



台達電子工業股份有限公司
機電事業群
33068 桃園縣桃園市興隆路 18 號
TEL: 886-3-3626301
FAX: 886-3-3716301

* 本使用手冊內容若有變更，恕不另行通知
DVP-1039700-09

DVP-ES2/EX2/SS2/SA2/SX2/SE & TP 操作手冊 (程式篇)



DVP-ES2/EX2/SS2/SA2/ SX2/SE & TP

操作手冊 (程式篇)

www.delta.com.tw/ia



DVP-ES2/EX2/SS2/SA2/SX2/SE&TP

操作手冊

程式篇

版本修訂一覽表

| 版本 | 變更內容 | 發行日期 |
|-----|---|------------|
| 第一版 | 第一版發行 | 2010/08/04 |
| 第二版 | <ol style="list-style-type: none">第 2.8 章 M 繼電器：新增 M1037、M1119、M1182、M1308、M1346、M1356 及更新 M1055~M1057、M1183 功能說明第 2.13 章特殊資料暫存器：新增 D1037、D1312、D1354、D1900~D1931 及更正 D1062、D1114、D1115、D1118 的停電保持功能屬性第 2.16 章特殊 M、繼電器及 D 暫存器群組應用說明：更新萬年曆時鐘 RTC 功能說明；新增 M1037、D1037（啟動 SPD 功能），M1119（啟動 DDRVI 兩段速輸出功能），M1308 及 D1312（DZRN 到定位後可再輸出指定脈波個數或尋找 Z 相訊號），M1346（ZRN 輸出清除脈波功能）；將 Easy PLC Link 改為 PLC Link 並增加內容說明第 3.1 章基本指令（沒有 API 編號）一覽表，第 3.2 章基本指令說明：新增 NP 及 PN 指令及新增第 3.7 章 API 指令一覽表（依字母排列）第 3.6 章 API 指令一覽表及第 3.8 章 API 指令詳細說明：增加 DSPA 指令說明及新增浮點接點型態比較指令 FLD=, FLD>, FLD<, FLD<>, FLD<=, FLD>=, FAND=, FAND>, FAND<, FAND<>, FAND<=, FAND>=, FOR=, FOR>, FOR<, FOR<>, FOR<=, FOR>=；增加 PLSR 指令之補充說明與 DTM 指令模式 K11~K19 說明；更新 API166 指令說明 | 2011/09/20 |
| 第三版 | <ol style="list-style-type: none">第 2.16 章：D1062 的預設值修正為 K10CH3 0-19 API 15: 刪除程式範例 3 中, S<D 內容CH3 增加 API148, 149增加 SE 機種相關資料增加 DVP32ES-C 機種相關資料在目錄增加各系列詳細機種說明增加第 7 章 DVP-ES2-C 系列操作說明及附錄 A | 2012/05/22 |

| 版本 | 變更內容 | 發行日期 |
|-----|--|------------|
| 第四版 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 第 2.13 節更新特 D(D1480-1911)功能說明 2. 增加 API113 指令說明 3. 更新 API150 指令內容 4. 更新第 7 章 DVP-ES2-C 系列操作說明內容 | 2012/09/01 |
| 第五版 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 第 2 章新增 M1148, M1182, M1183, M1580, M1581, M1584, M1585 2. 第 3 章更新及新增指令:API53, API59, API69, API88, API143, API150, API155, API156, API178, API258, API296-313 3. 第 7.1.2 節增加 ES2-C 為從站時,輸入輸出映射區說明 4. 刪除 SE 的記憶體區裡的 C232, C249, C250 5. 新增附錄 B 介紹 PLC Ethernet 型主機/模組設定與使用資訊 6. 新增附錄 C | 2013/2/20 |
| 第六版 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 第 2 章"定時中斷插入"增加 I805~I899 資訊, 特 M 表增加 M1357~M1359, M1590, M1598 及 M1599, 特 D 表中更新 D1027 說明, 增加 D1056~D1059, D1150~D1153, D1246~D1247, D9999 及更新 D9998, M1035 說明內容增加 COM1 通訊口腳位定義, 特 M 及特 D 詳細說明增加新增特 M 及特 D 說明. 2. 第 3 章新增 API114, API115, API145 及 API295 並更新 API17, API22, API23, API59, API78, API80, API81, API83, API101~API106, API112-API113, API150, API166, API179, API197 內容說明 3. 第 5 章增加 M1040 相關說明 4. 第 6 章增加錯誤碼 C450 內容 5. 附錄 C 將原先 TP04P 機種相關資訊更新為 TP 機種相關資訊 6. 新增附錄 D(介紹 Slim 主機與擴充模組消耗電流) | 2014/6/20 |
| 第七版 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 第 2.1 節增加 Ethernet 說明; 第 2.8 節更新 M1119 及增加 M1334, M1335, M1700~1731, 第 2.12 節更新軟體/硬體高速計數器備註說明, 第 2.13 節增加 D1021, 第 2.15 節增加中斷指標說明, 第 2.16 節增加 D1021, M1334-M1335 及更新 M1119 及 PLC link 說明 2. 第 3 章指令一覽表更新指令 API113 及新增指令 API337, 更新指令 API15, API17, API51, API59, API68, API76, API80, API113, API150, API158, API159, API191, API206, 新增指令 API337 說明 3. 第 4.4 節更新 SE 機種 MODBUS 位址 4. 第 6.2 節刪除錯誤碼 C430, C441, C442, 新增錯誤碼 C430, C437, C438 5. 附錄 A 增加 windows10 的 USB 驅動程式說明 6. 附錄 B 增加 ES2-E 機種說明 7. 附錄 C 更新 TP 機種程式容量說明 8. 附錄 D.1.1 增加 28SS2/28SA2/26SE 機種相關資料 | 2017/1/25 |

DVP-ES2/EX2/SS2/SA2/SX2/SE&TP

操作手冊

程式篇

目錄

1 PLC 階梯圖基本原理

| | |
|---------------------------------------|------|
| 1.1 PLC 掃描方法..... | 1-2 |
| 1.2 信號流向..... | 1-3 |
| 1.3 常開, 常閉開關..... | 1-3 |
| 1.4 PLC 繼電器和暫存器..... | 1-3 |
| 1.5 階梯圖符號..... | 1-5 |
| 1.5.1 建立一個 PLC 階梯圖程式..... | 1-6 |
| 1.5.2 LD / LDI (常開或者常閉接點的載入)..... | 1-7 |
| 1.5.3 LDP / LDF (上升緣或者下降緣指令的載入)..... | 1-7 |
| 1.5.4 AND / ANI (常開接點或常閉接點的串接)..... | 1-7 |
| 1.5.5 ANDP / ANDF (上升緣或下降緣接點的串接)..... | 1-7 |
| 1.5.6 OR / ORI (常開接點或常閉接點的並接)..... | 1-8 |
| 1.5.7 ORP / ORF (上升緣或下降緣接點的並接)..... | 1-8 |
| 1.5.8 ANB (區塊串接)..... | 1-8 |
| 1.5.9 ORB (區塊串接)..... | 1-8 |
| 1.5.10 MPS / MRD / MPP (分支指令)..... | 1-9 |
| 1.5.11 STL (步進階梯程式)..... | 1-10 |
| 1.5.12 RET (返回)..... | 1-10 |
| 1.6 階梯圖和指令的轉換..... | 1-11 |
| 1.7 階梯圖的化簡..... | 1-15 |
| 1.8 常用基本程式設計範例..... | 1-18 |

2 程式概念

| | |
|------------------------------|------|
| 2.1 ES2/EX2 記憶區..... | 2-2 |
| 2.2 SS2 記憶區..... | 2-5 |
| 2.3 SA2/SX2 記憶區..... | 2-7 |
| 2.4 SE 記憶區..... | 2-10 |
| 2.5 停電保持記憶方式..... | 2-13 |
| 2.6 PLC 的位元, 位數, 位元組, 字..... | 2-14 |

| | |
|------------------------------------|------|
| 2.7 二進位, 八進位, 十進位, BCD, 十六進位 | 2-14 |
| 2.8 M 繼電器 | 2-17 |
| 2.9 步進繼電器 S | 2-29 |
| 2.10 計時器 T | 2-29 |
| 2.11 計數器 C | 2-30 |
| 2.12 高速計數器 | 2-32 |
| 2.13 特殊資料暫存器 | 2-37 |
| 2.14 E, F 間接指定暫存器 | 2-49 |
| 2.15 指標[N], 指標[P], 中斷指標[I] | 2-50 |
| 2.16 特殊 M 繼電器及 D 暫存器群組應用說明 | 2-53 |

3 指令集

| | |
|--------------------------------|------|
| 3.1 基本指令 (沒有 API 編號) 一覽表 | 3-2 |
| 3.2 基本指令 (沒有 API 編號) 說明 | 3-3 |
| 3.3 指標 | 3-13 |
| 3.4 中斷指標 | 3-13 |
| 3.5 API 應用指令組成說明 | 3-15 |
| 3.6 API 指令一覽表 (依指令功能排列) | 3-24 |
| 3.7 API 指令一覽表 (依指令字母排列) | 3-34 |
| 3.8 API 指令詳細說明 | 3-41 |

4 通訊

| | |
|--|------|
| 4.1 通訊埠 | 4-2 |
| 4.2 ASCII 模式通訊協定 | 4-3 |
| 4.2.1 ADR (通訊位址) | 4-3 |
| 4.2.2 功能碼及資料 | 4-4 |
| 4.2.3 LRC 校驗 (校驗和) | 4-5 |
| 4.3 RTU 模式通訊協定 | 4-7 |
| 4.3.1 位址 (通訊位址) | 4-7 |
| 4.3.2 功能碼及資料 | 4-7 |
| 4.3.3 CRC 校驗 (校驗和) | 4-9 |
| 4.4 PLC 裝置位址 | 4-11 |
| 4.5 功能碼 | 4-13 |
| 4.5.1 功能碼: 01, 讀接點狀態 (不可讀輸入接點狀態) | 4-13 |
| 4.5.2 功能碼: 02, 讀接點狀態 (可讀輸入接點狀態) | 4-14 |
| 4.5.3 功能碼: 03, 讀出暫存器內容值 | 4-15 |

| | |
|--------------------------------|------|
| 4.5.4 功能碼: 05, 強制單一接點狀態 | 4-16 |
| 4.5.5 功能碼: 06, 預設單一暫存器的值 | 4-17 |
| 4.5.6 功能碼: 15, 強制多個接點 | 4-17 |
| 4.5.7 功能碼: 16, 預設多個暫存器的值 | 4-19 |

5 順序功能圖 SFC

| | |
|-------------------------------|------|
| 5.1 步進階梯指令 [STL], [RET] | 5-2 |
| 5.2 順序功能圖 (SFC) | 5-3 |
| 5.3 步進階梯指令動作說明 | 5-5 |
| 5.4 步進階梯設計程式須知 | 5-11 |
| 5.5 流程種類 | 5-13 |
| 5.6 IST 指令 | 5-24 |

6 故障診斷

| | |
|--|-----|
| 6.1 常見錯誤及處理方法 | 6-2 |
| 6.2 D1004 暫存器錯誤碼表 (錯誤碼為 16 進制編碼) | 6-4 |
| 6.3 演算錯誤旗標 | 6-6 |

7 CANopen 功能及操作說明

| | |
|--|------|
| 7.1 CANopen 簡介 | 7-2 |
| 7.1.1 CANopen 功能說明 | 7-2 |
| 7.1.2 輸入輸出映射區說明 | 7-4 |
| 7.2 安裝及網路拓撲 | 7-5 |
| 7.2.1 外觀尺寸 | 7-5 |
| 7.2.2 各部名稱 | 7-5 |
| 7.2.3 CAN 介面及網路拓撲 | 7-6 |
| 7.3 CANopen 協議說明 | 7-11 |
| 7.3.1 關於 CANopen 協議 | 7-11 |
| 7.3.2 CANopen 通訊物件 | 7-13 |
| 7.3.3 預定義連接設定 | 7-19 |
| 7.4 階梯圖發送 SDO、NMT 及讀取 Emergency 資訊 | 7-20 |
| 7.4.1 SDO 請求資訊的資料結構 | 7-20 |
| 7.4.2 NMT 資訊的資料結構 | 7-23 |
| 7.4.3 EMERGENCY 請求資訊的資料結構 | 7-25 |
| 7.4.4 階梯圖發送 SDO 範例 | 7-28 |
| 7.5 指示燈及故障排除 | 7-30 |

| | |
|-----------------------------|------|
| 7.5.1 指示燈說明 | 7-30 |
| 7.5.2 CANopen 網路節點狀態顯示..... | 7-32 |
| 7.6 應用範例 | 7-34 |
| 7.7 物件字典 | 7-42 |

附錄 A

| | |
|--------------------------------------|-----|
| A.1 Windows 7 作業系統安裝 USB 驅動程式 | A-2 |
| A.2 Windows 8 作業系統安裝 USB 驅動程式 | A-4 |
| A.3 Windows 10 作業系統安裝 USB 驅動程式 | A-9 |

附錄 B

| | |
|--|------|
| B.1 Ethernet 型主機/模組規格列表..... | B-2 |
| B.2 Ethernet 控制暫存器(CR)列表 | B-2 |
| B.2.1 Ethernet 模組站號列表 | B-2 |
| B.2.2 DVP-SE 主機系列 (Ethernet 主機)..... | B-2 |
| B.2.3 DVPEN01-SL (Ethernet 左側通訊模組)..... | B-4 |
| B.2.4 DVP-FEN01 (EH3 系列 Ethernet 通訊卡)..... | B-6 |
| B.3 Ethernet 主機搜尋 | B-7 |
| B.3.1 通訊設定 | B-7 |
| B.3.2 廣播搜尋 | B-8 |
| B.3.3 指定機種搜尋..... | B-10 |
| B.3.4 指定 IP 搜尋 | B-11 |
| B.4 資料交換功能 | B-12 |
| B.5 EtherNet/IP 列表 | B-13 |
| B.5.1 DVP-SE 系列支援 EtherNet/IP 資訊..... | B-13 |
| B.5.2 DVP-SE 系列支援 EtherNet/IP 物件名稱內容 | B-14 |
| B.6 RTU 對應..... | B-16 |
| B.6.1 RTU 設定 | B-17 |
| B.6.2 RTU 對應應用..... | B-17 |

附錄 C

| | |
|------------------------|------|
| C.1 TP 記憶區 | C-2 |
| C.2 特殊資料暫存器..... | C-4 |
| C.3 特殊輔助繼電器..... | C-12 |
| C.4 適用於 TP 機種之指令 | C-21 |

| | |
|-----------------------|------|
| C.4.1 基本指令一覽表..... | C-21 |
| C.4.2 API 指令一覽表 | C-22 |
| C.4.3 高速指令補充說明 | C-26 |

附錄 D

| | |
|--|-----|
| D.1 Slim 主機與擴充模組消耗電流 | D-2 |
| D.1.1 主機供應電流與消耗電流 (+24VDC) | D-2 |
| D.1.2 數位輸入/輸出模組供應電流與消耗電流 (+24VDC)..... | D-2 |
| D.1.3 特殊輸入/輸出模組消耗電流 (+24VDC)..... | D-3 |
| D.1.4 左側高速特殊模組消耗電流 (+24VDC)..... | D-3 |
| D.1.5 系統最大消耗電流計算..... | D-3 |

此手冊內容中所述之各系列詳細機種如下表所列：

| 系列 | 機種名稱 |
|-----------|---|
| DVP-ES2 | DVP16ES200R, DVP16ES200T, DVP24ES200R, DVP24ES200T, DVP32ES200R, DVP32ES200T, DVP32ES211T, DVP40ES200R, DVP40ES200T, DVP60ES200R, DVP60ES200T, DVP40ES200RM, DVP58ES200R, DVP58ES200T |
| DVP-ES2-C | DVP32ES200RC, DVP32ES200TC |
| DVP-ES2-E | DVP20ES200RE, DVP20ES200TE, DVP32ES200RE, DVP32ES200TE, DVP40ES200RE, DVP40ES200TE, DVP60ES200RE, DVP60ES200TE |
| DVP-EX2 | DVP20EX200R, DVP20EX200T, DVP30EX200R, DVP30EX200T |
| DVP-SS2 | DVP14SS211R, DVP14SS211T, DVP28SS211R, DVP28SS211T |
| DVP-SA2 | DVP12SA211R, DVP12SA211T, DVP28SA211R, DVP28SA211T |
| DVP-SX2 | DVP20SX211R, DVP20SX211S, DVP20SX211T |
| DVP-SE | DVP12SE11R, DVP12SE11T, DVP26SE11R, DVP26SE11T |
| TP | TP04P-16TP1R, TP04P-32TP1R, TP04P-22XA1R, TP04P-21EX1R, TP70P-16TP1R, TP70P-32TP1R, TP70P-22XA1R, TP70P-21EX1R |

1

PLC 階梯圖基本原理

說明階梯圖的基本原理。階梯圖是被廣泛採用的 PLC 程式語言，對於熟悉 PLC 原理的用戶可跳到下一章瞭解更多的程式編輯原理，對於不熟悉 PLC 工作原理的用戶請參考這一章以使用戶對 PLC 原理獲得全盤的瞭解。

目錄

| | |
|--|------|
| 1.1 PLC 掃描方法 | 1-2 |
| 1.2 信號流向 | 1-3 |
| 1.3 常開, 常閉開關 | 1-3 |
| 1.4 PLC 繼電器和暫存器 | 1-3 |
| 1.5 階梯圖符號 | 1-5 |
| 1.5.1 建立一個 PLC 階梯圖程式 | 1-6 |
| 1.5.2 LD / LDI (常開或者常閉接點的載入) | 1-7 |
| 1.5.3 LDP / LDF (上升緣或者下降緣指令的載入) | 1-7 |
| 1.5.4 AND / ANI (常開接點或常閉接點的串接) | 1-7 |
| 1.5.5 ANDP / ANDF (上升緣或下降緣接點的串接) | 1-7 |
| 1.5.6 OR / ORI (常開接點或常閉接點的並接) | 1-8 |
| 1.5.7 ORP / ORF (上升緣或下降緣接點的並接) | 1-8 |
| 1.5.8 ANB (區塊串接) | 1-8 |
| 1.5.9 ORB (區塊串接) | 1-8 |
| 1.5.10 MPS / MRD / MPP (分支指令) | 1-9 |
| 1.5.11 STL (步進階梯程式) | 1-10 |
| 1.5.12 RET (返回) | 1-10 |
| 1.6 階梯圖和指令的轉換 | 1-11 |
| 1.7 階梯圖的化簡 | 1-15 |
| 1.8 常用基本程式設計範例 | 1-18 |

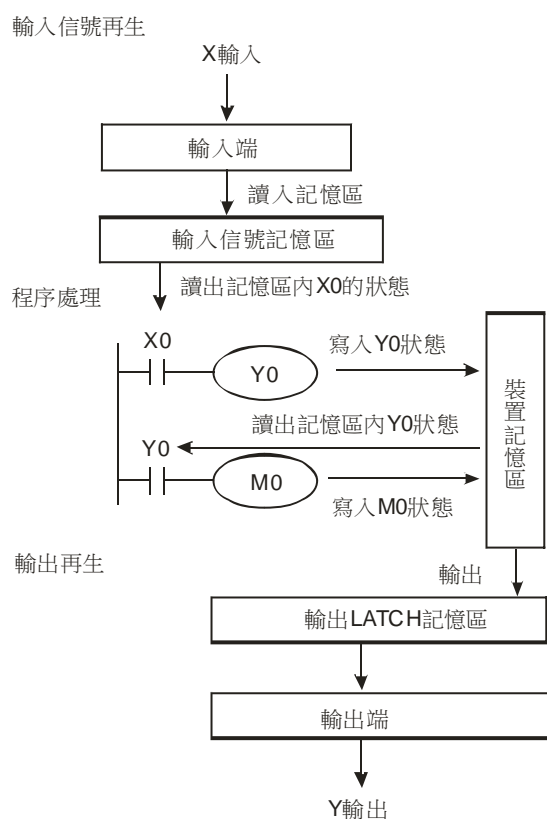
1.1 PLC 掃描方法

當評估用戶的程式時，PLC 會利用一個標準的掃描方法對用戶程式進行掃描。

掃描過程:

| | |
|--------|---|
| 掃描輸入狀態 | 讀外部信號狀態並將其狀態儲存於內部記憶體內。 |
| 演算用戶程式 | 用儲存於內部記憶體內的資料對用戶程式進行演算。程式從上至下，從左至右進行掃描，掃描到 END 指令時表示一次掃描結束。 |
| 刷新輸出 | 把演算的資料寫至外部輸出。 |

1



輸入信號再生:

1. PLC 在執行用戶程式前會將外部輸入信號的 On/Off 狀態一次讀入至輸入信號記憶區內。
2. 在程式執行過程中若輸入信號發生 On/Off 變化，但輸入信號記憶區內的狀態不會改變，直到下一次掃描開始時再讀入輸入信號的 On/Off 狀態。

程式執行:

PLC 讀取輸入信號記憶區內各輸入信號的 On/Off 狀態後開始從位址 0 處按照從上至下，從左至右的順序執行程式中的每一指令，其處理結果即各輸出線圈的 On/Off 狀態也逐次存入各裝置的記憶區內。

輸出再生:

當程式執行到 END 指令時表示程式執行完畢。程式執行完畢後會將裝置記憶區內 Y 的 On/Off 狀態送到輸出 LATCH 記憶區內，而此記憶區就是實際上輸出繼電器的線圈。

掃描週期:

整個掃描期間 (讀, 演算, 寫) 的持續時間叫做“掃描週期”。隨著 I/O 點的增多或者程式增長時, 掃描週期也會隨著變長。

| | |
|--------|--|
| 讀掃描週期 | PLC 會測量自己的掃描週期並把此週期 (以 0.1ms 為單位) 儲存於暫存器 D1010 內。D1011 為最小掃描週期暫存器, D1012 為最大掃描週期暫存器。 |
| 測量掃描週期 | 掃描週期也可以透過每個掃描週期觸發輸出進行測量, 觸發脈衝的輸出寬度即為掃描週期。 |

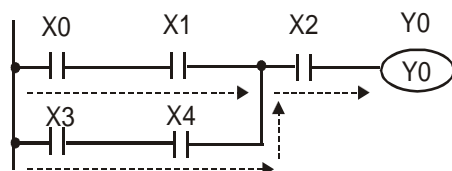
| | |
|--------|--|
| 估算掃描週期 | 掃描週期可透過每個指令的執行時間 (預先知道) 進行估算, 對於基本指令的執行速度請參考此手冊的第 3 章。估算掃描週期為用戶程式中每個指令執行時間的總和。 |
|--------|--|

PLC 控制器可以處理比掃描週期快的某些專案, 如中斷項目等。當 PLC 接收中斷時, PLC 將會暫停主程式而去處理中斷。

用戶程式在 "演算" 期間, 直接的輸入/輸出指令 REF, 允許 PLC 馬上去訪問 I/O 而不必等到下一個掃描週期到來再去訪問 I/O。

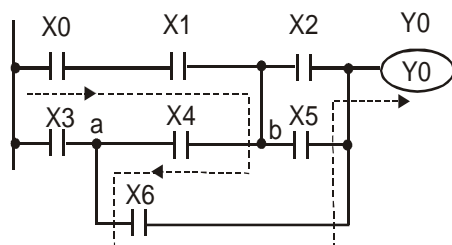
1.2 信號流向

階梯圖邏輯按照從左至右的原理, 如下圖所示的例子, 信號的流通是從 X0 或者 X3 開始。

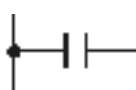
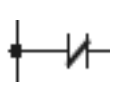


訊號回流

當一個信號的流向從右至左時, 訊號回流會產生, 當編譯程序時將會被檢測到錯誤。下圖所示的例子說明了訊號回流。



1.3 常開, 常閉開關

| | |
|------|---|
| 常開開關 |  常開開關, A 接點 |
| 常閉開關 |  常閉開關, B 接點 |

1.4 PLC 繼電器和暫存器

PLC 基本的內部裝置介紹



1

| | |
|-------------------------------------|--|
| <p>輸入繼電器 (Input Relay)</p> | <p>輸入繼電器表示物理輸入點並接收外部輸入信號。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 裝置表示: 裝置符號以 X 表示, 順序以 8 進制編號。例如: X0~X7, X10~X17, ..., X377。 |
| <p>輸出繼電器 (Output Relay)</p> | <p>輸出繼電器表示外部輸出點, PLC 會將內部記憶體的狀態刷新至外部輸出點。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 裝置表示: 裝置符號以 Y 表示, 順序以 8 進制編號。例如: Y0~Y7, Y10~Y17, ..., Y377。 |
| <p>內部輔助繼電器 (Internal Relay)</p> | <p>內部輔助繼電器與外部沒有直接聯繫, 它是 PLC 內部的一種輔助繼電器, 其功能和電器控制電路中的輔助繼電器一樣。每個輔助繼電器的接點對應記憶體的一基本單元, 它可由輸入繼電器接點、輸出繼電器接點及其它內部裝置的接點驅動, 它自己的接點可以無限制地使用。內部輔助繼電器無對外輸出, 要輸出時請透過輸出點。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 裝置表示: 裝置符號以 M 表示, 順序以 10 進制編號。例如: M0, M1, ..., M4095。 |
| <p>步進點 (Step)</p> | <p>步進點提供一種屬於步進動作的控制程式輸入方式, 利用指令 STL 控制步進點 S 的轉移, 便可很容易寫出控制程式。如果程式中沒有用到步進指令時, 步進點 S 可被當成內部繼電器 M 及警報點使用。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 裝置表示: 裝置符號以 S 表示, 順序以 10 進制編號。例如: S0, S1, S2, ..., S1023。 |
| <p>計時器 (Timer)</p> | <p>計時器用來完成定時的控制。計時器含有線圈、接點及暫存器, 當計時器線圈受電, 等到達預定時間, 它的接點便動作 (A 接點閉合, B 接點開路), 計時器的計時值由設定值給定。每種計時器都有規定的時鐘週期(計時單位: 1ms/10ms/100ms)。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 裝置表示: 裝置符號以 T 表示, 順序以 10 進制編號。例如: T0, T1, ..., T255。 |
| <p>計數器 (Counter)</p> | <p>計數器用來實現計數操作。計數器含有線圈、接點及暫存器。使用計數器要事先給定計數器的設定值 (即要計數的脈衝), 當線圈由 Off 到 On 變化時, 即被視為該計數器有一脈衝輸入, 該計數器計數值加 1, 當計數器達到其預設值時, 與此計數器相關聯的計數器接點將會被激勵為 On。有 16 位元及 32 位元計數器供使用者選用。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 裝置表示: 裝置符號以 C 表示, 順序以 10 進制編號。例如: C0, C1, ..., C255。 |
| <p>資料暫存器 (Data register)</p> | <p>PLC 在進行各類順序控制及定時值與計數值有關控制時, 常要作數據處理和數值運算, 而資料暫存器就是專門用於儲存數據或各類參數。每個資料暫存器內有 16 位元二進制數值, 即存有一個字, 處理雙字用相鄰編號的兩個資料暫存器。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 裝置表示: 裝置符號以 D 表示, 順序以 10 進制編號。例如: D0, D1, D2, ..., D4999, ...。 |
| <p>間接指定暫存器 (Index register)</p> | <p>間接指定暫存器與一般的資料暫存器一樣都是 16 位元資料暫存器, 它可以自由的被寫入及讀出, 可用於字元裝置、位元裝置及常數來做間接指定功能。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 裝置表示: 裝置符號以 E,F 表示, 順序以 10 進制編號。例如: E0~E7、F0~F7。 |

1.5 階梯圖符號

下表所示為階梯圖的組成圖形及說明：

| 階梯圖形結構 | 指令說明 | 指令 | 可用裝置 |
|--------|------------|-------------------|------------------|
| | 常開開關, A 接點 | LD | X, Y, M, S, T, C |
| | 常開開關, B 接點 | LDI | X, Y, M, S, T, C |
| | 串接常開 | AND | X, Y, M, S, T, C |
| | 串接常閉 | ANI | X, Y, M, S, T, C |
| | 並接常開 | OR | X, Y, M, S, T, C |
| | 並接常閉 | ORI | X, Y, M, S, T, C |
| | 正緣觸發開關 | LDP | X, Y, M, S, T, C |
| | 負緣觸發開關 | LDF | X, Y, M, S, T, C |
| | 正緣觸發串接 | ANDP | X, Y, M, S, T, C |
| | 負緣觸發串接 | ANDF | X, Y, M, S, T, C |
| | 正緣觸發並接 | ORP | X, Y, M, S, T, C |
| | 負緣觸發並接 | ORF | X, Y, M, S, T, C |
| | 區塊串接 | ANB | 無 |
| | 區塊並接 | ORB | 無 |
| | 多重輸出 | MPS MRD MPP | 無 |

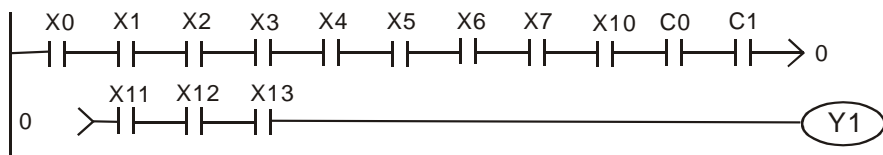
1

| 階梯圖形結構 | 指令說明 | 指令 | 可用裝置 |
|--------|-----------|-----|----------------------|
| | 線圈驅動輸出指令 | OUT | Y, M, S |
| | 步進階梯 | STL | S |
| | 基本指令、應用指令 | - | 基本和應用指令請參考第 3 章的指令設置 |
| | 反向邏輯 | INV | 無 |

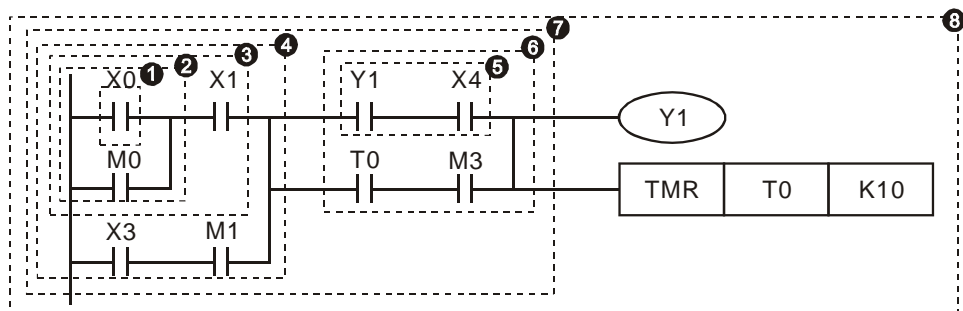
1.5.1 建立一個 PLC 階梯圖程式

PLC 階梯圖程式的編輯方式是從左母線開始至右母線 (WPLSoft 編輯時省略右母線) 結束, 一行編完後再換下一行, 一行的接點個數最多有 11 個, 如果一行的接點超過 11 個, 一個“0”連續旗標會在下行自動產生, 第 12 個接點被放置在下一行開始的地方。相同的輸入點可重複使用, 如下圖所示。

1



當評估用戶的程式時, PLC 會將階梯圖按照從左到右, 從上到下進行的方式進行掃描, 一直掃描到 END 指令。輸出線圈和基本及應用指令屬於輸出處理, 放在階梯圖中的最右邊。如下圖所示, 下圖解釋了階梯圖的執行順序, 黑圓圈裏的編號表示階梯圖的執行順序。



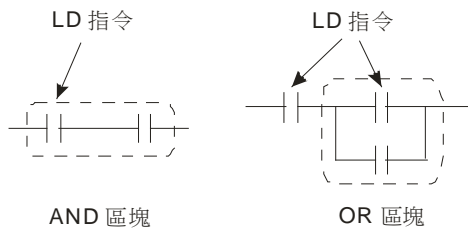
範例程式執行順序:

- ① LD X0
- ② OR M0
- ③ AND X1
- ④ LD X3
- AND M1
- ORB

- ⑤ LD Y1
- AND X4
- ⑥ LD T0
- AND M3
- ORB
- ⑦ ANB
- ⑧ OUT Y1
- ⑨ TMR T0 K10

1.5.2 LD / LDI (常開或者常閉接點的載入)

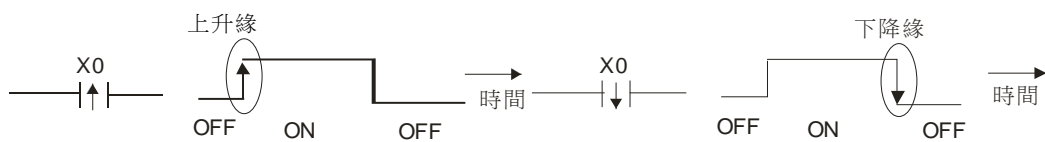
LD (LDI) 命令: 一區塊的起始給予 LD 或 LDI 的命令。



1

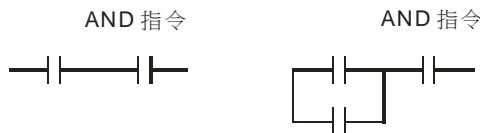
1.5.3 LDP / LDF (上升緣或者下降緣指令的載入)

LDP 及 LDF 的命令結構也是如此, 不過其動作狀態有所差別。LDP、LDF 在動作時是在接點導通的上升緣或下降緣時才有動作。如下圖所示:



1.5.4 AND / ANI (常開接點或常閉接點的串接)

AND (ANI) 命令: 單一裝置接於一裝置或一區塊的串聯組合。

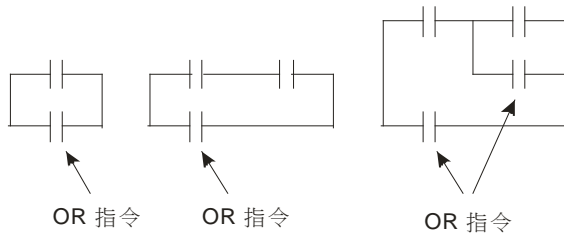


1.5.5 ANDP / ANDF (上升緣或下降緣接點的串接)

ANDP / ANDF 指令的結構和 AND / ANI 指令一樣, 用於將上升緣或下降緣與某一裝置或某一區塊的串接。

1.5.6 OR / ORI (常開接點或常閉接點的並接)

OR (ORI) 命令: 單一裝置接於一裝置或一區塊的組合。



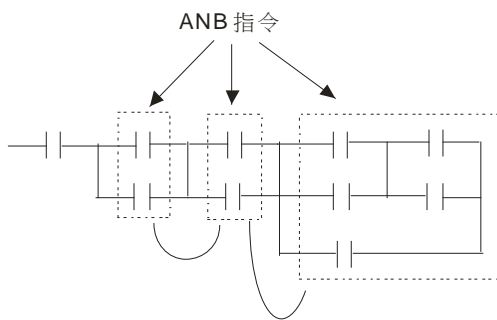
1.5.7 ORP / ORF (上升緣或下降緣接點的並接)

ORP (ORF)指令結構和 OR(ORI)一樣，用於將上升緣或下降緣與某一裝置或某一區塊的並接。

1.5.8 ANB (區塊串接)

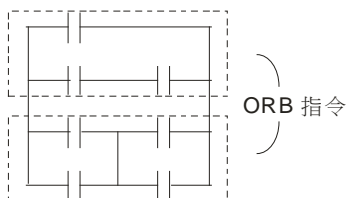
ANB 指令: 一區塊與一裝置或一區塊的串接組合。

1



1.5.9 ORB (區塊串接)

ORB 指令: 一區塊與一裝置或與一區塊並接的組合。



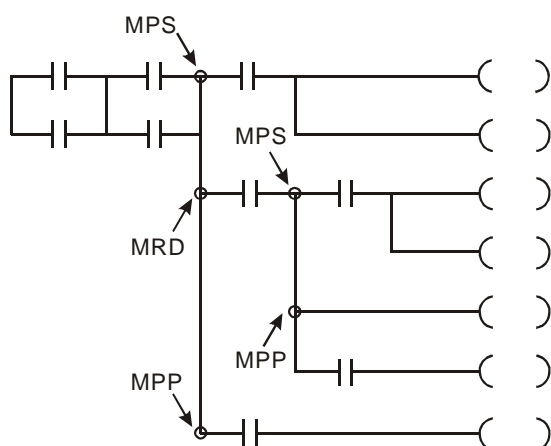
1.5.10 MPS / MRD / MPP (分支指令)

MPS、MRD、MPP 指令: 多重輸出的分歧點記憶, 這樣可以產生多個並且具有變化的不同輸出。

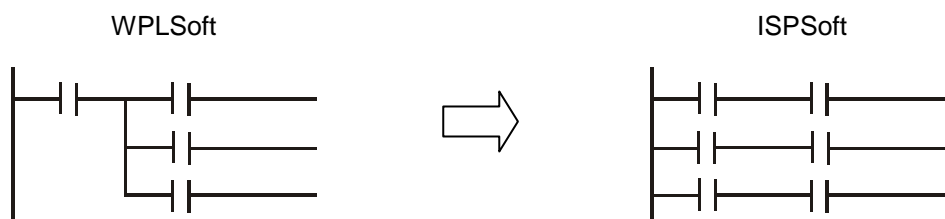
| 分支指令 | 分支符號 | 分支描述 |
|------|------|--|
| MPS | ┐ | MPS 指令是分支點的開始, 它會將程式的當前處理結果儲存起來。MPS 指令最多可連續使用 8 次。 |
| MRD | ┌ | MRD 指令用於分支點的記憶讀取。 |
| MPP | └ | MPP 表示分支的結束, 它用於將最上層開始的狀態讀出並把它自堆疊中讀出。 |

注意: 當用 WPLSoft 編譯階梯圖時, MPS, MRD 及 MPP 指令在指令格式下會被自動添加到編譯結果中。然而, 如果分支指令沒有必要, 這種分支指令會被 WPLSoft 忽略。用戶在用指令編輯程式時可根據需要進入分支指令。

MPS、MRD 及 MPP 的連接點如下圖所示

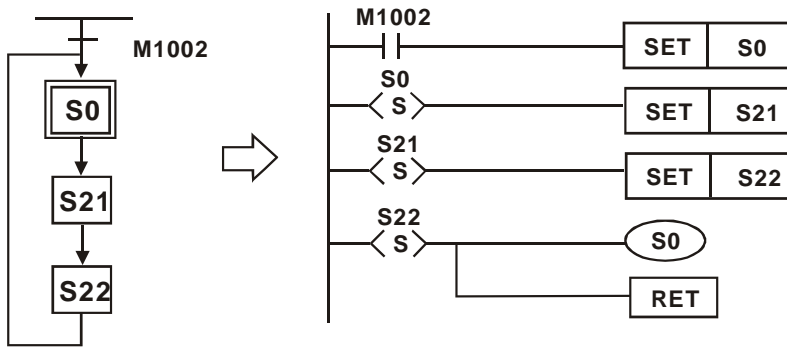


注意: 當用 ISPSOft 編譯階梯圖時, 不支持 MPS, MRD 及 MPP 指令。須將其拆解成多個網路。



1.5.11 STL (步進階梯程式)

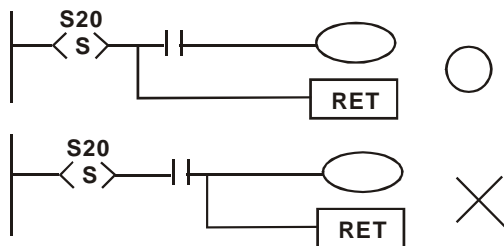
如下面左圖所示，STL 程式可以使用步進點，如步進點 S0, S21 及 S22。此種指令可以讓用戶編輯程式時以像畫流程圖一樣明白易懂的方式編輯程式。STL 程式只有上一步完成後程式才去執行下一步，因此它形成了類似於 SFC(Sequential Function Chart)模式的順序控制過程。STL 序列可以轉換成 PLC 的階梯圖，我們稱之為步進階梯圖。步進階梯圖如下面右圖所示。



1

1.5.12 RET (返回)

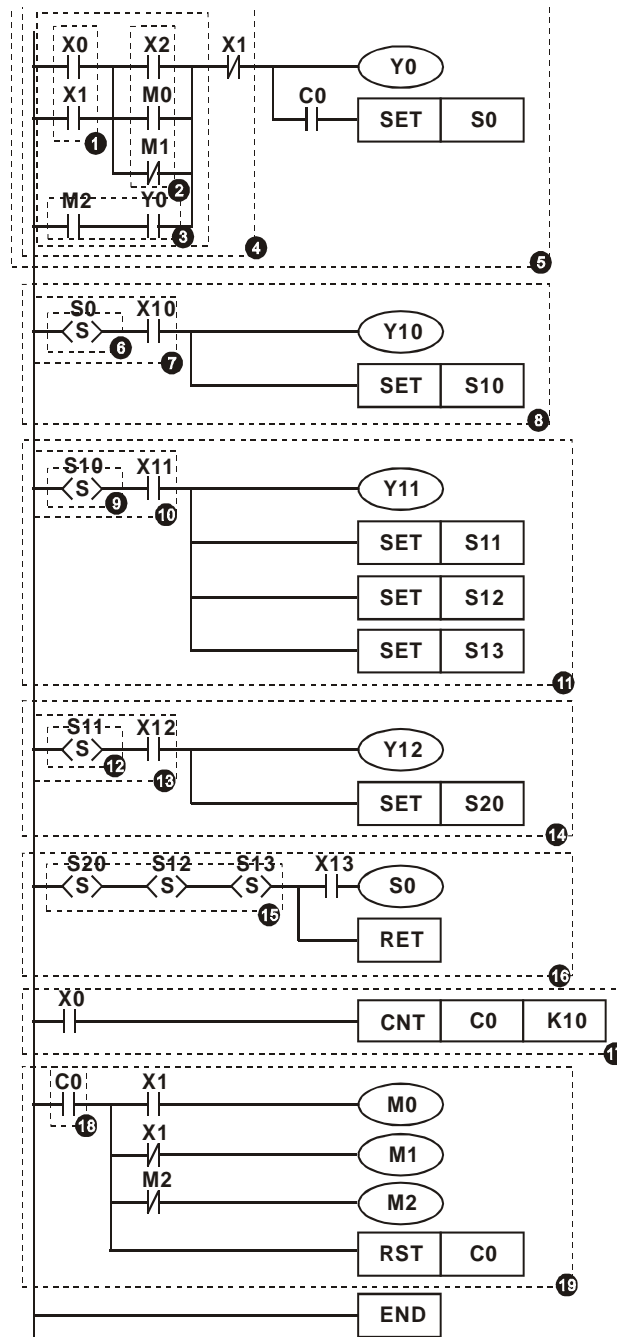
RET 指令務必要放在步進階梯圖的最後，它表示步進流程的結束。



注意: 如上圖所示，RET 指令務必要放在最後一個步進點的後面，否則可能會產生程式錯誤。

1.6 階梯圖和指令的轉換

階梯圖



指令

```

LD X0
OR X1
LD X2
OR M0
ORI M1
ANB ← 串接區塊
LD M2
AND Y0
ORB ← 並接區塊
ANI X1
OUT Y0
AND C0
SET S0
STL S0
LD X10
OUT Y10
SET S10
STL S10
LD X11
OUT Y11
SET S11
SET S12
SET S13
STL S11
LD X12
OUT Y12
SET S20
STL S12
STL S13
LD X13
OUT S0
RET
LD X0
CNT C0 K10
LD C0
MPS
AND X1
OUT M0
MRD
ANI X1
OUT M1
MPP
ANI M2
OUT M2
RST C0
END
    
```

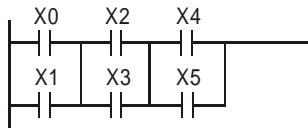
① OR 區塊
 ② OR 區塊
 ③ AND 區塊
 ④ ANI
 ⑤ 輸出的狀態依據 ④ 的狀態繼續往後處理
 ⑥ 步進階梯開始
 ⑦ 狀態S0與 X10運算
 ⑧ Y10輸出及步進點轉移
 ⑨ S10 狀態讀取
 ⑩ S10 與X11運算
 ⑪ Y11輸出及步進點轉移
 ⑫ S11狀態讀取
 ⑬ S11 與X12運算
 ⑭ Y12輸出及步進點轉移
 ⑮ 分歧合流
 ⑯ 步進階梯結束
 ⑰ 步進動作返回
 ⑱ 讀取C0
 ⑳ 多重輸出
 程序結束



模糊語法結構

一般地階梯圖的解析過程應該是根據從上至下，從左至右的原則。然而，一些程式編輯方法不遵守這個原則仍可以得到相同的執行結果。下面為對這種“模糊語法”的一些例子的解釋。

例 1:

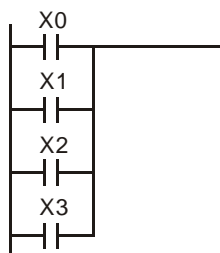


| 理想的方法 | | 不理想的方法 | |
|-------|----|--------|----|
| LD | X0 | LD | X0 |
| OR | X1 | OR | X1 |
| LD | X2 | LD | X2 |
| OR | X3 | OR | X3 |
| ANB | | LD | X4 |
| LD | X4 | OR | X5 |
| OR | X5 | ANB | |
| ANB | | ANB | |

1

兩種指令程式能轉換成相同的階梯圖。兩種指令程式的不同在於 PLC 主機對 ANB 指令的解析操作。ANB 指令在程式中連續使用不能超過 8 次，如果超過 8 次，程式將會產生錯誤。所以在區塊後用 ANB 指令是防止錯誤發生的比較理想的方法 (因為 ANB 指令不會被連續使用)，另外，這種程式編輯方法對用戶來說也是更符合邏輯。

例 2:



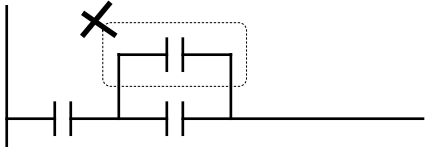
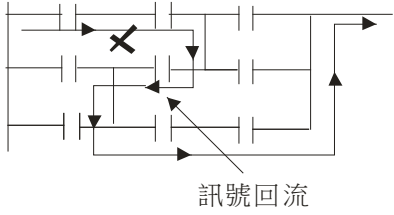
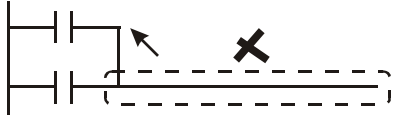
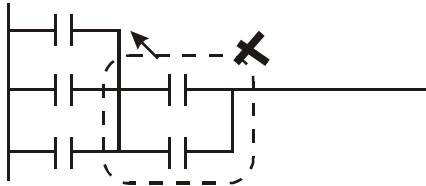
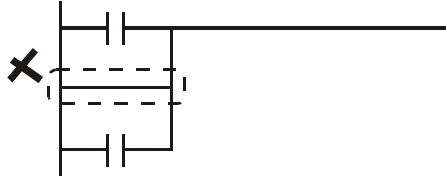
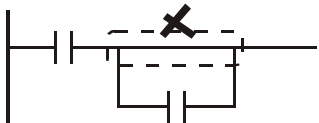
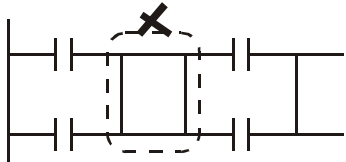
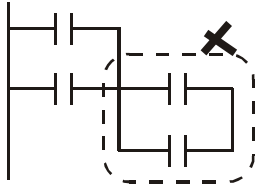
| 理想的方法 | | 不理想的方法 | |
|-------|----|--------|----|
| LD | X0 | LD | X0 |
| OR | X1 | LD | X1 |
| OR | X2 | LD | X2 |
| OR | X3 | LD | X3 |
| | | ORB | |
| | | ORB | |
| | | ORB | |

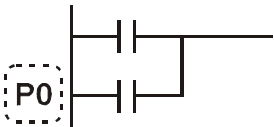
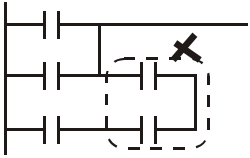
上圖所示的兩種程式編輯方法的不同很明顯，不理想的程式編輯方法不但增加了程式碼，而且也增加了主機的運算和記憶。總而言之，從理論上和應用上來講，理想的程式編輯方法不僅可以防止編輯程式時出現錯誤而且可以提高程式的執行速度。

常見的階梯圖錯誤

PLC 處理階梯圖程式的原則是從上至下，從左至右，所以用戶在編輯階梯圖時也要遵守這樣原則，否則 WPLSoft 會檢測到出現的錯誤。

在編譯用戶的程式時，下表所示為長見的階梯圖錯誤：

| | |
|---|-----------------------------------|
|  | <p>不可往上做 OR 運算</p> |
|  <p style="text-align: center;">訊號回流</p> | <p>輸入起始至輸出的訊號回路有“回流”存在</p> |
|  | <p>輸出應該先放在回路的右上角</p> |
|  | <p>要做合併或編輯應由左上往右下，虛線括處的區塊應往上移</p> |
|  | <p>不可與空裝置做並接運算</p> |
|  | <p>空裝置也不可以與別的裝置做運算</p> |
|  | <p>中間的區塊沒有裝置</p> |
|  | <p>串聯裝置要與所串聯的區塊水平方向接齊</p> |

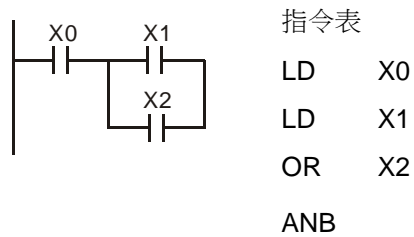
| | |
|---|-----------------------|
|  | P0 的標籤位置要放在完整網路的第一行 |
|  | 區塊串接要與串併左邊區塊的最上段水平線接齊 |

1

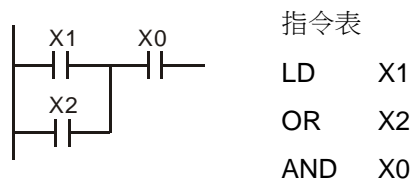
1.7 階梯圖的化簡

例 1:

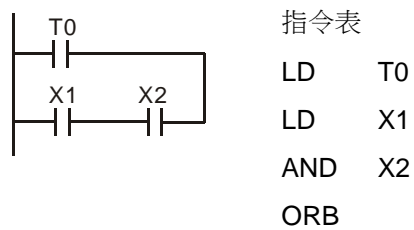
單一裝置與並聯區塊串接時將單一裝置放在前面可省略 ANB 指令, 並且化簡程式可以提高處理速度。



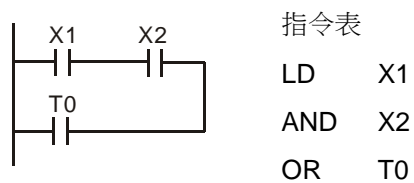
↓



例 2: 單一裝置與區塊並接, 區塊放在上面可以省略 ORB 指令。



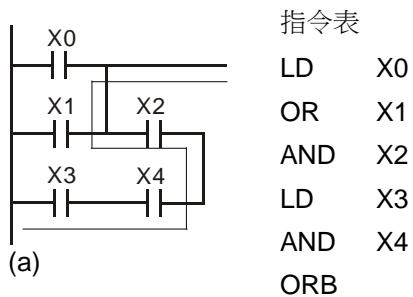
↓



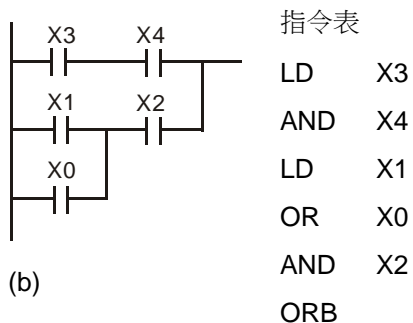
1

例 3:

階梯圖(a)中, 上面的區塊比下面的區塊短, 可以把上下的區塊調換達到同樣的邏輯結果, 因為圖(a)是不合法的, 因為有“訊號回流”回路。



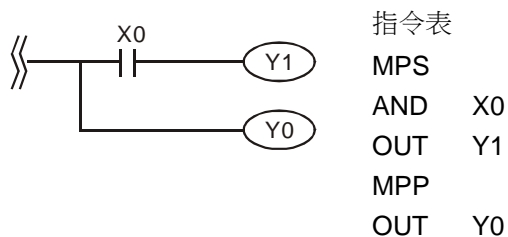
⇓



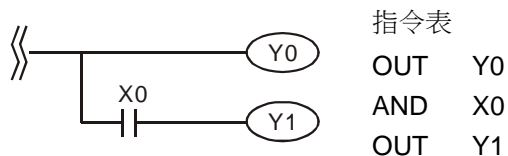
1

例 4:

相同垂直線的多重條件輸出時, 沒有輸入裝置及運算的輸出放在上面可以省略 MPS 和 MPP 指令。

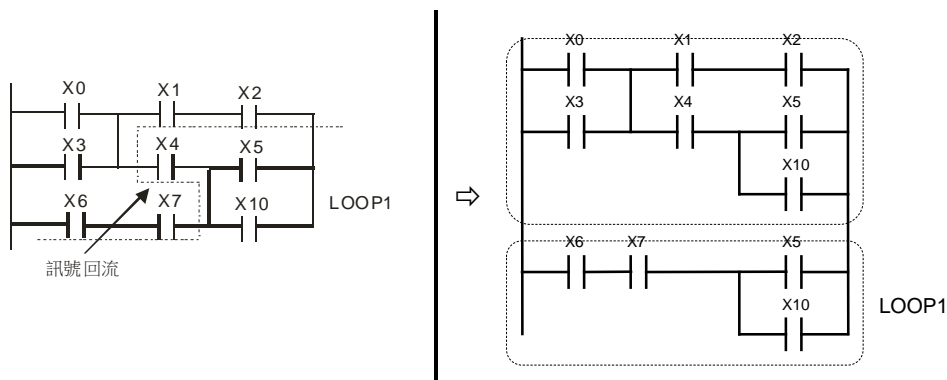


⇓



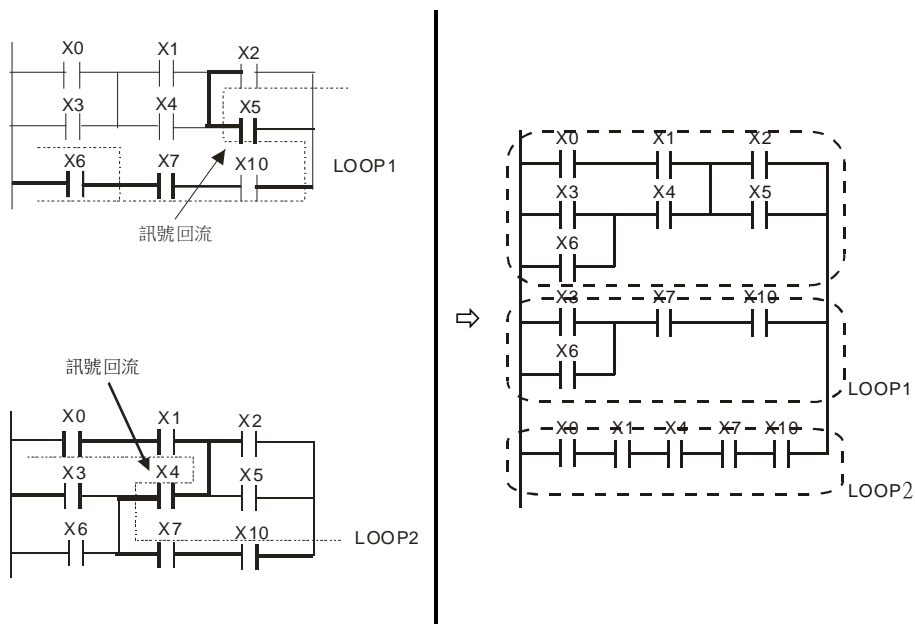
例 5:

左邊的圖是有誤的，其中存在不合法之”訊號回流”路徑，如圖所示。並修正如右圖，如此可完成使用者要的電路動作。



例 6:

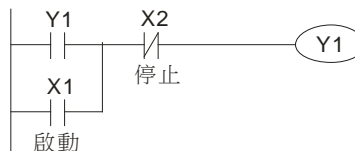
左邊的圖是有誤的，其中存在不合法之”訊號回流”路徑，如圖所示。並修正如右圖，如此可完成使用者要的電路動作。



1.8 常用基本程式設計範例

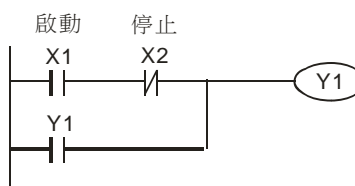
例 1: 停止優先的自保回路

當啟動常開接點 X1=On, 停止常閉接點 X2=Off 時, Y1=On, 此時將 X2=On, 則線圈 Y1=Off。因為停止按鈕比啟動按鈕有控制權, 所以這是一個停止優先的電路。



例 2: 啟動優先的自保回路

當啟動常開接點 X1 = On, 停止常閉接點 X2 = Off 時, Y1 將受電並且自保, 此時如果 X2=On, Y1 仍然自保。因為啟動按鈕比停止按鈕有控制權, 所以這是一個啟動優先的電路。



1

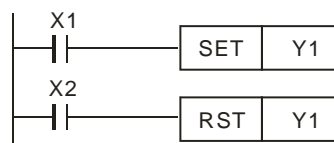
例 3: 設定 (SET)、復位 (RST) 指令的自保回路

右圖是利用 RST 及 SET 指令組合成的自保電路。

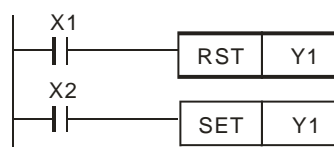
RST 指令設置在 SET 指令之後, 為停止優先。由於 PLC 執行程式時, 是由上而下, 因此會以程式最後, Y1 的狀態作為 Y1 的線圈是否受電。所以當 X1 與 X2 同時動作時, Y1 將失電, 因此為停止優先。

SET 指令設置在 RST 指令之後, 為啟動優先。當 X1 與 X2 同時動作時, Y1 將受電, 因此為啟動優先。

停止優先

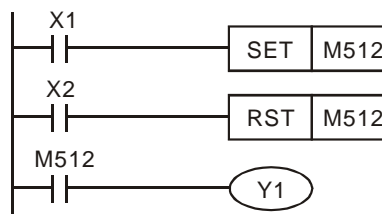


啟動優先

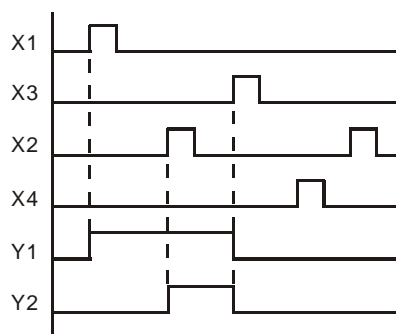
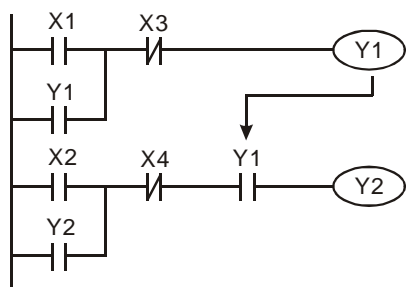


例 4: 停電保持

輔助繼電器 M512 為停電保持, 一旦 X1=On, Y1 將得電並自保。當 PLC 停電後再上電, Y1 仍可保持停電前的自保狀態。

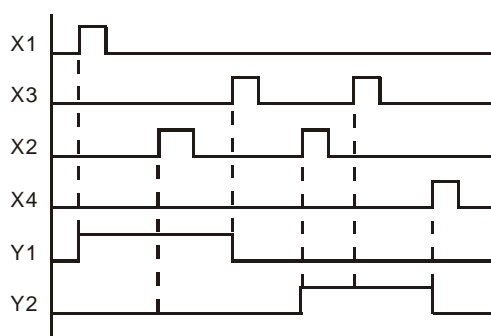
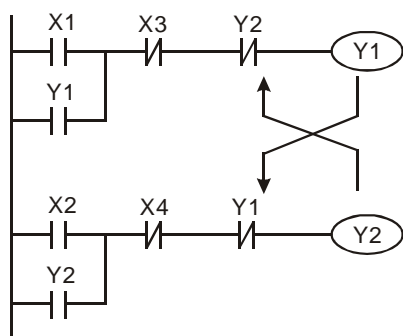


例 5: 條件控制



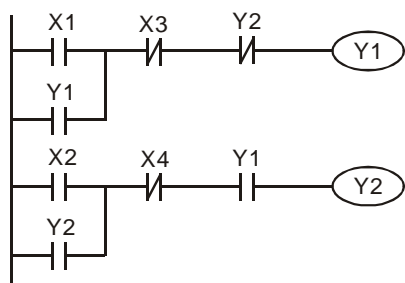
X1、X3 分別啟動/停止 Y1, X2、X4 分別啟動/停止 Y2, 而且均有自保回路。因為 Y1 的常開接點和 Y2 的輸出回路相串聯, 所以 Y1 的常開接點變成 Y2 使能輸出的一個條件。如上圖所示, 如果 Y2 要變成 On, 則 Y1 的常開接點必須 On。

例 6: 互鎖控制



上圖為互鎖控制回路, 啟動接點 X1、X2 那一個先有效, 對應的輸出 Y1、Y2 將先動作, 而且其中一個動作了, 另一個就不會動作, 也就是說 Y1、Y2 不會同時動作 (互鎖作用)。即使 X1, X2 同時有效, 由於階梯圖程式是自上而下掃描, Y1、Y2 也不可能同時動作。本階梯圖形只有讓 Y1 優先。

例 7: 順序控制



若把例 5 “條件控制” 中 Y2 的常閉接點串入到 Y1 的電路中, 作為 Y1 動作的一個 AND 條件 (如左圖所示), 則這個電路不僅 Y1 作為 Y2 動作的條件, 而且當 Y2 動作後還能停止 Y1 的動作, 這樣就使 Y1 及 Y2 確實執行順序動作的程序。

1

例 8: 震盪電路

週期為 $\Delta T(\text{On}) + \Delta T(\text{Off})$ 的震盪電路

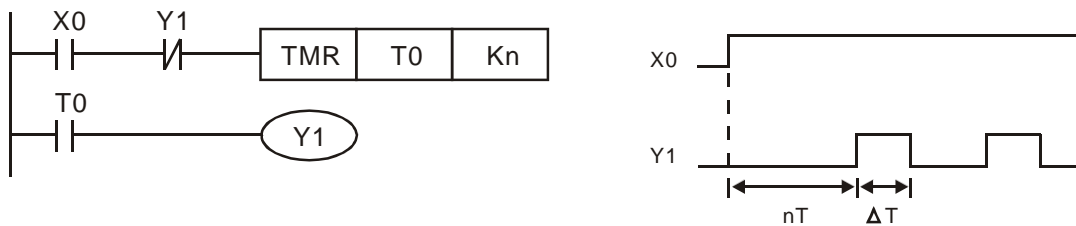


第一次掃描時，Y1 的常閉接點為 On，則 Y1 輸出線圈得電；在下次掃描時，由於 Y1 的存儲狀態為 On，所以 Y1 的常閉接點 Off，則 Y1 輸出線圈失電。Y1 的輸出狀態會在每次掃描時改變，這樣就形成了輸出週期為 $\Delta T(\text{On}) + \Delta T(\text{Off})$ 的震盪電路。

例 9: 用計時器組成的震盪電路

週期為 $nT + \Delta T$ 的震盪電路

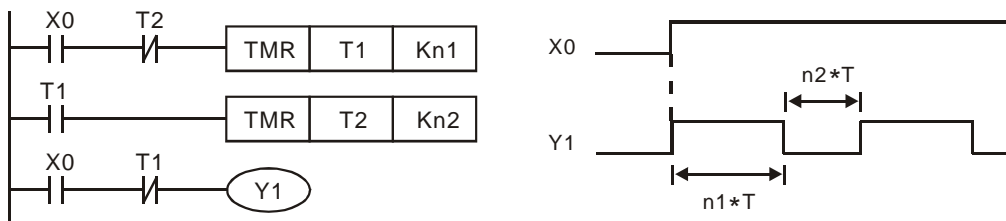
1



當 $X0 = \text{On}$ 時，T0 開始計時。一旦計時器計時到其設定值，T0 常開接點為 On，則 Y0 的輸出線圈為 On；在下次掃描時，由於 Y1 輸出線圈得電，其常閉接點失電，則計時器 T0 復位，T0 的常開接點為 Off，Y1 輸出線圈為 Off。當再次掃描時，T0 又重新開始計時，如此迴圈，這樣就形成了輸出週期為 $nT + \Delta T$ 的震盪電路。

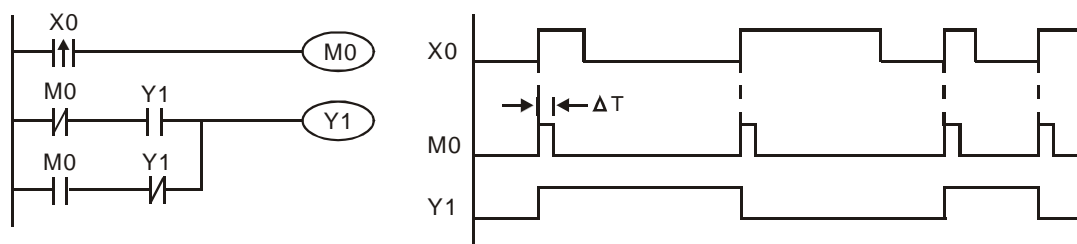
例 10: 閃爍電路

下圖所示的階梯圖用兩個計時器組成的一個震盪電路，此電路可實現閃爍指示或者蜂鳴器報警。 $n1$ 和 $n2$ 為 T1, T2 的十進制設定值，T 為該計時器時基(時鐘週期)。



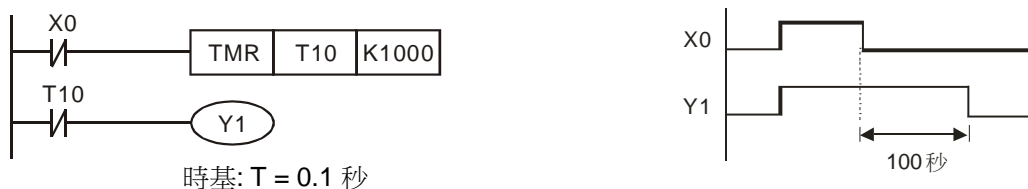
例 11: 觸發電路

在下圖中, X0 的上升緣微分指令使線圈 M0 產生 ΔT (一個掃描周期時間) 的單脈衝, 在這個掃描周期內線圈 Y1 也受電。下個掃描周期線圈 M0 失電, 其常閉接點 M0 與常閉接點 Y1 都閉合著, 進而使線圈 Y1 繼續保持受電狀態, 直到輸入 X0 又來了一個上升緣, 再次使線圈 M0 受電一個掃描周期, 同時導致線圈 Y1 失電...。其動作時序如下圖。這種電路常用於靠一個輸入使兩個動作交替執行。另外由下時序圖形可看出, 當輸入 X0 是一個周期為 T 的方波信號時, 線圈 Y1 輸出便是一個周期為 2T 的方波信號。



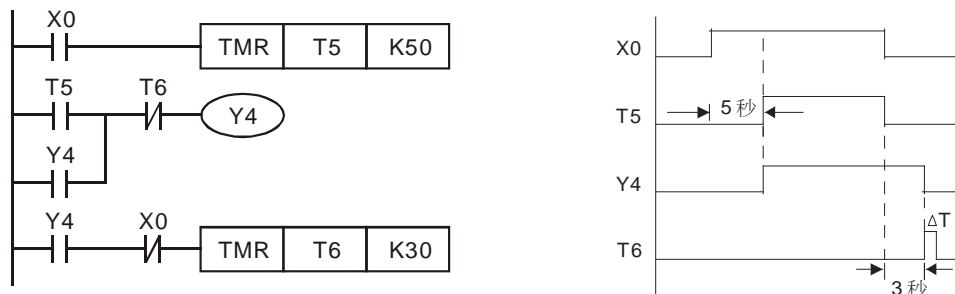
例 12: 延遲電路

當輸入 X0=On 時, 由於其對應常閉接點 Off, 使計時器 T10 處於失電狀態, 所以輸出線圈 Y1 受電, 直到輸入 X0=Off 時, T10 得電並開始計時, 輸出線圈 Y1 延時 100 秒 ($K1000 \cdot 0.1 \text{ 秒} = 100 \text{ 秒}$) 後失電。

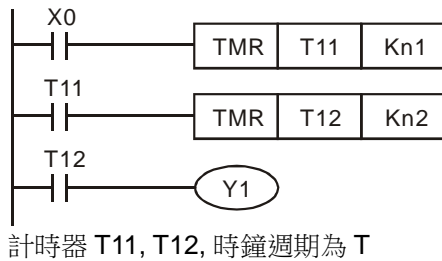


例 13: 通斷延遲電路

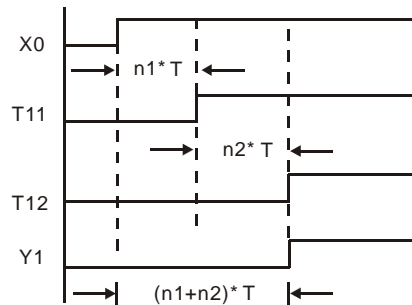
下圖所示的輸出延時電路是由兩個計時器組成的電路, 計時器 T5, T6 執行延時動作。當輸入點 X0 為 On 或者 Off 時, Y4 的輸出都會產生延時。



例 14: 延長計時電路

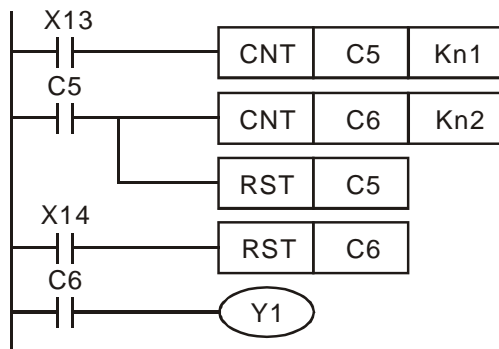


在左圖所示的階梯圖中, 從輸入 X0 閉合到輸出 Y1 受電的總延遲時間 $= (n1+n2)*T$, 其中 T 為時鐘週期。



1

例 15: 擴大計數範圍的方法

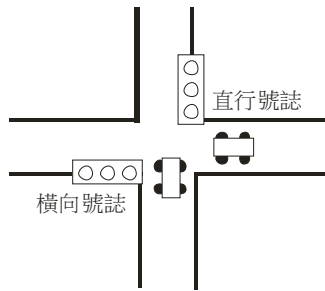


16 位元的計數器, 計數範圍為 0~32,767, 如左圖所示, 用兩個計數器, 可使計數數值擴大到 $n1*n2$ 。當計數器 C5 計數到達 $n1$ 時, 將使計數器 C6 計數一次, 同時將自己復位(Reset), 以接著對來自 X13 的脈衝計數。當計數器 C6 計數到達 $n2$ 時, 則自 X13 輸入的脈衝正好是 $n1*n2$ 次。

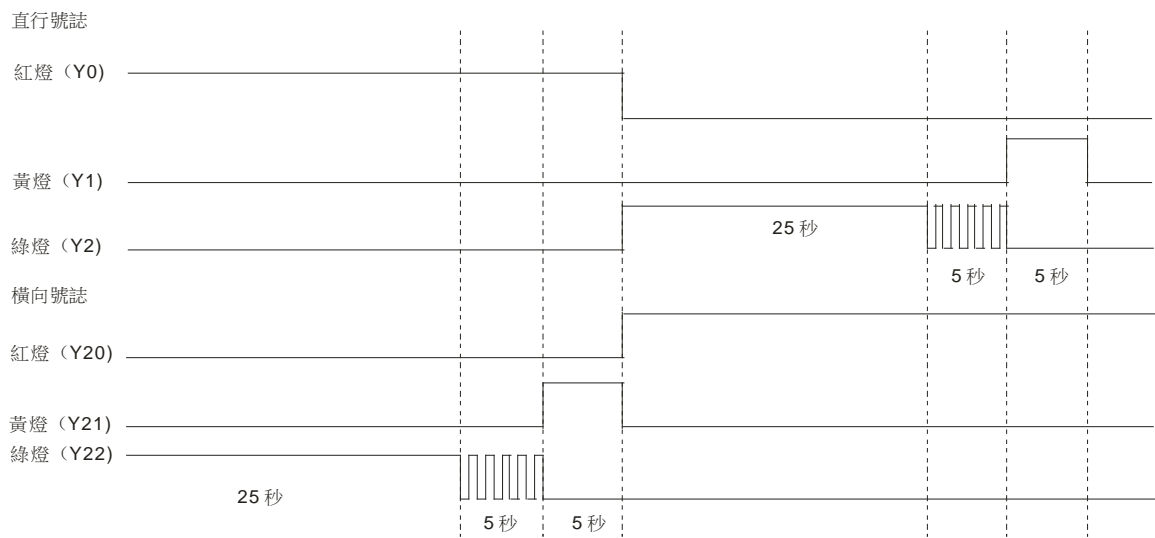
例 16: 紅綠燈控制(使用步進階梯指令)

紅綠燈控制

| | 紅燈 | 黃燈 | 綠燈 | 綠燈閃爍 |
|------|--------|-------|--------|-------|
| 直向號誌 | Y0 | Y1 | Y2 | Y2 |
| 橫向號誌 | Y20 | Y21 | Y22 | Y22 |
| 燈號時間 | 35 Sec | 5 Sec | 25 Sec | 5 Sec |

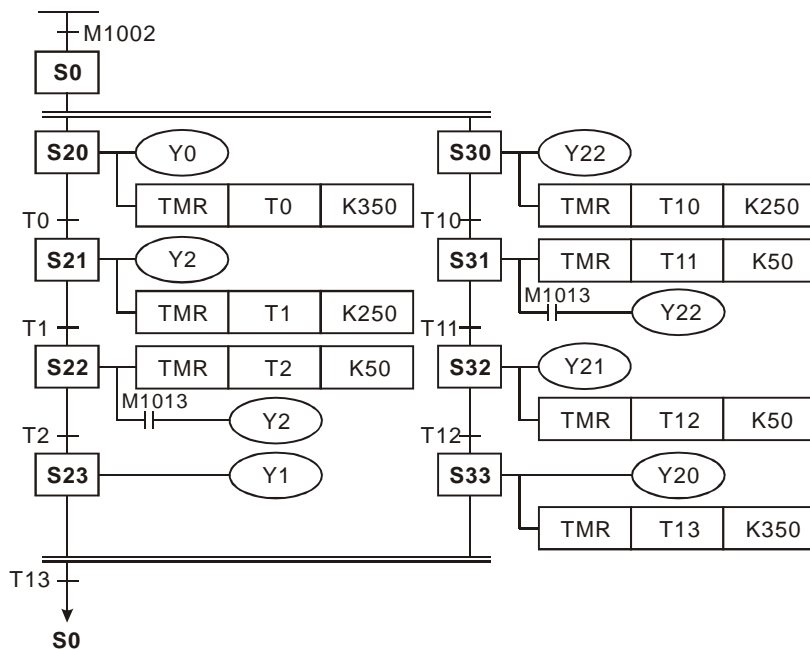


時序圖:



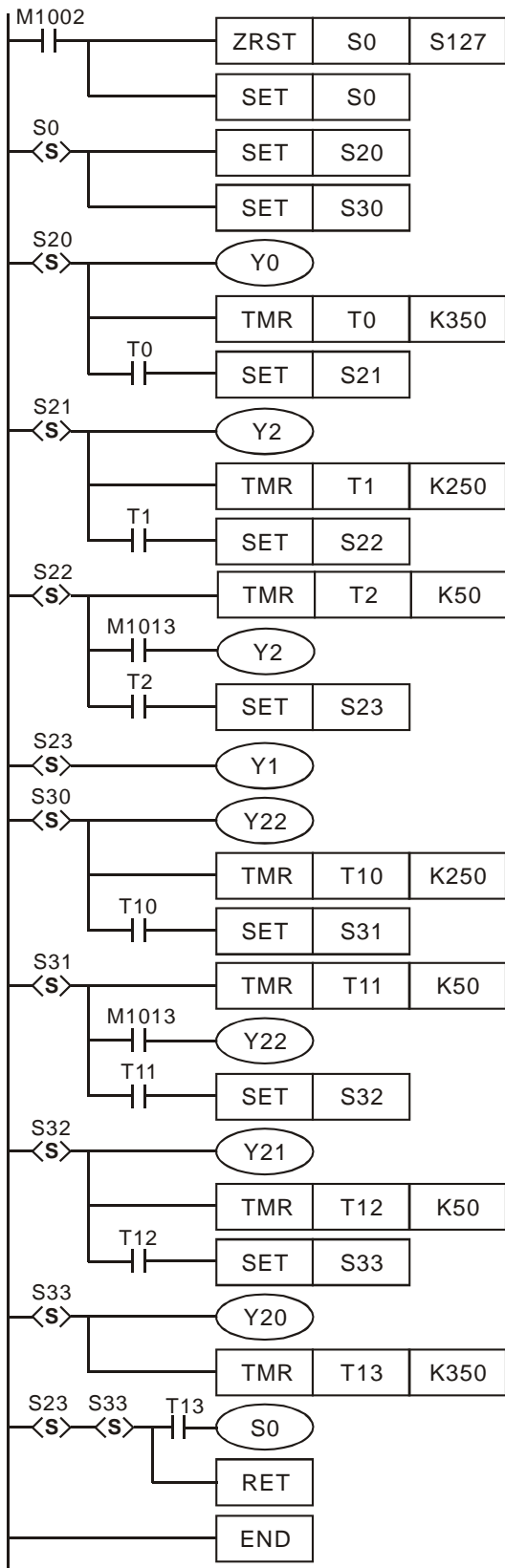
1

SFC 圖:



階梯圖:

1



用 WPLSoft SFC 編輯器繪製

| SFC 圖 | 內部階梯圖檢視 |
|-------|---|
| | <p>LAD-0</p> <pre> M1002 ----- / -----[ZRST S0 S127] ----- / -----[SET S0] </pre> <hr/> <p>轉移條件 1</p> <pre> T0 ----- / -----[TRANS*] </pre> <hr/> <p>S22</p> <pre> M1013 ----- / -----[TMR T2 K50] ----- / -----[Y2] </pre> <hr/> <p>轉移條件 4</p> <pre> T13 ----- / -----[TRANS*] </pre> <hr/> <p>轉移條件 7</p> <pre> T12 ----- / -----[TRANS*] </pre> |

1

MEMO

1

2

程式概念

ES2/EX2/SS2/SA2/SX2/SE PLC 是一種可程式控制器, 它的 **I/O** 範圍是 **10-256(SS2/SA2/SX2/SE 為 512)**點。PLC 能控制很多種類的設備, 來解決你的自動化需求。透過用戶程式, PLC 可以監視輸入並修改輸出。用戶程式提供類似於布林邏輯, 計數器, 計時器, 複雜的四則運算與其他通訊產品通訊等功能。

目錄

| | | |
|------|-------------------------------|------|
| 2.1 | ES2/EX2 記憶區 | 2-2 |
| 2.2 | SS2 記憶區 | 2-5 |
| 2.3 | SA2/SX2 記憶區 | 2-7 |
| 2.4 | SE 記憶區 | 2-10 |
| 2.5 | 停電保持記憶方式..... | 2-13 |
| 2.6 | PLC 的位元, 位數, 位元組, 字..... | 2-14 |
| 2.7 | 二進位, 八進位, 十進位, BCD, 十六進位..... | 2-14 |
| 2.8 | M 繼電器 | 2-17 |
| 2.9 | 步進繼電器 S | 2-29 |
| 2.10 | 計時器 T | 2-29 |
| 2.11 | 計數器 C | 2-30 |
| 2.12 | 高速計數器..... | 2-32 |
| 2.13 | 特殊資料暫存器 | 2-37 |
| 2.14 | E, F 間接指定暫存器..... | 2-49 |
| 2.15 | 指標[N], 指標[P], 中斷指標[I] | 2-50 |
| 2.16 | 特殊 M 繼電器及 D 暫存器群組應用說明 | 2-53 |

2.1 ES2/EX2 記憶區

| 項目 | | 範圍 | | | | |
|---------------------------|----------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--|--------------|-------------------------------|
| 演算控制方式 | | 內存程式, 往返式來回掃描方式 | | | | |
| 輸入/輸出處理方式 | | 結束再生方式 (當執行至 END 指令) | | | | |
| 執行速度 | | LD 指令 - 0.54μs, MOV 指令 - 3.4μs | | | | |
| 程式語言 | | 指令+階梯圖+SFC | | | | |
| 程式容量 | | 15872 步數 | | | | |
| 繼電器 位元型態 | X | 外部輸入繼電器 | X0~X377, 八進制編碼, 256 點 (*4) | 合計 256+16 點 | | |
| | Y | 外部輸出繼電器 | Y0~Y377, 八進制編碼, 256 點 (*4) | | | |
| | M | 輔助繼電器 | 一般用 | M0~M511, 512 點 (*1) M768~M999, 232 點 (*1) M2000~M2047, 48 點 (*1) | 合計 4096 點 | |
| | | | 停電保持用 | M512~M767, 256 點 (*2) M2048~M4095, 2048 點 (*2) | | |
| | | | 特殊用 | M1000~M1999, 1000 點, 部分為停電保持 | | |
| | T | 計時器 | 100ms (M1028=On, T64~T126 為 10ms) | T0~T126, 127 點 (*1) | 合計 256 點 | |
| | | | | T128~T183, 56 點 (*1) | | |
| | | | | T184~T199 (副程式用), 16 點 (*1) | | |
| | | | T250~T255 (積算型), 6 點 (*1) | | | |
| | 10ms (M1038=On, T200~T245 為 1ms) | T200~T239, 40 點 (*1) | | | | |
| T240~T245 (積算型), 6 點 (*1) | | | | | | |
| 1ms | T127, 1 點 (*1) | T246~T249 (積算型), 4 點 (*1) | | | | |
| 繼電器 位元型態 | C | 計數器 | 16 位元上數 | C0~C111, 112 點 (*1), C128~C199, 72 點 (*1) | 合計 232 點 | |
| | | | | C112~C127, 16 點 (*2) | | |
| | | | 32 位元上/下數 | C200~C223, 24 點 (*1) | | |
| | | | | C224~C231, 8 點 (*2) | | |
| | | | 32 位元高速計數器上/下數 | 軟體 | | C235~C242, 1 相 1 輸入, 8 點 (*2) |
| | | | | | | C232~C234, 2 相 2 輸入, 3 點 (*2) |
| | 硬體 | C243, C244, 1 相 1 輸入, 2 點 (*2) | | | | |
| | | C245~C250, 1 相 2 輸入, 6 點 (*2) | | | | |
| | C251~C254, 2 相 2 輸入, 4 點 (*2) | | | | | |
| | S | 步進點 | 初始化步進點 | S0~S9, 10 點 (*2) | 合計 1024 點 | |
| 原點復歸用 | | | S10~S19, 10 點 (搭配 IST 指令使用) (*2) | | | |
| 停電保持用 | | | S20~S127, 108 點 (*2) | | | |
| 一般用 | | | S128~S911, 784 點 (*1) | | | |
| 警報用 | | | S912~S1023, 112 點 (*2) | | | |

2

| 項目 | | 範圍 | | |
|--------------|---|---|--|--|
| 暫存器 字元組資料 | T | 計時器現在值 | T0~T255, 256 點 | |
| | C | 計數器現在值 | C0~C199, 16 位元計數器, 200 點 | |
| | | | C200~C254, 32 位元計數器, 55 點 | |
| | D | 資料暫存器 | 一般用 | D0~D407, 408 點(*1) D600~D999, 400 點(*1) D3920~D9999, 6080 點(*1) |
| | | | 停電保持用 | D408~D599, 192 點(*2) D2000~D3919, 1920 點(*2) |
| | | | 特殊用 | D1000~D1999, 1000 點, 部分是停電保持 |
| | | | 特殊模組用 | D9900~D9999, 100 點 (*1) (*5) |
| 間接指定用 | | | E0~E7, F0~F7, 16 點 (*1) | |
| | | 合計 10000 點 | | |
| 指標 | N | 主控回路用 | N0~N7, 8 點 | |
| | P | 指標 | P0~P255, 256 點 | |
| | I | 中斷用 | 外部中斷插入 | I000/I001(X0), I100/I101(X1), I200/I201(X2), I300/I301(X3), I400/I401(X4), I500/I501(X5), I600/I601(X6), I700/I701(X7), 8 點 (01, 上升緣觸發「┘」, 00, 下降緣觸發「└」) |
| | | | 定時中斷插入 | I602~I699, I702~I799, 2 點 (時基 = 1ms) I805~I899, 1 點 (時基 = 0.1ms)(V2.00 版以上支援) |
| | | | 高速計數到達中斷插入 | I010, I020, I030, I040, I050, I060, I070, I080, 8 點 |
| 通訊中斷 | | | I140(COM1), I150(COM2), I160(COM3), 3 點 (*3) | |
| 常數 | K | 十進制 | K-32,768 ~ K32,767 (16 位元運算) K-2,147,483,648 ~ K2,147,483,647 (32 位元運算) | |
| | H | 十六進制 | H0000 ~ HFFFF (16 位元運算) H00000000 ~ HFFFFFFFF (32 位元運算) | |
| 通訊埠 | | COM1: 內置的 RS-232 (主站/從站), 常用的程式編輯通訊口 COM2: 內置的 RS-485 (主站/從站) COM3: 內置的 RS-485 (主站/從站) Ethernet(*8): 內置乙太網路, 相關使用說明請參照附錄 B | | |
| 萬年曆 (RTC)*6 | | 年, 月, 日, 星期, 時, 分, 秒 | | |
| 特殊擴充模組 | | 最多可有八個類比 I/O 的擴充模組 | | |
| 檔案暫存器*7 | | K0~K4999, 5000 點 (*2) | | |

註:

*1: 非停電保持區域, 不可變更。

*2: 停電保持區域, 不可變更。

*3: COM1 為內置 RS-232 通訊口, COM2 為內置 RS-485 通訊口, COM3 為內置 RS-485 通訊口。

- *4: 當數位輸入點 X 點擴充至最大可擴充點 256 點時, 則輸出 Y 只能使用到 16 點, 反之, 當輸出 Y 點擴充至 256 點時, 則輸入 X 只能被使用 16 點。
- *5: 當 ES2/EX2 主機連接了特殊擴充模組時, 此區域才會有效, 每連一台特殊模組將佔用 10 點。
- *6: 主機韌體版本為 V2.00 版以上支援斷電後持續可計時功能, 斷電計時時間約達 1 週。
- *7: 主機韌體版本為 V2.80 版以上支援檔案暫存器功能, 其讀出與寫入請參照 MEMR/MEMW 指令說明。
- *8: Ethernet:僅支援 ES2-E 系列主機。

2

2.2 SS2 記憶區

| 項目 | | 範圍 | | | | |
|---------------------------|---|--|--|--|--------------|--------------------------------|
| 演算控制方式 | | 內存程式, 往返式來回掃描方式 | | | | |
| 輸入/輸出處理方式 | | 結束再生方式 (當執行至 END 指令) | | | | |
| 執行速度 | | LD 指令 - 0.54 μ s, MOV 指令 - 3.4 μ s | | | | |
| 程式語言 | | 指令+階梯圖+SFC | | | | |
| 程式容量 | | 7920 步數 | | | | |
| 繼電器 位元型態 | X | 外部輸入繼電器 | X0~X377, 八進制編碼, 256 點 | 合計 480+14 點(*4) | | |
| | Y | 外部輸出繼電器 | Y0~Y377, 八進制編碼, 256 點 | | | |
| | M | 輔助繼電器 | 一般用 | M0~M511, 512 點 (*1) M768~M999, 232 點 (*1) M2000~M2047, 48 點 (*1) | 合計 4096 點 | |
| | | | 停電保持用 | M512~M767, 256 點 (*2) M2048~M4095, 2048 點 (*2) | | |
| | | | 特殊用 | M1000~M1999, 1000 點, 部分為停電保持 | | |
| | T | 計時器 | 100ms (M1028=On, T64~T126 為 10ms) | T0~T126, 127 點 (*1) | 合計 256 點 | |
| | | | | T128~T183, 56 點 (*1) | | |
| | | | | T184~T199 (副程式用), 16 點 (*1) | | |
| | | | T250~T255 (積算型), 6 點 (*1) | | | |
| | | | 10ms (M1038=On, T200~T245 為 1ms) | T200~T239, 40 點 (*1) | | |
| T240~T245 (積算型), 6 點 (*1) | | | | | | |
| 1ms | T127, 1 點 (*1) T246~T249 (積算型), 4 點 (*1) | | | | | |
| 繼電器 位元型態 | C | 計數器 | 16 位元上數 | C0~C111, 112 點 (*1), C128~C199, 72 點 (*1) | 合計 233 點 | |
| | | | | C112~C127, 16 點 (*2) | | |
| | | | 32 位元 上/下數 | C200~C223, 24 點 (*1) | | |
| | | | | C224~C232, 9 點 (*2) | | |
| | | | 32 位元高 速計數器 上/下數 | 軟體 | | C235~C242, 1 相 1 輸入, 8 點 (*2) |
| | | | | | | C233, C234, 2 相 2 輸入, 2 點 (*2) |
| | | 硬體 | C243, C244, 1 相 1 輸入, 2 點 (*2) | | | |
| | | | C245~C250, 1 相 2 輸入, 6 點 (*2) C251~C254, 2 相 2 輸入, 4 點 (*2) | | | |
| S | 步進點 | 初始化步進點 | S0~S9, 10 點 (*2) | 合計 1024 點 | | |
| | | 原點復歸用 | S10~S19, 10 點 (搭配 IST 指令使用) (*2) | | | |
| | | 停電保持用 | S20~S127, 108 點 (*2) | | | |
| | | 一般用 | S128~S911, 784 點 (*1) | | | |
| | | 警報用 | S912~S1023, 112 點 (*2) | | | |

2

2

| 項目 | | 範圍 | |
|--|---|---|--|
| 暫存器 字元組資料 | T | 計時器現在值 T0~T255, 256 點 | |
| | C | 計數器現在值 C0~C199, 16 位元計數器, 200 點 | |
| | | C200~C254, 32 位元計數器, 55 點 | |
| | D | 資料暫存器 | 一般用 D0~D407, 408 點(*1) D600~D999, 400 點(*1) D3920~D4999, 1080 點(*1) |
| | | | 停電保持用 D408~D599, 192 點(*2) D2000~D3919, 1920 點(*2) |
| 特殊用 D1000~D1999, 1000 點, 部分是停電保持 | | | |
| 間接指定用 E0~E7, F0~F7, 16 點 (*1) | | | |
| | | 合計 5000 點 | |
| 指標 | N | 主控回路用 N0~N7, 8 點 | |
| | P | 指標 P0~P255, 256 點 | |
| | I | 中斷用 | 外部中斷插入 I000/I001(X0), I100/I101(X1), I200/I201(X2), I300/I301(X3), I400/I401(X4), I500/I501(X5), I600/I601(X6), I700/I701(X7), 8 點 (01, 上升緣觸發 \lrcorner , 00, 下降緣觸發 \llcorner) |
| | | | 定時中斷插入 I602~I699, I702~I799, 2 點 (時基 = 1ms) I805~I899, 1 點 (時基 = 0.1ms) (V2.00 版以上支援) |
| | | | 高速計數到達中斷插入 I010, I020, I030, I040, I050, I060, I070, I080, 8 點 |
| 通訊中斷 I140(COM1), I150(COM2), 2 點 (*3) | | | |
| 常數 | K | 十進制 K-32,768 ~ K32,767 (16 位元運算) K-2,147,483,648 ~ K2,147,483,647 (32 位元運算) | |
| | H | 十六進制 H0000 ~ HFFFF (16 位元運算) H00000000 ~ HFFFFFFFF (32 位元運算) | |
| 通訊埠 | | COM1: 內置的 RS-232 (主站/從站), 常用的程式編輯通訊口 COM2: 內置的 RS-485 (主站/從站) | |
| 萬年曆 (RTC) | | 年, 月, 日, 星期, 時, 分, 秒 | |
| 特殊擴充模組 | | 最多可有八個類比 I/O 的擴充模組 | |

註:

- *1: 非停電保持區域, 不可變更。
- *2: 停電保持區域, 不可變更。
- *3: COM1 為內置 RS-232 通訊口, COM2 為內置 RS-485 通訊口。
- *4: SS2 主機固定會佔用 16 點輸入(X0~X17)與 16 點輸出(Y0~Y17)。

2.3 SA2/SX2 記憶區

| 項目 | | 範圍 | | | | | |
|---------------------------|---------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|--|--------------|-------------------------------|------------|
| 演算控制方式 | | 內存程式, 往返式來回掃描方式 | | | | | |
| 輸入/輸出處理方式 | | 結束再生方式 (當執行至 END 指令) | | | | | |
| 執行速度 | | LD 指令 - 0.54μs, MOV 指令 - 3.4μs | | | | | |
| 程式語言 | | 指令+階梯圖+SFC | | | | | |
| 程式容量 | | 15872 步數 | | | | | |
| 繼電器 位元型態 | X | 外部輸入繼電器 | X0~X377, 八進制編碼, 256 點 | 合計 480+32 點(*4) | | | |
| | Y | 外部輸出繼電器 | Y0~Y377, 八進制編碼, 256 點 | | | | |
| | M | 輔助繼電器 | 一般用 | M0~M511, 512 點 (*1) M768~M999, 232 點 (*1) M2000~M2047, 48 點 (*1) | 合計 4096 點 | | |
| | | | 停電保持用 | M512~M767, 256 點 (*2) M2048~M4095, 2048 點 (*2) | | | |
| | | | 特殊用 | M1000~M1999, 1000 點, 部分為停電保持 | | | |
| | T | 計時器 | 100ms (M1028=On, T64~T126 為 10ms) | T0~T126, 127 點 (*1) | 合計 256 點 | | |
| | | | | T128~T183, 56 點 (*1) | | | |
| | | | | T184~T199 (副程式用), 16 點 (*1) | | | |
| | | | T250~T255 (積算型), 6 點 (*1) | | | | |
| | | | 10ms (M1038=On, T200~T245 為 1ms) | T200~T239, 40 點 (*1) | | | |
| T240~T245 (積算型), 6 點 (*1) | | | | | | | |
| 1ms | T127, 1 點 (*1) | | | | | | |
| | T246~T249 (積算型), 4 點 (*1) | | | | | | |
| 繼電器 位元型態 | C | 計數器 | 16 位元上數 | C0~C111, 112 點 (*1), C128~C199, 72 點 (*1) | 合計 233 點 | | |
| | | | | C112~C127, 16 點 (*2) | | | |
| | | | 32 位元 上/下數 | C200~C223, 24 點 (*1) | | | |
| | | | | C224~C232, 9 點 (*2) | | | |
| | | | 32 位元高 速計數器 上/下數 | 軟體 | | C235~C242, 1 相 1 輸入, 8 點 (*2) | 合計 22 點 |
| | | | | | | C233~C234, 2 相 2 輸入, 2 點 (*2) | |
| | 硬體 | C243, C244, 1 相 1 輸入, 2 點 (*2) | | | | | |
| | | C245~C250, 1 相 2 輸入, 6 點 (*2) | | | | | |
| | S | 步進點 | 初始化步進點 | S0~S9, 10 點 (*2) | 合計 1024 點 | | |
| | | | 原點復歸用 | S10~S19, 10 點 (搭配 IST 指令使用) (*2) | | | |
| 停電保持用 | | | S20~S127, 108 點 (*2) | | | | |
| 一般用 | | | S128~S911, 784 點 (*1) | | | | |
| 警報用 | | | S912~S1023, 112 點 (*2) | | | | |

2

2

| 項目 | | 範圍 | |
|--|-----|--|--|
| 暫存器 字元組資料 | T | 計時器現在值 T0~T255, 256 點 | |
| | C | 計數器現在值 C0~C199, 16 位元計數器, 200 點 | |
| | | C200~C254, 32 位元計數器, 55 點 | |
| | D | 資料暫存器 | 一般用 D0~D407, 408 點(*1) D600~D999, 400 點(*1) D3920~D9799, 5880 點(*1) |
| | | | 停電保持用 D408~D599, 192 點(*2) D2000~D3919, 1920 點(*2) |
| | | | 特殊用 D1000~D1999, 1000 點, 部分是停電保持 |
| | | | 右側特殊模組用 D9900~D9999, 100 點 (*1) (*6) |
| 左側特殊模組用 D9800~D9899, 100 點 (*1) (*7) | | | |
| 間接指定用 E0~E7, F0~F7, 16 點 (*1) | | | |
| | | 合計 10000 點 | |
| 指標 | N | 主控回路用 N0~N7, 8 點 | |
| | P | 指標 P0~P255, 256 點 | |
| | I | 中斷用 | 外部中斷插入 I000/I001(X0), I100/I101(X1), I200/I201(X2), I300/I301(X3), I400/I401(X4), I500/I501(X5), I600/I601(X6), I700/I701(X7), 8 點 (01, 上升緣觸發「┌」, 00, 下降緣觸發「└」) |
| | | | 定時中斷插入 I602~I699, I702~I799, 2 點 (時基 = 1ms) I805~I899, 1 點 (時基 = 0.1ms) (V2.00 版以上支援) |
| | | | 高速計數到達中斷插入 I010, I020, I030, I040, I050, I060, I070, I080, 8 點 |
| 通訊中斷 I140(COM1), I150(COM2), I160(COM3), 3 點 (*3) | | | |
| 常數 | K | 十進制 K-32,768 ~ K32,767 (16 位元運算) K-2,147,483,648 ~ K2,147,483,647 (32 位元運算) | |
| | H | 十六進制 H0000 ~ HFFFF (16 位元運算) H00000000 ~ HFFFFFFFF (32 位元運算) | |
| 通訊埠 | SA2 | COM1: 內置的 RS-232 (主站/從站), 常用的程式編輯通訊口 COM2: 內置的 RS-485 (主站/從站) COM3: 內置的 RS-485 (主站/從站) | |
| | SX2 | COM1: 內置的 RS-232 (主站/從站), 常用的程式編輯通訊口 COM2: 內置的 RS-485 (主站/從站) COM3: 內置的 USB (從站) | |
| 萬年曆 (RTC) | | 年, 月, 日, 星期, 時, 分, 秒 | |
| 特殊擴充模組 | | 右側最多可有 8 台擴充模組 左側最多可連接 8 台高速擴充模組 | |
| 檔案暫存器*5 | | K0~K4999, 5000 點*2 | |

註:

- *1: 非停電保持區域, 不可變更。
- *2: 停電保持區域, 不可變更。
- *3: 通訊口請參照通訊埠說明, SX2 機種不支援 I160 中斷。
- *4: SA2 主機內建點數為 8 點輸入(X0~X7)與 4 點輸出(Y0~Y3), 但會固定佔用 16 點輸入(X0~X17)與 16 點輸出(Y0~Y17)。SX2 主機內建點數為 8 點輸入(X0~X7)與 6 點輸出(Y0~Y5), 但會固定佔用 16 點輸入(X0~X17)與 16 點輸出(Y0~Y17)。擴充輸入/輸出點數皆從 X20 與 Y20 開始排序。
- *5: 主機韌體版本為 V2.0 版以上支援檔案暫存器功能, 其讀出與寫入請參照 MEMR/MEMW 指令說明。
- *6: 當 SA2 主機連接了右側特殊擴充模組且清除 M1183 為 Off 時, 此區域才會有效, 每連一台特殊模組將佔用 10 個 D 裝置。
- *7: 當 SA2 主機連接了左側特殊擴充模組且清除 M1182 為 Off 時, 此區域才會有效, 每連一台特殊模組將佔用 10 個 D 裝置。

2.4 SE記憶區

| 項目 | | 範圍 | | | | | |
|---------------------------|---|--|-----------------------------------|--|--------------|--------------------------------|------------|
| 演算控制方式 | | 內存程式, 往返式來回掃描方式 | | | | | |
| 輸入/輸出處理方式 | | 結束再生方式 (當執行至 END 指令) | | | | | |
| 執行速度 | | LD 指令 - 0.64μs, MOV 指令 - 2μs, 1000Step 約 1ms | | | | | |
| 程式語言 | | 指令+階梯圖+SFC | | | | | |
| 程式容量 | | 15872 步數 | | | | | |
| 繼電器 位元型態 | X | 外部輸入繼電器 | X0~X377, 八進制編碼, 256 點 | 合計 480+12 點(*4) | | | |
| | Y | 外部輸出繼電器 | Y0~Y377, 八進制編碼, 256 點 | | | | |
| | M | 輔助繼電器 | 一般用 | M0~M511, 512 點 (*1) M768~M999, 232 點 (*1) M2000~M2047, 48 點 (*1) | 合計 4096 點 | | |
| | | | 停電保持用 | M512~M767, 256 點 (*2) M2048~M4095, 2048 點 (*2) | | | |
| | | | 特殊用 | M1000~M1999, 1000 點, 部分為停電保持 | | | |
| | T | 計時器 | 100ms (M1028=On, T64~T126 為 10ms) | T0~T126, 127 點 (*1) | 合計 256 點 | | |
| | | | | T128~T183, 56 點 (*1) | | | |
| | | | | T184~T199 (副程式用), 16 點 (*1) | | | |
| | | | T250~T255 (積算型), 6 點 (*1) | | | | |
| | | | 10ms (M1038=On, T200~T245 為 1ms) | T200~T239, 40 點 (*1) | | | |
| T240~T245 (積算型), 6 點 (*1) | | | | | | | |
| 1ms | T127, 1 點 (*1) T246~T249 (積算型), 4 點 (*1) | | | | | | |
| 繼電器 位元型態 | C | 計數器 | 16 位元上數 | C0~C111, 112 點 (*1), C128~C199, 72 點 (*1) | 合計 232 點 | | |
| | | | | C112~C127, 16 點 (*2) | | | |
| | | | 32 位元上/下數 | C200~C223, 24 點 (*1) | | | |
| | | | | C224~C231, 8 點 (*2) | | | |
| | | | 32 位元高速計數器上/下數 | 軟體 | | C235~C242, 1 相 1 輸入, 8 點 (*2) | 合計 20 點 |
| | | | | | | C233, C234, 2 相 2 輸入, 2 點 (*2) | |
| | 硬體 | C243, C244, 1 相 1 輸入, 2 點 (*2) | | | | | |
| | | C245~C248, 1 相 2 輸入, 4 點 (*2) C251~C254, 2 相 2 輸入, 4 點 (*2) | | | | | |
| | S | 步進點 | 初始化步進點 | S0~S9, 10 點 (*2) | 合計 1024 點 | | |
| | | | 原點復歸用 | S10~S19, 10 點 (搭配 IST 指令使用) (*2) | | | |
| 停電保持用 | | | S20~S127, 108 點 (*2) | | | | |
| 一般用 | | | S128~S911, 784 點 (*1) | | | | |
| 警報用 | | | S912~S1023, 112 點 (*2) | | | | |

2

| 項目 | | 範圍 | |
|--|---|---|--|
| 暫存器 字元組資料 | T | 計時器現在值 T0~T255, 256 點 | |
| | C | 計數器現在值 C0~C199, 16 位元計數器, 200 點 | |
| | | C200~C254, 32 位元計數器, 55 點 | |
| | D | 資料暫存器 | 一般用 D0~D407, 408 點(*1) D600~D999, 400 點(*1) D3920~D9799, 5880 點(*1) D10000~D11999, 2000 點(*1) |
| | | | 停電保持用 D408~D599, 192 點(*2) D2000~D3919, 1920 點(*2) |
| | | | 特殊用 D1000~D1999, 1000 點, 部分是停電保持 |
| | | | 右側特殊模組用 D9900~D9999, 100 點 (*1) (*5) |
| | | | 左側特殊模組用 D9800~D9899, 100 點 (*1) (*6) |
| 間接指定用 E0~E7, F0~F7, 16 點 (*1) | | | |
| | | 合計 12000 點 | |
| 指標 | N | 主控回路用 N0~N7, 8 點 | |
| | P | 指標 P0~P255, 256 點 | |
| | I | 中斷用 | 外部中斷插入 I000/I001(X0), I100/I101(X1), I200/I201(X2), I300/I301(X3), I400/I401(X4), I500/I501(X5), I600/I601(X6), I700/I701(X7), 8 點 (01, 上升緣觸發「┌」, 00, 下降緣觸發「└」) |
| | | | 定時中斷插入 I602~I699, I702~I799, 2 點 (時基 = 1ms) I805~I899, 1 點 (時基 = 0.1ms)(V1.60 版以上支援) |
| | | | 高速計數到達中斷插入 I010, I020, I030, I040, I050, I060, I070, I080, 8 點 |
| 通訊中斷 I150(COM2), I160(COM3), 2 點 (*3) | | | |
| 常數 | K | 十進制 K-32,768 ~ K32,767 (16 位元運算) K-2,147,483,648 ~ K2,147,483,647 (32 位元運算) | |
| | H | 十六進制 H0000 ~ HFFFF (16 位元運算) H00000000 ~ HFFFFFFFF (32 位元運算) | |
| 通訊埠 | | COM1: 內置的 USB (從站), 常用的程式編輯通訊口 COM2: 內置的 RS-485 (主站/從站) COM3: 內置的 RS-485 (主站/從站) Ethernet: 內置乙太網路, 相關使用說明請參照附錄 B | |
| 萬年曆 (RTC) | | 年, 月, 日, 星期, 時, 分, 秒 | |
| 特殊擴充模組 | | 右側最多可有 8 台擴充模組 左側最多可連接 8 台高速擴充模組 | |

註:

*1: 非停電保持區域, 不可變更。

*2: 停電保持區域, 不可變更。

- *3: COM2, COM3 為內置 RS-485 通訊口。
- *4: 主機內建點數為 8 點輸入(X0~X7)與 4 點輸出(Y0~Y3)，但會固定佔用 16 點輸入(X0~X17)與 16 點輸出(Y0~Y17)。擴充點數分別由 X20 與 Y20 開始排序。
- *5: 當 SE 主機連接了右側特殊擴充模組且清除 M1183 為 Off 時, 此區域才會有效, 每連一台特殊模組將佔用 10 個 D 裝置。
- *6: 當 SE 主機連接了左側特殊擴充模組且清除 M1182 為 Off 時, 此區域才會有效, 每連一台特殊模組將佔用 10 個 D 裝置。

2

2.5 停電保持記憶方式

| 記憶類型 | 電源 Off=>On | STOP=>RUN | RUN=>STOP | | 清除所有的 M1031 非停 電保持區域 | 清除所有 M1032 停電 保持區域 | 出廠設 定值 |
|--------------------------|--|------------------------------|------------------------------|------------------------------|----------------------------|--------------------------|----------------|
| 非停電保持 | 清除 | 無變化 | 當 M1033=Off, 清除 | | 清除 | 無變化 | 0 |
| | | | 當 M1033=On, 無變化 | | | | |
| 停電保持 | 無變化 | | 無變化 | | 無變化 | 清除 | 0 |
| 特 M, 特 D, 間接指定暫 存器 | 初始化 | 無變化 | | 無變化 | | 初始值 設定 | |
| 檔案暫存器 | 無變化 | | | | | | HFFFF |
| M 輔助繼電器 | 一般用 | | 停電保持用 | | 特殊輔助繼電器 | | |
| | M0 ~ M511 M768 ~ M999 M2000 ~ M2047 | | M512 ~ M999 M2048 ~ M4095 | | M1000 ~ M1999 | | |
| | 非停電保持 | | 停電保持 | | 部分停電保持並且不能被改變 | | |
| T 計時器 | 100 ms | 100 ms | 1 ms | 10 ms | 10ms | 1 ms | 100 ms |
| | T0 ~ T126 T128~T183 | T184 ~ T199 | T127 | T200 ~ T239 | T240 ~ T245 | T246 ~ T249 | T250 ~ T255 |
| | M1028=1,T64 ~ T126 為 10ms | 副程式用 | - | M1038=1,T200 ~ T245 為 1ms | | - | |
| | 非停電保持 | 非停電保持 | | 積算型非停電保持 | | | |
| C 計數器 | 16 位元上數 | | 32 位元上/下數 | | 32 位元高速上/ 下數 | | |
| | C0 ~ C111 C128 ~ C199 | C112 ~ C127 | C200 ~ C223 | C224 ~ C232 | C233 ~ C254 | | |
| | 非停電保持 | 停電保持 | 非停電保持 | 停電保持 | 停電保持 | | |
| S 步進繼電器 | 初始化用 | 原點復歸用 | 停電保持用 | 一般用 | 警報用 | | |
| | S0 ~ S9 | S10 ~ S19 | S20 ~ S127 | S128 ~ S911 | S912 ~ S1023 | | |
| | 停電保持 | | | 非停電保持 | 停電保持 | | |
| D 資料暫存器 | 一般用 | 停電保持用 | 特殊用 | | 特殊模組用 | | |
| | D0 ~ D407 D600 ~ D999 D3920 ~ D11999 | D408 ~ D599 D2000 ~ D3919 | D1000 ~ D1999 | | D9800 ~ D9999 | | |
| | 非停電保持 | 停電保持 | 部分停電保持並且不 能被改變 | | 非停電保持 | | |

2

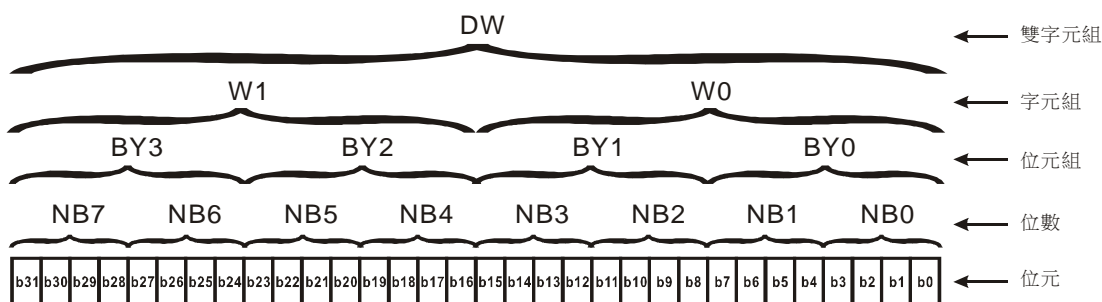
2.6 PLC的位元, 位數, 位元組, 字...

PLC 採用五種資料類型來形成不同的指示。下面是資料類型的解釋。

| 資料類型 | 描 | 述 |
|--------------------|--|---|
| 位元 (Bit) | 位元為二進制數值之最基本單位, 其狀態非 1 即 0 | |
| 位數 (Nibble) | 由連續的 4 個位元所組成 (如 b3~b0) 可用以表示一個位數之 10 進制數字 0~9 或 16 進制之 0~F | |
| 位元組 (Byte) | 是由連續之兩個位數所組成 (亦即 8 位元, b7~b0) 。可表示 16 進制之 00~FF | |
| 字元組 (Word) | 是由連續之兩個位元組所組成 (亦即 16 位元, b15~b0) 可表示 16 進制之 4 個位數值 0000~FFFF | |
| 雙字元組 (Double Word) | 是由連續之兩個字元組所組成 (亦即 32 位元, b31~b0) , 可表示 16 進制之 8 個位數值 00000000~FFFFFFFF | |

2

位元, 位數, 位元組, 字元組與雙字元組之間的關係如下:



2.7 二進位, 八進位, 十進位, BCD, 十六進位

DVP-PLC 內部依據各種不同控制目的, 共使用 5 種數值類型執行運算的工作, 各種數值的任務及功能如下說明。

1. 二進位 (Binary Number, BIN)

PLC 內部之數值運算或儲存均採用二進位

2. 八進位 (Octal Number, OCT)

DVP-PLC 的外部輸入及輸出端子編號採八進位編碼:

例:

外部輸入: X0~X7, X10~X17, ..., X377。(裝置編號)

外部輸出: Y0~Y7, Y10~Y17, ..., Y377。(裝置編號)

3. 十進位 (Decimal Number, DEC)

十進位在 DVP-PLC 系統應用的時機如:

- 做為計時器 T, 計數器 C 等的設定值, 例: TMR C0 K50。(K 常數)
- S, M, T, C, D, E, F, P, I 等裝置的編號, 例: M10, T30。(裝置編號)
- 在應用指令中做為運算元使用, 例: MOV K123 D0。(K 常數)

4. BCD (Binary Code Decimal, BCD)

以一個位數或 4 個位元來表示一個十進位的資料, 故連續的 16 個位元可以表示 4 位數的十進位數值資料。主要用於讀取指撥輪數字開關的輸入數值或將數值資料輸出至七段顯示驅動器顯示之用。

5. 16 進位 (Hexadecimal Number, HEX)

16 進位在 PLC 系統應用的時機如:

- 在應用指令中做為運算元使用, 例: MOV H1A2B D0。(H 常數)

常數 K:

十進位數值在 PLC 系統中, 通常會在數值前面冠以“K”字表示, 例: K100, 表示為十進位, 其數值大小為 100。

例外:

當使用 K 再搭配位元裝置 X, Y, M, S 可組合成為位數, 位元組, 字元組或雙字元組形式的資料。

例: K2Y10, K4M100。在此 K1 代表一個 4 bits 的組合, K2~K4 分別代表 8, 12 及 16 bits 的組合。

常數 H:

16 進位數值在 PLC 中, 通常在其數值前面冠以“H”字元表示, 例: H100, 其表示為 16 進位, 數值大小為 256。

數值對照表:

| 二進制 (BIN) | 八進制 (OCT) | 十進制 (K) (DEC) | BCD (Binary Code Decimal) | 16 進制 (H) (HEX) |
|---------------|---------------|--|------------------------------|--------------------|
| PLC 內部 運算用 | 裝置 X, Y 編號 | 常數 K, 裝置 M, S, T, C, D, E, F, P, I 編號 | 指撥開關及 7 段顯示器用 | 常數 H |
| 0000 | 0 | 0 | 0000 | 0 |
| 0001 | 1 | 1 | 0001 | 1 |
| 0010 | 2 | 2 | 0010 | 2 |
| 0011 | 3 | 3 | 0011 | 3 |
| 0100 | 4 | 4 | 0100 | 4 |
| 0101 | 5 | 5 | 0101 | 5 |
| 0110 | 6 | 6 | 0110 | 6 |
| 0111 | 7 | 7 | 0111 | 7 |
| 1000 | 10 | 8 | 1000 | 8 |
| 1001 | 11 | 9 | 1001 | 9 |
| 1010 | 12 | 10 | 0000 | A |
| 1011 | 13 | 11 | 0001 | B |
| 1100 | 14 | 12 | 0010 | C |
| 1101 | 15 | 13 | 0011 | D |
| 1110 | 16 | 14 | 0100 | E |
| 1111 | 17 | 15 | 0101 | F |
| 10000 | 20 | 16 | 0110 | 10 |
| 10001 | 21 | 17 | 0111 | 11 |

2

2.8 M繼電器

特殊輔助繼電器(特 M)如下所示。請注意部份編號相同的裝置在不同的指令模式下將會有不同的意義。在下表屬性欄中標示為“R”者,表示僅可作讀取的動作,若標示為“R/W”表示可作讀/寫。另若標示為“-”表示無變化。

| 特 M | 功能說明 | ES2 EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | Off ↓ On | STOP ↓ RUN | RUN ↓ STOP | 屬性 | 停電 保持 | 出廠 值 |
|--------|---|------------|-----|-----------|-----|----------------|------------------|------------------|-----|----------|---------|
| M1000* | 運轉監視常開接點 (A 接點) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | On | Off | R | 否 | Off |
| M1001* | 運轉監視常閉接點 (B 接點) | ○ | ○ | ○ | ○ | On | Off | On | R | 否 | On |
| M1002* | 啟始正向 (RUN 的瞬間'On') 脈波 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | On | Off | R | 否 | Off |
| M1003* | 啟始負向 (RUN 的瞬間'Off') 脈波 | ○ | ○ | ○ | ○ | On | Off | On | R | 否 | On |
| M1004* | 文法檢查錯誤發生時 On | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R | 否 | Off |
| M1008* | 掃描逾時定時器 (On: PLC WDT 超時) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R | 否 | Off |
| M1009 | 24VDC 供應不足, LV 訊號曾經發生過紀錄 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1011* | 10ms 時鐘脈衝, 5ms On/5ms Off | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1012* | 100ms 時鐘脈衝, 50ms On/ 50ms Off | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1013* | 1s 時鐘脈衝, 0.5s On / 0.5s Off | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1014* | 1min 時鐘脈衝, 30s On / 30s Off | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1015* | 高速連接計時器動作 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1016* | 萬年曆西元年顯示 Off 的時候顯示西元年右 2 位元, On 的時候顯示西元年右 2 位元加 2000 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1017* | 萬年曆 ±30 秒校正 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1018 | 徑度/角度使用旗標, On 的時候表示角度 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1020 | 零旗標 (Zero flag) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1021 | 借位旗標 (Borrow flag) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1022 | 進位旗標 (Carry Flag) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1024 | COM1 監視要求 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1025* | 有不正確的通訊服務要求 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1026 | RAMP 模式選擇 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1027 | PR 輸出旗標 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1028 | 10ms 時間切換旗標, M1028=Off 時 T64~T126 時基是 100ms, On 時則時基改為 10ms | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1029* | 脈波輸出 Y0 或 CH0 (Y0, Y1) 執行完畢 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1030* | 脈波輸出 Y1 執行完畢 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |

2

| 特 M | 功能說明 | ES2 EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | Off ↓ On | STOP ↓ RUN | RUN ↓ STOP | 屬性 | 停電 保持 | 出廠 值 |
|--------|---|------------|-----|-----------|-----|----------------|------------------|------------------|-----|----------|---------|
| M1031* | 非停電保持區域全部清除 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1032* | 停電保持區域全部清除 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1033* | 非運轉中記憶保持 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1034* | Y 輸出全部禁止 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1035* | 輸入點 X7 做為 RUN/STOP 開關 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | Off |
| M1037* | M1037 =On 為同時啟動 8 組 SPD 的功能 (請搭配 D1037 使用) (SE 機種不支援) | × | × | ○ | ○ | Off | Off | Off | R/W | 否 | Off |
| M1038 | 1ms 時間切換旗標, Off 時計時器 T200~T255 的時基為 10ms, 若為 On 時則時 基改為 1ms | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1039* | 固定時間掃描模式 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1040 | 步進禁止 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1041 | 步進開始 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | Off | R/W | 否 | Off |
| M1042 | 啟動脈波 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1043 | 原點復歸完畢 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | Off | R/W | 否 | Off |
| M1044 | 原點條件 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | Off | R/W | 否 | Off |
| M1045 | 全部輸出復歸禁止 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1046 | STL 狀態設定 On | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1047 | STL 監視有效 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1048 | 警報點狀態旗標 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1049 | 設定警報點監控旗標 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1050 | I000 / I001 禁止 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1051 | I100 / I101 禁止 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1052 | I200 / I201 禁止 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1053 | I300 / I301 禁止 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1054 | I400 / I401 禁止 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1055 | I500 / I501 禁止 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1056 | I600~I699 禁止 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1057 | I700~I799 禁止 I805~I899 禁止 (V2.00 版以上支援) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1058 | COM3 監視請求 | ○ | × | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1059 | I010~I080 禁止 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1060 | 系統錯誤訊息 1 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1061 | 系統錯誤訊息 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |

2

| 特 M | 功能說明 | ES2 EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | Off ↓ On | STOP ↓ RUN | RUN ↓ STOP | 屬性 | 停電 保持 | 出廠 值 |
|--------|---|------------|-----|-----------|-----|----------------|------------------|------------------|-----|----------|---------|
| M1062 | 系統錯誤訊息 3 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1063 | 系統錯誤訊息 4 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1064 | 運算元使用錯誤 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R | 否 | Off |
| M1065 | 文法錯誤 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R | 否 | Off |
| M1066 | 迴路錯誤 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R | 否 | Off |
| M1067* | 演算錯誤 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R | 否 | Off |
| M1068* | 演算錯誤鎖定 (D1068) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1070 | PWM 指令 Y1 的時基切換開關 (On: 100 us, Off: 1ms) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1071 | PWM 指令 Y3 的時基切換開關 (On: 100 us, Off: 1ms) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1072 | PLC RUN 指令執行 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | On | Off | R/W | 否 | Off |
| M1075 | Flash ROM 寫入發生錯誤 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1078 | 脈波輸出 Y0 或 CH0 (Y0, Y1) 立即暫停旗標 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1079 | 脈波輸出 Y1 立即暫停旗標 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1080 | COM2 監視請求 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1081 | FLT 指令轉換方向旗標 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1083* | 啟動偵測 X6=On 或 X6=Off 脈寬的旗標, M1083=On : 偵測 X6=On 的脈寬, M1083=Off : 偵測 X6=Off 的脈寬 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1084* | 啟動 X6 為脈寬偵測功能旗標(與 M1183 與 D1023 搭配) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | Off | R/W | 否 | Off |
| M1085 | DVP-PCC01 複製功能選擇 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1086 | 設定 DVP-PCC01 密碼功能啟動開關 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1088 | 矩陣比較旗標, 比較相同值 (M1088 = 1) 或不同值 (M1088 = 0) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1089 | 矩陣搜尋結束旗標, 當比較到最後一個 bit 時, M1089=1 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R | 否 | Off |
| M1090 | 矩陣搜尋起始旗標, 由第一個 bit 開始比較, M1090=1 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R | 否 | Off |
| M1091 | 矩陣位元尋找旗標, 比較到達時立即停止比較動作, M1091=1 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R | 否 | Off |
| M1092 | 矩陣指標錯誤旗標, 指標 Pr 值超出此範圍則 M1092=1 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R | 否 | Off |
| M1093 | 矩陣指標遞增旗標, 將指標目前值+1 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1094 | 矩陣指標清除旗標, 將指標目前值清除為0 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1095 | 矩陣旋轉位移輸出進位旗標 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R | 否 | Off |
| M1096 | 矩陣位移輸入補位旗標 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1097 | 矩陣旋轉位移方向旗標 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |

| 特 M | 功能說明 | ES2 EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | Off ↓ On | STOP ↓ RUN | RUN ↓ STOP | 屬性 | 停電 保持 | 出廠 值 |
|--------|--|------------|-----|-----------|-----|----------------|------------------|------------------|-----|----------|---------|
| M1098 | 矩陣計數數字元為0 或位元為1 旗標 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1099 | 矩陣計數結果為0 時On | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1102* | 脈波輸出 Y2 或 CH1 (Y2, Y3) 執行完畢旗標 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1103* | 脈波輸出 Y3 結束旗標 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1104 | 脈波輸出 Y2 或 CH1 (Y2, Y3) 立即暫停旗標 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1105 | 脈波輸出 Y3 立即暫停旗標 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1106 | M1106 為 On 時，設定第一組 DZRN 原點復歸(Y0,Y1 輸出)之歸零位置在 DOG 點往正方向停止(Off 為負方向) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1107 | M1107 為 On 時，設定第二組 DZRN 原點復歸(Y2,Y3 輸出)之歸零位置在 DOG 點往正方向停止(Off 為負方向) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1108 | 脈波輸出 Y0 或 CH0 (Y0, Y1) 減速暫停旗標 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1109 | 脈波輸出 Y1 減速暫停旗標 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1110 | 脈波輸出 Y2 或 CH1 (Y2, Y3) 減速暫停旗標 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1111 | 脈波輸出 Y3 減速暫停旗標 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1112 | PWM 指令指示 Y0 的時基切換開關 (On: 10 us, Off: 100 us), | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1113 | PWM 指令指示 Y2 的時基切換開關 (On: 10 us, Off: 100 us), SE 機種: (On: 100 us, Off: 1ms) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1119* | 啟動 DDRVI/DDRVA 指令兩段目標頻率輸出功能旗標 | ○ | × | ○ | ○ | Off | Off | Off | R/W | 否 | Off |
| M1120* | COM2(RS-485) 通訊設定保持用, 設定後變更 D1120 無效 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1121 | COM2(RS-485) 通訊資料發送等待 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | On | - | R | 否 | Off |
| M1122 | COM2(RS-485) 送信要求 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1123 | COM2(RS-485) 接收完畢 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1124 | COM2(RS-485) 接收等待 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1125 | COM2(RS-485) 通訊重置 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | Off | R/W | 否 | Off |
| M1126 | COM2(RS-485) STX/ETX 使用者/系統定義選擇 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | Off | R/W | 否 | Off |
| M1127 | COM2(RS-485) 通訊指令資料傳送接收完畢, 不包含 RS 指令 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | Off | R/W | 否 | Off |
| M1128 | COM2(RS-485) 傳送中 / 接收中指示 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | Off | R/W | 否 | Off |
| M1129 | COM2(RS-485) 接收逾時 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1130 | COM2(RS-485) STX/ETX 選擇 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1131 | COM2(RS-485) MODRD/RDST/MODRW 資料轉換成HEX 期間 M1131=On | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R | 否 | Off |
| M1132 | On 為 PLC 程式中無通訊相關指令 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1136* | COM3 (RS-485/USB) 通訊設定保持, 設定後 D1109 變更無效 | ○ | × | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |

| 特 M | 功能說明 | ES2 EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | Off ↓ On | STOP ↓ RUN | RUN ↓ STOP | 屬性 | 停電 保持 | 出廠 值 |
|--------|--|------------|------|--------------|------|----------------|------------------|------------------|-----|----------|---------|
| M1137 | DNET 對映區塊資料於非運轉中保持 | × | × | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1138* | COM1(RS-232) 通訊設定保持, 設定後D1036 變更無效 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1139* | COM1(RS-232) 的 ASCII/RTU 模式選擇 (Off 時為 ASCII 模式 On 時為 RTU 模式) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1140 | COM2(RS-485) MODRD/MODWR/MODRW 資料接收錯誤 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R | 否 | Off |
| M1141 | COM2(RS-485) MODRD/MODWR/MODRW 指令參數錯誤 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R | 否 | Off |
| M1142 | COM2(RS-485) VFD-A 便利指令資料接收錯誤 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R | 否 | Off |
| M1143* | COM2(RS-485) 的 ASCII/RTU 模式選擇 (Off 時為 ASCII 模式 On 時為 RTU 模式) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1148 | DELAY 指令一次性 5us 單位延遲時間旗標 | V3.2 | V3.0 | V2.6 V1.4 | V2.4 | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1156* | 啟動 Y0 對應外部中斷 I400/I401(X4) 遮蔽對標功能 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1158* | 啟動 Y2 對應外部中斷 I600/I601(X6) 遮蔽對標功能 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1161 | 8/16 位元處理模式 (On = 8 位元處理模式) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1162 | SCLP 指令中十進制整數與二進浮點數切換使用旗標, On 時表示二進浮點數, Off 時表示十進制整數 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1167 | HKY 輸入為 16 位元模式 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1168 | SMOV 工作模式指定 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1177 | 標準台達變頻器專用通訊指令啟動旗標 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1178 | VR0 旋鈕啟動 | × | × | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1179 | VR1 旋鈕啟動 | × | × | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1180 | 立即讀取 AD 數值(僅適用於 EX2/SX2 機種) | ○ | × | × | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | OFF |
| M1181 | 立即輸出 DA 數值(僅適用於 EX2/SX2 機種) | ○ | × | × | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | OFF |
| M1182* | On 為關閉左側類比模組自動對應讀寫功能 ※ SA2/SX2 機種將主動對映 AIO 模組數值到 D9800 ~ 位置 ※ 如果左側模組是通訊模組, 則自動會往下再 +10 個 word, 例如: 04AD-SL + EN01-SL + SA2, 則 D9810 ~ D9813 會對應 04AD-SL 的平均值 ch1 ~ Ch4 | × | × | ○ | ○ | On | - | - | R/W | 否 | On |
| M1183* | On 為關閉特殊模組自動對應讀寫功能 ※ ES2/EX2 預設為 Off、SS2/SA2/SX2 預設為 On (對應 D9900~) | ○ | ○ | ○ | ○ | # | - | - | R/W | 否 | # |
| M1190 | 啟動 PLSY Y0 高速輸出可輸出 0.01~10Hz SE 不支援 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1191 | 啟動 PLSY Y1 高速輸出可輸出 0.01~10Hz SE 不支援 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1192 | 啟動 PLSY Y2 高速輸出可輸出 0.01~10Hz SE 不支援 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1193 | 啟動 PLSY Y3 高速輸出可輸出 0.01~10Hz SE 不支援 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1200 | C200 計數模式設定(On 時為下數) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |

2

| 特 M | 功能說明 | ES2 EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | Off ↓ On | STOP ↓ RUN | RUN ↓ STOP | 屬性 | 停電 保持 | 出廠 值 |
|-------|----------------------|------------|-----|-----------|-----|----------------|------------------|------------------|-----|----------|---------|
| M1201 | C201 計數模式設定(On 時為下數) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1202 | C202 計數模式設定(On 時為下數) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1203 | C203 計數模式設定(On 時為下數) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1204 | C204 計數模式設定(On 時為下數) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1205 | C205 計數模式設定(On 時為下數) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1206 | C206 計數模式設定(On 時為下數) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1207 | C207 計數模式設定(On 時為下數) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1208 | C208 計數模式設定(On 時為下數) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1209 | C209 計數模式設定(On 時為下數) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1210 | C210 計數模式設定(On 時為下數) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1211 | C211 計數模式設定(On 時為下數) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1212 | C212 計數模式設定(On 時為下數) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1213 | C213 計數模式設定(On 時為下數) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1214 | C214 計數模式設定(On 時為下數) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1215 | C215 計數模式設定(On 時為下數) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1216 | C216 計數模式設定(On 時為下數) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1217 | C217 計數模式設定(On 時為下數) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1218 | C218 計數模式設定(On 時為下數) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1219 | C219 計數模式設定(On 時為下數) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1220 | C220 計數模式設定(On 時為下數) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1221 | C221 計數模式設定(On 時為下數) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1222 | C222 計數模式設定(On 時為下數) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1223 | C223 計數模式設定(On 時為下數) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1224 | C224 計數模式設定(On 時為下數) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1225 | C225 計數模式設定(On 時為下數) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1226 | C226 計數模式設定(On 時為下數) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1227 | C227 計數模式設定(On 時為下數) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1228 | C228 計數模式設定(On 時為下數) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1229 | C229 計數模式設定(On 時為下數) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1230 | C230 計數模式設定(On 時為下數) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1231 | C231 計數模式設定(On 時為下數) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |

| 特 M | 功能說明 | ES2 EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | Off ↓ On | STOP ↓ RUN | RUN ↓ STOP | 屬性 | 停電 保持 | 出廠 值 |
|-------|---------------------------------|------------|-----|-----------|-----|----------------|------------------|------------------|-----|----------|---------|
| M1232 | C232 計數模式設定(On 時為下數) | × | ○ | × | × | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| | C232 計數模式監控(On 時為下數) | ○ | × | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1233 | C233 計數模式監控(On 時為下數) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1234 | C234 計數模式監控(On 時為下數) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1235 | C235 計數模式設定(On 時為下數) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1236 | C236 計數模式設定(On 時為下數) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1237 | C237 計數模式設定(On 時為下數) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1238 | C238 計數模式設定(On 時為下數) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1239 | C239 計數模式設定(On 時為下數) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1240 | C240 計數模式設定(On 時為下數) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1241 | C241 計數模式設定(On 時為下數) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1242 | C242 計數模式設定(On 時為下數) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1243 | C243 Reset 致能控制 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1244 | C244 Reset 致能控制 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1245 | C245 計數模式監控(On 時為下數) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1246 | C246 計數模式監控(On 時為下數) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1247 | C247 計數模式監控(On 時為下數) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1248 | C248 計數模式監控(On 時為下數) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1249 | C249 計數模式監控(On 時為下數) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1250 | C250 計數模式監控(On 時為下數) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1251 | C251 計數模式監控(On 時為下數) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1252 | C252 計數模式監控(On 時為下數) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1253 | C253 計數模式監控(On 時為下數) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1254 | C254 計數模式監控(On 時為下數) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1257 | 高速脈波輸出 Y0, Y2 加減速為 S 曲線之啟動旗標 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1260 | X7 做為 軟體高速計數器 C235~C241 之重置輸入信號 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1262 | M1262=On 啟動 DPTPO 指令脈波循環輸出功能 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1270 | C235 計數模式設定(On 時為下降緣計數) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1271 | C236 計數模式設定(On 時為下降緣計數) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1272 | C237 計數模式設定(On 時為下降緣計數) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1273 | C238 計數模式設定(On 時為下降緣計數) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |

2

| 特 M | 功能說明 | ES2 EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | Off ↓ On | STOP ↓ RUN | RUN ↓ STOP | 屬性 | 停電 保持 | 出廠 值 |
|--------|---|------------|-----|-----------|-----|----------------|------------------|------------------|-----|----------|---------|
| M1274 | C239 計數模式設定(On 時為下降緣計數) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1275 | C240 計數模式設定(On 時為下降緣計數) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1276 | C241 計數模式設定(On 時為下降緣計數) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1277 | C242 計數模式設定(On 時為下降緣計數) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1280* | I000, I001 外部中斷觸發上下緣強制反向 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1284* | I400, I401 外部中斷觸發上下緣強制反向 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1286* | I600, I601 外部中斷觸發上下緣強制反向 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1303 | XCH 指令高低位元交換旗標 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1304* | 主機 X 輸入點可設定 On-Off | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1305 | 脈波高速輸出指令中, 強制 Y1 運轉方向為相反動作 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1306 | 脈波高速輸出指令中, 強制 Y3 運轉方向為相反動作 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1307 | 原點復歸 ZRN 指令啟動負向極限開關功能 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1308* | 原點復歸 ZRN 指令到達原點後, 再啟動寸動速度輸出指定脈波個數(D1312 設定值) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | Off | R/W | 否 | Off |
| M1312 | COM1(RS-232) 通訊指令送信要求發送旗標 (支援 MODRW, RS 指令) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1313 | COM1(RS-232) 通訊指令接收等待旗標 (支援 MODRW, RS 指令) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1314 | COM1(RS-232) 通訊指令資料接收完畢旗標 (支援 MODRW, RS 指令) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1315 | COM1(RS-232) 通訊指令資料接收錯誤旗標 (支援 MODRW, RS 指令) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1316 | COM3(RS-485) 通訊指令送信要求發送旗標 (支援 MODRW, RS 指令) | ○ | × | ○ | × | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1317 | COM3(RS-485) 通訊指令接收等待旗標 (支援 MODRW, RS 指令) | ○ | × | ○ | × | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1318 | COM3(RS-485) 通訊指令資料接收完畢旗標 (支援 MODRW, RS 指令) | ○ | × | ○ | × | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1319 | COM3(RS-485) 通訊指令資料接收錯誤旗標 (支援 MODRW, RS 指令) | ○ | × | ○ | × | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1320* | COM3(RS-485) 的 ASCII/RTU 模式選擇 (Off 時為 ASCII 模式 On 時為 RTU 模式) | ○ | × | ○ | × | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1334* | 啟動 PLSR/DPLSR Y0/DDRVI/DDRVA CH0(Y0/Y1) 指令前條件接點關閉執行減速停止功能(ON : 啟動, OFF : 關閉) (支援 ES2 V3.42/ES2-C/ES2-E: V3.48/SS2 V3.28/SA2 V2.86/26SE V2.0/SX2 V2.86 以上版本) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1335* | 啟動 PLSR/DPLSR Y2/DDRVI/DDRVA CH1(Y2/Y3) 指令前條件接點關閉執行減速停止功能(ON : 啟動, OFF : 關閉) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |

| 特 M | 功能說明 | ES2 EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | Off ↓ On | STOP ↓ RUN | RUN ↓ STOP | 屬性 | 停電 保持 | 出廠 值 |
|--------|--|------------|-----|-----------|-------|----------------|------------------|------------------|-----|----------|---------|
| | (支援 ES2 V3.42/ES2-C/ES2-E: V3.48/SS2 V3.28/SA2 V2.86/26SE V2.0/SX2 V2.86 以上版本) | | | | | | | | | | |
| M1346* | ZRN CLEAR 輸出訊號致能 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1347 | 高速脈波 Y0 輸出結束自動復歸 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1348 | 高速脈波 Y1 輸出結束自動復歸 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1349 | ON 時表示 CANopen 功能開啟 (僅適用於 DVP-ES2-C 機種) | ○ | × | × | × | On | - | - | R/W | 否 | On |
| M1350* | PLC LINK 啟動旗標 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | Off | R/W | 否 | Off |
| M1351* | 啟動 PLC LINK 為自動模式 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1352* | 啟動 PLC LINK 為手動模式 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1353* | 啟動 PLC LINK 讀取/寫入最多長度為 50 筆 word (當 M1353 為 On, D1480~D1511 為停 電保持區) | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | Off |
| M1354* | 啟動 PLC LINK 在一個輪詢時間內同時執行 讀寫功能 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | Off |
| M1355* | PLC LINK 功能啟動時, 當 M1355 為 On, 手動設定從站連線功能, 當 M1355 為 Off, 自動偵測從站連線功能 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | Off |
| M1356* | PLC LINK 功能啟動時, 當 M1356 為 On, 使 用者可根據 D1900~D1931 的內容當作從站 站號, 不再使用 D1399 預設的連續站號 | ○ | × | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | Off |
| M1357* | 啟動 X0 輸入脈波頻率偵測旗標 (ON: 啟動, OFF: 關閉) | V3.22 | × | × | V2.66 | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1358* | 啟動 X1 輸入脈波頻率偵測旗標 (ON: 啟動, OFF: 關閉) | V3.22 | × | × | V2.66 | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1359* | 啟動 X2 輸入脈波頻率偵測旗標 (ON: 啟動, OFF: 關閉) | V3.22 | × | × | V2.66 | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1360* | PLC LINK 從站 ID#1 狀態 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | Off |
| M1361* | PLC LINK 從站 ID#2 狀態 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | Off |
| M1362* | PLC LINK 從站 ID#3 狀態 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | Off |
| M1363* | PLC LINK 從站 ID#4 狀態 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | Off |
| M1364* | PLC LINK 從站 ID#5 狀態 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | Off |
| M1365* | PLC LINK 從站 ID#6 狀態 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | Off |
| M1366* | PLC LINK 從站 ID#7 狀態 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | Off |
| M1367* | PLC LINK 從站 ID#8 狀態 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | Off |
| M1368* | PLC LINK 從站 ID#9 狀態 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | Off |
| M1369* | PLC LINK 從站 ID#10 狀態 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | Off |

| 特 M | 功能說明 | ES2 EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | Off ↓ On | STOP ↓ RUN | RUN ↓ STOP | 屬性 | 停電 保持 | 出廠 值 |
|--------|----------------------------|------------|-----|-----------|-----|----------------|------------------|------------------|-----|----------|---------|
| M1370* | PLC LINK 從站 ID#11 狀態 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | Off |
| M1371* | PLC LINK 從站 ID#12 狀態 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | Off |
| M1372* | PLC LINK 從站 ID#13 狀態 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | Off |
| M1373* | PLC LINK 從站 ID#14 狀態 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | Off |
| M1374* | PLC LINK 從站 ID#15 狀態 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | Off |
| M1375* | PLC LINK 從站 ID#16 狀態 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | Off |
| M1376* | PLC LINK 從站 ID#1 資料交換動作指示 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1377* | PLC LINK 從站 ID#2 資料交換動作指示 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1378* | PLC LINK 從站 ID#3 資料交換動作指示 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1379* | PLC LINK 從站 ID#4 資料交換動作指示 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1380* | PLC LINK 從站 ID#5 資料交換動作指示 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1381* | PLC LINK 從站 ID#6 資料交換動作指示 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1382* | PLC LINK 從站 ID#7 資料交換動作指示 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1383* | PLC LINK 從站 ID#8 資料交換動作指示 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1384* | PLC LINK 從站 ID#9 資料交換動作指示 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1385* | PLC LINK 從站 ID#10 資料交換動作指示 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1386* | PLC LINK 從站 ID#11 資料交換動作指示 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1387* | PLC LINK 從站 ID#12 資料交換動作指示 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1388* | PLC LINK 從站 ID#13 資料交換動作指示 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1389* | PLC LINK 從站 ID#14 資料交換動作指示 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1390* | PLC LINK 從站 ID#15 資料交換動作指示 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1391* | PLC LINK 從站 ID#16 資料交換動作指示 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1392* | 從站 ID#1 連線錯誤 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1393* | 從站 ID#2 連線錯誤 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1394* | 從站 ID#3 連線錯誤 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1395* | 從站 ID#4 連線錯誤 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1396* | 從站 ID#5 連線錯誤 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1397* | 從站 ID#6 連線錯誤 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1398* | 從站 ID#7 連線錯誤 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1399* | 從站 ID#8 連線錯誤 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1400* | 從站 ID#9 連線錯誤 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |

2

| 特 M | 功能說明 | ES2 EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | Off ↓ On | STOP ↓ RUN | RUN ↓ STOP | 屬性 | 停電 保持 | 出廠 值 |
|--------|------------------|------------|-----|-----------|-----|----------------|------------------|------------------|----|----------|---------|
| M1401* | 從站 ID#10 連線錯誤 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1402* | 從站 ID#11 連線錯誤 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1403* | 從站 ID#12 連線錯誤 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1404* | 從站 ID#13 連線錯誤 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1405* | 從站 ID#14 連線錯誤 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1406* | 從站 ID#15 連線錯誤 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1407* | 從站 ID#16 連線錯誤 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1408* | 對從站 ID#1 讀取完成指示 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1409* | 對從站 ID#2 讀取完成指示 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1410* | 對從站 ID#3 讀取完成指示 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1411* | 對從站 ID#4 讀取完成指示 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1412* | 對從站 ID#5 讀取完成指示 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1413* | 對從站 ID#6 讀取完成指示 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1414* | 對從站 ID#7 讀取完成指示 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1415* | 對從站 ID#8 讀取完成指示 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1416* | 對從站 ID#9 讀取完成指示 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1417* | 對從站 ID#10 讀取完成指示 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1418* | 對從站 ID#11 讀取完成指示 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1419* | 對從站 ID#12 讀取完成指示 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1420* | 對從站 ID#13 讀取完成指示 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1421* | 對從站 ID#14 讀取完成指示 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1422* | 對從站 ID#15 讀取完成指示 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1423* | 對從站 ID#16 讀取完成指示 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1424* | 對從站 ID#1 寫入完成指示 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1425* | 對從站 ID#2 寫入完成指示 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1426* | 對從站 ID#3 寫入完成指示 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1427* | 對從站 ID#4 寫入完成指示 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1428* | 對從站 ID#5 寫入完成指示 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1429* | 對從站 ID#6 寫入完成指示 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1430* | 對從站 ID#7 寫入完成指示 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1431* | 對從站 ID#8 寫入完成指示 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |

2

| 特 M | 功能說明 | ES2 EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | Off ↓ On | STOP ↓ RUN | RUN ↓ STOP | 屬性 | 停電 保持 | 出廠 值 |
|----------------|--|------------|-----------|---------------|-------|----------------|------------------|------------------|-----|----------|---------|
| M1432* | 對從站 ID#9 寫入完成指示 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1433* | 對從站 ID#10 寫入完成指示 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1434* | 對從站 ID#11 寫入完成指示 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1435* | 對從站 ID#12 寫入完成指示 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1436* | 對從站 ID#13 寫入完成指示 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1437* | 對從站 ID#14 寫入完成指示 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1438* | 對從站 ID#15 寫入完成指示 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1439* | 對從站 ID#16 寫入完成指示 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1524 | 高速脈波 Y2 輸出結束自動復歸 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1525 | 高速脈波 Y3 輸出結束自動復歸 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1534 | Y0 減速時間獨立設定旗標，須搭配 D1348 使用 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1535 | Y2 減速時間獨立設定旗標，須搭配 D1349 使用 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1538 | Y0 暫停中指示旗標 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1539 | Y1 暫停中指示旗標 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1540 | Y2 暫停中指示旗標 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1541 | Y3 暫停中指示旗標 | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1580 | DABSR 指令對台達 ASD-A2 伺服讀取成功旗標 | V3.2 | × | V2.6 V1.4 | V2.4 | Off | Off | Off | R/W | 否 | Off |
| M1581 | DABSR 指令對台達 ASD-A2 伺服讀取錯誤旗標 | V3.2 | × | V2.6 V1.4 | V2.4 | Off | Off | Off | R/W | 否 | Off |
| M1584 | ZRN 指令 Ch0 負極限功能啟動時，選擇上下緣觸發條件(Off 為上緣，On 為下緣) | V3.2 | V3.0 | V2.8 V1.4 | V2.6 | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1585 | ZRN 指令 Ch1 負極限功能啟動時，選擇上下緣觸發條件(Off 為上緣，On 為下緣) | V3.2 | V3.0 | V2.8 V1.4 | V2.6 | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1590 | 啟動加速 Ethernet 通訊資料交換旗標(ON：啟動，OFF：關閉) | × | × | V2.66 V1.4 | V2.66 | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1598* | 硬體計數器 C243/C245/C246/C247/C248/C251/C252 計數值擷取功能啟動旗標，使用 X6 做為擷取訊號(ON：啟動，OFF：關閉) | V3.28 | V3.2 8 | SA2: V2.82 | V2.82 | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1599* | 硬體計數器 C244/C249/C250/C253/C254 計數值擷取功能啟動旗標，使用 X7 做為擷取訊號(ON：啟動，OFF：關閉) | V3.28 | V3.2 8 | SA2: V2.82 | V2.82 | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1700~ 1731 | PLC Link 從站(SLAVE)ID1 啟動變更讀取功能碼為 0X04 代碼~ (支援 ES2, EX2, ES2-C, ES2-E V3.48/12SA2 V3.0/SX2 V3.0/26SE V2.0/28SA2 V3.0 以上版本) | ○ | ○ | ○ | ○ | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |

2.9 步進繼電器

初始用步進繼電器

S0~S9, 合計 10 點。

在順序功能圖(Sequential Function Chart, SFC)中做為初始狀態使用之步進點。

原點復歸用步進繼電器

S10~S19, 合計 10 點。

在程式中使用 API 60 IST 指令使用時, S10~S19 規劃成原點復歸用。若無使用 IST 指令則當成一般用步進繼電器使用。

停電保持用步進繼電器

S20~S127, 合計 108 點。在順序功能圖(SFC)中當 PLC 運轉時遇到停電時, 停電保持用的步進繼電器的狀態將會保持, 再送電時其狀態為停電前狀態。

一般用步進繼電器

S128~S911, 合計 784 點。在順序功能圖(SFC)中做為一般用途使用的步進點, 於 PLC 運行時若遇到停電時, 則其狀態將全部被清除。

警報用步進繼電器

S912 ~ S1023, 合計 112 點。警報用步進繼電器配合警報點驅動指令 API 46 ANS 做為警報用接點, 用來記錄相關警示資訊, 用來排除外部故障用。

2.10 計時器T

計時器是以 1ms, 10ms, 100ms 為一個計時單位元, 計時方式採上數計時, 當計時器現在值=設定值時輸出線圈導通, 設定值為 10 進制 K 值, 亦可使用資料暫存器 D 當成設定值。

計時器之實際設定時間 = 計時單位(時基) * 設定值。

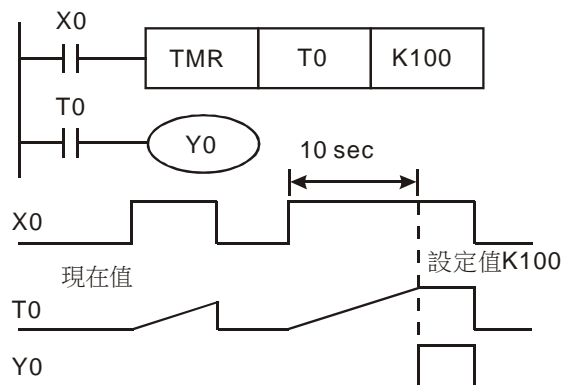
例如: 若設定值為 K200 而計時器時基為 10ms, 則實際設定時間為 10ms*200 = 2000ms = 2s

一般用計時器與積算型計時器在功能上的區別如下。

一般用計時器

一般用計時器在 END 指令執行時計時一次, 在 TMR 指令執行時, 若計時到達, 則輸出線圈導通。

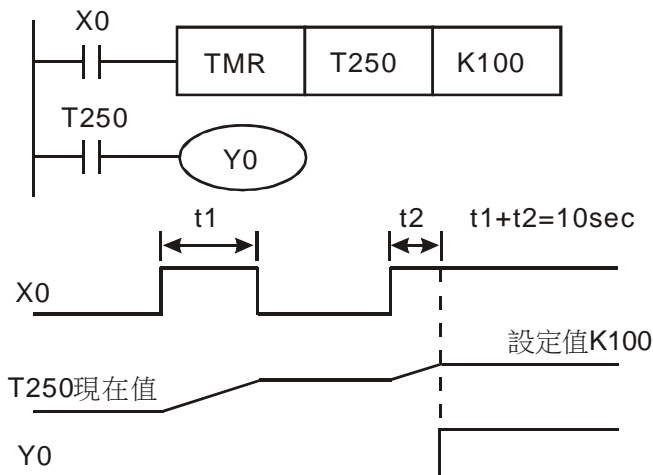
- 當 X0=On 時, 計時器 T0 將開始計時。如果 T0 沒有達到設定值之前 X0 就已經 Off, T0 將復歸到 0。當 X0 再次 On 時, 它才會再次計時。



積算型計時器

積算型計時器在END 指令執行時計時一次, 在TMR 指令執行時, 若計時到達, 則輸出線圈導通。

- 當 X0=On 時, 計時器 T250 將開始計時。如果 T250 沒有達到設定值之前 X0 就已經 Off, T0 將會暫停。當 X0 再次 On 時, T250 將會從它暫停的地方繼續計時。



2

副程式用計時器與中斷用計時器

副程式用計時器在 END 指令執行時計時一次, 在 END 指令執行時, 若計時到達, 則輸出線圈導通。計時器 T184~T199 能被用作副程式用計時器或中斷用計時器。一般用之計時器, 若是使用在副程式或中斷插入副程式中而該副程式不被執行時, 計時器就無法正確的被計時。

2.11 計數器C

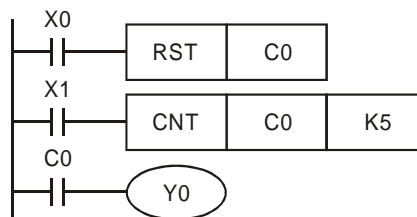
當輸入訊號從 Off→On, 計數器將增加它的現在值。

| 項目 | 16 位元計數器 | 32 位元計數器 | |
|--------|----------------------|--|---|
| | 一般型 | 一般型 | 高速型 |
| 計數器 | C0~C199 | C200~C231(C232) | C232(C233)~C242, C245~C254 C243, C244 |
| 計數方向 | 上數 | 上, 下數 | |
| 範圍 | 0~32,767 | -2,147,483,648~+2,147,483,647 | |
| 設定值的指定 | 常數 K 或資料暫存器 D(字) | 常數 K 或資料暫存器 D(指定 2 個) | |
| 計數方式 | 計數到達設定值就不再計數 | 計數到達設定值後, 仍繼續計數, 計數到 +2,147,483,647 時, 再計數會變為 -2,147,483,648 | 計數到達設定值後, 仍繼續計數, 計數到 +2,147,483,647 時, 再計數會變為 0 |
| 輸出接點 | 當計數到達設定值, 接點導通並保持 On | 上數到達設定值, 接點導通並保持 On 下數到達設定值, 接點復歸成 Off | |

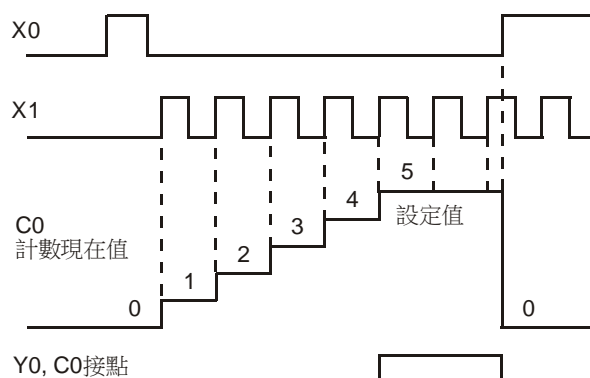
| 項目 | 16 位元計數器 | 32 位元計數器 | |
|----------|----------------------------|----------|------------------|
| 高速比較接點動作 | - | - | 計數到達立即動作，與掃描週期無關 |
| 復歸動作 | RST 指令被執行時現在值歸零，接點被復歸成 Off | | |

例如：

```
LD    X0
RST   C0
LD    X1
CNT   C0 K5
LD    C0
OUT   Y0
```



1. 當 X0=On, RST 指令被執行, C0 的現在值歸零。
2. 當 X1 由 Off→On 時, 計數器的現在值將執行上數 (加一) 的動作。
3. 當計數器 C0 計數到達設定值 K5 時, C0 接點導通, C0 現在值 = 設定值 = K5。之後的 X1 觸發信號 C0 完全不接受, C0 現在值保持在 K5 處。

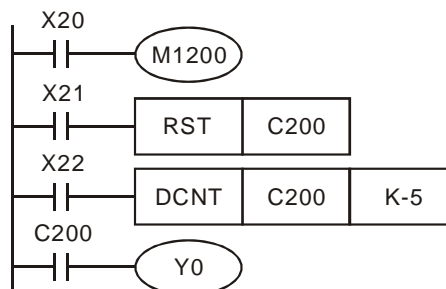


2

M1200 – M1254 用來設定或監控(C200 – C254 的上/下數, 設定其中的一個 M=On, 則相應的計數器將下數。

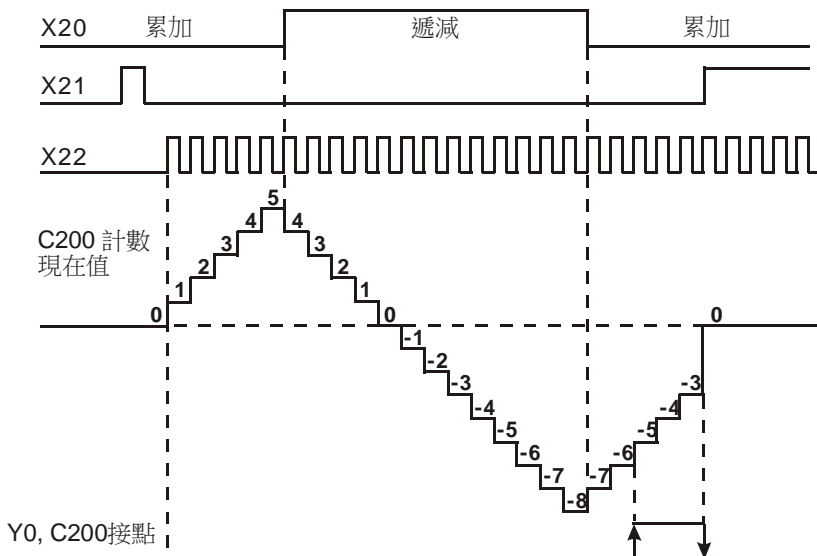
例如：

```
LD    X20
OUT   M1200
LD    X21
RST   C200
LD    X22
DCNT  C200 K-5
LD    C200
OUT   Y0
```



1. X20 驅動 M1200 來決定 C200 為加算或減算。
2. 當 X21 由 Off→On 時, RST 指令執行, C200 之現在值被清為 0, 且接點變為 Off。
3. 當 X22 由 Off→On 時, 計數器之現在值將執行上數 (加一) 的動作或下數 (減一) 的動作。

4. 當計數器 C200 之現在值從 K-6→K-5 變化時, C200 接點由 Off→On。
5. 當計數器 C200 之現在值從 K-5→K-6 變化時, C200 接點由 On→Off。



2

2.12 高速計數器

高速輸入計數器主要分為兩種，一種為軟體計數器，一種為硬體計數器，每一個輸入點只能被一個高速輸入計數器使用，當 DCNT 指令使用的 C 裝置或對應的輸入點有重複時，將會有 DCNT 使用 C 裝置不當的語法錯誤產生。

軟體高速計數器列表如下：

| 輸入 | 編號 | 1 相 1 輸入 | | | | | | | 2 相 2 輸入 | | | |
|--------|----|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|--------------------|------|------|
| | | C235 | C236 | C237 | C238 | C239 | C240 | C241 | C242 | C232 ^{#2} | C233 | C234 |
| X0 | | U/D | | | | | | | | A | | |
| X1 | | | U/D | | | | | | | | | |
| X2 | | | | U/D | | | | | | B | | |
| X3 | | | | | U/D | | | | | | | |
| X4 | | | | | | U/D | | | | | A | |
| X5 | | | | | | | U/D | | | | B | |
| X6 | | | | | | | | U/D | | | | A |
| X7 | | | | | | | | | U/D | | | B |
| 上/下緣計數 | | M1270 | M1271 | M1272 | M1273 | M1274 | M1275 | M1276 | M1277 | - | - | - |
| 上/下計數 | | M1235 | M1236 | M1237 | M1238 | M1239 | M1240 | M1241 | M1242 | - | - | - |

U: 遞增輸入 D: 遞減輸入 A: A 相輸入 B: B 相輸入

備註：

1. 此軟體計數器單一點最高可計數 10kHz 輸入脈波，最多可同時使用 8 個計數器。
2. SS2/SA2/SE 機種不支援 2 相 2 輸入 (X0,X2)(C232) 計數器。

- 2相2輸入(X4,X5)(C233)與(X6,X7)(C234)其最高可計數 5kHz, (X0,X2)(C232)其最高可計數 15kHz。
- 2相2輸入提供 2 倍, 4 倍頻模式可選擇(如下表所示), 共用 D1022 選擇倍頻模式。
- 觸發條件上/下緣計數 (Off/On) 可由特 M 設定來決定, 特 M=Off 時是上升緣計數, 特 M=On 時, 是下降緣計數。
- U/D(Off/On) 上/下計數由特 M 設定來決定, 特 M=Off 時, 是向上計數, 特 M=On 時, 是向下計數。

硬體高速計數器列表如下:

| 編號 輸入 | 1相1輸入 | | 1相2輸入 | | | | | | 2相2輸入 | | | |
|----------|-------|------|-------|------|------|------|--------------------|--------------------|-------|------|------|------|
| | C243 | C244 | C245 | C246 | C247 | C248 | C249 ^{#2} | C250 ^{#2} | C251 | C252 | C253 | C254 |
| X0 | U | | U/D | U/D | U | U | | | A | A | | |
| X1 | R | | Dir | Dir | D | D | | | B | B | | |
| X2 | | U | | | | | U/D | U/D | | | A | A |
| X3 | | R | | | | | Dir | Dir | | | B | B |
| X4 | | | | R | | R | | | | R | | |
| X5 | | | | | | | | R | | | | R |

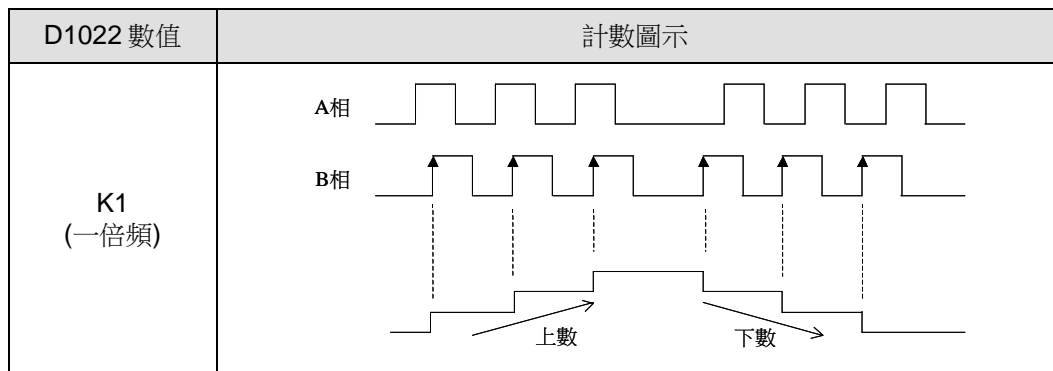
U: 遞增輸入
D: 遞減輸入

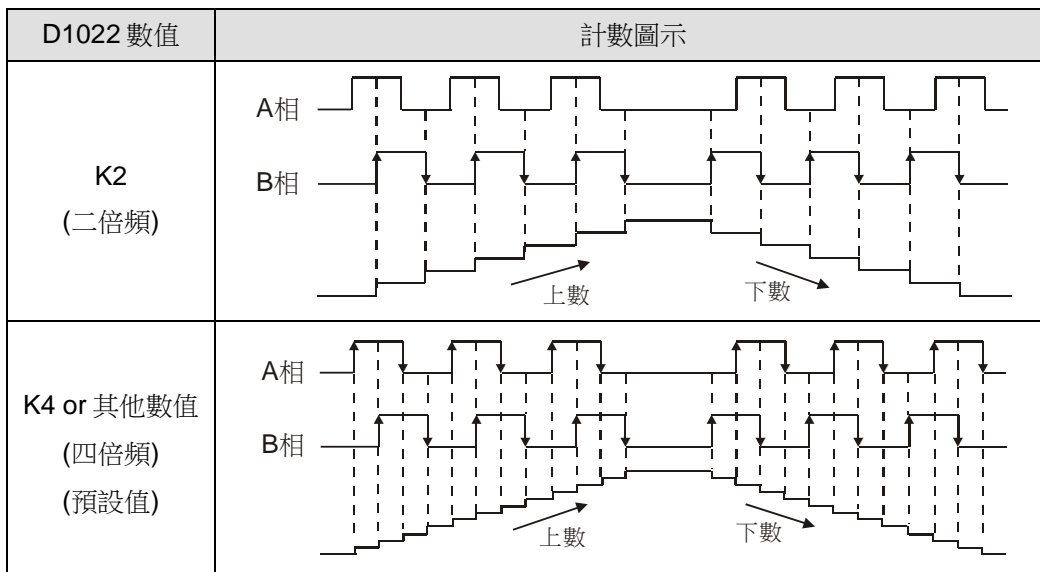
A: A 相輸入
B: B 相輸入

Dir: 方向輸入
R: 清除輸入

備註:

- 1相1輸入 X0(C243)與 X2(C244)輸入之計數器, SS2 其最高可計數 20kHz, ES2/EX2/SA2/SX2 其最高可計數 100kHz。
- SE 機種不支援 C249, C250 計數器。
- 1相2輸入(X0,X1)(C245, C246)與(X2,X3)(C249, C250)輸入之計數器, SS2 其最高可計數 20kHz, ES2/EX2/SA2/SX2 其最高可計數 100kHz。SE 機種不支援 C249, C250 計數器。
- 1相2輸入(X0,X1)(C247, C248)之計數器, ES2/EX2/SS2/SX2 其最高可計數 10kHz, 32ES211T, SA2 其最高可計數 100kHz。
- 2相2輸入(X0,X1)(C251, C252), ES2/EX2 其最高可計數 5kHz, SS2/SX2 其最高可計數 10kHz, 32ES211T, 12SA2, 12SE 其最高可計數 30kHz; 2013 年後出廠的 ES2 系列, 28SA2 及 26SE 其最高可計數 50kHz。
- 2相2輸入(X2,X3)(C253, C254), ES2/EX2/12SA2/SE 其最高可計數 5kHz, SS2/SX2 其最高可計數 10kHz, 32ES211T 其最高可計數 30kHz; 2013 年後出廠的 ES2 系列, 28SA2 及 26SE 其最高可計數 50kHz。
- 2相2輸入提供 2 倍, 4 倍頻模式可選擇(如下表所示), 共用 D1022 選擇倍頻模式。





8. ES2/SS2 機種韌體版本 V2.80 以上支援一倍頻模式；SA2/SX2 機版本 V2.00 以上支援一倍頻模式；未特別說明之機種與版本皆表示這三種模式都有支援。

2

9. C243 與 C244 只能被運用於向上計數(U)模式, 而且分別預設 X1 與 X3 為 R(清除)輸入點的清除功能, 因此當不需使用清除功能時, 就須先在啟動計數器前, 分別設定 M1243 與 M1244 為 On 之後才能被關閉。

10. Dir 為方向輸入點, Off 時表示上數, On 時表示下數。

11. 當 X1, X3, X4 與 X5 輸入點用於 R 清除功能, 並且使用者未使用相對應的外部輸入中斷時, 則可利用特 M 來指定觸發上/下緣(Off/On)條件。

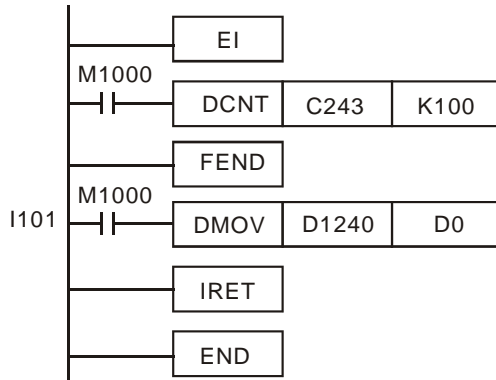
| R 清除功能 | X1 | X3 | X4 | X5 |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| 上/下緣設定 | M1271 | M1273 | M1274 | M1275 |

12. 當 X1, X3, X4 與 X5 輸入點用於 R 清除功能, 使用外部輸入中斷時, 則以外部中斷觸發條件優先選擇, 並且當中斷發生時, PLC 會自動將計數值搬移至特 D 中(如下表所示), 並清除高速計數器。

| 特 D 編號 | D1241, D1240 | | | | D1243, D1242 | | |
|--------|---------------|---------------|------|------|---------------|---------------|------|
| C 編號 | C243 | C246 | C248 | C252 | C244 | C250 | C254 |
| 外部中斷 | X1(I100/I101) | X4(I400/I401) | | | X3(I300/I301) | X5(I500/I501) | |

13. 範例：

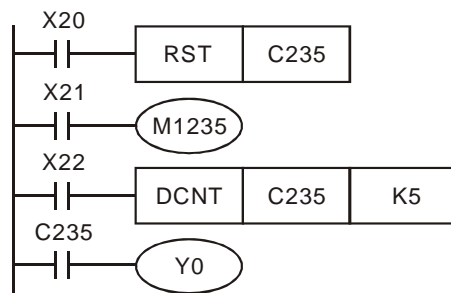
C243 計數中, 當外部輸入中斷由 X1(I101)進入時, C243 計數值會立即被搬移至(D1241, D1240), 並清除 C243 計數值之後, 接著進入執行 I101 中斷副程式。



1 相 1 輸入高速計數器:

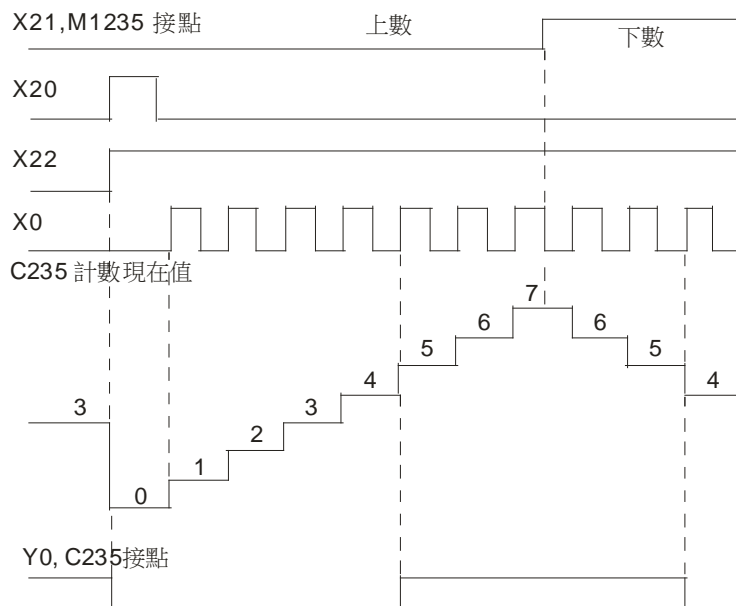
例如：

```
LD X20
RST C235
LD X21
OUT M1235
LD X22
DCNT C235 K5
LD C235
OUT Y0
```



2

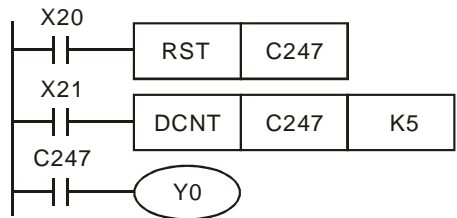
1. X21 驅動 M1235 來決定 C235 為加算或減算。
2. 當 X20=On 時, RST 指令被執行, C235 的現在值歸零, 輸出接點被復歸為 Off。
3. C235 在 X22=On 時, 接受 X0 輸入端來的計數信號, 計數器的現在值將執行上數 (加一) 的動作或下數 (減一) 的動作。
4. 當計數器 C235 計數到達設定值 K5 時, C235 接點導通。若 X0 仍有信號輸入, 計數動作持續。



1 相 2 輸入高速計數器:

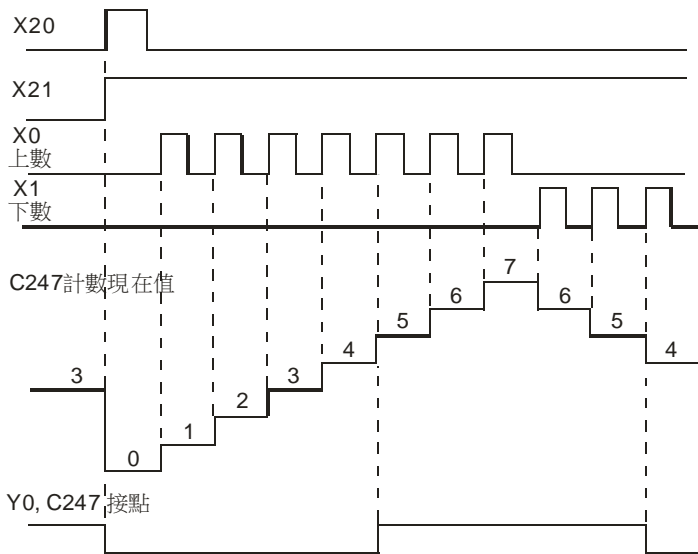
例如:

```
LD    X20
RST   C247
LD    X21
DCNT  C247 K5
LD    C247
OUT   Y0
```



1. X20=On 時, RST 指令被執行, C247 的現在值歸零, 輸出接點被復歸為 Off。
2. C247 在 X21=On 時, 接受 X0 輸入端來的計數信號, 計數器的現在值執行上數 (加一) 的動作或接受 X1 輸入端來的計數信號, 計數器的現在值執行下數 (減一) 的動作。
3. 當計數器 C247 計數到達設定值 K5 時, C247 接點導通。導通後若計數脈波輸入, C247 繼續計數。

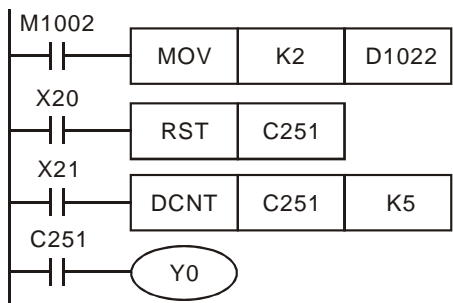
2



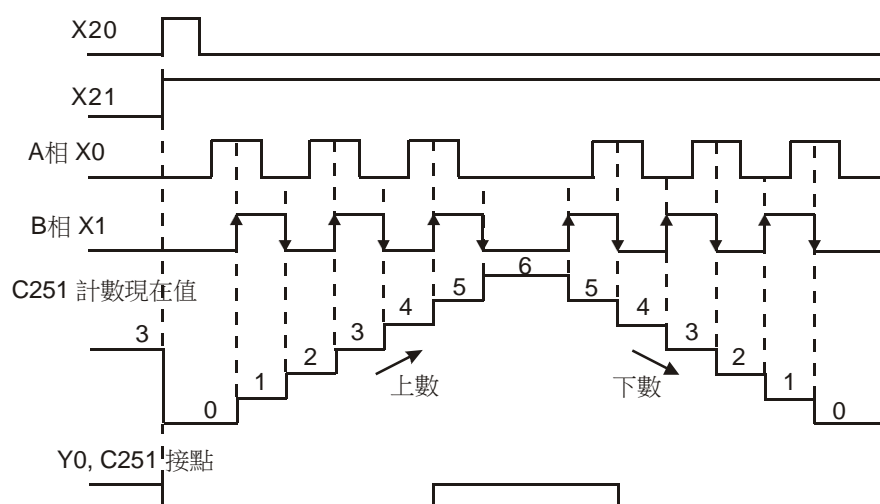
2 相 AB 輸入高速計數器:

例如:

```
LD    M1002
MOV   K2 D1022
LD    X20
RST   C251
LD    X21
DCNT  C251 K5
LD    C251
OUT   Y0
```



1. X20=On 時, RST 指令被執行, C251 的現在值歸零, 輸出接點被復歸為 Off。
2. C251 在 X21=On 時, C251 接受 X0 輸入端 A 相來的計數信號及 X1 輸入端 B 相來的計數信號, 計數器的現在值執行上數 (加一) 或下數 (減一) 的動作。
3. 當計數器 C251 計數到達設定值 K5 時, C251 接點導通。導通後若計數脈波輸入, C251 繼續計數。
4. 可由 D1022 設定計數模式, 一倍頻、二倍頻或四倍頻。出廠值預設為四倍頻模式。



2

2.13 特殊資料暫存器

特殊暫存器(特 D)如下所示。請注意部份編號相同的裝置在不同的指令模式下將會有不同的意義。在下表屬性欄中標示為“R”者, 表示僅可作讀取的動作, 若標示為“R/W”表示可作讀/寫。另若標示為“-”表示無變化。標示為“#”表示系統會依照 PLC 狀態作設定, 使用者可讀取該設定值對照手冊之說明, 可進一步瞭解系統資訊。

| 特 D | 功能說明 | ES2 EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | Off ↓ On | STOP ↓ RUN | RUN ↓ STOP | 屬性 | 停電 保持 | 出廠值 |
|--------|--|------------|-----|-----------|-----|----------------|------------------|------------------|-----|----------|-----|
| D1000* | 程式掃描逾時計時器(WDT) (單位: ms) | ○ | ○ | ○ | ○ | 200 | - | - | R/W | 否 | 200 |
| D1001 | DVP 機種系統程式版本, (用戶可從此暫存器中讀出 PLC 的韌體版本。例如, D1001=HXX10, 即韌體版本 1.0) | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R | 否 | # |
| D1002* | 程式容量: # => ES2/EX2/SA2/SX2 機種: 15872, SS2 機種: 7920. | ○ | ○ | ○ | ○ | # | - | - | R | 否 | # |
| D1003 | 程式記憶體內容總和: # => ES2/EX2/SA2/SX2 機種: -15872, SS2 機種: -7920, | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R | 是 | # |
| D1004* | 文法檢查偵錯號碼 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | 0 | - | R | 否 | 0 |
| D1008* | WDT 計時器On 的Step 位址 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1009 | 紀錄低電壓訊號曾經發生過的次數 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R | 是 | 0 |

2

| 特 D | 功能說明 | ES2 EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | Off ↓ On | STOP ↓ RUN | RUN ↓ STOP | 屬性 | 停電 保持 | 出廠值 |
|--------|---|------------|-----|-----------|-----|----------------|------------------|------------------|-----|----------|--------|
| D1010* | 現在掃描週期 (單位: 0.1ms) | ○ | ○ | ○ | ○ | # | # | # | R | 否 | 0 |
| D1011* | 最小掃描週期 (單位: 0.1ms) | ○ | ○ | ○ | ○ | # | # | # | R | 否 | 0 |
| D1012* | 最大掃描週期 (單位: 0.1ms) | ○ | ○ | ○ | ○ | # | # | # | R | 否 | 0 |
| D1015* | 0~32,767(單位: 0.1ms)加算型高速連接計時器 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1018* | π PI (Low word) | ○ | ○ | ○ | ○ | H'0FDB | H'0FDB | H'0FDB | R/W | 否 | H'0FDB |
| D1019* | π PI(High word) | ○ | ○ | ○ | ○ | H'4049 | H'4049 | H'4049 | R/W | 否 | H'4049 |
| D1020* | X0~X7 輸入濾波器(單位ms), 調節範圍: 0~20ms | ○ | ○ | ○ | ○ | 10 | - | - | R/W | 否 | 10 |
| D1021* | X10~X17 輸入濾波器(單位ms), 調節範圍: 0~20ms (支援ES2-E V3.48/SS2 V3.42/SA2 V3.0/SE V2.0以上版本) | ES2- E | ○ | ○ | × | 10 | - | - | R/W | 否 | 10 |
| D1022 | AB 相計數器倍頻選擇 | ○ | ○ | ○ | ○ | 4 | - | - | R/W | 否 | 4 |
| D1023* | 脈寬偵測儲存暫存器, 單位: 0.1ms | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1025* | 通訊要求發生錯誤時的代碼 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1026* | M1156=On, 設定 Y0 遮蔽對標脈波輸出個數 (LOW WORD). | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | 0 | - | R/W | 否 | 0 |
| D1027* | M1156=On, 設定 Y0 遮蔽對標脈波輸出個數 (HIGH WORD). 32 位元(D1027,D1026) ≤ 0 時, 表示不啟動此 功能(預設值=0) | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | 0 | - | R/W | 否 | 0 |
| D1028 | 間接指定暫存器 E0 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1029 | 間接指定暫存器 F0 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1030 | Y0 脈波輸出個數 (Low word) | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | 0 |
| D1031 | Y0 脈波輸出個數 (High word) | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | 0 |
| D1032 | Y1 脈波輸出個數(Low word) | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1033 | Y1 脈波輸出個數(High word) | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1036* | COM1 (RS-232) 通訊格式設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | H'86 | - | - | R/W | 否 | H'86 |
| D1037* | M1037=0n, 8 組 SPD 指令速度偵測功能的 D 裝 置索引指標(SE 機種不支援) | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1038* | COM2, COM3 (RS-485) 做為從站時, 資料回應 延遲時間設定, 設定範圍0~10,000, 時間單位 (0.1ms) COM2 (RS-485) 使用PLC-LINK時, D1038可設 定延時發送下一筆通訊資料。設定範圍 0~10,000, 單位: 掃描週期 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1039* | 固定掃描時間(ms) | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1040 | 步進點 S On 狀態編號 1 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1041 | 步進點 S On 狀態編號 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1042 | 步進點 S On 狀態編號 3 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1043 | 步進點 S On 狀態編號 4 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1044 | 步進點 S On 狀態編號 5 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |

| 特 D | 功能說明 | ES2 EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | Off ↓ On | STOP ↓ RUN | RUN ↓ STOP | 屬性 | 停電 保持 | 出廠值 |
|---------------------|--|------------|-----|-----------|-------|----------------|------------------|------------------|-----|----------|------|
| D1045 | 步進點 S On 狀態編號 6 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1046 | 步進點 S On 狀態編號 7 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1047 | 步進點 S On 狀態編號 8 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1049 | 警報點 On 的編號 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1050 ↓ D1055 | MODRD 通訊指令資料處理, PLC 系統會自動將 D1070~ D1085 的 ASCII 模式的字元資料轉換為 HEX(16 進位)數值, 或 RTU 模式的下 8 位元組合成 16 位元 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1056* | X0 輸入脈波頻率 Low Word (單位: 0.001Hz), 搭配 M1357 使用 | V3.22 | × | × | V2.66 | 0 | 0 | - | R | 否 | 0 |
| D1057* | X0 輸入脈波頻率 High Word (單位: 0.001Hz), 搭配 M1357 使用 | V3.22 | × | × | V2.66 | 0 | 0 | - | R | 否 | 0 |
| D1058* | X1 輸入脈波頻率 Low Word (單位: 0.001Hz), 搭配 M1358 使用 | V3.22 | × | × | V2.66 | 0 | 0 | - | R | 否 | 0 |
| D1059* | X1 輸入脈波頻率 High Word (單位: 0.001Hz), 搭配 M1358 使用 | V3.22 | × | × | V2.66 | 0 | 0 | - | R | 否 | 0 |
| D1062* | 設定 EX2/SX2 類比輸入的平均次數 ※EX2 V2.6 版、V2.8 版出廠值為 K10 | ○ | × | × | ○ | - | - | - | R/W | 是 | 2 |
| D1067* | 演算錯誤之偵錯號碼 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | 0 | - | R | 否 | 0 |
| D1068* | 演算錯誤位址鎖定 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1070 ↓ D1085 | Modbus 通訊指令資料處理, PLC 內建 RS-485 通訊便利指令, 該指令執行時所送出指令, 當受信端接收後會回傳訊息, 該訊息會儲存於 D1070~D1085, 使用者可利用該暫存器的內容, 檢視回傳資料 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1086 | DVP-PCC01: 密碼設定值 High word (以 ASCII 碼對應的 HEX 值表示) | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1087 | DVP-PCC01 密碼設定值 Low word (以 ASCII 碼對應的 HEX 值表示) | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1089 ↓ D1099 | Modbus 通訊指令資料處理, PLC 內建 RS-485 通訊便利指令, 該指令執行時所送出的指令字元儲存於 D1089~ D1099, 使用者可根據該暫存器的內容, 檢視指令是否正確 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1109* | COM3 (RS-485/USB) 通訊格式設定 | ○ | × | ○ | ○ | H'86 | - | - | R/W | 否 | H'86 |
| D1110* | EX2/SX2 類比輸入通道 0 (AD0) 的平均值, 當平均次數 D1062 為 1 時, 即為現在值 | ○ | × | × | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1111* | EX2/SX2 類比輸入通道 1 (AD1) 的平均值, 當平均次數 D1062 為 1 時, 即為現在值 | ○ | × | × | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1112* | EX2/SX2 類比輸入通道 2 (AD2) 的平均值, 當平均次數 D1062 為 1 時, 即為現在值 | ○ | × | × | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |

2

2

| 特 D | 功能說明 | ES2 EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | Off ↓ On | STOP ↓ RUN | RUN ↓ STOP | 屬性 | 停電 保持 | 出廠值 |
|--------|--|------------|-----|-----------|-----|----------------|------------------|------------------|-----|----------|--------|
| D1113* | 20EX2/SX2 類比輸入通道 3 (AD3) 的平均值, 當平均次數 D1062 為 1 時, 即為現在值 | ○ | × | × | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| | 30EX2 類比輸入通道狀態顯示 | ○ | × | × | × | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1114* | 20EX2/SX2 bit 0~3 為啟動/關閉輸入 AD0~AD3 通道之設定; 0 表示啟動(預設), 1 表示關閉 註: 30EX2 機種不支援 | ○ | × | × | ○ | - | - | - | R/W | 是 | 0 |
| D1115* | 20EX2/SX2 類比輸入輸出模式設定 | ○ | × | × | ○ | - | - | - | R/W | 是 | 0 |
| | 30EX2 類比輸入輸出模式設定 | ○ | × | × | × | - | - | - | R/W | 是 | H'FFFF |
| D1116* | EX2/SX2 類比輸出通道 0 (DA 0) | ○ | × | × | ○ | 0 | 0 | 0 | R/W | 否 | 0 |
| D1117* | 20EX2/SX2 類比輸出通道 1 (DA1) 註: 30EX2 機種不支援 | ○ | × | × | ○ | 0 | 0 | 0 | R/W | 否 | 0 |
| D1118* | EX2/SX2 類比/數位轉換取樣時間 (ms), 若 D1118 ≤ 2 則為預設 2ms | ○ | × | × | ○ | 2 | - | - | R/W | 是 | 2 |
| D1120* | COM2 (RS-485) 通訊格式設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | H'86 | - | - | R/W | 否 | H'86 |
| D1121* | COM1(RS-232) 與 COM2(RS-485) PLC 通訊位址 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | 1 |
| D1122 | COM2(RS-485) 發送資料剩餘字數 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | 0 | - | R | 否 | 0 |
| D1123 | COM2(RS-485) 接收資料剩餘字數 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | 0 | - | R | 否 | 0 |
| D1124 | COM2(RS-485)起始字元定義 (STX) | ○ | ○ | ○ | ○ | H'3A | - | - | R/W | 否 | H'3A |
| D1125 | COM2(RS-485) 第一結束字元定義 | ○ | ○ | ○ | ○ | H'0D | - | - | R/W | 否 | H'0D |
| D1126 | COM2(RS-485) 第二結束字元定義 | ○ | ○ | ○ | ○ | H'0A | - | - | R/W | 否 | H'0A |
| D1127 | 定位指令加速區段脈波個數(Low word) | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1128 | 定位指令加速區段脈波個數(High word) | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1129 | COM2(RS-485) 通訊逾時異常設定(ms) | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1130 | COM2(RS-485) MODBUS 回傳錯誤碼記錄 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1131 | CH0(Y0,Y1) 閉合回路控制輸出/輸入比率 | ○ | ○ | ○ | ○ | 100 | - | - | R/W | 否 | 100 |
| D1132 | CH1(Y2,Y3)閉合回路控制輸出/輸入比率 | ○ | ○ | ○ | ○ | 100 | - | - | R/W | 否 | 100 |
| D1133 | 定位指令減速區段脈波個數(Low word) | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1134 | 定位指令減速區段脈波個數(High word) | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1135* | M1158=On, Y2 遮蔽對標脈波輸出個數 (LOW WORD) | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | 0 | - | R/W | 否 | 0 |
| D1136* | M1158=On, Y2 遮蔽對標脈波輸出個數 (HIGH WORD) | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | 0 | - | R/W | 否 | 0 |
| D1137* | 運算元使用錯誤發生時的位址 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | 0 | - | R | 否 | 0 |
| D1140* | 右側特殊擴充模組台數, 最多八台 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1142* | 數位擴充 X 點數 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1143* | 數位擴充 Y 點數 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |

| 特 D | 功能說明 | ES2 EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | Off ↓ On | STOP ↓ RUN | RUN ↓ STOP | 屬性 | 停電 保持 | 出廠值 |
|--------|---|------------|-----------|---------------|-------|----------------|------------------|------------------|-----|----------|-----|
| D1145* | 左側高速特殊擴充模組台數, 最多 8 台 | × | × | ○ | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1150* | 硬體計數器 C243/C245/C246/C247/C248/C251/C252 擷取 數值 (Low Word) | V3.28 | V3.2 8 | SA2: V2.82 | V2.82 | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1151* | 硬體計數器 C243/C245/C246/C247/C248/C251/C252 擷取 數值(High Word) | V3.28 | V3.2 8 | SA2: V2.82 | V2.82 | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1152* | 硬體計數器 C244/C249/C250/C253/C254 擷取 數值 (Low Word) | V3.28 | V3.2 8 | SA2: V2.82 | V2.82 | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1153* | 硬體計數器 C244/C249/C250/C253/C254 擷取 數值 (High Word) | V3.28 | V3.2 8 | SA2: V2.82 | V2.82 | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1167 | COM1 (RS-232) RS 指令, 當接收到特殊資料字 元時, 中斷(I140) 觸發 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1168 | COM2 (RS-485) RS 指令, 當接收到特殊資料字 元時, 中斷(I150) 觸發 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1169 | COM3 (RS-485) RS 指令, 當接收到特殊資料字 元時, 中斷(I160) 觸發 | ○ | × | ○ | × | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1178 | VR0 值 | × | × | ○ | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1179 | VR1 值 | × | × | ○ | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1182 | 間接指定暫存器 E1 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1183 | 間接指定暫存器 F1 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1184 | 間接指定暫存器 E2 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1185 | 間接指定暫存器 F2 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1186 | 間接指定暫存器 E3 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1187 | 間接指定暫存器 F3 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1188 | 間接指定暫存器 E4 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1189 | 間接指定暫存器 F4 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1190 | 間接指定暫存器 E5 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1191 | 間接指定暫存器 F5 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1192 | 間接指定暫存器 E6 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1193 | 間接指定暫存器 F6 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1194 | 間接指定暫存器 E7 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1195 | 間接指定暫存器 F7 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1220 | 第一組脈波 CH0 (Y0, Y1) 輸出模式設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1221 | 第二組脈波 CH1 (Y2, Y3) 輸出模式設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1232* | CH0(Y0/Y1)高速脈波輸出於對標後, 減速停止輸 出個數 (LOW WORD) | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1233* | CH0(Y0/Y1)高速輸出於對標後減速停止輸出個 數(HIGH WORD) | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |

2

2

| 特 D | 功能說明 | ES2 EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | Off ↓ On | STOP ↓ RUN | RUN ↓ STOP | 屬性 | 停電 保持 | 出廠值 |
|---------------------|---|------------|-----|-----------|-------|----------------|------------------|------------------|-----|----------|-----|
| D1234* | CH1(Y2/Y3)高速輸出於對標後減速停止輸出個數(LOW WORD) | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1235* | CH1(Y2/Y3)高速輸出於對標後減速停止輸出個數(HIGH WORD) | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1240* | 當中斷 I400/I401, I100/I101 觸發, D1240 將讀取高速計數器的 (LOW WORD). | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | 0 | - | R | 否 | 0 |
| D1241* | 當中斷 I400/I401, I100/I101 觸發, D1241 將讀取高速計數器的 (HIGH WORD) | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | 0 | - | R | 否 | 0 |
| D1242* | 當中斷 I500/I501, I300/I301 觸發, D1242 將讀取高速計數器的 (LOW WORD). | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | 0 | - | R | 否 | 0 |
| D1243* | 當中斷 I500/I501, I300/I301 觸發, D1243 將讀取高速計數器的 (HIGH WORD) | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | 0 | - | R | 否 | 0 |
| D1244 | CH0 (Y0, Y1) 設定怠速輸出脈波個數, 數值 ≤ 0 時, 表示不啟動此功能(預設值=0) | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | 0 | - | R/W | 否 | 0 |
| D1245 | CH1 (Y2, Y3) 設定怠速輸出脈波個數, 數值 ≤ 0 時, 表示不啟動此功能(預設值=0) | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | 0 | - | R/W | 否 | 0 |
| D1246* | X2 輸入脈波頻率 Low Word (單位 : 0.001Hz) , 搭配 M1359 使用 | V3.22 | × | × | V2.66 | 0 | 0 | - | R | 否 | 0 |
| D1247* | X2 輸入脈波頻率 High Word (單位 : 0.001Hz) , 搭配 M1359 使用 | V3.22 | × | × | V2.66 | 0 | 0 | - | R | 否 | 0 |
| D1249 | COM1(RS-232) 通訊指令通訊接收逾時設定(單位: 1ms, 最小值為 50ms, 小於 50ms 以 50ms 算) (支援 MODRW/RS 指令), RS 指令時, 0 表示不設定逾時時間 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1250 | COM1(RS-232) 通訊指令通訊接收錯誤代碼 (支援 MODRW/RS 指令) | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1252 | COM3(RS-485) 通訊指令通訊接收逾時設定(單位: 1ms, 最小值為 50ms, 小於 50ms 以 50ms 算) (支援 MODRW/RS 指令), RS 指令時, 0 表示不設定逾時時間 | ○ | × | ○ | × | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1253 | COM3(RS-485) 通訊指令通訊接收錯誤代碼 (支援 MODRW/RS 指令) | ○ | × | ○ | × | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1255* | COM3 (RS-485/USB) 的通訊位址 | ○ | × | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | 1 |
| D1256 ↓ D1295 | COM2(RS-485) 通訊便利指令 MODRW, 該指令執行時所送出的指令字元儲存於 D1256~D1295, 使用者可根據該暫存器的內容, 查看指令是否正確 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1296 ↓ D1311 | COM2(RS-485) 通訊便利指令 MODRW, 系統會自動將使用者指定接收的暫存器內容的 ASCII 字元資料轉換為 HEX 資料值儲存於 D1296~D1311 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1312* | ZRN 指令之尋找 Z 相次數與位移個數功能設定 | ○ | × | ○ | ○ | 0 | 0 | - | R/W | 否 | 0 |
| D1313* | 萬年曆(RTC) 秒 00~59 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | 0 |
| D1314* | 萬年曆(RTC) 分 00~59 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | 0 |
| D1315* | 萬年曆(RTC) 時 00~23 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | 0 |

| 特 D | 功能說明 | ES2 EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | Off ↓ On | STOP ↓ RUN | RUN ↓ STOP | 屬性 | 停電 保持 | 出廠值 |
|--------|---|------------|-----|-----------|-----|----------------|------------------|------------------|-----|----------|--------|
| D1316* | 萬年曆(RTC) 日 01~31 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | 1 |
| D1317* | 萬年曆(RTC) 月 01~12 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | 1 |
| D1318* | 萬年曆(RTC) 星期 1~7 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | 2/5 |
| D1319* | 萬年曆(RTC) 年 00 - 99 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | 8/10 |
| D1320* | 第一台右側特殊擴充模組代號 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1321* | 第二台右側特殊擴充模組代號 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1322* | 第三台右側特殊擴充模組代號 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1323* | 第四台右側特殊擴充模組代號 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1324* | 第五台右側特殊擴充模組代號 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1325* | 第六台右側特殊擴充模組代號 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1326* | 第七台右側特殊擴充模組代號 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1327* | 第八台右側特殊擴充模組代號 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1336 | Y2 脈波輸出個數 (Low word) | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | 0 |
| D1337 | Y2 脈波輸出個數 (High word) | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | 0 |
| D1338 | Y3 脈波輸出個數 (Low word) | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1339 | Y3 脈波輸出個數 (High word) | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1340 | 第一組脈波 CH0 (Y0,Y1) 輸出, 啟始/結束頻率 | ○ | ○ | ○ | ○ | 100 | - | - | R/W | 否 | 100 |
| D1343 | 第一組脈波 CH0 (Y0,Y1) 輸出, 加減速時間設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | 100 | - | - | R/W | 否 | 100 |
| D1348* | CH0(Y0, Y1) 脈波輸出, 當 M1534 = On,減速時間獨立設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | 100 | - | - | R/W | 否 | 100 |
| D1349* | CH1(Y2, Y3) 脈波輸出, 當 M1535 = On,減速時間獨立設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | 100 | - | - | R/W | 否 | 100 |
| D1352 | 第二組脈波 CH1 (Y2,Y3) 輸出, 啟始/結束頻率 | ○ | ○ | ○ | ○ | 100 | - | - | R/W | 否 | 100 |
| D1353 | 第二組脈波 CH1 (Y2,Y3) 輸出, 加減速時間設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | 100 | - | - | R/W | 否 | 100 |
| D1354 | PLC-Link 掃描週期時間 (單位 : 1ms) ※ 最大顯示數值為 K32000 ※ PLC Link 停止或第一次偵測完成時 K0 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | 0 | 0 | R | 否 | 0 |
| D1355* | 讀取從站 ID#1 的起始通訊位址設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | H'1064 |
| D1356* | 讀取從站 ID#2 的起始通訊位址設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | H'1064 |
| D1357* | 讀取從站 ID#3 的起始通訊位址設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | H'1064 |
| D1358* | 讀取從站 ID#4 的起始通訊位址設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | H'1064 |
| D1359* | 讀取從站 ID#5 的起始通訊位址設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | H'1064 |
| D1360* | 讀取從站 ID#6 的起始通訊位址設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | H'1064 |
| D1361* | 讀取從站 ID#7 的起始通訊位址設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | H'1064 |
| D1362* | 讀取從站 ID#8 的起始通訊位址設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | H'1064 |
| D1363* | 讀取從站 ID#9 的起始通訊位址設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | H'1064 |

2

| 特 D | 功能說明 | ES2 EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | Off ↓ On | STOP ↓ RUN | RUN ↓ STOP | 屬性 | 停電 保持 | 出廠值 |
|--------|------------------------|------------|-----|-----------|-----|----------------|------------------|------------------|-----|----------|--------|
| D1364* | 讀取從站 ID#10 的起始通訊位址設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | H'1064 |
| D1365* | 讀取從站 ID#11 的起始通訊位址設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | H'1064 |
| D1366* | 讀取從站 ID#12 的起始通訊位址設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | H'1064 |
| D1367* | 讀取從站 ID#13 的起始通訊位址設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | H'1064 |
| D1368* | 讀取從站 ID#14 的起始通訊位址設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | H'1064 |
| D1369* | 讀取從站 ID#15 的起始通訊位址設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | H'1064 |
| D1370* | 讀取從站 ID#16 的起始通訊位址設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | H'1064 |
| D1386 | 第一台左側特殊擴充模組代號 | × | × | ○ | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1387 | 第二台左側特殊擴充模組代號 | × | × | ○ | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1388 | 第三台左側特殊擴充模組代號 | × | × | ○ | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1389 | 第四台左側特殊擴充模組代號 | × | × | ○ | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1390 | 第五台左側特殊擴充模組代號 | × | × | ○ | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1391 | 第六台左側特殊擴充模組代號 | × | × | ○ | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1392 | 第七台左側特殊擴充模組代號 | × | × | ○ | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1393 | 第八台左側特殊擴充模組代號 | × | × | ○ | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1399* | PLC Link 指定起始的從站 ID 編號 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | 1 |
| D1415* | 寫入從站 ID#1 的起始通訊位址設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | H'10C8 |
| D1416* | 寫入從站 ID#2 的起始通訊位址設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | H'10C8 |
| D1417* | 寫入從站 ID#3 的起始通訊位址設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | H'10C8 |
| D1418* | 寫入從站 ID#4 的起始通訊位址設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | H'10C8 |
| D1419* | 寫入從站 ID#5 的起始通訊位址設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | H'10C8 |
| D1420* | 寫入從站 ID#6 的起始通訊位址設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | H'10C8 |
| D1421* | 寫入從站 ID#7 的起始通訊位址設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | H'10C8 |
| D1422* | 寫入從站 ID#8 的起始通訊位址設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | H'10C8 |
| D1423* | 寫入從站 ID#9 的起始通訊位址設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | H'10C8 |
| D1424* | 寫入從站 ID#10 的起始通訊位址設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | H'10C8 |
| D1425* | 寫入從站 ID#11 的起始通訊位址設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | H'10C8 |
| D1426* | 寫入從站 ID#12 的起始通訊位址設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | H'10C8 |
| D1427* | 寫入從站 ID#13 的起始通訊位址設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | H'10C8 |
| D1428* | 寫入從站 ID#14 的起始通訊位址設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | H'10C8 |
| D1429* | 寫入從站 ID#15 的起始通訊位址設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | H'10C8 |
| D1430* | 寫入從站 ID#16 的起始通訊位址設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | H'10C8 |
| D1431* | PLC Link 輪詢次數設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1432* | PLC Link 輪詢次數顯示 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1433* | PLC Link 連線從站台數 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |

| 特 D | 功能說明 | ES2 EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | Off ↓ On | STOP ↓ RUN | RUN ↓ STOP | 屬性 | 停電 保持 | 出廠值 |
|--------|--------------------|------------|-----|-----------|-----|----------------|------------------|------------------|-----|----------|-----|
| D1434* | 對從站 ID#1 資料讀取長度設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1435* | 對從站 ID#2 資料讀取長度設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1436* | 對從站 ID#3 資料讀取長度設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1437* | 對從站 ID#4 資料讀取長度設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1438* | 對從站 ID#5 資料讀取長度設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1439* | 對從站 ID#6 資料讀取長度設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1440* | 對從站 ID#7 資料讀取長度設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1441* | 對從站 ID#8 資料讀取長度設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1442* | 對從站 ID#9 資料讀取長度設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1443* | 對從站 ID#10 資料讀取長度設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1444* | 對從站 ID#11 資料讀取長度設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1445* | 對從站 ID#12 資料讀取長度設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1446* | 對從站 ID#13 資料讀取長度設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1447* | 對從站 ID#14 資料讀取長度設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1448* | 對從站 ID#15 資料讀取長度設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1449* | 對從站 ID#16 資料讀取長度設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1450* | 對從站 ID#1 資料寫入長度設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1451* | 對從站 ID#2 資料寫入長度設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1452* | 對從站 ID#3 資料寫入長度設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1453* | 對從站 ID#4 資料寫入長度設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1454* | 對從站 ID#5 資料寫入長度設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1455* | 對從站 ID#6 資料寫入長度設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1456* | 對從站 ID#7 資料寫入長度設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1457* | 對從站 ID#8 資料寫入長度設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1458* | 對從站 ID#9 資料寫入長度設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1459* | 對從站 ID#10 資料寫入長度設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1460* | 對從站 ID#11 資料寫入長度設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1461* | 對從站 ID#12 資料寫入長度設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1462* | 對從站 ID#13 資料寫入長度設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1463* | 對從站 ID#14 資料寫入長度設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1464* | 對從站 ID#15 資料寫入長度設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1465* | 對從站 ID#16 資料寫入長度設定 | ○ | ○ | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 是 | 16 |

2

2

| 特 D | 功能說明 | ES2 EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | Off ↓ On | STOP ↓ RUN | RUN ↓ STOP | 屬性 | 停電 保持 | 出廠值 |
|-----------------------|---|------------|-----|-----------|-----|----------------|------------------|------------------|-----|----------|-----|
| D1480* ↓ D1495* | M1353=Off 時，存放 PLC LINK 主站讀取從站 ID 1 的資料內容 M1353=On 時，PLC LINK 主站讀取從站 ID 1~16 的資料內容後存放的 D 暫存器起始編號 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1496* ↓ D1511* | M1353=Off 時，存放 PLC LINK 主站寫入從站 ID 1 的資料內容 M1353=On 時，PLC LINK 主站寫入從站 ID 1~16 的資料內容所存放的 D 暫存器起始編號 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1512* ↓ D1527* | 存放 PLC LINK 主站讀取從站 ID 2 的資料內容 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1528* ↓ D1543* | 存放 PLC LINK 主站寫入從站 ID 2 的資料內容 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1544* ↓ D1559* | 存放 PLC LINK 主站讀取從站 ID 3 的資料內容 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1560* ↓ D1575* | 存放 PLC LINK 主站寫入從站 ID 3 的資料內容 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1576* ↓ D1591* | 存放 PLC LINK 主站讀取從站 ID 4 的資料內容 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1592* ↓ D1607* | 存放 PLC LINK 主站寫入從站 ID 4 的資料內容 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1608* ↓ D1623* | 存放 PLC LINK 主站讀取從站 ID 5 的資料內容 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1624* ↓ D1639* | 存放 PLC LINK 主站寫入從站 ID 5 的資料內容 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1640* ↓ D1655* | 存放 PLC LINK 主站讀取從站 ID 6 的資料內容 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1656* ↓ D1671* | 存放 PLC LINK 主站寫入從站 ID 6 的資料內容 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1672* ↓ D1687* | 存放 PLC LINK 主站讀取從站 ID 7 的資料內容 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1688* ↓ D1703* | 存放 PLC LINK 主站寫入從站 ID 7 的資料內容 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1704* ↓ D1719* | 存放 PLC LINK 主站讀取從站 ID 8 的資料內容 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1720* ↓ D1735* | 存放 PLC LINK 主站寫入從站 ID 8 的資料內容 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1736* ↓ D1751* | 存放 PLC LINK 主站讀取從站 ID 9 的資料內容 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |

| 特 D | 功能說明 | ES2 EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | Off ↓ On | STOP ↓ RUN | RUN ↓ STOP | 屬性 | 停 電 保 持 | 出廠值 |
|-----------------------|---|------------|-----|-----------|-----|----------------|------------------|------------------|-----|------------------|-----|
| D1752* ↓ D1767* | 存放 PLC LINK 主站寫入從站 ID 9 的資料內容 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1768* ↓ D1783* | 存放 PLC LINK 主站讀取從站 ID 10 的資料內容 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1784* ↓ D1799* | 存放 PLC LINK 主站寫入從站 ID 10 的資料內容 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1800* ↓ D1815* | 存放 PLC LINK 主站讀取從站 ID 11 的資料內容 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1816* ↓ D1831* | 存放 PLC LINK 主站寫入從站 ID 11 的資料內容 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1832* ↓ D1847* | 存放 PLC LINK 主站讀取從站 ID 12 的資料內容 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1848* ↓ D1863* | 存放 PLC LINK 主站寫入從站 ID 12 的資料內容 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1864* ↓ D1879* | 存放 PLC LINK 主站讀取從站 ID 13 的資料內容 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1880* ↓ D1895* | 存放 PLC LINK 主站寫入從站 ID 13 的資料內容 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1896* ↓ D1911* | 存放 PLC LINK 主站讀取從站 ID 14 的資料內容 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1900* ↓ D1931* | 當 M1356 為 On 時，此特 D 將會被定義為 PLC-Link 的站號設定，不再使用 D1399 預設的連續站號；停電保持功能需要 M1356 為 On 時才有效 | ○ | × | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1912* ↓ D1927* | 從站(SLAVE) ID 14 LINK PLC 寫入, 寫入的範圍是 ID 14 寫入通訊位址(D1428), 預設為 D200 開始的 16 筆 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1928* ↓ D1943* | 從站(SLAVE) ID 15 LINK PLC 讀取, 讀出的範圍是 ID 15 讀取通訊位址(D1369), 預設為 D100 開始的 16 筆 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1944* ↓ D1959* | 從站(SLAVE) ID 15 LINK PLC 寫入, 寫入的範圍是 ID 15 寫入通訊位址(D1429), 預設為 D200 開始的 16 筆 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1960* ↓ D1975* | 從站(SLAVE) ID 16 LINK PLC 讀取, 讀出的範圍是 ID 16 讀取通訊位址(D1370), 預設為 D100 開始的 16 筆 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1976* ↓ D1991* | 從站(SLAVE) ID 16 LINK PLC 寫入, 寫入的範圍是 ID 16 寫入通訊位址(D1430), 預設為 D200 開始的 16 筆 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1994 | DVP-PCC01 設定 PLC 密碼剩餘次數 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1995 | DVP-PCC01 設定 PLC 識別碼長度 | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1996 | DVP-PCC01 的 PLC 識別碼設定值第一個 word(以 ASCII 字元對應之 HEX 值表示) | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |

| 特 D | 功能說明 | ES2 EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | Off ↓ On | STOP ↓ RUN | RUN ↓ STOP | 屬性 | 停電 保持 | 出廠值 |
|---------------------|--|------------|-----|-----------|-----|----------------|------------------|------------------|-----|----------|-----|
| D1997 | DVP-PCC01 的 PLC 識別碼設定值第二個 word(以 ASCII 字元對應之 HEX 值表示) | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1998 | DVP-PCC01 的 PLC 識別碼設定值第三個 word(以 ASCII 字元對應之 HEX 值表示) | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1999 | DVP-PCC01 的 PLC 識別碼設定值第四個 word(以 ASCII 字元對應之 HEX 值表示) | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D9800 ↓ D9879 | SA2/SX2/SE 左側特殊模組專用 | × | × | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D9900 ↓ D9979 | ES2/EX2 特殊模組專用(詳細使用請參考 ES2/EX2 模組篇) SA2/SX2/SE 右側特殊模組專用 | ○ | × | ○ | ○ | - | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D9980 | 顯示 CANopen 狀態訊息代碼 (僅適用於 DVP-ES2-C 機種) | ○ | × | × | × | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D9981 ↓ D9996 | 顯示從站 1~16 站之 CANopen 狀態訊息代碼 (僅適用於 DVP-ES2-C 機種) | ○ | × | × | × | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D9998 | 顯示從站之錯誤狀態：bit0~15 分別表示 1~16 站，on 表示有錯誤發生。 (僅適用於 DVP-ES2-C 機種，V3.24 (含) 以下 Off→ON 數值為 H'0, V3.26 (含) 以上 Off→ON 數值為 H'FFFF) | ○ | × | × | × | H'F FFF | - | - | R | 否 | 0 |
| D9999 | 顯示 CAN 速率設定：K1 代表 20K，K2 代表 50K，K3 代表 125K，K4 代表 250K，K5 代表 500K，K6 代表 1M。 (僅適用於 DVP-ES2-C 機種 V3.26 (含) 以上) | V3.26 | × | × | × | 0 | - | - | R | 否 | 0 |

2

2.14 E, F 間接指定暫存器

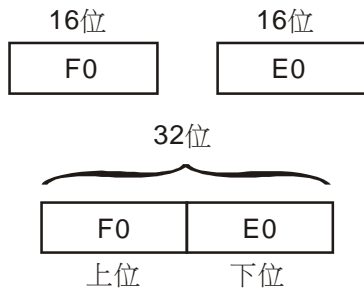
間接指定暫存器及一般的運算元相同可用來做為搬移或比較，可用於字元裝置 (KnX, KnY, KnM, KnS, T, C, D)及位元裝置 (X, Y, M, S)。它不支援常數(K, H)間接定址功能。

間接指定暫存器 [E], [F]

間接指定暫存器為16位元暫存器，共計16點，E0~E7和F0~F7。如果要使用32位元長度時必須指定E，此種情況下F就被E所涵蓋，F不能再使用，否則會使得E (32位元資料)的內容不正確。(建議使用 DMOVP K0 E指令，於開機時就將E (含F)的內容清除為0)

例如: "MOV K10 D0F0"

間接指定暫存器 E, F 是 16 位元的資料暫存器，跟一般用的暫存器一樣。它們可以被讀寫。也可被用作 32 位元的暫存器。

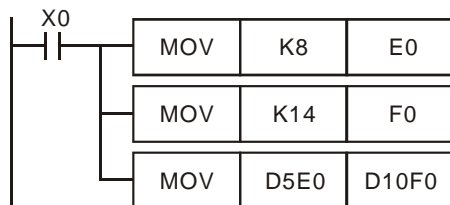


建議使用 DMOVP K0 E 指令，於開機時就將 E, F 的內容清除為 0。

使用 32 位元間接指定暫存器, E, F 的組合如下:

(E0, F0), (E1, F1), (E2, F2), (E3, F3), (E4, F4), (E5, F5), (E6, F6), (E7, F7)

當 X0=On, E0=8, F0=14, D5E0=D(5+8)=D13, D10F0 =D(10+14) = D24, 此時會將 D13 的內容搬移至 D24 內。



2.15 指標[N], 指標[P], 中斷指標[I]

| | | | | | |
|-----------|---|--------------|---|--|------------|
| 指標 | N | 主控回路用 | N0~N7, 8 點 | 主控回路控制點 | |
| | P | CJ, CALL 指令用 | P0~P255, 256 點 | CJ, CALL 的位置指標 | |
| | I | 中斷用 | 外部中斷插入 | I000/I001(X0), I100/I101(X1), I200/I201(X2), I300/I301(X3), I400/I401(X4), I500/I501(X5), I600/I601(X6), I700/I701(X7), 8 點 (01, 上升緣觸發 \uparrow , 00, 下降緣觸發 \downarrow) | 中斷副程式的位置指標 |
| | | | 定時中斷插入 | I602~I699, I702~I799, 2 點 (時基=1ms) | |
| 高速計數器中斷插入 | | | I010, I020, I030, I040, I050, I060, I070, I080, 8 點 | | |
| 通訊中斷插入 | | | I140(COM1: RS-232), I150(COM2: RS-485), I160(COM3: RS-485), 3 點 | | |

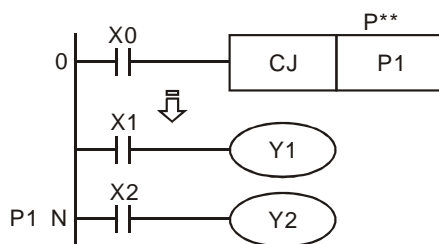
2

指標 N：搭配指令 MC MCR 使用，MC 為主控起始指令，當 MC 指令執行時，位元於 MC 及 MCR 指令之間的指令照常執行。MC-MCR 指令支援內嵌式的程式結構，從 N0~N7，最多 8 層。

指標 P：與 CJ, CALL, 和 SRET 搭配使用。

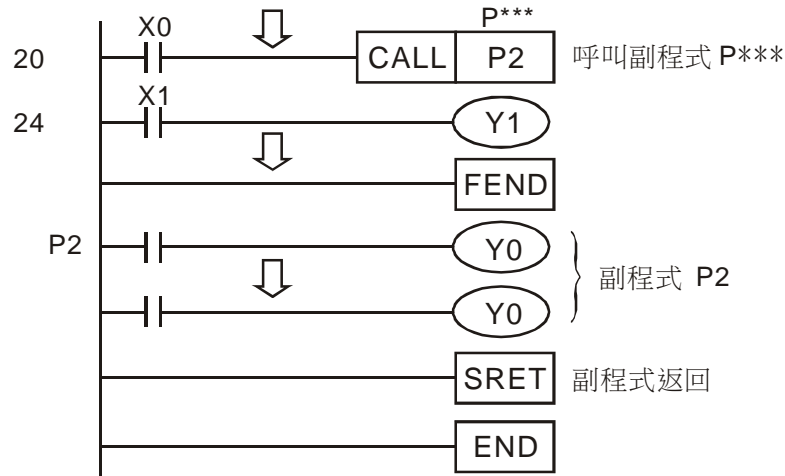
CJ 條件跳轉：

- 當 X0=On 時程式自動從位址 0 跳轉至位址 N (即指定的指標 P1) 繼續執行，中間位址跳過不執行。
- 當 X0=Off 時程式如同一般程式由位址 0 繼續往下執行，此時 CJ 指令不被執行。



CALL 呼叫副程式, SRET 副程式結束：

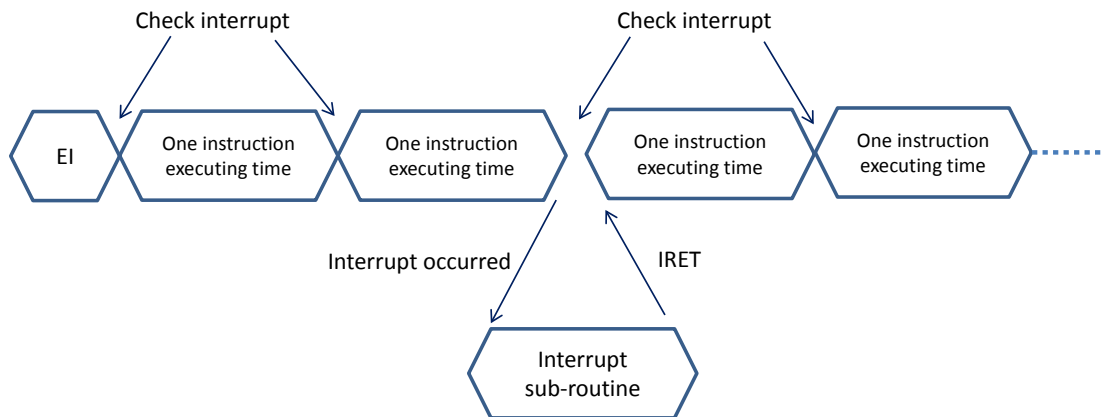
- 當 X0 為 On 時則執行 CALL 命令，跳轉到 P2 執行所指定的副程式，當執行 SRET 命令時，則回到位址 24，繼續往下執行。



中斷指標 I:

搭配應用指令 API 04 EI, API 05DI, API 03 IRET 使用。用途可分為以下 4 種, 中斷插入的動作須搭配 EI 中斷插入允許, DI 中斷插入禁止, IRET 中斷插入返回等指令組合而成。當 EI 指令開啟中斷插入之後, PLC 每執行完成一條指令時, 將自動檢查是否有中斷發生, 若是”已發生”, 則 PLC 將暫停主程式的指令執行動作, 並開始執行中斷服務程式內之指令; 若是”未發生”, 則繼續執行主程式的指令。由此中斷程式執行機制可得知, 其最大的中斷反應時間約為一個指令執行時間。

2



1.

外部中斷插入

- X0~X7 輸入端的輸入信號於上升緣或下降緣觸發時, 因PLC 主機內的特殊硬體設計電路的處理, 將不受掃描週期影響, 立即中斷目前執行中的程式而跳至指定的中斷插入副程式指標I000/I001(X0), I100/I101(X1), I200/I201(X2), I300/I301(X3), I400/I401(X4), I500/I501(X5), I600/I601(X6), I700/I701(X7) 處執行, 至IRET 指令被執行時再回到原來的位位置繼續往下執行。
- X0(C243)與 I100/I101 (X1)搭配, X0/X1(C246, C248, C252) 與 I400/I401 (X4)搭配, C243, C246, C248, C252 的值將被儲存到 D1240, D1241中
- X2(C244)與 I300/I301 (X3)搭配, X2/X3(C250, C254) 與 I500/I501 (X5)搭配, C244, C250, C254 的值將被儲存到 D1242, D1243 中。

2. 定時中斷插入

- PLC 每隔一段時間自動的中斷目前執行中的程式而跳至指定的中斷插入副程式執行。
PLC在每個時間週期(2ms~99ms)或(0.5ms~9.9ms)內自動執行。

3. 計數到達中斷插入

- 高速計數器比較指令DHSCS 可指定當比較到達時, 中斷目前執行中的程式而跳至指定的中斷插入副程式執行中斷指標I010, I020, I030, I040, I050, I060, I070, I080。

4. 通訊中斷插入

- I140:

當 COM1 RS-232 使用 RS 通信指令, 可設定產生接收到特定字元時, 發出中斷 I140, 特殊字元可設定到 D1167 的低位元組。若是 COM1 為 USB 通訊口則不支援此通訊中斷。
PLC 與通訊設備連接時, 接受到的資料長度不一時所使用, 將結束字設定於 D1167 中並撰寫中斷服務程式 I140。當 PLC 接受到此結束字, 執行 I140。

- I150:

當 COM2 RS-485 使用通 RS 信指令, 可設定產生接收到特定字元時, 發出中斷 I150, 特殊字元可設定到 D1168 的低位元組。
PLC 與通訊設備連接時, 接受到的資料長度不一時所使用, 將結束字設定於 D1168 中並撰寫中斷服務程式 I150。當 PLC 接受到此結束字, 執行 I150。

- I160:

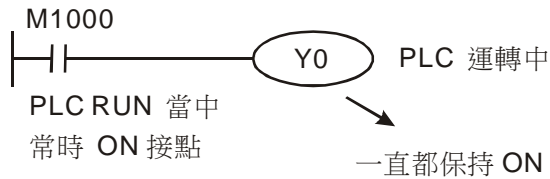
當 COM3 RS-485 使用 RS 通信指令, 可設定產生接收到特定字元時, 發出中斷 I160, 特殊字元可設定到 D1169 的低位元組。若是 COM3 為 USB 通訊口則不支援此通訊中斷。
PLC 與通訊設備連接時, 接受到的資料長度不一時所使用, 將結束字設定於 D1169 中並撰寫中斷服務程式 I160。當 PLC 接受到此結束字, 執行 I160。

2.16 特殊M繼電器及D暫存器群組應用說明

功能組 PLC 運行旗標
 編號 M1000~M1003

內容:

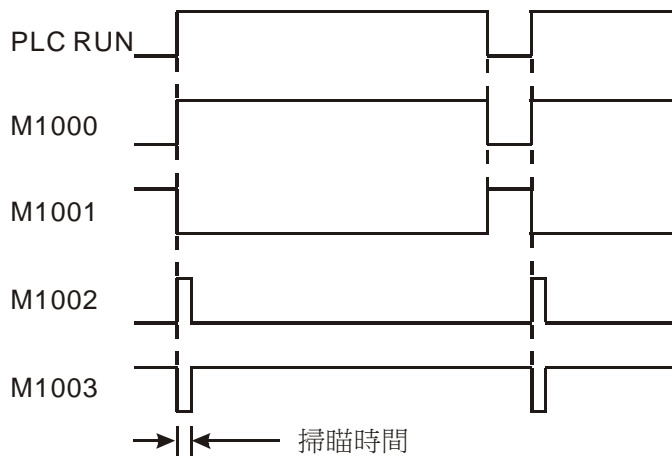
M1000: M1000 為 RUN 中常時 On 接點, 即運轉監視常開接點 (A 接點), PLC 於 RUN 的狀態下, M1000 保持為 On。



M1001: M1001 為 RUN 中常時 Off 接點, 即運轉監視常閉接點 (B 接點), PLC 於 RUN 的狀態下 M1001 保持為 Off。

M1002: PLC 開始 RUN 的第一次掃描 On, 之後保持為 Off。該脈波的寬度為一次掃描時間, 當要作各種初始設定工作時使用本接點。

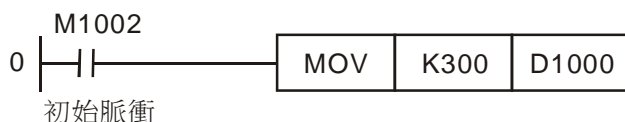
M1003: PLC 開始 RUN 的第一次掃描 Off, 之後一直 On。即啟始負向 (RUN 的瞬間'Off') 脈波。



功能組 監控定時器
 編號 D1000

內容:

1. 監控定時器專門用來監視 PLC 的掃描時間, 當掃描時間超過監控定時器的設定時間時, ERROR 紅色指示燈長亮, 輸出全部變成 Off。
2. 監控定時器時間的初始值為 200ms, 當程式長或是運算過於複雜時, 可於程式中使用 MOV 指令來變更監控定時器的設定值, 如下所示, 將監控定時器的設定值變更為 300ms。



3. 監控定時器最大可設定至 32,767ms, 但必須注意, 監控定時器設定過大時, 運算異常發生的檢出時機將會跟著被拖慢。因此,若非複雜的運算使得掃描時間超過 200ms, 一般的情況下請維持在 200ms 以下較佳。
4. 指令運算過於複雜或者是 PLC 主機連接眾多的特殊模組時都會造成掃描時間過長, 掃描時間是否超過 D1000 的設定值, 請監視 D1010~D1012。此種情況下, 除了變更 D1000 的設定值, 也可於 PLC 程式中加入 WDT 指令(API 07), 當 CPU 執行至 WDT 指令時, 內部監控定時器被清除為零, 使得掃描時間不會超過監控定時器的設定時間。

2

功能組 程式容量
 編號 D1002

內容:

此暫存器保存了 PLC 程式的容量。

SS2: 7,920 Steps (Word)

ES2 / EX2 / SA2 / SX2: 15,872 Steps (Word)

功能組 文法檢查
 編號 M1004, D1004, D1137
 內容:

1. 當文法檢查錯誤發生, PLC ERROR 錯誤指示燈閃爍, 特殊繼電器 M1004=On。
2. PLC 文法檢查時機: 電源由 Off→On, 其他時機為
 - WPLSoft 將程式寫入 PLC 內部
 - WPLSoft 作 On-line Programming 功能操作
3. 發生原因可能是指令運算元 (裝置) 使用不合法或程式文法回路有錯, 可根據特殊暫存器 D1004 的錯誤碼並對照偵錯表, 可得知錯誤原因。而發生錯誤的位址存於資料暫存器 D1137 內 (若為一般回路錯誤則 D1137 的位址值無效)。
4. 文法檢查偵錯碼請參考第 6.2 節暫存器錯誤碼表。

功能組 掃描逾時定時器

編號 M1008, D1008

內容:

1. 當程式執行時發生掃描逾時 PLC ERROR 錯誤指示燈長亮, 此時 M1008=On。
2. D1008 之內容值為 WDT 定時器 On 之 STEP 位址。

功能組 掃描時間的監視

編號 D1010~D1012

內容:

掃描時間的現在值, 最小值及最大值被存放在下列的暫存器中。

D1010: 掃描時間的現在值。

D1011: 掃描時間的最小值。

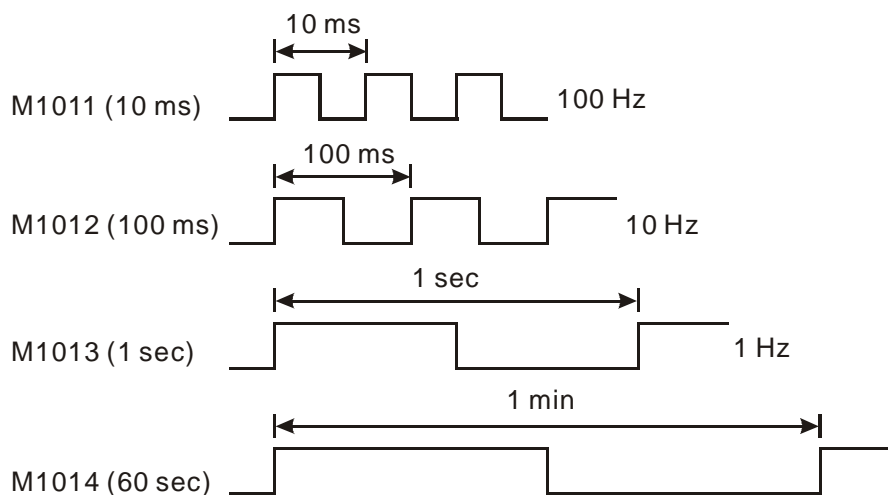
D1012: 掃描時間的最大值。

功能組 內部時間脈衝

編號 M1011~M1014

內容:

1. PLC 內部提供四種時鐘脈波。只要 PLC 通上電源, 這四種時鐘脈波會自動動作。



2. PLC 於 STOP 狀態下, 時鐘脈波也會動作, 時鐘脈波啟動時序與 RUN 的啟動時序並不會同步。

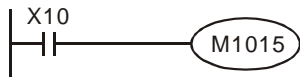
功能組 高速連接計時器

編號 M1015, D1015

內容:

1. 當程式中 M1015=On 時, 當 PLC 執行到該次掃描週期結束 END 指令時, 才啟動高速計時器 D1015, D1015 的最小計時單位為 100us。

2. D1015 計時範圍是 0~32,767, 當計時到 32,767 時, 下一個計時是從 0 再開始。
3. 當程式中 M1015=Off 時, D1015 立刻停止計時。
4. 範例:
 - 當 X10 為 On 時, M1015=On, 啟動高速計時器開始計時並將計時值記錄在 D1015 中。
 - 當 X10 為 Off 時, M1015=Off, 關閉高速計時器。



功能組 萬年曆時鐘 RTC
 編號 M1016~M1017, D1313~D1319
 內容:

2

1. 萬年曆時鐘相關的特 M 及特 D。

| 裝置 | 名稱 | 功能說明 |
|-------|----------|--|
| M1016 | 萬年曆西元年顯示 | Off: 顯示西元年右 2 位 On: 顯示西元年右 2 位加上 2000 |
| M1017 | ±30 秒校正 | 當 Off→On, 觸發時作校正 0~29 秒時, 分不動, 秒歸 0 30~59 秒時, 分加 1, 秒歸 0 |
| D1313 | 秒 | 0~59 |
| D1314 | 分 | 0~59 |
| D1315 | 時 | 0~23 |
| D1316 | 日 | 1~31 |
| D1317 | 月 | 1~12 |
| D1318 | 星期 | 1~7 |
| D1319 | 年 | 0~99(西元右兩位) |

2. 若萬年曆對應的秒, 分, 時, 日, 月, 星期, 年設定值錯誤, 則設定錯誤的裝置會變為秒→0, 分→0, 時→0, 日→1, 月→1, 星期→1, 年→0。
3. SS2 機種之萬年曆, 僅提供在有電源的狀況下才可正常進行計時的功能。萬年曆資料 D1319~D1313 為停電保持, 重新上電將從最後斷電之時刻繼續計時。建議重新上電請重新校正萬年曆時鐘。
4. SA2 /SE V1.0 及 ES2/EX2/SX2 V2.0 機種之萬年曆, 當電源關閉時還可正常運行約一至二週時間(依環境溫度而有差異), 因此當機台距離上次上電運行有一至二週的時間, 建議請重新校正萬年曆時鐘。

5. 萬年曆時鐘的校正方法

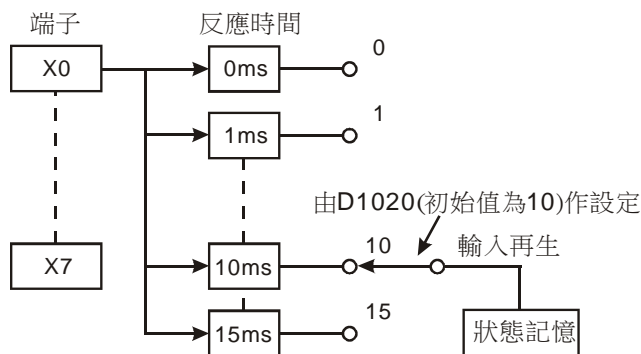
- a) 內建的萬年曆時鐘, 其校正方法可使用校正時刻專用指令 TWR。
- b) 使用 WPLSoft / ISPSOft 軟體來設定。

功能組 π (PI)
 編號 D1018~D1019
 內容:

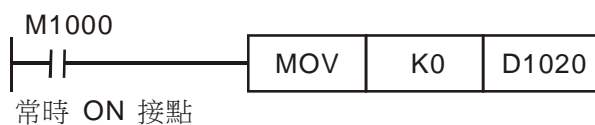
1. 32 位元資料暫存器來存放 π (PI) 的浮點數值。
2. 浮點數值= H 40490FDB。

功能組 輸入端反應時間調整
 編號 D1020, D1021
 內容:

1. X0~X7 輸入端, 可由 D1020 的內容來設定輸入端接收脈波的反應時間, 10ms(出廠值), 設定範圍 0~20, 單位 ms。
2. ES2-E V3.48 /28SS2 V3.42 /28SA2 V3.0 /26SE V2.0 以上版本: X10~X17 輸入端, 可由 D1021 的內容來設定輸入端接收脈波的反應時間, 10ms(出廠值), 設定範圍 0~20, 單位 ms。
3. 當 PLC 電源從 Off→On, D1020 的值會自動變為 10。



4. 如果程式中執行下面的程式時, X0~X7 的反應時間被設定為 0ms, 由於, 輸入端均串接 RC 濾波回路的關係, 輸入端最快的反應時間為 50 μ s。



5. 當程式中使用高速計數器, 中斷插入等功能時, 不須調整反應時間。
6. 使用 API 51 REFF 指令的功用及改變 D1020, D1021 內容功效相同。

功能組 X6 輸入點可檢測脈衝寬度

編號 M1083, M1084, D1023

內容:

1. M1084 啟動偵測 X6 脈衝寬度, 結果存於 D1023 內 (單位: 0.1ms)。
2. M1083=On: 偵測 X6 下降緣週期(Off→On) 寬度, M1083 Off: 偵測 X6 正週期(On→Off) 寬度。

功能組 通訊錯誤代碼

編號 M1025, D1025

內容:

當 PC 或 HMI 人機介面與 PLC 連線時, 在資料的傳輸當中, 若 PLC 接收到不合法的通訊服務要求時, M1025=On, 並將錯誤碼寫入 D1025 中。下列為錯誤碼:

- 01: 指令碼不合法
- 02: 裝置位址不合法
- 03: 要求的資料超過範圍
- 07: 和檢查 (Checksum) 錯誤

2

功能組 暫停脈波輸出遮蔽對標功能

編號 M1108, M1110, M1156, M1158, M1538, M1540, D1026, D1027, D1135, D1136, D1232, D1233, D1234, D1235, D1348, D1349

內容:

API 59 PLSR / API 158 DDRVI / API 197 DCLLM 指令支援暫停脈波輸出遮蔽對標功能, 請參考指令說明。

功能組 執行完畢旗標

編號 M1029, M1030, M1102, M1103

內容:

執行完畢旗標指令

MTR, HKY, DSW, SEGL, PR:

本指令每次執行完畢, M1029=On 一個掃描週期

PLSY, PLSR:

1. Y0 脈波輸出完畢後, M1029 會被設定為 On。
2. Y1 脈波輸出完畢後, M1030 會被設定為 On。

3. Y2 脈波輸出完畢後, M1102 會被設定為 On。
4. Y3 脈波輸出完畢後, M1103 會被設定為 On。
5. PLSY, PLSR 指令 Off 時, 則 M1029, M1030, M1102, M1103 變為 Off。當此指令再次執行完畢時, M1029, M1030, M1102, M1103 會再次 Off, 執行完畢又 On。
6. 用戶須自行清除 M1029, M1030, M1102, M1103 的值。

INCD:

指定的組數比較完成時, M1029 會 On 一次掃描週期。

RAMP, SORT:

1. 指令執行完畢時 M1029= On, M1029 須由使用者將其清除。
2. 該指令 Off 時, 則 M1029 變為 Off。

DABSR:

1. 指令完全執行後 M1029=On。
2. 當下一次再啟動該指令時, M1029 又變成 Off, 完畢後又變 On。

ZRN, DRVI, DRVA:

1. 設定的第一組輸出 Y0, Y1 脈波數發送完畢時, M1029=On。第二組輸出 Y2, Y3 脈波數發送完畢時, M1102=On。
2. 當下一次再啟動該指令時, M1029 或 M1102 又變成 Off, 完畢後又變 On。



功能組 清除指令

編號 M1031, M1032

內容:

M1031 (清除非停電保持區域), M1032 (清除停電保持區域)

| 裝置編號 | 被清除的裝置 |
|--------------------|--|
| M1031 清除非停電保持區域 | Y, 一般用 M, 一般用 S 接點狀態 一般用 T 的接點及計時線圈 一般用 C 的接點及計數線圈及復歸線圈 一般用 D 的現在值暫存器 一般用 T 的現在值暫存器 一般用 C 的現在值暫存器 |
| M1032 清除停電保持區域 | 停電保持用 M, S 的接點狀態 積算型計時器 T 的接點及計時線圈 停電保持用 C 及高速計數器 C 的接點, 計數線圈 停電保持用 D 的現在值暫存器 積算型計時器 T 的現在值暫存器 停電保持用 C 及高速計數器 C 的現在值暫存器 |

功能組 STOP 當中輸出保持

編號 M1033

內容:

當 M1033 為 On, PLC 由 RUN 變成 STOP 的時候, 輸出的 On/Off 狀態被保持住。

功能組 Y 輸出全部禁止

編號 M1034

內容:

當 M1034=On, 所有的輸出將被禁止。

功能組 RUN/STOP 開關

編號 M1035

內容:

當 M1035 = On 時, 啟動 X7 輸入點做為 RUN/STOP 開關。

功能組
編號

COM 通訊埠功能

| 項目 \ 通訊埠 | COM1 | COM2 | COM3 |
|--------------------------|-------|-------|-------|
| 通訊格式 | D1036 | D1120 | D1109 |
| 通訊設定保持 | M1138 | M1120 | M1136 |
| ASCII (Off) /RTU (On) 模式 | M1139 | M1143 | M1320 |
| 從站通訊位址 | D1121 | | D1255 |

內容:

通訊埠(COM1: RS-232, COM2: RS-485, COM3: RS-485)支援 MODBUS ASCII/RTU 通訊格式, 選擇 RTU 通訊格式時, 通訊格式的資料長度須選擇 8。COM2, COM3 速率最高可達 921kbps。COM1, COM2, COM3 可同時使用。若是通訊口為 USB, 則不支援主站通訊功能。

COM1:

可做為主站或從站, 支援 ASCII/RTU 通訊格式, 可調整串列傳輸速率, 速率最高可達 115200 bps, 及修改資料位元長度 (Data bits, Parity bits, Stop bits)。D1036: COM1 (RS-232) PLC 的主站/從站通訊協定。(未使用 b8-b15) 參考下面的表格進行設定。

COM2:

可做為主站或從站, 支援 ASCII/RTU 通訊格式, 可調整串列傳輸速率, 速率最高可達 921kbps, 及修改資料位元長度 (Data bits, Parity bits, Stop bits)。D1120: COM2 (RS-485) PLC 的主站/從站通訊協定。參考下面的表格進行設定。

COM3:

可做為主站或從站, 支援 ASCII/RTU 通訊格式, 可調整串列傳輸速率, 速率最高可達 921kbps, 及修改資料位元長度 (Data bits, Parity bits, Stop bits)。D1109: COM3 (RS-485) PLC 的主站/從站通訊協定。(未使用 b8-b15) 參考下面的表格進行設定。

通訊協定:

| | 內容 | |
|----------------------|-----------|--|
| b0 | 資料長度 | 0: 7, 1: 8 (選擇 RTU 通訊格式時, 長度須為 8) |
| b1 b2 | 同位元 | 00: 無(None) 01: 奇(Odd) 11: 偶(Even) |
| b3 | Stop bits | 0: 1 bit, 1: 2bits |
| b4 b5 b6 b7 | 串列傳輸速率 | 0001(H1): 110 0010(H2): 150 0011(H3): 300 0100(H4): 600 0101(H5): 1200 0110(H6): 2400 |

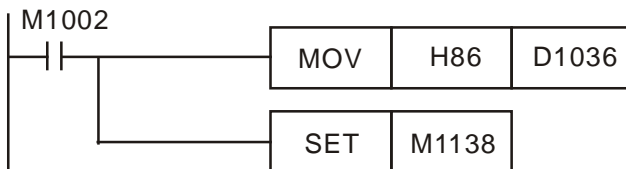
2

| | | 內 容 | |
|---------|----------|-----------|-------------------------|
| | | 0111(H7): | 4800 |
| | | 1000(H8): | 9600 |
| | | 1001(H9): | 19200 |
| | | 1010(HA): | 38400 |
| | | 1011(HB): | 57600 |
| | | 1100(HC): | 115200 |
| | | 1101(HD): | 500000 (COM2 / COM3 支持) |
| | | 1110(HE): | 31250 (COM2 / COM3 支持) |
| | | 1111(HF): | 921000 (COM2 / COM3 支持) |
| b8 | 起始字元選擇 | 無 | D1124 |
| b9 | 第一結束字元選擇 | 無 | D1125 |
| b10 | 第二結束字元選擇 | 無 | D1126 |
| b11~b15 | 未定義 | | |

2

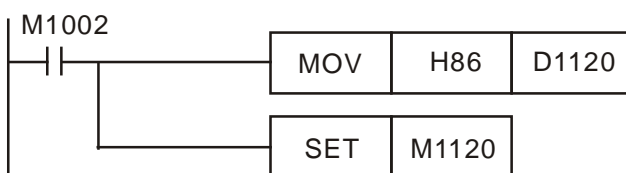
例 1: COM1 通訊格式修改方法

- 若要修改 COM1 的通訊格式，請在程式最上端加入下面程式碼，當 PLC 由 STOP 到 RUN 時，在 PLC 的第一次掃描時間時，會偵測 M1138 是否有 On，若有則會根據 D1036 的設定值去更改 COM1 的相關設定。
- 將 COM1 的通訊格式改為 ASCII 模式，9600bps，7 Data bits，Even parity，1 Stop bits (9600, 7, E, 1)



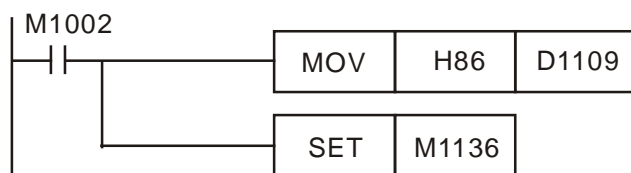
例 2: COM2 通訊格式修改方法

- 若要修改 COM2 的通訊格式，請在程式最上端加入下面程式碼，當 PLC 由 STOP 到 RUN 時，在 PLC 的第一次掃描時間時，會偵測 M1120 是否有 On，若有則會根據 D1120 的設定值去更改 COM2 的相關設定。
- 將 COM2 的通訊格式改為 ASCII 模式，9600bps，7 Data bits，Even parity，1 Stop bits (9600, 7, E 1)

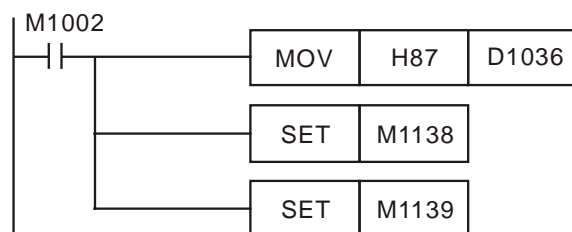
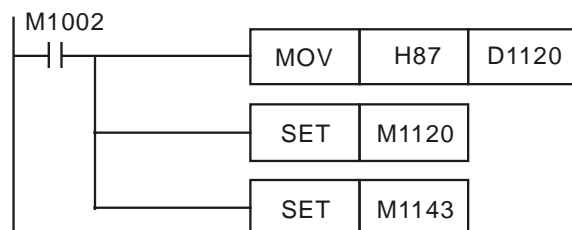


例 3: COM3 通訊格式修改方法

1. 若要修改 COM3 的通訊格式, 請在程式最上端加入下面程式碼, 當 PLC 由 STOP 到 RUN 時, 在 PLC 的第一次掃描時間時, 會偵測 M1136 是否有 On, 若有則會根據 D1109 的設定值去更改 COM3 的相關設定。
2. 將 COM3 的通訊格式改為 ASCII 模式, 9600bps, 7 Data bits, Even parity, 1 Stop bits (9600, 7, E 1)。

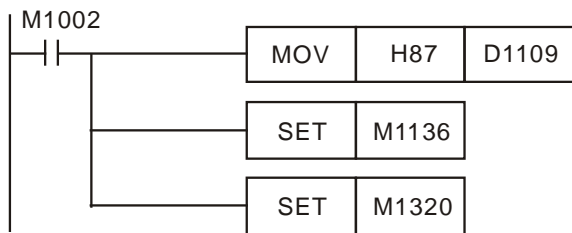
**例 4: COM1, COM2, COM3 的 RTU 模式設定**

1. COM1 是以 M1139 為設定旗標。COM2 是以 M1143 為設定旗標。COM3 是以 M1320 為設定旗標。當旗標 Off 時則為 ASCII mode。
2. 修改 COM1/COM2/COM3 的通訊格式為 RTU mode, 9600bps, 8 data bits, even parity, 1 stop bits (9600, 8, E, 1)。

COM1:**COM2:**

2

COM3:

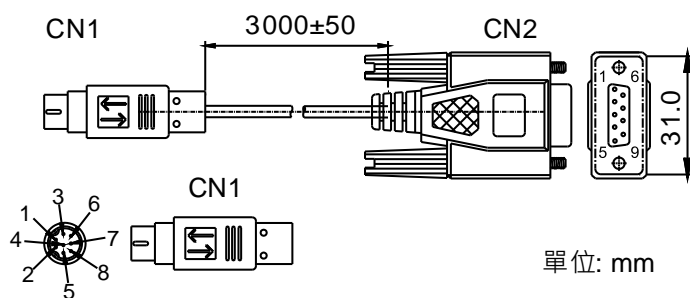


注意事項:

1. 當通訊格式修改完成後，將 PLC 由 RUN→STOP，通訊格式不會變化。
2. 當通訊格式修改完成後，若在 STOP 狀態下將 PLC 電源關閉後再上電，此時 COM1~COM3 回復到出廠設定的通訊格式 (9600, 7, E, 1)。

COM1 通訊口腳位定義 (建議使用台達專用通訊線 DVPACAB2A30)

2



| PC/HMI COM通訊口 | | PLC COM1通訊口 | |
|--------------------|------|----------------|---------|
| 9 PIN D-SUB female | | 8 PIN MINI DIN | |
| Tx | 3 | ↔ | 4 Rx |
| Rx | 2 | ↔ | 5 Tx |
| GND | 5 | ↔ | 8 GND |
| 1, 4, 6 | 7, 8 | ↔ | 1, 2 5V |

功能組 啟動 SPD 功能

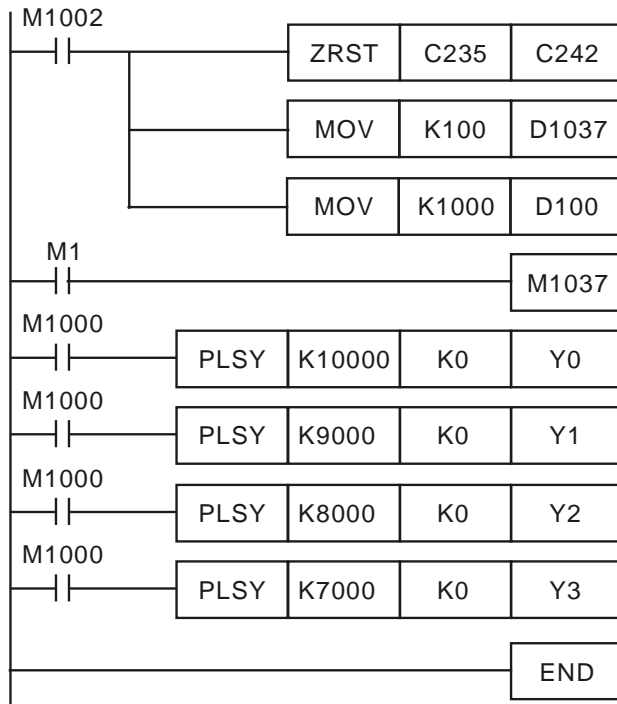
編號 M1037, D1037

內容:

1. M1037 與 D1037 一起搭配可同時啟動 8 組 SPD 功能。設定 M1037 為 ON 時，會啟動 8 個 SPD 指令，M1037 為 OFF 時，則關閉此功能。

2. 速度偵測值會被放到 D1037 指定索引的 D 裝置，也就是說當功能啟動時，假如 D1037 為 K100，那麼使用者要設定 D100 的內容值，其數值是每次多久抓取一次速度值的時間(基本單位為 1 毫秒)，然後每次抓取到的速度數值都會被放在 D101 ~ D108 裡面。

※ 此時 C235~C242 計數器都會被這個功能佔用，PLC 程序此時不能去使用。



功能組 通訊回應延遲

編號 D1038

內容:

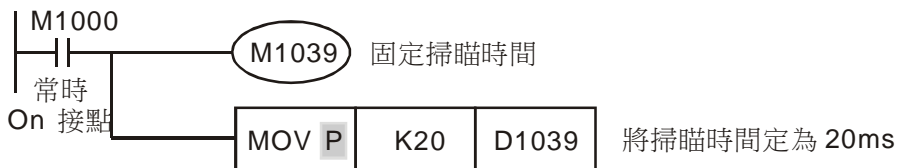
1. COM2, COM3 (RS-485) 做為從站時，資料回應延遲時間設定，設定範圍 0~10,000，時間單位 (0.1ms)
2. COM2 (RS-485) 使用 PLC-LINK 時，D1038 可設定延時發送下一筆通訊資料，設定範圍 0~10,000，(單位: 掃描週期)。

功能組 固定掃描時間

編號 M1039, D1039

內容:

1. 將 M1039 為 On，則程式的掃描時間固定以 D1039 的內容來決定，當程式執行完畢，必須等待固定的掃描時間到達時才執行下一次的掃描，如果 D1039 的內容小於實際上程式的掃描時間時，則以實際上程式的掃描時間為主。



2. 掃描時間有關的指令 RAMP, HKY, SEGL, ARWS, PR, 應用上必須和“固定掃描時間”或者是“定時插入中斷”搭配使用。
3. 特別是 HKY 指令，它是以 4x4 矩陣方式作 16 個數位元按鈕的輸入操作使用時掃描時間必須固定在 20ms 以上。
4. D1010~D1012 所顯示的掃描時間也包括固定的掃描時間。

功能組 主機內建類比功能
 編號 D1062, D1110~D1118

內容:

2

1. 此功能僅適用於 EX2 與 SX2 系列之主機。
2. 類比輸入通道解析度：20EX2 與 20SX2 機種為 12 位元；30EX2 機種之電壓/電流模式為 16 位元、溫度模式為 0.1°C。
3. 類比輸入模式數位值對應表：

| 模式 \ 機種 | | 20EX2/SX2 | 30EX2 |
|---------|---------------------------------|---------------|-----------------|
| 電壓 | -10V ~ +10V | -2000 ~ +2000 | -32000 ~ +32000 |
| | -5V ~ +5V | 不支援 | -32000 ~ +32000 |
| | +1V ~ +5V | 不支援 | +0 ~ +32000 |
| 電流 | -20mA ~ +20mA | -2000 ~ +2000 | -32000 ~ +32000 |
| | +4mA ~ +20mA | +0 ~ +2000 | +0 ~ +32000 |
| 溫度 | PT100/PT1000 -180°C ~ +800°C | 不支援 | -1800 ~ +8000 |
| | NI100/NI1000 -80°C ~ +170°C | 不支援 | -800 ~ +1700 |

4. 類比輸出通道解析度為 12 位元

5. 類比輸出模式數位值對應表：

| 模式 | | 機種 | |
|----|--------------|---------------|-----------------|
| | | 20EX2/SX2 | 30EX2 |
| 電壓 | -10V ~ +10V | -2000 ~ +2000 | -32000 ~ +32000 |
| 電流 | +0mA ~ +20mA | +0 ~ +4000 | +0 ~ +32000 |
| | +4mA ~ +20mA | +0 ~ +4000 | +0 ~ +32000 |

6. 類比功能特殊 D 暫存器說明

| 裝置編號 | 功 能 說 明 |
|-------|---|
| D1062 | 20EX2/SX2 系列類比輸入(CH0~CH3)平均次數：1~20, 預設值=K2 |
| | 30EX2 類比輸入(CH0~CH2)平均次數：1~15, 預設值=K2 |
| D1110 | EX2/SX2 系列類比輸入通道 0(AD0)的平均值, 當 D1062 為 1 時, 即為現在值 |
| D1111 | EX2/SX2 系列類比輸入通道 1(AD1)的平均值, 當 D1062 為 1 時, 即為現在值 |
| D1112 | EX2/SX2 系列類比輸入通道 2(AD2)的平均值, 當 D1062 為 1 時, 即為現在值 |
| D1113 | 20EX2/SX2 系列類比輸入通道 3(AD3)的平均值, 當 D1062 為 1 時, 即為現在值 |
| | 30EX2 類比輸入通道狀態顯示。詳見下面說明 |
| D1114 | 20EX2/SX2 bit 0~3 為啟動/關閉輸入 AD0~AD3 通道之設定；0 表示啟動(預設), 1 表示關閉 |
| | 30EX2 不支援 |
| D1116 | EX2/SX2 系列類比輸出通道 0 (DA0) 之輸出值 |
| D1117 | 20EX2/SX2 系列類比輸出通道 1 (DA1) 之輸出值 |
| | 30EX2 不支援 |
| D1118 | EX2/SX2 系列類比/數位轉換取樣時間 (ms), 若 D1118 ≤ 2 則為預設 2ms |

30EX2 D1113 欄位說明：

| Bit15~12 | Bit11~8 | Bit7~4 | Bit3~0 |
|----------|--------------|--------------|--------------|
| 保留 | AD2 類比輸入通道狀態 | AD1 類比輸入通道狀態 | AD0 類比輸入通道狀態 |

30EX2 類比輸入通道狀態列表：

| 狀態 | 0x0 | 0x1 | 0x2 |
|----|-----|-----------|---------|
| 說明 | 正常 | 類比輸入超出上下限 | 溫度感測器斷線 |

30EX2 類比輸入模式數位值上下限列表：

| 類比輸入模式 | | 數位值上限 | 數位值下限 |
|--------|---------------|--------|--------|
| 電壓 | -10 ~ +10V | +32384 | -32384 |
| | -5V ~ +5V | | |
| | +1V ~ +5V | +32384 | -384 |
| 電流 | -20mA ~ +20mA | +32384 | -32384 |
| | +4mA ~ +20mA | +32384 | -384 |
| 溫度 | PT100/PT1000 | +8100 | -1900 |
| | NI100/NI1000 | +1800 | -900 |

2

| 裝置編號 | 功能說明 |
|-------|---|
| D1115 | 20EX2/SX2 機種類比輸入輸出模式設定 (預設為 H'0) bit0~bit5 代表電壓/電流功能選擇, 0 為電壓, 1 為電流 (預設為電壓) bit0~bit3 代表類比輸入 AD0~AD3 bit4, bit5 代表類比輸出 DA0, DA1 bit8~ bit 13 為電流模式選擇 bit8~ bit11 代表 AD0~AD3, 0 為 -20mA~20mA, 1 為 4~20mA bit12, bit13 分別表示 DA0, DA1, 0 為 0~20mA, 1 為 4~20mA |
| | 30EX2 機種類比輸入輸出模式設定 (預設為 H'FFFF) |

30EX2 D1115 欄位說明：

| Bit15~12 | Bit11~8 | Bit7~4 | Bit3~0 |
|------------|------------|------------|------------|
| DA0 類比輸出模式 | AD2 類比輸入模式 | AD1 類比輸入模式 | AD0 類比輸入模式 |

30EX2 類比輸入模式列表：

| | | | | |
|----|-----------------|--------------|--------------|------------------|
| 代碼 | 0x0 | 0x1 | 0x2 | 0x3 |
| 說明 | PT100 二線式 | NI100 二線式 | PT1000 二線式 | NI1000 二線式 |
| 代碼 | 0x4 | 0x5 | 0x6 | 0x7 |
| 說明 | PT100 三線式 | NI100 三線式 | PT1000 三線式 | NI1000 三線式 |
| 代碼 | 0x8 | 0x9 | 0xA | 0xB |
| 說明 | 電壓 -10V ~ +10V | 電壓 -5V ~ +5V | 電壓 +1V ~ +5V | 電流 -20mA ~ +20mA |
| 代碼 | 0xC | 0xD | 0xE | 0xF |
| 說明 | 電流 +4mA ~ +20mA | 保留 | | 關閉不使用 |

30EX2 類比輸出模式列表：

| 代碼 | 0x0 | 0x1 | 0x2 | 0xF |
|----|----------------|-----------------|-----------------|-------|
| 說明 | 電壓 -10V ~ +10V | 電流 +0mA ~ +20mA | 電流 +4mA ~ +20mA | 關閉不使用 |

30EX2 D1115 設定範例：

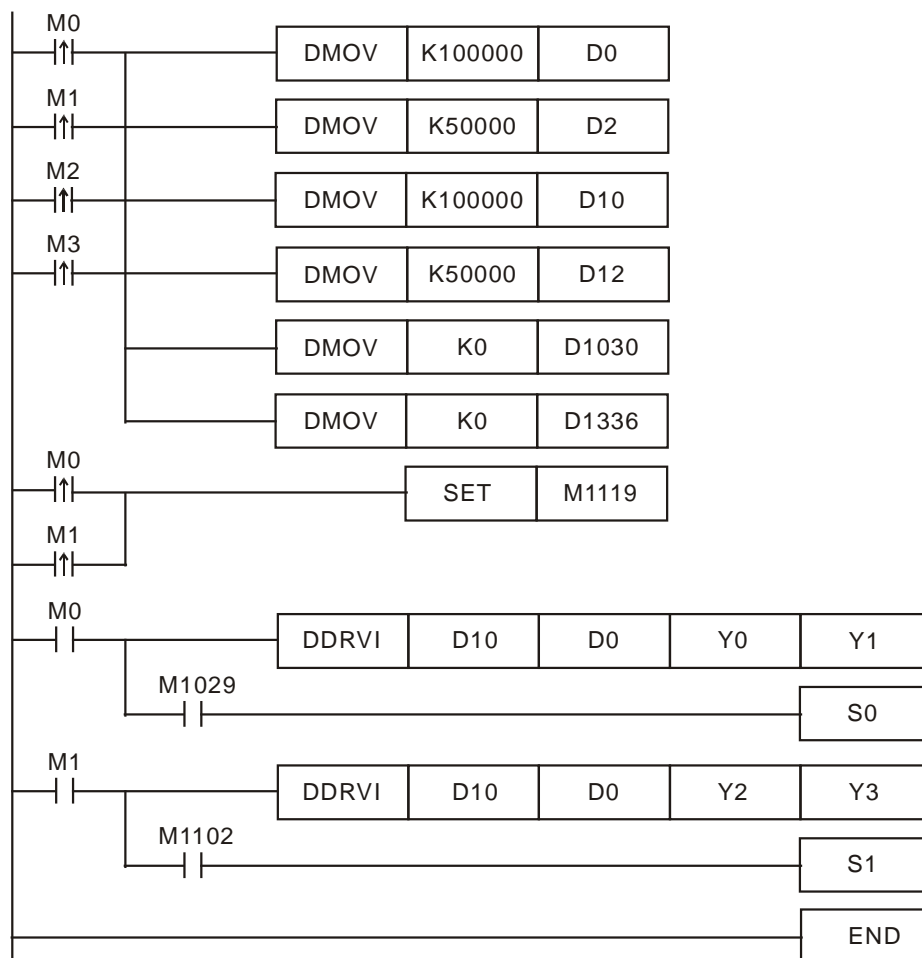
假設 AD0 模式為 NI100 二線式，AD1 模式 PT1000 三線式，AD2 模式為電壓 +1V ~ +5V，DA0 模式為電流 +4mA ~ +20mA，D1115 的設定值應為 H'2A61。

功能組 啟動 DDRVI/DDRVA 兩段速輸出功能

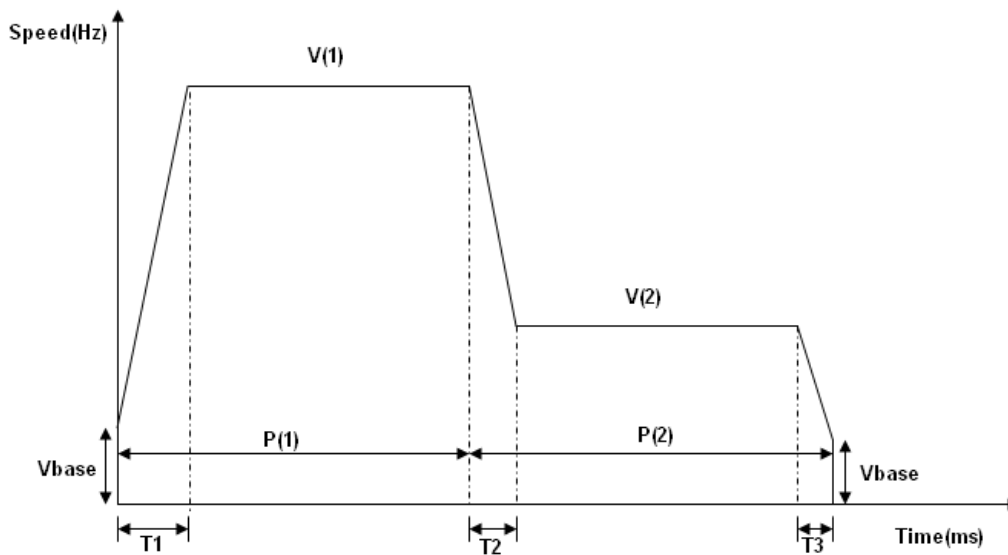
編號 M1119

內容:

舉例：D0(D1)為第一段速度 D2(D3)為第二段速度；D10(D11)為第一段速所輸出之脈波個數,D12(D13)為第二段速所輸出之脈波個數。



2



| | | | | | | |
|-------|------|-------|--------|-------|--------|-------|
| Vbase | T1 | T2+T3 | P(1) | V(1) | P(2) | V(2) |
| 初始頻率 | 加速時間 | 減速時間 | 第一段速位置 | 第一段速度 | 第二段速位置 | 第二段速度 |

2

功能組 演算錯誤旗標
 編號 M1067~M1068, D1067~D1068
 內容:
 演算錯誤旗標

| 裝置編號 | 說明 | 停電保持 | STOP→RUN | RUN→STOP |
|-------|---------------|------|----------|----------|
| M1067 | 演算錯誤標號 | 無 | 清除 | 保持 |
| M1068 | 演算錯誤鎖存標號 | 無 | 保持 | 保持 |
| D1067 | 演算錯誤代碼 | 無 | 清除 | 保持 |
| D1068 | 演算錯誤時的 STEP 值 | 無 | 保持 | 保持 |

錯誤代碼說明:

| D1067 錯誤代碼 | 原因 |
|---------------|-----------------------|
| 0E18 | BCD 轉換錯誤 |
| 0E19 | 除數為 0 錯誤 |
| 0E1A | 裝置使用超過範圍 (包含 E, F 修飾) |
| 0E1B | 開根號值為負數 |
| 0E1C | FROM/TO 指令通訊錯誤 |

功能組 擴充連接偵測
 編號 D1140, D1142, D1143, D1145

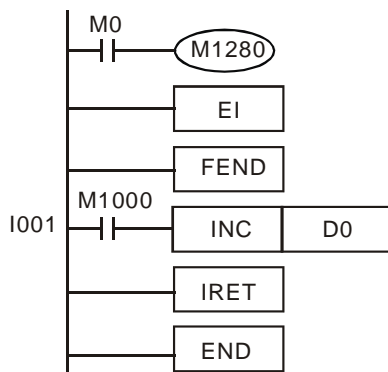
內容:

1. D1140: 右側特殊擴充模組(AD, DA, XA, PT, TC...)台數, 最多 8 台。
2. D1142: 數位擴充機輸入 X 點數。
3. D1143: 數位擴充機輸出 Y 點數。
4. D1145(SA2/SX2 機種支援): 左側高速特殊擴充模組 (AD、DA...) 台數, 最多 8 台。

功能組 外部中斷觸發上下緣強制反向
 編號 M1280, M1284, M1286

內容:

1. 需搭配 EI 指令使用, 並且設定旗標須在 EI 指令前。
2. 程式中原先設定 I001 中斷(X0) 為上升緣觸發, 當 M1280 被設定為 On, 且 EI 指令啟動時, PLC 會自動將中斷(X0)變為下降緣觸發。若需改回上升緣觸發則只需清除 M1280=Off。
3. M0=Off, M1280=Off, X0 外部輸入中斷為上升緣觸發。
4. M0=On, M1280=On, X0 外部輸入中斷改為下降緣觸發, 不需重新將 I001 中斷程式改為 I000 輸入。



功能組 讀取脈波數的中斷指令
 編號 D1240 ~ D1243

內容:

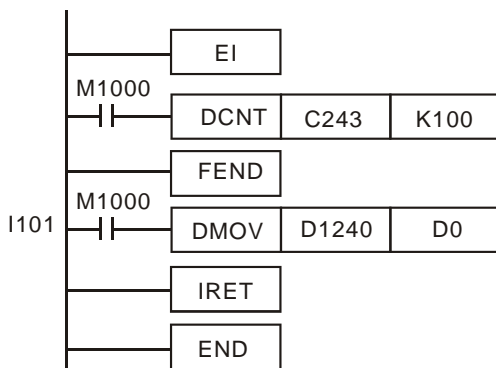
1. 當 X1, X3, X4 與 X5 輸入點用於 R 清除功能, 使用外部輸入中斷時, 則以外部中斷觸發條件優先選擇, 並且當中斷發生時, PLC 會自動將計數值搬移至特 D 中(如下表所示), 並清除高速計數器。

| 特 D 編號 | D1241, D1240 | | | | D1243, D1242 | | |
|--------|---------------|---------------|------|------|---------------|---------------|------|
| C 編號 | C243 | C246 | C248 | C252 | C244 | C250 | C254 |
| 外部中斷 | X1(I100/I101) | X4(I400/I401) | | | X3(I300/I301) | X5(I500/I501) | |

2. 說明:

- a) X0 (計數器輸入) 和 X1 (外部中斷)與 C243, I100/I101 配合使用。PLC 會自動將計數值搬移至 D1241, D1240。
- b) X0 (計數器輸入) 和 X4 (外部中斷)與 C246, C248, C252, I400/I401 配合使用。PLC 會自動將計數值搬移至 D1241, D1240。
- c) X2 (計數器輸入) 和 X3 (外部中斷)與 C244, I300/I301 配合使用。PLC 會自動將計數值搬移至 D1243, D1242。
- d) X2 (計數器輸入) 和 X5 (外部中斷)與 C250, C254, I500/I501 配合使用。PLC 會自動將計數值搬移至 D1243, D1242。

3. 範例: C243 計數中, 當外部輸入中斷由 X1(I101)進入時, C243 計數值會立即被搬移至(D1241, D1240), 並清除 C243 計數值之後, 接著進入執行 I101 中斷副程式。



功能組 X 輸入點可設定 On/Off

編號 M1304

內容:

當 M1304=On 時, 主機上的 X 輸入點可利用周邊裝置如 WPLSoft / ISPSOft 做設定 On-Off 的動作, 但輸入點 X 點的 LED 燈不會反應。

功能組 DZRN 到定位後可再輸出指定脈波個數或尋找 Z 相訊號

編號 M1308, D1312

內容:

當 DZRN 到達定位後, 可再輸出指定脈波個數或尋找 Z 相訊號。輸入腳位 X2、X3 分別為 CH1、CH2 所使用的 Z 相輸入點。M1308 = ON 時, D1312 為輸出脈波數設定, 正方向最多 30000 個, 負方向最多-30000, 超出最多設定以最多個算。當 D1312 設定 0 則表示不啟動其再輸出幾個脈波停止功能。

其它輸入點功能如下：

X4 → CH1 DOG 輸入

X6 → CH 2 DOG 輸入

X5 → CH 1 負極限輸入

X7 → CH 2 負極限輸入

功能組 ES2/EX2/SS2/SA2/SX2/SE 右側特殊擴充模組代號

編號 D1320~ D1327

內容:

ES2/EX2 若連接右側特殊擴充模組, 會依排列順序將擴充模組機種代號顯示在 D1320~ D1327 內。

特殊擴充模組代號:

| 擴充模組名稱 | 擴充模組代號 (HEX) | 擴充模組名稱 | 擴充模組代號(HEX) |
|------------|--------------|------------|-------------|
| DVP04AD-E2 | H'0080 | DVP06XA-E2 | H'00C4 |
| DVP02DA-E2 | H'0041 | DVP04PT-E2 | H'0082 |
| DVP04DA-E2 | H'0081 | DVP04TC-E2 | H'0083 |

SS2/SX2/SA2/SE 若連接右側特殊擴充模組

| 擴充模組名稱 | 擴充模組代號 (HEX) | 擴充模組名稱 | 擴充模組代號(HEX) |
|-----------|--------------|-----------|-------------|
| DVP04AD-S | H'0088 | DVP06XA-S | H'00CC |
| DVP02DA-S | H'0049 | DVP04PT-S | H'008A |
| DVP04DA-S | H'0089 | DVP04TC-S | H'008B |
| DVP06AD-S | H'00C8 | DVP01PU-S | H'0110 |

功能組 SA2/SX2/SE 左側高速特殊擴充模組代號

編號 D1386~ D1393

內容:

SA2/SX2 若連接左測高速特殊擴充模組, 會依排列順序將擴充模組機種代號顯示在 D1386~ D1393 內。

特殊擴充模組代號:

| 擴充模組名稱 | 擴充模組代號 (HEX) | 擴充模組名稱 | 擴充模組代號(HEX) |
|------------|--------------|------------|-------------|
| DVP04AD-SL | H'4400 | DVP01HC-SL | H'4120 |
| DVP04DA-SL | H'4401 | DVP02HC-SL | H'4220 |
| DVP04PT-SL | H'4402 | DVPDNET-SL | H'4131 |
| DVP04TC-SL | H'4403 | DVPEN01-SL | H'4050 |
| DVP06XA-SL | H'6404 | DVPMDM-SL | H'4040 |
| DVP01PU-SL | H'4110 | DVPCOPM-SL | H'4133 |

功能組 SA2/SX2/SE 左側高速特殊擴充模組自動對應功能

編號 M1182, D9800~ D9879

內容:

SA2 版本為 V2.42 與 SX2 版本 V2.20 版(含)以下, 其 M1182 預設值為 Off 開啟自動對應功能。

SA2 版本為 V2.60 與 SX2 版本 V2.40 版(含)以上以及 SE 機種, 其 M1182 預設值為 On 關閉自動對應功能。

範例說明：

假設連接模組從左排到右順序為 04DA-SL + 04AD-SL + SA2，當 M1182 為 Off 開啟自動對應功能時，其模組對應之特殊裝置將自動分配如下表顯示：

| 機種名稱 | 04DA-SL | 04AD-SL | SA2 |
|------------|---------|---------|-----|
| 通道 1 (Ch1) | D9810 | D9800 | / |
| 通道 2 (Ch2) | D9811 | D9801 | |
| 通道 3 (Ch3) | D9812 | D9802 | |
| 通道 4 (Ch4) | D9813 | D9803 | |

功能組 右側特殊擴充模組自動對應功能

編號 M1183, D9900~ D9979

內容:

ES2/EX2 系列主機，其 M1183 預設值為 Off 開啟自動對應功能。

SA2/SX2/SS2/SE 系列機種，其 M1183 預設值為 On 關閉自動對應功能。

範例說明：

假設連接模組從左排到右順序為 ES2 + 04DA-E2 + 04AD-E2，當 M1183 為 Off 開啟自動對應功能時，其模組對應之特殊裝置將自動分配如下表顯示：

| 機種名稱 | ES2 | 04DA-E2 | 04AD-E2 |
|------------|-----|---------|---------|
| 通道 1 (Ch1) | / | D9900 | D9910 |
| 通道 2 (Ch2) | | D9901 | D9911 |
| 通道 3 (Ch3) | | D9902 | D9912 |
| 通道 4 (Ch4) | | D9903 | D9913 |

功能組 ZRN 輸出清除脈波功能

編號 M1346

內容:

當 M1346=On 為啟動 DZRN 到達原點後送出清除輸出訊號功能；第 1 組輸出會搭配 Y4 輸出清除訊號 On 維持 20ms，第 2 組輸出則搭配 Y5 輸出清除訊號 On 維持 20ms。

功能組 PLC Link

編號 M1350-M1356, M1360-M1439, D1355-D1370, D1399, D1415-D1465, D1480-D1991

內容:

1. PLC Link 支援 COM2(RS-485),最多可連接 16 台從站及最多讀寫 50 筆 word 功能。(SE V1.6 最多可連接 32 台及最多讀寫 100 筆 word 功能)

2. ID1~ID8 特 D, 特 M 說明: (M1353 = Off, 最多 16 筆 word)

| 主站(MASTER PLC) | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------|--------------------|-------|--------------------|-------|--------------------|-------|--------------------|-------|--------------------|-------|--------------------|-------|--------------------|-------|
| 從站 1 SLAVE ID 1 | | 從站 2 SLAVE ID 2 | | 從站 3 SLAVE ID 3 | | 從站 4 SLAVE ID 4 | | 從站 5 SLAVE ID 5 | | 從站 6 SLAVE ID 6 | | 從站 7 SLAVE ID 7 | | 從站 8 SLAVE ID 8 | |
| 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 |
| 固定讀寫 16 筆存放的特 D 暫存器編號 | | | | | | | | | | | | | | | |
| D1480 | D1496 | D1512 | D1528 | D1544 | D1560 | D1576 | D1592 | D1608 | D1624 | D1640 | D1656 | D1672 | D1688 | D1704 | D1720 |
| D1495 | D1511 | D1527 | D1543 | D1559 | D1575 | D1591 | D1607 | D1623 | D1639 | D1655 | D1671 | D1687 | D1703 | D1719 | D1735 |
| 讀出/寫入從站的長度設定(最多 16 筆, 設定 0 表示不讀取或不寫入) | | | | | | | | | | | | | | | |
| D1434 | D1450 | D1435 | D1451 | D1436 | D1452 | D1437 | D1453 | D1438 | D1454 | D1439 | D1455 | D1440 | D1456 | D1441 | D1457 |
| 讀出/寫入從站設備內部位址(註) | | | | | | | | | | | | | | | |
| D1355 | D1415 | D1356 | D1416 | D1357 | D1417 | D1358 | D1418 | D1359 | D1419 | D1360 | D1420 | D1361 | D1421 | D1362 | D1422 |
| M1355=On 時, 手動設定從站是否連線(設定旗標 M1360~M1367) M1355=Off 時, 自動偵測從站是否連線(監控旗標 M1360~M1367) | | | | | | | | | | | | | | | |
| M1360 | M1361 | M1362 | M1363 | M1364 | M1365 | M1366 | M1367 | | | | | | | | |
| 目前動作 MASTER PLC 對 SLAVE PLC 動作的指示旗標 | | | | | | | | | | | | | | | |
| M1376 | M1377 | M1378 | M1379 | M1380 | M1381 | M1382 | M1383 | | | | | | | | |
| 讀出、寫入資料錯誤旗標 | | | | | | | | | | | | | | | |
| M1392 | M1393 | M1394 | M1395 | M1396 | M1397 | M1398 | M1399 | | | | | | | | |
| 讀取完畢旗標 (當每次完成一台讀出寫入動作後, 此旗標會自動 Off) | | | | | | | | | | | | | | | |
| M1408 | M1409 | M1410 | M1411 | M1412 | M1413 | M1414 | M1415 | | | | | | | | |
| 寫入完畢旗標 (當每次完成一台讀出寫入動作後, 此旗標會自動 Off) | | | | | | | | | | | | | | | |
| M1424 | M1425 | M1426 | M1427 | M1428 | M1429 | M1430 | M1431 | | | | | | | | |
| ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | | | | | | | | |
| 從站(SLAVE PLC) (註) | | | | | | | | | | | | | | | |
| 從站 1 SLAVE ID 1 | | 從站 2 SLAVE ID 2 | | 從站 3 SLAVE ID 3 | | 從站 4 SLAVE ID 4 | | 從站 5 SLAVE ID 5 | | 從站 6 SLAVE ID 6 | | 從站 7 SLAVE ID 7 | | 從站 8 SLAVE ID 8 | |
| 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 |
| D100 | D200 | D100 | D200 | D100 | D200 | D100 | D200 | D100 | D200 | D100 | D200 | D100 | D200 | D100 | D200 |
| D115 | D215 | D115 | D215 | D115 | D215 | D115 | D215 | D115 | D215 | D115 | D215 | D115 | D215 | D115 | D215 |

2

3. ID9~ID16 特 D, 特 M 說明: (M1353 = Off, 最多 16 筆 word)

| 主站(MASTER PLC) | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------|----------------------|-------|----------------------|-------|----------------------|-------|----------------------|-------|----------------------|-------|----------------------|-------|----------------------|-------|
| 從站 9 SLAVE ID 9 | | 從站 10 SLAVE ID 10 | | 從站 11 SLAVE ID 11 | | 從站 12 SLAVE ID 12 | | 從站 13 SLAVE ID 13 | | 從站 14 SLAVE ID 14 | | 從站 15 SLAVE ID 15 | | 從站 16 SLAVE ID 16 | |
| 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 |
| 固定讀寫 16 筆存放的特 D 暫存器編號 | | | | | | | | | | | | | | | |
| D1736 | D1752 | D1768 | D1784 | D1800 | D1816 | D1832 | D1848 | D1864 | D1880 | D1896 | D1912 | D1928 | D1944 | D1960 | D1976 |
| D1751 | D1767 | D1783 | D1799 | D1815 | D1831 | D1847 | D1863 | D1879 | D1895 | D1911 | D1927 | D1943 | D1959 | D1975 | D1991 |
| 讀出/寫入從站的長度設定(最多 16 筆, 設定 0 表示不讀取或不寫入) | | | | | | | | | | | | | | | |
| D1442 | D1458 | D1443 | D1459 | D1444 | D1460 | D1445 | D1461 | D1446 | D1462 | D1447 | D1463 | D1448 | D1464 | D1449 | D1465 |
| 讀出/寫入從站設備內部位址(註) | | | | | | | | | | | | | | | |
| D1363 | D1423 | D1364 | D1424 | D1365 | D1425 | D1366 | D1426 | D1367 | D1427 | D1368 | D1428 | D1369 | D1429 | D1370 | D1430 |
| M1355=On 時, 手動設定從站是否連線(設定旗標 M1368~M1375) M1355=Off 時, 自動偵測從站是否連線(監控旗標 M1368~M1375) | | | | | | | | | | | | | | | |
| M1368 | M1369 | M1370 | M1371 | M1372 | M1373 | M1374 | M1375 | | | | | | | | |
| 目前動作 MASTER PLC 對 SLAVE PLC 動作的指示旗標 | | | | | | | | | | | | | | | |
| M1384 | M1385 | M1386 | M1387 | M1388 | M1389 | M1390 | M1391 | | | | | | | | |
| 讀出, 寫入資料之旗標狀態, On=正確, Off=錯誤 | | | | | | | | | | | | | | | |
| M1400 | M1401 | M1402 | M1403 | M1404 | M1405 | M1406 | M1407 | | | | | | | | |
| 讀取完畢旗標 (當每次完成一台讀出寫入動作後, 此旗標會自動 Off) | | | | | | | | | | | | | | | |
| M1416 | M1417 | M1418 | M1419 | M1420 | M1421 | M1422 | M1423 | | | | | | | | |
| 寫入完畢旗標 (當每次完成一台讀出寫入動作後, 此旗標會自動 Off) | | | | | | | | | | | | | | | |
| M1432 | M1433 | M1434 | M1435 | M1436 | M1437 | M1438 | M1439 | | | | | | | | |
| ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | | | | | | | | |
| 從站(SLAVE PLC) (註) | | | | | | | | | | | | | | | |
| 從站 9 SLAVE ID 9 | | 從站 10 SLAVE ID 10 | | 從站 11 SLAVE ID 11 | | 從站 12 SLAVE ID 12 | | 從站 13 SLAVE ID 13 | | 從站 14 SLAVE ID 14 | | 從站 15 SLAVE ID 15 | | 從站 16 SLAVE ID 16 | |
| 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 |
| D100 | D200 | D100 | D200 | D100 | D200 | D100 | D200 | D100 | D200 | D100 | D200 | D100 | D200 | D100 | D200 |
| D115 | D215 | D115 | D215 | D115 | D215 | D115 | D215 | D115 | D215 | D115 | D215 | D115 | D215 | D115 | D215 |

註:

- 預設從站設備為 DVP-PLC, 讀出從站 DVP-PLC 內部位址 H1064(D100) 起始的內容值。
- 預設從站設備為 DVP-PLC, 寫入從站 DVP-PLC 內部位址 H10C8(D200) 起始的內容值。

4. ID1~ID8 特 D, 特 M 說明: (M1353 = On, 最多 50 筆 word (SE V1.6 支援最多 100 筆))

| 主站(MASTER PLC) | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------|--------------------|-------|--------------------|-------|--------------------|-------|--------------------|-------|--------------------|-------|--------------------|-------|--------------------|-------|
| 從站 1 SLAVE ID 1 | | 從站 2 SLAVE ID 2 | | 從站 3 SLAVE ID 3 | | 從站 4 SLAVE ID 4 | | 從站 5 SLAVE ID 5 | | 從站 6 SLAVE ID 6 | | 從站 7 SLAVE ID 7 | | 從站 8 SLAVE ID 8 | |
| 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 |
| M1353 = On, 使用者自行指定主站讀寫 D 暫存器編號, 長度最長可設定至 50 筆 | | | | | | | | | | | | | | | |
| D1480 | D1496 | D1481 | D1497 | D1482 | D1498 | D1483 | D1499 | D1484 | D1500 | D1485 | D1501 | D1486 | D1502 | D1487 | D1503 |
| M1356 = On, 從站 1~8 的站號由 D1900~D1907 設定, 主站依設定的站號來發送命令 | | | | | | | | | | | | | | | |
| D1900 | | D1901 | | D1902 | | D1903 | | D1904 | | D1905 | | D1906 | | D1907 | |
| 讀出/寫入從站的長度設定(最多 50 筆, 設定 0 表示不讀取或不寫入) | | | | | | | | | | | | | | | |
| D1434 | D1450 | D1435 | D1451 | D1436 | D1452 | D1437 | D1453 | D1438 | D1454 | D1439 | D1455 | D1440 | D1456 | D1441 | D1457 |
| 讀出/寫入從站設備內部位址(註) | | | | | | | | | | | | | | | |
| D1355 | D1415 | D1356 | D1416 | D1357 | D1417 | D1358 | D1418 | D1359 | D1419 | D1360 | D1420 | D1361 | D1421 | D1362 | D1422 |
| M1355=On 時, 手動設定從站是否連線(設定旗標 M1360~M1367) M1355=Off 時, 自動偵測從站是否連線(監控旗標 M1360~M1367) | | | | | | | | | | | | | | | |
| M1360 | | M1361 | | M1362 | | M1363 | | M1364 | | M1365 | | M1366 | | M1367 | |
| 目前動作 MASTER PLC 對 SLAVE PLC 動作的指示旗標 | | | | | | | | | | | | | | | |
| M1376 | | M1377 | | M1378 | | M1379 | | M1380 | | M1381 | | M1382 | | M1383 | |
| 讀出、寫入資料錯誤旗標 | | | | | | | | | | | | | | | |
| M1392 | | M1393 | | M1394 | | M1395 | | M1396 | | M1397 | | M1398 | | M1399 | |
| 讀取完畢旗標 (當每次完成一台讀出寫入動作後, 此旗標會自動 Off) | | | | | | | | | | | | | | | |
| M1408 | | M1409 | | M1410 | | M1411 | | M1412 | | M1413 | | M1414 | | M1415 | |
| 寫入完畢旗標 (當每次完成一台讀出寫入動作後, 此旗標會自動 Off) | | | | | | | | | | | | | | | |
| M1424 | | M1425 | | M1426 | | M1427 | | M1428 | | M1429 | | M1430 | | M1431 | |
| ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ |
| 從站(SLAVE PLC) (註) | | | | | | | | | | | | | | | |
| 從站 1 SLAVE ID 1 | | 從站 2 SLAVE ID 2 | | 從站 3 SLAVE ID 3 | | 從站 4 SLAVE ID 4 | | 從站 5 SLAVE ID 5 | | 從站 6 SLAVE ID 6 | | 從站 7 SLAVE ID 7 | | 從站 8 SLAVE ID 8 | |
| 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 |
| D100 | D200 | D100 | D200 | D100 | D200 | D100 | D200 | D100 | D200 | D100 | D200 | D100 | D200 | D100 | D200 |
| D115 | D215 | D115 | D215 | D115 | D215 | D115 | D215 | D115 | D215 | D115 | D215 | D115 | D215 | D115 | D215 |

2

5. ID9~ID16 特 D, 特 M 說明: (M1353 = On, 最多 50 筆 word (SE V1.6 支援最多 100 筆))

| 主站(MASTER PLC) | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------|-------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|
| 從站 9 | | 從站 10 | | 從站 11 | | 從站 12 | | 從站 13 | | 從站 14 | | 從站 15 | | 從站 16 | |
| SLAVE ID 9 | | SLAVE ID 10 | | SLAVE ID 11 | | SLAVE ID 12 | | SLAVE ID 13 | | SLAVE ID 14 | | SLAVE ID 15 | | SLAVE ID 16 | |
| 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 |
| M1353 = On, 使用者自行指定主站讀寫 D 暫存器編號, 長度最長可設定至 50 筆 | | | | | | | | | | | | | | | |
| D1488 | D1504 | D1489 | D1505 | D1490 | D1506 | D1491 | D1507 | D1492 | D1508 | D1493 | D1509 | D1494 | D1510 | D1495 | D1511 |
| M1356 = On, 從站 9~16 的站號由 D1908~D1915 設定, 主站依設定的站號來發送命令 | | | | | | | | | | | | | | | |
| D1908 | | D1909 | | D1910 | | D1911 | | D1912 | | D1913 | | D1914 | | D1915 | |
| 讀出/寫入從站的長度設定(最多 50 筆, 設定 0 表示不讀取或不寫入) | | | | | | | | | | | | | | | |
| D1442 | D1458 | D1443 | D1459 | D1444 | D1460 | D1445 | D1461 | D1446 | D1462 | D1447 | D1463 | D1448 | D1464 | D1449 | D1465 |
| 讀出/寫入從站設備內部位址(註) | | | | | | | | | | | | | | | |
| D1363 | D1423 | D1364 | D1424 | D1365 | D1425 | D1366 | D1426 | D1367 | D1427 | D1368 | D1428 | D1369 | D1429 | D1370 | D1430 |
| M1355=On 時, 手動設定從站是否連線(設定旗標 M1368~M1375) M1355=Off 時, 自動偵測從站是否連線(監控旗標 M1368~M1375) | | | | | | | | | | | | | | | |
| M1368 | | M1369 | | M1370 | | M1371 | | M1372 | | M1373 | | M1374 | | M1375 | |
| 目前動作 MASTER PLC 對 SLAVE PLC 動作的指示旗標 | | | | | | | | | | | | | | | |
| M1384 | | M1385 | | M1386 | | M1387 | | M1388 | | M1389 | | M1390 | | M1391 | |
| 讀出, 寫入資料之旗標狀態, On=正確, Off=錯誤 | | | | | | | | | | | | | | | |
| M1400 | | M1401 | | M1402 | | M1403 | | M1404 | | M1405 | | M1406 | | M1407 | |
| 讀取完畢旗標 (當每次完成一台讀出寫入動作後, 此旗標會自動 Off) | | | | | | | | | | | | | | | |
| M1416 | | M1417 | | M1418 | | M1419 | | M1420 | | M1421 | | M1422 | | M1423 | |
| 寫入完畢旗標 (當每次完成一台讀出寫入動作後, 此旗標會自動 Off) | | | | | | | | | | | | | | | |
| M1432 | | M1433 | | M1434 | | M1435 | | M1436 | | M1437 | | M1438 | | M1439 | |
| ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ |
| 從站(SLAVE PLC) (註) | | | | | | | | | | | | | | | |
| 從站 9 | | 從站 10 | | 從站 11 | | 從站 12 | | 從站 13 | | 從站 14 | | 從站 15 | | 從站 16 | |
| SLAVE ID 9 | | SLAVE ID 10 | | SLAVE ID 11 | | SLAVE ID 12 | | SLAVE ID 13 | | SLAVE ID 14 | | SLAVE ID 15 | | SLAVE ID 16 | |
| 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 |
| D100 | D200 | D100 | D200 | D100 | D200 | D100 | D200 | D100 | D200 | D100 | D200 | D100 | D200 | D100 | D200 |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| D115 | D215 | D115 | D215 | D115 | D215 | D115 | D215 | D115 | D215 | D115 | D215 | D115 | D215 | D115 | D215 |

2

註:

- 預設從站設備為 DVP-PLC, 讀出從站 DVP-PLC 內部位址 H1064(D100) 起始的內容值。
- 預設從站設備為 DVP-PLC, 寫入從站 DVP-PLC 內部位址 H10C8(D200) 起始的內容值。

6. ID17~ID24 特 D, 特 M 說明: (M1353 = On, 最多 100 筆 word) (支援機種 : SE V1.6)

| 主站(MASTER PLC) | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------------|----------------------|----------------|----------------------|----------------|----------------------|----------------|----------------------|----------------|----------------------|----------------|----------------------|----------------|----------------------|----------------|
| 從站 17 SLAVE ID 17 | | 從站 18 SLAVE ID 18 | | 從站 19 SLAVE ID 19 | | 從站 20 SLAVE ID 20 | | 從站 21 SLAVE ID 21 | | 從站 22 SLAVE ID 22 | | 從站 23 SLAVE ID 23 | | 從站 24 SLAVE ID 24 | |
| 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 |
| SE 主機支援 M1353=On : 啟動 32 台 LINK 功能及超過 16 筆讀寫功能(SET M1353), 設定讀寫存放的一般 D 暫存器起始編號 | | | | | | | | | | | | | | | |
| D1576 | D1592 | D1577 | D1593 | D1578 | D1594 | D1579 | D1595 | D1580 | D1596 | D1581 | D1597 | D1582 | D1598 | D1583 | D1599 |
| M1356 = On, 從站 17~24 的站號由 D1916~D1923 設定, 主站依設定的站號來發送命令 | | | | | | | | | | | | | | | |
| D1916 | | D1917 | | D1918 | | D1919 | | D1920 | | D1921 | | D1922 | | D1923 | |
| 長度 | 長度 | 長度 | 長度 | 長度 | 長度 | 長度 | 長度 | 長度 | 長度 | 長度 | 長度 | 長度 | 長度 | 長度 | 長度 |
| D1544 | D1560 | D1545 | D1561 | D1546 | D1562 | D1547 | D1563 | D1548 | D1564 | D1549 | D1565 | D1550 | D1566 | D1551 | D1567 |
| 起始 通訊 位址 | 起始 通訊 位址 | 起始 通訊 位址 | 起始 通訊 位址 | 起始 通訊 位址 | 起始 通訊 位址 | 起始 通訊 位址 | 起始 通訊 位址 | 起始 通訊 位址 | 起始 通訊 位址 | 起始 通訊 位址 | 起始 通訊 位址 | 起始 通訊 位址 | 起始 通訊 位址 | 起始 通訊 位址 | 起始 通訊 位址 |
| D1512 | D1528 | D1513 | D1529 | D1514 | D1530 | D1515 | D1531 | D1516 | D1532 | D1517 | D1533 | D1518 | D1534 | D1519 | D1535 |
| SLAVE PLC 是否有 LINK | | | | | | | | | | | | | | | |
| M1440 | | M1441 | | M1442 | | M1443 | | M1444 | | M1445 | | M1446 | | M1447 | |
| 目前動作 MASTER PLC 對 SLAVE PLC 動作的指示旗標 | | | | | | | | | | | | | | | |
| M1456 | | M1457 | | M1458 | | M1459 | | M1460 | | M1461 | | M1462 | | M1463 | |
| 讀出、寫入資料錯誤旗標 | | | | | | | | | | | | | | | |
| M1472 | | M1473 | | M1474 | | M1475 | | M1476 | | M1477 | | M1478 | | M1479 | |
| 讀取完畢旗標 (當每次完成一台讀出寫入動作後, 此旗標會自動 Off) | | | | | | | | | | | | | | | |
| M1488 | | M1489 | | M1490 | | M1491 | | M1492 | | M1493 | | M1494 | | M1495 | |
| 寫入完畢旗標 (當每次完成一台讀出寫入動作後, 此旗標會自動 Off) | | | | | | | | | | | | | | | |
| M1504 | | M1505 | | M1506 | | M1507 | | M1508 | | M1509 | | M1510 | | M1511 | |



| 從站 17 SLAVE ID 17 | | 從站 18 SLAVE ID 18 | | 從站 19 SLAVE ID 19 | | 從站 20 SLAVE ID 20 | | 從站 21 SLAVE ID 21 | | 從站 22 SLAVE ID 22 | | 從站 23 SLAVE ID 23 | | 從站 24 SLAVE ID 24 | |
|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|
| 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 |
| D100 | D200 | D100 | D200 | D100 | D200 | D100 | D200 | D100 | D200 | D100 | D200 | D100 | D200 | D100 | D200 |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| D115 | D215 | D115 | D215 | D115 | D215 | D115 | D215 | D115 | D215 | D115 | D215 | D115 | D215 | D115 | D215 |

- 預設讀出起始通訊位址 D1512~D1519 內容值 H1064, 即為 D100
- 預設寫入起始通訊位址 D1528~D1535 內容值 H10C8, 即為 D200

2

7. ID25~ID32 特 D, 特 M 說明: (M1353 = On, 最多 100 筆 word) (支援機種 : SE V1.6)

| 主站(MASTER PLC) | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------|----------------------|----------------|----------------------|----------------|----------------------|----------------|----------------------|----------------|----------------------|----------------|----------------------|----------------|----------------------|----------------|
| 從站 25 SLAVE ID 25 | | 從站 26 SLAVE ID 26 | | 從站 27 SLAVE ID 27 | | 從站 28 SLAVE ID 28 | | 從站 29 SLAVE ID 29 | | 從站 30 SLAVE ID 30 | | 從站 31 SLAVE ID 31 | | 從站 32 SLAVE ID 32 | |
| 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 |
| SE 主機支援 M1353=On : 啟動 32 台 LINK 功能及超過 16 筆讀寫功能(SET M1353) , 設定讀寫存放的一般 D 暫存器起始編號 | | | | | | | | | | | | | | | |
| D1584 | D1600 | D1585 | D1601 | D1586 | D1602 | D1587 | D1603 | D1588 | D1604 | D1589 | D1605 | D1590 | D1606 | D1591 | D1607 |
| M1356 = On, 從站 25~32 的站號由 D1924~D1931 設定, 主站依設定的站號來發送命令 | | | | | | | | | | | | | | | |
| D1924 | | D1925 | | D1926 | | D1927 | | D1928 | | D1929 | | D1930 | | D1931 | |
| 長度 | 長度 | 長度 | 長度 | 長度 | 長度 | 長度 | 長度 | 長度 | 長度 | 長度 | 長度 | 長度 | 長度 | 長度 | 長度 |
| D1552 | D1568 | D1553 | D1569 | D1554 | D1570 | D1555 | D1571 | D1556 | D1572 | D1557 | D1573 | D1558 | D1574 | D1559 | D1575 |
| 起始 通訊 位址 | 起始 通訊 位址 | 起始 通訊 位址 | 起始 通訊 位址 | 起始 通訊 位址 | 起始 通訊 位址 | 起始 通訊 位址 | 起始 通訊 位址 | 起始 通訊 位址 | 起始 通訊 位址 | 起始 通訊 位址 | 起始 通訊 位址 | 起始 通訊 位址 | 起始 通訊 位址 | 起始 通訊 位址 | 起始 通訊 位址 |
| D1520 | D1536 | D1521 | D1537 | D1522 | D1538 | D1523 | D1539 | D1524 | D1540 | D1525 | D1541 | D1526 | D1542 | D1527 | D1543 |
| SLAVE PLC 是否有 LINK | | | | | | | | | | | | | | | |
| M1448 | | M1449 | | M1450 | | M1451 | | M1452 | | M1453 | | M1454 | | M1455 | |
| 目前動作 MASTER PLC 對 SLAVE PLC 動作的指示旗標 | | | | | | | | | | | | | | | |
| M1464 | | M1465 | | M1466 | | M1467 | | M1468 | | M1469 | | M1470 | | M1471 | |
| 讀出、寫入資料錯誤旗標 | | | | | | | | | | | | | | | |
| M1480 | | M1481 | | M1482 | | M1483 | | M1484 | | M1485 | | M1486 | | M1487 | |
| 讀取完畢旗標 (當每次完成一台讀出寫入動作後, 此旗標會自動 Off) | | | | | | | | | | | | | | | |
| M1496 | | M1497 | | M1498 | | M1499 | | M1500 | | M1501 | | M1502 | | M1503 | |
| 寫入完畢旗標 (當每次完成一台讀出寫入動作後, 此旗標會自動 Off) | | | | | | | | | | | | | | | |
| M1512 | | M1513 | | M1514 | | M1515 | | M1516 | | M1517 | | M1518 | | M1519 | |



| 從站 25 SLAVE ID 25 | | 從站 26 SLAVE ID 26 | | 從站 27 SLAVE ID 27 | | 從站 28 SLAVE ID 28 | | 從站 29 SLAVE ID 29 | | 從站 30 SLAVE ID 30 | | 從站 31 SLAVE ID 31 | | 從站 32 SLAVE ID 32 | |
|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|
| 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 | 讀出 | 寫入 |
| D100 | D200 | D100 | D200 | D100 | D200 | D100 | D200 | D100 | D200 | D100 | D200 | D100 | D200 | D100 | D200 |
| D115 | D215 | D115 | D215 | D115 | D215 | D115 | D215 | D115 | D215 | D115 | D215 | D115 | D215 | D115 | D215 |

- 預設讀出起始通訊位址 D1520~D1527 內容值 H1064 , 即為 D100
- 預設寫入起始通訊位址 D1536~D1543 內容值 H10C8 , 即為 D200

8. 通訊格式與站號說明 (支援最多 16 台從站之機種)
 - a) PLC LINK 以 MODBUS 通訊協定為基礎來作通訊。
 - b) 從站 PLC 不管以哪個通訊口介面連接時, 其所有連線之從站周邊設備鮑率 (Baudrate) 及通訊格式須與主站 PLC 相同, 支援 ASCII 與 RTU 模式。
 - c) 當 M1356=Off 時(預設值), 從站 ID1 站號可由主站 PLC 之 D1399 設定, 並且 ID2~ID16 為自動連續站號, 舉例: 當 D1399 為 K3, 則主站 PLC Link 將自動連續對從站 ID1~ID16 站號 K3~K18 發送通訊命令。注意: 連續從站之站號與主站 PLC 站號(由 D1121/D1255 設定)不得重複。
 - d) 當 M1353=On 且 M1356=On 時, 連線從站 1~16 的站號改由使用者以主站 PLC 之 D1900~D1915 設定, 舉例: 當 D1900=K3, D1901=K3, D1902=K5, D1903=K5, 則主站 PLC LINK 時, 會使用已指定從站 1 的站號 K3, 從站 2 的站號 K3, 從站 3 的站號 K5, 從站 4 的站號 K5 來發送通訊命令。注意: 每個從站與主站 PLC 站號(由 D1121/D1255 設定)不得重複, 並且 M1353 必須為 On。
 - e) 此 M1356=On 指定站號功能, 其機種支援版本如下: ES2/EX2→ v1.42 版以上, SS2/SX2→ v1.2 版以上, SA2→ v1.0 版。
9. 通訊格式與站號說明 (支援最多 32 台從站之機種, 目前支援機種: SE V1.6)
 - a) PLC LINK 以 MODBUS 通訊協定為基礎來作通訊。
 - b) 從站 PLC 不管以哪個通訊口介面連接時, 其所有連線之從站周邊設備鮑率 (Baudrate) 及通訊格式須與主站 PLC 相同, 支援 ASCII 與 RTU 模式。
 - c) 當 M1356=Off 時 (預設值), 從站 ID1 站號可由主站 PLC 之 D1399 設定, 並且 ID2~ID16(M1353=On 時, 為 ID2~ID32) 為自動連續站號, 舉例: 當 D1399 為 K3, 當 M1353=Off, 則主站 PLC Link 將自動連續對從站 ID1~ID16 站號 K3~K18 發送通訊命令; 當 M1353=On, 則主站 PLC Link 將自動連續對從站 ID1~ID32 站號 K3~K34 發送通訊命令。注意: 連續從站之站號與主站 PLC 站號(由 D1121/D1255 設定)不得重複。
 - d) 當 M1353=On 且 M1356=On 時, 連線從站 1~32 的站號改由使用者以主站 PLC 之 D1900~D1931 設定, 舉例: 當 D1900=K3, D1901=K3, D1902=K5, D1903=K5, 則主站 PLC LINK 時, 會使用已指定從站 1 的站號 K3, 從站 2 的站號 K3, 從站 3 的站號 K5, 從站 4 的站號 K5 來發送通訊命令。注意: 每個從站與主站 PLC 站號(由 D1121/D1255 設定)不得重複, 並且 M1353 必須為 On。
 - e) 此 M1356=On 指定站號功能。
10. 操作說明:
 - a) 設定主站 PLC 與所有連線之從站周邊設備鮑率 (Baudrate) 及通訊格式相同。通訊格式設定 (COM1_RS-232: D1036, COM2_RS-485: D1120, COM3_RS-485: D1109)。
 - b) 先設定主站 PLC 站號 (由 D1121 設定), 再由主站 PLC 之 D1399, 指定起始之從站 ID 編號, 再設定從站的站號, 主站與從站站號不可重複。
 - c) 主站 PLC 設定欲讀出/寫入從站的資料長度 (若無設定則以內定值或是前一次設定值為主)。(設定特 D 請參閱上述特 D 說明)

- d) 主站 PLC 設定欲讀出/寫入從站的起始通訊位址。(設定特 D 請參閱上述特 D 說明, 預設讀出起始通訊位址 H1064, 即為 D100, 寫入起始通訊位址 H10C8, 即為 D200)。
- e) 操作步驟
- 設定啟動 PLC Link 讀寫功能同時在一個輪詢時間 (M1354)。
 - 當 M1355=On 時, 手動設定從站 1~16(1~32)是否連線(設定旗標 M1360~M1375、M1440~M1455)。M1355=Off 時, 自動偵測從站 1~16(1~32)是否連線(監控旗標 M1360~M1375、M1440~M1455)。
 - 設定啟動 PLC LINK 為自動模式 (M1351), 或設定啟動 PLC LINK 為手動模式 (M1352), (注意自動/手動模式不可同時為 On), 設定 PLC Link 輪詢次數 (D1431)。
 - 設定啟動 PLC Link 功能 (M1350)。

11. PLC 主站動作說明:

- a) 當 M1355=On 時, 手動設定從站 1~16(1~32)是否連線(設定旗標 M1360~M1375、M1440~M1455)。
- b) M1355=Off 時, 自動偵測從站 1~16(1~32)是否連線(監控旗標 M1360~M1375、M1440~M1455)。
- 啟動 PLC Link 功能 M1350=On, 開始偵測所有連線的從站共有幾台, 同時會把台數紀錄在 D1433, 偵測時間依據連接之從站數目與 D1129 通訊逾時時間設定而會有差異。
 - 而 M1360~M1375 為 On 分別代表從站 ID 第 1 台到第 16 台的 PLC 是否存在; 若 M1353=On, 則 M1360~M1375、M1440~M1455 分別代表 ID 第 1 台到第 32 台的 PLC 是否存在。
 - 若偵測出來的數目是 0, 則 M1350 會被 Off 掉, 同時停止 LINK。
 - 當 M1350=On 之後, 只有開始時做連線偵測, 之後就不再做偵測。
 - 當連線偵測完畢後, 主站 PLC 開始對每一台從站做讀出與寫入的動作。特別說明, 主站 PLC 是針對連上線的從站 ID 做動作, 因此當完成連線偵測後, 若有新的從站加入, 則主站 PLC 無法對其做動作, 除非重新做連線偵測的動作。
- c) M1354 此功能, 必須在啟動 PLC LINK 之前就設定完成, 當 LINK 執行當中, 設定此特 M, 不會影響 LINK 的動作。
- d) M1354=On, 設定以 Modbus Function H17(啟動 PLC Link 讀寫功能同時在一個輪詢時間)做 PLC LINK 通訊的功能, 若設定的寫入筆數為 0, 則 PLC 自動轉換成以 Modbus Function H03(讀取多筆 WORD 功能)做 PLC LINK 通訊的功能; 同樣的, 若設定的讀出筆數為 0 時, 則 PLC 自動轉換成以 Modbus Function H06 (寫入一筆 WORD 功能)或 Modbus Function H10(寫入多筆 WORD 功能)做 PLC LINK 通訊的功能。
- e) M1353=Off 時(預設值), 此 PLC Link 功能的讀寫從站資料長度最大為 16 個 Word, 並且自動對應於特 D 中; 但是當 M1353=On 時, 此 PLC Link 功能的讀寫從站資料長度最大為 100 個 Word, 並且由使用者自行指定存放於 D 裝置的編號, 舉例: 主站 PLC 對從站 ID1 讀寫存放位置設定為 D1480 = k500, D1496=k800, 並且設定讀寫長度為 D1434=k50, D1450=k50, 則主站的 D500 ~ D549 將會存放從從站 ID1 讀取的資料, 並且將 D800~D849 的資料寫到從站 ID1。

- f) 主站 PLC 會先做讀出的動作，讀出的範圍是依照設定進行，當完成讀出後，接著做寫入的動作，寫入的範圍依照設定進行。
- g) 讀出與寫入的動作是做完一台從站的讀出與寫入動作之後，再做下一台。
- h) 新增讀取功能碼由 Modbus Function H03 改為 H04:
M1700~M1715 對應 SLAVE ID1~16，當為 ON 時，可將讀取功能碼由 H03 改為 H04，支援機種及版本如下表：

| 機種 功能 | ES2/EX2 | ES2-C | ES2-E | 12SA2/ SX2 | SS2 | 12SE | 26SE | 28SA2 |
|-------------|---------|-------|-------|---------------|-------|------|------|-------|
| 變更讀取 功能碼 | V3.48 | V3.48 | V3.48 | V3.0 | V3.60 | -- | V2.0 | V3.0 |

SE 機種為 M1700~M1731 對應 SLAVE ID1~32

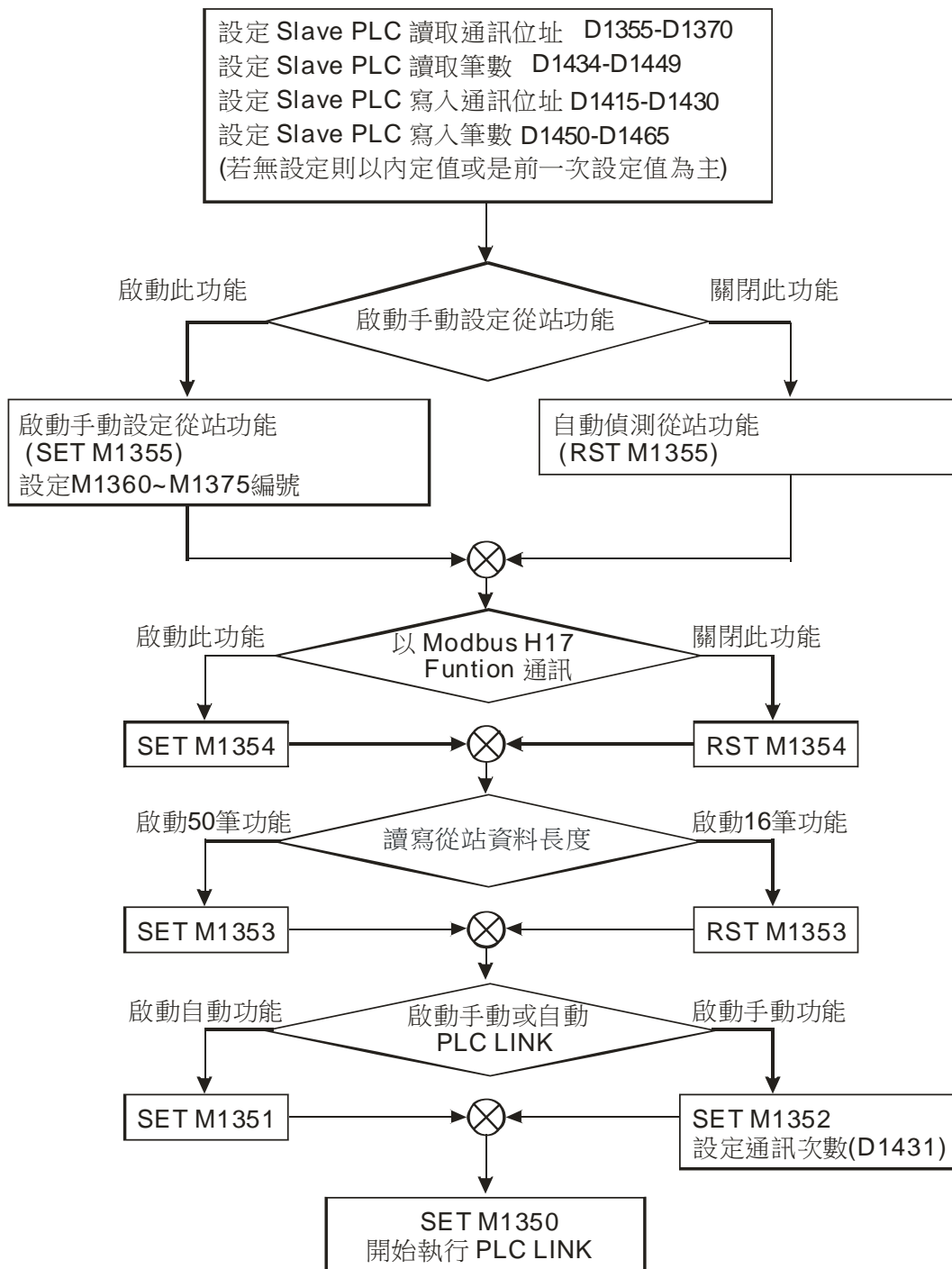
12. 手動/自動說明:

- a) 自動模式: 設定自動模式的特 M 為 M1351, 當此 M1351=On 時是自動模式, 依照上述 PLC 動作說明, 主站 PLC 會自動對從站作讀出與寫入的動作。直到 M1350 或 M1351=Off 才停止 PLC LINK 動作。
- b) 手動模式: 設定手動模式的特 M 為 M1352, 當 M1352=On 時, 同時必須設定 D1431 PLC Link 輪詢次數, 這裡說的次數是以完成所有從站的讀取與寫入的動作當成一次。依照上述 PLC 動作說明當 PLC 開始 LINK 時, D1432 就開始計數一共做了幾次 LINK, 當 D1431=D1432 時, PLC 停止 LINK, 同時自動清除 M1352, 要再次啟動手動模式 LINK 請將 M1352=On, 則 PLC 又自動以 D1431 的 LINK 次數開始 LINK。
- c) 注意事項:
- 自動模式 M1351/手動模式 M1352 不可同時為 On, 當啟動 M1352 手動模式之後, 若又啟動 M1351, 則 PLC 停止 LINK, 同時將 M1350 清除。
 - 通訊逾時的時間為可調, 以 D1129 設定, 但是若 D1129 的範圍必須在 $200 \leq D1129 \leq 3000$ 之間若不在這範圍內, 則以最大或最小極限值去判斷, 此外當 PLC LINK 的通訊逾時設定須在啟動 LINK 前設定才有效。
 - PLC LINK 的功能僅在通訊速率 (Buad rate) 大於 1200 bps 下才能連結, 若通訊速率 (Buad rate) 小於 9600 bps 請將通訊逾時設定大於 1 秒。
 - 若寫入或讀出的筆數為 0 時, 則不做通訊。
 - 不支援 32 位計數器(C200~C255)之寫入或讀出。
 - D1399 設定 最大值為 230, 當設定值大於 230 時, 則 PLC 自動修正成 230; 設定值最小值為 1, 當設定值小於 1 時, 則 PLC 自動修正成 1。
 - D1399 的設定必須在 PLC LINK 啟動前就設定完成, 當 PLC LINK 開始動作之後, 設定 D1399 是不會改變任何的設定。

- 此功能之效益: 當使用到多層的網路架構時, 假設 使用三層網路架構, 當第一層與第二層, 第二層與第三層 都使用 PLC LINK 來通訊, 則因為舊版的 PLC LINK 固定偵測 SLAVE 站號 1~16, 所以第二層與第三層的 ID 一定會有重複到, 而當 SLAVE 站號與 MASTER PLC 站號重複時, PLC LINK 會跳過該台 PLC, 造成 第三層僅能架設 15 台, 因此 D1399 可讓 PLC LINK 使用到多層的網路架構時有更多的連接數目。

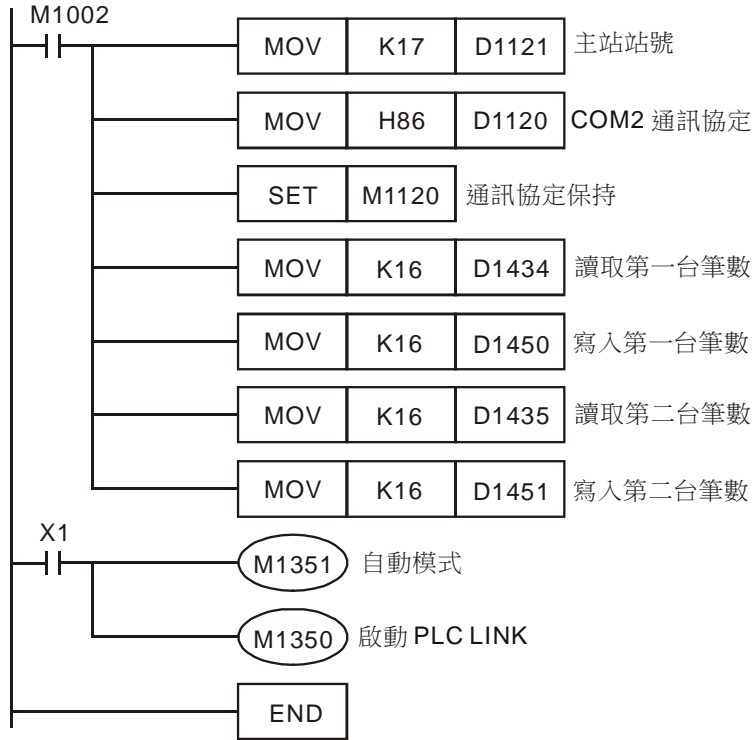
13. 操作流程圖 (以從站 16 台, 筆數 50 筆為例):

2

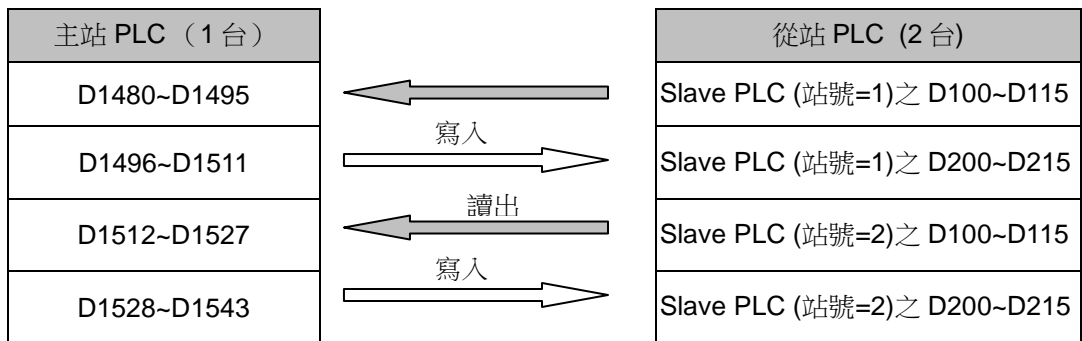


14. 範例 1: 3 台 PLC 通過 RS-485 連結, 主站 PLC 與 2 台從站 PLC 通過 PLC LINK 方式完成主從 PLC 間 16 筆資料交換

a) 在主站 PLC (站號=17) 中寫入下面階梯圖程式:



b) X1=On 時, 將通過 PLC LINK 方式自動完成主站 PLC 與兩個從站 PLC 的資料交換,即將兩台從站 D100~D115 中的資料分別讀到主站 D1480~D1495 和 D1512~D1527, 主站 D1496~D1511, D1528~D1543 的資料分別寫入到兩台從站的 D200~D215



c) 假設 PLC LINK 啟動前(M1350=Off)主站和從站用於資料交換的 D 中資料如下:

| 主站 PLC | 預設值 | Slave PLC | 預設值 |
|-------------|----------|-----------------------------|----------|
| D1480~D1495 | 全為 K0 | Slave PLC (站號=1)之 D100~D115 | 全為 K5000 |
| D1496~D1511 | 全為 K1000 | Slave PLC (站號=1)之 D200~D215 | 全為 K0 |
| D1512~D1527 | 全為 K0 | Slave PLC (站號=2)之 D100~D115 | 全為 K6000 |
| D1528~D1543 | 全為 K2000 | Slave PLC (站號=2)之 D200~D215 | 全為 K0 |

2

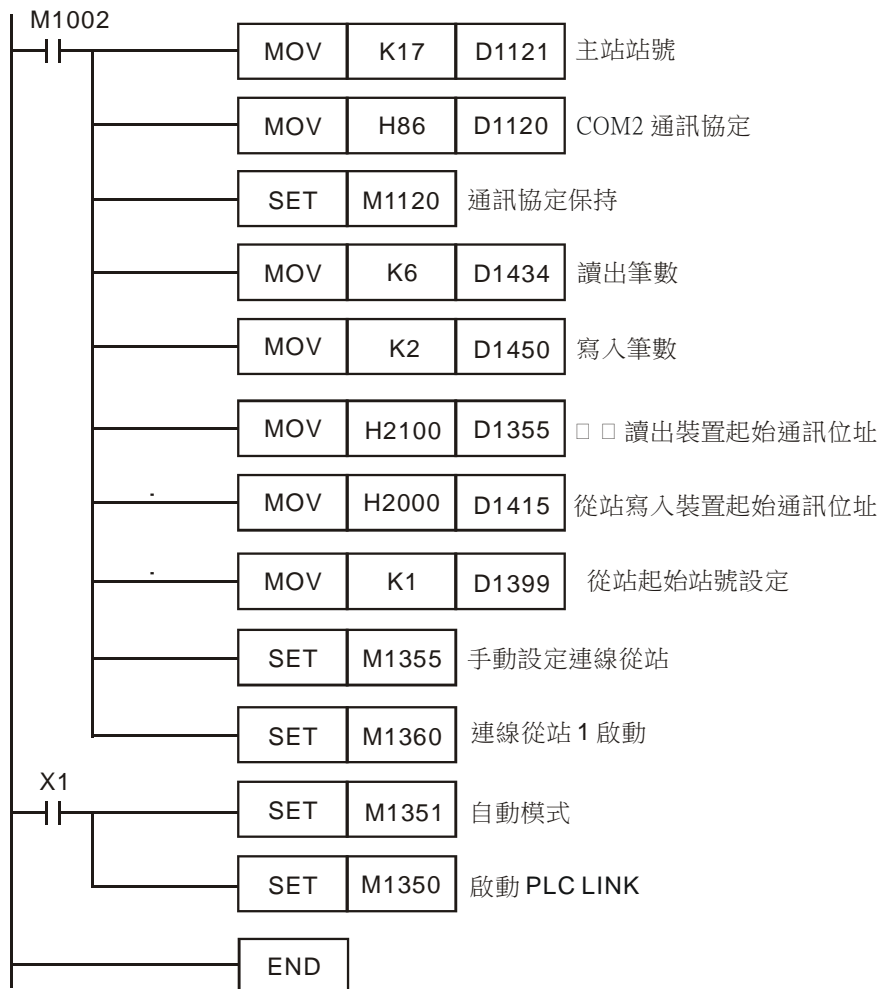
則 PLC LINK 啟動後 (M1350=On) 主站和從站用於資料交換的 D 中資料變為:

| 主站 PLC | 預設值 | Slave PLC | 預設值 |
|-------------|----------|-----------------------------|----------|
| D1480~D1495 | 全為 K5000 | Slave PLC (站號=1)之 D100~D115 | 全為 K5000 |
| D1496~D1511 | 全為 K1000 | Slave PLC (站號=1)之 D200~D215 | 全為 K1000 |
| D1512~D1527 | 全為 K6000 | Slave PLC (站號=2)之 D100~D115 | 全為 K6000 |
| D1528~D1543 | 全為 K2000 | Slave PLC (站號=2)之 D200~D215 | 全為 K2000 |

d) 從站 PLC 台數可至 16 台, 每台從站 PLC 的 D100~D115, D200~D215 對應主站 PLC 特 D, 可參照該節開始部分特 D, 特 M 說明表格。

15. 範例 2 : 台達 PLC 與台達 VFD-M 變頻器連線, 通過 PLC LINK 方式實現啟動停止, 正反轉等控制和頻率讀寫

a) 在主站 PLC (站號=17) 中寫入下面階梯圖程式 :



b) M1355=On, 手動設定從站 1~16 是否連線(設定旗標 M1360~M1375)。設定 M1360=On, 啟動連線從站 1。

- c) PLC 的 D1480-D1485 對應變頻器的 H2100-H2105 參數, 當 X1=On, LINK 功能啟動, H2100-H2105 參數資料將顯示在 D1480-D1485 中。
- d) PLC 的 D1496-D1497 對應變頻器的 H2000-H2001 參數, 當 X1=On, LINK 功能啟動, H2000-H2001 參數值將由 D1496-D1497 值決定。
- e) 改變 PLC 的 D1496 即可下達命令給 VFD (例: D1496=H12=>變頻器正轉啟動; D1496=H1=>變頻器停止)。
- f) 改變 PLC 的 D1497 即可改變變頻器的頻率 (例: D1497=K5000, 變頻器頻率變為 50kHz)。
- g) 從站還可選擇台達溫控器 DTA/DTB, 台達伺服 ASDA 等符合 MODBUS 協定的裝置。連接台數可達 16 台。
16. D1354 為 PLC-Link 描週期時間 (單位: 1ms), 最大顯示數值為 K32000, PLC Link 停止或第一次偵測完成時 K0。

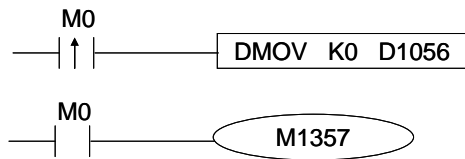
| | |
|-----|---------------------------------------|
| 功能組 | 測頻功能 |
| 編號 | M1357-M1359, D1056-D1059, D1246-D1247 |
| 內容: | |

1. 此測頻功能相關使用特 M 與特 D, 列表與說明如下:

| 脈波輸入點 | 測頻啟動旗標 | 顯示輸入頻率 (單位為 0.001Hz) |
|-------|--------|-----------------------|
| X0 | M1357 | D1056/D1057 (32 bits) |
| X1 | M1358 | D1058/D1059 (32 bits) |
| X2 | M1359 | D1246/D1247 (32 bits) |

2. 此功能可偵測最低輸入頻率為 0.5Hz(數值為 K500), 最高輸入頻率為 1KHz(數值為 K1000000)。當輸入頻率低於 0.5Hz 脈波或無脈波輸入超過 2 秒時, 其對應之特 D 數值將自動為 0。當輸入頻率超出 1KHz, PLC 仍會持續抓取輸入頻率, 但若是超出輸入點硬體規格時, 則會抓取不到輸入頻率。
3. 當關閉測頻功能(即特 M=OFF)時, 其特 D 數值保留最後一次更新之數值。
4. 輸入頻率為 100Hz 以下時, 其誤差範圍為萬分之一以下; 當超出 100Hz 以上, 則誤差範圍將變大, 但最大誤差約不超過千分之一。
5. 此測頻功能與 SPD 速度指令不同點為: 測頻功能主要是偵測低於 1KHz 以下之頻率, 並且是需要高精度(單位 0.001Hz)之應用環境; 例如: 偵測發電機輸出之頻率做監控。
6. 當啟動此測頻功能之後, 其輸入點之其它功能 (如: 外部中斷或 SPD 指令), 將不會被啟動時。
7. ES2/EX2 系列主機 (ES2-C 不包含) 韌體版本為 V3.22 版 (含) 以上, SX2 V2.66 版 (含) 以上支援此功能。
8. 範例: 運用 X0 輸入點進行輸入頻率偵測

PLC 程式:



當 X0 輸入 50Hz 時, 其 D1056 的 32 位元數值為 K50000。

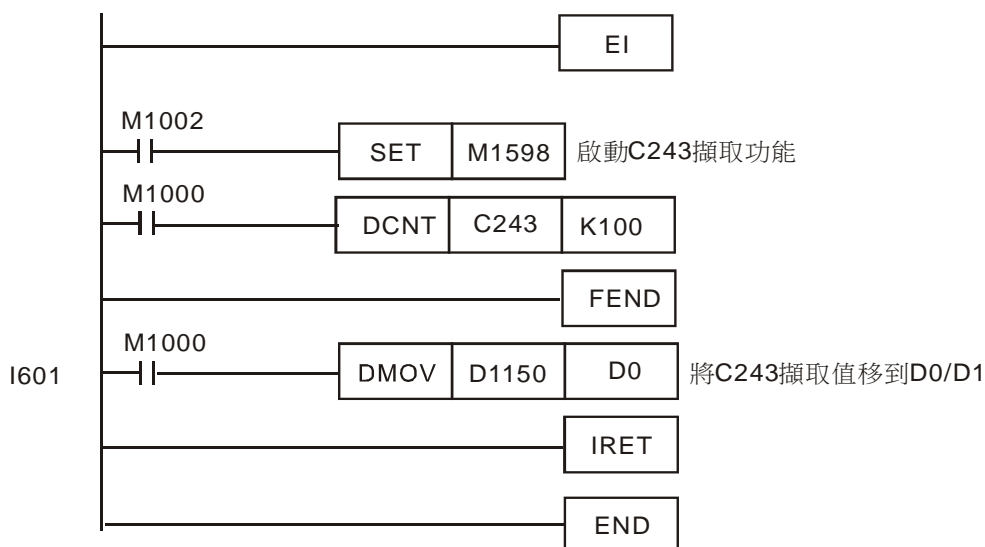
功能組 硬體計數器計數值擷取功能
 編號 M1598-M1599, D1150-D1153
 內容:

1. 此擷取功能相關使用特 M、特 D 和擷取訊號, 列表與說明如下:

| 硬體計數器 | 擷取訊號 | 擷取啟動旗標 | 擷取數值 |
|--|------|--------|-----------------------|
| C243/C245/C246/C247/C248/C251 /C252 | X6 | M1598 | D1150/D1151 (32 bits) |
| C244/C249/C250/C253/C254 | X7 | M1599 | D1152/D1153 (32 bits) |

- 此功能須搭配 X6 (I600/I601)及 X7 (I700/I701)外部中斷使用, 依外部中斷設定, 在擷取訊號的上升緣或下降緣時, 將對應硬體計數器的計數值搬至特 D。
- ES2/EX2/SS2 V3.28 版(含)以上及 SA2/SX2 V2.82 版(含)以上支援此功能。
- 範例: 運用 X6 輸入點上升緣擷取 C243 計數值。

PLC 程式:



功能組 當條件接點關閉時，輸出點執行減速停止功能

編號 M1334, M1335

內容:

1. 當 M1334(M1335)啟動後，API 59 PLSR, DPLSR 指令支援條件接點關閉時，Y0(Y2)執行減速停止功能。
2. 當 M1334(M1335)啟動後，API 158 DDRVI / API159 DDRVA 指令支援條件接點關閉時，CH0(CH1) 執行減速停止功能。
3. 適用機種及支援版本如下表所示: (--：不支援)

| 機種 | ES2/EX2 | ES2-C | ES2-E | 12SA2/ SX2 | SS2 | 12SE | 26SE | 28SA2 |
|----|---------|-------|-------|---------------|-------|------|------|-------|
| 版本 | V3.42 | V3.48 | V3.48 | V2.86 | V3.28 | -- | V2.0 | V3.0 |

MEMO

2

3

指令集

說明了 **ES2/EX2/SS2/SA2/SX2/SE** 使用的指令以及它們的用法。

目錄

| | |
|-------------------------------|------|
| 3.1 基本指令 (沒有 API 編號) 一覽表..... | 3-2 |
| 3.2 基本指令 (沒有 API 編號) 說明..... | 3-3 |
| 3.3 指標..... | 3-13 |
| 3.4 中斷指標 | 3-13 |
| 3.5 API 應用指令組成說明..... | 3-15 |
| 3.6 API 指令一覽表 (依指令功能排列) | 3-24 |
| 3.7 API 指令一覽表 (依指令字母排列) | 3-34 |
| 3.8 API 指令詳細說明 | 3-41 |

3.1 基本指令 (沒有API編號) 一覽表

| 指令碼 | 功能 | 運算元 | 執行速度(us) | | 指令位址數 |
|-----|---------------|------------------------|------------------------|------|-------|
| | | | ES2/EX2/SS2 SA2/SX2 | SE | |
| LD | 載入常開接點 (A 接點) | X, Y, M, S, T, C | 0.76 | 0.64 | 1~3 |
| LDI | 載入常閉接點 (B 接點) | X, Y, M, S, T, C | 0.78 | 0.68 | 1~3 |
| AND | 串聯 A 接點 | X, Y, M, S, T, C | 0.54 | 0.58 | 1~3 |
| ANI | 串聯 B 接點 | X, Y, M, S, T, C | 0.56 | 0.62 | 1~3 |
| OR | 並聯 A 接點 | X, Y, M, S, T, C | 0.7 | 0.62 | 1~3 |
| ORI | 並聯 B 接點 | X, Y, M, S, T, C | 0.72 | 0.64 | 1~3 |
| ANB | 串聯迴路方塊 | 無 | 0.68 | 0.68 | 1 |
| ORB | 並聯迴路方塊 | 無 | 0.76 | 0.76 | 1 |
| MPS | 存入堆疊 | 無 | 0.74 | 0.68 | 1 |
| MRD | 堆疊讀取(指標不動) | 無 | 0.64 | 0.54 | 1 |
| MPP | 讀出堆疊 | 無 | 0.64 | 0.54 | 1 |
| OUT | 驅動線圈 | Y, S, M | 0.74 | 0.68 | 1~3 |
| SET | 動作保持(ON) | Y, S, M | 0.76 | 0.68 | 1~3 |
| RST | 接點或暫存器清除 | Y, M, S, T, C, D, E, F | 2.2 | 1.04 | 3 |
| MC | 共通串列接點之連結 | N0~N7 | 1 | 0.8 | 3 |
| MCR | 共通串列接點之解除 | N0~N7 | 1 | 0.8 | 3 |
| END | 程式結束 | 無 | 1 | 0.8 | 1 |
| NOP | 無動作 | 無 | 0.4 | 0.5 | 1 |
| P | 指標 | P0~P255 | 0.4 | 0.5 | 1 |
| I | 中斷插入指標 | I□□□ | 0.4 | 0.5 | 1 |
| STL | 程式跳至副母線 | S | 2.2 | 2 | 1 |
| RET | 程式返回主母線 | 無 | 1.6 | 1.4 | 1 |
| NP | 上升緣觸發指令 | 無 | 1.66 | 0.72 | 1 |
| PN | 下降緣觸發指令 | 無 | 1.62 | 0.72 | 1 |

註：以上執行時間是在最基本的測試程式下所測得之數據，因此當程式複雜度越高時(例如：程式有中斷程式或高速輸入/輸出)，則可能會造成執行時間的增加。

3.2 基本指令 (沒有API編號) 說明

| 指令碼 | 運算元 | 功能 | 指令位址數 | 適用機種 | | | |
|-----|------------------|---------|-------|---------|-----|-----------|-----|
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| LD | X, Y, M, S, T, C | 載入 A 接點 | 1~3 | | | | |

說明:

- LD 指令用於左母線開始的 A 接點或一個接點回路塊開始的 A 接點，它的作用是把當前內容保存，同時把取來的接點狀態存入累積暫存器內。
- ES2/EX2 V3.20 版 / SS2 V3.00 版 / SA2 V2.60 版 / SE V1.20 版 / SX2 V2.40 版 各機種版本 (含) 以上支援 X, Y, M, S 可用 E, F 修飾，須搭配 WPLSoft V2.31 版 (含) 以上 / ISPSOFT V2.01 版 (含) 以上。

程式範例:

階梯圖:



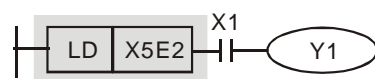
指令:

```
LD    X0
AND   X1
OUT   Y1
```

操作說明:

載入 X0 的 A 接點
串聯 X1 的 A 接點
驅動 Y1 線圈

階梯圖:



指令:

```
LD    X3E2
AND   X1
OUT   Y1
```

操作說明:

載入 X3 的 A 接點 (假設 E2 = K-2)
串聯 X1 的 A 接點
驅動 Y1 線圈

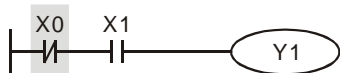
| 指令碼 | 運算元 | 功能 | 程式步數 | 適用機種 | | | |
|-----|------------------|---------|------|---------|-----|-----------|-----|
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| LDI | X, Y, M, S, T, C | 載入 B 接點 | 1~3 | | | | |

說明:

- LDI 指令用於左母線開始的 B 接點或一個接點回路塊開始的 B 接點，它的作用是把當前內容保存，同時把取來的接點狀態存入累積暫存器內。
- ES2/EX2 V3.20 版 / SS2 V3.00 版 / SA2 V2.60 版 / SE V1.20 版 / SX2 V2.40 版 各機種版本 (含) 以上支援 X, Y, M, S 可用 E, F 修飾，須搭配 WPLSoft V2.31 版 (含) 以上 / ISPSOFT V2.01 版 (含) 以上。

程式範例:

階梯圖:



指令:

```
LDI   X0
AND   X1
OUT   Y1
```

操作說明:

載入 X0 的 B 接點
串聯 X1 的 A 接點
驅動 Y1 線圈

3

階梯圖:



指令:

LDI X7F5
AND X1
OUT Y1

操作說明:

載入 X12 的 B 接點 (假設 F5 = K3)
 串聯 X1 的 A 接點
 驅動 Y1 線圈

| 指令碼 | 運算元 | 功能 | 程式步數 | 適用機種 | | | |
|-----|------------------|---------|------|---------|-----|-----------|-----|
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| AND | X, Y, M, S, T, C | 串聯 A 接點 | 1~3 | | | | |

說明:

- AND 指令用於 A 接點的串聯連接，先讀取目前所指定串聯接點的狀態再與接點之前邏輯運算結果作“及”(AND)的運算，並將結果存入累積暫存器內。
- ES2/EX2 V3.20 版 / SS2 V3.00 版 / SA2 V2.60 版 / SE V1.20 版 / SX2V2.40 版 各機種版本 (含) 以上支援 X, Y, M, S 可用 E, F 修飾，須搭配 WPLSoft V2.31 版(含)以上 / ISPSOft V2.01 版(含)以上。

3

程式範例:

階梯圖:



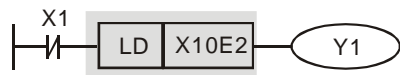
指令:

LDI X1
AND X0
OUT Y1

操作說明:

載入 X1 的 B 接點
 串聯 X0 的 A 接點
 驅動 Y1 線圈

階梯圖:



指令:

LDI X1
AND X10E2
OUT Y1

操作說明:

載入 X1 的 B 接點
 串聯 X20 的 A 接點 (假設 E2 = K8)
 驅動 Y1 線圈

| 指令碼 | 運算元 | 功能 | 指令位址數 | 適用機種 | | | |
|-----|------------------|---------|-------|---------|-----|-----------|-----|
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| ANI | X, Y, M, S, T, C | 串聯 B 接點 | 1~3 | | | | |

說明:

- ANI 指令用於 B 接點的串聯連接，它的作用是先讀取目前所指定串聯接點的狀態，再與接點之前邏輯運算結果作“及”(AND)的運算，並將結果存入累積暫存器內。
- ES2/EX2 V3.20 版 / SS2 V3.00 版 / SA2 V2.60 版 / SE V1.20 版 / SX2 V2.40 版 各機種版本 (含) 以上支援 X, Y, M, S 可用 E, F 修飾，須搭配 WPLSoft V2.31 版(含)以上 / ISPSOft V2.01 版(含)以上。

程式範例:

階梯圖:

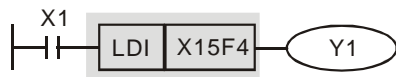


指令:

LD X1 載入 X1 的 A 接點
ANI X0 串聯 X0 的 B 接點
 OUT Y1 驅動 Y1 線圈

操作說明:

階梯圖:



指令:

LD X1 載入 X1 的 A 接點
ANI X15F4 串聯 X11 的 B 接點 (假設 F4 = K-4)
 OUT Y1 驅動 Y1 線圈

操作說明:

| 指令碼 | 運算元 | 功能 | 指令位址數 | 適用機種 | | | |
|-----|------------------|---------|-------|---------|-----|-----------|-----|
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| OR | X, Y, M, S, T, C | 並聯 A 接點 | 1~3 | | | | |

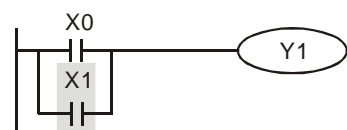
說明:

- OR 指令用於 A 接點的並聯連接，它的作用是先讀取目前所指定串聯接點的狀態，再與接點之前邏輯運算結果作“或”(OR)的運算，並將結果存入累積暫存器內。
- ES2/EX2 V3.20 版 / SS2 V3.00 版 / SA2 V2.60 版 / SE V1.20 版 / SX2 V2.40 版 各機種版本 (含) 以上支援 X, Y, M, S 可用 E, F 修飾，須搭配 WPLSoft V2.31 版 (含) 以上 / ISPSOft V2.01 版 (含) 以上。

3

程式範例:

階梯圖:

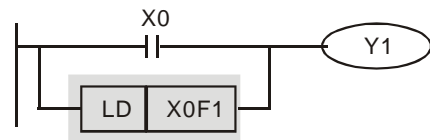


指令:

LD X0 載入 X0 的 A 接點
OR X1 並聯 X1 的 A 接點
 OUT Y1 驅動 Y1 線圈

操作說明:

階梯圖:



指令:

LD X0 載入 X0 的 A 接點
OR X0F1 並聯 X5 的 A 接點 (假設 F1 = K5_
 OUT Y1 驅動 Y1 線圈

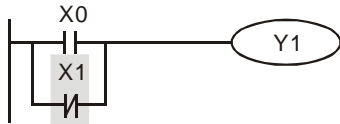
操作說明:

| 指令碼 | 運算元 | 功能 | 指令位址數 | 適用機種 | | | |
|-----|------------------|---------|-------|---------|-----|-----------|-----|
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| ORI | X, Y, M, S, T, C | 並聯 B 接點 | 1~3 | | | | |

說明:

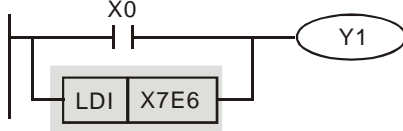
1. ORI 指令用於 B 接點的並聯連接，它的作用是先讀取目前所指定串聯接點的狀態再與接點之前邏輯運算結果作“或”(OR)的運算，並將結果存入累積暫存器內。
2. ES2/EX2 V3.20 版 / SS2 V3.00 版 / SA2 V2.60 版 / SE V1.20 版 / SX2 V2.40 版 各機種版本(含)以上支援 X, Y, M, S 可用 E, F 修飾，須搭配 WPLSoft V2.31 版(含)以上 / ISPSOft V2.01 版(含)以上。

程式範例:

階梯圖: 

指令: LD X0
ORI X1
OUT Y1

操作說明: 載入 X0 的 A 接點
並聯 X1 的 B 接點
驅動 Y1 線圈

階梯圖: 

指令: LD X0
ORI X7E6
OUT Y1

操作說明: 載入 X0 的 A 接點
並聯 X4 的 B 接點 (假設 E6 = K-3)
驅動 Y1 線圈

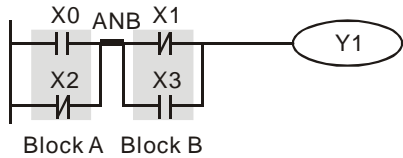
3

| 指令碼 | 功能 | 指令位址數 | 適用機種 | | | |
|-----|--------|-------|---------|-----|-----------|-----|
| | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| ANB | 串聯迴路方塊 | 1 | | | | |

說明:

ANB 是將前一保存的邏輯結果與目前累積暫存器的內容作“及”(AND)的運算。

程式範例:

階梯圖: 

指令: LD X0
ORI X2
LDI X1
OR X3
ANB
OUT Y1

操作說明: 載入 A 接點 X0
並聯 B 接點 X2
載入 B 接點 X1
並聯 A 接點 X3
串聯回路方塊
驅動 Y1 線圈

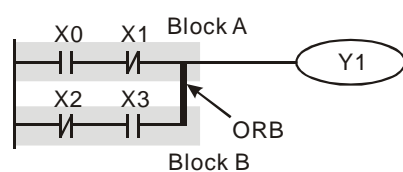
| 指令碼 | 功能 | 指令位址數 | 適用機種 | | | |
|-----|--------|-------|---------|-----|-----------|-----|
| | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| ORB | 並聯回路方塊 | 1 | | | | |

說明:

ORB 是將前一保存的邏輯結果與目前累積暫存器的內容作“或”(OR) 的運算。

程式範例:

階梯圖:



指令:

| | | |
|------------|----|---------------|
| LD | X0 | 載入 X0 的 A 接點 |
| ANI | X1 | 串聯 X1 的 B 接點 |
| LDI | X2 | 載入 X2 的 B 接點 |
| AND | X3 | 串聯 X3 的 A 接點 |
| ORB | | 並聯回路方塊 |
| OUT | Y1 | 驅動 Y1 線圈 |

| 指令碼 | 功能 | 指令位址數 | 適用機種 | | | |
|-----|------|-------|---------|-----|-----------|-----|
| | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| MPS | 存入堆疊 | 1 | | | | |

說明:

將目前累積暫存器的內容存入堆疊。(堆疊指標加一)

| 指令碼 | 功能 | 指令位址數 | 適用機種 | | | |
|-----|-------------|-------|---------|-----|-----------|-----|
| | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| MRD | 讀出堆疊 (指標不動) | 1 | | | | |

說明:

讀取堆疊內容存入累積暫存器。(堆疊指標不動)

| 指令碼 | 功能 | 指令位址數 | 適用機種 | | | |
|-----|------|-------|---------|-----|-----------|-----|
| | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| MPP | 讀出堆疊 | 1 | | | | |

說明:

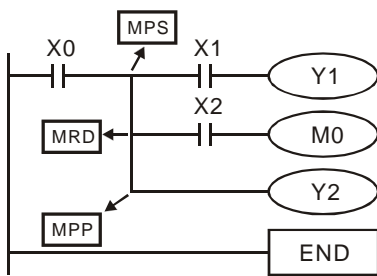
自堆疊取回前一保存的邏輯運算結果, 存入累積暫存器。(堆疊指標減一)

補充說明:

1. MPS 與 MPP 要一一對應。
2. 最多可以有八對 MPS-MPP 指令。

程式範例:

階梯圖:



指令:

| | | | |
|------------|----|-------|--------------------|
| LD | X0 | 操作說明: | 載入 X0 的 A 接點 |
| MPS | | | 存入堆疊 |
| AND | X1 | | 串聯 X1 的 A 接點 |
| OUT | Y1 | | 驅動 Y1 線圈 |
| MRD | | | 讀出堆疊 (指標不動) |
| AND | X2 | | 串聯 X2 的 A 接點 |
| OUT | M0 | | 驅動 M0 線圈 |
| MPP | | | 讀出堆疊 |
| OUT | Y2 | | 驅動 Y2 線圈 |
| END | | | 程式結束 |

注意:

在 WPLSoft 中編譯階梯圖後, MPS, MRD, MPP 會自動按指令格式加入到編譯結果中。
當用戶利用指令模式編輯程式時, 則須自行加入 MPS, MRD, MPP 指令於程式中。

3

| 指令碼 | 運算元 | 功能 | 指令位址數 | 適用機種 | | | |
|-----|---------|------|-------|---------|-----|-----------|-----|
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| OUT | Y, M, S | 驅動線圈 | 1~3 | | | | |

說明:

- 將 OUT 指令之前的邏輯運算結果輸出至指定的元件。
- ES2/EX2 V3.20 版 / SS2 V3.00 版 / SA2 V2.60 版 / SE V1.20 版 / SX2 V2.40 版 各機種版本 (含) 以上支援 X, Y, M, S 可用 E, F 修飾, 須搭配 WPLSoft V2.31 版 (含) 以上 / ISPSOft V2.01 版 (含) 以上。

線圈接點動作

| 運算結果 | OUT 指令 | | |
|-------|--------|----------|----------|
| | 線圈 | 接點 | |
| | | A 接點(常開) | B 接點(常閉) |
| FALSE | Off | 不導通 | 導通 |
| TRUE | On | 導通 | 不導通 |

程式範例:

階梯圖:



| | | |
|------------|-----------|-----------------|
| 指令: | | 操作說明: |
| LDI | X0 | 載入 X0 之 B 接點 |
| AND | X1 | 串聯 X1 之 A 接點 |
| OUT | Y1 | 驅動 Y1 線圈 |

階梯圖:



| | | |
|------------|--------------|-------------------------------|
| 指令: | | 操作說明: |
| LDI | X0 | 載入 X0 之 B 接點 |
| AND | X1 | 串聯 X1 之 A 接點 |
| OUT | Y10F0 | 驅動 Y5 線圈 (假設 F0 = K-3) |

| 指令碼 | 運算元 | 功能 | 指令位址數 | 適用機種 | | | |
|-----|---------|---------|-------|---------|-----|-----------|-----|
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| SET | Y, M, S | 動作保持 On | 1~3 | | | | |

說明:

- 當 SET 指令被驅動，其指定的元件被設定為 On，且被設定的元件會維持 On，不管 SET 指令是否仍被驅動。可利用 RST 指令將該元件設為 Off。
- ES2/EX2 V3.20 版 / SS2 V3.00 版 / SA2 V2.60 版 / SE V1.20 版 / SX2 V2.40 版 各機種版本 (含) 以上支援 X, Y, M, S 可用 E, F 修飾，須搭配 WPLSoft V2.31 版 (含) 以上 / ISPSOft V2.01 版 (含) 以上。

3

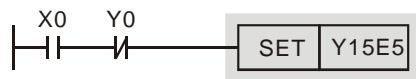
程式說明:

階梯圖:



| | | |
|------------|-----------|---------------------|
| 指令: | | 操作說明: |
| LD | X0 | 載入 X0 之 A 接點 |
| ANI | Y0 | 串入 Y0 之 B 接點 |
| SET | Y1 | Y1 動作保持 (On) |

階梯圖:



| | | |
|------------|--------------|-----------------------------------|
| 指令: | | 操作說明: |
| LD | X0 | 載入 X0 之 A 接點 |
| ANI | Y0 | 串入 Y0 之 B 接點 |
| SET | Y15E5 | Y20 動作保持 (On) (假設 E5 = K3) |

| 指令碼 | 運算元 | 功能 | 指令位址數 | 適用機種 | | | |
|-----|------------------------|----------|-------|---------|-----|-----------|-----|
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| RST | Y, M, S, T, C, D, E, F | 接點或暫存器清除 | 3 | | | | |

說明:

1. 當 RST 指令被驅動，其指定的元件的動作如下:

| 元 件 | 狀 態 |
|---------|----------------------------------|
| S, Y, M | 線圈與接點設定為 Off。 |
| T, C | 目前計時或計數值會被設為 0，且線圈及接點都會被設定為 Off。 |
| D, E, F | 內容值會被設為 0。 |

若 RST 指令沒有被執行，其指定元件的狀態保持不變。

2. ES2/EX2 V3.20 版 / SS2 V3.00 版 / SA2 V2.60 版 / SE V1.20 版 / SX2 V2.40 版 各機種版本 (含) 以上支援 X, Y, M, S 可用 E, F 修飾，須搭配 WPLSoft V2.31 版 (含) 以上 / ISPSOft V2.01 版 (含) 以上。

3

程式說明:

階梯圖:



指令:

LD X0
RST Y5

操作說明:

載入 X0 的 A 接點
Y5 復歸

階梯圖:



指令:

LD X0
RST Y5E0

操作說明:

載入 X0 的 A 接點
Y5 復歸 (假設 E0 = K0)

| 指令碼 | 運算元 | 功能 | 指令位址數 | 適用機種 | | | |
|--------|-------|--------------|-------|---------|-----|-----------|-----|
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| MC/MCR | N0~N7 | 共通串列接點之連結/解除 | 3 | | | | |

說明:

MC 為主控起始指令，當 MC 指令執行時，位於 MC 與 MCR 指令之間的指令照常執行。MCR 為主控結束指令，置於主控程式最後，在 MCR 指令之前不可有接點指令。

當 MC 指令 Off 時，位於 MC 與 MCR 指令之間的指令動作如下所示:

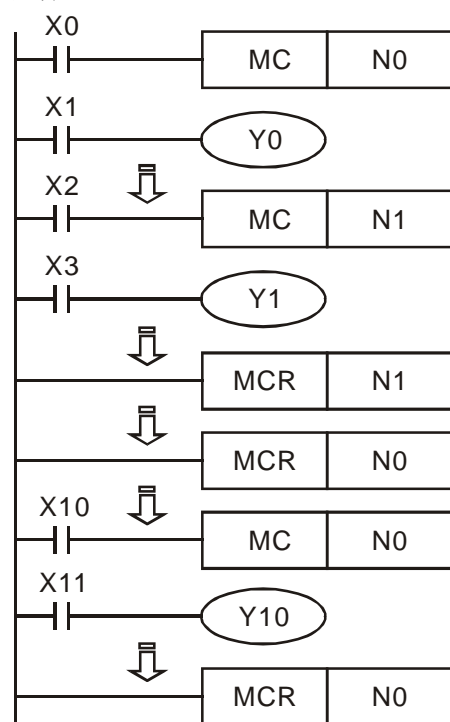
| 指 令 區 分 | 說 明 |
|------------------|-------------------|
| 一般計時器 | 計時值歸零，線圈失電，接點不動作 |
| 副程式用計時器 | 計時值歸零，線圈失電，接點不動作 |
| 積算型計時器 | 線圈失電，計時值及接點保持目前狀態 |
| 計數器 | 線圈失電，計數值及接點保持目前狀態 |
| OUT 指令驅動的線圈 | 全部不受電 |
| SET, RST 指令驅動的元件 | 保持目前狀態 |

| 指令區分 | 說明 |
|------|--|
| 應用指令 | 全部不動作，但 FOR-NEXT 巢串迴路仍會來回執行 N 次，但 FOR-NEXT 間的任何指令依 MC-MCR 之間其他指令相同動作 |

注意: MC-MCR 主控程式指令支援巢狀程式結構，最多可 8 層，使用時依 N0~N7 的順序

程式範例:

階梯圖:



| 指令: | 操作說明: |
|---------------|---------------------|
| LD X0 | 載入 X0 的 A 接點 |
| MC N0 | N0 共通串聯接點的連接 |
| LD X1 | 載入 X1 的 A 接點 |
| OUT Y0 | 驅動 Y0 線圈 |
| : | |
| LD X2 | 載入 X2 的 A 接點 |
| MC N1 | N1 共通串聯接點的連接 |
| LD X3 | 載入 X3 的的 A 接點 |
| OUT Y1 | 驅動 Y1 線圈 |
| : | |
| MCR N1 | N1 共通串聯接點的解除 |
| : | |
| MCR N0 | N0 共通串聯接點的解除 |
| : | |
| LD X10 | 載入 X10 的 A 接點 |
| MC N0 | N0 共通串聯接點的連接 |
| LD X11 | 載入 X11 的 A 接點 |
| OUT Y10 | 驅動 Y10 線圈 |
| : | |
| MCR N0 | N0 共通串聯接點的解除 |

3

| 指令碼 | 功能 | 指令位址數 | 適用機種 | | | |
|-----|------|-------|--------|-----|-----------|-----|
| | | | S2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| END | 程式結束 | 1 | | | | |

說明:

在階梯圖程式或指令程式最後必須加入 END 指令。PLC 由位址 0 掃描到 END 指令，執行之後，返回到位址 0 重新作掃描執行。

| 指令碼 | 功能 | 指令位址數 | 適用機種 | | | |
|-----|-----|-------|---------|-----|-----------|-----|
| | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| NOP | 無動作 | 1 | | | | |

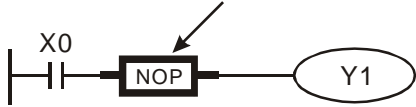
說明:

指令 NOP 在程式不做任何運算，因此執行後仍會保持原邏輯運算結果，使用時機如下：想要刪除某一指令，而又不想改變程式長度，則可以 NOP 指令取代。

程式範例:

階梯圖:

階梯圖顯示時,會將指令NOP
化簡不顯示



指令:

LD X0
NOP
OUT Y1

操作說明:

載入 X0 的 A 接點
無動作
驅動線圈 Y1

| 指令碼 | 功能 | 指令位址數 | 適用機種 | | | |
|-----|---------|-------|---------|-----|-----------|-----|
| | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| NP | 上升緣觸發指令 | 1 | | | | |

說明:

當累積暫存器由 0 變為 1 時,此指令將使累積暫存器維持一次掃描週期的 1, 然後第二次掃描週期之後,自動將累積暫存器改為 0。

程式範例:

3

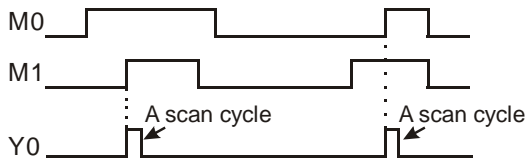


指令:

LD M0 ; 載入 M0 的 A 接點
AND M1 ; 串入 M1 之 A 接點
NP ; 上升緣觸發指令
OUT Y0 ; 驅動線圈 Y0

操作說明:

時序圖:

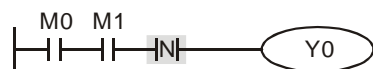


| 指令碼 | 功能 | 指令位址數 | 適用機種 | | | |
|-----|---------|-------|---------|-----|-----------|-----|
| | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| PN | 下降緣觸發指令 | 1 | | | | |

說明:

當累積暫存器由 1 變為 0 時,此指令將使累積暫存器維持一次掃描週期的 1, 然後第二次掃描週期之後,自動將累積暫存器改為 0。

程式範例:

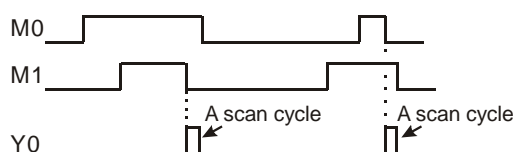


指令:

LD M0 ; 載入 M0 的 A 接點
AND M1 ; 串入 M1 之 A 接點
PN ; 下降緣觸發指令
OUT Y0 ; 驅動線圈 Y0

操作說明:

時序圖:



3.3 指標

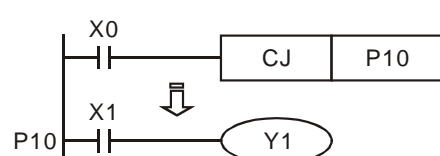
| 指令碼 | 運算元 | 功能 | 指令位址數 | 適用機種 | | | |
|-----|---------|----|-------|---------|-----|-----------|-----|
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| P | P0~P255 | 指標 | 1 | | | | |

說明:

指標 P 用於跳躍指令 API 00 CJ 及副程式呼叫指令 API 01 CALL。使用不須從編號 0 開始，但是編號不能重複使用，否則會發生不可預期的錯誤。指標 P 的其他資訊，請參考本手冊的 2.12 節

程式範例:

階梯圖:



指令:

LD X0 載入 X0 的 A 接點
 CJ P10 跳躍指令 CJ 到 P10
 :
P10 指標 P10
 LD X1 載入 X1 的 A 接點
 OUT Y1 驅動 Y1 線圈

操作說明:

3

3.4 中斷指標

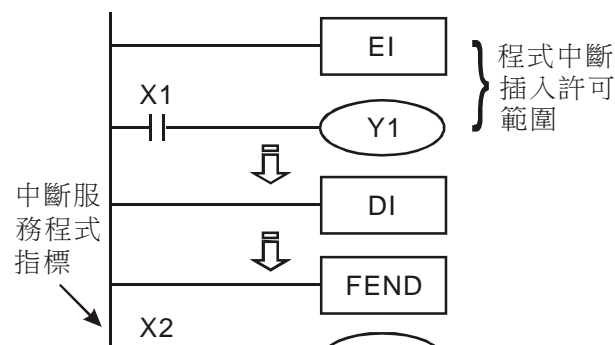
| 指令碼 | 功能 | 指令位址數 | 適用機種 | | | |
|-----|--------|-------|---------|-----|-----------|-----|
| | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| I | 中斷插入指標 | 1 | | | | |

說明:

中斷服務程式必須起始位置必須以中斷插入指標 (I□□□) 指示，結束以應用指令 API 03 IRET 作中斷結束返回。須搭配應用指令 API 03 IRET, API 04 EI, API 05 DI 使用。中斷指標的其他資訊，請參考 2.12 節。

程式範例:

階梯圖:



指令:

EI 中斷插入致能
 LD X1 載入 X1 的 A 接點
 OUT Y1 驅動 Y1 線圈
 :
 DI 中斷插入禁止
 :
 FEND 主程式結束
I001 中斷插入指標

操作說明:

| | | |
|------|----|--------------|
| LD | X2 | 載入 X2 的 A 接點 |
| OUT | Y2 | 驅動 Y2 線圈 |
| : | | |
| IRET | | 中斷插入返回 |

外部中斷插入:

8 個外部輸入中斷: (I000/I001, X0), (I100/I101, X1), (I200/I201, X2), (I300/I301, X3), (I400/I401, X4), (I500/I501, X5), (I600/I601, X6) and (I700/I701, X7)。(01, 上升緣觸發 \lrcorner , 00, 下降緣觸發 \llcorner)

定時中斷插入:

2 個定時中斷: I602~I699 (計時單位: 1ms), I702~I799 (計時單位: 1ms)

通訊中斷插入:

3 個通訊中斷插入: I140, I150 與 I160。

計數到達中斷插入:

8 個計數到達中斷插入: I010, I020, I030, I040, I050, I060, I070 與 I080。



3.5 API應用指令組成說明

1. PLC 指令提供一個特定的指令碼及 API 編號，以便記憶。下面的表格中指令的 API 編號為 12。指令碼為 MOV，MOV 的功能描述是“資料移動”。

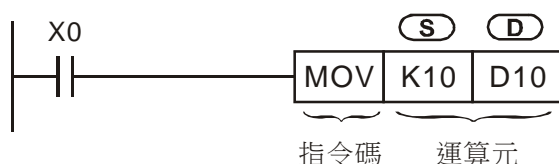
| API | 指令碼 | | | 運算元 | | 功能 | | | | | | | | | | 適用機種 | | | |
|-----|------|-----|---|---------|------|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-------|-----------------------|-----|-----------|-----|
| | D | MOV | P | (S) | (D) | 資料移動 | | | | | | | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| 類型 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | MOV, MOV P: 5 steps | | | |
| S | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | DMOV, DMOV P: 9 steps | | | |
| D | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | |

- 運算元區域會列出各種指令所用到的裝置。D, S, n, m 會根據它的功能使用於運算元，如果不止一個運算元並且功能相同時，會附加編號使用，如 S₁, S₂...
- 當使用 WPLSoft 來設計程式時，WPLSoft 用戶點選應用指令功能表後，不需要記住每條指令的 API 編號，可以使用工具欄上的指令按鈕。
- 適用機種註明在表格的右下角。詳細的指令變化情況，可以對照著表格下方確認指令有無脈波執行型，16 位元指令，32 位元指令。
- 脈波執行型指令要求在指令碼後面加上“P”，而 32 位元指令要求在指令碼前面加上“D”，正如“D***P”，“***”是指令碼。

指令組成

應用指令中有些指令僅有指令部份(指令碼)構成，例如: EI, DI...或 WDT 等等，但是大部份都是指令部份再加上好幾個運算元所組合而成。

應用指令是以指令編號 API 00~API --- 來指定的，同時每個指令均有其專用的名稱符號，例如: API 12 的指令碼符號為 MOV (資料搬移)。若利用階梯圖編輯軟體 (WPLSoft) 作該指令的輸入，只需要直接輸入該指令的名稱“MOV”即可。而應用指令都會有不同的運算元指定，以 MOV 指令而言：



指令碼 : 表示指令執行功能

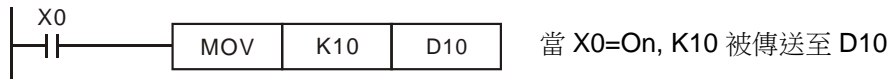
運算元 : 表示該指令運算處理的裝置

| | |
|---|--|
| (S) | 來源運算元; 若來源運算元有一個以上，那麼則以 S ₁ , S ₂ ...分別表示。 |
| (D) | 目的運算元; 若目的運算元有一個以上，那麼則以 D ₁ , D ₂ ...分別表示。 |
| 若運算元只可指定常數 K/H 或暫存器時，那麼則以 m, m ₁ , m ₂ , n, n ₁ , n ₂ 表示。 | |

運算元長度(16 位元指令或 32 位元指令)

運算元的數值內容，其長度可分為 16 位元及 32 位元，因此部份指令處理不同長度的資料則分為 16 及 32 位元的指令，用以區分 32 位元的指令只需要在 16 位元指令前加上 "D"來表示即可。

16 位元 MOV 指令



32 位元 DMOV 指令



應用指令的格式說明

3

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|----------------|------|---|---------------------------------|--------|---------------------|---|-----|-----|---------------------|-----|---|---|---------------------|---|---|---|
| | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | | | | | | | | | | | | |
| API | 指令碼 | | | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | | | | | | | | | |
| 10 | D | CMP | P | S ₁ S ₂ D | 比較設定輸出 | ES2/EX2 SS2 SA2 SX2 | | | | | | | | | | | |
| 運算元 | 類型 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | 指令位址數 | | | | | | | |
| | | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | CMP, CMPP: 7 steps DCMP, DCMPP: 13steps ↑ ⑦ |
| | S ₁ | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| | S ₂ | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| D | * | * | * | | | | | | | | | | | | | | |
| | ⑧ | | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
| | | | | | | ES2/EX2 SS2 SA2 SX2 | | | | ES2/EX2 SS2 SA2 SX2 | | | | ES2/EX2 SS2 SA2 SX2 | | | |

- ① 應用指令 API 編號號碼
- ② 指令碼
表格方框中的 "D" 表示具有 32 位元指令
表格方框中的 "P" 表示具有脈波執行型指令
- ③ 應用指令運算元格式
- ④ 應用指令功能描述
- ⑤ 可以使用該指令的 PLC 適用機種
- ⑥ 符號含灰底色"※"，表示該裝置可以使用間接指定暫存器 E, F 修飾
符號 "*" 表示該運算元可使用的裝置
- ⑦ 指令所占的位址數
- ⑧ 可使用 16 位元指令/32 位元指令/脈波執行型指令的適用機種

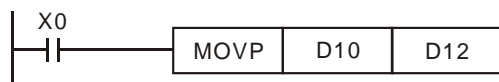
注意: 上表中含 * 陰影的裝置支援 E, F 修飾。例如，運算元 S₁ 支援 D 裝置的 E, F 修飾。

連續執行型 / 脈波執行型

1. 以指令的執行方式來說亦可分成「連續執行型」及「脈波執行型」2 種。由於指令不被執行時，所需的執行時間比較短，因此程式中盡可能的使用脈波執行型指令可減少掃描週期。
2. "脈波" 功能可以讓相關的指令啟動上升緣觸發的控制輸入。指令在一個掃描週期內被執行 On。

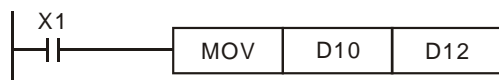
3. 之後，若控制輸入保持為 On，且關聯的指令沒有執行，為了重新執行指令，控制輸入必須再次從 Off 到 On。

脈波執行型



當 X0 由 Off→On 變化時，MOV P 指令被執行一次，該次掃描指令不再被執行，因此稱之為脈波執行型指令

連續執行型



於 X1=On 的每次掃描周期，MOV 指令均被執行一次，因此稱之為連續執行型指令

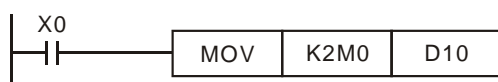
上圖的兩個條件接點 X0, X1=Off 時，指令不被執行，目的地運算元 D 的內容沒有變化

運算元的指定對象

1. X, Y, M, S 等位元裝置也可以組合成字元裝置使用，在應用指令裡以 KnX, KnY, KnM, KnS 的型態來存放數值資料作運算。
2. 資料暫存器 D, 計時器 T, 計數器 C, 間接指定暫存器 E, F, 都是一般運算元所指定的對象。
3. 資料暫存器一般為 16 位元長度，也就是 1 個 D 暫存器，若指定 32 位元長度的資料暫存器時，是指定連續號碼的 2 個 D 暫存器。
4. 若 32 位元指令的運算元指定 D0, 則 (D1, D0) 所組成的 32 位元資料暫存器被佔用，D1 為上位 16 位元，而 D0 為下位 16 位元。計時器 T, 及 16 位元計數器 C0~C199 被使用的規則亦相同。
5. 32 位元計數器 C200~C255 若是當資料暫存器來使用時，只有 32 位元指令的運算元可指定。

運算元資料格式

1. 裝置 X, Y, M 及 S 只能作為單點的 On/Off，我們將其定義為位元裝置 (Bit device)。
2. 16 位元 (或 32 位元) 裝置 T, C, D 及 E, F 等暫存器，我們將其定義為字元裝置 (Word device)。
3. 利用 Kn (其中 n = 1 表示 4 個位，所以 16 位元可由 K1~K4, 32 位元可由 K1~K8) 加在位裝置 X, Y, M 及 S 前，可將其定義為字元裝置，因此可作字元裝置的運算，例如 K2M0 即表示 8 位，M0~M7。



當 X0=On 時，將 M0~M7 的內容搬移 D10 的位 0~7，而位 8~15 則設為 0。

位元裝置組合成字元裝置的數值資料處理

| 16 位元指令 | | 32 位元指令 | |
|-----------------------------------|-----------------|---|-------------------------------|
| 16 位元指定的數值為: K-32,768~K+32,767 | | 32 位元指定的數值為: K-2,147,483,648~K+2,147,483,647 | |
| 16 位元指令指定數位(K1~K4)的數值: | | 32 位元指令指定數位(K1~K8)的數值: | |
| K1 (4 位元) | 0~15 | K1 (4 位元) | 0~15 |
| K2 (8 位元) | 0~255 | K2 (8 位元) | 0~255 |
| K3 (12 位元) | 0~4,095 | K3 (12 位元) | 0~4,095 |
| K4 (16 位元) | -32,768~+32,767 | K4 (16 位元) | 0~65,535 |
| | | K5 (20 位元) | 0~1,048,575 |
| | | K6 (24 位元) | 0~167,772,165 |
| | | K7 (28 位元) | 0~268,435,455 |
| | | K8 (32 位元) | -2,147,483,648~+2,147,483,647 |

3

旗標信號

1. 一般的旗標信號

PLC 有下列可用的旗標信號(Flag):

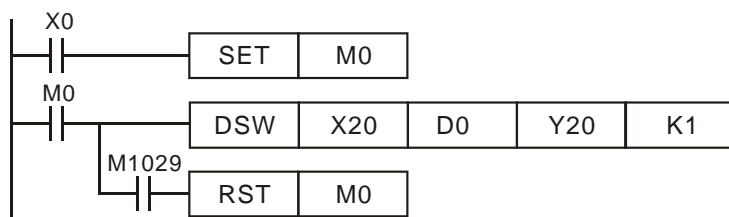
M1020: 零旗標

M1021: 借位旗標

M1022: 進位旗標

M1029: 指令執行完畢旗標

無論那一個旗標信號都會在指令被執行時，隨著指令的運算結果作 On 或 Off 的變化。但是當指令不被執行時，旗標信號的 On/Off 狀態被保持住。



當 X0=On, DSW 指令執行。
當 X0=Off, 必須等到 DSW 動作一次迴圈完成, M1029=On 之後, M0 才 Off

2. 運算錯誤旗標信號

應用指令的組合錯誤運算元指定物件超出範圍, 指令於執行中會有錯誤現象發生, 下列的旗標信號導通, 錯誤編號也會出現。

| | |
|--------------|--|
| M1067 | 運算錯誤發生時, M1067=On, D1067 顯示錯誤編號, D1069 顯示錯誤發生的位址。 |
| D1067 | 有其他的錯誤發生時, D1067 及 D1069 的內容被更新。(錯誤被解除時, |
| D1069 | M1067=Off) |
| M1068 | 運算錯誤發生時, M1068=On, D1068 顯示錯誤發生的位址。 |
| D1068 | 有其他的錯誤發生時, D1068 的內容不會被更新, M1068 必須使用 RST 指令來復歸成 Off 否則將一直保持住。 |

3. 功能擴充用的旗標信號

有些應用指令可藉由專用旗標信號來擴充原有的功能，或直接利用旗標信號來完成特殊功能應用。

例如：通訊命令 RS，可利用 M1161 作為切換 8 位元及 16 位元傳輸模式。

指令使用的次數限制：

有些指令在程式中有使用次數限制，但是，可於運算元中使用間接指定暫存器來加以修飾，將指令功能發揮的更大。

1. 程式中只能使用 1 次：

API 60 (IST)

API 155 (DABSR)

2. 程式中只能使用 2 次：

API 77 (PR)

3. 程式中只能使用 8 次：

API 64 (TTMR)

4. C232~C242: DHSCS, DHSCR, 這些指令合併使用次數不可超出 6 次。DHSZ 使用次數不可超出 6 次。

5. C243, C245~C248, C251, C252: DHSCS, DHSCR 與 DHSZ, 這些指令合併使用次數不可超出 4 次。一個 DHSZ 指令佔用 2 次。

6. C244, C249, C250, C253, C254: DHSCS, DHSCR 與 DHSZ, 這些指令合併使用次數不可超出 4 次。一個 DHSZ 指令佔用 2 次。

3

程式執行中指令同時執行的限制

於程式中相同指令使用次數並無限制，但是同時被執行的次數是有限制。

1. 只可執行一次的指令: API 52 MTR, API 69 SORT, API 70 TKY, API 71 HKY, API 72 DSW, API 74 SEGL, API 75 ARWS。

2. 只可執行 4 次的指令: API 56 SPD, API 169 HOUR。

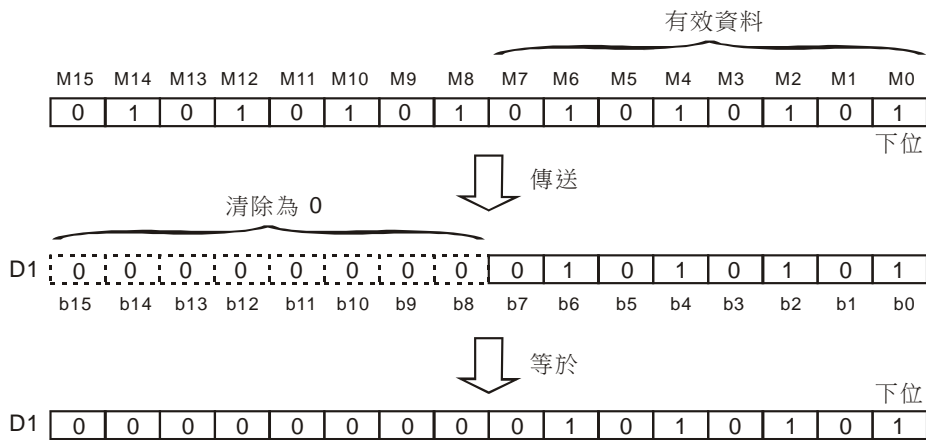
3. 高速計算器相關的指令並沒有使用次數的限制 API 57 PLSY, API 58 PWM, API 59 PLSR, API 156DZRN, API 158 DDRVI, API 159 DDRVA 和 API 195 DPTPO, 但是同一個掃描週期內只能執行一個高速計算器指令。

4. 相關的通訊指令並沒有使用次數的限制 API 80 RS, API 100 MODRD, API 101 MODWR, API 102 FWD, API 103 REV, API 104 STOP, API 105 RDST, API 106 RSTEF, API 150 MODRW, 但是相同通訊埠在同一個掃描週期內只能執行一個通訊指令。

應用指令對數值的處理方式

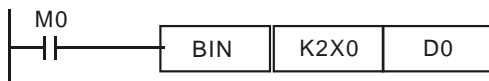
1. X, Y, M, S 等只有 On/Off 變化的裝置稱之為位元裝置 (Bit Device), 而 T, C, D, E, F 等專門用來存放數值的裝置稱之為字元裝置 (Word Device)。雖然說位元裝置只能作 On/Off 變化，但是加上特定的宣告位元裝置也可以數值的型態被使用於應用指令的運算元當中，所謂的宣告是在位裝置的前面加上位元數，它是以 Kn 來表現，n 的範圍是 1 到 8。

2. 16 位元的數值可使用 K1~K4 而 32 位元的數值則可使用 K1~K8。例如: K2M0 是由 M0~M7 所組成的 8 位數值。



3. 將 K1M0, K2M0, K3M0 傳送至 16 位元的暫存器當中, 不足的上位資料補 0。將 K1M0, K2M0, K3M0, K4M0, K5M0, K6M0, K7M0 傳送至 32 位元的暫存器也一樣, 不足的上位資料補 0。
4. 16 位元 (或 32 位元) 的運算動作中, 運算元的內容若是指定 K1~K3 (或 K4~K7) 的位元裝置時, 不足的上位資料被視為 0。因此一般都是被認為正數的運算。

3



由 X0~X7 所組成的 BCD 2 位數被變換成 BIN 型態傳送至 D0 當中。

連續號碼的指定

上面已經解釋過, 位元裝置可分組, 以 4 個 bit 作為一個單元。KnM0 中的“n”的定義是以 4 個 bit 為單位的組的組數。K1 到 K4 致能 16 位元資料操作, K1 到 K8 給 32 位元操作。

因此位元裝置號碼如上, 請勿跳號以免造成混亂。此外, 如果將 K4Y0 使用於 32 位元的運算當中, 上位 16 位元被視為 0。32 位元的資料請使用 K8Y0。

小數點操作

PLC 的內部數值運算一般是以 BIN 整數值為準。整數執行除算時, 例: $40 \div 3 = 13$, 餘數為 1。整數執行開平方動作時, 小數點會被捨棄掉。但是如果使用小數點運算指令則可求出小數點。

與小數點有關係的應用指令如下表所示:

| | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| FLT | DECMP | DEZCP | DMOV | DRAD |
| DDEG | DEBCD | DEBIN | DEADD | DESUB |
| DEMUL | DEDIV | DEXP | DLN | DLOG |
| DESQR | DPOW | INT | DSIN | DCOS |
| DTAN | DASIN | DACOS | DATAN | DADDR |
| DSUBR | DMULR | DDIVR | FLD※ | FAND※ |
| FOR※ | | | | |

2. 十進制浮點數是使用 2 個連續號碼的暫存器來表現，較小編號的暫存器號碼存放常數部份，較大編號的暫存器號碼存放指數部份。

就以暫存器 (D1, D0) 來存放一個十進制浮點數為例，如下所示。

$$\text{十進制浮點數} = [\text{底數 } D0] * 10^{[\text{指數 } D1]}$$

底數 D0 = ±1,000~±9,999

指數 D1 = - 41~+35

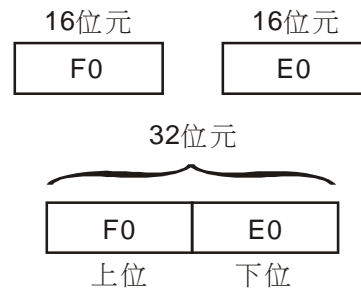
此外，底數 100 不存在於 D0 的內容，因為，100 是以 $1,000 \times 10^{-1}$ 來表現。十進制浮點數的範圍為 $\pm 1175 \times 10^{-41}$ 到 $\pm 3402 \times 10^{+35}$ 。

3. 十進制浮點數可使用於下列的指令中。
- 二進制浮點數 → 十進制浮點數 的變換指令: (D EBCD)
 - 十進制浮點數 → 二進制浮點數 的變換指令: (D EBIN)
4. 零旗標信號 (M1020)，借位旗標信號 (M1021)及進制元旗標信號 (M1022) 與浮點運算指令相對應的旗標信號如下所示:
- a) 零旗標信號 : 結果為 0 時, M1020=On
 - b) 借位旗標信號: 結果超出最小處理單位時, M1021=On
 - c) 進制元旗標信號: 結果絕對值超出使用範圍時, M1022=On

使用間接指定暫存器 E, F 來修飾運算元

間接指定暫存器為 16 位元暫存器, E0~E7, F0~F7 共計 16 點。

E, F 與一般的資料暫存器一樣的都是 16 位元的資料暫存器, 它可以自由的被寫入及讀出。



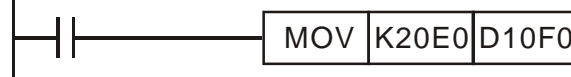
使用 32 位元長度的間接指定暫存器, E, F 組合如下:

(E0, F0), (E1, F1) (E2, F2) ... (E7, F7) 。

如果要使用 32 位元長度時，必須指定 E，此種情況下 F 就被 E 所涵蓋，F 不能再使用否則會使得 E 的內容不正確。(建議使用 MOV 指令於開機時，就將 F 的內容清除為 0)

如左圖所示，運算元的內容隨著 E, F 的內容作變化

即為 E, F 的修飾動作，稱之為間接定址。



以常數來說，例如 E0=8, K20E0 代表常數

K28(20+8)。當條件成立時，常數 K28 傳送到暫存器 D24 內。

E0=8 F0=14
 20+8=28 10+14=24
 K28 → D24 傳送

可修飾的裝置: P, X, Y, M, S, , KnX, KnY, KnM, KnS , T, C, D 。

可使用 E, F 作修飾的各部裝置如上所示。但是 E, F 不可修飾本身, 也不可以修飾 Kn。 (K4M0E0 有效, K0E0M0 無效) 於個別應用指令說明中, 凡是於運算元表格中加入灰階的運算元都可使用 E, F 作修飾。

使用 E, F 修飾裝置 P, I, X, Y, M, S, KnX, KnY, KnM, KnS, T, C, D 則修飾使用 16 位元暫存器, 可指定 E 或 F。

3.6 API指令一覽表（依指令功能排列）

回路控制

| API | 指令碼 | | P 指令 | 功能 | 適應機種 | | | | 指令位址數 | |
|-----|-------|-------|---------|---------|------------|-----|-----------|-----|-------|-------|
| | 16 位元 | 32 位元 | | | ES2 EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | 16 位元 | 32 位元 |
| 00 | CJ | - | ✓ | 條件跳躍 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 3 | - |
| 01 | CALL | - | ✓ | 呼叫副程式 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 3 | - |
| 02 | SRET | - | - | 副程式結束 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 1 | - |
| 03 | IRET | - | - | 中斷插入返回 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 1 | - |
| 04 | EI | - | - | 中斷插入致能 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 1 | - |
| 05 | DI | - | - | 中斷插入禁止 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 1 | - |
| 06 | FEND | - | - | 主程式結束 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 1 | - |
| 07 | WDT | - | ✓ | 逾時監視計時器 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 1 | - |
| 08 | FOR | - | - | 巢串迴路起始 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 3 | - |
| 09 | NEXT | - | - | 巢串迴路結束 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 1 | - |

傳送比較

| API | 指令碼 | | P 指令 | 功能 | 適用機種 | | | | 指令位址數 | |
|-----|-------|-------|---------|------------|------------|-----|-----------|-----|-------|-------|
| | 16 位元 | 32 位元 | | | ES2 EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | 16 位元 | 32 位元 |
| 10 | CMP | DCMP | ✓ | 比較設定輸出 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 11 | ZCP | DZCP | ✓ | 區域比較 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 9 | 17 |
| 12 | MOV | DMOV | ✓ | 資料移動 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 13 | SMOV | - | ✓ | 位數移動 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 11 | - |
| 14 | CML | DCML | ✓ | 反轉傳送 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 15 | BMOV | - | ✓ | 全部傳送 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |
| 16 | FMOV | DFMOV | ✓ | 多點移動 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 17 | XCH | DXCH | ✓ | 資料的交換 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 18 | BCD | DBCD | ✓ | BIN→BCD 變換 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 19 | BIN | DBIN | ✓ | BCD→BIN 變換 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |

四則邏輯運算

| API | 指令碼 | | P 指令 | 功能 | 適用機種 | | | | 指令位址數 | |
|-----|-------|-------|------|--------|------------|-----|-----------|-----|-------|-------|
| | 16 位元 | 32 位元 | | | ES2 EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | 16 位元 | 32 位元 |
| 20 | ADD | DADD | ✓ | BIN 加法 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 21 | SUB | DSUB | ✓ | BIN 減法 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 22 | MUL | DMUL | ✓ | BIN 乘法 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 23 | DIV | DDIV | ✓ | BIN 除法 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |

| API | 指令碼 | | P 指令 | 功能 | 適用機種 | | | | 指令位址數 | |
|-----|-------|-------|------|-------------------|------------|-----|-----------|-----|-------|-------|
| | 16 位元 | 32 位元 | | | ES2 EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | 16 位元 | 32 位元 |
| 24 | INC | DINC | ✓ | BIN 加一 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 3 | 5 |
| 25 | DEC | DDEC | ✓ | BIN 減一 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 3 | 5 |
| 26 | WAND | DAND | ✓ | 邏輯及(AND)運算 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 27 | WOR | DOR | ✓ | 邏輯或(OR)運算 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 28 | WXOR | DXOR | ✓ | 邏輯互斥或(XOR)運算 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 29 | NEG | DNEG | ✓ | 取負數(取 2 的補數) | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 3 | 5 |
| 114 | MUL16 | MUL32 | ✓ | 16/32 位元專用 BIN 乘法 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 115 | DIV16 | DIV32 | ✓ | 16/32 位元專用 BIN 除法 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |

旋轉位移

| API | 指令碼 | | P 指令 | 功能 | 適用機種 | | | | 指令位址數 | |
|-----|-------|-------|------|----------|------------|-----|-----------|-----|-------|-------|
| | 16 位元 | 32 位元 | | | ES2 EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | 16 位元 | 32 位元 |
| 30 | ROR | DROR | ✓ | 右旋轉 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 31 | ROL | DROL | ✓ | 左旋轉 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 32 | RCR | DRCR | ✓ | 附進位旗標右旋轉 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 33 | RCL | DRCL | ✓ | 附進位旗標左旋轉 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 34 | SFTR | - | ✓ | 位元右移 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 9 | - |
| 35 | SFTL | - | ✓ | 位元左移 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 9 | - |
| 36 | WSFR | - | ✓ | 暫存器右移 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 9 | - |
| 37 | WSFL | - | ✓ | 暫存器左移 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 9 | - |
| 38 | SFWR | - | ✓ | 位移寫入 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |
| 39 | SFRD | - | ✓ | 位移讀出 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |

資料處理

| API | 指令碼 | | P 指令 | 功能 | 適用機種 | | | | 指令位址數 | |
|-----|-------|-------|------|----------|------------|-----|-----------|-----|-------|-------|
| | 16 位元 | 32 位元 | | | ES2 EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | 16 位元 | 32 位元 |
| 40 | ZRST | - | ✓ | 區域清除 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | - |
| 41 | DECO | - | ✓ | 解碼器 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |
| 42 | ENCO | - | ✓ | 編碼器 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |
| 43 | SUM | DSUM | ✓ | On 位元數量 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 44 | BON | DBON | ✓ | On 位元判定 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 45 | MEAN | DMEAN | ✓ | 平均值 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 46 | ANS | - | - | 警報點輸出 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |
| 47 | ANR | - | ✓ | 警報點復歸 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 1 | - |
| 48 | SQR | DSQR | ✓ | BIN 開平方根 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |

| API | 指令碼 | | P 指令 | 功能 | 適用機種 | | | | 指令位址數 | |
|-----|-------|-------|------|------------------|------------|-----|-----------|-----|-------|-------|
| | 16 位元 | 32 位元 | | | ES2 EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | 16 位元 | 32 位元 |
| 49 | FLT | DFLT | ✓ | BIN 整數→2 進小數點值變換 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |

高速處理

| API | 指令碼 | | P 指令 | 功能 | 適用機種 | | | | 指令位址數 | |
|-----|-------|-------|------|-------------|------------|-----|-----------|-----|-------|-------|
| | 16 位元 | 32 位元 | | | ES2 EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | 16 位元 | 32 位元 |
| 50 | REF | - | ✓ | I/O 更新處理 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | - |
| 51 | REFF | - | ✓ | 變更輸入端反應時間 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 3 | - |
| 52 | MTR | - | - | 矩陣輸入 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 9 | - |
| 53 | - | DHSCS | - | 比較設定(高速計數器) | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 13 |
| 54 | - | DHSCR | - | 比較清除(高速計數器) | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 13 |
| 55 | - | DHSZ | - | 區域比較(高速計數器) | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 17 |
| 56 | SPD | - | - | 速度偵測 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |
| 57 | PLSY | DPLSY | - | 脈波輸出 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 58 | PWM | - | - | 脈波波寬調變 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |
| 59 | PLSR | DPLSR | - | 脈波輸出附加減速 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 9 | 17 |

3

便利指令

| API | 指令碼 | | P 指令 | 功能 | 適用機種 | | | | 指令位址數 | |
|-----|-------|-------|------|-----------|------------|-----|-----------|-----|-------|-------|
| | 16 位元 | 32 位元 | | | ES2 EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | 16 位元 | 32 位元 |
| 60 | IST | - | - | 手動/自動控制 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |
| 61 | SER | DSER | ✓ | 多點比較 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 9 | 17 |
| 62 | ABSD | DABSD | - | 絕對方式凸輪控制 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 9 | 17 |
| 63 | INCD | - | - | 相對方式凸輪控制 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 9 | - |
| 64 | TTMR | - | - | 交導式計時器 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | - |
| 65 | STMR | - | - | 特殊計時器 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |
| 66 | ALT | - | ✓ | On/Off 交替 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 3 | - |
| 67 | RAMP | DRAMP | - | 傾斜信號 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 9 | 17 |
| 68 | DTM | - | ✓ | 資料轉換與搬移 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 9 | - |
| 69 | SORT | DSORT | - | 資料排序 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 11 | 21 |

外部設定顯示

| API | 指令碼 | | P 指令 | 功能 | 適用機種 | | | | 指令位址數 | |
|-----|-------|-------|------|----------|------------|-----|-----------|-----|-------|-------|
| | 16 位元 | 32 位元 | | | ES2 EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | 16 位元 | 32 位元 |
| 70 | TKY | DTKY | - | 10 鍵鍵盤輸入 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 71 | HKY | DHKY | - | 16 鍵鍵盤輸入 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 9 | 17 |

| API | 指令碼 | | P 指令 | 功能 | 適用機種 | | | | 指令位址數 | |
|-----|-------|-------|------|-----------|------------|-----|-----------|-----|-------|-------|
| | 16 位元 | 32 位元 | | | ES2 EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | 16 位元 | 32 位元 |
| 72 | DSW | - | - | 指撥開關輸入 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 9 | - |
| 73 | SEGD | - | ✓ | 七段顯示器解碼 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | - |
| 74 | SEGL | - | - | 七段顯示器掃描輸出 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |
| 75 | ARWS | - | - | 箭頭鍵盤輸入 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 9 | - |
| 76 | ASC | - | - | ASCII 碼變換 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 11 | - |
| 77 | PR | - | - | ASCII 碼輸出 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | - |

串列 I/O

| API | 指令碼 | | P 指令 | 功能 | 適用機種 | | | | | 指令位址數 | |
|-----|-------|-------|------|--------------|------------|-----|-----------|-----|----|-------|-------|
| | 16 位元 | 32 位元 | | | ES2 EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | SE | 16 位元 | 32 位元 |
| 78 | FROM | DFROM | ✓ | 擴充模組 CR 資料讀出 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 9 | 17 |
| 79 | TO | DTO | ✓ | 擴充模組 CR 資料寫入 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 9 | 17 |
| 80 | RS | - | - | 串列資料傳輸 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 9 | - |
| 81 | PRUN | DPRUN | ✓ | 8 進制位元傳送 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 82 | ASCII | - | ✓ | HEX 轉為 ASCII | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |
| 83 | HEX | - | ✓ | ASCII 轉為 HEX | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |
| 84 | CCD | - | ✓ | 總和檢查 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |
| 85 | VRRD | - | ✓ | 旋鈕量讀出 | - | - | ✓ | ✓ | - | 5 | - |
| 86 | VRSC | - | ✓ | 旋鈕刻度讀出 | - | - | ✓ | ✓ | - | 5 | - |
| 87 | ABS | DABS | ✓ | 絕對值 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 3 | 5 |
| 88 | PID | DPID | - | PID 運算 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 9 | 17 |

3

基本指令

| API | 指令碼 | | P 指令 | 功能 | 適用機種 | | | | 指令位址數 | |
|-----|-------|-------|------|----------|------------|-----|-----------|-----|-------|-------|
| | 16 位元 | 32 位元 | | | ES2 EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | 16 位元 | 32 位元 |
| 89 | PLS | - | - | 上微分輸出 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 3 | - |
| 90 | LDP | - | - | 正緣檢出動作開始 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 3 | - |
| 91 | LDF | - | - | 負緣檢出動作開始 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 3 | - |
| 92 | ANDP | - | - | 正緣檢出串聯連接 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 3 | - |
| 93 | ANDF | - | - | 負緣檢出串聯連接 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 3 | - |
| 94 | ORP | - | - | 正緣檢出並聯連接 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 3 | - |
| 95 | ORF | - | - | 負緣檢出並聯連接 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 3 | - |
| 96 | TMR | - | - | 計時器 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 4 | - |
| 97 | CNT | DCNT | - | 計數器 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 4 | 6 |
| 98 | INV | - | - | 運算結果反相 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 1 | - |

| API | 指令碼 | | P 指令 | 功能 | 適用機種 | | | | 指令位址數 | |
|-----|-------|-------|------|---------|------------|-----|-----------|-----|-------|-------|
| | 16 位元 | 32 位元 | | | ES2 EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | 16 位元 | 32 位元 |
| 99 | PLF | - | - | 下微分輸出 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 3 | - |
| 258 | ATMR | - | - | 接點型態計時器 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | - |

通訊

| API | 指令碼 | | P 指令 | 功能 | 適用機種 | | | | 指令位址數 | |
|-----|-------|-------|------|----------------|------------|-----|-----------|-----|-------|-------|
| | 16 位元 | 32 位元 | | | ES2 EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | 16 位元 | 32 位元 |
| 100 | MODRD | - | - | MODBUS 資料讀取 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |
| 101 | MODWR | - | - | MODBUS 資料寫入 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |
| 102 | FWD | - | - | 變頻器正轉指令 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |
| 103 | REV | - | - | 變頻器反轉指令 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |
| 104 | STOP | - | - | 變頻器停止指令 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |
| 105 | RDST | - | - | 變頻器狀態讀取 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | - |
| 106 | RSTEF | - | - | 變頻器異常重置 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | - |
| 107 | LRC | - | ✓ | 和檢查 LRC 模式 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |
| 108 | CRC | - | ✓ | 和檢查 CRC 模式 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |
| 150 | MODRW | - | - | MODBUS 資料讀出/寫入 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 11 | - |
| 206 | ASDRW | - | - | 台達伺服器通訊 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |
| 113 | ETHRW | - | - | 乙太網路通訊 | ES2-E | - | ✓ | ✓ | 9 | - |
| 337 | ETHRS | - | - | 乙太網路自訂通訊指令 | ES2-E | - | ✓ | ✓ | 13 | - |
| 295 | DMVRW | - | - | DMV 通訊指令 | - | ✓ | - | - | 9 | - |

浮點運算

| API | 指令碼 | | P 指令 | 功能 | 適用機種 | | | | 指令位址數 | |
|-----|-------|-------|------|-------------|------------|-----|-----------|-----|-------|-------|
| | 16 位元 | 32 位元 | | | ES2 EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | 16 位元 | 32 位元 |
| 110 | - | DECMP | ✓ | 二進浮點數比較 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 13 |
| 111 | - | DEZCP | ✓ | 二進浮點數區域比較 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 17 |
| 112 | - | DMOV | ✓ | 浮點數值資料移動 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |
| 116 | - | DRAD | ✓ | 角度→徑度 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |
| 117 | - | DDEG | ✓ | 徑度→角度 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |
| 118 | - | DEBCD | ✓ | 二進浮點數→十進浮點數 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |
| 119 | - | DEBIN | ✓ | 十進浮點數→二進浮點數 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |
| 120 | - | DEADD | ✓ | 二進浮點數加法 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 13 |
| 121 | - | DESUB | ✓ | 二進浮點數減法 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 13 |
| 122 | - | DEMUL | ✓ | 二進浮點數乘法 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 13 |
| 123 | - | DEDIV | ✓ | 二進浮點數除法 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 13 |

| API | 指令碼 | | P 指令 | 功能 | 適用機種 | | | | 指令位址數 | |
|-----|-------|-------|------|----------------|------------|-----|-----------|-----|-------|-------|
| | 16 位元 | 32 位元 | | | ES2 EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | 16 位元 | 32 位元 |
| 124 | - | DEXP | ✓ | 二進浮點數取指數 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |
| 125 | - | DLN | ✓ | 二進浮點數取自然對數 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |
| 126 | - | DLOG | ✓ | 二進浮點數取對數 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 13 |
| 127 | - | DESQR | ✓ | 二進浮點數開平方根 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |
| 128 | - | DPOW | ✓ | 浮點數權值指令 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 13 |
| 129 | INT | DINT | ✓ | 二進浮點數→BIN 整數變換 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 130 | - | DSIN | ✓ | 二進浮點數 SIN 運算 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |
| 131 | - | DCOS | ✓ | 二進浮點數 COS 運算 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |
| 132 | - | DTAN | ✓ | 二進浮點數 TAN 運算 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |
| 133 | - | DASIN | ✓ | 二進浮點數 ASIN 運算 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |
| 134 | - | DACOS | ✓ | 二進浮點數 ACOS 運算 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |
| 135 | - | DATAN | ✓ | 二進浮點數 ATAN 運算 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |
| 172 | - | DADDR | ✓ | 浮點數值加法 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 13 |
| 173 | - | DSUBR | ✓ | 浮點數值減法 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 13 |
| 174 | - | DMULR | ✓ | 浮點數值乘法 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 13 |
| 175 | - | DDIVR | ✓ | 浮點數值除法 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 13 |

3

其他指令

| API | 指令碼 | | P 指令 | 功能 | 適用機種 | | | | | 指令位址數 | |
|-----|-------|-------|------|--------------|------------|-----|-------|-------|----|-------|-------|
| | 16 位元 | 32 位元 | | | ES2 EX2 | SS2 | SA2 | SX2 | SE | 16 位元 | 32 位元 |
| 143 | DELAY | - | ✓ | 延遲指令 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 3 | - |
| 144 | GPWM | - | - | 一般用脈波波寬調變 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |
| 145 | FTC | - | | 模糊化溫度控制 | V3.22 | | V2.66 | V2.66 | | 7 | - |
| 147 | SWAP | DSWAP | ✓ | 上/下位元組交換 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 3 | 5 |
| 148 | MEMR | - | ✓ | 檔案暫存器資料讀出 | ✓ | - | ✓ | ✓ | - | 7 | - |
| 149 | MEMW | - | ✓ | 檔案暫存器資料寫入 | ✓ | - | ✓ | ✓ | - | 7 | - |
| 154 | RAND | DRAND | ✓ | 亂數值產生 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 168 | MVM | DMVM | ✓ | 指定位元搬移 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 176 | MMOV | - | ✓ | 16→32 位元數值轉換 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | - |
| 177 | GPS | - | - | (GPS)接收通訊指令 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 5 | - |
| 178 | - | DSPA | - | 太陽能板位置指令 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | - | 9 |
| 179 | WSUM | DWSUM | ✓ | 求和 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 202 | SCAL | - | ✓ | 比例運算 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 9 | - |
| 203 | SCLP | DSCLP | ✓ | 參數型比例運算 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |

| API | 指令碼 | | P 指令 | 功能 | 適用機種 | | | | | 指令位址數 | |
|-----|-------|-------|---------|-------------|------------|-----|-----------|-----|----|-------|-------|
| | 16 位元 | 32 位元 | | | ES2 EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | SE | 16 位元 | 32 位元 |
| 205 | CMPT | DCMPT | ✓ | 表格比較指令 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 9 | 17 |
| 207 | CSFO | - | - | 擷取速度與追隨輸出指令 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 7 | - |

定位控制

| API | 指令碼 | | P 指令 | 功能 | 適用機種 | | | | 指令位址數 | |
|-----|-------|-------|---------|------------|------------|-----|-----------|-----|-------|-------|
| | 16 位元 | 32 位元 | | | ES2 EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | 16 位元 | 32 位元 |
| 155 | - | DABSR | - | ABS 現在值讀出 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 13 |
| 156 | - | DZRN | - | 原點復歸 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 17 |
| 157 | - | DPLSV | - | 可調變脈波輸出 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 13 |
| 158 | - | DDRVI | - | 相對定位 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 17 |
| 159 | - | DDRVA | - | 絕對定位 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 17 |
| 191 | - | DPPMR | - | 雙軸相對點對點運動 | ✓ | - | ✓ | ✓ | - | 17 |
| 192 | - | DPPMA | - | 雙軸絕對點對點運動 | ✓ | - | ✓ | ✓ | - | 17 |
| 193 | - | DCIMR | - | 雙軸相對位置圓弧補間 | ✓ | - | ✓ | ✓ | - | 17 |
| 194 | - | DCIMA | - | 雙軸絕對位置圓弧補間 | ✓ | - | ✓ | ✓ | - | 17 |
| 195 | - | DPTPO | - | 單軸建表式脈波輸出 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 13 |
| 197 | - | DCLLM | - | 閉迴路定位控制 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 17 |
| 198 | - | DVSPO | - | 可變速度脈波輸出 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 17 |
| 199 | - | DICF | ✓ | 立即變更頻率指令 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 13 |

萬年曆

| API | 指令碼 | | P 指令 | 功能 | 適用機種 | | | | 指令位址數 | |
|-----|-------|-------|------|-----------|------------|-----|-----------|-----|-------|-------|
| | 16 位元 | 32 位元 | | | ES2 EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | 16 位元 | 32 位元 |
| 160 | TCMP | - | ✓ | 萬年曆資料比較 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 11 | - |
| 161 | TZCP | - | ✓ | 萬年曆資料區域比較 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 9 | - |
| 162 | TADD | - | ✓ | 萬年曆資料加法運算 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |
| 163 | TSUB | - | ✓ | 萬年曆資料減法運算 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |
| 166 | TRD | - | ✓ | 萬年曆資料讀出 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 3 | - |
| 167 | TWR | - | ✓ | 萬年曆資料寫入 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 3 | - |
| 169 | HOUR | DHOUR | - | 時間表 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |

格雷碼

| API | 指令碼 | | P 指令 | 功能 | 適用機種 | | | | 指令位址數 | |
|-----|-------|-------|------|-----------------|------------|-----|-----------|-----|-------|-------|
| | 16 位元 | 32 位元 | | | ES2 EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | 16 位元 | 32 位元 |
| 170 | GRY | DGRY | ✓ | 格雷碼變換 (BIN→GRY) | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |

| API | 指令碼 | | P 指令 | 功能 | 適用機種 | | | | 指令位址數 | |
|-----|-------|-------|------|------------------|------------|-----|-----------|-----|-------|-------|
| | 16 位元 | 32 位元 | | | ES2 EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | 16 位元 | 32 位元 |
| 171 | GBIN | DGBIN | ✓ | 格雷碼逆變換 (GRY→BIN) | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |

矩陣

| API | 指令碼 | | P 指令 | 功能 | 適用機種 | | | | 指令位址數 | |
|-----|-------|-------|------|----------------|------------|-----|-----------|-----|-------|-------|
| | 16 位元 | 32 位元 | | | ES2 EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | 16 位元 | 32 位元 |
| 180 | MAND | - | ✓ | 矩陣及 (AND) 運算 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 9 | - |
| 181 | MOR | - | ✓ | 矩陣或 (OR) 運算 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 9 | - |
| 182 | MXOR | - | ✓ | 矩陣互斥或 (XOR) 運算 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 9 | - |
| 183 | MXNR | - | ✓ | 矩陣互容或 (NOR) 運算 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 9 | - |
| 184 | MINV | - | ✓ | 矩陣反相 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |
| 185 | MCMP | - | ✓ | 矩陣比較 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 9 | - |
| 186 | MBRD | - | ✓ | 矩陣位元讀出 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |
| 187 | MBWR | - | ✓ | 矩陣位元寫入 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |
| 188 | MBS | - | ✓ | 矩陣位元位移 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |
| 189 | MBR | - | ✓ | 矩陣位元旋轉 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |
| 190 | MBC | - | ✓ | 矩陣位元狀態計數 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |

3

接點型態邏輯運算

| API | 指令碼 | | P 指令 | 功能 | 適用機種 | | | | 指令位址數 | |
|-----|-------|-------|------|------------------|------------|-----|-----------|-----|-------|-------|
| | 16 位元 | 32 位元 | | | ES2 EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | 16 位元 | 32 位元 |
| 215 | LD& | DLD& | - | $S_1 \& S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 216 | LD | DLD | - | $S_1 S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 217 | LD^ | DLD^ | - | $S_1 \wedge S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 218 | AND& | DAND& | - | $S_1 \& S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 219 | AND | DAND | - | $S_1 S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 220 | AND^ | DAND^ | - | $S_1 \wedge S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 221 | OR& | DOR& | - | $S_1 \& S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 222 | OR | DOR | - | $S_1 S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 223 | OR^ | DOR^ | - | $S_1 \wedge S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |

接點型態比較指令

| API | 指令碼 | | P 指令 | 功能 | 適用機種 | | | | 指令位址數 | |
|-----|-------|-------|------|-------------|------------|-----|-----------|-----|-------|-------|
| | 16 位元 | 32 位元 | | | ES2 EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | 16 位元 | 32 位元 |
| 224 | LD= | DLD= | - | $S_1 = S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 225 | LD> | DLD> | - | $S_1 > S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |

3

| API | 指令碼 | | P 指令 | 功能 | 適用機種 | | | | 指令位址數 | |
|-----|--------|---------|------|--------------------------|------------|-----|-----------|-----|-------|-------|
| | 16 位元 | 32 位元 | | | ES2 EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | 16 位元 | 32 位元 |
| 226 | LD< | DLD< | - | $S_1 < S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 228 | LD<> | DLD<> | - | $S_1 \neq S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 229 | LD<= | DLD<= | - | $S_1 \leq S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 230 | LD>= | DLD>= | - | $S_1 \geq S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 232 | AND= | DAND= | - | $S_1 = S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 233 | AND> | DAND> | - | $S_1 > S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 234 | AND< | DAND< | - | $S_1 < S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 236 | AND<> | DAND<> | - | $S_1 \neq S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 237 | AND<= | DAND<= | - | $S_1 \leq S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 238 | AND>= | DAND>= | - | $S_1 \geq S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 240 | OR= | DOR= | - | $S_1 = S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 241 | OR> | DOR> | - | $S_1 > S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 242 | OR< | DOR< | - | $S_1 < S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 244 | OR<> | DOR<> | - | $S_1 \neq S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 245 | OR<= | DOR<= | - | $S_1 \leq S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 246 | OR>= | DOR>= | - | $S_1 \geq S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 296 | LDZ> | DLDZ> | - | $ S_1 - S_2 > S_3 $ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 297 | LDZ>= | DLDZ>= | - | $ S_1 - S_2 \geq S_3 $ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 298 | LDZ< | DLDZ< | - | $ S_1 - S_2 < S_3 $ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 299 | LDZ<= | DLDZ<= | - | $ S_1 - S_2 \leq S_3 $ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 300 | LDZ= | DLDZ= | - | $ S_1 - S_2 = S_3 $ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 301 | LDZ<> | DLDZ<> | - | $ S_1 - S_2 \neq S_3 $ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 302 | ANDZ> | DANDZ> | - | $ S_1 - S_2 > S_3 $ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 303 | ANDZ>= | DANDZ>= | - | $ S_1 - S_2 \geq S_3 $ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 304 | ANDZ< | DANDZ< | - | $ S_1 - S_2 < S_3 $ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 305 | ANDZ<= | DANDZ<= | - | $ S_1 - S_2 \leq S_3 $ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 306 | ANDZ= | DANDZ= | - | $ S_1 - S_2 = S_3 $ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 307 | ANDZ<> | DANDZ<> | - | $ S_1 - S_2 \neq S_3 $ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 308 | ORZ> | DORZ> | - | $ S_1 - S_2 > S_3 $ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 309 | ORZ>= | DORZ>= | - | $ S_1 - S_2 \geq S_3 $ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 310 | ORZ< | DORZ< | - | $ S_1 - S_2 < S_3 $ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 311 | ORZ<= | DORZ<= | - | $ S_1 - S_2 \leq S_3 $ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 312 | ORZ= | DORZ= | - | $ S_1 - S_2 = S_3 $ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 313 | ORZ<> | DORZ<> | - | $ S_1 - S_2 \neq S_3 $ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |

字元裝置位元指令

| API | 指令碼 | | P 指令 | 功能 | 適用機種 | | | | 指令位址數 | |
|-----|-------|-------|------|---------------|------------|-----|-----------|-----|-------|-------|
| | 16 位元 | 32 位元 | | | ES2 EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | 16 位元 | 32 位元 |
| 266 | BOUT | DBOUT | - | 字元裝置位元輸出 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 267 | BSET | DBSET | - | 字元裝置位元動作保持 On | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 268 | BRST | DBRST | - | 字元裝置位元清除 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 269 | BLD | DBLD | - | 字元裝置位元載入 A 接點 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 270 | BLDI | DBLDI | - | 字元裝置位元載入 B 接點 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 271 | BAND | DBAND | - | 字元裝置位元串聯 A 接點 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 272 | BANI | DBANI | - | 字元裝置位元串聯 B 接點 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 273 | BOR | DBOR | - | 字元裝置位元並聯 A 接點 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 274 | BORI | DBORI | - | 字元裝置位元並聯 B 接點 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |

浮點接點型態比較指令

| API | 指令碼 | | P 指令 | 功能 | 適用機種 | | | | 指令位址數 | |
|-----|-------|--------|------|----------------|------------|-----|-----------|-----|-------|-------|
| | 16 位元 | 32 位元 | | | ES2 EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | 16 位元 | 32 位元 |
| 275 | - | FLD= | - | $S_1 = S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |
| 276 | - | FLD> | - | $S_1 > S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |
| 277 | - | FLD< | - | $S_1 < S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |
| 278 | - | FLD<> | - | $S_1 \neq S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |
| 279 | - | FLD<= | - | $S_1 \leq S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |
| 280 | - | FLD>= | - | $S_1 \geq S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |
| 280 | - | FAND= | - | $S_1 = S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |
| 282 | - | FAND> | - | $S_1 > S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |
| 283 | - | FAND< | - | $S_1 < S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |
| 284 | - | FAND<> | - | $S_1 \neq S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |
| 285 | - | FAND<= | - | $S_1 \leq S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |
| 286 | - | FAND>= | - | $S_1 \geq S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |
| 287 | - | FOR= | - | $S_1 = S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |
| 288 | - | FOR> | - | $S_1 > S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |
| 289 | - | FOR< | - | $S_1 < S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |
| 290 | - | FOR<> | - | $S_1 \neq S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |
| 291 | - | FOR<= | - | $S_1 \leq S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |
| 292 | - | FOR>= | - | $S_1 \geq S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |

3

3.7 API指令一覽表（依指令字母排列）

| API | 指令碼 | | P 指令 | 功能 | 適用機種 | | | | | 指令位址數 | |
|-----|--------|---------|---------|--------------------------|------------|-----|-----|-----|----|-------|-------|
| | 16 位元 | 32 位元 | | | ES2 EX2 | SS2 | SA2 | SX2 | SE | 16 位元 | 32 位元 |
| 87 | ABS | DABS | ✓ | 絕對值 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 3 | 5 |
| 62 | ABSD | DABSD | - | 絕對方式凸輪控制 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 9 | 17 |
| 20 | ADD | DADD | ✓ | BIN 加法 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 66 | ALT | - | ✓ | On/Off 交替 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 3 | - |
| 218 | AND& | DAND& | - | $S_1 \& S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 220 | AND^ | DAND^ | - | $S_1 \wedge S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 219 | AND | DAND | - | $S_1 S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 234 | AND< | DAND< | - | $S_1 < S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 237 | AND<= | DAND<= | - | $S_1 \leq S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 236 | AND<> | DAND<> | - | $S_1 \neq S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 232 | AND= | DAND= | - | $S_1 = S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 233 | AND> | DAND> | - | $S_1 > S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 238 | AND>= | DAND>= | - | $S_1 \geq S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 93 | ANDF | - | - | 負緣檢出串聯連接 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 3 | - |
| 92 | ANDP | - | - | 正緣檢出串聯連接 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 3 | - |
| 302 | ANDZ> | DANDZ> | - | $ S_1 - S_2 > S_3 $ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 303 | ANDZ>= | DANDZ>= | - | $ S_1 - S_2 \geq S_3 $ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 304 | ANDZ< | DANDZ< | - | $ S_1 - S_2 < S_3 $ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 305 | ANDZ<= | DANDZ<= | - | $ S_1 - S_2 \leq S_3 $ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 306 | ANDZ= | DANDZ= | - | $ S_1 - S_2 = S_3 $ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 307 | ANDZ<> | DANDZ<> | - | $ S_1 - S_2 \neq S_3 $ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 47 | ANR | - | ✓ | 警報點復歸 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 1 | - |
| 46 | ANS | - | - | 警報點輸出 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |
| 75 | ARWS | - | - | 箭頭鍵盤輸入 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 9 | - |
| 76 | ASC | - | - | ASCII 碼變換 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 11 | - |
| 82 | ASCII | - | ✓ | HEX 轉為 ASCII | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |
| 206 | ASDRW | - | - | 台達伺服器通訊 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |
| 258 | ATMR | - | - | 接點型態計時器 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | - |
| 271 | BAND | DBAND | - | 字元裝置位元串聯 A 接點 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 272 | BANI | DBANI | - | 字元裝置位元串聯 B 接點 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 18 | BCD | DBCD | ✓ | BIN→BCD 變換 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 19 | BIN | DBIN | ✓ | BCD→BIN 變換 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 269 | BLD | DBLD | - | 字元裝置位元載入 A 接點 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 270 | BLDI | DBLDI | - | 字元裝置位元載入 B 接點 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 15 | BMOV | - | ✓ | 全部傳送 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |
| 44 | BON | DBON | ✓ | On 位元判定 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 273 | BOR | DBOR | - | 字元裝置位元並聯 A 接點 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 274 | BORI | DBORI | - | 字元裝置位元並聯 B 接點 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 266 | BOU | DBOU | - | 字元裝置位元輸出 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 268 | BRST | DBRST | - | 字元裝置位元清除 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 267 | BSET | DBSET | - | 字元裝置位元動作保持 On | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 1 | CALL | - | ✓ | 呼叫副程式 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 3 | - |

| API | 指令碼 | | P 指令 | 功能 | 適用機種 | | | | | 指令位址數 | |
|-----|-------|-------|---------|---------------------------------|------------|-----|-------|-------|----|-------|-------|
| | 16 位元 | 32 位元 | | | ES2 EX2 | SS2 | SA2 | SX2 | SE | 16 位元 | 32 位元 |
| 84 | CCD | - | ✓ | 總和檢查 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |
| 0 | CJ | - | ✓ | 條件跳躍 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 3 | - |
| 14 | CML | DCML | ✓ | 反轉傳送 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 10 | CMP | DCMP | ✓ | 比較設定輸出 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 205 | CMPT | DCMPT | ✓ | 表格比較指令 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 9 | 17 |
| 97 | CNT | DCNT | - | 計數器 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 4 | 6 |
| 108 | CRC | - | ✓ | 和檢查 CRC 模式 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |
| 207 | CSFO | - | - | 擷取速度與追隨輸出指令 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 7 | - |
| 25 | DEC | DDEC | ✓ | BIN 減一 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 3 | 5 |
| 41 | DECO | - | ✓ | 解碼器 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |
| 143 | DELAY | - | ✓ | 延遲指令 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 3 | - |
| 5 | DI | - | - | 中斷插入禁止 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 1 | - |
| 23 | DIV | DDIV | ✓ | BIN 除法 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 115 | DIV16 | DIV32 | ✓ | 16/32 位元專用 BIN 除法 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 295 | DMVRW | - | - | DMV 通訊指令 | - | ✓ | - | - | - | 9 | - |
| 72 | DSW | - | - | 指撥開關輸入 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 9 | - |
| 68 | DTM | - | ✓ | 資料轉換與搬移 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 9 | - |
| 4 | EI | - | - | 中斷插入致能 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 1 | - |
| 42 | ENCO | - | ✓ | 編碼器 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |
| 337 | ETHRS | - | - | 乙太網路自訂通訊指令 | ES2-E | - | ✓ | ✓ | ✓ | 13 | - |
| 113 | ETHRW | - | - | 乙太網路通訊 | ES2-E | - | ✓ | ✓ | ✓ | 9 | - |
| 6 | FEND | - | - | 主程式結束 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 1 | - |
| 49 | FLT | DFLT | ✓ | BIN 整數→2 進小數點值變換 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 16 | FMOV | DFMOV | ✓ | 多點移動 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 8 | FOR | - | - | 巢串迴路起始 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 3 | - |
| 78 | FROM | DFROM | ✓ | 擴充模組 CR 資料讀出 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 9 | 17 |
| 145 | FTC | - | - | 模糊化溫度控制 | V3.22 | - | V2.66 | V2.66 | - | 7 | - |
| 102 | FWD | - | - | 變頻器正轉指令 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |
| 171 | GBIN | DGBIN | ✓ | 格雷碼逆變換 (GRY→BIN) | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 177 | GPS | - | - | (GPS)接收通訊指令 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 5 | - |
| 144 | GPWM | - | - | 一般用脈波寬調變 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |
| 170 | GRY | DGRY | ✓ | 格雷碼變換 (BIN→GRY) | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 83 | HEX | - | ✓ | ASCII 轉為 HEX | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |
| 71 | HKY | DHKY | - | 16 鍵鍵盤輸入 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 9 | 17 |
| 169 | HOUR | DHOUR | - | 時間表 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 24 | INC | DINC | ✓ | BIN 加一 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 3 | 5 |
| 63 | INCD | - | - | 相對方式凸輪控制 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 9 | - |
| 129 | INT | DINT | ✓ | 二進浮點數→BIN 整數變換 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 98 | INV | - | - | 運算結果反相 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 1 | - |
| 3 | IRET | - | - | 中斷插入返回 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 1 | - |
| 60 | IST | - | - | 手動/自動控制 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |
| 215 | LD& | DLD& | - | S ₁ & S ₂ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 217 | LD^ | DLD^ | - | S ₁ ^ S ₂ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |

3

| API | 指令碼 | | P 指令 | 功能 | 適用機種 | | | | | 指令位址數 | |
|-----|-------|--------|---------|--------------------------|------------|-----|-----|-----|----|-------|-------|
| | 16 位元 | 32 位元 | | | ES2 EX2 | SS2 | SA2 | SX2 | SE | 16 位元 | 32 位元 |
| 216 | LD | DLD | - | $S_1 S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 226 | LD< | DLD< | - | $S_1 < S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 229 | LD<= | DLD<= | - | $S_1 \leq S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 228 | LD<> | DLD<> | - | $S_1 \neq S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 224 | LD= | DLD= | - | $S_1 = S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 225 | LD> | DLD> | - | $S_1 > S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 230 | LD>= | DLD>= | - | $S_1 \geq S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 91 | LDF | - | - | 負緣檢出動作開始 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 3 | - |
| 90 | LDP | - | - | 正緣檢出動作開始 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 3 | - |
| 296 | LDZ> | DLDZ> | - | $ S_1 - S_2 > S_3 $ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 297 | LDZ>= | DLDZ>= | - | $ S_1 - S_2 \geq S_3 $ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 298 | LDZ< | DLDZ< | - | $ S_1 - S_2 < S_3 $ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 299 | LDZ<= | DLDZ<= | - | $ S_1 - S_2 \leq S_3 $ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 300 | LDZ= | DLDZ= | - | $ S_1 - S_2 = S_3 $ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 301 | LDZ<> | DLDZ<> | - | $ S_1 - S_2 \neq S_3 $ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 107 | LRC | - | ✓ | 和檢查 LRC 模式 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |
| 180 | MAND | - | ✓ | 矩陣及 (AND) 運算 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 9 | - |
| 190 | MBC | - | ✓ | 矩陣位元狀態計數 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |
| 189 | MBR | - | ✓ | 矩陣位元旋轉 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |
| 186 | MBRD | - | ✓ | 矩陣位元讀出 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |
| 188 | MBS | - | ✓ | 矩陣位元位移 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |
| 187 | MBWR | - | ✓ | 矩陣位元寫入 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |
| 185 | MCMP | - | ✓ | 矩陣比較 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 9 | - |
| 45 | MEAN | DMEAN | ✓ | 平均值 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 148 | MEMR | | ✓ | 檔案暫存器讀取 | ✓ | - | ✓ | ✓ | - | 7 | - |
| 149 | MEMW | | ✓ | 檔案暫存器寫入 | ✓ | - | ✓ | ✓ | - | 7 | - |
| 184 | MINV | - | ✓ | 矩陣反相 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |
| 176 | MMOV | - | ✓ | 16→32 位元數值轉換 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | - |
| 100 | MODRD | - | - | MODBUS 資料讀取 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |
| 150 | MODRW | - | - | MODBUS 資料讀出/寫入 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 11 | - |
| 101 | MODWR | - | - | MODBUS 資料寫入 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |
| 181 | MOR | - | ✓ | 矩陣或 (OR) 運算 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 9 | - |
| 12 | MOV | DMOV | ✓ | 資料移動 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 52 | MTR | - | - | 矩陣輸入 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 9 | - |
| 22 | MUL | DMUL | ✓ | BIN 乘法 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 114 | MUL16 | MUL32 | ✓ | 16/32 位元專用 BIN 乘法 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 168 | MVM | DMVM | ✓ | 指定位元搬移 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 183 | MXNR | - | ✓ | 矩陣互容或 (NOR) 運算 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 9 | - |
| 182 | MXOR | - | ✓ | 矩陣互斥或 (XOR) 運算 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 9 | - |
| 29 | NEG | DNEG | ✓ | 取負數(取 2 的補數) | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 3 | 5 |
| 9 | NEXT | - | - | 巢串迴路結束 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 1 | - |
| 221 | OR& | DOR& | - | $S_1 \& S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 223 | OR^ | DOR^ | - | $S_1 \wedge S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 222 | OR | DOR | - | $S_1 S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |

| API | 指令碼 | | P 指令 | 功能 | 適用機種 | | | | | 指令位址數 | |
|-----|-------|--------|---------|--------------------------|------------|-----|-----|-----|----|-------|-------|
| | 16 位元 | 32 位元 | | | ES2 EX2 | SS2 | SA2 | SX2 | SE | 16 位元 | 32 位元 |
| 242 | OR< | DOR< | - | $S_1 < S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 245 | OR<= | DOR<= | - | $S_1 \leq S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 244 | OR<> | DOR<> | - | $S_1 \neq S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 240 | OR= | DOR= | - | $S_1 = S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 241 | OR> | DOR> | - | $S_1 > S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 246 | OR>= | DOR>= | - | $S_1 \geq S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 95 | ORF | - | - | 負緣檢出並聯連接 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 3 | - |
| 94 | ORP | - | - | 正緣檢出並聯連接 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 3 | - |
| 308 | ORZ> | DORZ> | - | $ S_1 - S_2 > S_3 $ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 309 | ORZ>= | DORZ>= | - | $ S_1 - S_2 \geq S_3 $ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 310 | ORZ< | DORZ< | - | $ S_1 - S_2 < S_3 $ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 311 | ORZ<= | DORZ<= | - | $ S_1 - S_2 \leq S_3 $ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 312 | ORZ= | DORZ= | - | $ S_1 - S_2 = S_3 $ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 313 | ORZ<> | DORZ<> | - | $ S_1 - S_2 \neq S_3 $ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 88 | PID | DPID | - | PID 運算 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 9 | 17 |
| 99 | PLF | - | - | 下微分輸出 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 3 | - |
| 89 | PLS | - | - | 上微分輸出 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 3 | - |
| 59 | PLSR | DPLSR | - | 脈波輸出附加減速 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 9 | 17 |
| 57 | PLSY | DPLSY | - | 脈波輸出 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 77 | PR | - | - | ASCII 碼輸出 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | - |
| 81 | PRUN | DPRUN | ✓ | 8 進制位元傳送 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 58 | PWM | - | - | 脈波波寬調變 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |
| 67 | RAMP | DRAMP | - | 傾斜信號 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 9 | 17 |
| 154 | RAND | DRAND | ✓ | 亂數值產生 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 33 | RCL | DRCL | ✓ | 附進位旗標左旋轉 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 32 | RCR | DRCR | ✓ | 附進位旗標右旋轉 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 105 | RDST | - | - | 變頻器狀態讀取 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | - |
| 50 | REF | - | ✓ | I/O 更新處理 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | - |
| 51 | REFF | - | ✓ | 變更輸入端反應時間 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 3 | - |
| 103 | REV | - | - | 變頻器反轉指令 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |
| 31 | ROL | DROL | ✓ | 左旋轉 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 30 | ROR | DROR | ✓ | 右旋轉 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 80 | RS | - | - | 串列資料傳輸 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 9 | - |
| 106 | RSTEF | - | - | 變頻器異常重置 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | - |
| 202 | SCAL | - | ✓ | 比例運算 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 9 | - |
| 203 | SCLP | DSCLP | ✓ | 參數型比例運算 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 73 | SEGD | - | ✓ | 七段顯示器解碼 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | - |
| 74 | SEGL | - | - | 七段顯示器掃描輸出 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |
| 61 | SER | DSER | ✓ | 多點比較 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 9 | 17 |
| 39 | SFRD | - | ✓ | 位移讀出 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |
| 35 | SFTL | - | ✓ | 位元左移 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 9 | - |
| 34 | SFTR | - | ✓ | 位元右移 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 9 | - |
| 38 | SFWR | - | ✓ | 位移寫入 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |
| 13 | SMOV | - | ✓ | 位數移動 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 11 | - |

| API | 指令碼 | | P 指令 | 功能 | 適用機種 | | | | | 指令位址數 | |
|-----|-------|-------|---------|---------------|------------|-----|-----|-----|----|-------|-------|
| | 16 位元 | 32 位元 | | | ES2 EX2 | SS2 | SA2 | SX2 | SE | 16 位元 | 32 位元 |
| 69 | SORT | DSORT | - | 資料排序 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 11 | 21 |
| 56 | SPD | - | - | 速度偵測 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |
| 48 | SQR | DSQR | ✓ | BIN 開平方根 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 2 | SRET | - | - | 副程式結束 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 1 | - |
| 65 | STMR | - | - | 特殊計時器 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |
| 104 | STOP | - | - | 變頻器停止指令 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |
| 21 | SUB | DSUB | ✓ | BIN 減法 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 43 | SUM | DSUM | ✓ | On 位元數量 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 147 | SWAP | DSWAP | ✓ | 上/下位元組交換 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 3 | 5 |
| 162 | TADD | - | ✓ | 萬年曆資料加法運算 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |
| 160 | TCMP | - | ✓ | 萬年曆資料比較 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 11 | - |
| 70 | TKY | DTKY | - | 10 鍵鍵盤輸入 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 96 | TMR | - | - | 計時器 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 4 | - |
| 79 | TO | DTO | ✓ | 擴充模組 CR 資料寫入 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 9 | 17 |
| 166 | TRD | - | ✓ | 萬年曆資料讀出 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 3 | - |
| 163 | TSUB | - | ✓ | 萬年曆資料減法運算 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | - |
| 64 | TTMR | - | - | 交導式計時器 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | - |
| 167 | TWR | - | ✓ | 萬年曆資料寫入 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 3 | - |
| 161 | TZCP | - | ✓ | 萬年曆資料區域比較 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 9 | - |
| 85 | VRRD | - | ✓ | 旋鈕量讀出 | - | - | ✓ | ✓ | - | 5 | - |
| 86 | VRSC | - | ✓ | 旋鈕刻度讀出 | - | - | ✓ | ✓ | - | 5 | - |
| 26 | WAND | DAND | ✓ | 邏輯及(AND)運算 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 7 | WDT | - | ✓ | 逾時監視計時器 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 1 | - |
| 27 | WOR | DOR | ✓ | 邏輯或(OR)運算 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 37 | WSFL | - | ✓ | 暫存器左移 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 9 | - |
| 36 | WSFR | - | ✓ | 暫存器右移 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 9 | - |
| 179 | WSUM | DWSUM | ✓ | 求和 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 28 | WXOR | DXOR | ✓ | 邏輯互斥或(XOR)運算 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 7 | 13 |
| 17 | XCH | DXCH | ✓ | 資料的交換 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | 9 |
| 11 | ZCP | DZCP | ✓ | 區域比較 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 9 | 17 |
| 40 | ZRST | - | ✓ | 區域清除 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | 5 | - |
| 155 | - | DABSR | - | ABS 現在值讀出 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 13 |
| 134 | - | DACOS | ✓ | 二進浮點數 ACOS 運算 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |
| 172 | - | DADDR | ✓ | 浮點數值加法 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 13 |
| 133 | - | DASIN | ✓ | 二進浮點數 ASIN 運算 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |
| 135 | - | DATAN | ✓ | 二進浮點數 ATAN 運算 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |
| 194 | - | DCIMA | - | 雙軸絕對位置圓弧補間 | ✓ | - | ✓ | ✓ | ✓ | - | 17 |
| 193 | - | DCIMR | - | 雙軸相對位置圓弧補間 | ✓ | - | ✓ | ✓ | ✓ | - | 17 |
| 197 | - | DCLLM | - | 閉迴路定位控制 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 17 |
| 131 | - | DCOS | ✓ | 二進浮點數 COS 運算 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |
| 117 | - | DDEG | ✓ | 徑度→角度 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |
| 175 | - | DDIVR | ✓ | 浮點數值除法 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 13 |
| 159 | - | DDRVA | - | 絕對定位 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 17 |
| 158 | - | DDRVI | - | 相對定位 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 17 |

| API | 指令碼 | | P 指令 | 功能 | 適用機種 | | | | | 指令位址數 | |
|-----|-------|--------|---------|----------------|------------|-----|-----|-----|----|-------|-------|
| | 16 位元 | 32 位元 | | | ES2 EX2 | SS2 | SA2 | SX2 | SE | 16 位元 | 32 位元 |
| 120 | - | DEADD | ✓ | 二進浮點數加法 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 13 |
| 118 | - | DEBCD | ✓ | 二進浮點數→十進浮點數 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |
| 119 | - | DEBIN | ✓ | 十進浮點數→二進浮點數 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |
| 110 | - | DECMP | ✓ | 二進浮點數比較 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 13 |
| 123 | - | DEDIV | ✓ | 二進浮點數除法 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 13 |
| 122 | - | DEMUL | ✓ | 二進浮點數乘法 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 13 |
| 127 | - | DESQR | ✓ | 二進浮點數開平方根 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |
| 121 | - | DESUB | ✓ | 二進浮點數減法 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 13 |
| 124 | - | DEXP | ✓ | 二進浮點數取指數 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |
| 111 | - | DEZCP | ✓ | 二進浮點數區域比較 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 17 |
| 54 | - | DHSCR | - | 比較清除(高速計數器) | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 13 |
| 53 | - | DHSCS | - | 比較設定(高速計數器) | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 13 |
| 55 | - | DHSZ | - | 區域比較(高速計數器) | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 17 |
| 199 | - | DICF | ✓ | 立即變更頻率指令 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 13 |
| 125 | - | DLN | ✓ | 二進浮點數取自然對數 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |
| 126 | - | DLOG | ✓ | 二進浮點數取對數 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 13 |
| 112 | - | DMOVR | ✓ | 浮點數值資料移動 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |
| 174 | - | DMULR | ✓ | 浮點數值乘法 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 13 |
| 157 | - | DPLSV | - | 可調變脈波輸出 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 13 |
| 128 | - | DPOW | ✓ | 浮點數權值指令 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 13 |
| 192 | - | DPPMA | - | 雙軸絕對點對點運動 | ✓ | - | ✓ | ✓ | ✓ | - | 17 |
| 191 | - | DPPMR | - | 雙軸相對點對點運動 | ✓ | - | ✓ | ✓ | ✓ | - | 17 |
| 195 | - | DPTPO | - | 單軸建表式脈波輸出 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 13 |
| 116 | - | DRAD | ✓ | 角度→徑度 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |
| 130 | - | DSIN | ✓ | 二進浮點數 SIN 運算 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |
| 178 | - | DSPA | - | 太陽能板位置指令 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | - | 9 |
| 173 | - | DSUBR | ✓ | 浮點數值減法 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 13 |
| 132 | - | DTAN | ✓ | 二進浮點數 TAN 運算 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |
| 198 | - | DVSPO | - | 可變速度脈波輸出 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 17 |
| 156 | - | DZRN | - | 原點復歸 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 17 |
| 283 | - | FAND< | - | $S_1 < S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |
| 285 | - | FAND<= | - | $S_1 \leq S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |
| 284 | - | FAND<> | - | $S_1 \neq S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |
| 280 | - | FAND= | - | $S_1 = S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |
| 282 | - | FAND> | - | $S_1 > S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |
| 286 | - | FAND>= | - | $S_1 \geq S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |
| 277 | - | FLD< | - | $S_1 < S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |
| 279 | - | FLD<= | - | $S_1 \leq S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |
| 278 | - | FLD<> | - | $S_1 \neq S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |
| 275 | - | FLD= | - | $S_1 = S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |
| 276 | - | FLD> | - | $S_1 > S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |
| 280 | - | FLD>= | - | $S_1 \geq S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |
| 289 | - | FOR< | - | $S_1 < S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |
| 291 | - | FOR<= | - | $S_1 \leq S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |

| API | 指令碼 | | P 指令 | 功能 | 適用機種 | | | | | 指令位址數 | |
|-----|-------|-------|---------|----------------|------------|-----|-----|-----|----|-------|-------|
| | 16 位元 | 32 位元 | | | ES2 EX2 | SS2 | SA2 | SX2 | SE | 16 位元 | 32 位元 |
| 290 | - | FOR<> | - | $S_1 \neq S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |
| 287 | - | FOR= | - | $S_1 = S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |
| 288 | - | FOR> | - | $S_1 > S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |
| 292 | - | FOR>= | - | $S_1 \geq S_2$ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | - | 9 |

3

3.8 API指令詳細說明

| API | 指令碼 | | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | | | | |
|----------|-----|-----------|----------|---------|------------------|-----------|-----------|---------|-----|-----------|-----|
| | CJ | P | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | |
| 00 | CJ | P | S | 條件跳躍 | | | | | | | |
| 運算元 | | 範圍 | | | 指令位址數 | | | | | | |
| S | | P0~P255 | | | CJ, CJP: 3 steps | | | | | | |
| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

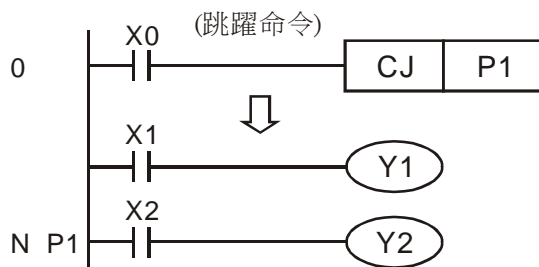
S: 條件跳躍目的指標, **P** 編號可使用 **E, F** 修飾。

指令說明:

- 當 **CJ** 指令執行, 該指令強制程式跳躍到指定的程式標記處。當跳躍實現, 中間的程式步驟跳過。這表示可他們不會執行。執行結果會加快程式掃描時間。
- 指標 **P** 所指的程式若在 **CJ** 指令之前, 需注意會發生 **WDT** 逾時錯誤, **PLC** 停止運轉, 請注意使用。
- CJ** 指令可重複指定同一指標 **P**, 但 **CJ** 與 **CALL** 不可指定同一指標 **P**, 否則會產生錯誤。
- 跳躍執行中各種裝置動作情形說明:
 - Y, M, S** 保持跳躍發生前的狀態。
 - 執行計時中之 **10ms, 100ms** 計時器會暫停計時。
 - 副程式用中斷計時器是個例外, 因為它們的執行與主程式無關。
 - 執行計數中的高速計數器會繼續計數, 且輸出接點正常動作。
 - 一般用計數器停止執行。
 - 計時器之清除指令若在跳躍前被驅動, 則在跳躍執行中該裝置仍處於清除狀態。
 - CJ** 指令與指標目的地間的應用指令會被跳躍。在 **CJ** 指令執行之前, **DHSCS, DHSCR, DHSZ, SPD, PLSY, PWM, PLSR, DDRVI** 與 **DDRVA** 指令已經啟動, 它們會繼續執行。否則它們會像其他標準的應用指令一樣被跳躍。

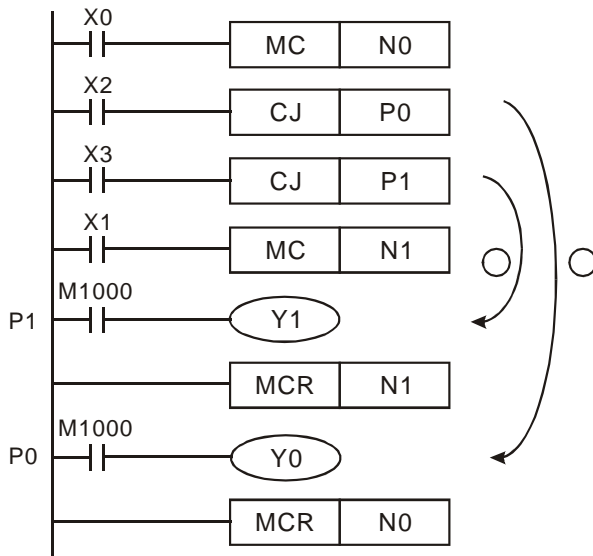
程式範例 1:

- 當 **X0=On** 時, 程式自動從位址 **0** 跳躍至位址 **N** (即指定的指標 **P1**) 繼續執行, 中間位址跳過不執行。
- 當 **X0=Off** 時, 程式如同一般程式由位址 **0** 繼續往下執行, 此時 **CJ** 指令不被執行。



程式範例 2:

1. CJ 指令在 MC, MCR 指令間可使用在下列五種狀況:
 - a). 在 MC~MCR 之外。
 - b). 在 MC 外至 MC 內, 如下圖 P1 以下回路有效。
 - c). 同一 N 層 MC 內至 MC 內。
 - d). 在 MC 內至 MCR 外。
 - e). 自 MC~MCR 內跳至另一 MC~MCR 內。



2. 執行 MC 指令時, PLC 會將之前開關接點的狀態推入 PLC 內部自訂的堆疊中, 而此堆疊由 PLC 自行控制, 使用者無法改變; 而後當執行到 MCR 指令時, 會由堆疊的最上層取出之前的開關接點狀態, 當上面 2, 4, 5 的狀況下時, 則有可能會發生推入 PLC 內部堆疊與取出堆疊的次數不相同的情況, 遇到這種狀況時, 堆疊最多能堆入 8 層, 而另外取出堆疊的值最多取到堆疊為空時則不再取出, 所以在搭配 CALL 或 CJ 等跳躍指令時須注意堆疊的堆入和取出。

3

程式範例 3:

下表格為下列程式中，各個裝置狀態變化。

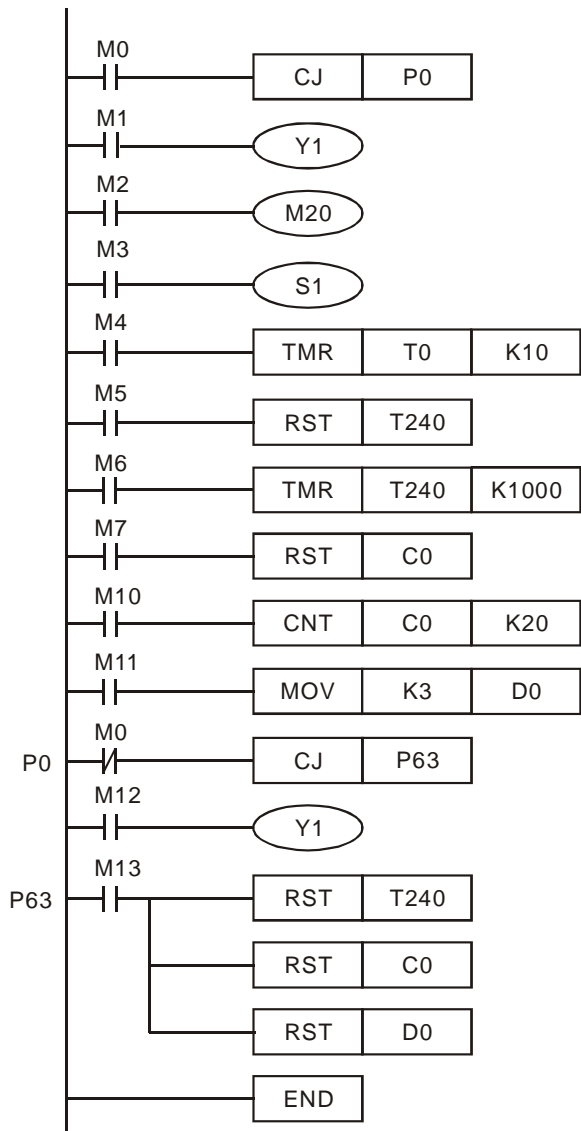
| 裝置 | CJ 執行之前的接點狀態 | CJ 執行過程中的接點狀態 | CJ 執行過程中的輸出線圈的狀態 |
|-------------------------------|--------------------------|----------------------|---|
| Y, M, S | M1, M2, M3 Off | M1, M2, M3 Off→On | Y1 (*1), M20, S1 Off |
| | M1, M2, M3 On | M1, M2, M3 On→Off | Y1 (*1), M20, S1 On |
| 10ms, 100ms 計時器 (*2) | M4 Off | M4 由 Off→On | 計時器不作計時動作 |
| | M4 On | M4 由 On→Off | 計時器立即停止計時並保持, M0 由 On 到 Off, 計時器清零。 |
| 1ms,10ms, 100ms 積算 型計時器 | M6 Off | M6 Off→On | 計時器 T240 不作計時動作 |
| | M6 On | M6 On→Off | 積算型計時器一旦計時動作被啟動, 若遇到 CJ 指令時, 則計時動作停止但保持。 M0 由 On→Off, T240 仍保持 |
| C0~C234 計數器 (*3) | M7, M10 Off | M10 On/Off 觸發 | 計數器不計數 |
| | M7 Off, M10 On/Off 觸發 | M10 On/Off 觸發 | 計數器 C0 停止計數並保持, M0 Off 後, C0 繼續計數 |
| 應用指令 | M11 Off | M11 Off→On | 應用指令不執行 |
| | M11 On | M11 On→Off | 被跳過的應用指令不執行, 但是 API 53~59, API 157~159 繼續動作 |

*1: Y1 為雙重輸出, M0 為 Off 時, 由 M1 控制, M0 為 On 時, 由 M12 控制。

*2: 副程式用計時器 (T184~T199) 被驅動後遇到 CJ 指令時, 將繼續計時動作, 計時到達後, 計時器輸出接點 On。

*3: 高速計數器 (C232~C254) 被驅動後遇到 CJ 指令時, 將繼續計數, 輸出點也持續動作。

3



| API | 指令碼 | | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | | | | | |
|----------|---------|-----|-----------|----------------------|---------|-----|-----------|---------|---------|-----|-----------|-----|
| | CALL | P | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | |
| 01 | CALL | P | S | 呼叫副程式 | | | | | | | | |
| 運算元 | 範圍 | | | 指令位址數 | | | | | | | | |
| S | P0~P255 | | | CALL, CALLP: 3 steps | | | | | | | | |
| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | |
| | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

S: 呼叫副程式的指標, P 可以用 E, F 修飾。

指令說明:

1. 當 CALL 指令執行, 它強制程式透過指標啟動副程式。
2. CALL 指令必須與 FEND(API 06), SRET(API 02)共同使用。
3. 程式跳躍到副程式指標(位於 FEND 指令後的), 直到遇到 SRET 指令。這強制該程式在階梯圖中立即執行原始 CALL 指令。

補充說明:

1. 副程式請於 FEND 指令後編寫。
2. 副程式必須在 SRET 指令後結束。
3. CALL 指標與 CJ 指標不能同時使用。
4. CALL 指令則可不限次數呼叫同一 CALL 副程式。
5. 副程式中再使用 CALL 指令呼叫其他副程式, 包括本身最多可五層。(若進入第六層則該副程式不執行)

| API | 指令碼 | 功能 | 適用機種 | | | | | | | | | | | |
|-----|-----------------------------------|-------|---------------|-----|-----------|-----|---------|---------|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | | | | |
| 02 | SRET | 副程式結束 | | | | | | | | | | | | |
| 運算元 | 描述 | | 指令位址數 | | | | | | | | | | | |
| N/A | 不須接點驅動的指令。 自動返回 CALL 指令的下一個指令。 | | SRET: 1 steps | | | | | | | | | | | |
| | | | 脈波執行型 | | 16 位元指令 | | | 32 位元指令 | | | | | | |
| | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

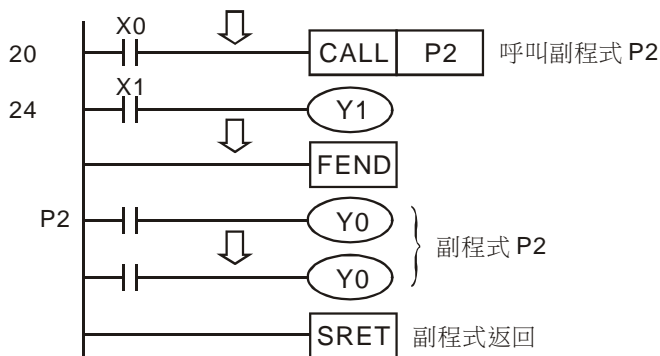
指令說明:

表示副程式結束。副程式執行結束由 SRET 返回主程式，執行原呼叫該副程式 CALL 指令的下一個指令。

程式範例 1:

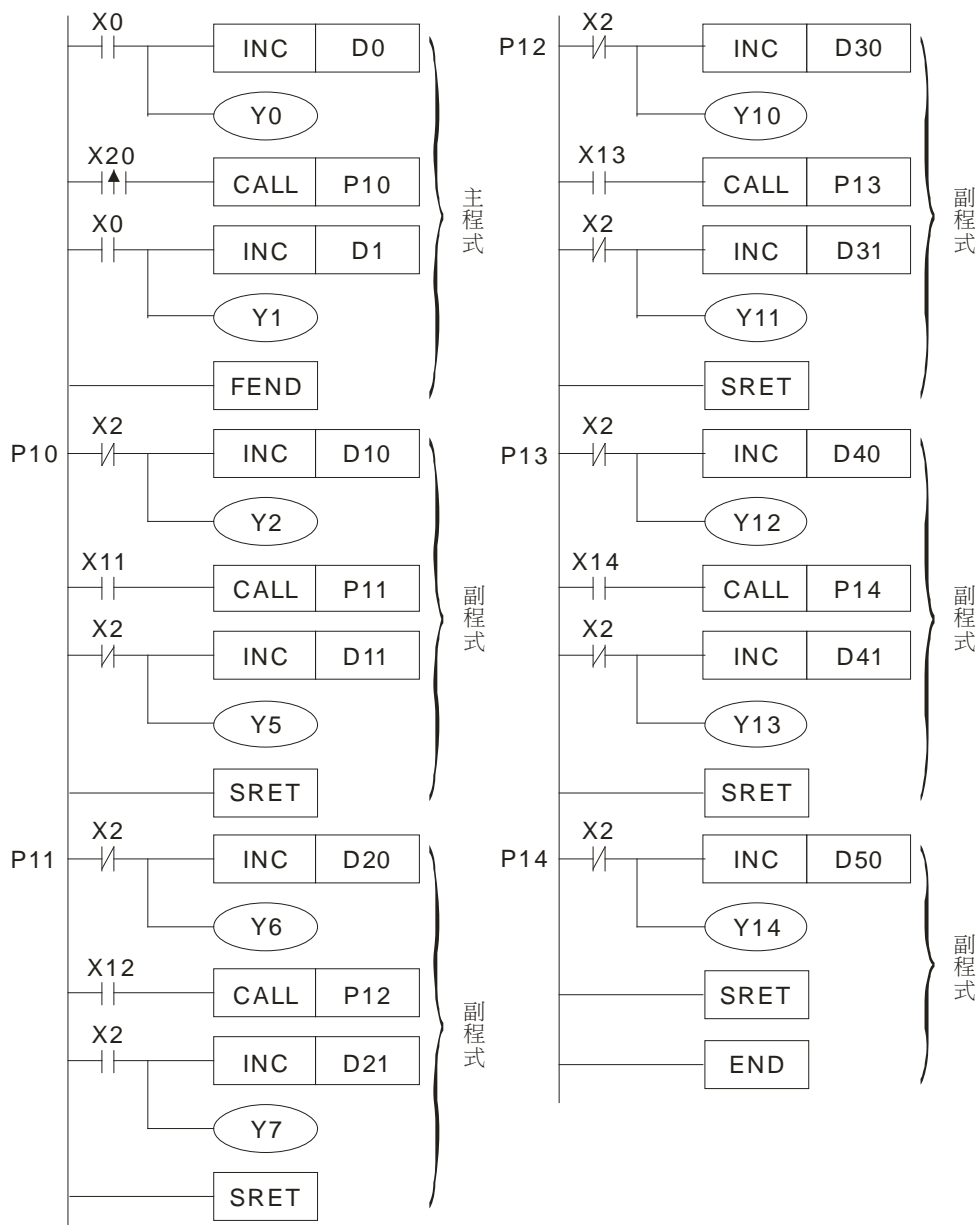
當 X0 為 On 時，則執行 CALL 指令，跳躍到 P2 執行所指定的副程式，當執行 SRET 指令時，則回到位址 24，繼續往下執行。

3



程式範例 2:

1. 當 X20 為由 Off 到 On 的上升緣觸發執行 CALL P10 指令，跳躍到 P10 執行所指定的副程式。
2. 當 X21 為 On 時，則執行 CALL P11，跳躍到 P11 執行所指定的副程式。
3. 當 X22 為 On 時，則執行 CALL P12，跳躍到 P12 執行所指定的副程式。
4. 當 X23 為 On 時，則執行 CALL P13，跳躍到 P13 執行所指定的副程式。
5. 當 X24 為 On 時，則執行 CALL P14，跳躍到 P14 執行所指定的副程式，當執行到 SRET 指令時，則回到前一個 P※ 副程式繼續往下執行。
6. 在 P10 副程式中執行到 SRET 指令後回到主程式。



3

| API | 指令碼 | 功能 | 適用機種 | | | | | | | | | | |
|-----|------------------------------------|---------|---------|-----------|-----------|---------------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | | | |
| 03 | IRET | 中斷插入返回 | | | | | | | | | | | |
| 運算元 | 描述 | | | | | 指令位址數 | | | | | | | |
| N/A | 不須接點驅動的指令 中斷副程式執行結束由 IRET 返回主程式 | | | | | IRET: 1 steps | | | | | | | |
| | | 脈波執行型 | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | |
| | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

| API | 指令碼 | 功能 | 適用機種 | | | | | | | | | | |
|-----|--|---------|---------|-----------|-----------|-------------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | | | |
| 04 | EI | 中斷插入致能 | | | | | | | | | | | |
| 運算元 | 描述 | | | | | 指令位址數 | | | | | | | |
| N/A | 不須接點驅動的指令 M1050~M1059 中斷致能，解釋說明與 DI(中斷禁能)的一致， 更詳細的描述請參考 DI | | | | | EI: 1 steps | | | | | | | |
| | | 脈波執行型 | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | |
| | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

| API | 指令碼 | 功能 | 適用機種 | | | | | | | | | | |
|-----|--|---------|---------|-----------|-----------|-------------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | | | |
| 05 | DI | 中斷插入禁能 | | | | | | | | | | | |
| 運算元 | 描述 | | | | | 指令位址數 | | | | | | | |
| N/A | 不須接點驅動的指令 DI 指令禁能 PLC 接受中斷 當驅動中斷禁能的輔助繼電器 M1050~M1059，即使是在中斷致能的範圍內，相應的中斷請求將不被啟動 | | | | | DI: 1 steps | | | | | | | |
| | | 脈波執行型 | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | |
| | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

指令說明:

1. EI 表示程式中致能使用中斷副程式，如外部中斷，定時中斷，高速計數器中斷。
2. 程式中在 EI 指令到 DI 指令間致能使用中斷副程式，在程式中若無中斷插入禁能的區間時，則可以不使用 DI 指令。
3. 中斷用的指標必須要在 FEND 指令之後。
4. 中斷程式執行中，禁能其他中斷發生。
5. 當多數中斷發生時，以執行者優先，同時發生以指標編號較小者優先。
6. 在 DI~EI 指令之間發生的中斷要求無法立即執行，此要求會被記憶，並在中斷許可範圍內時，才去執行中斷副程式。
7. 當使用中斷指標時，請勿重複使用以相同 X 輸入接點驅動的高速計數器。

8. 當中斷處理中要即時 I/O 動作時，可在程式中寫入 REF 指令更新 I/O 狀態。

補充說明:

中斷指標(I):

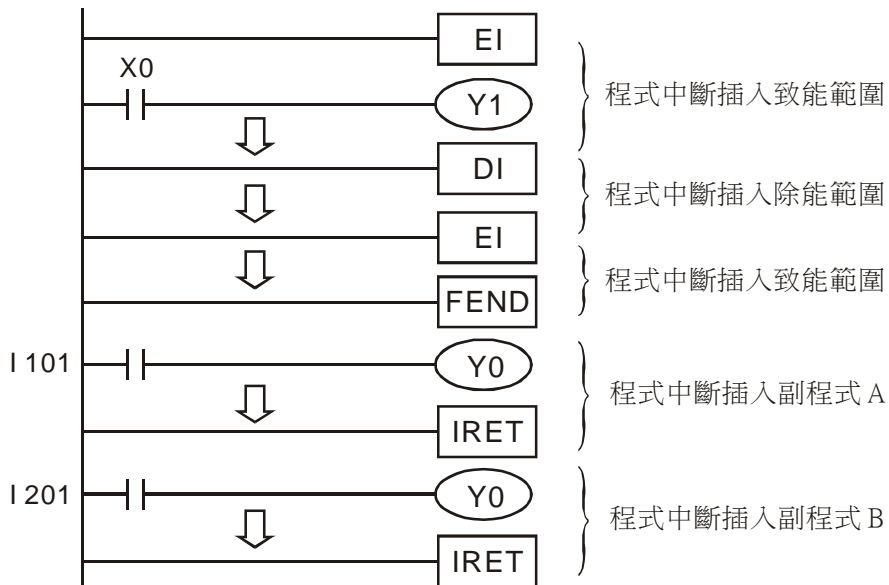
- a) 外部輸入中斷: (I000/I001, X0), (I100/I101, X1), (I200/I201, X2), (I300/I301, X3), (I400/I401, X4), (I500/I501, X5), (I600/I601, X6) 和 (I700/I701, X7) 8 點。(00 表示下降緣時中斷, 01 表示上升緣時中斷)
- b) 時間中斷: I605~I699, I705~I799, 2 點。(時基 = 1ms)
- c) 高速計數器計數到達中斷: I010, I020, I030, I040, I050, I060, I070 和 I080, 8 點。(配合 API 53 DHSCS 指令產生中斷信號)
- d) 通訊中斷: I140, I150 與 I160 3 點。
- e) 旗標信號:

| 旗標信號 | 功 能 |
|-------|--|
| M1050 | 外部中斷, I000 / I001 禁止 |
| M1051 | 外部中斷, I100 / I101 禁止 |
| M1052 | 外部中斷, I200 / I201 禁止 |
| M1053 | 外部中斷, I300 / I301 禁止 |
| M1054 | 外部中斷, I400 / I401 禁止 |
| M1055 | 外部中斷, I500 / I501, I600 / I601, I700 / I701 禁止 |
| M1056 | 時間中斷, I605~I699 禁止 |
| M1057 | 時間中斷, I705~I799 禁止 |
| M1059 | 比較中斷插入, I010~I080 禁止 |
| M1280 | I000 / I001 反向中斷脈波觸發(上升緣/下降緣) *1 |
| M1284 | I400 / I401 反向中斷脈波觸發(上升緣/下降緣) |
| M1286 | I600 / I601 反向中斷脈波觸發(上升緣/下降緣) |

注 1: 程式中原先設定 I000 中斷(X0)為下降緣觸發, 當 M1280 被設定為 On 時, 且 EI 指令啟動, PLC 將自動將中斷(X0)變為上升緣觸發。若需改回下降緣觸發則要清除 M1280=Off, 執行 DI 關閉中斷後, 在重新啟動 EI 指令。

程式範例:

PLC 執行時，當程式掃描到 EI 指令到 DI 指令間，X1=On 或 X2=On 時，則執行中斷插入副程式 A 或 B，而當副程式執行至 IRET 時，則返回主程式並繼續往下執行。



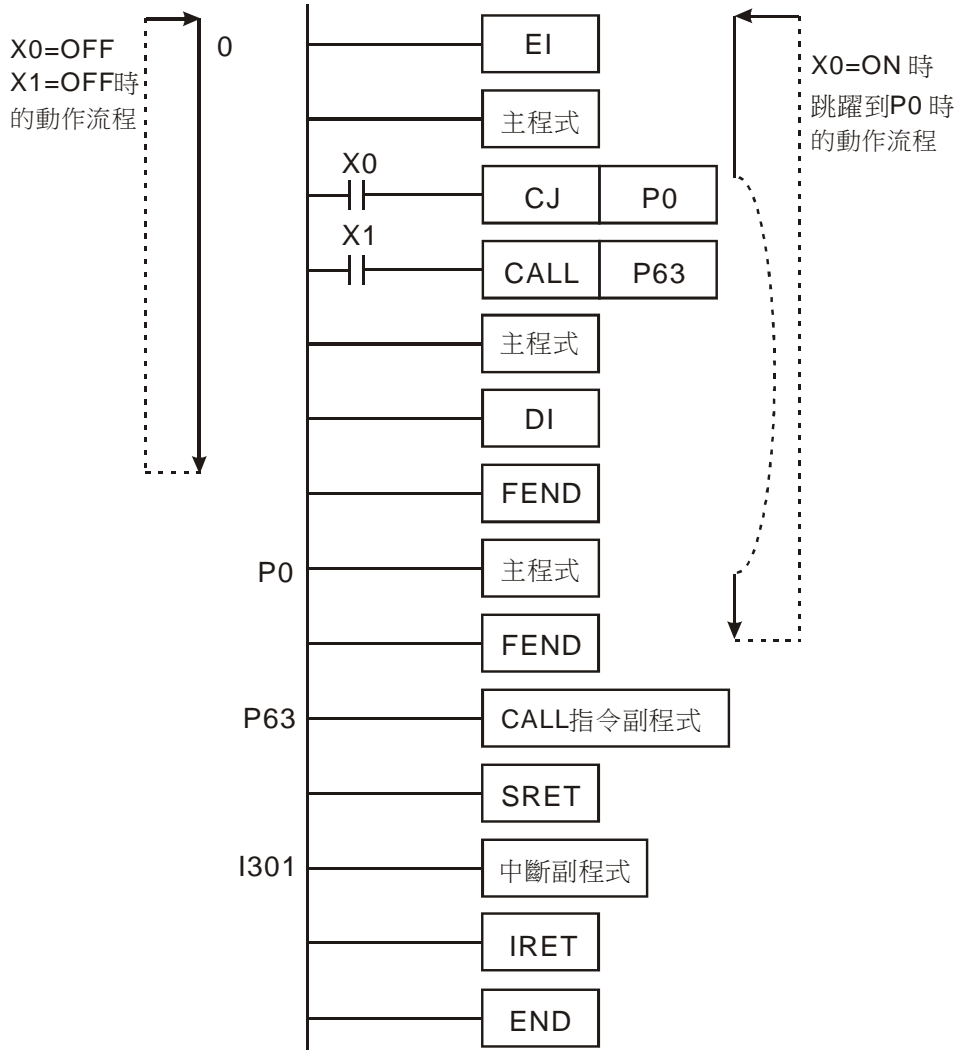
3

| API | 指令碼 | 功能 | 適用機種 | | | | | | | | | | | |
|-----|-----------|-------|---------------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | | | | |
| 06 | FEND | 主程式結束 | | | | | | | | | | | | |
| 運算元 | 描述 | | 指令位址數 | | | | | | | | | | | |
| N/A | 不須接點驅動的指令 | | FEND: 1 steps | | | | | | | | | | | |
| | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
| | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

指令說明:

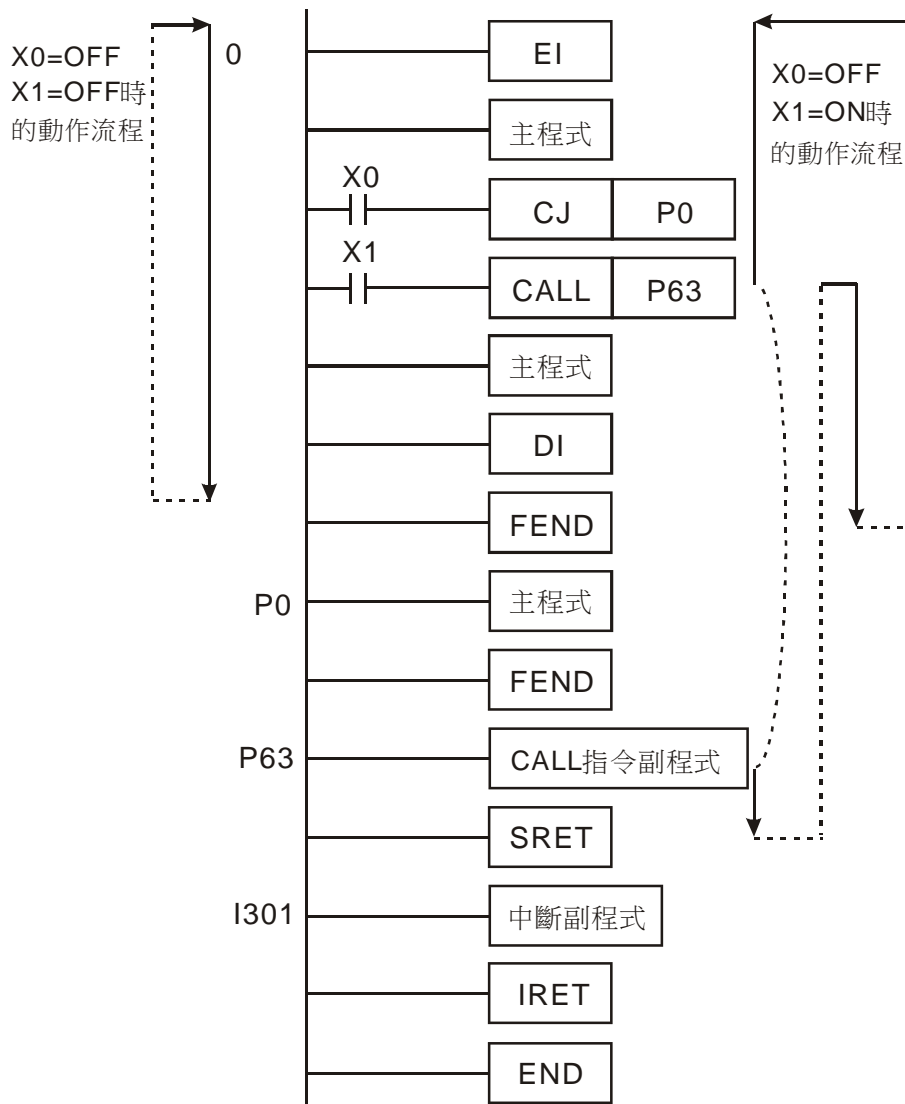
1. 如果程式中有 **CALL** 指令或中斷指令，使用 **FEND** 指令來結束主程式。如果程式中既沒有 **CALL** 指令也沒有中斷指令，使用 **END** 指令來結束主程式。
2. 此指令代表主程式結束。它在 **PLC** 控制中與 **END** 指令功能一致。
3. **CALL** 的副程式須放在 **FEND** 指令後面。每個 **CALL** 副程式須用 **SRET** 指令結束。
4. 中斷副程式須放在 **FEND** 後面。每個中斷副程式須用 **IRET** 結束。
5. 當使用 **FEND** 指令，一個 **END** 指令也是必須的。但是，**END** 指令要放在最後，在主程式和副程式之後。
6. 若使用了若干個 **FEND** 指令，**CALL** 指令和中斷指令必須放在 **FEND** 與 **END** 之間。
7. 副程式的執行期間，如果 **FEND** 指令在 **DRET** 指令之前執行，指令會發生程式錯誤。
8. **FOR** 指令執行後，在 **NEXT** 指令執行前執行 **FEND** 指令會發生程式錯誤。

CJ 指令動作流程



3

CALL 指令動作流程

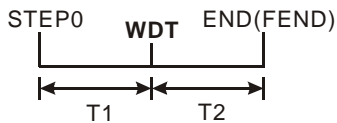


3

| API | 指令碼 | | 功能 | 適用機種 | | | | | | | | | |
|-----|-----|---------|---------|--------------------|-----|-----------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| | WDT | P | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | | |
| 07 | WDT | P | 逾時監視計時器 | | | | | | | | | | |
| 運算元 | 描述 | | | 指令位址數 | | | | | | | | | |
| N/A | | | | WDT, WDTP: 1 steps | | | | | | | | | |
| | | 脈波執行型 | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | |
| | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

指令說明:

1. WDT 指令可用來清除 PLC 中的監控計時器的計時時間。當 PLC 的掃描 (由位址 0 至 END 或 FEND 指令執行時間) 超過 200ms 時, PLC ERROR 的指示燈會亮, 使用者必須將 PLC 電源 Off 再 On, PLC 會依據 RUN/STOP 開關來判斷 RUN/STOP 狀態, 若無 RUN/STOP 開關, 則 PLC 會自動回到 STOP 狀態。
2. 令逾時監視計時器動作的時機:
 - a) PLC 系統發生異常。
 - b) 程式執行時間太長, 造成掃描週期大於 D1000 的內容值。可以下列 2 種方法來改善。
 - i. 使用 WDT 指令



- ii. 可由 D1000(出廠設定值為 200ms)的設定值改變逾時監視時間。

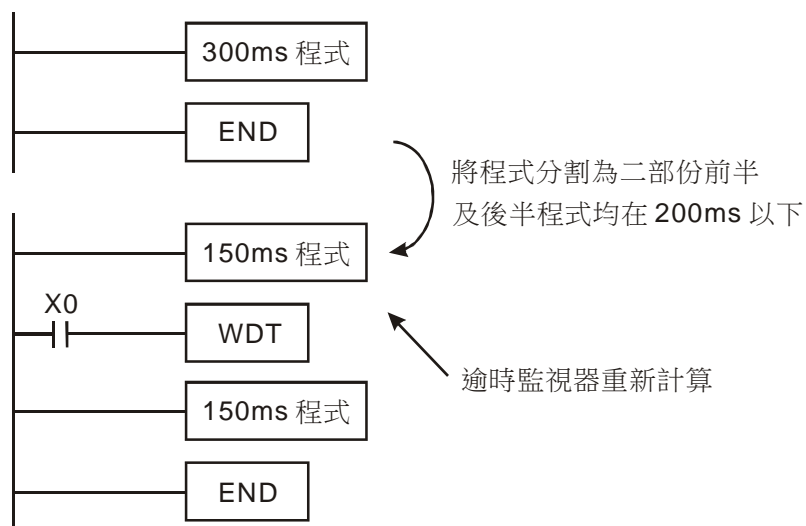
補充說明:

1. WDT 指令用於輸入條件成立時的程式掃描。可編寫程式強制 WDT 指令只在一個週期內執行。PLC 用戶可以使用 WDT 指令的脈波型指令 WDTP。
2. PLC 適用機種的逾時監視計時器的預設設定值是 200ms。此時間限制可由用戶自行定制, 透過編輯資料暫存器 D1000 即可。

3

程式範例:

若程式掃描週期為 300ms，此時，可將程式分割為 2 部份，並在中間放入 WDT 指令，使得前半及後半程式都在 200ms 以下。



| API | 指令碼 | 運算元 | 功能 | | | | | | | | | | | | 適用機種 | | | | |
|-----------|------|----------|--------|---------|------|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|---------|--------------|-----------|-----|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | |
| 08 | FOR | S | 巢串迴路起始 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | FOR: 3 steps | | | |
| S | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | |

運算元:

S: 回路重複執行的次數。

| API | 指令碼 | 功能 | | | | | | | | | | | | 適用機種 | | | | | |
|-----|-----------|--------|--|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|---------------|-----------|-----|-----------|-----|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | |
| 09 | NEXT | 巢串迴路結束 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 運算元 | 描述 | | | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | | | |
| N/A | 不須接點驅動的指令 | | | | | | | | | | | | NEXT: 1 steps | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | |

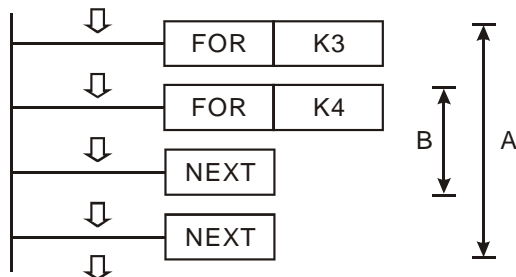
指令說明:

- FOR 與 NEXT 指令用於迴圈需要時，這兩個指令是不須接點驅動的指令。
- “N” (迴圈次數)的指定範圍 K1~K32767。若 $N \leq K1$, N 仍是 K1。
- 下列情況會產生錯誤:
 - NEXT 指令在 FOR 指令之前。
 - 有 FOR 指令沒有 NEXT 指令。
 - FEND 或 END 指令之後有 NEXT 指令時。
 - FOR~NEXT 指令個數不同時。
- FOR ~ NEXT 回路最多可使用 5 層，但要注意回路次數過多時，會使 PLC 掃描週期增加有可能造成逾時監視計時器動作，而導致錯誤產生。可使用 WDT 指令來改善。

3

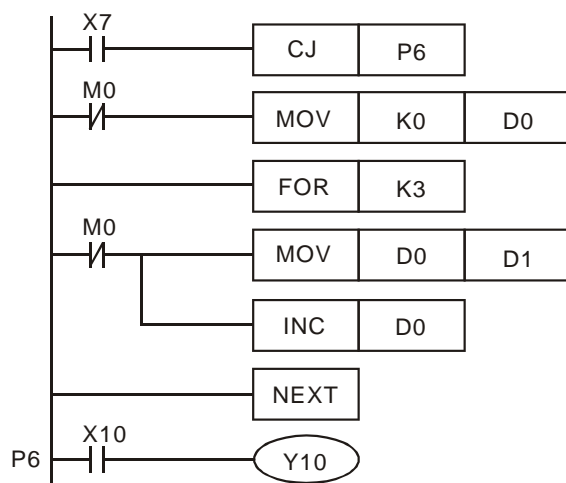
程式範例 1:

A 程式執行 3 次後在到 NEXT 指令以後的程式繼續執行。而 A 程式每執行一次 B 程式會執行四次，所以 B 程式合計共執行 $3 \times 4 = 12$ 次。



程式範例 2:

當 X7 = Off 時, PLC 會執行 FOR ~ NEXT 之間的程式, 當 X7 = On 時, CJ 指令執行跳躍至 P6 處, FOR ~ NEXT 之間的程式跳過不執行。

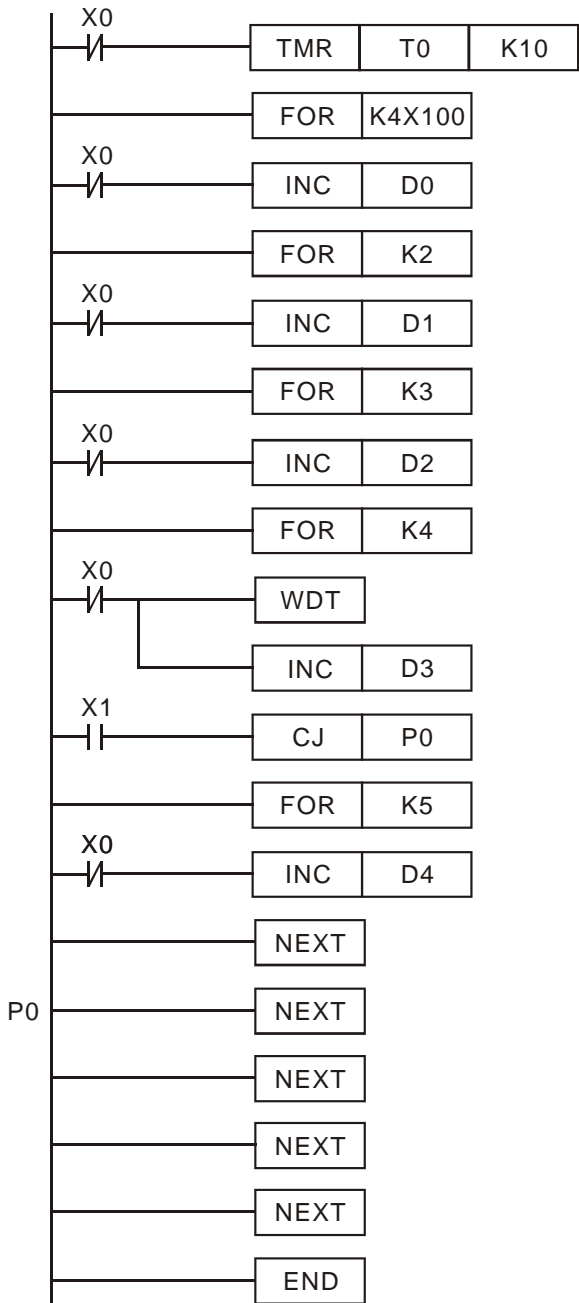


3

程式範例 3:

當不執行 FOR ~ NEXT 時，可使用 CJ 指令來跳躍。最內層 FOR ~ NEXT 迴圈在 X1 = On 時，CJ 指令執行跳躍至 P0 處而跳過不執行。

3



| API | 指令碼 | | | 運算元 | | | 功能 | | | 適用機種 | | | | | | | | | |
|----------------|------|-----|---|----------------|----------------|-----------|--------|---------|-----|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-------|---|--|--|--|
| | D | CMP | P | S ₁ | S ₂ | D | 比較設定輸出 | | | S2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 類型 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | CMP, CMPP: 7 steps DCMP, DCMPP: 13 steps | | | |
| S ₁ | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| S ₂ | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| D | | * | * | * | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | |

運算元:

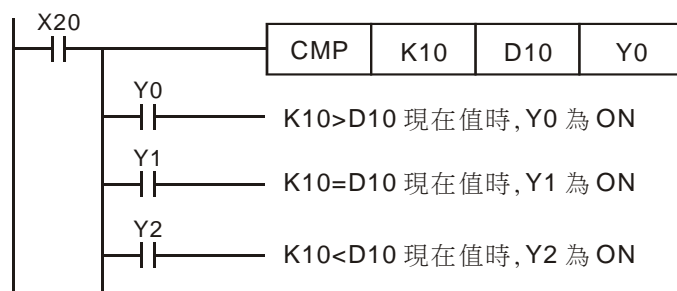
S₁: 比較值 1。 **S₂**: 比較值 2。 **D**: 比較結果。

指令說明:

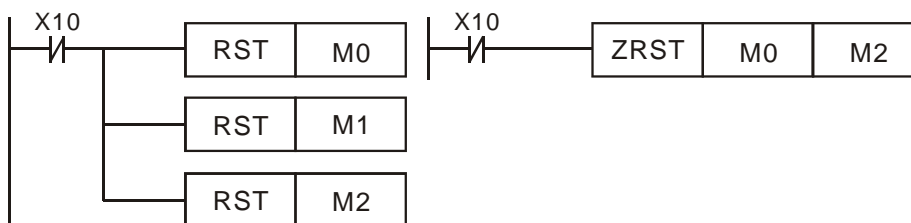
- 將運算元 **S₁** 和 **S₂** 的內容作大小比較，其比較結果在 **D** 作表示。
- 數值是 2 進制的形式。16 位元指令，b15 為 1 時，表示為負數，32 位元指令，則 b31 為 1 時，表示為負數。
- 運算元 **D** 佔用 3 個連續裝置。**D**, **D + 1**, **D + 2** 用於儲存比較結果，如果 **S₁ > S₂**, **D = On**; 如果 **S₁ = S₂**, **D + 1 = On**; 如果 **S₁ < S₂**, **D + 2 = On**。
- S₁**, **S₂** 運算元使用 **F** 裝置，僅可使用 16 位元指令。

程式範例:

- 如果運算元 **D** 設為 **Y0**，那麼比較結果會顯示在 **Y0**, **Y1**, **Y2** 中，如下所示。
- 當 **X20=On**, **CMP** 指令執行, **Y0**, **Y1**, **Y2** 其中的某個裝置會 **On**。當 **X20=Off**, **CMP** 指令停止執行並且 **Y0**, **Y1**, **Y2** 保持它們的現在值。



- 若要清除其比較結果請使用 **RST** 或 **ZRST** 指令。



| API | 指令碼 | | | 運算元 | | | | 功能 | 適用機種 | | | |
|-----|-----|---|-----|-----|-------------------|-------------------|-----|-----|------|---------|-----|-----------|
| | 11 | D | ZCP | P | (S ₁) | (S ₂) | (S) | (D) | 區域比較 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 | |
|----------------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|---|--|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | ZCP, ZCPP: 9 steps DZCP, DZCPP: 17 steps | |
| S ₁ | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | |
| S ₂ | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | |
| S | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | |
| D | | * | * | * | | | | | | | | | | | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

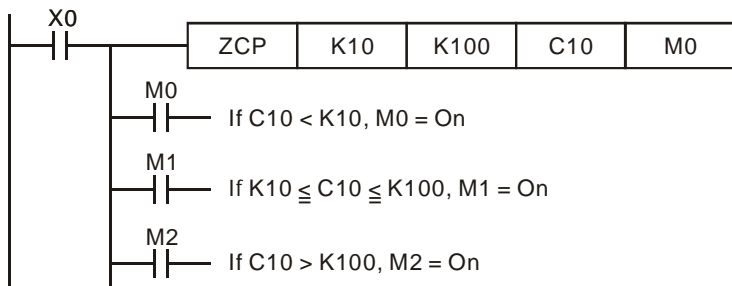
S₁: 區間比較的下限值。 S₂: 區間比較的上限值。 S: 比較值。 D: 比較結果。

指令說明:

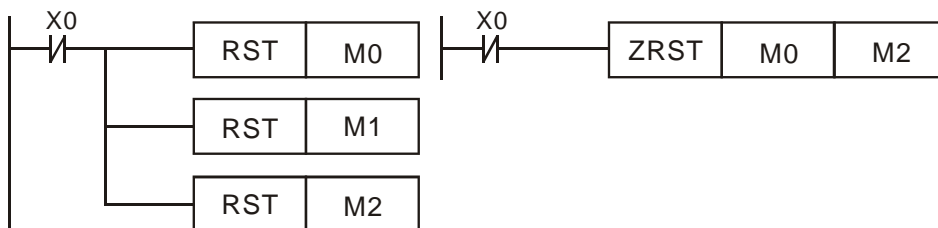
1. 比較值 S 與下限 S₁ 及上限 S₂ 作比較, 其比較結果在 D 作表示。
2. 全部的資料是以有號數二進制數值來作比較。因此 16 位元指令, b15 為 1 時, 表示為負數, 32 位元指令, 則 b31 為 1 時, 表示為負數。
3. 運算元 S₁ 須比 S₂ 小。當 S₁ > S₂, 指令執行時把 S₁ 作為上/下限值進行比較。
4. 運算元 D 佔用 3 個連續的裝置, D, D+1, D+2 儲存比較結果。如果 S₁ > S, D = On; 如果 S₁ ≤ S ≤ S₂, D+1 = On; 如果 S₂ < S, D+2 = On。
5. S₁, S₂, S 運算元使用 F 裝置, 僅可使用 16 位元指令。

程式範例:

1. 指定裝置為 M0, 則自動佔有 M0, M1 及 M2。
2. 當 X0=On時, ZCP 指令執行, M0, M1 及 M2 其中之一會 On, 當 X0=Off時, ZCP 指令不執行, M0, M1 及 M2 狀態保持在 X0=Off 之前的狀態。



3. 若要清除其結果請使用 RST 或 ZRST 指令。



| API | 指令碼 | | | 運算元 | | 功能 | | | | | | | | | | 適用機種 | | | | | | | |
|-----|-----|-----|---|---------|------|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-------|-----------|-----|--|-----|-----------|-----|--|--|--|--|
| | D | MOV | P | (S) | (D) | 資料移動 | | | | | | | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | |
| 運算元 | 類型 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | 指令位址數 | | | | | | | | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | MOV, MOVP: 5 steps DMOV, DMOVP: 9 steps | | | | | | | |
| | S | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | | | | | |
| D | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | | | | |

運算元:

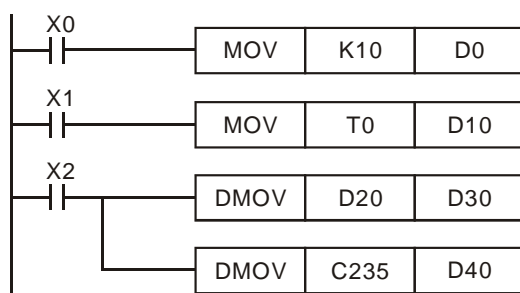
S: 資料來源。 **D:** 資料搬移目的地。

指令說明:

- 當該指令執行時，將 **S** 的內容直接搬移至 **D** 內。當指令不執行時，**D** 內容不會變化。
- S, D** 運算元使用 **F** 裝置，僅可使用 16 位元指令。

程式範例:

- 16 位元資料搬移，須使用 **MOV** 指令。
 - 當 X0=Off 時，D10 內容沒有變化，若 X0=On 時，將數值 K10 傳送至 D10 資料暫存器內。
 - 當 X1=Off 時，D10 內容沒有變化，若 X1=On 時，將 T0 現在值傳送至 D10 資料暫存器內。
- 32 位元資料搬移，須使用 **DMOV** 指令。
 - 當 X2=Off 時，(D31, D30), (D41, D40) 內容沒有變化。
 - 當 X2=On，將(D21, D20)傳送至(D31, D30)資料暫存器內。同時，將 C235 現在值傳送至 (D41, D40) 資料暫存器內。



| API | 指令碼 | | 運算元 | | | | | | | | | | 功能 | 適用機種 | | | | |
|----------------|------|------|-----|---------|-------------------|-------------------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-------|-----------------------|-----|-----------|
| | 13 | SMOV | P | (S) | (m ₁) | (m ₂) | (D) | (n) | | | | | | | 位數移動 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE |
| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | SMOV, SMOVP: 11 steps | | |
| S | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| m ₁ | | | | | * | * | | | | | | | | | | | | |
| m ₂ | | | | | * | * | | | | | | | | | | | | |
| D | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| n | | | | | * | * | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | |

運算元:

S: 資料源。 **m₁:** 資料來源傳送起始位元數。 **m₂:** 資料來源傳送位元數的個數。 **D:** 傳送的目的地裝置。 **n:** 傳送的目的地起始位數。

3

指令說明:

1. BCD 模式(M1168=Off):

此模式下 SMOV 致能操作 BCD 數, 與 SMOV 操作十進制數字類似。也就是說, 此指令複製運算元 S(S 是 4 位 BCD 數)的指定位數並傳送至運算元 D(D 同樣也是 4 位 BCD 數)。

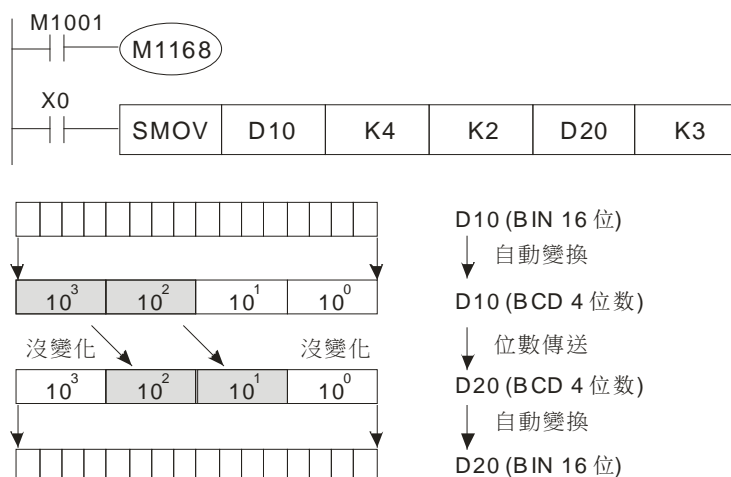
2. BIN 模式(M1168=On):

此指令複製運算元 S(S 是 4 位十進制數字)的指定位數並傳送至運算元 D(D 同樣也是 4 位十進制數字)。目標暫存器的現有資料被覆蓋。

3. m₁ 的範圍: 1 - 4
4. m₂ 的範圍: 1 - m₁ (不能大於 m₁)
5. n 的範圍: m₂ - 4 (不能小於 m₂)

程式範例:

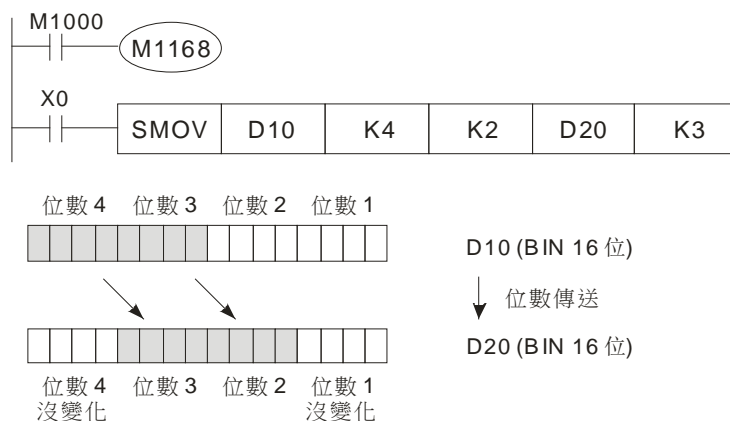
- 當 M1168=Off 時(BCD 模式), X0=On, 指定 D10 的 10 進制數值的第 4 位數(也即千位數)開始往低位計算的 2 位元數內容傳送至 D20 的 10 進制數值的第 3 位數(也即百位數)開始往低位計算的 2 位數中。而 D20 的 10^3 及 10^0 於本指令被執行後內容沒有變化。
- 當 BCD 值超過 0~9,999 的範圍時, PLC 判定為運算錯誤, 指令不執行, M1067, M1068=On, D1067 記錄錯誤代碼 0E18 (Hex)。



- 如果在執行前 D10=H1234, D20=H5678, 執行後 D10 的值保持不變, 而 D20=H5128

程式範例 2:

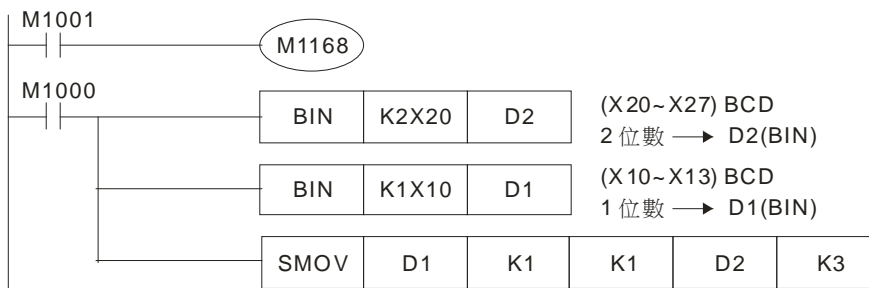
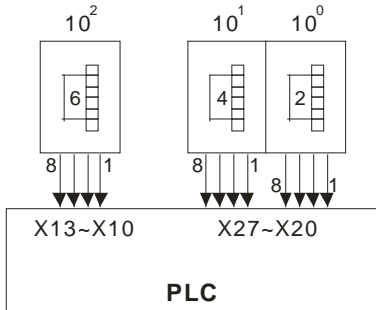
當 M1168=On(BIN 模式)時, 使用 SMOV 指令的話, D10, D20 並不會作 BCD 變換, 而是以 BIN 型態 4 個位為一個單位作傳送。



程式範例 3:

將右 2 位元指撥開關傳送至 D2 的右 2 位，左 1 位元指撥開關傳送至 D1 的右 1 位數當中。

使用 SMOV 指令將 D1 的第 1 位傳送至 D2 的第 3 位數將兩組指撥開關合成 1 組。



3

| API | 指令碼 | | 運算元 | | 功能 | | 適用機種 | | | | | | | | | |
|-----|------|-----|-----|---------|------|-----------|---------|---------|-----------|-----------|-----|---------|-------|-----------|-----|--|
| | D | CML | P | S | D | 反轉傳送 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | | |
| 14 | D | CML | P | S | D | 反轉傳送 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | | |
| 類型 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | 指令位址數 | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | CML, CMLP: 5 steps DCML, DCMLP: 9 steps |
| S | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| D | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | |

運算元:

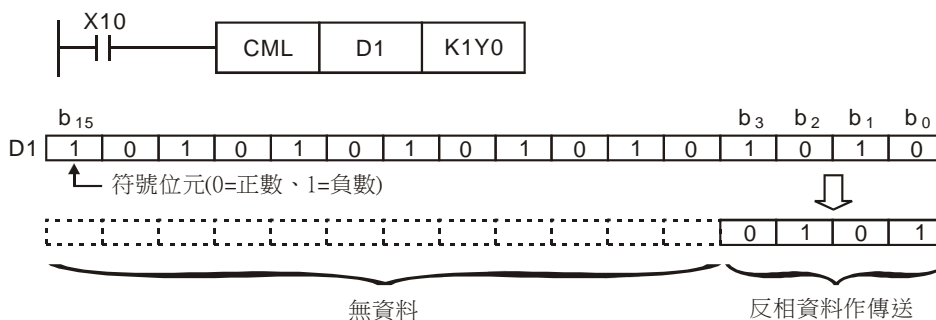
S: 傳送資料來源。 **D**: 傳送的目的地裝置。

指令說明:

1. 將 **S** 的內容全部取反(0→1, 1→0)傳送到 **D** 當中。
2. **S**, **D** 運算元使用 **F** 裝置, 僅可使用 16 位元指令。

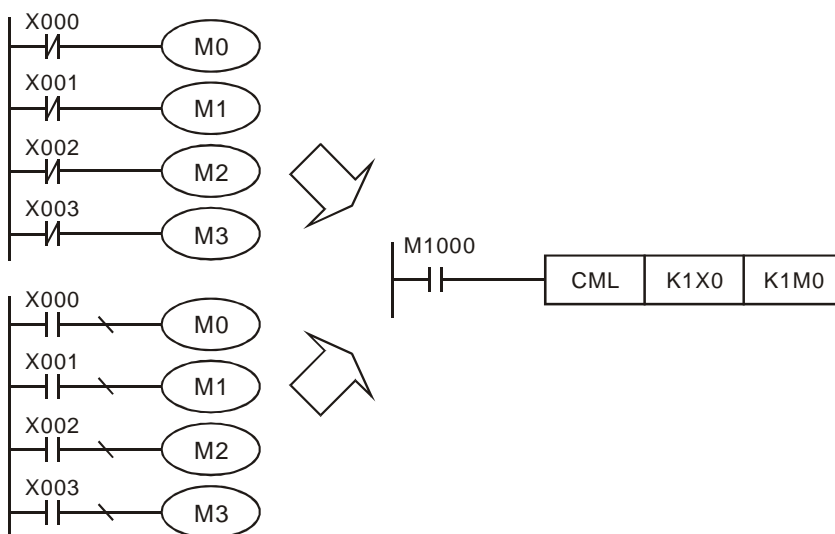
程式範例 1:

當 X10=On 時, 將 D1 的 b0~b3 內容反相後傳送到 Y0~Y3。



程式範例 2:

下圖左邊的回路當也可以使用 CML 指令來表現, 如下圖右所示。



| API | 指令碼 | | 運算元 | | | 功能 | | | 適用機種 | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|------|-----|----------|----------|-----------|------|---------|------|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|---------|-----------------------|-----------|-----|--|--|
| | 15 | BMOV | P | S | D | n | 全部傳送 | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | | | | |
| 運算元 | 類型 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | | |
| | | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | BMOV, BMOV P: 7 steps | | | | |
| | S | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | | | | | | | |
| | D | | | | | | | | * | * | * | * | * | * | | | | | | | |
| n | | | | | * | * | | | | | * | * | * | | | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | |

運算元:

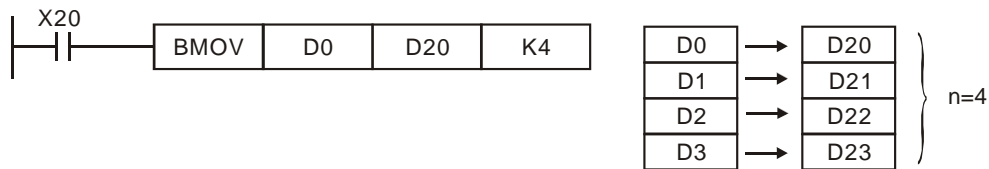
S: 來源裝置起始。 **D:** 目的地裝置起始。 **n:** 傳送區塊長度。

指令說明:

- 此指令用於傳送多筆資料到新的暫存器。**S** 所指定的裝置起始號碼開始算 **n** 個暫存器的內容被傳送至 **D** 所指定的裝置起始號碼開始算 **n** 個暫存器當中，如果 **n** 所指定點數超過該裝置的使用範圍時，只有有效範圍被傳送。
- n** 的範圍 1~512。

程式範例 1:

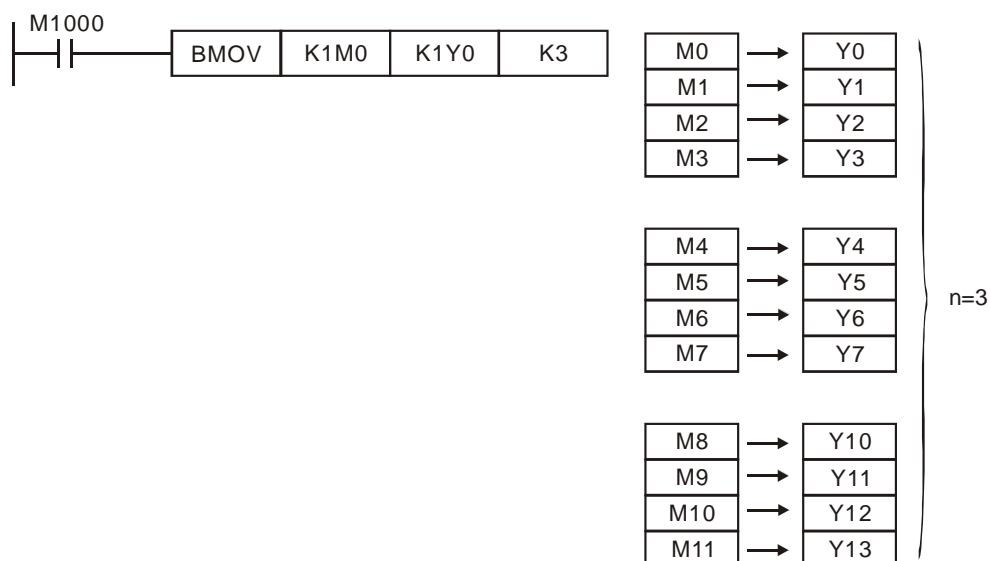
當 X20=On, D0~D3 的內容被傳送到 D20~D23 中。



3

程式範例 2:

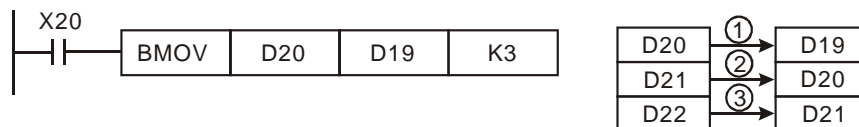
如果指定位元裝置 KnX, KnY, KnM, KnS 作傳送時, S 及 D 的位數必須相同。



程式範例 3: 傳送區域有重疊時

為了防止兩個運算元所指定傳送的號碼重疊時,所造成的混亂,請注意兩個運算元所指定號碼大小的安排。

當 $S > D$, BMOV 指令以①→②→③的順序傳送



當 $S < D$, BMOV 指令不適合使用, 建議使用者改用 API37 WSFL 指令。

| API | 指令碼 | | | 運算元 | | | 功能 | | | 適用機種 | | | | | | | | | |
|-----------|------|---|------|-----|------|---|-----|------|-----|------|---------|-----|-----------|-----|---|---|--|--|--|
| | 16 | D | FMOV | P | S | D | n | 多點傳送 | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | |
| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | FMOV, FMOVP: 7 steps DFMOV, DFMOVP: 13 steps | | | |
| S | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| D | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | | | | | | |
| n | | | | | * | * | | | | | | | | | | | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

S: 資料的來源。 **D:** 目的地裝置的起始。 **n:** 傳送區塊長度。

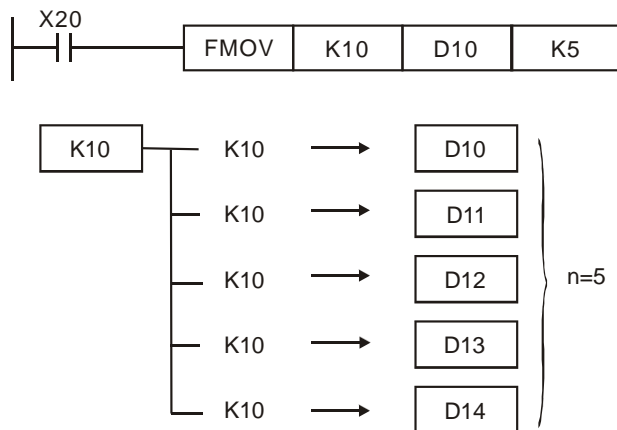
指令說明:

- S** 的內容被傳送至 **D** 所指定的裝置起始號碼開始算 **n** 個暫存器當中，如果 **n** 所指定點數超過該裝置的使用範圍時，只有有效範圍被傳送
- n** 的範圍: 1~512
- S** 運算元使用 **F** 裝置，僅可使用 16 位元指令。



程式範例:

當 X20=On 時, K10 被傳送到由 D10 開始的連續 5 個暫存器(D10~D14)中。



| API | 指令碼 | | | 運算元 | | 功能 | | | | | | | | | | 適用機種 | | | |
|----------------|------|-----------|-----|----------------|----------------|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-------|--|-----|-----------|-----|
| | D | XCH | P | D ₁ | D ₂ | 資料的交換 | | | | | | | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| 17 | D | XCH | P | D ₁ | D ₂ | 資料的交換 | | | | | | | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| 類型 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | XCH, XCHP: 5 steps DXCH, DXCHP: 9 steps | | | |
| D ₁ | | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| D ₂ | | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | | | | | |
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | |

運算元:

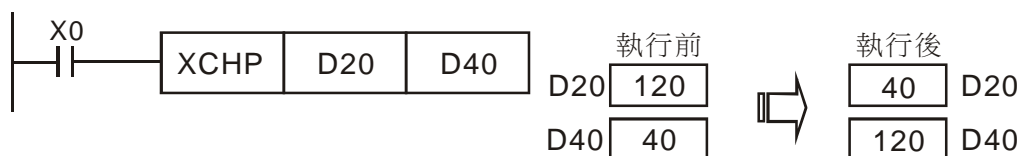
D₁: 互相交換的資料 1。 D₂: 互相交換的資料 2。

指令說明:

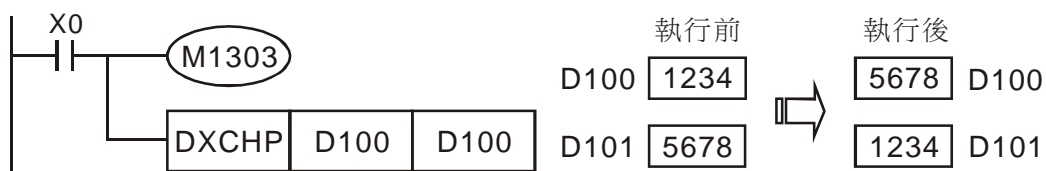
1. 將 D₁ 與 D₂ 的內容互換。
2. 此指令最好以脈波的方式執行(XCHP)。
3. D₁, D₂ 運算元使用 F 裝置, 僅可使用 16 位元指令。

程式範例:

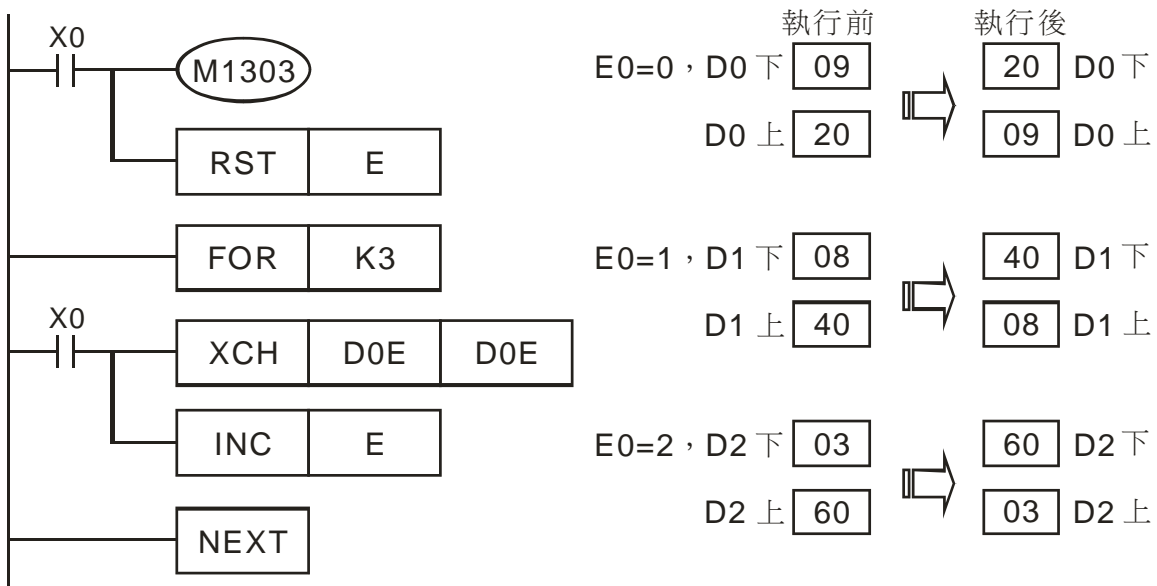
當 X0=Off→On, D20 與 D40 的內容互換。

**補充說明:**

1. 16 位元指令當 D₁ 及 D₂ 所指定的裝置相同時, 且 M1303=On, 則該裝置的上下 8 位元內容互相交換。
2. 32 位元指令當 D₁ 及 D₂ 所指定的裝置相同時, 且 M1303=On, 則該 32 位元裝置個別上下 16 位元內容互相交換。
3. 當 X0=On 時, 且 M1303=On, D100 的 16 位元內容與 D101 的 16 位元內容互相交換。



4. 當 X0=On 時, 且 M1303=On, 利用裝置修飾得到 D0~D2 各裝置的上下 8 位元內容互相交換。



3

| API | 指令碼 | | | 運算元 | | 功能 | | | | | | | | 適用機種 | | | | | |
|-----|------|-----|---|---------|------|--------------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-------|--|-----|--|--|
| | D | BCD | P | (S) | (D) | BIN 到 BCD 變換 | | | | | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | |
| 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 類型 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | BCD, BCDP: 5 steps DBCD, DBCDP: 9 steps | | | |
| S | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| D | | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | |

運算元:

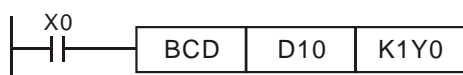
S: 資料來源。 **D**: 變換的結果。

指令說明:

- 資料來源 **S** 的內容 (BIN 值, 範圍 0~9999) 作 BCD 的轉換, 存於 **D**。
- 在 BCD 變換結果若超過 0~9,999(16 位元)或 0~99,999,999(32 位元), M1067, M1068=On, D1067 記錄錯誤代碼 0E18 (Hex)。
- S, D** 運算元使用 F 裝置, 僅可使用 16 位元指令。
- 旗標: M1067 (運算錯誤), M1068 (運算錯誤), D1067 (錯誤代碼)

程式範例:

- 當 X0=On 時, D10 的 BIN 值被轉換成 BCD 值後, 將結果的個位數存於 K1Y0 (Y0~Y3) 四個 bit 元件。



- 若 D10=001E (Hex)=0030(十進制), 則執行結果 Y0~Y3=0000(BIN)。

| API | 指令碼 | | | 運算元 | | 功能 | | | | | | | | 適用機種 | | | | | |
|-----|------|-----|---|---------|------|------------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|--|-----|--|--|
| | D | BIN | P | S | D | BCD→BIN 變換 | | | | | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | |
| 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | BIN, BINP: 5 steps DBIN, DBINP: 9 steps | | | |
| S | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| D | | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | |

運算元:

S: 資料來源。 **D:** 變換的結果。

指令說明:

1. 資料來源 **S** 的內容 (BCD: 0~9,999) 作 BIN 的轉換, 存於 **D**。
2. 資料來源 **S** 的內容有效數值範圍: BCD (0~9,999), DBCD (0~99,999,999)。
3. 當 **S** 的資料內容並非為 BCD 值, 則將會產生運算錯誤, M1067, M1068=On, D1067 記錄錯誤代碼 0E18 (Hex)。
4. S, D 運算元使用 F 裝置, 僅可使用 16 位元指令。
5. 旗標: M1067 (運算錯誤), M1068 (運算錯誤), D1067 (錯誤代碼)

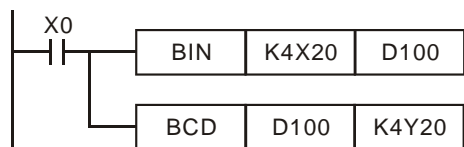
程式範例:

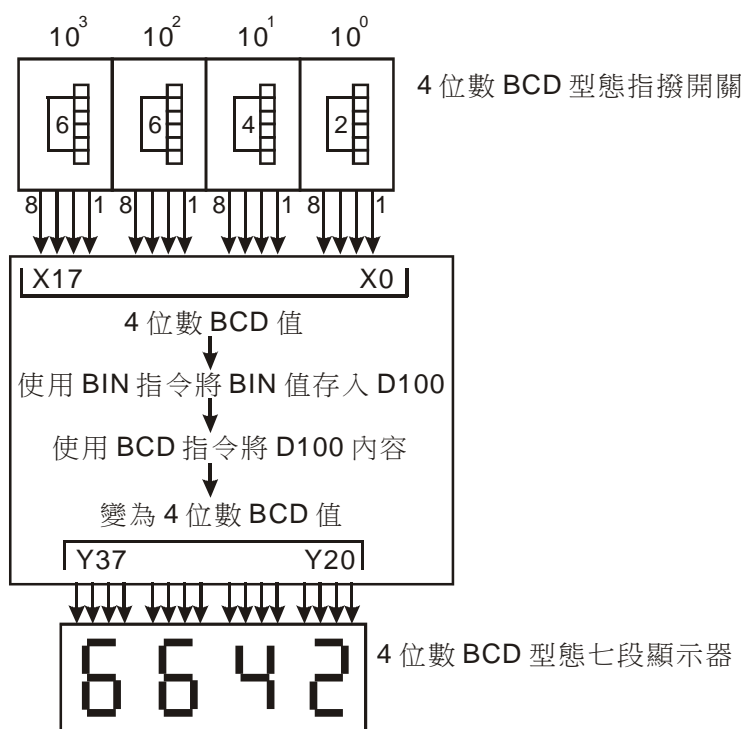
當 X0=On, K1X20 的 BCD 值被轉換成 BIN 值後, 將結果存於 D10 中。



補充說明:

1. 當 PLC 要從外界讀取一個 BCD 型態指撥開關時, 就必須使用 BIN 指令先將讀取到的資料轉換成 BIN 值再儲存在 PLC 內。
2. 當 PLC 要將內部儲存的資料經由外界一個 BCD 型態的 7 段顯示器顯示出來時, 就必須使用 BCD 指令先將要顯示的內部資料轉換成 BCD 值再送到 7 段顯示器。
3. 當 X0=On 時, 將 K4X20 BCD 值轉換成 BIN 值傳送到 D100, 再將 D100 的 BIN 值轉換成 BCD 值傳送到 K4Y20。





3

| API | 指令碼 | | | 運算元 | | | 功能 | | | 適用機種 | | | |
|-----|-----|---|-----|-----|------------------------|------------------------|------------|--------|--|------|---------|-----|-----------|
| | 20 | D | ADD | P | (S₁) | (S₂) | (D) | BIN 加法 | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | |
|----------------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|-------|---|--|--|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | ADD, ADDP: 7 steps DADD, DADDP: 13 steps | | |
| S ₁ | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | |
| S ₂ | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | |
| D | | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

S₁: 被加數。 **S₂:** 加數。 **D:** 和。

指令說明:

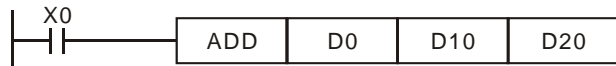
1. 資料源(**S₁**, **S₂**)以 BIN 方式相加的結果存與於(**D**)。
2. 資料的最高位元為符號位元 0 表示(正)1 表示(負)。因此可做代數加法運算。(例如: 3+(-9)=-6)。
3. **S₁**, **S₂**, **D** 運算元使用 F 裝置, 僅可使用 16 位元指令。
4. 旗標: M1020 (零旗標), M1021 (借位旗標), M1022 (進位旗標)。



程式範例 1:

16 位元 BIN 加法:

當 X0=On 時, 被加數 D0 內容加上加數 D10 的內容, 將結果存在 D20 的內容中。D0 和 D10 沒有被改變。

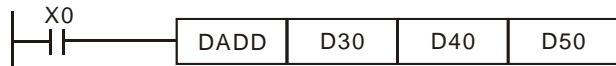


$$(D0) + (D10) = (D20)$$

程式範例 2:

32 位元 BIN 加法:

當 X1=On 時, 被加數(D31,D30)內容加上加數(D41,D40)的內容, 將結果存在(D51,D50)中。(D31, D30)和 (D41, D40)沒有被改變。(D30, D40, D50 為低 16 位元資料, D31, D41, D51 為高 16 位元資料)。



$$(D31, D30) + (D41, D40) = (D51, D50)$$

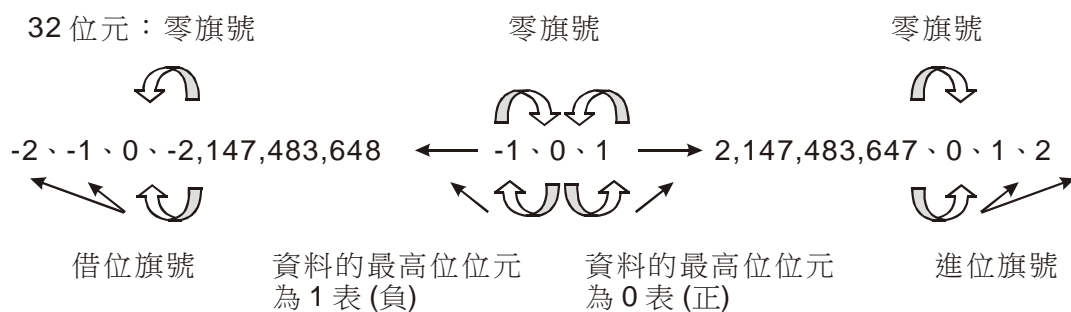
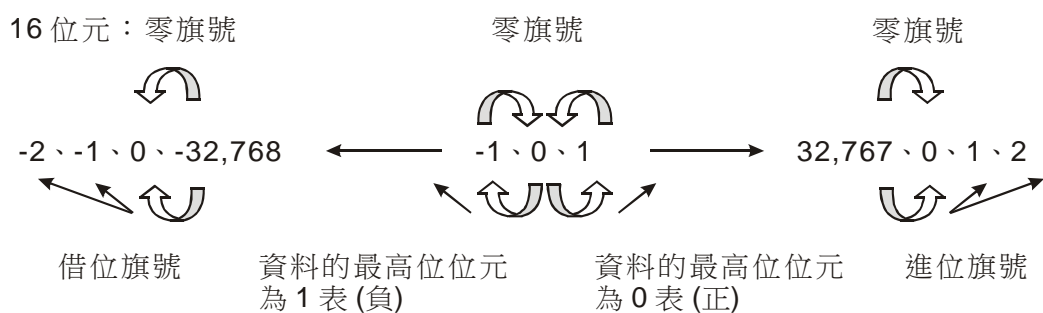
旗標操作:

16 位元指令:

1. 如果操作結果是"0", 零旗標 M1020 被設定成 On。
2. 如果操作結果超出了-32,768, 借位旗標 M1021 被設定成 On。
3. 如果操作結果超出 32,767, 進位旗標 M1022 被設定成 On。

32 位元指令:

1. 如果操作結果是"0"，零旗標 M1020 被設定成 On。
2. 如果操作結果超出-2,147,483,648，借位旗標 M1021 被設定成 On。
3. 如果操作結果超出 2,147,483,647，進位旗標 M1022 被設定成 On。



3

| API | 指令碼 | | | 運算元 | | | 功能 | | | 適用機種 | | | | | | | | | |
|----------------|------|---|-----|-----|----------------------|----------------------|----------|--------|-----|------|---------|-----|-----------|-----|---|---|--|--|--|
| | 21 | D | SUB | P | S₁ | S₂ | D | BIN 減法 | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | |
| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | SUB, SUBP: 7 steps DSUB, DSUBP: 13 steps | | | |
| S ₁ | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| S ₂ | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| D | | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

S₁: 被減數。 **S₂**: 減數。 **D**: 差。

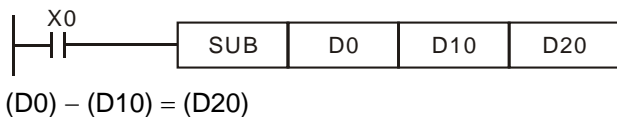
指令說明:

1. 兩個資料源, **S₂** 被 **S₁** 以 BIN 的方式減去, 相減結果存於 **D**。
2. 各資料的最高位元為符號位元, 0 表示正, 1 表示負, 因此可做代數減法運算。
3. **S₁, S₂, D** 運算元使用 F 裝置, 僅可使用 16 位元指令。
4. 旗標: M1020 (零旗標), M1021 (借位旗標), M1022 (進位旗標)。加法指令的旗標操作同樣也可以用於用於減法的指令。

程式範例 1:

16 位元 BIN 減法:

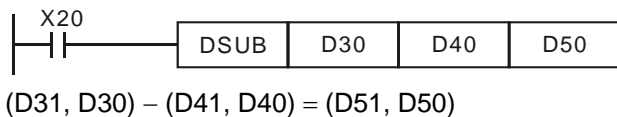
當 X0 = On, 將 D0 內容減掉 D10 內容, 將結果存在 D20 的內容中。



程式範例 2:

32 位元 BIN 減法:

當 X20 = On, (D31,D30)內容減掉(D41,D40)的內容, 將結果存在(D51,D50)之中。(D30,D40,D50 為低 16 位元資料, D31,D41,D51 為高 16 位元資料)



| API | 指令碼 | | | 運算元 | | | 功能 | | | 適用機種 | | | |
|-----|-----|---|-----|-----|-------------------|-------------------|-----|--------|--|------|---------|-----|-----------|
| | 22 | D | MUL | P | (S ₁) | (S ₂) | (D) | BIN 乘法 | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE |

| 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | |
|----------------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|---|--|--|--|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | MUL, MULP: 7 steps DMUL, DMULP: 13 steps | | | |
| S ₁ | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| S ₂ | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| D | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

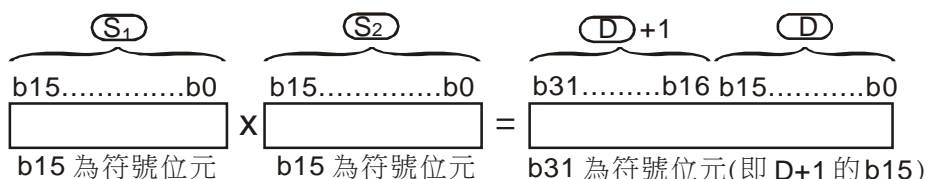
運算元:

S₁: 被乘數。 S₂: 乘數。 D: 積。

指令說明:

- 將兩個資料源(S₁, S₂)以有號數二進制方式相乘後的積存於 D。注意適用於正常的代數規則。
- S₁, S₂ 運算元使用 F 裝置, 僅可使用 16 位元指令。
- D 運算元使用 E 裝置, 僅可使用 16 位元指令。
- 符號位元=0 為正數, 符號位元=1 為負數。
- 16 位元 BIN 乘法運算

3

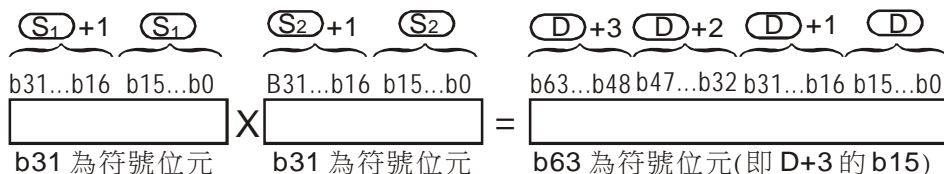


16 位元 X16 位元=32 位元

D 為位元裝置時,可指定 K1~K4 構成 16 位元, 佔用連續 2 組 16 位元存放 32 位元資料。

若 16 位元指令相乘結果只要 16 位元的數值(16 位元 X16 位元=16 位元), 請改用 API114 MUL16/MUL16P 指令, 且詳細說明請參考該指令。

- 32 位元 BIN 乘法運算



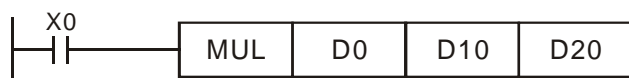
32 位元 X32 位元=64 位元

D 為字元裝置時, 可指定 K1~K8 產生 32 位元的結果。佔用連續 2 組 32 位元存放所有的 64 位元資料。

若 32 位元指令相乘結果只要 32 位元的數值(32 位元 X32 位元=32 位元), 請改用 API114 MUL32/MUL32P 指令, 詳細說明請參考該指令。

程式範例:

16 位元的 D10 的數值和 16 位元的 D0 的數值相乘得到一個 32 位元的結果存在(D21,D20)。高 16 位元儲存在 D21, 低 16 位元存放在 D20。正負由最高位的 Off/On 指示。Off 表示正的(0), 同時 On 表示負的(1)。



$$(D0) \times (D10) = (D21, D20)$$

$$16 \text{ 位元} \times 16 \text{ 位元} = 32 \text{ 位元}$$

3

| API | 指令碼 | | | 運算元 | | | 功能 | | | 適用機種 | | | |
|-----|-----|---|-----|-----|-------------------|-------------------|-----|--------|--|------|---------|-----|-----------|
| | 23 | D | DIV | P | (S ₁) | (S ₂) | (D) | BIN 除法 | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE |

| 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | |
|----------------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|-------|---|--|--|--|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | DIV, DIVP: 7 steps DDIV, DDIVP: 13 steps | | | |
| S ₁ | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| S ₂ | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| D | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | | |

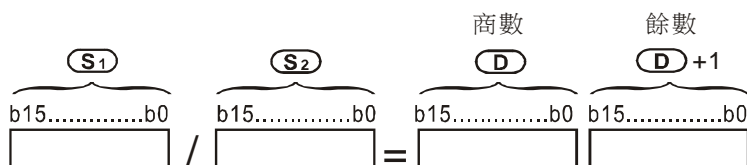
| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

S₁: 被除數。 S₂: 除數。 D: 商及餘數。

指令說明:

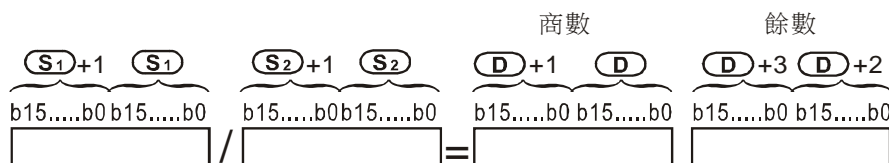
- 將兩個資料源: (S₁)及(S₂)以有號數二進制方式相除後的商及餘數存於 D。不是一個普通的代數規則。
- 除數為 0 時, 指令不執行。M1067, M1068 = On, D1067 記錄錯誤代碼 H0E19。
- S₁, S₂ 運算元使用 F 裝置, 僅可使用 16 位元指令。
- D 運算元使用 E 裝置, 僅可使用 16 位元指令。
- 16 位元 BIN 除法運算:



D 為位元裝置時, 可指定 K1~K4 構成 16 位元, 佔用連續 2 組 16 位元得到商及餘數。

若 16 位元指令僅需要記錄商(捨棄餘數), 請改用 API115 DIV16/DIV16P 指令, 詳細說明請參考該指令。

- 32 位元 BIN 除法運算:

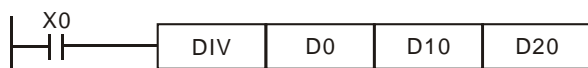


D 為位元裝置時,, 可指定 K1~K8 構成 32 位元, 佔用連續 2 組 32 位元得到商及餘數。

若 32 位元指令僅需要記錄商(捨棄餘數), 請改用 API115 DIV32/DIV32P 指令, 詳細說明請參考該指令。

程式範例:

當 X0=On 時, 被除數 D0 除以除數 D10 而結果被指定放於 D20, 餘數指定放於 D21 內。所得結果的正負由最高為的 Off/On 來代表正或負值。



| API | 指令碼 | | | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | | | | | | | | |
|-----------|------|---|-----|---------|----------|-----------|---------|---------|-----------|-----------|-----|---------|-----|-----------|-------|--|
| | 24 | D | INC | P | D | BIN 加一 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | | |
| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | INC, INCP: 3 steps DINC, DINCP: 5 steps |
| D | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | |

運算元:

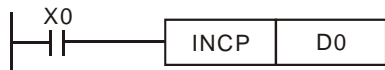
D: 目的地裝置。

指令說明:

1. 若指令不是脈波執行型，則當指令執行時，程式每次掃描週期被指定的裝置 D 內容都會加 1。
2. 本指令一般都是使用脈波執行型指令 (INCP, DINCP)。
3. 16 位元運算時，32,767 再加 1 則變為-32,768。32 位元運算時，2,147,483,647 再加 1 則變為-2,147,483,648。
4. D 運算元使用 F 裝置，僅可使用 16 位元指令。
5. 本指令運算結果不會影響旗標信號 M1020~M1022。

程式範例:

當 X0 = Off → On 時，D0 內容自動加 1。



3

| API | 指令碼 | | | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | |
|-----|-----|-----|---|------------|--------|---------|-----|-----------|-----|
| | D | DEC | P | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| 25 | | | | (D) | BIN 減一 | | | | |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | |
|-----------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|-------|--|--|--|--|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | | | | |
| D | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | | DEC, DECP: 3 steps DDEC, DDECP: 5 steps | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| | | | | | | | | | | | |

運算元:

D:目的地裝置。

指令說明:

1. 若指令不是脈波執行型，當指令執行時，程式每次掃描週期被指定的裝置 **D** 內容都會減 1。
2. 本指令一般都是使用脈波執行型指令 (DECP, DDECP)。
3. 16 位元運算時，-32,768 再減 1 則變為 32,767。32 位元運算時，-2,147,483,648 再減 1 則變為 2,147,483,647。
4. **D** 運算元使用 **F** 裝置，僅可使用 16 位元指令。
5. 本指令運算結果不會影響旗標信號 M1020~M1022。

程式範例:

當 X0 = Off → On 時，D0 內容自動減 1。



3

| API | 指令碼 | | 運算元 | | | 功能 | | 適用機種 | | | |
|-----|-----|------|-----|-------------------|-------------------|-----|------------|---------|-----|-----------|-----|
| | 26 | WAND | P | (S ₁) | (S ₂) | (D) | 邏輯及(AND)運算 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

| 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 |
|----------------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|----------------------|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | WAND, WANDP: 7 steps |
| S ₁ | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| S ₂ | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| D | | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

S₁:資料來源裝置 1。 S₂: 資料來源裝置 2。 D: 運算結果。

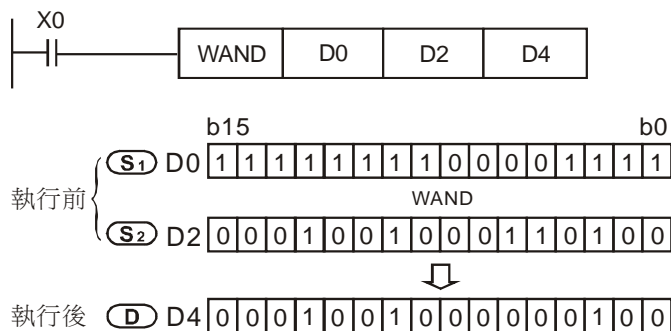
指令說明:

1. 兩個資料源: S₁ 及 S₂ 作邏輯的'及' (AND) 運算並將結果存於 D。
2. 邏輯的'及' (AND) 運算之規則為任一為 0 結果為 0。

3

程式範例:

當 X0 = On 時, 16 位元 D0 與 D2 作 WAND, 邏輯及 (AND) 運算, 將結果存於 D4 中。



| API | 指令碼 | | 運算元 | | | 功能 | 適用機種 | | | |
|-----|-----|------|-----|-------------------|-------------------|-----|--------------|---------|-----|-----------|
| | 26 | DAND | P | (S ₁) | (S ₂) | (D) | 邏輯及運算 32-bit | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 |
|----------------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|-----------------------|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | DAND, DANDP: 13 steps |
| S ₁ | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| S ₂ | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| D | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

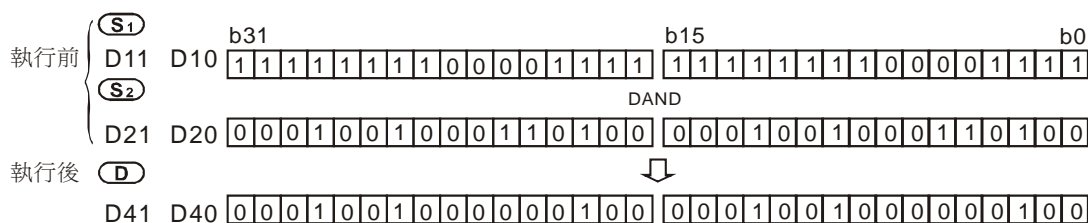
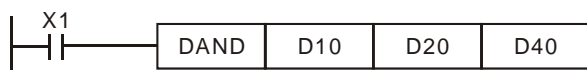
S₁: 資料來源裝置 1。 **S₂:** 資料來源裝置 2。 **D:** 運算結果。

指令說明:

- 32 位元邏輯及運算操作指令。
- 兩個資料源: **S₁** 及 **S₂** 作邏輯的'及' (AND) 運算並將結果存於 **D**。
- 邏輯的'及' (AND) 運算之規則為任一為 0 結果為 0。

程式範例:

當 X1 = On 時, 32 位元 (D11, D10) 與 (D21, D20) 作 DAND, 邏輯及(AND)運算, 將結果存於(D41, D40)中。



| API | 指令碼 | | 運算元 | | | 功能 | 適用機種 | | | |
|-----|-----|-----|-----|-------------------|-------------------|-----|-----------|---------|-----|-----------|
| | 27 | WOR | P | (S ₁) | (S ₂) | (D) | 邏輯或(OR)運算 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | |
|----------------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|-------|-------------------|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | WOR, WOP: 7 steps |
| S ₁ | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| S ₂ | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| D | | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

S₁: 資料來源裝置 1。 S₂: 資料來源裝置 2。 D: 運算結果。

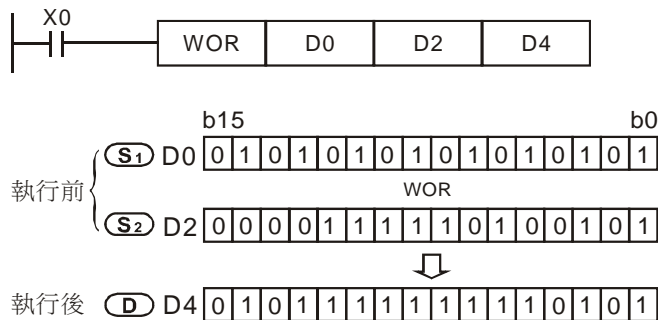
指令說明:

1. 兩個資料源: S₁ 及 S₂ 作邏輯的'或' (OR) 運算並將結果存於 D。
2. 邏輯的'或' (OR) 運算之規則為任一為 1 結果為 1。

3

程式範例:

當 X0 = On 時, 16 位元 D0 與 D2 作 WOR, 邏輯或(OR)運算, 將結果存於 D4。



| API | 指令碼 | | 運算元 | | | 功能 | | | | | | | | | | 適用機種 | | | |
|----------------|------|-----|-----|-------------------|-------------------|-----------|-------------|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-------|---------------------|---------|-----------|-----------|
| | 27 | DOR | P | (S ₁) | (S ₂) | (D) | 邏輯或運算 32 位元 | | | | | | | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE |
| 類型 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | DOR, DORP: 13 steps | | | |
| S ₁ | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| S ₂ | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| D | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

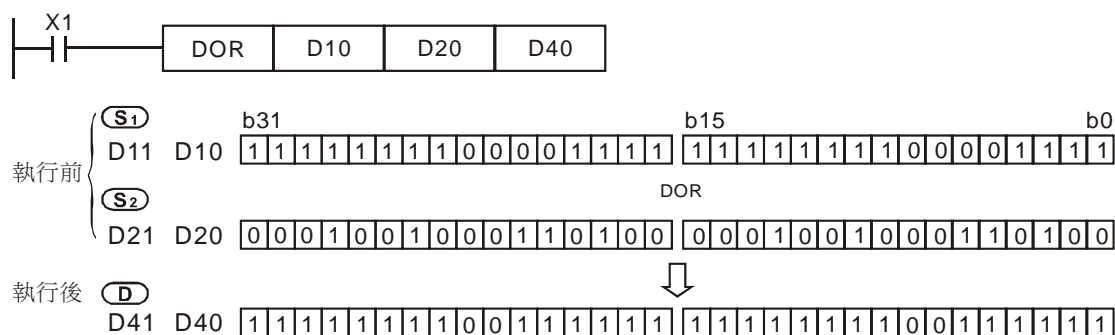
S₁:資料來源裝置 1。 **S₂**: 資料來源裝置 2。 **D**: 運算結果。

指令說明:

- 32 位元邏輯或運算操作指令。
- 兩個資料源: **S₁** 及 **S₂** 作邏輯的'或'(OR) 運算並將結果存於 **D**。
- 邏輯的'或'(OR) 運算之規則為任一為 1 結果為 1。

程式範例:

當 X1=On時, 32 位元 (D11, D10)與(D21, D20)作 DOR, 邏輯或(OR)運算, 將結果存於(D41,D40)中。



3

| API | 指令碼 | | 運算元 | | | 功能 | 適用機種 | | | |
|-----|-----|------|-----|-------------------|-------------------|-----|--------------|---------|-----|-----------|
| | 28 | WXOR | P | (S ₁) | (S ₂) | (D) | 邏輯互斥或(XOR)運算 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 |
|----------------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|----------------------|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | WXOR, WXORP: 7 steps |
| S ₁ | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| S ₂ | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| D | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

S₁: 資料來源裝置 1。 **S₂:** 資料來源裝置 2。 **D:** 運算結果。

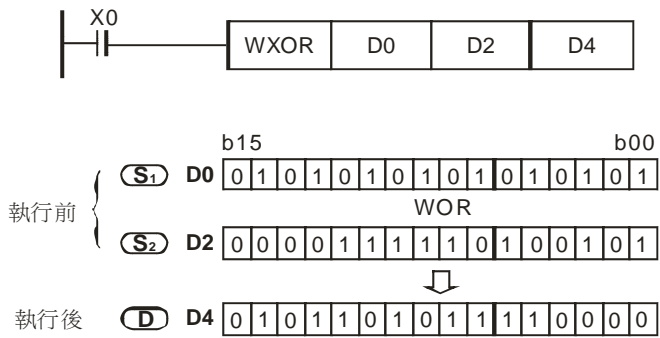
指令說明:

1. 兩個資料源: **S₁** 及 **S₂** 作邏輯的'互斥或' (XOR) 運算結果存於 **D**。
2. 邏輯的'互斥或' (XOR) 運算之規則為兩者相同結果為 0, 兩者不同結果為 1。

3

程式範例:

當 X0 = On 時, 16 位元 D0 與 D2 作 WXOR, 邏輯互斥或(XOR)運算, 將結果存於 D4。



| API | 指令碼 | | 運算元 | | | 功能 | | | | | | | 適用機種 | | | | | | |
|----------------|------|------|-----|----------------------|----------------------|-----------|---------------|---------|-----|-----------|-----|---------|------|-----------|-----|-----------------------|-----|-----------|-----|
| | 28 | DXOR | P | S₁ | S₂ | D | 邏輯互斥或運算 32 位元 | | | | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | |
| 類型 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | DXOR, DXORP: 13 steps | | | |
| S ₁ | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| S ₂ | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| D | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

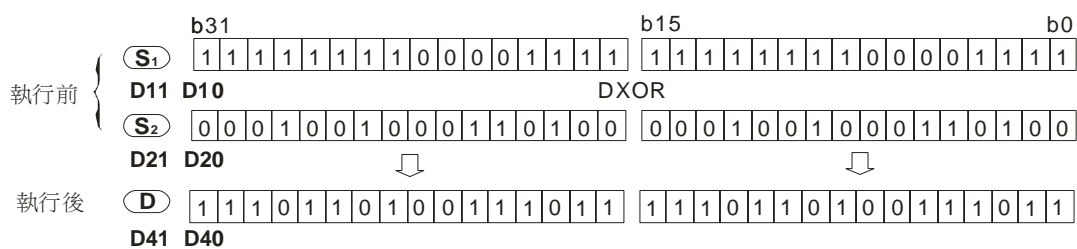
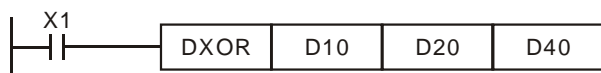
S₁: 資料來源裝置 1。 **S₂**: 資料來源裝置 2。 **D**: 運算結果。

指令說明:

1. 32 位元邏輯互斥或操作指令。
2. 兩個資料源: **S₁** 及 **S₂** 作邏輯的'互斥或' (XOR) 運算結果存於 **D**。
3. 邏輯的'互斥或' (XOR) 運算之規則為兩者相同結果為 0, 兩者不同結果為 1。

程式範例:

當 X1 = On 時, 32 位元 (D11, D10) 與 (D21, D20) 作 DXOR, 邏輯互斥或(XOR)運算, 將結果存於 (D41,D40)中。



| API | 指令碼 | | | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | |
|-----|-----|-----|---|------------|-------|---------|-----|-----------|-----|
| | D | NEG | P | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| 29 | | NEG | P | (D) | 2 的補數 | | | | |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | |
|-----------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|-------|----------------------|--|--|--|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | NEG, NEGP: 3 steps | | | |
| D | | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | DNEG, DNEGP: 5 steps | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| | | | | | | | | | | | |

運算元:

D: 欲取 2 的補數之裝置。

指令說明:

1. **D** 內容的各位全部相反 (0→1, 1→0), 後在加 1 存放於原暫存器。本指令可將負數的 BIN 值轉換成絕對值。
2. 本指令一般都是使用脈波執行型指令 (NEGP, DNEGP)。
3. **D** 運算元使用 F 裝置, 僅可使用 16 位元指令。

3

程式範例 1:

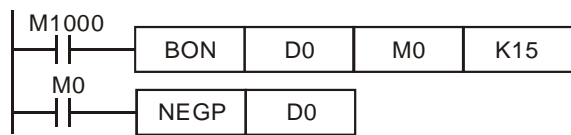
當 X0 從 Off → On 時, D10 內容的各位全部相反 (0→1, 1→0) 後在加 1 存放於原暫存器 D10 當中。



程式範例 2:

求負數的絕對值:

1. 當 D0 的第 15 個位為“1”時, M0 = On。(D0 表示為負數)。
2. 當 M0 = On 時, 用 NEG 指令將 D0 取 2 的補數可得到其絕對值。



程式範例 3:

減法運算之差取絕對值, 當 X0=On 時:

1. 若 D0>D2 時, M0=On。
2. 若 D0=D2 時, M1=On。
3. 若 D0<D2 時, M2=On。
4. 此可得 D4 保持為正值

| API | 指令碼 | | | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | |
|-----|-----|-----|---|-------------------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| | D | ROR | P | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| 30 | | ROR | P | D n | 右旋轉 | | | | |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | |
|-----------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|-------|--|--|--|--|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | ROR, RORP: 5 steps DROR, DRORP: 9 steps | | | |
| D | | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| n | | | | | * | * | | | | | | | | | | | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| | | | | | | | | | | | |

運算元:

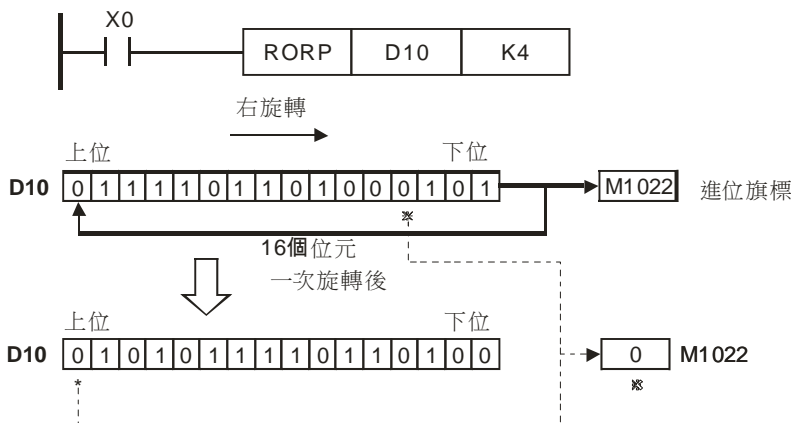
D: 欲旋轉之裝置。 **n:** 一次旋轉之位元數。

指令說明:

1. 將 **D** 所指定的裝置內容一次向右旋轉 **n** 個位元。
2. 最後旋轉的一位元的狀態被傳送到進位旗標 M1022(進位旗標)。
3. 本指令一般都是用脈波執行型指令 (RORP, DRORP)。
4. **D** 運算元使用 F 裝置, 僅可使用 16 位元指令。
5. 如果運算元 **D** 指定為 KnY, KnM, KnS 時, 只有 K4 (16 位元)及 K8 (32 位元)有效。
6. **n** 運算元有效範圍: $1 \leq n \leq 16$ (16 位元), $1 \leq n \leq 32$ (32 位元)。

程式範例:

當 X0 從 Off→On 變化時, D10 的 16 個位元以 4 個位元為一組往右旋轉, 如下圖所示標明※的位元內容被傳送至進位旗標信號 M1022 內。



| API | 指令碼 | | | 運算元 | | 功能 | | | | | | | | | | 適用機種 | | | |
|-----|------|-----|---|---------|------|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-------|--|-----|-----------|-----|
| | D | ROL | P | (D) | (n) | 左旋轉 | | | | | | | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| 31 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 類型 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | ROL, ROLP: 5 steps DROL, DROLP: 9 steps | | | |
| D | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| n | | | | | * | * | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | |

運算元:

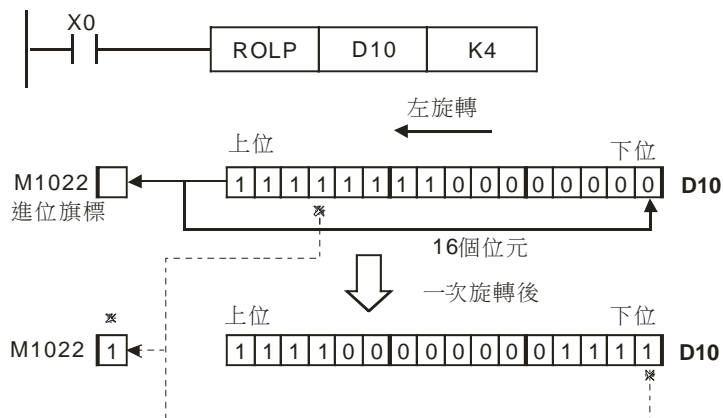
D: 欲旋轉之裝置。 **n:** 一次旋轉之位元數。

指令說明:

- 將 **D** 所指定的裝置內容一次向左旋轉 **n** 個位元。
- 最後旋轉的一位元的狀態被傳送到進位旗標 **M1022**(進位旗標)。
- 本指令一般都是用脈波執行型指令(**ROLP**, **DROLP**)。
- D** 運算元使用 **F** 裝置, 僅可使用 16 位元指令。
- 如果運算元 **D** 指定為 **KnY**, **KnM**, **KnS**, 只有 **K4** (16 位元)及 **K8** (32 位元)有效。
- n** 運算元有效範圍: $1 \leq n \leq 16$ (16 位元), $1 \leq n \leq 32$ (32 位元)。

程式範例:

當 **X0** 從 Off→On 變化時, **D10** 的 16 個位元以 4 個位元一組往左旋轉, 如下圖所示標明※的位元內容被傳送至進位旗標信號 **M1022** 內。



| API | 指令碼 | | | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | |
|-----|-----|---|---|-------------------|----------|---------|-----|-----------|-----|
| | D | R | P | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| 32 | D | R | P | D n | 附進位旗標右旋轉 | | | | |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | |
|-----------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|-------|----------------------|--|--|--|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | R | | | |
| D | | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | RCR, RCRP: 5 steps | | | |
| n | | | | | * | * | | | | | | | | | | DRCR, DRCRP: 9 steps | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| | | | | | | | | | | | |

運算元:

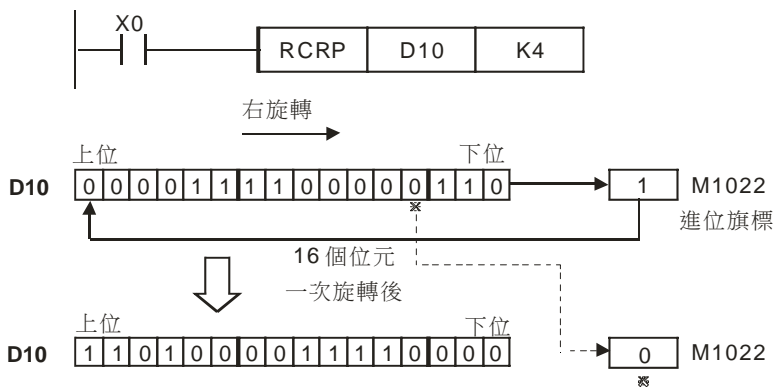
D: 欲旋轉之裝置。 **n:** 一次旋轉之位元數。

指令說明:

- 將 **D** 所指定的裝置內容連同進位旗標 **M1022**，一次向右旋轉 **n** 個位元。
- 最後旋轉的一位元的狀態被傳送到進位旗標 **M1022**(進位旗標)。在下面的指令操作時，**M1022** 第一個被傳送到目的設備。
- 本指令一般都是使用脈波執行型指令 (**RCRP, DRCRP**)。
- D** 運算元使用 **F** 裝置，僅可使用 16 位元指令。
- 如果運算元 **D** 指定為 **KnY, KnM, KnS**，只有 **K4** (16 位元)及 **K8** (32 位元)有效。
- n** 運算元有效範圍: $1 \leq n \leq 16$ (16 位元), $1 \leq n \leq 32$ (32 位元)。

程式範例:

當 **X0** 從 Off→On 變化時，**D10** 的 16 個位元連同進位旗標 **M1022** 共 17 個位元以 4 個位元為一組往右旋轉，如下圖所示標明※的位元內容被傳送至進位旗標信號 **M1022** 內。



| API | 指令碼 | | | 運算元 | | 功能 | | | | | | | | | | 適用機種 | | | |
|-----|------|-----|---|---------|------|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-------|--|-----|-----------|-----|
| | D | RCL | P | (D) | (n) | 附進位旗標左旋轉 | | | | | | | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| 類型 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | RCL, RCLP: 5 steps DRCL, DRCLP: 9 steps | | | |
| 運算元 | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| D | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| n | | | | | * | * | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | |

運算元:

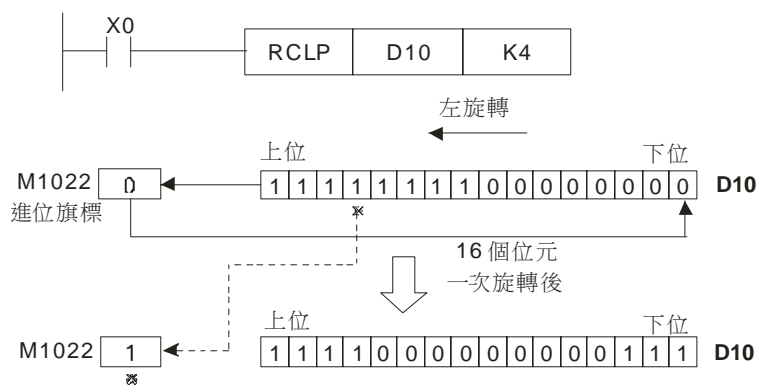
D: 欲旋轉之裝置。 **n:** 一次旋轉之位元數。

指令說明:

- 將 **D** 所指定的裝置內容連同進位旗標 M1022，一次向左旋轉 **n** 個位元。
- 最後旋轉的一位元的狀態被傳送到進位旗標 M1022(進位旗標)。在下面的指令操作時，M1022 第一個被傳送到目的設備
- 本指令一般都是使用脈波執行型指令(RCLP, DRCLP)。
- D** 運算元使用 F 裝置，僅可使用 16 位元指令。
- 如果運算元 **D** 指定為 KnY, KnM, KnS, 只有 K4 (16 位元)及 K8 (32 位元)有效。
- n** 運算元有效範圍: $1 \leq n \leq 16$ (16 位元), $1 \leq n \leq 32$ (32 位元)。

程式範例:

當 X0 從 Off→On 變化時, D10 的 16 個位元連同進位旗標 M1022 共 17 個位元以 4 個位元一組往左旋轉, 如下圖所示標明※的位元內容被傳送至進位旗標信號 M1022 內。



| API | 指令碼 | | 運算元 | | | | 功能 | | | | 適用機種 | | | | | | | | |
|----------------|------|------|-----|---------|------|----------------|----------------|---------|-----|-----------|------|---------|-----|-----------|-----|----------------------|--|--|--|
| | 34 | SFTR | P | S | D | n ₁ | n ₂ | 位元右移 | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | |
| 類型 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | SFTR, SFTRP: 9 steps | | | |
| S | * | * | * | * | | | | | | | | | | | | | | | |
| D | | * | * | * | | | | | | | | | | | | | | | |
| n ₁ | | | | | * | * | | | | | | | | | | | | | |
| n ₂ | | | | | * | * | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | |

運算元:

S: 移位裝置之起始編號。 **D:** 欲移位裝置之起始編號。 **n₁:** 欲移位之資料長度。 **n₂:** 一次移位的位元數。

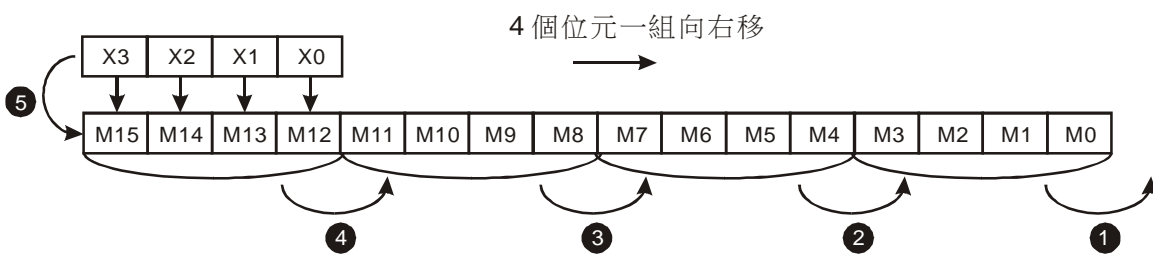
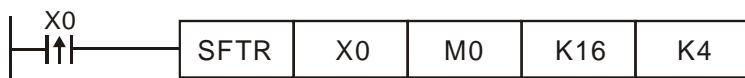
指令說明:

- 將 **D** 開始之起始編號，具有 **n₁** 個數位元 (位移暫存器長度) 的位元裝置，以 **n₂** 位元個數來右移。而 **S** 開始起始編號以 **n₂** 位元個數移入 **D** 中來填補位元空位。
- 本指令一般都是使用脈波執行型指令(SFTRP)。
- n₁, n₂** 運算元有效範圍: $1 \leq n_2 \leq n_1 \leq 1024$

程式範例:

- 當 X0 Off → On 時，由 M0~M15 組成 16 位元，以 4 位元作右移。
- 掃描一次的位元左移依照下列編號 ①~⑤ 動作。

- ① M3~M0 → M3~M0
- ② M7~M4 → M3~M0
- ③ M11~M8 → M7~M4
- ④ M15~M12 → M11~M8
- ⑤ X3~X0 → M15~M12 完成



| API | 指令碼 | | 運算元 | | | | 功能 | | 適用機種 | | | | | | | | | | | |
|----------------|------|---|-----|---------|----------------|----------------|------|-----------|---------|-----|-----------|-----|-------|---|---|----------------------|--|--|--|--|
| | SFTL | P | S | D | n ₁ | n ₂ | 位元左移 | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | | | | |
| 35 | SFTL | P | S | D | n ₁ | n ₂ | 位元左移 | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | | | | |
| 類型 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | 指令位址數 | | | | | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | SFTL, SFTLP: 9 steps | | | | |
| S | * | * | * | * | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D | | * | * | * | | | | | | | | | | | | | | | | |
| n ₁ | | | | | * | * | | | | | | | | | | | | | | |
| n ₂ | | | | | * | * | | | | | | | | | | | | | | |
| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | | | | | | |
| ES2/EX2 | | | | SS2 | | | | SA2 SE | | | | SX2 | | | | | | | | |
| ES2/EX2 | | | | SS2 | | | | SA2 SE | | | | SX2 | | | | | | | | |
| ES2/EX2 | | | | SS2 | | | | SA2 SE | | | | SX2 | | | | | | | | |

運算元:

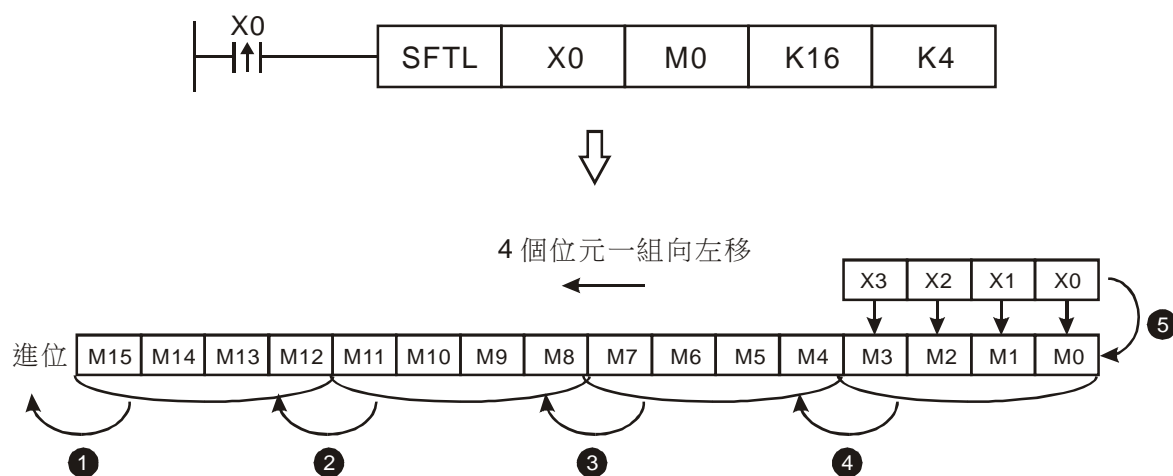
S: 移位裝置之起始編號。 **D:** 欲移位裝置之起始編號。 **n₁:** 欲移位之資料長度。 **n₂:** 一次移位之位元數。

指令說明:

- 將 **D** 開始之起始編號，具有 **n₁** 個數位元（位移暫存器長度）的位元裝置，以 **n₂** 位元個數來左移。而 **S** 開始起始編號以 **n₂** 位元個數移入 **D** 中來填補位元空位。
- 本指令一般都是使用脈波執行型指令（SFTLP）。
- n₁, n₂** 運算元有效範圍: $1 \leq n_2 \leq n_1 \leq 1024$ 。

程式範例:

- 當 X0 Off → On 時，由 M0~M15 組成 16 位元以 4 位元做左移。
- 掃描一次的位元左移依照下列編號 ①~⑤ 動作。
 - M15~M12 → 進位
 - M11~M8 → M15~M12
 - M7~M4 → M11~M8
 - M3~M0 → M7~M4
 - X3~X0 → M3~M0 完成



| API | 指令碼 | | 運算元 | | | | 功能 | 適用機種 | | | |
|-----|-----|------|-----|----------|----------|----------------------|----------------------|-------|---------|-----|-----------|
| | 36 | WSFR | P | S | D | n₁ | n₂ | 暫存器右移 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE |

| 運算元 \ 類型 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | |
|----------------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|-------|----------------------|--|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | WSFR, WSFRP: 9 steps | |
| S | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| D | | | | | | | | * | * | * | * | * | * | | | | |
| n ₁ | | | | | * | * | | | | | | | | | | | |
| n ₂ | | | | | * | * | | | | | | | | | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

S: 移位裝置之起始編號。 **D:** 欲移位裝置之起始編號。 **n₁:** 欲移位之資料長度。 **n₂:** 一次移位之字元數。

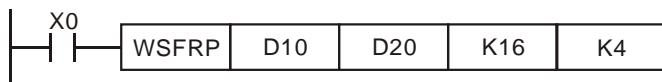
指令說明:

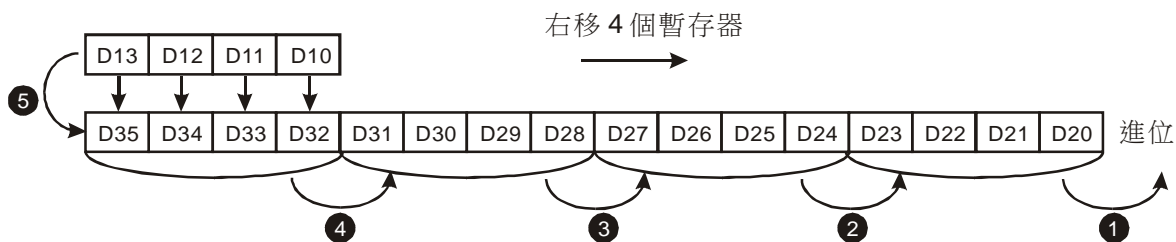
3

- 將 **D** 開始之起始編號，具有 **n₁** 個字元長度的資料串列，以 **n₂** 個字元來右移。而 **S** 開始起始編號以 **n₂** 字元個數移入 **D** 中來填補字元空位。
- 本指令一般都是使用脈波執行型指令(WSFRP)。
- 當運算元 **S, D** 使用位資料類型時，資料類型必須是匹配的。例如，一個類型是 KnX, KnY, KnM, KnS 另一個類型是 T, C, D。
- 當使用運算元 **S** 和 **D** 位資料類型時，Kn 的值必須是匹配的。
- n₁, n₂** 運算元有效範圍: $1 \leq n_2 \leq n_1 \leq 512$

程式範例 1:

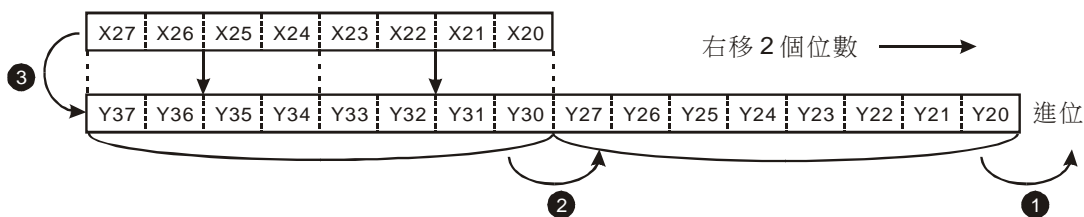
- 當 X0 從 Off → On 時，由 D20~D35 所組成的 16 個暫存器資料串列為位移區域，以 4 個暫存器來右移。
- 掃描一次的字右移行作依照下列編號 ①~⑤ 動作。
 - ① D23~D20 → 進位
 - ② D27~D24 → D23~D20
 - ③ D31~D28 → D27~D24
 - ④ D35~D32 → D31~D28
 - ⑤ D13 ~D10 → D35~D32 完成





程式範例 2:

1. 當 X0 從 Off → On 時，由 Y20~Y37 所組成的位元暫存器資料串列為位移區域，以 2 個位數來右移。
2. 掃描一次的字右移行作依照下列編號 ①~③ 動作。
 - ① Y27~Y20 → 進位
 - ② Y37~Y30 → Y27~Y20
 - ③ X27~X20 → Y37~Y30 完成



3

| API | 指令碼 | | 運算元 | | | | 功能 | | 適用機種 | | | | | | | | | |
|----------------|------|------|-----|----------|----------|----------------------|----------------------|---------|---------|-----------|-----------|---------|-------|-----------|-----|----------------------|--|--|
| | 37 | WSFL | P | S | D | n₁ | n₂ | 暫存器左移 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | | |
| 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | 指令位址數 | | | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | WSFL, WSFLP: 9 steps | | |
| S | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | | | | | |
| D | | | | | | | | * | * | * | * | * | * | | | | | |
| n ₁ | | | | | * | * | | | | | | | | | | | | |
| n ₂ | | | | | * | * | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | |

運算元:

S: 移位裝置之起始編號。 **D:** 欲移位裝置之起始編號。 **n₁:** 欲移位之資料長度。 **n₂:** 一次移位之字元數。

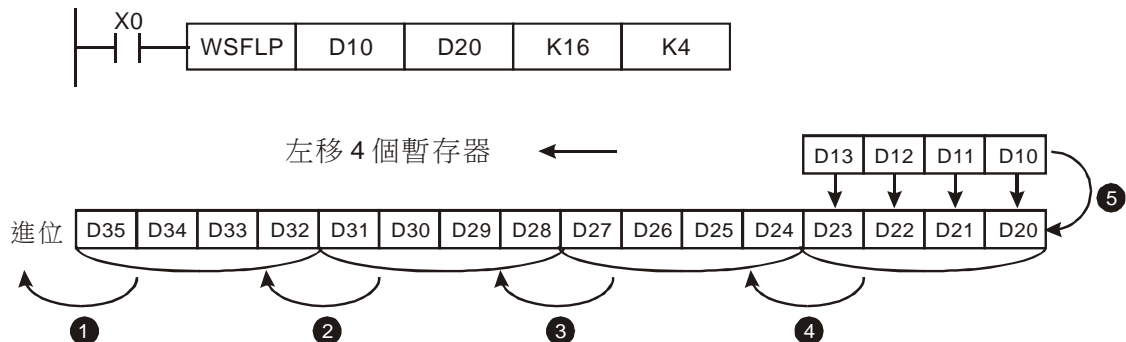
指令說明:

3

- 將 **D** 開始之起始編號，具有 **n₁** 個字元長度的資料串列，以 **n₂** 個字元來左移。而 **S** 開始起始編號以 **n₂** 字元個數移入 **D** 中來填補字元空位。
- 本指令一般都是使用脈波執行型指令 (WSFLP)。
- 當運算元 **S, D** 使用位資料類型時，資料類型必須是匹配的。例如，一個類型是 KnX, KnY, KnM, KnS 另一個類型是 T, C, D。
- 當使用運算元 **S** 和 **D** 位資料類型時，Kn 的值必須是匹配的。
- n₁, n₂** 運算元有效範圍: $1 \leq n_2 \leq n_1 \leq 512$

程式範例:

- 當 X0 從 Off → On 時,由 D20~D35 所組成的 16 個暫存器資料串列為位移區域,以 4 個暫存器來右移。
- 掃描一次的字左移依照下列編號 ①~⑤ 動作。
 - ① D35~D32 → 進位
 - ② D31~D28 → D35~D32
 - ③ D27~D24 → D31~D28
 - ④ D23~D20 → D27~D24
 - ⑤ D13~D10 → D23~D20 完成



| API | 指令碼 | | 運算元 | | | 功能 | | | | | | | | | | 適用機種 | | | |
|-----|------|------|-----|---|------|----|------|-----|-----|-----|---|---|---|---|-------|----------------------|---------|-----|-----------|
| | 38 | SFWR | P | S | D | n | 位移寫入 | | | | | | | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE |
| 類型 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | SFWR, SFWRP: 7 steps | | | |
| 運算元 | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| S | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| D | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | | | | | | |
| n | | | | | * | * | | | | | | | | | | | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

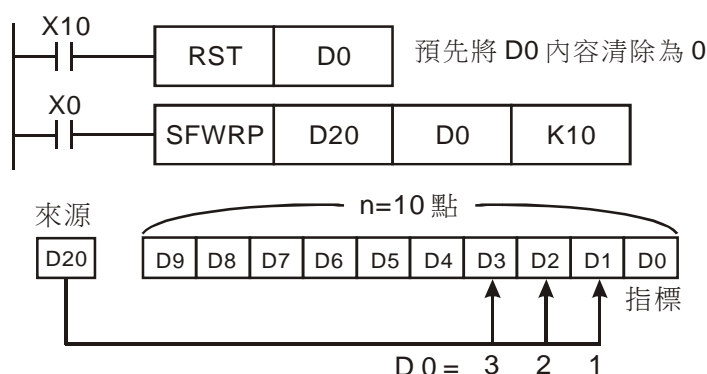
S: 位移寫入資料串列之裝置。 **D:** 資料串列之起始編號。 **n:** 資料串列之長度。

指令說明:

- 將 **D** 起始編號開始 **n** 個字元裝置的資料串列定義為先入先出資料串列，以第一個編號裝置作為指標，當指令執行時，指標內容值先加 1，之後 **S** 所指定的裝置其內容值會寫入先入先出資料串列中由指標所指定的位置。
- 當指標的內容超過 **n-1** 時，本指令不再處理寫入的新值，進位旗標信號 M1022=On。
- 本指令一般都是使用脈波執行型指令 (SFWRP)。
- n** 運算元有效範圍: $2 \leq n \leq 512$

程式範例:

- 開始先將指標 D0 清除為 0，當 X0=Off → On 變化時，D20 的內容被傳送至 D1 當中，指標 D0 內容變成 1。變更 D20 的內容後，將 X0 再 Off → On 一次，則 D20 的內容被傳送至 D2 當中，D0 內容變成 2。
- 指令執行一次位移寫入動作依照下列編號①~②動作。
 - D20 的內容被傳送至 D1 當中。
 - 指標 D0 內容變成 1。

**補充說明:**

本指令 API38 SFWR 與 API39 SFRD 可搭配使用，執行先入先出資料串列的寫入讀出控制。

| API | 指令碼 | | 運算元 | | | 功能 | | 適用機種 | | | |
|-----|------|---|-----|---|---|------|--|---------|-----|-----------|-----|
| | SFRD | P | S | D | n | 位移讀出 | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| 39 | SFRD | P | S | D | n | 位移讀出 | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | |
|-----------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|-------|----------------------|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | SFRD, SFRDP: 7 steps |
| S | | | | | | | | * | * | * | * | * | * | | | |
| D | | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| n | | | | | * | * | | | | | | | | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| | | | | | | | | | | | |

運算元:

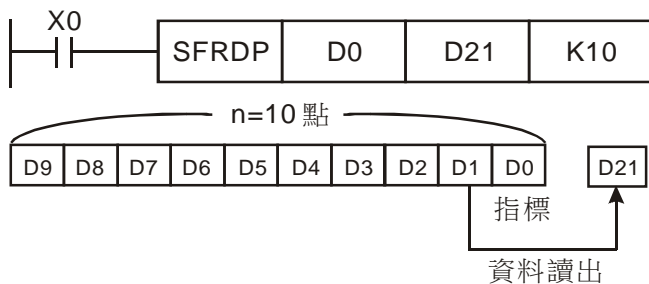
S: 資料串列之起始編號。 **D:** 資料串列位移讀出之裝置。 **n:** 資料串列之長度。

指令說明:

- 將 **S** 起始編號開始 **n** 個字元裝置的資料串列定義為先入先出資料串列，以第一個編號裝置作為指標，當指令執行時，指標內容值先減 1，之後 **S** 所指定的裝置其內容值會寫入先入先出資料串列中由指標所指定的位置。
- 當指標的內容等於 0 時，本指令不再處理資料讀出的動作，零旗標信號 M1020= On。
- 本指令一般都是使用脈波執行型指令 (SFRDP)。
- n** 運算元有效範圍: $2 \leq n \leq 512$

程式範例:

- 當 X0 從 Off→On 變化時, D1 的內容被傳送至 D21 內, D9~D2 全部往右位移一個暫存器(D9 內容保持不變), 指標 D0 內容減 1。
- 執行指令一次位移讀出動作依照下列編號 ❶~❸動作。
 - D1 的內容被讀出傳送至 D21 當中。
 - D9~D2 全部往右位移一個暫存器。
 - 指標 D0 內容減 1。



| API | 指令碼 | | 運算元 | | 功能 | | 適用機種 | | | | | | | | | | | | |
|----------------|------|---|----------------|----------------|------|-----------|---------|---------|-----------|-----------|-----|---------|-----|-----------|-------|----------------------|--|--|--|
| | ZRST | P | D ₁ | D ₂ | 區域清除 | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | | | | | |
| 40 | ZRST | P | D ₁ | D ₂ | 區域清除 | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | | | | | |
| 類型 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | ZRST, ZRSTP: 5 steps | | | |
| D ₁ | | * | * | * | | | | | | | * | * | * | | | | | | |
| D ₂ | | * | * | * | | | | | | | * | * | * | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | |

運算元:

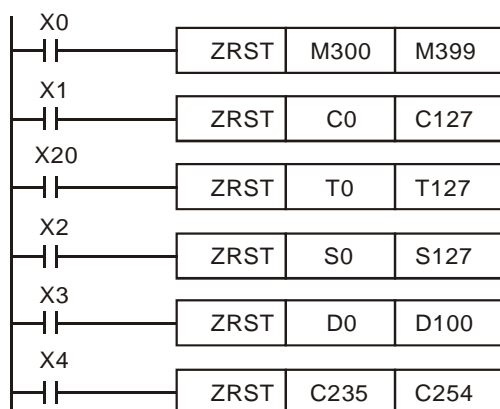
D₁: 區域清除起始裝置。 **D₂**: 區域清除結束裝置。

指令說明:

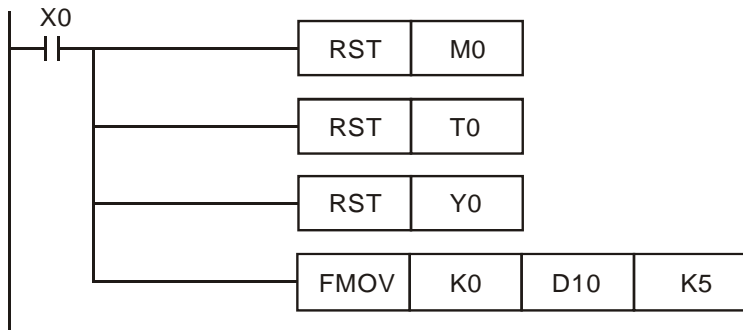
- 當運算元編號 **D₁** > **D₂**, 只有 **D₂** 指定的運算元被清除。
- 本指令一般都是使用脈波執行型指令 (ZRSTP).
- 運算元 **D₁** 和 **D₂** 必須是相同的資料類型, 有效範圍: **D₁** ≤ **D₂**。

程式範例:

- 當 X0 = On 時, M300~ M399 被清除成 Off。
- 當 X1 = On 時, 16 位元計數器 C0 ~ C127 全部被清除。(寫入 0, 並將接點及線圈清除成 Off)。
- 當 X20 = On 時, 計時器 T0 ~ T127 全部被清除。(寫入 0, 並將接點及線圈清除成 Off)。
- 當 X2 = On 時, 步進點 S0 ~ S127 被清除成 Off。
- 當 X3 = On 時, 資料暫存器 D0 ~ D100 資料被清除為 0。
- 當 X4 = On 時, 32 位元計數器 C235 ~ C254 全部清除。(寫入 0, 並將接點及線圈清除成 Off)。

**補充說明:**

- 裝置可以單獨使用清除指令(RST), 如位元裝置 Y、M、S 和字元裝置 T、C、D。
- 也可使用 API 16 FMOV 指令, 將 K0 多點傳送到字元裝置 T、C、D 或將位元暫存器 KnY、KnM、KnS 來達到清除之功能。



3

| API | 指令碼 | | 運算元 | | | 功能 | | 適用機種 | | | |
|-----|------|---|-----|---|---|-----|--|---------|-----|-----------|-----|
| | DECO | P | S | D | n | 解碼器 | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| 41 | | | | | | | | | | | |

| 類型 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | 指令位址數 | | | | | |
|----|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|-------|---|---|----------------------|--|--|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | DECO, DECOP: 7 steps | | |
| S | * | * | * | * | * | * | | | | | * | * | * | * | * | | | |
| D | | * | * | * | | | | | | | * | * | * | * | * | | | |
| n | | | | | * | * | | | | | | | | | | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| | | | | | | | | | | | |

運算元:

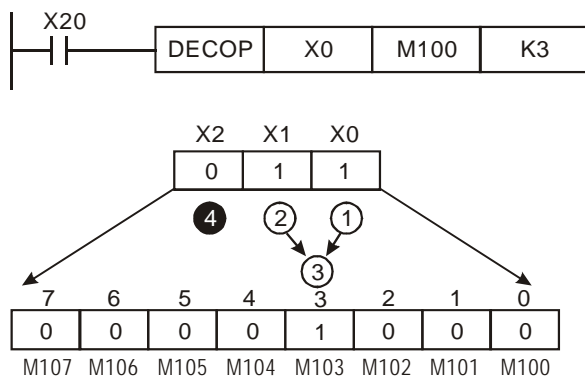
S:解碼來源裝置。 **D:**存放解碼結果之裝置。 **n:**解碼位元長度。

指令說明:

1. 來源裝置 **S** 的下位 “**n**” 位元作解碼，並將其“**2ⁿ**” 位元長度存於 **D**。
2. 本指令一般都是使用脈波執行型指令 (DECOP)。
3. 當 **D** 為位元裝置時, **n=1~8**, 當 **D** 為字元裝置時, **n=1~4**。

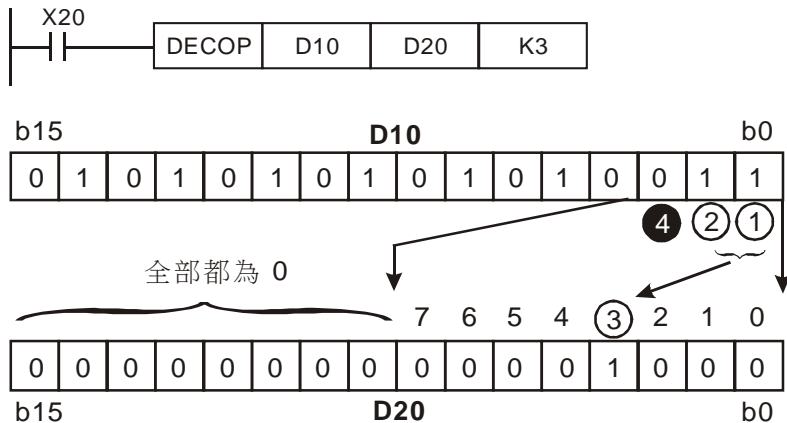
程式範例 1:

1. 當 **D** 是位元裝置時, **n** 有效範圍: $0 < n \leq 8$ 。但是如果 **n=0** or **n>8**, 會發生錯誤。
2. 當 **n=8** 時, 可做最大解碼 $2^8 = 256$ 點。
3. 當 **X20** 從 **Off** → **On** 時, 指令將 **X0~X2** 內容值解碼到 **M100~M107**。
4. 如果 **S=3**, **M103** (從 **M100** 開始算第 3 個位元) = **On**。
5. 當指令執行後, **X20** 變為 **Off**。已經做解碼輸出者照常動作。



程式範例 2:

1. 當 D 為字元裝置時, n 有效範圍: $0 < n \leq 4$, 如果 $n=0$ or $n>4$, 會發生錯誤。
2. 當 $n=4$ 時, 可做最大解碼 $2^4 = 16$ 點。
3. 當 X20 從 Off \rightarrow On,時, 指令將 D10 中 (b2~ b0)的內容值解碼到 D20 的 (b7~b0)。D20 中未被使用的位元(b15~ b8) 全部變為 0。
4. D10 的下位 3 位元作解碼存放於 D20 的下位 8 位元, 上 8 位元皆為 0。
5. 當指令執行後, X20 變為 Off 後。已經做解碼輸出者照常動作。



3

| API | 指令碼 | | 運算元 | | | 功能 | | 適用機種 | | | |
|-----|------|---|-----|---|---|-----|--|---------|-----|-----------|-----|
| | ENCO | P | S | D | n | 編碼器 | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| 42 | | | | | | | | | | | |

| 類型 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | |
|----|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|-------|----------------------|--|--|--|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | DECO, DECOP: 7 steps | | | |
| S | * | * | * | * | | | | | | | * | * | * | * | * | | | | |
| D | | | | | | | | | | | * | * | * | * | * | | | | |
| n | | | | | * | * | | | | | | | | | | | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| | | | | | | | | | | | |

運算元:

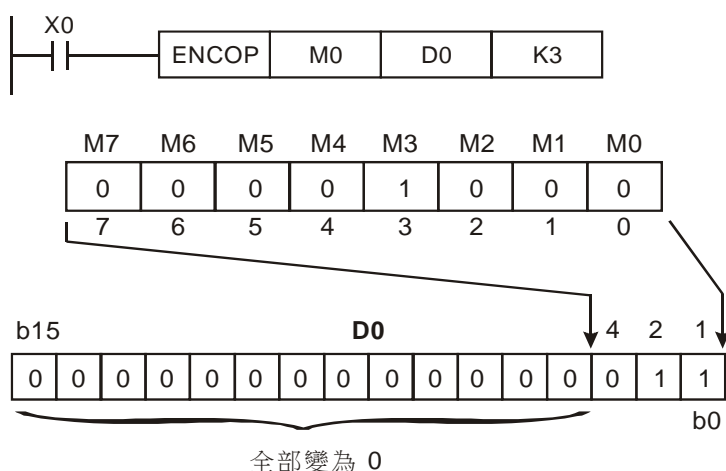
S: 編碼來源裝置。 **D:** 存放編碼結果的裝置。 **n:** 編碼位元長度。

指令說明:

1. 來源裝置 **S** 的下位“ 2^n ”位元長度的資料作編碼，並將結果存於 **D**。
2. 如果資料來源裝置 **S** 有多數位元為 1 時，則處理由高位元往低位元的第 1 個為 1 的位元。
3. 本指令一般都是使用脈波執行型指令(ENCOP)。
4. **S** 為位元裝置時, $n=1\sim 8$, 當 **S** 為字元裝置時, $n=1\sim 4$ 。
5. 如果資料來源 **S** 沒有位元為 1 時, 則 $M1067=M1068=On$, $D1067$ 記錄錯誤代碼 $H0E1A$ 。

程式範例 1:

1. 當 **S** 為位元裝置時, n 有效範圍: $0 < n \leq 8$ 。如果 $n=0$ 或者 $n > 8$, 會發生錯誤。
2. 當 $n=8$ 時, 可做最大編碼 $2^8 = 256$ 點。
3. 當 $X0$ 從 Off \rightarrow On 時, 指令將 2^3 位元資料 ($M0$ to $M7$)編碼存放於 $D0$ 的下位 3 位元($b2\sim b0$)內。
 $D0$ 中未被使用的位元 ($b15\sim b3$) 全部變為 0。
4. 指令執行後, $X0$ 變為 Off 後, **D** 內資料不變。

**程式範例 2:**

1. 當 **S** 為字元裝置時, n 有效範圍: $0 < n \leq 4$ 。如果 $n=0$ 或者 $n > 4$ 時, 會發生錯誤。
2. 當 $n=4$ 時, 可做 $2^4 = 16$ 點編碼。

| API | 指令碼 | | | 運算元 | | 功能 | | | | | | | | | | 適用機種 | | | |
|-----------|------|---|-----|---------|------|-----------|---------|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-------|---|---------|-----|-----------|
| | 43 | D | SUM | P | (S) | (D) | On 位元數量 | | | | | | | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE |
| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | SUM, DSUMP: 5 steps DSUM, DSUMP: 9 steps | | | |
| S | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| D | | | | | | | | | | * | * | * | * | * | * | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | |

運算元:

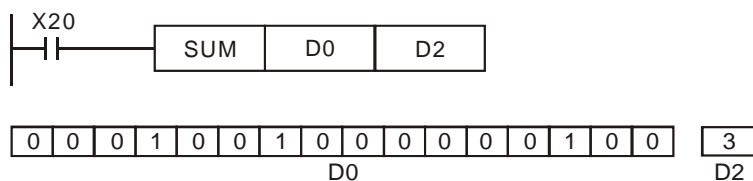
S: 來源裝置。 **D**: 存放計數值的目的地裝置。

指令說明:

1. 在 **S** 中, 所有位元內容為“1”的總數將被儲存於 **D**。
2. 當使用 32 位元指令的時候, **D** 會佔用兩個暫存器。
3. **S, D** 運算元使用 **F** 裝置, 僅可使用 16 位元指令。
4. 如果沒有位元 On, 零旗標信號 M1020=On。

程式範例:

當 X20 =On 時, D0 的 16 個位元中, 內容為“1”的位元總數被存於 D2 當中。



| API | 指令碼 | | | 運算元 | | | 功能 | | | 適用機種 | | | | | | | | | |
|-----------|------|---|-----|-----|------|---|-----|---------|-----|------|---------|-----|-----------|-----|-------|---|--|--|--|
| | 44 | D | BON | P | S | D | n | ON 位元判定 | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | |
| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | BON, BONP: 7 steps DBON, DBONP: 13 steps | | | |
| S | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| D | | * | * | * | | | | | | | | | | | | | | | |
| n | | | | | * | * | | | | | * | * | * | * | * | | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

S: 來源裝置。 **D:** 存放判定結果的裝置。 **n:** 指定判定的位元(自 0 開始編號)。

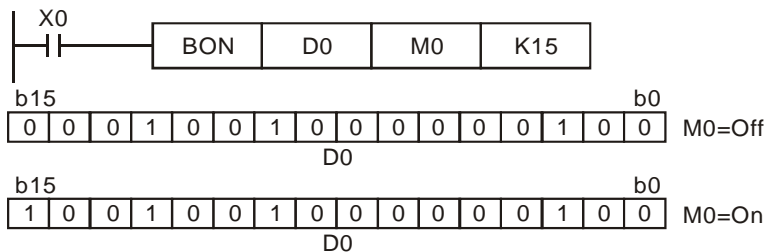
指令說明:

1. 來源裝置特定位元的狀態被表示在目標位置。
2. **S** 運算元使用 **F** 裝置, 僅可使用 16 位元指令。
3. 運算元 **n** 的有效範圍 : **n=0~15** (16 位元), **n=0~31** (32 位元)

3

程式範例:

1. 當 X0 = On 時, 若是 D0 的第 15 個位元為“1”時, M0=On, 為“0”時, M0=Off。
2. X0 變成 Off, M0 仍保持之前的狀態。



| API | 指令碼 | | | 運算元 | | | 功能 | | | 適用機種 | | | |
|-----|-----|------|---|-----|---|---|-----|--|--|---------|-----|-----------|-----|
| | D | MEAN | P | S | D | n | 平均值 | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| 45 | | | | | | | | | | | | | |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | |
|-----------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | | | | | |
| S | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | | | MEAN, MEANP: 7 steps DMEAN, DMEANP: 13 steps | | | | |
| D | | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | | |
| n | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

運算元:

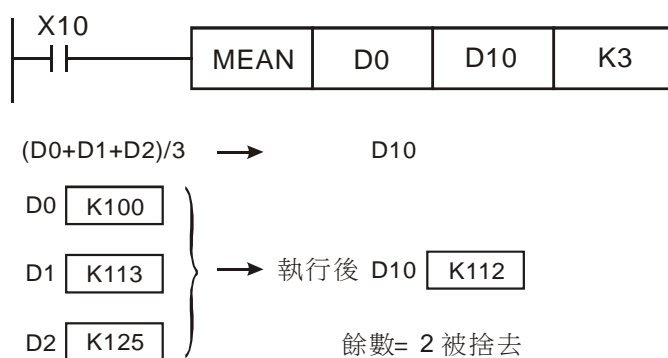
S: 欲取平均值之起始裝置。 **D:** 存放平均值的裝置。 **n:** 取平均值的裝置個數。

指令說明:

- 將 **S** 起始的 **n** 個裝置內容相加後取平均值存入 **D** 中。
- 如果計算中出現餘數時，餘數會被捨去。
- 如果 **S** 沒有在有效範圍內，只有正常範圍內的裝置編號被處理。
- n** 如果是 1~64 以外的數值時，PLC 認定為“指令運算錯誤”。
- D** 運算元使用 **F** 裝置，僅可使用 16 位元指令。
- 運算元 **n** 的有效範圍：**n=1~64**。

程式範例:

當 X10 = On 時，D0 開始算的 3 個(n=3)暫存器的內容全部相加，相加之後再除以 3 以求得平均值並存於指定的 D10 當中，餘數被捨去。



| API | 指令碼 | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | |
|-----|-----|----------------------------|-------|---------|-----|-----------|-----|
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| 46 | ANS | S m D | 警報點輸出 | | | | |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 |
|-----------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|--------------|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | |
| S | | | | | | | | | | | * | | | | | ANS: 7 steps |
| m | | | | | * | | | | | | | | | | | |
| D | | | | * | | | | | | | | | | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| | | | | | | | | | | | |

運算元:

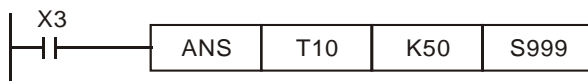
S: 偵測警報計時器。 **m:** 計時時間設定。 **D:** 警報點裝置。

指令說明:

- ANS 指令是用來驅動警報點輸出的專用指令。
- 運算元 **S** 有效範圍: T0~T183
運算元 **m** 有效範圍: K1~K32,767 單位 100 ms。
運算元 **D** 有效範圍: S912~S1023
見 ANR 更多的資訊
- 旗標: M1048 (On = 主動警報), M1049 (On = 啟動警報)

程式範例:

X3=On 超過 5 秒鐘時, 警報點 S999=On, 之後就算是 X3 變成 Off, S999 會繼續保持 On。(但是 T10 會復歸成 Off、現在值=0)。



3

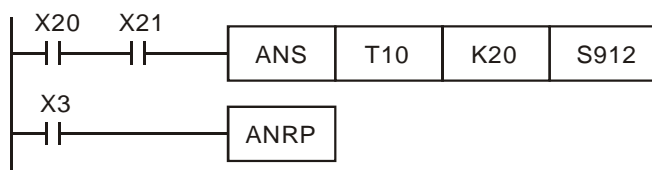
| API | 指令碼 | | 功能 | 適用機種 | | | | | | | |
|---------|---------------|-----------|-------|--------------------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| | ANR | P | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | |
| 47 | ANR | P | 警報點復歸 | | | | | | | | |
| 運算元 | 描述 | | | 指令位址數 | | | | | | | |
| N/A | 運算元使用注意: 無運算元 | | | ANR, ANRP: 1 steps | | | | | | | |
| 脈波執行型 | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | |
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

指令說明:

1. ANR 指令是用來復歸警報點的專用指令。
2. 複數個警報點同時 On 的時候, 較小號碼的警報點被復歸。
3. 本指令一般都是使用脈波執行型指令 (ANRP).

程式範例:

1. X20 與 X21 同時 On 超過 2 秒鐘時, 警報點 S912 = On。如 X20 或 X21 變成 Off, 警報點 S912 會繼續保持 On。T10 會被復歸成 Off, 現在值為 0。
2. X20 與 X21 同時 On 未滿 2 秒鐘時, T10 的現在值被復歸成 0。
3. X3 從 Off → On 時, 動作中的警報點 S912~S1023 被復歸。
4. X3 再次從 Off → On 時, 次小號碼警報點被復歸。



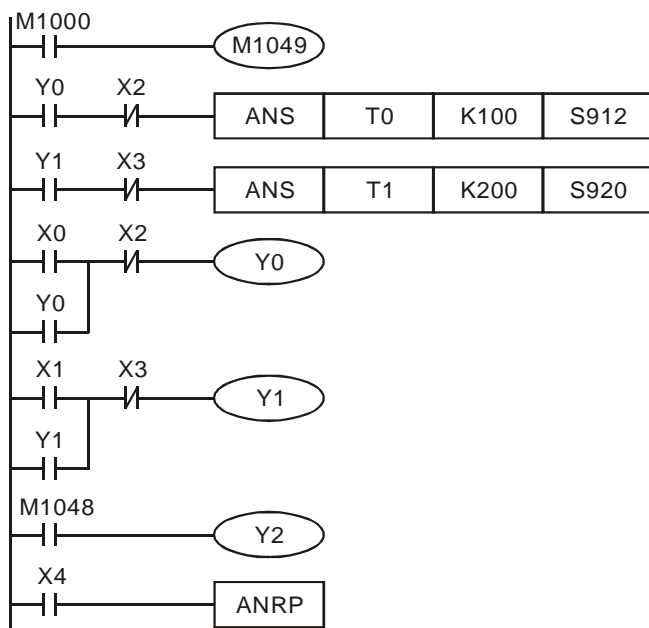
補充說明:

旗標信號及特殊暫存器說明:

1. M1048(警報點動作中): M1049 = On 時, 任意警報點 S912~S1023 =On 時, M1048=On。如果 M1049=Off, 警報發生時 M1048 將不會受到影響。
2. M1049(監視有效): M1049 = On 時, D1049 才會自動顯示動作中最小的警報點號碼。

警報點的應用:

X0=前進開關 X1=後退開關
 X2=前端定位開關 X3=後端定位開關
 X4=警報點復歸按鈕
 Y0=前進 Y1=前進
 Y2=警報指示器
 S912=前進警報點 S920=後退警報點



3

1. M1049=On 時, M1048、D1049 才有效。
2. Y0=On 超過 10 秒物件未到達前端定位處 X2 時, S912=On。
3. Y1=On 超過 20 秒物件未到達後端定位處 X3 時, S920=On。
4. 當後退開關 X1=On, 後退裝置 Y1=On, 直到物件到達後端定位開關 X3 時, Y1 才變為 Off。
5. 有警報點被驅動時, 警報指示器 Y2=On。
6. 當警報點的復歸點按鈕 X4 每 On 一次, 動作中的警報點號碼就被復歸一個, 復歸的順序從較小的號碼開始。

| API | 指令碼 | | | 運算元 | | 功能 | | | | 適用機種 | | | | | | | |
|-----------|------|-----|---|----------|----------|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|-----------|-------|-----------|-----|--|--|
| | D | SQR | P | S | D | 開平方根 | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | |
| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | 指令位址數 | | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | SQR, SQRP: 5 steps DSQR, DSQRP: 9 steps | |
| S | | | | | * | * | | | | | | * | | | | | |
| D | | | | | | | | | | | | * | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | |

運算元:

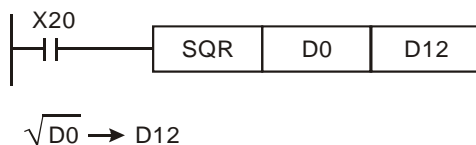
S: 欲開平方根之來源裝置。 **D:** 存放結果的裝置。

指令說明:

1. 將 **S** 所指定的裝置內容值開平方根後，存放於 **D** 所指定裝置。
2. **S** 只可以指定正數。若指定負數時，PLC 視為 "指令運算錯誤"，指令不執行。M1067, M1068 = On, D1067 記錄錯誤代碼 H0E1B。
3. 運算結果 **D** 只求整數，小數點被捨棄。有小數點被捨棄時，借位旗標信號 M1021=On。
4. 運算結果 **D** = 0 時，零旗標信號 M1020=On。

程式範例:

當 X20=On, 將 D0 內容值開平方根後，存放於 D12。



| API | 指令碼 | | | 運算元 | | 功能 | | | | | | | | | | 適用機種 | | | |
|-----|------|-----|---|----------|----------|----------------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-------|--|-----|-----------|-----|
| | D | FLT | P | S | D | BIN 整數→二進小數點變換 | | | | | | | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| 49 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 類型 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | FLT, FLTP: 5 steps DFLT, DFLTP: 9 steps | | | |
| S | | | | | | | | | | | * | * | * | | | | | | |
| D | | | | | | | | | | | * | * | * | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | |

運算元:

S: 變換來源裝置。 **D**: 存放變換結果的裝置。

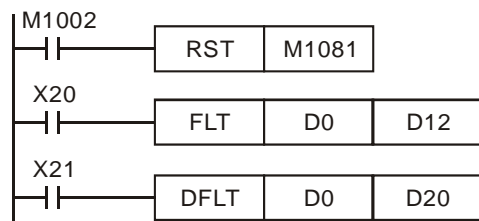
指令說明:

- M1081=Off 時，將 BIN 整數變換成 2 進小數點值。此時 16 位元指令 FLT 中 **S** 變換來源裝置佔用 1 個暫存器，**D** 存放變換結果的裝置佔用 2 個暫存器。
 - 若轉換結果的絕對值大於可表示的最大浮點值，則進位旗標 M1022=On。
 - 若轉換結果的絕對值小於可表示的最小浮點值，則借位旗標 M1021=On。
 - 若轉換結果為 0，則零旗標 M1020=On。
- M1081=On 時，將 2 進小數點值變換成 BIN 整數(小數點以下被捨棄)。此時 16 位元指令 FLT 中 **S** 變換來源裝置佔用 2 個暫存器，**D** 存放變換結果的裝置佔用 1 個暫存器，動作同 INT 指令。
 - 若轉換結果超過 **D** 可表示的 BIN 整數範圍(16 位元 為-32,768~32,767, 32 位元為 -2,147,483,648~2,147,483,647)則 **D** 取最大數或最小數表示，且進位旗標 M1022=On。
 - 若轉換結果有位元數被捨棄，則借位旗標 M1021=On。
 - 若 **S** 為 0，則零旗標 M1020=On。
 - 轉換後的 **D** 取 16 位元儲存。

程式範例 1:

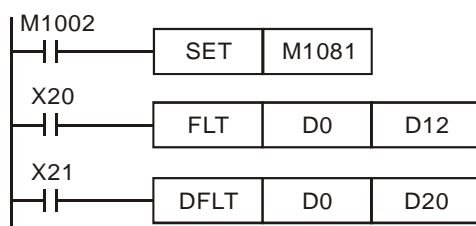
- M1081=Off 時，將 BIN 整數變換成 2 進小數點值。
- 當 X20 = On,時，將 D0(內為 BIN 整數)變換成 D13, D12 (2 進小數點值)。
- 當 X21 = On 時，將 D1, D0(內為 BIN 整數)變換成 D21, D20(2 進小數點值)
- 若 D0=K10, X20=On。轉換後浮點數的 32 位元數值為 H41200000, 存於 32 位元暫存器 D12 (D13)內。

如果 32 位元暫存器 D0 (D1)=K100,000, 則 X21=On, 轉換後浮點數的 32 位元數值為 H47C35000, 存於 32 位元暫存器 D20 (D21)內。

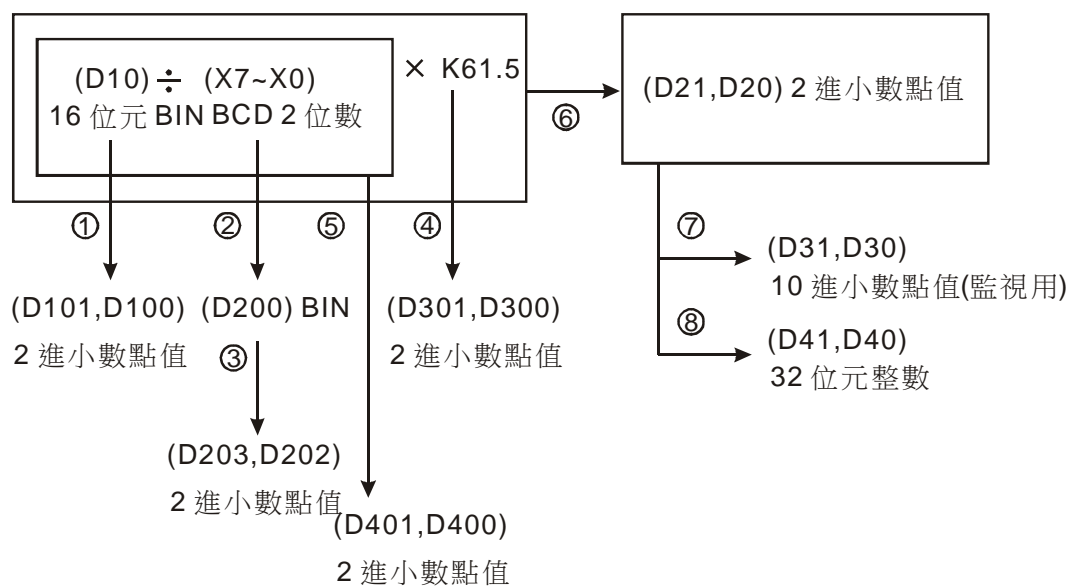


程式範例 2:

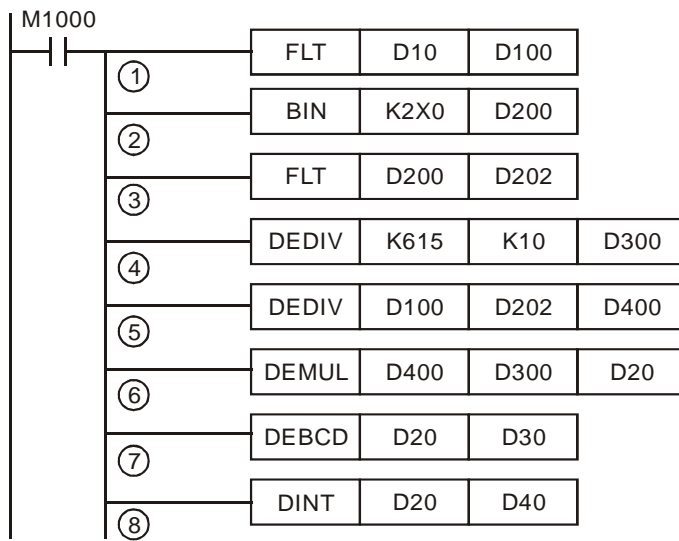
1. M1081=On 時, 將 2 進小數點值變換成 BIN 整數(小數點以下被捨棄)。
2. 當 X20 = On時, D0, D1 (內為 2 進小數點值) 變換成 D12 (BIN 整數)。若 D0 (D1) =H47C35000, 該浮點數表示的數值為 100,000。以為大於 16 位元暫存器 D12 所能表示的數值, 因此執行結果 D12=K32,767, M1022=On。
3. 當 X21=On 時, 將 D1、D0(內為 2 進小數點值)變換成 D21、D20(BIN 整數)。若 D0(D1)=H47C35000, 該浮點數值表示的數值為 100,000, 結果儲存於 32 位元暫存器 D20(D21) 內。



程式範例 3:



3



1. 將 D10(內為 BIN 整數)變換成 D101,D100(2 進小數點值)。
2. 將 X7~X0 (BCD 值) 變換成 D200 (BIN 值)。
3. 將 D200 (BIN 整數) 變換成 D203, D202 (2 進小數點值)。
4. 將 $K615 \div K10$ 結果存於 D301, D300 (2 進小數點值)。
5. 2 進小數點除法:
(D101, D100) \div (D203, D202)結果存於 D401, D400 (2 進小數點值)。
6. 2 進小數點乘法:
(D401, D400) \times (D301, D300) 結果存於 D21, D20 (2 進小數點值)。
7. 2 進小數點值(D21, D20) 變換成 10 進小數點值(D31, D30)。
8. 2 進小數點值(D21, D20)變換成 BIN 整數 (D41, D40)。

3

| API | 指令碼 | | 運算元 | | 功能 | | 適用機種 | | | | | | | | | | | | |
|---------|------|-----------|-----|---------|----------|-----------|---------|---------|-----------|-----------|-----|---------|-------|-----------|-----|--------------------|--|--|--|
| | REF | P | D | n | I/O 更新處理 | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | | | | | |
| 50 | REF | P | D | n | I/O 更新處理 | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | | | | | |
| 類型 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | 指令位址數 | | | | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | REF, REFP: 5 steps | | | |
| D | * | * | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| n | | | | | * | * | | | | | | | | | | | | | |
| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | | | | | |
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | |

運算元:

D: 欲 I/O 更新處理起始裝置。 n: I/O 更新處理數目。

指令說明:

- PLC 的輸入/出端子的狀態全部為程式掃描至 END 後，才作狀態的更新，其中輸入點的狀態是在程式開始掃描時，自外部輸入點的狀態讀入存在輸入點記憶體中，而輸出端子在 END 指令後，才將輸出點記憶體內容送至輸出裝置。因此在運算過程中需要最新的輸入/出資料，則可利用本指令。
- D 運算元必須指定 X0、X10、Y0、Y10...等個位數為 0 之編號。數位擴充機的 I/O 點無法使用此指令做立即更新處理。
- D 運算元指定的輸入點及輸出點僅限於主機的 I/O 點:
 - D 指定 X0 且 $n \leq 8$ ，則只有 X0~X7 會被更新，如果 $n > 8$ ，則主機上所有輸入及輸出點都會被更新。
 - D 指定 Y0 且 $n = 8$ ，則只有 Y0~Y7 會被更新，如果 $n > 8$ ，則主機上所有輸入及輸出點都會被更新。
 - D 指定 X10 或 Y10 且 n 不管多少，則主機上除了 X0~X7 或 Y0~Y3 之外，其餘輸入及輸出點皆會被更新。
- EX2/SX2 主機專用：REF 指令執行前，當 M1180 為 On，則立即讀取 A/D 值並更新至 D1110~D1113；當 M1181 為 On，則立即將 D1116 與 D1117 之 D/A 值輸出。當立即 A/D 或 D/A 數值更新完成之後，PLC 將自動清除 M1180 或 M1181 為 Off。
- ES2/EX2 機種 n 運算元範圍 $n = 4 \sim$ 主機的 I/O 點，且為 4 之倍數。
- SS2/SA2/SE/SX2 機種 n 運算元範圍 $n = 8$ 主機的 I/O 點。

程式範例 1:

當 X0 = On 時，PLC 可以讀到 X0~X7 輸入點的狀態，輸入信號更新，並沒有輸入延遲。



程式範例 2:

當 X0 = On 時, Y0~Y3 的 4 點輸出信號將即時被送至輸出端, 不必到 END 指令才輸出。



程式範例 3:

當 X0 = On 時, 輸入 X10 之後點數, 輸出 Y4 之後點數皆會被更新。

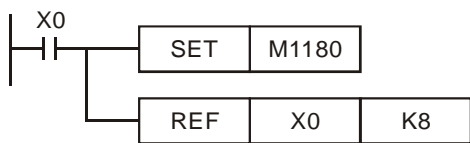


或



程式範例 4:

EX2/SX2 主機專用：當 X0 = On 時並且設定 M1180 為 On, 則不管 D 與 n 運算元輸入為何數值, 將只會處理 A/D 類比訊號, 並立即更新至 D1110~D1113。



3

| API | 指令碼 | | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|------|---|----------|-----------|---------|-----------|-----------|---------|-----|-----------|-----|---------|-------|-----------|-----|----------------------|-----|-----------|-----|
| | REFF | P | n | 變更輸入端反應時間 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | | | | | | | |
| 51 | | | n | 變更輸入端反應時間 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 類型 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | 指令位址數 | | | | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | REFF, REFFP: 3 steps | | | |
| n | | | | | * | * | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

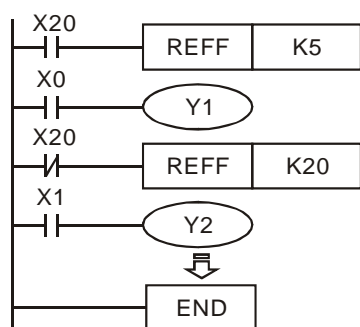
n:反應時間設定, 單位為 ms。

指令說明:

1. 為了避免雜訊干擾。PLC 的輸入點 X0~X7 輸入端採用數位濾波器, 它可藉由 REFF 指令來調整反應時間, 本指令會將 **n** 的值直接設定在 D1020, 分別調整 X0~X7 的反應時間; 28SS2 V3.42 /28SA2 V3.0/26SE V2.0 以上機種, 本指令會將 **n** 的值直接設定在 D1021 調整 X10~X17 的反應時間。
2. PLC 電源由 Off→On 或執行到 END 指令時, 反應時間由 D1020 之內容值決定。
3. 可在程式中使用 MOV 指令將設定值搬移到 D1020 內, 於下次掃描時做調整。
4. 可使用 REFF 指令在程式執行中變更反應時間, 此時會將 REFF 指令指定之反應時間搬移到 D1020 內, 於下次掃描時做調整。
5. **n** 的範圍: = K0 ~ K20.

程式範例:

1. PLC 電源由 Off→On 時, 輸入端 X0~X7 的反應時間由 D1020 之內容值決定。
2. 當 X20=On 時, REFF K5 指令被執行, 反應時間被變更為 5 ms, 於下次掃描時做調整。
3. 當 X20=Off 時, REFF K20 指令被執行, 反應時間被變更為 20 ms, 於下次掃描時做調整。

**補充說明:**

當程式中使用中斷插入副程式時, 或是使用高速計數器或是使用 API 56 SPD 指令時, 相對應輸入端信號不作任何延遲, 與本指令動作無關。

| API | 指令碼 | 運算元 | | | | 功能 | | | | | | | | | | 適用機種 | | | | | |
|----------------|------|-----|---|---------|------|-----------|----------------|----------------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-------|--------------|--|--|--|---------|-----|
| | | MTR | | | | S | D ₁ | D ₂ | n | 矩陣輸入 | | | | | | | | | | ES2/EX2 | SS2 |
| 類型 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | MTR: 9 steps | | | | | |
| S | * | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D ₁ | | * | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D ₂ | | * | * | * | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| n | | | | | * | * | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | | |

運算元:

S: 矩陣掃描輸入起始裝置。 **D₁:** 矩陣掃描輸出起始裝置。 **D₂:** 矩陣掃描所對應起始裝置。
n: 矩陣掃描之列數。

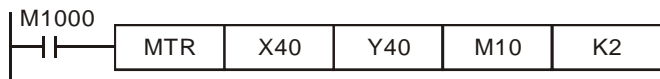
指令說明:

3

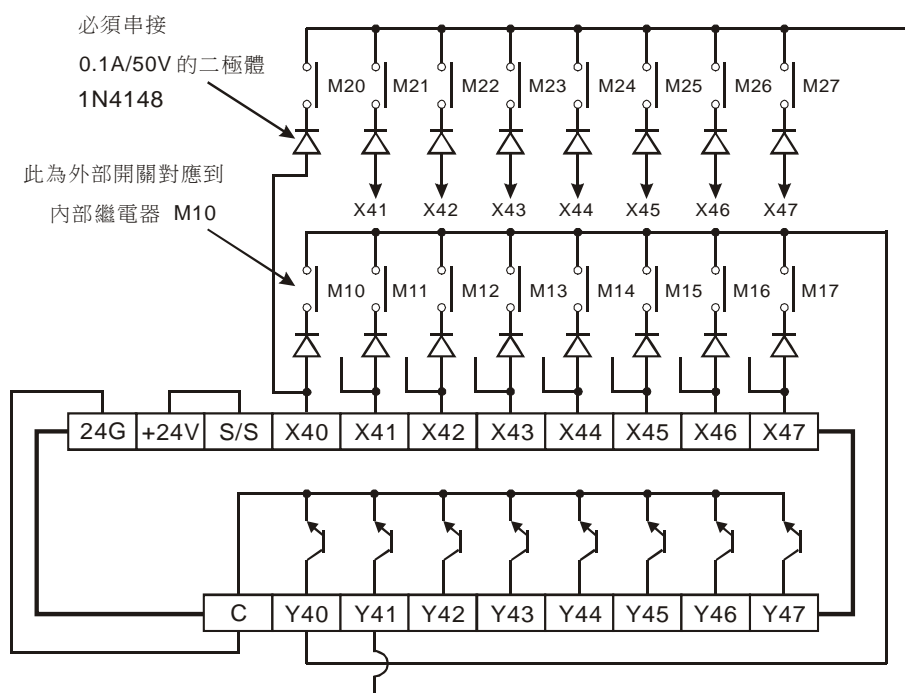
- S** 指定矩形所有連接輸入端的起始號碼，一旦指定後，該號碼開始算連續 8 點為矩陣輸入端。
D₁ 指定那一個電晶體輸出 Y 為矩陣掃描的起始號碼。
- 本指令由 **S** 起始的連續 8 個輸入端，以 **D₁** 起始的 **n** 個外部輸出點用矩陣掃描之方式讀取 **n** 列的 8 個開關，變成 8xn 的多點矩陣輸入點。並將掃描讀取的開關狀態反應在 **D₂** 起始之裝置。
- 使用本指令時，最大可將 8 個輸入開關並接 8 列可得 64 個輸入點 (8x8=64)。
- 當使用 8 點 8 列作矩陣輸入時，每一列的讀取時間約 25ms, 8 列共 200ms, 因此 On/Off 速度快於 200ms 的輸入信號並不適用在矩陣輸入。
- 本指令的條件接點一般都使用常 On 接點 M1000。
- 本指令每執行完一次矩陣掃描，指令執行完畢旗標 M1029=On 一個掃描週期。
- 本指令於程式中使用次數並無限制，但是同時間僅有一個指令被執行。
- 旗標: M1029 執行完成旗標。

程式範例:

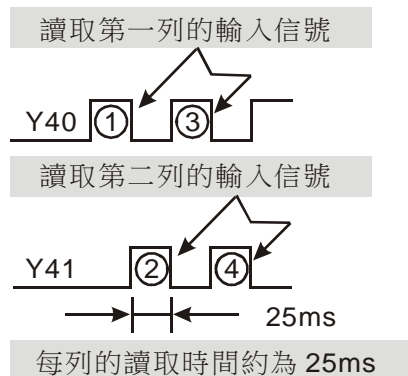
當PLC RUN, MTR 指令開始執行，外部2 列共16 個開關的狀態被順序讀取並存放在內部繼電器 M10~M17, M20~M27。



下圖由X40~X47及Y40~Y41構成2列矩陣輸入迴路之外部接線圖，16個開關對應到內部繼電器 M10~M17, M20~M27。搭配MTR指令使用。



以上圖為例，X40 開始算的 8 點由 Y40~Y41 ($n=2$) 作矩陣掃描， D_2 指定讀入結果的起始號碼為 M10，代表第一列的開始被讀入至 M10~M17，第二列被讀入至 M20~M27。



補充說明:

1. **S** 運算元必須指定 X0、X10...等最右邊為 0 之 X 編號，且佔用連續 8 點。
2. D_1 運算元必須指定 Y0、Y10...等最右邊為 0 之 Y 編號，且佔用連續 n 點。
3. D_2 運算元必須指定 Y0、M0、S0...等最右邊為 0 之 Y、M、S 編號。
4. n 運算元範圍 $n=2-8$ 。

| API | 指令碼 | | 運算元 | | | 功能 | | | | | | | | | | 適用機種 | | | | | |
|----------------|------|---|------|---------|------|----------------------|----------------------|----------|-----------|-----------|-----|---------|-----|-----------|-------|-----------------|-----|-----------|---------|-----|-----------|
| | 53 | D | HSCS | | | S₁ | S₂ | D | 高速計數器比較設定 | | | | | | | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE |
| 類型 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | DHSCS: 13 steps | | | | | |
| S ₁ | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | | | | |
| S ₂ | | | | | | | | | | | * | | | | | | | | | | |
| D | | * | * | * | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | |

運算元:

S₁: 比較值。 **S₂**: 高速計數器編號。 **D**: 比較結果。

指令說明:

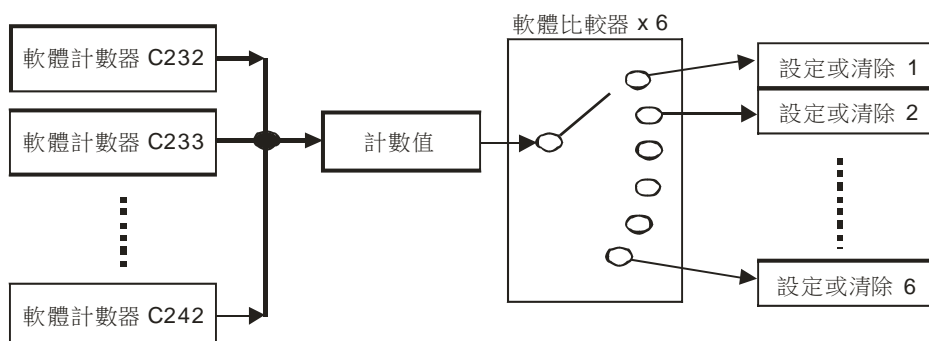
1. 高速計數器是以中斷插入方式由對應之外部輸入端 X0~X7 輸入之計數脈波，當由 DHSCS 指令 **S₂** 所指之高速計數器產生加 1 或減 1 變化時，DHSCS 指令會立即作比較動作，當高速計數器現在值等於由 **S₁** 所指定的比較值時，由 **D** 所指定之裝置會變為 On，之後即使比較結果變成不相等，該裝置仍然保持 On 狀態。
2. 若 **D** 所指定之裝置為 Y0~Y3 時，當 **S₁**(比較值)與高速計數器現在值相等會即時輸出到外部 Y0~Y3 輸出端，其餘之 Y 裝置會受掃描週期影響。而裝置 M, S 均為立即動作，不受掃描周期的影響。
3. **D** 運算元範圍也可指定 I0□0, □=1~8。
4. 高速計數器分為軟體計數器與硬體計數器兩種。其列表及說明請參考程式篇 2.9 節。而比較器也分為軟體計數比較器與硬體計數比較器兩種。
5. DHSCS, DHSCR 指令軟體計數比較器說明:
 - 軟體比較器提供有 6 個比較器來比較設定或清除功能。
 - 軟體計數比較器之比較中斷是依中斷編號分別配置一個對應的軟體比較器,需注意不可重複使用相同中斷編號,最多不可使用超過 6 個軟體比較器。
 - 編寫程式時不管是 DHSCS 或 DHSCR 指令,其兩個指令的設定或清除比較器最多不可超過 6 個,否則會有文法檢查錯誤。
 - 軟體計數器之高速比較中斷編號與軟體計數比較器之使用對照表

| | | | | | | |
|--------------|-----------------------|------|------|------|------|------|
| 計數器編號 | C232 | C233 | C234 | C235 | C236 | C237 |
| DHSCS 高速比較中斷 | I010 | I050 | I070 | I010 | I020 | I030 |
| 高速比較器設定 | C232~C242 共用 6 個軟體比較器 | | | | | |

| | | | | | |
|--------------|-----------------------|------|------|------|------|
| 計數器編號 | C238 | C239 | C240 | C241 | C242 |
| DHSCS 高速比較中斷 | I040 | I050 | I060 | I070 | I080 |
| 高速比較器設定 | C232~C242 共用 6 個軟體比較器 | | | | |

- SS2/SA2/SE 機種不支援軟體計數器 C232。

- SE 機種 C253 與 C254 為軟體計數器，其高速比較中斷編號為 I030
- 軟體計數比較器方塊圖



6. DHSCS, DHSCR 指令硬體計數比較器說明:

- 硬體比較器分別針對兩組硬體計數器(A 群組及 B 群組)，分別提供出各自專用的硬體比較器，而每組專用硬體比較器內部都有四個共用比較設定或清除功能。
- 編寫程式時不管是 DHSCS 或 DHSCR 指令，其兩個指令的設定或清除專用硬體比較器最多分別不可超過 4 個比較，否則會有文法檢查錯誤。
- 硬體計數比較器之比較中斷是依中斷編號分別配置一組對應的硬體比較器，需注意不可重複使用相同中斷編號，例如: I010~I040 只能供硬體比較器 A 群組設定, I050~I080 只能供硬體比較器 B 群組設定。
- 使用者運用 DCNT 開啟 C243 為高速計數器(硬體計數器 A)，可是 DHSCS 或 DHSCR 比較指令卻是用 C245(也是硬體計數器 A)來做比較來源計數器時，則 PLC 內部會自動以 C243 計數值為計數來源值，並且不會產生文法檢查錯誤訊息。
- 硬體比較器之比較數值需在指令啟動前，由設計者先指定比較數值之後再啟動比較指令，若是已經啟動比較指令之後，需要進行比較值變更時，建議請先關閉比較指令，並重新設定比較值之後，再開啟比較指令。
- 高速比較指令啟動中，若需要不關閉指令就可修改比較值，則須確認是否為有支援之機種與版本，其有支援機種名稱與韌體版本列表如下：

| 機種名稱 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 | SX2 | SE |
|---------|---------|-------|-------|-------|-------|
| 版本(含)以上 | V3.20 | V3.00 | V2.60 | V2.40 | V1.00 |

備註：此高速比較值變化時須等到比較指令被掃描到時，才可更新至硬體比較器內

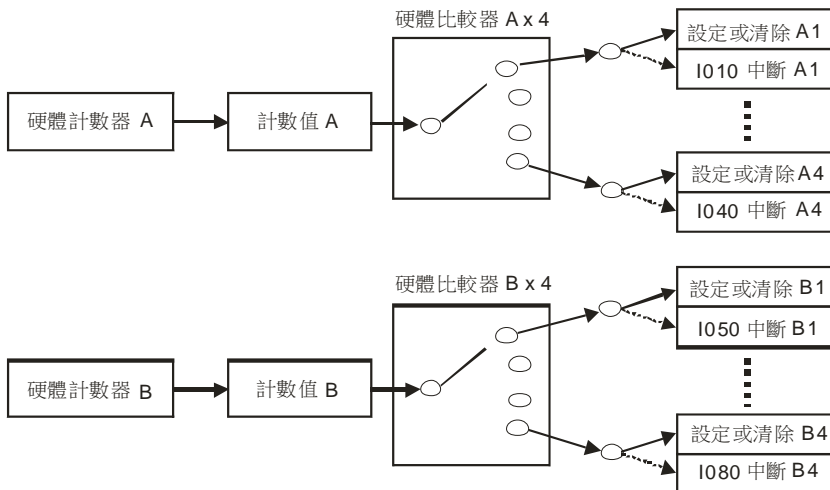
- 硬體計數器之高速比較中斷編號與硬體計數比較器之使用對照表(SE 機種不適用)

| 硬體計數器 | A 群組 | | | | B 群組 | | | |
|--------------|-----------------------------|------|------|------|------------------------------|------|------|------|
| | A1 | A2 | A3 | A4 | B1 | B2 | B3 | B4 |
| 計數器編號 | C243, C245~C248, C251, C252 | | | | C244, C249, C250, C253, C254 | | | |
| DHSCS 高速比較中斷 | I010 | I020 | I030 | I040 | I050 | I060 | I070 | I080 |
| 高速比較設定與清除 | 共 4 個硬體比較器 A | | | | 共 4 個硬體比較器 B | | | |

- SE 機種專用之高速比較中斷編號與硬體計數比較器之使用對照表

| 硬體計數器 | A 群組 | | B 群組 | |
|--------------|-----------------------------|------|--------------|------|
| | A1 | A2 | B1 | B2 |
| 計數器編號 | C243, C245~C248, C251, C252 | | C244 | |
| DHSCS 高速比較中斷 | I010 | I020 | I050 | I060 |
| 高速比較設定與清除 | 共 2 個硬體比較器 A | | 共 2 個硬體比較器 B | |

- 硬體計數比較器方塊圖



3

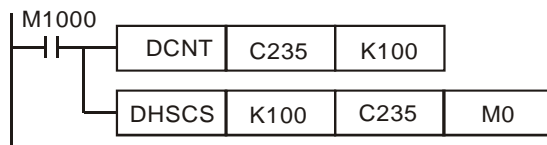
7. 軟體與硬體計數比較器之不同點說明(不適用於 SE 機種):

- 軟體計數比較器最多可共用 6 個比較器; 兩組硬體計數比較器分別提供各 4 個比較器。
- 軟體比較到達的時機 → 計數值等於比較值, 不管是上數或下數
- V1.xx 版韌體之硬體比較到達的時機 → 計數狀態為上數時, 計數值等於比較值+1, 計數狀態為下數時計數值等於比較值 -1。
- V2.00 版(含)以上韌體之硬體比較到達的時機 → 計數值等於比較值, 不管是上數或下數。

8. SE 機種之軟體與硬體計數比較器之不同點說明:

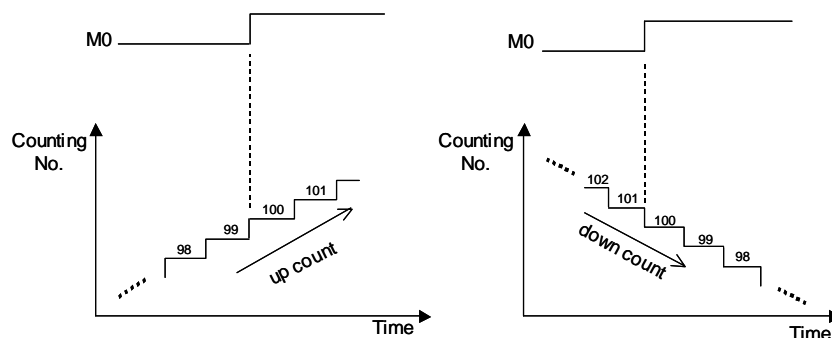
- 軟體計數比較器最多可共用 6 個比較器; 兩組硬體計數比較器分別提供各 2 個比較器。
- 軟體比較到達的時機 → 計數值等於比較值, 不管是上數或下數
- 硬體比較到達的時機 → 計數狀態為上數時, 計數值等於比較值+1, 計數狀態為下數時計數值等於比較值 -1。

程式範例 1: 使用軟體計數比較器設定 M0

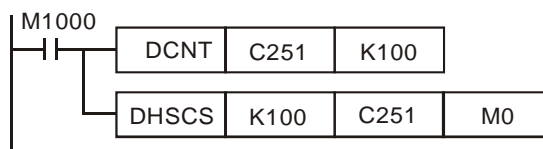


- 當 M1235 = Off, C235 為上數, 則比較設定指令 DHSCS, SET M0 於 C235 的數值由 99 →100 時, 設定 M0 為 On
- 當 M1235 = On, C235 為下數, 則比較設定指令 DHSCS, SET M0 於 C235 的數值由 101 →100 時, 設定 M0 為 On

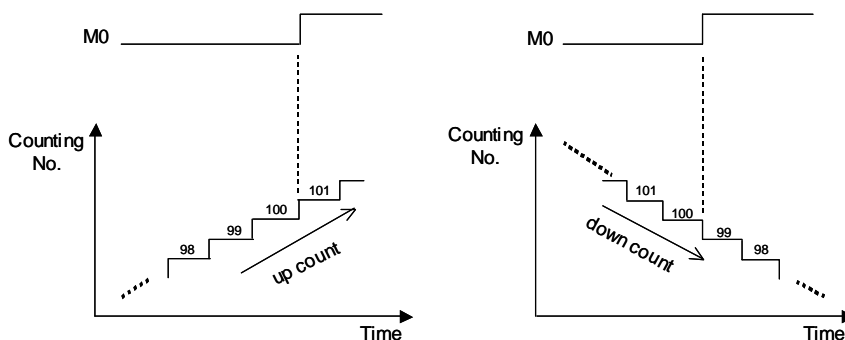
- 比較到達時序圖如下:



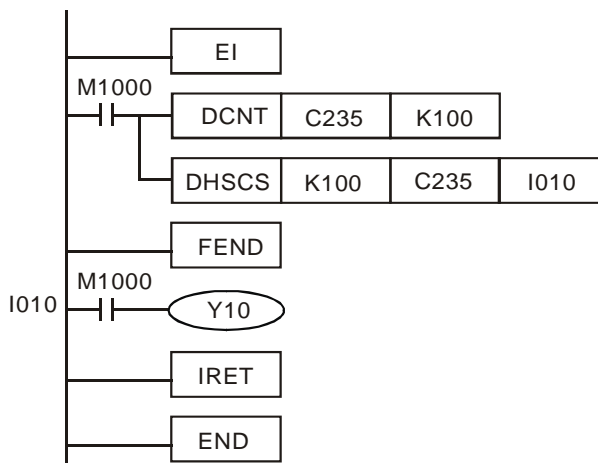
程式範例 2: 使用硬體計數比較器設定 M0



- 當 C251 為上數時，則比較設定指令 DHSCS, SET M0 於 C251 的數值由 100→101
- 當 C251 為下數時，則比較設定指令 DHSCS, SET M0 於 C251 的數值由 100→99
- 比較到達時序圖如下:



程式範例 3: 使用軟體計數比較器設定執行中斷副程式



- C235 的數值由 99 →100 將立即進入 I010 中斷附程式, Y10=On

備註:

- 以上比較到達設定或清除元件的動作，如果指定元件是 Y4 ~ Y377 其中之一時，則實際輸出點設定或清除動作，最多會延遲 1 個掃描週期時間；但如果指定是 S、M 或 Y0~Y3 (SS2/SX2 機種為 Y0~Y5) 元件時，則會立即於比較到達時反應。

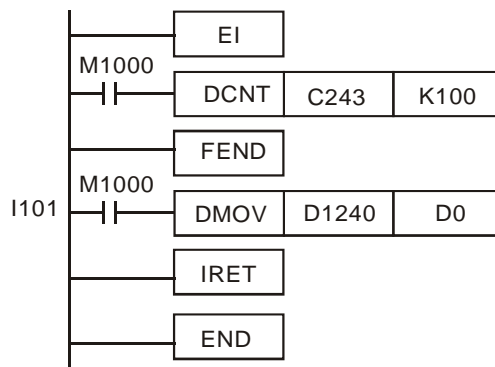
9. 中斷高速計數值立即搬移功能:

- 當 X1、X3、X4 與 X5 輸入點當 R 清除功能，並且使用者未使用相對應的外部輸入中斷時，則可利用特 M 來指定觸發上/下緣(Off/On)條件(同軟體計數器說明)；但如果有用外部輸入中斷時，則以外部中斷觸發條件優先選擇，並且當中斷發生時，PLC 會自動將計數值搬移至特 D 中(如下表所示)，並清除高速計數器。
- 計數器 C243 配合 X0 (計數輸入), X1 (外部中斷 I100/I101) 使用，當外部中斷發生時，將會把計數器現在值記錄在 D1241, D1240 中，並將計數器清除為 0。
- 計數器 C244 配合 X2 (計數輸入), X3 (外部中斷 I300/I301) 使用，當外部中斷發生時，將會把計數器現在值記錄在 D1243, D1242 中，並將計數器清除為 0。
- 計數器 C246, C248, C252 配合 X0 (計數輸入), X4 (外部中斷 I400/I401) 使用，當外部中斷發生時，將會把計數器現在值記錄在 D1241, D1240 中，並將計數器清除為 0。
- 計數器 C244, C250, C254 配合 X2 (計數輸入), X5 (外部中斷 I500/I501) 使用，當外部中斷發生時，將會把計數器現在值記錄在 D1243 D1242 中，並將計數器清除為 0。

3

| 特 D 編號 | D1241, D1240 | | | | D1243, D1242 | | |
|--------|---------------|---------------|------|------|---------------|---------------|------|
| C 編號 | C243 | C246 | C248 | C252 | C244 | C250 | C254 |
| 外部中斷 | X1(I100/I101) | X4(I400/I401) | | | X3(I300/I301) | X5(I500/I501) | |

程式範例 4: 中斷高速計數值立即搬移



- C243 計數中，外部輸入中斷由 X1(I101)進入，立即執行 I101 中斷副程式，C243 計數值搬移至 D0 後，並將 C243 清除為 0。

| API | 指令碼 | | 運算元 | | | 功能 | | | | | | | | | | 適用機種 | | | |
|-----|----------------|------|----------------|----------------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| | D | HSCR | S ₁ | S ₂ | D | 高速計數器比較清除 | | | | | | | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| 運算元 | 類型 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | DHSCR: 13 steps | | | |
| | S ₁ | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| | S ₂ | | | | | | | | | | | * | | | | | | | |
| D | | * | * | * | | | | | | | * | | | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

S₁: 比較值。 **S₂**: 高速計數器編號。 **D**: 比較結果。

指令說明:

1. 高速計數器是以中斷插入方式由對應之外部輸入端 X0~X17 輸入之計數脈波，當由 DHSCR 指令 **S₂** 所指定之高速計數器編號產生+1 或 -1 變化時，DHSCR 指令會立即作比較動作，當高速計數器現在值等於由 **S₁** 所指定的比較值時，由 **D** 所指定之裝置會變為 Off，之後即使比較結果變成不相等，該裝置仍然保持 Off 狀態。
2. 若 **D** 所指定之裝置為 Y0~Y3 時，當比較值與高速計數器現在值相等，會即時輸出到外部 Y0~Y3 輸出端(將指定的 Y 輸出清除)，其餘之 Y 裝置會受掃描週期影響。而裝置 M, S 均為立即動作，不受掃描週期的影響。
3. D 運算元可指定與 **S₂** 相同高速計數器編號 C232~ C254。(SS2/SA2/SE 機種不支援 C232 計數器)
4. 高速計數器分為軟體計數器與硬體計數器兩種。其列表及說明請參考程式篇 2.9 節。而比較器也分為軟體計數比較器與硬體計數比較器兩種。
5. 軟體與硬體計數比較器說明，請參考 API53 DHSCS。
6. 程式範例請參考 API53 DHSCS 程式範例 1，程式範例 2。

| API | 指令碼 | | 運算元 | | | | 功能 | | | | | | | | 適用機種 | | | | | |
|----------------|-----|---|-----|----------------------|----------------------|-----------|----------|-----------|------|-----------|-----|---------|-----|-----------|------|---------|----------------|-----------|-----|--|
| | 55 | D | HSZ | S₁ | S₂ | S | D | 高速計數器區域比較 | | | | | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | |
| 運算元 | 類型 | | | | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | 指令位址數 | | | |
| | | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | DHSZ: 17 steps | | | |
| S ₁ | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | | |
| S ₂ | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | | |
| S | | | | | | | | | | | | * | | | | | | | | |
| D | | * | * | * | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | |

運算元:

S₁: 區域比較下限值。 **S₂**: 區域比較上限值。 **S**: 高速計數器編號。 **D**: 比較結果 (佔用連續 3 個裝置)。

指令說明:

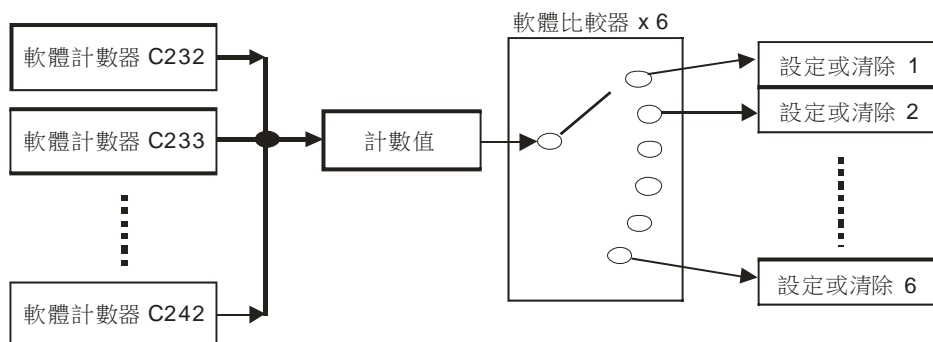
3

1. 區域比較下限值 **S₁** 必須 \leq 區域比較上限值 **S₂**。
2. 若 **D** 所指定之裝置為 Y0~Y3 時, 當區域比較結果輸出到外部 Y0~Y3 輸出端, 其餘之 Y 裝置會受掃描週期影響。而裝置 **M, S** 均為立即動作, 不受掃描週期的影響。
3. 高速計數器分為軟體計數器與硬體計數器兩種。其列表及說明請參考程式篇 2.9 節。而比較器也分為軟體計數比較器與硬體計數比較器兩種。
4. DHSZ 指令軟體計數比較器說明:

- 軟體計數器與軟體計數比較器之使用對照表

| 計數器編號 | C232 | C233 | C234 | C235 | C236 | C237 | C238 | C239 | C240 | C241 | C242 |
|----------|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 高速比較設定清除 | 共用 6 個軟體比較器 | | | | | | | | | | |

- 軟體計數比較器方塊圖



- 軟體區域比較器提共有 6 組專用區域比較器, 其區域比較指令 6 次的使用次數限制, 不受 DHSCS 或 DHSCR 指令使用次數所影響。
- SS2/SA2/SE 機種不支援軟體計數器 C232。

5. DHSZ 指令硬體計數比較器說明:

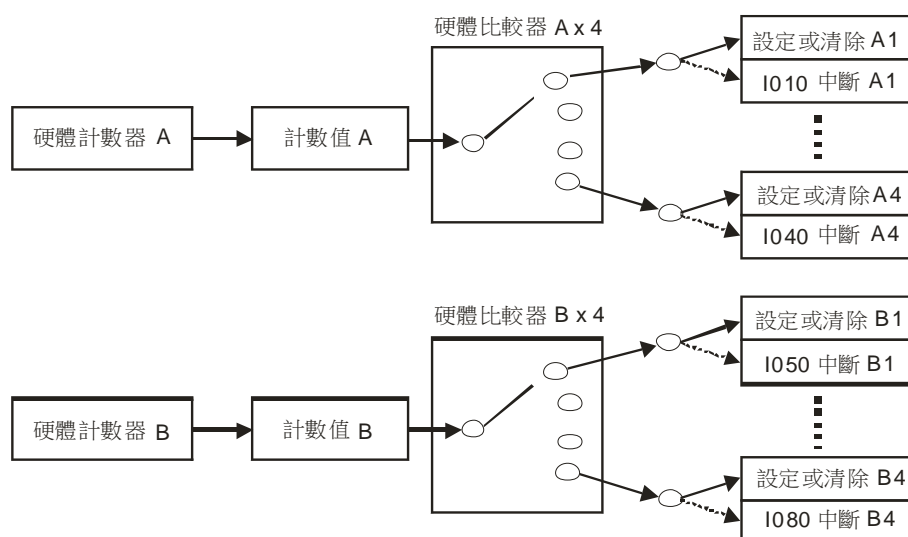
- 硬體計數器與硬體計數比較器之使用對照表(不適用於 SE 機種)

| 硬體計數器 | A 群組 | | | | B 群組 | | | |
|----------|-----------------------------|----|----|----|------------------------------|----|----|----|
| | A1 | A2 | A3 | A4 | B1 | B2 | B3 | B4 |
| 計數器編號 | C243, C245~C248, C251, C252 | | | | C244, C249, C250, C253, C254 | | | |
| 高速比較設定清除 | 共 4 個硬體比較器 A | | | | 共 4 個硬體比較器 B | | | |

- SE 機種專用之硬體計數器與硬體計數比較器之使用對照表

| 硬體計數器 | A 群組 | | B 群組 | |
|----------|-----------------------------|----|--------------|----|
| | A1 | A2 | B1 | B2 |
| 計數器編號 | C243, C245~C248, C251, C252 | | C244 | |
| 高速比較設定清除 | 共 2 個硬體比較器 A | | 共 2 個硬體比較器 B | |

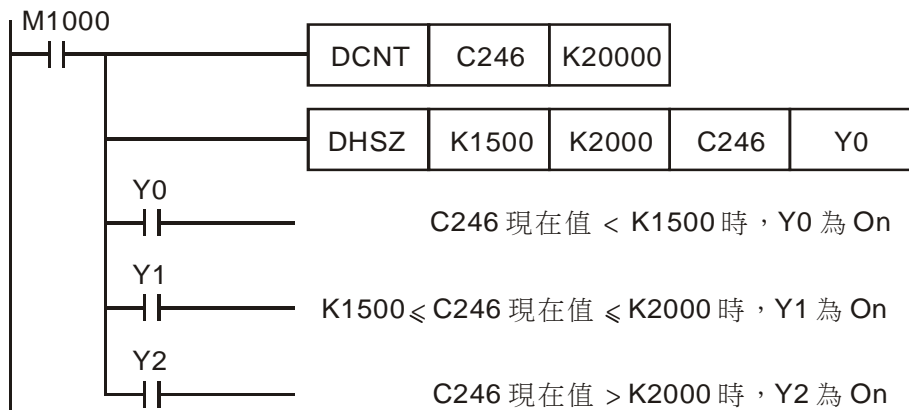
- 硬體計數比較器方塊圖



- 兩組硬體區域比較器分別只能被使用一次，並且也會分別佔用掉兩個硬體比較器，舉例：當 DHSZ 指令使用硬體比較器 A 時，此指令就會佔用兩個比較器 A3 與 A4，所以 DHSCS 或 DHSCR 就只能再使用硬體比較器 A 兩個。
- 當 DHSCS 已經使用 I030 或 I040 比較中斷時，則高速區域比較指令 DHSZ，就不能再使用硬體比較器 A3 與 A4；相同原理，當 DHSCS 已經使用 I070 或 I080 比較中斷時，則高速區域比較指令 DHSZ，也就不能再使用硬體比較器 B3 與 B4；當有重複使用的文法檢查錯誤發生時，其錯誤位置會指示在後寫的指令。
- 當 SE 機種使用 DHSZ 指令指定使用硬體比較器之後，將會一次佔用兩個硬體比較器，此時 DHSCS 與 DHSCR 指令就不能再重複使用到硬體比較器。

程式範例 1:

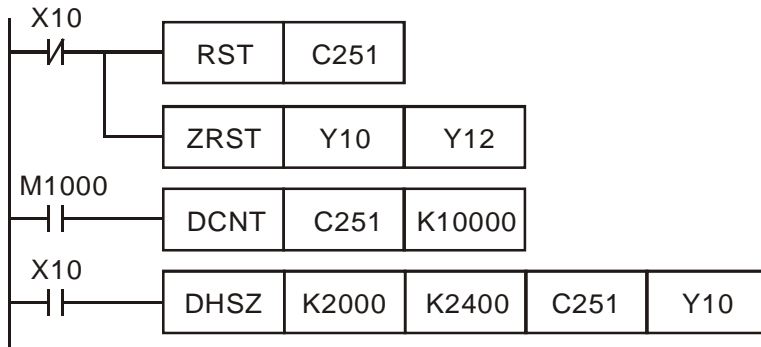
指定裝置為 Y0，則自動佔有 Y0~Y2。當 DHSZ 指令執行時，高速計數器 C246 在有計數輸入時，到達上下限值，Y0~Y2 其中之一會 On。



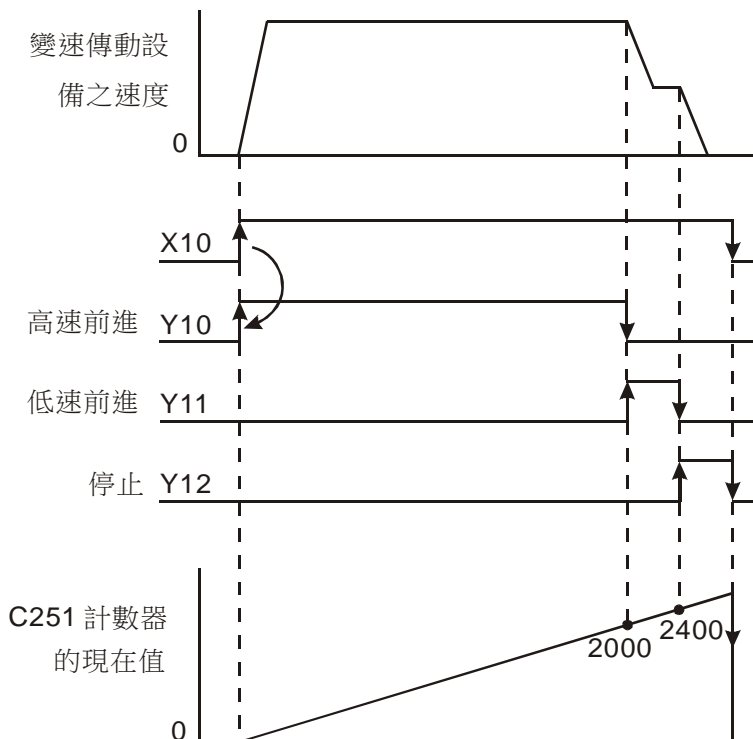
程式範例 2:

1. 使用 DHSZ 指令來做高低速停止控制, C251 為 AB 相高速計數器, 計數現在值為 0 時, 當 X10=On 時, DHSZ 指令比較計數現在值 \leq K2000 時, Y10 為 On。
2. 當條件接點 X10=Off 時, Y10~Y12 被清除為 Off。

3



3. 動作時序圖



| API | 指令碼 | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | |
|-----|-----|--|------|---------|-----|-----------|-----|
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| 56 | SPD | S₁ S₂ D | 速度偵測 | | | | |

| 類型 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 |
|----------------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|--------------|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | |
| 運算元 | | | | | | | | | | | | | | | | SPD: 7 steps |
| S ₁ | * | | | | | | | | | | | | | | | |
| S ₂ | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| D | | | | | | | | | | * | * | * | | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| | | | | | | | | | | | |

運算元:

S₁: 外部脈波輸入端。 **S₂**: 接收脈波之時間(ms)。 **D**: 偵測結果(佔用連續五個裝置)。

指令說明:

- 在 **S₂** 指定的時間(單位 ms) 內計算 **S₁** 所指定的輸入端所接受脈波個數, 結果被存放在 **D** 所指定的暫存器。

- ES2/EX2** 機種 V0.92 版之前版本, **S₁** 指定外部脈波的輸入端:

| | | | |
|--------|---------------|-----------------|---------------|
| 可使用輸入點 | X0, X2 | X1 (X0/X1) | X6, X7 |
| 輸入模式 | 單相輸入(支援 1 倍頻) | AB 相輸入(支援 4 倍頻) | 單相輸入(支援 1 倍頻) |
| 最大量測頻率 | 100kHz | 5kHz | 10kHz |

- ES2/EX2** 機種 V1.00 版之後版本, **S₁** 指定外部脈波的輸入端:

| | | | |
|--------|---------------|---|---------------|
| 可使用輸入點 | X0, X2 | X1(X0/X1), X3(X2/X3), X5(X4/X5), X7(X6/X7) | X4, X6 |
| 輸入模式 | 單相輸入(支援 1 倍頻) | AB 相輸入(支援 4 倍頻) | 單相輸入(支援 1 倍頻) |
| 最大量測頻率 | 100kHz | 5KHz | 10KHz |

- SS2/SA2/SX2/SE** 機種, **S₁** 指定外部脈波的輸入端:

| | | | |
|--------|----------------------------------|--|---------------|
| 可使用輸入點 | X0, X2 | X1(X0/X1), X3(X2/X3), X5(X4/X5), X7(X6/X7) | X4, X6 |
| 輸入模式 | 單相輸入(支援 1 倍頻) | AB 相輸入(支援 4 倍頻) | 單相輸入(支援 1 倍頻) |
| 最大量測頻率 | SA2/SE/SX2: 100kHz SS2: 20kHz | 除了 SA2/SE 的 X1(X0/X1) 為 30kHz 之外, 其餘皆 5KHz | 10KHz |

- D** 佔 5 個暫存器, **D + 1**、**D** 為前一次脈波偵測值, **D + 3**、**D + 2** 為目前脈波累計值, **D + 4** 顯示計時的剩餘時間, 最大可達 32,767ms。

6. 當本指令所指定的 X 輸入點時，該點不可再被使用當成高速計數器的脈波輸入端或當成外部中斷插入信號。
7. ES2/EX2 機種於 V0.92 版之前版本，其指定的 X 輸入點為 X0, X2, X6, X7 時，輸入模式為單相輸入，若指定的 X 輸入點為 X1 時，會佔用 X0，形成輸入模式為 AB 相輸入。
8. ES2/EX2 機種於 V1.00 版之後版本與 SS2/SA2/SX2/SE 機種，其指定的 X 輸入點為 X0, X2, X4, X6 時，輸入模式為單相輸入，若指定的 X 輸入點為 X1, X3, X5, X7 時，會分別佔用 X0, X2, X4, X6，形成輸入模式為 AB 相輸入。
9. 本指令主要目的在求出回轉速度的比例值，而測得之 **D** 的結果與回轉速度成比例，可以下列公式求得馬達轉速。

$$N = \frac{60(D0)}{nt} \times 10^3 (\text{rpm})$$

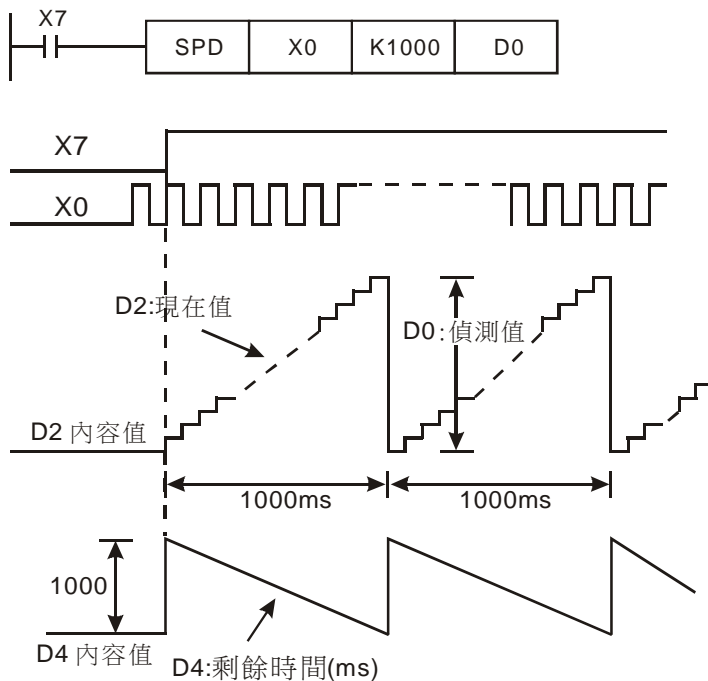
N: 轉速。

n: 旋轉設備轉一圈所產生的脈波數。

t: 為 **S₂** 指定的偵測時間 (ms)。

程式範例:

當 X7=On 時，D2 計算由 X0 所輸入的高速脈波，當計時 1000ms 之後自動將 D2 現在值存放於 D1, D0 當中，並重新由 0 計算。



3

5. SE 機種 PLSY 指令脈波輸出模式列表如下:

| 輸出 \ 模式 | D1220 | | | | | D1221 | | | | |
|---------|-------|-------|-------|-----------------|-------|-------|-------|-------|-----------------|-------|
| | K0 | | K1 | K3 [#] | | K0 | | K1 | K3 [#] | |
| Y0 | Pulse | | Pulse | CW | | | | | | |
| Y1 | | Pulse | Dir | | Pulse | | | | | |
| Y2 | | | | | | Pulse | | Pulse | CCW | |
| Y3 | | | | | | | Pulse | Dir | | Pulse |

6. PLSY 指令執行時, 指定 **S₁** 脈波輸出頻率由 **D** 脈波輸出裝置輸出 **S₂** 脈波輸出數目。

7. 脈波輸出完成旗標:

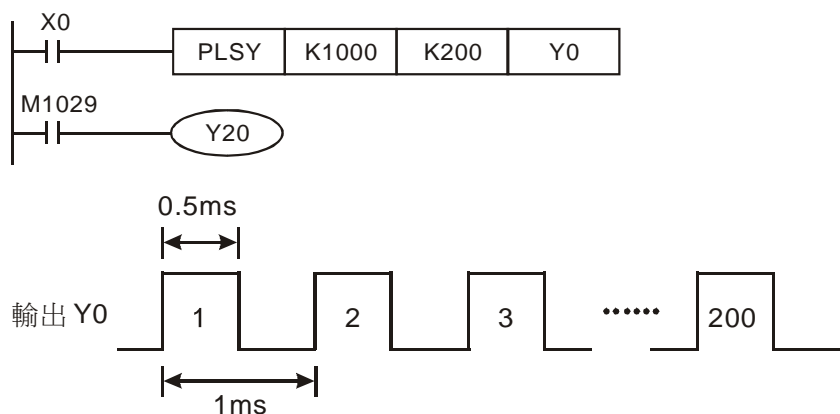
| 輸出 | Y0 | Y1 | Y2 | Y3 |
|----------------|-------|-------|-------|-------|
| 完成旗標 | M1029 | M1030 | M1102 | M1103 |
| 立即暫停旗標 | M1078 | M1079 | M1104 | M1105 |
| 0.01~10Hz 輸出旗標 | M1190 | M1191 | M1192 | M1193 |

- 當脈波輸出模式 Y0 / Y1 指定為 Pulse / Dir (D1220=K1) 輸出完成時, 完成旗標 M1029 = On。
 - 當脈波輸出模式 Y2 / Y3 指定為 Pulse / Dir (D1221=K1) 輸出完成時, 完成旗標 M1102 = On。
 - 當脈波輸出模式 Y0 / Y2 指定為 CW / CCW (D1220=K3) 輸出完成時, 完成旗標 M1029 = On。
 - 脈波輸出結束旗標 M1029, M1030, M1102, M1103 在脈波輸出完畢後, 須由使用者將其清除。
 - 當 PLSY, DPLSY 指令 Off 時, 則脈波輸出結束旗標都會自動變為 Off。
 - M1190~M1193=On 時, 啟動 PLSY Y0~Y3 高速輸出可輸出 0.01~10Hz。
8. 當 PLSY 指令執行後, Y 開始作脈波輸出, 此時, 若改變脈波輸出數目 **S₂**, 對目前的輸出是沒有影響的。若要改變脈波輸出數目, 須先將 PLSY 指令停止, 然後再改變脈波輸出數目。
9. **S₁** 可在 PLSY 指令執行時更改。更改發生作用的時間, 是在程式執行到被執行之 PLSY 指令時更改。
10. 脈波輸出的 Off Time 跟 On Time 比例為 1: 1。
11. **S₁, S₂** 運算元使用 F 裝置, 僅可使用 16 位元指令。
12. 本指令於程式中使用次數並無限制, 但是同時間可有 4 個指令被執行。當一個程式中有好幾個高速脈波輸出指令 (PLSY, PWM, PLSR) 都是針對 Y1 做輸出, 則 PLC 只會以先執行之指令作設定及輸出。

程式範例:

1. 當 X0=On 時, Y0 輸出 200 個 1kHz 頻率脈波, 脈波輸出完畢 M1029=On, 觸發 Y20=On。

2. 當 X0=Off 時，脈波輸出 Y0 立即停止，當 X0 再度 On 時，脈波輸出會重新開始。



補充說明:

1. 旗標信號說明:

- M1029: Y0 脈波輸出完畢後, M1029=On
M1030: Y1 脈波輸出完畢後, M1030=On
M1102: Y2 脈波輸出完畢後, M1102=On
M1103: Y3 脈波輸出完畢後, M1103=On
M1078: Y0 立即暫停旗標
M1079: Y1 立即暫停旗標
M1104: Y2 立即暫停旗標
M1105: Y3 立即暫停旗標
M1190 M1190=On 時, 啟動 PLSY Y0 高速輸出可輸出 0.01~10Hz(SE 機種不支援)
M1191 M1191=On 時, 啟動 PLSY Y1 高速輸出可輸出 0.01~10Hz(SE 機種不支援)
M1192 M1192=On 時, 啟動 PLSY Y2 高速輸出可輸出 0.01~10Hz(SE 機種不支援)
M1193 M1193=On 時, 啟動 PLSY Y3 高速輸出可輸出 0.01~10Hz(SE 機種不支援)
M1347: Y0 脈波輸出完成自動復歸旗標
M1348: Y1 脈波輸出完成自動復歸旗標
M1524: Y2 脈波輸出完成自動復歸旗標
M1525: Y3 脈波輸出完成自動復歸旗標
M1538: Y0 已暫停顯示旗標
M1539: Y1 已暫停顯示旗標
M1540: Y2 已暫停顯示旗標
M1541: Y3 已暫停顯示旗標

2. 特殊暫存器說明:

- D1030: Y0 目前輸出脈波個數 Low word
D1031: Y0 目前輸出脈波個數 High word

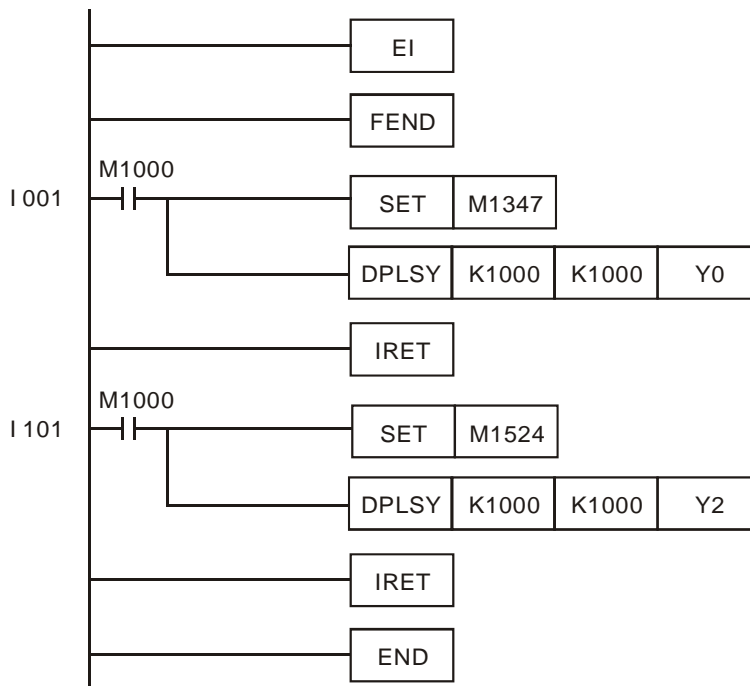
- D1032: Y1 目前輸出脈波個數 Low word
- D1033: Y1 目前輸出脈波個數 High word
- D1336: Y2 目前輸出脈波個數 Low word
- D1337: Y2 目前輸出脈波個數 High word
- D1338: Y3 目前輸出脈波個數 Low word
- D1339: Y3 目前輸出脈波個數 High word
- D1220: Y0, Y1 輸出模式選擇, 請參考指令說明
- D1221: Y2, Y3 輸出模式選擇, 請參考指令說明

3. M1347, M1348, M1524, M1525 動作補充說明:

若啟動 M1347, M1348, M1524, M1525, 則當脈波輸出指令 PLSY 執行完畢後, 將自動作復歸的動作, 亦即 PLSY 指令前的啟動接點不需再由 Off→On 的動作, 若 PLC 掃描到該指令(假設該指令啟動接點為 True), 仍會產生脈波輸出動作。由於 PLC 是在 END 指令執行後, 才進行 M1347, M1348, M1524, M1525 的判斷, 當判斷為輸出完畢後會自動關閉輸出。因此 PLSY 指令脈波輸出完畢後, 若 PLSY 指令為連續執行, 則下一次脈波串的輸出會有一個掃描時間的延遲。此功能通常被應用於副程式或中斷程式中, 有需要啟動高速脈波輸出指令時。範例如下:

3

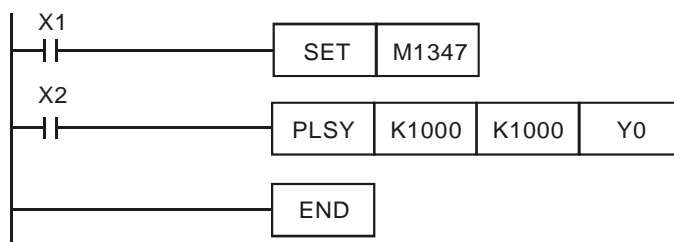
範例 1:



說明:

- a) 中斷 X0 每次觸發一次, Y0 就送出 1000 個脈波; 中斷 X1 每次觸發一次, Y2 就送出 1000 個脈波。
- b) 當中斷 X 觸發 Y 脈波輸出時, 此次 Y 脈波輸出結束與下一次中斷 X 觸發的時間, 至少必須間隔一次以上的 PLC 掃描時間。

範例 2:



說明:

當 X1=On 且 X2=On 時, Y0 脈波輸出會一直持續, 不過 Y0 的脈波輸出每 1000 個會有一個短暫的暫停 (約一個掃描時間) 再送出下一個 1000 個脈波。

| API | 指令碼 | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | |
|-----|-----|------------------------------|--------|---------|-----|-----------|-----|
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| 58 | PWM | S1 S2 D | 脈波波寬調變 | | | | |

| 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 |
|----------------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|-------|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | |
| S ₁ | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| S ₂ | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| D | | * | | | | | | | | | | | | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

S₁: 脈波輸出寬度。 **S₂**: 脈波輸出週期。 **D**: 脈波輸出裝置(Y0, Y1, Y2, Y3)。

指令說明:

1. **S₁** 脈波輸出寬度指定 t, **S₂** 脈波輸出週期指定為 T, 但 **S₁ ≤ S₂**。(SE 機種不適用)

3

| 脈波輸出寬度 /週期範圍 | 輸出 | Y0 | Y2 | Y1 | Y3 |
|-----------------|------|------------------|-------|-------------------|-------|
| | t 範圍 | 0~1000 | | 0~32767 | |
| | T 範圍 | 1~1000 | | 1~3,2767 | |
| 單位切換旗標 | | M1112 | M1113 | M1070 | M1071 |
| 高速輸出啟動旗標 | | M1116=On(單位 1us) | | M1117=On(單位 10us) | |

2. SE 機種專用, **S₁** 脈波輸出寬度指定 t, **S₂** 脈波輸出週期指定為 T, 但 **S₁ ≤ S₂**。

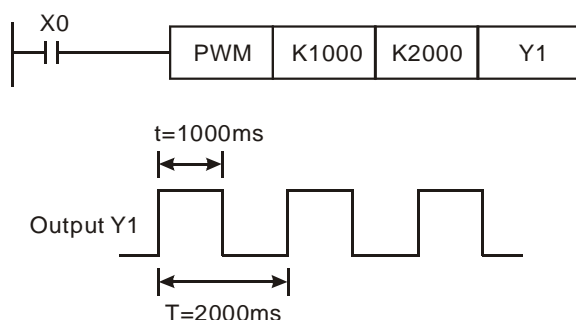
| 脈波輸出寬度 /週期範圍 | 輸出 | Y0 | Y1 | Y2 | Y3 |
|-----------------|------|--------|---------|-------|-------|
| | t 範圍 | 0~1000 | 0~32767 | | |
| | T 範圍 | 1~1000 | 1~32767 | | |
| 單位切換旗標 | | M1112 | M1070 | M1113 | M1071 |

3. **D** 脈波輸出裝置: Y0, Y1, Y2, Y3
4. 本指令於程式中使用次數並無限制, 但是同時間可有 4 個指令被執行。當一個程式中有好幾個高速脈波輸出指令〈PLSY, PWM, PLSR〉都是針對 Y1 做輸出, 則 PLC 只會以先執行之指令作設定及輸出。
5. 當 **S₁ ≤ 0** 或 **S₂ ≤ 0** 或 **S₁ > S₂** 時視為錯誤(但 M1067 及 M1068 不會 On), 脈波輸出裝置無輸出, 當 **S₁ = S₂** 時脈波輸出裝置一直為 On。
6. 脈波輸出寬度 **S₁**, 脈波輸出週期 **S₂** 可在 PWM 指令執行時更改。

7. 當 M1112=On, Y0 脈波輸出時間單位為 10 μ s, 當 M1112=Off, Y0 脈波輸出時間單位為 100 μ s。
8. 當 M1070=On, Y1 脈波輸出時間單位為 100 μ s, 當 M1070=Off, Y1 脈波輸出時間單位為 1ms。
9. 當 M1113=On, Y2 脈波輸出時間單位為 10 μ s, 當 M1113=Off, Y2 脈波輸出時間單位為 100 μ s。(SE 機種不適用)
10. SE 機種專用, 當 M1113=On, Y2 脈波輸出時間單位為 100 μ s, 當 M1113=Off, Y2 脈波輸出時間單位為 1ms。
11. 當 M1071=On, Y3 脈波輸出時間單位為 100 μ s, 當 M1071=Off, Y3 脈波輸出時間單位為 1ms。
12. 當 M1116=On, 則 M1112 與 M1113 切換功能無效, Y0 與 Y2 的脈波輸出時間單位同時為 1 μ s。支援此功能旗標機種與版本(含以上)為 ES2 v3.00、SS2 v2.80、SA2 SE v2.60 及 SX2 v2.40。
13. 當 M1117=On, 則 M1070 與 M1071 切換功能無效, Y1 與 Y3 的脈波輸出時間單位同時為 10 μ s。支援此功能旗標機種與版本(含以上)為 ES2 v3.00、SS2 v2.80、SA2 SE v2.60 及 SX2 v2.40。
14. 當 SS2 機種啟動此 M1116 高速輸出功能時, 請務必注意最小輸出寬度時間最好大於 20, 否則因 Y0, Y2 的硬體頻寬限制, 其輸出結果將無法得到正確的時間寬度。

程式範例:

當 X0=On 時, Y1 輸出以下脈波, 當 X0=Off 時, Y1 輸出也變成 Off。



旗標信號及特殊暫存器說明:

1. 旗標信號說明:

M1070: PWM 指令, Y1 脈波輸出單位時間切換, 當 M1070=Off 時, 為 1ms, M1070=On 時, 為 100 μ s

M1071: PWM 指令, Y3 脈波輸出單位時間切換, 當 M1070=Off 時, 為 1ms, M1070=On 時, 為 100 μ s

PWM 指令, Y0 脈波輸出單位時間切換, 當 M1112=Off 時, 為 100 μ s(SE 為

- M1112 1ms), M1112=On 時, 為 10 μ s(SE 為 100 μ s)
- M1113 PWM 指令, Y2 脈波輸出單位時間切換, 當 M1113=Off 時, 為 100 μ s, M1113=On 時, 為 10 μ s
- M1116 PWM 指令, M1116=On, 則 Y0, Y2 脈波輸出單位時間同為 1 μ s, M1112 與 M1113 切換功能無效。
- M1117 PWM 指令, M1117=On, 則 Y1, Y3 脈波輸出單位時間同為 10 μ s, M1070 與 M1071 切換功能無效。

2. 特殊暫存器說明:

- D1030: Y0 目前輸出脈波個數 Low word
- D1031: Y0 目前輸出脈波個數 High word
- D1032: Y1 目前輸出脈波個數 Low word
- D1033: Y1 目前輸出脈波個數 High word
- D1336: Y2 目前輸出脈波個數 Low word
- D1337: Y2 目前輸出脈波個數 High word
- D1338: Y3 目前輸出脈波個數 Low word
- D1339: Y3 目前輸出脈波個數 High word



| API | 指令碼 | | 運算元 | | | | 功能 | | | | 適用機種 | | | | | | | | |
|-----|----------------|------|----------------|----------------|----------------|-----------|----------|---------|-----|-----------|---------|---------|-----------|-----------|-----|----------------------------------|--|--|--|
| | D | PLSR | S ₁ | S ₂ | S ₃ | D | 脈波輸出附加減速 | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | |
| 運算元 | 類型 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | 指令位址數 | | | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | PLSR: 9 steps DPLSR: 17 steps | | | |
| | S ₁ | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| | S ₂ | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| | S ₃ | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| D | | * | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | |

運算元:

S₁: 脈波輸出的最大頻率值 (Hz)。**S₂**: 全部脈波輸出的總脈波數。**S₃**: 加減速的時間(ms)。

D: 脈波輸出裝置 (Y0, Y1, Y2, Y3)。(SE 機種不支援輸出 Y1, Y3)

指令說明:

- S₁** 指定脈波輸出頻率設定範圍:

| 頻率輸出範圍參照表 | | | |
|-----------|---------|--|------------|
| 頻率輸出範圍 | 輸出 | Y0, Y2 | Y1, Y3 |
| | 16 位元指令 | SS2: 6~10,000Hz ES2/EX2/SA2/SX2/SE: 6~32,767Hz | 6~10,000Hz |
| | 32 位元指令 | SS2: 6~10,000Hz ES2/EX2/SA2/SX2/SE: 6~100,000Hz | 6~10,000Hz |

若設定 < 6Hz 輸出脈波, 將以 6Hz 輸出; 若是超出最高輸出頻率, 將以最高頻率輸出

- 指定輸出裝置為 Y0, Y2 時, Y0 輸出啟始/結束頻率為 D1340, Y2 輸出啟始/結束頻率為 D1352。
- 指定輸出裝置為 Y1, Y3 時, 啟始/結束頻率為 0Hz。
- D1220/D1221=K1, **S₂** 正負號代表正反方向。
- PLSR 指令脈波輸出模式列表如下:

| 模式 輸出 | D1220 | | D1221 | |
|----------|-------|-------|-------|-------|
| | K0 | K1 | K0 | K1 |
| Y0 | Pulse | Pulse | | |
| Y1 | | Pulse | Dir | |
| Y2 | | | Pulse | Pulse |
| Y3 | | | Pulse | Dir |

Pulse: 脈波

Dir: 方向

6. 指定輸出裝置為 Y0,Y2 時，脈波輸出模式指定為 Pulse (D1220=K0, D1221=K0), S2 指定脈波輸出數目, 16 位元指令可指定範圍為 1~32,767 個, 32 位元指令可指定範圍為 2,147,483,647 個。
7. 指定輸出裝置為 Y0,Y2 時，脈波輸出模式指定為 Pulse/Dir (D1220=K1, D1221=K1) S2 指定脈波輸出數目, 16 位元指令可指定範圍為 1~32,767 個或-1~-32,768 個, 32 位元指令可指定範圍為 1~2,147,483,647 個或-1~-2,147,483,648 個。
8. 指定輸出裝置為 Y1,Y3 時, S2 指定脈波輸出數目, 16 位元指令可指定範圍為 1~32,767 個, 32 位元指令可指定範圍為 2,147,483,647 個。
9. **S₃** 加減速時間(ms), 最小 20ms。當指定輸出裝置為 Y1,Y3 時, 加速時間與減速時間相同, 不可分開設定。當指定輸出裝置為 Y0,Y2 時, M1534=Off(Y0), M1535=Off(Y2), 加速時間與減速時間相同; 當 M1534=On, M1535=On, **S₃** 為加速時間(ms), Y0 減速時間由 D1348 設定, Y2 減速時間由 D1349 設定。
10. PLSR 指令為附加減速功能的脈波輸出指令。脈波從靜止狀態到目標速度作加速動作, 快到達目標距離時, 作減速動作, 到達目標距離時, 脈波停止輸出。
11. 當 M1257=Off 時, Y0 及 Y2 加減速曲線為等速加減速。當 M1257=On 時, Y0 及 Y2 加減速曲線為 S 形加減速。Y1 及 Y3 加減速曲線固定為等速加減速。
12. 當 PLSR 指令執行後, Y 開始作脈波輸出, 此時, 若改變 **S₁, S₂, S₃**, 對目前的輸出是沒有影響的。若要改變 **S₁, S₂, S₃**, 須先將 PLSR 指令停止, 然後再修改。
13. 脈波輸出完成旗標:

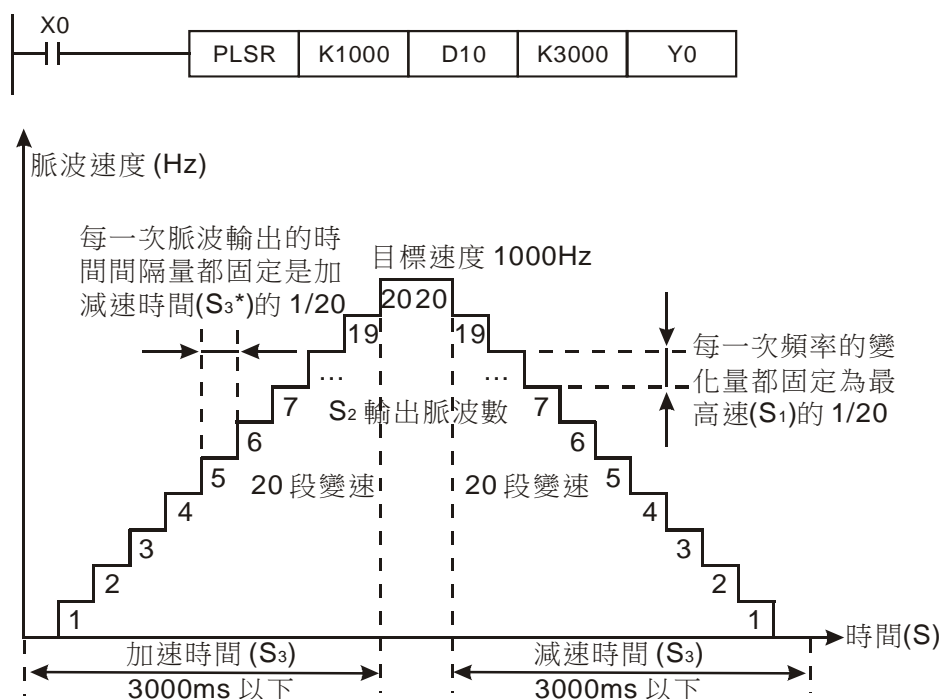
| 輸出 | Y0 | Y1 | Y2 | Y3 |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| 完成旗標 | M1029 | M1030 | M1102 | M1103 |
| 立即暫停旗標 | M1078 | M1079 | M1104 | M1105 |

- 當脈波輸出模式 Y0/Y1 指定為 Pulse/Dir(D1220=K1) 輸出完成時, 完成旗標 M1029 = On。
 - 當脈波輸出模式 Y2/Y3 指定為 Pulse/Dir(D1221=K1) 輸出完成時, 完成旗標 M1102 = On。
 - 當 PLSR, DPLSR 指令重新啟動時, 則脈波輸出結束旗標都會自動變為 Off。
14. 在每段加速時, 因為每個頻率乘以時間之後的脈波數目不一定為整數, PLC 會取整數輸出, 因此每一個區段的時間並無法剛好都相等, 會有些誤差, 誤差值大小決定於頻率的大小及相乘後捨去的小數點值大小。PLC 會將脈波輸出不足的部分都補到目標頻率那一個區段, 以確保輸出脈波的個數正確。
15. 本指令於程式中使用次數並無限制, 但是同時間可有 4 個指令被執行。當一個程式中有好幾個高速脈波輸出指令 (PLSY, PWM, PLSR) 都是針對 Y1 做輸出, 則 PLC 只會以先執行之指令作設定及輸出。
16. 當指令指定參數錯誤時, 將以最大或最小值為預設值輸出。
17. 啟動 M1334(M1335)為 PLSR, DPLSR 指令前條件接點關閉時執行 Y0(Y2)減速停止功能

| 機種 | ES2/EX2 | ES2-C | ES2-E | 12SA2/ SX2 | SS2 | 12SE | 26SE | 28SA2 |
|----|---------|-------|-------|---------------|-------|------|------|-------|
| 版本 | V3.42 | V3.48 | V3.48 | V2.86 | V3.28 | -- | V2.0 | V3.0 |

程式範例:

- 當 X0=On 時, PLSR 指令執行以脈波輸出的最大頻率值 1,000Hz, 全部脈波輸出的總脈波數 D10 及加減速時間 3,000ms 後, 由 Y0 輸出脈波。開始以每次增加 1,000/20 Hz 的頻率開始輸出脈波。每個頻率輸出脈波的時間都是固定 3,000/20(ms)。
- X0 變成 Off 時輸出被中斷, 再 On 時, 脈波輸出計數 D1030, D1031 將繼續累積輸出。
- 若是 Y0, Y2 輸出, 則加減速區段為 20 段。若是 Y1, Y3 輸出, 則加減速區段為 10 段。



旗標信號及特殊暫存器說明:

- 旗標信號說明:

M1029, M1030, M1102, M1103, M1078, M1079, M1104, M1105, M1538, M1539, M1540, M1541, M1347, M1348, M1524, M1525, 請參考 PLSY 指令旗標信號說明。

M1108: 當 M1108= On, Y0 輸出將減速停止, M1108= Off, Y0 未輸出個數繼續輸出

M1109: 當 M1109= On, Y1 輸出將減速停止, M1109= Off, Y1 未輸出個數繼續輸出

M1110: 當 M1110= On, Y2 輸出將減速停止, M1110= Off, Y2 未輸出個數繼續輸出

M1111: 當 M1111= On, Y3 輸出將減速停止, M1111= Off, Y3 未輸出個數繼續輸出

M1156: 當 M1156=On 時, 啟動 X4 (I400/I401) 遮蔽對標中斷發生立即減速暫停 Y0 高速輸出

M1257: 高速脈波輸出 Y0, Y2 加減速為 S 曲線之啟動旗標

M1158: 當 M1158=On 時, 啟動 X6 (I600/I601) 遮蔽對標中斷發生立即減速暫停 Y2 高速輸出

M1534: Y0 減速時間獨立設定旗標, 須搭配 D1348 使用

M1535: Y2 減速時間獨立設定旗標, 須搭配 D1349 使用

2. 特殊暫存器說明:

D1030~D1033, D1336~D1339, D1220, D1221, 請參考 PLSY 指令特殊暫存器說明。

D1026: M1156=On, Y0 遮蔽對標脈波輸出個數 (LOW WORD)

D1027: M1156=On, Y0 遮蔽對標脈波輸出個數 (HIGH WORD)

D1135: M1158=On, Y2 遮蔽對標脈波輸出個數 (LOW WORD)

D1136: M1158=On, Y2 遮蔽對標脈波輸出個數 (HIGH WORD)

D1232: Y0 對標後減速停止脈波輸出個數 (LOW WORD).

D1233: Y0 對標後減速停止脈波輸出個數 (HIGH WORD).

D1234: Y2 對標後減速停止脈波輸出個數 (LOW WORD).

D1235: Y2 對標後減速停止脈波輸出個數 (HIGH WORD).

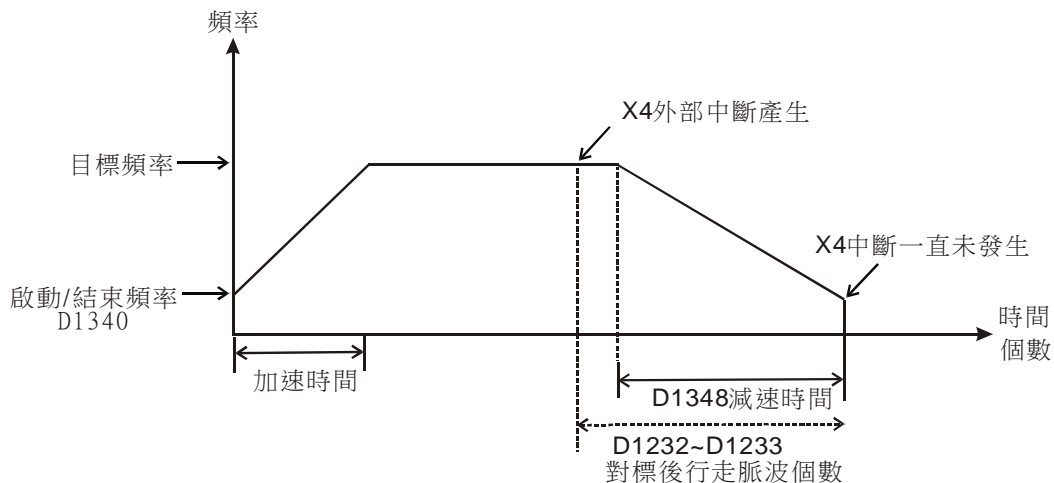
D1340 第一組脈波 CH0 (Y0,Y1)輸出, 啟始/結束頻率

D1348: CH0(Y0, Y1) 脈波輸出, 當 M1534 = On, 減速時間獨立設定

D1349: CH1(Y2, Y3) 脈波輸出, 當 M1535 = On, 減速時間獨立設定

D1352 第二組脈波 CH1 (Y2,Y3) 輸出, 啟始/結束頻率

3. 對標功能動作如下說明: (下圖以 Y0 為示意圖)

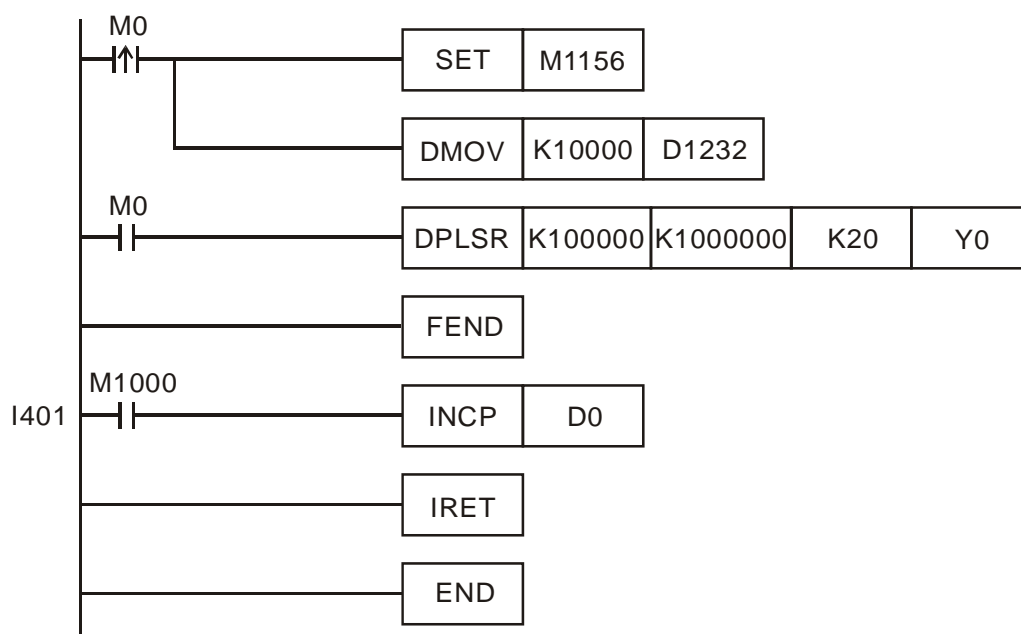


- 當 SET M1156 起動, Y0 對應外部輸入點 X4 為對標功能(Mark); 當 SET M1158 起動, Y2 對應外部輸入點 X6 為對標功能(Mark)。
- 當啟動對標功能時, 加減速時間自動分離, 使用者可以自行設定加速時間 S_3 與減速時間 D1348(或 D1349), 設定範圍 20ms~32767ms。

- 當啟動對標功能並且對標後輸出個數不為 0(即 D1232 與 D1234 不為 0), PLC 將會於對標後執行指定輸出脈波個數; 但若是對標後輸出個數小於減速時間所設定之個數時, PLC 將修改 D1232(或 D1234)為減速時間的輸出個數; 若是對標後輸出個數大於總脈波輸出個數的一半個數時, PLC 將會自動修改 D1232(D1234)為小於總脈波輸出個數的一半個數。
- 對標後輸出個數 D1232(或 D1234)為 32 位元數值, 預設為 0 時表示不啟動此功能。
- Y0, Y2 對標相關參數如下表:

| 相關參數 輸出 | 對標 特 M | 外部 輸入點 | 減速時間 特 D | 遮蔽對標脈波 輸出個數 | 對標後輸出脈 波個數 | 減速暫停 旗標 | 已暫停 旗標 |
|------------|-----------|-----------|-------------|----------------|---------------|------------|-----------|
| Y0 | M1156 | X4 | D1348 | D1026, D1027 | D1232, D1233 | M1108 | M1538 |
| Y2 | M1158 | X6 | D1349 | D1135, D1136 | D1234, D1235 | M1110 | M1540 |

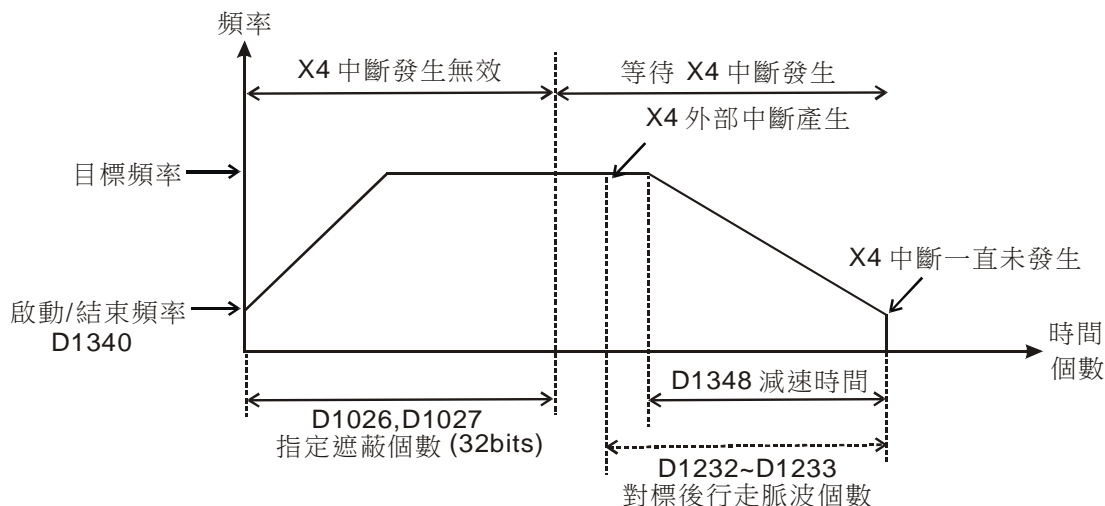
範例 1:



說明:

- 當 M0 由 Off 變 On 時, Y0 開始輸出脈波, 外部輸入中斷 X4 進入, 將會開始輸出 10000 個脈波後停止輸出, 且 M1108 暫停減速中狀態旗標 On。如 X4 中斷都未發生, 則脈波輸出 1,000,000 才停止輸出。
- 當對標後減速至停止時, M1538 已暫停旗標將為 On, 此時若要將輸出剩餘脈波個數輸出完畢, 只需將 M1108 設為 Off, 即可再重新輸出。

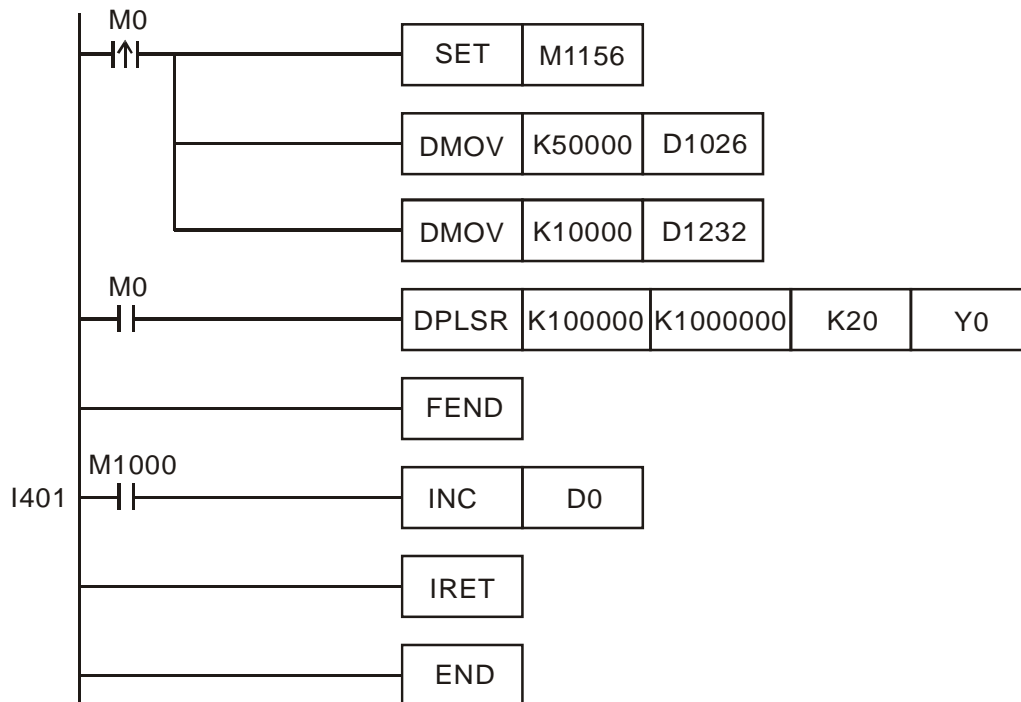
4. 遮蔽功能(Mask)動作如下: (下圖以 Y0 為示意圖)



- 當 D1026 與 D1027 值不為 0 時，會啟動 Y0 輸出遮蔽(Mask)功能，當 D1026 與 D1027 值為 0 時，會關閉遮蔽功能；若運算無法達到目標速度輸出，PLC 自動會清除 D1026 (32bits) (即關閉此功能)；若遮蔽個數設定在加速區段內，PLC 將自動修改 D1026 個數為超過加速區段的輸出個數；若遮蔽個數設定在減速區段內，則 PLC 將自動修改 D1026 個數為減速區段(不含)之前的輸出個數。Y2 輸出遮蔽功能設定與 Y0 設定說明相同。

3

範例 2:



說明:

- 當 M0 由 Off 變 On 時，Y0 開始輸出脈波，等待輸出個數超過 50,000 個後，外部輸入中斷 X4 進來，將會開始行走 10,000 個脈波後停止輸出，且 M1108 減速中狀態旗標為 On。如 X4 中斷都未發生，則脈波輸出 1,000,000 才停止輸出。
- 如果脈波輸出未達 50,000 個，外部輸入中斷 X4 進來，將不會有減速停止動作產生。

補充說明:

- 當對標(Mark)後輸出個數功能與遮蔽(Mask)功能同時啟動時, PLC 內部將會先檢查遮蔽個數是否符合設定範圍值, 接著才會再檢查對標後輸出個數是否符合設定範圍值; 若是這些設定值在執行指令過後有被修改過, 亦即表示先前的設定值超出範圍。
- 當 PLSR 指令與定位指令(具有加減速輸出脈波功能)被啟動後, 使用者可利用 D1127(32bit 數值)查看加速區段輸出個數, 以及 D1133(32bit 數值)查看減速區段輸出個數。
- 在無加減速時間設定時, 可用一段速輸出脈波。

5. 新增 CH0 及 CH1 遮蔽區域功能(Mask)及對標動作

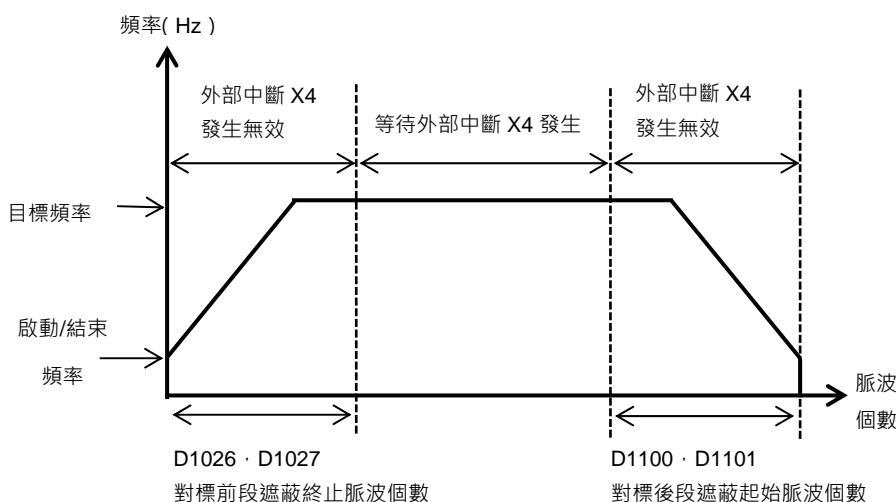
- 適用機種與版本

| 機種 功能 | ES2/EX2 | ES2-C | ES2-E | 12SA2/ SX2 | SS2 | 12SE | 26SE | 28SA2 |
|------------|---------|-------|-------|---------------|-------|------|------|-------|
| 對標動作 修改 | V3.28 | V3.28 | V3.48 | V2.82 | V3.28 | -- | V2.0 | V3.0 |

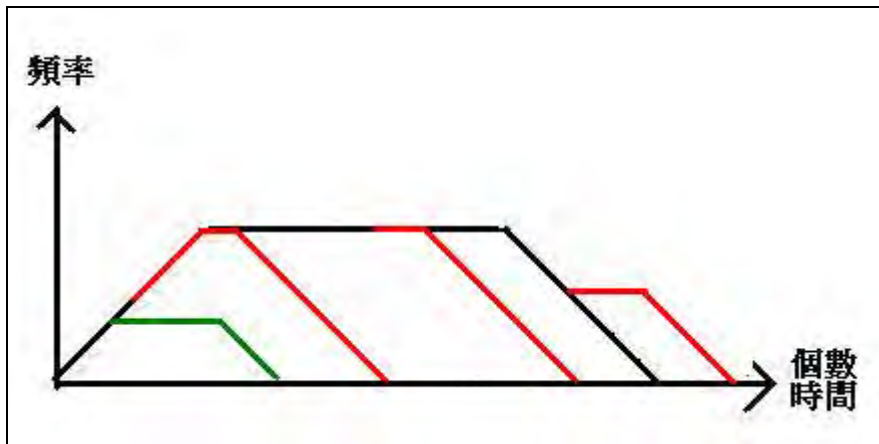
- 新增功能後, Y0,Y2 對標相關參數如下表:

| 輸出 編號 | 對標減 速旗標 | 外部輸 入點 | 加速 時間 | 減速 時間 | 起動/結 束頻率 | 對標後 輸出脈 波個數 | 前段 遮蔽 | 後段 遮蔽 |
|----------------|------------|-----------|----------|----------|-------------|-------------------|-----------------|-----------------|
| CH0 (Y0/Y1) | M1156 | X4 | D1343 | D1348 | D1340 | D1232/ D1233 | D1026 /D1027 | D1100/ D1101 |
| CH1 (Y2/Y3) | M1158 | X6 | D1353 | D1349 | D1352 | D1234/ D1235 | D1135/ D1136 | D1102/ D1103 |

- 遮蔽功能動作如下(下圖以 Y0 為示意圖)



對標動作可發生於加速區/全速區/減速區，示意圖如下：



6. 新增 CH0 及 CH1 固定斜率功能

- 適用機種與版本

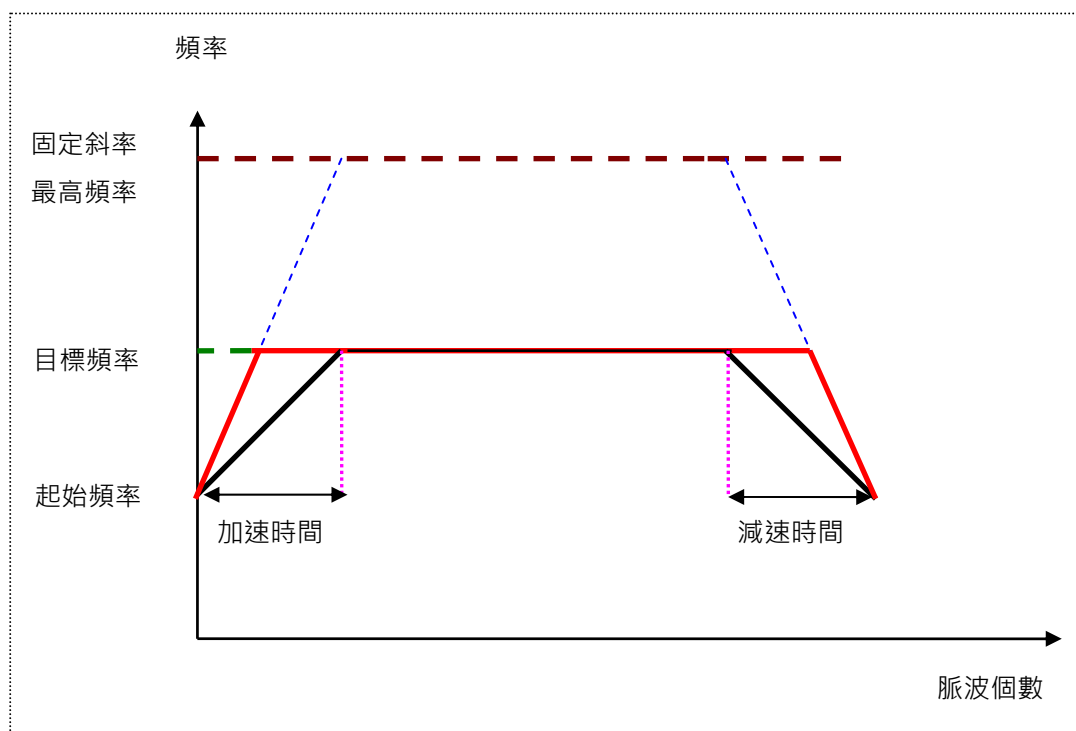
| 機種 | ES2/EX2 | ES2-C | ES2-E | 12SA2/SX2 | SS2 | 12SE | 26SE | 28SA2 |
|--------|---------|-------|-------|-----------|-------|------|------|-------|
| 功能 | | | | | | | | |
| 固定斜率功能 | V3.28 | V3.28 | V3.48 | V2.82 | V3.24 | -- | V2.0 | V3.0 |

- 新增功能後，Y0,Y2 固定斜率相關參數如下表：

| 輸出編號 | 固定斜率旗標 | 最高頻率特 D |
|------|--------|-------------|
| Y0 | M1604 | D1410/D1411 |
| Y2 | M1605 | D1412/D1413 |

- 一般加減速斜率是依起始/結束頻率、目標頻率和加減速時間決定，加減速動作如下圖黑線。
- 固定加減速斜率是依起始/結束頻率、固定斜率最高頻率和加減速時間決定，加減速動作如下圖紅線。

3



3

7. 在 PLSR/DPLSR 指令中，新增 Y1/Y3 對標減速、固定斜率和區域型遮罩功能
動作說明同第 5、第 6 點說明，相關參數設定請參考下表

- 適用機種與版本

| 功能 \ 機種 | ES2/EX2 | ES2-C | ES2-E | 12SA2/ SX2 | SS2 | 12SE | 26SE | 28SA2 |
|-----------------|---------|-------|-------|---------------|-----|------|------|-------|
| 對標動作修改 及固定斜率 | V3.42 | V3.48 | V3.48 | V2.86 | -- | -- | V2.0 | V3.0 |

- 新增功能後，Y1,Y3 對標相關參數如下表:

| 輸出 編號 | 對標減 速旗標 | 外部輸 入點 | 對標後輸出 脈波個數 | 前段 遮蔽 | 後段 遮蔽 |
|----------|------------|-----------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Y1 | M1157 | X5 | D1236, D1237 | D1154, D1155 | D1156, D1157 |
| Y3 | M1159 | X7 | D1238, D1239 | D1158, D1159 | D1160, D1161 |

不支援加減速分離，不支援起始頻率設定

- 新增功能後，Y1,Y3 固定斜率相關參數如下表:

| 輸出 編號 | 固定斜率旗標 | 最高頻率特 D |
|----------|--------|---------------|
| Y1 | M1606 | D1988 · D1989 |
| Y3 | M1607 | D1990 · D1991 |

| API | 指令碼 | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | |
|-----|-----|--|---------|---------|-----|-----------|-----|
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| 60 | IST | S D₁ D₂ | 手動/自動控制 | | | | |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 |
|----------------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|--------------|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | |
| S | * | * | * | | | | | | | | | | | | | IST: 7 steps |
| D ₁ | | | | * | | | | | | | | | | | | |
| D ₂ | | | | * | | | | | | | | | | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| | | | | | | | | | | | |

運算元:

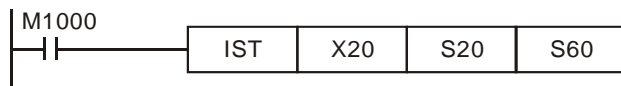
S: 指定運轉模式的起始裝置(運算元 **S** 將佔用 8 個連續的裝置)。
D₁: 自動模式下指定使用狀態步進點的最小編號。
D₂: 自動模式下指定使用狀態步進點的最大編號。

指令說明:

3

- 指令 **IST** 為一特定的步進階梯控制流程初始狀態的便利指令，配合特殊輔助繼電器形成便利的自動控制命令。
- D₁** 及 **D₂** 的範圍為 **S20~S911** 並且 **D₁ < D₂**。
- IST** 指令在程式中只能使用一次。

程式範例 1:



- 運轉模式

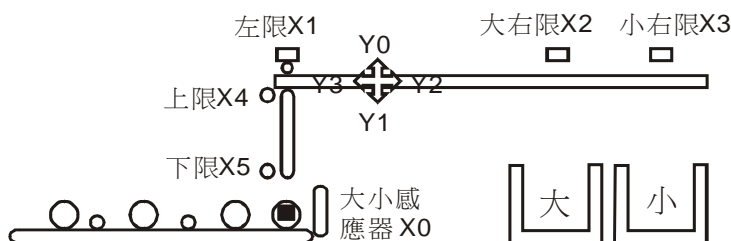
| | |
|---|---|
| <p>S: X20: 各個操作 X21: 原點復歸 X22: 步進 X23: 一次運轉</p> | <p>X24: 連續運轉 X25: 復歸啟動開關 X26: 啟動開關 X27: 停止開關</p> |
|---|---|
- 當 **IST** 指令執行時，下表所示的特殊輔助繼電器會自動切換。

| | |
|--|--|
| <p>M1040: 移行禁止 M1041: 移行開始 M1042: 狀態脈波 M1047: STL 可監視</p> | <p>S0: 手動操作初始狀態步進點 S1: 原點復歸初始狀態步進點 S2: 自動運轉初始狀態步進點</p> |
|--|--|
- 使用 **IST** 指令時，**S10~S19** 為原點復歸使用，此狀態步進點不能當成一般的步進點使用。而使用 **S0~S9** 的步進點時，**S0~S2** 三個狀態點的動作分別為手動使用、原點復歸使用及自動運轉用，因此在程式中，必須先寫該三個狀態步進點的電路。
- 當切換到 **S1**(原點復歸)的模式時，若 **S10~S19** 之間有任何一點 On，則原點復歸將不會有動作產生。

5. 當切換到 S2(自動運轉)模式時, 如果 $D_1 \sim D_2$ 之間的 S 點有任何一點 On 或者 M1043=On, 那麼自動運轉將不會有任何動作產生。

程式範例 2: 機械手臂控制(使用 IST 指令):

- 動作要求: 分開大小兩種皮球, 並搬到不同之箱子存放。配置控制盤以供控制。
- 機械手臂動作: 下降、夾取、上升、右移、下降、釋放、上升、左移, 依序完成皮球之搬運。
- I/O 裝置:



4. 運行模式

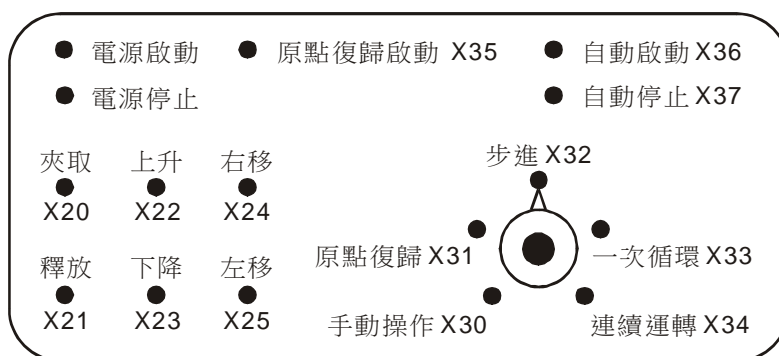
手動操作: 用單個按鈕接通和切斷負載的模式。

原點復歸: 按下原點復歸按鈕, 使機械自動復歸到原點的模式。

自動運行 (單步運行/一次運行/連續運行):

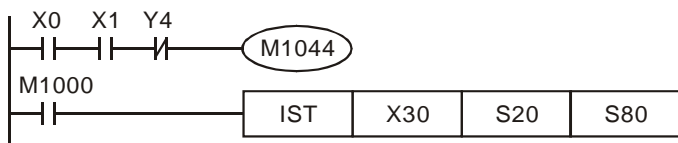
- 單步運行: 每次按自動啟動按鈕, 前進一個步進。
- 一次運行: 在原點位置按下自動啟動按鈕, 進行一次迴圈的自動運行並在原點停止。中途按自動停止按鈕, 其工作停止, 若再按啟動按鈕, 在此繼續動作到原點停止。
- 連續運行: 在原點位置按自動啟動按鈕, 開始繼續運行。若按停止按鈕, 則運轉至原點位置後停止。

5. 控制盤

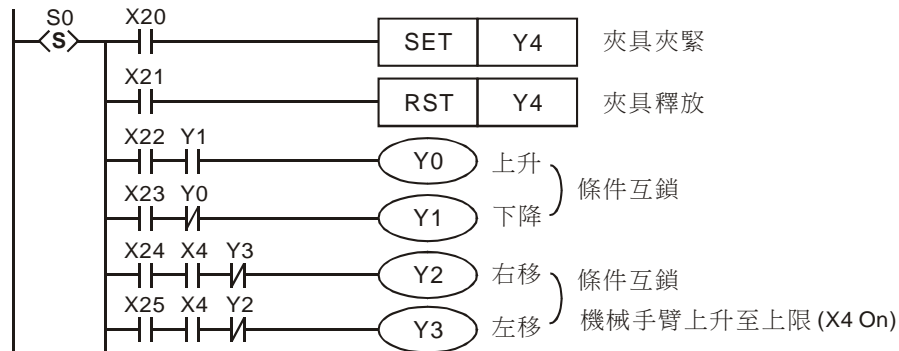


- 大小感應器 X0。
- 機械手臂左限 X1、大球右限 X2、小球右限 X3、上限 X4、下限 X5。
- 機械手臂上升 Y0、下降 Y1、右移 Y2、左移 Y3、夾取 Y4。

6. 開始迴路:

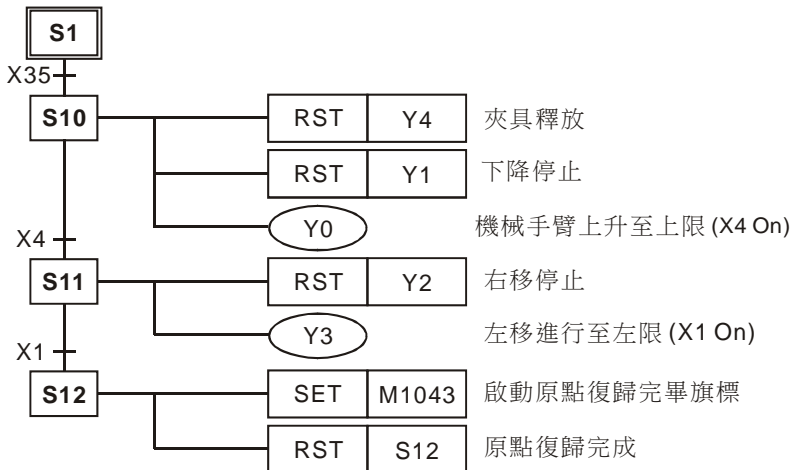


7. 手動操作模式:



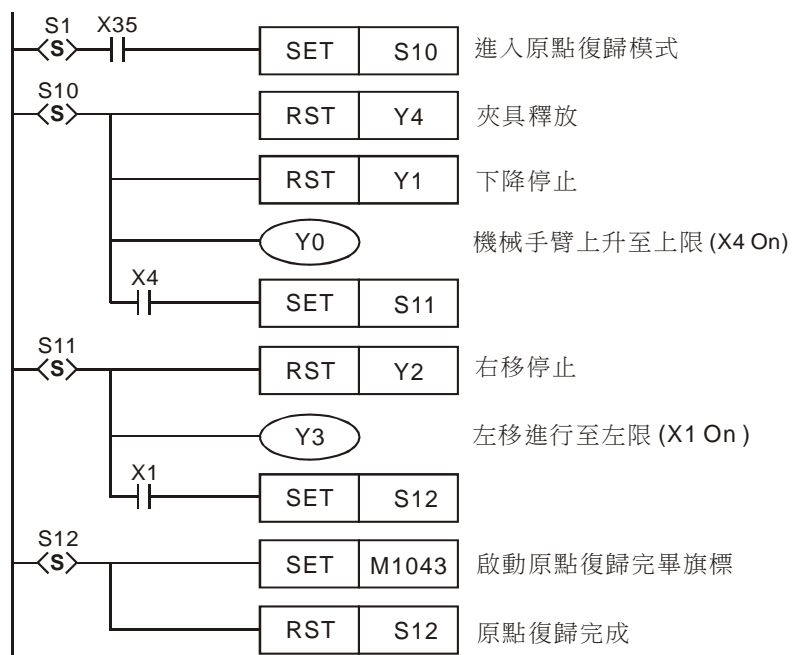
8. 原點復歸模式:

a) SFC 圖:



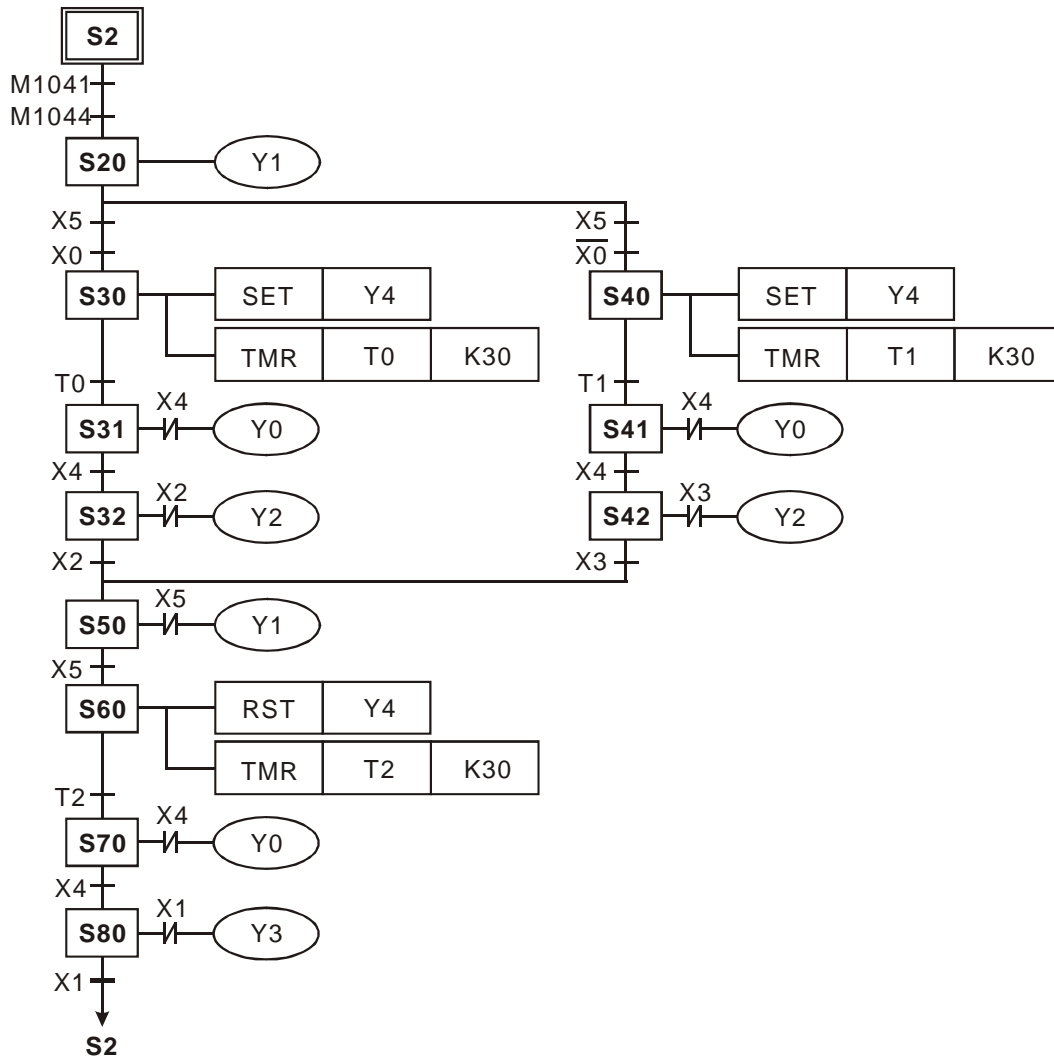
3

b) 階梯圖:



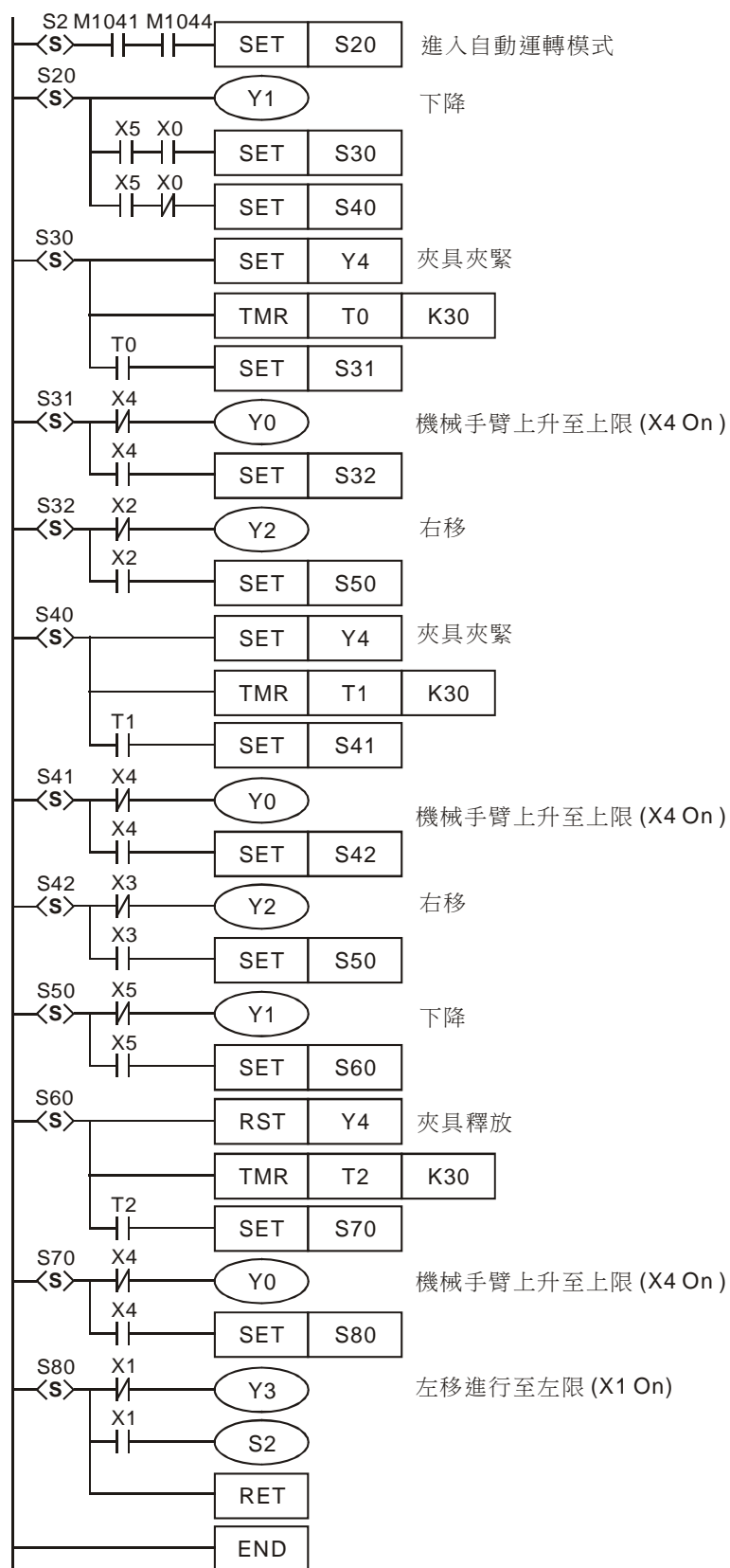
9. 自動運轉(步進/一次循環/連續運轉模式):

a) SFC 圖:



3

b) 階梯圖:



3

旗標信號及特殊暫存器說明:

M1040:

步進點移動禁止。當 M1040=On 時，步進點的移動全部禁止。

1. 手動操作模式: M1040 一直保持 On。
2. 原點復歸模式/一次循環運轉模式: 按下停止按鈕及再按啟動按鈕之間, M1040 一直保持 On。
3. 步進運轉模式: M1040 一直保持 On, 只有在啟動按鈕被按下時, 變成 Off。
4. 連續運轉模式: PLC 於 STOP→RUN 變化時, M1040 保持 On, 啟動按鈕被按下時, 變成 Off。

M1041:

步進點移動開始。反應初始步進點 S2 移動至下一步進點的特 M。

1. 手動操作模式/原點復歸模式: M1041 保持 Off。
2. 步進運轉模式/一次循環運轉模式: M1041 只有在啟動按鈕被按下時, 變成 On。
3. 連續運轉模式: 按下啟動按鈕時, 保持 On, 按下停止按鈕時, 保持 Off。

M1042:

啟動脈波。只有在啟動按鈕被按下時, 送出一脈波。

M1043:

原點復歸完畢。驅動 M1043 =On 代表原點復歸動作已經執行完畢。

M1044:

原點條件。於連續運轉模式下, 原點條件 M1044 必須被驅動為 On 才可執行初始步進點 S2 移動至下一步進點的動作。

M1045:

全部輸出復歸禁止。

如果機台執行 (機器不在原點位置)

- 從手動 (S0) → 原點復歸 (S1)
 - 自動運轉 (S2) → 手動 (S0)
 - 自動運轉 (S2) → 原點復歸 (S1)
1. 當 M1045=Off 時, 且 D1~D2 中之 S 有任何一點 On, SET Y 輸出及動作中之步進點被清除為 Off。
 2. 當 M1045 =On 時, SET Y 輸出被保留, 動作中之步進點被清除為 Off。

如果機台執行原點復歸 (機器在原點位置)

- 原點復歸 (S1) → 手動 (S0)

不論 M1045=On 或 Off, SET Y 輸出被保留, 動作中之步進點被清除為 Off。



M1046:

1. STL 狀態設定 On。只要有任一步進點 S 為 On 時, M1046=On。
2. 當 M1047 被強制 On 之後, 只要有任何一個 S 點 On, 則 M1046 就會跟著 On, 另外 D1040~D1047 會記錄 S 點 On 的前 8 個點的編號。

M1047:

STL 監視有效。當 IST 指令開始執行時, M1047 就被強制 On, 且每一次掃描時間只要 IST 指令還是 On 的狀態下, 均被強制 On; 此旗標的動作是監看所有的 S。

D1040~D1047:

步進點 On 狀態編號 1~8。

| API | 指令碼 | | | 運算元 | | | | 功能 | | 適用機種 | | | |
|-----|-----|---|-----|-----|----------------|----------------|---|----|------|------|---------|-----|-----------|
| | 61 | D | SER | P | S ₁ | S ₂ | D | n | 多點比較 | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | |
|----------------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|-------|---|--|--|--|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | SER, SERP: 9 steps DSER, DSERP: 17 steps | | | |
| S ₁ | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | | | | | | |
| S ₂ | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| D | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | | | | | | |
| N | | | | | * | * | | | | | | | * | | | | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

S₁: 多點比較的資料區塊的起始裝置。 **S₂**: 欲比較的數值資料。 **D**: 存放比較結果的起始裝置 (佔用 5 個連續的裝置)。 **n**: 被比較的資料區塊長度。

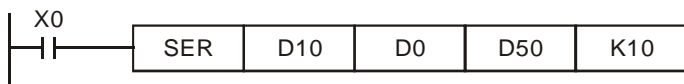
指令說明:

3

- S₁** 指定被比較暫存器區域的號碼, **n** 指定被比較的筆數, 該多筆被比較暫存器的內容與 **S₂** 所指定的資料作比較, 比較結果被存放於 **D** 所指定的數個暫存器當中。
- S₂** 運算元使用 **F** 裝置, 僅可使用 16 位元指令。
- 使用 32 位元指令時若指定暫存器, **S₁**, **S₂**, **D**, **n** 會指定 32 位元暫存器。
- n** 運算元範圍: **n=1~256** (16 位元指令); **n=1~128** (32 位元指令)。

程式範例:

- 當 X0=On 時, 由 D10~D19 組成之資料區塊與 D0 作比較, 結果存放在 D50~D52 中, 當相等值不存在時, D50~D52 的內容全部為 0。
- 大小比較以代數型態進行。 (-10 < 2)。
- 所有比較資料之最小值編號記錄在 D53, 最大值編號記錄在 D54。當最小值最大值不只一個時, 會記錄編號大者。



| S ₁ | 內容值 | 比較資料 | 資料編號 | 比較結果 | D | 內容值 | 說明 |
|----------------|-----|---------------------------|------|------|-----|-----|------------|
| D10 | 88 | S ₂ D0=K100 | 0 | | D50 | 4 | 相等值的資料個數 |
| D11 | 100 | | 1 | 相等 | D51 | 1 | 第一個相等值的編號 |
| D12 | 110 | | 2 | | D52 | 8 | 最後一個相等值的編號 |
| D13 | 150 | | 3 | | D53 | 7 | 最小值的編號 |
| D14 | 100 | | 4 | 相等 | D54 | 9 | 最大值的編號 |
| D15 | 300 | | 5 | | | | |
| D16 | 100 | | 6 | 相等 | | | |
| D17 | 5 | | 7 | 最小 | | | |
| D18 | 100 | | 8 | 相等 | | | |
| D19 | 500 | | 9 | 最大 | | | |

| API | 指令碼 | | 運算元 | | | | 功能 | | | | 適用機種 | | | | | |
|----------------|------|---|------|----------------|----------------|-----------|-----|----------|-----|-----------|------|---------|-------|-----------|-----|----------------------------------|
| | 62 | D | ABSD | S ₁ | S ₂ | D | n | 絕對方式凸輪控制 | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | |
| 類型 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | 指令位址數 | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | ABSD: 9 steps DABSD: 17 steps |
| S ₁ | | | | | | | * | * | * | * | * | * | | | | |
| S ₂ | | | | | | | | | | | * | * | * | | | |
| D | | * | * | * | | | | | | | | | | | | |
| n | | | | | * | * | | | | | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | |

運算元:

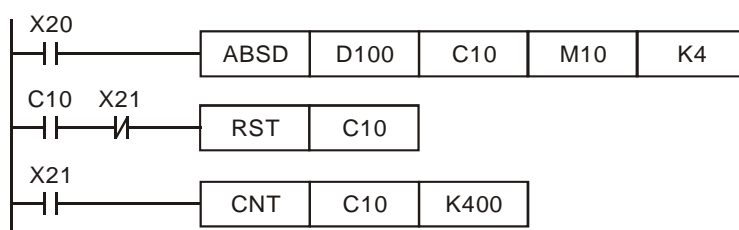
S₁: 指比較表起始裝置。 **S₂**: 計數器編號。 **D**: 比較結果起始編號。 **n**: 多段比較的組數(n=1~64)。

指令說明:

1. ABSD 指令用於在絕對方式凸輪控制的多段組數的比較。
2. DABSD 指令的 **S₂** 亦可指定高速計數器。但是，在這種使用方式下，高速計數器的現在值與設定值作比較時，還是會受到掃描時間的影響而無法作即時性的輸出，若是要達成即時輸出的要求時，請使用高速計數器的專用比較指令 DHSZ。
3. **S₁** 運算元使用 KnX、KnY、KnM、KnS 時，16 位元指令須指定 n 為 K4，32 位元指令須指定 n 為 K8。

程式範例:

1. 在 ABSD 指令被執行前使用 MOV 指令預先將各設定值寫入至 D100~D107。編號為偶數的 D 暫存器的內容為下限值，編號為奇數 D 暫存器的內容為上限值。
2. 當 X20=On 時，計數器 C10 的現在值與 D100~D107 等 4 組上下限值作區域比較，結果分別反映在 M10~M13。
3. 當 X20=Off 時，原來 M10~M13 的 On/Off 狀態不會改變。

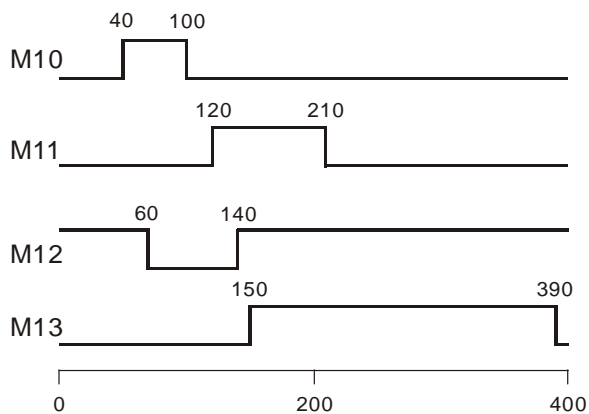


4. 在大於等於下限值且小於等於上限值範圍內對應之 M10~M13 會 On。

| 下限值 | 上限值 | C10 現在值 | 輸出 |
|----------|----------|-------------------------|--------|
| D100= 40 | D101=100 | $40 \leq C10 \leq 100$ | M10=On |
| D102=120 | D103=210 | $120 \leq C10 \leq 210$ | M11=On |
| D104=140 | D105=170 | $140 \leq C10 \leq 170$ | M12=On |
| D106=150 | D107=390 | $150 \leq C10 \leq 390$ | M13=On |

5. 若下限值大於上限值時，則小於上限值($C10 < 60$)或大於下限值($C10 > 140$)時, $M12=On$ 。

| 下限值 | 上限值 | C10 現在值 | 輸出 |
|----------|----------|-------------------------|---------|
| D100= 40 | D101=100 | $40 \leq C10 \leq 100$ | M10=On |
| D102=120 | D103=210 | $120 \leq C10 \leq 210$ | M11=On |
| D104=140 | D105= 60 | $60 \leq C10 \leq 140$ | M12=Off |
| D106=150 | D107=390 | $150 \leq C10 \leq 390$ | M13=On |



3

| API | 指令碼 | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | |
|-----|------|---|----------|---------|-----|-----------|-----|
| 63 | INCD | S₁ S₂ D n | 相對方式凸輪控制 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | 指令位址數 | | |
|----------------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|-------|---|---|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | | D | E |
| S ₁ | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | | |
| S ₂ | | | | | | | | | | | | * | | | |
| D | | * | * | * | | | | | | | | | | | |
| n | | | | | * | * | | | | | | | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

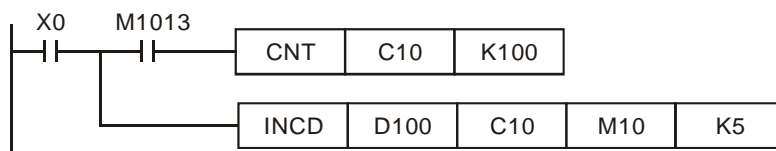
S₁: 指比較表起始裝置。 **S₂**: 計數器編號。 **D**: 比較結果起始編號。 **n**: 多段比較的組數($n=1\sim 64$)。

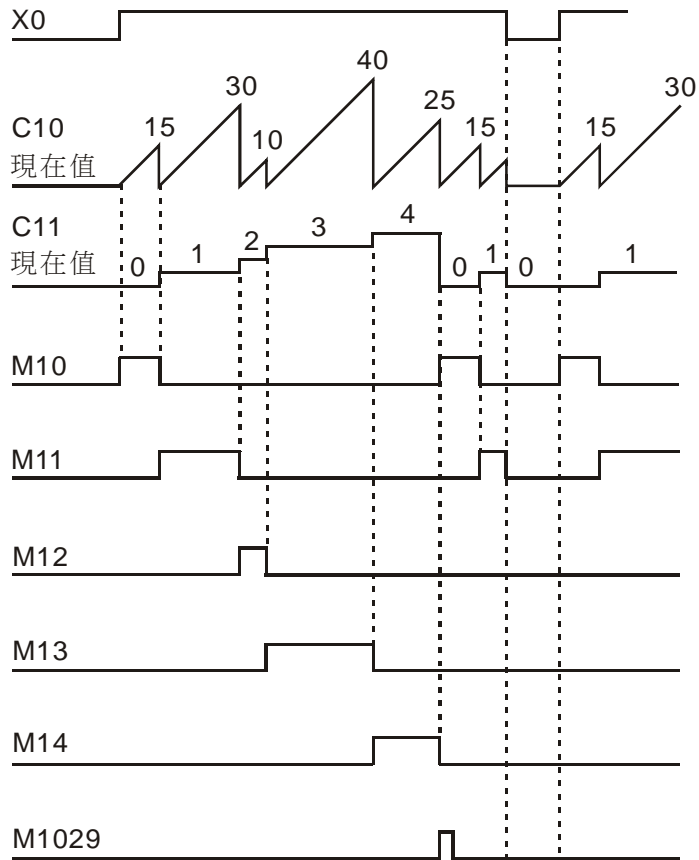
指令說明:

1. INCD 指令為多段比較指令，通常用於相對方式凸輪控制。
2. 當 INCD 指令的驅動條件為 On 時，S₂ 的現在值與 S₁ 的設定值作比較，每到達一個設定值，S₂ 的現在值被復歸為 0 重新計數(S₂ 新的計數值會再與下一個設定值相比較)，並且 S₂+1 (目前執行之段數) 的內容值會加 1。當 INCD 指令的驅動條件為 Off 時，S₂ 及 S₂+1 的內容值都會清除為 0。
3. S₁ 運算元指定為 KnX、KnY、KnM、KnS 時，須指定 K4。
4. S₂ 運算元須指定 C0~C198，會佔用 2 個連續編號計數器。
5. n 的組數比較完成時，指令執行完畢旗標 M1029 會 On 一次掃描週期。

程式範例:

1. 在 INCD 指令被執行前，使用 MOV 指令預先將各設定值寫入至 D100~D104 當中，D100=15、D101=30、D102=10、D103=40、D104=25。
2. 計數器 C10 的現在值依次與 D100~D104 的設定值作比較，每到達一個設定值，C10 的現在值被復歸為 0 重新計數。而目前執行之段數被暫存於 C11 當中。
3. C11 的內容每變動 1 時，M10~M14 會做相對應動作，M10~M14 的動作請參考下麵時序圖。
4. 當 5 組資料都與 C10 比較完畢後，INCD 指令執行完畢旗標 M1029 會 On 一個掃描週期。
5. 當 X0 由 On 變成 Off 時，C10 及 C11 全部被復歸為 0，M10~M14 也全部變成 Off，當 X0 再度 On 時，本指令會再次從頭執行。





3

| API | 指令碼 | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | |
|-----|------|-------------------|--------|---------|-----|-----------|-----|
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| 64 | TTMR | D n | 教導式計時器 | | | | |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | |
|-----------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|-------|---------------|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | | F |
| D | | | | | | | | | | | | | * | | | TTMR: 5 steps |
| n | | | | | * | * | | | | | | | | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| | | | | | | | | | | | |

運算元:

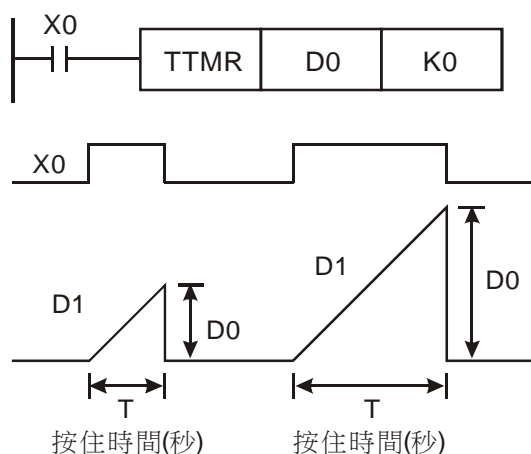
D: 儲存按鈕開關 On 時間之裝置編號。(佔用 2 個連續編號裝置) **n:** 倍數設定(n=0~2)。

指令說明:

- TTMR 指令驅動條件 On 時間以 100ms 為單位存放於 **D+1** 編號內，而開關 On 時間以秒為單位乘以 **n** 倍數後存放於 **D** 內。
 - 倍數設定: **n=0** 時, **D** 以秒為單位, **n=1** 時, **D** 乘以 10 倍以 100ms 為單位, **n=2** 時, **D** 乘以 100 倍以 10ms 為單位。
- TTMR 指令在程式中最多可使用 8 次。

程式範例 1:

- 按鈕開關 X0 被按住時間 (X0 的 On 時間) 被存入於 D1 當中, **n** 用來指定該時間的倍數, 並將位數時間存入於 D0 當中。由此, 可使用按鈕開關來調整計時器的設定值。
- 當 X0 變成 Off 時, D1 的內容被復歸為 0, 但是 D0 內容沒有變化。



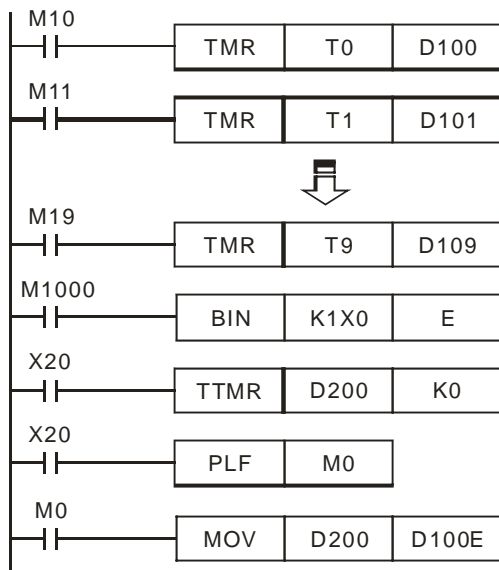
- 假設 X0 的 On 時間為 T 秒, 而 D0、D1 與 n 之間的關係如下表

| n | D0 | D1(單位: 100 毫秒) |
|-----------------|-------|----------------|
| K0 (單位: 秒) | 1×T | D1=D0×10 |
| K1 (單位: 100 毫秒) | 10×T | D1=D0 |
| K2 (單位: 10 毫秒) | 100×T | D1=D0/10 |

程式範例 2: 使用 TMR 指令寫入 10 組設定時間

1. 將設定值預先寫入 D100~D109。
2. 下列 T0~T9 計時器的計時單位為 0.1 秒，而交導計時器的計時單位為 1 秒
3. 將 1 位數指撥開關接於 X0~X3，使用 BIN 指令將指撥開關的設定值轉換成 BIN 值並存放於 E 當中。
4. X20 的 On 時間(以秒為單位)存放於 D200 當中。
5. M0 為交導計時器按鈕 X10 放開後產生的一次掃描週期脈波。
6. 以指撥開關的設定號碼當成間接指定的指標，然後將 D200 的內容傳送至 D100E(D100~D109) 當中。

3



補充說明:

程式中 TTMR 指令僅可使用 8 次，若在副程式或中斷副程式中使用只可使用 1 次。

| API | 指令碼 | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | |
|-----|------|----------------------------|-------|---------|-----|-----------|-----|
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| 65 | STMR | S m D | 特殊計時器 | | | | |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | |
|-----------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|-------|---------------|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | | F |
| S | | | | | | | | | | | * | | | | | STMR: 7 steps |
| m | | | | | * | * | | | | | | | | | | |
| D | | * | * | * | | | | | | | | | | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| | | | | | | | | | | | |

運算元:

S: 計時器編號(T0~T183)。**m:** 計時器設定值 ($m=1\sim 32,767$), 單位為 100ms。

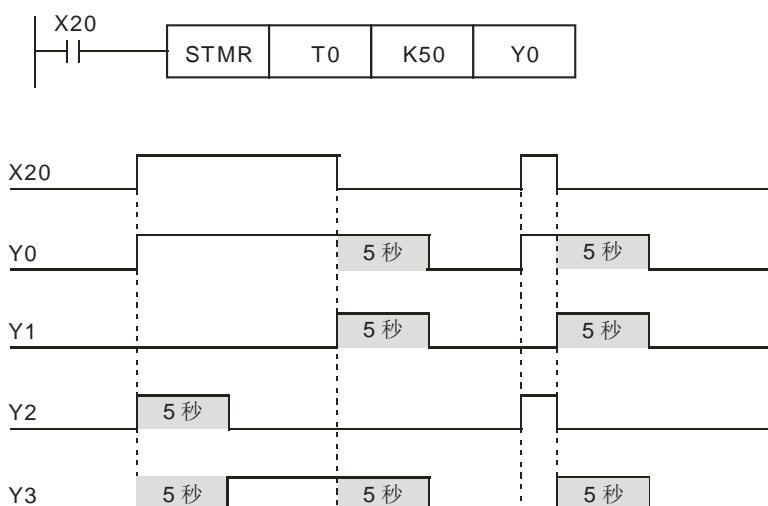
D: 輸出裝置之起始編號(佔用 4 個連續的裝置)。

指令說明:

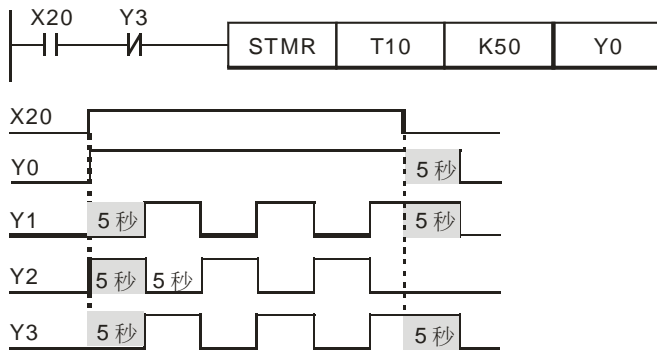
1. STMR 指令是一個用來產生 Off 延遲, 一次觸發及閃爍回路的專用指令。
2. STMR 指令所指定的計時器號碼不可重複使用。

程式範例:

1. 當 X20=On 時, STMR 指令指定計時器 T0, T0 的設定值為 5 秒,
2. Y0 為 Off 延遲接點: 當 X20 由 Off 變 On 時, Y0=On, 到 X20 由 On 變 Off 時, 延遲 5 秒後 Y0=Off。
3. Y1 於 X20 由 On 變 Off 時, 作一次 5 秒 Y1=On 輸出。
4. Y1 於 X20 由 On 變 Off 時, 作一次 5 秒 Y1=On 輸出。
5. Y3 於 X20 由 Off 變 On 時, 延遲 5 秒後 Y3=On, 到 X20 由 On 變 Off 時, 延遲 5 秒後 Y3=Off。



6. 在條件接點 X20 後面加一個 Y3 的 b 接點，則 Y1、Y2 可作閃爍回路輸出。當 X20 變成 Off 時，Y0、Y1 及 Y3 變成 Off, T10 的內容被復歸為 0。



| API | 指令碼 | | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | | | | | | | | | |
|-----|------|-----|-----|------------|-----------|--------|-----|-----------|-----|-----|---|---|---|---|-------|--------------------|
| | 66 | ALT | P | (D) | On/Off 交替 | S2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | | | |
| 類型 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | ALT, ALTP: 3 steps |
| D | | * | * | * | | | | | | | | | | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

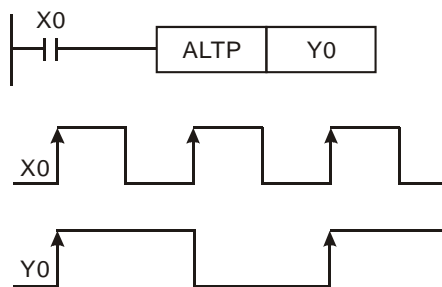
D: 目的地裝置。

指令說明:

1. ALT 指令執行時, D On/Off 交換。
2. 本指令一般都是使用脈波執行型指令(ALTP)。

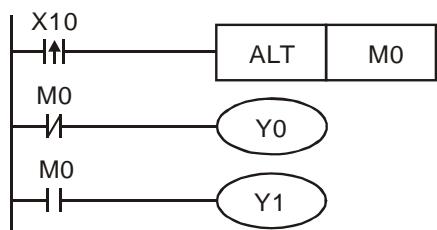
程式範例 1:

當第一次 X0 從 Off→On 時, Y0=On。第二次 X0 從 Off→On 時, Y0=Off。



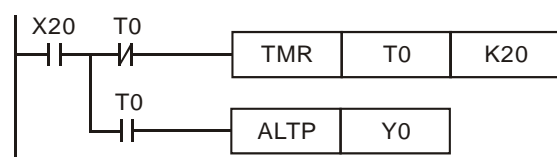
程式範例 2:

使用單一開關控制啟動與停止。一開始時, M0=Off 故 Y0=On、Y1=Off, 當 X10 作第一次 On/Off 時, M0=On 故 Y1=On、Y0=Off, 第二次 On/Off 時, M0=Off 故 Y0=On 而 Y1=Off。



程式範例 3:

如下例所示, Y0 會產生閃爍的動作。當 X20=On 時, T0 每隔 2 秒產生一個脈波, Y0 輸出會依 T0 脈波做 On/Off 交替變化。



| API | 指令碼 | | 運算元 | | | | 功能 | | | | 適用機種 | | | | | | | | |
|----------------|------|---|------|----------------|----------------|-----------|-----|---------|-----|-----------|------|---------|-----|-----------|-----|----------------------------------|--|--|--|
| | 67 | D | RAMP | S ₁ | S ₂ | D | n | 傾斜信號 | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | |
| 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | RAMP: 9 steps DRAMP: 17 steps | | | |
| S ₁ | | | | | | | | | | | | * | | | | | | | |
| S ₂ | | | | | | | | | | | | * | | | | | | | |
| D | | | | | | | | | | | | * | | | | | | | |
| n | | | | | * | * | | | | | | * | | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | |

運算元:

S₁: 傾斜信號之起點設定。 **S₂:** 傾斜信號之終點設定。 **D:** 傾斜信號之經過時間值。(佔用兩個連續的裝置)。
n: 掃描次數。(n=1~32,767)

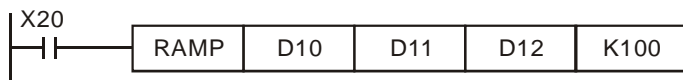
指令說明:

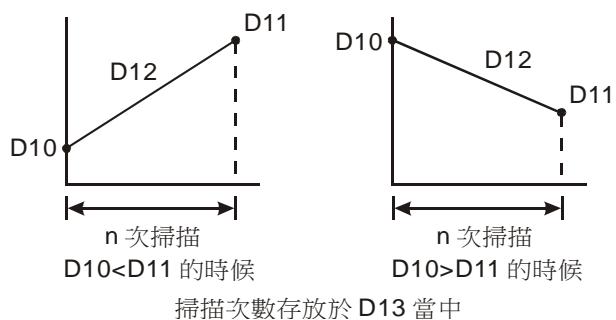
3

1. 本指令是一個求斜率的指令，斜率是否線性與掃描時間有絕對的關係，因此使用本指令時，通常預先將掃描時間加以固定。
2. 當 RAMP 指令驅動節點由 Off 變為 On 時，傾斜信號的現在值會從傾斜信號的起點設置值向傾斜信號的終點設置值變化，D+1 裝置的值從 0 開始計數當前的掃描次數。傾斜信號的現在值存儲於 D 裝置內，當前的掃描次數存儲於 D+1 裝置內。當傾斜信號的現在值變化至傾斜信號的終點設置值時，D 裝置內容值及 D+1 內容值的變化見後面 M1026 的說明。當 RAMP 指令驅動節點由 On 變為 Off 時，D 及 D+1 內容值的變化見後面 M1026 的說明。
3. 若 n 運算元使用 D 裝置時，須注意 D 的內容須等待指令停止執行時才能變化，於指令執行中不能變化。
4. 於程式中首先將 M1039 驅動為 On 即可固定掃描時間，再使用 MOV 指令將固定掃描時間設定值寫入至特殊資料暫存器 D1039 當中即可。假設該值為 30ms，以上述程式為例，n=K100，則 D10 至 D11 的時間為 3 秒 (30ms×100)。
5. 指令執行中，啟動信號 X20 變成 Off 時，指令停止執行，當 X20 再度 On 的時候，D12 的內容被復歸為 0 而重新計算。
6. 當 M1026=Off 且 RAMP 執行完成旗標 M1029=On 時，D12 的內容值會被復歸成 D10 的設定值。
7. 本指令若是與類比信號輸出搭配使用時，可執行緩衝啟動/停止的動作。

程式範例:

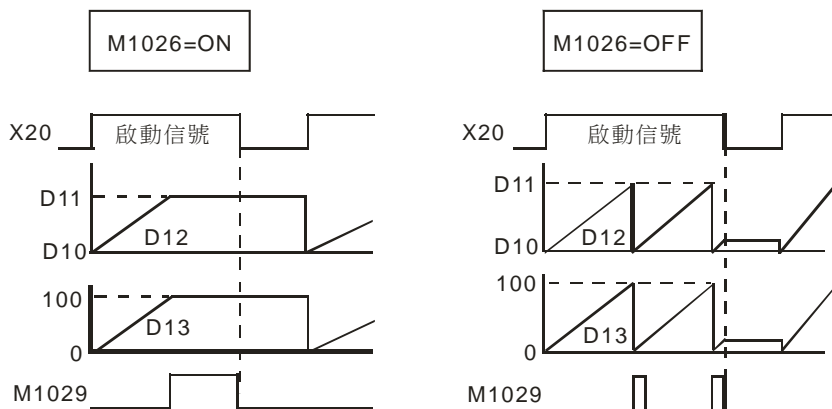
預先將傾斜信號的起點設定值寫入 D10 及傾斜信號的終點設定值寫入 D11 內，當 X20=On 時，D12 的值會從 D10 設定值向 D11 的設定值增加，D12 的內容值從 D10 的設定值變化至 D12 現在值經過的掃描次數存於 D13 當中。





補充說明:

M1026 (RAMP 模式選擇) 的 On/Off, D12 的內容變化如下:



3

| API | 指令碼 | | 運算元 | | | | 功能 | | | | 適用機種 | | | |
|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----------|--|--|------|---------|-----|-----------|
| | 68 | DTM | P | (S1) | (D) | (m) | (n) | 資料轉換與搬移指令 | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE |

| 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|-------------------------------|--|--|--|-------------------------------|--|--|--|-------------------------------|--|--|--|-------------------------------|--|--|--|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | DTM: 9 steps DTMP: 9 steps | | | | | | | | | | | | | | | |
| S | | | | | | | | | | | | | * | | | | | | | DTM: 9 steps DTMP: 9 steps | | | | | | | | | | | |
| D | | | | | | | | | | | | | * | | | | | | | | | | | DTM: 9 steps DTMP: 9 steps | | | | | | | |
| m | | | | | * | * | | | | | | | * | | | | | | | | | | | | | | | DTM: 9 steps DTMP: 9 steps | | | |
| n | | | | | * | * | | | | | | | * | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

S: 來源起始裝置。 **D:** 目標起始裝置。 **m:** 參數設定。 **n:** 來源資料字元長度(n=1~256)。

指令說明:

- m** 運算元的參數設定請參照後續說明，其使用元件為 K, H, D, 當參數設定碼不在指定數值內，則不會做任何轉換或搬移，也無錯誤訊息產生。
- n** 運算元表示來源資料將被轉換的長度，長度設定範圍為 1~256, 超出最小或最大，以最小或最大值算，其使用元件為 K, H, D。

各 **m** 參數功能及支援的機種版本如下：

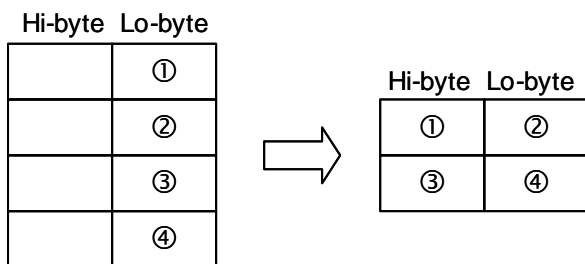
| 參數 | 功能說明 |
|-----|---|
| K0 | 8 位元資料轉換為 16 位元資料(上 8 位元、下 8 位元) |
| K1 | 8 位元資料轉換為 16 位元資料(下 8 位元、上 8 位元) |
| K2 | 16 位元資料(上 8 位元、下 8 位元) 轉換為 8 位元資料 |
| K3 | 16 位元資料(下 8 位元、上 8 位元) 轉換為 8 位元資料 |
| K4 | 8 位元 HEX 資料(上 4 位元、下 4 位元)轉換為 ASCII 資料 |
| K5 | 8 位元 HEX 資料(下 4 位元、上 4 位元)轉換為 ASCII 資料 |
| K6 | 8 位元 ASCII 資料轉換為 HEX 資料(上 4 位元、下 4 位元) |
| K7 | 8 位元 ASCII 資料轉換為 HEX 資料(下 4 位元、上 4 位元) |
| K8 | 8 位元全球定位資料轉換為 32 位元浮點數資料 |
| K9 | 最佳化頻率換算功能 支援機種：ES2/EX2 V1.2, SS2/SA2/SX2/SE V1.0 |
| K11 | 區域時間轉換成當地實際經度(Longitude)的時間 支援機種：SA2 V1.0, SX2 V1.2, ES2/EX2 V2.0, SS2/SE V1.0 |



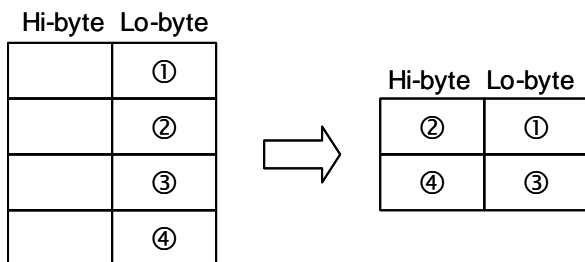
| | |
|-----|--|
| K12 | 16 位元數值之多點區域比例值運算 支援機種：SEV1.0, ES2/EX2 V2.4, SA2/SX2 V2.0, SS2 V2.2 |
| K13 | 32 位元數值之多點區域比例值運算 支援機種：SEV1.0, ES2/EX2 V2.4, SA2/SX2 V2.0, SS2 V2.2 |
| K14 | 浮點數值之多點區域比例值運算 支援機種：SEV1.0, ES2/EX2 V2.4, SA2/SX2 V2.0, SS2 V2.2 |
| K16 | 字串結合功能 支援機種：SA2 /SE V1.0, SX2 V1.2, ES2/EX2/SS2 V2.0 |
| K17 | 字串擷取功能 支援機種：SA2 /SE V1.0, SX2 V1.2, ES2/EX2/SS2 V2.0 |
| K18 | 字串轉浮點數值功能 支援機種：S SA2 /SE V1.0, SX2 V1.2, ES2/EX2/SS2 V2.0 |
| K19 | 浮點數值轉字串功能 支援機種：SA2 /SE V1.0, SX2 V1.2, ES2/EX2/SS2 V2.0 |
| K30 | BIT SWAP 16 位元資料 支援機種：ES2/EX2 V3.42, ES2-C V3.48, 28SA2 V1.0 |
| K31 | 將 WORD 資料依序複製至 PLC 連續暫存器中 支援機種：ES2/EX2 V3.46, ES2-C V3.48, SA2/SX2 V2.86, SS2 V3.40 |
| K32 | 將 PLC 連續暫存器中的資料依序搬移至某暫存器(先出) 支援機種：ES2/EX2 V3.46, ES2-C V3.48, SA2/SX2 V2.86, SS2 V3.40 |
| K33 | 將 PLC 連續暫存器中的資料依序搬移至某暫存器(後出) 支援機種：ES2/EX2 V3.46, ES2-C V3.48, SA2/SX2 V2.86, SS2 V3.40 |
| K34 | 將 BIT 資料依序複製至 PLC BIT 裝置 支援機種：ES2/EX2 V3.46, ES2-C V3.48, SA2/SX2 V2.86, SS2 V3.40 |
| K35 | 將 PLC 連續 BIT 資料依序搬移至 BIT 裝置(先出) 支援機種：ES2/EX2 V3.46, ES2-C V3.48, SA2/SX2 V2.86, SS2 V3.40 |
| K36 | 將 PLC 連續 BIT 資料依序搬移至 BIT 裝置(後出) 支援機種：ES2/EX2 V3.46, ES2-C V3.48, SA2/SX2 V2.86, SS2 V3.40 |

m 參數設定說明:

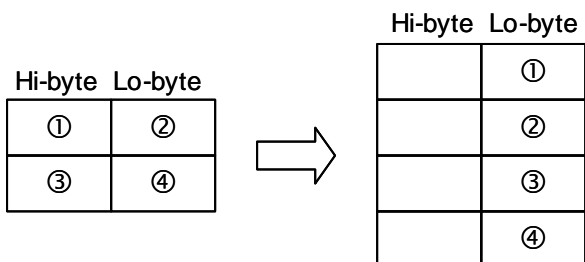
- 參數 K0: n=4 時, 8 位元資料轉換為 16 位元資料(上 8 位元、下 8 位元), 轉換圖示說明如下



- 參數 K1: n=4 時, 8 位元資料轉換為 16 位元資料(下 8 位元、上 8 位元), 轉換圖示說明如下

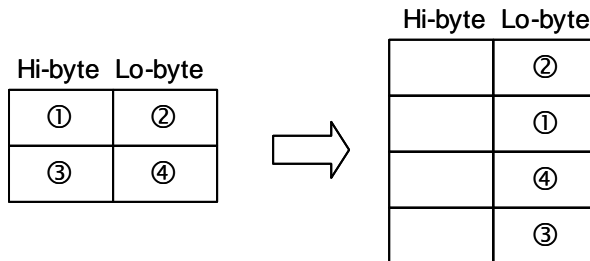


- 參數 K2: n=2 時, 16 位元資料(上 8 位元、下 8 位元) 轉換為 8 位元資料, 轉換圖示說明如下



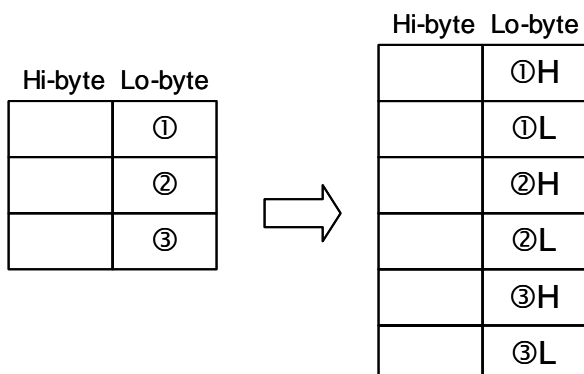
參數 K2 可搭配參數 K4 使用, 請參考參數 K4 範例說明。

- 參數 K3: n=2 時, 16 位元資料(下 8 位元、上 8 位元) 轉換為 8 位元資料, 轉換圖示說明如下



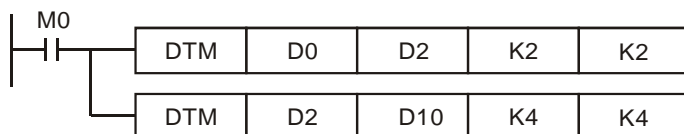
3

- 參數 K4: n=3 時, 8 位元 HEX 資料(上 4 位元、下 4 位元)轉換為 ASCII 資料, 轉換圖示說明如下



程式範例: 參數 K2, K4 搭配使用

1. 當 M0=On 時, 將位於 D0 與 D1 內的 16 位元數值轉換成 ASCII 碼, 並依上 byte、下 byte 方式搬移至 D10 排列。
2. 先將 16 位元數值搬移到下 8 位元位置。
3. 再將 8 位元 HEX 值轉換為 ASCII。



- 來源 D0, D1 數值:

| 暫存器 | D0 | D1 |
|-----|-------|-------|
| 數值 | H1234 | H5678 |

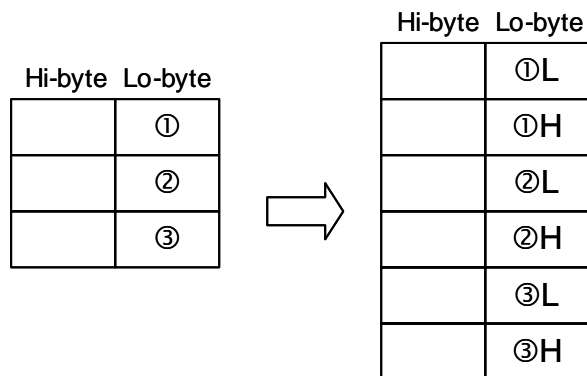
- 第一個 DTM 指令(參數 K2)執行結果, 取上 8bit 下 8bit,搬移到 D2~D5 暫存器

| 暫存器 | D2 | D3 | D4 | D5 |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 數值 | H12 | H34 | H56 | H78 |

- 第二個 DTM 指令(參數 K4)執行結果, 取上 8bit 下 8bit,轉換為 ASCII 並搬移到 D10~D17 暫存器

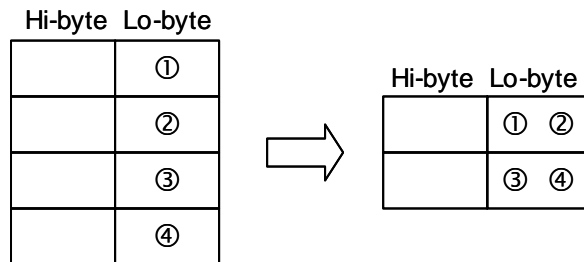
| 暫存器 | D10 | D11 | D12 | D13 | D14 | D15 | D16 | D17 |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 數值 | H0031 | H0032 | H0033 | H0034 | H0035 | H0036 | H0037 | H0038 |

- 參數 K5: n=3 時, 8 位元 HEX 資料(下 4 位元、上 4 位元)轉換為 ASCII 資料, 轉換圖示說明如下

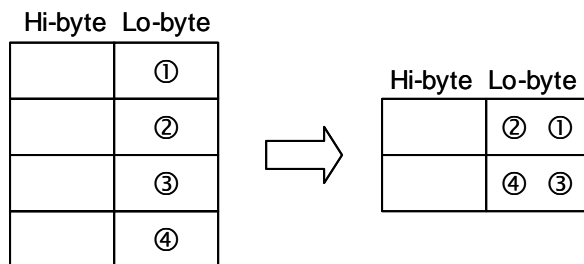


- 參數 K6: n=4 時, 8 位元 ASCII 資料轉換為 HEX 資料(上 4 位元、下 4 位元), 轉換圖示說明如下; ASCII 轉換數值有 0 ~ 9 (0x30~0x39), A ~ F (0x41~0x46), a ~ f (0x61~0x66)。

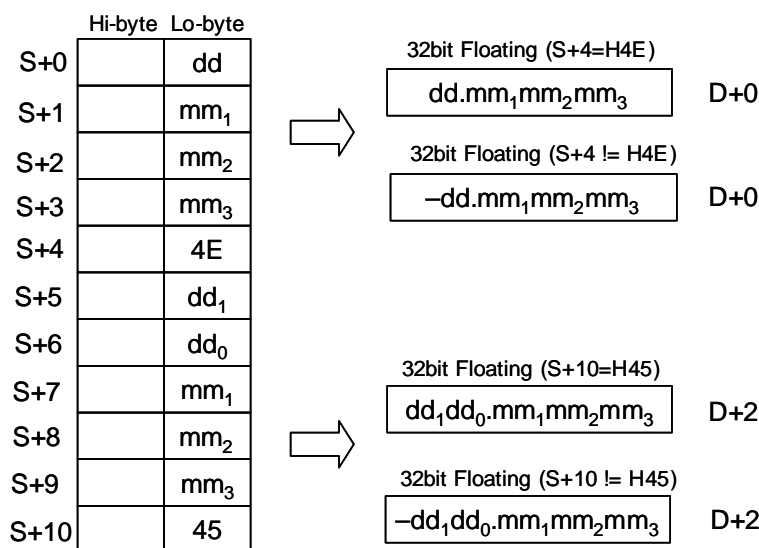
3



- 參數 K7: n=4 時, 8 位元 ASCII 資料轉換為 HEX 資料(下 4 位元、上 4 位元), 轉換圖示說明如下



- 參數 K8: 8 位元全球定位資料轉換為 32 位元浮點數資料，轉換圖示說明如下



- 參數 K9: 最佳化頻率換算功能

功能目的說明：客戶僅需輸入定位指令的總輸出個數與預計執行時間，接著藉由此最佳化公式尋找到最佳的頻率設定。

最佳化輸出頻率換算說明：針對 PLSR, DDRVI, DCLLM 等具有加減速功能的脈波輸出指令，在經由指令內部轉換公式之後，找出這些高速輸出指令執行時的最佳化最高輸出頻率與起始頻率。

注意事項：

- 當換算結果的頻率超出 PLC 本身最高頻率限制時，輸出結果將會設定為 0。
- 當加速與減速時間總和超出總運行時間，則總運行時間會自動修改成加速減速時間總和加 1 的數值。

來源與目的裝置說明如下：

(S+0, S+1)：脈波輸出總個數(32 位元)

S+2：總運行時間(單位：ms)

S+3：加速時間(單位：ms)

S+4：減速時間(單位：ms)

D+0, D+1：最佳化最高輸出頻率(單位：Hz)(32 位元)

D+2：最佳化起始頻率(單位：Hz)

運算元 n：保留，可填任意值

程式範例：

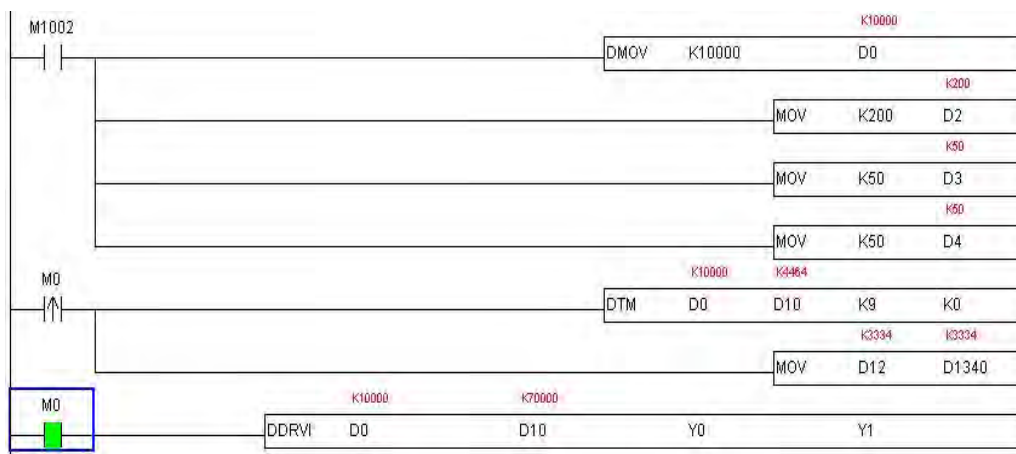
- 將預計脈波輸出總個數、總執行時間、加速時間與減速時間分別先填入 D0 來源裝置之後，然後執行此換算公式，並送最佳化頻率至定位指令執行。

2. 假設來源裝置數值如下表：

| | | | |
|----------|-------|------|------|
| 總輸出個數 | 總運行時間 | 加速時間 | 減速時間 |
| (D0, D1) | D2 | D3 | D4 |
| K10000 | K200 | K50 | K50 |

3. 換算最佳化結果如下表：

| | |
|------------|-------|
| 最高輸出頻率 | 起始頻率 |
| (D10, D11) | D12 |
| K70000 | K3334 |



- 參數 K11: 區域時間轉換成當地實際經度(Longitude)的時間。

來源與目的裝置說明如下：

S+0, S+1：經度(32 位元浮點數值)(東經為正數, 西經為負數)

S+2：時區(Time Zone) (16 位元整數)(單位小時)

S+3 ~ S+8：區域時間之年、月、日、時、分、秒 (16 位元整數)

D+0 ~ D+5：轉換後之實際的年、月、日、時、分、秒(16 位元整數)

運算元 n：保留，可填任意值

舉例：輸入東經 F121.55，時區= +8，區域時間 = 2011 年 1 月 6 日 AM 8:00:00

運算結果→ 2011 年 1 月 6 日 AM 8:06:12

- 參數 K12: 16 位元數值之多點區域比例值運算。

來源與目的裝置說明如下(16 位元數值)：

S：來源輸入數值

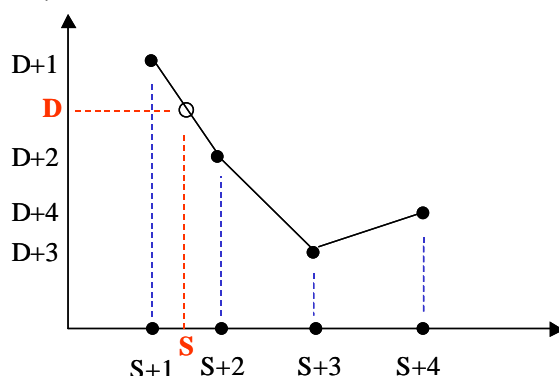
S+1, S+2 ... S+n：多點區域設定數值，其中 S+1 必須為最小設定值，S+2 必須大於 S+1，以此由小到大規則設定，故 S+n 數值必須為最大設定值

D：輸出比例值運算後的數值

D+1, D+2 ... D+n：多點區域轉換數值範圍

n：多點區域設定值，設定值範圍為 K2 ~ K50，此設定值超出範圍時，將不會被執行

範例曲線圖：(n 設定 K4)



範例說明：

1. 當 S 輸入數值大於 S+1(簡稱 S₁)且小於 S+2(簡稱 S₂)，以及 D+1 簡稱 D₁、D+2 簡稱 D₂，則 $D = ((S - S_1) \times (D_2 - D_1) / (S_2 - S_1)) + D_1$
2. 當 S 輸入數值小於等於 S+1 時，則 D = D+1，當 S 輸入數值大於等於 S+n 時，則 D = D+n
3. 指令運算過程中都以浮點數值運算，但是輸出數值將會去小數值之後，再以 16 位元整數值輸出。

- 參數 K13: 32 位元數值之多點區域比例值運算。

來源與目的裝置說明如參數 K12 說明，但 S 與 D 裝置以 32 位元數值表示

- 參數 K14: 浮點數值之多點區域比例值運算。

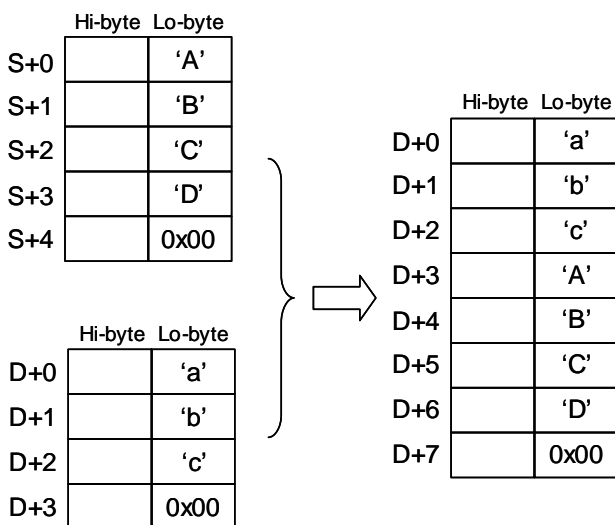
來源與目的裝置說明如參數 K12 說明，但 S 與 D 裝置以 32 位元浮點數值表示

- 參數 K16: 字串結合功能

其結合動作說明如下：先尋找目的 D 裝置(下 8 位元)的字元結尾碼(0x00 數值)的位置，然後將來源 S 裝置(下 8 位元)的字元開始複製到此位置，直到複製到 S 裝置的結尾碼(0x00)為止。

注意事項：運算元 n 為字串結合後的最大長度設定(最大設定值不可超過 256)，若是一直未遇到結尾字元，則第 n 個字元將自動為結尾字元。

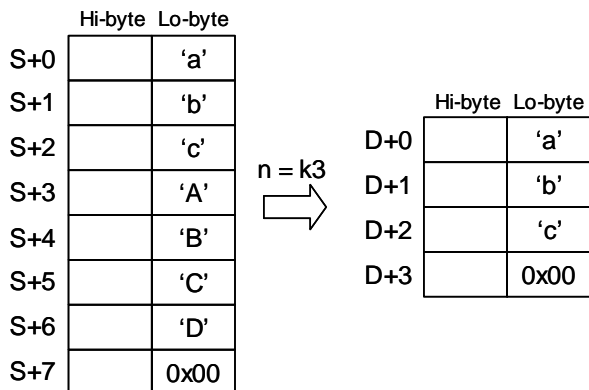
其結合示意圖如下：



● 參數 K17: 字串擷取功能

其擷取動作說明如下：將來源 S 裝置(下 8 位元)的 n 個字元複製到 D 裝置(下 8 位元)的 n 個字元，並在第 D 裝置 n+1 個位置上填入結尾碼(0x00)。當擷取過程中若是來源 S 裝置有結尾字元，則將提早結束擷取。

其擷取示意圖如下：



● 參數 K18: 字串轉浮點數值功能

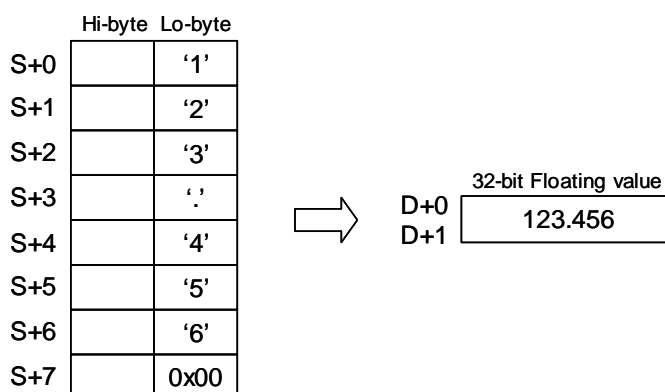
其轉換動作說明如下：將來源 S 裝置(下 8 位元)的 n 個字元(不含小數點)轉換成浮點數值，並儲存在 D 裝置。

注意事項：

1. 運算元 n 為小數點左右的位數最大設定值(不可超出 8 位數，超出將以 8 位數算)，當位數超出最大設定值時，數值將自動被捨去不轉換，例如：n = k6，則字串"123.45678"將會只被轉換出 123.456 的數值。
2. 當來源字串中有不是 0~9 與小數點的字元出現時，則在小數點之前的會被視為 0，而在小數點之後的會被視為結束字元。
3. 若是一個一個字元轉換至 n 個字元中，都未轉換到小數點，則自動以 n 個位數之浮點數值表示。

其轉換示意圖如下：





- 參數 K19: 浮點數值轉字串功能

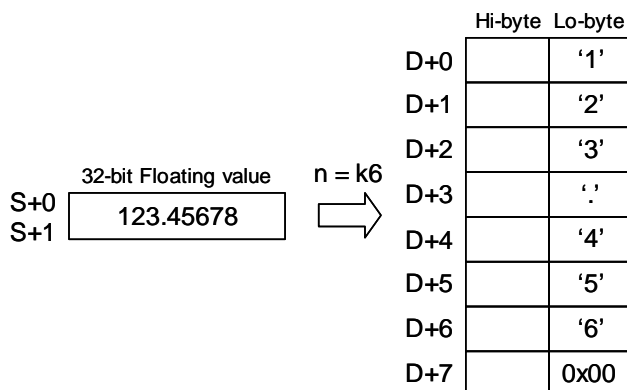
其轉換動作說明如下：將來源 S 裝置的浮點數值轉換出最多 n 個字元(不含小數點)的字串，並儲存在 D 裝置。

注意事項：

1. 運算元 n 為小數點左右的位數最大設定值(不可超出 8 位數，超出將以 8 位數算)，當位數超出最大設定值時，數值將自動被捨去不轉換，例如：n = k6，則浮點數值 F123.45678 將會只被轉換出"123.456"的字串。

2. 當來源數值大於 n 位數的數值時，則在數值最左邊的 n 個位數會被轉換，例如：浮點數值為 F123456.78，而 n = k4，則只會被轉換出"1234"的字串。

其轉換示意圖如下：



3. 若 S 運算元轉換出來的值只有小數點，例如：0.1234，則 D 運算元的值為".1234" (小數點會是第一個位數)。

- 參數 K30 : BIT SWAP 16 位元資料

將 S1~S1+(N-1) 來源裝置內容 BIT SWAP 後儲存於 S2~S2+(N-1)目標裝置。

BIT SWAP 動作：BIT15⇔BIT0, BIT14⇔BIT1, BIT13⇔BIT2，依此類推。

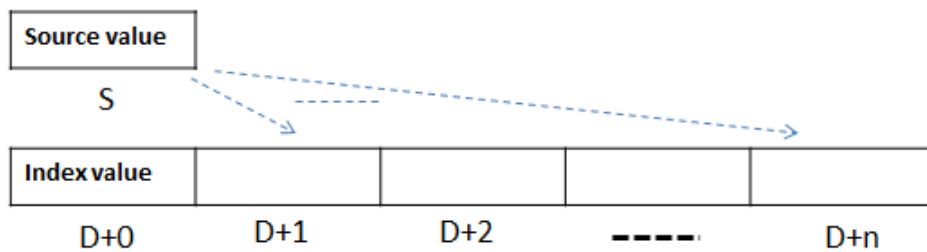
範例說明: DTM D0 D10 K30 K8

| | |
|-------------|--------------|
| D0 = 0x0001 | D10 = 0x8000 |
| D1 = 0x0002 | D11 = 0x4000 |
| D2 = 0x0004 | D12 = 0x2000 |
| D3 = 0x0008 | D13 = 0x1000 |
| D4 = 0x0010 | D14 = 0x0800 |
| D5 = 0x0020 | D15 = 0x0400 |
| D6 = 0x0040 | D16 = 0x0200 |
| D7 = 0x0080 | D17 = 0x0100 |

參數 K31:將 WORD 資料依序複製至 PLC 連續暫存器中

將 S 來源數值搬移到 D+0 索引之 D 目標裝置內，完成後 D+0 內數值累加 1

3

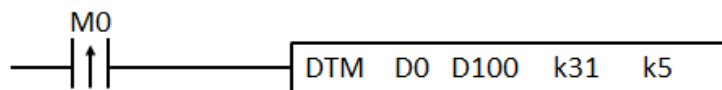


備註 1：D+0 內數值小於 1 時，內定為 1，並且開始搬移資料與累加

D+0 內數值大於 n 時，內定為 n+1，並且不執行搬移動作

備註 2：D 裝置不可使用 D1000~D1999

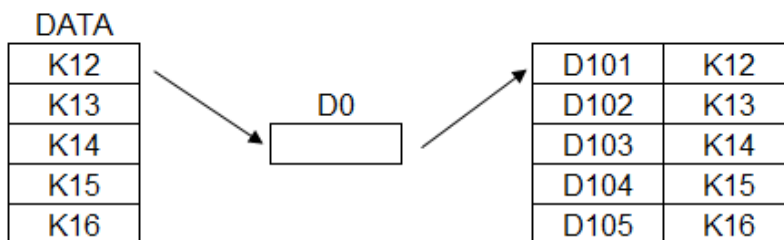
範例說明:



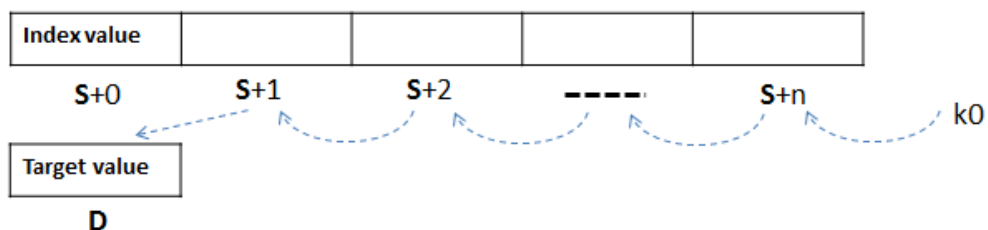
1.若 M0 連續 OFF→ON 5 次，DTM 指令會依序將 D0 的值複製到 D101~105。

每次執行 DTM 後，D100 內容值會+1

2.如下圖，連續執行 5 次 DTM 將最先放進 D0 的資料，先複製到 D101~105

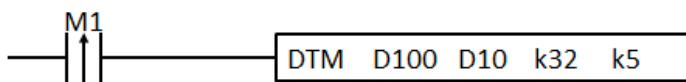


- 參數 K32: 將 PLC 連續暫存器中的資料依序搬移至某暫存器(先出)
將 S+1 來源數值搬移到 D 目標裝置內，接著將 S+2 搬移到 S+1，
直到 S+0 索引之 S 來源數值往前搬移並填入 k0，最後 S+0 之索引數值遞減 1



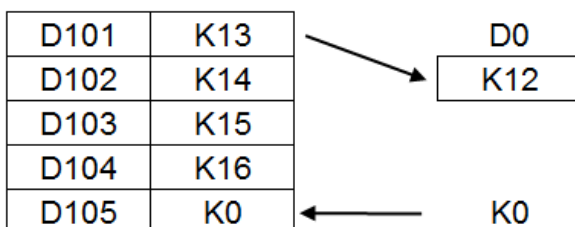
備註：當 S+0 內數值小於 2 時，即表示空資料區，故不執行任何動作
當 S+0 內數值大於 n+1 時，即表示滿資料區，故不執行任何動作
不執行任何動作表示 “不顯示錯誤” 與 “不變更 S+0 索引數值”

範例說明:

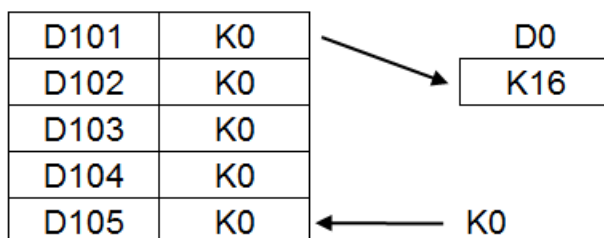


1. 當 M1 OFF→ON 時，DTM 指令會將 D101 的值搬移到 D0。
每次執行 DTM 後，D100 內容值會-1

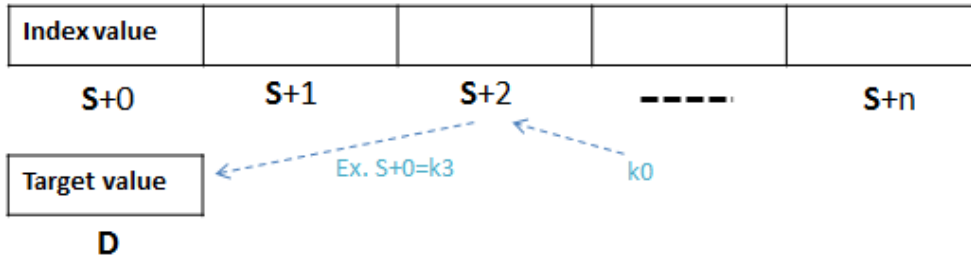
2. 如下圖，執行 1 次 DTM 結果，將原本 D101 的值 K12 搬移到 D0，且 D105 補 0



3. 執行 5 次 DTM 後的結果，D0=K16，D101~D105 皆為 K0



- 參數 K33: 將 PLC 連續暫存器中的資料依序搬移至某暫存器(後出)將 **S+0** 索引數值先減 1 之後, 在將索引之 **S+[S+0]**來源數值搬移到 D 目標裝置內, 並將 **S+[S+0]**來源數值變為 0



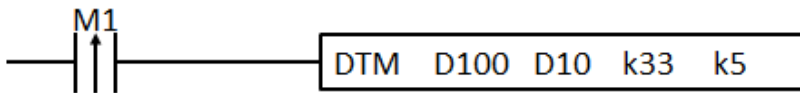
備註：當 **S+0** 內數值小於 2 時，即表示空資料區，故不執行任何動作

當 **S+0** 內數值大於 **n+1** 時，即表示超出資料區，故不執行任何動作

不執行任何動作表示 “不顯示錯誤” 與 “不變更 **S+0** 數值”

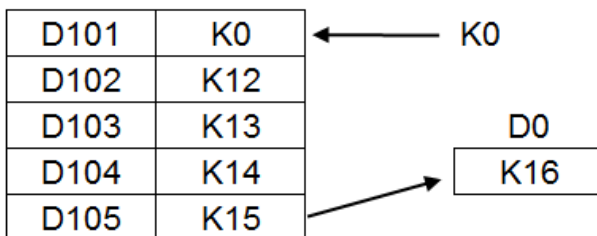
範例說明:

3

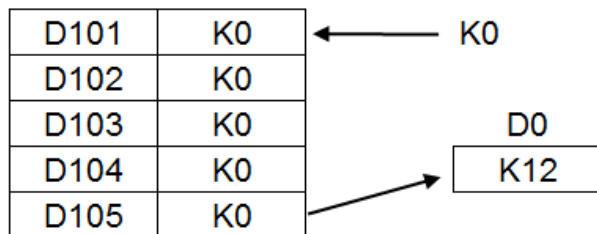


- 1.當 M1 OFF→ON 時，DTM 指令會將 D105 的值搬移到 D0。
每次執行 DTM 後，D100 內容值會-1

- 2.如下圖，執行 1 次 DTM 結果，將原本 D105 的值 K16 搬移到 D0，且 D101 補 0



- 3.執行 5 次 DTM 後的結果，D0=K12，D101~D105 皆為 K0



- 參數 K34:將 BIT 資料依序複製至 PLC BIT 裝置

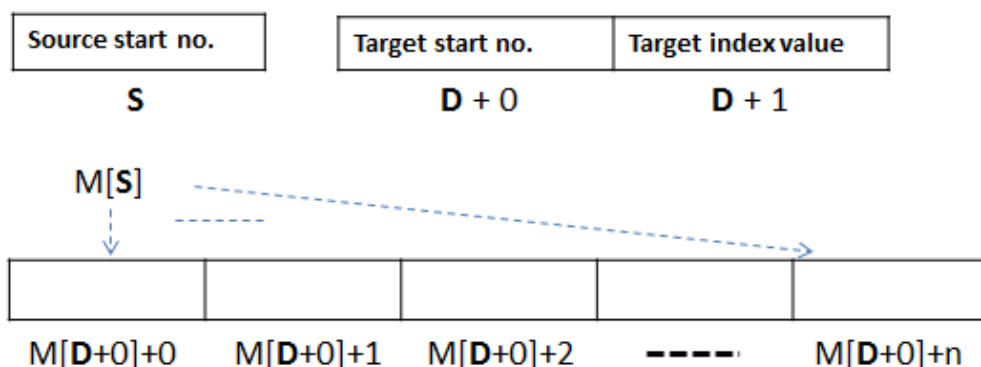
S/D 運算元說明:

S: M 裝置之來源起始編號。

D: M 裝置之目標起始編號。

功能說明:

將 **S** 來源之 **M** 狀態搬移到 **D+1** 索引之 **M[D+0]**目標裝置內，完成後 **D+1** 內數值累加 1



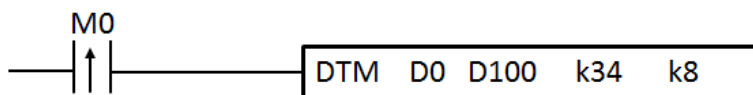
備註 1：D+1 索引數值小於 0 時，修改 D+1 為 0，並且搬移 M[S]狀態至 M[D+0]+0 與累加 D+1

D+1 索引數值大於 n-1 時，修改 D+1 為 n，但不執行搬移狀態動作

備註 2：M 裝置不可使用 M1000~M1999

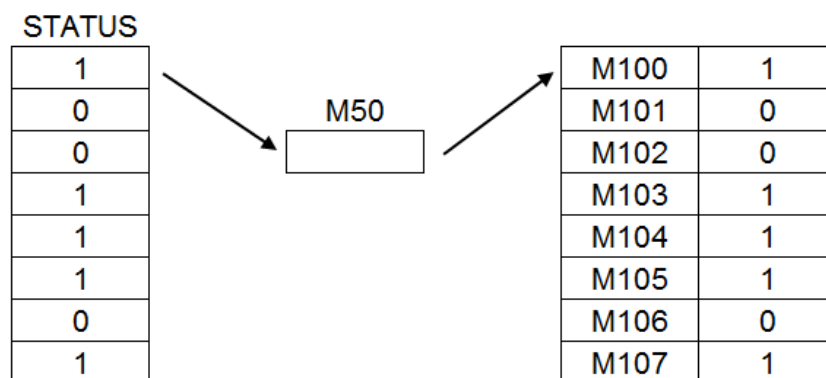
3

範例說明:



1.設定 D0=K50，D100=K100，DTM 將 M50 的狀態，先複製到 M100~107 每次執行 DTM 後，D101 內容值會+1。

2.如下圖，連續執行 8 次結果如下



- 參數 K35: 將 PLC 連續 BIT 資料依序搬移至 BIT 裝置(先出)

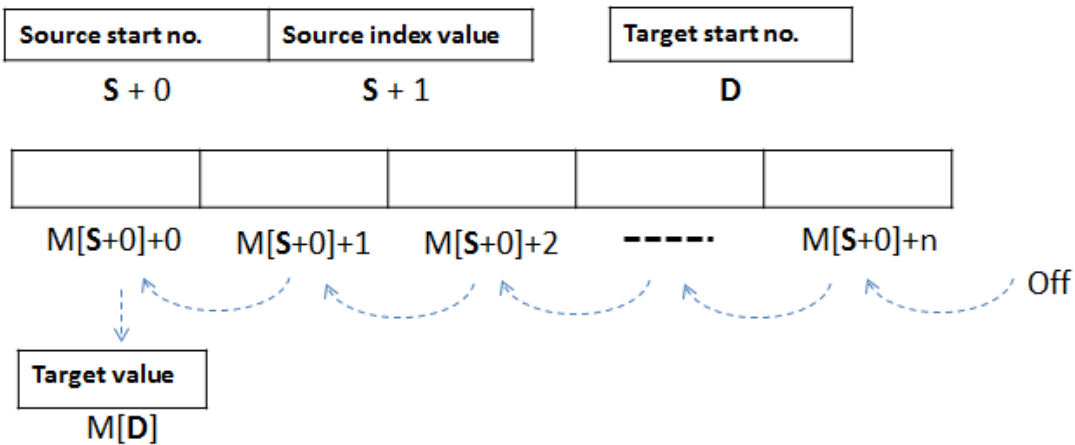
S/D 運算元說明:

S: M 裝置之來源起始編號。 **D:** M 裝置之目標起始編號。

功能說明:

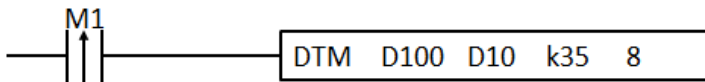
將 M[S+0]+0 來源索引狀態搬移到 M[D]目標裝置狀態內，接著將 M[S+0]+1 搬

移到 M[S+0]+0，直到 M[S+0]+S+1 來源狀態往前搬移並改為 Off，最後 S+1 索引數值減 1



備註 1：當 S+1 索引數值小於 1 時，即表示空資料區，故不執行任何動作
當 S+1 索引數值大於 n 時，即表示滿資料區，故不執行任何動作
不執行任何動作表示 “不顯示錯誤” 與 “不變更 S+1 索引數值”

備註 2：M 裝置不可使用 M1000~M1999 範例說明:

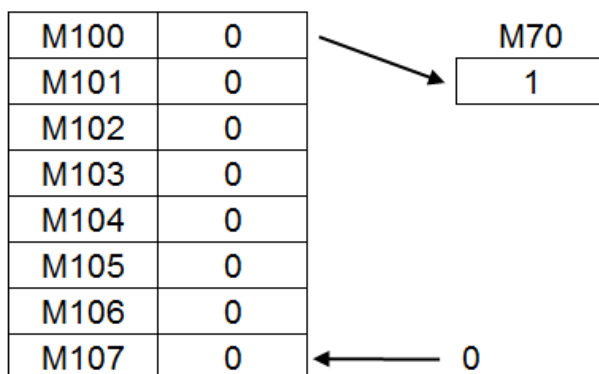


1. 設定 D100=K100，D10=K70，DTM 將 M100~107 的狀態，搬移到 M70，每次執行 DTM 後，D101 內容值會-1。

2. 如下圖，執行 1 次 DTM 結果，將原本 M100 的狀態 1 搬移到 M70，且 M107 補 0

| | | |
|------|---|--|
| M100 | 0 | |
| M101 | 0 | |
| M102 | 1 | |
| M103 | 1 | |
| M104 | 1 | |
| M105 | 0 | |
| M106 | 1 | |
| M107 | 0 | |

3.執行 8 次 DTM 後的結果，M70 的狀態 1，M100~M107 狀態皆為 0



- 參數 K36: 將 PLC 連續 BIT 資料依序搬移至 BIT 裝置(後出)

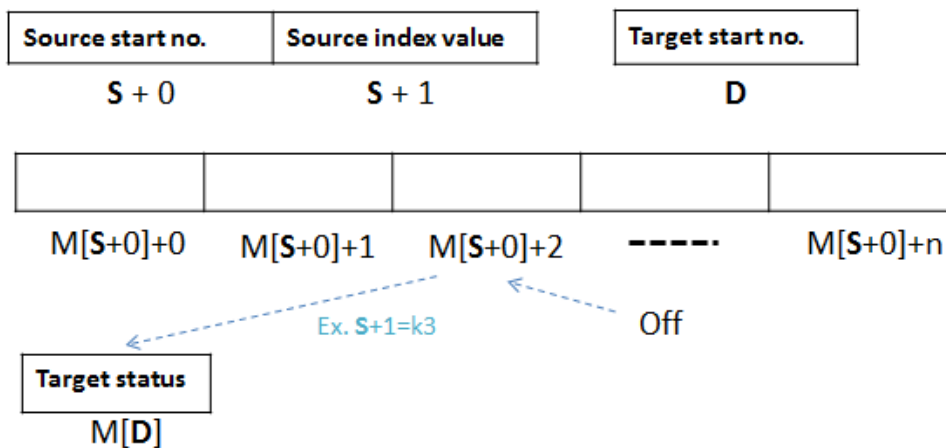
S/D 運算元說明:

S: M 裝置之來源起始編號。 **D:** M 裝置之目標起始編號。

功能說明:

先將 **S+1** 索引數值減 1，再將 $M[S+0]+S+1$ 狀態搬移到 $M[D]$ 目標裝置狀態內，

最後把 $M[S+0]+S+1$ 狀態改為 Off



備註 1：當 **S+1** 索引數值小於 1 時，即表示空資料區，故不執行任何動作

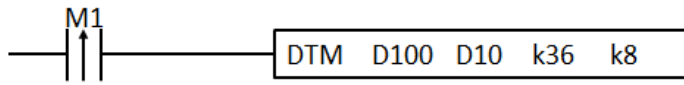
當 **S+1** 索引數值大於 n 時，即表示滿資料區，故不執行任何動作

不執行任何動作表示 “不顯示錯誤” 與 “不變更 **S+1** 索引數值”

備註 2：M 裝置不可使用 M1000~M1999

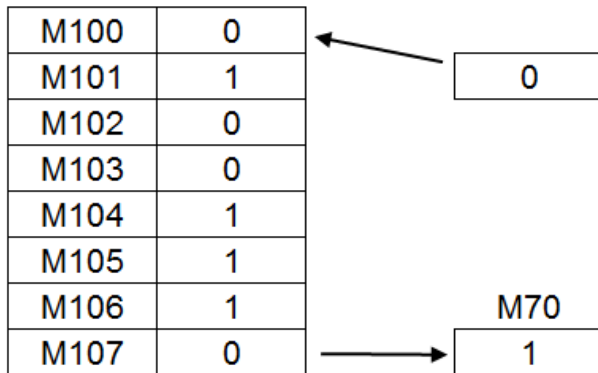
3

範例說明:

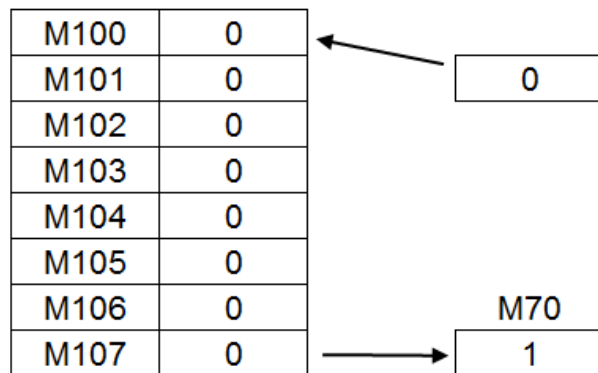


1. 設定 D100=K100，D10=K70，DTM 將 M100~107 的狀態，搬移到 M70
 每次執行 DTM 後，D101 內容值會-1。

2. 如下圖，執行 1 次 DTM 結果，將原本 M100 的狀態 1 搬移到 M70，且 M107 補 0



3. 執行 8 次 DTM 後的結果，M70 的狀態 1，M100~M107 狀態皆為 0



3

| API | 指令碼 | | 運算元 | | | | | 功能 | | 適用機種 | | | |
|-----|-----|------|-----|----------------|----------------|---|---|------|--|---------|-----|-----------|-----|
| | D | SORT | S | m ₁ | m ₂ | D | n | 資料排序 | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| 69 | | | | | | | | | | | | | |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | |
|----------------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|-----------------------------------|--|--|--|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | SORT: 11 steps DSORT: 21 steps | | | |
| S | | | | | | | | | | | | | * | | | | | | |
| m ₁ | | | | | * | * | | | | | | | | | | | | | |
| m ₂ | | | | | * | * | | | | | | | | | | | | | |
| D | | | | | | | | | | | | | * | | | | | | |
| n | | | | | * | * | | | | | | | * | | | | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| | | | | | | | | | | | |

運算元:

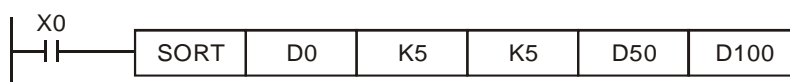
S: 原始資料區塊之起始裝置。 **m₁:** 被排序之資料組數。(m₁=1~32) **m₂:** 每筆資料之欄位數。(m₂=1~6)。 **D:** 存放排序結果資料區塊之起始裝置。 **n:** 資料排序的參考值。(n=1~m₂)，指定列的分類排序以代數的形式從小到大排列。

指令說明:

1. 排序結果顯示於 **D** 所指定的起始號碼開始算的 **m₁×m₂** 個暫存器當中，因此，**S** 與 **D** 指定同一個暫存器的話，排序結果將與原來被排序的資料 **S** 內容相同。
2. **S** 暫存器的起始號碼的最右邊編號指定 **0** 比較理想。
3. 本指令必須經過 **m₁** 次的掃描時間之後才被排序完成，排序完成時執行完畢旗標信號 M1029=On。
4. 本指令於程式中使用次數並無限制，但是同時間僅有 **1** 個指令被執行。
5. 新增一維資料的排序功能，當使用者將 **m₁** 與 **m₂** 設為 **1**，就會啟動此功能，其中運算元 **n** 的功能改定義為資料個數(n=1~32)；此功能會以運算元 **S** 為起點，擷取 **n** 個資料作排序，再將排序結果以運算元 **D** 為起點開始存放，此功能僅須 **1** 次的掃描時間，排序完成時，執行完畢旗標信號 M1029=On；目前此功能支援 SS2 V3.0/SA2 V2.6/SX2 V2.4/ES2/EX2/ES2-C V3.2 以上機種版本(含)。

程式範例:

當 X0=On 時，指定執行資料排序作業，排序完成時，M1029=On。指令執行中請勿變更排序資料內容，若是要資料重新排序時，請 X0 再 Off→On 一次即可。



1. 排序資料構成例

| | | 資料數: m_2 個 | | | | |
|---------------------------------------|---|--------------|---------|----------|----------|----------|
| | | 資料欄位 | | | | |
| 行 列 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | 學生編號 | 國文 | 英文 | 數學 | 理化 |
| ↑ 資料 個數 : m_1 個 ↓ | 1 | (D0) 1 | (D5) 90 | (D10) 75 | (D15) 66 | (D20) 79 |
| | 2 | (D1) 2 | (D6) 55 | (D11) 65 | (D16) 54 | (D21) 63 |
| | 3 | (D2) 3 | (D7) 80 | (D12) 98 | (D17) 89 | (D22) 90 |
| | 4 | (D3) 4 | (D8) 70 | (D13) 60 | (D18) 99 | (D23) 50 |
| | 5 | (D4) 5 | (D9) 95 | (D14) 79 | (D19) 75 | (D24) 69 |

2. 當 $D100=K3$ 時的排序後資料

| | | 資料數: m_2 個 | | | | |
|---------------------------------------|---|--------------|----------|----------|----------|----------|
| | | 資料欄位 | | | | |
| 行 列 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | 學生編號 | 國文 | 英文 | 數學 | 理化 |
| ↑ 資料 個數 : m_1 個 ↓ | 1 | (D50) 4 | (D55) 70 | (D60) 60 | (D65) 99 | (D70) 50 |
| | 2 | (D51) 2 | (D56) 55 | (D61) 65 | (D66) 54 | (D71) 63 |
| | 3 | (D52) 1 | (D57) 90 | (D62) 75 | (D67) 66 | (D72) 79 |
| | 4 | (D53) 5 | (D58) 95 | (D63) 79 | (D68) 75 | (D73) 69 |
| | 5 | (D54) 3 | (D59) 80 | (D64) 98 | (D69) 89 | (D74) 90 |

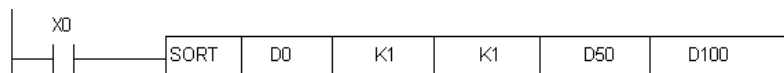
3. 當 $D100=K5$ 時的排序後資料

| | | 資料數: m_2 個 | | | | |
|---------------------------------------|---|--------------|----------|----------|----------|----------|
| | | 資料欄位 | | | | |
| 行 列 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | 學生編號 | 國文 | 英文 | 數學 | 理化 |
| ↑ 資料 個數 : m_1 個 ↓ | 1 | (D50) 4 | (D55) 70 | (D60) 60 | (D65) 99 | (D70) 50 |
| | 2 | (D51) 2 | (D56) 55 | (D61) 65 | (D66) 54 | (D71) 63 |
| | 3 | (D52) 5 | (D57) 95 | (D62) 79 | (D67) 75 | (D72) 69 |
| | 4 | (D53) 1 | (D58) 90 | (D63) 75 | (D68) 66 | (D73) 79 |
| | 5 | (D54) 3 | (D59) 80 | (D64) 98 | (D69) 89 | (D74) 90 |

3

程式範例: (一維排序)

當 X0=On 時, 執行指定資料排序作業, 排序完成時, M1029=On。



給定 $m_1=K1$ 且 $m_2=K1$, 所以程式會自動做一維排序, 並給定資料筆數 $D100=K5$, 資料內容 D0~D4 的值依序如下

1. 預排序資料來源 D0~D4 如下：

| S 資料來源 | D0 | D1 | D2 | D3 | D4 |
|--------|----|----|----|----|----|
| 資料 | 75 | 65 | 98 | 60 | 79 |

2. 一維排序後資料內容 D50~D54 如下：

| D 資料結果 | D50 | D51 | D52 | D53 | D54 |
|--------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 資料 | 60 | 65 | 75 | 79 | 98 |

| API | 指令碼 | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | | |
|-----|-----|-----|------------------------------|----------|---------|-----|-----------|-----|
| 70 | D | TKY | S D1 D2 | 10 鍵鍵盤輸入 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | |
|----------------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|-------|---|--------------------------------|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | | F | |
| S | * | * | * | * | | | | | | | | | | | | | TKY: 7 steps DTKY: 13 steps |
| D ₁ | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | |
| D ₂ | | * | * | * | | | | | | | | | | | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

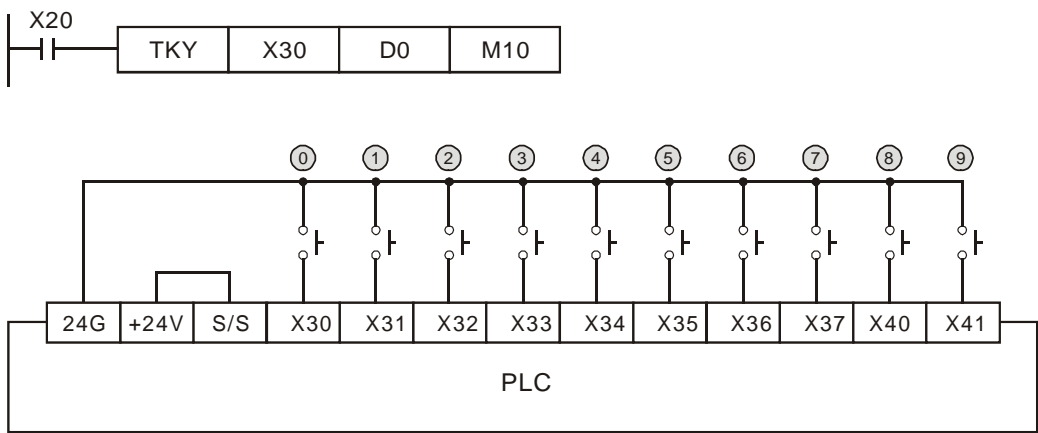
S: 按鍵輸入起始裝置。(佔用 10 個連續裝置)。
D₁: 按鍵輸入值存放處。
D₂: 按鍵輸出信號。(佔用 11 個連續裝置)。

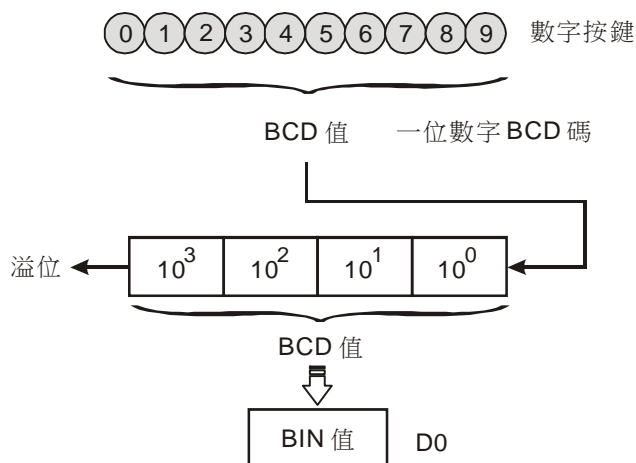
指令說明:

1. 本指令指定由 **S** 開始之 10 個外部輸入點，依序代表 10 進位數字之 0 ~ 9。這 10 個外部輸入點分別接上 10 個按鍵，依據這 10 個按鍵被壓下之先後順序可輸入 4 位 10 進數字 0 ~ 9,999 (16 位元指令)，或 8 位 10 進數字 0 ~ 99,999,999 (32 位元指令)，並將輸入之數值存放在 **D₁**，而 **D₂** 則存放鍵盤之按鍵情形。
2. 本指令於程式中使用次數並無限制，但是同時間僅有 1 個指令被執行。

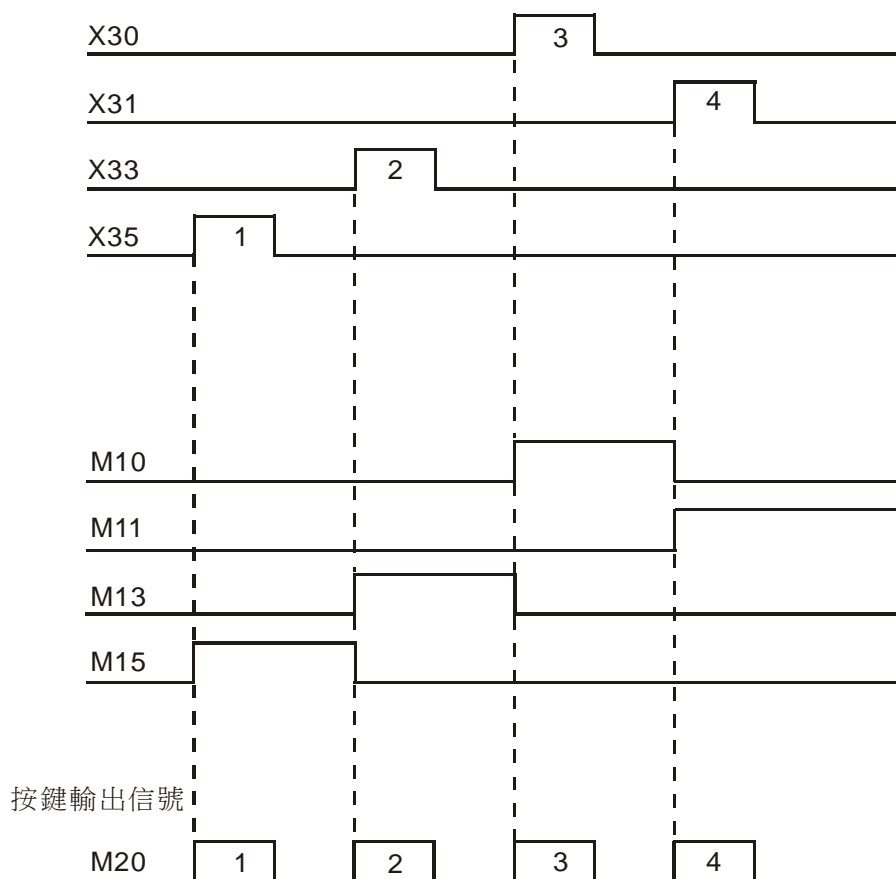
程式範例:

1. 指令指定 X30 開始的 10 個輸入端與 0~9 的 10 個按鍵連接，當 X20=On 時，指令執行，將鍵盤輸入的數值以 BIN 值的形態存入 D0 中，而按鍵之情況則放在 M10~M19。





2. 如下列時序圖所示，連接於數字鍵盤 X35、X33、X30、X31 的 4 個按鍵以①、②、③、④ 的順序作打入的動作，結果為 5,301 被暫存於 D0 當中，D0 最大可容納 9,999，超過 4 位數時，最前面的位數溢位。
3. X32 被按下後，至別的按鍵被按之前，M12=On，其他的數按鍵亦相同。
4. 當 X30~X41 當中任何一個按鍵被按下時，M10~M19 當中一點對應 On。
5. 任何一個按鍵被按下時，M20=On。
6. 當條件接點 X20 變成 Off 時，D0 之前的值無變化，但是，M10~M20 全部變成 Off。



| API | 指令碼 | | 運算元 | | | | 功能 | | | | 適用機種 | | | |
|-----|-----|---|-----|----------|----------------------|----------------------|----------------------|----------|--|--|------|---------|-----|-----------|
| | 71 | D | HKY | S | D₁ | D₂ | D₃ | 16 鍵鍵盤輸入 | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | |
|----------------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|--------------------------------|--|--|--|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | HKY: 9 steps DHKY: 17 steps | | | |
| S | * | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D ₁ | | * | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D ₂ | | | | | | | | | | | * | * | * | * | * | | | | |
| D ₃ | | * | * | * | | | | | | | | | | | | | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

S: 按鍵掃描輸入起始裝置。(佔用 4 個連續的裝置)。
D₁: 按鍵掃描輸出起始裝置。(佔用 4 個連續的裝置)
D₂: 按鍵輸入值存放處。
D₃: 按鍵輸出信號。(佔用 8 個連續裝置)。

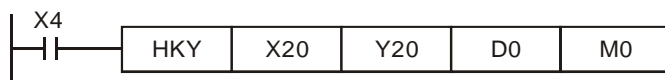
指令說明:

3

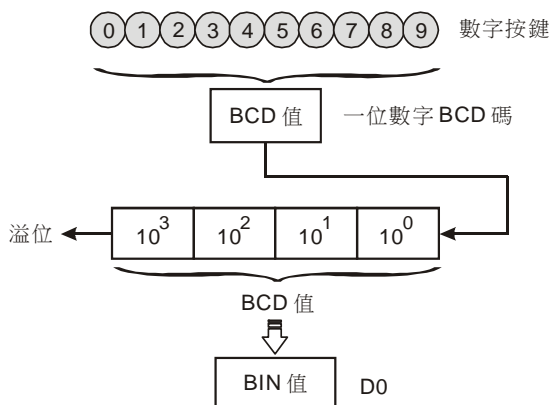
1. 本指令指定由 **S** 開始之連續 4 個外部輸入點及由 **D₁** 開始之連續 4 個外部輸出點以矩陣掃描之方式構成 16 鍵之鍵盤。鍵盤輸入之數值存放在 **D₂**，而 **D₃** 則存放鍵盤之按鍵情形，如果有數個按鍵同時被按下時，以先按者優先。
2. 本指令在每次執行時，當掃描到有按鍵按下時，執行完成標誌 M1029 會 On 一個掃描週期。
3. 如果有兩個或多個按鍵被同時被按下時，只有最先按下者有效。
4. 由數字鍵盤所打入的值被暫存於 **D0** 當中，使用 16 位元指令 **HKY** 時，**D0** 最大可容納 9,999，超過 4 位數時，最前面的位數溢位。使用 32 位元指令 **DH KY** 時，**D0** 最大可容納 99,999,999，超過 8 位數時，最前面的位數溢位。
5. 本指令於程式中使用次數並無限制，但是同時間僅有 1 個指令被執行。

程式範例:

1. 使用 **HKY** 指令構造一個 16 鍵的鍵盤，此鍵盤由 **X20~X23** 連續 4 個輸入端與 **Y20~Y23** 連續 4 個輸出端構成。當 **X4=On** 時，指令執行，由鍵盤輸入的數值以二進制值的形式存入 **D0** 中，而 **M0~M7** 用於儲存按鍵的動作狀態，**M0~M7** 的詳細動作參加下麵的第 3，第 4 和及第 5 點的說明。

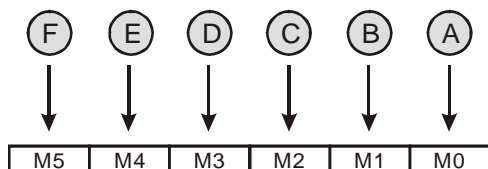


2. 數位鍵輸入:



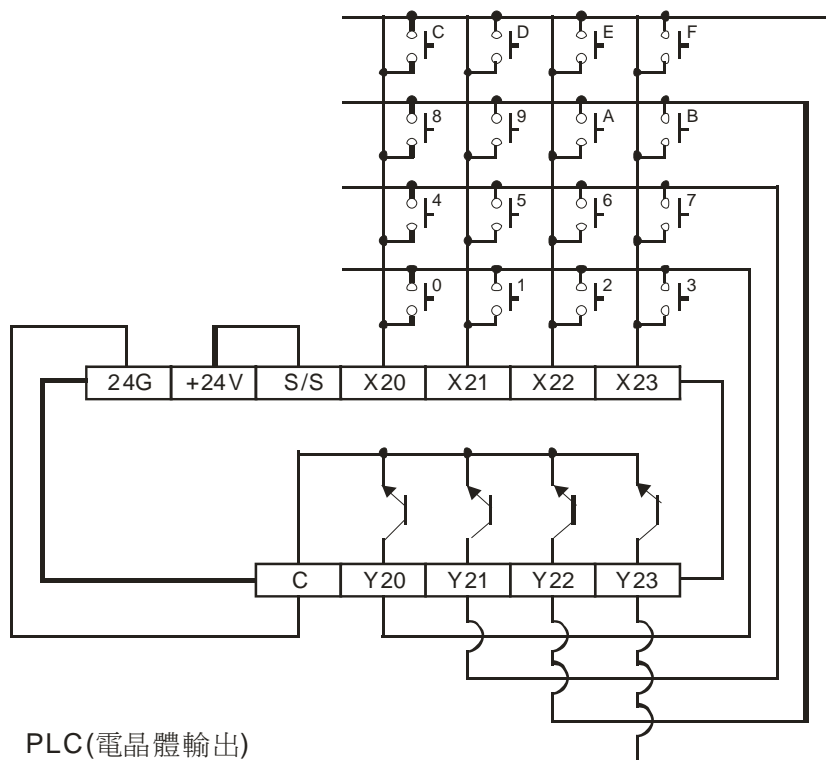
3. 功能鍵輸入:

- a) 當 A 鍵按下時, M0=On 並保持; 當 D 鍵按下時, M0 變成 Off, M3=On 並保持。
- b) 如果有兩個或多個按鍵被同時被按下時, 只有最先按下者有效。



4. 按鍵輸出信號:

- a) 當 A~F 當中任何一個按鍵被按下時, M6 會 On 一個掃描週期。
 - b) 當 0~9 當中任何一個按鍵被按下時, M7 會 On 一個掃描週期。
5. 當 HKY 指令的驅動條件 X4=Off 時, D0 以前的值不變但 M0~M7 都復歸為 Off。
6. 外部接線:



補充說明:

1. 本指被執行時，必須經過 8 個掃描週期才可以讀取一個按鍵的輸入值，如果掃描週期太長或太短都可能造成讀取按鍵輸入值不正確。因此使用此指令時，程式中最好使用固定掃描週期。
 - a) 當掃描週期太短時，可能造成 I/O 來不及反應而無法讀取正確的按鍵輸入。因此程式中最好使用固定掃描週期。
 - b) 當掃描週期太長時，可能會使按鍵反應變得遲鈍，可將此指令寫在時間中斷副程式內。
2. 旗標為 M1167 的功能：
 - a) 當 M1167=On 時，HKY 指令用於輸入十六進制數位 0~F。
 - b) 當 M1167=Off 時，HKY 指令會把 A~F 當功能鍵使用。

| API | 指令碼 | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | |
|-----|-----|---|--------|---------|-----|-----------|-----|
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| 72 | DSW | (S) (D₁) (D₂) (n) | 指撥開關輸入 | | | | |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | |
|----------------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|-------|--------------|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | | F |
| S | * | | | | | | | | | | | | | | | DSW: 9 steps |
| D ₁ | | * | | | | | | | | | | | | | | |
| D ₂ | | | | | | | | | | * | * | * | | | | |
| n | | | | | * | * | | | | | | | | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| | | | | | | | | | | | |

運算元:

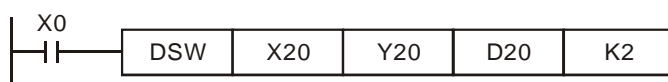
S: 指撥開關掃描輸入起始裝置。 **D₁:** 指撥開關掃描輸出起始裝置。 **D₂:** 指撥開關設定值存放處。
n: 指撥開關所連接之組數。(n=1~2)

指令說明:

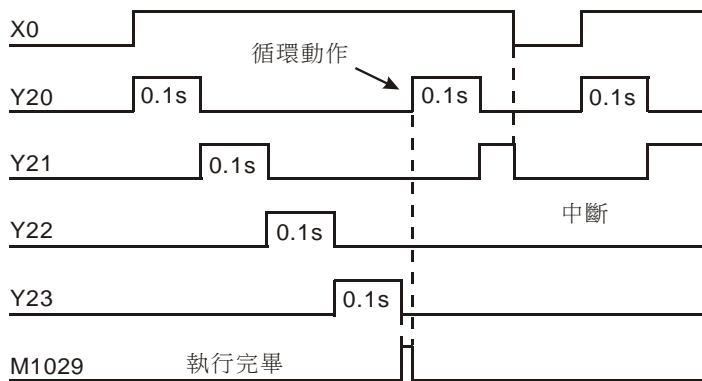
1. 本指令由 **S** 開始的連續 4 個或 8 個外部輸入點及由 **D₁** 開始的連續 4 個外部輸出點掃描讀取 1 組或 2 組 4 位數指撥開關，指撥開關設定值存放在 **D₂**。由 **n** 決定讀取 4 位數指撥開關有 1 組或 2 組。
2. 當 **n = K1** 時，**D₂** 運算元佔用一個暫存器。 **n = K2** 時，**D₂** 運算元會連續佔用以 **D₂** 為起始位址的 2 個連續暫存器。
3. 本指令在程式中沒有使用次數的限制，但在同一時間內只能執行一個 **DSW** 指令。

程式範例:

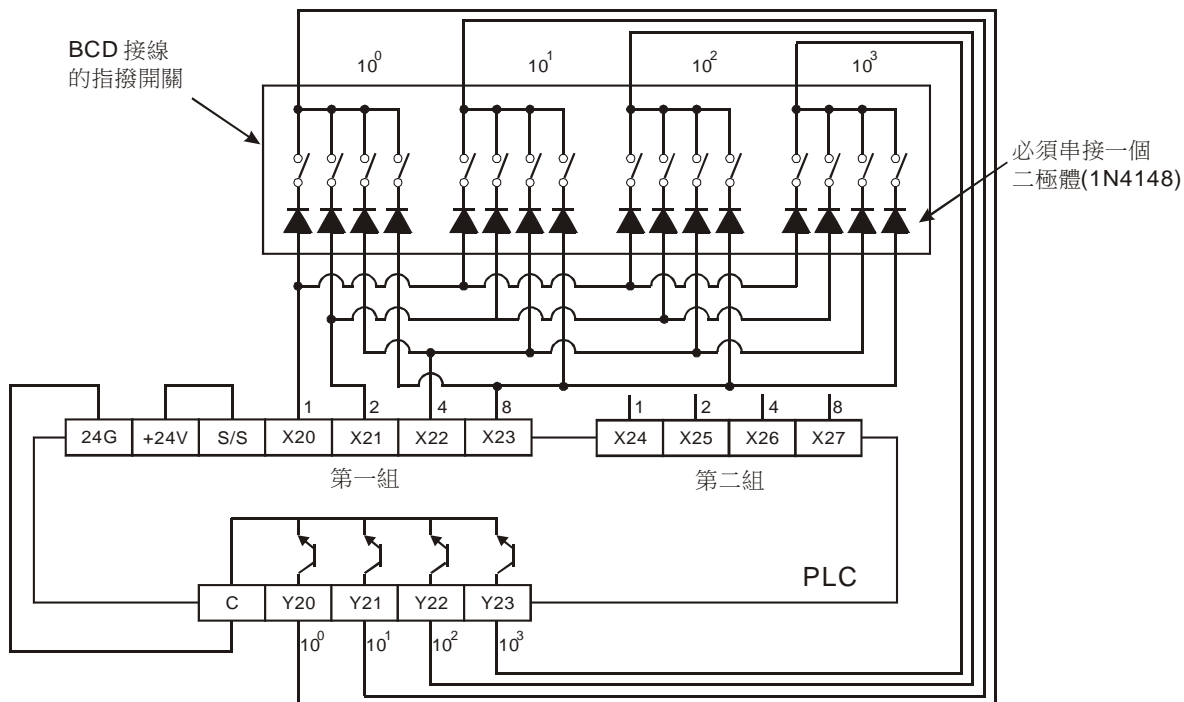
1. 由 X20~X23 及 Y20~Y23 組成第一組指撥開關回路，由 X24~X27 及 Y20~Y23 組成第二組指撥開關回路。當 X0=On 時，指令開始執行，第一組指撥開關的設定值被讀入並轉換成二進制數字值後存放至 D20 中，第二組指撥開關的設定值被讀入並轉換成二進制數字值後存放至 D21 中。



2. 當 X0=On 時，Y20~Y23 會自動循環掃描 On，每循環一次，執行完畢旗標信號 M1029=On 一個掃描週期。
3. 掃描用輸出端 Y20~Y23 請使用電晶體輸出。此外，請注意每一個 1、2、4、8 腳均必須串接一個二極體（0.1A/50V）後再與 PLC 的輸入端串接，二極體的串接方法見下面的指撥開關輸入接線圖。



4. 指撥開關輸入接線圖:

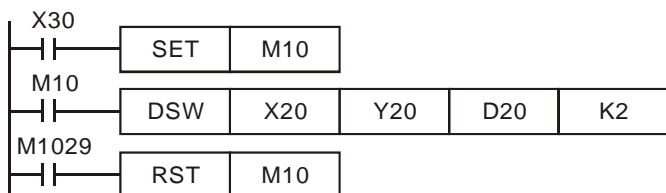


3

補充說明:

當掃描端為繼電器輸出時，可使用下列方式來達成。

1. 當 X30=On 的時候，DSW 指令被執行；當 X30 變成 Off 時，M10 會繼續保持 On 直到 DSW 指令的掃描端完成一次循環掃描輸出時才 Off。
2. 如果驅動接點 X30 使用按鈕開關，X30 每被按一次，DSW 指令的掃描端會循環掃描輸出一次。DSW 指令循環掃描輸出完畢時，M10 才會被復歸成 Off，指令才會停止執行。用下麵的程式指撥開關資料會被完整的讀取，而按鈕開關一直被按住時，掃描端才会有循環輸出的動作，按鈕開關按下後立即鬆開時，DSW 指令的掃描端只循環掃描輸出一次。因此，此種情況下，即使掃描端使用繼電器輸出，繼電器的壽命也可因為動次數不頻繁而可長期使用。



| API | 指令碼 | | 運算元 | | 功能 | | | | | | | | | | 適用機種 | | | | |
|-----|------|------|-----|----------|----------|----------|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|-------|----------------------|-----|-----------|-----|
| | 73 | SEGD | P | S | D | 7 段顯示器解碼 | | | | | | | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| 類型 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | SEGD, SEGDP: 5 steps | | | |
| S | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| D | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

S: 欲解碼之來源裝置。 **D:** 解碼後之輸出裝置。

指令說明:

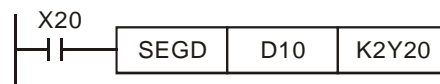
由 **S** 裝置的低 4 位元組成的一個十六進制數字(0 ~ 9, A ~ F)會被解碼成 7 位元二進制數字用於驅動七段顯示器, 而解碼結果儲存在以 **D** 裝置為起始裝置的連續 8 個裝置內。這樣一個七段顯示器就可以透過 **SEGD** 指令顯示一個十六進制的數位。當 **S** 裝置指定資料超出 4 個位元時, 仍將 **S** 裝置的低 4 元進行解碼。

程式範例:

當 X20=On 時, D10 的下位 4 個位元 (b0~b3) 的內容 (0~F:

16 進制) 被解碼成 7 段顯示器輸出, 解碼的結果暫存於

Y10~Y17 當中。若指定資料超出 4 個位元, 仍取下位 4 個位元的內容解碼。

**七段顯示器解碼表:**

| 16 進制 | S 裝置的低 4 位元二進制數字 | 七段顯示器的構成 | 七段顯示器各段狀態 | | | | | | | |
|-------|------------------|----------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| | | | Y20 | Y21 | Y22 | Y23 | Y24 | Y25 | Y26 | |
| | | | B0(a) | B1(b) | B2(c) | B3(d) | B4(e) | B5(f) | B6(g) | |
| 0 | 0000 | | On | On | On | On | On | On | Off | |
| 1 | 0001 | | Off | On | On | Off | Off | Off | Off | |
| 2 | 0010 | | On | On | Off | On | On | Off | On | |
| 3 | 0011 | | On | On | On | On | Off | Off | On | |
| 4 | 0100 | | Off | On | On | Off | Off | On | On | |
| 5 | 0101 | | On | Off | On | On | Off | On | On | |
| 6 | 0110 | | On | Off | On | On | On | On | On | |
| 7 | 0111 | | On | On | On | Off | Off | Off | Off | |
| 8 | 1000 | | On | On | On | On | On | On | On | |
| 9 | 1001 | | On | On | On | On | Off | On | On | |
| A | 1010 | | On | On | On | Off | On | On | On | |
| B | 1011 | | Off | Off | On | On | On | On | On | |
| C | 1100 | | On | Off | Off | On | On | On | Off | |
| D | 1101 | | Off | On | On | On | On | Off | On | |
| E | 1110 | | On | Off | Off | On | On | On | On | |
| F | 1111 | | On | Off | Off | Off | On | On | On | |

| API | 指令碼 | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | |
|-----|------|----------------------------|------------|---------|-----|-----------|-----|
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| 74 | SEGL | S D n | 7 段顯示器掃描輸出 | | | | |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 |
|-----------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|-------|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | |
| S | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| D | | * | | | | | | | | | | | | | |
| n | | | | | * | * | | | | | | | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

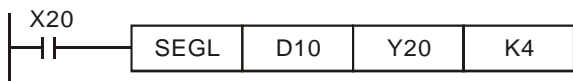
S: 欲顯示於七段顯示器之來源裝置。 **D:** 七段顯示器掃描輸出起始裝置。
n: 輸出信號及掃描信號之正負邏輯設定。(n=0~7)

指令說明:

1. 本指令佔用 **D** 開始的連續 8 個或 12 個外部輸出點，作為 1 組或 2 組 4 位數七段顯示器的顯示資料及掃描信號輸出。每個位數均帶有 7-SEG 顯示器驅動器，該驅動器是將輸入的 BCD 碼轉換 7-SEG 顯示器的驅動信號；驅動器並帶有栓鎖控制信號，可將 7-SEG 顯示器顯示保持。
2. **n** 決定著七段顯示器的組數（1 組 4 個七段顯示器），有 1 組或 2 組，並且 **n** 還決定著 PLC 輸出端及七段顯示器的正負邏輯輸出。
3. 用 SEGL 指令做七段顯示器輸出時，如果有 1 組七段顯示器（4 個七段顯示器），將佔用 8 個輸出點；如果有 2 組七段顯示器（8 個七段顯示器），將佔用 12 個輸出點。
4. 本指令執行時，掃描輸出端順序循環動作，指令執行中條件接點變成 Off 再 On 時，掃描輸出端重新執行。
5. SEGL 指令執行完畢標誌位元 M1029:SEGL 指令執行完完畢後，M1029 會 On 一個掃描週期。
6. 本指令在程式中沒有使用次數的限制，但在同一時間內只能執行一個 SEGL 指令

程式範例:

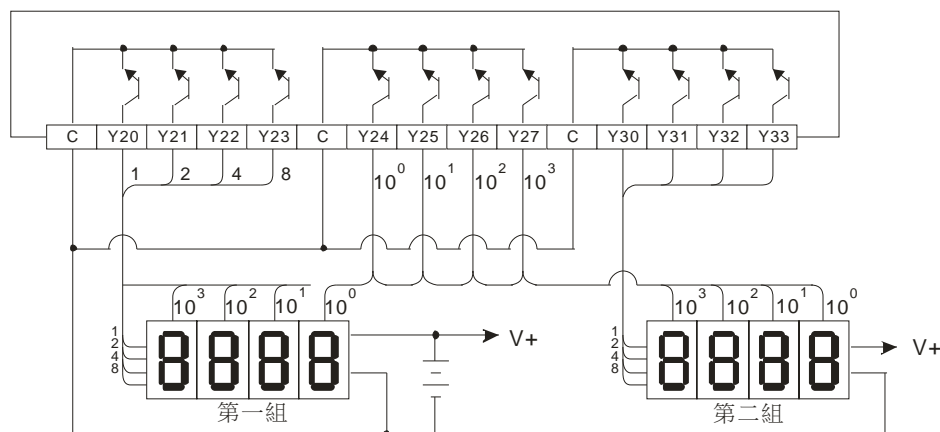
1. 當 X20=On 時，SEGL 指令開始執行，由 Y20~Y27 構成七段顯示器掃描回路，D10 中的數值被轉換成 BCD 碼後送到第一組七段顯示器顯示出來，D11 中的數值被轉換成 BCD 碼後送到第二組七段顯示器顯示出來，若 D10 或 D11 中的數值超過 9,999 將發生運算錯誤。



2. 當 X20=On 時，Y24~Y27 會自動循環掃描，每循環掃描一次需 12 個掃描週期，每循環掃描一次完畢旗標信號 M1029=On 一個掃描週期。
3. 一組 4 位數的時候，n=0~3。
 - a) 將已經解碼的 7 段顯示器的 1、2、4、8 各端各自並接後連接至 PLC 的 Y20~Y23，而各位數的 Latch 端單獨連接至 PLC 的 Y24~Y27。
 - b) 當 X20=On 時，D10 的內容隨著 Y14~Y17 的循環動作被順序傳送至七段顯示器作顯示。

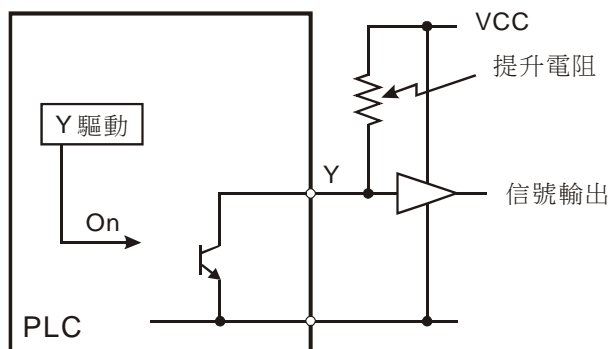
4. 2 組 4 位數的時候, $n=4\sim 7$ 。
- a) 將已經解碼的七段顯示器 1·2·4·8 各端各自並接後連接至 PLC 的 Y30~Y33, 而各位數的 Latch 端與第一組共用 Y24~Y27。
- b) .D10 的內容被傳送到第一組七段顯示器上做顯示, D11 的內容被傳送到第二組七段顯示器作顯示。若 D10=K1234, D11=K4321, 則第一組將會顯示 1 2 3 4, 第二組顯示 4 3 2 1。

七段顯示器掃描輸出接線圖



補充說明:

1. 執行本指令時, 程式的掃描週期必須長於 10ms, 若程式掃描週期短於 10ms 時, 請利用固定掃描週期功能將掃描週期固定在 10 ms。
2. 當 PLC 輸出點為電晶體輸出時, 請使用合適的七段顯示器。
3. n 的設定值: n 是用來設定電晶體輸出為正極性或負極性回路, 另外 n 還可設定連接的七段顯示器是一組 4 位數或者是二組 4 位數。
4. PLC 輸出點必須選用為電晶體輸出點, 電晶體輸出為 NPN 型式, 採用開集極式輸出, 在電路的連接上, 輸出必須連接一提升電阻至 VCC(小於 30VDC), 這樣當輸出點 Y 導通時, 輸出信號為低電位。



5. BCD 碼正邏輯(負極性)輸出。

| BCD 數值 | | | | Y 輸出(BCD 碼) | | | | 信號輸出 | | | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------|---|---|---|------|---|---|---|
| b ₃ | b ₂ | b ₁ | b ₀ | 8 | 4 | 2 | 1 | A | B | C | D |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |

6. BCD 碼負邏輯(正極性)輸出

| BCD 數值 | | | | Y 輸出(BCD 碼) | | | | 信號輸出 | | | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------|---|---|---|------|---|---|---|
| b ₃ | b ₂ | b ₁ | b ₀ | 8 | 4 | 2 | 1 | A | B | C | D |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |

7. 顯示掃描栓鎖(Latch)信號

| 正邏輯(負極性)輸出 | | 反邏輯(正極性)輸出 | |
|------------|--------|------------|--------|
| Y 輸出(栓鎖) | 輸出控制信號 | Y 輸出(栓鎖) | 輸出控制信號 |
| 1 | 0 | 0 | 1 |

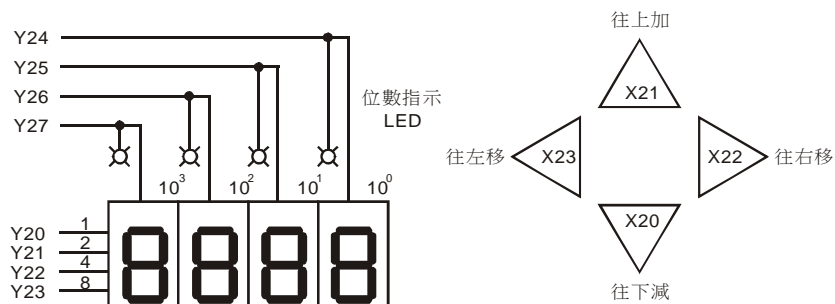
8. 參數 n 設定值

| 七段顯示器組數 | 一組 | | | | 二組 | | | |
|--------------|----|---|---|---|----|---|---|---|
| | + | | - | | + | | - | |
| BCD 碼資料 Y 輸出 | | | | | | | | |
| 顯示掃描栓鎖信號 | + | - | + | - | + | - | + | - |
| 參數 n 設定值 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

'+'：正邏輯(負極性)輸出，'-'：反邏輯(正極性)輸出

9. PLC 的電晶體輸出極性與 7 段顯示器的輸入極性是否相同或者是不同時，可透過參數 n 的設定值來相互匹配。

3



顯示設定值的 4 位數七段顯示器

下面的 4 個開關用來移動位數的左右及設定值的加減

3

| API | 指令碼 | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | |
|-----|-----|-------------------|-----------|---------|-----|-----------|-----|
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| 76 | ASC | S D | ASCII 碼變換 | | | | |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | |
|-----------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|-------|-----------------|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | | F |
| S | | | | | | | | | | | | | | | | ASCII: 11 steps |
| D | | | | | | | | | | | * | * | * | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| | | | | | | | | | | | |

運算元:

S: 欲執行 ASCII 碼變換的英文字母。限 A~Z 及 a~z 英文字母 **D:** 存放 ASCII 碼的裝置。

指令說明:

1. 如果使用本指令，再連接七段顯示器作顯示的話，可直接以英文字母來顯示錯誤資訊。
2. 運算元 **S** 使用 WPLSoft 或 ISPSOft 輸入 8 個英文字母。
3. 旗標: M1161 用於 8/16 位元處理模式切換。

程式範例:

當 X0=On, 指定 A~H 變換成 ASCII 碼暫存於 D0~D3 中。



| | b15 | b0 |
|----|---------|---------|
| D0 | 42H (B) | 41H (A) |
| D1 | 44H (D) | 43H (C) |
| D2 | 46H (F) | 45H (E) |
| D3 | 48H (H) | 47H (G) |
| | 上 8 位元 | 下 8 位元 |

當 M1161=On 時，每一個字母變換後的 ASCII 碼會佔據一個暫存器的下 8 位元 (b7~b0)，上 8 位元無效填入 0，也就是說以一個暫存器來存放一個字母。

| | b15 | b0 |
|----|--------|---------|
| D0 | 00 H | 41H (A) |
| D1 | 00 H | 42H (B) |
| D2 | 00 H | 43H (C) |
| D3 | 00 H | 44H (D) |
| D4 | 00 H | 45H (E) |
| D5 | 00 H | 46H (F) |
| D6 | 00 H | 47H (G) |
| D7 | 00 H | 48H (H) |
| | 上 8 位元 | 下 8 位元 |

| API | 指令碼 | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | |
|-----|-----|-------------------|-----------|---------|-----|-----------|-----|
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| 77 | PR | S D | ASCII 碼輸出 | | | | |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 |
|-----------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|-------|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | |
| S | | | | | | | | | | | * | * | * | | |
| D | | * | | | | | | | | | | | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

S: 存放 ASCII 碼之裝置(佔用 4 個連續的裝置)。**D:** 輸出 ASCII 碼之外部輸出點(佔用 10 個連續的裝置)。

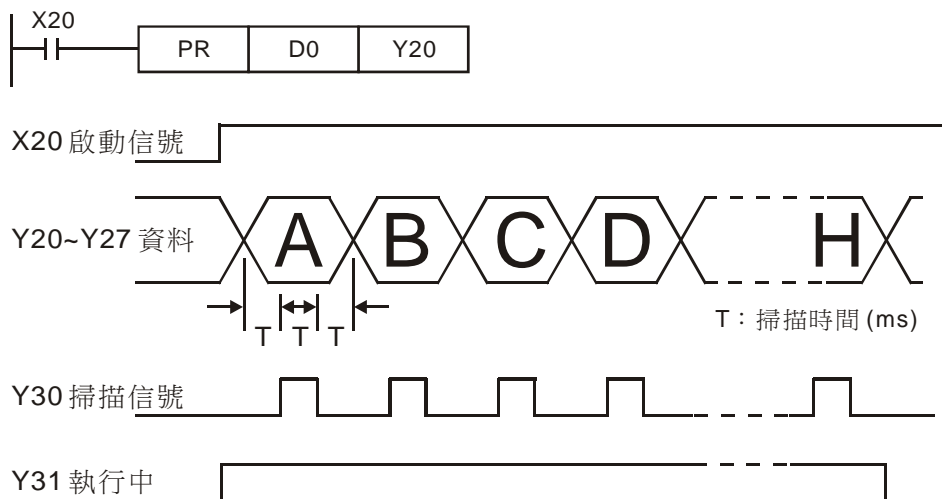
指令說明:

1. 本指令會將存放在由 **S** 起始的 4 個暫存器內的 ASCII 碼，從由 **D** 指定的輸出點順序輸出。
2. PR 指令在同一程式中只可以使用 2 次。
3. 旗標: M1029 是執行完畢旗標。



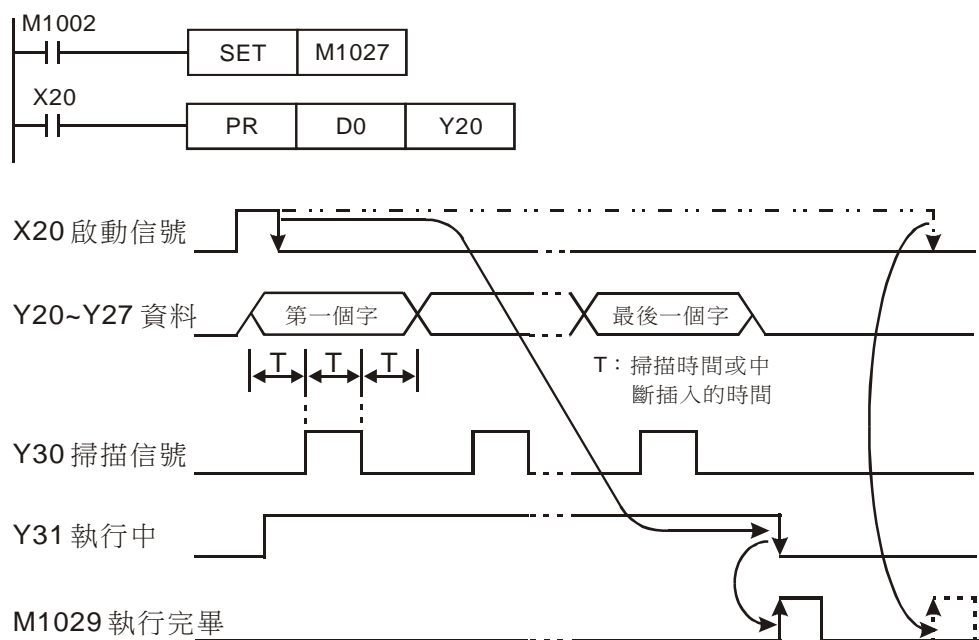
程式範例 1:

1. 先使用 ASC 指令將 A~H 變成 ASCII 碼後存於 D0~D3 當中，再使用本指令將 A~H 順序輸出。
2. 當 M1027=Off 的時候, X20=On 變化時, 指令執行, 指定 Y20 (下位位元) ~Y27 (上位位元) 作資料輸出點, 掃描信號指定 Y30, 而執行中的監視信號指定為 Y31。此模式可執行 8 個字的順序輸出。且在輸出當中, 如果條件接點 Off 的話, 則會立即停止資料輸出, 輸出全部變 Off。
3. 指令執行中 X20 變成 Off, 資料輸出被中斷, X20 再度 On 時, 資料重新發送。



程式範例 2:

1. PR 指令是一個以 8 個位元串列輸出的指令當特殊輔助繼電器 M1027=Off 時，最多可執行 8 個字的串列輸出當 M1027=On 時，則可執行 1~16 個字的串列輸出。
2. 當 M1027=On 的時候，X20 由 Off→On 變化時，指令執行，指定 Y20（下位位元）~Y27（上位位元）作資料輸出點，掃描信號指定 Y30，而執行中的監視信號指定為 Y31。此模式可執行 16 個字的順序輸出。且在輸出當中，如果條件接點 Off 的話，則會將資料輸出完成後停止。
3. 字串中若碰到 00H（NUL）時，代表字串結束，之後文字不被處理。
4. 條件接點 X20 為 On→Off 時，資料輸出一循環後自動停止。但是，X20 若是一直為 On，M1029 不動作。



補充說明:

1. 此指令必須使用電晶體型輸出。
2. 使用本指令時，請固定掃描週期，或者是將本指令放在定時中斷插入副程式當中執行。

| API | 指令碼 | | | 運算元 | | | | 功能 | | | | 適用機種 | | | |
|-----|-----|------|---|----------------------|----------------------|----------|----------|--------------|--|--|--|---------|-----|-----------|-----|
| 78 | D | FROM | P | m₁ | m₂ | D | n | 特殊模組 CR 資料讀出 | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | |
|----------------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|---|--|--|--|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | FROM, FROMP: 9 steps DFROM, DFROMP: 17 steps | | | |
| m ₁ | | | | | * | * | | | | | | | * | | | | | | |
| m ₂ | | | | | | * | * | | | | | | * | | | | | | |
| D | | | | | | | | | | | | | * | | | | | | |
| n | | | | | | * | * | | | | | | * | | | | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

m₁: 特殊模組所在之編號。 **m₂**: 欲讀取特殊模組之 CR(Controlled Register) 編號。 **D**: 存放讀取資料的位置。 **n**: 一次讀取之資料筆數。

指令說明:

1. PLC 使用此指令來讀取特殊模組的控制暫存器 (CR) 資料。
2. 各機種 m₁, m₂, n 的運算元範圍如下:

ES2/EX2 機種

| 運算元 | m ₁ | m ₂ | 16 位元指令 n | 32 位元指令 n |
|--------|----------------|----------------|-------------------|-------------------|
| 右側模組範圍 | 0~7 | 0~255 | 1~4 V3.0 後 1~6 | 1~2 V3.0 後 1~3 |
| 左側模組範圍 | 不支援左側模組 | | | |

SA2/SX2 機種

| 運算元 | m ₁ | m ₂ | 16 位元指令 n | 32 位元指令 n |
|--------|----------------|----------------|-------------------------|---------------------------|
| 右側模組範圍 | 0~7 | 0~48 | 1~6* | 1~3* |
| 左側模組範圍 | 100~107 | 0~255 | 1~(256-m ₂) | 1~(256-m ₂)/2 |

*:SA2V2.6/SX2V2.4 前(不包含)支援最大筆數為 4(16 位元指令)/2(32 位元指令)

SE 機種

| 運算元 | m ₁ | m ₂ | 16 位元指令 n | 32 位元指令 n |
|--------|----------------|----------------|-------------------------|---------------------------|
| 右側模組範圍 | 0~7 | 0~48 | 1~4 V1.4 後 1~6 | 1~2 V1.4 後 1~3 |
| 左側模組範圍 | 100~108 | 0~255 | 1~(256-m ₂) | 1~(256-m ₂)/2 |

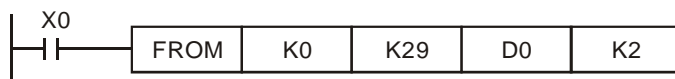
SS2 機種

| 運算元 | m ₁ | m ₂ | 16 位元指令 n | 32 位元指令 n |
|--------|----------------|----------------|-------------------|-------------------|
| 右側模組範圍 | 0~7 | 0~48 | 1~4 V2.8 後 1~6 | 1~2 V2.8 後 1~3 |
| 左側模組範圍 | 不支援左側模組 | | | |



程式範例:

1. 將編號為 0 擴充模組的 CR#29 的內容讀出至 PLC 的 D0 當中, CR#30 的內容讀出至 PLC 的 D1 當中, 一次讀取二筆 (n=2)。
2. X0=On 的時候指令被執行, X0 變成 Off 時, 指令不被執行, 之前讀出的資料其內容沒有變化。



| API | 指令碼 | | | 運算元 | | | | 功能 | | 適用機種 | | | |
|-----|-----|---|----|-----|------|------|-----|-----|--------------|------|---------|-----|-----------|
| | 79 | D | TO | P | (m1) | (m2) | (S) | (n) | 特殊模組 CR 資料寫入 | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE |

| 類型 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 | |
|----|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|---|--|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | TO, TOP: 9 steps DTO, DTOP: 17 steps | |
| m1 | | | | | * | * | | | | | | | * | | | | |
| m2 | | | | | * | * | | | | | | | * | | | | |
| n | | | | | * | * | | | | | | | * | | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

m1: 特殊模組所在之編號。 **m2:** 欲寫入特殊模組之 CR(Controlled Register) 編號。 **S:** 寫入 CR 的資料。 **n:** 一次寫入之資料筆數。

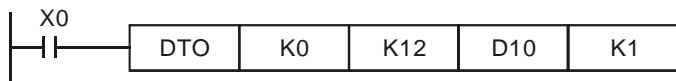
指令說明:

3

1. PLC 使用此指令將資料寫入特殊模組控制暫存器 (CR)。
2. m1 的範圍: ES2/EX2/SS2: m1=0 ~ 7。 SA2/SE/SX2: m1=0~107。
3. m2 的範圍: ES2/EX2: m2=0 ~ 255。 SS2: m2=0 ~ 48。 SA2/SE/SX2: m2=0~499。
4. n 的範圍: ES2/EX2: n=1~4 (16 位元指令); n=1~2 (32 位元指令)。 SS2: n=1~(49-m2) (16 位元指令); n=1~(49-m2)/2 (32 位元指令)。 SA2/SE/SX2: n=1~(499-m2) (16 位元指令); n=1~(499-m2)/2 (32 位元指令)。

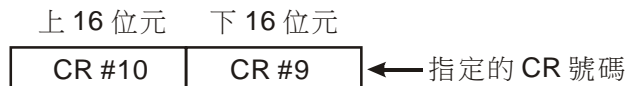
程式範例:

1. 使用 32 位元指令 DTO, 程式的動作是將 D11、D10 的內容寫入編號為 0 的擴充模組的 CR#13、#12 當中, 一次只寫入一筆 (n=1)。
2. X0=On 時, 指令被執行, X0 變成 Off 時, 指令不被執行, 寫入的資料沒有變化。

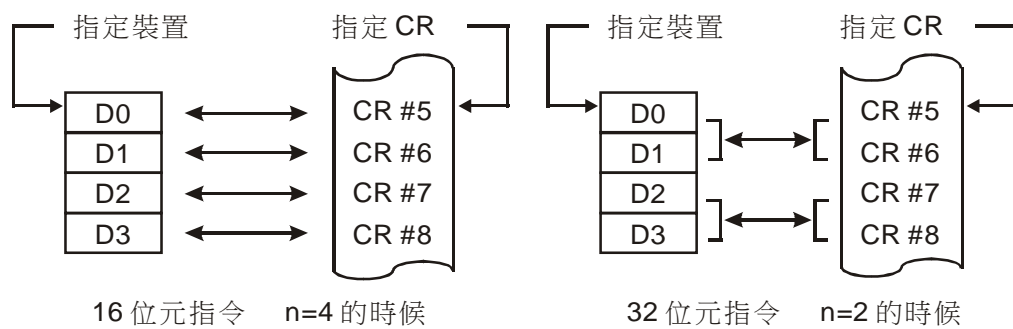


指令運算元的規則:

1. **m1:** 特殊模組的排列號碼。PLC 主機所連接特殊模組的編號。特殊模組所在之編號算法是以最靠近主機的模組編號為 0, 依序排列, 最多可掛 8 台特殊模組, 且不佔用 I/O 點數。
2. **m2:** CR 的號碼, 特殊模組的內部內建多組 16 位元長度的記憶體, 稱之為 CR (Controlled Register)。CR 的編號以 10 進制編碼, 特殊模組的各種運轉情況及設定值均被包含在裡面。
3. 如果使用 FROM/TO 指令時, 一次以一個編號的 CR 為讀出/寫入單位, 若是使用 DFROM/DTO 指令時, 一次以 2 個編號的 CR 為讀出/寫入單位。



4. 傳送組數 n , 16 位元指令的 $n=2$ 與 32 位元指令的 $n=1$ 意義相同。



| API | 指令碼 | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | |
|-----|-----|-------------------------------------|--------|---------|-----|-----------|-----|
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| 80 | RS | S m D n | 串列資料傳輸 | | | | |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 |
|-----------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|-------------|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | |
| S | | | | | | | | | | | | | * | | | RS: 9 steps |
| m | | | | | * | * | | | | | | | * | | | |
| D | | | | | | | | | | | | | * | | | |
| n | | | | | * | * | | | | | | | * | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| | | | | | | | | | | | |

運算元:

S: 傳送資料的起始裝置。 **m:** 傳送資料的筆數(m=0~256)。 **D:** 接收資料的起始裝置。
n: 接收資料的筆數(n=0~256)。

指令說明:

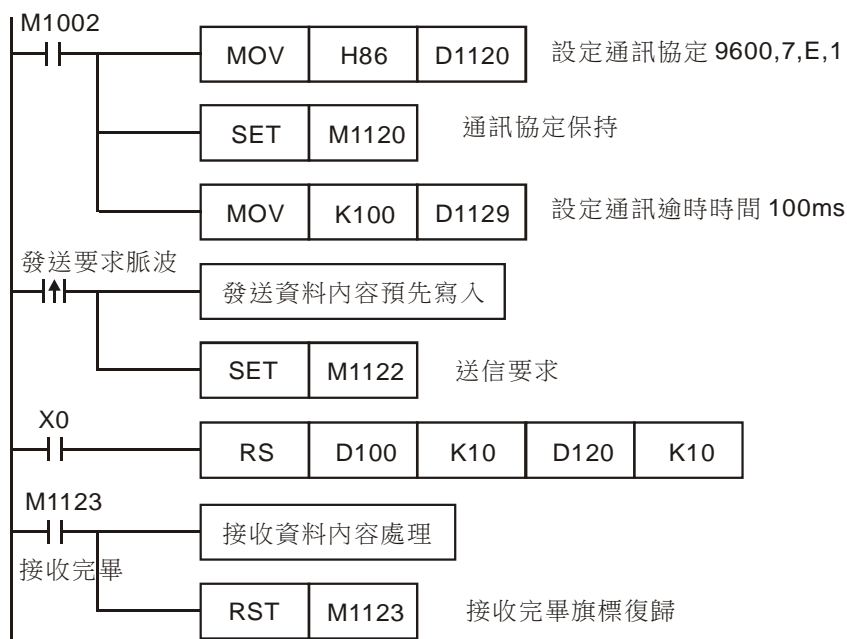


- RS 指令支援 COM1(RS-232), COM2(RS-485), COM3(RS-485)。(COM3 僅適用於 ES2/EX2/SA2/SE；但不適用於 DVP-ES2-C 機種)。
- 此指令專為主機使用串聯式通訊介面所提供的便利指令，只要在 **S** 來源資料暫存器事先存入字資料並設定長度 **m**，並設定接收資料暫存器 **D** 及長度 **n**。**S** 及 **D** 若使用 **E**、**F** 修飾時，請勿在指令執行期間變更 **E** 或 **F** 的設定值，否則容易造成資料讀取或寫入錯誤。
- 若不需要傳送資料時，可將 **m** 指定為 **K0**，若不需要接收資料時，可將 **n** 指定為 **K0**。
- 本指令於程式中使用次數並無限制，但是同一個通訊埠同一時間僅有一個指令被執行。
- RS 指令於執行當中變更傳送資料的內容無效。
- 許多周邊設備如變頻器等...若配備 RS-485 串列通訊，且該設備之通訊格式也有公開即可由 PLC 使用者以 RS 指令設計程式來傳輸 PLC 與周邊設備之資料。
- 若周邊設備之通訊格式符合 MODBUS 之通訊格式，PLC 提供通訊便利指令 API 100 MODRD、API 101 MODWR 及 API 150 MODRW 供使用者使用。詳細使用說明請參考個別指令之說明。
- 如果是 DELTA 變頻器 VFD 系列產品，PLC 提供通訊便利指令 API 102 FWD, API 103 REV, API 104 STOP, API 105 RDST, API 106 RSTEF; 如果是 DELTA 伺服 ASD 系列產品，PLC 提供便利指令 API206 ASDRW; 如果是 DELTA 視覺 DMV 系列產品，PLC 提供便利指令 API295 DMVRW。
- 與 RS-485 通訊相關指令的旗標及特殊資料暫存器，請參考下列補充說明。

程式範例 1: COM2 RS-485

- 先將發送資料內容預先寫入 **D100** 開始之暫存器內，再將 **M1122**(送信要求旗標)設為 **On**。
- 當 **X0=On** 時，RS 指令執行 PLC 即進入等待傳送、接收資料的狀態。開始執行 **D100** 開始連續十筆發送資料送出，在發送結束時，**M1122** 會自動清除成 **Off**(請勿利用程式執行 **RST M1122**)，等待約 **1 ms** 後開始接收外部傳入的十筆資料，將其存入由 **D120** 開始之連續暫存器內。

3. 當資料接收完畢旗標(M1123)自動 On, 程式中處理完接收資料後, 須將 M1123 RESET 為 Off, 再度進入等待傳送接收的狀態。但請勿利用 PLC 程式連續執行 RST M1123。



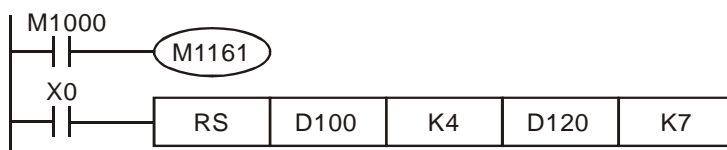
3

程式範例 2: COM2 RS-485

8 位元模式(M1161=On) / 16 位元模式(M1161=Off)切換:

8 位元模式:

1. PLC 發送資料之頭碼、尾碼由使用者利用 M1126、M1130, 搭配 D1124~D1126 來設定, 設定完成後 PLC 在執行 RS 指令時, 會自動發出使用者設定之頭碼、尾碼。
2. 當 M1161=On 時, 指定為 8 位元轉換模式, 將 16 位元資料分成上位 8 位元, 下位 8 位元, 上位 8 位元被省略, 僅下位 8 位元為有效資料可做資料的發送和接收。



發送資料: (PLC→外部機器)

| | | | | | | |
|-----|---|-------|-------|-------|------|------|
| STX | D100下 | D101下 | D102下 | D103下 | ETX1 | ETX2 |
| 頭碼 | (S) 來源資料暫存器由 D100 下 8 位元開始 (m) 長度=4 | | | | 尾碼 1 | 尾碼 2 |

接收資料：(外部機器→PLC)

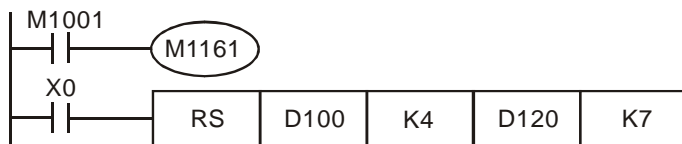
| | | | | | | |
|-------|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| D120下 | D121下 | D122下 | D123下 | D124下 | D125下 | D126下 |
| 頭碼 | (D) 接收資料暫存器由 D120 下 8 位元開始 | | | | 尾碼 1 | 尾碼 2 |
| | (n) 長度=7 | | | | | |

3. PLC 接收資料會將外部機器傳入資料包含頭碼、尾碼一起接收，所以長度 **n** 之設定要注意。

16 位元模式:

1. PLC 發送資料之頭碼、尾碼由使用者利用 M1126、M1130，搭配 D1124~D1126 來設定，設定完成後 PLC 在執行 RS 指令時，會自動發出使用者設定之頭碼、尾碼。
2. 當 M1161=Off 時，指定為 16 位元轉換模式，將 16 位元資料分成上位 8 位元，下位 8 位元做資料的發送和接收。

3



發送資料：(PLC→外部機器)

| | | | | | | |
|-----|-------------------------------|-------|-------|-------|------|------|
| STX | D100下 | D100上 | D101下 | D101上 | ETX1 | ETX2 |
| 頭碼 | (S) 來源資料暫存器由 D100 下 8 位元開始 | | | | 尾碼 1 | 尾碼 2 |
| | (m) 長度=4 | | | | | |

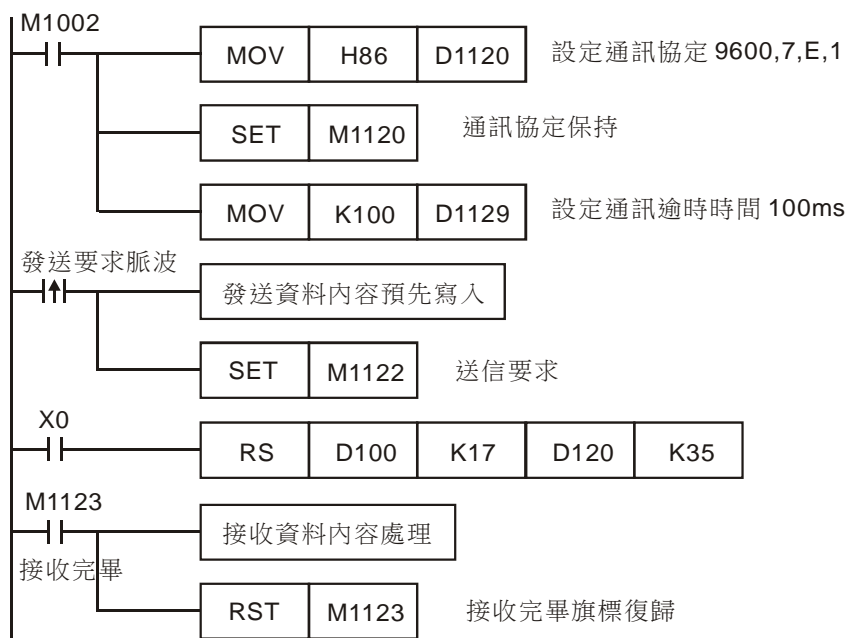
接收資料：(外部機器→PLC)

| | | | | | | |
|-------|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| D120下 | D120上 | D121下 | D121上 | D122下 | D122上 | D123下 |
| 頭碼 | (D) 接收資料暫存器由 D120 下 8 位元開始 | | | | 尾碼 1 | 尾碼 2 |
| | (n) 長度=7 | | | | | |

3. PLC 接收資料會將外部機器傳入資料包含頭碼、尾碼一起接收，所以長度 **n** 之設定要注意。

程式範例 3: COM2 RS-485

1. PLC 與 VFD-B 系列變頻器連線 (變頻器為 ASCII Mode) 、 (16 位元 Mode, M1161=Off) 。
2. 先將發送資料內容預先寫入 D100 開始之暫存器內, 讀取 VFD-B 參數位址 H2101 開始之 6 筆資料。



PLC ⇒ VFD-B, PLC 傳送 “: 01 03 2101 0006 D4 CR LF “

VFD-B ⇒ PLC, PLC 接收 “: 01 03 0C 0100 1766 0000 0000 0136 0000 3B CR LF “

PLC 傳送資料暫存器 (PLC 傳送訊息)

| 暫存器 | DATA | 說明 | |
|----------------|----------|---|----------------------|
| D100 Low byte | ':' 3A H | STX | |
| D100 High byte | '0' 30 H | ADR 1 | |
| D101 Low byte | '1' 31 H | ADR 0 | ADR (1,0)為變頻器位址 |
| D101 High byte | '0' 30 H | CMD 1 | |
| D102 Low byte | '3' 33 H | CMD 0 | CMD (1,0)為命令碼 |
| D102 High byte | '2' 32 H | | |
| D103 Low byte | '1' 31 H | 起始資料位址 Starting data address | |
| D103 High byte | '0' 30 H | | |
| D104 Low byte | '1' 31 H | 資料 (word) 個數 Number of data(count by word) | |
| D104 High byte | '0' 30 H | | |
| D105 Low byte | '0' 30 H | | |
| D105 High byte | '0' 30 H | | |
| D106 Low byte | '6' 36 H | | |
| D106 High byte | 'D' 44 H | LRC CHK 1 | LRC CHK (0,1) 為錯誤檢查碼 |
| D107 Low byte | '4' 34 H | LRC CHK 0 | |
| D107 High byte | CR D H | END | |
| D108 Low byte | LF A H | | |

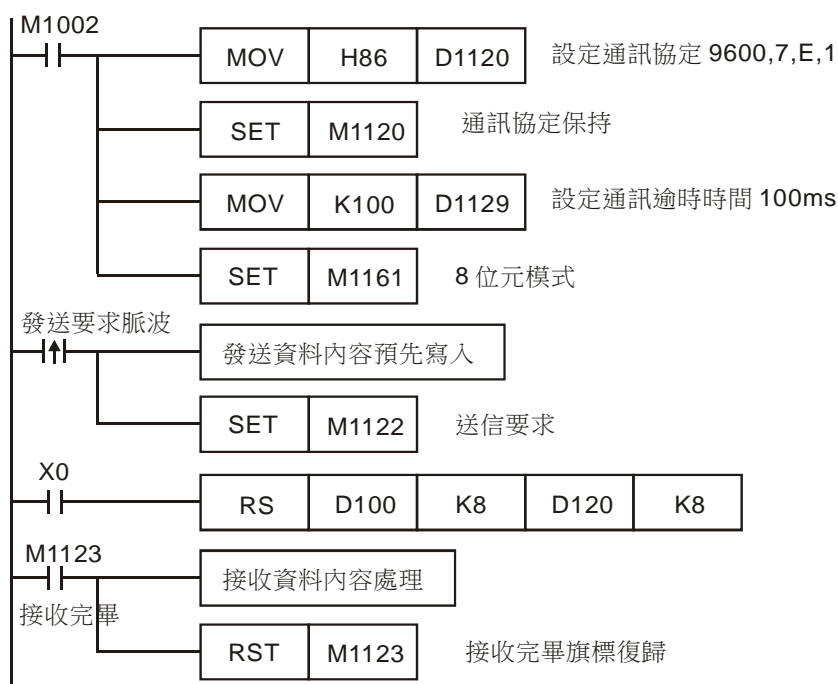
PLC 接收資料暫存器 (VFD-B 回應訊息)

| 暫存器 | DATA | | 說 明 |
|----------------|------|------|-------------------------------|
| D120 Low byte | ':' | 3A H | STX |
| D120 High byte | '0' | 30 H | ADR 1 |
| D121 Low byte | '1' | 31 H | ADR 0 |
| D121 High byte | '0' | 30 H | CMD 1 |
| D122 Low byte | '3' | 33 H | CMD 0 |
| D122 High byte | '0' | 30 H | 資料 (byte) 個數 |
| D123 Low byte | 'C' | 43 H | Number of data(count by byte) |
| D123 High byte | '0' | 30 H | 位址 2101 H 的內容 |
| D124 Low byte | '1' | 31 H | |
| D124 High byte | '0' | 30 H | |
| D125 Low byte | '0' | 30 H | 位址 2102 H 的內容 |
| D125 High byte | '1' | 31 H | |
| D126 Low byte | '7' | 37 H | |
| D126 High byte | '6' | 36 H | 位址 2103 H 的內容 |
| D127 Low byte | '6' | 36 H | |
| D127 High byte | '0' | 30 H | |
| D128 Low byte | '0' | 30 H | 位址 2104 H 的內容 |
| D128 High byte | '0' | 30 H | |
| D129 Low byte | '0' | 30 H | |
| D129 High byte | '0' | 30 H | 位址 2105 H 的內容 |
| D130 Low byte | '0' | 30 H | |
| D130 High byte | '0' | 30 H | |
| D131 Low byte | '0' | 30 H | 位址 2106 H 的內容 |
| D131 High byte | '0' | 30 H | |
| D132 Low byte | '1' | 31 H | |
| D132 High byte | '3' | 33 H | LRC CHK 1 |
| D133 Low byte | '6' | 36 H | LRC CHK 0 |
| D133 High byte | '0' | 30 H | END |
| D134 Low byte | '0' | 30 H | |
| D134 High byte | '0' | 30 H | |
| D135 Low byte | '0' | 30 H | |
| D135 High byte | '3' | 33 H | |
| D136 Low byte | 'B' | 42 H | |
| D136 High byte | CR | D H | |
| D137 Low byte | LF | A H | |

3. PLC COM2/COM3 亦提供便利指令 API105 RDST 變頻器狀態讀取指令，來讀取 DELTA VFD 系列狀態資訊。

程式範例 4: COM2 RS-485

1. VFD-B 系列變頻器連線 (變頻器為 RTU Mode)、(16 位元 Mode, M1161=On)。發送資料預先寫入欲寫入 VFD-B 參數位址 H2000 寫入內容為 H12。
2. 先將發送資料內容預先寫入 D100 開始之暫存器內, 欲寫入 VFD-B 參數位址 H2000 寫入內容為 H12 (正轉啟動)。



PLC ⇨ VFD-B, PLC 傳送: **01 06 2000 0012 02 07**

VFD-B ⇨ PLC, PLC 接收: **01 06 2000 0012 02 07**

PLC 傳送資料暫存器 (PLC 傳送訊息)

| 暫存器 | DATA | 說明 |
|---------------|------|--------------|
| D100 Low byte | 01 H | Address |
| D101 Low byte | 06 H | Function |
| D102 Low byte | 20 H | 資料位址 |
| D103 Low byte | 00 H | Data address |
| D104 Low byte | 00 H | 資料內容 |
| D105 Low byte | 12 H | Data content |
| D106 Low byte | 02 H | CRC CHK Low |
| D107 Low byte | 07 H | CRC CHK High |

PLC 接收資料暫存器 (VFD-B 回應訊息)

| 暫存器 | DATA | 說明 |
|---------------|------|---------|
| D120 Low byte | 01 H | Address |

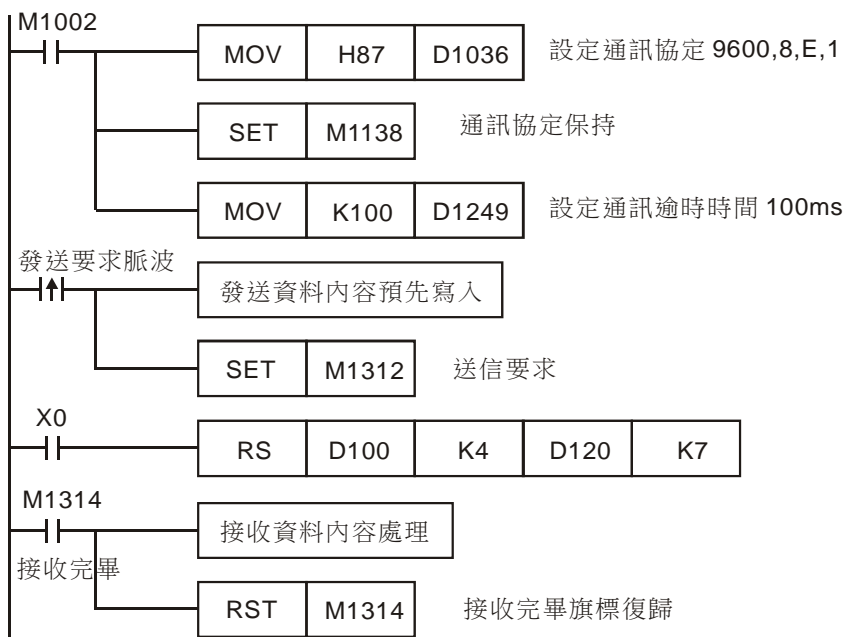
| 暫存器 | DATA | 說明 |
|---------------|------|--------------|
| D121 Low byte | 06 H | Function |
| D122 Low byte | 20 H | 資料位址 |
| D123 Low byte | 00 H | Data address |
| D124 Low byte | 00 H | 資料內容 |
| D125 Low byte | 12 H | Data content |
| D126 Low byte | 02 H | CRC CHK Low |
| D127 Low byte | 07 H | CRC CHK High |

3. PLC COM2/COM3 亦提供便利指令 API102 FWD 變頻器正轉，來設定 DELTA VFD 系列正轉啟動功能。

程式範例 5: COM1 RS-232

1. 僅支援 8 位元模式，通訊格式與速率由 D1036 下 8 位元設定。
2. 不支援 M1126/M1130/D1124~D1126 設定頭尾碼功能。
3. 16 位元資料分成上位 8 位元，下位 8 位元，上位 8 位元被省略，僅下位 8 位元為有效資料可做資料的發送和接收。
4. 先將發送資料內容預先寫入 D100 開始之暫存器內，再將 M1312(送信要求旗標)設為 On。
5. 當 X0=On 時，RS 指令執行 PLC 即進入等待傳送、接收資料的狀態。開始執行 D100 開始連續 4 筆發送資料送出，在發送結束時，M1312 會自動清除成 Off(請勿利用程式執行 RST M1312)，等待約 1 ms 後開始接收外部傳入的 7 筆資料，將其存入由 D120 開始之連續暫存器內。
6. 當資料接收完畢旗標(M1314)自動 On，程式中處理完接收資料後，須將 M1314 RESET 為 Off，再度進入等待傳送接收的狀態。但請勿利用 PLC 程式連續執行 RST M1314。

3



發送資料: (PLC→外部機器)

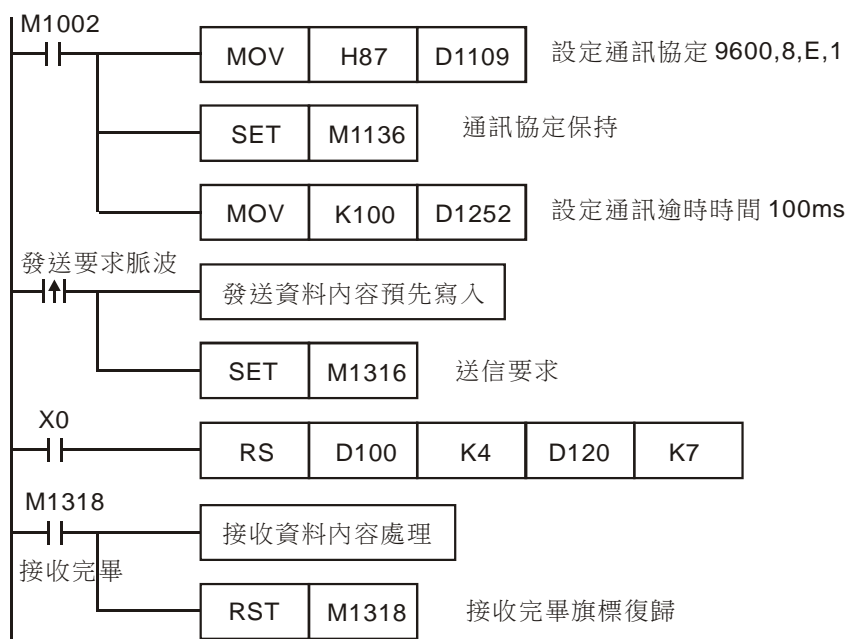
| | | | |
|---|-------|-------|-------|
| D100下 | D101下 | D102下 | D103下 |
| <p>(S) 來源資料暫存器由 D100 下 8 位元開始</p> <p>(m) 長度=4</p> | | | |

接收資料: (外部機器→PLC)

| | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| D120下 | D121下 | D122下 | D123下 | D124下 | D125下 | D126下 |
| <p>(D) 接收資料暫存器由 D120 下 8 位元開始</p> <p>(n) 長度=7</p> | | | | | | |

程式範例 6: COM3 RS-485

1. 僅支援 8 位元模式，通訊格式與速率由 D1109 下 8 位元設定。
2. 不支援 M1126/M1130/D1124~D1126 設定頭尾碼功能。
3. 16 位元資料分成上位 8 位元，下位 8 位元，上位 8 位元被省略，僅下位 8 位元為有效資料可做資料的發送和接收。
4. 先將發送資料內容預先寫入 D100 開始之暫存器內，再將 M1316(送信要求旗標)設為 On。
5. 當 X0=On 時，RS 指令執行 PLC 即進入等待傳送、接收資料的狀態。開始執行 D100 開始連續 4 筆發送資料送出，在發送結束時，M1316 會自動清除成 Off(請勿利用程式執行 RST M1316)，等待約 1 ms 後開始接收外部傳入的 7 筆資料，將其存入由 D120 開始之連續暫存器內。
6. 當資料接收完畢旗標(M1318)自動 On，程式中處理完接收資料後，須將 M1318 RESET 為 Off，再度進入等待傳送接收的狀態。但請勿利用 PLC 程式連續執行 RST M1318。



發送資料: (PLC→外部機器)

| | | | |
|---|-------|-------|-------|
| D100下 | D101下 | D102下 | D103下 |
| <p>(S) 來源資料暫存器由 D100 下 8 位元開始</p> <p>(m) 長度=4</p> | | | |

接收資料：(外部機器→PLC)

| | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| D120下 | D121下 | D122下 | D123下 | D124下 | D125下 | D126下 |
| <p>(D) 接收資料暫存器由 D120 下 8 位元開始</p> <p>(n) 長度=7</p> | | | | | | |

補充說明:

1. PLC COM1 (RS-232) 支援通訊指令 RS / MODRW 相關旗標信號與特殊暫存器說明:

3

| 旗標 | 功能說明 | 動作 |
|-------|--|---------------|
| M1138 | 通訊設定保持用, PLC 在作第一次程式掃描完後會根據特殊資料暫存器 D1036 的設定, 作通訊協定設定的重置。在第二次程式掃描開始, 當通訊指令執行的瞬間, 都會先根據特殊資料暫存器 D1036 的設定, 作通訊協定設定的重置, 若使用者的通訊協定是固定的, 可將 M1138 設為 On, 此時, 每次通訊指令的執行便不再作通訊協定設定的重置, 即使改變 D1036 的設定, 也不會改變通訊協定。 | 使用者設定及清除 |
| M1139 | ASCII/RTU 模式選擇 (Off 時為 ASCII 模式 On 時為 RTU 模式) | 使用者設定及清除 |
| M1312 | 送信要求, 當使用者利用通訊指令將資料傳送與接收, 必須用脈波指令將 M1312 設為 On, 若上述指令開始執行, 則 PLC 執行資料傳送接收的動作。當上述指令執行資料傳送完畢後會自動將 M1312 清除 | 使用者設定, 系統自動清除 |
| M1313 | 傳送中 / 接收中指示 | 系統產生 |
| M1314 | 通訊指令資料傳送接收完畢 | 系統自動設定, 使用者清除 |
| M1315 | 通訊指令資料接收錯誤旗標. M1315 On 表示通訊接收發生錯誤, 錯誤原因存放在 D1250. | |

| 特殊暫存器 | 功能說明 |
|-------|---|
| D1036 | PLC COM1 (RS-232) 通訊協定, 請參考下列表格說明 |
| D1167 | PLC COM1 (RS-232) RS 指令特定字元通訊接收中斷請求 (I140), 當通訊接收的字元 = D1167 的 Low Byte 時, 觸發中斷 I140。 支援指令: RS |
| D1121 | PLC COM1/COM2 通訊位址, 當 PLC COM1/COM2 當從站時的通訊位址 |
| D1249 | PLC COM1 接收逾時, 時間定義 (ms), 使用者若有設定通訊逾時 D1249 若超出設定值資料尚未接收完畢則會啟動此旗標, 通訊錯誤代碼 D1250=K1。若狀態解除後必須將 M1315 清除為 Off。 |
| D1250 | PLC COM1 通訊錯誤代碼 支援指令: MODRW |

2. PLC COM2 (RS-485) 通訊指令 RS / MODRD / MODWR / FWD / REV / STOP / RDST / RSTEF / MODRW 相關旗標信號與特殊暫存器說明:

| 旗標 | 功能說明 | 動作 |
|-------|--|---------------|
| M1120 | 通訊設定保持用, PLC 在作第一次程式掃描完後會根據特殊資料暫存器 D1120 的設定, 作通訊協定設定的重置。在第二次程式掃描開始, 當通訊指令執行的瞬間, 都會先根據特殊資料暫存器 D1120 的設定, 作通訊協定設定的重置, 若使用者的通訊協定是固定的, 可將 M1120 設為 On, 此時, 每次通訊指令的執行便不再作通訊協定設定的重置, 即使改變 D1120 的設定, 也不會改變通訊協定。 | 使用者設定及清除 |
| M1121 | Off 時為 PLC 之 RS-485 通訊資料發送中 | 系統產生 |
| M1122 | 送信要求, 當使用者要利用通訊指令將資料傳送與接收, 必須用脈波指令將 M1122 設為 On, 若上述指令開始執行, 則 PLC 執行資料傳送接收的動作。當上述指令執行資料傳送完畢後會自動將 M1122 清除 | 使用者設定, 系統自動清除 |
| M1123 | 接收完畢, 當 RS 指令執行完畢後會將 M1123 設為 On, 使用者在程式中可利用 M1123 為 On 時, 處理所接收到的資料。當接收到的資料處理完畢後, 必須將 M1123 清除為 Off 支援指令: RS | 系統自動設定, 使用者清除 |
| M1124 | 接收等待, 當 M1124 為 On 時, 表示 PLC 目前正等待接收資料中 | 系統產生 |

3

| 旗標 | 功能說明 | 動作 |
|-------|---|---------------|
| M1125 | 接收狀態解除，當 M1125 被設定為 On 時，則解除 PLC 傳送接收等待的狀態。傳送接收等待的狀態解除後，必須將 M1125 清除為 Off | 使用者設定及清除 |
| M1126 | RS 指令使用者/系統定義 STX/ETX 選擇，請參考下列表格說明 支援指令: RS | 使用者設定及清除 |
| M1130 | RS 指令使用者/系統定義 STX/ETX 選擇，請參考下列表格說明 支援指令: RS | |
| M1127 | 通訊指令資料傳送接收完畢 支援指令: MODRD / MODWR / FWD / REV / STOP / RDST / RSTEF / MODRW | 系統自動設定, 使用者清除 |
| M1128 | 傳送中 / 接收中指示 | 系統產生 |
| M1129 | 接收逾時，使用者若有設定通訊逾時 D1129 若超出設定值資料尚未接收完畢則會啟動此旗標。若狀態解除後必須將 M1129 清除為 Off。 | 系統自動設定, 使用者清除 |
| M1131 | ASCII 模式時，資料轉換為 HEX 期間 M1131=On, 其餘時間為 Off。 支援指令: MODRD / RDST / MODRW | 系統產生 |
| M1140 | 資料接收錯誤 支援指令: MODRD / MODWR / MODRW | |
| M1141 | 指令參數錯誤 支援指令: MODRD / MODWR / MODRW | |
| M1142 | M1177=Off 時, VFD-A 便利指令資料接收錯誤 支援指令: FWD / REV / STOP / RDST / RSTEF | |
| M1143 | ASCII/RTU 模式選擇 (Off 時為 ASCII 模式 On 時為 RTU 模式) 支援指令: RS / MODRD / MODWR, M1177=On 時 FWD / REV / STOP / RDST / RSTEF / MODRW | 使用者設定及清除 |
| M1161 | 8/16 位元處理模式選擇, On 為 8 位元模式, Off 為 16 位元模式 支援指令: RS | 使用者設定 |
| M1177 | M1177=Off 時(預設值), 支援 DELTA VFD-A 變頻器。當 M1177=On 時, 支援其它 DELTA VFD 系列變頻器 支援指令: FWD / REV / STOP / RDST / RSTEF | |

| 特殊暫存器 | 功能說明 |
|-------------|---|
| D1038 | PLC COM2 (RS-485) 通訊當從站時，資料回應延遲時間設定，設定範圍 0~10,000，時間定義 (0.1ms) EASY PLC LINK 中，可設定延遲發送下一筆通訊資料，設定範圍 0~10,000 (單位為一個掃描週期) |
| D1050~D1055 | 當執行 MODRD / RDST 指令後，PLC 系統會自動將 D1070~D1085 的 ASCII 字元資料轉換為 HEX，16 進位數值存於 D1050~D1055。 支援指令: MODRD / RDST |
| D1070~D1085 | PLC 內建 RS-485 通訊便利指令，該指令執行時，所送出命令，當受信端接收後會回傳訊息，該訊息會儲存於 D1070~D1085，使用者可利用該暫存器的內容，檢視回傳資料。 支援指令: MODRD / MODWR / FWD / REV / STOP / RDST / RSTEF / MODRW |
| D1089~D1099 | PLC 內建 RS-485 通訊便利指令，該指令執行時，所送出的命令字元儲存於 D1089~D1099，使用者可根據該暫存器的內容，檢視命令是否正確。 支援指令: MODRD / MODWR / FWD / REV / STOP / RDST / RSTEF / MODRW |
| D1120 | PLC COM2 (RS-485) 通訊協定，請參考下列表格說明 |
| D1121 | PLC COM1/COM2 通訊位址，當 PLC COM1/COM2 當從站時的通訊位址 |
| D1122 | 發送資料剩餘字數。 |
| D1123 | 接收資料剩餘字數。 |
| D1124 | 起始字元定義 (STX)，請參考下列表格說明。 支援指令: RS |
| D1125 | 第一結束字元定義 (ETX1)，請參考下列表格說明。 支援指令: RS |
| D1126 | 第二結束字元定義 (ETX2)，請參考下列表格說明。 支援指令: RS |
| D1129 | PLC COM2 接收逾時，時間定義 (ms)，使用者若有設定通訊逾時 D1129 若超出設定值資料尚未接收完畢則會啟動此旗標。若狀態解除後必須將 M1129 清除為 Off。 |
| D1130 | MODBUS 回傳錯誤碼記錄。 支援指令: MODRD / MODWR / FWD / REV / STOP / RDST / RSTEF / MODRW |

| 特殊暫存器 | 功能說明 |
|-------------|---|
| D1168 | PLC COM2 (RS-485) RS 指令特定字元通訊接收中斷請求 (I150), 當通訊接收的字元 = D1168 的 Low Byte 時, 觸發中斷 I150。 支援指令: RS |
| D1256~D1295 | PLC COM2(RS-485) 通訊便利指令 MODRW, 該指令執行時, 所送出的命令字元儲存於 D1256~D1295, 使用者可根據該暫存器的內容, 檢視命令是否正確。 支援指令: MODRW |
| D1296~D1311 | PLC COM2(RS-485) 通訊便利指令 MODRW, PLC 系統會自動將使用者指定接收之暫存器內容的 ASCII 字元資料轉換為 HEX, 16 進位數值。 支援指令: MODRW |

3. PLC COM3 (RS-485) 通訊指令 RS / MODRW, M1177=On 時 FWD / REV / STOP / RDST / RSTEF 相關旗標信號與特殊暫存器說明:

3

| 旗標 | 功能說明 | 動作 |
|-------|--|---------------|
| M1136 | 通訊設定保持用, PLC 在作第一次程式掃描完後會根據特殊資料暫存器 D1109 的設定, 作通訊協定設定的重置。在第二次程式掃描開始, 當通訊指令執行的瞬間, 都會先根據特殊資料暫存器 D1109 的設定, 作通訊協定設定的重置, 若使用者的通訊協定是固定的, 可將 M1136 設為 On, 此時, 每次通訊指令的執行便不再作通訊協定設定的重置, 即使改變 D1109 的設定, 也不會改變通訊協定。 | 使用者設定及清除 |
| M1320 | ASCII/RTU 模式選擇 (Off 時為 ASCII 模式 On 時為 RTU 模式) | |
| M1316 | 送信要求, 當使用者要利用通訊指令將資料傳送與接收, 必須用脈波指令將 M1316 設為 On, 若上述指令開始執行, 則 PLC 執行資料傳送接收的動作。當上述指令執行資料傳送完畢後會自動將 M1316 清除 | 使用者設定, 系統自動清除 |
| M1317 | 傳送中 / 接收中指示 | 系統產生 |
| M1318 | 通訊指令資料傳送接收完畢 | 系統自動設定, 使用者清除 |
| M1319 | 通訊指令資料接收錯誤旗標. M1319 On 表示通訊接收發生錯誤, 錯誤原因存放在 D1253. | |

| 特殊暫存器 | 功能說明 |
|-------|---|
| D1038 | PLC COM3 (RS-485) 通訊當從站時, 資料回應延遲時間設定, 設定範圍 0~10,000, 時間定義 (0.1ms) |

| 特殊暫存器 | 功能說明 |
|-------|---|
| D1109 | PLC COM3 (RS-485) 通訊協定, 請參考下列表格說明 |
| D1169 | PLC COM3 (RS-485) RS 指令特定字元通訊接收中斷請求 (I160), 當通訊接收的字元 = D1169 的 Low Byte 時, 觸發中斷 I160。 支援指令: RS |
| D1252 | PLC COM3 接收逾時, 時間定義 (ms), 使用者若有設定通訊逾時 D1252 若超出設定值資料尚未接收完畢則會啟動此旗標, 通訊錯誤代碼 D1253=K1。若狀態解除後必須將 M1319 清除為 Off。 |
| D1253 | PLC COM3 通訊錯誤代碼 |
| D1255 | PLC COM3 通訊位址, 當 PLC COM3 當從站時的通訊位址 |

4. 通訊指令支援 PLC COM1/COM2/COM3 使用對應表:

| 動作 | COM2 | COM1 | COM3 | 功能說明 |
|----------|---------------------|-------|----------|---|
| 協定 設定 | M1120 | M1138 | M1136 | 通訊設定保持用 |
| | M1143 | M1139 | M1320 | ASCII/RTU 模式選擇 |
| | D1120 | D1036 | D1109 | 通訊協定 |
| | D1121 | D1121 | D1255 | PLC 通訊位址 |
| 發送 要求 | M1161 | - | - | 8/16 位元處理模式選擇 |
| | M1121 | - | - | 通訊指令資料發送中 |
| | M1122 | M1312 | M1316 | 通訊指令送信要求 |
| | M1126 | - | - | 僅 RS 指令使用者/系統定義 STX/ETX |
| | M1130 | - | - | 僅 RS 指令使用者/系統定義 STX/ETX |
| | D1124 | - | - | 僅 RS 指令起始字元定義 (STX) |
| | D1125 | - | - | 僅 RS 指令第一結束字元定義 (ETX1) |
| | D1126 | - | - | 僅 RS 指令第二結束字元定義 (ETX2) |
| | D1129 | D1249 | D1252 | 通訊逾時異常時間, 時間定義 (ms) |
| D1122 | - | - | 發送資料剩餘字數 | |
| 發送 要求 | D1256 ~ D1295 | - | - | 僅 MODRW 指令儲存指令執行時所送出的指令字元 |
| | D1089 ~ D1099 | - | - | 僅 MODRD / MODWR / FWD / REV / STOP / RDST / RSTEF 指令儲存指令執行時所送出的指令字元 |
| 接收 中 | M1124 | M1313 | M1317 | 通訊指令接收等待中旗標 |
| | M1125 | - | - | 接收狀態解除(解除傳送接收等待的狀態) |
| | M1128 | - | - | 通訊指令傳送/接收中指示 |

3

| 動作 | COM2 | COM1 | COM3 | 功能說明 |
|------|---------------------|-------|-------|--|
| 接收中 | D1123 | - | - | 接收資料剩餘字數 |
| | D1070 ~ D1085 | - | - | 除 RS 指令外,儲存接收到的回傳訊息 |
| | D1168 | D1167 | D1169 | 僅 RS 指令通訊接收中斷(分別為 I140、I150、I160) 特定字元。 |
| 接收完畢 | M1123 | M1314 | M1318 | RS 通訊指令資料接收完畢旗標 |
| | M1127 | M1314 | M1318 | 通訊指令資料傳送接收完畢旗標 |
| | M1131 | - | - | ASCII 模式時, 資料轉換為 HEX 中 |
| | D1296 ~ D1311 | - | - | 僅 MODRW 指令使用者指定接收之暫存器內容的 ASCII 字元資料轉換為 HEX 資料值儲存 |
| | D1050 ~ D1055 | - | - | 僅 MODRD 指令使用者指定接收之暫存器內容的 ASCII 字元資料轉換為 HEX 資料值儲存 |
| 錯誤訊息 | | M1315 | M1319 | 通訊指令資料接收錯誤旗標 |
| | | D1250 | D1253 | 通訊錯誤代碼 |
| | M1129 | - | - | 接收逾時 |
| | M1140 | - | - | 除 RS 指令外的通訊指令資料接收錯誤 |
| | M1141 | - | - | MODRD / MODWR / MODRW 指令參數錯誤 (接受訊息有 Exception Code) Exception Code 存放在 D1130 |
| | M1142 | - | - | FWD / REV / STOP / RDST / RSTEF 指令中 VFD-A 接收錯誤 |
| | D1130 | - | - | MODBUS 回傳錯誤碼記錄(Exception Code) |

5. D1036 / D1120 / D1109: 通信協定, 其設定方法請參考下表:

| | 內 容 | 0 | 1 |
|------------------------|-----------|--|-------|
| b0 | 資 料 長 度 | 7 | 8 |
| b1 b2 | 同位元 | 00 : 無 (None) 01 : 奇同位 (Odd) 11 : 偶同位 (Even) | |
| b3 | stop bits | 1 bit | 2 bit |

| | 內 容 | 0 | 1 |
|----------------|-------------|-------------------------|-------|
| b4 | 0001 (H1) : | 110 | |
| b5 | 0010 (H2) : | 150 | |
| b6 | 0011 (H3) : | 300 | |
| b7 | 0100 (H4) : | 600 | |
| | 0101 (H5) : | 1200 | |
| | 0110 (H6) : | 2400 | |
| | 0111 (H7) : | 4800 | |
| | 1000 (H8) : | 9600 | |
| | 1001 (H9) : | 19200 | |
| | 1010 (HA) : | 38400 | |
| | 1011 (HB) : | 57600 | |
| | 1100 (HC) : | 115200 | |
| | 1101 (HD) : | 500000 (COM2 / COM3 支援) | |
| | 1110 (HE) : | 31250 (COM2 / COM3 支援) | |
| | 1111 (HF) : | 921000 (COM2 / COM3 支援) | |
| b8 | 起始字元選擇 | 無 | D1124 |
| b9 | 第一結束字元選擇 | 無 | D1125 |
| b10 | 第二結束字元選擇 | 無 | D1126 |
| b15~b11 | 無定義 | | |

6. 當使用 RS 指令時，在常用週邊裝置的通訊格式中，會定義該控制字串的起始字元及結束字元，因此提供使用者可在 PLC COM2 使用 D1124~D1126 設定其起始字元及結束字元。或可利用本機所定義的起始字元及結束字元。當使用者使用 M1126、M1130、D1124~D1126 來設定起始結束字元時，其 RS-485 通信協定 D1120 之 b8~b10 須設為 1，才有效，其設定方法請參考下表：

| | | M1130 | |
|--------------|---|--------------|---------------------|
| | | 0 | 1 |
| M1126 | 0 | D1124: 使用者定義 | D1124: H 0002 |
| | | D1125: 使用者定義 | D1125: H 0003 |
| | | D1126: 使用者定義 | D1126: H 0000 (無設定) |
| | 1 | D1124: 使用者定義 | D1124: H 003A (':') |
| | | D1125: 使用者定義 | D1125: H 000D (CR) |
| | | D1126: 使用者定義 | D1126: H 000A (LF) |

7. COM2 通訊格式設定例:

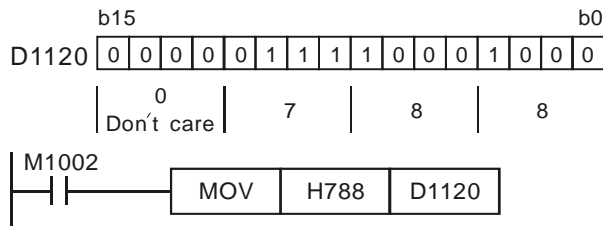
假設有一通訊格式: Baud rate 9600 7, N, 2

STX :“:”

ETX1 :“CR”

ETX2 : "LF"

經由查表得知通訊格式為 H788 將其寫入 D1120 即可。



當有使用 STX, ETX1, ETX2 時, 須注意特殊輔助繼電器 M1126 及 M1130 之間 On/Off 關係。

8. D1250(COM1) 、 D1253(COM3) 通訊錯誤代碼說明:

| 通訊錯誤代碼 | 錯誤說明 |
|--------|----------------------|
| H0001 | 通訊逾時 |
| H0002 | 檢查碼錯誤 |
| H0003 | 接受訊息有 Exception Code |
| H0004 | 傳送功能碼或資料錯誤 |
| H0005 | 實際接收長度與預計接收長度不符 |

9. RS 指令特定字元通訊接收中斷請求說明 (僅下八位元有效)

| 通訊埠 | 中斷編號 | 特殊暫存器 |
|------|------|-------|
| COM1 | I140 | D1167 |
| COM2 | I150 | D1168 |
| COM3 | I160 | D1169 |

以標準 MODBUS 格式來說明:

ASCII 模式

| | |
|-------------|---------------------------------|
| STX | 起始字元= ':' (3AH) |
| Address Hi | 通信位址: |
| Address Lo | 8-bit 位址由 2 個 ASCII 碼組合 |
| Function Hi | 功能碼: |
| Function Lo | 8-bit 功能碼由 2 個 ASCII 碼組合 |
| Data (n-1) | 資料內容: |
| | n×8-bit 資料內容由 2n 個 ASCII 碼組合 |
| Data 0 | |
| LRC CHK Hi | LRC 檢查碼: |
| LRC CHK Lo | 8-bit 檢查碼由 2 個 ASCII 碼組合 |
| END Hi | 結束字元: |
| END Lo | END Hi=CR (0DH), END Lo=LF(0AH) |

通信協定以 MODBUS ASCII 模式: 每 byte 是由 2 個 ASCII 字元組合而成。例如: 數值是 64Hex, ASCII 的表示方式為'64', 分別由'6'(36Hex)、'4'(34Hex)組合而成。ASCII 的訊息字元意義: '0'...'9', 'A'...'F' 每個 16 進位制代表每個 ASCII 的訊息字元。

| 字元 | '0' | '1' | '2' | '3' | '4' | '5' | '6' | '7' |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ASCII code | 30H | 31H | 32H | 33H | 34H | 35H | 36H | 37H |

| 字元 | '8' | '9' | 'A' | 'B' | 'C' | 'D' | 'E' | 'F' |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ASCII code | 38H | 39H | 41H | 42H | 43H | 44H | 45H | 46H |

起始字元 (STX): ':' (3AH)

通信位址(Address):

'0' '0': 所有驅動器廣播(Broadcast)

'0' '1': 對第 01 位址驅動器

'0' 'F': 對第 15 位址驅動器

'1' '0': 對第 16 位址驅動器以此類推 , 最大可到第 254 位址 ('F' 'E')

功能碼(Function):

'0' '1': 讀取多筆位元(Bit)裝置

'0' '2': 讀取多筆位元(Bit)裝置

'0' '3': 讀取多筆字元(Word)裝置

'0' '4': 讀取多筆字元(Word)裝置

'0' '5': 單筆位元(Bit)裝置狀態寫入

'0' '6': 單筆字元(Word)裝置資料寫入

'0' 'F': 多筆位元(Bit)裝置狀態寫入

'1' '0': 多筆字元(Word)裝置資料寫入

'1' '7': 多筆字元(Word)裝置資料讀取/寫入

資料內容(Data Characters):

使用者之傳送資料內容

LRC 檢查碼:

檢查碼(LRC Check) 由 Address 到 Data Content 結束加起來的值取 2 的補數。例如: 01H + 03H + 21H + 02H + 00H + 02H=29H, 然後取 2 的補數=D7H。

結束字元:

固定為 END Hi=CR (0DH), END Lo=LF(0AH)

例如: 對驅動器位址 01H, 讀出 2 個連續於暫存器內的資料內容如下表示: 起始暫存器位址 2102H
 詢問訊息字串格式: 回應訊息字串格式:

| | |
|----------|-----|
| 起始字元 | ':' |
| 從站地址 | '0' |
| | '1' |
| 功能碼 | '0' |
| | '3' |
| 起始資料位址 | '2' |
| | '1' |
| | '0' |
| | '2' |
| 接點個數高位元組 | '0' |
| | '0' |
| | '0' |
| | '2' |
| LRC 校驗碼 | 'D' |
| | '7' |
| 結束碼 | CR |
| | LF |

| | |
|-------------|-----|
| 起始字元 | ':' |
| 從站地址 | '0' |
| | '1' |
| 功能碼 | '0' |
| | '3' |
| 位元組數 | '0' |
| | '4' |
| 資料內容(2102H) | '1' |
| | '7' |
| | '7' |
| | '0' |
| 資料內容(2103H) | '0' |
| | '0' |
| | '0' |
| | '0' |
| LRC 校驗碼 | '7' |
| | '1' |
| 結束碼 | CR |
| | LF |

3

RTU 模式

| 欄位名 | 資料 (16 進制) |
|--------------|---|
| START | 參考下列說明 |
| Address | 從站地址:: 8 位元二進制數字地址 |
| Function | 功能碼:: 8 位元二進制數字地址 |
| DATA (n-1) | 資料內容 n x 8 位元二進制數字, n<=202 |
| | |
| DATA 0 | |
| CRC CHK Low | CRC 校驗和 16 位元 CRC 校驗和由兩個 8 位元二進制數字組成 |
| CRC CHK High | |
| END | 參考下列說明 |

起始(START)、結束(END):

RTU 逾時計時器: 請參考下表:

| Baud rate(bps) | RTU 逾時計時器 (ms) | Baud rate (bps) | RTU 逾時計時器 (ms) |
|----------------|----------------|-----------------|----------------|
| 300 | 40 | 9,600 | 2 |
| 600 | 21 | 19,200 | 1 |
| 1,200 | 10 | 38,400 | 1 |
| 2,400 | 5 | 57,600 | 1 |
| 4,800 | 3 | 115,200 | 1 |

通信位址(Address):

- 00 H: 所有驅動器廣播(Broadcast)
- 01 H: 對第 01 位址驅動器
- 0F H: 對第 15 位址驅動器
- 10 H: 對第 16 位址驅動器以此類推..., 最大為 254 (FE H)

功能碼(Function Code):

- 03 H: 讀取多筆暫存器內容
- 06 H: 寫入一個 Word 內容至暫存器
- 10 H: 寫入多筆暫存器內容

資料內容(Data Characters):

使用者之傳送資料內容

CRC 檢查碼: 檢查碼由 Address 到 Data content 結束。其運算規則如下:

- 步驟 1: 令 16-bit 暫存器 (CRC 暫存器)=FFFFH.
 - 步驟 2: Exclusive OR 第一個 8-bit byte 的訊息指令與低位元 16-bit CRC 暫存器, Exclusive OR, 將結果存入 CRC 暫存器內。
 - 步驟 3: 右移一位 CRC 暫存器, 將 0 填入高位元處。
 - 步驟 4: 檢查右移的值, 如果是 0 將步驟 3 的新值存入 CRC 暫存器內否則 Exclusive OR A001H 與 CRC 暫存器, 將結果存入 CRC 暫存器內。
 - 步驟 5: 重複步驟 3~步驟 4, 將 8-bit 全部運算完成。
 - 步驟 6: 重複步驟 2~步驟 5, 取下一個 8-bit 的訊息指令, 直到所有訊息指令運算完成。
- 最後, 得到的 CRC 暫存器的值, 即是 CRC 的檢查碼。值得注意的是 CRC 的檢查碼必須交換放置於訊息指令的檢查碼中。

例如: 對驅動器位址 01H, 讀出 2 個連續於暫存器內的資料內容如下表示: 起始暫存器位址 2102H

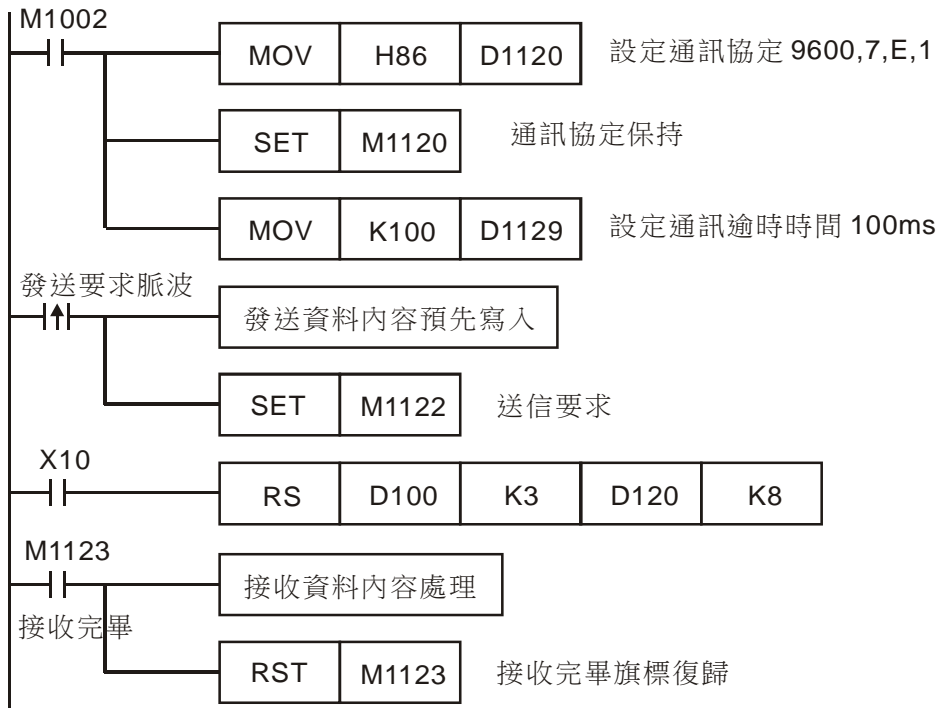
詢問訊息格式:

| 欄位名 | 資料 (16 進制) |
|----------------|------------|
| 從站地址 | 01 H |
| 功能碼 | 03 H |
| 資料起始位址 | 21 H |
| | 02 H |
| 接點個數 (以字元組為單位) | 00 H |
| | 02 H |
| CRC 校驗和低位元組 | 6F H |
| CRC 校驗和高位元組 | F7 H |

回應訊息格式:

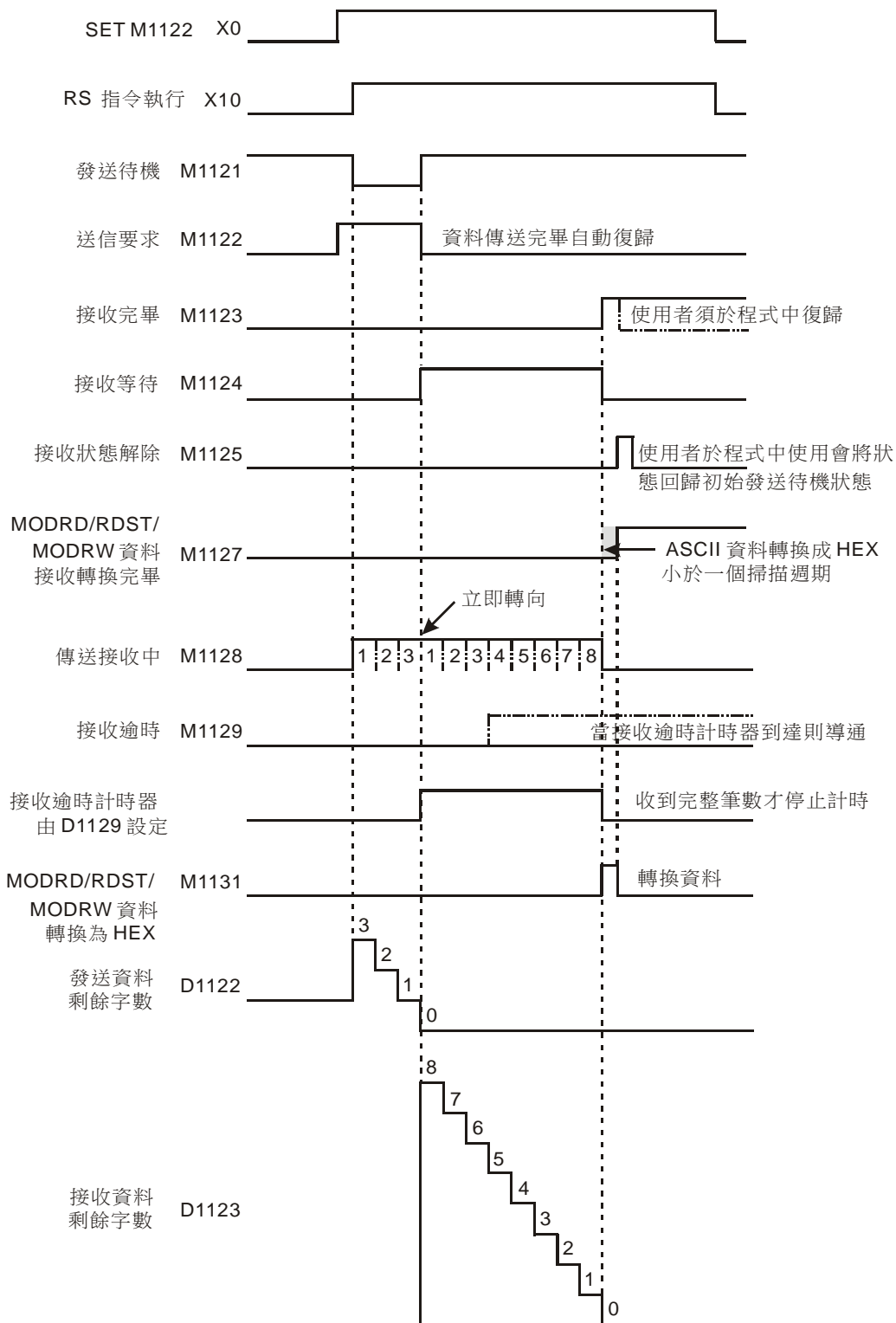
| 欄位名 | 資料 (16 進制) |
|-------------------|------------|
| 從站地址 | 01 H |
| 功能碼 | 03 H |
| 接點個數 (以位元組為單位) | 04 H |
| 資料內容(2102H) | 17 H |
| | 70 H |
| 資料內容(2103H) | 00 H |
| | 00 H |
| CRC 校驗和低位元組 | FE H |
| CRC 校驗和高位元組 | 5C H |

COM2 (RS-485) 通訊程式旗標時序圖:



3

時序圖:



3

| API | 指令碼 | | | 運算元 | | 功能 | | 適用機種 | | | |
|-----|-----|---|------|-----|----------|----------|----------|---------|-----|-----------|-----|
| | 81 | D | PRUN | P | S | D | 8 進制位元傳送 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | |
|-----------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|-------|--|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | PRUN, PRUNP: 5 steps DPRUN, DPRUNP: 9 steps |
| S | | | | | | | * | | * | | | | | | | |
| D | | | | | | | | * | * | | | | | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

S: 傳送來源裝置。 **D**: 傳送目的地裝置。

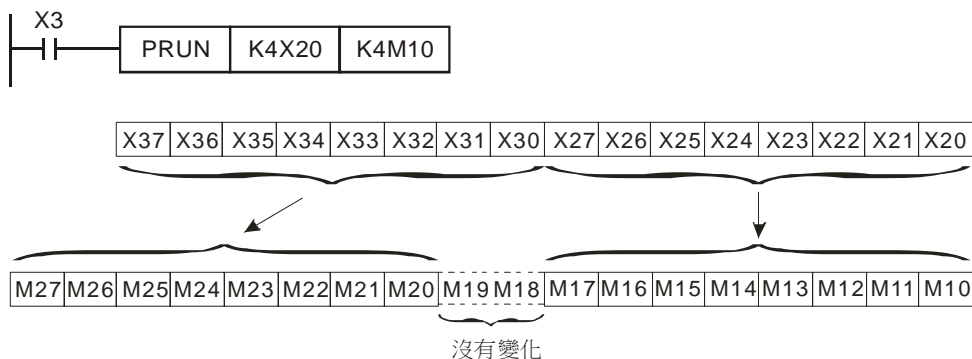
指令說明:

1. 以八進制的形態運算元 **S** 傳送到運算元 **D**。
2. KnX、KnY、KnM 中之 X、Y、M 最右邊的號碼須為 0。
3. 當運算元 **S** 指定為 KnX, 運算元 **D** 須指定為 KnM。
4. 當運算元 **S** 指定為 KnM, 運算元 **D** 須指定為 KnY。

3

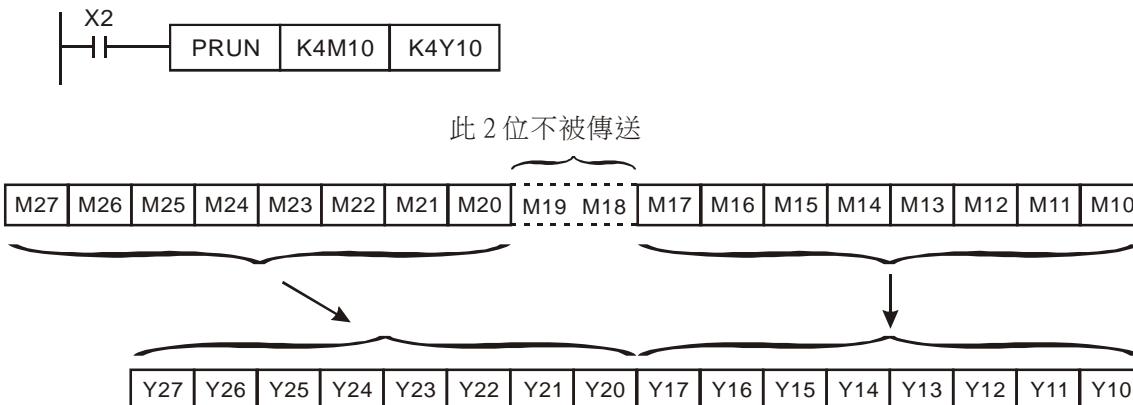
程式範例 1:

當 X3=On, 以八進制的型態將 K4X20 的內容傳送到 K4M10。



程式範例 2:

當 X2=On, 以八進制的型態將 K4M10 的內容傳送到 K4Y10。



| API | 指令碼 | | 運算元 | | | 功能 | | | 適用機種 | | | | | | | | | | |
|-----|------|---|-----|---------|------|--------------|-----|---------|---------|-----------|-----------|---------|-------|-----------|-----|-----------------------|--|--|--|
| | ASCI | P | S | D | n | HEX 轉為 ASCII | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | | | |
| 82 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 類型 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | 指令位址數 | | | | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | ASCII, ASCIP: 7 steps | | | |
| S | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | | | |
| D | | | | | | | * | * | * | * | * | * | | | | | | | |
| n | | | | | * | * | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | |

運算元:

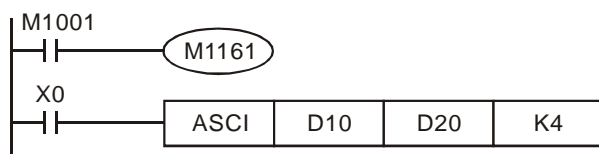
S: 資料來源起始裝置。 **D:** 存放變換結果的起始裝置。 **n:** 變換的位數 (n=1~256)。

指令說明:

- 16 位元轉換模式: 當 M1161=Off 時, 將 **S** 的 16 進制資料, 將各個位元數轉換為 ASCII 碼後, 傳送到 **D** 的上 8 位元及下 8 位元中, 轉換的位數以 **n** 來設定。
- 8 位元轉換模式: 當 M1161=On 時, 將 **S** 的 16 進制資料, 將各個位元數轉換為 ASCII 碼後, 傳送到 **D** 的下 8 位元中, 轉換的位數以 **n** 來設定 (**D** 的上 8 位元全部為 0)。

程式範例 1:

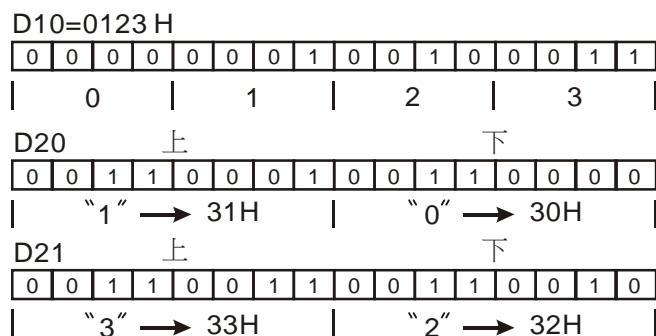
- 當 M1161=Off, 指定為 16 位元轉換模式。
- 當 X0=On 時, 將由 D10 內的 4 個 16 進制數值轉換成 ASCII 碼傳送到由 D20 起始的暫存器。



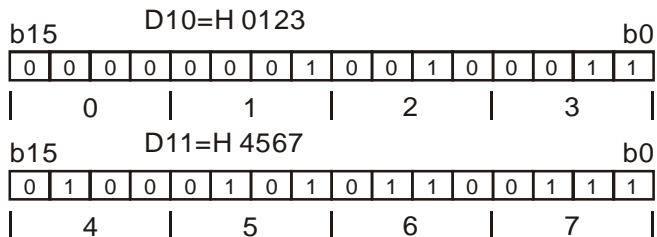
3. 假設條件:

| | | | |
|----------------|-----------|-----------|-----------|
| (D10) = 0123 H | '0' = 30H | '4' = 34H | '8' = 38H |
| (D11) = 4567 H | '1' = 31H | '5' = 35H | '9' = 39H |
| (D12) = 89AB H | '2' = 32H | '6' = 36H | 'A' = 41H |
| (D13) = CDEF H | '3' = 33H | '7' = 37H | 'B' = 42H |

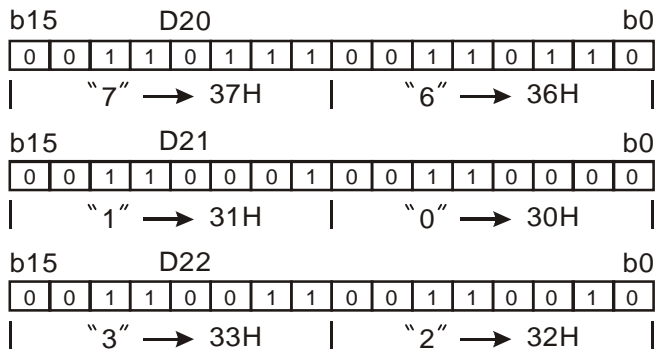
4. 當 n=4 時, 位元的組成:



5. 當 n = 6 時, 位元的組成:



轉換



3

6. 當 n = 1 to 16 時:

| D \ n | K1 | K2 | K3 | K4 | K5 | K6 | K7 | K8 |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| D20 下 | "3" | "2" | "1" | "0" | "7" | "6" | "5" | "4" |
| D20 上 | | "3" | "2" | "1" | "0" | "7" | "6" | "5" |
| D21 下 | | | "3" | "2" | "1" | "0" | "7" | "6" |
| D21 上 | | | | "3" | "2" | "1" | "0" | "7" |
| D22 下 | | | | | "3" | "2" | "1" | "0" |
| D22 上 | | | | | | "3" | "2" | "1" |
| D23 下 | | | | | | | "3" | "2" |
| D23 上 | | | | | | | | "3" |
| D24 下 | | | | | | | | |
| D24 上 | | | | | | | | |
| D25 下 | | | | | | | | |
| D25 上 | | | | | | | | |
| D26 下 | | | | | | | | |
| D26 上 | | | | | | | | |
| D27 下 | | | | | | | | |
| D27 上 | | | | | | | | |

無變化

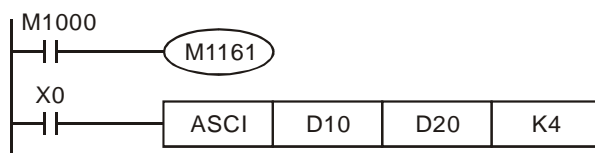
| D \ n | K9 | K10 | K11 | K12 | K13 | K14 | K15 | K16 |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| D20 下 | "B" | "A" | "9" | "8" | "F" | "E" | "D" | "C" |
| D20 上 | "4" | "B" | "A" | "9" | "8" | "F" | "E" | "D" |
| D21 下 | "5" | "4" | "B" | "A" | "9" | "8" | "F" | "E" |
| D21 上 | "6" | "5" | "4" | "B" | "A" | "9" | "8" | "F" |
| D22 下 | "7" | "6" | "5" | "4" | "B" | "A" | "9" | "8" |
| D22 上 | "0" | "7" | "6" | "5" | "4" | "B" | "A" | "9" |
| D23 下 | "1" | "0" | "7" | "6" | "5" | "4" | "B" | "A" |
| D23 上 | "2" | "1" | "0" | "7" | "6" | "5" | "4" | "B" |
| D24 下 | "3" | "2" | "1" | "0" | "7" | "6" | "5" | "4" |
| D24 上 | | "3" | "2" | "1" | "0" | "7" | "6" | "5" |
| D25 下 | | | "3" | "2" | "1" | "0" | "7" | "6" |
| D25 上 | | | | "3" | "2" | "1" | "0" | "7" |
| D26 下 | | | | | "3" | "2" | "1" | "0" |
| D26 上 | | | | | | "3" | "2" | "1" |
| D27 下 | | | | | | | "3" | "2" |
| D27 上 | | | | | | | | "3" |

無變化

3

程式範例 2:

1. 當 M1161=On 時, 指定為 8 位元轉換模式。
2. 當 X0=On 時, 將 D10 內的 4 個 16 進制數值轉換成 ASCII 碼傳送到由 D20 起始的暫存器。



3. 假設條件:

D10=0123H, D11=4567H, D12=89ABH, D13=CDEFH

4. 當 n=2 時, 位元的組成:

D10=0123H

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | | | | 1 | | | | 2 | | | | 3 | | | | |

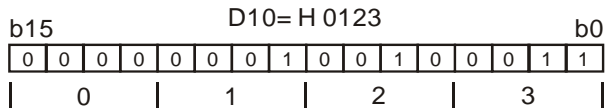
D20=2 的 ASCII 碼=32H

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| | | | | | | | | | | 3 | | | 2 | | |

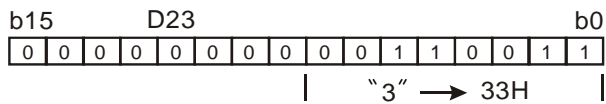
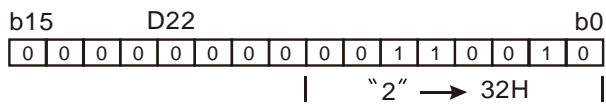
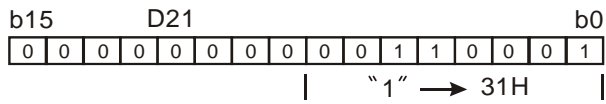
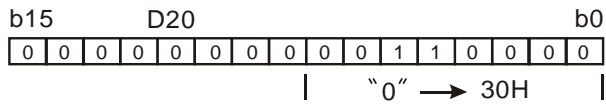
D21=3 的 ASCII 碼=33H

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| | | | | | | | | | | 3 | | | 3 | | |

5. 當 n=4, 位元的組成:



轉換



3

6. 當 n = 1~16 時:

| D \ n | K1 | K2 | K3 | K4 | K5 | K6 | K7 | K8 |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| D20 | "3" | "2" | "1" | "0" | "7" | "6" | "5" | "4" |
| D21 | | "3" | "2" | "1" | "0" | "7" | "6" | "5" |
| D22 | | | "3" | "2" | "1" | "0" | "7" | "6" |
| D23 | | | | "3" | "2" | "1" | "0" | "7" |
| D24 | | | | | "3" | "2" | "1" | "0" |
| D25 | | | | | | "3" | "2" | "1" |
| D26 | | | | | | | "3" | "2" |
| D27 | | | | | | | | "3" |
| D28 | | | | | | | | |
| D29 | | | | | | | | |
| D30 | | | | | | | | |
| D31 | | | | | | | | |
| D32 | | | | | | | | |
| D33 | | | | | | | | |
| D34 | | | | | | | | |
| D35 | | | | | | | | |

無變化

| D \ n | K9 | K10 | K11 | K12 | K13 | K14 | K15 | K16 |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| D20 | "B" | "A" | "9" | "8" | "F" | "E" | "D" | "C" |
| D21 | "4" | "B" | "A" | "9" | "8" | "F" | "E" | "D" |
| D22 | "5" | "4" | "B" | "A" | "9" | "8" | "F" | "E" |
| D23 | "6" | "5" | "4" | "B" | "A" | "9" | "8" | "F" |
| D24 | "7" | "6" | "5" | "4" | "B" | "A" | "9" | "8" |
| D25 | "0" | "7" | "6" | "5" | "4" | "B" | "A" | "9" |
| D26 | "1" | "0" | "7" | "6" | "5" | "4" | "B" | "A" |
| D27 | "2" | "1" | "0" | "7" | "6" | "5" | "4" | "B" |
| D28 | "3" | "2" | "1" | "0" | "7" | "6" | "5" | "4" |
| D29 | | "3" | "2" | "1" | "0" | "7" | "6" | "5" |
| D30 | | | "3" | "2" | "1" | "0" | "7" | "6" |
| D31 | | | | "3" | "2" | "1" | "0" | "7" |
| D32 | | | | | "3" | "2" | "1" | "0" |
| D33 | | | 無變化 | | | "3" | "2" | "1" |
| D34 | | | | | | | "3" | "2" |
| D35 | | | | | | | | "3" |

| API | 指令碼 | | 運算元 | | | 功能 | | | | | | | 適用機種 | | | | | | |
|-----|------|---|----------|----------|----------|--------------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|---------|-----------|-----------|--------------------|--|--|--|
| 83 | HEX | P | S | D | n | ASCII 轉為 HEX | | | | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | |
| 類型 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | HEX, HEXP: 7 steps | | | |
| S | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| D | | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| n | | | | | * | * | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | |

運算元:

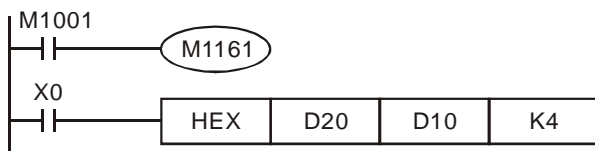
S: 資料來源裝置。 **D:** 存放變換結果的起始裝置。 **n:** 變換的 ASCII 碼位數 (n=1~256)。

指令說明:

- 16 位元轉換模式: 當 M1161=Off 時, 指定為 16 位元轉換模式。S 的 16 進制資料上、下各 8 位元的 ASCII 碼轉換為 16 進制數值, 每 4 位數傳送到 D, 轉換的 ASCII 碼位數以 n 來設定。
- 8 位元轉換模式: 當 M1161=On 時, 指定為 8 位元轉換模式。將 S 的 16 進制資料, 將各個位元數轉換為 ASCII 碼後, 傳送到 D 的下 8 位元中, 轉換的位數以 n 來設定。(D 的上八位元都為 0)
- 當 ASCII 碼超出 H30~H39(0~9)以及 H41~H46(A~F)這些範圍時, HEX 指令將設定 M1067 演算錯誤旗標, 並停止後續數值轉換動作。

程式範例 1:

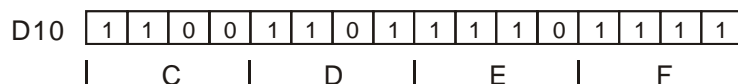
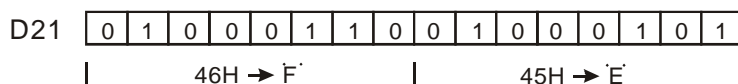
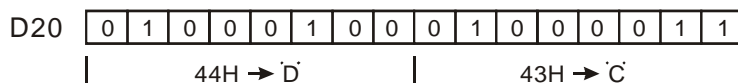
- 當 M1161=Off, 指定為 16 位元轉換模式。
- 當 X0=On, 將 D20 起始的暫存器中的 ASCII 碼轉換為 16 進制數值, 每 4 位數傳送到 D10 起始的暫存器中, 轉換的 ASCII 碼位數 n=4。



3. 假設條件:

| S | ASCII 碼 | HEX 轉換 | S | ASCII 碼 | HEX 轉換 |
|-------|---------|--------|-------|---------|--------|
| D20 下 | H 43 | "C" | D24 下 | H 34 | "4" |
| D20 上 | H 44 | "D" | D24 上 | H 35 | "5" |
| D21 下 | H 45 | "E" | D25 下 | H 36 | "6" |
| D21 上 | H 46 | "F" | D25 上 | H 37 | "7" |
| D22 下 | H 38 | "8" | D26 下 | H 30 | "0" |
| D22 上 | H 39 | "9" | D26 上 | H 31 | "1" |
| D23 下 | H 41 | "A" | D27 下 | H 32 | "2" |
| D23 上 | H 42 | "B" | D27 上 | H 33 | "3" |

4. 當 n=4, 位元的組成:



5. 當 n = 1~6 時:

| n \ D | D13 | D12 | D11 | D10 | |
|-------|-----------------------------|--------|--------|--------|--------|
| 1 | 使用的暫存器內 未被指定的部份 全部為 0 | | | ***C H | |
| 2 | | | | **CD H | |
| 3 | | | | *CDE H | |
| 4 | | | | CDEF H | |
| 5 | | | ***C H | DEF8 H | |
| 6 | | | **CD H | EF89 H | |
| 7 | | | *CDE H | F89A H | |
| 8 | | | CDEF H | 89AB H | |
| 9 | | | ***C H | DEF8 H | 9AB4 H |
| 10 | | | **CD H | EF89 H | AB45 H |
| 11 | | | *CDE H | F89A H | B456 H |
| 12 | | | CDEF H | 89AB H | 4567 H |
| 13 | ***C H | DEF8 H | 9AB4 H | 5670 H | |
| 14 | **CD H | EF89 H | AB45 H | 6701 H | |
| 15 | *CDE H | F89A H | B456 H | 7012 H | |
| 16 | CDEF H | 89AB H | 4567 H | 0123 H | |

3

程式範例 2:

1. 當 M1161=On 時, 指定為 8 位元轉換模式。



2. 假設條件:

| S | ASCII 碼 | HEX 轉換 | S | ASCII 碼 | HEX 轉換 |
|-----|---------|--------|-----|---------|--------|
| D20 | H 43 | "C" | D25 | H 39 | "9" |
| D21 | H 44 | "D" | D26 | H 41 | "A" |
| D22 | H 45 | "E" | D27 | H 42 | "B" |
| D23 | H 46 | "F" | D28 | H 34 | "4" |

| API | 指令碼 | | 運算元 | | | 功能 | | | | | | | | | | 適用機種 | | | |
|-----|------|-----|-----|---------|------|-----------|------|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-------|--------------------|---------|-----|-----------|
| | 84 | CCD | P | S | D | n | 總和檢查 | | | | | | | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE |
| 類型 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | CCD, CCDP: 7 steps | | | |
| S | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | | | | | | |
| D | | | | | | | | | * | * | * | * | * | | | | | | |
| n | | | | | * | * | | | | | | | * | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | |

運算元:

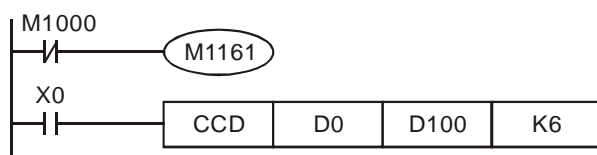
S: 資料來源起始裝置。 **D:** 存放總和檢查之結果。 **n:** 資料個數(n=1~256)。

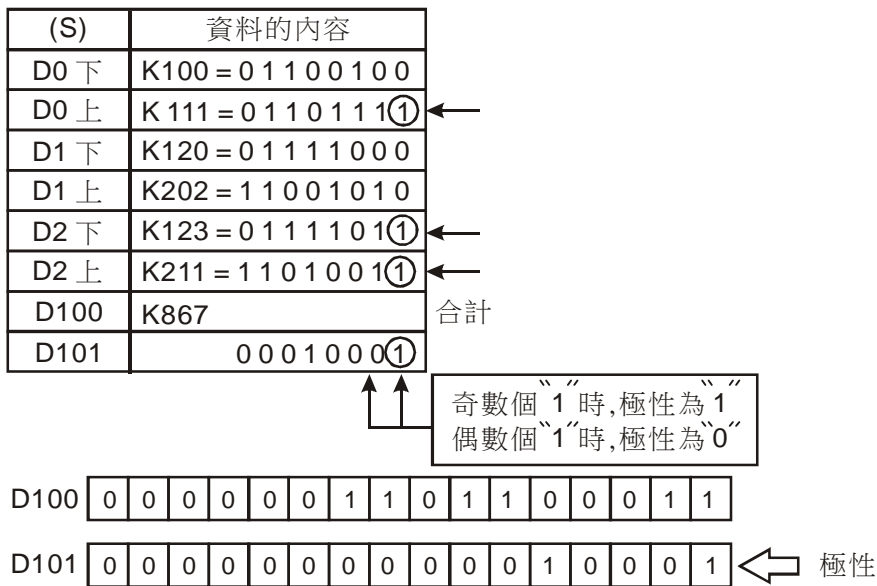
指令說明:

1. 本指令用來作通信時，為了確保資料傳輸時的正確性所做的字串總和檢查。
2. 16 位元轉換模式：當 M1161=Off 時，指定為 16 位元轉換模式。將 S 所指定暫存器起始號碼開始算的 n 個資料(以 8 位元為單位)內容作加總，加總結果存放在 D 所指定的暫存器當中，而極性位存放在 D+1 當中。
3. 8 位元轉換模式：當 M1161=On 時，指定為 8 位元轉換模式。將 S 所指定暫存器起始號碼開始算的 n 個資料(以 8 位元為單位，只有下 8 位元有效)內容作加總，加總結果存放在 D 所指定的暫存器當中，而極性位元存放在 D+1 當中。

程式範例 1:

1. 當 M1161=Off, 指定 16 位元轉換模式。
2. 當 X0=On 時，將 D0 所指定暫存器起始號碼開始算的 6 個資料(以 8 位元為單位 n=6 代表指定 D0~D2) 內容作加總，加總結果存放在 D100 所指定的暫存器當中，而極性位元存放在 D101 當中。

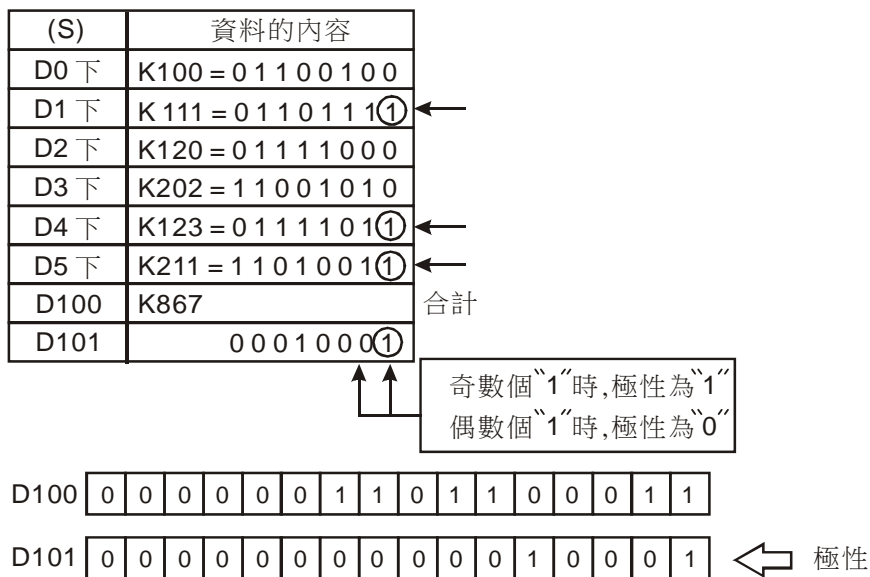
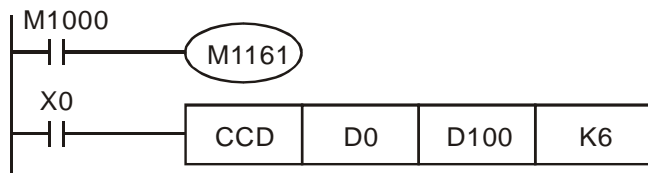




3

程式範例 2:

- 當 M1161=On, 指定 8 位元轉換模式。
- 當 X0=On 時, 將 D0 所指定暫存器起始號碼開始算的 6 個資料 (以 8 位元為單位 n=6 代表指定 D0~D2) 內容作加總, 加總結果存放在 D100 所指定的暫存器當中, 而極性位元存放在 D101 當中。



| API | 指令碼 | | 運算元 | | 功能 | | 適用機種 | | | | | |
|-----|------|---|-----|---|-------|--|-------------|-----|-----|-----|----|--|
| | VRRD | P | S | D | 旋鈕量讀出 | | ES2/ EX2 | SS2 | SA2 | SX2 | SE | |
| 85 | | | | | | | | | | | | |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 |
|-----------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|----------------------|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | VRRD, VRRDP: 5 steps |
| S | | | | | * | * | | | | | | | | | | |
| D | | | | | | | * | * | * | * | * | * | | | | |

| 脈波執行型 | | | | | 16 位元指令 | | | | | 32 位元指令 | | | | |
|-------------|-----|-----|-----|----|-------------|-----|-----|-----|----|-------------|-----|-----|-----|----|
| ES2/ EX2 | SS2 | SA2 | SX2 | SE | ES2/ EX2 | SS2 | SA2 | SX2 | SE | ES2/ EX2 | SS2 | SA2 | SX2 | SE |
| | | | | | | | | | | | | | | |

運算元:

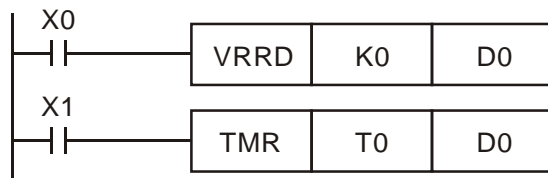
S: 旋鈕編號。 **D**: 存放旋鈕量之裝置。

指令說明:

1. VRRD 指令用來讀取 PLC 主機 2 點, 編號為 No.0~No.1 之 VR 旋鈕變化量, 並將之轉換成 0~255 的數值, 存放於 **D** 中。
2. 若將旋鈕量當成計時器的設定值, 轉動 VR 旋鈕即可改變計時器的設定時間。若是要獲取超過 255 以上的數值時, 請將 **D** 乘上某定數即可。
3. **S** 運算元指定範圍 **S=0~1**。

程式範例:

1. 當 X0=On 時, VRRD 指令指定編號為 No.0 之 VR 旋鈕的變化量轉換成 8 位元長度的 BIN 值 (0~255) 並暫存於 D0 當中。
2. 當 X1=On 時, 計時器 T0 以 D0 之內容值為計時器之設定值開始計時。



補充說明:

1. **VR** 是 **VARIABLE RESISTOR** 可變電阻的簡稱。
2. PLC 主機內建 2 點 VR 旋鈕可搭配特 D 特 M 使用

| 裝置編號 | 功能說明 |
|-------|----------|
| M1178 | VR0 旋鈕啟動 |
| M1179 | VR1 旋鈕啟動 |
| D1178 | VR0 值 |
| D1179 | VR1 值 |

| API | 指令碼 | | 運算元 | | 功能 | | 適用機種 | | | | | | | | | | | | |
|---------|------|------|-----|----------|----------|--------|------|---------|-----|---------|-----|-----|-----|----|-------|----------------------|--|--|--|
| | 86 | VRSC | P | S | D | 旋鈕刻度讀出 | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 | SX2 | SE | | | | | | | |
| 類型 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | VRSC, VRSCP: 5 steps | | | |
| S | | | | | * | * | | | | | | | | | | | | | |
| D | | | | | | | * | * | * | * | * | * | | | | | | | |
| 脈波執行型 | | | | | 16 位元指令 | | | | | 32 位元指令 | | | | | | | | | |
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 | SX2 | SE | ES2/EX2 | SS2 | SA2 | SX2 | SE | ES2/EX2 | SS2 | SA2 | SX2 | SE | | | | | |

運算元:

S: 旋鈕編號。 **D:** 存放旋鈕刻度之裝置。

指令說明:

- VRSC 指令用來讀取 PLC 主機 2 點，編號為 No.0、No.1 之 VR 旋鈕刻度值(刻度值為 0~10)，並將刻度值，存放於 **D** 中，當旋鈕的位置剛好停於兩個刻度之間時，以四捨五入取 0~10 的整數值。
- S** 運算元指定範圍 **S=0~1**。



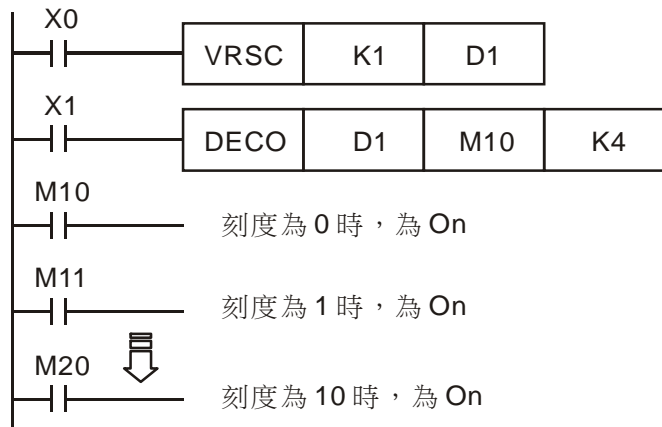
程式範例 1:

當 X0=On 時，VRSC 指令指定編號為 No.0 之 VR 旋鈕的刻度值(0~10)存於 D10 當中。



程式範例 2:

- 當成指撥開關：相對應旋鈕刻度 0~10，M10~M20 當中只有一個點為 On。使用 DECO 指令 (API 41) 將旋鈕刻度解碼至 M10~M25。
- 當 X0=On 時，將指定編號為.1 之 VR 旋鈕的刻度值(0~10)存於 D1 當中。
- 當 X1=On 時，使用 API 41 DECO 指令將旋鈕刻度解碼至 M10~M25。



| API | 指令碼 | | | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|---|----------|-----|---------|-----|-----------|-----|--|--|--|--|--|--|
| | D | ABS | P | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | | |
| 87 | D | ABS | P | D | 絕對值 | | | | | | | | | | |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | |
|-----------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|--|--|--|--|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | | | | |
| D | | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | ABS, ABSP: 3 steps DABS, DABSP: 5 steps | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| | | | | | | | | | | | |

運算元:

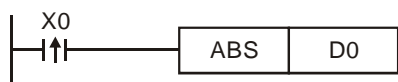
D: 欲取絕對值之裝置。

指令說明:

1. 當 ABS 指令執行，被指定的元件 **D** 取絕對值。
2. 本指令一般都是使用脈波執行型指令(ABSP, DABSP)。
3. **D** 運算元使用 F 裝置，僅可使用 16 位元指令。

程式範例:

當 X0 從 Off→On, D0 內容取絕對值。



| API | 指令碼 | | 運算元 | | | | 功能 | 適用機種 | | | |
|-----|-----|---|-----|----------------|----------------|----------------|----|--------|---------|-----|-----------|
| | 88 | D | PID | S ₁ | S ₂ | S ₃ | D | PID 運算 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | |
|----------------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|---------------------------------|--|--|--|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | PID : 9 steps DPID: 17 steps | | | |
| S ₁ | | | | | | | | | | | | | * | | | | | | |
| S ₂ | | | | | | | | | | | | | * | | | | | | |
| S ₃ | | | | | | | | | | | | | * | | | | | | |
| D | | | | | | | | | | | | | * | | | | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

S₁: 目標值(SV)。 S₂: 現在值(PV)。 S₃: 參數 (16 位元指令佔用 20 個連續的裝置, 32 位元指令佔用 21 個連續的裝置)。 D: 輸出值(MV)。

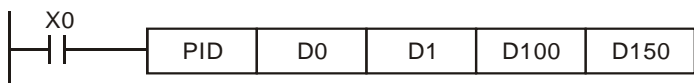
指令說明:

3

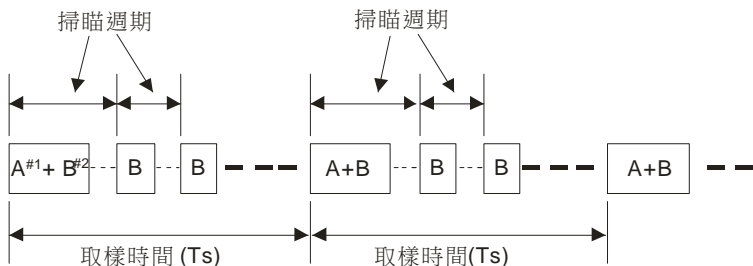
- PID 運算控制的專用指令，於取樣時間到達後的該次掃描才執行 PID 運算動作。PID 表示“比例、積分和微分”。PID 控制在機械設備、氣動設備和電子設備中具有廣泛的應用。
- S₁: 目標值 (SV), S₂: 現在值 (PV), 16 位元指令 S₃~ S₃+19、32 位元指令 S₃~ S₃+20: 參數全部設定完成後開始執行 PID 指令，其結果暫存於 D 當中。D 的內容請指定無停電保持功能的資料暫存器區域。(如果要指定具停電保持的資料暫存器區域，請於程式開頭加入將該停電保持區域的資料暫存器作初始化清除為 0)。

程式範例:

- PID 指令執行前，需要把 PID 參數設定完成。
- X0=On 的時候指令被執行，結果暫存於 D150 中。X0 變成 Off 時，指令不被執行，之前的資料沒有變化



- PID 指令時序圖(最大操作時間是 80us)



注意：#1: PID執行期間, 方程式計算的時間, (大約 72us)
#2: 不含方程式計算的PID執行時間, (大約 8us)

補充說明:

- PID 指令的使用次數沒有限制，但是 S₃~ S₃+19 不可以重複。

2. 16 位元指令 S_3 佔 20 個暫存器，於上述程式例當中 S_3 指定 PID 指令的參數設定區域為 D100~D119。
3. 於 PID 指令開始執行前必須先使用 MOV 指令將設定值傳送至參數所指定的暫存器區域裡作設定的動作，如果參數所指定的暫存器為停電保持區域的暫存器時，請使用 MOVP 指令執行一次傳送即可。
4. 16 位元指令 S_3 的參數設定內容如下：

| 裝置編號 | 功能 | 設定範圍 | 說明 |
|-----------|-----------------|--|--|
| S_3 : | 取樣時間(T_s) | 1~2,000 (單位: 10ms) | 為本指令每多少時間去計算一次，並更新輸出值(MV)。 T_s 小於一次掃描時間的話，PID 指令以一次掃描時間來執行， $T_s=0$ 則不動作。即 T_s 最小設定值需大於程式掃描時間。 |
| S_3+1 : | 比例增益(K_P) | 0~30,000(%) | 為 SV-PV 間的誤差放大比例值 |
| S_3+2 : | 積分增益(K_I) | 0~30,000(%) | 控制模式 K0~K8 |
| | 積分時間常數(T_I) | 0~30,000 (ms) | 控制模式 K10 |
| S_3+3 : | 微分增益(K_D) | -30,000~30,000(%) | 控制模式 K0~K8 |
| | 微分時間常數(T_D) | -30,000~30,000 (ms) | 控制模式 K10 |
| S_3+4 : | 控制模式 | 0: 自動控制方向 1: 正向動作($E=SV-PV$)，當 $E<0$ 時，與 $E=0$ 的執行方式相同。 2: 逆向動作($E=PC-SV$)，當 $E<0$ 時，與 $E=0$ 的執行方式相同。 3: 溫度控制專用的自動調整參數功能，調整完畢時將自動改為 K4，並且填入最適用的 K_P 、 K_I 及 K_D 等參數。 4: 已調整過的溫度控制專用功能(32bit 指令不提供此功能)。 5: 自動控制方向模式，輸出值(MV)達飽和上下限時，停止累積積分量。 7: 手動控制一，此時 MV 值由使用者自行決定，但 PID 內部會持續依據誤差量進行累積積分量。建議使用於環境變化較慢的控制環境。支援機種與版本：ES2/EX2/SS2/SA2/SX2 V2.00 版以上，SE V1.00 版以上。 8: 手動控制二，此時 MV 值由使用者自行決定，但 PID 內部累積積分量停止積分，直到手動切換至自動(建議使用 K5 模式)時，PID 指令將依據最後輸出值(MV)，自動轉換出適當的累積積分量做後續的控制輸出。支援機種與版本： ES2/EX2/SS2/SA2/SX2 V2.00 版以上，SE V1.00 版以上。 10: T_I / T_D 模式，此模式將積分與微分增益改成積分與微分時間常數。 | |

3

| 裝置編號 | 功能 | 設定範圍 | 說明 |
|---|---------------|----------------|---|
| S ₃ +5: | 偏差量(E)不作用範圍 | 0~32,767 | 偏差量(E)等於 SV-PV 的誤差值，當設定 K0 即表示不啟動此功能。例：設定 5，則 E 在-5~5 的區間，偏差量(E)將為 0 |
| S ₃ +6: | 輸出值(MV)飽和上限 | -32,768~32,767 | 例：設定 1,000，則輸出值(MV)大於 1,000 時將以 1,000 輸出，需大於 S ₃ +7，否則上限值與下限值將互換 |
| S ₃ +7: | 輸出值(MV)飽和下限 | -32,768~32,767 | 例：設定-1,000，則輸出值(MV)小於-1,000 時將以-1,000 輸出 |
| S ₃ +8: | 積分值飽和上限 | -32,768~32,767 | 例：設定 1,000，則積分值大於 1,000 時將以 1,000 輸出且不再積分。此值需大於等於 S ₃ +9，否則上限值與下限值將互換 |
| S ₃ +9: | 積分值飽和下限 | -32,768~32,767 | 例：設定-1,000，則積分值小於-1,000 時將以-1,000 輸出且不再積分。若 S ₃ +8 和 S ₃ +9 都設定為 0，積分的上限無效。 |
| S ₃ +10, 11: | 暫存累積的積分值 | 32 位元浮點數範圍 | 為累積的積分值，通常只供參考用，但是使用者還是可以依需求清除或修改，不過須以 32bit 浮點數修改之 |
| S ₃ +12: | 暫存前次 PV 值 | -32,768~32,767 | 為前次測定值，通常只供參考用，但是使用者還是可以依需求修改 |
| S ₃ +13: 1 S ₃ +19: | 系統用參數，使用者請勿使用 | | |

5. S₃+1~3: 當設定值超出上限值或下限值，會使用上/下限值。
6. 若使用者參數設定超出範圍將以左右極限為其設定值，但動作方向 (DIR) 若超出範圍，則預設為 0
7. PID 指令也可以被使用在中斷插入副程式、步進點及 CJ 指令當中。
8. 取樣時間 T_S 的最大差值為 -(1 次掃描週期+1ms) ~+(1 次掃描週期)，如果誤差值對輸出造成影響的話，請將掃描週期加以固定，或使用在時間中斷副程式內。
9. PID 的測定值 (PV) 在 PID 執行運算動作前必須是一個穩定值。如果要抓取特殊模組的輸入值作 PID 運算時，請注意這些模組的 A/D 轉換時間。
10. 32 位元指令 S₃ 佔 21 個暫存器，若 S₃ 指定 PID 指令的參數設定區域為 D100~D120。

11. 於 PID 指令開始執行前必須先使用 MOV 指令將設定值傳送至參數所指定的暫存器區域裡作設定的動作，如果參數所指定的暫存器為停電保持區域的暫存器時，請使用 MOVP 指令執行一次傳送即可。

12. 32 位元之 S_3 參數表如下所示：

| 裝置編號 | 功能 | 設定範圍 | 說明 |
|----------------|-----------------|--|--|
| S_3 : | 取樣時間(T_S) | 1~2,000 (單位: 10ms) | 為本指令每多少時間去計算一次，並更新輸出值(MV), T_S 小於一次掃描時間的話，PID 指令以一次掃描時間來執行， $T_S=0$ 則不動作。即取樣時間最小設定值需大於程式掃描時間 |
| S_3+1 : | 比例增益(K_P) | 0~30,000 (%) | 為 SV-PV 間的誤差放大比例值 |
| S_3+2 : | 積分增益(K_I) | 0~30,000 (%) | 控制模式 K0~K2, K5 |
| | 積分時間常數(T_I) | 0~30,000 (ms) | 控制模式 K10 |
| S_3+3 : | 微分增益(K_D) | -30,000~30,000 (%) | 控制模式 K0~K2, K5 |
| | 微分時間常數(T_D) | -30,000~30,000 (ms) | 控制模式 K10 |
| S_3+4 : | 控制模式 | 0: 自動控制方向 1: 正向動作($E=SV-PV$)。 2: 逆向動作($E=PV-SV$)。 5: 自動控制方向模式，輸出值(MV)達飽和上下限時，停止累積積分量。 10: T_I / T_D 模式 | |
| $S_3+5, 6$: | 32 位偏差量(E)不作用範圍 | 0~ 2,147,483,647 | 偏差量(E)等於 SV-PV 的誤差值，當設定 K0 即表示不啟動此功能。例：設定 5，則 E 在-5~5 之區間，偏差量(E)將為 0 |
| $S_3+7, 8$: | 32 位元輸出值飽和上限 | -2,147,483,648~ 2,147,483,647 | 例：設定 1000，則輸出值(MV)大於 1000 時將以 1000 輸出，需大於等於 S_3+9 、10，否則上限值與下限值將互換 |
| $S_3+9, 10$: | 32 位元輸出值飽和下限 | -2,147,483,648~ 2,147,483,647 | 例：設定 -1000，則輸出值(MV)小於 -1000 時將以 -1000 輸出 |
| $S_3+11, 12$: | 32 位元積分值飽和上限 | -2,147,483,648~ 2,147,483,647 | 例：設定 1000，則積分值大於 1000 時將以 1000 輸出且不再積分。需大於等於 S_3+13 、14，否則上限值與下限值將互換 |
| $S_3+13, 14$: | 32 位元積分值飽和下限 | -2,147,483,648~ 2,147,483,647 | 例：設定 -1000，則積分值小於 -1000 時將以 -1000 輸出且不再積分 |
| $S_3+15, 16$: | 32 位元累積之積分值 | 32bit 浮點數範圍 | 為累積之積分值，通常只供參考用，但是使用者還是可以依需求清除或修改， |

| 裝置編號 | 功能 | 設定範圍 | 說明 |
|-------------------------|----------------|------|-------------------------------|
| | | | 不過須以 32bit 浮點數修改之 |
| S ₃ +17, 18: | 32 位元之前次 PV 值 | — | 為前次測定值，通常只供參考用，但是使用者還是可以依需求修改 |
| S ₃ +19, 20: | 系統用參數，使用者請勿使用。 | | |

32 位元之 S₃ 參數說明與 16 位元之參數說明大致上相同，其不同點只在於 S₃+5 ~ S₃+20 之間參數容量由原本 16 位元變為 32 位元。

PID 計算公式:

1. 當 S₃+4 控制模式選擇為 K0, K1, K2 及 K5。

- PID 的運算分成自動，正向動作，逆向動作 3 種。而正逆向動作由 S₃ +4 的內容來指定。此外，與 PID 運算有相關的設定值也是由 S₃ ~ S₃ +5 所指定的暫存器來設定。

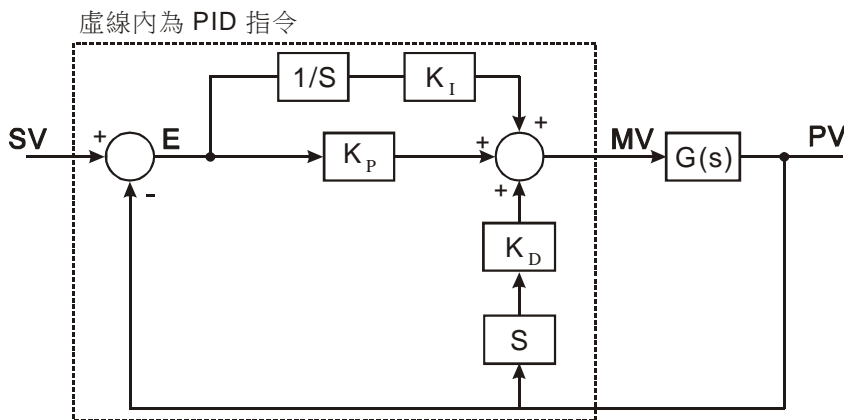
PID 的運算式:

$$MV = K_p * E(t) + K_i * E(t) \frac{1}{S} + K_d * PV(t)S$$

其中 PV(t)S 表示 PV(t) 的微分值，以及 E(t) $\frac{1}{S}$ 表示 E(t) 的積分值，當動作方向選擇正向或逆向動作時，當 E(t) 值小於等於 0，則被視為 0。

| 動作方向 | PID 演算方式 |
|---------|----------------------|
| 正向動作、自動 | E(t) = SV(t) - PV(t) |
| 逆向動作 | E(t) = PV(t) - SV(t) |

- 控制方塊圖：下圖之 S 表示微分的動作，其動作定義為現在 PV 值減去前次 PV 值後，再除以取樣時間之動作；另外 1/S 表示積分的動作，其動作定義為前次積分值加上這次偏差量乘以取樣時間的值；最後圖中的 G(S)表示受控裝置。



- 由上述公式中可得知本指令與一般 PID 指令有所不同，其不同點乃在於微分值使用上的變化，為了避免一般 PID 指令於初次起動時所造成瞬間微分值過大的缺點，因此本指令採用

監看測定值(PV)的微分狀況，當測定值(PV)變化量過大時，則本指令將會降低輸出值(MV)的輸出。

- 符號說明:

MV : 輸出值

$E(t)$: 偏差量。正向動作 $E(t) = SV - PV$ ，反向動作 $E(t) = PV - SV$

K_p : 比例增益

PV : 測定值

SV : 目標值

K_D : 微分增益

$PV(t)S$: $PV(t)$ 的微分值

K_I : 積分增益

$E(t)\frac{1}{S}$: $E(t)$ 的積分值

2. 當 S_3+4 控制模式選擇為 $K3$ 及 $K4$ 時，溫度控制專用功能之公式介紹:

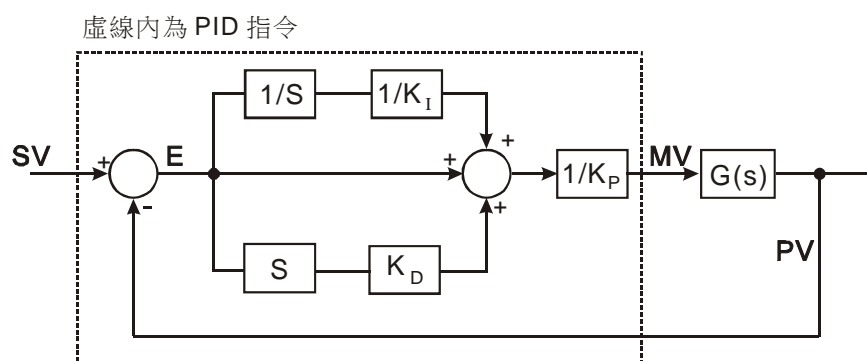
- 運算式將改為

$$MV = \frac{1}{K_p} \left[E(t) + \frac{1}{K_I} \left(E(t) \frac{1}{S} \right) + K_D * E(t)S \right]$$

其中偏差量固定為

$$E(t) = SV(t) - PV(t)$$

- 控制方塊圖: 下圖中之 $1/K_I$ 及 $1/K_P$ 的符號分別表示除以 K_I 及除以 K_P 之功能，由於此控制方塊為溫度控制專用之 PID 指令，因此使用者需搭配 GPWM 指令一起使用。其範例請參照實例三。



- 由於此功能是專為溫度控制而設計的功能，因此當取樣時間(T_s)設定為 4 秒(K400)時，則表示輸出值(MV)的輸出範圍為 $K0 \sim K4000$ 之間，並且搭配的 GPWM 指令的週期時間設定值也需設為 4 秒(K4000)。

- 當使用者在控制溫度的環境下不知如何調整各項參數時，可先選擇 K3 這項自動調整功能，等到指令內部調整完畢後(功能選擇自動會設定為 K4)，使用者可再依控制結果修改成更佳的參數。

3. 當 S₃+4 控制模式選擇為 K10

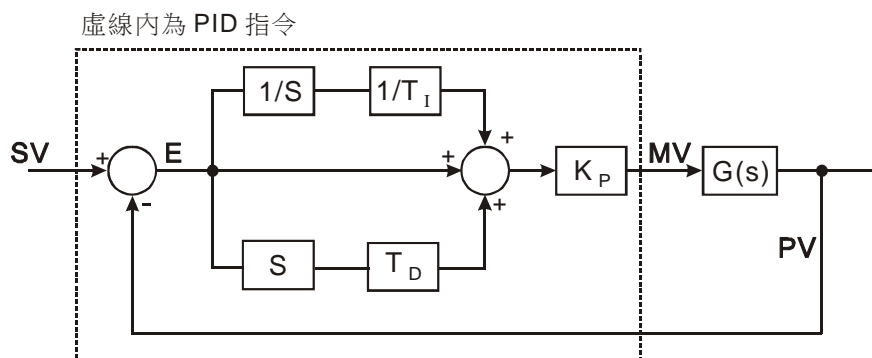
- 當使用 K10 模式時，原先 S₃+2 與 S₃+3 的兩個參數分別被改為積分時間常數(T_I)與微分時間常數(T_D)。
- 當 MV 輸出值到達輸出上限值時，其累積積分量將不再累加。反之，當 MV 輸出值到達輸出下限值時，其累積積分量將不再遞減。
- 運算式將改為

$$MV = K_P \times \left[E(t) + \frac{1}{T_I} \int E(t)dt + T_D \frac{d}{dt} E(t) \right]$$

其中偏差量固定為

$$E(t) = SV(t) - PV(t)$$

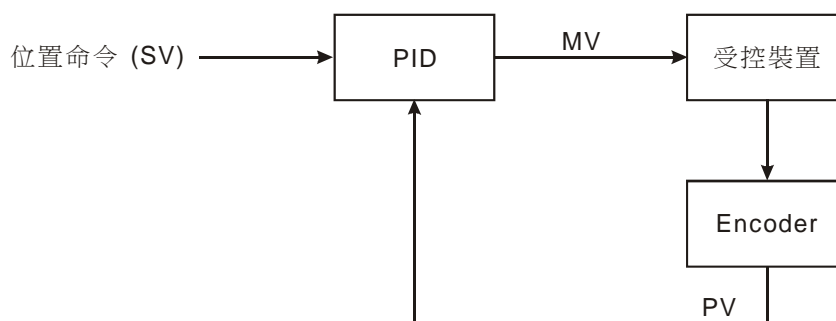
- 控制方塊圖:



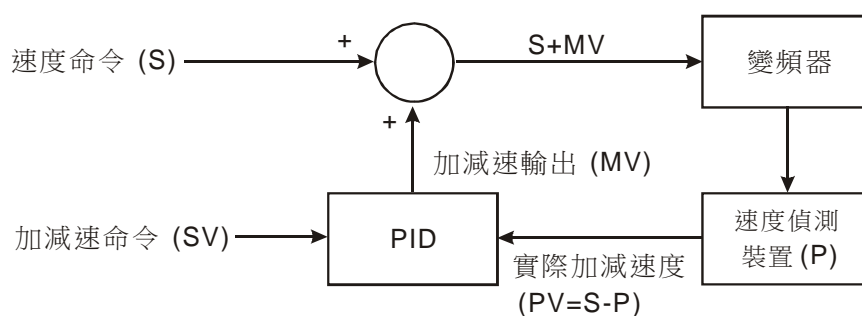
注意事項和建議:

1. 由於可使用 PID 指令的控制環境很多，因此請適當的選取控制功能，例如：當選擇溫度自動調整參數(S₃+4=K3)功能時，就請勿使用於馬達控制環境中，以免造成控制不當的現象發生。
2. 使用者於調整 K_P、K_I 及 K_D 三個主要參數時(S₃+4 為 K0~K2, K5)，請先調整 K_P 值(依經驗值設定)，而 K_I 及 K_D 值先設定為 0，等到調整到大致上可控制時，再依序調整 K_I 值(由小到大)以及 K_D 值(由小到大)，調整範例如範例四所示。其中 K_P 值為 100 則表示 100%，即對偏差值的增益為 1，小於 100% 將對偏差值衰減，大於 100% 將對偏差值放大。
3. 當使用者選用溫度控制專用功能(S₃+4=K3 及 K4)時，建議請使用在停電保持區之 D 暫存器來儲存參數，以免自動調整過的參數因停電後而消失。經過自動調整過的參數，並不能保證一定適用於每個控制的環境，因此使用者當然可自行修改調整過的參數，不過建議最好只修改 K_I 或 K_D 數值就好。
4. 本指令動作須配合許多參數值控制，因此請勿隨意設定參數值，以免造成無法控制之現象。

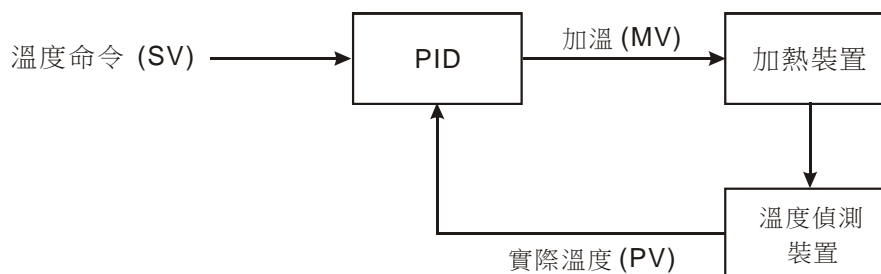
範例 1: 使用 PID 指令於位置控制時的方塊圖(動作方向 S_3+4 需設為 0)



範例 2: 與變頻器搭配控制時之方塊圖(動作方向 $S_3+4=K0$)



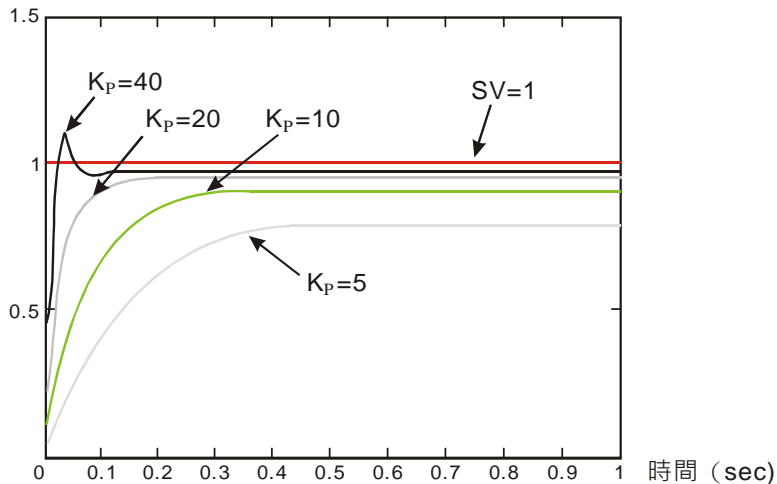
範例 3: 使用 PID 指令於溫度控制時的方塊圖(動作方向 S_3+4 需設為 1)



範例 4: PID 指令參數調整建議步驟說明

假設控制系統之受控體 $G(s)$ 的轉移函數為一階的函數 $G(s) = \frac{b}{s+a}$ (一般馬達的模型均為此函數), 命令值 SV 為 1, 取樣時間 T_s 為 10ms。建議調整步驟如下:

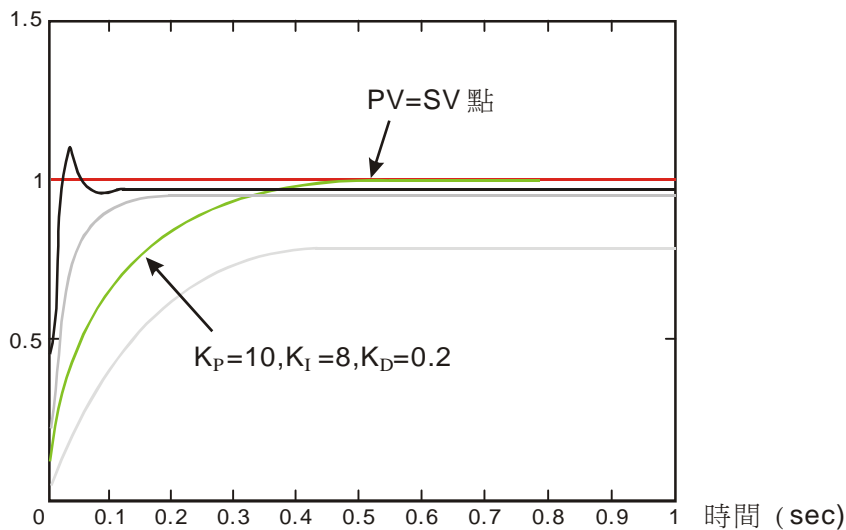
步驟 1: 首先將 K_I 及 K_D 值設為 0, 接著先後分別設定 K_P 為 5、10、20 及 40, 並分別記錄其 SV 及 PV 狀態, 其結果如下圖所示。



步驟 2: 觀察上圖後得知 K_P 為 40 時，其反應會有過衝現象，因此不選用；而 K_P 為 20 時，其 PV 反應曲線接近 SV 值且不會有過衝現象，但是由於啟動過快，因此輸出值 MV 瞬間值會很大，所以考慮暫不選用；接著 K_P 為 10 時，其 PV 反應曲線接近 SV 值並且是比較平滑接近，因此考慮使用此值；最後 K_P 為 5 時，其反應過慢，因此也暫不考慮使用。

3

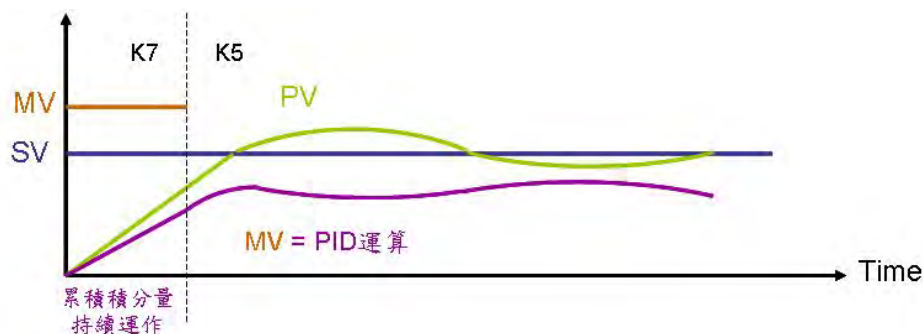
步驟 3: 選定 K_P 為 10 後，先調整 K_I 值由小到大(如 1、2、4 至 8)，以不超過 K_P 值為原則；然後再調整 K_D 由小到大(如 0.01、0.05、0.1 及 0.2)，以不超過 K_P 的 10% 為原則；最後可得如下圖之 PV 與 SV 的關係圖。



附註：本範例僅供參考，因此使用者還需依實際控制系統之狀況，自行調整其適合之控制參數。

範例 5: PID 指令手動(K7)與自動(K5)模式切換說明

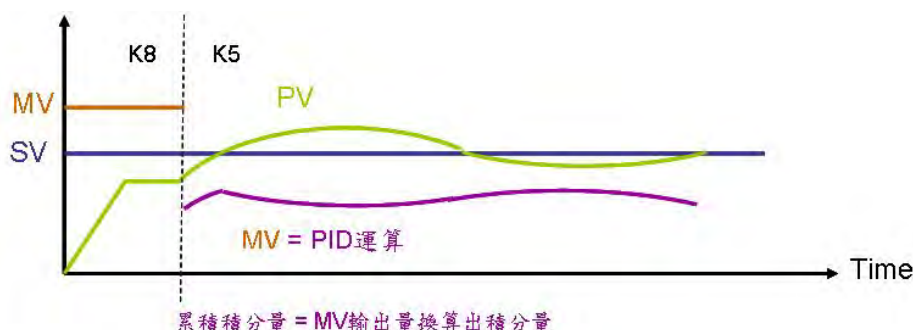
假設 PID 參數皆已經完成設定，並且指令啟動時控制模式為 K7 手動控制，則其控制曲線圖如下：



當手動模式(K7)切換至自動模式 K5 時, MV 輸出值將由使用者設定的輸出值, 切換成 PID 運算的輸出值。

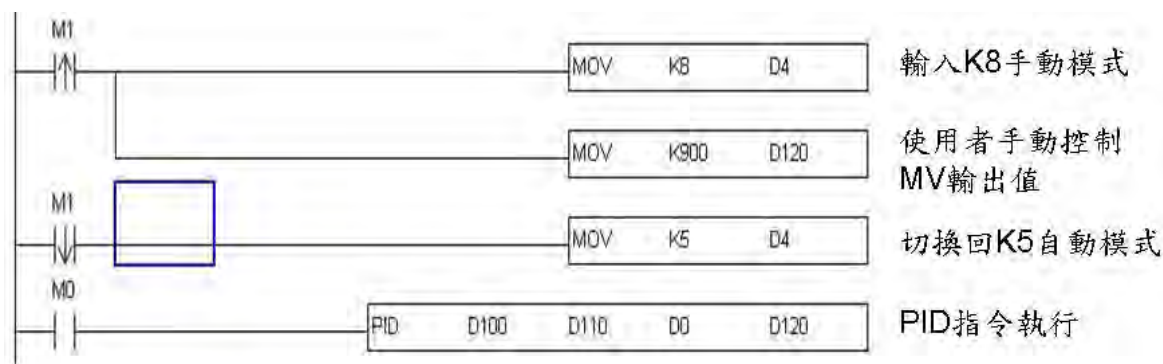
範例 6: PID 指令手動(K8)與自動(K5)模式切換說明

假設 PID 參數皆已經完成設定, 並且指令啟動時控制模式為 K8 手動控制, 則其控制曲線圖如下:



當手動模式(K8)切換至自動模式 K5 時, 累積積分量將由最後 MV 輸出值換算出適當積分量, 並且接著轉為 PID 指令運算後的輸出值。

上述範例 5 與 6 之參考程式如下圖所示, 圖中 M0 為啟動 PID 指令的旗標, M1 為 ON 時開啟手動控制模式, M1 為 OFF 時切換為自動模式。



實例 1: 利用 PID 指令於壓力控制系統, 使用範例 1 中的方塊圖

控制目的:

使控制系統達成壓力目標值。

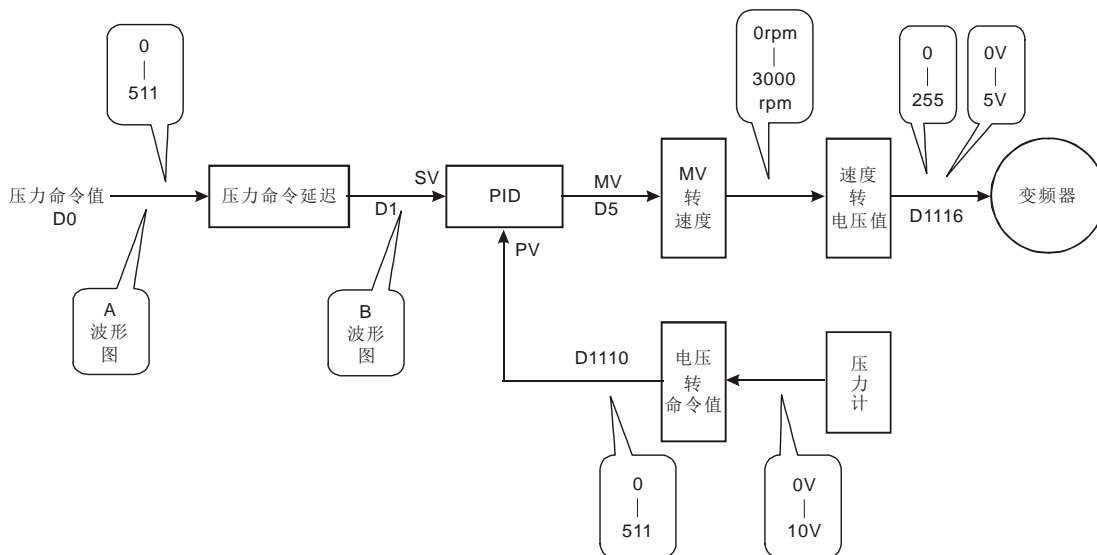
控制特性說明:

此系統需要漸漸達成控制目的, 因此過快的達成控制目的時, 可能會造成系統超控或無法負荷的現象。

建議解決方法:

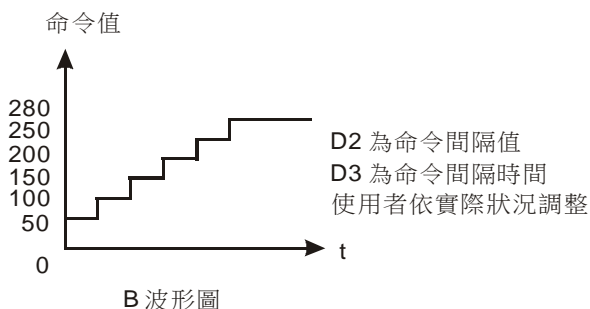
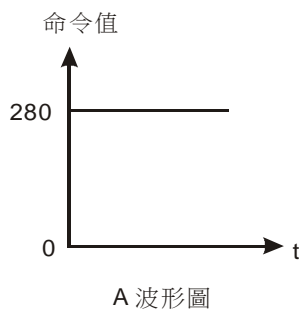
方法一: 利用較大的取樣時間達成

方法二: 利用延遲命令的功能達成, 其控制方塊圖如下。

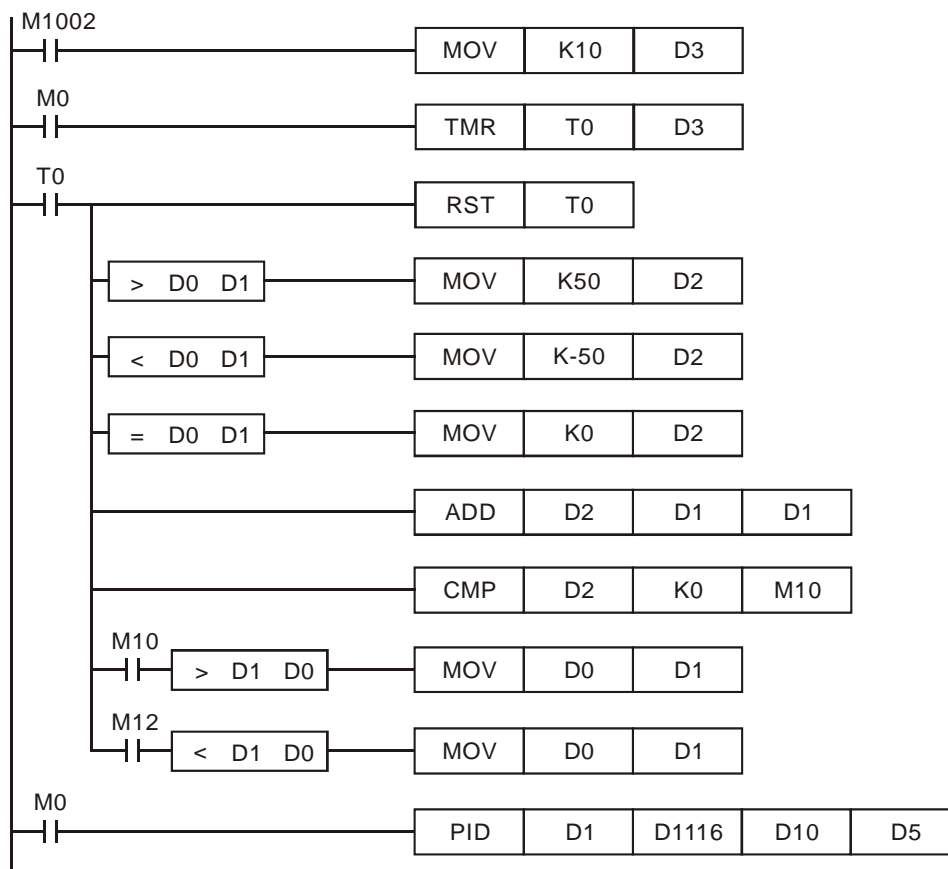


3

應用:



命令延遲功能程式範例:



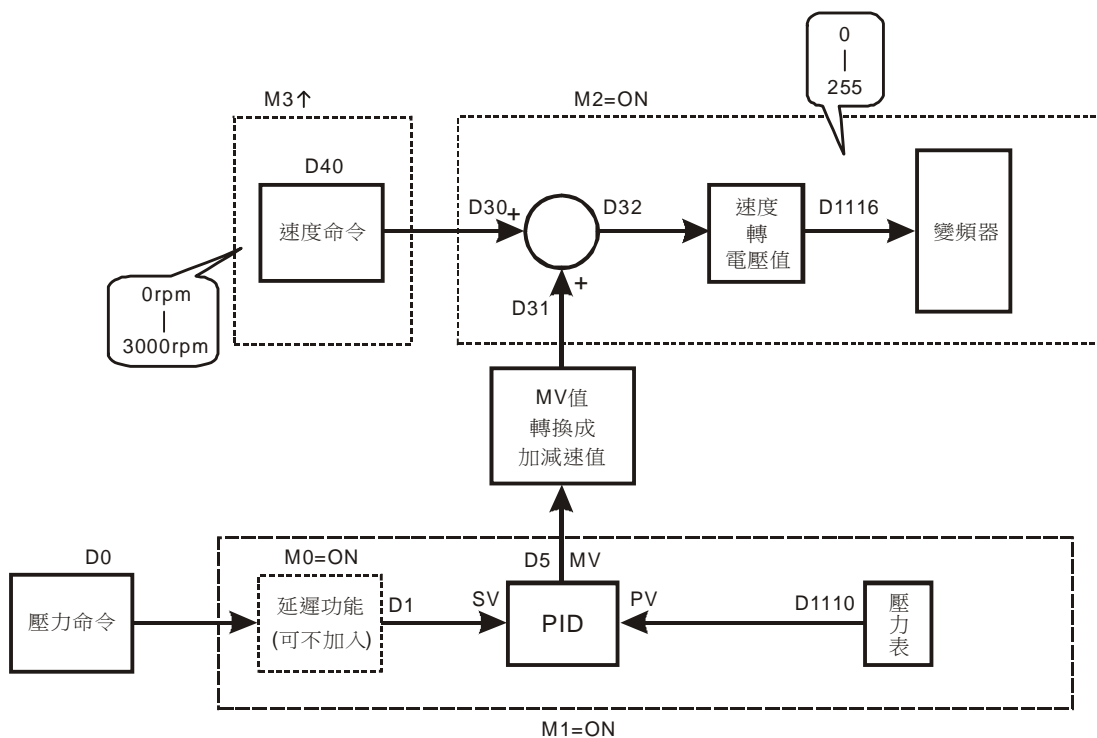
實例 2: 速度控制與壓力控制系統分別獨立控制，使用範例二的方塊圖

控制目的:

速度控制使用開路控制一段時間後，再加入壓力控制系統(PID 指令)作閉路控制，然後達成壓力控制目的。

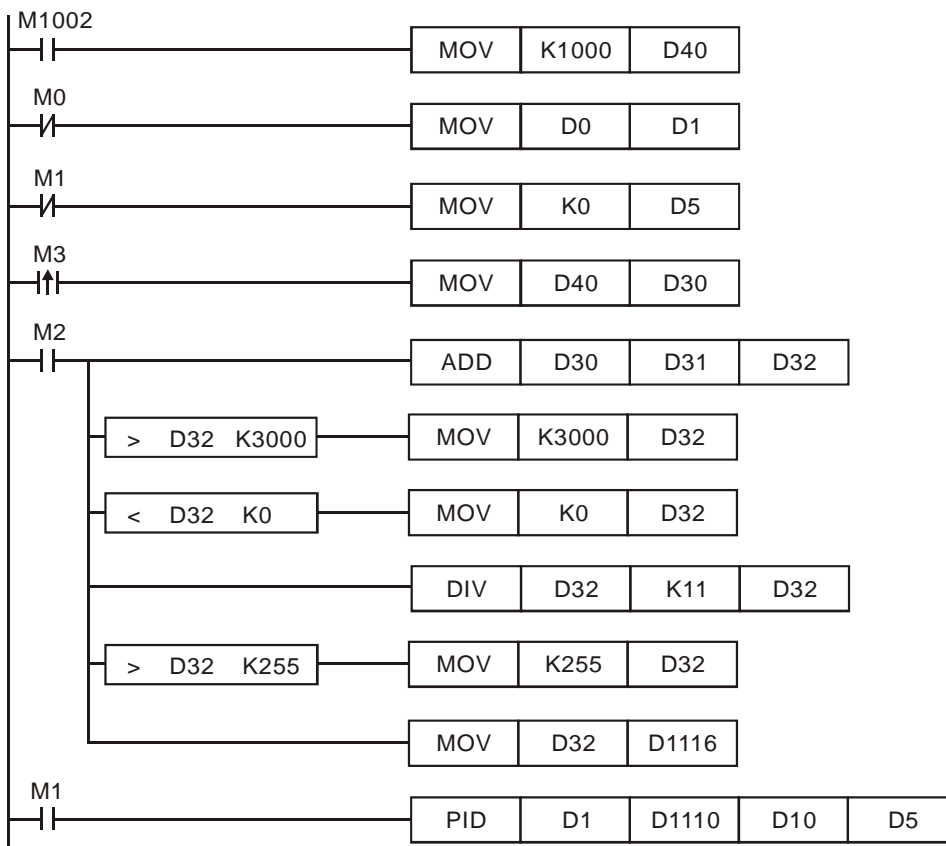
控制說明:

由於此兩系統的速度與壓力之間，並無特定關係可找出來使用，因此本架構需先達成開路式的控制速度目的，然後再依閉路式的壓力控制，以達成控制的目標。另外如怕壓力控制系統的控制命令過於變化太快，則可考慮加入實例一裏的命令延遲功能。其控制方塊圖如下圖所示。



3

部分程式實例如下:



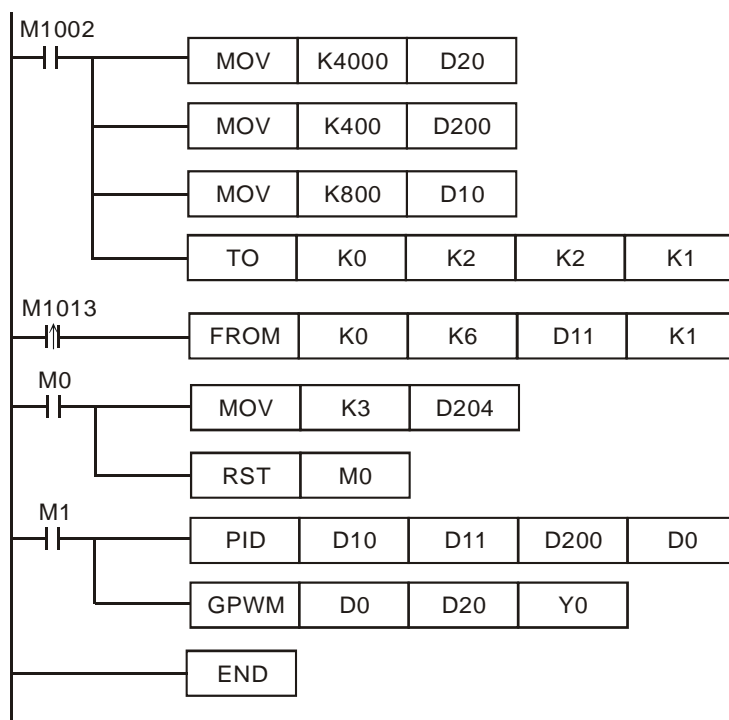
實例 3: 使用自動調整功能控制溫度

控制目的: 利用自動調整功能計算出最佳的 PID 溫度控制的參數。

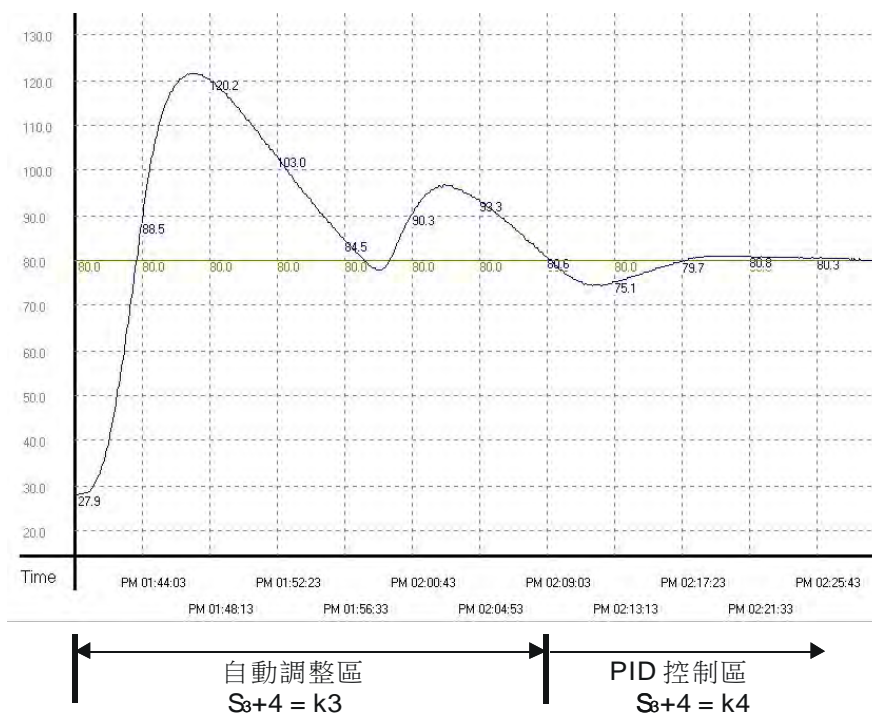
控制說明:

由於一般使用者對於第一次控制的溫度環境特性通常不太了解, 因此可先使用自動調整功能($S_3+4=K3$)做一初步調整, 待調整完畢後, 本指令將自動修改控制功能為溫度控制專用功能($S_3+4=K4$)。

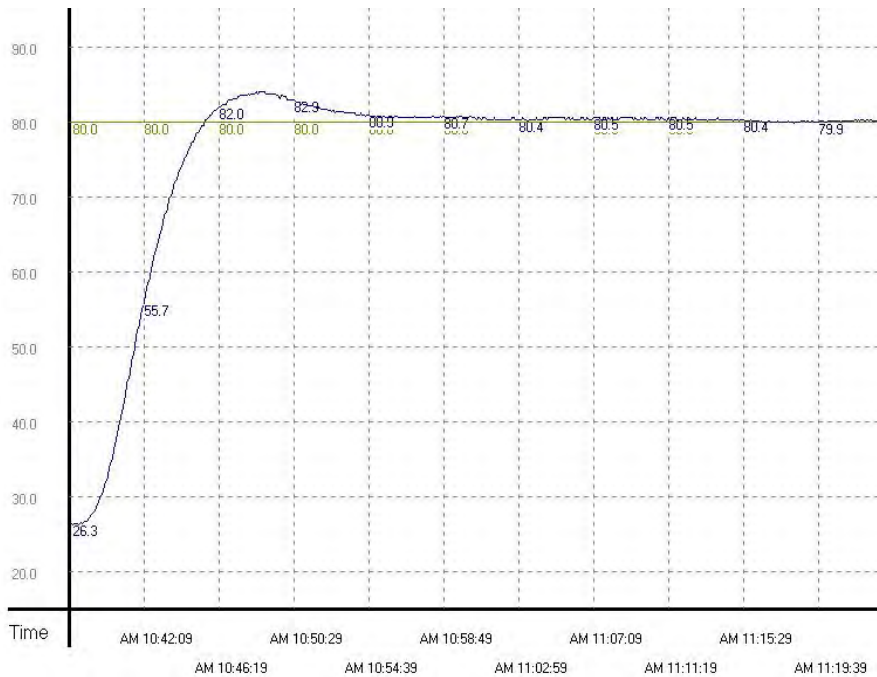
本實例的控制環境為烤箱。範例程式如下圖所示:



自我調整功能的實驗結果如下所示:

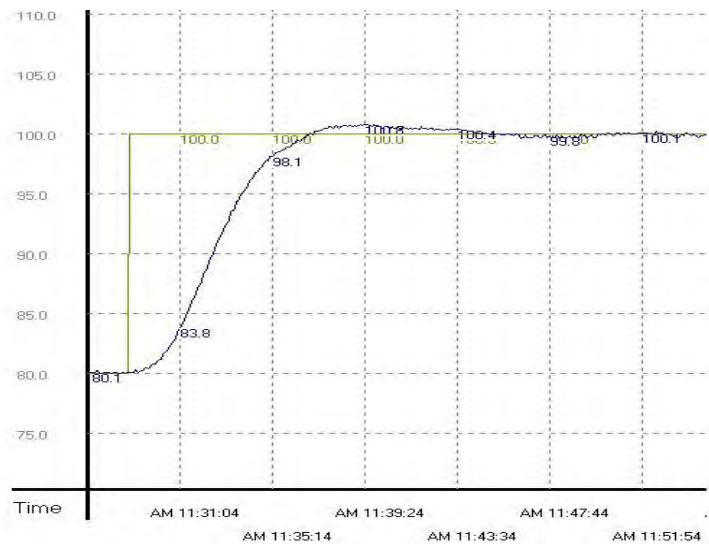


使用調整後參數做溫度控制專用功能的實驗結果如下所示:



3

由上圖可看出經過自我調整後的溫度控制結果還不錯，而且控制時間大約只使用了 20 分鐘。接著驗證目標溫度由 80 度修改成 100 度，則得到的結果如下圖所示:



由上圖中可看出由 80 度所調整出來的參數使用到 100 度時，還是可以達到控制溫度的目的，而且控制時間也不會太長。

| API | 指令碼 | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | |
|-----|-----|------------|---------|---------|-----|-----------|-----|
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| 89 | PLS | (S) | 上升緣脈波輸出 | | | | |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 |
|-----------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|--------------|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | |
| S | | * | * | | | | | | | | | | | | | PLS: 3 steps |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| | | | | | | | | | | | |

運算元:

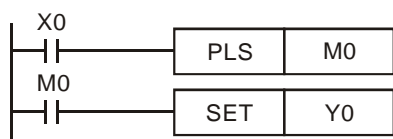
S: 上升緣脈波輸出裝置。

指令說明:

上升緣脈波輸出指令。當 X0=Off 到 On (上升緣觸發) 時, PLS 指令被執行, **S** 送出一次脈波, 脈波寬度為一次掃描週期。

程式範例:

階梯圖:



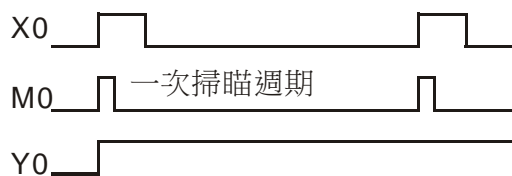
指令碼:

LD X0
PLS M0
 LD M0
 SET Y0

說明:

載入 X0 的 A 接點
M0 上升緣脈波輸出
 載入 M0 的 A 接點
 Y0 動作保持(On)

時序圖:



| API | 指令碼 | 運算元 | 功能 | | | | | | | | | | | | | 適用機種 | | | |
|-----|------|-----|----------|---------|------|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|--------------|---------|-----|-----------|
| | 90 | LDP | S | 上升緣偵測 | | | | | | | | | | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE |
| 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | LDP: 3 steps | | | |
| S | * | * | * | * | | | | | | | * | * | | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | |

運算元:

S: 裝置用於偵測開關的 Off 到 On。

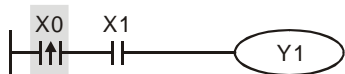
指令說明:

LDP 指令用法上與 LD 相同，但動作不同，它的作用是指當前內容保存，同時把取來的接點上升緣偵測狀態存入累加器內。

3

程式範例:

階梯圖:



指令碼:

LDP X0
AND X1
OUT Y1

說明:

X0 上升緣偵測動作開始
串聯 X1 的常開接點
驅動 Y1 線圈

補充說明:

1. 各運算元使用範圍請參考各系列機種功能規格表
2. 若 PLC 電源開啟前，指定上升緣接點的狀態為 On，則電源開啟後該上升緣接點為 TRUE。

| API | 指令碼 | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|------|------------|-------|---------|------|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-------|-----------|-----|--------------|--|--|--|
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | | | | | | | | |
| 91 | LDF | (S) | 下降緣偵測 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | 指令位址數 | | | | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | LDF: 3 steps | | | |
| S | * | * | * | * | | | | | | | * | * | | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | |

運算元:

S: 裝置用於偵測開關的 On 到 Off。

指令說明:

LDF 指令用法上與 LD 相同，但動作不同，它的作用是指當前內容保存，同時把取來的接點下降緣偵測狀態存入累加器內。

程式範例:

階梯圖:



指令碼:

LDF **X0**
AND **X1**
OUT **Y1**

說明:

X0 下降緣偵測動作開始
 串聯 X1 的 A 接點
 驅動 Y1 線圈

| API | 指令碼 | 運算元 | 功能 | | | | | | | | | | | | | 適用機種 | | | |
|-----------|------|------|----------|---------|------|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------------|---------|-----|-----------|
| | 92 | ANDP | S | 串聯上升緣偵測 | | | | | | | | | | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE |
| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | ANDP: 3 steps | | | |
| S | * | * | * | * | | | | | | | * | * | | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | |

運算元:

S: 串聯的裝置用於偵測開關的 Off 到 On。

指令說明:

ANDP 指令用於接點上升緣偵測的串聯連接。

程式範例:

階梯圖:

3



指令碼:

LD X0
ANDP X1
 OUT Y1

說明:

載入 X0 常開接點
X1 上升緣偵測串聯線圈。
 驅動 Y1 線圈。

| API | 指令碼 | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | | | | | | | | | | |
|-----------|------|----------|---------|---------|------|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-------|---------------|
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | | | | | |
| 93 | ANDF | S | 串聯下降緣偵測 | | | | | | | | | | | | | |
| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | | F |
| S | * | * | * | * | | | | | | | * | * | | | | ANDF: 3 steps |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | |

運算元:

S: 串聯裝置用於偵測開關的 On 到 Off。

指令說明:

ANDF 指令用於接點下降緣偵測的串聯連接。

程式範例:

階梯圖:



指令碼:

LD X0
ANDF **X1**
 OUT Y1

說明:

載入 X0 的常開接點
X1 下降緣偵測串聯連接
 驅動線圈

| API | 指令碼 | 運算元 | 功能 | | | | | | | | | | | | 適用機種 | | | | | |
|-----|------|-----|----------|---------|------|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|------|--------------|-------|-----------|-----|--|
| | 94 | ORP | S | 並聯上升緣偵測 | | | | | | | | | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | |
| 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | ORP: 3 steps | | | | |
| S | * | * | * | * | | | | | | | * | * | | | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | |

運算元:

S: 並聯裝置用於偵測開關的 Off 到 On。

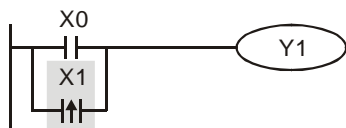
指令說明:

ORP 指令用於接點上升緣偵測的並聯連接。

程式範例:

階段圖:

3



指令碼:

LD X0
ORP X1
 OUT Y1

說明:

載入 X0 的常開接點
X1 上升緣偵測並聯連接
 驅動 Y1 線圈

| API | 指令碼 | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | | | | | | | | | | |
|-----------|------|----------|---------|---------|------|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-------|-----------|-----|--------------|
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | | | | | |
| 95 | ORF | S | 並聯下降緣偵測 | | | | | | | | | | | | | |
| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | 指令位址數 | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | | D | E | F |
| S | * | * | * | * | | | | | | | * | * | | | | ORF: 3 steps |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | |

運算元:

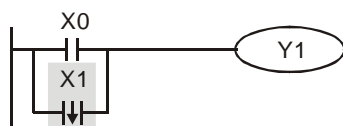
S: 並聯裝置用於偵測開關的 On 到 Off。

指令說明:

ORF 指令用於接點下降緣偵測的並聯連接。

程式範例:

階梯圖:



指令碼:

LD X0

ORF X1

OUT Y1

說明:

載入 X0 常開接點

X1 下降緣偵測並聯連接

驅動 Y1 線圈

| API | 指令碼 | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | | | | | | | | | | |
|----------------|------|---|-----|---------|------|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-------|--------------|
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | | | | | |
| 96 | TMR | S₁ S₂ | 計時器 | | | | | | | | | | | | | |
| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | | F |
| S ₁ | | | | | | | | | | | * | | | | | TMR: 5 steps |
| S ₂ | | | | | * | | | | | | | | * | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | |

運算元:

S₁: 計時器編號(T0~T255)。**S₂:** 設定值(K0~K32,767, D0~D9,999)。

指令說明:

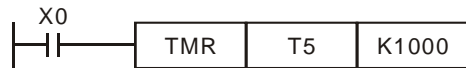
當 TMR 指令執行時, 其所指定的計時器線圈受電, 計時器開始計時, 當到達所指定的定時值 (計時值 >= 設定值), 其接點動作如下:

3

| | |
|-----------------------|-----|
| NO(Normally Open)接點 | 連續性 |
| NC(Normally Closed)接點 | 不導通 |

程式範例:

階梯圖:



指令碼:

```
LD    X0
TMR   T5 K1000
```

說明:

載入 X0 的常開接點
T5 計時器設定值為 K1000

| API | 指令碼 | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | |
|-----|-----|-------------------------------------|----------|---------|-----|-----------|-----|
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| 97 | CNT | (S ₁) (S ₂) | 16 位元計數器 | | | | |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | |
|----------------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|-------|--------------|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | | F |
| S ₁ | | | | | | | | | | | | * | | | | CNT: 5 steps |
| S ₂ | | | | | * | | | | | | | | * | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| | | | | | | | | | | | |

運算元:

S₁: 16 位元的計數器編號(C0~C199)。**S₂**: 設定值(K0~K32,767, D0~D9,999)。

指令說明:

當 CNT 指令由 Off→On 執行, 表示所指定的計數器線圈由失電→受電, 則該計數器計數值加 1, 當計數到達所指定的定數值 (計數值 = 設定值), 其接點動作如下:

| | |
|-----------------------|-----|
| NO(Normally Open)接點 | 導通 |
| NC(Normally Closed)接點 | 不導通 |

當計數到達之後, 若再有計數脈波輸入, 其接點及計數值均保持不變, 若要重新計數或作清除的動作, 請利用 RST 指令。

程式範例:

階梯圖:



指令碼:

LD X0
CNT C20 K100

說明:

載入 X0 常開接點
C20 設定值設定為 K100

| API | 指令碼 | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | |
|-----|------|---|----------|---------|-----|-----------|-----|
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| 97 | DCNT | S₁ S₂ | 32 位元計數器 | | | | |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 |
|----------------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|---------------|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | |
| S ₁ | | | | | | | | | | | | * | | | | DCNT: 9 steps |
| S ₂ | | | | | * | | | | | | | | * | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

S₁: 32 位元計數器編號(C200~C254)。

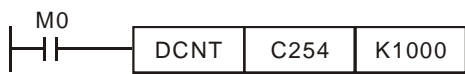
S₂: 設定值(K-2,147,483,648~K2,147,483,647, D0~D9,999)。

指令說明:

- DCNT 為 32 位元計數器 C200 至 C254 的啟動指令。
- 一般用加減算計數器 C200~C231(SS2/SA2/SE/SX2 機種為 C200~C232), 當 DCNT 指令由 Off →On 時, 計數器的現在值將執行上數(加一)的動作或下數(減一)的動作, 依特 M1200~M1231 的設定模式。
- 高速用加減計數器 C232~C254(SS2/SA2/SE/SX2 機種為 C233~C254), 當該計數器的指定高速計數脈波輸入由 Off→On, 則執行計數動作。有關高速計數脈波輸入端為 (X0~X7) 及計數動作(上數, 計數值加一; 下數, 計數值減一), 請參考第 2.12 節高速計數器說明。
- 當 DCNT 指令 Off 時, 該計數器停止計數, 但原有計數值不會被清除, 可使用指令 RST C2XX 清除計數值及其接點, 或者使用 DMOV 指令搬移指定數值至計數器, 高速加減計數器 C232 ~ C254 可使用外部指定輸入點清除計數值及其接點。

程式範例:

階梯圖:



指令碼:

LD M0
DCNT C254 K1000

說明:

載入 M0 的常開接點
C254 設定為 K1000

| API | 指令碼 | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | | | | | |
|---------|---------------|-----------|--------|-------------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | |
| 98 | INV | - | 運算結果反相 | | | | | | | | |
| 運算元 | 描述 | | | 指令位址數 | | | | | | | |
| N/A | 反轉 PLC 內部的現在值 | | | INV: 1 step | | | | | | | |
| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

指令說明:

將 INV 指令之前的邏輯運算結果反相存入累加器內。

程式範例:

階梯圖:



指令碼:

LD X0

INV

OUT Y1

說明:

載入 X0 的常開接點

運算結果取反相

驅動 Y1 線圈

| API | 指令碼 | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|------|----------|---------|---------|------|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-------|--------------|--|--|--|
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | | | | | | | | |
| 99 | PLF | S | 下降緣脈波輸出 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | PLF: 3 steps | | | |
| S | | * | * | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | |

運算元:

S: 下降緣脈波輸出裝置。

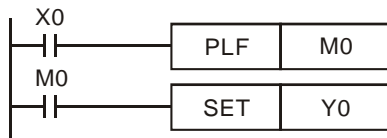
指令說明:

下降緣脈波輸出指令。當 X0= On 到 Off(下降緣觸發)時, PLF 指令被執行, M0 送出一次脈波, 脈波長度為一次掃描週期。

3

程式範例:

階梯圖:



指令碼:

LD X0
PLF M0
 LD M0
 SET Y0

說明:

載入 X0 的常開接點
M0 下降緣脈波輸出
 載入 M0 的常開接點
 Y0 動作保持(On)

時序圖:



| API | 指令碼 | 運算元 | | 功能 | 適用機種 | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|----------------|----------------|----------------|---------|-------------|-----------|-----|-----------|---------|-----------|-----------|---------|-----|-----------|-----|---------|----------------|-----------|-----|
| | | S ₁ | S ₂ | | n | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | | | | | | |
| 100 | MODRD | S ₁ | S ₂ | n | MODBUS 資料讀取 | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | | | |
| 類型 | 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | 指令位址數 | | | | | |
| | | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | | D | E | F | | |
| | S ₁ | | | | | * | * | | | | | | | * | | | MODRD: 7 steps | | |
| | S ₂ | | | | | * | * | | | | | | | * | | | | | |
| | n | | | | | * | * | | | | | | | * | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

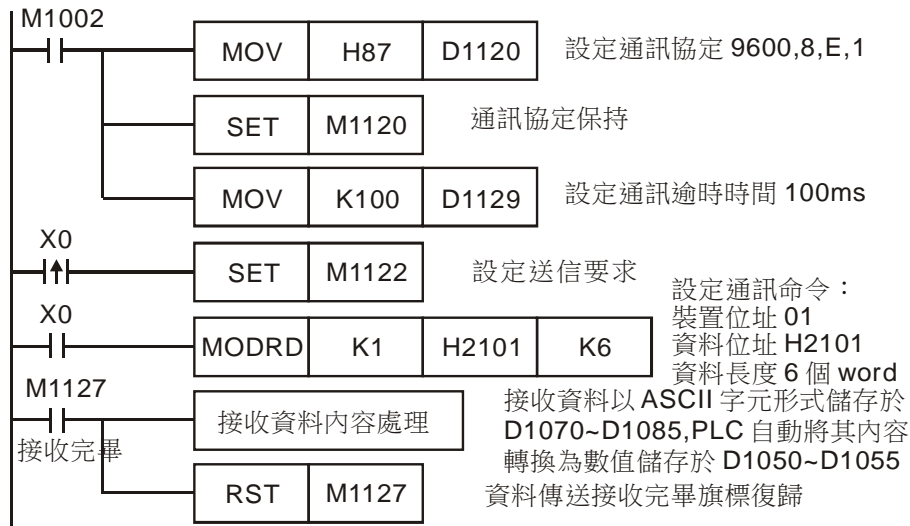
S₁: 連線裝置位址 (K0~K254)。**S₂:** 欲讀取資料的位址。**n:** 讀取資料長度(K1 < n ≤ K6)。

指令說明:

- MODRD 指令支援通訊埠 COM2(RS-485)
- MODRD 指令係針對 MODBUS ASCII 模式/RTU 模式的通訊週邊設備專用的驅動指令。MODRD 指令可以從支援 MODBUS 通訊的外部設備讀取 MODBUS 資料。台達 VFD 變頻器內建的 RS-485 通訊接口皆符合 MODBUS 的通訊格式 (除了 VFD-A 系列)。
- S₂** 欲讀取資料的位址。若位址對於被指定的連線裝置不合法, 則連線裝置會回應錯誤訊息, PLC 將錯誤碼儲存於 D1130, 同時, M1141 會 On。
- 連線週邊裝置回傳的資料儲存於 D1070~D1085。接收完畢後, PLC 會自動檢查所接收的資料是否有誤, 若發生錯誤則 M1140 會 On。
- 若使用 ASCII 模式, 由於回傳的資料均為 ASCII 字元, PLC 會另外將回傳主要的資料轉為數值轉存於 D1050~D1055。若使用 RTU 模式則 D1050~D1055 無效。
- 當 M1140=On 或 M1141=On 之後, 再傳送一筆正確資料給週邊裝置, 若回傳的資料正確則旗標 M1140, M1141 會被清除。
- 本指令於程式中使用次數並無限制, 但是同一個通訊埠同時間僅有一個指令被執行。
- API 100 MODRD 指令前面啟動條件不可使用接點上升緣(LDP, ANDP, ORP) / 接點下降緣(LDF, ANDF, ORF)。否則存放在接收暫存器的資料會不正確。
- 相關旗標信號與特殊暫存器說明請參考 API 80 RS 指令補充說明。

程式範例 1:

PLC 與 VFD-B 系列變頻器連線 (ASCII Mode, M1143=Off)



3

PLC → VFD-B , PLC 傳送: "01 03 2101 0006 D4"

VFD-B → PLC , PLC 接收: "01 03 0C 0100 1766 0000 0000 0136 0000 3B"

PLC 傳送資料暫存器 (傳送訊息)

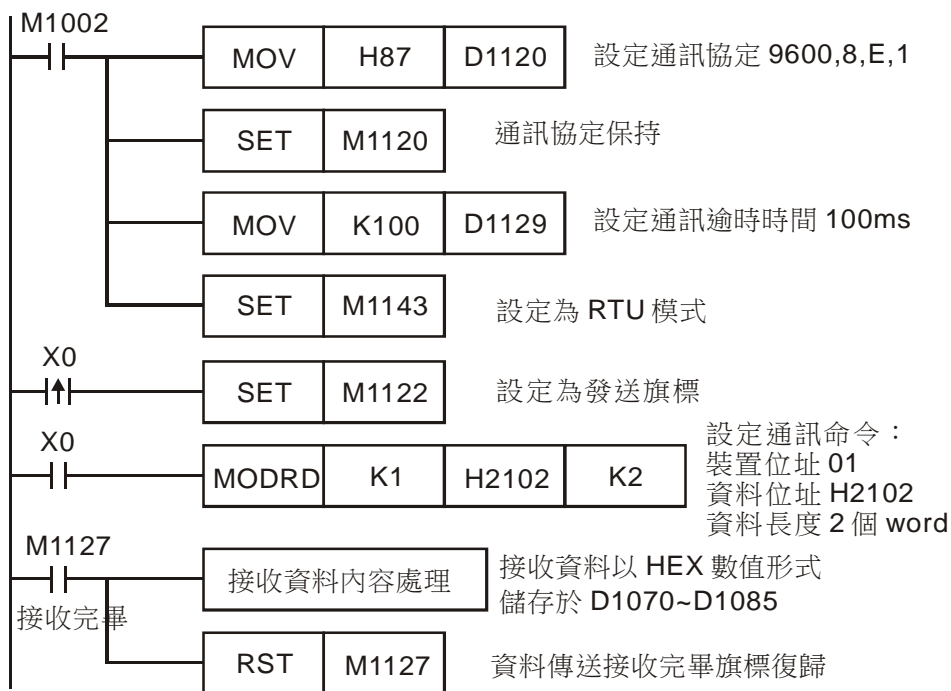
| 暫存器 | Data | | 說明 | |
|-----------------|------|------|---|-------------------------|
| D1089 low byte | '0' | 30 H | ADR 1 | ADR (1,0)為變頻器位址 |
| D1089 high byte | '1' | 31 H | ADR 0 | |
| D1090 low byte | '0' | 30 H | CMD 1 | CMD (1,0)為功能碼 |
| D1090 high byte | '3' | 33 H | CMD 0 | |
| D1091 low byte | 2' | 32 H | 起始資料位址 Starting Data Address | |
| D1091 high byte | '1' | 31 H | | |
| D1092 low byte | '0' | 30 H | | |
| D1092 high byte | '1' | 31 H | | |
| D1093 low byte | '0' | 30 H | 資料 (word) 個數 Number of Data(count by word) | |
| D1093 high byte | '0' | 30 H | | |
| D1094 low byte | '0' | 30 H | | |
| D1094 high byte | '6' | 36 H | | |
| D1095 low byte | 'D' | 44 H | LRC CHK 1 | LRC CHK (0,1) 為錯誤檢查碼 |
| D1095 high byte | '4' | 34 H | LRC CHK 0 | |

PLC 接收資料暫存器 (回應訊息)

| 暫存器 | Data | | 說明 | |
|-----------------|------|------|-------------------------------|---------------------------------------|
| D1070 low byte | '0' | 30 H | ADR 1 | |
| D1070 high byte | '1' | 31 H | ADR 0 | |
| D1071 low byte | '0' | 30 H | CMD 1 | |
| D1071 high byte | '3' | 33 H | CMD 0 | |
| D1072 low byte | '0' | 30 H | 資料 (BYTE) 個數 | |
| D1072 high byte | 'C' | 43 H | Number of Data(count by Byte) | |
| D1073 low byte | '0' | 30 H | 位址 2101 H 的內容 | PLC 自動將 ASCII 字元轉換為數值儲存於 D1050=0100 H |
| D1073 high byte | '1' | 31 H | | |
| D1074 low byte | '0' | 30 H | | |
| D1074 high byte | '0' | 30 H | 位址 2102 H 的內容 | PLC 自動將 ASCII 字元轉換為數值儲存於 D1051=1766 H |
| D1075 low byte | '1' | 31 H | | |
| D1075 high byte | '7' | 37 H | | |
| D1076 low byte | '6' | 36 H | | |
| D1076 high byte | '6' | 36 H | 位址 2103 H 的內容 | PLC 自動將 ASCII 字元轉換為數值儲存於 D1052=0000 H |
| D1077 low byte | '0' | 30 H | | |
| D1077 high byte | '0' | 30 H | | |
| D1078 low byte | '0' | 30 H | | |
| D1078 high byte | '0' | 30 H | 位址 2104 H 的內容 | PLC 自動將 ASCII 字元轉換為數值儲存於 D1053=0000 H |
| D1079 low byte | '0' | 30 H | | |
| D1079 high byte | '0' | 30 H | | |
| D1080 low byte | '0' | 30 H | | |
| D1080 high byte | '0' | 30 H | 位址 2105 H 的內容 | PLC 自動將 ASCII 字元轉換為數值儲存於 D1054=0136 H |
| D1081 low byte | '0' | 30 H | | |
| D1081 high byte | '1' | 31 H | | |
| D1082 low byte | '3' | 33 H | | |
| D1082 high byte | '6' | 36 H | 位址 2106 H 的內容 | PLC 自動將 ASCII 字元轉換為數值儲存於 D1055=0000 H |
| D1083 low byte | '0' | 30 H | | |
| D1083 high byte | '0' | 30 H | | |
| D1084 low byte | '0' | 30 H | | |
| D1084 high byte | '0' | 30 H | LRC CHK 1 | LRC CHK 0 |
| D1085 low byte | '3' | 33 H | | |
| D1085 high byte | 'B' | 42 H | | |

程式範例 2:

PLC 與 VFD-B 系列變頻器連線 (RTU Mode, M1143=On)



3

PLC → VFD-B, PLC 傳送: 01 03 2102 0002 6F F7

VFD-B → PLC, PLC 接收: 01 03 04 1770 0000 FE 5C

PLC 傳送資料暫存器 (傳送訊息)

| 暫存器 | Data | 說明 |
|----------------|------|--|
| D1089 low byte | 01 H | 變頻器位址 Address |
| D1090 low byte | 03 H | 功能碼 Function |
| D1091 low byte | 21 H | 起始資料位址 Starting Data Address |
| D1092 low byte | 02 H | |
| D1093 low byte | 00 H | 資料 (word) 個數 Number of Data (count by word) |
| D1094 low byte | 02 H | |
| D1095 low byte | 6F H | CRC CHK Low |
| D1096 low byte | F7 H | CRC CHK High |

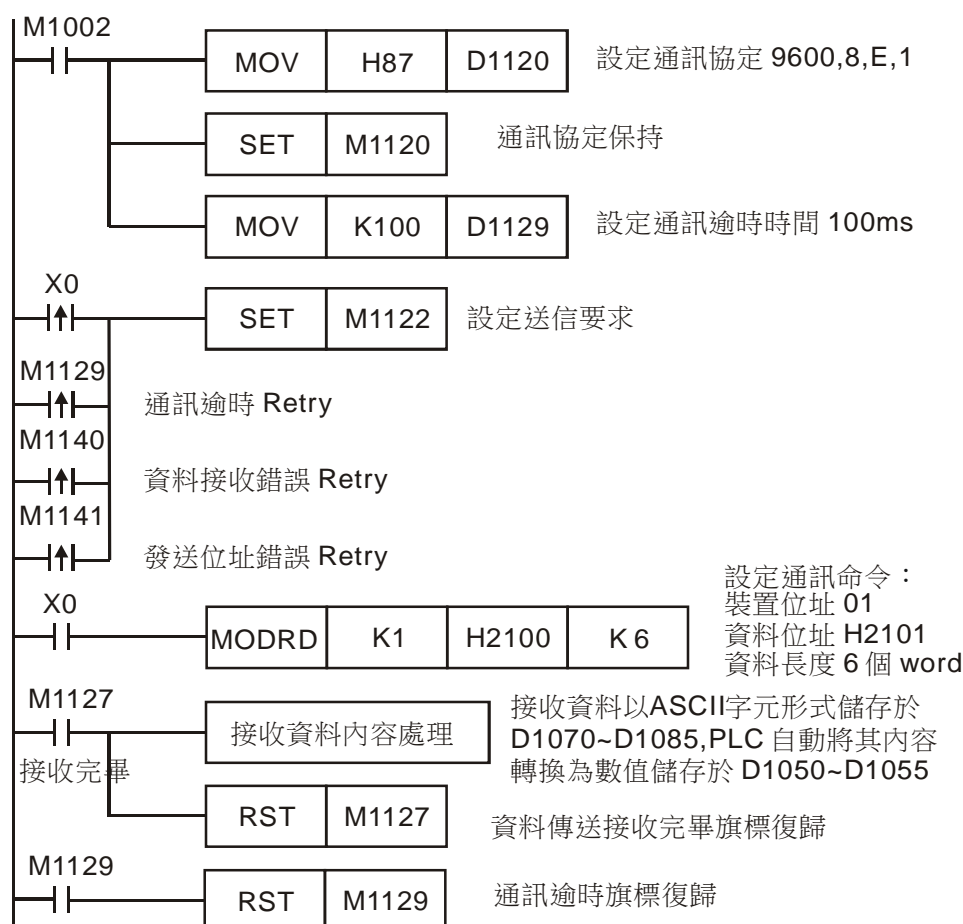
PLC 接收資料暫存器 (回應訊息)

| 暫存器 | Data | 說明 |
|----------------|------|-------------------------------------|
| D1070 low byte | 01 H | 變頻器位址 Address |
| D1071 low byte | 03 H | 功能碼 Function |
| D1072 low byte | 04 H | 資料 (Byte) 個數, Number of Data (Byte) |
| D1073 low byte | 17 H | 位址 2102 H 的內容 |
| D1074 low byte | 70 H | |

| 暫存器 | Data | 說明 |
|----------------|------|---------------|
| D1075 low byte | 00 H | 位址 2103 H 的內容 |
| D1076 low byte | 00 H | |
| D1077 low byte | FE H | CRC CHK Low |
| D1078 low byte | 5C H | CRC CHK High |

程式範例 3:

1. PLC 與 VFD-B 系列變頻器連線 (ASCII Mode, M1143=Off), 當通訊逾時, 接收資料錯誤及發送位址錯誤之 Retry。
2. 當 X0=On 時, PLC 將裝置位址 01 之 VFD-BF 變頻器資料位址 H2100 內資料讀出, 資料以 ASCII 字元形式儲存於 D1070~D1085。PLC 自動將其內容轉換為數值儲存於 D1050~D1055。
3. 若通訊逾時則 M1129 旗標為 On, 程式中由 M1129 觸發送信要求 M1122 再讀取一次。
4. 若資料接收錯誤則 M1140 旗標為 On, 程式中由 M1140 觸發送信要求 M1122 再讀取一次。
5. 若發送位址錯誤則 M1141 旗標為 On, 程式中由 M1141 觸發送信要求 M1122 再讀取一次。



| API | 指令碼 | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | |
|-----|-------|--|-------------|---------|-----|-----------|-----|
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| 101 | MODWR | S₁ S₂ n | MODBUS 資料寫入 | | | | |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 | |
|----------------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|-------|----------------|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | | |
| S ₁ | | | | | * | * | | | | | | | * | | | | MODWR: 7 steps |
| S ₂ | | | | | * | * | | | | | | | * | | | | |
| n | | | | | * | * | | | | | | | * | | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| | | | | | | | | | | | |

運算元:

S₁: 連線裝置位址 (K0~K254) 。 **S₂**: 欲寫入資料的位址。 **n**: 欲寫入的資料。

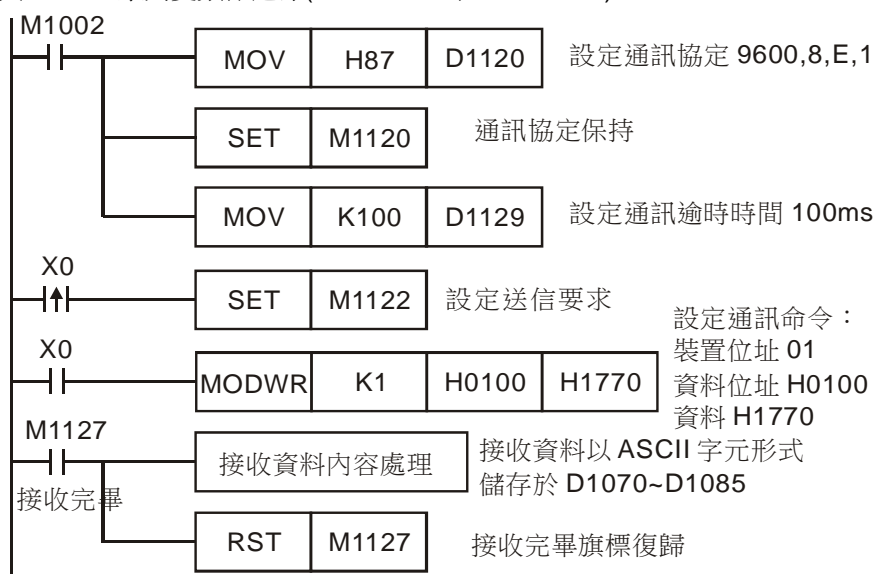
指令說明:

1. MODWR 指令支援通訊埠 COM2(RS-485)
2. MODWR 指令係針對 MODBUS ASCII 模式 / RTU 模式的通訊週邊設備專用的驅動指令。MODWR 指令可以從支援 MODBUS 通訊的外部設備寫入 MODBUS 資料。台達 VFD 變頻器內建 RS-485 通訊接口皆符合 MODBUS 的通訊格式 (除了 VFD-A 系列)。
3. **S₂** 欲寫入資料的位址。若位址對於被指定的裝置不合法，則會回應錯誤訊息，錯誤碼儲存於 D1130，同時，M1141 會 On。例如 8000H 對 VFD-B 不合法，則 M1141 On, D1130=2，錯誤碼請參考 VFD-B 使用手冊)。
4. 週邊裝置回傳的資料儲存於 D1070~D1085。接收完畢後，PLC 會自動檢查所接收的資料是否有誤，若發生錯誤則 M1140 會 On。
5. 當 M1140=On 或 M1141=On 之後，再傳送一筆正確資料給週邊裝置，若回傳的資料正確則旗標 M1140, M1141 會被清除。
6. 本指令於程式中使用次數並無限制，但是同一個通訊埠同時間僅有一個指令被執行。
7. 相關旗標信號與特殊暫存器說明請參考 API 80 RS 指令補充說明。

3

程式範例 1:

PLC 與 VFD-B 系列變頻器連線(ASCII Mode, M1143=Off)



PLC → VFD-B, PLC 傳送: "01 06 0100 1770 71 "

VFD-B → PLC, PLC 接收: "01 06 0100 1770 71 "

PLC 傳送資料暫存器 (傳送訊息)

| 暫存器 | Data | | 說明 | |
|-----------------|------|------|-----------------------|----------------------|
| D1089 low byte | '0' | 30 H | ADR 1 | ADR (1,0)為變頻器位址 |
| D1089 high byte | '1' | 31 H | ADR 0 | |
| D1090 low byte | '0' | 30 H | CMD 1 | CMD (1,0)為功能碼 |
| D1090 high byte | '6' | 36 H | CMD 0 | |
| D1091 low byte | '0' | 30 H | 資料位址 Data Address | |
| D1091 high byte | '1' | 31 H | | |
| D1092 low byte | '0' | 30 H | | |
| D1092 high byte | '0' | 30 H | | |
| D1093 low byte | '1' | 31 H | 資料內容 Data contents | |
| D1093 high byte | '7' | 37 H | | |
| D1094 low byte | '7' | 37 H | | |
| D1094 high byte | '0' | 30 H | | |
| D1095 low byte | '7' | 37 H | LRC CHK 1 | LRC CHK (0,1) 為錯誤檢查碼 |
| D1095 high byte | '1' | 31 H | LRC CHK 0 | |

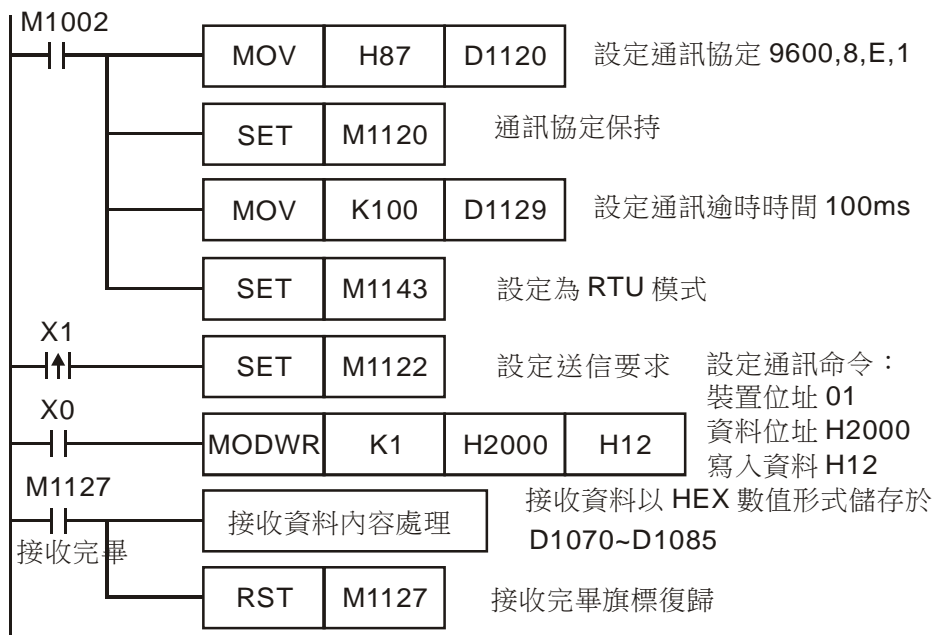
PLC 接收資料暫存器 (回應訊息)

| 暫存器 | Data | | 說明 |
|-----------------|------|------|----------------------|
| D1070 low byte | '0' | 30 H | ADR 1 |
| D1070 high byte | '1' | 31 H | ADR 0 |
| D1071 low byte | '0' | 30 H | CMD 1 |
| D1071 high byte | '6' | 36 H | CMD 0 |
| D1072 low byte | '0' | 30 H | 資料位址 Data Address |
| D1072 high byte | '1' | 31 H | |
| D1073 low byte | '0' | 30 H | |
| D1073 high byte | '0' | 30 H | |
| D1074 low byte | '1' | 31 H | 資料內容 Data content |
| D1074 high byte | '7' | 37 H | |
| D1075 low byte | '7' | 37 H | |
| D1075 high byte | '0' | 30 H | |
| D1076 low byte | '7' | 37 H | LRC CHK 1 |
| D1076 high byte | '1' | 31 H | LRC CHK 0 |

3

程式範例 2:

PLC 與 VFD-B 系列變頻器連線 (RTU Mode, M1143=On)



PLC → VFD-B, PLC 傳送: 01 06 2000 0012 02 07

VFD-B → PLC, PLC 接收: 01 06 2000 0012 02 07

PLC 傳送資料暫存器 (傳送訊息)

| 暫存器 | Data | 說明 |
|----------------|------|----------------------|
| D1089 low byte | 01 H | 變頻器位址 Address |
| D1090 low byte | 06 H | 功能碼 Function |
| D1091 low byte | 20 H | 資料位址 Data Address |
| D1092 low byte | 00 H | |
| D1093 low byte | 00 H | 資料內容 Data content |
| D1094 low byte | 12 H | |
| D1095 low byte | 02 H | CRC CHK Low |
| D1096 low byte | 07 H | CRC CHK High |

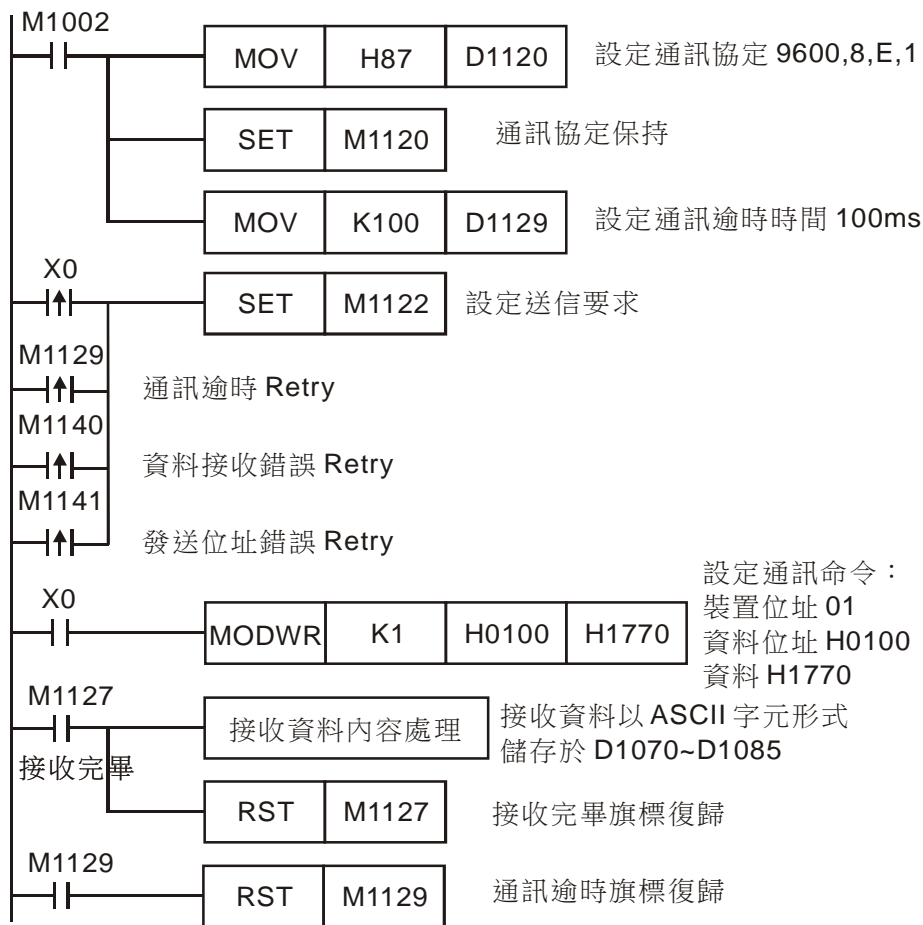
PLC 接收資料暫存器 (回應訊息)

| 暫存器 | Data | 說明 |
|----------------|------|----------------------|
| D1070 low byte | 01 H | 變頻器位址 Address |
| D1071 low byte | 06 H | 功能碼 Function |
| D1072 low byte | 20 H | 資料位址 Data Address |
| D1073 low byte | 00 H | |
| D1074 low byte | 00 H | 資料內容 Data content |
| D1075 low byte | 12 H | |
| D1076 low byte | 02 H | CRC CHK Low |
| D1077 low byte | 07 H | CRC CHK High |

程式範例 3:

1. PLC 與 VFD-B 系列變頻器連線 (ASCII Mode, M1143=Off), 當通訊逾時, 接收資料錯誤及發送位址錯誤之 Retry。
2. 當 X0=On時, PLC 將資料 H1770(K6000)寫入裝置位址 01 之 VFD-B 變頻器資料位址 H0100 內。
3. 若通訊逾時則 M1129 旗標為 On, 程式中由 M1129 觸發送信要求 M1122 再寫入一次。
4. 若資料接收錯誤則 M1140 旗標為 On, 程式中由 M1140 觸發送信要求 M1122 再寫入一次。
5. 若發送位址錯誤則 M1141 旗標為 On, 程式中由 M1141 觸發送信要求 M1122 再寫入一次。

3



| API | 指令碼 | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | | | | | | | | | | |
|----------------|------|--|-------|---------|------|-----------|-----|---------|-----|-----|---|---|-------|---|---|---|
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | | | | | |
| 102 | FWD | S₁ S₂ n | 變頻器正轉 | | | | | | | | | | | | | |
| 類型 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | 指令位址數 | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | | D | E | F |
| 運算元 | | | | | * | * | | | | | | | * | | | |
| S ₁ | | | | | * | * | | | | | | | * | | | |
| S ₂ | | | | | * | * | | | | | | | * | | | |
| n | | | | | * | * | | | | | | | * | | | |
| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |

| API | 指令碼 | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | | | | | | | | | | |
|----------------|------|--|-------|---------|------|-----------|-----|---------|-----|-----|---|---|-------|---|---|---|
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | | | | | |
| 103 | REV | S₁ S₂ n | 變頻器反轉 | | | | | | | | | | | | | |
| 類型 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | 指令位址數 | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | | D | E | F |
| 運算元 | | | | | * | * | | | | | | | * | | | |
| S ₁ | | | | | * | * | | | | | | | * | | | |
| S ₂ | | | | | * | * | | | | | | | * | | | |
| n | | | | | * | * | | | | | | | * | | | |
| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |

| API | 指令碼 | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | | | | | | | | | | |
|----------------|------|--|-------|---------|------|-----------|-----|---------|-----|-----|---|---|-------|---|---|---|
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | | | | | |
| 104 | STOP | S₁ S₂ n | 變頻器停止 | | | | | | | | | | | | | |
| 類型 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | 指令位址數 | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | | D | E | F |
| 運算元 | | | | | * | * | | | | | | | * | | | |
| S ₁ | | | | | * | * | | | | | | | * | | | |
| S ₂ | | | | | * | * | | | | | | | * | | | |
| n | | | | | * | * | | | | | | | * | | | |
| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |

運算元:

S₁: 連線裝置位址。 **S₂**: 變頻器運轉頻率。 **n**: 模式選擇。

指令說明:

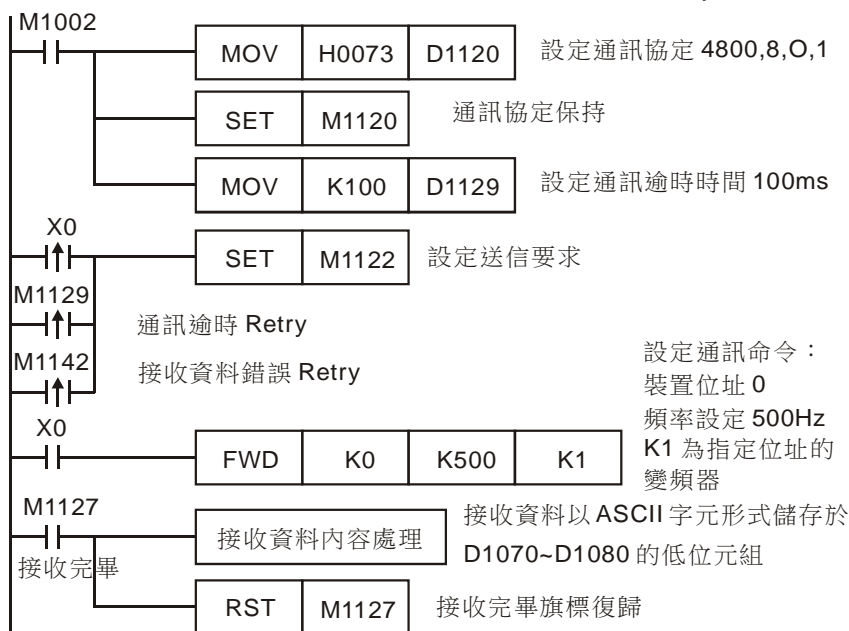
1. M1177=Off 時(預設值), FWD, REV, STOP 指令支援通訊埠 COM2(RS-485)。
2. M1177=On 時, FWD, REV, STOP 指令支援通訊埠 COM2(RS-485), COM3(RS-485)。
3. 先根據旗標 M1177 決定這些台達變頻器專用通訊指令支援的機種, 當 M1177=Off 時(預設值), 支援 DELTA VFD-A 變頻器。當 M1177=On 時, 支援其它 DELTA VFD 系列變頻器, 例如: VFD-B, VFD-S...。

4. FWD, REV, STOP 指令於程式中使用次數並無限制，但是同一個通訊埠同時間僅有一個指令被執行。
5. 相關旗標信號與特殊暫存器說明請參考 API 80 RS 指令補充說明。
6. M1177=Off: 支援 DELTA VFD-A 變頻器
 - S₁ 運算元範圍: K0 ~ K31
 - S₂ 變頻器運轉頻率。對 A 系列變頻器設定值為 K0~K4,000 表示 0.0Hz~400.0Hz。
 - n 運算元範圍: K1 or K2, n=1 為指定位址的變頻器, n=2 為所有連線變頻器。
 - 週邊裝置回傳的資料會被儲存於 PLC 特殊暫存器 D1070~D1080, 接收完畢後, PLC 會自動檢查所接收的資料是否有誤, 若發生錯誤則 M1142 會 On。若 n=2, PLC 不接收資料。

程式範例: COM2(RS-485)

PLC 與 VFD-A 系列變頻器連線，通訊逾時及接收資料錯誤之 Retry。

3



PLC ⇒ VFD-A, PLC 傳送: “C♥☺ 0001 0500 ”

VFD-A ⇒ PLC, PLC 接收: “C♥♠ 0001 0500 ”

PLC 傳送資料暫存器 (傳送訊息)

| 暫存器 | DATA | | 說明 |
|----------------|------|------|--------|
| D1089 low byte | 'C' | 43 H | 命令起始字元 |
| D1090 low byte | '♥' | 03 H | 和檢查 |
| D1091 low byte | '☺' | 01 H | 命令對象 |

| 暫存器 | DATA | | 說明 |
|----------------|------|------|------|
| D1092 low byte | '0' | 30 H | 通訊位址 |
| D1093 low byte | '0' | 30 H | |
| D1094 low byte | '0' | 30 H | |
| D1095 low byte | '1' | 31 H | |
| D1096 low byte | '0' | 30 H | 運轉命令 |
| D1097 low byte | '5' | 35 H | |
| D1098 low byte | '0' | 30 H | |
| D1099 low byte | '0' | 30 H | |

PLC 接收資料暫存器 (回應訊息)

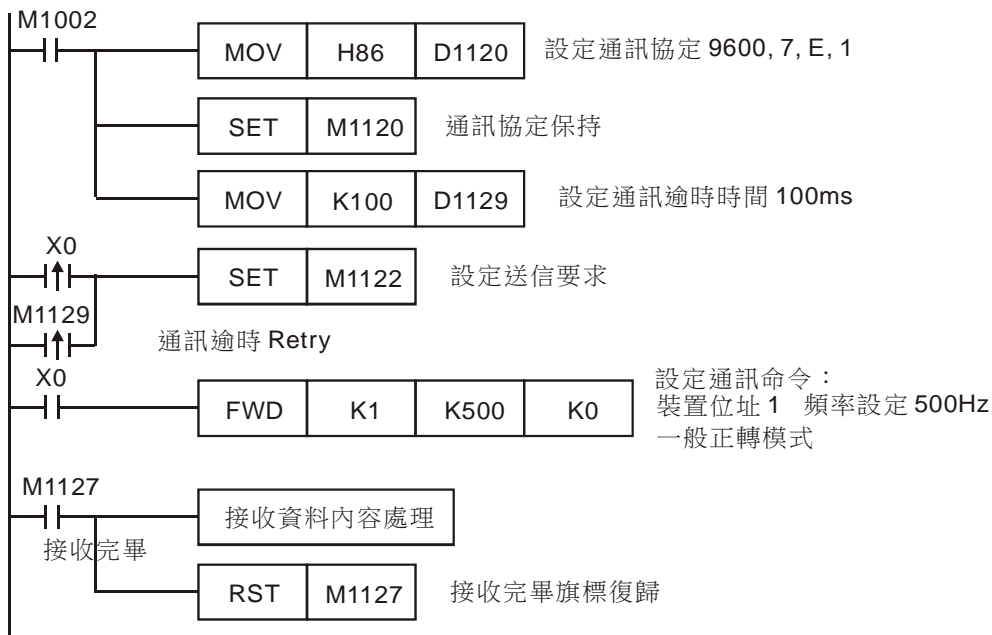
| 暫存器 | DATA | | 說明 |
|----------------|------|------|-----------------------|
| D1070 low byte | 'C' | 43 H | 命令起始字元 |
| D1071 low byte | '♥' | 03 H | 和檢查 |
| D1072 low byte | '♠' | 06 H | 回覆認可(正確 06H, 錯誤 07 H) |
| D1073 low byte | '0' | 30 H | 通訊位址 |
| D1074 low byte | '0' | 30 H | |
| D1075 low byte | '0' | 30 H | |
| D1076 low byte | '1' | 31 H | |
| D1077 low byte | '0' | 30 H | 運轉命令 |
| D1078 low byte | '5' | 35 H | |
| D1079 low byte | '0' | 30 H | |
| D1080 low byte | '0' | 30 H | |

M1177=On: 支援其它 DELTA VFD 系列變頻器

- Range of S_1 : K0 ~ K255, 當站號為 k0 時表示對所有變頻器進行廣播通訊。
- S_2 頻率值之設定值與數值單位, 請參考變頻器使用手冊, 但在 STOP 指令為保留參數。
- n 模式選擇依指令說明如下:
 - FWD 指令: 正轉模式 n=0:一般正轉模式, n=1→JOG 正轉模式, 其餘數值也都將當成一般正轉模式。
 - REV 指令: 反轉模式 n=0:一般反轉模式, n=1→JOG 反轉模式, 其餘數值也都將當成一般反轉模式。
 - STOP 指令: 為保留參數。
- 當正轉模式為 JOG 正轉模式時, 其 S_2 的頻率值將會無效, 如需修改 JOG 頻率請參考變頻器使用手冊。

程式範例: COM2 (RS-485)

PLC 與 VFD-B 系列變頻器連線 (ASCII Mode, M1143=Off), 當通訊逾時之 Retry。



3

PLC ⇒ VFD, PLC 傳送: “:01 10 2000 0002 04 0012 01F4 C2 ”

VFD ⇒ PLC, PLC 接收: “:01 10 2000 0002 CD ”

PLC 傳送資料暫存器 (傳送訊息)

| Data | | 說明 | |
|------|------|-----------------------|-----------------|
| '0' | 30 H | ADR 1 | ADR (1,0)為變頻器位址 |
| '1' | 31 H | ADR 0 | |
| '1' | 31 H | CMD 1 | CMD (1,0)為功能碼 |
| '0' | 30 H | CMD 0 | |
| '2' | 32 H | 資料位址 Data Address | |
| '0' | 30 H | | |
| '0' | 30 H | | |
| '0' | 30 H | | |
| '0' | 30 H | 資料內容 Data contents | |
| '0' | 30 H | | |
| '0' | 30 H | | |
| '2' | 32 H | Byte 數目 | |
| '0' | 30 H | | |
| '4' | 34 H | 資料內容 1 | H12 為正轉啟動 |
| '0' | 30H | | |
| '0' | 30 H | | |
| '1' | 31 H | | |
| '2' | 32 H | | |

| Data | | 說明 | |
|------|------|-----------|----------------------|
| '0' | 30 H | 資料內容 2 | 運轉頻率=K500Hz H01F4 |
| '1' | 31 H | | |
| 'F' | 46 H | | |
| '4' | 34 H | | |
| 'C' | 43 H | LRC CHK 1 | LRC CHK (0,1) 為錯誤檢查碼 |
| '2' | 32 H | LRC CHK 0 | |

PLC 接收資料暫存器 (回應訊息)

| Data | | 說明 | |
|------|------|-----------------------------|--|
| '0' | 30 H | ADR 1 | |
| '1' | 31 H | ADR 0 | |
| '1' | 31 H | CMD 1 | |
| '0' | 30 H | CMD 0 | |
| '2' | 32 H | 資料位址 Data Address | |
| '0' | 30 H | | |
| '0' | 30 H | | |
| '0' | 30 H | | |
| '0' | 30 H | 暫存器數目 Number of Register | |
| '0' | 30 H | | |
| '0' | 30 H | | |
| '2' | 32 H | | |
| 'C' | 43 H | LRC CHK 1 | |
| 'D' | 44 H | LRC CHK 0 | |

| API | 指令碼 | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | |
|-----|------|-------------------|---------|---------|-----|-----------|-----|
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| 105 | RDST | S n | 變頻器狀態讀取 | | | | |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 |
|-----------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|-------|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | |
| S | | | | | * | * | | | | | | | * | | | |
| n | | | | | * | * | | | | | | | * | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

S: 連線裝置位址。 **n**: 命令對象。

指令說明:

1. M1177=Off 時(預設值), RDST 指令支援通訊埠 COM2(RS-485).
2. M1177=On 時, RDST 指令支援通訊埠 COM2(RS-485), COM3(RS-485).
3. 先根據旗標 M1177 決定這些台達變頻器專用通訊指令支援的機種, 當 M1177=Off 時(預設值), 支援 DELTA VFD-A 變頻器。當 M1177=On 時, 支援其它 DELTA VFD 系列變頻器, 例如: VFD-B, VFD-S...。
4. RDST 指令於程式中使用次數並無限制, 但是同一個通訊埠同時間僅有一個指令被執行。
5. API 105 RDST 指令前面啟動條件不可使用接點上升緣(LDP, ANDP, ORP) / 接點下降緣(LDF, ANDF, ORF)。否則存放在接收暫存器的資料會不正確。
6. 相關旗標信號與特殊暫存器說明請參考 API 80 RS 指令補充說明。
7. M1177=Off: 支援 DELTA VFD-A 變頻器
 - **S₁** 運算元範圍: K0 ~ K31
 - **n** 運算元範圍: K0 ~ K3
 - **n**: 命令狀態對象
 n=K0, 頻率指令
 n=K1, 輸出頻率
 n=K2, 輸出電流
 n=K3, 運轉命令
 - 變頻器回傳的資料共 11 個字元 (可參考 VFD-A 變頻器使用手冊) 儲存於 D1070~D1080 的低位元組 (Low Byte) "Q, S, B, Uu, Nn, ABCD"

| 回應 | 說明 | 資料儲存 |
|----|--|----------------|
| Q | 起始字元: 'Q' (51H) | D1070 low byte |
| S | 和檢查(Checksum)碼: 03H | D0171 low byte |
| B | 命令認可。正確: 06H, 錯誤: 07H | D1072 low byte |
| U | 通訊位址 (位址為 00~31)。“Uu”= (“00”~“31”) 以 ASCII 表示 | D1073 low byte |
| U | | D1074 low byte |
| N | 狀態對象 (00~03)。“Nn”= (“00”~“03”) 以 ASCII 表示 | D1075 low byte |
| N | | D1076 low byte |
| A | 狀態資料。“ABCD” 的內容依狀態對象(00~03) 不同, 分別表示頻率, 電流及運轉模式。請參考以下之說明 | D1077 low byte |
| B | | D1078 low byte |
| C | | D1079 low byte |
| D | | D1080 low byte |

| 回應 | 說明 | | | | 資料儲存 |
|--|---|---------|-----------|--------|-------------|
| | Nn = "00" 頻率指令=ABC.D (Hz) Nn = "01" 輸出指令=ABC.D (Hz) Nn = "02" 輸出電流=ABC.D (A) PLC 會自動將"ABCD" ASCII 字元轉為數值儲存於 D1050 內。以"ABCD"="0600" 為例, 則 PLC 會轉為數值 K0600 (0258 H) 儲存於 D1050 特殊暫存器內 | | | | |
| | Nn = "03" 運轉命令 | | | | |
| 'A' = | '0' | 停止, | '5' | 寸動(正轉) | |
| | '1' | 正轉運轉, | '6' | 寸動(反轉) | |
| | '2' | 停止, | '7' | 寸動(反轉) | |
| | '3' | 反轉運轉, | '8' | 異常發生 | |
| | '4' | 寸動(正轉), | | | |
| PLC 會將"A" ASCII 字元轉為數值儲存於 D1051 內。以"A"="3"為例, 則會轉為數值 K3 儲存於 D1051 特殊暫存器內。 | | | | | |
| 'B' = | b7 | b6 | b5 | b4 | 運轉指令來源 |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | 數位操作器 |
| | 0 | 0 | 0 | 1 | 第一段速 |
| | 0 | 0 | 1 | 0 | 第二段速 |
| | 0 | 0 | 1 | 1 | 第三段速 |
| | 0 | 1 | 0 | 0 | 第四段速 |
| | 0 | 1 | 0 | 1 | 第五段速 |
| | 0 | 1 | 1 | 0 | 第六段速 |
| | 0 | 1 | 1 | 1 | 第七段速 |
| | 1 | 0 | 0 | 0 | 寸動頻率 |
| | 1 | 0 | 0 | 1 | 類比信號頻率指令 |
| | 1 | 0 | 1 | 0 | RS-485 通信介面 |
| | 1 | 0 | 1 | 1 | 上/下控制 |
| | b3 = 0 無直流制動停止 | | 1 有直流制動停止 | | |
| | b2 = 0 無直流制動啟動, | | 1 有直流制動啟動 | | |
| | b1 = 0 正轉 | | 1 反轉 | | |
| | b0 = 0 停止, | | 1 運轉 | | |
| PLC 會將"B"數值儲存於特殊輔助繼電器 M1168(b0)~ M1175 (b7)。 | | | | | |
| "CD" = | "00" | 無異常記錄 | | "10" | OcA |
| | "01" | oc | | "11" | Ocd |
| | "02" | ov | | "12" | Ocn |
| | "03" | oH | | "13" | GFF |
| | "04" | oL | | "14" | Lv |
| | "05" | oL1 | | "15" | Lv1 |
| | "06" | EF | | "16" | cF2 |
| | "07" | cF1 | | "17" | bb |
| | "08" | cF3 | | "18" | oL2 |
| | "09" | HPF | | "19" | |
| PLC 會將"CD" ASCII 字元轉為數值儲存於 D1052 內。以"CD"="16"為例, 則 PLC 會轉為數值 K16 儲存於 D1052 特殊暫存器內。 | | | | | |

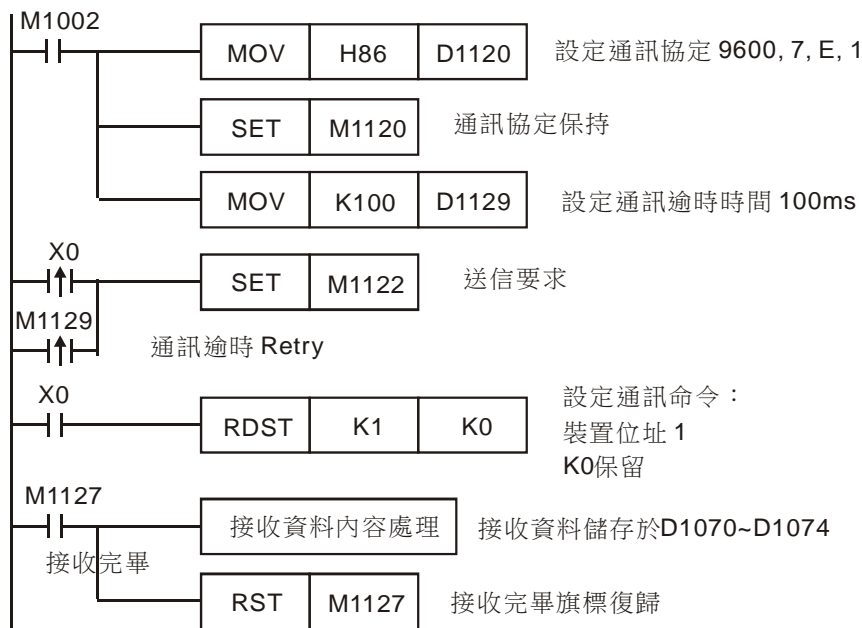
8. M1177=On: 支援其它 DELTA VFD 系列變頻器

- Range of S_1 : K1 ~ K255。
- 此指令將會讀取變頻器參數位址 2100H~2104H 之狀態 (詳細狀態說明請參考變頻器使用手冊), 並於接收完成後儲存於 PLC 的特 D1070 ~ D1074 之中; 不過當讀取通訊接收訊息錯誤或接收逾時發生時, 此特 D 內容將不會被更改, 因此建議要判斷變頻器狀態訊息前, 請先確認接收完成旗標是否已有被設定。

程式範例: COM2 (RS-485)

1. PLC 與 VFD-B 系列變頻器連線 (ASCII Mode, M1143=Off), 當通訊逾時之 Retry。
2. 讀取變頻器參數位址 2100H~2104H 之狀態, 儲存於 PLC 的特 D1070 ~ D1074 之中

3



PLC ⇨ VFD-B, PLC 傳送: “:01 03 2100 0005 D6 ”

VFD-B ⇨ PLC, PLC 接收: “:01 03 0A 00C8 7C08 3E00 93AB 0000 2A ”

PLC 傳送資料暫存器 (傳送訊息)

| Data | | 說明 | |
|------|------|---------------------------------|-----------------|
| '0' | 30 H | ADR 1 | ADR (1,0)為變頻器位址 |
| '1' | 31 H | ADR 0 | |
| '0' | 30 H | CMD 1 | CMD (1,0)為命令碼 |
| '3' | 33 H | CMD 0 | |
| 2' | 32 H | 起始資料位址 Starting Data Address | |
| '1' | 31 H | | |
| '0' | 30 H | | |
| '0' | 30 H | | |
| '0' | 30 H | 資料 (word) 個數 | |

| | | | |
|-----|------|-------------------------------|---------------|
| '0' | 30 H | Number of Data(count by word) | |
| '0' | 30 H | | |
| '5' | 35 H | | |
| 'D' | 44 H | LRC CHK 1 | LRC CHK (0,1) |
| '6' | 36 H | LRC CHK 0 | 為錯誤檢查碼 code |

PLC 接收資料暫存器 (回應訊息)

| Data | | 說明 | |
|------|------|-------------------------------|---|
| '0' | 30 H | ADR 1 | |
| '1' | 31 H | ADR 0 | |
| '0' | 30 H | CMD 1 | |
| '3' | 33 H | CMD 0 | |
| '0' | 30 H | 資料 (BYTE) 個數 | |
| 'A' | 41 H | Number of Data(count by Byte) | |
| '0' | 30 H | 位址 2100H 的內容 | PLC 自動將 ASCII 字元轉換為數值儲存於 D1070 = 00C8 H |
| '0' | 30 H | | |
| 'C' | 43 H | | |
| '8' | 38 H | | |
| '7' | 37 H | 位址 2101 H 的內容 | PLC 自動將 ASCII 字元轉換為數值儲存於 D1071 = 7C08 H |
| 'C' | 43 H | | |
| '0' | 30 H | | |
| '8' | 38 H | | |
| '3' | 33 H | 位址 2102 H 的內容 | PLC 自動將 ASCII 字元轉換為數值儲存於 D1072 = 3E00 H |
| 'E' | 45 H | | |
| '0' | 30 H | | |
| '0' | 30 H | | |
| '9' | 39 H | 位址 2103 H 的內容 | PLC 自動將 ASCII 字元轉換為數值儲存於 D1073 = 93AB H |
| '3' | 33 H | | |
| 'A' | 41 H | | |
| 'B' | 42 H | | |
| '0' | 30 H | 位址 2104 H 的內容 | PLC 自動將 ASCII 字元轉換為數值儲存於 D1074 = 0000 H |
| '0' | 30 H | | |
| '0' | 30 H | | |
| '0' | 30 H | | |
| '2' | 32 H | LRC CHK 1 | |
| 'A' | 41 H | LRC CHK 0 | |

| API | 指令碼 | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | |
|-----|-------|-------------------|---------|---------|-----|-----------|-----|
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| 106 | RSTEF | S n | 變頻器異常重置 | | | | |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 |
|-----------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|-------|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | |
| S | | | | | * | * | | | | | | | * | | | |
| n | | | | | * | * | | | | | | | * | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

S: 連線裝置位址。 **n:** 命令對象。

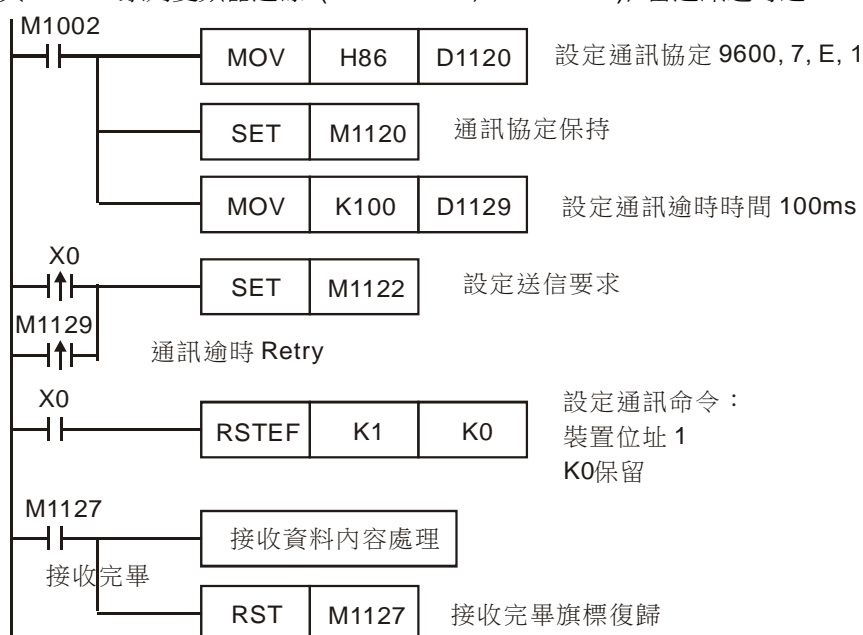
指令說明:

- M1177=Off 時(預設值), RSTEF 指令支援通訊埠 COM2(RS-485).
- M1177=On 時, RSTEF 指令支援通訊埠 COM2(RS-485), COM3(RS-485).
- 先根據旗標 M1177 決定這些台達變頻器專用通訊指令支援的機種, 當 M1177=Off 時(預設值), 支援 DELTA VFD-A 變頻器。當 M1177=On 時, 支援其它 DELTA VFD 系列變頻器, 例如: VFD-B, VFD-S...。
- RSTEF 指令於程式中使用次數並無限制, 但是同一個通訊埠同時間僅有一個指令被執行。
- 相關旗標信號與特殊暫存器說明請參考 API 80 RS 指令補充說明。
- M1177=Off: 支援 DELTA VFD-A 變頻器
 - S1 運算元範圍: K0 ~ K31
 - n 運算元範圍: K1 or K2, n=1 為指定位址的變頻器, n=2 為所有連線變頻器。
 - RSTEF 指令, 對變頻器執行異常發生後的重置指令。
 - 週邊裝置回傳的資料會被儲存於 PLC 特殊暫存器 D1070~D1080。若 n=2, PLC 不接收資料。
- M1177=On: 可支援其它 type 的台達變頻器
 - Range of S₁: K0 ~ K255, 當站號為 k0 時表示對所有變頻器進行廣播通訊。



程式範例: COM2 (RS-485)

PLC 與 VFD-B 系列變頻器連線 (ASCII Mode, M1143=Off), 當通訊逾時之 Retry。



PLC ⇒ VFD, PLC 傳送 “:01 06 2002 0002 D5 ”

VFD ⇒ PLC, PLC 接收: “:01 06 2002 0002 D5 ”

PLC 傳送資料暫存器 (傳送訊息)

| Data | | 說明 | |
|------|------|-----------------------|----------------------|
| '0' | 30 H | ADR 1 | ADR (1,0)為變頻器位址 |
| '1' | 31 H | ADR 0 | |
| '0' | 30 H | CMD 1 | CMD (1,0)為命令碼 |
| '6' | 36 H | CMD 0 | |
| '2' | 32 H | 資料位址 Data Address | |
| '0' | 30 H | | |
| '0' | 30 H | | |
| '2' | 32 H | | |
| '0' | 30 H | 資料內容 Data contents | |
| '0' | 30 H | | |
| '0' | 30 H | | |
| '2' | 32 H | | |
| 'D' | 44 H | LRC CHK 1 | LRC CHK (0,1) 為錯誤檢查碼 |
| '5' | 35 H | LRC CHK 0 | |

PLC 接收資料暫存器 (回應訊息)

| Data | | 說明 |
|------|------|-----------------------------|
| '0' | 30 H | ADR 1 |
| '1' | 31 H | ADR 0 |
| '0' | 30 H | CMD 1 |
| '6' | 36 H | CMD 0 |
| '2' | 32 H | 資料位址 Data Address |
| '0' | 30 H | |
| '0' | 30 H | |
| '2' | 32 H | |
| '0' | 30 H | 暫存器數目 Number of Register |
| '0' | 30 H | |
| '0' | 30 H | |
| '2' | 32 H | |
| 'D' | 44 H | LRC CHK 1 |
| '5' | 35 H | LRC CHK 0 |

3

| API | 指令碼 | | 運算元 | | | 功能 | | 適用機種 | | | | | | | | | | | |
|-----------|------|---|-----|---------|------|------------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-------|-----------|-----|--------------------|--|--|--|
| | LRC | P | S | n | D | 和檢查 LRC 模式 | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | | | | |
| 107 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | 指令位址數 | | | | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | LRC, LRCP: 7 steps | | | |
| S | | | | | | | | | | | | | * | | | | | | |
| n | | | | | * | * | | | | | | | * | | | | | | |
| D | | | | | | | | | | | | | * | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | |

運算元:

S: ASCII 模式和檢查運算起始裝置。 **n:** 運算組數 ($n=K1\sim K256$)。 **D:** 存放運算結果的起始裝置。

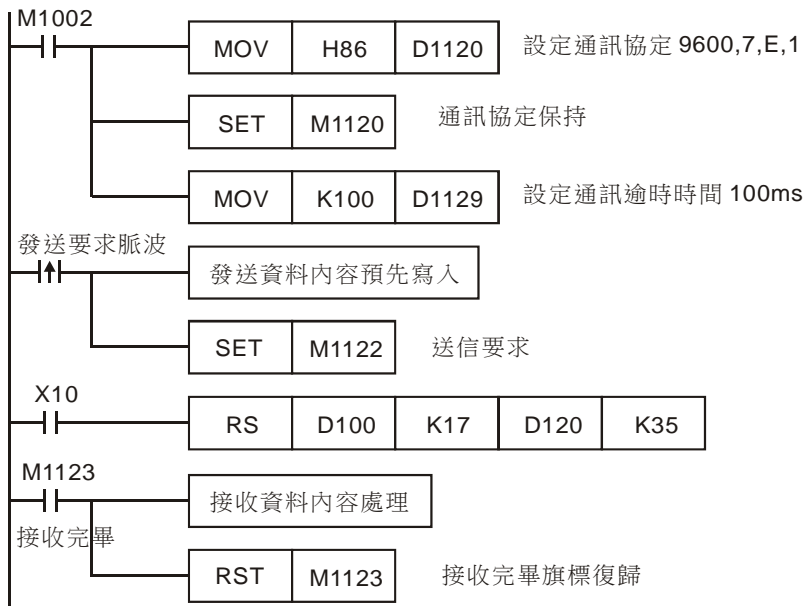
指令說明:

- n:** n 須為偶數。若 n 超出範圍，則運算錯誤，指令不執行。此時 M1067, M1068 = On 同時 D1067 記錄錯誤代碼 H'0E1A。
- 16 位元轉換模式:** 當 M1161=Off 時，將 S 起始裝置將其 16 進位資料區分為上 8 位元，下 8 位元，將各個位數做 LRC 檢查碼運算，傳送到 D 的上 8 位元及下 8 位元中，運算的位數以 n 來設定。
- 8 位元轉換模式:** 當 M1161=On 時，將 S 起始裝置將其 16 進位資料區分為上 8 位元(無效資料)，下 8 位元，將各個位數做 LRC 檢查碼運算，傳送到 D 的下 8 位元中佔用 2 個暫存器，運算的位數以 n 來設定。(D 的上 8 位元全部為 0)。
- 旗標:** M1161 8/16 位元模式。

3

程式範例:

PLC 與 VFD 系列變頻器連線 (ASCII 模式, M1143=Off), (8 位元模式, M1161=On), 發送資料預先寫入讀取 VFD 參數位址 H0708 開始之 6 筆資料。

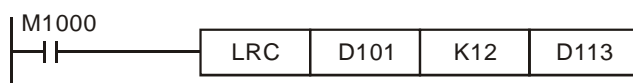


PLC ⇨ VFD, PLC 傳送: “: 01 03 0708 0006 E7 CR LF ”

PLC 傳送資料暫存器 (PLC 傳送訊息)

| 暫存器 | Data | | 說明 |
|---------------|------|------|-------------|
| D100 low byte | ':' | 3A H | STX |
| D101 low byte | '0' | 30 H | ADR 1 |
| D102 low byte | '1' | 31 H | ADR 0 |
| D103 low byte | '0' | 30 H | CMD 1 |
| D104 low byte | '3' | 33 H | CMD 0 |
| D105 low byte | '0' | 30 H | 起始資料位址 |
| D106 low byte | '7' | 37 H | |
| D107 low byte | '0' | 30 H | |
| D108 low byte | '8' | 38 H | |
| D109 low byte | '0' | 30 H | 資料個數 (word) |
| D110 low byte | '0' | 30 H | |
| D111 low byte | '0' | 30 H | |
| D112 low byte | '6' | 36 H | |
| D113 low byte | 'E' | 45 H | LRC CHK 0 |
| D114 low byte | '7' | 37 H | LRC CHK 1 |
| D115 low byte | CR | D H | END |
| D116 low byte | LF | A H | |

上列 LRC CHK (0,1) 為錯誤檢查碼，可由指令 LRC 算出(8 位元模式, M1161= On).



LRC 檢查碼: 01 H + 03 H + 07 H + 08 H + 00 H + 06 H = 19 H, 然後取 2 的補數=E7H, 此時, 'E'(45 H) 存於 D113 的下 8 位, '7' (37 H)存於 D114 的下 8 位。

補充說明:

有一通訊資料之 ASCII 模式, 格式如下:

| | | |
|-------------------------------|-----|---------------------------------------|
| STX | ':' | 起始字元=':' (3AH) |
| Address Hi | '0' | 通信位址: |
| Address Lo | '1' | 8-bit 位址由 2 個 ASCII 碼組合 |
| Function Hi | '0' | 功能碼: |
| Function Lo | '3' | 8-bit 功能碼由 2 個 ASCII 碼組合 |
| DATA (n-1) DATA 0 | '2' | 資料內容: nx8-bit 資料內容由 2n 個 ASCII 碼組合 |
| | '1' | |
| | '0' | |
| | '2' | |
| | '0' | |
| | '0' | |
| LRC CHK Hi | 'D' | LRC 檢查碼: |
| LRC CHK Lo | '7' | 8-bit 檢查碼由 2 個 ASCII 碼組合 |
| END Hi | CR | 結束字元: |
| END Lo | LF | END Hi=CR (0DH), END Lo=LF(0AH) |

LRC 檢查碼: 由通信位址到資料內容結束加起來的值取 2 的補數即為檢查碼(LRC Check)。例如: 01H + 03H + 21H + 02H + 00H + 02H=29H, 然後取 2 的補數=D7H。

| API | 指令碼 | | 運算元 | | | 功能 | | | 適用機種 | | | | |
|-----|-----|---|-----|---|---|------------|--|--|---------|-----|-----------|-----|--|
| | CRC | P | S | n | D | 和檢查 CRC 模式 | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | |
| 108 | | | | | | | | | | | | | |

| 類型 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | |
|----|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|--------------------|--|--|--|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | CRC, CRCP: 7 steps | | | |
| S | | | | | | | | | | | | | * | | | | | | |
| n | | | | | * | * | | | | | | | * | | | | | | |
| D | | | | | | | | | | | | | * | | | | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| | | | | | | | | | | | |

運算元:

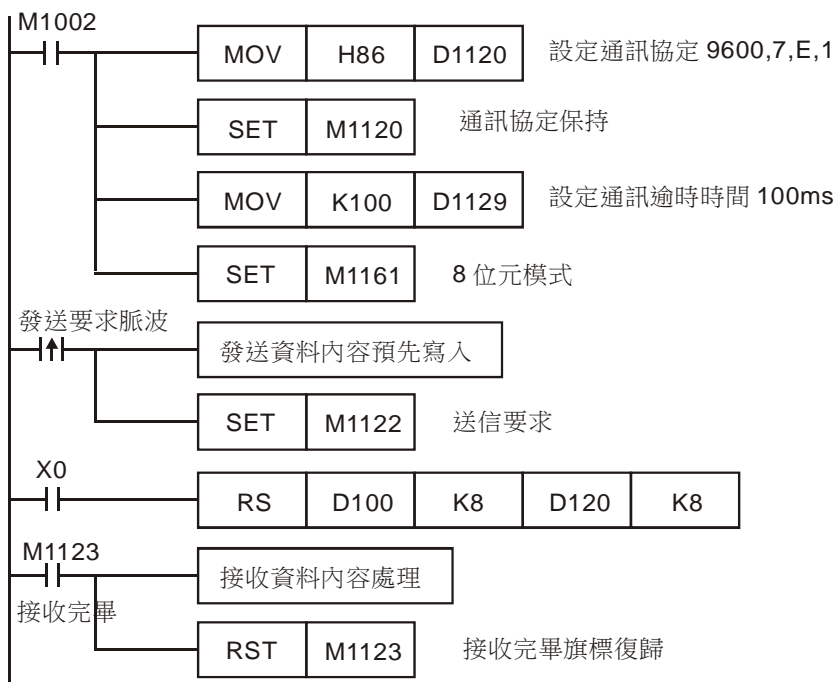
S: 檢查碼運算起始裝置 (RTU 模式)。**n:** 運算組數 (n=K1~K256)。**D:** 存放運算結果裝置。

指令說明:

- 若 **n** 超出範圍, 則視為運算錯誤, 指令不執行。同時 M1067, M1068 = On, D1067 記錄錯誤代碼 H'0E1A。
- 16 位元轉換模式: 當 M1161=Off 時, 將 **S** 起始裝置其資料區分為上 8 位元, 下 8 位元, 將各個位數做 CRC 檢查碼運算, 傳送到 **D** 的上 8 位元及下 8 位元中, 運算的位數以 **n** 來設定。
- 8 位元轉換模式: 當 M1161=On 時, 將 **S** 起始裝置其資料區分為上 8 位元(無效資料), 下 8 位元, 將各個位數做 CRC 檢查碼運算, 傳送到 **D** 的下 8 位元中佔用 2 個暫存器, 運算的位數以 **n** 來設定。(D 的上 8 位元全部為 0)

程式範例:

PLC 與 VFD 系列變頻器連線 (RTU 模式), (8 位元模式, M1161=On), 發送資料預先寫入欲寫入 VFD 參數位址 H0706 寫入內容為 H1770。

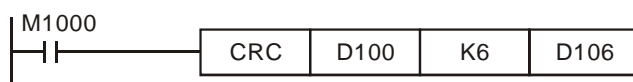


PLC ⇨ VFD, PLC 傳送: **01 06 0706 1770 66 AB**

PLC 傳送資料暫存器 (PLC 傳送訊息)

| 資料暫存器 | Data | 說明 |
|---------------|------|-----------|
| D100 low byte | 01 H | Address |
| D101 low byte | 06 H | Function |
| D102 low byte | 07 H | 資料位址 |
| D103 low byte | 06 H | |
| D104 low byte | 17 H | 資料內容 |
| D105 low byte | 70 H | |
| D106 low byte | 66 H | CRC CHK 0 |
| D107 low byte | AB H | CRC CHK 1 |

上列 CRC CHK (0,1)為錯誤碼檢查碼可由指令 CRC 算出 (8 位元模式, M1161= On).



CRC 檢查碼: 此時, 66 H 存於 D106 的下 8 位, AB H 存於 D107 的下 8 位。

3

| API | 指令碼 | | | 運算元 | | | 功能 | | | 適用機種 | | | |
|-----|-----|------|---|----------------------|----------------------|----------|---------|--|--|---------|-----|-----------|-----|
| | D | ECMP | P | S₁ | S₂ | D | 二進浮點數比較 | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 |
|----------------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|-------------------------|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | |
| S ₁ | | | | | * | * | | | | | | | * | | | DECMP, DECMPP: 13 steps |
| S ₂ | | | | | * | * | | | | | | | * | | | |
| D | | * | * | * | | | | | | | | | | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

S₁: 二進浮點數比較值 1。 **S₂**: 二進浮點數比較值 2。 **D**: 比較結果, 佔用連續 3 點。

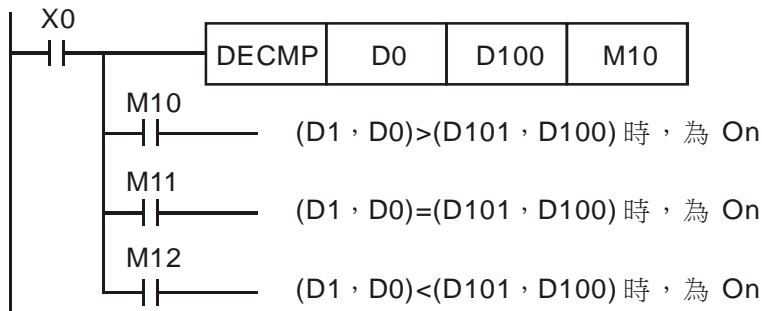
指令說明:

1. 比較值 **S₁** 與比較值 **S₂** 進行比較, 比較的結果(>, =, <)用 **D** 裝置中的 3 位元表示。
2. **S₁** 或 **S₂** 來源運算元若是 K 或 H 的話, 指令會將該常數轉換成二進浮點數值來作比較。

3

程式範例:

1. 若指定裝置為 M10 則自動佔有 M10~M12。
2. 當 X0= On 時, DECMP 指令執行, M10~M12 其中之一會 On。當 X0= Off, DECMP 指令不執行, M10~M12 狀態保持在 X0= Off 之前的狀態。
3. 若需得到 ≥, ≤, ≠ 的結果時, 可將 M10~M12 串並聯即可取得。
4. 若要清除其結果請使用 RST 或 ZRST 指令。



| API | 指令碼 | | | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | |
|-----|-----|---|------|-----|-------------------|----------|---------|-----|-----------|
| | 112 | D | MOVR | P | S D | 浮點數值資料移動 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 |
|-----------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|------------------------|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | |
| S | | | | | | | | | | | | | | | | DMOVR, DMOVPR: 9 steps |
| D | | | | | | | * | * | * | * | * | * | | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

S: 浮點數值資料來源。 **D:** 資料之搬移目的地。

指令說明:

1. **S** 運算元只可輸入浮點常數數值。
2. 當該指令執行時，將 **S** 的內容直接搬移至 **D**，當指令不執行時，**D** 內容不會變化。
3. 若要做浮點數暫存器的移動，請使用指令 **DMOV**。

3

程式範例:

當 X0= Off 時, D10, D11 內容沒有變化。當 X0=On 時, 將 F1.200E+0 浮點數現在值 (輸入浮點數 F1.2 在階梯圖上顯示科學記號 F1.200E+0, 浮點位數可由 WPLSoft 上檢視功能來設定) 傳送至 D10, D11 資料暫存器內。



| API | 指令碼 | | 運算元 | | | | 功能 | | | | 適用機種 | | | | | | |
|-----|----------------|-------|----------------------|----------------------|----------|----------|----------|-----|-----|-----|---------|-----|-----------|-------|---|---|----------------|
| | 113 | ETHRW | S₁ | S₂ | D | n | 乙太網路通訊指令 | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | |
| 運算元 | 類型 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | 指令位址數 | | | |
| | | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | ETHRW: 9 steps |
| | S ₁ | | | | | | | | | | | | * | | | | |
| | S ₂ | | | | | * | * | | | | | | | * | | | |
| | D | | | | | | | | | | | | | * | | | |
| | n | | | | | * | * | | | | | | | * | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----|-----|---------|-----|-------------|------------|---------|-----|-----|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SE ES2-E | SX2 SA2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 | SX2 |

運算元:

S₁: Ethernet 通訊 IP、通訊口與讀寫模式。 **S₂**: 讀寫的裝置通訊位址。 **D**: 來源或目的之起始 D 裝置元件。 **n**: 通訊資料長度，設定範圍 k1~k96(word), k1~K256(bit)。

指令說明:

- S₁** 運算元為 Ethernet 通訊 IP、通訊口與讀寫模式選擇設定，此 **S₁** 將連續佔用 5 個 D 裝置，其功用說明如下：

- 1.1 通訊 IP 設定：將連續佔用 2 個 D 元件，分別是 **S₁+0**, **S₁+1**

IP 定義 → IP3.IP2.IP1.IP0 → 192.168.0.2

假設 **S₁** 為 D100，則需輸入 D100=H0002, D101=HC0A8

| D100 (S₁+0) | | D101 (S₁+1) | |
|---------------------------------|-----|---------------------------------|-----|
| High | Low | High | Low |
| IP1 | IP0 | IP3 | IP2 |
| 0 | 2 | 192 | 168 |
| H'0002 | | H'C0A8 | |

- 1.2 選擇通訊口(**S₁+2**)：在 SE 上內建的 Ethernet 通訊口以及 EH3 的通訊卡皆編號為 K108；當有連接左側 Ethernet 模組時，其通訊口分別依其連接台數(最靠近主機的為第 1 台)編號定義為 K100(第 1 台) ~ K107(第 8 台)。

- 1.3 通訊站號設定(**S₁+3**)：從站的通訊站號設定。

- 1.4 讀寫功能碼設定(**S₁+4**)：與 MODBUS 定義相同，目前支援的功能碼為 H'01, H'02, H'03, H'04, H'05, H'06, H'0F, H'10

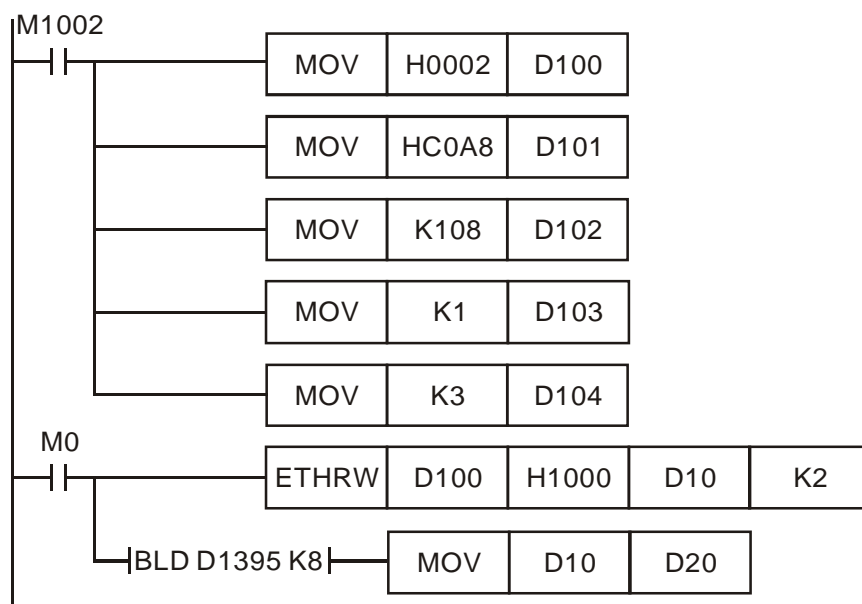
- S₂** 運算元為讀寫的裝置通訊位址，其位址定義與 MODBUS 規範相同。
- D** 運算元為指定來源或目的之起始 D 裝置元件，舉例：**D** 指定為 D10，當功能碼設為 H'03 且讀取 2 筆長度時，則讀取之通訊數據將存放於 D10 與 D11。
- 當功能碼為 H'05 時，**D** 運算元的數值為 0 表示 Reset bit 功能，其他數值表示 Set bit 功能。
- n** 運算元為通訊資料長度以 word 為單位時，可設定範圍為 K1~K96，**n** 運算元為通訊資料長度以 bit 為單位時，可設定範圍為 K1~K256，當設定超出範圍時，指令自動以最小或最大值執行。
- 當指令每次剛啟動時，即是通訊命令開始傳送，此時不需要透過額外啟動特殊旗標當做傳送開始。

7. 此指令不限制使用次數，但是當任何一台模組被所屬的 ETHRW 指令啟動傳送與接收時，則其他 ETHRW 指令將無法再對相同的那一台模組進行發送通訊的命令，須等到完成接收或回覆錯誤發生之後，才能再繼續進行下一次的通訊命令。
8. 當通訊狀態為接收中，但此通訊指令被強制關閉，則通訊接收也將立即關閉，並且不產生接收完成或錯誤旗標。
9. D1394 為通訊接收逾時設定(預設 3000)(單位為 ms)，數值範圍為 1~32767，超出範圍以預設值 3000 設定。
10. D1395 為存放接收完成時的狀態旗標，其 bit0~8 分別表示哪一個模組的通訊口已經完成接收，也即是 bit0~7 分別表示左側第 1~8 台的通訊口，bit8 表示內建乙太網通訊口；例如 SE 內建網路通訊口接收完成，則輸入條件判斷指令 BLD D1395 k8 就會成立。
11. D1396 為存放接收錯誤的狀態旗標，其 bit0~8 分別表示哪一模組已經發生錯誤；例如左側模組第 1 台 EN01 的通訊口有接收錯誤發生，則輸入條件判斷指令 BLD D1396 k0 就會成立。
12. 此指令有被啟動傳送/接收時，不能進行線上編輯 PLC 程式之功能，否則有可能造成接收資料回存錯誤發生。
13. 支援讀寫功能碼 H'03, H'04, H'06, H'10 之機種與版本(含以上)為 SA2/SX2 v2.62 版, SE/ES2-E v1.00 版。
14. 支援讀寫的功能碼 H'01, H'02, H'05, H'0F 之機種與版本(含以上)為 SE v1.86 版與 ES2-E v3.48 版。

3

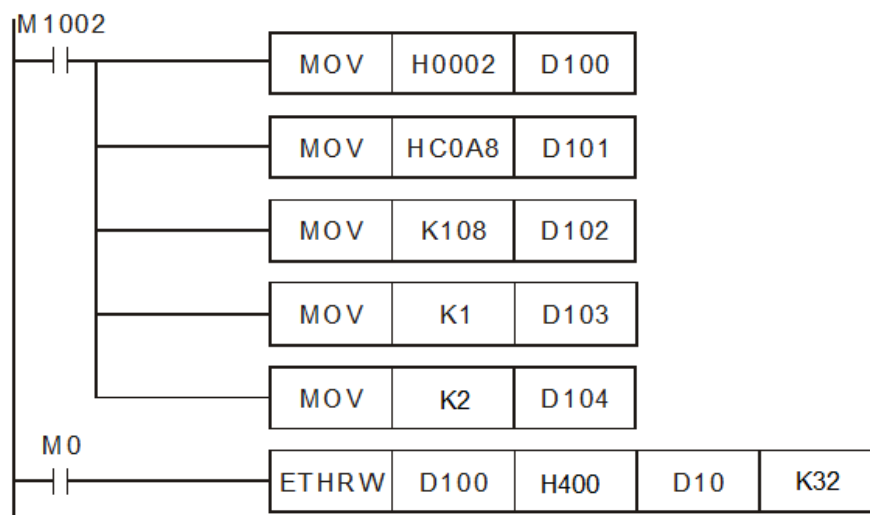
程式範例一: (使用 SE 機種內建 Ethernet 傳送與接收)

設定 D100~D104 為通訊 IP(192.168.0.2)，通訊口(K108)，通訊站號(K1)與讀取功能(H03)，接著設定讀取 H1000 通訊位址的內容 2 筆；當 M0=On 時，ETHRW 指令發出讀取通訊命令，接著等待接收完成後，指令自動將接收完成旗標 D1395 的 bit8 設為 On，並將接收資料放至 D10 與 D11。



程式範例二: (使用 SE 機種內建 Ethernet 傳送與接收)

設定 D100~D104 為通訊 IP(192.168.0.2), 通訊口(K108), 通訊站號(K1)與讀取功能(H02), 接著設定讀取 H0400 通訊位址(X0), 以及讀取 32 個 bit(X0~X37); 當 M0=On 時, ETHRW 指令發出讀取通訊命令, 接著等待接收完成後, 指令自動將接收完成旗標 D1395 的 bit8 設為 On, 並將接收資料存放為 D10 下 8 位為 X0~X7, D10 上 8 位為 X10~X17, D11 下 8 位為 X20~X27, D11 上 8 位為 X30~X37



3

| API | 指令碼 | | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | |
|-----|----------------|---|-----------------|----------------------------------|---------|-----|-----------|-----|
| 114 | MUL16 MUL32 | P | S_1 S_2 D | 16 位元專用 BIN 乘法 32 位元專用 BIN 乘法 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | |
|-----------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|-------|---|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | | F |
| S_1 | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| S_2 | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | |
| D | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | | |

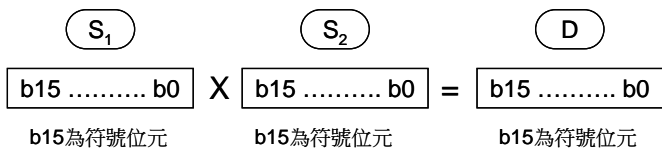
| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

S_1 : 被乘數。 S_2 : 乘數。 D : 積。

指令說明:

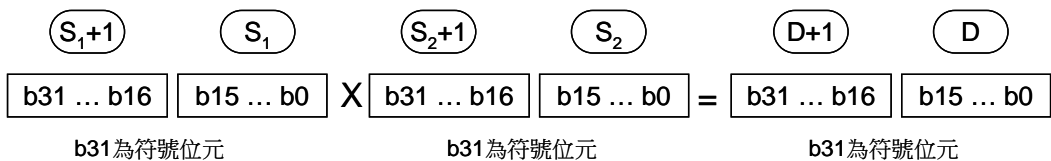
- 16 位元指令名稱為 MUL16 跟 MUL16P, 32 位元指令名稱為 MUL32 跟 MUL32P。
- 將兩個資料源(S_1 , S_2)以有號數二進制方式相乘後的積存於 D 。注意適用於正常的代數規則。
- 符號位元=0 為正數, 符號位元=1 為負數。
- 目前支援的機種版本為 ES2/EX2 V3.22, SS2 V3.20, SA2/SX2 V2.66, SE V1.60 含以上。
- 16 位元專用 BIN 乘法運算



16 位元 × 16 位元 = 16 位元

D 為位元裝置時, 可指定 $K1 \sim K4$ 構成 16 位元, 此指令 D 僅佔用 1 個 16 位元資料。

- 32 位元專用 BIN 乘法運算



32 位元 × 32 位元 = 32 位元

D 為字元裝置時, 可指定 $K1 \sim K8$ 構成 32 位元, 此指令 D 僅佔用 1 個 32 位元資料。

程式範例一:

16 位元 D0 的數值 K100 和 16 位元 D10 的數值 K200 相乘得到一個 16 位元的結果存在 D20。正負由最高位的 Off/On 指示。Off 表示正的(0)，同時 On 表示負的(1)。



16 位元 × 16 位元 = 16 位元

⇒ D0 × D10 = D20

⇒ D0=K100, D10=K200, D20=K20,000

程式範例二:

32 位元(D1,D0)的數值 K10,000 和 32 位元(D11,D10)的數值 K20,000 相乘得到一個 32 位元的結果存在(D21,D20)。正負由最高位的 Off/On 指示。Off 表示正的(0)，同時 On 表示負的(1)。



32 位元 × 32 位元 = 32 位元

⇒ (D1,D0) × (D11,D10) = (D21,D20)

⇒ (D1,D0)=K10,000, (D11,D10)=K20,000, (D21, D20)=K200,000,000

使用注意事項:

1. 當 16 位元乘法之積超出 16 位元有號數可表示範圍時，則數值比 16 位元最大正數(K32767)還大或者數值比最小負數(K-32768)還小時，設定 M1022 進位旗標為 ON；並只寫入低 16 位元的數值。
2. 若 16 位元指令相乘結果需要得到完整的數值(紀錄為 32 位元)，請改用 API22 MUL/MULP 指令，詳細說明請參考該指令。
3. 當 32 位元乘法之積超出 32 位元有號數可表示範圍時，則數值比 32 位元最大正數(K2147483647)還大或者數值比最小負數(K-2147483648)還小時，設定 M1022 進位旗標為 ON；並只寫入低 32 位元的數值。
4. 若 32 位元指令相乘結果需要得到完整的數值(紀錄為 64 位元)，請改用 API22 DMUL/DMULP 指令，詳細說明請參考該指令。

| API | 指令碼 | | P | 運算元 | | | 功能 | 適用機種 | | | |
|-----|-------|-------|---|----------------|----------------|---|----|----------------|----------------|---------|-----|
| | DIV16 | DIV32 | | S ₁ | S ₂ | D | | 16 位元專用 BIN 除法 | 32 位元專用 BIN 除法 | ES2/EX2 | SS2 |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | |
|----------------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|---|--|--|--|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | DIV16, DIV16P: 7 steps DIV32, DIV32P: 13 steps | | | |
| S ₁ | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| S ₂ | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| D | | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |

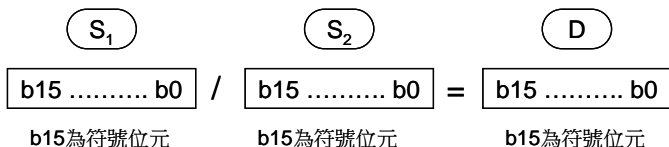
| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

S₁: 被除數。 S₂: 除數。 D: 商。

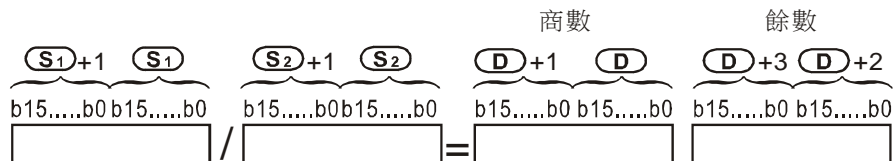
指令說明:

- 16 位元指令名稱為 DIV16 跟 DIV16P, 32 位元指令名稱為 DIV32 跟 DIV32P。
- 將兩個資料源: (S₁)及 (S₂)以有號數二進制方式相除後的商存於 D。不是一個普通的代數規則。必須注意 16 位元及 32 位元運算時, S₁、S₂ 及 D 的正負號位元。
- 除數為 0 時, 指令不執行。M1067, M1068 = On, D1067 記錄錯誤代碼 H0E19。
- 目前支援的機種版本為 ES2/EX2 V3.22, SS2 V3.20, SA2/SX2 V2.66, SE V1.60 含以上。
- 16 位元 BIN 除法運算:



D 為位元裝置時, 可指定 K1~K4 構成 16 位元, 且僅留下 16 位元商數。

- 32 位元 BIN 除法運算:



D 為位元裝置時, 可指定 K1~K8 構成 32 位元, 且僅留下 32 位元商數。

程式範例一:

當 X0=On 時, 被除數 D0=K103 除以除數 D10=K5 而結果商被指定放於 D20。所得結果的正負由最高為的 Off/On 來代表正或負值。



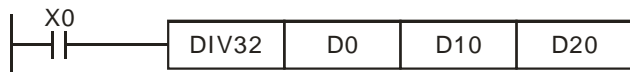
D0/D10=D20

⇒ K103/K5=K20, 餘 K3

⇒ D20=K20 (餘數被捨棄)

程式範例二:

當 X0=On 時，被除數(D1,D0)=K81,000 除以除數(D11,D10)=K40,000 而結果商被指定放於 (D21,D20)。所得結果的正負由最高為的 Off/On 來代表正或負值。



$(D1,D0)/(D11,D10)=(D21,D20)$

⇒ K81,000/K40,000=K2, 餘 K1,000

⇒ (D21,D20)=K2 (餘數被捨棄)

使用注意事項:

1. 若 16 位元指令需要記錄餘數，請改用 API23 DIV/DIVP 指令，詳細說明請參考該指令。
2. 若 32 位元指令需要記錄餘數，請改用 API23 DDIV/DDIVP 指令，詳細說明請參考該指令。

| API | 指令碼 | | | 運算元 | | 功能 | | | | | | | | | | 適用機種 | | | | |
|-----|-----|---|------|---------|----------|-----------|-------|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|----------------------|---------|-----|-----------|-----|
| | 116 | D | RAD | P | S | D | 角度→徑度 | | | | | | | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| 運算元 | 類型 | | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | DRAD, DRADP: 9 steps | | | | |
| | S | | | | * | * | | | | | | | * | | | | | | | |
| D | | | | | | | | | | | | * | | | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | |

運算元:

S: 資料來源 (角度)。 **D**: 變換的結果 (徑度)。

指令說明:

1. 使用下列公式將角度轉換成徑度:

$$\text{徑度} = \text{角度} \times (\pi/180)$$

2. 旗標: M1020 零旗標, M1021 借位旗標, M1022 進位旗標。

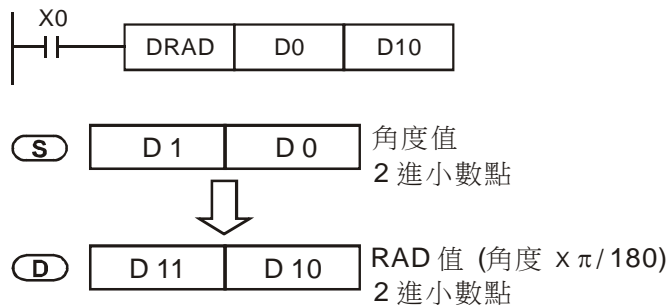
若轉換結果的絕對值大於可表示的最大浮點值, 則進位旗標 M1022= On。

若轉換結果的絕對值小於可表示的最小浮點值, 則借位旗標 M1021= On。

若轉換結果為 0, 則零旗標 M1020= On。

程式範例:

當 X0= On 時, 指定二進浮點數(D1, D0)的角度值, 將角度值轉換為徑度值後存於 (D11, D10)當中, 內容為二進浮點數。



| API | 指令碼 | | | 運算元 | | 功能 | | | | | | | | | | 適用機種 | | | |
|-----|------|------|---|---------|------|-------------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-------|------------------------|-----|-----------|-----|
| | D | EBCD | P | (S) | (D) | 二進浮點數→十進浮點數 | | | | | | | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | DEBCD, DEBCDP: 9 steps | | | |
| S | | | | | | | | | | | | * | | | | | | | |
| D | | | | | | | | | | | | * | | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | |

運算元:

S: 資料來源。 D: 變換的結果。

指令說明:

- 將 S 所指定的暫存器中的二進浮點數變換成十進制浮點數寄存於 D 所指定的暫存器當中。
- PLC 是以二進浮點數型態作浮點數運算的依據。DEBCD 指令就是用來將二進浮點數變換成十進制浮點數型態的專用指令。
- 旗標: M1020 零旗標, M1021 借位旗標, M1022 進位旗標。
 若轉換結果的絕對值大於可表示的最大浮點值, 則進位旗標 M1022= On。
 若轉換結果的絕對值小於可表示的最小浮點值, 則借位旗標 M1021= On。
 若轉換結果為 0, 則零旗標 M1020= On。

程式範例:

當 X0= On 時 D1, D0 內的二進浮點數被轉換成十進制浮點數寄存於 D3, D2。



2 進小數點 [D1 | D0] 實數 23 個位元, 指數 8 個位元, 符號 1 個位元



10 進小數點 [D3 | D2] 指數 實數 數學式表示 ⇨ [D2] × 10^[D3]

| API | 指令碼 | | | 運算元 | | 功能 | | | | | | | | | | 適用機種 | | | | | | | | |
|-----|-----|------|---|---------|------|-------------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|------|-----------|-----|------------------------|-----|-----------|-----|--|-------|--|--|--|
| | D | EBIN | P | S | D | 十進浮點數→二進浮點數 | | | | | | | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | |
| 119 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 運算元 | 類型 | | | | 位元裝置 | | | | | | | | 字元裝置 | | | | | | | | 指令位址數 | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | DEBIN, DEBINP: 9 steps | | | | | | | | |
| S | | | | | | | | | | | | | * | | | | | | | | | | | |
| D | | | | | | | | | | | | | * | | | | | | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | |

運算元:

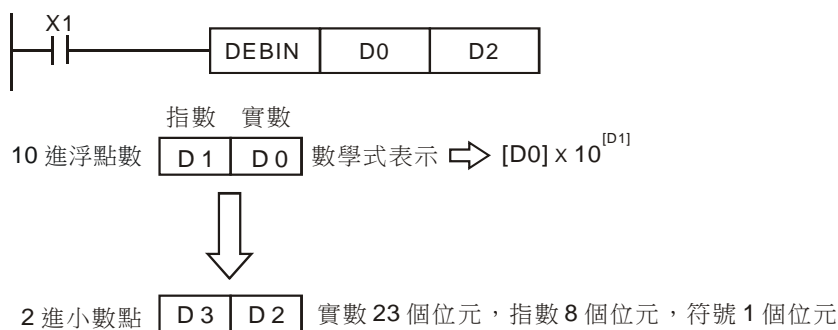
S: 資料來源。 **D**: 變換的結果。

指令說明:

- 將 **S** 所指定的暫存器中的十進制浮點數變換成二進浮點數並寄存於 **D** 所指定的暫存器當中。
- 例如: **S = 1234, S + 1 = 3** 將變換成 **S = 1.234 × 10⁶**。
- D** 必須是二進浮點數形式, **S** 和 **S + 1** 中 分別用十進制表示實數和指數。
- DEBIN** 指令就是用來將十進浮點數變換成二進浮點數型態的專用指令。
- 十進浮點數實數範圍為 -9,999 ~ +9,999, 指數範圍為 -41 ~ +35, 實際 PLC 十進浮點數的範圍為 $\pm 1175 \times 10^{-41}$ 到 $\pm 3402 \times 10^{+35}$ 。若運算結果為 0, 則零旗標 M1020=On。

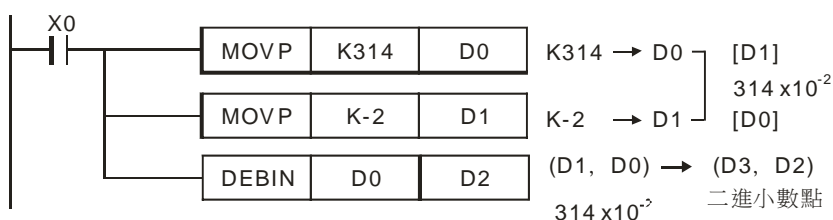
程式範例 1:

當 X1= On 時, 指定暫存器 D1, D0 中的十進制浮點數轉換成二進浮點數並寄存於 D3, D2 中。



程式範例 2:

- 在進行浮點數運算前必須適用 **FLT** 指令 **BIN** 整數變換成二進浮點數, 變換的前提是被變換值必須是 **BIN** 整數, 然而, **DEBIN** 指令可將浮點數值變換成二進浮點數。
- 當 X0= On 時, 將 K314 搬移到 D0, 將 K-2 搬移到 D1, 組成十進制浮點數型態 ($3.14 = 314 \times 10^{-2}$)。



| API | 指令碼 | | | 運算元 | | | 功能 | | | 適用機種 | | | |
|-----|-----|------|---|-------------------|-------------------|-----|---------|--|--|---------|-----|-----------|-----|
| | D | EADD | P | (S ₁) | (S ₂) | (D) | 二進浮點數加算 | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 |
|----------------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|-------------------------|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | DEADD, DEADDP: 13 steps |
| S ₁ | | | | | * | * | | | | | | | * | | | |
| S ₂ | | | | | * | * | | | | | | | * | | | |
| D | | | | | | | | | | | | | * | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

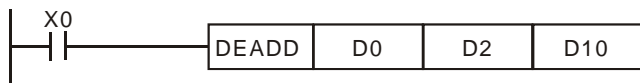
S₁: 被加數。 S₂: 加數。 D: 和。

指令說明:

- S₁ + S₂ = D。S₁ 所指定的暫存器中的浮點數值加上 S₂ 所指定的暫存器浮點數值，和被存放至 D 所指定的暫存器當中。
- 若 S₁ 或 S₂ 來源運算元指定常數 K 或 H 的話，指令會將該常數變換成二進浮點數值來作加算。
- S₁ 及 S₂ 可指定相同的暫存器編號，此種情況下若是使用“連續執行”型態的指令時，在條件接點 On 的期間，該暫存器於每一次掃描時，均會被加算一次，一般的情況下都是使用脈波執行型指令 (DEADDP)。
- 旗標: M1020 (零旗標), M1021 (借位旗標), M1022 (進位旗標)。
 若轉換結果的絕對值大於可表示的最大浮點值，進位旗標 M1022= On。
 若轉換結果的絕對值小於可表示的最小浮點值，借位旗標 M1021= On。
 若轉換結果為 0，零旗標 M1020= On。

程式範例 1:

當 X0= On 時，將二進浮點數(D1, D0) 加上二進浮點數(D3, D2)，結果存於 (D10, D11) 中。



程式範例 2:

當 X0= On 時，將二進浮點數(D11, D10) 加上 K1234 (自動轉換為二進浮點數)，並將結果存於(D21, D20)中。



| API | 指令碼 | | | 運算元 | | | 功能 | | | 適用機種 | | | | | | | | | |
|----------------|------|------|---|----------------|----------------|-----------|---------|---------|-----|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-------|-------------------------|--|--|--|
| | D | ESUB | P | S ₁ | S ₂ | D | 二進浮點數減算 | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | | |
| 121 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 類型 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | DESUB, DESUBP: 13 steps | | | |
| S ₁ | | | | | * | * | | | | | | | * | | | | | | |
| S ₂ | | | | | * | * | | | | | | | * | | | | | | |
| D | | | | | | | | | | | | | * | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | |

運算元:

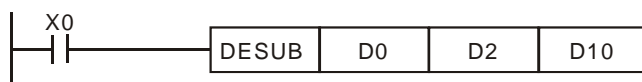
S₁: 被減數。 S₂: 減數。 D: 差。

指令說明:

- S₁ - S₂ = D。S₁ 所指定的暫存器內容減去 S₂ 所指定的暫存器內容，結果存放於 D 所指定的暫存器當中，減算的動作全部以二進浮點數型態進行。
- S₁ 或 S₂ 來源運算元若是指定常數 K 或 H，指令會將該常數變換成二進浮點數值來作減算。
- S₁ 及 S₂ 可指定相同的暫存器編號 (S₁ 和 S₂ 可使用相同的裝置)。此種情況下若是使用連續執行型態的指令時，在條件接點 On 的期間，該暫存器於每一次掃描時，均會被減算一次。一般情況下都是使用脈波執行型指令 (DESUBP)。
- 旗標: M1020 (零旗標), M1021 (借位旗標), M1022 (進位旗標)。
若轉換結果的絕對值大於可表示的最大浮點值，進位旗標 M1022 = On。
若轉換結果的絕對值小於可表示的最小浮點值，借位旗標 M1021 = On。
若轉換結果為 0，零旗標 M1020 = On。

程式範例 1:

當 X0 = On 時，二進浮點數 (D11, D10) 減掉二進浮點數 (D3, D2)，結果存放在 (D11, D10) 中。



程式範例 2:

當 X2 = On 時，將 K1234 (自動變換為二進浮點數) 減掉二進浮點數 (D11, D10)，結果存放在 (D11, D10) 中。



| API | 指令碼 | | | 運算元 | | | 功能 | | | 適用機種 | | | |
|-----|-----|------|---|----------------------|----------------------|----------|---------|--|--|---------|-----|-----------|-----|
| | D | EMUL | P | S₁ | S₂ | D | 二進浮點數乘算 | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 | |
|----------------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|-------------------------|--|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | DEMUL, DEMULP: 13 steps | |
| S ₁ | | | | | * | * | | | | | | | * | | | | |
| S ₂ | | | | | * | * | | | | | | | * | | | | |
| D | | | | | | | | | | | | | * | | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

S₁: 被乘數。 **S₂**: 乘數。 **D**: 積。

指令說明:

- S₁ × S₂ = D**。 **S₁** 所指定的暫存器內容乘以 **S₂** 所指定的暫存器內容，積被存放於 **D** 所指定的暫存器當中，乘算的動作全部以二進浮點數型態進行。
- S₁** 或 **S₂** 來源運算元若是指定常數 **K** 或 **H**，指令會將該常數變換成二進浮點數值來作乘算。
- S₁** 和 **S₂** 能使用相同的暫存器編號 (**S₁** 和 **S₂** 可使用相同的裝置)。此種情況下若使用連續執行型態的指令，在條件接點 **On** 的期間，該暫存器於每一次掃描時，均會被乘算一次，一般的情況下都是使用脈波執行型指令 (**DEMULP**)。
- 旗標: **M1020** (零旗標), **M1021** (借位旗標), **M1022** (進位旗標)。
 若轉換結果的絕對值大於可表示的最大浮點值，進位旗標 **M1022= On**。
 若轉換結果的絕對值小於可表示的最小浮點值，借位旗標 **M1021= On**。
 若轉換結果為 0，零旗標 **M1020= On**。

程式範例 1:

當 **X1= On** 時，二進浮點數(**D1, D0**)乘以二進浮點數 (**D11, D10**)，將積存放於 (**D21, D20**)中。



程式範例 2:

當 **X2= On** 時，將 **K1234**(自動變換為二進浮點數)乘以二進浮點數(**D1, D0**)，結果存放在(**D11, D10**)中。



| API | 指令碼 | | | 運算元 | | | 功能 | | | 適用機種 | | | | | | | | | |
|----------------|-----|------|---|----------------|----------------|-----------|---------|---------|-----|-----------|-----|-----------|-------|-----------|-----|-------------------------|--|--|--|
| | D | EDIV | P | S ₁ | S ₂ | D | 二進浮點數除算 | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | | |
| 123 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 運算元 | 類型 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | 指令位址數 | | | | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | DEADD, DEADDP: 13 steps | | | |
| S ₁ | | | | | * | * | | | | | | | * | | | | | | |
| S ₂ | | | | | * | * | | | | | | | * | | | | | | |
| D | | | | | | | | | | | | | * | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | |

運算元:

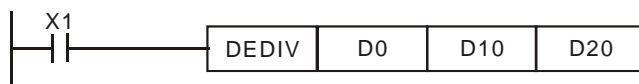
S₁: 被除數。 S₂: 除數。 D: 商及餘數。

指令說明:

1. S₁ ÷ S₂ = D. S₁ 所指定的暫存器內容除以 S₂ 所指定的暫存器內容，商被存放於 D 所指定的暫存器當中，除算的動作全部以二進浮點數型態進行。
2. S₁ 或 S₂ 來源運算元若是指定常數 K 或 H，指令會將該常數變換成二進浮點數值來作除算。
3. 除數 S₂ 的內容若為 0，即被認為“運算錯誤”，指令不執行。
4. 旗標: M1020 (零旗標), M1021 (借位旗標), M1022 (進位旗標)。
若轉換結果的絕對值大於可表示的最大浮點值，進位旗標 M1022= On。
若轉換結果的絕對值小於可表示的最小浮點值，借位旗標 M1021= On。
若轉換結果為 0，零旗標 M1020= On。

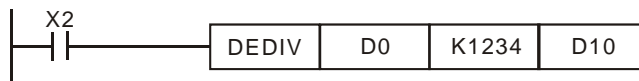
程式範例 1:

當 X1= On 時，將二進浮點數(D1, D0) 除以 (D11, D10) 將商存放至 (D21, D20)所指定的暫存器當中。



程式範例 2:

當 X2= On 時，將二進浮點數 (D1, D0) 除以 K1234 (自動轉換為二進浮點數)，結果存放於(D11, D10)中。



| API | 指令碼 | | | 運算元 | | 功能 | | | | | | | | | | 適用機種 | | | | | | | |
|-----|-----|------|-----|---------|----------|-----------|----------|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|----------------------|-----------|-----------|-----|--|--|--|
| | 124 | D | EXP | P | S | D | 二進浮點數取指數 | | | | | | | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | |
| 運算元 | 類型 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | | | | |
| | | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | DEXP, DEXPP: 9 steps | | | | | | |
| | S | | | | | * | * | | | | | | | * | | | | | | | | | |
| D | | | | | | | | | | | | | * | | | | | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | |

運算元:

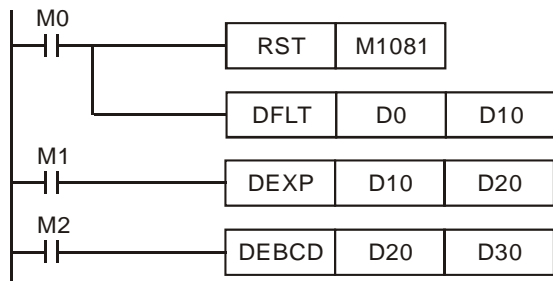
S: 運算來源裝置。 **D:** 運算結果裝置。

指令說明:

- 例如: 以 $e = 2.71828$ 為底數, **S** 為指數:
 $EXP[S + 1, S] = [D + 1, D]$
- S** 內容正負數都有效, 指定 **D** 暫存器必須使用 32 位元資料格式, 運算時均以浮點數方式執行, 所以 **S** 需轉換為浮點數值。
- D** 的運算元內容值 = e^S ; $e = 2.71828$, **S** 為指定的來源資料。
- 旗標: M1020 (零旗標), M1021 (借位旗標), M1022 (進位旗標)。
 若轉換結果的絕對值大於可表示的最大浮點值, 進位旗標 M1022 = On。
 若轉換結果的絕對值小於可表示的最小浮點值, 借位旗標 M1021 = On。
 若轉換結果為 0, 零旗標 M1020 = On。

程式範例:

- 當 M0 = On 時, 將 (D0, D1) 值轉換成二進浮點數並保存在暫存器 (D10, D11) 中。
- 當 M1 = On 時, (D10, D11) 為指數做 EXP 運算, 其值為二進浮點數值並存放於 (D20, D21) 暫存器中。
- 當 M2 = On 時, 將 (D20, D21) 二進浮點數值轉換成十進制浮點數值並存於 (D30, D31) 暫存器中。(此時, D31 為表示 D30 的 10 次幂方)



| API | 指令碼 | | | 運算元 | | 功能 | | | | | | | | | | 適用機種 | | | | |
|-----|-----|------|---|---------|-----|------------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|--------------------|-----------|-----|--|
| | D | LN | P | (S) | (D) | 二進浮點數取自然對數 | | | | | | | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | |
| 運算元 | 類型 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | |
| | | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | DLN, DLNP: 9 steps | | | |
| | S | | | | | * | * | | | | | | | * | | | | | | |
| D | | | | | | | | | | | | | * | | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | |

運算元:

S: 運算來源裝置。 **D:** 運算結果裝置。

指令說明:

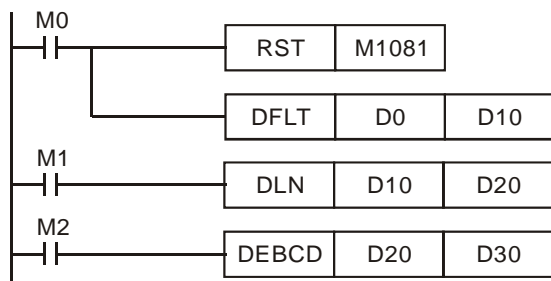
- 以 **S** 為運算元做自然對數 \ln 運算:

$$\text{LN}[\text{S} + 1, \text{S}] = [\text{D} + 1, \text{D}]$$

- S** 的內容只有正數有效。指定 **D** 暫存器時必須使用 32 位元資料模式，運算時均以浮點數方式執行，所以 **S** 需轉換為浮點數值。
- $e^{\text{D}} = \text{S}$, **D** 運算元內容值 = $\ln \text{S}$; **S** 為指定的來源資料。
- 旗標: M1020 (零旗標), M1021 (借位旗標), M1022 (進位旗標)。
若轉換結果的絕對值大於可表示的最大浮點值，進位旗標 M1022 = On。
若轉換結果的絕對值小於可表示的最小浮點值，借位旗標 M1021 = On。
若轉換結果為 0，零旗標 M1020 = On。

程式範例:

- 當 M0 = On 時，將 (D0, D1) 值轉成二進浮點數存於 (D10, D11) 暫存器中。
- 當 M1 = On 時，將 (D10, D11) 暫存器內容為真數做 \ln 運算，其值為二進浮點數並存放於 (D20, D21) 暫存器中。
- 當 M2 = On 時，將 (D20, D21) 暫存器中二進浮點數值轉換成十進制浮點數值並存放於 (D30, D31) 暫存器中。(此時，D31 表示為 D30 的 10 次幕方)



| API | 指令碼 | | | 運算元 | | | 功能 | | | 適用機種 | | | |
|-----|-----|---|-----|-----|----------------------|----------------------|----------|----------|--|------|---------|-----|-----------|
| | 126 | D | LOG | P | S₁ | S₂ | D | 二進浮點數取對數 | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 |
|----------------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|-----------------------|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | DLOG, DLOGP: 13 steps |
| S ₁ | | | | | * | * | | | | | | | * | | | |
| S ₂ | | | | | * | * | | | | | | | * | | | |
| D | | | | | | | | | | | | | * | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

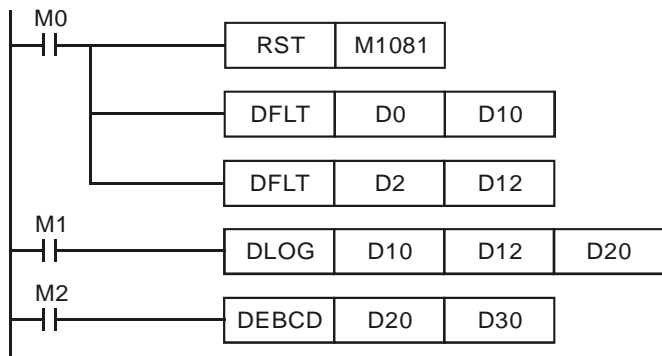
S₁: 運算底數裝置。 **S₂**: 運算來源裝置。 **D**: 運算結果裝置。

指令說明:

- 將內容 **S₁** 及 **S₂** 內容為運算元做 log 運算，結果存放於 **D**。
- S₁**，**S₂** 內容值只有正數有效，指定 **D** 暫存器時必須使用 32 位元資料格式，運算時均以浮點數方式執行，故 **S₁**，**S₂** 需轉換為浮點數值。
- S₁^D = S₂**，求 **D** 值 → $\text{Log } S_1^{S_2} = D$
 例: 已知 **S₁**=5, **S₂**=125, 求 **D** = $\log_5 125 = ?$
S₁^D = S₂ → $5^D = 125$ → **D** = $\log_5 125 = 3$
- 旗標: **M1020** (零旗標), **M1021** (借位旗標), **M1022** (進位旗標)。
 若轉換結果的絕對值大於可表示的最大浮點值，進位旗標 **M1022**= On。
 若轉換結果的絕對值小於可表示的最小浮點值，借位旗標 **M1021**= On。
 若轉換結果為 0，零旗標 **M1020**= On。

程式範例:

- 當 **M0**= On 時，將 (**D0**, **D1**) 及 (**D2**, **D3**) 值轉成二進浮點數並分別存於 (**D10**, **D11**), (**D12**, **D13**) 暫存器中。
- 當 **M1**= On 時，將(**D10**，**D11**)及(**D12**，**D13**)32 位元暫存器二進浮點數值做 log 運算並將結果存於(**D20**，**D21**) 32 位元暫存器中。
- 當 **M2**= On 時，將 32 位暫存器(**D20**, **D21**) 中的值轉換成十進制浮點數值並存於(**D30**, **D31**)暫存器中。(此時 **D31** 表示為 **D30** 的 10 次幕方)



| API | 指令碼 | | | 運算元 | | 功能 | | | | | | | | | | 適用機種 | | | | | |
|-----|-----|------|---|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|------------------|-----|-----------|-----|--|--|
| | D | ESQR | P | (S) | (D) | 二進浮點數開平方根 | | | | | | | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | |
| 運算元 | 類型 | | | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | DESQR, DESQRP: 9 | | | | | |
| | S | | | | * | * | | | | | | | * | | | steps | | | | | |
| D | | | | | | | | | | | | * | | | | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | | |

運算元:

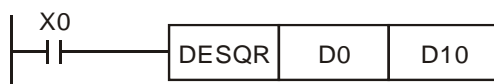
S: 欲開平方根來源裝置。 **D**: 開平方根結果。

指令說明:

- S** 所指定的暫存器內容被開平方，所得結果寄存於 **D** 所指定的暫存器內容，開平方的動作全部以二進浮點數型態進行。
- S** 來源運算元若指定常數 **K** 或 **H**，指令會將該常數變換成二進浮點數值來做運算。
- 若開平方根的結果 **D** 為 0 (zero)，零旗標 M1020= On。
- S** 來源裝置只有正數有效。負數時，視為“運算錯誤”指令不執行，M1067, M1068 = On, D1067 記錄錯誤代碼“0E1B”。
- 旗標: M1020 (零旗標), M1067 (指令執行錯誤)。

程式範例 1:

當 X0= On 時，將二進浮點數 (D1, D0) 取平方根，並將結果存放至(D11, D10) 所指定的暫存器當中。



$$\sqrt{(D1, D0)} \rightarrow (D11, D10)$$

2 進小數點 2 進小數點

程式範例 2:

當 X2= On 時，將 K1234 (自動變換為二進浮點數) 取開平方根，結果存放至(D11, D10)中。



| API | 指令碼 | | | 運算元 | | | 功能 | | | 適用機種 | | | | | | | | | | |
|-----|----------------|------|-----|---------|----------------------|----------------------|----------|---------|-----|-----------|---------|---------|-----------|-----------|-----|-------|--------------------------|--|--|--|
| | 128 | D | POW | P | S₁ | S₂ | D | 浮點數權值指令 | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | | |
| 運算元 | 類型 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | |
| | | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | DPOW, DPOWP: 13 steps | | | |
| | S ₁ | | | | | * | * | | | | | | | * | | | | | | |
| | S ₂ | | | | | * | * | | | | | | | * | | | | | | |
| D | | | | | | | | | | | | | * | | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | |

運算元:

S₁: 底數裝置。 **S₂**: 次冪數裝置。 **D**: 運算結果裝置。

指令說明:

- 將二進制浮點資料 **S₁** 及 **S₂** 與次冪數相乘後存放於 **D**。

$$POW [S_1+1, S_1] [S_2+1, S_2] = D$$

- S₁** 內容值只有正數有效, **S₂** 內容值正負值都有效。指定 **D** 暫存器時必須使用 32 位元資料格式, 運算時均以浮點數方式執行, 故 **S₁**, **S₂** 需轉換為浮點數值。

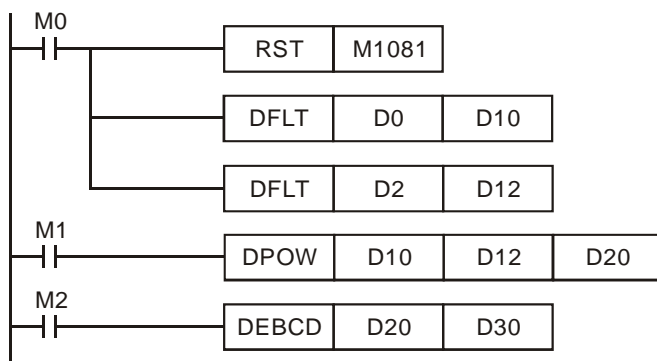
例: $S_1^{S_2}=D$, 求 **D** 值?

已知 $S_1=5$, $S_2=3$, 則 $D=5^3=125$

- 旗標: M1020 (零旗標), M1021 (借位旗標), M1022 (進位旗標)。
若運算結果的絕對值大於可表示的最大浮點值, 進位旗標 M1022= On。
若運算結果的絕對值小於可表示的最小浮點值, 借位旗標 M1021= On。
若運算結果為 0, 零旗標 M1020= On。

程式範例:

- 當 M0= On 時, 將(D0, D1) 的內容及 (D2, D3) 的內容轉成二進浮點數分別存於(D10, D11) 及 (D12, D13)32 位暫存器中。
- 當 M1= On 時, 將(D10, D11) 及 (D12, D13) 32 位元暫存器的二進浮點數做 POW 運算並將結果存於 (D20, D21)32 位暫存器。
- 當 M2= On 時, 將(D20, D21) 32 位元暫存器二進浮點數值轉成十進制浮點數值並存於(D30, D31)暫存器中。(此時, D31 為表示 D30 的 10 次冪)



| API | 指令碼 | | | 運算元 | | 功能 | | | | | | | | | | 適用機種 | | | |
|-----|------|-----|---|---------|------|----------------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-------|--|-----|-----------|-----|
| | D | INT | P | S | D | 二進浮點數→BIN 整數變換 | | | | | | | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| 129 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 類型 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | INT, INTP: 5 steps DINT, DINTP: 9 steps | | | |
| S | | | | | | | | | | | * | * | * | | | | | | |
| D | | | | | | | | | | | * | * | * | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | |

運算元:

S: 來源裝置。 **D**:變換的結果。

指令說明:

- S** 所指定的暫存器內容以二進浮點數型態被變換成 BIN 整數寄存於 **D** 所指定的暫存器中, BIN 整數浮點數被捨棄。
- 本指令的動作與 API 49 (FLT) 指令剛好相反。
- 旗標: M1020 (零旗標), M1021 (借位旗標), M1022 (進位旗標)。

變換結果若為 0 時, 零旗標 M1020= On。

變換結果有浮點數被捨棄時, 借位旗標 M1021= On。

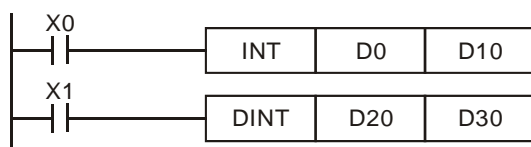
變換結果超出範圍時 (溢位), 進位旗標 M1022= On。

16 位元指令: -32,768~32,767

32 位元指令: -2,147,483,648~2,147,483,647

程式範例:

- 當 X0= On 時, 將二進浮點數(D1, D0) 變換成 BIN 正數將結果存放至 (D10)中。BIN 整數浮點數被捨棄。
- 當 X1= On 時, 將二進浮點數(D21, D20) 變換成 BIN 正數將結果存放至(D31, D30) 中。BIN 整數浮點數被捨棄。



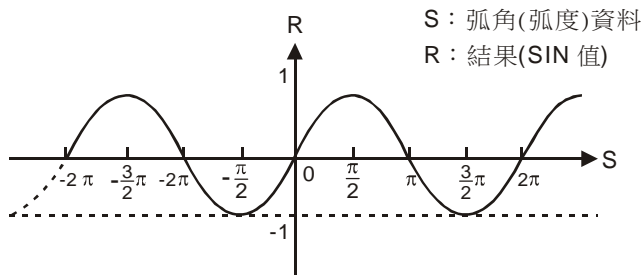
| API | 指令碼 | | | 運算元 | | 功能 | | | | | | | | | | 適用機種 | | | | | | |
|-----|-----|---|-----|---------|----------|-----------|--------------|---------|------|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|----------------------|---------|-----|-----------|-----|--|--|
| | 130 | D | SIN | P | S | D | 二進浮點數 SIN 運算 | | | | | | | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | |
| 運算元 | 類型 | | | | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | DSIN, DSINP: 9 steps | | | | | | |
| S | | | | | * | * | | | | | | | * | | | | | | | | | |
| D | | | | | | | | | | | | | * | | | | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | | | |

運算元:

S: 指定的來源值 ($0^\circ \leq S < 360^\circ$)。 **D**: 取 SIN 值結果。

指令說明:

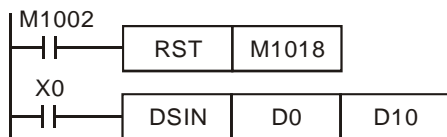
- S** 所指定的來源可指定為徑度或角度，由旗標 M1018 決定。
- 當 M1018= Off, 指定為徑度模式, $RAD = \text{角度} \times \pi / 180$ 。
- 當 M1018= On, 指定為角度模式, 角度範圍: $0^\circ \leq \text{angle} < 360^\circ$ 。
- 將 **S** 所指定的來源值求取 SIN 值後存於 **D** 所指定的暫存器當中。
- 旗標: M1018: 徑度/角度使用模式。
- 下圖顯示徑度與結果的關係:



- 若 **D** 裝置的結果為 0, 則零旗標 M1020=On。

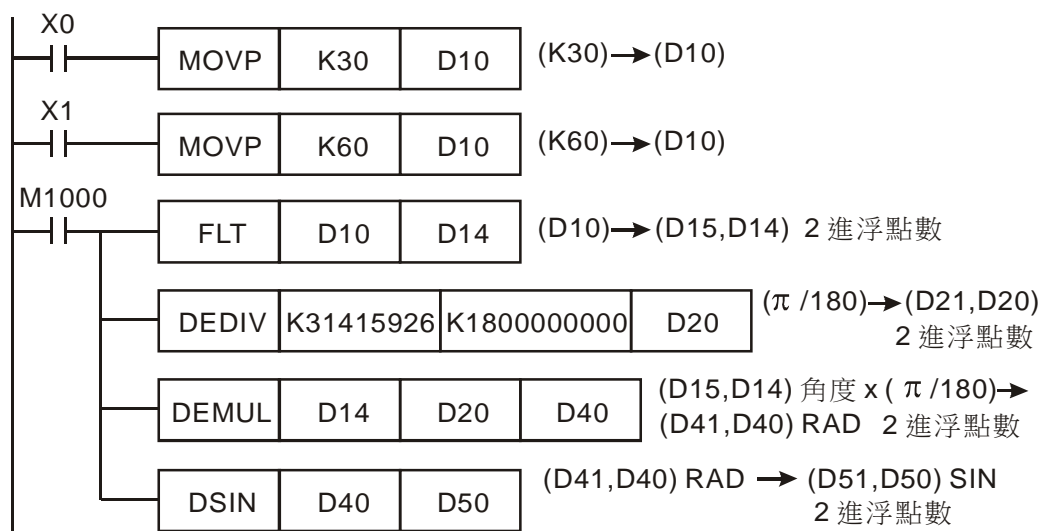
程式範例 1:

M1018= Off, 指定為徑度模式。當 X0= On, 指定二進浮點數(D1, D0)的徑度值, 求取 SIN 值後存於 (D11, D10)。(D11, D10) 暫存器內容值為二進浮點數。



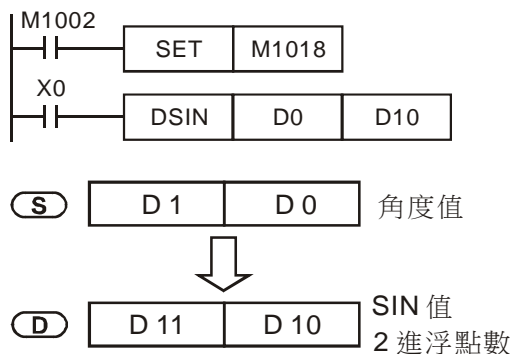
程式範例 2:

M1018= Off, 指定為徑度模式。由輸入端 X0 及 X1 來選擇角度, 轉成徑度 RAD 值後求取 SIN 值。



程式範例 3:

M1018= On 指定為角度模式。當 X0= On 時, 指定(D1, D0)的角度值, 角度範圍為: $0^\circ \leq \text{角度值} < 360^\circ$ 。求取 SIN 值後存於 (D11, D10) 當中, 內容為二進浮點數。



3

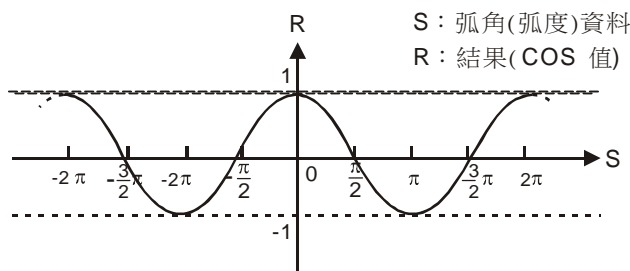
| API | 指令碼 | | | 運算元 | | 功能 | | | | | | | | | | 適用機種 | | | | |
|-----|-----|---|------|---------|-----|-----------|--------------|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|----------------------|---------|-----|-----------|-----|
| | 131 | D | COS | P | (S) | (D) | 二進浮點數 COS 運算 | | | | | | | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| 運算元 | 類型 | | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | DCOS, DCOSP: 9 steps | | | | |
| | S | | | | * | * | | | | | | | * | | | | | | | |
| D | | | | | | | | | | | | * | | | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | |

運算元:

S: 指定來源值 ($0^\circ \leq S < 360^\circ$)。 **D:** 取 COS 值結果。

指令說明:

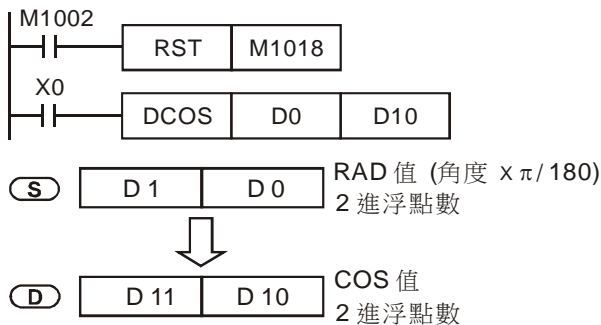
- S 所指定的來源可指定為徑度值或角度值，由旗標 M1018 決定。
- 當 M1018= Off, 指定為徑度模式。 $RAD = \text{角度} \times \pi / 180$ 。
- 當 M1018= On, 指定為角度模式。 角度範圍: $0^\circ \leq \text{角度} < 360^\circ$ 。
- 將 S 所指定的來源值，求取 COS 值後存於 D 所指定的暫存器當中。
- 下圖顯示徑度與結果的關係:



- 旗標 M1018 徑度/角度切換: 當 M1018= Off, S 指定為徑度值。當 M1018= On 時, S 指定為角度值 (0~360)。
- 若 D 的結果為 0, 零旗標 M1020=On。

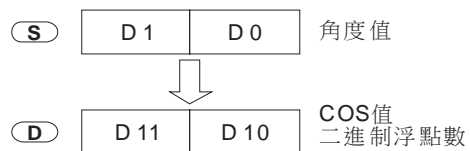
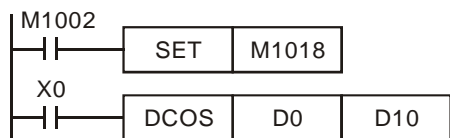
程式範例 1:

M1018 = Off, 指定為徑度模式。當 X0 = On 時, 指定(D1, D0)的徑度值, 求取 COS 值後存放於(D11, D10)暫存器中。(D1, D0)中的徑度值和(D11, D10) 中的結果值均為二進浮點數格式。



程式範例 2:

M1018= On, 指定為角度模式。當 X0= On, 指定(D1, D0)的角度值, 角度範圍: $0^\circ \leq \text{角度} < 360^\circ$ 求取 COS 值後, 以二進浮點數形式存放於(D11, D10) 中。



| API | 指令碼 | | | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | |
|-----|-----|-----|---|-----|----|---------|--------------|---------|-----|
| | D | TAN | P | | | (S) (D) | 二進浮點數 TAN 運算 | ES2/EX2 | SS2 |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 |
|-----------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|-------|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | |
| S | | | | | * | * | | | | | | | * | | | |
| D | | | | | | | | | | | | | * | | | |

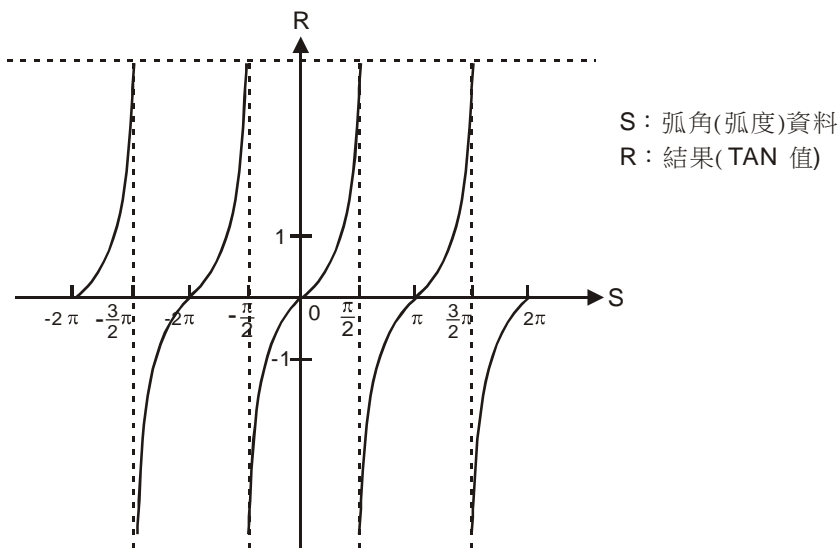
| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

S: 指定的來源值 ($0^\circ \leq S < 360^\circ$)。 **D**: 取 TAN 值的結果。

指令說明:

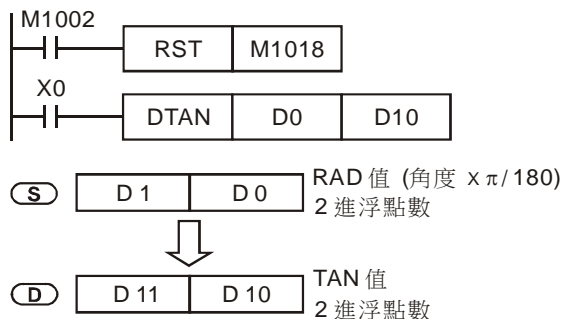
- S** 所指定的來源可指定為徑度或角度，由旗標 M1018 決定。
- 當 M1018= Off, 指定為徑度模式。RAD=角度 $\times \pi / 180$ 。
- 當 M1018= On, 指定為角度模式。角度範圍: $0^\circ \leq \text{角度} < 360^\circ$ 。
- 將 **S** 所指定的來源值，求取 TAN 值後存於 **D** 所指定的暫存器當中。
- 下圖顯示徑度與結果的關係:



- 旗標 M1018 徑度/角度切換: 當 M1018= Off, **S** 指定為徑度值。當 M1018= On 時, **S** 指定為角度值 ($0 \sim 360$)。
- 若 **D** 的結果為 0, 零旗標 M1020=On。

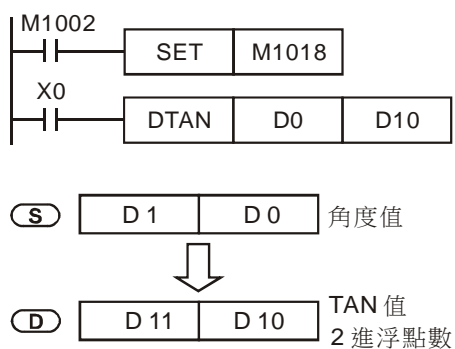
程式範例 1:

M1018= Off, 指定為徑度模式。當 X0= On 時, 指定二進浮點數(D1, D0)的徑度值, 求取 TAN 值後存於(D11, D10)當中, 內容為二進浮點數。



程式範例 2:

M1018= On, 指定為角度模式。當 X0= On 時, 指定(D1, D0)的角度值, 角度範圍: $0^\circ \leq \text{角度} < 360^\circ$ 。求取 TAN 值後存於(D11, D10)當中, 內容為二進浮點數。



3

| API | 指令碼 | | | 運算元 | | 功能 | | 適用機種 | | | | | | | | | | | |
|-----------|------|---|------|---------|------------|------------|---------------|---------|---------|-----------|-----------|---------|-------|-----------|-----|------------------------|--|--|--|
| | 133 | D | ASIN | P | (S) | (D) | 二進浮點數 ASIN 運算 | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | | | |
| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | 指令位址數 | | | | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | DASIN, DASINP: 9 steps | | | |
| | S | | | | * | * | | | | | | | * | | | | | | |
| D | | | | | | | | | | | | | * | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | |

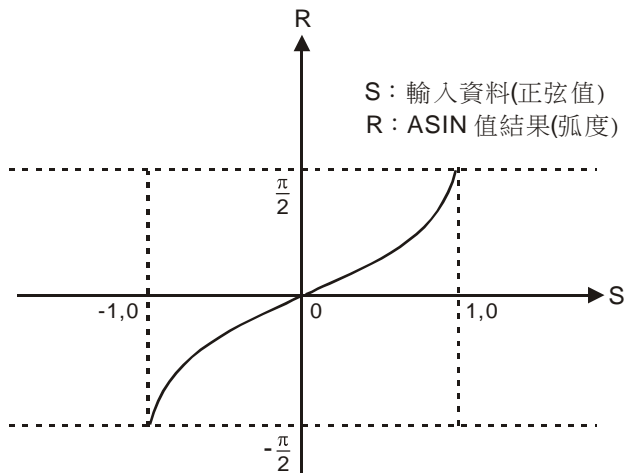
運算元:

S: 指定的來源(二進浮點數)。 **D:** 取 ASIN 值結果。

指令說明:

- ASIN 值= SIN^{-1} 。
- 下圖顯示輸入資料與結果的關係:

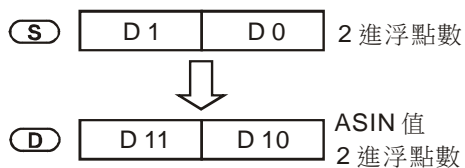
3



- 若 D 的結果為 0, 零旗標 M1020=On。
- S 運算元指定的正弦值數值之十進浮點值只能介於 $-1.0 \sim +1.0$ 之間, 若不在此範圍內則 M1067/M1068 On 且指令不執行。

程式範例:

當 X0= On, 指定二進浮點數 (D1, D0), 求取 ASIN 值後存於 (D11, D10)中, 內容為二進浮點數格式。



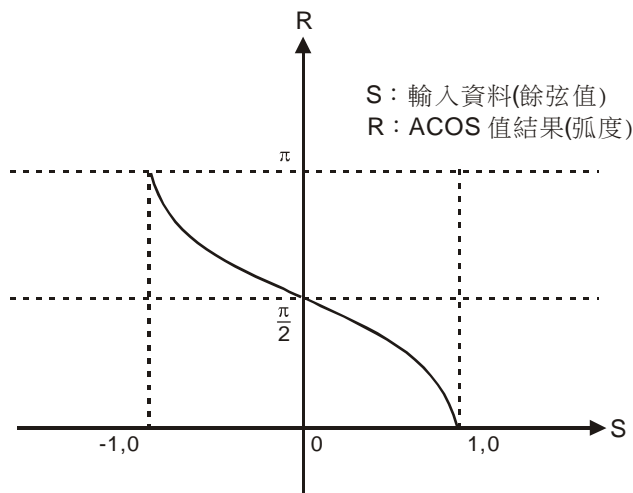
| API | 指令碼 | | | 運算元 | | 功能 | | | | | | | | | | 適用機種 | | | | |
|-----|-----|---|------|---------|----------|-----------|---------------|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------------------------|---------|-----|-----------|-----|
| | 134 | D | ACOS | P | S | D | 二進浮點數 ACOS 運算 | | | | | | | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| 運算元 | 類型 | | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | DACOS, DACOSP: 9 steps | | | | |
| | S | | | | * | * | | | | | | | * | | | | | | | |
| D | | | | | | | | | | | | * | | | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | |

運算元:

S: 指定的來源 (二進浮點數)。 **D:** 取 ACOS 值結果。

指令說明:

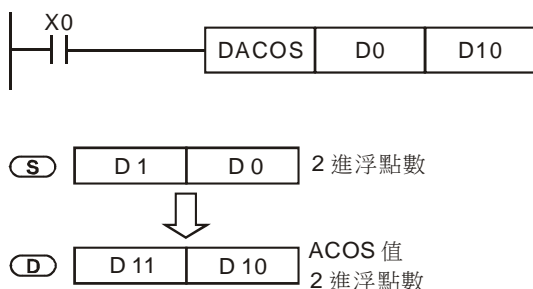
1. ACOS 值=COS⁻¹。
2. 下圖顯示輸入資料與結果的關係:



3. 若 D 的結果為 0, 零旗標 M1020=On。
4. S 運算元指定的餘弦值數值之十進浮點值只能介於 -1.0 ~ 1.0 之間, 若不在此範圍內則 M1067/M1068 On 且指令不執行。

程式範例:

當 X0= On, 指定二進浮點數 (D1, D0), 求取 ACOS 值後存於 (D11, D10)。(D11, D10)的內容為二進浮點數。



| API | 指令碼 | | | 運算元 | | 功能 | | | | | | | | | | 適用機種 | | | | | | |
|-----|-----|------|---|----------|----------|---------------|-----|---------|------|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|------------------------|-----|-----------|-------|--|--|--|
| | D | ATAN | P | S | D | 二進浮點數 ATAN 運算 | | | | | | | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | |
| 運算元 | 類型 | | | | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | DATAN, DATANP: 9 steps | | | | | | |
| S | | | | | * | * | | | | | | | * | | | | | | | | | |
| D | | | | | | | | | | | | | * | | | | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | | | |

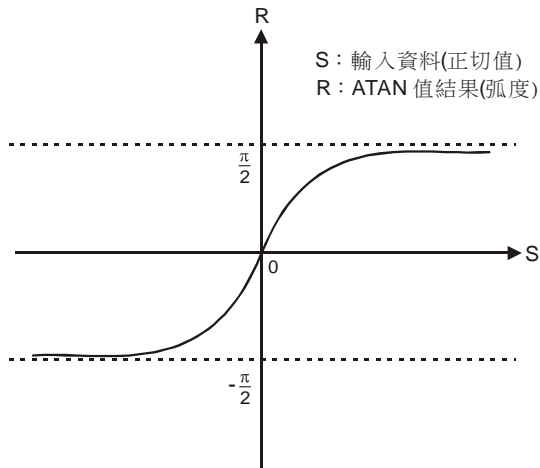
運算元:

S: 指定的來源 (二進浮點數)。**D**: 取 ATAN 值結果。

指令說明:

1. ATAN 值 = TAN^{-1} 。
2. 下圖顯示輸入資料與結果的關係:

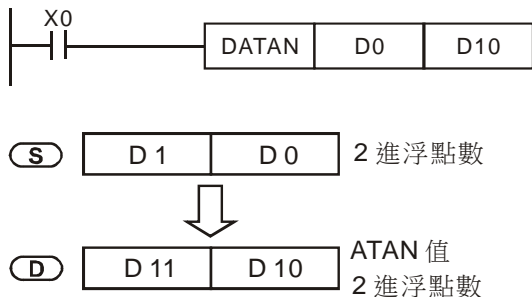
3



3. 若 D 的結果為 0, 零旗標 M1020=On。

程式範例:

當 X0=On 時, 指定二進浮點數(D1, D0)求取 TAN 值後存於(D11, D10) 當中, 內容為二進浮點數。



| API | 指令碼 | | 運算元 | | 功能 | | 適用機種 | | | | | | | | | | | | |
|-----|------|-------|-----|---------|------|-----------|------|---------|-----|-----------|-----|---------|-------|-----------|-----|------------------------|--|--|--|
| | 143 | DELAY | P | S | | 延遲指令 | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | | | | |
| 類型 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | 指令位址數 | | | | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | DELAY, DELAYP: 3 steps | | | |
| S | | | | | * | * | | | | | | | * | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | |

運算元:

S: 延遲時間 (K1~K1000), 單位延遲時間見指令說明。

指令說明(適用於 ES2/EX2 V3.00 版 / SS2 V2.80 版 / SA2 V2.40 版 / SX2 V2.20 版 / SE V1.20 版各機種版本 (含) 以下):

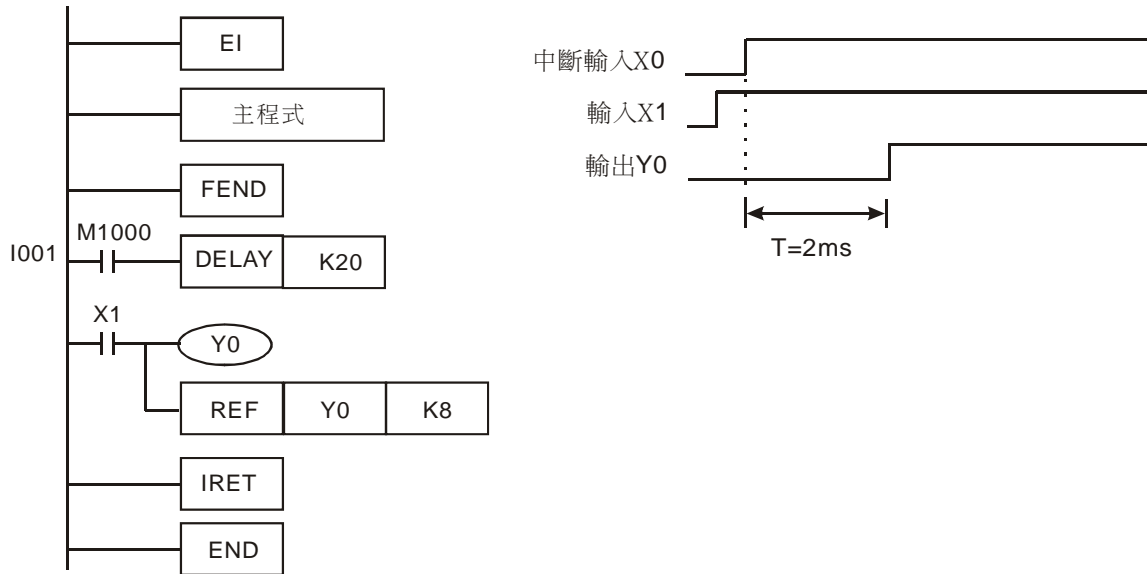
1. 單位延遲時間為 100us。
2. 執行 DELAY 指令後, 在每次掃描週期 DELAY 指令後面的程式執行會依使用者指定的時間作延遲。

指令說明(適用於 ES2/EX2 V3.20 版 / SS2 V3.00 版 / SA2 V2.60 版 / SX2 V2.40 版 / SE V1.40 版各機種版本 (含) 以上):

1. 依 M1148 旗標而定, 單位延遲時間可為 100us (M1148 OFF) / 5us (M1148 ON)
2. M1148 為一次性 5us 單位延遲時間旗標。指令執行時, 若 M1148 為 ON, 單位延遲時間為 5us, 當指令執行完畢, 會將 M1148 設為 OFF。
3. 執行 DELAY 指令後, 在每次掃描週期 DELAY 指令後面的程式執行會依使用者指定的時間作延遲。

程式範例(適用於 ES2/EX2 V3.00 版 / SS2 V2.80 版 / SA2 V2.40 版 / SX2 V2.20 版 / SE V1.20 版各機種版本 (含) 以下):

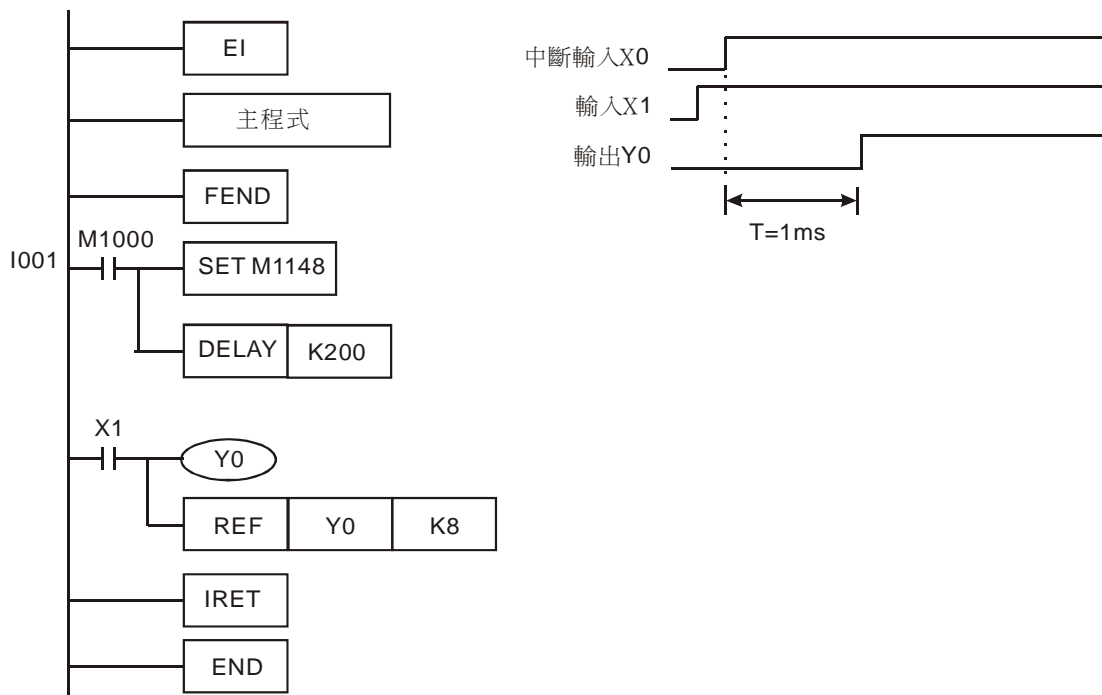
當 X0 由 Off→On 外部中斷產生時, 中斷副程式執行 DELAY 指令, 延遲 2ms 後才執行後面程式 X1=On 時, Y0 導通。



程式範例(適用於 ES2/EX2 v3.20 版 / SS2 v3.00 版 / SA2 v2.60 版 / SX2 v2.40 版 / SE v1.40 版 各機種版(含)以上)：

3

當 X0 由 Off→On 外部中斷產生時，中斷副程式執行 DELAY 指令，延遲 1ms 後才執行後面程式 X1=On 時，Y0 導通。



補充說明：

1. 使用者可依實際情況來調整延遲時間。
2. DELAY 指令會受到通訊，高速計數器及高速脈波輸出指令影響而增加延遲時間。
3. 指定外部輸出 (電晶體或繼電器)，會受電晶體或繼電器本身的延遲而增加延遲時間。

| API | 指令碼 | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|----------------|--|-----------|---------|------|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-------|-----------|-----|---------|---------------|-----------|-----|
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | | | | | | | | |
| 144 | GPWM | S₁ S₂ D | 一般用脈波波寬調變 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 運算元 | 類型 | 位元裝置 | | | 字元裝置 | | | | | | | | 指令位址數 | | | | | | |
| | | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | | C | D | E | F | | |
| | S ₁ | | | | | | | | | | | | | * | | | GPWM: 7 steps | | |
| | S ₂ | | | | | | | | | | | | | * | | | | | |
| | D | | * | * | * | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

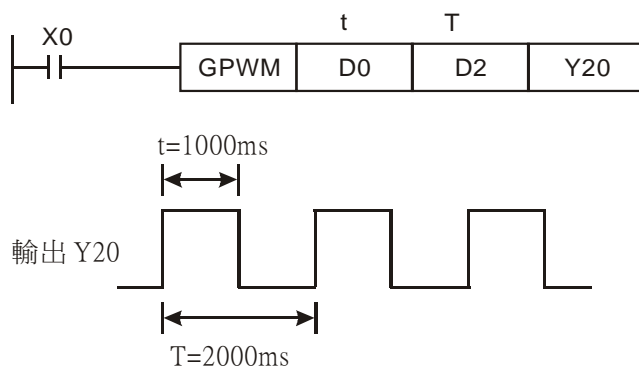
S₁: 脈波輸出寬度。 **S₂**: 脈波輸出週期 (佔用 3 個裝置)。 **D**: 脈波輸出裝置。

指令說明:


1. **S₁** 脈波輸出寬度指定 t:0~32,767ms。
2. **S₂** 脈波輸出週期指定 T:1~32,767ms, **S₁** ≤ **S₂**。
3. **S₂+1**, **S₂+2** 為系統參數, 請勿佔用。 **D** 脈波輸出裝置: Y, M 和 S。
4. GPWM 指令執行時, 指定 **S₁** 脈波輸出寬度與 **S₂** 脈波輸出週期, 由 **D** 脈波輸出裝置輸出。
5. 當 **S₁** ≤ 0 時, 脈波輸出裝置無輸出, 當 **S₁** ≥ **S₂** 時, 脈波輸出裝置一直為 On。
6. **S₁**, **S₂** 可在 GPWM 指令執行時更改。

程式範例:

D0=K1000, D2=K2000, 當 X0= On 時, Y20 輸出以下脈波。當 X0= Off 時, Y20 輸出也變成 Off。

**補充說明:**

1. 此指令是以掃描週期去計數, 因此最大誤差為 1 個 PLC 掃描週期。**S₁**, **S₂** 與 (**S₂ - S₁**) 的值必須大於 PLC 掃描週期, 否則 GPWM 輸出會有錯誤動作。
2. 若將此指令置於副程式或中斷中使用, 則會產生 GPWM 輸出不準確的情況發生, 請特別注意。

| API | 指令碼 | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | |
|-----|-----|---|---------|---------|-----|-----------|-----|
| 145 | FTC |  | 模糊化溫度控制 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | |
|----------------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|--------------|-------|--|--|--|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | FTC: 7 steps | | | | |
| S ₁ | | | | | * | * | | | | | | | | * | | | | | | |
| S ₂ | | | | | * | * | | | | | | | | * | | | | | | |
| S ₃ | | | | | | | | | | | | | | * | | | | | | |
| D | | | | | | | | | | | | | | * | | | | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

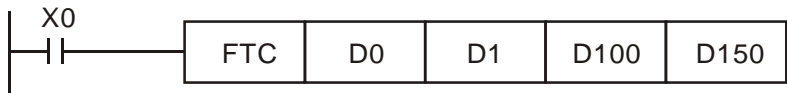
S₁: 目標值(SV)。 S₂: 現在值(PV)。 S₃: 參數。 D: 輸出值(MV)。

指令說明:

- S₁ 範圍限制為 1~5000，其表示數值為 0.1°~500°，最小單位為 0.1°，若 S₃+1 指定為 K0，則其表示為 0.1°C~500°C。
- S₃+1 參數設定 bit0=0 表示為°C。bit0=1 表示為°F。bit1=0 表示無濾波功能，bit1=1 表示有濾波功能。bit2~ bit5 表示 4 種加熱環境設定。bit6~ bit15 保留。請參考補充說明。
- D 顯示範圍為 0~(取樣時間*100)之數值，使用者於應用此指令時，須依加熱器之種類自行搭配其它指令使用，例如可搭配 GPWM 指令輸出脈波控制，(取樣時間*100)為 GPWM 脈波輸出週期，輸出值 MV 為 GPWM 脈波輸出寬度，如範例 1 所示。
- FTC 指令並無使用次數之限制，但指定之運算元請不要重複使用，以免發生錯誤。
- 支援的機種版本為 ES2/EX2 V3.22, SA2/SX2 V2.66, SE V1.60 含以上。

程式範例:

- 執行 FTC 指令前先將參數設定完成
- X0=On 的時候指令被執行，結果暫存於 D150 中。X0 變成 Off 時，指令不被執行，之前的資料沒有變化。



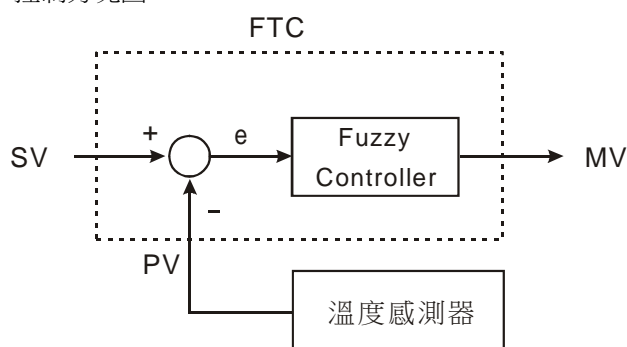
補充說明:

- S₃ 參數設定內容如下。

| 裝置編號 | 功能 | 設定範圍 | 說明 |
|------------------|---------------------------------------|----------------------|---|
| S ₃ : | 取樣時間 (T _s) (單位: 100ms) | 1~200 (單位: 100ms) | T _s 小於一次掃描時間的話，PID 指令以一次掃描時間來執行，T _s =0 則不動作。即 T _s 最小設定值需大於程式掃描時間 |

| 裝置編號 | 功能 | 設定範圍 | 說明 |
|---|---|--------------------------|--|
| S₃+1 : | b0 : 溫度單位 b1 : 濾波功能 b2~b5 : 加熱環境設定 b6~b15 : 保留 | b0=0 表示 °C b0=1 表示 °F | 設定值超出最大值時以最大值使用 |
| | | b1=0 無濾波功能 b1=1 有濾波功能 | 無濾波功能時，其現在值(PV)=當次測定值；若有加入濾波功能時，則現在值(PV)=(當次測定值+前次現在值)/2 |
| | | b2=1 | 加熱慢的環境 |
| | | b3=1 | 一般加熱的環境 |
| | | b4=1 | 加熱快的環境 |
| | | b5=1 | 高速加熱的環境 |
| S₃+2 : ⋮ S₃+6 : | 系統用參數，使用者請勿使用 | | |

2. 控制方塊圖：



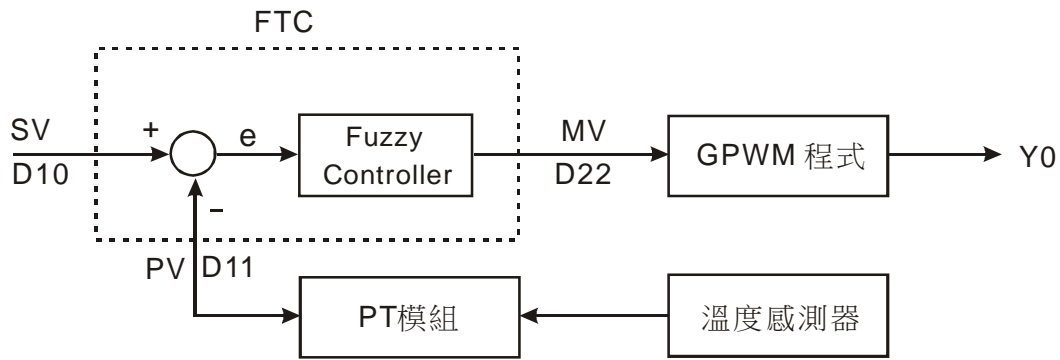
3. 注意事項與建議

本指令之取樣時間設定值建議為溫度感測器取樣時間的兩倍以上，如此可得到較好之溫度控制效能。

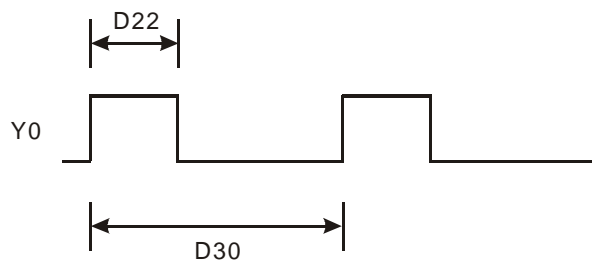
S₃+1 的 Bit2~Bit5 為本指令控制反應速度的選項，當使用者未設定此參數時，或者不知如何選擇時，本指令將自行啟動為一般加熱控制選項，因此當使用者覺得控制結果為太慢達到目標溫度時，就可選擇加熱慢的環境選項，進而提昇達到目標溫度的時間；反之，如果控制結果會有過衝太多或者上下振盪太大的現象時，請選擇加熱快的環境選項，以減緩控制溫度的反應速度。

當 **S₃+1** 的 Bit2~Bit5 都設定為 1 或者不是只有指定 1 個選項時，本指令將依 Bit2 到 Bit5 的順序檢查，遇到有設 1 的選項時，即反應此功能選項；另外此選項功能可在控制進行中修改。

範例 1：控制方塊圖如下圖：

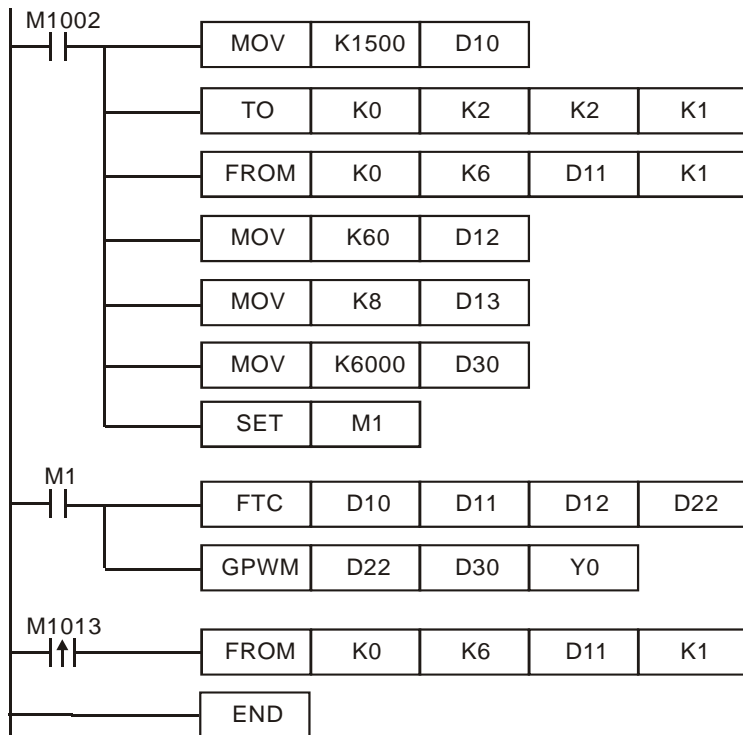


FTC 指令的輸出 D22(MV)為 GPWM 指令的輸入 D22，其功用為可調變脈波之工作週期(duty cycle)，D30 為脈波的固定週期時間，其 Y0 輸出時序圖如下所示：

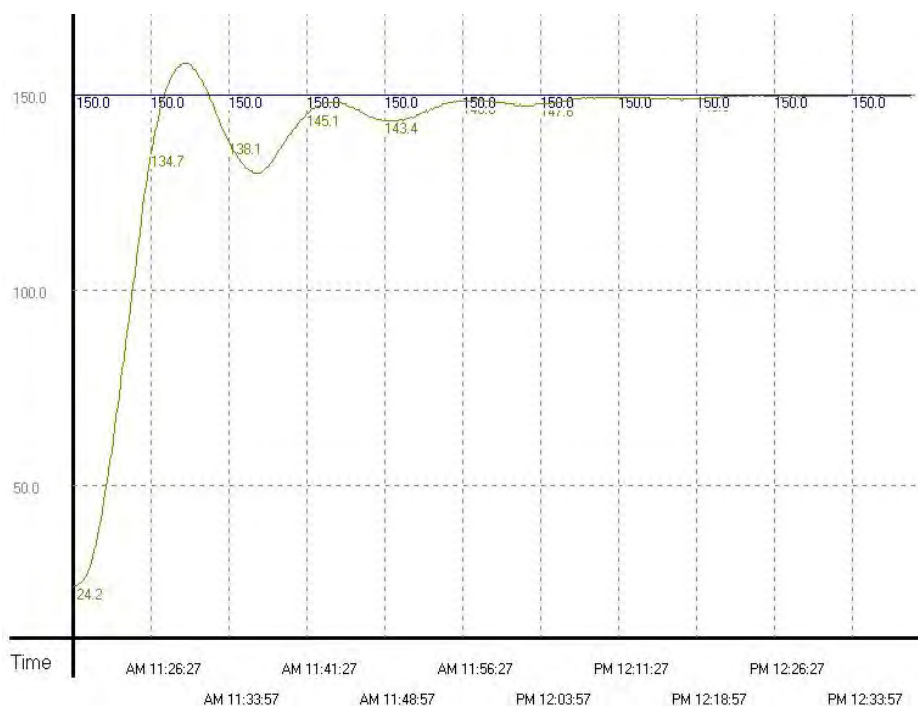


3

此範例 FTC 指令參數設定為 D10=k1500(目標溫度)、D12=k60 (取樣時間 6 秒)、D13=k8 (Bit3=1)及 D30=k6000 (=D12*100)，其控制範例程式內容如下所示：

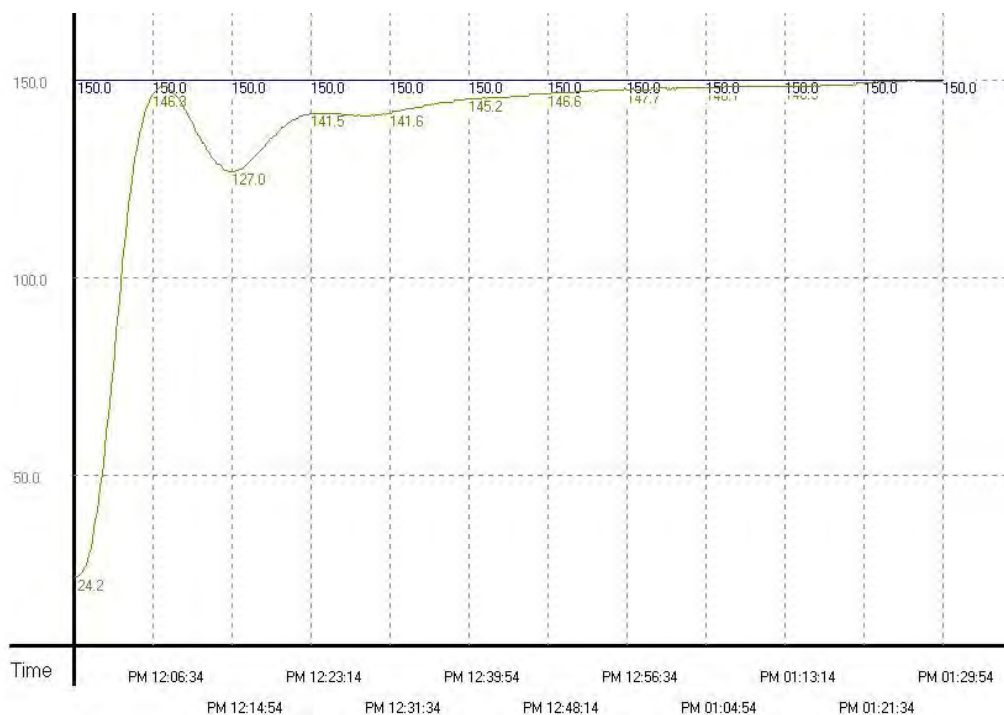


實際測試環境為烤箱(最大可加熱到 250°C)，其目標與實際溫度的記錄如下所示：由下圖中可得知大約為 48 分鐘後達到目標溫度的正負 1°C 誤差內，並且有過衝約 10°C 左右。



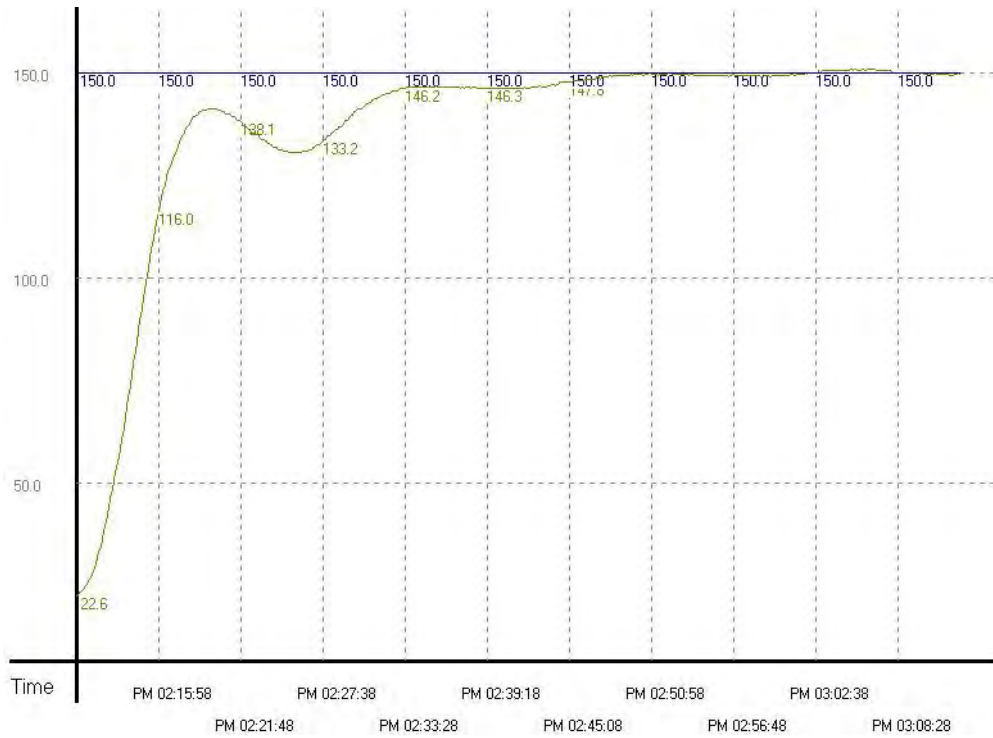
範例 2：由於有過衝現象，因此修改加熱環境為快速加熱環境(即 D13=k16)，經測試後實際結果記錄如下圖所示：

由下圖可得知雖然無過衝現象，但是卻要花大約 1 小時又 15 分鐘以上，才會達到目標溫度的正負 1°C 誤差內，所以目前測試的環境是選對了，但是取樣時間是乎太長了，因而造成整體時間都延長了。



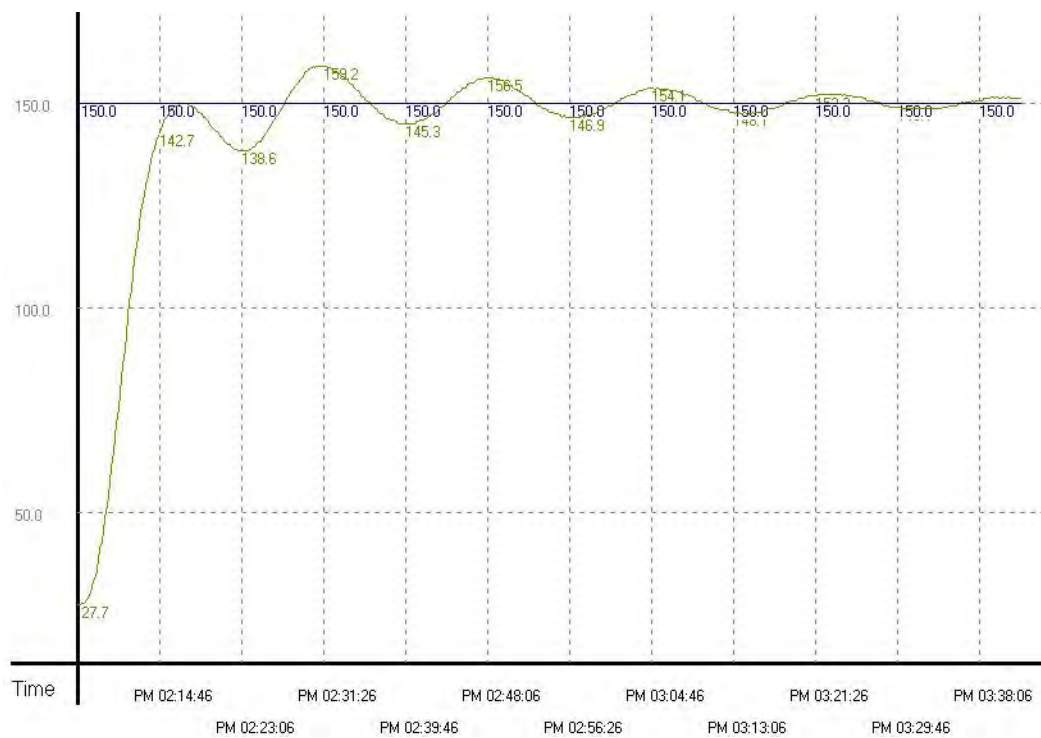
範例 3：為了將範例二達到更快加熱達到目標溫度的目的，因此修改取樣時間為 4 秒(即 D12=k40、D30=k4000)，經測試後實際結果記錄如下所示：

由下圖可得知整體控制時間已縮短至 37 分鐘了，因此發現修改取樣時間是可以加快達到目標溫度的時間。



範例 4：為了實驗是否可更快加熱達到目標溫度的目的，因此修改範例三的取樣時間為 2 秒(即 $D12=k20$ 、 $D30=k2000$)，經測試後實際結果記錄如下所示：

由下圖中可得知過短的取樣時間，反而會造成控制系統太過敏感，因而上下震盪的現象。



| API | 指令碼 | | | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | | | | | | |
|-----|-----|------|---|----------|-----------|---------|-----|-----------|-----|--|--|--|--|--|
| | D | SWAP | P | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | |
| 147 | | SWAP | P | S | 上下 8 位元互換 | | | | | | | | | |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 |
|-----------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|-------|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | |
| S | | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| | | | | | | | | | | | |

運算元:

S: 欲執行上下位 8 位元互相交換之裝置。

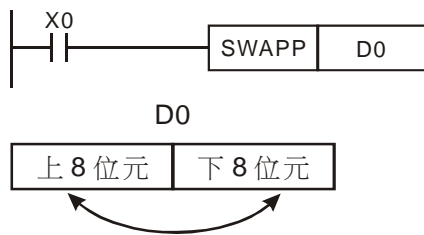
指令說明:

- 16 位元指令時，上位 8 位元與下位 8 位元的内容互相交換。
- 32 位元指令時，兩個暫存器的上位 8 位與下位 8 位元的内容互相交換。
- 本指令一般使用脈波執行型指令 (SWAPP, DSWAPP)。
- D 運算元若適用 F 裝置僅可使用 16 位元指令。

3

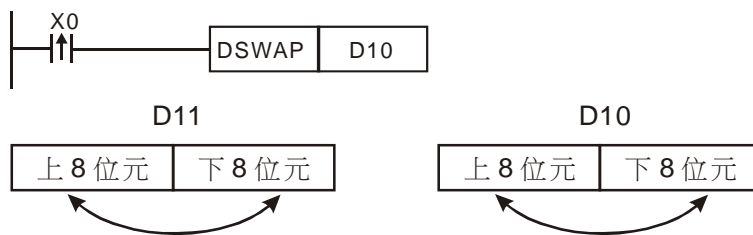
程式範例 1:

當 X0=On 時，將 D0 的上 8 位與下位 8 位元的内容互相交換。



程式範例 2:

當 X0=On 時，將 D11 的上位 8 位與下位 8 位元的内容互相交換，D10 的上位 8 位與下位 8 位元的内容互相交換。



| API | 指令碼 | | 運算元 | | | 功能 | 適用機種 | | | | | |
|-----|-----|------|-----|----------|----------|----------|-----------|-------------|-----|-----|-----|----|
| | | MEMR | P | m | D | n | 檔案暫存器資料讀出 | ES2/ EX2 | SS2 | SA2 | SX2 | SE |
| 148 | | MEMR | P | m | D | n | 檔案暫存器資料讀出 | ES2/ EX2 | SS2 | SA2 | SX2 | SE |

| 運算元 | 類型 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | |
|-----|----|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|-------|--------------------------|
| | | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | 7 steps |
| m | | | | | | * | * | | | | | | | * | | | 不支援 32 位元指令 SS2 機種不支援 |
| D | | | | | | | | | | | | | | * | | | |
| n | | | | | | * | * | | | | | | | * | | | |

| 脈波執行型 | | | | | 16 位元指令 | | | | | 32 位元指令 | | | | |
|-------------|-----|-----|-----|----|-------------|-----|-----|-----|----|-------------|-----|-----|-----|----|
| ES2/ EX2 | SS2 | SA2 | SX2 | SE | ES2/ EX2 | SS2 | SA2 | SX2 | SE | ES2/ EX2 | SS2 | SA2 | SX2 | SE |
| | | | | | | | | | | | | | | |

運算元:

m：欲讀取檔案暫存器的編號。數值範圍 K0 ~ K4999。

D：存放讀取資料的位置，指定的 D 開始編號。D 元件使用範圍 D2000~D9999。

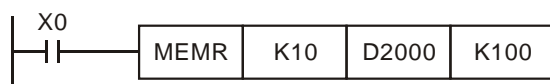
n：讀取之資料筆數。長度範圍 K1~K5000。

指令說明:

1. 俱備 5,000 個 16 位元之檔案暫存器，編號從 K0~K4999。
2. 不支援 32 位元指令讀寫。
3. **m**、**D**、**n** 運算元不在使用範圍則視為運算錯誤，指令不執行，M1067、M1068=On，D1067 記錄錯誤碼 H'0E1A。
4. 檔案暫存區內若未寫入過資料時，其預設讀出數值為-1。
5. 支援版本：ES2/EX2 機種 v2.80 版(含)以上，SA2/SX2 機種 v2.40 版(含)以上；不適用於 DVP-ES2-C 機種。
6. 此檔案暫存器功能不支援 M1101 功能，若是需要 PLC 啟動執行 RUN 時，由檔案暫存器載入資料，則可使用 LD M1002 與 MEMR 指令搭配讀取。

程式範例：

1. 指令 MEMR 由檔案暫存器中的第 10 個位址，讀出 100 筆到 D2000 開始的 D 暫存器。
2. X0=On 的時候指令被執行，X0 變成 Off 時，指令不被執行，之前讀出的資料其內容沒有變化。



| API | 指令碼 | | 運算元 | | | 功能 | | 適用機種 | | | | |
|-----|------|---|-----|---|---|-----------|--|---------|-----|-----|-----|----|
| | MEMW | P | S | m | n | 檔案暫存器資料寫入 | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 | SX2 | SE |
| 149 | | | | | | | | | | | | |

| 類型 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 |
|-----|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|--------------------------|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | 7 steps |
| 運算元 | | | | | | | | | | | | | | | | 不支援 32 位元指令 SS2 機種不支援 |
| S | | | | | | | | | | | | | * | | | |
| m | | | | | * | * | | | | | | | * | | | |
| n | | | | | * | * | | | | | | | * | | | |

| 脈波執行型 | | | | | 16 位元指令 | | | | | 32 位元指令 | | | | |
|---------|-----|-----|-----|----|---------|-----|-----|-----|----|---------|-----|-----|-----|----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 | SX2 | SE | ES2/EX2 | SS2 | SA2 | SX2 | SE | ES2/EX2 | SS2 | SA2 | SX2 | SE |
| | | | | | | | | | | | | | | |

運算元:

S : 欲寫入資料的來源位置，從指定的 D 開始編號。D 元件使用範圍 D2000~D9999。

m : 欲寫入檔案暫存器的編號。數值範圍 K0 ~ K4999。

n : 寫入之資料筆數。長度範圍 K1~K100。

3

指令說明:

1. 俱備 5,000 個 16 位元之檔案暫存器，編號從 K0~K4999。
2. 不支援 32 位元指令讀寫。
3. **S**、**m**、**n** 運算元不在使用範圍則視為運算錯誤，指令不執行，M1067、M1068=On，D1067 記錄錯誤碼 H'0E1A。
4. 基於檔案暫存器以 FLASH ROM 做為永久保存之記憶體，因此僅開放 PLC 程序一次最多只能寫入 100 個 word，並且寫入時機點只有在條件接點 OFF 到 ON 時寫入一遍。注意：此檔案暫存區只有寫入 100,000 次壽命，請小心使用。
5. 支援版本：ES2/EX2 機種 v2.80 版(含)以上，SA2/SX2 機種 v2.40 版(含)以上；不適用於 DVP-ES2-C 機種。

程式範例：

1. 指令 MEMW 由 D2000 開始的 D 暫存器，寫入到檔案暫存器中的第 10 個位址，且連續寫入 100 筆。
2. X0 由 Off 變 On 的時候指令被執行一次。



| API | 指令碼 | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | |
|-----|-------|--|-------------|---------|-----|-----------|-----|
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| 150 | MODRW | S₁ S₂ S₃ S n | MODBUS 資料讀寫 | | | | |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 |
|----------------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|-----------------|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | |
| S ₁ | | | | | * | * | | | | | | | * | | | MODRW: 11 steps |
| S ₂ | | | | | * | * | | | | | | | * | | | |
| S ₃ | | | | | * | * | | | | | | | * | | | |
| S | | | | | | | | | | | | | * | | | |
| n | | | | | * | * | | | | | | | * | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| | | | | | | | | | | | |

運算元:

S₁: 連線裝置位址(K0~K254)。**S₂**: 通訊功能碼(K1(H01), K2(H02), K3(H03), K4(H04), K5(H05), K6(H06), K15(H0F), K16(H10), K23(H17))。**S₃, S, n**: 其功能依功能碼不同而異(詳細說明請見指令說明)。

指令說明:

- MODRW 指令支援通訊埠 COM1 (RS-232), COM2 (RS-485), COM3 (RS-485)。(COM3 僅適用於 ES2/EX2/SA2/SE; 但不適用於 DVP-ES2-C 機種)。
- S₁**: 連線裝置位址 (Unit Address), 指定範圍 K0~K254。功能碼 K1, K2, K3, K4, K23 不可指定位址為 K0。
- S₂**: 通訊功能碼 (Function Code)。目前僅支援上述功能碼, 其餘功能碼將無法執行。請參考下列程式範例。

| 功能碼 | 命令說明 | 支援機種 |
|-----|---------------------|--|
| H01 | 讀取多筆位元(Bit)裝置 | ES2/EX2 V3.28, SS2 V3.24, SA2/SX2 V2.82, SE V1.64 以上 |
| H02 | 讀取多筆位元(Bit)裝置 | 全系列機種 |
| H03 | 讀取多筆字元(Word)裝置 | 全系列機種 |
| H04 | 讀取多筆字元(Word)裝置 | ES2/EX2 V2.6, SS2 V2.4, SA2/SX2 V2.0, SE V1.0 以上 |
| H05 | 單筆位元(Bit)裝置狀態寫入 | 全系列機種 |
| H06 | 單筆字元(Word)裝置資料寫入 | 全系列機種 |
| H0F | 多筆位元(Bit)裝置狀態寫入 | 全系列機種 |
| H10 | 多筆字元(Word)裝置資料寫入 | 全系列機種 |
| H17 | 多筆字元(Word)裝置資料讀取/寫入 | ES2/EX2 V3.2, SS2 V3.0, SA2 V2.6, SX2 V2.4 以上 |

4. **S₃**: 欲讀寫資料的位址(Device Address)。連線裝置的內部裝置位址，若位址對於被指定的裝置不合法，則連線裝置會回應錯誤訊息，PLC 將錯誤碼儲存，同時錯誤旗標會 On。當使用功能碼 K23 時，S₃ 只能使用 D 裝置，並且定義 S₃ 為讀取資料的位址，S₃+1 為寫入資料的位址。

- PLC COM 對應的錯誤旗標及錯誤代碼暫存器如下，詳細說明請參考 API 80 的補充說明:

| PLC COM | COM1 | COM2 | COM3 |
|---------|-------|-------|-------|
| 錯誤旗標 | M1315 | M1141 | M1319 |
| 錯誤代碼 | D1250 | D1130 | D1253 |

- 例如 8000H 對 DVP-PLC 不合法，如果是 COM2，則 M1141=On, D1130=2。如果是 COM1, M1315=On, D1250 = 3。如果是 COM3, M1319=On, D1253 = 3。

5. **S**: 欲讀寫之資料(Source or Destination)。由使用者設定暫存器，將欲寫入資料長度的資料事先存入暫存器內或資料讀取後存放之暫存器。當使用功能碼 K23 時，S 為資料讀取後存放之 D 裝置元件索引，S+1 為儲存寫入資料的 D 裝置元件索引。當 COM2 發送讀取功能碼(K2, K3, K4 或 K23) 時，則此暫存器將儲存整個接收的通訊資料串，而轉換後資料被儲存在 D1296~D1311，詳細說明請參考範例 1 與範例 3。當 COM1 或 COM3 發送讀取功能碼(K1, K2, K3, K4 或 K23)時，則此暫存器將直接儲存轉換後資料，詳細說明請參考範例 2 與範例 4。功能碼 K23 詳細說明請參考範例 13 與範例 14。

6. **n**: 讀寫資料長度(Data Length)

- 在通訊功能碼 H05 為表示 FORCE On/Off 的狀態, n=0 表示 Off、n=1 表示 On。
- 在通訊功能碼 H01、H02、H03、H04、H0F、H10、H17 中為讀寫資料長度(Data Length)，可指定範圍為 K1~Km, m 值依通訊模式及 PLC 通訊口說明如下，其中 H01、H02、H0F 單位為 Bit, H03、H04、H10、H17 單位為 Word。當使用功能碼 H17, n 只能使用 D 裝置，並且 n 為讀取資料長度, n+1 為寫入資料長度。

| 通訊模式 | 通訊口 | 通訊功能碼 | | | | |
|-------|--------------|---------|---------|------|------|------|
| | | H01/H02 | H03/H04 | H0F | H10 | H17 |
| RTU | COM1(RS-232) | K 64 | K 16 | K 64 | K 16 | K 16 |
| | COM2(RS-485) | K 64 | K 16 | K 64 | K 16 | K 16 |
| | COM3(RS-485) | K 64 | K 16 | K 64 | K 16 | K 16 |
| ASCII | COM1(RS-232) | K 64 | K 16 | K 64 | K 16 | K 16 |
| | COM2(RS-485) | K 64 | K 8 | K 64 | K 8 | K 16 |
| | COM3(RS-485) | K 64 | K 16 | K 64 | K 16 | K 16 |

7. S₃, S, n 運算元依不同功能碼其功能如下:

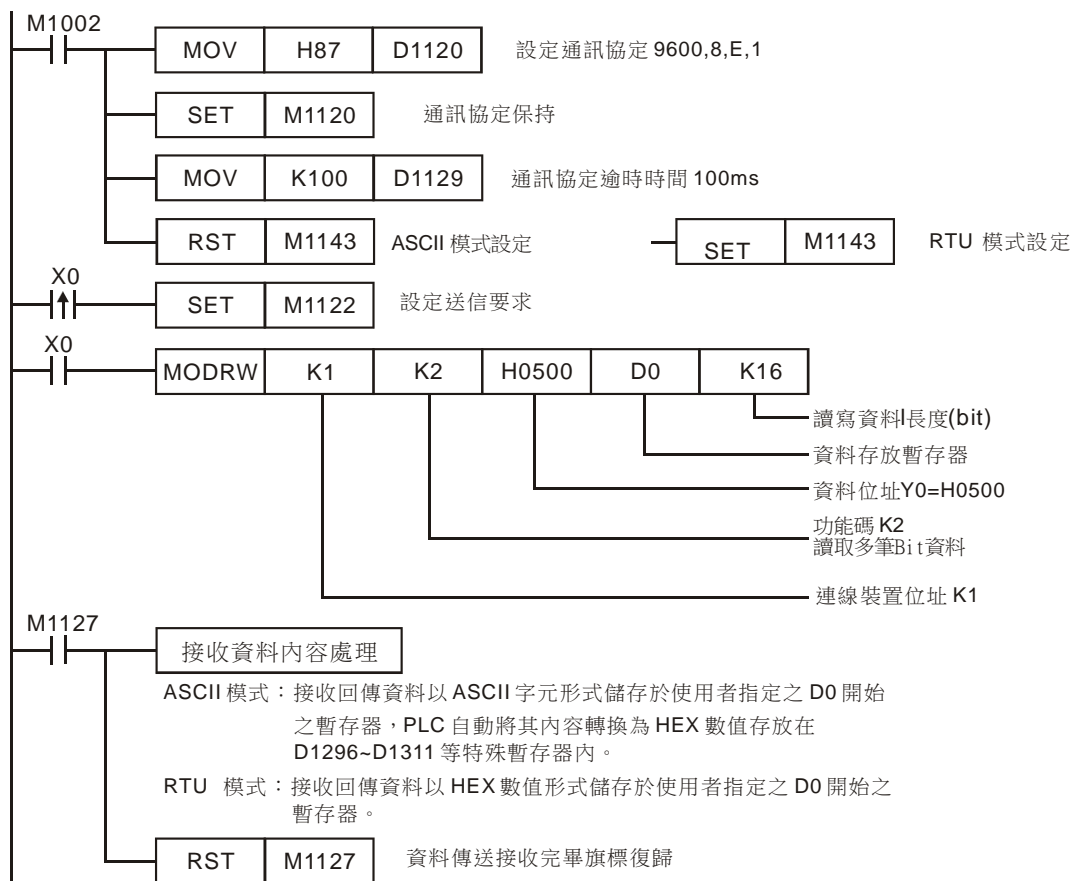
| 功能碼 | S ₃ | S | n |
|-----|----------------|-------------|--------|
| H01 | 欲讀取資料的位址 | 欲讀取之資料存放暫存器 | 讀取資料長度 |
| H02 | 欲讀取資料的位址 | 欲讀取之資料存放暫存器 | 讀取資料長度 |

| 功能碼 | S ₃ | S | n |
|-----|--|-------------------------------------|----------------------------|
| H03 | 欲讀取資料的位址 | 欲讀取之資料存放暫存器 | 讀取資料長度 |
| H04 | 欲讀取資料的位址 | 欲讀取之資料存放暫存器 | 讀取資料長度 |
| H05 | 欲寫入資料的位址 | 無意義 | 寫入狀態值 |
| H06 | 欲寫入資料的位址 | 欲寫入資料存放暫存器 | 無意義 |
| H0F | 欲寫入資料的位址 | 欲寫入資料存放暫存器 | 寫入資料長度 |
| H10 | 欲寫入資料的位址 | 欲寫入資料存放暫存器 | 寫入資料長度 |
| H17 | S ₃ : 欲讀取資料的位址 S ₃₊₁ : 欲寫入資料的位址 | S : 欲讀取之資料存放暫存器 S+1 : 欲寫入資料存放暫存器 | n : 讀取資料長度 n+1 : 寫入資料長度 |

8. 本指令於程式中使用次數並無限制，但是同一個通訊埠同時間僅有一個指令被執行。
9. API 150 MODRW 指令(通訊功能碼 H01、H02, H03, H04, H17) 前面啟動條件不可使用接點上升緣(LDP, ANDP, ORP) / 接點下降緣(LDF, ANDF, ORF)。否則存放在接收暫存器的資料會不正確。
10. 由於 MODRW 指令是依據送信要求來判定從哪一個通訊口傳送，其判定順序為 COM1→COM3→COM2，因此建議每一個送信要求後，就請跟隨著一條 MODRW 指令，這樣才不會造成資料讀寫目標位置錯誤的情況發生。
11. 相關旗標信號與特殊暫存器說明請參考 API 80 RS 指令補充說明。

程式範例 1: COM2(RS-485)，通訊功能碼 H02(通訊功能碼 H01 同 H02)

1. 通訊功能碼 K2(H02)：讀取多筆位元裝置(Bit)狀態，最多可讀取連續 64 bit.
2. PLC1 連接 PLC2: (M1143=Off, ASCII Mode), (M1143=On, RTU Mode)
3. 在 ASCII 或 RTU mode, PLC COM2 會將傳送出去的資料儲存在 D1256~D1295，而且回傳的資料會被儲存在 S 運算元開始連續的暫存器中，並且自動將轉換後的 16 進位資料儲存在 D1296~D1311.
4. PLC1 (PLC COM2) 與 PLC2(PLC COM1) 連線為例:
 - PLC1 讀取 PLC2 的 Y0~Y17 狀態如下說明:



3

● ASCII Mode (M1143=Off):

當 X0=On 時，開始執行 MODRW 指令通訊功能碼 H02 功能

PLC1 ⇨ PLC2, PLC1 傳送: "01 02 0500 0010 E8"

PLC2 ⇨ PLC1, PLC1 接收: "01 02 02 3412 B5"

PLC1 傳送資料暫存器 (傳送訊息)

| 暫存器 | Data | | 說明 | |
|-----------------|------|------|---|------------------|
| D1256 Low byte | '0' | 30 H | ADR 1 | ADR (1,0)為連線裝置位址 |
| D1256 High byte | '1' | 31 H | ADR 0 | |
| D1257 Low byte | '0' | 30 H | CMD 1 | CMD (1,0)為命令碼 |
| D1257 High byte | '2' | 32 H | CMD 0 | |
| D1258 Low byte | '0' | 30 H | 起始資料位址 Y0=H'0500 Starting Data Address | |
| D1258 High byte | '5' | 35 H | | |
| D1259 Low byte | '0' | 30 H | | |
| D1259 High byte | '0' | 30 H | 資料 (bit) 個數 Number of Data(count by bit) | |
| D1260 Low byte | '0' | 30 H | | |
| D1260 High byte | '0' | 30 H | | |
| D1261 Low byte | '1' | 31 H | | |
| D1261 High byte | '0' | 30 H | | |

| 暫存器 | Data | | 說明 | |
|-----------------|------|------|-----------|-------------------------|
| D1262 Low byte | 'E' | 45 H | LRC CHK 1 | LRC CHK (0,1) 為錯誤檢查碼 |
| D1262 High byte | '8' | 38 H | LRC CHK 0 | |

PLC1 接收資料暫存器 D0 (回應訊息)

| 暫存器 | Data | | 說明 | |
|--------------|------|------|--------------------------------|--|
| D0 Low byte | '0' | 30 H | ADR 1 | |
| D0 High byte | '1' | 31 H | ADR 0 | |
| D1 Low byte | '0' | 30 H | CMD 1 | |
| D1 High byte | '2' | 33 H | CMD 0 | |
| D2 Low byte | '0' | 30 H | 資料 (BYTE) 個數 | |
| D2 High byte | '2' | 32 H | Number of Data (count by Byte) | |
| D3 Low byte | '3' | 33 H | 位址 0500H~ 0515H 的內容 | PLC 自動將 ASCII 字元轉換為數值 儲存於 D1296=1234H |
| D3 High byte | '4' | 34 H | | |
| D4 Low byte | '1' | 31H | | |
| D4 High byte | '2' | 32H | | |
| D5 Low byte | 'B' | 52H | LRC CHK 1 | |
| D5 High byte | '5' | 35 H | LRC CHK 0 | |

讀取 PLC2 Y0~Y17 狀態值 1234H 分析如下:

| 裝置 | 狀態 | 裝置 | 狀態 | 裝置 | 狀態 | 裝置 | 狀態 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Y0 | Off | Y1 | Off | Y2 | On | Y3 | Off |
| Y4 | On | Y5 | On | Y6 | Off | Y7 | Off |
| Y10 | Off | Y11 | On | Y12 | Off | Y13 | Off |
| Y14 | On | Y15 | Off | Y16 | Off | Y17 | Off |

- RTU Mode (M1143=On):

當 X0=On 時開始執行 MODRW 指令通訊功能碼 H02 功能

PLC1 ⇒ PLC2, PLC1 傳送: "01 02 0500 0010 79 0A"

PLC2 ⇒ PLC1, PLC1 接收: "01 02 02 34 12 2F 75"

PLC 傳送資料暫存器 (傳送訊息)

| 暫存器 | Data | 說明 |
|----------------|------|--|
| D1256 low byte | 01 H | Address |
| D1257 low byte | 02 H | Function |
| D1258 low byte | 05 H | 起始資料位址 Y0=H0500 Starting Data Address |
| D1259 low byte | 00 H | |
| D1260 low byte | 00 H | 資料 (word) 個數 Number of Data (count by word) |
| D1261 low byte | 10 H | |

| 暫存器 | Data | 說明 |
|----------------|------|--------------|
| D1262 low byte | 79 H | CRC CHK Low |
| D1263 low byte | 0A H | CRC CHK High |

PLC 接收資料暫存器 (回應訊息)

| 暫存器 | Data | 說明 |
|-------------|------|-------------------------------------|
| D0 low byte | 01 H | Address |
| D1 low byte | 02 H | Function |
| D2 low byte | 02 H | 資料 (Byte) 個數, Number of Data (Byte) |
| D3 low byte | 34 H | 位址 H0500~H0515 的內容 |
| D4 low byte | 12 H | |
| D5 low byte | 2F H | CRC CHK Low |
| D6 low byte | 75 H | CRC CHK High |

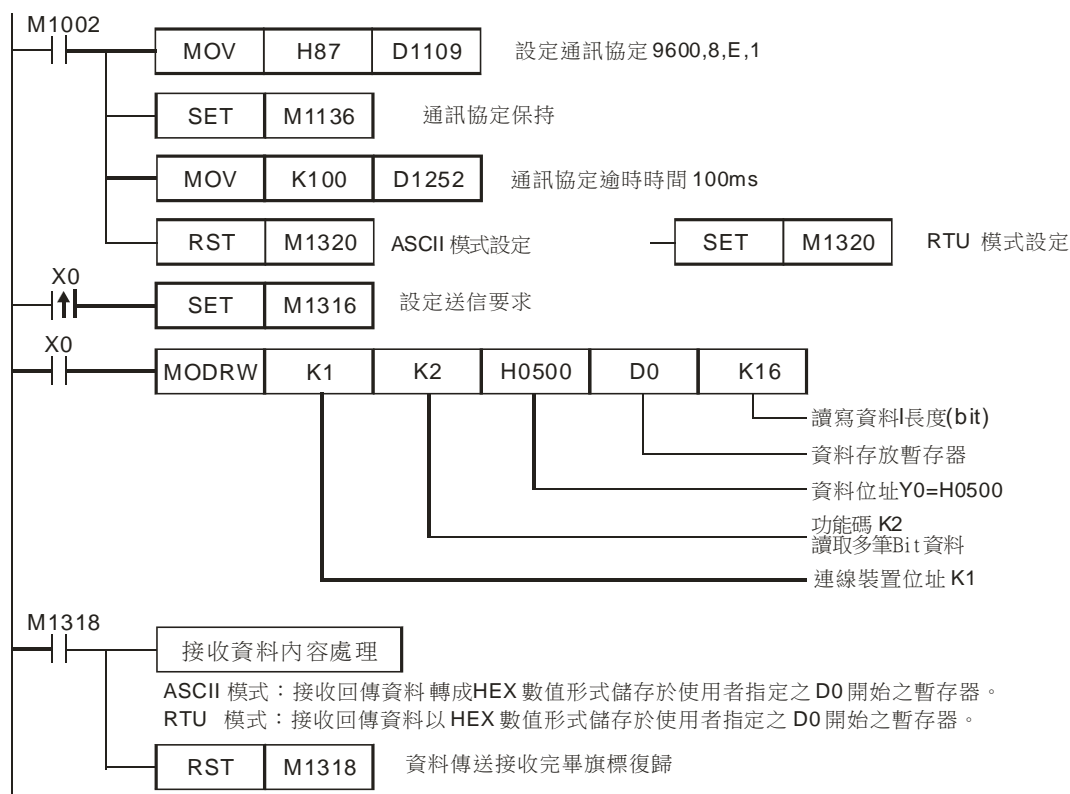
讀取 PLC2 Y0~Y17 狀態值 1234H 分析如下:

| 裝置 | 狀態 | 裝置 | 狀態 | 裝置 | 狀態 | 裝置 | 狀態 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Y0 | Off | Y1 | Off | Y2 | On | Y3 | Off |
| Y4 | On | Y5 | On | Y6 | Off | Y7 | Off |
| Y10 | Off | Y11 | On | Y12 | Off | Y13 | Off |
| Y14 | On | Y15 | Off | Y16 | Off | Y17 | Off |

3

程式範例 2: COM1(RS-232) / COM3(RS-485), 通訊功能碼 H02(通訊功能碼 H01 同 H02)

1. 通訊功能碼 K2(H02): 讀取多筆位元裝置(Bit)狀態, 最多可讀取連續 64 bit.
2. PLC1 連接 PLC2: (M1320=Off, ASCII Mode), (M1320=On, RTU Mode)
3. 在 ASCII 或 RTU mode, PLC COM1 / COM3 不會儲存傳送出去的資料, 會將接收的資料儲存在 S 運算元開始的連續暫存器中。可利用 DTM 指令做資料轉換與搬移。
4. PLC1 (PLC COM3) 與 PLC2(PLC COM1) 連線為例:
 - PLC1 讀取 PLC2 的 Y0~Y17 狀態如下說明:
 - 若 PLC1 為 COM1 連線時, 可將下面程式中修改如下即可。
 1. D1109→D1036: 通訊協定
 2. M1136→M1138: 通訊設定保持用
 3. D1252→D1249: 通訊逾時異常時間
 4. M1320→M1139: ASCII/RTU 模式選擇
 5. M1316→M1312: 通訊指令送信要求發送旗標
 6. M1318→M1314: 通訊指令資料接收完畢旗標



3

- ASCII Mode (COM3: M1320=Off, COM1: M1139=Off):
 當 X0=On 時，開始執行 MODRW 指令通訊功能碼 H02 功能
 PLC1 ⇒ PLC2, PLC1 傳送: "01 02 0500 0010 E8"
 PLC2 ⇒ PLC1, PLC1 接收: "01 02 02 3412 B5"
 PLC1 接收資料暫存器 D0

| 暫存器 | Data | 說明 |
|-----|-------|--|
| D0 | 1234H | 位址 0500H~ 0515H 的內容, PLC 自動將 ASCII 字元轉換為數值儲存 |

讀取 PLC2 Y0~Y17 狀態值 1234H 分析如下:

| 裝置 | 狀態 | 裝置 | 狀態 | 裝置 | 狀態 | 裝置 | 狀態 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Y0 | Off | Y1 | Off | Y2 | On | Y3 | Off |
| Y4 | On | Y5 | On | Y6 | Off | Y7 | Off |
| Y10 | Off | Y11 | On | Y12 | Off | Y13 | Off |
| Y14 | On | Y15 | Off | Y16 | Off | Y17 | Off |

- RTU Mode (COM3: M1320=On COM1: M1139=On):
 當 X0=On 時開始執行 MODRW 指令通訊功能碼 H02 功能
 PLC1 ⇒ PLC2, PLC1 傳送: "01 02 0500 0010 79 0A"
 PLC2 ⇒ PLC1, PLC1 接收: "01 02 02 34 12 2F 75"

PLC 接收資料暫存器

| 暫存器 | Data | 說明 |
|-----|--------|------------------------------------|
| D0 | 1234 H | 位址 0500H~ 0515H 的內容, PLC 自動將數值轉換儲存 |

讀取 PLC2 Y0~Y17 狀態值 1234H 分析如下:

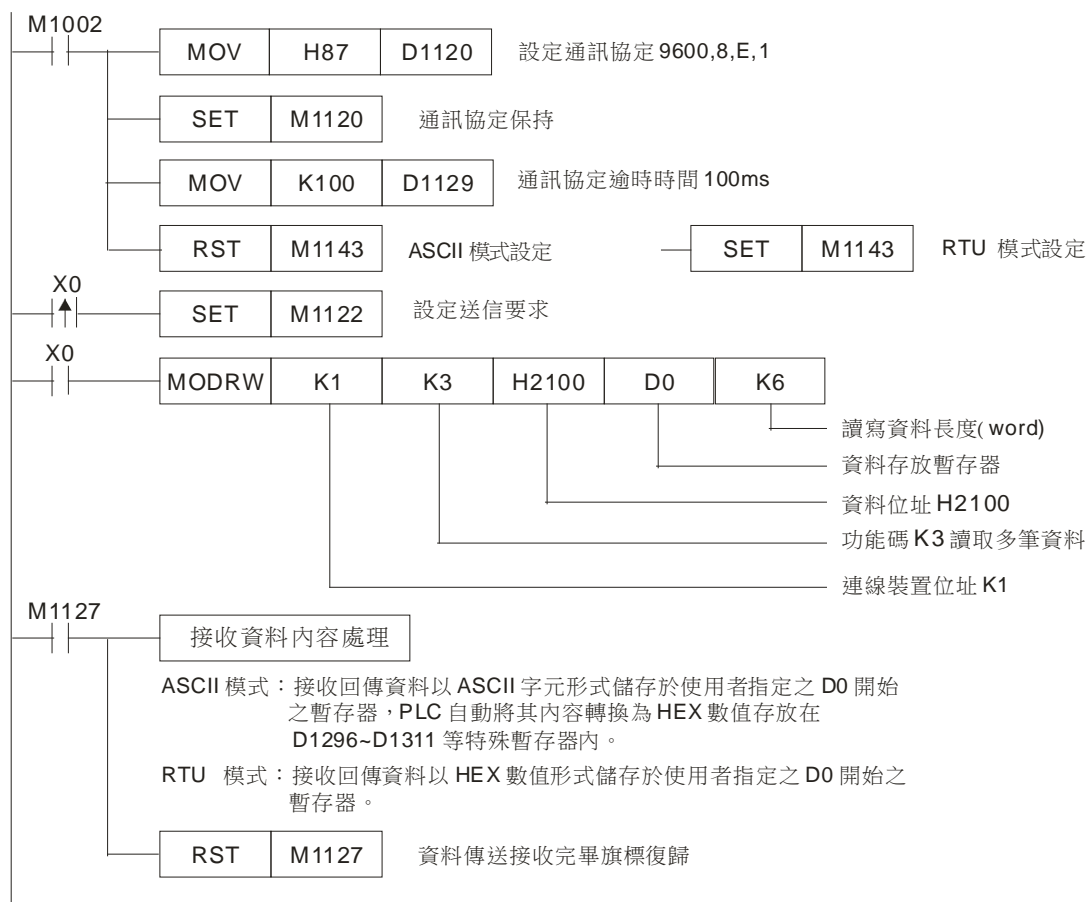
| 裝置 | 狀態 | 裝置 | 狀態 | 裝置 | 狀態 | 裝置 | 狀態 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Y0 | Off | Y1 | Off | Y2 | On | Y3 | Off |
| Y4 | On | Y5 | On | Y6 | Off | Y7 | Off |
| Y10 | Off | Y11 | On | Y12 | Off | Y13 | Off |
| Y14 | On | Y15 | Off | Y16 | Off | Y17 | Off |

5. COM1 / COM2 /COM3 當主站使用時相關設定:

| 動作 | COM2 | COM1 | COM3 | 說明 |
|------|-------|-------|-------|--------------------------------|
| 協定設定 | M1120 | M1138 | M1136 | 通訊設定保持用 |
| | M1143 | M1139 | M1320 | ASCII/RTU 模式選擇 |
| | D1120 | D1036 | D1109 | 通訊協定 |
| | D1121 | D1121 | D1255 | PLC 通訊位址 |
| 發送要求 | M1122 | M1312 | M1316 | 通訊指令送信要求發送旗標 |
| | D1129 | D1249 | D1252 | 通訊逾時異常時間, 時間定義 (ms) |
| 接收完畢 | M1127 | M1314 | M1318 | 通訊指令資料接收完畢旗標 |
| 錯誤訊息 | - | M1315 | M1319 | 通訊指令資料接收錯誤旗標 |
| | - | D1250 | D1253 | 通訊錯誤代碼 |
| | M1129 | - | - | 接收逾時 |
| | M1140 | - | - | 通訊指令資料接收錯誤 |
| | M1141 | - | - | Exception Code 存放在 D1130 |
| | D1130 | - | - | MODBUS 回傳錯誤碼記錄(Exception Code) |

程式範例 3: COM2(RS-485), 通訊功能碼 H03(通訊功能碼 H04 同 H03)

- 通訊功能碼 K3(H03) : 讀取多筆字元裝置(Word), 最多可讀取連續 16 個 Word, 但是 PLC COM2 的 ASCII 最多只能讀取 8 個 Word。
- 在 ASCII 或 RTU mode, PLC COM2 會將傳送出去的資料儲存在 D1256~D1295, 而且回傳的資料會被儲存在 S 運算元開始連續的暫存器中, 並且自動將轉換後的 16 進位資料儲存在 D1296~D1311。
- PLC (COM2) 與 VFD-B 連線為例:
 - PLC 讀取 VFD-B 狀態, (M1143=Off, ASCII Mode), (M1143=On, RTU Mode)。



3

● ASCII Mode (M1143=Off):

當 X0=On 時開始執行 MODRW 指令通訊功能碼 H03 功能

PLC ⇒ VFD-B, PLC 傳送: "01 03 2100 0006 D5"

VFD-B ⇒ PLC, PLC 接收: "01 03 0C 0100 1766 0000 0000 0136 0000 3B"

PLC 傳送資料暫存器 (傳送訊息)

| 暫存器 | Data | | 說明 | |
|-----------------|------|------|---|------------------|
| D1256 Low byte | '0' | 30 H | ADR 1 | ADR (1,0)為連線裝置位址 |
| D1256 High byte | '1' | 31 H | ADR 0 | |
| D1257 Low byte | '0' | 30 H | CMD 1 | CMD (1,0)為命令碼 |
| D1257 High byte | '3' | 33 H | CMD 0 | |
| D1258 Low byte | '2' | 32 H | 起始資料位址 Starting Data Address | |
| D1258 High byte | '1' | 31 H | | |
| D1259 Low byte | '0' | 30 H | | |
| D1259 High byte | '0' | 30 H | | |
| D1260 Low byte | '0' | 30 H | 資料 (word) 個數 Number of Data(count by word) | |
| D1260 High byte | '0' | 30 H | | |
| D1261 Low byte | '0' | 30 H | | |

| 暫存器 | Data | | 說明 | |
|-----------------|------|------|-----------|-------------------------|
| D1261 High byte | '6' | 36 H | | |
| D1262 Low byte | 'D' | 44 H | LRC CHK 1 | LRC CHK (0,1) 為錯誤檢查碼 |
| D1262 High byte | '5' | 35 H | LRC CHK 0 | |

PLC 接收資料暫存器 (回應訊息)

| 暫存器 | Data | | 說明 | |
|---------------|------|------|-------------------|--|
| D0 low byte | '0' | 30 H | ADR 1 | |
| D0 high byte | '1' | 31 H | ADR 0 | |
| D1 low byte | '0' | 30 H | CMD 1 | |
| D1 high byte | '3' | 33 H | CMD 0 | |
| D2 low byte | '0' | 30 H | 資料 (BYTE) 個數 | |
| D2 high byte | 'C' | 43 H | | |
| D3 low byte | '0' | 30 H | 位址 2100H 的 內容 | COM2 自動將 ASCII 字元轉換 為數值儲存於 D1296 = 0100 H |
| D3 high byte | '1' | 31 H | | |
| D4 low byte | '0' | 30 H | | |
| D4 high byte | '0' | 30 H | | |
| D5 low byte | '1' | 31 H | 位址 2101 H 的 內容 | COM2 自動將 ASCII 字元轉換為 數值儲存於 D1297 = 1766 H |
| D5 high byte | '7' | 37 H | | |
| D6 low byte | '6' | 36 H | | |
| D6 high byte | '6' | 36 H | | |
| D7 low byte | '0' | 30 H | 位址 2102 H 的 內容 | COM2 自動將 ASCII 字元轉換為 數值儲存於 D1298 = 0000 H |
| D7 high byte | '0' | 30 H | | |
| D8 low byte | '0' | 30 H | | |
| D8 high byte | '0' | 30 H | | |
| D9 low byte | '0' | 30 H | 位址 2103 H 的 內容 | COM2 自動將 ASCII 字元轉換為 數值儲存於 D1299 = 0000 H |
| D9 high byte | '0' | 30 H | | |
| D10 low byte | '0' | 30 H | | |
| D10 high byte | '0' | 30 H | | |
| D11 low byte | '0' | 30 H | 位址 2103 H 的 內容 | COM2 自動將 ASCII 字元轉換為 數值儲存於 D1300 = 0136 H |
| D11 high byte | '1' | 31 H | | |
| D12 low byte | '3' | 33 H | | |
| D12 high byte | '6' | 36 H | | |
| D13 low byte | '0' | 30 H | 位址 2105 H 的 內容 | COM2 自動將 ASCII 字元轉換為 數值儲存於 D1301 = 0000 H |
| D13 high byte | '0' | 30 H | | |
| D14 low byte | '0' | 30 H | | |
| D14 high byte | '0' | 30 H | | |
| D15 low byte | '3' | 33 H | LRC CHK 1 | |
| D15 high byte | 'B' | 42 H | LRC CHK 0 | |

3

- RTU Mode (M1143=On):

當 X0=On 時, 開始執行 MODRW 指令通訊功能碼 H03 功能

PLC ⇒ VFD-B, PLC 傳送: " 01 03 2100 0006 CF F4"

VFD-B ⇒ PLC, PLC 接收: "01 03 0C 0000 0503 0BB8 0BB8 0000 012D 8E C5"

PLC 傳送資料暫存器 (傳送訊息)

| 暫存器 | Data | 說明 |
|----------------|------|--|
| D1256 Low byte | 01 H | Address |
| D1257 Low byte | 03 H | Function |
| D1258 Low byte | 21 H | 起始資料位址 Starting Data Address |
| D1259 Low byte | 00 H | |
| D1260 Low byte | 00 H | 資料 (word) 個數 Number of Data (count by word) |
| D1261 Low byte | 06 H | |
| D1262 Low byte | CF H | CRC CHK Low |
| D1263 Low byte | F4 H | CRC CHK High |

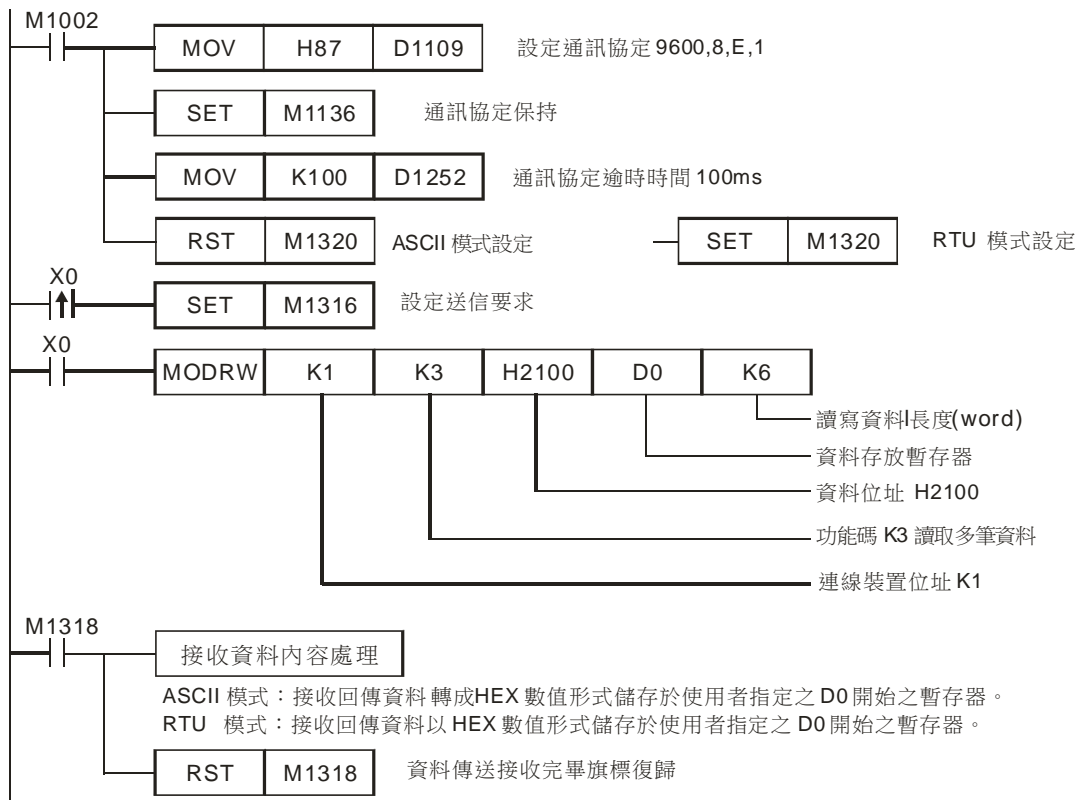
PLC 接收資料暫存器 (回應訊息)

| 暫存器 | Data | 說明 | |
|--------------|------|-------------------------------------|---------------------------------|
| D0 low byte | 01 H | Address | |
| D1 low byte | 03 H | Function | |
| D2 low byte | 0C H | 資料 (Byte) 個數, Number of Data (Byte) | |
| D3 low byte | 00 H | 位址 2100 H | COM2 自動將數值儲存於 D1296= 0000 H |
| D4 low byte | 00 H | 的內容 | |
| D5 low byte | 05 H | 位址 2101 H | COM2 自動將數值儲存於 D1297 = 0503 H |
| D6 low byte | 03 H | 的內容 | |
| D7 low byte | 0B H | 位址 2102 H | COM2 自動將數值儲存於 D1298 = 0BB8 H |
| D8 low byte | B8 H | 的內容 | |
| D9 low byte | 0B H | 位址 2103 H | COM2 自動將數值儲存於 D1299 = 0BB8 H |
| D10 low byte | B8 H | 的內容 | |
| D11 low byte | 00 H | 位址 2104 H | COM2 自動將數值儲存於 D1300 = 0000 H |
| D12 low byte | 00 H | 的內容 | |
| D13 low byte | 01 H | 位址 2105 H | COM2 自動將數值儲存於 D1301 = 012D H |
| D14 low byte | 2D H | 的內容 | |
| D15 low byte | 8E H | CRC CHK Low | |
| D16 low byte | C5 H | CRC CHK High | |

程式範例 4: COM1(RS-232) / COM3(RS-485), 通訊功能碼 H03(通訊功能碼 H04 同 H03)

1. 通訊功能碼 K3(H03)：讀取多筆字元裝置(Word), 最多可讀取連續 16 個 Word, 但是 PLC COM2 的 ASCII 最多只能讀取 8 個 Word。
2. PLC COM1/COM3 會將接收的資料儲存在 S 運算元開始的連續暫存器中。可利用 DTM 指令做資料轉換與搬移。
3. PLC (COM3) 與 VFD-B 連線為例:
 - PLC 讀取 VFD-B 狀態, (M1320=Off, ASCII Mode), (M1320=On, RTU Mode)。
 - 若 PLC 為 COM1 連線時, 可將下面程式中修改如下即可。
 1. D1109→D1036: 通訊協定
 2. M1136→M1138: 通訊設定保持用
 3. D1252→D1249: 通訊逾時異常時間
 4. M1320→M1139: ASCII/RTU 模式選擇
 5. M1316→M1312: 通訊指令送信要求發送旗標
 6. M1318→M1314: 通訊指令資料接收完畢旗標

3



- ASCII Mode (COM3: M1320=Off, COM1: M1139=Off):
 當 X0=On 時開始執行 MODRW 指令通訊功能碼 H03 功能
 PLC ⇒ VFD-B, PLC 傳送: "01 03 2100 0006 D5"
 VFD-B ⇒ PLC, PLC 接收: "01 03 0C 0100 1766 0000 0000 0136 0000 3B"

PLC 接收資料暫存器

| 暫存器 | Data | 說明 |
|-----|--------|--|
| D0 | 0100 H | 位址 2100H 的內容, PLC 自動將 ASCII 字元轉換為數值儲存 |
| D1 | 1766 H | 位址 2101 H 的內容, PLC 自動將 ASCII 字元轉換為數值儲存 |
| D2 | 0000 H | 位址 2102 H 的內容, PLC 自動將 ASCII 字元轉換為數值儲存 |
| D3 | 0000 H | 位址 2103 H 的內容, PLC 自動將 ASCII 字元轉換為數值儲存 |
| D4 | 0136 H | 位址 2104 H 的內容, PLC 自動將 ASCII 字元轉換為數值儲存 |
| D5 | 0000 H | 位址 2105 H 的內容, PLC 自動將 ASCII 字元轉換為數值儲存 |

- RTU Mode (COM3: M1320=On COM1: M1139=On):

當 X0=On 時, 開始執行 MODRW 指令通訊功能碼 H03 功能

PLC ⇒ VFD-B, PLC 傳送: " 01 03 2100 0006 CF F4"

VFD-B ⇒ PLC, PLC 接收: "01 03 0C 0000 0503 0BB8 0BB8 0000 012D 8E C5"

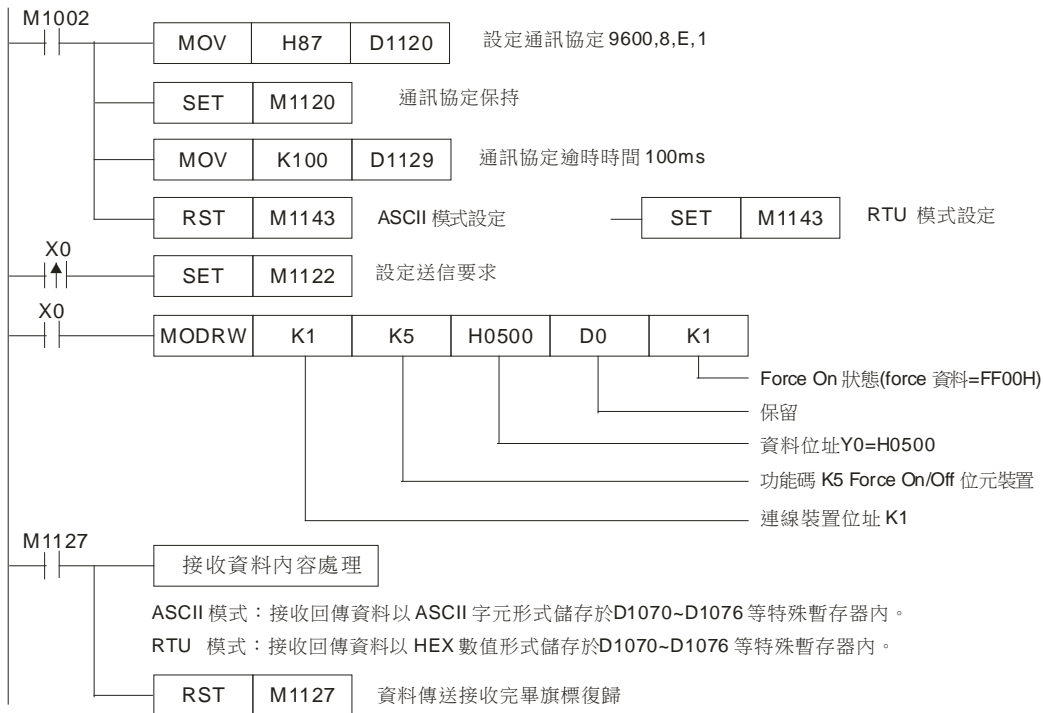
PLC 接收資料暫存器

| 暫存器 | Data | 說明 |
|-----|--------|------------------------------|
| D0 | 0000 H | 位址 2100H 的內容, PLC 自動將數值轉換儲存 |
| D1 | 0503 H | 位址 2101 H 的內容, PLC 自動將數值轉換儲存 |
| D2 | 0BB8 H | 位址 2102 H 的內容, PLC 自動將數值轉換儲存 |
| D3 | 0BB8 H | 位址 2103 H 的內容, PLC 自動將數值轉換儲存 |
| D4 | 0136 H | 位址 2104 H 的內容, PLC 自動將數值轉換儲存 |
| D5 | 012D H | 位址 2105 H 的內容, PLC 自動將數值轉換儲存 |

3

程式範例 5: COM2(RS-485), 通訊功能碼 H05

1. 通訊功能碼 K5(H05): Force On/Off 位元裝置(Bit)。
2. PLC1 連接 PLC2: (M1143=Off, ASCII Mode), (M1143=On, RTU Mode)。
3. n = 1 表示 Force On (Force 資料=FF00H), n = 0 表示 Force Off (Force 資料=0000H)。
4. 在 ASCII 或 RTU mode, PLC COM2 會將傳送出去的資料儲存在 D1256~D1295, 而且回傳的資料會被儲存在 D1070~D1085。
5. PLC1 (PLC COM2) 與 PLC2(PLC COM1) 連線為例:
 - PLC1 Force On PLC2 的 Y0 如下說明:



3

● ASCII Mode (M1143=Off):

當 X0=On 時，開始執行 MODRW 指令通訊功能碼 H05 功能

PLC1 ⇒ PLC2, PLC 傳送: "01 05 0500 FF00 6F"

PLC2 ⇒ PLC1, PLC 接收: "01 05 0500 FF00 6F"

PLC1 傳送資料暫存器 (傳送訊息)

| 暫存器 | Data | | 說明 | |
|-----------------|------|------|----------------------|----------------------|
| D1256 low byte | '0' | 30 H | ADR 1 | ADR (1,0)為連線裝置位址 |
| D1256 high byte | '1' | 31 H | ADR 0 | |
| D1257 low byte | '0' | 30 H | CMD 1 | CMD (1,0)為命令碼 |
| D1257 high byte | '5' | 35H | CMD 0 | |
| D1258 low byte | '0' | 30 H | 資料位址 Data Address | |
| D1258 high byte | '5' | 35 H | | |
| D1259 low byte | '0' | 30 H | | |
| D1259 high byte | '0' | 30 H | | |
| D1260 low byte | 'F' | 46 H | Force 資料 high byte | |
| D1260 high byte | 'F' | 46 H | | |
| D1261 low byte | '0' | 30H | Force 資料 low byte | |
| D1261 high byte | '0' | 30 H | | |
| D1262 low byte | '6' | 36 H | LRC CHK 1 | LRC CHK (0,1) 為錯誤檢查碼 |
| D1262 high byte | 'F' | 46 H | LRC CHK 0 | |

PLC1 接收資料暫存器 (回應訊息)

| 暫存器 | Data | | 說明 |
|-----------------|------|------|----------------------|
| D1070 low byte | '0' | 30 H | ADR 1 |
| D1070 high byte | '1' | 31 H | ADR 0 |
| D1071 low byte | '0' | 30 H | CMD 1 |
| D1071 high byte | '5' | 35H | CMD 0 |
| D1072 low byte | '0' | 30 H | 資料位址 Data Address |
| D1072 high byte | '5' | 35 H | |
| D1073 low byte | '0' | 30 H | |
| D1073 high byte | '0' | 30 H | |
| D1074 low byte | 'F' | 46 H | Force 資料 high byte |
| D1074 high byte | 'F' | 46 H | |
| D1075 low byte | '0' | 30H | Force 資料 low byte |
| D1075 high byte | '0' | 30 H | |
| D1076 low byte | '6' | 36 H | LRC CHK 1 |
| D1076 high byte | 'F' | 46 H | LRC CHK 0 |

- RTU Mode (M1143=On)

當 X0=On 時, 開始執行 MODRW 指令通訊功能碼 H05 功能

PLC1⇒ PLC2, PLC1 傳送: "01 05 0500 FF00 8C F6"

PLC2 ⇒ PLC1, PLC1 接收: "01 05 0500 FF00 8C F6"

PLC 傳送資料暫存器 (傳送訊息)

| 暫存器 | Data | 說明 |
|----------------|------|---------------------------------|
| D1256 Low byte | 01 H | Address |
| D1257 Low byte | 05 H | Function |
| D1258 Low byte | 05 H | 資料位址 Data Address |
| D1259 Low byte | 00 H | |
| D1260 Low byte | FF H | 資料內容 Data content (On=FF00H) |
| D1261 Low byte | 00 H | |
| D1262 Low byte | 8C H | CRC CHK Low |
| D1263 Low byte | F6 H | CRC CHK High |

PLC 接收資料暫存器 (回應訊息)

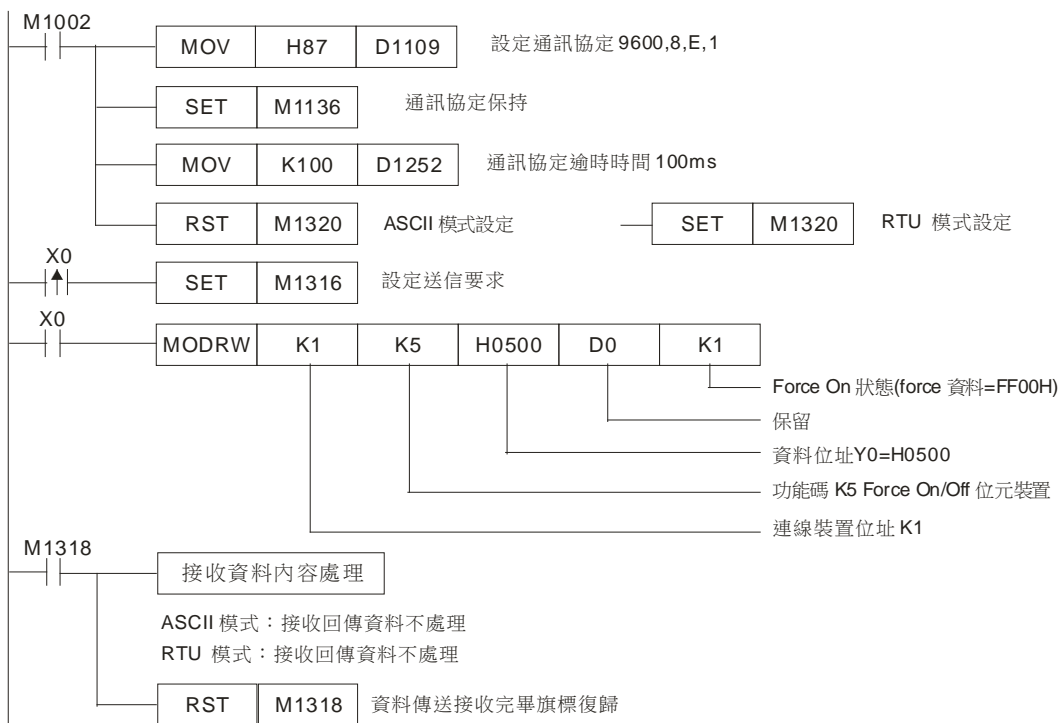
| 暫存器 | Data | 說明 |
|----------------|------|----------|
| D1070 Low byte | 01 H | Address |
| D1071 Low byte | 05 H | Function |

| 暫存器 | Data | 說明 |
|----------------|------|---------------------------------|
| D1072 Low byte | 05 H | 資料位址 Data Address |
| D1073 Low byte | 00 H | |
| D1074 Low byte | FF H | 資料內容 Data content (On=FF00H) |
| D1075 Low byte | 00 H | |
| D1076 Low byte | 8C H | CRC CHK Low |
| D1077 Low byte | F6 H | CRC CHK High |

程式範例 6: COM1(RS-232) / COM3(RS-485), 通訊功能碼 H05

1. 通訊功能碼 K5(H05): Force On/Off 位元裝置(Bit)。
2. PLC1 連接 PLC2: (M1320=Off, ASCII Mode), (M1320=On, RTU Mode)。
3. n = 1 表示 Force On (Force 資料=FF00H), n = 0 表示 Force Off (Force 資料=0000H)。
4. PLC COM1/COM3 接收的資料不做處理。
5. PLC1 (PLC COM3) 與 PLC2(PLC COM1) 連線為例:
 - PLC1 Force On PLC2 的 Y0 如下說明:
 - 若 PLC1 為 COM1 連線時, 可將下面程式中修改如下即可。
 1. D1109→D1036: 通訊協定
 2. M1136→M1138: 通訊設定保持用
 3. D1252→D1249: 通訊逾時異常時間
 4. M1320→M1139: ASCII/RTU 模式選擇
 5. M1316→M1312: 通訊指令送信要求發送旗標
 6. M1318→M1314: 通訊指令資料接收完畢旗標

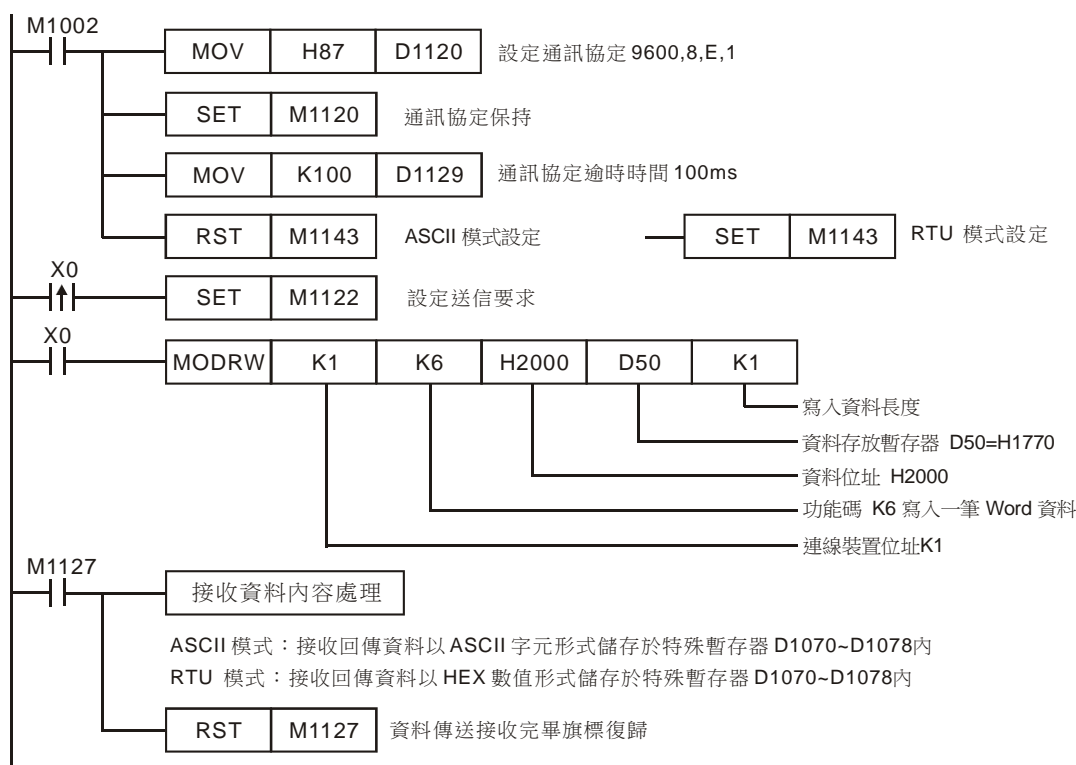
3



- ASCII Mode(COM3: M1320=Off, COM1: M1139=Off):
當 X0=On 時, 開始執行 MODRW 指令通訊功能碼 H05 功能
PLC1 ⇒ PLC2, PLC 傳送: **"01 05 0500 FF00 6F"**
PLC2 ⇒ PLC1, PLC 接收: **"01 05 0500 FF00 6F"**, 接收的資料不做處理。
- RTU Mode(COM3: M1320=On, COM1: M1139=On):
當 X0=On 時, 開始執行 MODRW 指令通訊功能碼 H05 功能
PLC1 ⇒ PLC2, PLC1 傳送: **"01 05 0500 FF00 8C F6"**
PLC2 ⇒ PLC1, PLC1 接收: **"01 05 0500 FF00 8C F6"**, 接收的資料不做處理。

程式範例 7: COM2(RS-485), 通訊功能碼 H06

1. 通訊功能碼 K6(H06): 單筆字元裝置(Word)資料寫入。
2. S 運算元填入要被寫入 VFD-B 的值。
3. 在 ASCII 或 RTU mode, PLC COM2 會將傳送出去的資料儲存在 D1256~D1295, 而且回傳的資料會被儲存在 D1070~D1085。
4. PLC (PLC COM2) 與 VFD-B 連線為例:
 - PLC 對 VFD-B 單筆字元裝置(Word)資料寫入, (M1143=Off, ASCII Mode), (M1143=On, RTU Mode) 如下說明:



- ASCII Mode(M1143=Off)
當 X0=On 時, 開始執行 MODRW 指令通訊功能碼 H06 功能
PLC ⇒ VFD-B, PLC 傳送: **"01 06 2000 1770 52"**
VFD-B ⇒ PLC, PLC 接收: **"01 06 2000 1770 52"**

PLC 傳送資料暫存器 (傳送訊息)

| 暫存器 | Data | | 說明 | |
|-----------------|------|------|---|-------------------------|
| D1256 Low byte | '0' | 30 H | ADR 1 | ADR (1,0)為連線裝置位址 |
| D1256 High byte | '1' | 31 H | ADR 0 | |
| D1257 Low byte | '0' | 30 H | CMD 1 | CMD (1,0)為命令碼 |
| D1257 High byte | '6' | 36 H | CMD 0 | |
| D1258 Low byte | '2' | 32 H | 資料位址 Data Address | |
| D1258 High byte | '0' | 30 H | | |
| D1259 Low byte | '0' | 30 H | | |
| D1259 High byte | '0' | 30 H | | |
| D1260 Low byte | '1' | 31 H | 資料內容 Data content D50 (H1770=K6000) | |
| D1260 High byte | '7' | 37 H | | |
| D1261 Low byte | '7' | 37 H | | |
| D1261 High byte | '0' | 30 H | | |
| D1262 Low byte | '5' | 35 H | LRC CHK 1 | LRC CHK (0,1) 為錯誤檢查碼 |
| D1262 High byte | '2' | 32 H | LRC CHK 0 | |

PLC 接收資料暫存器 (回應訊息)

| 暫存器 | Data | | 說明 | |
|-----------------|------|------|----------------------|-------------------------|
| D1070 Low byte | '0' | 30 H | ADR 1 | ADR (1,0)為連線裝置位址 |
| D1070 High byte | '1' | 31 H | ADR 0 | |
| D1071 Low byte | '0' | 30 H | CMD 1 | CMD (1,0)為命令碼 |
| D1071 High byte | '6' | 36 H | CMD 0 | |
| D1072 Low byte | '2' | 32 H | 資料位址 Data Address | |
| D1072 High byte | '0' | 30 H | | |
| D1073 Low byte | '0' | 30 H | | |
| D1073 High byte | '0' | 30 H | | |
| D1074 Low byte | '1' | 31 H | 資料內容 Data content | |
| D1074 High byte | '7' | 37 H | | |
| D1075 Low byte | '7' | 37 H | | |
| D1075 High byte | '0' | 30 H | | |
| D1076 Low byte | '6' | 36 H | LRC CHK 1 | LRC CHK (0,1) 為錯誤檢查碼 |
| D1076 High byte | '5' | 35 H | LRC CHK 0 | |

● RTU Mode (M1143=On)

當 X0=On 時, 開始執行 MODRW 指令通訊功能碼 H06 功能

PLC ⇨ VFD-B, PLC 傳送: "01 06 2000 1770 8C 1E"

VFD-B → PLC, PLC 接收: "01 06 2000 1770 8C 1E"

3

PLC 傳送資料暫存器 (傳送訊息)

| 暫存器 | Data | 說明 | |
|----------------|------|--------------|-------------------|
| D1256 Low byte | 01 H | Address | |
| D1257 Low byte | 06 H | Function | |
| D1258 Low byte | 20 H | 資料位址 | |
| D1259 Low byte | 00 H | Data Address | |
| D1260 Low byte | 17 H | 資料內容 | D50 (H1770=K6000) |
| D1261 Low byte | 70 H | Data content | |
| D1262 Low byte | 8C H | CRC CHK Low | |
| D1263 Low byte | 1E H | CRC CHK High | |

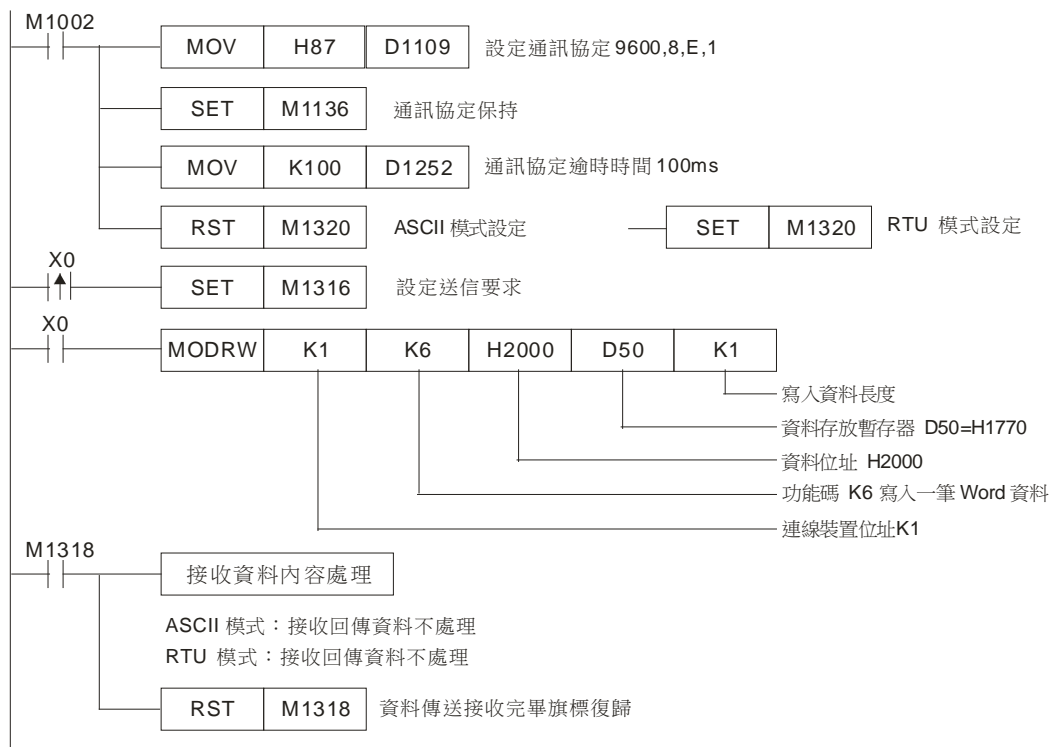
PLC 接收資料暫存器 (回應訊息)

| 暫存器 | Data | 說明 | |
|----------------|------|--------------|--------------|
| D1070 Low byte | 01 H | Address | |
| D1071 Low byte | 06 H | Function | |
| D1072 Low byte | 20 H | 資料位址 | |
| D1073 Low byte | 00 H | Data Address | |
| D1074 Low byte | 17 H | 資料內容 | Data content |
| D1075 Low byte | 70 H | Data content | |
| D1076 Low byte | 8C H | CRC CHK Low | |
| D1077 Low byte | 1E H | CRC CHK High | |

程式範例 8: COM1(RS-232) / COM3(RS-485), 通訊功能碼 H06

1. 通訊功能碼 K6(H06)：單筆字元裝置(Word)資料寫入。
2. S 運算元填入要被寫入 VFD-B 的值。
3. PLC COM1/COM3 接收的資料不做處理。
4. PLC (PLC COM3) 與 VFD-B 連線為例:
 - PLC 對 VFD-B 單筆字元裝置(Word)資料寫入, (M1320=Off, ASCII Mode), (M1320=On, RTU Mode)。
 - 若 PLC 為 COM1 連線時, 可將下面程式中修改如下即可。
 1. D1109→D1036: 通訊協定
 2. M1136→M1138: 通訊設定保持用
 3. D1252→D1249: 通訊逾時異常時間
 4. M1320→M1139: ASCII/RTU 模式選擇
 5. M1316→M1312: 通訊指令送信要求發送旗標
 6. M1318→M1314: 通訊指令資料接收完畢旗標

3



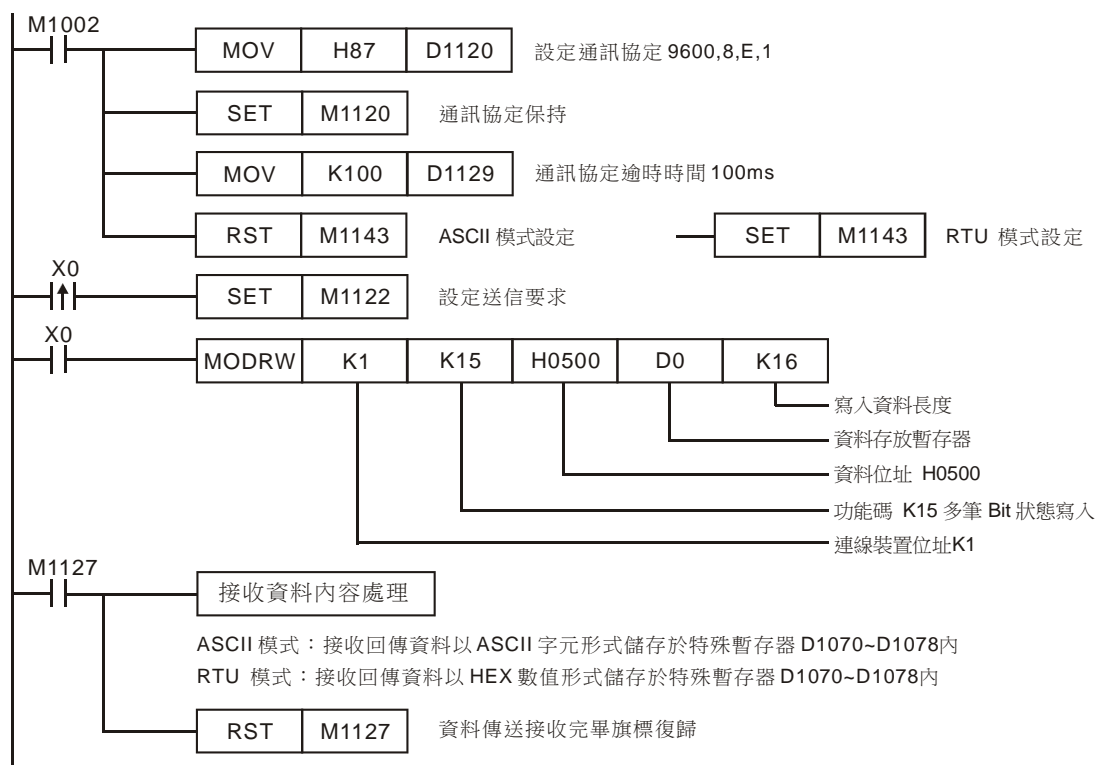
- ASCII Mode (COM3: M1320=Off, COM1: M1139=Off):
當 X0=On 時，開始執行 MODRW 指令通訊功能碼 H06 功能
PLC ⇒ VFD-B, PLC 傳送: **“01 06 2000 1770 52”**
VFD-B ⇒ PLC, PLC 接收: **“01 06 2000 1770 52”**，接收的資料不做處理。
- RTU Mode (COM3: M1320=On, COM1: M1139=On):
當 X0=On 時，開始執行 MODRW 指令通訊功能碼 H06 功能
PLC ⇒ VFD-B, PLC 傳送: **“01 06 2000 1770 8C 1E”**
VFD-B → PLC, PLC 接收: **“01 06 2000 1770 8C 1E”**，接收的資料不做處理。

程式範例 9: COM2(RS-485)，通訊功能碼 H0F

1. 通訊功能碼 K15(H0F): 多筆位元裝置(Bit)狀態寫入，最多可寫入連續 64 bit。
2. PLC1 連接 PLC2: (M1143=Off, ASCII Mode), (M1143=On, RTU Mode)。
3. 在 ASCII 或 RTU 模式, PLC COM2 會將傳送出去的資料儲存在 D1256~D1295, 而且回傳的資料會被儲存在 D1070~D1085。
4. PLC1 (PLC COM2) 與 PLC2(PLC COM1) 連線為例:
 - PLC1 Force On/Off PLC2 的 Y0~Y17 狀態如下說明:

PLC1 要 Force On/Off PLC2 Y0~Y17 狀態值 K4Y0=1234H 如下:

| 裝置 | 狀態 | 裝置 | 狀態 | 裝置 | 狀態 | 裝置 | 狀態 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Y0 | Off | Y1 | Off | Y2 | On | Y3 | Off |
| Y4 | On | Y5 | On | Y6 | Off | Y7 | Off |
| Y10 | Off | Y11 | On | Y12 | Off | Y13 | Off |
| Y14 | On | Y15 | Off | Y16 | Off | Y17 | Off |



3

● ASCII Mode (M1143=Off)

當 X0=On 時，開始執行 MODRW 指令通訊功能碼 H0F 功能

PLC1 ⇒ PLC2, PLC 傳送: " 01 0F 0500 0010 02 3412 93 "

PLC2 ⇒ PLC1, PLC 接收: " 01 0F 0500 0010 DB "

PLC1 傳送資料暫存器 (傳送訊息)

| 暫存器 | Data | | 說明 | |
|-----------------|------|------|---|------------------|
| D1256 Low byte | '0' | 30 H | ADR 1 | ADR (1,0)為連線裝置位址 |
| D1256 High byte | '1' | 31 H | ADR 0 | |
| D1257 Low byte | '0' | 30 H | CMD 1 | CMD (1,0)為命令碼 |
| D1257 High byte | 'F' | 46 H | CMD 0 | |
| D1258 Low byte | '0' | 30 H | 資料位址 Data Address | |
| D1258 High byte | '5' | 35 H | | |
| D1259 Low byte | '0' | 30 H | | |
| D1259 High byte | '0' | 30 H | | |
| D1260 Low byte | '0' | 30 H | 資料 (bit) 個數 Number of Data(count by bit) | |
| D1260 High byte | '0' | 30 H | | |
| D1261 Low byte | '1' | 31H | | |
| D1261 High byte | '0' | 30 H | | |
| D1262 Low byte | '0' | 30 H | Byte Count | |
| D1262 High byte | '2' | 32 H | | |

| 暫存器 | Data | | 說明 | |
|-----------------|------|------|-----------------------|----------------------|
| D1263 Low byte | '3' | 33 H | 資料內容 Data contents | D0 暫存器內容值(1234H) |
| D1263 High byte | '4' | 46 H | | |
| D1264 Low byte | '1' | 33 H | | |
| D1264 High byte | '2' | 46 H | | |
| D1265 Low byte | '9' | 39 H | LRC CHK 1 | LRC CHK (0,1) 為錯誤檢查碼 |
| D1265 High byte | '3' | 33 H | LRC CHK 0 | |

PLC1 接收資料暫存器 (回應訊息)

| 暫存器 | Data | | 說明 | |
|-----------------|------|------|---|-----------|
| D1070 Low byte | '0' | 30 H | ADR 1 | ADR 0 |
| D1070 High byte | '1' | 31 H | ADR 0 | |
| D1071 Low byte | '0' | 31 H | CMD 1 | CMD 0 |
| D1071 High byte | 'F' | 46 H | CMD 0 | |
| D1072 Low byte | '0' | 30 H | 資料位址 Data Address | |
| D1072 High byte | '5' | 35 H | | |
| D1073 Low byte | '0' | 30 H | | |
| D1073 High byte | '0' | 30 H | | |
| D1074 Low byte | '0' | 30 H | 資料 (bit) 個數 Number of Data(count by bit) | |
| D1074 High byte | '0' | 30 H | | |
| D1075 Low byte | '1' | 31 H | | |
| D1075 High byte | '0' | 30 H | | |
| D1076 Low byte | 'D' | 44 H | LRC CHK 1 | LRC CHK 0 |
| D1076 High byte | 'B' | 42 H | LRC CHK 0 | |

● **RTU Mode (M1143=On)**

當 X0=On 時, 開始執行 MODRW 指令通訊功能碼 H0F 功能

PLC1 ⇒ PLC2, PLC1 傳送: "01 0F 0500 0010 02 34 12 21 ED"

PLC2 ⇒ PLC1, PLC1 接收: "01 0F 0500 0010 54 CB"

PLC1 傳送資料暫存器 (傳送訊息)

| 暫存器 | Data | 說明 |
|----------------|------|---|
| D1256 Low byte | 01 H | Address |
| D1257 Low byte | 0F H | Function |
| D1258 Low byte | 05 H | 資料位址 Data Address |
| D1259 Low byte | 00 H | |
| D1260 Low byte | 00 H | 資料 (bit) 個數 Number of Data(count by bit) |
| D1261 Low byte | 10 H | |

| 暫存器 | Data | 說明 | |
|----------------|------|--------------|----------------|
| D1262 Low byte | 02 H | Byte Count | |
| D1263 Low byte | 34 H | 資料內容 1 | D0 暫存器內容值(H34) |
| D1264 Low byte | 12 H | 資料內容 2 | D1 暫存器內容值(H12) |
| D1265 Low byte | 21 H | CRC CHK Low | |
| D1266 Low byte | ED H | CRC CHK High | |

PLC1 接收資料暫存器 (回應訊息)

| 暫存器 | Data | 說明 |
|----------------|------|---|
| D1070 Low byte | 01 H | Address |
| D1071 Low byte | 0F H | Function |
| D1072 Low byte | 05 H | 資料位址 Data Address |
| D1073 Low byte | 00 H | |
| D1074 Low byte | 00 H | 資料 (bit) 個數 Number of Data(count by bit) |
| D1075 Low byte | 10H | |
| D1076 Low byte | 54H | CRC CHK Low |
| D1077 Low byte | CB H | CRC CHK High |

程式範例 10: COM1(RS-232) / COM3(RS-485), 通訊功能碼 H0F

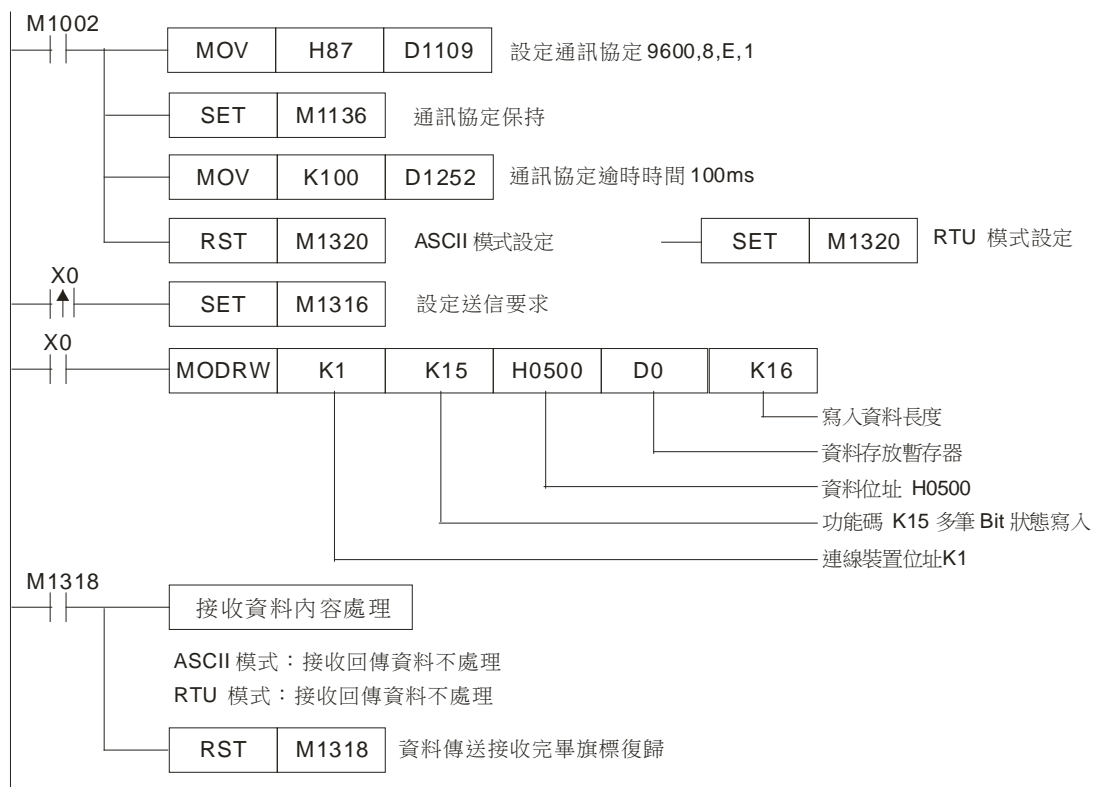
1. 通訊功能碼 K15(H0F): 多筆位元裝置(Bit)狀態寫入, 最多可寫入連續 64 bit。
2. PLC1 連接 PLC2: (M1320=Off, ASCII Mode), (M1320=On, RTU Mode)。
3. PLC COM1/COM3 接收的資料不做處理。
4. PLC1 (PLC COM3) 與 PLC2(PLC COM1) 連線為例:

- PLC1 Force On/Off PLC2 的 Y0~Y17 狀態如下說明:

PLC1 要 Force On/Off PLC2 Y0~Y17 狀態值 K4Y0=1234H 如下:

| 裝置 | 狀態 | 裝置 | 狀態 | 裝置 | 狀態 | 裝置 | 狀態 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Y0 | Off | Y1 | Off | Y2 | On | Y3 | Off |
| Y4 | On | Y5 | On | Y6 | Off | Y7 | Off |
| Y10 | Off | Y11 | On | Y12 | Off | Y13 | Off |
| Y14 | On | Y15 | Off | Y16 | Off | Y17 | Off |

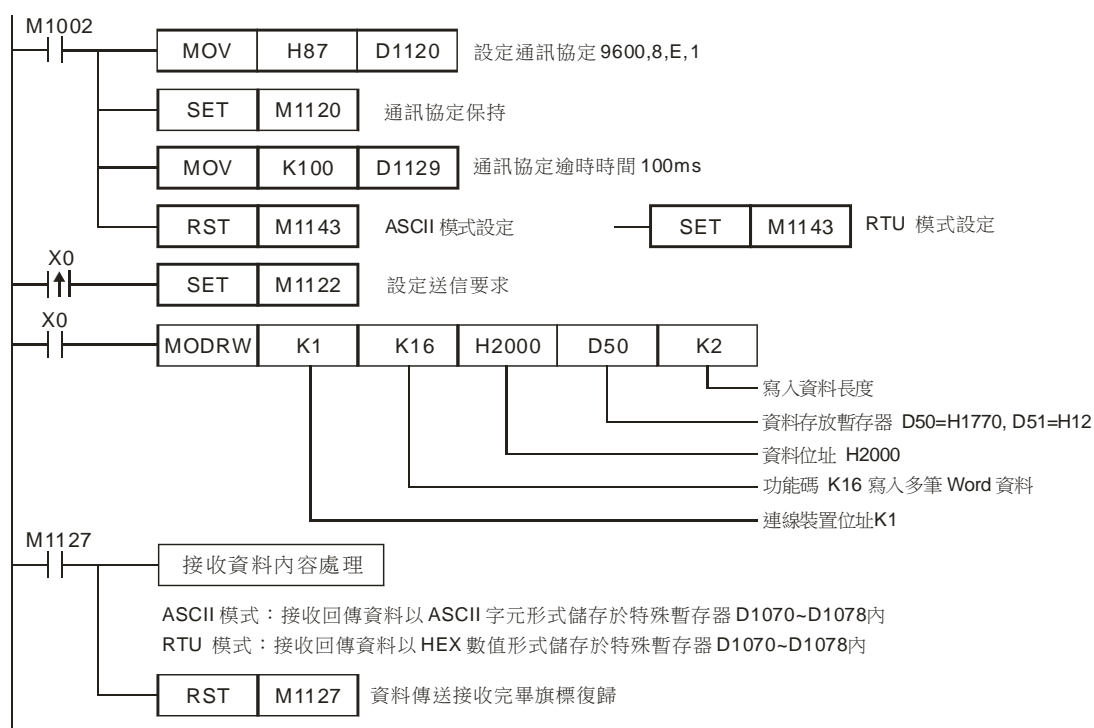
- 若 PLC1 為 COM1 連線時, 可將下面程式中修改如下即可。
 1. D1109→D1036: 通訊協定
 2. M1136→M1138: 通訊設定保持用
 3. D1252→D1249: 通訊逾時異常時間
 4. M1320→M1139: ASCII/RTU 模式選擇
 5. M1316→M1312: 通訊指令送信要求發送旗標
 6. M1318→M1314: 通訊指令資料接收完畢旗標



- ASCII Mode(COM3: M1320=Off, COM1: M1139=Off):
當 X0=On 時，開始執行 MODRW 指令通訊功能碼 H0F 功能
PLC1 ⇒ PLC2, PLC 傳送: “01 0F 0500 0010 02 3412 93”
PLC2 ⇒ PLC1, PLC 接收: “01 0F 0500 0010 DB”，接收的資料不做處理。
- RTU Mode (COM3: M1320=On, COM1: M1139=On):
當 X0=On 時，開始執行 MODRW 指令通訊功能碼 H0F 功能
PLC1 ⇒ PLC2, PLC1 傳送: “01 0F 0500 0010 02 34 12 21 ED”
PLC2 ⇒ PLC1, PLC1 接收: “01 0F 0500 0010 54 CB”，接收的資料不做處理。

程式範例 11: COM2(RS-485), 通訊功能碼 H10

1. 通訊功能碼 K16(H10)：多筆字元裝置(Word)資料寫入，最多可寫入連續 16 個 Word，但是 PLC COM2 的 ASCII 最多只能寫入 8 個 Word.
2. 在 ASCII 或 RTU 模式，PLC COM2 會將傳送出去的資料儲存在 D1256~D1295，而且回傳的資料會被儲存在 D1070~D1085.
3. PLC (PLC COM2) 與 VFD-B 連線為例：
 - PLC 寫入 VFD-B 多筆字元裝置(Word)資料，(M1143=Off, ASCII Mode)，(M1143=On, RTU Mode)。



3

- **ASCII Mode (M1143=Off)**

當 X0=On 時，開始執行 MODRW 指令通訊功能碼 H10 功能

PLC ⇨ VFD-B, PLC 傳送: **"01 10 2000 0002 04 1770 0012 30"**

VFD⇨PLC, PLC 接收: **"01 10 2000 0002 CD"**

PLC 傳送資料暫存器 (傳送訊息)

| 暫存器 | Data | | 說明 | |
|-----------------|------|------|-----------------------------|------------------|
| D1256 Low byte | '0' | 30 H | ADR 1 | ADR (1,0)為連線裝置位址 |
| D1256 High byte | '1' | 31 H | ADR 0 | |
| D1257 Low byte | '1' | 31 H | CMD 1 | CMD (1,0)為命令碼 |
| D1257 High byte | '0' | 30 H | CMD 0 | |
| D1258 Low byte | '2' | 32 H | 資料位址 Data Address | |
| D1258 High byte | '0' | 30 H | | |
| D1259 Low byte | '0' | 30 H | | |
| D1259 High byte | '0' | 30 H | | |
| D1260 Low byte | '0' | 30 H | 暫存器數目 Number of Register | |
| D1260 High byte | '0' | 30 H | | |
| D1261 Low byte | '0' | 30 H | | |
| D1261 High byte | '2' | 32 H | | |
| D1262 Low byte | '0' | 30 H | Byte Count | |
| D1262 High byte | '4' | 34 H | | |

| 暫存器 | Data | | 說明 | |
|-----------------|------|------|-------------------------|------------------------------|
| D1263 Low byte | '1' | 31 H | 資料內容 1 Data contents | D50 (H1770=K6000) |
| D1263 High byte | '7' | 37 H | | |
| D1264 Low byte | '7' | 37 H | | |
| D1264 High byte | '0' | 30 H | | |
| D1265 Low byte | '0' | 30 H | 資料內容 2 Data contents | D51 (H0012=K18) |
| D1265 High byte | '0' | 30 H | | |
| D1266 Low byte | '1' | 31 H | | |
| D1266 High byte | '2' | 32 H | | |
| D1267 Low byte | '3' | 33 H | LRC CHK 1 | LRC CHK (0,1) is error check |
| D1267 High byte | '0' | 30 H | LRC CHK 0 | |

PLC 接收資料暫存器 (回應訊息)

| 暫存器 | Data | | 說明 | |
|-----------------|------|------|-----------------------------|-----------|
| D1070 Low byte | '0' | 30 H | ADR 1 | ADR 0 |
| D1070 High byte | '1' | 31 H | ADR 0 | |
| D1071 Low byte | '1' | 31 H | CMD 1 | CMD 0 |
| D1071 High byte | '0' | 30 H | CMD 0 | |
| D1072 Low byte | '2' | 32 H | 資料位址 Data Address | |
| D1072 High byte | '0' | 30 H | | |
| D1073 Low byte | '0' | 30 H | | |
| D1073 High byte | '0' | 30 H | | |
| D1074 Low byte | '0' | 30 H | 暫存器數目 Number of Register | |
| D1074 High byte | '0' | 30 H | | |
| D1075 Low byte | '0' | 30 H | | |
| D1075 High byte | '2' | 32 H | | |
| D1076 Low byte | 'C' | 43 H | LRC CHK 1 | LRC CHK 0 |
| D1076 High byte | 'D' | 44 H | LRC CHK 0 | |

- RTU Mode (M1143=On)

當 X0=On 時，開始執行 MODRW 指令通訊功能碼 H10 功能

PLC ⇒VFD-B,PLC 傳送: "01 10 2000 0002 04 1770 0012 EE 0C"

VFD-B⇒PLC, PLC 接收:"01 10 2000 0002 4A08"

PLC 傳送資料暫存器 (傳送訊息)

| 暫存器 | Data | 說明 |
|----------------|------|----------|
| D1256 Low byte | 01 H | Address |
| D1257 Low byte | 10 H | Function |

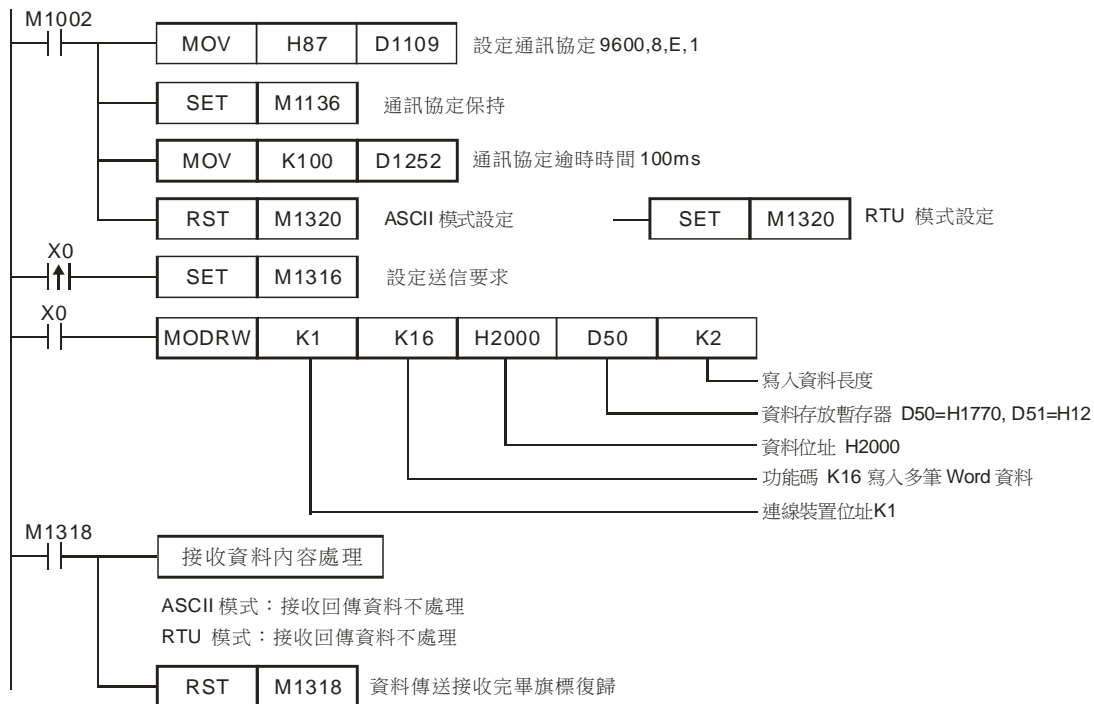
| 暫存器 | Data | 說明 | |
|----------------|------|-----------------------------|-------------------|
| D1258 Low byte | 20 H | 資料位址 Data Address | |
| D1259 Low byte | 00 H | | |
| D1260 Low byte | 00 H | 暫存器數目 Number of Register | |
| D1261 Low byte | 02 H | | |
| D1262 Low byte | 04 H | Byte Count | |
| D1263 Low byte | 17 H | 資料內容 1 Data contents | D50 (H1770=K6000) |
| D1264 Low byte | 70 H | | |
| D1265 Low byte | 00 H | 資料內容 1 Data contents | D51 (H0012=K18) |
| D1266 Low byte | 12 H | | |
| D1262 Low byte | EE H | CRC CHK Low | |
| D1263 Low byte | 0C H | CRC CHK High | |

PLC 接收資料暫存器 (回應訊息)

| 暫存器 | Data | 說明 | |
|----------------|------|-----------------------------|--|
| D1070 Low byte | 01 H | Address | |
| D1071 Low byte | 10 H | Function | |
| D1072 Low byte | 20 H | 資料位址 Data Address | |
| D1073 Low byte | 00 H | | |
| D1074 Low byte | 00 H | 暫存器數目 Number of Register | |
| D1075 Low byte | 02 H | | |
| D1076 Low byte | 4A H | CRC CHK Low | |
| D1077 Low byte | 08 H | CRC CHK High | |

程式範例 12: COM1(RS-232) / COM3(RS-485), 通訊功能碼 H10

1. 通訊功能碼 K16(H10)：多筆字元裝置(Word)資料寫入，最多可寫入連續 16 個 Word，但是 PLC COM2 的 ASCII 最多只能寫入 8 個 Word。
2. PLC COM1/COM3 接收的資料不做處理。
3. PLC (PLC COM3) 與 VFD-B 連線為例：
 - PLC 寫入 VFD-B 多筆字元裝置(Word)資料, (M1320=Off, ASCII Mode), (M1320=On, RTU Mode)。
 - 若 PLC 為 COM1 連線時，可將下面程式中修改如下即可。
 1. D1109→D1036: 通訊協定
 2. M1136→M1138: 通訊設定保持用
 3. D1252→D1249: 通訊逾時異常時間
 4. M1320→M1139: ASCII/RTU 模式選擇
 5. M1316→M1312: 通訊指令送信要求發送旗標
 6. M1318→M1314: 通訊指令資料接收完畢旗標

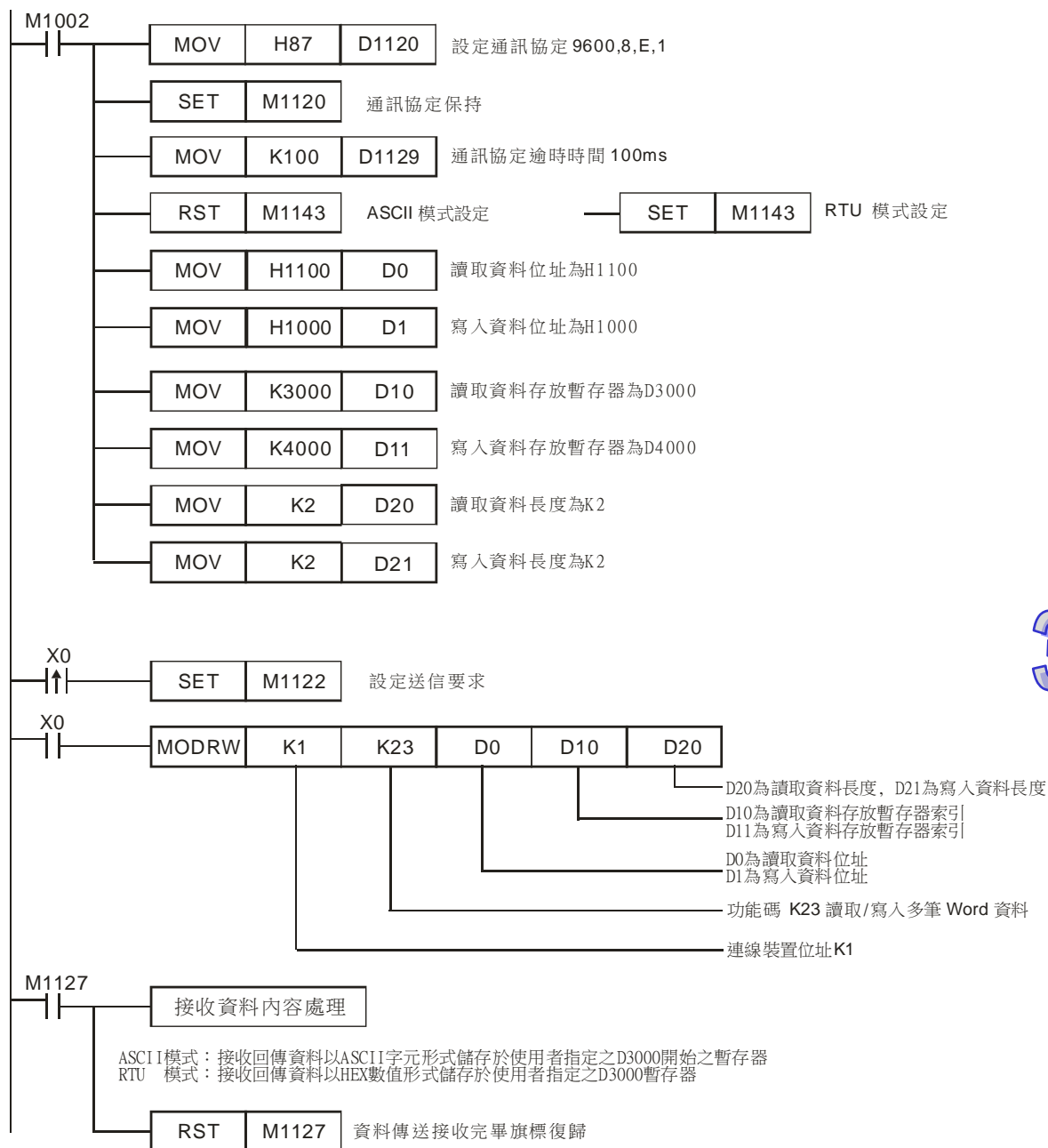


3

- ASCII Mode (COM3: M1320=Off, COM1: M1139=Off):
當 X0=On 時，開始執行 MODRW 指令通訊功能碼 H10 功能
PLC ⇨VFD-B, PLC 傳送: **“01 10 2000 0002 04 1770 0012 30”**
VFD⇨PLC, PLC 接收: **“01 10 2000 0002 CD”**，接收的資料不做處理。
- RTU Mode (COM3: M1320=On, COM1: M1139=On):
當 X0=On 時，開始執行 MODRW 指令通訊功能碼 H10 功能
PLC ⇨VFD-B, PLC 傳送: **“01 10 2000 0002 04 1770 0012 EE 0C”**
VFD-B⇨PLC, PLC 接收: **“01 10 2000 0002 4A08”**，接收的資料不做處理。

程式範例 13: COM2(RS-485), 通訊功能碼 H17

1. 通訊功能碼 K23(H17)：多筆字元裝置(Word)資料讀取/寫入，最多可讀取/寫入連續 16 個 Word.
2. 在 ASCII 或 RTU mode, 回傳的資料會被儲存在 S 運算元索引開始連續的暫存器中
3. PLC -A(PLC COM2) 與 另一台 PLC-B 連線為例:
 - PLC-A 讀取/寫入 PLC-B 多筆字元裝置(Word)資料，(M1143=Off, ASCII Mode), (M1143=On, RTU Mode)。



3

● **ASCII Mode (M1143=Off)**

當 X0=On 時, 開始執行 MODRW 指令通訊功能碼 H17 功能

PLC-A ⇒ PLC-B, PLC-A 傳送: **“01 17 1100 0002 1000 0002 04 1770 0012 06”**

PLC-B⇒PLC-A, PLC-A 接收: **“01 17 04 0100 1766 66”**

PLC-A 接收資料暫存器 (回應訊息)

| 暫存器 | Data | | 說明 |
|-----------------|------|------|-------|
| D3000 Low byte | '0' | 30 H | ADR 1 |
| D3000 High byte | '1' | 31 H | ADR 0 |

3

| 暫存器 | Data | | 說明 |
|-----------------|------|------|----------------|
| D3001 Low byte | '1' | 31 H | CMD 1 CMD 0 |
| D3001 High byte | '7' | 37 H | |
| D3002 Low byte | '0' | 30 H | 資料 (BYTE) 個數 |
| D3002 High byte | '4' | 34 H | |
| D3003 Low byte | '0' | 30 H | 位址 1100H 的內容 |
| D3003 High byte | '1' | 31 H | |
| D3004 Low byte | '0' | 30 H | |
| D3004 High byte | '0' | 30 H | |
| D3005 Low byte | '1' | 31 H | 位址 1101H 的內容 |
| D3005 High byte | '7' | 37 H | |
| D3006 Low byte | '6' | 36H | |
| D3006 High byte | '6' | 36H | |
| D3007 Low byte | '6' | 36H | LRC CHK 1 |
| D3007 High byte | '6' | 36H | LRC CHK 0 |

● RTU Mode (M1143=On)

當 X0=On 時，開始執行 MODRW 指令通訊功能碼 H17 功能

PLC-A ⇨ PLC-B, PLC-A 傳送: **"01 17 1100 0002 1000 0002 04 1770 0012 A702"**

PLC-B ⇨ PLC-A, PLC-A 接收: **"01 17 04 0100 1766 7701"**

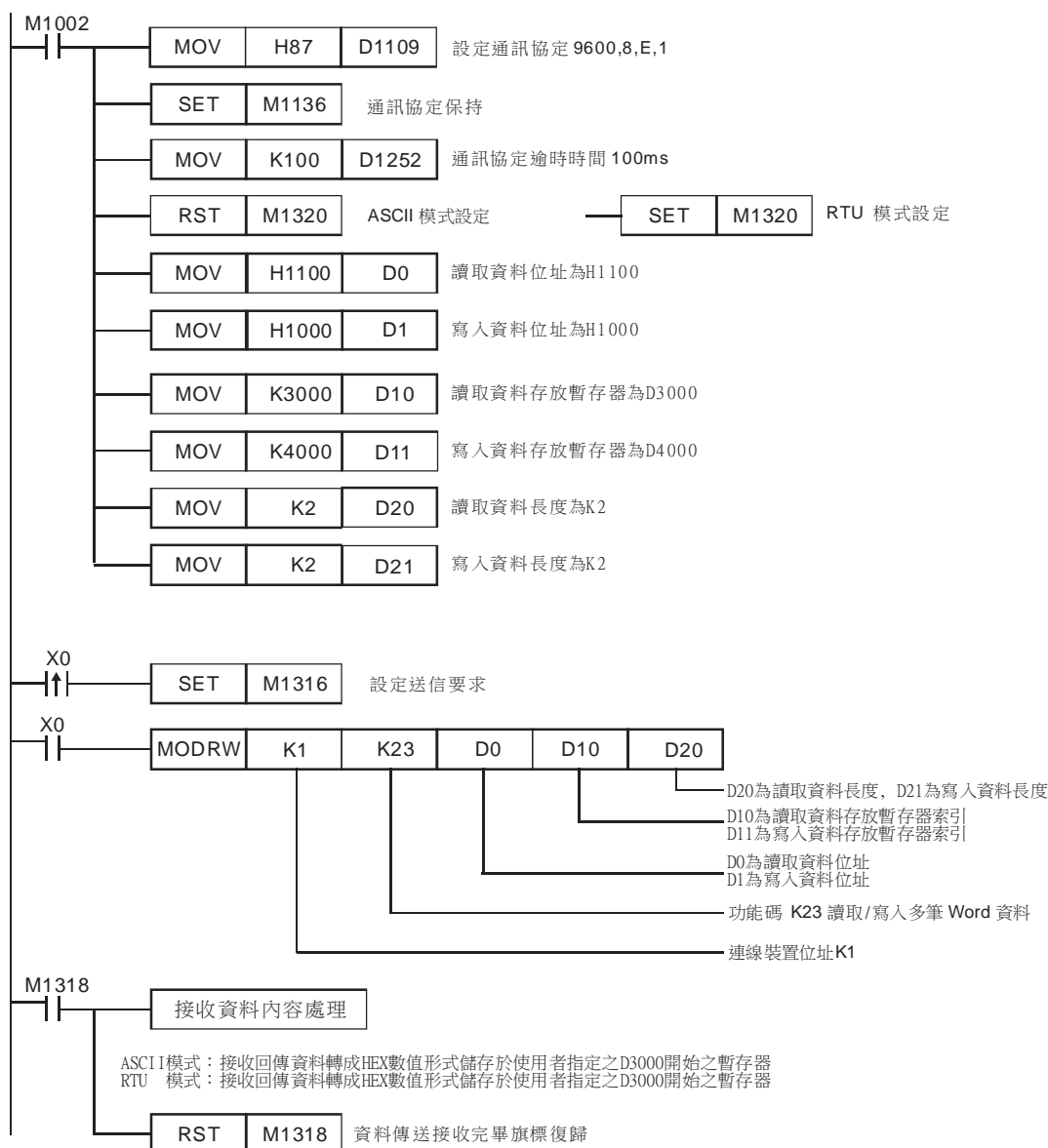
PLC-A 接收資料暫存器 (回應訊息)

| 暫存器 | Data | 說明 |
|----------------|------|-------------------------------------|
| D3000 Low byte | 01 H | Address |
| D3001 Low byte | 17 H | Function |
| D3002 Low byte | 04 H | 資料 (Byte) 個數, Number of Data (Byte) |
| D3003 Low byte | 01 H | 位址 1100H 的內容 |
| D3004 Low byte | 00 H | |
| D3005 Low byte | 17 H | 位址 1101H 的內容 |
| D3006 Low byte | 66 H | |
| D3007 Low byte | 77 H | CRC CHK Low |
| D3008 Low byte | 01 H | CRC CHK High |

程式範例 14: COM1(RS-232) / COM3(RS-485), 通訊功能碼 H17

1. 通訊功能碼 K23(H17)：多筆字元裝置(Word)資料讀取/寫入，最多可讀取/寫入連續 16 個 Word
2. PLC COM1/COM3 會將接收的資料儲存在 S+1 運算元索引開始的連續暫存器中。可利用 DTM 指令做資料轉換與搬移。
3. PLC -A(PLC COM3) 與 PLC-B 連線為例:

- PLC-A 寫入 PLC-B 多筆字元裝置(Word)資料, (M1320=Off, ASCII Mode), (M1320=On, RTU Mode)。
- 若 PLC-A 為 COM1 連線時, 可將下面程式中修改如下即可。
 1. D1109→D1036: 通訊協定
 2. M1136→M1138: 通訊設定保持用
 3. D1252→D1249: 通訊逾時異常時間
 4. M1320→M1139: ASCII/RTU 模式選擇
 5. M1316→M1312: 通訊指令送信要求發送旗標
 6. M1318→M1314: 通訊指令資料接收完畢旗標



3

- ASCII Mode (COM3: M1320=Off, COM1: M1139=Off):
 當 X0=On 時, 開始執行 MODRW 指令通訊功能碼 H17 功能
 PLC-A ⇨ PLC-B, PLC-A 傳送: **“01 17 1100 0002 1000 0002 04 1770 0012 06”**
 PLC-B ⇨ PLC-A, PLC-A 接收: **“01 17 04 0100 1766 66”**

PLC-A 接收資料暫存器 (回應訊息)

| 暫存器 | Data | 說明 |
|-------|-------|---------------------------------------|
| D3000 | 0100H | 位址 1100H 的內容, PLC 自動將 ASCII 字元轉換為數值儲存 |
| D3001 | 1766H | 位址 1101H 的內容, PLC 自動將 ASCII 字元轉換為數值儲存 |

- RTU Mode (COM3: M1320=On, COM1: M1139=On):
 當 X0=On 時, 開始執行 MODRW 指令通訊功能碼 H17 功能
 PLC-A ⇨ PLC-B, PLC-A 傳送: **“01 17 2100 0002 2000 0002 04 1770 0012 A702”**
 PLC-B ⇨ PLC-A, PLC-A 接收: **“01 17 04 0100 1766 7701”**

PLC-A 接收資料暫存器 (回應訊息)

| 暫存器 | Data | 說明 |
|-------|--------|-----------------------------|
| D3000 | 0100 H | 位址 1100H 的內容, PLC 自動將數值轉換儲存 |
| D3001 | 1766 H | 位址 1101H 的內容, PLC 自動將數值轉換儲存 |

| API | 指令碼 | | | 運算元 | | | 功能 | | | | | | | | 適用機種 | | | | |
|-----|----------------|------|---|----------------|----------------|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|---------|----------------------|-----------|-----|--|
| | D | RAND | P | S ₁ | S ₂ | D | 亂數值 | | | | | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | |
| 運算元 | 類型 | | | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | 指令位址數 | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | RAND, RANDP: 7 steps | | | |
| | S ₁ | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | DRAND, DRANDP: 13 | | | |
| | S ₂ | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | steps | | | |
| D | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | |

運算元:

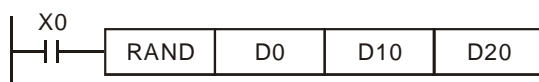
S₁: 亂數產生的範圍下限。 **S₂**: 亂數產生的範圍上限。 **D**: 亂數產生的結果。

指令說明:

- 16 位運算元 **S₁**, **S₂** 使用範圍: $K0 \leq S_1, S_2 \leq K32,767$, 32 位運算元 **S₁**, **S₂** 使用範圍: $K0 \leq S_1, S_2 \leq K2,147,483,647$ 。
- 運算元 **S₁** \leq 運算元 **S₂**, 若使用者輸入 **S₁** $>$ **S₂**, PLC 判斷為運算錯誤, 指令不執行。M1067、M1068=On, D1067 記錄錯誤代碼 0E1A(HEX)。

程式範例:

當 X0=On, RAND 指令產生介於範圍下限 D0 與範圍上限 D10 的亂數, 將結果存放到 D20 內。



3

| API | 指令碼 | | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | |
|-----|-----|------|------------------------------|-----------|---------|-----|-----------|-----|
| | D | ABSR | S D1 D2 | ABS 現在值讀出 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 |
|----------------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|-----------------|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | |
| S | * | * | * | * | | | | | | | | | | | | DABSR: 13 steps |
| D ₁ | | * | * | * | | | | | | | | | | | | |
| D ₂ | | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

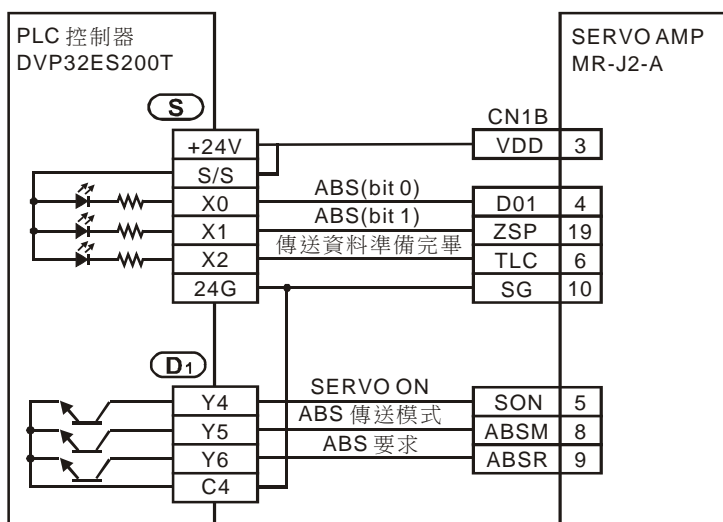
運算元:

S: 自伺服來的輸入信號 (佔用連續 3 點)。
D₁: 對伺服的控制信號 (最多佔用連續 3 點)。
D₂: 由伺服讀取的 ABS 絕對位址資料(最多佔用連續 4 點)。

指令說明(適用於 ES2/EX2 V3.00 版/ SA2 V2.40 版 / SE V1.20 版 / SX2 V2.20 版 / SS2 各機種版本 (含) 以下):

3

1. 本指令提供與三菱伺服驅動器 MR-J2 型伺服 (附絕對位置檢查功能)連續做絕對位置 (ABS) 資料讀出功能。
2. API 155 沒有 16 位元指令, 僅有 32 位元指令。DABSR 在程式中只能使用一次。
3. **S** 從伺服來的輸入信號, 會佔用連續 3 點 **S, S+1, S+2**。其中 **S、S+1** 連接伺服器端的 ABS (bit0, bit1) 做資料傳送。**S+2** 連接伺服傳送資料準備完畢。
4. **D₁** 控制伺服的控制信號, 會佔用連續 3 點 **D₁, D₁+1, D₁+2**。其中 **D₁** 連接伺服端 Servo On (SON), **D₁+1** 連接伺服端 ABS 傳送模式, **D₁+2** 連接伺服 ABS 要求, 詳細配線請參考下列配線例。

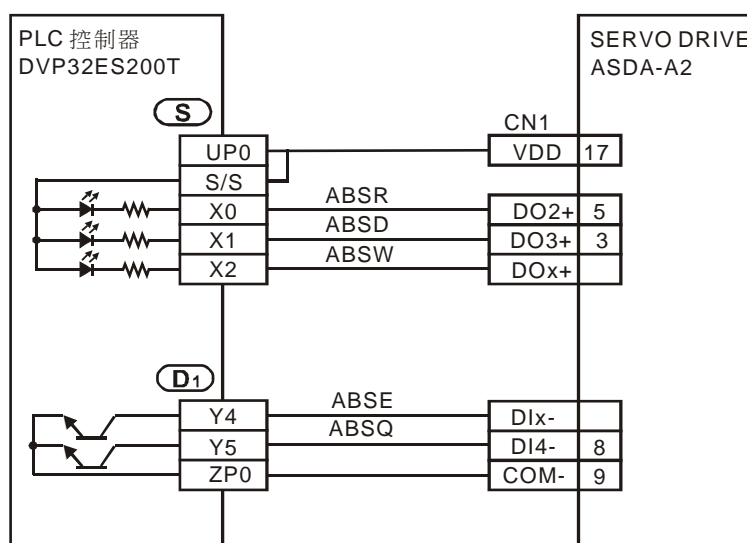


5. **D₂** 從伺服讀取的 ABS 絕對位置資料 (32 bit), 會佔用連續 2 點 **D₂, D₂+1**。其中 **D₂** 為下 16 位元, **D₂+1** 為上 16 位元。
6. 當 DABSR 開始執行讀出動作, 指令完成後執行完畢旗標 M1029=On, 旗標須由使用者將其清除。

- 指令 DABSR 驅動條件請指定常 On 接點。若 DABSR 開始執行讀出動作時驅動條件變為 Off，則 ABS 現在值讀出會中斷造成資料不正確，請注意。
- 讀取完畢後若 DABSR 指令使驅動器接點變為 Off，則 D_1 的 Servo On (SON) 信號也會變為 Off，且指令被禁能。

指令說明(適用於 ES2/EX2 V3.20 版 / SA2 V2.60 版 / SE V1.40 版 / SX2 V2.40 版 各機種版本(含)以上)：

- 本指令提供與三菱伺服驅動器 MR-J2 型伺服 (附絕對位置檢查功能)、台達伺服驅動器 ASDA-A2 型伺服 (適用韌體版本：V1.045 sub12 (含) 以上) 連續做絕對位置 (ABS) 資料讀出功能。
- M1177 為搭配伺服驅動器機種選擇。M1177=Off 時，搭配三菱伺服驅動器 MR-J2 型伺服，相關設定參考上段說明。M1177=On 時，搭配台達伺服驅動器 ASDA-A2 型伺服，相關設定參考後續說明。
- API 155 沒有 16 位元指令，僅有 32 位元指令。DABSR 在程式中只能使用一次。
- S 從伺服來的輸入信號，會佔用連續 3 點。S、S+1、S+2 分別連接伺服器端 ABSR, ABSD, ABSW。
- D_1 控制伺服的控制信號，會佔用連續 2 點。 D_1 、 D_1+1 分別連接伺服端 ABSE、ABSQ，詳細配線請參考下列配線例。

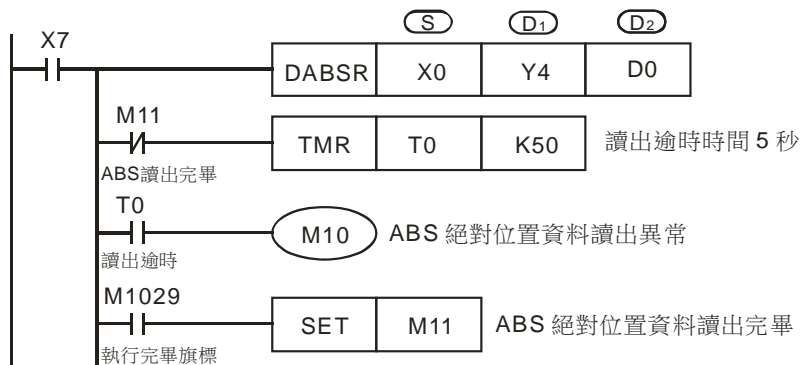


- D_2 從伺服讀取的 ABS 絕對位置資料，會佔用連續 4 點。其中 D_2 為絕對型座標系統狀態 (P0-50)， D_2+1 為編碼器絕對位置 (圈數) (P0-51)， D_2+2 為編碼器絕對位置 (圈內脈波數或 PUU) (P0-52) 之下 16 位元 D_2+3 為編碼器絕對位置 (圈內脈波數或 PUU) (P0-52) 之上 16 位元。
- 當 DABSR 開始執行讀出動作，指令完成後執行完畢旗標 M1580 = On。若指令執行過程中發生錯誤旗標 M1581 = On。
- 指令 DABSR 驅動條件請指定常 On 接點。若 DABSR 開始執行讀出動作時驅動條件變為 Off，則 ABS 現在值讀出會中斷造成資料不正確，請注意。

- 當輸入訊號使用 X0 ~ X7 高速點，指令執行時間約 2 秒；當輸入訊號使用 X10 之後的一般點，指令執行時間約 2.5 秒。以上指令執行時間會受程式掃描時間影響。

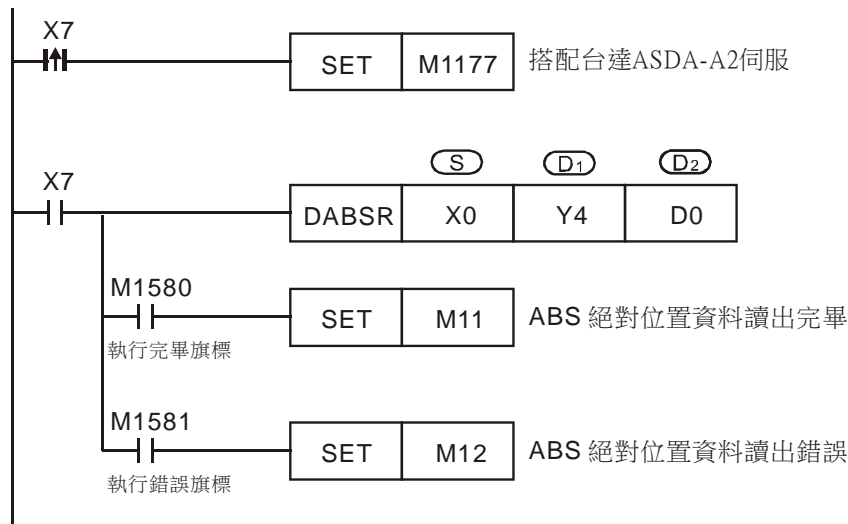
程式範例(適用於 ES2/EX2 V3.00 版 / SA2 V2.40 版 / SE V1.20 版 / SX2 V2.20 版 / SS2 各機種版本(含)以下):

- 當 X7=On 時，從三菱伺服 MR-J2 讀取 ABS 絕對位置資料存放在暫存器 D0 ~ D1 內。同時啟動一計時器 T0 計時 5 秒。若超出 5 秒，ABS 絕對位置資料(32 bit)仍未讀取完畢，將會啟動 M10=On 表示 ABS 絕對位置資料讀出異常。
- 在做系統連線時，請將 PLC PV 機種與 SERVO AMP 的電源輸入設為同時或 SERVO AMP 的電源先啟動。



程式範例(適用於 ES2/EX2 V3.20 版 / SA2 V2.60 版 / SE V1.40 版 / SX2 V2.40 版 各機種版本(含)以上):

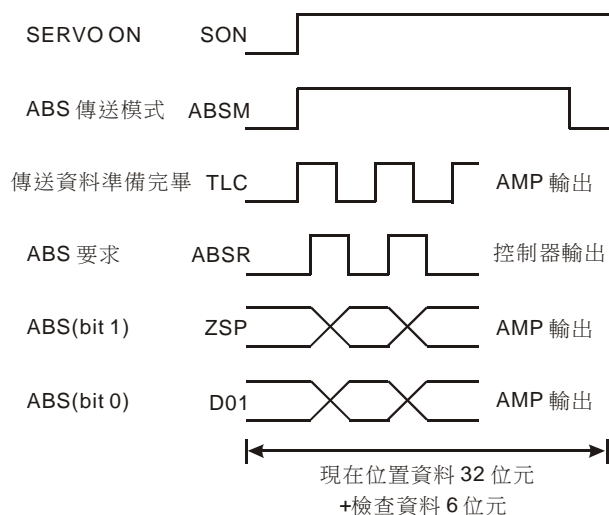
- 當 X7=On 時，從台達 ASDA-A2 伺服讀取 ABS 絕對位置資料存放在暫存器 D0 ~ D3 內。依旗標 M1580、M1581 判斷絕對位置讀取是否成功。



補充說明:

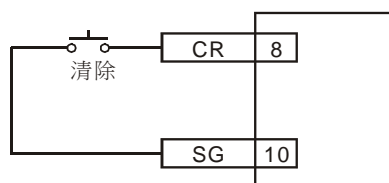
搭配三菱伺服驅動器 MR-J2 型伺服：

1. 指令 DABSR 絕對位置資料讀取的時序圖說明:



2. 當指令 DABSR 開始執行，便會驅動 Servo On (SON) 與 ABS 傳送模式做輸出。
3. 透過傳送資料準備完畢旗標和 ABS 要求信號可一方面確認雙方的傳送及接收，另一方面做 32 位元現在值資料和 6 位元檢查資料的資料傳輸。
4. 資料傳輸由 ABS (bit0, bit1) 兩位傳遞。
5. 此指令適用於附絕對位置檢測功能的伺服電機，如三菱 MR-J2-A 伺服驅動器。
6. 初次的 ABS 現在值讀出請使用下列方法選擇一種進行：
 - 以附清除信號功能執行原點復歸 API 156 ZRN 指令，完成原點復歸。
 - 以 JOG 運轉或是手動等位置調整進行裝置的原點開始之後，對伺服驅動器輸入清除信號。清除信號的輸入是否使用 PLC 控制器輸出，請參考下圖所示的外部開關。詳細 PLC 與三菱 MR-J2-A 伺服驅動器配線圖請參考 API 159 DRVA。

以三菱 MR-J2-□A 為例



| API | 指令碼 | | 運算元 | | | | 功能 | | 適用機種 | | | |
|-----|-----|---|-----|----------------------|----------------------|----------------------|----------|------|---------|-----|-----------|-----|
| | 156 | D | ZRN | S₁ | S₂ | S₃ | D | 原點復歸 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 |
|----------------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|-------|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | |
| S ₁ | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| S ₂ | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| S ₃ | * | | | | | | | | | | | | | | |
| D | | * | | | | | | | | | | | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

S₁: 復歸目標頻率。 **S₂**: 近點 (DOG) 寸動 (JOG) 頻率。 **S₃**: 近點 (DOG) 輸入裝置。
D: 脈波輸出裝置。

指令說明:

3

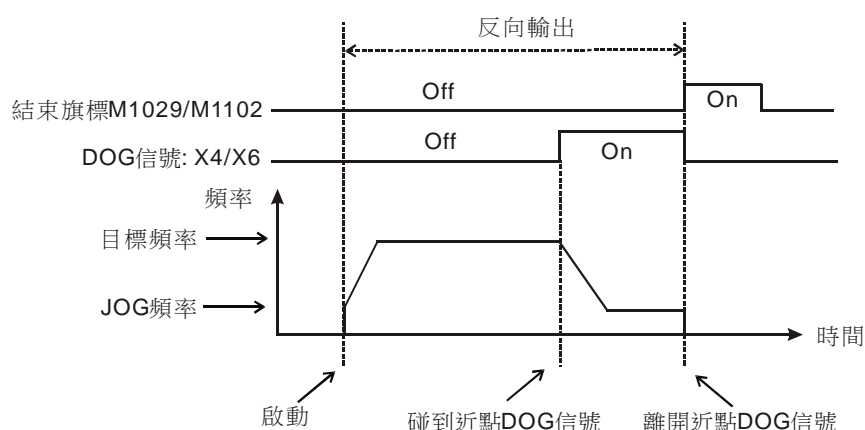
- S₁** 目標頻率範圍 6Hz~100kHz, **S₂** 寸動頻率需比 **S₁** 目標頻率小, 且 **S₂** 寸動頻率即為啟動頻率。
- S₃** 與 **D** 運算元須參照輸入與輸出裝置搭配組合使用, 請勿變更使用; 當 **S₃** 運算元輸入 X4 時, 則 **D** 運算元只能選擇 Y0; 當 **S₃** 運算元輸入 X6 時, 則 **D** 運算元只能選擇 Y2。
- M1307 為啟動(On)/關閉(Off) CH0(Y0,Y1) and CH1(Y2,Y3)負極限開關功能, 需在指令啟動前設為 On。M1305 and M1306 可改變 Y1 and Y3 方向信號腳位, 在指令啟動前設為 On 才有效。CH0(Y0,Y1)對應負極限開關為 X5; CH1(Y2,Y3)對應負極限開關為 X7。所有功能、輸入與輸出點配置如下列表：

| 輸入點 \ 通道 | CH0(Y0,Y1) | CH1(Y2,Y3) | 備註 |
|-----------------------------|------------------------|------------|-------------|
| 近點 DOG | X4 | X6 | |
| M1307=On 啟動負極限 | X5 | X7 | |
| 負極限上下緣觸發選擇 (Off 上緣 / On 下緣) | M1584 | M1585 | 請參照第 7 點說明 |
| 改變方向信號腳位 | M1305 | M1306 | |
| 原點位置選擇 | M1106 | M1107 | 請參照第 8 點說明 |
| M1346=On 啟動輸出清除脈波 | Y4 | Y5 | 請參照第 9 點說明 |
| D1312 != 0 | M1308 = Off (尋找 Z 相次數) | | 請參照第 10 點說明 |
| | X2 | X3 | |
| D1312 != 0 | M1308 = On (輸出指定脈波數) | | 請參照第 11 點說明 |

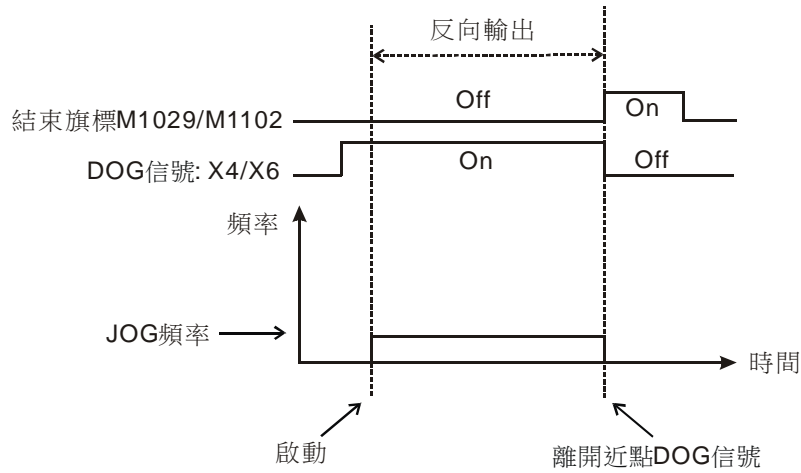
- D** 運算元選擇 Y0 時方向信號自動為 Y1; **D** 運算元選擇 Y2 時方向腳位自動為 Y3。
- 當指令運行至原點之後, 輸出結束旗標 M1029(CH0), M1102(CH1)會被設定為 On, 並且自動清除輸出現在位置為 0。

6. 當 DZRN 指令啟動之後，若是程式中有 I400/I401(X4) 或 I600/I601(X6)外部輸入中斷副程式，將不能被執行；直到 DZRN 指令被關閉之後才能恢復使用。同樣地，若是啟動指令也啟動了負極限開關(X5 或 X7)時，則 I500/I501(X5)或 I700/I701(X7)的外部輸入中斷副程式，也不能被執行。
7. 支援 ES2/EX2/ES2-C 機種 V3.20 版以上、SS2 機種 V3.0 版以上、SA2 機種 V2.80 版以上、SX2 機種 V2.60 版以上及 SE 機種 V1.4 版以上。
8. 原點位置選擇功能，原點復歸的預設原點位置為近點(DOG)往負方向剛好離開近點開關(輸入點 On→Off)時的位置(如模式 1 所示)，若是使用者需要變更原點位置為近點(DOG)往正方向剛好離開近點開關的位置，則需在啟動 DZRN 指令之前，先設定 M1106(CH0), M1107(CH1)為 On。(註：支援 ES2/EX2 機種 V1.20 版以上)
9. 啟動輸出清除脈波功能，當近點(DOG)離開近點開關並且確定即將結束時，會再多輸出一個脈波(On 寬度約為 20ms)，等此脈波由 On 變為 Off 時，才會正式輸出結束旗標。此功能可參照下面動作示意圖之狀況 4 的圖示。(註：支援 ES2/EX2 機種 V1.20 版以上)
10. 當 D1312 設定不為 0 且 M1308=Off，則啟動尋找 Z 相次數功能。D1312 為正數值(最大為 10)表示往正方向尋找 Z 相訊號，D1312 為負數值(最小為-10)表示往負方向尋找 Z 相訊號；舉例：假設 D1312 為 k-2，則表示當近點(DOG)離開近點開關後，並且以寸動頻率往負方向開始尋找到第 2 次的 Z 相訊號(固定正緣觸發)出現時立即停止。此功能可參照下面動作示意圖之狀況 5 的圖示。(註：支援 ES2/EX2 機種 V1.40 版以上，SS2/SX2 機種 V1.20 版以上)
11. 當 D1312 設定不為 0 且 M1308=On，則啟動輸出指定脈波個數功能。D1312 為正數值(最大為 30000)表示往正方向輸出，D1312 為負數值(最小為-30000)表示往負方向輸出脈波；舉例：假設 D1312 為 k-100，則表示當近點(DOG)離開近點開關後，並且繼續以寸動頻率往負方向再輸出 100 個脈波後立即停止。此功能可參照下面動作示意圖之狀況 6 的圖示。(註：支援 ES2/EX2 機種 V1.40 版以上，SS2/SX2 機種 V1.20 版以上)
12. 動作示意圖：

狀況 1: 現在位置 > 0 即於 DOG 點正方向，且不使用負極限開關

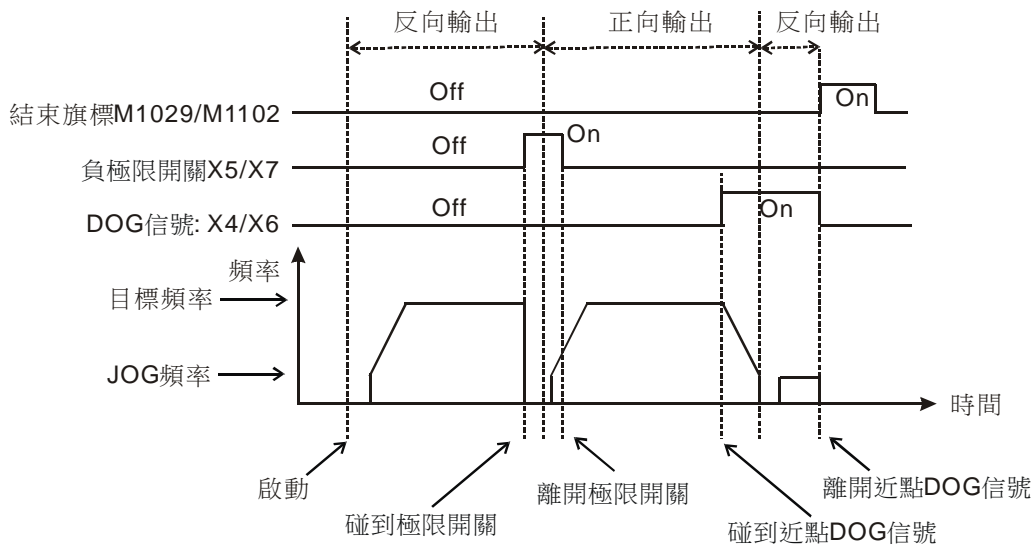


狀況 2: 現在位置=0 即於 DOG 點上, 且不使用負極限開關

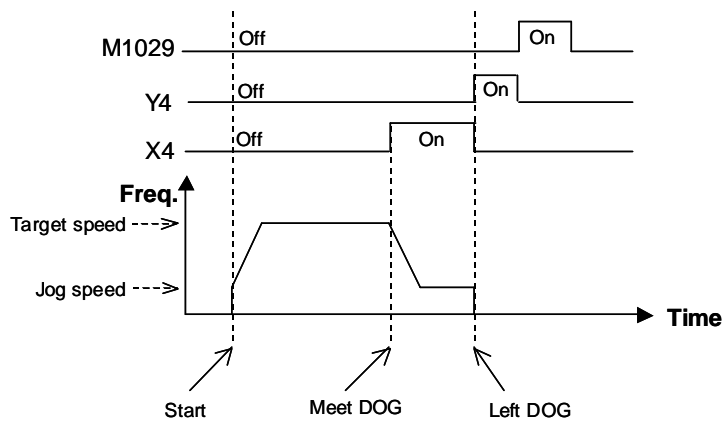


狀況 3: 現在位置 < 0 即於 DOG 點負向位置, 且開啟負極限開關功能(M1307=On)

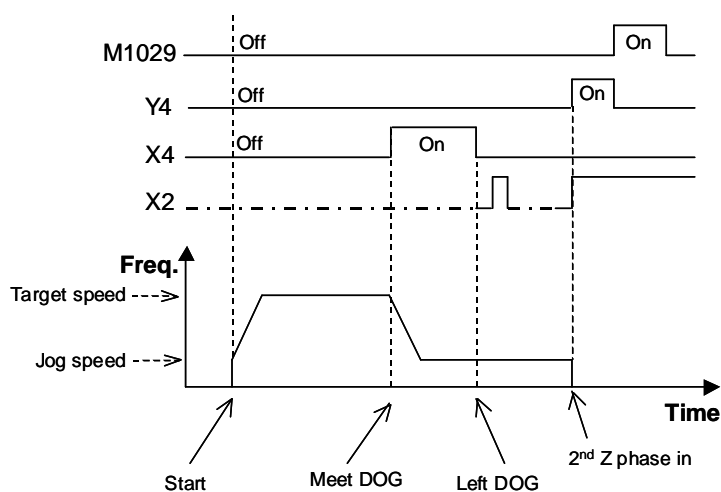
3



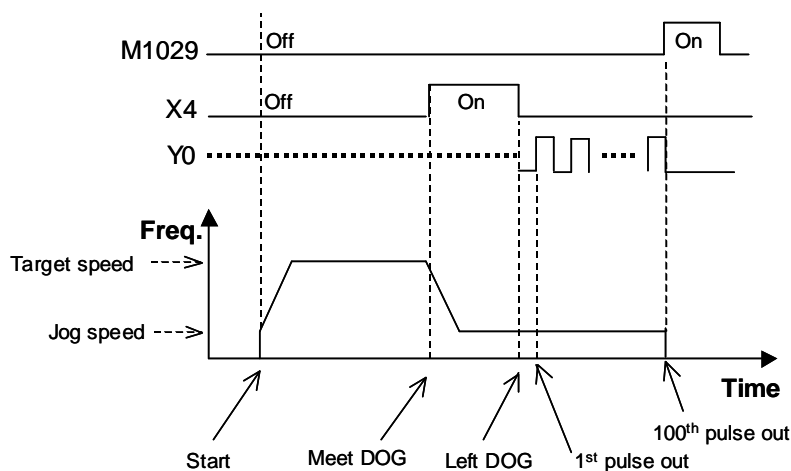
狀況 4: 現在位置 > 0 即於 DOG 點正向位置, 並且啟動輸出清除脈波功能(M1346=On)



狀況 5: 現在位置>0 即於 DOG 點正向位置, 啟動尋找 Z 相 2 次(D1312 = -2, M1308=Off)與輸出清除脈波功能(M1346=On)



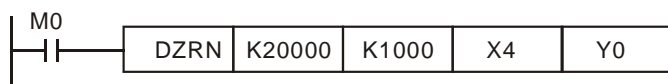
狀況 6: 現在位置>0 即於 DOG 點正向位置, 啟動負輸出 100 個脈波(D1312 = -100, M1308=On)



3

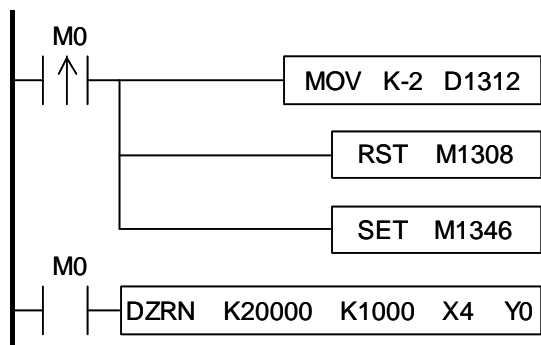
程式範例一:

當 M0=On 時, 以 20kHz 頻率從 Y0 輸出脈波開始做原點復歸動作, 當碰到近點信號(DOG) X4=On 時變成以寸動速度 1kHz 頻率從 Y0 輸出脈波直到 X4=Off 後停止。



程式範例二:

當 M0=On 時，以 20kHz 頻率從 Y0 輸出脈波開始做原點復歸動作，當碰到近點信號(DOG) X4=On 時減速變成以寸動速度 1kHz 頻率輸出脈波直到 X4=Off 後，再尋找 X2(Z 相)輸入脈波到第 2 次上緣觸發訊號出現，並再從 Y4 輸出一個脈波(On 寬度 20ms)後結束(M1029=On)。



3

| API | 指令碼 | | 運算元 | | | 功能 | | | | | | | | | | 適用機種 | | | |
|----------------|----------------|------|-----|----------------|----------------|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|-----------------|-----|-----------|-----|
| | D | PLSV | S | D ₁ | D ₂ | 可調變脈波輸出 | | | | | | | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| 運算元 | 類型 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | PLSV: 7 steps | | | |
| | S | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | DPLSV: 13 steps | | | |
| | D ₁ | * | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D ₂ | * | * | * | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | |

運算元:

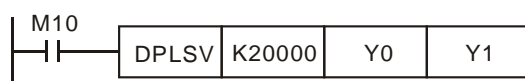
S: 脈波輸出目標頻率。 **D₁:** 脈波輸出裝置 (Y0, Y2)。 **D₂:** 脈波方向輸出裝置 (Y1, Y3)。

指令說明:

1. 本指令輸出模式僅支援 "脈波" + "方向"。
2. **S** 指定脈波輸出頻率, 可指定範圍為-100,000Hz ~ +100,000 Hz。其中正負號代表正反方向。而在脈波輸出中仍可任意變更脈波輸出頻率, 但變更頻率與前次頻率為不同方向時, 則此指令將自動停止輸出一個掃描週期後再重新輸出目標頻率。
3. **D₁** 脈波輸出裝置, 可以指定 CH0(Y0) 與 CH1(Y2)。
4. **D₂** 脈波方向輸出裝置, 若指定為 Y 輸出時, 只可指定 CH0(Y1) 與 CH1(Y3)。
5. **D₂** 脈波方向輸出裝置, 對應 **S** 的正負做動作, 當 **S** 為正 (+) 時 **D₂** 為 Off, 當 **S** 為負 (-) 時 **D₂**: On。
6. M1305, M1306 可改變 CH0, CH1 **D₂** 脈波方向輸出信號, 當 **S** 為負 (-) 時 **D₂** 為 On, 如果在指令啟動前 SET M1305(M1306) 則 **D₂** 將為 Off。
7. PLSV 指令並無加減速之設定, 因此無法執行開始之加速與停止之減速動作, 若是必須達到加減速之功能請利用 API 67 RAMP 指令來做脈波輸出頻率的加減。
8. 當 PLSV 指令執行脈波輸出中, 若驅動條件變為 Off 則不做減速直接停止。

程式範例:

當 M10=On 時, 以 20kHz 頻率從 Y0 輸出脈波, Y1=Off 表示為正方向。



| API | 指令碼 | | 運算元 | | | | 功能 | | 適用機種 | | | |
|-----|-----|------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------|--|---------|-----|-----------|-----|
| | D | DRVI | S₁ | S₂ | D₁ | D₂ | 相對位置定位 | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | |
|----------------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|-------|-----------------|--|--|--|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | DDRVI: 17 steps | | | |
| S ₁ | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| S ₂ | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| D ₁ | | * | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D ₂ | | * | * | * | | | | | | | | | | | | | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

S₁: 脈波輸出數目。 **S₂**: 脈波輸出頻率。 **D₁**: 脈波輸出裝置。 **D₂**: 脈波方向輸出裝置。

指令說明:

1. 本指令輸出模式僅支援 "脈波" + "方向"。
2. **S₁** 指定脈波輸出數目(相對定位), 可指定範圍為-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647 個, 其中正負號代表正反方向。
3. **S₂** 指定脈波輸出頻率, 可指定範圍為 6 ~ 100,000Hz。
4. **D₁** 脈波輸出裝置, 可以指定 CH0(Y0) 與 CH1(Y2)。
5. **D₂** 脈波方向輸出裝置, 若指定為 Y 輸出時, 只可指定 CH0(Y1) 與 CH1(Y3), 如下表:

| | | |
|------------------------------------|----|----|
| 輸出點編號(D₁) | Y0 | Y2 |
| 對應之方向輸出點編號(D₂) | Y1 | Y3 |

6. ES2/EX2 V3.46 : ES2-C/ES2-E V3.48 以上版本, **D₁** 及 **D₂** 配置新增下列組合

| | | | | |
|------------------------------------|----|----|----|----|
| 輸出點編號(D₁) | Y0 | Y1 | Y2 | Y3 |
| 對應之方向輸出點編號(D₂) | Y4 | Y5 | Y6 | Y7 |

7. **D₂** 脈波方向輸出裝置, 對應 **S₁** 的正負做動作, 當 **S₁** 為負 (-) 時 **D₂**=On。當 **S₁** 為正 (+) 時 **D₂** 為 Off, 脈波輸出結束後 **D₂** 並不會立即 Off, 須等指令執行接點開關 Off 時 **D₂**: Off。
8. 指定脈波輸出數目 **S₁** 會變成 CH0(Y0, Y1)脈波的現在值暫存器(D1031 上位, D1030 下位) 32 位元資料, CH1(Y2, Y3) 脈波的現在值暫存器(D1337 上位, D1336 下位) 32 位元資料內容值之相對位置。在反方向時, 現在值暫存器內容值會減少。
9. D1343 (D1353)為 CH0 (CH1)加速第一段速與減速最後一段速之加減速時間設定, 加減速時間不可低於 20ms, 若低於 20ms 或高於 32,767ms, 則將以 20ms 輸出, 出廠預設值為 100ms。可指定範圍為 20 ~ 32,767ms。
10. D1340 (D1352)為 CH0 (CH1) 啟動/結束頻率設定, 若 **S₂** 指定脈波輸出頻率小於等於啟動/結束頻率時, 將會以啟動/結束頻率當成脈波輸出頻率執行。可指定範圍為 6 ~ 100,000Hz。
11. M1305 (M1306)可改變 CH0 (CH1) **D₂**脈波方向輸出信號, 當 **S₁** 為負值 **D₂**為 On, 如果在指令啟動前 SET M1305(M1306) 則 **D₂** 將為 Off。

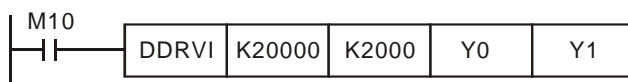


12. CH0 and CH1 可利用(M1534,D1348) and (M1535,D1349)選擇是否須要加減速分離，當 M1534 and M1535=On CH0 and CH1 減速時間由 D1348 and D1349 決定。
13. 當指令執行時 M1078(M1104)=On, Y0(Y2) 將立即暫停輸出且 M1538(M1540)=On 代表已暫停中，當 M1078(M1104)=Off M1538(M1540)=Off, Y0(Y2) 將輸出剩餘之脈波個數。
14. DRVI/DDRVI 指令支援對標功能(Mark)與遮蔽功能(Mask)請參考 API 59 PLSR 指令說明。
15. 啟動 M1334(M1335)為 DDRVI 指令前條件接點關閉時執行 CH0(CH1)減速停止功能

| 機種 | ES2/EX2 | ES2-C | ES2-E | 12SA2/ SX2 | SS2 | 12SE | 26SE | 28SA2 |
|----|---------|-------|-------|---------------|-------|------|------|-------|
| 版本 | V3.42 | V3.48 | V3.48 | V2.86 | V3.28 | -- | V2.0 | V3.0 |

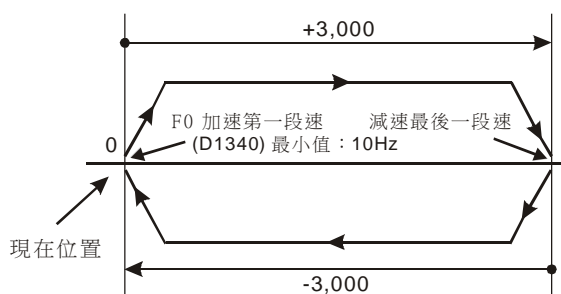
程式範例:

當 M10=On 時，以 2kHz 頻率從 Y0 輸出脈波數目 20,000 個(相對指定), Y1=Off 表示為正方向。



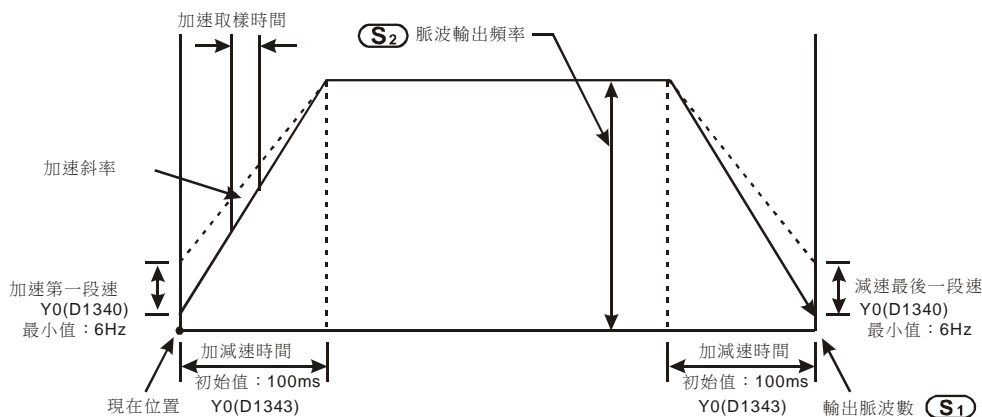
補充說明:

1. 相對定位方式的動作說明: 指將從現在位置開始的移動距離以正/負符號來指定的方式，也可叫做相對定位方式。



2. 相對定位的設定項目與加減速的設定:

a) Y0 輸出:



- b) 本指令可同時編寫多個使用同組輸出於使用者程式中，但是每次 PLC 程式執行時只能啟動一組指令，例如已有指令起動 Y0 這一組輸出時，則其他使用同 Y0 輸出的指令將不會被執行；所以啟動指令之順序是由先啟動者先執行為原則。
- c) 指令啟動後，其所有參數將不接受修改，直到指令關閉。

3. 旗標信號說明:

- M1029: CH0 (Y0, Y1) 脈波輸出完畢後, M1029=On
- M1102: CH1 (Y2, Y3) 脈波輸出完畢後, M1102=On
- M1078: CH0 (Y0, Y1) 立即暫停旗標
- M1104: CH1 (Y2, Y3) 立即暫停旗標
- M1108: CH0 (Y0, Y1) 脈波輸出減速暫停旗標
- M1110: CH1 (Y2, Y3) 脈波輸出減速暫停旗標
- M1156: 當 M1156=On 時, 啟動 Y0 對應外部中斷 I400/I401(X4) 對標功能(Mark)
- M1158: 當 M1158=On 時, 啟動 Y2 對應外部中斷 I600/I601(X6) 對標功能(Mark)
- M1305: CH0 (Y0, Y1) 脈波方向輸出信號反向旗標
- M1306: CH1 (Y2, Y3) 脈波方向輸出信號反向旗標
- M1347: CH0 (Y0, Y1) 脈波輸出完成自動復歸旗標
- M1524: CH1 (Y2, Y3) 脈波輸出完成自動復歸旗標
- M1534: 當 M1534=On 時, CH0 (Y0, Y1) 減速時間分開設定, 須搭配 D1348
- M1535: 當 M1535=On 時, CH1 (Y2, Y3) 減速時間分開設定, 須搭配 D1349
- M1538: CH0 (Y0, Y1) 已暫停中顯示旗標
- M1540: CH1 (Y2, Y3) 已暫停中顯示旗標

4. 特殊暫存器說明:

- D1030: CH0 (Y0, Y1) 目前輸出脈波個數 Low word
- D1031: CH0 (Y0, Y1) 目前輸出脈波個數 High word
- D1336: CH1 (Y2, Y3) 目前輸出脈波個數 Low word
- D1337: CH1 (Y2, Y3) 目前輸出脈波個數 High word
- D1340: CH0 (Y0, Y1) 脈波輸出, 啟始/結束頻率(預設值= K100)
- D1352: CH1 (Y2, Y3) 脈波輸出, 啟始/結束頻率(預設值=K100)
- D1343: CH0 (Y0, Y1) 脈波輸出, 加減速時間設定 (預設值=K100)
- D1353: CH1 (Y2, Y3) 脈波輸出, 加減速時間設定(預設值=K100)
- D1348: 當 M1534 On 時, CH0 (Y0, Y1) 脈波輸出, 可設定減速時間 (預設值=K100)
- D1349: 當 M1535 On 時, CH1 (Y2, Y3) 脈波輸出, 可設定減速時間 (預設值=K100)
- D1232: CH0 (Y0, Y1)對標(Mark)後減速停止脈波輸出個數 (LOW WORD)
- D1233: CH0 (Y0, Y1) 對標(Mark)後減速停止脈波輸出個數 (HIGH WORD)
- D1234: CH1 (Y2, Y3) 對標(Mark)後減速停止脈波輸出個數 (LOW WORD)

- D1235: CH1 (Y2, Y3) 對標(Mark)後減速停止脈波輸出個數 (HIGH WORD)
- D1026: M1156=On, Y0 遮蔽對標脈波輸出個數 (LOW WORD)
- D1027: M1156=On, Y0 遮蔽對標脈波輸出個數 (HIGH WORD)
- D1135: M1158=On, Y2 遮蔽對標脈波輸出個數 (LOW WORD)
- D1136: M1158=On, Y2 遮蔽對標脈波輸出個數 (HIGH WORD)

| API | 指令碼 | | 運算元 | | | | 功能 | | | | | | | | 適用機種 | | | |
|-----|-----|---|------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------|--|--|--|--|--|--|------|---------|-----|-----------|
| | 159 | D | DRVA | S₁ | S₂ | D₁ | D₂ | 絕對位置定位 | | | | | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE |

| 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | |
|----------------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|-------|-----------------|--|--|--|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | DDRVA: 17 steps | | | |
| S ₁ | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| S ₂ | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| D ₁ | | * | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D ₂ | | * | * | * | | | | | | | | | | | | | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

S₁: 脈波輸出數目。 **S₂**: 脈波輸出頻率。 **D₁**: 脈波輸出裝置。 **D₂**: 脈波方向輸出裝置。

指令說明:

1. 本指令輸出模式僅支援脈波+方向。
2. **S₁** 指定脈波輸出數目(絕對定位), 可指定範圍為-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647 個, 其中正負號代表正反方向。
3. **S₂** 指定脈波輸出頻率, 可指定範圍為 6 ~ 100,000Hz。
4. **D₁** 脈波輸出裝置, 可以指定 CH0(Y0) 與 CH1(Y2)。
5. **D₂** 脈波方向輸出裝置, 若指定為 Y 輸出時, 只可指定 CH0(Y1) 與 CH1(Y3), 如下表:

| | | |
|------------------------------------|----|----|
| 輸出點編號(D₁) | Y0 | Y2 |
| 對應之方向輸出點編號(D₂) | Y1 | Y3 |

6. ES2/EX2 V3.46 : ES2-C/ES2-E V3.48 以上版本, **D₁** 及 **D₂** 配置新增下列組合

| | | | | |
|------------------------------------|----|----|----|----|
| 輸出點編號(D₁) | Y0 | Y1 | Y2 | Y3 |
| 對應之方向輸出點編號(D₂) | Y4 | Y5 | Y6 | Y7 |

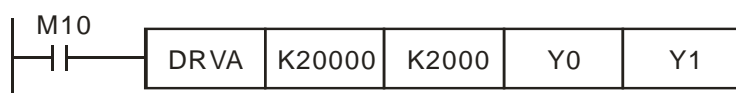
7. **S₁** 所設定之參數為目標位置, 實際輸出脈波個數= **S₁** - 現在位置。當為正數時, 正轉運行, **D₂** 方向信號=Off, 為負數時, 反轉運行, **D₂** 方向信號=On。
8. 指定脈波輸出數目 **S₁** 會變成 CH0(Y0, Y1)脈波的現在值暫存器(D1031 上位, D1030 下位)32 位元資料, CH1(Y2, Y3)脈波的現在值暫存器(D1337 上位, D1336 下位) 32 位元資料,內容值之相對位置。在反方向時, 現在值暫存器內容值會減少。
9. D1343 (D1353)為 CH0 (CH1) 起始頻率加速至輸出頻率與減速至結束頻率之加減速時間設定, 加減速時間不可低於 20ms, 若低於 20ms 或高於 32,767ms, 則將以 20ms 輸出, 出廠預設值為 100ms。可指定範圍為 20 ~ 32,767ms。
10. D1340 (D1352)為 CH0 (CH1) 啟動/結束頻率設定, 若 **S₂** 指定脈波輸出頻率小於等於啟動/結束頻率時, 將會以啟動/結束頻率當成脈波輸出頻率執行。可指定範圍為 6 ~ 32,767Hz。
11. M1305 (M1306)可改變 CH0 (CH1) **D₂**脈波方向輸出信號, 當反轉運行 **D₂** 為 On, 如果在指令啟動前 SET M1305(M1306) 則 **D₂** 將為 Off。

12. CH0 and CH1 可利用(M1534,D1348) and (M1535,D1349)選擇是否須要加減速分離，當 M1534 and M1535=On CH0 and CH1 減速時間由 D1348 and D1349 決定。
13. 當指令執行時 M1078(M1104)=On, Y0(Y2) 將立即暫停輸出且 M1538(M1540)=On 代表暫停中，當 M1078(M1104)=Off M1538(M1540)=Off, Y0(Y2) 將輸出剩餘之脈波個數。
14. DRVA/DDRVA 指令不支援對標功能(Mark)與遮蔽功能。
15. 啟動 M1334(M1335)為 DDRVA 指令前條件接點關閉時執行 CH0(CH1)減速停止功能

| 機種 | ES2/EX2 | ES2-C | ES2-E | 12SA2/ SX2 | SS2 | 12SE | 26SE | 28SA2 |
|----|---------|-------|-------|---------------|-------|------|------|-------|
| 版本 | V3.42 | V3.48 | V3.48 | V2.86 | V3.28 | -- | V2.0 | V3.0 |

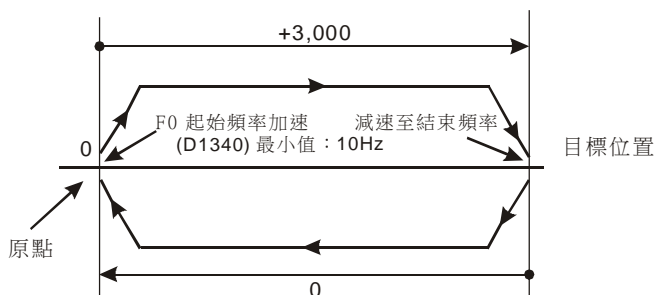
程式範例:

當 M10=On 時，以 2kHz 頻率從 Y0 輸出脈波數目 20,000 個(絕對指定)，Y1=Off 表示為正方向。



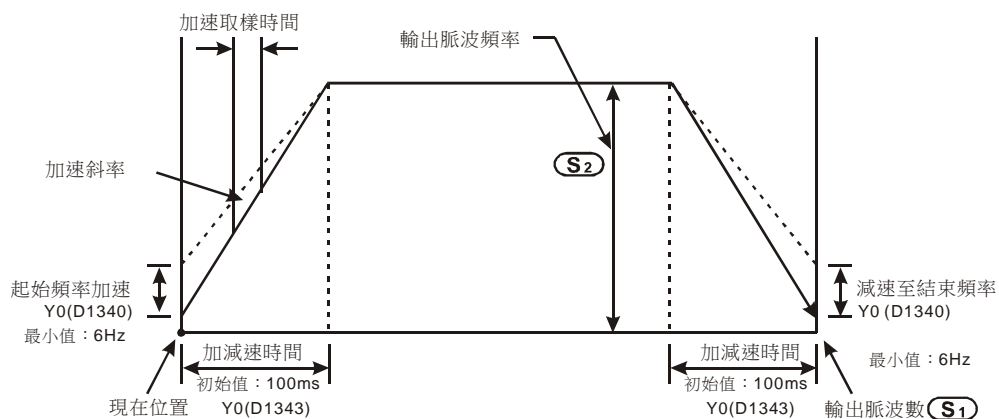
補充說明:

1. 絕對定位方式的動作說明: 指自原點(0 點)開始的距離指定的方式，也可叫做絕對定位方式。



2. 絕對定位的設定項目與加減速的設定:

a) Y0 輸出:



- b) 本指令可同時編寫多個使用同組輸出於使用者程式中，但是每次 PLC 程式執行時只能啟動一組指令，例如已有指令起動 Y0 這一組輸出時，則其他使用同 Y0 輸出的指令將不會被執行；所以啟動指令之順序是由先啟動者先執行為原則。
 - c) 指令啟動後，其所有參數將不接受修改，直到指令關閉。
3. 旗標信號說明請參考指令 DDRVI 之補充說明。

| API | 指令碼 | | 運算元 | | | | | 功能 | | 適用機種 | | | |
|-----|-----|------|-----|----------------------|----------------------|----------------------|----------|----------|---------|------|---------|-----|-----------|
| | 160 | TCMP | P | S₁ | S₂ | S₃ | S | D | 萬年曆時鐘比較 | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE |

| 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 | |
|----------------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|----------------------|--|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | TCMP, TCMP: 11 steps | |
| S ₁ | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | |
| S ₂ | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | |
| S ₃ | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | |
| S | | | | | | | | | | | * | * | * | | | | |
| D | | * | * | * | | | | | | | | | | | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

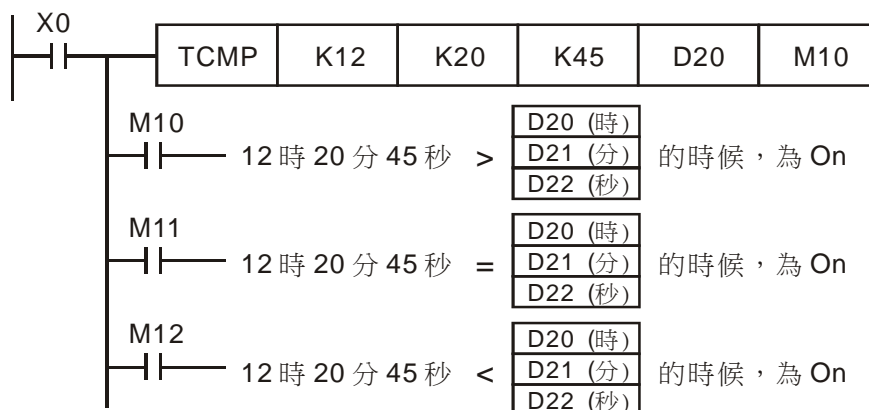
S₁: 設定比較時間的“時”，設定範圍為 K0~K23。 **S₂**: 設定比較時間的“分”，設定範圍為 K0~K59。 **S₃**: 設定比較時間的“秒”，設定範圍為 K0~K59。 **S**: 萬年曆現在時間 (佔用連續 3 個裝置)。 **D**: 比較結果 (佔用連續 3 個裝置)。

指令說明:

- 將 **S₁**, **S₂**, **S₃** 裏的時鐘數值與 **S** 起始的萬年曆現在值做比較，其比較結果在 **D** 作表示。
- S** 為萬年曆現在時間的“時”，內容為 K0~K23。 **S + 1** 為萬年曆現在時間的“分”，內容為 K0~K59。
S + 2 為萬年曆現在時間的“秒”，內容為 K0~K59。
- 通常 **S** 所指定的萬年曆現在時間是預先使用 TRD 指令將萬年曆現在時間讀入後再使用 TCMP 指令進行比較，若 **S** 內容值超出範圍，則視為運算錯誤，指令不執行，M1067=On、M1068=On，D1067 記錄錯誤代碼 0E1A (HEX)。

程式範例:

- 當 X0=On 時，指令執行，將(D20~D22)萬年曆時間現在值與設定值 12:20:45 做比較，將結果顯示到 M10~M12。當 X0 由 On→Off 變化時，指令不被執行，但 M10~M12 之前的 On/Off 狀態仍被保持住。
- 若需得到 ≥, ≤, ≠ 的結果時，可將 M10~M12 串並聯即可取得。



| API | 指令碼 | | 運算元 | | | | 功能 | | | | 適用機種 | | | |
|-----|-----|------|-----|-------------------|-------------------|-----|-----|-----------|--|--|------|---------|-----|-----------|
| | 161 | TZCP | P | (S ₁) | (S ₂) | (S) | (D) | 萬年曆資料區域比較 | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | |
|----------------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|----------------------|--|--|--|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | TZCP, TZCPP: 9 steps | | | |
| S ₁ | | | | | | | | | | | * | * | * | | | | | | |
| S ₂ | | | | | | | | | | | * | * | * | | | | | | |
| S | | | | | | | | | | | * | * | * | | | | | | |
| D | | * | * | * | | | | | | | | | | | | | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

S₁:設定比較時間的下限值(佔用連續 3 個裝置)。**S₂:** 設定比較時間的上限值(佔用連續 3 個裝置)。
S: 萬年曆現在時間(佔用連續 3 個裝置)。**D:** 比較結果(佔用連續 3 個裝置)。

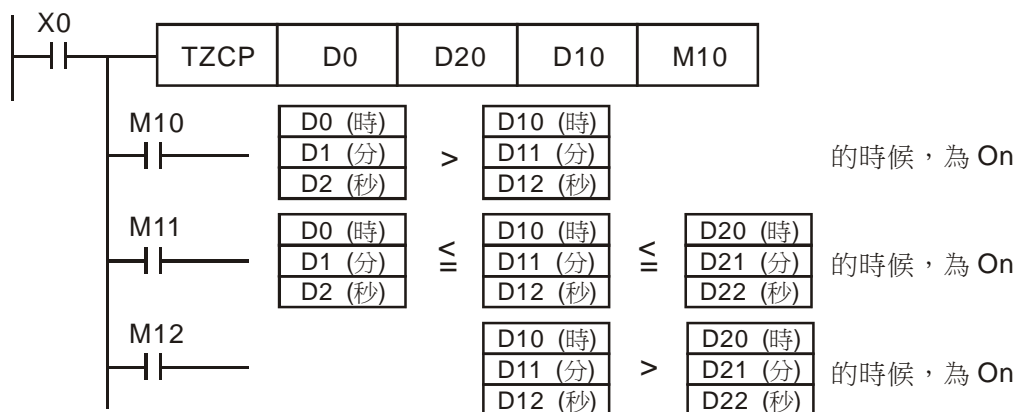
指令說明:

3

- 將 **S** 所指定的萬年曆時間與 **S₁~S₂** 所指定的時間的上下限值進行區間比較，其比較結果在 **D** 作表示。
- S₁, S₁+1, S₁+2:** 設定比較時間下限值的“時”，“分”，“秒”。
- S₂, S₂+1, S₂+2:** 設定比較時間上限值的“時”，“分”，“秒”。
- S, S+1, S+2:** 為萬年曆現在時間的“時”，“分”，“秒”。
- 通常 **S** 所指定的萬年曆時間是預先使用 TRD 指令讀入後再使用 TZCP 指令進行比較。若 **S, S₁, S₂** 內容值超出範圍，則視為運算錯誤，指令不執行，M1067=On、M1068=On, D1067 記錄錯誤代碼 0E1A (HEX)。
- 當 **S < S₁** 且 **S < S₂** 時，則 **D** 為 On。當 **S > S₁** 且 **S > S₂**，則 **D+2** 為 On。其餘狀態則 **D+1** 為 On。(下限值 **S₁** 須小於上限值 **S₂**.)

程式範例:

當 X0=On 時，TZCP 指令執行，M10~M12 = On。當 X0=Off 時，指令不被執行，M10~M12 狀態保持在 X10=off 之前的狀態。



| API | 指令碼 | | 運算元 | | | 功能 | | | | | | | | | | 適用機種 | | | | |
|-----|----------------|------|-----|----------------|----------------|-----------|---------|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|----------------------|-----------|-----------|-----|
| | 162 | TADD | P | S ₁ | S ₂ | D | 萬年曆資料加算 | | | | | | | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| 運算元 | 類型 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | |
| | | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | TADD, TADDP: 7 steps | | | |
| | S ₁ | | | | | | | | | | | * | * | * | | | | | | |
| | S ₂ | | | | | | | | | | | * | * | * | | | | | | |
| D | | | | | | | | | | | * | * | * | | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | |

運算元:

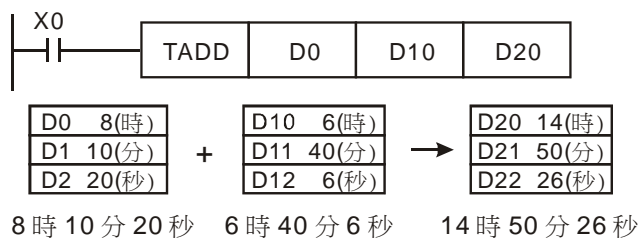
S₁: 時間被加數(佔用連續 3 個裝置)。**S₂**: 時間加數(佔用連續 3 個裝置)。**D**: 時間和(佔用連續 3 個裝置)。

指令說明:

1. **S₁ + S₂ = D**. 將 **S₁** 所指定的萬年曆資料時、分、秒與 **S₂** 所指定的萬年曆時間資料時、分、秒相加, 所得的結果存於指定 **D** 暫存器時分秒中。
2. 若 **S₁**, **S₂** 內容值超出範圍, 則視為運算錯誤, 指令不執行, M1067=On, M1068=On, D1067 記錄錯誤代碼 0E1A (HEX)。
3. 若加算結果大於 24 小時, 進位旗標 M1022=On, D 顯示加算總值減掉 24 小時所得的結果。
4. 若加算結果為 0 (0 時, 0 分, 0 秒), 零旗標 M1020= On.

程式範例:

當 X0= On 時, 指令被執行, 將 D0~D2 所指定的萬年曆資料時、分、秒與 D10~D12 所指定的萬年曆資料時、分、秒相加, 所得結果存於指定的暫存器 D20~D22 中, 得到加算後的時、分、秒。



若加算結果大於 24 小時, 進位旗標 M1022=On。



| API | 指令碼 | | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | |
|-----|-----|------|-----|---|---------|---------|-----|-----------|
| | 163 | TSUB | P | (S ₁) (S ₂) (D) | 萬年曆資料減算 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 TSUB, TSUBP: 7 steps |
|----------------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|-------------------------------|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | |
| S ₁ | | | | | | | | | | | * | * | * | | |
| S ₂ | | | | | | | | | | | * | * | * | | |
| D | | | | | | | | | | | * | * | * | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

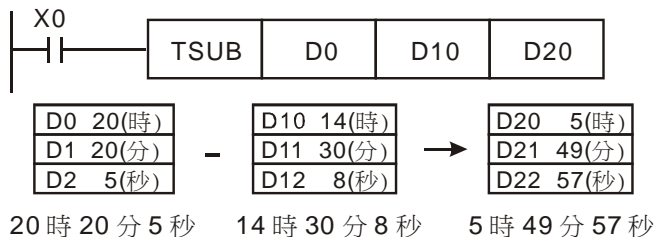
S₁: 時間被減數(佔用連續 3 個裝置)。**S₂:** 時間減數(佔用連續 3 個裝置)。**D:** 時間差(佔用連續 3 個裝置)。

指令說明:

- S₁ - S₂ = D.** 將 **S₁** 所指定的萬年曆資料時分秒減掉 **S₂** 所指定的萬年曆資料時分秒, 所得到的結果暫存於指定的 **D** 暫存器中。
- 若 **S₁, S₂** 內容值超出範圍, 則視為運算錯誤, 指令不執行, M1067=On、M1068=On, D1067 記錄錯誤代碼 0E1A (HEX)。
- 若減算結果為負數時 (小於 0), 借位旗標 M1020= On。該負數加上 24 小時所得的結果顯示在 D 所指定的暫存器當中。
- 若減算結果為 0 (0 時, 0 分, 0 秒), 零旗標 M1020= On。
- 除使用 TRD 指令外, 使用 MOV 指令傳送萬年曆的值到三個特殊暫存器 D1315 (時), D1314 (分), D1313 (秒)中, 以讀取萬年曆的現在值。

程式範例:

當 X0= On 時, TSUB 指令被執行, 將 D0~D2 所指定的萬年曆資料時、分、秒與 D10~D12 所指定的萬年曆資料時、分、秒相減, 所得到的結果存於指定 D20~D22 暫存器中。



若減算結果為負數時 (小於 0), 借位旗標 M1021= On。



| API | 指令碼 | | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | |
|-----|-----|---|----------|---------|---------|-----|-----------|-----|
| | TRD | P | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| 166 | TRD | P | D | 萬年曆資料讀出 | | | | |

| 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | |
|-----|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|--------------------|--|--|--|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | TRD, TRDP: 3 steps | | | |
| D | | | | | | | | | | | * | * | * | | | | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| | | | | | | | | | | | |

運算元:

D: 萬年曆現在時間讀出後存放的裝置 (連續佔用 7 個裝置)。

指令說明:

- 萬年曆時鐘提供年、星期、月、日、時、分、秒，共 7 組資料存放於 D1319~D1313。當 TRD 指令的功能就是直接將萬年曆時間讀出至指定的 7 個暫存器中。
- SS2 機種之萬年曆，僅提供在有電源的狀況下才可正常進行計時的功能。萬年曆資料 D1319~D1313 為停電保持，重新上電將從最後斷電之時刻繼續計時。建議重新上電請重新校正萬年曆時鐘。
- SA2/SE V1.0 及 ES2/EX2/SX2 V2.0 機種之萬年曆，當電源關閉時還可正常運行約一至二週時間 (依環境溫度而有差異)，因此當機台距離上次上電運行有一至二週的時間，建議請重新校正萬年曆時鐘。
- D1319 唯讀取西元年份的右 2 位，如果要讀取全部 4 位元請參考補充說明。
- 相關旗標信號，請參考補充說明。

程式範例:

當 X0=On 時，將萬年曆現在時間讀出至暫存器 D0~D6 中。

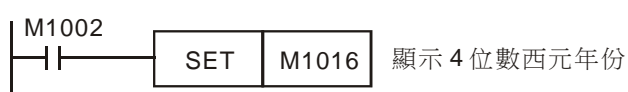
D1318 的內容: 1 表示星期一, 2 表示星期二, ..., 7 表示星期日。



| 特 D | 項目 | 內容 | | 一般 D | 項目 |
|-------|----------------|-------|---|------|----------------|
| D1319 | 年 (西元) | 00~99 | → | D0 | 年 (西元) |
| D1318 | 星期 (Mon.~Sun.) | 1~7 | → | D1 | 星期 (Mon.~Sun.) |
| D1317 | 月 | 1~12 | → | D2 | 月 |
| D1316 | 日 | 1~31 | → | D3 | 日 |
| D1315 | 時 | 0~23 | → | D4 | 時 |
| D1314 | 分 | 0~59 | → | D5 | 分 |
| D1313 | 秒 | 0~59 | → | D6 | 秒 |

補充說明:

1. API 內建的萬年曆時鐘，其校正方法有以下兩種：
 - 校正時刻專用指令
詳細請參考 TWR (API 167)指令.
 - 使用週邊裝置
使用 WPLSoft / ISPSOft (編輯軟體) 來設定
2. 西元年份顯示 4 位元數：
 - 年份通常的情況下只顯示 2 位元數 (例如: 2003 年只顯示 03), 若要顯示 4 位元數的請於程式起始位置打入下列程式:



- 西元年份的顯示由原本的 2 位元數切換成 4 位 (右 2 位+ 2000)。
於西元年份 4 位元數顯示的模式下若要寫入新的設定時間時，也只能寫入 2 位數，而此 2 位數的有效值為“00-99”，反應至西元年份為 “2000-2099”。例如，00= 2000 年，50= 2050 年，99= 2099 年；但在 ES2/EX2V3.0, SS2V3.2, SA2V2.6, SX2V2.4, SEV1.6 含以上可以寫入 2000~2099。
- 萬年曆時鐘旗標:

| 編號 | 名稱 | 功能 |
|-------|----------|--|
| M1016 | 萬年曆西元年顯示 | Off 時 D1319 顯示西元年右 2 位元 On 時 D1319 顯示西元年右 2 位元加上 2000 |
| M1017 | ±30 秒校正 | 由 Off→On 觸發時作校正。(0-29 秒時歸 0, 30-59 秒時, 分加 1、秒歸 0。 |

| 編號 | 名稱 | 範圍 |
|-------|----|----------------|
| D1313 | 秒 | 0-59 |
| D1314 | 分 | 0-59 |
| D1315 | 時 | 0-23 |
| D1316 | 日 | 1-31 |
| D1317 | 月 | 1-12 |
| D1318 | 星期 | 1-7 |
| D1319 | 年 | 0-99 (西元右 2 位) |

3

| API | 指令碼 | | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|------|---|----------|---------|---------|-----------|-----------|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-------|--------------------|--|--|--|
| | TWR | P | S | 萬年曆資料寫入 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | | | | | | | |
| 167 | TWR | P | S | 萬年曆資料寫入 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | | | | | | | |
| 類型 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | TWR, TWRP: 5 steps | | | |
| S | | | | | | | | | | | * | * | * | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | |

運算元:

S: 欲寫入萬年曆新設定值裝置 (佔用連續 7 個裝置)。

指令說明:

1. 本指令將 **S** 的內容值設定為萬年曆的新時間。
2. 若 **S** 內容值中有設定值超出範圍, 除了視為運算錯誤外, PLC 會自動以最小有效值寫入, M1067=On、M1068=On, D1067 記錄錯誤代碼 0E1A (HEX)。
3. 相關旗標信號與萬年曆特性說明, 請參考 TRD 指令說明。

程式範例 1:

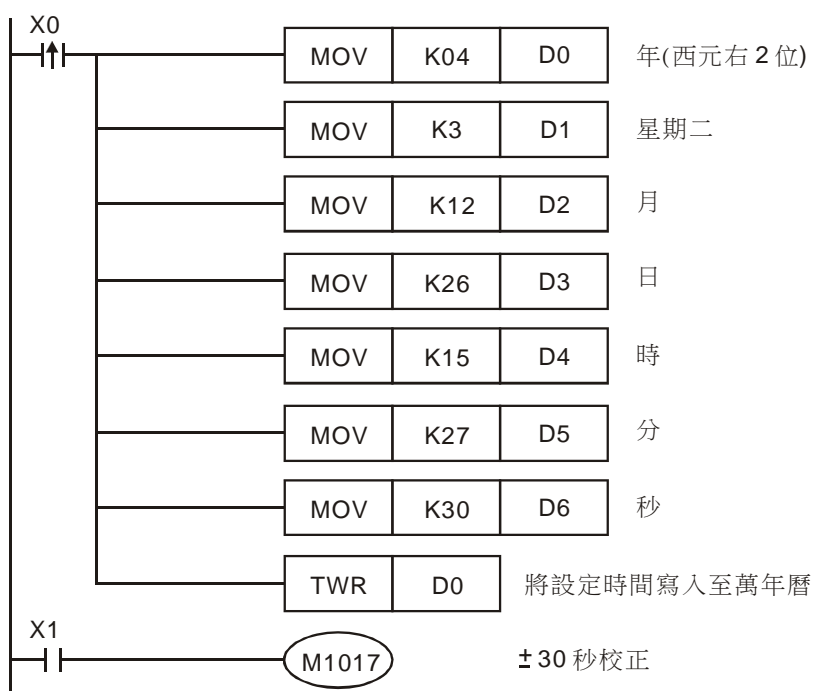
當 X0= On 時, 將新時間寫入萬年曆時鐘。



| | 一般 D | | | 項目 | 內容 | → | 特 D | | 項目 | 萬年曆時鐘 |
|--------|------|-----|-----|---------------|-------|---|-------|-------|---------------|-------|
| | D20 | D21 | D22 | | | | D1319 | D1318 | | |
| 新的設定時間 | D20 | D21 | D22 | 年(西元) | 00~99 | → | D1319 | D1318 | 年(西元) | |
| | D23 | D24 | D25 | 星期(Mon.~Sun.) | 1~7 | → | D1317 | D1316 | 星期(Mon.~Sun.) | |
| | D26 | | | 月 | 1~12 | → | D1315 | D1314 | 月 | |
| | | | | 日 | 1~31 | → | D1313 | | 日 | |
| | | | | 時 | 0~23 | → | | | 時 | |
| | | | | 分 | 0~59 | → | | | 分 | |
| | | | | 秒 | 0~59 | → | | | 秒 | |

程式範例 2:

1. 萬年曆現在時間設定, 將時間調整為 2004/12/15, 星期二, 15:27:30。
2. D0~D6 的內容為新的萬年曆設定時間。
3. 當 X0= On 時, 更換萬年曆時鐘的現在時間為設定值。
4. 當 X1=On 時, 萬年曆時鐘作±30 秒校正動作。“校正”的意思是當萬年曆時鐘的秒針在 1~29 秒時, 會被自動歸“0”秒而分針不變。當萬年曆時鐘的秒針在 30~59 秒時, 也會被自動歸為“0”秒, 而分鐘加 1 分鐘。



3

| API | 指令碼 | | | 運算元 | | | 功能 | | | 適用機種 | | | |
|-----|-----|-----|---|----------------|----------------|---|--------|--|--|---------|-----|-----------|-----|
| | D | MVM | P | S ₁ | S ₂ | D | 指定位元搬移 | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| 168 | | | | | | | | | | | | | |

| 類型 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | |
|----------------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|-------|--|--|--|--|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | MVM, MVMP: 7 steps DMVM, DMVMP: 13 steps | | | |
| S ₁ | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| S ₂ | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| D | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

S₁: 來源裝置。 S₂: 指定遮蔽 (off) 的 bit。 D: $D = (S_1 \& S_2) | (D \& \sim S_2)$ 。

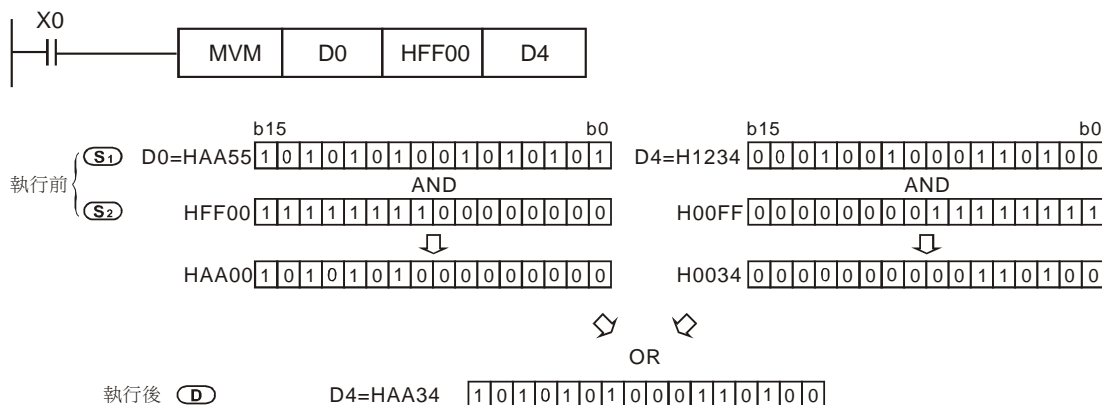
指令說明:

- S₁ 與 S₂ 做邏輯的'及' (AND) 運算, D 與 ~S₂ 做邏輯的'及' (AND) 運算, 再將前 2 者運算結果做邏輯的'或' (OR) 運算存入 D 中。
- 邏輯的'及' (AND) 運算之規則為任一為 0 結果為 0。
- 邏輯的'或' (OR) 運算之規則為任一為 1 結果為 1。

3

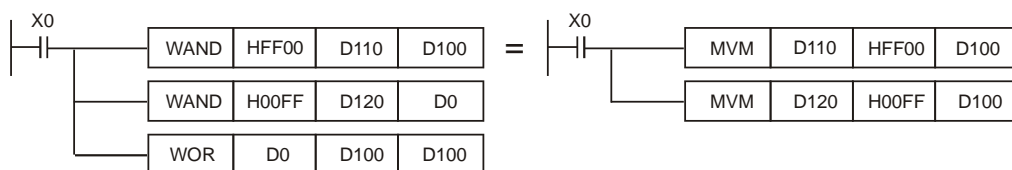
程式範例 1 :

當 X0 = On 時, 16 位元 D0 與 H'FF00 做邏輯及 (AND) 運算, D4 與 H'00FF 做邏輯及 (AND) 運算, 再將前 2 者運算結果做邏輯的'或' (OR) 運算, 將結果存入 D4 中。



程式範例 2 :

程式碼簡化



| API | 指令碼 | | 運算元 | | | 功能 | | 適用機種 | | | |
|-----|-----|---|------|----------|-----------|-----------|-------|---------|-----|-----------|-----|
| | 169 | D | HOUR | S | D1 | D2 | 運轉計時器 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

| 運算元 | 類型 | | | | 位元裝置 | | | | | | | | | | | 字元裝置 | | | | 指令位址數 | | | |
|----------------|----|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|---------------|--|--|--|------------------|--|--|--|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | HOUR: 7 steps | | | | D HOUR: 13 steps | | | |
| S | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | | | | | |
| D ₁ | | | | | | | | | | | | | * | | | | | | | | | | |
| D ₂ | | * | * | * | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

S: 設定導通時間。 **D₁:** 測量中的現在時間值，單位：小時(佔用 2 個連續裝置)。 **D₂:**輸出裝置。

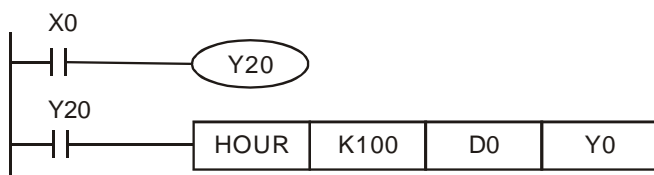
指令說明:

1. 當時間到達 **S** 中設定的導通時間時 **D₂** 導通，單位為時，設定範圍為 K1~K32,767。 **D₁** 的範圍為 K0~K32,767。 **D₁+1** 為未滿 1 個小時的現在時間值，設定範圍: K0~K3,599，單位為秒。
2. 若使用輸入接點導通時間做計時，當到達設定時間時(以小時為單位)，會將輸出裝置導通。可提供使用者管理機械的運作計時或維修。
3. 當輸出裝置導通後，計時器會繼續計時。
4. 16 位元指令測量中的現在值到達最大數值 (32,767 小時、 3,599 秒)時，會停止計時測量。若要重新計時 **D₁** 與 **D₁+1** 須清除為 0。 32 位元指令測量中的現在時間到達最大數值 (2,147,483,647 小時, 3,599 秒)時，會停止計時測量。若要重新計時 **D₁** - **D₁+2** 須清除為 0。
5. **S** 運算元使用 F 裝置，僅可使用 16 位元指令。
6. HOUR 指令在程式中可使用 4 次。

3

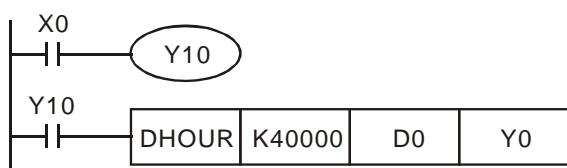
程式範例 1:

16 位元指令:當 X0=On 時, Y20 = On, 開始計時，當到達 100 小時 Y0 = On , 而 D0 會記錄測量中的現在時間值(單位：小時，若 D0 不足 1 小時，單位為秒，其範圍為 0~3599)。



程式範例 2:

32 位元指令當 X0=On 時, Y10 導通，開始計時，當到達 40000 小時 Y0 導通，而 D1、D0 會記錄測量中之現在時間值(單位：小時), D2 會記錄測量中不足 1 小時之現在時間值 0~3599(單位：秒)。



| API | 指令碼 | | | 運算元 | | 功能 | | | | | | | | | | 適用機種 | | | | |
|-----|-----|---|------|---------|------------|------------|----------------|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|----------------------|---------|-----|-----------|-----|
| | 170 | D | GRY | P | (S) | (D) | BIN → GRAY 碼變換 | | | | | | | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| 運算元 | 類型 | | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | GRY, GRYP: 5 steps | | | | |
| | S | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | DGRY, DGRYP: 9 steps | | | | |
| D | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | |

運算元:

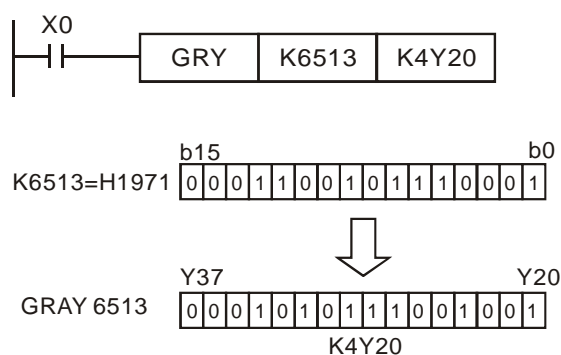
S: 來源裝置。 **D**: 存放 GRAY 碼的裝置。

指令說明:

- 將 **S** 所指定裝置的內容值 (BIN 值) 變換格雷碼 (GRAY CODE) 後存放到 **D** 所指定的裝置中。
- S** 的有效範圍如下所示:
16 位元指令: 0~32,767
32 位元指令: 0~2,147,483,647
- 如果超出此範圍, 視為運算錯誤, 此時指令不執行, M1067=On, M1068=On, D1067 記錄錯誤代碼 0E1A(HEX)。
- S, D** 運算元使用 **F** 裝置, 僅可使用 16 位元指令。

範例說明:

當 X0=On 時, 將常數 K6513 變換格雷碼 (GRAY CODE) 後存放到 K4Y20 中。



| API | 指令碼 | | | 運算元 | | 功能 | | | | | | | | | | 適用機種 | | | | | | | | |
|-----|-----|---|------|---------|------------|------------|-----------------|---------|------|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|--|---------|-----------|-----------|-----|-------|--|--|--|
| | 171 | D | GBIN | P | (S) | (D) | GRAY 碼 → BIN 變換 | | | | | | | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | |
| 運算元 | 類型 | | | | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | GBIN, GBINP: 5 steps DGBIN, DGBINP: 9 steps | | | | | | | | |
| S | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | | | | | | |
| D | | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | |

運算元:

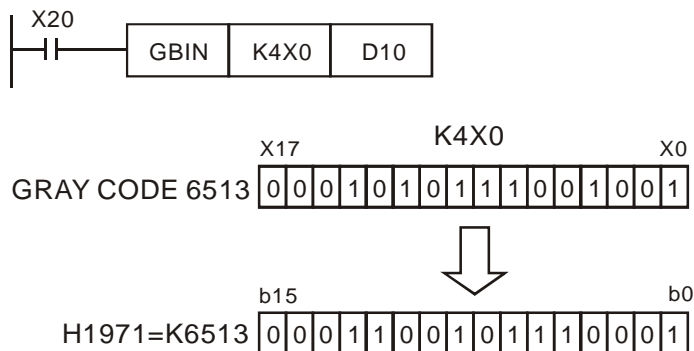
S: 存放 GRAY 碼的來源裝置。 **D:** 存放變換後 BIN 值的裝置。

指令說明:

- 將 **S** 所指定裝置的內容值 (格雷碼 (GRAY CODE)) 變換成 BIN 值後存放到 **D** 所指定的裝置中。
- 本指令將連接於 PLC 輸入端的絕對位址型編碼器 (此編碼器的輸出值通常是格雷碼) 的內容變換成 BIN 值存放到指定的暫存器當中。
- S** 的有效範圍如下所示:
 16 位元指令: 0~32,767
 32 位元指令: 0~2,147,483,647
- 如果超出此範圍時, 視為運算錯誤, 指令不執行。
- S, D** 運算元使用 F 裝置, 僅可使用 16 位元指令。

程式範例:

當 X20=On 時, 將 X0~X17 輸入點所連接的絕對位址型編碼器的格雷碼 (GRAY CODE) 變換成 BIN 值後存放到 D10 中。



| API | 指令碼 | | | 運算元 | | | 功能 | | | 適用機種 | | | | | | | | | |
|----------------|-----|------|---|-------------------|-------------------|-----------|--------|---------|-----|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|----------------------------|--|--|--|
| | D | ADDR | P | (S ₁) | (S ₂) | (D) | 浮點數值加算 | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | | |
| 172 | D | ADDR | P | (S ₁) | (S ₂) | (D) | 浮點數值加算 | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | | |
| 運算元 | 類型 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | 指令位址數 | | | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | DADDR, DADDRP: 13 steps | | | |
| S ₁ | | | | | | | | | | | | | * | | | | | | |
| S ₂ | | | | | | | | | | | | | * | | | | | | |
| D | | | | | | | | | | | | | * | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | |

運算元:

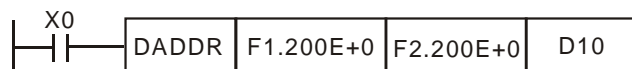
S₁: 浮點數值被加數。 **S₂**: 浮點數值加數。 **D**: 和。

指令說明:

1. **S₁**, **S₂** 運算元可輸入浮點數值。
2. DADDR 指令可直接在 **S₁**, **S₂** 運算元輸入浮點數值(例如: F1.2), 或以暫存器 D 存放浮點數值。
3. 當 **S₁**, **S₂** 運算元, 以暫存器 D 存放浮點數值, 其功能與 API 120 EADD 相同。
4. 當 DADDR 指令執行時, **D** 運算元將會存放浮點數值運算後的結果。
5. **S₁**, **S₂** 可指定相同的暫存器編號, 此種情況下若是使用連續執行型態的指令時, 在條件接點 On 的期間, 該暫存器於每一次掃描時, 均會被加算一次, 一般的情況下都是使用脈波執行型指令 (DADDRP)。
6. 若運算結果的絕對值大於可表示的最大浮點數值, 則進位旗標 M1022=On。若運算結果的絕對值小於可表示的最大浮點數值, 則借位旗標 M1021=On。若運算結果為 0, 則零旗標 M1020=On。

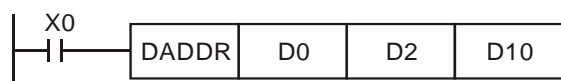
程式範例 1:

當 X0=On 時, 將 F1.200E+0 浮點數值(輸入浮點數 F1.2 在階梯圖上顯示科學記號 F1.200E+0, 浮點位數可由 WPLSoft 上檢視功能來設定), 加上 F2.200E+0 浮點數值, 其運算結果為 F3.400E+0 存放至 (D10, D11) 資料暫存器內。



程式範例 2:

當 X0=On 時, 將浮點數值(D1, D0)+浮點數值(D3, D2), 結果存放在 (D11, D10)中。



| API | 指令碼 | | | 運算元 | | | 功能 | | | 適用機種 | | | | | | | | | |
|----------------|------|---|------|---------|----------------------|----------------------|----------|---------|-----|-----------|---------|---------|-----------|-----------|-------|-------------------------|--|--|--|
| | 173 | D | SUBR | P | S₁ | S₂ | D | 浮點數值減算 | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | |
| 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | DSUBR, DSUBRP: 13 steps | | | |
| S ₁ | | | | | | | | | | | | * | | | | | | | |
| S ₂ | | | | | | | | | | | | * | | | | | | | |
| D | | | | | | | | | | | | * | | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | |

運算元:

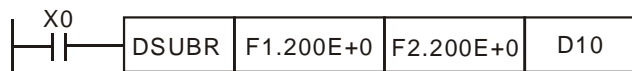
S₁: 浮點數值被減數。 **S₂:** 浮點數值減數。 **D:** 差。

指令說明:

1. **S₁, S₂** 運算元可輸入浮點數值。
2. DSUBR 指令可直接在 **S₁, S₂** 運算元輸入浮點數值 (例如: F1.2), 或以暫存器 D 存放浮點數值進行運算。
3. 當 **S₁, S₂** 運算元, 以暫存器 D 存放浮點數值, 其功能與 API 121 ESUB 相同。
4. 當 DSUBR 指令執行時, **D** 運算元將會存放浮點數值運算後的結果。
5. **S₁, S₂** 可指定相同的暫存器編號, 此種情況下若是使用連續執行型態的指令時, 在條件接點 On 的期間, 該暫存器於每一次掃描時, 均會被減算一次, 一般的情況下都是使用脈波執行型指令 (DSUBRP)。
6. 若運算結果的絕對值大於可表示的最大浮點數值, 則進位旗標 M1022=On。 若運算結果的絕對值小於可表示的最大浮點數值, 則借位旗標 M1021=On。 若運算結果為 0, 則零旗標 M1020=On。

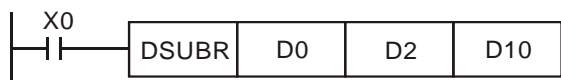
程式範例 1:

當 X0=On 時, 將 F1.200E+0 浮點數值(輸入浮點數 F1.2 在階梯圖上顯示科學記號 F1.200E+0, 浮點位數可由 WPLSoft 上檢視功能來設定), 減去 F2.200E+0 浮點數值, 其運算結果為 F-1.000E+0 存放至 D10, D11 資料暫存器內。



程式範例 2:

當 X0=On 時, 將浮點數值(D1, D0) - 浮點數值(D3, D2), 結果存放在 (D11, D10)中。



| API | 指令碼 | | | 運算元 | | | 功能 | | | 適用機種 | | | | | | | |
|----------------|------|------|---|-------------------|-------------------|-----------|--------|---------|-----|-----------|-----|-----------|-------|-----------|-----|----------------------------|--|
| | D | MULR | P | (S ₁) | (S ₂) | (D) | 浮點數值乘算 | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | |
| 174 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 類型 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | 指令位址數 | | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | DMULR, DMULRP: 13 steps | |
| S ₁ | | | | | | | | | | | | | * | | | | |
| S ₂ | | | | | | | | | | | | | * | | | | |
| D | | | | | | | | | | | | | * | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | |

運算元:

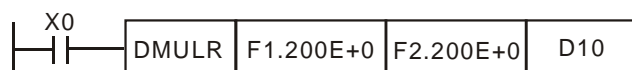
S₁: 浮點數值被乘數。 **S₂**: 浮點數值乘數。 **D**: 積。

指令說明:

1. **S₁**, **S₂** 運算元可輸入浮點數值。
2. DMULR 指令可直接在 **S₁**, **S₂** 運算元輸入浮點數值(例如: F1.2), 或以暫存器 D 存放浮點數值進行運算。
3. 當 **S₁**, **S₂** 運算元, 以暫存器 D 存放浮點數值, 其功能與 API 122 EMUL 相同。
4. 當 DMULR 指令執行時, **D** 運算元將會存放浮點數值運算後的結果。
5. **S₁**, **S₂** 可指定相同的暫存器編號, 此種情況下若是使用連續執行型態的指令時, 在條件接點 On 的期間, 該暫存器於每一次掃描時, 均會被乘算一次, 一般的情況下都是使用脈波執行型指令 (DMULRP)。
6. 若運算結果的絕對值大於可表示的最大浮點數值, 則進位旗標 M1022=On。 若運算結果的絕對值小於可表示的最大浮點數值, 則借位旗標 M1021=On。 若運算結果為 0, 則零旗標 M1020=On。

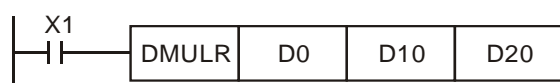
程式範例 1:

當 X0=On 時, 將 F1.200E+0 浮點數值(輸入浮點數 F1.2 在階梯圖上顯示科學記號 F1.200E+0, 浮點位數可由 WPLSoft 上檢視功能來設定), 乘上 F2.200E+0 浮點數值, 其運算結果為 F2.640E+0 存放至 (D10, D11) 資料暫存器內。



程式範例 2:

當 X1=On 時, 將浮點數值 (D1, D0)乘以浮點數值(D11, D10)將積存放至 (D21, D20) 資料暫存器內。



| API | 指令碼 | | | 運算元 | | | 功能 | | | 適用機種 | | | |
|-----|-----|------|---|-------------------|-------------------|-----|--------|--|--|---------|-----|-----------|-----|
| | D | DIVR | P | (S ₁) | (S ₂) | (D) | 浮點數值除算 | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| 175 | | | | | | | | | | | | | |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 | |
|----------------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|----------------------------|--|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | DDIVR, DDIVRP: 13 steps | |
| S ₁ | | | | | | | | | | | | | * | | | | |
| S ₂ | | | | | | | | | | | | | * | | | | |
| D | | | | | | | | | | | | | * | | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| | | | | | | | | | | | |

運算元:

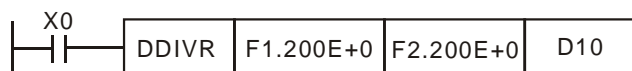
S₁: 浮點數值被除數。 **S₂:** 浮點數值除數。 **D:** 商。

指令說明:

1. **S₁, S₂** 運算元可輸入浮點數值。
2. DDIVR 指令可直接在 **S₁, S₂** 運算元輸入浮點數值(例如: F1.2), 或以暫存器 D 存放浮點數值進行運算。
3. 當 **S₁, S₂** 運算元, 以暫存器 **D** 存放浮點數值, 其功能與 API 123 EDIV 相同。
4. 當 DDIVR 指令執行時, **D** 運算元將會存放浮點數值運算後的結果。
5. 若除數 **S₂ = 0**, 即被認定為運算錯誤, 指令不執行, M1067, M1068=On, D1067 記錄錯誤代碼 H'0E19。
6. 若運算結果的絕對值大於可表示的最大浮點數值, 則進位旗標 M1022=On。若運算結果的絕對值小於可表示的最大浮點數值, 則借位旗標 M1021=On。若運算結果為 0, 則零旗標 M1020=On。

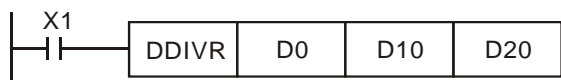
程式範例 1:

當 X0=On 時, 將 F1.200E+0 浮點數值(輸入浮點數 F1.2 在階梯圖上顯示科學記號 F1.200E+0, 浮點位數可由 WPLSoft 上檢視功能來設定), 除以 F2.200E+0 浮點數值, 其運算結果為 F0.545E+0 存放至 (D10, D11) 資料暫存器內。



程式範例 2:

當 X1=On 時, 將浮點數值 (D1, D0) 除以浮點數值 (D11, D10) 將商存放至 (D21, D20) 資料暫存器內。



| API | 指令碼 | | 運算元 | | 功能 | | 適用機種 | | | | | | | | | | | | |
|-----------|------|------|-----|-----------------------|--------------|-----------|---------|---------|-----------|-----------|-----|---------|-----|-----------|-------|----------------------|--|--|--|
| | 176 | MMOV | P | (S) (D) | 16→32 位元數值轉換 | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | | | | | |
| 類型 運算元 | 字元裝置 | | | | 位元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | MMOV, MMOVP: 5 steps | | | |
| | S | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | | | |
| D | | | | | | | | | | * | * | * | | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | |

運算元:

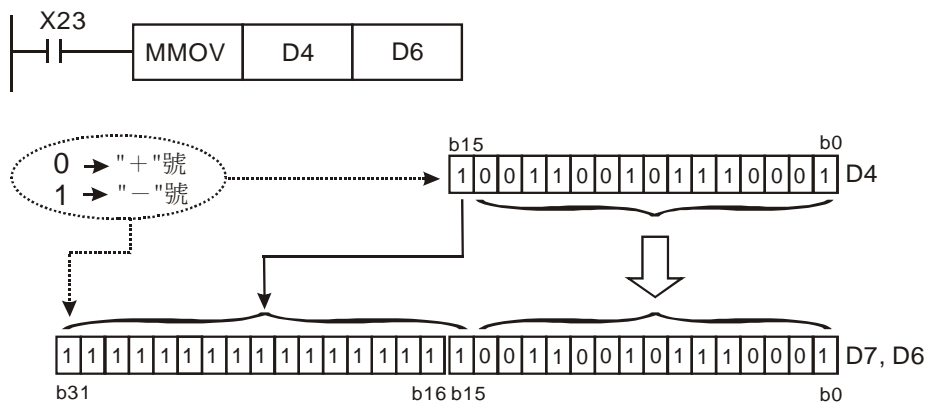
S: 資料之來源(16 位元)。 **D:** 資料之搬移目的地(32 位元)。

指令說明:

將 16 位元裝置 **S** 中的資料傳送到 32 位元的裝置 **D** 中，其中指定的符號位元被重複的複製存放在目的地。

程式範例:

- 當 X23 為 ON 時, D4 的資料傳送到 D6 和 D7。



- 在以上的例子中, D4 的 b15 位元數據傳送到 (D7/D6) 的 b15 到 b31 位元, 變成負數 (和 D4 的一樣)。

3

| API | 指令碼 | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | | |
|-----|-----|-------------------|-------------|---------|-----|-----|-----|----|
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 | SX2 | SE |
| 177 | GPS | S D | (GPS)接收通訊指令 | | | | | |

| 形態 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 |
|-----------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|-------|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | |
| S | | | | | * | * | | | | | | | * | | | |
| D | | | | | | | | | | | | | * | | | |

| 脈波執行型 | | | | | 16 位元指令 | | | | | 32 位元指令 | | | | |
|---------|-----|-----|-----|----|---------|-----|-----|-----|----|---------|-----|-----|-----|----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 | SX2 | SE | ES2/EX2 | SS2 | SA2 | SX2 | SE | ES2/EX2 | SS2 | SA2 | SX2 | SE |

運算元:

S: 輸入接收命令碼。 **D:** 目標起始裝置。

指令說明:

- GPS 接收通訊指令適用通訊埠: COM1(RS-232), 其使用之通訊格式固定為 9600,8,N,1, 通訊協定為 NMEA-0183, 通訊頻率為 1Hz。
- S** 運算元為輸入接收命令碼, K0 表示接收\$GPGGA, K1 表示接收\$GPRMC。
- D** 運算元為接收完成後存放之位置, 最多將連續佔用 17 個 word, 請勿重複使用, 其輸入與輸出參數分別說明如下表所示:

- S 為 K0 時, 接收\$GPGGA, D 參數表示:

| 編號 | 功能說明 | 數值範圍 | 資料型態 | 備註 |
|-----------|---------------|------------|-------|--------------------------|
| D + 0 | 時 | 0 ~ 23 | Word | |
| D + 1 | 分 | 0 ~ 59 | Word | |
| D + 2 | 秒 | 0 ~ 59 | Word | |
| D + 3~4 | 緯度(Latitude) | 0 ~ 90 | Float | dd.mmmmmm |
| D + 5 | 北緯或南緯 | 0 or 1 | Word | 0(+)->North, 1(-)->South |
| D + 6~7 | 經度(Longitude) | 0 ~ 180 | Float | ddd.mmmmmm |
| D + 8 | 東經或西經 | 0 or 1 | Word | 0(+)->East, 1(-)->West |
| D + 9 | 經緯度是否為有效值 | 0, 1, 2 | Word | 0 為無效值 |
| D + 10~11 | 海拔值 | 0 ~9999.9 | Float | 單位為 Meter |
| D + 12~13 | 緯度 | -90 ~ 90 | Float | 單位: ±dd.ddddd |
| D + 14~15 | 經度 | -180 ~ 180 | Float | 單位: ±ddd.ddddd |

- S 為 K1 時, 接收\$GPRMC, D 參數表示:

| 編號 | 功能說明 | 數值範圍 | 資料型態 | 備註 |
|---------|--------------|--------|-------|-----------|
| D + 0 | 時 | 0 ~ 23 | Word | |
| D + 1 | 分 | 0 ~ 59 | Word | |
| D + 2 | 秒 | 0 ~ 59 | Word | |
| D + 3~4 | 緯度(Latitude) | 0 ~ 90 | Float | dd.mmmmmm |



| 編號 | 功能說明 | 數值範圍 | 資料型態 | 備註 |
|-----------|---------------|------------|-------|--|
| D + 5 | 北緯或南緯 | 0 or 1 | Word | 0(+) \rightarrow North, 1(-) \rightarrow South |
| D + 6~7 | 經度(Longitude) | 0 ~ 180 | Float | ddd.mmmmmm |
| D + 8 | 東經或西經 | 0 or 1 | Word | 0(+) \rightarrow East, 1(-) \rightarrow West |
| D + 9 | 經緯度是否為有效值 | 0, 1, 2 | Word | 0 為無效值 |
| D + 10 | 日 | 1 ~ 31 | Word | |
| D + 11 | 月 | 1 ~ 12 | Word | |
| D + 12 | 年 | 2000 ~ | Word | |
| D + 13~14 | 緯度 | -90 ~ 90 | Float | 單位: \pm ddd.ddddd |
| D + 15~16 | 經度 | -180 ~ 180 | Float | 單位: \pm ddd.ddddd |

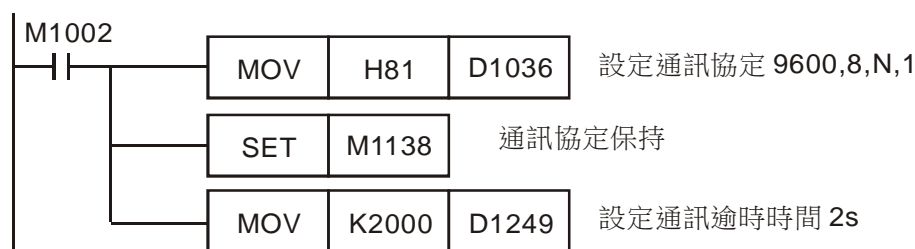
- 使用 GPS 指令時需將 COM1 當 master 模式運用，也即是需設定 M1312 先啟動 COM1 為接收開始，當 M1314 旗標為 On 時，即表示接收完成；但是如果是 M1315 為 On 時，即表示可能是檢查碼錯誤(D1250=K2)或接收逾時(D1250=K1)發生。
- 相關搭配特 M 與特 D 說明如下：

| 編號 | 功能說明 |
|-------|------------------|
| M1312 | 啟動接收功能 |
| M1313 | 接收中旗標 |
| M1314 | 接收完成旗標 |
| M1315 | 接收錯誤旗標 |
| M1138 | 固定 COM1 通訊格式 |
| D1036 | COM1 通訊格式設定 |
| D1249 | 接收逾時設定(建議大於 1 秒) |
| D1250 | 接收錯誤代碼 |

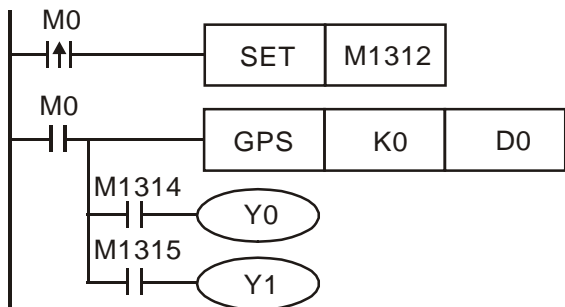
- 建議接收完成之後與抓取經緯度值之前，請先確認 D+9 的數值是否不為 0，若是為 0 時即表示經緯度值是無效的不能使用。
- 當指令接收發生錯誤時，其前一次儲存於 D 運算元內的數值將不會被清除，且保持前一次數值。

程式範例：抓取 \$GPGGA 命令

- 先設定 COM1 通訊格式



2. 接著啟動 M0 開始接收\$GPGGA 命令



3. 當接收完成時，則 M1314 為 On，當接收失敗時，則 M1315 為 On; 最後接收完成的資料將被放到 D0 開始的位置(D0~D15)。

| 編號 | 功能說明 | 編號 | 功能說明 |
|-------|---------------|---------|-----------|
| D0 | 時 | D8 | 東經或西經 |
| D1 | 分 | D9 | 經緯度是否為有效值 |
| D2 | 秒 | D10~D11 | 海拔值 |
| D3~D4 | 緯度(Latitude) | D12~D13 | 緯度 |
| D5 | 北緯或南緯 | D14~D15 | 經度 |
| D6~D7 | 經度(Longitude) | | |

3

4. GPS 模組(LS20022)腳位定義與圖示:

| GPS 模組腳位 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
|----------|----------|----|----|-----|-----|--|
| 定義 | VCC(+5V) | Rx | Tx | GND | GND | |

5. PLC 的 COM1 埠腳位定義與圖示:

| COM1 腳位 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
|---------|----------|----|----|----|----|----|-----|---|--|
| 定義 | VCC(+5V) | -- | Rx | Tx | -- | -- | GND | | |

| API | 指令碼 | | 運算元 | | 功能 | 適用機種 | | | | |
|-----|-----|-----|-----|---|----------|-------------|-----|-----|-----|----|
| | D | SPA | S | D | | ES2/ EX2 | SS2 | SA2 | SX2 | SE |
| 178 | D | SPA | S | D | 太陽能板位置指令 | | | | | |

| 形態 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 |
|-----------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|---------------|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | |
| S | | | | | * | * | | | | | | | * | | | DSPA: 9 steps |
| D | | | | | | | | | | | | | * | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 脈波執行型 | | | | | 16 位元指令 | | | | | 32 位元指令 | | | | |
|-------------|-----|-----|-----|----|-------------|-----|-----|-----|----|-------------|-----|-----|-----|----|
| ES2/ EX2 | SS2 | SA2 | SX2 | SE | ES2/ EX2 | SS2 | SA2 | SX2 | SE | ES2/ EX2 | SS2 | SA2 | SX2 | SE |
| | | | | | | | | | | | | | | |

運算元:

S: 輸入參數來源起始裝置。 **D:** 輸出參數目標起始裝置。

指令說明:

- 此指令為免費提供之功能，僅供非商業行為使用，若需使用此指令運算功能於商業行為者，請向相關單位申請許可後，方可銷售其設備。
- S** 運算元將連續佔用 208 個 word 的暫存器，必要輸入之參數如下述表格說明:

| 編號 | 功能說明 | 數值範圍 | 資料型態 | 備註 |
|------------|--------------------|------------|-------|--|
| S + 0 | 年 | 2000 ~ | Word | 請輸入當地經度的正確時間，其換算公式請參照 DTM (參數 k11) 指令，簡單說明如第 6 點 |
| S + 1 | 月 | 1 ~ 12 | Word | |
| S + 2 | 日 | 1 ~ 31 | Word | |
| S + 3 | 時 | 0 ~ 23 | Word | |
| S + 4 | 分 | 0 ~ 59 | Word | |
| S + 5 | 秒 | 0 ~ 59 | Word | |
| S + 6~7 | 秒數差 (Δt) | ± 8000 | Float | |
| S + 8~9 | 當地時區 | ± 12 | Float | 西經為負數 |
| S + 10~11 | 經度(Longitude) | ± 180 | Float | 西經為負數，單位: 度 |
| S + 12~13 | 緯度(Latitude) | ± 90 | Float | 南緯為負數，單位: 度 |
| S + 14~15 | 海拔高度(Elevation) | 0~ 6500000 | Float | 單位:公尺 |
| S + 16~17 | 大氣壓力(Pressure) | 0 ~ 5000 | Float | 單位:毫巴 |
| S + 18~19 | 年平均溫度 | -273~6000 | Float | 單位: °C |
| S + 20~21 | 表面傾斜度(Slope) | ± 360 | Float | |
| S + 22~23 | 方位角(Azimuth)旋轉角度 | ± 360 | Float | |
| S + 24~25 | 日出與日落大氣差 | ± 5 | Float | |
| S + 26~207 | 保留給系統內部運算用 | | | |

- D** 運算元將連續佔用 8 個 word 的暫存器，必要輸出之參數如下述表格說明:

| 編號 | 功能說明 | 數值範圍 | 資料型態 | 備註 |
|---------|-----------------------|----------|-------|----------------|
| D + 0~1 | 俯仰角(Zenith) | 0 ~ 90 | Float | 平躺為 0 |
| D + 2~3 | 方位角(Azimuth) | 0 ~ 360 | Float | 正北為 0 |
| D + 4~5 | 表面入射角(Incidence) | 0 ~ 90 | Float | |
| D + 6 | 俯仰角(Zenith)轉換為 DA 數值 | 0 ~ 2000 | Word | 1LSB = 0.045 度 |
| D + 7 | 方位角(Azimuth)轉換為 DA 數值 | 0 ~ 2000 | Word | 1LSB = 0.18 度 |

- 由於此指令運算時間將會達 50ms，因此建議最快 1 秒計算一次即可，避免佔用太多 PLC 運算時間。
- 俯仰(Zenith)角度定義：0° 如圖 1a 所示，45° 如圖 1b 所示



圖 1a

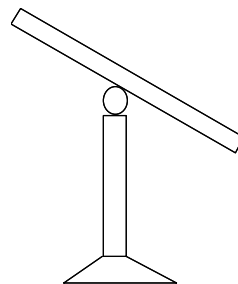


圖 1b

- 方位(Azimuth)角度定義如圖 2 所示：

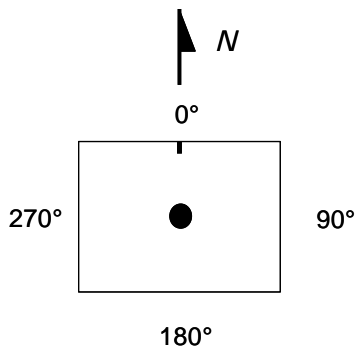
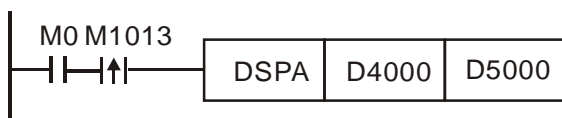


圖 2

- 當地經度的正確時間定義：假設現在台北時間為 AM8:00:00，經度為東經 121.55 度，則台北當地經度上正確時間應為 AM8:06:12，其轉換方法請參考 API 68 DTM 指令(參數 k11)說明。

程式範例:

- 輸入參數由 D4000 開始分別輸入為 2009 年 3 月 23 日 10:10:30，秒數差為 0 秒，時區為+8，經緯度值為：東經+119.192345，北緯 +24.593456，海拔為 132.2M，大氣壓 820m，年平均溫度為 15.0 度 C，表面傾斜 30 度角，方位角旋轉-10 度角。



- 輸出結果存放於 D5000 俯仰角(Zenith)為 F37.2394 度，D5002 方向角(Azimuth)為 F124.7042。

| API | 指令碼 | | | 運算元 | | | 功能 | | | 適用機種 | | | |
|-----|-----|------|---|-----|---|---|----|--|--|---------|-----|-----------|-----|
| | D | WSUM | P | S | D | n | 求和 | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| 179 | D | WSUM | P | S | D | n | 求和 | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | |
|-----------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|---|--|--|--|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | WSUM, WSUMP: 7 steps DWSUM, DWSUMP: 13 steps | | | |
| S | | | | | | | | | | | * | * | * | | | | | | |
| n | | | | | * | * | | | | | | | * | | | | | | |
| D | | | | | | | | | | | * | * | * | | | | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| | | | | | | | | | | | |

運算元:

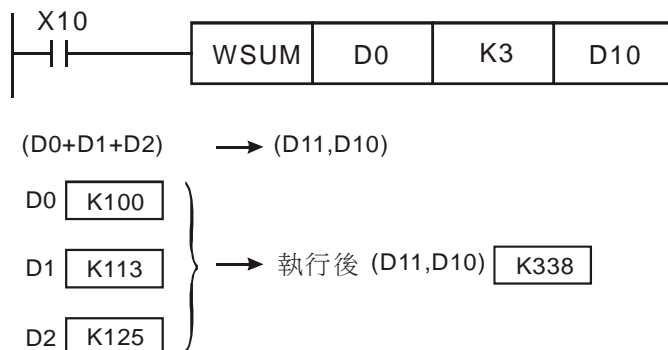
S: 欲求和之起始裝置。 **n**: 求和的裝置個數。 **D**: 存放和的裝置。

指令說明:

- 將 **S** 起始的 **n** 個裝置內容相加後存入 **D** 中。
- 如果 **S** 沒有在有效範圍內，只有正常範圍內的裝置編號被處理。
- 運算元 **n** 的有效範圍：**n=1~64**，超出範圍最小以 1 計算，最大以 64 計算。
- 16/32 位元指令的 **D** 運算元固定為 32 位元暫存器。

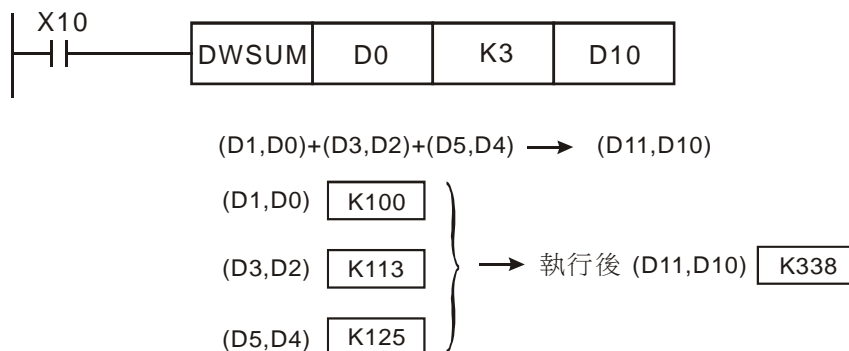
程式範例一:

當 X10 = On 時, D0 開始算的 3 個(n=3)暫存器的內容全部相加，相加之後存於指定的(D11,D10)當中。



程式範例二:

當 X10 = On 時, (D1, D0)開始算的 3 個(n=3)暫存器的內容全部相加，相加之後存於指定的(D11,D10)當中。



| API | 指令碼 | | 運算元 | | | | 功能 | | 適用機種 | | | |
|-----|-----|------|-----|-------------------|-------------------|-----|-----|------------|---------|-----|-----------|-----|
| | 180 | MAND | P | (S ₁) | (S ₂) | (D) | (n) | 矩陣及(AND)運算 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

| 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 |
|----------------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|----------------------|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | MAND, MANDP: 9 steps |
| S ₁ | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | | | |
| S ₂ | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | | | |
| D | | | | | | | | * | * | * | * | * | * | | | |
| n | | | | | * | * | | | | | | | * | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

S₁: 矩陣來源裝置 1。 S₂: 矩陣來源裝置 2。 D:運算結果。 n: 陣列長度 (n=K1~K256)。

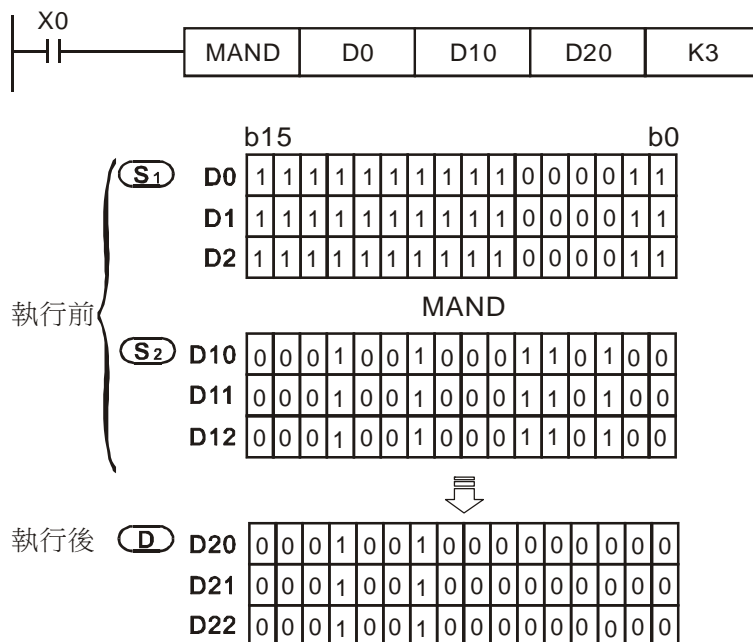
指令說明:

1. 兩個矩陣來源依陣列長度 n 將 S₁ 及 S₂ 作矩陣的"及" (AND) 運算並將結果存於 D。
2. 矩陣的"及" (AND) 運算規則為兩位元均為 1 結果方為 1, 否則為 0。
3. 若 S₁, S₂, D 運算元指定 KnX, KnY, KnM, KnS, 只可指定 n=4。

3

程式範例:

當 X0=On 時, 16 為暫存器 D0~D2 共 3 行與 16 位元暫存器 D10~D12 共 3 行作 MAND (矩陣及 (AND) 運算), 將結果存於 16 位元暫存器 D20~D22 共 3 行中。



| API | 指令碼 | | 運算元 | | | | 功能 | 適用機種 | | | |
|-----|-----|-----|-----|-------------------|-------------------|-----|-----|-----------|---------|-----|-----------|
| | 181 | MOR | P | (S ₁) | (S ₂) | (D) | (n) | 矩陣或(OR)運算 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 |
|----------------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|--------------------|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | MOR, MORP: 9 steps |
| S ₁ | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | | | |
| S ₂ | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | | | |
| D | | | | | | | | * | * | * | * | * | * | | | |
| n | | | | | * | * | | | | | | | * | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

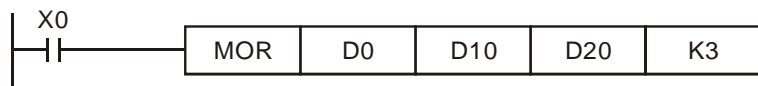
S₁: 矩陣來源裝置 1。 S₂: 矩陣來源裝置 2。 D: 運算結果。 n: 陣列長度(n=K1~K256)。

指令說明:

1. 兩個矩陣來源依陣列長度 n 將 S₁ 及 S₂ 作矩陣的“或” (OR) 運算並將結果存於 D。
2. 矩陣的“或” (OR) 運算規則為兩位元有任一為 1 則結果方為 1，兩者均為 0 結果才為 0。
3. 若 S₁, S₂, D 運算元指定 KnX, KnY, KnM, KnS, 只可指定 n=4。

程式範例:

當 X0=On 時, 16 位元暫存器 D0~D2 共 3 行與 16 位元暫存器 D10~D12 共 3 行作 MOR(矩陣或 (OR) 運算), 將結果存於 16 位元暫存器 D20~D22 共 3 行中。



| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--|-----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 執行前 | | MOR | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | (S ₁) D0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| | | (S ₂) D10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| | | D11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| | | D12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| | | ↓ | | | | | | | | | | | | | | | |
| 執行後 | | (D) D20 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| | | D21 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | |
| | | D22 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | |

| API | 指令碼 | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | |
|-----|------|---|--------------|---------|-----|-----------|-----|
| 182 | MXOR | P (S1) (S2) (D) (n) | 矩陣互斥或(XOR)運算 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 MXOR, MXORP: 9 steps | |
|----------------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|-------------------------------|---|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | | F |
| S ₁ | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | | | |
| S ₂ | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | | | |
| D | | | | | | | | * | * | * | * | * | * | | | |
| n | | | | | * | * | | | | | | | * | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

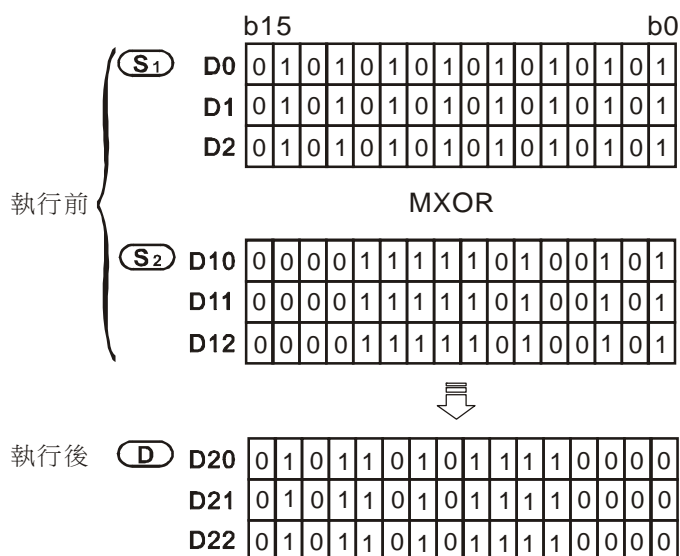
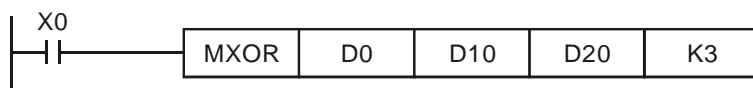
S₁: 矩陣來源裝置 1。 **S₂**: 矩陣來源裝置 2。 **D**: 運算結果。 **n**: 陣列長度(n=K1~K256)。

指令說明:

- 兩個矩陣來源依陣列長度 n 將 **S₁** 及 **S₂** 作矩陣的"互斥或" (XOR) 運算並將結果存於 **D**。
- 矩陣的"互斥或" (XOR) 運算規則為兩位元不同則結果為 1, 否則為 0。
- 若 **S₁**, **S₂**, **D** 運算元指定 KnX, KnY, KnM, KnS, 只可指定 n=4。

程式範例:

當 X0=On 時, 16 位元暫存器 D0~D2 共 3 行與 16 位元暫存器 D10~D12 共 3 行作 MXOR(矩陣互斥或 (XOR) 運算), 將結果存於 16 位元暫存器 D20~D22 共 3 行中。



3

| API | 指令碼 | | 運算元 | | | | 功能 | | | | 適用機種 | | | |
|-----|------|---|----------------------|----------------------|----------|----------|---------------|--|--|--|---------|-----|--------|-----|
| 183 | MXNR | P | S₁ | S₂ | D | n | 矩陣互容或(XNR) 運算 | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 |
|----------------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|-------|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | |
| S ₁ | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | | | |
| S ₂ | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | | | |
| D | | | | | | | | * | * | * | * | * | * | | | |
| n | | | | | * | * | | | | | | | * | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|--------|-----|---------|-----|--------|-----|---------|-----|--------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

S₁: 矩陣來源裝置 1。 **S₂**: 矩陣來源裝置 2。 **D**: 運算結果。 **n**: 陣列長度 (K1~K256)。

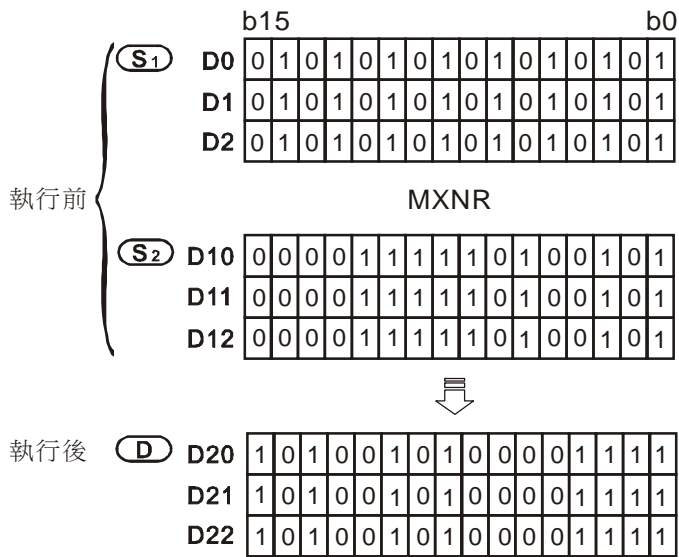
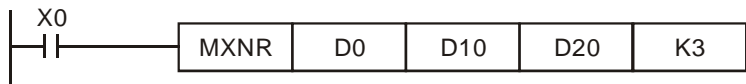
指令說明:

1. 兩個矩陣來源依陣列長度 n 將 **S₁** 及 **S₂** 作矩陣的"互容或" (XNR) 運算並將結果存於 **D**。
2. 矩陣的"互容或" (XNR) 運算規則為兩位元相同則結果 1, 否則為 0。
3. 若 **S₁**, **S₂**, **D** 運算元指定 KnX, KnY, KnM, KnS, 只可指定 n=4。



程式範例:

當 X0=On 時, 16 位元暫存器 D0~D2 共 3 行與 16 位元暫存器 D10~D12 共 3 行作 MXNR(矩陣互容或 (XNR) 運算), 將結果存於 16 位元暫存器 D20~D22 共 3 行中。



| API | 指令碼 | | 運算元 | | | 功能 | | | | | | | | | | 適用機種 | | | | |
|-----|------|---|-----|---------|------|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-------|----------------------|-----|-----------|-----|--|
| | MINV | P | S | D | n | 矩陣反相 | | | | | | | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | |
| 184 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 類型 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | MINV, MINVP: 7 steps | | | | |
| S | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | | | | | | | |
| D | | | | | | | | * | * | * | * | * | * | | | | | | | |
| n | | | | | * | * | | | | | | | * | | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | |

運算元:

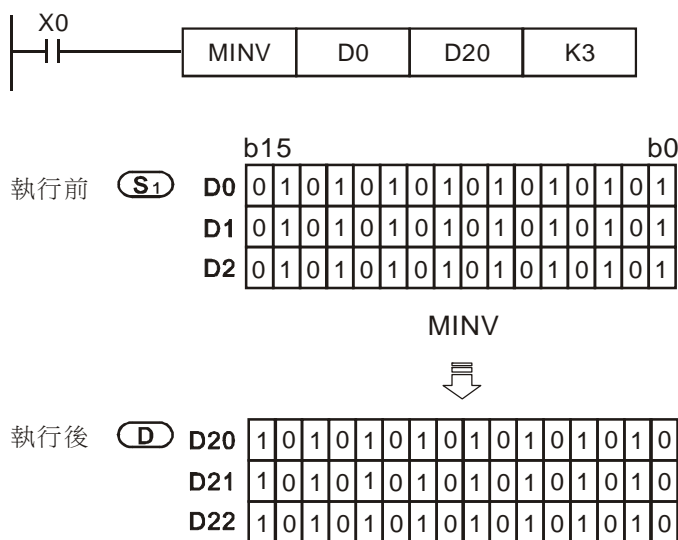
S: 矩陣來源裝置。 **D**: 運算結果。 **n**: 陣列長度(K1~K256)。

指令說明:

1. 矩陣來源 S 依陣列長度 n 作矩陣的反相並將結果存於 D。
2. 若 S₁, S₂, D 運算元指定 KnX, KnY, KnM, KnS, 只可指定 n=4。

程式範例:

當 X0=On 時, 16 位元暫存器 D0~D2 共 3 行與 16 位元暫存器 D10~D12 共 3 行作 MINV(矩陣反相運算), 將結果存於 16 位元暫存器 D20~D22 共 3 行中。



3

| API | 指令碼 | | 運算元 | | | | 功能 | | | | 適用機種 | | | |
|-----|-----|------|-----|----------------------|----------------------|----------|----------|------|--|--|------|---------|-----|-----------|
| | 185 | MCMP | P | S₁ | S₂ | n | D | 矩陣比較 | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | |
|----------------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|----------------------|--|--|--|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | MCMP, MCMPP: 9 steps | | | |
| S ₁ | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | | | | | | |
| S ₂ | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | | | | | | |
| n | | | | | * | * | | | | | | | * | | | | | | |
| D | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

S₁: 矩陣來源裝置 1。 **S₂**: 矩陣來源裝置 2。 **n**: 陣列長度(K1~K256)。

D: 指標 Pr,用以存放目標的位址值

指令說明:

3

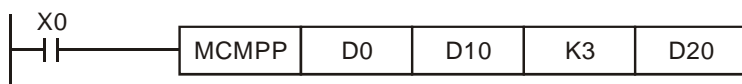
- 每次比較依兩個矩陣來源指標 Pr 位址。將 **S₁** 及 **S₂** 兩個矩陣中的每一個 bit 從位址 **D+1** 開始作比較，找出值不同的位址，再將此位址值存到 **D** 中，完成此次比較。
- 由矩陣比較旗標 **M1088** 決定比較相同值 (**M1088=1**) 或不同值 (**M1088=0**)，當比較到達時立即停止比較動作，矩陣位元尋找旗標 **M1091=1**。當比較到最後一個 bit 時，矩陣搜尋結束旗標 **M1089 = On** 比較到達的編號存於 **D** 中，下一次掃描週期時，再由第 0 個 bit 開始比較，同時矩陣搜尋起始旗標 **M1090=1**。當 **D** 的值超過範圍時指標錯誤旗標 **M1092 = 1**。
- 在矩陣指令運作中，通常需要有一個 16 位元暫存器來指定矩陣中 **16n** 個單點的某個單點當作運算物件。此暫存器稱為矩陣的指標 Pr (Pointer)，由使用者於指令中指定，其有效範圍為 **0~16n-1**，分別對應至矩陣中的位元 **b0 ~ b16n-1**。在運作中應避免更動到 Pr 值，以免影響其正確的比較搜尋，若 Pr 值超出此範圍則矩陣指標錯誤旗標 **M1092** 設為 1，且本指令不執行。
- 若矩陣搜尋結束旗標 **M1089** 與矩陣位元尋找旗標 **M1091** 同時發生則會同時=1。
- 若 **S₁**, **S₂**, **D** 運算元指定 KnX, KnY, KnM, KnS, 只可指定 n=4。

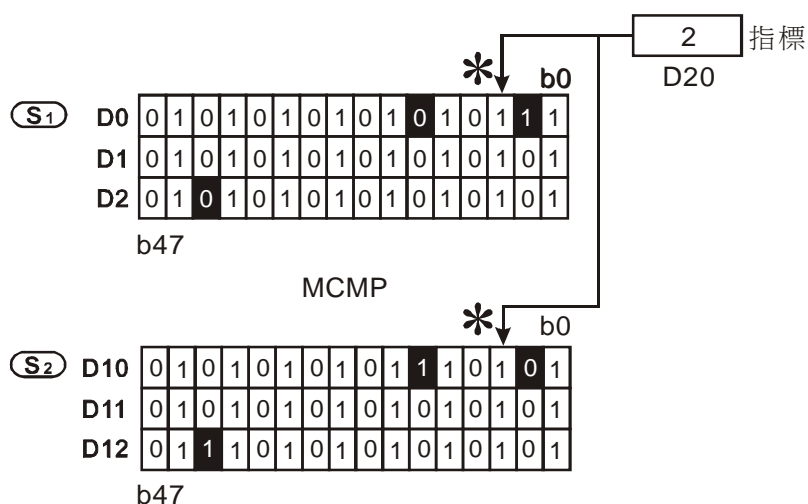
程式範例:

當 X0 由 Off→On, 矩陣搜尋起始旗標 **M1090=0**, 故由指標當時值加 1 的 bit 位址 (標注 * 處) 開始往下比較找尋位元狀態不同 (**M1088=0** 為找不同)者。

設指標當時值 **D20=2**, 當 X0 由 Off→On 時動作 4 次, 可得到如 (1, 2, 3, 4) 四個執行結果。

- D20=5**, 矩陣位元尋找旗標 **M1091=1**, 矩陣搜尋結束旗標 **M1089=0**.
- D20=45**, 矩陣位元尋找旗標 **M1091=1**, 矩陣搜尋結束旗標 **M1089=0**.
- D20=47**, 矩陣位元尋找旗標 **M1091=0**, 矩陣搜尋結束旗標 **M1089=1**.
- D20=1**, 矩陣位元尋找旗標 **M1091=1**, 矩陣搜尋結束旗標 **M1089=0**.





旗標信號說明:

- M1088: 矩陣比較旗標, 比較相同值 M1088=1, 比較不同值 M1088=0。
- M1089: 矩陣搜尋結束旗標, 當比較到最後一個 bit 時, M1089=1。
- M1090: 矩陣搜尋起始旗標, 由第一個 bit 開始比較, M1090=1。
- M1091: 矩陣位元尋找旗標, 比較到達時立即停止比較動作 M1091=1。
- M1092: 矩陣指標錯誤旗標, 指標 Pr 值超出此範圍則 M1092=1。

| API | 指令碼 | | 運算元 | | | 功能 | | | | | | | | | | 適用機種 | | | |
|-----|------|------|-----|---------|------|-----------|--------|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-------|----------------------|---------|-----|-----------|
| | 186 | MBRD | P | S | n | D | 矩陣位元讀出 | | | | | | | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE |
| 類型 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | MBRD, MBRDP: 7 steps | | | |
| S | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | | | | | | |
| n | | | | | * | * | | | | | | | * | | | | | | |
| D | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | |

運算元:

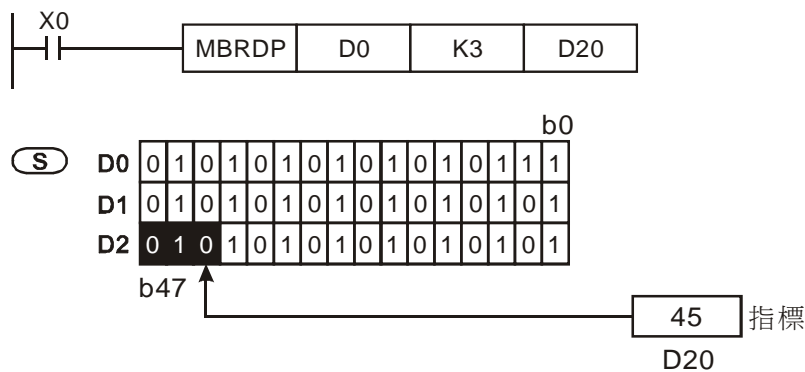
S: 矩陣來源裝置。 **n:** 陣列長度(K1~K256)。 **D:** 指標 Pr, 用以存放目標的位址值。

指令說明:

- 當指令執行時，一開始判斷 M1094 (矩陣指標清除旗標) 是否為 On, 若為 On, 指標 D 清除為 0, 由 S 的第 0 個開始讀取, 把每一個 bit 的 On/Off 狀態讀取到 M1095 (矩陣旋轉位移輸出進位旗標)。當讀取完一 bit 時, 判斷 M1093 (矩陣指標遞增旗標) 是否為 On, 若 On 把指標 D 加 1, 當讀取到最後一個 bit 時, M1089 (矩陣搜尋結束旗標) =On, 指標 D 記錄著讀取的 bit 編號, 然後結束本指令的執行。
- 矩陣的指標 Pr (pointer)由使用者於指令中指定, 其有效範圍為 0~16n-1, 分別對應至矩陣中的位元 b0 ~ b16n-1。若 Pr 值超出此範圍則矩陣指標錯誤旗標 M1092 設為 1, 且不執行此指令。
- 若 S1, S2, D 運算元指定 KnX, KnY, KnM, KnS, 只可指定 n=4。

程式範例:

- 當 X0 由 Off→On 時, 設指標清除旗標 M1094=On, 矩陣指標遞增旗標 M1093=1, 所以每讀取一次指標 Pr 增加 1。
- 設指標當時值 D20=45, 當 X0 由 Off→On 時動作 3 次, 可得到如(❶, ❷, ❸) 三個執行結果。
 D20=46, 矩陣旋轉位移輸出進位旗標 M1095=0, 矩陣搜尋結束旗標 M1089=0。
 D20=47, 矩陣旋轉位移輸出進位旗標 M1095=1, 矩陣搜尋結束旗標 M1089=0。
 D20=47, 矩陣旋轉位移輸出進位旗標 M1095=1, 矩陣搜尋結束旗標 M1089=1。



旗標信號說明:

M1089: 矩陣搜尋結束旗標, 當比較到最後一個 bit 時 M1089=1。

M1092: 矩陣指標錯誤旗標, 指標 Pr 值超出此範圍則 M1092=1。

M1093: 矩陣指標遞增旗標, 將指標目前值+1。

M1094: 矩陣指標清除旗標, 將指標目前值清除為 0。

M1095: 矩陣旋轉位移輸出進位旗標。

| API | 指令碼 | | 運算元 | | | 功能 | | 適用機種 | | | |
|-----|-----|------|-----|----------|----------|----------|--------|---------|-----|-----------|-----|
| | 187 | MBWR | P | S | n | D | 矩陣位元寫入 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 | |
|-----------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|----------------------|--|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | MBWR, MBWRP: 7 steps | |
| S | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| n | | | | | * | * | | | | | | | * | | | | |
| D | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

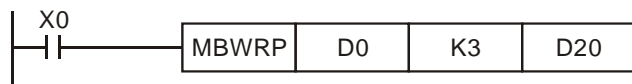
S: 矩陣來源裝置。 **n:** 陣列長度(K1~K256)。 **D:** 指標 Pr, 用以存放目標的位址值。

指令說明:

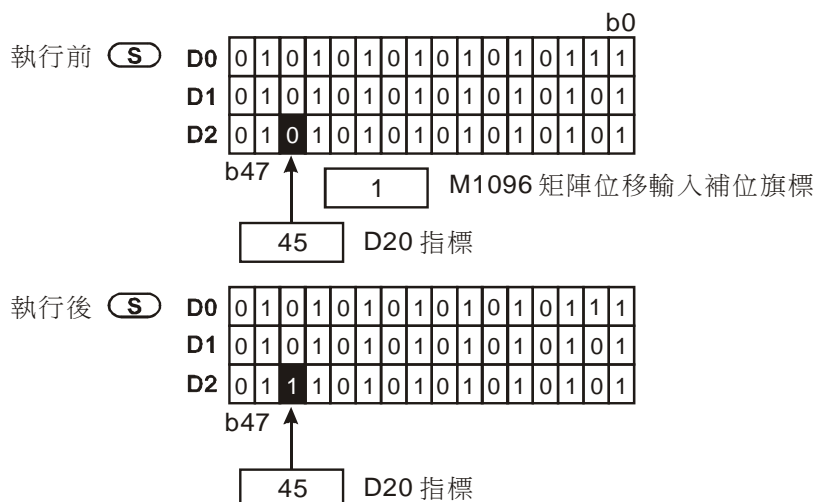
- 當指令執行時，一開始判斷 M1094 (矩陣指標清除旗標) 是否為 On. 若為 On, 指標 **D** 清除為 0, 把 M1096 (矩陣位移輸入補位元旗標) 的值由 **S** 的第 0 個 bit 開始寫入, 當寫完一個 bit 時, 判斷 M1093 (矩陣指標遞增旗標) 是否為 On, 若 On 把指標 **D** 的值加 1, 當寫到最後一個 bit 時 M1089 (矩陣搜尋結束旗標) =On, 指標 **D** 記錄著讀取的 bit 的編號, 然後結束本指令的執行。若 **D** 的值超過範圍則 M1092=1。
- 矩陣的指標 Pr (pointer)由使用者於指令中指定, 其有效範圍為 0~16n-1, 分別對應至矩陣中的位元 b0 ~ b16n-1。若 Pr 值超出此範圍則矩陣指標錯誤旗標 M1092 設為 1, 且不執行此指令。
- 若 **S₁**, **S₂**, **D** 運算元指定 KnX, KnY, KnM, KnS, 只可指定 n=4。

程式範例:

- 當 X0 由 Off→On, 設矩陣指標清除旗標 M1094=Off, 矩陣指標遞增旗標 M1093=1,所以每寫入一次指標 Pr 增加 1。
- 設指標當時值 D20=45, M1096 (矩陣位移輸入補位元旗標) =1, 當 X0 由 Off→On 時動作一次, 可得到如下結果:



3

**旗標信號說明:**

M1089: 矩陣搜尋結束旗標, 當比較到最後一個 bit 時 M1089=1。

M1092: 矩陣指標錯誤旗標, 指標 Pr 值超出此範圍則 M1092=1。

M1093: 矩陣指標遞增旗標, 將指標目前值+1。

M1094: 矩陣指標清除旗標, 將指標目前值清除為 0。

M1096: 矩陣旋轉位移輸入補位元旗標。

| API | 指令碼 | | 運算元 | | | 功能 | 適用機種 | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|---------|-----|-----------|
| | 188 | MBS | P | (S) | (D) | (n) | 矩陣位元位移 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 |
|-----------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|--------------------|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | MBS, MBSP: 7 steps |
| S | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | | | |
| D | | | | | | | | * | * | * | * | * | * | | | |
| n | | | | | * | * | | | | | | | * | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

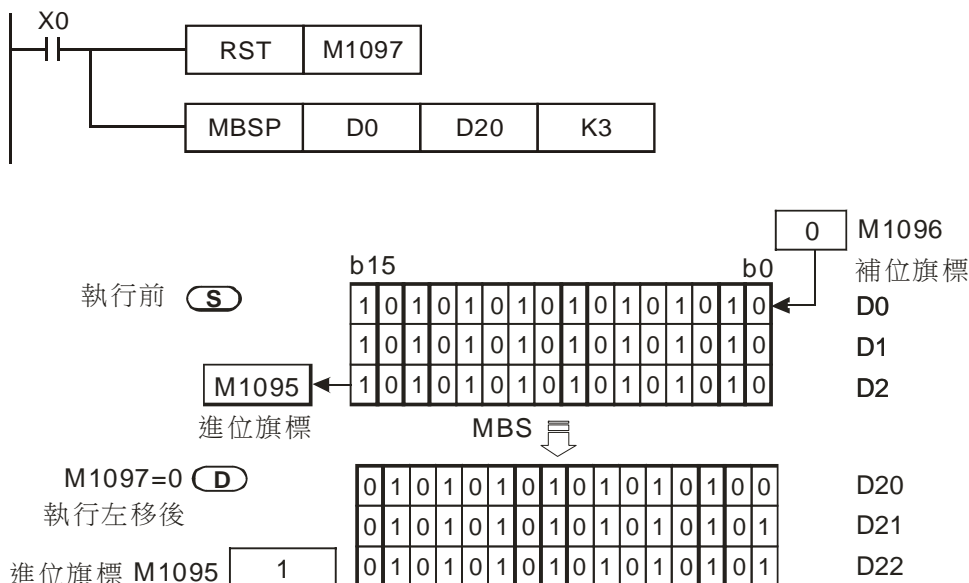
S: 矩陣來源裝置。 **D:** 運算結果。 **n:** 陣列長度 (K1~K256)。

指令說明:

1. 矩陣來源依陣列長度將 **S** 矩陣位元做左或右移位控制 **T**。 **M1097=0** 矩陣位左移, **M1097=1** 矩陣位右移。每次移行一位, 因位移而騰出的空位(左移時為 **b0**, 右移時為 **b16n-1**) 則以 **M1096** (補位元旗標) 的狀態填補。而因位移而擠出的位元 (左移時為 **b16n-1**, 右移時為 **b0**)狀態則送到 **M1095** (進位旗標) 去, 然後將結果存入 **D**。
2. 本指令一般都是使用脈波執行型指令 (**MBSP**)。
3. 若 **S₁**, **S₂**, **D** 運算元指定 **KnX**, **KnY**, **KnM**, **KnS**, 只可指定 **n=4**。
4. 旗標信號:
M1095: 矩陣位移輸出進位旗標
M1096: 矩陣位移輸入補位元旗標
M1097: 矩陣位移方向旗標

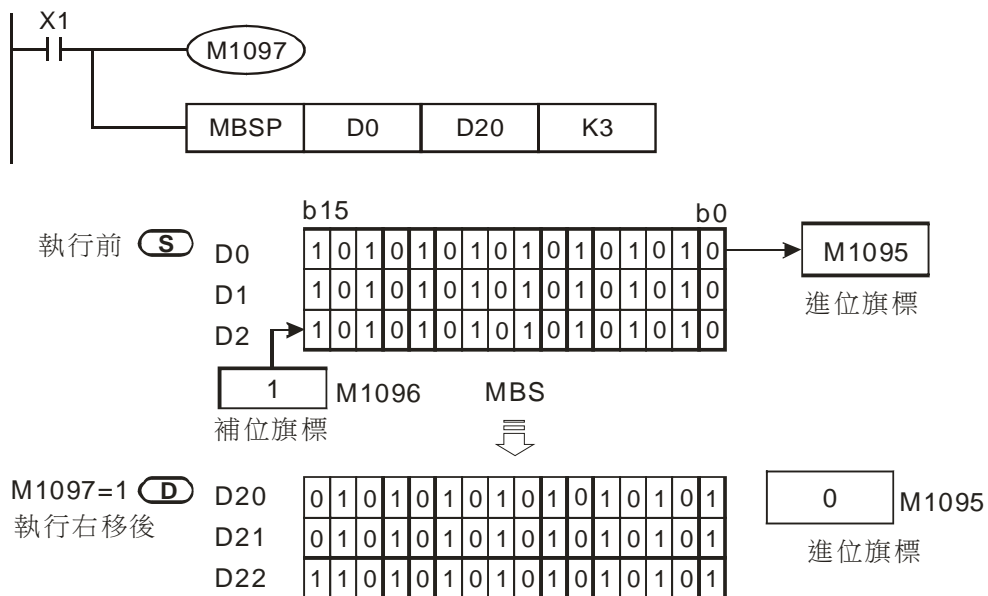
程式範例 1:

當 **X0=On** 時, **M1097=Off** 作矩陣左移。設補位元旗標 **M1096=0**, 16 位元暫存器 **D0~D2** 矩陣作左移, 將結果存於 16 位元暫存器 **D20~D22** 矩陣中, 進位旗標 **M1095 = 1**。



程式範例 2:

當 X1=On 時, M1097=On 作矩陣右移, 設補位元旗標 M1096=1, 16 位元暫存器 D0~D2 矩陣作右移, 將結果存於 16 位元暫存器 D20~D22 矩陣中, 進位旗標 M1095 = 0。



3

| API | 指令碼 | | 運算元 | | | 功能 | 適用機種 | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|---------|-----|-----------|
| | 189 | MBR | P | (S) | (D) | (n) | 矩陣位元旋轉 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 |
|-----------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|--------------------|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | MBR, MBRP: 7 steps |
| S | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | | | |
| D | | | | | | | | * | * | * | * | * | * | | | |
| n | | | | | * | * | | | | | | | * | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

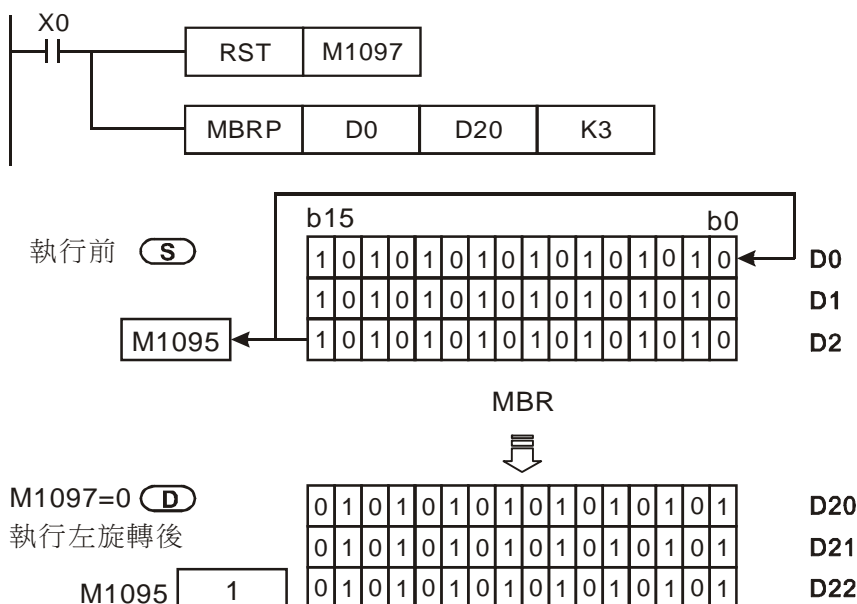
S: 矩陣來源裝置。 **D:** 運算結果。 **n:** 陣列長度 (K1~K256)。

指令說明:

1. 矩陣來源依陣列長度將 **S** 矩陣位元做左或右迴圈移位控制, **M1097=0** 決定矩陣位左迴圈移位, **M1097=1** 決定矩陣位右迴圈移位。因移位造成的空位(左移時為 **b0**, 右移時為 **b16n-1**) 由移出位(左移時為 **b16n-1**, 右移時為 **b0**) 狀態填補, 將結果存入 **D**。移出位不但用以填補前述的空位, 同時並將它的狀態送到進位旗標 **M1095**。
2. 本指令一般都是使用脈波執行型指令(MBRP)。
3. 若 **S₁**, **S₂**, **D** 運算元指定 **KnX**, **KnY**, **KnM**, **KnS**, 只可指定 **n=4**。
4. 旗標信號:
M1095: 矩陣旋轉位移輸出進位旗標
M1097: 矩陣旋轉位移方向旗標

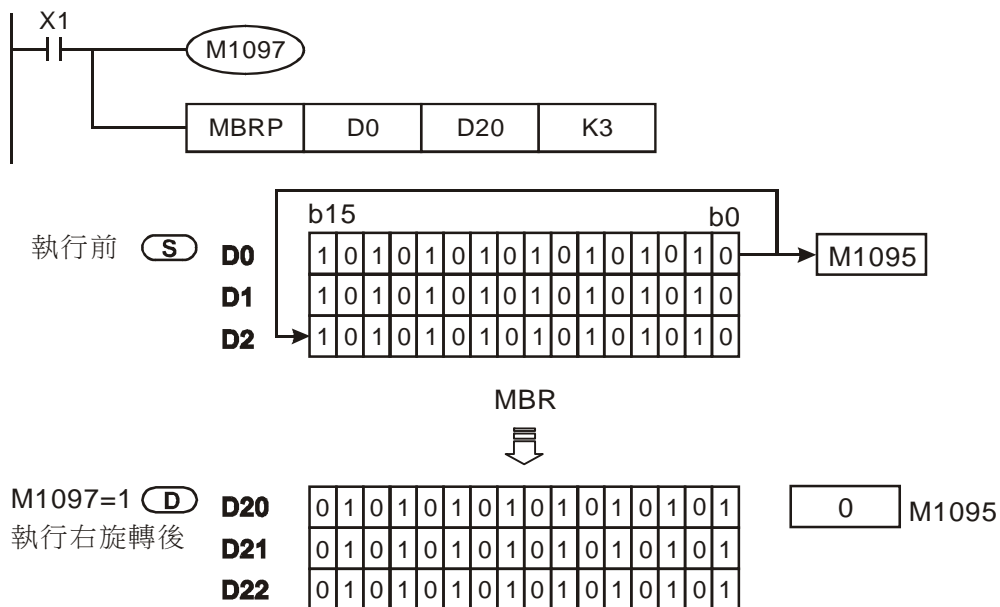
程式範例 1:

當 **X0=On** 時 **M1097=Off** 作矩陣左迴圈移位, 16 位元暫存器 **D0-D2** 矩陣作左迴圈移位, 將結果存於 16 位元暫存器 **D20-D22** 矩陣中, 進位旗標 **M1095 = 1**。



程式範例 2:

當 X1=On 時, M1097=On 作矩陣右迴圈移位, 16 位元暫存器 D0~D2 矩陣作右迴圈移位, 將結果存於 16 位元暫存器 D20~D22 矩陣中, 進位旗標 M1095 = 0。



3

| API | 指令碼 | | 運算元 | | | 功能 | | | | | | | | | | 適用機種 | | | |
|-----|-----|---|-----|---|---|----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---------|-----|-----------|-----|
| | MBC | P | S | n | D | 矩陣位元狀態計數 | | | | | | | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| 190 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | |
|-----------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|---------------------|--|--|--|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | MBC, MB CP: 7 steps | | | |
| S | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | | | | | | |
| n | | | | | * | * | | | | | | | * | | | | | | |
| D | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| | | | | | | | | | | | |

運算元:

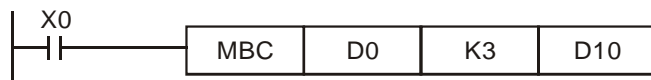
S: 矩陣來源裝置。 **n:** 陣列長度 (K1~K256)。 **D:** 運算結果。

指令說明:

- 依陣列長度 **n** 計算 **S** 矩陣中所有位為 1 或為 0 的個數，並將數目存於 **D** 中。
- 若 **S₁**, **S₂**, **D** 運算元指定 **KnX**, **KnY**, **KnM**, **KnS**, 只可指定 **n=4**。
- 當 **M1098=1** 時，計算矩陣位元為 1 的個數，**M1098=0** 時計算矩陣位元為 0 的個數，當計算出來的結果為 0 時，**M1099=1**。
- 旗標信號:
M1098: 矩陣計數字為 0 或位元為 1 旗標
M1099: 矩陣計數結果為 0 時 On

程式範例:

當 **X0=On** 時，**D0~D2** 的矩陣中，當 **M1098=1** 時計算矩陣位元為 1 的位元總數存於 **D10** 中，當 **M1098=0** 時，計算矩陣位元為 0 的位元總數被存於 **D10** 中。



| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| D1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| D2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | |

D10 12 M1098=0

D10 36 M1098=1

| API | 指令碼 | | 運算元 | | | | 功能 | | | | 適用機種 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|------|------|----------------|----------------|------|---|-----------|---------|-----|-----|---------|-----------|-----------|-----|---------|-----------------|-------|--|-----|--|--|--|-----------|--|--|--|-----|--|--|--|
| | D | PPMR | S ₁ | S ₂ | S | D | 雙軸相對點對點運動 | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 191 | D | PPMR | S ₁ | S ₂ | S | D | 雙軸相對點對點運動 | | | | 適用機種 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | ES2/EX2 | | | | SS2 | | | | SA2 SE | | | | SX2 | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | ES2/EX2 | | | | SS2 | | | | SA2 SE | | | | SX2 | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | ES2/EX2 | | | | SS2 | | | | SA2 SE | | | | SX2 | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | ES2/EX2 | | | | SS2 | | | | SA2 SE | | | | SX2 | | | |
| 形態 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | | | | | | | | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | DPPMR: 17 steps | | | | | | | | | | | | | | |
| S ₁ | | | | | * | * | | | | | | | * | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S ₂ | | | | | * | * | | | | | | | * | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| S | | | | | * | * | | | | | | | * | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D | | * | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | | | | SS2 | | | | SA2 SE | | | | SX2 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | | | | SS2 | | | | SA2 SE | | | | SX2 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | | | | SS2 | | | | SA2 SE | | | | SX2 | | | | | | | | | | | | | | |

運算元:

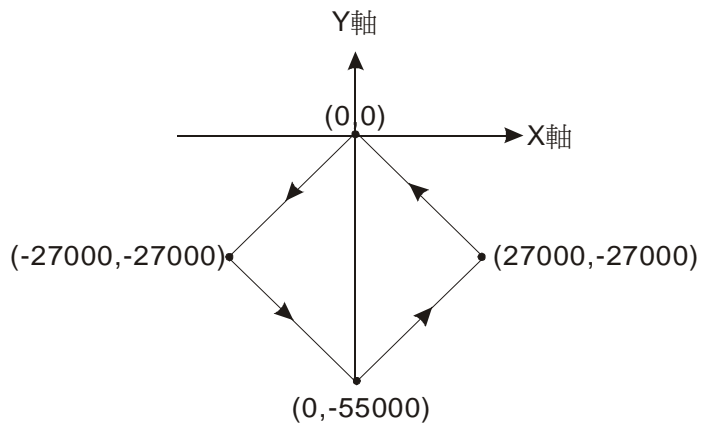
S₁: X 軸脈波輸出數目。 **S₂**: Y 軸脈波輸出數目。 **S**: 點到點之間的最高輸出頻率。 **D**: 脈波輸出裝置。

指令說明:

- ES2/EX2 機種 V1.2(含)以上版本支援。
- 脈波輸出方式僅支援"脈波+方向"模式。
- S₁**、**S₂** 分別代表 X 軸(Y0)與 Y 軸(Y2)指定脈波輸出數目(相對指定)，其輸出數目範圍為 -2,147,483,648~ + 2,147,483,647 個，其中正負號代表正反方向。當在正方向時脈波現在值暫存器 CH0(D1031 上位、D1030 下位)、CH1(D1337 上位、D1336 下位)會增加。在反方向時，則會減少。
- D** 脈波輸出裝置，只可指定 Y0；Y0 為 X 軸脈波輸出裝置，Y1 為 X 軸之方向信號(Off 為正方向 On 為負方向)，Y2 為 Y 軸脈波輸出裝置，Y3 為 Y 軸之方向信號(Off 為正方向 On 為負方向)。當方向信號有輸出時，脈波輸出結束後並不會立即 Off，須等指令條件接點 Off 時，方向信號才會 Off。
- D1340 為兩軸運動啟動/結束頻率設定，其設定值小於 6Hz 時，將以 6Hz 輸出；D1343 為兩軸運動加速第一段速與減速最後一段速之加減速時間設定，加減速時間設定不可低於 20ms，若低於 20ms 則以 20ms 輸出，出廠預設值為 100ms。
- 最高輸出頻率設定小於 100Hz 時以 100Hz 輸出，大於 100kHz 時以 100kHz 輸出。
- 兩軸同步運動指令啟動時，其 Y 軸的啟動頻率及加減速時間將使用 X 軸設定的數值，並且不建議使用 M1534 分離加減速時間，否則有可能造成兩軸不同時間到達目標位址；另外兩軸同動中，亦不支援立即暫停旗標停止脈波輸出，如需要停止輸出脈波，請關閉條件接點即可。
- 當兩軸運動的輸出脈波個數其中之一等於 0 時，則只輸出(具有加減速)有輸出個數的那一軸；當兩軸運動的輸出脈波個數其中之一少於 20 個時，則加減速區段將會自動取消，並以最高不超過 3kHz 的頻率直接輸出兩軸的輸出脈波個數。
- 指令無使用次數限制，但假設 Y 軸(Y2)輸出已被使用中，則 XY 軸將會無法輸出。
- 當兩軸同動輸出結束時，將會設定 M1029=On 來表示。

程式範例:

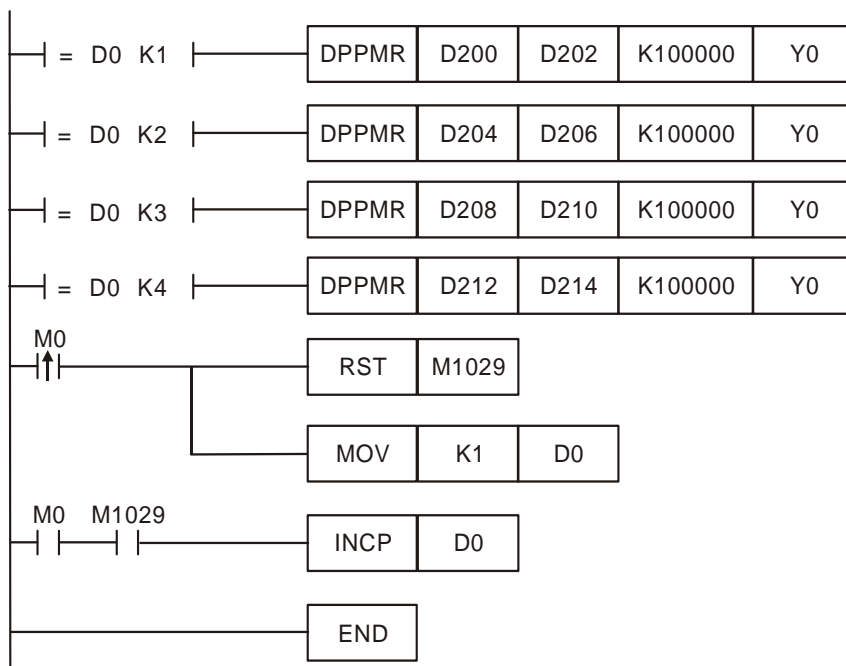
1. 畫一個菱型如下圖



2. 操作步驟：

- 規劃四點的座標如下(0,0)、(-27000,-27000)、(0,-55000)及(27000,-27000)如上圖，計算四點的相對位址的座標如下(-27000,-27000)、(27000,-28000)、(27000,27000)及(-27000,27000)，分別放在 32bit(D200,D202)、(D204,D206)、(D208,D210)、(D212,D214)。
- PLC RUN，並設定 M0 為 ON，則開始兩軸畫線。

3



3. 動作說明：

當 PLC RUN，M0=ON 時，開始以頻率 100kHz 執行第一段點對點運動，在每一段點對點運動結束後，D0 加 1，自動執行第二段點對點運動，以此類推，直到執行完第四段點對點運動。

補充說明:

1. 旗標信號說明::

M1029: 兩軸脈波輸出執行完畢。

2. 特殊暫存器說明:

D1030、D1031: 兩軸運動 X 軸(Y0)輸出的脈波現在值暫存器，對應旋轉方向而增加或減少現在值 D1031(High word)、D1030(Low word)。

D1336、D1337: 兩軸運動 Y 軸(Y2)輸出的脈波現在值暫存器，對應旋轉方向而增加或減少現在值 D1337(High word)、D1336(Low word)。

D1340: API 191 DPPMR、API 192 DPPMA 指令執行兩軸運動 X 軸(Y0)與 Y 軸(Y2)的加速第一段速與減速最後一段速之頻率設定。

D1343: API 191 DPPMR、API 192 DPPMA 指令執行兩軸運動 X 軸(Y0)與 Y 軸(Y2)的加速第一段速與減速最後一段速之加減速時間設定。

| API | 指令碼 | | 運算元 | | | | 功能 | | | | 適用機種 | | | |
|-----|-----|---|------|----------------------|----------------------|----------|----------|-----------|--|--|------|---------|-----|-----------|
| | 192 | D | PPMA | S₁ | S₂ | S | D | 雙軸絕對點對點運動 | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE |

| 形態 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | |
|----------------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|-------|-----------------|--|--|--|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | DPPMA: 17 steps | | | |
| S ₁ | | | | | * | * | | | | | | | * | | | | | | |
| S ₂ | | | | | * | * | | | | | | | * | | | | | | |
| S | | | | | * | * | | | | | | | * | | | | | | |
| D | | * | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

S₁: X 軸脈波輸出數目。 **S₂**: Y 軸脈波輸出數目。 **S**: 點到點之間的最高輸出頻率。 **D**: 脈波輸出裝置。

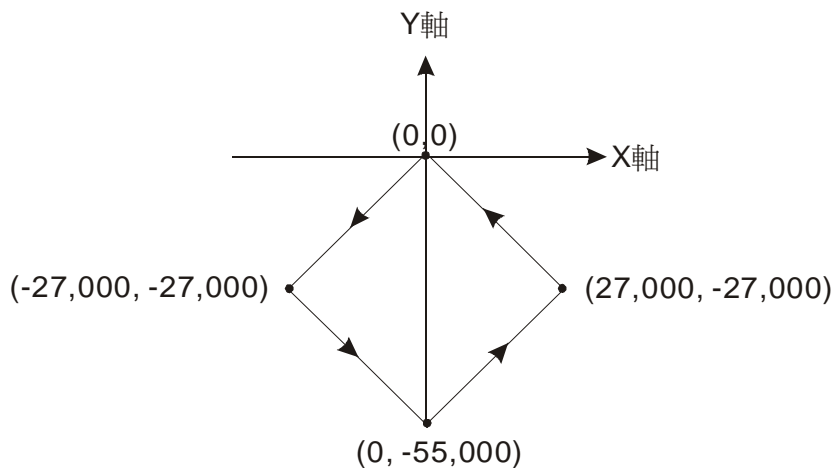
指令說明:

3

- ES2/EX2 機種 V1.2(含)以上版本支援。
- 脈波輸出方式僅支援”脈波+方向”模式。
- S₁**、**S₂** 分別代表 X 軸(Y0)與 Y 軸(Y2)指定脈波輸出數目(絕對位址指定)，其輸出數目範圍為 -2,147,483,648~ + 2,147,483,647 個，其中正負號代表正反方向。當在正方向時脈波現在值暫存器 CH0(D1031 上位、D1030 下位)、CH1(D1337 上位、D1336 下位)會增加。在反方向時，則會減少。
- D** 脈波輸出裝置，只可指定 Y0；Y0 為 X 軸脈波輸出裝置，Y1 為 X 軸之方向信號(Off 為正方向 On 為負方向)，Y2 為 Y 軸脈波輸出裝置，Y3 為 Y 軸之方向信號(Off 為正方向 On 為負方向)。當方向信號有輸出時，脈波輸出結束後並不會立即 Off，須等指令條件接點 Off 時，方向信號才會 Off。
- 其餘相關指令、特 M 與特 D 說明，請參照 DPPMR 指令。

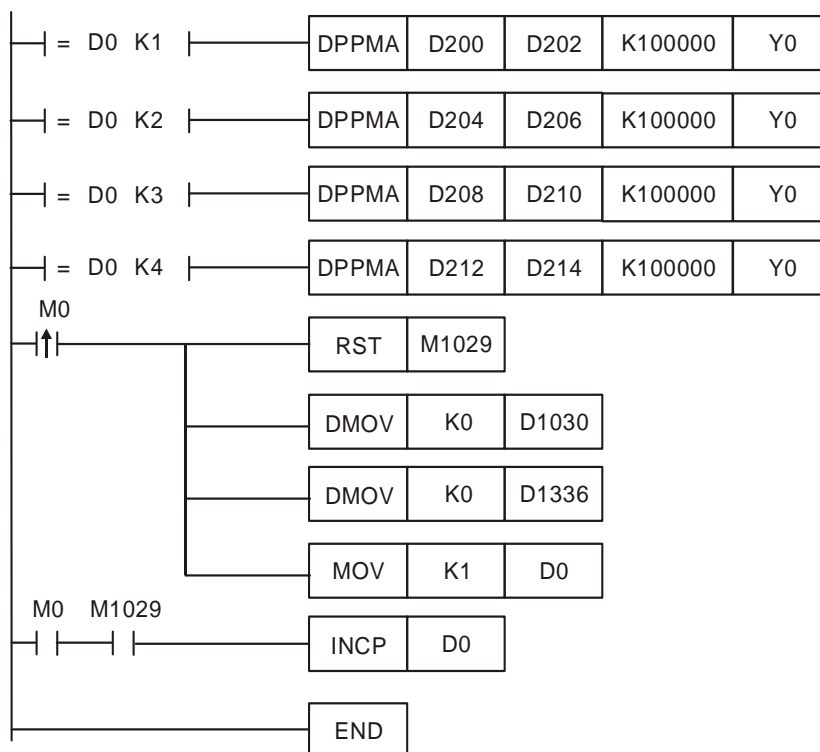
程式範例:

- 畫一個菱型如下圖



2. 操作步驟：

- 規劃四點的絕對座標如下(-27000,-27000)、(0,-55000)、(27000,-27000)及(0,0)如上圖，分別放在 32bit(D200,D202)、(D204,D206)、(D208,D210)、(D212,D214)。
- PLC RUN，並設定 M0 為 ON，則開始雙軸畫線。



3. 動作說明：

當 PLC RUN，M0=ON 時，開始以頻率 100kHz 執行第一段點對點運動，在每一段點對點運動結束後，D0 加 1，自動執行第二段點對點運動，以此類推，直到執行完第四段點對點運動。

| API | 指令碼 | | 運算元 | | | | 功能 | | | | 適用機種 | | | | |
|-----|-----|---|------|--|----------------------|----------------------|----------|----------|------------|--|------|--|---------|-----|-----------|
| | 193 | D | CIMR | | S₁ | S₂ | S | D | 雙軸相對位置圓弧補間 | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE |

| 形態 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | |
|----------------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|-------|-----------------|--|--|--|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | DCIMR: 17 steps | | | |
| S ₁ | | | | | * | * | | | | | | | * | | | | | | |
| S ₂ | | | | | * | * | | | | | | | * | | | | | | |
| S | | | | | | | | | | | | | * | | | | | | |
| D | | * | | | | | | | | | | | | | | | | | |

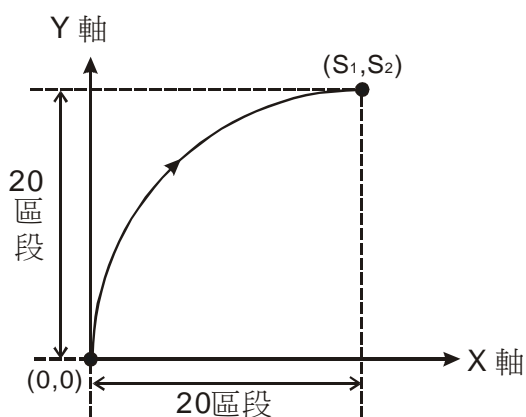
| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

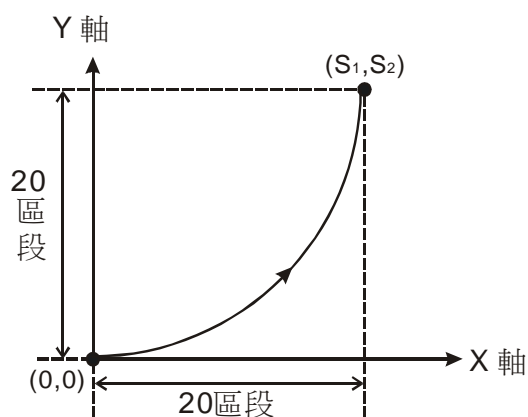
S₁: X 軸脈波輸出數目。 **S₂**: Y 軸脈波輸出數目。 **S**: 參數設定。 **D**: 脈波輸出裝置。

指令說明:

- ES2/EX2 機種 V1.2(含)以上版本支援。
- 脈波輸出方式僅支援“脈波+方向”模式。
- S₁**、**S₂** 分別代表 X 軸(Y0)與 Y 軸(Y2)指定脈波輸出數目(相對位址指定)，其輸出數目範圍為 -2,147,483,648~ + 2,147,483,647 個，其中正負號代表正反方向。當在正方向時脈波現在值暫存器 CH0(D1031 上位、D1030 下位)、CH1(D1337 上位、D1336 下位)會增加。在反方向時，則會減少。
- S** 之下 16 位元 (方向設定): 設定 K0 為順時針 20 段輸出，可畫出 90°圓弧如圖(一)所示；設定 K1 為逆時針 20 段輸出，可畫出 90°圓弧如圖(二)所示。
- S** 之上 16 位元(行走時間設定): 基本時間單位 0.1 秒；設定範圍為 K2~K200(0.2 秒~20 秒)。此指令設限於脈波最高輸出頻率之限制，因此當設定時間快過於實際輸出時間時，其設定值將會自動被修正。



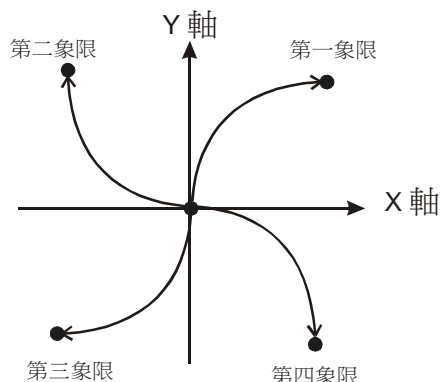
圖(一)



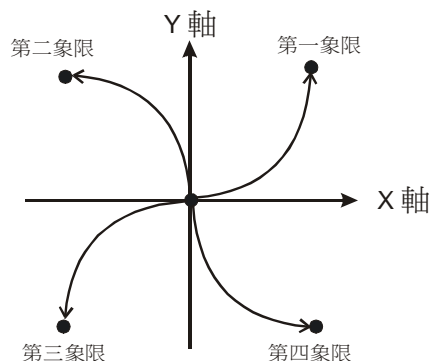
圖(二)

- D** 脈波輸出裝置，只可指定 Y0；Y0 為 X 軸脈波輸出裝置，Y1 為 X 軸之方向信號，Y2 為 Y 軸脈波輸出裝置，Y3 為 Y 軸之方向信號。當方向信號有輸出時，脈波輸出結束後並不會立即 Off，須等指令條件接點 Off 時，方向信號才會 Off。

7. 分別畫四個 90°圓弧，當方向信號為 Off 時，其方向為正；方向信號為 On 時，其方向為負。 n ：圓弧行走參數，設定 K0 為順時針，如圖(三)所示。 n ：圓弧行走參數，設定 K1 為逆時針，如圖(四)所示。



圖(三)



圖(四)

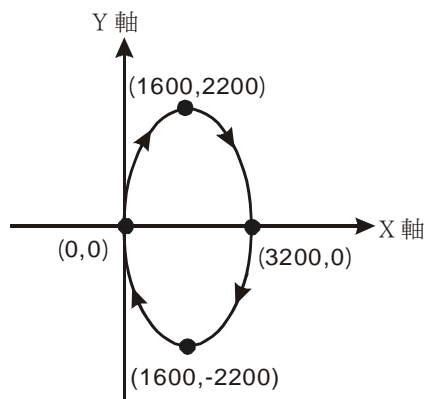
8. 當兩軸運動在 20 段狀態執行時，指令剛啟動的那次指令運算時間約需 2ms；當其中一軸輸出脈波個數為 0 個時，則另一軸會依據設定的運算時間做直線方式輸出脈波(具有加減速)；當其中一軸少於 500 個個數時，則會自動以兩軸直線補間方式輸出脈波；當其中一軸輸出超過 1 千萬個時，則將會無法啟動。
9. 若是使用者欲設定超出上述脈波個數範圍時，建議可調整伺服器齒輪比的功能來達成。
10. 指令每次執行時，只能畫出一個 90°的圓弧，但是此圓弧可以不是個正圓弧，也即是 XY 軸指定的輸出脈波個數可不相同。
11. 無啟動頻率與加減速時間之設定。
12. 指令無使用次數限制，但假設 Y 軸(Y2)已被使用中，則 XY 軸將會無法輸出。
13. S 下 16 位元之方向設定只能設定 K0~K1，其餘設定值均不能使用。
14. S 上 16 位元之行走時間設定值可設定慢於建議的最快設定時間，但不可快過於建議的最快設定時間。當未設定時，會以下表之最快設定時間運行。
15. 圓弧補間之最快行走時間的建議值，如下表

| 段數 | 最大目標位置(Pulse) | 建議最快設定時間(單位 100ms) |
|---------|---------------|--------------------|
| 20 段解析度 | 500~20,000 | 2 |
| | 20,000~29,999 | 3 |
| | : | : |
| | 10,000,000 以下 | 200 以下 |

16. 旗標信號說明::
M1029: 兩軸脈波輸出執行完畢。
17. 特殊暫存器說明:
D1030、D1031: 兩軸運動 X 軸(Y0)輸出的脈波現在值暫存器，對應旋轉方向而增加或減少現在值 D1031(High word)、D1030(Low word)。
D1336、D1337: 兩軸運動 Y 軸(Y2)輸出的脈波現在值暫存器，對應旋轉方向而增加或減少現在值 D1337(High word)、D1336(Low word)。

程式範例 1:

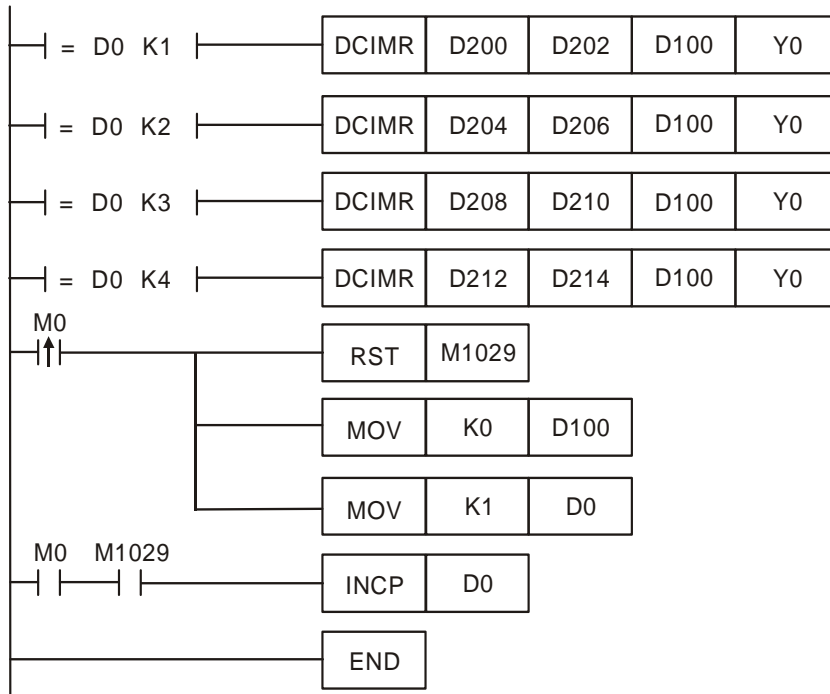
1. 畫一個橢圓如下圖所示



2. 操作步驟：

- 規劃四點的座標如下(0,0)、(1600,2200)、(3200,0)、(1600,-2200)及如上圖，計算四點的相對位址的座標如下(1600,2200)、(1600,-2200)、(-1600,-2200)及(-1600,2200)，分別放在 32bit(D200,D202)、(D204,D206)、(D208,D210)、(D212,D214)。
- 選擇順時針畫弧，內部自定最快運行時間(S =D100= K0)
- PLC RUN，並設定 M0 為 ON，則開始畫橢圓

3

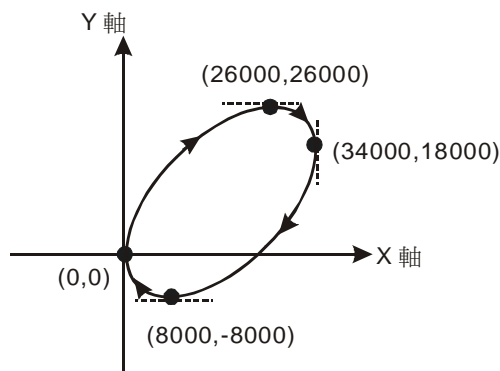


3. 動作說明：

當 PLC RUN，M0=ON 時，開始執行第一段圓弧，在每一段圓弧結束後，D0 加 1，自動執行第二段圓弧，以此類推，直到執行完第四段圓弧。

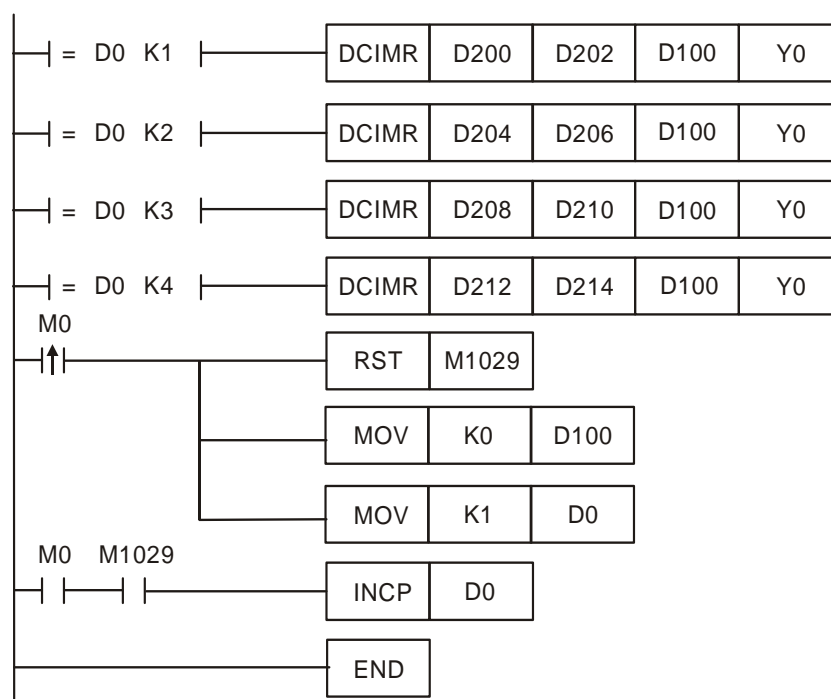
程式範例 2:

1. 畫一個斜的橢圓如下圖



2. 操作步驟：

- 首先找出橢圓在 X,Y 軸的最大與最小值座標如下(0,0) 、(26000,26000) 、(34000,18000) 、(8000,-8000)如上圖，計算四點的相對位址的座標如下(26000,26000) 、(8000,-8000) 、(-26000,-26000) 及 (-8000,8000) ，分別放在 32bit(D200,D202) 、(D204,D206) 、(D208,D210) 、(D212,D214) 。
- 選擇順時針畫弧，內部自定最快運行時間(S =D100= K0)
- PLC RUN，並設定 M0 為 ON，則開始畫橢圓



3. 動作說明：

當 PLC RUN，M0=ON 時，開始執行第一段圓弧，在每一段圓弧結束後，D0 加 1，自動執行第二段圓弧，以此類推，直到執行完第四段圓弧。

| API | 指令碼 | | 運算元 | | | | 功能 | | | | 適用機種 | | | |
|-----|-----|---|------|----------------|----------------|---|----|------------|--|--|------|---------|-----|-----------|
| | 194 | D | CIMA | S ₁ | S ₂ | S | D | 雙軸絕對位置圓弧補間 | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE |

| 形態 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | |
|----------------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|-------|-----------------|--|--|--|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | DCIMA: 17 steps | | | |
| S ₁ | | | | | * | * | | | | | | | * | | | | | | |
| S ₂ | | | | | * | * | | | | | | | * | | | | | | |
| S | | | | | | | | | | | | | * | | | | | | |
| D | | * | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

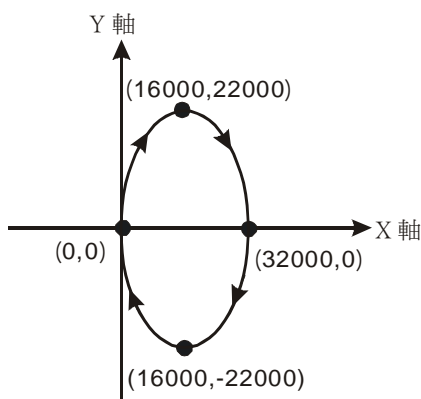
S₁: X 軸脈波輸出數目。 **S₂:** Y 軸脈波輸出數目。 **S:** 參數設定。 **D:** 脈波輸出裝置。

指令說明:

- ES2/EX2 機種 V1.2(含)以上版本支援。
- 脈波輸出方式僅支援“脈波+方向”模式。
- S₁、S₂** 分別代表 X 軸(Y0)與 Y 軸(Y2)指定脈波輸出數目(絕對位址指定)，其輸出數目範圍為 -2,147,483,648~ + 2,147,483,647 個，當 **S₁、S₂** 大於脈波現在值暫存器 CH0(D1031 上位·D1030 下位)、CH1(D1337 上位、D1336 下位)會以正方向輸出，其方向信號 Y1、Y3 為 Off。當 **S₁、S₂** 小於脈波現在值暫存器會以反方向輸出，其方向信號 Y1、Y3 為 On。
- 其餘相關指令、特 M 與特 D 說明，請參照 DCIMR 指令說明。

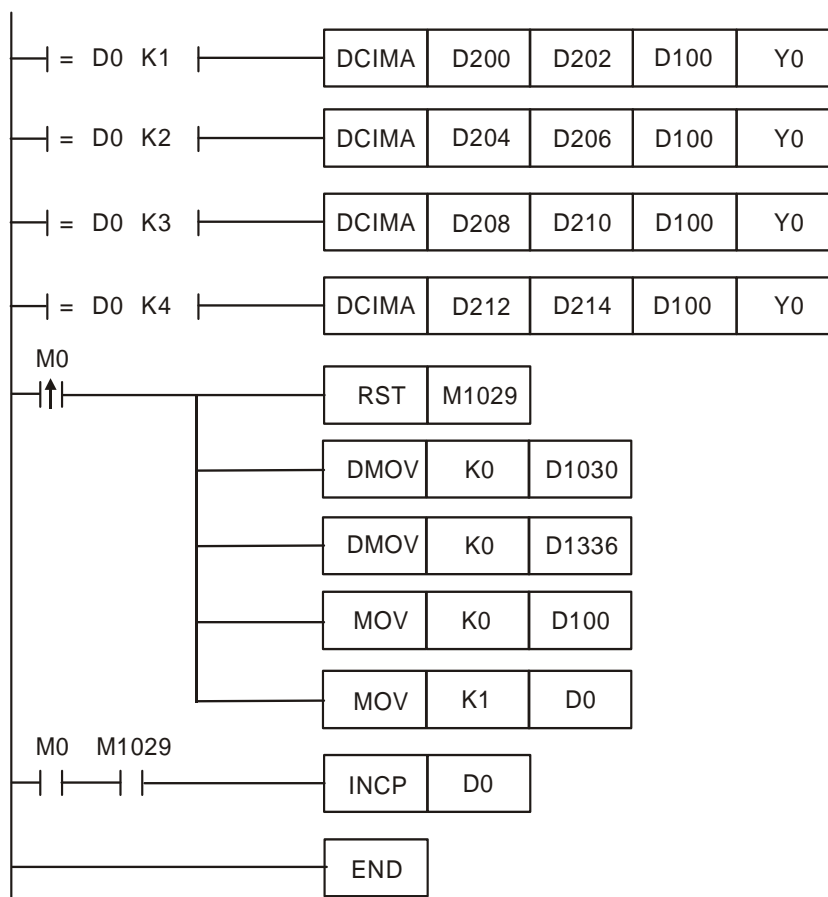
程式範例 1:

- 畫一個橢圓如下圖



- 操作步驟：

- 規劃四點的絕對座標如下 (16000, 22000)、(32000, 0)、(16000, -22000)、(0,0)及如上圖，分別放在 32bit(D200, D202)、(D204, D206)、(D208, D210)、(D212, D214)。
- 選擇順時針畫弧，內部自定最快運行時間(S =D100= K0)
- PLC RUN，並設定 M0 為 ON，則開始畫橢圓。

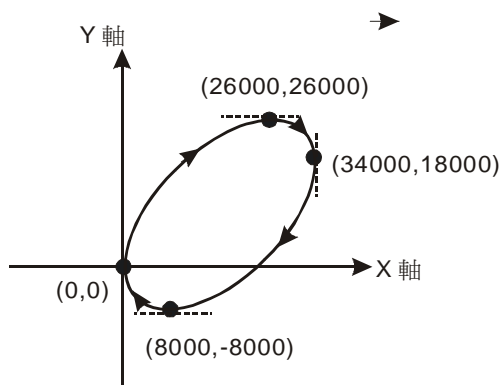


3. 動作說明：

當 PLC RUN，M0=ON 時，開始執行第一段圓弧，在每一段圓弧結束後，D0 加 1，自動執行第二段圓弧，以此類推，直到執行完第四段圓弧。

程式範例 2:

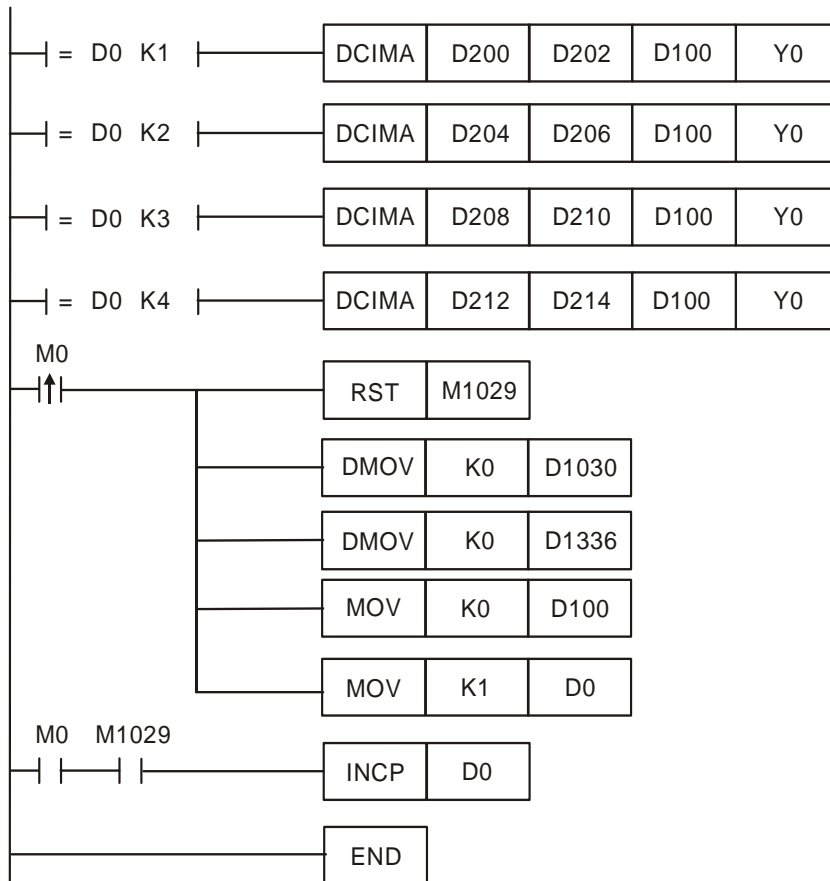
1. 畫一個斜的橢圓如下圖



2. 操作步驟：

- 首先找出橢圓在 X,Y 軸的最大與最小值絕對座標如下(0,0)、(26000,26000)、(34000,18000)、(8000,-8000)及如上圖，分別放在 32bit(D200,D202)、(D204,D206)、(D208,D210)、(D212,D214)。

- 選擇順時針畫弧，內部自定最快運行時間(S =D100= K0)。
- PLC RUN，並設定 M0 為 ON，則開始畫橢圓。



3. 動作說明：

當 PLC RUN，M0=ON 時，開始執行第一段圓弧，在每一段圓弧結束後，D0 加 1，自動執行第二段圓弧，以此類推，直到執行完第四段圓弧。

3

| API | 指令碼 | | 運算元 | | | 功能 | | | | | | | | | | 適用機種 | | | | |
|-----|----------------|------|----------------|----------------|-----|-----------|------|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|-----------------|-------|-----------|-----|--|
| | D | PTPO | S ₁ | S ₂ | D | 單軸建表式脈波輸出 | | | | | | | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | |
| 運算元 | 形態 | | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | DPTPO: 13 steps | | | | |
| | S ₁ | | | | | | | | | | | | * | | | | | | | |
| | S ₂ | | | | | | | | | | | | * | | | | | | | |
| D | | * | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | |

運算元:

S₁: 來源起始裝置。 **S₂:** 區段數。 **D:** 脈波輸出裝置。

指令說明:

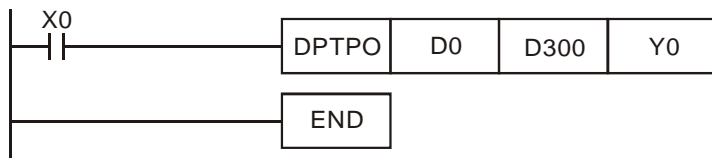
- S₁** 會依區段數(**S₂+0**)的內容值，每一區段連續佔用 4 個 D 暫存器(**S₁+0**)、(**S₁+1**)、(**S₁+2**)、(**S₁+3**)，其中 (**S₁+0**)與(**S₁+1**)為輸出頻率設定值，(**S₁+2**)與(**S₁+3**)為脈波輸出個數設定值。
- S₁** 頻率輸出設定值範圍 6Hz~100,000Hz。
- S₂+0** 為設定區段數目，其數目設定範圍為 1~40 段; **S₂+1** 為顯示目前執行中的區段編號，當每次程序掃描到此指令時，此指令將自動更新目前執行中的區段編號。
- D** 脈波輸出裝置只能指定 Y0, Y2 之輸出裝置，並且只有提供脈波輸出控制，至於方向控制腳則需由使用者另外編寫程序控制。
- 此指令不提供加減速功能，因此當指令關閉時，則輸出脈波立即也會停止。
- 在每一次程式掃描時，通道 Y0,Y2 分別只能被一個指令執行；但是此指令無使用次數限制。
- 當指令正在執行中，則此時不允許使用者更新設定區段的頻率或個數值，若是更改也將會無法改變實際的輸出。
- M1262=On 啟動 DPTPO 指令脈波循環輸出功能。

程式範例:

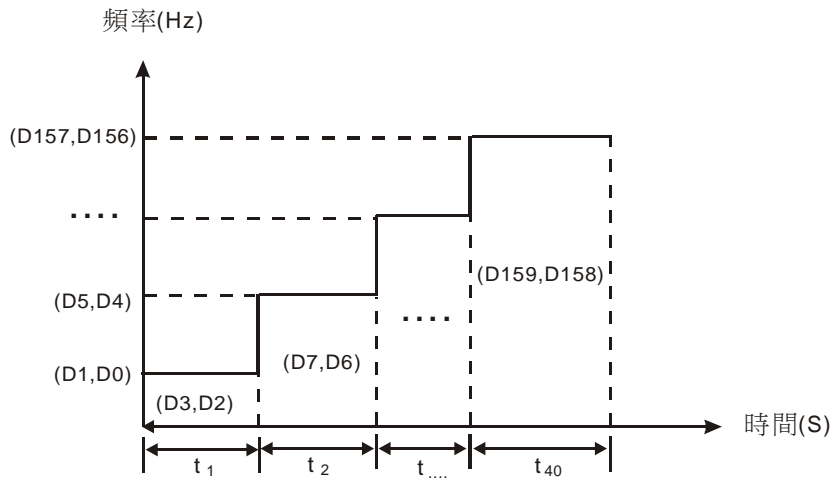
- 當 X0=On 時，將會依使用者在各個區段，所設定的頻率與脈波數做輸出。
- 表格格式:

| S ₂ =D300, 區段數(D300=K40) | S ₁ =D0, 頻率值(S ₁ +0) | S ₁ =D0, 輸出個數(S ₁ +2) |
|-------------------------------------|--|---|
| K1(第 1 段) | D1, D0 | D3, D2 |
| K2(第 2 段) | D5, D4 | D7, D6 |
| : | : | : |
| K40(第 40 段) | D157, D156 | D159, D158 |

- 在 D301 暫存器可監看目前執行的區段編號。



4. 脈波輸出曲線圖如下:



3

旗標信號及特殊暫存器說明:

1. 旗標信號說明:

- M1029: Y0 脈波輸出完畢後, M1029=On
- M1102: Y2 脈波輸出完畢後, M1102=On
- M1078: Y0 立即暫停旗標
- M1104: Y2 立即暫停旗標
- M1262: M1262=On 啟動 DPTPO 指令脈波循環輸出功能
- M1538: Y0 暫停中指示旗標
- M1540: Y2 暫停中指示旗標

2. 特殊暫存器說明:

- D1030: Y0 目前輸出脈波個數 Low word
- D1031: Y0 目前輸出脈波個數 High word
- D1336: Y2 目前輸出脈波個數 Low word
- D1337: Y2 目前輸出脈波個數 High word

| API | 指令碼 | | 運算元 | | | | 功能 | | | | 適用機種 | | | | | | | | |
|----------------|------|------|----------------|----------------|----------------|-----------|---------|---------|-----|-----------|---------|---------|-----------|-----------|-----|-----------------|--|--|--|
| | D | CLLM | S ₁ | S ₂ | S ₃ | D | 閉迴路定位控制 | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | |
| 197 | D | CLLM | S ₁ | S ₂ | S ₃ | D | 閉迴路定位控制 | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | |
| 形態 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | 指令位址數 | | | | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | DCLLM: 17 steps | | | |
| S ₁ | * | | | | | | | | | | | * | | | | | | | |
| S ₂ | | | | | * | * | | | | | | | * | | | | | | |
| S ₃ | | | | | * | * | | | | | | | * | | | | | | |
| D | | * | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | |

運算元:

S₁: 回授來源裝置。 **S₂:** 回授目標個數。 **S₃:** 輸出目標頻率。 **D:** 脈波輸出裝置。

指令說明:1. **S₁** 回授來源裝置對應中斷表:

| | | | | |
|------|------|------|-------------|------|
| 來源裝置 | X4 | X6 | C243 ~ C254 | |
| 搭配輸出 | Y0 | Y2 | Y0 | Y2 |
| 中斷編號 | I40□ | I60□ | I010 | I050 |

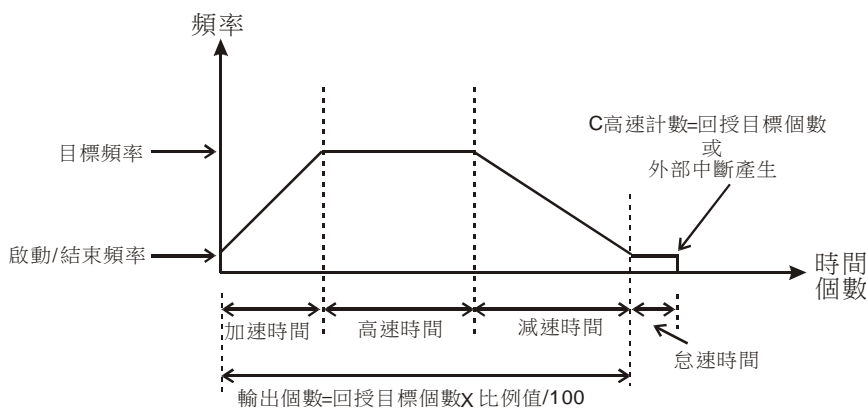
註: □ = 1 表示上緣觸發, □ = 0 表示下緣觸發

- 當 **S₁** 來源裝置選擇 X 輸入點時, 脈波輸出達到所設定之 **S₂** 回授目標個數後, 會以設定的最後一段速的頻率繼續輸出, 直到 X 輸入點中斷產生, 脈波才會停止輸出。
 - 當 **S₁** 來源裝置選擇高速計數器時, 脈波輸出達到所設定之 **S₂** 回授目標個數後, 會以設定的最後一段速的頻率繼續輸出, 直到回授回來的脈波, 達到所設定之回授目標個數後, 脈波立即停止輸出。
 - S₁** 回授來源裝置可選擇高速計數器 C 裝置或外部中斷 X 輸入點; 若選擇 C 裝置時, 則須先使用 DCNT 指令啟動高速計數功能與 EI 及 IOx0 中斷服務程式來開啟高速中斷; 若選擇外部中斷 X 點時, 則須使用 EI 指令與 IOx 中斷服務程式來開啟外部中斷功能。
 - S₁** 使用計數器時需在程式內寫 DHSCS 指令, 請參考範例 2
- S₂:** 回授目標個數, 其輸出數目範圍為 -2,147,483,648 ~ + 2,147,483,647 個, 其中正負號代表正反方向。當在正方向時脈波現在值暫存器 CH0(Y0,Y1) (D1031 上位, D1030 下位), CH1(Y2,Y3) (D1337 上位, D1336 下位) 會增加。在反方向時, 則會減少。
 - S₃:** 輸出目標頻率, 設定小於 6Hz 時以 6Hz 輸出, 大於 100kHz 時以 100kHz 輸出。
 - D** 脈波輸出裝置, 只可指定 Y0 (方向信號為 Y1), Y2 (方向信號為 Y3)。當方向信號為 On 輸出時, 脈波輸出結束後並不會立即 Off, 須等指令條件接點 Off 時, 方向信號才會 Off。
 - D1340, D1352 分別為 CH0, CH1 之啟動/結束頻率設定, 設定值最小為 6Hz, 出廠預設值為 100Hz。
 - D1343, D1353 分別為 CH0, CH1 之加減速時間設定, 加減速時間設定不可低於 20ms, 若低於 20ms 則以 20ms 輸出, 出廠預設值為 100ms。

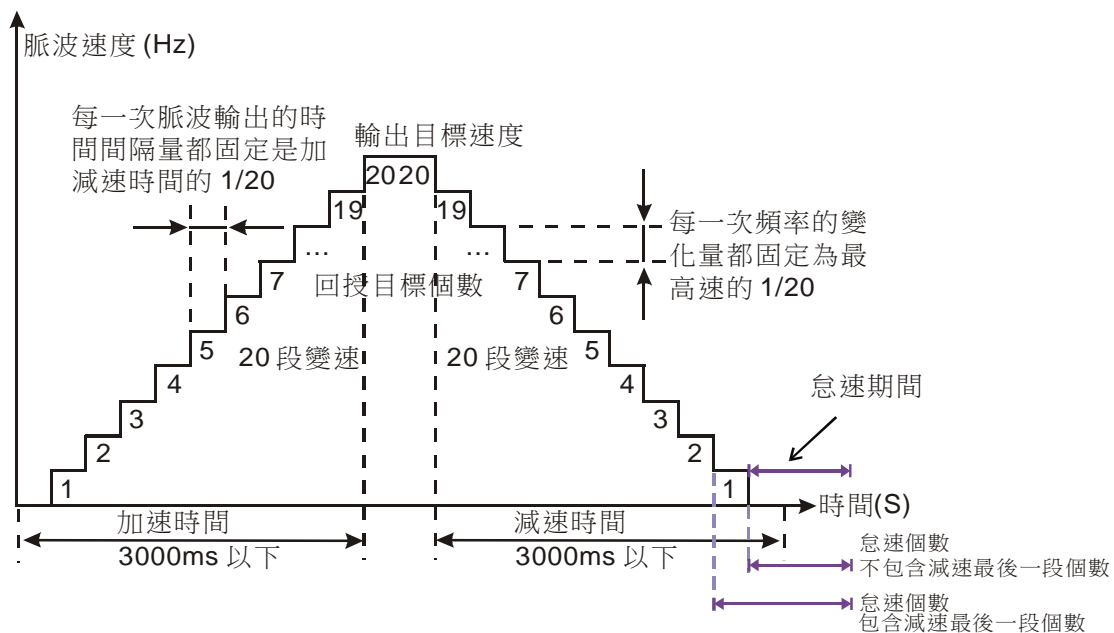
7. CH0, CH1 可利用 (M1534, D1348) 及 (M1535, D1349) 選擇是否須要加減速分離, 當 M1534=On, M1535=On, 則 CH0, CH1 減速時間由 D1348 及 D1349 決定。
8. D1131, D1132 分別為 CH0, CH1 閉迴路控制之輸出/輸入比率, 設定為 K1 時, 表示回授目標輸入脈波個數 100 個, 而輸出脈波個數 1 個; 換言之比率值為 K200 時, 表示回授目標輸入脈波個數 100 個, 而輸出脈波個數 200 個。比率公式: D1131, D1132 比率值即為分子, 其數值(輸出)範圍為 K1~K10,000, 而比率公式的分母, 其數值(輸入)在此內定為 K100, 使用者不須輸入。
9. M1305, M1306 可反向 CH0, CH1 輸出方向腳位信號。例如: 預設方向信號 Off 時, 表示正向輸出, 當指令啟動前 M1305=On, 則方向信號將變成 On, 表示反向輸出。
10. 當使用外部中斷時, 為預防中斷一直無法發生, 可使用 D1244, D1245 分別限制怠速輸出脈波個數。
11. DCLLM 指令支援對標功能(Mark)與遮蔽功能(請參考 PLSR 指令補充說明)

閉迴路動作說明:

1. 依照回授的計數脈波個數或外部中斷訊號來執行立即停止高速脈波輸出功能。
2. 動作示意圖:



3. 怠速輸出個數說明:



3

ES2/EX2 V3.28 版 (含) 以下、SA2/SX2 V2.82 版 (含) 以下、SS2/SE :

D1244、D1245 怠速輸出個數包含減速最後一段個數。EX：假設回授目標個數為 50000 個、怠速輸出個數為 1000 個、減速最後一段個數為 50 個。若外部中斷未發生的情況下，總輸出脈波個數為 50995 (50000 + 1000 - 50) 個。

ES2/EX2/ V3.40 版 (含) 以上、SA2/SX2 V2.84 版 (含) 以上：

D1244、D1245 怠速輸出個數不包含減速最後一段個數。EX：假設回授目標個數為 50000 個、怠速輸出個數為 1000 個、減速最後一段個數為 50 個。若外部中斷未發生的情況下，總輸出脈波個數為 51000 (50000 + 1000) 個。

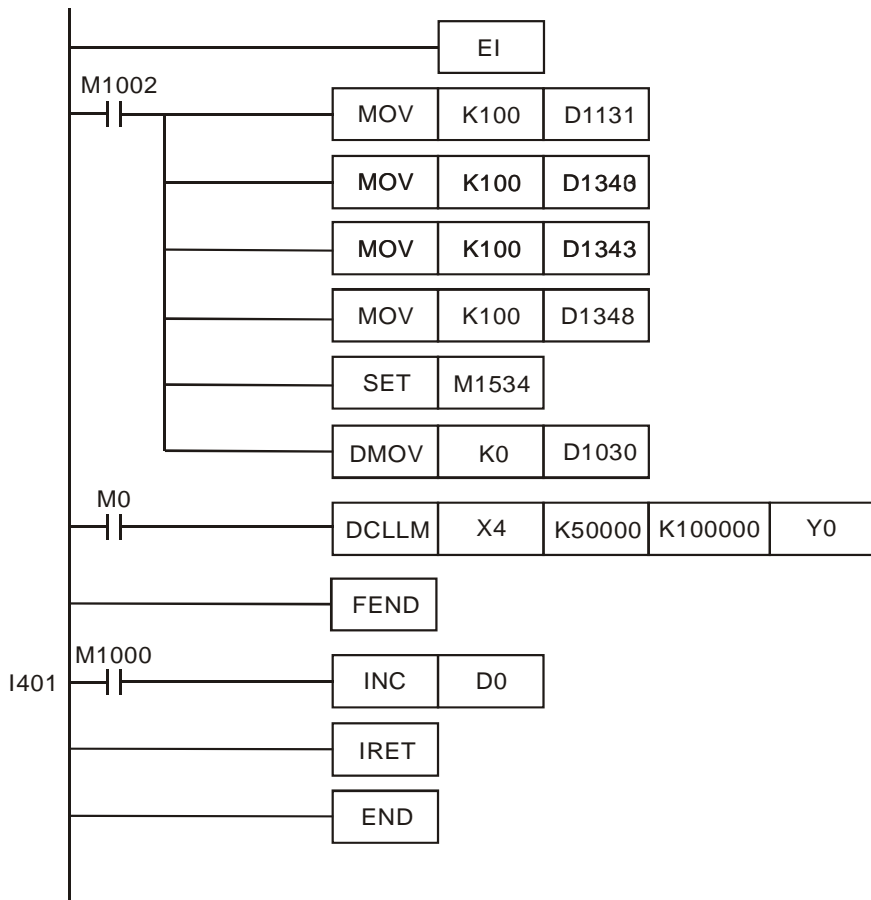
4. 調整完成定位時間有以下幾個原則：

- a) 所謂的完成定位時間是指加速+高速+減速+怠速的時間(參考上圖)；例如調整比例值時，即可使得全部脈波輸出個數變多或減少，進而減少或增加完成定位的時間。
- b) 當使用外部中斷時，為預防中斷一直無法發生，可使用 D1244, D1245 分別限制怠速輸出脈波個數。使用者可以依實際怠速時間的長短，進而判定當次執行結果的好壞；理論上來說每次的完成定位時間裡，都留一點點少數的怠速時間是最好的。
- c) 由於指令使用的是閉回路運作，因此最後一段怠速時間不會每次執行時都一樣，所以當顯示實際脈波輸出個數的特 D 內容值小於或大於很多換算出來的輸出個數(目標個數*比例值/100)時，則可以進行調整比例值，加減速時間或目標頻率來做改善。

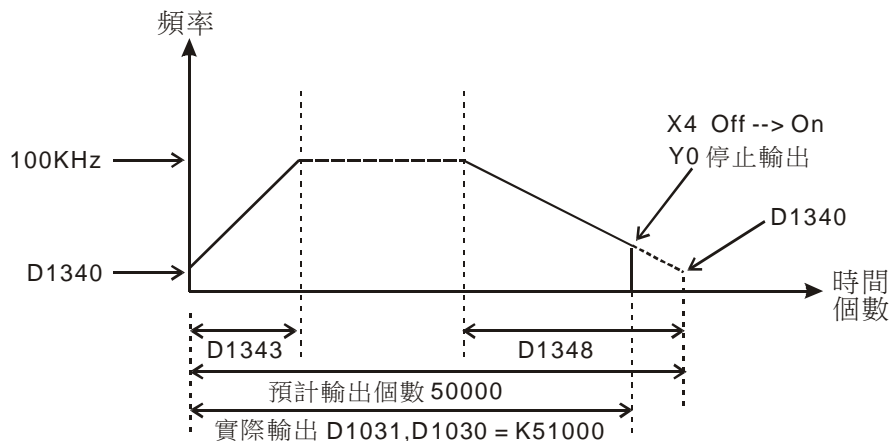
程式範例 1: 外部輸入中斷立即停止高速脈波輸出

1. 假設使用 X4 為外部中斷輸入，並且搭配使用 I401(上緣觸發)中斷程式，回授目標個數為 50,000 個，輸出目標頻率為 100kHz，以及使用 CH0 (Y0,Y1)輸出脈波，啟動/結束頻率 D1340 設為 100Hz，加速時間 D1343 為 100ms，減速時間 D1348 為 100ms，比率值 D1131 為 100，輸出個數現在值(D1031,D1030)為 0

3

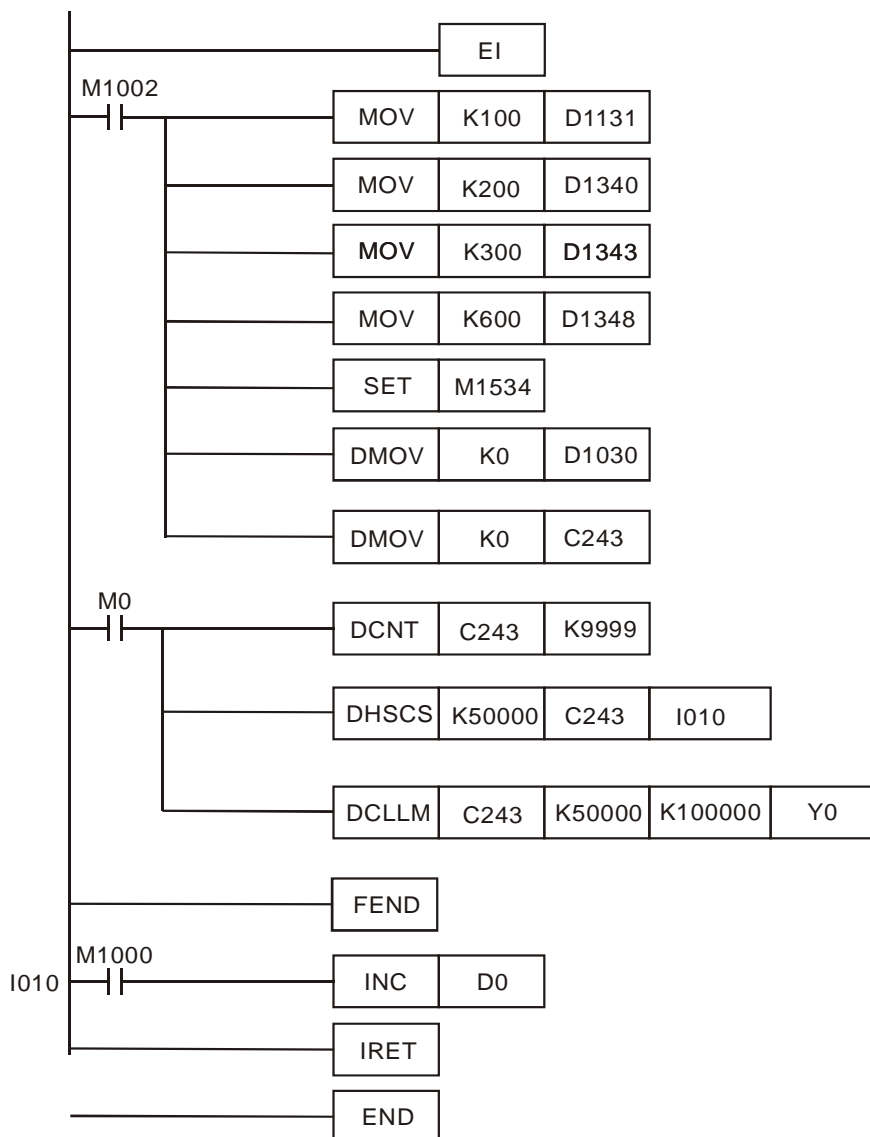


2. 運行結果如下圖:



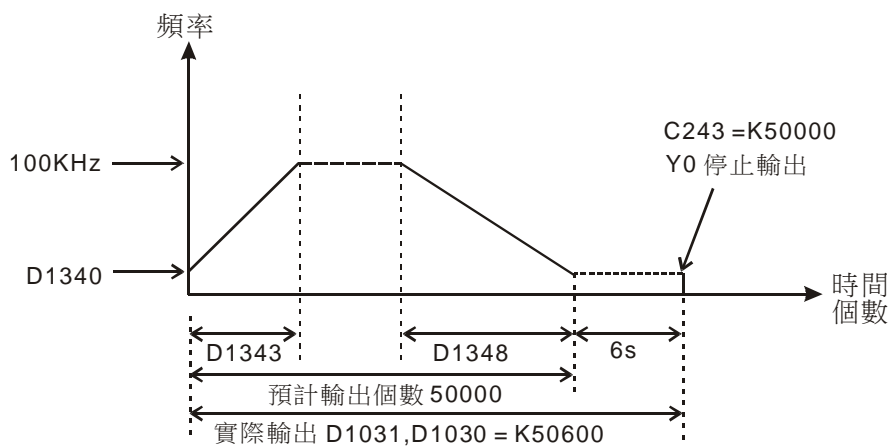
程式範例 2: 回授脈波個數立即停止高速脈波輸出

1. 假設編碼器回授為 AB 相輸入並使用 C243 計數(執行前最好清除為 0), 回授目標個數為 50,000 個, 輸出目標頻率為 100kHz, 以及使用 CH0 (Y0,Y1)輸出脈波; 啟動/結束頻率 D1340 設為 200Hz, 加速時間 D1343 為 300ms, 減速時間 D1348 為 600ms, 比率值 D1131 為 100, 輸出個數現在值(D1031,D1030)為 0



3

2. 若第一次運行結果如下圖:

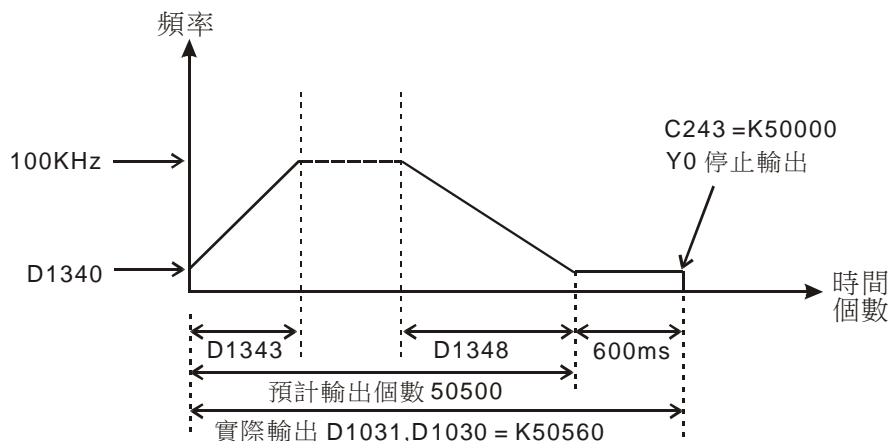


3. 觀察第一次運行結果:

a) 將實際輸出 50,600 - 計算輸出 50,000 = 600

- b) 將 $600 * (1 / 100\text{Hz})$ 得知怠速時間為 6 秒
- c) 判定 6 秒太久，因此調高比例值 D1131 為 K101

4. 接著第二次運行結果如下圖：



5. 觀察第二次運行結果：

- a) 將實際輸出 50,560 – 計算輸出 50,500 = 60
- b) 將 $60 * (1 / 100\text{Hz})$ 得知怠速時間為 600ms
- c) 判定 600ms 差不多剛好，因此將比例值 D1131 定為 K101 即可完成設計。

旗標信號及特殊暫存器說明：

1. 旗標信號說明：

- M1029: CH0(Y0, Y1)脈波輸出完畢後, M1029=On
- M1102: CH1(Y2, Y3)脈波輸出完畢後, M1102=On
- M1078: M1078= On, CH0 (Y0, Y1) 立即暫停旗標
- M1104: M1104= On, CH1 (Y2, Y3) 立即暫停旗標
- M1108: CH0 (Y0, Y1) 減速停止中顯示旗標, 於減速至停止輸出過程中時, M1108= On
- M1110: CH1 (Y2, Y3) 減速停止中顯示旗標, 於減速至停止輸出過程中時, M1110= On
- M1156: 當 M1156=On 時, 啟動 Y0 對應外部中斷 I400/I401(X4) 遮蔽對標功能(Mark)
- M1158: 當 M1158=On 時, 啟動 Y2 對應外部中斷 I600/I601(X6) 遮蔽對標功能(Mark)
- M1538: CH0 (Y0, Y1) 已停止輸出顯示旗標, M1538= On 表示 CH0 (Y0, Y1)已停止輸出
- M1540: CH1 (Y2, Y3) 已停止輸出顯示旗標, M1540= On 表示 CH1 (Y2, Y3)已停止輸出
- M1305: CH0 (Y0, Y1) 方向信號反向旗標, M1305=On, 脈波方向信號變為反向
- M1306: CH1 (Y2, Y3) 方向信號反向旗標, M1306=On, 脈波方向信號變為反向
- M1347: CH0 (Y0, Y1) 脈波輸出完成自動復歸旗標, M1347= On 時, CH0 (Y0, Y1) 脈波輸出完畢後 M1347 自動變為 Off
- M1524: CH1 (Y2, Y3) 脈波輸出完成自動復歸旗標, M1524= On 時, CH1 (Y2, Y3) 脈波輸出完畢後 M1524 自動變為 Off

M1534: CH0 (Y0, Y1)減速時間分開設定, 須搭配 D1348

M1535: CH1 (Y2, Y3)減速時間分開設定, 須搭配 D1349

2. 特殊暫存器說明:

D1026: M1156=On, 設定 Y0 遮蔽對標脈波輸出個數 (LOW WORD), 數值 ≤ 0 時, 表示不啟動此功能(預設值=0)

D1027: M1156=On, 設定 Y0 遮蔽對標脈波輸出個數 (HIGH WORD), 數值 ≤ 0 時, 表示不啟動此功能(預設值=0)

D1135: M1158=On, 設定 Y2 遮蔽對標脈波輸出個數 (LOW WORD), 數值 ≤ 0 時, 表示不啟動此功能(預設值=0)

D1136: M1158=On, 設定 Y2 遮蔽對標脈波輸出個數 (HIGH WORD), 數值 ≤ 0 時, 表示不啟動此功能(預設值=0)

D1030: CH0 (Y0, Y1) 目前輸出脈波個數 Low word

D1031: CH0 (Y0, Y1) 目前輸出脈波個數 High word

D1131: CH0 (Y0, Y1) 閉迴路控制之輸出/輸入比率 (預設值: K100)

D1132: CH1 (Y2, Y3) 閉迴路控制之輸出/輸入比率 (預設值: K100)

D1244: CH0 (Y0, Y1) 設定怠速輸出脈波個數, 數值 ≤ 0 時, 表示不啟動此功能(預設值=0)

D1245: CH1 (Y2, Y3) 設定怠速輸出脈波個數, 數值 ≤ 0 時, 表示不啟動此功能(預設值=0)

D1336: CH1 (Y2, Y3) 目前輸出脈波個數 Low word

D1337: CH1 (Y2, Y3) 目前輸出脈波個數 High word

D1340: CH0 (Y0, Y1) 脈波輸出, 啟始/結束頻率 (預設值= K100)

D1352: CH1 (Y2, Y3) 脈波輸出, 啟始/結束頻率 (預設值=K100)

D1343: CH0 (Y0, Y1) 脈波輸出, 加減速時間設定 (預設值=K100)

D1353: CH1 (Y2, Y3) 脈波輸出, 加減速時間設定 (預設值=K100)

D1348: 當 M1534=On 時, CH0 (Y0, Y1) 脈波輸出, 可設定減速時間 (預設值=K100)

D1349: 當 M1535=On 時, CH1 (Y2, Y3) 脈波輸出, 可設定減速時間 (預設值=K100)

| API | 指令碼 | | 運算元 | | | | 功能 | | | | 適用機種 | | | | | | | | |
|----------------|------|---|------|---------|----------------------|----------------------|----------------------|----------|----------|-----------|------|---------|---------|-----------|-----------|-----------------|-----|-----------|-----|
| | 198 | D | VSPO | | S₁ | S₂ | S₃ | D | 可變速度脈波輸出 | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | |
| 形態 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | 指令位址數 | | | | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | DVSP0: 17 steps | | | |
| S ₁ | | | | | | | | | | | | | * | | | | | | |
| S ₂ | | | | | * | * | | | | | | | * | | | | | | |
| S ₃ | | | | | * | * | | | | | | | * | | | | | | |
| D | | * | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

S₁: 輸出目標頻率。 **S₂**: 目標輸出個數。 **S₃**: 加減速間隔頻率與時間設定。 **D**: 脈波輸出裝置 (Y0, Y2)。

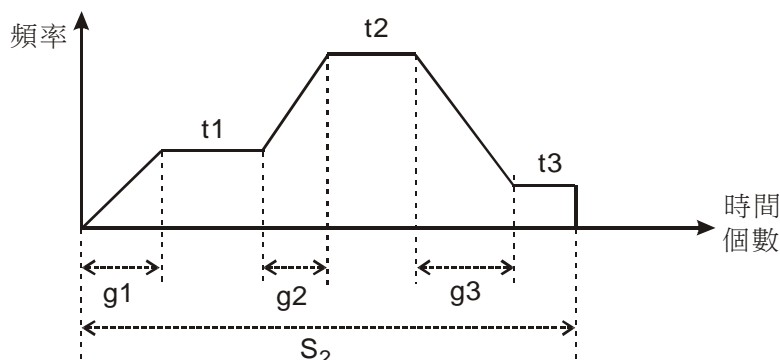
指令說明:

3

- S₁** 目標頻率最高可輸入 100kHz; 當指令正在執行中時, 允許變更目標頻率, 當變更目標頻率之後, 此指令將依 **S₃** 設定的間隔頻率與時間, 自動加減速至目標頻率。
- S₂** 目標輸出個數只有在指令第一次啟動時為有效數值, 接下來指令執行中變更目標個數將會無效; 目標個數可設定為負數, 但若 D1220 或 D1221 無設定方向輸出時, 則 PLC 自動會視為正數。若 **S₂** 目標輸出個數指定為 0 時, 則會連續輸出。
- S₃** 為兩個 16 位元之參數設定, **S₃+0** 參數為指定加減速的間隔頻率, **S₃+1** 參數為指定加減速的間隔時間; 此間隔頻率與時間皆可在指令執行中進行變更。其間隔頻率輸入範圍為 1Hz ~ 32767Hz; 間隔時間輸入範圍為 1ms ~ 80ms; 超出最大或最小值, 自動以最大或最小值執行。
- D** 輸出裝置只支援 Y0 與 Y2 輸出, 若需要使用 Y1 或 Y3 當方向輸出, 則需設定 D1220 或 D1221 為 k1 模式(Pulse/Dir)。
- 指令正在執行中時, 只能在變更目標頻率時, 才能一起變更間隔頻率與間隔時間; 當目標頻率設為 0 時, PLC 將依據間隔頻率與時間自動減速至停止輸出, 並於停止輸出後, 自動設定暫停中指示旗標(Y0 為 M1538, Y2 為 M1540)。當目標頻率重新輸入(不為 0), 則 PLC 將依據間隔頻率與時間加速至目標頻率, 直到目標輸出個數輸出完畢。

6. 功能說明:

- 脈波輸出示意圖如下:



- 上圖符號定義:

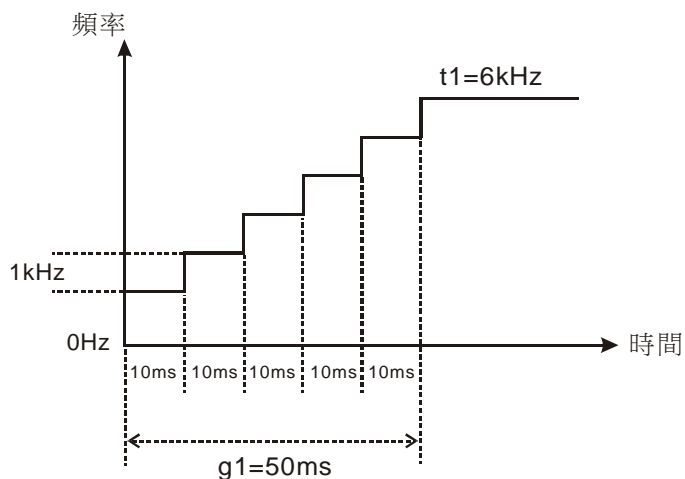
t_1 → 第一段目標頻率, t_2 → 第二段目標頻率, t_3 → 第三段目標頻率

g_1 → 第一段自動加速時間, g_2 → 第二段自動加速時間, g_3 → 第三段自動減速時間, S_2
→ 為總輸出脈波個數。

- 區段分解說明:

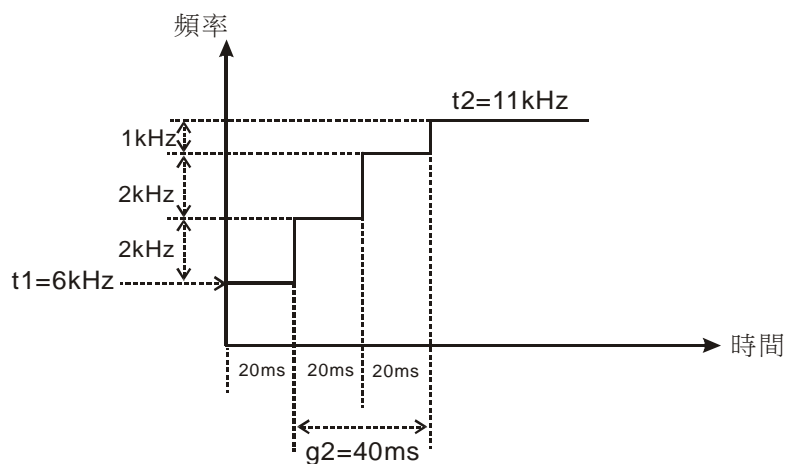
1. 第 1 區段: 假設 t_1 為 6kHz, 間隔頻率 1kHz 與間隔時間 10ms

第 1 段分解如下圖:



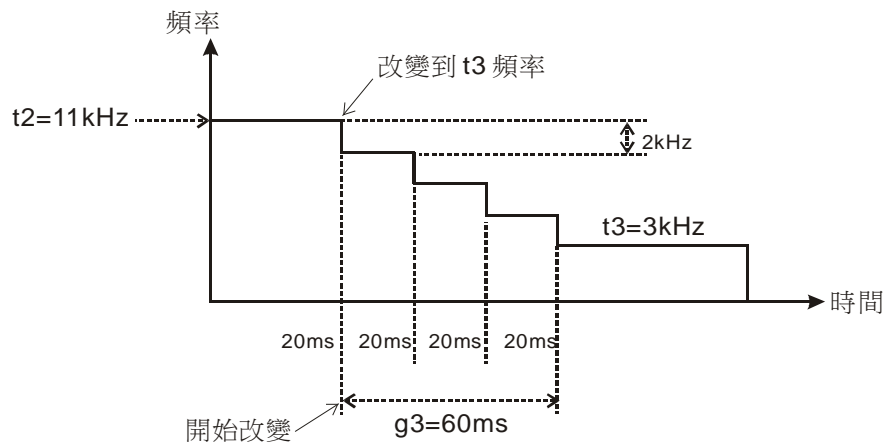
2. 第 2 區段: 假設 t_2 為 11kHz, 間隔頻率 2kHz 與間隔時間 20ms

第 2 段分解如下圖:



3. 第 3 區段: 假設 t_3 為 3kHz, 間隔頻率 2kHz 與間隔時間 20ms

第 3 段分解如下圖:



7. 範例請參考 API199 DICF 程式範例說明。

補充說明:

1. 旗標信號說明:

- M1029: CH0 (Y0, Y1) 脈波輸出完畢後, M1029=On
- M1102: CH1 (Y2, Y3) 脈波輸出完畢後, M1102=On
- M1078: M1078= On, CH0 (Y0, Y1) 立即暫停旗標
- M1104: M1104= On, CH1 (Y2, Y3) 立即暫停旗標
- M1305: CH0 (Y0, Y1) 方向信號反向旗標, M1305=On, 脈波方向信號變為反向
- M1306: CH1 (Y2, Y3) 方向信號反向旗標, M1306=On, 脈波方向信號變為反向
- M1538: CH0 (Y0, Y1) 已停止輸出顯示旗標, M1538= On 表示 CH0 (Y0, Y1)已停止輸出
- M1540: CH1 (Y2, Y3) 已停止輸出顯示旗標, M1540= On 表示 CH1 (Y2, Y3)已停止輸出

2. 特殊暫存器說明:

- D1030: CH0 (Y0, Y1) 目前輸出脈波個數 Low word
- D1031: CH0 (Y0, Y1) 目前輸出脈波個數 High word
- D1336: CH1 (Y2, Y3) 目前輸出脈波個數 Low word
- D1337: CH1 (Y2, Y3) 目前輸出脈波個數 High word
- D1220: Y0 輸出模式選擇, 請參考 PLSY 指令說明.
- D1221: Y2 輸出模式選擇, 請參考 PLSY 指令說明

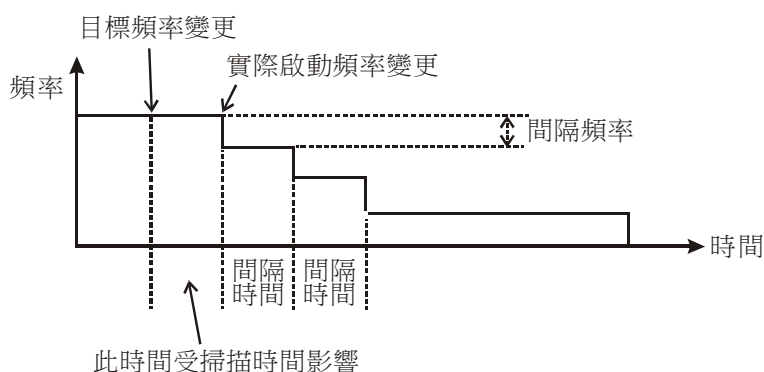
| API | 指令碼 | | 運算元 | | | 功能 | | 適用機種 | | | | | | | | | | | |
|----------------|------|-----|----------------|----------------|------|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-------|----------------|--|--|--|
| | D | ICF | S ₁ | S ₂ | D | 立即變更頻率指令 | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | | | | |
| 199 | D | ICF | S ₁ | S ₂ | D | 立即變更頻率指令 | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | | | | |
| 形態 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | DICF: 13 steps | | | |
| S ₁ | | | | | | | | | | | | | * | | | | | | |
| S ₂ | | | | | * | * | | | | | | | * | | | | | | |
| D | | * | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | |

運算元:

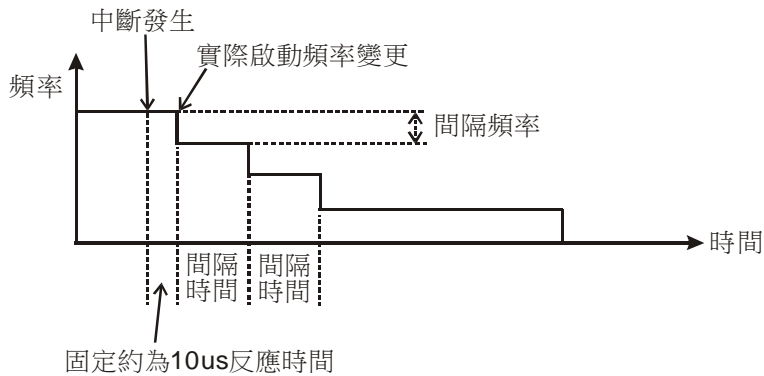
S₁: 變更目標頻率。 **S₂:** 加減速間隔頻率與時間設定。 **D:** 脈波輸出裝置 (Y0, Y2)。

指令說明:

1. **S₁** 變更目標頻率最高可輸入 100kHz; 當指令執行後, 將立即變更輸出目標頻率, 並立即自動做加減速動作。
2. 此指令需要 DVSP0 或 DPLSY 指令被啟動之後, 搭配啟動才能正常的被執行; 當此指令與 DVSP0 指令搭配時, 則 DICF 的 **S₁**, **S₂** 與 **D** 運算元, 必須與 DVSP0 的 **S₁**, **S₃** 與 **D** 運算元使用同一個裝置; 當此指令與 DPLSY 指令搭配時, 則 DICF 的 **S₁** 與 **D** 運算元, 必須與 DPLSY 的 **S₁** 與 **D** 運算元使用同一個裝置。
3. 當此指令與 DPLSY 指令搭配時, 此 **S₂** 將視為無效運算元。
4. 當此指令與 DVSP0 指令搭配時, 此 **S₂** 將為自動加減速的間隔頻率與時間設定參數, 參數定義與 DVSP0 指令的 **S₃** 運算元相同。
5. **D** 輸出裝置只支援 Y0 與 Y2。
6. 此指令建議被運用於中斷服務程式內或副程式內, 可得到較佳的反應時間與效果。
7. 旗標信號及特殊暫存器說明請參考 API 198 DVSP0 指令補充說明。
8. 功能說明:
 - 當使用 DVSP0 指令變換目標頻率時, 則實際變換頻率的時間點, 將會受到程式掃描週期時間與間隔時間影響, 因而不能及時變更速度, 其速度變更示意圖如下所示:

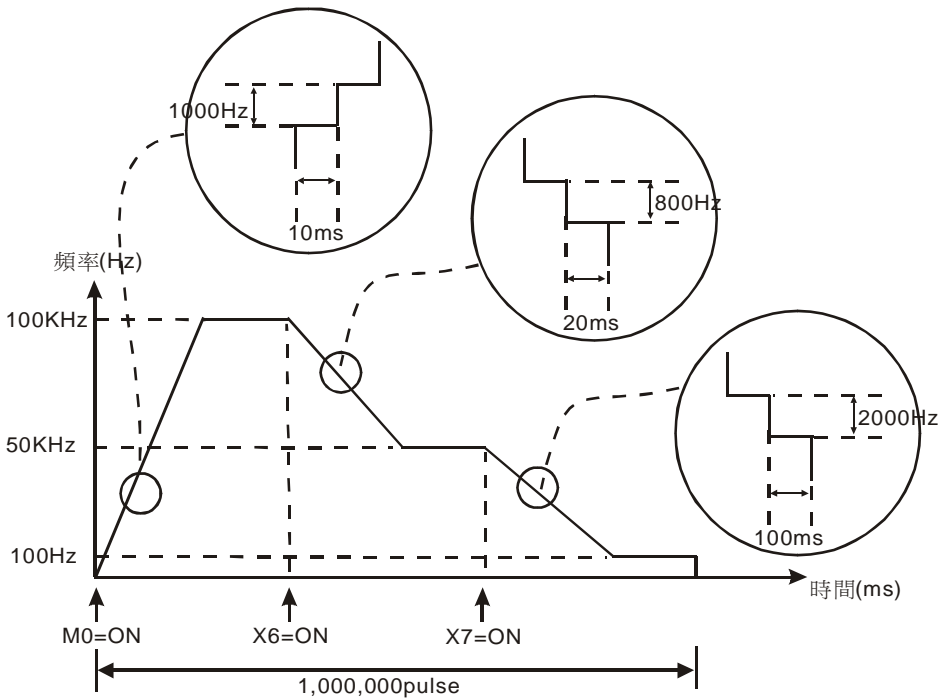


- 當使用 DICF 指令於中斷服務程式中變換目標頻率時，則實際變換頻率的時間點，將只會受到 DICF 指令執行時間(約 10us)影響，其速度變更示意圖如下所示：

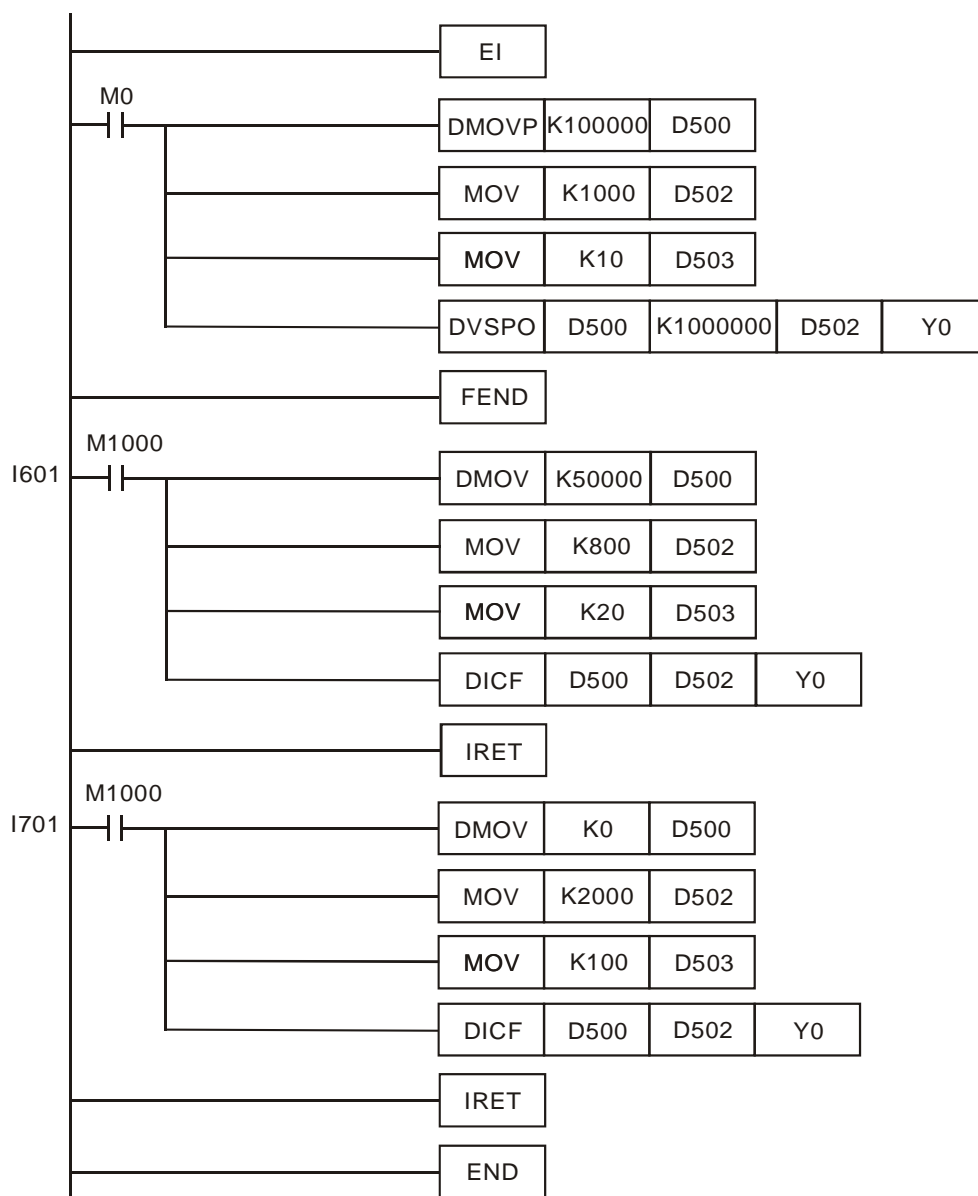


程式範例

1. M0=On 啟動加速至 100KHz，共有 100 段每段間隔頻率=1000Hz，間隔時間=10ms，段數計算 $(100,000-0) \div 1000 = 100$ 段。
2. X6 外部輸入中斷進入，立即變更目標頻率減速至 50KHz，共有 125 段每段間隔頻率=800Hz，間隔時間=20ms，段數計算 $(100,000-50,000) \div 800 = 125$ 段。
3. X7 外部輸入中斷進入，立即變更目標頻率減速至 100Hz，共有 25 段 $((50,000-100) \div 2000)$ 每段間隔頻率=2000Hz，間隔時間=100ms，段數計算 $(50,000-100) \div 2000 = 25$ 段。
4. 進入 100Hz 運轉至脈波輸出達 1,000,000pulse。



3



3

| API | 指令碼 | | 運算元 | | | | 功能 | | 適用機種 | | | |
|-----|-----|------|-----|-------------------|-------------------|-------------------|-----|------|---------|-----|-----------|-----|
| | 202 | SCAL | P | (S ₁) | (S ₂) | (S ₃) | (D) | 比例運算 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 SCAL,SCLAP: 9 steps |
|----------------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|------------------------------|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | |
| S ₁ | | | | | * | * | | | | | | | * | | |
| S ₂ | | | | | * | * | | | | | | | * | | |
| S ₃ | | | | | * | * | | | | | | | * | | |
| D | | | | | | | | | | | | | * | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

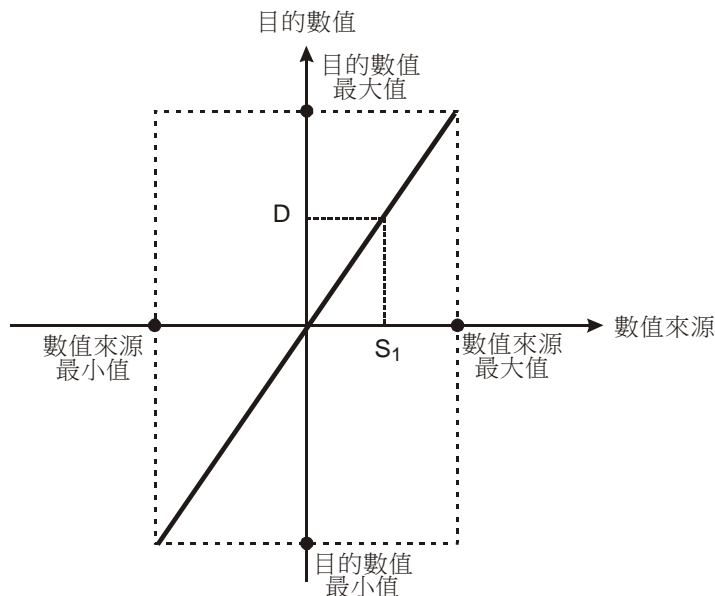
S₁: 來源數值資料。 S₂: 斜率。S₂ 的單位是 0.001。 S₃: 偏移量。 D: 目的地裝置。

運算元範圍 S₁, S₂, S₃ 是 -32768~32767。

指令說明:

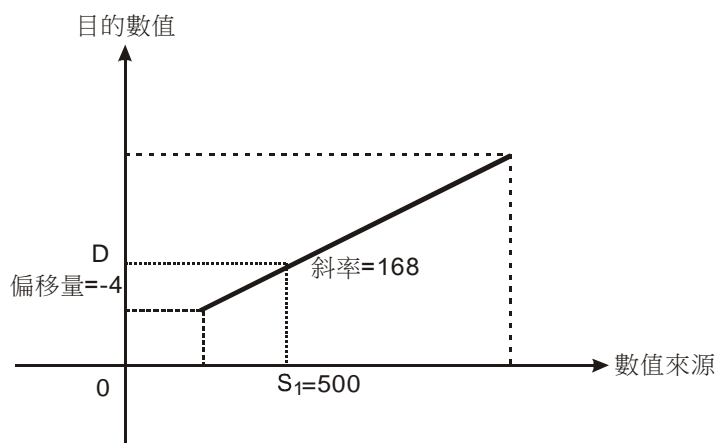
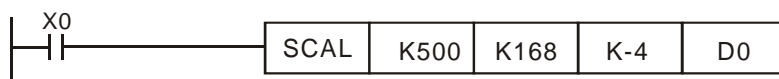
3

- 指令內部運算公式為: $D = (S_1 \times S_2) \div 1000 + S_3$
- S₂ 和 S₃ 的數值須由使用者依下列斜率與偏移量公式先行運行, 然後將小數點 4 捨 5 入後, 再取 16 位元的整數值輸入。
- 斜率公式為: $S_2 = [(目的數值最大值 - 目的) \div (來源數值最大值 - 來源數值最小值)] \times 1000$
- 偏移量公式為: $S_3 = 目的數值最小值 - 來源數值最小值 \times S_2 \div 1000$
- 輸出曲線如下圖所示:



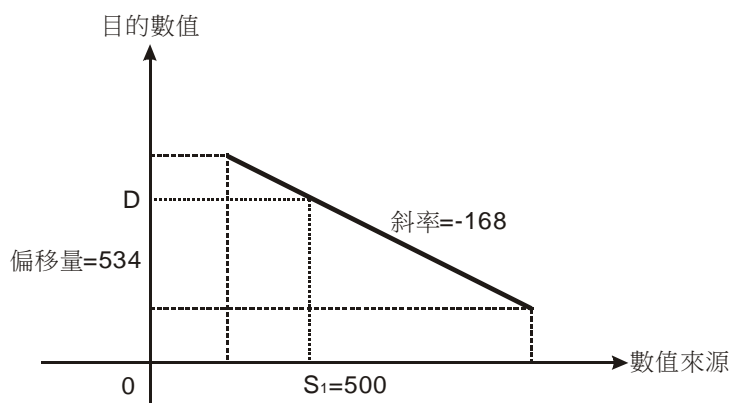
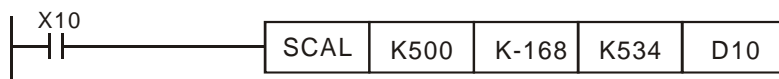
程式範例 1:

- 已知 S_1 數值資料來源為 500, S_2 斜率為 168, S_3 偏移量為-4., 當 X0=On 時, SCAL 指令執行, 可在 D0 得到所要求的比例值。
- 運算方式: $D0 = (500 \times 168) \div 1000 + (-4) = 80$



程式範例 2:

- 已知 S_1 數值資料來源為 500, S_2 斜率為-168, S_3 偏移量 534. 當 X10=On 時, SCAL 指令執行, 可在 D10 得到所要求的比例值。
- 運算方式: $D10 = (500 \times -168) \div 1000 + 534 = 450$



補充說明:

- 此 SCAL 指令示用於已知斜率與偏移量, 若不知斜率與偏移量建議使用 SCLP 指令來做運算。
- 輸入參數 S_2 時, 其輸入數值必須為-32,768 ~ 32,767 之間的數值 (實際數值為 -32,768 ~ 32,767)。若是 S_2 實際數值超過範圍時, 請改用 SCLP 指令運算。

- 使用者運用斜率換算公式時，須注意來源數值最大值，必須大於來源數值最小值，而目的數值最大值，並不限制大於目的數值最小值。
- 若 $D > 32,767$ ，則 $D = 32,767$ 。若 $D < -32,768$ ，則 $D = -32,768$ 。

| API | 指令碼 | | | 運算元 | | | 功能 | | | 適用機種 | | | | | | | | | | |
|----------------|-----|---|------|---------|-------------------|-------------------|-----|---------|------|-----------|---------|---------|-----------|-----------|-----|---|-------|-----------|-----|--|
| | 203 | D | SCLP | P | (S ₁) | (S ₂) | (D) | 參數型比例運算 | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | | |
| 運算元 | 類型 | | | | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | 指令位址數 | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | SCLP, SCLPP: 7 steps DSCLP, DSCLPP: 13 steps | | | | |
| S ₁ | | | | | * | * | | | | | | | * | | | | | | | |
| S ₂ | | | | | | | | | | | | | * | | | | | | | |
| D | | | | | | | | | | | | | * | | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | |

運算元:

S₁: 數值資料來源。 S₂: 參數。 D: 目的地裝置。

指令說明:

- 16 位元指令 S₂ 參數設定內容如下:

| 裝置編號 | 參數名稱與說明 | 設定範圍 |
|-------------------|---------|--------------|
| S ₂ | 來源數值最大值 | -32768~32767 |
| S ₂ +1 | 來源數值最小值 | -32768~32767 |
| S ₂ +2 | 目的數值最大值 | -32768~32767 |
| S ₂ +3 | 目的數值最小值 | -32768~32767 |

- 16 位元指令 S₂ 運算元將連續佔用 4 個裝置。
- 32 位元指令 S₂ 參數設定內容如下。

| 裝置編號 | 參數名稱與說明 | 設定範圍 | |
|-----------------------------------|---------|------------------------------|-----------|
| | | 整數 | 浮點數 |
| S ₂ 、S ₂ +1 | 來源數值最大值 | -2,147,483,648~2,147,483,647 | 32 位浮點數範圍 |
| S ₂ +2、3 | 來源數值最小值 | | |
| S ₂ +4、5 | 目的數值最大值 | | |
| S ₂ +6、7 | 目的數值最小值 | | |

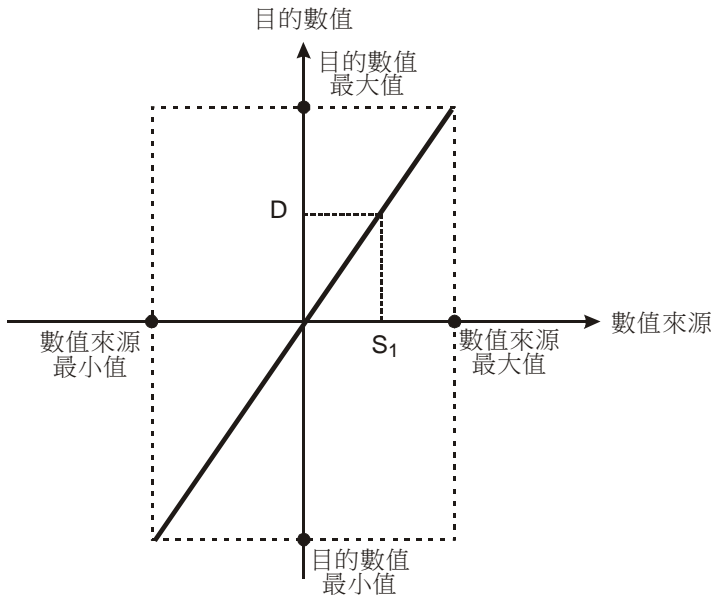
- 32 位元指令 S₂ 運算元將連續佔用 8 個裝置。
- 指令內部運算公式為 $D = [(S_1 - \text{來源數值最小值}) \times (\text{目的數值最大值} - \text{目的數值最小值})] \div (\text{來源數值最大值} - \text{來源數值最小值}) + \text{目的數值最小值}$ 。

- 來源數值和目的數值運算關係:

$y=kx+b$, y =目的數值 (D), k =斜率=(目的數值最大值 - 目的數值最小值)÷(來源數值最大值- 來源數值最小值), x =來源數值(S₁), b =偏移量=目的數值最小值 - 來源數值最小值 × 斜率

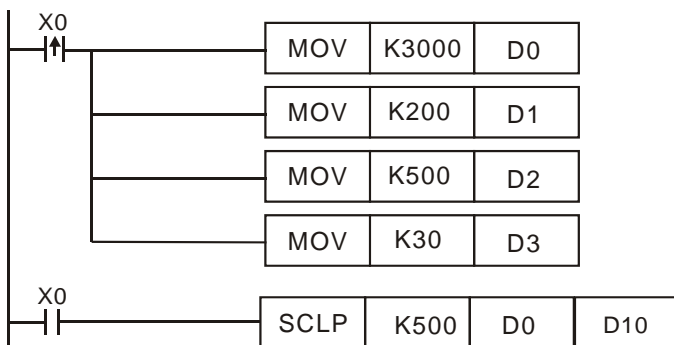
3

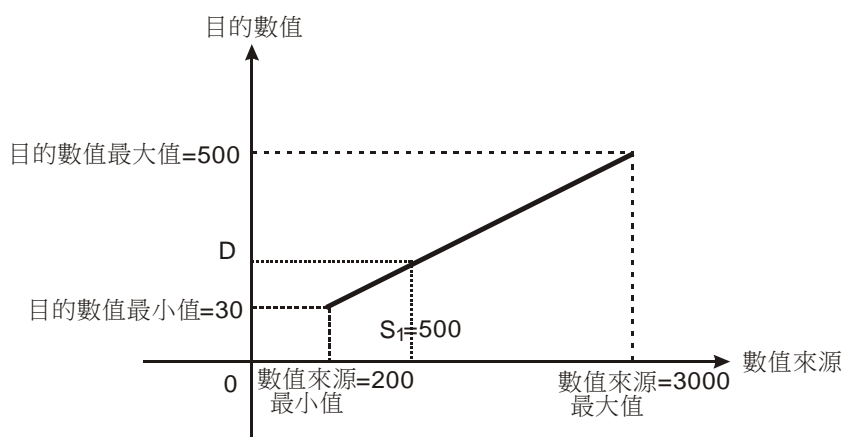
- 將上面的各參數帶入公式 $y=kx+b$ ，即可推導得出指令內部運算公式：
 $y=kx+b = D = k S_1 + b = \text{斜率} \times S_1 + \text{偏移量} = \text{斜率} \times S_1 + \text{目的數值最小值} - \text{來源數值最小值} \times \text{斜率} = \text{斜率} \times (S_1 - \text{來源數值最小值}) + \text{目的數值最小值} = (S_1 - \text{來源數值最小值}) \times (\text{目的數值最大值} - \text{目的數值最小值}) \div (\text{來源數值最大值} - \text{來源數值最小值}) + \text{目的數值最小值}$ 。
- 假如 $S_1 > \text{來源數值最大值}$ ， $S_1 = \text{來源數值最大值}$ 。假如 $S_1 < \text{來源數值最小值}$ ， $S_1 = \text{來源數值最小值}$ 。當輸入數值與參數設定完成後，則其輸出曲線將如下圖所示：



程式範例 1:

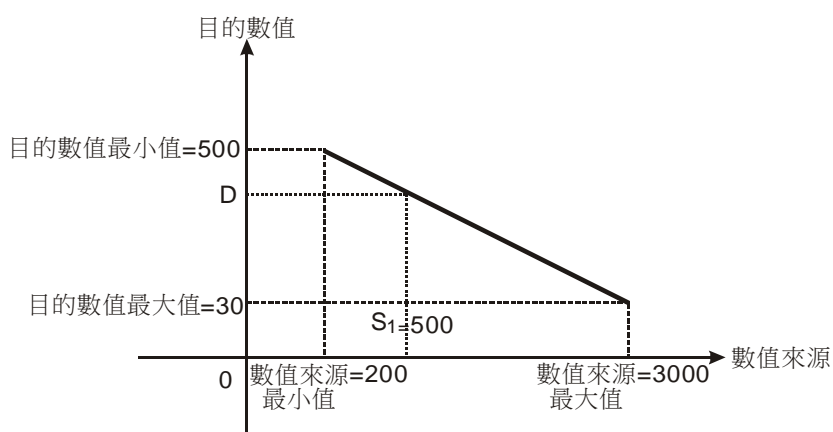
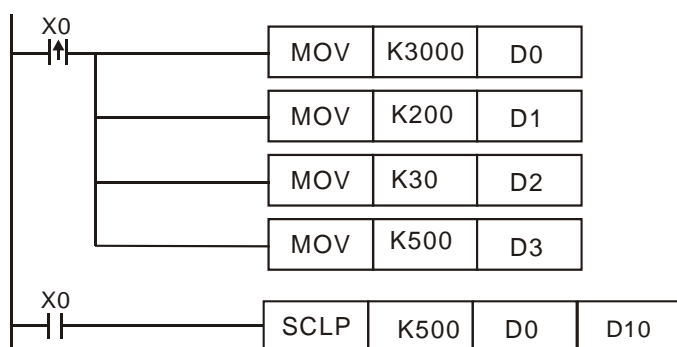
- 已知 S_1 數值資料來源為 500，來源數值最大值 $D0=3000$ ，來源數值最小值 $D1=200$ ，目的數值最大值 $D2=500$ ，目的數值最小值 $D3=30$ 。當 $X0=On$ 時，SCLP 指令執行，可在 $D10$ 得到所要求的比例值。
- 運算方式: $D10 = [(500 - 200) \times (500 - 30)] \div (3000 - 200) + 30 = 80.35$ 。取整數, $D10 = 80$ 。





程式範例 2:

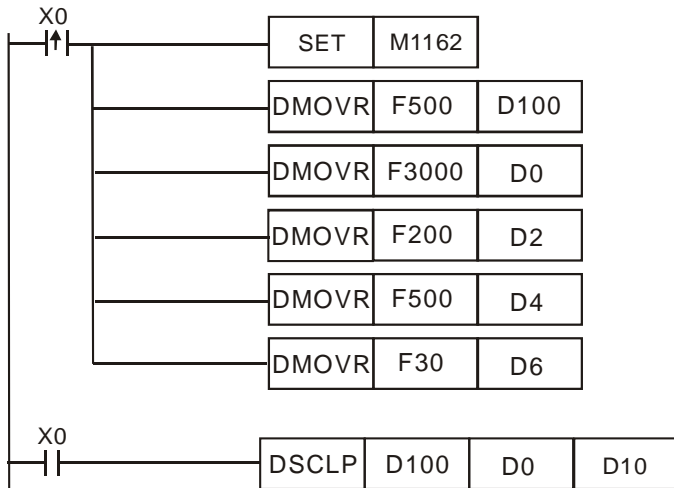
- 已知 S_1 數值資料來源為 500，來源數值最大值 $D_0=3000$ ，來源數值最小值 $D_1=200$ ，目的數值最大值 $D_2=30$ ，目的數值最小值 $D_3=500$ 。當 $X_0=On$ ，SCLP 指令執行，可在 D_{10} 得到所要求的比例值。
- 運算方式: $D_{10} = [(500-200) \times (30-500)] \div (3000-200) + 500 = 449.64$ 。四捨五入取整數， $D_{10} = 450$ 。



3

程式範例 3:

- 已知 S_1 數值資料來源 D100=F500, 來源數值最大值 D0=F3000, 來源數值最小值 D2=F200, 目的數值最大值 D4=F500, 目的數值最小值 D6=F30。當 X0=On 時, SET M1162, 使用浮點數運算且 DSCLP 指令執行。可在 D10 得到所要求比例值。
- 運算方式: $D10 = [(F500 - F200) \times (F500 - F30)] \div (F3000 - F200) + F30 = F80.35$ 。



補充說明:

- 16 位 S_1 運算元數值設定範圍: 來源數值最大值 $\geq S_1 \geq$ 來源數值最小值, -32768~32767。如果超出邊界值以邊界值運算。
- 32 位元 S_1 整數運算元數值設定範圍: 來源數值最大值 $\geq S_1 \geq$ 來源數值最小值, -2,147,483,648~2,147,483,647。如果超出邊界值以邊界值運算。
- 32 位 S_1 浮點數運算元數值設定範圍: 來源數值最大值 $\geq S_1 \geq$ 來源數值最小值, 依 32 位浮點數範圍。如果超出邊界值以邊界值運算。
- 使用者運用時, 須注意來源數值最大值, 必須大於來源數值最小值, 而目的數值最大值, 並不限制大於目的數值最小值。

| API | 指令碼 | | | 運算元 | | | | 功能 | | 適用機種 | | | |
|-----|-----|------|---|----------------|----------------|---|---|--------|--|---------|-----|-----------|-----|
| | D | CMPT | P | S ₁ | S ₂ | n | D | 表格比較指令 | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

| 形態 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | |
|----------------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|-------|------------------|--|--|--|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | | | | |
| S ₁ | | | | | | | | | | | * | * | * | | | CMPT: 9 steps | | | |
| S ₂ | | | | | | | | | | | * | * | * | | | CMPTP: 9 steps | | | |
| n | | | | | * | * | | | | | | | * | | | DCMPT: 17 steps | | | |
| D | | | | | | | * | * | * | * | * | * | | | | DCMPTP: 17 steps | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

S₁: 來源起始裝置 1。 **S₂**: 來源起始裝置 2。 **n**: 比較資料長度(n=1~16)。 **D**: 目標裝置。

指令說明:

- **S₁** 與 **S₂** 來源裝置可使用 T, C, D 裝置, 其中 C 裝置只可使用 16 位元的 C 裝置(C0~C199)。
- 32 位元指令 n 運算元之高 16 位元數值為無效數值。
- n 運算元之低 8 位元數值表示比較之長度設定, 其 16 位元指令範圍為 1~16, 32 位元指令範圍為 1~32; 比數值 1 還小以 1 執行, 比最大值還大以最大長度執行。
- **D** 運算元寫入值都將以 16 位元寫入, 如遇長度不足 16 時, 未被對應之 bit 值固定都為 0; 舉例: n 為 K8, 則 bit0~7 將依比對結果設定, 而 bit8~15 都固定為 0。
- 32 位元指令 ES2/EX2V3.0 以上版本、SS2V2.8 以上版本、SA2V2.6 以上版本、SX2V2.4 以上版本與 SE 機種支援。

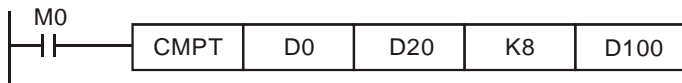
- n 運算元之高 8 位元數值表示比較等於或大小之條件設定, 其設定比較條件與數值對應表如下:

| 數值 | K0 | K1 | K2 | K3 | K4 |
|------|--------------------------------------|---|--|---|--|
| 比較條件 | S₁ = S₂ | S₁ < S₂ | S₁ <= S₂ | S₁ > S₂ | S₁ >= S₂ |

- n 運算元設定範例: 16 位元指令設定 H0108, 表示進行 8 對 8 筆數值做大於比較, 32 位元指令設定 H00000320, 表式進行 32 對 32 筆數值做小於比較。
- 當比較條件設定值超出範圍或韌體版本不支援此比較條件時, 將內定以預設“等於”執行比較之條件。ES2/EX2V3.0 以上版本、SS2V2.8 以上版本、SA2V2.6 以上版本、SX2V2.4 以上版本與 SE 機種支援比較條件設定。
- 16 位元指令之比較數值都以有號數 16 位元數值做比較, 32 位元指令之比較數值以有號數 32 位元數值(M1162=off)或浮點數值(M1162=on)做比較。
- **D** 運算元寫入值都將以 16 或 32 位元寫入, 如遇長度不足 16 或 32 時, 未被對應之 bit 值固定都為 0; 舉例: n 為 K8, 則 bit0~7 將依比對結果設定, 而 bit8~15 或 31 都固定為 0。
- 比對結果符合條件時, 則對應之 bit 將被設定為 1, 反之不符合則為 0。

程式範例:

當 M0=On 時, 將位於 D0~D7 與 D20~D27 內的 16 位元數值做比較, 比較結果存於 D100 內。



- 其中 D0 的字串內容如下表:

| | | | | | | | | |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 編號 | D0 | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | D6 | D7 |
| 數值 | K10 | K20 | K30 | K40 | K50 | K60 | K70 | K80 |

- 其中 D20 的字串內容如下表:

| | | | | | | | | |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 編號 | D20 | D21 | D22 | D23 | D24 | D25 | D26 | D27 |
| 數值 | K12 | K20 | K33 | K44 | K50 | K66 | K70 | K88 |

- 經由 CMPT 指令比較之後, 比較相同的數值其所對應之 bit 將會被設定為 1, 其餘不相同數值所對應之 bit 都會被清除為 0, 故 D100 所得到的內容如下表所示:

| | | | | | | | | | |
|------|-------------|------|------|------|------|------|------|------|---------|
| D100 | Bit0 | Bit1 | Bit2 | Bit3 | Bit4 | Bit5 | Bit6 | Bit7 | Bit8~15 |
| | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0...0 |
| | H0052 (K82) | | | | | | | | |

3

| API | 指令碼 | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | |
|-----|-------|--|-----------|---------|-----|-----------|-----|
| 206 | ASDRW | S₁ S₂ S | 台達伺服器通訊指令 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

| 形態 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 ASDRW: 7 steps |
|----------------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|-------------------------|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | |
| S ₁ | | | | | * | * | | | | | | | | * | | |
| S ₂ | | | | | * | * | | | | | | | | * | | |
| S | | | | | | | | | | | | | | * | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

S₁: 連線裝置位址(K0~K254) **S₂**: 通訊功能碼 **S**: 來源裝置(或目的裝置)

指令說明:

- ASDRW 指令支援通訊埠 COM2 (RS-485), COM3 (RS-485)。
- S₁**: 伺服器站號, 站號 0 為廣播功能, PLC 不接收回傳值, 站號範圍 0~254。
- S₂**: 功能碼, 請參照下述功能碼說明。
- S**: 來源裝置(或目的裝置), 請參照下述功能碼說明。
- 功能碼說明:

| A-type, AB type, A+ type, B type 專用 | | | | |
|-------------------------------------|----------------------|---------------|---------------|--|
| 功能碼 | 功能說明 | 伺服器代碼 | 伺服通訊位址 | 發送與接收數值 |
| K0(H0) | 讀取伺服狀態值 | P0-04 ~ P0-08 | 0004H ~ 0008H | S+0 ~ S+4: 請參照伺服器手冊說明 |
| K1(H1) | 讀取伺服暫存器值 | P0-09 ~ P0-16 | 0009H ~ 0010H | S+0 ~ S+7: 請參照伺服器手冊說明, B Type 不支援 |
| K2(H2) | 寫入伺服暫存器值 | P0-09 ~ P0-16 | 0009H ~ 0010H | S+0 ~ S+7: 請參照伺服器手冊說明, B Type 不支援 |
| K3(H3) | JOG 速度輸入, 正轉, 反轉, 停止 | P4-05 | 0405H | S: 數值內容可輸入範圍為 1~3000, 4999, 4998, 5000 |
| K4(H4) | Servo On/Off | P2-30 | 021EH | S: k1=On, 其它數值=Off |
| K5(H5) | 寫入內部速度命令 (共三組) | P1-09 ~ P1-11 | 0109H ~ 010BH | S+0 ~ S+2: 數值可輸入範圍 -5000~+5000 |
| K6(H6) | 寫入內部扭力命令 (共三組) | P1-12 ~ P1-14 | 010CH ~ 010EH | S+0 ~ S+2: 數值可輸入範圍 -300~+300 |

| A2-type 專用 | | | | |
|------------|---------|---------------|---------------|-----------------------|
| 功能碼 | 功能說明 | 伺服器代碼 | 伺服通訊位址 | 發送與接收數值 |
| K16(H10) | 讀取伺服狀態值 | P0-09 ~ P0-13 | 0012H ~ 001BH | S+0 ~ S+9: 請參照伺服器手冊說明 |

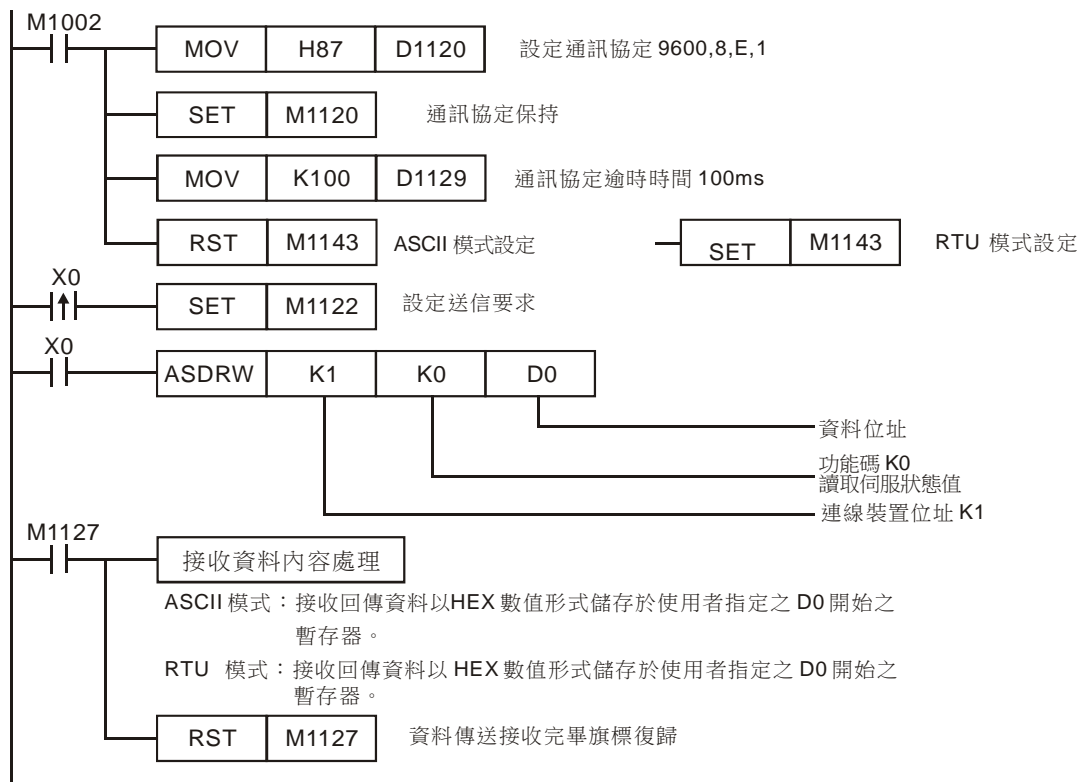
| A2-type 專用 | | | | |
|------------|----------------------|---------------|---------------|-------------------------------------|
| 功能碼 | 功能說明 | 伺服器代碼 | 伺服通訊位址 | 發送與接收數值 |
| K17(H11) | 寫入伺服狀態值 | P0-17 ~ P0-20 | 0022H ~ 0029H | S+0 ~ S+7: 請參照伺服器手冊說明 |
| K18(H12) | 寫入映射參數值 | P0-25 ~ P0-28 | 0032H ~ 0039H | S+0 ~ S+7: 請參照伺服器手冊說明 |
| K19(H13) | JOG 速度輸入, 正轉, 反轉, 停止 | P4-05 | 040AH | S: 數值內容可輸入範圍為 1~5000, 4999, 4998, 0 |
| K20(H14) | Servo On/Off | P2-30 | 023CH | S: k1=On, 其它數值=Off |
| K21(H15) | 寫入內部速度命令 (共三組) | P1-09 ~ P1-11 | 0112H ~ 0117H | S+0 ~ S+5: 數值可輸入範圍 -60000~+60000 |
| K22(H16) | 寫入內部扭力命令 (共三組) | P1-12 ~ P1-14 | 0118H ~ 011DH | S+0 ~ S+5: 數值可輸入範圍 -300~+300 |
| K23(H17) | 映射伺服參數的目標設定 | P0-35 ~ P0-38 | 0046H~ 004DH | S+0 ~ S+7: 請參照伺服器手冊說明 |

3

6. 相關旗標信號與特殊暫存器說明請參考 API 80 RS 指令補充說明。

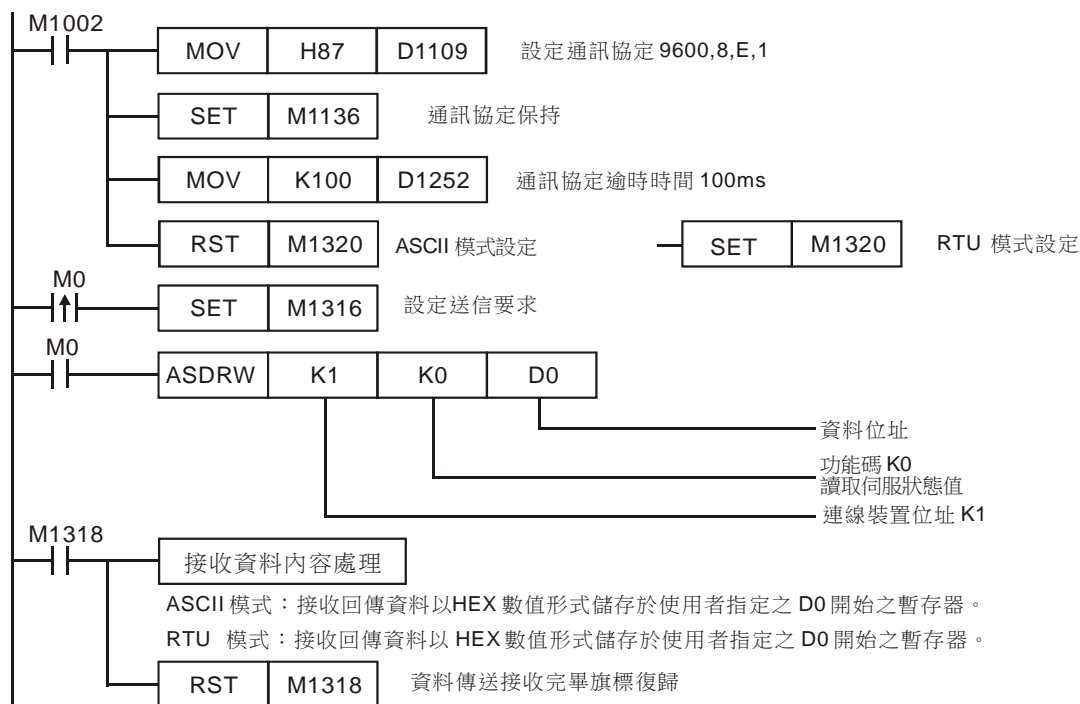
程式範例 1: COM2(RS-485),

- 當 X0 為 On 時, PLC 會由 COM2 發送讀取伺服狀態之通訊命令。
- 當 PLC 接收到伺服器回傳值之後, M1127 會為 On, 並且將接收到之數值直接填入 D0 ~ D4 中。



程式範例 2: COM3(RS-485)

1. 當 M0 為 On 時, PLC 會由 COM3 發出讀取伺服器狀態之通訊命令。
2. 當 PLC 接收到伺服器回傳值之後, M1318 會為 On, 並且將接收到之數值直接填入 D0 ~ D4 中。



補充說明:

COM2/COM3 旗標動作說明:

| 動作 | COM2 | COM3 | 說明 |
|------|-------|-------|--------------------------------|
| 協定設定 | M1120 | M1136 | 通訊設定保持用 |
| | M1143 | M1320 | ASCII/RTU 模式選擇 |
| | D1120 | D1109 | 通訊協定 |
| | D1121 | D1255 | PLC 通訊位址 |
| 發送要求 | M1122 | M1316 | 通訊指令送信要求發送旗標 |
| | D1129 | D1252 | 通訊逾時異常時間, 時間定義 (ms) |
| 接收完畢 | M1127 | M1318 | 通訊指令資料接收完畢旗標 |
| 錯誤訊息 | - | M1319 | 通訊指令資料接收錯誤旗標 |
| | - | D1253 | 通訊錯誤代碼 |
| | M1129 | - | 接收逾時 |
| | M1140 | - | 通訊指令資料接收錯誤 |
| | M1141 | - | Exception Code 存放在 D1130 |
| | D1130 | - | MODBUS 回傳錯誤碼記錄(Exception Code) |

| API | 指令碼 | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | | |
|-----|------|--|-------------|-------------|-----|-----|-----|----|
| | | | | ES2/ EX2 | SS2 | SA2 | SX2 | SE |
| 207 | CSFO | S S₁ D | 擷取速度與追隨輸出指令 | | | | | |

| 形態 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 |
|----------------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|---------------|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | |
| S | * | | | | | | | | | | | | | | | CSFO: 7 steps |
| S ₁ | | | | | | | | | | | | | * | | | |
| D | | | | | | | | | | | | | * | | | |

| 脈波執行型 | | | | | 16 位元指令 | | | | | 32 位元指令 | | | | |
|-------------|-----|-----|-----|----|-------------|-----|-----|-----|----|-------------|-----|-----|-----|----|
| ES2/ EX2 | SS2 | SA2 | SX2 | SE | ES2/ EX2 | SS2 | SA2 | SX2 | SE | ES2/ EX2 | SS2 | SA2 | SX2 | SE |
| | | | | | | | | | | | | | | |

運算元:

S: 輸入點來源(只能選 X0~X3) **S₁:** 輸入擷取個數設定與輸入速度顯示 **D:** 輸出速度比率設定與輸出速度顯示

指令說明:

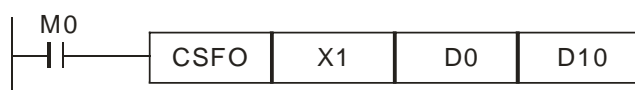
3

- 當 **S** 輸入點來源選擇 X0 點時，將只佔用 X0 輸入點，並且自動對應 Y0(Pulse)高速輸出, Y1 只能為一般點輸出，當 **S** 輸入點來源選擇 X1 點時，將會佔用 X0(A 相)與 X1(B 相)兩個輸入點，並且自動對應 Y0(Pulse)/Y1(Dir)高速輸出，當 **S** 輸入點來源選擇 X2 點時，將只佔用 X2 輸入點，並且自動對應 Y2(Pulse)高速輸出, Y3 只能為一般點輸出，當 **S** 輸入點來源選擇 X3 點時，將會佔用 X2(A 相)與 X3(B 相)兩點輸入點，並且自動對應 Y2(Pulse)/Y3(Dir)高速輸出。
- 當此指令啟動時，將會分別需要佔用(X0,X1)或(X2,X3)使用之硬體高速計數器功能，因此如果 DCNT 指令已先啟動硬體高速計數器，那麼此指令將無法被啟動，另外如果搭配(Y0,Y1)或(Y2,Y3)高速輸出功能，也已有別的指令啟動中，那麼此指令同樣也無法被執行。
- 當 **S** 選擇 X1 或 X3 使用 2 相 2 輸入時，其計數模式內定為 4 倍頻計數，不可變更。
- 當 Y0 與 Y2 脈波正在輸出時，其相對應之輸出脈波個數的特 D (D1031,D1030 與 D1337,D1336)，也會在指令掃描到時自動更新已輸出個數。
- S₁** 將連續佔用四個 16 位元暫存器，**S₁+0** 為輸入擷取個數設定，其輸入範圍在 1 相 1 輸入為 K1~K100, 2 相 2 輸入為 K2~K100，當輸入超出範圍時，指令將自動以最小值或最大值設定，當指令已被啟動後，也可線上修改輸入擷取個數值，但是需等到指令有被掃描過後才會變更，**S₁+1** 為顯示最新擷取的速度值(唯讀)，基本單位為 1Hz，速度顯示值範圍為±10KHz，**S₁+3**，**S₁+2** 為顯示 32 位元的累積輸入計數個數值(唯讀)。
- 1 相 1 輸入頻寬範圍為最高 10KHz, 2 相 2 輸入頻寬範圍最高 2KHz
- D** 將連續佔用三個 16 位元暫存器，**D+0** 為輸出比率設定值，其設定數值範圍為 K1(1%)~K10000(10000%)，當設定值超出範圍時，將以最小或最大值設定，此比率值也可於指令啟動中修改，但需等到指令被掃描到之後才會變更，**D+2** 與 **D+1** 為 32 位元輸出速度顯示值(唯讀)，其輸出速度基本單位為 1Hz，輸出頻率範圍為±100KHz。

8. 由於 **D+0** 比率值為百分比數值輸入，因此當擷取到的輸入速度值乘以輸出比率值之後，換算出低於 1Hz 輸出時，將會是以 0Hz 不輸出脈波，舉例：輸入速度為 10Hz，輸出比率為 K5(5%)，那麼換算 $10 \times 0.05 = 0.5\text{Hz}$ 輸出，因此實際輸出為 0Hz，如果輸出比率改為 K15(15%)，那麼換算 $10 \times 0.15 = 1.5\text{Hz}$ 輸出，故實際輸出為 1Hz。

程式範例:

1. 假設一: D0 設定為 K2, D10 設定為 K100
當(X0,X1)輸入速度擷取為+10Hz 輸入時(D1=k10), 則(Y0,Y1)將會以+10Hz 輸出脈波(D12,D11=k10), 當輸入速度擷取為-10Hz 輸入時(D1=k-10), 則(Y0,Y1)將會以-10Hz 輸出脈波(D12, D11=k-10)。
2. 假設二: D0 設定為 K2, D10 設定為 K1000
當(X0,X1)輸入速度擷取為 +10Hz 輸入時(D1=k10), 則(Y0,Y1)將會以+100Hz 輸出脈波(D12,D11=k100), 當輸入速度擷取為-10Hz 輸入時(D1=k-10), 則(Y0,Y1)將會以-100Hz 輸出脈波(D12, D11=k-100)。
3. 假設三: D0 設定為 K10, D10 設定為 K10
當(X0,X1)輸入 10 個脈波之後，換算速度為+10Hz 輸入時(D1=k10), 則(Y0,Y1)將會以+1Hz 輸出脈波(D12,D11=k1), 當輸入速度擷取為-10Hz 輸入時(D1=k-10), 則(Y0,Y1)將會以-1Hz 輸出脈波(D12,D11=k-1)。



| API | 指令碼 | | 運算元 | | 功能 | | | | | | | | | | 適用機種 | | | | |
|----------------|----------------|---|-----|-----------|---------------|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|---------|---------------|-----------|-----|--|
| | 215~217 | D | LD# | (S1) (S2) | 接點型態邏輯運算 LD # | | | | | | | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | |
| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | LD#: 5 steps | | | |
| | S ₁ | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | DLD#: 9 steps | | | |
| S ₂ | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | |

運算元:

S₁: 資料來源裝置 1。 S₂: 資料來源裝置 2。

指令說明:

- S₁ 與 S₂ 的內容作比較的指令。比較結果不為 0 時，該指令導通，比較結果為 0 時，該指令不導通。
- 這個指令可以直接與母線連接使用。

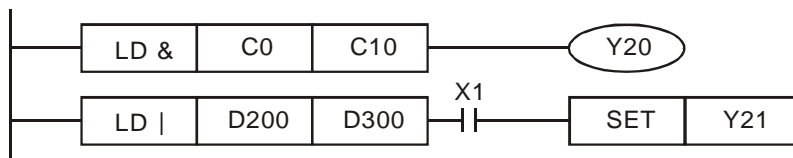
3

| API No. | 16 位元指令 | 32 位元指令 | 導通條件 | 非導通條件 |
|---------|---------|---------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 215 | LD& | DLD& | S ₁ & S ₂ ≠ 0 | S ₁ & S ₂ = 0 |
| 216 | LD | DLD | S ₁ S ₂ ≠ 0 | S ₁ S ₂ = 0 |
| 217 | LD^ | DLD^ | S ₁ ^ S ₂ ≠ 0 | S ₁ ^ S ₂ = 0 |

- 操作:
&: 邏輯及“AND”運算, |: 邏輯或“OR”運算, ^: 邏輯互斥或“XOR”運算
- 32 位計數器 (C200~C255)以本指令作運算時，一定要使用 32 位元指令 (DLD#)，若是使用 16 位元指令 (LD#)時，PLC 判定“程式錯誤”，主機面板上“ERROR”指示燈閃爍。

程式範例:

- LD& (邏輯及“AND”運算) instruction 指令的結果是比較 C0 和 C10 的內容。如果結果不等於 0, Y20=On。
- LD| (邏輯或“OR”運算) 指令的結果是比較 D200 和 D300 的內容。如果結果不等於 0, 並且 X1=On, Y21=On 並保持住。



| API | 指令碼 | | 運算元 | | 功能 | | | | | | | | | | 適用機種 | | | | | |
|----------------|------|------|------|---------|----------------|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|---------|---------------------------------|-----------|-----|--|--|
| | D | AND# | (S1) | (S2) | 接點型態邏輯運算 AND # | | | | | | | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | |
| 218~ 220 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | AND#: 5 steps DAND#: 9 steps | | | | |
| S ₁ | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | | |
| S ₂ | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | |

運算元:

S₁: 資料來源裝置 1。 S₂: 資料來源裝置 2。

指令說明:

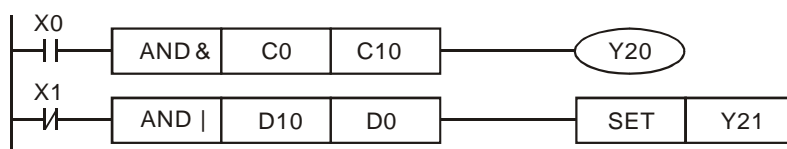
- S₁ 與 S₂ 的內容作比較的指令，比較結果不為 0 時，該指令導通，比較結果為 0 時，該指令不導通。
- AND# 的指令是與連接點傳接的運算指令。

| API No. | 16 位元指令 | 32 位元指令 | 導通條件 | 非導通條件 |
|---------|---------|---------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 218 | AND& | DAND& | S ₁ & S ₂ ≠ 0 | S ₁ & S ₂ = 0 |
| 219 | AND | DAND | S ₁ S ₂ ≠ 0 | S ₁ S ₂ = 0 |
| 220 | AND^ | DAND^ | S ₁ ^ S ₂ ≠ 0 | S ₁ ^ S ₂ = 0 |

- 操作:
& : 邏輯及“AND”運算, | : 邏輯或 “OR” 運算, ^ : 邏輯互斥或 “XOR” 運算
- 32 位計數器(C200~) 以本指令作運算時，一定要使用 32 位元指令 (DAND#)。若是使用 16 位元指令 (AND#)時, PLC 判定為“程式錯誤”，主機面板上 “ERROR” 指示燈閃爍。

程式範例:

- 當 X0=On 時，使用 AND& (邏輯及 “AND” 運算) 指令來比較 C0 和 C10 的內容。如果結果不等於 0, Y20=On。
- 當 X1=Off 時，使用 AND| (邏輯或 “OR” 運算)指令比較 D10 和 D0 的內容。如果結果不等於 0, Y21=On 並保持住。



| API | 指令碼 | | 運算元 | | 功能 | | | | | | | | | | 適用機種 | | | | |
|----------------|----------------|---|-----|-----------|---------------|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|---------|---------------|-----------|-----|--|
| | 221~223 | D | OR# | (S1) (S2) | 接點型態邏輯運算 OR # | | | | | | | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | |
| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | OR#: 5 steps | | | |
| | S ₁ | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | DOR#: 9 steps | | | |
| S ₂ | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | |

運算元:

S₁: 資料來源裝置 1。 S₂: 資料來源裝置 2。

指令說明:

- S₁ 與 S₂ 的內容作比較的指令，比較結果不為 0 時，該指令導通，比較結果為 0 時，該指令不導通。
- OR# 的指令是與接點並接的運算指令。

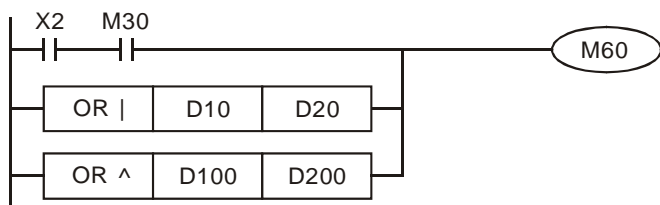
3

| API No. | 16 位元指令 | 32 位元指令 | 導通條件 | 非導通條件 |
|---------|---------|---------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 221 | OR& | DOR& | S ₁ & S ₂ ≠ 0 | S ₁ & S ₂ = 0 |
| 222 | OR | DOR | S ₁ S ₂ ≠ 0 | S ₁ S ₂ = 0 |
| 223 | OR^ | DOR^ | S ₁ ^ S ₂ ≠ 0 | S ₁ ^ S ₂ = 0 |

- 操作:
& : 邏輯及 “AND”運算, | : 邏輯或 “OR”運算, ^ : 邏輯互斥或 “XOR” 運算
- 32 位元計數器(C200~)以本指令作運算時，一定要使用 32 位元指令 (DOR#)，若是使用 16 位元指令 (OR#)時，PLC 判定為 “程式錯誤”，主機面板上 “ERROR”指示燈閃爍。

程式範例:

當 X2 及 M30 都等於 “On”時，或者當使用 OR| (邏輯或 “OR” 運算) 指令比較 D10 和 D20 的內容並且結果不等於 0，或者使用 OR^ (邏輯互斥或 “XOR” 運算) 指令比較 D100 和 D200 的內容並且結果不等於 0, M60=On。



| API | 指令碼 | | 運算元 | | 功能 | | | | | | | | | | 適用機種 | | | | |
|----------------|------|-----|-------------------|-------------------|------------|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|---------|---------------|-----------|-----|--|
| | D | LD※ | (S ₁) | (S ₂) | 接點型態比較 LD※ | | | | | | | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | |
| 224~ 230 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | LD※: 5 steps | | | |
| S ₁ | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | DLD※: 9 steps | | | |
| S ₂ | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | |

運算元:

S₁: 資料來源裝置 1。 S₂: 資料來源裝置 2。

指令說明:

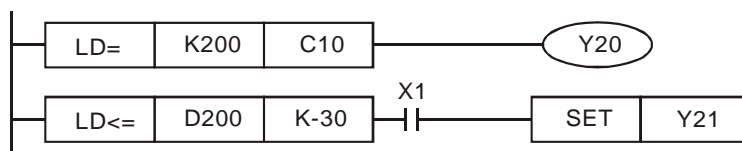
- S₁ 與 S₂ 的內容作比較的指令。以“LD=”作為例子，比較結果為“等於”時，該指令導通，“不等於”時，該指令不導通。
- 該指令可以直接與母線連接使用。

| API No. | 16 位元指令 | 32 位元指令 | 導通條件 | 非導通條件 |
|---------|---------|---------|--------------------------------|--------------------------------|
| 224 | LD= | DLD= | S ₁ =S ₂ | S ₁ ≠S ₂ |
| 225 | LD> | DLD> | S ₁ >S ₂ | S ₁ ≤S ₂ |
| 226 | LD< | DLD< | S ₁ <S ₂ | S ₁ ≥S ₂ |
| 228 | LD<> | DLD<> | S ₁ ≠S ₂ | S ₁ =S ₂ |
| 229 | LD≤ | DLD≤ | S ₁ ≤S ₂ | S ₁ >S ₂ |
| 230 | LD≥ | DLD≥ | S ₁ ≥S ₂ | S ₁ <S ₂ |

- 當最左邊的位元, MSB (16 位元指令: b15, 32 位元指令: b31), 在 S₁ 和 S₂ 中是 1, 這個比較值會被看作一個負值比較。
- 32 位元計數器(C200~)以本指令作比較時, 一定要使用 32 位元指令 (DLD※)。若是使用 16 位元指令(LD※)時, PLC 判定為“程式錯誤”, 主機面板上“ERROR”指示燈閃爍。

程式範例:

- C10 的內容等於 K200 時, Y20=On。
- 當 D200 的內容小於等於 K-30, 並且 X1=On, Y21=On 並保持住。



| API | 指令碼 | | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|----------------|---|------|-------------------------------------|-------------|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-------|---------------------------------|--|--|
| | 232~238 | D | AND※ | (S ₁) (S ₂) | 接點型態比較 AND※ | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | | | | | |
| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | AND※: 5 steps DAND※: 9 steps | | |
| | S ₁ | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | |
| S ₂ | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | |

運算元:

S₁: 資料來源裝置 1。 S₂: 資料來源裝置 2。

指令說明:

- S₁ 與 S₂ 的內容作比較的指令，以“AND=”為例，比較結果為 “等於” 時，該指令導通，“不等於” 時，該指令不導通。
- AND※的指令是與接點串接的比較指令。

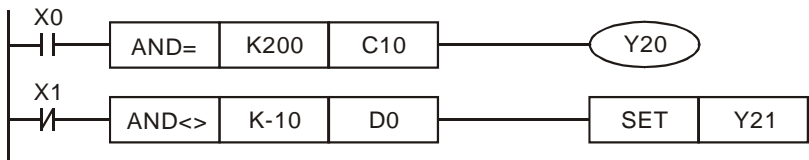
3

| API No. | 16 位元指令 | 32 位元指令 | 導通條件 | 非導通條件 |
|---------|---------|---------|--------------------------------|--------------------------------|
| 232 | AND= | DAND= | S ₁ =S ₂ | S ₁ ≠S ₂ |
| 233 | AND> | DAND> | S ₁ >S ₂ | S ₁ ≤S ₂ |
| 234 | AND< | DAND< | S ₁ <S ₂ | S ₁ ≥S ₂ |
| 236 | AND<> | DAND<> | S ₁ ≠S ₂ | S ₁ =S ₂ |
| 237 | AND≤ | DAND≤ | S ₁ ≤S ₂ | S ₁ >S ₂ |
| 238 | AND≥ | DAND≥ | S ₁ ≥S ₂ | S ₁ <S ₂ |

- 當最左邊的位元, MSB (16 位元指令: b15, 32 位元指令: b31), 在 S₁ 和 S₂ 中是 1, 這個比較值會被看作一個負值比較。
- 32 位計數器 (C200~)以本指令作比較時, 一定要使用 32 位元指令 (DAND※), 若是使用 16 位元指令 (AND※)時, PLC 判定為“程式錯誤”, 主機面板上“ERROR” 指示燈閃爍。

程式範例:

- 當 X0=On 時且 C10 的現在值又等於 K200 時, Y20=On。
- 當 X1=Off 而暫存器 D0 的內容又不等於 K-10 的時候, Y21=On 並保持住。



| API | 指令碼 | | 運算元 | | 功能 | | | | | | | | | | 適用機種 | | | | |
|----------------|------|-----|-------------------|-------------------|------------|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|---------|-------------------------------|-----------|-----|--|
| | D | OR※ | (S ₁) | (S ₂) | 接點型態比較 OR※ | | | | | | | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | |
| 240~ 246 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | OR※: 5 steps DOR※: 9 steps | | | |
| S ₁ | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| S ₂ | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | |

運算元:

S₁: 資料來源裝置 1。 S₂: 資料來源裝置 2。

指令說明:

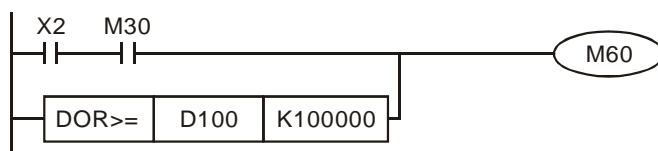
- S₁ 與 S₂ 的內容作比較的指令，以“OR=” 為例，比較結果為 “等於” 時，該指令導通，“不等於” 時，該指令不導通。
- OR※ 的指令是與接點並接的比較指令。

| API No. | 16 位元指令 | 32 位元指令 | 導通條件 | 非導通條件 |
|---------|---------|---------|--------------------------------|--------------------------------|
| 240 | OR= | DOR= | S ₁ =S ₂ | S ₁ ≠S ₂ |
| 241 | OR> | DOR> | S ₁ >S ₂ | S ₁ ≤S ₂ |
| 242 | OR< | DOR< | S ₁ <S ₂ | S ₁ ≥S ₂ |
| 244 | OR<> | DOR<> | S ₁ ≠S ₂ | S ₁ =S ₂ |
| 245 | OR≤ | DOR≤ | S ₁ ≤S ₂ | S ₁ >S ₂ |
| 246 | OR≥ | DOR≥ | S ₁ ≥S ₂ | S ₁ <S ₂ |

- 當最左邊的位元, MSB (16 位元指令: b15, 32 位元指令: b31), 在 S₁ 和 S₂ 中是 1, 這個比較值會被看作一個負值比較。
- 32 位計數器(C200~) 以本指令作比較時, 一定要使用 32 位元指令 (DOR※), 若是使用 16 位元指令 (OR※)時, PLC 判定為“程式錯誤”, 主機面板上“ERROR”指示燈閃爍。

程式範例:

當 X2 及 M30 都等於“On”的時候, 或者是 32 位元暫存器 D100(D101)的內容大於或等於 K100,000 時, M60=On。



| API | 指令碼 | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | |
|-----|------|-----------|---------|---------|-----|-----------|-----|
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| 258 | ATMR | (S1) (S2) | 接點型態計時器 | | | | |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 ATMR: 5 steps | |
|----------------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|------------------------|---|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | | F |
| S ₁ | | | | | | | | | | | * | | | | | |
| S ₂ | | | | | * | * | | | | | | | * | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

S₁: 計時器編號(T0~T255)。
S₂: 設定值(K0~K32,767, D0~D9,999)。

指令說明:

1. 支援機種：ES2/EX2 v3.20 版 / SS2 v3.00 版 / SA2 v2.60 版 / SE v1.20 版 /

SX2 v2.40 版 各機種版本 (含) 以上。

2. 當 ATMR 指令執行時，其所指定的計時器線圈受電，計時器開始計時，當到達所指定的定時

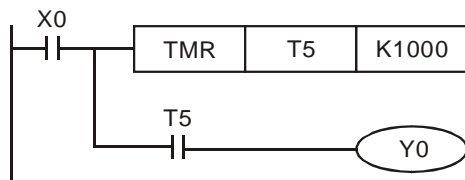
值 (計時值 >= 設定值)，其接點動作如下：

| | |
|-----------------------|-----|
| NO(Normally Open)接點 | 連續性 |
| NC(Normally Closed)接點 | 不導通 |

程式範例:

設計程式執行以下動作：當 X0 常開接點 ON 時，T5 計時器開始計時，當計時值大於等於 K1000，Y0 常開接點導通。

階梯圖 (使用 TMR 指令)：



階梯圖 (使用 ATMR 指令)：



| API | 指令碼 | | 運算元 | | 功能 | | | | | | | | | | 適用機種 | | | | | |
|-----|-----|------|-----|---------|----------|-----------|-----|---------|------|-----------|-----|---------|-----|-----------|---------|----------------|-----------|-----|--|--|
| | D | BOUT | D | n | 字元裝置位元輸出 | | | | | | | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | |
| 運算元 | 類型 | | | | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | 指令位址數 | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | BOUT: 5 steps | | | | |
| D | | | | | | | * | * | * | * | * | * | | | | DBOUT: 9 steps | | | | |
| n | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | |

運算元:

D: 資料目的裝置。 n: 欲輸出之位元。

指令說明:

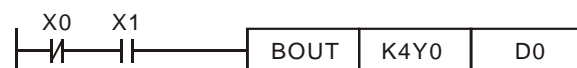
- ES2/EX2 機種 V1.2(含)以上版本支援。
- n 運算元的範圍 16 位元指令為 n=K0~K15, 32 位元指令為 n=K0~K31。
- 將 BOUT 指令之前的邏輯運算結果輸出至指定的位元。

線圈接點動作

| 運算結果 | BOUT 指令 | | |
|-------|---------|----------|----------|
| | 線圈 | 接點 | |
| | | A 接點(常開) | B 接點(常閉) |
| FALSE | Off | 不導通 | 導通 |
| TRUE | On | 導通 | 不導通 |

程式範例:

階梯圖:



指令:

```

LDI    X0
AND    X1
BOUT   K4Y0 D0
  
```

操作說明:

載入 X0 之 B 接點
串聯 X1 之 A 接點
當 D0=k1, 輸出 Y1
當 D0=k2, 輸出 Y2

| API | 指令碼 | | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|------|---|------|-------------------|---------------|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-------|---------------------------------|--|--|--|
| | 267 | D | BSET | D n | 字元裝置位元動作保持 On | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | | | | | | |
| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | BSET: 5 steps DBSET: 9 steps | | | |
| D | | | | | | | | * | * | * | * | * | * | | | | | | |
| n | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | |

運算元:

D: 資料目的裝置。 n: 欲輸出之位元。

指令說明:

- ES2/EX2 機種 V1.2(含)以上版本支援。
- n 運算元的範圍 16 位元指令為 n=K0~K15, 32 位元指令為 n=K0~K31。
- 當 BSET 指令被驅動, 其指定的位元被設定為 On, 且被設定的位元會維持 On。不管 BSET 指令是否仍被驅動, 可利用 BRST 指令將該位元設為 Off。

3

程式範例:

階梯圖:



指令:

```
LDI X0
AND X1
BSET K4Y0 D0
```

操作說明:

載入 X0 之 B 接點
串入 X1 之 A 接點
當 D0=k1, Y1=On
當 D0=k2, Y2=On

| API | 指令碼 | | 運算元 | | 功能 | | | | | | | | | | 適用機種 | | | | |
|-----------|------|------|-----|---------|----------|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|---------|---------------------------------|-----------|-----|--|
| | D | BRST | D | n | 字元裝置位元清除 | | | | | | | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | |
| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | BRST: 5 steps DBRST: 9 steps | | | |
| D | | | | | | | * | * | * | * | * | * | | | | | | | |
| n | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | |

運算元:

D: 資料目的裝置。 n: 欲輸出之位元。

指令說明:

- ES2/EX2 機種 V1.2(含)以上版本支援。
- n 運算元的範圍 16 位元指令為 n=K0~K15, 32 位元指令為 n=K0~K31。
- 當 BRST 指令被驅動, 其指定的位元會被設定為 Off。

程式範例:

階梯圖:



指令:

LD X0
BRST K4Y0 D0

操作說明:

載入 X0 的 A 接點
當 D0=k1, Y1=Off
當 D0=k2, Y2=Off

3

| API | 指令碼 | | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|------|---|-----|-------------------|---------------|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-------|-------------------------------|--|--|--|
| | 269 | D | BLD | S n | 字元裝置位元載入 A 接點 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | | | | | | |
| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | BLD: 5 steps DBLD: 9 steps | | | |
| S | | | | | | | | * | * | * | * | * | * | | | | | | |
| n | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | |

運算元:

S: 資料來源裝置。 **n**: 欲載入之位元。

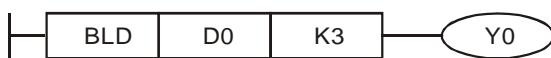
指令說明:

- ES2/EX2 機種 V1.2(含)以上版本支援。
- **n** 運算元的範圍 16 位元指令為 **n**=K0~K15, 32 位元指令為 **n**=K0~K31。
- BLD 指令用於左母線開始的 A 接點或一個接點回路塊開始的 A 接點, 它的作用是把當前內容保存, 同時把取來的接點狀態存入累積暫存器內。

3

程式範例:

階梯圖:



指令:

BLD D0 K3
OUT Y0

操作說明:

載入 D0 Bit3 的 A 接點
驅動 Y0 線圈

| API | 指令碼 | | 運算元 | | 功能 | | | | | | | | | | 適用機種 | | | | |
|-----------|------|------|-----|---------|---------------|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|---------|---------------------------------|-----------|-----|--|
| | D | BLDI | S | n | 字元裝置位元載入 B 接點 | | | | | | | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | |
| 270 | D | BLDI | S | n | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | BLDI: 5 steps DBLDI: 9 steps | | | |
| S | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| n | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | |

運算元:

S: 資料來源裝置。 n: 欲載入之位元。

指令說明:

- ES2/EX2 機種 V1.2(含)以上版本支援。
- n 運算元的範圍 16 位元指令為 n=K0~K15, 32 位元指令為 n=K0~K31。
- BLDI 指令用於左母線開始的 B 接點或一個接點回路塊開始的 B 接點，它的作用是把當前內容保存，同時把取來的接點狀態存入累積暫存器內。

程式範例:

階梯圖:



指令:

BLDI D0 K1
OUT Y0

操作說明:

載入 D0 Bit1 的 B 接點
驅動 Y0 線圈

| API | 指令碼 | | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | |
|-----|-----|------|-------------------|---------------|---------|-----|-----------|-----|
| | D | BAND | S n | 字元裝置位元串聯 A 接點 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| 271 | D | BAND | S n | 字元裝置位元串聯 A 接點 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | |
|-----------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|----------------|--|--|--|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | 指令位址數 | | | |
| S | | | | | | | | * | * | * | * | * | * | | | BAND: 5 steps | | | |
| n | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | DBAND: 9 steps | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| | | | | | | | | | | | |

運算元:

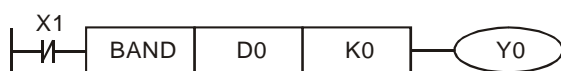
S: 資料來源裝置。 **n**: 欲載入之位元。

指令說明:

- ES2/EX2 機種 V1.2(含)以上版本支援。
- **n** 運算元的範圍 16 位元指令為 **n**=K0~K15, 32 位元指令為 **n**=K0~K31。
- BAND 指令用於 A 接點的串聯連接, 先讀取目前所指定串聯接點的狀態再與接點之前邏輯運算結果作“及”(AND) 的運算, 並將結果存入累積暫存器內。

程式範例:

階梯圖:



指令:

```

LDI  X1
BAND D0 K0
OUT  Y0
  
```

操作說明:

載入 X1 的 B 接點
串聯 D0 Bit0 的 A 接點
驅動 Y0 線圈

3

| API | 指令碼 | | 運算元 | | 功能 | | | | | | | | | | 適用機種 | | | | |
|-----------|------|------|-----|---------|---------------|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|---------|----------------|-----------|-----------|-----|
| | D | BANI | S | n | 字元裝置位元串聯 B 接點 | | | | | | | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | |
| 272 | D | BANI | S | n | 字元裝置位元串聯 B 接點 | | | | | | | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | |
| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | 指令位址數 | | | |
| S | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | | | BANI: 5 steps | | | |
| n | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | DBANI: 9 steps | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

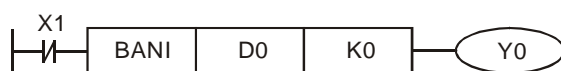
S: 資料來源裝置。 n: 欲載入之位元。

指令說明:

- ES2/EX2 機種 V1.2(含)以上版本支援。
- n 運算元的範圍 16 位元指令為 n=K0~K15, 32 位元指令為 n=K0~K31。
- BANI 指令用於 B 接點的串聯連接，它的作用是先讀取目前所指定串聯接點的狀態，再與接點之前邏輯運算結果作“及”(AND)的運算，並將結果存入累積暫存器內。

程式範例:

階梯圖:



指令:

```

LDI    X1
BANI   D0 K0
OUT    Y0
  
```

操作說明:

載入 X1 的 B 接點
串聯 D0 Bit0 的 B 接點
驅動 Y0 線圈

| API | 指令碼 | | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | |
|-----|-----|-----|---------|---------------|---------|-----|-----------|-----|
| | D | BOR | (S) (n) | 字元裝置位元並聯 A 接點 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| 273 | D | BOR | (S) (n) | 字元裝置位元並聯 A 接點 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | |
|-----------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|---------------|--|--|--|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | BOR: 5 steps | | | |
| S | | | | | | | | * | * | * | * | * | * | | | DBOR: 9 steps | | | |
| n | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| | | | | | | | | | | | |

運算元:

S: 資料來源裝置。 n: 欲載入之位元。

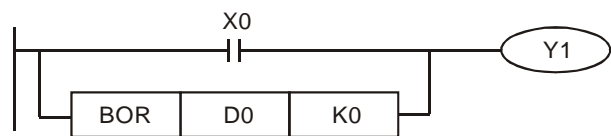
指令說明:

- ES2/EX2 機種 V1.2(含)以上版本支援。
- n 運算元的範圍 16 位元指令為 n=K0~K15, 32 位元指令為 n=K0~K31。
- BOR 指令用於 A 接點的並聯連接，它的作用是先讀取目前所指定串聯接點的狀態，再與接點之前邏輯運算結果作“或”(OR)的運算，並將結果存入累積暫存器內。

3

程式範例:

階梯圖:



指令:

| | | | |
|-----|-------|-------|-------------------|
| LD | X0 | 操作說明: | 載入 X0 的 A 接點 |
| BOR | D0 K0 | 操作說明: | 並聯 D0 Bit0 的 A 接點 |
| OUT | Y1 | 操作說明: | 驅動 Y1 線圈 |

| API | 指令碼 | | 運算元 | | 功能 | | | | | | | | | | 適用機種 | | | | |
|-----------|------|------|-----|---------|---------------|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|---------|---------------------------------|-----------|-----------|-----|
| | D | BORI | S | n | 字元裝置位元並聯 B 接點 | | | | | | | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | |
| 274 | D | BORI | S | n | 字元裝置位元並聯 B 接點 | | | | | | | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | |
| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | BORI: 5 steps DBORI: 9 steps | | | |
| S | | | | | | | * | * | * | * | * | * | * | | | | | | |
| n | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

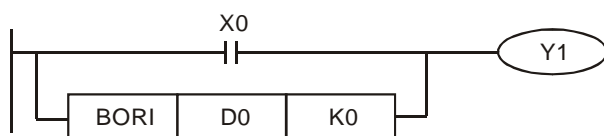
S: 資料來源裝置。 n: 欲載入之位元。

指令說明:

- ES2/EX2 機種 V1.2(含)以上版本支援。
- n 運算元的範圍 16 位元指令為 n=K0~K15, 32 位元指令為 n=K0~K31。
- BORI 指令用於 B 接點的並聯連接, 它的作用是先讀取目前所指定串聯接點的狀態再與接點之前邏輯運算結果作“或”(OR)的運算, 並將結果存入累積暫存器內。

程式範例:

階梯圖:



指令:

| | | | | |
|------|----|----|--|-------------------|
| LD | X0 | | | 載入 X0 的 A 接點 |
| BORI | D0 | K0 | | 並聯 D0 Bit0 的 B 接點 |
| OUT | Y1 | | | 驅動 Y1 線圈 |

操作說明:

載入 X0 的 A 接點
並聯 D0 Bit0 的 B 接點
驅動 Y1 線圈

3

| API | 指令碼 | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | |
|---------|------|-----------|---------------|---------|-----|-----------|-----|
| 275~280 | FLD※ | (S1) (S2) | 浮點數接點型態比較 LD※ | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | |
|----------------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|-------|---------------|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | FLD※: 9 steps |
| S ₁ | | | | | | | | | | | * | * | * | | | |
| S ₂ | | | | | | | | | | | * | * | * | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

S₁: 資料來源裝置 1。 S₂: 資料來源裝置 2。

指令說明:

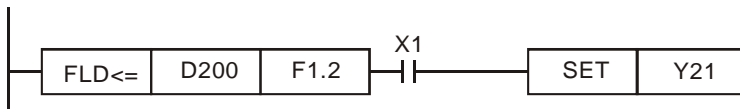
- S₁ 與 S₂ 的內容作比較的指令。以“FLD=”作為例子，比較結果為“等於”時，該指令導通，“不等於”時，該指令不導通。
- FLD※ 指令可直接在 S₁, S₂ 運算元輸入浮點數值(例如: F1.2)，或以暫存器 D 存放浮點數值進行運算。
- 該指令可以直接與母線連接使用。

3

| API No. | 32 位元指令 | 導通條件 | 非導通條件 |
|---------|---------|---------------------------------|---------------------------------|
| 275 | FLD = | S ₁ = S ₂ | S ₁ ≠ S ₂ |
| 276 | FLD > | S ₁ > S ₂ | S ₁ ≤ S ₂ |
| 277 | FLD < | S ₁ < S ₂ | S ₁ ≥ S ₂ |
| 278 | FLD < > | S ₁ ≠ S ₂ | S ₁ = S ₂ |
| 279 | FLD < = | S ₁ ≤ S ₂ | S ₁ > S ₂ |
| 280 | FLD > = | S ₁ ≥ S ₂ | S ₁ < S ₂ |

程式範例:

當暫存器 D200(D201) 的浮點數內容小於等於 F1.2，並且 X1=On, Y21=On 並保持住。



| API | 指令碼 | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|-------|-----------|----------------|---------|------|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-------|----------------|-----|-----------|-----|
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | | | | | | | | |
| 281~ 286 | FAND※ | (S1) (S2) | 浮點數接點型態比較 AND※ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | |
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | FAND※: 9 steps | | | |
| S ₁ | | | | | | | | | | | * | * | * | | | | | | |
| S ₂ | | | | | | | | | | | * | * | * | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

S₁: 資料來源裝置 1。 S₂: 資料來源裝置 2。

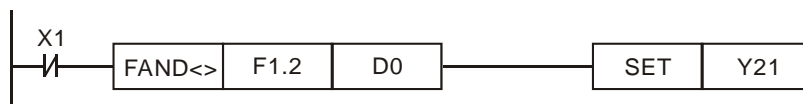
指令說明:

- S₁ 與 S₂ 的內容作比較的指令，以“FAND=”為例，比較結果為 “等於” 時，該指令導通，“不等於” 時，該指令不導通。
- FAND※ 指令可直接在 S₁, S₂ 運算元輸入浮點數值(例如: F1.2)，或以暫存器 D 存放浮點數值進行運算。
- FAND※ 的指令是與接點串接的比較指令。

| API No. | 32 位元指令 | 導通條件 | 非導通條件 |
|---------|---------|--------------------------------|--------------------------------|
| 281 | FAND= | S ₁ =S ₂ | S ₁ ≠S ₂ |
| 282 | FAND> | S ₁ >S ₂ | S ₁ ≤S ₂ |
| 283 | FAND< | S ₁ <S ₂ | S ₁ ≥S ₂ |
| 284 | FAND<> | S ₁ ≠S ₂ | S ₁ =S ₂ |
| 285 | FAND<= | S ₁ ≤S ₂ | S ₁ >S ₂ |
| 286 | FAND>= | S ₁ ≥S ₂ | S ₁ <S ₂ |

程式範例:

當 X1=Off，而暫存器 D100(D101) 的浮點數內容又不等於 F1.2 的時候，Y21=On 並保持住。



| API | 指令碼 | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | |
|---------|------|---|---------------|---------|-----|-----------|-----|
| 287~292 | FOR※ | (S₁) (S₂) | 浮點數接點型態比較 OR※ | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | |
|----------------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|-------|--------------|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | FOR※: 9steps |
| S ₁ | | | | | | | | | | | * | * | * | | | |
| S ₂ | | | | | | | | | | | * | * | * | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

S₁: 資料來源裝置 1。 S₂: 資料來源裝置 2。

指令說明:

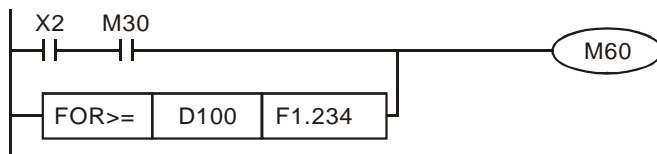
- S₁ 與 S₂ 的內容作比較的指令，以“FOR=” 為例，比較結果為 “等於” 時，該指令導通，”不等於” 時，該指令不導通。
- FOR※ 指令可直接在 S₁, S₂ 運算元輸入浮點數值(例如: F1.2)，或以暫存器 D 存放浮點數值進行運算。
- FOR※ 的指令是與接點並接的比較指令。

3

| API No. | 32 位元指令 | 導通條件 | 非導通條件 |
|---------|---------|---------------------------------|---------------------------------|
| 287 | FOR = | S ₁ = S ₂ | S ₁ ≠ S ₂ |
| 288 | FOR > | S ₁ > S ₂ | S ₁ ≤ S ₂ |
| 289 | FOR < | S ₁ < S ₂ | S ₁ ≥ S ₂ |
| 290 | FOR < > | S ₁ ≠ S ₂ | S ₁ = S ₂ |
| 291 | FOR < = | S ₁ ≤ S ₂ | S ₁ > S ₂ |
| 292 | FOR > = | S ₁ ≥ S ₂ | S ₁ < S ₂ |

程式範例:

當 X2 及 M30 都等於“On”的時候，或者是暫存器 D100(D101)的浮點數內容大於或等於 F1.234 時，M60=On。



| API | 指令碼 | 運算元 | 功能 | 適用機種 |
|-----|-------|---|------------|------|
| 295 | DMVRW | (S ₁) (S ₂) (D ₁) (D ₂) | DMV 專用通訊指令 | SS2 |

| 形態 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 |
|----------------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|-------|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | |
| S ₁ | | | | | | | | | | | | | * | | | |
| S ₂ | | | | | | | | | | | | | * | | | |
| D ₁ | | | | | | | | | | | | | * | | | |
| D ₂ | | * | * | * | | | | | | | | | | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

S₁: PLC 通訊口設定 S₂: DMV 功能 D₁: 來源或目的裝置 D₂: 通訊旗標裝置

指令說明:

- 支援機種版本為 SS2 V3.2(含)以上
- S₁ 運算元指定 PLC 由哪個通訊口傳送/接收資料與站號；目前僅支援 PLC 內建的 PLC COM，詳細請參照各 PLC 主機說明。
- 其中 S₁+0 ~ S₁+3 編號說明如下。

| 編號 | 說明 | 備註 |
|--------------------------------------|-----------|---------------------------------------|
| S ₁ +0 | PLC 通訊口選擇 | 請參照各 PLC 主機說明 |
| S ₁ +1 | DMV 通訊站號 | 串列通訊口適用(RS485/RS232/RS422) K1~K254 |
| S ₁ +2, S ₁ +3 | 保留 | 保留 |

PLC 各通訊口中 S₁+0 內容說明如下:

| 通訊口 | S ₁ +0 參數值 | 需搭配編號 |
|----------------|------------------------------------|--------------------------------------|
| PLC 內建的 COM | K1~K5 K1~K5 表 PLC COM1~PLC COM5 | S ₁ +0~ S ₁ +1 |

- S₂ 運算元設定通訊功能碼，此運算元連續佔用裝置與功能說明如下表：

| 編號 | 說明 | 備註 |
|-------------------|----------|-------------------------------------|
| S ₂ +0 | 通訊組合功能代碼 | 請參照功能代碼表說明 |
| S ₂ +1 | 通訊位址設定 | 僅適用於 K0 代碼，對其它代碼無效 |
| S ₂ +2 | 通訊讀寫控制 | 0 表示讀，其它數值表示寫 僅適用於 K0 代碼，對其它代碼無效 |
| S ₂ +3 | 通訊資料長度 | 讀寫資料長度設定，以 word 為單位 限制最大長度 16 筆 |

S₂+0 通訊組合功能代碼：

| 功能代碼 | 屬性 ^{#1} | 功能說明 |
|------|------------------|---|
| K0 | R or W | 無通訊組合，使用者自訂 DMV 通訊命令，可讀取或寫入的暫存器位址，請參閱 DMV 模組手冊，其中讀取/寫入的內容會依序放於 D ₁ 。 |
| K1 | W and R | 對 DMV 通訊組合命令 ^{#2} 為： 1) DMV 觸發器 1 啟動 2) 讀取 DMV 輸出資料區 資料共 S ₂ +3 筆(最大為 16 筆)，並依序存放於 D ₁ |
| K2 | W | 對 DMV 通訊組合命令為： 1) 切換 DMV 程序 編號為 D ₁ 指定值(限制只能填 0~31) 2) DMV 觸發器 1 啟動 |
| K3 | W and R | 對 DMV 通訊組合命令為： 1) 切換 DMV 程序 編號為 D ₁ 指定值(限制只能填 0~31) 2) DMV 觸發器 1 啟動 3) 讀取 DMV 輸出資料區 資料共 S ₂ +3 筆(最大為 16 筆)，並依序存放於 D ₁ |
| K4 | W | 對 DMV 通訊組合命令為： 1) 寫入內部記憶體 1 ，值為 D ₁ +0、D ₁ +1 指定值 2) DMV 觸發器 1 啟動 |
| K5 | W and R | 對 DMV 通訊組合命令為： 1) 寫入內部記憶體 1 ，值為 D ₁ +0、D ₁ +1 指定值 2) DMV 觸發器 1 啟動 3) 讀取 DMV 輸出資料區 資料共 S ₂ +3 筆(最大為 16 筆)，並依序存放於 D ₁ |
| K6 | W | 對 DMV 通訊組合命令為： 1) 寫入內部記憶體 2 ，值為 D ₁ +0、D ₁ +1 指定值 2) DMV 觸發器 1 啟動 |
| K7 | W and R | 對 DMV 通訊組合命令為： 1) 寫入內部記憶體 2 ，值為 D ₁ +0、D ₁ +1 指定值 2) DMV 觸發器 1 啟動 3) 讀取 DMV 輸出資料區 資料共 S ₂ +3 筆(最大為 16 筆)，並依序存放於 D ₁ |

註^{#1}：W and R 表示先執行寫入通訊命令，接著再執行讀取通訊命令，功能代碼為 K3 時，其 D 運算元剛開始為來源裝置，但是等執行到讀取命令時，D 運算元將自動改為目的裝置。

註^{#2}：使用通訊組合命令時，S₂+1 通訊位址與 S₂+2 讀寫控制，將由 PLC 自行依據組合命令設定。

- D₁ 運算元為來源或目的裝置，請參考通訊功能代碼說明。

- D_2 運算元為通訊狀態顯示旗標，其輸出旗標將連續佔用 3 點，旗標狀態說明如下表：

| 編號 | 旗標為 On 狀態說明 | 備註 |
|---------|----------------|---------------------------------------|
| D_2+0 | DMV 忙碌中 | 當 DMV 忙碌時，此通訊將自動重新發出通訊命令，直到 DMV 回覆已完成 |
| D_2+1 | 對 DMV 通訊功能執行完成 | |
| D_2+2 | 通訊錯誤或逾時旗標 | 表示 DMV 超出逾時時間未回覆通訊 |

- 指令每次剛啟動時，PLC 將自動全部清除 D_2 通訊狀態旗標為 Off。

範例 1: 使用者自訂 DMV 通訊命令且由 PLC COM2 與 DMV 做通訊，並將 H0888 寫入 DMV 通訊位址 H10D0，其控制流程說明如下：

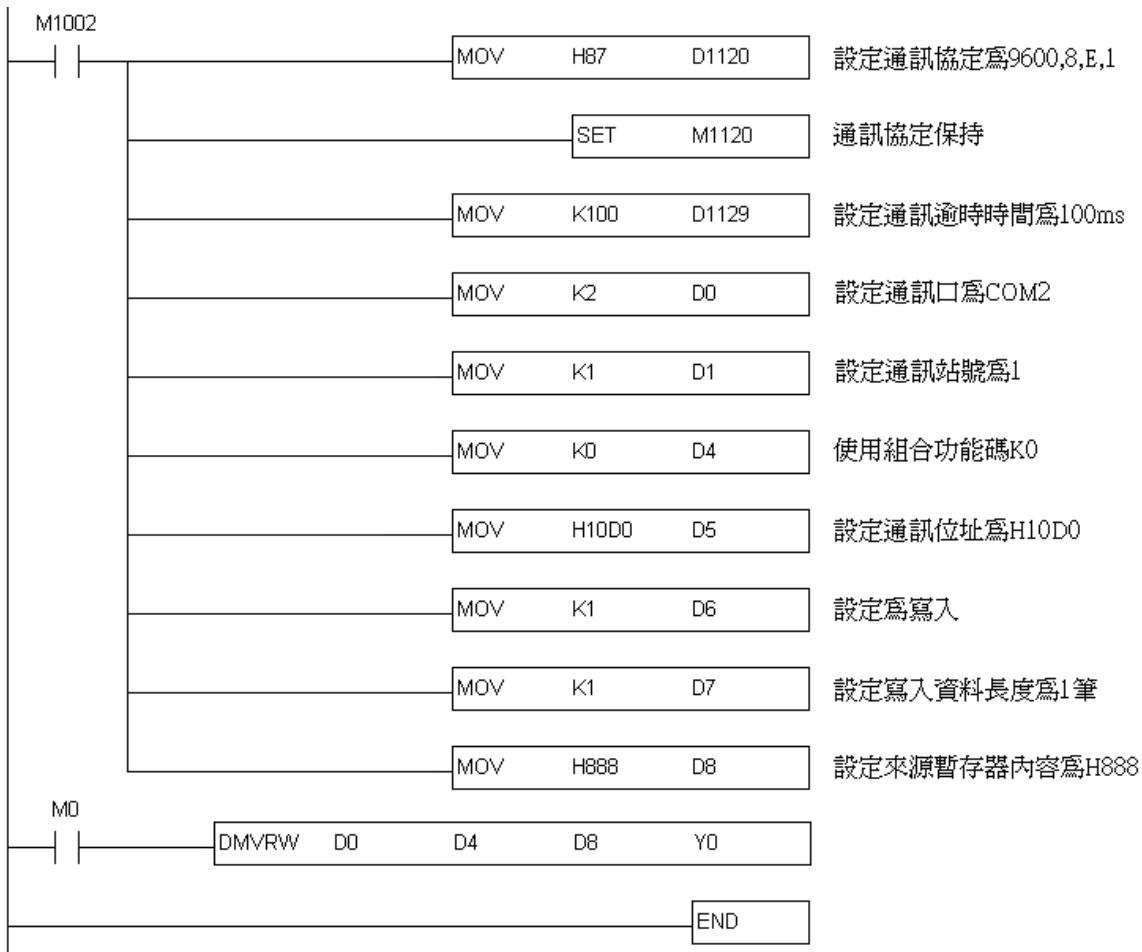
- 1-1. 設定 PLC 通訊口 $D0=K2$ (表 PLC COM2),並設定 DMV 通訊站號 $D1=K1$
- 1-2. 設定 $D4=K0$ 表使用者自訂 DMV 通訊命令,並將與 DMV 通訊的命令訊息填入 $D5\sim D7$

| 運算元 | 裝置 | 內容值 | 說明 |
|---------|----|-------|----------|
| S_2+0 | D4 | K0 | 通訊組合功能代碼 |
| S_2+1 | D5 | H10D0 | 通訊位址設定 |
| S_2+2 | D6 | K1 | 通訊寫入 |
| S_2+3 | D7 | K1 | 通訊筆數 |

- 1-3. 當 $M0=On$ 時，PLC 會依照使用者填入之通訊資料與通訊口傳送至 DMV，並將 $D8$ 暫存器的數值(H0888)寫入 DMV 的暫存器(H10D0)。
- 1-4. PLC 送出資料時，其 D_2 運算元(Y0)會呈現 On 表示忙碌中狀態。
- 1-5. 當 DMV 回應為成功時，PLC 之 D_2+1 運算元(Y1)將會呈現 On 表示已完成狀態。
- 1-6. 但若 DMV 超過逾時時間 100ms 都未回應，則 PLC 將設定 D_2+2 運算元(Y2)為 On 表示發生通訊逾時狀態。
- 1-7. 但若 DMV 有回應且是回應 exception code，則 PLC 將會自動再重新傳送命令至 DMV，並回到 1-3~1-5 步驟繼續判斷。

PLC 程式與註解如下：

3



範例 2: 使用組合功能代碼 K3 且由 PLC COM2 與 DMV 做通訊，其控制流程說明如下：

- 2-1. 設定 PLC 通訊口 D0=K2(表 PLC COM2),並設定 DMV 通訊站號 D1=K1
- 2-2. 設定 S₂+0 運算元 D4=K3 表使用組合功能代碼 K3 組合 DMV 通訊命令(共有三組通訊命令), 並將與 DMV 通訊命令所需訊息填入對應的 S₂+3 跟 D₁ 運算元。

| 通訊命令 | 運算元 | 裝置 | 內容值 | 說明 |
|------|-------------------|----|-------|-------------------|
| 第一組 | D ₁ | D8 | H0014 | 切換 DMV 程序專案編號 K20 |
| 第二組 | - | - | - | 不用設定, PLC 內部自行組合 |
| 第三組 | S ₂ +3 | D7 | K2 | 讀取 DMV 輸出資料區筆數 |

- 2-3. 當 M0=On 時，PLC 會依照功能碼 K3 的通訊組合命令順序，送出通訊資料至 DMV。
- 2-4. PLC 送出資料時，其 D₂ 運算元(Y0)會呈現 On 表示忙碌中狀態。
- 2-5. 當 DMV 回應三條通訊命令皆為成功時，則 PLC 之 D₂+1 運算元(Y1)將會呈現 On 表示已完成組合通訊之狀態。
- 2-6. 但若 DMV 超過逾時時間 100ms 都未回應任何資料，則 PLC 將設定 D₂+2 運算元(Y2)為 On 表示發生通訊逾時狀態。
- 2-7. 但若 DMV 有回應且是回應 exception code，則 PLC 將會自動再重新傳送命令至 DMV，並回到 2-3~2-5 步驟繼續判斷。

程式與註解如下：



備註：範例中 D8 暫存器說明

- 3-1. 當第一組通訊命令發送時，其 D8 暫存器表示切換之程序號，此範例為假設切換至專案號 20，因此需在 D8 先行填入 H14(或 K20)。
- 3-2. 當輪到第三組通訊命令發送時，其 D8 暫存器變更為存放接收 DMV 資料之起始位置，此範例假設讀取 2 筆資料，當完成旗標為 On 時，則 D8, D9 將儲存讀取到之資料。

3

| API | 指令碼 | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | |
|---------|--------|--|----------------|---------|-----|-----------|-----|
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| 296~301 | D LDZ※ | S₁ S₂ S₃ | 接點型態絕對值比較 LDZ※ | | | | |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 |
|----------------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|----------------------------------|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | |
| S ₁ | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | LDZ※: 7 steps DLDZ※: 13 steps |
| S ₂ | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | |
| S ₃ | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

S₁: 資料來源裝置 1。 **S₂**: 資料來源裝置 2。 **S₃**: 資料來源裝置 3。

指令說明:

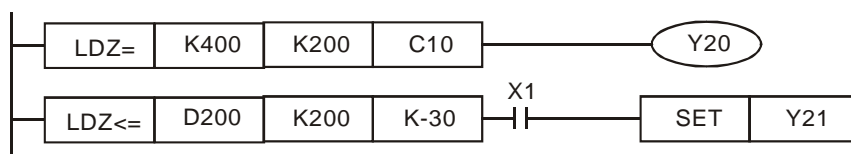
- 支援機種：ES2/EX2 V3.20 版 / SS2 V3.00 版 / SA2 V2.60 版 / SE V1.20 版 / SX2 V2.40 版 各機種版本（含）以上。
- **S₁** 與 **S₂** 相減後的絕對值與 **S₃** 的絕對值作比較的指令。以 “LDZ=” 作為例子，比較結果為 “等於” 時，該指令導通，“不等於” 時，該指令不導通。
- 該指令可以直接與母線連接使用。

| API No. | 16 位元指令 | 32 位元指令 | 導通條件 | 非導通條件 |
|---------|---------|---------|--------------------------|--------------------------|
| 296 | LDZ > | DLDZ > | $ S_1 - S_2 > S_3 $ | $ S_1 - S_2 \leq S_3 $ |
| 297 | LDZ >= | DLDZ >= | $ S_1 - S_2 \geq S_3 $ | $ S_1 - S_2 < S_3 $ |
| 298 | LDZ = | DLDZ < | $ S_1 - S_2 < S_3 $ | $ S_1 - S_2 \geq S_3 $ |
| 299 | LDZ <= | DLDZ <= | $ S_1 - S_2 \leq S_3 $ | $ S_1 - S_2 > S_3 $ |
| 300 | LDZ = | DLDZ = | $ S_1 - S_2 = S_3 $ | $ S_1 - S_2 \neq S_3 $ |
| 301 | LDZ <> | DLDZ <> | $ S_1 - S_2 \neq S_3 $ | $ S_1 - S_2 = S_3 $ |

- 當最左邊的位元, MSB (16 位元指令: b15, 32 位元指令: b31), 在 **S₁**、**S₂**、**S₃** 中是 1, 這個比較值會被看作一個負值比較。
- 32 位元計數器(C200~)以本指令作比較時, 一定要使用 32 位元指令 (DLDZ※)。若是使用 16 位元指令(LDZ※)時, PLC 判定為“程式錯誤”, 主機面板上“ERROR” 指示燈閃爍。

程式範例:

- C10 的內容等於 K200 或 K-200 時, Y20=On。
- 當 D200 的內容小於等於 K230 且 大於等於 K170, 並且 X1=On, Y21=On 並保持住。



| API | 指令碼 | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | |
|---------|---------|---|-----------------|---------|-----|-----------|-----|
| 302~307 | D ANDZ※ | (S ₁) (S ₂) (S ₃) | 接點型態絕對值比較 ANDZ※ | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | 指令位址數 | | | |
|----------------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|-------|---|---|------------------------------------|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | |
| S ₁ | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | ANDZ※: 7 steps DANDZ※: 13 steps |
| S ₂ | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | |
| S ₃ | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

S₁: 資料來源裝置 1。 S₂: 資料來源裝置 2。 S₃: 資料來源裝置 3。

指令說明:

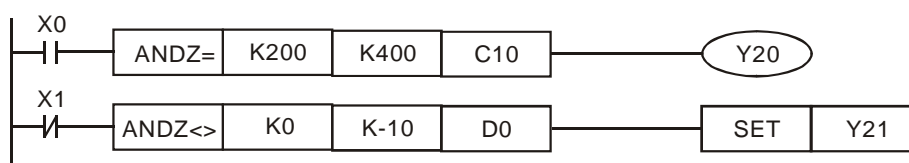
- 支援機種：ES2/EX2 V3.20 版 / SS2 V3.00 版 / SA2 V2.60 版 / SE V1.20 版 / SX2 V2.40 版
各機種版本（含）以上。
- S₁ 與 S₂ 相減後的絕對值與 S₃ 的絕對值作比較的指令，以“AND=”為例，比較結果為“等於”時，該指令導通，“不等於”時，該指令不導通。
- ANDZ※的指令是與接點串接的比較指令。

| API No. | 16 位元指令 | 32 位元指令 | 導通條件 | 非導通條件 |
|---------|---------|---------|--------------------------|--------------------------|
| 302 | ANDZ> | DANDZ> | $ S_1 - S_2 > S_3 $ | $ S_1 - S_2 \leq S_3 $ |
| 303 | ANDZ>= | DANDZ>= | $ S_1 - S_2 \geq S_3 $ | $ S_1 - S_2 < S_3 $ |
| 304 | ANDZ< | DANDZ< | $ S_1 - S_2 < S_3 $ | $ S_1 - S_2 \geq S_3 $ |
| 305 | ANDZ<= | DANDZ<= | $ S_1 - S_2 \leq S_3 $ | $ S_1 - S_2 > S_3 $ |
| 306 | ANDZ= | DANDZ= | $ S_1 - S_2 = S_3 $ | $ S_1 - S_2 \neq S_3 $ |
| 307 | ANDZ<> | DANDZ<> | $ S_1 - S_2 \neq S_3 $ | $ S_1 - S_2 = S_3 $ |

- 當最左邊的位元, MSB (16 位元指令: b15, 32 位元指令: b31), 在 S₁、S₂、S₃ 中是 1, 這個比較值會被看作一個負值比較。
- 32 位計數器 (C200~) 以本指令作比較時, 一定要使用 32 位元指令 (DANDZ※), 若是使用 16 位元指令 (ANDZ※) 時, PLC 判定為“程式錯誤”, 主機面板上“ERROR”指示燈閃爍。

程式範例:

- 當 X0=On 時且 C10 的現在值等於 K200 或 K-200 時, Y20=On。
- 當 X1=Off 而暫存器 D0 的內容不等於 K10 或 K-10 的時候, Y21=On 並保持住。



| API | 指令碼 | | 運算元 | | | 功能 | | 適用機種 | | | |
|-----|---------|---|------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------|-----|-----------|-----|
| | 308~313 | D | ORZ※ | S ₁ | S ₂ | S ₃ | 接點型態絕對值比較 ORZ※ | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

| 類型 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | 指令位址數 | | | | |
|----------------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|-------|----------------------------------|--|--|--|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | ORZ※: 7 steps DORZ※: 13 steps | | | |
| S ₁ | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| S ₂ | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |
| S ₃ | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |

運算元:

S₁: 資料來源裝置 1。 S₂: 資料來源裝置 2。 S₃: 資料來源裝置 3。

指令說明:

- 支援機種：ES2/EX2 V3.20 版 / SS2 V3.00 版 / SA2 V2.60 版 / SE V1.20 版 / SX2 V2.40 版
各機種版本（含）以上。
- S₁ 與 S₂ 相減後的絕對值與 S₃ 的絕對值作比較的指令，以“ORZ=” 為例，比較結果為 “等於” 時，該指令導通，“不等於” 時，該指令不導通。
- ORZ※ 的指令是與接點並接的比較指令。

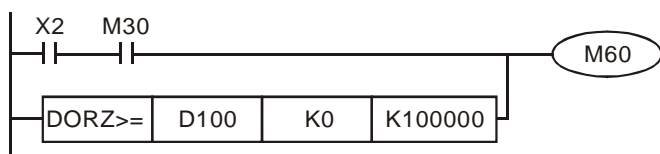
3

| API No. | 16 位元指令 | 32 位元指令 | 導通條件 | 非導通條件 |
|---------|---------|---------|--|--|
| 308 | ORZ> | DORZ> | S ₁ - S ₂ > S ₃ | S ₁ - S ₂ ≤ S ₃ |
| 309 | ORZ>= | DORZ>= | S ₁ - S ₂ ≥ S ₃ | S ₁ - S ₂ < S ₃ |
| 310 | ORZ< | DORZ< | S ₁ - S ₂ < S ₃ | S ₁ - S ₂ ≥ S ₃ |
| 311 | ORZ<= | DORZ<= | S ₁ - S ₂ ≤ S ₃ | S ₁ - S ₂ > S ₃ |
| 312 | ORZ= | DORZ= | S ₁ - S ₂ = S ₃ | S ₁ - S ₂ ≠ S ₃ |
| 313 | ORZ<> | DORZ<> | S ₁ - S ₂ ≠ S ₃ | S ₁ - S ₂ = S ₃ |

- 當最左邊的位元, MSB (16 位元指令: b15, 32 位元指令: b31), 在 S₁、S₂、S₃ 中是 1, 這個比較值會被看作一個負值比較。
- 32 位計數器(C200~) 以本指令作比較時, 一定要使用 32 位元指令 (DORZ※), 若是使用 16 位元指令 (ORZ※)時, PLC 判定為“程式錯誤”, 主機面板上“ERROR”指示燈閃爍。

程式範例:

當 X2 及 M30 都等於“On”的時候, 或者是 32 位元暫存器 D100(D101)的內容大於等於 K100,000 或小於等於 K-100,000 時, M60=On。



| API | 指令碼 | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | |
|-----|-------|--------------------------------|------------|---------|-----|----|---------|
| 337 | ETHRS | $S_1, S_2, S_3, S_4, D_1, D_2$ | 乙太網路自定通訊指令 | ES2/EX2 | SS2 | SE | SA2/SX2 |

| 運算元 | 位元裝置 | | | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | 指令位址數 |
|-------|------|---|---|---|------|---|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|-----------------|
| | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | |
| S_1 | | | | | | | | | | | | | * | | | ETHRS: 13 steps |
| S_2 | | | | | | | | | | | | | * | | | |
| S_3 | | | | | | | | | | | | | * | | | |
| S_4 | | | | | * | * | | | | | | | * | | | |
| D_1 | | | | | | | | | | | | | * | | | |
| D_2 | | | * | | | | | | | | | | | | | |

| 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | |
|---------|-----|-----|-----|---------|-----|-------------|------------|---------|-----|-----|-----|
| ES2/EX2 | SS2 | SA2 | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SE ES2-E | SX2 SA2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 | SX2 |

運算元:

S_1 : 本機通訊埠、目標通訊 IP、通訊埠與 UDP/TCP 模式。 S_2 : 通訊參數。 S_3 : 傳送資料來源。
 S_4 : 傳送資料長度。 D_1 : 接收資料目的位址。 D_2 : 接收完成旗標。

指令說明:

- S_1 運算元為本機通訊埠、目標通訊 IP、通訊埠與 UDP/TCP 模式設定，此 S_1 將連續佔用 5 個 D 裝置，其功用說明如下：

通訊 IP 設定：將連續佔用 2 個 D 元件，分別是 S_1+1 , S_1+2

IP 定義 → IP3.IP2.IP1.IP0 → 192.168.0.2

假設 S_1 為 D100，則需輸入如下表所示

| D100 (S_1+0) | D101 (S_1+1) | | D102 (S_1+2) | | D103 (S_1+3) | D104 (S_1+4) |
|------------------|------------------|----------|------------------|----------|------------------|------------------|
| 本機 port | High(IP1) | Low(IP0) | High(IP3) | Low(IP2) | 目標 port | UDP/TCP |
| 0~65535 | 0 | 2 | 192 | 168 | 0~65535 | 0, 1 |
| | H'0002 | | H'C0A8 | | | 0=UDP, 1=TCP |

- S_2 運算元為通訊參數設定，其說明如下表所示：(數值 0 和 1 為主站模式，數值 2 和 3 為從站模式，相同模式下允許相互切換並保持連線，不同模式則必須關閉連線後才允許切換。)

| S_2 數值 | S_2 接收模式說明 | S_2+1 參數內容說明 | 備註 |
|-------------|----------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| 0 | 傳送完成後，不接收通訊資料，且設定完成旗標。 | 不使用 | 主站模式(Client) 此模式不允許 S_4 傳送長度為 0 |
| 1 | 先傳送完成後，等待接收，待接收完成時，設定完成旗標。 | 接收逾時時間設定值，時間單位為 1ms，設定值範圍為 100~32000。 | 主站模式(Client) 此模式不允許 S_4 傳送長度為 0 |

| S_2 數值 | S_2 接收模式說明 | S_{2+1} 參數內容說明 | 備註 |
|-------------|---|--|--------------------------------------|
| 2 | 先執行接收，完成接收後，並且傳送封包完成，才設定完成旗標。 | 接收逾時時間設定值，時間單位為 1ms，設定值範圍為 0, 100~32000。此模式輸入 0 時，表示不設定通訊逾時之限制。 | 從站模式(Server) 此模式不允許 S_4 傳送長度為 0 |
| 3 | 連線接收時間不超出 S_{2+1} 設定值，且接收到通訊封包時，即為接收完成。 | 接收逾時時間長度設定值，時間單位為 1m，設定值範圍為 0, 100~32000。此模式輸入 0 時，表示不設定通訊逾時之限制。 | 從站模式(Server) 此模式 S_4 傳送長度無效 |

S_2 運算元與 S_{1+0} 、 S_{1+1} 、 S_{1+2} 、 S_{1+3} 目標 port 對應說明:

| 接收模式 | 遠端 IP | 本機通訊埠 | 遠端通訊埠 | 說明 |
|------|----------|-------|-------|------------------------------|
| 0,1 | 特定 IP 位址 | 0 | 0 | 不合法 |
| 0,1 | 特定 IP 位址 | 0 | 不等於 0 | 主站模式 指定 IP 地址但不指定本機通訊埠 |
| 0,1 | 特定 IP 位址 | 不等於 0 | 0 | 不合法 |
| 0,1 | 特定 IP 位址 | 不等於 0 | 不等於 0 | 主站模式 指定 IP 地址、本機通訊埠和遠端通訊埠 |
| 0,1 | 0.0.0.0 | 任意值 | 任意值 | 不合法 |
| 2,3 | 特定 IP 位址 | 0 | 任意值 | 不合法 |
| 2,3 | 特定 IP 位址 | 不等於 0 | 0 | 從站模式 指定 IP 但不指定遠端通訊埠 |
| 2,3 | 特定 IP 位址 | 不等於 0 | 不等於 0 | 從站模式 指定 IP 地址和遠端通訊埠 |
| 2,3 | 0.0.0.0 | 0 | 任意值 | 不合法 |
| 2,3 | 0.0.0.0 | 不等於 0 | 0 | 從站模式 不指定 IP 地址和遠端通訊埠 |
| 2,3 | 0.0.0.0 | 不等於 0 | 不等於 0 | 從站模式 不指定 IP 地址但指定遠端通訊埠 |
| 2,3 | 特定 IP 位址 | 0 | 任意值 | 不合法 |

3

3. **S₃**與**S₄**分別為指定傳送來源之起始 D 裝置位址與傳送 byte 長度，舉例：**S₃**指定為 D150，以及**S₄**的內容數值為 10，則 ETHRS 指令將以 D150 下 8 位元、D151 下 8 位元、D152 下 8 位元...依序傳送 10 個 byte 數值。若需轉換 16 位元數值為下 8 位元時，建議可使用 DTM 指令進行轉換。**S₄**長度範圍為 1~200 個字元，若是超出最小或最大值，將自動以最小或最大值執行。
4. **D₁**為指定接收目的之起始 D 裝置元件，舉例：**D**指定為 D10，則 D10 儲存已接收的 byte 長度值，D11 之後為已接收數值。其接收順序為 D11 下 8 位元、D12 下 8 位元、D13 下 8 位元...。接收長度最大限制為 200 個字元，若接收超過 200 個字元時，將不會被儲存至 D 裝置內。若需將接收的下 8 位元轉成 16 位元時，建議可使用 DTM 指令進行轉換。
5. **D₂**為指定接收成功旗標，只可使用 M 元件，當指令完成通訊動作並且通訊封包正確時，此旗標會被設定為 ON。建議使用者可依據此旗標，進行後續資料處理之動作，處理完畢時，需自行清除此旗標。當指令發生通訊錯誤或逾時狀況時，此完成旗標不會被設定。
6. 當指令每次剛啟動時，即是通訊命令開始傳送，此時不需要透過其他特殊旗標當傳送觸發。當通訊指令正在執行時，會有指定的特 M 顯示。
7. 此指令不限制使用次數，但是當 ETHRS 指令啟動傳送與接收時，則其他 ETHRS 指令將無法再被啟動，須等到前一個 ETHRS 被關閉時，才能再繼續進行下一次的通訊命令。
8. 當通訊狀態為接收中，但此通訊指令被強制關閉，則通訊接收也將立即關閉，並且不產生 **D₂** 完成旗標。
9. 此指令有被啟動傳送/接收時，不建議使用“線上編輯”PLC 程式之功能，否則有可能造成接收資料回存錯誤發生。
10. 此指令支援機種為 SE v1.83 版以上。
11. ETHRS 指令相關特殊旗標與暫存器，如下所列：

| 名稱 | 功能說明 | 初始值 | Stop↔Run | 屬性 |
|-------|---|-----|----------|-----|
| M1196 | On 時，自訂協議通訊埠保持連線，ETHRS 指令關閉時，也不會關閉連線。 當 ON 變 OFF 時，連線會直接關閉。 Off 時，由 ETHRS 指令控制，指令啟動即為連線 | Off | Off | R/W |
| M1197 | On 表示 ETHRS 通訊處理中 | Off | Off | R |
| M1198 | On 表示有通訊錯誤或通訊逾時發生，此時自訂協議通訊埠的連線狀態，還是由 M1196 的設定控制。 當發生通訊逾時狀況，其通訊指令必須被關閉一次，然後才能重新再被開啟下一次通訊。 | Off | Off | R/W |
| D1176 | 錯誤代碼 | 0 | 0 | R |

12. 當通訊過程中，發生通訊錯誤時，其通訊錯誤旗標 M1198 將會被設定為 ON，而且錯誤代碼自動寫入 D1176 內，其錯誤代碼與說明如下表所示：
 - 當 **S₁+4=0**(UDP 模式)

3

| 錯誤碼 | 錯誤說明 |
|-------|----------------------------|
| H2003 | 參數設定內容值超出範圍 |
| H600C | 本機通訊埠已被使用 |
| H600D | Ethernet 網路未連接 |
| H6209 | UDP Socket IP 地址不合法 |
| H620A | UDP Socket 通訊模式設定不合法 |
| H620C | UDP Socket 傳送資料位址不合法 |
| H620D | UDP Socket 傳送資料長度超過範圍 |
| H620E | UDP Socket 傳送資料裝置超過範圍 |
| H620F | UDP Socket 接收資料位址不合法 |
| H6210 | UDP Socket 接收資料長度超過範圍 |
| H6211 | UDP Socket 接收資料裝置超過範圍 |
| H6213 | UDP Socket 實際接收資料大於設定的接收資料 |
| H6215 | UDP Socket 連線未開啟 |
| H6217 | UDP Socket 連線開啟已被觸發 |

- 當 $S_1+4=1$ (TCP 模式)

| 錯誤碼 | 錯誤說明 |
|-------|----------------------------|
| H2003 | 參數設定內容值超出範圍 |
| H600C | 本機通訊埠已被使用 |
| H600D | Ethernet 網路未連接 |
| H6200 | TCP Socket IP 地址不合法 |
| H6201 | TCP Socket 通訊模式設定不合法 |
| H6202 | TCP Socket 模式設定不合法 |
| H6203 | TCP Socket 傳送資料位址不合法 |
| H6204 | TCP Socket 傳送資料長度超過範圍 |
| H6205 | TCP Socket 傳送資料裝置超過範圍 |
| H6206 | TCP Socket 接收資料位址不合法 |
| H6207 | TCP Socket 接收資料長度超過範圍 |
| H6208 | TCP Socket 接收資料裝置超過範圍 |
| H6212 | TCP Socket 連線通訊逾時 |
| H6213 | TCP Socket 實際接收資料大於設定的接收資料 |
| H6214 | TCP Socket 連線被遠端設備拒絕 |
| H6215 | TCP Socket 連線未開啟 |
| H6217 | TCP Socket 連線開啟已被觸發 |

13. SE 內建已使用的通訊埠如下表所示：

| UDP/TCP | 通訊埠 | 功能說明 |
|---------|-------|--------------------|
| TCP | 502 | MODBUS TCP 通訊 |
| TCP | 44818 | EtherNet/IP 顯性報文通訊 |
| UDP | 67 | DHCP 通訊 |
| UDP | 68 | |
| UDP | 2222 | EtherNet/IP 隱性報文通訊 |
| UDP | 44818 | EtherNet/IP 顯性報文通訊 |
| UDP | 20006 | 內部參數下載 |
| UDP | 20008 | |

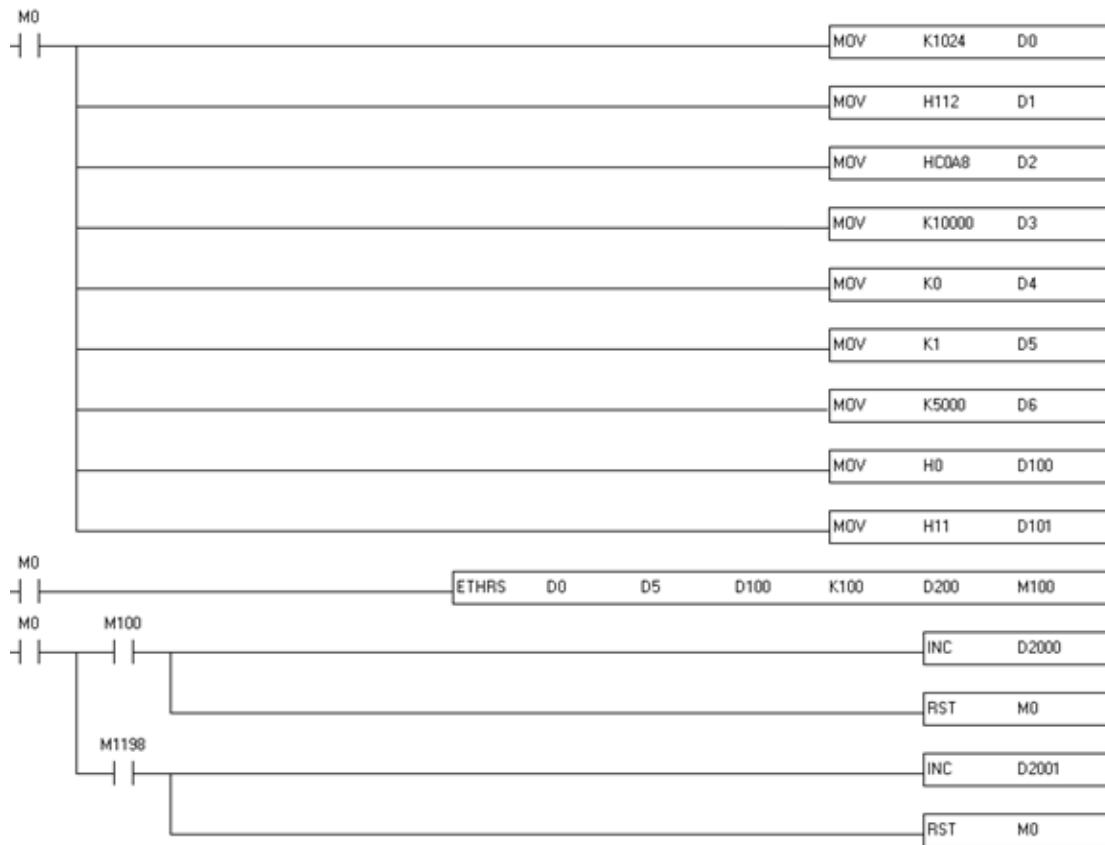
程式範例一: (使用 SE 機種內建 Ethernet 傳送與接收)

此程式範例 SE 為主站，透過 M0 啟動，使用 UDP 傳送資料並且接收對方回應資料(S₂ 參數為 K1)。當接收到回應資料時，M100 設定為 ON。相關參數說明如下：

| TCP 設定 | |
|------------|--------------|
| 遠端 IP 位址 | 192.168.1.18 |
| 遠端通訊埠 | 10000 |
| 本機通訊埠 | 1024 |
| 傳送資料位址 | D100 |
| 傳送資料長度 | 100 |
| 接收資料位址 | D200 |
| 通訊逾時時間(ms) | 5000 |

1. 當 M0 為 ON 時，開始執行資料傳送，此時 M1197 設定為 ON；若 M1198 為 ON 時，表示通訊過程發生錯誤，D1176 顯示錯誤碼。
2. 接收遠端設備回應且資料內容正確(此時 M100 會為 ON)，資料長度與內容則存放於 D200。

3



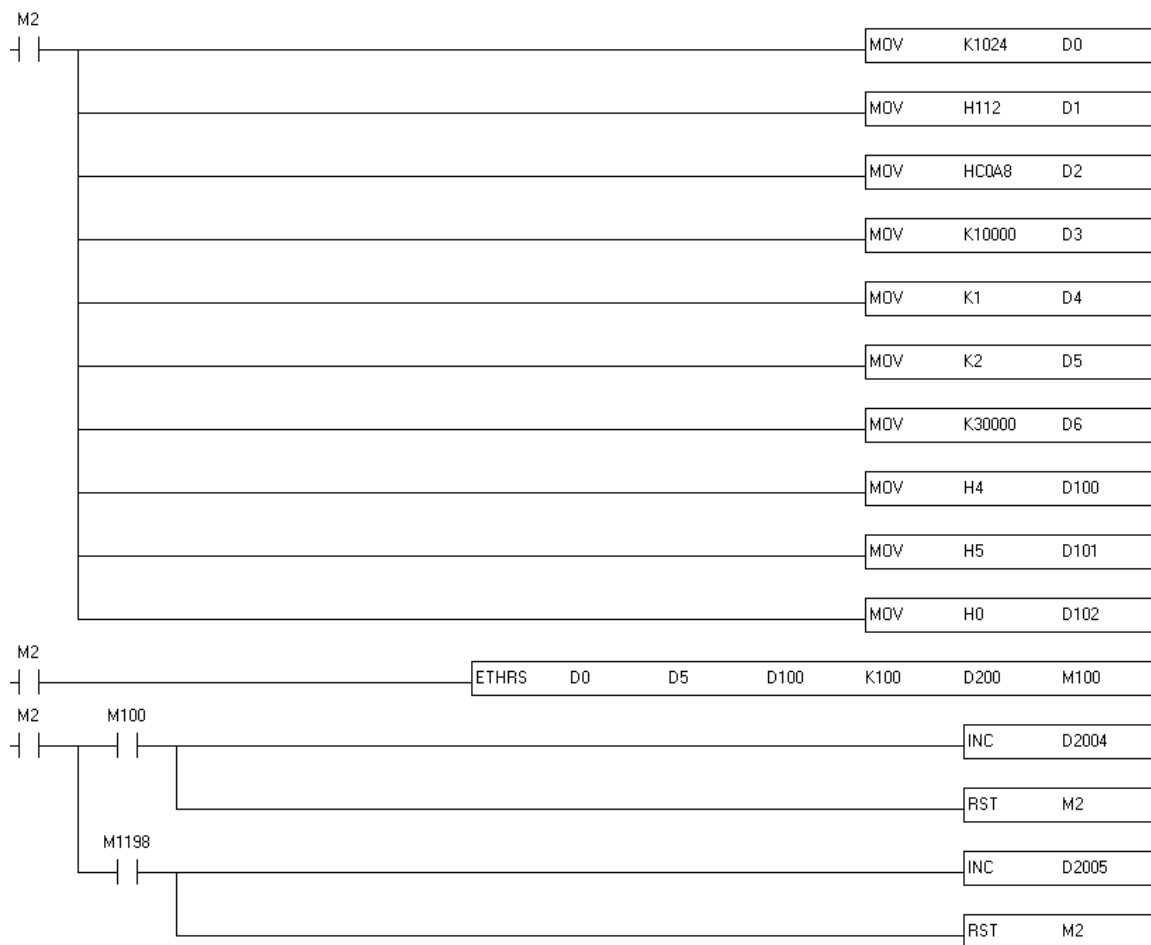
程式範例二: (使用 SE 機種內建 Ethernet 傳送與接收)

此程式範例 SE 為從站，透過 M2 啟動，開啟 TCP 連線等待接收(S₂ 參數為 K2)；當有資料接收時，SE 傳送回應資料。相關參數說明如下：

| TCP 設定 | |
|------------|--------------|
| 遠端 IP 位址 | 192.168.1.31 |
| 遠端通訊埠 | 10000 |
| 本機通訊埠 | 1024 |
| 傳送資料位址 | D100 |
| 傳送資料長度 | 100 |
| 接收資料位址 | D200 |
| 通訊逾時時間(ms) | 30000 |

使用步驟：

1. 設定 M1196 為 ON。(使用 TCP 連線從站模式時，建議 M1196 設定為 ON，避免因為 TCP 通訊逾時結束 TCP 連線)
2. 當 M2 為 ON 時，SE 等待遠端設備建立 TCP 連線，當 M100 為 ON 時，表示已成功接收，資料長度與內容存放於 D200；並且成功傳送 D100 資料，長度 100 bytes。
3. M1198 為 ON 時，表示通訊過程發生錯誤，D1176 顯示錯誤碼。



3

MEMO

3

通訊

說明 PLC 通訊埠的相關資訊，以使用戶對 PLC 通訊埠獲得全盤的了解。

目錄

| | | |
|------------|----------------------------------|-------------|
| 4.1 | 通訊埠 | 4-2 |
| 4.2 | ASCII 模式通訊協定 | 4-3 |
| 4.2.1 | ADR (通訊位址) | 4-3 |
| 4.2.2 | 功能碼及資料 | 4-4 |
| 4.2.3 | LRC 校驗 (校驗和) | 4-5 |
| 4.3 | RTU 模式通訊協定 | 4-7 |
| 4.3.1 | 位址 (通訊位址)..... | 4-7 |
| 4.3.2 | 功能碼及資料 | 4-7 |
| 4.3.3 | CRC 校驗 (校驗和)..... | 4-9 |
| 4.4 | PLC 裝置位址 | 4-11 |
| 4.5 | 功能碼 | 4-13 |
| 4.5.1 | 功能碼: 01, 讀接點狀態 (不可讀輸入接點狀態) | 4-13 |
| 4.5.2 | 功能碼: 02, 讀接點狀態 (可讀輸入接點狀態)..... | 4-14 |
| 4.5.3 | 功能碼: 03, 讀出暫存器內容值 | 4-15 |
| 4.5.4 | 功能碼: 05, 強制單一接點狀態 | 4-16 |
| 4.5.5 | 功能碼: 06, 預設單一暫存器的值 | 4-17 |
| 4.5.6 | 功能碼: 15, 強制多個接點 | 4-17 |
| 4.5.7 | 功能碼: 16, 預設多個暫存器的值 | 4-19 |

4.1 通訊埠

ES2/EX2/SA2/SE/SX2 系列主機都有 3 個通訊埠(COM1~COM3), SS2 系列主機有 2 個通訊埠(COM1, COM2)。以上通訊口支援台達人機界面(HMI)“DELTA Q-link”通訊協定, 可加快 HMI 畫面更新速度。

COM1: RS-232 通訊埠, 可做主站或從站。為主要的程式編輯通訊埠。(SE 主機不適用)

COM2: RS-485 通訊埠, 可做主站或從站。

ES2/EX2/SA2/SE COM3: RS-485 通訊埠, 可做主站或從站 (DVP-ES2-C 機種 COM3 為 CANopen 通訊埠)。

SX2 COM3: 為 USB 轉 RS232 之通訊埠, 僅可做從站。

以上主機之 COM1~COM3 通訊埠可用於 MODBUS ASCII 或 RTU 模式通訊。

SE USB(COM1): 為 USB 之 COM 通訊埠, 僅可當從站, 並且不可修改通訊模式與格式。

通訊架構:

4

| 通訊埠 | RS-232 (COM1) | RS-485 (COM2) | RS-485 (COM3) | USB (SX2 COM3) |
|-------------------|-------------------------------|-----------------|---------------|-----------------|
| 串列傳輸速率 | 110~115,200 bps | 110~921,000 bps | | 110~115,200 bps |
| 資料位元長度 | 7~8 位元 | | | |
| 奇偶校驗位元 | 奇校驗 EVEN / 偶校驗 ODD / 無校驗 NONE | | | |
| 停止資料位元長度 | 1~2 資料位元 | | | |
| 通訊格式設定暫存器 | D1036 | D1120 | D1109 | |
| 通訊格式保持 | M1138 | M1120 | M1136 | |
| ASCII 模式 | 主站/從站都有效 | | | 從站有效 |
| RTU 模式 | 主站/從站都有效 | | | 從站有效 |
| ASCII /RTU 模式切換 | M1139 | M1143 | M1320 | |
| 從站通訊位址設定暫存器 | D1121 | | D1255 | |
| 讀寫資料長度 (ASCII 模式) | 100 個暫存器 | | | |
| 讀寫資料長度 (RTU 模式) | 100 個暫存器 | | | |

通訊埠的預設通訊格式

- MODBUS ASCII 模式
- 7 個資料位元
- 1 個停止位元
- 奇校驗位元 (EVEN)
- 9600bps 串列傳輸速率

4.2 ASCII 模式通訊協定

通訊資料結構

9600 (串列傳輸速率), 7 (資料位元), Even (奇偶校驗位元) 1 (起始位元), 1 (停止位元)

| 欄位名 | 組成 | 說明 |
|---------|------------|--|
| 起始字元 | STX | 起始字元為 “:”, 冒號的 ASCII 碼為 3AH |
| 從站地址 | ADR 1 | 通訊位址由兩個 ASCII 碼組成 |
| | ADR 0 | |
| 功能碼 | CMD 1 | 功能碼由兩個 ASCII 碼組成 |
| | CMD 0 | |
| 資料 | DATA (0) | 資料內容由 2n 個 ASCII 碼組成, n≤205 |
| | DATA (1) | |
| | | |
| | DATA (n-1) | |
| LRC 校驗碼 | LRC CHK 1 | LRC 校驗碼由 2 個 ASCII 碼組成 |
| | LRC CHK 0 | |
| 結束字元 | END1 | 結束字元由 2 個 ASCII 碼組成 END1 = CR (0DH), END0 = LF (0AH) |
| | END0 | |

4

16 進制與 ASCII 碼對應關係如下表所示:

| | | | | | | | | |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ASCII 碼 | “0” | “1” | “2” | “3” | “4” | “5” | “6” | “7” |
| 16 進制 | 30H | 31H | 32H | 33H | 34H | 35H | 36H | 37H |
| ASCII 碼 | “8” | “9” | “A” | “B” | “C” | “D” | “E” | “F” |
| 16 進制 | 38H | 39H | 41H | 42H | 43H | 44H | 45H | 46H |

4.2.1 ADR (通訊位址)

有效的通訊位址範圍為 0~254。當通訊位址為 0 時表示對所有 PLC 廣播, 收到廣播消息的 PLC 不會對廣播消息做回應。當 PLC 位址不為 0 時, PLC 會回應正常訊息給主站設備。

例如: 通訊位址為 16 (十進制) 的 PLC 的位址的 ASCII 碼表示方法如下所示 (十進制數字 16 的十六進制為 10)。

(ADR 1, ADR 0)='1','0'⇒'1'=31H, '0' = 30H

4.2.2 功能碼及資料

資料字元的格式取決於功能碼，有效的功能碼的描述如下表所示：

| 功能碼 (Hex) | 說明 | 裝置 |
|-----------|---------------------------|------------------|
| 01 (01 H) | 讀接點狀態 | S, Y, M, T, C |
| 02 (02 H) | 讀接點狀態 | S, X, Y, M, T, C |
| 03 (03 H) | 讀暫存器的內容值 | T, C, D |
| 05 (05 H) | 單一接點控制 On/Off | S, Y, M, T, C |
| 06 (06 H) | 設定單一暫存器內容值 | T, C, D |
| 15 (0F H) | 多個接點控制 On/Off | S, Y, M, T, C |
| 16 (10 H) | 設定多個暫存器內容值 | T, C, D |
| 17 (11 H) | 回報從站資訊 | None |
| 23 (17 H) | PLC LINK 在一個輪詢時間內同時執行讀寫功能 | None |

4

例如：讀取 PLC 站號 01，位址 H0614~H61B (暫存器 T20~T27) 的連續 8 個字元組的資料。H0614 為 PLC 內部 T20 的地址。

PC→PLC

“: 01 03 06 14 00 08 DA CR LF”

傳送訊息

| 欄位名 | ASCII 碼 | 十六進制 |
|------------|---------|-------|
| 起始碼 | : | 3A |
| 從站地址 | 01 | 30 31 |
| 功能碼 | 03 | 30 33 |
| 起始資料位址高位元組 | 06 | 30 36 |
| 起始資料位址低位元組 | 14 | 31 34 |
| 接點個數高位元組 | 00 | 30 30 |
| 接點個數低位元組 | 08 | 30 38 |
| LRC 校驗碼 | DA | 44 41 |
| 結束碼 | CR LF | 0D 0A |

PLC→PC

“: 01 03 10 00 01 00 02 00 03 00 04 00 05 00 06 00 07 00 08 C8 CR LF”

回應訊息

| 欄位名 | ASCII 碼 | 十六進制 |
|------|---------|-------|
| 起始碼 | : | 3A |
| 從站地址 | 01 | 30 31 |
| 功能碼 | 03 | 30 33 |

| 欄位名 | ASCII 碼 | 十六進制 |
|-----------|---------|-------|
| 位元組數 | 10 | 31 30 |
| 高位元組(T20) | 00 | 30 30 |
| 低位元組(T20) | 01 | 30 31 |
| 高位元組(T21) | 00 | 30 30 |
| 低位元組(T21) | 02 | 30 32 |
| 高位元組(T22) | 00 | 30 30 |
| 低位元組(T22) | 03 | 30 33 |
| 高位元組(T23) | 00 | 30 30 |
| 低位元組(T23) | 04 | 30 34 |
| 高位元組(T24) | 00 | 30 30 |
| 低位元組(T24) | 05 | 30 35 |
| 高位元組(T25) | 00 | 30 30 |
| 低位元組(T25) | 06 | 30 36 |
| 高位元組(T26) | 00 | 30 30 |
| 低位元組(T26) | 07 | 30 37 |
| 高位元組(T27) | 00 | 30 30 |
| 低位元組(T27) | 08 | 30 38 |
| LRC 校驗碼 | C8 | 43 38 |
| 結束碼 | CR LF | 0D 0A |

4

4.2.3 LRC 校驗(校驗和)

LRC 校驗碼計算是由從站位址至最後一筆資料的內容，將其 16 進制數值累加後的值取 2 的補數。

例如：讀取 PLC 站號 01，暫存器位址 H0401 的內容。01H+03H+04H+01H+00+01H = 0AH,取 2 的補數後的結果為 F6H。

| 欄位名 | ASCII 碼 | 十六進制 |
|------------|---------|-------|
| 起始碼 | : | 3A |
| 從站地址 | 01 | 30 31 |
| 功能碼 | 03 | 30 33 |
| 起始資料位址高位元組 | 04 | 30 34 |
| 起始資料位址低位元組 | 01 | 30 31 |
| 接點個數高位元組 | 00 | 30 30 |
| 接點個數低位元組 | 01 | 30 31 |
| LRC 校驗碼 | F6 | 46 36 |
| 結束碼 | CR LF | 0D 0A |

異常回應:

從站 PLC 在收到主站的命令訊息後會回應給主站一個正常的回應訊息，但有時 PLC 在收到主站的命令訊息後不回應或者回應錯誤訊息，下面將描述 PLC 沒有回應主站，或回應錯誤原因的情況。

1. 由於通訊錯誤，PLC 沒有收到正確的命令訊息，因此當 PLC 沒有回應訊息時，主站設備須設定一個通訊逾時條件。
2. 沒有通訊錯誤發生時，PLC 接收到一個有效的通訊訊息，但 PLC 不能理解此訊息的意思，所以 PLC 會給主站做異常回應。回應訊息的功能碼的最高位元會設定為 1 並且會返回一個異常碼說明造成異常回應的原因。

功能碼為 01H 時的異常回應範例，異常回應碼為 02H

傳送訊息:

| 欄位名 | ASCII 碼 | 十六進制 |
|------------------|---------|-------|
| 起始碼 | : | 3A |
| 從站地址 | 01 | 30 31 |
| 功能碼 | 01 | 30 31 |
| 起始資料位址高位元組 | 04 | 30 34 |
| 起始資料位址低位元組 | 00 | 30 30 |
| 接點個數高位元組 (單位:位元) | 00 | 30 30 |
| 接點個數低位元組 (單位:位元) | 10 | 31 30 |
| LRC 校驗碼 | EA | 45 41 |
| 結束碼 | CR LF | 0D 0A |

回應訊息

| 欄位名 | ASCII 碼 | 十六進制 |
|---------|---------|-------|
| 起始碼 | : | 3A |
| 從站地址 | 01 | 30 31 |
| 功能碼 | 81 | 38 31 |
| 異常碼 | 02 | 30 32 |
| LRC 校驗碼 | 7C | 37 43 |
| 結束碼 | CR LF | 0D 0A |

| 異常碼 | 說明 |
|-----|--|
| 01 | 非法功能碼: PLC 接收的命令資訊中的功能碼無效 |
| 02 | 非法的裝置位址: 接收的命令資訊中的位址無效。 |
| 03 | 非法裝置值: PLC 接收的命令資訊中的資料內容無效。 |
| 07 | 1. 校驗和錯誤 <ul style="list-style-type: none"> ● 檢查校驗和是否正確 |

| 異常碼 | 說明 |
|-----|---|
| | 2. 非法的命令訊息 <ul style="list-style-type: none"> ● 命令訊息太短 ● 命令訊息長度超出範圍 |

4.3 RTU 模式通訊協定

通訊資料結構

9600 (串列傳輸速率), 8 (資料位元), Even (偶校驗位元) 1 (起始位元), 1 (停止位元)

| | |
|-------------|---|
| 開始 | 保持無輸入資料 ≥ 10 ms |
| 從站地址 | 從站地址: 8 位元二進制數字地址 |
| 功能碼 | 功能碼: 8 位元二進制數字地址 |
| 資料 (n-1) | 資料內容 n × 8 位元二進制數字, n ≤ 202 |
| | |
| 資料 0 | |
| CRC 校驗和低位元組 | CRC 校驗和 16 位元 CRC 校驗和由兩個 8 位元二進制數字組成 |
| CRC 校驗和高位元組 | |
| 結束 | 保持無輸入資料 ≥ 10 ms |

4

4.3.1 位址(通訊位址)

有效的通訊位址範圍為 0~254。當通訊位址為 0 時表示對所有 PLC 廣播，收到廣播消息的 PLC 不會對廣播消息做回應。當 PLC 位址不為 0 時，PLC 會回應正常消息給主站設備。

例如：當和通訊位址為 16 (十進制) 的 PLC 進行通訊時，從站位址須設為 10 (16 進制)，十進制數字 16 的十六進制為 10)。

4.3.2 功能碼及資料

資料字元的格式取決於功能碼，有效的功能碼的描述請參考 4.2.2 節。

範例：讀取 PLC 站號 01，位址 H0614~H61B (T20~T27) 的連續 8 個字元組的資料。讀取從站設備 (通訊位址為 1) 的值。

PC→PLC

“ 01 03 06 14 00 08 04 80 ”

傳送訊息

| 欄位名 | 資料 (16 進制) |
|--------|-----------------|
| 開始 | 保持無輸入資料 ≥ 10 ms |
| 從站地址 | 01 |
| 功能碼 | 03 |
| 資料起始位址 | 06 |
| | 14 |

| 欄位名 | 資料 (16 進制) |
|----------------|-----------------|
| 接點個數 (以字元組為單位) | 00 |
| | 08 |
| CRC 校驗和低位元組 | 04 |
| CRC 校驗和高位元組 | 80 |
| 結束 | 保持無輸入資料 ≥ 10 ms |

PLC→PC

“ 01 03 10 00 01 00 02 00 03 00 04 00 05 00 06 00 07 00 08 72 98”

回應訊息

| 欄位名 | 資料 (16 進制) |
|----------------|-----------------|
| 開始 | 保持無輸入資料 ≥ 10 ms |
| 從站地址 | 01 |
| 功能碼 | 03 |
| 接點個數 (以位元組為單位) | 10 |
| 資料高位元組 (T20) | 00 |
| 資料低位元組 (T20) | 01 |
| 資料高位元組 (T21) | 00 |
| 資料低位元組 (T21) | 02 |
| 資料高位元組 (T22) | 00 |
| 資料低位元組 (T22) | 03 |
| 資料高位元組 (T23) | 00 |
| 資料低位元組 (T23) | 04 |
| 資料高位元組 (T24) | 00 |
| 資料低位元組 (T24) | 05 |
| 資料高位元組 (T25) | 00 |
| 資料低位元組 (T25) | 06 |
| 資料高位元組 (T26) | 00 |
| 資料低位元組 (T26) | 07 |
| 資料高位元組 (T27) | 00 |
| 資料低位元組 (T27) | 08 |
| CRC 校驗和低位元組 | 72 |
| CRC 校驗和高位元組 | 98 |
| 結束 | 保持無輸入資料 ≥ 10 ms |

4

4.3.3 CRC 校驗(校驗和)

CRC 校驗從“從站位址”開始，至“最後一個資料內容”結束。CRC 校驗計算方法如下：

步驟 1: 載入一個內容值為 FFFF (十六進制) 的 16 位元暫存器 (稱為 CRC 暫存器)。

步驟 2: 指令訊息中的第一個位元組的 8 位元資料與 CRC 暫存器低位元組的 8 位元資料進行互斥或運算，運算結果儲存於 CRC 暫存器內。

步驟 3: CRC 暫存器的內容值右移 1 位元並將其最高位元填入 0。

步驟 4: 檢查 CRC 暫存器最低位元的值，如果為 0 則重複步驟 3，如果為 1，CRC 暫存器的內容與 A001 (十六進制) 進行互斥或運算，運算結果儲存於 CRC 暫存器內。

步驟 5: 重複步驟 3 及步驟 4，直到 CRC 暫存器的內容被右移了 8 位元。此時，指令訊息的第一個位元組已完成處理。

步驟 6: 對指令訊息的下一個位元組重複步驟 2 至步驟 5 的操作，直到指令訊息的所有位元組都被處理完成。CRC 暫存器最後的內容就是 CRC 校驗值。在指令訊息中傳送 CRC 校驗值時，計算出的 CRC 校驗值高低位元組須互換，即 CRC 校驗值低位元組先被傳送。

下面為用 C 語言求 CRC 校驗值的計算範例

```
unsigned char* data    ← // 指令訊息內容指標
unsigned char length  ← // 指令訊息的長度
unsigned int crc_chk(unsigned char* data, unsigned char length)
{
    int j;
    unsigned int reg_crc=0xffff;
    while(length--)
    {
        reg_crc ^= *data++;
        for (j=0;j<8;j++)
        {
            If (reg_crc & 0x01) reg_crc=(reg_crc>>1) ^ 0Xa001; /* LSB(b0)=1 */
            else reg_crc=reg_crc >>1;
        }
    }
    return reg_crc;    // the value that sent back to the CRC register finally
}
```

異常回應:

從站在收到主站的命令訊息後期望回應給主站一個正常的回應訊息，但有時 PLC 在收到主站的命令訊息後不回應或者回應錯誤原因，下面將描述 PLC 沒有給主站設備回應或回應錯誤原因的情況。

1. 由於通訊錯誤, PLC 沒有收到正確的命令訊息, 因此當 PLC 沒有回應訊息時, 主站設備須設定一個通訊超時條件。
2. 沒有通訊錯誤發生時, PLC 接收到一個有效的通訊訊息, 但 PLC 不能理解此訊息的意思, 所以 PLC 會給主站做異常回應。回應訊息的功能碼的最高位元會設定為 1 並且會返回一個異常碼說明造成異常回應的原因。

下面的例子為功能碼為 01H 時的異常回應範例, 異常回應碼為 02H。

傳送訊息:

| 欄位名 | 資料 (16 進制) |
|---------------|-----------------|
| 開始 | 保持無輸入資料 ≥ 10 ms |
| 從站地址 | 01 |
| 功能碼 | 01 |
| 資料起始位址 | 04 |
| | 00 |
| 接點個數 (以位元為單位) | 00 |
| | 10 |
| CRC 校驗碼低位元組 | 3C |
| CRC 校驗碼高位元組 | F6 |
| 結束 | 保持無輸入資料 ≥ 10 ms |

回應訊息:

| 欄位名 | 資料(16 進制) |
|-------------|-----------------|
| 開始 | 保持無輸入資料 ≥ 10 ms |
| 從站地址 | 01 |
| 功能碼 | 81 |
| 異常碼 | 02 |
| CRC 校驗碼低位元組 | C1 |
| CRC 校驗碼高位元組 | 91 |
| 結束 | 保持無輸入資料 ≥ 10 ms |

4.4 PLC 裝置位址

| 裝置 | 範圍 | 有效範圍 | | | MODBUS 位址 | 裝置通訊位址 |
|----|------------------|-----------|-----------|---------------------------|---------------|-----------|
| | | ES2/EX2 | SS2 | SA2/SE/ SX2 | | |
| S | 000~255 | 000~1023 | 000~1023 | | 000001~000256 | 0000~00FF |
| S | 256~511 | | | | 000257~000512 | 0100~01FF |
| S | 512~767 | | | | 000513~000768 | 0200~02FF |
| S | 768~1023 | | | | 000769~001024 | 0300~03FF |
| X | 000~377 (Octal) | 000~377 | 000~377 | | 101025~101280 | 0400~04FF |
| Y | 000~377 (Octal) | 000~377 | 000~377 | | 001281~001536 | 0500~05FF |
| T | 000~255 bit | 000~255 | 000~255 | | 001537~001792 | 0600~06FF |
| | 000~255 word | 000~255 | 000~255 | | 401537~401792 | 0600~06FF |
| M | 000~255 | 0000~4095 | 0000~4095 | 002049~003584 | | 0800~08FF |
| M | 256~511 | | | | | 0900~09FF |
| M | 512~767 | | | | | 0A00~0AFF |
| M | 768~1023 | | | | | 0B00~0BFF |
| M | 1024~1279 | | | | | 0C00~0CFF |
| M | 1280~1535 | | | | | 0D00~0DFF |
| M | 1536~1791 | | | | B000~B0FF | |
| M | 1792~2047 | | | | B100~B1FF | |
| M | 2048~2303 | | | | B200~B2FF | |
| M | 2304~2559 | | | | B300~B3FF | |
| M | 2560~2815 | | | | B400~B4FF | |
| M | 2816~3071 | | | | B500~B5FF | |
| M | 3072~3327 | | | | B600~B6FF | |
| M | 3328~3583 | | | | B700~B7FF | |
| M | 3584~3839 | | | | B800~B8FF | |
| M | 3840~4095 | | | | B900~B9FF | |
| C | 000~199 (16-bit) | 000~199 | 000~199 | 003585~003784 | 0E00~0EC7 | |
| | | 000~199 | 000~199 | 403585~403784 | 0E00~0EC7 | |
| | 200~255 (32-bit) | 200~255 | 200~255 | 003785~003840 | 0EC8~0EFF | |
| | | 200~255 | 200~255 | 401793~401903 (奇數位址有效) | 0700~076F | |

4

| 裝置 | 範圍 | 有效範圍 | | | MODBUS 位址 | 裝置通訊位址 |
|----|-------------|---------------|-------------------|----------------|---------------|-----------|
| | | ES2/EX2 | SS2 | SA2/SE/S X2 | | |
| D | 000~255 | 0000~9999 | 0000 ~ 4999 | | 404097~405376 | 1000~10FF |
| D | 256~511 | | | | | 1100~11FF |
| D | 512~767 | | | | | 1200~12FF |
| D | 768~1023 | | | | | 1300~13FF |
| D | 1024~1279 | | | | | 1400~14FF |
| D | 1280~1535 | | | | 405377~408192 | 1500~15FF |
| D | 1536~1791 | | | | | 1600~16FF |
| D | 1792~2047 | | | | | 1700~17FF |
| D | 2048~2303 | | | | | 1800~18FF |
| D | 2304~2559 | | | | | 1900~19FF |
| D | 2560~2815 | | | | | 1A00~1AFF |
| D | 2816~3071 | | | | | 1B00~1BFF |
| D | 3072~3327 | | | | | 1C00~1CFF |
| D | 3328~3583 | | | | | 1D00~1DFF |
| D | 3584~3839 | | | | | 1E00~1EFF |
| D | 3840~4095 | | 1F00~1FFF | | | |
| D | 4096~4351 | | 436865~440960 | 9000~90FF | | |
| D | 4352~4607 | | | 9100~91FF | | |
| D | 4608~4863 | | | 9200~92FF | | |
| D | 4864~5119 | | | 9300~93FF | | |
| D | 5120~5375 | | | 9400~94FF | | |
| D | 5376~5631 | | | 9500~95FF | | |
| D | 5632~5887 | | | 9600~96FF | | |
| D | 5888~6143 | | | 9700~97FF | | |
| D | 6144~6399 | | | 9800~98FF | | |
| D | 6400~6655 | | | 9900~99FF | | |
| D | 6656~6911 | | | 9A00~9AFF | | |
| D | 6912~7167 | | | 9B00~9BFF | | |
| D | 7168~7423 | | | 9C00~9CFF | | |
| D | 7424~7679 | | | 9D00~9DFF | | |
| D | 7680~7935 | 9E00~9EFF | | | | |
| D | 7936~8191 | 9F00~9FFF | | | | |
| D | 8192~8447 | 440961~442768 | A000~A0FF | | | |
| D | 8448~8703 | | A100~A1FF | | | |
| D | 8704~8959 | | A200~A2FF | | | |
| D | 8960~9215 | | A300~A3FF | | | |
| D | 9216~9471 | | A400~A4FF | | | |
| D | 9472~9727 | | A500~A5FF | | | |
| D | 9728~9983 | | A600~A6FF | | | |
| D | 9984~9999 | A700~A70F | | | | |
| D | 10000~11999 | SE 主機適用 | | 442769~444768 | A710~AEDF | |

4

4.5 功能碼

4.5.1 功能碼: 01, 讀接點狀態(不可讀輸入接點狀態)

資料個數最大值 = 255 (10 進制) = FF (16 進制)

範例: 讀取從站設備(通訊位址為 1)T20~T56 的接點狀態。

PC→PLC: “:01 01 06 14 00 25 BF CR LF”

傳送訊息:

| 欄位名 | ASCII 碼 |
|------------|----------|
| 起始字元 | : |
| 從站地址 | 01 |
| 功能碼 | 01 |
| 起始資料位址高位元組 | 06 |
| 起始資料位址低位元組 | 14 |
| 接點狀態個數高位元組 | 00 |
| 接點狀態個數低位元組 | 25 |
| LRC 校驗碼 | BF |
| 結束字元 1 | 0D (Hex) |
| 結束字元 0 | 0A (Hex) |

假設請求訊息中的接點狀態個數為 n (十進制), $n/8$ 的商為 M , 餘數為 N 。

當 $N=0$ 時, 回應訊息中的位元組個數為 M ; 當 $N \neq 0$ 時, 回應訊息中的位元組個數為 $M+1$ 。

PLC→PC: “:01 01 05 CD 6B B2 0E 1B D6 CR LF”

回應訊息:

| 欄位名 | ASCII 碼 |
|--------------|----------|
| 起始字元 | : |
| 從站地址 | 01 |
| 功能碼 | 01 |
| 位元組個數 | 05 |
| T20~T27 接點狀態 | CD |
| T35~T38 接點狀態 | 6B |
| T36~T43 接點狀態 | B2 |
| T44~T51 接點狀態 | 0E |
| T52~T56 接點狀態 | 1B |
| LRC 校驗碼 | D6 |
| 結束字元 1 | 0D (Hex) |
| 結束字元 0 | 0A (Hex) |

4.5.2 功能碼: 02, 讀接點狀態(可讀輸入接點狀態)

範例: 讀取從站設備(通訊位址為 1) Y024~Y070 的接點狀態。

PC→PLC: “: 01 02 05 14 00 25 BF CR LF”

傳送訊息:

| 欄位名 | ASCII 碼 |
|------------|----------|
| 起始字元 | : |
| 從站地址 | 01 |
| 功能碼 | 02 |
| 起始資料位址高位元組 | 05 |
| 起始資料位址低位元組 | 14 |
| 資料個數高位元組 | 00 |
| 資料個數低位元組 | 25 |
| LRC 校驗碼 | BF |
| 結束字元 1 | 0D (Hex) |
| 結束字元 0 | 0A (Hex) |

假設請求訊息中的接點狀態個數為 n (十進制), $n/8$ 的商為 M , 餘數為 N 。

當 $N=0$ 時, 回應訊息中的位元組個數為 M ; 當 $N \neq 0$ 時, 回應訊息中的位元組個數為 $M+1$ 。

PLC→PC: “: 01 02 05 CD 6B B2 0E 1B E5 CR LF”

回應訊息:

| 欄位名 | ASCII 碼 |
|----------------|----------|
| 起始字元 | : |
| 從站地址 | 01 |
| 功能碼 | 02 |
| 位元組個數 | 05 |
| Y024~Y033 接點狀態 | CD |
| Y034~Y043 接點狀態 | 6B |
| Y044~Y053 接點狀態 | B2 |
| Y054~Y063 接點狀態 | 0E |
| Y064~Y070 接點狀態 | 1B |
| LRC 校驗碼 | E5 |
| 結束字元 1 | 0D (Hex) |
| 結束字元 0 | 0A (Hex) |

4.5.3 功能碼: 03, 讀出暫存器內容值

功能碼 03 可讀暫存器: T, C, D。

範例: 讀取從站地址為 1 的 PLC 的 T20~T27 的內容值。

PC→PLC: “: 01 03 06 14 00 08 DA CR LF”

傳送訊息:

| 欄位名 | ASCII 碼 |
|---------------------------|----------|
| 起始字元 | : |
| 從站地址 | 01 |
| 功能碼 | 03 |
| 資料位址高位元組 | 06 |
| 起始資料位址高位元組 | 14 |
| 讀取資料個數高位元組 | 00 |
| 讀取資料個數低位元組 (資料個數以字為單位) | 08 |
| LRC 校驗碼 | DA |
| 結束字元 1 | 0D (Hex) |
| 結束字元 0 | 0A (Hex) |

PLC→PC: “:01 03 10 00 01 00 02 00 03 00 04 00 05 00 06 00 07 00 08 C8 CR LF”

回應信息:

| 欄位名 | ASCII 碼 |
|--------------|---------|
| 起始字元 | 3A |
| 從站地址 | 01 |
| 功能碼 | 03 |
| 位元組個數 | 10 |
| 資料高位元組 (T20) | 00 |
| 資料低位元組 (T20) | 01 |
| 資料高位元組 (T21) | 00 |
| 資料低位元組 (T21) | 02 |
| 資料高位元組 (T22) | 00 |
| 資料低位元組 (T22) | 03 |
| 資料高位元組 (T23) | 00 |
| 資料低位元組 (T23) | 04 |
| 資料高位元組 (T24) | 00 |
| 資料低位元組 (T24) | 05 |
| 資料高位元組 (T25) | 00 |
| 資料低位元組 (T25) | 06 |
| 資料高位元組 (T26) | 00 |
| 資料低位元組 (T26) | 07 |

| 欄位名 | ASCII 碼 |
|--------------|----------|
| 資料高位元組 (T27) | 00 |
| 資料低位元組 (T27) | 08 |
| LRC 校驗碼 | C8 |
| 結束字元 1 | 0D (Hex) |
| 結束字元 0 | 0A (Hex) |

4.5.4 功能碼: 05, 強制單一接點狀態

功能碼為 05 時, 強制資料 FF00 (16 進制) 表示將接點強制為 On; 強制資料 0000 (16 進制) 表示將接點強制為 Off。其他的強制資料無效且不會對強制接點有影響。

範例: 強制 Y0 接點為 On。

PC→PLC: “: 01 05 05 00 FF 00 F6 CR LF”

傳送訊息:

| 欄位名 | ASCII 碼 |
|----------|----------|
| 起始字元 | : |
| 從站地址 | 01 |
| 功能碼 | 05 |
| 接點位址高位元組 | 05 |
| 接點位址低位元組 | 00 |
| 強制資料高位元組 | FF |
| 強制資料低位元組 | 00 |
| LRC 校驗碼 | F6 |
| 結束字元 1 | 0D (Hex) |
| 結束字元 0 | 0A (Hex) |

PLC→PC: “: 01 05 05 00 FF 00 F6 CR LF”

回應信息:

| 欄位名 | ASCII 碼 |
|----------|----------|
| 起始字元 | : |
| 從站地址 | 01 |
| 功能碼 | 05 |
| 接點位址高位元組 | 05 |
| 接點位址低位元組 | 00 |
| 強制資料高位元組 | FF |
| 強制資料低位元組 | 00 |
| LRC 校驗碼 | F6 |
| 結束字元 1 | 0D (Hex) |
| 結束字元 0 | 0A (Hex) |

4.5.5 功能碼: 06, 預設單一暫存器的值

範例: 設定暫存器 T0 的值為 12 34 (16 進制), T0 的通訊位址為 0600 (16 進制)。

PC→PLC: “: 01 06 06 00 12 34 AD CR LF”

傳送訊息:

| 欄位名 | ASCII 碼 |
|-----------|----------|
| 起始字元 | : |
| 從站地址 | 01 |
| 功能碼 | 06 |
| 暫存器位址高位元組 | 06 |
| 暫存器位址低位元組 | 00 |
| 預設資料值高位元組 | 12 |
| 預設資料值低位元組 | 34 |
| LRC 校驗碼 | AD |
| 結束字元 1 | 0D (Hex) |
| 結束字元 0 | 0A (Hex) |

PLC→PC: “: 01 06 06 00 12 34 AD CR LF”

回應信息:

| 欄位名 | ASCII 碼 |
|-----------|----------|
| 起始字元 | : |
| 從站地址 | 01 |
| 功能碼 | 06 |
| 暫存器位址高位元組 | 06 |
| 暫存器位址低位元組 | 00 |
| 預設資料值高位元組 | 12 |
| 預設資料值低位元組 | 34 |
| LRC 校驗碼 | AD |
| 結束字元 1 | 0D (Hex) |
| 結束字元 0 | 0A (Hex) |

4.5.6 功能碼: 15, 強制多個接點

接點數目最大值 = 255

範例: 設定接點 Y007...Y000 = 1100 1101, Y011...Y010 = 01.

PC→PLC: “: 01 0F 05 00 00 0A 02 CD 01 11 CR LF”

傳送訊息:

| 欄位名 | ASCII 碼 |
|------|---------|
| 起始字元 | 3A |
| 從站地址 | 01 |
| 功能碼 | 0F |

| 欄位名 | ASCII 碼 |
|----------|----------|
| 接點位址高位元組 | 05 |
| 接點位址低位元組 | 00 |
| 接點數目高位元組 | 00 |
| 接點數目低位元組 | 0A |
| 位元組數目 | 02 |
| 強制資料高位元組 | CD |
| 強制資料低位元組 | 01 |
| LRC 校驗碼 | 11 |
| 結束字元 1 | 0D (Hex) |
| 結束字元 0 | 0A (Hex) |

PLC→PC: “: 01 0F 05 00 00 0A E1 CR LF”

回應信息:

| 欄位名 | ASCII 碼 |
|------------|----------|
| 起始字元 | : |
| 從站地址 | 01 |
| 功能碼 | 0F |
| 起始資料位址高位元組 | 05 |
| 起始資料位址低位元組 | 00 |
| 預設資料值高位元組 | 00 |
| 預設資料值低位元組 | 0A |
| LRC 校驗碼 | E1 |
| 結束字元 1 | 0D (Hex) |
| 結束字元 0 | 0A (Hex) |

4

4.5.7 功能碼: 16, 預設多個暫存器的值

範例: 設定 T0 的值為 000A (16 進制), 設定 T1 的值為 0102 (16 進制)。

PC→PLC: “: 01 10 06 00 00 02 04 00 0A 01 02 D6 CR LF”

傳送訊息:

| 欄位名 | ASCII 碼 |
|----------------|----------|
| 起始字元 | : |
| 從站地址 | 01 |
| 功能碼 | 10 |
| 起始資料位址高位元組 | 06 |
| 起始資料位址低位元組 | 00 |
| 暫存器數目高位元組 | 00 |
| 暫存器數目低位元組 | 02 |
| 資料數目 (以位元組為單位) | 04 |
| 資料高位元組 | 00 |
| 資料低位元組 | 0A |
| 資料高位元組 | 01 |
| 資料低位元組 | 02 |
| LRC 校驗碼 | D6 |
| 結束字元 1 | 0D (Hex) |
| 結束字元 0 | 0A (Hex) |

PLC→PC: “: 01 10 06 00 00 02 E7 CR LF”

回應信息:

| 欄位名 | ASCII 碼 |
|------------|----------|
| 起始字元 | : |
| 從站地址 | 01 |
| 功能碼 | 10 |
| 起始資料位址高位元組 | 06 |
| 起始資料位址低位元組 | 00 |
| 暫存器數目高位元組 | 00 |
| 暫存器數目低位元組 | 02 |
| LRC 校驗碼 | E7 |
| 結束字元 1 | 0D (Hex) |
| 結束字元 0 | 0A (Hex) |

MEMO

4

5

順序功能圖 SFC

說明 SFC 程式編輯方式

目錄

| | |
|-------------------------------|------|
| 5.1 步進階梯指令 [STL], [RET] | 5-2 |
| 5.2 順序功能圖 (SFC) | 5-3 |
| 5.3 步進階梯指令動作說明..... | 5-5 |
| 5.4 步進階梯設計程式須知..... | 5-11 |
| 5.5 流程種類 | 5-13 |
| 5.6 IST 指令 | 5-24 |

5.1 步進階梯指令 [STL], [RET]

| 指令 | 運算元 | 功 能 | 程式步序 | 適用機種 | | | |
|-----|----------|---------------------|------|---------|-----|-----------|-----|
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| STL | S0~S1023 | 程式跳至副母線 (步進階梯開始) | 1 | | | | |

指令說明:

步進階梯指令, STL Sn,構成一個步進點, 當 STL 指令出現在程式中, 代表程式進入以步進流程控制的步進階梯圖狀態。初始狀態必須由 S0~S9 開始, 步進階梯指令 RET 則代表以 S0~S9 為起始的步進階梯圖結束, 母線回歸到一般階梯圖的命令。而 SFC 圖即利用 STL/RET 所組成的步進階梯圖完成電路動作。步進點 S 編號不能重複。

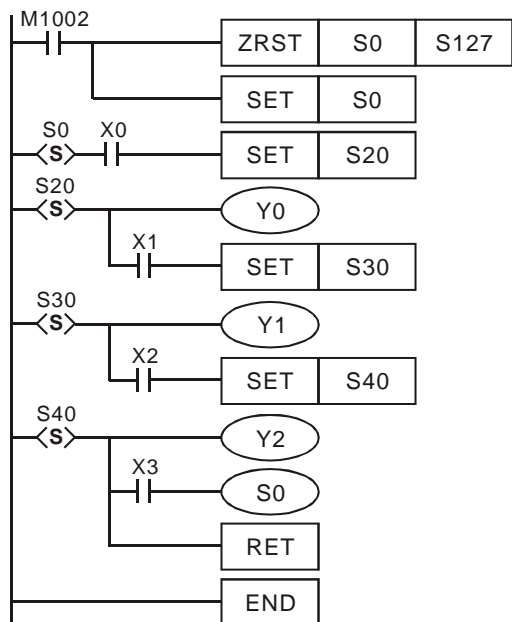
| 指令 | 運算元 | 功 能 | 程式步序 | 適用機種 | | | |
|-----|-----|---------------------|------|---------|-----|-----------|-----|
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 |
| RET | 無 | 程式返回主母線 (步進階梯結束) | 1 | | | | |

指令說明:

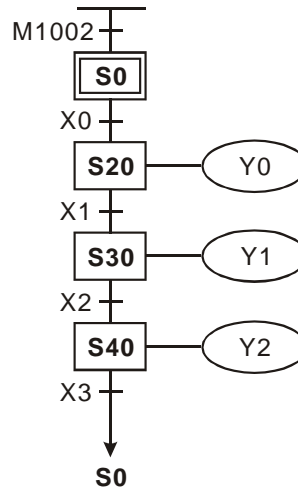
RET 指令代表一個步進流程的結束, 所以一連串步進點的最後一定要有RET 指令。一個PLC 程式最多可寫入S0~S9 共10 個步進流程, 而每一個步進流程結束就要有RET 指令。

程式範例:

階梯圖:



SFC:






5.2 順序功能圖 (SFC)

在自動控制的領域，經常需要電氣控制與機械控制做密切配合來達成自動控制的目的。而順序控制的全部過程，可以分成有序的若干步序(STEP)，或說若干個階段。各步都有自己應完成的動作(ACTION)。從每一步轉移到下一步，一般都是有條件(TRANSITION)的，條件滿足則上一步動作結束，下一步動作開始上一步的動作會被清除，這就是順序功能圖 (SFC, Sequential Function Chart) 的設計概念。

主要特點:

| | |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 對於經常的狀態，步進動作不需做順序設計。PLC 會自動執行各狀態間的互鎖及雙重輸出等處理。只要針對各狀態做簡單的順序設計即可使機械正常動作。 動作易瞭解，可輕易作試運轉調整，偵錯及維護保養的工作。 SFC 的編輯原理，是屬於圖形編輯模式，整個架構看起來像流程圖，它是利用 PLC 內部的步進繼電器裝置 S，每一個步進繼電器裝置 S 的編號就當作一個步進點，也相當於流程圖的各個處理步驟，當目前的步驟處理完畢後，再依據所設定的條件轉移到所要求的下一步驟即下一個步進點 S，如此可以一直重複循環達到使用者所要的結果。 右圖 SFC 圖的說明：初始步進點 S0 以狀態轉移條件 X0 成立轉移到一般步進點 S21 內，而 S21 中以狀態轉移條件 X1 或 X2 成立來決定轉移到步進點 S22 或跳躍到步進點 S24 內，直到步進點 S25 中狀態轉移條件 X6 成立回到初始步進點 S0 完成一次完整的流程，可以一直重複循環達到循環的控制。 | <p>SFC:</p> <pre> graph TD S0[S0] -- X0 --> S21[S21] S21 -- X1 --> S22[S22] S21 -- X2 --> S24[S24] S22 -- X3 --> S24 S24 -- X4 --> S25[S25] S25 -- X5 --> S0 S24 -- X6 --> S0 </pre> |
| | <p>階梯圖形模式，此圖形表示內部編輯程式為一般階梯圖非步進階梯的程式（一般為一些初始化動作程式）。</p> |
| | <p>初始步進點用圖形，此種雙框的圖形代表是 SFC 的初始步進點用圖形，可使用的裝置範圍 S0~S9。</p> |
| | <p>一般步進點用圖形，可使用的裝置範圍為 S10~S1023</p> |
| | <p>步進點跳躍圖形，使用在步進點狀態轉移到非相鄰的步進點。(同流程間向上跳躍或向下非相鄰的步進點跳躍或返回初始步進點或不同流程間的跳躍)</p> |
| | <p>步進點轉移條件圖形，各個步進點之間狀態轉移的條件。</p> |
| | <p>選擇分歧圖形，由同一步進點將狀態以不同轉移條件轉移到相對應的步進點。</p> |

| | |
|---|---|
|  | 選擇合流圖形，由兩個以上不同步進點將狀態經轉移條件轉移到相同的步進點 |
|  | 並進分歧圖形，由同一步進點將狀態以同一轉移條件轉移至兩個以上的步進點。 |
|  | 並進合流圖形，由兩個以上不同步進點狀態同時成立時，以同一轉移條件轉移到相同的步進點 |

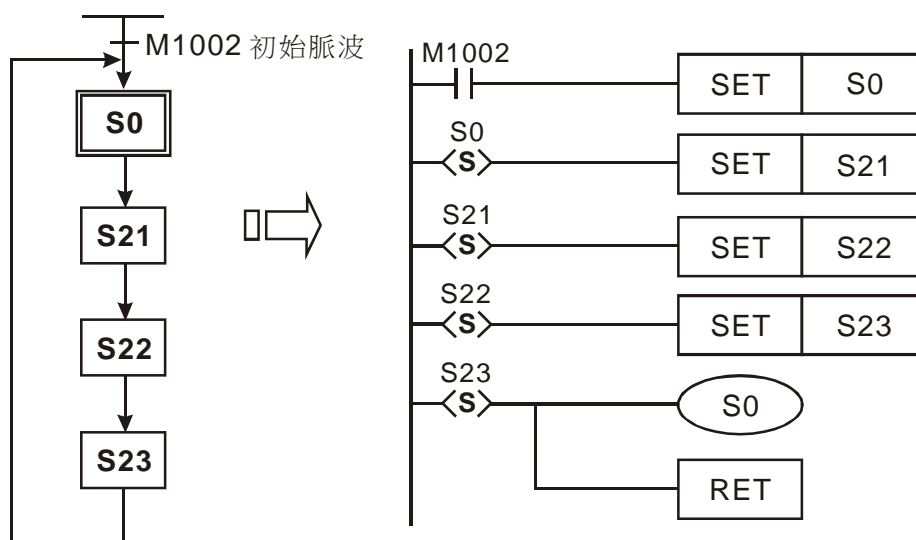
5

5.3 步進階梯指令動作說明

STL 指令，用來做順序功能圖 (SFC, Sequential Function Chart) 設計語法的指令。此種命令可以讓我們程式設計人員在程式規劃時，能夠像平時畫流程圖一樣，對於程式的步序更為清楚，更具可讀性，如下左圖所示，可以很清楚地看出所要規劃的流程順序，我們可以依據這種流程轉換成下右圖的步進階梯圖。

RET 指令，一個步進流程的結束最後一定要寫入 RET 指令。RET 指令代表著一個步進流程的結束。一個程式不只可寫入一個步進流程，每一個步進流程結束時，一定要寫入 RET 指令，RET 指令的使用次數沒有限制，搭配初始步進點(S0~S9)使用。

若步進流程結束沒有寫入 RET 指令，則 WPL 編譯器會檢查出錯誤。

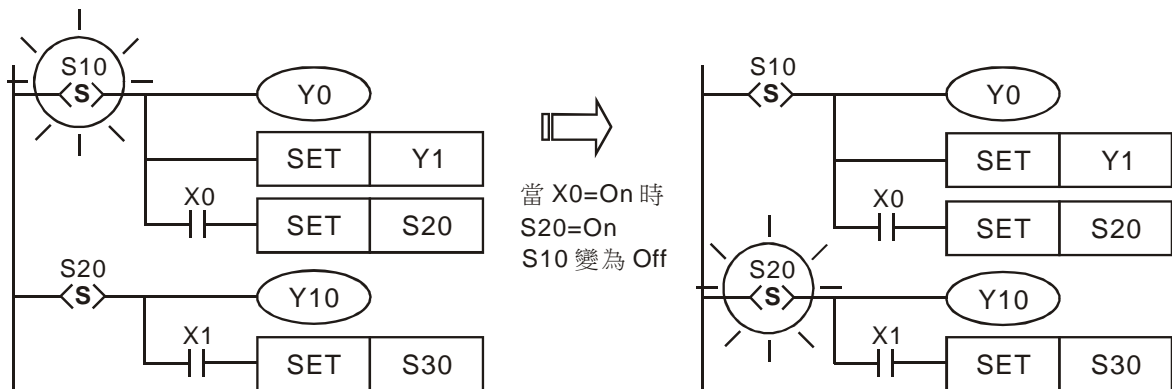


步進階梯動作：

步進階梯是由很多個步進點組成，每一個步進點代表控制流程的一個動作，一個步進點必須執行三個任務：

1. 驅動輸出線圈
2. 指定轉移條件
3. 指定步進點的控制權要轉移給那一個步進點

例如:



說明:

5

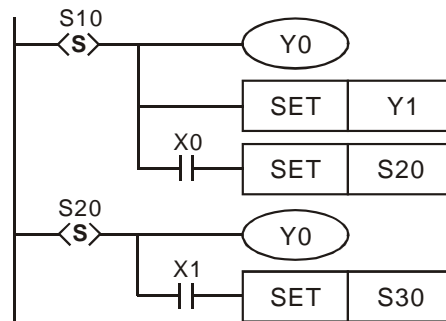
S10=On 時, Y0、Y1 為 On。X0=On 時, S20=On、Y10 為 On。而 S10 變為 Off, Y0 為 Off、Y1 為 On。(因 Y1 使用 SET 指令所以仍保持 On 狀態)

步進階梯動作時序圖:

當狀態接點 Sn On 時, 則電路動作; Sn Off 時, 電路不動作。(以上動作會延遲 1 個掃描時間執行)

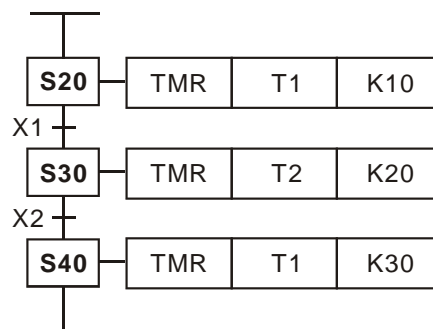
輸出線圈的重複使用:

1. 不同的步進點當中可使用同號的輸出線圈。
2. 以右圖為例, 不同狀態之間可以有同一裝置輸出 (Y0), 無論 S10 或 S20 狀態步進點為 On 時, Y0 都會 On。
3. 在狀態步進點由 S10 轉移至 S20 的移行過程中, 會將 Y0 關閉, 最後 S20 On 之後再將 Y0 輸出, 因此在此種情況下, 無論是 S10 或 S20=On 時, Y0 都會 On。
4. 一般階梯圖中應避免輸出線圈的重複使用。而在步進點所使用的輸出線圈號碼最好在步進階梯圖回到一般階梯圖後, 也同樣避免使用。



計時器的重複使用:

以右圖為例，計時器僅可在不相鄰的步進點中重複使用。

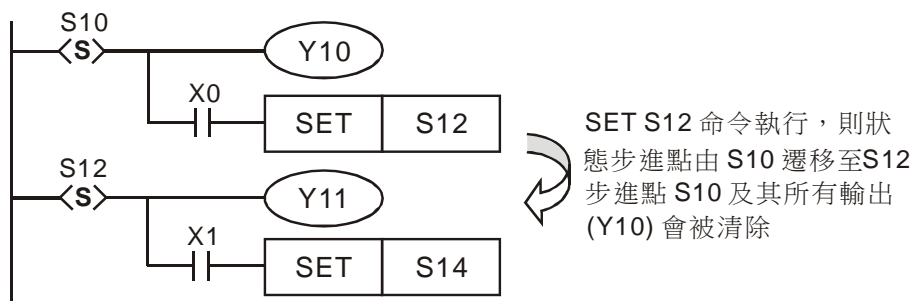


步進點移轉方法:

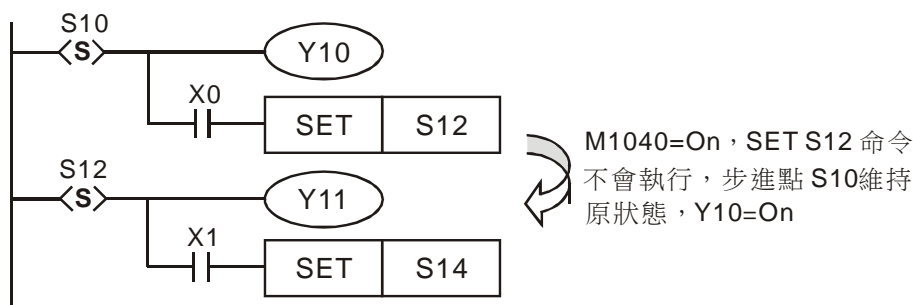
指令SET Sn 及OUT Sn 都是用來啟動 (或稱轉移至) 另一個步進點。當控制權移動到另一個步進點後，原步進點S 的狀態及其輸出點的動作都會被清除。由於程式中可同時存在有多個步進控制流程 (分別以S0~S9 為啟始所引導的步進階梯圖)。而步進的轉移，可在同一步進流程，亦可能轉移至不同的步進流程，因此步進點轉移指令SET Sn 及OUT Sn 在用法上有些許差異，請參考以下的說明:

SET Sn

1. 同一流程，用來驅動下一個狀態步進點，狀態轉移後，前一個動作狀態點的所有輸出會被清除。



2. 配合 M1040 步進禁止使用時，當 M1040 為 On 時，步進點的移動全部禁止，步進點維持原來狀態



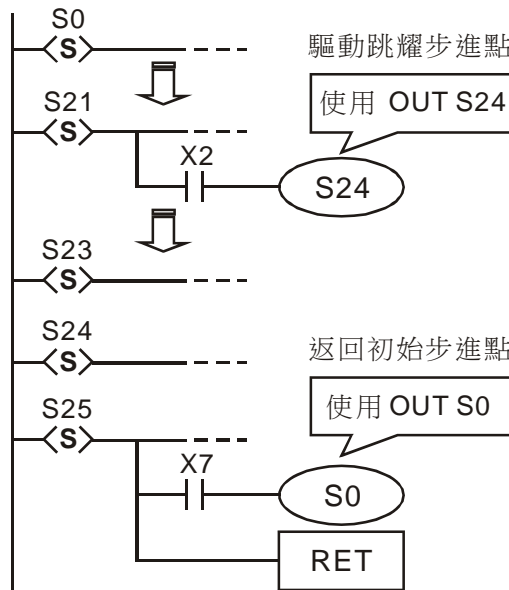
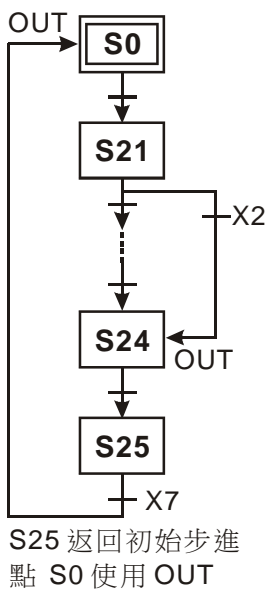
OUT Sn

同一流程中返回初始步進點，同一流程中的步進點向上或向下非相鄰的步進點跳躍及不同流程用來驅動分離步進點，狀態轉移後，之前所有動作狀態點的所有輸出會被清除。

1. 同一流程中返回初始步進點。
2. 同一流程中的步進點向上或向下非相鄰的步進點跳躍。

SFC 程式:

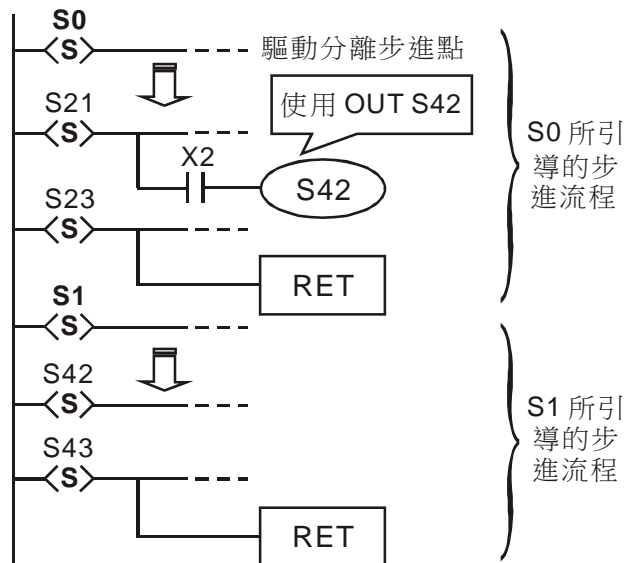
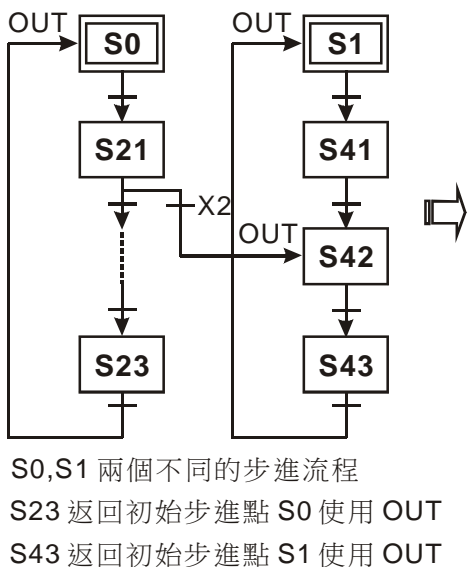
階梯圖程式:



3. 不同流程用來驅動分離步進點。

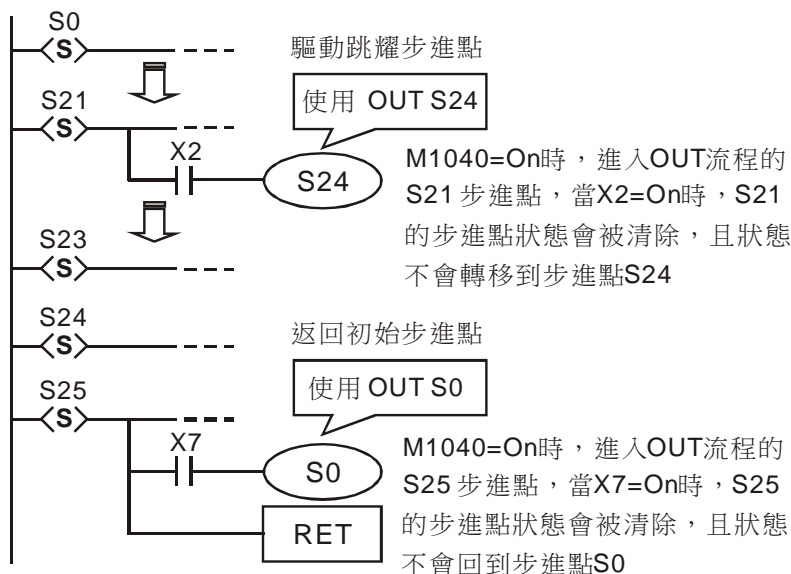
SFC 程式:

階梯圖程式:



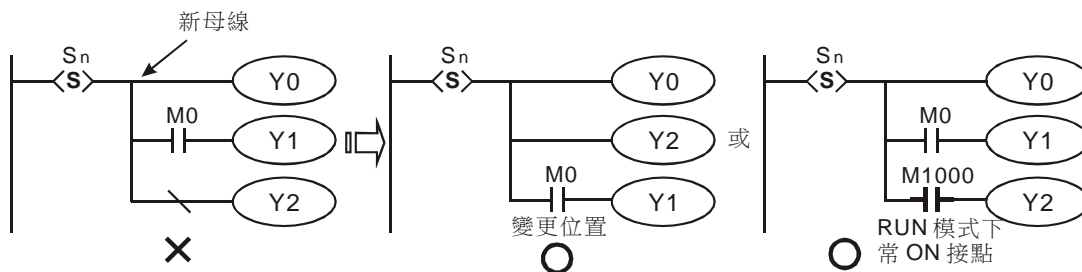
配合 M1040 步進禁止使用時，當 M1040 為 On 時，同流程步進點的狀態會被清除為 Off。

階梯圖：



輸出點驅動注意：

以下圖為例，步進點之後，新母線開始第二行一旦寫入 LD 或 LDI 指令後，就不能再從新母線直接連接輸出線圈，階梯圖編譯會產生錯誤。須修改成如下圖右才可正確編譯。



部份指令使用限制：

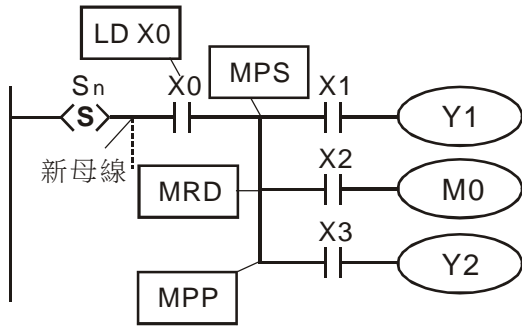
每一步進點中程式與一般的階梯圖相同，可使用各種串並聯回路或應用指令，但有部份指令有限制，請參考以下的說明：

步進點內可使用的基本指令

| 基本指令 | | LD/LDI/LDP/LDF AND/ANI/ANDP/ANDF OR/ORI/ORP/ORF INV/OUT/SET/RST | ANB/ORB MPS/MRD/MPP | MC/MCR |
|-------------|-------|--|------------------------|--------|
| 步進點 | | | | |
| 初始步進點/一般步進點 | | 可 | 可 | 不可 |
| 分歧步進點/合流步進點 | 一般輸出 | 可 | 可 | 不可 |
| | 步進點移轉 | 可 | 可 | 不可 |

1. 步進點內不可使用 MC/MCR 指令。
2. STL 指令不可使用於一般副程式內及中斷服務副程式內。
3. STL 指令中並不禁止使用 CJ 指令，但會使動作更加複雜，應儘量避免。
4. MPS/MRD/MPP 指令位置：

階梯圖：



指令碼：

```

STL   Sn
LD    X0
MPS
AND   X1
OUT   Y1
MRD
AND   X2
OUT   M0
MPP
AND   X3
OUT   Y2
    
```

程式說明：

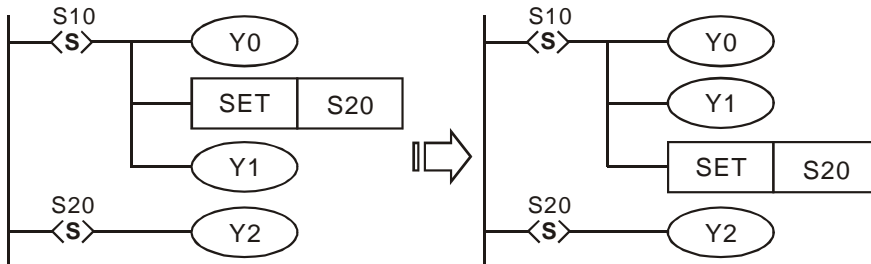
步進點的新母線不可直接使用 MPS / MRD / MPP 指令，必須先有 LD 或 LDI 指令之後才可使用 MPS / MRD / MPP 指令。

5

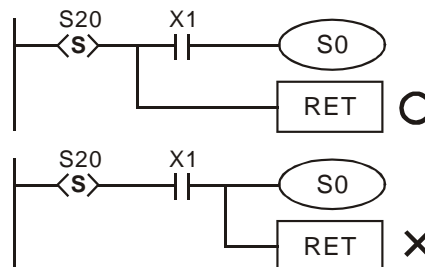
其他注意事項：

一般來說，轉移到下一個狀態的指令 (SET S□ 或 OUT S□) 最好是在目前這個狀態中，所有的相關輸出及動作都完成後才執行，

如下圖所示，以 PLC 執行結果並無不同，但若 S10 這個狀態內有很多條件或動作，建議可將左圖改成右圖，所有的相關輸出及動作都完成後才執行 SET S20，這樣順序的流程較清楚。



在步進階梯程式完成之後要加上 RET 指令，而 RET 也一定要加在 STL 的後面，如右圖所示：



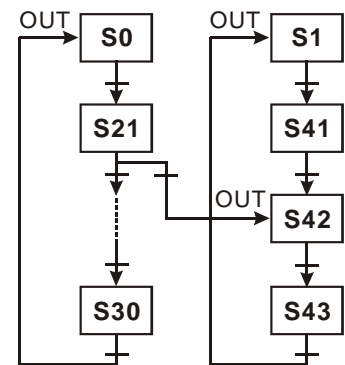
5.4 步進階梯設計程式須知

1. SFC 最前頭的步進點稱之為初始步進點, S0~S9。使用初始步進點做為流程的開始, 以 RET 指令做結束構成一個完整的流程。
2. 當 STL 指令完全不被使用時, 步進點 S 可當成一般輔助繼電器來使用。
3. 當 STL 指令使用時, 步進點 S 的號碼不可重複使用。
4. 流程分類:
 - 單一流程: 一個程式中只有一個流程且不含選擇分歧、選擇合流、並進分歧、並進合流的簡單流程。
 - 複雜單一流程: 一個程式中只有一個流程包含選擇分歧、選擇合流、並進分歧、並進合流等流程。
 - 複數流程: 一個程式中有複數個單一流程最多可有 S0~S9 共 10 個流程。
5. 流程分離: 步進階梯圖允許寫入複數流程。

右圖有 S0、S1 兩個單一流程, 程式順序先寫入 S0 ~S30 再寫入 S1~S43。

流程中的某一步進點可指定跳到別流程的任一個步進點。

右圖中 S21 下方的條件成立時, 指定跳至 S1 流程的 S42 步進點, 此動作稱之為分離步進點。



6. 分歧流程的限制: 範例請參考下節。
 - 一個分歧流程所使用的分歧步進點最多 8 個。
 - 複數個分歧流程或並進流程合在同一個流程裏最多可使用 16 個回路。
 - 流程中的某一步進點可指定跳到別流程的任一個步進點。
7. 步進點的復歸及輸出禁止:
 - 利用 ZRST 指令可將一段步進點重置(Reset)為 Off。
 - 利用 PLC 的輸出 Y 禁止(M1034=On)。
8. 停電保持步進點:

停電保持步進點於 PLC 斷電時, On/Off 狀態會全部會被記憶, 再通電時, 回復斷電前狀態繼續往下執行。使用時, 須注意停電保持步進點的區域。

9. 特殊輔助繼電器與特殊寄存器: 詳細說明請參考 IST 指令補充說明。

| 編號 | 功能說明 |
|-------|------------------------------------|
| M1040 | 步進禁止, 當 M1040 為 On 時, 步進點的移動全部禁止 |
| M1041 | 步進開始, IST 指令用旗標 |
| M1042 | 啟動脈波, IST 指令用旗標 |
| M1043 | 原點復歸完畢, IST 指令用旗標 |
| M1044 | 原點條件, IST 指令用旗標 |
| M1045 | 全部輸出復歸禁止, IST 指令用旗標 |
| M1046 | STL 狀態設定 On, 只要有任一步進點導通 M1046 為 On |
| M1047 | STL 監視有效 |
| D1040 | 步進點 S 導電(On)狀態編號 1 |
| D1041 | 步進點 S 導電(On)狀態編號 2 |
| D1042 | 步進點 S 導電(On)狀態編號 3 |
| D1043 | 步進點 S 導電(On)狀態編號 4 |
| D1044 | 步進點 S 導電(On)狀態編號 5 |
| D1045 | 步進點 S 導電(On)狀態編號 6 |
| D1046 | 步進點 S 導電(On)狀態編號 7 |
| D1047 | 步進點 S 導電(On)狀態編號 8 |

5.5 流程種類

單一流程:

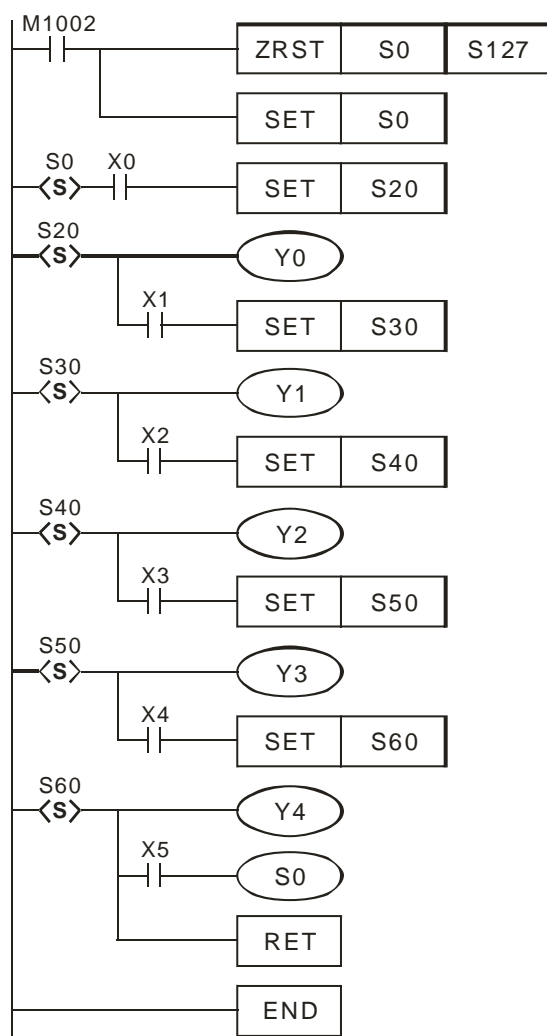
步進動作的最基本表現就是單一流程的控制動作。

步進階梯圖的第一個步進點稱之為初始步進點，編號 S0~S9。初始步進點以下的步進點為一般步進點，編號 S10~S1023。若有使用 IST 指令，則 S10~S19 被當成原點復歸用步進點。

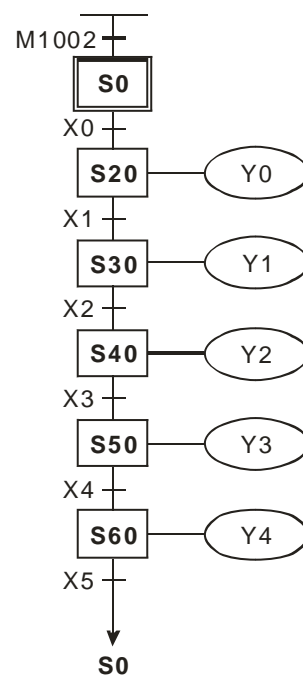
1. 沒有分歧、合流的單一流程

一個流程結束，將步進點控制權移轉到初始步進點。

步進階梯圖



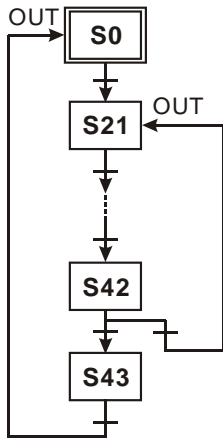
SFC 圖



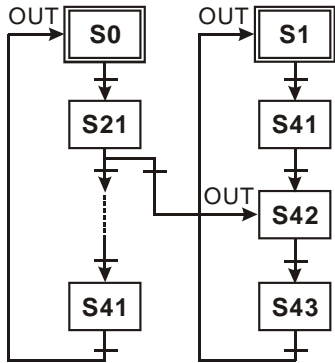
5

2. 跳躍的流程

將步進點控制權移轉到上方某一個步進點

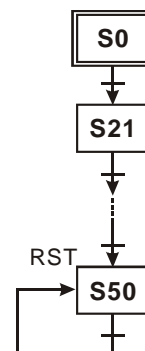


將步進點控制權移轉到別的流程的步進點



3. 復歸的流程:

右圖中, S50 於條件成立時, 將本身(S50) RESET, 此時流程結束。



5

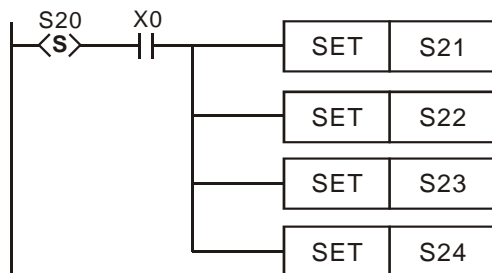
複雜單一流程:

包含並進分歧, 選擇分歧, 並進合流, 選擇合流等流程。

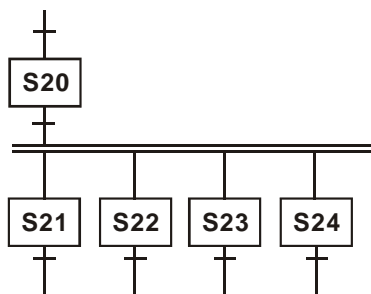
1. 並進分歧結構

由現在的狀態在條件成立時, 同時轉移至多個狀態時, 屬於並進分歧結構, 如下圖表達, 狀態是從 S20 轉移, 當 X0=On 時, 同時轉移到 S21, S22, S23, S24。

並進分歧步進階梯圖:

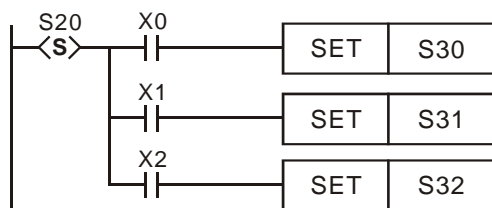


並進分歧的 SFC 圖:

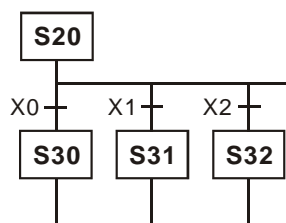
**2. 選擇分歧結構:**

由現在的狀態在個別條件成立時, 轉移至個別狀態時, 屬於選擇分歧結構, 如下圖表達, 狀態是從 S20 轉移, 當 X0=On 時, 轉移到 S30, 當 X1=On 時, 轉移到 S31, 當 X2=On 時, 轉移到 S32。

選擇分歧步進階梯圖:



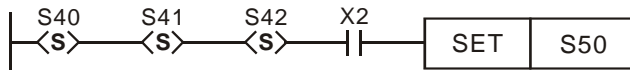
選擇分歧的 SFC 圖:



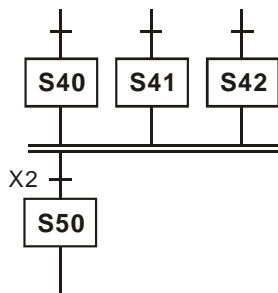
3. 並進合流結構:

連續的 STL 命令代表並進合流結構, 連續的狀態輸出後在條件成立時, ..連續的狀態成立後, 轉移到下一個狀態。並進合流的意思是指幾個狀態要同時成立時, 才可以允許轉移。

並進合流步進階梯圖:



並進合流的 SFC 圖:

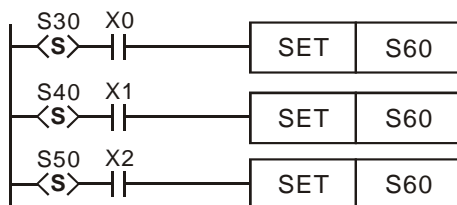


5

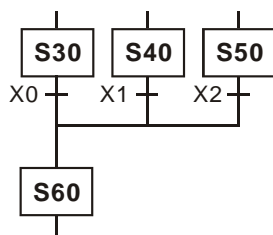
4. 選擇合流結構:

如果階梯圖形如下, 這種圖形是屬於選擇合流, 就是說有 S30、S40、S50 三種狀態, 看那個狀態的輸入信號先成立就轉移至 S60。

選擇合流步進階梯圖:



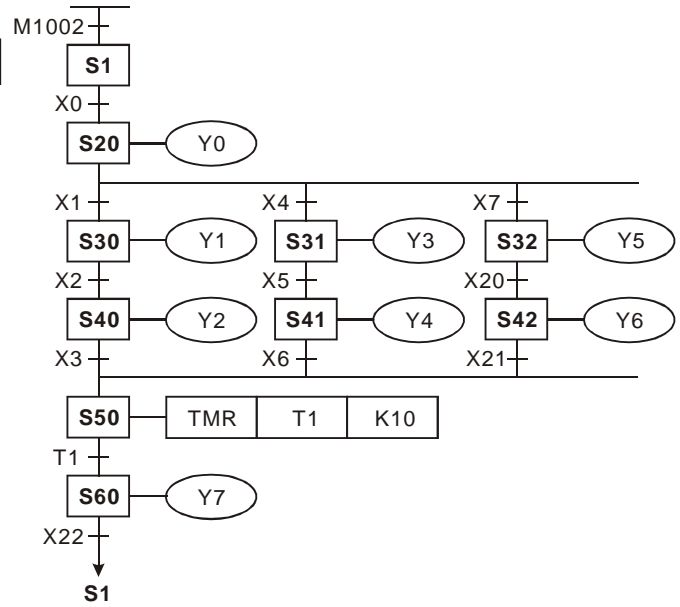
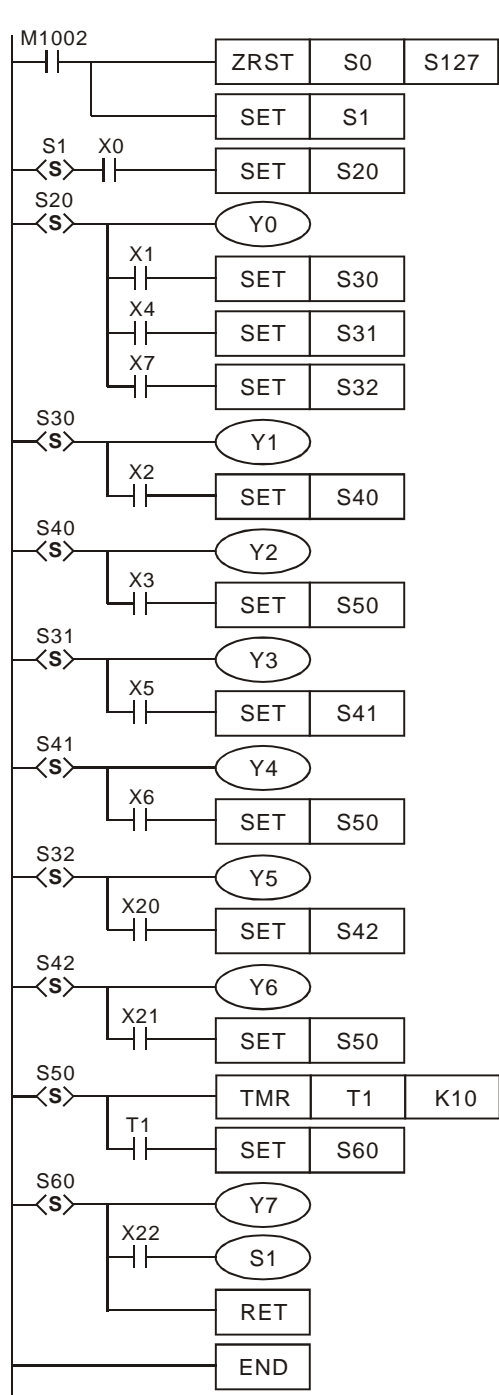
選擇合流的 SFC 圖:



選擇性分歧、選擇性合流流程範例:

階梯圖:

SFC 圖:

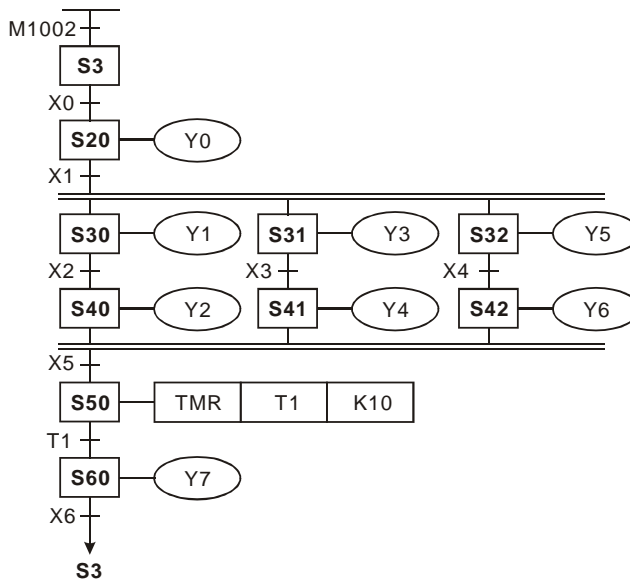
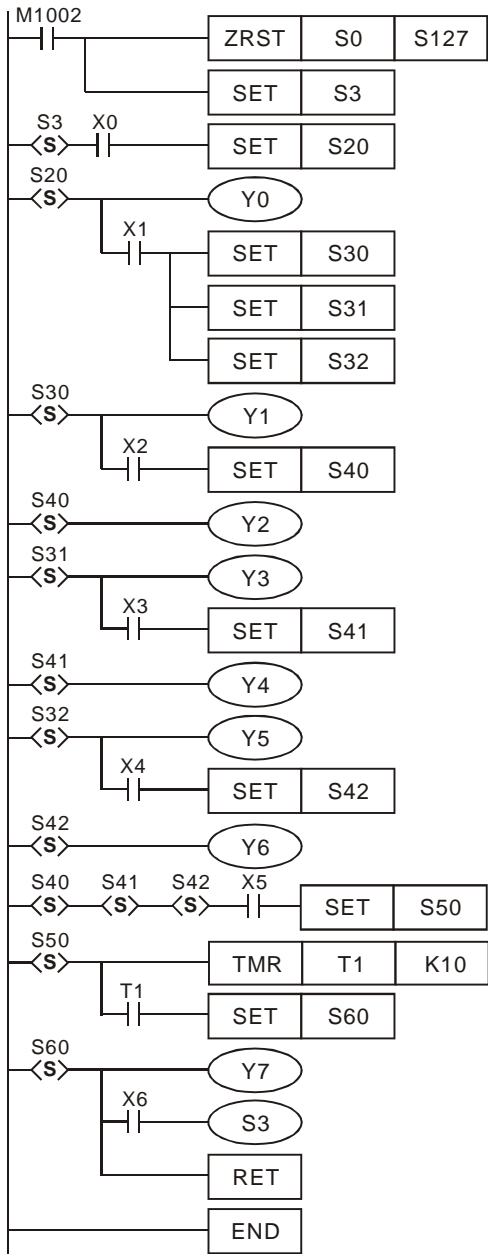


5

並進性分歧、並進性合流流程範例:

階梯圖:

SFC 圖:

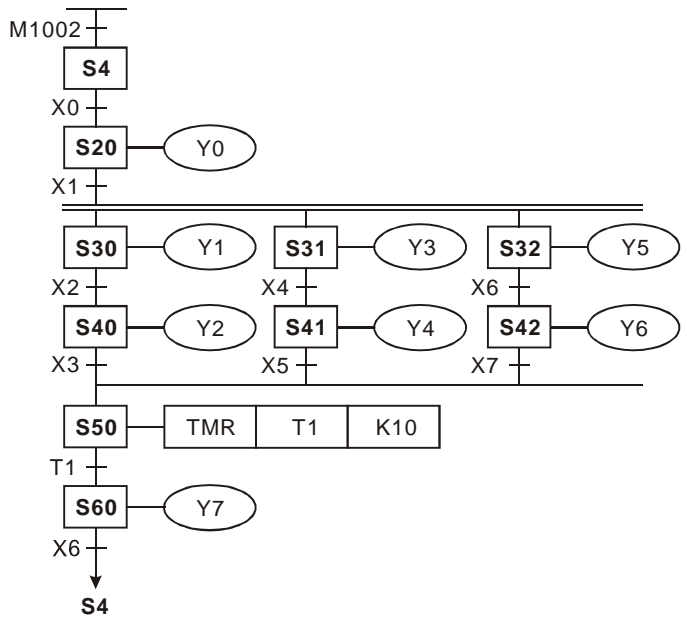
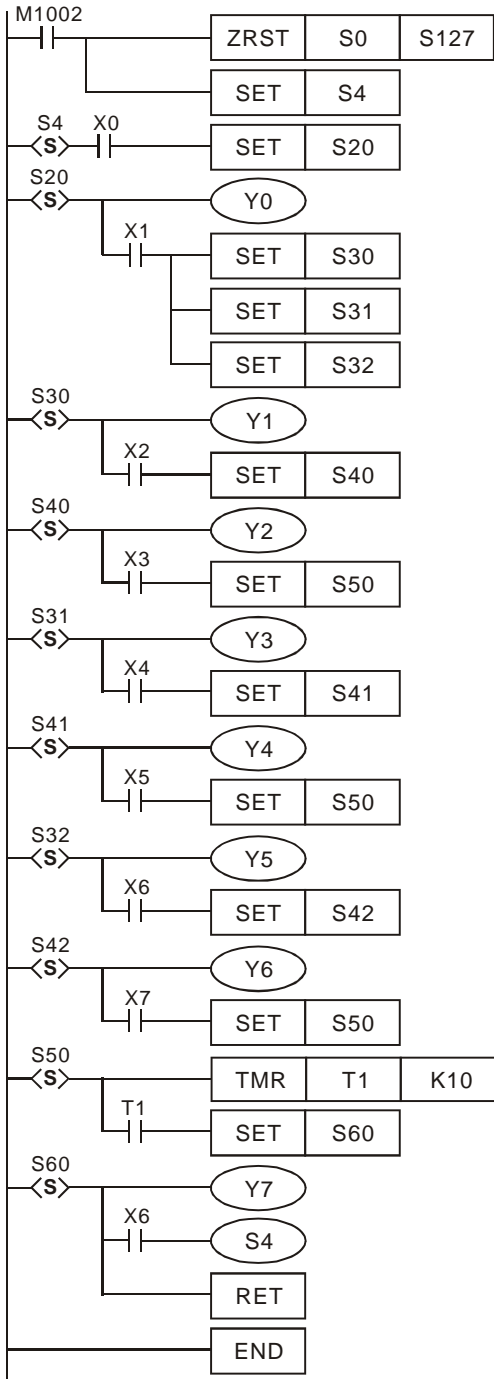


5

並進性分歧、選擇性合流流程範例:

階梯圖:

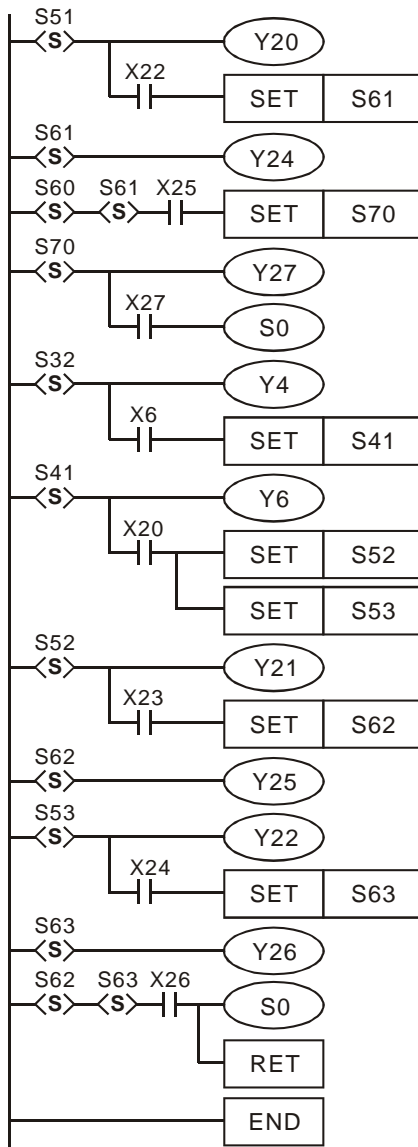
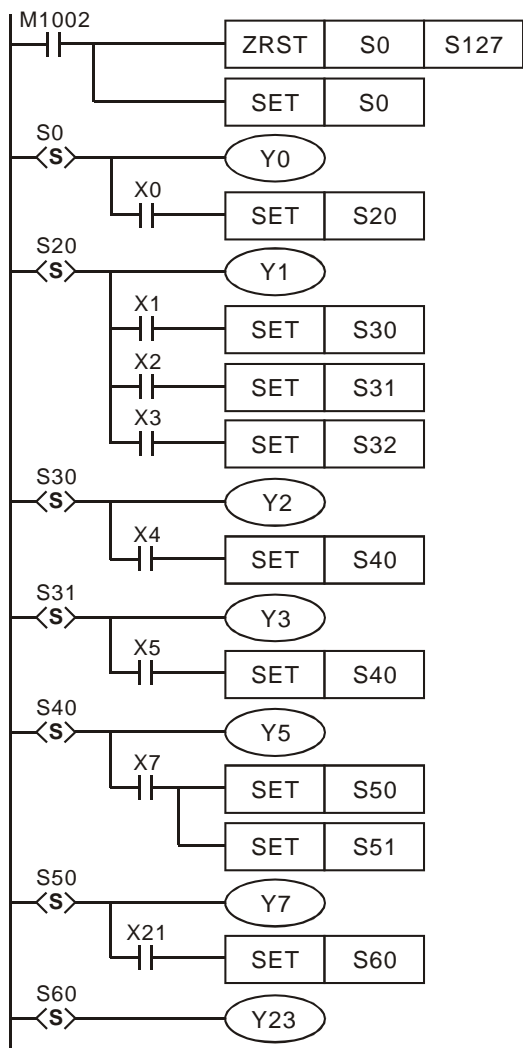
SFC 圖:



5

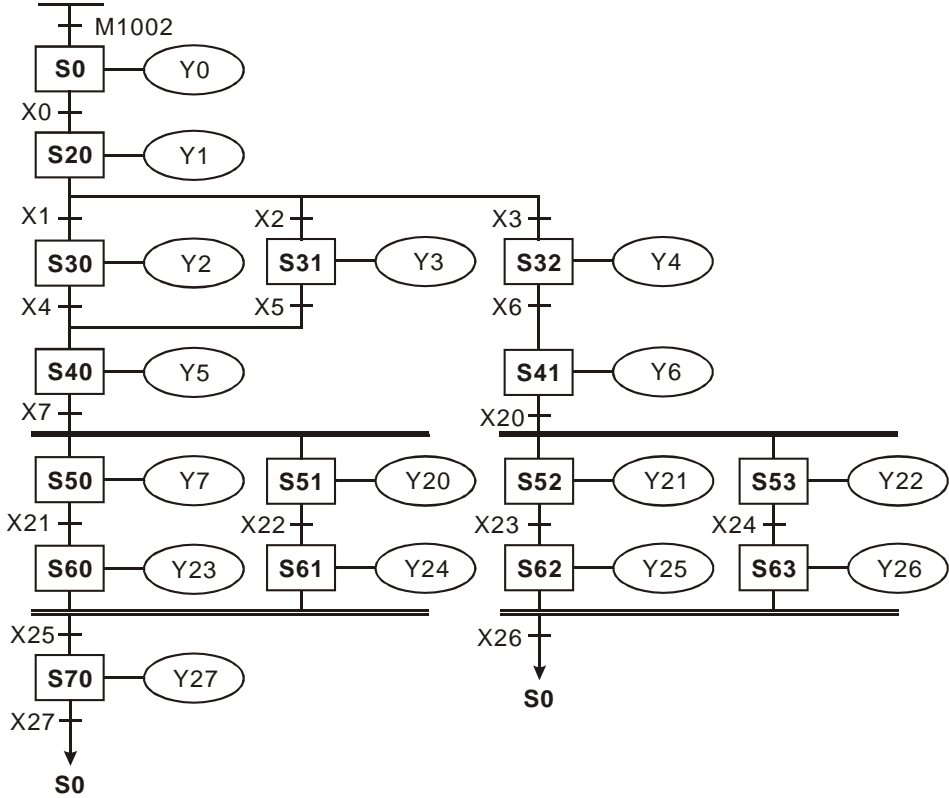
合併例一：(含選擇分歧、合流，並進分歧、合流)

階梯圖：



5

SFC 圖:

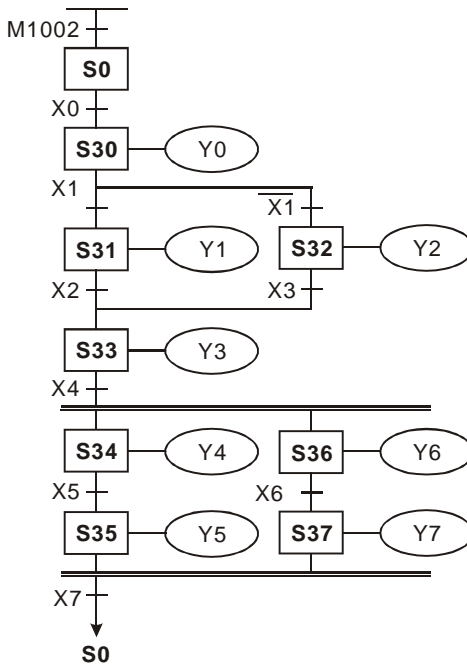
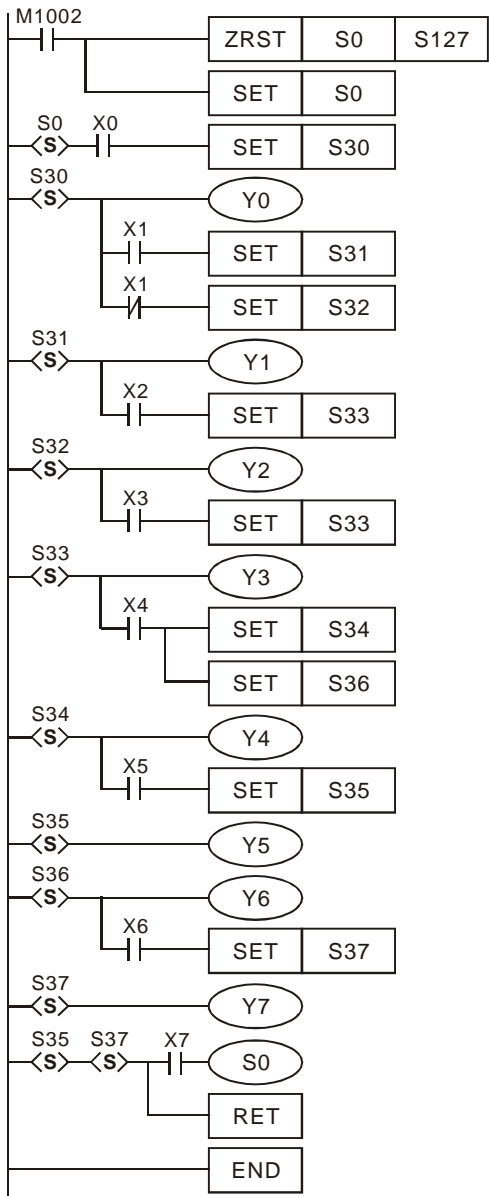


5

合併例二：(含選擇分歧、合流, 並進分歧、合流)

階梯圖:

SFC 圖:

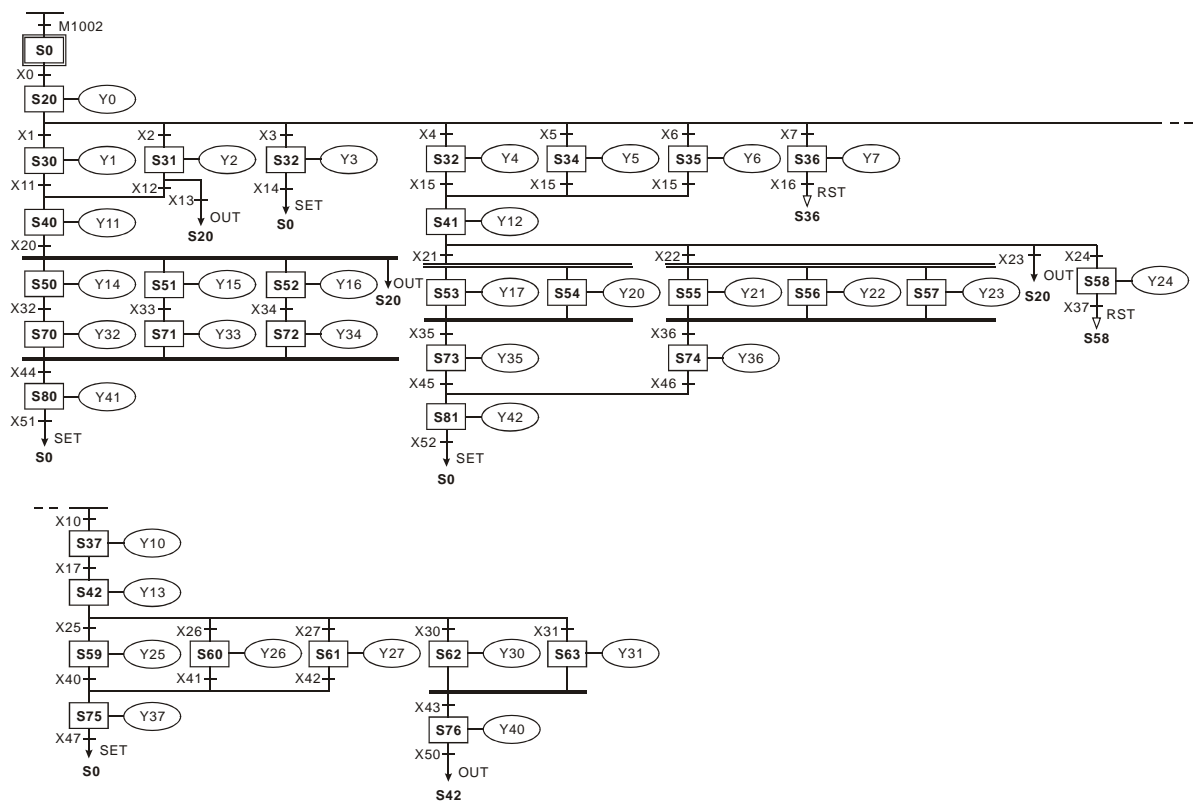


5

分歧流程的限制:

1. 一個分歧流程所使用的分歧步進點最多 8 個，如下圖所示，步進點 S20 後分歧步進點 S30~S37 最多 8 個。
2. 複數個分歧流程或並進流程合在同一個流程裏最多可使用 16 個回路，如下圖所示，步進點 S40 後分歧為 4 個步進點，步進點 S41 後分歧為 7 個步進點，步進點 S42 後分歧 5 為個步進點，在此流程裏最多 16 個回路。
3. 流程中的某一步進點可指定跳到另一個流程的任一個步進點。

SFC 圖:



5.6 IST 指令

| API | 指令碼 | 運算元 | 功能 | 適用機種 | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|-----|------------------------------|---------|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|---------|-----|-----------|-----|-------|--------------|
| 60 | IST | S D1 D2 | 手動/自動控制 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | | | | | | | | | |
| 運算元 | 類型 | 位元裝置 | | 字元裝置 | | | | | | | | | | | | 指令位址數 | |
| | | X | Y | M | S | K | H | KnX | KnY | KnM | KnS | T | C | D | E | F | IST: 7 steps |
| S | * | * | * | | | | | | | | | | | | | | |
| D ₁ | | | | * | | | | | | | | | | | | | |
| D ₂ | | | | * | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 脈波執行型 | | | | 16 位元指令 | | | | 32 位元指令 | | | | | |
| | | | | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | ES2/EX2 | SS2 | SA2 SE | SX2 | | |

運算元:

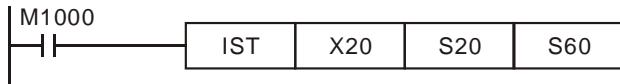
S: 指定運轉模式的起始裝置(操作單元 **S** 會佔用 8 個連續的裝置)。
D₁: 自動模式下指定使用狀態步進點的最小編號。
D₂: 自動模式下指定使用狀態步進點的最大編號。

5

指令說明:

- 指令 **IST** 為一特定的步進階梯控制流程初始狀態的便利指令，配合特殊輔助繼電器形成便利的自動控制命令。
- D₁** 及 **D₂** 的範圍為 **S20~S911** 並且 **D₁ < D₂**。
- IST** 指令在程式中只能使用一次。

程式範例 1:



- 運轉模式

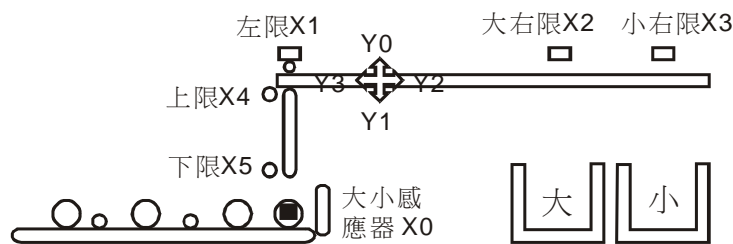
| | |
|---------------------|-------------|
| S= X20: 手動操作 | X24: 連續運轉 |
| X21: 原點復歸 | X25: 復歸啟動開關 |
| X22: 步進 | X26: 啟動開關 |
| X23: 一次運轉 | X27: 停止開關 |
- IST** 指令執行時，以下的特殊輔助繼電器會自動的切換。

| | |
|----------------|-----------------|
| M1040: 移行禁止 | S0: 手動操作初始狀態步進點 |
| M1041: 移行開始 | S1: 原點復歸初始狀態步進點 |
| M1042: 狀態脈波 | S2: 自動運轉初始狀態步進點 |
| M1047: STL 可監視 | |
- 使用 **IST** 指令時，**S10~S19** 為原點復歸使用，此狀態步進點不能當成一般的步進點使用。而使用 **S0~S9** 的步進點時，**S0~S2** 三個狀態點的動作分別為手動使用、原點復歸使用及自動運轉用，因此在程式中，必須先寫該三個狀態步進點的電路。

- 當切換到 S1(原點復歸)的模式時, 若 S10~S19 之間有任何一點 On, 則原點復歸將不會有動作產生。
- 當切換到 S2(自動運轉)的模式時, 若 D₁ ~ D₂ 之間的 S 有任何一點 On, 或是 M1043 On, 則自動運轉將不會有動作產生。

程式範例 2: 機械手臂控制(使用 IST 指令):

- 動作要求: 分開大小兩種皮球, 並搬到不同的箱子存放。配置控制盤以供控制。
- 機械手臂動作: 下降、夾取、上升、右移、下降、釋放、上升、左移, 依序完成皮球的搬運。
- I/O 裝置:



4. 運行模式

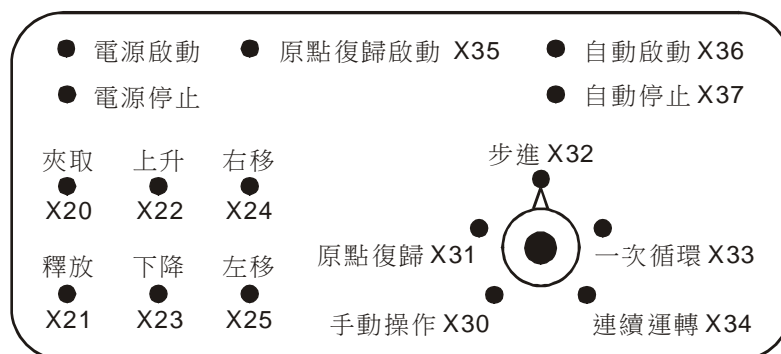
手動操作: 用單個按鈕接通和切斷負載的模式。

原點復歸: 按下原點復歸按鈕, 使機械自動復歸到原點的模式。

自動運行 (單步運行/一次運行/連續運行):

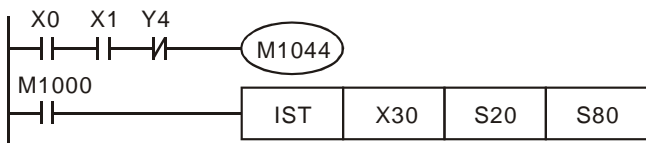
- 單步運行: 每次按自動啟動按鈕, 前進一個步進。
- 一次運行: 在原點位置按下自動啟動按鈕, 進行一次迴圈的自動運行並在原點停止。中途按自動停止按鈕, 其工作停止, 若再按啟動按鈕, 在此繼續動作到原點停止。
- 連續運行: 在原點位置按自動啟動按鈕, 開始繼續運行。若按停止按鈕, 則運轉至原點位置後停止。

5. 控制盤

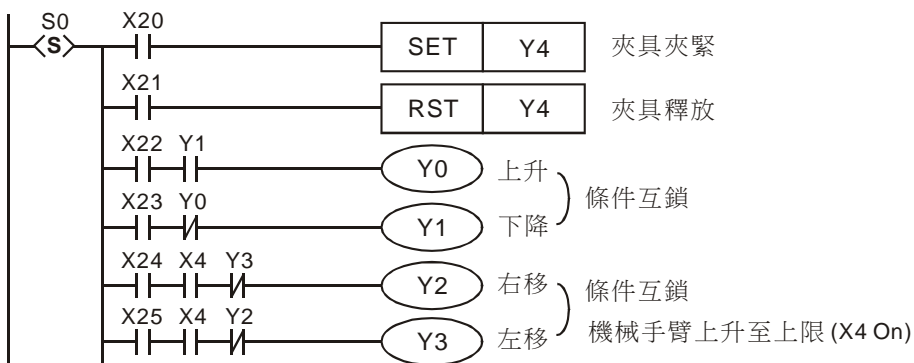


- 大小感應器 X0。
- 機械手臂左限 X1、大球右限 X2、小球右限 X3、上限 X4、下限 X5。
- 機械手臂上升 Y0、下降 Y1、右移 Y2、左移 Y3、夾取 Y4。

6. 開始回路:



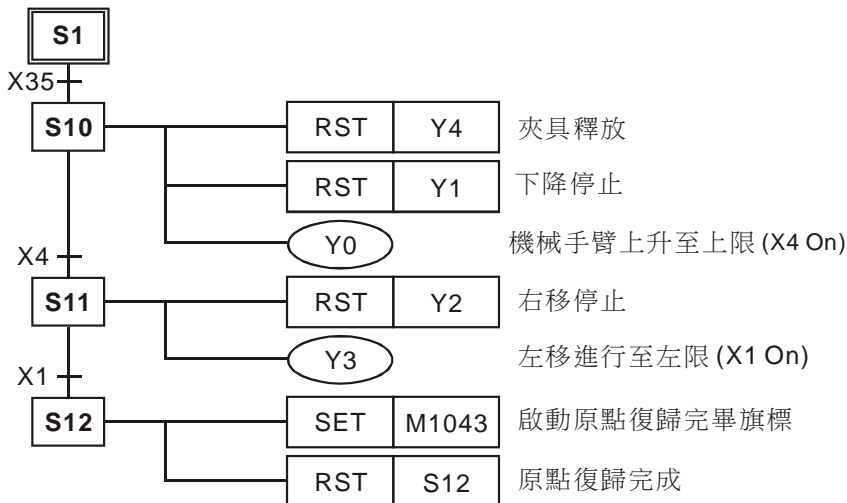
7. 手動操作模式:



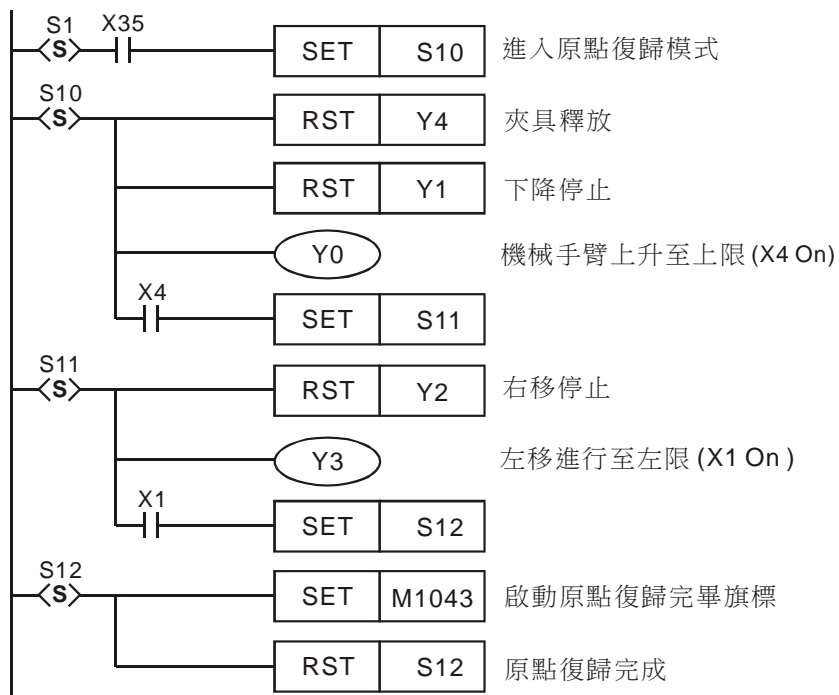
5

8. 原點復歸模式:

SFC 圖:



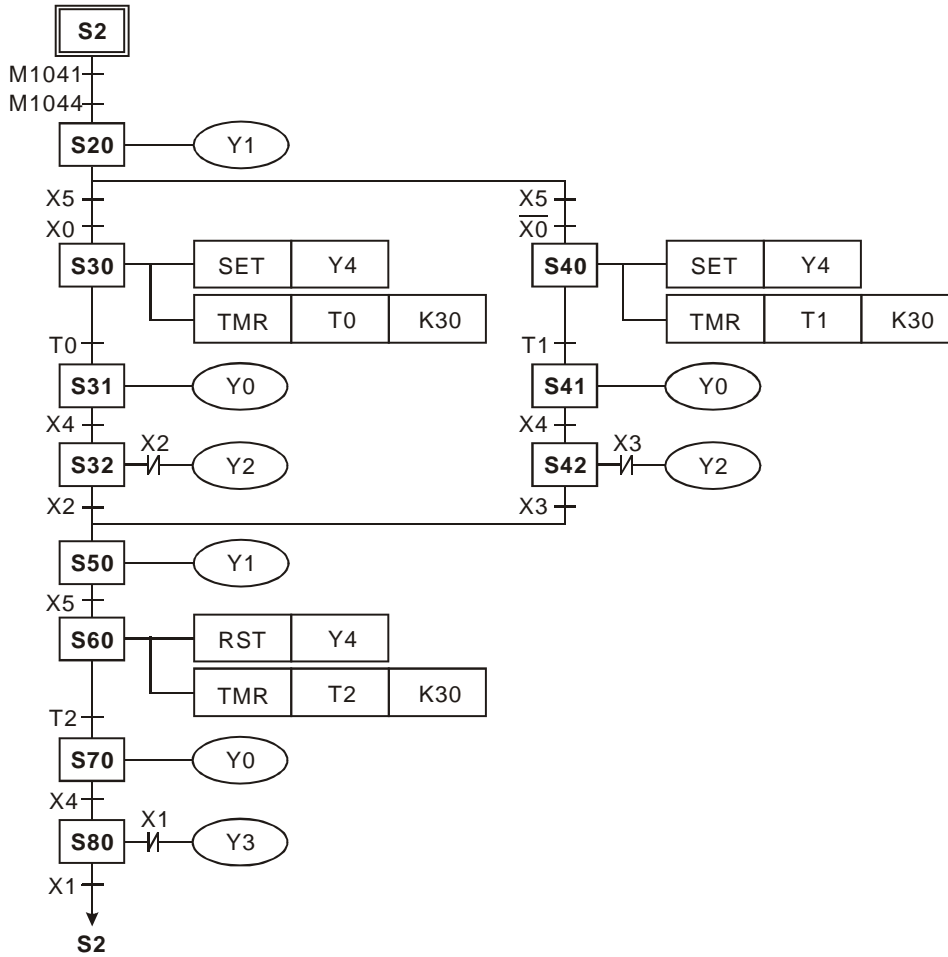
階梯圖:



5

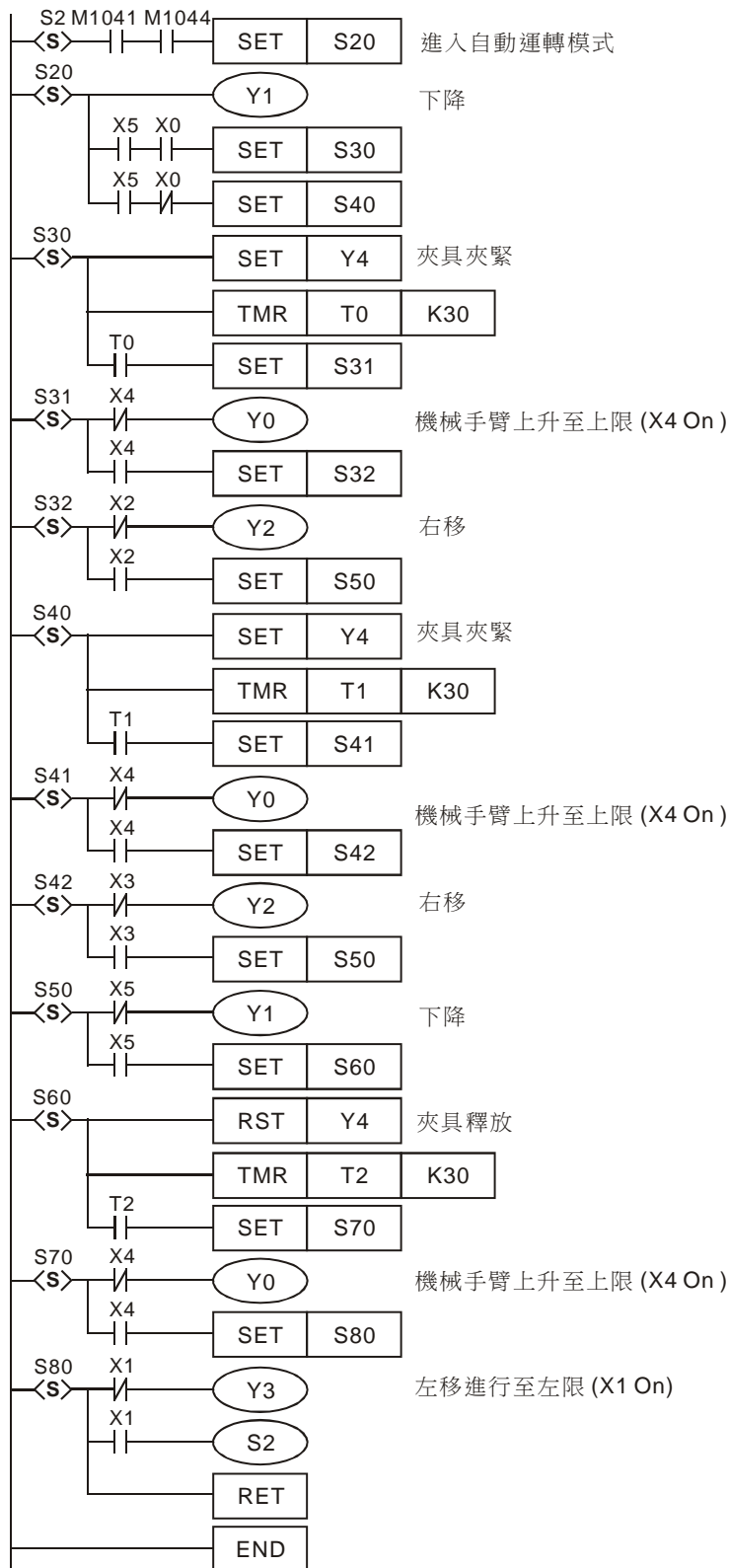
9. 自動運轉 (步進/一次循環/連續運轉模式):

a) SFC 圖:



5

b) 階梯圖:



5

MEMO

5

6

故障診斷

說明 PLC 故障診斷的資訊

目錄

| | |
|--|-----|
| 6.1 常見錯誤及處理方法 | 6-2 |
| 6.2 D1004 暫存器錯誤碼表 (錯誤碼為 16 進制編碼) | 6-4 |
| 6.3 演算錯誤旗標 | 6-6 |

6.1 常見錯誤及處理方法

下表列出了針對 PLC 系統故障的一些常見問題及故障診斷流程。

系統故障操作方法

| 故障顯示 | 故障診斷及修正方法 |
|----------------|--|
| 所有的燈都滅 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 檢查電源線是否正常。 2. 檢查 PLC 的供電電源是否在 PLC 的供電範圍之內。 3. 請檢查供電電源是否波動。 4. 如果 PLC 和其他的設備共用電源線，請斷開其他設備的電源供應。如果此時 PLC 上的電源指示燈變亮，說明電源的帶負載能力不夠。請增加電源的帶負載能力或者其他的設備用其他的電源供電。 5. 如果做過上述糾正之後，如果 PLC 供電後其電源指示燈仍不亮，這個 PLC 須返回給經銷商或代理商維修。 |
| 錯誤 (ERROR) 燈閃爍 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 如果 ERROR 燈閃爍，則可能導致的原因有：無效的命令，通訊錯誤，無效的操作及遺漏指令。錯誤指示是透過 PLC 的自檢功能檢查出來的，並且 PLC 會把相應的錯誤代碼及發生錯誤的位址 (STEP 值) 儲存在特殊暫存器內，相應的錯誤代碼可以透過 WPLSoft 或者 ISPSOft 讀出。錯誤代碼和錯誤位址 (STEP 值) 儲存在下面的特殊暫存器內。 錯誤代碼：D1004 發生錯誤的位址 (程式 STEP 值)：D1137 2. 如果發現電腦或者其他上位機設備無法與 PLC 聯機並且錯誤 (ERROR) 燈快速閃爍，這表示直流 24V 供電電源不足，請檢查直流 24V 供電電源是否超載。 3. 如果程式回路執行時間超過預設時間 (程式掃描逾時時間)，PLC 的錯誤 (ERROR) 燈會一直亮 (即不閃爍)，此時請減小程式回路執行時間或透過 WDT 指令來改善。當錯誤 (ERROR) 燈一直亮時，將 PLC 程式重新下載後再將 PLC 重新上電，看 PLC 的錯誤 (ERROR) 燈是否滅掉。如果做過上述糾正之後，PLC 的錯誤 (ERROR) 燈仍一直亮，請將 PLC 電源關閉並檢查 PLC 附近是否有雜訊干擾或有異物進入 PLC 內部。 |

6

| 故障顯示 | 故障診斷及修正方法 |
|---------------|---|
| 輸入故障診斷 | <p>輸入指示燈為滅時的故障診斷</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 檢查輸入裝置的接線是否正常。 2. 檢查輸入端的供電電源是否正常供給輸入端。 3. 如果輸入電源不能正常給輸入端供電，可能是因為輸入設備有問題或者輸入電源有問題。請檢查輸入設備和輸入電源。 4. 如果輸入端的供電電源正常，可能是 PLC 的輸入電路有問題，請聯繫您的此 PLC 的經銷商。 <p>輸入指示燈為亮時的故障診斷</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 用 PLC 軟體監視輸入條件，如果監視的輸入點為 OFF, PLC 的輸入電路可能有問題，請聯繫您的此 PLC 的經銷商。 2. 如果監視的輸入點為 ON, 請再次檢查程式；另外也請檢查如入設備 (如兩線感測器) 之間的漏電流，輸出點的多重使用及程式流程控制中是否有像 MC 或 CJ 指令被使用。 3. 檢查 I/O 的分配設置 |
| 輸出故障診斷 | <p>輸出指示燈為亮時的故障診斷</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 檢查負載接線是否正確。 2. 檢查負載的供電是否正常。 3. 如果負載的供電電源正常，可能是負載有問題； 4. 如果電源不能給負載正常供電，PLC 的輸出電路可能有問題，請聯繫您的此 PLC 的經銷商。 <p>輸出指示燈為滅時的故障診斷</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 用 PLC 軟體監視輸出條件是否正常，如果監視輸出點變 ON, 可能存在多重輸出錯誤 (一個程式中有多個相同的輸出點)。 2. 用 PLC 軟體強制輸出為 ON, 如果輸出指示燈變 ON, 那麼檢查輸入條件是否正常。如果輸入條件正常，輸出指示燈仍為 OFF, 可能 PLC 的輸出電路有問題，請聯繫您的此 PLC 的經銷商。 |

6.2 D1004 暫存器錯誤碼表 (錯誤碼為 16 進制編碼)

將程式寫入 PLC 內部後，若發生 PLC ERROR 錯誤指示燈閃爍，特殊繼電器 M1004=On，原因可能是指令運算元 (裝置) 使用不合法或程式語法回路有錯，可根據特殊暫存器 D1004 的錯誤代碼(16 進制編碼)並對照下表，可得知錯誤原因，而發生錯誤的位址存於資料暫存器 D1137 內 (若為一般回路錯誤則 D1137 的位址值無效)。

| 錯誤碼 | 原因 | 排除方法 |
|------|----------------------|---|
| 0001 | 裝置 S 超過有效範圍 | 查看 D1137(程式發生錯誤時的 STEP 值)，找到發生錯誤的位址並重新輸入正確的指令 |
| 0002 | P 標籤使用重複或超過有效範圍 | |
| 0003 | 運算元 KnSm 超過有效範圍 | |
| 0102 | 中斷點 I 使用重複或超過有效範圍 | |
| 0202 | MC 指令超過有效範圍 | |
| 0302 | MCR 指令超過有效範圍 | |
| 0401 | 裝置 X 使用超過範圍 | |
| 0403 | KnXm 使用超過範圍 | |
| 0501 | 裝置 Y 使用超過範圍 | |
| 0503 | KnYm 使用超過範圍 | |
| 0601 | 位元裝置 T 使用超過範圍 | |
| 0604 | T 暫存器使用超過範圍 | |
| 0801 | 位元裝置 M 使用超過範圍 | |
| 0803 | KnMm 使用超過範圍 | |
| 0B01 | K, H 使用範圍有誤 | |
| 0D01 | DECO 指令運算元使用不當 | |
| 0D02 | ENCO 指令運算元使用不當 | |
| 0D03 | DHSCS 指令運算元使用不當 | |
| 0D04 | DHSCR 指令運算元使用不當 | |
| 0D05 | PLSY 指令運算元使用不當 | |
| 0D06 | PWM 指令運算元使用不當 | |
| 0D07 | FROM/TO 指令運算元使用不當 | |
| 0D08 | PID 指令運算元使用不當 | |
| 0D09 | SPD 指令運算元使用不當 | |
| 0D0A | DHSZ 指令運算元使用不當 | |
| 0D0B | IST 指令運算元使用不當 | |
| 0E01 | 位元裝置 C 使用超過範圍 | |
| 0E04 | C 暫存器使用超過範圍 | |
| 0E05 | DCNT 指令運算元 CXXX 使用不當 | |
| 0E18 | BCD 轉換錯誤 | |
| 0E19 | 除法演算錯誤 (除數=0) | |

6

| 錯誤碼 | 原因 | 排除方法 |
|------|---|------|
| 0E1A | 裝置使用超過範圍(含 E、F 修飾錯誤) | |
| 0E1B | 開根號值為負數 | |
| 0E1C | FROM/TO 指令通訊錯誤 | |
| 0F04 | D 暫存器使用超過範圍 | |
| 0F05 | DCNT 指令運算元 DXXX 使用不當 | |
| 0F06 | SFTR 指令運算元使用不當 | |
| 0F07 | SFTL 指令運算元使用不當 | |
| 0F08 | REF 指令運算元使用不當 | |
| 0F09 | WSFR, WSFL 指令運算元使用不當 | |
| 0F0A | TTMR, STMR 指令使用次數超出範圍 | |
| 0F0B | SORT 指令使用次數超出範圍 | |
| 0F0C | TKY 指令使用次數超出範圍 | |
| 0F0D | HKY 指令使用次數超出範圍 | |
| 1000 | ZRST 指令運算元使用不當 | |
| 10EF | E、F 使用錯誤或修飾超過範圍 | |
| 2000 | MTR, ARWS 指令運算元使用錯誤, TTMR, PR, HOUR 指令使用次數超出範圍 | |

| 錯誤碼 | 原因 | 排除方法 |
|------|--|--------------------------------------|
| C400 | 指令不合法 | 如果指令搭配不當會產生回路錯誤,請選擇正確的程式編輯方式並修改指出的錯誤 |
| C401 | 一般回路錯誤 | |
| C402 | LD / LDI 指令連續使用超過 9 次以上 | |
| C403 | MPS 連續使用超過 9 次以上 | |
| C404 | FOR-NEXT 超過 6 階以上 | |
| C405 | STL/RET 使用在 FOR-NEXT 之間 SRET/IRET 使用在 FOR-NEXT 之間 MC/MCR 使用在 FOR-NEXT 之間 END / FEND 使用在 FOR-NEXT 之間 | |
| C407 | STL 連續使用超過 9 次以上 | |
| C408 | STL 內使用 MC/MCR 或者 STL 內使用 I/P | |
| C409 | 副程式內使用 STL/RET 或者中斷程式內使用 STL/RET | |
| C40A | 副程式內使用 MC/MCR 中斷程式使用 MC/MCR | |
| C40B | MC/MCR 不是從 N0 開始或不連續 | |
| C40C | MC/MCR 相對的 N 值不同 | |
| C40D | 沒有正確使用 I/P | |

6

| 錯誤碼 | 原因 | 排除方法 | |
|------|--|------|------|
| C40E | IRET 不是在最後一個 FEND 後出現 SRET 不是在最後一個 FEND 後出現 | | |
| C40F | PLC 程式及參數區資料未被初始化 | | |
| C41B | 對特殊擴充機下達 RUN/STOP 命令無效 | | |
| C41C | I/O 擴充機的輸入輸出點數超過範圍 | | |
| C41D | 特殊擴充機數量超過範圍 | | |
| C41F | 資料寫入記憶體失敗 | | |
| C440 | 高速計數器硬體錯誤 | | |
| C443 | 擴充機無回應 | | |
| C450 | 主機本身的 ADDA 功能故障 | | |
| C4EE | 程式中沒有結束指令 END | | |
| C4FF | 指令無效<無此指令> | | |
| C430 | 左側模組初始化錯誤 | | 更換模組 |
| C437 | 檢查左側模組之記憶體錯誤 | | |
| C438 | 檢查左側模組之機種代碼錯誤 | | |

6.3 演算錯誤旗標

| 裝置 | 說明 | 停電保持 | STOP ⇨ RUN | RUN ⇨ STOP |
|-------|---------------|------|------------|------------|
| M1067 | 演算錯誤旗標 | 無 | 清除 | 保持 |
| M1068 | 演算錯誤鎖定旗標 | 無 | 保持 | 保持 |
| D1067 | 演算錯誤碼 | 無 | 清除 | 保持 |
| D1068 | 演算錯誤時的 STEP 值 | 無 | 保持 | 保持 |

| D1067 錯誤碼 | 原因 |
|--------------|----------------------|
| 0E18 | BCD 轉換錯誤 |
| 0E19 | 除法演算錯誤 (除數=0) |
| 0E1A | 裝置使用超過範圍(含 E、F 修飾錯誤) |
| 0E1B | 開根號值為負數 |



CANopen功能及操作說明

本章重點講解 CANopen 功能及具體使用方法

目錄

| | | |
|------------|--|-------------|
| 7.1 | CANopen 簡介..... | 7-2 |
| 7.1.1 | CANopen 功能說明 | 7-2 |
| 7.1.2 | 輸入輸出映射區說明..... | 7-4 |
| 7.2 | 安裝及網路拓撲..... | 7-5 |
| 7.2.1 | 外觀尺寸..... | 7-5 |
| 7.2.2 | 各部名稱..... | 7-5 |
| 7.2.3 | CAN 介面及網路拓撲 | 7-6 |
| 7.3 | CANopen 協議說明..... | 7-11 |
| 7.3.1 | 關於 CANopen 協議 | 7-11 |
| 7.3.2 | CANopen 通訊物件 | 7-13 |
| 7.3.3 | 預定義連接設定..... | 7-19 |
| 7.4 | 階梯圖發送 SDO、NMT 及讀取 Emergency 資訊..... | 7-20 |
| 7.4.1 | SDO 請求資訊的資料結構..... | 7-20 |
| 7.4.2 | NMT 資訊的資料結構 | 7-23 |
| 7.4.3 | EMERGENCY 請求資訊的資料結構 | 7-25 |
| 7.4.4 | 階梯圖發送 SDO 範例 | 7-28 |
| 7.5 | 指示燈及故障排除..... | 7-30 |
| 7.5.1 | 指示燈說明 | 7-30 |
| 7.5.2 | CANopen 網路節點狀態顯示..... | 7-32 |
| 7.6 | 應用範例..... | 7-34 |
| 7.7 | 物件字典..... | 7-42 |

7.1 CANopen 簡介

- CANopen 網路以配線簡單、通訊即時性好、糾錯能力強、通訊穩定、成本低廉等優點而被工業自動化、汽車工業、醫療設備、建築等領域廣泛採用。
- 此主機內建 CAN 通訊口，遵循 CANopen DS301 基本通信協議，可以工作於主站模式或者從站模式。
- 本章重點說明其 CANopen 功能，此功能由特殊輔助繼電器 M1349 控制，M1349 ON 時可啟動 CANopen 功能，OFF 時關閉。作為主站時最多可支援站號為 1~16 的 16 台從站。
- DVP-ES2-C 的 CANopen 網路組態軟體為 CANopen Builder，其 CANopen 站號及通訊速率通過該軟體進行設定。DVP-ES2-C 的編程軟體為 WPLSoft 或 ISPSOFT。
- 本章重點說明其 CANopen 功能，如果不理解功能簡介中專業名詞的含義，可以先參考 7.3 章的說明。

7.1.1 CANopen 功能說明

- 當作為主站使用時，有如下功能：

◇ 支援 CANopen 標準協定 DS301 V4.02

◇ 支援 NMT (Network Management Object：網路管理物件) 服務

- ◆ 支援 NMT 狀態控制
NMT 狀態控制可用於控制 CANopen 網路中從站的狀態
- ◆ 支援 NMT 錯誤控制
NMT 錯誤控制用於監控從站是否斷線。NMT 錯誤控制分為 Heartbeat 和 Node Guarding 兩種，本機支援 Heartbeat，不支援 Node Guarding。

◇ 支援 PDO (Process Data Object：過程資料物件) 服務：

- ◆ PDO 訊息可用於傳輸即時輸入和輸出資料
- ◆ 最大支援 128 個 RxPDO，最大支援 390 個位元組
- ◆ 最大支援 128 個 TxPDO，最大支援 390 個位元組
- ◆ PDO 傳輸類型：同步模式，非同步模式

◇ 支援 SDO (Service Data Object：服務資料物件) 服務：

- ◆ SDO 可用於讀/寫從站參數或者配置從站參數
- ◆ 支援標準 SDO 傳輸模式
- ◆ 支援自動 SDO 功能，對每一台從站最多可執行 20 筆 SDO 寫操作
- ◆ 支援在 PLC 階梯圖中使用 SDO 服務讀寫從站資料



◇ 支援讀取從站緊急訊息（Emergency）服務：

- ◆ 讀取從站緊急訊息服務可用於讀取從站錯誤或者報警資訊
- ◆ 可為每個從站儲存 5 筆最新的緊急訊息
- ◆ 可通過 PLC 階梯圖讀取緊急訊息

◇ 支援同步物件（SYNC Object）服務

通過同步訊息，可實現多個設備同步動作

◇ 支援的 CANopen 通訊速率：20K,50K,125K,250K,500K,1Mbps

◇ 支援的映射資料類型：

| 存儲空間 | 資料類型 |
|--------|------------------------|
| 8-bit | SINT USINT BYTE |
| 16-bit | INT UINT WORD |
| 32-bit | DINT UDINT REAL DWORD |
| 64-bit | LINT ULINT LREAL LWORD |

➤ 當作為從站使用時，有如下功能：

◇ 支援 CANopen 標準協定 DS301 V4.02

◇ 支援 NMT（Network Management Object：網路管理物件）服務

- ◆ 支援 NMT 狀態控制
DVP-ES2-C 在 CANopen 網路中的狀態受主站控制
- ◆ 支援 NMT 錯誤控制
支援 Heartbeat 錯誤控制，不支援 Node Guarding 錯誤控制。

◇ 支援 PDO 服務：

- ◆ PDO 訊息可用於傳輸即時輸入和輸出資料
- ◆ 最多可配置 8 個 TxPDO 和 8 個 RxPDO
- ◆ PDO 傳輸類型：同步模式、非同步模式

◇ 支援緊急訊息（Emergency）服務

當 DVP-ES2-C 出現緊急錯誤時或者報警時，可通過緊急訊息通知主站。

7.1.2 輸入輸出映射區說明

DVP-ES2-C 作為主站最大支援 16 台從站，並且從站的站號範圍為 1~16。輸出映射區為 D6250-D6476，輸入映射區為 D6000-D6226，如下表所示：

| PLC 裝置 | 映射區域 | 映射長度 |
|-------------|-----------------------------------|---------|
| D6250~D6281 | SDO 請求資訊，NMT 服務資訊及 Emergency 請求資訊 | 64 位元組 |
| D6000~D6031 | SDO 回應資訊及 Emergency 回應資訊 | 64 位元組 |
| D6282~D6476 | RxPDO 映射區 | 390 位元組 |
| D6032~D6226 | TxPDO 映射區 | 390 位元組 |

DVP-ES2-C 做從站時，輸出映射區為 D6282~D6313，輸入映射區為 D6032~D6063，如下表所示：

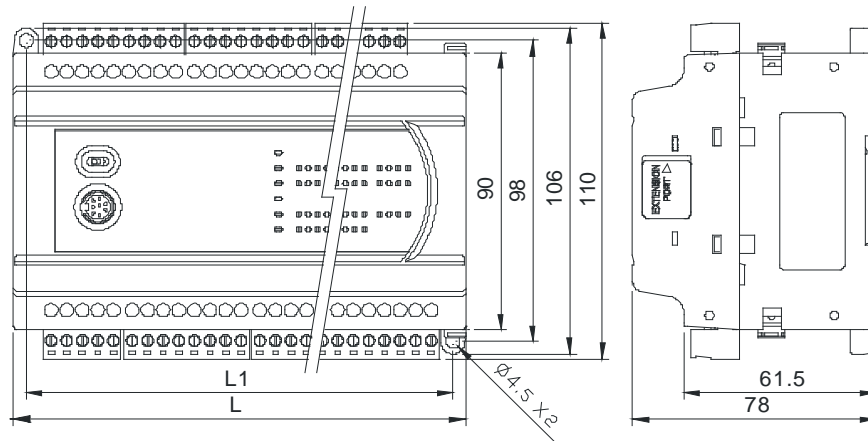
| PLC 裝置 | 映射區域 | 映射長度 |
|-------------|-----------|--------|
| D6032~D6063 | RxPDO 映射區 | 64 位元組 |
| D6282~D6313 | TxPDO 映射區 | 64 位元組 |



7.2 安裝及網路拓撲

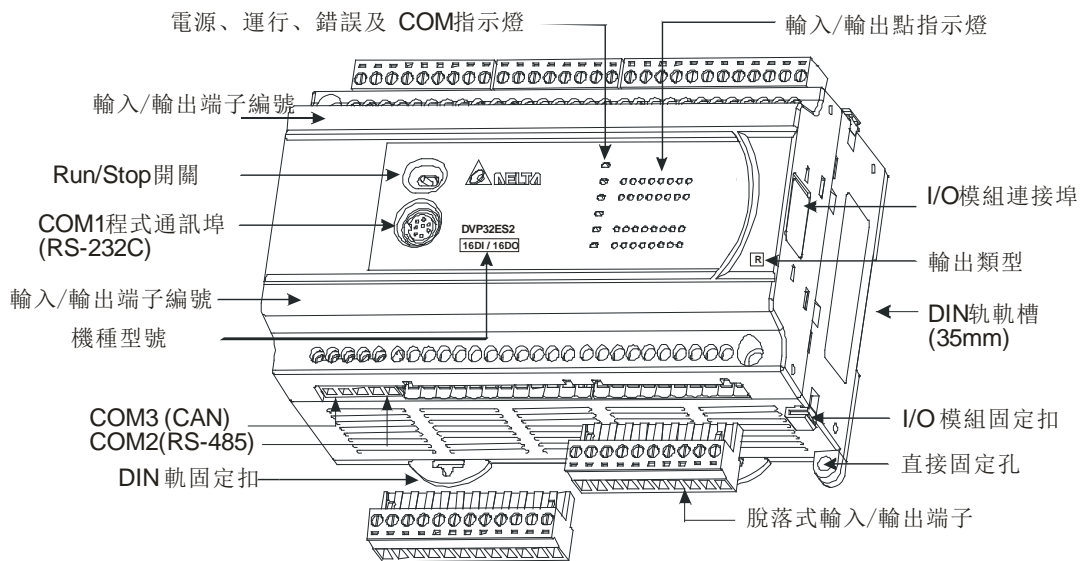
本部分主要說明 DVP-ES2-C 的外觀尺寸、CAN 介面接腳定義及 CANopen 網路架構及通訊距離的相關說明。

7.2.1 外觀尺寸



單位：毫米

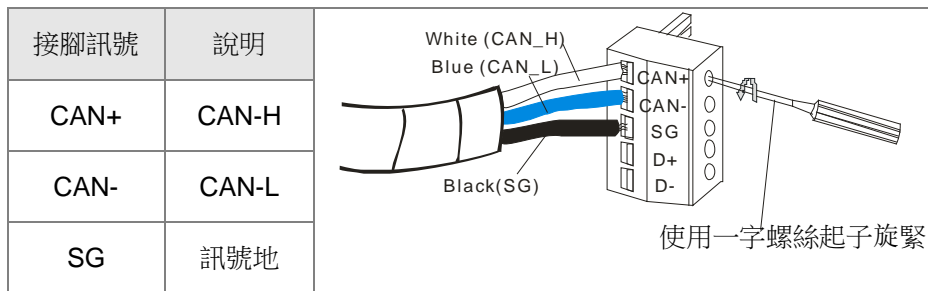
7.2.2 各部名稱



7

7.2.3 CAN 介面及網路拓撲

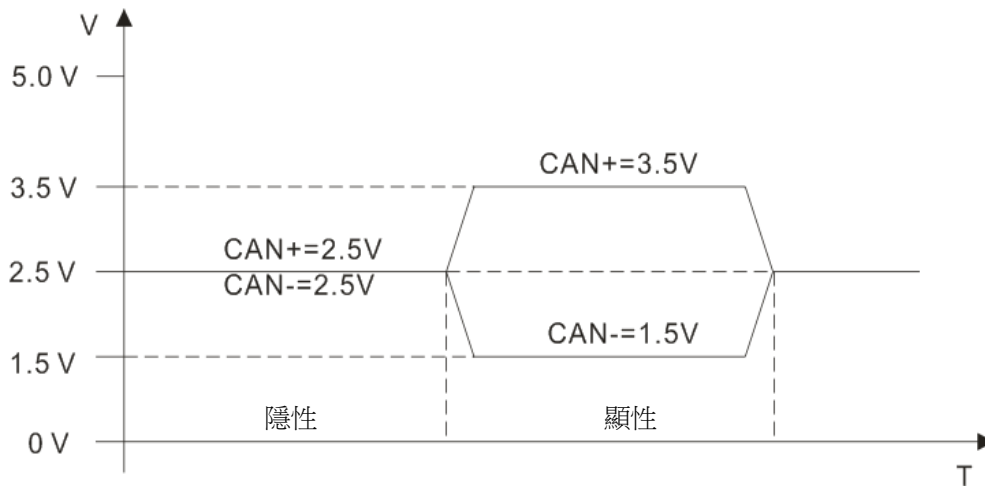
➤ **COM3 (CAN) 通訊口硬體介面接腳定義**



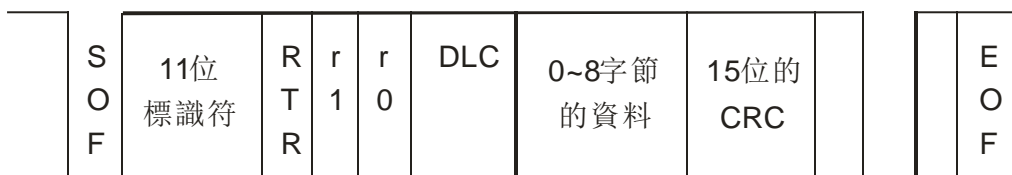
➤ **CAN 網路實體訊號的定義及資料幀格式**

CAN 訊號為差分訊號，訊號電壓為 CAN+和 CAN-之間的電壓差，CAN+ 和 CAN-的電壓以 SG 為參考點。CAN 網路有兩種狀態，一種是顯性電平狀態，用邏輯“0”表示；一種是隱性電平狀態，用邏輯“1”表示。CAN 網路的訊號電平如下圖所示。

7

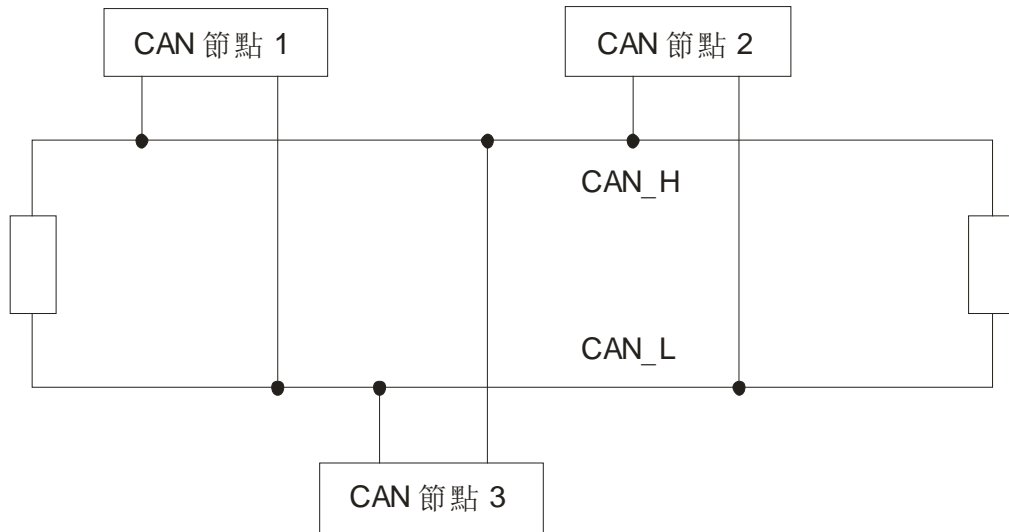


CAN 網路的資料幀格式如下圖所示，CAN 節點按照下圖所示的資料幀格式從左到右逐位將 CAN 訊息發送到網路上。

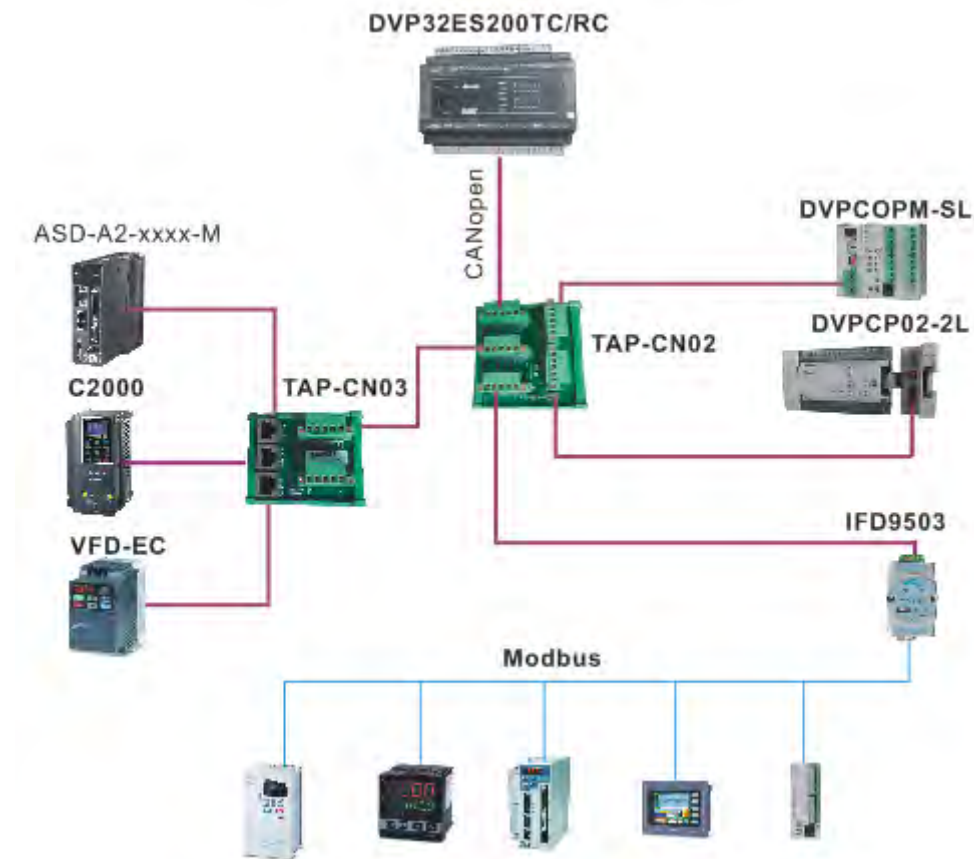


➤ **CAN 網路端點和拓撲結構：**

為了增強 CAN 通訊的穩定性，CAN 網路的兩個終端需接入 120 歐姆的終端電阻。下圖所示為基本的 CAN 網路拓撲結構示意圖。



➤ **CANopen 網路拓撲架構**



7

- 1) 組建 CANopen 網路時建議使用台達標準電纜：TAP-CB01 粗纜、TAP-CB02 細纜，TAP-CB10 細纜，並且通訊電纜須遠離動力電纜。
- 2) 請在網路兩端的 CAN+和 CAN-（即白色和藍色）之間分別串接阻值為 120 歐姆的電阻。用戶可自行購買台達的標準終端電阻 TAP-TR01。
- 3) CANopen 網路長度限制

CANopen 網路的傳輸距離由 CANopen 網路傳輸速率決定，下表所示為不同傳輸速率對應的最大通訊距離。

| | | | | | | |
|------------|------|------|------|------|------|----|
| 傳輸速率（位元/秒） | 20K | 50K | 125K | 250K | 500K | 1M |
| 最大通訊距離（米） | 2500 | 1000 | 500 | 250 | 100 | 25 |

- 4) 台達 CANopen 網路相關的網路產品如下表所示：

| 產品圖片 | 型號 | 功能說明 |
|---|------------------------------|---|
|  | DVP32ES200RC DVP32ES200TC | DVP-ES2-C 系列 PLC 主機，內建 CAN 介面，可以做 CANopen 主站或者從站。 |
|  | DVP-COPM-SL | DVP-COPM-SL 是運行於 S 系列 PLC 主機左側的 CANopen 模組，可以做 CANopen 主站或者從站。左側可以接 DVP-COPM-SL 模組的 PLC 主機有 DVP-28SV，DVP-28SV2，DVP-SX2，DVP-SA2，DVP-EH2-L。 |
|  | IFD9503 | CANopen 轉 MODBUS 閘道，可以將符合標準 MODBUS 協定的設備（帶 RS-232 或者 RS485 介面）接入 CANopen 網路。IFD9503 通過 RS-485 介面連接 MODBUS 設備時，最多可以連接 15 個設備。 |
|  | DVP-CP02-H2 | CANopen 從站模組，可接在 EH2 系列主機的右側，用於將 EH2 系列 PLC 接入 CANopen 網路。 |
|  | IFD6503 | CANopen 網路資料分析工具，一端為 CAN 介面，一端為 USB 介面。可用於抓取 CAN 網路資料或者給 CAN 網路節點發送資料。該產品配合 Netview Builder 軟體使用。 |

7

| 產品圖片 | 型號 | 功能說明 |
|---|--------------------------------|--|
|  | ASD-A2-xxxx-M 伺服驅動器 | 伺服驅動器，內建 CANopen 介面，可以實現定位、速度、扭矩控制。 |
|  | C2000， CP2000，C200 系列變頻器 | 變頻器，內建 CANopen 功能，可以實現定位、速度、扭矩控制。C2000，CP2000 系列變頻器使用 CANopen 功能時，須購買 CMC-COP01 卡，此卡只是提供 CAN 介面。C200 系列變頻器內建 CANopen 介面。 |
|  | EC 系列變頻器 | EC 系列變頻器內建 CANopen 介面，可以實現速度、扭矩控制。 |
|  | TAP-CN01 | CANopen 網路拓撲分接盒，自帶 120 歐姆的電阻，可以通過開關選擇電阻是否生效。 |
|  | TAP-CN02 | CANopen 網路拓撲分接盒，自帶 120 歐姆的電阻，可以通過開關選擇電阻是否生效。 |
|  | TAP-CN03 | CANopen 網路拓撲分接盒，自帶 120 歐姆的電阻，可以通過開關選擇電阻是否生效。 |

| 產品圖片 | 型號 | 功能說明 |
|---|--|--|
|  | TAP-CBO3 TAP-CBO5 TAP-CB10 TAP-CB20 | CANopen 分支線線纜，兩端為 RJ45 接頭。 TAP-CBO3：0.3 米長。 TAP-CBO5：0.5 米長。 TAP-CB10：1 米長。 TAP-CB20：2 米長。 |
|  | TAP-CB01 TAP-CB02 | CANopen 網路線纜。 TAP-CB01：CANopen 主幹線線纜。 TAP-CB02：CANopen 分支線線纜。 |
|  | TAP-TR01 | 終端電阻，RJ45 接頭。 |

7

7.3 CANopen 協議說明

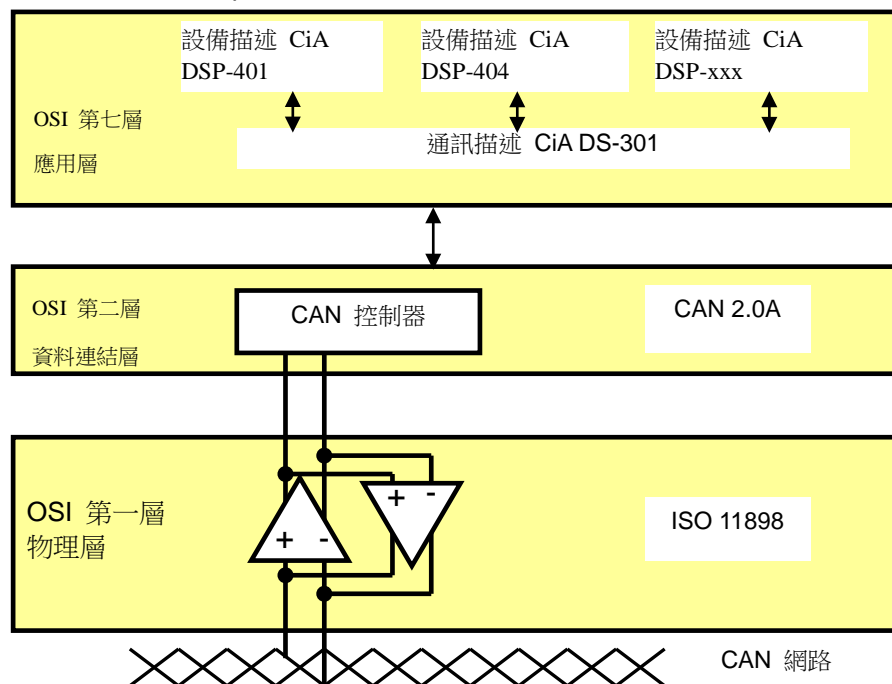
7.3.1 關於 CANopen 協議

CAN (Controller Area Network) 現場總線僅僅定義了物理層、資料連結層 (見 ISO11898 標準)，沒有規定應用層；實際設計中，物理層、資料連結層完全由硬體實現。所以 CAN 現場總線本身並不完整，需要一個高層協定來定義 CAN 訊息中的 11/29 位元識別字、8 位元組資料的使用。

CANopen 協定是一種基於 CAN 的高層協議，它是由 CiA (CAN-in-Automation) 定義並維護的協議之一，它是在 CAL (CAN Application Layer) 協議基礎上開發的，使用了 CAL 通信和服務協定子集。

CANopen 協定涵蓋了應用層和通訊描述 (CiA DS301)，另外還包括可編程設備的構架 (CiA 302)，電纜和連接器的說明 (CiA 303-1) 以及單位和稱謂表示法 (CiA 303-2)。

在 OSI 模型中，CAN 標準、CANopen 協議之間的關係如下圖所示：

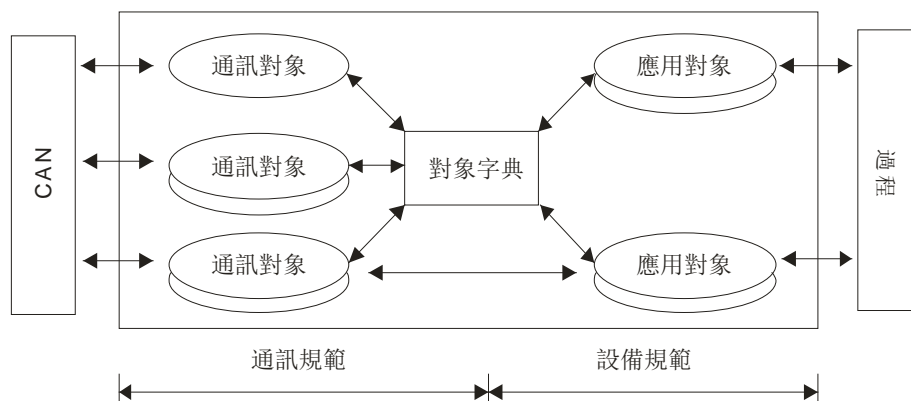


7

➤ 物件字典

CANopen 使用基於物件的方法來定義標準設備，每個設備都表現為一組物件的集合，能夠被網路所訪問。CANopen 設備模型如下圖所示，從下圖可以看出物件字典是通訊程式和上層應用程式之間的介面。

CANopen 的核心概念是設備物件字典 (Object Dictionary, OD)，它是一個有序的物件組，每個物件採用一個 16 位元的索引值來尋址，為了允許訪問資料結構中的單個元素，同時定義了一個 8 位元的子索引。CANopen 網路中每個節點都有一個物件字典。物件字典包含了描述這個設備和它的網路行為的所有參數。一個節點的物件字典是在電子資料檔案 (Electronic Data Sheet, EDS) 中描述。



7

7.3.2 CANopen 通訊物件

CANopen 通訊協定包括如下通訊物件

➤ **PDO (Process Data Object : 過程資料物件)**

- ✧ PDO 提供設備應用物件的直接訪問通道，用來傳輸即時資料，具有較高的優先權。PDO CAN 訊息資料列中每個位元組都用作資料傳輸，訊息利用率高。
- ✧ PDO 通過“生產者/消費者”模式來描述，資料從一個生產者傳到一個或者多個消費者，資料傳送限制在 1~8 個位元組。生產者傳輸資料後，不需要消費者確認，網路上的每個節點都會偵測發送節點發出的資料資訊，然後節點會決定接收到的資訊是否需要處理。
- ✧ 每個 PDO 有兩種 PDO 服務：TxPDO 和 RxPDO。生產者發出的 PDO 稱為該設備的發送 PDO (TxPDO)，消費者設備接收的 PDO 稱為該設備的接收 PDO (RxPDO)。
- ✧ 每個 PDO 在物件字典中用 2 個物件描述：PDO 通訊參數和 PDO 映射參數

PDO 通訊參數：包含哪個 COB-ID 將被 PDO 使用，傳輸類型，禁止時間和計時器週期。

PDO 映射參數：包含一個物件字典中物件的列表，這些物件映射到 PDO 裏，包括它們的資料長度 (in bits)。生產者和消費者必須知道這個映射，以說明 PDO 內容。

— PDO 傳輸模式：同步和非同步

同步：同步週期和同步非週期

非同步：資料變化時傳送或由事件觸發傳送

PDO 支援的傳輸模式如下表所示：

| | 類型 | | PDO 傳輸 | | |
|---------|----|-----|--------|-----|-----|
| | 週期 | 非週期 | 同步 | 非同步 | RTR |
| 0 | | X | X | | |
| 1 – 240 | X | | X | | |
| 254 | | | | X | |
| 255 | | | | X | |

模式 0：只有當 PDO 資料已改變且同步訊號 (SYNC) 到來時，才傳送 PDO 資訊。

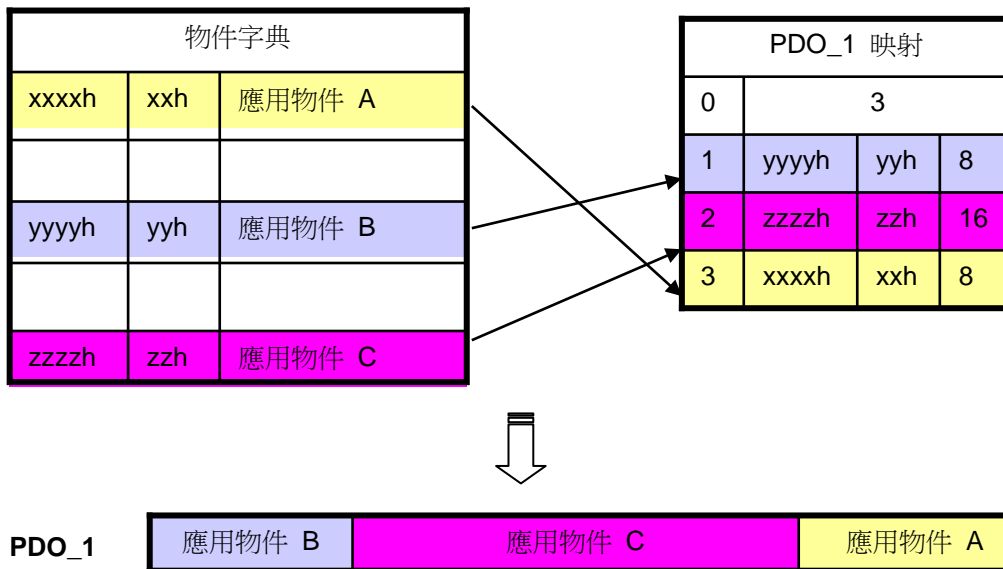
模式 1~240：每隔 1~240 個同步訊號傳送一筆 PDO 資訊。

模式 254：傳送觸發事件是製造廠所定義的，本機定義同模式 255。

模式 255：資料變化時傳送或由事件觸發傳送。

7

PDO 中的所有傳送資料必須由物件字典中映射進來。以下是一個 PDO 映射實例：



RxPDO 和 TxPDO 訊息格式如下：

| COB-ID | Byte 0 | Byte 1 | Byte 2 | Byte 3 | Byte 4 | Byte 5 | Byte 6 | Byte 7 |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 對象識別字 | 資料 | | | | | | | |

➤ **SDO (Service Data Object : 服務資料物件)**

- ✧ SDO 是用來建立兩個 CANopen 設備之間的客戶/伺服器關係的，客戶設備可以對伺服器設備的物件字典進行讀/寫訪問操作。SDO 的訪問模式為“用戶端/伺服器”模式，被訪問的節點為 SDO 伺服器。每個 CANopen 設備至少有一個服務資料物件，用來提供該設備物件字典的訪問通道。SDO 可以對物件字典內的所有物件進行讀/寫訪問操作。
- ✧ SDO 訊息中包含索引和子索引資訊，如此方便物件在物件字典中定位，而且物件字典中的複合資料結構易於通過 SDO 訪問。SDO 的觸發方式為功能回應型，即 SDO 客戶發出讀/寫請求後，SDO 伺服器須給予回應；用戶端和伺服器均可以主動終止 SDO 的傳輸；請求訊息和回應訊息通過不同的 COB-ID 進行區分。
- ✧ SDO 可以傳送任意長度的資料。如果傳送的資料超過 4 個位元組，則必須實行分段傳送。最後一段資料包含一個結束旗標。

◇ SDO 請求訊息和回應訊息的結構如下：

請求訊息格式：

| COB-ID | Byte 0 | Byte 1 | Byte 2 | Byte 3 | Byte 4 | Byte 5 | Byte 6 | Byte 7 |
|-----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|----------|----------|
| 600 (hex) +Node-ID | 請求碼 | 物件索引 | | 物件子索引 | 請求資料 | | | |
| | | LSB | MSB | | bit7-0 | bit15-8 | bit23-16 | bit31-24 |

請求訊息中請求碼的含義如下表所示：

| 請求碼 (hex) | 說明 |
|-----------|-------------|
| 23 | 寫一個 4 位元組資料 |
| 2B | 寫一個 2 位元組資料 |
| 2F | 寫一個 1 位元組資料 |
| 40 | 讀資料 |
| 80 | 停止當前 SDO 功能 |

回應訊息格式：

| COB-ID | Byte 0 | Byte 1 | Byte 2 | Byte 3 | Byte 4 | Byte 5 | Byte 6 | Byte 7 |
|-----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|----------|----------|
| 580 (hex) +Node-ID | 回應碼 | 物件索引 | | 物件子索引 | 回應資料 | | | |
| | | LSB | MSB | | bit7-0 | bit15-8 | bit23-16 | bit31-24 |

回應訊息中回應碼的含義如下表所示：

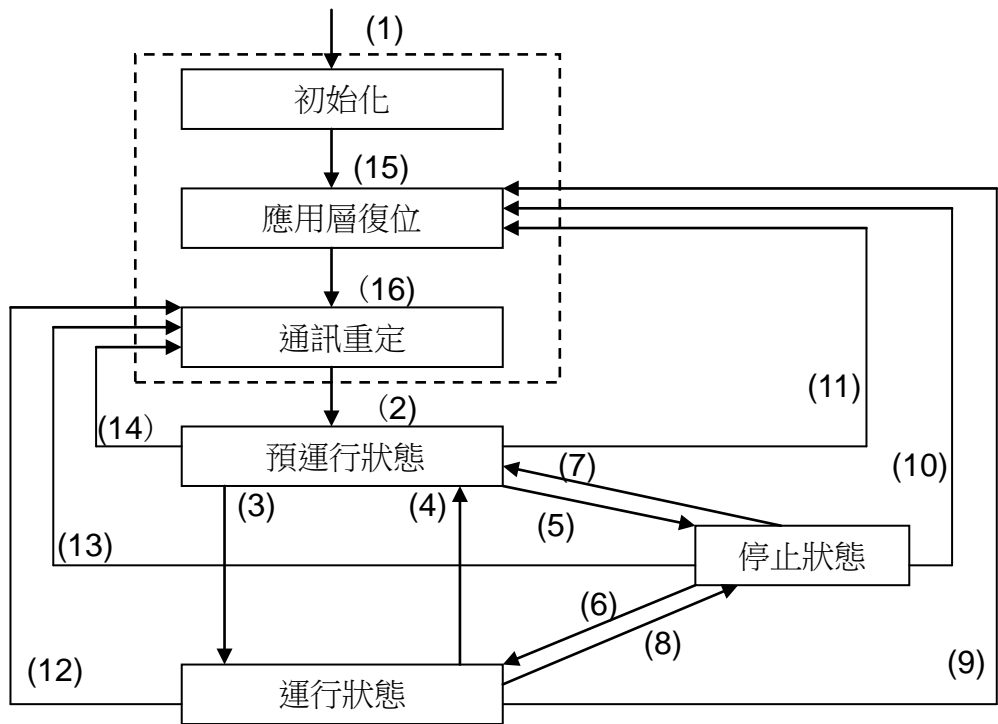
| 回應碼 (hex) | 說明 |
|-----------|---------------|
| 43 | 讀 4 位元組資料 |
| 4B | 讀 2 位元組資料 |
| 4F | 讀 1 位元組資料 |
| 60 | 寫 1/2/4 位元組資料 |
| 80 | 終止 SDO 功能 |

➤ **NMT (Network Management Object : 網路管理物件)**

CANopen 的網路管理遵循“主/從”模式。一個 CANopen 網路裏只能存在一個 NMT 主站，其他節點均被當成從站。NMT 可實現 3 種服務：Module control services (節點狀態控制服務)、Error Control services (錯誤控制服務) 和 Boot-up services (啟動引導服務)。

◇ **Module control services (節點狀態控制服務)**

節點狀態控制是指 CANopen 網路中主站節點通過發送命令控制從站的狀態，從站收到主站的命令後執行，不需要回復。所有的 CANopen 節點都有一個內部的 NMT 狀態，從站節點共有 4 種狀態：初始化狀態、預欲行狀態、運行狀態、停止狀態。設備的狀態圖如下圖所示：



- (1) 上電後，自動進入初始化狀態
- (2) 初始化完成後，自動進入預運行狀態
- (3) (6) 啟動遠端節點
- (4) (7) 進入預運行狀態
- (5) (8) 停止遠端節點
- (9) (10) (11) 應用層復位
- (12) (13) (14) 通訊重定
- (15) 自動進入應用層重定模式
- (16) 自動進入通訊重定模式

通訊物件與狀態的關係如下表所示，通訊物件服務只有在適當的狀態下才可以執，如 SDO 只能在運行和預運行狀態下執行。

| | 初始化 | 預運行 | 運行 | 停止 |
|------------------|-----|-----|----|----|
| PDO (過程資料) | | | X | |
| SDO (服務資料) | | X | X | |
| SYNC (同步對象) | | X | X | |
| Time Stamp (時間戳) | | X | X | |
| EMCY (緊急事件) | | X | X | |
| Boot-up (啟動引導) | X | | | |
| NMT (網路管理) | | X | X | X |

節點狀態控制訊息格式如下表所示：

| COB-ID | Byte 0 | Byte 1 |
|--------|------------|---------------|
| 0 | 功能說明符 (CS) | 從站站號 (0 表示廣播) |

7

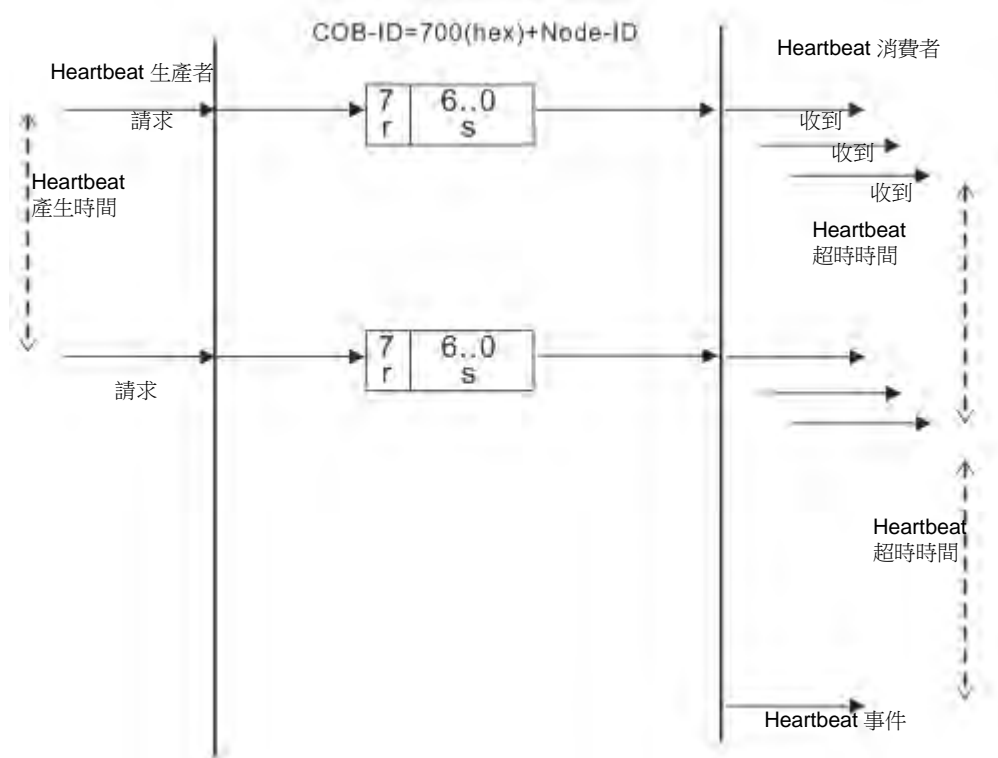
各功能說明符的功能見下表：

| 功能說明符 (hex) | 功能 |
|-------------|---------|
| 01 | 啟動遠端節點 |
| 02 | 停止遠端節點 |
| 80 | 進入預運行狀態 |
| 81 | 應用層復位 |
| 82 | 通訊重定 |

◇ Error Control services (錯誤控制服務)

錯誤控制服務用於偵測 CANopen 網路中是否有節點斷線。錯誤控制服務分為兩種：heartbeat 和 node guarding，本機只支援 heartbeat。如從站啟動 heartbeat 服務後，主站才可以偵測從站是否斷線。

Heartbeat 原理如下圖所示：Heartbeat 生產者按照設定的 Heartbeat 產生時間定時發送 Heartbeat 訊息，一個或者多個 Heartbeat 消費者偵測 Heartbeat 生產者發送的訊息，當消費者在設定的超時時間內沒有收到生產者發送的訊息時，產生 Heartbeat 事件表明 CANopen 通訊異常。



◇ Boot-up services (啟動引導服務)

從站在初始化完成進入預運行狀態後，會發送一筆 Boot-up 訊息，表示初始化完成。

➤ 其他預定義 CANopen 通訊物件 (SYNC, EMCY)

✧ 同步對象 (Sync Object)

同步物件由網路中主站節點以廣播的形式週期發送到 CAN 網路的訊息。這個物件用來實現基本的網路時鐘訊號，每個設備可以根據自己的配置，決定是否使用該事件和其他網路設備進行同步通訊。如在控制驅動裝置時，各個裝置收到主站發送的動作命令後並不立即動作，而是等收到同步訊息後一起動作，如此可以實現多個裝置同步動作。

SYNC 訊息格式如下圖所示：

| |
|----------|
| COB-ID |
| 80 (hex) |

✧ 緊急事件對象 (Emergency Object)

緊急事件物件是由 CANopen 設備用來標識內部緊急錯誤的，當設備出現緊急錯誤時，設備發出緊急事件訊息（訊息中包含緊急錯誤碼），設備進入錯誤狀態。當錯誤消除後，設備發出緊急事件訊息報告錯誤消除，緊急錯誤代碼為 0，設備進入正常狀態。

Emergency 訊息格式如下圖所示：

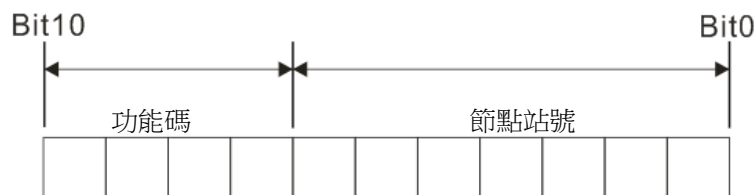


| COB-ID | Byte 0 | Byte 1 | Byte 2 | Byte 3 | Byte 4 | Byte 5 | Byte 6 | Byte 7 |
|----------------------|--------|--------|--------|----------|--------|--------|--------|--------|
| 80 (hex) +Node-ID | 緊急錯誤碼 | | 錯誤暫存器 | 廠商自定義錯誤碼 | | | | |
| | LSB | MSB | | | | | | |

備註：錯誤暫存器內的值映射到物件字典 (Object Dictionary) 中的索引位址為 1001 (hex)。若該值等於 0，則表示無錯誤發生；若該值等於 1，則表示發生了一般性錯誤；若該值等於 H'80，則表示發生了設備內部錯誤。

7.3.3 預定義連接設定

為了減少簡單網路的組態工作量，CANopen 定義了一個強制性的預設識別字分配圖表。在預定義連接設定中，11 位元的識別字結構如下：



下表列出了支援的物件及物件所分配的 COB-ID。

➤ 預定義連接設定中的廣播物件

| 對象 | 功能碼 | COB-ID | 通訊參數所在的索引 |
|---------------------|------|------------|---------------------|
| NMT (網路管理) | 0000 | 0 | - |
| SYNC (同步) | 0001 | 128 (80h) | 1005h, 1006h, 1007h |
| Time stamp (時間戳) | 0010 | 256 (100h) | 1012h, 1013h |

➤ 預定義連接設定中的對等物件

| 對象 | 功能碼 | COB-ID | 通訊參數所在的索引 |
|-----------------------------|------|---------------------------|--------------|
| Emergency (緊急事件) | 0001 | 129 (81h) – 255 (FFh) | 1014h, 1015h |
| PDO1 (TX) | 0011 | 385 (181h) – 511 (1FFh) | 1800h |
| PDO1 (RX) | 0100 | 513 (201h) – 639 (27Fh) | 1400h |
| PDO2 (TX) | 0101 | 641 (281h) – 767 (2FFh) | 1801h |
| PDO2 (RX) | 0110 | 769 (301h) – 895 (37Fh) | 1401h |
| PDO3 (TX) | 0111 | 879 (381h) – 1023 (3FFh) | 1802h |
| PDO3 (RX) | 1000 | 1025 (401h) – 1151 (47Fh) | 1402h |
| PDO4 (TX) | 1001 | 1153 (481h) – 1279 (4FFh) | 1803h |
| PDO4 (RX) | 1010 | 1281 (501h) – 1407 (57Fh) | 1403h |
| SDO (TX) | 1011 | 1409 (581h) – 1535 (5FFh) | 1200h |
| SDO (RX) | 1100 | 1537 (601h) – 1663 (67Fh) | 1200h |
| NMT Error Control (錯誤控制) | 1110 | 1793 (701h) – 1919 (77Fh) | 1016h, 1017h |

7.4 階梯圖發送 SDO、NMT 及讀取 Emergency 資訊

SDO、NMT 和 Emergency 可通過編輯請求資訊映射區來實現。請求資訊映射區和回應資訊映射區與 PLC 裝置的對應關係如下表所示。

| PLC 裝置 | 映射區域 | 映射長度 |
|-------------|-----------------------------------|--------|
| D6250~D6281 | SDO 請求資訊，NMT 服務資訊及 Emergency 請求資訊 | 64 位元組 |
| D6000~D6031 | SDO 回應資訊及 Emergency 回應資訊 | 64 位元組 |

- 1> CANopen 主站在同一時間內只能對同一台設備發一筆 SDO，NMT 或 Emergency 請求資訊。
- 2> 使用 WPL 程式發送 SDO，NMT 或 Emergency 請求資訊時，建議首先對請求資訊映射區清零。

7.4.1 SDO 請求資訊的資料結構

階梯圖發 SDO 可用於讀/寫從站參數。

➤ SDO 請求資訊的資料格式如下表：

| PLC 裝置 | 請求資訊 | | |
|---------------|------|---------|-------------|
| | | 高位元組 | 低位元組 |
| D6250 | 訊息頭 | 請求 ID | 功能碼（固定為 01） |
| D6251 | | 保留 | 資料長度 |
| D6252 | | 類型 | 節點站號 |
| D6253 | 資訊資料 | 主索引高位元組 | 主索引低位元組 |
| D6254 | | 保留 | 子索引 |
| D6255 | | 資料 1 | 資料 0 |
| D6256 | | 資料 3 | 資料 2 |
| D6257 ~ D6281 | | 保留 | |

- ✧ 功能碼：固定為 01。
- ✧ 請求 ID：每發送一筆 SDO 請求資訊，必須為這筆資訊分配一個請求 ID。CANopen 主站通過請求 ID 號識別每一筆請求資訊，當完成一次 SDO 讀/寫後，欲進行下一次 SDO 讀/寫時，必須改變此 ID 號，即 SDO 的讀/寫通過“請求 ID”值的變化觸發，請求 ID 的取值範圍為 00 (Hex) ~FF (Hex)。
- ✧ 資料長度：資訊資料的長度，從 D6253 開始計算，單位為位元組。讀取時固定為 4，寫入時為 4 加上索引和子索引資料類型包含的位元組數目，最大值為 8。寫入時，如索引和子索引的資料類型為字 (word) 型資料時，則資料長度為 6；如索引和子索引的資料類型為位元組 (byte) 型資料時，則資料長度為 5。
- ✧ 節點站號：CANopen 網路中目標設備的節點站號。
- ✧ 類型：01 表示 SDO 讀取資料服務，02 表示 SDO 寫入資料服務。

➤ SDO 回應資訊的資料格式如下表：

| PLC 元件 | 回應訊息 | | |
|---------------|------|---------|---------|
| | | 高位元組 | 低位元組 |
| D6000 | 訊息頭 | 回應 ID | 狀態碼 |
| D6001 | | 保留 | 資料長度 |
| D6002 | | 類型 | 節點站號 |
| D6003 | 資訊資料 | 主索引高位元組 | 主索引低位元組 |
| D6004 | | 保留 | 子索引 |
| D6005 | | 資料 1 | 資料 0 |
| D6006 | | 資料 3 | 資料 2 |
| D6007 ~ D6031 | | 保留 | |

◇ 狀態碼

回應資訊中的狀態碼值的含義如下表所示：

| 狀態碼 | 說明 |
|-------|-------------------------|
| 0 | 無資料傳輸請求 |
| 1 | SDO 資訊傳送成功 |
| 2 | SDO 資訊正在傳送處理中 |
| 3 | Error – SDO 傳送資訊通訊超時 |
| 4 | Error – 功能碼不合法 |
| 5 | Error – 傳送資料長度不合法 |
| 6 | Error – 回應資料長度不合法 |
| 7 | Error – 欲傳送之設備忙碌中 |
| 8 | Error – 類型碼不合法 |
| 9 | Error – 節點站號錯誤 |
| 0A | 錯誤資訊（參考 SDO 回應資訊中的錯誤代碼） |
| 0B~FF | 保留 |

- ◇ 回應 ID：與請求資訊中的請求 ID 相同。
- ◇ 資料長度：資訊資料的資料長度，單位：位元組。最大值為 20。寫入時為 4，讀取時由索引子和索引資料類型決定。
- ◇ 節點站號：CANopen 網路中目標設備的節點站號。
- ◇ 類型：SDO 回應資訊中 43 (Hex) 表示讀 4 個位元組資料，4B (Hex) 表示讀 2 個位元組資料，4F (Hex) 表示讀 1 個位元組資料，60 (Hex) 表示寫 1/2/4 個位元組資料，80 (Hex) 表示終止 SDO 功能。

範例 1：通過 SDO 給 3 號從站 2109_0 (索引_子索引) 內寫入 010203E8 (hex)，2109_0 (索引_子索引) 的資料類型為雙字型 (32 位元)。

◆ 請求資料如下表所示：

| PLC 裝置 | 請求資訊 | | |
|--------|------|------------|------------|
| | | 高位元組 | 低位元組 |
| D6250 | 訊息頭 | 請求 ID=01 | 功能碼=01 |
| D6251 | | 保留=0 | 資料長度=8 |
| D6252 | | 類型=02 | 節點站號=03 |
| D6253 | 資訊資料 | 主索引高位元組=21 | 主索引低位元組=09 |
| D6254 | | 保留=0 | 子索引=0 |
| D6255 | | 資料 1=03 | 資料 0=E8 |
| D6256 | | 資料 3=01 | 資料 2=02 |

◆ 回應資料如下表所示：

| PLC 裝置 | 請求資訊 | | |
|--------|------|------------|------------|
| | | 高位元組 | 低位元組 |
| D6000 | 訊息頭 | 回應 ID=01 | 功能碼=01 |
| D6001 | | 保留=0 | 資料長度=4 |
| D6002 | | 類型=60 | 節點站號=03 |
| D6003 | 資訊資料 | 主索引高位元組=21 | 主索引低位元組=09 |
| D6004 | | 保留=0 | 子索引=0 |
| D6005 | | 資料 1=00 | 資料 0=00 |
| D6006 | | 資料 3=00 | 資料 2=00 |

7

範例 2：通過 SDO 讀取 3 號從站 2109_0 (索引_子索引) 的值，2109_0 (索引_子索引) 的資料類型為雙字型 (32 位元)。

◆ 請求資料如下表所示：

| PLC 裝置 | 請求資訊 | | |
|--------|------|------------|------------|
| | | 高位元組 | 低位元組 |
| D6250 | 訊息頭 | 請求 ID=01 | 功能碼=01 |
| D6251 | | 保留=0 | 資料長度=4 |
| D6252 | | 類型=01 | 節點站號=03 |
| D6253 | 資訊資料 | 主索引高位元組=21 | 主索引低位元組=09 |
| D6254 | | 保留=0 | 子索引=0 |
| D6255 | | 資料 1=0 | 資料 0=0 |
| D6256 | | 資料 3=0 | 資料 2=0 |

- ◆ 回應資料如下表所示：

| PLC 裝置 | 請求資訊 | | |
|--------|------|------------|------------|
| | | 高位元組 | 低位元組 |
| D6000 | 訊息頭 | 回應 ID=01 | 功能碼=01 |
| D6001 | | 保留=0 | 資料長度=8 |
| D6002 | | 類型=43 | 節點站號=03 |
| D6003 | 資訊資料 | 主索引高位元組=21 | 主索引低位元組=09 |
| D6004 | | 保留=0 | 子索引=0 |
| D6005 | | 資料 1=03 | 資料 0=E8 |
| D6006 | | 資料 3=01 | 資料 2=02 |

7.4.2 NMT 資訊的資料結構

NMT 可用於管理 CANopen 網路，如啟動、運行、復位節點等。

- NMT 請求資訊的資料格式如下表：

| PLC 元件 | 請求資訊 | | |
|--------|------|------------|--------------|
| | | 高位元組 | 低位元組 |
| D6250 | 訊息頭 | 請求 ID | 功能碼（固定為 01） |
| D6251 | | 保留 | 資料長度（固定為 04） |
| D6252 | | 類型（固定為 03） | 節點站號 |
| D6253 | 資訊資料 | 保留 | NMT 服務碼 |
| D6254 | | 保留 | 節點站號 |

- ◇ 功能碼：固定為 01。
- ◇ 請求 ID：每發送一筆 NMT 請求資訊，必須為這筆資訊分配一個請求 ID。CANopen 主站通過請求 ID 號識別每一筆請求資訊，當完成一次通訊，欲進行下一次通訊時，必須改變此 ID 號，即 NMT 功能發送通過“請求 ID”值的變化觸發，請求 ID 的取值範圍為 00 (Hex) ~FF (Hex)。
- ◇ 節點站號：CANopen 網路中目標設備的節點站號（0 表示廣播）。
- ◇ NMT 服務碼：

| NMT 服務碼 (Hex) | 功能說明 |
|---------------|---------|
| 01 | 啟動遠端節點 |
| 02 | 停止遠端節點 |
| 80 | 進入預運行狀態 |
| 81 | 應用復位 |
| 82 | 通信復位 |



7

➤ NMT 回應資訊的資料格式如下表：

| PLC 元件 | 回應訊息 | | |
|--------|------|-------|------|
| | | 高位元組 | 低位元組 |
| D6000 | 訊息頭 | 回應 ID | 狀態碼 |
| D6001 | | 保留 | 保留 |
| D6002 | | 保留 | 節點站號 |

- ◇ 狀態碼=1 時表示 NMT 操作成功。狀態碼不等於 1 時表示 NMT 操作失敗，檢查 NMT 請求資訊中的資料是否正確。
- ◇ 節點站號：CANopen 網路中目標設備的節點站號。

範例 1：通過 MMT 停止 3 號從站。

◆ 請求資料如下表所示：

| PLC 元件 | 請求資訊 | | |
|--------|------|----------|------------|
| | | 高位元組 | 低位元組 |
| D6250 | 訊息頭 | 請求 ID=01 | 功能碼=01 |
| D6251 | | 保留=0 | 資料長度=04 |
| D6252 | | 類型=03 | 節點站號=03 |
| D6253 | 資訊資料 | 保留 | NMT 服務碼=02 |
| D6254 | | 保留 | 節點站號=03 |

◆ 回應資料如下表所示：

| PLC 元件 | 回應訊息 | | |
|--------|------|----------|---------|
| | | 高位元組 | 低位元組 |
| D6000 | 訊息頭 | 回應 ID=01 | 狀態碼=01 |
| D6001 | | 保留=0 | 保留=0 |
| D6002 | | 保留=0 | 節點站號=03 |

7

7.4.3 EMERGENCY 請求資訊的資料結構

讀取 Emergency 可以用於讀取從站錯誤及報警資訊

➤ **Emergency 請求資訊的資料格式如下表：**

| PLC 元件 | 請求資訊 | | |
|-------------|------|-------------|--------------|
| | | 高位元組 | 低位元組 |
| D6250 | 訊息頭 | 請求 ID | 功能碼 (固定為 1) |
| D6251 | | 保留 | 資料長度 (固定為 0) |
| D6252 | | 類型 (固定為 04) | 節點站號 |
| D6253~D6281 | 資訊資料 | 保留 | |

- ◇ 功能碼：固定為 01。
- ◇ 請求 ID：每發送一筆 EmergencyNMT 請求資訊，必須為這筆資訊分配一個請求 ID。CANopen 主站通過請求 ID 號識別每一筆請求資訊，當完成一次通訊，欲進行下一次通訊時，必須改變此 ID 號，即 Emergency 資訊的讀取通過“請求 ID”值的變化觸發，請求 ID 的取值範圍為 00 (Hex) ~FF (Hex)。
- ◇ 節點站號：CANopen 網路中目標設備的節點站號。

➤ **Emergency 回應資訊的資料格式如下表：**

| PLC 元件 | 回應訊息 | | |
|---------------|------|-------------|-------------------|
| | | 高位元組 | 低位元組 |
| D6000 | 訊息頭 | 回應 ID | 狀態碼 |
| D6001 | | 保留 | 資料長度：固定為 2A (Hex) |
| D6002 | | 類型 (固定為 04) | 節點站號 |
| D6003 | 資訊資料 | 總筆數 | 儲存筆數 |
| D6004 | | 資料 1 | 資料 0 |
| D6005 | | 資料 3 | 資料 2 |
| D6006 | | 資料 5 | 資料 4 |
| D6007 | | 資料 7 | 資料 6 |
| D6008 ~ D6011 | | Emergency2 | |
| D6012 ~ D6015 | | Emergency3 | |
| D6016 ~ D6019 | | Emergency4 | |
| D6020~ D6023 | | Emergency5 | |
| D6024~ D6031 | | 保留 | |

7

- ◇ 功能碼：固定為 01 (Hex)。
- ◇ 狀態碼=1 時表示 NMT 操作成功。狀態碼不等於 1 時表示讀取 Emergency 資訊失敗，檢查請求資訊中的資料是否正確。
- ◇ 節點站號：CANopen 網路中目標設備的節點站號。
- ◇ 總筆數：CANopen 主站接收到此從站 Emergency 資訊的總筆數。
- ◇ 儲存筆數：CANopen 主站接收到此從站的最新的 Emergency 資訊的筆數 (最多 5 筆)。
- ◇ D6004-D6007 為 Emergency 1 的內容，每筆 Emergency 為 8 個位元組。

Emergency 訊息在 CAN 網路上的資料結構如下表所示，Emergency 回應資訊中的資料 0~資料 7 和下表所示 byte0~byte7 的內容一一對應。

| COB-ID | Byte 0 | Byte 1 | Byte 2 | Byte 3 | Byte 4 | Byte 5 | Byte 6 | Byte 7 |
|----------------------|--------|--------|--------|----------|--------|--------|--------|--------|
| 80 (hex) +Node-ID | 緊急錯誤碼 | | 錯誤暫存器 | 廠商自定義錯誤碼 | | | | |

範例 1：讀取 2 號從站的 Emergency 訊息。從站先後發出的 Emergency 資訊如下：

| COB-ID | Byte 0 | Byte 1 | Byte 2 | Byte 3 | Byte 4 | Byte 5 | Byte 6 | Byte 7 |
|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 82 (hex) | 43 | 54 | 20 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| COB-ID | Byte 0 | Byte 1 | Byte 2 | Byte 3 | Byte 4 | Byte 5 | Byte 6 | Byte 7 |
|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 82 (hex) | 42 | 54 | 20 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 |

◆ 請求資料如下表所示：

| PLC 元件 | 請求資訊 | | |
|--------|------|----------|---------|
| | | 高位元組 | 低位元組 |
| D6250 | 訊息頭 | 請求 ID=01 | 功能碼=01 |
| D6251 | | 保留 | 資料長度=0 |
| D6252 | | 類型=04 | 節點站號=02 |

◆ Emergency 回應訊息

| PLC 元件 | 回應訊息 | | |
|--------|--------|----------|----------------|
| | | 高位元組 | 低位元組 |
| D6000 | 訊息頭 | 回應 ID=01 | 狀態碼=01 |
| D6001 | | 保留=0 | 資料長度 =2A (Hex) |
| D6002 | | 類型=04 | 節點站號=02 |
| D6003 | 資訊資料 | 總筆數=1 | 儲存筆數=1 |
| D6004 | | 資料 1=54 | 資料 0=42 |
| D6005 | | 資料 3=15 | 資料 2=20 |
| D6006 | | 資料 5=0 | 資料 4=0 |
| D6007 | | 資料 7=0 | 資料 6=0 |
| D6004 | | 資料 1=54 | 資料 0=43 |
| D6005 | | 資料 3=14 | 資料 2=20 |
| D6006 | | 資料 5=0 | 資料 4=0 |
| D6007 | 資料 7=0 | 資料 6=0 | |

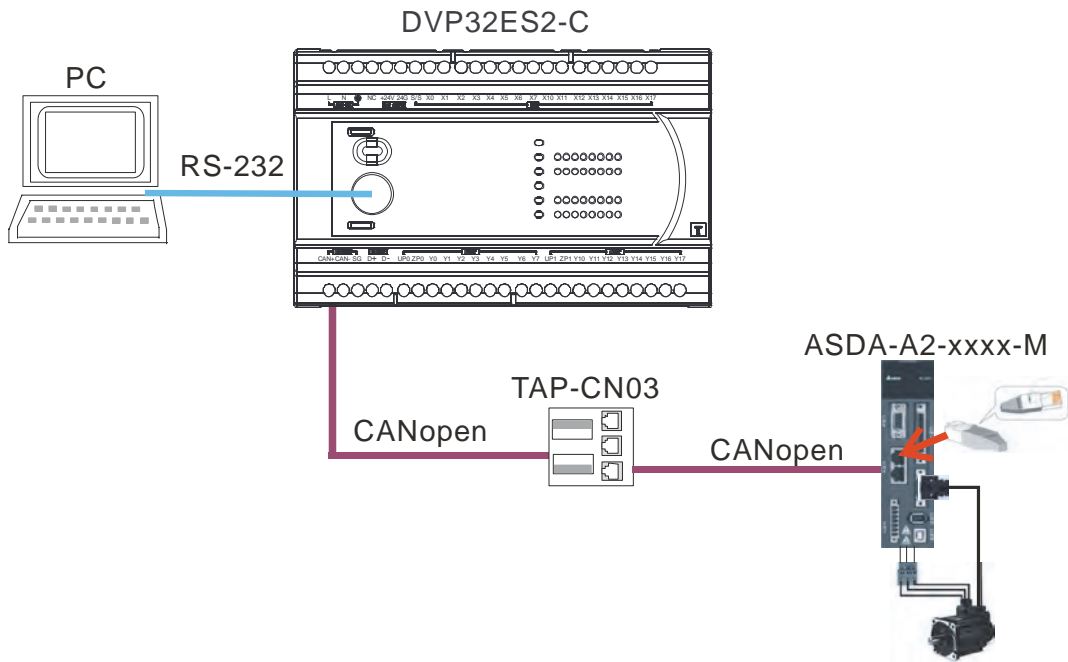
7

7.4.4 階梯圖發送 SDO 範例

➤ 控制要求：

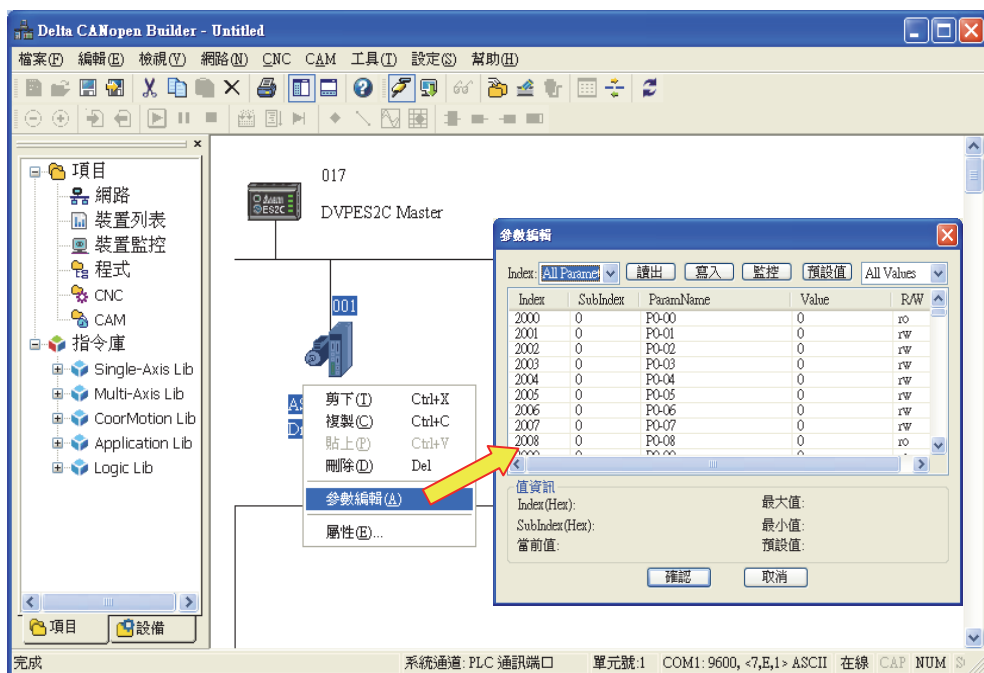
通過 SDO 迴圈讀取伺服 P0-09 的值。

➤ 硬體連接：



➤ 從站參數和索引/子索引的對應關係

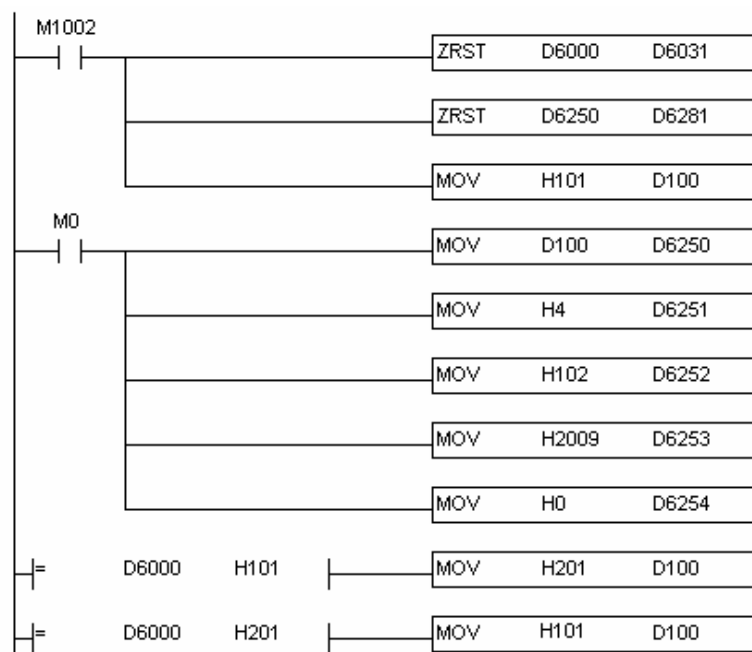
伺服 P0-09 對應的索引_子索引為 2009_0。在網路配置介面中，右擊伺服圖示，然後再單擊“參數編輯”出現下圖所示對話方塊，在下圖所示對話方塊中可以查看伺服參數對應的索引 (index)_子索引 (Sub-index)。網路配置介面操作請參考 CANopen Builder 軟體幫助的第 11.1.1 章的說明。



- 請求資訊裝置說明如下：

| PLC 元件 | 內容 | 說明 | | |
|---------------------|-------|------------|------------------|----------------|
| | | 高位元組 | 低位元組 | |
| SDO 請求 資訊映射 區 | D6250 | 0101 (Hex) | 請求 ID = 01 (Hex) | 功能碼 = 01 (Hex) |
| | D6251 | 0004 (Hex) | 保留 | 資料長度 = 04 |
| | D6252 | 0102 (Hex) | 類型 = 01 (Hex) | 節點站號 = 02 |
| | D6253 | 2009 (Hex) | 索引高位元組 = 20 | 索引低位元組 = 09 |
| | D6254 | 0000 (Hex) | 保留 | 子索引 = 00 (Hex) |

- 通過 WPLSoft 軟體編寫階梯圖程式及說明



當 M0=ON 時，DVP-ES2-C 發送第一次請求資訊，成功回傳後 D6000 應為 101 (hex)，程式中判斷 D6000 的值，若為 101 (hex) 則改變請求 ID 為 2，將 D6250 重新賦值為 201 (hex) 再次發送請求資訊，這樣就可時時讀取了。讀取成功，目標設備返回的資料存放在 D6000~D6005。D6005 的值 100 (hex) 為讀取 P0-09 的值。

- 回應資訊裝置說明如下：

| PLC 元件 | 內容 | 說明 | | |
|---------------------|-------|------------|------------------|-----------------|
| | | 高位元組 | 低位元組 | |
| SDO 回應 訊息映射 區 | D6000 | 0101 (Hex) | 回應 ID = 01 (Hex) | 狀態代碼 = 01 |
| | D6001 | 0006 (Hex) | 保留 | 資料長度 = 08 |
| | D6002 | 4302 (Hex) | 類型 = 43 (Hex) | 節點站號 = 02 |
| | D6003 | 2009 (Hex) | 主索引高位元組 = 20 | 索引低位元組 = 09 |
| | D6004 | 0004 (Hex) | 保留 | 子索引 = 00 (Hex) |
| | D6005 | 0100 (Hex) | 資料 1 = 01 (Hex) | 資料 0 = 00 (Hex) |

7.5 指示燈及故障排除

DVP-ES2-C 有 6 個 LED 狀態指示燈，POWER 燈顯示其供電電源是否正常，RUN 和 ERROR 燈顯示內部程式運行狀態，COM3 顯示 CANopen 的通訊狀態。

7.5.1 指示燈說明

➤ POWER 燈顯示說明

| LED 狀態 | 顯示說明 | 處理方法 |
|---------|---------|-----------------|
| 燈滅或綠燈閃爍 | 供電電源不正常 | 檢查供電電源是否在供電範圍之內 |
| 綠燈常亮 | 供電電源正常 | 無需處理 |

➤ RUN 燈顯示說明

| LED 狀態 | 顯示說明 | 處理方法 |
|--------|--------------|--------------------------------------|
| 綠燈亮 | PLC 模組處於運行狀態 | 無需處理 |
| 燈滅 | PLC 模組處於停止狀態 | 通過 RUN/STOP 開關 或者 WPLSoft 軟體使 PLC 運行 |

➤ ERROR 燈顯示說明

| LED 狀態 | 顯示說明 | 處理方法 |
|--------|---------------------------------------|--|
| 燈滅 | PLC 模組處於正常狀態 | 無需處理 |
| 紅色閃爍 | 寫入 PLC 模組內的程式存在語法錯誤或 PLC 的裝置、指令超過允許範圍 | 根據 PLC 模組特殊暫存器 D1004 的內容值判斷錯誤原因，根據 D1137 的內容值判斷程式錯誤位置。D1004 中錯誤代碼的詳細內容請參考 ES2 系列 PLC 程式篇中的說明 |
| 紅色常亮 | PLC 掃描逾時 | 減少 PLC 程式執行時間或通過 WTD 指令改善 |

7

➤ **COM3 (CANopen) 燈顯示說明**

| LED 狀態 | 顯示說明 | 處理方法 |
|--------|----------------------------------|---|
| 綠燈常亮 | 處於正常狀態 | 無需處理 |
| 綠燈單閃 | 處於停止狀態 | 上位機正在下載網路配置，等待下載完成。 |
| 綠燈閃爍 | 從站模式時表示處於預運行狀態； 主戰模式時表示有從站斷線。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 檢查 CANopen 網路中網路接線是否正確 2. 檢查主站和其他從站的鮑率相同 3. 檢查網路配置的從站實際連接至網路中斷線。 4. 檢查是否有從站斷線 |
| 紅燈雙閃 | 有從站斷線 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 檢查 CANopen 網路線是否為標準線纜 2. 檢查 CANopen 網路兩端是否有接終端電阻 |
| 紅燈單閃 | CAN 控制器至少一個錯誤計數器到達或超出了警戒值 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 檢查 CANopen 網路線是否為標準線纜 2. 檢查 CANopen 網路兩端是否有接終端電阻 3. 檢查 CANopen 網路線周圍是否干擾過大 |
| 紅燈常亮 | 網路連線問題 (Bus-off) | <ol style="list-style-type: none"> 1. 檢查 CANopen 網路中網路線接線是否正確 2. 檢查主站和其他從站的波特率相同 |

7

7.5.2 CANopen 網路節點狀態顯示

- DVP-ES2-C 的特殊輔助繼電器 M1349 ON 時，啟動 CANopen 功能，此時 D9980~D9998 作為特殊暫存器來使用。詳情如下表所示：

| 特殊暫存器 | 功能說明 |
|-------------|--|
| D9980 | 用於顯示 DVP-ES2-C 自身狀態 |
| D9981~D9996 | 用於顯示對應網路中 16 個節點的狀態 |
| D9998 | 用於監控整個 CANopen 網路狀態 |
| D9999 | 顯示 CAN Baud Rate 設定：K1 代表 20K，K2 代表 50K，K3 代表 125K，K4 代表 250K，K5 代表 500K，K6 代表 1M。 (僅適用於 DVP-ES2-C 機種 V3.26 (含) 以上) |

- DVP-ES2-C 作為主站時最大可支援 16 台從站，並且從站的站號範圍為 1-16。可通過 D9998 來監控整個網路節點 1 到節點 16 的狀態。D9998 的 16 個 bit 位對應 16 台從站，對應關係如下：

| | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| Bit 位 | b7 | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 |
| 對應節點 | 節點 8 | 節點 7 | 節點 6 | 節點 5 | 節點 4 | 節點 3 | 節點 2 | 節點 1 |
| Bit 位 | b15 | b14 | b13 | b12 | b11 | b10 | b9 | b8 |
| 對應節點 | 節點 16 | 節點 15 | 節點 14 | 節點 13 | 節點 12 | 節點 11 | 節點 10 | 節點 9 |

當主站模組節點列表中的節點正常時，相應的位元為 OFF 狀態；主站模組節點列表中的節點發生異常（包含初始化失敗及其它異常導致從站斷線）時，相應的位元為 ON 狀態。

- 每個節點通過對應的狀態特殊暫存器來顯示其具體的錯誤代碼，對應關係如下：

| | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 特殊暫存器 | D9981 | D9982 | D9983 | D9984 | D9985 | D9986 | D9987 | D9988 |
| 對應節點 | 節點 1 | 節點 2 | 節點 3 | 節點 4 | 節點 5 | 節點 6 | 節點 7 | 節點 8 |
| 特殊暫存器 | D9989 | D9990 | D9991 | D9992 | D9993 | D9994 | D9995 | D9996 |
| 對應節點 | 節點 9 | 節點 10 | 節點 11 | 節點 12 | 節點 13 | 節點 14 | 節點 15 | 節點 16 |

- 主站模式下 D9981~D9996 顯示代碼：

| 代碼 | 注釋說明 | 處理方法 |
|----|------------------------------------|---------------------|
| E0 | DVP-ES2-C 主站模組接收到從站發送的緊急訊息 | 通過 PLC 主機編寫程式讀取相關資訊 |
| E1 | 從站返回的 PDO 資料長度與掃描列表中配置的 PDO 資料長度不符 | 設定從站的 PDO 資料長度重新下載 |
| E2 | 未接收到從站 PDO | 檢查並確認設定正確 |
| E3 | 自動 SDO 下載失敗 | 檢查並確認自動 SDO 正確 |
| E4 | PDO 參數配置失敗 | 確認 PDO 參數設定合法 |

| 代碼 | 注釋說明 | 處理方法 |
|----|-----------|---------------------------|
| E5 | 關鍵參數不匹配 | 確認所連接的從站與所設定的從站一致 |
| E6 | 網路中不存在此從站 | 確認從站工作電源正常，確認網路連接正常 |
| E7 | 從站錯誤控制逾時 | |
| E8 | 主從站站號重複 | 重新設定主站或從站站號，確認重新設定後的站號不重複 |

➤ 主站模式下 D9980 顯示代碼：

| 代碼 | 說明 | 處理方法 |
|----|--------------------|---|
| F1 | 掃描列表沒有配置從站 | 將從站添加至節點列表後，重新下載配置 |
| F2 | 正在下載資料到 DVP-ES2-C | 等待配置下載完成 |
| F3 | DVP-ES2-C 處於錯誤狀態 | 重新下載參數配置 |
| F4 | 偵測到 BUS-OFF 狀態 | 檢查 CANopen 網路中網路線接線是否正確，並確認網路上所有的節點都有相同的鮑率，然後重新上電 |
| F5 | DVP-ES2-C 節點站號設定錯誤 | 設定主站的節點站號在 1 ~ 127 之間 |
| F8 | 內部錯誤，內部記憶體偵測出錯 | 重新上電，如果錯誤依然存在，請更換一台新的。 |
| FB | DVP-ES2-C 發送暫存器滿 | 檢查 CANopen 網路中網路線連接是否正常，然後將重新上電 |
| FC | DVP-ES2-C 接受暫存器滿 | 檢查 CANopen 網路中網路線連接是否正常，然後重新上電 |

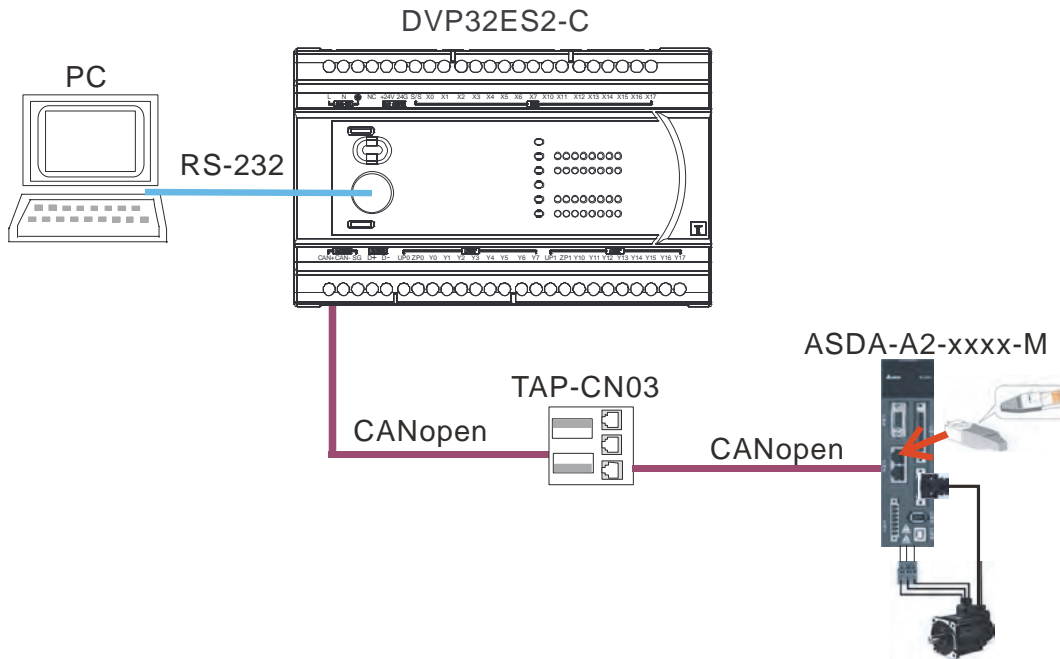
➤ 從站模式下 D9980 顯示代碼：

| 代碼 | 說明 | 處理方法 |
|----|------------------------------------|--|
| A0 | DVP-ES2-C 處於初始化狀態 | 無需處理 |
| A1 | DVP-ES2-C 處於預運行狀態 | 檢查 CANopen 網路中網路連接是否正常 |
| A3 | 正在下載資料到 ES2C | 等待配置下載完畢 |
| B0 | 心跳訊息逾時 | 檢查 CANopen 網路中網路連接是否正常 |
| B1 | 從站返回的 PDO 資料長度與掃描列表中配置的 PDO 資料長度不符 | 重新設定從站的 PDO 資料長度並下載 |
| F4 | 偵測到 BUS-OFF 狀態 | 檢查 CANopen 網路中網路接線是否正確，並確認網路上所有的節點都有相同的鮑率，然後重新上電 |
| FB | DVP-ES2-C 發送暫存器滿 | 檢查 CANopen 網路中網路線連接是否正常，然後將重新上電 |
| FC | DVP-ES2-C 接受暫存器滿 | 檢查 CANopen 網路中網路線纜連接是否正常，然後將重新上電 |

7.6 應用範例

通過 DVP-ES2-C 來控制臺達 A2 伺服運轉，並且即時監控電機的實際轉速。操作原理是將伺服驅動器的相關參數映射到對應的 PDO 內，通過 CAN 網路來讀寫伺服驅動器的相關參數來實現控制要求。

➤ 硬體連接：



備註：

- 1> 組建網路時建議使用標準通訊電纜，TAP-CB01/ TAP-CB02/TAP-CB10 電纜，網路終端請接終端電阻，可使用台達標準終端電阻 TAP-TR01。
- 2> TAP-CN03 為分接盒，將其 SW1 撥至 ON 後其自帶電阻生效。用戶可根據實際需求可選擇 TAP-CN01/CN02/CN03 來進行配線。
- 3> ASD-A2-xxxx-M 的 M 為機種代碼，目前 M 型號的伺服才支援 CANopen 通訊。

➤ 伺服參數設定：

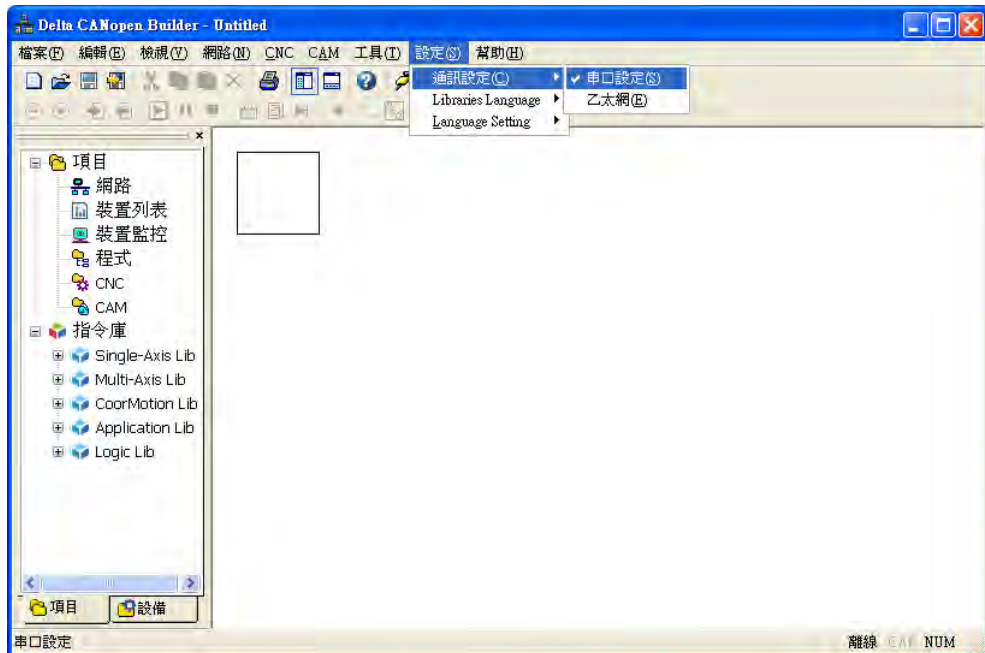
✧ 伺服參數設定如下表所示：

| 參數 | 設定值 | 說明 |
|------|-----|--------------------------|
| 3-00 | 02 | A2 伺服的 CANopen 站號為 2 |
| 3-01 | 400 | CAN 通訊速率為 1Mbps |
| 1-01 | 04 | 速度模式 |
| 0-17 | 07 | 驅動器狀態顯示為馬達轉速 (r/min) |
| 2-10 | 101 | 設定 DI1 為使能 (Servo On) 訊號 |
| 2-12 | 114 | 設定 DI3, DI4 作為速度選擇訊號 |

➤ DVP-ES2-C 的 CANopen 速率和站號設定

DVP-ES2-C 使用預設值：CANopen 站號為 17，通訊速率為 1Mbps。本產品通過 CANopen Builder 軟體來設定 CANopen 通訊站號及通訊速率，詳細操作步驟如下：

- 1) 啟動 CANopen Builder，單擊“設定”->“通訊設定”如下圖所示：



- 2) 在出現的下圖中設定串口通訊參數：

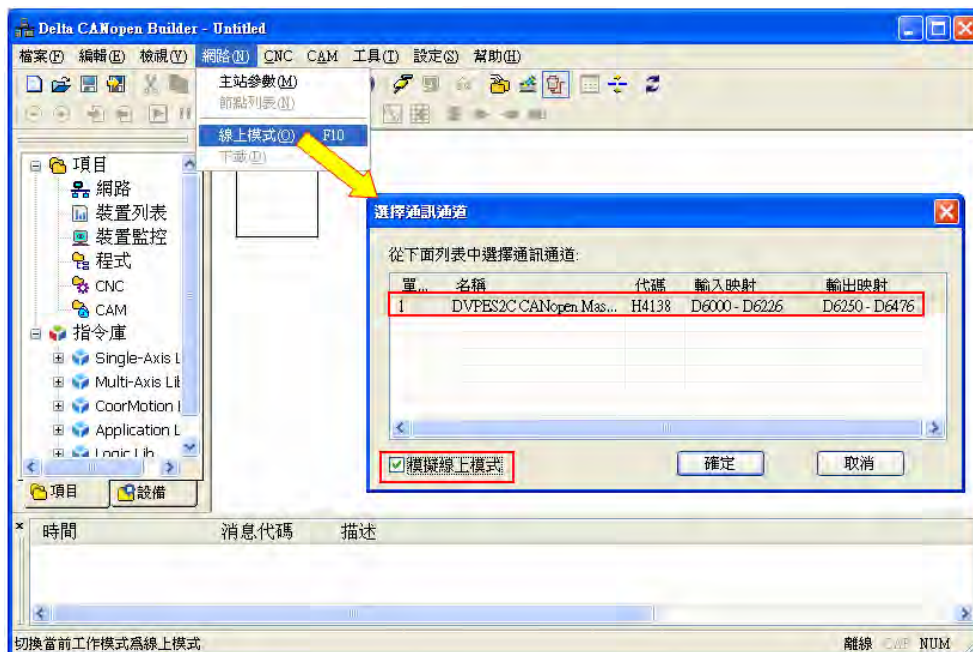


7

| 項目 | 說明 | 預設值 |
|-------|---|------------|
| 介面 | 當電腦連接的設備為 DVP10MC11T 時，介面選擇 Via Local Port，其它請選擇 Via PLC Port | 無 |
| COM 口 | 選擇用來與 DVP-ES2-C 通訊的電腦串口 | COM1 |
| 站號 | 選擇 DVP-ES2-C 的通訊站號 | 01 |
| 鮑率 | 選擇電腦與 DVP-ES2-C 主機的通訊速率 | 9600 bps |
| 資料位元 | 選擇電腦與 DVP-ES2-C 主機的通訊協定 | 7 |
| 校驗位 | | 偶校驗 |
| 停止位 | | 1 |
| 模式 | 選擇電腦與 DVP-ES2-C 主機的通訊模式 | ASCII Mode |

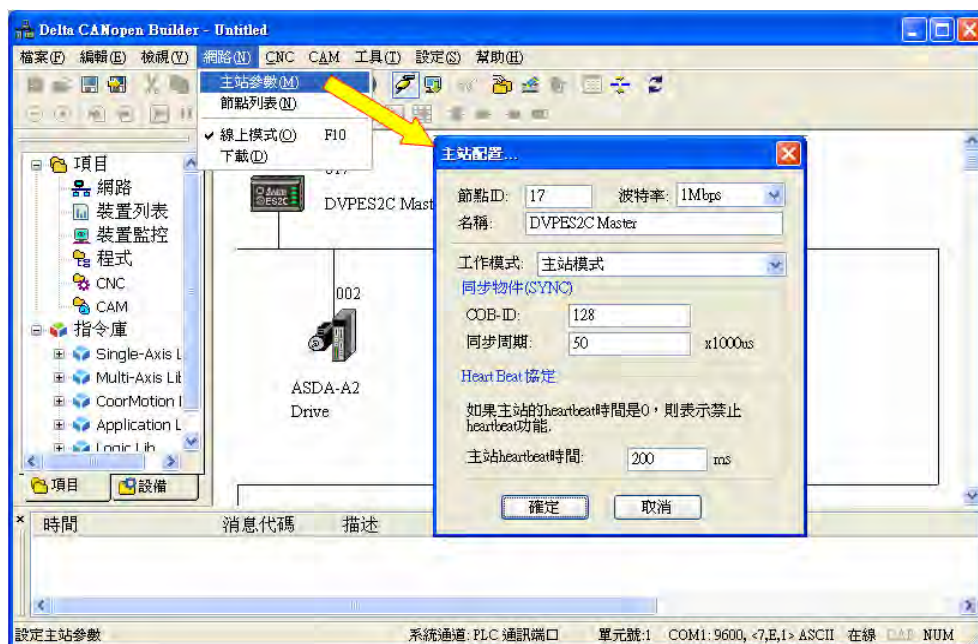
3) 設定完畢後，點擊“網路”->“線上模式”如下圖：

7



- 1> 當“名稱”列表中顯示為“CANopen Slave”時表明 PLC 當前處於 CANopen 從站模式，此時選擇需選擇左下角的“類比線上模式”後，單擊“確定”後方可進行線上掃描。
- 2> 當“名稱”列表中顯示為“CANopen Master”時表明 PLC 當前處於 CANopen 主站模式，此時直接點擊“確定”後便可線上掃描。

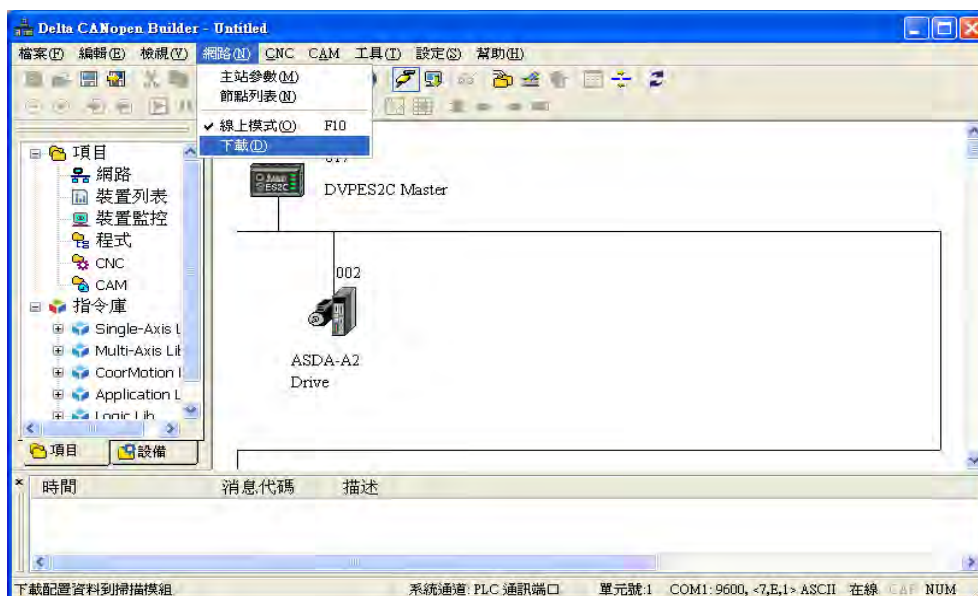
- 4) 點擊“網路”->“主站參數”選項，出現主站配置對話方塊，如下圖所示：



| 項目 | 說明 | 預設值 |
|-----------------|----------------------------|--------|
| 節點 ID | DVP-ES2-C 在 CANopen 網路中的站號 | 17 |
| 鮑率 | CANopen 通訊速率 | 1M 位/秒 |
| 工作模式 | 設定 CANopen 主從模式 | 主站 |
| 同步週期 | 同步訊息發送週期 | 50 毫秒 |
| 主站 heartbeat 時間 | 主站 Heartbeat 訊息產生時間 | 200 毫秒 |

用戶可以根據需求設定所連接 ES2-C 的 CANopen 通訊站號、速率及主從模式。

- 5) 按照上述步驟操作完畢後，便可執行下載，如下圖所示：

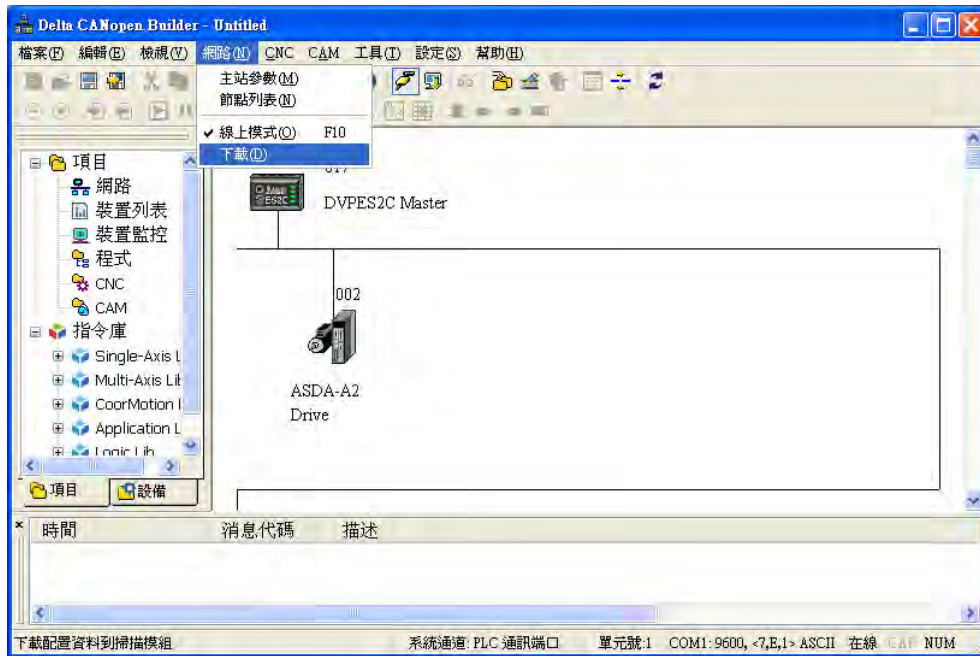


請注意新設定的參數下載完畢後需要重新上電才生效。

7

➤ 網路掃描：

單擊“網路”功能表下“線上”選項，可以掃描 CANopen 網路中的主站和從站。掃描到的主站和從站如下圖所示。軟體詳細操作步驟請參考 CANopen Builder 軟體幫助的第 11.1.1 章相關說明。



7

➤ 節點配置：

雙擊上圖所示的從站圖示，彈出下圖所示的節點配置對話方塊。

◇ “錯誤控制協定”按鈕：

用於設定錯誤控制協定，設定錯誤控制協定後，主站可以監控從站是否斷線。

◇ “自動 SDO 配置”按鈕

用於通過 SDO 對從站參數執行一次寫操作，寫操作在從站由預欲行狀態進入運行狀態時完成。
“自動 SDO 配置”最多可以配置 20 筆 SDO。

◇ “PDO 映射”和“屬性”按鈕

用於設定選中 PDO 的映射參數和傳輸類型。

上述功能按鈕的詳細操作步驟請參考 CANopen Builder 軟體幫助的第 11.1.1 節相關說明



✧ PDO 映射說明：

RxPDO1：映射參數為 P1-09，傳輸類型為 255。

RxPDO2：映射參數為 P3-06，P4-07，傳輸類型為 255。

TxPDO1：映射參數為 P0-09，傳輸類型為 1。

✧ PDO 傳輸類型說明如下表所示：

PDO 可分為 RxPDO 和 TxPDO 兩種，其中 RxPDO 資料由主站發送給從站，TxPDO 資料由從站發送給主站。

PDO 傳輸類型分為同步傳輸和非同步傳輸兩大類型。在同步傳輸類型時，主站會定期發送同步訊息即 SYNC，發送週期的時間長度可在主站屬性對話方塊中設定，預設值為 50ms。在非同步傳輸類型時，只要 PDO 映射的參數有變化就會發送。

PDO 傳輸類型的詳細說明如下表：

| 傳輸類型 | | 說明 | 備註 |
|------------------|-------|---|-------|
| 0 | RxPDO | 映射資料發生變化後立即發送，從站接收到命令資料後需等收到下一個同步訊息後才生效。RxPDO 資料無變化時不發送。 | 同步非週期 |
| | TxPDO | 映射資料發生變化且從站收到同步訊息後立即發送，主站接收到資料後立即生效。TxPDO 資料無變化時不發送。 | |
| N (N : 1~240) | RxPDO | N 個同步訊息後發送，不管映射的資料是否有變化，從站收到資料後需等下個同步訊息後生效。 | 同步週期 |
| | TxPDO | N 個同步訊息後發送，不管映射的資料是否有變化，主站收到資料後立即生效。 | |
| 254 | RxPDO | 映射資料變化時立即發送，從站接收後立即生效。RxPDO 資料無變化時不發送。 | 非同步傳輸 |
| | TxPDO | 每隔一個 Event timer 時間向主站傳輸一次資料，資料傳送後，inhibit timer 時間內不允許再傳送 TxPDO 資料。 當 Event timer 和 Inhibit timer 均為零時，TxPDO 資料變化時資料立即傳輸給主站，主站接收到的資料立即生效。 | |
| 255 | 同 254 | | |

注意事項：

- 1> 同步傳輸類型模式可以實現多軸同動。
- 2> 用戶要監控諸如電機的實際轉速等即時變化的參數時，建議將 TxPDO 設定為同步傳輸類型，防止從站資料變化頻繁導致 CANopen 網路堵塞。

7

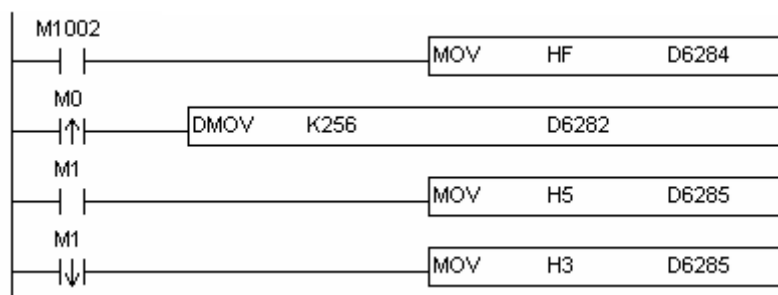
按照上述設定完畢後雙擊主站，選中 ASDA-A2 Drive 點擊“>”按鈕，將 A2 拉入右側列表後即可下載配置，如下圖：



主從站的映射關係如下：

| DVP-ES2-C 主站暫存器 | CANopen 網路資料傳輸 | A2 元件裝置 |
|-----------------|----------------|-------------|
| D6282 | ➔ | 伺服 P1-09 低字 |
| D6283 | | 伺服 P1-09 高字 |
| D6284 | | 伺服 P3-06 |
| D6285 | | 伺服 P4-07 |
| D6032 | ➔ | 伺服 P0-09 低字 |
| D6033 | | 伺服 P0-09 高字 |

- **程式控制：**通過 WPL 軟體將 D6282 賦值為 K256，即設定速度命令為 256r/min。詳情如下：



- **程式說明：**ES2-C 第一次運行時將伺服驅動器 P3-06 設定為 F。
- ◇ M0 由 OFF 變 ON 時，將 K256 寫入 D6282，通過 RxPDO1 將此數值寫入伺服參數 P1-09。
 - ◇ M1 由 OFF 變 ON 時，將 P2-12 置位，調用伺服 P1-09 設定的速度運轉。
 - ◇ M1 由 ON 變 OFF 時，速度命令為零，電機停止運轉。

7.7 物件字典

對象字典中的通訓對象如下表所示：

| 索引 | 子索引 | 對象名稱 | 資料類型 | 讀寫 權限 | 預設值 |
|--------|------|------------------|-----------|----------|--------------------|
| H'1000 | H'00 | 設備類型 | 無符號 32 位元 | R | 0x00000000 |
| H'1001 | H'00 | 錯誤暫存器 | 無符號 8 位元 | R | 0 |
| H'1005 | H'00 | SYNC 封包的 COB-ID | 無符號 32 位元 | RW | 0x00000080 |
| H'1008 | H'00 | 製造商設備名稱 | 可見字串 | R | DVPES2C |
| H'1014 | H'00 | 緊急情況封包的 COB-ID | 無符號 32 位元 | R | 0x80 + Node-ID |
| H'1016 | -- | 使用者 Heartbeat 時間 | | | |
| | H'00 | 有效的子索引個數 | 無符號 8 位元 | R | 1 |
| | H'01 | 消費者 Heartbeat 時間 | 無符號 32 位元 | RW | 0 |
| H'1017 | H'00 | 生產者 Heartbeat 時間 | 無符號 16 位元 | RW | 0 |
| H'1018 | -- | 標識物件 | | | |
| | H'00 | 有效的子索引個數 | 無符號 8 位元 | R | 3 |
| | H'01 | 廠商代號 | 無符號 32 位元 | R | 0x000001DD |
| | H'02 | 產品代碼 | 無符號 32 位元 | R | 0x00000055 |
| | H'03 | 版本號 | 無符號 32 位元 | R | 0x00010002 |
| H'1400 | -- | RxPDO1 通訊參數 | | | |
| | H'00 | 有效的子索引個數 | 無符號 8 位元 | R | 3 |
| | H'01 | RxPDO1 的 COB-ID | 無符號 32 位元 | RW | 0x00000200+Node-ID |
| | H'02 | 傳輸模式 | 無符號 8 位元 | RW | 0xFF |
| | H'03 | 禁止時間 | 無符號 16 位元 | RW | 0 |
| H'1401 | -- | RxPDO2 通訊參數 | | | |
| | H'00 | 有效的子索引個數 | 無符號 8 位元 | R | 3 |
| | H'01 | RxPDO2 的 COB-ID | 無符號 32 位元 | RW | 0x80000000 |
| | H'02 | 傳輸模式 | 無符號 8 位元 | RW | 0xFF |
| | H'03 | 禁止時間 | 無符號 16 位元 | RW | 0 |
| H'1402 | -- | RxPDO3 通訊參數 | | | |
| | H'00 | 有效的子索引個數 | 無符號 8 位元 | R | 3 |
| | H'01 | RxPDO3 的 COB-ID | 無符號 32 位元 | RW | 0x80000000 |
| | H'02 | 傳輸模式 | 無符號 8 位元 | RW | 0xFF |
| | H'03 | 禁止時間 | 無符號 16 位元 | RW | 0 |
| H'1403 | -- | RxPDO4 通訊參數 | | | |
| | H'00 | 有效的子索引個數 | 無符號 8 位元 | R | 3 |
| | H'01 | RxPDO4 的 COB-ID | 無符號 32 位元 | RW | 0x80000000 |
| | H'02 | 傳輸模式 | 無符號 8 位元 | RW | 0xFF |
| | H'03 | 禁止時間 | 無符號 16 位元 | RW | 0 |

7

| 索引 | 子索引 | 對象名稱 | 資料類型 | 讀寫 權限 | 預設值 |
|--------|------|-----------------|-----------|----------|------------|
| H'1404 | -- | RxPDO5 通訊參數 | | | |
| | H'00 | 有效的子索引個數 | 無符號 8 位元 | R | 3 |
| | H'01 | RxPDO5 的 COB-ID | 無符號 32 位元 | RW | 0x80000000 |
| | H'02 | 傳輸模式 | 無符號 8 位元 | RW | 0xFF |
| | H'03 | 禁止時間 | 無符號 16 位元 | RW | 0 |
| H'1405 | -- | RxPDO6 通訊參數 | | | |
| | H'00 | 有效的子索引個數 | 無符號 8 位元 | R | 3 |
| | H'01 | RxPDO6 的 COB-ID | 無符號 32 位元 | RW | 0x80000000 |
| | H'02 | 傳輸模式 | 無符號 8 位元 | RW | 0xFF |
| | H'03 | 禁止時間 | 無符號 16 位元 | RW | 0 |
| H'1406 | -- | RxPDO7 通訊參數 | | | |
| | H'00 | 有效的子索引個數 | 無符號 8 位元 | R | 3 |
| | H'01 | RxPDO7 的 COB-ID | 無符號 32 位元 | RW | 0x80000000 |
| | H'02 | 傳輸模式 | 無符號 8 位元 | RW | 0xFF |
| | H'03 | 禁止時間 | 無符號 16 位元 | RW | 0 |
| H'1407 | -- | RxPDO8 通訊參數 | | | |
| | H'00 | 有效的子索引個數 | 無符號 8 位元 | R | 3 |
| | H'01 | RxPDO8 的 COB-ID | 無符號 32 位元 | RW | 0x80000000 |
| | H'02 | 傳輸模式 | 無符號 8 位元 | RW | 0xFF |
| | H'03 | 禁止時間 | 無符號 16 位元 | RW | 0 |
| H'1600 | -- | RxPDO1 映射參數 | | | |
| | H'00 | 有效的子索引個數 | 無符號 8 位元 | RW | 4 |
| | H'01 | 第一個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0x20000110 |
| | H'01 | 第二個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0x20000210 |
| | H'02 | 第三個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0x20000310 |
| | H'03 | 第四個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0x20000410 |
| H'1601 | -- | RxPDO2 映射參數 | | | |
| | H'00 | 有效的子索引個數 | 無符號 8 位元 | RW | 0 |
| | H'01 | 第一個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0 |
| | H'01 | 第二個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0 |
| | H'02 | 第三個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0 |
| | H'03 | 第四個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0 |
| H'1602 | -- | RxPDO3 映射參數 | | | |
| | H'00 | 有效的子索引個數 | 無符號 8 位元 | RW | 0 |
| | H'01 | 第一個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0 |
| | H'01 | 第二個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0 |
| | H'02 | 第三個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0 |

| 索引 | 子索引 | 對象名稱 | 資料類型 | 讀寫 權限 | 預設值 |
|--------|------|-----------------|-----------|----------|-------------------|
| | H'03 | 第四個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0 |
| H'1603 | -- | RxPDO4 映射參數 | | | |
| | H'00 | 有效的子索引個數 | 無符號 8 位元 | RW | 0 |
| | H'01 | 第一個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0 |
| | H'01 | 第二個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0 |
| | H'02 | 第三個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0 |
| | H'03 | 第四個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0 |
| H'1604 | -- | RxPDO5 映射參數 | | | |
| | H'00 | 有效的子索引個數 | 無符號 8 位元 | RW | 0 |
| | H'01 | 第一個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0 |
| | H'01 | 第二個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0 |
| | H'02 | 第三個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0 |
| | H'03 | 第四個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0 |
| H'1605 | -- | RxPDO6 映射參數 | | | |
| | H'00 | 有效的子索引個數 | 無符號 8 位元 | RW | 0 |
| | H'01 | 第一個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0 |
| | H'01 | 第二個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0 |
| | H'02 | 第三個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0 |
| | H'03 | 第四個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0 |
| H'1606 | -- | RxPDO7 映射參數 | | | |
| | H'00 | 有效的子索引個數 | 無符號 8 位元 | RW | 0 |
| | H'01 | 第一個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0 |
| | H'01 | 第二個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0 |
| | H'02 | 第三個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0 |
| | H'03 | 第四個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0 |
| H'1607 | -- | RxPDO8 映射參數 | | | |
| | H'00 | 有效的子索引個數 | 無符號 8 位元 | RW | 0 |
| | H'01 | 第一個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0 |
| | H'01 | 第二個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0 |
| | H'02 | 第三個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0 |
| | H'03 | 第四個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0 |
| H'1800 | -- | TxPDO1 通訊參數 | | | |
| | H'00 | 有效的子索引個數 | 無符號 8 位元 | R | 5 |
| | H'01 | TxPDO1 的 COB-ID | 無符號 32 位元 | RW | 0x0000180+Node-ID |
| | H'02 | 傳輸模式 | 無符號 8 位元 | RW | 0xFF |
| | H'03 | 禁止時間 | 無符號 16 位元 | RW | 50 |
| | H'05 | 時間計時器 | 無符號 16 位元 | RW | 100 |

7

| 索引 | 子索引 | 對象名稱 | 資料類型 | 讀寫 權限 | 預設值 |
|--------|------|-----------------|-----------|----------|------------|
| H'1801 | -- | TxPDO2 通訊參數 | | | |
| | H'00 | 有效的子索引個數 | 無符號 8 位元 | R | 5 |
| | H'01 | TxPDO2 的 COB-ID | 無符號 32 位元 | RW | 0x80000000 |
| | H'02 | 傳輸模式 | 無符號 8 位元 | RW | 0xFF |
| | H'03 | 禁止時間 | 無符號 16 位元 | RW | 50 |
| | H'05 | 時間計時器 | 無符號 16 位元 | RW | 100 |
| H'1802 | -- | TxPDO3 通訊參數 | | | |
| | H'00 | 有效的子索引個數 | 無符號 8 位元 | R | 5 |
| | H'01 | TxPDO3 的 COB-ID | 無符號 32 位元 | RW | 0x80000000 |
| | H'02 | 傳輸模式 | 無符號 8 位元 | RW | 0xFF |
| | H'03 | 禁止時間 | 無符號 16 位元 | RW | 50 |
| | H'05 | 時間計時器 | 無符號 16 位元 | RW | 100 |
| H'1803 | -- | TxPDO4 通訊參數 | | | |
| | H'00 | 有效的子索引個數 | 無符號 8 位元 | R | 5 |
| | H'01 | TxPDO4 的 COB-ID | 無符號 32 位元 | RW | 0x80000000 |
| | H'02 | 傳輸模式 | 無符號 8 位元 | RW | 0xFF |
| | H'03 | 禁止時間 | 無符號 16 位元 | RW | 50 |
| | H'05 | 時間計時器 | 無符號 16 位元 | RW | 100 |
| H'1804 | -- | TxPDO5 通訊參數 | | | |
| | H'00 | 有效的子索引個數 | 無符號 8 位元 | R | 5 |
| | H'01 | TxPDO5 的 COB-ID | 無符號 32 位元 | RW | 0x80000000 |
| | H'02 | 傳輸模式 | 無符號 8 位元 | RW | 0xFF |
| | H'03 | 禁止時間 | 無符號 16 位元 | RW | 50 |
| | H'05 | 時間計時器 | 無符號 16 位元 | RW | 100 |
| H'1805 | -- | TxPDO6 通訊參數 | | | |
| | H'00 | 有效的子索引個數 | 無符號 8 位元 | R | 5 |
| | H'01 | TxPDO6 的 COB-ID | 無符號 32 位元 | RW | 0x80000000 |
| | H'02 | 傳輸模式 | 無符號 8 位元 | RW | 0xFF |
| | H'03 | 禁止時間 | 無符號 16 位元 | RW | 50 |
| | H'05 | 時間計時器 | 無符號 16 位元 | RW | 100 |
| H'1806 | -- | TxPDO7 通訊參數 | | | |
| | H'00 | 有效的子索引個數 | 無符號 8 位元 | R | 5 |
| | H'01 | TxPDO7 的 COB-ID | 無符號 32 位元 | RW | 0x80000000 |
| | H'02 | 傳輸模式 | 無符號 8 位元 | RW | 0xFF |
| | H'03 | 禁止時間 | 無符號 16 位元 | RW | 50 |
| | H'05 | 時間計時器 | 無符號 16 位元 | RW | 100 |

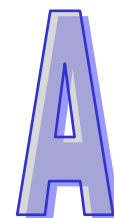
| 索引 | 子索引 | 對象名稱 | 資料類型 | 讀寫 權限 | 預設值 |
|--------|------|-----------------|-----------|----------|------------|
| H'1807 | -- | TxPDO8 通訊參數 | | | |
| | H'00 | 有效的子索引個數 | 無符號 8 位元 | R | 5 |
| | H'01 | TxPDO8 的 COB-ID | 無符號 32 位元 | RW | 0x80000000 |
| | H'02 | 傳輸模式 | 無符號 8 位元 | RW | 0xFF |
| | H'03 | 禁止時間 | 無符號 16 位元 | RW | 50 |
| | H'05 | 時間計時器 | 無符號 16 位元 | RW | 100 |
| H'1A00 | -- | TxPDO1 映射參數 | | | |
| | H'00 | 有效的子索引個數 | 無符號 8 位元 | RW | 4 |
| | H'01 | 第一個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0x20010110 |
| | H'02 | 第二個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0x20010210 |
| | H'03 | 第三個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0x20010310 |
| | H'04 | 第四個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0x20010410 |
| H'1A01 | -- | TxPDO2 映射參數 | | | |
| | H'00 | 有效的子索引個數 | 無符號 8 位元 | RW | 0 |
| | H'01 | 第一個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0 |
| | H'02 | 第二個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0 |
| | H'03 | 第三個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0 |
| | H'04 | 第四個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0 |
| H'1A02 | -- | TxPDO3 映射參數 | | | |
| | H'00 | 有效的子索引個數 | 無符號 8 位元 | RW | 0 |
| | H'01 | 第一個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0 |
| | H'02 | 第二個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0 |
| | H'03 | 第三個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0 |
| | H'04 | 第四個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0 |
| H'1A03 | -- | TxPDO4 映射參數 | | | |
| | H'00 | 有效的子索引個數 | 無符號 8 位元 | RW | 0 |
| | H'01 | 第一個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0 |
| | H'02 | 第二個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0 |
| | H'03 | 第三個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0 |
| | H'04 | 第四個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0 |
| H'1A04 | -- | TxPDO5 映射參數 | | | |
| | H'00 | 有效的子索引個數 | 無符號 8 位元 | RW | 0 |
| | H'01 | 第一個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0 |
| | H'02 | 第二個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0 |
| | H'03 | 第三個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0 |
| | H'04 | 第四個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0 |

7

| 索引 | 子索引 | 對象名稱 | 資料類型 | 讀寫 權限 | 預設值 |
|--------|------|-------------|-----------|----------|-----|
| H'1A05 | -- | TxPDO6 映射參數 | | | |
| | H'00 | 有效的子索引個數 | 無符號 8 位元 | RW | 0 |
| | H'01 | 第一個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0 |
| | H'02 | 第二個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0 |
| | H'03 | 第三個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0 |
| | H'04 | 第四個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0 |
| H'1A06 | -- | TxPDO7 映射參數 | | | |
| | H'00 | 有效的子索引個數 | 無符號 8 位元 | RW | 0 |
| | H'01 | 第一個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0 |
| | H'02 | 第二個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0 |
| | H'03 | 第三個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0 |
| | H'04 | 第四個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0 |
| H'1A07 | -- | TxPDO8 映射參數 | | | |
| | H'00 | 有效的子索引個數 | 無符號 8 位元 | RW | 0 |
| | H'01 | 第一個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0 |
| | H'02 | 第二個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0 |
| | H'03 | 第三個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0 |
| | H'04 | 第四個映射物件 | 無符號 32 位元 | RW | 0 |

MEMO

7



附錄

介紹 PLC 安裝 USB 驅動程式資訊

目錄

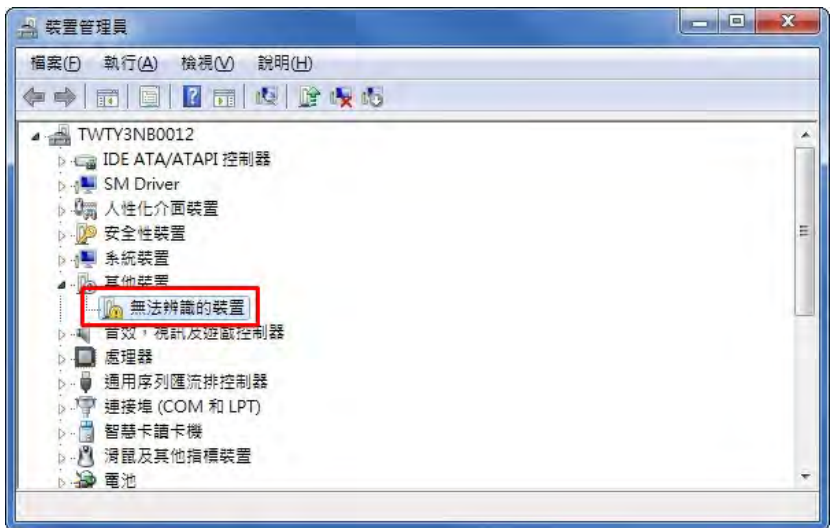
| | | |
|------------|---|------------|
| A.1 | Windows 7 作業系統安裝 USB 驅動程式 | A-2 |
| A.2 | Windows 8 作業系統安裝 USB 驅動程式 | A-4 |
| A.3 | Windows 10 作業系統安裝 USB 驅動程式 | A-6 |

A.1 Windows 7 作業系統安裝 USB 驅動程式

本節將介紹如何於電腦端安裝 DELTA PLC USB 驅動程式。安裝驅動程式完成後即可將 USB 連介面當成序列連接埠（RS-232）使用。請使用 USB 標準連接線，且長度為 5 公尺以內之連接線。

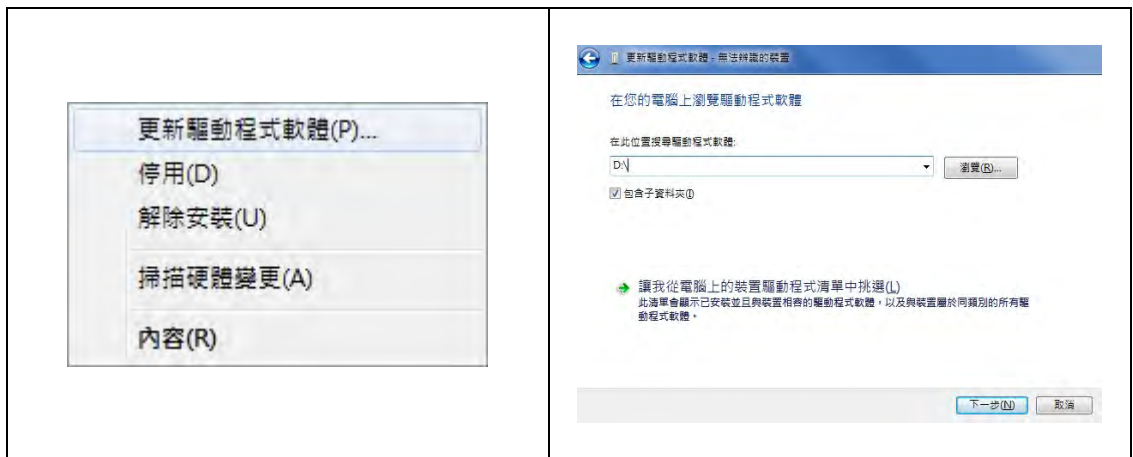
驅動程式安裝：

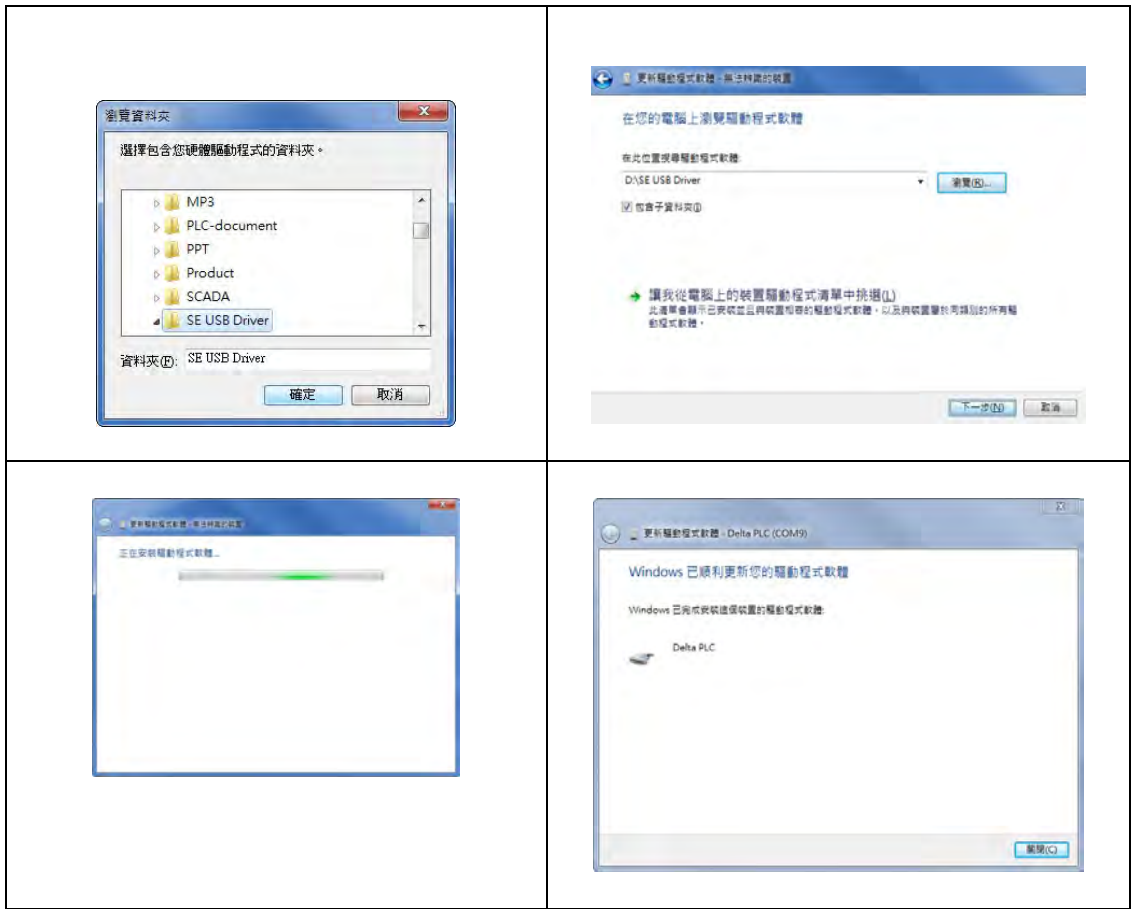
1. 透過 USB 與 mini USB 線材連接 PC 與 PLC，連接後可在控制台看到【無法辨識的裝置】。



A

2. 於裝置點擊滑鼠右鍵選擇【更新驅動程式軟體】開啟更新軟體頁面，點擊【瀏覽】指定驅動程式所在位置，指定完成後點擊下一步即開始安裝驅動程式。



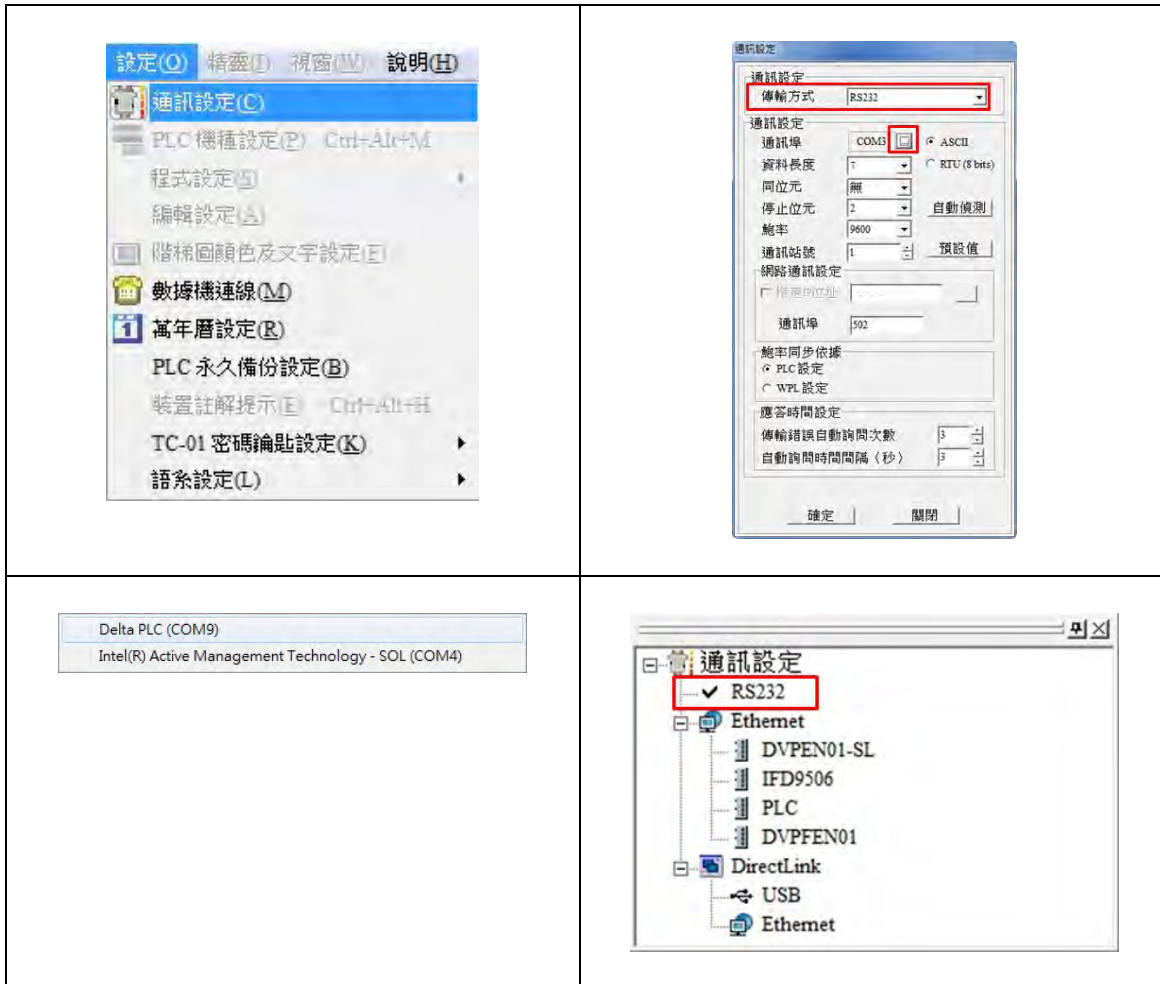


A

3. 完成安裝後即可於控制台看到安裝完成之 PLC 裝置與分派的 COM 口，其他使用方式與 RS-232 相同。



4. 於目錄列【設定】選項中選取【通訊設定】開啟通訊設定頁面，在傳輸方式中選擇【RS232】，並指定通訊埠為 USB 所分派之 COM 口後按下【確定】。設定完成後可在通訊工作區中看到 RS232 被勾選。設定後即可透過 USB 對 DELTA PLC 進行程式上下載與線上模式。




A

A.2 Windows 8 作業系統安裝 USB 驅動程式

數位簽章是一種可加入檔案的電子安全性標記。它可以讓您確認檔案的發行者，而且可以協助確認檔案自從數位簽章之後並未變更。因目前 DELTA PLC USB 驅動程式無數位簽章，所以本節將介紹如何關閉 Windows 8 作業系統的數位簽章功能，來達成電腦端可順利安裝 DELTA PLC USB 驅動程式，此設定僅限單次使用，當電腦重新開關機後，會回復原來的強制簽章模式。

安裝說明：

1. 按下鍵盤中  【WIN】+ 【I】，會顯示設定介面，點擊【變更電腦設定】。
電腦設定畫面左半部中選擇【一般模式】，右半部移至最下方進階啟動，點選【立即重新啟動】。

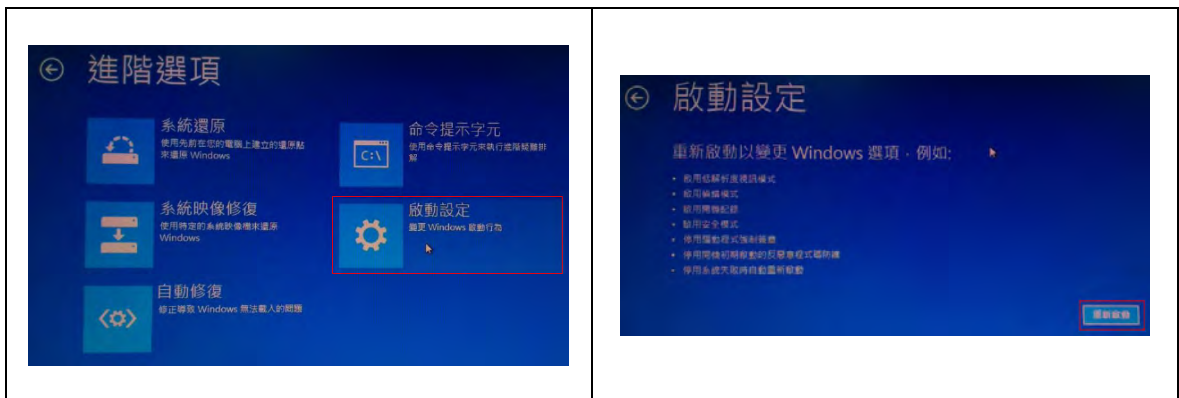


2. 待重新開機後於選擇選項畫面中點選【疑難排解】，疑難排解畫面中點選【進階選項】

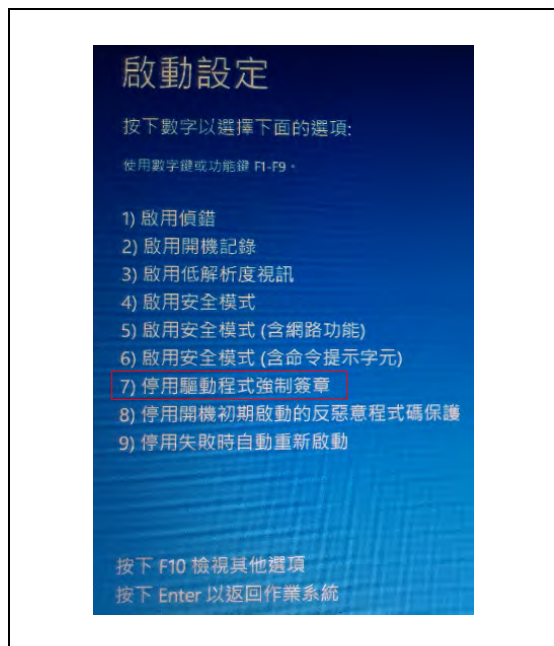


A

3. 進階選項畫面中點選【啟動設定】，啟動設定畫面中點選【重新啟動】



4. 系統會進入另一啟動設定畫面，按下數字鍵 7 或 F7 執行停用驅動程式強制簽章，完成後系統會重新回到 Windows 8 作業畫面，此時即可安裝 DELTA USB 驅動程式。



A

5. 安裝 DELTA USB 驅動程式可參考 Windows 7 安裝的章節說明。

A.3 Windows 10 作業系統安裝 USB 驅動程式

數位簽章是一種可加入檔案的電子安全性標記。它可以讓您確認檔案的發行者，而且可以協助確認檔案自從數位簽章之後並未變更。因目前 DELTA PLC USB 驅動程式無數位簽章，所以本節將介紹如何關閉 Windows 10 作業系統的數位簽章功能，來達成電腦端可順利安裝 DELTA PLC USB 驅動程式，此設定僅限單次使用，當電腦重新開關機後，會回復原來的強制簽章模式。

安裝說明：

- (1) 請依照以下 A → B → C → D 四個步驟（即「設定」 → 「更新與安全性」 → 「復原」 → 「立即重新啟動」）點選。

| A | B |
|---|--|
|  |  |
| C | D |
|  |  |

A

(2) 待重新開機後於選擇選項畫面中點選【疑難排解】，疑難排解畫面中點選【進階選項】。

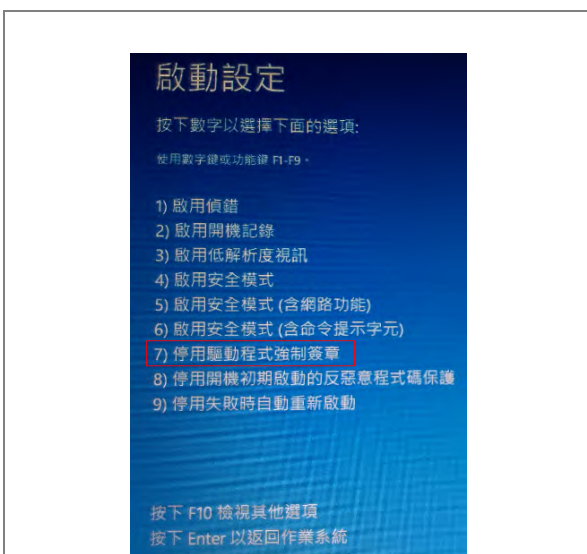


(3) 進階選項畫面中點選【啟動設定】，啟動設定畫面中點選【重新啟動】。

A



(4) 系統會進入另一啟動設定畫面，按下數字鍵 7 或 F7 執行停用驅動程式強制簽章，完成後系統會重新回到 Windows 10 作業畫面，此時即可安裝 DELTA USB 驅動程式。



(5) 安裝 DELTA USB 驅動程式可參考 Windows 7 安裝的章節說明。



附錄

介紹 PLC Ethernet 型主機/模組設定與使用資訊

目錄

| | |
|--|-------------|
| B.1 Ethernet 型主機/模組規格列表..... | B-2 |
| B.2 Ethernet 控制暫存器(CR)列表 | B-2 |
| B.2.1 Ethernet 模組站號列表 | B-2 |
| B.2.2 DVP-SE 主機系列 (Ethernet 主機)..... | B-2 |
| B.2.3 DVPEN01-SL (Ethernet 左側通訊模組) | B-4 |
| B.2.4 DVP-FEN01 (EH3 系列 Ethernet 通訊卡)..... | B-6 |
| B.3 Ethernet 主機搜尋..... | B-7 |
| B.3.1 通訊設定 | B-7 |
| B.3.2 廣播搜尋 | B-8 |
| B.3.3 指定機種搜尋 | B-10 |
| B.3.4 指定 IP 搜尋..... | B-11 |
| B.4 資料交換功能 | B-12 |
| B.5 EtherNet/IP 列表 | B-13 |
| B.5.1 DVP-SE 系列支援 EtherNet/IP 資訊 | B-13 |
| B.5.2 DVP-SE 系列支援 EtherNet/IP 物件名稱內容..... | B-14 |
| B.6 RTU 對應 | B-16 |
| B.6.1 RTU 設定 | B-17 |
| B.6.2 RTU 對應應用 | B-17 |

B.1 Ethernet 型主機/模組規格列表

DVP 系列乙太網(Ethernet)通訊口(以下簡稱 Ethernet)之主要規格與功能列表:

Ethernet 介面規格:

| 項目 | 規格 |
|------|---|
| 介面 | RJ-45 with Auto MDI/MDIX |
| 埠數 | 1 Port |
| 傳輸方式 | IEEE802.3, IEEE802.3u |
| 傳輸線 | Category 5e |
| 傳輸速率 | 10/100 Mbps Auto-Defect |
| 網路協定 | ICMP, IP, TCP, UDP, DHCP, SMTP, NTP, MODBUS TCP |

Ethernet 功能:

| 功能 | DVP-SE & ES2-E Series | DVPEN01-SL | FEN01 通訊卡 (適用 EH3 主機) |
|------------|-----------------------|----------------|--------------------------|
| MODBUS/TCP | Master & Slave | Master & Slave | Master & Slave |
| Server 連線數 | 16 | 16 | 4 |
| Client 連線數 | 8 | 16 | 4 |
| 資料交換連線數 | 8 | 24 | 8 |
| RTU 模組對應 | 4 | 4 | - |
| E-mail 功能 | - | 4 | - |
| SNMP 功能 | - | 2 | - |
| IP 過濾功能 | 4 | 8 | 4 |

B.2 Ethernet 控制暫存器(CR)列表

B.2.1 Ethernet 模組站號列表

| 機種名稱 | DVP-SE & ES2-E 內建 Ethernet port | DVPEN01-SL | FEN01 通訊卡 (適用 EH3 主機) |
|------------|------------------------------------|------------|--------------------------|
| FROM/TO 站號 | K108 | 參考範例 1 說明 | K108 |

範例 1. 假設 SV 主機連接三台左側通訊模組

| 主機與模組名稱 | DVPEN01-SL | DVPCOPM-SL | DVPEN01-SL | DVP28SV11R |
|------------|------------|------------|------------|------------|
| FROM/TO 站號 | K102 | K101 | K100 | -- |

B.2.2 DVP-SE & ES2-E 主機系列 (Ethernet 主機)

為達到控制與監視 Ethernet 之通訊,使用者可透過 PLC 程式撰寫 FROM / TO 指令讀寫以下列表之控制暫存器,其內部暫存器內容與說明如下:(FROM / TO 指令說明請參閱第三章 API 78 與 79 指令說明)

[備註] 各 CR 之詳細內容介紹,請參考 DVPEN01-SL 手冊

| CR 編號 | | 屬性 | 暫存器名稱 | 說明 |
|------------|------|-----|-------------------|--|
| HW | LW | | | |
| #12~#0 | | - | 保留 | |
| | #13 | R/W | 資料交換啟動旗標 | 設定資料交換模式是否發送資料 |
| | #14 | R/W | RTU 對應功能 PLC 寫入方式 | 0: PLC 持續寫入； 1:當 PLC 輸入改變時才執行寫入 |
| | #15 | R/W | RTU 對應功能啟動旗標 | 預設值為 1，當設為 1 時啟動 RTU 對應功能；當設為 0 時即停止。 |
| | #16 | R/W | RTU 對應功能從站連線狀態 | 對應功能從站連線狀態 b0：RTU 從站一連線狀態 b1：RTU 從站二連線狀態 b2：RTU 從站三連線狀態 b3：RTU 從站四連線狀態 |
| | #17 | R/W | 資料交換週期時間 | 時間單位:ms |
| | #18 | - | 保留 | |
| | #19 | R | 資料交換從站狀態 | 資料交換從站狀態，狀態位元設定為 1 表示發生錯誤。 b[0:7]表示資料交換從站 1~8 的錯誤狀態 |
| #26~#20 | | - | 保留 | |
| | #27 | R/W | 資料交換模式功能碼選擇 | 設為 0 時，於讀寫皆設定情況下使用功能碼“17”進行資料交換。設為 1 時，讀取使用功能碼“03”；單筆寫入功能碼“06”，多筆寫入功能碼 “10”。 |
| #86~#28 | | - | 保留 | |
| | #87 | R/W | IP 設定模式 | 0: Static IP 1: DHCP |
| #89 | #88 | R/W | IP 位址 | 若 IP 為 192.168.1.5，#89 = 192.168, #88 = 1.5 |
| #91 | #90 | R/W | Mask 位址 | 若 Mask 為 255.255.255.0，#91 = 255.255, #90 = 255.0 |
| #93 | #92 | R/W | Gateway IP 位址 | 若 GIP 為 192.168.1.1，#89 = 192.168, #88 = 1.1 |
| | #94 | R/W | IP 設定啟動旗標 | 設定進行 IP 設定 |
| | #95 | R | IP 設定狀態 | 0: 尚未完成 1: 執行中 2: 設定完成 |
| #113 ~ #96 | | - | 保留 | |
| | #114 | R/W | MODBUS TCP 通訊逾時時間 | 設定 MODBUS TCP 模式的通訊逾時時間 (ms)，預設值為 3000 |
| | #115 | R/W | MODBUS TCP 發送 | 設定 MODBUS TCP 模式的資料是否發送 |
| | #116 | R/W | MODBUS TCP 狀態 | 顯示 MODBUS TCP 模式的目前狀態 |

B

| CR 編號 | | 屬性 | 暫存器名稱 | 說明 |
|-----------|------|-----|--------------------|---------------------------------|
| HW | LW | | | |
| #118 | #117 | R/W | MODBUS TCP 對方 IP | 設定進行 MODBUS TCP 模式的對方通訊設備 IP 位址 |
| | #119 | R/W | MODBUS TCP 資料長度 | 設定進行 MODBUS TCP 模式的通訊資料長度 |
| #219~#120 | | R/W | MODBUS TCP 傳送/接收資料 | MODBUS TCP 模式時，傳送/接收的資料存放區段 |
| #248~#220 | | - | 保留 | |
| | #249 | R | 子版本 | |
| | #250 | R | 更新日期 | 0xC820 (2012 年 8 月 20 日) |
| | #251 | R | 錯誤狀態 | 顯示錯誤狀態，請參考錯誤訊息表 |
| #255~#252 | | - | 保留 | |

符號定義：R 表示為可使用 FROM 指令讀取資料。W 表示為可使用 TO 指令寫入資料。

B

B.2.3 DVPEN01-SL (Ethernet 左側通訊模組)

| DVPEN01-SL 乙太網路通訊模組 | | | | |
|---------------------|-----|-----|-----------------|--|
| CR 編號 | | 屬性 | 暫存器名稱 | 說明 |
| HW | LW | | | |
| | #0 | R | 機種型號 | 系統內定，唯讀；DVPEN01-SL 機種編碼=H'4050 |
| | #1 | R | 韌體版本 | 16 進制，顯示目前韌體版本 |
| | #2 | R | 通訊模式設定 | b0：MODBUS TCP 模式設定，b1：資料交換模式設定 |
| | #3 | W | E-Mail 1 發送觸發 | 設定 E-Mail 1 資料是否發送 |
| | #4 | W | E-Mail 2 發送觸發 | 設定 E-Mail 2 資料是否發送 |
| | #5 | W | E-Mail 3 發送觸發 | 設定 E-Mail 3 資料是否發送 |
| | #6 | W | E-Mail 4 發送觸發 | 設定 E-Mail 4 資料是否發送 |
| | #7 | R | E-Mail 1, 2 狀態 | b0~b7：E-Mail 2 目前狀態，b8~b15：E-Mail 1 目前狀態 |
| | #8 | R | E-Mail 3, 4 狀態 | b0~b7：E-Mail 4 目前狀態，b8~b15：E-Mail 3 目前狀態 |
| | #9 | R/W | E-Mail 1 主旨預留代碼 | 由使用者填入此代碼 |
| | #10 | R/W | E-Mail 2 主旨預留代碼 | 由使用者填入此代碼 |
| | #11 | R/W | E-Mail 3 主旨預留代碼 | 由使用者填入此代碼 |
| | #12 | R/W | E-Mail 4 主旨預留代碼 | 由使用者填入此代碼 |
| | #13 | R/W | 資料交換啟動旗標 | 設定資料交換模式是否發送資料 |
| | #14 | R | 資料交換狀態 | 顯示資料交換的目前狀態 |
| | #15 | R/W | RTU 對應功能啟動旗標 | 預設值為 0，當設為 1 時，啟動 RTU 對應功能；當設為 0 時，即停止。 |

| DVPEN01-SL 乙太網路通訊模組 | | | | |
|---------------------|------|-----|----------------------|---|
| CR 編號 | | 屬性 | 暫存器名稱 | 說明 |
| HW | LW | | | |
| | #16 | R/W | RTU 對應功能從站連線狀態 | 對應功能從站連線狀態 b0：RTU 從站一連線狀態 b1：RTU 從站二連線狀態 b2：RTU 從站三連線狀態 b3：RTU 從站四連線狀態 |
| | #17 | R/W | 資料交換功能執行週期時間 | 設定資料交換週期時間，單位為 ms |
| #19 | #18 | R | 資料交換從站錯誤狀態 | 0：表示沒有錯誤發生。1：資料交換發生錯誤 CR#19 b0~b15：顯示資料交換從站 1~16 的錯誤狀態 CR#18 b0~b7：顯示資料交換從站 17~24 的錯誤狀態 |
| #24 ~ #20 | | - | 保留 | |
| #26 | #25 | R/W | 對方 IP | 設定進行資料交換的從端設備 IP 位址 |
| | #27 | R/W | 資料交換模式功能碼選擇 | 設為 0 時，於讀寫皆設定情況下使用功能碼“17”進行資料交換。設為 1 時，讀取使用功能碼“03”；單筆寫入功能碼“06”，多筆寫入功能碼“10”。 |
| | #28 | R/W | 對方站號 | 設定進行資料交換的從端設備站號 |
| #48 ~ #29 | | R/W | 資料交換傳送暫存區 | 資料交換模式時，傳送資料的存放區 |
| #68 ~ #49 | | R | 資料交換接收暫存區 | 資料交換模式時，接收資料的存放區 |
| #69~#80 | | - | 保留 | 保留 |
| | #81 | R/W | 資料交換讀取位址 | 資料交換模式時，從端傳送暫存區位址 |
| | #82 | R/W | 資料交換讀取長度 | 設定讀取資料的暫存器數目 |
| | #83 | R/W | 資料交換接收位址 | 資料交換模式時，主端接收暫存區位址 |
| | #84 | R/W | 資料交換寫入位址 | 資料交換模式時，從端接收暫存區位址 |
| | #85 | R/W | 資料交換寫入長度 | 設定資送傳送的暫存器數目 |
| | #86 | R/W | 資料交換傳送位址 | 資料交換模式時，主端傳送暫存區位址 |
| | #87 | R/W | IP 設定模式 | 設定為 0：Static IP，設定為 1：DHCP |
| #89 | #88 | R | IP 位址 | 設定 IP 位址 |
| #91 | #90 | R/W | Netmask | 設定 Netmask |
| #93 | #92 | R/W | Gateway IP 位址 | 設定 Gateway IP 位址 |
| | #94 | R | IP 設定啟動 | 執行 IP 設定 |
| | #95 | R/W | IP 設定狀態 | 顯示 IP 設定狀態。0：IP 設定成功，1：IP 設定失敗 |
| #101 ~ #96 | | - | 保留 | |
| | #102 | R/W | MC Protocol UDP port | MC Protocol 資料交換從站 UDP port 設定，預設值為 1025。 |
| #110 ~ #103 | | - | 保留 | |
| | #111 | R/W | 8 位元處理模式 | 設定 MODBUS TCP 主端操控為 8 位元模式 |

B

| DVPEN01-SL 乙太網路通訊模組 | | | | |
|---------------------|------|-----|--------------------|---------------------------------|
| CR 編號 | | 屬性 | 暫存器名稱 | 說明 |
| HW | LW | | | |
| | #112 | R/W | MODBUS TCP 保持連線時間 | MODBUS TCP 保持連線時間 (s) |
| | #113 | - | 保留 | |
| | #114 | R/W | MODBUS TCP 通訊逾時時間 | 設定 MODBUS TCP 模式的通訊逾時時間 (ms) |
| | #115 | R/W | MODBUS TCP 發送 | 設定 MODBUS TCP 模式的資料是否發送 |
| | #116 | R/W | MODBUS TCP 狀態 | 顯示 MODBUS TCP 模式的目前狀態 |
| #118 | #117 | R/W | MODBUS TCP 對方 IP | 設定進行 MODBUS TCP 模式的對方通訊設備 IP 位址 |
| | #119 | R/W | MODBUS TCP 資料長度 | 設定進行 MODBUS TCP 模式的通訊資料長度 |
| #219 ~ #120 | | R/W | MODBUS TCP 傳送/接收資料 | MODBUS TCP 模式時，傳送/接收的資料存放區段 |
| #248 ~ #220 | | - | 保留 | |
| | #251 | R | 錯誤狀態 | 顯示錯誤狀態，請參考錯誤訊息表 |
| #255 ~ #252 | | - | 保留 | |

B.2.4 DVP-FEN01 (EH3 系列 Ethernet 通訊卡)

| DVP-FEN01 Ethernet 通訊卡 | | | | |
|------------------------|-----|-----|------------------|---|
| CR 編號 | | 屬性 | 暫存器名稱 | 說明 |
| HW | LW | | | |
| #0 | | R | 機種型號 | 系統內定，唯讀；DVP-FEN01 機種編碼=H'6151 |
| #1 | | R | 韌體版本 | 16 進制，顯示目前韌體版本 |
| #2~#12 | | - | 保留 | |
| #13 | | R/W | 資料交換啟動旗標 | 設定資料交換模式是否發送資料 |
| #16~#14 | | - | 保留 | |
| #17 | | R/W | 資料交換功能執行週期時間(ms) | |
| #18 | | - | 保留 | |
| #19 | | R | 資料交換從站狀態 | b[0:7]表示資料交換從站 1~8 的狀態 |
| #26~#20 | | - | 保留 | |
| #27 | | R/W | 資料交換模式功能碼選擇 | 設為 0 時，於讀寫皆設定情況下使用功能碼“17”進行資料交換，設為 1 時，讀取使用功能碼“03”；單筆寫入功能碼“06”，多筆寫入功能碼 “10” |
| #86~#28 | | - | 保留 | |
| #87 | | R/W | IP 設定模式 | 0: Static IP 1: DHCP |
| #89 | #88 | R/W | IP 位址 | 若 IP 為 192.168.1.5，#89=192.168，#88=1.5 |
| #91 | #90 | R/W | Mask 位址 | 若 Mask 為 255.255.255.0，#91=255.255，#90=255.0 |
| #93 | #92 | R/W | Gateway IP 位址 | 若 GIP 為 192.168.1.1，#89=192.168，#88=1.1 |
| #94 | | R/W | IP 設定啟動旗標 | 0: 不執行 IP 設定 1: 執行 IP 設定 |

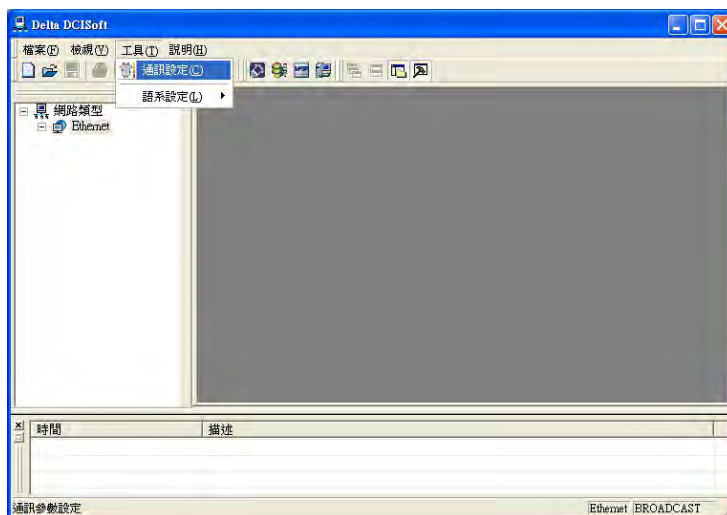
| DVP-FEN01 Ethernet 通訊卡 | | | | |
|------------------------|----|----|---------|---|
| CR 編號 | | 屬性 | 暫存器名稱 | 說明 |
| HW | LW | | | |
| #95 | | R | IP 設定狀態 | 0: 尚未完成 1: 執行中 2: 設定完成 |
| #96~#250 | | - | 保留 | |
| #251 | | R | 錯誤狀態 | bit 0: 網路未連線 bit 3: CR#13 設定為資料發送，但未啟動資料交換 bit 8: DHCP 未取得正確的網路參數 |
| #255~#252 | | - | 保留 | |

B.3 Ethernet 主機搜尋

本節介紹如何透過台達通訊軟體 DCISoft 搜尋與設定 Ethernet 主機。開啟設定頁前，DCISoft 需先在通訊設定上選擇 Ethernet，設定完成後可透過廣播搜尋、指定 IP 搜尋開啟 Ethernet 主機設定頁面。Ethernet 主機的設定功能是使用 UDP port 20006，須注意防火牆的相關設定。

B.3.1 通訊設定

- (1) 打開 PC 端的 DCISoft，於工具中選擇「通訊設定」



B

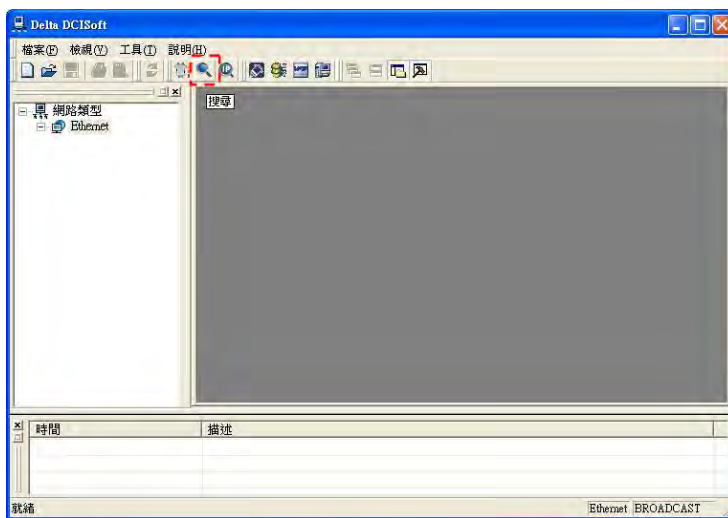
(2) 通訊設定中的傳輸方式選擇「Ethernet」



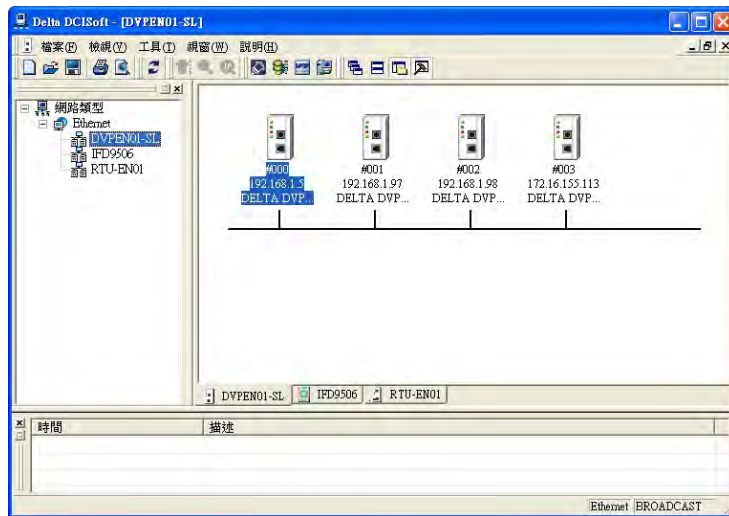
B

B.3.2 廣播搜尋

(1) 於 DCISoft 按下廣播鈕(框線中)，以廣播方式將搜尋到所有在網域上的台達 Ethernet 產品。左邊視窗顯示搜尋到的機種列表，右邊則顯示各機種的裝置列表。



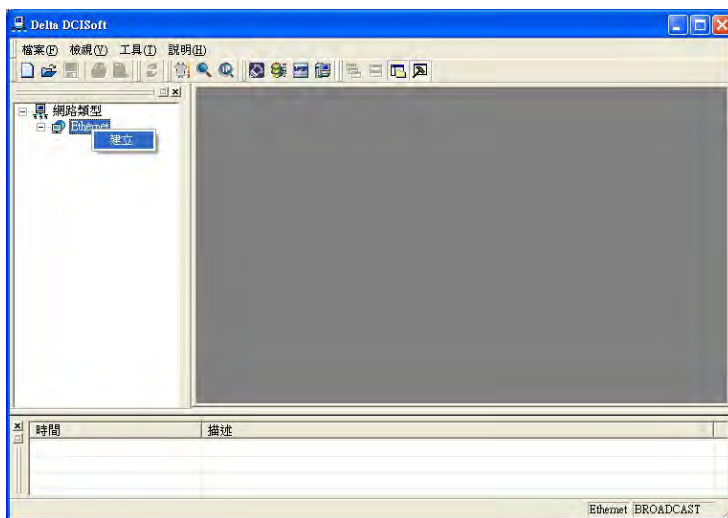
- (2) 於左邊視窗點選機種類型將顯示各機種的裝置列表。於右邊視窗點選預設的裝置即可進入設定畫面。



B

B.3.3 指定機種搜尋

(1) 在 DCISoft 工作區 (左邊視窗) 點選「Ethernet」後，按滑鼠右鍵「建立」指定機種搜尋。

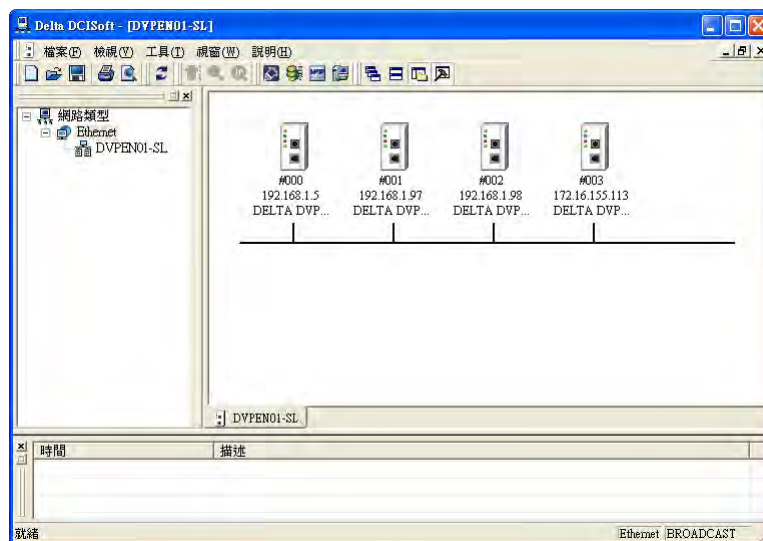


B

(2) 建立後勾選欲搜尋之機種類型，按「確定」後即自動搜尋網路上現有之勾選機種，如範例中「DVPEN01-SL」模組。



- (3) 搜尋到指定的裝置列表，若勾選多個設備可由下方選擇檢視其他機種

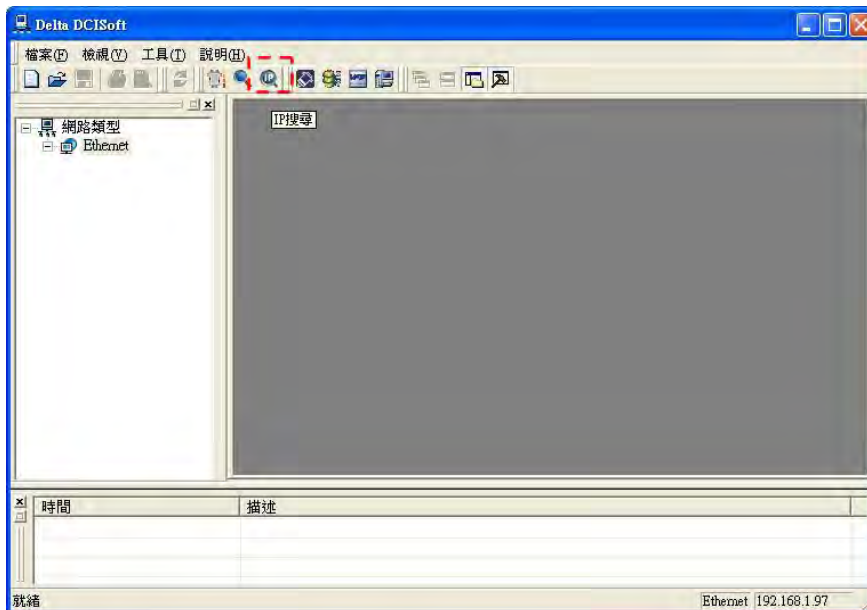


B.3.4 指定 IP 搜尋

- (1) 請依通訊設定的步驟，將傳輸方式設定為「Ethernet」，於下方參數框中 IP 位址欄位輸入欲指定的 IP 位址，按確定後離開。



(2) 於主視窗中按下指定 IP 搜尋鈕，即可開始進行指定 IP 搜尋。



(3) 搜尋到的機種會顯示在右邊顯示窗，滑鼠移至欲設定的裝置上，點選二下即可進入設定頁面。

B.4 資料交換功能

台達 Ethernet 主機，除可透過指令方式對從站讀寫外，也提供表格式介面方便與從站進行資料讀寫。各機種提供的資料交換欄位不等，可參閱 B.1 資料交換連線數。

(1) 啟動資料交換功能：

可勾選關閉或開啟。啟動之後可依所設定好的資料，進行資料交換。

(2) 啟動條件：

可選擇「永遠啟動」或「程式控制」，選擇「永遠啟動」後 DVPEN01-SL 將連續執行資料交換，直到軟體設定更改。選擇「程式控制」則依 PLC 程式判斷執行資料交換，各機種啟動內部暫存器可能會有所不同，請參閱 B.2 節確認啟動暫存器。

(如 DVPEN01-SL，CR#13=2 時執行，CR#13=0 時停止)

(3) 站號-IP 位址列表：

此為需填寫從站的 IP 位址。例如從站 IP 地址為 192.168.0.1，站號為 1，則直接在表格中第一列站號填入 1，勾選啟動，IP 地址輸入為 192.168.0.1。

(4) 主站位址、從站位址、筆數：

讀取(←)：主站接收暫存器起始位址←從站傳送暫存器起始位址。

寫入(→)：主站傳送暫存器起始位址→從站接收暫存器起始位址。

資料交換時 Ethernet 主機將依先寫入(→)後讀入(←)的順序執行。

筆數：同一從站最大可同時傳送與接收 100 筆連續資料。

※ 若連接非台達 PLC 裝置時，亦可在從站暫存器起始位址選擇 16 進制 4 位數 MODBUS 絕對位置。

B.5 EtherNet/IP 列表

EtherNet/IP 為 ODVA 定義之通訊協議，與前面章節所提之 Ethernet 不同。DVP-SE & ES2-E 系列 (V1.20 版以上) 支援 EtherNet/IP 從站通訊協議，其他 DVP 系列機種可透過 IFD9507 (EtherNet/IP-MODBUS 轉換器) 與 EtherNet/IP 相關產品進行通訊。以下為支援 EtherNet/IP 物件與內容。

B.5.1 DVP-SE & ES2-E 系列支援 EtherNet/IP 資訊

(1) 物件列表

| Object Name | Class Code | #of Instance |
|--------------------|------------|--------------|
| Identity | 0x01 | 7 |
| Message Router | 0x02 | NA |
| Assembly | 0x04 | 7 |
| Connection Manager | 0x06 | NA |
| X input | 0x64 | 256 |
| Y output | 0x65 | 256 |
| T Timer | 0x66 | 256 |
| M Relay | 0x67 | 4096 |
| C Counter | 0x68 | 256 |
| D Register | 0x69 | 12000 |
| TCP/IP Interface | 0xF5 | 6 |
| Ethernet Link | 0xF6 | 3 |

(2) 資料型態

| 8-bit | 16-bit | 32-bit | 64-bit |
|-------|--------|--------|--------|
| USINT | WORD | UDINT | ULINT |
| SINT | UINT | DWORD | LINT |
| BYTE | INT | DINT | |

(3) 錯誤碼

| Value | Name | Description |
|-------|--------------------------|--|
| 0 | Success | 成功 |
| 0x01 | Connection Failure | Forward Open 失敗 |
| 0x04 | Path Segment Error | 不支援的 Segment Type (ref. V1 C-1.4) |
| 0x05 | Path Destination Unknown | 不支援的 Instance |
| 0x08 | Service Not Supported | 不支援的服務型態(Get or Set) |
| 0x09 | Invalid Attribute Value | 寫入的數值錯誤 |
| 0x0E | Attribute Not Settable | 不允許 Set 服務 |
| 0x13 | Not Enough Data | 寫入資料長度過短 |
| 0x14 | Attribute Not Supported | 不支援的 Attribute |
| 0x15 | Too Much Data | 寫入資料長度過長 |
| 0x16 | Object Not Exist | 不支援的 Object |
| 0x20 | Invalid Parameter | 不支援的 Service Parameter (ref. V1 5-2.3.1) |
| 0x26 | Path Size Invalid | 錯誤的 Item Length |



B.5.2 DVP-SE & ES2-E 系列支援 EtherNet/IP 物件名稱內容

(1) Identity Object (0x01)

Instance: 0x01

| Attribute | Name | Access | Data Type | Value |
|-----------|---------------|--------|--------------|--------------------------------------|
| 0x01 | Vendor ID | Get | UINT | 799 (Delta Electronics, inc.) |
| 0x02 | Device Type | Get | UINT | 14 (Programmable Logic Controller) |
| 0x03 | Product Code | Get | UINT | 0x0015 |
| 0x04 | Revision | Get | STRUCT of: | 1.32 |
| | Major | | USINT | 0x01 |
| | Minor | | USINT | 0x20 |
| 0x05 | Status | Get | WORD | 0 (Owned) |
| 0x06 | Serial Number | Get | UDINT | |
| 0x07 | Product Name | Get | SHORT_STRING | DVP12SE OR ES2-E |

(2) Message Router (0x02)

Instance: 0x01

| Attribute | Name | Access | Data Type | Value |
|-----------|-------------|--------|-----------|-------|
| 0x01 | Not Support | NA | NA | NA |

(3) Assembly (0x04)

顯性報文，無法使用 Conformance Test 內建的測試

| Instance | Attribute | Name | Access | Data Type | Data |
|----------|-----------|-----------|--------|-----------|-----------|
| 0x65 | 0x03 | D Block 1 | Set | 10 words | D500~D509 |
| 0x66 | | D Block 2 | Set | 30 words | D510~D539 |
| 0x67 | | D Block 3 | Set | 60 words | D540~D599 |
| 0x68 | | D Block 4 | Set | 100 words | D600~D699 |
| 0x69 | | D Block 5 | Set | 100 words | D700~D799 |
| 0x6A | | D Block 6 | Set | 100 words | D800~D899 |
| 0x6B | | D Block 7 | Set | 100 words | D900~D999 |

(4) X input (0x64)

| Instance | Attribute | Name | Access | Data Type |
|----------|-----------|------|--------|-----------|
| 1 | 0x64 | X0 | Get | BYTE |
| 2 | 0x64 | X1 | Get | BYTE |
| | | | | |
| 256 | 0x64 | X377 | Get | BYTE |

(5) Y output (0x65)

| Instance | Attribute | Name | Access | Data Type |
|----------|-----------|------|--------|-----------------------|
| 1 | 0x64 | Y0 | Set | BYTE (0x00 or 0x01) |
| 2 | 0x64 | Y1 | Set | BYTE (0x00 or 0x01) |
| | | | | |
| 256 | 0x64 | Y377 | Set | BYTE (0x00 or 0x01) |

(6) T timer (0x66)

| Instance | Attribute | Name | Access | Data Type |
|----------|-----------|------|--------|-----------|
| 1 | 0x64 | T0 | Set | INT |
| 2 | 0x64 | T1 | Set | INT |
| | | | | |
| 256 | 0x64 | T255 | Set | INT |

| Instance | Attribute | Name | Access | Data Type |
|----------|-----------|------|--------|-----------------------|
| 1 | 0x65 | T0 | Set | BYTE (0x00 or 0x01) |
| 2 | 0x65 | T1 | Set | BYTE (0x00 or 0x01) |
| | | | | |
| 256 | 0x65 | T255 | Set | BYTE (0x00 or 0x01) |

(7) M Relay (0x67)

| Instance | Attribute | Name | Access | Data Type |
|----------|-----------|-------|--------|-----------|
| 1 | 0x64 | M0 | Set | BYTE |
| 2 | 0x64 | M1 | Set | BYTE |
| | | | | |
| 4096 | 0x64 | M4095 | Set | BYTE |

(8) C counter (0x68)

| Instance | Attribute | Name | Access | Data Type |
|----------|-----------|------|--------|-----------|
| 1 | 0x64 | C0 | Set | INT |
| 2 | 0x64 | C1 | Set | INT |
| | | | | |
| 200 | 0x64 | C199 | Set | INT |

| Instance | Attribute | Name | Access | Data Type |
|----------|-----------|------|--------|-----------|
| 201 | 0x64 | C200 | Set | DINT |
| 202 | 0x64 | C201 | Set | DINT |
| | | | | |
| 256 | 0x64 | C255 | Set | DINT |

| Instance | Attribute | Name | Access | Data Type |
|----------|-----------|------|--------|-----------------------|
| 1 | 0x65 | C0 | Set | BYTE (0x00 or 0x01) |
| 2 | 0x65 | C1 | Set | BYTE (0x00 or 0x01) |
| | | | | |
| 256 | 0x65 | C255 | Set | BYTE (0x00 or 0x01) |

(9) D Register (0x69)

| Instance | Attribute | Name | Access | Data Type |
|----------|-----------|--------|--------|-----------|
| 1 | 0x64 | M0 | Set | INT |
| 2 | 0x64 | M1 | Set | INT |
| | | | | |
| 12000 | 0x64 | M11999 | Set | INT |



(10) TCP/IP Interface Object (0xF5)

Instance: 0x01

| Attribute | Name | Access | Data Type | Value |
|-----------|--------------------------|--------|--------------|---|
| 0x01 | Status | Get | DWORD | 0x00000001UL |
| 0x02 | Configuration Capability | Get | DWORD | 0x00000014UL (DHCP client, Configuration Settable) |
| 0x03 | Configuration Control | Get | DWORD | Static IP: 0U DHCP: 0x02U |
| 0x04 | Physical Link Object: | Get | STRUCT of: | |
| | Path Size | | UINT | |
| | Path | | Padded EPATH | |
| 0x05 | Interface Configuration: | Set | STRUCT of: | |
| | IP Address | | UDINT | |
| | Network Mask | | UDINT | |
| | Gateway Address | | UDINT | |
| | Name Server | | UDINT | |
| | Name Server 2 | | UDINT | |
| | Domain Name | | STRING | |
| 0x06 | Host Name | Get | STRING | DVP12SE OR ES2-E |

(11) Ethernet Link Object (0xF6)

Instance: 0x01

| Attribute | Name | Access | Data Type | Value |
|-----------|-----------------|--------|-----------|---|
| 0x01 | Interface Speed | Get | UDINT | 10 or 100 Mbps |
| 0x02 | Interface Flag | Get | UDINT | Bit 0: Link Status Bit 1: Half/Full Duplex |
| 0x03 | MAC Address | Get | USINT[6] | |

B.6 RTU 對應

RTU 對應提供台達網路產品 DVPEN01-SL / DVP-SE / ES2-E 連接 RTU-EN01 便利的對應功能，設定完對應資訊即可直接於 DVPEN01-SL / DVP-SE / ES2-E 中以對應的位元(M)和暫存器(D)讀寫操作遠端 RTU-EN01，無須透過額外的通訊程式。

B.6.1 RTU 設定



(1) 啟動 Remote I/O 對應：

可勾選開啟。啟動之後會依所設定好的資料，與遠端 RTU-EN01 進行對應功能。

(2) 通訊參數：

可設定與遠端連線的通訊逾時(ms)與更新週期(ms)時間。

(3) PLC I/O 對應：

設定對應遠端 RTU-EN01 數位輸入(X)、輸出點(Y) 對應位元和類比暫存器(RCR)暫存器之起始位址，位元由 M2000 開始，讀取與寫入暫存器則分別由 D2000、D3000 開始，軟體會依下方個數設定自行計算出結束位置。

(4) 遠端裝置對應設定：

勾選「啟動」後，輸入遠端 RTU-EN01 站號、IP 位址、數位輸入點(RX)個數、數位輸出點(RY)個數、讀取暫存器(Read)對應個數和寫入暫存器(Write)對應個數。

DVPEN01-SL 共提供四組從站對應，每一組從站最大數位和類比對應個數為：

數位輸入輸出點(RX+RY)共 256 點，類比讀取(Read)暫存器共 64 words，類比寫入(Write)暫存器共 64 words。

B.6.2 RTU 對應應用

- 功能敘述：使用 RTU 對應功能讀取與寫入遠端數位輸入/出點(DIO)和類比輸入/出點(AIO)。DVP-SE & ES2-E →RTU-EN01+DVP06XA+DVP16SP，以下以 SE 當範例介紹
- 網路環境：
 - 使用「固定 IP」。
 - DVP-SE IP：「192.168.1.90」
 - RTU-EN01 IP：「192.168.1.91」

- 於 RTU-EN01 端使用 DCISoft 勾選 10 筆讀取和 10 筆寫入對應資料。
- 於 DVP-SE 端設定 RX、RY、RCR 讀取和 RCR 寫入對應起始位址及對應筆數。
- 於 DVP-SE 端啟動對應功能，使用內部位置讀取(M2000、D2000)和寫入(M3000、D3000)遠端 RTU-EN01 值。

- (1) 通訊設定方式，請參考第 B.6.1 節。
- (2) 於 RTU-EN01 使用 DCISoft 設定讀寫對應 CR。

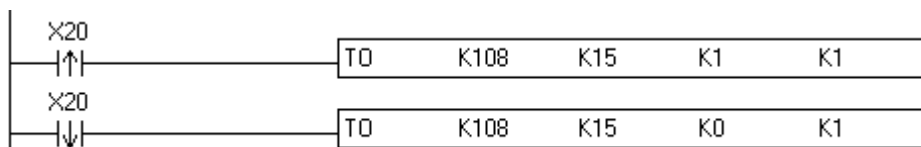
B



- (3) 於 DVP-SE 端使用 DCISoft 設定對應起始位址和筆數 (RX : M2000~M2009 , RY : M3000~M3009 , RCR Read : D2000~D2009 , RCR Write : D3000~D3009)。



(4) 撰寫主機上的階梯圖並下載到 DVP-SE 主機，程式設計如下。



程式說明：

- 啟動對應功能：CR15=1。
- 停止對應功能：CR15=0。
- ※ CR15 啟動後，M2000~M2009 及 D2000~D2009 直接讀取資料，M3000~M3009 及 D3000~D3009 會先將現在值讀回後才開始寫入。
- ※ 對應功能進行中，其他裝置將無法更改 RTU 對應的暫存器值。
- ※ 若使用 DVPEN01-SL 時，K108 修正為實際連接 PLC 左側編號，若為左側第一台則為 K100。

MEMO

B



附錄

TP 機種相關資訊

目錄

| | | |
|------------|---------------------------|-------------|
| C.1 | TP 記憶區 | C-2 |
| C.2 | 特殊資料暫存器 | C-4 |
| C.3 | 特殊輔助繼電器 | C-12 |
| C.4 | 適用於 TP 機種之指令 | C-21 |
| C.4.1 | 基本指令一覽表 | C-21 |
| C.4.2 | API 指令一覽表 | C-22 |
| C.4.3 | 高速指令補充說明 | C-26 |

C.1 TP 記憶區

| 項 目 | | 範 圍 | | | |
|---------------------------|---|--|---|--|---------------|
| 演算控制方式 | | 內存程式, 往返式來回掃描方式 | | | |
| 輸入/輸出處理方式 | | 結束再生方式 (當執行至 END 指令) | | | |
| 執行速度 | | LD 指令 - 0.54μs, MOV 指令 - 3.4μs | | | |
| 程式語言 | | 指令+階梯圖+SFC | | | |
| 程式容量 | | TP70P-RM0: 2k, TP70P: 4k, TP04P: 8k 步數 | | | |
| 繼電器 | X | 外部輸入繼電器 | X0~X7;X10~X17 | (*4) | |
| | | Y | 外部輸出繼電器 | | Y0~Y7;Y10~Y17 |
| | M | 輔助繼電器 | 一般用 | M0~M511, 512 點 (*1) M768~M999, 232 點 (*1) M2000~M2047, 48 點 (*1) | 合計 4096 點 |
| | | | 停電保持用 | M512~M767, 256 點 (*2) M2048~M4095, 2048 點 (*2) | |
| | | | 特殊用 | M1000~M1999, 1000 點, 部分為停電保持 | |
| | T | 計時器 | 100ms (M1028=On, T64~T126 為 10ms) | T0~T126, 127 點 (*1) | 合計 256 點 |
| | | | | T128~T183, 56 點 (*1) | |
| | | | | T184~T199 (副程式用), 16 點 (*1) | |
| | | | T250~T255 (積算型), 6 點 (*1) | | |
| | | | 10ms (M1038=On, T200~T245 為 1ms) | T200~T239, 40 點 (*1) | |
| T240~T245 (積算型), 6 點 (*1) | | | | | |
| 1ms | T127, 1 點 (*1) T246~T249 (積算型), 4 點 (*1) | | | | |
| 繼電器 | C | 計數器 | 16 位元上數 | 合計 140 點 | |
| | | | C0~C111, 112 點 (*1), C128~C199, 72 點 (*1) | | |
| | | C112~C127, 16 點 (*2) | | | |
| | | 32 位元上/下數 | C200~C223, 24 點 (*1) C224~C232, 9 點 (*2) C233~C234, 2 點 (*2) C237~C250, 14 點 (*2) C252~C255, 3 點 (*2) | | |
| | 位元型態 | 高速計數器上/下數 | C235, C236 1 相 1 輸入, 2 點 (*2) | 合計 3 點 | |
| | | | C251 2 相 2 輸入, 1 點 (*2) | | |
| | | | | | |
| S | 步進點 | 初始化步進點 | S0~S9, 10 點 (*2) | 合計 1024 點 | |
| | | 原點復歸用 | S10~S19, 10 點 (搭配 IST 指令使用) (*2) | | |
| | | 停電保持用 | S20~S127, 108 點 (*2) | | |
| | | 一般用 | S128~S911, 784 點 (*1) | | |
| | | 警報用 | S912~S1023, 112 點 (*2) | | |



| 項 目 | | 範 圍 | | |
|--------------|---|--|--|---|
| 暫存器 字元組資料 | T | 計時器現在值 | T0~T255, 256 點 | |
| | C | 計數器現在值 | C0~C199, 16 位元計數器, 200 點 | |
| | | | C200~C254, 32 位元計數器, 55 點 | |
| | D | 資料暫存器 | 一般用 | D0~D407, 408 點(*1) D600~D999, 400 點(*1) D3920~D3999, 80 點(*1) |
| | | | 停電保持用 | D408~D599, 192 點(*2) D2000~D3919, 1920 點(*2) |
| 特殊用 | | | D1000~D1999, 1000 點, 部分是停電保持 D4000~D4999, 1000 點(*3) | |
| 間接指定用 | | | E0~E7, F0~F7, 16 點 (*1) | |
| | | | 合計 5000 點 | |
| 指標 | N | 主控回路用 | N0~N7, 8 點 | |
| | P | 指標 | P0~P255, 256 點 | |
| | I | 中斷用 | 外部中斷插入 | I000/I001(X0), I100/I101(X1) (01, 上升緣觸發 □, 00, 下降緣觸發 ⊓) |
| | | | 定時中斷插入 | 不支援定時中斷 |
| | | | 高速計數到達中斷插入 | I010, 1 點 |
| 通訊中斷 | | | I150(COM2), 1 點 (*3) | |
| 常數 | K | 十進制 | K-32,768 ~ K32,767 (16 位元運算) K-2,147,483,648 ~ K2,147,483,647 (32 位元運算) | |
| | H | 十六進制 | H0000 ~ HFFFF (16 位元運算) H00000000 ~HFFFFFFF (32 位元運算) | |
| 通訊埠 | | COM1: 內置的 USB (從站), 常用的程式編輯通訊口 COM2: 內置的 RS-485 (主站/從站) COM3: 內置的 RS-485 (主站/從站) | | |
| 萬年曆 (RTC) | | 年, 月, 日, 星期, 時, 分, 秒 | | |

註:

- *1: 非停電保持區域, 不可變更。
- *2: 停電保持區域, 不可變更。
- *3: COM2 為內置 RS-485 通訊口。
- *4: 依照機種分別為 16 點數與 32 點數主機; 不支援擴充機功能。



C.2 特殊資料暫存器

特殊暫存器(特 D)如下所示。請注意部份編號相同的裝置在不同的指令模式下將會有不同的意義。在下表屬性欄中標示為“R”者，表示僅可作讀取的動作，若標示為“R/W”表示可作讀/寫。另若標示為“-”表示無變化。標示為“#”表示系統會依照 PLC 狀態作設定，使用者可讀取該設定值對照手冊之說明，可進一步瞭解系統資訊。

| 特 D | 功能說明 | Off ↓ On | STOP ↓ RUN | RUN ↓ STOP | 屬性 | 停電保持 | 出廠值 |
|--------|--|----------------|------------------|------------------|-----|------|--------|
| D1000* | 程式掃描逾時計時器(WDT) (單位: ms) | 200 | - | - | R/W | 否 | 200 |
| D1001 | TP 機種系統程式版本, (用戶可從此暫存器中讀出 PLC 的韌體版本。例如, D1001=HXX10, 即韌體版本 1.0) | - | - | - | R | 否 | # |
| D1002* | 程式容量: # => TP70P-RM0: 2k, TP70P: 4k, TP04P: 8k | # | - | - | R | 否 | # |
| D1003 | 程式記憶體內容總和 | - | - | - | R | 是 | -7920 |
| D1004* | 文法檢查偵錯號碼 | 0 | 0 | - | R | 否 | 0 |
| D1008* | WDT 計時器On 的Step 位址 | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1009 | 紀錄低電壓訊號曾經發生過的次數 | - | - | - | R | 是 | 0 |
| D1010* | 現在掃描週期 (單位: 0.1ms) | # | # | # | R | 否 | 0 |
| D1011* | 最小掃描週期 (單位: 0.1ms) | # | # | # | R | 否 | 0 |
| D1012* | 最大掃描週期 (單位: 0.1ms) | # | # | # | R | 否 | 0 |
| D1015* | 0~32,767(單位: 0.1ms)加算型高速連接計時器 | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1018* | π PI (Low word) | H'0FDB | H'0FDB | H'0FDB | R/W | 否 | H'0FDB |
| D1019* | π PI(High word) | H'4049 | H'4049 | H'4049 | R/W | 否 | H'4049 |
| D1022 | AB 相計數器倍頻選擇 | 4 | - | - | R/W | 否 | 4 |
| D1025* | 通訊要求發生錯誤時的代碼 | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1028 | 間接指定暫存器 E0 | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1029 | 間接指定暫存器 F0 | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1036* | COM1 (RS-232) 通訊格式設定 | H'86 | - | - | R/W | 否 | H'86 |
| D1038* | COM2, COM3 (RS-485) 作為從站時, 資料回應延遲時間設定, 設定範圍0~10,000, 時間單位 (0.1ms) COM2 (RS-485) 使用PLC-LINK時, D1038可設定延時發送下一筆通訊資料。設定範圍0~10,000, 單位: 掃描週期 | - | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1039* | 固定掃描時間(ms) | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1040 | 步進點 S On 狀態編號 1 | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1041 | 步進點 S On 狀態編號 2 | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1042 | 步進點 S On 狀態編號 3 | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1043 | 步進點 S On 狀態編號 4 | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1044 | 步進點 S On 狀態編號 5 | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1045 | 步進點 S On 狀態編號 6 | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1046 | 步進點 S On 狀態編號 7 | 0 | - | - | R | 否 | 0 |

| 特 D | 功能說明 | Off ↓ On | STOP ↓ RUN | RUN ↓ STOP | 屬性 | 停電保持 | 出廠值 | | | | | | | |
|---------------------|--|----------------|------------------|------------------|-----|------|------|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|
| D1047 | 步進點 S On 狀態編號 8 | 0 | - | - | R | 否 | 0 | | | | | | | |
| D1049 | 警報點 On 的編號 | 0 | - | - | R | 否 | 0 | | | | | | | |
| D1050 ↓ D1055 | Modbus 通訊指令資料處理, PLC 系統會自動將 D1070~D1085 的 ASCII 字元資料轉換為 HEX, 16 進位數值 | 0 | - | - | R | 否 | 0 | | | | | | | |
| D1062* | 設定類比輸入的平均次數 | - | - | - | R/W | 是 | 2 | | | | | | | |
| D1067* | 演算錯誤之偵錯號碼 | 0 | 0 | - | R | 否 | 0 | | | | | | | |
| D1068* | 演算錯誤位址鎖定 | 0 | - | - | R | 否 | 0 | | | | | | | |
| D1070 ↓ D1085 | Modbus 通訊指令資料處理, PLC 內建 RS-485 通訊便利指令, 該指令執行時所送出指令, 當受信端接收後會回傳訊息, 該訊息會儲存於 D1070~D1085, 使用者可利用該暫存器的內容, 檢視回傳資料 | 0 | - | - | R | 否 | 0 | | | | | | | |
| D1086 | DVP-PCC01: 密碼設定值 High word (以 ASCII 碼對應的 HEX 值表示) | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 | | | | | | | |
| D1087 | DVP-PCC01 密碼設定值 Low word (以 ASCII 碼對應的 HEX 值表示) | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 | | | | | | | |
| D1089 ↓ D1099 | Modbus 通訊指令資料處理, PLC 內建 RS-485 通訊便利指令, 該指令執行時所送出的指令字元儲存於 D1089~ D1099, 使用者可根據該暫存器的內容, 檢視指令是否正確 | 0 | - | - | R | 否 | 0 | | | | | | | |
| D1109* | COM3 (RS-485/USB) 通訊格式設定 | H'86 | - | - | R/W | 否 | H'86 | | | | | | | |
| D1110* | 類比輸入通道 0 (AD0) 的平均值, 當平均次數 D1062 為 1 時, 即為現在值. | 0 | - | - | R | 否 | # | | | | | | | |
| D1111* | 類比輸入通道 1 (AD1) 的平均值, 當平均次數 D1062 為 1 時, 即為現在值. | 0 | - | - | R | 否 | # | | | | | | | |
| D1112* | 類比輸入通道 2 (AD2) 的平均值, 當平均次數 D1062 為 1 時, 即為現在值. | 0 | - | - | R | 否 | # | | | | | | | |
| D1113* | 類比輸入通道 3 (AD3) 的平均值, 當平均次數 D1062 為 1 時, 即為現在值. | 0 | - | - | R | 否 | # | | | | | | | |
| D1114* | 類比輸入輸出模式設定 | | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>11-10</th> <th>9-8</th> <th>7-6</th> <th>5-4</th> <th>3-2</th> <th>1-0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>通道</td> <td>CH5</td> <td>CH4</td> <td>CH3</td> <td>CH2</td> <td>CH1</td> <td>CH0</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | Bit | 11-10 | 9-8 | 7-6 | 5-4 | 3-2 | 1-0 |
| Bit | 11-10 | 9-8 | 7-6 | 5-4 | 3-2 | 1-0 | | | | | | | | |
| 通道 | CH5 | CH4 | CH3 | CH2 | CH1 | CH0 | | | | | | | | |
| | 輸入模式設定： 00:電壓模式 01:電流模式(0~20mA) 11:電流模式(4~20mA) 輸出模式設定： 00:電壓模式 01:電流模式 | - | - | - | R/W | 是 | 0 | | | | | | | |
| D1115* | 類比輸入輸出模式設定 | - | - | - | R/W | 是 | 0 | | | | | | | |
| D1116* | 類比輸出通道 0 (DA 0) | 0 | 0 | 0 | R/W | 否 | 0 | | | | | | | |





| 特 D | 功能說明 | Off ↓ On | STOP ↓ RUN | RUN ↓ STOP | 屬性 | 停電保持 | 出廠值 |
|--------|--|----------------|------------------|------------------|-----|------|------|
| D1117* | 類比輸出通道 1 (DA1) | 0 | 0 | 0 | R/W | 否 | 0 |
| D1118* | 類比/數位轉換取樣時間 (ms), 若 D1118 ≤ 2 則為預設 2ms | 2 | - | - | R/W | 是 | 2 |
| D1120* | COM2 (RS-485) 通訊格式設定 | H'86 | - | - | R/W | 否 | H'86 |
| D1121* | COM1(RS-232) 與 COM2(RS-485) PLC 通訊位址 | - | - | - | R/W | 是 | 1 |
| D1122 | COM2(RS-485) 發送資料剩餘字數 | 0 | 0 | - | R | 否 | 0 |
| D1123 | COM2(RS-485) 接收資料剩餘字數 | 0 | 0 | - | R | 否 | 0 |
| D1124 | COM2(RS-485)起始字元定義 (STX) | H'3A | - | - | R/W | 否 | H'3A |
| D1125 | COM2(RS-485) 第一結束字元定義 | H'0D | - | - | R/W | 否 | H'0D |
| D1126 | COM2(RS-485) 第二結束字元定義 | H'0A | - | - | R/W | 否 | H'0A |
| D1129 | COM2(RS-485) 通訊逾時異常設定(ms) | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1130 | COM2(RS-485) MODBUS 回傳錯誤碼記錄 | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1137* | 運算元使用錯誤發生時的位址 | 0 | 0 | - | R | 否 | 0 |
| D1140 | AIO 模組數, 最多一台 | - | - | - | R | 否 | 1 |
| D1167 | COM1 (RS-232) RS 指令, 當接收到特殊資料字元時, 中斷 (I140) 觸發 | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1168 | COM2 (RS-485) RS 指令, 當接收到特殊資料字元時, 中斷 (I150) 觸發 | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1169 | COM3 (RS-485) RS 指令, 當接收到特殊資料字元時, 中斷 (I160) 觸發 | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1182 | 間接指定暫存器 E1 | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1183 | 間接指定暫存器 F1 | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1184 | 間接指定暫存器 E2 | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1185 | 間接指定暫存器 F2 | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1186 | 間接指定暫存器 E3 | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1187 | 間接指定暫存器 F3 | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1188 | 間接指定暫存器 E4 | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1189 | 間接指定暫存器 F4 | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1190 | 間接指定暫存器 E5 | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1191 | 間接指定暫存器 F5 | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1192 | 間接指定暫存器 E6 | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1193 | 間接指定暫存器 F6 | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1194 | 間接指定暫存器 E7 | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1195 | 間接指定暫存器 F7 | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1240* | 當中斷 I100/I101 觸發, D1240 將讀取高速計數器的 (LOW WORD). | 0 | 0 | - | R | 否 | 0 |
| D1241* | 當中斷 I100/I101 觸發, D1241 將讀取高速計數器的 (HIGH WORD) | 0 | 0 | - | R | 否 | 0 |

| 特 D | 功能說明 | Off ↓ On | STOP ↓ RUN | RUN ↓ STOP | 屬性 | 停電保持 | 出廠值 |
|---------------------|---|----------------|------------------|------------------|-----|------|--------|
| D1249 | COM1(RS-232) 通訊指令通訊接收逾時設定(單位: 1ms, 最小值為 50ms, 小於 50ms 以 50ms 算) (支援 MODRW/RS 指令), RS 指令時, 0 表示不設定逾時時間 | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1250 | COM1(RS-232) 通訊指令通訊接收錯誤代碼 (支援 MODRW/RS 指令) | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1252 | COM3(RS-485) 通訊指令通訊接收逾時設定(單位: 1ms, 最小值為 50ms, 小於 50ms 以 50ms 算) (支援 MODRW/RS 指令), RS 指令時, 0 表示不設定逾時時間 | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1253 | COM3(RS-485) 通訊指令通訊接收錯誤代碼 (支援 MODRW/RS 指令) | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1255* | COM3 (RS-485/USB) 的通訊位址 | - | - | - | R/W | 是 | 1 |
| D1256 ↓ D1295 | COM2(RS-485) 通訊便利指令 MODRW, 該指令執行時所送出的指令字元儲存於 D1256~D1295, 使用者可根據該暫存器的內容, 查看指令是否正確 | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1296 ↓ D1311 | COM2(RS-485) 通訊便利指令 MODRW, 系統會自動將使用者指定接收的暫存器內容的 ASCII 字元資料轉換為 HEX 資料值儲存於 D1296~D1311 | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1313* | 萬年曆(RTC) 秒 00~59 | - | - | - | R/W | 是 | 0 |
| D1314* | 萬年曆(RTC) 分 00~59 | - | - | - | R/W | 是 | 0 |
| D1315* | 萬年曆(RTC) 時 00~23 | - | - | - | R/W | 是 | 0 |
| D1316* | 萬年曆(RTC) 日 01~31 | - | - | - | R/W | 是 | 1 |
| D1317* | 萬年曆(RTC) 月 01~12 | - | - | - | R/W | 是 | 1 |
| D1318* | 萬年曆(RTC) 星期 1~7 | - | - | - | R/W | 是 | 2/5 |
| D1319* | 萬年曆(RTC) 年 00 - 99 | - | - | - | R/W | 是 | 8/10 |
| D1320 | AIO 模組代號 (TP04P-22XA1R/TP70P-22XA1R 機種: 0X22 , TP04P-21EX1R/TP70P-21EX1R 機種: 0X41) | - | - | - | R | 否 | # |
| D1354 | PLC-Link 掃描週期時間 (單位 : 1ms) ※ 最大顯示數值為 K32000 ※ PLC Link 停止或第一次偵測完成時 K0 | 0 | 0 | 0 | R | 否 | 0 |
| D1355* | 讀取從站 ID#1 的起始通訊位址設定 | - | - | - | R/W | 是 | H'1064 |
| D1356* | 讀取從站 ID#2 的起始通訊位址設定 | - | - | - | R/W | 是 | H'1064 |
| D1357* | 讀取從站 ID#3 的起始通訊位址設定 | - | - | - | R/W | 是 | H'1064 |
| D1358* | 讀取從站 ID#4 的起始通訊位址設定 | - | - | - | R/W | 是 | H'1064 |
| D1359* | 讀取從站 ID#5 的起始通訊位址設定 | - | - | - | R/W | 是 | H'1064 |
| D1360* | 讀取從站 ID#6 的起始通訊位址設定 | - | - | - | R/W | 是 | H'1064 |
| D1361* | 讀取從站 ID#7 的起始通訊位址設定 | - | - | - | R/W | 是 | H'1064 |
| D1362* | 讀取從站 ID#8 的起始通訊位址設定 | - | - | - | R/W | 是 | H'1064 |
| D1363* | 讀取從站 ID#9 的起始通訊位址設定 | - | - | - | R/W | 是 | H'1064 |





| 特 D | 功能說明 | Off ↓ On | STOP ↓ RUN | RUN ↓ STOP | 屬性 | 停電保持 | 出廠值 |
|--------|------------------------|----------------|------------------|------------------|-----|------|--------|
| D1364* | 讀取從站 ID#10 的起始通訊位址設定 | - | - | - | R/W | 是 | H'1064 |
| D1365* | 讀取從站 ID#11 的起始通訊位址設定 | - | - | - | R/W | 是 | H'1064 |
| D1366* | 讀取從站 ID#12 的起始通訊位址設定 | - | - | - | R/W | 是 | H'1064 |
| D1367* | 讀取從站 ID#13 的起始通訊位址設定 | - | - | - | R/W | 是 | H'1064 |
| D1368* | 讀取從站 ID#14 的起始通訊位址設定 | - | - | - | R/W | 是 | H'1064 |
| D1369* | 讀取從站 ID#15 的起始通訊位址設定 | - | - | - | R/W | 是 | H'1064 |
| D1370* | 讀取從站 ID#16 的起始通訊位址設定 | - | - | - | R/W | 是 | H'1064 |
| D1399* | PLC Link 指定起始的從站 ID 編號 | - | - | - | R/W | 是 | 1 |
| D1415* | 寫入從站 ID#1 的起始通訊位址設定 | - | - | - | R/W | 是 | H'10C8 |
| D1416* | 寫入從站 ID#2 的起始通訊位址設定 | - | - | - | R/W | 是 | H'10C8 |
| D1417* | 寫入從站 ID#3 的起始通訊位址設定 | - | - | - | R/W | 是 | H'10C8 |
| D1418* | 寫入從站 ID#4 的起始通訊位址設定 | - | - | - | R/W | 是 | H'10C8 |
| D1419* | 寫入從站 ID#5 的起始通訊位址設定 | - | - | - | R/W | 是 | H'10C8 |
| D1420* | 寫入從站 ID#6 的起始通訊位址設定 | - | - | - | R/W | 是 | H'10C8 |
| D1421* | 寫入從站 ID#7 的起始通訊位址設定 | - | - | - | R/W | 是 | H'10C8 |
| D1422* | 寫入從站 ID#8 的起始通訊位址設定 | - | - | - | R/W | 是 | H'10C8 |
| D1423* | 寫入從站 ID#9 的起始通訊位址設定 | - | - | - | R/W | 是 | H'10C8 |
| D1424* | 寫入從站 ID#10 的起始通訊位址設定 | - | - | - | R/W | 是 | H'10C8 |
| D1425* | 寫入從站 ID#11 的起始通訊位址設定 | - | - | - | R/W | 是 | H'10C8 |
| D1426* | 寫入從站 ID#12 的起始通訊位址設定 | - | - | - | R/W | 是 | H'10C8 |
| D1427* | 寫入從站 ID#13 的起始通訊位址設定 | - | - | - | R/W | 是 | H'10C8 |
| D1428* | 寫入從站 ID#14 的起始通訊位址設定 | - | - | - | R/W | 是 | H'10C8 |
| D1429* | 寫入從站 ID#15 的起始通訊位址設定 | - | - | - | R/W | 是 | H'10C8 |
| D1430* | 寫入從站 ID#16 的起始通訊位址設定 | - | - | - | R/W | 是 | H'10C8 |
| D1431* | PLC Link 輪詢次數設定 | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1432* | PLC Link 輪詢次數顯示 | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1433* | PLC Link 連線從站台數 | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1434* | 對從站 ID#1 資料讀取長度設定 | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1435* | 對從站 ID#2 資料讀取長度設定 | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1436* | 對從站 ID#3 資料讀取長度設定 | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1437* | 對從站 ID#4 資料讀取長度設定 | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1438* | 對從站 ID#5 資料讀取長度設定 | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1439* | 對從站 ID#6 資料讀取長度設定 | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1440* | 對從站 ID#7 資料讀取長度設定 | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1441* | 對從站 ID#8 資料讀取長度設定 | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1442* | 對從站 ID#9 資料讀取長度設定 | - | - | - | R/W | 是 | 16 |

| 特 D | 功能說明 | Off ↓ On | STOP ↓ RUN | RUN ↓ STOP | 屬性 | 停電保持 | 出廠值 |
|--------|--|----------------|------------------|------------------|-----|------|-----|
| D1443* | 對從站 ID#10 資料讀取長度設定 | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1444* | 對從站 ID#11 資料讀取長度設定 | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1445* | 對從站 ID#12 資料讀取長度設定 | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1446* | 對從站 ID#13 資料讀取長度設定 | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1447* | 對從站 ID#14 資料讀取長度設定 | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1448* | 對從站 ID#15 資料讀取長度設定 | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1449* | 對從站 ID#16 資料讀取長度設定 | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1450* | 對從站 ID#1 資料寫入長度設定 | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1451* | 對從站 ID#2 資料寫入長度設定 | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1452* | 對從站 ID#3 資料寫入長度設定 | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1453* | 對從站 ID#4 資料寫入長度設定 | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1454* | 對從站 ID#5 資料寫入長度設定 | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1455* | 對從站 ID#6 資料寫入長度設定 | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1456* | 對從站 ID#7 資料寫入長度設定 | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1457* | 對從站 ID#8 資料寫入長度設定 | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1458* | 對從站 ID#9 資料寫入長度設定 | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1459* | 對從站 ID#10 資料寫入長度設定 | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1460* | 對從站 ID#11 資料寫入長度設定 | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1461* | 對從站 ID#12 資料寫入長度設定 | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1462* | 對從站 ID#13 資料寫入長度設定 | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1463* | 對從站 ID#14 資料寫入長度設定 | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1464* | 對從站 ID#15 資料寫入長度設定 | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1465* | 對從站 ID#16 資料寫入長度設定 | - | - | - | R/W | 是 | 16 |
| D1480* | M1353=Off 時，存放 PLC LINK 主站讀取從站 ID 1 的資料內容 | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1495* | M1353=On 時，PLC LINK 主站讀取從站 ID 1~16 的資料內容後存放的 D 暫存器起始編號 | - | - | - | R | 是 | 0 |
| D1496* | M1353=Off 時，存放 PLC LINK 主站寫入從站 ID 1 的資料內容 | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1511* | M1353=On 時，PLC LINK 主站寫入從站 ID 1~16 的資料內容所存放的 D 暫存器起始編號 | - | - | - | R/W | 是 | 0 |
| D1512* | 存放 PLC LINK 主站讀取從站 ID 2 的資料內容 | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1527* | | | | | | | |
| D1528* | 存放 PLC LINK 主站寫入從站 ID 2 的資料內容 | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1543* | | | | | | | |
| D1544* | 存放 PLC LINK 主站讀取從站 ID 3 的資料內容 | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1559* | | | | | | | |





| 特 D | 功能說明 | Off ↓ On | STOP ↓ RUN | RUN ↓ STOP | 屬性 | 停電保持 | 出廠值 |
|-----------------------|--------------------------------|----------------|------------------|------------------|-----|------|-----|
| D1560* ↓ D1575* | 存放 PLC LINK 主站寫入從站 ID 3 的資料內容 | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1576* ↓ D1591* | 存放 PLC LINK 主站讀取從站 ID 4 的資料內容 | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1592* ↓ D1607* | 存放 PLC LINK 主站寫入從站 ID 4 的資料內容 | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1608* ↓ D1623* | 存放 PLC LINK 主站讀取從站 ID 5 的資料內容 | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1624* ↓ D1639* | 存放 PLC LINK 主站寫入從站 ID 5 的資料內容 | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1640* ↓ D1655* | 存放 PLC LINK 主站讀取從站 ID 6 的資料內容 | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1656* ↓ D1671* | 存放 PLC LINK 主站寫入從站 ID 6 的資料內容 | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1672* ↓ D1687* | 存放 PLC LINK 主站讀取從站 ID 7 的資料內容 | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1688* ↓ D1703* | 存放 PLC LINK 主站寫入從站 ID 7 的資料內容 | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1704* ↓ D1719* | 存放 PLC LINK 主站讀取從站 ID 8 的資料內容 | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1720* ↓ D1735* | 存放 PLC LINK 主站寫入從站 ID 8 的資料內容 | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1736* ↓ D1751* | 存放 PLC LINK 主站讀取從站 ID 9 的資料內容 | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1752* ↓ D1767* | 存放 PLC LINK 主站寫入從站 ID 9 的資料內容 | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1768* ↓ D1783* | 存放 PLC LINK 主站讀取從站 ID 10 的資料內容 | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1784* ↓ D1799* | 存放 PLC LINK 主站寫入從站 ID 10 的資料內容 | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1800* ↓ D1815* | 存放 PLC LINK 主站讀取從站 ID 11 的資料內容 | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1816* ↓ D1831* | 存放 PLC LINK 主站寫入從站 ID 11 的資料內容 | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1832* ↓ D1847* | 存放 PLC LINK 主站讀取從站 ID 12 的資料內容 | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1848* ↓ D1863* | 存放 PLC LINK 主站寫入從站 ID 12 的資料內容 | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |

| 特 D | 功能說明 | Off ↓ On | STOP ↓ RUN | RUN ↓ STOP | 屬性 | 停電保持 | 出廠值 |
|-----------------------|---|----------------|------------------|------------------|-----|------|-----|
| D1864* ↓ D1879* | 存放 PLC LINK 主站讀取從站 ID 13 的資料內容 | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1880* ↓ D1895* | 存放 PLC LINK 主站寫入從站 ID 13 的資料內容 | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1896* ↓ D1911* | 存放 PLC LINK 主站讀取從站 ID 14 的資料內容 | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1900* ↓ D1931* | 當 M1356 為 On 時，此特 D 將會被定義為 PLC-Link 的站號設定，不再使用 D1399 預設的連續站號；停電保持功能需要 M1356 為 On 時才有效 | 0 | - | - | R/W | 否 | |
| D1912* ↓ D1927* | 從站(SLAVE) ID 14 LINK PLC 寫入，寫入的範圍是 ID 14 寫入通訊位址(D1428)，預設為 D200 開始的 16 筆 | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1928* ↓ D1943* | 從站(SLAVE) ID 15 LINK PLC 讀取，讀出的範圍是 ID 15 讀取通訊位址(D1369)，預設為 D100 開始的 16 筆 | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1944* ↓ D1959* | 從站(SLAVE) ID 15 LINK PLC 寫入，寫入的範圍是 ID 15 寫入通訊位址(D1429)，預設為 D200 開始的 16 筆 | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1960* ↓ D1975* | 從站(SLAVE) ID 16 LINK PLC 讀取，讀出的範圍是 ID 16 讀取通訊位址(D1370)，預設為 D100 開始的 16 筆 | 0 | - | - | R | 否 | 0 |
| D1976* ↓ D1991* | 從站(SLAVE) ID 16 LINK PLC 寫入，寫入的範圍是 ID 16 寫入通訊位址(D1430)，預設為 D200 開始的 16 筆 | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1994 | DVP-PCC01 設定 PLC 密碼剩餘次數 | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1995 | DVP-PCC01 設定 PLC 識別碼長度 | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1996 | DVP-PCC01 的 PLC 識別碼設定值第一個 word(以 ASCII 字元對應之 HEX 值表示) | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1997 | DVP-PCC01 的 PLC 識別碼設定值第二個 word(以 ASCII 字元對應之 HEX 值表示) | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1998 | DVP-PCC01 的 PLC 識別碼設定值第三個 word(以 ASCII 字元對應之 HEX 值表示) | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D1999 | DVP-PCC01 的 PLC 識別碼設定值第四個 word(以 ASCII 字元對應之 HEX 值表示) | 0 | - | - | R/W | 否 | 0 |
| D4000 ↓ D4999 | 對應 TP 程序中目前物件之現在值 D4000：物件 1 現在值 D4001：物件 2 現在值 ... D4999：物件 999 現在值 | - | - | - | R/W | 否 | 0 |



C.3 特殊輔助繼電器

特殊輔助繼電器(特 M)如下所示。請注意部份編號相同的裝置在不同的指令模式下將會有不同的意義。在下表屬性欄中標示為“R”者，表示僅可作讀取的動作，若標示為“R/W”表示可作讀/寫。另若標示為“-”表示無變化。

| 特 M | 功能說明 | Off ↓ On | STOP ↓ RUN | RUN ↓ STOP | 屬性 | 停電保持 | 出廠值 |
|--------|---|----------------|------------------|------------------|-----|------|-----|
| M1000* | 運轉監視常開接點 (A 接點) | Off | On | Off | R | 否 | Off |
| M1001* | 運轉監視常閉接點 (B 接點) | On | Off | On | R | 否 | On |
| M1002* | 啟始正向 (RUN 的瞬間'On') 脈波 | Off | On | Off | R | 否 | Off |
| M1003* | 啟始負向 (RUN 的瞬間'Off') 脈波 | On | Off | On | R | 否 | On |
| M1004* | 文法檢查錯誤發生時 On | Off | Off | - | R | 否 | Off |
| M1008* | 掃描逾時定時器 (On: PLC WDT 超時) | Off | Off | - | R | 否 | Off |
| M1009 | 24VDC 供應不足, LV 訊號曾經發生過紀錄 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1011* | 10ms 時鐘脈衝, 5ms On/5ms Off | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1012* | 100ms 時鐘脈衝, 50ms On/ 50ms Off | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1013* | 1s 時鐘脈衝, 0.5s On / 0.5s Off | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1014* | 1min 時鐘脈衝, 30s On / 30s Off | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1015* | 高速連接計時器動作 | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1016* | 萬年曆西元年顯示 Off 的時候顯示西元年右 2 位元, On 的時候顯示西元年右 2 位元加 2000 | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1017* | 萬年曆 ±30 秒校正 | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1018 | 徑度/角度使用旗標, On 的時候表示角度 | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1020 | 零旗標 (Zero flag) | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1021 | 借位旗標 (Borrow flag) | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1022 | 進位旗標 (Carry Flag) | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1024 | COM1 監視要求 | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1025* | 有不正確的通訊服務要求 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1026 | RAMP 模式選擇 | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1027 | PR 輸出旗標 | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1028 | 10ms 時間切換旗標, M1028=Off 時 T64~T126 時基是 100ms, On 時則時基改為 10ms | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1031* | 非停電保持區域全部清除 | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1032* | 停電保持區域全部清除 | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1033* | 非運轉中記憶保持 | Off | - | - | R/W | 否 | Off |

| 特 M | 功能說明 | Off ↓ On | STOP ↓ RUN | RUN ↓ STOP | 屬性 | 停電保持 | 出廠值 |
|--------|--|----------------|------------------|------------------|-----|------|-----|
| M1034* | Y 輸出全部禁止 | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1035* | 輸入點 X7 作為 RUN/STOP 開關 | - | - | - | R/W | 是 | Off |
| M1037* | M1037 =On 為同時啟動 8 組 SPD 的功能(請搭配 D1037 使用) | Off | Off | Off | R/W | 否 | Off |
| M1038 | 1ms 時間切換旗標, Off 時計時器 T200~T255 的時基為 10ms, 若為 On 時則時基改為 1ms | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1039* | 固定時間掃描模式 | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1040 | 步進禁止 | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1041 | 步進開始 | Off | - | Off | R/W | 否 | Off |
| M1042 | 啟動脈波 | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1043 | 原點復歸完畢 | Off | - | Off | R/W | 否 | Off |
| M1044 | 原點條件 | Off | - | Off | R/W | 否 | Off |
| M1045 | 全部輸出復歸禁止 | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1046 | STL 狀態設定 On | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1047 | STL 監視有效 | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1048 | 警報點狀態旗標 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1049 | 設定警報點監控旗標 | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1050 | I000 / I001 禁止 | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1051 | I100 / I101 禁止 | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1058 | COM3 監視請求 | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1059 | I010 禁止 | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1060 | 系統錯誤訊息 1 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1061 | 系統錯誤訊息 2 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1062 | 系統錯誤訊息 3 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1063 | 系統錯誤訊息 4 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1064 | 運算元使用錯誤 | Off | Off | - | R | 否 | Off |
| M1065 | 文法錯誤 | Off | Off | - | R | 否 | Off |
| M1066 | 迴路錯誤 | Off | Off | - | R | 否 | Off |
| M1067* | 演算錯誤 | Off | Off | - | R | 否 | Off |
| M1068* | 演算錯誤鎖定 (D1068) | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1072 | PLC RUN 指令執行 | Off | On | Off | R/W | 否 | Off |
| M1075 | Flash ROM 寫入發生錯誤 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1080 | COM2 監視請求 | Off | - | - | R/W | 否 | Off |





| 特 M | 功能說明 | Off ↓ On | STOP ↓ RUN | RUN ↓ STOP | 屬性 | 停電保持 | 出廠值 |
|--------|--|----------------|------------------|------------------|-----|------|-----|
| M1081 | FLT 指令轉換方向旗標 | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1085 | DVP-PCC01 複製功能選擇 | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1086 | 設定 DVP-PCC01 密碼功能啟動開關 | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1088 | 矩陣比較旗標, 比較相同值 (M1088 = 1) 或不同值 (M1088 = 0) | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1089 | 矩陣搜尋結束旗標, 當比較到最後一個 bit 時, M1089=1 | Off | Off | - | R | 否 | Off |
| M1090 | 矩陣搜尋起始旗標, 由第一個 bit 開始比較, M1090=1 | Off | Off | - | R | 否 | Off |
| M1091 | 矩陣位元尋找旗標, 比較到達時立即停止比較動作, M1091=1 | Off | Off | - | R | 否 | Off |
| M1092 | 矩陣指標錯誤旗標, 指標 Pr 值超出此範圍則 M1092=1 | Off | Off | - | R | 否 | Off |
| M1093 | 矩陣指標遞增旗標, 將指標目前值+1 | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1094 | 矩陣指標清除旗標, 將指標目前值清除為0 | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1095 | 矩陣旋轉位移輸出進位旗標 | Off | Off | - | R | 否 | Off |
| M1096 | 矩陣位移輸入補位旗標 | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1097 | 矩陣旋轉位移方向旗標 | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1098 | 矩陣計數字元為0 或位元為1 旗標 | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1099 | 矩陣計數結果為0 時On | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1120* | COM2(RS-485) 通訊設定保持用, 設定後變更D1120 無效 | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1121 | COM2(RS-485) 通訊資料發送等待 | Off | On | - | R | 否 | Off |
| M1122 | COM2(RS-485) 送信要求 | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1123 | COM2(RS-485) 接收完畢 | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1124 | COM2(RS-485) 接收等待 | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1125 | COM2(RS-485) 通訊重置 | Off | Off | Off | R/W | 否 | Off |
| M1126 | COM2(RS-485) STX/ETX 使用者/系統定義選擇 | Off | Off | Off | R/W | 否 | Off |
| M1127 | COM2(RS-485) 通訊指令資料傳送接收完畢, 不包含 RS 指令 | Off | Off | Off | R/W | 否 | Off |
| M1128 | COM2(RS-485) 傳送中 / 接收中指示 | Off | Off | Off | R/W | 否 | Off |
| M1129 | COM2(RS-485) 接收逾時 | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1130 | COM2(RS-485) STX/ETX 選擇 | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1131 | COM2(RS-485) MODRD/RDST/MODRW 資料轉換成HEX 期間 M1131=On | Off | Off | - | R | 否 | Off |
| M1132 | On 為PLC 程式中無通訊相關指令 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1136* | COM3 (RS-485/USB) 通訊設定保持, 設定後 D1109 變更無效 | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1137 | DNET 對映區塊資料於非運轉中保持 | - | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1138* | COM1(RS-232) 通訊設定保持, 設定後D1036 變更無效 | Off | - | - | R/W | 否 | Off |

| 特 M | 功能說明 | Off ↓ On | STOP ↓ RUN | RUN ↓ STOP | 屬性 | 停電保持 | 出廠值 |
|--------|--|----------------|------------------|------------------|-----|------|-----|
| M1139* | COM1(RS-232) 的 ASCII/RTU 模式選擇 (Off 時為 ASCII 模式 On 時為 RTU 模式) | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1140 | COM2(RS-485) MODRD/MODWR/MODRW 資料接收錯誤 | Off | Off | - | R | 否 | Off |
| M1141 | COM2(RS-485) MODRD/MODWR/MODRW 指令參數錯誤 | Off | Off | - | R | 否 | Off |
| M1142 | COM2(RS-485) VFD-A 便利指令資料接收錯誤 | Off | Off | - | R | 否 | Off |
| M1143* | COM2(RS-485) 的 ASCII/RTU 模式選擇 (Off 時為 ASCII 模式 On 時為 RTU 模式) | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1161 | 8/16 位元處理模式 (On = 8 位元處理模式) | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1162 | SCLP 指令中十進制整數與二進浮點數切換使用旗標, On 時表示二進浮點數, Off 時表示十進制整數 | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1167 | HKY 輸入為 16 位元模式 | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1168 | SMOV 工作模式指定 | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1177 | 標準台達變頻器專用通訊指令啟動旗標 | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1200 | C200 計數模式設定(On 時為下數) | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1201 | C201 計數模式設定(On 時為下數) | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1202 | C202 計數模式設定(On 時為下數) | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1203 | C203 計數模式設定(On 時為下數) | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1204 | C204 計數模式設定(On 時為下數) | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1205 | C205 計數模式設定(On 時為下數) | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1206 | C206 計數模式設定(On 時為下數) | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1207 | C207 計數模式設定(On 時為下數) | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1208 | C208 計數模式設定(On 時為下數) | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1209 | C209 計數模式設定(On 時為下數) | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1210 | C210 計數模式設定(On 時為下數) | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1211 | C211 計數模式設定(On 時為下數) | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1212 | C212 計數模式設定(On 時為下數) | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1213 | C213 計數模式設定(On 時為下數) | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1214 | C214 計數模式設定(On 時為下數) | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1215 | C215 計數模式設定(On 時為下數) | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1216 | C216 計數模式設定(On 時為下數) | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1217 | C217 計數模式設定(On 時為下數) | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1218 | C218 計數模式設定(On 時為下數) | Off | - | - | R/W | 否 | Off |



| 特 M | 功能說明 | Off ↓ On | STOP ↓ RUN | RUN ↓ STOP | 屬性 | 停電保持 | 出廠值 |
|-------|----------------------|----------------|------------------|------------------|-----|------|-----|
| M1219 | C219 計數模式設定(On 時為下數) | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1220 | C220 計數模式設定(On 時為下數) | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1221 | C221 計數模式設定(On 時為下數) | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1222 | C222 計數模式設定(On 時為下數) | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1223 | C223 計數模式設定(On 時為下數) | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1224 | C224 計數模式設定(On 時為下數) | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1225 | C225 計數模式設定(On 時為下數) | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1226 | C226 計數模式設定(On 時為下數) | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1227 | C227 計數模式設定(On 時為下數) | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1228 | C228 計數模式設定(On 時為下數) | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1229 | C229 計數模式設定(On 時為下數) | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1230 | C230 計數模式設定(On 時為下數) | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1231 | C231 計數模式設定(On 時為下數) | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1232 | C232 計數模式設定(On 時為下數) | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| | C232 計數模式監控(On 時為下數) | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1233 | C233 計數模式監控(On 時為下數) | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1234 | C234 計數模式監控(On 時為下數) | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1235 | C235 計數模式設定(On 時為下數) | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1236 | C236 計數模式設定(On 時為下數) | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1237 | C237 計數模式設定(On 時為下數) | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1238 | C238 計數模式設定(On 時為下數) | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1239 | C239 計數模式設定(On 時為下數) | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1240 | C240 計數模式設定(On 時為下數) | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1241 | C241 計數模式設定(On 時為下數) | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1242 | C242 計數模式設定(On 時為下數) | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1243 | C243 Reset 致能控制 | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1244 | C244 Reset 致能控制 | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1245 | C245 計數模式監控(On 時為下數) | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1246 | C246 計數模式監控(On 時為下數) | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1247 | C247 計數模式監控(On 時為下數) | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1248 | C248 計數模式監控(On 時為下數) | Off | - | - | R | 否 | Off |

| 特 M | 功能說明 | Off ↓ On | STOP ↓ RUN | RUN ↓ STOP | 屬性 | 停電保持 | 出廠值 |
|--------|--|----------------|------------------|------------------|-----|------|-----|
| M1249 | C249 計數模式監控(On 時為下數) | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1250 | C250 計數模式監控(On 時為下數) | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1251 | C251 計數模式監控(On 時為下數) | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1252 | C252 計數模式監控(On 時為下數) | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1253 | C253 計數模式監控(On 時為下數) | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1254 | C254 計數模式監控(On 時為下數) | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1270 | C235 計數模式設定(On 時為下降緣計數) | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1271 | C236 計數模式設定(On 時為下降緣計數) | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1272 | C237 計數模式設定(On 時為下降緣計數) | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1273 | C238 計數模式設定(On 時為下降緣計數) | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1274 | C239 計數模式設定(On 時為下降緣計數) | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1275 | C240 計數模式設定(On 時為下降緣計數) | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1276 | C241 計數模式設定(On 時為下降緣計數) | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1277 | C242 計數模式設定(On 時為下降緣計數) | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1280* | I000, I001 外部中斷觸發上下緣強制反向 | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1284* | I400, I401 外部中斷觸發上下緣強制反向 | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1286* | I600, I601 外部中斷觸發上下緣強制反向 | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1303 | XCH 指令高低位元交換旗標 | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1304* | 主機 X 輸入點可設定 On-Off | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1312 | COM1(RS-232) 通訊指令送信要求發送旗標 (支援 MODRW, RS 指令) | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1313 | COM1(RS-232) 通訊指令接收等待旗標 (支援 MODRW, RS 指令) | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1314 | COM1(RS-232) 通訊指令資料接收完畢旗標 (支援 MODRW, RS 指令) | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1315 | COM1(RS-232) 通訊指令資料接收錯誤旗標 (支援 MODRW, RS 指令) | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1316 | COM3(RS-485) 通訊指令送信要求發送旗標 (支援 MODRW, RS 指令) | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1317 | COM3(RS-485) 通訊指令接收等待旗標 (支援 MODRW, RS 指令) | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1318 | COM3(RS-485) 通訊指令資料接收完畢旗標 (支援 MODRW, RS 指令) | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1319 | COM3(RS-485) 通訊指令資料接收錯誤旗標 (支援 MODRW, RS 指令) | Off | Off | - | R/W | 否 | Off |
| M1320* | COM3(RS-485) 的 ASCII/RTU 模式選擇 (Off 時為 ASCII 模式 On 時為 RTU 模式) | Off | - | - | R/W | 否 | Off |



| 特 M | 功能說明 | Off ↓ On | STOP ↓ RUN | RUN ↓ STOP | 屬性 | 停電保持 | 出廠值 |
|--------|---|----------------|------------------|------------------|-----|------|-----|
| M1350* | PLC LINK 啟動旗標 | Off | - | Off | R/W | 否 | Off |
| M1351* | 啟動 PLC LINK 為自動模式 | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1352* | 啟動 PLC LINK 為手動模式 | Off | - | - | R/W | 否 | Off |
| M1353* | 啟動PLC LINK讀取/寫入最多長度為50筆word (當M1353為On，D1480~D1511為停電保持區) | - | - | - | R/W | 是 | Off |
| M1354* | 啟動 PLC LINK 在一個輪詢時間內同時執行讀寫功能 | - | - | - | R/W | 是 | Off |
| M1355* | PLC LINK 功能啟動時，當 M1355 為 On，手動設定從站連線功能，當 M1355 為 Off，自動偵測從站連線功能 | - | - | - | R/W | 是 | Off |
| M1356* | PLC LINK 功能啟動時，當 M1356 為 On，使用者可根據 D1900~D1931 的內容當作從站站號，不再使用 D1399 預設的連續站號 | - | - | - | R/W | 是 | Off |
| M1360* | PLC LINK 從站 ID#1 狀態 | - | - | - | R/W | 是 | Off |
| M1361* | PLC LINK 從站 ID#2 狀態 | - | - | - | R/W | 是 | Off |
| M1362* | PLC LINK 從站 ID#3 狀態 | - | - | - | R/W | 是 | Off |
| M1363* | PLC LINK 從站 ID#4 狀態 | - | - | - | R/W | 是 | Off |
| M1364* | PLC LINK 從站 ID#5 狀態 | - | - | - | R/W | 是 | Off |
| M1365* | PLC LINK 從站 ID#6 狀態 | - | - | - | R/W | 是 | Off |
| M1366* | PLC LINK 從站 ID#7 狀態 | - | - | - | R/W | 是 | Off |
| M1367* | PLC LINK 從站 ID#8 狀態 | - | - | - | R/W | 是 | Off |
| M1368* | PLC LINK 從站 ID#9 狀態 | - | - | - | R/W | 是 | Off |
| M1369* | PLC LINK 從站 ID#10 狀態 | - | - | - | R/W | 是 | Off |
| M1370* | PLC LINK 從站 ID#11 狀態 | - | - | - | R/W | 是 | Off |
| M1371* | PLC LINK 從站 ID#12 狀態 | - | - | - | R/W | 是 | Off |
| M1372* | PLC LINK 從站 ID#13 狀態 | - | - | - | R/W | 是 | Off |
| M1373* | PLC LINK 從站 ID#14 狀態 | - | - | - | R/W | 是 | Off |
| M1374* | PLC LINK 從站 ID#15 狀態 | - | - | - | R/W | 是 | Off |
| M1375* | PLC LINK 從站 ID#16 狀態 | - | - | - | R/W | 是 | Off |
| M1376* | PLC LINK 從站 ID#1 資料交換動作指示 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1377* | PLC LINK 從站 ID#2 資料交換動作指示 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1378* | PLC LINK 從站 ID#3 資料交換動作指示 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1379* | PLC LINK 從站 ID#4 資料交換動作指示 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1380* | PLC LINK 從站 ID#5 資料交換動作指示 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1381* | PLC LINK 從站 ID#6 資料交換動作指示 | Off | - | - | R | 否 | Off |



| 特 M | 功能說明 | Off ↓ On | STOP ↓ RUN | RUN ↓ STOP | 屬性 | 停電保持 | 出廠值 |
|--------|----------------------------|----------------|------------------|------------------|----|------|-----|
| M1382* | PLC LINK 從站 ID#7 資料交換動作指示 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1383* | PLC LINK 從站 ID#8 資料交換動作指示 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1384* | PLC LINK 從站 ID#9 資料交換動作指示 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1385* | PLC LINK 從站 ID#10 資料交換動作指示 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1386* | PLC LINK 從站 ID#11 資料交換動作指示 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1387* | PLC LINK 從站 ID#12 資料交換動作指示 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1388* | PLC LINK 從站 ID#13 資料交換動作指示 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1389* | PLC LINK 從站 ID#14 資料交換動作指示 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1390* | PLC LINK 從站 ID#15 資料交換動作指示 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1391* | PLC LINK 從站 ID#16 資料交換動作指示 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1392* | 從站 ID#1 連線錯誤 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1393* | 從站 ID#2 連線錯誤 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1394* | 從站 ID#3 連線錯誤 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1395* | 從站 ID#4 連線錯誤 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1396* | 從站 ID#5 連線錯誤 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1397* | 從站 ID#6 連線錯誤 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1398* | 從站 ID#7 連線錯誤 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1399* | 從站 ID#8 連線錯誤 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1400* | 從站 ID#9 連線錯誤 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1401* | 從站 ID#10 連線錯誤 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1402* | 從站 ID#11 連線錯誤 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1403* | 從站 ID#12 連線錯誤 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1404* | 從站 ID#13 連線錯誤 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1405* | 從站 ID#14 連線錯誤 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1406* | 從站 ID#15 連線錯誤 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1407* | 從站 ID#16 連線錯誤 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1408* | 對從站 ID#1 讀取完成指示 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1409* | 對從站 ID#2 讀取完成指示 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1410* | 對從站 ID#3 讀取完成指示 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1411* | 對從站 ID#4 讀取完成指示 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1412* | 對從站 ID#5 讀取完成指示 | Off | - | - | R | 否 | Off |





| 特 M | 功能說明 | Off ↓ On | STOP ↓ RUN | RUN ↓ STOP | 屬性 | 停電保持 | 出廠值 |
|--------|------------------|----------------|------------------|------------------|----|------|-----|
| M1413* | 對從站 ID#6 讀取完成指示 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1414* | 對從站 ID#7 讀取完成指示 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1415* | 對從站 ID#8 讀取完成指示 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1416* | 對從站 ID#9 讀取完成指示 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1417* | 對從站 ID#10 讀取完成指示 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1418* | 對從站 ID#11 讀取完成指示 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1419* | 對從站 ID#12 讀取完成指示 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1420* | 對從站 ID#13 讀取完成指示 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1421* | 對從站 ID#14 讀取完成指示 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1422* | 對從站 ID#15 讀取完成指示 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1423* | 對從站 ID#16 讀取完成指示 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1424* | 對從站 ID#1 寫入完成指示 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1425* | 對從站 ID#2 寫入完成指示 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1426* | 對從站 ID#3 寫入完成指示 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1427* | 對從站 ID#4 寫入完成指示 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1428* | 對從站 ID#5 寫入完成指示 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1429* | 對從站 ID#6 寫入完成指示 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1430* | 對從站 ID#7 寫入完成指示 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1431* | 對從站 ID#8 寫入完成指示 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1432* | 對從站 ID#9 寫入完成指示 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1433* | 對從站 ID#10 寫入完成指示 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1434* | 對從站 ID#11 寫入完成指示 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1435* | 對從站 ID#12 寫入完成指示 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1436* | 對從站 ID#13 寫入完成指示 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1437* | 對從站 ID#14 寫入完成指示 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1438* | 對從站 ID#15 寫入完成指示 | Off | - | - | R | 否 | Off |
| M1439* | 對從站 ID#16 寫入完成指示 | Off | - | - | R | 否 | Off |

C.4 適用於 TP 機種之指令

以下為適用於 TP 機種之指令一覽表，詳細指令說明請參閱第三章。

C.4.1 基本指令一覽表

| 指令碼 | 功能 |
|-----|---------------|
| LD | 載入常開接點 (A 接點) |
| LDI | 載入常閉接點 (B 接點) |
| AND | 串聯 A 接點 |
| ANI | 串聯 B 接點 |
| OR | 並聯 A 接點 |
| ORI | 並聯 B 接點 |
| ANB | 串聯迴路方塊 |
| ORB | 並聯迴路方塊 |
| MPS | 存入堆疊 |
| MRD | 堆疊讀取(指標不動) |
| MPP | 讀出堆疊 |
| OUT | 驅動線圈 |
| SET | 動作保持(ON) |
| RST | 接點或暫存器清除 |
| MC | 共通串列接點之連結 |
| MCR | 共通串列接點之解除 |
| END | 程式結束 |
| NOP | 無動作 |
| P | 指標 |
| I | 中斷插入指標 |
| STL | 程式跳至副母線 |
| RET | 程式返回主母線 |
| NP | 上升緣觸發指令 |
| PN | 下降緣觸發指令 |

C

C.4.2 API 指令一覽表

| 分類 | API | 指令碼 | | P 指令 | 功能 |
|--------|------|-------|-------|--------------|--------------|
| | | 16 位元 | 32 位元 | | |
| 迴路控制 | 00 | CJ | - | ✓ | 條件跳躍 |
| | 01 | CALL | - | ✓ | 呼叫副程式 |
| | 02 | SRET | - | - | 副程式結束 |
| | 03 | IRET | - | - | 中斷插入返回 |
| | 04 | EI | - | - | 中斷插入致能 |
| | 05 | DI | - | - | 中斷插入禁能 |
| | 06 | FEND | - | - | 主程式結束 |
| | 07 | WDT | - | ✓ | 逾時監視計時器 |
| | 08 | FOR | - | - | 巢串迴路起始 |
| 09 | NEXT | - | - | 巢串迴路結束 | |
| 傳送比較 | 10 | CMP | DCMP | ✓ | 比較設定輸出 |
| | 11 | ZCP | DZCP | ✓ | 區域比較 |
| | 12 | MOV | DMOV | ✓ | 資料移動 |
| | 13 | SMOV | - | ✓ | 位數移動 |
| | 14 | CML | DCML | ✓ | 反轉傳送 |
| | 15 | BMOV | - | ✓ | 全部傳送 |
| | 16 | FMOV | DFMOV | ✓ | 多點移動 |
| | 17 | XCH | DXCH | ✓ | 資料的交換 |
| | 18 | BCD | DBCD | ✓ | BIN→BCD 變換 |
| 19 | BIN | DBIN | ✓ | BCD→BIN 變換 | |
| 四則邏輯運算 | 20 | ADD | DADD | ✓ | BIN 加法 |
| | 21 | SUB | DSUB | ✓ | BIN 減法 |
| | 22 | MUL | DMUL | ✓ | BIN 乘法 |
| | 23 | DIV | DDIV | ✓ | BIN 除法 |
| | 24 | INC | DINC | ✓ | BIN 加一 |
| | 25 | DEC | DDEC | ✓ | BIN 減一 |
| | 26 | WAND | DAND | ✓ | 邏輯及(AND)運算 |
| | 27 | WOR | DOR | ✓ | 邏輯或(OR)運算 |
| | 28 | WXOR | DXOR | ✓ | 邏輯互斥或(XOR)運算 |
| 29 | NEG | DNEG | ✓ | 取負數(取 2 的補數) | |
| 旋轉位移 | 30 | ROR | DROR | ✓ | 右旋轉 |
| | 31 | ROL | DROL | ✓ | 左旋轉 |
| | 32 | RCR | DRCR | ✓ | 附進位旗標右旋轉 |
| | 33 | RCL | DRCL | ✓ | 附進位旗標左旋轉 |
| | 34 | SFTR | - | ✓ | 位元右移 |
| | 35 | SFTL | - | ✓ | 位元左移 |
| | 36 | WSFR | - | ✓ | 暫存器右移 |
| | 37 | WSFL | - | ✓ | 暫存器左移 |
| | 38 | SFWR | - | ✓ | 位移寫入 |
| 39 | SFRD | - | ✓ | 位移讀出 | |

| 分類 | API | 指令碼 | | P 指令 | 功能 |
|--------|-----|-------|-------|---------|----------------|
| | | 16 位元 | 32 位元 | | |
| 資料處理 | 40 | ZRST | - | ✓ | 區域清除 |
| | 41 | DECO | - | ✓ | 解碼器 |
| | 42 | ENCO | - | ✓ | 編碼器 |
| | 43 | SUM | DSUM | ✓ | On 位元數量 |
| | 44 | BON | DBON | ✓ | On 位元判定 |
| | 45 | MEAN | DMEAN | ✓ | 平均值 |
| | 46 | ANS | - | - | 警報點輸出 |
| | 47 | ANR | - | ✓ | 警報點復歸 |
| | 48 | SQR | DSQR | ✓ | BIN 開平方根 |
| | 49 | FLT | DFLT | ✓ | BIN 整數→二進浮點數變換 |
| 高速處理 | 53 | - | DHSCS | - | 比較設定(高速計數器) |
| | 54 | - | DHSCR | - | 比較清除(高速計數器) |
| | 55 | - | DHSZ | - | 區域比較(高速計數器) |
| 便利指令 | 60 | IST | - | - | 手動/自動控制 |
| | 61 | SER | DSER | ✓ | 多點比較 |
| | 62 | ABSD | DABSD | - | 絕對方式凸輪控制 |
| | 63 | INCD | - | - | 相對方式凸輪控制 |
| | 64 | TTMR | - | - | 交導式計時器 |
| | 65 | STMR | - | - | 特殊計時器 |
| | 66 | ALT | - | ✓ | On/Off 交替 |
| | 67 | RAMP | - | - | 傾斜信號 |
| | 69 | SORT | - | - | 資料排序 |
| 串列 I/O | 80 | RS | - | - | 串列資料傳輸 |
| | 82 | ASCI | - | ✓ | HEX 轉為 ASCII |
| | 83 | HEX | - | ✓ | ASCII 轉為 HEX |
| | 87 | ABS | DABS | ✓ | 絕對值 |
| | 88 | PID | DPID | - | PID 運算 |
| 基本指令 | 89 | PLS | - | - | 上微分輸出 |
| | 90 | LDP | - | - | 正緣檢出動作開始 |
| | 91 | LDF | - | - | 負緣檢出動作開始 |
| | 92 | ANDP | - | - | 正緣檢出串聯連接 |
| | 93 | ANDF | - | - | 負緣檢出串聯連接 |
| | 94 | ORP | - | - | 正緣檢出並聯連接 |
| | 95 | ORF | - | - | 負緣檢出並聯連接 |
| | 96 | TMR | - | - | 計時器 |
| | 97 | CNT | DCNT | - | 計數器 |
| | 98 | INV | - | - | 運算結果反相 |
| | 99 | PLF | - | - | 下微分輸出 |
| 通訊 | 100 | MODRD | - | - | MODBUS 資料讀取 |
| | 101 | MODWR | - | - | MODBUS 資料寫入 |
| | 102 | FWD | - | - | VFD-A 變頻器正轉指令 |
| | 103 | REV | - | - | VFD-A 變頻器反轉指令 |





| 分類 | API | 指令碼 | | P 指令 | 功能 |
|------|------|-------|-------|----------|----------------|
| | | 16 位元 | 32 位元 | | |
| 通訊 | 104 | STOP | - | - | VFD-A 變頻器停止指令 |
| | 105 | RDST | - | - | VFD-A 變頻器狀態讀取 |
| | 106 | RSTEF | - | - | VFD-A 變頻器異常重置 |
| | 107 | LRC | - | ✓ | 和檢查 LRC 模式 |
| | 108 | CRC | - | ✓ | 和檢查 CRC 模式 |
| | 150 | MODRW | - | - | MODBUS 讀寫 |
| | 206 | ASDRW | - | - | 台達伺服器通訊指令 |
| 浮點運算 | 110 | - | DECMP | ✓ | 二進浮點數比較 |
| | 111 | - | DEZCP | ✓ | 二進浮點數區域比較 |
| | 112 | - | DMOVR | ✓ | 浮點數值資料移動 |
| | 116 | - | DRAD | ✓ | 角度→徑度 |
| | 117 | - | DDEG | ✓ | 徑度→角度 |
| | 118 | - | DEBCD | ✓ | 二進浮點數→十進浮點數 |
| | 119 | - | DEBIN | ✓ | 十進浮點數→二進浮點數 |
| | 120 | - | DEADD | ✓ | 二進浮點數加法 |
| | 121 | - | DESUB | ✓ | 二進浮點數減法 |
| | 122 | - | DEMUL | ✓ | 二進浮點數乘法 |
| | 123 | - | DEDIV | ✓ | 二進浮點數除法 |
| | 124 | - | DEXP | ✓ | 二進浮點數取指數 |
| | 125 | - | DLN | ✓ | 二進浮點數取自然對數 |
| | 126 | - | DLOG | ✓ | 二進浮點數取對數 |
| | 127 | - | DESQR | ✓ | 二進浮點數開平方根 |
| | 128 | - | DPOW | ✓ | 浮點數權值指令 |
| | 129 | INT | DINT | ✓ | 二進浮點數→BIN 整數變換 |
| | 130 | - | DSIN | ✓ | 二進浮點數 SIN 運算 |
| | 131 | - | DCOS | ✓ | 二進浮點數 COS 運算 |
| | 132 | - | DTAN | ✓ | 二進浮點數 TAN 運算 |
| | 133 | - | DASIN | ✓ | 二進浮點數 ASIN 運算 |
| | 134 | - | DACOS | ✓ | 二進浮點數 ACOS 運算 |
| | 135 | - | DATAN | ✓ | 二進浮點數 ATAN 運算 |
| 172 | - | DADDR | ✓ | 浮點數值加算 | |
| 173 | - | DSUBR | ✓ | 浮點數值減算 | |
| 174 | - | DMULR | ✓ | 浮點數值乘算 | |
| 175 | - | DDIVR | ✓ | 浮點數值除算 | |
| 其他 | 143 | DELAY | - | ✓ | 延遲指令 |
| | 144 | GPWM | - | - | 一般用脈波波寬調變 |
| | 147 | SWAP | DSWAP | ✓ | 上/下 BYTE 變換 |
| | 154 | RAND | - | ✓ | 亂數值 |
| | 168 | MVM | DMVM | ✓ | 指定位元搬移 |
| | 176 | MMOV | - | ✓ | 放大傳送 |
| | 179 | WSUM | DWSUM | ✓ | 求和 |
| | 202 | SCAL | - | ✓ | 比例值運算 |
| 203 | SCLP | - | ✓ | 參數型比例值運算 | |

| 分類 | API | 指令碼 | | P 指令 | 功能 |
|----------|-------|--------|--------|------------------|------------------|
| | | 16 位元 | 32 位元 | | |
| 其他 | 205 | CMPT | DCMPT | ✓ | 字串與數值矩陣比較指令 |
| 定位控制 | 155 | - | DABSR | - | ABS 現在值讀出 |
| 萬年曆 | 160 | TCMP | - | ✓ | 萬年曆資料比較 |
| | 161 | TZCP | - | ✓ | 萬年曆資料區域比較 |
| | 162 | TADD | - | ✓ | 萬年曆資料加算 |
| | 163 | TSUB | - | ✓ | 萬年曆資料減算 |
| | 166 | TRD | - | ✓ | 萬年曆資料讀出 |
| | 167 | TWR | - | ✓ | 萬年曆資料寫入 |
| | 169 | HOUR | DHOUR | - | 時間表 |
| 格雷碼 | 170 | GRY | DGRY | ✓ | BIN→GRY 碼變換 |
| | 171 | GBIN | DGBIN | ✓ | GRY 碼→BIN 變換 |
| 矩陣 | 180 | MAND | - | ✓ | 矩陣 AND |
| | 181 | MOR | - | ✓ | 矩陣 OR |
| | 182 | MXOR | - | ✓ | 矩陣 XOR |
| | 183 | MXNR | - | ✓ | 矩陣 XNR |
| | 184 | MINV | - | ✓ | 矩陣反相 |
| | 185 | MCMP | - | ✓ | 矩陣比較 |
| | 186 | MBRD | - | ✓ | 矩陣位元讀出 |
| | 187 | MBWR | - | ✓ | 矩陣位元寫入 |
| | 188 | MBS | - | ✓ | 矩陣位元位移 |
| | 189 | MBR | - | ✓ | 矩陣位元旋轉 |
| | 190 | MBC | - | ✓ | 矩陣位元狀態計數 |
| 接點型態邏輯運算 | 215 | LD& | DLD& | - | $S_1 \& S_2$ |
| | 216 | LD | DLD | - | $S_1 S_2$ |
| | 217 | LD^ | DLD^ | - | $S_1 \wedge S_2$ |
| | 218 | AND& | DAND& | - | $S_1 \& S_2$ |
| | 219 | AND | DAND | - | $S_1 S_2$ |
| | 220 | AND^ | DAND^ | - | $S_1 \wedge S_2$ |
| | 221 | OR& | DOR& | - | $S_1 \& S_2$ |
| 222 | OR | DOR | - | $S_1 S_2$ | |
| 223 | OR^ | DOR^ | - | $S_1 \wedge S_2$ | |
| 接點型態比較指令 | 224 | LD= | DLD= | - | $S_1 = S_2$ |
| | 225 | LD> | DLD> | - | $S_1 > S_2$ |
| | 226 | LD< | DLD< | - | $S_1 < S_2$ |
| | 228 | LD<> | DLD<> | - | $S_1 \neq S_2$ |
| | 229 | LD<= | DLD<= | - | $S_1 \leq S_2$ |
| | 230 | LD>= | DLD>= | - | $S_1 \geq S_2$ |
| | 232 | AND= | DAND= | - | $S_1 = S_2$ |
| | 233 | AND> | DAND> | - | $S_1 > S_2$ |
| | 234 | AND< | DAND< | - | $S_1 < S_2$ |
| | 236 | AND<> | DAND<> | - | $S_1 \neq S_2$ |
| 237 | AND<= | DAND<= | - | $S_1 \leq S_2$ | |



| 分類 | API | 指令碼 | | P 指令 | 功能 |
|------------|-----|-------|--------|----------------|----------------|
| | | 16 位元 | 32 位元 | | |
| 接點型態比較指令 | 238 | AND>= | DAND>= | - | $S_1 \geq S_2$ |
| | 240 | OR= | DOR= | - | $S_1 = S_2$ |
| | 241 | OR> | DOR> | - | $S_1 > S_2$ |
| | 242 | OR< | DOR< | - | $S_1 < S_2$ |
| | 244 | OR<> | DOR<> | - | $S_1 \neq S_2$ |
| | 245 | OR<= | DOR<= | - | $S_1 \leq S_2$ |
| | 246 | OR>= | DOR>= | - | $S_1 \geq S_2$ |
| 字元裝置位元指令 | 266 | BOUT | DBOUT | - | 字元裝置位元輸出 |
| | 267 | BSET | DBSET | - | 字元裝置位元動作保持 On |
| | 268 | BRST | DBRST | - | 字元裝置位元清除 |
| | 269 | BLD | DBLD | - | 字元裝置位元載入 A 接點 |
| | 270 | BLDI | DBLDI | - | 字元裝置位元載入 B 接點 |
| | 271 | BAND | DBAND | - | 字元裝置位元串聯 A 接點 |
| | 272 | BANI | DBANI | - | 字元裝置位元串聯 B 接點 |
| | 273 | BOR | DBOR | - | 字元裝置位元並聯 A 接點 |
| | 274 | BORI | DBORI | - | 字元裝置位元並聯 B 接點 |
| 浮點接點型態比較指令 | 275 | - | FLD= | - | $S_1 = S_2$ |
| | 276 | - | FLD> | - | $S_1 > S_2$ |
| | 277 | - | FLD< | - | $S_1 < S_2$ |
| | 278 | - | FLD<> | - | $S_1 \neq S_2$ |
| | 279 | - | FLD<= | - | $S_1 \leq S_2$ |
| | 280 | - | FLD>= | - | $S_1 \geq S_2$ |
| | 281 | - | FAND= | - | $S_1 = S_2$ |
| | 282 | - | FAND> | - | $S_1 > S_2$ |
| | 283 | - | FAND< | - | $S_1 < S_2$ |
| | 284 | - | FAND<> | - | $S_1 \neq S_2$ |
| | 285 | - | FAND<= | - | $S_1 \leq S_2$ |
| | 286 | - | FAND>= | - | $S_1 \geq S_2$ |
| | 287 | - | FOR= | - | $S_1 = S_2$ |
| | 288 | - | FOR> | - | $S_1 > S_2$ |
| | 289 | - | FOR< | - | $S_1 < S_2$ |
| 290 | - | FOR<> | - | $S_1 \neq S_2$ | |
| 291 | - | FOR<= | - | $S_1 \leq S_2$ | |
| 292 | - | FOR>= | - | $S_1 \geq S_2$ | |

C.4.3 高速指令補充說明

1. TP 機種僅支援 X0,X1 高速輸入點(10KHz) (詳見第 2.12 節)。
2. TP 機種僅支援軟體計數器 C235、C236，其高速比較中斷編號分別為 I010、I020 (詳見第三章 API53 及 API55 指令詳細說明)。
3. TP 機種僅支援 C251 硬體計數器，對應高速比較中斷編號為 I010；共 1 個個硬體比較器(詳見第三章 API53 及 API55 指令詳細說明)。



附錄

介紹 Slim 主機與擴充模組消耗電流

目錄

| | |
|---|------------|
| D.1 Slim 主機與擴充模組消耗電流 | D-2 |
| D.1.1 主機供應電流與消耗電流 (+24VDC) | D-2 |
| D.1.2 數位輸入/輸出模組供應電流與消耗電流 (+24VDC) | D-2 |
| D.1.3 特殊輸入/輸出模組消耗電流 (+24VDC) | D-3 |
| D.1.4 左側高速特殊模組消耗電流 (+24VDC) | D-3 |
| D.1.5 系統最大消耗電流計算..... | D-3 |

D.1 Slim 主機與擴充模組消耗電流

用戶可以利用下列說明計算出 Slim 主機與模組系統組合後最大消耗電流。

D.1.1 主機供應電流與消耗電流 (+24VDC)

| 機種 項目 | 28SS2 | 14SS2 | 12SS2 | 28SA2 | 12SA2 | 26SE | 12SE | 20SX2 | 28SV |
|----------------------------------|-------------------|------------------|--------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|----------------------------|-----------------------------|
| | 11R/T | 11R/T | 11S | 11R/T | 11R/T | 11R/T | 11R/T | 11R/T/S | 11R/T/S |
| 內部最大消耗電流 (mA) | R: 150 T: 85 | R: 100 T: 50 | S: 50 | R: 155 T: 85 | R: 100 T: 70 | R: 160 T: 90 | R: 110 T: 80 | R: 220 T: 170 S: 170 | R: 210 T: 170 S: 170 |
| 外部供應 DIO 最大消耗電流 (A)(以所有點數滿載計算)#1 | R: 18.1 T: 6.1 | R: 9.1 T: 3.1 | S: 2.1 | R: 18.1 T: 6.1 | R: 5.1 T: 2.1 | R: 18.1 T: 6.1 | R: 5.1 T: 2.1 | R: 9.1 T: 3.1 S: 1.9 | R: 18.1 T: 3.8 S: 3.8 |

#1: 此外部最大消耗電流以最差狀況評估，建議客戶以實際現場配置狀況重新估算。

D.1.2 數位輸入/輸出模組供應電流與消耗電流 (+24VDC)

| 機種 項目 | 08SM | 08SP | 08SN | 08ST | 16SM | 16SP | 16SP |
|-------------------------|------|----------------|----------------|------|------|----------------|------|
| | 11N | 11R/T | 11R/T | 11N | 11N | 11R/T | 11TS |
| 內部供應 IO-BUS 最大消耗電流 (mA) | 15 | R: 35 T: 35 | R: 55 T: 55 | 55 | 25 | R: 65 T: 65 | 30 |
| 外部供應 DIO 最大消耗電流 (A) | 0.05 | R: 5 T: 1.2 | R: 5 T: 1.2 | 0 | 0.1 | R: 5 T: 1.2 | T: 2 |

| 機種 項目 | 32SM11N | 32SN11TN |
|---------------------|-------------------------|----------|
| | 內部供應 IO-BUS 最大消耗電流 (mA) | 40 |
| 外部供應 DIO 最大消耗電流 (A) | 0.16 | 2 |

D.1.3 特殊輸入/輸出模組消耗電流 (+24VDC)

特殊輸入/輸出模組須由外部提供+24VDC 電源。

| 項目 \ 機種 | 04AD-S | 06AA-S | 04DA-S | 06XA-S | 04PT-S | 04TC-S | 01PU-S |
|----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 內部 IO-BUS 最大消耗電流(mA) | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| 外部 AIO 最大消耗電流(mA) | 83 | 83 | 167 | 83 | 83 | 83 | 105 |

D.1.4 左側高速特殊模組消耗電流 (+24VDC)

| 項目 \ 機種 | EN01-SL | COPM-SL | DNET-SL | 04AD-SL | 04DA-SL | 02LC-SL | 01LC-SL |
|----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 內部 IO-BUS 最大消耗電流(mA) | 60 | 50 | 50 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| 外部 AIO 最大消耗電流(mA) | 0 | 0 | 0 | 15 | 80 | 125 | 125 |



D.1.5 系統最大消耗電流計算

連接組合範例: 28SV2 + 16SP + 04AD-S + 04TC-S + EN01-SL 選購電源模組 DVPPS02 (供應電流 2A)

| 機種型號 | 內部消耗電流 | 外部消耗電流 |
|-------------|--------|--------|
| DVP28SV11T2 | 170mA | 3.8A |
| DVP16SP11R | 65mA | 5A |
| DVP04AD-S | 30mA | 83mA |
| DVP04TC-S | 30mA | 83mA |
| DVPEN01-SL | 60mA | 0 |

最大消耗電流計算: 內部 → $170 + 65 + 30 + 30 + 60 = 355 \text{ (mA)} < 2\text{A}$ 合格

外部 → $3.8\text{A} + 5\text{A} + 83\text{mA} + 83\text{mA} = 9\text{A} > 2\text{A}$ 不合格

結論：供應電流 2A 可供應給主機與特殊模組內部消耗電流，但若是外部 IO 接點皆為滿載的負載，建議需要另外購買電源模組供應。

MEMO

D