

力揚小型可程式控制器

LIYAN PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER

LYPLC

Ex1 Ex2

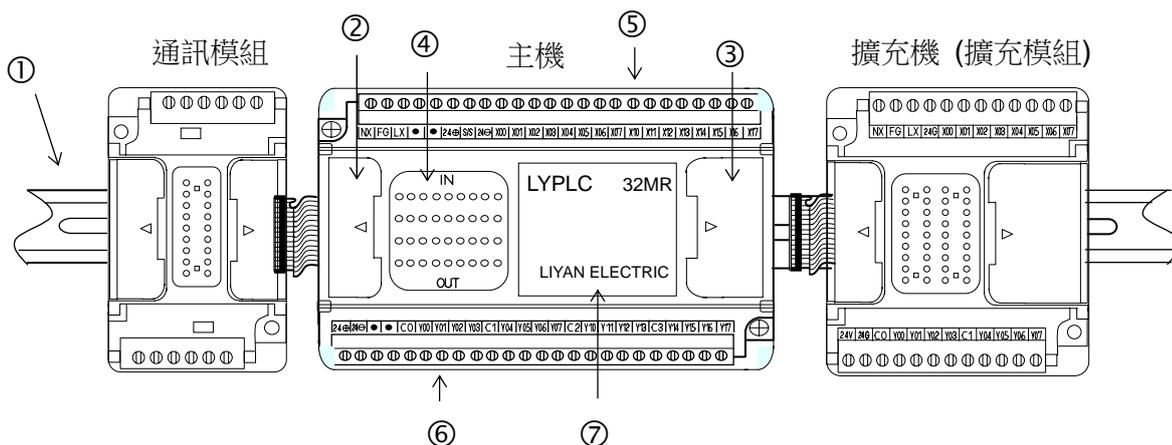
使用說明書

USER'S MANUAL

使用前警告說明事項:

1. 必須有適當的外蓋以提供一定的安全保護。應注意環境保護及適當的空間以確保安全等級。
2. 當設備正在運轉時移除任一模組，可能會危及安全，如觸電、火災危險和電氣損害。
3. 不正確的電源供應連接、相反的極性、不合適的電壓水平及/或頻率、和不合適的導線連接將導致觸電及火災危險。
4. 除了適用於危險電壓的特定端子，所有外部連接線路均須為 **SELV** (安全超低電壓) 電路。

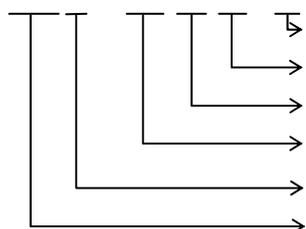
◎ 產品外觀



- 主機、擴充機(具備電源)、擴充模組及通訊模組均可利用鉤扣裝載於①寬 35mm 之 DIN 鋁軌上。
- 打開③連接器蓋，將主機與擴充機，擴充模組以排線連接。
- 打開②連接器蓋，將通訊模組與主機以排線連接。
- ④為輸入輸出端子，電源，RUN 狀態及 ERROR 狀態指示燈。
- ⑤為分離式歐規輸入端子台，⑥ 為分離式歐規輸出端子台。
- ⑦為 EEPROM 卡。

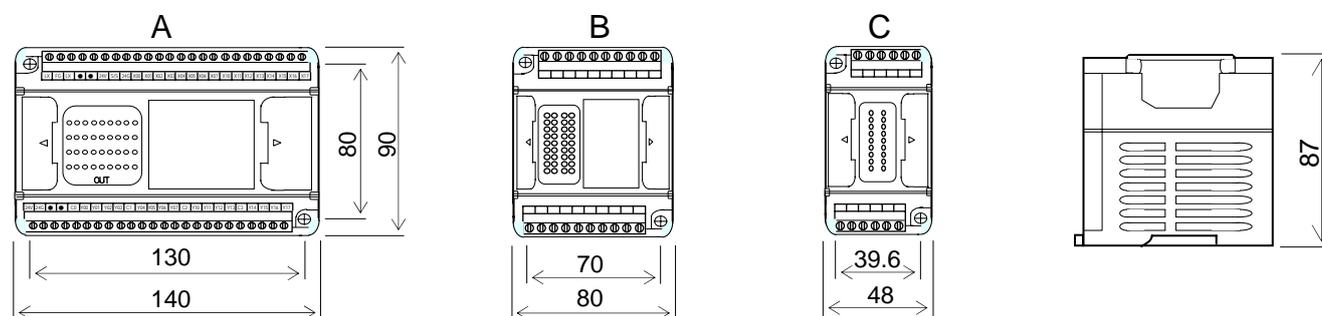
◎ 主機與擴充模組型號

EX □ - 32 M R - □

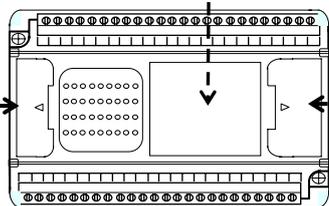


無記號:AC110/220V 電源，D : DC24V 輸入
 輸出形式: R:繼電器輸出，T:電晶體輸出，X 全輸入，Y(R/T)全輸出
 M:主機，E:擴充機
 I/O 點數 (16,24,32)
 無:可擴充，1n:可擴充，1s:不可擴充，
 系列總稱

◎ 安裝尺寸



◎ 系統結構



主機模組 – Ex1s 系列

Ex1s24MR	16IN / 08OUT	繼電器輸出
Ex1s24MT	16IN / 08OUT	電晶體輸出
Ex1s32MR	16IN / 16OUT	繼電器輸出
Ex1s32MT	16IN / 16OUT	電晶體輸出

主機模組 – Ex1n 系列

Ex1n16MR	08IN / 08OUT	繼電器輸出
Ex1n14MT	08IN / 06OUT	電晶體輸出
Ex1n24MR	16IN / 08OUT	繼電器輸出
Ex1n24MT	16IN / 08OUT	電晶體輸出
Ex1n32MR	16IN / 16OUT	繼電器輸出
Ex1n32MT	16IN / 16OUT	電晶體輸出

主機模組 – Ex2n 系列

Ex2n24MR	16IN / 08OUT	繼電器輸出
Ex2n24MT	16IN / 08OUT	電晶體輸出
Ex2n32MR	16IN / 16OUT	繼電器輸出
Ex2n32MT	16IN / 16OUT	電晶體輸出

類比模組

Ex1s2AD	2CH 類比輸入模組
Ex1s2TC	2CH 熱電偶溫度感測器輸入模組
Ex1s2LD	2CH 負荷元輸入模組
Ex1s2PT	2CH 白金溫度感測器輸入模組

通訊模組 – 非隔離型

EX232BD	RS232C 介面
EX485BD	RS422/485 介面

通訊模組 – 隔離型

EX232ADP	RS232C 介面
EX485ADP	RS422/485 介面

Remote I/O 模組

EXRM0808R	08IN / 08OUT 繼電器輸出
EXRM0808T	08IN / 08OUT 電晶體輸出

*此模組利用通訊方式與主機模組作資料交換

萬年曆及記憶卡

Ex1RTC1-1	萬年曆
Ex1RTC1-2	記憶卡(8K steps)
Ex1RTC1-3	萬年曆+記憶卡(8K steps)
Ex1RTC1-4	多項模式記憶卡(8K steps)
Ex1RTC1-5	萬年曆+多項模式記憶卡(8K steps)

*此模組僅適用 24/32 點主機模組

擴充 I/O 模組 – 不可再擴充

Ex1s08EX	08IN / 00OUT
Ex1s08ER	04IN / 04OUT 繼電器輸出
Ex1s08ET	04IN / 04OUT 電晶體輸出
Ex1s08EYR	00IN / 08OUT 繼電器輸出
Ex1s08EYT	00IN / 08OUT 電晶體輸出

擴充 I/O 模組 – 可再擴充

Ex1n16EX	16IN / 00OUT
Ex1n16ER	08IN / 08OUT 繼電器輸出
Ex1n16ET	08IN / 08OUT 電晶體輸出
Ex1n16EYR	00IN / 16OUT 繼電器輸出
Ex1n16EYT	00IN / 16OUT 電晶體輸出
Ex1n24ER	16IN / 08OUT 繼電器輸出
Ex1n24ET	16IN / 08OUT 電晶體輸出
Ex1n32ER	16IN / 16OUT 繼電器輸出
Ex1n32ET	16IN / 16OUT 電晶體輸出

類比模組

Ex1n2DA	類比輸出模組
Ex1n4AD	4CH 類比輸入模組
Ex1n8AD	8CH 類比輸入模組
Ex1n4TC	4CH 熱電偶溫度感測器輸入模組
Ex1n8TC	8CH 熱電偶溫度感測器輸入模組
Ex1n2PT	2CH 白金溫度感測器輸入模組

定位模組

Ex1n1PG	定位模組
Ex1n2PT	特殊功能用的定位模組

信號轉換模組

Ex1nCTOL	開集極信號至差動式信號轉換模組
Ex1nLTOC	差動式信號至開集極信號轉換模組

排線擴充模組

Ex1nNEXT-50	排線 50 公分長
Ex1nNEXT-80	排線 80 公分長

電源擴充模組

ExPower-E	輸入: 100~240VAC 50/60Hz 輸出: DC24V±15% 500mA
-----------	-----------------------------------------------

通訊模組

EX485LNK	RS422/485 介面, 隔離型
----------	-------------------

◎ Ex1s, Ex1n, Ex2n 性能規格

項目	Ex1s	Ex1n, Ex2n	
程式處理方式	採往復式來回掃描方式		
I/O 處理方式	採輸入輸出一起處理方式 (當 END 指令執行時)		
演算時間	基本指令 0.5us, 應用指令 2us ~ 數 100us		
程式語言	繼電器符號 + 步階圖方式		
程式容量	2000 steps (內建 EEPROM)	8000 steps (內建 EEPROM)	
命令種類	基本指令: 27, 步階指令: 2, 應用指令: 105(1s) 107(1n) 118(2n)		
輸入繼電器	1s: X00~X17 16 點, 1n/2n: X000~X177 128 點 (DC24V 7mA 光耦合絕緣)		
輸出繼電器	1s: Y00~Y17 16 點, 1n/2n: Y000~Y177 128 點 (繼電器:AC250V/1A or 電晶體:DC30V/0.5A)		
補助繼電器 (M)	保持用	M000~M499 (EEPROM backup)	M000~M499 (EEPROM backup)
	一般用	M500~M1535 (no backup)	M500~M1535 (no backup)
	特殊用	M8000~M8255 (no backup)	M8000~M8255 (no backup)
狀態繼電器 (S)	保持用	S000~S499 (EEPROM backup)	S000~S499 (EEPROM backup)
	一般用	S500~S999 (no backup)	S500~S999 (no backup)
計時器 (T)	100 msec	T000~T199 (no backup)	T000~T199 (no backup)
	10 msec	T200~T245 (no backup)	T200~T245 (no backup)
	1 ms integration	4 points, T246 ~ T249 (EEPROM backup)	4 points, T246 ~ T249 (EEPROM backup)
	100 ms integration	6 points, T250 ~ T255 (EEPROM backup)	6 points, T250 ~ T255 (EEPROM backup)
	Analog	2 points (Define by user)	2 points (Define by user)
計數器 (C)	16 位元計數器	保持用 C00~C31 (EEPROM backup) 一般用 C32~C199	保持用 C00~C31 (EEPROM backup) 一般用 C32~C199
	32 位元計數器	一般用 C200~C215	一般用 C200~C215
	高速計數器	保持用 C216~C255 (backup)	保持用 C216~C255 (backup)
	高速計數器	6 點 : X0~X5 ; X0~X1 單相 60 KHz, X2~X5 單相 10 KHz X0 and X1, 2 相 30KHz; X2~X5, 2 相 5 KHz	
資料暫存器	保持用	D000~D255 (EEPROM backup)	
	一般用	D256~D3999 (可利用 FNC(12)MOV 指令儲存於 EEPROM)	
	特殊用	D8000~D8255 (no backup)	
索引用		V0~V7, Z0~Z7	
指標 (P)	JMP, CALL 用	P00~P127	
指標 (I)	中斷用	I0xx~I8xx	
多層分歧	Nest (N)	N0~N7	
通訊界面 第二個通訊埠(選配)		RS-232C & RS-232C/RS-422, RS-485	
萬年曆	(選配)	週,年,月,日,時,分,秒	
常數 (K)	十進制	16 bits: -32,768~+32,767	
		32 bits: -2,147,483,648~+2,147,483,647	
常數 (H)	十六進制	16 bits: 0000h~FFFFh	
		32 bits: 00000000h~FFFFFFFFh	

◎ 一般規格

項目	Description
電源電壓	100~240VAC 50/60 Hz
供應電流	24VDC / 800 mA
短暫停電	10 ms 以下繼續運轉
耐電壓	AC1500V/1 分鐘 (所有端子對地間)
絕緣阻抗	DC500v/5mΩ
耐雜訊	雜訊電壓: 1000Vp-p, 雜訊寬度: 1 us
接地	Class 3 ground, 或不接地
周圍溫度	0 ~ 55°C
周圍濕度	35 ~ 85 %RH (不結露)
工作環境	遠離腐蝕氣體及灰塵的地方

◎ Ex1s Ex1n 輸入規格

項目	DC 入力 (Sink) NPN	DC 入力 (Source) PNP
輸入回路		
輸入電壓	DC24V+10%, -15%	DC24V+10%, -15%
輸入電流	7mA / DC24V	7mA / DC24V
輸入阻抗	3.3 K Ω	3.3 K Ω
反應時間	約 10 ms (X00~X07 可高速讀取)	約 10 ms (X00~X07 可高速讀取)
輸入方式	無電壓接點或 NPN 開集極電晶體	無電壓接點或 PNP 開集極電晶體
回路絕緣	光耦合絕緣	光耦合絕緣

◎ Ex1s Ex1n 輸出規格

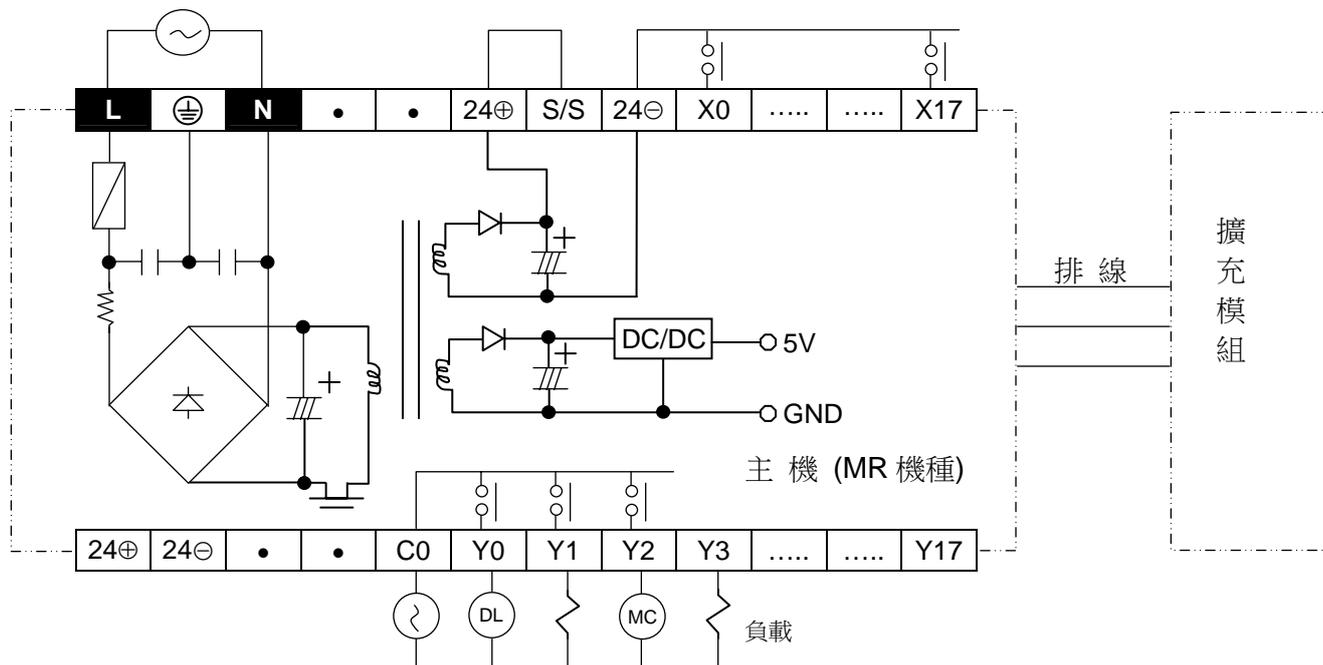
項目	繼電器輸出	電晶體輸出
輸出回路		
負載電源	AC250V DC30V 以下	DC5V ~ 30V
額定電流	2A / 1 點	0.5A / 1 點
額定負載	100W	12W
反應時間	約 10ms	1 ms 以下
回路絕緣	繼電器絕緣	光耦合絕緣

◎ 注意事項

Ex1s Ex1n 系列電晶體輸出規格無限流電阻 2.2K

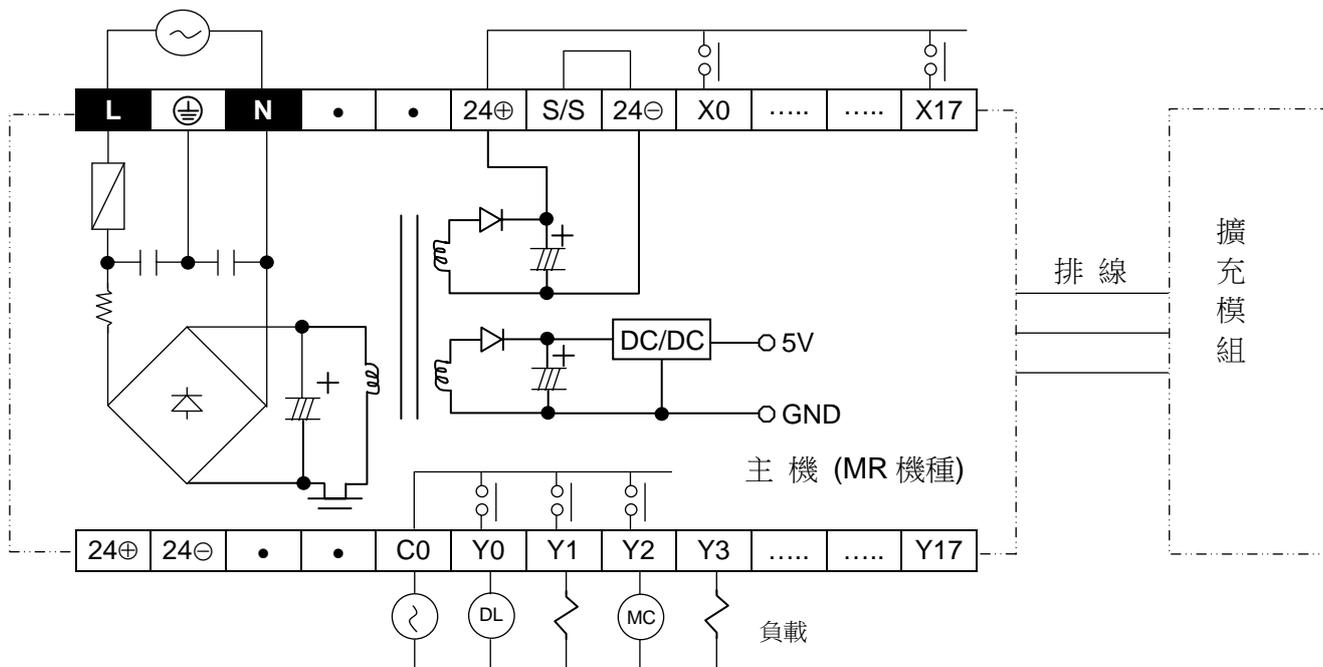
◎ 電源接線範例 (NPN 模式)

(24⊕, 24⊖為 PLC 輸出的電源)
100~240VAC 50/60Hz



◎ 電源接線範例 (PNP 模式)

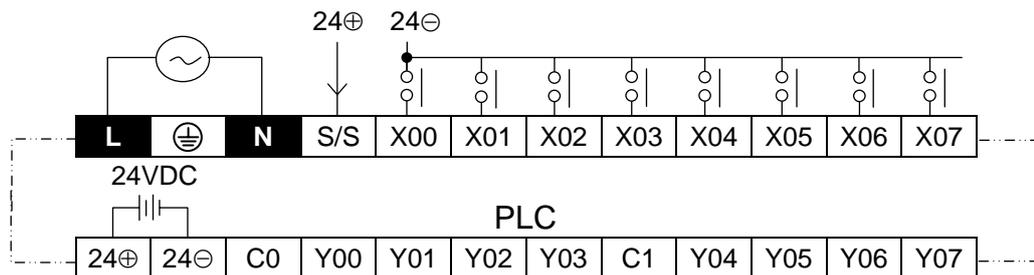
(24⊕, 24⊖為 PLC 輸出的電源)
100~240VAC 50/60Hz



◎ 16MR 機種端子台信號(24⊕ → S/S 為 NPN 模式，24⊖ → S/S 為 PNP 模式)

(24⊕, 24⊖為 PLC 的輸出電源)

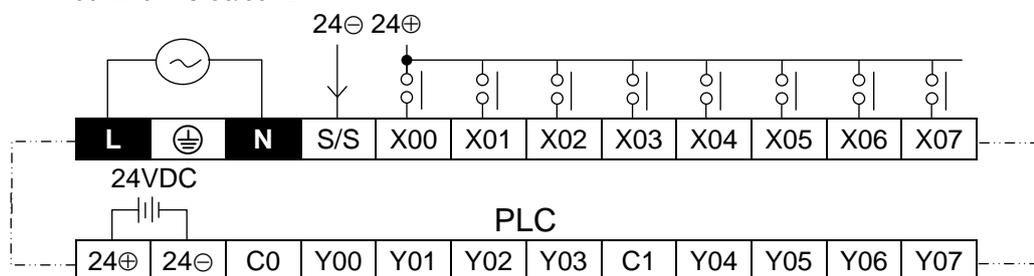
100~240VAC 50/60Hz



◎ 16MR 機種端子台信號(PNP 模式 Source)

(24⊕, 24⊖為 PLC 的輸出電源)

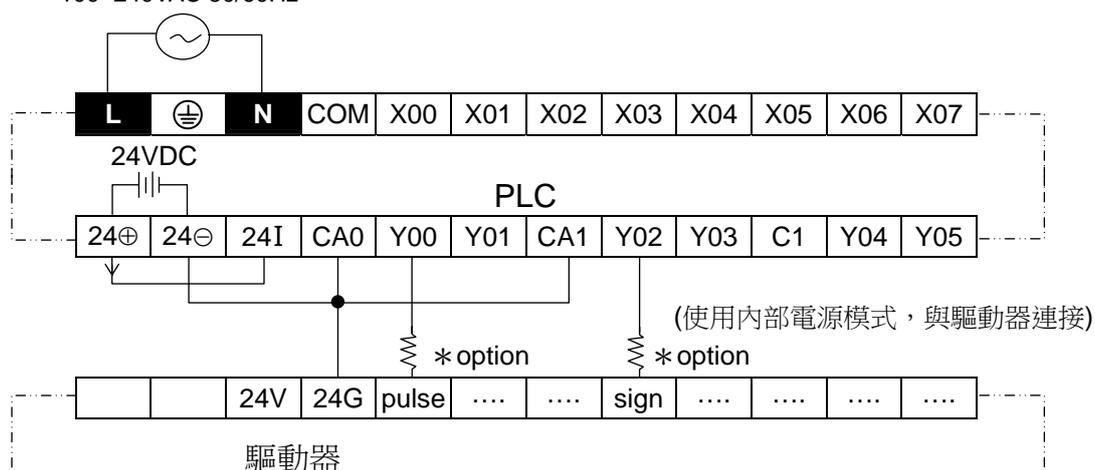
100~240VAC 50/60Hz



◎ 14MT 機種端子台信號及接線範例

(24⊕, 24⊖為 PLC 的輸出電源)

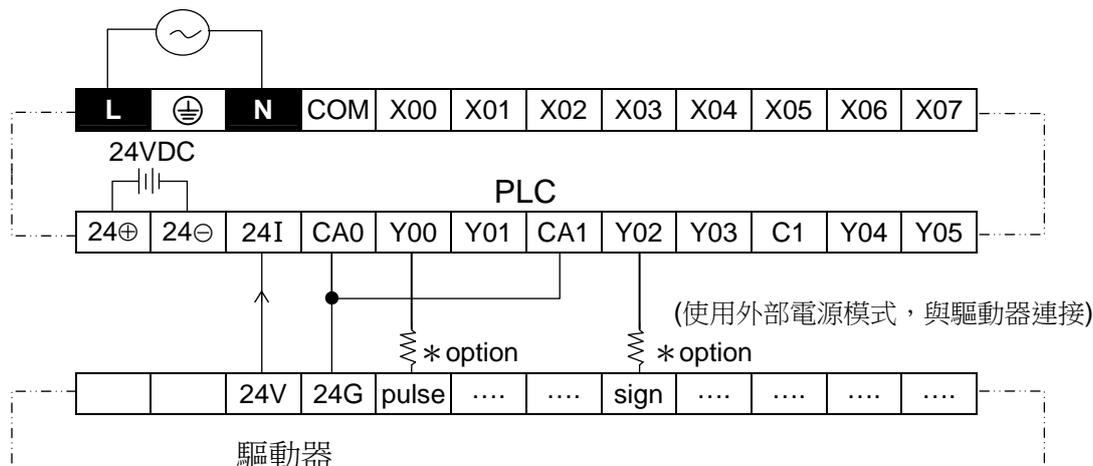
100~240VAC 50/60Hz



◎ 14MT 機種端子台信號及接線範例

(24⊕, 24⊖為 PLC 的輸出電源)

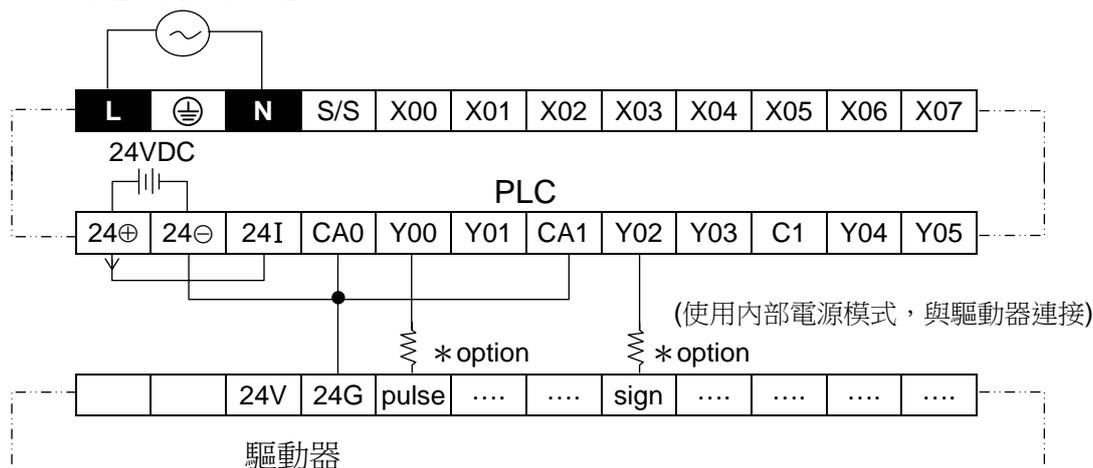
100~240VAC 50/60Hz



◎ 14MT 機種端子台信號及接線範例(24⊕ → S/S 為 NPN 模式，24⊖ → S/S 為 PNP 模式)

(24⊕, 24⊖為 PLC 的輸出電源)

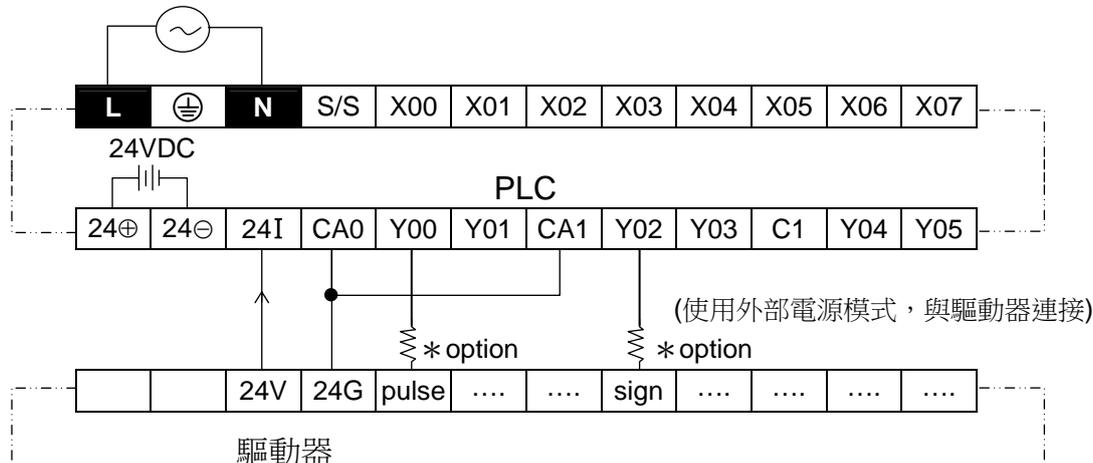
100~240VAC 50/60Hz



◎ 14MT 機種端子台信號及接線範例(24⊕ → S/S 為 NPN 模式，24⊖ → S/S 為 PNP 模式)

(24⊕, 24⊖為 PLC 的輸出電源)

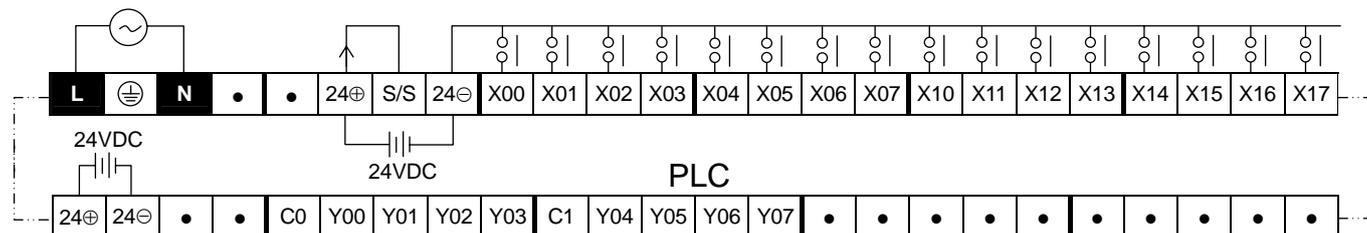
100~240VAC 50/60Hz



◎ 24MR 機種端子台信號(24⊕ → S/S 為 NPN 模式，24⊖ → S/S 為 PNP 模式)

(24⊕, 24⊖為 PLC 的輸出電源)

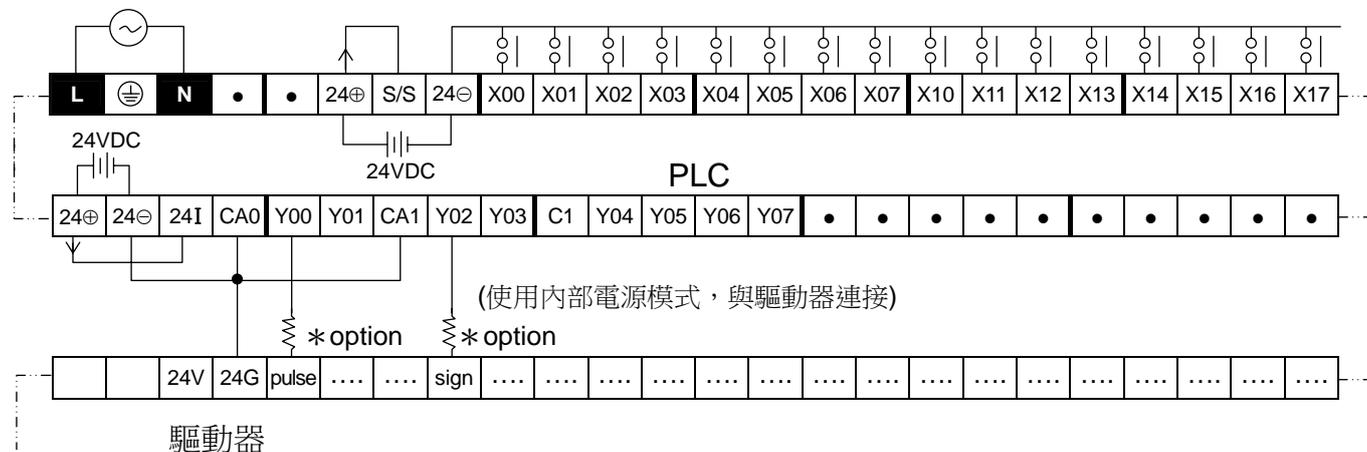
100~240VAC 50/60Hz



◎ 24MT 機種端子台信號及接線範例(24⊕ → S/S 為 NPN 模式，24⊖ → S/S 為 PNP 模式)

(24⊕, 24⊖為 PLC 的輸出電源)

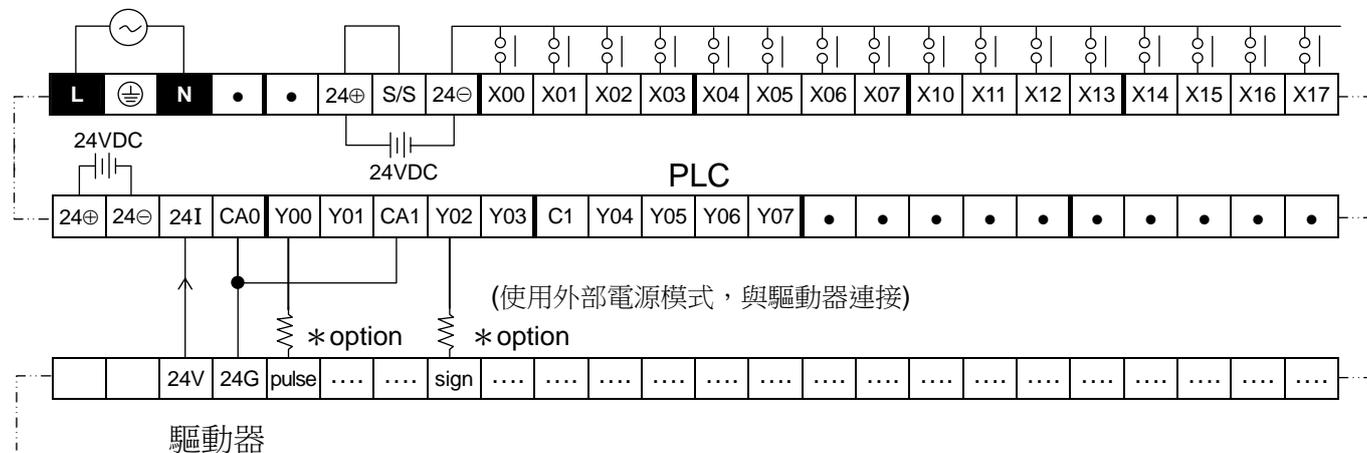
100~240VAC 50/60Hz



◎ 24MT 機種端子台信號及接線範例(24⊕ → S/S 為 NPN 模式，24⊖ → S/S 為 PNP 模式)

(24⊕, 24⊖為 PLC 的輸出電源)

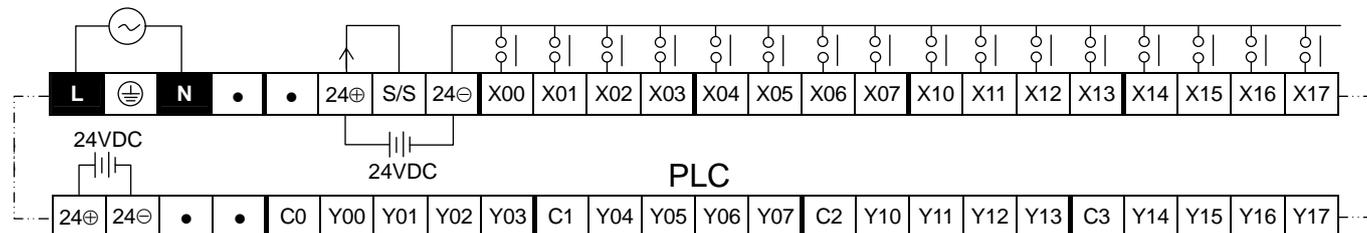
100~240VAC 50/60Hz



◎ 32MR 機種端子台信號(24⊕ → S/S 為 NPN 模式，24⊖ → S/S 為 PNP 模式)

(24⊕, 24⊖為 PLC 的輸出電源)

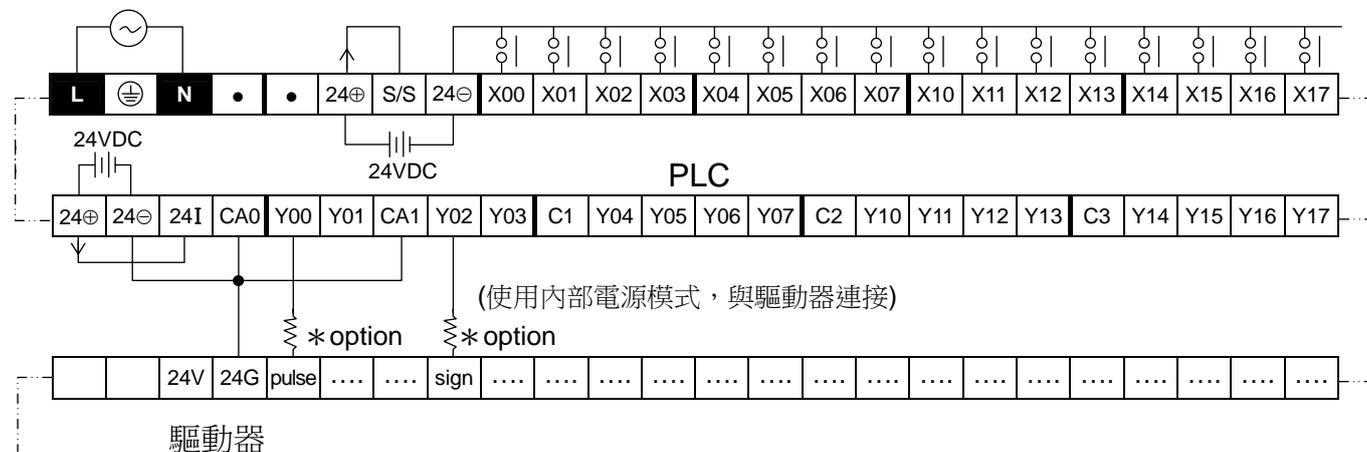
100~240VAC 50/60Hz



◎ 32MT 機種端子台信號及接線範例(24⊕ → S/S 為 NPN 模式，24⊖ → S/S 為 PNP 模式)

(24⊕, 24⊖為 PLC 的輸出電源)

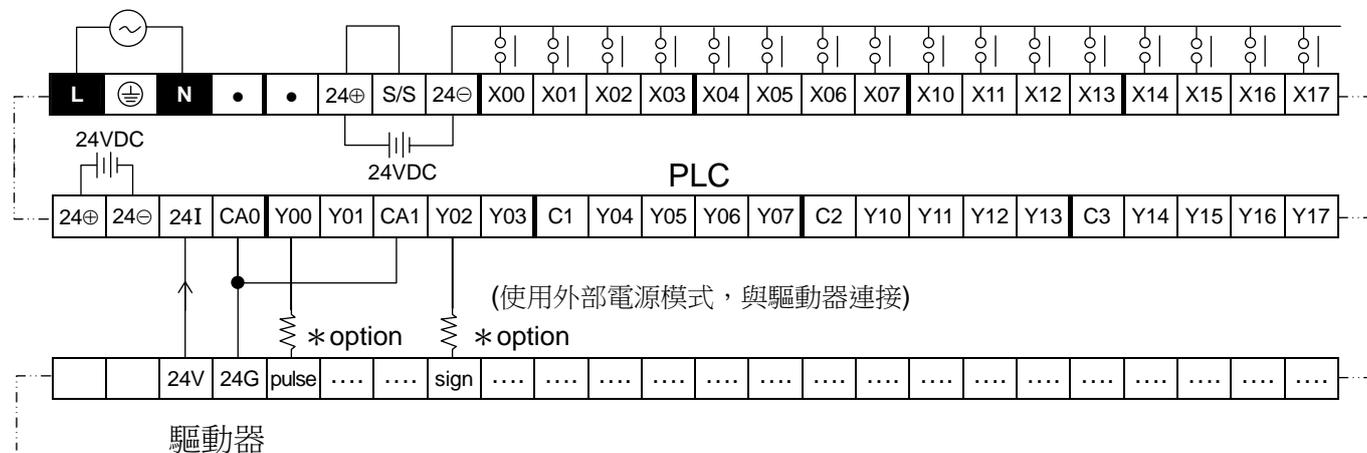
100~240VAC 50/60Hz



◎ 32MT 機種端子台信號及接線範例(24⊕ → S/S 為 NPN 模式，24⊖ → S/S 為 PNP 模式)

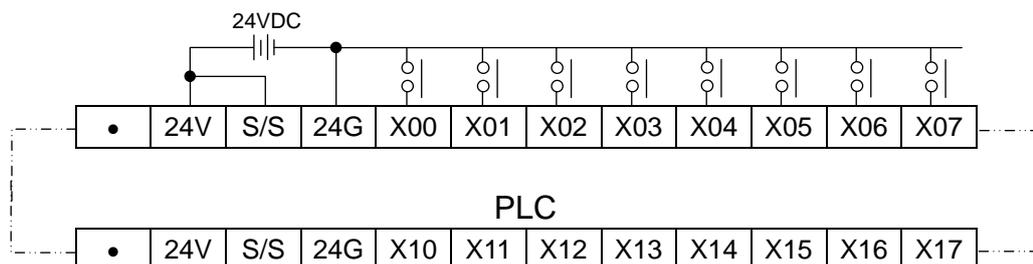
(24⊕, 24⊖為 PLC 的輸出電源)

100~240VAC 50/60Hz



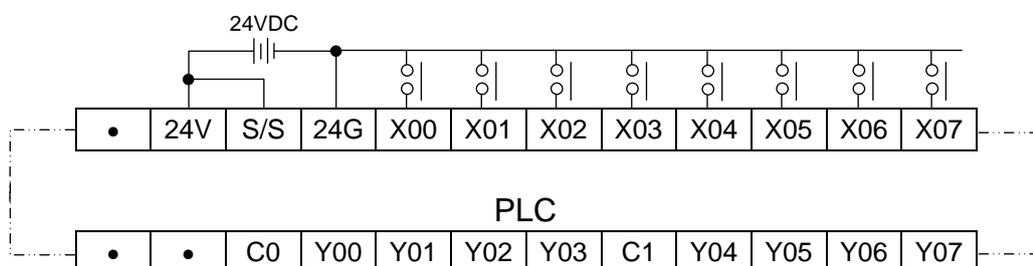
◎ 16EX 機種端子台信號(24V → S/S 為 NPN 模式，24G → S/S 為 PNP 模式)

(24V, 24G 為外部電源輸入端子)

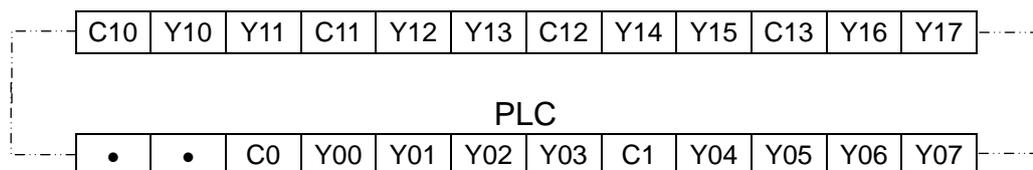


◎ 16ER, 16ET 機種端子台信號(24V → S/S 為 NPN 模式，24G → S/S 為 PNP 模式)

(24V, 24G 為外部電源輸入端子)

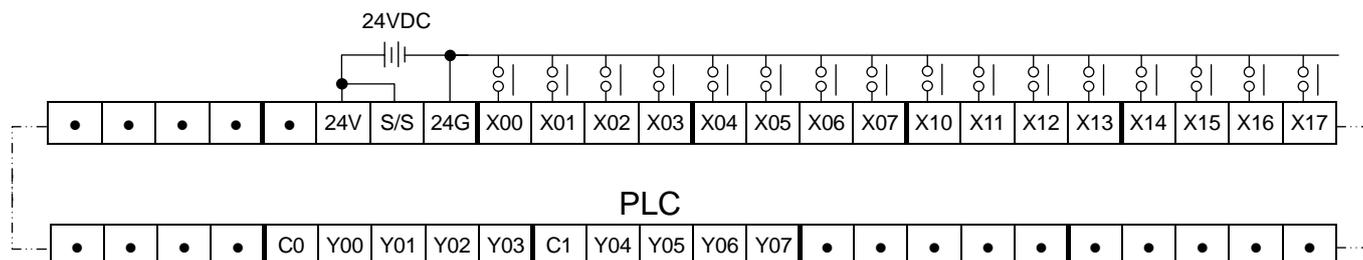


◎ 16EYR, 16EYT 機種端子台信號(不需外部電源輸入)



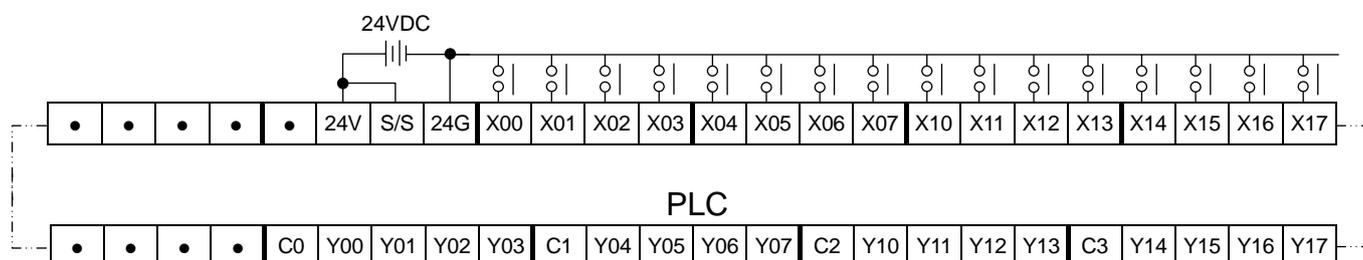
◎ 24ER, 24ET 機種端子台信號(24V → S/S 為 NPN 模式，24G → S/S 為 PNP 模式)

(24V, 24G 為外部電源輸入端子)

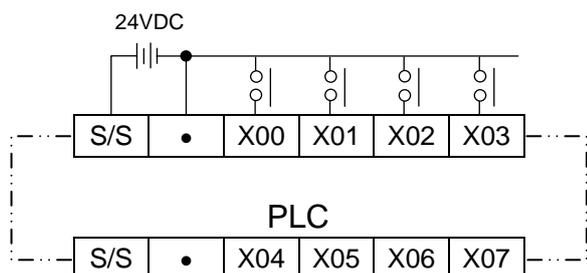


◎ 32ER, 32ET 機種端子台信號(24V → S/S 為 NPN 模式，24G → S/S 為 PNP 模式)

(24V, 24G 為外部電源輸入端子)

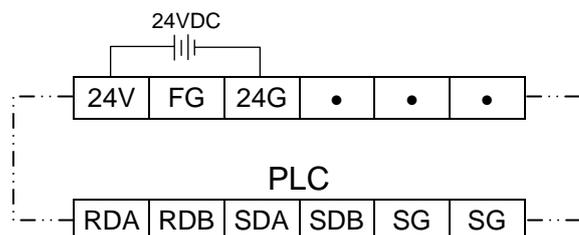


◎ 8EX 機種端子台信號

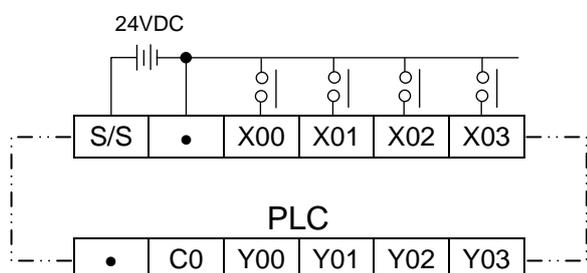


◎ 485ADP, 485LNK 機種端子台信號

(24V, 24G 為外部電源輸入端子)

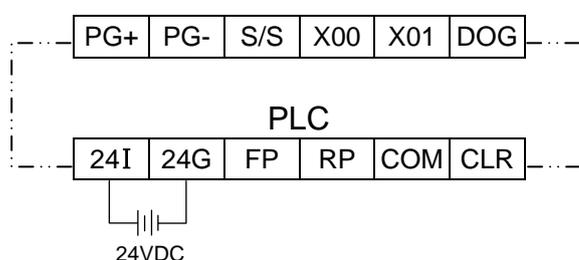


◎ 8ER, 8ET 機種端子台信號



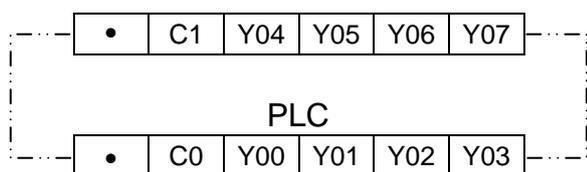
◎ 1PG 機種端子台信號

(24V → S/S 為 NPN 模式, 24G → S/S 為 PNP 模式)

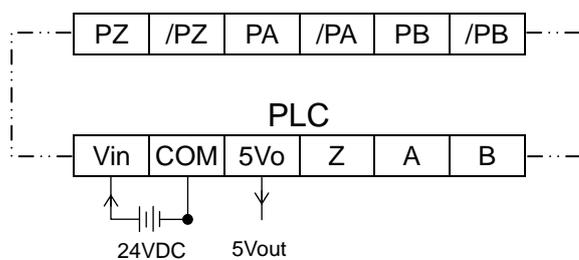


◎ 8EYR, 8EYT 機種端子台信號

(不需外部電源輸入)

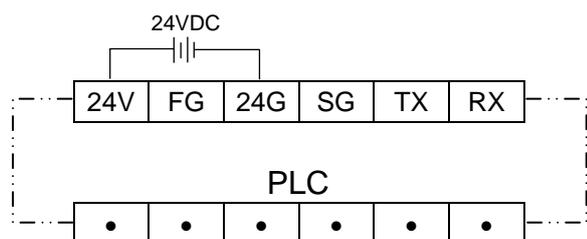


◎ LTOC 機種端子台信號

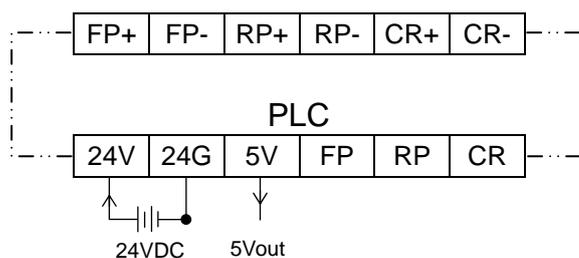


◎ 232ADP 機種端子台信號

(24V, 24G 為外部電源輸入端子)

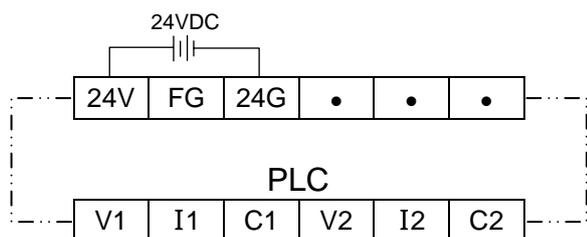


◎ CTOL 機種端子台信號



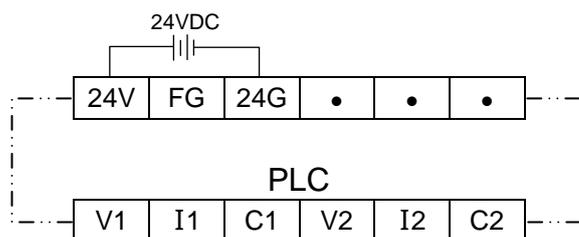
◎ 2DA 機種端子台信號

(24V, 24G 為外部電源輸入端子)



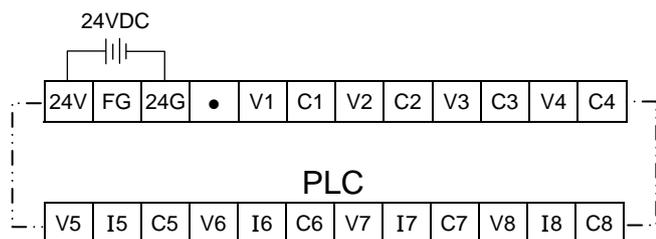
◎ 2AD 機種端子台信號

(24V, 24G 為外部電源輸入端子)



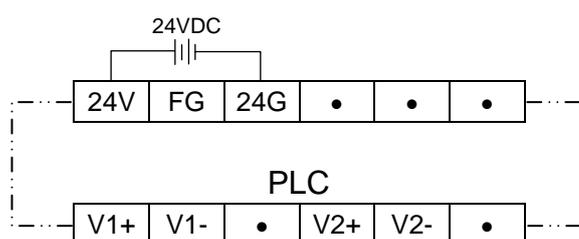
◎ 8AD 機種端子台信號

(24V, 24G 為外部電源輸入端子)



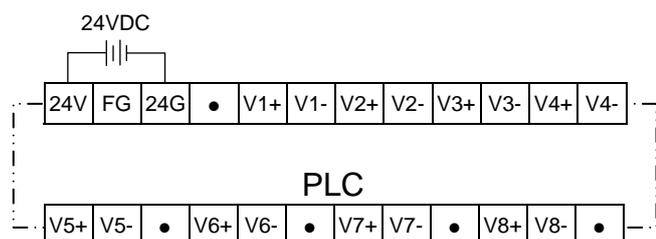
◎ 2TC 機種端子台信號

(24V, 24G 為外部電源輸入端子)



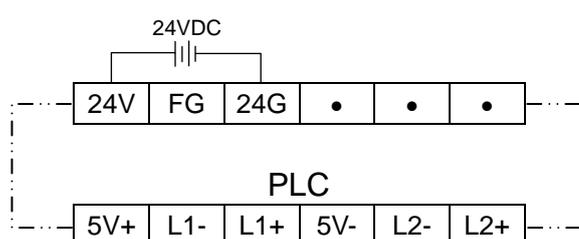
◎ 8TC 機種端子台信號

(24V, 24G 為外部電源輸入端子)



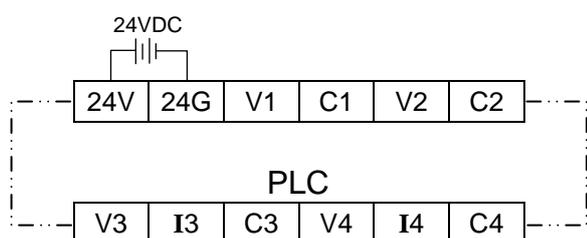
◎ 2LD 機種端子台信號

(24V, 24G 為外部電源輸入端子)



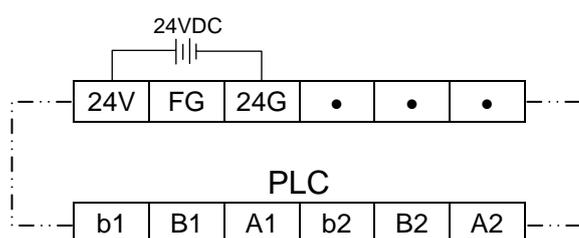
◎ 4AD 機種端子台信號

(24V, 24G 為外部電源輸入端子)



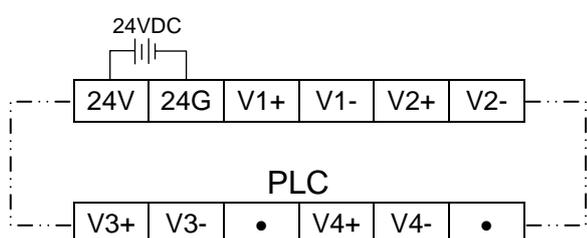
◎ 2PT 機種端子台信號

(24V, 24G 為外部電源輸入端子)

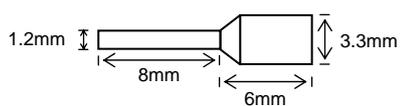


◎ 4TC 機種端子台信號

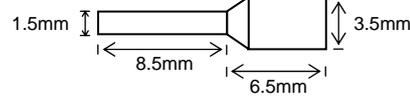
(24V, 24G 為外部電源輸入端子)



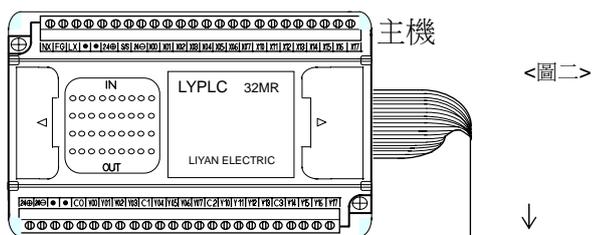
◎ 配線注意事項



<圖一>

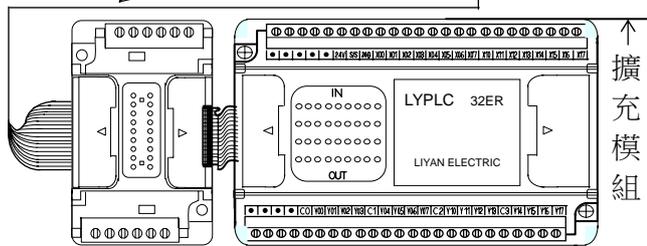


<圖二>

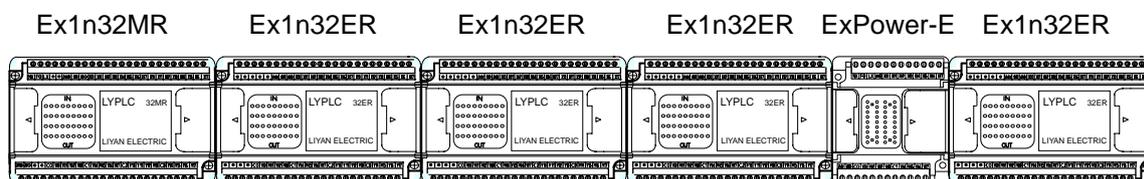


至少 50mm
(2.0in)

擴充排線

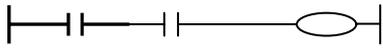
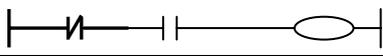
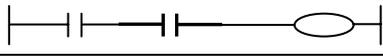
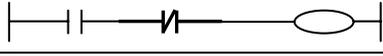
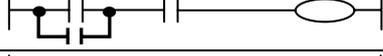
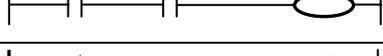
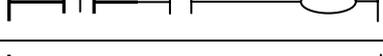
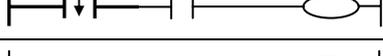
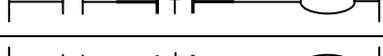
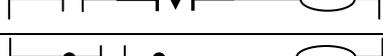
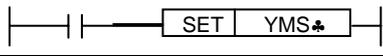
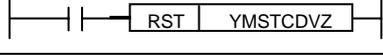
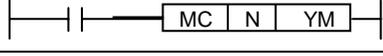
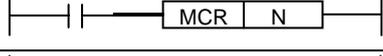
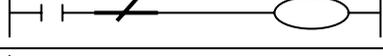
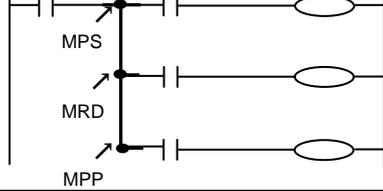


↑ Ex1nNEXT-50 或 Ex1nNEXT-80



- ◆ 請使用如左圖一之歐規端子。
- ◆ 不要將連接線連接到空端子 (•) 上。
- ◆ 輸入信號線與輸出信號線不要絞在同一電纜線上。
- ◆ 輸入信號線或輸出信號線不要與電源線置於同一導管內。
- ◆ 因擴充機本身具有電源裝置，切勿將擴充機 24⊕與主機的 24⊕相連接。
- ◆ 擴充模組本身不具有電源裝置，須將主機的 24⊕連接至擴充模組的 24V 或 24I，否則無法輸入信號。
- ◆ 若空間不足，須排列成兩排時，可加裝排線擴充模組 (50 公分長的 Ex1nNEXT-50 或 80 公分長的 Ex1nNEXT-80)，如左圖二。
- ◆ 擴充機及擴充模組的排線極易受雜訊干擾，千萬不要與輸入輸出的信號線或電源線相連貼。
- ◆ 原則上若系統超過 128 點時，須加裝電源擴充模組 (ExPower-E)，如下圖。

◎ 基本順序命令種類 List of Basic Instruction

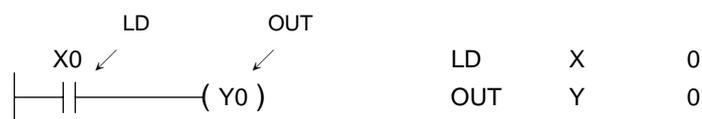
符號及名稱	功 能	迴路表示及對象要素
LD LoaD	母線之首 a 接點	 X,Y,M,S,T,C
LDI LoaD Inverse	母線之首 b 接點	 X,Y,M,S,T,C
AND AND	串接 a 接點串聯接續	 X,Y, M,S,T,C
ANI ANd Inverse	串接 b 接點串聯接續	 X,Y,M,S,T,C
OR OR	並接 a 接點並聯接續	 X,Y,M,S,T, C
ORI OR Inverse	並接 b 接點並聯接續	 X,Y,M,S,T,C
ANB ANd Block	並聯回路方塊串聯連接	 X,Y,M,S,T,C
ORB OR Block	串聯回路方塊並聯連接	 X,Y,M,S,T,C
OUT OUT	線圈驅動命令	 Y,M,S,T,C
LDP LoaD rising Pulse	正緣檢出動作開始	 X,Y,M,S,T,C
LDF LoaD Falling pulse	負緣檢出動作開始	 X,Y,M,S,T,C
ANDP AND Pulse	正緣檢出串聯連接	 X,Y,M,S,T,C
ANDF AND Falling	負緣檢出串聯連接	 X,Y,M,S,T,C
ORP OR Pulse	正緣檢出並聯連接	 X,Y,M,S,T,C
ORF OR Falling	負緣檢出並聯連接	 X,Y,M,S,T,C
NOP NOP	無處理	用於消除程式或 SPACE
PLS PuLSe	上緣微分輸出	 PLS YM
PLF PLF	下緣微分輸出	 PLF YM*
SET SET	動作保持	 SET YMS*
RST ReSeT	動作保持解除	 RST YMSTCDVZ
MC Master Control	共通串聯接點	 MC N YM
MCR Master Control Rest	共通串聯接點解除	 MCR N
INV INVerse	運算結果反向	 指定元件:無
MPS PuSh	演算記憶	
MRD ReaD	記憶讀出	
MPP PoP	記憶讀出並清除	
END END	程式完畢	程式最後的指令 (用於回到 STEP 0)

◎ 邏輯 LOAD & LOAD INVERSE & OUT 線圈

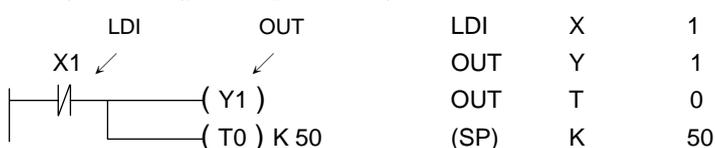
EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
----	------------------	------------------	------------------

符號	名稱	迴路表示及對象要素	步序
LD	LoaD	 X,Y,M,S,T,C	1
LDI	LoaD Inverse	 X,Y,M,S,T,C	1
OUT	OUT	 Y,M:1;S,sM:2;T:3;C:3-5	1

◆ 母線開始之 A 接點，應用 LD 指令。



◆ 母線開始之 B 接點，應用 LDI 指令。



◆ 當使用掌上型程式編輯器時，SP 鍵必須先按系統才允許 TIMER 的 K 值輸入。

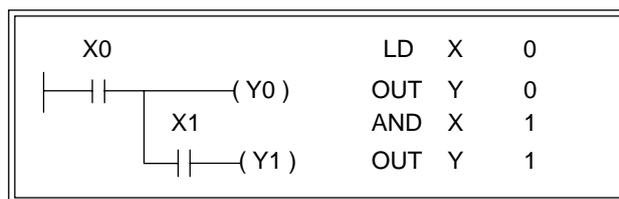
◆ 並聯的 OUT 命令可以重複使用。

◎ 邏輯 AND & ANI

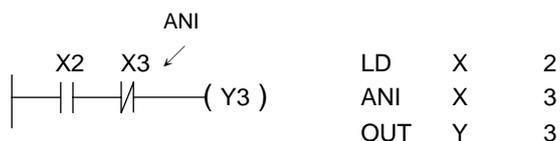
EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
----	------------------	------------------	------------------

符號	名稱	迴路表示及對象要素	步序
AND	AND	 X,Y,M,S,T,C	1
ANI	ANd Inverse	 X,Y,M,S,T,C	1

◆ 串接之 A 接點，應用 AND 指令。

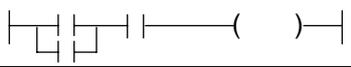
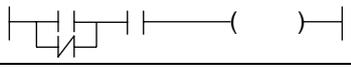


◆ 串接之 B 接點，應用 ANI 指令。

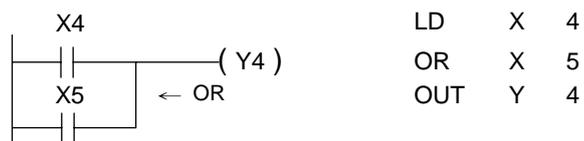


◎ 邏輯 OR & ORI

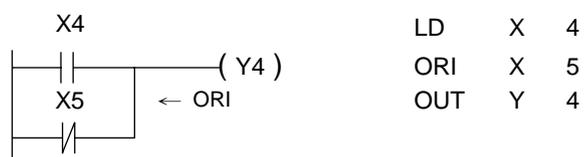
EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
----	------------------	------------------	------------------

符號	名稱	迴路表示及對象要素	步序
OR	OR	 () X, Y, M, S, T, C	1
ORI	OR Inverse	 () X, Y, M, S, T, C	1

◆ 並接之 A 接點，應用 OR 指令。

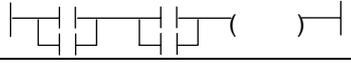


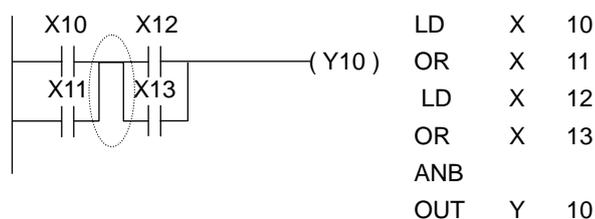
◆ 並接之 B 接點，應用 ORI 指令。



◎ 並聯迴路方塊的串聯聯接 ANB

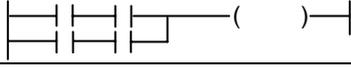
EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
----	------------------	------------------	------------------

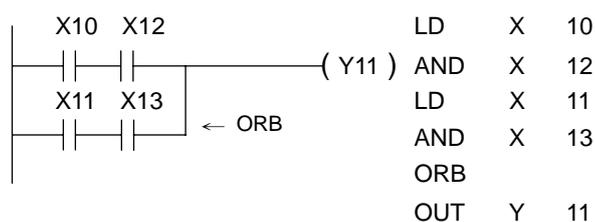
符號	名稱	迴路表示及對象要素	步序
ANB	ANd Block	 () N/A	1



◎ 串聯迴路方塊的並聯聯接 ORB

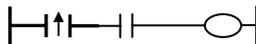
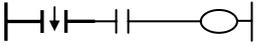
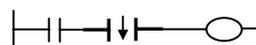
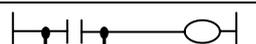
EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
----	------------------	------------------	------------------

符號	名稱	迴路表示及對象要素	步序
ORB	OR Block	 () N/A	1



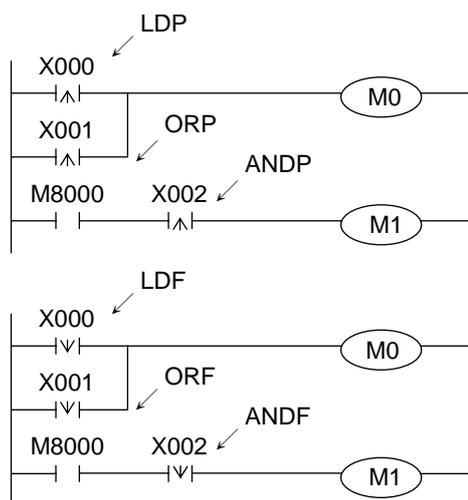
◎ LDP&LDF&ANDP&ANDF&ORP&ORF 命令

EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
----	------------------	------------------	------------------

符 號	名 稱	迴路表示及對象要素	步序
LDP	LoaD rising Pulse		X,Y,M,S,T,C 1
LDF	LoaD Falling pulse		X,Y,M,S,T,C 1
ANDP	AND Pulse		X,Y,M,S,T,C 1
ANDF	AND Falling		X,Y,M,S,T,C 1
ORP	OR Pulse		X,Y,M,S,T,C 1
ORF	OR Falling		X,Y,M,S,T,C 1

M1536~M3071 使用時其增加 1 步序

- ◆ LDP, ANDP, ORP 命令在其所指定的位元元件接點在正緣檢出時(OFF→ON)導通。
- ◆ LDF, ANDF, ORF 命令在其所指定的位元元件接點在負緣檢出時(OFF→ON)導通。



```

0 LDP X000
1 ORP X001
2 OUT M0
3 LD M5
4 ANDP X002
5 OUT M1
    
```

```

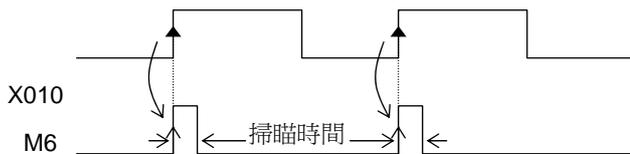
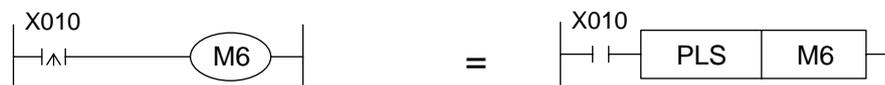
0 LDF X000
1 ORF X001
2 OUT M0
3 LD M5
4 ANDF X002
5 OUT M1
    
```

在上圖 X000~X002 從 ON→OFF 或 OFF→ON 變化時，M0 與 M1 只 ON 1 個掃描時間。

- ◆ 下面的電路是相同的動作。

<<OUT 命令>>

<<脈波命令>>

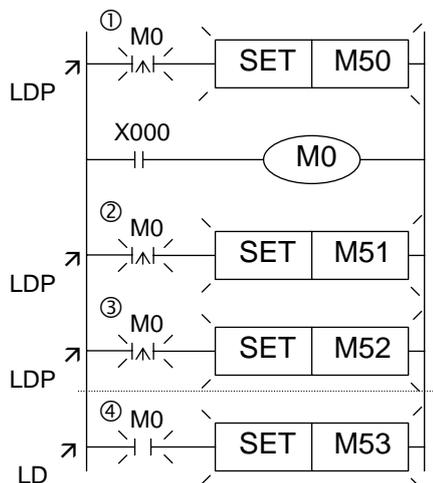


當 X010 從 OFF→ON 變化時，M6 只 ON 1 掃描時間。



當 X20 從 OFF→ON 變時，MOV 命令只執行 1 次。

- ◆ LDP, LDF, ANDP, ANDF, ORP, ORF 命令所指定元件為輔助繼電器時，其元件範圍不同時，其動作則不同。



當 X0 將 M0 驅動後，M0 所對應的①~④的接點全部動作。

- ①~③在 M0 正緣檢出時動作。
- ④為 LD 命令，因此 M0 在 ON 時則導通。

◎ 無處理 NOP & 結束 END

EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
----	------------------	------------------	------------------

符 號	名 稱	迴路表示及對象要素	步序
NOP	NOP	N/A	1
END	END		1

NOP 指令

- ◆ 執行程式全部清除，所有命令皆為 NOP。

END 指令

- ◆ 在程式的最後加入 END 指令，返回步序號碼“0”。
- ◆ 若未寫入 END 指令，則程式無法執行。

注意事項：

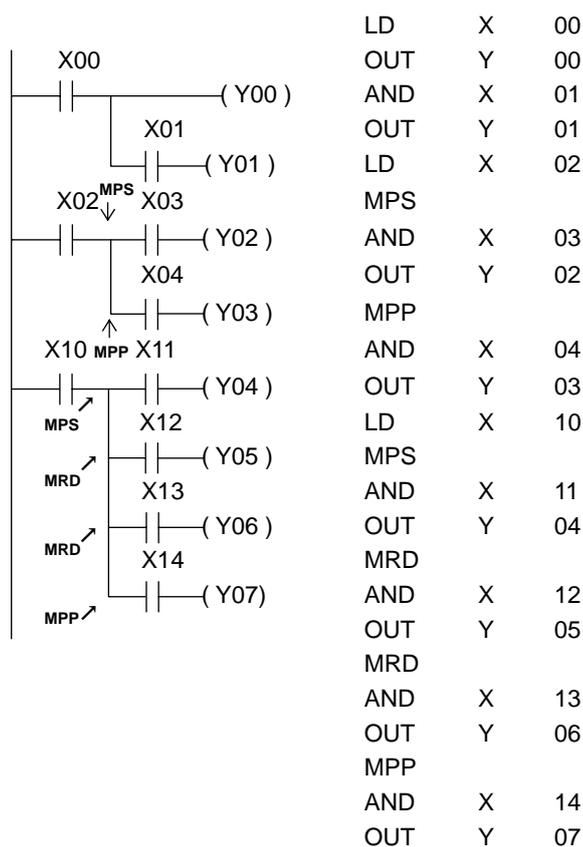
- 1: 程式的執行由上而下，由左而右。
- 2: 母線開始不可直接接輸出繼電器(Y)，必要時在輸出線圈之前加一常時 ON Relay (M8000)。
- 3: I/O Relay (X) (Y)，內部輔助 Relay (M)，TIM (T)/CNT(C)等接點使用次數無限制。
- 4: 輸出線圈之後不可再加入接點，但可作連續 2 個以上並接輸出。
- 5: 雙重輸出(二個相同要素 Y 以上輸出)，以後者動作為優先。

◎ 多重輸出迴路 Multiplex Output Circuit

EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
----	------------------	------------------	------------------

符號	名稱	迴路表示及對象要素	步序
MPS	PuSh		1
MRD	ReaD		1
MPP	PoP		1

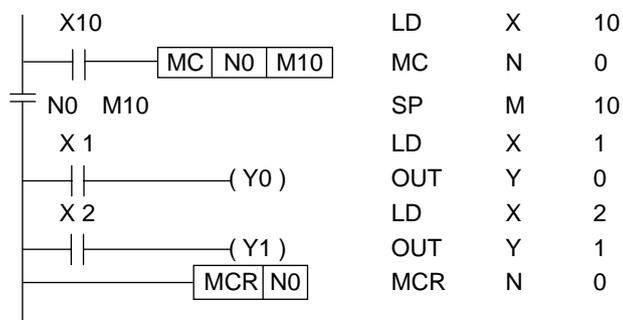
- ◆ LYPLC EX 系列有 11 個記憶空間 (堆疊區)，可暫時儲存演算結果。
- ◆ 當 MPS 指令執行時，演算結果被存入堆疊區的第一個記憶空間，若再一次執行，第二次演算結果亦被存入堆疊區的第一個記憶空間，而先前的演算結果被移入第二個記憶空間，而第一個記憶空間的狀態作為步階圖中下一個要素的連接點。(堆疊指標自動加“1”)
- ◆ 當 MRD 指令執行時，讀取堆疊區的第一個記憶空間的狀態作為步階圖中下一個要素的連接點，不移動堆疊區的任何資料。(堆疊指標不變)
- ◆ 當 MPP 指令執行時，第一個記憶空間的狀態被取出作為步階圖中下一個要素的連接點，堆疊區中的資料勸全部往上移一個記憶空間。(堆疊指標自動減“1”)
- ◆ MPS, MRD, MPP 均為不帶要素號碼的單獨命令。



◎ 共同串聯接點 (MC/MCR)

EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
----	------------------	------------------	------------------

符號	名稱	迴路表示及對象要素	步序
MC	Master Control		3
MCR	Master Control Reset		2



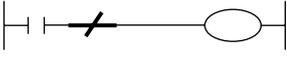
- ◆ N 為巢串層次號碼(N)。
- ◆ 當 MC 的驅動條件 ON 時，與一般情形一樣執行。
- ◆ 當 MC 的驅動條件 OFF 時：

Timer, Device for OUT	Reset & OFF
Counter, Device for SET	Hold present state

- ◆ MC 命令後，母線(LD, LDI 點)移至 MC 接點後，而欲返回原母線則須使用 MCR 指令(兩者成對使用)。
- ◆ MC 命令內使用 MC 命令時，須依順序增加巢串層次號碼。使用 MCR 命令時，須依順序減少巢串層次號碼(N)。
- ◆ 特殊補助繼電器不可作為 MC 的對象要素。

◎ INV 命令

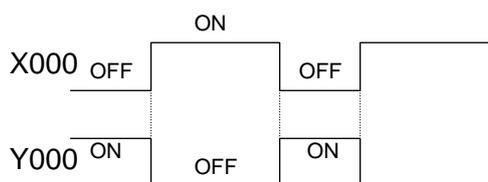
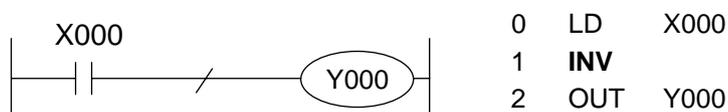
EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
----	------------------	------------------	------------------

符號	名稱	迴路表示及對象要素	步序
INV	INVerse	 指定元件:無	1

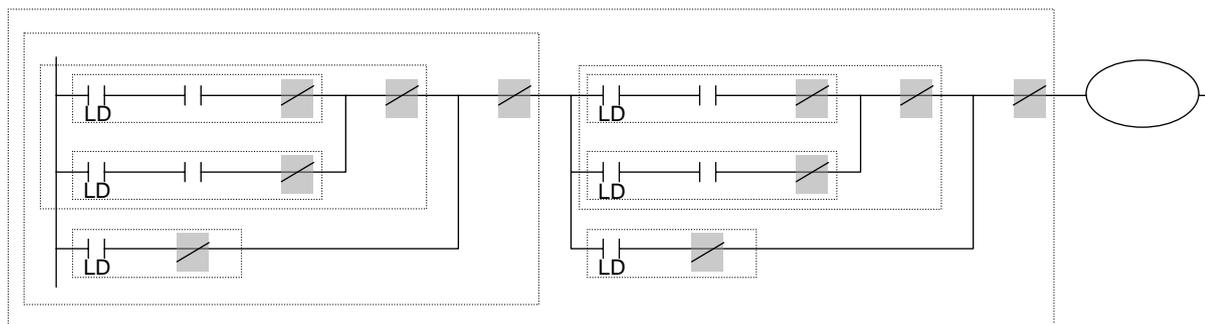
INV 命令是在 INV 命令執行前為止的運算結果反方向之命令，不需要指定元件編號。

INV 命令執行前的 運算結果	INV 命令執行後的 運算結果
OFF	ON
ON	OFF

↔
反向



- ◆ 在上圖，當 X000 為 OFF 時，Y000 為 ON，X000 為 ON 時 Y000 為 OFF。
- ◆ INV 命令是與 AND, ANI, ANDP, ANDF 程式中一樣位置。
在邏輯命令中是與 LD, LDI, LDP, LDF 連接，和 OR, ORI, ORP, ORF 命令一樣無法單獨使用。
- ◆ 當 INV 命令在複雜的電路中有 ORB 命令/ANB 命令時，INV 之動作範圍如下所示。

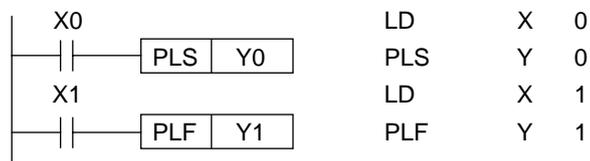


- ◆ INV 命令時將 INV 命令前的 LD, LDI, LDP, LDF 命令以後的運算結果反向。
由上圖有 ORB 命令和 ANB 命令，從 INV 命令位置來看是針對 LD, LDI, LDP, LDF 以後程式段作反向動作。

◎ 微分輸出 PLS / PLF

EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
----	------------------	------------------	------------------

符號	名稱	迴路表示及對象要素	步序
PLS	PuLSe		2
PLF	PuLse Falling		2



X0 ◆ 當 PLS 指令執行時，對象要素 Y, M 僅在驅動輸入 ON→OFF 的一個演算週期間動作。

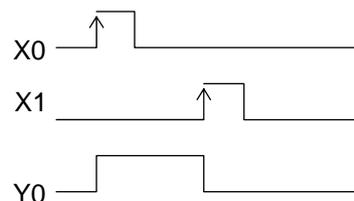
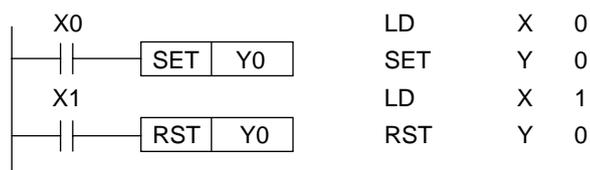
X1 ◆ 當 PLF 指令執行時，對象要素 Y, M 僅在驅動輸入 OFF→ON 的一個演算週期間動作。

◆ 特殊補助繼電器不可作為 PLS/PLF 的對象要素。

◎ 自我保持與解除 SET/RST

EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
----	------------------	------------------	------------------

符號	名稱	迴路表示及對象要素	步序
SET	SET		Y.M. :1 Special M,S Coils :2
RST	ReSeT		D, special D, registers, V and Z :3



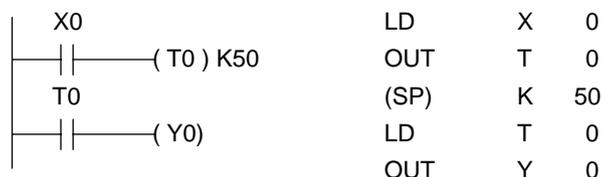
- ◆ SET：一旦驅動輸入 ON，輸出亦成為 ON，即使輸入 OFF 輸出能保持為 ON。
- ◆ RST：一旦驅動輸入 ON，輸出亦成為 OFF，即使輸入 OFF 輸出能保持為 OFF。
- ◆ RST 指令亦可用來復置 C,T,D,V,Z 中的資料為“0”。

◎ 計時器 TIMER & 計數器 COUNTER

EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
----	------------------	------------------	------------------

符號	名稱	迴路表示及對象要素	步序
OUT	OUT	(T.C) K..	32 bit counter : 5 Others : 3
RST	RST	RST T,C	T.C : 2

<< 計時器 >>



X0  ◆ 當 X0 ON 時，則 T0 開始計時 5 秒後 T0 的接點 ON 即使 X0 持續 ON，T0 的現在值亦保持不變。



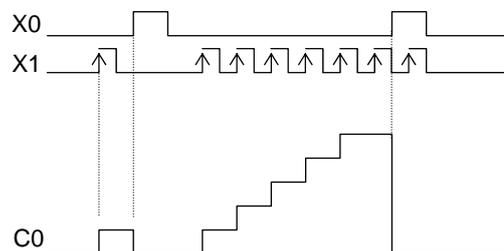
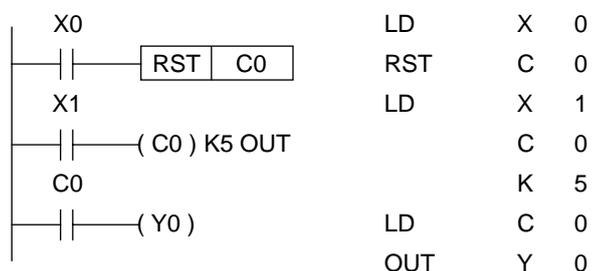
T0 接點  ◆ 當 X0 OFF 時，則 T0 的現在值清除為“0”且接點亦為 OFF。

Y0  ◆ T00-T199 為 0.1 秒單位，T199-T255 為 0.01 秒單位，均非為停電保持型。



◆ 計時器的值可使用常數 K 亦可指定資料暫存器的編號。

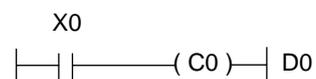
<< 計數器 >>



◆ 當 X0 ON 時則 C0 的現在值清除為“0”，且接點亦為 OFF。

◆ C0 以上數方式計數，X1 OFF→ON 的次數，當到達設值時，C0 輸出接點動作。此後 X1 OFF→ON 的變化，計數器的現在值亦不改變。

◆ 計數器的值可使用常數 K 亦可指定資料暫存器的編號。



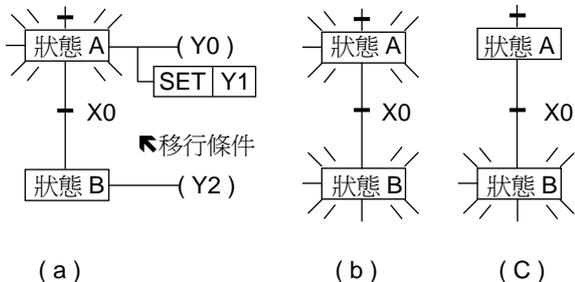
◆ 所有計數器 (C000-C255) 均為停電保持型。

◆ 高速計數器 (C200-C255) 參照第 4 章

回 所謂步階命令係依據機械動作流程的狀態遷移圖，來進行的步進順序控制，如此可讓技術人員輕易的使用可程式控制器，若再配合繼電器的順序控制，則可大幅度的提高設計效率。

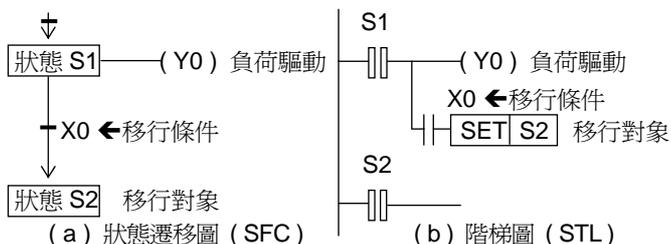
3 - 1 狀態動作的遷移情形:

各狀態均須具備負荷驅動，移行條件及移行對象



- ◆ 上圖(a)狀態 A ON，則執行所屬的區段程式，即 Y0 ON，Y1 ON，Y2 OFF 狀態 B OFF，所屬的程式不執行。
- ◆ 當移行條件 ON (不必保持)，狀態 A 即移行至狀態 B 移行的瞬間(即一個演算週期)，兩個狀態均為 ON 如圖(b)即 Y0, Y1, Y2 均 ON。
- ◆ 一個演算週期後圖(c)狀態 A OFF，狀態 B ON (自動復置前一個狀態) Y0 OFF，但 Y1 因用 SET 指令仍保持 ON，Y2 ON。

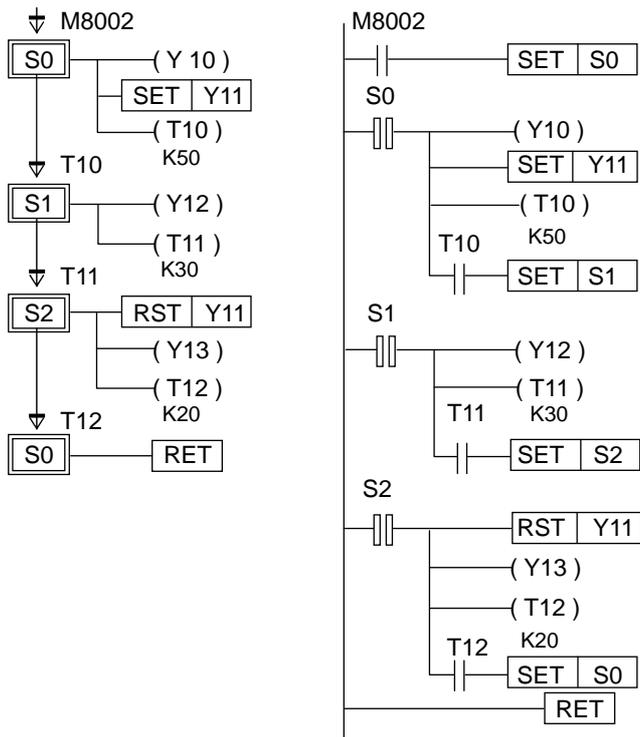
3 - 2 狀態遷移圖與階梯圖：



- ◆ 上圖(a)狀態遷移圖寫為階梯圖，即如圖(b)所示。
- ◆ 狀態 S1 移行對象不一定是狀態 S2，只要是步階所屬的對象號碼均可。
- ◆ 狀態 S1 接點後面可直接驅動線圈，亦可經由其他接點再驅動線圈。
- ◆ 一旦使用步階命令 STL，母線(LD 點)即移到右側，若需回到原來母線必須使用 RET 命令。
- ◆ 步階命令負荷可以雙重出力，即不同狀態其所屬的區域程式可以驅動相同的輸出線圈。

3-3 STL&RET 對象要素：S0 ~ S999

3-3-1：單獨流程



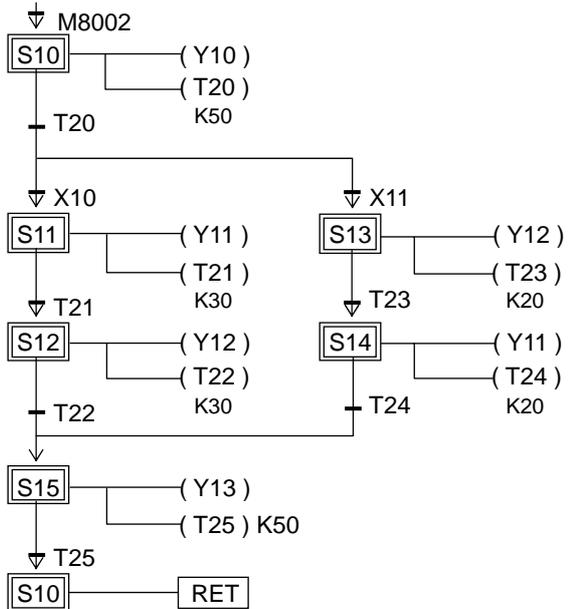
(a) 流程圖 (SFC)

(b) 階梯圖 (STL)

LD	M	8002			
SET	S	0	LD	T	11
STL	S	0	SET	S	2
OUT	Y	10	STL	S	2
SET	Y	11	RST	Y	11
OUT	T	10	OUT	Y	13
	K	50	OUT	T	12
LD	T	10		K	20
SET	S	1	LD	T	12
STL	S	1	SET	S	0
OUT	Y	12	RET		
OUT	T	11			

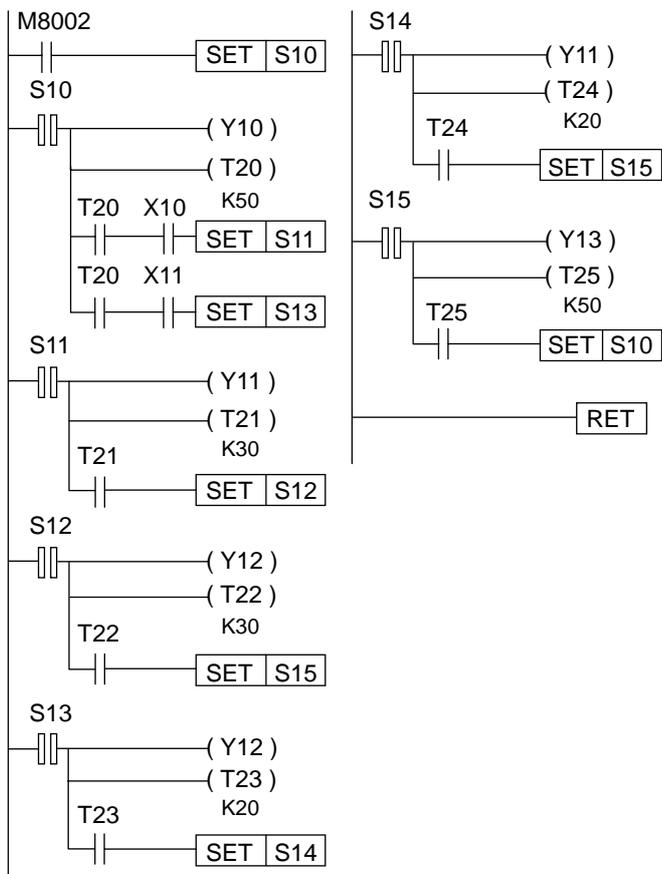
- ◆ 因 STL 具自動移行復置功能，所以若程式為自動循環程序，則程式尾部須再設定啓始狀態。
- ◆ 連續 STL 後須在最後加入 RET 指令，以讓母線回至最左側。

3-3-2: 選擇分歧合流



(a) 流程圖 (SFC)

- ◆ 在選擇分歧合流模式內，不可多數流程同時移行只可選擇其中任何一種流程，如圖 X10, X11 不可同時 ON，必要時做互鎖動作。

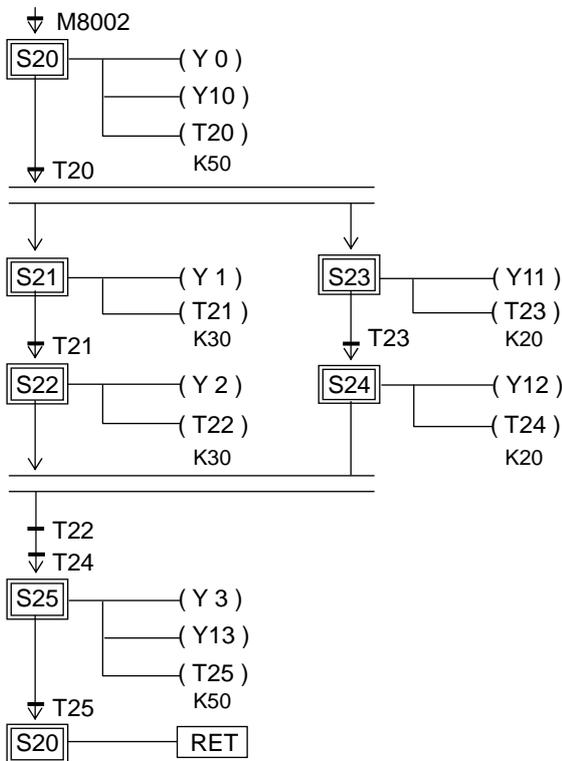


◆ 上列程式如下：

位置	指令	資料
0000	LD	M 8002
0001	SET	S 10
0002	STL	S 10
0003	OUT	Y 10
0004	OUT	T 20
0005		K 50
0006	LD	T 20
0007	AND	X 10
0008	SET	S 11
0009	LD	T 20
0010	AND	X 11
0011	SET	S 13
0012	STL	S 11
0013	OUT	Y 11
0014	OUT	T 21
0015		K 30
0016	LD	T 21
0017	SET	S 12
0018	STL	S 12
0019	OUT	Y 12
0020	OUT	T 22
0021		K 30

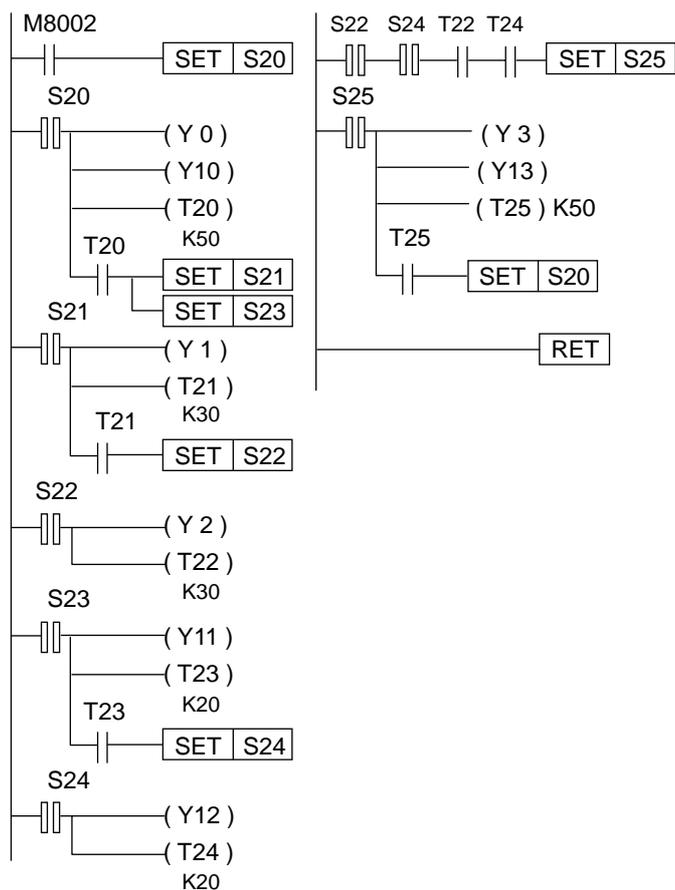
位置	指令	資料
0022	LD	T 22
0023	SET	S 15
0024	STL	S 13
0025	OUT	Y 12
0026	OUT	T 23
0027		K 20
0028	LD	T 23
0029	SET	S 14
0030	STL	S 14
0031	OUT	Y 11
0032	OUT	T 24
0033		K 20
0034	LD	T 24
0035	SET	S 15
0036	STL	S 15
0037	OUT	Y 13
0038	OUT	T 25
0039		K 50
0040	LD	T 25
0041	SET	S 10
0042	RET	
0043		

3-3-3：並進分歧合流



(a) 流程圖 (SFC)

◆ 在並進分歧合流模式內，允許多數流程同時移行(最多 8 個流程)。



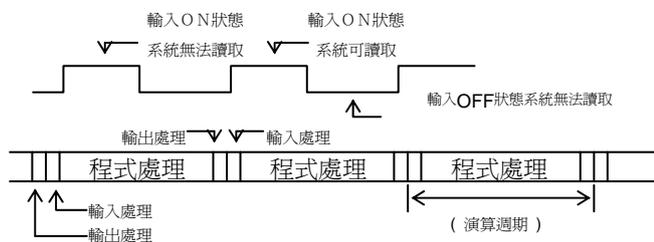
◆左列程式如下:

位置	指令	資料
0000	LD	M 8002
0001	SET	S 20
0002	STL	S 20
0003	OUT	Y 0
0004	OUT	Y 10
0005	OUT	T 20
0006		K 50
0007	LD	T 20
0008	SET	S 21
0009	SET	S 23
0010	STL	S 21
0011	OUT	Y 1
0012	OUT	T 21
0013		K 30
0014	LD	T 21
0015	SET	S 22
0016	STL	S 22
0017	OUT	Y 2
0018	OUT	T 22
0019		K 30
0020	STL	S 23
0021	OUT	Y 11

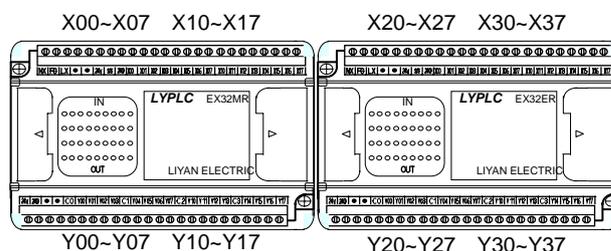
位置	指令	資料
0022	OUT	T 23
0023		K 20
0024	LD	T 23
0025	SET	S 24
0026	STL	S 24
0027	OUT	Y 12
0028	OUT	T 24
0029		K 20
0030	STL	S 22
0031	STL	S 24
0032	LD	T 22
0033	AND	T 24
0034	SET	S 25
0035	STL	S 25
0036	OUT	Y 3
0037	OUT	Y 13
0038	OUT	T 25
0039		K 50
0040	LD	T 25
0041	SET	S 20
0042	RET	
0043		

◎ 輸入繼電器 (X) & 輸出繼電器 (Y) 的編號及功能

- ◆ 可程式控制器的輸入端子(X000 – X177)八進位 128 點為接收外部開關信號的窗口，內部以光耦合絕緣。此繼電器無法由可程式控制器直接驅動。
- ◆ 可程式控制器的輸出端子(Y000 – Y177)八進位 128 點為將信號輸出至負載的窗口，以繼電器或光耦合來絕緣且接點連接至輸出端子，可直接驅動負載。
- ◆ 輸入輸出的動作時序(輸入輸出一併處理方式)



- ◆ 輸入輸出的編號



◎ 補助繼電器 (M) 的編號及功能

- ◆ 停電保持用補助繼電器 (M000 – M499) 十進位 500 點
- ◆ 一般用補助繼電器 (M500 – M1535) 十進位
- ◆ 特殊用補助繼電器 (M8000 – M8255) 十進位 256 點
- ◆ 補助繼電器具有無數的常開常閉接點，可自由使用。
- ◆ 未定義的特殊補助繼電器請勿使用。
- ◆ 此繼電器無法直接驅動負載。

◎ 狀態繼電器 (S) 的編號及功能

- ◆ 狀態繼電器 (S000-S499) 十進位為停電保持用。
- ◆ 狀態繼電器 (S500-S999) 十進位為一般用。
- ◆ 此型式繼電器是用來規劃工程步進控制方式的要素。

◎ 指標 (P,I) 的編號及功能

- ◆ 指標(P00-P63)十進位 64 點
- ◆ 用來指定為如 CJ, CALL 等分歧命令的跳躍目的地。
- ◆ 指標的號碼不可重複使用。
- ◆ 中斷指標(I)用來指定中斷產生時，程式跳躍的目的地。

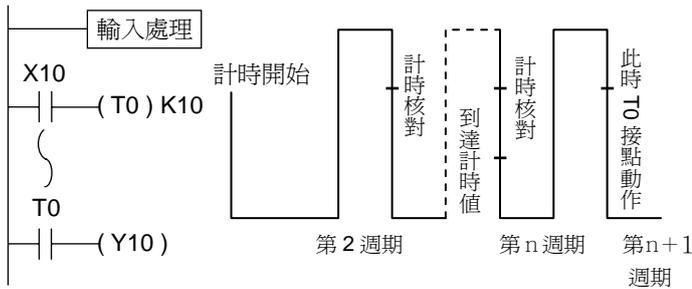
◎ 常數 (K/H)

- ◆ 十進位常數(K)的資料範圍 16 bits: -32,768 ~ +32,767。 32 bits: -2,147,483,648 ~ +2,147,483,647
- ◆ 十六進位常數(H)的資料範圍 16 bits: 0000h ~ FFFFh。 32 bits: 00000000h ~ FFFFFFFFh

◎ 計時器 (T) 的編號及功能

- ◆ 計時器的動作方式為加算計數可程式控制器內部時脈(10ms, 100ms)，待計數值達到預設值時輸出接點動作。
- ◆ 當驅動條件 OFF 時，現在值及輸出接點皆被復置，積算型的 Timer 除外。
- ◆ 計時器的設定值可直接使用常數 K 值，亦可間接使用資料暫存器(D)的數值來設定。
- ◆ 100ms 計時器 T000 – T199 (200 點) 設定值範圍: 0.1 – 3,276.7 秒
- ◆ 10ms 計時器 T200 – T245 (46 點) 設定值範圍: 0.01 – 327.67 秒
- ◆ 1ms 積算型計時器 T246 – T249 (4 點) 設定值範圍: 0.001 – 32.767 秒
- ◆ 100ms 積算型計時器 T250 – T255 (6 點) 設定值範圍: 0.1 – 3,276.7 秒

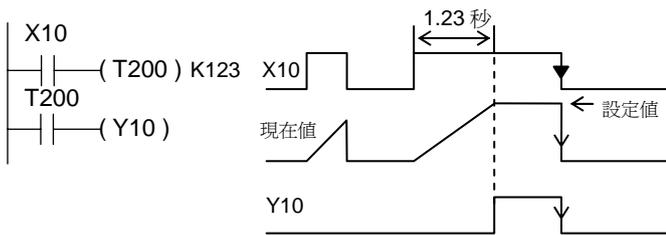
◎ 計時器接點的動作時序及精度



- ◆ 由上圖得知，若計時器的接點置於計時器線圈之前，最差精度為“+2t”。(t 為演算週期“秒”)

◎ 計時器詳細動作時序圖

- ◆ 非停電保持用計時器的時序圖 (一般用)

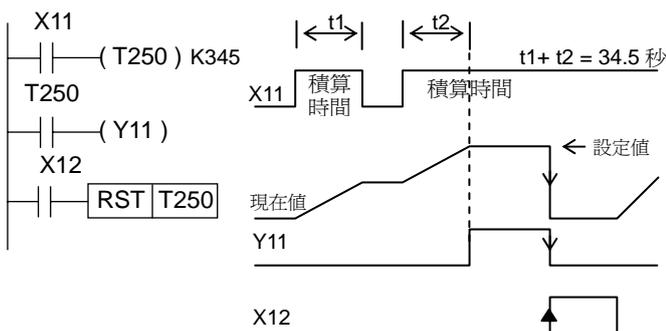


當輸入接點 X10 ON 時，T200 開始以 100ms 加數方式計數，當計數值到達設定值時，其接點動作。

當計數中途，輸入接點 X10 OFF，計數現在值清除為“0”。

當計數到達輸入接點 X10 OFF 時，計時器的現在值清除為“0”且其接點復歸。

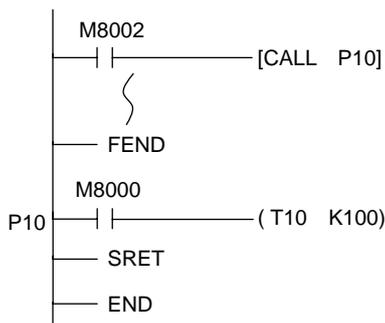
- ◆ 停電保持用計時器的時序圖 (積算形)



當輸入接點 X11 ON 時，T250 以 100ms 加數方式計數，當計數值到達設定值時，其接點動作。

當計數中途，輸入接點 X11 OFF 時，計時器的現在值保持不變(t1)者輸入接點再 ON，則以現在值開始往上加數直到設定值，且其接點動作。積算形計時器須利用 RST 指令來清除其內容值及接點。

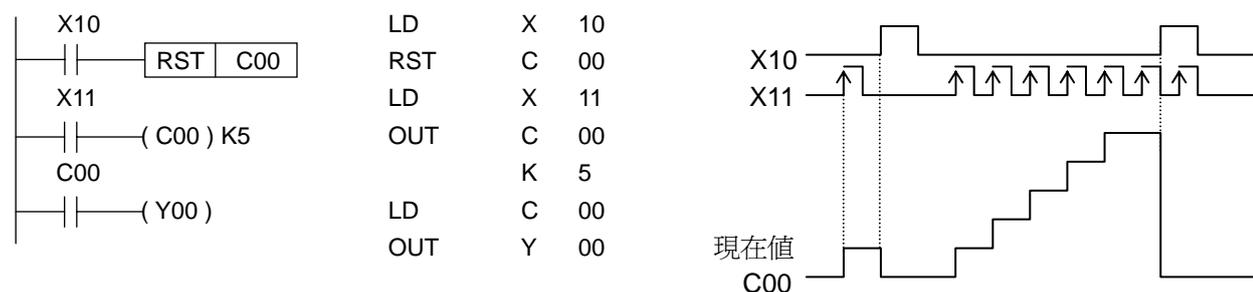
- ◆ 環形計時器



程式開始，致能 T10 開始計時，即不再計時核對設定值是否到達，此時計時器將變為環形計時器，依 0 → 32767 → 65535 → 0 循環計數。

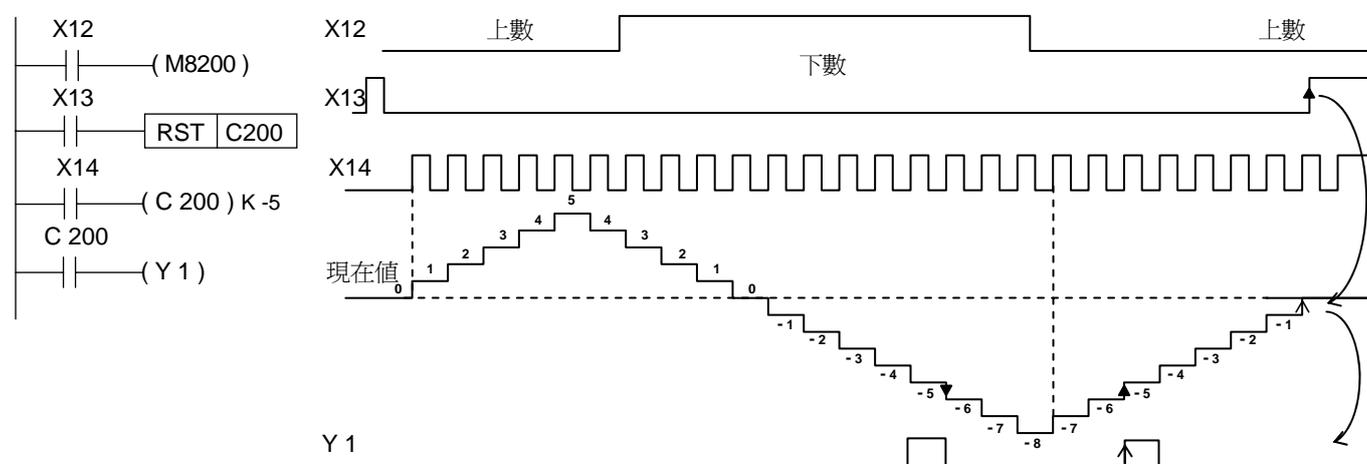
◎ 計數器 (C) 的編號及功能

◆ 16 位元上數計數器 (C000~ C199, 範圍: 1 ~ 32,767)



- ◆ 當 X10 ON 時，則 C00 的現在值清除為“0”且接點亦為 OFF。
- ◆ C00 以上數方式計數 X11 OFF→ON 的次數，當到達設定值時，C00 輸出接點動作。此後 X11 OFF→ON 的變化，計數器的現在值亦不改變。
- ◆ 計數器的設定值可直接使用常數 K 值，亦可間接使用資料暫存器(D)的數值來設定。
- ◆ 若利用其他指令，將一大於設定值的數值寫入現在值暫存器中，則當下一次計數輸入為 ON 時，計數器的輸出接點動作，現在值暫存器變為設定值。
- ◆ 可隨時利用 RST 指令來清除現在值為“0”及復置接點。
- ◆ 計數輸入條件 ON 及 OFF 的持續時間，必須長於控制器演算週期時間。
- ◆ 高速計數器是以中斷方式處理，與演算週期時間無關。

◎ 32 位元上下數計數器 (C200~ C234) 範圍: (-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647)



- ◆ 經由 X14 計數輸入驅動 C200 線圈一次，計數器的現在值即遞增或遞減，計數器的現在值由“-6”遞增至“-5”或由“-4”遞減至“-5”時，輸出接點即 ON，由“-5”遞減至“-6”或由“-5”遞增至“-4”時，輸出接點即 OFF；亦即現在值=設定值 ON，其餘皆 OFF。
- ◆ 當現在值為+2,147,483,647 遞增後變為 -2,147,483,648，當現在值為 -2,147,483,648 遞減後變為+2,147,483,647。此種計數器稱為環形計數器。
- ◆ 計數方向(上數/下數)由特殊補助繼電器 M8200 - M8234 指定，對於計數器 Cxxx，當 M8xxx 為 ON 時，此計數器即為下數計數器。當 M8xxx 為 OFF 時，即為上數計數器。
- ◆ 一個 32 位元的計數器可當作 32 位元的資料暫存器使用，但不可作為 16 位元命令中的對象要素。
- ◆ 若利用其他指令，將一大於設定值的數值寫入現在值暫存器中，則當下一個計數輸入，計數器仍照常計數但輸出接點不會變化。

◎ 高速計數器 (C235~ C255)的種類 (高速計數器是以中斷方式處理，與演算週期時間無關)

◆◆◆ 32 位元上數/下數停電保持計數器，上數/下數的切換如下表敘述 ◆◆◆

項目	1 相 1 計數	1 相 2 計數	2 相 2 計數
計數器編號	C235 ~ C245	C246 ~ C250	C251 ~ C255
計數器方向	依 M8235~M8245 的 ON/OFF 狀態來決定 C235~C245 之下/上數	對應的上數輸入點/下數輸入點而執行上數/下數的計數動作	當 A 相 ON, B 相 0->1 時上數 B 相 1->0 時下數
計數方向的監視	---	監視 M8246 ~ M8255 的狀態,即可得知上數(OFF)'下數(ON)的方向	

◆◆◆ 16 位元 / 32 位元計數器之相異點，如下表敘述 ◆◆◆

項目	16 位元計數器	32 位元計數器
計數方向	上數	上數/下數可切換
設定值	0 ~ 32,767	-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647
設定方法	常數或資料暫存器	同左，資料暫存器成對使用
現在值	到達設定值後保持不變	到達設定值後亦變化
輸出接點	到達設定值動作	上數: 動作保持, 下數: 復置
復置	當執行 RST 命令時，計數器的現在值變為“0”輸出接點 OFF	

◎ 高速計數器使用時之注意事項

- ◆ 高速計數器之輸入信號不可高於最高應答頻率，否則會影響主程式之進行。

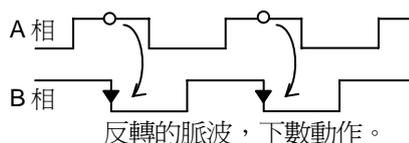
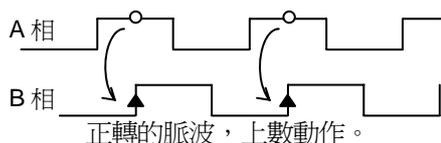
◆◆◆ 高速計數器輸入端子編號一覽表 ◆◆◆

輸入點	1 相 1 計數無啟動復置					1 相 1 計數具啟動復置					1 相 2 計數輸入					2 相 2 計數輸入					
	C235	C236	C237	C238	C239	C240	C241	C242	C243	C244	C245	C246	C247	C248	C249	C250	C251	C252	C253	C254	C255
X0	U/D						U/D			U/D		U	U		U		A	A		A	
X1		U/D					R			R		D	D		D		B	B		B	
X2			U/D					U/D			U/D		R		R			R		R	
X3				U/D				R			R			U		U			A		A
X4					U/D				U/D					D		D			B		B
X5						U/D			R					R		R			R		R
X6										S					S					S	
X7										S					S						S

U:上數輸入，D:下數輸入，A: A 相輸入，B: B 相輸入，R:復置輸入，S:啟動輸入

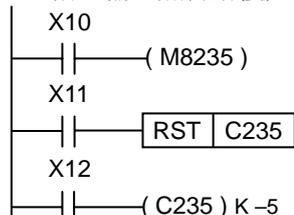
- ◆ 輸入 X0~X7 不可重複使用。例: C235 已使用，則 C241,C244,C246,C247,C249,C251,C252,C254,I0xx & SPD X0, [S2], [D]不可再用。
- ◆ X6 & X7 亦為高速輸入點，但只作為啟動及復置的信號，不可作為計數輸入點。

◆◆◆ 下列為 2 相式 ENCODER 正反轉時，產生 90°相位差之 A 相及 B 相的情形，須使用 AB 相計數器來計數◆◆◆



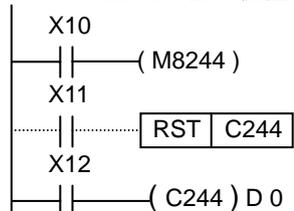
◎ 單相高速計數器 (此高速計數器是以中斷方式處理，與演算週期時間無關)

- ◆ 1 相 1 輸入無啓動復置 C235~C240 (控制 M8xxx 的 ON/OFF 狀態，即可設定 Cxxx 爲下數/上數計數器)



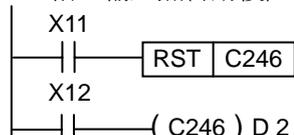
- ◆ 此範例利用 X10 控制 C235 的計數方向，X00 作爲計數輸入點。
- ◆ 當 X12 爲 ON 時，C235 計數由 X00 輸入 OFF→ON 的信號。
- ◆ 當 X11 爲 ON 時，C235 被重置，現在值清爲"0"，接點變爲 OFF。

- ◆ 1 相 1 輸入具啓動復置 C241~C245 (控制 M8xxx 的 ON/OFF 狀態，即可設定 Cxxx 爲下數/上數計數器)



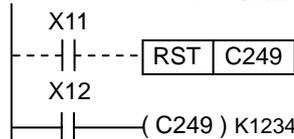
- ◆ 此範例以 X10 控制計數方向，X00 爲計數輸入點，X01 爲復置輸入點，X06 爲啓動輸入點。
- ◆ 當 X12 爲 ON 且 X06 爲 ON 時，C244 即開始計數由 X00 輸入 OFF→ON 的信號。
- ◆ 當 X11 或 X01 爲 ON 時，C244 被重置，現在值清爲"0"，接點變爲 OFF。
- ◆ 此行可省略，即利用 X01 來復置 C244 即可。
- ◆ 此範例之設定值爲(D1,D0)的內容值。

- ◆ 1 相 2 輸入無啓動復置 C246 (監視 M8xxx 的 ON/OFF 狀態，即可得知 Cxxx 爲下數/上數計數器)



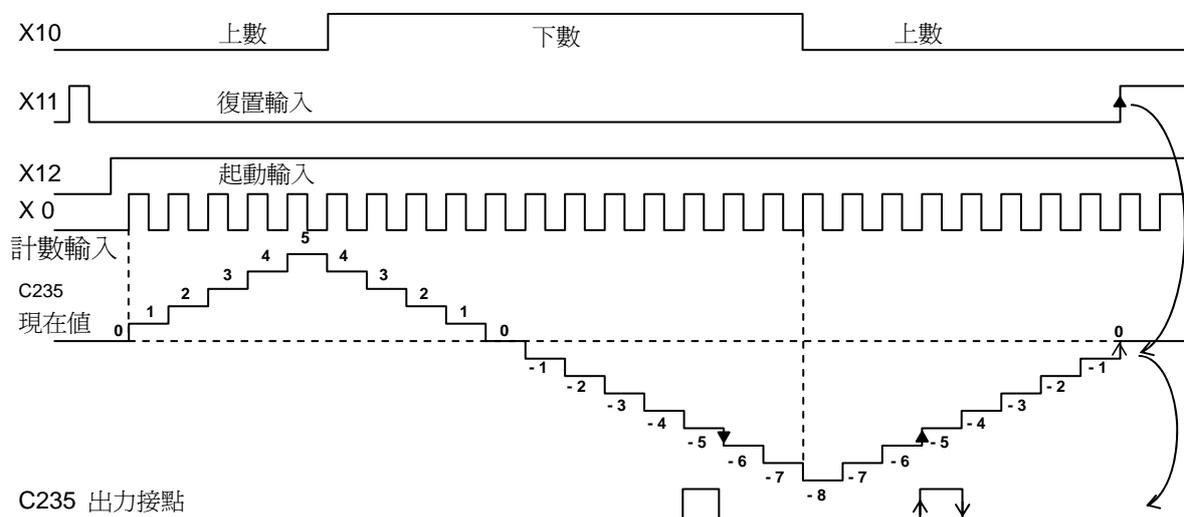
- ◆ X00 爲上數計數輸入點，X01 爲下數計數輸入點。
- ◆ 當 X12 爲 ON 時，C246 即開始計數 X00 及 X01 之 OFF→ON 的輸入信號。
- ◆ 當 X11 爲 ON 時，C246 被重置，現在值清爲"0"，接點變爲 OFF。

- ◆ 1 相 2 輸入具啓動復置 C247~C250 (監視 M8xxx 的 ON/OFF 狀態，即可得知 Cxxx 爲下數/上數計數器)



- ◆ X00 爲上數計數輸入點，X01 爲下數計數輸入點，X02 爲復置輸入點，X06 爲啓動輸入點。
- ◆ 當 X12 與 X06 爲 ON 時，C249 即開始計數 X00 及 X01 之 OFF→ON 的輸入信號。
- ◆ 當 X11 或 X02 爲 ON 時，C249 被重置，現在值清爲"0"，接點變爲 OFF。

- ◆ 1 相 1 輸入無啓動復置的細述 (如以上範例)

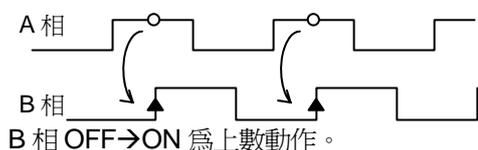


- ◆ C235 以 X000 之 ON/OFF 作爲此計數器的中斷輸入信號。(並非以 X12 作爲計數輸入信號，X12 爲致能信號)
- ◆ 經由 X00 計數輸入驅動 C235 線圈一次，計數器的現在值即遞增或遞減，計數器的現在值由"-6"遞增至"-5"或"-4"遞減至"-5"時，輸出接點即 ON，由"-5"遞減至"-6"或"-5"遞增至"-4"時，輸出接點即 OFF;亦即現在值=設定值爲 ON，其餘爲 OFF。
- ◆ 當現在值爲+2,147,483,647 遞增後變爲 -2,147,483,648，當現在值爲 -2,147,483,648 遞減後變爲+2,147,483,647。此種計數器稱爲環形計數器。
- ◆ 計數方向(上數/下數)由特殊補助繼電器 M8235 - M8240 指定。(即利用 X10 來控制 C235 的計數方向)
- ◆ 當復置輸入 X11 爲 ON 時，計數器現在值清爲"0"，且輸出接點亦被復置。

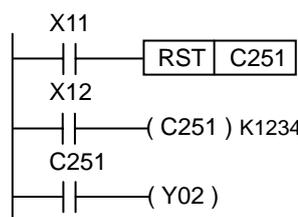
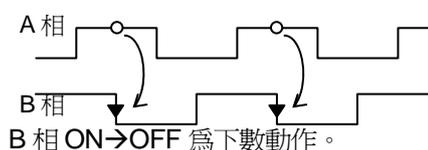
◎ 2(A-B)相 2 入力高速計數器 (此高速計數器是以中斷方式處理,與演算週期時間無關)

- ◆ 此系列可程式控制器最多可同時使用 2 點 2 相 32 位元上/下數計數器。
- ◆ 監視 M8xxx 的 ON/OFF 狀態，即可得知 Cxxx 為下數/上數計數器
- ◆ 此型計數器的計數方向由 A 相及 B 相的輸入信號決定，當 A 相的輸入信號為 ON 時，B 相的輸入信號 OFF→ON 時為上數計數器，B 相的輸入信號 ON→OFF 時為下數計數器。

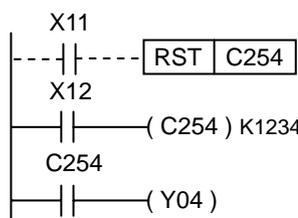
A 相的輸入信號為 ON 時



A 相的輸入信號為 ON 時



- ◆ 此範例以 X00 為 A 相輸入點，X01 為 B 相輸入點，無外部啓動復置輸入點。
- ◆ 當 X11 為 ON 時，C251 被重置，現在值清為"0"，接點變為 OFF。
- ◆ 當 X12 為 ON 時，C251 以上述方式計數。
- ◆ 不論上數或下數，當現在值=設定值時 Y02 ON，其餘皆為 OFF。



- ◆ 此範例以 X00 為 A 相輸入點，X01 為 B 相輸入點，X02 為復置輸入點，X06 為啓動輸入點。
- ◆ 當 X11 或 X02 為 ON 時，C254 被重置，現在值清為"0"，接點變為 OFF。
- ◆ 當 X12 為 ON 時，C254 以上述方式計數。
- ◆ 不論上數或下數，當現在值=設定值時 Y04 ON，其餘皆為 OFF。

◎ 資料暫存器(D)的編號及功能

- 保持用資料暫存器(D000 – D255) 256 點
- 一般用資料暫存器(D256 – D3999)：一般用資料暫存器亦可當作檔案暫存器使用。
 - ◆ 所有資料暫存器皆為 16 位元 (最上位為正負號)，亦可將 2 個資料暫存器組合成 32 位元的數值資料。
- 特殊用資料暫存器(D8000 – D8255) 256 點
 - ◆ 特殊用資料暫存器用來控制或監視可程式控制器內部的各種要素。當電源由 OFF → ON 時，即被設定為初始值。

◎ 索引暫存器(V,Z)的功能

- ◆ 16 位元的運算模式下 V&Z 均為 16 位元暫存器，32 位元的模式下時 V,Z 可組合使用，但只指定 Z 暫存器即可。
- ◆ Z 為下 16 位元，V 為上 16 位元。
- ◆ 處理大量資料的程式時，儘量利用索引 V,Z 作為基底指標即可輕易達到資料的存取。

例: MOV D0Z,D100

只要改變 Z 值 (00-99)，即可輕易的將 D00 – D99 的數值移入 D100 中。

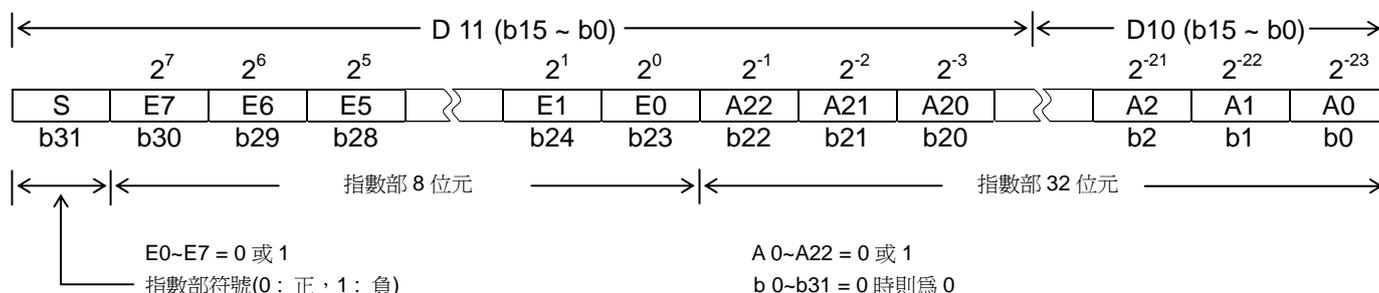
- ◆ 可用索引暫存器 V,Z 來修飾的要素如下
KnXxxZ, KnYxxZ, KnMxxZ, KnSxxZ, TxxZ, CxxZ, DxxZ
- ◆ 下列格式的修飾為錯誤
KnZMxx (索引暫存器 V,Z 不可接在 Kn 之後)
- ◆ 範例說明

MOV K10, Z ; index Z=10

ADD D0, D2, D100Z ; D0+D2 → D110

◎ 2 進制浮點值

2 進制浮點值是使用一連續編號的資料暫存器，例如(D11, D10)



$$2 \text{ 進制浮動值} = \pm (2^0 + A22 \times 2^{-1} + A21 \times 2^{-2} + \dots + A0 \times 2^{-23}) \times 2^{(E7 \times 2^7 + E6 \times 2^6 + \dots + E0 \times 2^0)} / 2^{127}$$

(例) A22=1, A21=0, A20=1, A19~A0=0
E7=1, E6~E1=0, E0=1

$$2 \text{ 進制浮動值} = \pm (2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} + \dots + 0 \times 2^{-23}) \times 2^{(1 \times 2^7 + 0 \times 2^6 + \dots + 1 \times 2^0)} / 2^{127}$$

$$= \pm 1.625 \times 2^{129} / 2^{127} = \pm 1.625 \times 2^2$$

正負符號是根據 b31 來決定，不能使用補數。

- ◆ 零旗標(M8020)，負旗標(M8021)，進位旗標(M8022)的使用，浮點運算的各種旗標動作如下所示。
 - 零旗標：其結果為 0 時為 1。
 - 負旗標：其結果沒有到達最小單位，非為 0 時為 1。
 - 進位旗標：其結果超出絕對值可以使用範圍時為 1。

◎ 應用命令通則

- ◆ 應用命令被設計成以功能數位表示(FNC 00-99)每一應用命令被冠以一個“符號”。
- 例：FNC 12 被冠以“MOV”
- ◆ 有些應用命令的格式僅須指定 FNC 數位的部份，有些須再加入運算元。

◎ COMPARE

FNC(10)			16 bits: CMP & CMP(P) -----7 steps							EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
D	CMP	P	32 bits:(D)CMP & (D)CMP(P) -----13 steps										
Operands: ← [S1.][S2.] →													
K.H.	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	V,Z					
Operands: ← [D.] →													
X	Y	M	S										

[S.] :代表一個運算元，其被稱為來源“Source”運算元，如果“Source”超過一個時，則表示成[S1.] [S2.]等。

[D.] :代表一個運算元，其被稱為目的“Destination”運算元，如果“Destination”超過一個時，則表示成[D1.] [D2.] 等。

- ◆ 指令部份佔用一個程式步序，運算元則佔用 1-2 程式步序，佔用程式步序的多寡完全由指令是 16 位元或 32 位指令來決定。
- ◆ X,Y,M,S,等位元要素(bit device)亦可當作運算元處理，經組合後，以字元要素(word device)的形態表示。
- ◆ 資料暫存器(D)皆為 16 位，當處理 32 位元資料時將自動成對使用。
例:指定 D0 執行 32 位運算時，將會取(D1,D0)的資料來做處理(D1 為上 16 位，D0 為下 16 位)。
- ◆ 32 位的計數器則不能當作 16 位命令的運算元。

◎ 資料長度及命令執行格式

- ◆ 32 位元的指令被表示成在指令前加入(D)。例:(D) MOV
- ◆ 不管指令的要素號碼是偶數還是奇數皆可使用，但為避免混亂儘量使用偶數要素號碼來配合 32 位使用。

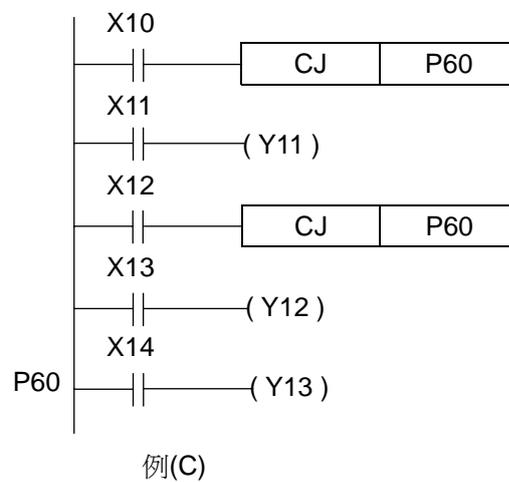
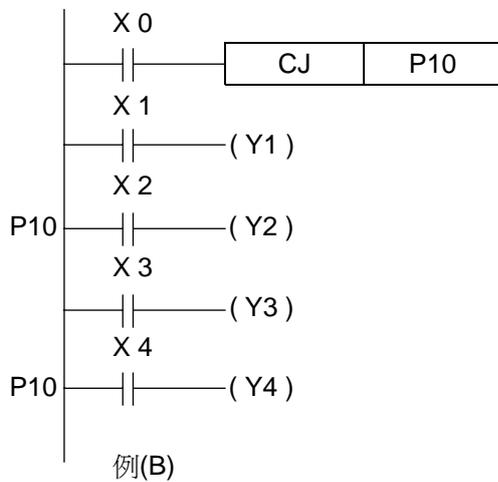
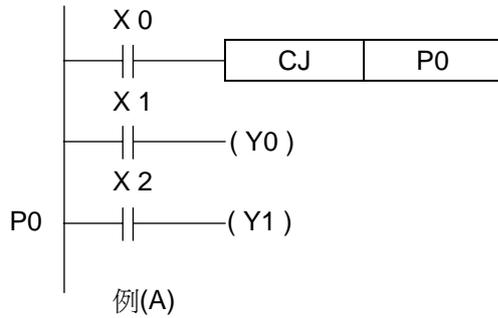
◎ 位元要素與字元要素

- ◆ 諸如 X,Y,M 及 S 等要素僅能以 ON/OFF 狀態表示，因此被稱為“位元要素”，其他要素如 T,C 及 D 等要素能表示數值資料，因此被稱為“字元要素”，但對於 X,Y,M,S 組成的位元要素亦可以字元的狀態來表現，只要在前面加上指定位數的 Kn 符號即可。
- ◆ 位元要素能組合以 4 個位為單位的要素，K1~K4 允許 16 位元資料運算，K1~K8 允許 32 位元資料運算。
例:K2M0 表示由 M0 開始 2 個 4 位元為單位的要素，即 M0~M7 組合成的字元。

◎ 條件跳躍 CONDITION JUMP

FNC(00)		16 bits: CJ & CJ(P) ----- 3 Steps		EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
CJ	P						

Operand: P00 ~ P63



- ◆ 使用 CJ(P) 隔開部分程式，能減少演算周期且允許雙重線圈線路。
- ◆ 例 (A): 假如 X0 ON 強迫程式跳至 LAB P0，被隔開的指令將不被執行，即使輸入條件動作，輸出狀態亦不會改變。
- ◆ 例 (A): 假如未寫 LAB P0，X0 ON 則直接跳至 END。
- ◆ 當使用逆向跳躍時，須注意 watchdog timer overrun。
- ◆ 假如 P 標記號碼重複時，僅最後的標記號碼有效。
- ◆ 例 (B): X0 ON 則程式跳至第二 LAB P10。
- ◆ 例 (C): 多個 CJ(P) 指令可指定跳至同一個標記號碼。

◎ 呼叫副程式 Subroutine Call

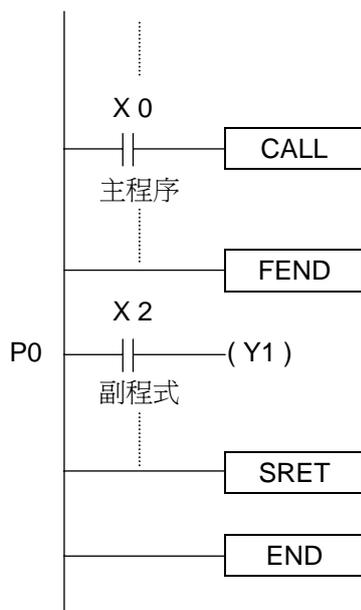
FNC(01)		16 bits: CALL & CALL(P) -----3 Steps	EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
CALL	P					

Operand: P00~P63

◎ 副程式返回 Subroutine Return

FNC(02)		16 bits: SRET ----- 1 Steps	EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
SRET						

Operand: None



- ◆ 當 X0 ON，程式會跳至 LAB P0 執行副程式，直到 SRET 被執行，則程式返回至主程序繼續執行。
- ◆ 副程式必須寫在 FEND 之後。
- ◆ 多個 CALL 指令可指定至同一個標記號碼。
- ◆ 在同一個 CALL 指令下最多四層的副程式被使用。
- ◆ 副程式之後須寫 SRET 指令。

◎ 中斷返回 Interrupt Return

FNC(03)	16 bits: IRET ----- 1 Steps	EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
IRET					

Operand: None

◎ 中斷致能 Enable Interrupt

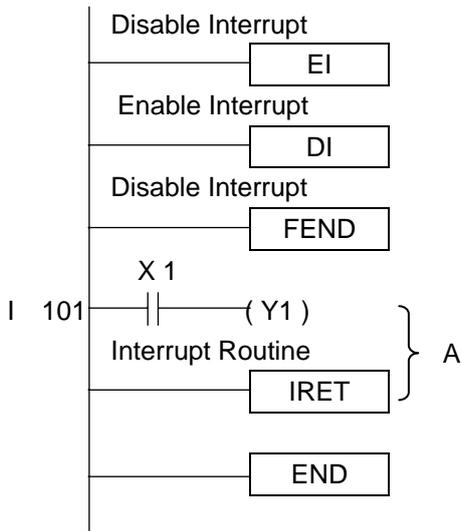
FNC(04)	16 bits: EI ----- 1 Steps	EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
EI					

Operand: None

◎ 中斷禁止 Disable Interrupt

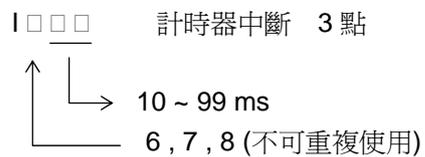
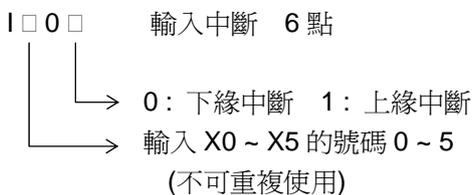
FNC(05)	16 bits: DI ----- 1 Steps	EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
DI					

Operand: None



- ◆ PLC 常處於中斷禁止狀態，當欲使用中斷時須寫入 EI 指令。
- ◆ 相對應的特殊輔助暫存器動作時，則中斷副程式將不執行。
- ◆ 主程序下當中斷產生時，則程式跳往中斷副程式，直到 IRET 指令再返回主程序繼續執行。
- ◆ 中斷副程式必須寫在 FEND 指令之後。

中斷指標號碼



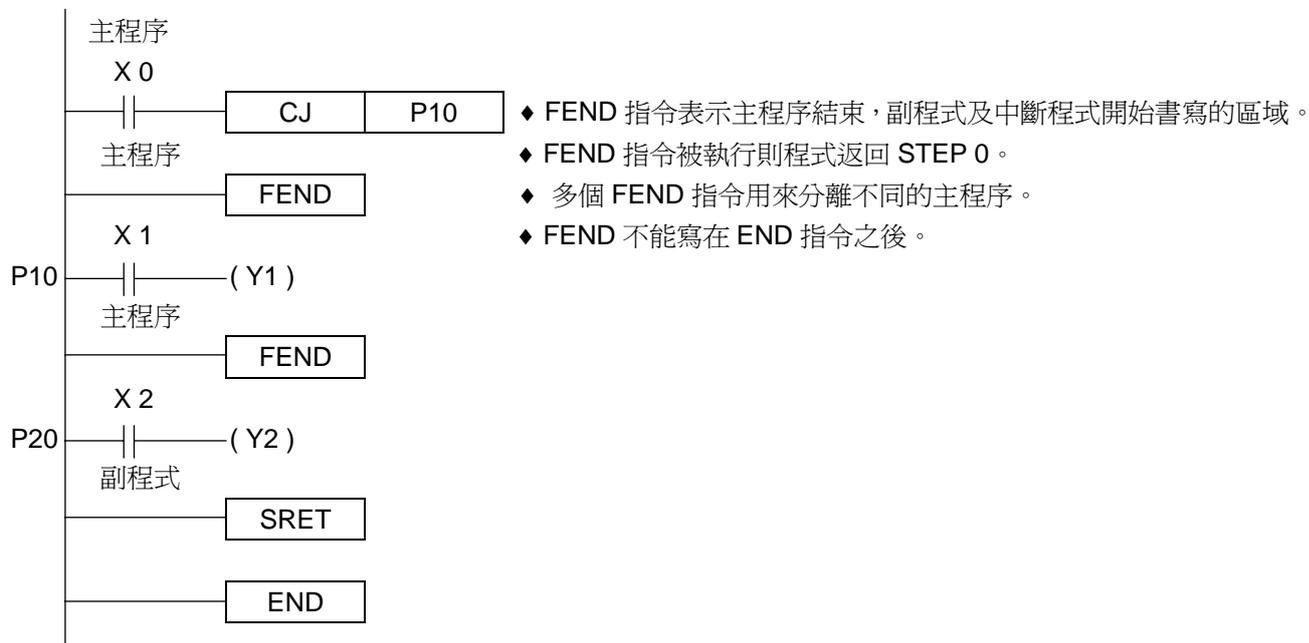
<<注意事項>>

- ◆ 當一中斷程式執行時，其他中斷呼叫視為無效。
- ◆ 假如中斷發生在中斷禁止範圍內(DI ~ EI)時，這中斷要求信號暫時被儲存，待中斷致能範圍內(EI ~ DI)再執行。
- ◆ 中斷禁止旗標 M805Δ動作時，相對應的中斷輸入將不被執行。
- ◆ 中斷程式內不可使用 FNC(50) REF 指令。(如上述範例程式中的 A 區段)

◎ 主程序結束 First End

FNC(06)		16 bits: FEND ----- 1 Steps		EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
FEND							

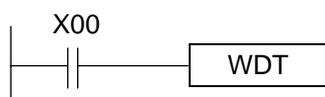
Operand: None



◎ 計時器 Watch Dog Timer

FNC(07)		16 bits: WDT ----- 1 Steps		EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
WDT	P						

Operand: None



- ◆ 此命令主要在檢查掃描周期的時間是否大於特殊資料暫存器 D8000 的內容值。
- ◆ 若大於 D8000 的內容值，則會產生錯誤，錯誤碼 6309。
- ◆ 特殊資料暫存器 D8000 的內容值可利用 MOV 命令來變更。
- ◆ 未寫入此命令則不執行時間的比對。

◎ 重復起始點 FOR

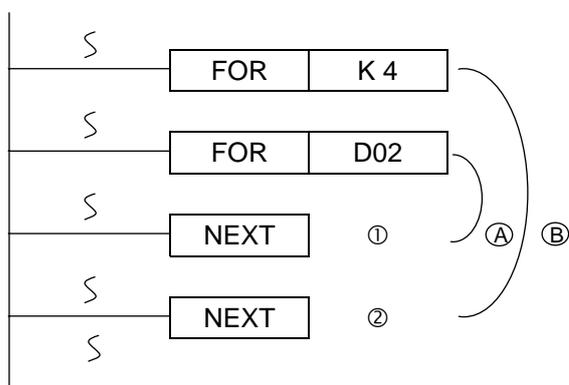
FNC(08)		16 bits: FOR ----- 3 Steps								EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
FOR													
Operands:		[S.]											
		K.H.	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	V,Z			

影響旗號:

◎ 重復結束點 NEXT

FNC(09)		16 bits: NEXT ----- 1 Steps								EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
NEXT													

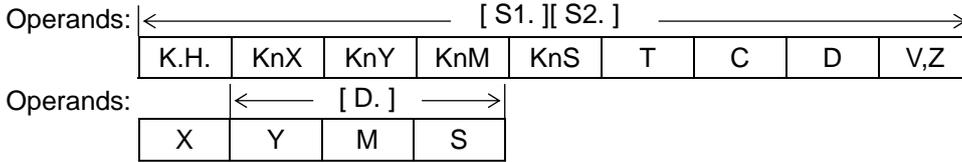
Operand: None



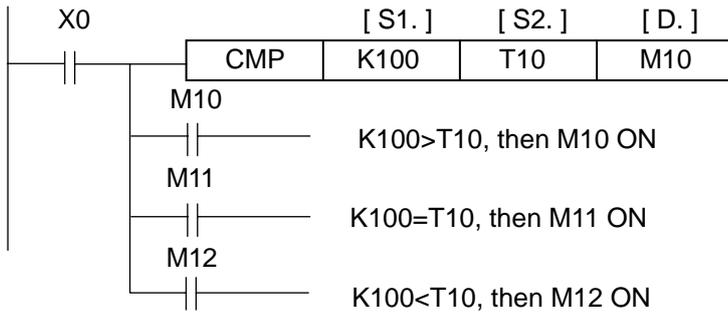
- ◆ 程式 B 被執行 4 次後，再執行第②個 NEXT 以下的程式。
- ◆ 若資料暫存器 D0Z 中的值為 5，則程式 B 每一次執行時，程式 A 將執行 5 次，也就是說程式 A 總共要執行 20 次。
- ◆ FOR-NEXT 回路至多 5 層。

◎ 比較 COMPARE

FNC(10)			16 bits: CMP & CMP(P) ----- 7 Steps	EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
D	CMP	P	32 bits:(D)CMP&(D)CMP(P) ----- 13 Steps				



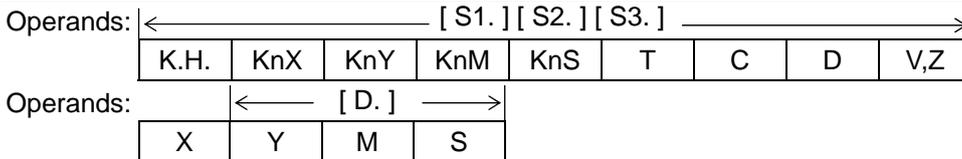
影響旗號:M8020, M8021, M8022



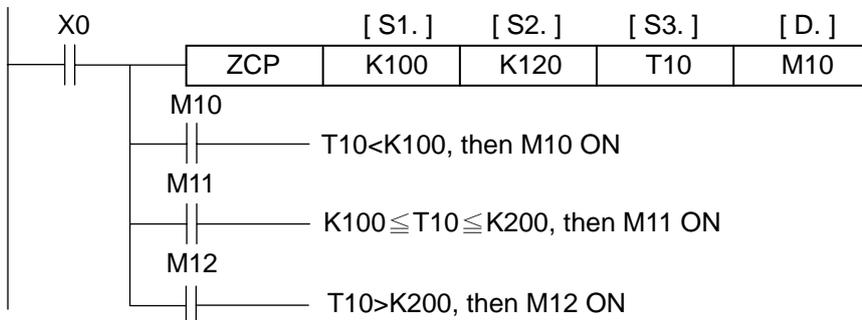
- ◆ 來源[S1.]與[S2.]內的資料互相比較，[D.]則依據比較的結果產生變化。本指令目的位元將自動佔據 3bits，本例為 (M10-M12)。
- ◆ 來源資料以代數方式做比較。例: -10 < 2。
- ◆ 當 X0 OFF，則[D.]位元狀態不改變。

◎ 區域比較 ZONE COMPARE

FNC(11)			16 bits: ZCP & ZCP(P) ----- 9 Steps	EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
D	ZCP	P	32 bits: (D)ZCP&(D)ZCP(P) -----17 Steps				



影響旗號: M8020, M8021, M8022



- ◆ 來源[S3.]內的資料與來源[S1.]及[S2.]內的資料範圍做比較，[D.]則依據比較的結果產生變化。本指令目的位元將自動佔據 3bits，本例為(M10-M12)。
- ◆ 來源 [S1.] 內的資料不得大於 [S2.]。
- ◆ 來源資料以代數方式做比較。例: -10 < 2。
- ◆ 當 X0 OFF，則[D.]位元狀態不改變。

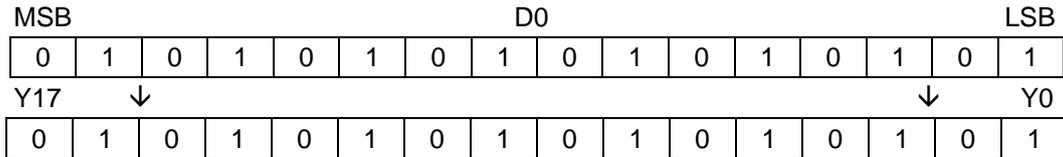
◎ 搬移 MOVE

FNC(12)			16 bits: MOV & MOV(P) ----- 5 Steps	EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}	
D	MOV	P	32 bits:(D)MOV&(D)MOV(P) ----- 9 Steps					
Operands: <----- [S.] ----->								
K.H.	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	V,Z
<----- [D.] ----->								

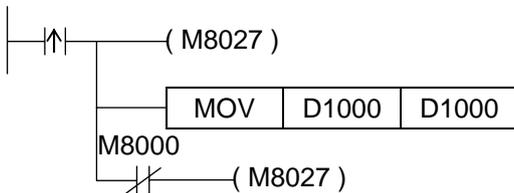
影響旗號:



◆ 當 X0 ON，[S.]內的資料搬移至[D.]中。



◆ 當 M8027 ON 時，系統同時將 [S.] 之資料寫入 EEPROM 相對應之 [D.] 中。



注意事項：當 M8027 ON 時，為避免破壞 EEPROM，請使用脈波指令且目的字元僅 D 暫存器有效。

◎ 移位搬移 Shift Move

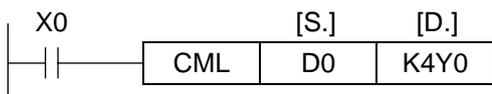
FNC(13)			16 bits: SMOV & SMOV(P) ----- 7 Steps	EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}	
	SMOV	P						
Operands: <----- [S.] ----->								
K.H.	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	V,Z
<----- [D.] ----->								

◆ Reserved

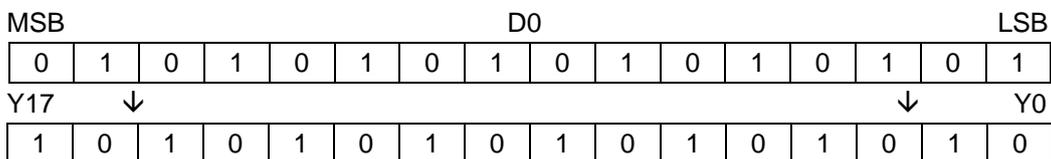
◎ 互補 COMPLEMENT

FNC(14)			16 bits: CML & CML(P) ----- 5 Steps	EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}	
D	CML	P	32 bits: (D)CML & (D)CML(P) -----9 Steps					
Operands: <----- [S.] ----->								
K.H.	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	V,Z
<----- [D.] ----->								

影響旗號:

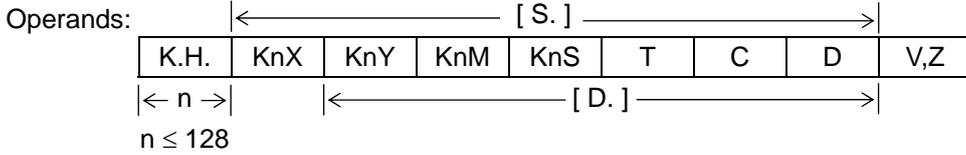


◆ [S.] 的每一位數值被反相 (0→1,1→0) 搬移至 [D.] 中。

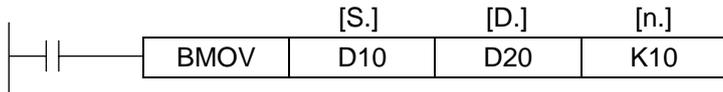


◎ 區塊搬移 BLOCK MOVE

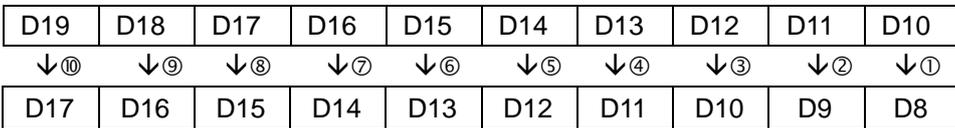
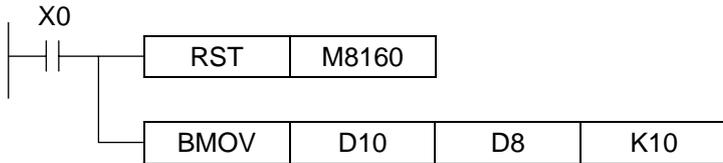
FNC(15)		16 bits: BMOV & BMOV(P) ----- 7 Steps						EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
BMOV	P										



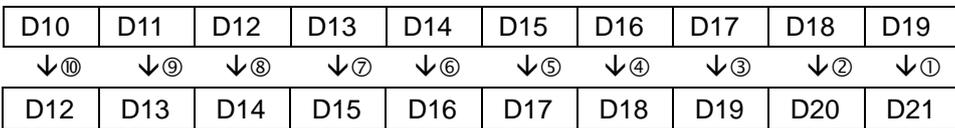
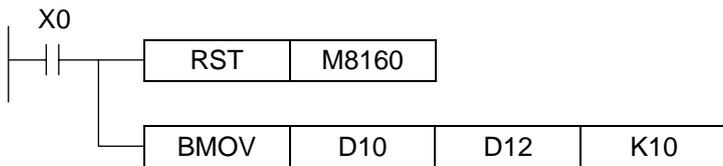
影響旗號: 無



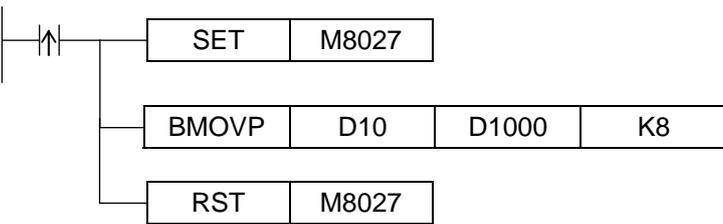
◆ 當 X0 ON，搬移順序如下



◆ 當轉送編號重複時，搬移順序如下

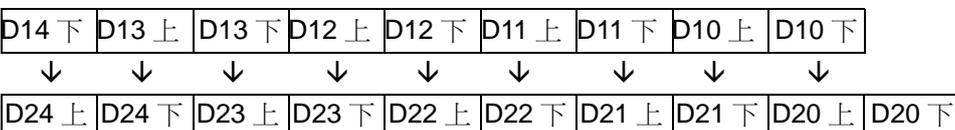
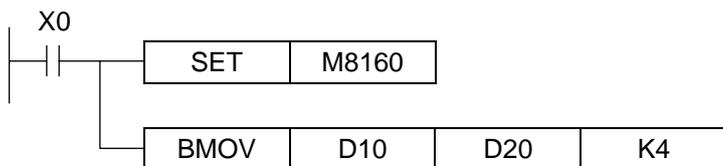


◆ 當 M8027 ON 時，系統同時將[S.]區塊資料寫入 EEPROM 相對應之[D.]中，僅 D 暫存器有效。



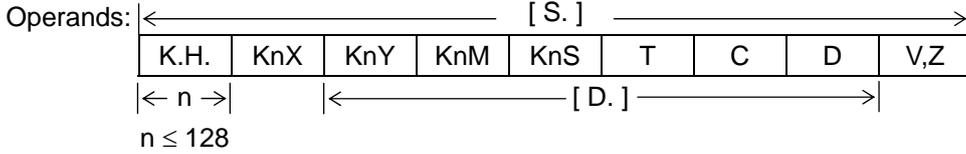
注意事項：當 M8027 ON 時，為避免破壞 EEPROM，請使用脈波指令且目的字元僅 D 暫存器有效。

◆ 當 M8160 為 ON 時，搬移情況如下(M8027 不可為 ON) (V2.85 後有效)，

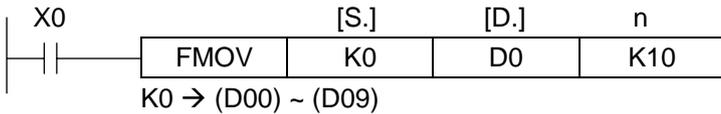


◎ 多點搬移 FILL MOVE

FNC(16)			16 bits: FMOV & FMOV(P) ----- 7 Steps	EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
D	FMOV	P	32 bits: (D)FMOV & (D)FMOV(P) -----13 Steps				

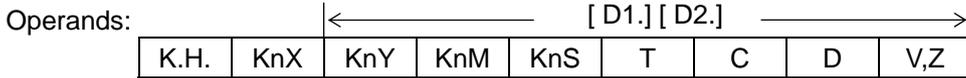


影響旗號:

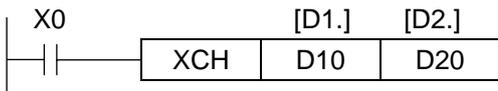


◎ 互換 EXCHANGE

FNC(17)			16 bits: XCH & XCH(P) ----- 5 Steps	EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
D	XCH	P	32 bits: (D)XCH & (D)XCH(P) -----9 Steps				

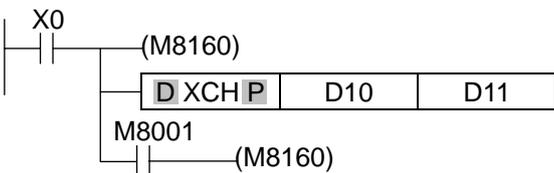


影響旗號:

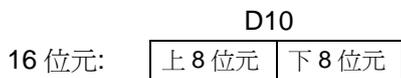


執行前 : (D10)=100 執行後 : (D10)=200
 (D20)=200 (D20)=100

<< 擴充機能 >> SWAP



- ◆ M8160 為 ON，[D1.]與[D2.]又為同一要素時，將會執行上 8 位元與下 8 位元資料的交換。
- ◆ 若[D1.]與[D2.]不為同一要素時，錯誤旗標 M8067 ON，錯誤碼 6705，錯誤步序存入 D8069，且命令不執行。



執行前(D10)=0050H=80，執行後(D10)=5000H=20480

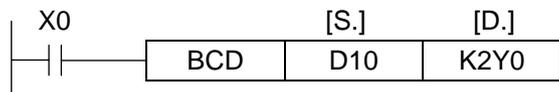


執行前(D11,D10)=87654321H=80，執行後 65872143H

◎ BCD 變換 (BINARY CODE TO DECIMAL)

FNC(18)			16 bits: BCD & BCD(P) ----- 5 Steps	EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}	
D	BCD	P	32 bits: (D)BCD & (D)BCD(P) -----9 Steps					
Operands:			← [S.] →					
K.H.	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	V,Z
			← [D.] →					

影響旗號:

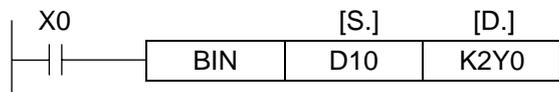


- ◆ 來源 [S.] 二進位 (BIN) 的資料轉換成十進位 (BCD) 存入 [D.] 。
- ◆ 假如十進位 BCD 的數值超過 0 - 9999 (16 bits operation) 或 0 - 99999999 (32 bits operation) 則錯誤旗標 M8067ON，錯誤代碼 6705，錯誤步序存入 D8069，程式繼續執行，但演算結果不存入 [D.] 中。
- ◆ 此指令可用來驅動七段顯示器。

◎ BIN 變換 (DECIMAL CODE TO BINARY)

FNC(19)			16 bits: BIN & BIN(P) ----- 5 Steps	EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}	
D	BIN	P	32 bits: (D)BIN & (D)BIN(P) -----9 Steps					
Operands:			← [S.] →					
K.H.	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	V,Z
			← [D.] →					

影響旗號:

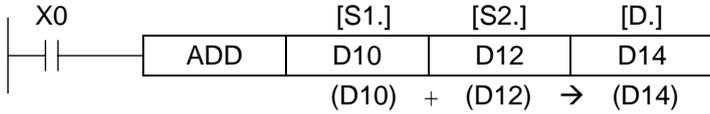


- ◆ 來源 [S.] 十進位 (BCD) 的資料轉換成二進位 (BIN) 存入 [D.] 。
- ◆ 若來源 [S.] 資料不符合 BCD 的格式，則錯誤旗標 M8067 ON，錯誤代碼 6705，錯誤步序存入 D8069，程式繼續執行，但不執行演算。
- ◆ 來源 [S.] 不可指定為常數 K/H。

◎ 加法 ADDITION

FNC(20)			16 bits: ADD & ADD(P) ----- 7 Steps							EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
D	ADD	P	32 bits: (D)ADD & (D)ADD(P) ----- 13 Steps										
Operands: <----- [S1.] [S2.] ----->													
K.H.	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	V,Z					
----- [D.] ----->													

影響旗號: M8020, M8021, M8022

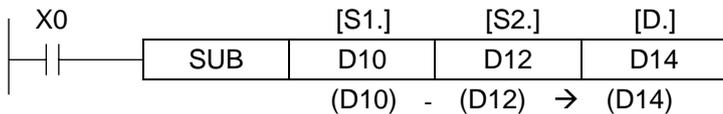


- ◆ 來源[S1.]與[S2.] BIN 資料相加結果存入[D.]中。
- ◆ 所有運算均以代數進行，i.e. 5+(-8) = -3。
- ◆ 最高位代表正負號 (0:正，1:負)。
- ◆ 運算結果等於“0”，則零位旗標 M8020 ON。
- ◆ 運算結果大於 32,767 (16 bit operation) 或 3,147,483,647 (32 bit operation)，則進位旗標 M8022 ON。
- ◆ 運算結果小於 -32,767 (16 bit)或 -2,147,483,647 (32 bit)，則借位旗標 M8021 ON。

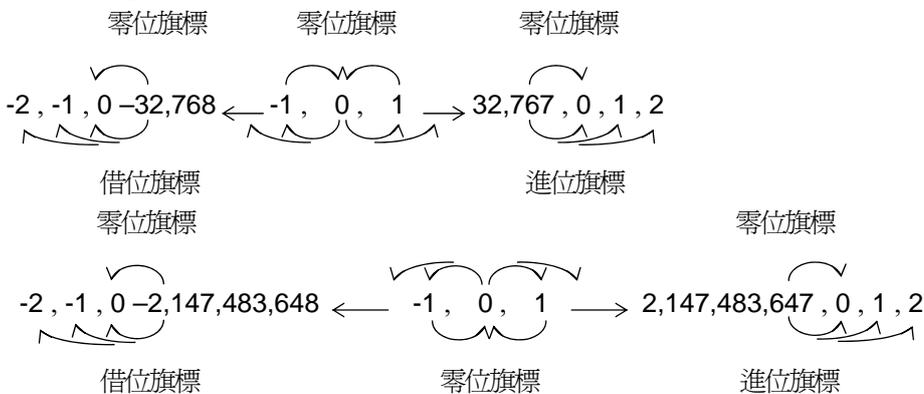
◎ 減法 SUBTRACTION

FNC(21)			16 bits: SUB & SUB(P) ----- 7 Steps							EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
D	SUB	P	32 bits: (D)SUB & (D)SUB(P) ----- 13 Steps										
Operands: <----- [S1.] [S2.] ----->													
K.H.	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	V,Z					
----- [D.] ----->													

影響旗號: M8020, M8021, M8022



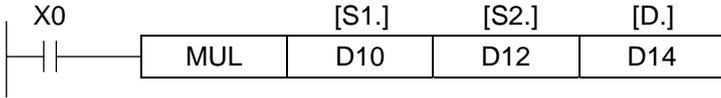
- ◆ 來源 [S1.] 與 [S2.] 資料內容相減結果存入 [D.]。
- ◆ 所有運算均以代數進行，i.e. 5+(-8) = -3。
- ◆ 最高位代表正負號 (0:正，1:負)。
- ◆ 旗號設定及正負數間的關係。



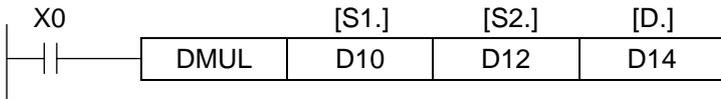
◎ 乘法 MULTIPLICATION

FNC(22)			16 bits: MUL & MUL(P) ----- 7 Steps	EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}	
D	MUL	P	32 bits: (D)MUL & (D)MUL(P) -----13 Steps					
Operands: <----- [S1.][S2.] ----->								
K.H.	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	V,Z
<----- [D.] ----->								

影響旗號:



16 bits: (D10) × (D12) → (D15,D14)



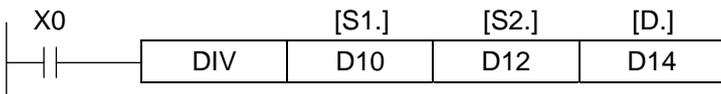
32 bits: (D11,D10) × (D13,D12) → (D17,D16,D15,D14)

◆ 來源 [S1.] 乘以 [S2.] 結果存入 [D.] 中。

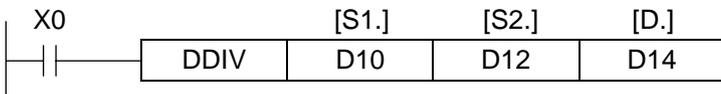
◎ 除法 DIVISION

FNC(23)			16 bits: DIV & DIV(P) ----- 7 Steps	EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}	
D	DIV	P	32 bits: (D)DIV & (D)DIV(P) -----13 Steps					
Operands: <----- [S1.][S2.] ----->								
K.H.	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	V,Z
<----- [D.] ----->								

影響旗號:



Dividend divisor quotient remainder
 (D10) ÷ (D12) → (D14) (D15)
 16 bits 16 bits 16 bits 16 bits



Dividend divisor quotient remainder
 (D11,D10) ÷ (D13,D12) → (D15,D14) (D17,D16)
 32 bits 32 bits 32 bits 32 bits

- ◆ 來源 [S1.] 除以 [S2.] 結果存入 [D.] 中。
- ◆ 若來源 [S2.] 等於 “0” (zero)，則程式停止運轉，錯誤旗標 M8067 ON，錯誤代碼 6706。
- ◆ V1.17 版：若來源 [S2.] = “0”，則不予處理，直接跳至下一個指令。

◎ 邏輯及 LOGICAL AND

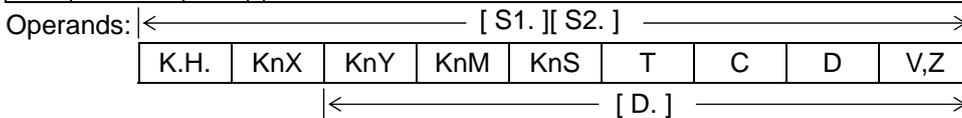
FNC(26)			16 bits: WAND & WAND(P) ----- 7 Steps	EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
D	WAND	P	32 bits: (D)WAND & (D)WAND(P) -----13 Steps				

◎ 邏輯或 LOGICAL OR

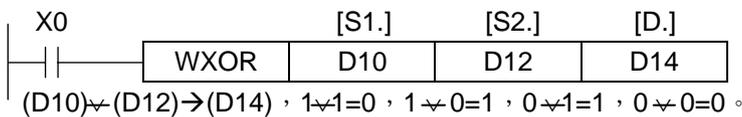
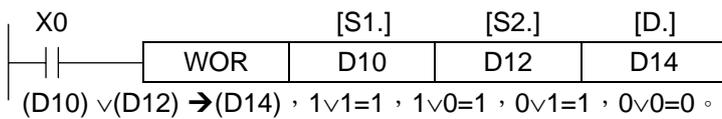
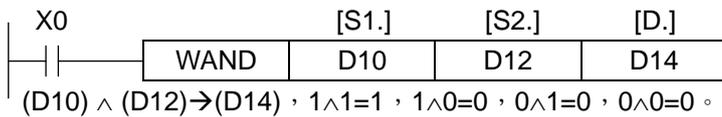
FNC(27)			16 bits: WOR & WOR(P) ----- 7 Steps	EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
D	WOR	P	32 bits: (D)WOR & (D)WOR(P) -----13 Steps				

◎ 互斥或 XOR

FNC(28)			16 bits: WXOR & WXOR(P) ----- 7 Steps	EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
D	WXOR	P	32 bits: (D)WXOR &(D)WXOR(P) ----- 13 Steps				



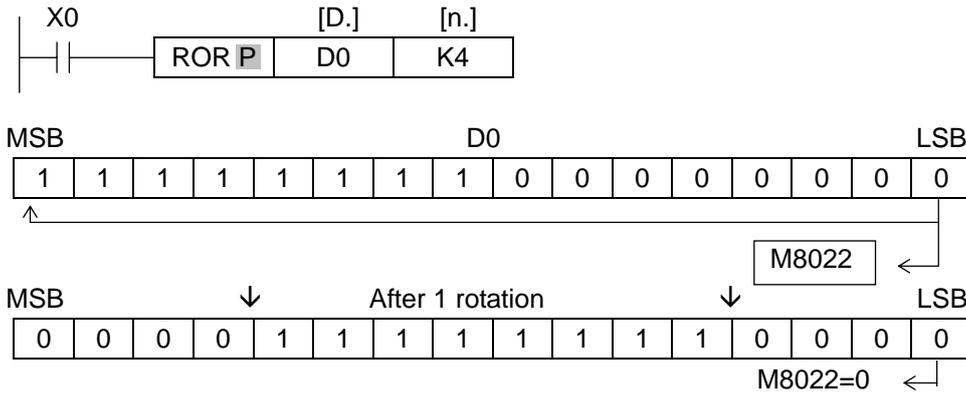
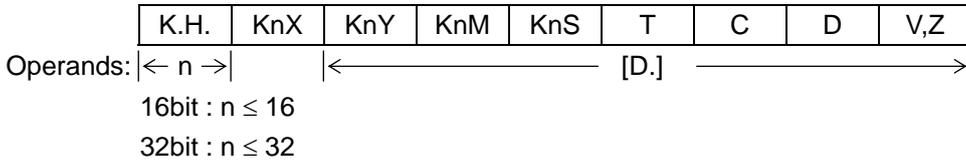
影響旗號:



◎ 右迴旋 ROTATION RIGHT

FNC(30)			16 bits: ROR & ROR(P) ----- 5 Steps
D	ROR	P	32 bits: (D)ROR & (D)ROR(P) ----- 9 Steps

EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
----	------------------	------------------	------------------

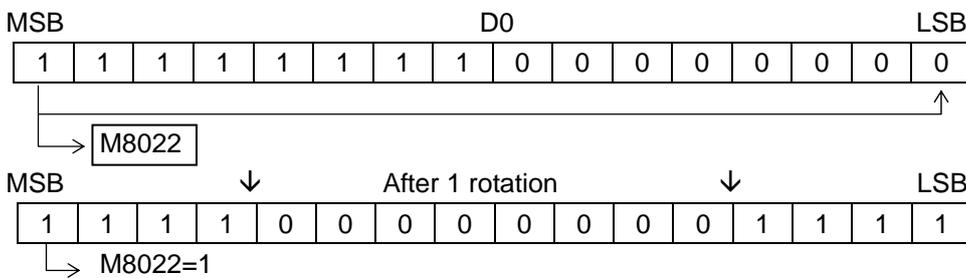
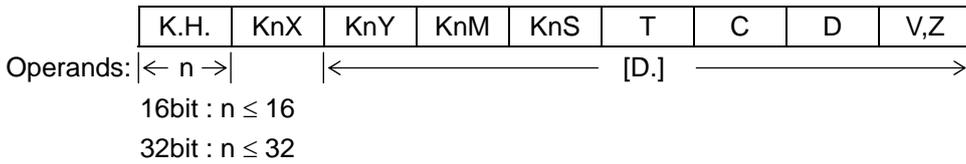


◆ 右旋後的最右位被存入進位旗標。

◎ 左迴旋 ROTATION LEFT

FNC(31)			16 bits: ROL & ROL(P) ----- 5 Steps
D	ROL	P	32 bits: (D)ROL & (D)ROL(P) ----- 9 Steps

EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
----	------------------	------------------	------------------

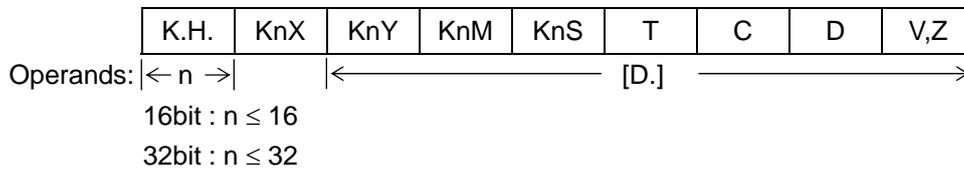


◆ 左旋後的最左位被存入進位旗標。

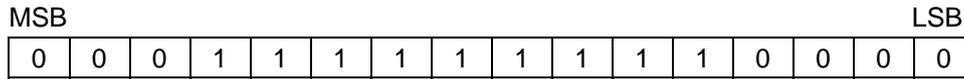
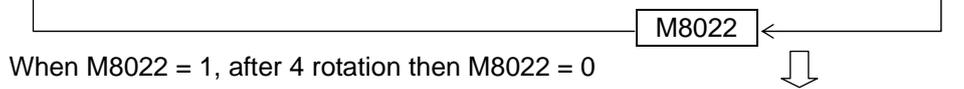
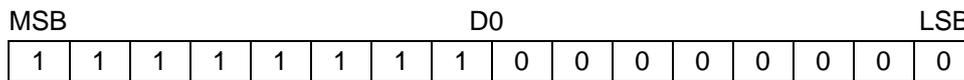
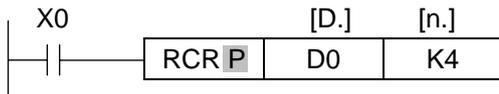
◎ 右迴旋含進位旗號 ROTATION RIGHT WITH CARRY

FNC(32)			16 bits: RCR & RCR(P) ----- 5 Steps
D	RCR	P	32 bits: (D)RCR & (D)RCR(P) ----- 9 Steps

EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
----	------------------	------------------	------------------



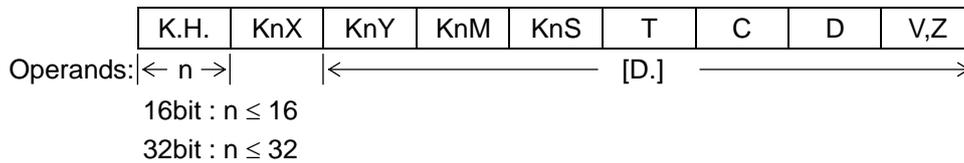
影響旗號:



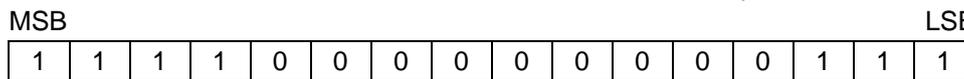
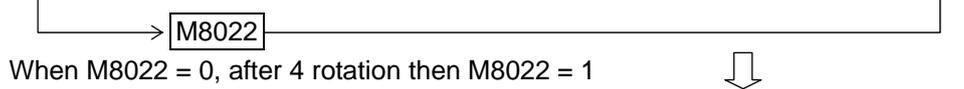
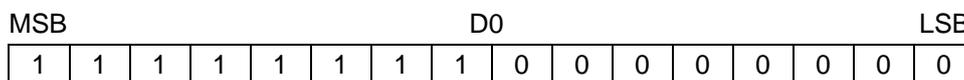
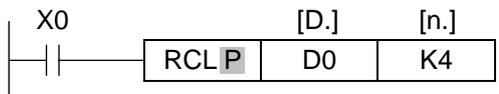
◎ 左迴旋含進位旗號 ROTATION LEFT WITH CARRY

FNC(33)			16 bits: RCL & RCL(P) ----- 5 Steps
D	RCL	P	32 bits: (D)RCL & (D)RCL(P) ----- 9 Steps

EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
----	------------------	------------------	------------------



影響旗號:

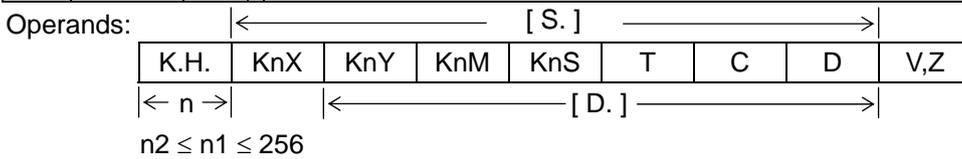


◎ 字元右位移 WORD SHIFT RIGHT

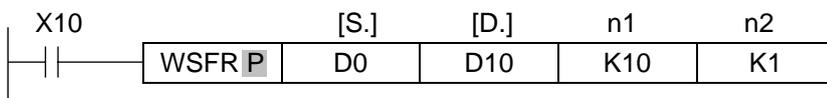
FNC(36)		16 bits: WSFR & WSFR(P) ----- 9 steps				EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
WSFR	P								

◎ 字元左位移 WORD SHIFT LEFT

FNC(37)		16 bits: WSFL & WSFL(P) ----- 9 steps				EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
WSFL	P								

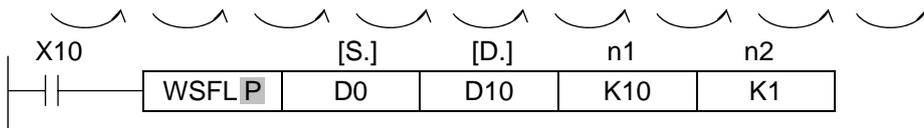


影響旗號:



D0

↓ << WORD SHIFT RIGHT >> n2 =< n1 =< 255



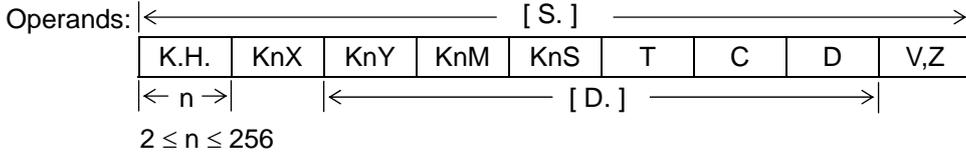
D0

<< WORD SHIFT LEFT >> n2 =< n1 =< 255

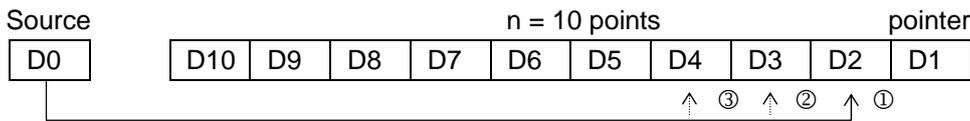
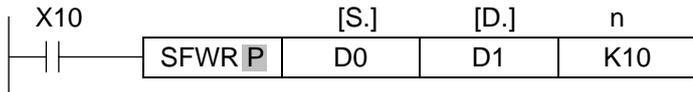


◎ 移位暫存器寫入 SHIFT REGISTER WRITE

FNC(38)		16 bits: SFWR & SFWR(P) ----- 7 Steps							EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
SFWR	P											



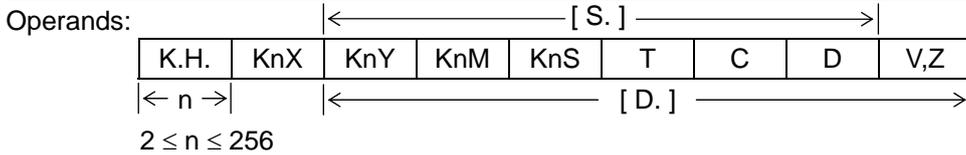
影響旗號:



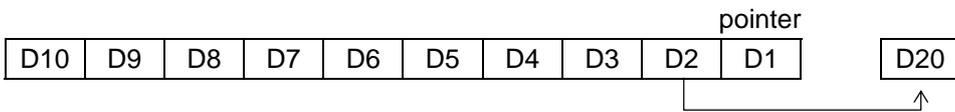
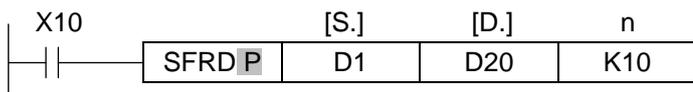
- ◆ 當 X10 OFF → ON，來源 D0 的內容存入 D2 且堆疊指標 D1="1"，當下一個 OFF → ON 的脈波，D0 的內容存入 D3 且堆疊指標 D1="2"，[S.] 的內容依序存入目的暫存器且堆疊指標 [D.] 的內容自動加"1"。
- ◆ 假如 [D.] 的內容超過"n-1" (n 是 FIFO 堆疊長度)時，則無法處理且進位旗標 M8022 ON。

◎ 移位暫存器讀取 SHIFT REGISTER READ

FNC(39)		16 bits: SFRD & SFRD(P) ----- 7 Steps							EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
SFRD	P											



影響旗號:



- ◆ 當 X10 OFF → ON，D2 的內容存入 D20 且堆疊指標 D1 的內容自動減"1"。
- ◆ 當 [S.] = "0"， i.e. FIFO 堆疊無數據，零位旗標 M8020 ON。
- ◆ 資料一律由 [S.]+1 處讀出，且 D10 的內容保持不變。

◎ 區域複置 ZONE RESET

FNC(40)		16 bits: ZRST(P) ----- 5 steps						EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
ZRST	P										

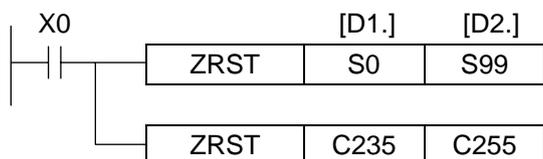
Operands: ← [D1.][D2.] →

K.H.	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	V,Z
------	-----	-----	-----	-----	---	---	---	-----

Operands: ← [D1.][D2.] →

X	Y	M	S
---	---	---	---

影響旗號:



- ◆ 清除 [D1.] 與 [D2.] 所指定範圍的資料，對字元要素而言內容值="0"，對位元要素而言位元狀態 OFF。
- ◆ [D1.] 與 [D2.] 須指定相同的要素且 [D1.] ≤ [D2.]。
- ◆ 假如 [D1.] > [D2.]，則僅 [D1.] 被清除。

◎ 解碼 DECODE

FNC(41)		16 bits: DECO(P) ----- 7 steps						EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
DECO	P										

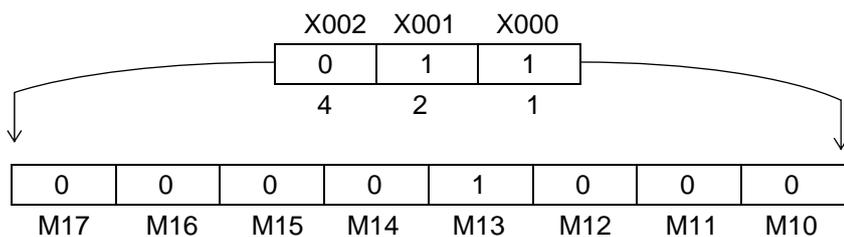
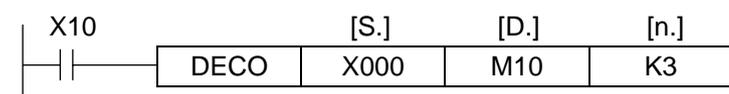
Operands: ← [S.] →

X	Y	M	S	K.H	T	C	D	V,Z
---	---	---	---	-----	---	---	---	-----

← [D.] → ← [D.] →

n = 1 - 8

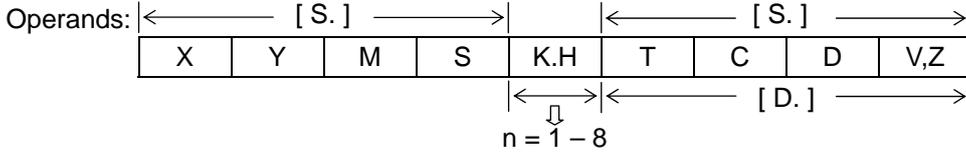
影響旗號:



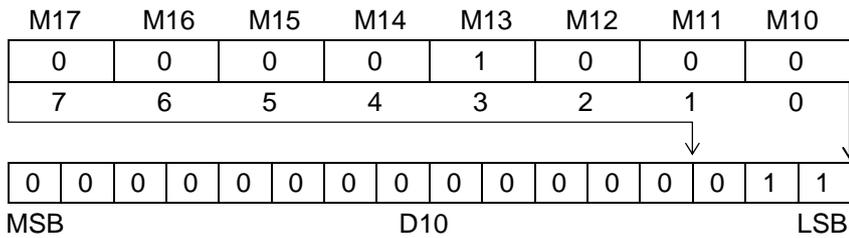
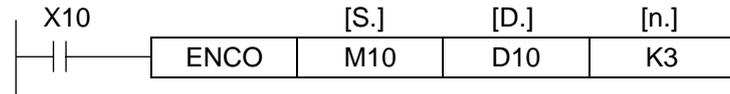
- ◆ [D.] 所指定的要素若為 T, C 或 D 時，則 n ≤ 4。
- ◆ 若來源全部為"0"，則 M10 被設為"1"。

◎ 編碼 ENCODE

FNC(42)		16 bits: ENCO(P) ----- 7 steps								EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
ENCO	P												



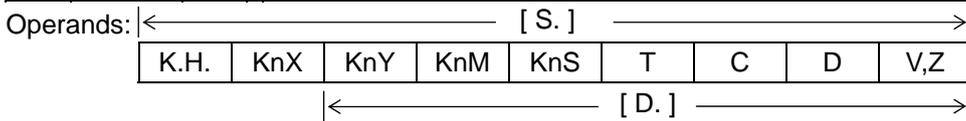
影響旗號:



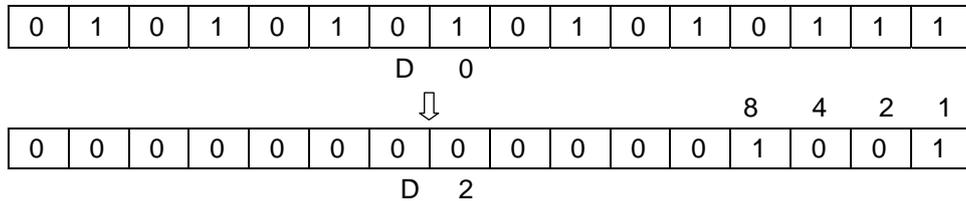
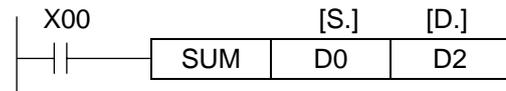
- ◆ [S.] 所指定的要素若為 T,C 或 D 時，則 $n \leq 4$ 。
- ◆ 若來源要素中“1”的位元超過 1 個時，僅最低位元的“1”視為有效。
- ◆ 若來源要素的每一位元都為“0”，則將發生錯誤。

◎ 和 SUM

FNC(43)		16 bits: SUM(P) ----- 5 steps								EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}	
D	SUM	P	32 bits: (D)SUM(P) ----- 9 steps											



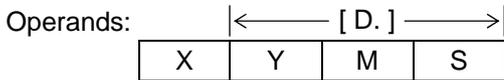
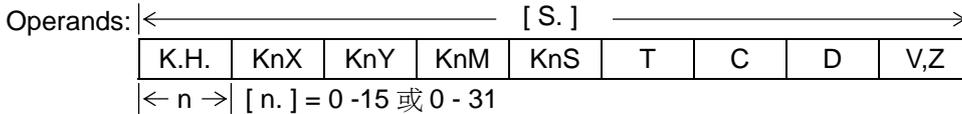
影響旗號:



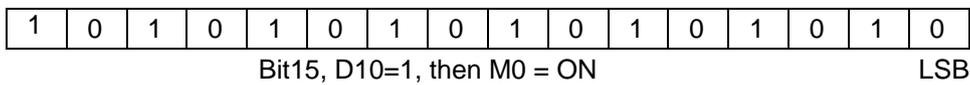
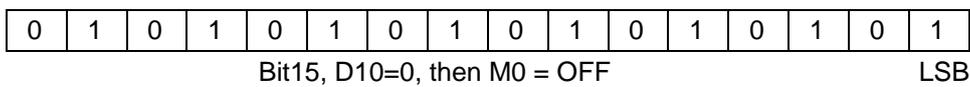
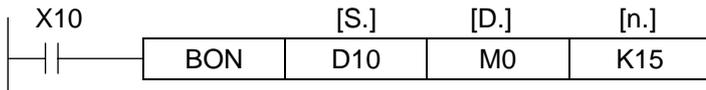
- ◆ [S.] 資料中“1”的個數存入[D.]中。
- ◆ 若[S.]中任一一位都不為“0”，則零位旗標 M8020 ON。

◎ 位元檢查 BIT ON CHECK

FNC(44)			16 bits: BON(P) ----- 7 steps	EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
D	BON	P	32 bits: (D)BON(P) ----- 13 steps				

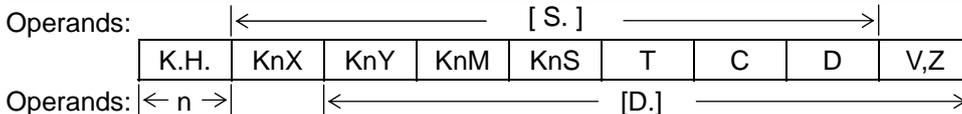


影響旗號:



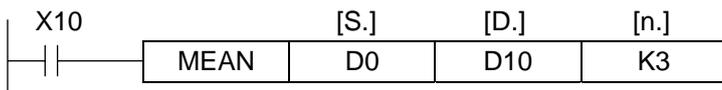
◎ 平均值 MEAN

FNC(45)			16 bits: MEAN(P) ----- 7 steps	EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
	MEAN	P					



[n]=1-64

影響旗號:



$[(D0)+(D1)+(D2)] / 3 \rightarrow (D10)$

◎ 故障指示器設定 ANNUNCIATOR SET

FNC(46)		16 bits: ANS ----- 7 steps	EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
ANS						

Reserved

◎ 故障指示器復置 ANNUNCIATOR RESET

FNC(47)		16 bits: ANR(P) ----- 1 steps	EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
ANR						

Reserved

◎ 開平方根 SQUARE ROOT

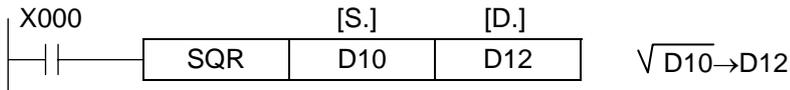
FNC(48)		16 bits: SQR(P) ----- 5 steps	EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
D	SQR	P				
		32 bits: (D)SQR(P) ----- 9 steps				

Operands: \leftarrow [S.] \rightarrow

K.H.	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	V,Z
------	-----	-----	-----	-----	---	---	---	-----

Operands: [D.] \leftarrow \rightarrow

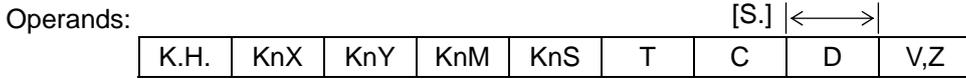
影響旗號: M8020, M8021, M8022



- ◆[S.]之內容必須為正數，若為負數時，錯誤旗號 M8067 將會動作，且命令不會執行。
- ◆演算結果若有小數點將被捨去，若結果未滿 1 而被捨去時，借位旗號 M8021 將會動作。
- ◆演算結果正好為 0 時，零旗號 M8020 將會動作。

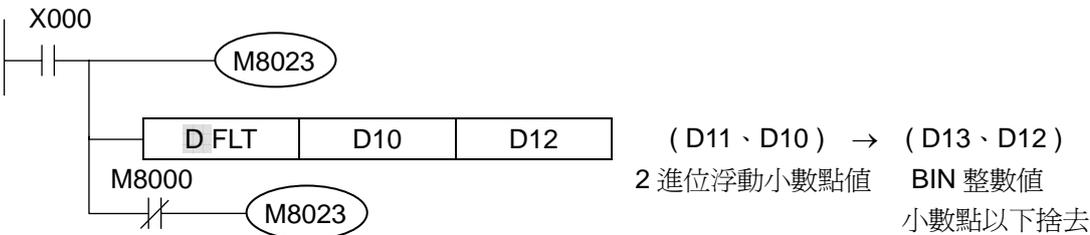
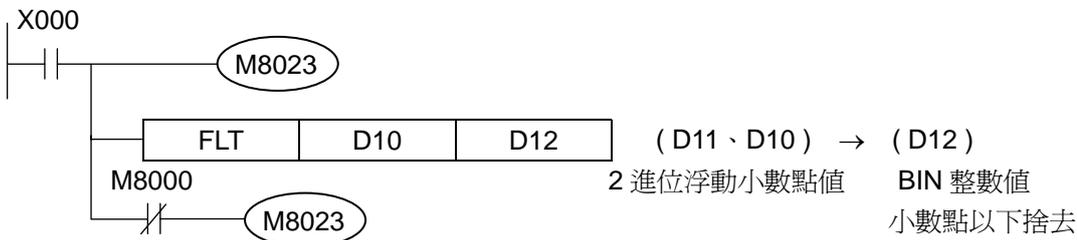
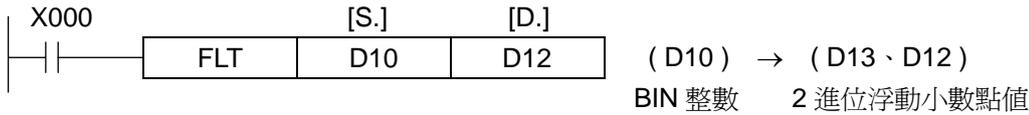
◎ 浮動小數點 FLOAT

FNC(49)			16 bits: FLT(P) -----5 steps						EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
D	FLT	P	32 bits: (D)FLT(P) -----9 steps									



影響旗號: M8020, M8021, M8022

- ◆ FLT 指令為 BIN 之整數值與 2 進位浮動小數點值間的轉換命令，由於常數 K,H 值於浮動小數點運算時會自動轉換，因此不適用於此命令。



- ◆ M8023 = ON 時，執行 2 進位浮動小數點值→BIN 整數值之轉換。
M8023 = OFF 時，則執行反方向之轉換。
- ◆ 2 進位浮動小數點值→BIN 整數值之轉換結果若未滿 1，而造成被捨去為 0 或產生溢位時，M8021 / M8022 將分別 ON，結果若正好為 0 時，M8020 將會 ON。

◎ 輸出入更新 REFRESH

FNC(50)		16 bits: REF(P) ----- 5 steps				EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
REF	P								

Operands:

K,H.	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	V,Z
← n →								

Operands:

X	Y	M	S
← [D.] →			

[D.] X/Y 的號碼應指定為 10 的倍數，X00, X10,.....

[n.] K/H 的號碼應指定為 8 的倍數，i.e. 8,16,24,....

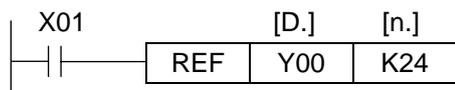
影響旗號:

- ◆ PLC 輸入全部更新均在程式 STEP 0 執行前，而輸出均在 END 或 FEND 命令之後執行，在演算過程中不變更。若演算過程中需即時的輸入資料或輸出演算的結果，則須用輸出入更新命令。

<< 輸入更新 >> 僅 X10 – X17 被更新



<< 輸出更新 >> Y00-Y07, Y10-Y17, Y20-Y27 被更新。

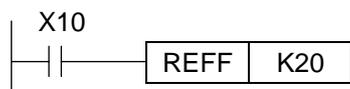


- ◆ 中斷程式內不可使用 FNC(50) REF 指令。

◎ 更新及時間濾波器 REFRESH AND FILTER ADJUSTMENT

FNC(51)		16 bits: REFF(P) ----- 3 steps				EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
REFF	P								

Operand: [n.] = 0 - 60



- ◆ 為防止不要雜訊干擾，一般 PLC 輸入繼電器都有硬體 RC 濾波器的設計，及可用來調整軟體濾波器的時間。
- ◆ 此命令只變更 X00-X07 軟體濾波時間，即 D8020 的內容。若須變更其它輸入點的濾波時間，請利用 MOV 指令。

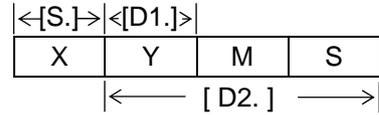
◎ 陣列 MATRIX

FNC(52)		16 bits: MTR ----- 9 Steps				EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
MTR									

Operands:

K.H.	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	V,Z
← n →								

Operands

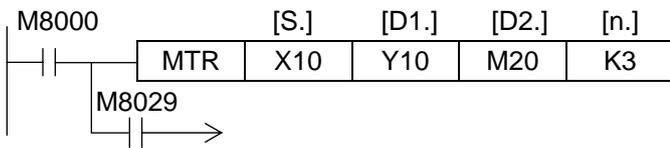


(S.): X00, X10, X20, X30 -----X160, X170。

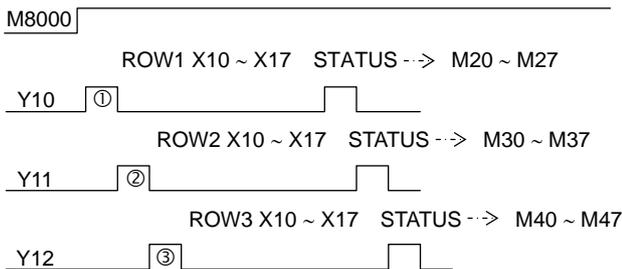
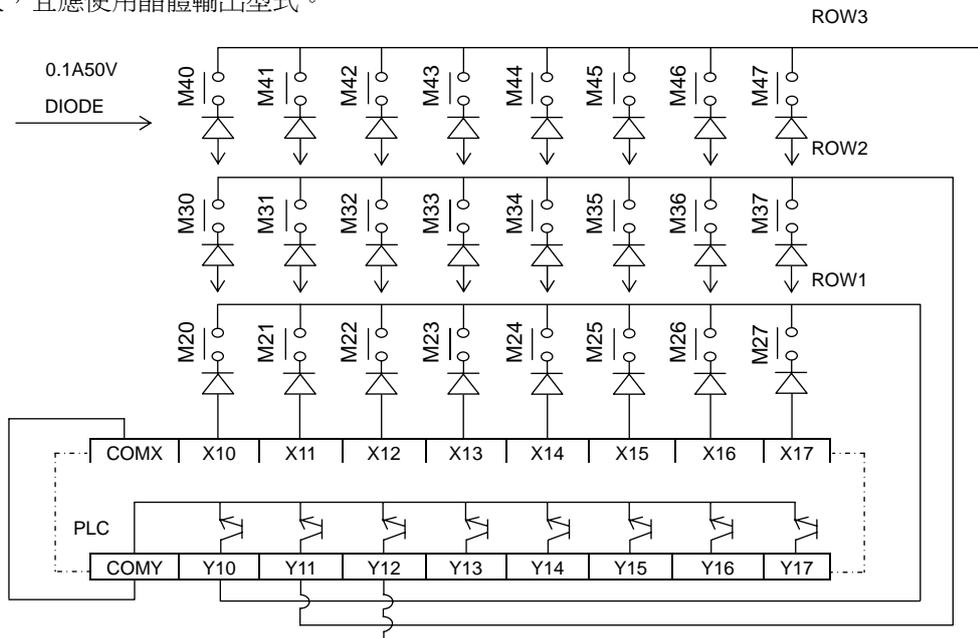
(D1.): Y00, Y10, Y20, Y30 -----Y160, Y170。

(D2.): Y, M, S multiple of 10, i.e. 00, 10, 20 etc。

(n.): K, H n=2~8。

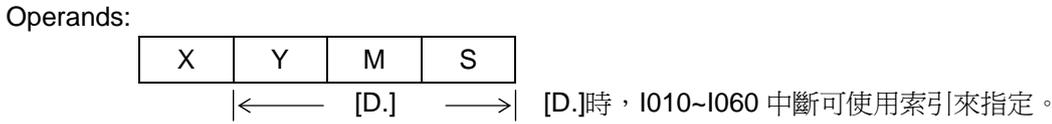
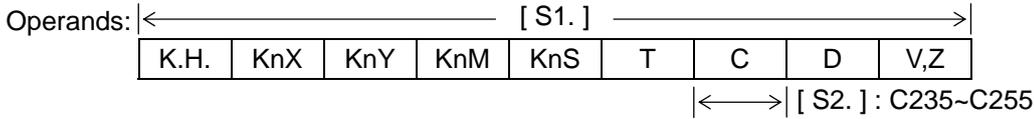


- ◆ MTR 指令用來讀取 8 點 n 列的輸入信號(8 個輸入點，n 個輸出點)。8 個輸入點的起始由(S.)指定，n 個輸出點的起始由(D1.)指定，如例所示，輸出點 Y10, Y11, Y12 依序且重複為 ON，則第一列、第二列、第三列的輸入點被依序且重複的讀入，並存放在 M10~M17，M20~M27，M30~M37 中。
- ◆ (D2.)為陣列的起始位址。
- ◆ 當命令執行完畢，完成旗號 M8029 設為 ON。當命令再度被執行時，完成旗號 M8029 自動復置。
- ◆ 此命令只能使用一次，且應使用晶體輸出型式。

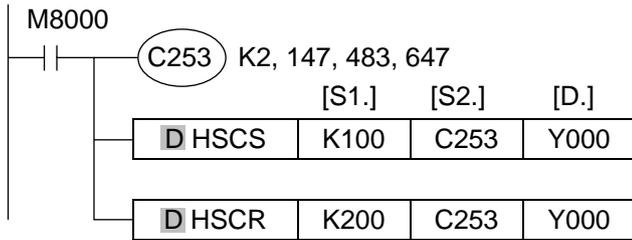


◎ 高速計數器設定 SET BY HIGH SPEED COUNTER

FNC(53)						EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}	
D	HSCS	32 bits: HSCS ----- 13 Steps								

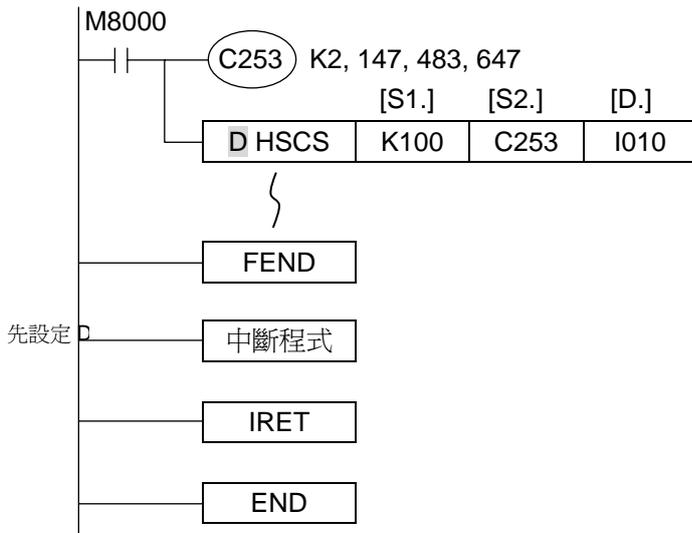


影響旗號:



◆ 使用 FNC53 命令時，外部輸出動作以中斷來處理，C253 的現在值 99→100 和 101→100 變化時，Y000 被 SET。當 C253 的現在值 199→200 和 201→200 變化時，Y000 OFF。

- ◆ 此命令為 32 位元之專用命令，請輸入 D HSCS 命令。
- ◆ FNC53, FNC54, FNC55 只可以使用一次。



◆ D HSCS 命令的 [D.] 可指定 I0 □ 0 = (□=1~6)(□=1~6 不可重複使用編號)

◆ 因此 [S2.] 所指定的高速計數器的現在值與 [S1.] 所指定的值相同時，中斷主程式，立即跳往指標 I0 □ 0 中斷程式執行。

◆ 特殊輔助繼電器 M8059 ON 時，I010~I060 中斷全部禁止。

◎ 高速計數器複置 RESET BY HSC

FNC(54)										EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}	
D	HSCR		32 bits: HSCR ----- 13 Steps											

Operands: \leftarrow [S1.] \rightarrow

K.H.	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	V,Z
------	-----	-----	-----	-----	---	---	---	-----

\leftarrow [S2.] : C235~C255

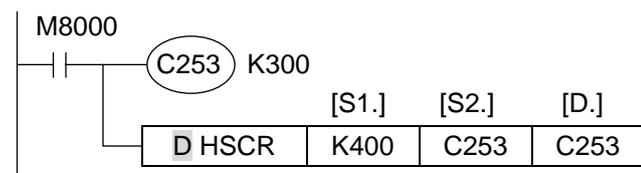
Operands:

X	Y	M	S
---	---	---	---

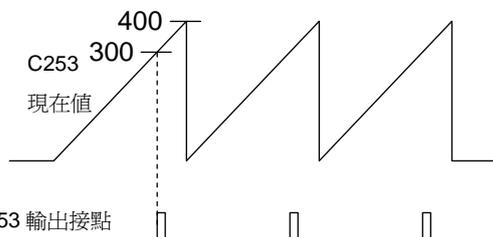
\leftarrow [D.] \rightarrow

可指定 [D.] 與 [S2.] 為同一高速計數器。

影響旗號:



◆ C253 的現在值為 400 時，C253 立即清除，現在值變成 0，輸出接點不動作。



◆ 此命令為 32 位元專用命令，請務必用 **D HSCR** 命令。

◎ 高速計數器區域比較 ZONE COMPARE FOR HSC

FNC(55)										EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
D	HSZ		32 bits: HSZ----- 17 Steps										

Operands: \leftarrow [S1.] [S2.] \rightarrow

K.H.	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	V,Z
------	-----	-----	-----	-----	---	---	---	-----

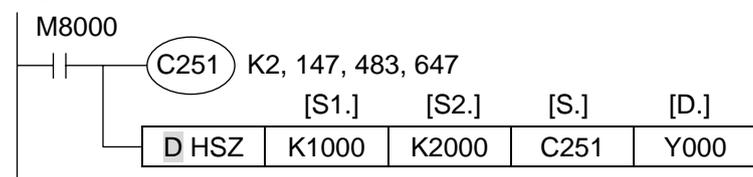
\leftarrow [S.] : C235~C255

Operands:

X	Y	M	S
---	---	---	---

\leftarrow [D.] \rightarrow

影響旗號:



<比較輸入的動作>

K1000 > C251 現在值	Y000	ON
K1000 ≤ C251 現在值 ≤ K2000	Y001	ON
K2000 < C251 現在值	Y002	ON

◆ 此命令為 32 位元命令，請務必用 **D HSZ** 命令。

◆ [S1.], [S2.] 的內容，請依照 [S1.] ≤ [S2.] 規則。

◆ 使用 FNC55 時，外部輸出是以中斷來處理。輸出不受掃描周期的影響而動作。

◎ 速度偵測 SPEED DETECT

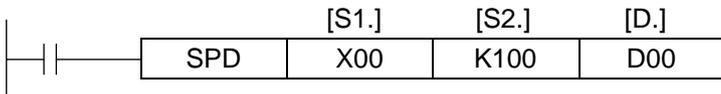
FNC(56)	16 bits: SPD ----- 7 Steps	EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
SPD					

Operands: (S1.): X000~X005, 當 C251 使用時, X02,X03 不可再使用。

Operands: |←----- [S2.] ----->|

K.H.	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	V,Z
------	-----	-----	-----	-----	---	---	---	-----

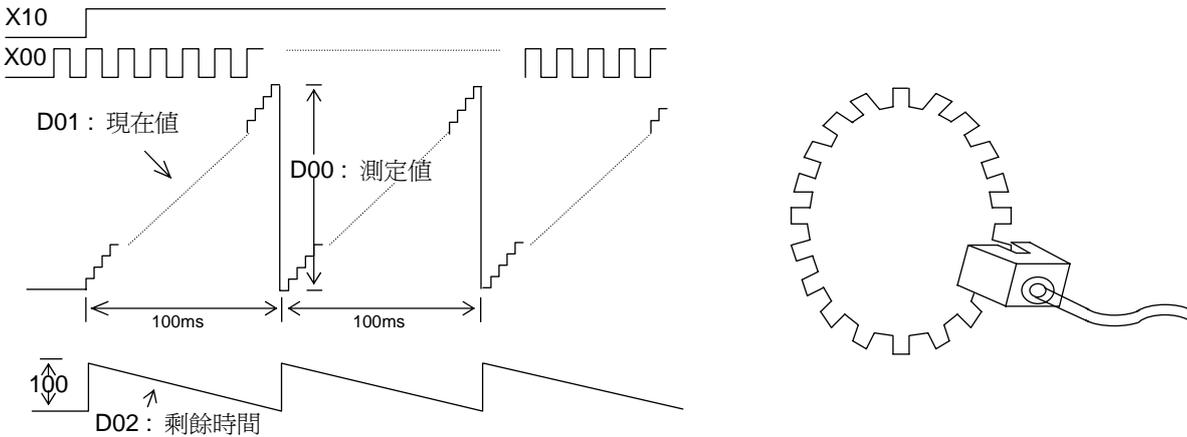
影響旗號:M8029 |←----- [D.] ----->|



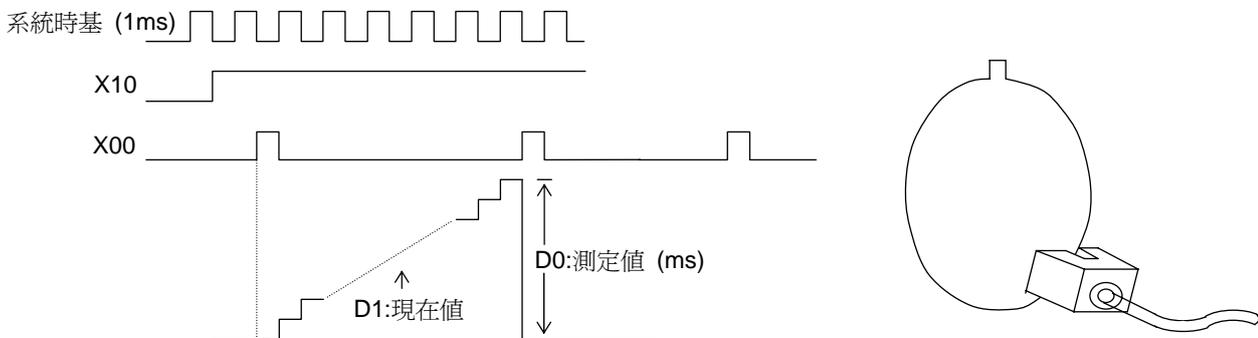
- ◆ 輸入脈波由 [S1.] 指定, [S2.] 指定計數時間, 隨時把結果存放在 [D.] 中。
- ◆ 本指令[D.]會佔用 3 個目的要素。(本例為 D00-D02)
- ◆ 本例 D01 計算 X00 (OFF→ON)的次數, 100msec 後, 把計數結果存入 D00 中, 然後 D01 被複置再重新開始計數。
- ◆ D02 用來測量剩餘時間。
- ◆ 指定的時間所計數的脈波量不可超過 65535。
- ◆ 脈波密度與 RPM 成比例, 下列公式可求得回轉數。

$$RPM : N = (D00 \times 60) \times 1000 / n \times t$$
 n : (每轉脈波數), t : (測量時間)。
- ◆ 輸入(X00-X05) ON/OFF 最大頻率與單相高速計數器相同。
- ◆ SPD 指令所使用的輸入點(X00-X05), 不得再作為其他高速處理或是插斷信號。
- ◆ 若脈波輸出指定 Y00, 則 X00 不可再使用, 指定 Y01 則 X01 不可再使用。
- ◆ V1.45 以後增加完成旗號 M8029, 輕易達到連續測得多筆資料, 再求平均值。

(i) 量頻率模式



(ii) 量週期模式



- ◆ [S2.] 的內容值為"0"時, 為量週期模式。
- ◆ 量測時間(ms)與 RPM 成反比, 下列公式可求得回轉數

$$RPM = N = 60 \times 1000 / D0$$

◎ 脈波輸出 PULSE OUTPUT

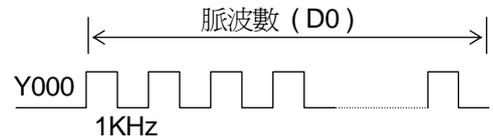
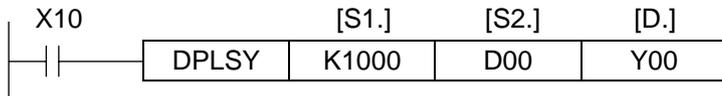
FNC(57)		16 bits: PLSY ----- 7 steps	EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
D	PLSY	32 bits: (D)PLSY----- 13 steps				

Operands: <----- [S1.][S2.] ----->

K.H.	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	V,Z
------	-----	-----	-----	-----	---	---	---	-----

[D.] : Y00 – Y01

影響旗號: M8029



- ◆ 此指令為無加減速的脈波輸出。
- ◆ [S1.] 指定輸出頻率(10~5000Hz).
- ◆ [S2.] 指定輸出脈波數，[D.] 指定脈波輸出點。
- ◆ (D)PLSY 指令的脈波數由(D01,D00) 指定。
- ◆ PLSY 用以產生一指定脈波數，16 位: 1 ~ 32,767 個脈波，32 位: 1 ~ 2,147,483,647 個脈波。
- ◆ 若 [S2.] 指定為“0”，則無限制的產生脈波。
- ◆ 脈波導通周期 (duty cycle) 50% ON 50% OFF。
- ◆ 執行過程中，若更動 [S2.] 的數值不予考慮，須待下一次輸出才有效。指令執行完畢 M8029 ON。
- ◆ 此命令只能使用一次，且應使用晶體輸出型式。

◎ 脈波寬度調變 PULSE WIDTH MODULATION

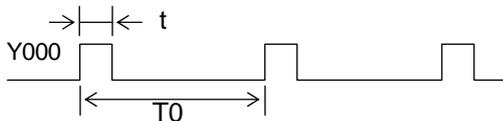
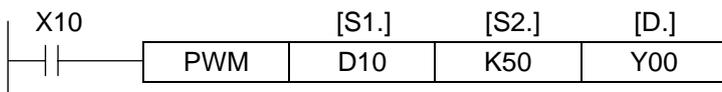
FNC(58)		16 bits: PWM ----- 7 steps	EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
	PWM					

Operands: <----- [S1.][S2.] ----->

K.H.	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	V,Z
------	-----	-----	-----	-----	---	---	---	-----

[D.] : Y00 – Y03

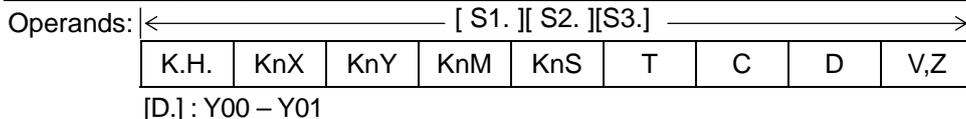
影響旗號: 無



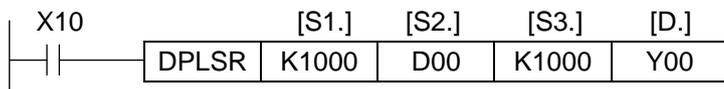
- ◆ [S1.] 指定導通脈波寬度，其值範圍 (0 – 32,767 msec)
- ◆ [S2.] 指定(T)周期，其值範圍 (0 – 32,767 msec)
- ◆ [D.] 指定輸出點。(以中斷方式輸出)
- ◆ 若 [S1.] 的數值 > [S2.] 的數值，CPU 判定錯誤。
- ◆ 此指令外加濾波回路即可仿真為類比輸出。
- ◆ 此命令只能使用一次，且應使用晶體輸出型式。

◎ 付加減速脈波輸出 PULSE OUTPUT WITH SLOPE

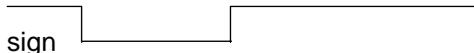
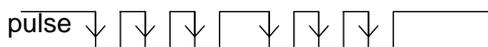
FNC(59)		16 bits: PLSR ----- 9 steps	EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
D	PLSR	32 bits: (D)PLSR----- 17 steps				



影響旗號: M8029



- ◆ [S1.] 指定輸出頻率。(10 ~ 100,000 pps)
- [S2.] 指定相對位置(M8134,M8135=0)或絕對位置(M8134,M8135=1)輸出脈波數。
- [S3.] 指定加減速時間，當加減速分離旗號設定則只為加速時間，D8165,D8167 為減速時間。
- [D.] 指定脈波輸出點。(固定以 Y00,Y01 為脈波輸出點，以 Y02,Y03 為方向輸出點)
- ◆ 使用此命令，須先將相對距離或絕對位址換算為脈波數再存入 [S2.] 中。
- ◆ 脈波輸出中，X10 OFF，脈波立即停止輸出。
- ◆ 脈波導通週期(duty cycle) 50% ON, 50% OFF。
- ◆ 指令運轉中，變更 [S2.] 的內容無效。
- ◆ 此命令針對 Y00 或 Y01 只能使用一次(共二次)，且應選擇為晶體輸出型式。
- ◆ 此命令脈波輸出型式只有一種 (Negative Logic Type, Pulse & Sign)，可用來控制步進或伺服馬達。



- ◆ 接線端子對應表(X00:第一軸零點信號，X01:第二軸零點信號，X06:第一軸近點信號，X07:第二軸近點信號)

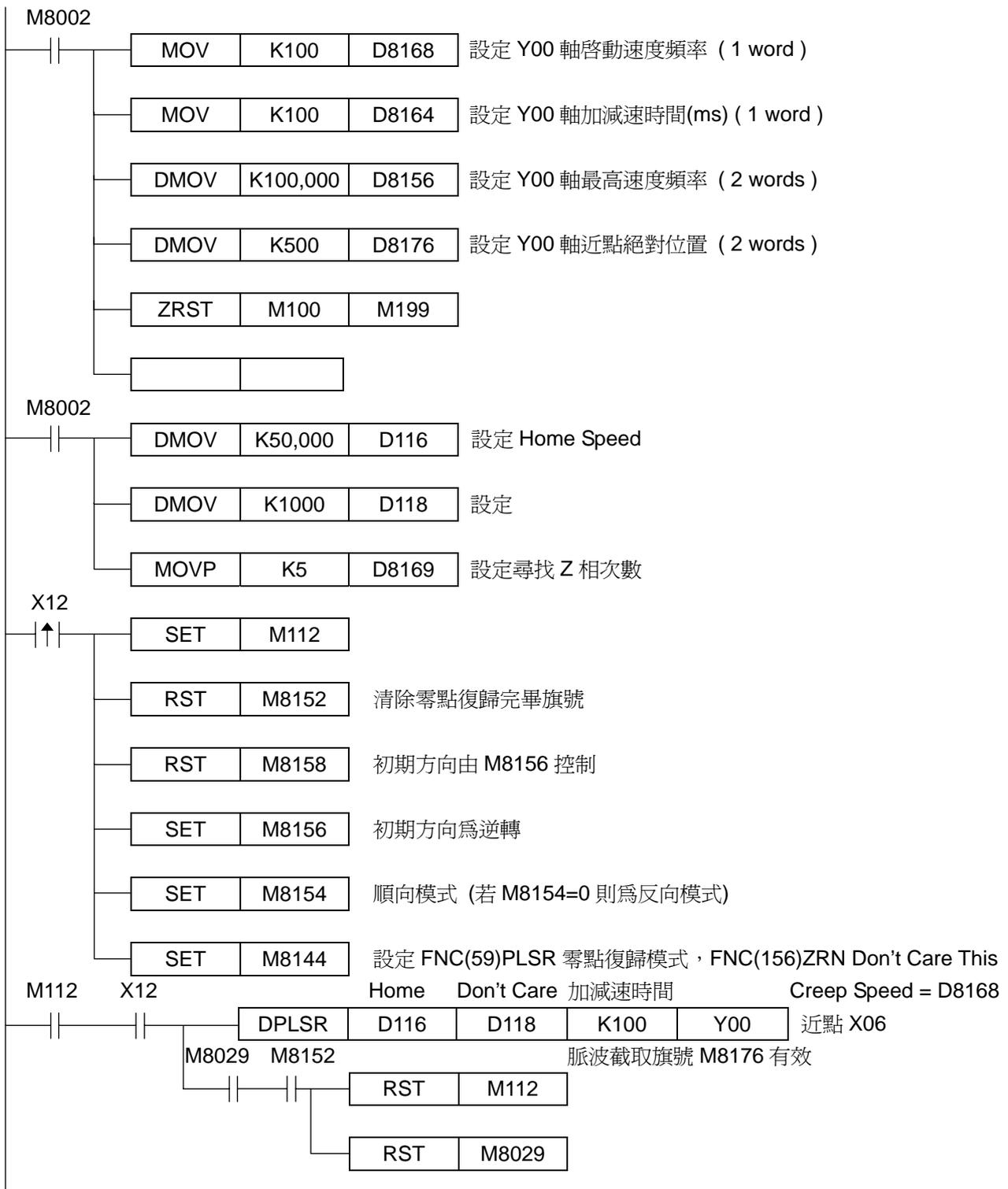
X00	X01	X02	X03	X04	X05	X06	X07
Zero1	Zero2					Dog1	Dog2

- ◆ 利用此命令執行零點復歸，近點須指定為 X06(Y00)或 X07(Y01)，伺服零點須指定為 X00(Y00)或 X01(Y01)，Servo End & Servo Ready 由使用者自行指定。
- ◆ 此命令為多功能指令，設定不同旗號即可執行手動正反轉、零點復歸、一段位置驅動.....等功能。
- ◆ 歸原點時，若無零點信號(步進馬達時)，則將找尋零點次數 D8169 或 D8171 設為"0"即可。
- ◆ 固定以 Y00,Y01 為 Pulse 輸出信號，Y02,Y03 為 Sign 輸出信號

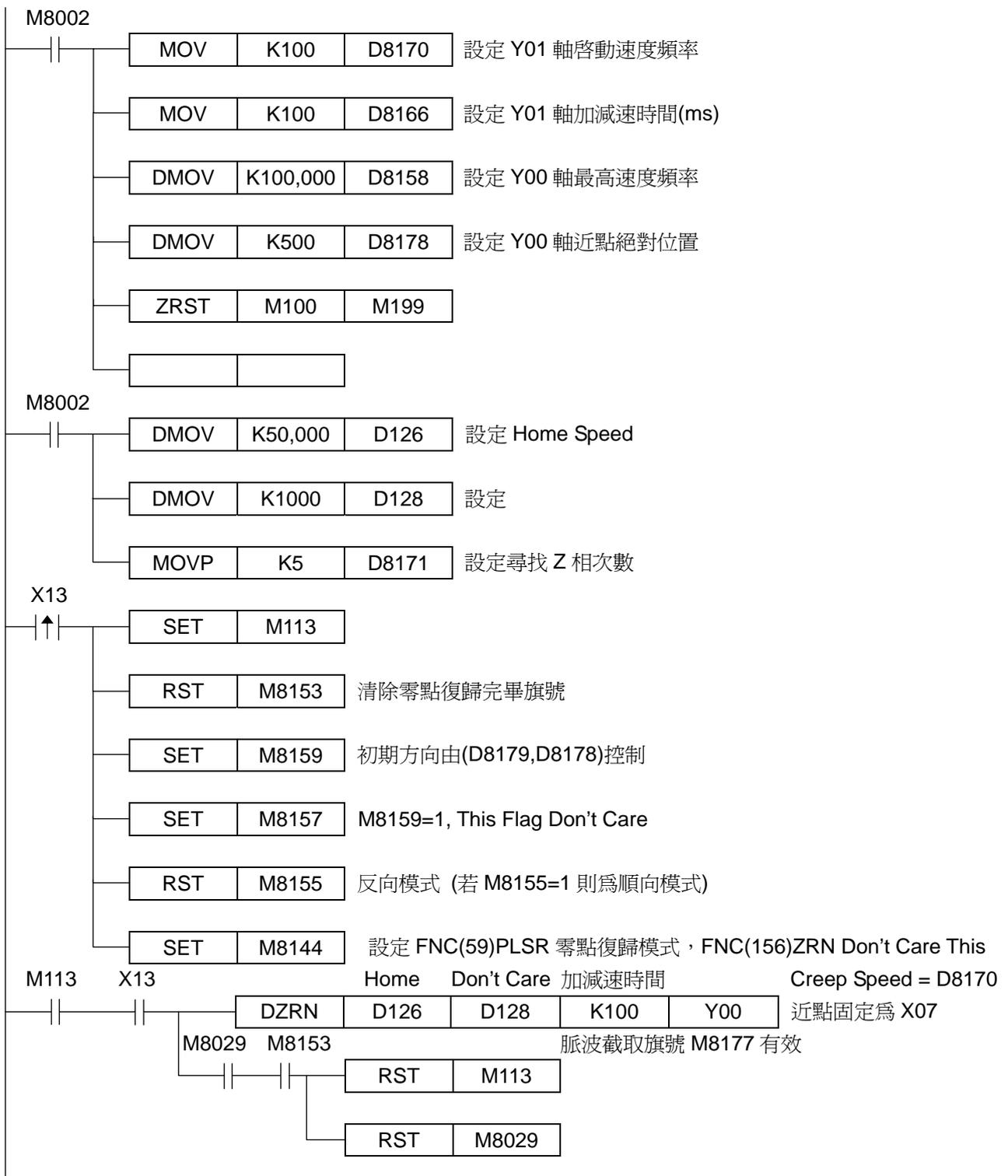
<< 注意事項 >>

- ◆ 當選擇 Y00 時，則對應 X00 輸入的特殊功能，如高速計數器 C235, C241, C244, C246, C247, C249, C254 及中斷信號 I000, I001 不可再選用。(MPG 功能及零點信號除外)
- ◆ 當選擇 Y01 時，則對應 X01 輸入的特殊功能，如高速計數器 C236, C241, C244, C246, C247, C249, C254 及中斷信號 I100, I101 不可再選用。(MPG 功能及零點信號除外)
- ◆ 此命令執行後，加減速時間 D8164, D8166 的內容值會變更為[S3.]

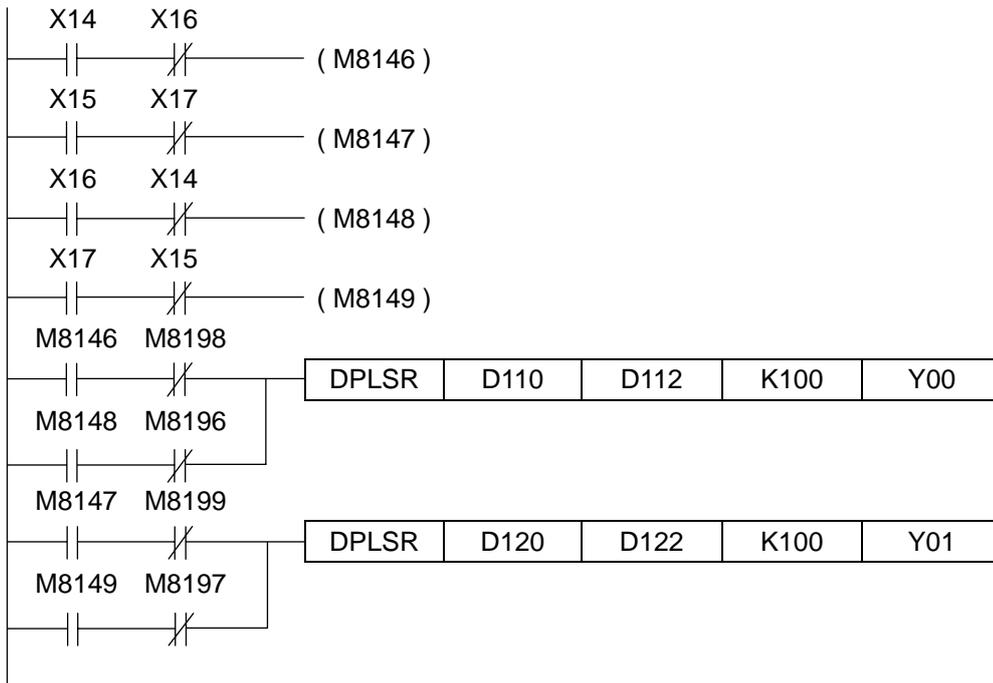
- FNC(59)零點復歸應用範例(1) (此範例初期運轉方向由旗號 M8156 或 M8157 來決定)
初期運轉方向亦可選擇由近點絕對位置來決定



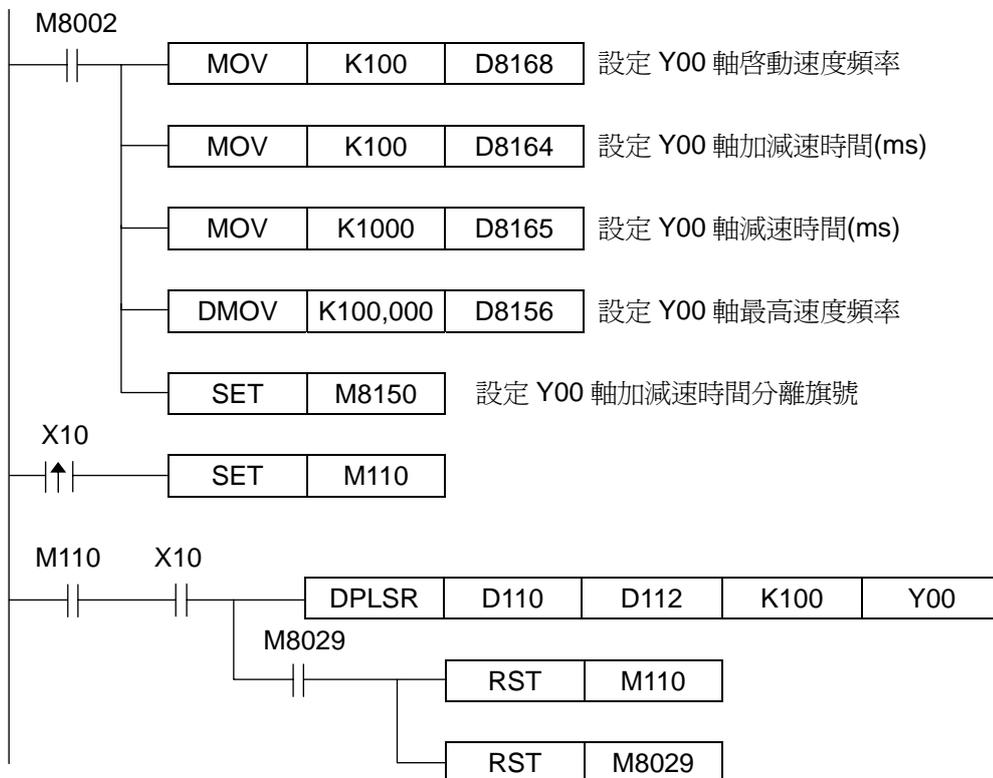
- FNC(59)零點復歸範例(2) (初期運轉方向由近點絕對位置來決定)
 初期運轉方向亦可選擇由旗號 M8156 或 M8157 來決定
 若起始絕對位置大於近點絕對位置則逆轉，若起始絕對位置小於近點絕對位置則正轉.



- FNC(59)手動正反轉範例 (M8029 不影響)



- FNC(59)PLSR 一段位置驅動範例



◎ 初始狀態 INITIAL STATE

FNC(60)		16 bits: IST ----- 7 steps
IST		

EX	EX_{1S}	EX_{1N}	EX_{2N}
-----------	------------------------	------------------------	------------------------

Reserved

◎ 資料搜尋 DATA SEARCH

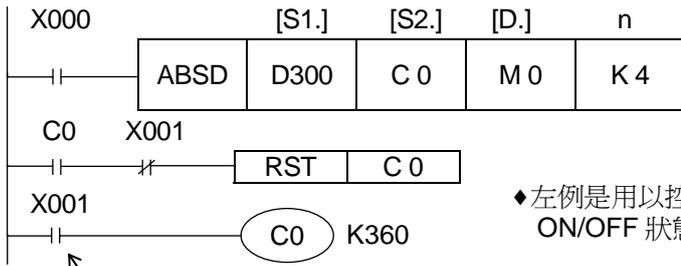
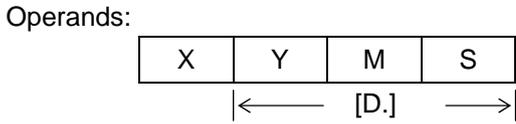
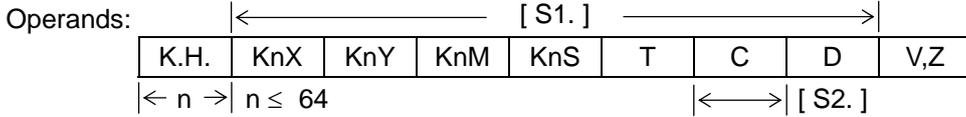
FNC(61)			16 bits: SER(P)----- 9 steps
D	SER	P	32 bits: (D)SER(P) -----17 steps

EX	EX_{1S}	EX_{1N}	EX_{2N}
-----------	------------------------	------------------------	------------------------

Reserved

◎ 鼓輪控制 ABSOLUTE DRUM SEQUENCE

FNC(62)		16 bits: ABSD ----- 9 steps	EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
D	ABSD	32 bits: (D)ABSD ----- 17 steps				



本命令用以對計數器值產生一多變的輸出型式。可做角度檢出凸輪控制動作。

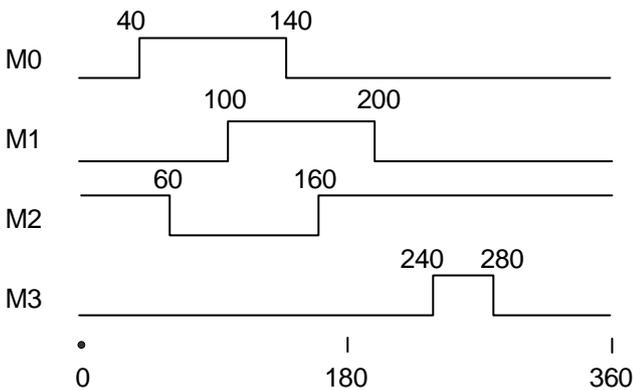
◆左例是用以控制旋轉台，在旋轉一圈內補助繼電器 M0~M3 的 ON/OFF 狀態。

◆ 使用 MOVE 命令把下列的數值寫入 D300~D307

ON 設定資料	OFF 設定資料	輸出點
D300= 40	D301= 140	M0
D302= 100	D303= 200	M1
D304= 160	D305= 60	M2
D306= 240	D307= 280	M3

把 Turn ON 點的數值放在編號為偶數的 D 要素中，並且把 Turn OFF 點的數值放在編號為奇數的 D 要素中。

◆ X0 為 ON 時，M0~M3 的變化為如下所描述。Turn ON 點及 Turn OFF 點的數值能夠重新更改寫入到 D300~D307。



◆輸出點的號碼由[D.]的設定值決定。
◆當 X0 變為 OFF 時，輸出保持不變。

◆ ABSD 命令在一程式中僅能使用一次。

◆ 若在[S.]中指定高速計數器時，亦可使用(D)ABSD 命令。

但此時對於計數器之現在值，其輸出型態將因其掃描週期而產生延遲現象，建議使用 HSZ 命令中之 Table 高速比較模式。

◎ 教導式計時器 TECHING TIMER

FNC(64)		16 bits: TTMR ----- 5 steps	EX	EX_{1S}	EX_{1N}	EX_{2N}
	TTMR					

Reserved

◎ 特殊計時器 SPECIAL TIMER

FNC(65)		16 bits: STMR ----- 7 steps	EX	EX_{1S}	EX_{1N}	EX_{2N}
	STMR					

Reserved

◎ 旋轉控制 ROTARY CONTROL

FNC(68)		16 bits: ROTC ----- 9 steps	EX	EX_{1S}	EX_{1N}	EX_{2N}
	ROTC					

Reserved

◎ 資料排列 SORT

FNC(69)		16 bits: SORT ----- 11 steps	EX	EX_{1S}	EX_{1N}	EX_{2N}
	SORT					

Reserved

◎ 指撥開關 DIGITAL SWITCH

FNC(72)		16 bits: DSW ----- 9 Steps						EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
DSW											

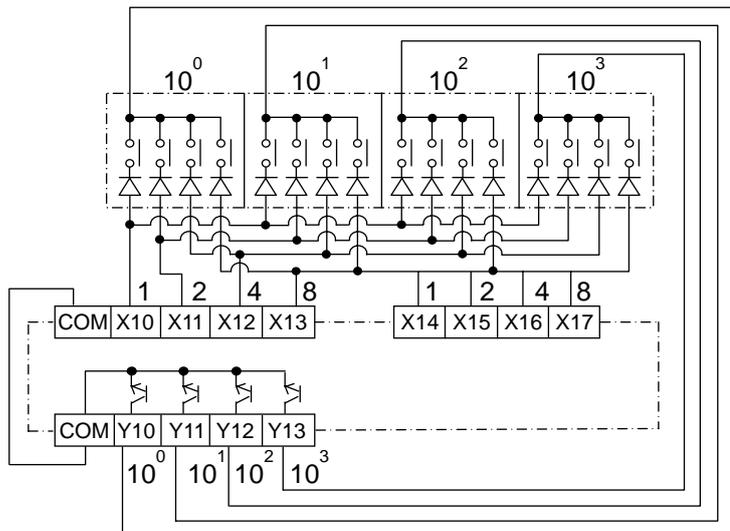
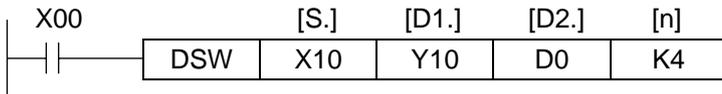
Operands: <←[n]→ =1~8 <←[D2.] →>

K.H.	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	V,Z
------	-----	-----	-----	-----	---	---	---	-----

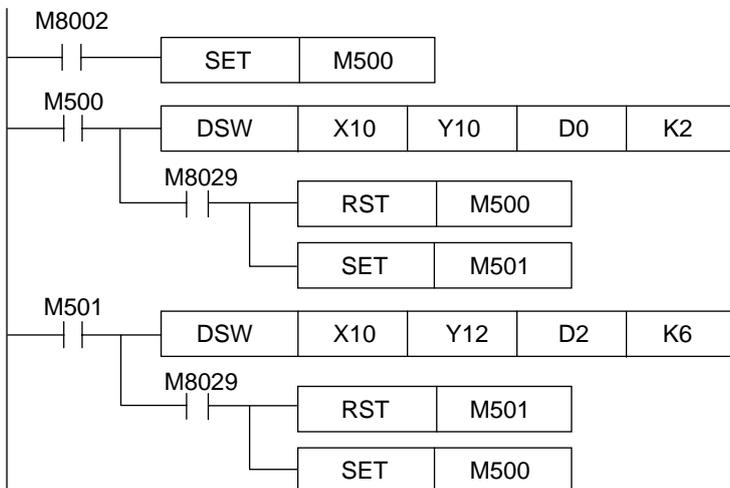
Operands: <[S.]> <[D1.]>

X	Y	M	S
---	---	---	---

影響旗號:M8029

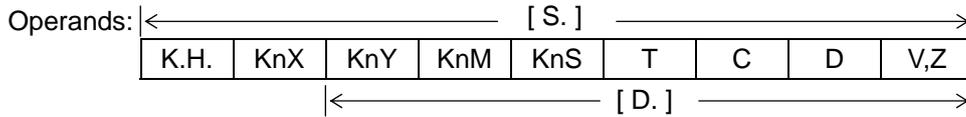


- ◆ 本命令可用 n=1~8 點輸出點，以及 4 點輸入點讀取 n 個(n=1~8)指撥開關的數值，若讀入數大於 32 位(n≥5)則[D2.]自動佔用下一組暫存器。
- ◆ BCD 4 位元數指撥開關 1,2,4,8 接腳連接到 X10~X13 或 X14~X17，[S.]須以 X10,X14,X20,X24...為起始點，[D1.]則可任意指定，但不可超出 1 個 CHANNEL 值，如 n=2 [D1.]不可指定為 Y17，Y10~Y16 都可被指定。
- ◆ 一旦命令被執行則 M8029 清除為“0”，Y10~Y13 依序動作，待執行完畢(數個演算周期後)，M8029 被設定為“1”。
- ◆ 指撥開關上之每 1,2,4,8 接腳須再外接二極體(0.1A/50V)
- ◆ 允許多個 DSW 命令，但一次僅允許一個 DSW 命令及動作，如下圖利用 M8029 來控制兩組 DSW 的命令。

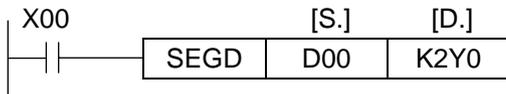


◎ 七段顯示器解碼器 SEVEN SEGMENT DECODER

FNC(73)		16 bits: SEGD(P) ----- 5 steps								EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
SEGD	P												



影響旗號:



◆ [S.] 中下 4 位所指定的數值 0~F (十六進位)，被解碼為 7 段顯示用數值後放入[D.]中。[D.]的上 8 位不變。

(S.)		7 段顯示器之構成	(D.)								顯示資料
16 進制	Bit 組合		b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	
0	0000		0	0	1	1	1	1	1	1	0
1	0001		0	0	0	0	0	1	1	0	1
2	0010		0	1	0	1	1	0	1	1	1
3	0011		0	1	0	0	1	1	1	1	1
4	0100		0	1	1	0	0	1	1	0	1
5	0101		0	1	1	0	1	1	0	1	1
6	0110		0	1	1	1	1	1	0	1	1
7	0111		0	0	1	0	0	1	1	1	1
8	1000		0	1	1	1	1	1	1	1	1
9	1001		0	1	1	0	1	1	1	1	1
A	1010		0	1	1	1	0	1	1	1	1
B	1011		0	1	1	1	1	1	0	0	1
C	1100		0	0	1	1	1	0	0	1	1
D	1101		0	1	0	1	1	1	1	0	1
E	1110		0	1	1	1	1	0	0	1	1
F	1111		0		1	1	0	0	0	1	1

◆ 位元要素的開頭(本例為 Y0)或字元要素的最低位元(LSB)均對稱到 b0，且依此類推。

◎ 栓鎖式七段顯示器 SEVEN SEGMENT WITH LATCH

FNC(74)		16 bits: SEGL(P) ----- 5 steps								EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
SEGL	P												

Reserved

◎ 箭號開關 ARROW SWITCH

FNC(75)		16 bits: ARWS(P) ----- 9 steps								EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
ARWS													

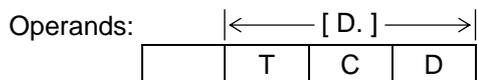
Reserved

◎ ASCII 轉換 ASCII CODE CONVERSION

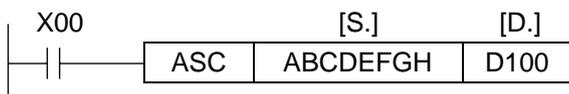
FNC(76)		----- 11 steps			
ASC					

EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
----	------------------	------------------	------------------

Operands: [S.]: 8 個英文字或阿拉伯數字。



影響旗號:



◆ 字元“A” ~ “H”被轉換成 ASCII 碼並放在 D100~D103 中。

M8161 OFF 時

M8161=OFF	上 8 位	下 8 位
D100	“B”	“A”
D101	“D”	“C”
D102	“F”	“E”
D103	“H”	“G”

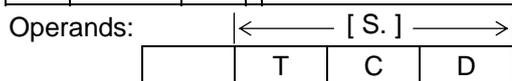
M8161 ON 時

	上 8 位	下 8 位		上 8 位	下 8 位
D100	0	“A”	D104	0	“E”
D101	0	“B”	D105	0	“F”
D102	0	“C”	D106	0	“G”
D103	0	“D”	D107	0	“H”

◎ 列印 PRINT

FNC(77)		16 bits: PR ----- 5 steps			
PR					

EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
----	------------------	------------------	------------------

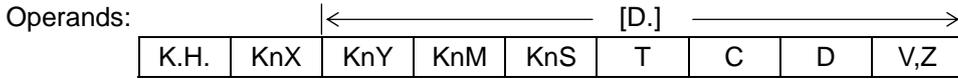


Operands: [D.]: Y

Reserved

◎ FROM 命令

FNC(78)			16 bits: FROM(P) ----- 9 steps	EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
D	FROM	P	32 bits: (D)FROM(P) ----- 17 steps				



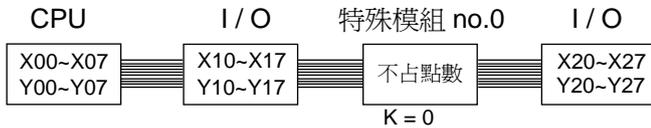
Operands: \leftarrow \rightarrow m1 = 0 ~ 7 特殊模組號碼
 m2 = 0 ~ 31 緩衝記憶體 (BFM) 號碼
 n = 1 ~ 31 轉送點數 (D 命令時=1 ~ 15)

影響旗號:



◆ 當 X00 ON 時，將特殊模組 NO.1 之緩衝記憶體 BFM#29 讀出，轉送到可程式控制器之 M00~M15。

<<特殊裝置 模組號碼 m1>>



- ◆ 特殊模組號碼的排列依靠近主機的順序分別為 NO.0~NO.7
- ◆ 特殊模組不占 I/O 點數且最多可擴充 8 台。
- ◆ 所謂緩衝記憶體 BFM 即為特殊模組與可程式控制器溝通之資料暫存器。

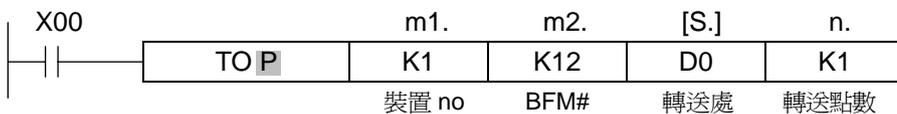
◎ TO 命令

FNC(79)			16 bits: TO(P) ----- 9 steps	EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
D	TO	P	32 bits: (D)TO(P) ----- 17 steps				



Operands: \leftarrow \rightarrow m1 = 0 ~ 7 特殊模組號碼
 m2 = 0 ~ 31 緩衝記憶體(BFM) 號碼
 n = 1 ~ 31 轉送點數(D 命令時=1 ~ 15)

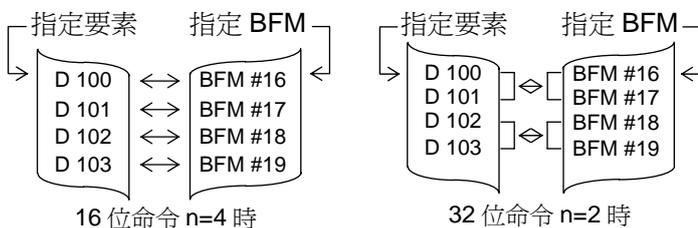
影響旗號:

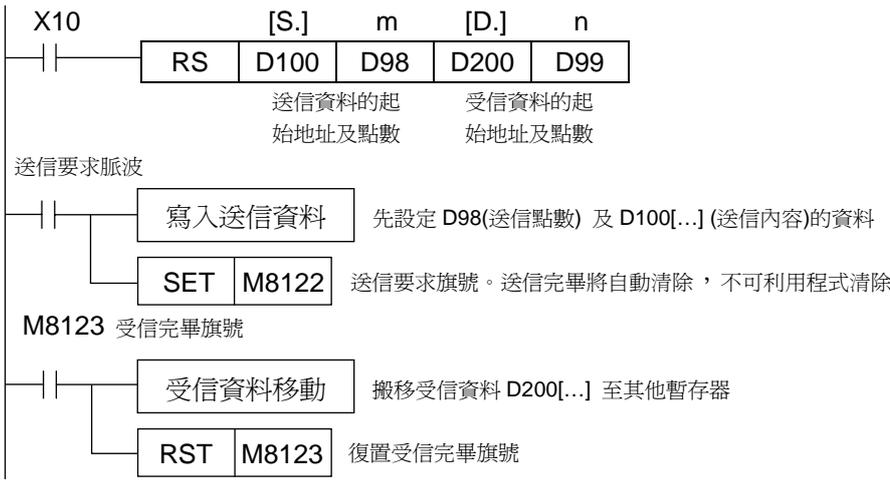


◆ 當 X00 ON 時，將 D0 的 16 位元資料寫入特殊模組 NO.1 之緩衝記憶體 BFM#12。

◆ 此命令儘量使用脈波命令，低掃描周期時間。

<< 轉送點數 n >>





<< 送信要求 >> M8122

- ◆ 無論在等待受信或受信完畢的狀態，若以脈波指令驅動 M8122 送信要求旗號，則 PLC 將從 D100 起始之 D98 點的資料傳送出，且於送信完畢後 M8122 將自動 Reset。
- ◆ PLC 於資料受信結束後才會執行資料送信，在此期間，若要求送信則等待送信旗號 M8121 將被設定。

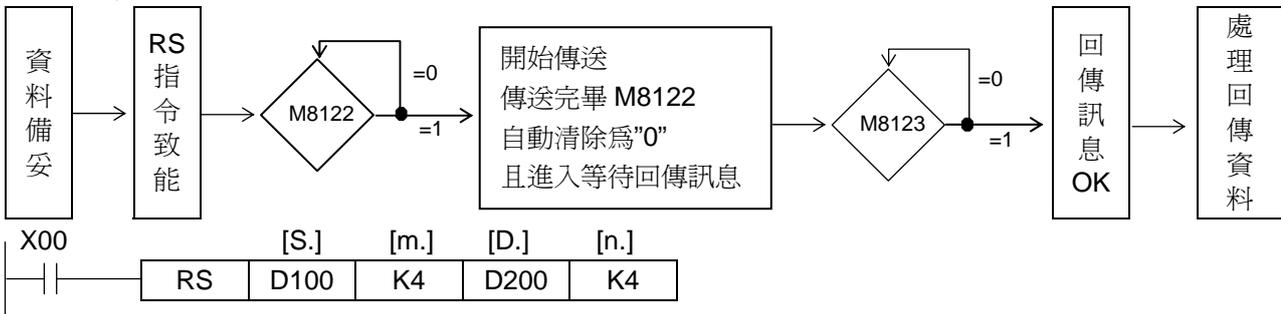
<< 受信完畢 >> M8123

- ◆ PLC 接收資料完畢，則受信完畢旗號 M8123 被設定。請利用程式將 M8123 復置，此時 PLC 將在處於等待受信狀態。
- ◆ M8123 動作中，若接獲送信要求，M8123 不會被清除，但仍會執行資料送信。

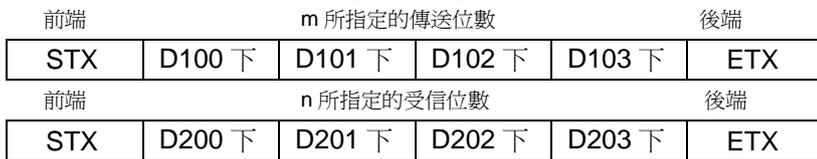
<< 載波檢出 >> M8124

Reserved

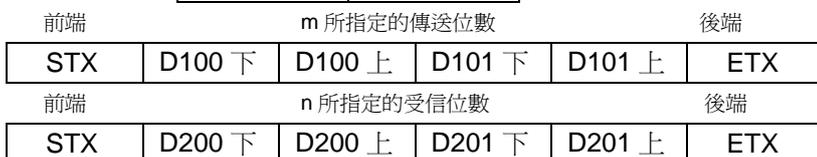
<< RS 指令通則 >>



< 8 位元資料處理模式 > M8161=ON 為 8 位元模式



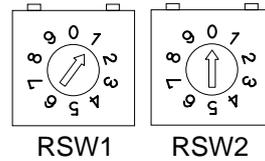
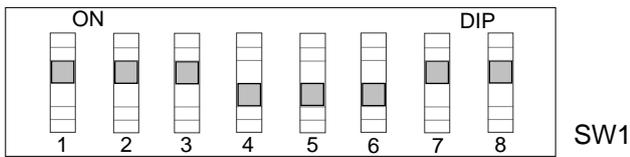
< 16 位元資料處理模式 > M8161=OFF 為 16 位元模式



- ◆ 送信/受信中若有錯誤發生，M8063 將被設定，且錯誤內容將會寫入 D8063 中。

<< MODBUS RTU 模式的應用 >> CRC 偵誤方式

◆ EXRM0808R/T 開關



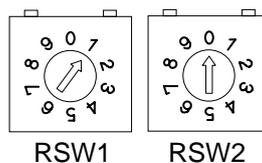
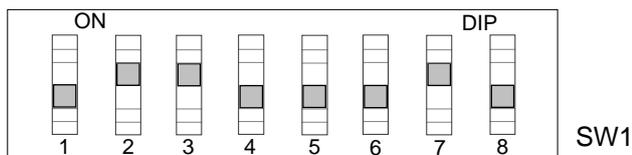
例: 主站與 Remote I/O 模組聯機範例程式



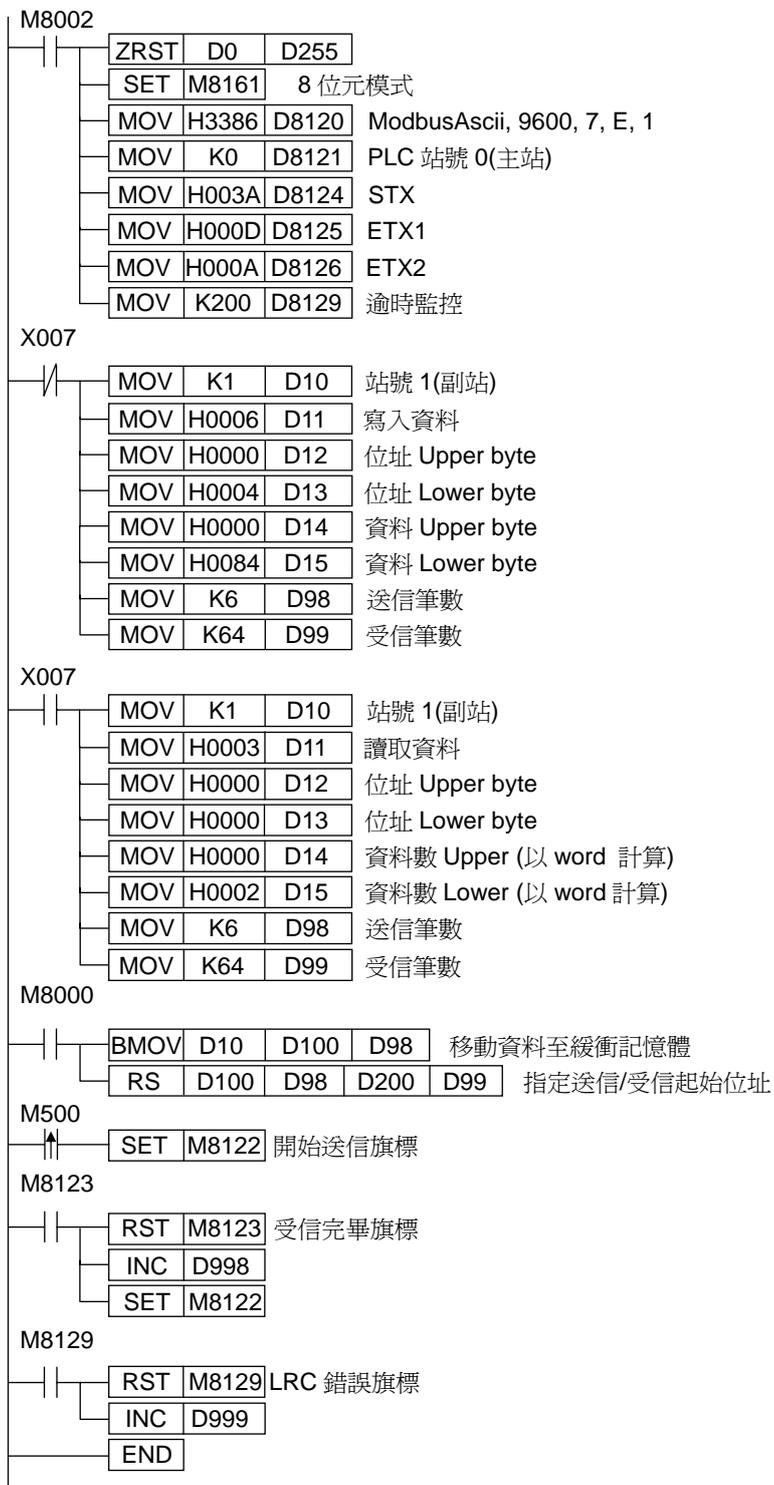
- ◆ 在 Modbus RTU 模式下，請將 D8120 的通訊格式設為無前/終端(無 STX/ETX)，且送信資料點數必須正確。
- ◆ 偵誤值不列入送信筆數，且由 PLC 自動計算，並將結果存入下 2 個暫存器。

<< MODBUS ASCII 模式的應用 >> LRC 偵誤方式

◆ EXRM0808R/T 開關



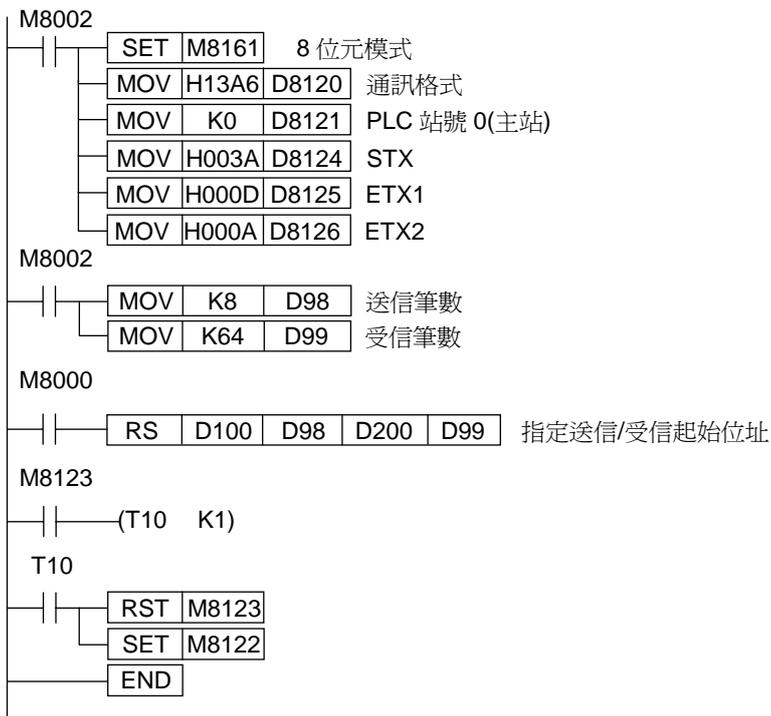
例: 主站與 Remote I/O 模組聯機範例程式



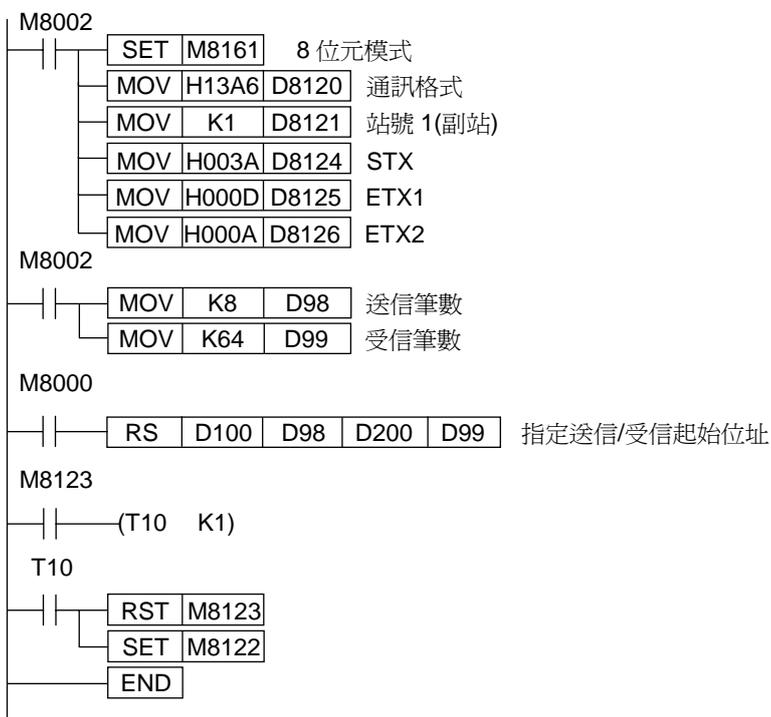
- ◆ 在 ModBus Ascii 模式下，請將 D8120 的通訊格式設為有前/終端(STX/ETX1,2)，且送信資料點數必須正確。
- ◆ 偵誤值不列入送信筆數，且由 PLC 自動計算，並將結果存入下 2 個暫存器。

<< 使用者自定模式的應用 >> 自定偵誤方式

例 1: Ascii 模式主站範例程式

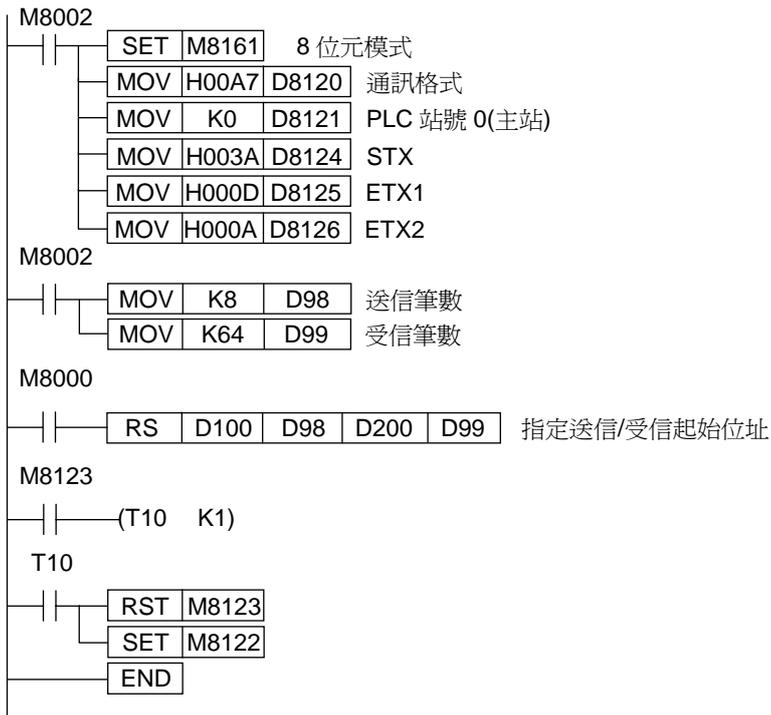


副站範例程式

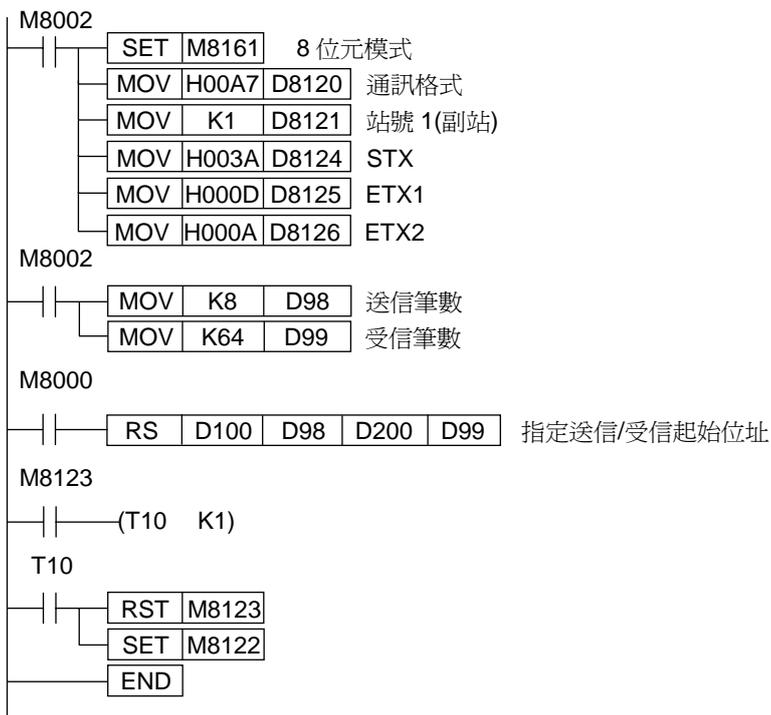


- ◆ 偵誤值須由程式設計人員計算，系統不自動演算。
- ◆ 傳送資料須轉換為 Ascii 存入傳送區。

例 2: HEX 模式主站範例程式



副站範例程式



◆ 偵誤值須由設計人員計算，系統不自動演算。

◎ 雙機並聯運轉 PARALLEL RUNNING

FNC(81)			16 bits: PRUN(P) ----- 5 Steps	EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
D	PRUN	P	32 bits: (D)PRUN(P) ----- 9 Steps				

Operands: [S.]: KnX, KnM 最低位元數位須為"0"

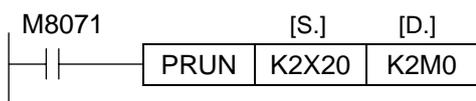
[D.]: KnM, KnY 最低位元數位須為"0"

影響旗號: M8073, M8129

親局程式 M8070=1, [S.] [D.]為虛運算元

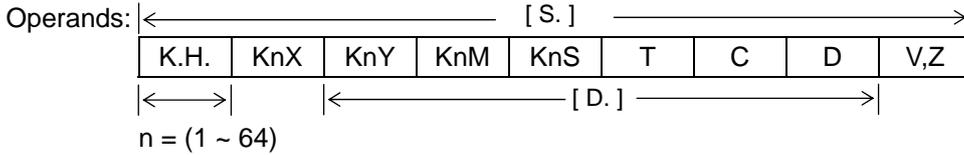
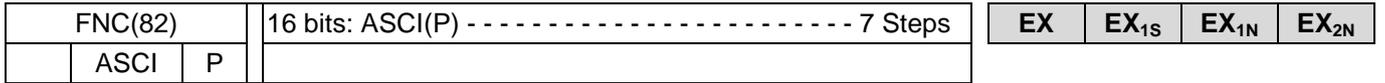


子局程式 M8071=1, [S.] [D.]為虛運算元

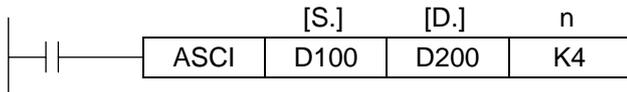


- ◆ 親局會將 D490~D497 傳入子局的 D490~D497(M8070=1)。
- ◆ 子局會將 D500~D507 傳入親局的 D500~D507(M8070=0)。
- ◆ 此命令只須設定 M8070 及 M8071, 資料暫存器(D)不須指定, 兩者即會自動通訊。
- ◆ 由於輔助暫存器(M)不對傳, 必要時利用 MOV 命令轉換。
- ◆ 相關參數
 - M8122: 啟動通訊傳輸旗號
 - M8123: 接收完畢旗號
 - M8070: 親局旗號
 - M8071: 子局旗號
 - M8129: 和檢查錯誤旗號
 - M8073: 逾時旗號
 - D8070: 逾時暫存器(ms)
 - D8072: 通訊所費時間(ms)
- ◆ 範例程式請參閱力揚應用範例 F081。
- ◆ 若 PRUN 指令已使用, 則不可再使用 RS 指令。

◎ HEX TO ASCII 轉換

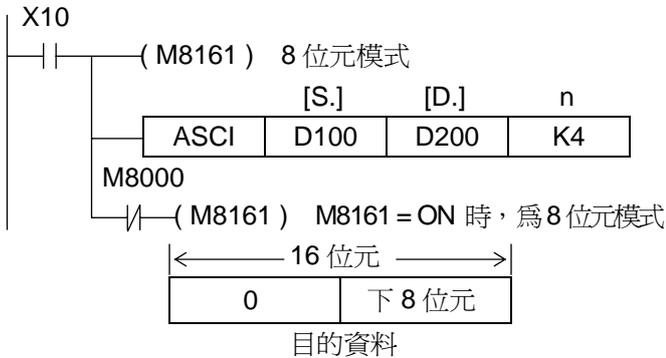


影響旗號:



- ◆ [S.]內的 16 進制資料被轉換為 ASCII 碼傳送到 [D.]的上/下 8 位中。轉換的文字數由 n 指定。
 - ◆ 當 M8161=OFF 時，為 16 位元模式。
- 例: (D100)=0ABCH, (D101)=1234H

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
D200 下	"C"	"B"	"A"	"0"	"4"	"3"	"2"	"1"
D200 上		"C"	"B"	"A"	"0"	"4"	"3"	"2"
D201 下			"C"	"B"	"A"	"0"	"4"	"3"
D201 上				"C"	"B"	"A"	"0"	"4"
D202 下					"C"	"B"	"A"	"0"
D202 上						"C"	"B"	"A"
D203 下							"C"	"B"
D203 上								"C"

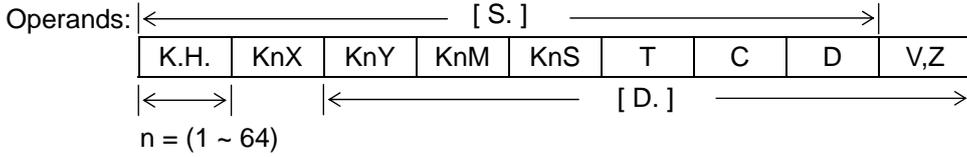


- ◆ [S.]內的 16 進制資料被轉換為 ASCII 碼傳送到[D.]的下 8 位中。轉換的文字數由 n 指定。
 - ◆ 當 M8161=ON 時，為 8 位元模式。
- 例: (D100)=0ABCH, (D101)=1234H

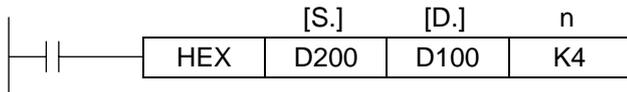
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
D200 下	"C"	"B"	"A"	"0"	"4"	"3"	"2"	"1"
D201 下		"C"	"B"	"A"	"0"	"4"	"3"	"2"
D202 下			"C"	"B"	"A"	"0"	"4"	"3"
D203 下				"C"	"B"	"A"	"0"	"4"
D204 下					"C"	"B"	"A"	"0"
D205 下						"C"	"B"	"A"
D206 下							"C"	"B"
D207 下								"C"

◎ ASCII TO HEX 轉換

FNC(83)		16 bits: HEX(P) ----- 7 Steps						EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
HEX	P										



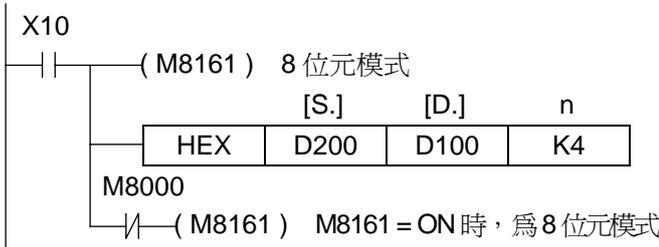
影響旗號:



- ◆ [S.]內上/下 8 位的 ASCII 碼被轉換為 16 進制資料，以每 4 筆為單位傳送到[D.]中。轉換的文字數由 n 指定。
- ◆ 當 M8161=OFF 時，為 16 位元模式。

例: D200 下="0"，D200 上="A"，D201 下="B"，D201 上="C"
 D202 下="1"，D202 上="2"，D203 下="3"，D203 上="4"

	D102	D101	D100
K1			0H
K2			0AH
K3			0ABH
K4			0ABCH
K5		0H	ABC1H
K6		0AH	BC12H
K7		0ABH	C123H
K8		0ABCH	1234H



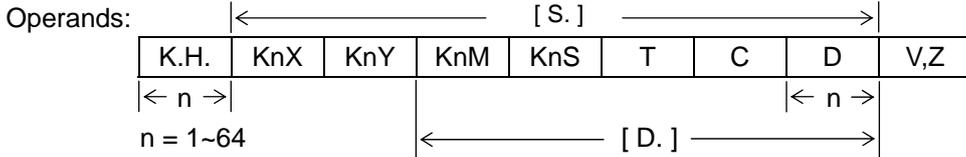
- ◆ [S.]內下 8 位的 ASCII 碼被轉換為 16 進制資料，以每 4 筆為單位傳送到[D.]中。轉換的文字數由 n 指定。
- ◆ 當 M8161=ON 時，為 8 位元模式。

例: D200="0"，D201="A"，D202="B"，D203="C"
 D204="1"，D205="2"，D206="3"，D207="4"

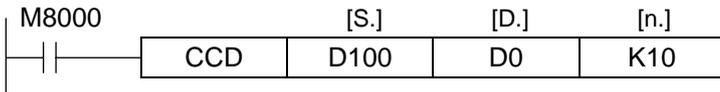
	D102	D101	D100
K1			0H
K2			0AH
K3			0ABH
K4			0ABCH
K5		0H	ABC1H
K6		0AH	BC12H
K7		0ABH	C123H
K8		0ABCH	1234H

◎ 檢查碼 CHECK CODE

FNC(84)		16 bits: CCD(P) ----- 7 Steps							EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
CCD	P											

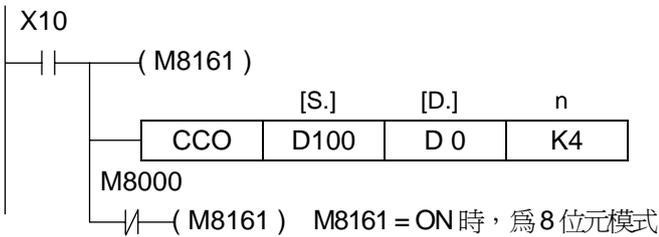


影響旗號:



◆ 將所指定之起始位址之 n 筆資料(8 位元)，其總和→D00，水平極性 Vertical Parity→D01([D.]+1)。

M8161=OFF 16 位元模式									
(S.)		Bit Pattern							
D100 L	K100	0	1	1	0	0	1	0	0
D100 H	K111	0	1	1	0	1	1	1	1
D101 L	K100	0	1	1	0	0	1	0	0
D101 H	K98	0	1	1	0	0	0	1	0
D102 L	K123	0	1	1	1	1	0	1	1
D102 H	K66	0	1	0	0	0	0	1	0
D103 L	K100	0	1	1	0	0	1	0	0
D103 H	K95	0	1	0	1	1	1	1	1
D104 L	K210	1	1	0	1	0	0	1	0
D104 H	K88	0	1	0	1	1	0	0	0
Vertical parity		1	0	0	0	0	1	0	1
Sum	K1091								



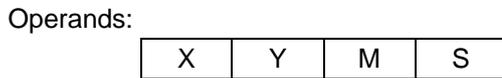
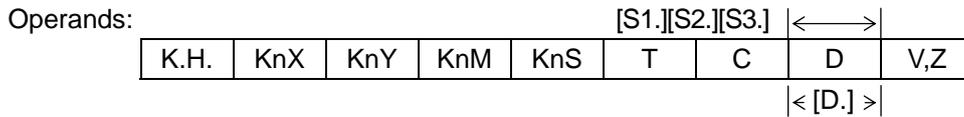
來源資料

◆ 將所指定之起始位址之 n 筆資料(僅 8 位元)，其總和→D00，水平極性 Vertical Parity→D01([D.]+1)。

M8161=ON 8 位元模式									
(S.)		Bit Pattern							
D100	K100	0	1	1	0	0	1	0	0
D101	K111	0	1	1	0	1	1	1	1
D102	K100	0	1	1	0	0	1	0	0
D103	K98	0	1	1	0	0	0	1	0
D104	K123	0	1	1	1	1	0	1	1
D105	K66	0	1	0	0	0	0	1	0
D106	K100	0	1	1	0	0	1	0	0
D107	K95	0	1	0	1	1	1	1	1
D108	K210	1	1	0	1	0	0	1	0
D109	K88	0	1	0	1	1	0	0	0
Vertical parity		1	0	0	0	0	1	0	1
SUM	K1091								

◎ PID 演算

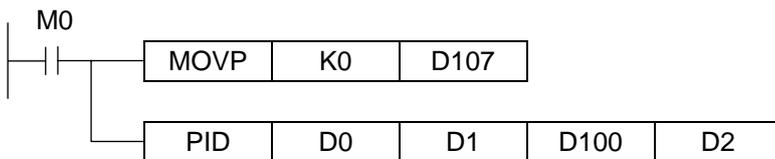
FNC(88)		16 bits: PID ----- 9 Steps						EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
PID											



[S1.]: 為目標值
 [S2.]: 為測定值
 [S3.] ~ [S3.]+6: 為控制參數
 [D.]: 輸出值資料暫存器

} 以左邊的設定執行程式，並將演算結果(MV)存入[D.]中

- ◆ 從指定的[S3.]開始會佔用連續 25 點的元件。在本例中，則佔用 D100~D124。
- ◆ 初次執行時，須先清除[S3.]+7 的內容為 0



- ◆ 在開始執行 PID 演算前，必須先以 MOV 等命令寫入 PID 控制用的參數設定值。

[S3.]	取樣時間(Ts)	1~32767 (ms) (不可設定比掃描時間短)
[S3.] + 1	動作方向(ACT)	BIT0: 0: 正動作; 1: 逆動作 BIT1: 0: 無輸入變動量警報; 1: 具輸入變動量警報 BIT2: 0: 無輸出變動量警報; 1: 具輸出變動量警報 BIT3: 保留 BIT4: 保留 BIT5: 0: 無輸出限制; 1: 具輸出限制 BIT6 ~ BIT15: 保留
[S3.] + 2	輸入濾波常數(α)	0 ~ 99 (%)
[S3.] + 3	比例增益(Kp)	1 ~ 32767 (%)
[S3.] + 4	積分時間(Ti)	1 ~ 32767 (x 100ms), 0 時為無窮大(無積分動作)
[S3.] + 5	微分增益(Kd)	0 ~ 100 (%)
[S3.] + 6	微分時間(Td)	1 ~ 32767 (x 10ms), 0 為無微分動作
[S3.] + 7	} 執行 PID 演算時，內部處理用	
[S3.] + 19		
[S3.] + 20	系統保留	
[S3.] + 21	系統保留	
[S3.] + 22	輸出最大值限制，[S3.]+1 的 BIT5=1 時有效	
[S3.] + 23	輸出最小值限制，[S3.]+1 的 BIT5=1 時有效	
[S3.] + 24	系統保留	

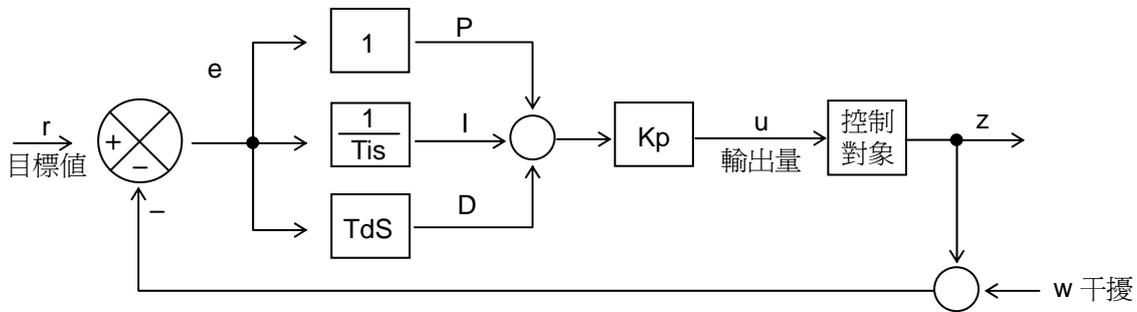
◆ PID 指令的基本演算：

本指令依照速度形，測定微分形演算式，執行 PID 演算。

在 PID 的控制，依[S3.]所指定“動作方向”的內容，執行正動作或逆動作的演算式。

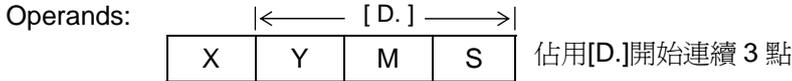
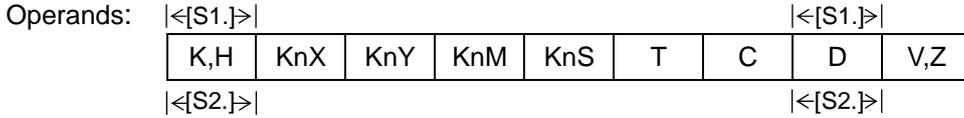
PID 基本型式:

$$\text{輸出 } u(t) = K_p \left\{ e(t) + \frac{1}{T_i} \int_0^t e(t) dt + T_d \frac{de(t)}{dt} \right\} \quad e(t) = \text{偏差值}$$



◎ 2 進制浮動小數點比較

FNC(110)			32 bits:(D)ECMP & (D)ECMP(P) ----- 13 steps	EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
D	ECMP	P					

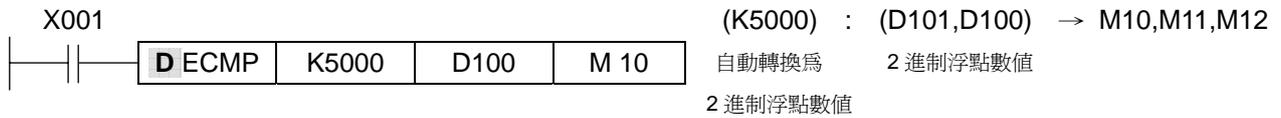


影響旗號:M8020, M8021, M8022



即使將 X001 OFF，不執行 ECMP 命令，但是 M0~M2 仍會保持 X001 OFF 前的狀態。

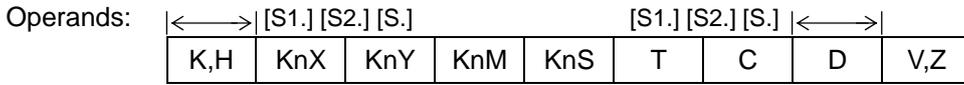
- ◆ 將 2 個來源元件[S1.]及[S2.]的 2 進制浮點數值做比較，依比較大小的結果，[D.]開始連續 3 點自動 ON/OFF。
- ◆ 來源運算元，若以常數 K 或 H 指定時，則自動地轉換為 2 進制浮點數值作比較處理。



◎ 2 進制浮動小數點區域比較

FNC(111)						
D	EZCP	P	32 bits:(D)EZCP & (D)EZCP(P) ----- 17 steps			

EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
----	------------------	------------------	------------------

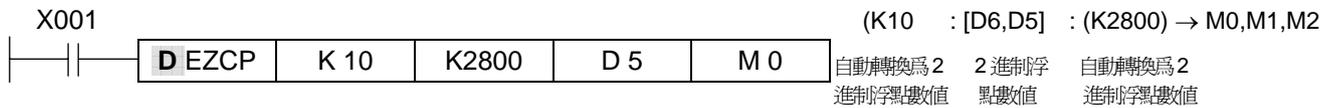


影響旗號:M8020, M8021, M8022



即使將 X001 OFF，不執行 ECMP 命令，但是 M3~M5 仍會保持 X001 OFF 前的狀態。

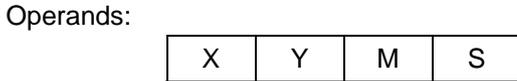
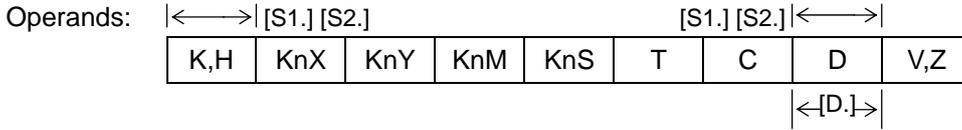
- ◆ 以 2 進制浮點數值所指定的上下 2 點的範圍和 [S1.]，[S2.]+1 的內容作比較，依比較大小的結果 [D.] 開始連續 3 點自動 ON/OFF。
- ◆ 來源的運算元若以常數 K 或 H 指定時，則自動地將其轉換成 2 進制浮點數值作比較處理。



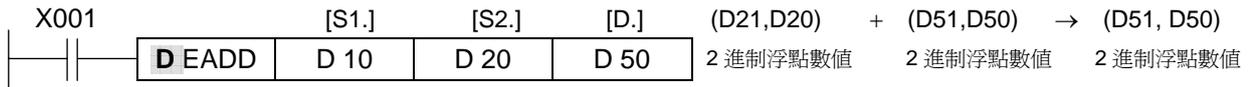
- ◆ 請設定 [S1.] ≤ [S2.]。若 [S1.] > [S2.] 時，則 [S2.] 的值視為與 [S1.] 的數值相同。

◎ 2 進制浮動小數點加算

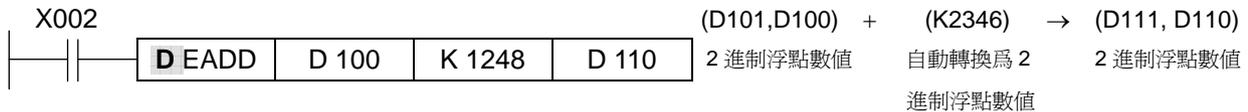
FNC(120)			32 bits:(D)EADD & (D)EADD(P) ----- 13 steps							EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
D	EADD	P											



影響旗號: 無



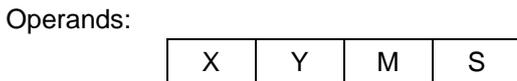
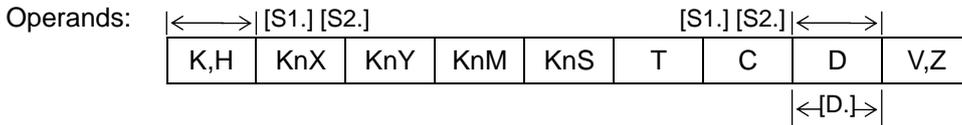
- ◆ 將 2 個儲存 2 進制浮點數值的元件作加算後，以 2 進制浮點數值的形式存入目的地元件中。
- ◆ 來源運算元，若以常數 K 或 H 指定時，則自動地將其轉換為 2 進制浮點數值作處理。



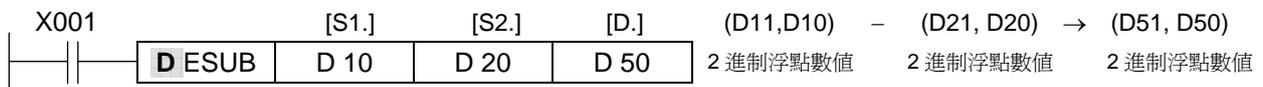
- ◆ 可以指定來源運算元[S.]和目的地運算元[D.]為相同的元件編號。此時，若使用連續執行型命令，則因每個掃描周期均會執行加算。

◎ 2 進制浮動小數點減算

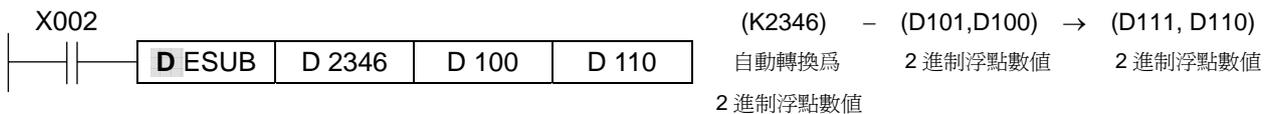
FNC(121)			32 bits:(D)ESUB & (D)ESUB(P) ----- 13 steps							EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
D	ESUB	P											



影響旗號: 無



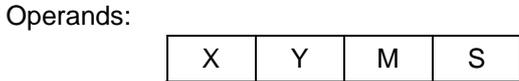
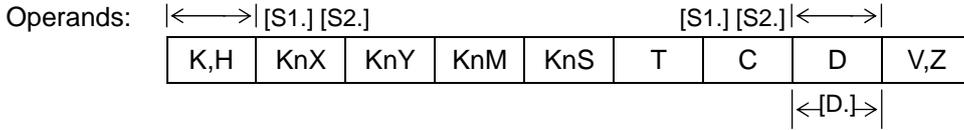
- ◆ [S1.]的 2 進制浮點數值減去[S2.]的 2 進制浮點數值，將其結果以 2 進制浮點數值形式存放在目的地元件[D.]。
- ◆ 來源運算元，若以常數 K 或 H 指定時，則自動地將其轉換為 2 進制浮點數值來作處理。



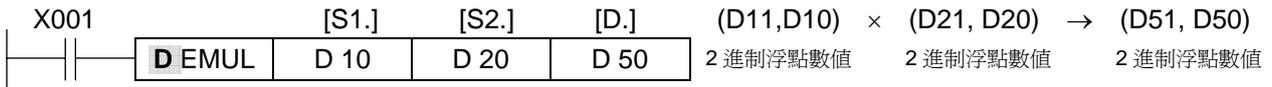
- ◆ 可以指定來源運算元[S.]和目的地運算元[D.]為相同的元件編號。此時，若使用連續執行型命令，則因每個掃描周期均會執行減算。

◎ 2 進制浮動小數點乘算

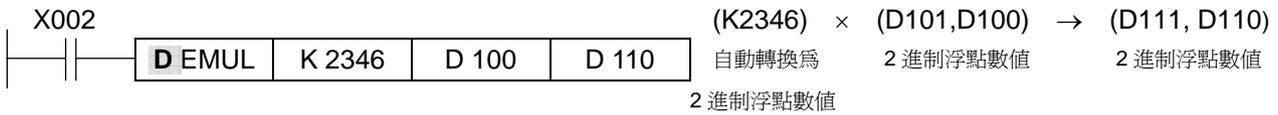
FNC(122)				EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
D	EMUL	P	32 bits:(D)EMUL & (D)EMUL(P) ----- 13 steps				



影響旗號: 無

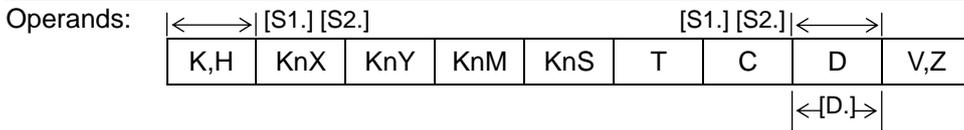


- ◆ 將 2 個來源元件[S1.]和[S2.]的 2 進制浮點數值相乘後，將其結果以 2 進制浮點數值的形式存放在目的地元件[D.]。
- ◆ 若來源運算元以常數 K 或 H 指定時，則自動地將其轉換為 2 進制浮點數值來作處理。

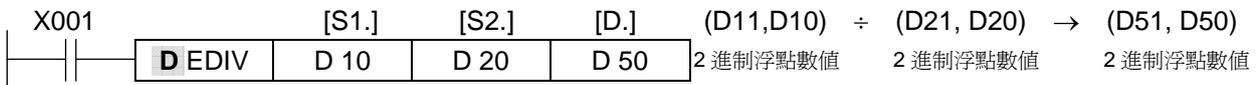


◎ 2 進制浮動小數點除算

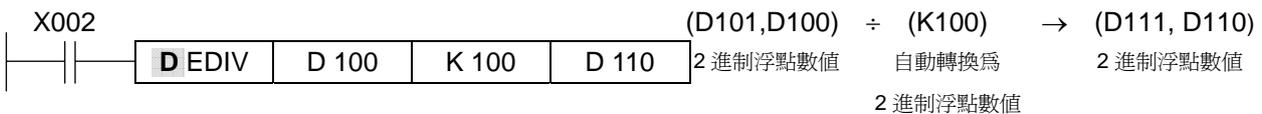
FNC(123)				EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
D	EDIV	P	32 bits:(D)EDIV & (D)EDIV(P) ----- 13 steps				



影響旗號: 無

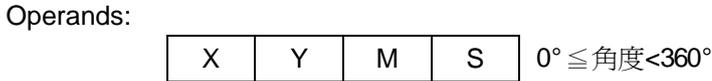
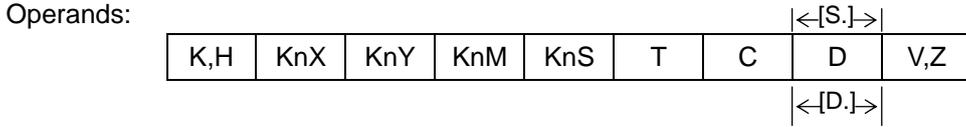


- ◆ 將所指定元件[S1.]的 2 進制浮點數值，除以[S2.]指定元件的 2 進制浮點數值，並將其結果以 2 進制浮點數值的形式存放在目的地元件[D.]。
- ◆ 來源運算元，若以常數 K 或 H 指定時，則自動地將其轉換為 2 進制浮點數值來作處理。

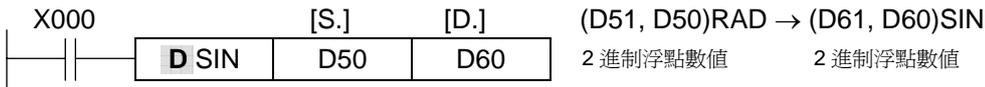


◎ 浮動小數點 SIN 演算

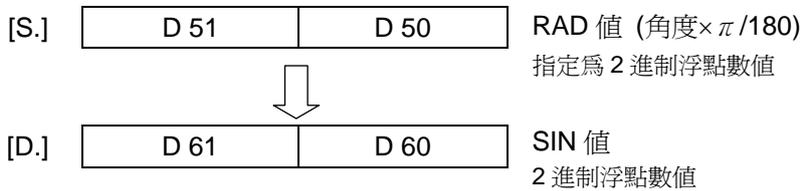
FNC(130)							EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
D	SIN	P	32 bits:(D)SIN & (D)SIN(P) ----- 9 steps							



影響旗號:

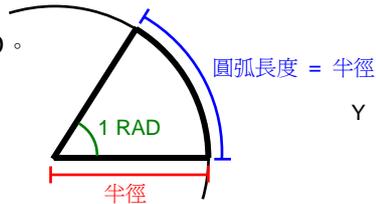


◆ 將來源 [S.] 所指定的弧度 (RAD)，求取其 SIN 值，並將結果存放在目的地元件 [D.]。

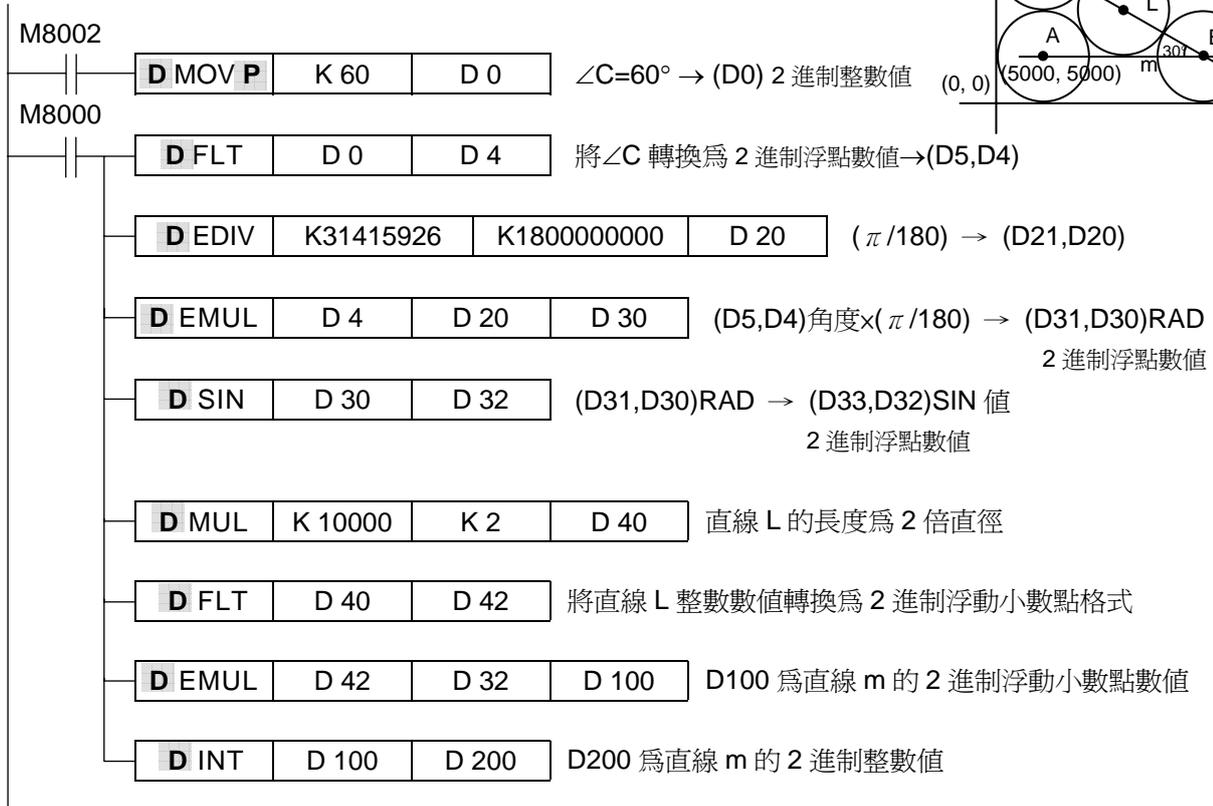
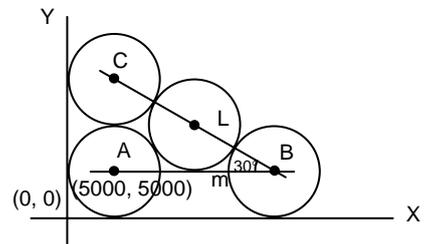


◆ 單位弧度定義：圓弧長度=半徑時的圓心角。記為 RAD。

◆ 1 rad = 180/π° ; 1° = π/180 rad

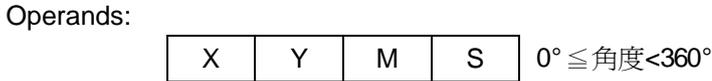
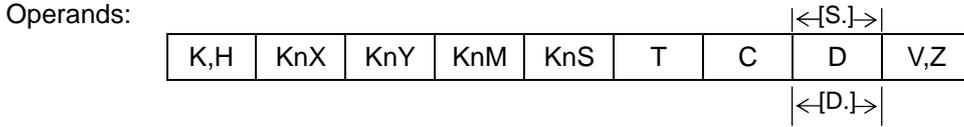


◆ 求 m 的長度

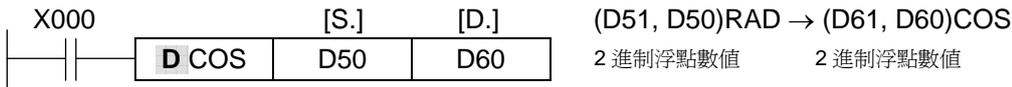


◎ 浮動小數點 COS 演算

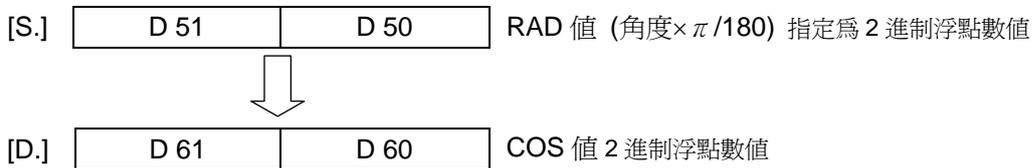
FNC(131)				EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}	
D	COS	P	32 bits:(D)COS & (D)COS(P) ----- 9 steps					



影響旗號:

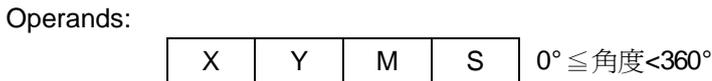
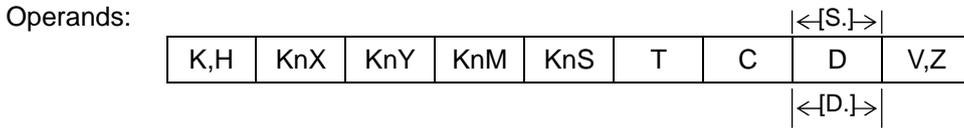


◆ 將來源元件[S.]所指定的角度(RAD)，求取其 COS 值，並將結果存放在目的地元件[D.]。

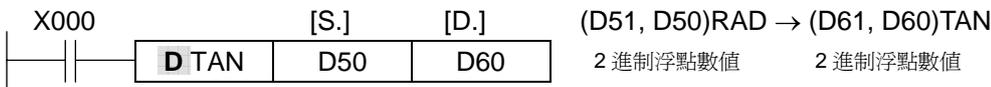


◎ 浮動小數點 TAN 演算

FNC(132)				EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}	
D	TAN	P	32 bits:(D)TAN & (D)TAN(P) ----- 9 steps					



影響旗號:



◆ 將來源元件[S.]所指定的角度(RAD)，求取其 TAN 值，並將結果存放在目的地元件[D.]。

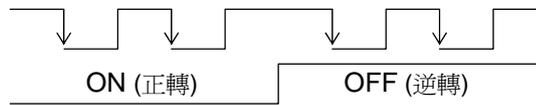


◎ FNC150 – 159 定位控制概述

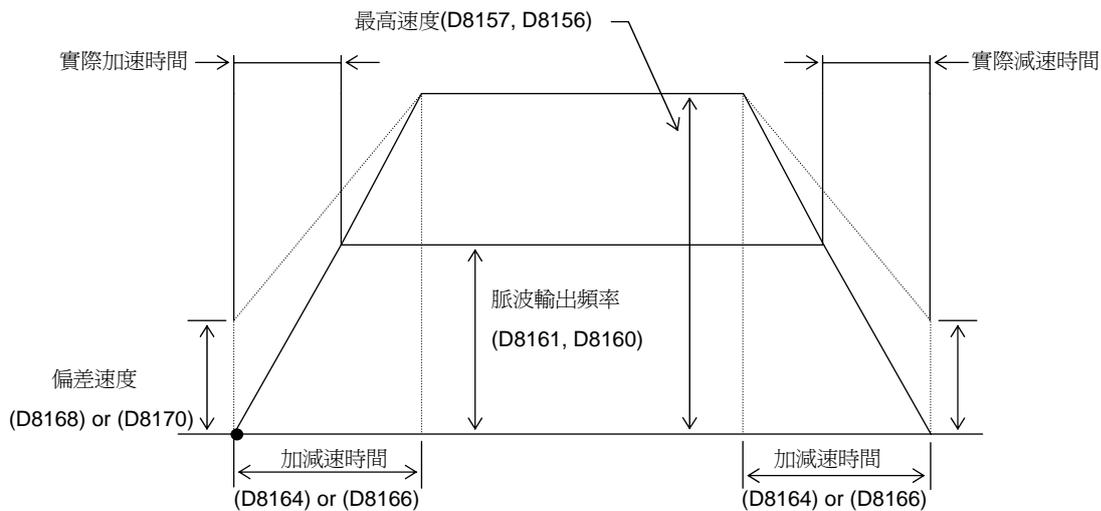
- ◆ FNC(150~159)具備兩軸內藏脈波輸出功能的定位控制
- ◆ 此系列控制器脈波輸出信號是以“脈波列(負邏輯)+符號”的形態，如下圖

固定以 Y00, Y01 為脈波輸出點

固定 Y02, Y03 為方向輸出點



- ◆ 脈波導通周期(duty cycle) 50% ON 50% OFF。
- ◆ 1 段位置驅動曲線情形(定斜率模式)及相關元件



- ◆ 當選擇 Y00 時，則對應 X00 輸入的特殊功能，如高速計數器 C235, C241, C244, C246, C247, C249, C254 及中斷信號 I000, I001 不可再選用。(MPG 功能及零點信號除外)
- ◆ 當選擇 Y01 時，則對應 X01 輸入的特殊功能，如高速計數器 C236, C241, C244, C246, C247, C249, C254 及中斷信號 I100, I101 不可再選用。(MPG 功能及零點信號除外)

◎ ABS 現在值讀出

FNC(155)		16 bits:ABS ----- 7 steps	EX	EX_{1S}	EX_{1N}	EX_{2N}
D	ABS	32 bits:(D)ABS ----- 11 steps				

Operands:

K,H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	Z
-----	-----	-----	-----	-----	---	---	---	---

←----- [S.] ----->

Operands:

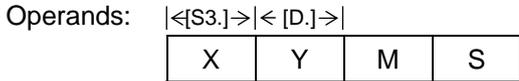
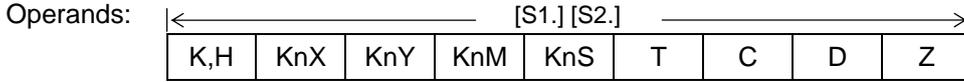
X	Y	M	S
---	---	---	---

影響旗號: M8029

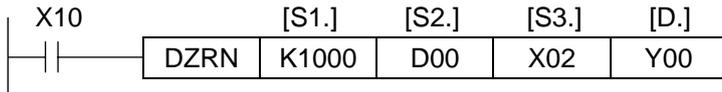
Reserved

◎ 原點復歸 Zero Return

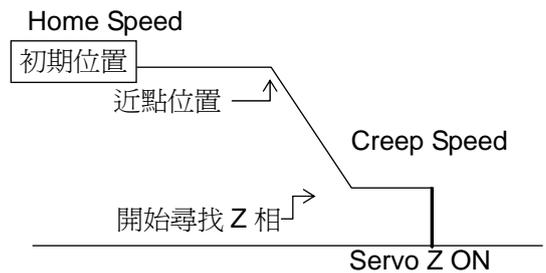
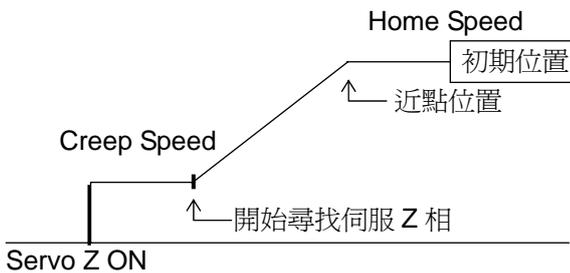
FNC(156)		16 bits:ZRN ----- 9 steps	EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
D	ZRN	32 bits:(D)ZRN ----- 17 steps				



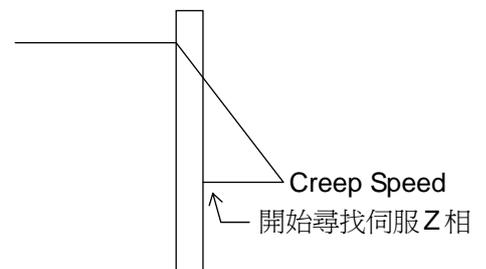
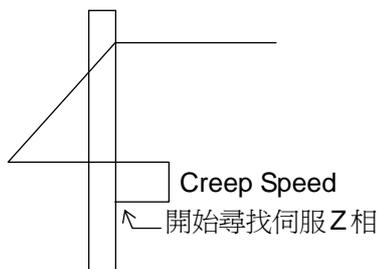
影響旗號: M8029



- ◆ [S1.] 指定原點復歸找尋近點速度(Home Speed) 10 ~ 100,000 pps。
- [S2.] 指定原點復歸找尋零點速度(Creep Speed) 10 ~ 32,767 pps。
- [S3.] 指定近點輸入信號(a 接點)，有效範圍 X00~X07 (脈波截取信號 M8170~M8177)。
- 伺服馬達的零點信號固定以 X00 (Y00)，X01(Y01)為輸入點，此信號系統以脈波邊緣處理，a 接點 b 接點均可。
- [D.] 指定脈波輸出點。(Pulse 固定以 Y00,Y01 為輸出點，Sign 固定以 Y02,Y03 為輸出點)。
- ◆ 當執行 ZRN 指令時，歸零點忙碌旗標 M8138 (Y00)或 M8139 (Y01)將被自動設定，避免同時驅動 DRVI,DRVA。
- ◆ 這個指令 Y00 或 Y01 只能使用一次而且必須選擇電晶體輸出模組。
- ◆ 此命令執行後，加減速時間 D8164, D8166 的內容值，變更為[S2.]的內容值。
- ◆ 這個指令 FNC(156)ZRN 加減速斜率分離旗號 M8150 及 M8151 無效。
- ◆ 為避免執行原點復歸初期運轉方向錯誤，Ex1s, Ex1n, Ex2n 系列提供一些相關參數，使用者可依機械特性來設定。
 當 M8158,M8159=0，選擇以 M8156,M8157 來決定原點復歸初期運轉方向，=0:正轉，=1:逆轉。
 當 M8158,M8159=1，選擇以起始絕對位址 D8154,D8152 與近點絕對位址 D8176,D8178 比較來決定初期運轉方向。
 若(D8155,D8154) > (D8177,D8176)則為逆轉方向，若(D8155,D8154) < (D8177,D8176)則為順轉方向。
- ◆ 為提高找尋近點速度，系統自動以脈波截取信號(M8170~M8177)作為近點輸入點。
- ◆ Ex1s, Ex1n, Ex2n 系列，原點復歸有兩種模式可以選擇：
 - (1) 順向模式 M8154,M8155=1 (2) 反向模式 M8154,M8155=0
 - (1) 順向模式 M8156 =1 或 M8157=1 (當 M8158=0 或 M8159=0 時)

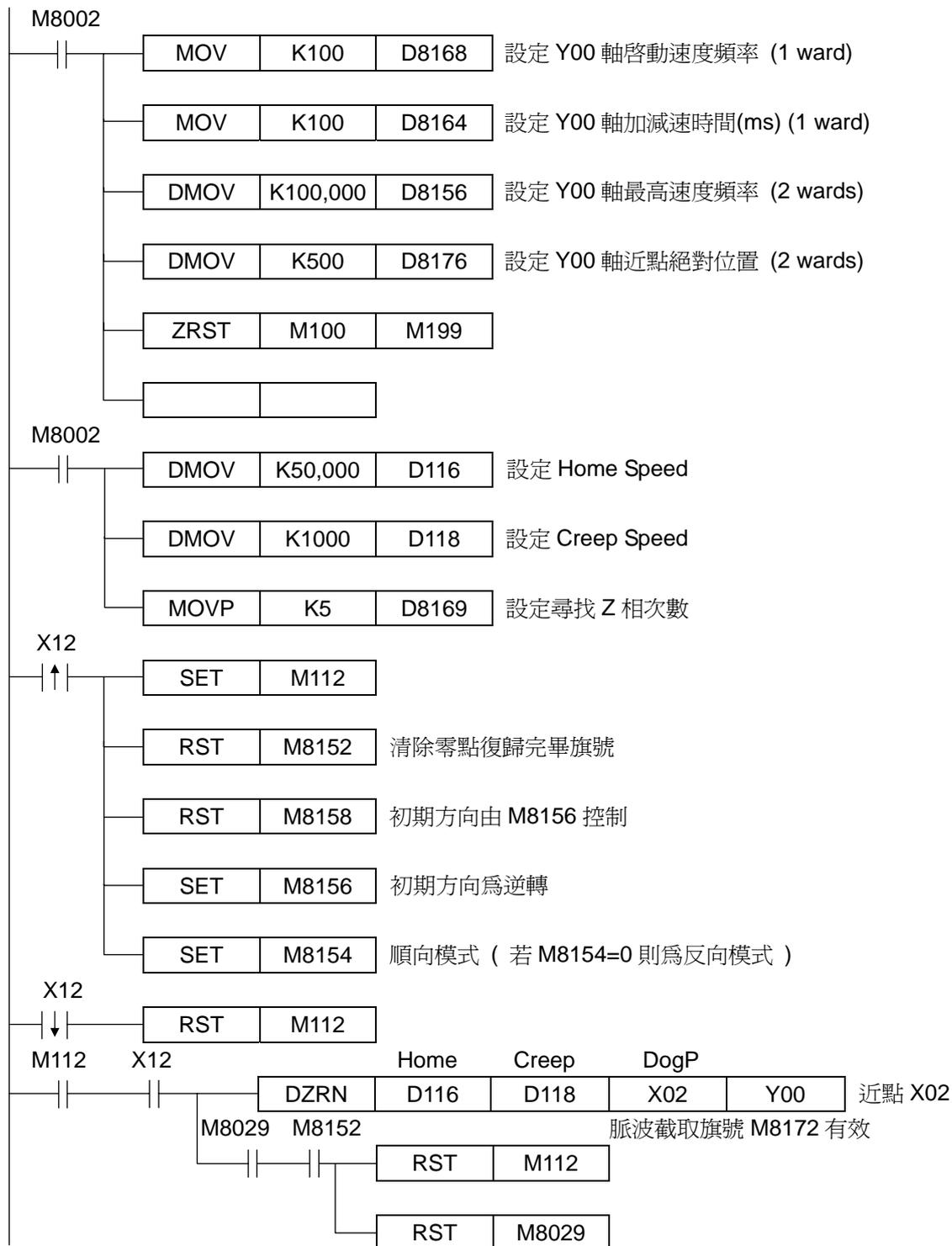


(2) 反向模式 (當 M8158=1 或 M8159=1 時, Don't Care M8156 and M8157)



◇ 順向模式範例 (此範例初期運轉方向由旗號 M8156 或 M8157 來決定)

初期運轉方向亦可選擇由近點絕對位置來決定



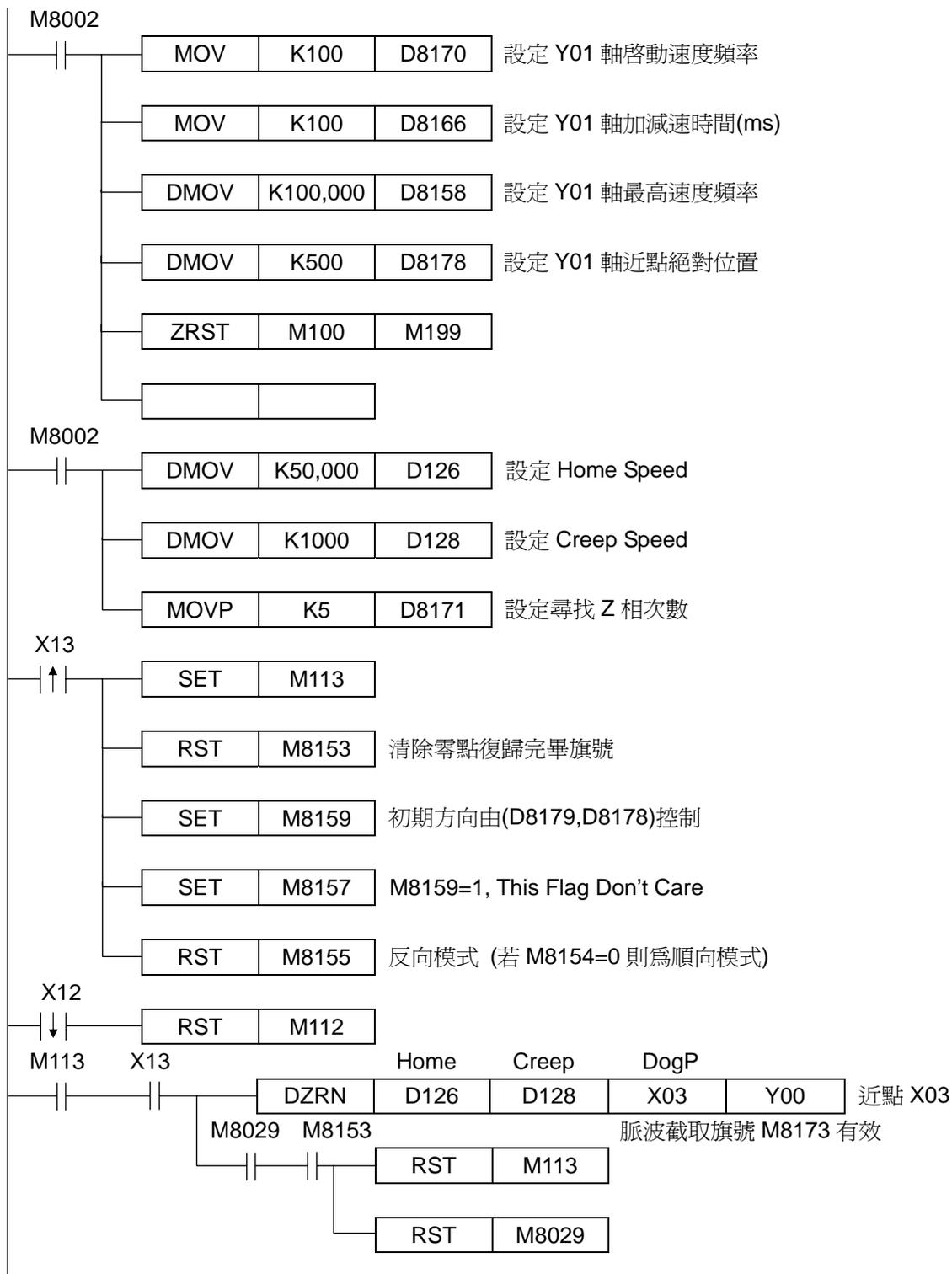
◇ 注意事項

- ◆ 一旦 FNC(156)ZRN 被執行，啓動速度頻率 D8168 或 D8170 的內容值變爲(Creep)找尋伺服零點速度值。

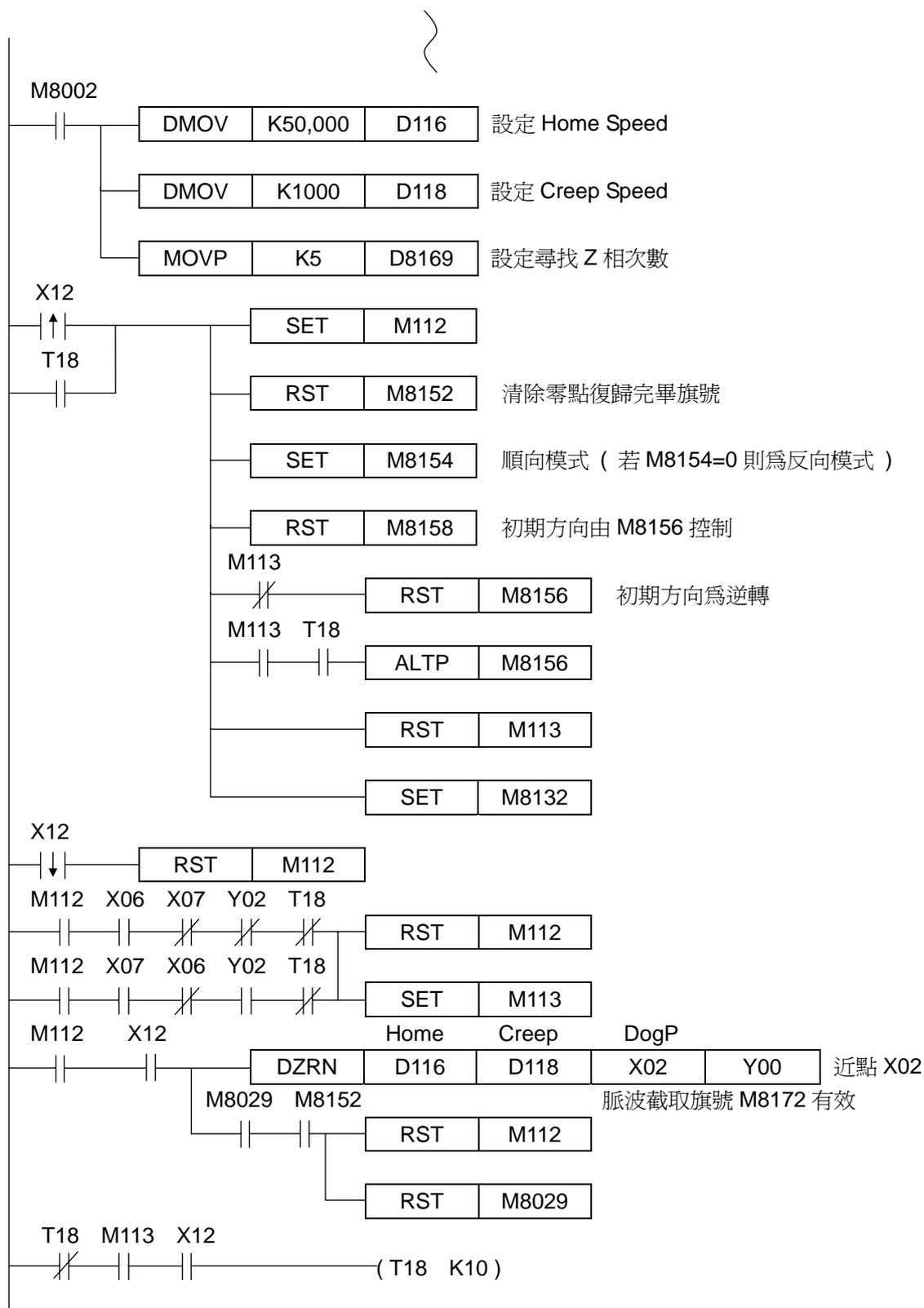
◇ 反向模式範例 (初期運轉方向由近點絕對位置來決定)

初期運轉方向亦可選擇由旗號 M8156 或 M8157 來決定

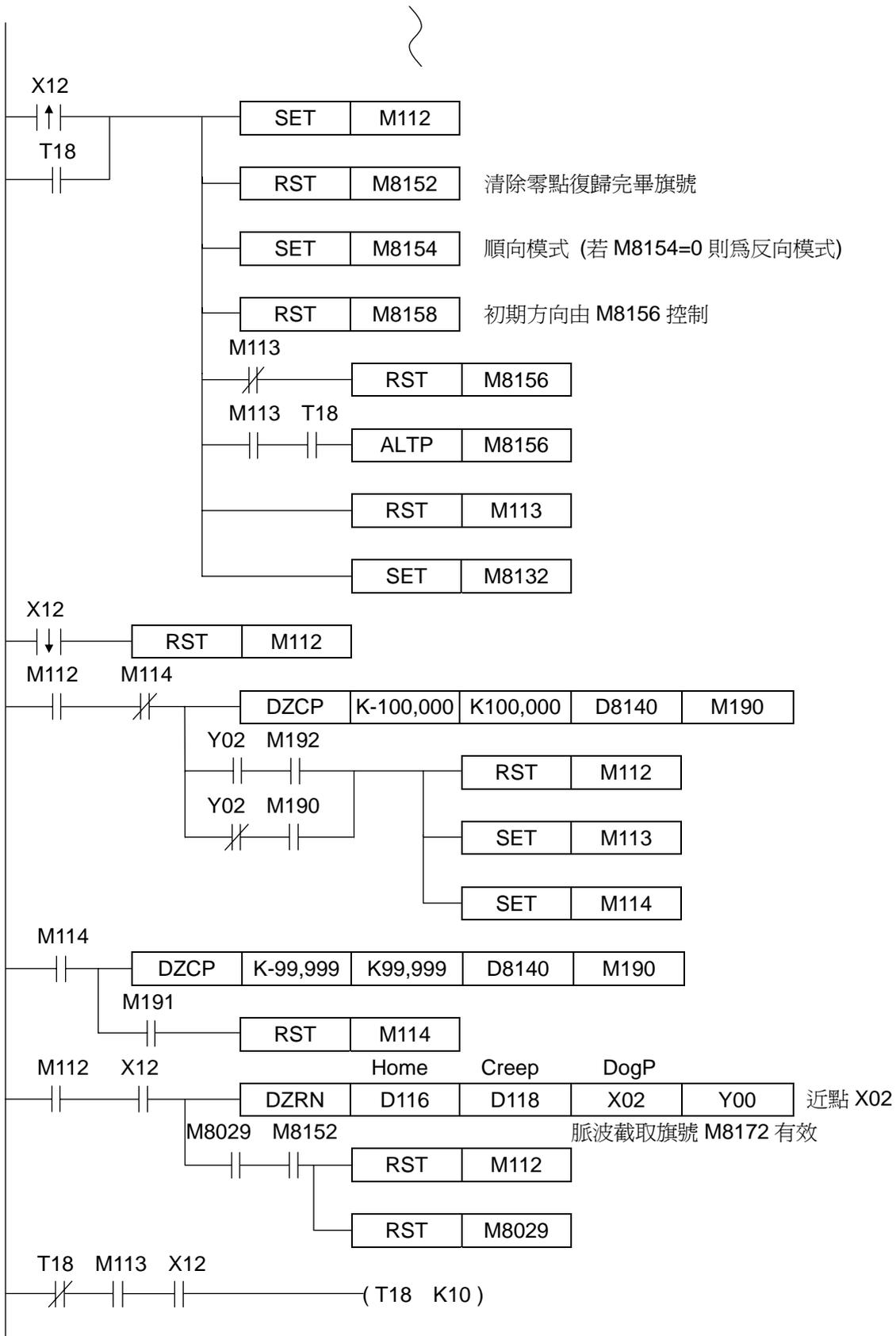
若起始絕對位置大於近點絕對位置則逆轉，若起始絕對位置小於近點絕對位置則正轉。



◇ 順向模式碰到硬體極限開關停留 1 秒反轉範例 (此範例初期運轉方向由旗號 M8156 或 M8157 來決定)

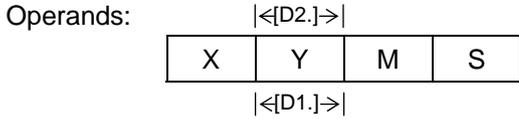
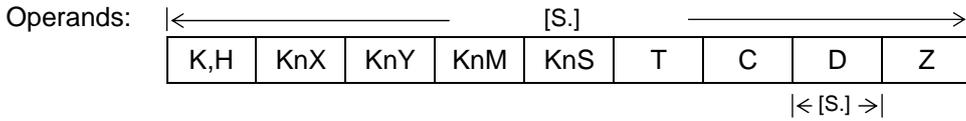


◇ 順向模式碰到軟體極限開關停留 1 秒反轉範例 (此範例初期運轉方向由旗號 M8156 或 M8157 來決定)

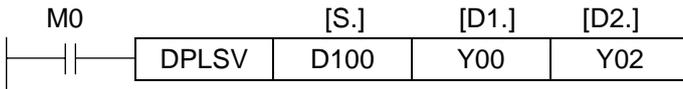


◎ 可調變速脈波輸出

FNC(157)		16 bits:PLSV ----- 7 steps	EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
D	PLSV	32 bits:(D)PLSV ----- 13 steps				

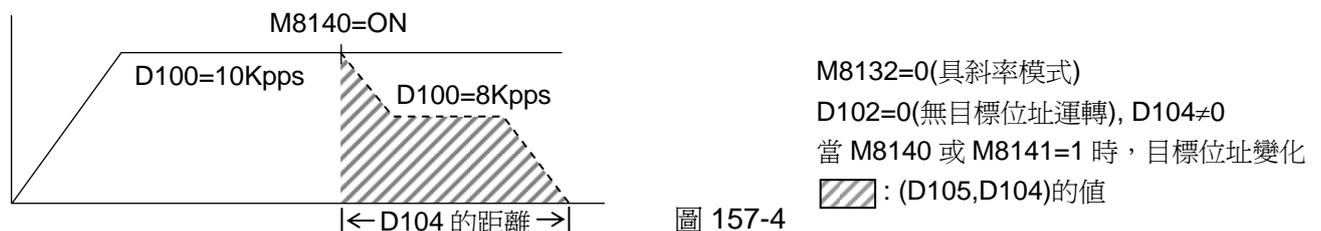
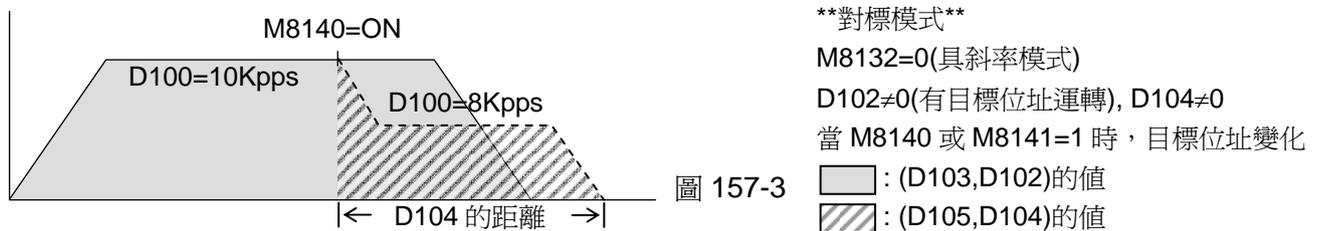
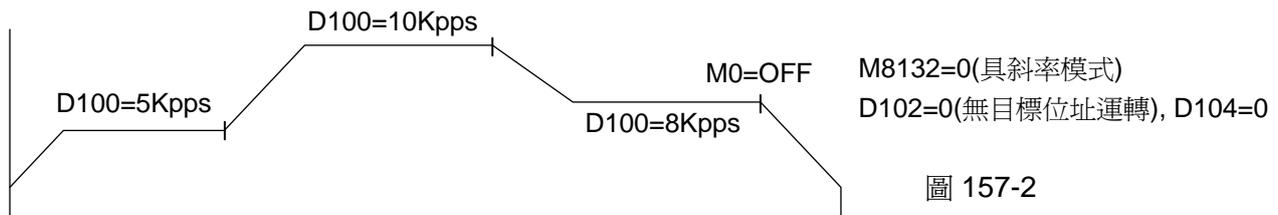


影響旗號: M8029



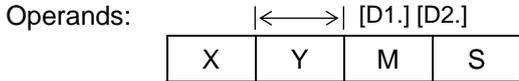
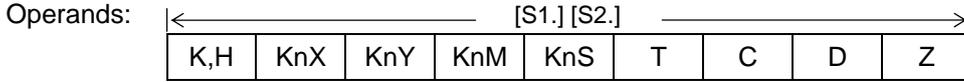
- ◆ [S.] 指定輸出頻率及正(+)逆(-)轉方向。[16bits]:10~32,767Hz，[32bits]:10 ~ 100,000 Hz。此模式下，須以間接方式 D 暫存器來指定速度，系統會自動佔據下二個字元組(D102,D104)。
- [D1.] 指定運轉脈波輸出點。(固定以 Y00,Y01 為輸出點)。
- [D2.] 指定運轉方向輸出點。(固定以 Y02,Y03 為輸出點)。
- ◆ 上述範例，若 D102=0，則為無目標運轉模式，如圖 157-1, 157-2;若 D102≠0，則為有目標運轉模式。
- ◆ 這個指令 FNC(157)PLSV 加減速斜率分離旗號 M8150 & M8151 及無目標運轉旗號 M8130 及 M8131 無效。
- ◆ 脈波輸出中可任意變更[S.]的內容值，但符號(+,-)不可變更，若驅動接點 OFF 直接減速至啟動速度停止。
- ◆ M8132, M8133 為具斜率模式(=0)時，與無斜率模式(=1)時的選擇旗號。M8140 與 M8141 為對標位址變更旗號。
- ◆ 下列模式均可達成，參閱應用範例：

速度(pps)

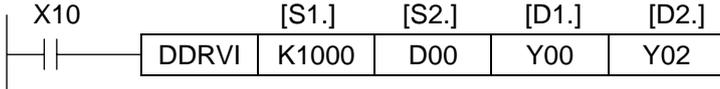


◎ 相對位址定位控制

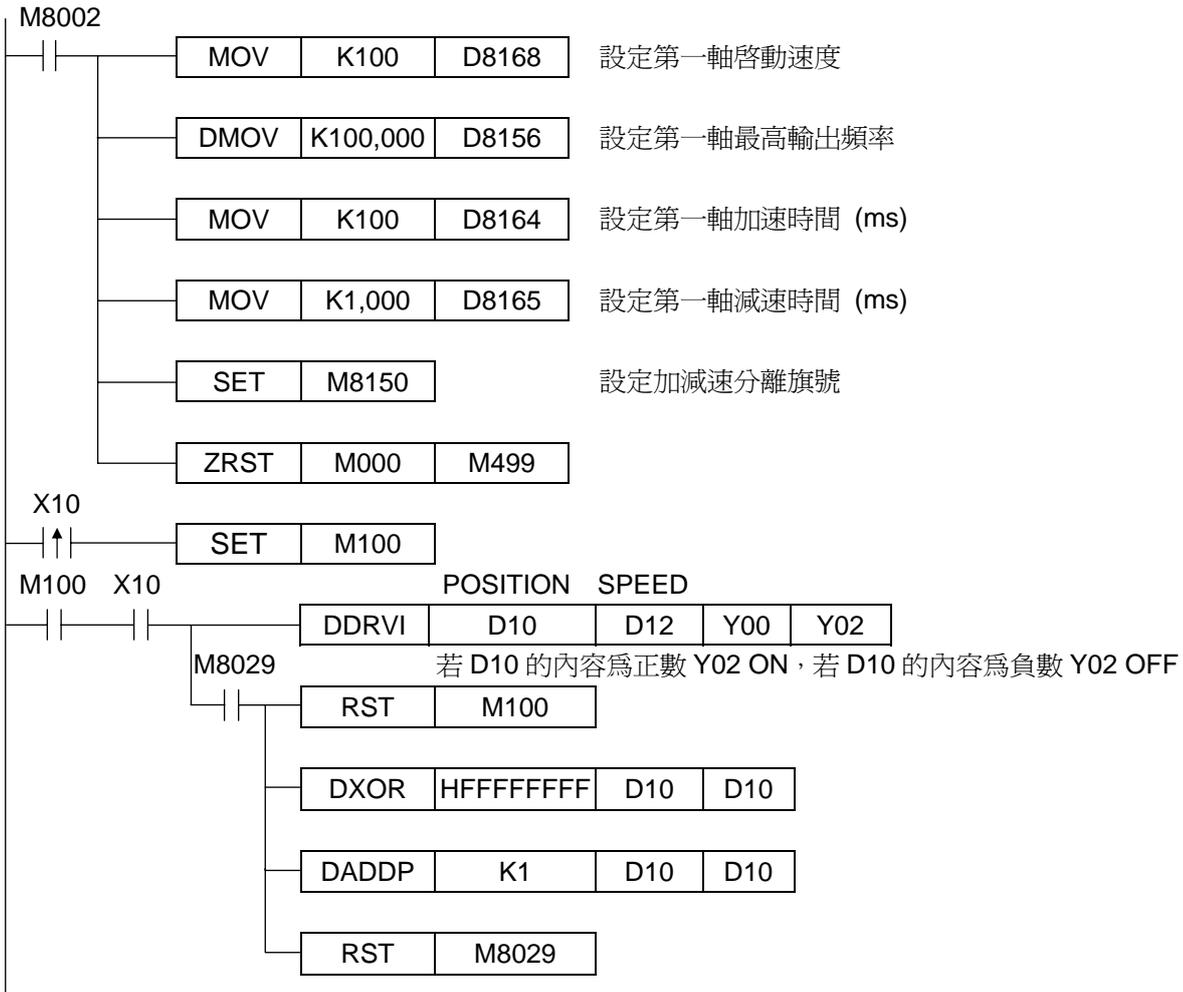
FNC(158)		16 bits:DRVI ----- 9 steps	EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
D	DRVI	32 bits:(D)DRVI ----- 17 steps				



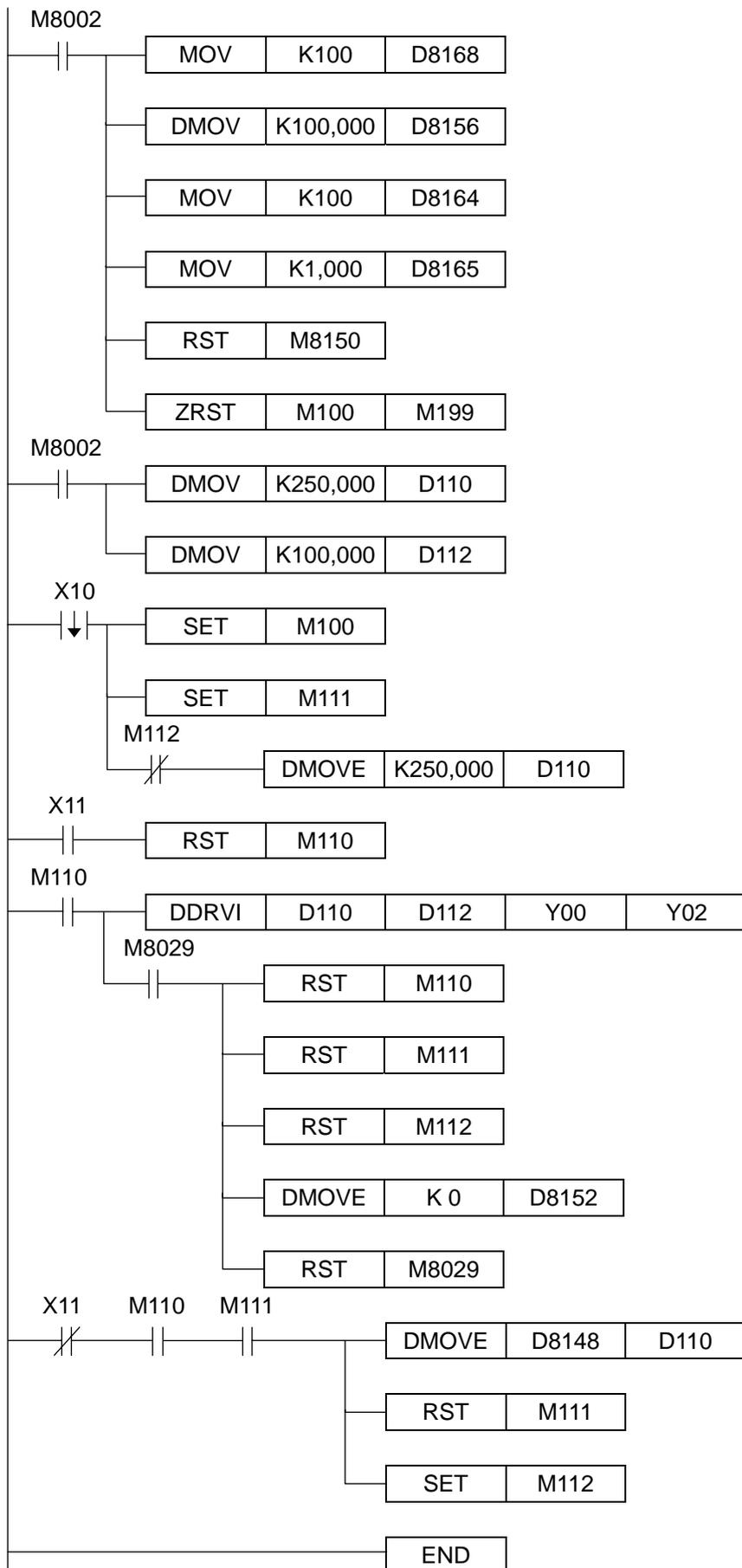
影響旗號: M8029



- ◆ [S1.] 指定相對位置輸出脈波數，M8134,M8135 無效。
- [S2.] 指定輸出頻率。[16bits]:10~32,767Hz，[32bits]:10 ~ 100,000 Hz。
- [D1.] 指定運轉脈波輸出點。(固定以 Y00,Y01 為輸出點)。
- [D2.] 指定運轉方向輸出點。(固定以 Y02,Y03 為輸出點)。
- ◆ 這個指令 Y00 或 Y01 只能使用一次，而且必須選擇電晶體輸出模組。
- ◆ 當執行 DRVI, DRVA 指令時，則忙碌旗標 M8182 或 M8183 將會被自動設定。
- ◆ 輸出脈波中，修改 [S1] [S2] 的內容值無效。

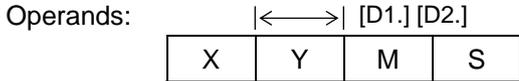
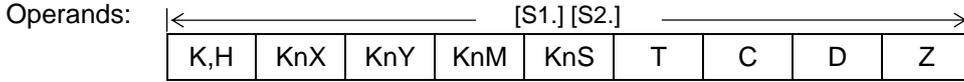


◆ 一段位置驅動模式，中途停止再啓動，走完剩餘脈波的範例

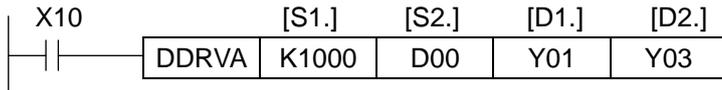


◎ 絕對位址定位控制

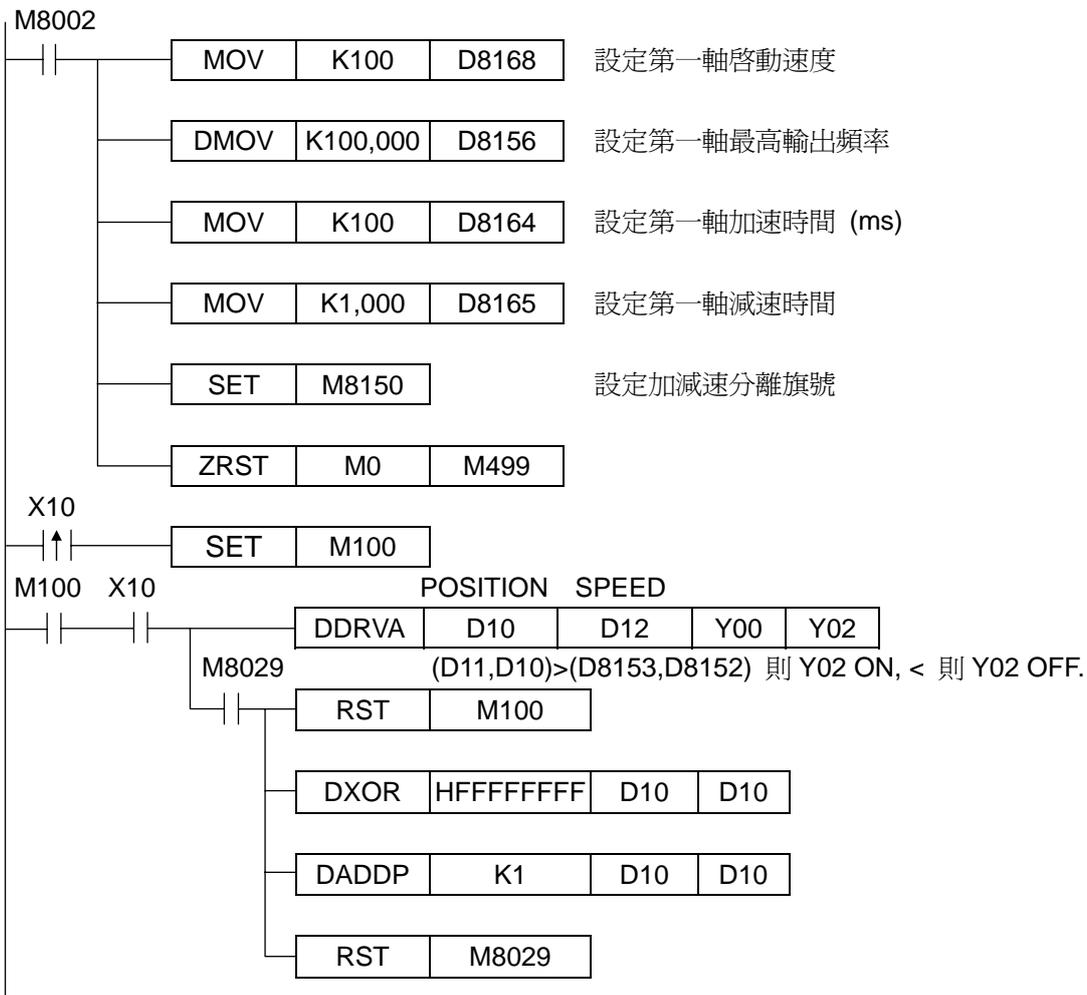
FNC(159)		16 bits:DRVA ----- 9 steps	EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
D	DRVA	32 bits:(D)DRVA ----- 17 steps				



影響旗號: M8029

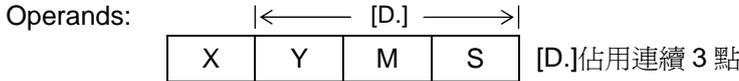
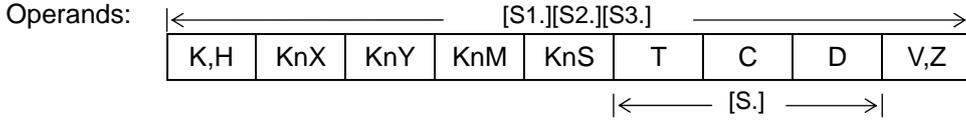


- ◆ [S1.] 指定絕對位置輸出脈波數，M8134,M8135 無效。
- [S2.] 指定輸出頻率。[16bits]:10~32,767Hz，[32bits]:10 ~ 100,000 Hz。
- [D1.] 指定運轉脈波輸出點。(固定以 Y00,Y01 為輸出點)。
- [D2.] 指定運轉方向輸出點。(固定以 Y02,Y03 為輸出點)。
- ◆ 這個指令 Y00 或 Y01 只能使用一次，而且必須選擇電晶體輸出模組。
- ◆ 當執行 DRVI, DRVA 指令時，則忙碌旗標 M8182 或 M8183 將會被自動設定。
- ◆ 輸出脈波中，修改 [S1] [S2] 的內容值無效。



◎ 時鐘資料比較

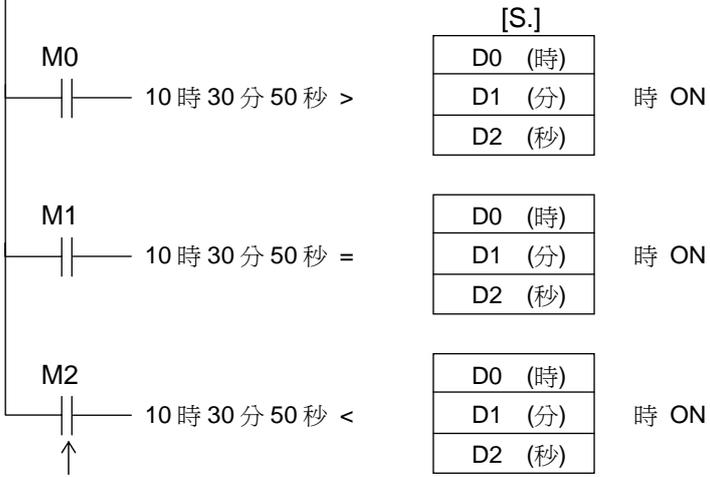
FNC(160)		16 bits:TCMP & TCMP(P) ----- 5 steps							EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
TCMP	P											



影響旗號: M8020, M8021, M8022



執行指定時間和時鐘資料做大小比較的指令。



若將 X000 OFF 時，則不執行 TCMP 命令，但 M0~M2 仍保持 OFF 前的狀態。

- ◆ 來源元件「[S1.],[S2.],[S3.]」的時間和儲存在[S.]開始連續 3 點的時間資料做比較，依比較結果，[D.]開始連續 3 點的元件，自動地 ON/OFF。

- [S1.] : 比較時間的“時”指定為「0~23」時。
- [S2.] : 比較時間的“分”指定為「0~59」分。
- [S3.] : 比較時間的“秒”指定為「0~59」秒。

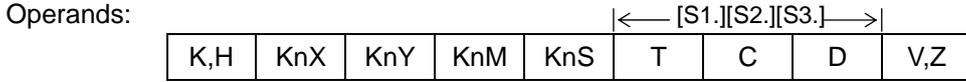
- [S.] : 比較時間的“時”指定為「0~23」時。
- [S.] + 1 : 比較時間的“分”指定為「0~59」分。
- [S.] + 2 : 比較時間的“秒”指定為「0~59」秒。

[D.], [D.] + 1, [D.] + 2 : 依比較結果 [D.] 開始連續 3 點的元件自動 ON/OFF。

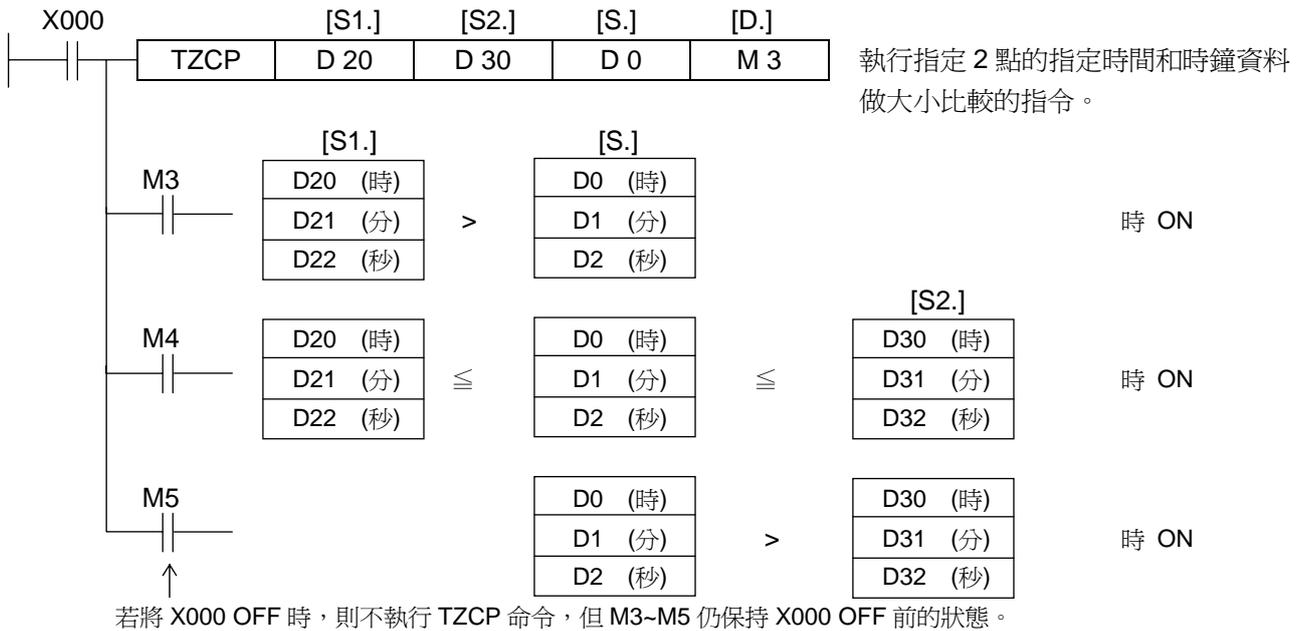
- ◆ 時鐘資料可以利用控制器的內部時鐘(Real Time Clock)資料，時鐘資料儲存在下記特殊暫存器 D8015(時)，D8014(分)，D8013(秒)。

◎ 時鐘資料比較

FNC(161)		16 bits:TZCP & TZCP(P) ----- 9 steps					EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
TZCP	P									



影響旗號: M8020, M8021, M8022



◆ 上下點的比較範圍和[S.]開始連續 3 點的時間資料區域做比較，對應比較大小的結果，[D.]開始連續 3 點自動地 ON/OFF。

[S1.], [S.] +1, [S.] +2 : 比較範圍的下限，指定“時”，“分”，“秒”。

[S2.], [S2.] +1, [S2.] +2 : 比較範圍的上限，指定“時”，“分”，“秒”。

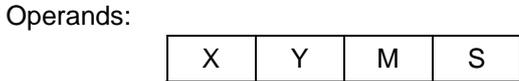
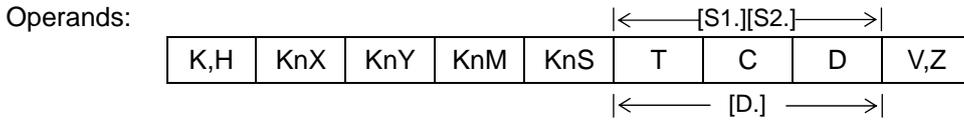
[S.], [S.] +1, [S.] +2 : 時鐘資料，指定“時”，“分”，“秒”。

[D.], [D.] +1, [D.] +2 : 依區域比較結果，[D.]開始連續 3 點的位元元件自動 ON/OFF。

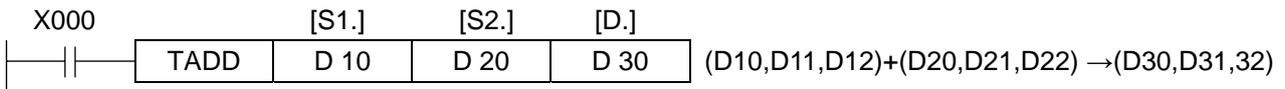
“時”，“分”，“秒”的設定範圍和控制器的內部時鐘的處理，請參考 FNC160 (TCMP)命令。

◎ 時鐘資料的加算

FNC(162)			16 bits: TADD & TADD(P) ----- 7 steps							EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
TADD	P												



影響旗號: M8020, M8021, M8022



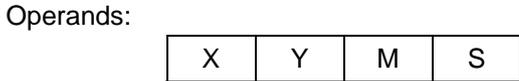
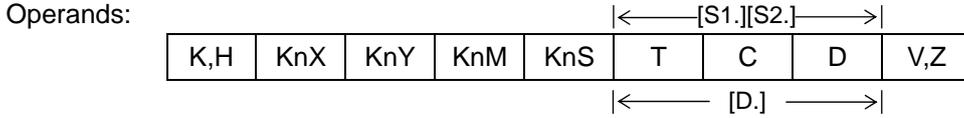
- ◆ 將儲存在[S1.]開始連續 3 點的時間資料加上[S2.]開始連續 3 點的時間資料，並將加算結果存放在[D.]開始連續 3 點的元件。
- ◆ 演算結果若超過(24)時，則進位旗標 M8022 ON。並將加總數值減去 24 後的數值存放在[D.]。



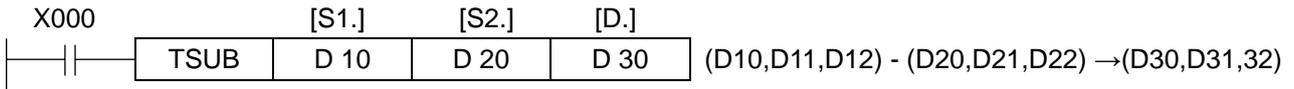
- ◆ 演算結果為 0 (0 時 0 分 0 秒)，則零旗標 M8020 會 ON。
- ◆ “時”，“分”，“秒”的設定範圍和控制器的內部時鐘的處理，請參考 FNC160 (TCMP)命令。

◎ 時鐘資料的減算

FNC(163)			16 bits: TSUB & TSUB(P) ----- 7 steps							EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
TSUB	P												



影響旗號: M8020, M8021, M8022



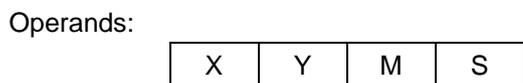
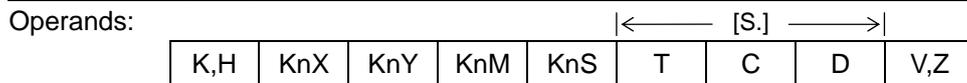
- ◆ 將儲存在[S1.]開始連續 3 點的時間資料，減去[S2.]開始連續 3 點的時間資料，並將結果存放在[D.]開始連續 3 點的元件。
- ◆ 演算結果為 0 時以下負位旗標 ON，並將減算結果加上 24 後的數值存入[D.]中。



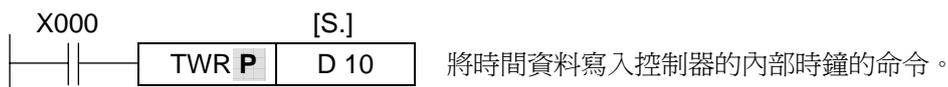
- ◆ 演算結果為 0 (0 時 0 分 0 秒)，則零旗標 M8020 會 ON。
- ◆ “時”，“分”，“秒”的設定範圍和控制器的內部時鐘的處理，請參考 FNC160(TCMP)命令。

◎ 時鐘資料的寫入

FNC(167)		16 bits: TWR & TWR(P) ----- 5 steps					EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
TWR	P									



影響旗號:



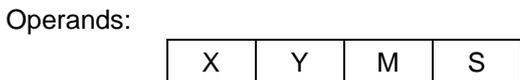
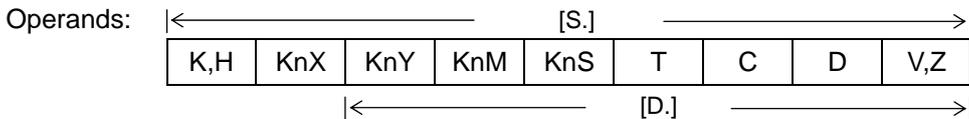
- ◆ 將時間資料寫入控制器的內部時鐘。
將欲寫入的時間資料先存放在所指定 [S.] 的連續 7 點元件中。

	元件	項目	時鐘資料		元件	項目	
時間設定用資料	D10	年(西曆)	0~99(西曆下 2 位)	→	D8018	年(西曆)	內部時鐘用 特殊資料暫存器
	D11	月	1~12	→	D8017	月	
	D12	日	1~31	→	D8016	日	
	D13	時	0~23	→	D8015	時	
	D14	分	0~59	→	D8014	分	
	D15	秒	0~59	→	D8013	秒	
	D16	星期	0(日)~6(六)	→	D8019	星期	

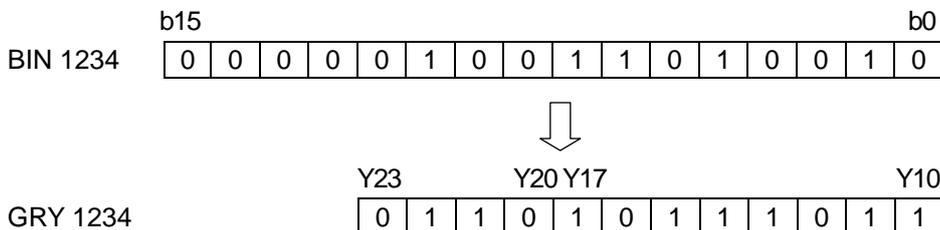
執行 FNC167 (TWR)命令後，內部時鐘的時間資料，立即變更為所寫入的新設時間值。因此，請先將數分鐘後數值寫入[S.]元件，待實際時間到達時再執行 TWR 命令，而且利用本命令來校正時間，則不需再使用特殊繼電器 M8015(時間停止和時間校正)。

◎ 格萊碼(GRAY CODE)轉換

FNC(170)			16 bits:GRY & GRY(P) ----- 5 steps	EX	EX_{1S}	EX_{1N}	EX_{2N}
D	GRY	P	32 bits:(D)GRY & (D)GRY(P) ----- 9 steps				



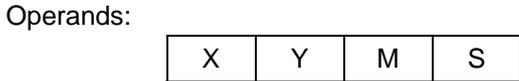
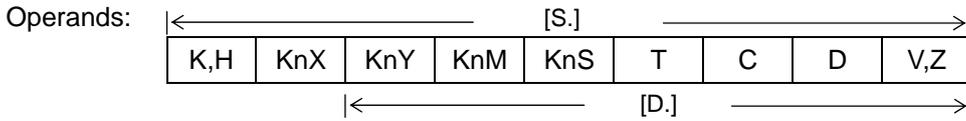
影響旗號:



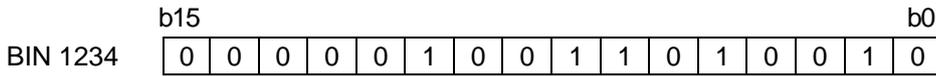
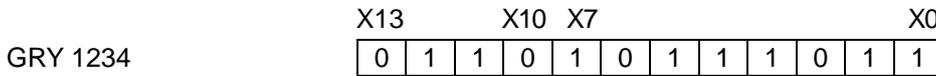
- ◆ 將 BIN 數值轉換為 GRAY CODE 的轉換傳送命令。
資料的轉換傳送速度，由控制器的掃描時間而定。
- ◆ 使用 **D** GRY 命令時，可執行最多 32 位的 GRAY CODE 轉換。
- ◆ 對於[S.]有效的數值範圍如下，
 - 16 位演算時：0~32,767
 - 32 位演算時：0~2,147,483,647

◎ 格萊碼(GRAY CODE)相反轉換

FNC(171)			16 bits:GBIN & GBIN(P) ----- 5 steps	EX	EX_{1S}	EX_{1N}	EX_{2N}
D	GBIN	P	32 bits:(D)GBIN & (D)GBIN(P) ----- 9 steps				



影響旗號:

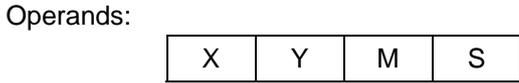
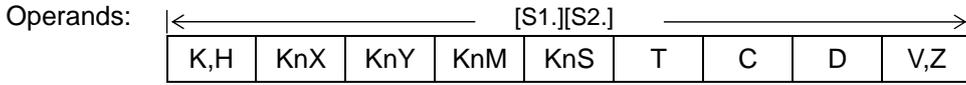


- ◆ 將 GRAY CODE 轉換成 BIN 數值的轉換傳送命令，可利用 GRAY CODE 方式的編碼器，作絕對位置的檢出。
- ◆ 指定 [S.] 為輸入(X)時，會有「掃描時間+輸入濾波器常數」的反應延遲時間。
- ◆ 使用 FNC51 (REFF)命令或改變輸入濾波器常數值 D8020 (濾波器調整),則可消除濾波器常數部分的反應延遲時間。
- ◆ 使用 **D** GBIN 命令時，可執行最多 32 位的 GRAY CODE 相反轉換。
- ◆ 對於 [S.] 有效的數值範圍如下，
 - 16 位演算時 : 0~32,767
 - 32 位演算時 : 0~2,147,483,647

◎ 接點型比較命令演算開始 LD ※

FNC(224~230)		16 bits: ----- 5 steps	EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
D	LD ※	32 bits: ----- 9 steps				

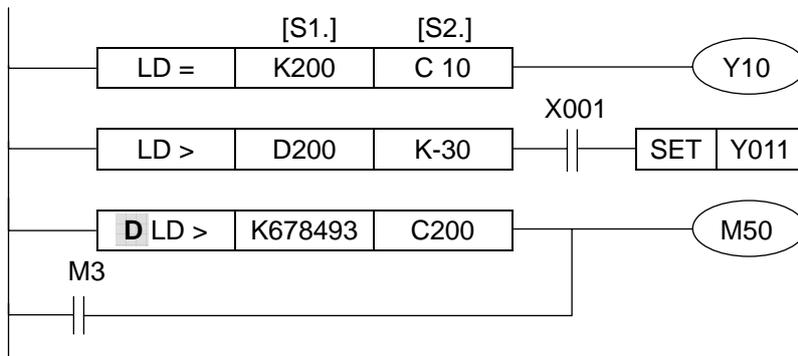
※ :=, >, <, <>, ≤, ≥



影響旗號:

◆ 2 個來源運算元的內容做 BIN 比較，對應比較的結果，執行後段的順序程式。LD ※ 為連接母線的接點型比較命令。

FNC No.	16 位命令	32 位命令	導通條件	非導通條件
224	LD =	D LD =	[S1.] = [S2.]	[S1.] ≠ [S2.]
225	LD >	D LD >	[S1.] > [S2.]	[S1.] ≤ [S2.]
226	LD <	D LD <	[S1.] < [S2.]	[S1.] ≥ [S2.]
228	LD <>	D LD <>	[S1.] ≠ [S2.]	[S1.] = [S2.]
229	LD ≤	D LD ≤	[S1.] ≤ [S2.]	[S1.] > [S2.]
230	LD ≥	D LD ≥	[S1.] ≥ [S2.]	[S1.] < [S2.]

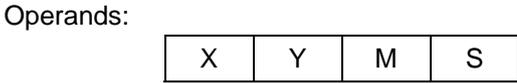
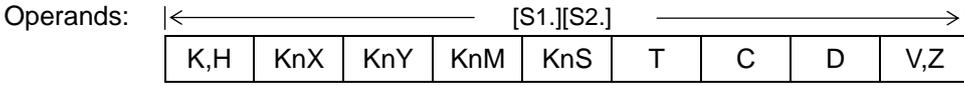


- ◆ 當來源資料 [S1.][S2.] 的最上位位(16 位命令: b15, 32 位命令: b31)為 1 時，視為負值來執行比較。
- ◆ 使用 32 位的計數器 (C200~) 做比較時，必須使用 32 位命令來執行。
若使用 16 位元命令做比較，則會發生程式異常或演算異常。

◎ 接點型比較命令串聯接續 AND=, AND>, AND<, AND<>, AND<=, AND>=

FNC(232~238)		16 bits: ----- 5 steps	EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
D	AND ※	32 bits: ----- 9 steps				

※ :=, >, <, <>, ≤, ≥

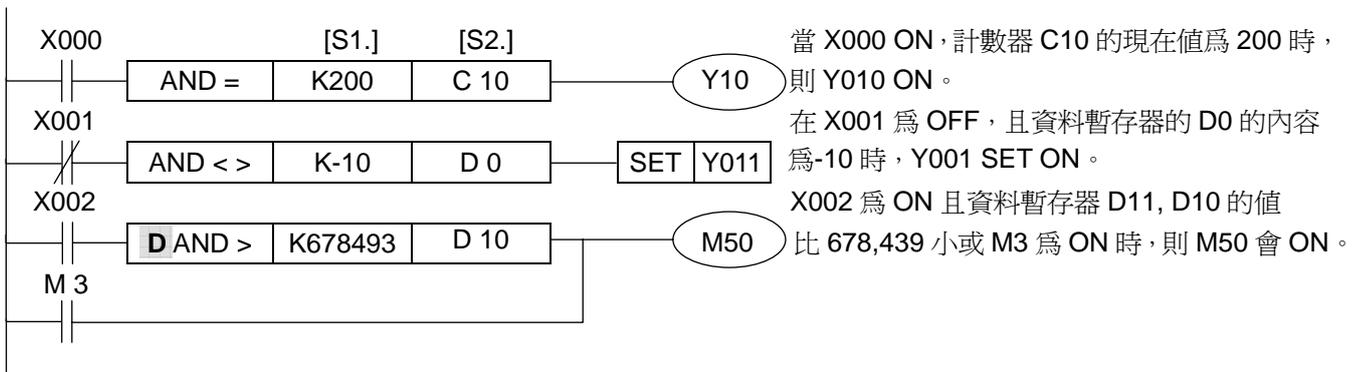


影響旗號:

◆ 2 個來源運算元的內容做 BIN 比較，對應比較的結果，執行後段的順序程式。

AND ※ 為和其他接點串聯連接的接點型比較命令。

FNC No.	16 位命令	32 位命令	導通條件	非導通條件
232	AND =	D AND =	[S1.] = [S2.]	[S1.] ≠ [S2.]
233	AND >	D AND >	[S1.] > [S2.]	[S1.] ≤ [S2.]
234	AND <	D AND <	[S1.] < [S2.]	[S1.] ≥ [S2.]
236	AND <>	D AND <>	[S1.] ≠ [S2.]	[S1.] = [S2.]
237	AND ≤	D AND ≤	[S1.] ≤ [S2.]	[S1.] > [S2.]
238	AND ≥	D AND ≥	[S1.] ≥ [S2.]	[S1.] < [S2.]

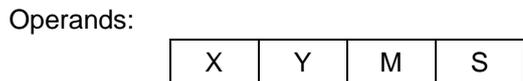
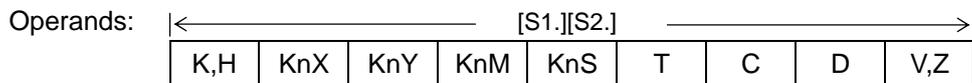


- ◆ 當來源資料 [S1.][S2.] 的最上位位(16 位命令:b15，32 位命令:b31)為 1 時，視為負值來執行比較。
- ◆ 使用 32 位的計數器(C200~)做比較時，必須使用 32 位命令來執行。若使用 16 位元命令做比較，則會發生程式異常或演算異常。

◎ 接點型比較命令並聯接續 OR=, OR>, OR<, OR<>, OR<=, OR>=

FNC(240~246)		16 bits: ----- 5 steps	EX	EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}
D	OR ※	32 bits: ----- 9 steps				

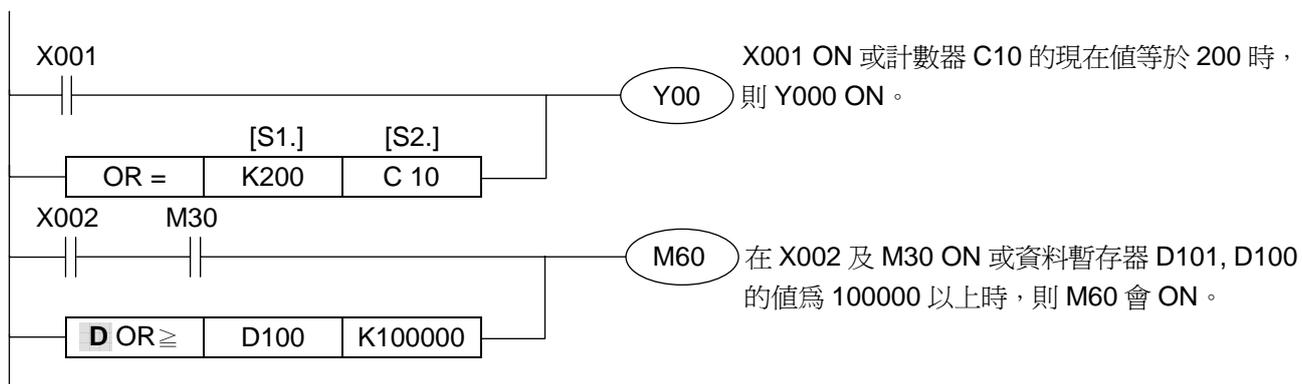
※ :=, >, <, <>, ≤, ≥



影響旗號:

- ◆ 2 個來源運算元的內容做 BIN 比較，對應比較的結果，執行後段的順序程式。OR ※ 為連接母線的接點型比較命令。

FNC No.	16 位命令	32 位命令	導通條件	非導通條件
240	OR =	D OR =	[S1.] = [S2.]	[S1.] ≠ [S2.]
241	OR >	D OR >	[S1.] > [S2.]	[S1.] ≤ [S2.]
242	OR <	D OR <	[S1.] < [S2.]	[S1.] ≥ [S2.]
244	OR <>	D OR <>	[S1.] ≠ [S2.]	[S1.] = [S2.]
245	OR ≤	D OR ≤	[S1.] ≤ [S2.]	[S1.] > [S2.]
246	OR ≥	D OR ≥	[S1.] ≥ [S2.]	[S1.] < [S2.]



- ◆ 當來源資料 [S1.][S2.] 的最上位位 (16 位命令:b15, 32 位命令:b31) 為 1 時，視為負值來執行比較。
- ◆ 使用 32 位的計數器 (C200~) 做比較時，必須使用 32 位命令來執行。若使用 16 位元命令做比較，則會發生程式異常或演算異常。

6. 特殊輔助暫存器與資料暫存器

編號	資料暫存器的內容	對象機種				R	W
		EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}	初值		
M8000	運轉監視 a 接點	○	○	○	ON	√	×
M8001	運轉監視 b 接點	○	○	○	OFF	√	×
M8002	啟始脈波 a 接點	○	○	○	---	√	×
M8003	啟始脈波 b 接點	○	○	○	---	√	×
M8004	錯誤產生	○	○	○	OFF	√	×
M8005							
M8006							
M8007							
M8008	斷電檢出	○	○	○	OFF	√	×
M8009	24Vdc 過低	○	○	○	OFF	√	×

編號	資料暫存器的內容	對象機種				R	W
		EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}	初值		
M8010							
M8011	10ms 時脈 5ms ON 5ms OFF	○	○	○	---	√	×
M8012	100ms 時脈 50ms ON 50ms OFF	○	○	○	---	√	×
M8013	1.0sec 時脈 0.5sec ON 0.5sec OFF	○	○	○	---	√	×
M8014	1.0min 時脈 0.5min ON 0.5min OFF	○	○	○	---	√	×
M8015							
M8016							
M8017							
M8018							
M8019	Real Time Data Error Flag	○	○	○	OFF	√	√

編號	資料暫存器的內容	對象機種				R	W
		EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}	初值		
M8020	零旗號	○	○	○	OFF	√	√
M8021	借位旗號	○	○	○	OFF	√	√
M8022	進位旗號	○	○	○	OFF	√	√
M8023							
M8024							
M8025							
M8026							
M8027							
M8028							
M8029	指令執行完畢旗號	○	○	○	OFF	√	√

編號	資料暫存器的內容	對象機種				R	W
		EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}	初值		
M8030							
M8031							
M8032							
M8033							
M8034	ON 時所有輸出禁止	○	○	○	OFF	√	√
M8035	Run/Stop 旗標	○	○	○	---	√	√
M8036	強制 run mode	○	○	○	---	√	√
M8037	強制 stop mode	○	○	○	---	√	√
M8038							
M8039	固定掃描時間模式旗號	○	○	○	OFF	√	√

6. 特殊輔助暫存器與資料暫存器

編號	資料暫存器的內容	對象機種				R	W
		EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}	初值		
D8000	Watchdog timer (ms)	○	○	○	100	√	√
D8001	型式及版本 22102	○	○	○	---	√	×
D8002	記憶體容量 2:2K, 4:4K, 8:8KSteps	○	○	○	---	√	√
D8003	記憶體種類	○	○	○	---	√	×
D8004	錯誤代碼	○	○	○	0	√	×
D8005	---						
D8006	---						
D8007							
D8008							
D8009							

編號	資料暫存器的內容	對象機種				R	W
		EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}	初值		
D8010	現在掃瞄時間 (單位 = 0.1ms)	○	○	○	10	√	×
D8011	最小掃瞄時間 (單位 = 0.1ms)	○	○	○	10	√	×
D8012	最大掃瞄時間 (單位 = 0.1ms)	○	○	○	10	√	×
D8013	秒 (0 - 59)	○	○	○	0	√	√
D8014	分 (0 - 59)	○	○	○	0	√	√
D8015	時 (0 - 23)	○	○	○	12	√	√
D8016	日 (1 - 31)	○	○	○	11	√	√
D8017	月 (1 - 12)	○	○	○	08	√	√
D8018	年 (西年下二位)	○	○	○	03	√	√
D8019	星期 (日 - 六)	○	○	○	1	√	√

編號	資料暫存器的內容	對象機種				R	W
		EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}	初值		
D8020	X000~007 延遲時間	○	○	○	5	√	√
D8021	X010~017 延遲時間	○	○	○	5	√	√
D8022	X020~027 延遲時間	○	○	○	5	√	√
D8023	X030~037 延遲時間	○	○	○	5	√	√
D8024	X040~047 延遲時間	○	○	○	5	√	√
D8025	X050~057 延遲時間	○	○	○	5	√	√
D8026	X060~067 延遲時間	○	○	○	5	√	√
D8027	X070~078 延遲時間	○	○	○	5	√	√
D8028	Z index register	○	○	○	0	√	√
D8029	V index register	○	○	○	0	√	√

編號	資料暫存器的內容	對象機種				R	W
		EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}	初值		
D8030	X100~107 延遲時間	○	○	○	5	√	√
D8031	X110~117 延遲時間	○	○	○	5	√	√
D8032	X120~127 延遲時間	○	○	○	5	√	√
D8033	X130~137 延遲時間	○	○	○	5	√	√
D8034	X140~147 延遲時間	○	○	○	5	√	√
D8035	X150~157 延遲時間	○	○	○	5	√	√
D8036	X160~167 延遲時間	○	○	○	5	√	√
D8037	X170~177 延遲時間	○	○	○	5	√	√
D8038	End of User Program Step Number	○	○	○	---	√	×
D8039	固定掃描時間 (ms)	○	○	○	---	√	√

※ D8001: 22 102

↑ 版本 V1.02

6. 特殊輔助暫存器與資料暫存器

編號	資料暫存器的內容	對象機種				R	W
		EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}	初值		
M8040							
M8041							
M8042							
M8043							
M8044							
M8045							
M8046	STL 狀態設定 ON	○	○	○	OFF	√	√
M8047	STL 監視有效	○	○	○	OFF	√	√
M8048							
M8049							

編號	資料暫存器的內容	對象機種				R	W
		EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}	初值		
M8050	I0xx ON 時中斷禁止	○	○	○	ON	√	√
M8051	I1xx ON 時中斷禁止	○	○	○	ON	√	√
M8052	I2xx ON 時中斷禁止	○	○	○	ON	√	√
M8053	I3xx ON 時中斷禁止	○	○	○	ON	√	√
M8054	I4xx ON 時中斷禁止	○	○	○	ON	√	√
M8055	I5xx ON 時中斷禁止	○	○	○	ON	√	√
M8056	I6xx ON 時中斷禁止	○	○	○	ON	√	√
M8057	I7xx ON 時中斷禁止	○	○	○	ON	√	√
M8058	I8xx ON 時中斷禁止	○	○	○	ON	√	√
M8059	禁止使用						

編號	資料暫存器的內容	對象機種				R	W
		EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}	初值		
M8060	I/O 組合錯誤	○	○	○	OFF	√	×
M8061	PLC 硬體異常	○	○	○	OFF	√	×
M8062	通訊異常(PLC/HPP)	○	○	○	OFF	√	×
M8063	通訊異常(並聯連結)	○	○	○	OFF	√	×
M8064	參數錯誤	○	○	○	OFF	√	×
M8065	文法錯誤	○	○	○	OFF	√	×
M8066	程式錯誤	○	○	○	OFF	√	×
M8067	演算錯誤	○	○	○	OFF	√	×
M8068	演算錯誤	○	○	○	OFF	√	×
M8069	I/O bus error	○	○	○	OFF	√	×

編號	資料暫存器的內容	對象機種				R	W
		EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}	初值		
M8070	並聯連結親局旗標	○	○	○	OFF	√	√
M8071	並聯連結子局旗標	○	○	○	OFF	√	√
M8072	Reserved	○	○	○	OFF	√	×
M8073	並聯連結親局逾時旗號	○	○	○	OFF	√	×
M8074							
M8075	取樣追跡準備開始命令						
M8076	取樣追跡準備完成命令					√	√
M8077	取樣追跡實行中信號					√	×
M8078	Sampling Trace	○	○	○	OFF	-	-
M8079	Reserved	○	○	○	OFF	-	-

6. 特殊輔助暫存器與資料暫存器

編號	資料暫存器的內容	對象機種				R	W
		EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}	初值		
D8040	STL ON 狀態 1	○	○	○	---	√	×
D8041	STL ON 狀態 2	○	○	○	---	√	×
D8042	STL ON 狀態 3	○	○	○	---	√	×
D8043	STL ON 狀態 4	○	○	○	---	√	×
D8044	STL ON 狀態 5	○	○	○	---	√	×
D8045	STL ON 狀態 6	○	○	○	---	√	×
D8046	STL ON 狀態 7	○	○	○	---	√	×
D8047	STL ON 狀態 8	○	○	○	---	√	×
D8048							
D8049							

編號	資料暫存器的內容	對象機種				R	W
		EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}	初值		
D8050	I0xx 中斷向量位址	○	○	○	---	√	×
D8051	I1xx 中斷向量位址	○	○	○	---	√	×
D8052	I2xx 中斷向量位址	○	○	○	---	√	×
D8053	I3xx 中斷向量位址	○	○	○	---	√	×
D8054	I4xx 中斷向量位址	○	○	○	---	√	×
D8055	I5xx 中斷向量位址	○	○	○	---	√	×
D8056	I6xx 中斷向量位址	○	○	○	---	√	×
D8057	I7xx 中斷向量位址	○	○	○	---	√	×
D8058	I8xx 中斷向量位址	○	○	○	---	√	×
D8059							

編號	資料暫存器的內容	對象機種				R	W
		EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}	初值		
D8060	I/O 組合錯誤	○	○	○	---	√	×
D8061	PLC 硬體錯誤	○	○	○	---	√	×
D8062	通訊異常	○	○	○	---	√	×
D8063	通訊異常	○	○	○	---	√	×
D8064	參數錯誤	○	○	○	---	√	×
D8065	文法錯誤	○	○	○	---	√	×
D8066	回路錯誤	○	○	○	---	√	×
D8067	演算錯誤	○	○	○	---	√	×
D8068	錯誤代碼	○	○	○	---	√	×
D8069	錯誤步序	○	○	○	---	√	×

編號	資料暫存器的內容	對象機種				R	W
		EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}	初值		
D8070	並聯連結逾時暫存器(ms)	○	○	○	---	√	√
D8071							
D8072	並聯連結所費時間(ms)	○	○	○	---	√	×
D8073							
D8074	取樣剩餘次數	○	○	○	○	√	×
D8075	取樣次數設定(1-256)	○	○	○	---	√	√
D8076	取樣週期時間設定<<0:每週期取樣，1:10ms 取樣一次...	○	○	○	---	√	√
D8077	取樣追跡條件指定			○	---	√	√
D8078	有條件取樣追跡的元件編號設定			○	---	√	√
D8079	取樣資料指標			○	---	√	×

6. 特殊輔助暫存器與資料暫存器

編號	資料暫存器的內容	對象機種				R	W
		EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}	初值		
M8080	禁止使用				---	-	×
M8081	禁止使用				---	-	×
M8082	禁止使用				---	-	×
M8083	禁止使用				---	-	×
M8084	禁止使用				---	-	×
M8085	禁止使用				---	-	×
M8086	禁止使用				---	-	×
M8087	禁止使用				---	-	×
M8088	禁止使用				---	-	×
M8089	禁止使用				---	-	×

編號	資料暫存器的內容	對象機種				R	W
		EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}	初值		
M8090	禁止使用				---	-	×
M8091	禁止使用				---	-	×
M8092	禁止使用				---	-	×
M8093	禁止使用				---	-	×
M8094	禁止使用				---	-	×
M8095	禁止使用				---	-	×
M8096	禁止使用				---	-	×
M8097	禁止使用				---	-	×
M8098	禁止使用				---	-	×
M8099	高速環型計數器致能旗號(0.1ms)	○	○	○	---	√	×

編號	資料暫存器的內容	對象機種				R	W
		EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}	初值		
M8100	禁止使用				---	-	×
M8101	禁止使用				---	-	×
M8102	禁止使用				---	-	×
M8103	禁止使用				---	-	×
M8104	禁止使用				---	-	×
M8105	禁止使用				---	-	×
M8106	禁止使用				---	-	×
M8107	禁止使用				---	-	×
M8108	禁止使用				---	-	×
M8109	禁止使用				---	-	×

編號	資料暫存器的內容	對象機種				R	W
		EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}	初值		
M8110	2AD-CH1 電壓(OFF)或電流(ON)監視選擇旗號	○	○	○	---	√	√
M8111	2AD-CH2 電壓(OFF)或電流(ON)監視選擇旗號	○	○	○	---	√	√
M8112	2AD-CH1 致能旗號	○	○	○	---	√	√
M8113	2AD-CH2 致能旗號	○	○	○	---	√	√
M8114	2TC-CH1 致能旗號	○	○	○	---	√	√
M8115	2TC-CH2 致能旗號	○	○	○	---	√	√
M8116	2PT-CH1 致能旗號	○	○	○	---	√	√
M8117	2PT-CH2 致能旗號	○	○	○	---	√	√
M8118	2LD-CH1 致能旗號	○	○	○	---	√	√
M8119	2LD-CH2 致能旗號	○	○	○	---	√	√

6. 特殊輔助暫存器與資料暫存器

編號	資料暫存器的內容	對象機種				R	W
		EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}	初值		
D8080	取樣位元元件編號 No.00				---	-	×
D8081	取樣位元元件編號 No.01				---	-	×
D8082	取樣位元元件編號 No.02				---	-	×
D8083	取樣位元元件編號 No.03				---	-	×
D8084	取樣位元元件編號 No.04				---	-	×
D8085	取樣位元元件編號 No.05				---	-	×
D8086	取樣位元元件編號 No.06				---	-	×
D8087	取樣位元元件編號 No.07				---	-	×
D8088	取樣位元元件編號 No.08				---	-	×
D8089	取樣位元元件編號 No.09				---	-	×

編號	資料暫存器的內容	對象機種				R	W
		EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}	初值		
D8090	取樣位元元件編號 No.10				---	-	×
D8091	取樣位元元件編號 No.11				---	-	×
D8092	取樣位元元件編號 No.12				---	-	×
D8093	取樣位元元件編號 No.13				---	-	×
D8094	取樣位元元件編號 No.14				---	-	×
D8095	取樣位元元件編號 No.15				---	-	×
D8096	取樣字元元件編號 No.00				---	-	×
D8097	取樣字元元件編號 No.01				---	-	×
D8098	取樣字元元件編號 No.02				---	-	×
D8099	加算環型計數器(單位:0.1ms)				---	-	×

編號	資料暫存器的內容	對象機種				R	W
		EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}	初值		
D8100	系統保留，禁止使用				---	-	×
D8101	系統保留，禁止使用				---	-	×
D8102	記憶體容量 2:2K, 4:4K, 8:8KSteps			○	---	√	×
D8103	系統保留，禁止使用				---	-	×
D8104	系統保留，禁止使用				---	-	×
D8105	系統保留，禁止使用				---	-	×
D8106	系統保留，禁止使用				---	-	×
D8107	系統保留，禁止使用				---	-	×
D8108	系統保留，禁止使用				---	-	×
D8109	系統保留，禁止使用				---	-	×

編號	資料暫存器的內容	對象機種				R	W
		EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}	初值		
D8110	2AD, TC, PT, 2LD 參數 (參閱使用說明書)	○	○	○	---	√	√
D8111	2AD, TC, PT, 2LD 參數 (參閱使用說明書)	○	○	○	---	√	√
D8112	2AD-CH1 測量值	○	○	○	0	√	×
D8113	2AD-CH2 測量值	○	○	○	0	√	×
D8114	2AD, TC, PT, LD 參數 (參閱 2AD 使用說明書)	○	○	○	---	√	√
D8115	2AD, TC, PT, LD 參數 (參閱 2AD 使用說明書)	○	○	○	---	√	√
D8116	2AD, TC, PT, LD 參數 (參閱 2AD 使用說明書)	○	○	○	---	√	√
D8117	2AD, TC, PT, LD 參數 (參閱 2AD 使用說明書)	○	○	○	---	√	√
D8118	內部系統保留用，禁止使用				---	-	×
D8119	內部系統保留用，禁止使用				---	-	×

6. 特殊輔助暫存器與資料暫存器

編號	資料暫存器的內容	對象機種				R	W
		EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}	初值		
M8120	Reserved	○	○	○	OFF	-	-
M8121	送信等待旗號	○	○	○	OFF	√	√
M8122	要求送信旗號	○	○	○	OFF	√	√
M8123	受信完畢旗號	○	○	○	OFF	√	√
M8124	載波檢出旗號	○	○	○	OFF	√	√
M8125					---		
M8126					---		
M8127					---		
M8128	CRC 偵誤旗標	○	○	○	OFF	√	×
M8129	LRC 偵誤旗標	○	○	○	OFF	√	×

編號	資料暫存器的內容	對象機種				R	W
		EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}	初值		
M8130	Y00 無目標運轉旗號	○	○	○	OFF	√	√
M8131	Y01 無目標運轉旗號	○	○	○	OFF	√	√
M8132	Y00 不具斜率停止旗號 FNC(157)PLSV	○	○	○	OFF	√	√
M8133	Y01 不具斜率停止旗號 FNC(157)PLSV	○	○	○	OFF	√	√
M8134	FNC(59)PLSR Y00 0:相對位置 1:絕對位置運轉旗號	○	○	○	OFF	√	√
M8135	FNC(59)PLSR Y01 0:相對位置 1:絕對位置運轉旗號	○	○	○	OFF	√	√
M8136	Y00 MPG 致能旗號 FNC(59)			○	OFF	√	√
M8137	Y01 MPG 致能旗號 FNC(59)			○	OFF	√	√
M8138	Y00 MPG 忙碌旗號 FNC(59)			○	OFF	√	×
M8139	Y01 MPG 忙碌旗號 FNC(59)			○	OFF	√	×

編號	資料暫存器的內容	對象機種				R	W
		EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}	初值		
M8140	Y00 對標旗號 FNC(157) PLSV	○	○	○	OFF	√	√
M8141	Y01 對標旗號 FNC(157) PLSV	○	○	○	OFF	√	√
M8142	FNC(59)PLSR 直線補間致能旗號				---		
M8143	FNC(59)PLSR 圓弧補間致能旗號				---		
M8144	FNC(59) PLSR Y00 零點復歸旗號	○	○	○	OFF	√	√
M8145	FNC(59) PLSR Y01 零點復歸旗號	○	○	○	OFF	√	√
M8146	FNC(59) PLSR Y00 手動正轉旗號	○	○	○	OFF	√	√
M8147	FNC(59) PLSR Y01 手動正轉旗號	○	○	○	OFF	√	√
M8148	FNC(59) PLSR Y00 手動逆轉旗號	○	○	○	OFF	√	√
M8149	FNC(59) PLSR Y01 手動逆轉旗號	○	○	○	OFF	√	√

編號	資料暫存器的內容	對象機種				R	W
		EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}	初值		
M8150	FNC(158)DRVI,FNC(159)DRVA Y00 加減速時間分離旗號	○	○	○	OFF	√	√
M8151	FNC(158)DRVI,FNC(159)DRVA Y01 加減速時間分離旗號	○	○	○	OFF	√	√
M8152	FNC(59)PLSY,FNC(156)ZRN Y00 歸零點完畢旗號	○	○	○	OFF	√	√
M8153	FNC(59)PLSY,FNC(156)ZRN Y01 歸零點完畢旗號	○	○	○	OFF	√	√
M8154	FNC(156) Y00 歸零點模式旗號 0:反向模式 1:順向模式	○	○	○	OFF	√	√
M8155	FNC(156) Y01 歸零點模式旗號 0:反向模式 1:順向模式	○	○	○	OFF	√	√
M8156	Y00 零點復歸運轉方向, M8158=0 時 0:正轉,1:逆轉. M8158=1 時無效.	○	○	○	OFF	√	√
M8157	Y01 零點復歸運轉方向, M8159=0 時 0:正轉,1:逆轉. M8159=1 時無效.	○	○	○	OFF	√	√
M8158	Y00 零點復歸運轉方向, 選擇以旗號 M8156 判定或 D8177,6 位址判定	○	○	○	OFF	√	√
M8159	Y01 零點復歸運轉方向, 選擇以旗號 M8157 判定或 D8179,8 位址判定	○	○	○	OFF	√	√

6. 特殊輔助暫存器與資料暫存器

編號	資料暫存器的內容	對象機種				R	W
		EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}	初值		
D8120	通訊格式	○	○	○	0386h	√	√
D8121	站號	○	○	○	00h	√	√
D8122	送信資料殘留數	○	○	○	---	√	√
D8123	受信資料數	○	○	○	---	√	√
D8124	前端 (STX)	○	○	○	02h	√	√
D8125	終端 1 (ETX1)	○	○	○	03h	√	√
D8126	終端 2 (ETX2)	○	○	○	---	√	√
D8127							
D8128							
D8129	過時檢出 (ms)	○	○	○	200	√	√

編號	資料暫存器的內容	對象機種				R	W
		EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}	初值		
D8130	Y00 MPG 移動脈波量 Lower Word			○	0	√	√
D8131	Y00 MPG 移動脈波量 Upper Word			○		√	√
D8132	Y01 MPG 移動脈波量 Lower Word			○	0	√	√
D8133	Y01 MPG 移動脈波量 Upper Word			○		√	√
D8134	Y00 MPG 追隨時間(ms)			○	10	√	√
D8135	Y01 MPG 追隨時間(ms)			○	10	√	√
D8136	Y00 目標相對位置 Lower Word	○	○	○	0	√	√
D8137	Y00 目標相對位置 Upper Word	○	○	○		√	√
D8138	Y01 目標相對位置 Lower Word	○	○	○	0	√	√
D8139	Y01 目標相對位置 Upper Word	○	○	○		√	√

編號	資料暫存器的內容	對象機種				R	W
		EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}	初值		
D8140	Y00 現在絕對位置 Lower Word	○	○	○	0	√	√
D8141	Y00 現在絕對位置 Upper Word	○	○	○		√	√
D8142	Y01 現在絕對位置 Lower Word	○	○	○	0	√	√
D8143	Y01 現在絕對位置 Upper Word	○	○	○		√	√
D8144	Y00 相對位置移動量 Lower Word	○	○	○	0	√	×
D8145	Y00 相對位置移動量 Upper Word	○	○	○		√	×
D8146	Y01 相對位置移動量 Lower Word	○	○	○	0	√	×
D8147	Y01 相對位置移動量 Upper Word	○	○	○		√	×
D8148	Y00 剩餘脈波量 Lower Word	○	○	○	0	√	×
D8149	Y00 剩餘脈波量 Upper Word	○	○	○		√	×

編號	資料暫存器的內容	對象機種				R	W
		EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}	初值		
D8150	Y01 剩餘脈波量 Lower Word	○	○	○	0	√	×
D8151	Y01 剩餘脈波量 Upper Word	○	○	○		√	×
D8152	Y00 起始絕對位置 Lower Word	○	○	○	0	√	√
D8153	Y00 起始絕對位置 Upper Word	○	○	○		√	√
D8154	Y01 起始絕對位置 Lower Word	○	○	○	0	√	√
D8155	Y01 起始絕對位置 Upper Word	○	○	○		√	√
D8156	Y00 最高速度 Lower Word	○	○	○	100K	√	√
D8157	Y00 最高速度 Upper Word	○	○	○		√	√
D8158	Y01 最高速度 Lower Word	○	○	○	100K	√	√
D8159	Y01 最高速度 Upper Word	○	○	○		√	√

6. 特殊輔助暫存器與資料暫存器

編號	資料暫存器的內容	對象機種				R	W
		EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}	初值		
M8160	SWAP 機能有效	○	○	○	OFF	√	√
M8161	8/16 位元選擇旗號	○	○	○	---	√	√
M8162					---	-	×
M8163					---	-	×
M8164					---	-	×
M8165					---	-	×
M8166					---	-	×
M8167					---	-	×
M8168					---	-	×
M8169					---	-	×

編號	資料暫存器的內容	對象機種				R	W
		EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}	初值		
M8170	X00 截取脈波	○	○	○	OFF	√	√
M8171	X01 截取脈波	○	○	○	OFF	√	√
M8172	X02 截取脈波	○	○	○	OFF	√	√
M8173	X03 截取脈波	○	○	○	OFF	√	√
M8174	X04 截取脈波	○	○	○	OFF	√	√
M8175	X05 截取脈波	○	○	○	OFF	√	√
M8176	X06 截取脈波	○	○	○	OFF	√	√
M8177	X07 截取脈波	○	○	○	OFF	√	√
M8178	Reserved				---	-	×
M8179	Reserved				---	-	×

Following Device For Monitor Used, Will Auto set or clear by system

編號	資料暫存器的內容	對象機種				R	W
		EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}	初值		
M8180	Y00 FNC(59)PLSR 忙碌旗號	○	○	○	OFF	√	×
M8181	Y01 FNC(59)PLSR 忙碌旗號	○	○	○	OFF	√	×
M8182	Y00 FNC(158)DRVI, FNC(159)DRVA 忙碌旗號	○	○	○	OFF	√	×
M8183	Y01 FNC(158)DRVI, FNC(159)DRVA 忙碌旗號	○	○	○	OFF	√	×
M8184	Y00 FNC(156)ZRN 忙碌旗號	○	○	○	OFF	√	×
M8185	Y01 FNC(156)ZRN 忙碌旗號	○	○	○	OFF	√	×
M8186	直線補間忙碌旗號						
M8187							
M8188	圓弧補間忙碌旗號						
M8189							

編號	資料暫存器的內容	對象機種				R	W
		EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}	初值		
M8190	Y00 FNC(59)PLSR 零點復歸忙碌旗號	○	○	○	OFF	√	×
M8191	Y01 FNC(59)PLSR 零點復歸忙碌旗號	○	○	○	OFF	√	×
M8192	Y00 FNC(157)PLSV 忙碌旗號	○	○	○	OFF	√	×
M8193	Y01 FNC(157)PLSV 忙碌旗號	○	○	○	OFF	√	×
M8194	Y00 FNC(57)PLSY 忙碌旗號	○	○	○	OFF	√	×
M8195	Y01 FNC(57)PLSY 忙碌旗號	○	○	○	OFF	√	×
M8196	Y00 FNC(59)PLSR 手動正轉忙碌旗號	○	○	○	OFF	√	×
M8197	Y01 FNC(59)PLSR 手動正轉忙碌旗號	○	○	○	OFF	√	×
M8198	Y00 FNC(59)PLSR 手動逆轉忙碌旗號	○	○	○	OFF	√	×
M8199	Y01 FNC(59)PLSR 手動逆轉忙碌旗號	○	○	○	OFF	√	×

6. 特殊輔助暫存器與資料暫存器

編號	資料暫存器的內容	對象機種				R	W
		EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}	初值		
D8160	Y00 現在速度(pps) Lower Word	○	○	○	0	√	×
D8161	Y00 現在速度(pps) Upper Word	○	○	○			
D8162	Y01 現在速度(pps) Lower Word	○	○	○	0	√	×
D8163	Y01 現在速度(pps) Upper Word	○	○	○			
D8164	Y00 加減速時間(ms) 當 M8150 ON 時為 Y00 加速時間	○	○	○	100	√	√
D8165	Y00 減速時間(ms) 當 M8150 ON 時有效	○	○	○	100	√	√
D8166	Y01 加減速時間(ms) 當 M8151 ON 時為 Y01 加速時間	○	○	○	100	√	√
D8167	Y01 減速時間(ms) 當 M8151 ON 時有效	○	○	○	100	√	√
D8168	Y00 啟動速度(pps)	○	○	○	100	√	√
D8169	Y00 找尋 servo Z 相次數	○	○	○	1	√	√

編號	資料暫存器的內容	對象機種				R	W
		EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}	初值		
D8170	Y01 啟動速度(pps)	○	○	○	100	√	√
D8171	Y01 找尋 servo Z 相次數	○	○	○	1	√	√
D8172	Y00 加速至最高速脈波量 Lower Word	○	○	○	0	√	×
D8173	Y00 加速至最高速脈波量 Upper Word	○	○	○			
D8174	Y01 加速至最高速脈波量 Lower Word	○	○	○	0	√	×
D8175	Y01 加速至最高速脈波量 Upper Word	○	○	○			
D8176	Y00 近點(Dog Point)絕對位置 Lower Word	○	○	○	0	√	√
D8177	Y00 近點(Dog Point)絕對位置 Upper Word	○	○	○			
D8178	Y01 近點(Dog Point)絕對位置 Lower Word	○	○	○	0	√	√
D8179	Y01 近點(Dog Point)絕對位置 Upper Word	○	○	○			

編號	資料暫存器的內容	對象機種				R	W
		EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}	初值		
D8180	Z0 暫存器的內容	○	○	○	0	√	√
D8181	V0 暫存器的內容	○	○	○	0	√	√
D8182	Z1 暫存器的內容	○	○	○	0	√	√
D8183	V1 暫存器的內容	○	○	○	0	√	√
D8184	Z2 暫存器的內容	○	○	○	0	√	√
D8185	V2 暫存器的內容	○	○	○	0	√	√
D8186	Z3 暫存器的內容	○	○	○	0	√	√
D8187	V3 暫存器的內容	○	○	○	0	√	√
D8188	Z4 暫存器的內容	○	○	○	0	√	√
D8189	V4 暫存器的內容	○	○	○	0	√	√

編號	資料暫存器的內容	對象機種				R	W
		EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}	初值		
D8190	Z5 暫存器的內容	○	○	○	0	√	√
D8191	V5 暫存器的內容	○	○	○	0	√	√
D8192	Z6 暫存器的內容	○	○	○	0	√	√
D8193	V6 暫存器的內容	○	○	○	0	√	√
D8194	Z7 暫存器的內容	○	○	○	0	√	√
D8195	V7 暫存器的內容	○	○	○	0	√	√
D8196	Y00 MPG 電子齒輪比(分子 numerator)			○	1	√	√
D8197	Y00 MPG 電子齒輪比(分母 denominator)			○	1	√	√
D8198	Y01 MPG 電子齒輪比(分子 numerator)			○	1	√	√
D8199	Y01 MPG 電子齒輪比(分母 denominator)			○	1	√	√

上數/下數計數器

編號	資料暫存器的內容	對象機種				R	W
		EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}	初值		
M8200 M8234	當 M8xxx=1, 對應 Cxxx 為下數計數器 當 M8xxx=0, 對應 Cxxx 為上數計數器	○	○	○	---	√	√

編號	資料暫存器的內容	對象機種				R	W
		EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}	初值		
D8200 D8234	內部系統保留區域, 切勿使用	○	○	○	---	-	×

高速計數器

編號	資料暫存器的內容	對象機種				R	W
		EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}	初值		
M8235 M8245	當 M8xxx=1, 對應 Cxxx 為下數計數器 當 M8xxx=0, 對應 Cxxx 為上數計數器	○	○	○	---	√	√
M8246 M8255	當 Cxxx 為下數計數器時, 對應 M8xxx 為 ON. 當 Cxxx 為上數計數器時, 對應 M8xxx 為 OFF.	○	○	○	---	√	×

編號	資料暫存器的內容	對象機種				R	W
		EX _{1S}	EX _{1N}	EX _{2N}	初值		
D8235 D8245	內部系統保留區域, 切勿使用	○	○	○	---	-	×
D8246 D8255	內部系統保留區域, 切勿使用	○	○	○	---	-	×

◆簡易故障排除流程：

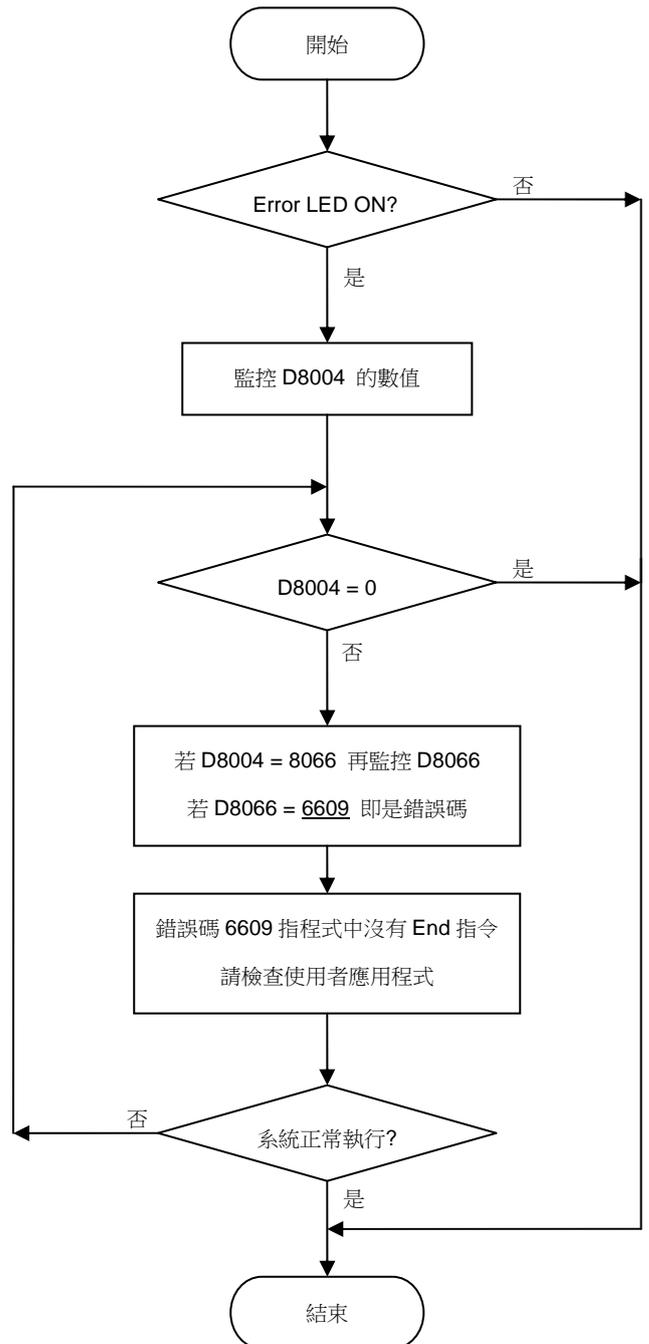
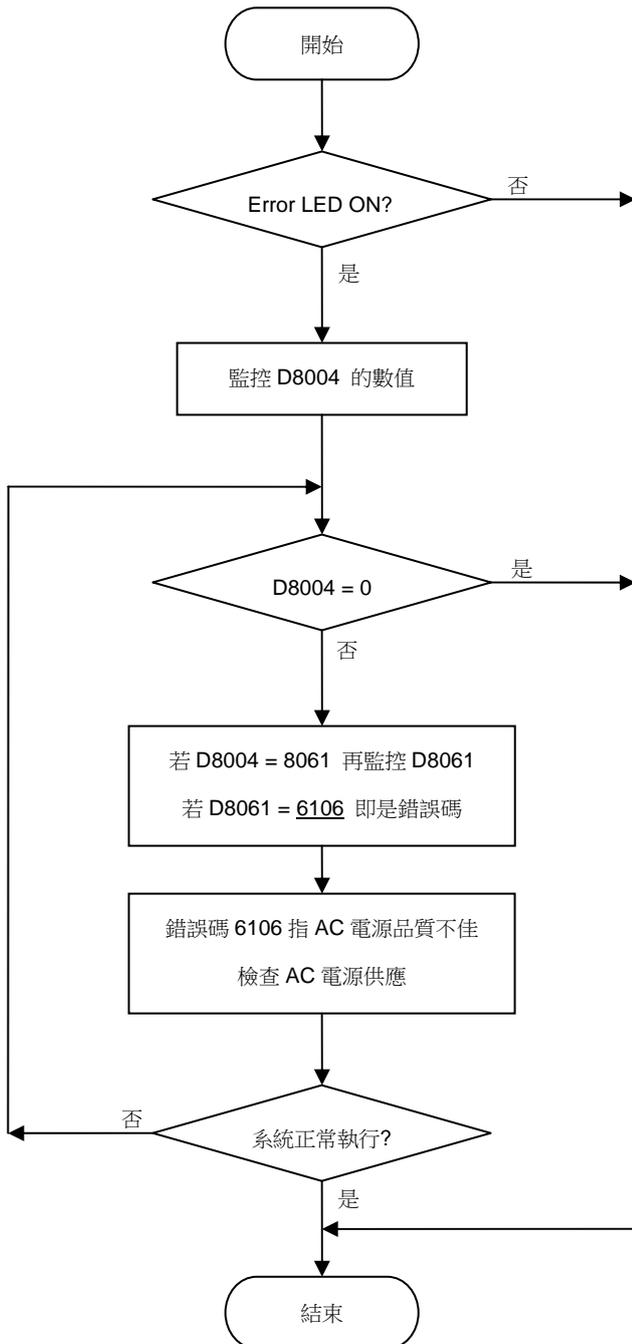
當 ERR LED 亮或閃爍時：

範例 1:

- a.請監控錯誤代碼暫存器 D8004。
 - b.假設 D8004=8061，再監控 D8061。
 - c.假設 D8061=6106，錯誤碼 6106 指 AC 電源品質不佳。
 - d.請改善 AC 電源品質。
- *請參考後頁了解更多錯誤碼

範例 2:

- a.請監控錯誤代碼暫存器 D8004。
 - b.假設 D8004=8066，再監控 D8066。
 - c.假設 D8066=6609，錯誤碼 6609 指無 End 指令。
 - d.請檢查使用者應用程式。
- *請參考後頁了解更多錯誤碼



Error code	Associated Meaning
0000	無錯誤
6001	
6002	
6003	
6004	
6005	
6006	
6007	
6008	
6009	

Error code	Associated Meaning
0000	無錯誤
6101	硬體 SRAM 錯誤
6102	
6103	Dummy Error 程式碼錯誤
6104	硬體 EEPROM 錯誤
6105	Led frame error
6106	AC 電源品質不佳
6107	24Vdc power failure
6108	Monitor program overflow
6109	User program overflow

Error code	Associated Meaning
0000	無錯誤
6201	
6202	
6203	
6204	
6205	
6206	
6207	
6208	
6209	

Error code	Associated Meaning
0000	無錯誤
6301	
6302	
6303	
6304	
6305	
6306	
6307	
6308	
6309	Watchdog overflow

Error code	Associated Meaning
0000	無錯誤
6401	
6402	
6403	
6404	
6405	
6406	
6407	
6408	
6409	

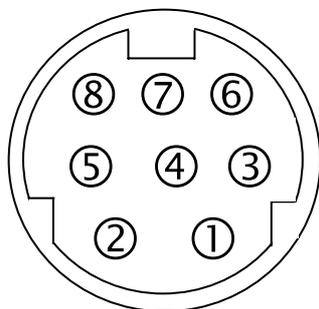
Error code	Associated Meaning
0000	無錯誤
6501	
6502	
6503	
6504	
6505	
6506	System program error
6507	System watchdog error
6508	
6509	無此指令

Error code	Associated Meaning
0000	無錯誤
6601	LD & LDI 連續使用超過 8 次
6602	LD, LDI & ANL, ORL 使用不正確
6603	MPS 連續使用超過 11 次
6604	MPP & MPS 使用不正確
6605	STL & RET 使用不正確
6606	無 SRET 或 IRET 指令
6607	FOR & NEXT 使用不正確
6608	MC & MCR 使用不正確
6609	無 End 指令

Error code	Associated Meaning
0000	無錯誤
6701	
6702	
6703	
6704	
6705	應用指令錯誤 (程式繼續運轉)
6706	應用指令錯誤 (程式停止運轉)
6707	
6708	
6709	

◎ LYPLC Ex1s, Ex1n, Ex2n 系列 RS232-C 界面腳位圖

◆ LYPLC Ex1s, Ex1n, Ex2n 系列上視圖



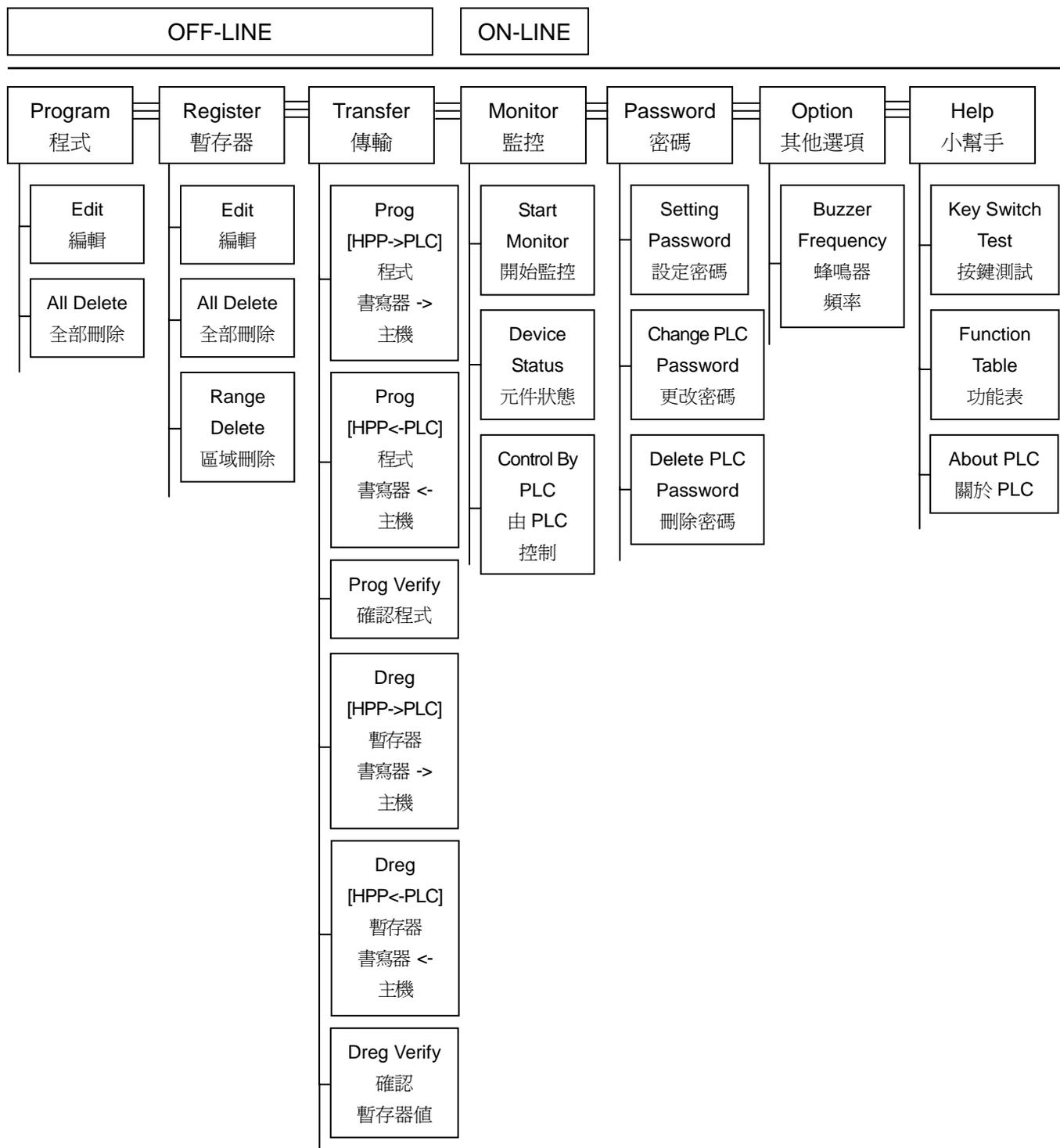
1	RTS
2	TXD
3	GND
4	CTS
5	5V+
6	GND
7	RXD
8	

◆ 若與附有電源的資料處理器相連接時，5V+請勿互相連接。

◎ 個人電腦 RS232-C 界面腳位圖

9 針 RS - 232	25 針 RS - 232
1 : CD	8 : CD
2 : RXD	3 : RXD
3 : TXD	2 : TXD
4 : DTR	20 : DTR
5 : GND	7 : GND
6 : DSR	6 : DSR
7 : RTS	4 : RTS
8 : CTS	5 : CTS
9 : RI	22 : RI

EX20P 書寫器流程圖



力揚可程式控制器

Lyplc-cdoc0204v2103b

本公司保留變更機種規格之權利

力揚電機工業有限公司

LIYAN ELECTRIC INDUSTRIAL LTD.

TEL : 886 - 4 - 25613700

FAX : 886 - 4 - 25613408

Website : <http://www.liyanplc.com>

E - mail : twliyan@ms16.hinet.net