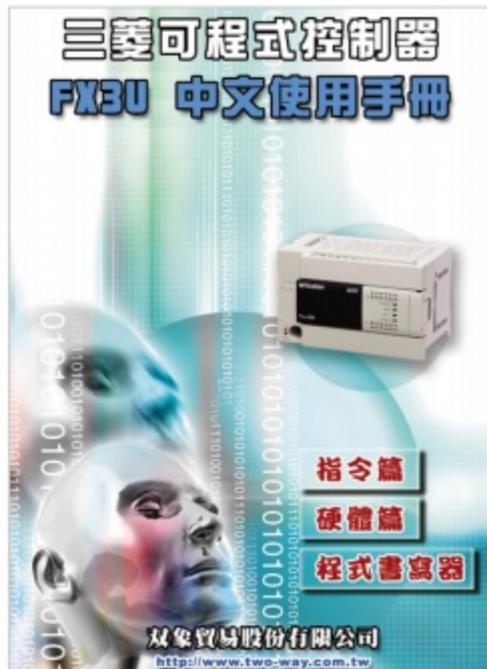


FX3U



36 三菱可程式控制器 FX3U 中文使用手冊

售價：750 元

本書特點

- FX3U 主機是目前產業界佔有率最高的 PLC 之一。
- FX3U 主機是目前高職電機科、控制科佔有率最高的 PLC 之一，本書也廣泛的被當成教學書籍使用。
- 本書分成三大篇，共 800 頁。
 1. 硬體篇：FX3U 主機各部功能及系統架構的說明。
 2. 指令篇：29 個順序控制指令、2 個步進階梯圖指令、486 個應用指令的個別說明。
 3. 程式書寫器：FX3U 專用程式書寫器 FX-20P 的操作說明。
- FX3U 周邊相關書籍共有 6 本，是本公司出版書籍著力最深的系列叢書，本書為最暢銷、不可或缺的工具書。

支援機種：FX3U 系列

本書歷史

發行日期	發行情	內容
96/12	1000 本	第一版，共 800 頁。
98/04	1000 本	第二版，共 800 頁。 P9-30、P9-31、P9-41、P15-1、 P21-3、P21-19、P47-5、P47-6 內容更正。
99/09	1000 本	第三版，共 800 頁。 各指令元件列表內容更正：¥更正 為\。
101/11	1000 本	第四版，共 800 頁。
104/01	1000 本	第五版，共 800 頁。
106/12	600 本	第六版，共 800 頁。更正 P2- 5,P5-3
108/02	600 本	第七版，共 800 頁。更正 P15-6,P15-7
109/11	600 本	第八版，共 800 頁。更正目錄 16

書籍
套餐

6 號餐 — FX3U 哈燒組

實習
設備

TW-302

TW-302-3U-PLC

本書歷史

發行日期	發 行 量	內 容																																																																																																																																																			
96/12	1,000 本	第一版，共 800 頁。																																																																																																																																																			
98/04	1,000 本	第二版，共 800 頁。 訂正-以下頁面 P9-30, P9-31, P9-41, P15-1, P21-3, P21-19, P47-5, P47-6																																																																																																																																																			
99/09	1,000 本	第三版，共 800 頁。 訂正-內容 各指令元件列表當中的 "U□¥G□" 為錯誤， 正確為 "U□\G□"。 <table border="1" data-bbox="514 813 1296 983"> <thead> <tr> <th rowspan="3">元 件 類 別</th> <th colspan="8">位元元件</th> <th colspan="8">字元元件</th> <th colspan="4">其他</th> </tr> <tr> <th colspan="8">使用者</th> <th colspan="4">指定位數</th> <th colspan="4">使用者</th> <th>特殊模組</th> <th colspan="2">間接指定</th> <th>常數</th> <th>實數</th> <th>文字</th> <th>指標</th> </tr> <tr> <th>X</th><th>Y</th><th>M</th><th>T</th><th>C</th><th>S</th><th>D</th><th>b</th> <th>KnX</th><th>KnY</th><th>KnM</th><th>KnS</th> <th>T</th><th>C</th><th>D</th><th>R</th> <th>U□\G□</th> <th>V</th><th>Z</th> <th>修飾</th><th>K</th><th>H</th><th>E</th> <th>"□"</th><th>P</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>S1</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td> <td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td> <td>●</td><td></td><td></td> <td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td> <td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>S2</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td> <td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td> <td>●</td><td></td><td></td> <td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td> <td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>D</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td>●</td><td>●</td><td>●</td> <td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td> <td>●</td><td></td><td></td> <td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td> <td></td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table>	元 件 類 別	位元元件								字元元件								其他				使用者								指定位數				使用者				特殊模組	間接指定		常數	實數	文字	指標	X	Y	M	T	C	S	D	b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	修飾	K	H	E	"□"	P	S1								●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●				S2								●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●				D									●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●			
元 件 類 別	位元元件								字元元件								其他																																																																																																																																				
	使用者								指定位數				使用者				特殊模組	間接指定		常數	實數	文字	指標																																																																																																																														
	X	Y	M	T	C	S	D	b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□\G□	V	Z	修飾	K	H	E	"□"	P																																																																																																																												
S1								●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●																																																																																																																															
S2								●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●																																																																																																																															
D									●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●																																																																																																																															
101/11	1,000 本	第四版，共 800 頁。																																																																																																																																																			
104/01	1,000 本	第五版，共 800 頁。																																																																																																																																																			
106/12	600 本	第六版，共 800 頁。 訂正-以下頁面 P2-5,P5-3																																																																																																																																																			
108/02	600 本	第七版，共 800 頁。 訂正-以下頁面 P15-6,P15-7																																																																																																																																																			
109/11	600 本	第八版，共 800 頁。																																																																																																																																																			

1. FX3U 特點及各部位名稱

1.1 主要特點

1. 基本功能

【輸入輸出點數最大可至 384 點】

PLC 的實體輸入輸出點數最大可至 256 點，透過網路(CC-Link)上的遠端 I/O(最大 256 點)，系統合計點數可擴充到 384 點。

【可以連接的擴充單元/模組】

輸入輸出的擴充元件可以沿用 FX2N 系列的輸入輸出擴充單元/模組。
此外，1 台 3U 的主機最多可以連接 8 台 FX0N/FX2N 系列的特殊模組。
(Fx0N 系列的特殊模組僅可以連接 FX0N-3A)

【程式記憶體】

內建 64000 step 的 RAM 記憶體。
此外，可以透過 FLASH 記憶卡，將程式儲存於 FLASH 記憶卡當中。

【運算指令】

除了浮點運算、字串處理指示外、還內建伺服定位控制用相關指令。

【RUN/STOP 開關】

可使用專用的 ON/OFF 開關進行 PLC 的 RUN/STOP 操作。
此外，也可以透過連接於輸入端子的 ON/OFF 開關或是從個人電腦發出 RUN/STOP 指令來控制 PLC。

【支援 RUN 中寫入】

透過程式編輯軟體 GPPW 的操作，可以在 PLC RUN 當中更改程式。

【內建萬年曆功能】

內建了萬年曆功能，可以用來執行時間控制。

【程式設計工具】

請使用支援 FX3U 的 GX Developer(GPPW)版本。

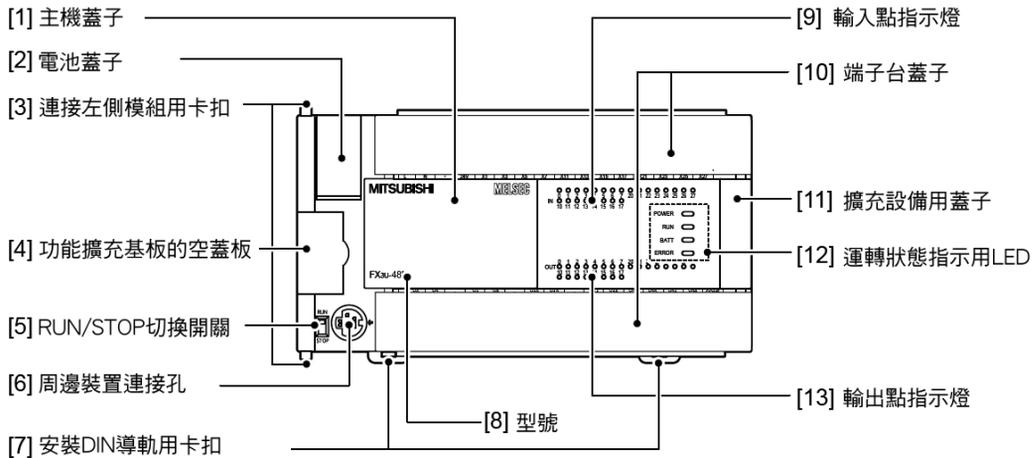
【支援程式的遠端監控】

如果使用 GPPW 時，可以透過 RS-232C 功能擴充基板，以及 RS-232C 左側模組來連接數據機，透過數據機進行遠距離的程式傳輸以及 PLC 的運轉監控。

2. 機種構成及規格

2.1 各部位名稱及功能

2.2.1 正面

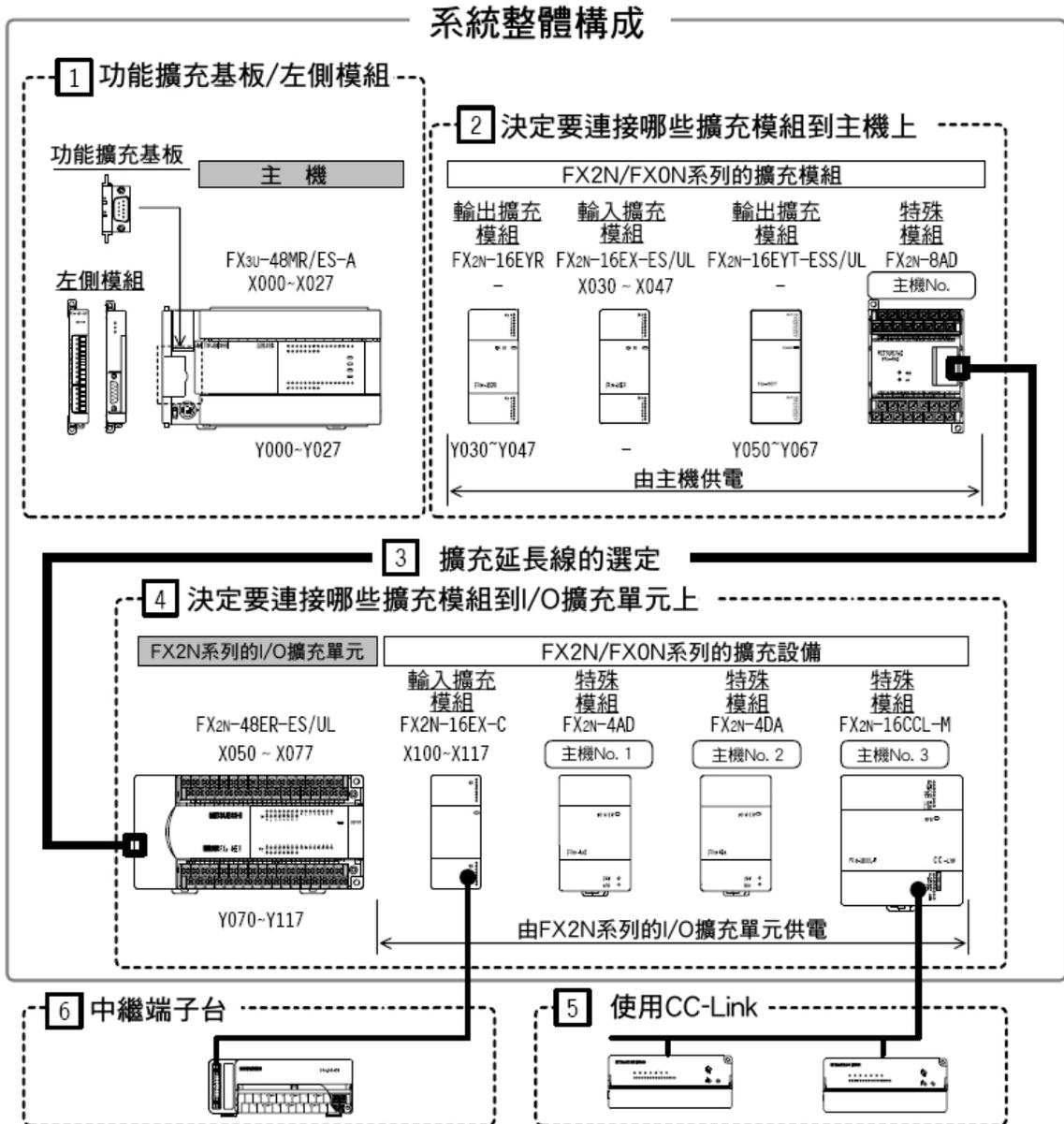


功能說明

部位名稱	功能
[1] 主機蓋子	快閃記憶體卡匣安裝在這個蓋板的下方。 使用 FX3U-7DM(顯示模組)時,將這個蓋板換成 FX3U-7DM 附的蓋板。
[2] 電池蓋子	電池(標準配備)放置在這個蓋板的下方,更換電池時需要打開這個蓋板。
[3] 連接左側模組用卡扣(2 處)	連接左側模組時,使用這個卡扣進行固定。
[4] 功能擴充基板的空蓋板	拆下這個空蓋板,安裝功能擴充基板。
[5] RUN/STOP 切換開關	寫入程式以及停止運轉時,設為 STOP(開關撥動到下方)。 運轉時,設在 RUN(開關撥動到上方)。
[6] 周邊裝置連接孔	連接程式傳輸線。
[7] 安裝 DIN 鋁軌用卡扣	可以在 DIN46277(寬度:35mm)的 DIN 鋁軌上安裝主機。
[8] 型號(簡稱)	顯示主機的型號名稱。
[9] 輸入點指示燈(紅)	輸入點(X000~)接通時燈亮。

2.6 系統的整體構成

FX3U的系統構成如下圖所示：



2.10 功能規格

本功能規格為 FX3U 全系列主機通用。

項目	功能	
運算控制方式	程式記憶儲存，來回掃描、程式中斷插入	
輸出輸入控制方式	結束再生方式及直接再生方式	
程式支援語言	階梯圖(Ladder)、步進階梯圖(SFC)	
程式記憶體	最大記憶容量	64K Steps (可經由參數設定，變更為 2K/4K/8K/16K/32K) 經由參數設定，可編輯儲存註解、檔案暫存器 <ul style="list-style-type: none"> 註解：最大 6350 點(50 點/500Steps) 檔案暫存器：最大 7000 點(500 點/500Steps)
	內建記憶體型式、容量	64K Steps(RAM)(使用內建鋰電池做停電保護)。 <ul style="list-style-type: none"> 支援密碼保護功能。 電池壽命約 5 年(保固一年)
	記憶卡(選配)	外接快閃記憶卡(記憶卡的型號不同，記憶容量也不同) <ul style="list-style-type: none"> FX3U-FLROM-64L：64K Steps (有程式傳輸功能) FX3U-FLROM-64：64K Steps (無程式傳輸功能) FX3U-FLROM-16：16K Steps (無程式傳輸功能)
	運轉中程式寫入功能	有(可在 PLC 運轉中更改程式)
萬年曆時鐘	萬年曆功能	內建，1980~2079 年(閏年修正)；西元 2 位或 4 位； 25°C 時的月誤差為±45 秒。
指令種類	基本指令	GPPW Ver.2.30 之後的版本 <ul style="list-style-type: none"> 順控指令：29 個 步進階梯圖指令：2 個
	應用指令	209 種，486 個指令
運算處理速度	基本指令	0.065 μ s/指令
	應用指令	0.642 μ s~數百 μ s /指令
主機支援點數	主機與擴充設備合計點數	256 點
	遠端 I/O 站合計點數	224 點
	上述合計點數	384 點

項目		功能			
I/O 點數	最大輸入點數	X000~X367；248 點。			
	最大輸出點數	Y000~Y367；248 點。			
	合計最大點數	256 點。			
	遠端 I/O 點數 (CC-Link)	224 點以下	可使用 CC-Link, AS-i 主站的 其中一個 (不可同時使用)		
	遠端 I/O 點數 (AS-i)	248 點以下			
內部輔助 繼電器	一般用	M0~M499	500 點	可經由參數設定來變更元 件是否具有停電保持功 能。	
	停電保持用 (可變)	M500~M1023	524 點		
	停電保持用 (固定)	M1024~M7679	6656 點		
	特殊輔助 繼電器	M8000~M8511	512 點		
步進點	程式初始用	S0~S9	10 點	可經由參數設定來變更元 件是否具有停電保持功 能。	
	一般用	S10~S499	490 點		
	停電保持用 (可變)	S500~S899	400 點		
	警報用	S900~S999	100 點		
	停電保持用 (固定)	S1000~S4095	3096 點		
計時器	100ms	T0~T191	192 點	0.1~3276.7 秒	
	100ms (子程式、中斷程 式使用)	T192~T199	8 點	0.1~3276.7 秒	
	10ms	T200~T245	46 點	0.01~327.67 秒	
	1ms 積算	T246~T249	4 點	0.001~32.767 秒	
	100ms 積算	T250~T255	6 點	0.1~3.276.7 秒	
	1ms	T256~T511	256 點	0.001~32.767 秒	
計數器	16 位元加算	C0~C99	100 點	0~32767 次	
	16 位元加算	C100~C199	100 點		
	32 位元加減算	C200~C219	20 點		-2,147,483,648~
	32 位元加減算	C220~C234	15 點		+2,147,483,647
高速 計數器	1 相 1 計數輸入 32 位元加減算	C235~C245	C235~C255 最多可使用 8 個計數器<停 電保持>。可經由參數設定來變更元 件是否具有停電保持功能。 計數範圍： -2,147,483,648 ~ +2,147,483,647		
	1 相 2 計數輸入 32 位元加減算	C246~C250			
	2 相 2 計數輸入 32 位元加減算	C251~C255			

3.2 直接安裝(用 M4 螺絲安裝)

FX3U 可以使用螺絲直接安裝在控制盤內。

重點

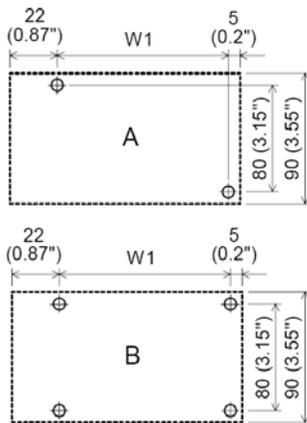
孔的加工位置方面，請在產品與產品之間空出 1~2mm 的間隔距離。

3.2.1 直接安裝的安裝孔距

產品的安裝孔距如下圖所示。

關於不同產品的安裝孔距，請參考下表。

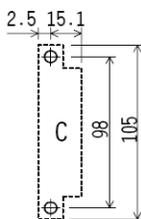
1. 主機(A,B)



	型號	安裝孔距(W)	
A	FX3U-16MR-ES	103	
	FX3U-16MT-ES		
	FX3U-16MR-ESS		
	FX3U-32MR-ES		
	FX3U-32MT-ES		
B	FX3U-32MR-ESS	123	
	FX3U-48MR-ES		
	FX3U-48MT-ES		
	FX3U-48MR-ESS		
	FX3U-64MR-ES		193
	FX3U-64MT-ES		
	FX3U-64MR-ESS		
	FX3U-80MR-ES	258	
	FX3U-80MT-ES		
	FX3U-80MR-ESS		

單位：mm

2. 左側模組(C)

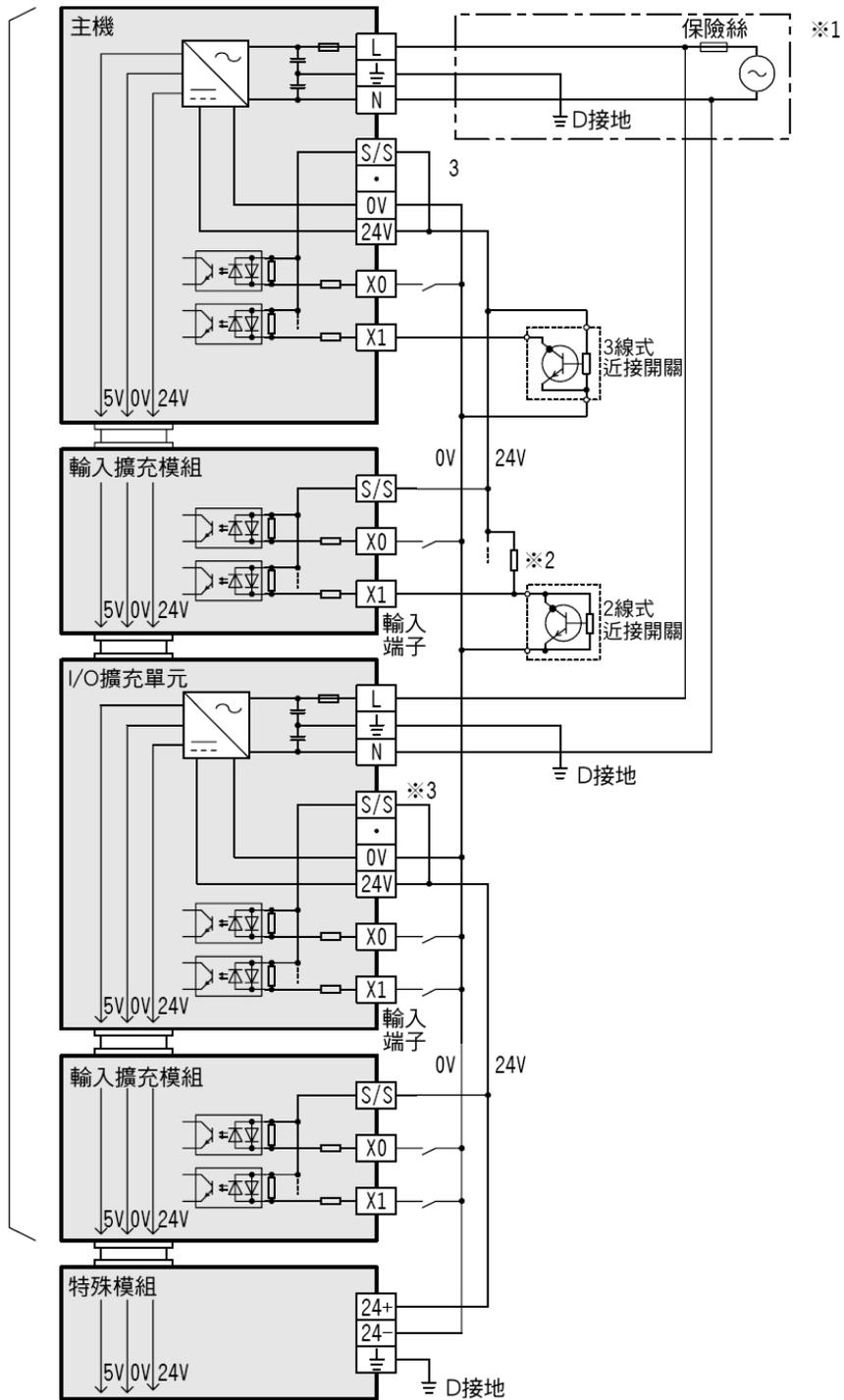


	型號	安裝孔距(W)
C	FX3U-4AD-ADP	參考左圖
	FX3U-4DA-ADP	
	FX3U-4AD-PT-ADP	
	FX3U-4AD-TC-ADP	
	FX3U-232ADP	
	FX3U-485ADP	
	FX3U-4HSX-ADP	
	FX3U-2HSY-ADP	

5.2.4 外部配線例 (NPN 輸入)

NPN · PNP輸入通用型的時候

NPN · PNP
輸入通用型
的時候



6.2 繼電器輸出的外部配線

本小節針對繼電器的輸出規格(主機)及外部配線做說明。

6.2.1 輸出的規格(主機)

項目	繼電器輸出的規格				
	FX3U-16MR -ES-A	FX3U-32MR -ES-A	FX3U-48MR -ES-A	FX3U-64MR -ES-A	FX3U-80MR -ES-A
輸出點數	8 點	16 點	24 點	32 點	40 點
輸出端子型式	固定式端子台 (M3 螺絲)	可拆式端子台(M3 螺絲)			
輸出型式	繼電器				
外部電源	DC30V 以下或 AC240V 以下(不對應 CE, UL, cUL 規格時, AC250V 以下)				
最大負載	阻抗負載	2A/1 點 各共通端(COM)的總負載電流值請依下列規定： <ul style="list-style-type: none"> ● 1 點輸出的共通端：2A 以下。 ● 4 點輸出的共通端：8A 以下。 ● 8 點輸出的共通端：8A 以下。 → 關於不同型號的 COM 端的詳細內容，請參考端子排列			
	感抗負載	80VA			
最小負載	DC5V 24mA(參考值)				
漏電電流	—				
輸出反應時間	約 10ms				
輸出回路絕緣	機械絕緣				
輸出動作指示	繼電器線圈通電時，LED 燈亮				
輸出回路	<p>[COM] 中的 "□" 即依實際共通端子的編號</p>				

每個 COM 端的輸出點數

- FX3U-16MR/ES 主機，1 點輸出點使用 1 個 COM 端(獨立接點輸出)。
- FX3U-16MR/ES 以外的主機，4 點輸出點或是 8 點輸出點共用 1 個 COM 端。

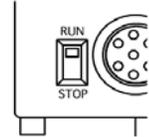
8.4 PLC 運轉模態 RUN/STOP 的操作方法

操作 FX3U PLC 的 RUN(運轉)/STOP(停止)方法有下面 3 種。
這些操作方法還可以混合使用。

1. 通過內建的RUN/STOP開關進行操作

操作主機表面上的「RUN/STOP」開關，可以執行PLC的運轉/停止。(如右圖所示)

將開關撥在RUN(往上撥)為運轉，撥在STOP(往下撥)為停止。



2. 透過一般輸入端的ON/OFF進行RUN/STOP (RUN端子)操作 使用1個開關(RUN)進行操作時

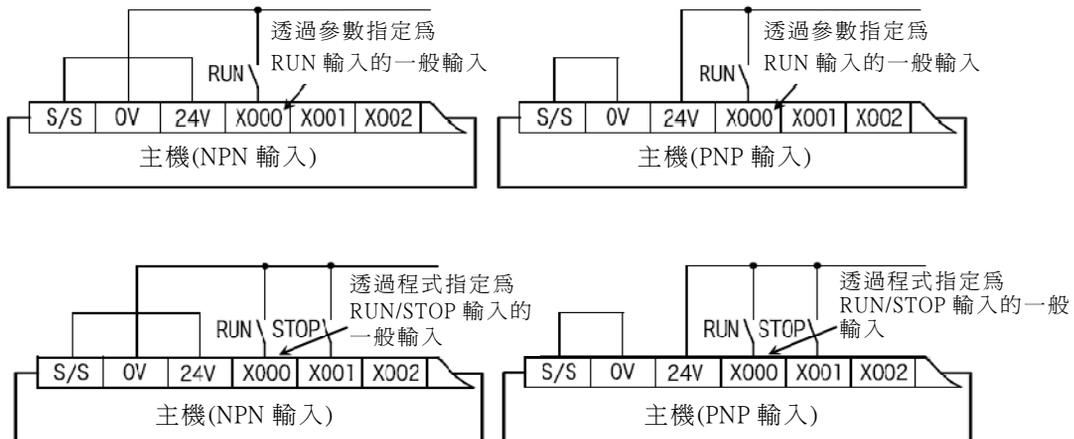
透過參數的設定，可將主機的X000~X017 (16點主機為X000~X007)當中的任一個輸入端定義成RUN輸入端，如下圖所示。

請先將內建的RUN/STOP開關撥在RUN的位置，再以指定的輸入開關ON/OFF來切換PLC的RUN/STOP運轉模態。

使用2個開關(RUN・STOP)操作時

透過兩個單獨開關來操作PLC的RUN/STOP。

此種模式需要使用程式來驅動M8035~M8037。



3. 透過GPPW編輯軟體進行遠端RUN/STOP操作

在GPPW編輯軟體中可透過遠端操作對PLC進行RUN/STOP的模態切換。

但是，再次通電後，之前的遠端RUN/STOP會失效，改由『RUN/STOP開關』、或是外部『RUN輸入』的狀態來決定PLC的RUN/STOP狀態。

從GPPW編輯軟體執行遠端RUN/STOP操作時，必須先將內建RUN/STOP開關撥到RUN的位置。

→PLC 的遠端操作請參考” GPPW 中文使用手冊 完整版” 18-19 頁

9.4 步進點的編號及功能 (S)

步進點的編號

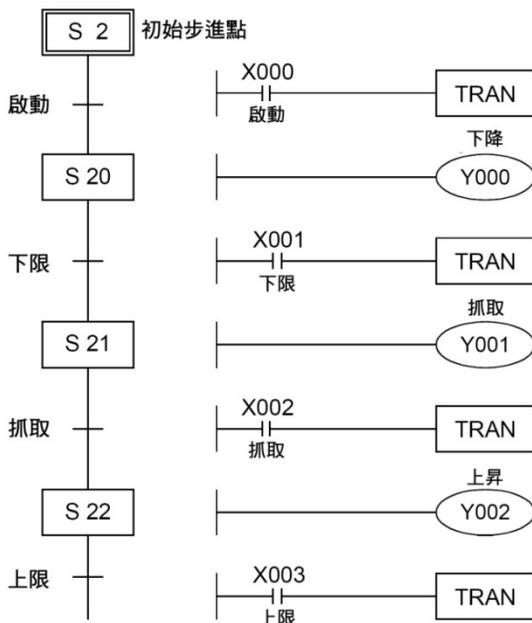
步進點的編號如下表所示。(以 10 進號碼編號)

一般用	停電保持用(可變)	停電保持用(固定)	警報步進點
S0~S499 500 點 (S0~S9 為程式初始用)	S500~S899 400 點	S1000~S4095 3096 點	S900~S999 100 點

- ※1：非停電保持區域，可使用參數設定變更成停電保持區域。
- ※2：停電保持區域，可使用參數設定變更成非停電保持區域。
- ※3：停電保持固定區域，不可變更。(可使用 RST、ZRST 指令來復歸)

功能及動作

1. 一般用

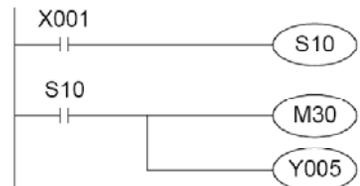


左圖是一個代表性的步進點流程圖，當啟動信號 X0 由 OFF→ON 變化時步進點 S20=ON，下降用電磁閥被驅動一直到下降極限 X1=ON 時 S21=ON，抓取用電磁閥被驅動，當抓取檢知器 X20=ON 時 S22=ON，上昇用電磁閥被驅動。

當移動條件成立時下一個步進點=ON 並被保持住，而上一個步進點自動被復歸成 OFF。

一般用步進點於斷電時全部變成 OFF，再通電後仍然是 OFF，但是，停電保持用的步進點於斷電時會將 ON/OFF 狀態加以記憶，再通電時會恢復斷電前的狀態。

- 步進點 S 與內部補助繼電器 M 同樣的同號 a、b 接點使用次數無限制。而且，未使用於步進階梯圖當中的 S 編號可當成內部補助繼電器使用於一般的階梯圖中。
- 一般用步進點與停電保持步進點的編號可使用周邊裝置於參數設定作業中變更



9.6 內部計數器的編號及功能 (C)

計數器的編號

計數器的編號如下表所示。(以 10 進號碼編號)

16 位元加算計數器 0 ~ 32,767 次		32 位元加減算計數器 -2,147,483,648 ~ +2,147,483,647 次	
一般用	停電保持用	一般用	停電保持用
C 0 ~ C 99 100 點 ※1	C 100 ~ C 199 100 點 ※2	C 200 ~ C 219 20 點 ※1	C 220 ~ C 234 15 點 ※2

※1：非停電保持區域，可使用參數設定變更成停電保持區域。

※2：停電保持區域，可使用參數設定變更成非停電保持區域。

※3：未使用的計數器編號可當成一般資料暫存器來使用。

《32 位元加減算計數器加減切換用補助繼電器》

C 編號	切換 M						
C 200	M 8200	C 209	M 8209	C 218	M 8218	C 227	M 8227
C 201	M 8201	C 210	M 8210	C 219	M 8219	C 228	M 8228
C 202	M 8202	C 211	M 8211	C 220	M 8220	C 229	M 8229
C 203	M 8203	C 212	M 8212	C 221	M 8221	C 230	M 8230
C 204	M 8204	C 213	M 8213	C 222	M 8222	C 231	M 8231
C 205	M 8205	C 214	M 8214	C 223	M 8223	C 232	M 8232
C 206	M 8206	C 215	M 8215	C 224	M 8224	C 233	M 8233
C 207	M 8207	C 216	M 8216	C 225	M 8225	C 234	M 8234
C 208	M 8208	C 217	M 8217	C 226	M 8226	—	—

《16 位元及 32 位元計數器的特點如下表所示》

項 目	16 位元計數器	32 位元計數器
計數方向	加算	加算/減算
設定值	1~32,767	-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647
設定值的指定	常數 K 或資料暫存器	同左，但資料暫存器一次用 2 個
現在值的變化	計數到後就不接受計數	計數到仍然繼續計數
輸出接點	計數到接點導通並保持	加算計數到接點導通並保持 減算計數到接點復歸成 OFF
復歸動作	RST 指令被執行時現在值歸零、接點被復歸成 OFF	
現在值暫存器	16 位元	32 位元

高速計數器的編號及相對應輸入端的編號

各高速計數器有其相對應的高速輸入端編號(X000~X007)，如下表所示。

當高速輸入端編號不被佔用時，高速計數端也可以當成一般的輸入端來使用。

編訂表

表格內粗框為第 1 台 FX3U-4HSX-ADP 所佔用的高速輸入端。

H/W：硬體計數器 S/W：軟體計數器 U：加算計數輸入端 D：減算計數輸入端
A：A 相輸入端 B：B 相輸入端 R：外部復歸輸入端 S：外部啓動輸入端

計數器 種類	計數器 編號	區分	相對應的輸入端									
			X000	X001	X002	X003	X004	X005	X006	X007		
1 相 1 計數	C235*1	H/W*2	U/D									
	C236*1	H/W*2		U/D								
	C237*1	H/W*2			U/D							
	C238*1	H/W*2				U/D						
	C239*1	H/W*2					U/D					
	C240*1	H/W*2						U/D				
	C241	S/W	U/D	R								
	C242	S/W			U/D	R						
	C243	S/W					U/D	R				
	C244	S/W	U/D	R						S		
	C244(OP)*3	H/W*2								U/D		
	C245	S/W			U/D	R						S
	C245(OP)*3	H/W*2										U/D
1 相 2 計數	C246*1	H/W*2	U	D								
	C247	S/W	U	D	R							
	C248	S/W				U	D	R				
	C248(OP)*1*3	H/W*2				U	D					
	C249	S/W	U	D	R					S		
C250	S/W				U	D	R				S	
2 相 2 計數*4	C251*1	H/W*2	A	B								
	C252	S/W	A	B	R							
	C253*1	H/W*2				A	B	R				
	C253(OP)*3	S/W				A	B					
	C254	S/W	A	B	R					S		
	C255	S/W				A	B	R				S

9.10 擴充暫存器(R)及擴充檔案暫存器(ER)

擴充暫存器(R)的功能與資料暫存器(D)相同，但是它具有停電保持能(使用電池作保護)。

當 FX3U 主機加裝記憶體卡匣後，擴充暫存器(R)的內容可被儲存於擴充檔案暫存器(ER)當中，但是，基本上，FX3U 主機必須加裝記憶體卡匣後才會有擴充檔案暫存器(ER)的產生。

9.10.1 擴充暫存器(R)及擴充檔案暫存器(ER)的數目

如下表所示，表中的數值為 10 近位數值。

	擴充暫存器(R) (具停電保持功能，使用電池作保護)	擴充檔案暫存器(ER) (檔案暫存器格式)
FX3U PLC	R0~R32767 32768 點	ER0~ER32767 32768 點*1

*1：FX3U 主機必須加裝記憶體卡匣(快閃記憶體)後才會有擴充檔案暫存器(ER)的產生。

9.10.2 資料儲存目的地及讀寫的方法

擴充暫存器(R)及擴充檔案暫存器(ER)資料所存放的目的地不同。

資料存放目的地

元件	資料存放目的地
擴充暫存器(R)	主機內建的 RAM(使用電池作停電保持功能)
擴充檔案暫存器(ER)	記憶體卡匣(快閃記憶體)

資料讀寫方法的不同

資料讀寫方法	擴充暫存器(R)	擴充檔案暫存器(ER)
使用程式讀出資料	○	△必須使用專用指令
使用程式寫入資料	○	△必須使用專用指令
顯示模組	○	○
資料變更	GPPW 下的強制 ON/OFF 操作	○
	GPPW 下的”資料變更”操作	○
	電腦連線功能	○

10. 元件及常數

本章是針對指令內來源運算元及目的地運算元可指定的元件及常數做說明。

- 10 進值，16 進值，實數(小數點)等常數的指定。
- 位數元件(KnX, KnY, KnM, KnS...)的指定。
- 資料暫存器當中位元(例：D0.3)的指定。
- 特殊模組 BFM 位址的直接指定。
- 使用間接指定暫存器 V,Z 作修飾。

10.1 數值的種類

FX3U 的內部依據控制目的共使用 5 種數值執行運算工作(2 進值/8 進值/10 進值/16 進值/實數)各種數值的任務及功能如下所示。

1. 10 進值(DEC: Decimal Number K 值)

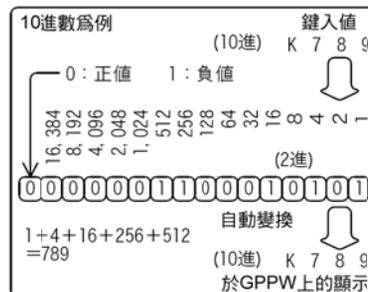
- 當成計時器(T)及計數器(C)的設定值。(K 常數)
- 當成 M、T、C、S 的元件號碼來使用。(元件號碼)
- 置於應用指令的運算元當中來使用。例：MOV K1 D0。(K 常數)

2. 16 進值(HEX: Hexadecimal Number H 值)

- 置於應用指令的運算元當中來使用，例：MOV H0A1B D0。(H 常數)

3. 2 進值(BIN: Binary Number BIN 值)

- 使用者在程式設計時，將 10 進數或 16 進數打入至程式中當成計時器(T)、計數器(C)的設定值或暫存器的內容，實際上，PLC 會將這些數值轉換成 2 進數於內部執行運算動作，但是，使用者使用周邊裝置作數值監視時，PLC 內部的 2 進數又會自動以 10 進數或 16 進數的格式顯示於畫面上，如右圖。



4. 8 進值(OCT: Octal Number O 值)

- FX3U 的輸入端及輸出端號碼採用 8 進數作編號。因此，I/O 編號的順序為「0~7、10~17...70~77、100~107」，8、9 及 8□、9□均是不存在的號碼。

5. BCD(BCD: Binary Code Decimal BCD 值)

- 以 $8(2^3)$ 、 $4(2^2)$ 、 $2(2^1)$ 、 $1(2^0)$ 共 4 個位元去組合 10 進值的一位數，以 16 位元去組合 10 進數的 4 位數，此種位元組合型態為 BCD 碼，它專門用來接受指撥開關的輸入值及將運算值送出至 7 段顯示器作顯示。

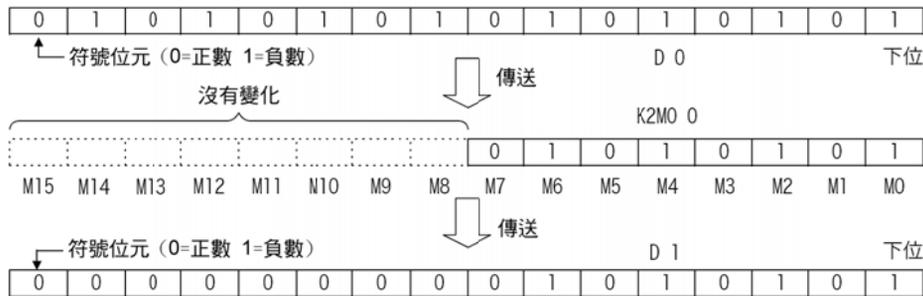
10.4 位數元件(Kn□***)

使用位數元件

X、Y、M、S 等只有 ON/OFF 變化的元件稱之為位元元件(Bit Device)，而 T、C、D 等專門用來存放數值的元件稱之為字元元件(Word Device)。

雖然說位元元件只能作 ON/OFF 變化，但是加上特定的宣告位元元件也可以以數值的型態被使用於應用指令的運算元當中，所謂的宣告就是在位元元件的前面加上位數，加上位數的位元元件即稱之為'位數元件'，它是以 Kn 加上 X,Y,M,S 來表現。

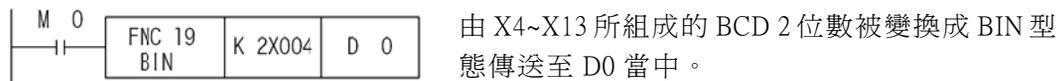
1 位數是由 4 個位元所組合而成的，16 位元的數值可使用 K1~K4 而 32 位元的數值則可使用 K5~K8。例如：K2M0 是由 M0~M7 所組成的 2 位數數值。



將 K1M0~K3M0 傳送至 16 位元的暫存器當中，不足的上位資料並未被傳送，32 位元的暫存器也一樣。

16 位元(或 32 位元)的運算動作中，運算元的內容若是指定 K1~K3(或 K4~K7)的位元元件時，不足的上位資料被視為 0。

因此，一般都是被認定為正數的運算。



位元元件的編號可自由指定，但是，X 及 Y 的個位數號碼請儘可能的指定 0。(X0、X10、X20... Y0、Y10、Y20)M 及 S 的個位數號碼請儘可能的指定 8 的倍數，但是仍以 0 為最恰當，如 M0、M10、M20...等。

1. 指令型態



2. 對象元件

元件類別	位元元件							字元元件							其他									
	使用者							指定位數				使用者			特殊模組	間接指定		常數	實數	文字	指標			
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□¥G□	V	Z	修飾	K	H	E	"□"	P
OUT		●	▲ 1	●	▲ 1	▲ 2	▲ 2												●					
設定值													●	●					●	●	●			

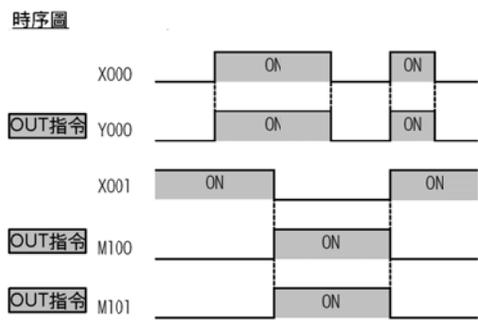
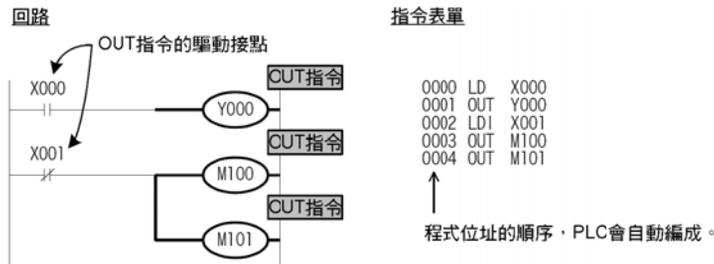
- ▲ 1：本指令的對象元件若是特 M 或 32 位元計數器時，不可再使用 V,Z 作修飾。
- ▲ 2：本指令的對象元件若是步進點 S 或 D□.b 時，不可再使用 V,Z 作修飾。

功能及動作

1. OUT 指令

OUT 指令為輸出繼電器(Y),內部補助繼電器(M),計時器(T),計時器(C)的驅動指令。
OUT 指令指定的元件隨著條件接點的 ON/OFF 做 ON/OFF 變化。

連續輸出時，只須連續寫入 OUT 指令即可，次數沒有限制，如下圖的 M100，M101 所示。兩個或兩個以上的 OUT 指令指定同一個元件編號時(重複輸出)，將造成輸出的不確定，此點請注意，基本上輸出編號不可重複使用。



功能及動作

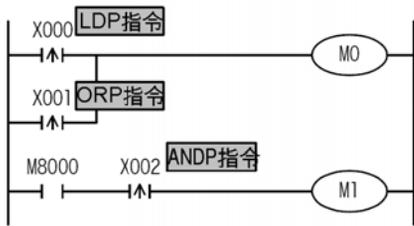
1. LDP,ANDP,ORP 指令

母線開始 a 接點 ON 的時候欲產生一次脈波輸出時，使用 LDP 指令。

串接 a 接點 ON 的時候欲產生一次脈波輸出時，使用 ANDP 指令。

並接 a 接點 ON 的時候欲產生一次脈波輸出時，使用 ORP 指令。

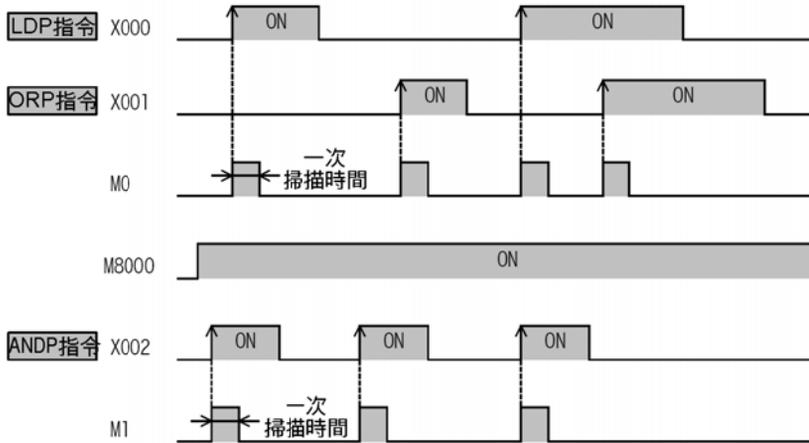
回路



指令表單

0000	LDP	X000
0002	ORP	X001
0004	OUT	M0
0005	LD	M8000
0006	ANDP	X002
0008	OUT	M1

時序圖



上述回路中，當 X0 或 X1 當中任一個接點=ON 的時候，M0 輸出一個脈波 (ON 一次掃描時間)。

當 X2=ON 的時候，M1 輸出一個脈波 (ON 一次掃描時間)。

D	FNC 23 DIV	P	16位元指令		指令符號	執行條件	32位元指令		指令符號	執行條件
			佔7個位址	DIV DIVP	 連續執行  執行一次	佔13個位址	DDIV DDIVP	 連續執行  執行一次		

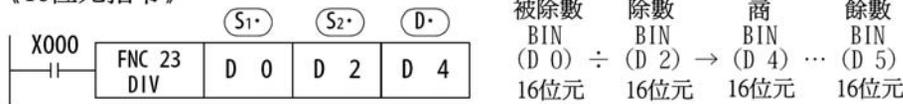
整數除算

元件類別	內容	資料格式
S1	被除數	BIN 16/32 位元
S2	除數	BIN 16/32 位元
D	商，餘數	BIN 16/32 位元

元件類別	位元元件										字元元件										其他									
	使用者										指定位數				使用者				特殊模組		間接指定		常數		實數		文字		指標	
	X	Y	M	T	C	S	D	b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U	¥	G	□	V	Z	修飾	K	H	E	"□"	P		
S1								●	●	●	●	●	●	●	●	●					●	●	●	●						
S2								●	●	●	●	●	●	●	●	●					●	●	●	●						
D									●	●	●	●	●	●	●	●					▲	●								

功能及動作

《16位元指令》



- S1為被除數、S2為除數、D為商。X0=ON時，16位元被除數D0除以除數D2，結果(商)被指定存放於D4，而餘數指定存放於D5當中。

《32位元指令》



- 32位元除算時，S1被除數指定(D1、D0)的內容除以S2除數所指定(D3、D2)的內容，結果(商)被指定存放於(D5、D4)，而餘數指定存放於(D7、D6)當中。
- D不可使用Z作修飾。(V當然也不可以)

注意

- 當除數為0時，除算作業無意義、本指令不被執行。
- D指定位元元件時(例：KnM0)，無法求出餘數。
- 商及餘數以最左邊的位元來表現正(0)負(1)數。當被除數或除數當中任一個為負數時，商必然為負數。當被除數為負數時，餘數也必然為負數。

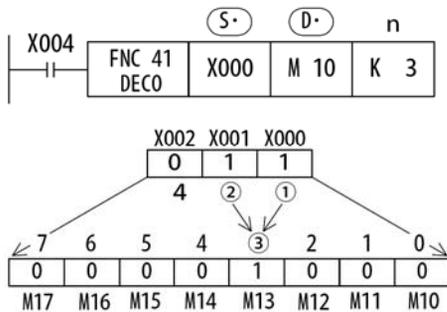
FNC 41 DECO 解碼	16位元指令 指令符號 執行條件 佔7個位址 DECO 連續執行 DECOP 執行一次	32位元指令 指令符號 執行條件 — —
-----------------------------	---	----------------------------

元件類別	內容	資料格式
S•	被解碼的元件帶頭編號	BIN 16 位元
D•	解碼目的地的元件帶頭編號	BIN 16 位元
n	被解碼的位元數	BIN 16 位元

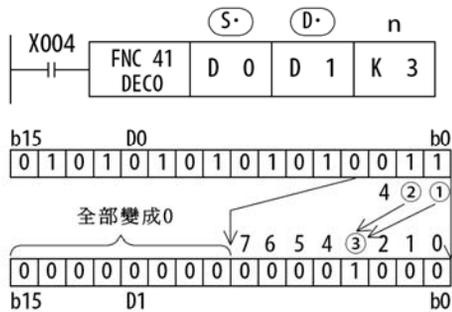
元件類別	位元元件										字元元件						其他											
	使用者										指定位數				使用者		特殊模組		間接指定		常數		實數		文字		指標	
	X	Y	M	T	C	S	D□·b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□¥G□	v	Z	修飾	K	H	E	"□"	P				
S•	●	●	●			●						●	●	●	●	●	●	●	●	●	●							
D•		●	●			●						●	●	●	●	●			●									
n•																				●	●							

功能及動作

《D• 為位元元件時》 $n \leq 8$



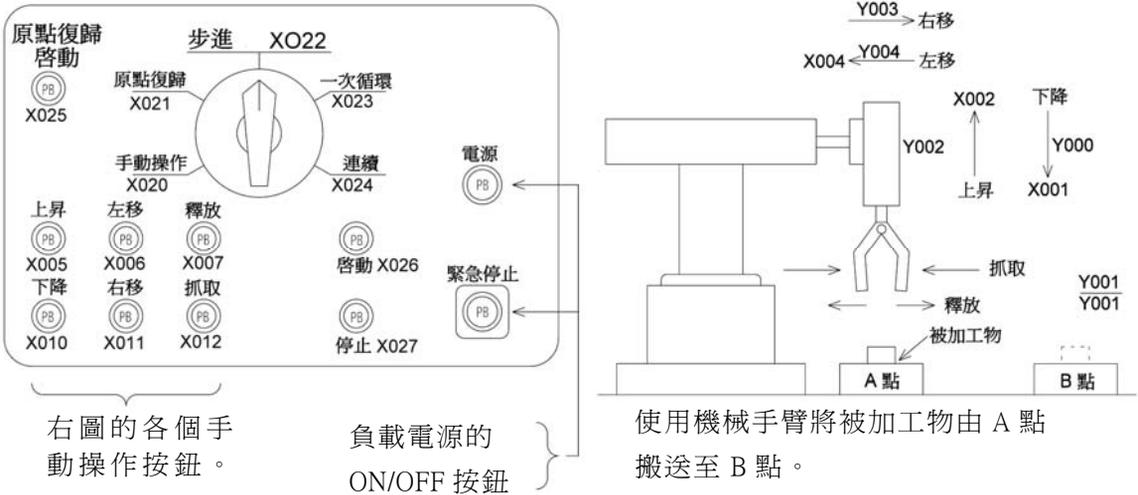
《D• 為字元元件時》 $n \leq 4$



- X0~X2 的內容為 3，DECO 指令將該值解碼至 M10 ~ M17 當中，使得 M13 = ON，若是 X0 ~ X2 的內容為 5 則 M15 = ON。如果 S• 的內容為 0 時 D• 的帶頭號碼 M10=ON。
- S• 的 n 個位元內容 ($n \leq K4$) 被解碼至 D• 當中，當 $n \leq K3$ 時，D• 的上 8 位元全部為 0(OFF)。
- n=0 時指令不被執行，n=0~4 以外的數值時 PLC 認定為“指令運算錯誤”。
- ◆ n=8 而且 D• 指定位元元件時，D• 的有效範圍為 $2^8=256$ 點。
- ◆ 條件接點變成 OFF 時，之前解碼的結果(D• 的狀態)仍然被保持住。

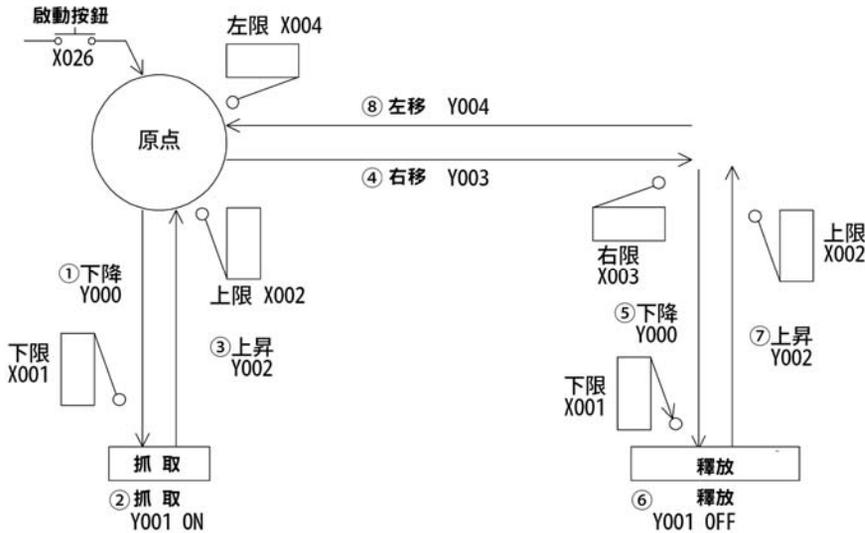
IST 指令的導入事例 《被加工物搬送例》

運轉模態



- 手動
 - 手動操作：
 - 上昇、下降、左移、右移等單獨操作的運轉模態。
 - 原點復歸：
 - 按一次原點復歸啓動按鈕，機械手臂循著相反方向回到機械的原點。
- 自動
 - 步進運轉：
 - 每按一次啓動按鈕移動一個步進點。
 - 一次循環：
 - 於原點位置按一次啓動按鈕，機械手臂將被加工物由 A 點搬送至 B 點，一次流程完畢後機械手臂自動停止於原點位置。
 - 中途若是按下停止按鈕時，機械手臂停止運轉，再按一次啓動按鈕時，從停止前的位置再執行起。
 - 連續循環：
 - 於原點位置按一次啓動按鈕，機械手臂將被加工物由 A 點搬送至 B 點，如此反覆執行執行。中途若是按下停止按鈕時，機械手臂執行至原點位置才停止。

搬運機構



原點條件：

當機械手臂停止於上限(X2=ON)、左限(X4=ON) 而且釋放(Y1=OFF)的時候。

如上圖所示，於原點位置按一次啟動按鈕時，機械手臂下降至下限，於 A 點抓取被加工物，接著上昇，至上限再右移，至右限下降，於下限釋放被加工物於 B 點，之後，以反方向上昇、左移至機械原點，如此為一次循環。

FNC 65 STMR	16位元指令 指令符號 執行條件 佔7個位址 STMR 連續執行	32位元指令 指令符號 執行條件 -
----------------	--------------------------------------	-----------------------

特殊計時器

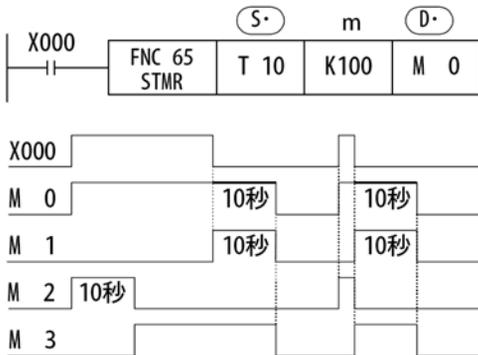
元件類別	內容	資料格式
(S•)	計時器的編號	BIN 16位元
m	計時器的設定值	BIN 16位元
(D•)	D• : OFF 延遲回路, D•+1 : 一次觸發回路, D•(+1)(+2) : 閃爍回路	位元

元件類別	位元元件							字元元件							其他									
	使用者							指定位數				使用者				特殊模組		間接指定		常數		實數	文字	指標
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□¥G□	V	Z	修飾	K	H	E	"□"	P
(S•)											●								●					
m													●	●						●	●			
(D•)	●	●					▲												●					

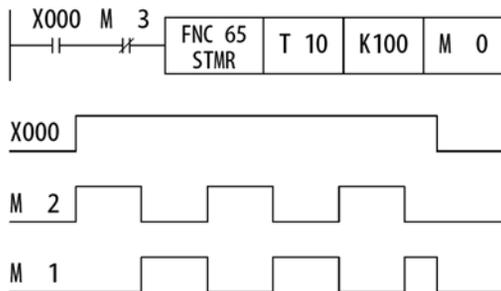
▲ : D□.b 不可再使用間接指定暫存器(V,Z)作修飾。

功能及動作

OFF 延遲、一次觸發及閃爍回路的專用指令。



- S指定計時器編號, m 指定該計時器的設定時間。上例使用的計時器編號為 T10, 設定值為 10 秒。
- M0 為 OFF 延遲接點。
- M1 於條件接點由 ON 變 OFF 時作一次觸發 (One-Shot)輸出。



- M2 及 M3 為閃爍接點, 如上方程式的寫法可組成閃爍回路輸出。
- 在條件接點 X0 的後面加一個 M3 的 b 接點, 則 M2、M1 可作閃爍回路輸出。
- 當 X0 變成 OFF 時, M0、M1 及 M3 變成 OFF, T10 的內容被復歸為 0。
- 本指令所指定的計時器號碼不可重複使用。



16位元指令	指令符號	執行條件
佔9個位址	RS	連續執行

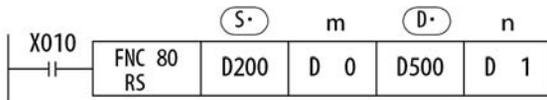
32位元指令	指令符號	執行條件
	-	

元件類別	內容	資料格式
(S•)	資料發送區的元件帶頭編號	BIN 16 位元/文字
m	資料發送區的元件數	BIN 16 位元
(D•)	資料接收區的元件帶頭編號	BIN 16 位元/文字
n	資料接收區的元件數	BIN 16 位元

元件類別	位元元件											字元元件							其他							
	使用者											指定位數				使用者			特殊模組	間接指定		常數		實數	文字	指標
	X	Y	M	T	C	S	D□b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□¥G□	V	Z	修飾	K	H	E	"□"	P		
(S•)														●	●				●							
m														●	●					●	●					
(D•)														●	●				●							
n														●	●					●	●					

▲ : $m+n \leq 8000$

功能及動作



- 配合功能擴充板 FX3U-232BD 與外部 RS232C 介面連接，用來作串列輸入/輸出的專用指令。
- 資料的傳送模式及通信規格使用特殊暫存器 D8120 當中的各位元來設定，RS 指令執行中，變更 D8120 的內容無效。

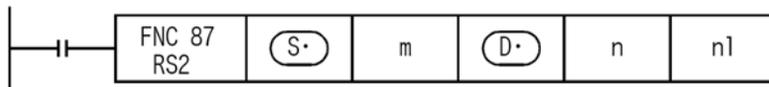
FNC 87 RS2	16位元指令 指令符號 執行條件 佔11個位址 RS2 連續執行	32位元指令 指令符號 執行條件 —
---------------	---	--

元件類別	內容	資料格式
(S•)	資料發送區的元件帶頭編號	BIN 16位元/文字
m	資料發送區的元件數	BIN 16位元
(D•)	資料接收區的元件帶頭編號	BIN 16位元/文字
n	資料接收區的元件數	BIN 16位元
n _i	所使用的 ch 編號(K1:ch1, K2:ch2)	BIN 16位元

元件類別	位元元件								字元元件								其他									
	使用者								指定位數				使用者				特殊模組	間接指定		常數	實數	文字	指標			
	X	Y	M	T	C	S	D□	b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□	¥G□	V	Z	修飾	K	H	E	"□"	P
(S•)														●	●					●						
m														●	●						●	●				
(D•)														●	●					●						
n														●	●						●	●				
n _i																					●	●				

功能及動作

配合功能擴充板(FX3U-232BD, 485BD)及左側擴充模組(FX3U-232ADP, 485ADP)的RS-232C, RS-485 介面連線的專用指令。

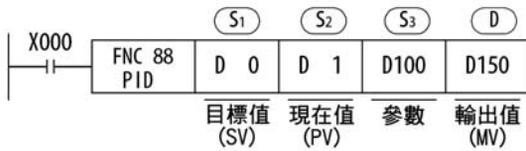


<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">FNC 88 PID</div> <p>PID運算</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="background-color: #cccccc;">16位元指令</th> <th style="background-color: #cccccc;">指令符號</th> <th style="background-color: #cccccc;">執行條件</th> </tr> <tr> <td>佔9個位址</td> <td>PID</td> <td> 連續執行</td> </tr> </table>	16位元指令	指令符號	執行條件	佔9個位址	PID	連續執行	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="background-color: #cccccc;">32位元指令</th> <th style="background-color: #cccccc;">指令符號</th> <th style="background-color: #cccccc;">執行條件</th> </tr> <tr> <td></td> <td>-</td> <td></td> </tr> </table>	32位元指令	指令符號	執行條件		-	
16位元指令	指令符號	執行條件												
佔9個位址	PID	連續執行												
32位元指令	指令符號	執行條件												
	-													

元件類別	內容	資料格式
(S ₁)	存放目標值(SV)的元件編號	BIN 16 位元
(S ₂)	存放現在值(PV)的元件編號	BIN 16 位元
(S ₃)	存放參數的元件帶頭編號	BIN 16 位元
(D)	輸出(MV)	BIN 16 位元

元件類別	位元元件								字元元件								其他								
	使用者								指定位數				使用者				特殊模組	間接指定		常數	實數	文字	指標		
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□¥G□	V	Z	修飾	K	H	E	"□"	P	
(S ₁)														●	●	●									
(S ₂)														●	●	●									
(S ₃)														●	●										
(D)														●	●	●									

功能及動作



- PID 運算控制的專用指令。
取樣時間到達後的該次掃描才執行 PID 運算動作。
 - | | | | | |
|----|---|----------|---|--|
| S1 | : | 目標值 (SV) | } | 全部設定完成後在執行 PID 指令, 結果暫存於 D 當中。 |
| S2 | : | 現在值 (PV) | | |
 - S3 ~ S3 + 6 : 參數
- D 的內容請指定無停電保持功能的暫存器區域。
(如果要指定具停電保持功能暫存器區域的話, 請於程式的開頭加入下列程式於 PLC 一開始 RUN 的時候將暫存器的內容歸 0)



- S3 佔 25 個暫存器, 於上述程式例當中 S3 指定 PID 指令的參數設定域為 D100~D124。

<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">FNC 143</td> <td style="text-align: center;">UNI</td> <td style="text-align: center; background-color: #cccccc;">P</td> </tr> </table> <p style="text-align: center; font-weight: bold;">4位元結合</p>	FNC 143	UNI	P	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="background-color: #cccccc;">16位元指令</th> <th style="background-color: #cccccc;">指令符號</th> <th style="background-color: #cccccc;">執行條件</th> </tr> <tr> <td>佔7個位址</td> <td>UNI</td> <td> 連續執行</td> </tr> <tr> <td></td> <td>UNIP</td> <td> 執行一次</td> </tr> </table>	16位元指令	指令符號	執行條件	佔7個位址	UNI	連續執行		UNIP	執行一次	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="background-color: #cccccc;">32位元指令</th> <th style="background-color: #cccccc;">指令符號</th> <th style="background-color: #cccccc;">執行條件</th> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">-</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">-</td> <td></td> </tr> </table>	32位元指令	指令符號	執行條件		-			-	
FNC 143	UNI	P																					
16位元指令	指令符號	執行條件																					
佔7個位址	UNI	連續執行																					
	UNIP	執行一次																					
32位元指令	指令符號	執行條件																					
	-																						
	-																						

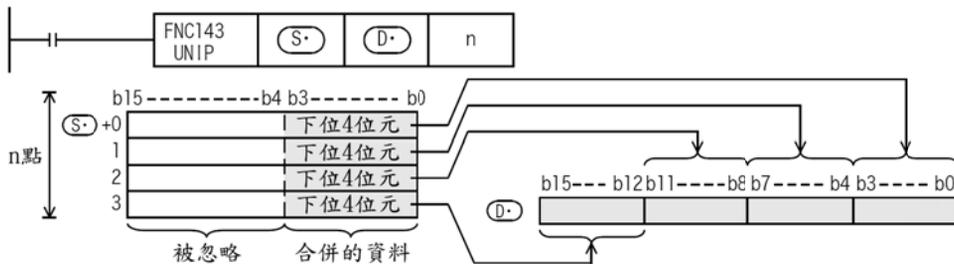
元件類別	內容	資料格式
S•	被結合的元件編號	BIN 16位元
D•	結合目的地元件編號	
n	結合位數(1~4)	

元件類別	位元元件								字元元件								其他									
	使用者								指定位數				使用者				特殊模組	間接指定		常數	實數	文字	指標			
	X	Y	M	T	C	S	D□·b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□¥G□	V	Z	修飾	K	H	E	"□"	P		
S•												●	●	●	●				●							
D•												●	●	●	●				●							
n														●	●				●	●						

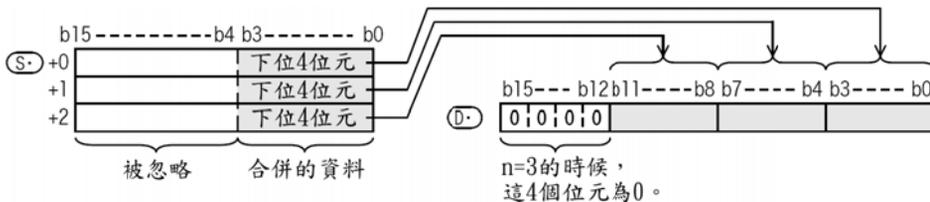
功能及動作

1. 16位元的運算(UNI/UNIP)

- S•指定 n 點元件內的第 1 位數(1 位數=4 位元)的內容被結合至 D•所指定元件當中。



- n 只可指定 1~4, n=0 時, 程式不被執行
- D•當中未被結合的位數(4-n)全部為 0。



FNC 150	DSZR
---------	------

**近點搜尋
原點復歸**

16位元指令	指令符號	執行條件
佔9個位址	DSZR —	 連續執行

32位元指令	指令符號	執行條件
	—	—

元件類別	內容	資料格式
(S1°)	近點信號(DOG)所連接的輸入點編號	位元
(S2°)	零點信號所連接的輸入點編號	
(D1°)	脈波輸出的輸出點編號	
(D2°)	回轉方向的輸出點編號	

元件類別	位元元件								字元元件										其他							
	使用者								指定位數				使用者				特殊模組	間接指定		常數	實數	文字	指標			
	X	Y	M	T	C	S	D□.b		KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□¥G□	V	Z	修飾	K	H	E	"□"	P	
(S1°)	●	●	●	●			▲1															●				
(S2°)	▲2																					●				
(D1°)		▲3																				●				
(D2°)		▲4	●	●			▲1															●				

- ▲ 1：D□.b 不可使用間接指定暫存器(V,Z)作修飾。
- ▲ 2：請指定 X0~X7。
- ▲ 3：請指定主機的輸出端(電晶體輸出)Y0,Y1,Y2 或者是高速輸出模組※1 的 Y0,Y1,Y2※2,Y3※2
 - ※ 1：FX3UC-32MT-LT 不可連接是高速輸出模組。
 - ※ 2：若是使用高速輸出模組的 Y2,Y3 時，必須再使用第 2 台高速輸出模組。

注意：

- 繼電器輸出的 FX3U 使用本指令時，必須連接高速輸出模組作輸出。
- 高速輸出模組的輸出為差動信號。
- ▲ 4：本指令的輸出必須是電晶體輸出。
使用 FX3U+高速輸出模組的時候，輸出編號的指定如下表所示。

高速輸出模組的排列位置	脈波輸出	回轉方向輸出
第 1 台	D1°=Y0	D2°=Y4
	D1°=Y1	D2°=Y5
第 2 台	D1°=Y2	D2°=Y6
	D1°=Y3	D2°=Y7

D	FNC 158	...
	DRV1	

**相對距離
定位控制**

16位元指令	指令符號	執行條件
佔9個位址	DRV1 —	 連續執行

32位元指令	指令符號	執行條件
佔17個位址	DDRVI —	 連續執行

元件類別	內容	資料格式
(S1*)	指定定位用的相對距離值 ※1	BIN 16/32 位元
(S2*)	指定輸出的脈波速度 ※2	
(D1*)	脈波輸出的輸出點編號	位元
(D2*)	回轉方向的輸出點編號	

※1.設定範圍：16 位元運算時，-32,768~32,767。(0 除外)
32 位元運算時，-999,999~999,999。(0 除外)

※2.設定範圍：16 位元運算時，10~32,767(Hz)
32 位元運算時，如右表所示。

脈波輸出		設定範圍
FX3U	高速輸出模組	10~200,000(Hz)
FX3UC	主機	10~100,000(Hz)

元件類別	位元元件							字元元件										其他						
	使用者							指定位數				使用者				特殊模組	間接指定		常數	實數	文字	指標		
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□¥G□	V	Z	修飾	K	H	E	"□"	P
(S1*)							●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
(S2*)							●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
(D1*)		▲ 1																	●					
(D2*)		▲ 2	●			●	▲3												●					

- ▲ 1：D□.b 不可使用間接指定暫存器(V,Z)作修飾。
- ▲ 2：請指定主機的輸出端(電晶體輸出)Y0,Y1,Y2 或者是高速輸出模組※1 的 Y0,Y1, Y2※2,Y3※2
 - ※ 1：FX3UC-32MT-LT 不可連接是高速輸出模組。
 - ※ 2：若是使用高速輸出模組的 Y2,Y3 時，必須再使用第 2 台高速輸出模組。

注意：

- 繼電器輸出的 FX3U 使用本指令時，必須連接高速輸出模組作輸出。
- 高速輸出模組的輸出為差動信號。

- ▲ 3：本指令的輸出必須是電晶體輸出。

使用 FX3U+高速輸出模組的時候，輸出編號的指定如下表所示。

FNC 188 CRC	P	16位元指令	指令符號	執行條件	32位元指令	指令符號	執行條件
CRC運算		佔7個位址	CRC		連續執行	-	
			CRCP		執行一次	-	

元件類別	內容	資料格式
S•	欲計算 CRC 值的資料	BIN 16 位元
D•	所求出的 CRC 值	
n	資料筆數	

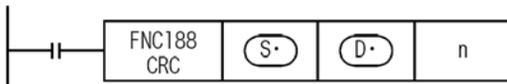
元件類別	位元元件								字元元件								其他							
	使用者								指定位數				使用者				特殊模組	間接指定		常數	實數	文字	指標	
	X	Y	M	T	C	S	D□.b		KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□¥G□	V	Z	修飾	K	H	E	"□"
S•								▲	▲	▲	▲	●	●	●	●	●			●					
D•									▲	▲	▲	●	●	●	●	●			●					
n														●	●				●	●				

▲：若指定位數元件時，一定要指定 4 位數的元件(K4□○○○)。

功能及動作

16 位元運算(CRC)

- 於 PLC 與外部機器連線中,通信字串內容的異常檢查包含"同位位元檢查"(Parity Check)、總和檢查(Check Sum)等多個項目,而 CRC 值的驗證也是其中之一。
- 主要的 CRC 運算方式有好幾種,本指令所做的 CRC 運算為 CRC16。
- S•所指定的 n 個 8 位元資料內容以 CRC16 計算式求出 CRC 值暫存於 D•所指定的元件當中。
- 本指令當中的 S•可依據「M8161 的 ON/OFF」來指定使用 8 位元資料或 16 位元資料作運算。



FNC 194
BKCM P =
區塊資料比較等於

16位元指令 指令符號 執行條件
 佔9個位址 BKCM P = 連續執行
 BKCM P = P 執行一次

32位元指令 指令符號 執行條件
 佔17個位址 DBKCM P = 連續執行
 DBKCM P = P 執行一次

FNC 195
BKCM P >
區塊資料比較大於

16位元指令 指令符號 執行條件
 佔9個位址 BKCM P > 連續執行
 BKCM P > P 執行一次

32位元指令 指令符號 執行條件
 佔17個位址 DBKCM P > 連續執行
 DBKCM P > P 執行一次

FNC 196
BKCM P <
區塊資料比較小於

16位元指令 指令符號 執行條件
 佔9個位址 BKCM P < 連續執行
 BKCM P < P 執行一次

32位元指令 指令符號 執行條件
 佔17個位址 DBKCM P < 連續執行
 DBKCM P < P 執行一次

FNC 197
BKCM P < >
區塊資料比較不等於

16位元指令 指令符號 執行條件
 佔9個位址 BKCM P < > 連續執行
 BKCM P < > P 執行一次

32位元指令 指令符號 執行條件
 佔17個位址 DBKCM P < > 連續執行
 DBKCM P < > P 執行一次

FNC 198
BKCM P < =
區塊資料比較小於或等於

16位元指令 指令符號 執行條件
 佔9個位址 BKCM P < = 連續執行
 BKCM P < = P 執行一次

32位元指令 指令符號 執行條件
 佔17個位址 DBKCM P < = 連續執行
 DBKCM P < = P 執行一次

FNC 199
BKCM P > =
區塊資料比較大於或等於

16位元指令 指令符號 執行條件
 佔9個位址 BKCM P > = 連續執行
 BKCM P > = P 執行一次

32位元指令 指令符號 執行條件
 佔17個位址 DBKCM P > = 連續執行
 DBKCM P > = P 執行一次

元件類別	內容	資料格式
S ₁ *	被比較資料的元件帶頭編號	BIN 16/32 位元
S ₂ *	比較資料的元件帶頭編號	
D*	比較結果的元件帶頭編號	位元
n	比較的筆數	BIN 16/32 位元

元件類別	位元元件								字元元件								其他								
	使用者								指定位數				使用者				特殊模組	間接指定		常數	實數	文字	指標		
	X	Y	M	T	C	S	D□.b		KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□¥G□	V	Z	修飾	K	H	E	"□"	P
S ₁ *												●	●	●	●				●	●	●				
S ₂ *												●	●	●	●				●						
D*	●	●				●	▲												●						
n														●	●					●	●				

▲：D□.b 不可再使用間接指定暫存器(V,Z)作修飾。

D FNC 200 STR P	16位元指令	指令符號	執行條件	32位元指令	指令符號	執行條件
	佔7個位址 STR STRP	STR STRP	連續執行 執行一次		佔13個位址 DSTR DSTRP	DSTR DSTRP

BIN→文字字串變換

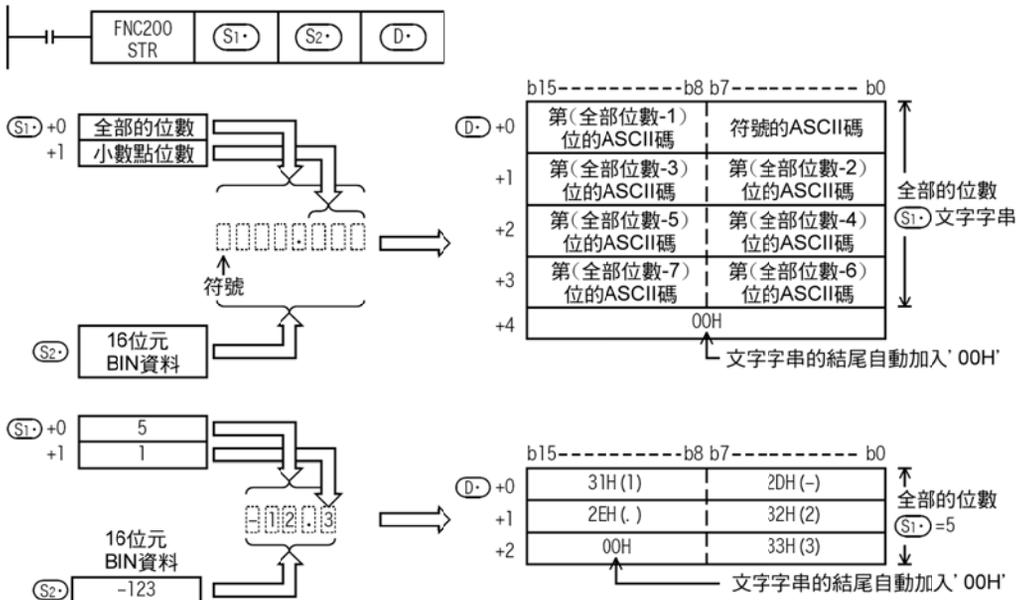
元件類別	內容	資料格式
S ₁	文字字串的全部位數及小數點位數	BIN 16 位元
S ₂	要變換成文字字串的 BIN 值	BIN 16/32 位元
D	變換結果的元件帶頭編號	文字字串

元件類別	位元元件								字元元件								其他									
	使用者								指定位數				使用者				特殊模組	間接指定		常數	實數	文字	指標			
	X	Y	M	T	C	S	D□	b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□	¥	G□	V	Z	修飾	K	H	E	"□"
S ₁												●	●	●	●						●					
S ₂								●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●	●			
D												●	●	●	●						●					

功能及動作

1. 16 位元運算(STR/STRP)

- S₂ 指定的 BIN 值(16 位元)被變換成文字字串暫存於 D 指定的元件當中，文字字串的格式(全部的位數及小數點位數)由 S₁ 來指定。



FNC 203 LEN P	16位元指令 指令符號 執行條件 佔5個位址 LEN 連續執行 LENP 執行一次	32位元指令 指令符號 執行條件 -
---------------------	---	-----------------------

**文字字串
長度判定**

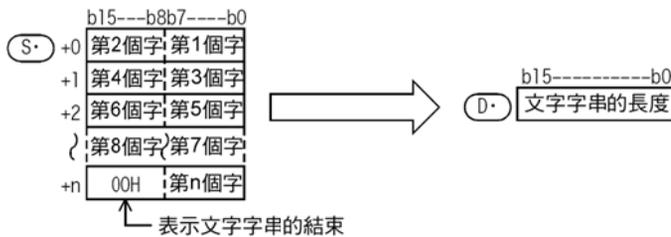
元件類別	內容	資料格式
S•	存放文字字串的元件帶頭編號編號	文字字串
D•	長度判定結果的元件帶頭編號	BIN 16 位元

元件類別	位元元件								字元元件								其他								
	使用者								指定位數				使用者				特殊模組	間接指定			常數	實數	文字	指標	
	X	Y	M	T	C	S	D□b		KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□¥G□	V	Z	修飾	K	H	E	"□"	P
S•								●	●	●	●	●	●	●	●	●			●						
D•									●	●	●	●	●	●	●	●			●						

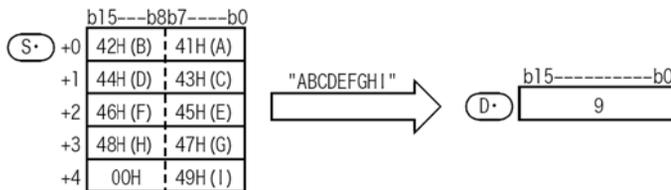
功能及動作

1. 16 位元運算(LEN/LENP)

- 計算 S• 指定的文字字串的長度(字數)，計算結果暫存於 D• 指定的元件當中。



假設 S• 的內容為 'ABCDEFGHI' 時，D• 的內容為 9。



FNC 206 MIDR 任意位置 文字取出	16位元指令	指令符號	執行條件	32位元指令	指令符號	執行條件
	佔7個位址	MIDR	連續執行	—	—	—
		MIDRP	執行一次			

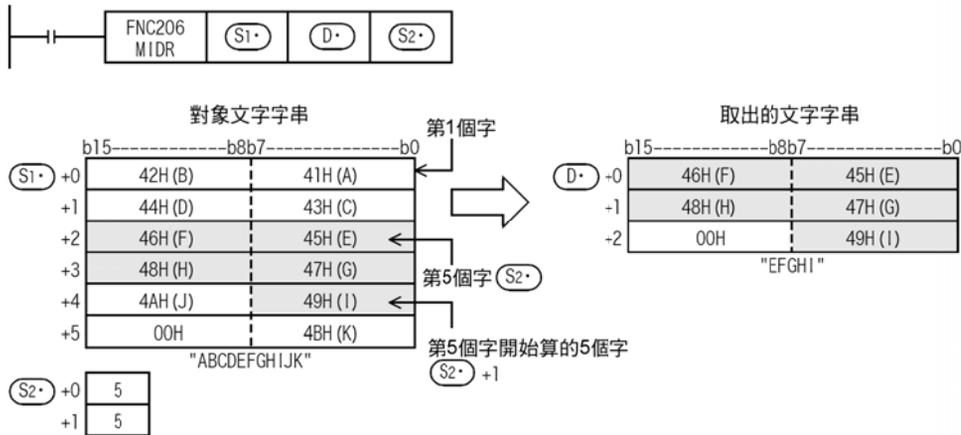
元件類別	內容	資料格式
(S1•)	取字對象的文字字串或存放文字字串的元件帶頭編號	文字字串
(D•)	存放取出文字的元件帶頭編號	
(S2•)	S2• : 取出的位置 S2•+1 : 取出的文字字數	BIN 16 位元

元件類別	位元元件								字元元件								其他											
	使用者								指定位數				使用者				特殊模組		間接指定		常數		實數		文字		指標	
	X	Y	M	T	C	S	D□	b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□	¥G□	V	Z	修飾	K	H	E	"□"	P		
(S1•)								●	●	●	●	●	●	●	●	●				●								
(D•)									●	●	●	●	●	●	●	●				●								
(S2•)								●	●	●	●	●	●	●	●	●				●								

功能及動作

1. 16 位元運算(MIDR/MIDRP)

- 從 (S1•) 指定的文字字串左邊開始算的第幾個字 (S2•) 取出幾個字 (S2•)+1，暫存於 (D•) 所指定的元件當中。



D	FNC 260 DABIN	P
10進ASCII碼 →BIN值變換		

16位元指令	指令符號	執行條件
佔5個位址	DABIN	連續執行
	DABINP	執行一次

32位元指令	指令符號	執行條件
佔9個位址	DDABIN	連續執行
	DDABINP	執行一次

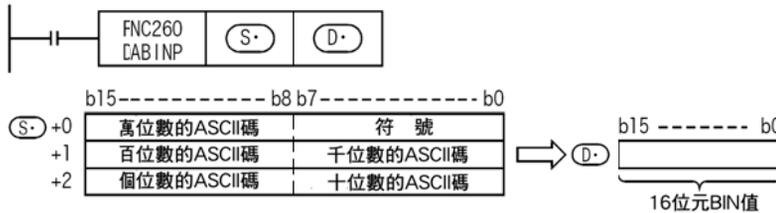
元件類別	內容	資料格式
S•	要變換成 BIN 值的 ASCII 碼	文字字串
D•	變換結果的元件帶頭編號	BIN 16/32 位元

元件類別	位元元件								字元元件								其他									
	使用者								指定位數				使用者				特殊模組	間接指定		常數	實數	文字	指標			
	X	Y	M	T	C	S	D□	b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□	¥G□	V	Z	修飾	K	H	E	"□"	P
S												●	●	●	●					●						
D								●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●						

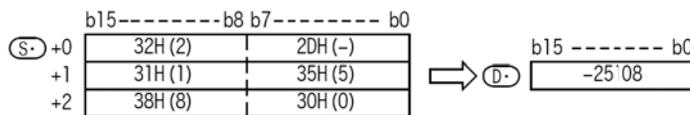
功能及動作

1. 16 位元運算(DABIN/DABINP)

- S• 指定的 10 進 ASCII 碼被變換成 BIN 值(16 位元)暫存於 D• 指定的元件當中。



- 假設 S• ~ S•+2 的內容為 '-25018H'，D• 的內容如下。



- S• ~ S•+2 指定的 ASCII 碼設定範圍：-32768~32767。
- BIN 值為正數時，頭一個 ASCII 碼請設定"20_H"、負值時設定"2D_H"。
- 被變換的各位數 ASCII 碼範圍: "30_H"~"39_H"。
- 被變換的各位數 ASCII 碼內容若為"20_H", "00_H"時，以"30_H"來處理。

FNC 273 IVWR	16位元指令 指令符號 執行條件 佔9個位址 IVWR 連續執行	32位元指令 指令符號 執行條件 - -
-----------------	--------------------------------------	----------------------------

**變頻器的
參數寫入**

元件類別	內容	資料格式
S1*	變頻器的站號(K0~K31)	BIN 16 位元
S2*	變頻器的參數編號	
S3*	寫入至變頻器參數的設定值	
n	使用 ch(K1:ch1, K2:ch2)	

元件類別	位元元件								字元元件										其他								
	使用者								指定位數				使用者				特殊模組		間接指定				常數		實數	文字	指標
	X	Y	M	T	C	S	D□.b	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	R	U□¥G□	V	Z	修飾	K	H	E	"□"	P			
S1*														●	●	●			●	●	●						
S2*														●	●	●			●	●	●						
S3*														●	●	●			●	●	●						
n																			●	●							

功能及動作

1. 16 位元運算(IVW R)

n 指定與變頻器連接的通信埠編號，以 S1• 指定的變頻器站號、S2• 指定的變頻器參數編號，將變頻器的參數內容讀出並暫存於 S3• 指定的元件當中。



(1) 連接對象：三菱電機變頻器 FREQROL-F700※1/A700※1 /V500/F500/A500/E500/S500(必須附通信供能的機種)系列。

※1：與 FREQROL-F700 通信的 FX3U/FX3UC 機種必須是 Ver.2.00 以上的機種。

40.4 錯誤一覽表及處置

當 PLC 的程式發生錯誤時，錯誤編號被顯示於特殊暫存器 D8060~D8067, D8438 當中，錯誤的相關內容及處置如下表所示。

錯誤編號	錯誤時的動作	錯誤內容	處置
I/O 構成錯誤 [M8060(D8069)]			
例 1020	繼續運轉	<p>程式內若是指定的 I/O 編號在實際的 I/O 架構中不存在時，M8060=ON、D8060 顯示該相關 I/O 模組的元件帶頭編號。</p> <p>(例) X20並不存在於實際上的I/O</p> <p>BCD變換值</p> <p>元件編號 10~337</p> <p>1: 輸入X 0: 輸出Y</p>	程式中出現硬體上並不存在的 I/O 號碼，PLC 照常運轉。
串列通信錯誤-2 [M8438(D8438)]			
0000	—	正常	
3801	繼續運轉	Parity/Frame Error	<ul style="list-style-type: none"> 變頻器通信，電腦連線 請確認通信參數的設定是否正確。 PLC 小網路，PLC 並列運轉 請確認通信參數的設定是否正確。 記憶體 請確認 Modem 是否 ON、AT 碼的設定內容是否正確。 請檢查通信連接線的配線是否正確。
3802		通信字句異常	
3803		通信資料總合檢查不一致	
3804		通信字串異常	
3805		通信指令異常	
3806		超過監視時間	
3807		Modem 初期化錯誤	
3808		PLC 小網路參數錯誤	
3812		並列運轉字句異常	
3813		並列運轉總合檢查不一致	
3814	並列運轉字串異常		
3820	變頻器通信功能異常		
PLC 硬體錯誤 [M8061(D8061)]			
0000	—	正常	
6101	停止運轉	RAM 錯誤	
6102		回路錯誤	
6103		I/O Bus 錯誤(M8069=ON 時)	通電時，擴充基座的 DC24V 當掉。
6104		I/O 擴充機座 24V 異常(M8069=ON 時)	掃描時間超過 D8000 的內容。
6105		看門狗計時器異常	請檢查擴充用連接線的是否連接牢靠。
6106		I/O 表單錯誤(CPU 異常)	請檢查擴充用連接線的是否連接牢靠。

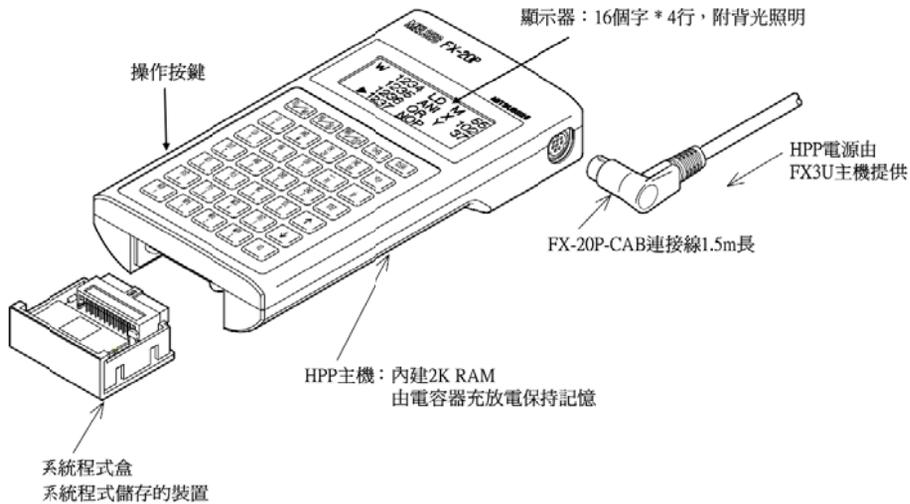
41.2 架構

HPP 是由下列各個單體所組合而成的

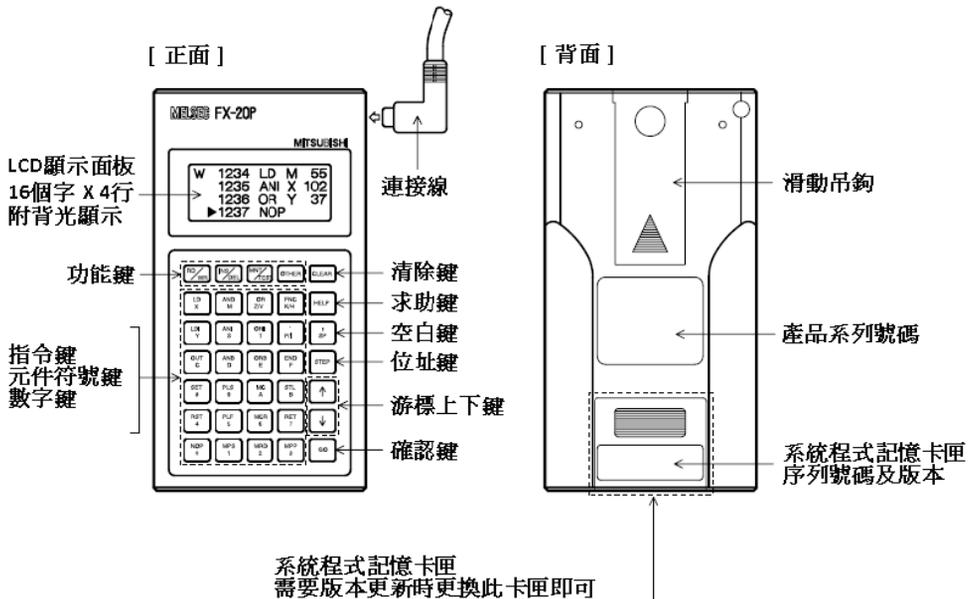
一個 LCD 顯示器(16 個字 * 4 行，附背光照明)，一個與 ROM 燒寫器連接之介面插座及與記憶卡連接的介面及按鍵(功能鍵、指令鍵、接點符號鍵級數字鍵)。

HPP 藉由連接線 FX-20P-CAB(1.5m 長)與 FX3U 主機連接，HPP 並可獨立的與 ROM 燒寫器連接操作。

當使用者購入 FX-20P-E 時，HPP 已附有 FX-20P-CAB 連接線及系統程式盒，不需另行購買。但是，其他如有 EEPROM 或是 EPROM 之記憶卡則需另行購買。



面板介紹



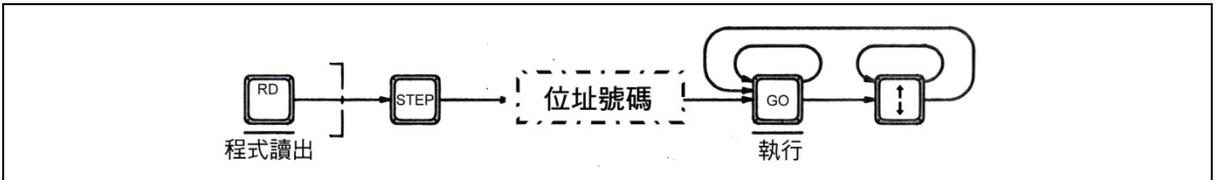
43.4 程式讀出

43.4.1 讀出指定的位址號碼

讀出模式

運轉狀態	RUN:✓	STOP:✓	有效記憶體	內建記憶體	RAM 卡匣 :✓	EEPROM 卡匣 :✓	EPROM 卡匣 :✓
------	-------	--------	-------	-------	-----------	--------------	-------------

基本操作



操作範例

欲讀出位址 55。

● 按鍵操作：

- (1) 按 **RD** 鍵
- (2) 按 **STEP** 鍵
- (3) 按 **5** **5** 鍵
- (4) 按 **GO** 鍵，則 LCD 畫面自動跳至位址 55，並顯示出來。

步驟2)的畫面顯示

R	5	ORB	
	6	AND M 100	
	7	OUT Y 001	
STEP			55

步驟4)的畫面顯示

R▶	55	LD	X 004
	56	OR	X 006
	57	ORI	M 102
	58	OUT	Y 035

按鍵操作

- 1) [**RD**]
- 2) **STEP**
- 3) **5** **5**
- 4) **GO**

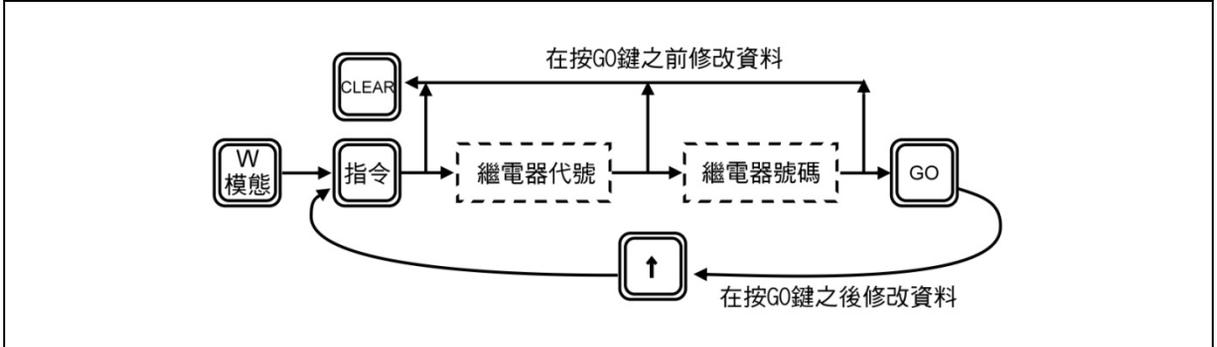
● 說明：

- (1) LCD 畫面共可顯示 4 行位址，而讀出的指令號碼會在第一行顯示。
- (2) 如果指定的行號剛好是計時器或是計數器的設定值時，畫面第一行顯示該計時器或計數器的指令。
- (3) 按 **GO** 鍵則畫面自動往下跳 4 行顯示。
- (4) 如希望一行一行顯示程式畫面，則按 **↑** **↓** 游標鍵即可。

43.5.2 程式修改

修改已打入的資料如下列之按鍵操作順序。

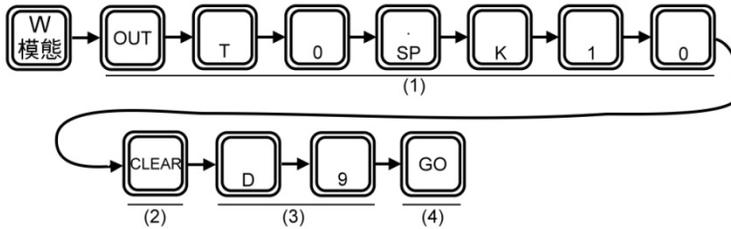
基本操作



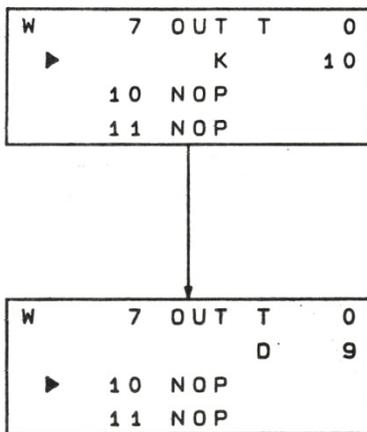
操作範例一

按下 **CLEAR** 鍵來取消設定值(在按 **GO** 鍵之前)，如下圖所示的按鍵順序，將設定值 K10 改為 D9。

按鍵操作



畫面顯示

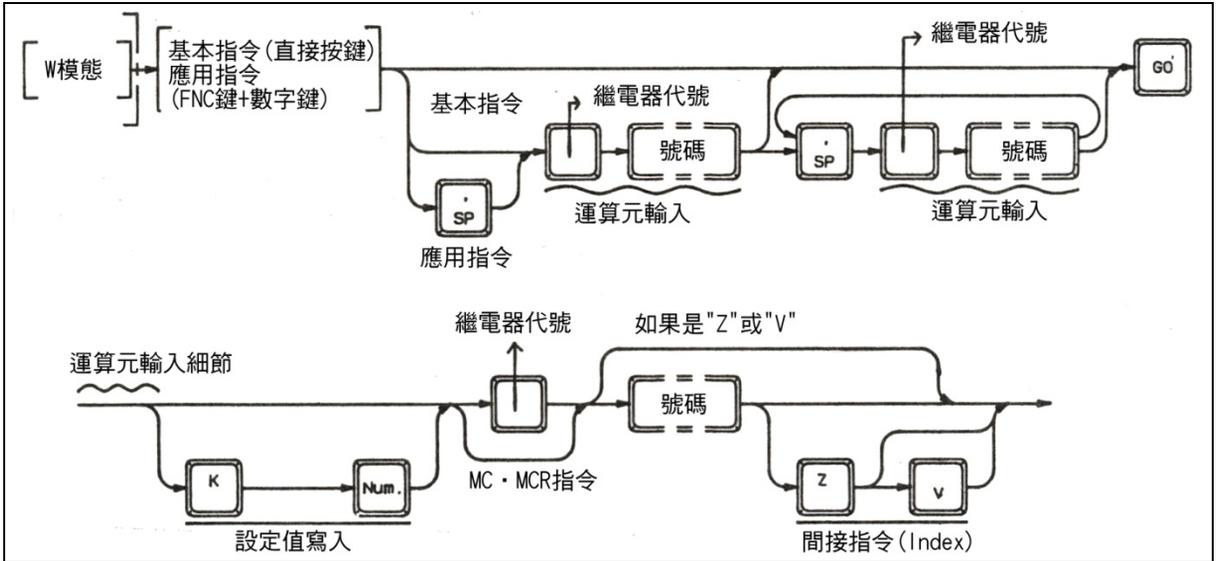


按鍵操作說明：

- (1) 先按 **OUT** 鍵，再按 **T** 及 **0** 鍵之後，按 **SP** 鍵，游標會跳至下一行後，再打入設定值 K10。
- (2) 當按下 **CLEAR** 鍵後，K10 被取消。如果再按一次 **CLEAR** 鍵，則位址 7 內的內容全部被取消
- (3) 打入欲訂正的設定值 D9。
- (4) 按下 **GO** 鍵，完成程式修改作業。

43.5.4 繼電器代號及號碼或運算元的寫入作業

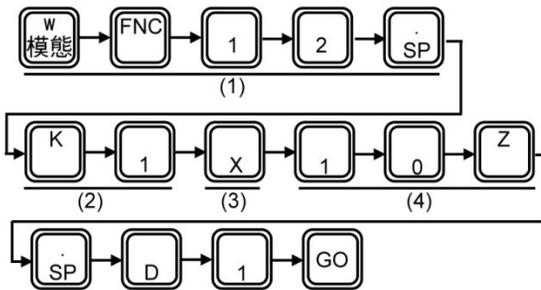
基本操作



操作範例一

欲寫入” MOV K1X10Z D1” 指令。

● 按鍵操作



● 畫面顯示

```

W   100  MOV      12
      K1X  010Z
      D    1
▶ 105  NOP
    
```

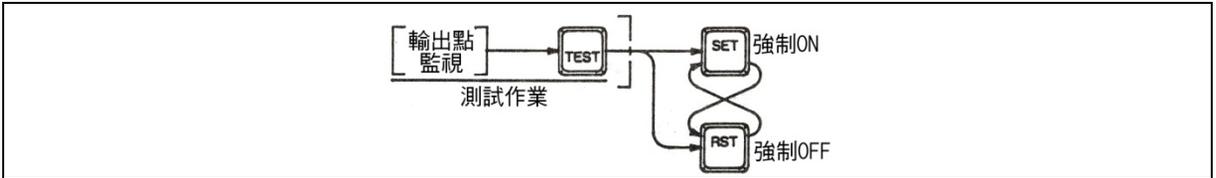
按鍵操作說明：

- (1) 應用指令是打入 **FNC** 鍵後再打入相對數字鍵即可。欲打入運算元時需先打入 **SP** 鍵，而當應用指令指定兩個運算元時，兩個運算中心亦必須打入 **SP** 鍵。
- (2) 打入運算元前面之設定值：
K1 到 K4 代表運算元為 16 位元(4 位數)，而 K1 到 K4 代表運算元為 32 位元(8 位數)。而 K1 代表 1 位數。
- (3) 打入運算元內容：
如果寫入的指令為 **MC** 或 **MCR** 鍵，畫面會自動顯示出” N” 的符號，然後直接打入數字鍵即可。
- (4) 打入繼電器號碼：
間接指定指標 Z 或 V，可加於運算元後方。

44.4 強制 ON/OFF 作業

基本操作

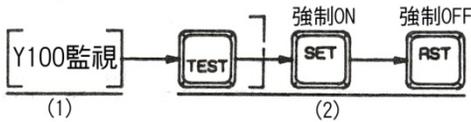
使用下列步驟可強制輸出點 ON/OFF。



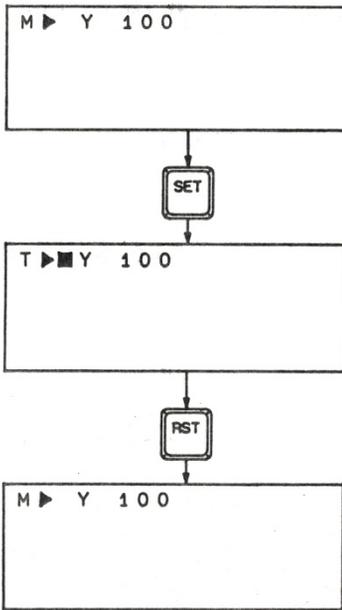
操作範例一

強制 Y100 作 ON/OFF 輸出。

- 按鍵操作



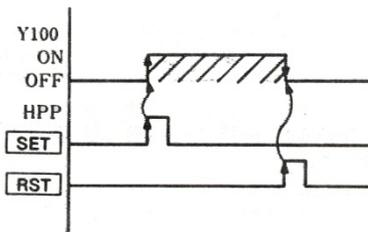
- 畫面顯示



按鍵操作說明：

- 先按 **MNT** 鍵，再按 **Y100** 鍵，叫出 Y100 顯示其 ON/OFF。
- 按了 **TEST** 鍵，此時 HPP 畫面左上角出現 "T" 字樣，HPP 處於測試狀態；如果 Y100 是 OFF 狀態，按 **SET** 鍵，此時 Y100 左側出現 ■ 記號，表示 ON，再按 **RESET** 鍵讓 Y100 回復至 OFF 狀態。

- 在主機 STOP 模態下執行本操作



就算是回路中 Y100 並非自保持回路，當按 **SET** 鍵後，Y100 會一直保持 ON，一直到按下 **RESET** 鍵後再 OFF。

附錄 A. 特 M · 特 D 一覽表

本章針對特殊補助繼電器(簡稱特 M)和特殊資料暫存器(簡稱特 D)的種類及功能做說明。動作功能欄位註明“不可使用”的特 M 及特為 CPU 未定義的元件，請勿在程式中使用。此外，像是[M]8000、[D]8001 這樣用[]框起來的元件，不可在程式被當成輸出線圈來驅動或寫入。

附錄 A-1 特殊補助繼電器(M8000~M8511)

編號·名稱	動作·功能	相關特 D
PLC 運轉狀態		
[M] 8000 常時 ON a 接點	<p>一次掃描時間</p>	—
[M] 8001 常時 OFF a 接點		—
[M] 8002 初始脈波 a 接點		—
[M] 8003 初始脈波 b 接點		—
[M] 8004 錯誤發生		M8060, M8061, M8064, M8066, M8067 中任一個為 ON 的時候，M8004=ON。
[M] 8005 電池電力不足	電池電壓低於檢出標準(D8006)時 ON。	D8005
[M] 8006 電池電力不足 信號保持	電池電壓低於檢出標準(D8006)時 ON，而且信號被保持住。	D8006
[M] 8007 ※1 瞬時停電檢出	瞬時停電發生時 M8007=ON，瞬時停電的時間若是小於 D8008 的內容時，PLC 照常 RUN。	D8007 D8008
[M] 8008 ※1 停電檢出	請參考下圖，當 M8008 從 ON→OFF 變化時，M8000 變成 OFF。	D8008
[M] 8009 DC24V 停止	主機或是擴充 I/O 機座的 DC24V 電源供應端有異常現象發生時 ON。	D8009

附錄 A-2 特殊資料暫存器(D8000~D8511)

編號・名稱	動作・功能	相關特 D
PLC 運轉狀態顯示		
D 8000 看門狗時間設定 (Watch Dog Timer)	初始值為 200(單位：1ms)。 PLC 電源 ON 時由系統 ROM 傳送， 可由程式來變更。	—
[D] 8001 PLC 的機種及 版本顯示	<p>2 4 2 2 0 BCD轉換值</p> <p>↑ 版本 Ver2.20</p> <p>↑ FX3U, FX3UC, FX2N, FX2NC系列</p>	D8101
[D] 8002 記憶體容量	<ul style="list-style-type: none"> • 0002 … 2K 位址 • 0004 … 4K 位址 • 0008 … 8K 位址 • 16K 位址以上時，M8002 內容顯示「8」、M8102 的內容顯示「16」，「64」。 	M8002 D8102
[D] 8003 記憶體種類	顯示 PLC 目前的主記憶體為 RAM/EEPROM/ EPROM 記憶體卡匣或者是內建 8KRAM 以及顯示 記憶體卡匣保護開關的 ON/OFF 狀態。*1	—
[D] 8004 錯誤編號	8060 ~ 8068 (M8004 ON時)	M8004
[D] 8005 電池電壓	電池電壓的當前值(例：3.0V) 電池電壓的現在值(例：3.0V)	M8005
[D] 8006 電池電力不足的 檢出標準	初始值 3.0V(單位:0.1V) PLC 電源 ON 時由系統 ROM 傳送。	M8006
[D] 8007 瞬時停電次數	統計 M8007 的 ON/OFF 次數，PLC 斷電時 M8007 的 內容被復歸為 0。	M8007
D 8008 ※1 停電檢出時間	初始值 10ms。 PLC 電源 ON 時由系統 ROM 傳送。	M8008
[D] 8009 DC24V 停止的 模組編號	MC24V 電源供應端異常的 I/O 模組最小编號。	M8009

*1. D8003 中的內容如下所示：

內容	內存的種類	寫入保護開關
02H	FLASH 記憶卡	OFF
0AH	FLASH 記憶卡	ON
10H	PLC 內建 RAM	—

附錄 D. ASCII 一覽表

10 進位	16 進位	符號	10 進位	16 進位	符號
0	0	NULL	32	20	SP
1	1	SOH	33	21	!
2	2	STX	34	22	"
3	3	ETX	35	23	#
4	4	EOT	36	24	\$
5	5	ENQ	37	25	%
6	6	ACK	38	26	&
7	7	BEL	39	27	
8	8	BS	40	28	(
9	9	HT	41	29)
10	A	LF	42	2A	*
11	B	VT	43	2B	+
12	C	FF	44	2C	,
13	D	CR	45	2D	-
14	E	SO	46	2E	.
15	F	SI	47	2F	/
16	10	DLE	48	30	0
17	11	DC1	49	31	1
18	12	DC2	50	32	2
19	13	DC3	51	33	3
20	14	DC4	52	34	4
21	15	NAK	53	35	5
22	16	SYN	54	36	6
23	17	ETB	55	37	7
24	18	CAN	56	38	8
25	19	EM	57	39	9
26	1A	SUB	58	3A	:
27	1B	ESC	59	3B	;
28	1C	FS	60	3C	<
29	1D	GS	61	3D	=
30	1E	RS	62	3E	>
31	1F	US	63	3F	?