

# DVP PLC 應用技術【程式篇】



## 第 1 章：PLC 階梯圖基本原理

前言、PLC 的發展背景及其功能概述 .....	1-1
1.1 階梯圖工作原理 .....	1-1
1.2 傳統階梯圖與 PLC 階梯圖之差異 .....	1-2
1.3 階梯圖編輯說明 .....	1-3
1.4 PLC 階梯圖之編輯要點 .....	1-7
1.5 PLC 指令與各項圖形結構的整合轉換 .....	1-11
1.6 階梯圖之化簡 .....	1-14
1.7 常用基本程式設計範例 .....	1-16

## 第 2 章：DVP- PLC 各種裝置功能

2.1 DVP-PLC 各裝置編號一覽表 .....	2-1
2.2 數值、常數[K、H] .....	2-6
2.3 輸入/輸出接點的編號及功能[X、Y] .....	2-8
2.4 內部輔助繼電器的編號及功能[M] .....	2-10
2.5 步進繼電器的編號及功能[S] .....	2-11
2.6 計時器的編號及功能[T] .....	2-12
2.7 計數器的編號及功能[C] .....	2-14
2.8 暫存器的編號及功能[D] .....	2-25
2.8.1 資料暫存器[D] .....	2-25
2.8.2 間接指定暫存器[E]、[F] .....	2-26
2.8.3 檔案暫存器功能及特性 .....	2-26
2.9 指標[N]、[P]、[I] .....	2-27
2.10 特殊繼電器及特殊暫存器 .....	2-29

## 第 3 章：基本順序指令

3.1 基本指令及步進階梯指令 .....	3-1
3.2 基本指令說明 .....	3-3

## 第 4 章：步進階梯指令

4.1 步進階梯指令 [STL]、[RET] .....	4-1
------------------------------	-----

4. 2	順序功能圖 (SFC)	4-2
4. 3	步進階梯指令動作說明	4-3
4. 4	步進階梯程式設計須知	4-7
4. 5	流程種類	4-8
4. 6	IST 指令	4-17

## 第 5 章：應用指令

5. 1	應用指令一覽表	5-1
5. 2	應用指令的組成	5-7
5. 3	應用指令對數值的處理方式	5-11
5. 4	使用間接指定暫存器 E、F 來修飾運算元	5-14
5. 5	應用指令說明	5-16
	• (API00~09) 迴路控制	5-16
	• (API10~19) 傳送比較	5-32
	• (API20~29) 四則邏輯運算	5-46
	• (API30~39) 旋轉位移	5-61
	• (API40~49) 資料處理	5-72
	• (API50~59) 高速處理	5-86
	• (API60~69) 便利指令	5-115
	• (API70~79) 外部設定顯示	5-134
	• (API80~88) 串列 I/O	5-155
	• (API100~109) 台達變頻器通訊	5-186
	• (API110~119) 浮點運算	5-202
	• (API120~129) 浮點運算	5-206
	• (API130~139) 三角函數運算	5-212
	• (API140~153)	5-215
	• (API155~159) 定位控制	5-227
	• (API160~169) 萬年曆	5-246
	• (API170~171) 格雷碼轉換	5-254
	• (API224~249) 比較接點指令	5-256

## 前言、PLC 的發展背景及其功能概述

PLC (Programmable Logic Controller), 乃是一種電子裝置, 早期稱為順序控制器“Sequence Controller”, 1978 NEMA (National Electrical Manufacture Association) 美國國家電氣協會正式命名為 Programmable Logic Controller, PLC。其定義為一種電子裝置, 主要將外部的輸入信號如: 按鍵、感應器、開關及脈波等的狀態讀取後, 依據這些輸入信號的狀態或數值並根據內部儲存預先編寫的程式, 以微處理機執行邏輯、順序、計時、計數及算式運算, 產生相對應的輸出信號如: 繼電器(Relay)的開關, 控制機械或程序的操作, 達成機械控制自動化或加工程序之目的。並藉由其週邊的裝置(個人電腦/程式書寫器)輕易地編輯/修改程式及監控裝置狀態, 進行現場程式的維護與試機調整。而普遍使用於 PLC 程式設計語言, 即是階梯圖(Ladder Diagram)程式語言。

而隨著電子科技之發展及產業應用之需要, PLC 的功能也日益強大, 例如位置控制及網路功能等, 輸出/入信號也包含了 DI (Digital Input)、AI (Analog Input)、PI (Pulse Input)及 NI (Numerical Input), DO (Digital Output)、AO (Analog Output)、PO (Pulse Output)及 NO (Numerical Output), 因此 PLC 在未來的工業控制中, 仍將扮演舉足輕重的角色。

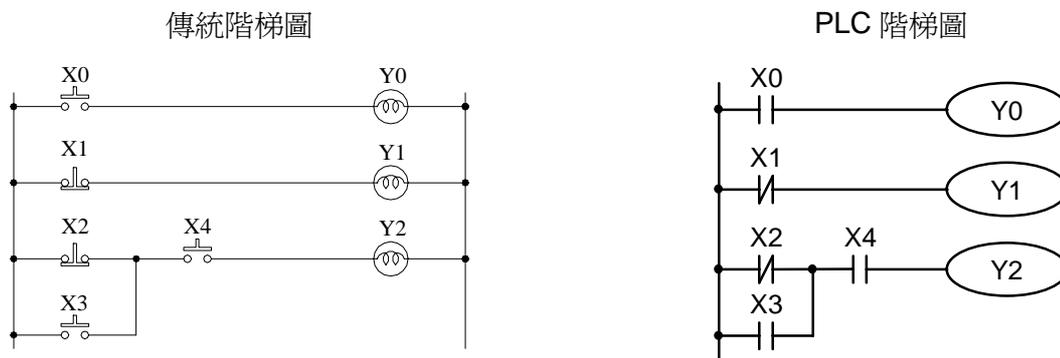
### 1.1 階梯圖工作原理

階梯圖為二次世界大戰期間所發展出來之自動控制圖形語言, 是歷史最久、使用最廣之自動控制語言, 最初只有 A (常開) 接點、B (常閉) 接點、輸出線圈、計時器、計數器等基本機構裝置 (今日仍在使用之配電盤即是), 直到可程式控制器 PLC 出現後, 階梯圖之裝置 (語言) 除上述裝置外尚增加了諸如微分接點、保持線圈等裝置以及傳統配電盤無法達成之應用指令, 如加、減、乘及除等數值運算功能。

無論傳統階梯圖或 PLC 階梯圖其工作原理均相同, 只是在符號表示上傳統階梯圖以較接近實體之符號表示, 而 PLC 則採用較簡明且易於電腦或報表上表示之符號表示。在階梯圖邏輯方面可分為組合邏輯和順序邏輯兩種, 茲分述如下:

#### 1. 組合邏輯:

分別以傳統階梯圖及 PLC 階梯圖表示組合邏輯之範例。



列 1: 使用一常開開關 X0 (NO: Normally Open) 亦即一般所謂之“A”開關或接點。其特性是在平常 (未壓下) 時其接點為開路 (Off) 狀態, 故 Y0 不導通, 而在開關動作 (壓下按鈕) 時其接點變為導通 (On), 故 Y0 導通。

列 2: 使用一常閉開關 X1 (NC: Normally Close) 亦即一般所稱之“B”開關或接點, 其特性是在平常時其接點為導通, 故 Y1 導通, 而在開關動作時其接點反而變成開路, 故 Y1 不導通。

列 3：為一個以上輸入裝置之組合邏輯輸出範例，其輸出 Y2 只有在 X2 不動作或 X3 動作且 X4 為動作時才會導通。

## 2. 順序邏輯：

順序邏輯為具有回授結構之回路，亦即將回路輸出結果拉回當輸入條件，如此在相同輸入條件下，會因前次狀態或動作順序之不同，而得到不同之輸出結果。

分別以傳統階梯圖及 PLC 階梯圖表示組合邏輯之範例。



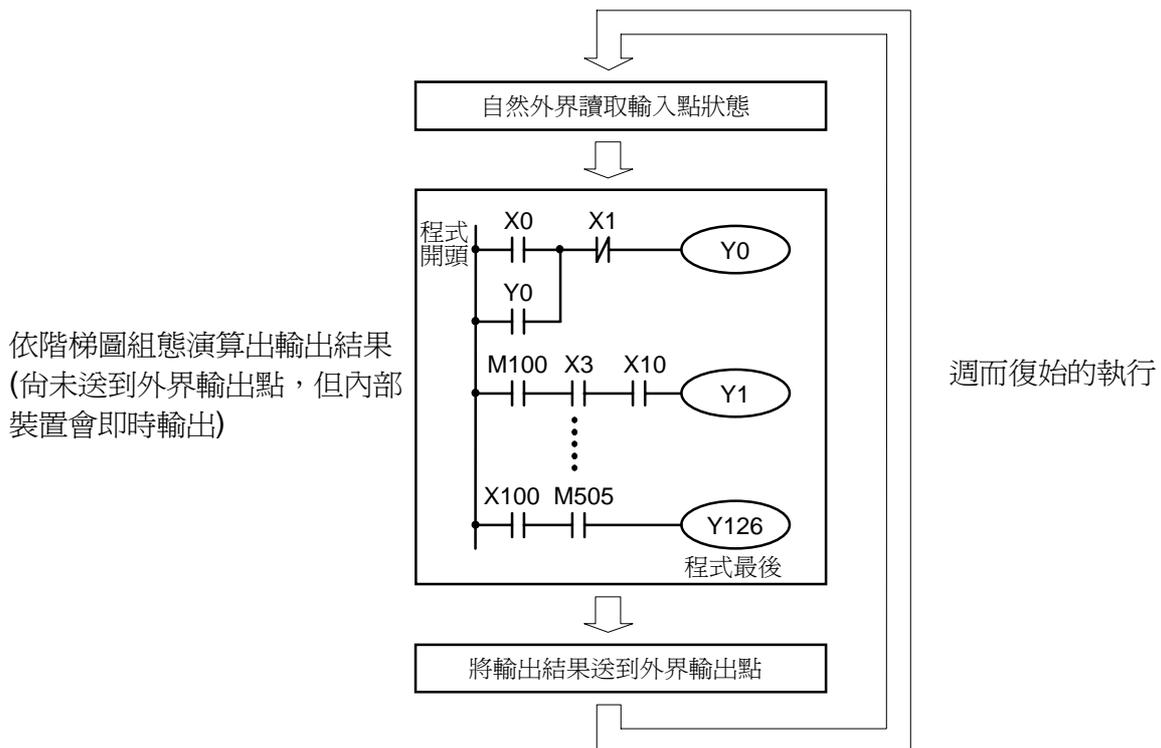
在此回路剛接上電源時，雖 X6 開關為 On，但 X5 開關為 Off，故 Y3 不動作。在啟動開關 X5 按下後，Y3 動作，一旦 Y3 動作後，即使放開啟動開關（X5 變成 Off）Y3 因為自身之接點回授而仍可繼續保持動作（此即為自我保持回路），其動作可以下表表示：

動作順序 \ 裝置狀態	X5 開關	X6 開關	Y3 狀態
1	不動作	不動作	Off
2	動作	不動作	On
3	不動作	不動作	On
4	不動作	動作	Off
5	不動作	不動作	Off

由上表可知在不同順序下，雖輸入狀態完全一致，其輸出結果亦可能不一樣，如表中之動作順序 1 和 3 其 X5 和 X6 開關均為不動作，在狀態 1 的條件下 Y3 為 Off，但狀態 3 時 Y3 卻為 On，此種 Y3 輸出狀態拉回當輸入（即所謂之回授）而使回路具有順序控制效果是階梯圖回路之主要特性。在本節範例中僅列舉 A、B 接點和輸出線圈作說明，其他裝置之用法和此相同，請參考第 3 章“基本指令”。

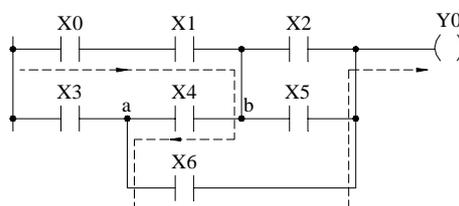
## 1.2 傳統階梯圖及 PLC 階梯圖之差異

雖然傳統階梯圖和 PLC 階梯圖之工作原理是完全一致的，但實際上 PLC 僅是利用微電腦（MCU）來模擬傳統階梯圖之動作，亦即利用掃描的方式逐一地查看所有輸入裝置及輸出線圈之狀態，再將此等狀態依階梯圖之組態邏輯來演算出和傳統階梯圖一樣之輸出結果，但因 MCU 只有一個，只能逐一地查看階梯圖程式，並依該程式及輸入/出狀態演算輸出結果，再將結果送到輸出界面，然後又重新讀取輸入狀態⇒演算⇒輸出，如此週而復始地循環執行上述動作，此一完整之循環動作所費之時間稱之為掃描時間，其時間會隨著程式之增大而加長，此掃描時間將造成 PLC 從輸入檢知到輸出反應之延遲，延遲時間愈長對控制所造成之誤差愈大，甚至造成無法勝任控制要求之情況，此時就必須選用掃描速度更快之 PLC，因此 PLC 之掃描速度是 PLC 之重要規格，惟拜微電腦及 ASIC（特定用途 IC）技術精進之賜，現今之 PLC 在掃描速度上均有極大之改善，下圖為 PLC 之階梯圖程式掃描之示意圖。

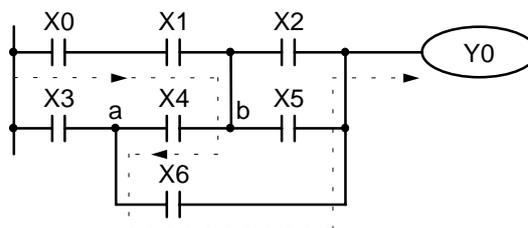


除上述掃描時間差異外，PLC 階梯圖和傳統階梯圖尚有如下之“逆向回流”之差異，如下圖傳統階梯圖所示圖中，若 X0, X1, X4, X6 為導通，其它為不導通，在傳統之階梯圖回路上輸出 Y0 會如虛線所示形成迴路而為 On。但在 PLC 階梯圖因 PLC 之 MCU 在演算階梯圖程式之結果時，係由上而下，由左而右地掃描。在同樣輸入條件下，在 DVP-PLC 周邊(WPLSoft)會檢查出階梯圖錯誤。

傳統階梯圖之逆向回流：



PLC 階梯圖之逆向回流：



檢查出階梯圖形第三列錯誤

## 1.3 階梯圖編輯器

階梯圖為廣泛應用在自動控制的一種圖形語言，這是沿用電氣控制電路的符號所組合而成的一種圖形，透過階梯圖編輯器畫好階梯圖形後，PLC 的程序編程也就完成，以圖形表示控制的流程較為直觀，易為熟悉電氣控制電路的技術人員所接受。在階梯圖形很多基本符號及動作都是根據在傳統自動控制配電盤中常見的機電裝置如按鈕、開關、繼電器 (Relay)、計時器 (Timer) 及計數器 (Counter) 等等。

PLC 的內部裝置：PLC 內部裝置的種類及數量隨各廠牌產品而不同。內部裝置雖然沿用了傳統電氣控制電路中的繼電器、線圈及接點等名稱，但 PLC 內部並不存在這些實際物理裝置，與它對應的只是 PLC 內部記憶體的一個基本單元 (一個位元，bit)，若該位元為 1 表示該線圈受電，該位元為 0 表示線圈不受電，

使用常開接點 (Normal Open, NO 或 a 接點) 即直接讀取該對應位元的值, 若使用常閉接點 (Normal Close, NC 或 b 接點) 則取該對應位元值的反相。多個繼電器將占有多個位元 (bit), 8 個位元, 組成一個位元組 (或稱爲一個字節, byte), 二個位元組, 稱爲一個字 (word), 兩個字, 組合成雙字 (double word)。當多個繼電器一併處理時 (如加/減法、移位等) 則可使用位元組、字或雙字, 且 PLC 內部的另兩種裝置: 計時器及計數器, 不僅有線圈, 而且還有計時值與計數值, 因此還要進行一些數據的處理, 這些數據多屬於位元組、字或雙字的形式。

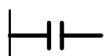
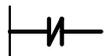
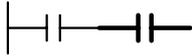
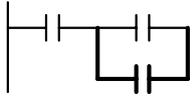
由以上所述, 各種內部裝置, 在 PLC 內部的數據儲存區, 各自占有一定數量的儲存單元, 當使用這些裝置, 實際上就是對相應的儲存內容以位元或位元組或字的形式進行讀取。

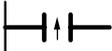
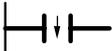
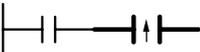
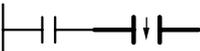
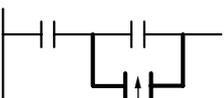
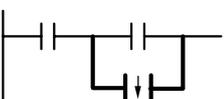
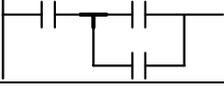
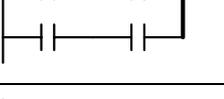
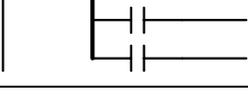
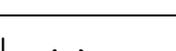
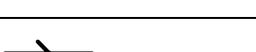
基本 PLC 的基本內部裝置介紹: (詳細說明請參考第 2 章 DVP- PLC 各種裝置功能)

<p>輸入繼電器 (Input relay)</p>	<p>輸入繼電器是 PLC 與外部輸入點 (用來與外部輸入開關連接並接受外部輸入信號的端子) 對應的內部記憶體儲存基本單元。它由外部送來的輸入信號驅動, 使它爲 0 或 1。用程式設計的方法不能改變輸入繼電器的狀態, 即不能對輸入繼電器對應的基本單元改寫, 亦無法由 HPP 作強制 On/Off 動作。它的接點 (a、b 接點) 可無限制地多次使用。無輸入信號對應的輸入繼電器只能空著, 不能移作它用。</p> <p>☞ 裝置表示: X0, X1, ..., X7, X10, X11, ..., 裝置符號以 X 表示, 順序以 8 進制編號。在主機及擴充機上均有輸入點編號的標示。</p>
<p>輸出繼電器 (Output relay)</p>	<p>輸出繼電器是 PLC 與外部輸出點 (用來與外部負載作連接) 對應的內部記憶體儲存基本單元。它可以由輸入繼電器接點、內部其它裝置的接點以及它自身的接點驅動。它使用一個常開接點接通外部負載, 其它接點, 也像輸入接點一樣可無限制地多次使用。無輸出對應的輸出繼電器, 它是空著的, 如果需要, 它可以當作內部繼電器使用。</p> <p>☞ 裝置表示: Y0, Y1, ..., Y7, Y10, Y11, ..., 裝置符號以 Y 表示, 順序以 8 進制編號。在主機及擴充機上均有輸出點編號的標示。</p>
<p>內部輔助繼電器 (Internal relay)</p>	<p>內部輔助繼電器與外部沒有直接聯繫, 它是 PLC 內部的一種輔助繼電器, 其功能與電氣控制電路中的輔助 (中間) 繼電器一樣, 每個輔助繼電器也對應著內存的一基本單元它可由輸入繼電器接點、輸出繼電器接點以及其它內部裝置的接點驅動, 它自己的接點也可以無限制地多次使用。內部輔助繼電器無對外輸出, 要輸出時請透過輸出點。</p> <p>☞ 裝置表示: M0, M1, ..., M4,095, 裝置符號以 M 表示, 順序以 10 進制編號。</p>
<p>步進點 (STEP)</p>	<p>DVP PLC 提供一種屬於步進動作的控制程式輸入方式, 利用指令 STL 控制步進點 S 的轉移, 便可很容易寫出控制程式。如果程式中完全沒有使用到步進程式時, 步進點 S 亦可被當成內部輔助繼電器 M 來使用, 也可當成警報點使用。</p> <p>☞ 裝置表示: S0, S1, ..., S1023, 裝置符號以 S 表示, 順序以 10 進制編號。</p>
<p>計時器 (Timer)</p>	<p>計時器用來完成定時的控制。計時器含有線圈、接點及計時值儲存器, 當線圈受電, 等到達預定時間, 它的接點便動作 (a 接點閉合, b 接點開路), 計時器的定時值由設定值給定。每種計時器都有規定的時鐘週期。一旦線圈斷電, 則接點不動作 (a 接點開路, b 接點閉合), 原計時值歸零。</p>

	<p>☞ 裝置表示：T0, T1, ..., T255，裝置符號以 T 表示，順序以 10 進制編號。不同的編號範圍，對應不同的時鐘週期。</p>
計數器 (Counter)	<p>計數器用來實現計數操作。使用計數器要事先給定計數的設定值（即要計數的脈衝數）。計數器含有線圈、接點及計數儲存器，當線圈由 Off→On，即視為該計數器有一脈衝輸入，其計數值加一，有 16 位元與 32 位元及高速用計數器可供使用者選用。</p> <p>☞ 裝置表示：C0, C1, ..., C255，裝置符號以 C 表示，順序以 10 進制編號。</p>
資料暫存器 (Data register)	<p>PLC 在進行各類順序控制及定時值與計數值有關控制時，常常要作數據處理和數值運算，而資料暫存器就是專門用於儲存數據或各類參數。每個資料暫存器內有 16 位元二進制數值，即存有一個字，處理雙字用相鄰編號的兩個資料暫存器。</p> <p>☞ 裝置表示：D0, D1, ..., D9,999，裝置符號以 D 表示，順序以 10 進制編號。</p>
檔案暫存器 (File register)	<p>PLC 數據處理和數值運算所須之資料暫存器不足時可利用檔案暫存器來儲存數據或各類參數。每個檔案暫存器內有 16 位元二進制數值，即存有一個字，處理雙字用相鄰編號的兩個檔案暫存器。檔案暫存器一共有 1,599 個，檔案暫存器並沒有實際的裝置編號，因此需透過指令 <b>API147 MEMR</b>、<b>API148 MEMW</b> 或是透過周邊裝置 HPP02 與 WPLSoft 來執行檔案暫存器之讀寫功能。</p> <p>☞ 裝置表示：K0~K1,599，無裝置符號，順序以 10 進制編號。</p>
間接指定暫存器 (Index register)	<p>E、F 與一般的資料暫存器一樣的都是 16 位元的資料暫存器，它可以自由的被寫入及讀出，可用於字元裝置及位元裝置及常數來作間接指定功能。</p> <p>☞ 裝置表示：E0~E7、F0~F7，裝置符號以 E、F 表示，順序以 10 進制編號。</p>

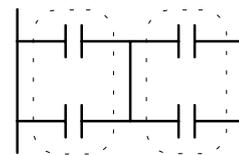
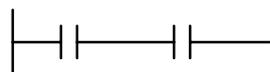
階梯圖組成圖形與說明：

階梯圖形結構	命令解說	指令	使用裝置
	常開開關，a 接點	LD	X、Y、M、S、T、C
	常閉開關，b 接點	LDI	X、Y、M、S、T、C
	串接常開	AND	X、Y、M、S、T、C
	並接常開	OR	X、Y、M、S、T、C
	並接常閉	ORI	X、Y、M、S、T、C

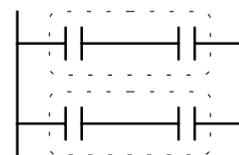
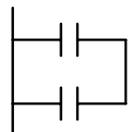
	正緣觸發開關	LDP	X、Y、M、S、T、C
	負緣觸發開關	LDF	X、Y、M、S、T、C
	正緣觸發串接	ANDP	X、Y、M、S、T、C
	負緣觸發串接	ANDF	X、Y、M、S、T、C
	正緣觸發並接	ORP	X、Y、M、S、T、C
	負緣觸發並接	ORF	X、Y、M、S、T、C
	區塊串接	ANB	無
	區塊並接	ORB	無
	多重輸出	MPS MRD MPP	無
	線圈驅動輸出指令	OUT	Y、M、S
	步進階梯	STL	S
	應用指令	應用指令	請參考第 3 章基本指令，第 5 章應用指令
	反向邏輯	INV	無

區塊：所謂的區塊是指兩個以上的裝置做串接或並接的運算組合而形成的階梯圖形，依其運算性質可產生並聯區塊及串聯區塊。

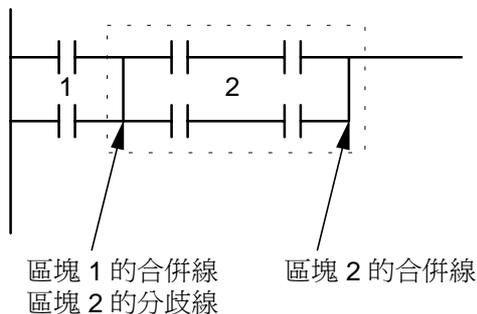
串聯區塊：



並聯區塊：

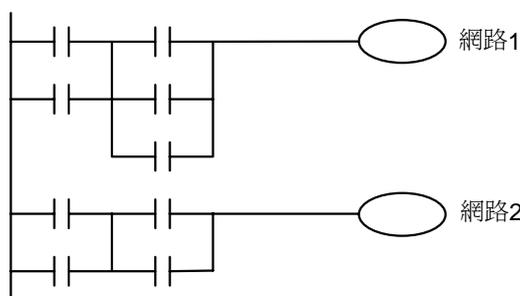


分歧線與合併線：往下的垂直線一般來說是對裝置來區分，對於左邊的裝置來說是合併線（表示左邊至少有三列以上的回路與此垂直線相連接），對於右邊的裝置及區塊來是分歧線（表示此垂直線的右邊至少有三列以上的回路相連接）。

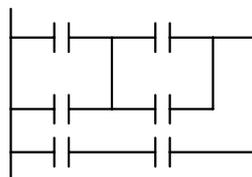


網路：由裝置、各種區塊所組成的完整區塊網路，其垂直線或是連續線所能連接到的區塊或是裝置均屬於同一個網路。

獨立的網路：

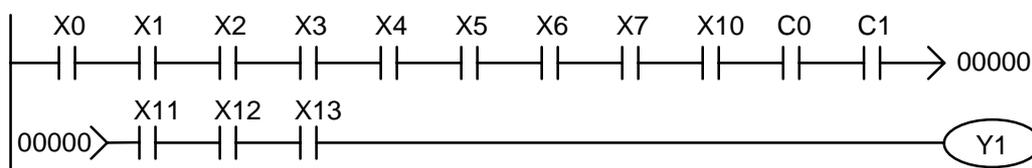


不完整的網路：



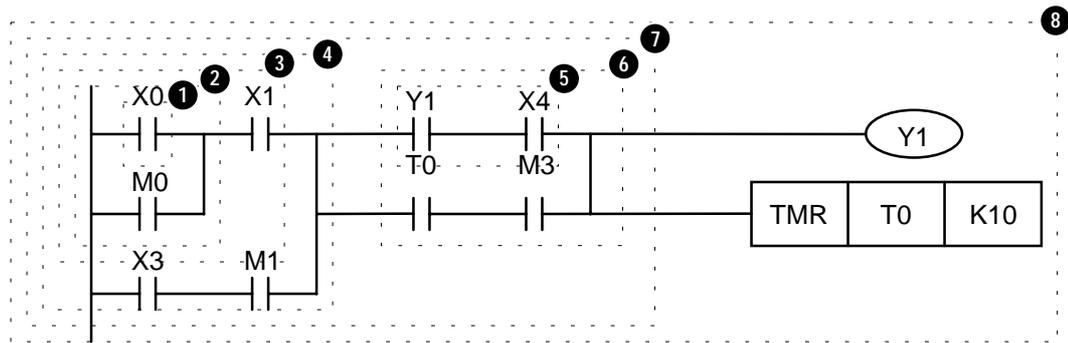
## 1.4 PLC 階梯圖之編輯要點

程式編輯方式是由左母線開始至右母線(在 DPLSoft, WPLSoft 編輯省略右母線的繪製)結束，一列編完再換下一列，一列的接點個數最多能有 11 個，若是還不夠，會產生連續線繼續連接，進而續接更多的輸入裝置，連續編號會自動產生，相同的輸入點可重覆使用。如下圖所示：



階梯圖程式的運作方式是由左上到右下的掃描。線圈及應用命令運算框等屬於輸出處理，在階梯圖形中置於最右邊。

以下圖為例，我們來逐步分析階梯圖的流程順序，右上角的編號為其順序。

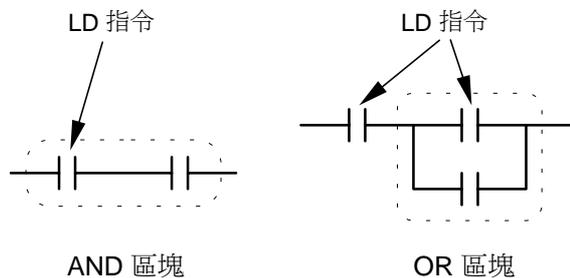


命令順序解析：

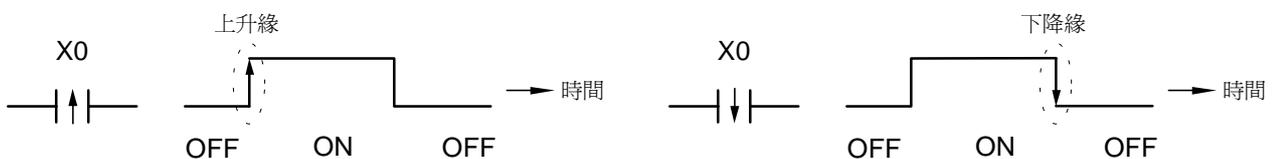
1	LD	X0
2	OR	M0
3	AND	X1
4	LD	X3
	AND	M1
	ORB	
5	LD	Y1
	AND	X4
6	LD	T0
	AND	M3
	ORB	
7	ANB	
8	OUT	Y1
	TMR	T0 K10

階梯圖各項基本結構詳述

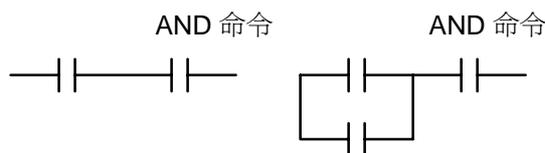
1. LD (LDI) 命令：一區塊的起始給予 LD 或 LDI 的命令。



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

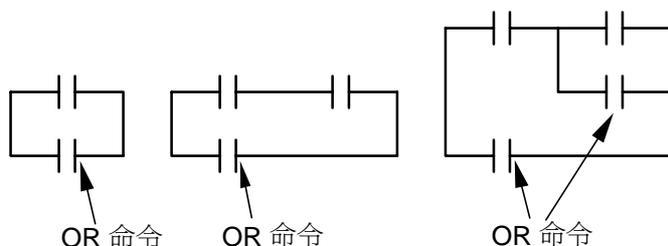


2. AND (ANI) 命令：單一裝置接於一裝置或一區塊的串聯組合。



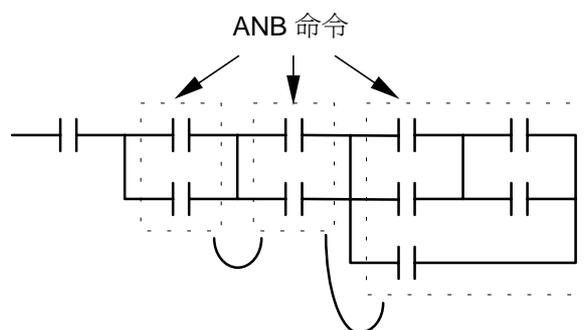
ANDP、ANDF 的結構也是如此，只是其動作發生情形是在上升與下降緣時。

3. OR (ORI)命令：單一裝置接於一裝置或一區塊的組合。

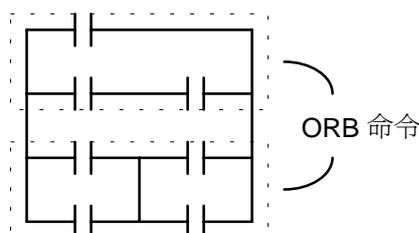


ORP、ORF 也是相同的結構，不過其動作發生時是在上升及下降緣。

4. ANB 命令：一區塊與一裝置或一區塊的串接組合。



5. ORB 命令：一區塊與一裝置或與一區塊並接的組合。



ANB 及 ORB 運算，如果有好幾個區塊結合，應該由上而下或是由左而右，依序合併成區塊或是網路。

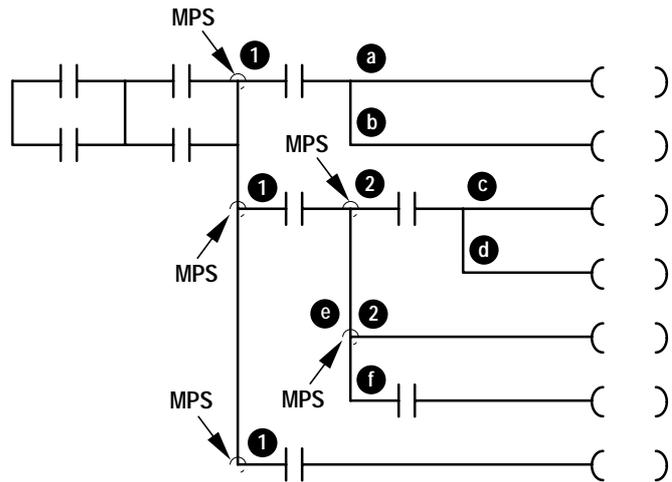
6. MPS、MRD、MPP 命令：多重輸出的分歧點記憶，這樣可以產生多個並且具有變化的不同輸出。

MPS 指令是分歧點的開始，所謂分歧點是指水平線與垂直線相交之處，我們必須經由同一垂直線的接點狀態來判定是否應該下接點記憶命令，基本上，每個接點都可以下記憶命令，但是顧慮到 PLC 的運作方便性以及其容量的限制，所以有些地方在階梯圖轉換時就會有所省略，可以由階梯圖的結構來判斷是屬於何種接點儲存命令。

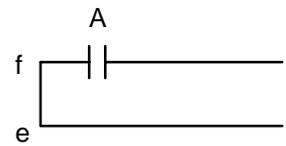
MPS 可以由“┌”來做分辨，一共可以連續下此命令 8 次。MRD 指令是分歧點記憶讀取，因為同一垂直線是的邏輯狀態是相同的，所以為了繼續其他的階梯圖的解析進行，必須要再把原接點的狀態讀出。

MRD 可以由“└”來做分辨。MPP 指令是將最上層分歧點開始的狀態讀出並且把它自堆疊中 Pop 出來，因為它是同一垂直線的最後一筆，表示此垂直線的狀態可以結束了。

MPP 可以由“L”來做判定。基本上使用上述的方式解析不會有誤，但是有時相同的狀態輸出，編譯程式會將之省略，以右圖說明：

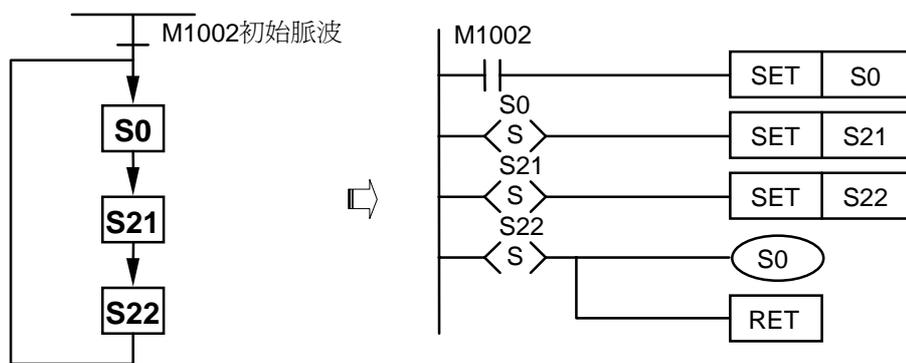


a、b 兩點應是 MPS、MPP 的命令，但是這兩點要輸出的狀態都是相同的，所以可以省略，c、d 兩點亦是相同，e、f 兩點後面的輸出條件並不相同，但是，掃描至 e 的狀態就是輸出的狀態與掃描至 f 點時相同，所以 e、f 這兩點的記憶也可以省略，但是如果說 e 與 f 上下對調（如下圖所示），情形就不一樣了：

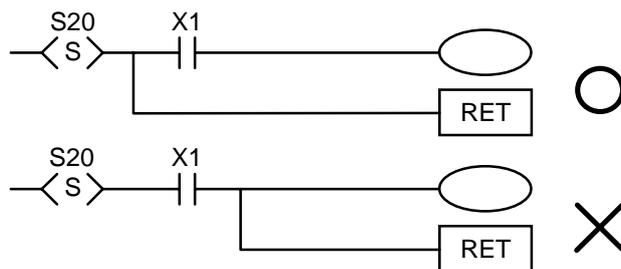


f 點的狀態與這一系列輸出的狀態不相同，因為多了個 A 輸入點做運算，e 點則是繼承上一輸出的狀態，所以 e、f 的狀態並不相同，必須加上 MPS、MPP 命令。

7. STL 命令：這是用來做為順序功能圖（SFC，Sequential Function Chart）設計語法的指令。此種命令可以讓我們程式設計人員在程式規劃時，能夠像平時畫流程圖時一樣，對於程式的步序更為清楚，更具可讀性，如下圖所示，可以很清楚地看出所要規劃的流程順序，我們可以依據這種流程轉換成其右圖的 PLC 階梯圖型式，稱之為步進階梯圖。

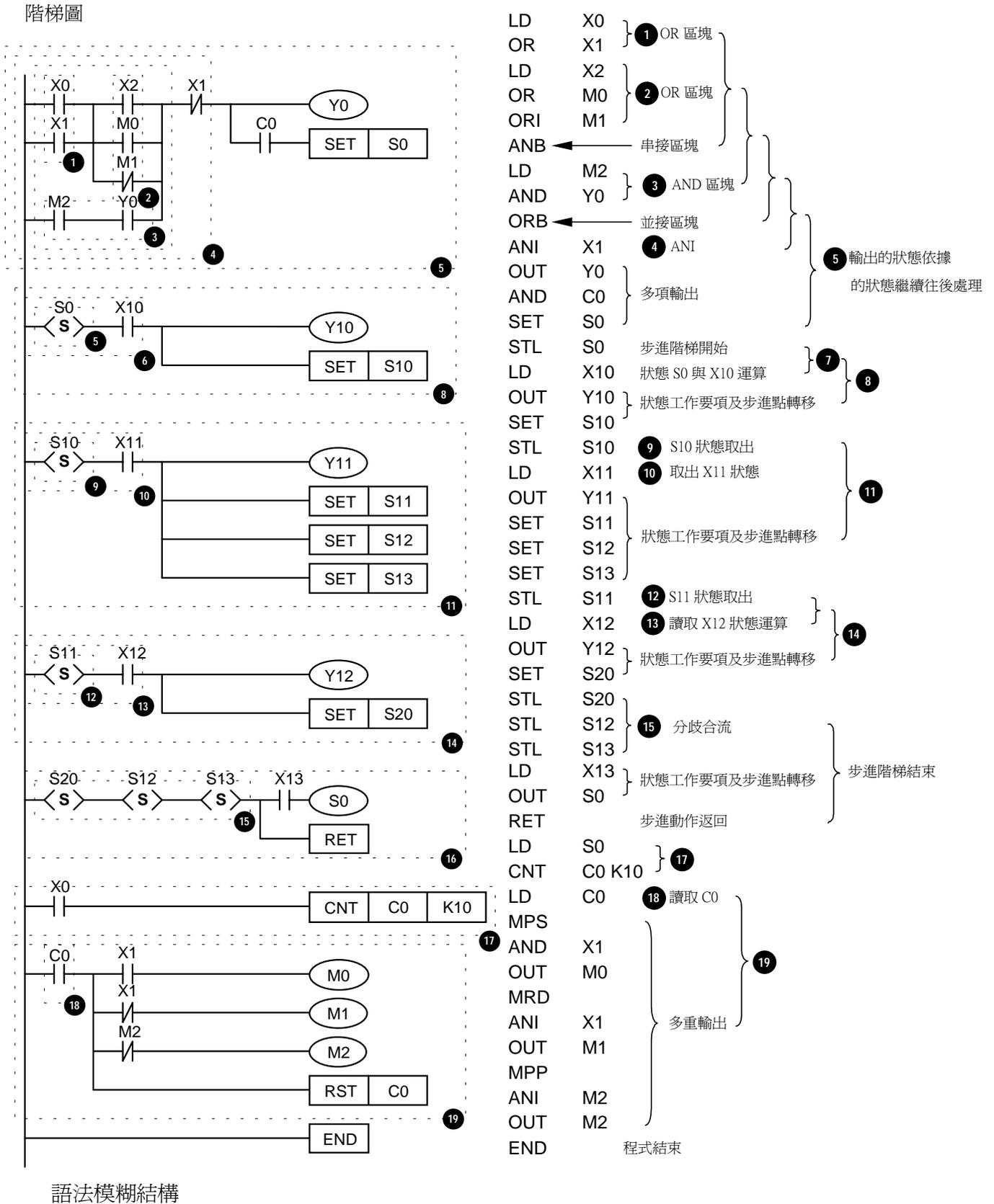


8. RET 命令在步進階梯程式完成之後要加上 RET 指令，而 RET 也一定要加在 STL 的後面，如下圖所示：



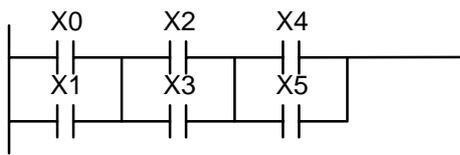
步進階梯結構請參考第 4 章步進階梯指令 [ STL ]、[ RET ]。

## 1.5 PLC 命令與各項圖形結構的整合轉換



正確的階梯圖解析過程應該是由左至右，由上而下解析合併，然而有些指令不按照此原則一樣可以達到相同的階梯圖，在此特別敘述於後：

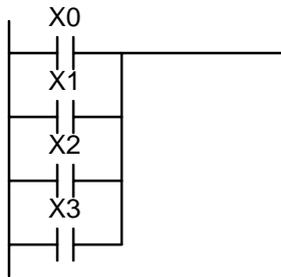
範例程式一：如下圖的階梯圖形，若使用指令程式表示，有兩種方法表示，其動作結果相同。



理想方法	不理想方法
LD X0	LD X0
OR X1	OR X1
LD X2	LD X2
OR X3	OR X3
ANB	LD X4
LD X4	OR X5
OR X5	ANB
ANB	ANB

兩種指令程式，轉換成階梯圖其圖形都一樣，為什麼會一個較另一個好呢？問題就在主機的運算動作，第一個，是一個區塊一個區塊合併，第二個，則是最後才合併，雖然程式碼的最後長度都相同，但是由於在最後才合併（ANB 作合併動作，但 ANB 指令不能連續使用超過 8 次），則必須要把先前所計算出的結果儲存起來，現在只有兩個區塊，主機可以允許，但是要是區塊超過主机的限制，就會出現問題，所以最好的方式就是一區塊一建立完就進行區塊合併的指令，而且這樣做對於程式規劃者的邏輯順序也比較不會亂。

範例程式二：如下圖的階梯圖形，若使用指令程式表示，亦有兩種方法表示，其動作結果相同。



理想方法	不理想方法
LD X0	LD X0
OR X1	LD X1
OR X2	LD X2
OR X3	LD X3
	ORB
	ORB
	ORB

這兩個程式解析就有明顯的差距，不但程式碼增加，主機的運算記憶也要增加，所以最好是能夠按照所定義的順序來解碼。

## 階梯圖之錯誤圖形

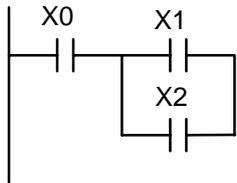
在編輯階梯圖形時，雖然可以利用各種階梯符號組合成各種圖形，由於 PLC 處理圖形程式的原則是自上而下，由左至右，因此在繪製時，要以左母線為起點，右母線為終點（DPLSoft 階梯圖編輯區將右母線省略），從左向右逐個橫向寫入。一列寫完，自上而下依次再寫下一列。以下為常見之各種錯誤圖形：



	<p>輸入起始至輸出的訊號回路有“回流”存在</p>
	<p>應該先由右上角輸出</p>
	<p>要做合併或編輯應由左上往右下，虛線括處的區塊應往上移</p>
	<p>不可與空裝置做並接運算</p>
	<p>空裝置也不可以與別的裝置做運算</p>
	<p>中間的區塊沒有裝置</p>
	<p>串聯裝置要與所串聯的區塊水平方向接齊</p>
	<p>Label P 的位置要在完整網路的第一列</p>
	<p>區塊串接要與串併左邊區塊的最上段水平線接齊</p>

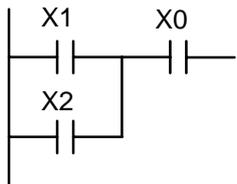
## 1.6 階梯圖之化簡

- 串聯區塊與並聯區塊串聯時，將區塊放在前面可節省 ANB 指令



階梯圖轉譯成指令

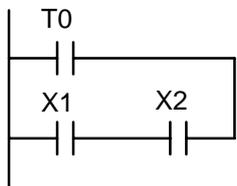
```
LD      X0
LD      X1
OR      X2
ANB
```



階梯圖轉譯成指令

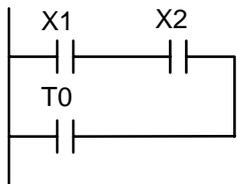
```
LD      X1
OR      X2
AND     X0
```

單一裝置與區塊並接，區塊放上面可以省 ORB 指令。



階梯圖轉譯成指令

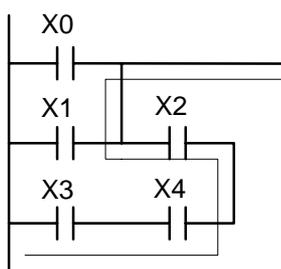
```
LD      T0
LD      X1
AND     X2
ORB
```



階梯圖轉譯成指令

```
LD      X1
AND     X2
OR      T0
```

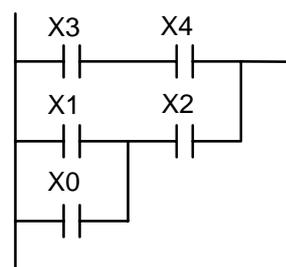
- 階梯圖 a 中，上面的區塊比下面的區塊短，可以把上下的區塊調換達到同樣的邏輯結果，因為左圖是不合法的，因為有“訊號回流”回路



階梯圖轉譯成指令

```
LD      X0
OR      X1
AND     X2
LD      X3
AND     X4
ORB
```

圖 a

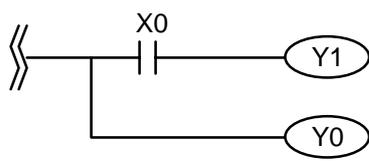


階梯圖轉譯成指令

```
LD      X3
AND     X4
LD      X1
OR      X0
AND     X2
ORB
```

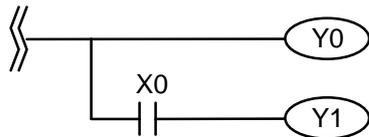
圖 b

- 相同垂直線的多重條件輸出，沒有輸入裝置與之運算的放在上面可以省略 MPS、MPP



階梯圖轉譯成指令

```
MPS
AND    X0
OUT    Y1
MPP
OUT    Y0
```



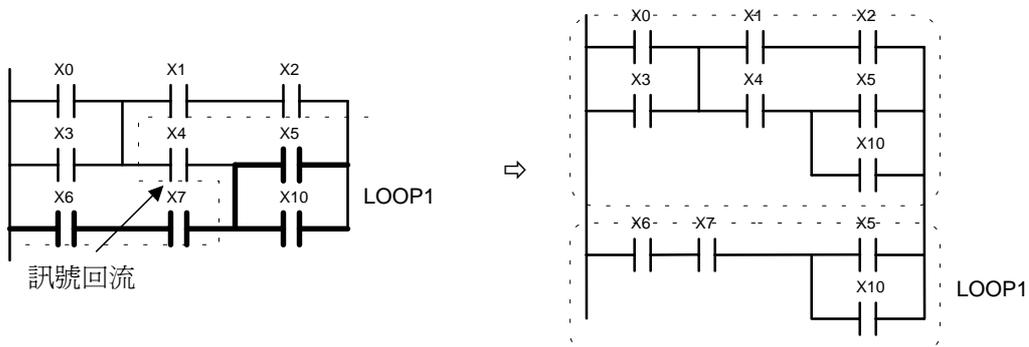
階梯圖轉譯成指令

```
OUT    Y0
AND    X0
OUT    Y1
```

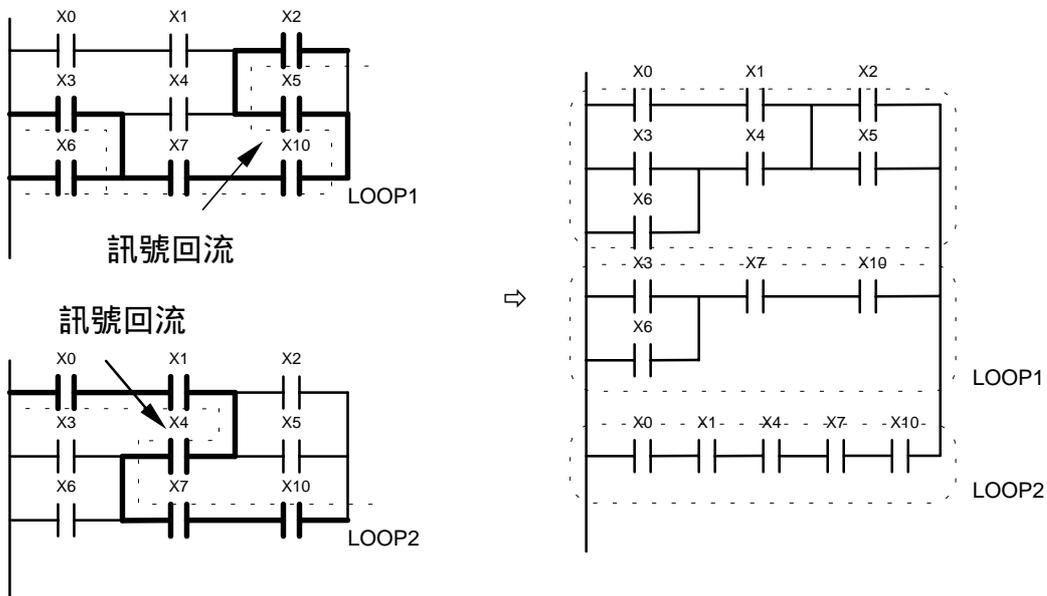
- 訊號回流之線路修正

在以下的兩個範例，左邊是我們想要的圖形，但是根據我們的定義，左邊的圖是有誤的，其中存在不合法之“訊號回流”路徑，如圖所示。並修正如右圖，如此可完成使用者要的電路動作。

例一：



例二：



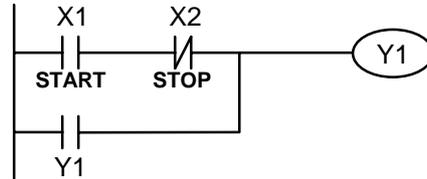
## 1.7 常用基本程式設計範例

### ■ 起動、停止及自保

有些應用場合需要利用按鈕的瞬時閉合及瞬時斷開作為設備的啟動與停止。因此若要維持持續動作，則必須設計自保回路，自保回路有下列幾種方式：

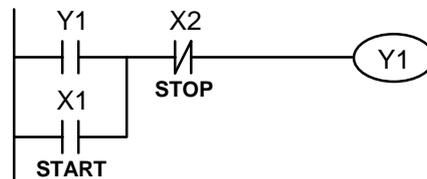
#### 範例 1：停止優先的自保回路

當啟動常開接點 X1 與停止常閉接點 X2 同時有效時，即同時動作時，線圈 Y1 停止受電，所以稱為停止優先。



#### 範例 2：啟動優先的自保回路

當啟動常開接點 X1 與停止常閉接點 X2 同時有效時即同時動作時，線圈 Y1 將受電且自保，所以稱為啟動優先。

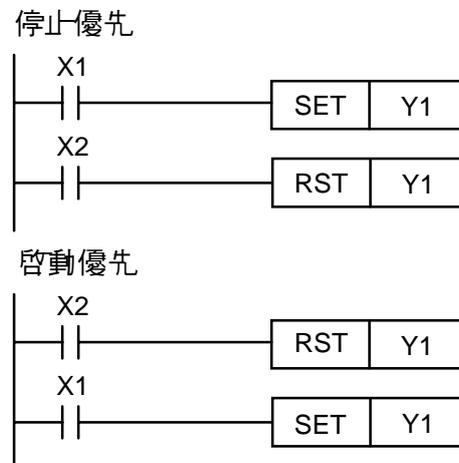


#### 範例 3：設定 (SET)、復位 (RST) 指令的自保回路

右圖是利用 RST 及 SET 指令組合成的自保電路。

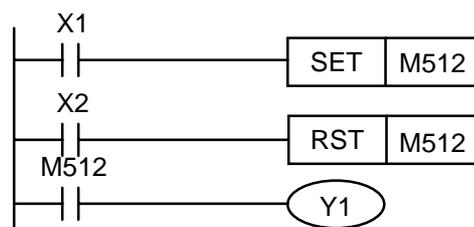
RST 指令設置在 SET 指令之後，為停止優先。由於 PLC 執行程式時，是由上而下，因此會以程式最後，Y1 的狀態作為 Y1 的線圈是受電。所以當 X1 與 X2 同時動作時，Y1 將失電，因此為停止優先。

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



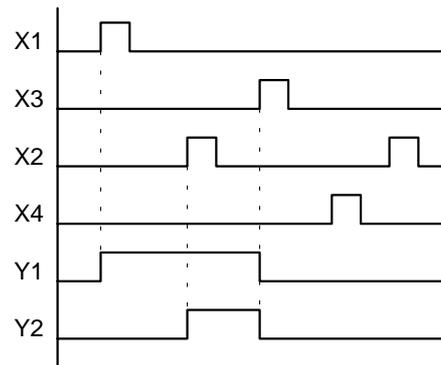
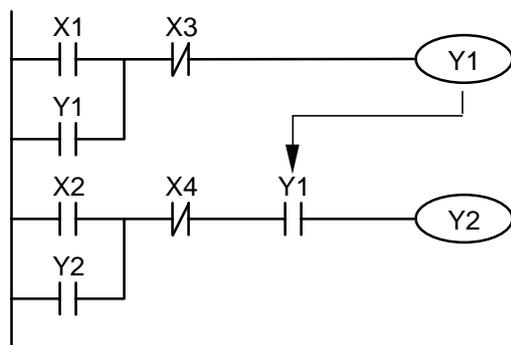
#### 範例 4：停電保持

右圖輔助繼電器 M512 為停電保持(請參考 PLC 主機使用手冊)，則如圖的電路不僅在通電狀態下能自保，而且一旦停再復電，還能保持停電的自保狀態，因而使原控制保持連續性。



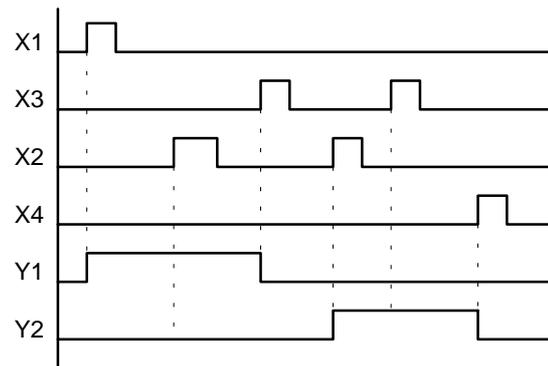
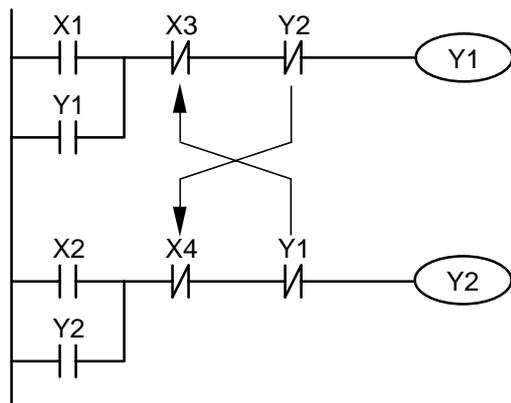
## ■ 條件控制

範例 5：條件控制



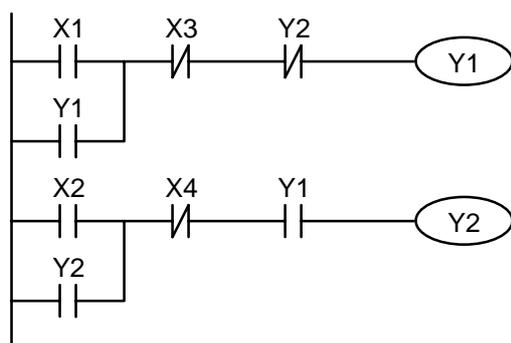
X1、X3 分別啟動/停止 Y1，X2、X4 分別啟動/停止 Y2，而且均有自保回路。由於 Y1 的常開接點串聯了 Y2 的電路，成為 Y2 動作的一個 AND 的條件，所以 Y2 動作要以 Y1 動作為條件，Y1 動作中 Y2 才可能動作。

範例 6：互鎖控制



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

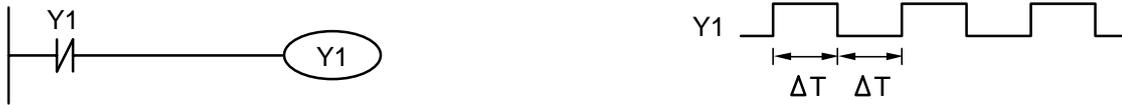
範例 7：順序控制



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

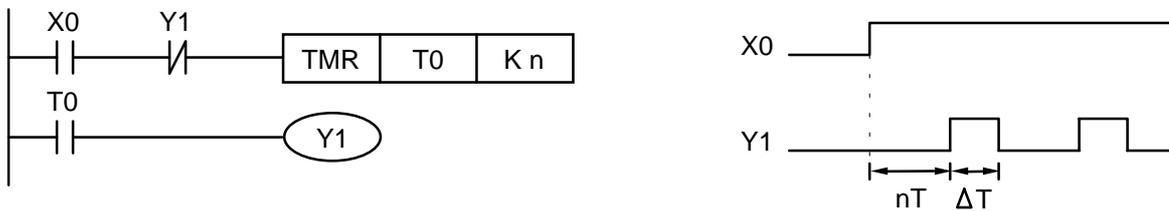
## 範例 8：振盪電路

週期為  $\Delta T + \Delta T$  的振盪電路



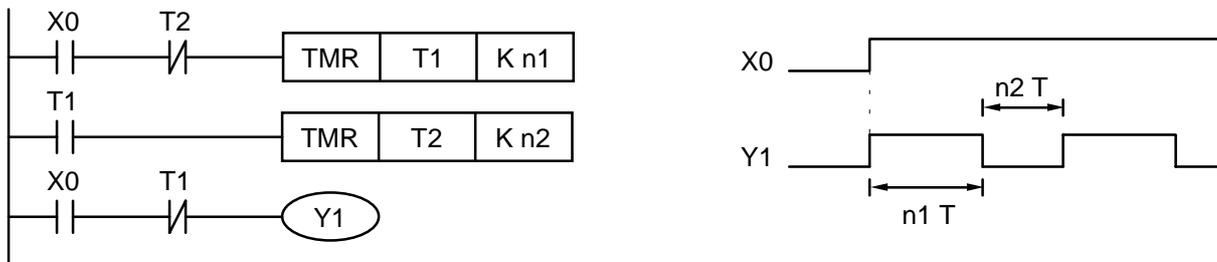
上圖為一個很簡單的階梯圖形。當開始掃描 Y1 常閉接點時，由於 Y1 線圈為失電狀態，所以 Y1 常閉接點閉合，接著掃描 Y1 線圈時，使之受電，輸出為 1。下次掃描周期再掃描 Y1 常閉接點時，由於 Y1 線圈受電，所以 Y1 常閉接點打開，進而使線圈 Y1 失電，輸出為 0。重複掃描的結果，Y1 線圈上輸出了周期為  $\Delta T + \Delta T$  的振盪波形。

週期為  $nT + \Delta T$  的振盪電路



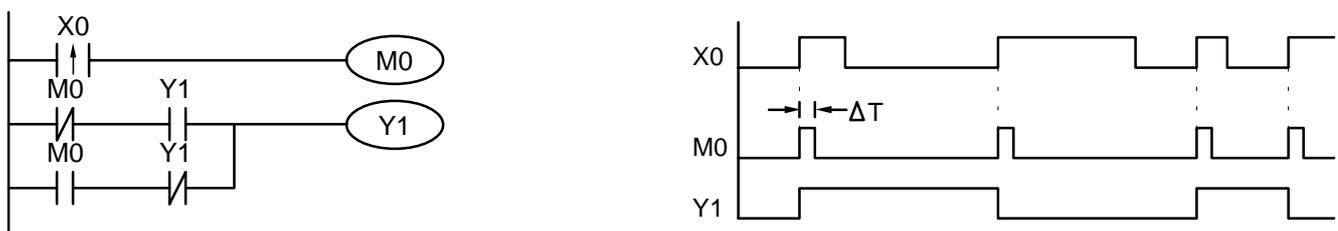
上圖的階梯圖程式使用計時器 T0 控制線圈 Y1 的受電時間，Y1 受電後，它在下個掃描周期又使計時器 T0 關閉，進而使 Y1 的輸出成了上圖中的振盪波形。其中  $n$  為計時器的十進制設定值， $T$  為該計時器時基（時鐘周期）。

## 範例 9：閃爍電路



上圖是常用的使指示燈閃爍或使蜂鳴器報警用的振盪電路。它使用了兩個計時器，以控制 Y1 線圈的 On 及 Off 時間。其中  $n_1$ 、 $n_2$  分別為 T1 與 T2 的計時設定值， $T$  為該計時器時基（時鐘周期）。

## 範例 10：觸發電路



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

## 範例 11：延遲電路

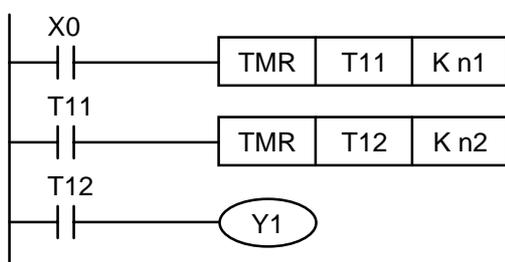


當輸入 X0 On 時，由於其對應常閉接點 Off，使計時器 T10 處於失電狀態，所以輸出線圈 Y1 與輸入繼電器 X0 同時受電，直到輸入 X0 Off 時，T10 得電，輸出線圈 Y1 延時 100 秒（ $K1000 \times 0.1 \text{ 秒} = 100 \text{ 秒}$ ）後失電，請參考上圖的動作時序。

範例 12：通斷延遲電路，下圖的範例程式中，使用兩個計時器組成的電路，當輸入 X0 On 與 Off 時，輸出 Y4 都會產生延時。

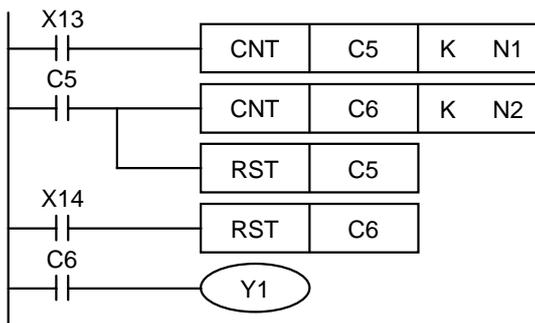


## 範例 13：長延時電路



在本電路中，從輸入 X0 閉合到輸出 Y1 得電的總延遲時間 =  $(n1+n2) \times T$ ，其中 T 為時鐘周期。

範例 14：擴大計數範圍的方法



16 位元的計數器，計數範圍為 0~32,767，如上圖電路，用兩個計數器，可使計數數值擴大到  $N1 \times N2$ 。當計數器 C5 計數到達 N1 時，將使計數器 C6 計數一次，同時將自己復位，以接著對來自 X13 的脈衝計數。當計數器 C6 計數到達 N2 時，則自 X13 輸入的脈衝正好是  $N1 \times N2$  次。

## 2.1 DVP-PLC 各裝置編號一覽表

ES、EX、SS 機種：

類別	裝置	項 目	範 疇	功 能		
繼電器 位元型態	X	外部輸入繼電器	X0~X177, 128 點, 8 進制編碼	合計 256 點	對應至外部的輸入點	
	Y	外部輸出繼電器	Y0~Y177, 128 點, 8 進制編碼		對應至外部的輸出點	
	M	輔助 繼電器	一般用	M0~M511, M768~M999, 744 點	合計 1280 點	接點可於程式內做 On/Off 切換 (部份為停電保持)
			停電保持用*	M512~M767, 256 點		
			特殊用	M1000~M1279, 280 點		
	T	計時器	100ms 計時器	T0~T63, 64 點	合計 128 點	TMR 指令所指定的計 時器, 若計時到達則此 同編號 T 的接點將會 On
			10ms 計時器	T64~T126, 63 點 ( M1028=On 時為 10ms, M1028=Off 時為 100ms )		
			1ms 計時器	T127, 1 點		
	C	計數器	16 位元上數一般用	C0~C111, 112 點	合計 128 點	CNT(DCNT)指令所指 定的計數器, 若計數到 達則此同編號 C 的接點 將會 On
			16 位元上數停電保持用*	C112~C127, 16 點		
32 位元上下數 高速計數器停 電保持用*			1 相 1 輸入	C235~C238、C241、C242、C244, 7 點	合計 13 點	
			1 相 2 輸入	C246、C247、C249, 3 點		
	2 相 2 輸入	C251、C252、C254, 3 點				
S	步進點	初始步進點停電保持用*	S0~S9, 10 點	合計 128 點	步進階梯圖(SFC)使用 裝置	
		原點復歸用停電保持用*	S10~S19, 10 點(搭配 IST 指令使用)			
		停電保持用*	S20~S127, 108 點			
暫存器 字元組資料	T	計時器現在值	T0~T127, 128 點		計時到達時, 該計時器 接點導通	
	C	計數器現在值	C0~C127, 16 位元計數器 128 點 C235~C254, 32 位元計數器 13 點		計時到達時, 該計數器 接點導通	
	D	資料暫存器	一般用	D0~D407, 408 點	合計 600 點	作為資料儲存的記憶體 區域, E、F 可做為間接 指定的特殊用途
			停電保持用*	D408~D599, 192 點		
特殊用			D1000~D1311, 312 點 (V4.9 以後) D1000~D1143, 144 點 (V4.8 以前)	合計 312 點 (144 點)		
間接指定用			E(=D1028)、F(=D1029), 2 點			
指標	N	主控回路用	N0~N7, 8 點		主控迴路控制點	
	P	CJ, CALL 指令用	P0~P63, 64 點		CJ, CALL 的位置指標	
	I	中斷用	外部中斷插入	I001、I101、I201、I301, 4 點		中斷副程式的位置指標
常數	K	10 進制	K-32,768 ~ K32,767 (16 位元運算) K-2,147,483,648 ~ K2,147,483,647 (32 位元運算)			
	H	16 進制	H0000 ~ HFFFF (16 位元運算) H00000000 ~ HFFFFFFF (32 位元運算)			

\* 停電保持用區域為固定區域, 不可變更。

EP 機種：

類別	裝置	項 目	範 疇	功 能		
繼電器 位元型態	X	外部輸入繼電器	X0~X177, 128 點, 8 進制編碼	合計 256 點	對應至外部的輸入點	
	Y	外部輸出繼電器	Y0~Y177, 128 點, 8 進制編碼		對應至外部的輸出點	
	M	輔助 繼電器	一般用	M0~M511, 512 點	合計 4096 點	接點可於程式內做 On/Off 切換 (部份為停電保持)
			停電保持用*	M512~M999、M2000~M4095, 2584 點		
			特殊用	M1000~M1999, 1000 點		
	T	計時器	100ms 一般用	T0~T199, 200 點, T192~T199 副程式用	合計 256 點	TMR 指令所指定的計時 器, 若計時到達則此同編 號 T 的接點將會 On
			100ms 停電保持用*	T250~T255, 6 點		
			10ms 一般用	T200~T239, 40 點		
			10ms 停電保持用*	T240~T245, 6 點		
			1ms 停電保持用*	T246~T249, 4 點		
	C	計數器	16 位元上數一般用	C0~C95, 96 點	合計 200 點	CNT(DCNT)指令所指定 的計數器, 若計數到達則 此同編號 C 的接點將會 On
			16 位元上數停電保持用*	C96~C199, 104 點		
			32 位元上下數一般用	C200~C215, 16 點	合計 50 點	
			32 位元上下數停電保持用*	C216~C234, 19 點		
			32 位元上下 數高速計數器 停電保持用*	1 相 1 輸入		
1 相 2 輸入				C246、C247、C249, 3 點		
2 相 2 輸入	C251、C252、C254, 3 點					
S	步進點	初始步進點	S0~S9, 10 點	合計 1024 點	步進階梯圖(SFC)使用裝 置	
		原點復歸用	S10~S19, 10 點(搭配 IST 指令使用)			
		一般用	S20~S512, 492 點			
		停電保持用*	S512~S895, 384 點			
		警報用	S896~S1023, 128 點			
暫存器 字元組資料	T	計時器現在值	T0~T255, 256 點		計時到達時, 該計時器接 點導通	
	C	計數器現在值	C0~C199, 16 位元計數器 128 點 C200~C254, 16 位元計數器 50 點		計數到達時, 該計數器接 點導通	
	D	資料暫存器	一般用	D0~D199, 200 點	合計 5000 點	作為資料儲存的記憶體區 域, E、F 可做為間接指定 的特殊用途
			停電保持用*	D200~D999、D2000~D4999, 共 3800 點		
			特殊用	D1000~D1999, 1000 點		
間接指定用			E0~E3, F0~F3, 8 點			
無	檔案暫存器*	K0~K1599 (1600 點)		作資料儲存的擴充暫存器		
指標	N	主控回路用	N0~N7, 8 點		主控迴路控制點	
	P	CJ, CALL 指令用	P0~P255, 256 點		CJ, CALL 的位置指標	
	I	中斷用	外部中斷插入	I001、I101、I201、I301、I401、I501, 共 6 點		中斷副程式的位置指標
定時中斷插入			I6□□、I7□□, 2 點(□□=10~99ms)			
高速計數到達中斷插入			I010、I020、I030、I040、I050、I060, 6 點			

類別	裝置	項 目	範 疇	功 能
常數	K	10 進制	K-32,768 ~ K32,767 (16 位元運算) K-2,147,483,648 ~ K2,147,483,647 (32 位元運算)	
	H	16 進制	H0000 ~ HFFFF (16 位元運算) H00000000 ~ HFFFFFFF (32 位元運算)	

\* 停電保持用區域為固定區域，不可變更。

### EH 機種：

類別	裝置	項 目	範 疇	功 能		
繼電器 位元型態	X	外部輸入繼電器	X0~X377, 256 點	合計	對應至外部的輸入點	
	Y	外部輸出繼電器	Y0~Y377, 256 點	512 點	對應至外部的輸出點	
	M	輔助繼電器	一般用	M0~M499, 500 點 (*2)	合計 4096 點	接點可於程式內做 On/Off 切換 (部份為停電保持)
			停電保持用	M500~M999, 500 點 (*3) M2000~M4095, 2096 點 (*3)		
			特殊用	M1000~M1999, 1000 點		
	T	計時器	100ms	T0~T199, 200 點 (*2) T192~T199 為副程式用 【T250~T255】，6 點積算型 (*4)	合計 256 點	TMR 指令所指定的計時器，若計時到達則此同編號 T 的接點將會 On
			10ms	T200~T239, 40 點 (*2) 【T240~T245】，6 積算型點 (*4)		
			1ms	【T246~T249】，4 點積算型 (*4)		
	C	計數器	16 位元上數	C0~C99, 100 點 (*2) C100~C199, 100 點 (*3)	合計 253 點	CNT(DCNT)指令所指定的計數器，若計數到達則此同編號 C 的接點將會 On
			32 位元上下數	C200~C219, 20 點 (*2) C220~C234, 15 點 (*3)		
			高速計數器	C235~C244, 1 相 1 輸入, 10 點 (*3) C246~C249, 1 相 2 輸入, 4 點(*3) C251~C254, 2 相 2 輸入, 4 點 (*3)		
	S	步進點	初始步進點	S0~S9, 10 點 (*2)	合計 1024 點	步進階梯圖(SFC)使用裝置
			原點復歸用	S10~S19, 10 點(搭配 IST 指令使用)		
			一般用	S20~S499, 480 點 (*2)		
			停電保持用	S500~S899, 400 點 (*3)		
警報用			S900~S1023, 124 點 (*3)			

類別	裝置	項目	範圍	功能	
暫存器 字元組資料	T	計時器現在值	T0~T255, 256 點	計時到達時, 該計時器接點導通	
	C	計數器現在值	C0~C199, 16 位元計數器 200 點 C200~C254, 132 位元計數器 53 點	計數到達時, 該計數器接點導通	
	D	資料暫存器	一般用	D0~D199, 200 點, (*2)	合計 10000 點 作為資料儲存的記憶體區域, E、F 可做為間接指定的特殊用途
			停電保持用	D200~D999, 800 點 (*3) D2000~D9999, 8000 點 (*3)	
			特殊用	D1000~D1999, 1000 點	
間接指定用			E0~E7, F0~F7, 16 點 (*1)		
無	檔案暫存器	K0~K1599 (1600 點) (*4)	作資料儲存的擴充暫存器		
指標	N	主控回路用	N0~N7, 8 點	主控迴路控制點	
	P	CJ, CALL 指令用	P0~P255, 256 點	CJ, CALL 的位置指標	
	I	中斷用	外部中斷插入	I00□(X0), I10□(X1), I20□(X2), I30□(X3), I40□(X4), I50□(X5), 6 點 (□=1, 上升緣觸發「┌」, □=0, 下降緣觸發「└」)	中斷副程式的位置指標
			定時中斷插入	I6□□, I7□□, I8□□, 3 點(□□=10~99ms)	
			高速計數到達中斷插入	I010、I020、I030、I040、I050、I060, 6 點	
脈波中斷插入			I110、I120、I130、I140, 4 點		
常數	K	10 進制	K-32,768 ~ K32,767 (16 位元運算) K-2,147,483,648 ~ K2,147,483,647 (32 位元運算)		
	H	16 進制	H0000 ~ HFFFF (16 位元運算) H00000000 ~ HFFFFFFF (32 位元運算)		

\*1: 非停電保持區域, 不可變更。

\*2: 非停電保持區域, 可使用參數設定變更成停電保持區域。

\*3: 停電保持區域, 可使用參數設定變更成非停電保持區域。

\*4: 停電保持固定區域, 不可變更 (【】內標示的為不可變更區域)。

EH 機種各部裝置停電保持設定對照一覽表：

M 轉角繼電器	一般用	停電保持	特殊輔助繼電器	停電保持			
	M0~M499	M500~M999	M1000~M1999	M2000~M4095			
	起始：D1200(K500) 結束：D1201(K999)		部分為停電保持 不可變更	起始：D1202(K2000) 結束：D1203(K4095)			
T 計時器	100 ms	10 ms	10ms	1 ms	100 ms		
	T0 ~T199	T200~T239	T240~T245	T246~T249	T250~T255		
	預設為非停電保持	預設為非停電保持	積算型 固定停電保持				
	起始：D1204 (HFFFF) 結束：D1205 (HFFFF)	起始：D1206 (HFFFF) 結束：D1207 (HFFFF)					
C 計數器	16 位元上數		32 位元上/下數		32 位元高速上/下數		
	C0~C99	C100~C199	C200~C219	C220~C234	C235~C245	C246~C255	
	預設非停電保持	預設停電保持	預設非停電保持	預設停電保持	預設停電保持		
	起始：D1208 (K100) 結束：D1209 (K199)		起始：D1210 (K220) 結束：D1211 (K234)		起始：D1212 (K235) 結束：D1213 (K255)		
S 步進繼電器	初始用	原點復歸用	一般用	停電保持用	警報步進點		
	S0~S9	S10~S19	S20~S499	S500~S899	S900~S1023		
	預設非停電保持			預設停電保持		固定為停電保持	
	起始：D1214 (K500) 結束：D1215 (K899)						
D 暫存器	一般用	停電保持用	特殊暫存器	停電保持			
	D0~D199	D200~D999	D1000~D1999	D2000~D9999			
	預設非停電保持	預設停電保持	部分停電保持 不可變更	預設停電保持			
	起始：D1216 (K200) 結束：D1217 (K999)			起始：D1218 (K2000) 結束：D1219 (K9999)			
檔案暫存器	固定為停電保持						

在電源 On/Off 或主機 RUN/STOP 模式切換時，其記憶之保持有無如下表所示：

記憶類型	電源 Off⇒On	STOP⇒RUN	RUN⇒STOP	出廠設定值
非停電保持	清除	無變化	清除	0
		M1033 On 時，則無變化		
停電保持	無變化			0
特 M，特 D，間接指定暫存器	初始值設定	無變化		初始值

## 2.2 數值、常數 [K] / [H]

常數	K	10 進制	K-32,768 ~ K32,767 (16 位元運算) K-2,147,483,648 ~ K2,147,483,647 (32 位元運算)
	H	16 進制	H0 ~ HFFFF (16 位元運算) H0 ~ HFFFFFFFF (32 位元運算)

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

### 1. 二進位 (Binary Number, BIN)

PLC 內部之數值運算或儲存均採用二進位，二進位數值及相關術語如下：

位元 (Bit) : 位元為二進制數值之最基本單位，其狀態非 1 即 0

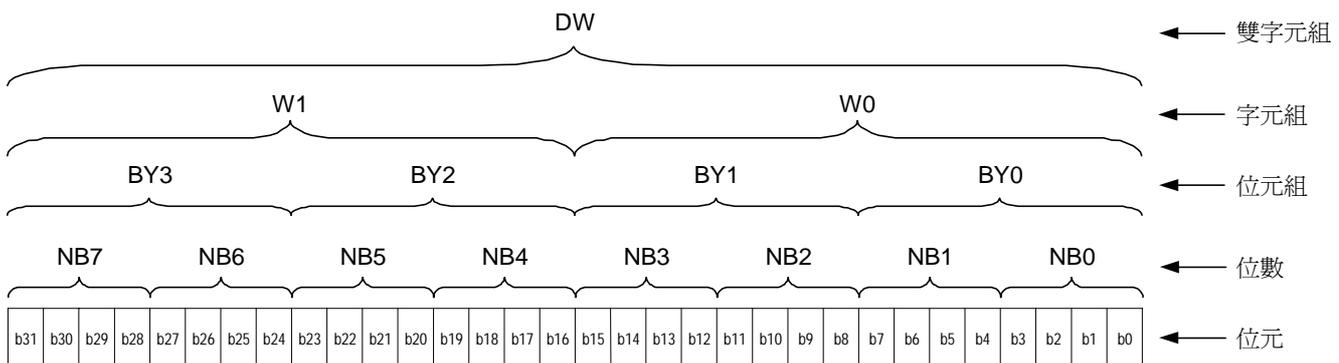
位數 (Nibble) : 由連續的 4 個位元所組成 (如 b3~b0) 可用以表示一個位數之 10 進制數字 0~9 或 16 進制之 0~F

位元組 (Byte) : 是由連續之兩個位數所組成 (亦即 8 位元，b7~b0)。可表示 16 進制之 00~FF

字元組 (Word) : 是由連續之兩個位元組所組成 (亦即 16 個位元，b15~b0) 可表示 16 進制之 4 個位數值 0000~FFFF

雙位元組 (Double Word) : 是由連續之兩個字元組所組成 (亦即 32 個位元，b31~b0)，可表示 16 進制之 8 個位數值 00000000~FFFFFFFF

二進位系統中位元、位數、位元組、字元組、及雙字元組的關係如下圖所示：



### 2. 八進位 (Octal Number, OCT)

DVP-PLC 的外部輸入及輸出端子編號採八進位，

例：

外部輸入：X0~X7，X10~X17…(裝置編號)

外部輸出：Y0~Y7，Y10~Y17…(裝置編號)

### 3. 十進位 (Decimal Number, DEC)

十進位在 DVP-PLC 系統應用的時機如：

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

#### 4. BCD (Binary Code Decimal, BCD)

以一個位數或 4 個位元來表示一個十進位的資料，故連續的 16 個位元可以表示 4 位數的十進位數值資料。BCD 碼主要用於讀取指撥開關的輸入數值，或將數值資料輸出至七段顯示器作為數值顯示之用。

#### 5. 16 進位 (Hexadecimal Number, HEX)

16 進位在 PLC 系統應用的時機如：

- 在應用指令中作為運算元使用，例：MOV H1A2B D0。(H 常數)

常數 K：

十進位數值在 PLC 系統中，通常會在數值前面冠以一“K”字表示，例：K100，表示為十進位，其數值大小為 100。

例如：

當使用 K 再搭配位元裝置 X、Y、M、S 等組合成為位數、位元組、字元組或雙字元組形式的資料。  
例：K2Y10、K4M100。在此 K1 代表一個 4 Bits 的組合，K2~K4 分別代表 8、12 及 16bits 的組合。

常數 H：

16 進位數值在 PLC 中，通常在其數值前面冠以一“H”字元表示，例：H100，其表示為 16 進位數值大小為 100。

數值對照表：

二進位 (BIN)		八進位 (OCT)	十進位 (DEC)	BCD (Binary Code Decimal)		16 進位 (HEX)
PLC 內部運算用		裝置 X、Y 編號	常數 K、裝置 M、S、 T、C、D、E、F、P、 I 編號	指撥開關及 7 段顯示器用		常數 H
0 0 0 0	0 0 0 0	0	0	0 0 0 0	0 0 0 0	0
0 0 0 0	0 0 0 1	1	1	0 0 0 0	0 0 0 1	1
0 0 0 0	0 0 1 0	2	2	0 0 0 0	0 0 1 0	2
0 0 0 0	0 0 1 1	3	3	0 0 0 0	0 0 1 1	3
0 0 0 0	0 1 0 0	4	4	0 0 0 0	0 1 0 0	4
0 0 0 0	0 1 0 1	5	5	0 0 0 0	0 1 0 1	5
0 0 0 0	0 1 1 0	6	6	0 0 0 0	0 1 1 0	6
0 0 0 0	0 1 1 1	7	7	0 0 0 0	0 1 1 1	7
0 0 0 0	1 0 0 0	10	8	0 0 0 0	1 0 0 0	8
0 0 0 0	1 0 0 1	11	9	0 0 0 0	1 0 0 1	9
0 0 0 0	1 0 1 0	12	10	0 0 0 1	0 0 0 0	A
0 0 0 0	1 0 1 1	13	11	0 0 0 1	0 0 0 1	B
0 0 0 0	1 1 0 0	14	12	0 0 0 1	0 0 1 0	C

二進位 (BIN)		八進位 (OCT)	十進位 (DEC)	BCD (Binary Code Decimal)		16 進位 (HEX)
PLC 內部運算用		裝置 X、Y 編號	常數 K、裝置 M、S、 T、C、D、E、F、P、 I 編號	指撥開關及 7 段顯示器用		常數 H
0 0 0 0	1 1 0 1	15	13	0 0 0 1	0 0 1 1	D
0 0 0 0	1 1 1 0	16	14	0 0 0 1	0 1 0 0	E
0 0 0 0	1 1 1 1	17	15	0 0 0 1	0 1 0 1	F
0 0 0 1	0 0 0 0	20	16	0 0 0 1	0 1 1 0	10
0 0 0 1	0 0 0 1	21	17	0 0 0 1	0 1 1 1	11
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
0 1 1 0	0 0 1 1	143	99	1 0 0 1	1 0 0 1	63

### 2.3 外部輸入/輸出接點的編號及功能 [X] / [Y]

輸入/輸出接點的編號：(以 8 進制編號)

對主機而言，輸入及輸出端的編號固定從 X0 及 Y0 開始算，編號的多寡跟隨主機的點數大小而變化。而對 I/O 擴充機來說，輸入及輸出端的編號是隨著與主機的連接順序來推算出。

ES、EX、SS 機種：

型號	DVP-14ES	DVP-14SS	DVP-20EX	DVP-24ES	DVP-32ES	DVP-60ES	擴充 I/O
輸入 X	X0~X7(8 點)	X0~X7(8 點)	X0~X7(8 點)	X0~X17(16 點)	X0~X17(16 點)	X0~X43(36 點)	X20(X50)~X177(註)
輸出 Y	Y0~Y5(6 點)	Y0~Y5(6 點)	Y0~Y5(6 點)	Y0~Y7(8 點)	Y0~Y17(16 點)	Y0~Y27(24 點)	Y20(Y30)~Y177(註)

註：其中擴充 I/O 輸入及輸出起始編號除了 DVP-60ES 主機之輸入點編號由 X50 開始，輸出點編號由 Y30 開始，其餘擴充機之輸入點編號由 X20 開始，輸出點編號由 Y20 開始。而擴充 I/O 之編號以 8 的倍數增加，未滿 8 點仍以 8 點計算。

EP 機種：

型號	DVP-14EP	DVP-32EP	DVP-48EP	DVP-60EP	DVP-80EP	擴充 I/O
輸入 X	X0~X13 (12 點)	X0~X17 (16 點)	X0~X27 (24 點)	X0~X43 (36 點)	X0~X47 (40 點)	X20~X177(註)
輸出 Y	Y0~Y7 (8 點)	Y0~Y17 (16 點)	Y0~Y27 (24 點)	Y0~Y27 (24 點)	Y0~Y47 (40 點)	Y20~Y177(註)

註：其中擴充 I/O 輸入及輸出起始編號由 X20、X30、X50 開始，輸出點編號由 Y20、Y30、Y50 開始，DVP-60EP 主機之輸入點編號由 X50 開始，輸出點編號由 Y30 開始。而擴充 I/O 之編號以 8 的倍數增加，未滿 8 點仍以 8 點計算。

EH 機種：

型號	DVP-14EH	DVP-32EH	DVP-48EH	DVP-60EH	DVP-80EH	擴充 I/O
輸入 X	X0~X13 (12 點)	X0~X17 (16 點)	X0~X27 (24 點)	X0~X43 (36 點)	X0~X47 (40 點)	X20~X377(註)
輸出 Y	Y0~Y7 (8 點)	Y0~Y17 (16 點)	Y0~Y27 (24 點)	Y0~Y27 (24 點)	Y0~Y47 (40 點)	Y20~Y377(註)

註：其中擴充 I/O 輸入及輸出起始編號接續主機之最後編號開始。DVP-20EH 擴充 I/O 輸入起始編號由 X20 開始，輸出起始編號由 Y20 開始。而擴充 I/O 之編號以連續之編號依序排列，最大輸入編號可達 X377，最大輸出編號可達 Y377。

■ 輸入繼電器：X0~X377

輸入繼電器（或稱輸入端）其編號採用八進制編碼，EH 機種最大點數可達 256 點，範圍如下：X0~X7，X10~X17，……，X370~X377。

■ 輸出繼電器：Y0~Y377

輸出繼電器（或稱輸出端）其編號亦採用八進制編碼，EH 機種最大點數可達 256 點，範圍如下：Y0~Y7，Y10~Y17，……，Y370~Y377。

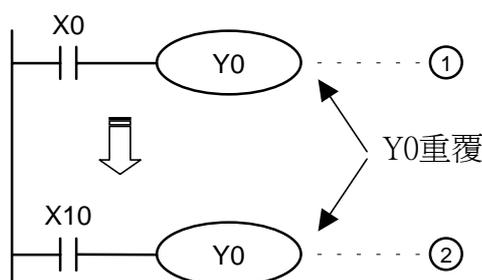
■ 輸入/輸出接點的功能：

輸入接點 X 的功能：輸入接點 X 與輸入裝置連接，讀取輸入訊號進入 PLC。每一個輸入接點 X 的 A 或 B 接點於程式中使用次數沒有限制。輸入接點 X 之 On/Off 只會跟隨輸入裝置的 On/Off 做變化，不可使用周邊裝置(HPP 或 WPLSoft)來強制輸入接點 X 之 On/Off。

(※EH 機種 PLC 提供一特殊繼電器 M1304，允許周邊裝置 HPP 或 WPLSoft 來強制輸入主機接點 X 之 On/Off，但此時 PLC 不接受外部輸入之訊號)

■ 輸出接點 Y 的功能：

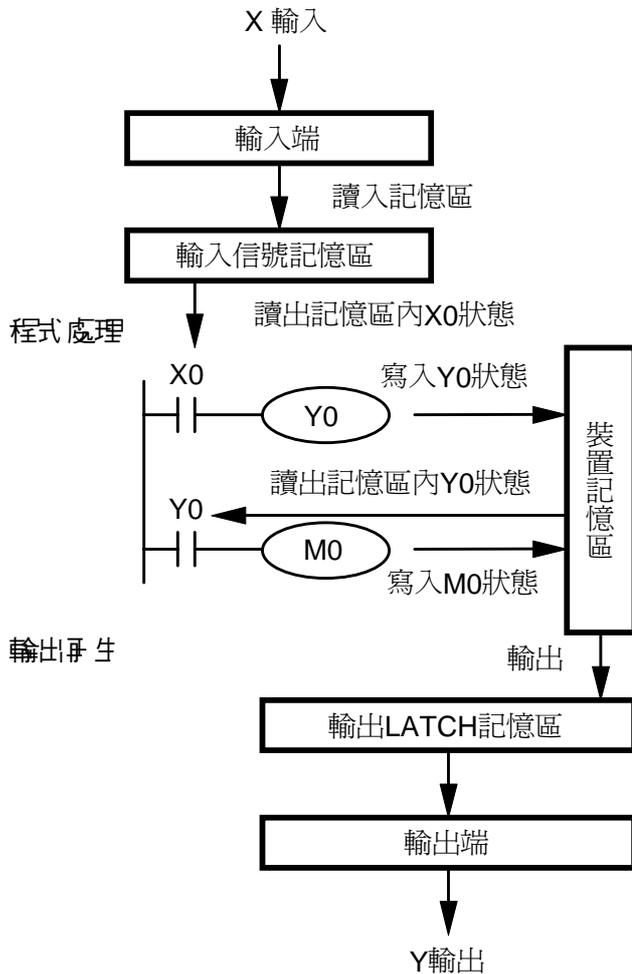
輸出接點 Y 的任務就是送出 On/Off 信號來驅動連接輸出接點 Y 的負載。輸出接點分成兩種，一為繼電器(Relay)，另一為電晶體(Transistor)，每一個輸出接點 Y 的 A 或 B 接點於程式中使用次數沒有限制，但輸出線圈 Y 的編號，在程式建議僅能使用一次，否則依 PLC 的程式掃描原理，其輸出狀態的決定權會落在程式中最後的輸出 Y 的電路。



Y0 的輸出最後會由電路②決定，亦即由 X10 的 On/Off 決定

## PLC 對於程式的處理流程(結束再生方式)

### 輸入信號再生



### ● 輸入信號再生：

1. PLC在執行程式之前會將輸入信號的 On/Off 狀態一次讀入至輸入信號記憶區內。
2. 在程式執行中若輸入信號作 On/Off 變化,但是輸入信號記憶區內的狀態不會改變,一直到下一次掃描開始時再讀入輸入信號新的 On/Off 狀態。
3. 外部信號 On→Off 或 Off→On 變化到程式內接點認定為 On/Off 時期間約有 10ms 的延遲。

### ● 程式處理：

PLC 讀取輸入信號記憶區內各輸入信號之 On/Off 狀態後開始從位址 0 處依序執行程式中的每一指令,其處理結果即各輸出線圈之 On/Off 也逐次存入各裝置記憶區。

### ● 輸出再生：

1. 當執行到 END 指令時將裝置記憶區內 Y 的 On/Off 狀態送到輸出 LATCH 記憶區內,而此記憶區就是實際上輸出繼電器的線圈。
2. 繼電器線圈 On→Off 或 Off→On 變化到接點 On/Off 時期間約有 10ms 的延遲。

## 2.4 輔助繼電器的編號及功能 [M]

輔助繼電器的編號：(以 10 進制編號)

ES、EX、SS 機種：

輔助繼電器 M	一般用	M0~M511, M768~M999, 744 點	合計 1280 點
	停電保持用	M512~M767, 256 點。固定為停電保持區域	
	特殊用	M1000~M1279, 280 點	

EP 機種：

輔助繼電器 M	一般用	M0~M511, 512 點	合計 4096 點
	停電保持用	M512~M999, M2000~M4095, 2584 點。固定為停電保持區域	
	特殊用	M1000~M1999, 1000 點	

EH 機種：

輔助繼電器 M	一般用	M0~M499，500 點。可使用參數設定變更成停電保持區域	合計 4096 點
	停電保持用	M500~M999、M2000~M4095，2596 點。可使用參數設定變更成非停電保持區域	
	特殊用	M1000~M1999，1000 點。部份為停電保持	

輔助繼電器的功能：

輔助繼電器 M 與輸出繼電器 Y 一樣有輸出線圈及 A、B 接點，而且於程式當中使用次數無限制，使用者可利用輔助繼電器 M 來組合控制迴路，但無法直接驅動外部負載。依其性質可區分為下列三種：

1. 一般用輔助繼電器：一般用輔助繼電器於 PLC 運轉時若遇到停電，其狀態將全部被復歸為 Off，再送電時其狀態仍為 Off。
2. 停電保持用輔助繼電器：停電保持用輔助繼電器於 PLC 運轉時若遇到停電，其狀態將全部被保持，再送電時其狀態為停電前狀態。
3. 特殊用輔助繼電器：每一個特殊用輔助繼電器均有其特定之功用，未定義的特殊用輔助繼電器請勿使用。各機種之特殊用輔助繼電器。請參考 2.10 節特殊繼電器及特殊暫存器。

## 2.5 步進繼電器的編號及功能 [S]

輔助繼電器的編號：(以 10 進制編號)

ES、EX、SS 機種：

步進繼電器 S	初始用停電保持	S0~S9，10 點。固定為停電保持區域	合計 128 點
	原點復歸用停電保持	S10~S19，10 點(搭配 IST 指令使用) 固定為停電保持區域	
	停電保持用	S20~S127，108 點。固定為停電保持區域	

EP 機種：

步進繼電器 S	初始用	S0~S9，10 點	合計 1024 點
	原點復歸用	S10~S19，10 點(搭配 IST 指令使用)	
	一般用	S20~S511，492 點	
	停電保持用	S512~S895，384 點。固定為停電保持區域	
	警報用	S896~S1023，128 點	

EH 機種：

步進繼電器 S	初始用	S0~S9，10 點。可使用參數設定變更成停電保持區域	合計 1024 點
	原點復歸用	S10~S19，10 點(搭配 IST 指令使用)。可使用參數設定變更成停電保持區域	
	一般用	S10~S499，490 點。可使用參數設定變更成停電保持區域	
	停電保持用	S500~S899，400 點。可使用參數設定變更成非停電保持區域	
	警報用	S900~S1023，124 點。固定為停電保持區域	

## 步進繼電器的功能：

步進繼電器 S 在工程自動化控制中可輕易的設定程序，其為步進階梯圖最基本的裝置，在步進階梯圖(或稱順序功能圖，Sequential Function Chart，SFC)中必須與 STL、RET 等指令配合使用。

步進繼電器 S 的裝置編號為 S0~S1023 共 1024 點，各步進繼電器 S 與輸出繼電器 Y 一樣有輸出線圈及 A、B 接點，而且於程式當中使用次數無限制，但無法直接驅動外部負載。步進繼電器 (S) 不用於步梯命令時可當作一般的輔助繼電器使用。依其性質可區分為下列四種：

1. 初始用步進繼電器 : S0~S9，共計 10 點。  
在順序功能圖(Sequential Function Chart，SFC)中作為初始狀態使用之步進點。
2. 原點復歸用步進繼電器 S10~S19，10 點。  
在程式中使用 **API 60 IST** 指令使用時，S10~S19 規劃成原點復歸用。若無使用 IST 指令則當成一般用步進繼電器使用。
3. 一般用步進繼電器 : EP 機種 S20~S511，492 點。EH 機種 S20~S499，480 點。  
在順序功能圖(SFC)中作為一般用途使用之步進點，於 PLC 運轉時若遇到停電，則其狀態將全部被清除。
4. 停電保持用步進繼電器 : ES、EX、SS 機種 S20~S127，108 點。EP 機種 S512~S895，384 點。EH 機種 S500~S899，400 點。  
在順序功能圖(SFC)中停電保持用步進繼電器於 PLC 運轉時若遇到停電，其狀態將全部被保持，再送電時其狀態為停電前狀態。
5. 警報用步進繼電器 : EP 機種 S896~S1023，128 點。EH 機種 S900~S1023，124 點。  
警報用步進繼電器配合警報點驅動指令 **API 46 ANS** 作為警報用接點，用來記錄相關警示訊息，用來排除外部故障用。

## 2.6 計時器的編號及功能 [T]

計時器的編號：(以 10 進制編號)

ES、EX、SS 機種：

計時器 T	100ms 一般用	T0~T63，64 點	合計 128 點
	10ms 一般用	T64~T126，63 點 (M1028=On 時為 10ms，M1028=Off 時為 100ms)	
	1ms 一般用	T127，1 點	

EP 機種：

計時器 T	100ms 一般用	T0~T199，200 點。(T192~T199 為副程式用計時器)	合計 256 點
	100ms 積算型	T250~T255，6 點。固定為停電保持區域	
	10ms 一般用	T200~T239，40 點	
	10ms 積算型	T240~T245，6 點。固定為停電保持區域	
	1ms 積算型	T246~T249，4 點。固定為停電保持區域	

EH 機種：

計時器 T	100ms 一般用	T0~T199, 200 點。可使用參數設定變更成停電保持區域 (T192~T199 為副程式用計時器)	合計 256 點
	100ms 積算型	T250~T255, 6 點。固定為停電保持區域	
	10ms 一般用	T200~T239, 40 點。可使用參數設定變更成停電保持區域	
	10ms 積算型	T240~T245, 6 點。固定為停電保持區域	
	1ms 積算型	T246~T249, 4 點。固定為停電保持區域	

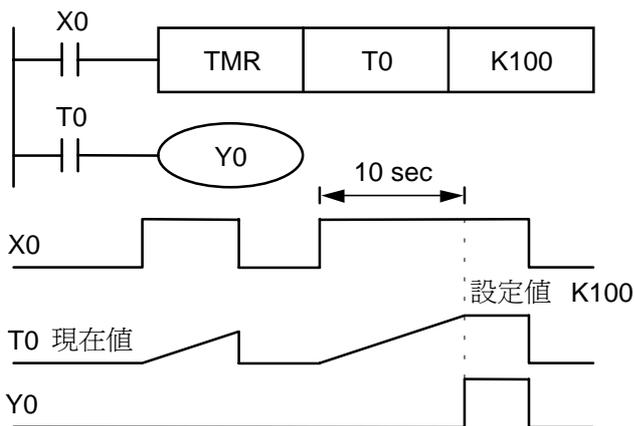
計時器的功能：

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

計時器之實際設定時間 = 計時單位 \* 設定值。

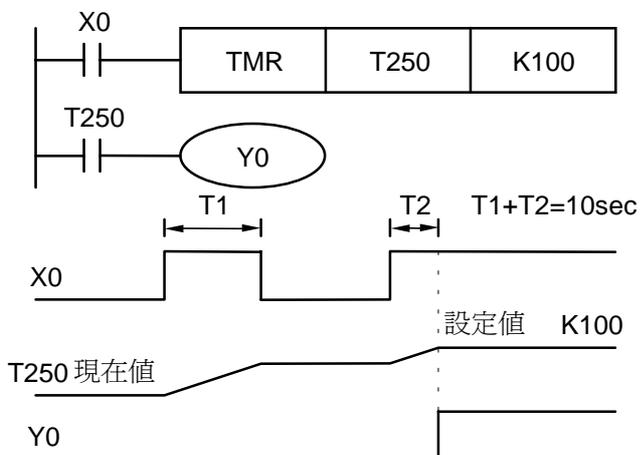
依其性質可區分為下列三種：

### 1. 一般用計時器：



- 當 X0=On 時，計時器 T0 之現在值以 100ms 採上數計時，當計時器現在值等於設定值時 K100 時，輸出線圈 T0=On。
- 當 X0=Off 或停電時，計時器 T0 之現在值清為 0，輸出線圈 T0 變為 Off。

### 2. 積算型計時器



- 當 X0=On 時，計時器 T250 之現在值以 100ms 採上數計時，當計時器現在值等於設定值時 K100 時，輸出線圈 T0=On。
- 當計時中若 X0=Off 或停電時，計時器 T250 暫停計時，現在值不變待 X0 再 On 時，繼續計時，其現在值往上累加直到計時器現在值等於設定值時 K100 時，輸出線圈 T0=On。

## 3. 副程式用計時器

副程式或中斷插入副程式中若使用到計時器時，請使用計時器 T192~T194。此區域之計時器於 TMR 指令或 END 指令被執行時計時一次，在 TMR 指令或 END 指令被執行時若計時器現在值等於設定值時輸出線圈導通。

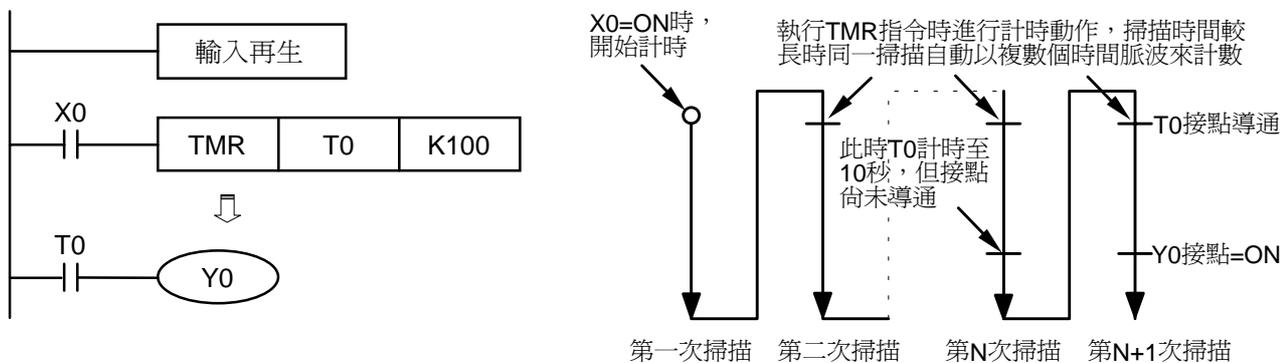
一般之計時器只有在 TMR 指令被執行時才會計時一次，若是使用在副程式或中斷插入副程式中而該副程式不被執行時，計時器就無法正確的被計時。

設定值的指定方法：計時器之實際設定時間 = 計時單位 \* 設定值。

1. 常數指定 K : 設定值直接指定常數 K 值。
2. 間接指定 D : 設定值使用資料暫存器 D 做間接指定。

### 計時器的詳細動作及精度：

除了副程式用計時器外，一般計時器的動作流程如下所示：



由上面動作，從線圈被啟動至接點 On，其動作精度如下所示：

$$T + T_0 - \alpha$$

$\alpha$  : 1ms 計時器為 0.001 秒，10ms 計時器為 0.01 秒，100ms 計時器為 0.1 秒

T : 計時器設定時間(秒)

T<sub>0</sub> : 掃描週期(秒)

程式中若接點程式比 TMR 指令還要先寫，最差情形要加 2T<sub>0</sub>

若計時器的設定值為 0 時，在下一次 TMR 指令執行時輸出接點會導通

## 2.7 計數器的編號及功能 [C]

計數器的編號：(以 10 進制編號)

ES、EX、SS 機種：

計數器 C	16 位元上數一般用	C0~C111, 112 點	合計 141 點
	16 位元上數停電保持	C112~C127, 16 點。固定為停電保持區域	
32 位元上下數 高速計數器 C	1 相 1 計數	C235~C238、C241、C242、C244, 7 點。固定為停電保持區域	
	1 相 2 計數	C246、C247、C249, 3 點。固定為停電保持區域	
	2 相 2 計數	C251、C252、C254, 3 點。固定為停電保持區域	

### EP 機種：

計數器 C	16 位元上數一般用	C0~C95, 96 點	合計 250 點
	16 位元上數停電保持	C96~C199, 104 點。固定為停電保持區域	
	32 位元上下數一般用	C200~C215, 15 點	
	32 位元上下數停電保持	C216~C234, 19 點。固定為停電保持區域	
32 位元上下數 高速計數器 C	1 相 1 計數停電保存	C235~C242、C244, 9 點。固定為停電保持區域	
	1 相 2 計數停電保存	C246、C247、C249, 3 點。固定為停電保持區域	
	2 相 2 計數停電保存	C251、C252、C254, 3 點。固定為停電保持區域	

### EH 機種：

計數器 C	16 位元上數一般用	C0~C99, 100 點。可使用參數設定變更成停電保持區域	合計 253 點
	16 位元上數停電保持	C100~C199, 100 點。可使用參數設定變更成非停電保持區域	
	32 位元上下數一般用	C200~C219, 20 點。可使用參數設定變更成停電保持區域	
	32 位元上下數停電保持	C220~C234, 15 點。可使用參數設定變更成非停電保持區域	
32 位元上下數 高速計數器 C	軟體 1 相 1 輸入	C235~C240, 6 點。可使用參數設定變更成非停電保持區域	
	硬體 1 相 1 輸入	C241~C244, 5 點。可使用參數設定變更成非停電保持區域	
	硬體 1 相 2 輸入	C246~C249, 4 點。可使用參數設定變更成非停電保持區域	
	硬體 2 相 2 輸入	C251~C254, 4 點。可使用參數設定變更成非停電保持區域	

### 計數器特點：

項目	16 位元計數器		32 位元計數器	
	一般型		一般型	高速型
類型	一般型		一般型	高速型
計數方向	上數		上、下數	
設定值	0~32,767		-2,147,483,648~+2,147,483,647	
設定值的指定	常數 K 或資料暫存器 D		常數 K 或資料暫存器 D(指定 2 個)	
現在值的變化	計數到達設定值就不再計數		計數到達設定值就繼續計數	
輸出接點	計數到達設定值，接點導通並保持		上數到達設定值接點導通並保持 On 下數到達設定值接點復歸成 Off	
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	
接點動作	在掃描結束時，統一動作		在掃描結束時，統一動作	在掃描期間動作時，計數到達立即動作

### 計數器的功能：

計數器之計數脈波輸入信號由 Off→On 時，計數器現在值等於設定值時輸出線圈導通，設定值為 10 進制 K 值，亦可使用資料暫存器 D 當成設定值。

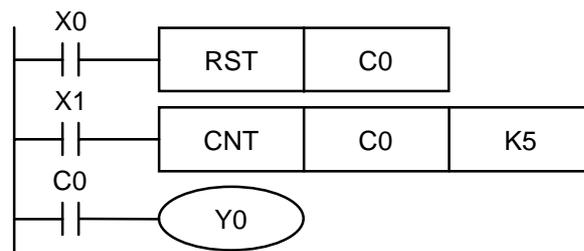
#### 16 位元計數器 C0~C199：

- 16 位元計數器的設定範圍：K0~K32,767。(K0 與 K1 相同，在第一次計數時輸出接點馬上導通。)
- 一般用計數器在 PLC 停電的時候，計數器現在值即被清除，若為停電保持型計數器會將停電前的現在值及計數器接點狀態記憶著，復電後會繼續累計。

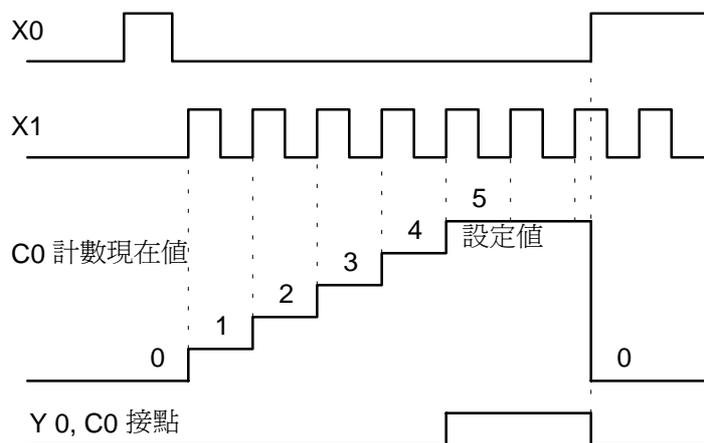
3. 若使用 MOV 指令、軟體工具 WPLSoft 或掌上型程式書寫器 HPP 將一個大於設定值的數值傳送到 C0 現在值暫存器時，在下次 X1 由 Off→On 時，C0 計數器接點即變成 On，同時現在值內容變成與設定值相同。
4. 計數器之設定值可使用常數 K 直接設定或使用暫存器 D (不包含特殊資料暫存器 D1000~D1999) 中之數值作間接設定。
5. 設定值若使用常數 K 僅可為正數，使用資料暫存器 D 作為設定值可以是正負數。計數器現在值由 32,767 再往上累計時則變為 -32,768。

範例：

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



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



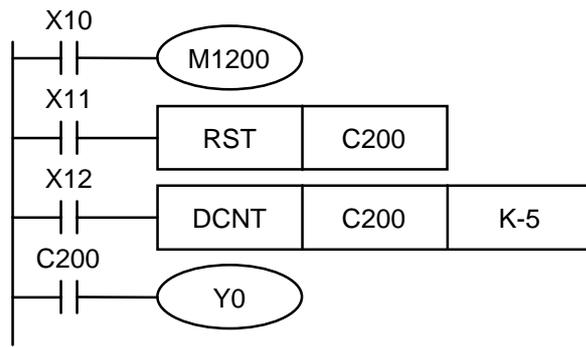
32 位元一般用加減算計數器 C200~C234：

1. 32 位元一般用計數器的設定範圍：K-2,147,483,648~K2,147,483,647。(DVP 系列 ES、EX、SS 主機不支援)
2. 32 位元一般用加減算計數器切換上下數用特殊輔助繼電器：由 M1200~M1234 來決定。例：M1200=On 時決定 C200 為加算，M1200=Off 時決定 C200 為減算其餘類推。
3. 設定值可使用常數 K 或使用資料暫存器 D (不包含特殊資料暫存器 D1000~D1999) 作為設定值可以是正負數，若使用資料暫存器 D 則一個設定值佔用兩個連續的資料資料暫存器。
4. 一般用計數器在 PLC 停電的時候，計數器現在值即被清除，若為停電保持型計數器會將停電前的現在值及計數器接點狀態記憶著，復電後會繼續累計。
5. 計數器現在值由 2,147,483,647 再往上累計時則變為 -2,147,483,648。同理計數器現在值由 -2,147,483,648 再往下遞減時，則變為 2,147,483,647。

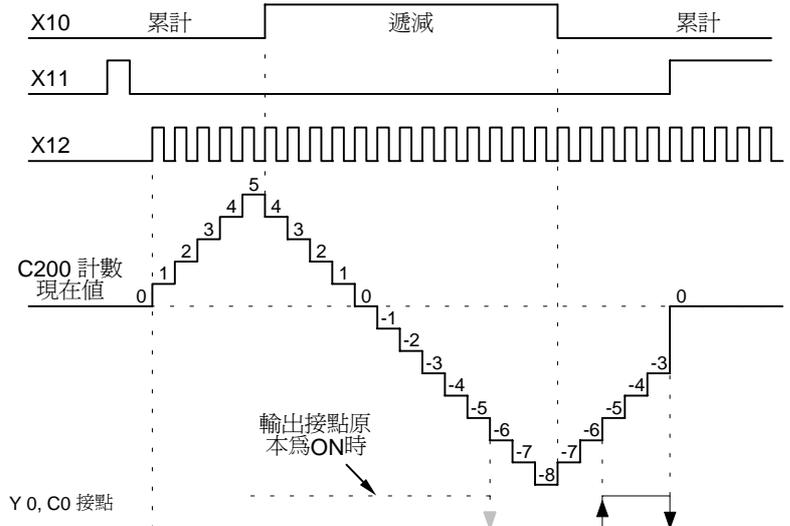
範例：

```

LD    X10
OUT   M1200
LD    X11
RST   C200
LD    X12
CNT   C200  K-5
LD    C200
OUT   Y0
    
```



1. X10 驅動 M1200 來決定 C200 為加算或減算。
2. 當 X11 由 Off→On 時，RST 指令執行，C200 之現在值被清為 0，且接點變為 Off。
3. 當 X12 由 Off→On 時，計數器之現在值將執行上數（加一）的動作或下數（減一）的動作。
4. 當計數器 C200 之現在值從 K-6→K-5 變化時，C200 接點由 On→Off。當計數器 C200 之現在值從 K-5→K-6 變化時，C200 接點由 Off→On。



5. 若使用 MOV 指令、軟體工具 WPLSoft 或掌上型程式書寫器 HPP 將一個大於設定值的數值傳送到 C0 現在值暫存器時，在下次 X1 由 Off→On 時，C0 計數器接點即變成 On，同時現在值內容變成與設定值相同。

### 32 位元高速加減計數器 C235~C254：

1. 32 位元高速加減計數器的設定範圍：K-2,147,483,648~K2,147,483,647。
2. 32 位元高速加減計數器 C235~C244 加減算計數由特殊輔助繼電器 M1235~M1244 的 On/Off 來指定。例：M1235=On 時決定 C235 為加算，M1235=Off 時決定 C235 為減算其餘類推。
3. 32 位元高速加減計數器 C246~C254 加減算計數可由特殊輔助繼電器 M1246~M1254 的 On/Off 來監控。例：M1246=On 時表示 C246 為加算，M1246=Off 時表示 C246 為減算其餘類推。
4. 設定值可使用常數 K 或使用資料暫存器 D (不包含特殊資料暫存器 D1000~D1999)作為設定值可以是正負數，若使用資料暫存器 D 則一個設定值佔用兩個連續的資料資料暫存。
5. 若使用 DMOV 指令、軟體工具 WPLSoft 或掌上型程式書寫器 HPP 將一個大於設定值的數值傳送到 C241 現在值暫存器時，在下次 X0 由 Off→On 時，C241 計數器接點不變化而現在值內容繼續計數。
6. 計數器現在值由 2,147,483,647 再往上累計時，則變為-2,147,483,648。同理計數器現在值由

## 2 DVP- PLC 各種裝置功能

-2,147,483,648 再往下遞減時，則變為 2,147,483,647。計數器現在值由 2,147,483,647 再往上累計時，則變為 -2,147,483,648。同理計數器現在值由 -2,147,483,648 再往下遞減時，則變為 2,147,483,647。

ES / EX / SS 系列機種支援之高速計數器，一相高速計數器：10KHz、總和頻率 20KHz。

形式 輸入	1 相 1 輸入							1 相 2 輸入			2 相輸入		
	C235	C236	C237	C238	C241	C242	C244	C246	C247	C249	C251	C252	C254
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			R	R		R	R
X3				U/D		R	S			S			S

U：遞增輸入                      A：A 相輸入                      S：開始輸入  
D：遞減輸入                      B：B 相輸入                      R：清除輸入

EP 系列機種支援之高速計數器，一相高速計數器：10KHz、總和頻率為 40KHz。

形式 輸入	1 相 1 輸入								1 相 2 輸入			2 相輸入			
	C235	C236	C237	C238	C239	C240	C241	C242	C244	C246	C247	C249	C251	C252	C254
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			R	R		R	R
X3				U/D				R	S			S			S
X4					U/D										
X5						U/D									

U：遞增輸入                      A：A 相輸入                      S：開始輸入  
D：遞減輸入                      B：B 相輸入                      R：清除輸入

- 其中輸入點為 X0、X1 可規劃成更高速之計數器，一相可達 20KHz。
- 輸入點 X5 有二個功能

當 M1260=Off 時為 C240 為一般 U/D 高速計數器功能。

當 M1260=On 時為 C235~C239 之共同重置信號(Global Reset)。

EH 系列機種支援之高速計數器，C235~C240 為程式中斷型一相高速計數器，總和頻率為 20KHz。C241~C254 為硬體高速計數器(Hardware High Speed Counter 以下簡稱為 HHSC)，DVP-EH 有四個 HHSC(HHSC0~3)，每組脈波輸出頻率可達 250 KHz。其中：

- 編號 C241，C246，C251 共用 HHSC0
- 編號 C242，C247，C252 共用 HHSC1
- 編號 C243，C248，C253 共用 HHSC2
- 編號 C244，C249，C254 共用 HHSC3

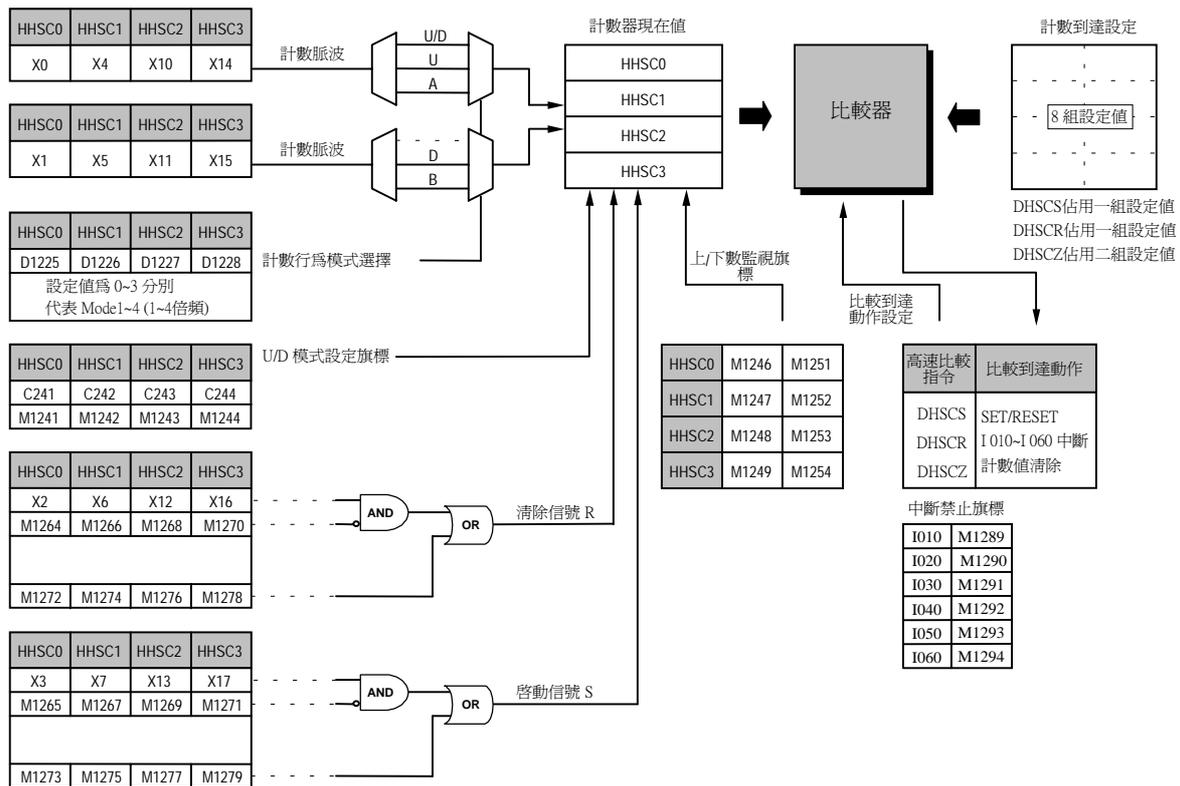
1. 每一個 HHSC 一次只能指定給一個編號使用，使用 DCNT 指令作為指定。
2. 每個 HHSC 均有三種計數模式：
  1. 1 相 1 輸入，又稱為脈波/方向(Pulse/Direction)模式
  2. 1 相 2 輸入，又稱為正轉/反轉(FWD/REV)模式
  3. 2 相 2 輸入，又稱為 AB 相(AB-phase)模式
  4. 分別以編號作為區分，請參考下表。

型式	程式中斷型高速計數器						硬體高速計數器											
形式	1 相 1 輸入						1 相 1 輸入				1 相 2 輸入				2 相輸入			
輸入	C235	C236	C237	C238	C239	C240	C241	C242	C243	C244	C246	C247	C248	C249	C251	C252	C253	C254
X0	U/D						U/D				U				A			
X1		U/D									D				B			
X2			U/D				R				R				R			
X3				U/D			S				S				S			
X4					U/D		U/D				U				A			
X5						U/D					D				B			
X6							R				R				R			
X7							S				S				S			
X10									U/D				U				A	
X11													D				B	
X12									R				R				R	
X13									S				S				S	
X14										U/D				U				A
X15														D				B
X16										R				R				R
X17										S				S				S

U： 遞增輸入                      A： A 相輸入                      S： 開始輸入  
 D： 遞減輸入                      B： B 相輸入                      R： 清除輸入

### 3. 硬體高速計數器之系統架構圖：

1. HHSC0~3 均設置有由外部輸入的重置(Reset)，啟動(Start)的信號，同時亦可由特 M，M1272/M1274/M1276/M1278 的設定，作為重置信號(Reset signal) (分別屬於 HHSC0~3)，M1273/M1275/M1277/M1279 的設定，作為啟動信號(Start signal) (分別屬於 HHSC0~3)。
2. 使用高速計數器，若 R 及 S 的外部控制信號輸入不使用，可以利用 M1264/M1266/M1268/M1270 及 M1265/M1267/M1269/M1271 設為 True，將該輸入信號的動作關閉，而其對應的外部輸入可再作為一般輸入點使用。請對照下圖使用。



## 4. 計數行為模式選擇

EH 的硬體高速計數器(HHSC0~3)依計數模式的不同，分別以特 D1225~D1228 設定，具有 1~4 倍頻的計數行為模式：

計數模式		計數行為波形圖	
型式	特 D(設定值)	上數(+1)	下數(-1)
1 相 1 輸入	0(一倍頻)	U/D	U/D FLAG
	1(二倍頻)	U/D	U/D FLAG
1 相 2 輸入	0(一倍頻)	U	D
	1(二倍頻)	U	D
2 相 2 輸入	0(一倍頻)	A	B
	1(二倍頻)	A	B
	2(三倍頻)	A	B
	3(四倍頻)	A	B

其中 U/D 旗標為特 M1241~M1244，分別代表 C241~C244 上/下數動作的設定旗標。

### 5. 高速計數器相關旗標信號及相關設定之特殊暫存器：

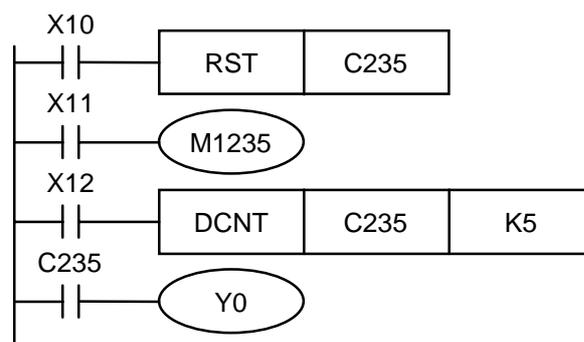
旗標信號	功能說明
M1235 ~ M1244	C235 ~ C244 高速計數器計數方向指定。 M12□□=Off 時，C2□□為上數。M12□□=On 時，C2□□為下數。
M1246 ~ M1249 M1251 ~ M1254	C246 ~ C249、C251 ~ C254 高速計數器計數方向監控。 C2□□上數時，M12□□=Off。C2□□下數時，M12□□=On。
M1264	HHSC0 清除信號端(R)外部控制信號輸入接點禁能
M1265	HHSC0 啓動信號端(S)外部控制信號輸入接點禁能
M1266	HHSC1 清除信號端(R)外部控制信號輸入接點禁能
M1267	HHSC1 啓動信號端(S)外部控制信號輸入接點禁能
M1268	HHSC2 清除信號端(R)外部控制信號輸入接點禁能
M1269	HHSC2 啓動信號端(S)外部控制信號輸入接點禁能
M1270	HHSC3 清除信號端(R)外部控制信號輸入接點禁能
M1271	HHSC3 啓動信號端(S)外部控制信號輸入接點禁能
M1272	HHSC0 清除信號端(R)內部控制信號輸入接點
M1273	HHSC0 啓動信號端(S)內部控制信號輸入接點
M1274	HHSC1 清除信號端(R)內部控制信號輸入接點
M1275	HHSC1 啓動信號端(S)內部控制信號輸入接點
M1276	HHSC2 清除信號端(R)內部控制信號輸入接點
M1277	HHSC2 啓動信號端(S)內部控制信號輸入接點
M1278	HHSC3 清除信號端(R)內部控制信號輸入接點
M1279	HHSC3 啓動信號端(S)內部控制信號輸入接點
M1289 ~ M1294	高速計數器中斷插入 I010~I060 禁止
D1225 ~ D1228	EH 的硬體高速計數器 HHSC0~ HHSC3 計數模式的設定 設定值 0 時，為一倍頻計數模式。設定值 1 時，為二倍頻計數模式 設定值 2 時，為三倍頻計數模式。設定值 3 時，為四倍頻計數模式

#### 1 相 1 輸入高速計數器：

範例：

```

LD    X10
RST   C235
LD    X11
OUT   M1235
LD    X12
DCNT  C235  K5
LD    C235
OUT   Y0
    
```



1. X11 驅動 M1241 來決定 C241 為加算或減算。

2. X10=On 時，RST 指令被執行，C241 的現在值歸零，輸出接點被復歸為 Off。

3. C241 在 X12=On 時，接受 X0 輸入端來的計數信號，計數器之現在值將執行上數（加一）的動作或下數（減一）的動作。

4. 當計數器 C241 計數到達設定值 K5 時，C241 接點導通，C241 現在值=設定值=K5。之後的 X0 由 Off→On 時 C241 繼續計數。

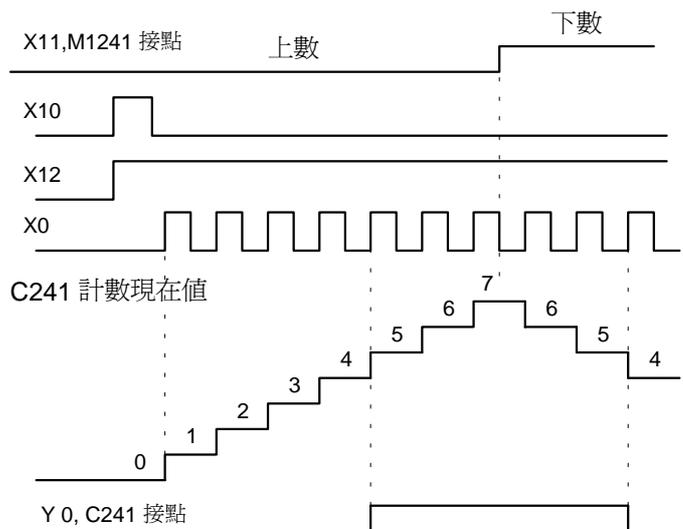
5. ES、EX、SS、EP 系列機種 C241 具有外部輸入的重置(Reset)X1 信號。

6. EH 系列機種 C241 具有外部輸入的重置 (Reset) X2，啟動(Start)X3 信號。

7. EH 系列機種 C241(HHSC0)清除信號端(R)外部控制信號輸入接點禁能 M1264，啟動信號端(S)外部控制信號輸入接點禁能 M1265。

8. EH 系列機種 C241(HHSC0)清除信號端(R)內部控制信號輸入接點 M1272，啟動信號端(S)內部控制信號輸入接點 M1273。

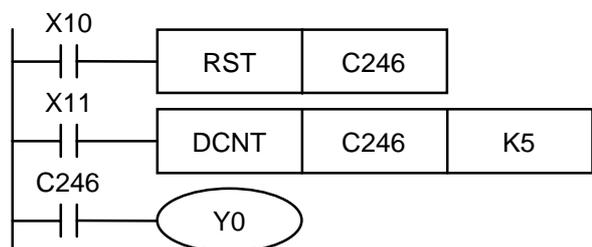
9. EH 系列機種 C246(HHSC0)可由 D1225 設定計數模式，一倍頻或二倍頻。



1 相 2 輸入高速計數器：

範例：

```
LD    X10
RST   C246
LD    X11
DCNT  C246  K5
LD    C246
OUT   Y0
```



1. X10=On 時，RST 指令被執行，C246 的現在值歸零，輸出接點被復歸為 Off。

2. C246 在 X12=On 時，接受 X0 輸入端來的計數信號，計數器之現在值執行上數（加一）的動作或接受 X1 輸入端來的計數信號，計數器之現在值執行下數（減一）的動作。

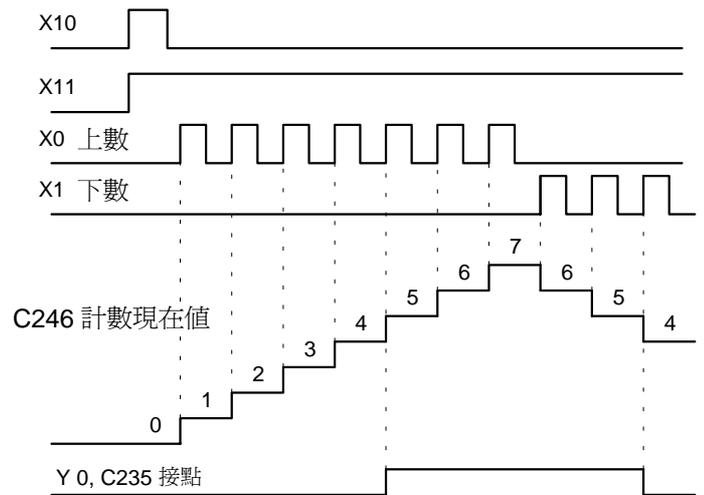
3. 當計數器 C246 計數到達設定值 K5 時，C246 接點導通，C246 現在值=設定值=K5。之後的 X0 或 X1 由 Off→On 時 C246 繼續計數。

4. EH 系列機種 C246 具有外部輸入的重置 (Reset)X2，啟動(Start)X3 的信號。

5. EH 系列機種 C246(HHSC0)可由 D1225 設定計數模式，一倍頻或二倍頻。

6. EH 系列機種 C246(HHSC0)清除信號端(R)外部控制信號輸入接點禁能 M1264，啟動信號端(S)外部控制信號輸入接點禁能 M1265。

7. EH 系列機種 C246(HHSC0)清除信號端(R)內部控制信號輸入接點 M1272，啟動信號端(S)內部控制信號輸入接點 M1273。

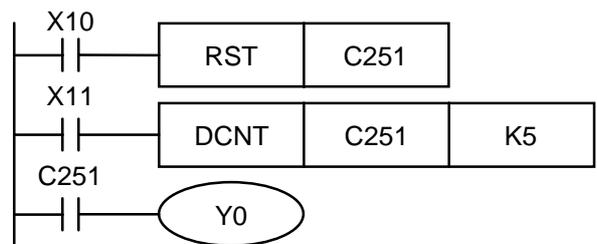


### 2 相 AB 輸入高速計數器：

範例：

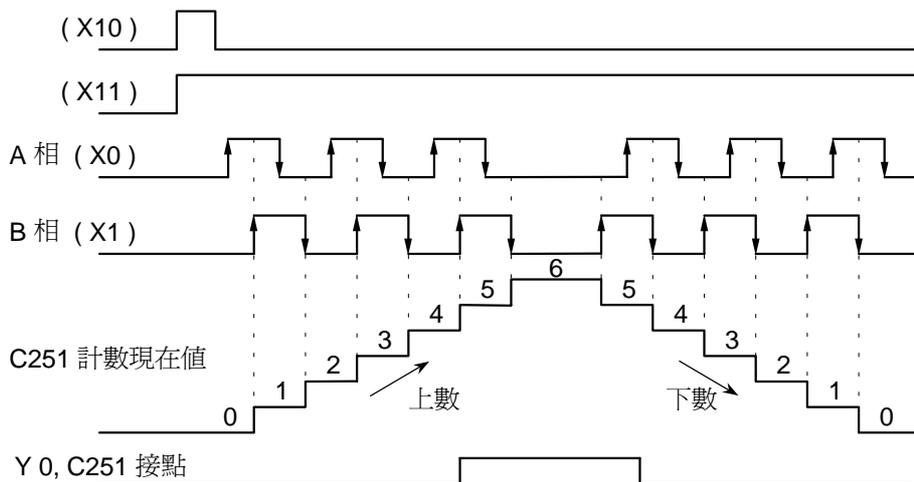
```

LD    X10
RST   C251
LD    X11
DCNT  C251  K5
LD    C251
OUT   Y0
    
```

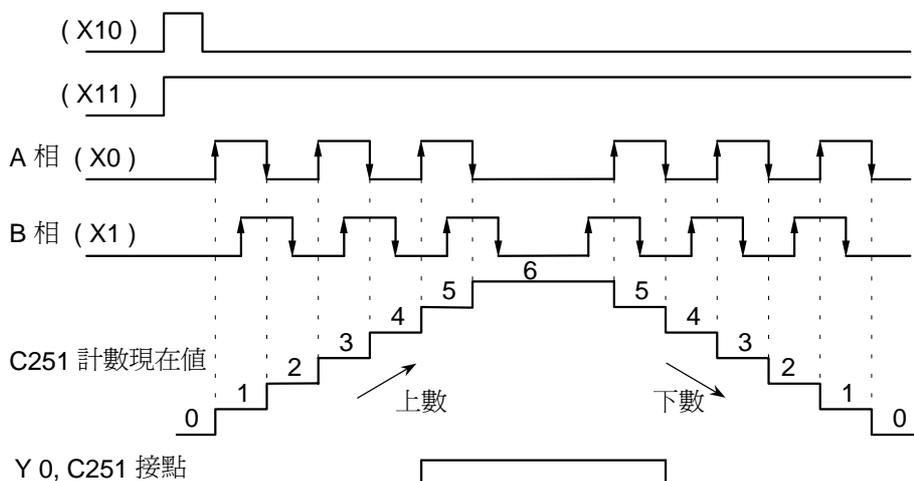


1. X10=On 時，RST 指令被執行，C251 的現在值歸零，輸出接點被復歸為 Off。
2. C251 在 X12=On 時，接受 X0 輸入端 A 相來的計數信號與 X1 輸入端 B 相，計數器之現在值執行上數（加一）或下數（減一）的動作。EH 系列機種可設定不同倍頻之計數模式。
3. 當計數器 C251 計數到達設定值 K5 時，C251 接點導通，C251 現在值=設定值=K5。之後的 X0 或 X1 由 Off→On 時 C251 繼續計數。
4. EH 系列機種 C251 具有外部輸入的重置(Reset)X2，啟動(Start)X3 的信號。
5. EH 系列機種 C251(HHSC0)可由 D1225 設定計數模式，一倍頻、二倍頻、三倍頻或四倍頻。
6. EH 系列機種 C246(HHSC0)清除信號端(R)外部控制信號輸入接點禁能 M1264，啟動信號端(S)外部控制信號輸入接點禁能 M1265。
7. EH 系列機種 C246(HHSC0)清除信號端(R)內部控制信號輸入接點 M1272，啟動信號端(S)內部控制信號輸入接點 M1273。

ES/EX/SS，EP 系列機種：



EH 系列機種：(二倍頻)



### 2.8 暫存器的編址功能 [D]、[E]、[F]

#### 2.8.1 資料暫存器[D]

用於儲存數值資料，其資料長度為 16 位元 (-32,768~+32,767)，最高位元為正負號，可儲存-32,768~+32,767 之數值資料，亦可將兩個 16 位元暫存器合併成一個 32 位元暫存器使用，而其最高位元為正負號，可儲存-2,147,483,648~+2,147,483,647 之數值資料。

ES、EX、SS 機種：

資料暫存器 D	一般用	D0~D407，408 點	合計 744 點
	停電保持用*	D408~D599，192 點。固定為停電保持區域	
	特殊用	D1000~D1143，144 點	
	間接指定用暫存器 E、F	E(=D1028)、F(=D1029)，2 點	

EP 機種：

資料暫存器 D	一般用	D0~D199，200 點	合計 5000 點
	停電保持用	D200~D999、D2000~D4999，3800 點。固定為停電保持區域	
	特殊用	D1000~D1999，1000 點	
	間接指定用暫存器 E、F	E0~E3，F0~F3，8 點	
檔案暫存器		K0~K1599，主機 1600 點	

EH 機種：

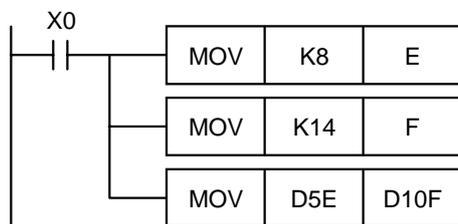
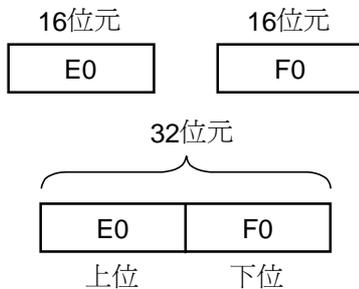
資料暫存器 D	一般用	D0~D199，200 點。可使用參數設定變更成停電保持區域	合計 10000 點
	停電保持用	D200~D999、D2000~D9999，8800 點。可使用參數設定變更成非停電保持區域	
	特殊用	D1000~D1999，1000 點。部份為停電保持	
	間接指定用暫存器 E、F	E0~E7，F0~F7，16 點	
檔案暫存器		K0~K1599，主機 1600 點	

暫存器依其性質可區分為下列五種：

1. 一般用暫存器：當 PLC 由 RUN→STOP 或斷電時，暫存器內的數值資料會被清除為 0，如果讓 M1033=On 時，則 PLC 由 RUN→STOP 時，資料會保持不被清除，但斷電時仍會被清除為 0。
2. 停電保持用暫存器：當 PLC 斷電時此區域的暫存器資料不會被清除，仍保持其斷電前之數值。清除停電保持用暫存器的內容值，可使用 RST 或 ZRST 指令。
3. 特殊用暫存器：每個特殊用途暫存器均有其特殊定義與用途，主要作為存放系統狀態、錯誤訊息、監視狀態之用。請參考 10.10 節特殊繼電器及特殊暫存器。
4. 間接指定用暫存器：間接指定暫存器為 16 位元暫存器，ES/EX/SS 機種 E、F 共計 2 點。EP 機種 E0~E3，F0~F3 共計 8 點。EH 機種 E0~E7，F0~F7 共計 16 點。若要當成 32 位元暫存器使用時請指定 E。當 E 被指定使用於 32 位元指令時 F 就不可使用。

5. 檔案暫存器      : 檔案暫存器一共有 K0~K1,599 共 1,600 個，檔案暫存器並沒有實際的裝置編號，因此需透過指令 **API 147 MEMR**、**API 148 MEMW** 或是透過周邊裝置 HPP02 與 WPLSoft 來執行檔案暫存器之讀寫功能。EP / EH 系列機種主機內含 1,600 點檔案暫存器。

### 2.8.2 間接指定用暫存器[E]、[F]：



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

如果要使用 32 位元長度時必須指定 E，此種情況下 F 就被 E 所涵蓋，F 不能再使用，否則會使得 E(32bit 資料)的內容不正確。(建議使用 **DMOV K0 E** 指令，於開機時就將 E(含 F)的內容清除為 0) 使用 32 位元長度的間接指定暫存器，E、F 組合如下。

(E0、F0)，(E1、F1) (E2、F2) … (E7、F7)

當 X0=On 時，E=8、F=14，D5E=D(5+8)=D13，D10F=D(10+14)=D24，此時會將 D13 的內容搬移至 D24 內。

間接指定暫存器是以 E、F 兩個符號來表示，它與一般的運算元相同可用來作為搬移或比較，可用於字元裝置 (KnX，KnY，KnM，KnS，T，C，D) 及位元裝置 (X，Y，M，S)及常數(K，H)來作間接指定功能。

#### ES/EX/SS 機種 E，F 共計 2 點

可用於字元裝置 (KnX，KnY，KnM，KnS，T，C，D)來作間接指定功能，但不可用於位元裝置 (X，Y，M，S)及常數(K，H)來作間接指定功能。

#### EP 機種 E0~E3，F0~F3 共計 8 點

可用於字元裝置 (KnX，KnY，KnM，KnS，T，C，D) 及位元裝置 (X，Y，M，S)來作間接指定功能，但不可用於常數(K，H)來作間接指定功能。

#### EH 機種 E0~E7，F0~F7 共計 16 點

可用於字元裝置 (KnX，KnY，KnM，KnS，T，C，D) 及位元裝置 (X，Y，M，S)及常數(K，H)來作間接指定功能。

- ※ 部分指令並不支援間接指定用法，請參考第 5 章 應用指令。
- ※ 使用間接指定暫存器 E、F 來修飾運算元請參考第 5 章 5.4 節。

### 2.8.3 檔案暫存器功能及特性：

EP/EH 系列於 PLC 開機或 STOP→RUN 變化時，會判斷 M1101 (是否啟動檔案暫存器的功能)、D1101 (檔案暫存器開始編號 K0~K1599)、D1102 (欲讀取檔案暫存器的筆數 K0~K1600)、D1103 (存放讀取檔案暫存器資料的位置，指定的資料暫存器 D 開始編號 K2000~K9999) 來決定是否要將檔案暫存器的內容自

動傳至指定的資料暫存器當中)。當 D1101 的值大於 1,600 時、或 D1103 的值小於 2,000 或大於 9,999 時，由檔案暫存器讀取到資料暫存器 D 的動作是不執行的。當開始執行檔案暫存器讀取到資料暫存器 D 的時候，只要檔案暫存器或是資料暫存器 D 的位址超過範圍，PLC 都會停止讀取的動作。

檔案暫存器一共有 1600 個，檔案暫存器並沒有實際的編號，因此檔案暫存器內容值之讀出或寫入需透過指令 **API** 147 MEMR、**API** 148 MEMW 或是透過周邊裝置 HPP02 與 WPLSoft 來執行檔案暫存器之讀寫功能。

檔案暫存的存放位置，EP/ EH 系列在 PLC 的內部記憶體上 1,600 點，若讀取超過 1,600 的位址，則讀取的值皆為 0。

### 2.9 指標[N]、指標[P]、中斷指標[I]

ES、EX、SS 機種：

指 標	N	主控回路用	N0~N7，8 點	主控迴路控制點
	P	CJ，CALL 指令用	P0~P63，64 點	CJ，CALL 的位置指標
	I	中斷用	外部中斷插入	I001、I101、I201、I301，4 點

EP 機種：

指 標	N	主控回路用	N0~N7，8 點	主控迴路控制點	
	P	CJ，CALL 指令用	P0~P255，256 點	CJ，CALL 的位置指標	
	I	中斷用	外部中斷插入	I001、I101、I201、I301、I401、I501，6 點	中斷副程式的位置指標
			定時中斷插入	I6□□、I7□□，2 點(□□=10~99ms)	
高速計數器中斷插入			I010、I020、I030、I040、I050、I060，6 點		

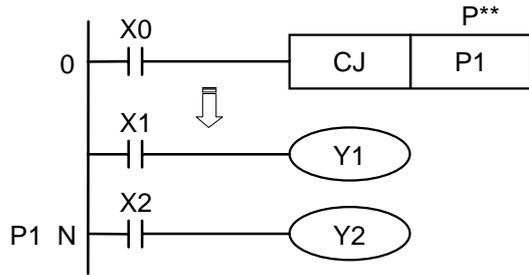
EH 機種：

指 標	N	主控回路用	N0~N7，8 點	主控迴路控制點	
	P	CJ，CALL 指令用	P0~P255，256 點	CJ，CALL 的位置指標	
	I	中斷用	外部中斷插入	I00□(X0)，I10□(X1)，I20□(X2)，I30□(X3)， I40□(X4)，I50□(X5)，6 點 (□=1，上升緣  觸發，□=0，下降緣  觸發)	中斷副程式的位置指標
			定時中斷插入	I6□□，I7□□，I8□□，3 點(□□=10~99ms)	
			高速計數器中斷插入	I010、I020、I030、I040、I050、I060，6 點	
脈波中斷插入			I110、I120、I130、I140，4 點		

指標 N：搭配指令 MC MCR 使用，MC 為主控起始指令，當 MC 指令執行時，位於 MC 與 MCR 指令之間的指令照常執行。MC-MCR 主控程式指令支援巢狀程式結構，最多可 8 層，使用時依 N0~N7 的順序。詳細說明請參考第 3 章 3.7 節 MC MCR 指令使用說明。

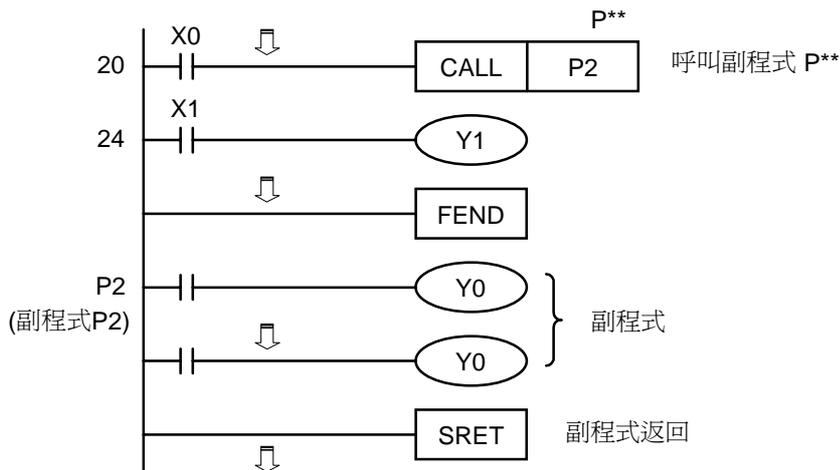
指標 P：搭配應用指令 **API** 00 CJ、**API** 01 CALL、**API** 02 SRET 使用，詳細說明請參考第 5 章 5.5 節 CJ、CALL、SRET 指令使用說明。

CJ 條件跳躍：



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

CALL 呼叫副程式、SRET 副程式結束：



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

中斷指標 I：

搭配應用指令 **API 04 EI**、**API 05DI**、**API 03 IRET** 使用，詳細說明請參考第 5 章 5.5 節。用途可分為以下四種，中斷插入之動作須搭配 EI 中斷插入致能、DI 中斷插入禁能、IRET 中斷插入返回等指令組合而成。

1. 外部中斷插入：X0~X5 輸入端的輸入信號於正緣或負緣觸發時，因 EH 主機內的特殊硬體設計電路的處理，將不受掃描週期影響，立即中斷目前執行中之程式而跳至指定的中斷插入副程式指標 I00□(X0)，I10□(X1)，I20□(X2)，I30□(X3)，I40□(X4)，I50□(X5)處執行，至 IRET 指令被執行時再回到原來的位址繼續往下執行。
2. 定時中斷插入：EH 主機內的特殊硬體設計電路，每隔一段時間(可設定 10ms~99ms)自動的中斷目前執行中之程式而跳至指定的中斷插入副程式執行。
3. 計數到達中斷插入：高速計數器比較指令 **API 53 DHSCS** 可指定當比較到達時，中斷目前執行中之程式而跳至指定的中斷插入副程式執行中斷指標 I010、I020、I030、I040、I050、I060。
4. 脈波中斷插入：脈波輸出指令 **API 57 PLSY** 可設定在脈波輸出第一個脈波的同時，發出中斷信號，啟動旗標為 M1342、M1343，相對的中斷向量編號為 I130、I140。另外可設定脈波輸出最後一個脈波完畢後，發出中斷信號，啟動旗標為 M1340、M1341，相對的中斷向量編號為 I110、I120。

## 2.10 特殊輔助繼電器及特殊資料暫存器

特殊輔助繼電器(特 M)及特殊資料暫存器(特 D)，它的種類及功能如下所示。於 DVP 各系列機種中，部份編號相同的裝置在不同的機種當中有不同的意義，此點請務必注意。下列各表中，像其中屬性欄中標示為”R”者，表示僅可作讀取的動作，若標示為”R/W”，表示可作讀寫的動作。另若標示為”-”，表示無變化。標示為”#”，則表示為系統資訊設定值，使用者可讀取該設定值對照手冊之說明，可進一步了解系統資訊。

特 M	功能說明	ES EX SS	EP	EH	Off ↓ On	STOP ↓ RUN	RUN ↓ STOP	屬 性	停 電 保 持	出 廠 值
M1000	運轉監視常開接點 (a 接點)。RUN 中常時 On，a 接點。RUN 的狀態下，此接點 On	○	○	○	Off	On	Off	R	否	Off
M1001	運轉監視常閉接點 (b 接點)。RUN 中常時 Off，b 接點。RUN 的狀態下，此接點 Off	○	○	○	Off	Off	On	R	否	Off
M1002	啓始正向 (RUN 的瞬間'On') 脈波。初期脈波，a 接點。RUN 的瞬間，產生正向的 PULSE，PULSE 的寬度 = 掃描週期	○	○	○	Off	On	Off	R	否	Off
M1003	啓始負向 (RUN 的瞬間'Off') 脈波。初期脈波，a 接點。RUN 的瞬間，產生負向的 PULSE，PULSE 的寬度 = 掃描週期	○	○	○	Off	Off	On	R	否	Off
M1004	文法檢查錯誤發生	○	○	○	Off	Off	-	R	否	Off
M1009	24VDC 供應不足記錄	○	○	○	Off	Off	Off	R	否	Off
M1010	ES/EP：PLSY Y0 模式選擇，On 時為連續輸出 EH：PULSE 在 END 輸出	○	○	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1011	10ms 時鐘脈衝，5ms On/5ms Off	○	○	○	Off	-	-	R	否	Off
M1012	100ms 時鐘脈衝，50ms On / 50ms Off	○	○	○	Off	-	-	R	否	Off
M1013	1s 時鐘脈衝，0.5s On / 0.5s Off	○	○	○	Off	-	-	R	否	Off
M1014	1min 時鐘脈衝，30s On / 30s Off	○	○	○	Off	-	-	R	否	Off
M1015	高速連接計數器動作	×	○	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1017	萬年曆 ±30 秒校正	×	○	○	Off	-	-	R/W	否	Off
M1020	零旗號 (Zero flag)	○	○	○	Off	Off	Off	R	否	Off
M1021	借位旗號 (Barrow flag)	○	○	○	Off	Off	Off	R	否	Off
M1022	進位旗號 (Carry flag)	○	○	○	Off	Off	Off	R	否	Off
M1023	PLSY Y1 模式選擇，On 時為連續輸出	○	○	×	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1024	系統使用旗號 (監視要求)	○	○	○	Off	-	-	R	否	Off
M1025	有不正確的通訊服務要求(當 HPP，PC 或 MMI(人機介面)與 PLC 連線時，在資料的傳輸當中，若 PLC 接收到不合法的通訊服務要求時，M1025 會被設定，且會將錯誤碼存於 D1025)	○	○	○	Off	-	-	R	否	Off
M1026	EP/EH：RAMP 模組啓動旗標	×	○	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1027	PR 輸出數目旗標	×	○	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off

## 2 DVP-PLC 各種裝置功能

特 M	功能說明	ES EX SS	EP	EH	Off ↓ On	STOP ↓ RUN	RUN ↓ STOP	屬性	停電保持	出廠值
M1028	10ms 時間切換旗號，Off 時計時器 T64~T126 的時基為 100ms，若為 On 時則時基改為 10ms	○	×	×	Off	-	-	R/W	否	Off
M1029	ES/EP：PLSY Y0 指令執行完畢 EH：CH0 PULSE OUTPUT END 旗標	○	○	○	Off	Off	Off	R	否	Off
M1030	ES/EP：PLSY Y1 指令執行完畢 EH：CH1 PULSE OUTPUT END 旗標	○	○	○	Off	Off	Off	R	否	Off
M1031	非保持區域全部清除	○	○	○	Off	-	-	R/W	否	Off
M1032	保持區域全部清除	○	○	○	Off	-	-	R/W	否	Off
M1033	非運轉中記憶保持	○	○	○	Off	-	-	R/W	否	Off
M1034	輸出全部禁止	○	○	○	Off	-	-	R/W	否	Off
M1035	啟動 X 輸入點作為 RUN/STOP 開關	×	○	○	Off	-	-	R/W	是	Off
M1039	固定時間掃描模式	○	○	○	Off	-	-	R/W	否	Off
M1040	步進禁止	○	○	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1041	步進開始	○	○	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1042	啟動脈波	○	○	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1043	原點復歸完畢	○	○	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1044	原點條件	○	○	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1045	全部輸出復歸禁止	○	○	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1046	STL 狀態設定 On	○	○	○	Off	-	-	R	否	Off
M1047	STL 監視有效	○	○	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1050	I001 禁止	○	○	×	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1051	I101 禁止	○	○	×	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1052	I201 禁止	○	○	×	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1053	I301 禁止	○	○	×	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1054	I401 禁止	×	○	×	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1055	I501 禁止	×	○	×	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1056	I6□□ 禁止	×	○	×	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1057	I7□□ 禁止	×	○	×	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1059	I010~I060 禁止	×	○	×	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1060	CPU 週邊電路故障	○	○	○	Off	-	-	R	否	Off
M1061	CPU 旗號暫存器故障	○	○	○	Off	-	-	R	否	Off
M1062	CPU BIOS ROM 故障	○	○	○	Off	-	-	R	否	Off
M1063	CPU 內部 RAM 故障	○	○	○	Off	-	-	R	否	Off
M1064	運算元使用錯誤	○	○	○	Off	Off	-	R	否	Off
M1065	文法錯誤	○	○	○	Off	Off	-	R	否	Off
M1066	迴路錯誤	○	○	○	Off	Off	-	R	否	Off

特 M	功能說明	ES EX SS	EP	EH	Off ↓ On	STOP ↓ RUN	RUN ↓ STOP	屬性	停電保持	出廠值
M1067	演算錯誤	○	○	○	Off	Off	-	R	否	Off
M1068	演算錯誤鎖定 (D1068)	○	○	○	Off	Off	-	R	否	Off
M1070	ES/EP : PWM 指令 Y1 時脈單位切換, On 時為 100us, Off 時為 1ms EH : PWM Y0 輸出時脈單位切換	○	○	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1071	PWM Y2 輸出時脈單位切換	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1072	PLC RUN 指令執行	○	○	○	Off	-	-	R/W	否	Off
M1073	文法檢查旗標	○	○	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1074	SRAM 存取錯誤	×	×	○	-	-	-	R	否	Off
M1075	FLASH 寫入錯誤	×	×	○	Off	-	-	R	否	Off
M1076	萬年曆故障	×	×	○	Off	-	-	R	否	Off
M1077	電池電壓過低或故障	×	○	○	Off	-	-	R	否	Off
M1078	Y0 脈波輸出/停止旗號	○	○	×	Off	-	-	R/W	否	Off
M1079	Y1 脈波啟動/停止旗號	○	○	×	Off	-	-	R/W	否	Off
M1080	COM2 MONITOR FLAG	×	○	○	Off	-	-	R	否	Off
M1081	FLT 指令轉換方向旗標	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1100	SPD 指令取樣一次旗標	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1101	判斷是否啟動檔案暫存器功能	×	○	○	-	-	-	R/W	是	Off
M1120	通訊設定保持用	○	○	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1121	發送待機	○	○	○	Off	Off	Off	R	否	Off
M1122	送信要求	○	○	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1123	接收完畢	○	○	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1124	接收等待	○	○	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1125	接收狀態解除	○	○	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1126	STX/ETX 使用者/系統定義選擇	○	○	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1127	MODRD/RDST/MODRW 指令資料接收完畢	○	○	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1128	傳送中 / 接收中指示	○	○	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1129	接收逾時	○	○	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1130	STX/ETX 使用者/系統定義選擇	○	○	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1131	MODRD/RDST/MODRW 資料轉換成 HEX 期間 M1131=On	○	○	○	Off	Off	Off	R	否	Off
M1140	MODRD/MODWR/MODRW 資料接收錯誤	○	○	○	Off	Off	Off	R	否	Off
M1141	MODRD/MODWR/MODRW 指令參數錯誤	○	○	○	Off	Off	Off	R	否	Off
M1142	VFD-A 便利指令資料接收錯誤	○	○	○	Off	Off	Off	R	否	Off
M1143	ASCII/RTU 模式選擇 (配合 MODRD / MODWR / MODRW 指令使用(Off 時為 ASCII 模式 On 時為 RTU 模式))	○	○	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off

## 2 DVP-PLC 各種裝置功能

特 M	功能說明	ES	EP	EH	Off	STOP	RUN	屬性	停電保持	出廠值
		EX			↓	↓	↓			
		SS			On	RUN	STOP			
M1150	DHSZ Table CMP Y Out En	×	×	○	Off	-	-	R/W	否	Off
M1151	DHSZ Table CMP Y Out Table End	×	×	○	Off	Off	Off	R	否	Off
M1152	DHSZ Table CMP Freq. En	×	×	○	Off	-	-	R/W	否	Off
M1153	DHSZ Table CMP Freq. Table End	×	×	○	Off	Off	Off	R	否	Off
M1161	8 位元處理模式 (On 時 8 位元模式)	○	○	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1167	HKY 輸入為 16 位元模式	×	○	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1168	SMOV 工作模式指定	×	○	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1170	啟動單步執行	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1171	單步執行	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1178	VR0 旋扭啟動	×	○	○	Off	-	-	R/W	否	Off
M1179	VR1 旋扭啟動	×	○	○	Off	-	-	R/W	否	Off
M1200	C200 上、下數旗標, On 下數	×	○	○	Off	-	-	R/W	否	Off
M1201	C201 上、下數旗標, On 下數	×	○	○	Off	-	-	R/W	否	Off
M1202	C202 上、下數旗標, On 下數	×	○	○	Off	-	-	R/W	否	Off
M1203	C203 上、下數旗標, On 下數	×	○	○	Off	-	-	R/W	否	Off
M1204	C204 上、下數旗標, On 下數	×	○	○	Off	-	-	R/W	否	Off
M1205	C205 上、下數旗標, On 下數	×	○	○	Off	-	-	R/W	否	Off
M1206	C206 上、下數旗標, On 下數	×	○	○	Off	-	-	R/W	否	Off
M1207	C207 上、下數旗標, On 下數	×	○	○	Off	-	-	R/W	否	Off
M1208	C208 上、下數旗標, On 下數	×	○	○	Off	-	-	R/W	否	Off
M1209	C209 上、下數旗標, On 下數	×	○	○	Off	-	-	R/W	否	Off
M1210	C210 上、下數旗標, On 下數	×	○	○	Off	-	-	R/W	否	Off
M1211	C211 上、下數旗標, On 下數	×	○	○	Off	-	-	R/W	否	Off
M1212	C212 上、下數旗標, On 下數	×	○	○	Off	-	-	R/W	否	Off
M1213	C213 上、下數旗標, On 下數	×	○	○	Off	-	-	R/W	否	Off
M1214	C214 上、下數旗標, On 下數	×	○	○	Off	-	-	R/W	否	Off
M1215	C215 上、下數旗標, On 下數	×	○	○	Off	-	-	R/W	否	Off
M1216	C216 上、下數旗標, On 下數	×	○	○	Off	-	-	R/W	否	Off
M1217	C217 上、下數旗標, On 下數	×	○	○	Off	-	-	R/W	否	Off
M1218	C218 上、下數旗標, On 下數	×	○	○	Off	-	-	R/W	否	Off
M1219	C219 上、下數旗標, On 下數	×	○	○	Off	-	-	R/W	否	Off
M1220	C220 上、下數旗標, On 下數	×	○	○	Off	-	-	R/W	否	Off
M1221	C221 上、下數旗標, On 下數	×	○	○	Off	-	-	R/W	否	Off
M1222	C222 上、下數旗標, On 下數	×	○	○	Off	-	-	R/W	否	Off
M1223	C223 上、下數旗標, On 下數	×	○	○	Off	-	-	R/W	否	Off
M1224	C224 上、下數旗標, On 下數	×	○	○	Off	-	-	R/W	否	Off

特 M	功能說明	ES EX SS	EP	EH	Off ↓ On	STOP ↓ RUN	RUN ↓ STOP	屬性	停電保持	出廠值
M1225	C225 上、下數旗標，On 下數	×	○	○	Off	-	-	R/W	否	Off
M1226	C226 上、下數旗標，On 下數	×	○	○	Off	-	-	R/W	否	Off
M1227	C227 上、下數旗標，On 下數	×	○	○	Off	-	-	R/W	否	Off
M1228	C228 上、下數旗標，On 下數	×	○	○	Off	-	-	R/W	否	Off
M1229	C229 上、下數旗標，On 下數	×	○	○	Off	-	-	R/W	否	Off
M1230	C230 上、下數旗標，On 下數	×	○	○	Off	-	-	R/W	否	Off
M1231	C231 上、下數旗標，On 下數	×	○	○	Off	-	-	R/W	否	Off
M1232	C232 上、下數旗標，On 下數	×	○	○	Off	-	-	R/W	否	Off
M1233	C233 上、下數旗標，On 下數	×	○	○	Off	-	-	R/W	否	Off
M1234	C234 上、下數旗標，On 下數	×	○	○	Off	-	-	R/W	否	Off
M1235	C235 上、下數旗標，On 下數	○	○	○	Off	-	-	R/W	否	Off
M1236	C236 上、下數旗標，On 下數	○	○	○	Off	-	-	R/W	否	Off
M1237	C237 上、下數旗標，On 下數	○	○	○	Off	-	-	R/W	否	Off
M1238	C238 上、下數旗標，On 下數	○	○	○	Off	-	-	R/W	否	Off
M1239	C239 計數模式設定 (On 時為下數)	×	○	○	Off	-	-	R/W	否	Off
M1240	C240 計數模式設定 (On 時為下數)	×	○	○	Off	-	-	R/W	否	Off
M1241	C241 計數模式設定 (On 時為下數)	○	○	○	Off	-	-	R/W	否	Off
M1242	C242 計數模式設定 (On 時為下數)	○	○	○	Off	-	-	R/W	否	Off
M1243	C243 計數監視 (On 時為下數)	×	×	○	Off	-	-	R/W	否	Off
M1244	C244 計數模式設定 (On 時為下數)	○	○	○	Off	-	-	R/W	否	Off
M1246	C246 計數監視 (On 時為下數)	○	○	○	Off	-	-	R	否	Off
M1247	C247 計數監視 (On 時為下數)	○	○	○	Off	-	-	R	否	Off
M1248	C247 計數監視 (On 時為下數)	×	×	○	Off	-	-	R	否	Off
M1249	C249 計數監視 (On 時為下數)	○	○	○	Off	-	-	R	否	Off
M1251	C251 計數監視 (On 時為下數)	○	○	○	Off	-	-	R	否	Off
M1252	C252 計數監視 (On 時為下數)	○	○	○	Off	-	-	R	否	Off
M1253	C254 計數監視 (On 時為下數)	×	×	○	Off	-	-	R	否	Off
M1254	C254 計數監視 (On 時為下數)	○	○	○	Off	-	-	R	否	Off
M1256	EF 錯誤旗標	×	×	○	Off	Off	-	R	否	Off
M1258	Y0 Y1 脈波輸出信號對調	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1259	Y2 Y3 脈波輸出信號對調	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1260	X5 作為所有高速計數器之重置輸入信號	×	○	×	Off	-	-	R/W	否	Off
M1261	高速比較旗標	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1264	啟動 HHSC0 Start 控制	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1265	啟動 HHSC0 Reset 控制	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1266	啟動 HHSC1 Start 控制	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off

## 2 DVP-PLC 各種裝置功能

特 M	功能名稱	ES	EP	EH	Off	STOP	RUN	屬性	停電保持	出廠值
		EX			↓	↓	↓			
		SS			On	RUN	STOP			
M1267	啓動 HHSC1 Reset 控制	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1268	啓動 HHSC2 Start 控制	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1269	啓動 HHSC2 Reset 控制	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1270	啓動 HHSC3 Start 控制	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1271	啓動 HHSC3 Reset 控制	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1272	HHSC0 Start	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1273	HHSC0 Reset	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1274	HHSC1 Start	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1275	HHSC1 Reset	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1276	HHSC2 Start	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1277	HHSC2 Reset	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1278	HHSC3 Start	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1279	HHSC3 Reset	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1280	I00□ 致能旗標	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1281	I10□ 致能旗標	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1282	I20□ 致能旗標	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1283	I30□ 致能旗標	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1284	I40□ 致能旗標	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1285	I50□ 致能旗標	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1286	I6□□ 致能旗標	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1287	I7□□ 致能旗標	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1288	I8□□ 致能旗標	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1289	I010 致能旗標	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1290	I020 致能旗標	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1291	I030 致能旗標	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1292	I040 致能旗標	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1293	I050 致能旗標	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1294	I060 致能旗標	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1295	I110 致能旗標	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1296	I120 致能旗標	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1297	I130 致能旗標	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1298	I140 致能旗標	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1303	高低位元交換旗標	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1304	X 輸入點可強制 On-Off	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1305	出廠設定值	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1312	C235 Start 輸入點控制	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off

特 M	功能說明	ES EX SS	EP	EH	Off ↓ On	STOP ↓ RUN	RUN ↓ STOP	屬性	停電保持	出廠值
M1313	C236 Start 輸入點控制	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1314	C237 Start 輸入點控制	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1315	C238 Start 輸入點控制	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1316	C239 Start 輸入點控制	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1317	C240 Start 輸入點控制	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1320	C235 Reset 輸入點控制	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1321	C236 Reset 輸入點控制	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1322	C237 Reset 輸入點控制	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1323	C238 Reset 輸入點控制	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1324	C239 Reset 輸入點控制	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1325	C240 Reset 輸入點控制	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1328	C235 Start/Reset 致能控制	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1329	C236 Start/Reset 致能控制	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1330	C237 Start/Reset 致能控制	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1331	C238 Start/Reset 致能控制	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1332	C239 Start/Reset 致能控制	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1333	C240 Start/Reset 致能控制	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1334	CH0 暫停脈波輸出	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1335	CH1 暫停脈波輸出	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1336	CH0 脈波送出指示旗標	×	×	○	Off	Off	Off	R	否	Off
M1337	CH1 脈波送出指示旗標	×	×	○	Off	Off	Off	R	否	Off
M1338	CH0 偏移量(Offset) 脈波啟動旗標	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1339	CH1 偏移量(Offset) 脈波啟動旗標	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1340	CH0 脈波送出結束後，產生中斷	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1341	CH1 脈波送出結束後，產生中斷	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1342	CH0 脈波送出同時，產生中斷	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1343	CH1 脈波送出同時，產生中斷	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1344	CH0 補償量脈波啟動旗標	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1345	CH1 補償量脈波啟動旗標	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off
M1346	ZRN CLEAR 輸出訊號致能	×	×	○	Off	Off	Off	R/W	否	Off

## 2 DVP- PLC 各種裝置功能

特 D	功能說明	ES EX SS	EP	EH	Off ↓ On	STOP ↓ RUN	RUN ↓ STOP	屬性	停電保持	出廠值
D1000	監控定時器	○	○	○	200	-	-	R/W	否	200
D1001	DVP 機種代號+記憶體容量/種類(使用者可由此暫存器的內容讀取 PLC 系統程式版本例: D1001 = H4027, 則表示 V2.7, 利用 HPP 讀取時, 顯示為 Knnnnn, 可按下 <H> 鍵切換為 16 進制 (H) 顯示模式)	○	○	○	-	-	-	R	否	#
D1002	程式容量	○	○	○	-	-	-	R	否	#
D1003	程式記憶體內容總和(將 PLC 內部程式記憶體內容加總的和。使用者可由此暫存器的內容識別目前 PLC 內的控制程式)	○	○	○	-	-	-	R	否	#
D1004	偵錯號碼	○	○	○	0	0	-	R	否	0
D1010	現在掃描時間	○	○	○	0	0	0	R	否	0
D1011	最小掃描時間	○	○	○	0	0	0	R	否	0
D1012	最大掃描時間	○	○	○	0	0	0	R	否	0
D1015	0~32,767(單位: 0.1ms)加算型高速連接計數器	×	×	○	0	-	-	R/W	否	0
D1020	ES/EP : X0~X7 輸入濾波器 0~15ms EH : X0~X7 輸入濾波器 0~15ms	○	○	○	10	-	-	R/W	否	10
D1021	ES/EP : X10~X17 輸入濾波器 0~15ms EH : X20~X377 輸入濾波器 0~15ms	○	○	○	10	-	-	R/W	否	10
D1024	目前是由 PLC 的哪一個 COM PORT 做 MONITOR	×	○	○	-	-	-	R/W	否	0
D1025	通訊要求發生錯誤時的代碼(錯誤碼: 01: 指令碼不合法 02: 裝置位址不合法 03: 要求的資料超過範圍 07: 和檢查 (CheckSum) 錯誤)	○	○	○	0	-	-	R	否	0
D1028	指標暫存器 E0	○	○	○	0	0	0	R/W	否	0
D1029	指標暫存器 F0	○	○	○	0	0	0	R/W	否	0
D1030	Y0 脈波輸出個數 Low word	○	○	×	0	-	-	R	否	0
D1031	Y0 脈波輸出個數 High word	○	○	×	0	-	-	R	否	0
D1032	Y1 脈波輸出個數 Low word	○	○	×	0	-	-	R	否	0
D1033	Y1 脈波輸出個數 High word	○	○	×	0	-	-	R	否	0
D1035	設定當成 RUN/STOP 的 X 輸入點編號	×	○	○	-	-	-	R/W	否	0
D1038	PLC 主機當從站時, 資料回應延遲時間設定, 時間定義 (0.1ms)	○	○	×	-	-	-	R/W	是	0
D1039	固定掃描時間 (ms)	○	○	○	0	-	-	R/W	否	0
D1040	On 狀態編號 1	○	○	○	0	-	-	R	否	0
D1041	On 狀態編號 2	○	○	○	0	-	-	R	否	0
D1042	On 狀態編號 3	○	○	○	0	-	-	R	否	0
D1043	On 狀態編號 4	○	○	○	0	-	-	R	否	0

特 D	功能說明	ES EX SS	EP	EH	Off ↓ On	STOP ↓ RUN	RUN ↓ STOP	屬性	停電保持	出廠值
D1044	On 狀態編號 5	○	○	○	0	-	-	R	否	0
D1045	On 狀態編號 6	○	○	○	0	-	-	R	否	0
D1046	On 狀態編號 7	○	○	○	0	-	-	R	否	0
D1047	On 狀態編號 8	○	○	○	0	-	-	R	否	0
D1050 ↓ D1055	Modbus 通訊指令資料處理，PLC 系統會自動將 D1070~D1085 的 ASCII 字元資料轉換為 HEX，16 進位數值	○	○	○	0	-	-	R	否	0
D1056	類比輸入通道 0 (CH 0)現在值	○	×	×	0	-	-	R	否	0
D1057	類比輸入通道 1 (CH 1)現在值	○	×	×	0	-	-	R	否	0
D1058	類比輸入通道 2 (CH 2)現在值	○	×	×	0	-	-	R	否	0
D1059	類比輸入通道 3 (CH 3)現在值	○	×	×	0	-	-	R	否	0
D1061	系統用 (PLC 硬體故障之偵錯號碼)	○	○	○	0	-	-	R	否	0
D1065	文法錯誤之偵錯號碼	○	○	○	0	-	-	R	否	0
D1066	回路錯誤之偵錯號碼	○	○	○	0	-	-	R	否	0
D1067	演算錯誤之偵錯號碼	○	○	○	0	-	-	R	否	0
D1068	演算錯誤位址鎖定	○	○	○	0	-	-	R	否	0
D1069	M1065~M1067 發生錯誤之位址	○	○	○	0	-	-	R	否	0
D1070 ↓ D1085	Modbus 通訊指令資料處理，PLC 內建 RS-485 通訊便利指令，該指令執行時所送出指令，當受信端接收後會回傳訊息，該訊息會儲存於 D1070~D1085，使用者可利用該暫存器的內容，檢視回傳資料	○	○	○	0	-	-	R	否	0
D1089 ↓ D1099	Modbus 通訊指令資料處理，PLC 內建 RS-485 通訊便利指令，該指令執行時所送出的指令字元儲存於 D1089~D1099，使用者可根據該暫存器的內容，檢視指令是否正確	○	○	○	0	-	-	R	否	0
D1101	檔案暫存器開始位址	×	○	○	0	-	-	R/W	是	0
D1102	檔案暫存器複製筆數	×	○	○	1600	-	-	R/W	是	1600
D1103	設成檔案暫存器存入之開始 D 編號(須大於 2000)	×	○	○	2000	-	-	R/W	是	2000
D1110	類比輸入通道 0 (CH 0) 平均值	○	×	×	0	-	-	R	否	0
D1111	類比輸入通道 1 (CH 1) 平均值	○	×	×	0	-	-	R	否	0
D1112	類比輸入通道 2 (CH 2) 平均值	○	×	×	0	-	-	R	否	0
D1113	類比輸入通道 3 (CH 3) 平均值	○	×	×	0	-	-	R	否	0
D1116	類比輸出通道 0 (CH 0)	○	×	×	0	0	0	R/W	否	0
D1117	類比輸出通道 1 (CH 1)	○	×	×	0	0	0	R/W	否	0
D1118	EX 機種 類比輸入濾波設定 (ms)	○	×	×	5	-	-	R/W	否	5

特 D	功能說明	ES EX SS	EP	EH	Off ↓ On	STOP ↓ RUN	RUN ↓ STOP	屬性	停電保持	出廠值
D1119	系統用 (PLC 工作模式)(識別 PLC 的工作模式： 1: A/D 工作模式 2: D/A 工作模式 3: A/D, D/A 工作模式 4: 正常模式 (DI/DO))	○	○	○	-	-	-	R	否	#
D1120	RS-485 通訊協定	○	○	○	H'86	-	-	R/W	否	H'86
D1121	PLC 通訊位址(儲存 PLC 通訊位址，具停電保持功能)	○	○	○	-	-	-	R/W	是	1
D1122	發送資料剩餘字數	○	○	○	0	0	0	R	否	0
D1123	接收資料剩餘字數	○	○	○	0	0	0	R	否	0
D1124	起始字元定義 (STX)	○	○	○	H'3A	-	-	R/W	否	H'3A
D1125	第一結束字元定義	○	○	○	H'0D	-	-	R/W	否	H'0D
D1126	第二結束字元定義	○	○	○	H'0A	-	-	R/W	否	H'0A
D1129	通訊逾時異常，時間定義 (ms)	○	○	○	H'7FFF	-	-	R/W	否	H'7FFF
D1130	MODBUS 回傳錯誤碼記錄	○	○	○	0	-	-	R	否	0
D1136	系統用 (錯誤碼為 C400 時之編號)	○	○	○	0	0	-	R	否	0
D1137	運算元使用錯誤發生時的位址	○	○	○	0	0	-	R	否	0
D1140	特殊擴充模組台數	○	○	○	0	-	-	R	否	0
D1141	系統使用 (自我診斷密碼)	○	○	○	-	-	-	R	否	#
D1142	擴充機 X 點數	○	○	○	0	-	-	R	否	0
D1143	擴充機 Y 點數	○	○	○	0	-	-	R	否	0
D1144	BCD 擴充機連接台數指示(最多兩台)	×	×	○	0	-	-	R	否	0
D1145	KEY 擴充機連接台數	×	×	○	0	-	-	R	否	0
D1146	DISP 擴充機連接台數	×	×	○	0	-	-	R	否	0
D1147	MEMORY CARD TYPE 0: 沒有插卡, 1: SRAM CARD, 2: FLASH CARD	×	×	○	-	-	-	R	否	0
D1148	檔案暫存器 SECTOR 編號	×	×	○	-	-	-	R	否	0
D1149	功能擴充卡種類 0: 沒有插卡, 1: RS-232, 2: RS-485, 3: RS-422, 4: 類比式旋鈕開關, 5: 數位式開關	×	○	○	-	-	-	R	否	0
D1150	DHSZ Y 輸出的 Table index	×	×	○	0	0	0	R	否	0
D1151	DHSZ D 值改變的 Table index	×	×	○	0	0	0	R	否	0
D1152	DHSZ D 值改變的 High word	×	×	○	0	0	0	R	否	0
D1153	DHSZ D 值改變的 Low word	×	×	○	0	0	0	R	否	0
D1156 ↓ D1165	RTMU 指令指定之特 D(編號 K0~K9)	×	×	○	0	-	-	R/W	否	0
D1170	單步執行 (Single step) 執行時的 PC 值	×	×	○	0	0	0	R	否	0

特 D	功能說明	ES EX SS	EP	EH	Off ↓ On	STOP ↓ RUN	RUN ↓ STOP	屬性	停電保持	出廠值
D1178	VR0 值	×	○	○	0	-	-	R	否	0
D1179	VR1 值	×	○	○	0	-	-	R	否	0
D1182	指標暫存器 E1	×	○	○	0	0	0	R/W	否	0
D1183	指標暫存器 F1	×	○	○	0	0	0	R/W	否	0
D1184	指標暫存器 E2	×	○	○	0	0	0	R/W	否	0
D1185	指標暫存器 F2	×	○	○	0	0	0	R/W	否	0
D1186	指標暫存器 E3	×	○	○	0	0	0	R/W	否	0
D1187	指標暫存器 F3	×	○	○	0	0	0	R/W	否	0
D1188	指標暫存器 E4	×	×	○	0	0	0	R/W	否	0
D1189	指標暫存器 F4	×	×	○	0	0	0	R/W	否	0
D1190	指標暫存器 E5	×	×	○	0	0	0	R/W	否	0
D1191	指標暫存器 F5	×	×	○	0	0	0	R/W	否	0
D1192	指標暫存器 E6	×	×	○	0	0	0	R/W	否	0
D1193	指標暫存器 F6	×	×	○	0	0	0	R/W	否	0
D1194	指標暫存器 E7	×	×	○	0	0	0	R/W	否	0
D1195	指標暫存器 F7	×	×	○	0	0	0	R/W	否	0
D1200	M0~M999 輔助繼電器停電保持開始位址	×	×	○	-	-	-	R/W	是	500
D1201	M0~M999 輔助繼電器停電保持結束位址	×	×	○	-	-	-	R/W	是	999
D1202	M2000~M4095 輔助繼電器停電保持開始位址	×	×	○	-	-	-	R/W	是	2000
D1203	M2000~M4095 輔助繼電器停電保持結束位址	×	×	○	-	-	-	R/W	是	4095
D1204	T0~T199, 100ms 計時器停電保持開始位址	×	×	○	-	-	-	R/W	是	H'FFFF
D1205	T0~T199, 100ms 計時器停電保持結束位址	×	×	○	-	-	-	R/W	是	H'FFFF
D1206	T200~T239, 10ms 計時器停電保持開始位址	×	×	○	-	-	-	R/W	是	H'FFFF
D1207	T200~T239, 10ms 計時器停電保持結束位址	×	×	○	-	-	-	R/W	是	H'FFFF
D1208	C0~C199, 16 位元計數器停電保持開始位址	×	×	○	-	-	-	R/W	是	100
D1209	C0~C199, 16 位元計數器停電保持結束位址	×	×	○	-	-	-	R/W	是	199
D1210	C200~C234, 32 位元計數器停電保持開始位址	×	×	○	-	-	-	R/W	是	220
D1211	C200~C234, 32 位元計數器停電保持結束位址	×	×	○	-	-	-	R/W	是	234
D1212	C235~C255, 32 位元高速計數器停電保持開始位址	×	×	○	-	-	-	R/W	是	235
D1213	C235~C255, 32 位元高速計數器停電保持結束位址	×	×	○	-	-	-	R/W	是	255
D1214	S0~S1023 步進點停電保持開始位址	×	×	○	-	-	-	R/W	是	500
D1215	S0~S1023 步進點停電保持結束位址	×	×	○	-	-	-	R/W	是	1023
D1216	D0~D999 暫存器停電保持開始位址	×	×	○	-	-	-	R/W	是	200
D1217	D0~D999 暫存器停電保持結束位址	×	×	○	-	-	-	R/W	是	999
D1218	D2000~D9999 暫存器停電保持開始位址	×	×	○	-	-	-	R/W	是	2000
D1219	D2000~D9999 暫存器停電保持結束位址	×	×	○	-	-	-	R/W	是	9999

特 D	功能說明	ES EX SS	EP	EH	Off ↓ On	STOP ↓ RUN	RUN ↓ STOP	屬性	停電保持	出廠值
D1220	第一組脈波輸出相位 00: 1 phase (Y0 輸出) 01:A Phase 02:B Phase	×	×	○	0	-	-	R/W	否	0
D1221	第二組脈波輸出相位 00:one phase (Y2 輸出) 01:A Phase 02:B Phase	×	×	○	0	-	-	R/W	否	0
D1225	第一組計數器計數方式設定，C241、C246、C251 計數模式	×	×	○	0	-	-	R/W	否	0
D1226	第二組計數器計數方式設定，C242、C247、C252 計數模式	×	×	○	0	-	-	R/W	否	0
D1227	第三組計數器計數方式設定，C243、C248、C253 計數模式	×	×	○	0	-	-	R/W	否	0
D1228	第四組計數器計數方式設定，C244、C249、C254 計數模式	×	×	○	0	-	-	R/W	否	0
D1256 ↓ D1295	ES：PLC 內建 RS-485 通訊便利指令 MODRW，該指令執行時所送出的指令字元儲存於 D1256~D1295，使用者可根據該暫存器的內容，檢視指令是否正確，(V4.9 此僅可使用 MOV、DMOV、BMOV 來搬移此區域資料)	○	○	○	0	-	-	R	否	0
D1296 ↓ D1311	ES：PLC 系統會自動將使用者指定接收之暫存器內容的 ASCII 字元資料轉換為 HEX，16 進位數值。(V4.9 此僅可使用 MOV、DMOV、BMOV 來搬移此區域資料)	○	○	○	0	-	-	R	否	0
D1313	萬年曆(RTC) 秒 00~59	×	○	○	0	-	-	R/W	否	0
D1314	萬年曆(RTC) 分 00~59	×	○	○	0	-	-	R/W	否	0
D1315	萬年曆(RTC) 時 00~23	×	○	○	0	-	-	R/W	否	0
D1316	萬年曆(RTC) 日 01~31	×	○	○	0	-	-	R/W	否	1
D1317	萬年曆(RTC) 月 01~12	×	○	○	0	-	-	R/W	否	1
D1318	萬年曆(RTC) 星期 1~7	×	○	○	0	-	-	R/W	否	6
D1319	萬年曆(RTC) 年〈西元〉 00 - 99	×	○	○	0	-	-	R/W	否	0
D1328	CH0 偏移量(Offset)脈波數 Low word	×	×	○	0	-	-	R/W	否	0
D1329	CH0 偏移量(Offset)脈波數 High word	×	×	○	0	-	-	R/W	否	0
D1330	CH1 偏移量(Offset)脈波數 Low word	×	×	○	0	-	-	R/W	否	0
D1331	CH1 偏移量(Offset)脈波數 High word	×	×	○	0	-	-	R/W	否	0
D1332	CH0 剩餘脈波數 Low word	×	×	○	0	-	-	R	否	0
D1333	CH0 剩餘脈波數 Low word	×	×	○	0	-	-	R	否	0
D1334	CH1 剩餘脈波數 Low word	×	×	○	0	-	-	R	否	0
D1335	CH1 剩餘脈波數 High word	×	×	○	0	-	-	R	否	0

特 D	功能說明	ES EX SS	EP	EH	Off ↓ On	STOP ↓ RUN	RUN ↓ STOP	屬性	停電保持	出廠值
D1336	CH0 脈波的現在值〈Low word〉Y0、Y1	×	×	○	0	0	0	R	否	0
D1337	CH0 脈波的現在值〈High word〉Y0、Y1	×	×	○	0	0	0	R	否	0
D1338	CH1 脈波的現在值〈Low word〉Y2、Y3	×	×	○	0	0	0	R	否	0
D1339	CH1 脈波的現在值〈High word〉Y2、Y3	×	×	○	0	0	0	R	否	0
D1340	第一段加速頻率	×	×	○	200	-	-	R/W	是	200
D1341	最高輸出頻率 Low word	×	×	○	H'04D0	-	-	R/W	是	H'04D0
D1342	最高輸出頻率 High word	×	×	○	3	-	-	R/W	是	3
D1343	加減速時間	×	×	○	100	-	-	R/W	是	100
D1344	CH0 補償量脈波數 LOW WORD	×	×	○	-	-	-	R/W	否	0
D1345	CH0 補償量脈波數 HIGH WORD	×	×	○	-	-	-	R/W	否	0
D1346	CH1 補償量脈波數 LOW WORD	×	×	○	-	-	-	R/W	否	0
D1347	CH1 補償量脈波數 HIGH WORD	×	×	○	-	-	-	R/W	否	0
D1375	第一台 KEYBOARD X 座標	×	×	○	-	-	-	R	否	0
D1376	第一台 KEYBOARDY 座標	×	×	○	-	-	-	R	否	0
D1377	第一台 KEYBOARD 按鈕編號	×	×	○	-	-	-	R	否	0
D1378	第二台 KEYBOARD X 座標	×	×	○	-	-	-	R	否	0
D1379	第二台 KEYBOARDY 座標	×	×	○	-	-	-	R	否	0
D1380	第二台 KEYBOARD 按鈕編號	×	×	○	-	-	-	R	否	0
D1381	第一台 BCD HIGH BYTE 值	×	×	○	-	-	-	R	否	0
D1382	第一台 BCD LOW BYTE 值	×	×	○	-	-	-	R	否	0
D1383	第二台 BCD HIGH BYTE 值	×	×	○	-	-	-	R	否	0
D1384	第二台 BCD LOW BYTE 值	×	×	○	-	-	-	R	否	0
D1385	第一台 7-SEGMENT HIGH BYTE 值	×	×	○	-	-	-	R/W	否	0
D1386	第一台 7-SEGMENT LOW BYTE 值	×	×	○	-	-	-	R/W	否	0
D1387	第一台 7-SEGMENT 小數點設定	×	×	○	-	-	-	R/W	否	0
D1388	第二台 7-SEGMENT HIGH BYTE 值	×	×	○	-	-	-	R/W	否	0
D1389	第二台 7-SEGMENT LOW BYTE 值	×	×	○	-	-	-	R/W	否	0
D1390	第二台 7-SEGMENT 小數點設定	×	×	○	-	-	-	R/W	否	0
D1391	第三台 7-SEGMENT HIGH BYTE 值	×	×	○	-	-	-	R/W	否	0
D1392	第三台 7-SEGMENT LOW BYTE 值	×	×	○	-	-	-	R/W	否	0
D1393	第三台 7-SEGMENT 小數點設定	×	×	○	-	-	-	R/W	否	0

## 3.1 基本指令及步進階梯指令一覽表

## ☞ 一般指令

指令碼	功 能	運 算 元	STEP	頁碼
LD	載入 A 接點	X、Y、M、S、T、C	1	3-3
LDI	載入 B 接點	X、Y、M、S、T、C	1	3-3
AND	串聯 A 接點	X、Y、M、S、T、C	1	3-4
ANI	串聯 B 接點	X、Y、M、S、T、C	1	3-4
OR	並聯 A 接點	X、Y、M、S、T、C	1	3-5
ORI	並聯 B 接點	X、Y、M、S、T、C	1	3-5
ANB	串聯迴路方塊	無	1	3-6
ORB	並聯迴路方塊	無	1	3-6
MPS	存入堆疊	無	1	3-7
MRD	堆疊讀取(指標不動)	無	1	3-7
MPP	讀出堆疊	無	1	3-7

## ☞ 輸出指令

指令碼	功 能	運 算 元	STEP	頁碼
OUT	驅動線圈	Y、S、M	1	3-8
SET	動作保持(ON)	Y、S、M	1	3-8
RST	接點或暫存器清除	Y、M、S、T、C、D、E、F	3	3-9

## ☞ 計時器、計數器

API	指令碼	功 能	運 算 元	STEP	頁碼
96	TMR	16 位元計時器	T-K 或 T-D	4	3-9
97	CNT	16 位元計數器	C-K 或 C-D (16 位元)	4	3-10
97	DCNT	32 位元計數器	C-K 或 C-D (32 位元)	6	3-10

## ☞ 主控指令

指令碼	功 能	運 算 元	STEP	頁碼
MC	共通串列接點之連結	N0~N7	3	3-11
MCR	共通串列接點之解除	N0~N7	3	3-11

📖 接點上升緣/下降緣檢出指令

API	指令碼	功 能	運 算 元	STEP	頁碼
90	LDP	正緣檢出動作開始	S、X、Y、M、T、C	3	3-12
91	LDF	負緣檢出動作開始	S、X、Y、M、T、C	3	3-12
92	ANDP	正緣檢出串聯連接	S、X、Y、M、T、C	3	3-13
93	ANDF	負緣檢出串聯連接	S、X、Y、M、T、C	3	3-13
94	ORP	正緣檢出並聯連接	S、X、Y、M、T、C	3	3-14
95	ORF	負緣檢出並聯連接	S、X、Y、M、T、C	3	3-14

📖 上升/下降微分輸出指令

API	指令碼	功 能	運 算 元	STEP	頁碼
89	PLS	上微分輸出	Y、M	3	3-15
99	PLF	下微分輸出	Y、M	3	3-15

📖 結束指令

指 令 碼	功 能	運 算 元	STEP	頁碼
END	程式結束	無	1	3-16

📖 其它指令

API	指令碼	功 能	運 算 元	STEP	頁碼
	NOP	無動作	無	1	3-16
98	INV	運算結果反相	無	1	3-17
	P	指標	P0~P255	1	3-17
	I	中斷插入指標	I□□□	1	3-18

📖 步進階梯指令

指 令 碼	功 能	運 算 元	STEP	頁碼
STL	程式跳至副母線	S	1	4-1
RET	程式返回主母線	無	1	4-1

## 3.2 基本指令說明

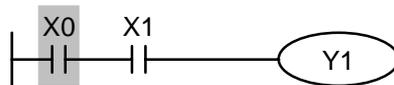
指令	功 能							適 用 機 種		
								ES/EX/SS	EP	EH
<b>LD</b>	載入 A 接點							✓	✓	✓
運算元	X0~X377	Y0~Y377	M0~M4,095	S0~S1,023	T0~T255	C0~C255	D0~D9,999	✓	—	
	✓	✓	✓	✓	✓	✓	—	—	—	

### 指令說明

- ◆ LD 指令用於左母線開始的 A 接點或一個接點回路塊開始的 A 接點，它的作用是把當前內容保存，同時把取來的接點狀態存入累計暫存器內。

### 程式範例

階梯圖：



指令碼：

```

LD    X0
AND   X1
OUT   Y1
  
```

指令碼說明：

載入 X0 之 A 接點  
串聯 X1 之 A 接點  
驅動 Y1 線圈

### 補充說明

- ◆ 各運算元使用範圍請參考各系列機種功能規格表。

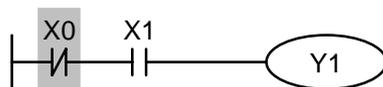
指令	功 能							適 用 機 種		
								ES/EX/SS	EP	EH
<b>LDI</b>	載入 B 接點							✓	✓	✓
運算元	X0~X377	Y0~Y377	M0~M4,095	S0~S1,023	T0~T255	C0~C255	D0~D9,999	✓	—	
	✓	✓	✓	✓	✓	✓	—	—	—	

### 指令說明

- ◆ LDI 指令用於左母線開始的 B 接點或一個接點回路塊開始的 B 接點，它的作用是把當前內容保存，同時把取來的接點狀態存入累計暫存器內。

### 程式範例

階梯圖：



指令碼：

```

LDI   X0
AND   X1
OUT   Y1
  
```

指令碼說明：

載入 X0 之 B 接點  
串聯 X1 之 A 接點  
驅動 Y1 線圈

### 補充說明

- ◆ 各運算元使用範圍請參考各系列機種功能規格表。

指令	功 能						適 用 機 種		
							ES/EX/SS	EP	EH
<b>AND</b>	串聯 A 接點						✓	✓	✓
運算元	X0~X377	Y0~Y377	M0~M4,095	S0~S1,023	T0~T255	C0~C255	D0~D9,999		
	✓	✓	✓	✓	✓	✓	—		

### 指令說明

- ◆ **AND** 指令用於 A 接點的串聯連接，它的作用是先讀取目前所指定串聯接點的狀態再與接點之前邏輯運算結果作“及”(AND)的運算，並將結果存入累計暫存器內。

### 程式範例

階梯圖：



指令碼：

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

指令碼說明：

載入 X1 之 B 接點  
串聯 X0 之 A 接點  
驅動 Y1 線圈

### 補充說明

- ◆ 各運算元使用範圍請參考各系列機種功能規格表。

指令	功 能						適 用 機 種		
							ES/EX/SS	EP	EH
<b>ANI</b>	串聯 B 接點						✓	✓	✓
運算元	X0~X377	Y0~Y377	M0~M4,095	S0~S1,023	T0~T255	C0~C255	D0~D9,999		
	✓	✓	✓	✓	✓	✓	—		

### 指令說明

- ◆ **ANI** 指令用於 B 接點的串聯連接，它的作用是先讀取目前所指定串聯接點的狀態再與接點之前邏輯運算結果作“及”(AND)的運算，並將結果存入累計暫存器內。

### 程式範例

階梯圖：



指令碼：

```
LD X1
ANI X0
OUT Y1
```

指令碼說明：

載入 X1 之 A 接點  
串聯 X0 之 B 接點  
驅動 Y1 線圈

### 補充說明

- ◆ 各運算元使用範圍請參考各系列機種功能規格表。

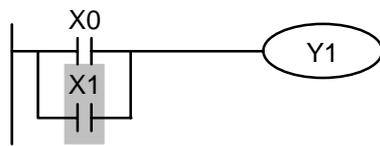
指令	功能						適用機種		
<b>OR</b>	並聯 A 接點						ES/EX/SS	EP	EH
							✓	✓	✓
運算元	X0~X377	Y0~Y377	M0~M4,095	S0~S1,023	T0~T255	C0~C255	D0~D9,999		
	✓	✓	✓	✓	✓	✓	—		

### 指令說明

- ◆ **OR** 指令用於 A 接點的並聯連接，它的作用是先讀取目前所指定串聯接點的狀態再與接點之前邏輯運算結果作“或”(OR)的運算，並將結果存入累計暫存器內。

### 程式範例

階梯圖：



指令碼：

```
LD    X0
OR   X1
OUT   Y1
```

指令碼說明：

載入 X0 之 A 接點  
並聯 X1 之 A 接點  
驅動 Y1 線圈

### 補充說明

- ◆ 各運算元使用範圍請參考各系列機種功能規格表。

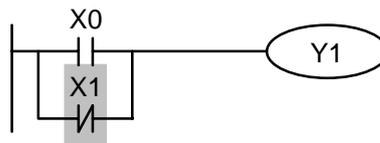
指令	功能						適用機種		
<b>ORI</b>	並聯 B 接點						ES/EX/SS	EP	EH
							✓	✓	✓
運算元	X0~X377	Y0~Y377	M0~M4,095	S0~S1,023	T0~T255	C0~C255	D0~D9,999		
	✓	✓	✓	✓	✓	✓	—		

### 指令說明

- ◆ **ORI** 指令用於 B 接點的並聯連接，它的作用是先讀取目前所指定串聯接點的狀態再與接點之前邏輯運算結果作“或”(OR)的運算，並將結果存入累計暫存器內。

### 程式範例

階梯圖：



指令碼：

```
LD    X0
ORI  X1
OUT   Y1
```

指令碼說明：

載入 X0 之 A 接點  
並聯 X1 之 B 接點  
驅動 Y1 線圈

### 補充說明

- ◆ 各運算元使用範圍請參考各系列機種功能規格表。

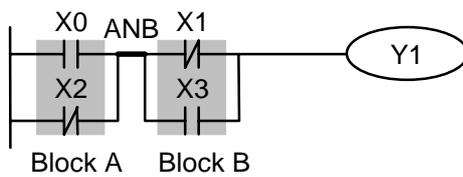
指令	功能	適用機種		
<b>ANB</b>	串聯迴路方塊	ES/EX/SS	EP	EH
		✓	✓	✓
運算元	無			

### 指令說明

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

### 程式範例

階梯圖：



指令碼：

```
LD    X0
ORI   X2
LDI   X1
OR    X3
ANB
OUT   Y1
```

指令碼說明：

載入 X0 之 A 接點  
並聯 X2 之 B 接點  
載入 X1 之 B 接點  
並聯 X3 之 A 接點  
**ANB** 串聯迴路方塊  
驅動 Y1 線圈

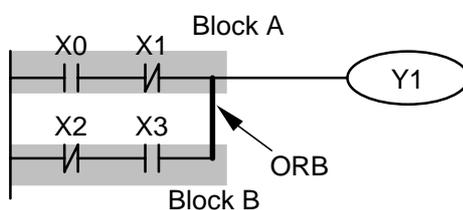
指令	功能	適用機種		
<b>ORB</b>	並聯迴路方塊	ES/EX/SS	EP	EH
		✓	✓	✓
運算元	無			

### 指令說明

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

### 程式範例

階梯圖：



指令碼：

```
LD    X0
ANI   X1
LDI   X2
AND   X3
ORB
OUT   Y1
```

指令碼說明：

載入 X0 之 A 接點  
串聯 X1 之 B 接點  
載入 X2 之 B 接點  
串聯 X3 之 A 接點  
**ORB** 並聯迴路方塊  
驅動 Y1 線圈

指令	功能	適用機種		
		ES/EX/SS	EP	EH
<b>MPS</b>	存入堆疊	✓	✓	✓
運算元	無			

### 指令說明

- ◆ 將目前累計暫存器的內容存入堆疊。(堆疊指標加一)

指令	功能	適用機種		
		ES/EX/SS	EP	EH
<b>MRD</b>	讀出堆疊(指標不動)	✓	✓	✓
運算元	無			

### 指令說明

- ◆ 讀取堆疊內容存入累計暫存器。(堆疊指標不動)

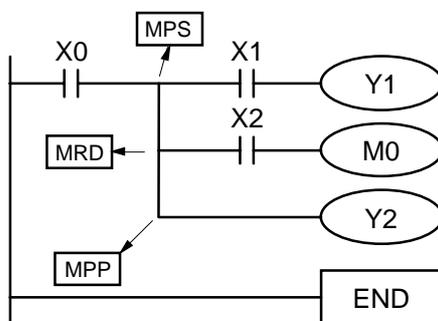
指令	功能	適用機種		
		ES/EX/SS	EP	EH
<b>MPP</b>	讀出堆疊	✓	✓	✓
運算元	無			

### 指令說明

- ◆ 自堆疊取回前一保存的邏輯運算結果，存入累計暫存器。(堆疊指標減一)

### 程式範例

階梯圖：



指令碼：

```
LD    X0
MPS
AND   X1
OUT   Y1
MRD
AND   X2
OUT   M0
MPP
OUT   Y2
END
```

指令碼說明：

```
載入 X0 之 A 接點
存入堆疊
串聯 X1 之 A 接點
驅動 Y1 線圈
讀出堆疊(指標不動)
串聯 X2 之 A 接點
驅動 M0 線圈
讀出堆疊
驅動 Y2 線圈
程式結束
```

指令	功能							適用機種		
	<b>OUT</b>	驅動線圈							ES/EX/SS	EP
								✓	✓	✓
運算元	X0~X377	Y0~Y377	M0~M4,095	S0~S1,023	T0~T255	C0~C255	D0~D9,999			
	—	✓	✓	✓	—	—	—			

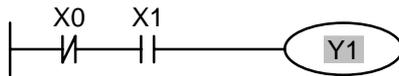
### 指令說明

- ◆ 將 OUT 指令之前的邏輯運算結果輸出至指定的元件。
- ◆ 線圈接點動作：

運算結果	OUT 指令		
	線圈	接點	
		A 接點 (常開)	B 接點 (常閉)
FALSE	OFF	不導通	導通
TRUE	ON	導通	不導通

### 程式範例

階梯圖：



指令碼：

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

指令碼說明：

載入 X0 之 B 接點  
串聯 X1 之 A 接點  
驅動 Y1 線圈

### 補充說明

- ◆ 各運算元使用範圍請參考各系列機種功能規格表。

指令	功能							適用機種		
	<b>SET</b>	動作保持 (ON)							ES/EX/SS	EP
								✓	✓	✓
運算元	X0~X377	Y0~Y377	M0~M4,095	S0~S1,023	T0~T255	C0~C255	D0~D9,999			
	—	✓	✓	✓	—	—	—			

### 指令說明

- ◆ 當 SET 指令被驅動，其指定的元件被設定為 ON，且被設定的元件會維持 ON，不管 SET 指令是否仍被驅動。可利用 RST 指令將該元件設為 OFF。

### 程式範例

階梯圖：



指令碼：

```
LD X0
ANI Y0
SET Y1
```

指令碼說明：

載入 X0 之 A 接點  
串聯 Y0 之 B 接點  
Y1 動作保持 (ON)

### 補充說明

- ◆ 各運算元使用範圍請參考各系列機種功能規格表。

指令	功 能								適 用 機 種		
	RST	接點或暫存器清除								ES/EX/SS	EP
✓										✓	✓
運算元	X0~X377	Y0~Y377	M0~M4,095	S0~S1,023	T0~T255	C0~C255	D0~D9,999	E、F			
	—	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

### 指令說明

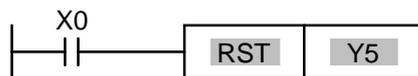
- ◆ 當 RST 指令被驅動，其指定的元件的動作如下：

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

- ◆ 若 RST 指令沒有被執行，其指定元件的狀態保持不變。

### 程式範例

階梯圖：



指令碼：

```
LD X0
RST Y5
```

指令碼說明：

載入 X0 之 A 接點  
Y5 接點清除

### 補充說明

- ◆ 各運算元使用範圍請參考各系列機種功能規格表。

指令	功 能		適 用 機 種		
	TMR	16 位元計時器		ES/EX/SS	EP
✓				✓	✓
運算元	T-K	T0~T255，K0~K32,767			
	T-D	T0~T255，D0~D9,999			

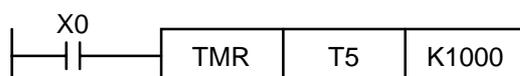
### 指令說明

- ◆ 當 TMR 指令執行時，其所指定的計時器線圈受電，計時器開始計時，當到達所指定的定時值（計時值  $\geq$  設定值），其接點動作如下：

NO(NormAlly Open) 接點	開路
NC(NormAlly Close) 接點	閉合

### 程式範例

階梯圖：



指令碼：

```
LD X0
TMR T5 K1000
```

指令碼說明：

載入 X0 之 A 接點  
T5 計時器  
設定值為 K1000

### 補充說明

- ◆ 計時器運算元 T 使用範圍請參考各系列機種功能規格表。

指令	功 能		適 用 機 種		
			ES/EX/SS	EP	EH
<b>CNT</b>	16 位元計數器		✓	✓	✓
運算元	C-K	C0~C199, K0~K32,767			
	C-D	C0~C199, D0~D9,999			

### 指令說明

- ◆ 當 CNT 指令由 OFF→ON 執行，表示所指定的計數器線圈由失電→受電，則該計數器計數值加 1，當計數到達所指定的定數值（計數值 = 設定值），其接點動作如下：

NO(NormAlly Open) 接點	開路
NC(NormAlly Close) 接點	閉合

- ◆ 當計數到達之後，若再有計數脈波輸入，其接點及計數值均保持不變，若要重新計數或作清除的動作，請利用 RST 指令。

### 程式範例

階梯圖：



指令碼：

LD X0  
**CNT C20 K100**

指令碼說明：

載入 X0 之 A 接點  
C20 計數器  
設定值為 K100

指令	功 能		適 用 機 種		
			ES/EX/SS	EP	EH
<b>DCNT</b>	32 位元計數器		✓	✓	✓
運算元	C-K	C200~C254, K2,147,483,648~K2,147,483,647			
	C-D	C200~C254, D0~D9,999			

### 指令說明

- ◆ DCNT 為計數器 C232 至 C255 為 32 位元高速計數器啟動指令，使用方法與 16 位元計數器 C0~C127 指令使用不同，當 DCNT 指令執行時，表示所指定的 32 位元計數器被啟動，而該計數器的指定高速計數脈衝輸入由 OFF→ON，則執行計數動作，若計數觸發輸入端保持 ON 或 OFF，則計數值保持不變。有關高速計數脈衝輸入端為 (X0~X3) 及計數動作（上數，計數值加一及下數，計數值減一）請參考 3.3 節。
- ◆ 當 DCNT 指令 OFF 時，該計數器停止計數，但原有計數值不會被清除，可使用指令 RST C2XX 清除計數值及其接點。

### 程式範例

階梯圖：



指令碼：

LD M0  
**DCNT C254 K1000**

指令碼說明：

載入 M0 之 A 接點  
C254 計數器  
設定值為 K1000

### 補充說明

- ◆ 計數器運算元 C 使用範圍請參考各系列機種功能規格表。

指令	功 能	適 用 機 種		
		ES/EX/SS	EP	EH
<b>MC / MCR</b>	共通串聯接點之連結 / 解除	✓	✓	✓
運算元	N0~N7			

### 指令說明

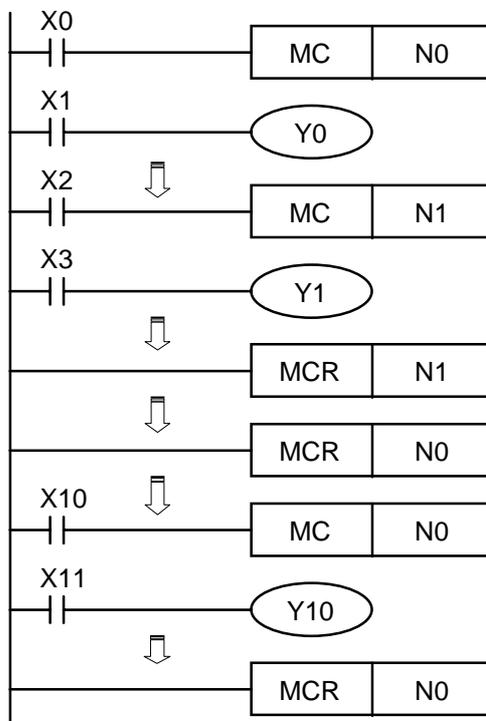
- ◆ MC 為主控起始指令，當 MC 指令執行時，位於 MC 與 MCR 指令之間的指令照常執行。當 MC 指令 OFF 時，位於 MC 與 MCR 指令之間的指令動作如下所示：

計時器	計時值歸零，線圈失電，接點不動作
積算型計時器	線圈失電，計數值及接點保持目前狀態
計數器	線圈失電，計數值及接點保持目前狀態
OUT 指令驅動的線圈	全部不受電
SET，RST 指令驅動的元件	保持目前狀態
應用指令	全部不動作

- ◆ MCR 為主控結束指令，置於主控程式最後，在 MCR 指令之前不可有接點指令。
- ◆ MC-MCR 主控程式指令支援巢狀程式結構，最多可 8 層，使用時依 N0~N7 的順序，請參考如下程式所示：

### 程式範例

階梯圖：



指令碼：

指令碼說明：

LD	X0	載入 X0 之 A 接點
<b>MC</b>	<b>N0</b>	<b>N0 共通串聯接點之連結</b>
LD	X1	載入 X1 之 A 接點
OUT	Y0	驅動 Y0 線圈
:		
LD	X2	載入 X2 之 A 接點
<b>MC</b>	<b>N1</b>	<b>N1 共通串聯接點之連結</b>
LD	X3	載入 X3 之 A 接點
OUT	Y1	驅動 Y1 線圈
:		
<b>MCR</b>	<b>N1</b>	<b>N1 共通串聯接點之解除</b>
:		
<b>MCR</b>	<b>N0</b>	<b>N0 共通串聯接點之解除</b>
:		
LD	X10	載入 X10 之 A 接點
<b>MC</b>	<b>N0</b>	<b>N0 共通串聯接點之連結</b>
LD	X11	載入 X11 之 A 接點
OUT	Y10	驅動 Y10 線圈
:		
<b>MCR</b>	<b>N0</b>	<b>N0 共通串聯接點之解除</b>

### 補充說明

- ◆ 各運算元使用範圍請參考各系列機種功能規格表。

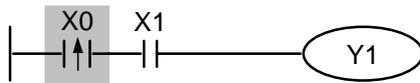
指令	功 能						適 用 機 種		
							ES/EX/SS	EP	EH
<b>LDP</b>	正緣檢出動作開始						✓	✓	✓
運算元	X0~X377	Y0~Y377	M0~M4,095	S0~S1,023	T0~T255	C0~C255	D0~D9,999		
	✓	✓	✓	✓	✓	✓	—		

#### 指令說明

- ◆ LDP 指令用法上與 LD 相同，但動作不同，它的作用是指當前內容保存，同時把取來的接點上升緣檢出狀態存入累計暫存器內。

#### 程式範例

階梯圖：



指令碼：

```
LDP X0
AND X1
OUT Y1
```

指令碼說明：

X0 正緣檢出動作開始  
串聯 X1 之 A 接點  
驅動 Y1 線圈

#### 補充說明

- ◆ 各運算元使用範圍請參考各系列機種功能規格表。

指令	功 能						適 用 機 種		
							ES/EX/SS	EP	EH
<b>LDF</b>	負緣檢出動作開始						✓	✓	✓
運算元	X0~X377	Y0~Y377	M0~M4,095	S0~S1,023	T0~T255	C0~C255	D0~D9,999		
	✓	✓	✓	✓	✓	✓	—		

#### 指令說明

- ◆ LDF 指令用法上與 LD 相同，但動作不同，它的作用是指當前內容保存，同時把取來的接點下降緣檢出狀態存入累計暫存器內。

#### 程式範例

階梯圖：



指令碼：

```
LDF X0
AND X1
OUT Y1
```

指令碼說明：

X0 負緣檢出動作開始  
串聯 X1 之 A 接點  
驅動 Y1 線圈

#### 補充說明

- ◆ 各運算元使用範圍請參考各系列機種功能規格表。

指令	功 能						適 用 機 種		
							ES/EX/SS	EP	EH
<b>ANDP</b>	正緣檢出串聯連接						✓	✓	✓
運算元	X0~X377	Y0~Y377	M0~M4,095	S0~S1,023	T0~T255	C0~C255	D0~D9,999		
	✓	✓	✓	✓	✓	✓	—		

指令說明

- ◆ ANDP 指令用於接點上升緣檢出的串聯連接。

程式範例

階梯圖：



指令碼：

```
LD    X0
ANDP X1
OUT   Y1
```

指令碼說明：

載入 X0 之 A 接點  
X1 正緣檢出串聯連接  
驅動 Y1 線圈

補充說明

- ◆ 各運算元使用範圍請參考各系列機種功能規格表。

指令	功 能						適 用 機 種		
							ES/EX/SS	EP	EH
<b>ANDF</b>	負緣檢出串聯連接						✓	✓	✓
運算元	X0~X377	Y0~Y377	M0~M4,095	S0~S1,023	T0~T255	C0~C255	D0~D9,999		
	✓	✓	✓	✓	✓	✓	—		

指令說明

- ◆ ANDF 指令用於接點下降緣檢出的串聯連接。

程式範例

階梯圖：



指令碼：

```
LD    X0
ANDF X1
OUT   Y1
```

指令碼說明：

載入 X0 之 A 接點  
X1 負緣檢出串聯連接  
驅動 Y1 線圈

補充說明

- ◆ 各運算元使用範圍請參考各系列機種功能規格表。

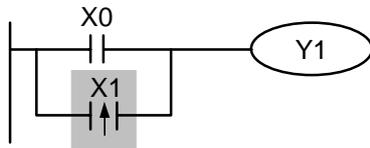
指令	功 能						適 用 機 種		
							ES/EX/SS	EP	EH
<b>ORP</b>	正緣檢出並聯連接						✓	✓	✓
運算元	X0~X377	Y0~Y377	M0~M4,095	S0~S1,023	T0~T255	C0~C255	D0~D9,999		
	✓	✓	✓	✓	✓	✓	—		

### 指令說明

- ◆ ORP 指令用於接點上升緣檢出的並聯連接。

### 程式範例

階梯圖：



指令碼：

```
LD    X0
ORP  X1
OUT   Y1
```

指令碼說明：

載入 X0 之 A 接點  
X1 正緣檢出並聯連接  
驅動 Y1 線圈

### 補充說明

- ◆ 各運算元使用範圍請參考各系列機種功能規格表。

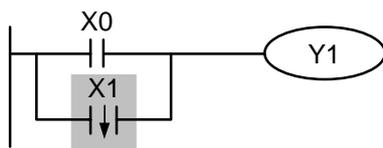
指令	功 能						適 用 機 種		
							ES/EX/SS	EP	EH
<b>ORF</b>	負緣檢出並聯連接						✓	✓	✓
運算元	X0~X377	Y0~Y377	M0~M4,095	S0~S1,023	T0~T255	C0~C255	D0~D9,999		
	✓	✓	✓	✓	✓	✓	—		

### 指令說明

- ◆ ORF 指令用於接點下降緣檢出的並聯連接。

### 程式範例

階梯圖：



指令碼：

```
LD    X0
ORF  X1
OUT   Y1
```

指令碼說明：

載入 X0 之 A 接點  
X1 負緣檢出並聯連接  
驅動 Y1 線圈

### 補充說明

- ◆ 各運算元使用範圍請參考各系列機種功能規格表。

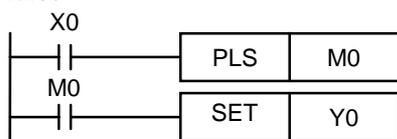
指令	功 能						適 用 機 種		
PLS	上微分輸出						ES/EX/SS	EP	EH
							✓	✓	✓
運算元	X0~X377	Y0~Y377	M0~M4,095	S0~S1,023	T0~T255	C0~C255	D0~D9,999		
	—	✓	✓	—	—	—	—		

### 指令說明

- ◆ 上微分輸出指令。當 X0=OFF→ON (正緣觸發) 時 PLS 指令被執行，M0 送出一個脈波，脈波長度為一次掃描時間。

### 程式範例

階梯圖：



時序圖：



指令碼：

```
LD X0      載入 X0 之 A 接點
PLS M0   M0 上微分輸出
LD M0      載入 M0 之 A 接點
SET Y0     Y0 動作保持(ON)
```

指令碼說明：

### 補充說明

- ◆ 各運算元使用範圍請參考各系列機種功能規格表。

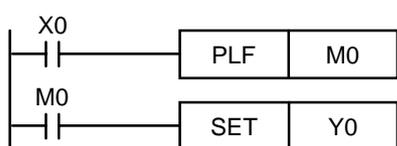
指令	功 能						適 用 機 種		
PLF	下微分輸出						ES/EX/SS	EP	EH
							✓	✓	✓
運算元	X0~X377	Y0~Y377	M0~M4,095	S0~S1,023	T0~T255	C0~C255	D0~D9,999		
	—	✓	✓	—	—	—	—		

### 指令說明

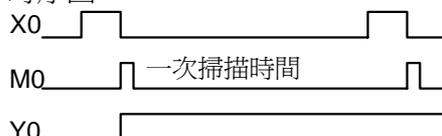
- ◆ 下微分輸出指令。當 X0=ON→OFF (負緣觸發) 時 PLF 指令被執行，M0 送出一個脈波，脈波長度為一次掃描時間。

### 程式範例

階梯圖：



時序圖：



指令碼：

```
LD X0      載入 X0 之 A 接點
PLF M0   M0 下微分輸出
LD M0      載入 M0 之 A 接點
SET Y0     Y0 動作保持(ON)
```

指令碼說明：

### 補充說明

- ◆ 各運算元使用範圍請參考各系列機種功能規格表。

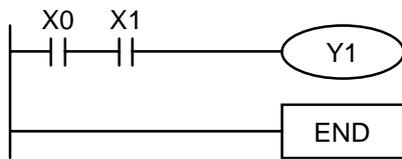
指令	功能	適用機種		
		ES/EX/SS	EP	EH
<b>END</b>	程式結束	✓	✓	✓
運算元	無			

### 指令說明

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

### 程式範例

時序圖：



指令碼：

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

指令碼說明：

載入 X0 之 B 接點  
串聯 X1 之 A 接點  
驅動 Y1 線圈  
程式結束

指令	功能	適用機種		
		ES/EX/SS	EP	EH
<b>NOP</b>	無動作	✓	✓	✓
運算元	無			

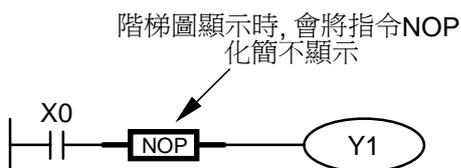
### 指令說明

- ◆ 指令 **NOP** 在程式不做任何運算，因此執行後仍會保持原邏輯運算結果，使用時機如下：

1. 預先保留部份程式記憶空間，作為 PLC 程式除錯時，可寫入偵錯程式。
2. 想要刪除某一指令，而又不想改變程式長度，則可以 **NOP** 指令取代。
3. 想暫時性的刪除某一指令，先以 **NOP** 指令替代。

### 程式範例

階梯圖：



指令碼：

```
LD    X0
NOP
OUT   Y1
```

指令碼說明：

載入 X0 之 B 接點  
無動作  
驅動 Y1 線圈

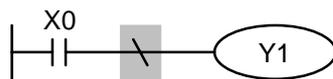
指令	功能	適用機種		
<b>INV</b>	運算結果反相	ES/EX/SS	EP	EH
		✓	✓	✓
運算元	無			

### 指令說明

- ◆ 將 INV 指令之前的邏輯運算結果反相存入累計暫存器內。

### 程式範例

階梯圖：



指令碼：

指令碼說明：

LD	X0	載入 X0 之 A 接點
<b>INV</b>		運算結果反相
OUT	Y1	驅動 Y1 線圈

指令	功能	適用機種		
<b>P</b>	指標	ES/EX/SS	EP	EH
		✓	✓	✓
運算元	P0~P255			

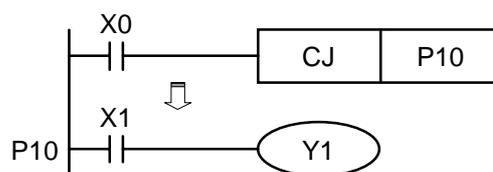
### 指令說明

- ◆ 指標 P 用於跳躍指令 **API 00 CJ** 及副程式呼叫指令 **API 01 CALL** 使用不須從編號 0 開始，但是編號不能重覆使用，否則會發生不可預期的錯誤。使用時機如下所示：

1. 使用於指令 **CJ**，指示程式執行跳躍的目的位址，並在目的程式的開頭輸入同編號的指標 P。如下所示：
2. 使用於指令 **CALL**，指示副程式的目的位址，並在副程式的開頭輸入同編號的指標 P。如下所示：

### 程式範例

階梯圖：



指令碼：

指令碼說明：

LD	X0	載入 X0 之 A 接點
CJ	P10	跳躍指令 CJ 到 P10
:		
<b>P10</b>		指標 P10
LD	X1	載入 X1 之 A 接點
OUT	Y1	驅動 Y1 線圈

### 補充說明

- ◆ 各運算元使用範圍請參考各系列機種功能規格表。

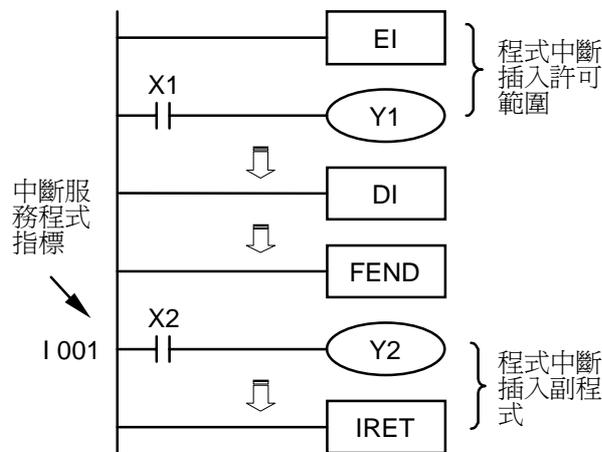
指令	功 能	適 用 機 種		
		ES/EX/SS	EP	EH
I	中斷插入指標	✓	✓	✓
運算元	I00□, I10□, I20□, I30□, I40□, I50□, I6□□, I7□□, I8□□ I010, I020, I030, I040, I050, I060, I110, I120, I130, I140			

## 指令說明

- ◆ 中斷服務程式必須起始位置必須以中斷插入指標 (I□□□) 指示，結束以應用指令 **API 03 IRET** 作中斷結束返回。須搭配應用指令 **API 03 IRET**、**API 04 EI**、**API 05 DI** 使用。

## 程式範例

階梯圖：



指令碼：

指令碼說明：

EI		中斷插入致能
LD	X1	載入 X1 之 A 接點
OUT	Y1	驅動 Y1 線圈
:		
DI		中斷插入禁能
:		
FEND		主程式結束
<b>I001</b>		中斷插入指標
LD	X2	載入 X2 之 A 接點
OUT	Y2	驅動 Y2 線圈
:		
IRET		中斷插入返回

## 補充說明

- ◆ ES / EX / SS 系列機種中斷指標 I 的編號：  
外部中斷(I001, X0), (I101, X1), (I201, X2), (I301, X3) 4 點。
- ◆ EP 系列機種中斷指標 I 的編號：
  1. 外部中斷(I001, X0), (I101, X1), (I201, X2), (I301, X3), (I401, X4), (I501, X5) 6 點。
  2. 時間中斷 I6□□, I7□□, 2 點。(□□=10~99ms)
  3. 高速計數器計數到達中斷 I010(搭配 C235、C241、C244、C246、C247、C249、C251、C252、C254 使用), I020(搭配 C236 使用), I030(搭配 C237、C242 使用), I040(搭配 C238 使用), I050(搭配 C239 使用), I060 (搭配 C240 使用)6 點。(配合 **API 53 DHSCS** 指令產生中斷信號)
- ◆ EH 系列機種中斷指標 I 的編號：
  1. 外部中斷(I00□, X0), (I10□, X1), (I20□, X2), (I30□, X3), (I40□, X4), (I50□, X5) 6 點。(□=0 表下降緣時中斷, □=1 表上升緣時中斷)
  2. 時間中斷 I6□□, I7□□, I8□□ 3 點。(□□=10~99ms)
  3. 高速計數器計數到達中斷 I010, I020, I030, I040, I050, I060 6 點。(配合 **API 53 DHSCS** 指令產生中斷信號)
  4. 脈波輸出中斷 I110、I120(脈波輸出結束時被觸發), I130、I140(脈波輸出一開始時就被觸發)。

## 4.1 步進階梯指令 [STL]、[RET]

指令	功 能						適 用 機 種		
							ES/EX/SS	EP	EH
<b>STL</b>	程式跳至副母線(步進階梯開始)						✓	✓	✓
運算元	X0~X377	Y0~Y377	M0~M4,095	S0~S1,023	T0~T255	C0~C255	D0~D9,999		
	—	—	—	✓	—	—	—		

### 指令說明

- ◆ 步進階梯指令 **STL Sn** 構成一個步進點，當 **STL** 指令出現在程式中，代表程式進入以步進流程控制的步進階梯圖狀態。初始狀態必須由 **S0~S9** 開始，步進階梯指令 **RET** 則代表以 **S0~S9** 為起始的步進階梯圖結束，母線回歸到一般階梯圖的命令。而 **SFC** 圖即利用 **STL/RET** 所組成的步進階梯圖完成電路動作。步進點 **S** 編號不能重複。

### 補充說明

- ◆ 各運算元使用範圍請參考各系列機種功能規格表。

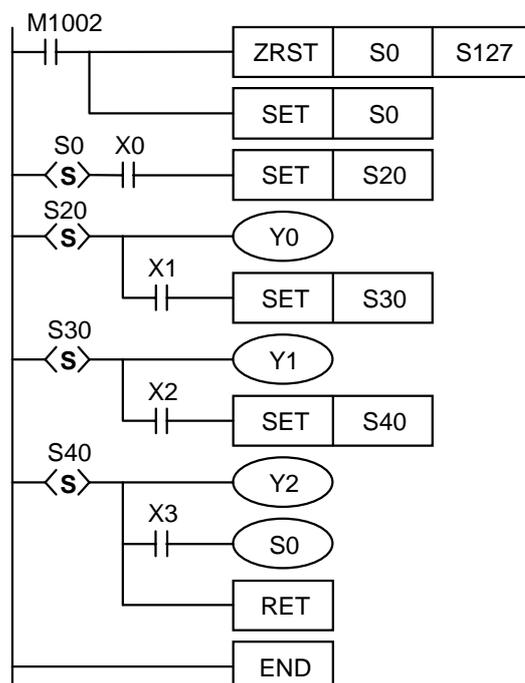
指令	功 能						適 用 機 種		
							ES/EX/SS	EP	EH
<b>RET</b>	程式返回主母線(步進階梯結束)						✓	✓	✓
運算元	無								

### 指令說明

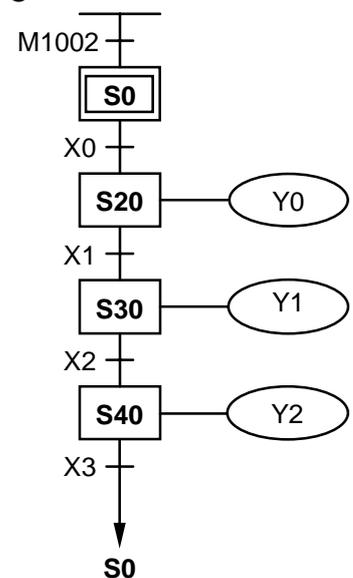
- ◆ **RET** 指令代表一個步進流程的結束，所以一連串步進點的最後一定要有 **RET** 指令。一個 PLC 程式最多可寫入 **S0~S9** 共 10 個步進流程，而每一個步進流程結束就要有 **RET** 指令。

### 程式範例

階梯圖：



SFC：



## 4.2 順序功能圖 (SFC)

在自動控制的領域，經常需要電氣控制與機械控制做密切配合來達成自動控制的目的。而順序控制的全部過程，可以分成有序的若干步序(STEP)，或說若干個階段。各步都有自己應完成的動作(ACTION)。從每一步轉移到下一步，一般都是有條件(TRANSITION)的，條件滿足則上一步動作結束，下一步動作開始，這就是順序功能圖 (SFC, Sequential Function Chart) 的設計概念。

主要特點：

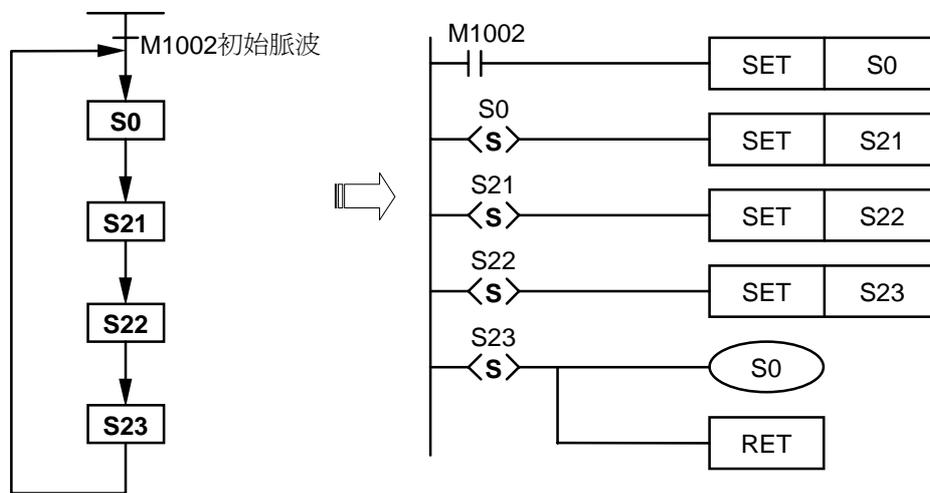
<ol style="list-style-type: none"> <li>對於經常的狀態步進動作不須做順序設計，PLC 會自動執行各狀態間的互鎖及雙重輸出等處理。只要針對各狀態做簡單之順序設計即可使機械正常動作。</li> <li>動作易了解，可輕易作試運轉調整，偵錯及維護保養的工作。</li> <li>SFC 的編輯原理，是依據國際標準 IEC1131-3 來制定，是屬於圖形編輯模式，整個架構看起來像流程圖，它是利用 PLC 內部的步進繼電器裝置 S，每一個步進繼電器裝置 S 的編號就當做一個步進點，也相當於流程圖的各個處理步驟，當目前的步驟處理完畢後，再依據所設定的條件轉移到所要求的下一步驟即下一個步進點 S，如此可以一直重複循環達到使用者所要的結果。</li> <li>右圖 SFC 圖之說明：初始步進點 S0 以狀態轉移條件 X0 成立轉移到一般步進點 S21 內，而 S21 中以狀態轉移條件 X1 或 X2 成立來決定轉移到步進點 S22 或跳躍到步進點 S24 內，直到步進點 S25 中狀態轉移條件 X6 成立回到初始步進點 S0 完成一次完整之流程，可以一直重複循環達到循環的控制。</li> </ol>	<p>SFC 圖</p> <pre> graph TD     S0[S0] -- X0 --&gt; S21[S21]     S21 -- X1 --&gt; S22[S22]     S21 -- X2 --&gt; S24[S24]     S22 -- X3 --&gt; S24     S24 -- X4 --&gt; S25[S25]     S25 -- X5 --&gt; S0     S0 -- X6 --&gt; S21     </pre>
	階梯圖形模式，此圖形表示內部編程程式為一般階梯圖非步進階梯的程式。
	初始步進點用圖形，此種雙框的圖形代表是 SFC 的初始步進點用圖形，可使用的裝置範圍 S0~S9。
	一般步進點用圖形，可使用的裝置範圍為 S10~S1023
	步進點跳躍圖形，使用在步進點狀態轉移到非相鄰的步進點。(同流程間向上跳躍或向下非相鄰的步進點跳躍或返回初始步進點或不同流程間之跳躍)
	步進點轉移條件圖形，各個步進點之間狀態轉移的條件。
	選擇分歧圖形，由同一步進點將狀態以不同轉移條件轉移到相對應的步進點。
	選擇合流圖形，由兩個以上不同步進點將狀態轉移經轉移條件轉移到相同的步進點。
	並進分歧圖形，由同一步進點將狀態以同一轉移條件轉移至兩個以上之步進點。
	並進合流圖形，由兩個以上不同步進點狀態同時成立時，以同一轉移條件轉移到相同的步進點。

## 4.3 步進階梯指令動作說明：

STL 指令，用來做順序功能圖（SFC，Sequential Function Chart）設計語法的指令。此種命令可以讓我們程式設計人員在程式規劃時，能夠像平時畫流程圖一樣，對於程式的步序更為清楚，更具可讀性，如下左圖所示，可以很清楚地看出所要規劃的流程順序，我們可以依據這種流程轉換成下右圖的 PLC 結構圖。

RET 指令，一個步進流程的結束最後一定要寫入 RET 指令。RET 指令代表著一個步進流程的結束。一個程式不只可寫入一個步進流程，每一個步進流程結束時，一定要寫入 RET 指令，RET 指令的使用次數沒有限制，搭配初始步進點(S0~S9)使用。

若步進流程結束沒有寫入 RET 指令，則編輯器會檢查出錯誤。若程式傳入 PLC 內則面板之 ERROR 紅色指示燈閃爍、錯誤產生。

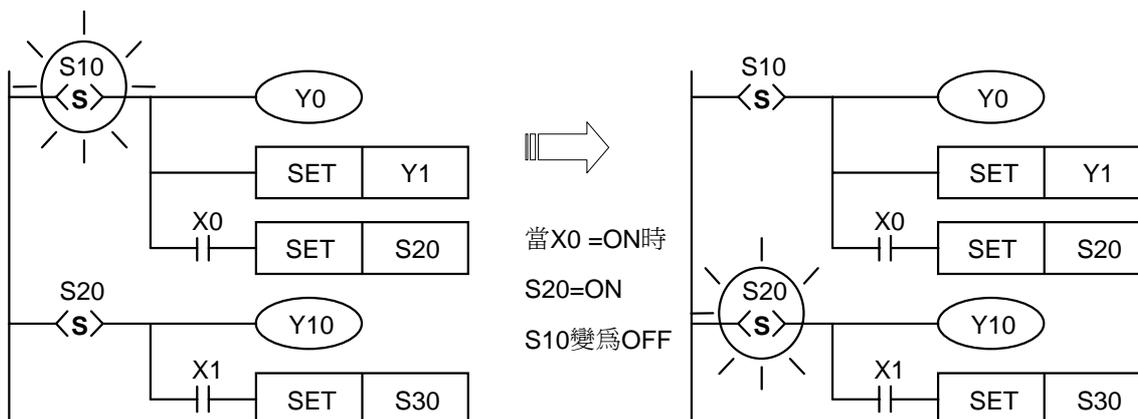


### 1. 步進階梯動作：

步進階梯是由很多個步進點組成，每一個步進點代表控制流程的一個動作，一個步進點必須執行三個任務：

1. 驅動輸出線圈。
2. 指定轉移條件。
3. 指定步進點的控制權要轉移給那一個步進點。

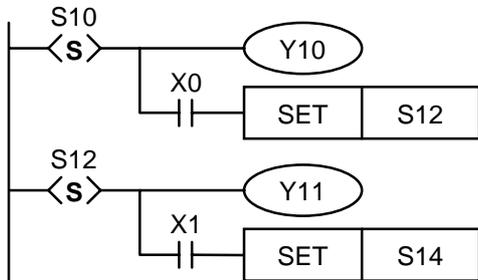
範例：



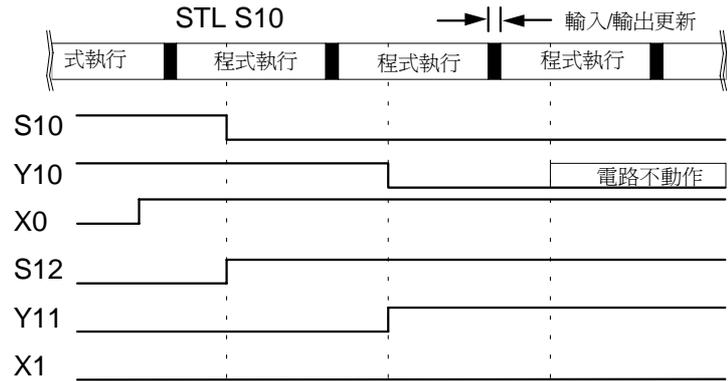
說明：

S10=On 時，Y0、Y1 為 On。X0=On 時，S20=On、Y10 為 On。而 S10 變為 Off，Y0 為 Off、Y1 為 On。(因 Y1 使用 SET 指令所以仍保持 On 狀態)

2. 步進階梯動作時序圖：當狀態接點 Sn On 時，則電路動作，Sn Off 時，電路不動作。(以上動作會延遲 1 個掃描時間執行)

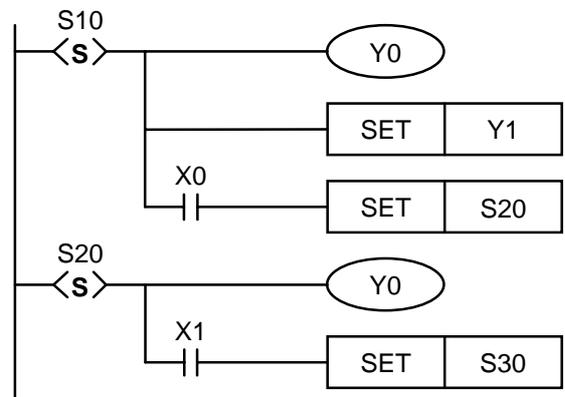


- 以左圖為例，由以下執行的時序圖，在狀態點移行的過程中 S10 與 S12 轉態後（同時發生），延遲 1 個掃描時間執行 Y10→Off、Y11→On（不會有重疊輸出的現象）。



3. 輸出線圈的重複使用：

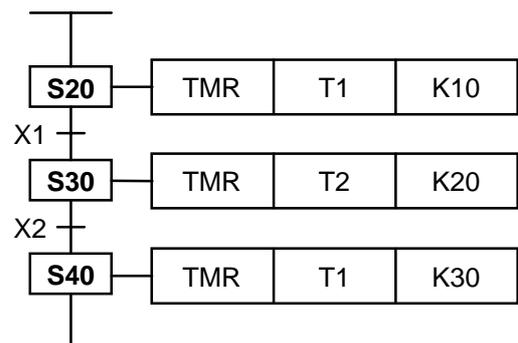
1. 不同的步進點當中可使用同號的輸出線圈。
2. 以左圖為例，不同狀態之間可以有同一裝置輸出 (Y0)，無論 S10 或 S20 狀態步進點為 On 時，Y0 都會 On。
3. 在狀態步進點由 S10 轉移至 S20 的移行過程中，會將 Y0 關閉，最後 S20 On 之後再將 Y0 輸出，因此在此種情況下，無論是 S10 或 S20=On 時，Y0 都會 On。
4. 一般階梯圖中應避免輸出線圈的重複使用。而在步進點所使用的輸出線圈號碼最好在步進階梯圖回到一般階梯圖後，也同樣避免使用。



4. 計時器的重複使用：

EH 系列機種計時器與一般的輸出點一樣的，可在不同的步進點中重複使用。(這是步進階梯圖的特點之一，但在一般階梯圖當中最好避免有輸出線圈重複使用，而在步進點所使用的輸出線圈號碼最好在步進階梯圖回到一般階梯圖後，也同樣避免使用。)

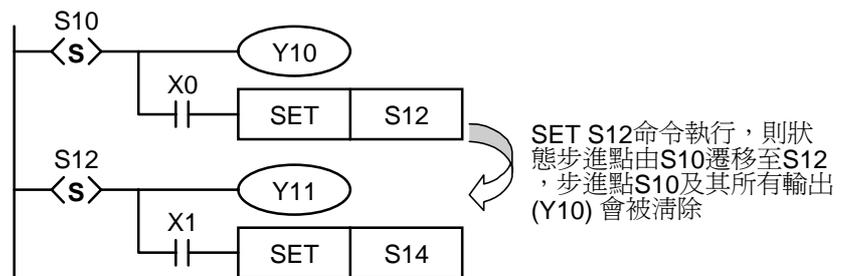
注意：以左圖為例，在 ES/EX/SS/EP 系列機種計時器僅可在不相鄰的步進點中重複使用。



## 5. 步進點移轉方法：

使用指令 **SET Sn** 及 **OUT Sn** 都是用來啓動（或稱轉移至）另一個步進點，使用場合有以下不同：當控制權移動到另一個步進點後，原步進點 **S** 的狀態及其輸出點的動作都會被清除。由於程式中可同時存在有多個步進控制流程（分別以 **S0~S9** 為啓始所引導的步進階梯圖）。而步進的轉移，可在同一步進流程，亦可能轉移至不同的步進流程，因此步進點轉移指令 **SET Sn** 及 **OUT Sn** 在用法上有些許差異，請參考以下的說明：

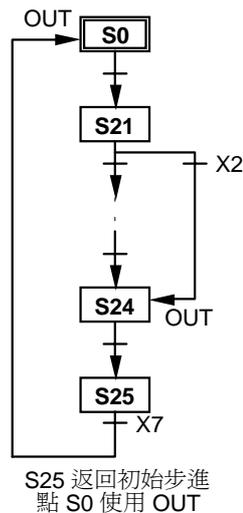
**SET Sn** 同一流程，用來驅動下一個狀態步進點，狀態轉移後，前一個動作狀態點的所有輸出會被清除。



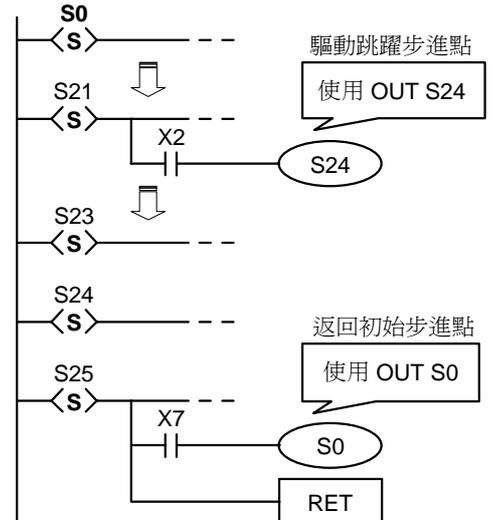
**OUT Sn** 同一流程中返回初始步進點，同一流程中之步進點向上或向下非相鄰之步進點跳躍及不同流程用來驅動分離步進點，狀態轉移後，之前所有動作狀態點的所有輸出會被清除。

- ① 同一流程中返回初始步進點。
- ② 同一流程中之步進點向上或向下非相鄰之步進點跳躍。

SFC 圖：

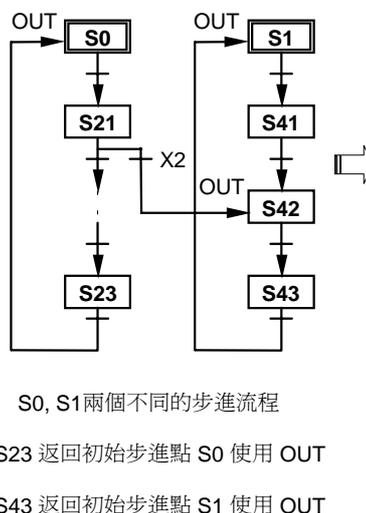


階梯圖：

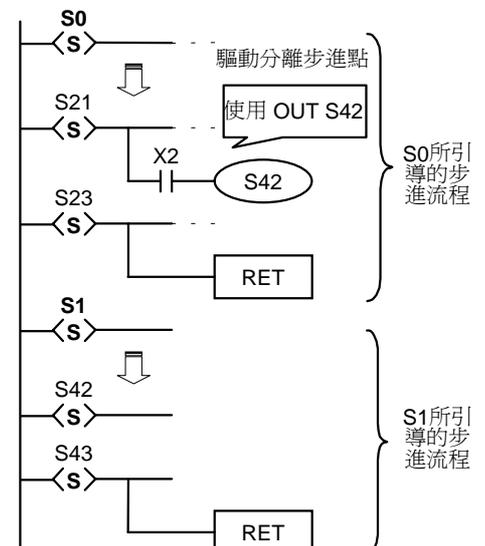


- ③ 不同流程用來驅動分離步進點。

SFC 圖：

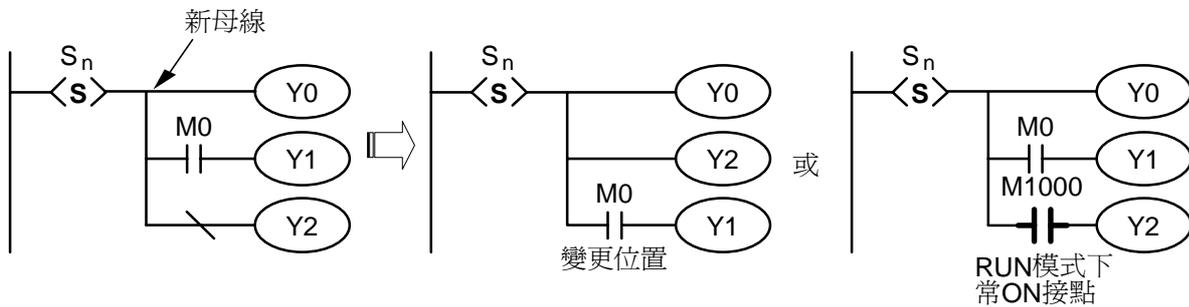


階梯圖：



## 6. 輸出點驅動注意：

以下圖為例，步進點之後，一旦寫入 LD 或 LDI 指令後，就不能再從新母線直接連接輸出線圈。



## 7. 部份指令使用限制：

每一步進點中之程式與一般之階梯圖相同，可使用各種串並接迴路或應用指令，但有部份指令有限制，請參考以下之說明：

步進點內可使用的基本指令

步進點		基本指令 LD/LDI/LDP/LDF AND/ANI/ANDP/ANDF OR/ORI/ORP/ORF INV/OUT/SET/RST	ANB/ORB MPS/MRD/MPP	MC/MCR
初始步進點/一般步進點		可	可	不可
分歧步進點/合流步進點	一般輸出	可	可	不可
	步進點移轉	可	可	不可

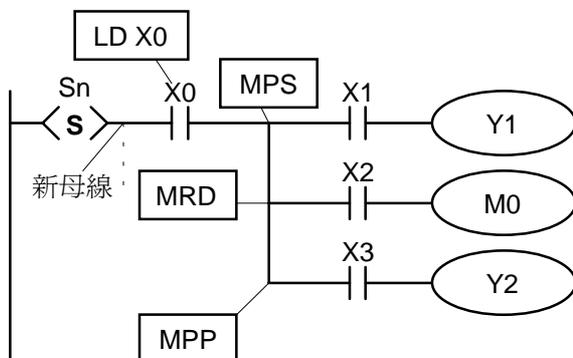
※ 步進點內不可使用 MC/MCR 指令。

※ STL 指令不可使用於一般副程式內及中斷服務副程式內。

※ STL 指令中並不禁止使用 CJ 指令，但會使動作更加複雜，應盡量避免。

※ MPS/MRD/MPP 指令位置：

階梯圖：



指令碼：

```
STL    Sn
LD     X0
MPS
AND    X1
OUT    Y1
MRD
AND    X2
OUT    M0
MPP
AND    X3
OUT    Y2
```

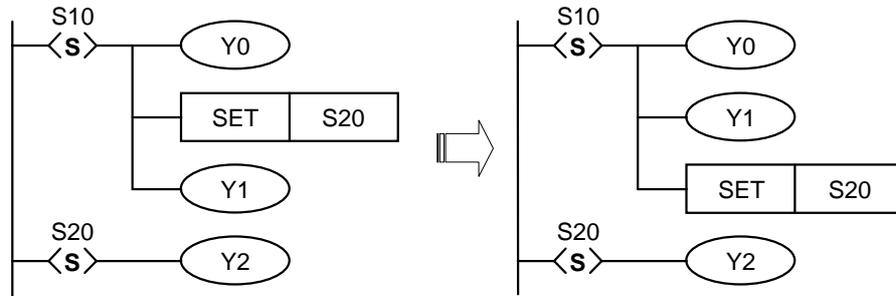
說明：

步進點的新母線不可直接使用 MPS / MRD / MPP 指令，必須先有 LD 或 LDI 指令之後才可使用 MPS / MRD / MPP 指令。

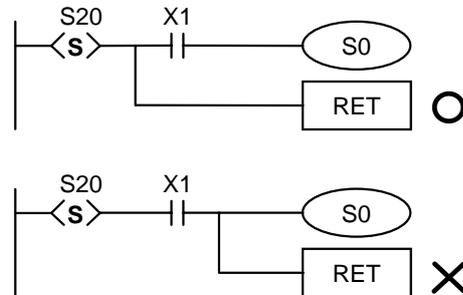
## 8. 其它注意事項

一般來說，轉移到下一個狀態的指令(**SET S□**)最好是在目前這個狀態中，所有的相關輸出及動作都完成後才執行，這樣順序的流程比較不會矛盾。

如下圖所示，照一般流程來說，在執行 **SET S20** 後在 **S10** 這個狀態裏還有一固 **OUT Y1** 指令要執行，可是 **SET S20** 這個指令就是要轉移到下一個狀態，會變成 **OUT Y1** 這個指令執行不到，事實上還是有衝突，所以這兩個指令最好調換。



在步進階梯程式完成之後要加上 **RET** 指令，而 **RET** 也一定要加在 **STL** 的後面，如右圖所示：



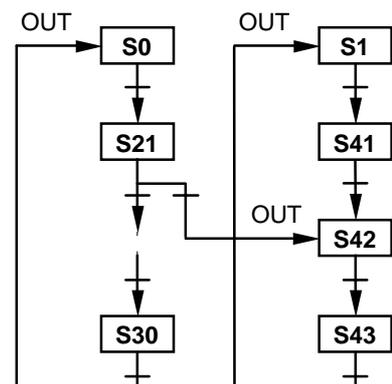
## 4.4 步進階梯設計程式須知

1. **SFC** 最前頭的步進點稱之為初始步進點，**S0~S9**。使用初始步進點做為流程的開始，以 **RET** 指令做結束構成一個完整的流程。
2. 當 **STL** 指令完全不被使用時，步進點 **S** 可當成一般補助繼電器來使用。
3. 當 **STL** 指令使用時，步進點 **S** 的號碼不可重複使用。
4. 流程分類：
  - 單一流程：一個程式中只有一個流程且不含選擇分歧、選擇合流、並進分歧、並進合流之簡單流程。
  - 複雜單一流程：一個程式中只有一個流程包含選擇分歧、選擇合流、並進分歧、並進合流等流程。
  - 複數流程：一個程式中有複數個單一流程最多可有 **S0~S9** 共 10 個流程。
5. 流程分離：步進階梯圖允許寫入複數流程。

左圖有 **S0·S1** 兩個單一流程，程式順序先寫入 **S0~S30** 再寫入 **S1~S43**。

流程中的某一步進點可指定跳到別流程的任一個步進點。

右圖中 **S21** 下方的條件成立時，指定跳至 **S1** 流程的 **S42** 步進點，此動作稱之為分離步進點。



6. 分歧流程的限制：範例請參考下節。

- (1).一個分歧流程所使用的分歧步進點最多 8 個。
- (2).複數個分歧流程或並進流程合在同一個流程裡最多可使用 16 個迴路。
- (3).流程中的某一步進點可指定跳到別流程的任一個步進點。

7. 步進點的復歸及輸出禁止：

1. 利用 ZRST 指令可將一段步進點 RESET 為 Off。
2. 利用 PLC 的輸出 Y 禁止 (M1034=On)。

8. 停電保持步進點：

停電保持步進點於 PLC 斷電時，On/Off 狀態會全部記憶住，再通電時，回復斷電前狀態繼續往下執行。使用時，須注意停電保持步進點之區域。

9. 特殊輔助繼電器與特殊暫存器：詳細說明請參考 第 4.6 節 IST 指令補充說明。

編號	功能說明
M1040	步進禁止，當 M1040 為 On 時，步進點的移動全部禁止。
M1041	步進開始，IST 指令用旗標。
M1042	啓動脈波，IST 指令用旗標。
M1043	原點復歸完畢，IST 指令用旗標。
M1044	原點條件，IST 指令用旗標。
M1045	全部輸出復歸禁止，IST 指令用旗標。
M1046	STL 狀態設定 On，只要有任一步進點導通 M1046 為 On。
M1047	STL 監視有效。
D1040	步進點 On 狀態編號 1。
D1041	步進點 On 狀態編號 2。
D1042	步進點 On 狀態編號 3。
D1043	步進點 On 狀態編號 4。
D1044	步進點 On 狀態編號 5。
D1045	步進點 On 狀態編號 6。
D1046	步進點 On 狀態編號 7。
D1047	步進點 On 狀態編號 8。

## 4.5 流程種類

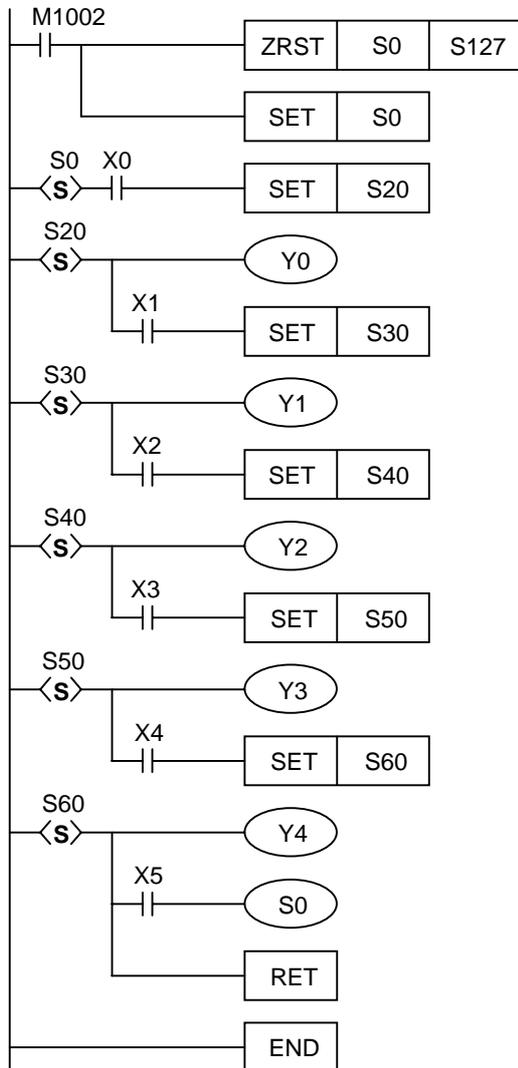
單一流程：步進動作的最基本表現就是單一流程的控制動作。

步進階梯圖的第一個步進點稱之為初始步進點，編號 S0~S9。初始步進點以下的步進點為一般步進點，編號 S10~S1023。若有使用 IST 指令則 S10~S19 被當成原點復歸用步進點。

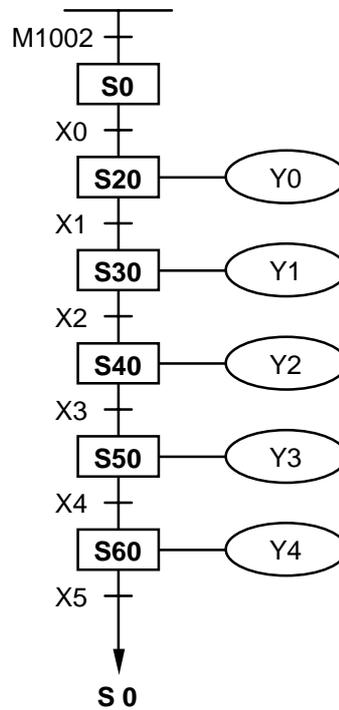
沒有分歧、合流的單一流程：

一個流程結束，將步進點控制權移轉到初始步進點。

步進階梯圖

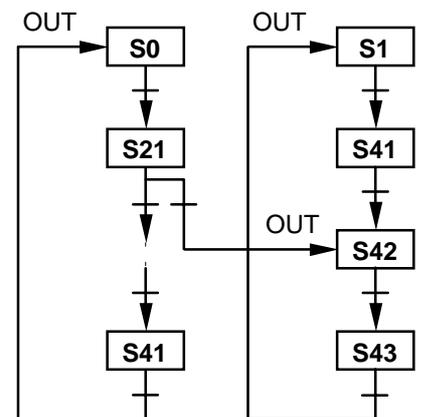
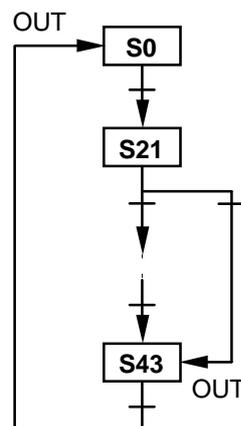
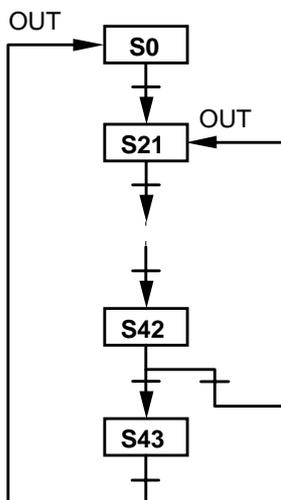


SFC 圖



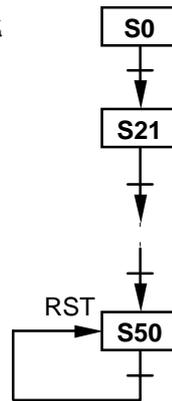
跳躍的流程：

1. 將步進點控制權移轉到上方某一個步進點。
2. 將步進點控制權移轉到下方某一個步進點。
3. 將步進點控制權移轉到別的流程的步進點。



## 復歸的流程：

右圖中，S50 於條件成立時，將本身(S50) RESET，此時流程結束。

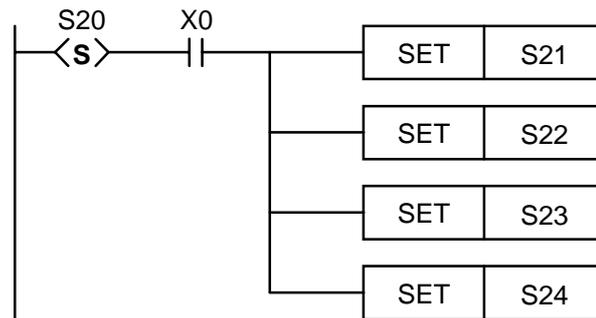


2. 複雜單一流程：包含並進分歧，選擇分歧，並進合流，選擇合流等流程。

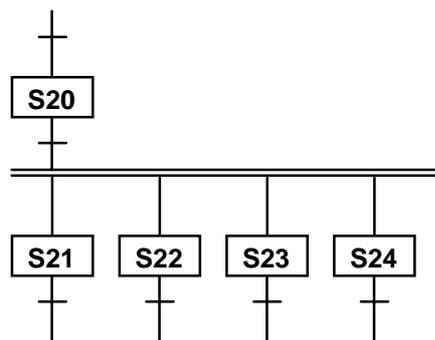
## 並進分歧結構：

由現在的狀態在條件成立時，同時轉移至多個狀態時，屬於並進分歧結構，如下圖表達，狀態是從 S20 轉移，當 X0=0N 時，同時轉移到 S21，S22，S23，S24。

並進分歧步進階梯圖：



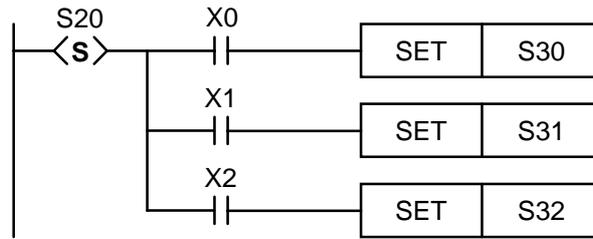
並進分歧的 SFC 圖：



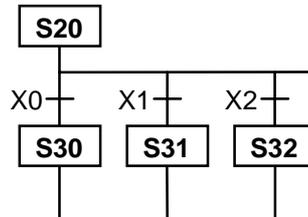
## 選擇分歧結構：

由現在的狀態在個別條件成立時，轉移至個別狀態時，屬於選擇分歧結構，如下圖表達，狀態是從 S20 轉移，當 X0=0N 時，轉移到 S30，當 X1=0N 時，轉移到 S31，當 X2=0N 時，轉移到 S32。

選擇分歧步進階梯圖：



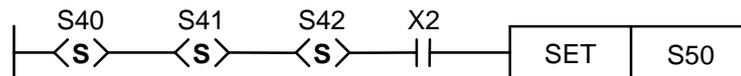
選擇分歧的 SFC 圖：



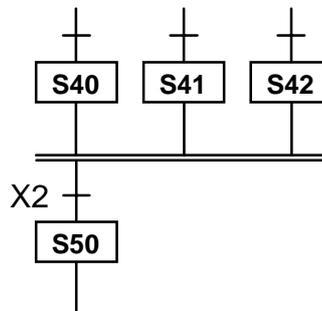
### 並進合流結構：

階梯圖形如下，連續的 STL 命令代表並進合流結構，連續的狀態輸出後在條件成立時，轉移到下一個狀態。並進合流的意思是指幾個狀態要同時成立時，才可以允許轉移。

並進合流步進階梯圖：



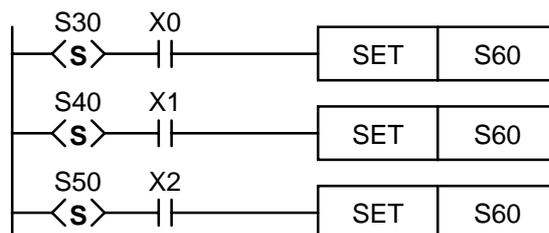
並進合流的 SFC 圖：



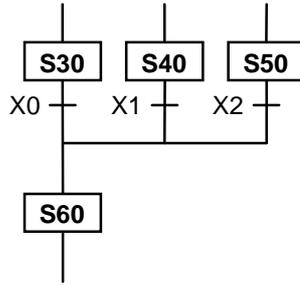
### 選擇合流結構：

如果階梯圖形如下，這種圖形是屬於選擇合流，就是說有 S30、S40、S50 三種狀態，看那個狀態的輸入信號先成立就轉移至 S60。

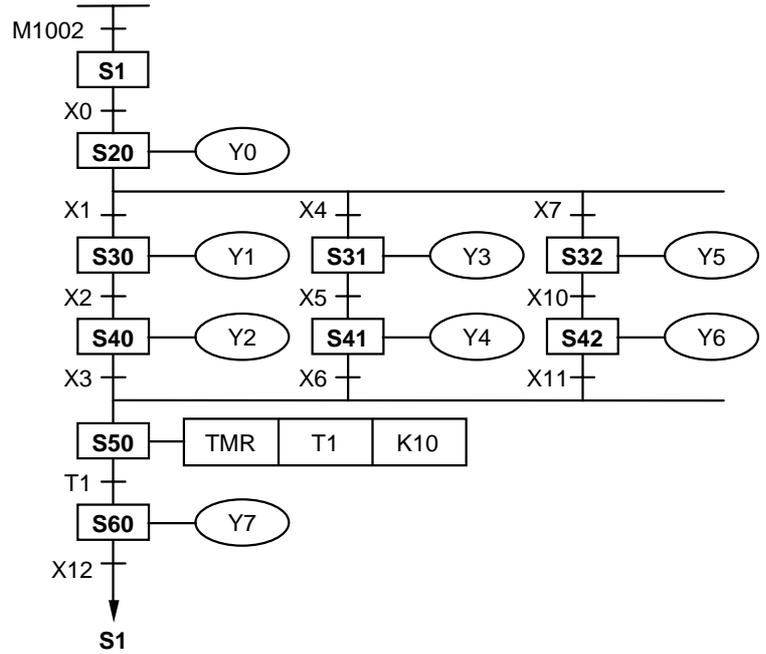
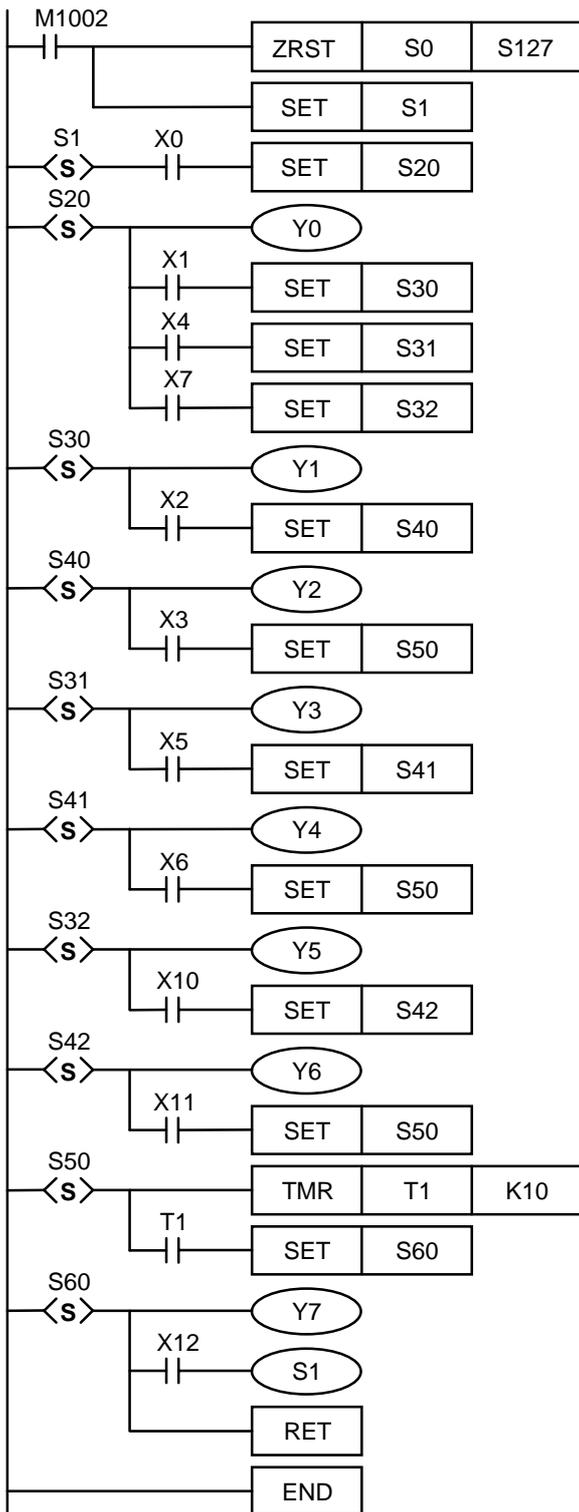
選擇合流步進階梯圖



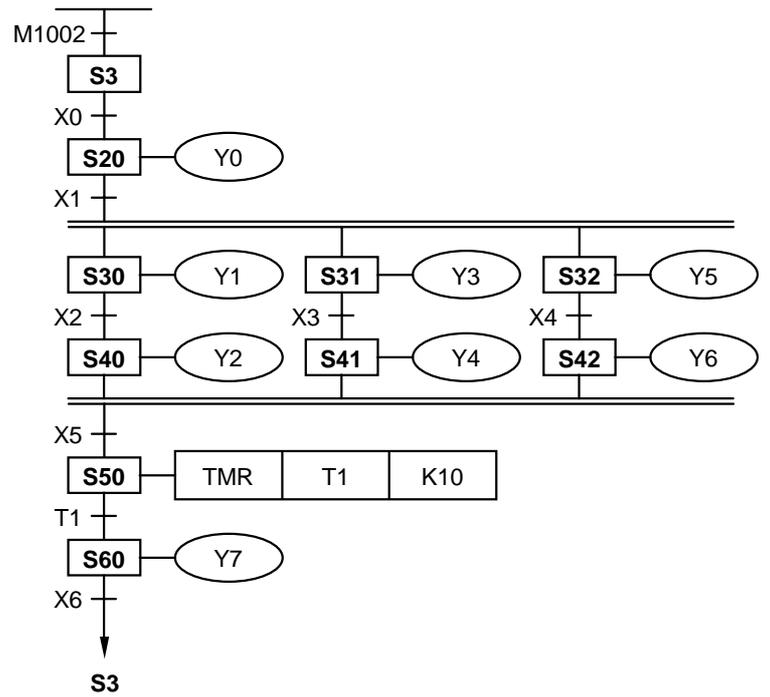
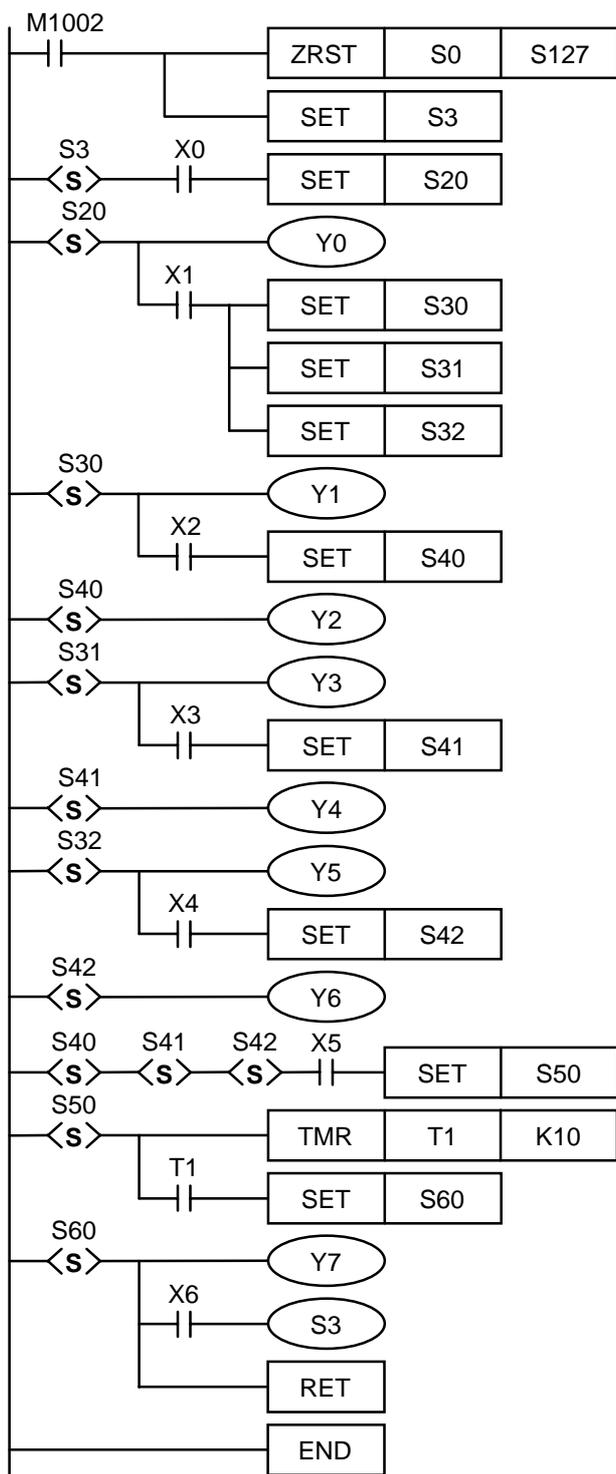
選擇合流之 SFC 圖：



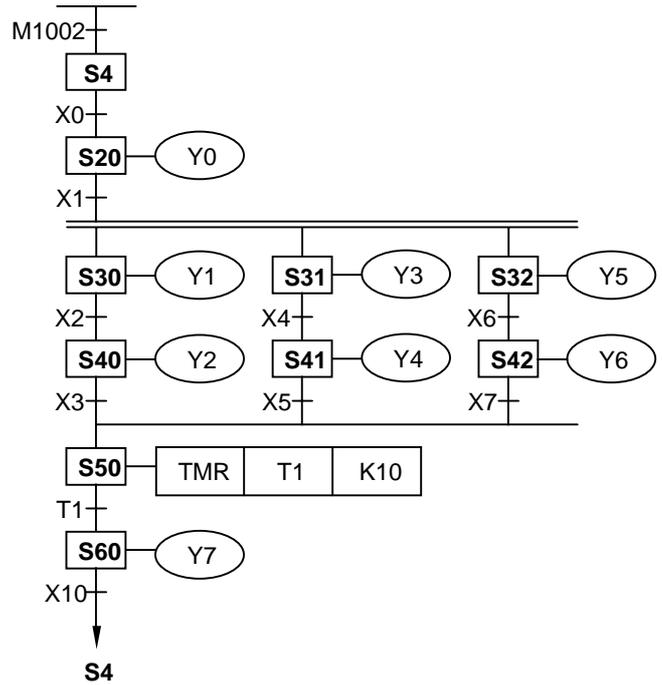
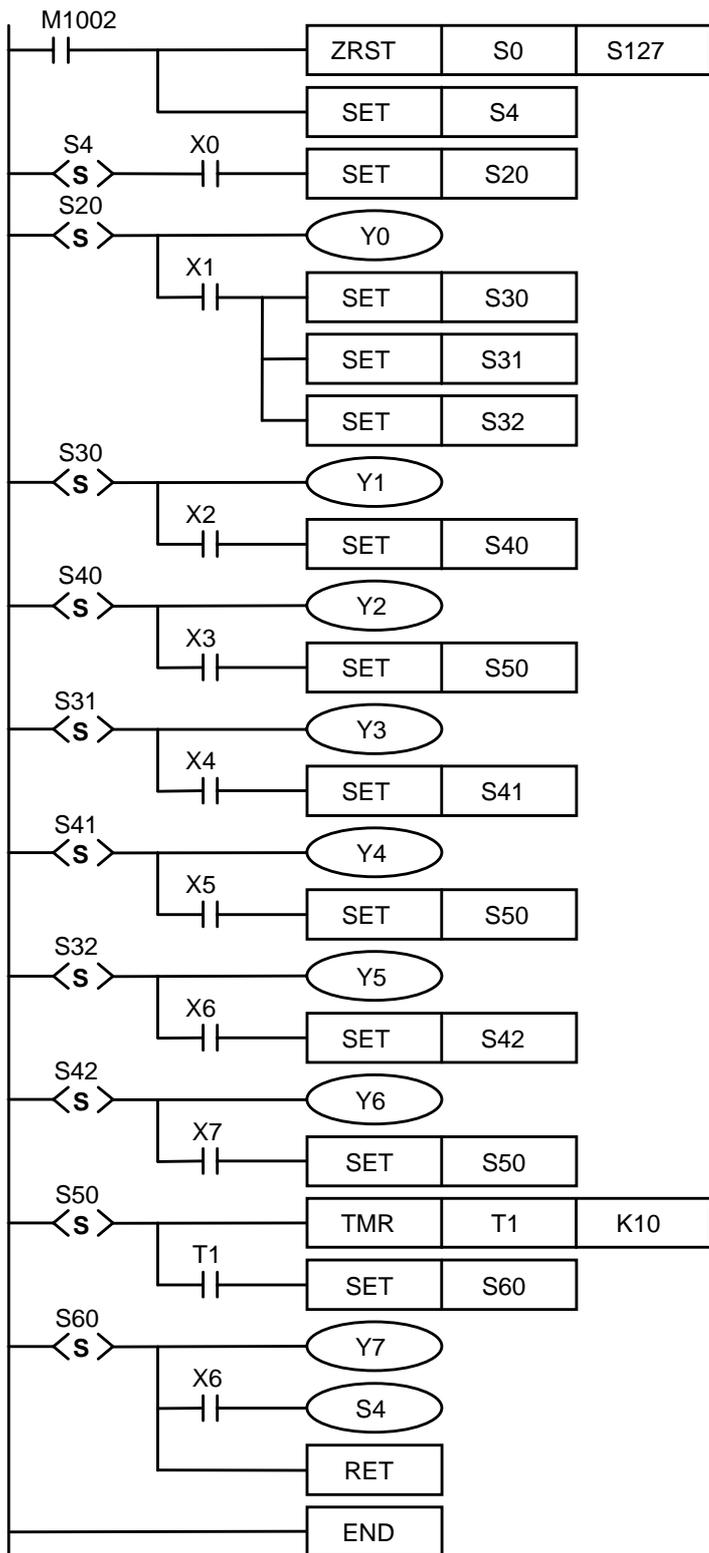
選擇性分歧、選擇性合流流程例：



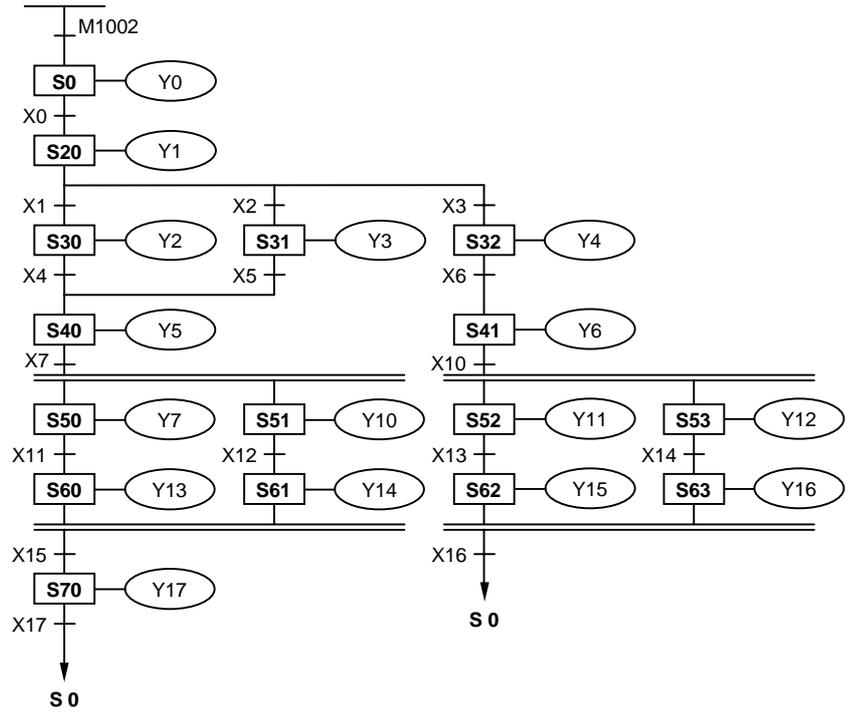
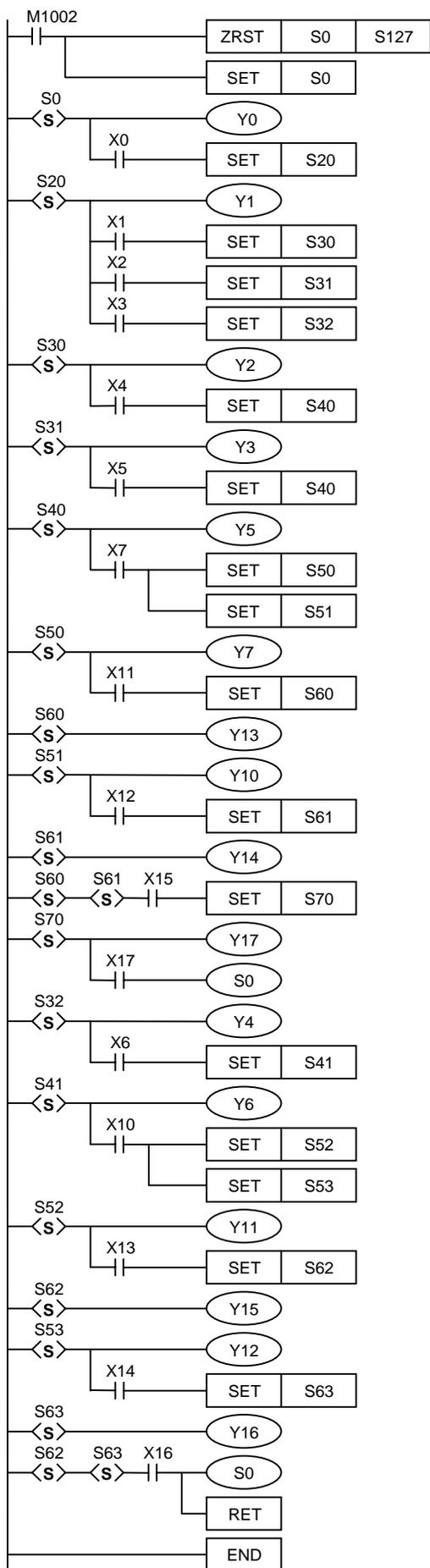
並進性分歧、並進性合流流程例：



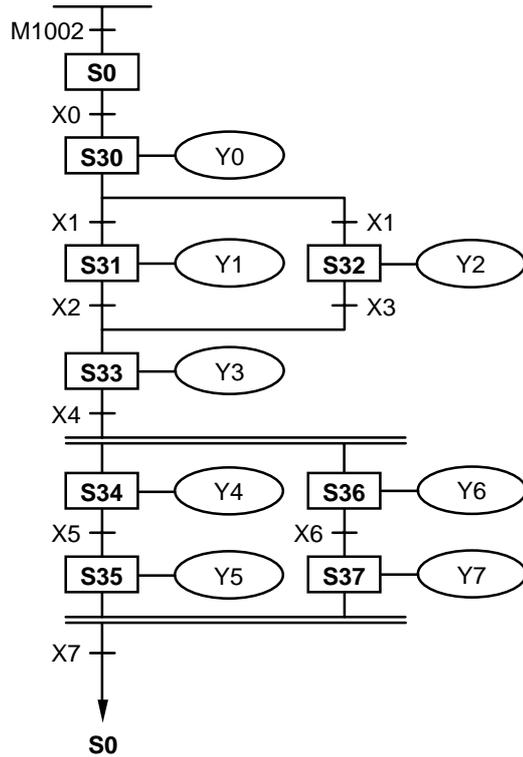
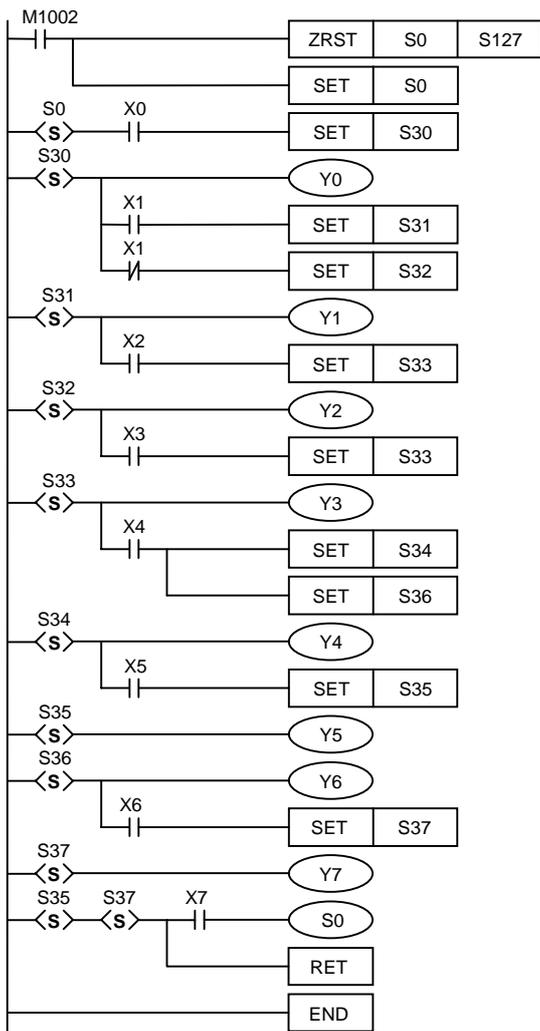
並進性分歧、選擇性合流流程例：



合併例一：(含選擇分歧、合流，並進分歧、合流)

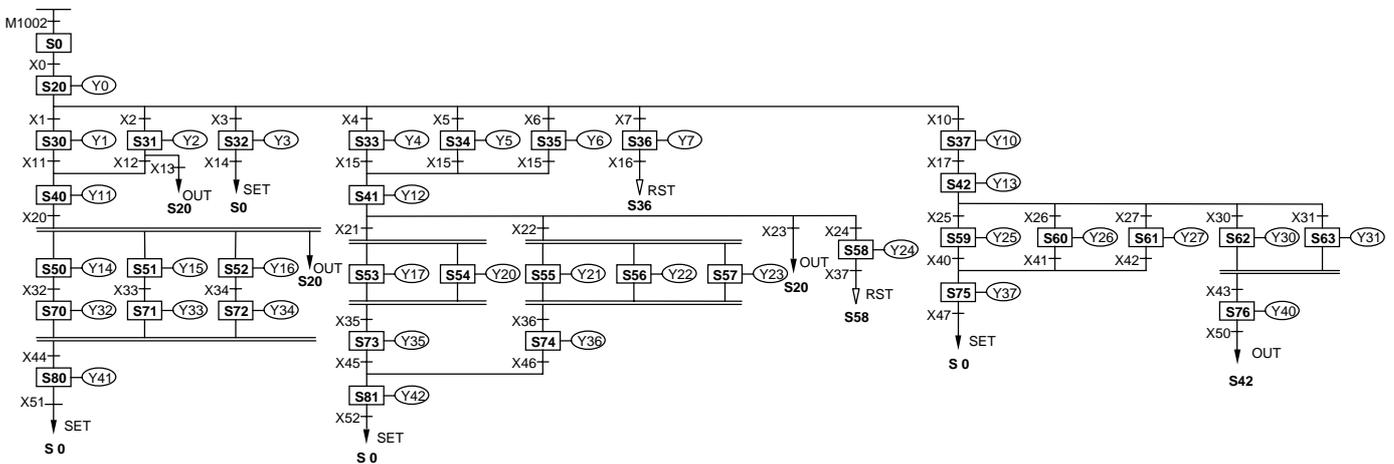


合併例二：(含選擇分歧、合流，並進分歧、合流)



### 分歧流程的限制：

1. 一個分歧流程所使用的分歧步進點最多 8 個。
2. 複數個分歧流程或並進流程合在同一個流程裡最多可使用 16 個迴路。
3. 流程中的某一步進點可指定跳到別流程的任一個步進點。



## 4.6 IST 指令

API																適用機種		
60		IST		(S)	(D1)	(D2)	手動/自動控制									ES/EX/SS	EP	EH
																✓	✓	✓

	位元裝置				字元裝置											
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S	*	*	*													
D1				*												
D2				*												

16 位元命令 (7 STEP)

IST 連續執行型 - -

---

32 位元命令

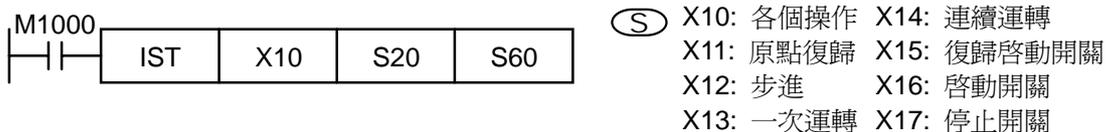
- - - -

- 運算元使用注意：S 運算元會佔用連續 8 點。  
D1、D2 運算元指定範圍 S20~S1023，且 D2 > D1。  
各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表。  
程式中僅可使用一次 IST 指令。
- 旗標信號：M1040~M1048、請參考下列補充說明。

### 指令說明

- ◆ (S)：指定運轉模式的起始裝置。(D1)：自動模式下指定使用狀態步進點的最小編號。(D2)：自動模式下指定使用狀態步進點的最大編號。
- ◆ 指令 IST 為一特定的步進階梯控制流程初始狀態的便利指令，配合特殊輔助繼電器形成便利的自動控制命令。

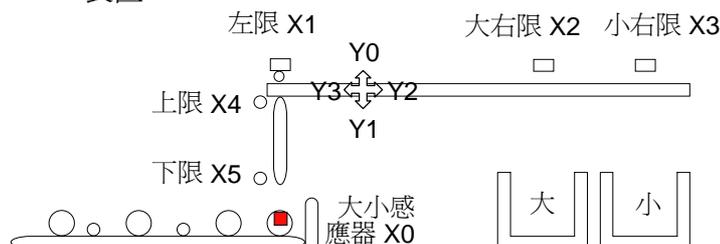
### 程式範例 (一)



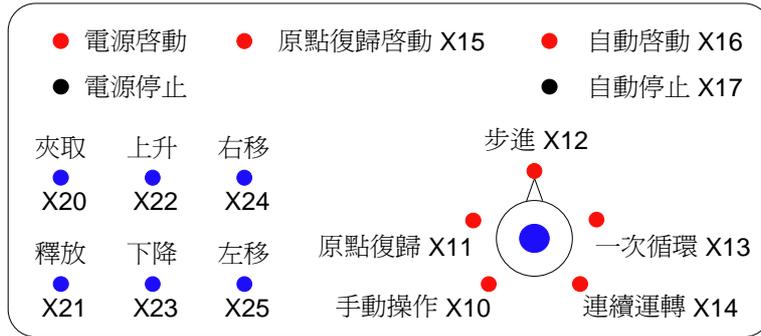
- ◆ IST 指令執行時，以下的特殊輔助繼電器會自動的切換。  
M1040: 移行禁止                      S0: 手動操作初始狀態步進點  
M1041: 移行開始                      S1: 原點復歸初始狀態步進點  
M1042: 狀態脈波                      S2: 自動運轉初始狀態步進點  
M1047: STL 可監視
- ◆ 使用 IST 指令時，S10~S19 為原點復歸使用，此狀態步進點不能當成一般的步進點使用。而使用 S0~S9 的步進點時，S0~S2 三個狀態點的動作分別為手動使用、原點復歸使用及自動運轉用，因此在程式中，必須先寫該三個狀態步進點的電路。S3~S9 則可自由使用。

### 程式範例 (二)

- ◆ 機械手臂控制(使用 IST 指令)：
  1. 動作要求：此例為分開大小兩種皮球，並搬運到不同之箱子存放。配置控制盤以供控制。
  2. 機械手臂動作：下降、夾取、上升、右移、下降、釋放、上升、左移，依序完成皮球之搬運。
  3. I/O 裝置：



## 4. 控制盤

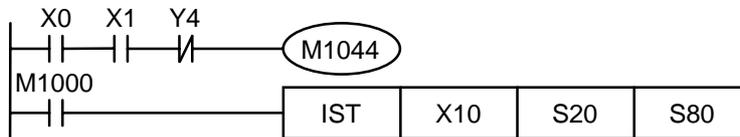


大小感應器 X0。

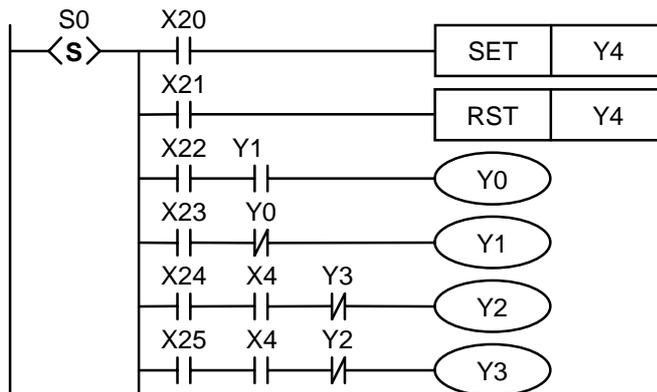
機械手臂左限 X1、大球右限 X2、小球右限 X3、上限 X4、下限 X5。

機械手臂上升 Y0、下降 Y1、右移 Y2、左移 Y3、夾取 Y4。

開始迴路：

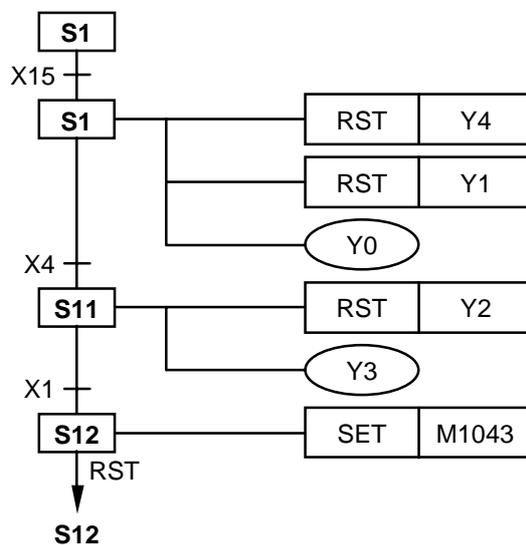


手動操作模式：

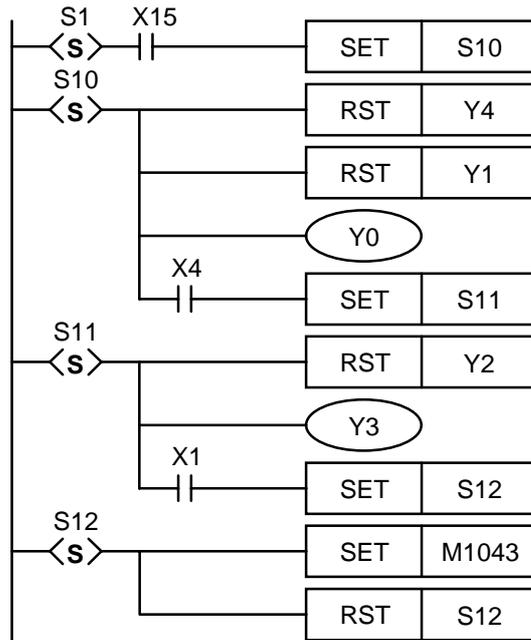


原點復歸模式：

SFC 圖：

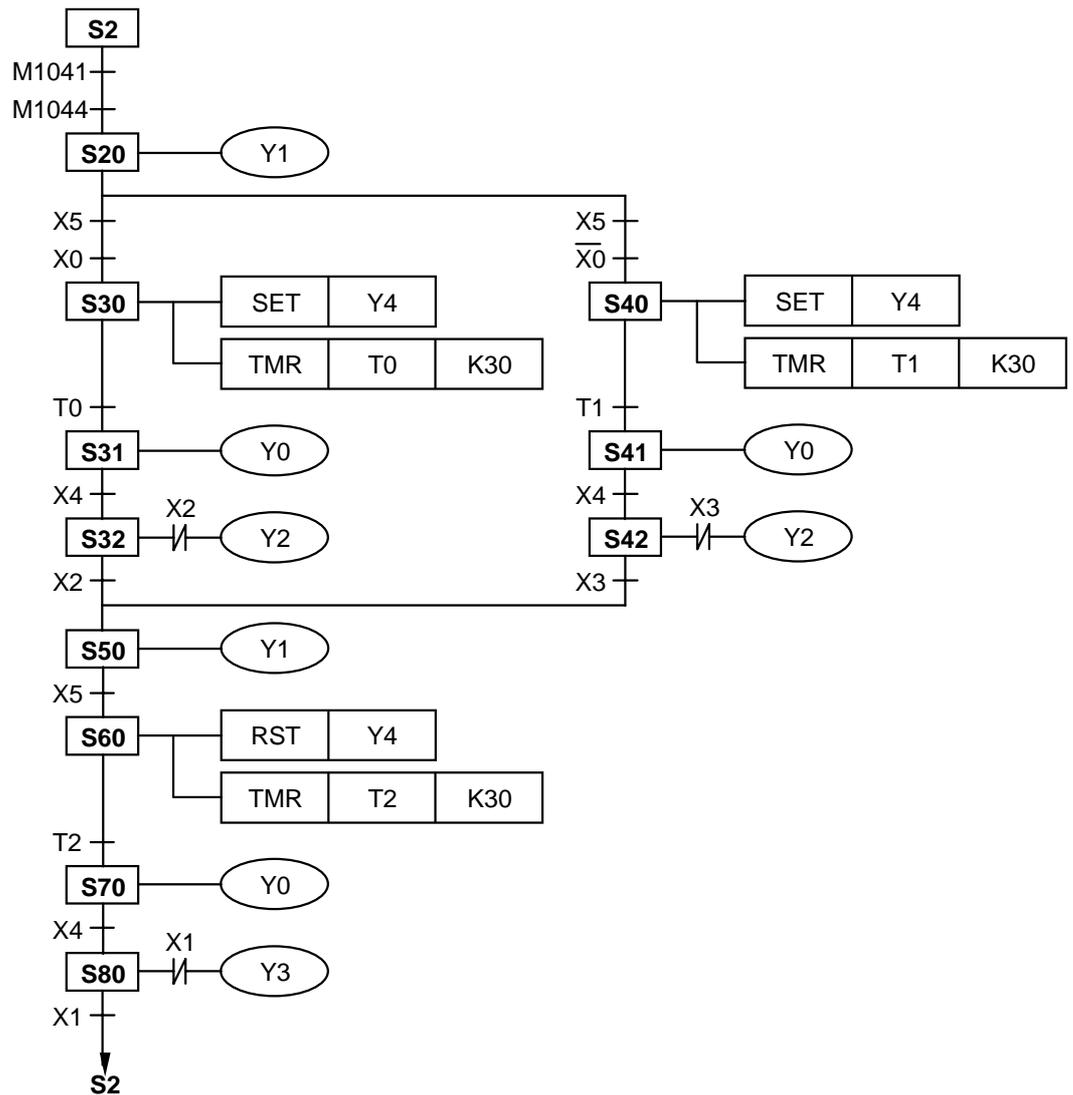


階梯圖：

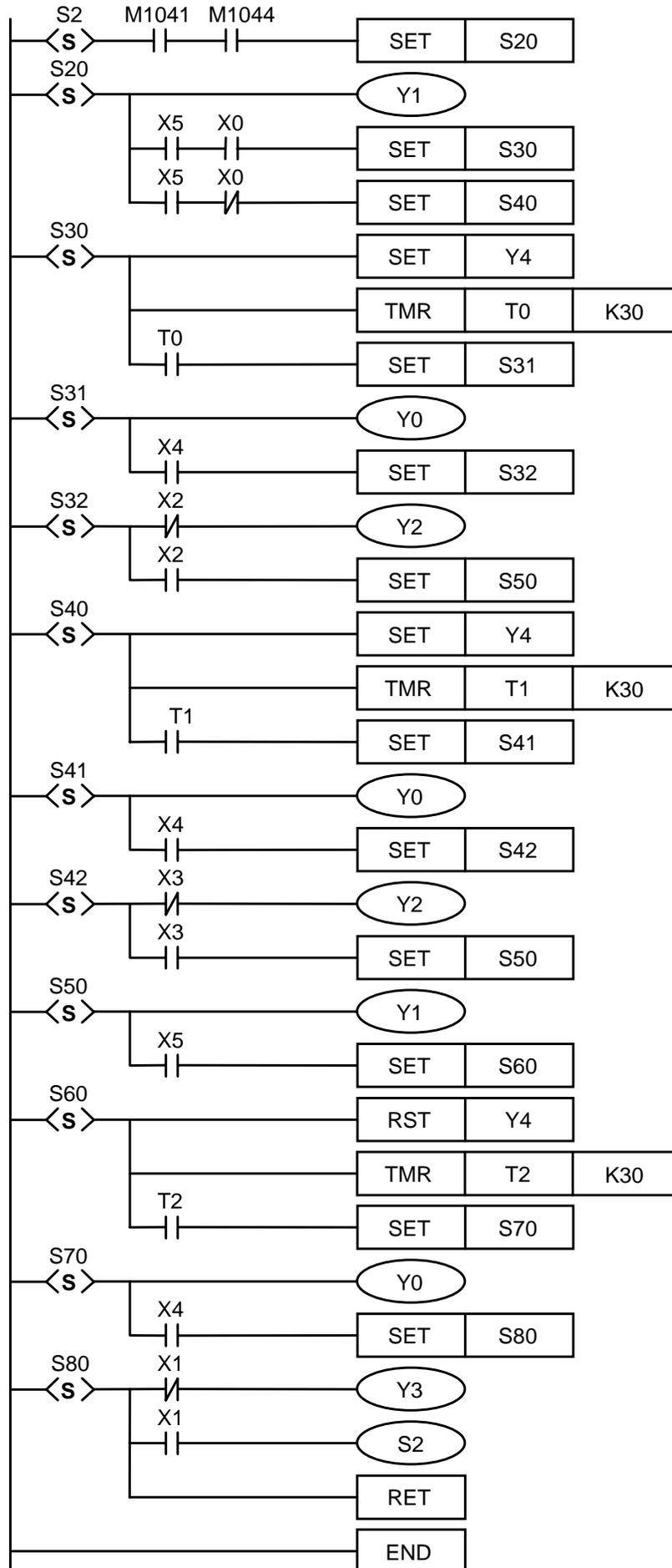


自動運轉(步進/一次循環/連續運轉模式)：

SFC 圖：



階梯圖：



## 補充說明

## ◆ 旗標信號說明

M1040：步進點移動禁止。當 M1040=On 時，步進點的移動全部禁止。

- 1、手動操作模式：M1040 一直保持 On。
- 2、原點復歸模式/一次循環運轉模式：按下停止按鈕及再按啟動按鈕之間 M1040 一直保持 On。
- 3、步進運轉模式：M1040 一直保持 On，只有在啟動按鈕被按下時，變成 Off。
- 4、連續運轉模式：PLC 於 STOP→RUN 變化時，M1040 保持 On，啟動按鈕被按下時，變成 Off。

M1041：步進點移動開始。反應初始步進點 S2 移動至下一步進點的特殊輔助繼電器。

- 1、手動操作模式/原點復歸模式：M1041 保持 Off。
- 2、步進運轉模式/一次循環運轉模式：M1041 只有在啟動按鈕被按下時，變成 Off。
- 3、連續運轉模式：按下啟動按鈕時，保持 On，按下停止按鈕時，保持 Off。

M1042：啟動脈波。只有在啟動按鈕被按下時，送出一脈波。

M1043：原點復歸完畢。驅動 M1043 =On 代表緣原點復歸動作已經執行完畢。

M1044：原點條件。於連續運轉模式下，原點條件 M1044 必須被驅動為 On 才可執行初始步進點 S2 移動至下一步進點的動作。

M1045：全部輸出復歸禁止。

- 如果機台執行
- 1、從手動 (S0) → 原點復歸 (S1)
  - 2、自動運轉 (S2) → 手動 (S0)
  - 3、自動運轉 (S2) → 原點復歸 (S1)

當 M1045=Off 時，SET Y 輸出及動作中之步進點被清除成 Off。

當 M1045 =On 時，SET Y 輸出被保留，動作中之步進點被清除成 Off。

如果機台執行原點復歸 (S1) → 手動 (S0)，不論 M1045=On 或 Off，SET Y 輸出被保留，動作中之步進點被清除成 Off。

M1046：STL 狀態設定 On。只要有任一步進點 S 為 On 時，M1046=On。

當 M1047 被強制 On 之後，只要有任何一個 S On，則 M1046 就會跟著 On，另外 D1040~D1047 會記錄 S On 的前 8 個點的編號。

STL 監視有效。當 IST 指令開始執行時，M1047 就被強制 On，且每一

M1047：次掃描時間只要 IST 指令還是 On 的狀態下，均被強制 On；此旗標的動作是監看所有的 S。

D1040~D1047：步進點 On 狀態編號 1~8。

## 5.1 應冊指令一覽表

分類	API	指令碼		P 指令	功 能	運 算 元	STEPS		頁碼
		16 位元	32 位元				16 bit	32 bit	
迴路控制	00	CJ	-	✓	條件跳躍	S	3	-	5-16
	01	CALL	-	✓	呼叫副程式	S	3	-	5-20
	02	SRET	-	-	副程式結束	無	1	-	5-20
	03	IRET	-	-	中斷插入返回	無	1	-	5-23
	04	EI	-	-	中斷插入致能	無	1	-	5-23
	05	DI	-	-	中斷插入禁能	無	1	-	5-23
	06	FEND	-	-	主程式結束	無	1	-	5-26
	07	WDT	-	✓	逾時監視計時器	無	1	-	5-28
	08	FOR	-	-	巢串迴路起始	S	3	-	5-29
	09	NEXT	-	-	巢串迴路結束	無	1	-	5-29
傳送比較	10	CMP	DCMP	✓	比較設定輸出	S1、S2、D	7	13	5-32
	11	ZCP	DZCP	✓	區域比較	S1、S2、S、D	9	17	5-33
	12	MOV	DMOV	✓	資料移動	S、D	5	9	5-34
	13	SMOV	-	✓	位數移動	S、m1、m2、D、n	11	-	5-36
	14	CML	DCML	✓	反轉傳送	S、D	5	9	5-38
	15	BMOV	-	✓	全部傳送	S、D、n	7	-	5-39
	16	FMOV	DFMOV	✓	多點移動	S、D、n	7	13	5-41
	17	XCH	DXCH	✓	資料的交換	D1、D2	5	9	5-42
	18	BCD	DBCD	✓	BIN→BCD 變換	S、D	5	9	5-43
	19	BIN	DBIN	✓	BCD→BIN 變換	S、D	5	9	5-44
四則邏輯運算	20	ADD	DADD	✓	BIN 加法	S1、S2、D	7	13	5-46
	21	SUB	DSUB	✓	BIN 減法	S1、S2、D	7	13	5-48
	22	MUL	DMUL	✓	BIN 乘法	S1、S2、D	7	13	5-49
	23	DIV	DDIV	✓	BIN 除法	S1、S2、D	7	13	5-51
	24	INC	DINC	✓	BIN 加一	D	3	5	5-53
	25	DEC	DDEC	✓	BIN 減一	D	3	5	5-54
	26	WAND	DAND	✓	邏輯及(AND)運算	S1、S2、D	7	13	5-55
	27	WOR	DOR	✓	邏輯或(OR)運算	S1、S2、D	7	13	5-56
	28	WXOR	DXOR	✓	邏輯互斥或(XOR)運算	S1、S2、D	7	13	5-58
	29	NEG	DNEG	✓	取負數(取 2 的補數)	D	3	5	5-59
旋轉位移	30	ROR	DROR	✓	右旋轉	D、n	5	9	5-61
	31	ROL	DROL	✓	左旋轉	D、n	5	9	5-62
	32	RCR	DRCR	✓	附進位旗標右旋轉	D、n	5	9	5-63
	33	RCL	DRCL	✓	附進位旗標左旋轉	D、n	5	9	5-64
	34	SFTR	-	✓	位元右移	S、D、n1、n2	9	-	5-65
	35	SFTL	-	✓	位元左移	S、D、n1、n2	9	-	5-66
	36	WSFR	-	✓	暫存器右移	S、D、n1、n2	9	-	5-67
	37	WSFL	-	✓	暫存器左移	S、D、n1、n2	9	-	5-69
	38	SFWR	-	✓	位移寫入	S、D、n	7	-	5-70
	39	SFRD	-	✓	位移讀入	S、D、n	7	-	5-71
資料處理	40	ZRST	-	✓	區域清除	D1、D2	5	-	5-72
	41	DECO	-	✓	解碼器	S、D、n	7	-	5-74
	42	ENCO	-	✓	編碼器	S、D、n	7	-	5-76
	43	SUM	DSUM	✓	On 位元數量	S、D	5	9	5-78
	44	BON	DBON	✓	On 位元判定	S、D、n	7	13	5-79
	45	MEAN	DMEAN	✓	平均值	S、D、n	7	13	5-80
	46	ANS	-	-	警報點輸出	S、m、D	7	-	5-81
	47	ANR	-	✓	警報點復歸	無	1	-	5-81
	48	SQR	DSQR	✓	BIN 開平方根	S、D	5	9	5-83
	49	FLT	DFLT	✓	BIN 整數→2 進小數點變換	S、D	5	9	5-84

分類	API	指令碼		P 指令	功 能	運 算 元	STEPS		頁碼
		16 位元	32 位元				16 bit	32 bit	
高速處理	50	REF	-	✓	I/O 更新處理	D、n	5	-	5-86
	51	REFF	-	✓	變更輸入端反應時間	N	3	-	5-87
	52	MTR	-	-	矩陣輸入	S、D1、D2、n	9	-	5-88
	53	HSCS	DHSCS	-	比較設定(高速計數器)	S1、S2、D	7	13	5-91
	54	HSCR	DHSCR	-	比較清除(高速計數器)	S1、S2、D	7	13	5-97
	55	HSZ	DHSZ	-	區域比較(高速計數器)	S1、S2、S、D	9	17	5-99
	56	SPD	-	-	速度偵測	S1、S2、D	7	-	5-105
	57	PLSY	DPLSY	-	脈波輸出	S1、S2、D	7	13	5-107
	58	PWM	-	-	脈波波寬調變	S1、S2、D	7	-	5-110
	59	PLSR	DPLSR	-	脈波輸出附加減速	S1、S2、S3、D	9	17	5-112
便利指令	60	IST	-	-	手動/自動控制	S、D1、D2	7	-	5-115
	61	SER	DSER	✓	多點比較	S1、S2、D、n	9	17	5-120
	62	ABSD	DABSD	-	絕對方式凸輪控制	S1、S2、D、n	9	17	5-121
	63	INCD	-	-	相對方式凸輪控制	S1、S2、D、n	9	-	5-123
	64	TTMR	-	-	交導式計時器	D、n	5	-	5-125
	65	STMR	-	-	特殊計時器	S、m、D	7	-	5-127
	66	ALT	-	-	On/Off 交替	D	3	-	5-129
	67	RAMP	-	-	傾斜信號	S1、S2、D、n	9	-	5-130
	69	SORT	-	-	資料排序	S、m1、m2、D、n	11	-	5-132
外部設定顯示	70	TKY	-	-	10 鍵鍵盤輸入	S、D1、D2	7	13	5-134
	71	HKY	-	-	16 鍵鍵盤輸入	S、D1、D2、D3	9	17	5-136
	72	DSW	-	-	指撥開關輸入	S、D1、D2、n	9	-	5-138
	73	SEGD	-	✓	七段顯示器解碼	S、D	5	-	5-140
	74	SEGL	-	-	七段顯示器掃描輸出	S、D、n	7	-	5-141
	75	ARWS	-	-	箭頭鍵盤輸入	S、D1、D2、n	9	-	5-144
	76	ASC	-	-	ASCII 碼變換	S、D	11	-	5-146
	77	PR	-	-	ASCII 碼輸出	S、D	5	-	5-147
	78	FROM	DFROM	✓	擴充模組 CR 資料讀出	m1、m2、D、n	9	17	5-149
	79	TO	DTO	✓	擴充模組 CR 資料寫入	m1、m2、S、n	9	17	5-150
串列 I/O	80	RS	-	-	串列資料傳輸	S、m、D、n	9	-	5-155
	81	PRUN	DPRUN	✓	8 進制位元傳送	S、D	5	9	5-168
	82	ASCII	-	✓	HEX 轉為 ASCII	S、D、n	7	-	5-169
	83	HEX	-	✓	ASCII 轉為 HEX	S、D、n	7	-	5-174
	84	CCD	-	✓	總和檢查	S、D、n	7	-	5-177
	85	VRRD	-	✓	旋鈕量讀出	S、D	5	-	5-179
	86	VRSC	-	✓	旋鈕刻度讀出	S、D	5	-	5-181
	87	ABS	DABS	✓	絕對值	D	3	5	5-182
	88	PID	-	-	PID 運算	S1、S2、S3、D	9	-	5-183
基本指令	89	PLS	-	-	上微分輸出	請參考第 3 章基本順序指令	3	-	3-15
	90	LDP	-	-	正緣檢出動作開始		3	-	3-12
	91	LDF	-	-	負緣檢出動作開始		3	-	3-12
	92	ANDP	-	-	正緣檢出串聯連接		3	-	3-13
	93	ANDF	-	-	負緣檢出串聯連接		3	-	3-13
	94	ORP	-	-	正緣檢出並聯連接		3	-	3-14
	95	ORF	-	-	負緣檢出並聯連接		3	-	3-14
	96	TMR	-	-	計時器		4	-	3-9
	97	CNT	DCNT	-	計數器		4	6	3-10
	98	INV	-	-	運算結果反相		1	-	3-17
	99	PLF	-	-	下微分輸出		3	-	3-15

分類	API	指令碼		P 指令	功 能	運 算 元	STEPS		頁碼
		16 位元	32 位元				16 bit	32 bit	
台達變頻器通訊	100	MODRD	-	-	MODBUS 資料讀取	S1、S2、n	7	-	5-186
	101	MODWR	-	-	MODBUS 資料寫入	S1、S2、n	7	-	5-189
	102	FWD	-	-	VFD-A 變頻器正轉指令	S1、S2、n	7	-	5-192
	103	REV	-	-	VFD-A 變頻器反轉指令	S1、S2、n	7	-	5-192
	104	STOP	-	-	VFD-A 變頻器停止指令	S1、S2、n	7	-	5-192
	105	RDST	-	-	VFD-A 變頻器狀態讀取	S、N	5	-	5-194
	106	RSTEF	-	-	VFD-A 變頻器異常重置	S、n	5	-	5-196
	107	LRC	-	✓	和檢查 LRC 模式	S、n、D	7	-	5-197
	108	CRC	-	✓	和檢查 CRC 模式	S、n、D	7	-	5-199
	109	SWRD	-	✓	數位開關讀取	D	3	-	5-201
浮點運算	110	ECMP	DECMP	✓	2 進小數點比較	S1、S2、D	7	13	5-202
	111	EZCP	DEZCP	✓	2 進小數點區域比較	S1、S2、S、D	9	17	5-203
	118	EBCD	DEBCD	✓	2 進小數點→10 進小數點	S、D	5	9	5-204
	119	EBIN	DEBIN	✓	10 進小數點→2 進小數點	S、D	5	9	5-205
	120	EADD	DEADD	✓	2 進小數點加法	S1、S2、D	7	13	5-206
	121	ESUB	DESUB	✓	2 進小數點減法	S1、S2、D	7	13	5-207
	122	EMUL	DEMUL	✓	2 進小數點乘法	S1、S2、D	7	13	5-208
	123	EDIV	DEDIV	✓	2 進小數點除法	S1、S2、D	7	13	5-209
	127	ESQR	DESQR	✓	2 進小數點開平方根	S、D	5	9	5-210
	129	INT	DINT	✓	2 進小數點→BIN 整數	S、D	5	9	5-211
	130	SIN	DSIN	✓	2 進小數點 SIN 運算	S、D	5	9	5-212
	131	COS	DCOS	✓	2 進小數點 COS 運算	S、D	5	9	5-213
	132	TAN	DTAN	✓	2 進小數點 TAN 運算	S、D	5	9	5-214
	147	SWAP	DSWAP	✓	上/下 BYTE 變換	S	3	5	5-215
	148	MEMR	DMEMR	✓	MEMORY 讀出	m、D、n	7	13	5-216
	149	MEMW	DMEMW	✓	MEMORY 寫入	S、m、n	7	13	5-217
	150	MODRW	-	-	MODBUS 讀寫	S1、S2、S3、S4、n	11		5-219
	151	PWD	-	-	輸入脈寬偵測	S、D	5		5-224
	152	RTMU	-	-	I 中斷執行時間測量開始	S、D	5		5-225
	153	RTMD	-	-	I 中斷執行時間測量結束	S	3		5-226
定位控制	155	ABSR	DABSR	-	ABS 現在值讀出	S1、D1、D2	7	13	5-227
	156	ZRN	DZRN	-	原點復歸	S1、S2、S、D	9	17	5-231
	157	PLSV	DPLSV	-	脈波輸出	S1、S2、D	7	13	5-233
	158	DRVI	DDRVI	-	相對定位	S1、S2、S、D	9	17	5-234
	159	DRVA	DDRVA	-	絕對定位	S1、S2、S、D	9	17	5-238
萬年曆	160	TCMP	-	✓	萬年曆資料比較	S1、S2、S3、S、D	11	-	5-246
	161	TZCP	-	✓	萬年曆資料區域比較	S1、S2、S、D	9	-	5-247
	162	TADD	-	✓	萬年曆資料加算	S1、S2、D	7	-	5-248
	163	TSUB	-	✓	萬年曆資料減算	S1、S2、D	7	-	5-249
	166	TRD	-	✓	萬年曆資料讀出	D	3	-	5-250
	167	TWR	-	✓	萬年曆資料寫入	S	3	-	5-251
	169	HOUR	DHOUR	-	時間表	S1、S2、D	7	13	5-253
	170	GRY	DGRY	✓	BIN→GRY 碼變換	S、D	5	9	5-254
	171	GBIN	DGBIN	✓	GRY 碼→BIN 變換	S、D	5	9	5-255
比較接點指令	224	LD=	DLD=	-	S1 = S2	S1、S2	5	9	5-256
	225	LD>	DLD>	-	S1 > S2	S1、S2	5	9	5-256
	226	LD<	DLD<	-	S1 < S2	S1、S2	5	9	5-256
	228	LD<>	DLD<>	-	S1 ≠ S2	S1、S2	5	9	5-256
	229	LD<=	DLD<=	-	S1 ≤ S2	S1、S2	5	9	5-256
	230	LD>=	DLD>=	-	S1 ≥ S2	S1、S2	5	9	5-257

分類	API	指令碼		P 指令	功 能	運 算 元	STEPS		頁碼
		16 位元	32 位元				16 bit	32 bit	
比較 接點 指令	232	AND=	DAND=	-	S1 = S2	S1、S2	5	9	5-257
	233	AND>	DAND>	-	S1 > S2	S1、S2	5	9	5-257
	234	AND<	DAND<	-	S1 < S2	S1、S2	5	9	5-257
	236	AND<>	DAND<>	-	S1 ≠ S2	S1、S2	5	9	5-257
	237	AND<=	DAND<=	-	S1 ≤ S2	S1、S2	5	9	5-257
	238	AND>=	DAND>=	-	S1 ≥ S2	S1、S2	5	9	5-257
	240	OR=	DOR=	-	S1 = S2	S1、S2	5	9	5-258
	241	OR>	DOR>	-	S1 > S2	S1、S2	5	9	5-258
	242	OR<	DOR<	-	S1 < S2	S1、S2	5	9	5-258
	244	OR<>	DOR<>	-	S1 ≠ S2	S1、S2	5	9	5-258
	245	OR<=	DOR<=	-	S1 ≤ S2	S1、S2	5	9	5-258
246	OR>=	DOR>=	-	S1 ≥ S2	S1、S2	5	9	5-258	

## ● 指令以字母排列

分類	API	指令碼		P 指令	功 能	運 算 元	頁碼
		16 位元	32 位元				
A	20	ADD	DADD	✓	BIN 加法	S1、S2、D	5-46
	46	ANS	-	-	警報點輸出	S、m、D	5-81
	47	ANR	-	✓	警報點復歸	無	5-81
	62	ABSD	DABSD	-	絕對方式凸輪控制	S1、S2、D、n	5-121
	66	ALT	-	-	On/Off 交替	D	5-129
	75	ARWS	-	-	鍵頭鍵盤輸入	S、D1、D2、n	5-144
	76	ASC	-	-	ASCII 碼變換	S、D	5-146
	82	ASCII	-	✓	HEX 轉為 ASCII	S、D、n	5-168
	87	ABS	DABS	✓	絕對值	D	5-182
	155	ABSR	DABSR	-	ABS 現在值讀出	S1、D1、D2	5-227
	232	AND=	DAND=	-	S1 = S2	S1、S2	5-257
	233	AND>	DAND>	-	S1 > S2	S1、S2	5-257
	234	AND<	DAND<	-	S1 < S2	S1、S2	5-257
	236	AND<>	DAND<>	-	S1 ≠ S2	S1、S2	5-257
	237	AND<=	DAND<=	-	S1 ≤ S2	S1、S2	5-257
238	AND>=	DAND>=	-	S1 ≥ S2	S1、S2	5-257	
B	15	BMOV	-	✓	全部傳送	S、D、n	5-39
	18	BCD	DBCD	✓	BIN→BCD 變換	S、D	5-43
	19	BIN	DBIN	✓	BCD→BIN 變換	S、D	5-44
	44	BON	DBON	✓	On 位元判定	S、D、n	5-79
C	00	CJ	-	✓	條件跳躍	S	5-16
	01	CALL	-	✓	呼叫副程式	S	5-20
	10	CMP	DCMP	✓	比較設定輸出	S1、S2、D	5-32
	14	CML	DCML	✓	反轉傳送	S、D	5-38
	84	CCD	-	✓	總和檢查	S、D、n	5-177
	108	CRCP	-	✓	和檢查 CRC 模式	S、n、D	5-199
	131	COS	DCOS	✓	2 進小數點 COS 運算	S、D	5-213
D	05	DI	-	-	中斷插入禁能	無	5-23
	23	DIV	DDIV	✓	BIN 除法	S1、S2、D	5-51
	25	DEC	DDEC	✓	BIN 減一	D	5-54
	41	DECO	-	✓	解碼器	S、D、n	5-74
	72	DSW	-	-	指撥開關輸入	S、D1、D2、n	5-138
	158	DRVI	DDRVI	-	相對定位	S1、S2、S、D	5-234
	159	DRVA	DDRVA	-	絕對定位	S1、S2、S、D	5-238

分類	API	指令碼		P 指令	功 能	淨 算 元	頁碼
		16 位元	32 位元				
E	04	EI	-	-	中斷插入致能	無	5-23
	42	ENCO	-	✓	編碼器	S、D、n	5-76
	110	ECMP	DECMP	✓	2 進小數點比較	S1、S2、D	5-202
	111	EZCP	DEZCP	✓	2 進小數點區域比較	S1、S2、S、D	5-203
	118	EBCD	DEBCD	✓	2 進小數點→10 進小數點	S、D	5-204
	119	EBIN	DEBIN	✓	10 進小數點→2 進小數點	S、D	5-205
	120	EADD	DEADD	✓	2 進小數點加法	S1、S2、D	5-206
	121	ESUB	DESUB	✓	2 進小數點減法	S1、S2、D	5-207
	122	EMUL	DEMUL	✓	2 進小數點乘法	S1、S2、D	5-208
	123	EDIV	DEDIV	✓	2 進小數點除法	S1、S2、D	5-209
	127	ESQR	DESQR	✓	2 進小數點開平方根	S、D	5-210
F	06	FEND	-	-	主程式結束	無	5-26
	08	FOR	-	-	巢串迴路起始	S	5-29
	16	FMOV	DFMOV	✓	多點移動	S、D、n	5-35
	49	FLT	DFLT	✓	BIN 整數→二進小點變換	S、D	5-84
	78	FROM	DFROM	✓	擴充模組 CR 資料讀出	m1、m2、D、n	5-149
	102	FWD	-	-	VFD-A 變頻器正轉指令	S1、S2、n	5-192
G	170	GRY	DGRY	✓	BIN→GRY 碼變換	S、D	5-254
	171	GBIN	DGBIN	✓	GRY 碼→BIN 變換	S、D	5-255
H	53	HSCS	DHSCS	-	比較設定(高速計數器)	S1、S2、D	5-91
	54	HSCR	DHSCR	-	比較清除(高速計數器)	S1、S2、D	5-97
	55	HSZ	DHSZ	-	區域比較(高速計數器)	S1、S2、S、D	5-99
	71	HKY	-	-	16 鍵鍵盤輸入	S、D1、D2、D3	5-136
	83	HEX	-	✓	ASCII 轉為 HEX	S、D、n	5-174
I	03	IRET	-	-	中斷插入返回	無	5-23
	24	INC	DINC	✓	BIN 加一	D	5-53
	60	IST	-	-	手動/自動控制	S、D1、D2	5-115
	63	INCD	-	-	相對方式凸輪控制	S1、S2、D、n	5-123
	129	INT	DINT	✓	2 進小數點→BIN 整數	S、D	5-211
L	107	LRC	-	✓	和檢查 LRC 模式	S、n、D	5-197
	224	LD=	DLD=	-	$S1 = S2$	S1、S2	5-256
	225	LD>	DLD>	-	$S1 > S2$	S1、S2	5-256
	226	LD<	DLD<	-	$S1 < S2$	S1、S2	5-256
	228	LD<>	DLD<>	-	$S1 \neq S2$	S1、S2	5-256
	229	LD<=	DLD<=	-	$S1 \leq S2$	S1、S2	5-256
	230	LD>=	DLD>=	-	$S1 \geq S2$	S1、S2	5-256
	240	LD=	DLD=	-	$S1 = S2$	S1、S2	5-258
M	12	MOV	DMOV	✓	資料移動	S、D	5-34
	22	MUL	DMUL	✓	BIN 乘法	S1、S2、D	5-51
	45	MEAN	DMEAN	✓	平均值	S、D、n	5-80
	52	MTR	-	-	矩陣輸入	S、D1、D2、n	5-88
	100	MODRD	-	-	MODBUS 資料讀取	S1、S2、n	5-186
	101	MODWR	-	-	MODBUS 資料寫入	S1、S2、n	5-189
	148	MEMR	DMEMR	✓	MEMORY 讀出	m、D、n	5-216
	149	MEMW	DMEMW	✓	MEMORY 寫入	S、m、n	5-217
	150	MODRW	-	-	MODBUS 讀寫	S1、S2、S3、S4、n	5-219
N	09	NEXT	-	-	巢串迴路結束	無	5-29
	29	NEG	DNEG	✓	取負數(取 2 的補數)	D	5-59
O	240	OR=	DOR=	-	$S1 = S2$	S1、S2	5-258
	241	OR>	DOR>	-	$S1 > S2$	S1、S2	5-258
	242	OR<	DOR<	-	$S1 < S2$	S1、S2	5-258

分類	API	指令碼		P 指令	功 能	運 算 元	頁碼
		16 位元	32 位元				
O	244	OR<>	DOR<>	-	S1 ≠ S2	S1、S2	5-258
	245	OR<=	DOR<=	-	S1 ≤ S2	S1、S2	5-258
	246	OR>=	DOR>=	-	S1 ≥ S2	S1、S2	5-258
P	57	PLSY	DPLSY	-	脈波輸出	S1、S2、D	5-107
	58	PWM	-	-	脈波波寬調變	S1、S2、D	5-110
	59	PLSR	DPLSR	-	脈波輸出附加減速	S1、S2、S3、D	5-112
	77	PR	-	-	ASCII 碼輸出	S、D	5-147
	81	PRUN	DPRUN	✓	8 進制位元傳送	S、D	5-168
	88	PID	-	-	PID 運算	S1、S2、S3、D	5-183
	151	PWD	-	-	輸入脈寬偵測	S、D	5-224
	157	PLSV	DPLSV	-	脈波輸出	S1、S2、D	5-233
R	30	ROR	DROR	✓	右旋轉	D、n	5-61
	31	ROL	DROL	✓	左旋轉	D、n	5-62
	32	RCR	DRCR	✓	附進位旗標右旋轉	D、n	5-63
	33	RCL	DRCL	✓	附進位旗標左旋轉	D、n	5-64
	50	REF	-	✓	I/O 更新處理	D、n	5-86
	51	REFF	-	✓	變更輸入端反應時間	N	5-87
	67	RAMP	-	-	傾斜信號	S1、S2、D、n	5-130
	80	RS	-	-	串列資料傳輸	S、m、D、n	5-155
	103	REV	-	-	VFD-A 變頻器反轉指令	S1、S2、n	5-192
	105	RDST	-	-	VFD-A 變頻器狀態讀取	S、N	5-194
	106	RSTEF	-	-	VFD-A 變頻器異常重置	S、n	5-196
	152	RTMU	-	-	例行上升時間測量	S、D	5-225
	153	RTMD	-	-	例行下降時間測量	S	5-226
S	02	SRET	-	-	副程式結束	無	5-21
	13	SMOV	-	✓	位數移動	S、m1、m2、D、n	5-36
	21	SUB	DSUB	✓	BIN 減法	S1、S2、D	5-48
	34	SFTR	-	✓	位元右移	S、D、n1、n2	5-65
	35	SFTL	-	✓	位元左移	S、D、n1、n2	5-66
	38	SFWR	-	✓	位移寫入	S、D、n	5-70
	39	SFRD	-	✓	位移讀入	S、D、n	5-71
	43	SUM	DSUM	✓	On 位元數量	S、D	5-78
	48	SQR	DSQR	✓	BIN 開平方根	S、D	5-83
	56	SPD	-	-	速度偵測	S1、S2、D	5-105
	61	SER	DSER	✓	多點比較	S1、S2、D、n	5-115
	65	STMR	-	-	特殊計時器	S、m、D	5-127
	69	SORT	-	-	資料排序	S、m1、m2、D、n	5-132
	73	SEGD	-	✓	七段顯示器解碼	S、D	5-140
	74	SEGL	-	-	七段顯示器掃描輸出	S、D、n	5-141
	104	STOP	-	-	VFD-A 變頻器停止指令	S1、S2、n	5-192
	109	SWRD	-	✓	數位開關讀取	D	5-201
130	SIN	DSIN	✓	2 進小數點 SIN 運算	S、D	5-212	
147	SWAP	DSWAP	✓	上/下 BYTE 變換	S	5-215	
T	64	TTMR	-	-	交導式計時器	D、n	5-125
	70	TKY	-	-	10 鍵鍵盤輸入	S、D1、D2	5-134
	79	TO	DTO	✓	擴充模組 CR 資料寫入	m1、m2、S、n	5-150
	132	TAN	DTAN	✓	2 進小數點 TAN 運算	S、D	5-214
	160	TCMP	-	✓	萬年曆資料比較	S1、S2、S3、S、D	5-246
	161	TZCP	-	✓	萬年曆資料區域比較	S1、S2、S、D	5-247

分類	API	指令碼		P 指令	功 能	運 算 元	頁碼
		16 位元	32 位元				
T	162	TADD	-	✓	萬年曆資料加算	S1、S2、D	5-248
	163	TSUB	-	✓	萬年曆資料減算	S1、S2、D	5-249
	166	TRD	-	✓	萬年曆資料讀出	D	5-250
	167	TWR	-	✓	萬年曆資料寫入	S	5-251
V	85	VRRD	-	✓	旋鈕量讀出	S、D	5-179
	86	VRSC	-	✓	旋鈕刻度讀出	S、D	5-181
W	07	WDT	-	✓	逾時監視計時器	無	5-28
	26	WAND	DAND	✓	邏輯及(AND)運算	S1、S2、D	5-55
	27	WOR	DOR	✓	邏輯或(OR)運算	S1、S2、D	5-56
	28	WXOR	DXOR	✓	邏輯互斥或(XOR)運算	S1、S2、D	5-58
	36	WSFR	-	✓	暫存器右移	S、D、n1、n2	5-67
	37	WSFL	-	✓	暫存器左移	S、D、n1、n2	5-69
X	17	XCH	DXCH	✓	資料的交換	D1、D2	5-42
Z	11	ZCP	DZCP	✓	區域比較	S1、S2、S、D	5-33
	40	ZRST	-	✓	區域清除	D1、D2	5-72
	156	ZRN	DZRN	-	原點復歸	S1、S2、S、D	5-231

## 5.2 應用指令的組成

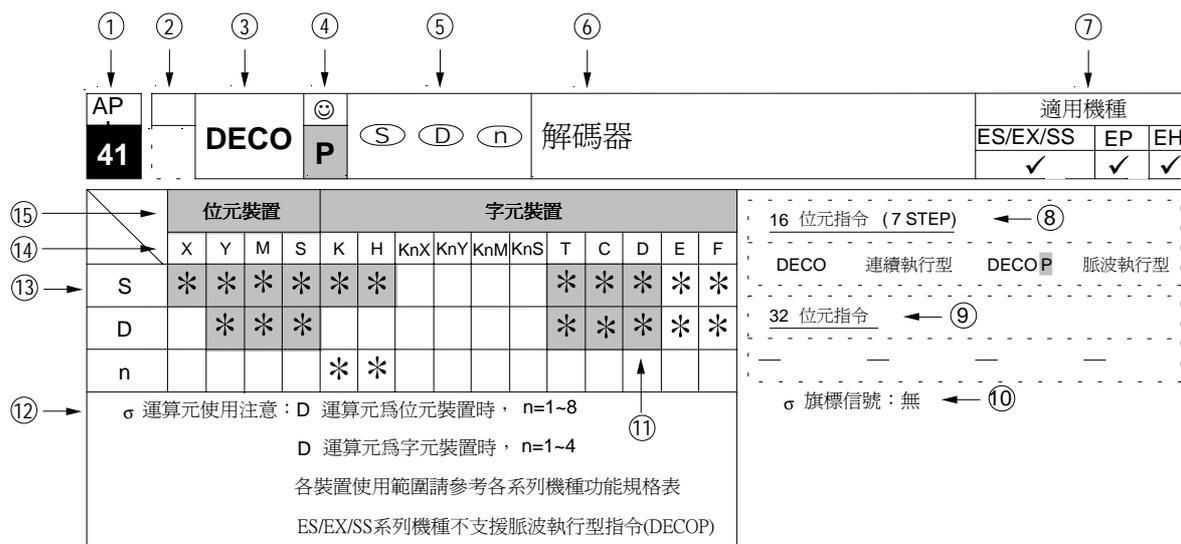
- ◆ 應用指令的結構可分為兩部份：指令名及運算元

指令名：表示指令執行功能

運算元：表示該指令運算處理的裝置

應用指令的指令部份通常佔 1 個位址，而 1 個運算元會根據 16 位元指令或 32 位元指令的不同佔 2 或 4 個位址。

- ◆ 應用指令的格式說明

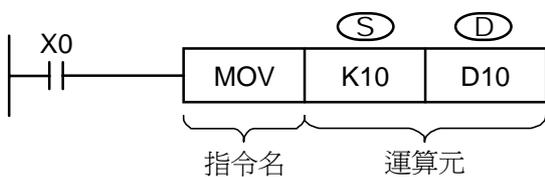


- ① 應用指令 API 編號號碼
- ② 上方框表示具有 16 位元指令。若為虛線表示此應用指令無 16 位元指令  
下方框表示具有 32 位元指令，若為虛線表示此應用指令無 32 位元指令。若有 32 位元指令方框內以 **D** 表示（例：**API 12 DMOV**）
- ③ 應用指令名
- ④ 上方框表示有些指令在應用上通常是使用脈波指令，方框內以 **⊙** 表示  
下方框表示具有脈波執行型指令，方框內以 **P** 表示（例：**API 12 MOV<sub>P</sub>**）
- ⑤ 應用指令的運算元格式
- ⑥ 應用指令功能描述
- ⑦ 可使用該應用指令的 DVP 系列 PLC 適用機種
- ⑧ 16 位元指令所佔的位址數，連續執行型指令名稱與脈波執行型指令名稱
- ⑨ 32 位元指令所佔的位址數，連續執行型指令名稱與脈波執行型指令名稱
- ⑩ 與該應用指令有相關之旗標信
- ⑪ 符號 '\*' 標示者為灰色階顏色者，該裝置可使用間接指定暫存器來修飾
- ⑫ 運算元使用注意事項
- ⑬ 有符號 '\*' 標示者，表示該運算元可使用的裝置
- ⑭ 裝置名稱
- ⑮ 裝置型式

#### ◆ 應用指令的輸入

應用指令中有些指令只有單獨由指令部份（**API** 號碼）構成，但是大部份都是指令部份再加上好幾個運算元所組合而成。

DVP 系列 PLC 的應用指令是以指令號碼 **API 00~API 249** 來指定的，同時，每個指令均有其專用的名稱符號，例如：**API 12** 的指令名稱符號為 **MOV**（資料移動）。若利用階梯圖編輯軟體（DPLSoft 或 WPLSoft）作該指令的輸入，只需要直接打入該指令的名稱 "MOV" 即可，若以掌上型程式書寫器（HPP）輸入程式，則必須輸入其 **API** 指令號碼。而應用指令都會有不同的運算元指定，以 **MOV** 指令而言：

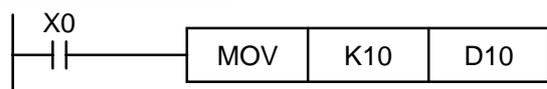


此指令是將 **(S)** 指定的運算元之值搬移至 **(D)** 所指定的目的運算元。其中：

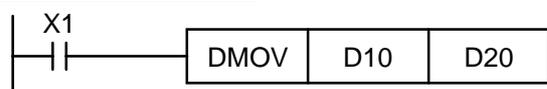
<b>(S)</b>	來源運算元；若來源運算元有一個以上，那麼則以 <b>(S1)</b> ， <b>(S2)</b> ...分別表示。
<b>(D)</b>	目的運算元；若目的運算元有一個以上，那麼則以 <b>(D1)</b> ， <b>(D2)</b> ...分別表示。
若運算元只可指定常數 K/H 或暫存器時，那麼則以 <b>(m)</b> ， <b>(m1)</b> ， <b>(m2)</b> ， <b>(n)</b> ， <b>(n1)</b> ， <b>(n2)</b> 表示。	

#### ◆ 運算元長度(16 位元指令或 32 位元指令)

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

**16 位元 MOV 指令**

☞ 當 X0=On 時，K10 被傳送至 D10

**32 位元 DMOV 指令**

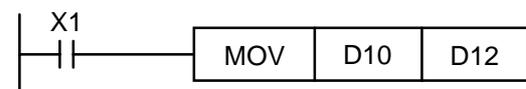
☞ 當 X1=On 時，( D11,D10 ) 的內容被傳送至 ( D21,D20 )

## ◆ 連續執行型 / 脈波執行型

以指令的執行方式來說亦可分成「連續執行型」及「脈波執行型」2 種。由於指令不被執行時，所需的執行時間比較短，因此程式中儘可能的使用脈波執行型指令可減少掃描週期。在指令後面加上“P”記號的指令即為脈波執行型指令。有些指令大部份的應用上都是使用脈波執行型方式，如 INC、DEC 及位移相關等指令，因此於各指令的記號右上方均加上「Ⓢ」標誌代表該指令通常是使用脈波執行型。

**脈波執行型**

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

**連續執行型**

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

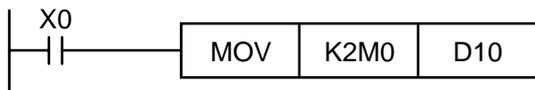
☞ 上圖的兩個條件接點 X0、X1=Off 時，指令不被執行，目的地運算元 D 的內容沒有變化

## ◆ 運算元的指定對象

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

## ◆ 運算元資料格式

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



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

## ◆ 位元裝置組合成字元裝置的數值資料處理

16 位元指令	
16 位元所指定的數值為： K-32,768~K+32,767	
指定位數(K1~K4)的數值為：	
K1 (4 個位元)	0~15
K2 (8 個位元)	0~255
K3 (12 個位元)	0~4,095
K4 (16 個位元)	-32,768~+32,767

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

## ◆ 旗標信號

### 1. 一般的旗標信號

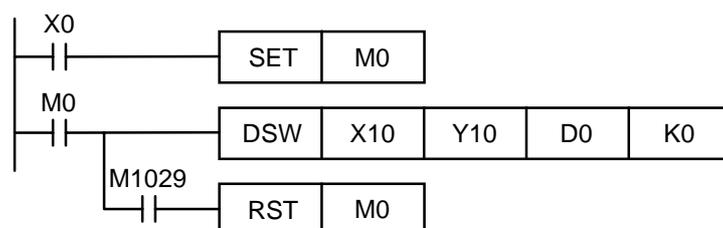
- 對應著應用指令運算結果，DVP 系列 PLC 有下列的旗標信號 (Flag)。

(例) M1020：零旗號            M1022：進位旗號            M1021：借位旗號  
M1029：指令執行完畢旗號

無論那一個旗標信號都會在指令被執行時，隨著指令的運算結果作 On 或 Off 的變化，但是當指令不被執行時，旗標信號的 On/Off 狀態被保持住。請注意上述旗標信號不只會對固定的指令作反應而是跟很多指令都會有關係。

- 指令執行完畢旗標信號 M1029 的應用例

指撥開關輸入指令 (DSW) 在條件接點 On 的時候以 0.1 秒的頻率指定 4 個輸出點自動循環順序作動以讀取指撥開關輸出值，當中若是條件接點 Off 時，動作中斷，再 On 時，上述的動作從頭被執行起，若是不想有中斷情況發生時，請參考下面的回路。



☞ X0=On 的時候 DSW 動作

☞ X=Off 的時候必須等到 DSW 動作一次循環完成 M1029=On 後 M0 才 Off

### 2. 運算錯誤旗標信號

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

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

### 3. 功能擴充用的旗標信號

有一些應用指令可藉由專用的旗標信號來擴充原有的功能。

#### ◆ 指令使用的次數限制：

這些指令在程式中有的只能使用 1 次，有的可使用 2 次或多次，但是，可於運算元中使用間接指定暫存器來加以修飾來將指令的功能發揮的更大。

程式中只能使用 1 次：		
API 52 (MTR)	API 56 (SPD)	API 60 (IST)
API 62 (ABSD)	API 63 (INCD)	API 68 (ROTC)
API 69 (SORT)	API 70 (TKY)	API 71 (HKY)
API 72 (DSW) (EP 系列機種)	API 74 (SEGL) (EP 系列機種)	API 75 (ARWS)
API 151 (PWD)		
程式中只能使用 2 次：		
API 57 (PLSY)	API 58 (PWM)	API 59 (PLSR)
API 72 (DSW) (EH 系列機種)	API 74 (SEGL) (EH 系列機種)	API 77 (PR)
程式中只能使用 8 次：		
API 64 (TTMR) (EP 系列機種)	API 65 (STMR) (EP 系列機種)	

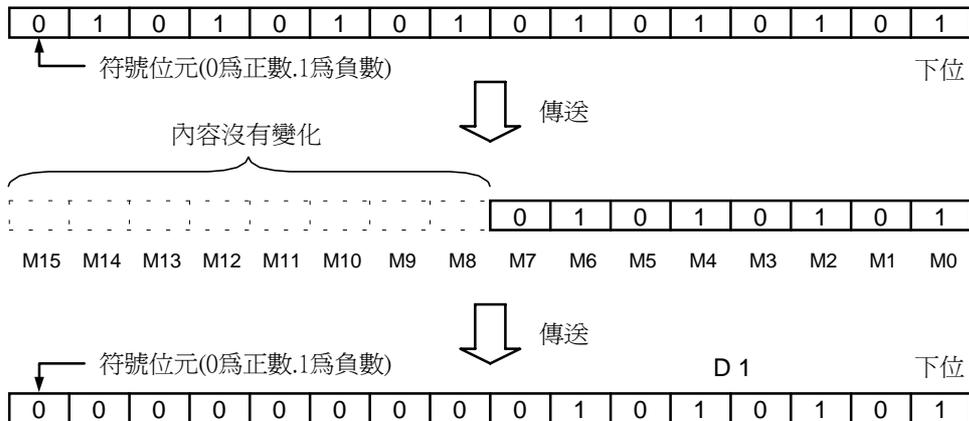
#### ◆ 程式執行中指令同時執行的限制：於程式中相同指令使用次數並無限制，但是同時被執行的次數是有限制。

1. 只可 1 次 API 80 (RS)，API 100 (MODRD)，API 101 (MODWR)，API 102 (FWD)，API 103 (REV)，API 104 (STOP)，API 105 (RDST)，API 106 (RSTEF)，API 150 (MODRW)。
2. ES/EX/SS/EP 系列機種中 API 53 (DHSCS)，API 54 (DHSCR)，API 55 (DHSZ) 使用次數不可超出 4 次。
3. EH 系列機種中，在使用硬體高速計數器相關指令 DHSCS 指令、DHSCR 指令及 DHSZ 指令並沒有使用次數的限制，但同時驅動時，有動作上的限制，DHSCS 指令佔用 1 個記憶體單位，DHSCR 指令佔用 1 個記憶體單位，DHSZ 指令佔用 2 個記憶體單位，同時驅動時，三種指令所佔用的記憶體單位合計不可超過 8 個，若超過 8 個，系統會以最先掃描並驅動的指令為主，其餘的則會忽略。

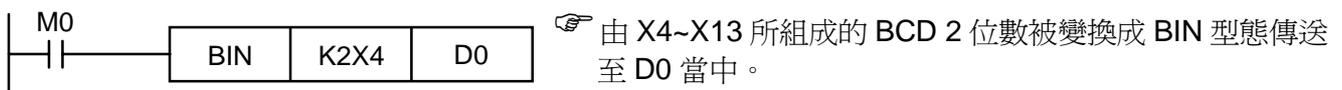
### 5.3 應冊指令對數值的處理方式

- ◆ X、Y、M、S 等只有 On/Off 變化的裝置稱之為位元裝置 (Bit Device)，而 T、C、D、E、F 等專門用來存放數值的裝置稱之為字元裝置 (Word Deice)。雖然說位元裝置只能作 On/Off 變化，但是加上特定的宣告位元裝置也可以以數值的型態被使用於應用指令的運算元當中，所謂的宣告是在位元裝置的前面加上位數，它是以 Kn 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、K2M0、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，將 K1M0、K2M0、K3M0、K4M0、K5M0、K6M0、K7M0 傳送至 32 位元的暫存器也一樣，不足的上位資料並未被傳送。
- ◆ 16 位元（或 32 位元）的運算動作中，運算元的內容若是指定 K1~K3（或 K4~K7）的位元裝置時，不足的上位資料被視為 0。因此一般都是被認定為正數的運算。



- ◆ 位元裝置的編號可自由指定，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 的個位數號碼儘可能的指定 8 倍數，但是仍以 0 為最恰當，如 M0、M10、M20...等。
- ◆ 連續號碼的指定

以資料暫存器 D 為例，D 的連續號碼為 D0、D1、D2、D3、D4...

對於指定位數的位元裝置而言，連續號碼以下所示。

K1X0	K1X4	K1X10	K1X14.....
K2Y0	K2Y10	K2Y20	Y2X30.....
K3M0	K3M12	K3M24	K3M36.....、
K4S0	K4S16	K4S32	K4S48.....

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

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

與小數點有關的應用指令如下所示。

API 49 (FLT)	API 110 (D ECMP)	API 111 (D EZCP)	API 118 (D EBCD)
API 119 (D EBIN)	API 120 (D EADD)	API 121 (D ESUB)	API 122 (D EMUL)
API 123 (D EDIV)	API 127 (D ESQR)	API 129 (INT)	API 130 (D SIN)
API 131 (D COS)	API 132 (D TAN)		

## 10 進浮點數

- ◆ 2 進浮點數的內容比較無法被人所接受，因此，2 進浮點數可轉換成 10 進浮點數來供人作判斷。但是 DVP 系列 PLC 對小數點的運算仍舊是使用 2 進浮點數。
- ◆ 10 進浮點數是使用 2 個連續號碼的暫存器來表現，較小編號的暫存器號碼存放常數部份、較大編號的暫存器號碼存放指數部份。

就以暫存器 (D1、D0) 來存放一個 10 進浮點數為例，如下所示。

$$10 \text{ 進浮點數} = [\text{常數 } D0] \times 10^{[\text{指數 } D1]}$$

常數 D0 = 1,000 ~ 9,999

指數 D1 = -41 ~ +35

(D1、D0) 最左邊的位元為符號位元。

此外，常數 100 不存在於 D0 的內容，因為，100 是以  $1,000 \times 10^{-1}$  來表現。

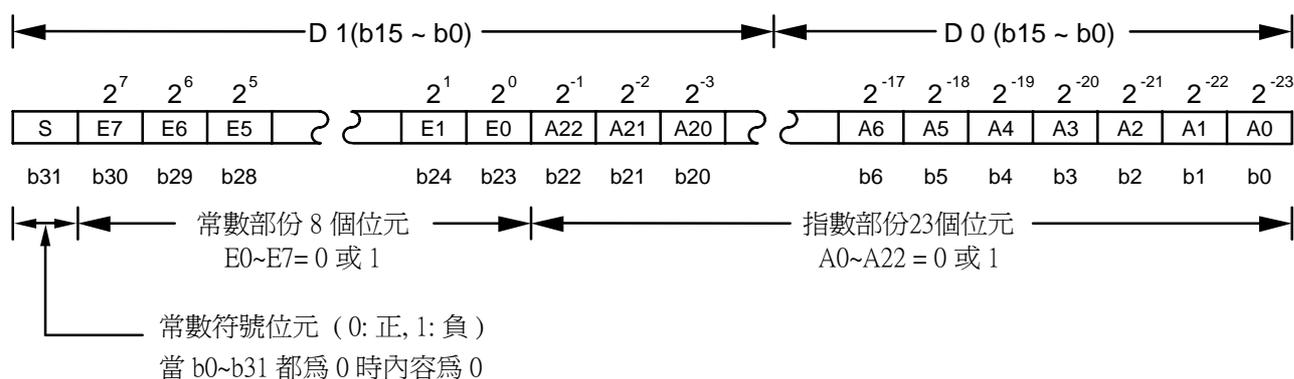
10 進浮點數可使用的範圍如下所示。

最小絕對值  $1,175 \times 10^{-41}$       最大絕對值  $3,402 \times 10^{35}$

- ◆ 10 進浮點數可使用於下列的指令中。
  - 2 進浮點數 → 10 進浮點數 的變換指令：(D EBCD)
  - 10 進浮點數 → 2 進浮點數 的變換指令：(D EBIN)

## 2 進浮點數

2 進浮點數也是使用 2 個連續號碼的暫存器來表現，我們以暫存器 (D1、D0) 來存放一個 2 進浮點數為例如下所示。



$$2 \text{ 進浮點數} = \pm \left( 2^0 + A22 \times 2^{-1} + A21 \times 2^{-2} + \dots + A0 \times 2^{-23} \right) \times 2^{\left( E7 \times 2^7 + E6 \times 2^6 + \dots + E0 \times 2^0 \right) / 2^{127}}$$

(例) A22=1, A21=0, A20=1, A19~A0=0

E7=1, E6~E1=0, E0=1

$$\begin{aligned}
 2 \text{ 進浮點數} &= \pm(2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} + \dots + 0 \times 2^{-23}) \\
 &\times 2^{(1 \times 2^7 + 0 \times 2^6 + \dots + 1 \times 2^0) / 2^{127}} \\
 &= \pm 1.625 \times 2^{129} / 2^{127} = \pm 1.625 \times 2^2
 \end{aligned}$$

b31 為正負符號位元

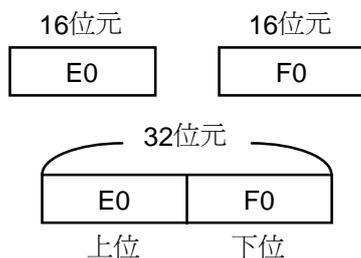
◆ 零旗標信號 (M1020)、負旗標信號 (M1021) 及進位旗標信號 (M1022)

與浮點運算指令相對應的旗標信號如下所示。

- 零旗標信號：結果為 0 時，M1020=On
- 借位旗標信號：結果超出最小處理單位時，M1021=On
- 進位旗標信號：結果絕對值超出使用範圍時，M1022=On

#### 5.4 使用間接指定暫存器 E、F 來修飾運算元

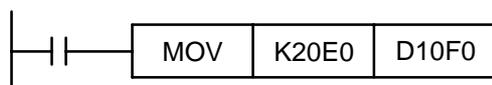
間接指定暫存器為 16 位元暫存器，ES/EX/SS 機種 E、F 共計 2 點。EP 機種 E0~E3，F0~F3 共計 8 點。EH 機種 E0~E7，F0~F7 共計 16 點。



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

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

使用 32 位元長度的間接指定暫存器，E、F 組合如下。  
(E0、F0)，(E1、F1) (E2、F2) … (E7、F7)



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

如左圖所示，運算元的內容隨著 E、F 的內容作變化即為 E、F 的修飾動作，稱之為間接指定。

以常數來說，例如 E0=8、K20E0 代表常數 K28(20+8)。當條件成立時，常數 K28 傳送到暫存器 D24 內。

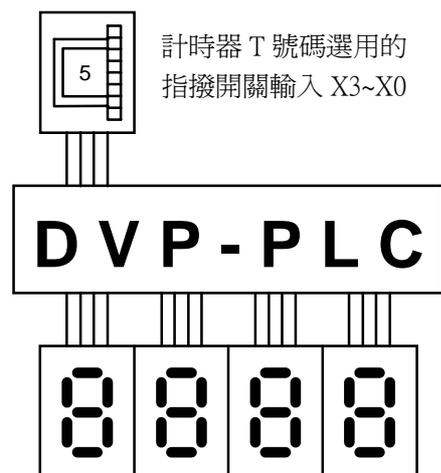
ES/EX/SS 系列可修飾之裝置：P、X、Y、M、S、KnX、KnY、KnM、KnS、T、C、D。

EP 系列可修飾之裝置：P、X、Y、M、S、KnX、KnY、KnM、KnS、T、C、D。

EH 系列可修飾之裝置：P、I、X、Y、M、S、K、H、KnX、KnY、KnM、KnS、T、C、D。

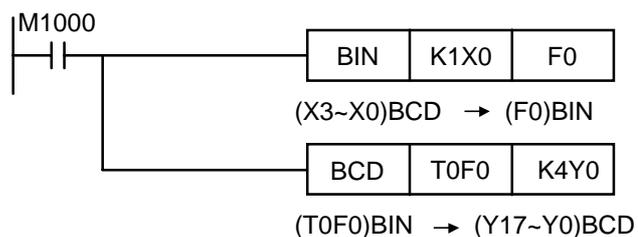
可使用 E、F 作修飾的各部裝置如上所示。但是 E、F 不可修飾本身，也不可以修飾 Kn。  
(K4M0E0 有效、K0E0M0 無效) 於個別應用指令說明中，凡是於運算元表格中加入灰階之運算元都可使用 E、F 作修飾。

間接指定的使用例：



計時器 T 現在值顯示用的 7 段  
顯示器輸出 Y17~Y0

使用 F0 來修飾 T0，就可縮短程式將 T0~T9 的現在值顯示於外部的 7 段顯示器上。



對應著 F0=0~9 的變化，T0F0=T0~T9。

有些指令的使用次數有限制，如果使用 E、F 來修飾時，可達到如同多次使用該指令的效果。

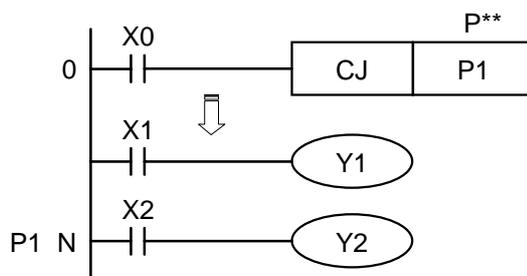
## 5.5 應用指令說明

API																		適用機種			
00		CJ																	ES/EX/SS	EP	EH
			P																✓	✓	✓
																	16 位元指令 (3 STEP)				
																	CJ	連續執行型	CJP	脈波執行型	
																	32 位元指令				
																	-	-	-	-	
<ul style="list-style-type: none"> <li>運算元使用注意：S 運算元可指定 P P 編號可使用 E、F 修飾 ES / EX / SS 系列機種 S 運算元可指定 P0~P63 EP / EH 系列機種 S 運算元可指定 P0~P255 ES / EX / SS 系列機種不支援脈波執行型指令(CJP)</li> </ul>																	<ul style="list-style-type: none"> <li>旗標信號：無</li> </ul>				

### 指令說明

- ◆ (S)：條件跳躍之目的指標。
- ◆ 當使用者希望 PLC 程式中的某一部份在不需要時，不去執行以縮短掃描時間，和使用於雙重輸出時，可使用 CJ 指令。
- ◆ 指標 P 所指之程式若在 CJ 指令之前，需注意會發生 WDT 逾時之錯誤，PLC 停止運轉，請勿如此使用。
- ◆ CJ 指令可重複指定同一指標 P，但 CJ 與 CALL 不可指定同一指標 P 會產生錯誤。
- ◆ 當 X0=On 時，程式自動從位址 0 跳躍至位址 N（即指定之標籤 P1）繼續執行，中間位址跳過不執行。
- ◆ 當 X0=Off 時，程式如同一般程式由位址 0 繼續往下執行，此時 CJ 指令不被執行。

### 程式範例 (一)

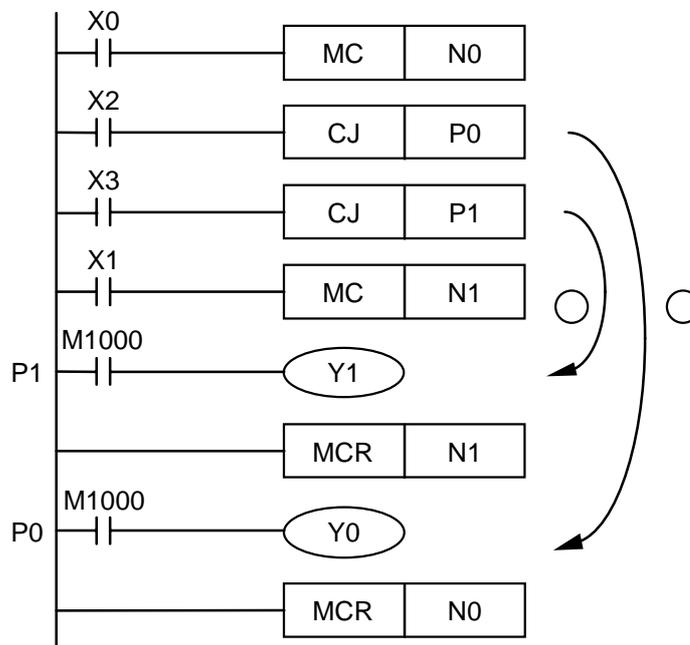


### 程式範例 (二)

- ◆ CJ 指令在 MC、MCR 指令間可使用在下列五種狀況：
  1. 在 MC~MCR 外。
  2. 在 MC 外至 MC 內，如下圖 P1 以下迴路有效。
  3. 同一 N 層 MC 內至 MC 內。
  4. 在 MC 內至 MCR 外。
  5. 從此 MC~MCR 內 跳至另一 MC~MCR 內。(註)

註：此功能僅在 ES / EX / SS 系列機種 V4.9 版(含)以上版本與 EP / EH 系列機種支援。

- ◆ ES / EX / SS 系列機種 V4.8 版(含)以下版本動作說明：CJ 指令在 MC、MCR 指令間使用僅可使用在 MC~MCR 外或 MC~MCR 同一 N 層內，不可從此 MC~MCR 跳至另一 MC~MCR 會產生錯誤。即上列之狀況 1、3 可正確動作，其餘會產生錯誤。



程式範例  
(三)

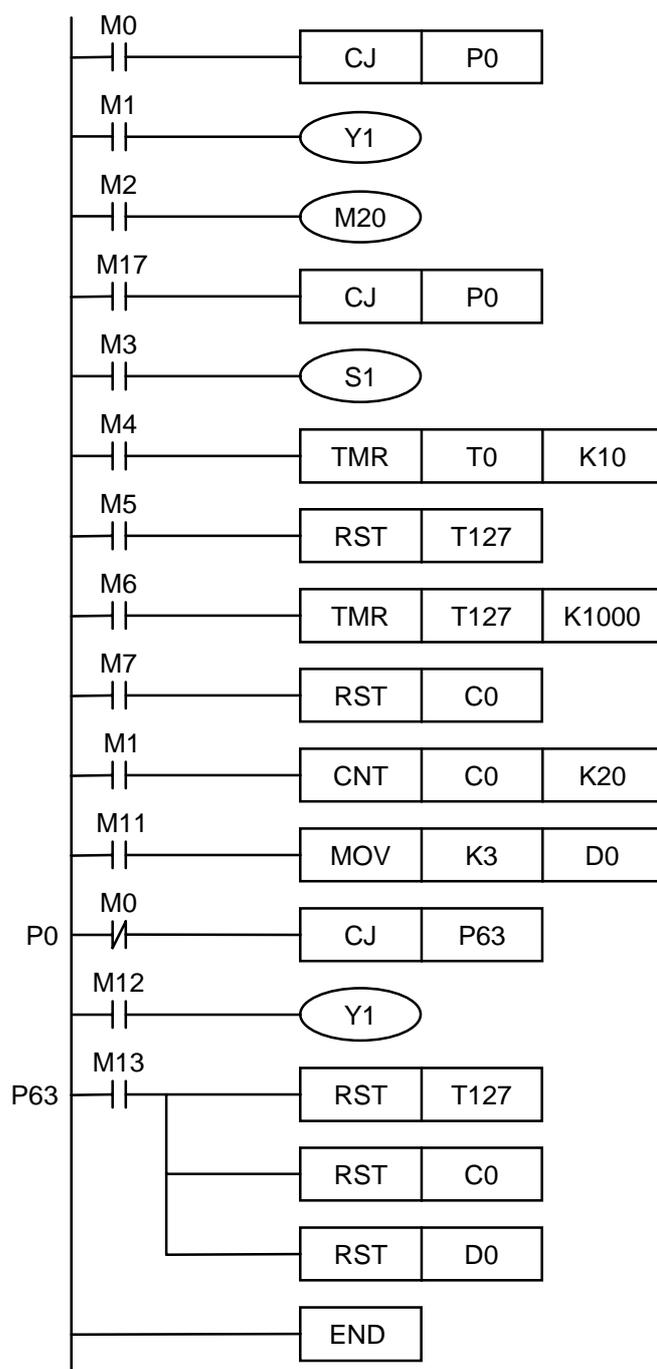
- ◆ 跳躍執行中各種裝置動作情形說明：

1. Y、M、S 保持跳躍發生前之狀態。
2. 執行計時中之 10ms、100ms 計時器會暫停計時。
3. 執行計時中之 1ms 計時器會繼續計時，但輸出接點要等到跳躍停止才會正常動作。
4. 執行副程式用計時器 T192~T199 會繼續計時，且輸出接點正常動作。
5. 執行計數中之高速計數器會繼續計數，且輸出接點正常動作。
6. 一般計數器會停止計數。
7. 積算型計數器及計時器之清除指令若在跳躍前被驅動，則在跳躍執行中該裝置仍處於清除狀態。
8. 一般應用指令不會被執行。
9. 執行中之應用指令 **API 53 DHSCS**、**API 54 DHSCR**、**API 55 DHSZ**、**API 56 SPD**、**API 57 PLSY**、**API 58 PWM** 繼續執行。

- ◆ 底下表格為程式中，各個裝置狀態變化。

裝置	CJ 執行前 接點狀態	CJ 執行中 接點狀態	CJ 執行中 輸出線圈狀態
Y、M、S	M1、M2、M3 Off	M1、M2、M3 On	Y1、M20、S1 Off
	M1、M2、M3 On	M1、M2、M3 Off	Y1、M20、S1 On
10ms、100ms 計時器	M4 Off	M4 On	計時器不動作
	M4 On	M4 Off	計時器中斷保持 M0 Off 後繼續計時
1ms 計時器	M5、M6 Off	M6 On	計時器不動作
	M5 Off、X6 On	M6 Off	計時器繼續計時 M0 Off 後接點 On
C0~C234	M7、X10 Off	M10 On	計數器不計數
	M7 Off、X10 On	M10 Off	計數器中斷保持 M0 Off 後 繼續計數
應用指令	M11 Off	M11 On	應用指令不執行
	M11 On	M11 Off	被跳過之應用指令不執行，但是 API 53~58 繼續動作
C235~C255	高速計數器被驅動後遇到 CJ 指令時，將繼續記數，輸出點也持續動作。		

- ◆ Y1 為雙重輸出，M0=Off 時，由 M1 來控制，M0=On 時，由 M12 來控制。



API																	適用機種																																								
<b>01</b>		<b>CALL</b>	<b>P</b>															ES/EX/SS	EP	EH																																					
																		✓	✓	✓																																					
				<table border="1"> <tr> <th colspan="4">位元裝置</th> <th colspan="13">字元裝置</th> </tr> <tr> <th>X</th><th>Y</th><th>M</th><th>S</th> <th>K</th><th>H</th><th>KnX</th><th>KnY</th><th>KnM</th><th>KnS</th> <th>T</th><th>C</th><th>D</th><th>E</th><th>F</th> </tr> </table>													位元裝置				字元裝置													X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	<table border="1"> <tr> <td colspan="3">16 位元指令 (3 STEP)</td> </tr> <tr> <td>CALL</td> <td>連續執行型</td> <td>CALLP 脈波執行型</td> </tr> </table>			16 位元指令 (3 STEP)			CALL	連續執行型	CALLP 脈波執行型
位元裝置				字元裝置																																																					
X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F																																											
16 位元指令 (3 STEP)																																																									
CALL	連續執行型	CALLP 脈波執行型																																																							
<ul style="list-style-type: none"> <li>運算元使用注意：S 運算元可指定 P P 編號可使用 E、F 修飾 各裝置使用範圍請參考下列補充說明 ES / EX / SS 系列機種不支援脈波執行型指令(CALLP)</li> </ul>																	<table border="1"> <tr> <td colspan="3">32 位元指令</td> </tr> <tr> <td>—</td> <td>—</td> <td>—</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>旗標信號：無</li> </ul>			32 位元指令			—	—	—																																
32 位元指令																																																									
—	—	—																																																							

## 指令說明

- ◆ (S)：呼叫副程式之指標。
- ◆ 指標所指定的副程式請於 FEND 指令後編寫。
- ◆ 指標 P 之號碼在被 CALL 使用時，不可與 CJ 指令指定相同之號碼。
- ◆ 若僅使用 CALL 指令則可不限次數呼叫同一指標號碼之副程式。
- ◆ 副程式中再使用 CALL 指令呼叫其他副程式，包括本身最多可五層。(若進入第六層則該副程式不執行)

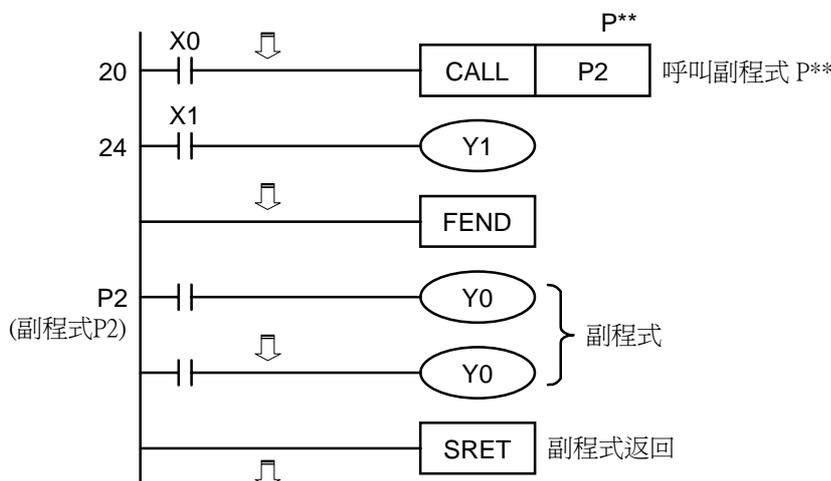
API <b>02</b>	<b>SRET</b>	副程式結束											適用機種							
													ES/EX/SS	EP	EH					
		位元裝置				字元裝置							16 位元指令 (1 STEP)							
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	SRET	連續執行型	-	-
		<ul style="list-style-type: none"> <li>運算元使用注意：無運算元 不須接點驅動的指令 ES / EX / SS 系列機種 S 運算元可指定 P0~P63 EP / EH 系列機種 S 運算元可指定 P0~P255</li> </ul>														32 位元指令				
																- - -				
																• 旗標信號：無				

### 指令說明

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

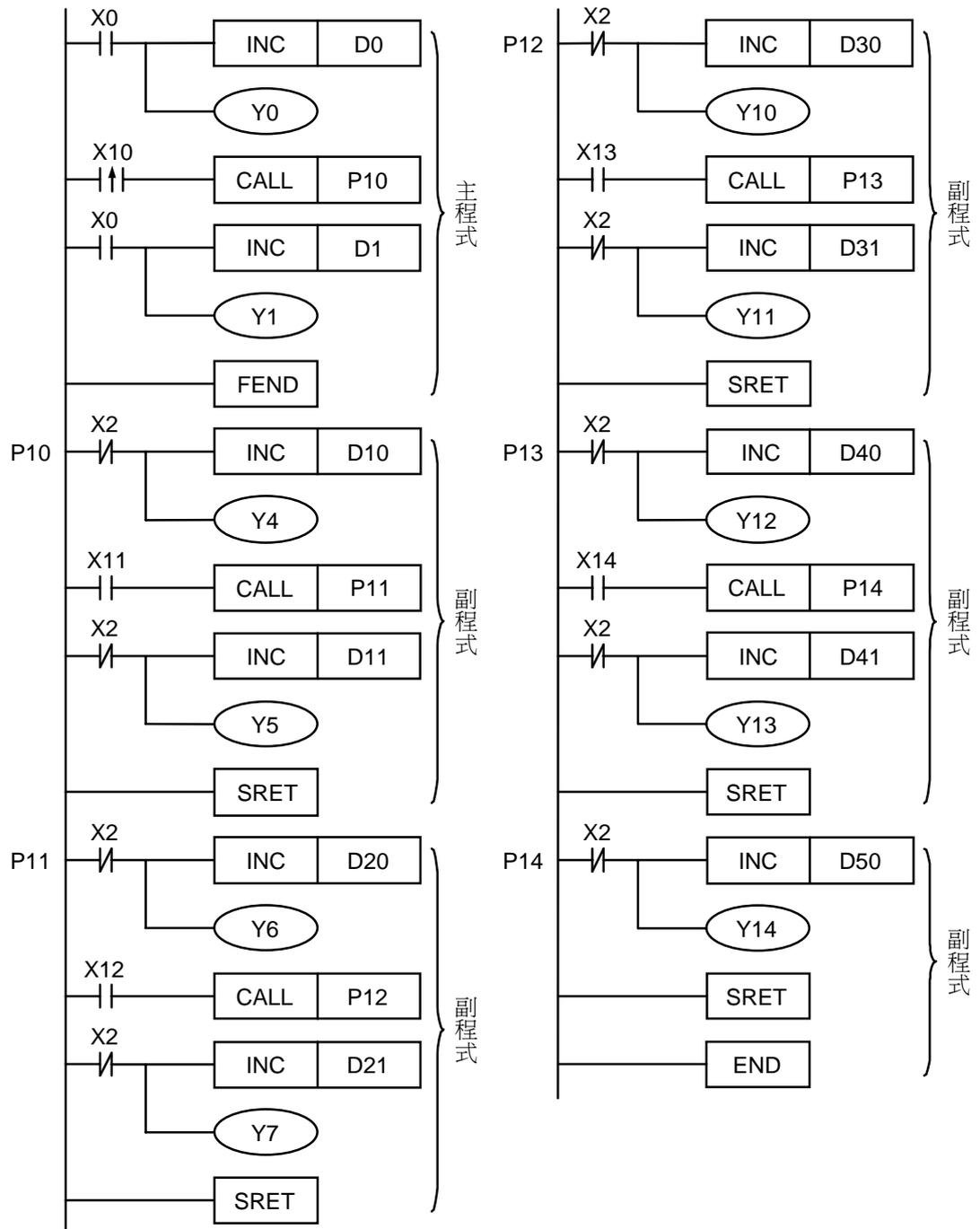
### 程式範例 (一)

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



### 程式範例 (二)

- ◆ 當 X10 為由 Off 到 On 之 PLUSE 執行 **CALL P10** 指令，跳躍到 P10 執行所指定的副程式。
- ◆ 當 X11 為 On 時，則執行 **CALL P11**，跳躍到 P11 執行所指定的副程式。
- ◆ 當 X12 為 On 時，則執行 **CALL P12**，跳躍到 P12 執行所指定的副程式。
- ◆ 當 X13 為 On 時，則執行 **CALL P13**，跳躍到 P13 執行所指定的副程式。
- ◆ 當 X14 為 On 時，則執行 **CALL P14**，跳躍到 P14 執行所指定的副程式，當執行到 **SRET** 指令時，則回到前一個 P\*\* 副程式繼續往下執行。
- ◆ 在 P10 副程式中執行到 **SRET** 指令後回到主程式。



API <b>03</b>	I RET	中斷插入返回												適用機種						
		ES/EX/SS	EP	EH	✓	✓	✓													
		位元裝置				字元裝置								16 位元指令 (1 STEP)						
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	IRET	連續執行型	-	-
		<ul style="list-style-type: none"> <li>運算元使用注意：無運算元 不須接點驅動的指令</li> </ul>														32 位元指令				
																<ul style="list-style-type: none"> <li>旗標信號：無</li> </ul>				

### 指令說明

- ◆ 表示中斷副程式。
- ◆ 中斷服務程式執行結束由 IRET 返回主程式，執行原程式產生中斷的下一個指令。

API <b>04</b>	I EI	中斷插入致能												適用機種						
		ES/EX/SS	EP	EH	✓	✓	✓													
		位元裝置				字元裝置								16 位元指令 (1 STEP)						
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	EI	連續執行型	-	-
		<ul style="list-style-type: none"> <li>運算元使用注意：無運算元 不須接點驅動的指令 中斷插入信號的脈波寬度必須在 200 us 以上 各機種！編號範圍請參考下列補充說明</li> </ul>														32 位元指令				
																<ul style="list-style-type: none"> <li>旗標信號：M1050~M1059、M1280~M1294 請參考下列補充說明</li> </ul>				

### 指令說明

- ◆ 表示程式中允許使用中斷副程式，如外部中斷、定時中斷、高速計數器中斷。

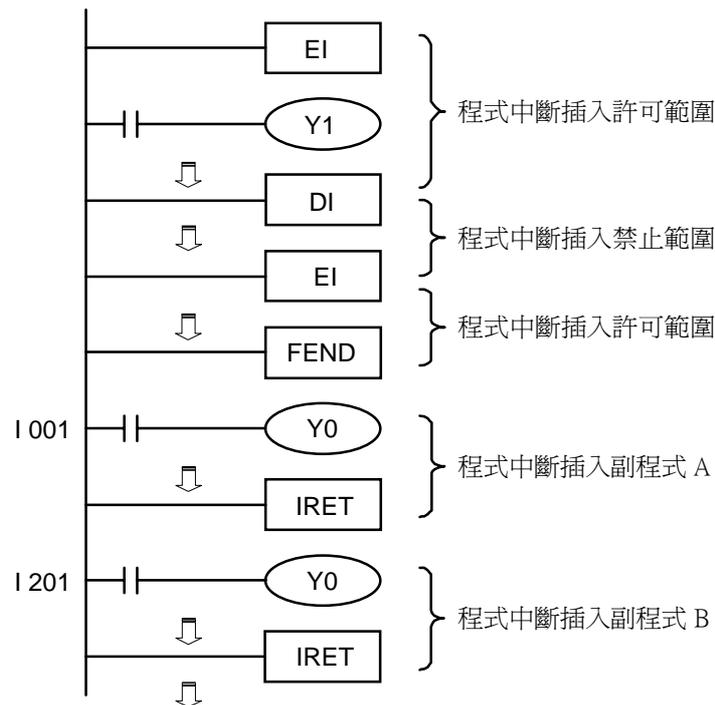
API <b>05</b>	I DI	中斷插入禁能												適用機種						
		ES/EX/SS	EP	EH	✓	✓	✓													
		位元裝置				字元裝置								16 位元指令 (1 STEP)						
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	EI	連續執行型	-	-
		<ul style="list-style-type: none"> <li>運算元使用注意：無運算元 不須接點驅動的指令</li> </ul>														32 位元指令				
																<ul style="list-style-type: none"> <li>旗標信號：無</li> </ul>				

### 指令說明

- ◆ 程式中在 EI 指令到 DI 指令間允許使用中斷副程式，在程式中若無中斷插入禁能之區間時，則可以不使用 DI 指令。
- ◆ 當驅動中斷禁止的特殊輔助繼電器 M1050~M1059 時，即使在中斷許可範圍內，相對應的中斷要求也不執行。
- ◆ 中斷用的指標 (I) 必須要在 FEND 指令之後。
- ◆ 中斷程式執行中，禁止其他中斷發生但在中斷服務程式中可再接受 EI、DI 指令，即允許再接受第二層中斷。當多數中斷發生時，以執行者優先，同時發生以指標編號較小者優先。

## 程式範例

- ◆ 在 DI~EI 指令之間發生的中斷要求無法立即執行，此要求會被記憶，並在中斷許可範圍內時，才去執行中斷副程式。
- ◆ 當使用中斷指標時，請勿重複使用以相同 X 輸入接點驅動之高速計數器。
- ◆ 當中斷處理中要即時 I/O 動作時，可在程式中寫入 REF 指令更新 I/O 狀態。
- ◆ PLC 執行時，當程式掃描到 EI 指令到 DI 指令間，X0=On 或 X2=On 時，則執行中斷插入副程式 A 或 B，而當副程式執行至 IRET 時，則返回主程式並繼續往下執行。



## 補充說明

- ◆ ES / EX / SS 系列機種中斷指標 I 的編號：
  - 外部中斷(I001, X0), (I101, X1), (I201, X2), (I301, X3) 4 點。
- ◆ EP 系列機種中斷指標 I 的編號：
  1. 外部中斷(I001, X0), (I101, X1), (I201, X2), (I301, X3), (I401, X4), (I501, X5) 6 點。
  2. 時間中斷 I6□□, I7□□ 2 點。(□□=10~99ms)
  3. 高速計數器中斷 I010, I020, I030, I040 4 點。(配合 API 53 DHSCS 指令產生中斷信號)
- ◆ EH 系列機種中斷指標 I 的編號：
  1. 外部中斷(I00□, X0), (I10□, X1), (I20□, X2), (I30□, X3), (I40□, X4), (I50□, X5) 6 點。(□=0 表上升緣時中斷, □=1 表下降緣時中斷)
  2. 時間中斷 I6□□, I7□□, I8□□ 3 點。(□□=10~99ms)
  3. 高速計數器中斷 I010, I020, I030, I040, I050, I060 6 點。(配合 API 53 DHSCS 指令產生中斷信號)

4. 脈波中斷插入，脈波輸出開始中斷與脈波輸出結束中斷須搭配 **API 57 PLSY** 脈波輸出指令的起始搭配旗標 **M1342**、**M1343** 在脈波輸出一開始時，就觸發 **I130**、**I140**。搭配旗標 **M1340**、**M1341** 在脈波輸出一結束就觸發 **I110**、**I120** 中斷目前執行中之程式而跳至指定的中斷插入副程式執行。

◆ **ES / EX / SS** 系列機種中斷插入禁止旗標信號：

旗標信號	功能說明
M1050	外部中斷插入 <b>I001</b> 禁止。
M1051	外部中斷插入 <b>I101</b> 禁止。
M1052	外部中斷插入 <b>I201</b> 禁止。
M1053	外部中斷插入 <b>I301</b> 禁止。

◆ **EP** 系列機種中斷插入禁止旗標信號：

旗標信號	功能說明
M1050	外部中斷插入 <b>I001</b> 禁止。
M1051	外部中斷插入 <b>I101</b> 禁止。
M1052	外部中斷插入 <b>I201</b> 禁止。
M1053	外部中斷插入 <b>I301</b> 禁止。
M1054	外部中斷插入 <b>I401</b> 禁止。
M1055	外部中斷插入 <b>I501</b> 禁止。
M1056	時間中斷插入 <b>I6□□</b> 禁止。
M1057	時間中斷插入 <b>I7□□</b> 禁止。
M1059	高速計數器中斷插入 <b>I010~I040</b> 禁止。

◆ **EH** 系列機種中斷指標插入禁止旗標信號：

旗標信號	功能說明
M1280	外部中斷插入 <b>I00□</b> 禁止。
M1281	外部中斷插入 <b>I10□</b> 禁止。
M1282	外部中斷插入 <b>I20□</b> 禁止。
M1283	外部中斷插入 <b>I30□</b> 禁止。
M1284	外部中斷插入 <b>I40□</b> 禁止。
M1285	外部中斷插入 <b>I50□</b> 禁止。
M1286	時間中斷插入 <b>I6□□</b> 禁止。
M1287	時間中斷插入 <b>I7□□</b> 禁止。
M1288	時間中斷插入 <b>I8□□</b> 禁止。
M1289	高速計數器中斷插入 <b>I010</b> 禁止。
M1290	高速計數器中斷插入 <b>I020</b> 禁止。
M1291	高速計數器中斷插入 <b>I030</b> 禁止。
M1292	高速計數器中斷插入 <b>I040</b> 禁止。
M1293	高速計數器中斷插入 <b>I050</b> 禁止。
M1294	高速計數器中斷插入 <b>I060</b> 禁止。
M1340	<b>CH0</b> 脈波送出結束後，產生 <b>I110</b> 中斷。
M1341	<b>CH1</b> 脈波送出結束後，產生 <b>I120</b> 中斷。
M1342	<b>CH0</b> 脈波送出同時，產生 <b>I130</b> 中斷。
M1343	<b>CH1</b> 脈波送出同時，產生 <b>I140</b> 中斷。

API <b>06</b>	<b>FEND</b>	主程式結束	適用機種		
			ES/EX/SS	EP	EH
			✓	✓	✓

位元裝置				字元裝置											
X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
• 運算元使用注意：無運算元 不須接點驅動的指令															

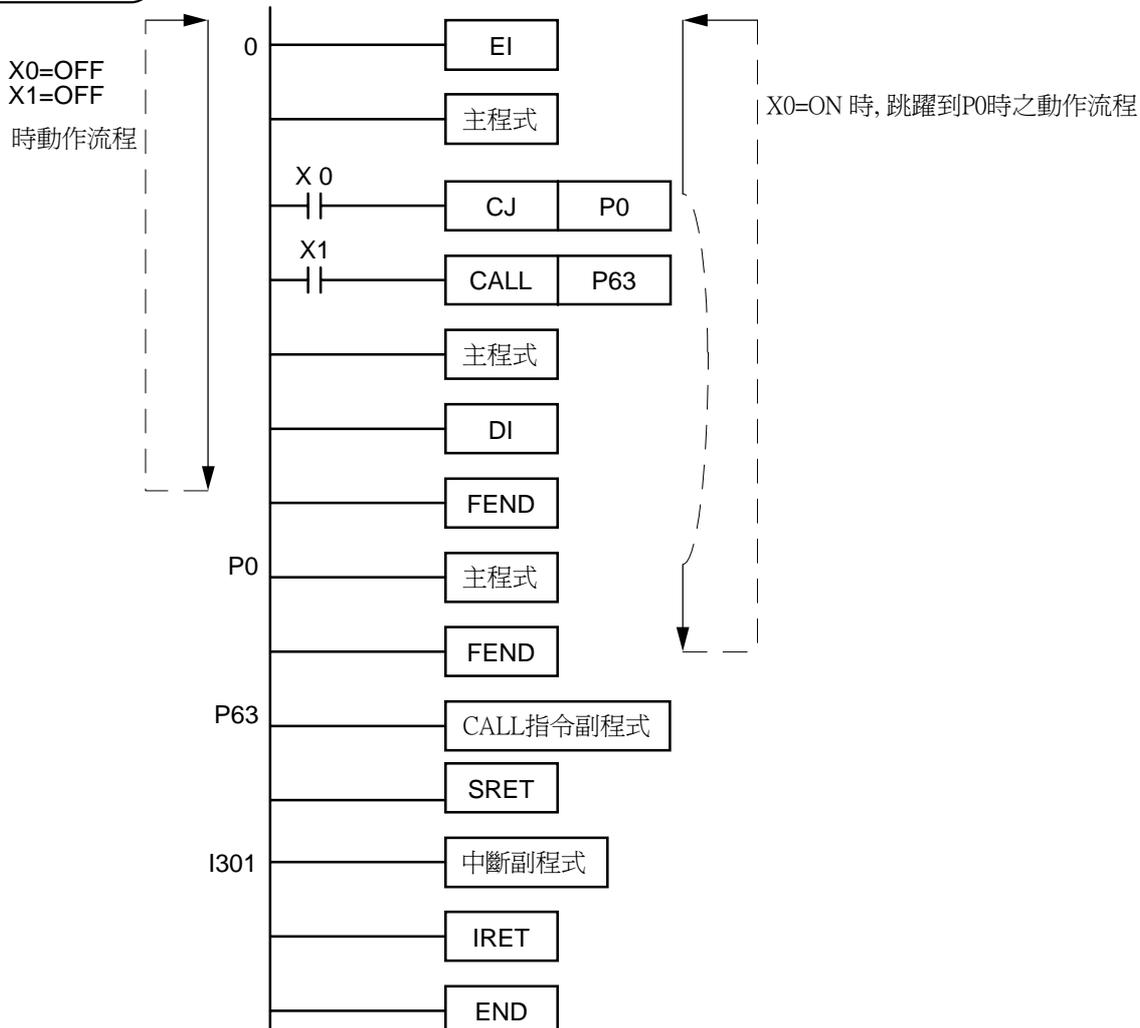
16 位元指令 (1 STEP)	FEND	連續執行型	-	-
32 位元指令	-	-	-	-

• 旗標信號：無

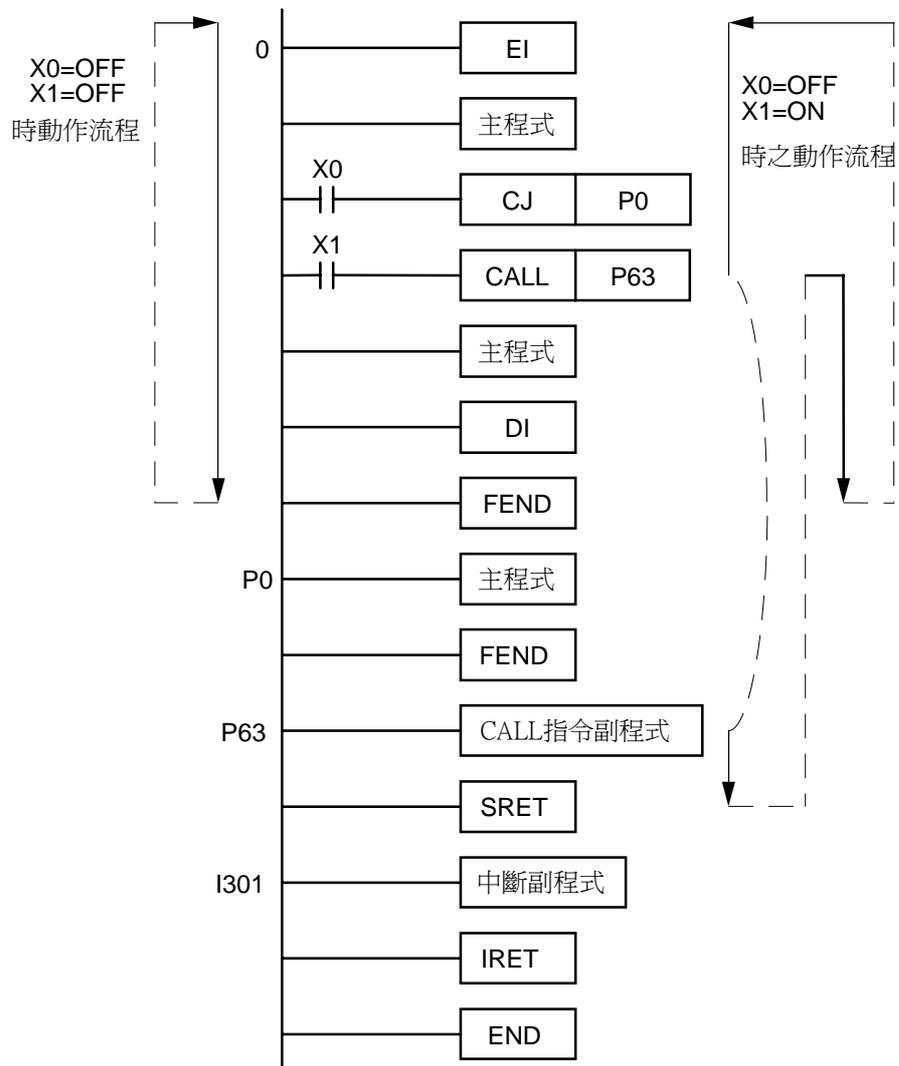
### 指令說明

- ◆ 此指令代表著主程式結束，當 PLC 執行至此指令時，與 END 指令相同。
- ◆ CALL 指令的程式必須寫在 FEND 指令後，並且在該副程式結束加上 SRET 指令，而在中斷程式亦必須寫在 FEND 之後，並在該服務程式結束加上 IRET 指令。
- ◆ 若使用多數個 FEND 指令時，請將副程式及中斷服務程式設計於最後的 FEND 和 END 指令之間。
- ◆ CALL 指令執行後，在 SRET 指令執行前執行 FEND 指令會發生程式錯誤。
- ◆ FOR 指令執行後，在 NEXT 指令執行前執行 FEND 指令會發生程式錯誤。

### CJ 指令動作流程



## CALL指令 動作流程

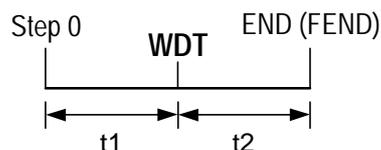


API											適用機種													
07	WDT				P	逾時監視計時器										ES/EX/SS	EP	EH						
																✓	✓	✓						
位元裝置											字元裝置											16 位元指令 (1 STEP)		
X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	WDT 連續執行型			WDTP 脈波執行型						
<ul style="list-style-type: none"> <li>運算元使用注意：無運算元</li> <li>ES / EX / SS 系列機種不支援脈波執行型指令(WDTP)</li> </ul>																						32 位元指令		
																						— — —		
																						• 旗標信號：無		

## 指令說明

- ◆ DVP 系列 PLC 系統中有一逾時監視計時器(Watch Dog Timer)，用來監視 PLC 系統的正常運轉。
- ◆ WDT 指令可用來清除 PLC 中之監控定時器之計時時間。當 PLC 的掃描（由位址 0 至 END 或 FEND 指令執行時間）超過 200ms 時，PLC ERROR 的指示燈會亮，使用者必須將 PLC 電源 Off 再 On，PLC 會自動回到 Stop 狀態。
- ◆ 令逾時監視計時器動作的時機：
  1. PLC 系統發生異常。
  2. 程式執行時間太長，造成掃描時間大於 D1000 的內容值。可以下列 2 種方法來改善。

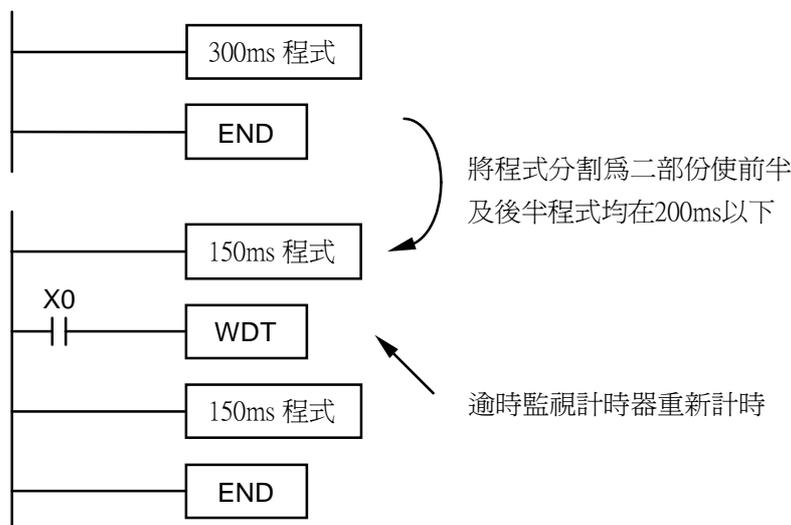
- 使用 WDT 指令。



- 可由 D1000（出廠設定值為 200ms）的設定值改變逾時監視時間。

## 程式範例

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



API																	適用機種			
<b>08</b>		<b>FOR</b>																ES/EX/SS	EP	EH
																		✓	✓	✓
																16 位元指令 (3 STEP)				
																FOR 連續執行型			-	-
																32 位元指令				
																-			-	-
<ul style="list-style-type: none"> <li>運算元使用注意：不須接點驅動的指令 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表</li> </ul>																<ul style="list-style-type: none"> <li>旗標信號：無</li> </ul>				

指令說明

◆ (S)：迴路重複執行的次數。

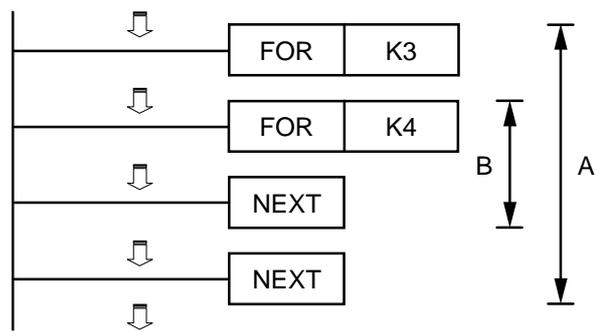
API																		適用機種		
<b>09</b>		<b>NEXT</b>																ES/EX/SS	EP	EH
																		✓	✓	✓
																16 位元指令 (1 STEP)				
																NEXT 連續執行型			-	-
																32 位元指令				
																-			-	-
<ul style="list-style-type: none"> <li>運算元使用注意：無運算元 不須接點驅動的指令</li> </ul>																<ul style="list-style-type: none"> <li>旗標信號：無</li> </ul>				

指令說明

- ◆ 由 FOR 指令指定 FOR~NEXT 迴圈來回執行 N 次後跳出 FOR~NEXT 迴圈往下繼續執行。
- ◆ 指定次數範圍 N=K1~K32,767，當指定次數範圍  $N \leq K1$  時，都視為是 K1。
- ◆ 當不執行 FOR~NEXT 迴路時，可使用 CJ 指令來跳出迴路。
- ◆ 下列情形會產生錯誤：1. NEXT 指令在 FOR 指令之前。2. 有 FOR 指令沒有 NEXT 指令。3. FEND 或 END 指令之後有 NEXT 指令時。4. FOR~NEXT 指令個數不同時。
- ◆ 巢串式 FOR~NEXT 迴路最多可使用 5 層，但要注意迴路次數過多時，會使 PLC 掃描時間增加有可能造成逾時監視計時器動作，而導致錯誤產生。可使用 WDT 指令來改善。

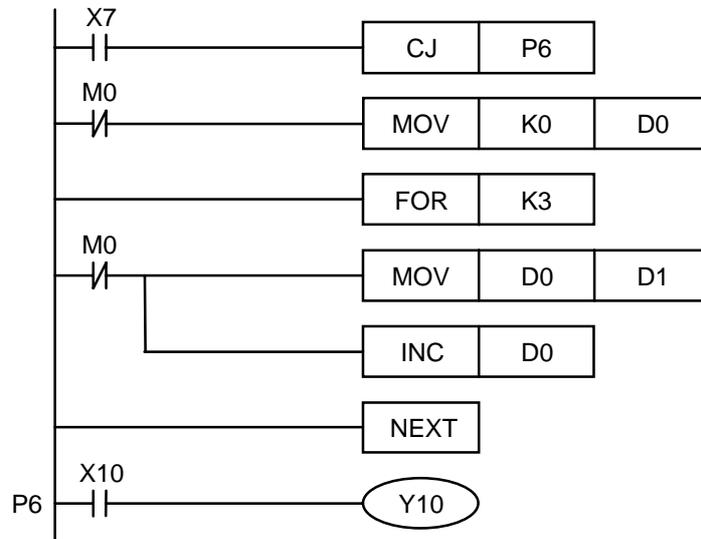
程式範例  
(-)

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



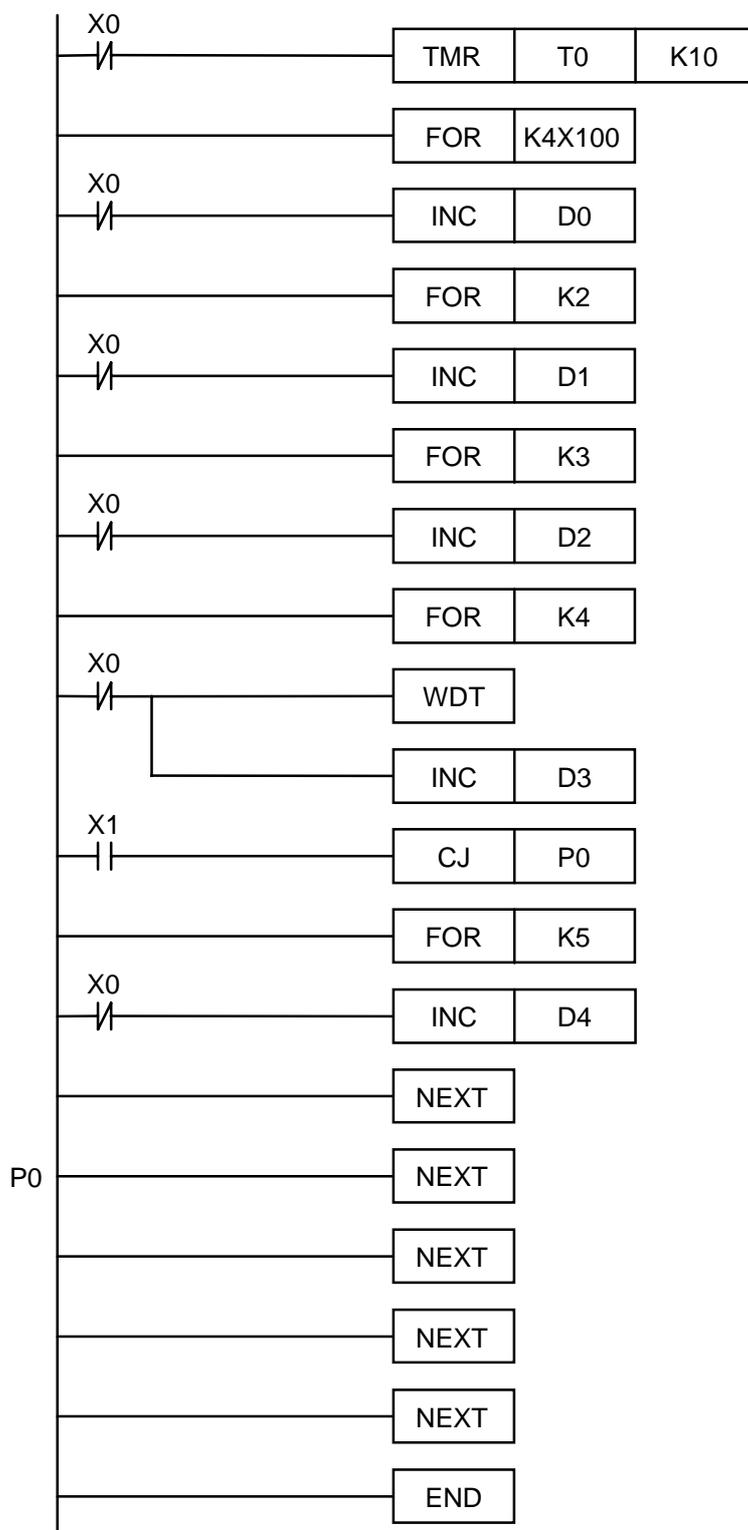
程式範例  
(二)

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



程式範例  
(三)

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



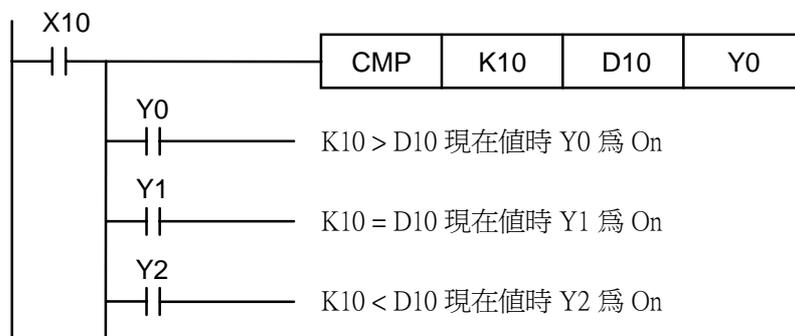
API																		適用機種				
<b>10</b>	<b>D</b>	<b>CMP</b>	<b>P</b>	(S1)	(S2)	(D)	比較設定輸出										ES/EX/SS	EP	EH	✓	✓	✓
	位元裝置				字元裝置												16 位元指令 (7 STEP)					
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	CMP	連續執行型	CMPP	脈波執行型			
S1					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
S2					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
D		*	*	*																		
<ul style="list-style-type: none"> <li>運算元使用注意：S1、S2 運算元若使用 F 裝置僅可使用 16 位元指令</li> <li>D 運算元會佔用連續 3 點</li> <li>各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表</li> <li>ES / EX / SS 系列機種不支援脈波執行型指令 (CMPP、DCMPP)</li> </ul>																<ul style="list-style-type: none"> <li>旗標信號：無</li> </ul>						
32 位元指令 (13 STEP)																DCMP	連續執行型	DCMPP	脈波執行型			

### 指令說明

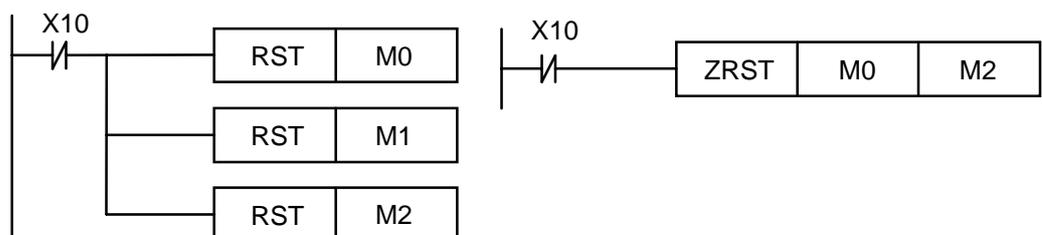
- ◆ (S1)：比較值 1。(S2)：比較值 2。(D)：比較結果，佔用連續 3 點。
- ◆ 將運算元 (S1) 和 (S2) 的內容作大小比較，其比較結果在 (D) 作表示。
- ◆ 大小比較是以代數來進行，全部的資料是以有號數二進制數值來作比較。因此 16 位元指令，b15 為 1 時，表示為負數，32 位元指令，則 b31 為 1 時，表示為負數。

### 程式範例

- ◆ 指定裝置為 Y0，則自動佔有 Y0, Y1, Y2。
- ◆ 當 X10=On 時，CMP 指令執行，Y0, Y1, Y2 其中之一會 On，當 X10=Off 時，CMP 指令不執行，Y0, Y1, Y2 狀態保持在 X10=Off 之前的狀態。
- ◆ 若需要得到 ≥、≤、≠ 之結果時，可將 Y0~Y2 串並聯即可取得。



- ◆ 若要清除其比較結果請使用 RST 或 ZRST 指令。





API																		適用機種					
<b>12</b>	<b>D</b>	<b>MOV</b>	<b>P</b>		(S) (D)	資料移動											ES/EX/SS	EP	EH	✓	✓	✓	
	位元裝置				字元裝置											16 位元指令 (5 STEP)			32 位元指令 (9 STEP)				
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	MOV	連續執行型	MOV <sub>P</sub>	脈波執行型	DMOV	連續執行型	DMOV <sub>P</sub>	脈波執行型
S					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*								
D								*	*	*	*	*	*	*	*								
<ul style="list-style-type: none"> <li>運算元使用注意：S、D 運算元若使用 F 裝置僅可使用 16 位元指令 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表 ES / EX / SS 系列機種不支援脈波執行型指令(MOV<sub>P</sub>、DMOV<sub>P</sub>)</li> </ul>																<ul style="list-style-type: none"> <li>旗標信號：無</li> </ul>							

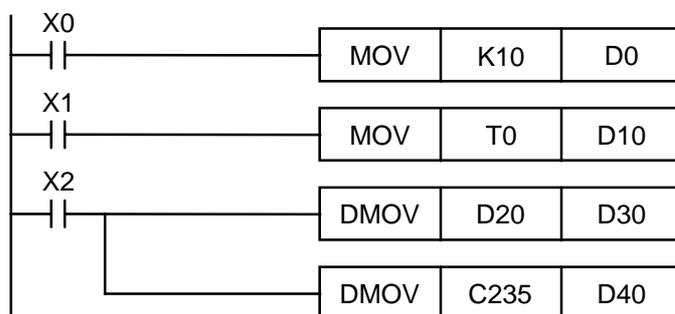
### 指令說明

- ◆ (S)：資料之來源。(D)：資料之搬移目的地。
- ◆ 當該指令執行時，將 (S) 的內容直接搬移至 (D) 內。當指令不執行時，(D) 內容不會變化。
- ◆ 若演算結果為 32 位元輸出時，(如應用指令 MUL 等)和 32 位元裝置高速計數器的現在值資料搬動則必須要用 DMOV 指令。

### 程式範例

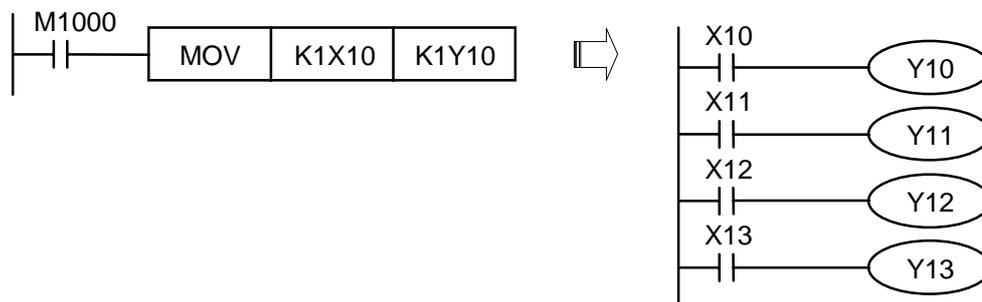
- ◆ 16 位元資料搬移，須使用 MOV 指令。
  1. 當 X0=Off 時，D10 內容沒有變化，若 X0=On 時，將數值 K10 傳送至 D10 資料暫存器內。
  2. 當 X1=Off 時，D10 內容沒有變化，若 X1=On 時，將 T0 現在值傳送至 D10 資料暫存器內。
- ◆ 32 位元資料搬移，須使用 DMOV 指令。

當 X2=Off 時，(D31、D30)、(D41、D40)內容沒有變化，若 X2=On 時，將(D21、D20)現在值傳送至(D31、D30)資料暫存器內。同時，將 C235 現在值傳送至(D41、D40)資料暫存器內。



## 程式範例

- ◆ 位元資料搬移：當程式執行時，將 X10~X13 四個 bit 內容搬移至 Y10~Y13 四個 bit 內。功能與右列程式相同。



API <b>13</b>	<b>SMOV</b>	<b>P</b>	(S) (m1) (m2) (D) (n)	位數移動	適用機種		
					ES/EX/SS	EP	EH
					-	✓	✓

	位元裝置				字元裝置											
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S							*	*	*	*	*	*	*	*	*	
m <sub>1</sub>					*	*										
m <sub>2</sub>					*	*										
D							*	*	*	*	*	*	*	*	*	
n					*	*										

16 位元指令 (11 STEP)  
SMOV 連續執行型 SMOV<sub>P</sub> 脈波執行型

32 位元指令  
- - -

• 旗標信號：M1168 (SMOV 工作模式指定)  
請參考下列補充說明

• 運算元使用注意：m<sub>1</sub> 運算元範圍 m<sub>1</sub>=1~4  
m<sub>2</sub> 運算元範圍 m<sub>1</sub>=1~m<sub>1</sub>  
n 運算元範圍 n= m<sub>2</sub>~4  
各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表  
ES / EX / SS 系列機種不支援此指令(SMOV、SMOV<sub>P</sub>)

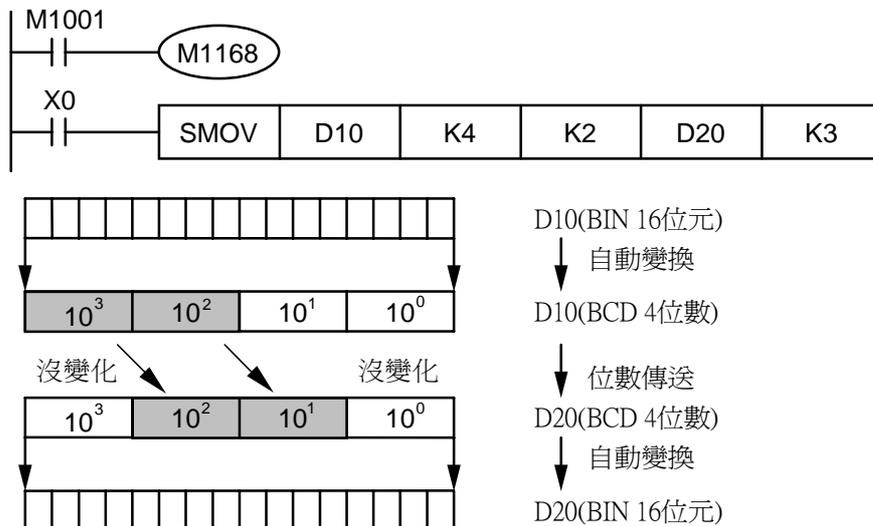
### 指令說明

- ◆ (S)：傳送之資料來源。(m1)：資料來源傳送起始位數。  
(m2)：資料來源傳送位數之個數。(D)：傳送之目的地裝置。  
(n)：傳送之目的地起始位數。

- ◆ 此指令可將資料重新分配或合成。

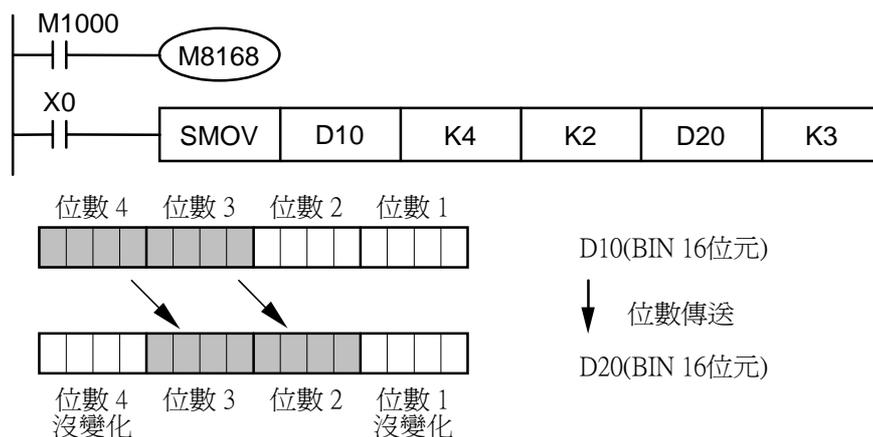
### 程式範例 (一)

- ◆ 當 M1168=Off 時，X0=On，指定 D10 的第 4 位數開始算 2 位的內容傳送至 D20 的第 2 位數開始算的 2 位數當中。而 D20 的 10<sup>3</sup> 及 10<sup>0</sup> 於本指令被執行後內容沒有變化。
- ◆ 當 BCD 值超過 9,999 或者是負值的時，候 PLC 判定為運算錯誤。



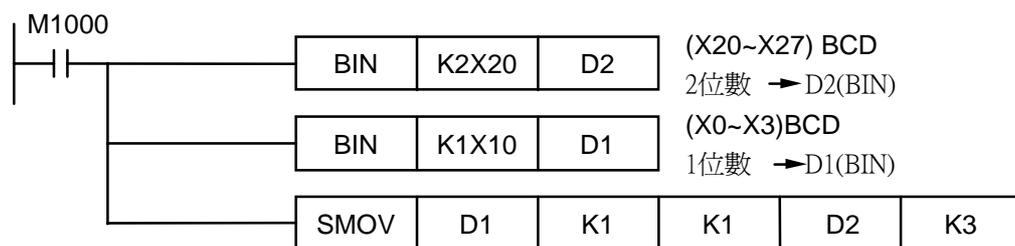
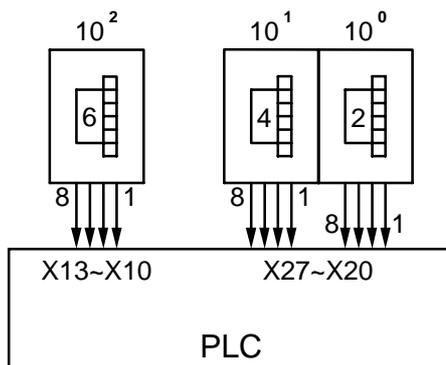
### 程式範例 (二)

- ◆ 當 M1168=On 時，使用 SMOV 指令的話，D10、D20 並不會作 BCD 變換，而是以 BIN 型態 4 個位元為一個單位作傳送。



程式範例  
(三)

- ◆ 連接於非連續編號輸入端的指撥開關可使用本指令來合成。
- ◆ 將右 2 位指撥開關傳送至 D2 的右 2 位，左 1 位指撥開關傳送至 D1 的右 1 位數當中。
- ◆ 使用 SMOV 指令將 D1 的第 1 位傳送至 D2 的第 3 位數將兩組指撥開關合成 1 組。



補充說明

- ◆ M1168 : SMOV 工作模式指定。
  1. 當 M1168=On 時，為 10 進數值模式。
  2. 當 M1168=Off 時，為 16 進數值模式。

API																		適用機種			
<b>14</b>	<b>D</b>	<b>CML</b>	<b>P</b>	(S)	(D)	↔ 轉傳送												ES/EX/SS	EP	EH	
																			✓	✓	✓

	位元裝置				字元裝置											
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
D								*	*	*	*	*	*	*	*	

• 運算元使用注意：S、D 運算元若使用 F 裝置僅可使用 16 位元指令  
各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表  
ES / EX / SS 系列機種不支援脈波執行型指令(CMLP、DCMLP)

16 位元指令 (5 STEP)  
CML 連續執行型 CMLVP 脈波執行型

32 位元指令 (9 STEP)  
DCML 連續執行型 DCMLP 脈波執行型

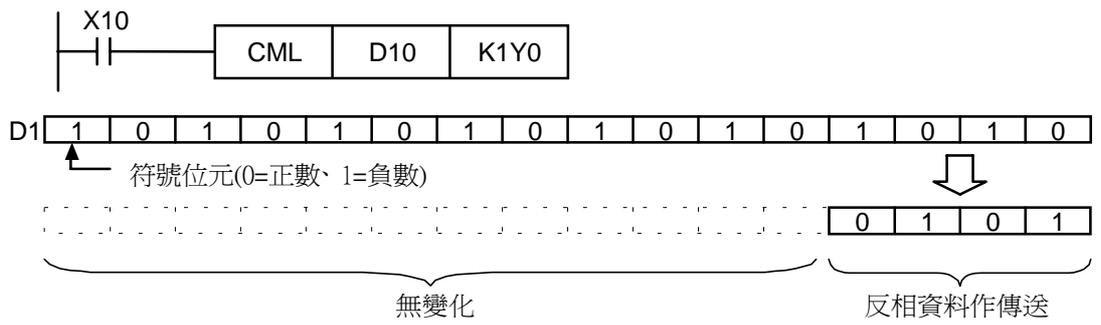
• 旗標信號：無

### 指令說明

- ◆ (S)：傳送之資料來源。(D)：傳送之目的地裝置。
- ◆ 將 (S) 的內容全部反相 (0→1、1→0) 傳送至 (D) 當中。如果的內容為 K 常數時，此 K 常數自動被轉換成 BIN 值。

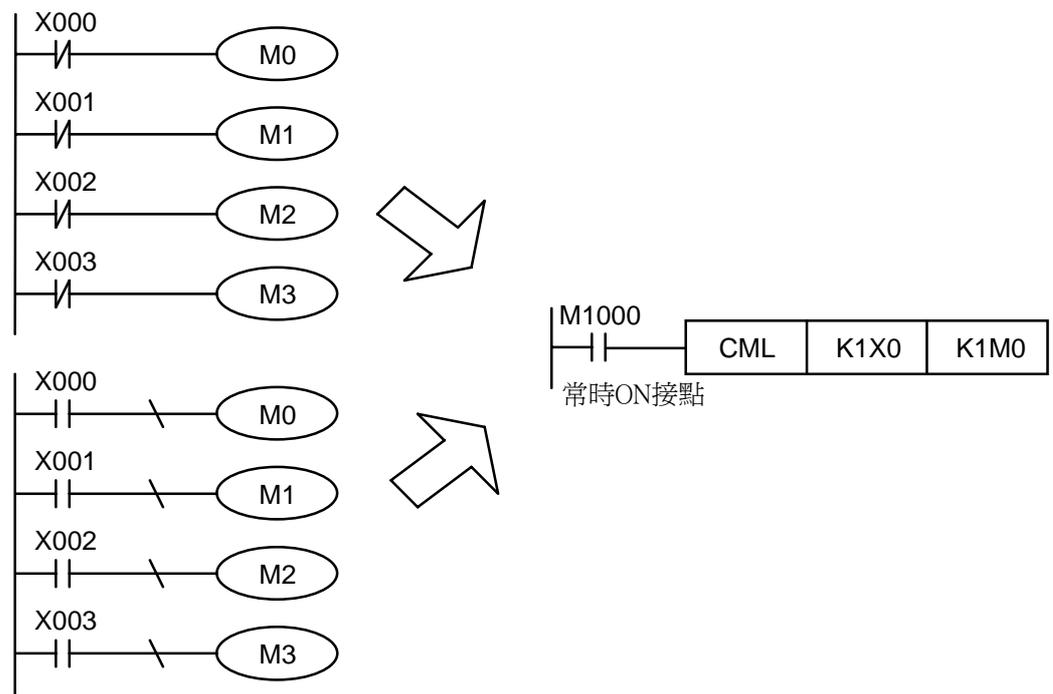
### 程式範例 (-)

- ◆ 希望作反相輸出時，使用本指令。
- ◆ 當 X10=On 時，將 D10 之 b0~b3 內容反相後傳送到 Y0~Y3。



### 程式範例 (二)

- ◆ 下圖左邊的回路也可以使用 CML 指令來表現，如下圖右所示



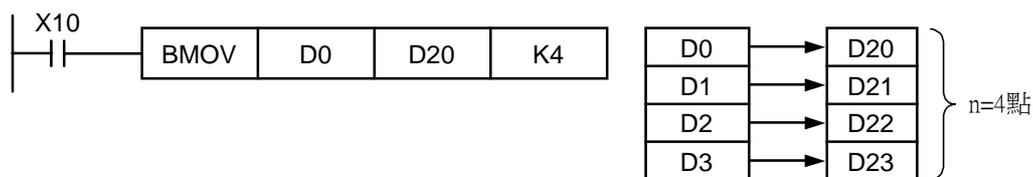
API																		適用機種		
<b>15</b>	<b>BMOV</b>	<b>P</b>	(S)	(D)	(n)	全部傳送												ES/EX/SS	EP	EH
																		✓	✓	✓
	位元裝置				字元裝置												16 位元指令 (7 STEP)			
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	BMOV 連續執行型 BMOV P 脈波執行型				
S							*	*	*	*	*	*	*							
D								*	*	*	*	*	*							
n					*	*														
<ul style="list-style-type: none"> <li>運算元使用注意：n 運算元範圍 n = 1~512 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表 ES/ EX/ SS 系列機種不支援脈波執行型指令(BMOV P)</li> </ul>																<ul style="list-style-type: none"> <li>旗標信號：無</li> </ul>				
32 位元指令																				

### 指令說明

- ◆ (S)：來源裝置起始。(D)：目的地裝置起始。(n)：傳送區塊長度。
- ◆ (S) 所指定的裝置起始號碼開始算 n 個暫存器的內容被傳送至 (D) 所指定的裝置起始號碼開始算 n 個暫存器當中，如果 n 所指定點數超過該裝置的使用範圍時，只有有效範圍被傳送。

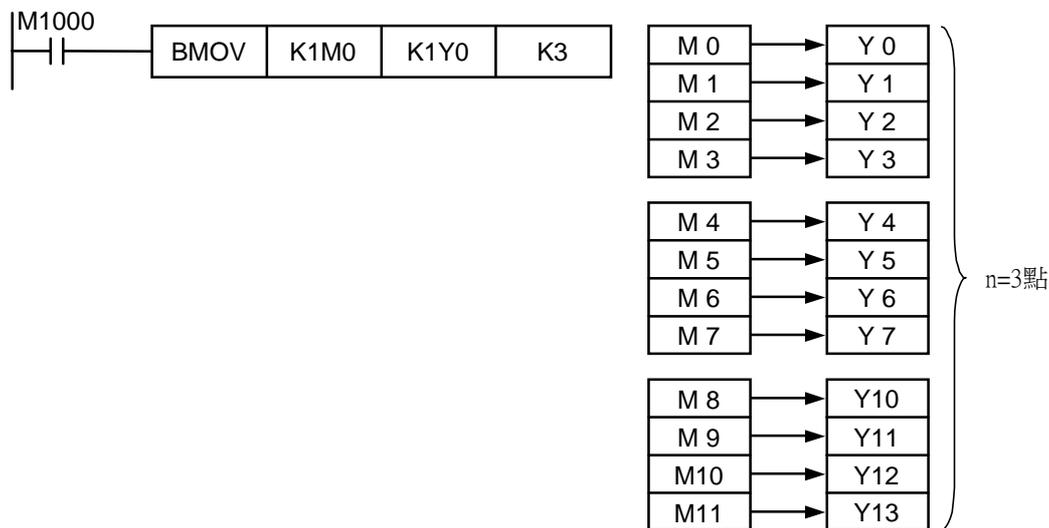
### 程式範例 (一)

- ◆ 當 X10=On 時，D0~D3 4 個暫存器的內容被傳送至 D20~D23 4 個暫存器內。



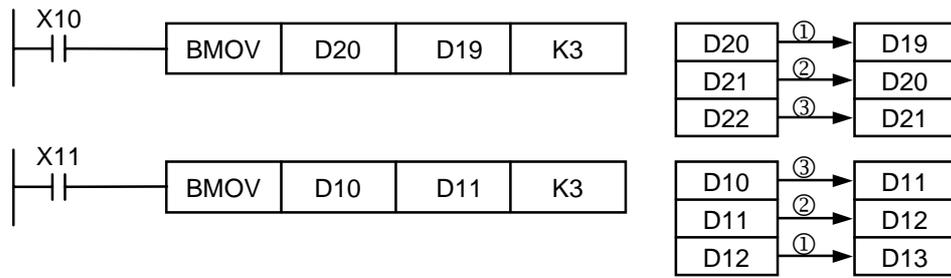
### 程式範例 (二)

- ◆ 如果指定位元裝置作傳送時，(S) 及 (D) 的位數必須相同。



### 程式範例 (三)

- ◆ 為了防止兩個運算元所指定傳送的號碼重疊時，所造成的混亂，請注意兩個運算元所指定號碼大小的安排，如下所示，當 (S) > (D) 的時，以①→②→③的順序傳送，當 (S) < (D) 的時，是以③→②→①的順序傳送。



API																適用機種			
<b>16</b>	<b>D</b>	<b>FMOV</b>	<b>P</b>	(S)	(D)	(n)	多點移動										ES/EX/SS	EP	EH
																	✓	✓	✓

	位元裝置				字元裝置												16 位元指令 (7 STEP)	
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	FMOV	FMOV <sub>P</sub>	
S					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
D								*	*	*	*	*	*					
n					*	*												

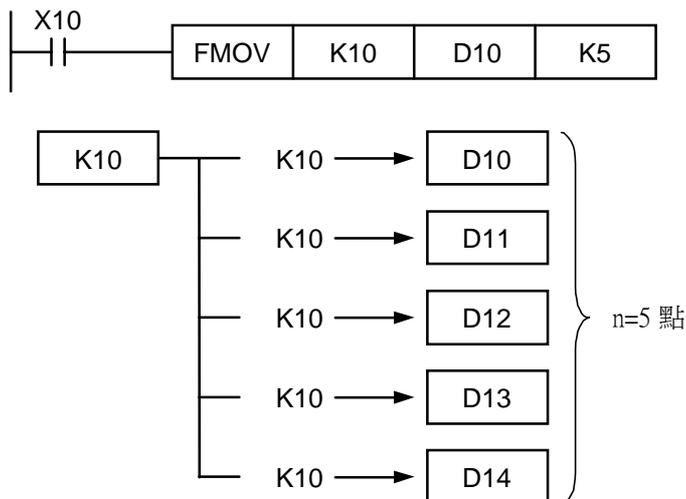
• 運算元使用注意：S 運算元若使用 F 裝置僅可使用 16 位元指令  
 n 運算元範圍 n = 1~512  
 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表  
 ES / EX / SS 系列機種不支援脈波執行型指令(FMOV<sub>P</sub>、DFMOV<sub>P</sub>)

• 旗標信號：無

### 指令說明

- ◆ (S)：資料之來源。(D)：目的地裝置之起始。(n)：傳送區塊長度。
- ◆ (S) 的內容被傳送至 (D) 所指定的裝置起始號碼開始算 n 個暫存器當中，如果 n 所指定點數超過該裝置的使用範圍時，只有有效範圍被傳送。
- ◆ 當 X10=On 時，K10 被傳送到由 D10 開始的連續 5 個暫存器中。

### 程式範例



API <b>17</b>	<b>D</b>	<b>XCH</b>	☺	<b>P</b>	Ⓛ <sub>1</sub> Ⓛ <sub>2</sub>	資料的交換	適用機種		
							ES/EX/SS	EP	EH
							✓	✓	✓

	位元裝置				字元裝置										
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F
D <sub>1</sub>								*	*	*	*	*	*	*	*
D <sub>2</sub>								*	*	*	*	*	*	*	*

<b>16 位元指令 (5 STEP)</b> XCH 連續執行型 XCHP 脈波執行型	
<b>32 位元指令 (9 STEP)</b> DXCH 連續執行型 DXCHP 脈波執行型	
• 旗標信號：無	

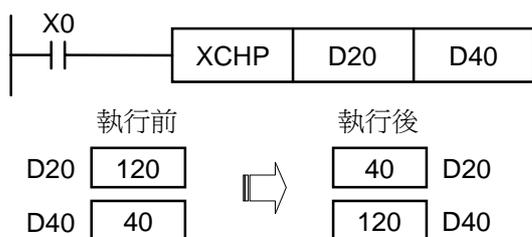
• 運算元使用注意：D<sub>1</sub>、D<sub>2</sub>運算元若使用 F 裝置僅可使用 16 位元指令  
 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表  
 ES / EX / SS 系列機種不支援脈波執行型指令(XCHP、DXCHP)

### 指令說明

- ◆ Ⓛ<sub>1</sub>：欲互相交換之資料 1。Ⓛ<sub>2</sub>：欲互相交換之資料 2。
- ◆ 將 Ⓛ<sub>1</sub> 及 Ⓛ<sub>2</sub> 所指定之裝置內容值互相交換。
- ◆ 本指令一般都是使用脈波執行型指令 (XCHP)。

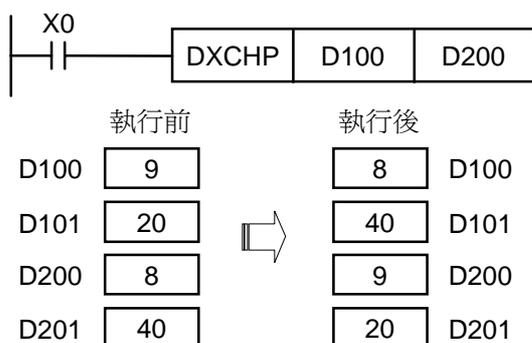
### 程式範例 (一)

- ◆ X0=On 時，D20 與 D40 的內容互相交換。



### 程式範例 (二)

- ◆ X0=On 時，D20 與 D40 的內容互相交換。



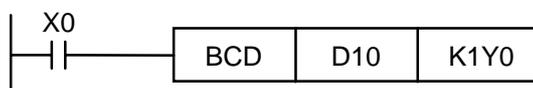
API																	適用機種					
<b>18</b>	<b>D</b>	<b>BCD</b>	<b>P</b>				(S)	(D)	<b>BIN→BCD 轉換</b>								ES/EX/SS	EP	EH	✓	✓	✓
	位元裝置				字元裝置												16 位元指令 (5 STEP)					
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	BCD	連續執行型	BCDP	脈波執行型			
S							*	*	*	*	*	*	*	*	*							
D							*	*	*	*	*	*	*	*	*							
<ul style="list-style-type: none"> <li>運算元使用注意：S、D 運算元若使用 F 裝置僅可使用 16 位元指令 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表 ES / EX / SS 系列機種不支援脈波執行型指令(BCDP、DBCDP)</li> </ul>																32 位元指令 (9 STEP)						
																DBCD	連續執行型	DBCDP	脈波執行型			
																<ul style="list-style-type: none"> <li>旗標信號：M1067 (運算錯誤) M1068 (運算錯誤)</li> </ul>						

### 指令說明

- ◆ 資料來源 (S) 的內容 (BIN 值) 作 BCD 的轉換，存於 (D)。
- ◆ 在 BCD 變換結果若超過 0~9,999，會設定演算錯誤旗標 (M1067 及 M1068)。
- ◆ 在 DBCD 轉換結果若超過 0~99,999,999，會設定演算錯誤旗標 (M1067 及 M1068)。
- ◆ PLC 內的四則運算、用及 INC、DEC 指令都是以 BIN 方式來執行。所以在應用方面，當要看到 BCD 數值的顯示器時，用 BCD 轉換即可將 BIN 值變為 BCD 值輸出。

### 程式範例

- ◆ 當 X0=On 時，D10 之 BIN 值被轉換成 BCD 值後，將結果存於 K1Y0 (Y0~Y3) 四個 BIT 中。

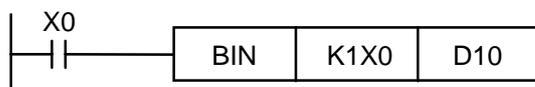


API																適用機種			
<b>19</b>	<b>D</b>	<b>BIN</b>	<b>P</b>			(S) (D)	BCD→BIN 變換										ES/EX/SS	EP	EH
																	✓	✓	✓
	位元裝置				字元裝置										16 位元指令 (5 STEP)				
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	BIN	連續執行型	BINP	脈波執行型
S							*	*	*	*	*	*	*	*	*				
D								*	*	*	*	*	*	*	*				
<ul style="list-style-type: none"> <li>運算元使用注意：S、D 運算元若使用 F 裝置僅可使用 16 位元指令 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表 ES / EX / SS 系列機種不支援脈波執行型指令(BINP、DBINP)</li> </ul>																32 位元指令 (9 STEP)			
																DBIN	連續執行型	DBINP	脈波執行型
																<ul style="list-style-type: none"> <li>旗標信號：M1067 (運算錯誤) M1068 (運算錯誤)</li> </ul>			

### 指令說明

- ◆ (S)：資料來源。(D)：變換之結果。
- ◆ 資料來源 (S) 的內容 (BCD：0~9,999) 作 BIN 的轉換，存於 (D)。
- ◆ 資料來源 (S) 的內容有效數值範圍：BCD(0~9,999)，DBCDC(0~99,999,999)。
- ◆ 當 (S) 的資料內容並非為 BCD 值 (有任一位數不在 0~9 的範圍內)，則將會產生運算錯誤並設定錯誤旗標 (M1067 及 M1068)。
- ◆ 常數 K、H 會自動轉換成 BIN 故不需運用此指令。
- ◆ 當 X0=On 時，K1X0 之 BCD 值被轉換成 BIN 值後，將結果存於 D10 中。

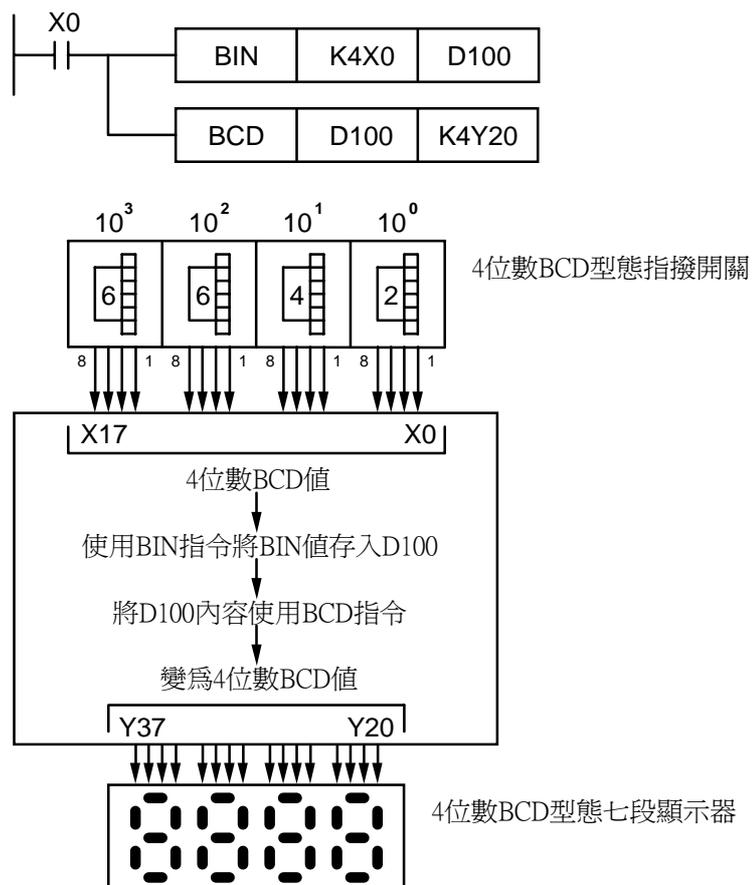
### 程式範例



## 補充說明

## ◆ BCD 與 BIN 指令應用說明：

1. 當 PLC 要從外界讀取一個 BCD 形態指撥開關時，就必須使用 BIN 指令先將讀取到的資料轉換成 BIN 值再儲存在 PLC 內。
2. 當 PLC 要將內部儲存的資料經由外界一個 BCD 形態的 7 段顯示器顯示出來時，就必須使用 BCD 指令先將要顯示的內部資料轉換成 BCD 值再送到 7 段顯示器。
3. 當 X0=On 時，將 K4X0 BCD 值轉換成 BIN 值傳送到 D100，再將 D100 之 BIN 值轉換成 BCD 值傳送到 K4Y20。



API																			適用機種			
<b>20</b>	<b>D</b>	<b>ADD</b>	<b>P</b>	(S1)	(S2)	(D)	BIN 加法												ES/EX/SS	EP	EH	
																			✓	✓	✓	
	位元裝置				字元裝置												16 位元指令 (7 STEP)					
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	ADD 連續執行型		ADDP 脈波執行型				
S1					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
S2					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*							
D								*	*	*	*	*	*	*	*							
<ul style="list-style-type: none"> <li>運算元使用注意：S1、S2、D 運算元若使用 F 裝置僅可使用 16 位元指令 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表 ES / EX / SS 系列機種不支援脈波執行型指令(ADDP、DADDP)</li> </ul>																<ul style="list-style-type: none"> <li>旗標信號：M1020 零旗號 Zero flag M1021 借位旗號 Barrow flag M1022 進位旗號 Carry flag 請參考下列補充說明</li> </ul>						

### 指令說明

- ◆ (S1)：被加數。(S2)：加數。(D)：和。
- ◆ 將兩個資料源：(S1) 及 (S2) 以 BIN 方式相加的結果存於 (D)。
- ◆ 各資料的最高位元為符號位元 0 表(正) 1 表(負)，因此可做代數加法運算。(例如：3+(-9)=-6)
- ◆ 加法相關旗號變化。

#### 16 位元 BIN 加法：

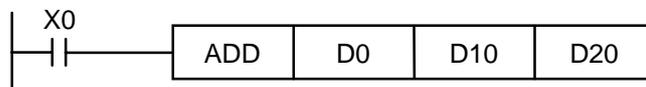
1. 演算結果為 0 時，零旗號 (Zero flag) M1020 為 On。
2. 演算結果小於 -32,768 時，借位旗號 (Barrow flag) M1021 為 On。
3. 演算結果大於 32,767 時，進位旗號 (Carry flag) M1022 為 On。

#### 32 位元 BIN 加法：

1. 演算結果為 0 時，零旗號 (Zero flag) M1020 為 On。
2. 演算結果小於 -2,147,483,648 時，借位旗號 (Barrow flag) M1021 為 On。
3. 演算結果大於 2,147,483,647 時，進位旗號 (Carry flag) M1022 為 On。

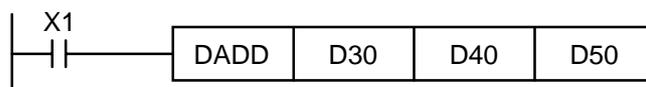
### 程式範例 (一)

- ◆ 16 位元 BIN 加法：當 X0=On 時，被加數 D0 內容加上加數 D10 之內容將結果存在 D20 之內容當中。



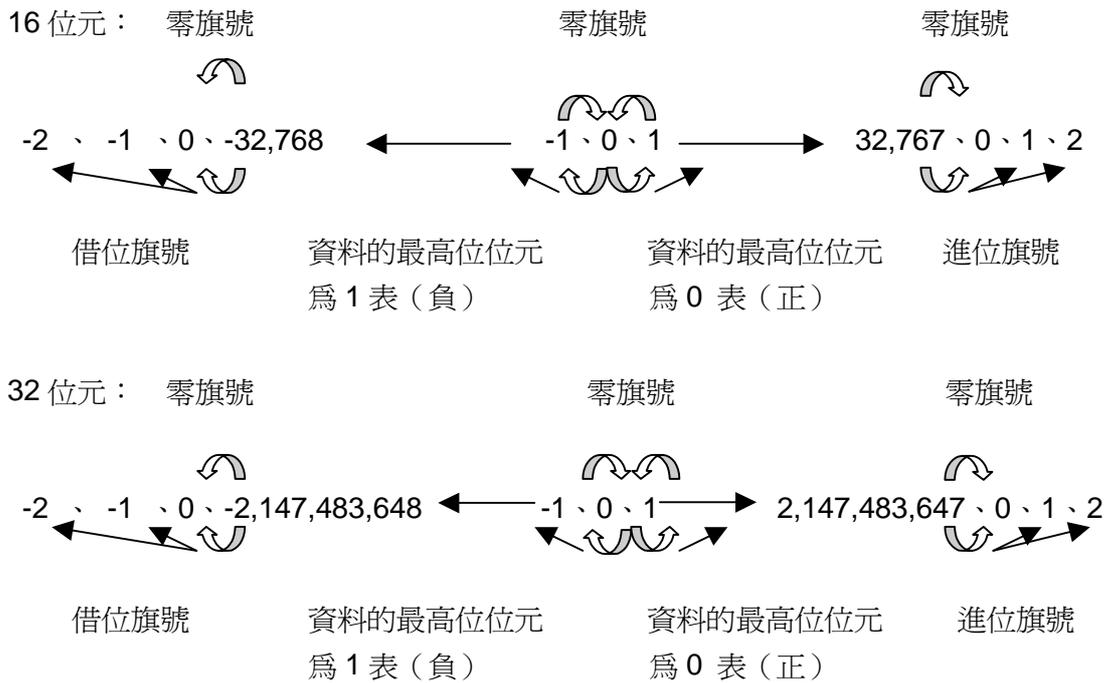
### 程式範例 (二)

- ◆ 32 位元 BIN 加法：當 X1=On 時，被加數(D31、D30)內容加上加數(D41、D40)之內容將結果存在(D51、D50)之中。(其中 D30、D40、D50 為低 16 位元資料，D31、D41、D51 為高 16 位元資料)



補充說明

◆ 旗號動作與數值的正負關係：



API																		適用機種		
<b>21</b>	<b>D</b>	<b>SUB</b>	<b>P</b>	(S1)	(S2)	(D)	BIN 減法										ES/EX/SS	EP	EH	
																		✓	✓	✓
	位元裝置				字元裝置												16 位元指令 (7 STEP)			
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	SUB 連續執行型		SUBP 脈波執行型		
S1					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*					
S2					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*					
D								*	*	*	*	*	*	*	*					
<ul style="list-style-type: none"> <li>運算元使用注意：S1、S2、D 運算元若使用 F 裝置僅可使用 16 位元指令 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表 ES / EX / SS 系列機種不支援脈波執行型指令(SUBP、DSUBP)</li> </ul>																<ul style="list-style-type: none"> <li>旗標信號：M1020 零旗號 Zero flag M1021 借位旗號 Barrow flag M1022 進位旗號 Carry flag 請參考指令 ADD 補充說明</li> </ul>				

### 指令說明

- ◆ (S1)：被減數。(S2)：減數。(D)：差。
- ◆ 將兩個資料源：(S1) 及 (S2) 以 BIN 方式相減的結果存於 (D)。
- ◆ 各資料的最高位位元為符號位元 0 表（正）1 表（負），因此可做代數減法運算。
- ◆ 減法相關旗號變化。

#### 16 位元 BIN 減法：

1. 演算結果為 0 時，零旗號（Zero flag）M1020 為 On。
2. 演算結果小於 -32,768 時，借位旗號（Barrow flag）M1021 為 On。
3. 演算結果大於 32,767 時，進位旗號（Carry flag）M1022 為 On。

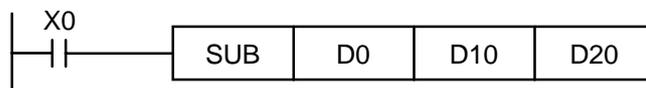
#### 32 位元 BIN 減法：

1. 演算結果為 0 時，零旗號（Zero flag）M1020 為 On。
2. 演算結果小於 -2,147,483,648 時，借位旗號（Barrow flag）M1021 為 On。
3. 演算結果大於 2,147,483,647 時，進位旗號（Carry flag）M1022 為 On。

- ◆ 旗號動作與數值的正負關係參考旗號動作與數值的正負關係請參考上頁指令 ADD 之補充說明。

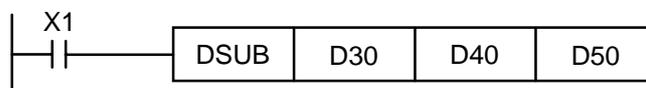
### 程式範例 (一)

- ◆ 16 位元 BIN 減法：當 X0=On 時，將 D0 內容減掉 D10 內容將差存在 D20 之內容中。



### 程式範例 (二)

- ◆ 32 位元 BIN 減法：當 X1=On 時，(D31、D30)內容減掉(D41、D40)之內容將差存在(D51、D50)之中。（其中 D30、D40、D50 為低 16 位元資料，D31、D41、D51 為高 16 位元資料）



API																	適用機種			
<b>22</b>	<b>D</b>	<b>MUL</b>	<b>P</b>		(S1)	(S2)	(D)	<b>BIN 乘法</b>								ES/EX/SS	EP	EH		
																		✓	✓	✓

	位元裝置				字元裝置										
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F
S <sub>1</sub>					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
S <sub>2</sub>					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
D								*	*	*	*	*	*	*	

16 位元指令 (7 STEP)  
 MUL 連續執行型 MULP 脈波執行型

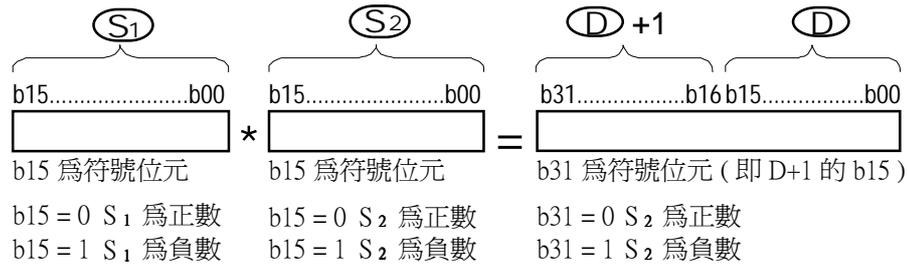
32 位元指令 (13 STEP)  
 DMUL 連續執行型 DMULP 脈波執行型

• 旗標信號：無

• 運算元使用注意：S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub> 運算元若使用 F 裝置僅可使用 16 位元指令  
 D 運算元若使用 E 裝置僅可使用 16 位元指令  
 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表  
 ES / EX / SS 系列機種不支援脈波執行型指令 (MULP、DMULP)

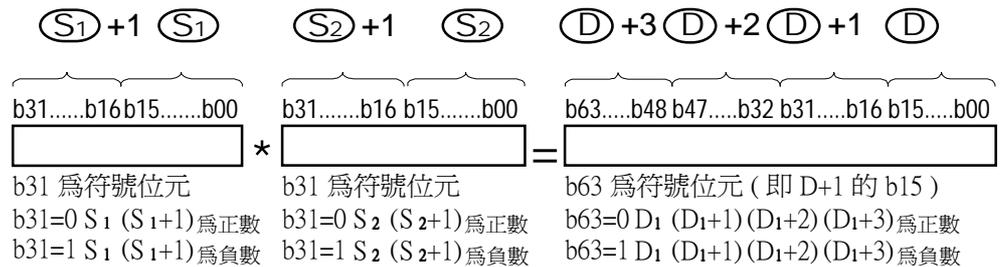
**指令說明**

- ◆ (S1)：被乘數。(S2)：乘數。(D)：積。
- ◆ 將兩個資料源：(S1) 及 (S2) 以有號數二進制方式相乘後的積存於 (D)。必須注意 16 位元及 32 位元運算時，(S1)、(S2) 及 (D) 的正負號位元。
- ◆ 16 位元 BIN 乘法運算：



(D) 為位元裝置時，可指定 K1~K8 構成 32 位元。

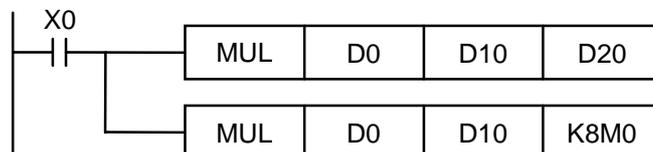
- ◆ 32 位元 BIN 乘法運算：



(D) 為位元裝置時，僅可指定 K1~K8 構成 32 位元，只儲存低 32 位元資料。

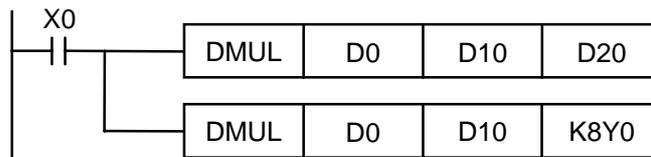
**程式範例**  
(-)

- ◆ 16 位元 DO 乘上 16 位元 D10 其結果是 32 位元之積，上 16 位元存於 D21，下 16 位元存於 D20 內，結果之正負由最左邊位元之 Off / On 來代表正 0 負 1 值。



程式範例  
(二)

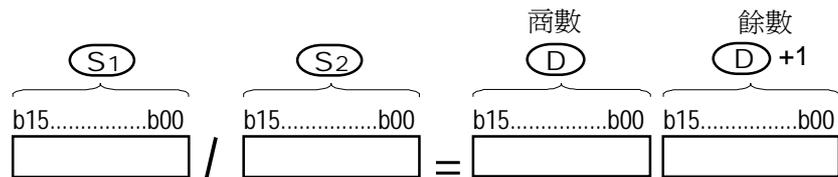
- ◆ 32 位元 (D1, D0) 乘上 32 位元 (D11, D10) 乘數其結果存於 64 位元 (D23, D22, D21, D20) 結果之正負由最左邊位元之 Off / On 來代表正 0 負 1 值。



API																適用機種				
23	D	DIV	P	S1 S2 D			BIN 除法										ES/EX/SS	EP	EH	
																				✓
		位元裝置				字元裝置										16 位元指令 (7 STEP)				
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	DIV	連續執行型	DIVP	脈波執行型
S1						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*				
S2						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*				
D									*	*	*	*	*	*	*	*				
<ul style="list-style-type: none"> <li>運算元使用注意：S1、S2 運算元若使用 F 裝置僅可使用 16 位元指令</li> <li>D 運算元若使用 E 裝置僅可使用 16 位元指令</li> <li>各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表</li> <li>ES / EX / SS 系列機種不支援脈波執行型指令 (ADDP、DADDP)</li> </ul>																	32 位元指令 (13 STEP)			
																	DDIV	連續執行型	DDIVP	脈波執行型
																	旗標信號：無			

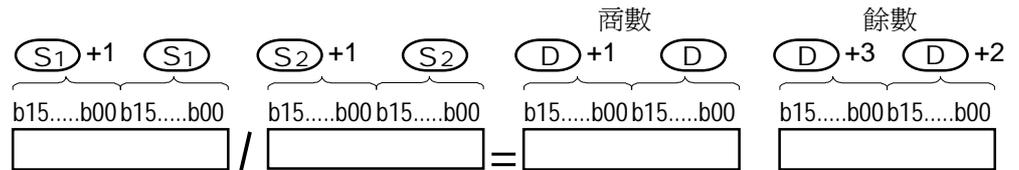
### 指令說明

- ◆ S1：被除數。 S2：除數。 D：商及餘數。
- ◆ 將兩個資料源：S1 及 S2 以有號數二進制方式相除後的商及餘數存於 D。必須注意 16 位元及 32 位元運算時，S1、S2 及 D 的正負號位元。
- ◆ 除數為 0 時，指令不執行。
- ◆ 16 位元 BIN 除法運算：



D 為位元裝置時，可指定 K1~K8 構成 32 位元得到商及餘數。

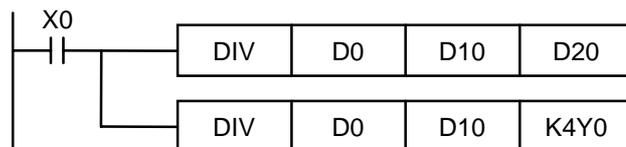
- ◆ 32 位元 BIN 除法運算：



D 為位元裝置時，僅可指定 K1~K8 構成 32 位元，只得到商數無餘數。

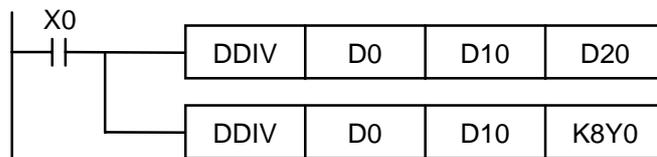
### 程式範例 (-)

- ◆ 當 X0=On 時，被除數 D0 除以除數 D10 而結果商被指定放於 D20，餘數指定放於 D21 內。所得結果之正負由最高位位元之 Off / On 來代表正 (0) 負 (1) 值。



程式範例  
(二)

- ◆ 當 X0=On 時，被除數(D1, D0)除以除數(D11, D10)而結果商被指定放於(D21, D20)，餘數指定放於(D23, D22)內。所得結果之正負由最高位位元之 Off / On 來代表正(0)負(1)值。

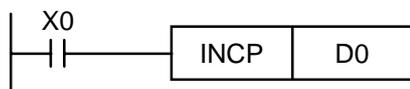


API				☺														適用機種		
<b>24</b>	<b>D</b>	<b>INC</b>		<b>P</b>		Ⓧ												ES/EX/SS	EP	EH
																		✓	✓	✓
D	位元裝置				字元裝置												16 位元指令 (3 STEP)			
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	INC	連續執行型	INCP	脈波執行型	
							*	*	*	*	*	*	*	*	*	32 位元指令 (5 STEP)				
																DINC	連續執行型	DINCP	脈波執行型	
<ul style="list-style-type: none"> <li>運算元使用注意：D 運算元若使用 F 裝置僅可使用 16 位元指令 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表 ES / EX / SS 系列機種不支援脈波執行型指令(INCP、DINCP)</li> </ul>																<ul style="list-style-type: none"> <li>旗標信號：無</li> </ul>				

## 指令說明

- ◆ Ⓧ：目的地裝置。
- ◆ 若指令不是脈波執行型，則當指令執行時，程式每次掃描週期被指定的裝置 Ⓧ 內容都會加 1。
- ◆ 本指令一般都是使用脈波執行型指令（INCP、DINCP）。
- ◆ 16 位元運算時，32,767 再加 1 則變為-32,768。32 位元運算時，2,147,483,647 再加 1 則變為-2,147,483,648，
- ◆ 本指令運算結果不會影響任何旗標信號。

## 程式範例

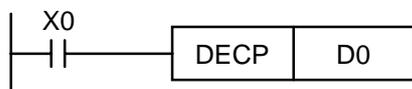


API			☺														適用機種		
<b>25</b>	<b>D</b>	<b>DEC</b>	<b>P</b>		Ⓧ												ES/EX/SS	EP	EH
																	✓	✓	✓
	位元裝置				字元裝置												16 位元指令 (3 STEP)		
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	DEC 連續執行型		DECP 脈波執行型	
D							*	*	*	*	*	*	*	*	*	DDEC 連續執行型		DDECP 脈波執行型	
<ul style="list-style-type: none"> <li>運算元使用注意：D 運算元若使用 F 裝置僅可使用 16 位元指令 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表 ES / EX / SS 系列機種不支援脈波執行型指令 (DECP、DDECP)</li> </ul>																<ul style="list-style-type: none"> <li>旗標信號：無</li> </ul>			

## 指令說明

- ◆ Ⓧ：目的地裝置。
- ◆ 若指令不是脈波執行型，當指令執行時，程式每掃描一次被指定的裝置 Ⓧ 內容減 1。
- ◆ 本指令一般都是使用脈波執行型指令 (DECP、DDECP)。
- ◆ 16 位元運算時，-32,768 再減 1 則變為 32,767。32 位元運算時，-2,147,483,648 再減 1 則變為 2,147,483,647。
- ◆ 本指令運算結果不會影響任何旗標信號。
- ◆ 當 X0=On 時，D0 內容自動減 1。

## 程式範例



API	W	AND	P	$(S_1)$ $(S_2)$ $(D)$	邏輯及 (AND) 運算	適用機種		
26	D					ES/EX/SS	EP	EH
						✓	✓	✓

	位元裝置				字元裝置											
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S <sub>1</sub>					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
S <sub>2</sub>					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
D								*	*	*	*	*	*	*	*	

16 位元指令 (7 STEP)  
WAND 連續執行型 WANDP 脈波執行型

32 位元指令 (13 STEP)  
DAND 連續執行型 DANDP 脈波執行型

• 旗標信號：無

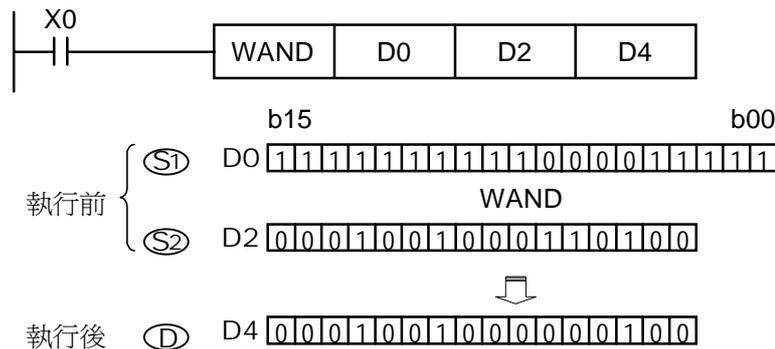
• 運算元使用注意：S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>、D 運算元若使用 F 裝置僅可使用 16 位元指令  
各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表  
ES / EX / SS 系列機種不支援脈波執行型指令(WANDP、DANDP)

### 指令說明

- ◆  $(S_1)$ ：資料來源裝置 1。 $(S_2)$ ：資料來源裝置 2。 $(D)$ ：運算結果。
- ◆ 兩個資料源： $(S_1)$  及  $(S_2)$  作邏輯的'及' (AND) 運算並將結果存於  $(D)$ 。
- ◆ 邏輯的'及' (AND) 運算之規則為任一為 0 結果為 0。

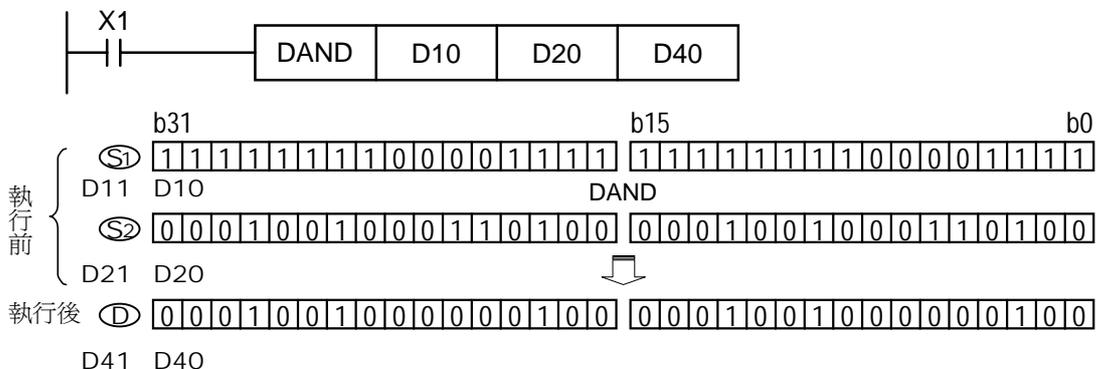
### 程式範例 (一)

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



### 程式範例 (二)

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



API	W	OR	P	$(S_1)$ $(S_2)$ $(D)$	邏輯或(OR)運算	適用機種		
27	D					ES/EX/SS	EP	EH
						✓	✓	✓

	位元裝置				字元裝置											16 位元指令 (7 STEP)				
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	WOR	連續執行型	WORP	脈波執行型	
S <sub>1</sub>					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
S <sub>2</sub>					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
D								*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	

• 運算元使用注意：S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>、D 運算元若使用 F 裝置僅可使用 16 位元指令  
 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表  
 ES / EX / SS 系列機種不支援脈波執行型指令(WORP、DORP)

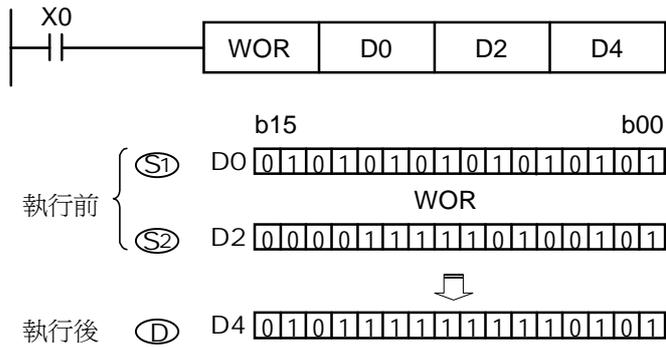
• 旗標信號：無

### 指令說明

- ◆  $(S_1)$ ：資料來源裝置 1。 $(S_2)$ ：資料來源裝置 2。 $(D)$ ：運算結果。
- ◆ 兩個資料源： $(S_1)$  及  $(S_2)$  作邏輯的'或' (OR) 運算結果存於  $(D)$ 。
- ◆ 邏輯的'或' (OR) 運算之規則為任一為 1 結果為 1。

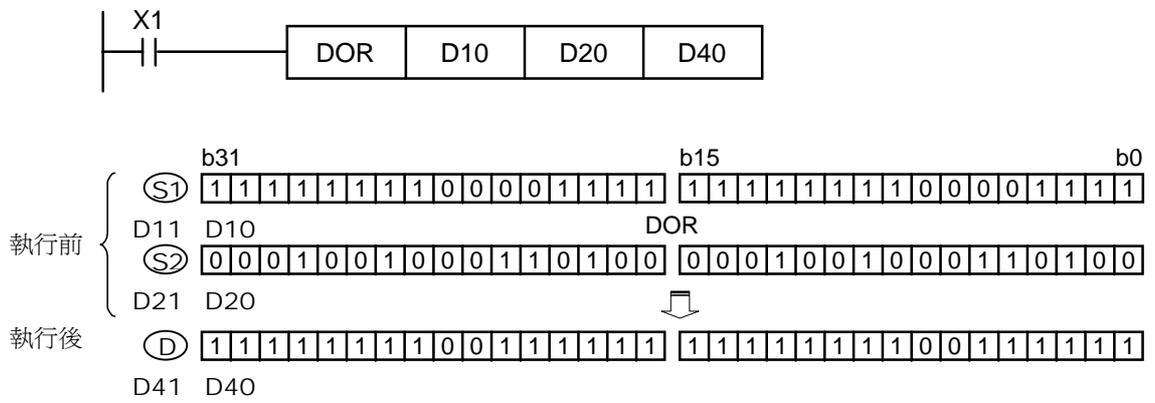
### 程式範例 (一)

- ◆ 當 X1=On 時，16 位元 D0 與 D2 作 WOR，邏輯或(OR)運算，將結果存於 D4 中。



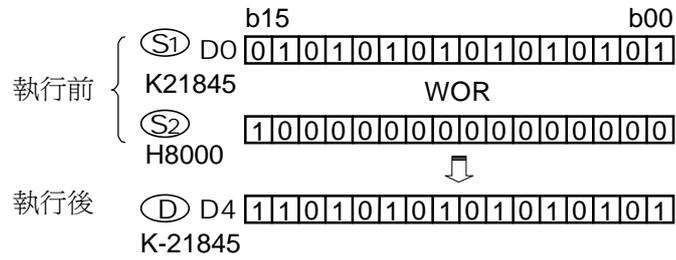
### 程式範例 (二)

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



程式範例  
(三)

◆ 正數變負數。



API <b>28</b>	W	<b>XOR</b>	P	$(S_1)$ $(S_2)$ $(D)$	邏輯互斥或(XOR)運算	適用機種		
	D					ES/EX/SS	EP	EH
						✓	✓	✓

	位元裝置				字元裝置										16 位元指令 (7 STEP)		
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	WXOR	脈波執行型
S <sub>1</sub>					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
S <sub>2</sub>					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
D								*	*	*	*	*	*	*	*		

• 運算元使用注意：S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>、D 運算元若使用 F 裝置僅可使用 16 位元指令  
各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表  
ES / EX / SS 系列機種不支援脈波執行型指令 (WXORP、DXORP)

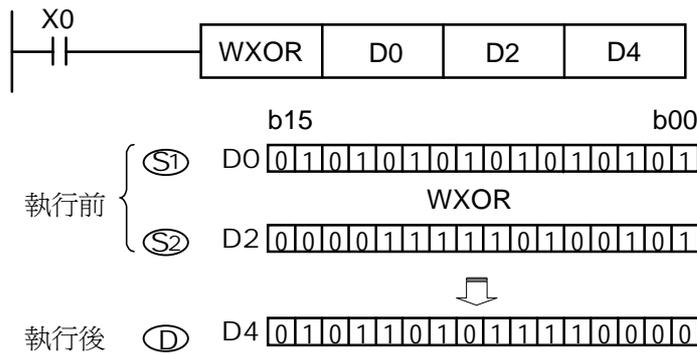
• 旗標信號：無

### 指令說明

- ◆  $(S_1)$ ：資料來源裝置 1。 $(S_2)$ ：資料來源裝置 2。 $(D)$ ：運算結果。
- ◆ 兩個資料源： $(S_1)$  及  $(S_2)$  作邏輯的'互斥或' (XOR) 運算結果存於  $(D)$ 。
- ◆ 邏輯的'互斥或' (OR) 運算之規則為兩者相同結果為 0，兩者不同結果為 1。

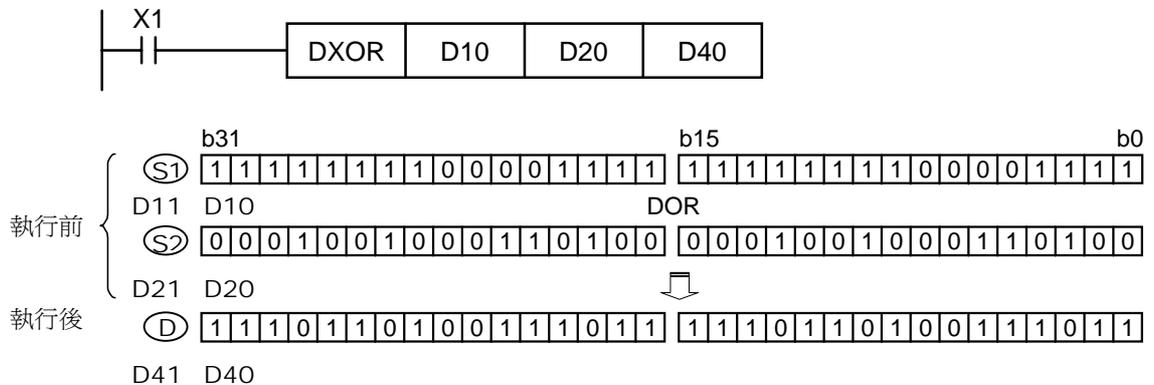
### 程式範例 (一)

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



### 程式範例 (二)

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



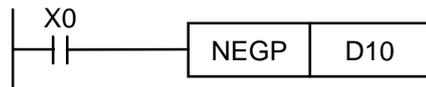
API			☺														適用機種		
<b>29</b>	<b>D</b>	<b>NEG</b>	<b>P</b>		Ⓧ												ES/EX/SS	EP	EH
																	✓	✓	✓
	位元裝置				字元裝置												16 位元指令 (3 STEP)		
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	NEG 連續執行型		NEG P 脈波執行型	
D							*	*	*	*	*	*	*	*	*	DNEG 連續執行型		DNEG P 脈波執行型	
<ul style="list-style-type: none"> <li>運算元使用注意：D 運算元若使用 F 裝置僅可使用 16 位元指令 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表 ES / EX / SS 系列機種不支援脈波執行型指令(NEG P、DNEG P)</li> </ul>																<ul style="list-style-type: none"> <li>旗標信號：無</li> </ul>			

### 指令說明

- ◆ Ⓧ：欲取 2 的補數之裝置。
- ◆ 本指令可將負數的 BIN 值轉換成絕對值。
- ◆ 本指令一般都是使用脈波執行型指令 (NEG P、DNEG P)。

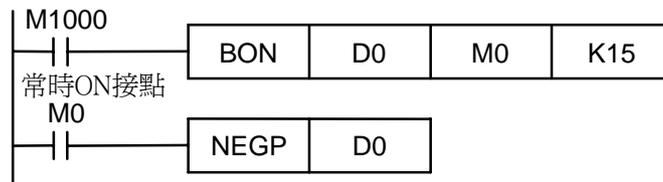
### 程式範例 (一)

- ◆ 當 X=Off → On 時，D10 內容的各位元全部反相 (0→1、1→0) 後再加 1 存放於原暫存器 D10 當中。



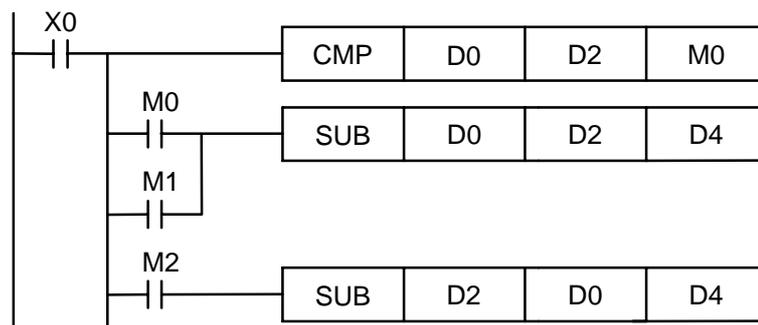
### 程式範例 (二)

- ◆ 求負數的絕對值
  1. 當 D0 的第 15 個位元為"1"時，M0=On。(D0 為負數)
  2. M0=On 時，用 NEG 指令將 D0 取 2 的補數可得到其絕對值。



### 程式範例 (三)

- ◆ 減法運算之差取絕對值。
  1. 當 D0>D2 時，M0=On。
  2. 當 D0=D2 時，M1=On。
  3. 當 D0<D2 時，M2=On。
  4. 此可得 D4 一直為正值。



補充說明

◆ 負數的表現及絕對值

1. 正負數是以暫存器最上位（最左邊）的位元內容來表現，為”0”時，為正數、為”1”時，為負數。
2. 碰到負數時，可使用 NEG 指令（API 29）將它轉成絕對值。

(D 0)=2

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0

(D 0)=1

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1

(D 0)=0

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

(D 0)= -1

1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1

(D 0)+1=1

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1

(D 0)= -2

1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0

(D 0)+1=2

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0

(D 0)= -3

1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1

(D 0)+1=3

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1

(D 0)= -4

1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0

(D 0)+1=4

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0

(D 0)= -5

1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1

(D 0)+1=5

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 1

⋮

(D 0)= -32,765

1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1

(D 0)+1=32,765

0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1

(D 0)= -32,766

1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0

(D 0)+1=32,766

0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0

(D 0)= -32,767

1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1

(D 0)+1=32,767

0 1

(D 0)= -32,768

1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

(D 0)+1= -32,768

1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

絕對值最大只可到32,767

API			☺														適用機種						
<b>30</b>	<b>D</b>	<b>ROR</b>	<b>P</b>			(D)	(n)	右旋轉										ES/EX/SS	EP	EH			
																		✓	✓	✓			

	位元裝置				字元裝置											
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
D							*	*	*	*	*	*	*	*	*	
n					*	*										

**16 位元指令 (5 STEP)**  
ROR 連續執行型 RORP 脈波執行型

**32 位元指令 (9 STEP)**  
DROR 連續執行型 DRORP 脈波執行型

- 旗標信號：M1022 進位旗號 Carry flag

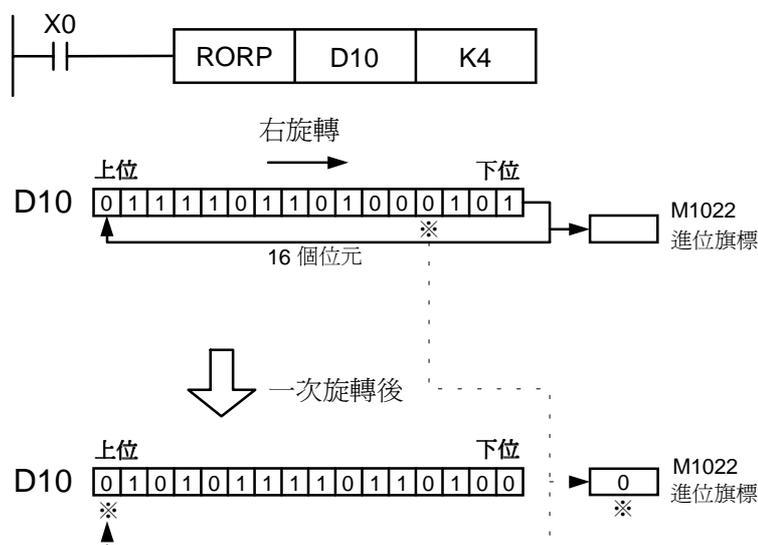
• 運算元使用注意：D 運算元若使用 F 裝置僅可使用 16 位元指令  
D 運算元若指定為 KnY、KnM、KnS 時，只有 K4（16 位元）及 K8（32 位元）有效  
n 運算元中 n=1~16（16 位元），n=1~32（32 位元）  
各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表  
ES / EX / SS 系列機種不支援脈波執行型指令(RORP、DRORP)

### 指令說明

- ◆ (D)：欲旋轉之裝置。(n)：一次旋轉之位元數。
- ◆ 將 (D) 所指定的裝置內容一次向右旋轉 (n) 個位元。
- ◆ 本指令一般都是使用脈波執行型指令 (RORP、DRORP)。

### 程式範例

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



API			☺													適用機種			
<b>31</b>	<b>D</b>	<b>ROL</b>	<b>P</b>	(D)	(n)	左旋轉										ES/EX/SS	EP	EH	
																	✓	✓	✓

	位元裝置				字元裝置											16 位元指令 (5 STEP)		32 位元指令 (9 STEP)	
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	ROL	連續執行型	ROLP	脈波執行型
D								*	*	*	*	*	*	*	*				
n					*	*													

• 運算元使用注意：D 運算元若使用 F 裝置僅可使用 16 位元指令  
 D 運算元若指定為 KnY、KnM、KnS 時，只有 K4（16 位元）及 K8（32 位元）有效  
 n 運算元中 n=1~16（16 位元），n=1~32（32 位元）  
 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表  
 ES / EX / SS 系列機種不支援脈波執行型指令(ROLP、DROLP)

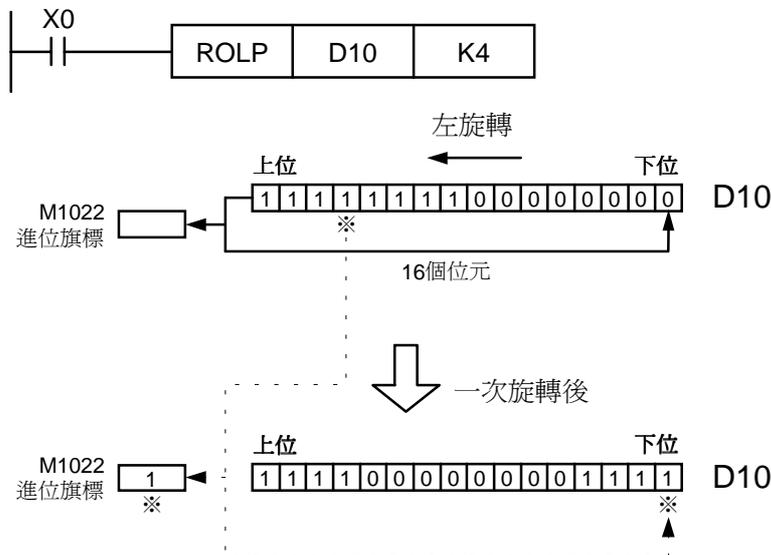
• 旗標信號：M1022 進位旗號 Carry flag

### 指令說明

- ◆ (D)：欲旋轉之裝置。(n)：一次旋轉之位元數。
- ◆ 將 (D) 所指定的裝置內容一次向左旋轉 (n) 個位元。
- ◆ 本指令一般都是使用脈波執行型指令 (ROLP、DROLP)。

### 程式範例

- ◆ 當 X0 從 Off → On 變化時，D0 的 16 個位元以 4 個位元一組往左旋轉，如下圖所示標明※的位元內容被傳送至進位旗標信號 M1022 裡。



API			☺														適用機種			
<b>32</b>	<b>D</b>	<b>RCR</b>	<b>P</b>		(D)	(n)	附進位旗標右旋轉										ES/EX/SS	EP	EH	
																		✓	✓	✓

	位元裝置				字元裝置											
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
D								*	*	*	*	*	*	*	*	
n					*	*										

16 位元指令 (5 STEP)  
RCR 連續執行型 RCRP 脈波執行型

32 位元指令 (9 STEP)  
DRCR 連續執行型 DRCRP 脈波執行型

- 旗標信號：M1022 進位旗號 Carry flag

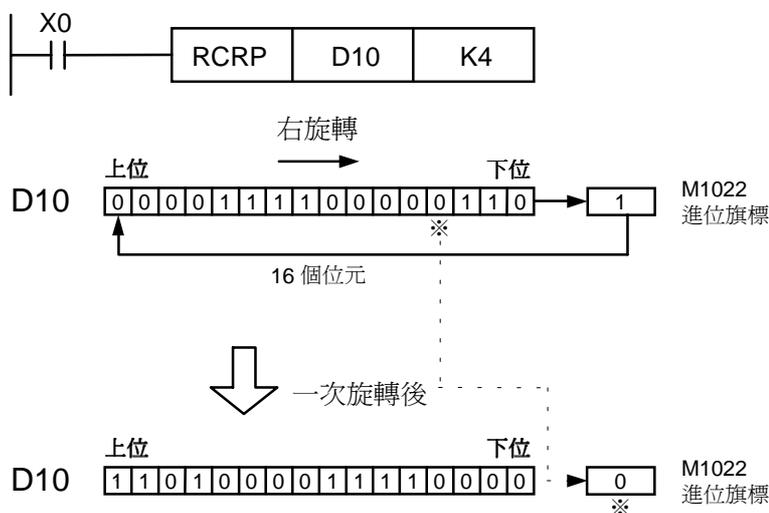
• 運算元使用注意：D 運算元若使用 F 裝置僅可使用 16 位元指令  
 D 運算元若指定為 KnY、KnM、KnS 時，只有 K4（16 位元）及 K8（32 位元）有效  
 n 運算元中 n=1~16（16 位元），n=1~32（32 位元）  
 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表  
 ES / EX / SS 系列機種不支援脈波執行型指令(RCRP、DRCRP)

### 指令說明

- ◆ (D)：欲旋轉之裝置。(n)：一次旋轉之位元數。
- ◆ 將 (D) 所指定的裝置內容連同進位旗標 M1022，一次向右旋轉 (n) 個位元。
- ◆ 本指令一般都是使用脈波執行型指令（RCRP、DRCRP）。

### 程式範例

- ◆ 當 X0 從 Off → On 變化時，D0 的 16 個位元連同進位旗標 M1022 共 17 個位元以 4 個位元為一組往右旋轉，如下圖所示標明※的位元內容被傳送至進位旗標信號 M1022 裡。



API			☺														適用機種			
<b>33</b>	<b>D</b>	<b>RCL</b>	<b>P</b>		(D)	(n)	附進位旗標左旋轉										ES/EX/SS	EP	EH	
																		✓	✓	✓

	位元裝置				字元裝置											
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
D								*	*	*	*	*	*	*	*	
n					*	*										

**16 位元指令 (5 STEP)**  
RCL 連續執行型 RCLP 脈波執行型

**32 位元指令 (9 STEP)**  
DRCL 連續執行型 DRCLP 脈波執行型

• 旗標信號：M1022 進位旗號 Carry flag

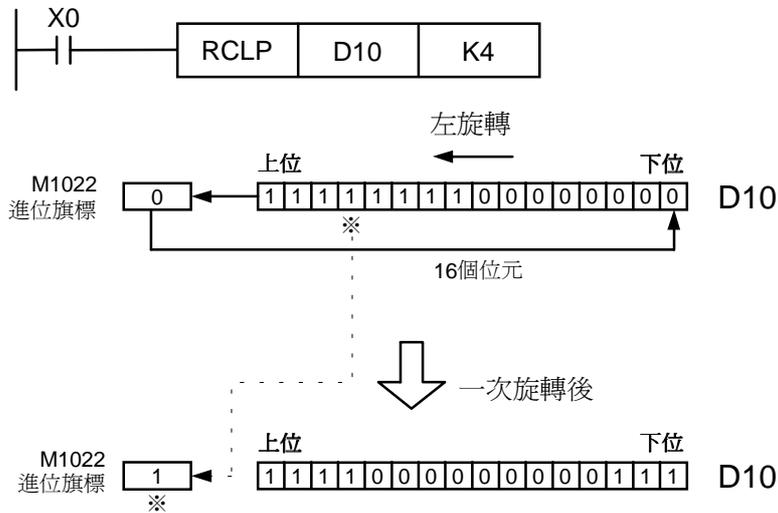
- 運算元使用注意：D 運算元若使用 F 裝置僅可使用 16 位元指令
- D 運算元若指定為 KnY、KnM、KnS 時，只有 K4（16 位元）及 K8（32 位元）有效
- n 運算元中 n=1~16（16 位元），n=1~32（32 位元）
- 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表
- ES / EX / SS 系列機種不支援脈波執行型指令(RCLP、DRCLP)

### 指令語法

- ◆ (D)：欲旋轉之裝置。(n)：一次旋轉之位元數。
- ◆ 將 (D) 所指定的裝置內容連同進位旗標 M1022，一次向左旋轉 (n) 個位元。
- ◆ 本指令一般都是使用脈波執行型指令（RCLP、DRCLP）。

### 程式範例

- ◆ 當 X0 從 Off → On 變化時，D0 的 16 個位元連同進位旗標 M1022 共 17 個位元以 4 個位元一組往左旋轉，如下圖所示標明※的位元內容被傳送至進位旗標信號 M1022 裡。



API	SFTR	☺	(S) (D) (n1) (n2)	位元右移	適用機種		
34					ES/EX/SS	EP	EH
		P			✓	✓	✓

	位元裝置				字元裝置											
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S	*	*	*	*												
D		*	*	*												
n1					*	*										
n2					*	*										

16 位元指令 (9 STEP)

SFTR 連續執行型 SFTRP 脈波執行型

32 位元指令

— — —

• 旗標信號：無

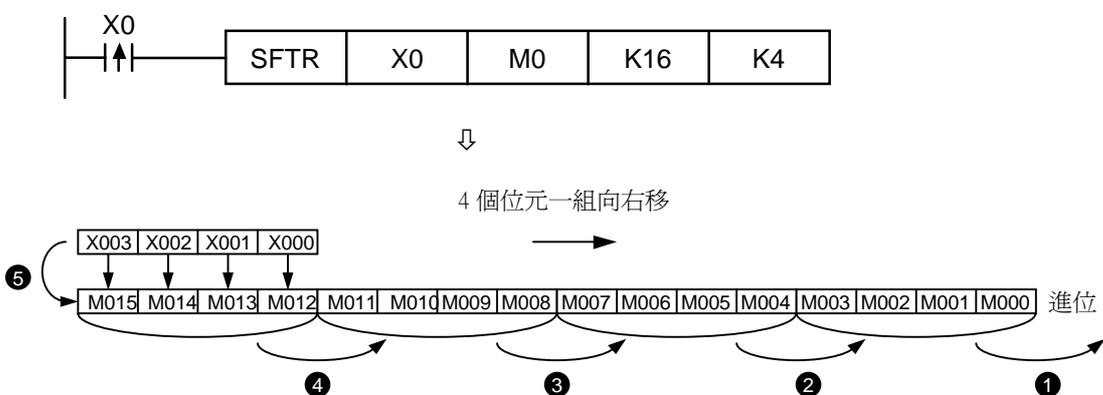
• 運算元使用注意：n1 運算元中 n1=1~1024  
n2 運算元中 n2=1~ n1  
各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表  
ES / EX / SS 系列機種不支援脈波執行型指令(SFTRP)

### 指令說明

- ◆ (S)：移位裝置之起始編號。(D)：欲移位裝置之起始編號。(n1)：欲移位之資料長度。(n2)：一次移位之位元數。
- ◆ 將 (D) 開始之起始編號，具有 (n1) 個數位元（位移暫存器長度）的位元裝置，以 (n2) 位元個數來右移。而 (S) 開始起始編號以 (n2) 位元個數移入 (D) 中來填補位元空位。
- ◆ 本指令一般都是使用脈波執行型指令 (SFTRP)。

### 程式範例

- ◆ 在 X0 上升緣時，由 M0~M15 組成 16 位元，以 4 位元作右移。
- ◆ 掃描一次的位元右移動作依照下列編號 1~5 動作。
  - ① M3~M0 → 進位
  - ② M7~M4 → M3~M0
  - ③ M11~M8 → M7~M4
  - ④ M15~M12 → M11~M8
  - ⑤ X3~X0 → M15~M12 完成。



API			☺	(S) (D) (n1) (n2)	位元左移	適用機種		
35		SFTL	P			ES/EX/SS	EP	EH
						✓	✓	✓

	位元裝置				字元裝置											
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S	*	*	*	*												
D		*	*	*												
n1					*	*										
n2					*	*										

16 位元指令 (9 STEP)  
SFTL 連續執行型 SFTLP 脈波執行型

32 位元指令  
- - -

• 旗標信號：無

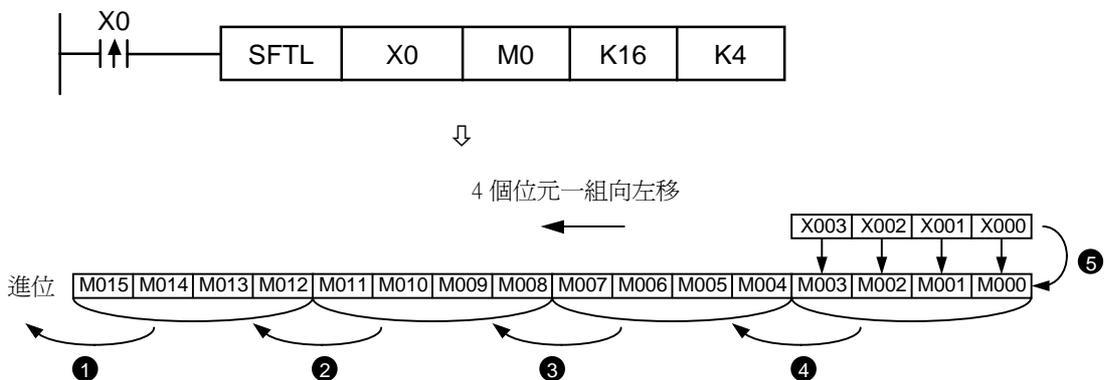
• 運算元使用注意：n1 運算元中 n1=1~1024  
n2 運算元中 n2=1~n1  
各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表  
ES / EX / SS 系列機種不支援脈波執行型指令(SFTLP)

### 指令說明

- ◆ (S)：移位裝置之起始編號。(D)：欲移位裝置之起始編號。(n1)：欲移位之資料長度。(n2)：一次移位之位元數。
- ◆ 將 (D) 開始之起始編號，具有 (n1) 個數位元（位移暫存器長度）的位元裝置，以 (n2) 位元個數來左移。而 (S) 開始起始編號以 (n2) 位元個數移入 (D) 中來填補位元空位。
- ◆ 本指令一般都是使用脈波執行型指令（SFTLP）。

### 程式範例

- ◆ 在 X0 上升緣時，由 M0~M15 組成 16 位元，以 4 位元作左移。
- ◆ 掃描一次的位元左移動作依照下列編號 1~5 動作。
  - ① M15~M12 → 進位
  - ② M11~M8 → M15~M12
  - ③ M7~M4 → M11~M8
  - ④ M3~M0 → M7~M4
  - ⑤ X3~X0 → M3~M0 完成。



API	WSFR	☺ P	S D n1 n2	暫存器右移	適用機種		
36					ES/EX/SS	EP	EH
					-	✓	✓

	位元裝置				字元裝置										
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F
S							*	*	*	*	*	*	*		
D								*	*	*	*	*	*		
n1					*	*									
n2					*	*									

16 位元指令 (11 STEP)  
WSFR 連續執行型 WSFRP 脈波執行型

32 位元指令  
- - -

• 旗標信號：無

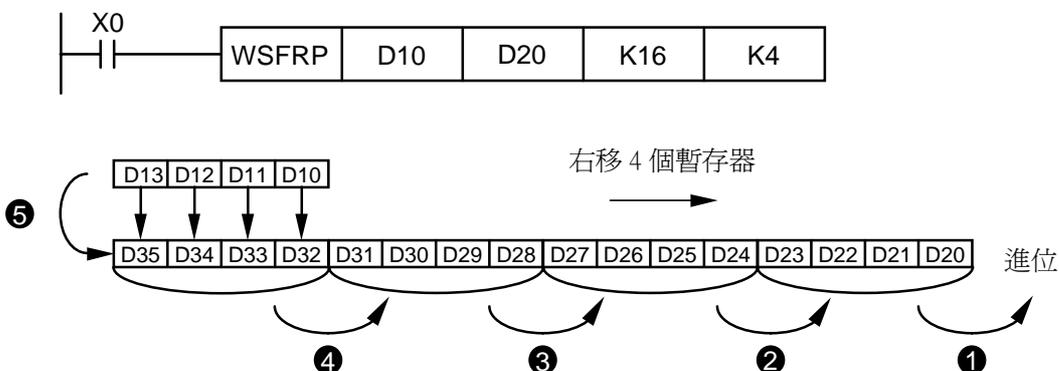
• 運算元使用注意：S 運算元及 D 運算元所指定之裝置類型須相同，如 KnX、KnY、KnM、KnS 為一類，T、C、D 為一類  
S 運算元及 D 運算元所指定之裝置類型為 Kn 時，Kn 的位數必須相同  
n1 運算元中 n1=1~512  
n2 運算元中 n2=1~n1  
各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表  
ES / EX / SS 系列機種不支援此指令(WSFR、WSFRP)

### 指令說明

- ◆ S：移位裝置之起始編號。 D：欲移位裝置之起始編號。 n1：欲移位之資料長度。 n2：一次移位之字元數。
- ◆ 將 D 開始之起始編號，具有 n1 個字元長度的資料串列，以 n2 個字元來右移。而 S 開始起始編號以 n2 字元個數移入 D 中來填補字元空位。
- ◆ 本指令一般都是使用脈波執行型指令 (WSFRP)。

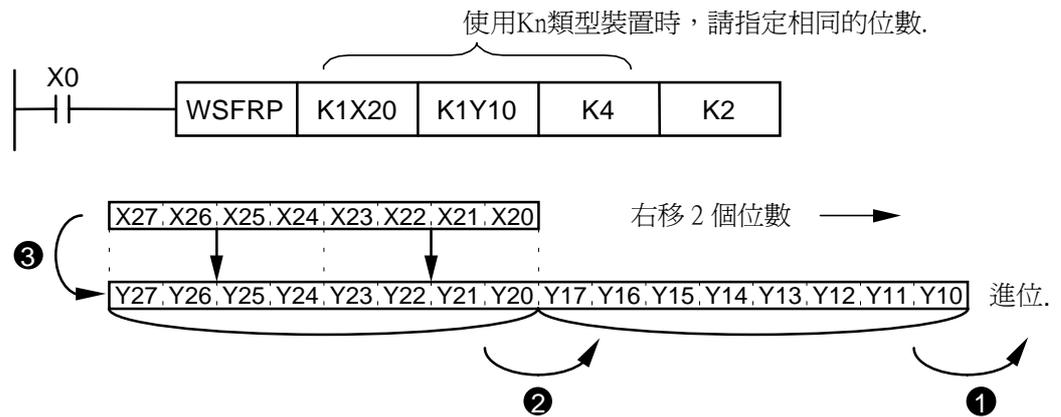
### 程式範例 (-)

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



程式範例  
(二)

- ◆ X0=Off → On 時，由 Y10~Y27 所組成之位元暫存器資料串列為位移區域，以 2 個位數來右移。
- ◆ 掃描一次的字元右移動作依照下列編號 1~5 動作。
  - ① D23~D20 → 進位
  - ② D27~D24 → D23~D20
  - ③ D31~D28 → D27~D24 完成。



API	WSFL	☺	P	S D n1 n2	暫存器右移	適用機種		
37						ES/EX/SS	EP	EH
						-	✓	✓

	位元裝置				字元裝置											
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S							*	*	*	*	*	*	*			
D								*	*	*	*	*	*			
n1					*	*										
n2					*	*										

16 位元指令 (11 STEP)  
WSFL 連續執行型 WSFLP 脈波執行型

32 位元指令  
- - -

• 旗標信號：無

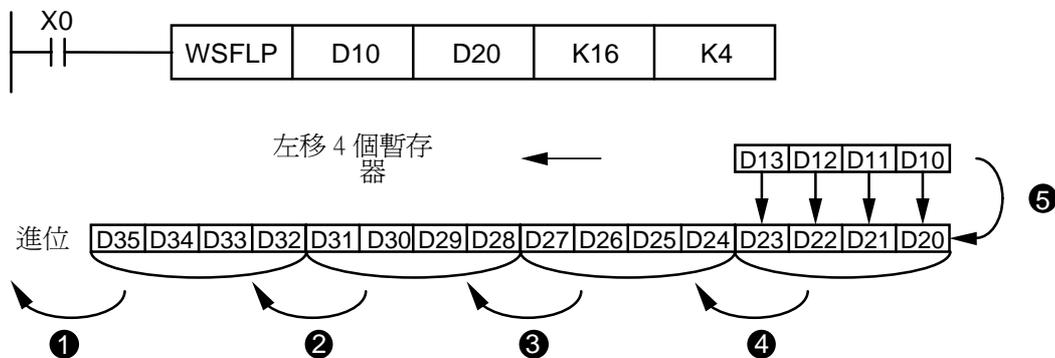
• 運算元使用注意：S 運算元及 D 運算元所指定之裝置類型須相同，如 KnX、KnY、KnM、KnS 為一類，T、C、D 為一類  
S 運算元及 D 運算元所指定之裝置類型為 Kn 時，Kn 的位數必須相同  
n1 運算元中 n1=1~512  
n2 運算元中 n2=1~n1  
各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表  
ES / EX / SS 系列機種不支援此指令(WSFL、WSFLP)

### 指令說明

- ◆ (S)：移位裝置之起始編號。(D)：欲移位裝置之起始編號。(n1)：欲移位之資料長度。(n2)：一次移位之字元數。
- ◆ 將 (D) 開始之起始編號，具有 (n1) 個字元長度的資料串列，以 (n2) 個字元來左移。而 (S) 開始起始編號以 (n2) 字元個數移入 (D) 中來填補字元空位。
- ◆ 本指令一般都是使用脈波執行型指令 (WSFLP)。

### 程式範例

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



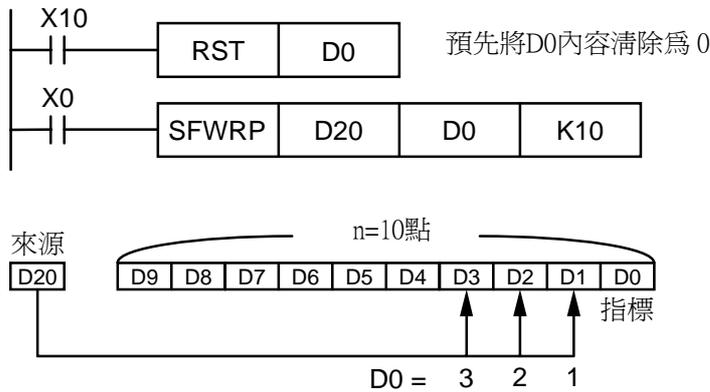
API			☺											適用機種				
38	SFWR	P	Ⓢ Ⓣ Ⓝ	位移寫入										ES/EX/SS	EP	EH		
														-	✓	✓		
S	位元裝置				字元裝置										16 位元指令 (7 STEP)			
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	SFWR	連續執行型	SFWRP
D					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	32 位元指令		
n					*	*										- - -		
<ul style="list-style-type: none"> <li>運算元使用注意：n 運算元中 n=2~512</li> <li>各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表</li> <li>ES / EX / SS 系列機種不支援此指令 (SFWR、SFWRP)</li> </ul>															<ul style="list-style-type: none"> <li>旗標信號：M1022 進位旗號 Carry flag</li> </ul>			

### 指令說明

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

### 程式範例

- ◆ 開始先將指標 D0 清除為 0，當 X0=Off → On 變化時，D20 的內容被傳送至 D1 當中，指標 D0 內容變成 1。變更 D20 的內容後，將 X0 再 Off → On 一次，則 D20 的內容被傳送至 D2 當中，D0 內容變成 2。
- ◆ 指令執行一次位移寫入動作依照下列編號 1~5 動作。
  1. D20 的內容被傳送至 D1 當中。
  2. 指標 D0 內容變成 1。



### 補充說明

- ◆ 本指令 API 38 SFWR 與 API 39 SFRD 可搭配使用，執行先入先出資料串列的寫入讀出控制。

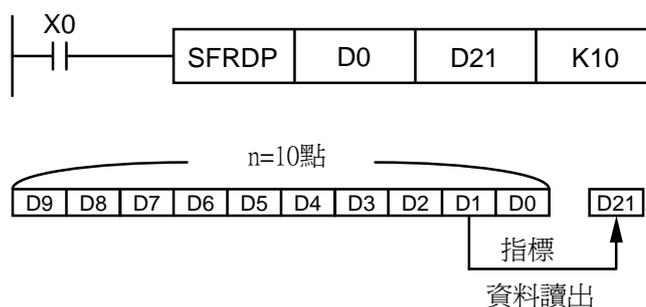
API			☺											適用機種																																																																																																
<b>39</b>	<b>SFRD</b>	<b>P</b>		(S)	(D)	(n)	位移讀出										ES/EX/SS	EP	EH																																																																																											
																		-	✓	✓																																																																																										
				<table border="1"> <tr> <th colspan="4">位元裝置</th> <th colspan="10">字元裝置</th> </tr> <tr> <td>X</td><td>Y</td><td>M</td><td>S</td> <td>K</td><td>H</td><td>KnX</td><td>KnY</td><td>KnM</td><td>KnS</td><td>T</td><td>C</td><td>D</td><td>E</td><td>F</td> <td colspan="5">16 位元指令 (7 STEP)</td> </tr> <tr> <td>S</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 colspan="5">SFRD 連續執行型 SFRDP 脈波執行型</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 colspan="5">32 位元指令</td> </tr> <tr> <td>n</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 colspan="5">- - -</td> </tr> </table>										位元裝置				字元裝置										X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	16 位元指令 (7 STEP)					S							*	*	*	*	*	*			SFRD 連續執行型 SFRDP 脈波執行型					D							*	*	*	*	*	*	*	*	32 位元指令					n				*	*										- - -					16 位元指令 (7 STEP) SFRD 連續執行型 SFRDP 脈波執行型 32 位元指令 - - -		
位元裝置				字元裝置																																																																																																										
X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	16 位元指令 (7 STEP)																																																																																															
S							*	*	*	*	*	*			SFRD 連續執行型 SFRDP 脈波執行型																																																																																															
D							*	*	*	*	*	*	*	*	32 位元指令																																																																																															
n				*	*										- - -																																																																																															
• 運算元使用注意：n 運算元中 n=2~512 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表 ES / EX / SS 系列機種不支援此指令 (SFRD、SFRDP)																	• 旗標信號：M1020 零旗號 Zero flag																																																																																													

### 指令說明

- ◆ (S)：資料串列之起始編號。(D)：資料串列位移讀出之裝置。(n)：資料串列之長度。
- ◆ 將 (S) 起始編號開始 (n) 個字元裝置的資料串列定義為先入先出資料串列，以第一個編號裝置作為指標，當指令執行時，指標內容值先加 1，之後 (S) 所指定的裝置其內容值會寫入先入先出資料串列中由指標所指定的位置。當指標的內容等於 0 時，本指令不再處理資料讀出的動作、進位旗標信號 M1022=On。
- ◆ 本指令一般都是使用脈波執行型指令 (SFRDP)。

### 程式範例

- ◆ 當 X1 從 Off 到 On 變化時，D1 的內容被傳送至 D21 當中、D9~D2 全部往右位移一個暫存器、指標 D0 內容減 1。
- ◆ 指令執行一次位移讀出動作依照下列編號 1~3 動作。
  1. D1 的內容被讀出傳送至 D21 當中。
  2. D9~D2 全部往右位移一個暫存器。
  3. 指標 D0 內容減 1。



### 補充說明

- ◆ 本指令 API 38 SFWR 與 API 39 SFRD 可搭配使用，執行先入先出資料串列的寫入讀出控制。

API		☺															適用機種		
<b>40</b>	<b>ZRST</b>	<b>P</b>	(D1)	(D2)	區域清除											ES/EX/SS	EP	EH	
																	✓	✓	✓

	位元裝置				字元裝置											16 位元指令 (5 STEP)	
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	ZRST	ZRSTP
D1	*	*	*	*							*	*	*	*	*		
D2	*	*	*	*							*	*	*	*	*		

• 運算元使用注意：D1 運算元編號 ≤ D2 運算元編號  
 D1、D2 運算元必須指定相同類型裝置  
 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表  
 ES / EX / SS 系列機種不支援脈波執行型指令(ZRSTP)

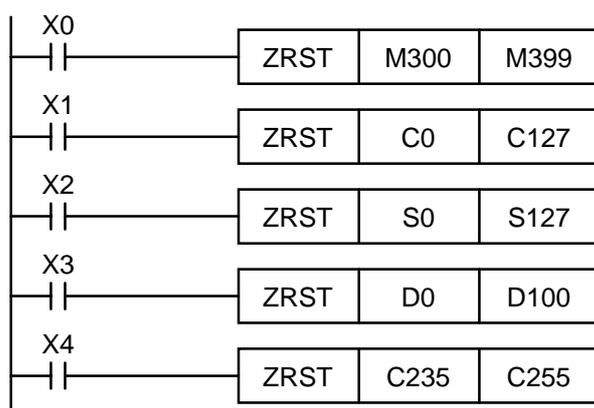
• 旗標信號：無

### 指令說明

- ◆ (D1)：區域清除起始裝置。(D2)：區域清除結束裝置。
- ◆ 16 位元計數器與 32 位元計數器不可混在一起使用 ZRST 指令。
- ◆ 當 D1 運算元編號 > D2 運算元編號時，只有 D2 指定之運算元被清除。
- ◆ 本指令一般都是使用脈波執行型指令 (ZRSTP)。

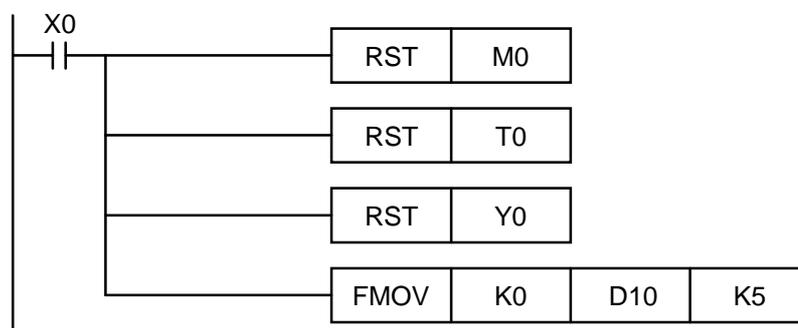
### 程式範例

- ◆ 當 X0 為 On 時，位元裝置輔助繼電器 M300~M399 被清除成 Off。
- ◆ 當 X1 為 On 時，字元裝置 16 位元計數器 C0~C127 全部清除。(寫入 0，並將接點及線圈清除成 Off)。(字元裝置計時器 T 同理)
- ◆ 當 X2 為 On 時，狀態 S0~S127 被清除成 Off。
- ◆ 當 X3 為 On 時，資料暫存器 D0~ D100 資料被清除為 0。
- ◆ 當 X4 為 On 時，字元裝置 32 位元計數器 C235~C255 全部清除。(寫入 0，並將接點及線圈清除成 Off)。



## 補充說明

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



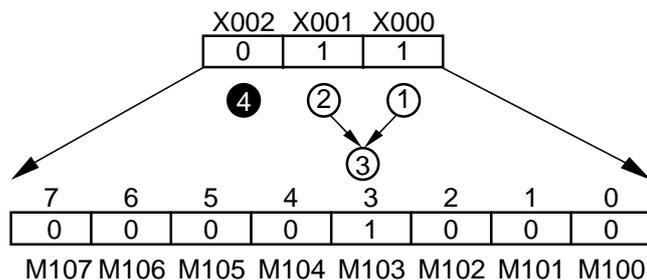
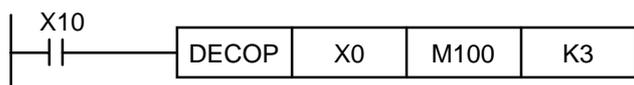
API			☺											適用機種																																																																															
41	DECO	P		<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span>(S)</span> <span>(D)</span> <span>(n)</span> </div> 解碼器										ES/EX/SS	EP	EH																																																																													
				✓	✓	✓																																																																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4">位元裝置</th> <th colspan="10">字元裝置</th> </tr> <tr> <th>X</th><th>Y</th><th>M</th><th>S</th> <th>K</th><th>H</th><th>KnX</th><th>KnY</th><th>KnM</th><th>KnS</th> <th>T</th><th>C</th><th>D</th><th>E</th><th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>S</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> </tr> <tr> <td>n</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>														位元裝置				字元裝置										X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	S	*	*	*	*	*	*					*	*	*	*	*	D		*	*	*							*	*	*	*	*	n					*	*										16 位元指令 (7 STEP) DECO 連續執行型    DECOP 脈波執行型		
位元裝置				字元裝置																																																																																									
X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F																																																																															
S	*	*	*	*	*	*					*	*	*	*	*																																																																														
D		*	*	*							*	*	*	*	*																																																																														
n					*	*																																																																																							
32 位元指令 —    —    —    —														旗標信號：無																																																																															
運算元使用注意：D 運算元為位元裝置時，n=1~8 D 運算元為字元裝置時，n=1~4 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表 ES / EX / SS 系列機種不支援脈波執行型指令(DECOP)																																																																																													

### 指令說明

- ◆ (S)：解碼來源裝置。(D)：存放解碼結果之裝置。(n)：解碼位元長度。
- ◆ 來源裝置 (S) 的下位 “n” 位元作解碼，並將其 “2<sup>n</sup>” 位元長度的結果存於 (D)。
- ◆ 本指令一般都是使用脈波執行型指令 (DECOP)。

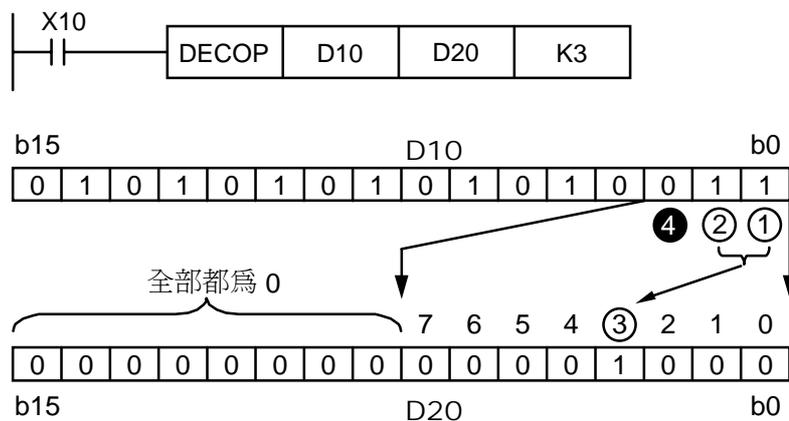
### 程式範例 (-)

- ◆ 當 (D) 為位元裝置時，n=1~8，若 n=0 或 n>8 時，會發生錯誤。
- ◆ 當 n=8 時，可做最大解碼 2<sup>8</sup> = 256 點。(須注意解碼後的裝置儲存範圍，勿重複使用)
- ◆ X10=Off → On 時，DECO 指令將 X0~X2 的內容值解碼到 M100~M107。
- ◆ 當資料源為 1+2 = 3 時，從 M100 開始算第 3 個位元 M103 設定為 1。
- ◆ 當 DECO 指令執行過後，而 X10 變為 Off 後，已經做解碼輸出者照常動作。



程式範例  
(二)

- ◆  $\textcircled{D}$  為字元裝置時， $n=1\sim 4$ ，當 $n=0$ 或 $n>4$ 時，會發生錯誤。
- ◆ 當 $n=4$ 時，可做最大解碼 $2^4=16$ 點。
- ◆  $X10=\text{Off} \rightarrow \text{On}$ 時，DECO 指令將 D10 中(b2~b0)的內容值解碼到 D20 的(b7~b0)。 $D20$ 中未被使用之位元(b15~b8)全部變為0。
- ◆ D10 的下位 3 位元作解碼存放於 D20 之下位 8 位元（其中 1 位元會為 1），上 8 位元皆為 0。
- ◆ 當 DECO 指令執行過後，而 X10 變為 Off 後，已經做解碼輸出者照常動作。



API <b>42</b>	<b>ENCO</b>	☺ <b>P</b>	<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">S</span> <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">D</span> <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">n</span> 編碼器											適用機種					
			ES/EX/SS	EP	EH														
																	✓	✓	✓

	位元裝置				字元裝置											16 位元指令 (7 STEP)			
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	ENCO	連續執行型	ENCOP	脈波執行型
S	*	*	*	*							*	*	*	*	*				
D											*	*	*	*	*				
n					*	*													

• 運算元使用注意：S 運算元為位元裝置時，n=1~8  
 S 運算元為字元裝置時，n=1~4  
 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表  
 ES / EX / SS 系列機種不支援脈波執行型指令(ENCOP)

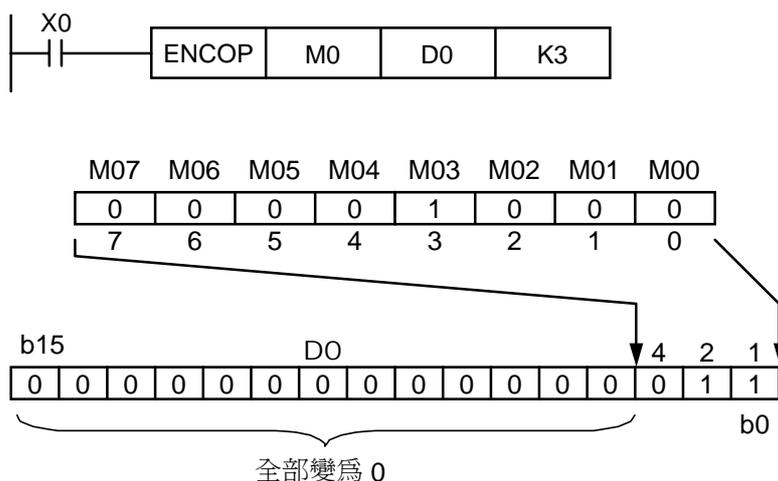
• 旗標信號：無

### 指令說明

- ◆ S1：編碼來源裝置。D：存放編碼結果之裝置。n：編碼位元長度。
- ◆ 來源裝置 S 的下位 “2<sup>n</sup>” 位元長度的資料作編碼，並將結果存於 D。
- ◆ 若資料來源 S 有多數位元為 1 時，則較低位元的部份則不處理。
- ◆ 本指令一般都是使用脈波執行型指令（ENCOP）。

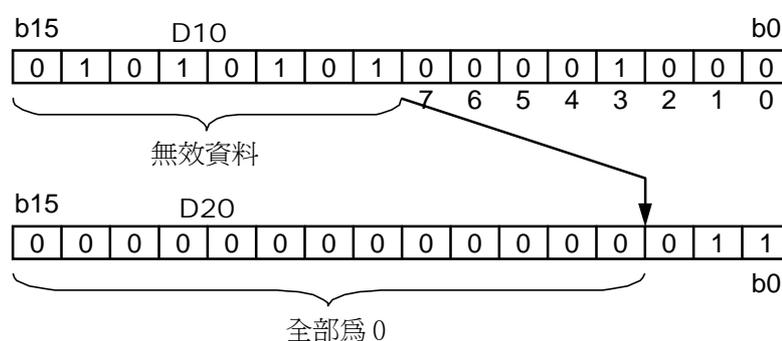
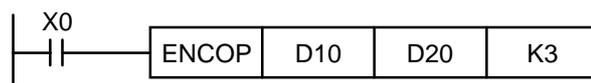
### 程式範例 (-)

- ◆ S 為位元裝置時，n=1~8，若 n=0 或 n>8 時，會發生錯誤。
- ◆ 當 n=8 時，可做 2<sup>8</sup> = 256 點編碼。
- ◆ 當 X0=Off → On 時，ENCO 指令將 2<sup>3</sup> 位元資料 (M0~ M7) 編碼存放於 D0 之下位 3 位元(b2~b0)內，D0 中未被使用之位元(b15~b3)全部變為 0。
- ◆ 當 ENCO 指令執行過後，而 X0 變為 Off 後，D內資料不變。



程式範例  
(二)

- ◆  $\textcircled{S}$  為字元裝置時， $n=1\sim 4$ ，當  $n=0$  或  $n>4$  時，會發生錯誤。
- ◆ 當  $n=4$  時，可做  $2^4=16$  點編碼。
- ◆ 當  $X0=\text{Off} \rightarrow \text{On}$  時，D10 內  $2^3$  bits 資料 (b0~b7) 編碼存放於 D20 之下位 3 位元 (b2~b0) 內，D20 中未被使用之位元 (b15~b3) 全部變為 0。(D10 內 b8~b15 為無效資料)
- ◆ 當 ENCO 指令執行過後，而 X0 變為 Off 後， $\textcircled{D}$  內資料不變。



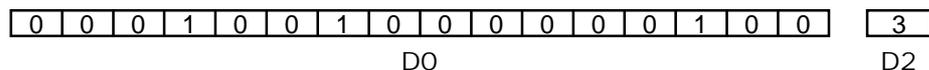
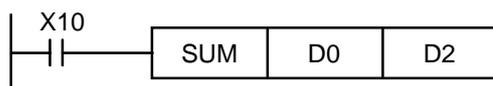
API															適用機種				
43	D	SUM	P	Ⓢ Ⓣ		ON 位元數量										ES/EX/SS	EP	EH	
																✓	✓	✓	
	位元裝置				字元裝置										16 位元指令 (5 STEP)				
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	SUM	連續執行型	SUMP	脈波執行型
S					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*				
D								*	*	*	*	*	*	*	*				
<ul style="list-style-type: none"> <li>運算元使用注意：S、D 運算元若使用 F 裝置僅可使用 16 位元指令 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表 ES / EX / SS 系列機種不支援脈波執行型指令(SUMP、DSUMP)</li> </ul>																<ul style="list-style-type: none"> <li>旗標信號：M1020 零旗號 Zero flag</li> </ul>			

### 指令說明

- ◆ Ⓢ：來源裝置。Ⓣ：存放計數值的目的地裝置。
- ◆ 如果 16 個位元全部為"0"時，零旗標信號 M1020=On。
- ◆ 使用 32 位元指令時，Ⓣ 仍會佔用 2 個暫存器。

### 程式範例

- ◆ 當 X10 為 On 時，D0 的 16 個位元中，內容為 "1" 的位元總數被存於 D2 當中。

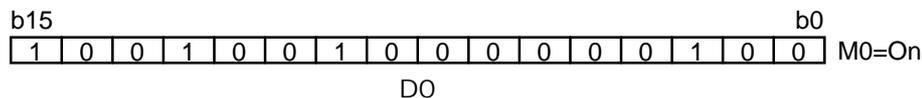
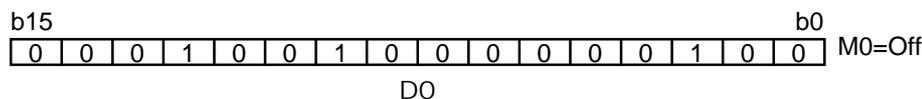
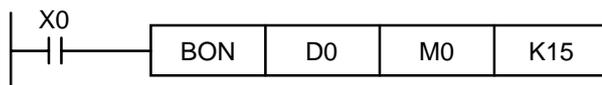


API																			適用機種		
<b>44</b>	<b>D</b>	<b>BON</b>	<b>P</b>		(S)	(D)	(n)	ON 位元判定											ES/EX/SS	EP	EH
																			✓	✓	✓
	位元裝置				字元裝置												16 位元指令 (7 STEP)				
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	BON	連續執行型	BONP	脈波執行型		
S					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*						
D		*	*	*																	
n					*	*															
<ul style="list-style-type: none"> <li>運算元使用注意：S 運算元若使用 F 裝置僅可使用 16 位元指令 n=0~15(16 位元指令)。n=0~31(32 位元指令) 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表 ES / EX / SS 系列機種不支援脈波執行型指令(BONP、DBONP)</li> </ul>																<ul style="list-style-type: none"> <li>旗標信號：無</li> </ul>					

指令說明

程式範例

- ◆ (S)：來源裝置。(D)：存放判定結果之裝置。(n)：指定判定之位元。
- ◆ 當 X0=On 時，若是 D0 的第 15 個位元為 "1" 時，M0=On，為 "0" 時，M0=Off。
- ◆ X0 變成 Off 時，M0 仍保持之前的 On / Off 狀態。



API																		適用機種		
<b>45</b>	<b>D</b>	<b>MEAN</b>	<b>P</b>	(S)	(D)	(n)	平均值										ES/EX/SS	EP	EH	
																		✓	✓	✓

	位元裝置				字元裝置												16 位元指令 (7 STEP)	
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	MEAN	MEANP	
S							*	*	*	*	*	*	*					
D								*	*	*	*	*	*	*	*			
n					*	*												

• 運算元使用注意：D 運算元若使用 F 裝置僅可使用 16 位元指令  
n=1~64  
各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表  
ES / EX / SS 系列機種不支援脈波執行型指令(MEANP、DMEANP)

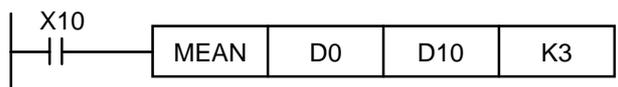
• 旗標信號：無

### 指令說明

- ◆ (S)：欲取平均值之起始裝置。(D)：存放平均值之裝置。(n)：取平均值之裝置個數。
- ◆ 將 (S) 起始之 (n) 個裝置內容值相加後取平均值存入 (D) 中。
- ◆ 如果計算中出現餘數時，餘數會被捨去。
- ◆ 如果指定的裝置號碼超過該裝置可使用的正常範圍時，只有正常範圍內的裝置編號被處理。
- ◆ n 如果是 1~64 以外的數值時，PLC 認定為“指令運算錯誤”。

### 程式範例

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



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

D0 100

D1 113  $\rightarrow$  112 D10

D2 125      餘數= 3 被使捨去

API																		適用機種		
<b>46</b>		<b>ANS</b>																ES/EX/SS	EP	EH
																		-	✓	✓

	位元裝置				字元裝置												16 位元指令 (7 STEP)			
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	ANS	連續執行型	-	-	
S											*									
m					*															
D				*																

• 運算元使用注意：S 運算元僅可使用 T0~T199  
 m 運算元可指定 K0~K32,767，單位 100 ms  
 S 運算元僅可使用 S900~S1023  
 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表  
 ES / EX / SS 系列機種不支援此指令(ANS)

• 旗標信號：M1048 警報點動作中  
 M1049 監視有效  
 請參考下列補充說明

### 指令說明

- ◆ (S)：偵測警報計時器。(m)：計時時間設定。(D)：警報點裝置。
- ◆ ANS 指令是用來驅動警報點輸出的專用指令。

API																		適用機種		
<b>47</b>		<b>ANR</b>																ES/EX/SS	EP	EH
																		-	✓	✓

	位元裝置				字元裝置												16 位元指令 (1 STEP)			
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	ANR	連續執行型	ANRP	脈波執行型	

• 運算元使用注意：無運算元  
 ES / EX / SS 系列機種不支援此指令(ANR、ANRP)

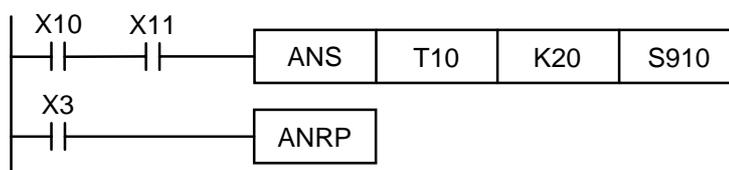
▲旗標信號：無

### 指令說明

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

### 程式範例

- ◆ X10 與 X11 同時 On 超過 2 秒鐘時，警報點 S910=On，之後就算是 X10 與 X11 變成 Off，S910 會繼續保持 On。(但是 T10 會復歸成 Off、現在值=0)。
- ◆ X10 與 X11 同時 On 未滿 1 秒鐘時，T10 現在值被復歸為 0。
- ◆ X3=Off → On 時，動作中的 S900~S1,023 警報點被復歸。
- ◆ X3 再度 Off → On 時，次小號碼警報點被復歸。



## 補充說明

## ◆ 旗標信號：

1. M1048(警報點動作中)：M8049 被驅動 On 時，S900~S1023 當中的任一個警報點輸出時，M1048=On。
2. M1049(監視有效)：M1049 被驅動 On 時，D1049 才會自動顯示動作中的最小警報點號碼。

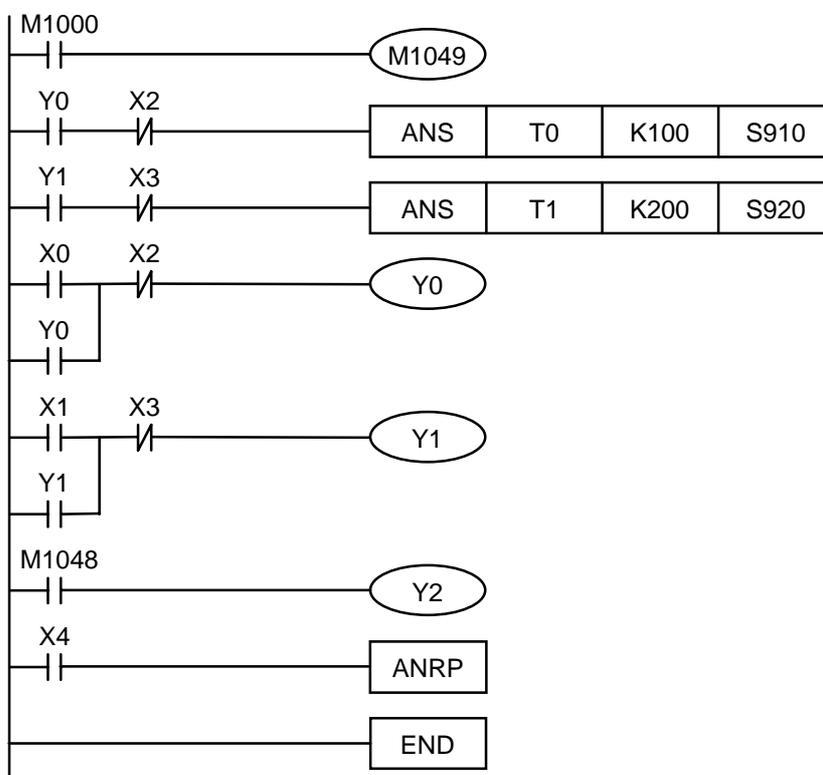
## ◆ 警報點的應用：

I/O 點配置： X0：前進開關。 X1：後退開關。 X2：前端定位開關。

X3：後端定位開關。 X4：警報點復歸按鈕。

Y0：前進。 Y1：前進。 Y2：警報指示器。

S910：前進警報點。 S920：後退警報點。



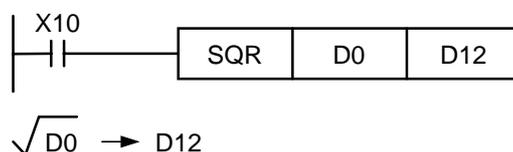
1. M8049=On 時，M1048、D8049 才有效。
2. Y0=On 超過 10 秒物件未到達前端定位處，S910=On。
3. Y1=On 超過 20 秒物件未到達後端定位處，S920=On。
4. 當後退開關 X1=On，後退裝置 Y1=On，直到物件到達後端定位開關 X3 時，Y1 才變為 Off。
5. 有警報點被驅動時，警報指示器 Y2=On。
6. 當警報點的復歸點按鈕 X4 每 On 一次，動作中的警報點號碼就被復歸一個，復歸的順序從較小的號碼開始。

API															適用機種				
<b>48</b>	<b>D</b>	<b>SQR</b>	<b>P</b>		開平方根										ES/EX/SS	EP	EH		
															-	✓	✓		
	位元裝置				字元裝置												16 位元指令 (5 STEP)		
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	SQR	連續執行型	DSQR	脈波執行型
S					*	*							*			32 位元指令 (9 STEP)			
D													*			SQRP	連續執行型	DSQRP	脈波執行型
<ul style="list-style-type: none"> <li>運算元使用注意：S、D 運算元若使用 F 裝置僅可使用 16 位元指令 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表 ES / EX / SS 系列機種不支援此指令(SQR、SQRP、DSQR、DSQRP)</li> </ul>																<ul style="list-style-type: none"> <li>旗標信號：M1020 零旗號 Zero flag M1021 借位旗號 Barrow flag M1067 指令運算錯誤</li> </ul>			

## 指令說明

- ◆ (S)：欲開平方根之來源裝置。(D)：存放結果之裝置。
- ◆ 將 (S) 所指定之裝置內容值開平方根後，存放於 (D) 所指定之裝置。
- ◆ (S) 只可以指定正數，若指定負數時，PLC 視為“指令運算錯誤”、M8067=On、本指令不被執行。
- ◆ 運算結果 (D) 只求整數，小數點被捨棄。有小數點被捨棄時，借位旗標信號 M1021=On。
- ◆ 運算結果 (D) 為 0 時，零旗標信號 M1020=On。
- ◆ 當 X10=On 時，將 D0 內容值開平方根後，存放於 D12 內。

## 程式範例



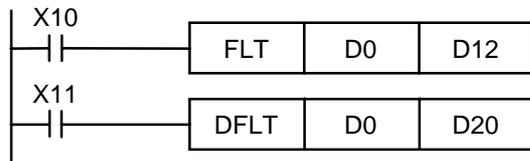
API																			適用機種			
<b>49</b>	<b>D</b>	<b>FLT</b>	<b>P</b>			(S) (D)	BIN 整數→2 進小點變換												ES/EX/SS	EP	EH	
																			-	-	✓	
	位元裝置				字元裝置												16 位元指令 (5 STEP)					
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	FLT	連續執行型	DFLT	脈波執行型			
S													*									
D													*									
• 運算元使用注意：各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表 ES / EX / SS 系列，EP 系列機種不支援此指令(FLT、FLTP、DFLT、DFLTP)																32 位元指令 (9 STEP) FLTP 連續執行型 DFLTP 脈波執行型 • 旗標信號：M1081 FLT 指令功能切換						

### 指令說明

- ◆ (S)：變換來源裝置。(D)：存放變換結果之裝置。
- ◆ M1081=Off 時，將 BIN 整數變換成 2 進小數點值。
- ◆ M1081=On 時，將 2 進小數點值變換成 BIN 整數(小數點以下被捨棄)。
- ◆ 常數 K 及 H 於小數點運算指令中會自動變換成 2 進小數點值，因此不必使用本指令作變換。

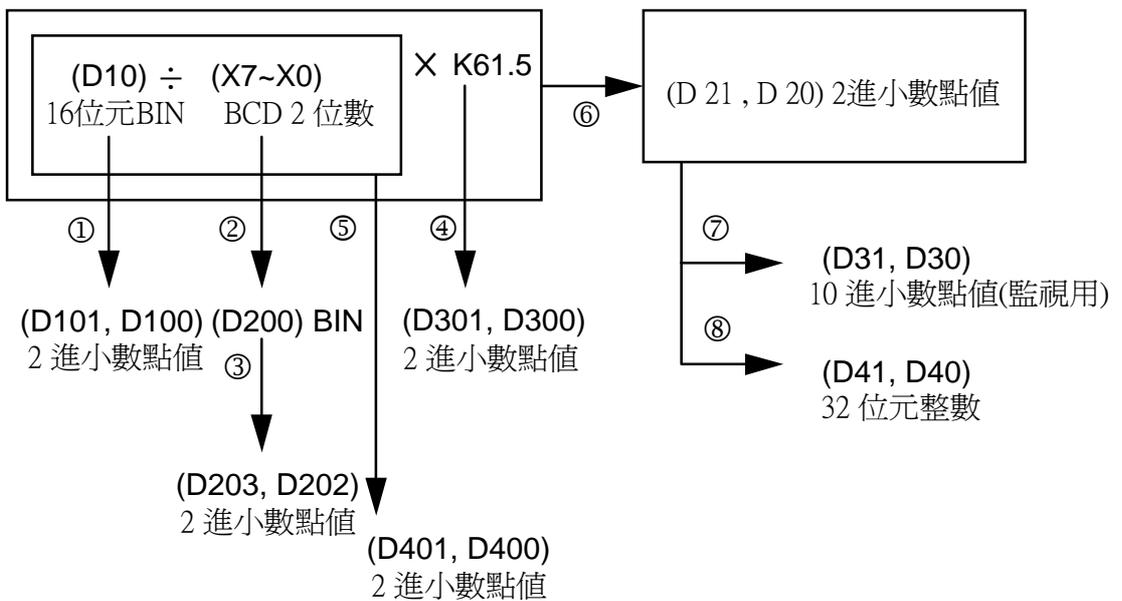
### 程式範例 (-)

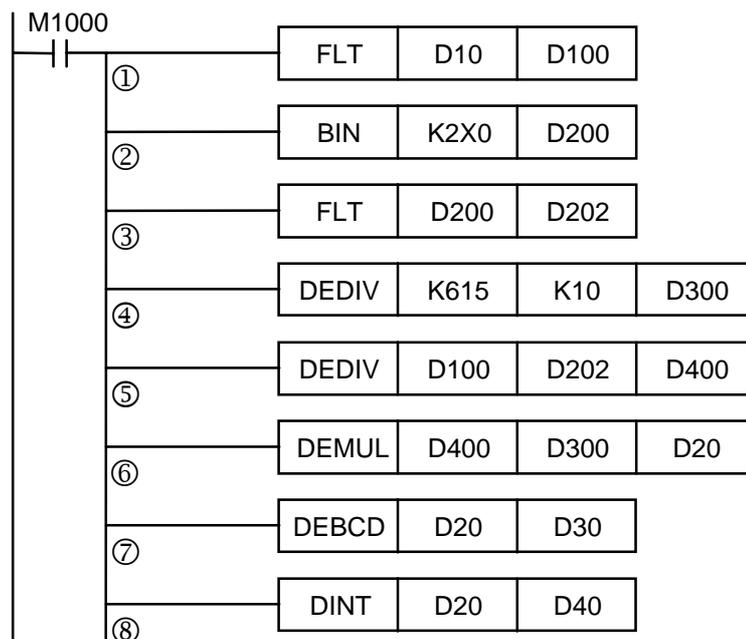
- ◆ 當 X10=On 時，將 D0(內為 BIN 整數)變換成 D13、D12(2 進小數點值)。
- ◆ 當 X11=On 時，將 D1、D0(內為 BIN 整數)變換成 D21、D20(2 進小數點值)。



### 程式範例 (二)

- ◆ 使用應用指令來完成下列的算式。





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

補充說明

- ◆ 小數點的運算功能請參考第 5.3 節應用指令對數值的處理方式之說明。

API <b>50</b>	REF	P	① ②	I/O 更新處理	適用機種		
					ES/EX/SS	EP	EH
					✓	✓	✓

	位元裝置				字元裝置											
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
D	*	*														
n					*	*										

16 位元指令 (5 STEP)  
REF 連續執行型 REFP 脈波執行型

32 位元指令  
— — —

• 旗標信號：無

• 運算元使用注意：D 運算元必須指定 X0、X10、Y0、Y10...等最右邊為 0 之編號，請參考下列補充說明  
n 運算元範圍 n=8~256，且為 8 之倍數  
各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表  
ES / EX / SS 系列機種不支援脈波執行型指令(REFP)

### 指令說明

- ◆ ①：欲 I/O 更新處理之起始裝置。②：I/O 更新處理之數目。
- ◆ PLC 的輸入/出端子的狀態全部為程式掃描至 END 後，才作狀態的更新，其中輸入點的狀態是在程式開始掃描時，自外部輸入點的狀態讀入存在輸入點記憶體中，而輸出端子在 END 指令後，才將輸出點記憶體內容送至輸出裝置。因此在演算過程中需要最新的輸入/出資料，則可利用本指令。
- ◆ 一般 REF 指令可運用在 FOR~NEXT 指令之間、CJ 指令之間、輸出入動作有中斷處理時，或中斷副程式。
- ◆ D 運算元必須指定 X0、X10、Y0、Y10...等最右邊為 0 之編號。n 運算元範圍 n=8~256，且為 8 之倍數，除此之外的數字多被視為錯誤。在不同的機種有不同之使用範圍，請參考補充說明。

### 程式範例 (一)

- ◆ 當 X0 為 On 時，X0~X7 之 8 點輸入信號優先被讀入，輸入信號更新。
- ◆ 執行本指令時，PLC 會立即讀取 X0~X7 之輸入點狀態，但在輸入點上約 10ms 之輸入延遲仍然存在。



### 程式範例 (二)

- ◆ 當 X0 為 On 時，Y0~Y7 之 8 點輸出信號即時被送至輸出端，輸出信號更新。
- ◆ 執行本指令時，PLC 會立即送出 Y0~Y7 之輸出點狀態，但在輸出點上約 10ms 之繼電器輸出延遲仍然存在。



### 補充說明

- ◆ ES / EX / SS 系列機種所處理的輸入點及輸出點僅限於主機的 I/O 點：X0~X17，Y0~Y17，即 n 運算元範圍 n=8 或 16。

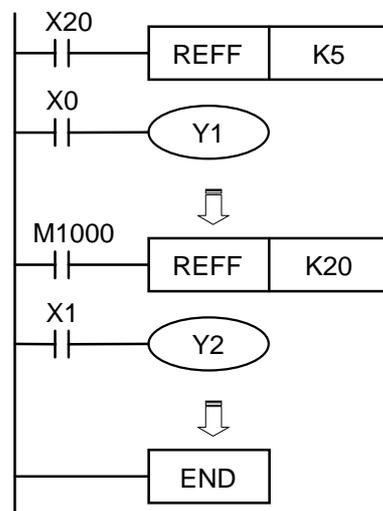
API																		適用機種		
<b>51</b>		<b>REFF</b>		<b>P</b>		<b>(n)</b>	<b>變更輸入端反應時間</b>										ES/EX/SS	EP	EH	
																		-	✓	✓
n	位元裝置				字元裝置												16 位元指令 (3 STEP)			
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	REFF	連續執行型	REFFP	脈波執行型	
					*	*										32 位元指令				
• 運算元使用注意：n 運算元範圍 n=0~60 (延遲時間 ms) ES / EX / SS 系列機種不支援此指令 (REFF、REFFP)																• 旗標信號：無				

### 指令說明

- ◆ **(n)**：反應時間設定，單位 ms。
- ◆ 為了避免雜訊干擾，PLC 輸入端有一反應時間約 10ms 之內建 R-C 濾波器，以濾除雜訊，因此 PLC 之輸入端無法抓取脈波寬度小於 10ms 之信號。
- ◆ DVP PLC 的 X0~X17 輸入端採用數位濾波器，它可藉由 REFF 指令來調整反應時間，調整範圍為 0~60ms。但是，實際上仍有 50 μs 之反應時間。
- ◆ DVP PLC 的 X0~X17 輸入端濾波器調整反應時間有下列規則：
  1. PLC 電源由 Off → On 或執行到 END 指令時，反應時間由 D1020 之內容值決定。
  2. 可在程式中使用 MOV 指令將設定值搬移到 D1020 內。
  3. 可使用 REFF 指令在程式執行中變更反應時間。

### 程式範例

- ◆ PLC 電源由 Off → On 時，輸入端 X0~X17 的反應時間由 D1020 之內容值決定。
- ◆ 當 X20=On 時，REFF K5 指令被執行，反應時間被變更爲 5 ms。
- ◆ 當 X10=Off 時，REFF 指令不被執行，反應時間仍由 D1020 之內容值決定。
- ◆ 當 REFF K20 被執行開始到 END 指令 (或者是 FEND 指令) 爲止，反應時間被變更爲 20ms。
- ◆ 當執行到 END 指令時，反應時間由 D1020 之內容值決定。



### 補充說明

- ◆ 當程式中使用中斷插入副程式時，或者是使用高速計數器時，或者是使用 SPD 指令 (API 56) 時，相對應輸入端的反應時間自動被調整成 50 μs，但是，與上述動作沒有關係的輸入端 (X0~X7) 的反應時間仍然爲原設定值。

API				(S) (D1) (D2) (n)	矩陣輸入	適用機種		
52	MTR					ES/EX/SS	EP	EH
						-	✓	✓

	位元裝置				字元裝置											
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S	*															
D1		*														
D2		*	*	*												
n					*	*										

16 位元指令 (9 STEP)

MTR 連續執行型 - -

---

32 位元指令

- - - -

• 旗標信號：M1029 指令執行完畢 Completed flag

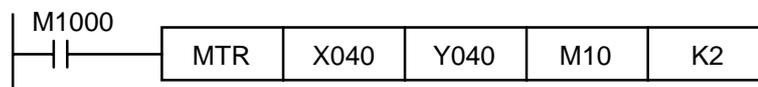
運算元使用注意：S 運算元必須指定 X0、X10...等最右邊為 0 之 X 編號，且佔用連續 8 點  
D1 運算元必須指定 Y0、Y10...等最右邊為 0 之 Y 編號  
D2 運算元必須指定 Y0、M0、S0...等最右邊為 0 之 Y、M、S 編號  
n 運算元範圍 n=2~8  
各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表  
ES / EX / SS 系列機種不支援此指令(MTR)

### 指令說明

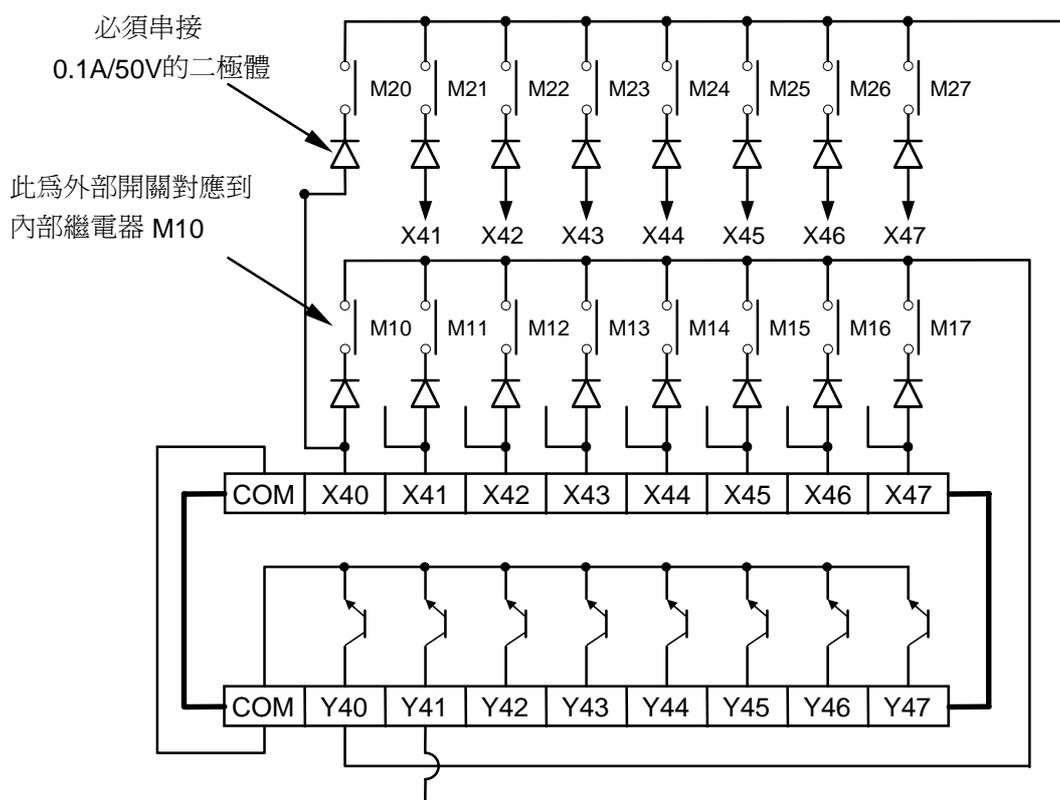
- ◆ (S)：矩陣掃描輸入起始裝置。(D1)：矩陣掃描輸出起始裝置。(D2)：矩陣掃描所對應起始裝置。(n)：矩陣掃描之列數。
- ◆ (S) 指定矩形所有連接輸入端的帶頭號碼，一旦指定後，該號碼開始算連續 8 點為矩陣輸入端。
- ◆ (D1) 指令那一個電晶體輸出 Y 為矩陣掃描的帶頭號碼。
- ◆ 本指令由 (S) 起始的連續 8 個輸入端上以 (D1) 起始的 (n) 個外部輸出點用矩陣掃描之方式讀取 n 列的 8 個開關，變成 8 × n 的多點矩陣輸入點。並將掃描讀取的開關狀態反應在 (D2) 起始之裝置。
- ◆ 使用本指令時，最大可將 8 個輸入開關並接 8 列獲致 64 個輸入點 (8 × 8 = 64)。
- ◆ 當使用 8 點 8 列作矩陣輸入時，每一列的讀取時間約 20ms、8 列共 160ms，因此，On / Off 速度快於 160ms 的輸入信號並不適用在矩陣輸入。
- ◆ 如果使用輸入端 X0~X7 時，每一排的讀取時間約 10ms、8 排共 80ms，但是必須加設電阻，請參考補充說明。
- ◆ 本指令的條件接點一般都使用常 On 接點 M1000。
- ◆ 本指令每執行完一次矩陣掃描，指令執行完畢旗號 M1029=On 一個掃描週期。
- ◆ 本指令在程式中僅可使用一次。

程式範例

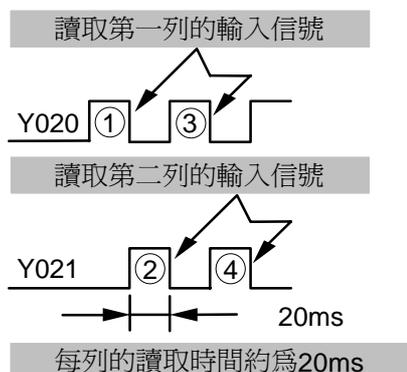
- ◆ 當 X0=On 時，MTR 指令開始執行，外部 2 列共 16 個開關之狀態被順序讀取並存放在內部繼電器 M10~M17，M20~M27。
- ◆ 當 X0=Off 時，指令不執行，M10~M17，M20~M27 之狀態保持不變。



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



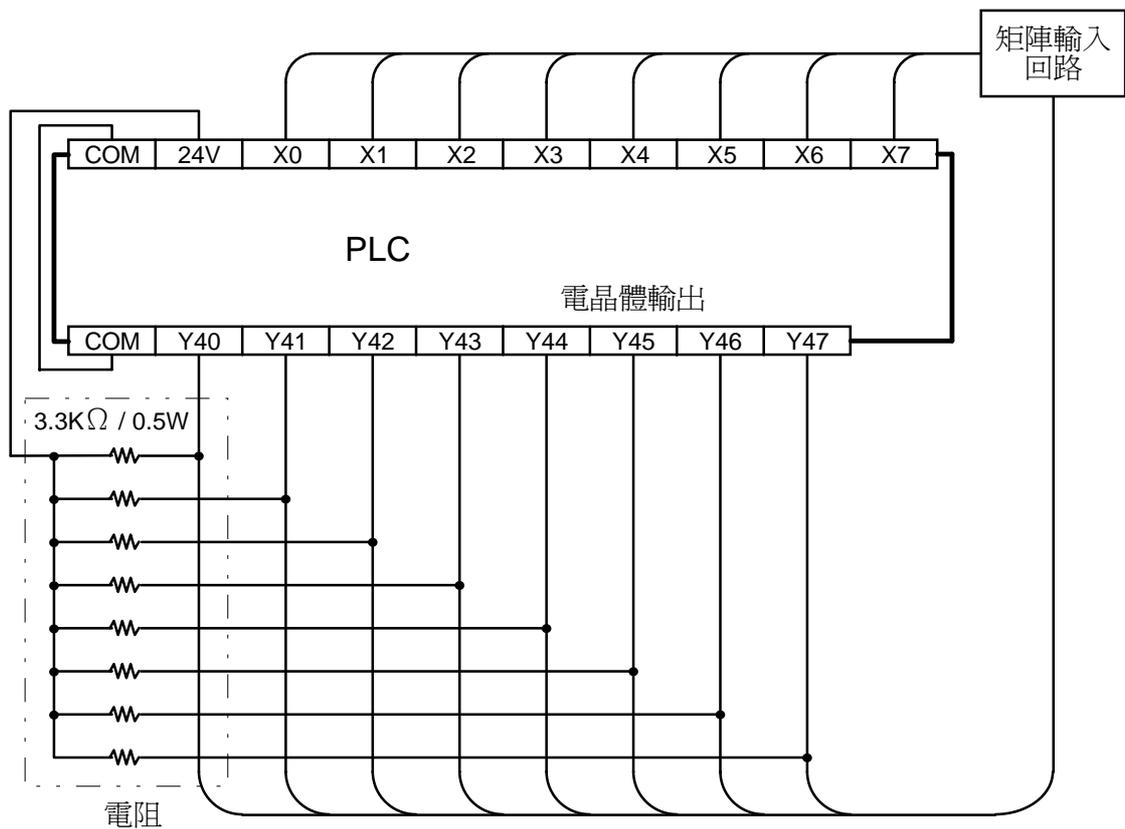
- ◆ 以上圖為例，X40 開始算的 8 點由 Y40~Y41 (n=2) 作矩陣掃描，(D2) 指定讀入結果的帶頭號碼為 M10，代表第一列的開始被讀入至 M10~M17、第二列 M20~M27。



## 補充說明

## ◆ 關於 MTR 指令所指定的輸入端號碼

1. MTR 指令所使用的輸入端請指定 X10 以後的號碼。
2. 輸入端儘可能的避免使用 X0~X7 因為 X0~X7 的快速反應時間會使得矩陣輸入信號讀取有誤動作產生如果非得使用 X0~X7 時，請於指定的掃描輸出各端串接電阻，電阻組所須的 DC24V 電源請使用 PLC 主機所提供的 DC 電源即可。



API	D	HSCS	S1 S2 D	比較設定(高速計數器)	適用機種		
53					ES/EX/SS	EP	EH
					✓	✓	✓

	位元裝置				字元裝置											
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S1					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
S2												*				
D		*	*	*												

16 位元指令  
— — —

32 位元指令 (13STEP)  
DHSCS 連續執行型 — —

• 旗標信號：M1235~M1279 請參考下列補充說明  
M1289~M1294 高速計數器中斷插入禁止，請參考下列程式範例(三)

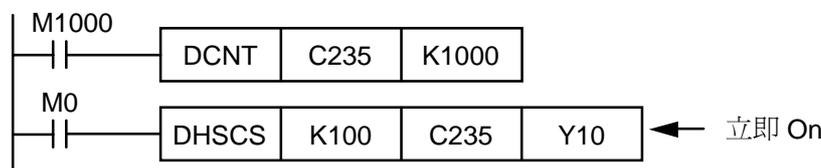
• 運算元使用注意：S2 運算元必須指定高速計數器 C235~C240，C241~C244，C246~C249，C251~C254 編號，請參考下列補充說明  
D 運算元範圍也可指定 I0□0，□=1~6，並可使用間接指定暫存器 E、F 來修飾  
各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表  
本指令只有 32 位元指令 DHSCS 有效  
ES / EX / SS 系列，EP 系列機種 D 運算元不支援間接指定暫存器 E、F 來修飾

### 指令說明

- ◆ S1：比較值。S2：高速計數器編號。D：比較結果。
- ◆ 高速計數器是以中斷插入方式由對應之外部輸入端 X0~X17 輸入之計數脈波，當由 DHSCS 指令 S2 所指之高速計數器編號產生加 1 或減 1 變化時，DHSCS 指令會立即作比較動作，當高速計數器現在值等於由 S1 所指定的比較值時，由 D 所指定之裝置會變為 On，之後即使比較結果變成不相等，該裝置仍然保持 On 狀態。
- ◆ 若 D 所指定之裝置為 Y0~Y17 時，當比較值與高速計數器現在值相等會即時輸出到外部 Y0~Y17 輸出端，其餘之 Y 裝置會受掃描週期影響。而裝置 M、S 均為立即動作，不受掃描周期的影響。

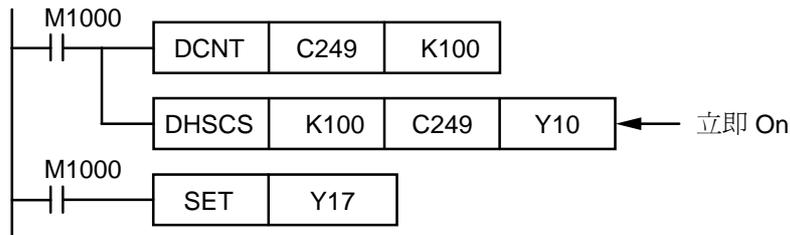
### 程式範例 (一)

- ◆ 當 PLC 執行 RUN 指令後，若 M0=On，DHSCS 指令執行，當 C235 之現在值由 99→100 或 101→100 變化時，Y10=On 即時輸出到外部 Y10 輸出端，且一直保持為 On。



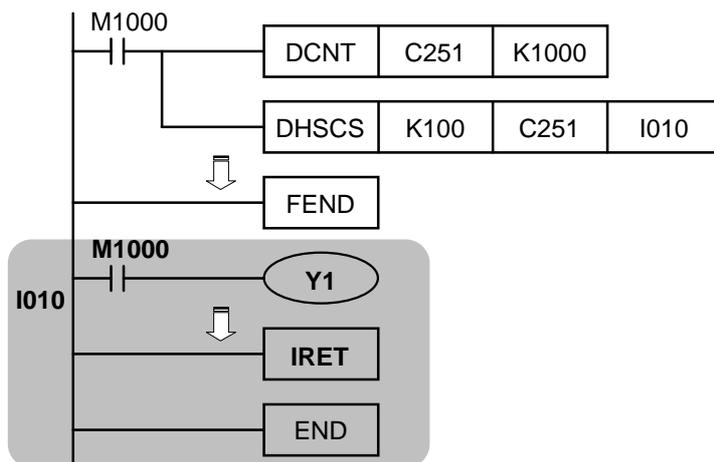
### 程式範例 (二)

- ◆ DHSCS 指令 Y 輸出與一般 Y 輸出之差異：
  1. 當 C249 之現在值由 99→100 及 101→100 變化時，DHSCS 指令輸出 Y10 是以中斷方式立即輸出到外部輸出端，與 PLC 掃描時間無關。但仍會受輸出模組繼電器(10ms)或電晶體(10us)之輸出延遲。
  2. 當 C249 之現在值由 99→100 變化時，C249 接點立即導通，但執行到 SET Y17 時，Y17 仍會受掃描時間影響，在 END 後才輸出。

程式範例  
(三)

## ◆ 高速計數器中斷：

1. ES / EX / SS 系列機種不支援高速計數器中斷。
2. EP 系列機種使用高速計數器中斷之使用限制，當使用 DHSCS 指令指定 I 中斷時該指定之高速計數器將不可再使用於其他 DHSCS、DHSCR、DHSZ 指令當中。若誤用將會檢查出錯誤。
3. DHSCS 指令的 D 運算元範圍也可指定 I0□0，□=1~6，作為計數器計數到達時，發生中斷，執行該中斷服務程式。
4. 當 C251 的現在值由 99→100 及 101→100 變化時，程式跳到中斷指標 I010 處執行中斷服務副程式。



## ◆ EP 系列機種 M1059 為 I010~I060 高速計數器中斷插入禁止旗標。

## ◆ EH 系列機種 M1289~M1294 分別為 I010~I060 高速計數器中斷插入禁止旗標，亦即 M1294 On 時，中斷編號 I060 中斷被禁止。

中斷編號	中斷禁止旗標	中斷編號	中斷禁止旗標
I010	M1289	I040	M1292
I020	M1290	I050	M1293
I030	M1291	I060	M1294

## 補充說明

- ◆ 高速計數器的輸出接點及 DHSCS (API 53 指令、DHSCR (API 54) 指令及 DHSZ (API 55) 指令的比較輸出都是在有計數輸入時，作比較及接點輸出的動作。如果利用資料運算指令如 DADD、DMOV 等指令將高速計數器之現在值改變並等於設定值，此時，因為並無計數輸入，就不會有比較的動作也不會有比較的輸出。
- ◆ ES / EX / SS 系列機種支援之高速計數器，一相高速計數器：10KHz、總和頻率 40 KHz。

形式 輸入	1 相 1 輸入							1 相 2 輸入			2 相輸入		
	C235	C236	C237	C238	C241	C242	C244	C246	C247	C249	C251	C252	C254
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			R	R		R	R
X3				U/D		R	S			S			S

U： 遞增輸入

A： A 相輸入

S： 開始輸入

D： 遞減輸入

B： B 相輸入

R： 清除輸入

ES / EX / SS 系列機種中 DHSCS 指令及 DHSCR 指令使用次數不可超出 4 次。

◆ EP 系列機種支援之高速計數器，總和頻率為 40KHz。

形式 輸入	1 相 1 輸入							1 相 2 輸入			2 相輸入				
	C235	C236	C237	C238	C239	C240	C241	C242	C244	C246	C247	C249	C251	C252	C254
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			R	R		R	R
X3				U/D					R	S		S			S
X4					U/D										
X5						U/D									

U： 遞增輸入

A： A 相輸入

S： 開始輸入

D： 遞減輸入

B： B 相輸入

R： 清除輸入

1. 其中 X0、X1 輸入之高速計數器可達一相 20KHz。
2. 輸入點 X5 有二個功能
3. 當 M1260=Off 時，為 C240 為一般 U/D 高速計數器功能。
4. 當 M1260=On 時，為 C235~C239 之共同重置信號(Global Reset)。
5. EP 系列機種中 DHSCS 指令、DHSCR 指令使用次數不可超出 6 次。
6. EP 系列機種中 DHSZ 指令使用次數不可超出 6 次。

◆ EH 系列機種支援之高速計數器，C235~C240 為程式中斷型一相高速計數器，總和頻率為 20KHz。C241~C254 為硬體高速計數器(以下簡稱為 HHSC)，頻率達 250 KHz。DVP-EH 有四個 HHSC(HHSC0~3)，其中

編號 C241, C246, C251 共用 HHSC0

編號 C242, C247, C252 共用 HHSC1

編號 C243, C248, C253 共用 HHSC2

編號 C244, C249, C254 共用 HHSC3

1. 每一個 HHSC 一次只能指定給一個編號使用，使用 DCNT 指令作為指定。
2. 每個 HHSC 均有三種計數模式:
  1. 1 相 1 輸入，又稱為脈波/方向(Pulse/Direction)模式
  2. 1 相 2 輸入，又稱為正轉/反轉(CW/CCW)模式
  3. 2 相 2 輸入，又稱為 AB 相(AB-phase)模式
3. 分別以編號作為區分，請參考下表。



HHSC0~3 均設置有由外部輸入的重置(Reset)，啟動(Start)的信號，同時亦可由特 M·M1272/M1274/M1276/M1278 的設定，作為重置信號(RESET SIGNAL) (分別屬於 HHSC0~3)，M1273/M1275/M1277/M1279 的設定，作為啟動信號(START SIGNAL) (分別屬於 HHSC0~3)。使用高速計數器，若 R 及 S 的外部控制信號輸入不使用，可以利用 M1264/M1266/M1268/M1270 及 M1265/M1267/M1269/M1271 設為 TRUE，將該輸入信號的動作關閉，而其對應的外部輸入可再作為一般輸入點使用。請對照上圖使用。

#### 6. 計數行為模式選擇

EH 的硬體高速計數器(HHSC0~3)依計數模式的不同，分別以特 D1225~D1228 設定，具有 1~4 倍頻的計數行為模式：

計數模式		計數行為波形圖	
型式	特 D 設定值	上數(+1)	下數(-1)
1 相 1 輸入	0 (一倍頻)		
	1 (二倍頻)		
1 相 2 輸入	0 (一倍頻)		
	1 (二倍頻)		
2 相 2 輸入	0 (一倍頻)		
	1 (二倍頻)		
	2 (三倍頻)		
	3 (四倍頻)		

其中 U/D FLAG 為特 M1241~M1244，分別代表 C241~C244 上/下數動作的設定旗標。

## ◆ 高速計數器相關旗標信號及相關設定之特殊暫存器：

旗標信號	功能說明
M1235 ~ M1244	C235 ~ C244 高速計數器計數方向指定。 M12□□=Off 時，C2□□為上數。 M12□□=On 時，C2□□為下數。
M1246 ~ M1249 M1251 ~ M1254	C246 ~ C249、C251 ~ C254 高速計數器計數方向監控。 C2□□上數時，M12□□=Off。 C2□□下數時，M12□□=On。
M1264	HHSC0 清除信號端(R)外部控制信號輸入接點禁能。
M1265	HHSC0 啓動信號端(S)外部控制信號輸入接點禁能。
M1266	HHSC1 清除信號端(R)外部控制信號輸入接點禁能。
M1267	HHSC1 啓動信號端(S)外部控制信號輸入接點禁能。
M1268	HHSC2 清除信號端(R)外部控制信號輸入接點禁能。
M1269	HHSC2 啓動信號端(S)外部控制信號輸入接點禁能。
M1270	HHSC3 清除信號端(R)外部控制信號輸入接點禁能。
M1271	HHSC3 啓動信號端(S)外部控制信號輸入接點禁能。
M1272	HHSC0 清除信號端(R)內部控制信號輸入接點。
M1273	HHSC0 啓動信號端(S)內部控制信號輸入接點。
M1274	HHSC1 清除信號端(R)內部控制信號輸入接點。
M1275	HHSC1 啓動信號端(S)內部控制信號輸入接點。
M1276	HHSC2 清除信號端(R)內部控制信號輸入接點。
M1277	HHSC2 啓動信號端(S)內部控制信號輸入接點。
M1278	HHSC3 清除信號端(R)內部控制信號輸入接點。
M1279	HHSC3 啓動信號端(S)內部控制信號輸入接點。
M1289 ~ M1294	高速計數器中斷插入 I010~I060 禁止。

特殊暫存器	功能說明
D1225 ~ D1228	EH 的硬體高速計數器 HHSC0~ HHSC3 計數模式的設定。 設定值 0 時，為一倍頻計數模式。 設定值 1 時，為二倍頻計數模式。 設定值 2 時，為三倍頻計數模式。 設定值 3 時，為四倍頻計數模式。

API																	適用機種			
<b>54</b>	<b>D</b>	<b>HSCR</b>			(S1) (S2) (D)	比較清除(高速計數器)										ES/EX/SS	EP	EH		
																		✓	✓	✓

	位元裝置				字元裝置											
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S1					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
S2												*				
D		*	*	*								*				

**16 位元指令**

— — — — —

**32 位元指令 (13STEP)**

DHSCR 連續執行型 — —

- 旗標信號：M1235~M1279 請參考 API 53
- DHSCS 之補充說明
- M1261 高速計數器外部復歸模式指定 請參考下列補充說明

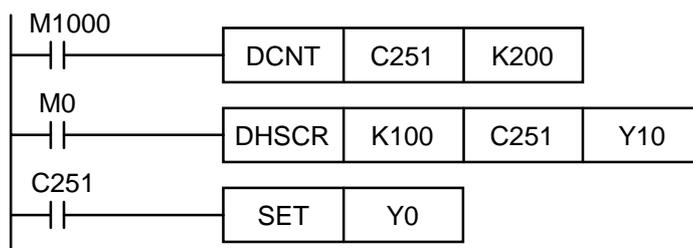
運算元使用注意：S2 運算元必須指定高速計數器 C235~C240，C241~C244，C246~C249，C251~C254 編號，請參考 API 53 DHSCS 之補充說明  
 D 運算元也可指定與 S2 相同之高速計數器編號  
 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表  
 本指令只有 32 位元指令 DHSCR 有效  
 ES / EX / SS 系列，EP 系列機種 D 運算元不支援間接指定暫存器 E、F 來修飾

### 指令說明

- ◆ (S1)：比較值。(S2)：高速計數器編號。(D)：比較結果。
- ◆ 高速計數器是以中斷插入方式由對應之外部輸入端 X0~X17 輸入之計數脈波，當由 DHSCR 指令 (S2) 所指定之高速計數器編號產生 +1 或 -1 變化時，DHSCR 指令會立即作比較動作，當高速計數器現在值等於由 (S1) 所指定的比較值時，由 (D) 所指定之裝置會變為 Off，之後即使比較結果變成不相等，該裝置仍然保持 Off 狀態。
- ◆ 若 (D) 所指定之裝置為 Y0~Y17 時，當比較值與高速計數器現在值相等，會即時輸出到外部 Y0~Y17 輸出端(將指定的 Y 輸出清除)，其餘之 Y 裝置會受掃描週期影響。而裝置 M，S 均為立即動作，不受掃描周期的影響。

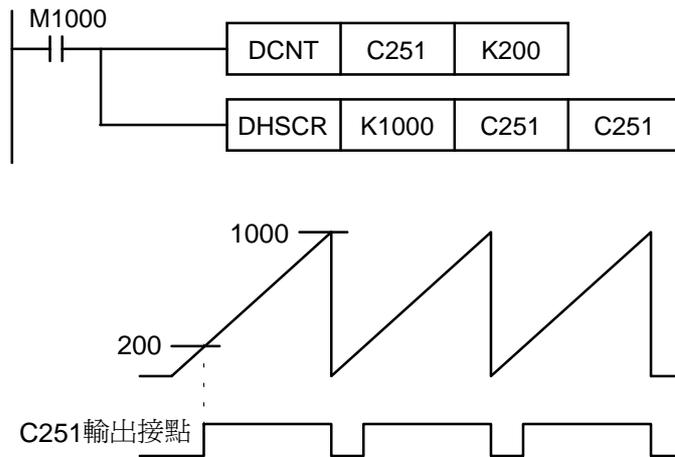
### 程式範例 (-)

- ◆ 當 M0=On 且高速計數器 C251 之現在值從 99→100 或 101→100 變化時，Y10 會被清除 Off。
- ◆ 當高速計數器 C251 之現在值從 199→200 時，C251 接點會 On，使 Y0=On，但會有程式掃描時間延遲輸出。
- ◆ Y10 為指定計數到達時，狀態立即重置的元件，亦可指定為同一編號之高速計數器，請參考程式範例(二)。



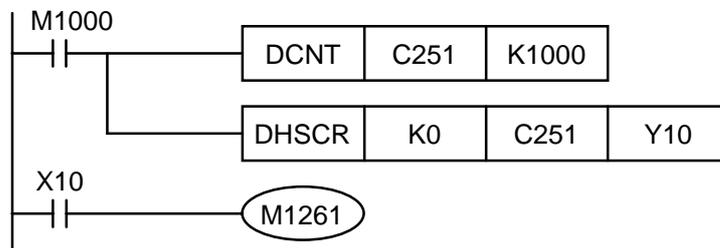
程式範例  
(二)

- ◆ 指定為同一編號之高速計數器，高速計數器 C251 之現在值從 999→1000 或 1001→1000 變化時，C251 接點會被清除為 Off。



## 補充說明

- ◆ 各系列機種支援之高速計數器，及指令使用限制請參考 **API 53 DHSCS** 之補充說明。
- ◆ **M1261** 高速計數器外部復歸模式指定，某些高速計數器具備外部復歸之輸入點，當此輸入點 On 時，相對應之高速計數器現在值被清除為 0，且輸出接點變為 Off。若希望此復歸動作立即讓外部輸出執行則須利用旗標 **M1261** 來指定。以下為使用例：
  1. C251 外部復歸之輸入點為 X2。
  2. 假設 Y10=On。
  3. 當 M1261=Off 時，X2=On，C251 之現在值清除為 0，且其接點變為 Off，DHSCR 指令執行，無計數輸入，比較結果不會輸出，因此 Y10=On 保持不變。
  4. 當 M1261=On 時，X2=On，C251 之現在值清除為 0，其接點變為 Off，DHSCR 指令執行，雖無計數輸入，但仍將其比較結果輸出，因此 Y10 被清除。



API																	適用機種			
<b>55</b>	<b>D</b>	<b>HSZ</b>		(S1)	(S2)	(S)	(D)	區域比較(高速計數器)								ES/EX/SS	EP	EH		
																		—	✓	✓

	位元裝置				字元裝置											
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S <sub>1</sub>					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
S <sub>2</sub>					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
S											*					
D		*	*	*												

16 位元指令  
— — —

32 位元指令 (17 STEP)  
DHSZ 連續執行型 — —

• 旗標信號：M1235~M1279 請參考 API 53  
DHSCS 之補充說明  
M1150、M1151 DHSZ 指令執行多點比較模式請參考下列程式範例(三)  
M1152、M1153 DHSZ 指令當成頻率控制模式請參考下列程式範例(四)

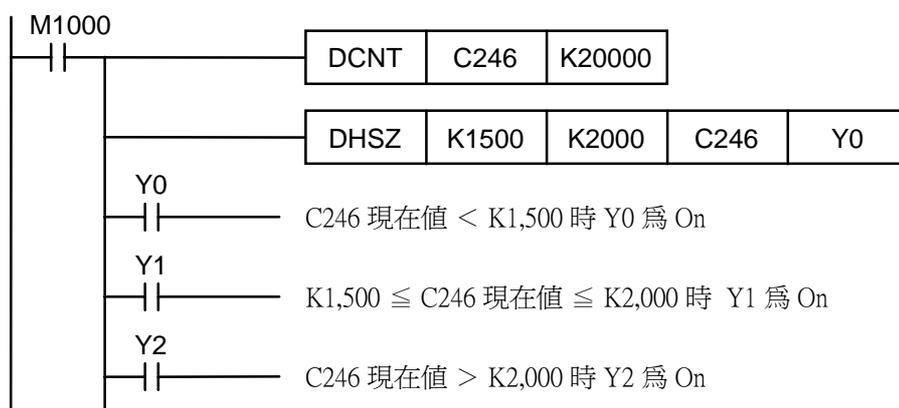
• 運算元使用注意：S<sub>1</sub> 運算元內容值請小於 S<sub>2</sub> 運算元內容值  
S 運算元必須指定高速計數器 C235~C240，C241~C244，C246~C249，C251~C254 編號，請參考 API 53 DHSCS 之補充說明  
D 運算元佔用連續 3 個裝置  
ES / EX / SS 系列機種不支援此指令(DHSZ)  
本指令只有 32 位元指令 DHSZ 有效  
EP 系列機種 D 運算元不支援間接指定暫存器 E、F 來修飾

### 指令說明

- ◆ (S1)：區域比較下限值。(S2)：區域比較上限值。(S)：高速計數器編號。(D)：比較結果。
- ◆ 區域比較下限值 (S1) 必須 ≤ 區域比較上限值 (S2)。
- ◆ 輸出動作不受到掃描時間長短的影響。
- ◆ 本指令區域比較及輸出全部使用中斷插入方式來處理。

### 程式範例 (一)

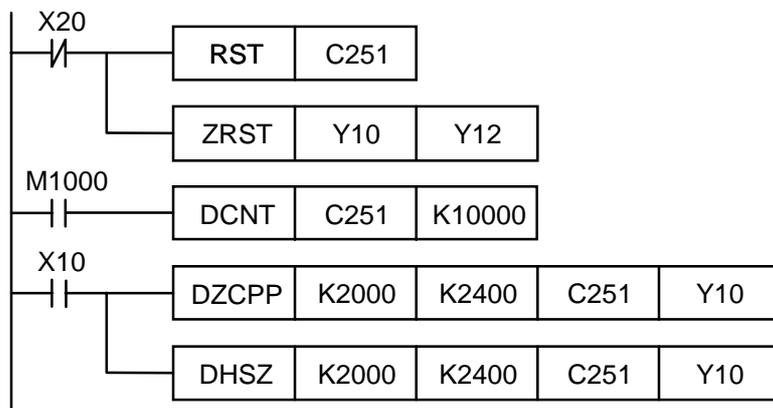
- ◆ 指定裝置為 Y0，則自動佔有 Y0~Y2。
- ◆ 當 DHSZ 指令執行時，高速計數器 C246 在有計數輸入時，到達上下限值，Y0~Y2 其中之一會 On。



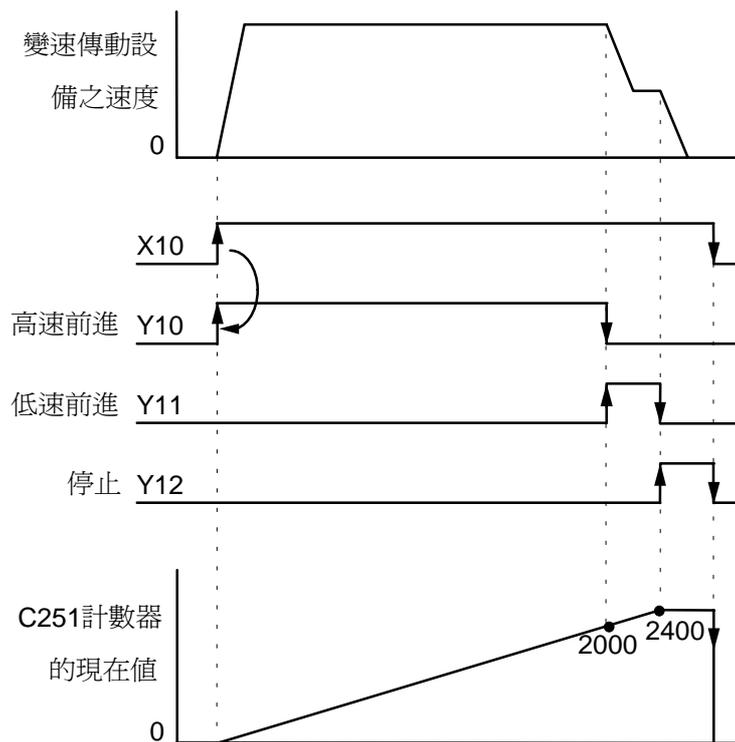
### 程式範例 (二)

- ◆ 使用 DHSZ 指令來做高低速停止控制，C251 為 AB 相高速計數器，DHSZ 指令的輸出只有在 C251 有計數脈波進入時，才會有比較輸出，因此，就算是計數現在值為 0 時，Y10 也不會 On。

- ◆ 當 X10=On 時，DHSZ 指令要求 Y10 於計數現在值  $\leq K2000$  時，必須為 On，為了解決此問題可使用 DZCPP 指令於程式一開始被 RUN 的時候讓 C251 與 K2,000 作比較，當計數現在值  $\leq K2,000$  時，Y10=On，而且 DZCPP 為微分指令，只會被執行一次，而 Y10 仍保持 On。
- ◆ 當條件接點 X10=Off 時，Y10~Y12 被清除為 Off。



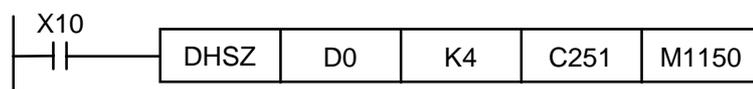
- ◆ 動作時序圖



程式範例  
(三)

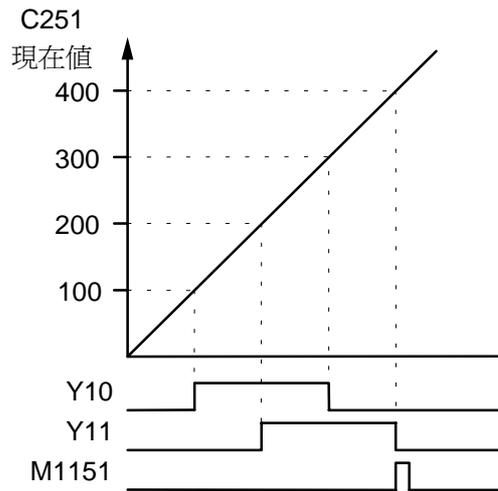
- ◆ 使用 DHSZ 指令的多組設定值比較模式，DHSZ 指令的 (D) 若是指定特殊補助繼電器 M1150 時，可執行一個高速計數器的現在值與多組設定值作比較輸出之功能。

- ◆ 在此模式下， $(S1)$ ：比較表起始裝置，只可以指定資料暫存器 D，可用 EF 修飾，但啟動後，若為 EF 修飾的編號，有變化，將不做改變。 $(S2)$ ：比較資料組數，只可指定 K1~K128 或 H1~ H80，可用 EF 修飾，啟動後，改變此值無效。 $(S)$ ：高速計數器編號，指定高速計數器 C235~C254。 $(D)$ ：模式指定，只可指定 M1150，可用 EF 修飾，但修飾如非 M1150，則無法啟動此功能。
- ◆ 由  $(S1)$  指定帶頭暫存器號碼及  $(S2)$  所指定的行數（組數）構成高速計數器多組比較表格，於指令被執行前請預先輸入各暫存器的設定值。
- ◆ 當  $(S)$  所指定的高速計數器 C251 的現在值等於（D1、D0）設定值的時候 D2 所指定的輸出 Y 被復歸成 Off（D3=K0）或是 On（D3=K1）並保持住。而輸出 Y 的動作完全以中斷插入的方式來處理。
- ◆ 當 C251 的現在值與表格的第一組設定值相等時，D1150=K1、與第二組設定值相等時，D1150=K2，如此的往下順序執行比較作業，至最後一組比較動作完成時，M1151=On 一個掃描週期，然後 D1150 清除為 0 再跳回第一組執行比較。
- ◆ 當指令條件接點 X10 變成 Off 時，指令執行被中斷、表格計數暫存器 D1150 的內容被復歸成 0，但是當時的輸出 On / Off 狀態全部被保持。
- ◆ 本指令被執行時，於第一次掃描至 END 指令時，架構圖內的各項設定值才被認定為有效。
- ◆ 本指令多組設定值比較模式功能在程式中只可使用一次，EP 機種不支援此功能。



比較表格

比較資料		Y 輸出之編號	On/Off 指示		表格計數暫存器 D1151
下位	上位				
D0 (K100)	D1 (K0)	D2 (H10)	D3	(K1)	0
D4 (K200)	D5 (K0)	D6 (H11)	D7	(K1)	1
D8 (K300)	D9 (K0)	D10 (H10)	D11	(K0)	2
D12 (K40)	D13 (K0)	D14 (H11)	D15	(K0)	3
		H10 : Y10 H11 : Y11	K0 : Off K1 : On		0→1→2→3→0 循環



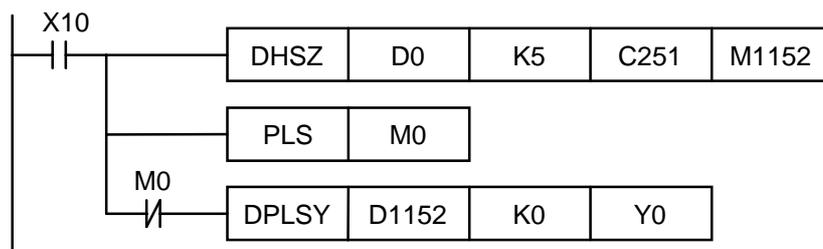
- ◆ 旗標信號及相關設定之特殊暫存器：

旗標信號	功能說明
M1150	宣告 DHSZ 指令為多組設定值比較模式來使用。
M1151	多組設定值比較模式執行完畢。

特殊暫存器	功能說明
D1150	多組設定值比較模式表格計數暫存器。

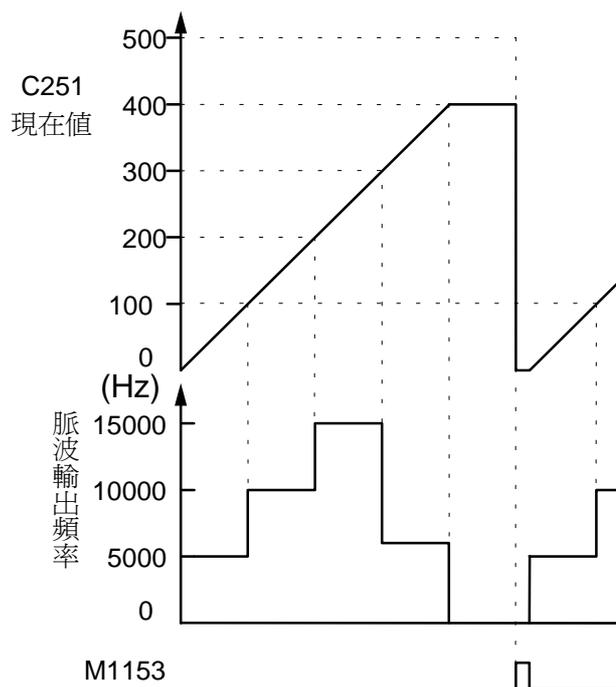
程式範例  
(四)

- ◆ DHSZ 指令與 DPLSY 指令組合成的頻率控制，DHSZ 指令的 (D) 若是指定特殊補助繼電器 M1152 時，可執行一個高速計數器的現在值與控制 DPLSY 脈波輸出頻率之功能。
- ◆ 在此模態下，(S1)：比較表起始裝置，只可以指定資料暫存器 D，可用 EF 修飾，但啟動後，若為 EF 修飾的編號，有變化，將不做改變。(S2)：比較資料組數，只可指定 K1~K128 或 H1~H80，可用 EF 修飾，啟動後，改變此值無效。(S)：高速計數器編號，指定高速計數器 C235~C254。(D)：模式指定，只可指定 M1152，可用 EF 修飾，但修飾如非 M1152，則無法啟動此功能。
- ◆ 本指令功能只可使用一次，EP 機種不支援此功能。
- ◆ 表格內的各暫存器請預先輸入各暫存器的設定值。
- ◆ (S) 所指定的高速計數器 C251 現在值於 D1、D0 的上下範圍時，D3、D2 的設定值變成 DPLSY 指令的脈波輸出頻率。之後，程式進入表格的第二組繼續執行。最後一組執行完畢時，M1153=On 一個掃描週期，然後 D1151 清除為 0 再跳回第一組執行。
- ◆ 如果要在最後一行停止執行動作的話，最後一行的內容請設定為 KO。
- ◆ 當指令的條件接點 X10 變成 Off 時，指令的執行被中斷、表格計數暫存器 D1151 的內容變成 0。



比較表格

比較資料		脈波輸出頻率 0~250KHz	表格計數暫存器 D1151
下位	上位		
D0 (K5,000)	D1 (K0)	D3、D2 (K5,000)	0
D4 (K10,000)	D5 (K0)	D7、D6 (K10,000)	1
D8 (K15,000)	D9 (K0)	D11、D10 (K15,000)	2
D12 (K6,000)	D13 (K0)	D15、D14 (K6,000)	3
D16 (K0)	D17 (K0)	D19、D18 (K0)	4
			0→1→2→3→4 循環

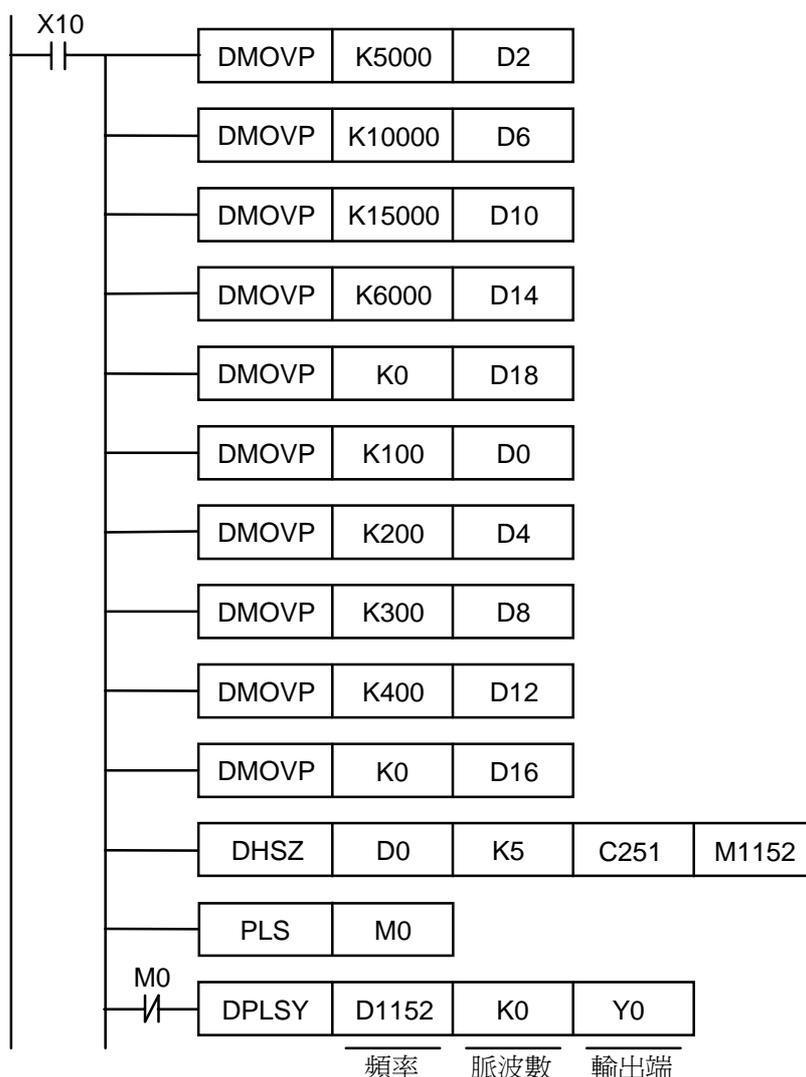


◆ 旗標信號及相關設定之特殊暫存器：

旗標信號	功能說明
M1152	宣告 DHSZ 指令被當成頻率控制模式來使用。
M1153	頻率控制模態執行完畢。

特殊暫存器	功能說明
D1151	頻率控制模式表格計數暫存器。
D1152	於頻率控制模式裡隨著步進計數暫存器的內容，D1152 順序讀取比較表格內的各個頻率設定值。
D1154(下位) D1155(上位)	於頻率控制模式裡隨著表格計數暫存器的內容，D1155、D1154 順序讀取比較表格內的各個上下限比較設定值。
D1336(下位) D1337(上位)	DPLSY 指令輸出之當前脈波數。

- ◆ 完整的程式如下所示。



- ◆ DHSZ 指令執行中請勿變更比較表格的設定值。
- ◆ 當程式執行至 END 指令時，所指定的資料才被排成如上頁的架構圖，因此，DPLSY 指令必須在 DHSZ 指令被執行一次後再執行。
- ◆ 各系列機種支援之高速計數器，及指令使用限制請參考 API 53 DHSCS 之補充說明。

補充說明

API																		適用機種		
<b>56</b>		<b>SPD</b>			(S1) (S2) (D)													ES/EX/SS	EP	EH
																		-	-	✓

	位元裝置				字元裝置											16 位元指令 (7 STEP)		
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	SPD	連續執行型	
S <sub>1</sub>	*																-	-
S <sub>2</sub>					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		-	-
D											*	*	*	*	*		-	-

• 運算元使用注意：S<sub>1</sub> 運算元設定範圍只可指定 X0~X3  
 D 運算元佔用連續三個裝置  
 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表  
 程式中可使用一次 SPD 指令  
 ES / EX / SS 系列，EP 系列機種不支援此指令(SPD)

• 旗標信號：無

### 指令說明

- ◆ (S1)：外部脈波輸入端。(S2)：接收脈波之時間(ms)。(D)：偵測結果。
- ◆ 在 (S2) 指定的時間 (單位 ms) 內計算 (S1) 所指定的輸入端 (X0~X3) 所接受脈波個數，結果被存放在 (D) 所指定的暫存器。
- ◆ (D) 佔 3 個暫存器，(D) 為偵測值，(D)+1 為累計值，(D)+2 顯示計時的剩餘時間。
- ◆ 本指令中外部輸入端 X0~X3 可輸入之脈波頻率與硬體高速計數器之頻率相同可達 250KHz。
- ◆ 本指令主要目的在求出回轉速度的比例值，而測得之 (D) 的結果與回轉速度成比例，可以下列公式求得馬達轉速。

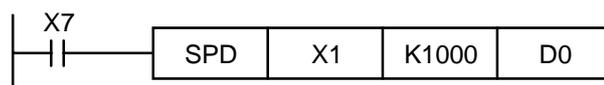
$$N = \frac{60(D0)}{nt} \times 10^3 (rpm)$$

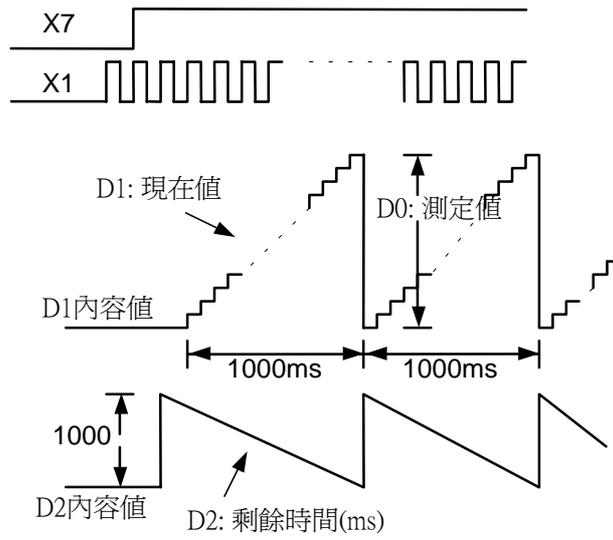
N：轉速。  
 n：旋轉設備轉一圈所產生的脈波數。  
 t：為 (S2) 指定的偵測時間 (ms)。

- ◆ 當本指令所指定 X0~X3 當中任何一點時，該點不可再被使用當成高速計數器的脈波輸入端或當成外部中斷插入信號。

### 程式範例

- ◆ 當 X7=On 時，D1 計算由 X1 所輸入的高速脈波，1,000ms 之後自動停止計算，結果被存放於 D0 當中。
- ◆ 1000ms 計時完畢時，D1 內容被清除為 0，當 X7 再度 On 時，D1 重新接受計數。





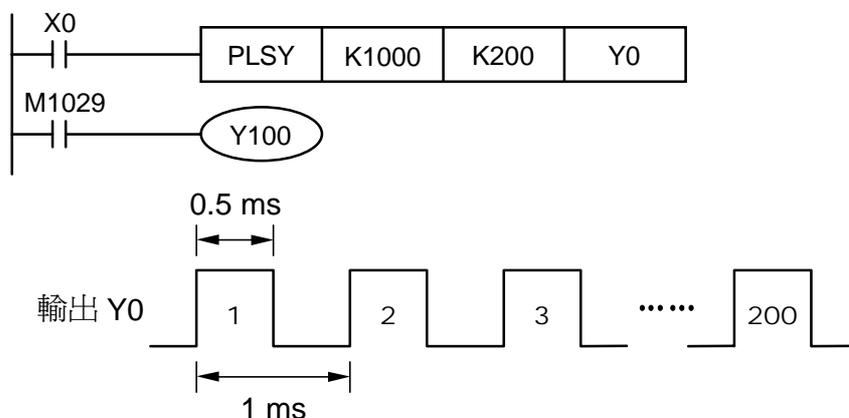
API																			適用機種		
<b>57</b>	<b>D</b>	<b>PLSY</b>						(S1)	(S2)	(D)	脈波輸出							ES/EX/SS	EP	EH	
																			✓	✓	✓
	位元裝置				字元裝置												16 位元指令 (7 STEP)				
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	PLSY 連續執行型			—	—	
S <sub>1</sub>					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	32 位元指令 (13 STEP)					
S <sub>2</sub>					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	DPLSY 連續執行型			—	—	
D		*																			
<ul style="list-style-type: none"> <li>運算元使用注意：S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>、D 運算元設定範圍限制請參考指令說明 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表 程式中可使用二次 PLSY 指令，但輸出不可重複</li> </ul>												<ul style="list-style-type: none"> <li>旗標信號：M1010、M1023、M1029、M1030、M1258、M1259 請參考補充說明</li> </ul>									

## 指令說明

- ◆ (S1)：脈波輸出頻率。(S2)：脈波輸出數目。(D)：脈波輸出裝置（請使用輸出模組為電晶體輸出）。
- ◆ (S1) 指定脈波輸出頻率，EH 系列主機可指定範圍為 1~200,000Hz，EP 系列主機可指定範圍為 1~20,000Hz，ES/EX/SS 系列主機可指定範圍為 1~10,000Hz。
- ◆ (S2) 指定脈波輸出數目，16 位元指令可指定範圍為 1~32,767 個，32 位元指令可指定範圍為 2,147,483,647 個。EH/EP 系列主機當設定為 0 時，為無限脈波個數連續輸出，ES/EX/SS 系列主機無限脈波個數連續輸出須讓 M1010(Y0)或 M1023(Y1)為 On。
- ◆ (D) 脈波輸出裝置，EH 系列主機只可指定 Y0、Y2，EP/ES/EX/SS 系列主機只可指定 Y0、Y1。
- ◆ PLSY 指令執行時，指定 (S1) 脈波輸出頻率由 (D) 脈波輸出裝置輸出 (S2) 脈波輸出數目。
- ◆ PLSY 指令在程式中使用時，輸出不可與 API 58 PWM 指令、API 59 PLSR 指令之輸出重複。
- ◆ EP/ES/EX/SS 系列主機 Y0 脈波輸出完畢後，M1029 會被設定為 On，Y1 脈波輸出完畢後，M1030 會被設定為 On。PLSY 指令 Off 時，則 M1029 或 M1030 變為 Off。
- ◆ EH 系列主機 Y0、Y1 脈波輸出完畢後，M1029 會被設定為 On，Y2、Y3 脈波輸出完畢後，M1030 會被設定為 On。PLSY 指令 Off 時，則 M1029 或 M1030 變為 Off。
- ◆ M1029、M1030 指令執行完畢旗標，動作若處理完畢須由使用者將其清除。
- ◆ 當 PLSY 指令執行後，Y 開始作脈波輸出，此時，若改變 (S2)，對目前的輸出是沒有影響的。若要改變脈波輸出數目，須先將 PLSY 指令停止，然後再改變脈波輸出數目。
- ◆ (S1) 可在 PLSY 指令執行時更改。更改發生作用的時間，是在程式執行到被執行之 PLSY 指令時更改。

- ◆ 脈波輸出的 Off TIME 跟 On TIME 比例為 1 : 1。
- ◆ 目前脈波輸出個數的計數是在程式執行到該行指令時，才將目前實際輸出的個數存入特殊暫存器 D1336~D1339 內，請參考補充說明。
- ◆ 指令執行中允許改變的特 D 及特 M：D1220、D1221、M1258、M1259，請參考補充說明。
- ◆ 當 X0=On 時，產生 1KHz 頻率脈波 200 次從 Y0 輸出，脈波產生完畢 M1029=On 觸發 Y10=On。
- ◆ 當 X0=Off 時，脈波輸出 Y0 立即停止，當 X0 再度 On 時，又從第一個脈波開始輸出。

## 程式範例



## 補充說明

- ◆ 旗標信號說明
  - M1010：EH 系列主機當 M1010=On 時，Y0、Y1 與 Y2、Y3 會在 END 時，才輸出脈波，當開始輸出時，M1010 會自動 Off。
  - M1010：EP/ES/EX/SS 系列主機當 M1010=On 時，Y0 輸出不限脈波個數連續輸出。M1010=Off 時，Y0 輸出脈波個數由 (S2) 決定。
  - M1023：EP/ES/EX/SS 系列主機當 M1023=On 時，Y1 輸出不限脈波個數連續輸出。M1023=Off 時，Y1 輸出脈波個數由 (S2) 決定。
  - M1029：EH 系列主機 Y0、Y1 脈波輸出完畢後，M1029=On。  
EP/ES/EX/SS 系列主機 Y0 脈波輸出完畢後，M1029=On。
  - M1030：EH 系列主機 Y2、Y3 脈波輸出完畢後，M1030=On。  
EP/ES/EX/SS 系列主機 Y1 脈波輸出完畢後，M1030=On。
  - M1258：EH 系列主機當 M1258=On 時，Y0、Y1 脈波輸出反向設定。
  - M1259：EH 系列主機當 M1259=On 時，Y2、Y3 脈波輸出反向設定。

## ◆ EH 系列主機特殊暫存器說明：

D1220：第一組輸出 Y0、Y1 相位設定：D1220 取末兩個位元判斷，其餘位元無效。

1. K0：Y0 輸出。
2. K1：Y0、Y1 AB 相輸出，A 領先 B。
3. K2：Y0、Y1 AB 相輸出，B 領先 A。
4. K3：Y1 輸出。

D1221：第二組輸出 Y2、Y3 相位設定：D1221 取末兩個位元判斷，其餘位元無效。

1. K0：Y2 輸出。
2. K1：Y2、Y3 AB 相輸出，A 領先 B。
3. K2：Y2、Y3 AB 相輸出，B 領先 A。
4. K3：Y3 輸出。

D1336：第一組輸出 Y0、Y1 目前輸出脈波個數 LOW WORD。

D1337：第一組輸出 Y0、Y1 目前輸出脈波個數 HIGH WORD。

D1338：第二組輸出 Y2、Y3 目前輸出脈波個數 LOW WORD。

D1339：第二組輸出 Y2、Y3 目前輸出脈波個數 HIGH WORD。

- ◆ 當一個程式中有好幾個高速脈波輸出指令〈PLSY、PWM、PLSR〉都是針對 Y0 做輸出，若在同一個掃描週期內這幾個指令同時執行，則 PLC 會以指令所在之 STEP 數最小的作設定及輸出。

API <b>58</b>	PWM	$\textcircled{S1}$ $\textcircled{S2}$ $\textcircled{D}$	脈波寬度調變	適用機種		
				ES/EX/SS	EP	EH
				✓	✓	✓

	位元裝置				字元裝置											16 位元指令 (7 STEP)		
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	PWM	連續執行型	
S <sub>1</sub>					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			
S <sub>2</sub>					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			
D		*																

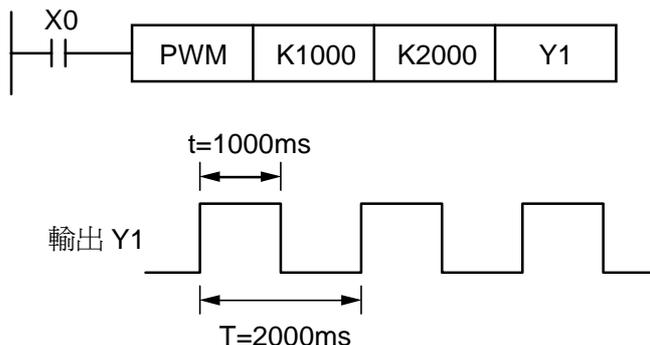
• 運算元使用注意：S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>、D 運算元設定範圍限制請參考指令說明  
 S<sub>1</sub> 運算元內容值請小於等於 S<sub>2</sub> 運算元內容值  
 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表  
 程式中可使用二次 PWM 指令，但輸出不可重複

• 旗標信號：M1010、M1067、M1070、M1256、M1257 請參考補充說明

### 指令說明

- ◆  $\textcircled{S1}$ ：脈波輸出寬度。 $\textcircled{S2}$ ：脈波輸出周期。 $\textcircled{D}$ ：脈波輸出裝置。（請使用輸出模組為電晶體輸出）。
- ◆  $\textcircled{S1}$  脈波輸出寬度指定 t：0~32,767ms。
- ◆  $\textcircled{S2}$  脈波輸出周期指定為 T：1~32,767ms，但  $\textcircled{S1} \leq \textcircled{S2}$ 。
- ◆  $\textcircled{D}$  脈波輸出裝置，EH 系列主機可指定 Y0、Y2，EP/ES/EX/SS 系列主機只可指定 Y1。
- ◆ EH 系列主機程式中可使用二次 PWM 指令。EP/ES/EX/SS 系列主機程式中可使用一次 PWM 指令。
- ◆ PWM 指令在程式中使用時，輸出不可與 API 57 PLSY 指令、API 59 PLSR 指令之輸出重複。
- ◆ PWM 指令執行時，指定  $\textcircled{S1}$  脈波輸出寬度與由  $\textcircled{S2}$  脈波輸出周期由  $\textcircled{D}$  脈波輸出裝置輸出。
- ◆ 當  $\textcircled{S1}$  的時間長度大於  $\textcircled{S2}$  時，則產生運算錯誤，M1067 =On，當  $\textcircled{S1}$  為 0 時，脈波輸出裝置無輸出，當  $\textcircled{S1} = \textcircled{S2}$  時，脈波輸出裝置一直為 On。
- ◆  $\textcircled{S1}$ 、 $\textcircled{S2}$  可在 PWM 指令執行時更改。
- ◆ 當 X0=On 時，Y1 輸出以下脈波，當 X0=Off 時，Y1 輸出也變成 Off。

### 程式範例



## 補充說明

## ◆ 旗標信號說明

M1010：EH 系列主機當 M1010=On 時，Y0、Y1 與 Y2、Y3 會在 END 時，才輸出脈波，當開始輸出時，M1010 會自動 Off。

M1067：EH 系列主機當運算元錯誤時，M1067=On。

M1070：EP/ES/EX/SS 系列主機 PWM 指令輸出 Y1 時，脈波單位切換，當 M1070=On 時，為 100us，M1070=Off 時，為 1ms。

M1256：EH 系列主機 PWM 指令第一組輸出 Y0 時，脈波單位切換，當 M1256 =On 時，為 10us，當 M1256 =Off 時，為 1ms。

M1257：EH 系列主機 PWM 指令第二組輸出 Y2 時，脈單位切換，當 M1257 =On 時，為 10us，當 M1256 =Off 時，為 1ms。

- ◆ 當一個程式中有好幾個高速脈波輸出指令〈PLSY、PWM、PLSR〉都是針對 Y0 做輸出，若在同一個掃描週期內這幾個指令同時執行，則 PLC 會以指令所在之 STEP 數最小的作設定及輸出。

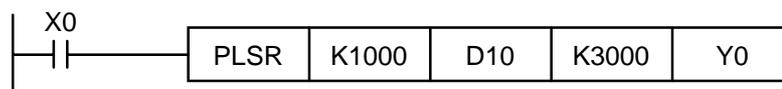
API																			適用機種		
<b>59</b>	<b>D</b>	<b>PLSR</b>		(S1)	(S2)	(S3)	(D)	脈波輸出附加減速											ES/EX/SS	EP	EH
																			✓	✓	✓
	位元裝置				字元裝置												16 位元指令 (9 STEP)				
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	PLSR 連續執行型 - - -					
S1					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	32 位元指令 (17 STEP)					
S2					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	DPLSR 連續執行型 - - -					
S3					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*						
D		*														<ul style="list-style-type: none"> <li>旗標信號：M1029 指令執行完畢 Completed flag M1030</li> </ul>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>運算元使用注意：S1、S2、S、D 運算元設定範圍限制請參考指令說明 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表 程式中可使用二次 PLSR 指令，但輸出不可重複</li> </ul>																					

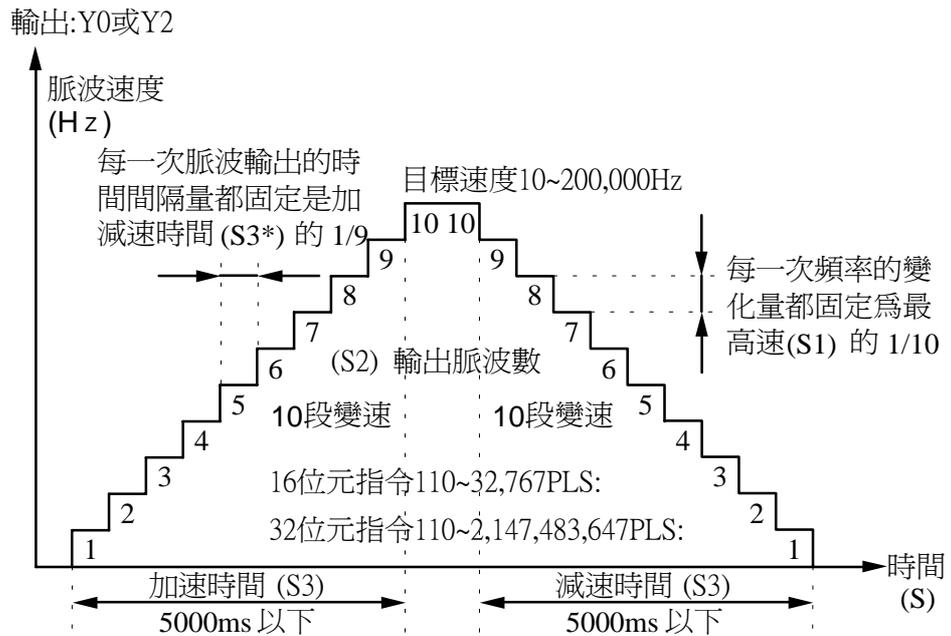
## 指令說明

- ◆ (S1)：脈波輸出的最大頻率值。(S2)：全部脈波輸出的總脈波數。(S3)：加減速的時間(ms)。(D)：脈波輸出裝置。(請使用輸出模組為電晶體輸出)。
- ◆ (S1) 脈波輸出的最大頻率值(HZ)，設定範圍 16 位元指令：10~65,535 Hz，32 位元指令：10~200,000 Hz。最高速度必須指定 10 的倍數，若非 10 的倍數時，個位數自動被捨棄。最高速度的 1/10 即為加減速一次變化量，請注意是否符合步進馬達的加速要求而不會造成步進馬達有當機情況發生。
- ◆ (S2) 全部脈波輸出的總脈波數(PLS)，設定範圍：16 位元指令 110~32,767 (PLS)，32 位元指令時，110~2,147,483,647(PLS)。設定值低於 110 以下時，脈波無法正常輸出。
- ◆ (S3) 加減速時間(ms)，設定範圍：5,000ms 以下，加速時間與減速時間相同，不可單獨設定。
  1. 加減速時間必須是最大掃描時間(D1012 的內容)的 10 倍以上，如果設定值為 10 倍以下時，加減速的斜率會不正確。
  2. 加減速時間的最小設定值可由下列公式求出。
 
$$(S3) \geq \frac{90,000}{(S1)}$$
 如果設定值小於上述計算公式的結果時，加減速時間會變大，如果設定值小於  $9000/(S1)$  時，以  $9000/(S1)$  的結果值來當成設定值。
  3. 加減速時間的最大設定值可由下列公式求出。
 
$$(S3) \leq \frac{(S2)}{(S1)} \times 818$$
  4. 加減速的變速段數固定為 10 段。
  5. 輸入的加減速時間若大於最大設定值，則會以最大設定時間為準，若小於最小設定值，則會以最小設定值為主。
- ◆ (D) 脈波輸出裝置，EH 系列主機只可指定 Y0、Y2，EP/ES/EX/SS 系列主機只可指定 Y0、Y1。

- ◆ PLSR 指令為附加減速功能的脈波輸出指令。脈波從靜止狀態到目標速度作加速動作，快到達目標距離時，作加速動作，到達目標距離時，脈波停止輸出。
- ◆ PLSR 指令執行時，設定 (S1) 脈波輸出的最大頻率值、(S2) 全部脈波輸出的總脈波數(PLS)及 (S3) 加減速時間後，由 (D) 脈波輸出裝置輸出。開始以每次增加 (S1)/10 的頻率開始輸出脈波。每個頻率輸出脈波的時間都是固定 (S3)/9。
- ◆ 當 PLSR 指令執行時，使用者改變 (S1)、(S2) 或 (S3) 並不影響輸出。
- ◆ (S2) 所設定的第一組輸出 Y0、Y1 脈波數發送完畢時，M1029=On，第二組輸出 Y2、Y3 脈波數發送完畢時，M1030=On。當下一次再啟動 PLSR 指令時，M1029 或 M1030 又變成 0，完畢後又變 1。
- ◆ 第一組輸出 Y0 及 Y1 的脈波輸出與第二組輸出 Y2、Y3 現在值被存放在下列的特殊暫存器 D1336~D1339 當中。
- ◆ 在每段加速時，因為每個頻率乘以時間之後的脈波數目不一定為整數，PLC 會取整數輸出，因此每一個區段的時間並無法剛好都相等，會有些誤差，誤差值大小決定於頻率的大小及相乘後捨去的小數點值大小。PLC 會將脈波輸出不足的部分都補到最後一個區段，以確保輸出脈波的個數正確。
- ◆ 本指令的脈波設定速度範圍為 10~200,000 Hz。最高速度及加減速時間的設定值若是超過此範圍時，以允許範圍內的設定值來運轉。
- ◆ 當 X0=On 時，PLSR 指令執行以脈波輸出的最大頻率值 1,000Hz、全部脈波輸出的總脈波數 D10 及加減速時間 3,000ms 後，由 Y0 輸出脈波。開始以每次增加 1,000/10 Hz 的頻率開始輸出脈波。每個頻率輸出脈波的時間都是固定 3,000/9。
- ◆ X10 變成 Off 時輸出被中斷，再 On 時，脈波計數從 0 算起。

## 程式範例





## 補充說明

- ◆ PLSR 指令在程式中使用時，輸出不可與 **API 57 PLSY** 指令、**API 58 PWM** 指令之輸出重複。
- ◆ 當一個程式中有好幾個高速脈波輸出指令〈PLSY、PWM、PLSR〉都是針對 Y0 做輸出，若在同一個掃描週期內這幾個指令同時執行，則 PLC 會以指令所在之 STEP 數最小的作設定及輸出。

API																		適用機種		
<b>60</b>		<b>IST</b>		(S) (D1) (D2)														ES/EX/SS	EP	EH
																		✓	✓	✓

	位元裝置				字元裝置											
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S	*	*	*													
D <sub>1</sub>				*												
D <sub>2</sub>				*												

• 運算元使用注意：S 運算元會佔用連續 8 點  
D<sub>1</sub>、D<sub>2</sub> 運算元指定範圍 S20~S1023，且 D<sub>2</sub>>D<sub>1</sub>  
程式中僅可使用一次 IST 指令  
各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表

16 位元指令 (7 STEP)  
IST 連續執行型 — —

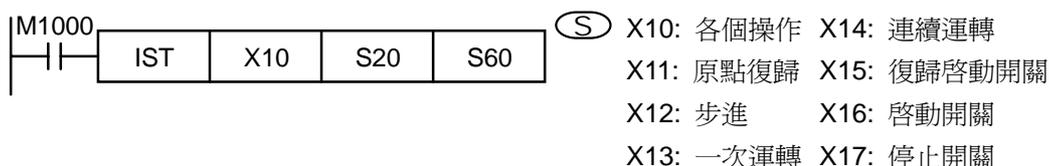
32 位元指令  
— — —

• 旗標信號：M1040~M1047 請參考下列補充說明

### 指令說明

- ◆ (S)：指定運轉模式的起始裝置。(D<sub>1</sub>)：自動模式下指定使用狀態步進點的最小編號。(D<sub>2</sub>)：自動模式下指定使用狀態步進點的最大編號。
- ◆ 指令 IST 為一特定的步進階梯控制流程初始狀態的便利指令，配合特殊輔助繼電器形成便利的自動控制指令。

### 程式範例 (一)

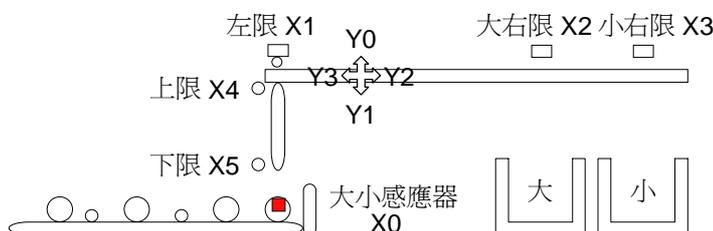


- ◆ IST 指令執行時，以下的特殊輔助繼電器會自動的切換。
 

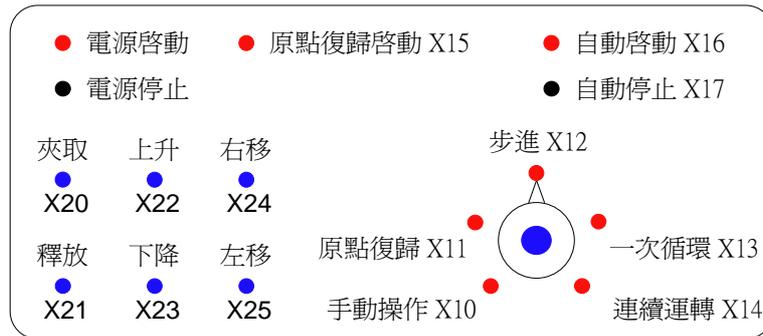
M1040: 移行禁止	S0: 手動操作初始狀態步進點
M1041: 移行開始	S1: 原點復歸初始狀態步進點
M1042: 狀態脈波	S2: 自動運轉初始狀態步進點
M1047: STL 可監視	
- ◆ 使用 IST 指令時，S10~S19 為原點復歸使用，此狀態步進點不能當成一般的步進點使用。而使用 S0~S9 的步進點時，S0~S2 三個狀態點的動作分別為手動使用、原點復歸使用及自動運轉用，因此在程式中，必須先寫該三個狀態步進點的電路。S3~S9 則可自由使用。

### 程式範例 (二)

- ◆ 機械手臂控制(使用 IST 指令)：
  1. 動作要求：此例為分開大小兩種皮球，並搬運到不同之箱子存放。配置控制盤以供控制。
  2. 機械手臂動作：下降、夾取、上升、右移、下降、釋放、上升、左移，依序完成皮球之搬運。
  3. I/O 裝置：



## 4. 控制盤

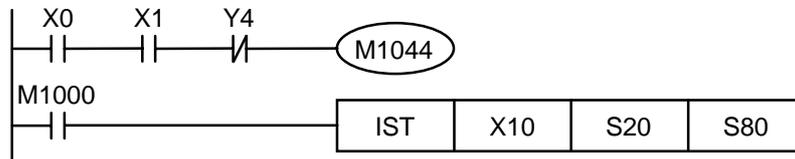


大小感應器 X0。

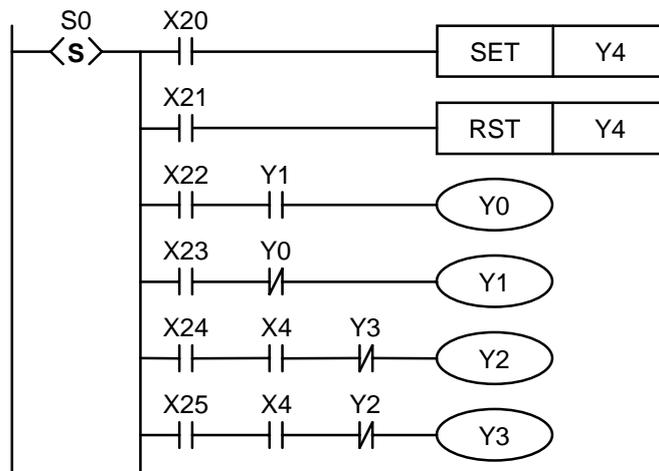
機械手臂左限 X1、大球右限 X2、小球右限 X3、上限 X4、下限 X5。

機械手臂上升 Y0、下降 Y1、右移 Y2、左移 Y3、夾取 Y4。

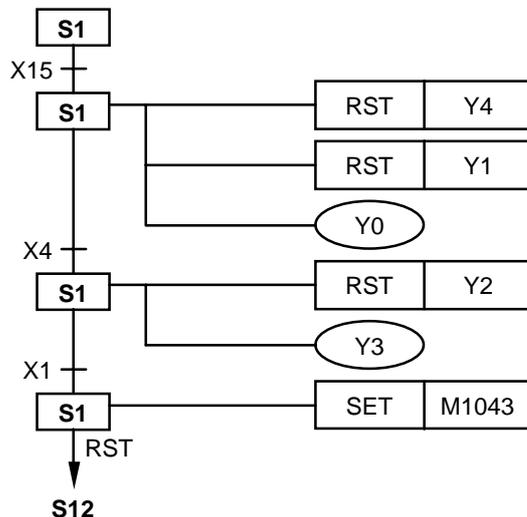
開始迴路：

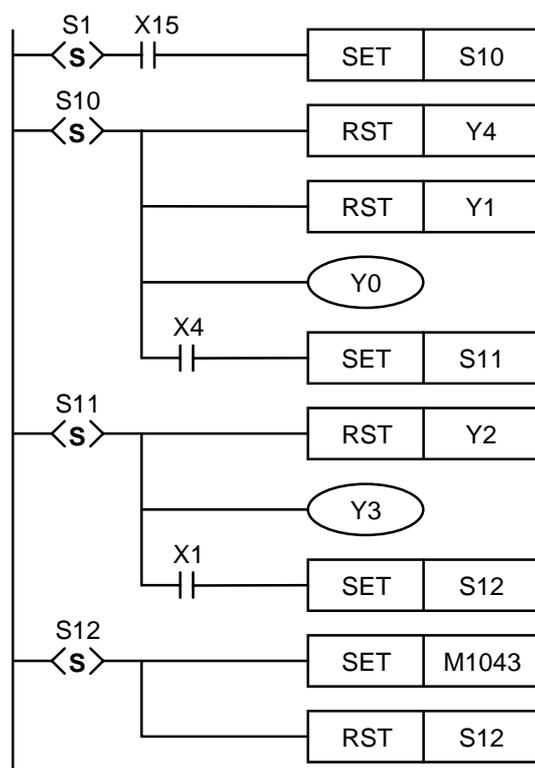


手動操作模式：

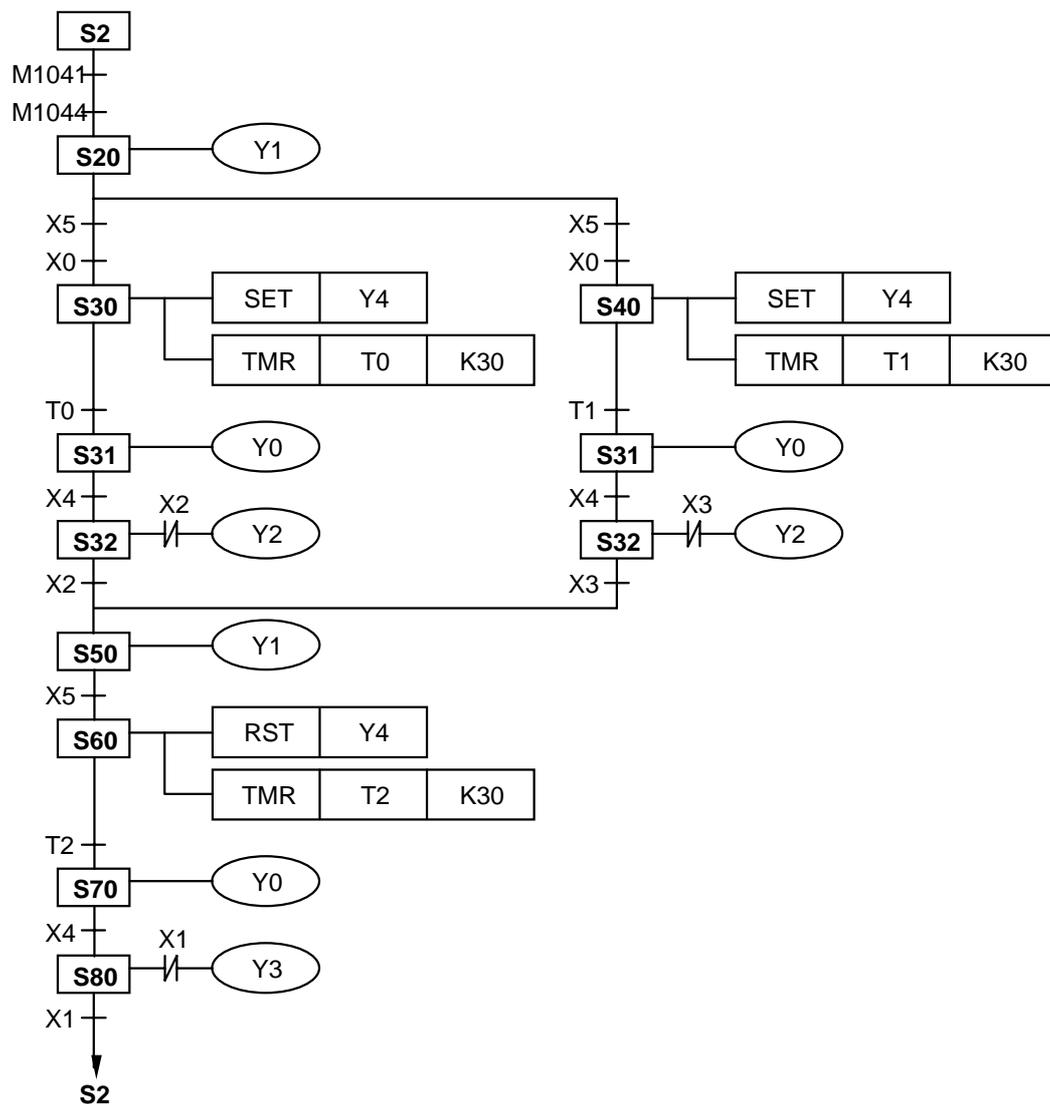


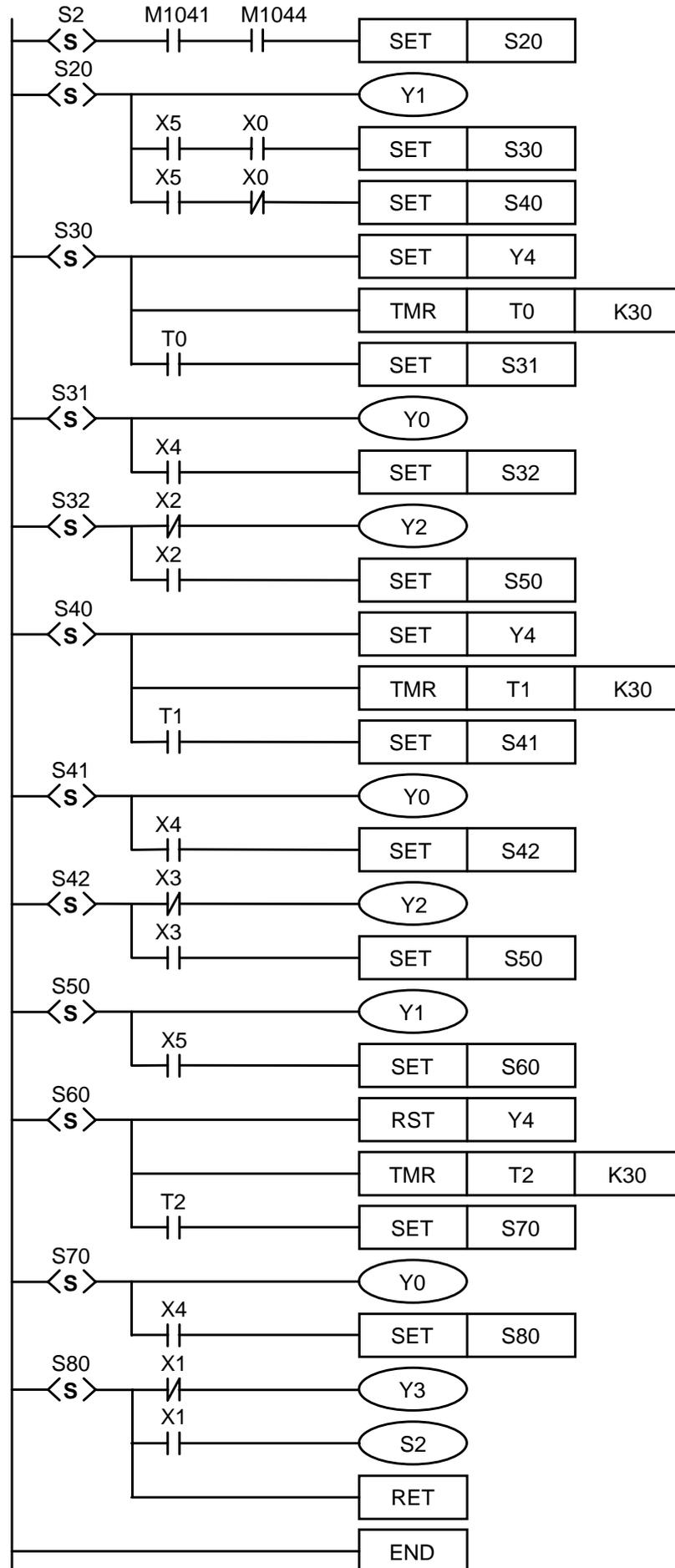
原點復歸模式：





自動運轉(步進/一次循環/連續運轉模式)：





## ◆ 旗標信號說明

- M1040：** 步進點移動禁止。當 M1040=On 時，步進點的移動全部禁止。
- 1、手動操作模式：M1040 一直保持 On。
  - 2、原點復歸模式/一次循環運轉模式：按下停止按鈕及再按啟動按鈕之間 M1040 一直保持 On。
  - 3、步進運轉模式：M1040 一直保持 On，只有在啟動按鈕被按下時，變成 Off。
  - 4、連續運轉模式：PLC 於 STOP→RUN 變化時，M1040 保持 On，啟動按鈕被按下時，變成 Off。
- M1041：** 步進點移動開始。反應初始步進點 S2 移動至下一步進點的特殊輔助繼電器。
- 1、手動操作模式/原點復歸模式：M1041 保持 Off。
  - 2、步進運轉模式/一次循環運轉模式：M1041 只有在啟動按鈕被按下時，變成 Off。
  - 3、連續運轉模式：按下啟動按鈕時，保持 On，按下停止按鈕時，保持 Off。
- M1042：** 啟動脈波。只有在啟動按鈕被按下時，送出一脈波。
- M1043：** 原點復歸完畢。驅動 M1043 =On 代表緣原點復歸動作已經執行完畢。
- M1044：** 原點條件。於連續運轉模式下，原點條件 M1044 必須被驅動為 On 才可執行初始步進點 S2 移動至下一步進點的動作。
- M1045：** 全部輸出復歸禁止。
- 如果機台執行
- 1、從手動 (S0) → 原點復歸 (S1)
  - 2、自動運轉 (S2) → 手動 (S0)
  - 3、自動運轉 (S2) → 原點復歸 (S1)
- 當 M1045=Off 時，SET Y 輸出及動作中之步進點被清除成 Off。
- 當 M1045 =On 時，SET Y 輸出被保留，動作中之步進點被清除成 Off。
- 如果機台執行 原點復歸 (S1) → 手動 (S0)
- 不論 M1045=On/Off，SET Y 輸出被保留，動作中之步進點被清除成 Off。
- M1046：** STL 狀態設定 On。只要有任一步進點 S 為 On 時，M1046=On。
- 當 M1047 被 FORCE On 之後，只要有任何一個 S On，則 M1046 就會跟著 On，另外 D1040~D1047 會記錄 S On 的前 8 個點的編號。
- M1047：** STL 監視有效。當 IST 指令開始執行時，M1047 就被 FORCE On，且每一次 SCANTIME 只要 IST 指令還是 On 的狀態下，均被 FORCE On；此旗標的動作是監看所有的 S。
- D1040~D1047：** 步進點 On 狀態編號 1~8。

API																			適用機種		
<b>61</b>	<b>D</b>	<b>SER</b>	<b>P</b>	(S <sub>1</sub> )	(S <sub>2</sub> )	(D)	(n)	多點比較										ES/EX/SS	EP	EH	
																			-	✓	✓

	位元裝置				字元裝置											
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S <sub>1</sub>							*	*	*	*	*	*	*			
S <sub>2</sub>					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
D								*	*	*	*	*	*			
n					*	*							*			

16 位元指令 (9 STEP)  
SER 連續執行型 - -

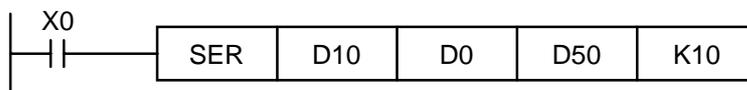
32 位元指令 (17 STEP)  
DSER 連續執行型 - -

• 旗標信號：無

• 運算元使用注意：S<sub>2</sub>運算元若使用 F 裝置僅可使用 16 位元指令  
D 運算元會佔用連續 5 點  
n 運算元範圍 n=1~256 (16 位元指令)  
n=1~128 (32 位元指令)  
各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表  
ES / EX / SS 系列機種不支援此指令(SER、DSER、SERP、DSERP)

### 指令說明

- ◆ (S<sub>1</sub>)：多點比較之資料區塊的起始裝置。(S<sub>2</sub>)：欲比較之數值資料。(D)：存放比較結果之起始裝置。(n)：被比較之資料區塊長度。
- ◆ (S<sub>1</sub>) 指定被比較暫存器區域的號碼，(n) 指定被比較的筆數，該多筆被比較暫存器的內容與 (S<sub>2</sub>) 所指定的資料作比較，比較結果被存放於 (D) 所指定的數個暫存器當中。
- ◆ 使用 32 位元指令時，(S<sub>1</sub>)、(S<sub>2</sub>)、(D) 指定 32 位元暫存器。(n) 會指定 16 位元暫存器。
- ◆ 當 X20=On 時，由 D10~D19 組成之資料區塊與 D0 作比較，結果存放在 D50~D54 中，當相等值不存在時，D50~D52 的內容全部為 0。
- ◆ 大小比較以代數型態進行。(-10 < 2)
- ◆ 當最小值最大值不只一個時，會記錄編號大者。



(S <sub>1</sub> )	內容值	比較資料	資料編號	結果	(D)	內容值	說明
D10	88	(S <sub>2</sub> ) D0=K100	0		D50	4	相等值的資料數
D11	100		1	相等	D50	1	第一個相等值的編號
D12	110		2		D50	8	最後一個相等值的編號
D13	150		3		D50	7	最小值的編號
D14	100		4	相等	D50	9	最大值的編號
D15	300		5				
D16	100		6	相等			
D17	5		7	最小			
D18	100		8	相等			
D19	500		9	最大			

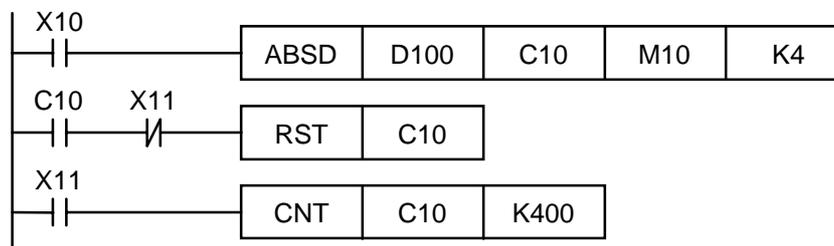
API																	適用機種			
<b>62</b>	<b>D</b>	<b>ABSD</b>	$(S_1)$ $(S_2)$ $(D)$ $(n)$				絕對方式凸輪控制										ES/EX/SS	EP	EH	
																		-	✓	✓
	位元裝置				字元裝置												16 位元指令 (9 STEP)			
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	ABSD 連續執行型 - -				
S <sub>1</sub>							*	*	*	*	*	*	*			32 位元指令 (17 STEP)				
S <sub>2</sub>												*				DABSD 連續執行型 - -				
D		*	*	*												旗標信號：無				
n					*	*														
<ul style="list-style-type: none"> <li>運算元使用注意：S<sub>1</sub> 運算元指定為 KnX、KnY、KnM、KnS 時，16 位元指令須指定 K4，32 位元指令須指定 K8，且 X、Y、M、S 編號須為 8 之倍數</li> <li>S<sub>2</sub> 運算元 16 位元指令須指定 C0~C199，32 位元指令須指定 C200~C254</li> <li>n 運算元範圍 n=1~64</li> <li>程式中僅可使用一次 INCD 指令</li> <li>各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表</li> <li>ES / EX / SS 系列機種不支援此指令(ABSD、DABSD)</li> </ul>																				

### 指令說明

- ◆  $(S_1)$ ：指比較表起始裝置。 $(S_2)$ ：計數器編號。 $(D)$ ：比較結果起始編號。 $(n)$ ：多段比較的組數。
- ◆ ABSD 指令為多段區域比較指令，通常用來做絕對方式凸輪控制。
- ◆ DABSD 指令的  $(S_2)$  亦可指定高速計速器。但是，在這種使用方式下，高速計數器的現在值與設定值作比較時，還是會受到掃描時間的影響而無法作即時性的輸出，若是要達成即時輸出的要求時，請使用高速計數器的專用比較指令 DHSZ。

### 程式範例

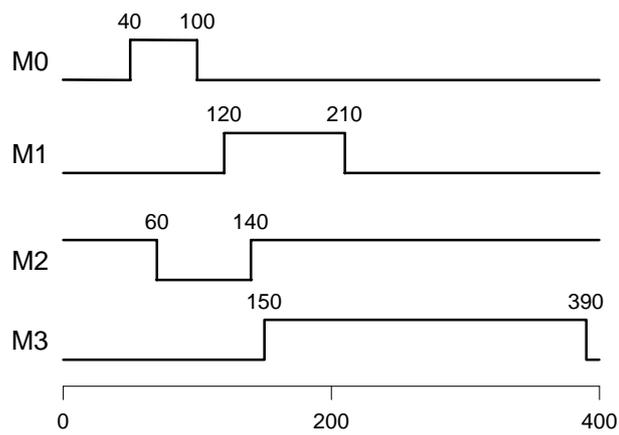
- ◆ 於 ABSD 指令被執行前使用 MOV 指令預先將各設定值寫入至 D100~D107。偶數 D 號碼的內容為下限值，奇數 D 號碼的內容為上限值。
- ◆ 當 X0=On 時，計數器 C10 的現在值與 D100~D107 等 4 組上下限值作區域比較，結果分別反應在 M10~M13。
- ◆ X0=Off 時，原 M10~M13 的 On/Off 狀態不會變化。



- ◆ 在大於等於下限值與小於等於上限值範圍內對應之 M10、M11、M13 會 On。

- ◆ 若下限值大於上限值時，則小於等於上限值或大於等於下限值 M12=On。

下限值	上限值	輸出
D100= 50	D101=100	M10
D102=120	D103=210	M11
D104=140	D105= 60	M12
D106=150	D107=390	M13



API																	適用機種			
<b>63</b>		<b>INCD</b>		(S1)	(S2)	(D)	(n)	相對方式凸輪控制								ES/EX/SS	EP	EH		
																		-	✓	✓

	位元裝置				字元裝置											
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S1							*	*	*	*	*	*	*			
S2												*				
D		*	*	*												
n					*	*										

16 位元指令 (9 STEP)

INCD 連續執行型 - -

32 位元指令

- - - -

- 旗標信號：M1029 指令執行完畢 Completed flag

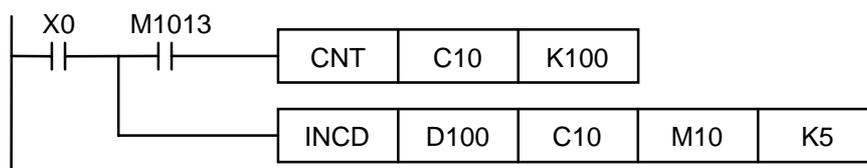
• 運算元使用注意：S1 運算元指定為 KnX、KnY、KnM、KnS 時，須指定 K4，且 X、Y、M、S 編號須為 8 之倍數  
 S2 運算元 16 位元指令須指定 C0~C198，會佔用 2 個連續編號計數器  
 n 運算元範圍 n=1~64  
 程式中僅可使用一次 INCD 指令  
 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表  
 ES / EX / SS 系列機種不支援此指令(INCD)

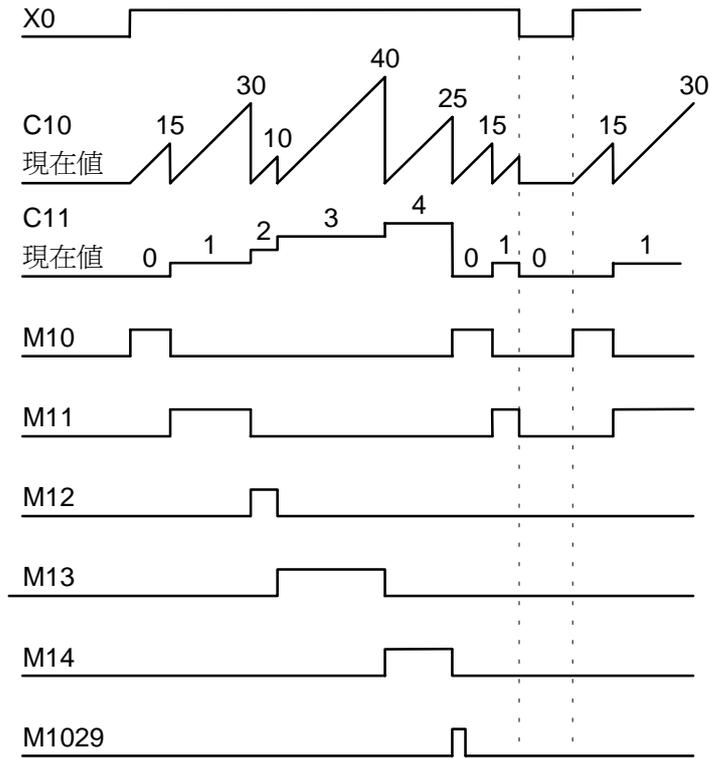
### 指令說明

- ◆ (S1)：指比較表起始裝置。(S2)：計數器編號。(D)：比較結果起始編號。(n)：多段比較的組數。
- ◆ INCD 指令為多段相對方式凸輪控制。
- ◆ (S2) 的現在值與 (S1) 的設定值作比較，每到達一個設定值，(S2) 的現在值被復歸為 0 重新計數。而復歸的次數被暫存於 (S2) +1 當中。
- ◆ (n) 的組數比較完成時，指令執行完畢旗標 M1029 會 On 一次掃描週期。

### 程式範例

- ◆ 於 INCD 指令被執行前，使用 MOV 指令預先將各設定值寫入至 D100~D104 當中，D100=15、D101=30、D102=10、D103=40、D104=25。
- ◆ 計數器 C10 的現在值與 D100~D104 的設定值作比較，每到達一個設定值，C10 的現在值被復歸為 0 重新計數。
- ◆ 而復歸的次數被暫存於 C11 當中。
- ◆ C11 的內容每變動 1 時，M10~M14 相對應作動，請參考下列時序圖。
- ◆ 5 組數比較完成時，指令執行完畢旗標 M1029 會 On 一次掃描週期。
- ◆ 當 X10 由 On 變成 Off 時，C10 及 C11 全部被復歸為 0，M10~M14 亦全部變成 Off，當 X10 再度 On 時，本指令被從頭執行起。





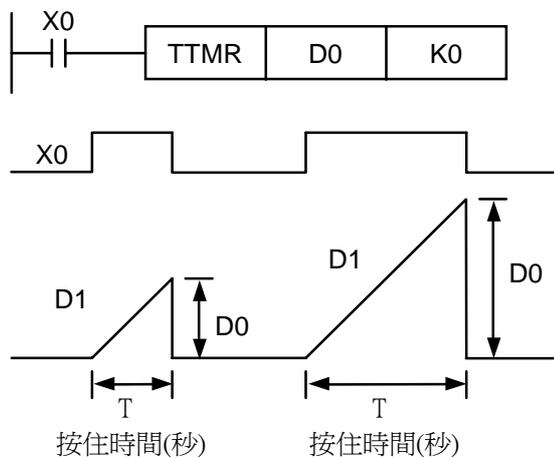
API																	適用機種																																																																														
<b>64</b>		<b>TTMR</b>				(D)	(n)											ES/EX/SS	EP	EH																																																																											
																		-	✓	✓																																																																											
		<table border="1"> <tr> <th colspan="4">位元裝置</th> <th colspan="12">字元裝置</th> </tr> <tr> <td></td> <td>X</td> <td>Y</td> <td>M</td> <td>S</td> <td>K</td> <td>H</td> <td>KnX</td> <td>KnY</td> <td>KnM</td> <td>KnS</td> <td>T</td> <td>C</td> <td>D</td> <td>E</td> <td>F</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> </tr> <tr> <td>n</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>*</td> <td>*</td> <td></td> </tr> </table>											位元裝置				字元裝置													X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F						D													*								n					*	*															<b>16 位元指令 (5 STEP)</b> TTMR 連續執行型 - -			
位元裝置				字元裝置																																																																																											
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F																																																																																
D													*																																																																																		
n					*	*																																																																																									
運算元使用注意：D 運算元會佔用 2 個連續編號裝置 n 運算元範圍 n=0~2 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表 ES / EX / SS 系列機種不支援此指令(STMR)																	<b>32 位元指令</b> - - - - 旗標信號：無																																																																														

### 指令說明

- ◆ (D)：儲存按鈕開關 On 時間之裝置編號。(n)：倍數設定。
- ◆ 將外接之按鈕開關 On 時間以秒為單位存放於 (D) +1 編號內，而開關 On 時間乘以 (n) 倍數後存放於 (D) 內。

### 程式範例 (-)

- ◆ 按鈕開關 X0 被按住時間 (X0 的 On 時間) 被存入於 D1 當中，由 n 來指定該時間的倍數，並將位數時間存入於 D0 當中。由此，可使用按鈕開關來調整計時器的設定值。
- ◆ 當 X0 變成 Off 時，D1 的內容被復歸為 0，但是 D0 內容沒有變化。

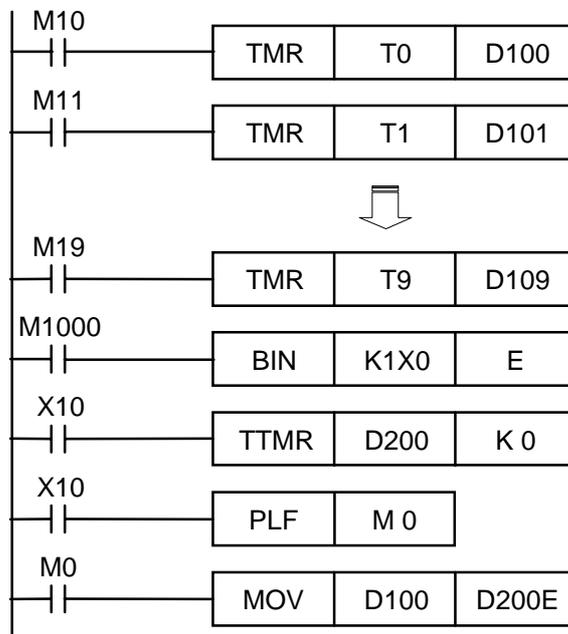


- ◆ 假設 X0 的 On 時間為 T 秒，而 D0 與 n 之間的關係如下表。

n	D0
K0	1×T
K1	10×T
K2	100×T

程式範例  
(二)

- ◆ 使用 TTMR 指令寫入 10 組設定時間
- ◆ 將設定值預先寫入 D100~D109。
- ◆ 下列 T0~T9 計時器的計時單位為 0.1 秒，而教導計時器的計時單位為 1 秒。
- ◆ 將 1 位數指撥開關接於 X0~X3，使用 BIN 指令將指撥開關的設定值轉換成 BIN 值並存放於 Z 當中。
- ◆ X10 的 On 時間(秒)存放於 D100 當中。
- ◆ M0 為教導計時器按鈕 X10 放開產生之一次掃描週期脈波。
- ◆ 以指撥開關的設定號碼當成間接指定的指標，然後將 D100 的內容傳送至 D200Z(D200~D209)當中。



API																		適用機種		
<b>65</b>		<b>STMR</b>			(S) (m) (D)	特殊計時器											ES/EX/SS	EP	EH	
																		-	✓	✓

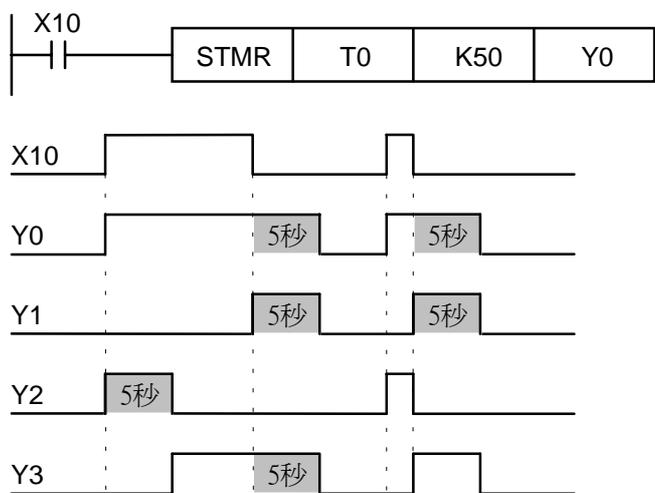
	位元裝置				字元裝置												16 位元指令 (7 STEP)	
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	STMR	連續執行型	
S											*						-	-
m					*	*											-	-
D		*	*	*													-	-

• 32 位元指令  
 - - -  
 • 旗標信號：無

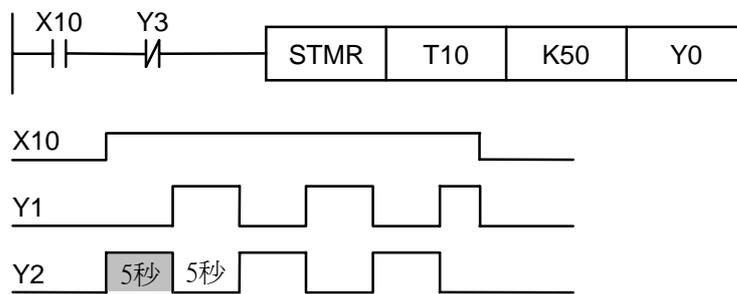
• 運算元使用注意：S 運算元指定須指定 T0~T199  
 m 運算元範圍 m=1~32767  
 D 運算元佔用 4 個連續編號裝置  
 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表  
 ES / EX / SS 系列機種不支援此指令(STMR)

**指令說明**

- ◆ (S) : 計時器編號。(m) : 計時器設定值，單位 100mS。(D) : 輸出裝置之起始編號。
- ◆ STMR 指令，用來產生 Off 延遲、一次觸發及閃爍回路的專用指令。
- ◆ STMR 指令所指定的計時器號碼不可重複使用。
- ◆ 當 X10=On 時，STMR 指令指定計時器 T0，T0 的設定值為 5 秒。
- ◆ Y0 為 Off 延遲接點：當 X10 由 Off 變 On 時，Y0= On，到 X10 由 On 變 Off 時，延遲 5 秒後 Y0=Off。
- ◆ Y1 於 X10 由 On 變 Off 時，作一次 5 秒 Y1= On 輸出。
- ◆ Y2 於 X10 由 Off 變 On 時，作一次 5 秒 Y2= On 輸出。
- ◆ Y3 於 X10 由 Off 變 On 時，延遲 5 秒後 Y3= On，到 X10 由 On 變 Off 時，延遲 5 秒後 Y3=Off。



- ◆ 在條件接點 X10 後面加一個 Y3 的 b 接點，則 Y1、Y2 可作閃爍回路輸出。當 X10 變成 Off 時，Y0、Y1 及 Y3 變成 Off，T10 的內容被復歸為 0。



API													適用機種						
66	ALT				☺	Ⓧ	ON/OFF 互替					ES/EX/SS	EP	EH					
					P							✓	✓	✓					
D	位元裝置				字元裝置												16 位元指令 (3 STEP)		
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	ALT	連續執行型	ALTP	脈波執行型
																	32 位元指令		
																	— — —		
<ul style="list-style-type: none"> <li>運算元使用注意：各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表 ES / EX / SS 系列機種不支援脈波執行型指令(ALTP)</li> </ul>															<ul style="list-style-type: none"> <li>旗標信號：無</li> </ul>				

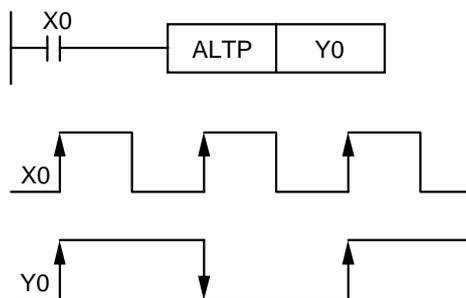
### 指令說明

◆ Ⓧ：目的地裝置。

◆ 本指令一般都是使用脈波執行型指令 (ALTP)。

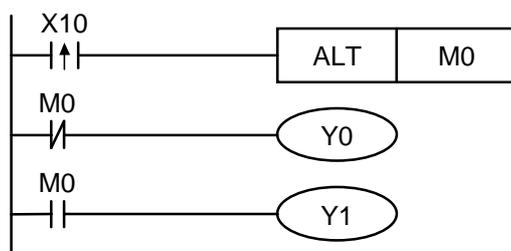
### 程式範例 (一)

◆ 當第一次 X0 從 Off→On 時，Y0= On。第二次 X0 從 Off→On 時，Y0=Off。



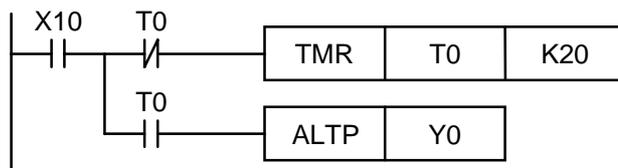
### 程式範例 (二)

◆ 使用單一開關控制啟動與停止。一開始時，M0=Off 故 Y0= On、Y1=Off，當 X10 作第一次 On /Off 時，M0= On 故 Y1= On、Y1=Off，第二次 On /Off 時，M0=Off 故 Y0= On 而 Y1=Off。



### 程式範例 (三)

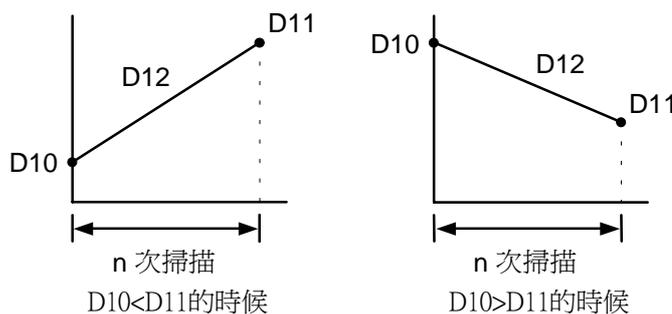
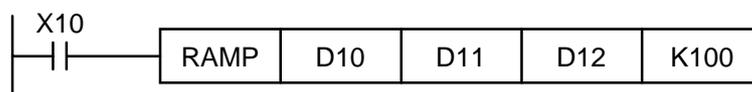
◆ 產生閃爍之動作。當 X10= On 時，T0 每隔 2 秒產生一個脈波，Y0 輸出會依 T0 脈波產生 On /Off 交替。



API <b>67</b>	<b>RAMP</b>	$(S_1)$ $(S_2)$ $(D)$ $(n)$ 傾斜信號											適用機種							
		ES/EX/SS			EP			EH			—			✓			✓			
	位元裝置					字元裝置											16 位元指令 (9 STEP)			
	X	Y	M	S		K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	RAMP	連續執行型	—	—
$S_1$														*			32 位元指令			
$S_2$														*			—	—	—	—
D														*			• 旗標信號：M1026 啟動模態，請參考補充說明			
n					*	*											M1029 指令執行完畢 Completed flag			
<ul style="list-style-type: none"> <li>運算元使用注意：n 運算元範圍 n=1~32767 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表 ES / EX / SS 系列機種不支援此指令(RAMP)</li> </ul>																				

## 指令說明

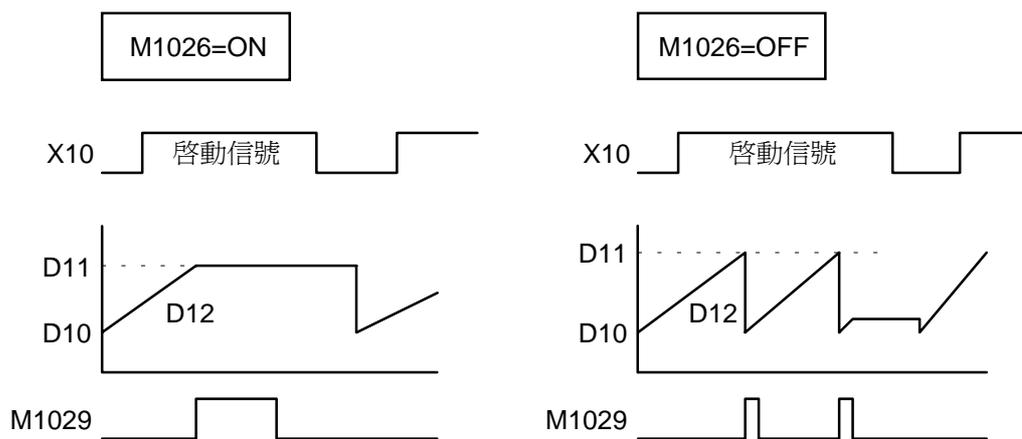
- ◆  $(S_1)$ ：傾斜信號之起點設定。 $(S_2)$ ：傾斜信號之終點設定。 $(D)$ ：傾斜信號之經過值。 $(n)$ ：掃描次數。
- ◆ 本指令是一個求斜率的指令，斜率是線性與掃描時間有絕對的關係，因此，使用本指令時，通常必須預先將掃描時間加以固定。
- ◆ 預先將傾斜信號之起點設定值寫入 D10 及傾斜信號之終點設定值寫入 D11 內，當 X0= On 時，D10 設定值朝 D11 邁進（增加），其經過的時間（n=100 次掃描）被存放於 D12 當中。
- ◆ 於程式中首先將 M1039 驅為 On 即可固定掃描時間，再使用 MOV 指令將固定掃描時間設定值寫入至特殊暫存器 D1039 當中即可。假設該值為 30ms，以上述程式為例，n=K100，則 D10 至 D11 的時間為 3 秒（D3：30ms×100）。
- ◆ 指令執行中，啟動信號 X10 變成 Off 時，指令停止執行，當 X10 再度 On 的時候，D13 的內容被復歸為 0 而重新計算。
- ◆ 指令執行完畢時，M1029= On，D13 的內容被復歸成 D10 的設定值。
- ◆ 本指令若是與類比信號輸出搭配使用時，可執行緩衝啟動/停止的動作。
- ◆ 如果 X10= On 在的狀態下啟動 PLC 由 STOP 變成 RUN 時，請在程式的開頭將 D13 的內容清除為 0。（若 D13 為停電保持區域時）



掃描次數存放於D13當中

補充說明

- ◆ 啟動模態旗標信號 M1026 的 On /Off，D12 的內容變化如下：



API																適用機種		
69	SORT	$(S)$ $(m_1)$ $(m_2)$ $(D)$ $(n)$ 資料排序														ES/EX/SS	EP	EH
																-	✓	✓
	位元裝置				字元裝置											16 位元指令 (11 STEP)		
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	SORT 連續執行型 - -		
S													*			32 位元指令		
$m_1$					*	*										- - -		
$m_2$					*	*												
D													*					
n					*	*							*					
<ul style="list-style-type: none"> <li>運算元使用注意：<math>m_1</math> 運算元範圍 <math>m_1=1\sim32</math>  <math>m_2</math> 運算元範圍 <math>m_2=1\sim6</math>  <math>n</math> 運算元範圍 <math>n=1\sim m_2</math>            程式中僅可使用一次 SORT 指令            各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表            ES / EX / SS 系列機種不支援此指令(SORT)</li> </ul>																<ul style="list-style-type: none"> <li>旗標信號：M1029 指令執行完畢 Completed flag</li> </ul>		

### 指令說明

- ◆  $(S)$ ：原始資料區塊之起始裝置。 $(m_1)$ ：被排序之資料組數。 $(m_2)$ ：每筆資料之欄位數。 $(D)$ ：存放排序結果資料區塊之起始裝置。 $(n)$ ：資料排序的參考值。
- ◆ 排序結果顯示於  $(D)$  所指定的帶頭號碼開始算的  $m_1 \times m_2$  個暫存器當中，因此， $(S)$  與  $(D)$  指定同一個暫存器的話，排序結果將與原來被排序的資料  $(S)$  內容相同。
- ◆  $(S)$  暫存器的帶頭號碼的最右邊編號指定 0 比較理想
- ◆ 本指令必須經過  $m_1$  次的掃描時候之後才被排序完成，排序完成時執行完畢旗標信號 M1029= On。
- ◆ 當 X0= On 時，指定執行資料排序作業，排序完成時，M1029= On。指令執行中請勿變更排序資料內容，若是要資料重新排序時，請 X0 再 Off→On 一次即可。



### 排序資料構成例

		資料數：m2 個				
		資料欄位				
行	列	1	2	3	4	5
		學生編號	國文	英文	數學	理化
資料個數： m1 個	1	(D0) 1	(D5) 90	(D10) 75	(D15) 66	(D20) 79
	2	(D1) 2	(D6) 55	(D11) 65	(D16) 54	(D21) 63
	3	(D2) 3	(D7) 80	(D12) 98	(D17) 89	(D22) 90
	4	(D3) 4	(D8) 70	(D13) 60	(D18) 99	(D23) 50
	5	(D4) 5	(D9) 95	(D14) 79	(D19) 75	(D24) 69

- ◆ D100=K3 時的排序後資料。

		資料數：m2 個				
		資料欄位				
列	行	1	2	3	4	5
		學生編號	國文	英文	數學	理化
↑ 資料個數： m1 個 ↓	1	(D50) 4	(D55) 70	(D60) 60	(D65) 99	(D70) 50
	2	(D51) 2	(D56) 55	(D61) 65	(D66) 54	(D71) 63
	3	(D52) 1	(D57) 90	(D62) 75	(D67) 66	(D72) 79
	4	(D53) 5	(D58) 95	(D63) 79	(D68) 75	(D73) 69
	5	(D54) 3	(D59) 80	(D64) 98	(D69) 89	(D74) 90

- ◆ D100=K5 時的排序後資料。

		資料數：m2 個				
		資料欄位				
列	行	1	2	3	4	5
		學生編號	國文	英文	數學	理化
↑ 資料個數： m1 個 ↓	1	(D50) 4	(D55) 70	(D60) 60	(D65) 99	(D70) 50
	2	(D51) 2	(D56) 55	(D61) 65	(D66) 54	(D71) 63
	3	(D52) 5	(D57) 95	(D62) 79	(D67) 75	(D72) 69
	4	(D53) 1	(D58) 90	(D63) 75	(D68) 66	(D73) 79
	5	(D54) 3	(D59) 80	(D64) 98	(D69) 89	(D74) 90

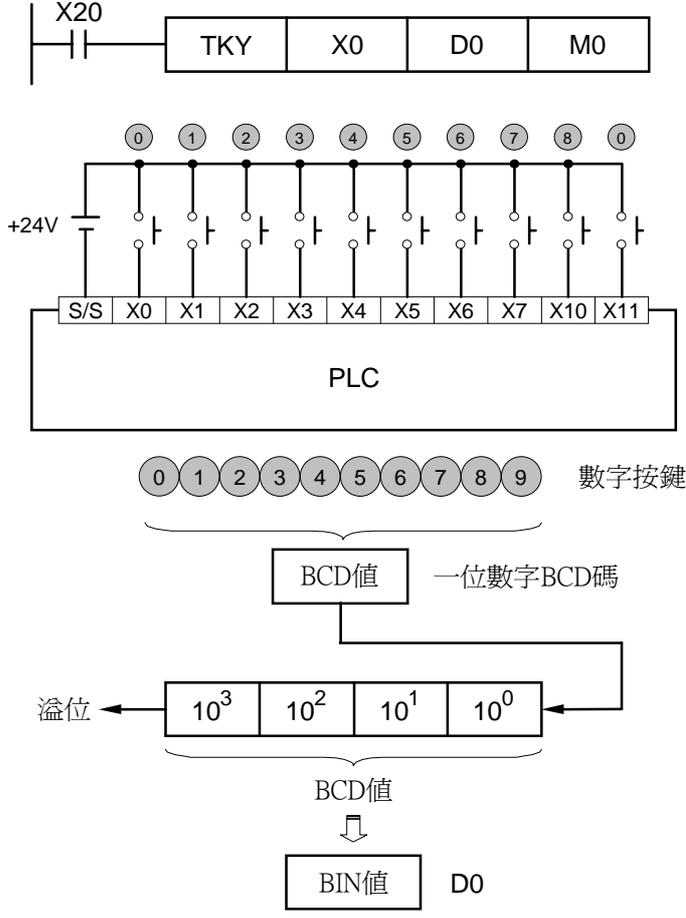
API																		適用機種		
<b>70</b>	<b>D</b>	<b>TKY</b>		(S)	(D1)	(D2)	10 鍵盤輸入										ES/EX/SS	EP	EH	
																		-	✓	✓
	位元裝置				字元裝置												16 位元指令 (7 STEP)			
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	TKY 連續執行型 - -				
S	*	*	*	*												32 位元指令 (13 STEP)				
D1							*	*	*	*	*	*	*	*	*	DTKY 連續執行型 - -				
D2		*	*	*												旗標信號：無				
<ul style="list-style-type: none"> <li>運算元使用注意：S 運算元會佔用連續 10 點            程式中僅可使用一次 TKY 指令            各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表            ES / EX / SS 系列機種不支援此指令(TKY、DTKY)</li> </ul>																				

### 指令說明

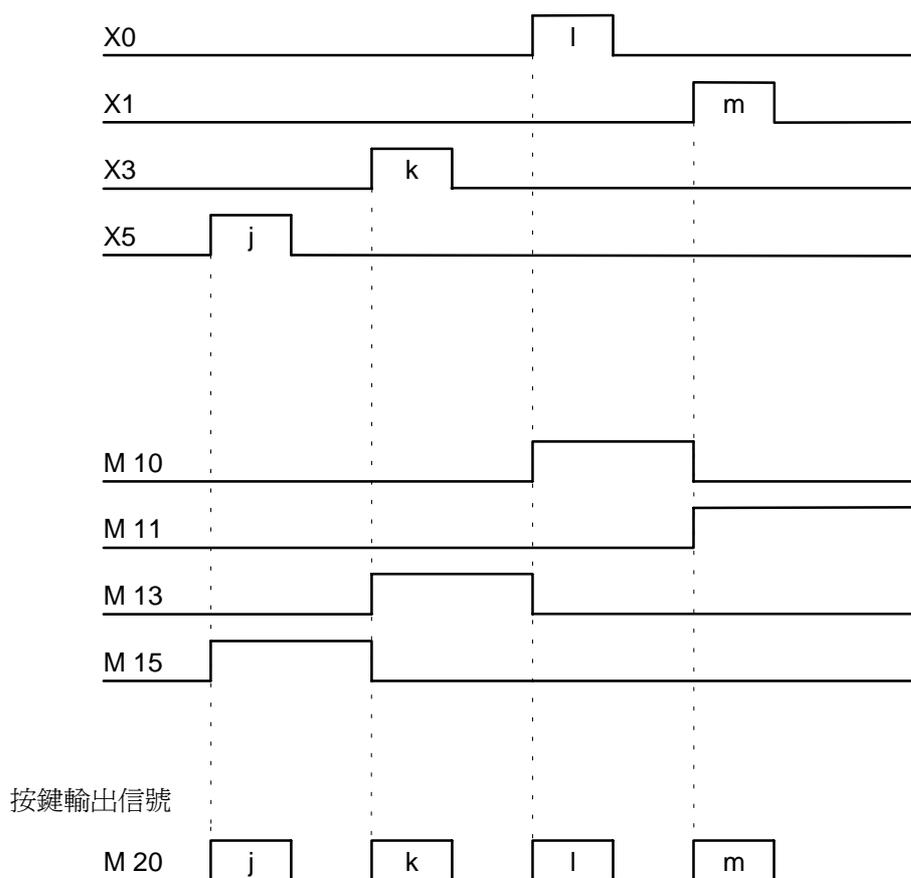
- ◆ (S)：按鍵輸入起始裝置。(D1)：按鍵輸入值存放處。(D2)：按鍵輸出信號。
- ◆ 本指令指定由 (S) 開始之 10 個外部輸入點，依序代表 10 進位數字之 0 ~ 9。這 10 個外部輸入點分別接上 10 個按鍵，依據這 10 個按鍵被壓下之先後順序可輸入 4 位 10 進數字 0 ~ 9,999 (16 位元指令)，或 8 位 10 進數字 0 ~ 99,999,999 (32 位元指令)，並將輸入之數值存放在 (D1)，而 (D2) 則存放鍵盤之按鍵情形。

### 程式範例

- ◆ 指令指定 X0 開始的 10 個輸入端與 0~9 的 10 個按鍵連接，當 X0=On 時，指令執行，將鍵盤輸入的數值以 BIN 值的形態存入 D0 中，而按鍵之情況則放在 M0~M10。



- ◆ 如下列時序圖所示，連接於數字鍵盤 X0~X6 的 4 個按鍵以①②③④的順序作打入的動作，結果為 5,301 被暫存於 D0 當中，D0 最大可容納 9,999，超過 4 位數時，最前面的位數溢位。
- ◆ X2 被按下後，至別的按鍵被按之前，M12=On，其他的數按鍵亦相同。
- ◆ 當 X0~X11 當中任何一個按鍵被按下時，M0~M10 當中一點對應 On。
- ◆ 任何一個按鍵被按下時，M20=On。
- ◆ 當條件接點 X30 變成 Off 時，之前的值無變化，但是，M10~M20 全部變成 Off。



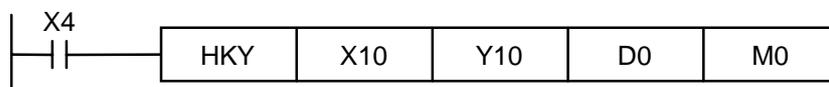
API																		適用機種			
71	D	HKY	(S)	(D1)	(D2)	(D3)	16 鍵鍵盤輸入										ES/EX/SS	EP	EH		
																			-	✓	✓
			位元裝置				字元裝置										16 位元指令 (9 STEP)				
			X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	HKY	連續執行型	-	-
S			*																		
D1				*																	
D2													*	*	*	*	*				
D3				*	*	*															
<ul style="list-style-type: none"> <li>運算元使用注意：S 運算元會佔用連續 4 點 D1 運算元會佔用連續 4 點 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表 程式中僅可使用一次 HKY 指令 ES / EX / SS 系列機種不支援此指令(HKY、DHKY)</li> </ul>																		32 位元指令 (17 STEP) DHKY 連續執行型 - -			
<ul style="list-style-type: none"> <li>旗標信號：M1029 指令執行完畢 Completed flag M1167 HKY 輸入模式切換 請參考補充說明</li> </ul>																					

### 指令說明

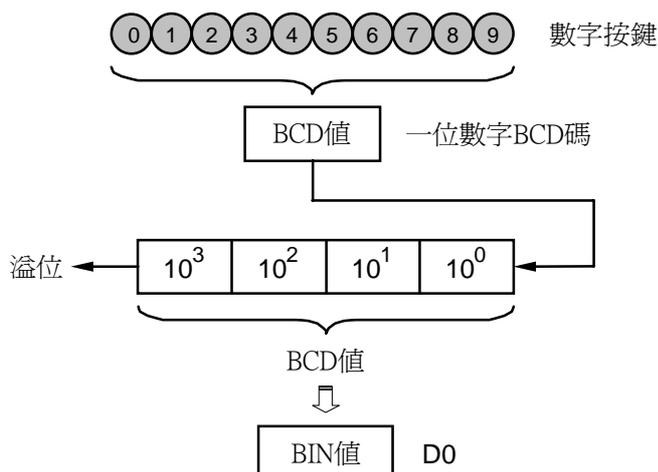
- ◆ (S)：按鍵掃描輸入起始裝置。(D1)：按鍵掃描輸出起始裝置。(D2)：按鍵輸入值存放處。(D3)：按鍵輸出信號。
- ◆ 本指令指定由 (S) 開始之連續 4 個外部輸入點及由 (D1) 開始之連續 4 個外部輸出點以矩陣掃描之方式構成 16 鍵之鍵盤。鍵盤輸入之數值存放在 (D2)，而 (D3) 則存放鍵盤之按鍵情形。
- ◆ 本指令每執行完一次矩陣掃描，M1029 會 On 一個掃描週期。
- ◆ 如果有數個按鍵同時被按下時，以先按者優先。
- ◆ 由數字鍵盤所打入的值被暫存於 D0 當中，使用 16 位元指令 HKY 時，D0 最大可容納 9,999，超過 4 位數時，最前面的位數溢位。使用 32 位元指令 DHKY 時，D0 最大可容納 99,999,999，超過 4 位數時，最前面的位數溢位。

### 程式範例

- ◆ 指令指定 X10~X13 等 4 個輸入端與 Y10~Y13 等 4 個輸入端構成掃描 16 鍵之鍵盤。當 X4=On 時，指令執行，由鍵盤輸入的數值以 BIN 值的形態存入 D0 中，而按鍵之情況則放在 M0~M7。

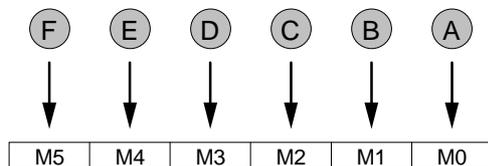


- ◆ 數字輸入：



## ◆ 功能鍵輸入：

1. 按 A 鍵時，M0=On 並保持，接著再按 D 鍵時，M0 變成 Off、M3=On 並保持。
2. 複數個按鍵同時按，以先按者優先。

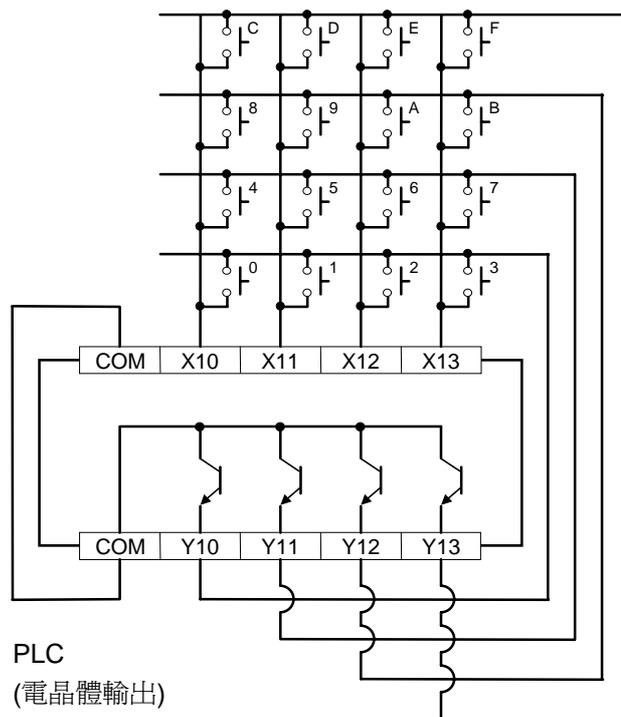


## ◆ 按鍵輸出信號：

1. A~F 當中任何一個按鍵被按時，M6=On 一次。
2. 0~9 當中任何一個按鍵被按時，M7=On 一次。

## ◆ 當條件接點 X4 變成 Off 時，之前的輸入值無變化，但是 M0~M7 全部變成 Off。

## ◆ 外部配線：



## 補充說明

## ◆ 本指令執行時，必須經過 8 次掃描時間才可有效的抓取一個按鍵的輸入值，當掃描週期太長或太短都可能造成按鍵輸入不良因此可運用下列技巧來克服。

1. 當掃描週期太短時，可能造成 I/O 來不及反應而無法讀取正確之按鍵輸入，此時，可將掃描時間加以固定。
2. 當掃描週期太長時，可能會使按鍵反應變得遲鈍，可將此指令寫在時間中斷副程式內，固定時間執行此指令。

## ◆ 旗標 M1167 之功能：

M1167=On 時，則 HKY 指令可以輸入 0~F 的 16 進位數值。

M1167=Off 時，則 HKY 指令 A~F 當成功能鍵使用。

API <b>72</b>	<b>DSW</b>	(S) (D1) (D2) (n)	指撥開關輸V	適用機種		
				ES/EX/SS	EP	EH
				-	✓	✓

	位元裝置				字元裝置											
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S	*															
D1		*														
D2											*	*	*	*	*	
n					*	*										

16 位元指令 (9 STEP)  
DSW 連續執行型 - -

32 位元指令  
- - - -

• 旗標信號：M1029 指令執行完畢 Completed flag

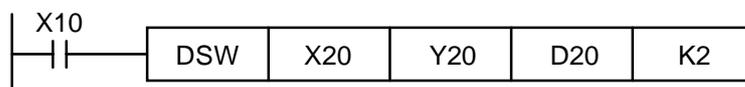
• 運算元使用注意：n 運算元指定範圍 n=1~2  
各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表  
程式中僅可使用二次 DSW 指令  
ES / EX / SS 系列機種不支援此指令(DSW)

### 指令說明

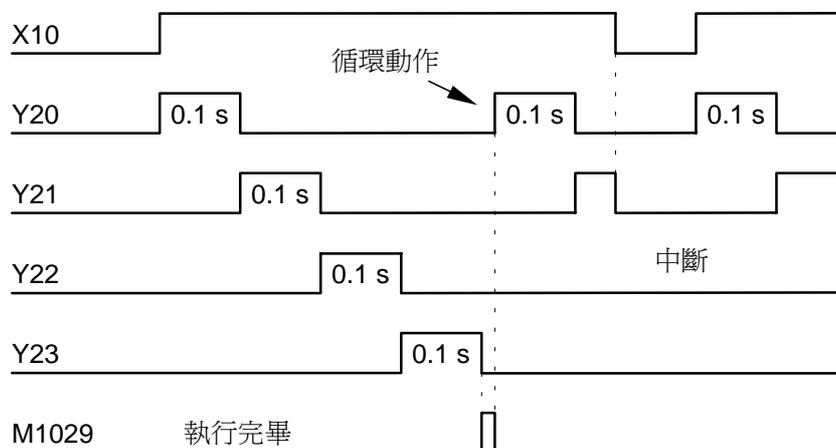
- ◆ (S)：指撥開關掃描輸入起始裝置。(D1)：指撥開關掃描輸出起始裝置。(D2)：指撥開關設定值存放處。(n)：指撥開關所連接之組數。
- ◆ 本指令由 (S) 開始的連續 4 個或 8 個外部輸入點及由 (D1) 開始的連續 4 個外部輸出點掃描讀取 1 組或 2 組 4 位數指撥開關，指撥開關設定值存放在 (D2)，由 (n) 決定讀取 4 位數指撥開關有 1 組或 2 組。

### 程式範例

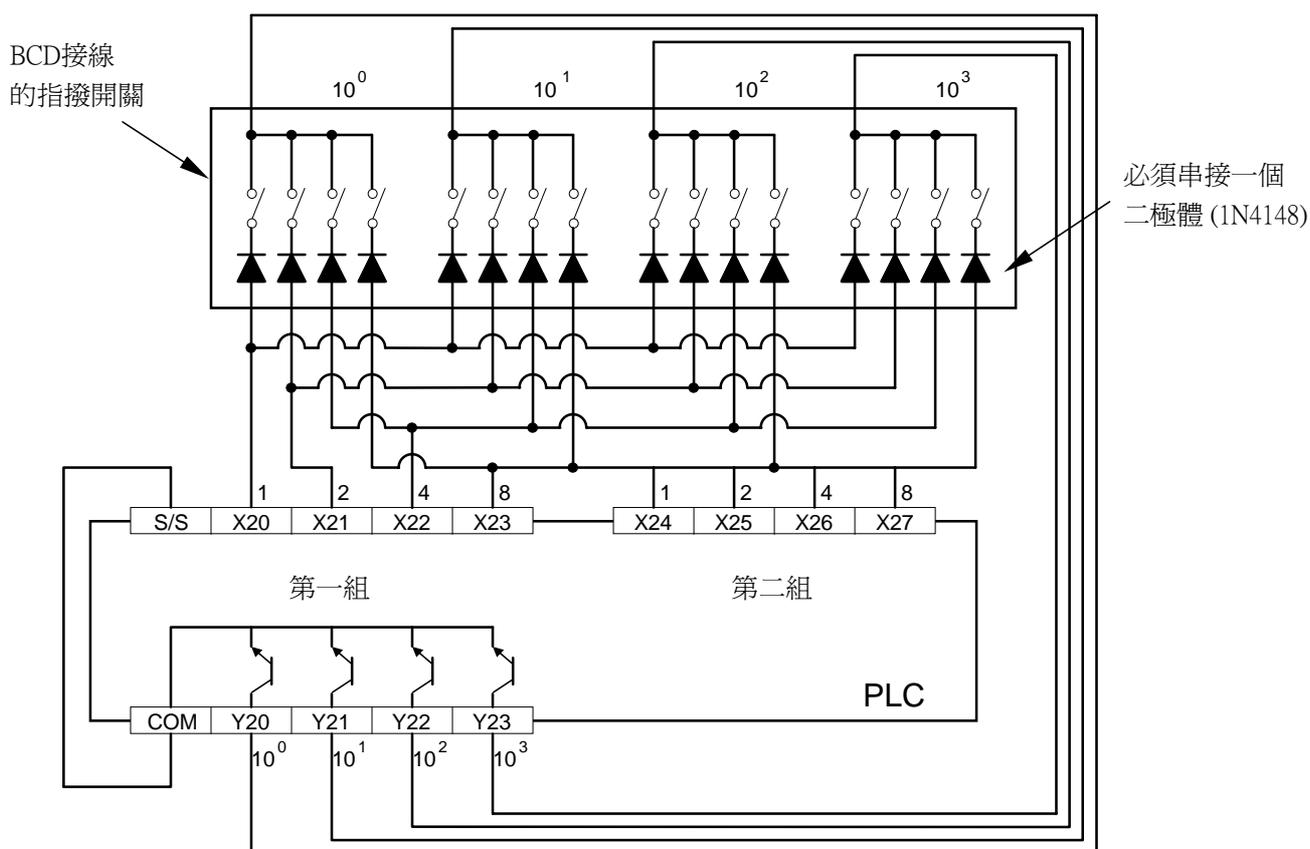
- ◆ 由 X20~X23 及 Y20~Y23 組成第一組撥開關迴路，由 X24~X27 及 Y20~Y23 組成第二組撥開關迴路。當 X10=On 時，指令開始執行，第一組指撥開關的設定值被讀入並轉換成 BIN 值後存放至 D20 中，第二組指撥開關的設定值被讀入並轉換成 BIN 值後存放至 D21 中。



- ◆ 當 X10=On 時，Y20~Y23 自動循環掃描 On，每循環一次，執行完畢旗標信號 M1029=On 一個掃描週期。
- ◆ 掃描用輸出端 Y20~Y23 請使用電晶體輸出。此外，請注意每一個 1、2、4、8 腳均必須串接一個二極體（0.1A/50V）再與 PLC 的輸入端連接，如上圖所示。



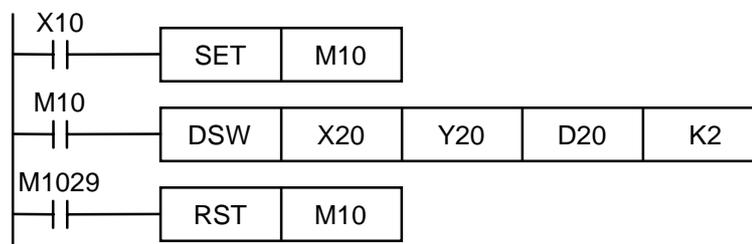
◆ 指撥開關輸入接線圖。



補充說明

◆ 掃描端為繼電器輸出時，可使用下列方式來達成：

1. X10=On 的時候 DSW 指令被執行，當 X10 變成 Off 時，M10 會繼續保持 On 直到 DSW 指令的掃描端完成一次循環輸出時，才 Off。
2. 條件接點 X10 使用按鈕開關的話，X10 每被按一次，DSW 指令所指定的掃描端會在循環輸出完畢時，M10 才會被復歸成 Off、指令才會停止執行，指撥開關資料會被完整的讀取，而按鈕開關被按住的期間掃描端才会有循環輸出的動作，因此，此種情況下，即使掃描端使用繼電器輸出，繼電器的壽命也可因為作動次數也不頻繁而可長期使用。



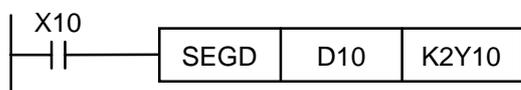
API																		適用機種									
<b>73</b>		<b>SEGD</b>		<b>P</b>		(S) (D)												ES/EX/SS	EP	EH							
																		✓	✓	✓							
		字元裝置										16 位元指令 (5 STEP)															
		位元裝置				字元裝置																SEGD 連續執行型 SEGDP 脈波執行型					
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	32 位元指令										
S						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	-										
D									*	*	*	*	*	*	*	*	-										
<ul style="list-style-type: none"> <li>運算元使用注意：各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表 ES / EX / SS 系列機種不支援脈波執行型指令(SEGDP)</li> </ul>																	<ul style="list-style-type: none"> <li>旗標信號：無</li> </ul>										

指令說明

◆ (S) 欲解碼之來源裝置。(D)：解碼後之輸出裝置。

程式範例

◆ 當 X10=On 時，D10 的下位 4 個位元 (b0~b3) 的內容 (0~F：16 進制) 被解碼成 7 段顯示器輸出，解碼的結果暫存於 Y10~Y17 當中。



七段顯示器解碼表：

16 進制	位元組合	七段顯示器的構成	各節段狀態							顯示資料
			B0(a)	B1(b)	B2(c)	B3(d)	B4(e)	B5(f)	B6(g)	
0	0000		ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	0
1	0001		OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	1
2	0010		ON	ON	OFF	ON	ON	OFF	ON	2
3	0011		ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	3
4	0100		OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	4
5	0101		ON	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON	5
6	0110		ON	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	6
7	0111		ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF	7
8	1000		ON	8						
9	1001		ON	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	9
A	1010		ON	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	A
B	1011		OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	b
C	1100		ON	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	c
D	1101		OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	d
E	1110		ON	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	E
F	1111		ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	F

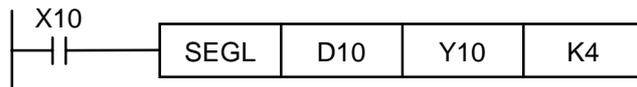
API																		適用機種		
74		SEGL			(S)	(D)	(n)	7 段顯示器掃描輸出										ES/EX/SS	EP	EH
																		✓	✓	✓
	位元裝置				字元裝置												16 位元指令 (7 STEP)			
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	SEGL 連續執行型 - -				
S					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	32 位元指令				
D		*														- - -				
n					*	*										• 旗標信號：M1029 指令執行完畢 Completed flag				
<ul style="list-style-type: none"> <li>運算元使用注意：n 運算元指定範圍 n=0~7。請參考補充說明 程式中僅可使用二次 SEGL 指令 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表</li> </ul>																				

## 指令說明

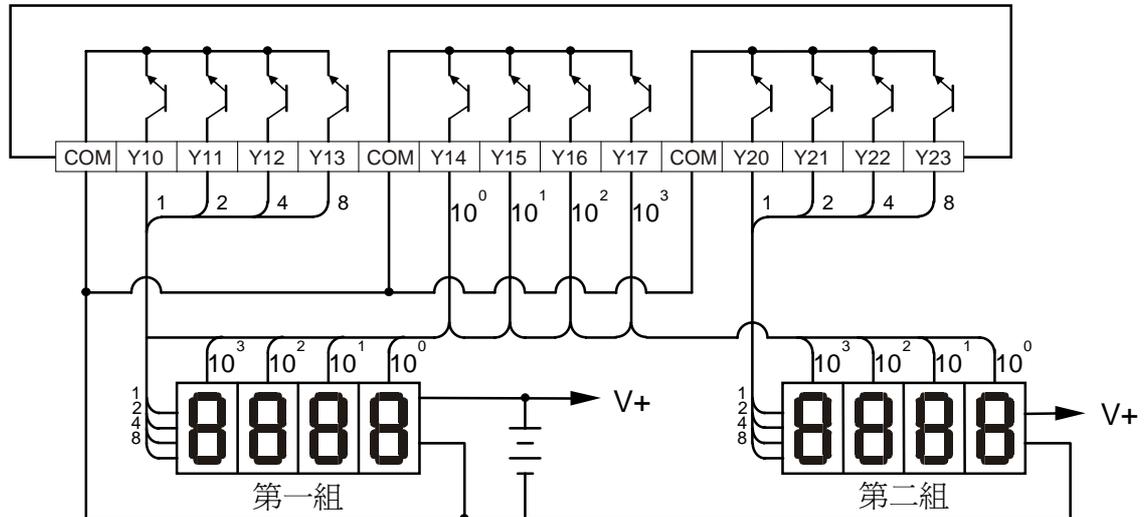
- ◆ (S)：欲顯示於七段顯示器之來源裝置。(D)：七段顯示器掃描輸出起始裝置。(n)：輸出信號及掃描信號之極性設定。
- ◆ 本指令 (D) 開始的連續 8 個或 12 個外部輸出點掃描輸出 1 組或 2 組 4 位數七段顯示器，並將 (S) 所指定之內容值顯示在七段顯示器上，由 (n) 決定掃描輸出 4 位數七段顯示器有 1 組或 2 組，且 (n) 也用來指定 PLC 輸出端及七段顯示器輸入端的極性組合。
- ◆ 4 位數 1 組時，使用輸出 8 點，4 位數 2 組時，使用輸出 12 點的七段顯示器輸出指令。
- ◆ 本指令執行時，掃描輸出端順序循環動作，指令執行中條件接點變成 Off 再 On 時，掃描輸出端重新執行。

## 程式範例

- ◆ 當 X10=On 時，指令開始執行，由 Y10~Y17 構成七段顯示器掃描迴路，D10 中之數值被轉換成 BCD 碼後送到第一組七段顯示器顯示出來，D11 中之數值被轉換成 BCD 碼後送到第二組七段顯示器顯示出來，若 D10 或 D11 中之數值超過 9999 將發生運算錯誤。
- ◆ 當 X10=On 時，Y14~Y17 會自動循環掃描，每循環掃描一次須 12 個掃描時間，每循環掃描一次完畢旗標信號 M1029=On 一個掃描週期。
- ◆ 一組 4 位數的時候 n=0~3。
  1. 將已經解碼的 7 段顯示器 1、2、4、8 各端各自並接後連接至 PLC 的 Y10~Y13，而各位數的 Latch 端單獨連接至 PLC 的 Y14~Y17。
- ◆ 當 X10=On 時，指令被執行，D10 的內容隨著 Y14~Y17 的循環動作被順序傳送至七段顯示器作顯示。
- ◆ 二組 4 位數的時候 n=4~7。
  1. 將已經解碼的七段顯示器 1、2、4、8 各端各自並接後連接至 PLC 的 Y20~Y23，而各位數的 Latch 端與第一組共用 Y14~Y17。
  2. D10 的內容被傳送到第一組七段顯示器上、D11 的內容被傳送到第二組七段顯示器作顯示。



- ◆ 七段顯示器掃描輸出接線圖。

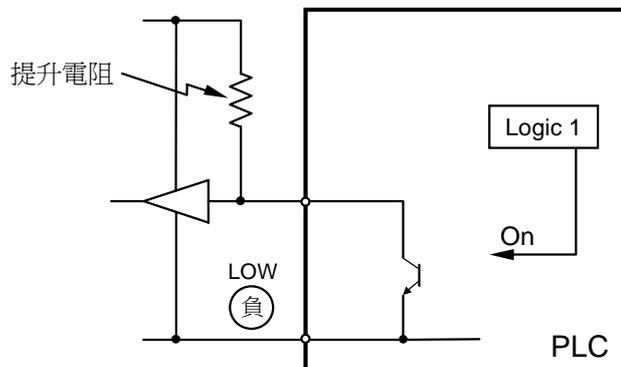


## 補充說明

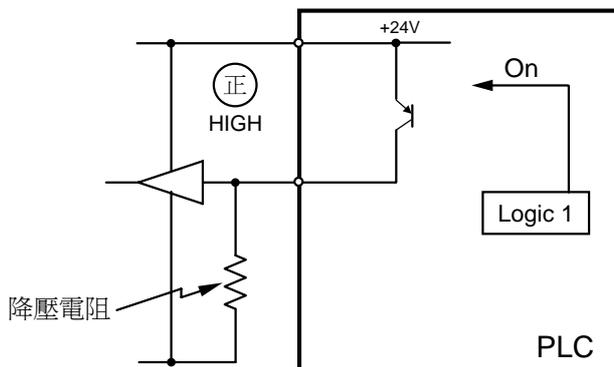
- ◆ ES / EX / SS 系列機種 V4.9 版(含) 之後版本支援此指令(SEGL)。
- ◆ ES / EX / SS 系列機種 V4.9 版僅支援一組 4 位數七段顯示器，使用輸出 8 點，程式中僅可使用一次 SEGL 指令，n 運算元指定範圍 n=0~3。
- ◆ 執行本指令時，其掃描時間必須長於 10ms，若程式掃描時間短於 10ms 時，請利用固定掃描時間功能將掃描時間固定在 10 ms。
- ◆ PLC 所使用的電晶體輸出，請使用合適的七段顯示器。
- ◆ n 的設定值：是用來設定電晶體輸出為正極性或負極性回路，連接的七段顯示器是一組 4 位數或者是二組 4 位數。

## 1. PLC 的輸出極性

- NPN 電晶體輸出回路：當內部信號為"1"時，輸出低電位，此種邏輯稱之為負極性。



- PNP 電晶體輸出回路：當內部信號為“1”時，輸出高電位，此種邏輯稱之為正極性。



- 7 段顯示器的極性

區分	正極性	負極性
資料輸入	高電位時，以 BCD 型態輸出	低電位時，以 BCD 型態輸出
掃描信號	高電位時，將顯示保持住	低電位時，將顯示保持住

- 參數 n 的設定值

七段顯示器組數	一組				二組			
PLC 輸出端與顯示器資料輸入端之極性	相同		不同		相同		不同	
PLC 輸出端與顯示器掃描信號輸入端之極性	相同	不同	相同	不同	相同	不同	相同	不同
n	0	1	2	3	4	5	6	7

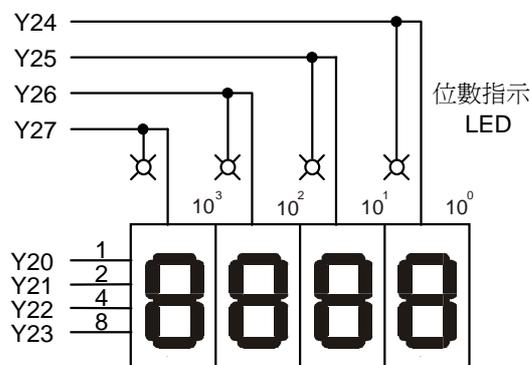
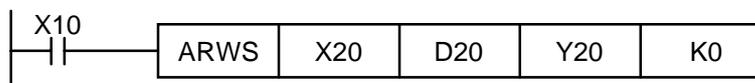
- ◆ PLC 的電晶體輸出極性與 7 段顯示器的輸入極性是否相同或者是不同時，可透過可參數 n 的設定值來相互匹配。
- ◆ 假設 PLC 的輸出為負極性，7 段顯示器的資料輸入端也為負極性，而 7 段顯示器的掃描信號輸入端為正極性時，如果是 4 位數一組時，n=1、4 位數二組時，n=5。

API																	適用機種			
<b>75</b>		<b>ARWS</b>		(S)	(D1)	(D2)	(n)	箭頭鍵盤輸入									ES/EX/SS	EP	EH	
																	-	✓	✓	
		位元裝置				字元裝置												16 位元指令 (9 STEP)		
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	ARWS 連續執行型 - -			
S		*	*	*	*												32 位元指令			
D1												*	*	*	*	*	- - -			
D2			*																	
n						*	*													
<ul style="list-style-type: none"> <li>運算元使用注意：S 運算元佔用連續 4 點</li> <li>n 運算元指定範圍 n=0~3</li> <li>程式中僅可使用一次 ARWS 指令</li> <li>各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表</li> <li>ES / EX / SS 系列機種不支援此指令(ARWS)</li> </ul>																	<ul style="list-style-type: none"> <li>旗標信號：無</li> </ul>			

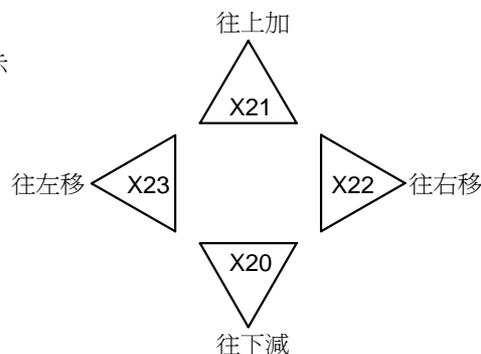
### 指令說明

### 程式範例

- ◆ (S)：按鍵輸入起始裝置。(D1)：欲顯示於七段顯示器之裝置。(D2)：七段顯示器掃描輸出起始裝置。(n)：輸出信號及掃描信號之極性指示。
- ◆ 本指令執行，X20 定義為下鍵，X21 定義為上鍵，X22 定義為右鍵，X23 定義為左鍵，利用上下左右鍵來執行外部設定值的操作及顯示。將設定值存放於 D20 當中，設定值範圍：0~9,999。
- ◆ 當 X10=On 時，位數 103 為有效設定位數，如果按左按鍵時，則有效設定位數呈現 103→100→101→102→103→100 的方向循環跳動。
- ◆ 如果按右移按鍵，則有效設定位呈現 103→102→101→100→103→102 的方向循環跳動。在循環的同時，由 Y24~Y27 所連接的位數指示燈亦循環 On 作為有效設定位數的指示。
- ◆ 如果按往上加按鍵時，則有效設定位數的內容由 0→1→2→...8→9→0→1 作變化。如果按往下減按鍵時，則有效設定位數的內容由 0→9→8→...1→0→9 作變化，同時，變化值亦被顯示在七段顯示器上。



顯示設定值的4位數七段顯示器



上面的4個開關用來移動位數的左右及設定值的加減

## 補充說明

- ◆ 指令中 n 的設定規則參考 API 74 SEGL 補充說明。
- ◆ 指令所指定的輸出點 Y20~Y27 必須使用電晶體輸出。
- ◆ 使用本指令時，請固定掃描時間，或者是將本指令放在時間中斷插入副程式（I6□□~I8□□）當中執行。

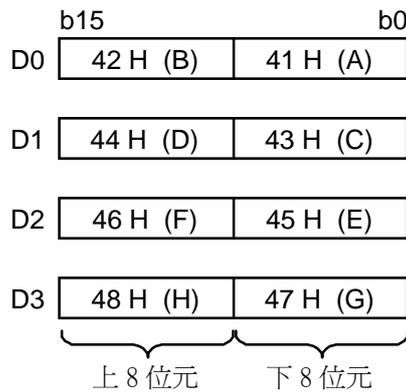
API <b>76</b>	<b>ASC</b>		Ⓢ ⓓ		<b>ASC II 碼變換</b>										適用機種				
															ES/EX/SS	EP	EH		
																—	✓	✓	
S	位元裝置				字元裝置												16 位元指令 (11 STEP)		
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	ASC	連續執行型	—	—
D										*	*	*			32 位元指令				
<ul style="list-style-type: none"> <li>運算元使用注意：S 運算元為從電腦 WPLSoft 輸入 8 個英文字母，或以 HPP02 輸入 ASC II 碼 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表 ES / EX / SS 系列機種不支援此指令(ASC)</li> </ul>															<ul style="list-style-type: none"> <li>旗標信號：M1161 8/16 位元模式切換</li> </ul>				

### 指令說明

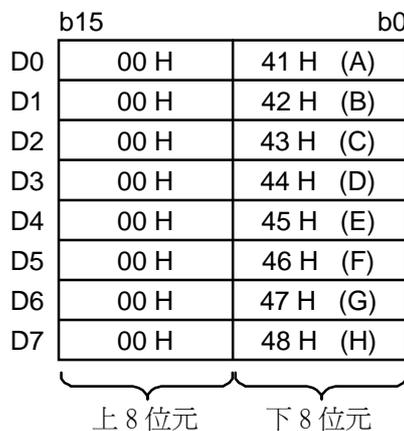
- ◆ Ⓢ：欲執行 ASC II 碼變換之英文字母。ⓓ：存放 ASC II 碼之裝置。
- ◆ 如果使用本指令，再連接七段顯示器作顯示的話，可直接以英文字母來顯示錯誤信息。

### 程式範例

- ◆ 當 X0=On 時，指定 A~H 變換成 ASCII 碼暫存於 D0~D3 當中。



- ◆ 當 M1161=On 時，每一個字母變換後的 ASCII 碼會佔據一個暫存器的下 8 位元 (b7~b0)，上 8 位元無效填入 0，也就是說以一個暫存器來存放一個字母。



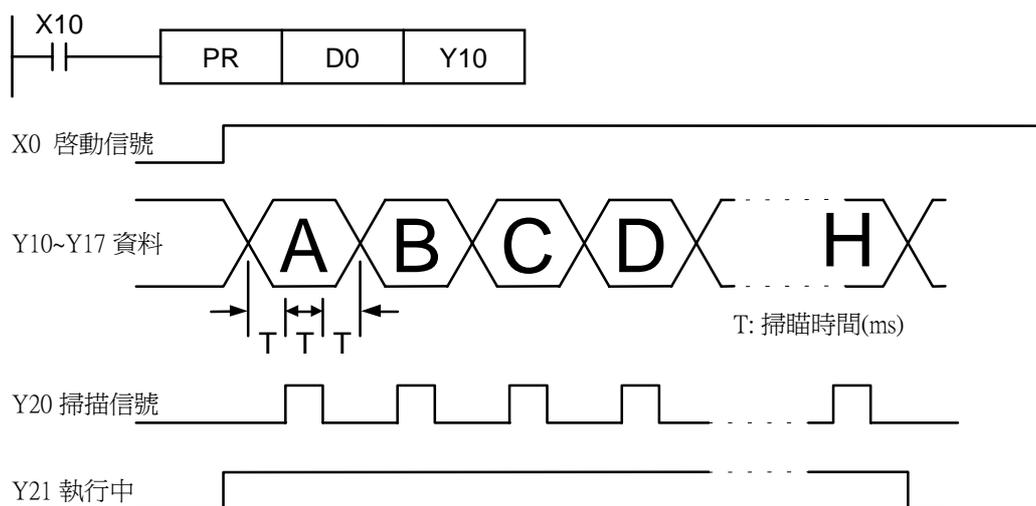
API																		適用機種			
<b>77</b>		<b>PR</b>																ES/EX/SS	EP	EH	
																		-	✓	✓	
																		16 位元指令 (5 STEP)			
																		PR	連續執行型	-	-
																		32 位元指令			
																		-	-	-	
<ul style="list-style-type: none"> <li>運算元使用注意：S 運算元佔用連續 4 點 D 運算元佔用連續 10 點 程式中僅可使用二次 PR 指令 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表 ES / EX / SS 系列機種不支援此指令(PR)</li> </ul>																	<ul style="list-style-type: none"> <li>旗標信號：M1029 指令執行完畢 Completed flag M1027</li> </ul>				

### 指令說明

- ◆ (S)：存放 ASC II 碼之裝置。(D)：輸出 ASC II 碼之外部輸出點。
- ◆ 本指令會將存放在由 (S) 起始的 4 個暫存器內的 ASC II 碼，從由 (D) 指定的輸出點順序輸出。

### 程式範例 (一)

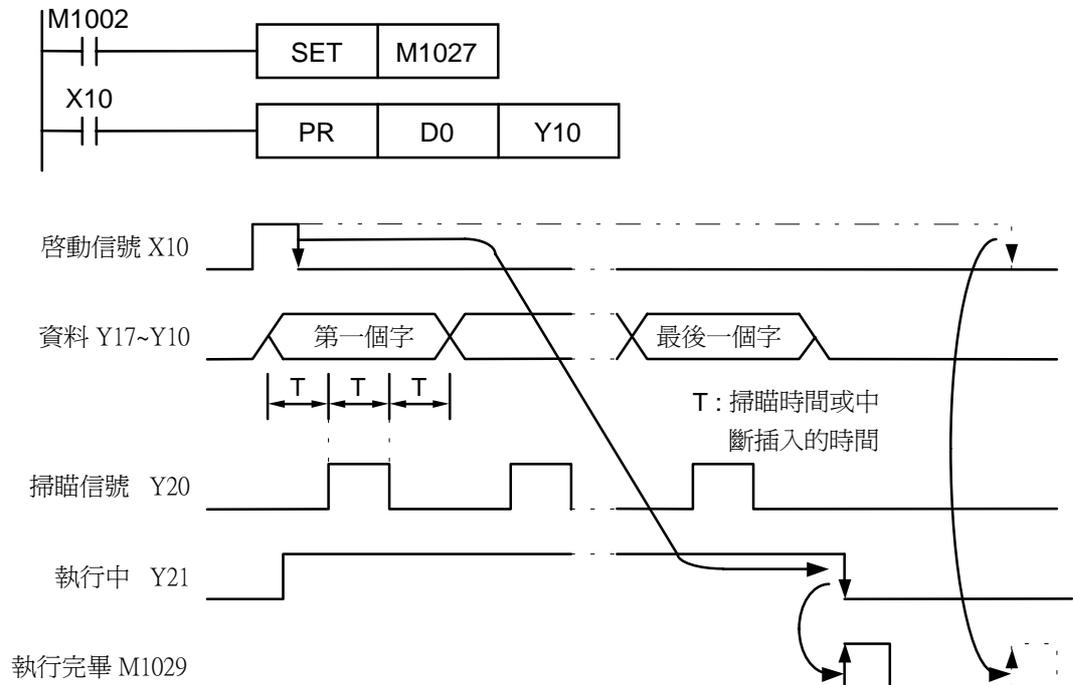
- ◆ 先使用 API 76 ASC 指令將 A~H 變成 ASC II 碼後存於 D0~D3 當中，再使用本指令將 A~H 順序輸出。
- ◆ 當 M1027=Off 的時候，X10 由 Off→On 變化時，指令執行，指定 Y10 (下位位元)~Y17 (上位位元) 作資料輸出點，掃描信號指定 Y20，而執行中的監視信號指定為 Y21。此模式可執行 8 個字的順序輸出。
- ◆ 指令執行中 X10 變成 Off 的話，資料輸出被中斷，X10 再度 On 時，資料重新送起。



### 程式範例 (二)

- ◆ PR 指令是一個以 8 個位元串列輸出的指令當特殊補助繼電器 M1027=Off 時，最多可執行 8 個字的串列輸出當 M1027=On 時，則可執行 1~16 個字的串列輸出。
- ◆ 當 M1027=On 的時候，X10 由 Off→On 變化時，指令執行，指定 Y10 (下位位元)~Y17 (上位位元) 作資料輸出點，掃描信號指定 Y20，而執行中的監視信號指定為 Y21。此模式可執行 16 個字的順序輸出。

- ◆ 字串中若碰到 00H (NUL) 時，代表字串結束，之後文字不被處理。
- ◆ 條件接點 X10 一直為 On，資料輸出一循環後自動停止。但是，X0 若是一直為 On，M1029 不動作。



### 補充說明

- ◆ 本指令所指定的輸出請使用電晶體輸出。
- ◆ 使用本指令時，請固定掃描時間，或者是將本指令放在定時，中斷插入副程式 (I6 □□~I8□□) 當中執行。

API																		適用機種		
<b>78</b>	<b>D</b>	<b>FROM</b>	<b>P</b>	(m <sub>1</sub> )	(m <sub>2</sub> )	(D)	(n)	特殊模組 CR 資料讀出										ES/EX/SS	EP	EH
																		✓	✓	✓

	位元裝置					字元裝置												16 位元指令 (9 STEP)			
	X	Y	M	S		K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	FROM	連續執行型	FROMP	脈波執行型	
m <sub>1</sub>						*	*														
m <sub>2</sub>						*	*														
D									*	*	*	*	*	*	*	*					
n						*	*														

• 運算元使用注意：m<sub>1</sub> 運算元使用範圍 m<sub>1</sub>=0~7  
 m<sub>2</sub> 運算元使用範圍 m<sub>2</sub>=0~48  
 n 運算元使用範圍 n =1~49- m<sub>2</sub>  
 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表

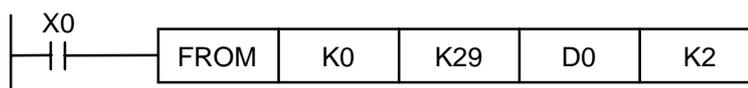
• 旗標信號：M1083 FROM/TO 指令模式切換  
 請參考下列補充說明

### 指令說明

- ◆ (m<sub>1</sub>)：特殊模組所在之編號。(m<sub>2</sub>)：欲讀取特殊模組之 CR(Control Register)編號。
- ◆ (D)：存放讀取資料的位置。(n)：一次讀取之資料筆數。
- ◆ DVP 系列 PLC 利用此指令讀取特殊模組之 CR 資料。
- ◆ (D) 要指定位元運算元時，16 位元指令可使用 K1~K4、32 位元指令可使用 K5~K8。
- ◆ 特殊模組所在之編號算法請參考下列補充說明。

### 程式範例

- ◆ 將編號為 0 特殊模組的 CR#29 的內容讀出至 PLC 的 D0 當中，CR#30 的內容讀出至 PLC 的 D1 當中，一次讀取二筆 (n=2)。
- ◆ X0=On 的時候指令被執行，X0 變成 Off 時，指令不被執行，之前讀出的資料其內容沒有變化。



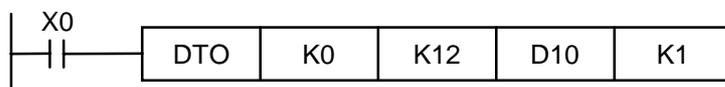
API																	適用機種																																																																																												
<b>79</b>	<b>D</b>	<b>TO</b>	<b>P</b>	(m1)	(m2)	(S)	(n)	特殊模組 CR 資料寫入									ES/EX/SS	EP	EH	✓	✓	✓																																																																																							
				<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">位元裝置</th> <th colspan="12">字元裝置</th> </tr> <tr> <th>X</th> <th>Y</th> <th>M</th> <th>S</th> <th>K</th> <th>H</th> <th>KnX</th> <th>KnY</th> <th>KnM</th> <th>KnS</th> <th>T</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>m1</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>m2</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>S</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>*</td> </tr> <tr> <td>n</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>												位元裝置				字元裝置												X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	m1				*	*										m2				*	*										S				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	n				*	*										16 位元指令 (9 STEP) TO 連續執行型 TOP 脈波執行型		
位元裝置				字元裝置																																																																																																									
X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F																																																																																															
m1				*	*																																																																																																								
m2				*	*																																																																																																								
S				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*																																																																																															
n				*	*																																																																																																								
				32 位元指令 (17 STEP) DTO 連續執行型 DTOP 脈波執行型												旗標信號：M1083 FROM/TO 指令模式切換 請參考下列補充說明																																																																																													
				運算元使用注意：m1 運算元使用範圍 m1=0~7 m2 運算元使用範圍 m2=0~48 n 運算元使用範圍 n=1~49- m2 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表																																																																																																									

### 指令說明

- ◆ (m1)：特殊模組所在之編號。(m2)：欲寫入特殊模組之 CR(Control Register)編號。
- ◆ (S)：寫入 CR 的資料。(n)：一次寫入之資料筆數。
- ◆ (S) 要指定位元運算元時，16 位元指令可使用 K1~K4、32 位元指令可使用 K5~K8。
- ◆ DVP 系列 PLC 利用此指令將資料寫入特殊模組之 CR 內。

### 程式範例

- ◆ 使用 32 位元指令 DTO，程式的動作是將 D11、D10 的內容寫入編號為 0 之特殊模組的 CR#13、#12 當中，一次只寫入一筆 (n=1)。
- ◆ X0=On 時，指令被執行，X0 變成 Off 時，指令不被執行，寫入的資料沒有變化。

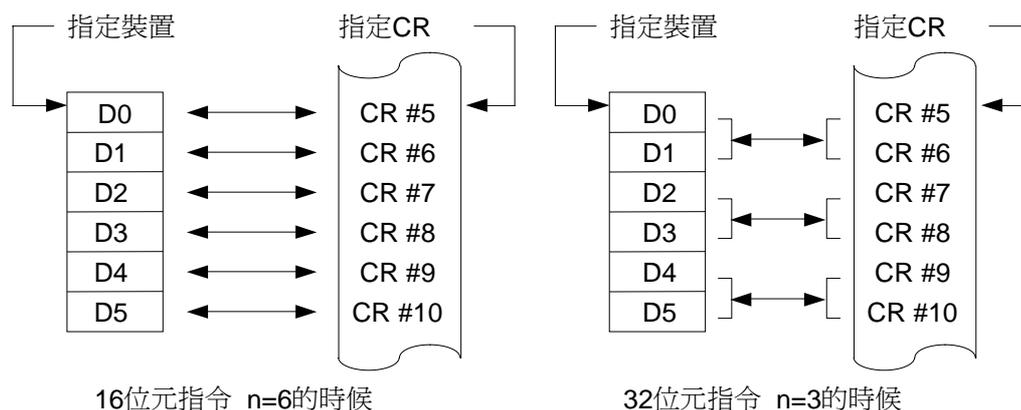


### 補充說明

- ◆ ES / EX / SS 系列機種 V4.9 版(含)之後版本支援連續執行型指令(FROM、DFROM、TO、DTO)，其他版本不支援此指令。
- ◆ 指令運算元的規則
  1. m1：特殊模組的排列號碼，PLC 主機所連接特殊模組的編號。  
特殊模組所在之編號算法是最靠近主機的模組編號為 0，依序排列，最多可掛 8 台特殊模組，且不佔用 I/O 點數。
  2. m2：CR 的號碼，特殊模組的內部內建 36 組 16 位元長度的記憶體，稱之為 CR (Control Register)。CR 的編號以 10 進制編碼#0~#35，特殊模組的各種運轉情況及設定值均被包含在裡面。
  3. 如果使用 FROM/TO 指令時，一次以一個編號的 CR 為讀出/寫入單位，若是使用 DFROM/DTO 指令時，一次以 2 個編號的 CR 為讀出/寫入單位。



4. 傳送組數 n，16 位元指令的 n=2 與 32 位元指令的 n=1 意義相同。



- ◆ ES / EX / SS/ EP 系列機種無 M1083 旗標，FROM/TO 指令被執行時，中斷插入動作全部被禁止，無論是外部信號中斷插入副程式或者是定期中斷插入副程式均不被執行。在此之間所發生的中斷插入信號必須等到 FROM/TO 指令被執行完畢後才可執行，此外，FROM/TO 指令亦可被放在中斷插入副程式當中來使用。
- ◆ EH 系列機種指令模式切換旗標 M1083 的功能
  1. M1083=Off 時，FROM/TO 指令被執行時，中斷插入動作全部被禁止，無論是外部信號中斷插入副程式或者是定期中斷插入副程式均不被執行。在此之間所發生的中斷插入信號必須等到 FROM/TO 指令被執行完畢後才可執行，此外，FROM/TO 指令亦可被放在中斷插入副程式當中來使用。
  2. M1083=On 時，FROM/TO 指令被執行中若有中斷插入信號發生時，以中斷插入信號為優先處理而 FROM/TO 指令被中斷。但是，FROM/TO 指令不可被放在中斷插入副程式當中使用。
- ◆ FROM / TO 指令應用範例說明：
- ◆ 範例一：調整 DVP-04AD 之 A/D 轉換特性曲線，將 CH1 之 OFFSET 值設為  $0V(=K0_{LSB})$ ，GAIN 值設為  $2.5V(=K2000_{LSB})$



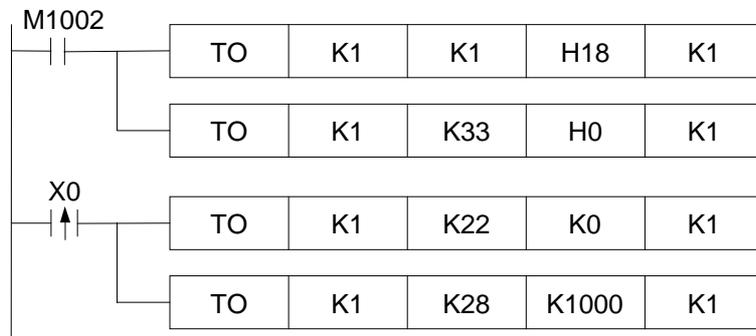
1. 對類比信號輸入模組編號 0 之 CR#1 寫入 H0，CH1 設為模式 0(電壓輸入 -10V~+10V)。
2. CR#33 寫入 H1，允許 CH1 特性微調。
3. 當 X0=OFF→ON 時，將 OFFSET 值 K0LSB 寫入 CR#18 內。將 GAIN 值 K2000LS<sub>B</sub> 寫入 CR#24 內。

- ◆ 範例二：調整 DVP-04AD 之 A/D 轉換特性曲線，將 CH2 之 OFFSET 值設為  $2\text{mA}(=K400_{\text{LSB}})$ ，GAIN 值設為  $18\text{mA}(=K3600_{\text{LSB}})$



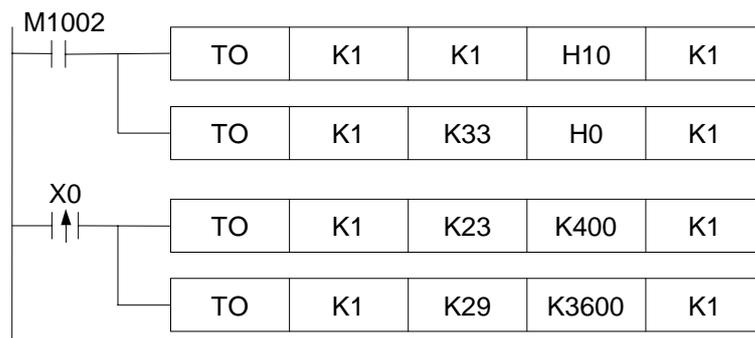
1. 對類比信號輸入模編號 0 之 CR#1 寫入 H18，CH2 設為模式 3(電流輸入-20 mA ~ +20mA)。
2. CR#33 寫入 H0，允許 CH1 ~ CH4 都可特性微調
3. 當 X0=OFF→ON 時，將 OFFSET 值 K400LSB 寫入 CR#19 內。將 GAIN 值  $K3600_{\text{LSB}}$  寫入 CR#25 內。

- ◆ 範例三：調整 DVP-02DA 之 D/A 轉換特性曲線，將 CH1 之 OFFSET 值設為  $0\text{V}(=K0_{\text{LSB}})$ ，GAIN 值設為  $2.5\text{V}(=K1000_{\text{LSB}})$



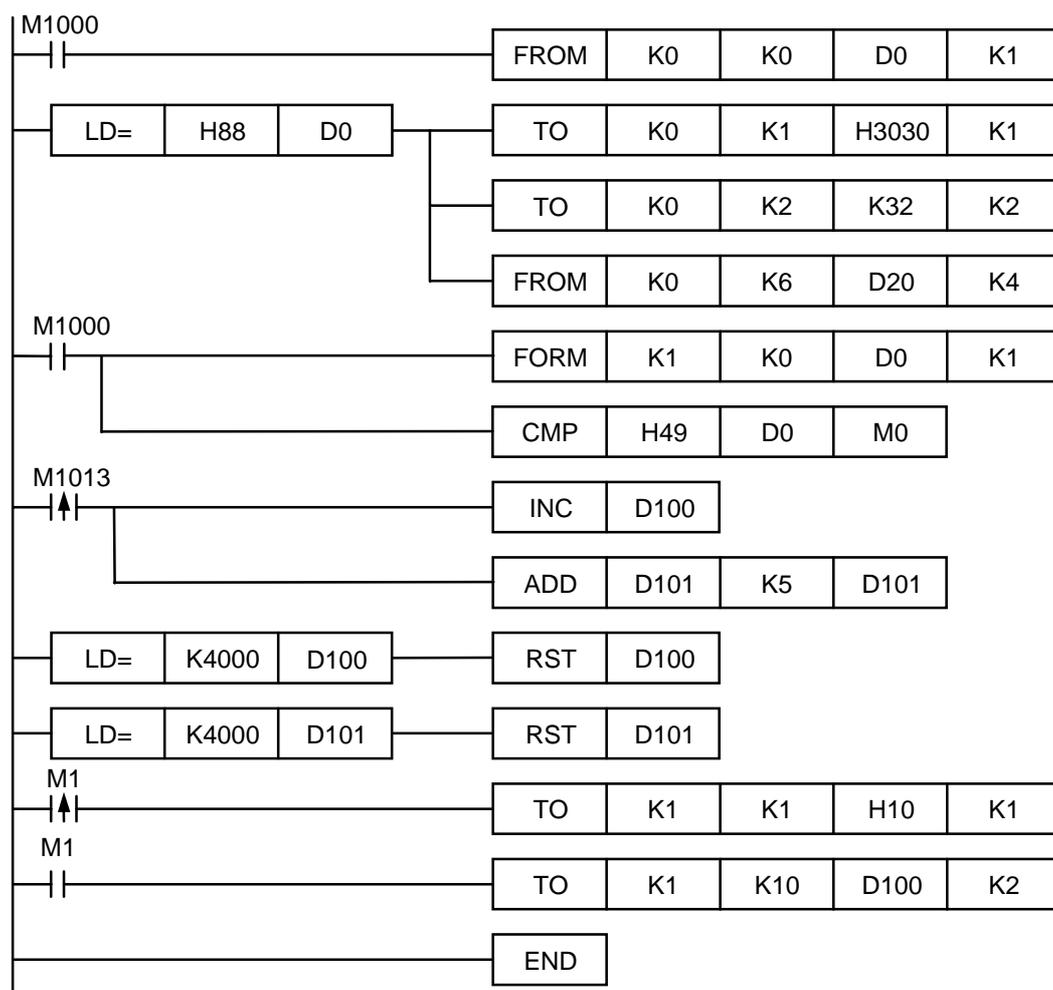
1. 對類比信號輸出模組編號 1 之 CR#1 寫入 H18，CH2 設為模式 3 (電流輸出 0mA~ +20mA)。
2. CR#33 寫入 H0，允許 CH1、CH2 特性微調。
3. 當 X0=OFF→ON 時，將 OFFSET 值 K0LSB 寫入 CR#22 內。將 GAIN 值  $K1000_{\text{LSB}}$  寫入 CR#28 內。

- ◆ 範例四：調整 DVP-02DA 之 D/A 轉換特性曲線，將 CH1 之 OFFSET 值設為  $0\text{V}(=K0_{\text{LSB}})$ ，GAIN 值設為  $2.5\text{V}(=K1000_{\text{LSB}})$



1. 對類比信號輸出模組編號 1 之 CR#1 寫入 H10，CH2 設為模式 2(電流輸出 +4mA~+20mA)。
2. CR#33 寫入 H0，允許 CH1、CH2 特性微調。
3. 當 X0=OFF→ON 時，將 OFFSET 值 K400LSB 寫入 CR#23 內。將 GAIN 值 K3600<sub>LSB</sub> 寫入 CR#29 內。

◆ 範例五：DVP-04AD 模組與 DVP-02DA 模組混合使用程式：



1. 讀取擴充模組 K0 位置之 CR#0，判斷機型比較是否為 DVP-04AD : H88。
2. 判斷是 DVP04AD-S 時導通，設定 CR#1 輸入模式：(CH1、CH3)模式 0，(CH2、CH4)模式 3。
3. 設定 CR#2、CR#3，CH1、CH2 之平均次數為 K32。
4. 從 CR#6~CR#9 讀回 CH1~CH4 之輸入信號平均值共 4 筆放在 D20~D23 中。
5. 讀取擴充模組 K1 位置之 CR#0，判斷機型比較是否為 DVP-02DA-S : H49。
6. 每秒 D100 數值增加 K1，D101 數值增加 K5。
7. 當 D100，D101 數值到達 K4000 時清除為 0。
8. 判斷是 DVP-02DA-S 時 M1 導通，設定 CR#1 輸出模式：CH1 模式 0，CH2 模式 2。
9. 將 D100，D101 輸出設定值寫到 CR#10，CR#11 內。類比輸出將隨 D100、D101 數值變化而改變。

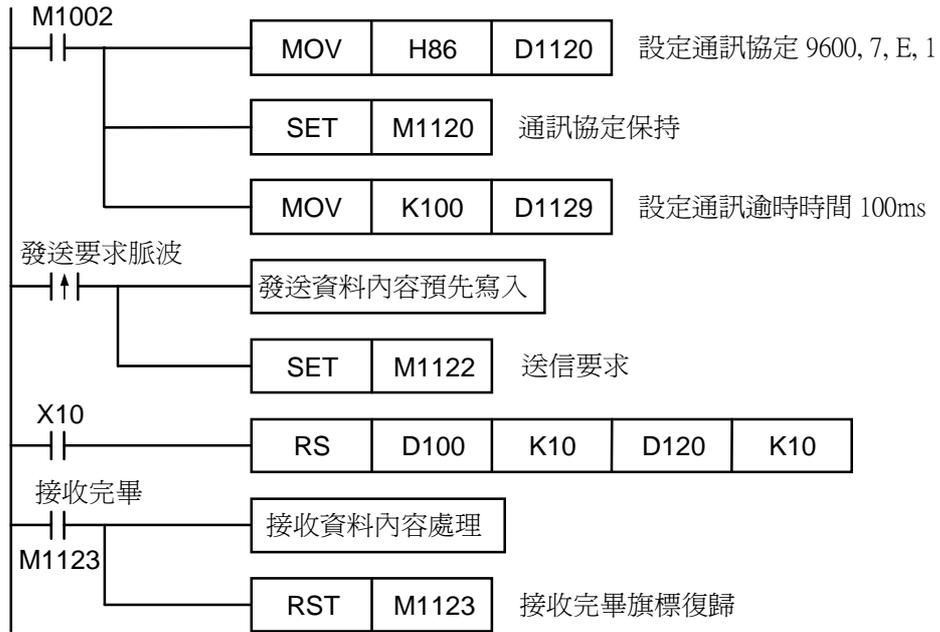
API																	適用機種			
<b>80</b>		<b>RS</b>		(S)	(m)	(D)	(n)	串列資料傳輸									ES/EX/SS	EP	EH	
																		✓	✓	✓
	位元裝置				字元裝置												16 位元指令 (9 STEP)			
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	RS 連續執行型 - -				
S													*							
m					*	*							*							
D													*							
n					*	*							*							
<ul style="list-style-type: none"> <li>運算元使用注意：m 運算元指定範圍 m=0~256 n 運算元指定範圍 n=0~256 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表</li> </ul>																32 位元指令				
																- - -				
																<ul style="list-style-type: none"> <li>旗標信號：M1120~M1131、M1140~M1143、M1161 請參考下列補充說明</li> </ul>				

## 指令說明

- ◆ (S)：傳送資料的起始裝置。(m)：傳送資料的組數。(D)：接收資料的起始裝置。(n)：接收資料的組數。
- ◆ 此指令專為主機使用 RS-485 串聯通訊介面所提供的便利指令，只要在 (S) 來源資料暫存器事先存入字資料並設定長度 (m)，並設定接收資料暫存器 (D) 及長度 (n)。
- ◆ 若不需要傳送資料時，可將 (m) 指定為 K0，若不需要接收資料時，可將 (n) 指定為 K0。
- ◆ 在程式中可無限次數使用 RS 指令，但不可同一時間執行 2 個(含)以上的 RS 指令。
- ◆ RS 指令於執行當中變更傳送資料的內容無效。
- ◆ 許多周邊設備如變頻器等...若配備 RS-485 串列通訊，且該設備之通訊格式也有公開即可由 PLC 使用者以 RS 指令設計程式來傳輸 PLC 與周邊設備之資料。
- ◆ 若周邊設備之通訊格式符合 MODBUS 之通訊格式 DVP 系列 PLC 提供通訊便利指令 API 100 MODRD、API 101 MODWR 及 API 150 MODRW 供使用者使用。詳細使用說明請參考個別指令之說明。
- ◆ 與 RS-485 通訊相關指令的旗標特殊輔助繼電器 M1120~M1161 及特殊資料暫存器 D1120~D1131，請參考下列補充說明。

程式範例  
(-)

- ◆ 先將發送資料內容預先寫入 D100 開始之暫存器內，再將 M1122(送信要求旗標)設為 On。
- ◆ 當 X10=On 時，RS 指令執行 PLC 即進入等待傳送、接收資料的狀態。開始執行 D100 開始連續十筆發送資料送出，在發送結束時，M1122 會自動 RESET 成 Off (請勿利用程式執行 RST M1122)，等待約 1 ms 後開始接收外部傳入的十筆資料，將其存入由 D120 開始之連續暫存器內。
- ◆ 當資料接收完畢旗標(M1123)自動 On，程式中處理完接收資料後，須將 M1123 RESET 為 Off，再度進入等待傳送接收的狀態。但請勿利用 PLC 程式連續執行 RST M1123。



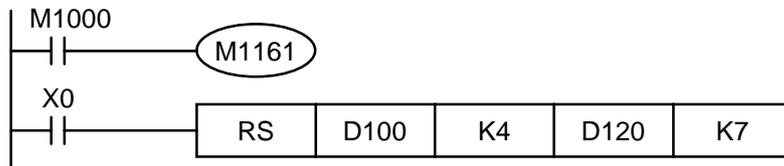
程式範例  
(二)

◆ 8 位元模式(M1161=On) / 16 位元模式(M1161=Off) 切換：

《8 位元模式》：

PLC 發送資料之頭碼、尾碼由使用者利用 M1126、M1130，搭配 D1124~D1126 來設定，設定完成後 PLC 在執行 RS 指令時，會自動發出使用者設定之頭碼、尾碼。

當 M1161=On 時，指定為 8 位元轉換模式，將 16 位元資料分成上位 8 位元，下位 8 位元，上位 8 位元被省略，僅下位 8 位元為有效資料可做資料的發送和接收。



發送資料：(PLC→外部機器)

STX	D100下	D101下	D102下	D103下	EXT1	EXT2
頭碼	(S) 來源資料暫存器由 D100 下 8 位元開始  (m) 長度= 4				尾碼 1	尾碼 2

接收資料：(外部機器→PLC)

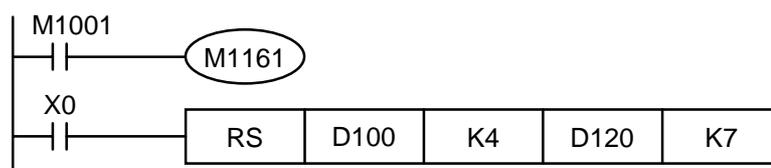
D120下	D121下	D122下	D123下	D124下	D125下	D126下	
頭碼		Ⓓ	接收資料暫存器由 D120 下 8 位元開始			尾碼 1	尾碼 2
		Ⓝ	長度= 7				

PLC 接收資料會將外部機器傳入資料包含頭碼、尾碼一起接收，所以長度 Ⓝ 之設定要注意。

《16 位元模式》：

PLC 發送資料之頭碼、尾碼由使用者利用 M1126&M1130，搭配 D1124~D1126 來設定，設定完成後 PLC 在執行 RS 指令時，會自動發出使用者設定之頭碼、尾碼。

當 M1161=Off 時，指定為 16 位元轉換模式，將 16 位元資料分成上位 8 位元，下位 8 位元做資料的發送和接收。



發送資料：(PLC→外部機器)

STX	D100下	D100上	D101下	D101上	EXT1	EXT2	
頭碼		Ⓔ	來源資料暫存器由 D100 下 8 位元開始			尾碼 1	尾碼 2
		Ⓜ	長度= 4				

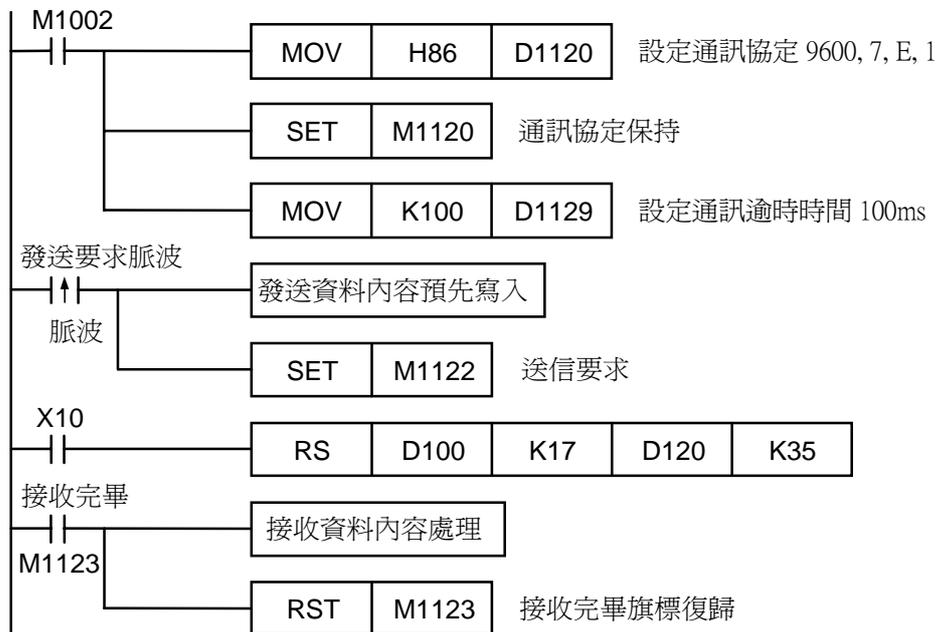
接收資料：(外部機器→PLC)

D120下	D120上	D121下	D121上	D122下	D122上	D123下	
頭碼		Ⓓ	接收資料暫存器由 D120 下 8 位元開始			尾碼 1	尾碼 2
		Ⓝ	長度= 7				

PLC 接收資料會將外部機器傳入資料包含頭碼、尾碼一起接收，所以長度 Ⓝ 之設定要注意。

程式範例  
(三)

- ◆ PLC 與 VFD-B 系列變頻器連線 (ASCII Mode, M1143=Off)、(16 位元 Mode, M1161=Off), 發送資料預先寫入讀取 VFD-B 參數位址 H2101 開始之 6 筆資料。



PLC ⇒ VFD-B, PLC 傳送: “ : 01 03 2101 0006 D4 CR LF ”

VFD-B ⇒ PLC, PLC 接收: “ : 01 03 0C 0100 1766 0000 0000 0136 3B CR LF ”

PLC 傳送資料暫存器 (PLC 傳送訊息)

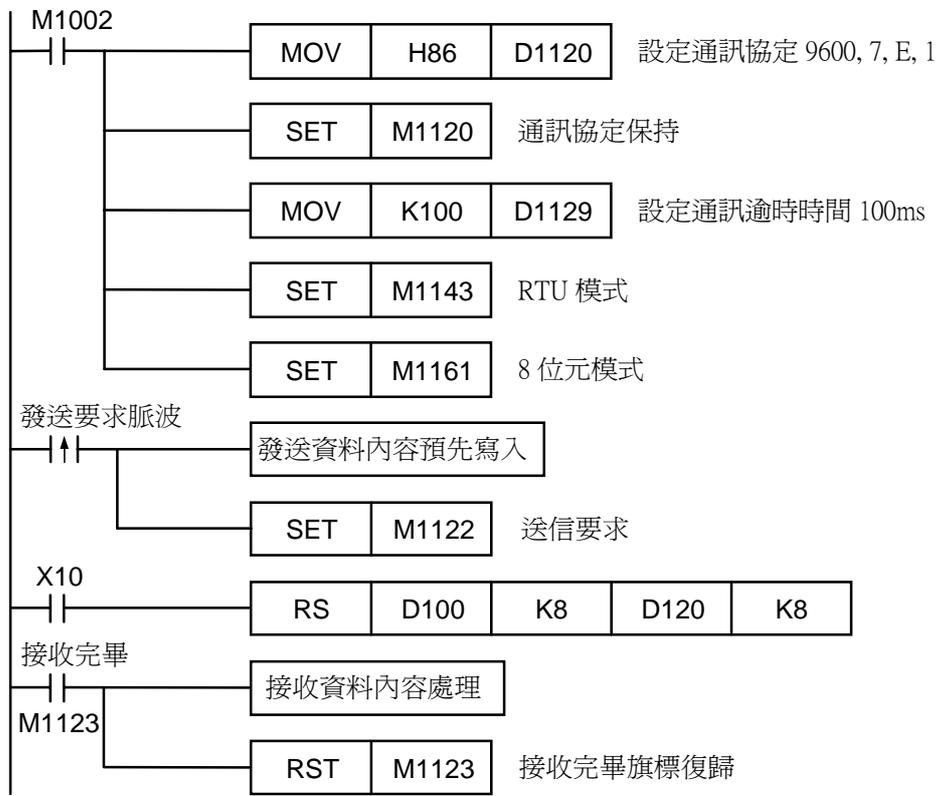
暫存器	DATA			
D100 下	' :	3A H	STX	
D100 上	' 0'	30 H	ADR 1	ADR (1,0)為變頻器位址
D101 下	' 1'	31 H	ADR 0	
D101 上	' 0'	30 H	CMD 1	CMD (1,0)為命令碼
D102 下	' 3'	33 H	CMD 0	
D102 上	' 2'	32 H	起始資料位址 Starting data address	
D103 下	' 1'	31 H		
D103 上	' 0'	30 H		
D104 下	' 1'	31 H	資料 (word) 個數 Number of data(count by word)	
D104 上	' 0'	30 H		
D105 下	' 0'	30 H		
D105 上	' 0'	30 H	LRC CHK 1      LRC CHK (0,1) 為錯誤 LRC CHK 0      檢查碼	
D106 下	' 6'	36 H		
D106 上	' D'	44 H	END	
D107 下	' 4'	34 H		
D107 上	CR	A H		
D108 下	LF	D H		

## PLC 接收資料暫存器 (VFD-B 回應訊息)

暫存器	DATA		
D120 下	'.'	3A H	STX
D120 上	'0'	30 H	ADR 1
D121 下	'1'	31 H	ADR 0
D121 上	'0'	30 H	CMD 1
D122 下	'3'	33 H	CMD 0
D122 上	'0'	30 H	資料 (byte) 個數
D123 下	'C'	43 H	Number of data(count by byte)
D123 上	'0'	30 H	位址 2101 H 的內容
D124 下	'1'	31 H	
D124 上	'0'	30 H	
D125 下	'0'	30 H	
D125 上	'1'	31 H	位址 2102 H 的內容
D126 下	'7'	37 H	
D126 上	'6'	36 H	
D127 下	'6'	36 H	位址 2103 H 的內容
D127 上	'0'	30 H	
D128 下	'0'	30 H	
D128 上	'0'	30 H	
D129 下	'0'	30 H	位址 2104 H 的內容
D129 上	'0'	30 H	
D130 下	'0'	30 H	
D130 上	'0'	30 H	
D131 下	'0'	30 H	位址 2105 H 的內容
D131 上	'0'	30 H	
D132 下	'1'	31 H	
D132 上	'3'	33 H	位址 2106 H 的內容
D133 下	'6'	36 H	
D133 上	'0'	30 H	
D134 下	'0'	30 H	
D134 上	'0'	30 H	LRC CHK 1
D135 下	'0'	30 H	
D135 上	'3'	33 H	LRC CHK 0
D136 下	'B'	42 H	
D136 上	CR	A H	END
D137 下	LF	D H	

程式範例  
(四)

- ◆ PLC 與 VFD-B 系列變頻器連線 (RTU Mode , M1143=On) 、 (16 位元 Mode , M1161=On) , 發送資料預先寫入欲寫入 VFD-B 參數位址 H2000 寫入內容為 H12。



PLC ⇨ VFD-B , PLC 傳送 : **01 06 2000 0012 02 07**

VFD-B ⇨ PLC , PLC 接收 : **01 06 2000 0012 02 07**

PLC 傳送資料暫存器 (PLC 傳送訊息)

暫存器	DATA	
D100 下	01 H	Address
D101 下	06 H	Function
D102 下	20 H	資料位址
D103 下	00 H	data address
D104 下	00 H	資料內容
D105 下	12 H	data content
D106 下	02 H	CRC CHK Low
D107 下	07 H	CRC CHK High

PLC 接收資料暫存器 (VFD-B 回應訊息)

暫存器	DATA	
D120 下	01 H	Address
D121 下	06 H	Function
D122 下	20 H	資料位址
D123 下	00 H	data address
D124 下	00 H	資料內容
D125 下	12 H	data content
D126 下	02 H	CRC CHK Low
D127 下	07 H	CRC CHK High

## 補充說明

- ◆ RS-485 通訊 RS / MODRD / MODWR / FWD / REV / STOP / RDST / RSTEF / MODRW 指令相關旗標信號：

旗標信號	功能說明
M1120	通訊設定保持用，PLC 在作第一次程式掃描完後會根據特殊資料暫存器 D1120 的設定，作通訊協定設定的重置。在第二次程式掃描開始，當 RS 指令執行的瞬間，都會先根據特殊資料暫存器 D1120 的設定，作通訊協定設定的重置，若使用者的通訊協定是固定的，可將 M1120 設為 On，此時，每次 RS / MODRD / MODWR / FWD / REV / STOP / RDST / RSTEF / MODRW 指令的執行便不再作通訊協定設定的重置，即使改變 D1120 的設定，也不會改變通訊協定。
M1121	發送待機，指示 PLC 目前可發送資料。
M1122	送信要求，當使用者要利用 RS / MODRD / MODWR / FWD / REV / STOP / RDST / RSTEF / MODRW 指令將資料傳送與接收，必須用脈波指令將 M1122 設為 On，若上述指令開始執行，則 PLC 執行資料傳送接收的動作。當上述指令執行資料傳送完畢後會自動將 M1122 清除。
M1123	接收完畢，當 RS / MODRD / MODWR / FWD / REV / STOP / RDST / RSTEF / MODRW 指令執行完畢後會將 M1123 設為 On，使用者在程式中可利用 M1123 為 On 時，處理所接收到的資料。當接收到的資料處理完畢後，必須將 M1123 清除為 Off。
M1124	接收等待，當 M1124 為 On 時，表示 PLC 目前正等待接收資料中。
M1125	接收狀態解除，當 M1125 被設定為 On 時，則解除 PLC 傳送接收等待的狀態。傳送接收等待的狀態解除後，必須將 M1125 清除為 Off。
M1126	使用者/系統定義 STX/ETX 選擇，請參考下列表格說明。
M1127	ASCII 模式時，MODRD / RDST / MODRW 指令資料接收完畢，必須將 M1127 清除為 Off。
M1128	傳送中 / 接收中指示
M1129	接收逾時，使用者若有設定通訊逾時 D1129 若超出設定值資料尚未接收完畢則會啟動此旗標。若狀態解除後必須將 M1129 清除為 Off。
M1130	使用者/系統定義 STX/ETX 選擇，請參考下列表格說明。
M1131	ASCII 模式時，MODRD / RDST / MODRW 資料轉換為 HEX 期間 M1131=On，其餘時間為 Off。
M1140	MODRD / MODWR / MODRW 資料接收錯誤
M1141	MODRD / MODWR / MODRW 指令參數錯誤
M1142	VFD-A 便利指令資料接收錯誤
M1143	ASCII / RTU 模式選擇，On 為 RTU 模式，Off 為 ASCII 模式。
M1161	8/16 位元處理模式選擇，On 為 8 位元模式，Off 為 16 位元模式。

- ◆ RS-485 通訊 RS / MODRD / MODWR / FWD / REV / STOP / RDST / RSTEF / MODRW 指令相關設定之特殊暫存器：

特殊暫存器	功能說明
D1038	PLC 主機當從站時，資料回應延遲時間設定，時間定義 (0.1ms)
D1050~D1055	當執行 MODRD / RDST 指令後，PLC 系統會自動將 D1070~D1085 的 ASCII 字元資料轉換為 HEX，16 進位數值存於 D1050~D1055。
D1070~D1085	PLC 內建 RS-485 通訊便利指令，該指令執行時，所送出命令，當受信端接收後會回傳訊息，該訊息會儲存於 D1070~D1085，使用者可利用該暫存器的內容，檢視回傳資料，
D1089~D1099	PLC 內建 RS-485 通訊便利指令，該指令執行時，所送出的命令字元儲存於 D1089~D1099，使用者可根據該暫存器的內容，檢視命令是否正確。
D1120	RS-485 通信協定，請參考下列表格說明。
D1121	PLC 主機通訊位址，當 PLC 主機當從站時的通訊位址。
D1122	發送資料剩餘字數。
D1123	接收資料剩餘字數。
D1124	起始字元定義 (STX)，請參考上列表格說明。
D1125	第一結束字元定義 (ETX1)，請參考上列表格說明。
D1126	第二結束字元定義 (ETX2)，請參考上列表格說明。
D1129	通訊逾時異常，時間定義 (ms)，設定 Timeout 時間，但若為 0 時，則無逾時情形。當設定值大於 0 時，則 RS / MODRD / MODWR / FWD / REV / STOP / RDST / RSTEF / MODRW 指令執行，進入接收模式後，若在指定的時間內沒有收到第一個字元或任二字元之間的時間超過此設定值，PLC 會將 M1129 設為 On，使用者可利用此旗標作通訊逾時的處理。但必須記得：處理完後，必須將 M1129 清除。
D1130	MODBUS 回傳錯誤碼記錄
D1256~D1295	PLC 內建 RS-485 通訊便利指令 MODRW，該指令執行時，所送出的命令字元儲存於 D1256~D1295，使用者可根據該暫存器的內容，檢視命令是否正確。(V4.9 此僅可使用 MOV、DMOV、BMOV 來搬移此區域資料)
D1296~D1311	PLC 系統會自動將使用者指定接收之暫存器內容的 ASCII 字元資料轉換為 HEX，16 進位數值。(V4.9 此僅可使用 MOV、DMOV、BMOV 來搬移此區域資料)



當有使用 STX，EXT1，EXT2 時，須注意特殊輔助繼電器 M1126 及 M1130 之間 On/Off 關係。

- ◆ M1143：ASCII / RTU 模式選擇，On 為 RTU 模式，Off 為 ASCII 模式。

以標準 MODBUS 格式來說明：

**ASCII 模式 (M1143=Off)：**

STX	起始字元 = ':' (3AH)
Address Hi	通信位址： 8-bit 位址由 2 個 ASCII 碼組合
Address Lo	
Function Hi	功能碼： 8-bit 功能碼由 2 個 ASCII 碼組合
Function Lo	
DATA (n-1)	資料內容： n × 8-bit 資料內容由 2n 個 ASCII 碼組合
.....	
DATA 0	
LRC CHK Hi	LRC 檢查碼： 8-bit 檢查碼由 2 個 ASCII 碼組合
LRC CHK Lo	
END Hi	結束字元： END Hi = CR (0DH), END Lo = LF(0AH)
END Lo	

通信協定以 MODBUS ASCII(American Standard Code for Information Interchange)模式：每 byte 是由 2 個 ASCII 字元組合而成。例如：數值是 64Hex，ASII 的表示方式為 '64'，分別由 '6'(36Hex)、'4'(34Hex)組合而成。ASCII 的訊息字元意義：'0'...'9'，'A'...'F'每個 16 進位制代表每個 ASCII 的訊息字元。例如：

字元	'0'	'1'	'2'	'3'	'4'	'5'	'6'	'7'
ASCII code	30H	31H	32H	33H	34H	35H	36H	37H

字元	'8'	'9'	'A'	'B'	'C'	'D'	'E'	'F'
ASCII code	38H	39H	41H	42H	43H	44H	45H	46H

起始字元 (STX)：

固定為 ':' (3AH)

通信位址(Address)：

'0' '0'：所有驅動器廣播(Broadcast)。

'0' '1'：對第 01 位址驅動器。

'0' 'F'：對第 15 位址驅動器。

'1' '0'：對第 16 位址驅動器以此類推 . . . . .，最大可到第 255 位址 ('F' 'F')。

功能碼(Function)：

'0' '3'：讀取多筆暫存器內容。

'0' '6'：寫入一個 WORD 內容至暫存器。

'1' '0'：寫入多筆暫存器內容。

資料內容(Data Characters)：

使用者之傳送資料內容。

LRC 檢查碼：

檢查碼(LRC Check) 由 Address 到 Data Content 結束加起來的值取 2 的補數。

例如：01H + 03H + 21H + 02H + 00H + 02H = 29H，然後取 2 的補數 = D7H。

結束字元：

固定為 END Hi = CR (0DH), END Lo = LF(0AH)

例如：對驅動器位址 01H，讀出 2 個連續於暫存器內的資料內容如下表示：起始暫存器位址 2102H

詢問訊息字串格式：

STX	':'
Address	'0'
	'1'
Function	'0'
	'3'
Starting address	'2'
	'1'
	'0'
	'2'
Number of data (count by word)	'0'
	'0'
	'0'
	'2'
LRC Check	'D'
	'7'
END	CR
	LF

回應訊息字串格式：

STX	':'
Address	'0'
	'1'
Function	'0'
	'3'
Number of data (count by byte)	'0'
	'4'
Content of starting address 2102H	'1'
	'7'
	'7'
	'0'
Content of address 2103H	'0'
	'0'
	'0'
	'0'
LRC Check	'7'
	'1'
END	CR
	LF

RTU 模式(M1143=On)：：

START	參考下列說明
Address	通信位址：8-bit 二進制位址
Function	功能碼：8-bit 二進制
DATA (n-1)	資料內容：
.....	n x 8-bit 資料
DATA 0	
CRC CHK Low	CRC 檢查碼： 16-bit CRC 檢查碼由 2 個 8-bit 二進制組合
CRC CHK High	
END	參考下列說明

起始(START)：

ES / EX / SS / EP 系列機種：保持無輸入訊號大於等於 10 ms。

EH 系列機種：

Baud Rate(bps)	RTU Timeout Timer(ms)	Baud Rate(bps)	RTU Timeout Timer(ms)
300	40	9600	2
600	21	19200	1
1200	10	38400	1
2400	5	57600	1
4800	3	115200	1

通信位址(Address)：

- 00 H：所有驅動器廣播(Broadcast)。
- 01 H：對第 01 位址驅動器。
- 0F H：對第 15 位址驅動器。
- 10 H：對第 16 位址驅動器以此類推 . . . . .，最大可到第 255 位址 (FF H)。

功能碼(Function)：

- 03 H：讀取多筆暫存器內容。
- 06 H：寫入一個 WORD 內容至暫存器。
- 01 H：寫入多筆暫存器內容。

資料內容(Data Characters)：

使用者之傳送資料內容。

CRC 檢查碼：

檢查碼由 Address 到 Data content 結束。其運算規則如下：

- 步驟 1：令 16-bit 暫存器 (CRC 暫存器) = FFFFH.
- 步驟 2：Exclusive OR 第一個 8-bit byte 的訊息指令與低位元 16-bit CRC 暫存器, Exclusive OR，將結果存入 CRC 暫存器內。
- 步驟 3：又移一位 CRC 暫存器，將 0 填入高位元處。
- 步驟 4：檢查右移的值，如果是 0 將步驟 3 的新值存入 CRC 暫存器內否則 Exclusive OR A001H 與 CRC 暫存器，將結果存入 CRC 暫存器內。
- 步驟 5：重複步驟 3~步驟 4，將 8-bit 全部運算完成。
- 步驟 6：重複步驟 2~步驟 5，取下一個 8-bit 的訊息指令，直到所有訊息指令運算完成。最後，得到的 CRC 暫存器的值，即是 CRC 的檢查碼。值得注意的是 CRC 的檢查碼必須交換放置於訊息指令的檢查碼中。

結束(END)：

ES / EX / SS / EP 系列機種：保持無輸入訊號大於等於 10 ms。

EH 系列機種：

Baud Rate(bps)	RTU Timeout Timer(ms)	Baud Rate(bps)	RTU Timeout Timer(ms)
300	40	9600	2
600	21	19200	1
1200	10	38400	1
2400	5	57600	1
4800	3	115200	1

例如：對驅動器位址 01H，讀出 2 個連續於暫存器內的資料內容如下表示：起始暫存器位址 2102H

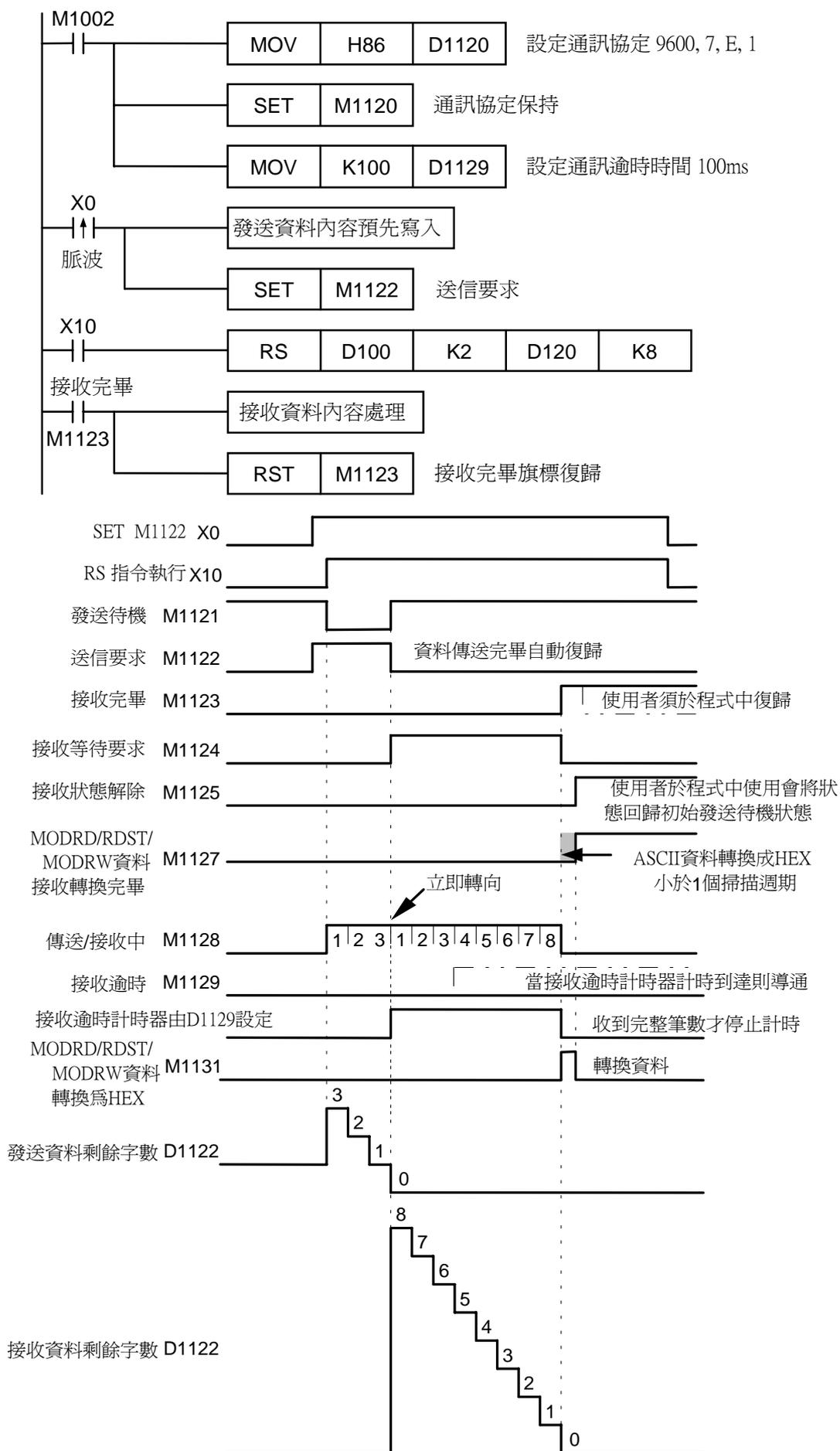
詢問訊息格式：

Address	01 H
Function	03 H
Starting data address	21 H
	02 H
Number of data (count by word)	00 H
	02 H
CRC CHK Low	6F H
CRC CHK High	F7 H

回應訊息格式：

Address	01 H
Function	03 H
Number of data (count by byte)	04 H
Content of data address 8102H	17 H
	70 H
Content of data address 8103H	00 H
	00 H
CRC CHK Low	FE H
CRC CHK High	5C H

◆ RS-485 通訊程式旗標時序圖：



API																		適用機種		
<b>81</b>	<b>D</b>	<b>PRUN</b>	<b>P</b>			(S) (D)	8 進制位元傳送										ES/EX/SS	EP	EH	
																		-	✓	✓

	位元裝置				字元裝置											
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S							*		*							
D								*	*							

16 位元指令 (5 STEP)  
PRUN 連續執行型 PRUNP 脈波執行型

32 位元指令 (9 STEP)  
DPRUN 連續執行型 DPRUNP 脈波執行型

- 旗標信號：無

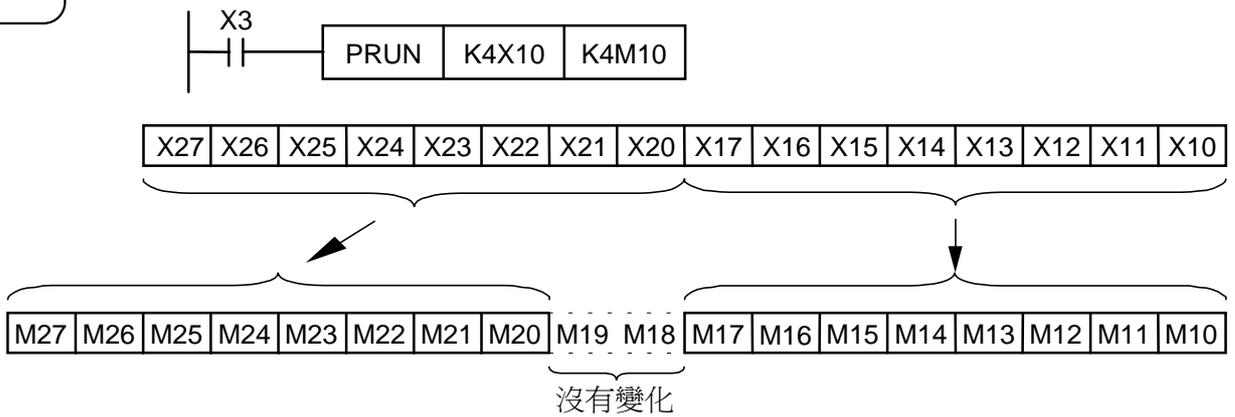
• 運算元使用注意：KnX、KnY、KnM 中之 X、Y、M 最右邊的號碼須為 0  
 S 運算元指定 KnX 時，D 運算元必須指定 KnM  
 S 運算元指定 KnM 時，D 運算元必須指定 KnY  
 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表  
 ES / EX / SS 系列機種不支援此指令 (PRUN、DPRUN、PRUNP、DPRUNP)

### 指令說明

- ◆ (S)：傳送來源裝置。(D)：傳送目的地裝置。
- ◆ 以 8 進制的型態將 (S) 的內容傳送至 (D) 當中。

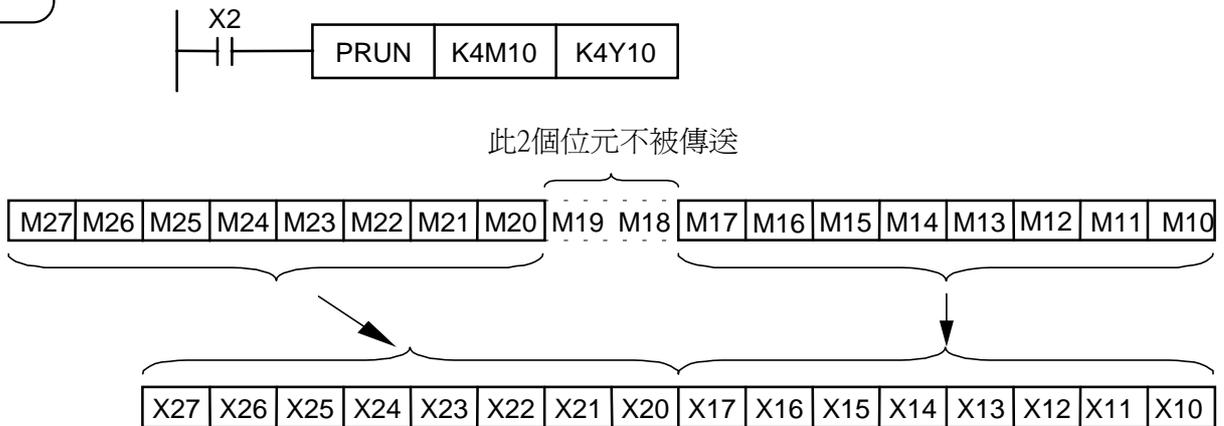
### 程式範例 (一)

- ◆ 當 X3=On 時，以 8 進制的型態將 K4X10 的內容傳送到 K4M10。



### 程式範例 (二)

- ◆ 當 X2=On 時，以 8 進制的型態將 K4M10 的內容傳送到 K4Y10。



API																	適用機種		
82	ASCII	P	(S) (D) (n)			HEX 轉為 ASCII											ES/EX/SS	EP	EH
																			✓
	位元裝置				字元裝置											16 位元指令 (7 STEP)			
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	ASCII 連續執行型    ASCIP 脈波執行型			
S					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*				
D								*	*	*	*	*	*						
n					*	*													
<ul style="list-style-type: none"> <li>運算元使用注意：n 運算元指定範圍 n=1~256 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表 ES / EX / SS 系列機種不支援脈波執行型指令(ASCIP)</li> </ul>																<ul style="list-style-type: none"> <li>旗標信號：：M1161 8/16 位元模式切換</li> </ul>			

### 指令說明

- ◆ (S)：資料來源起始裝置。(D)：存放變換結果之起始裝置。(n)：變換的位數。
- ◆ 16 位元轉換模式：當 M1161=Off 時，將 (S) 的 16 進位資料，將各個位數轉換為 ASCII 碼後，傳送到 (D) 的上 8 位元及下 8 位元中，轉換的位數以 (n) 來設定。
- ◆ 8 位元轉換模式：當 M1161=On 時，將 (S) 的 16 進位資料，將各個位數轉換為 ASCII 碼後，傳送到 (D) 的下 8 位元中，轉換的位數以 (n) 來設定。(D) 的上 8 位元全部為 0)

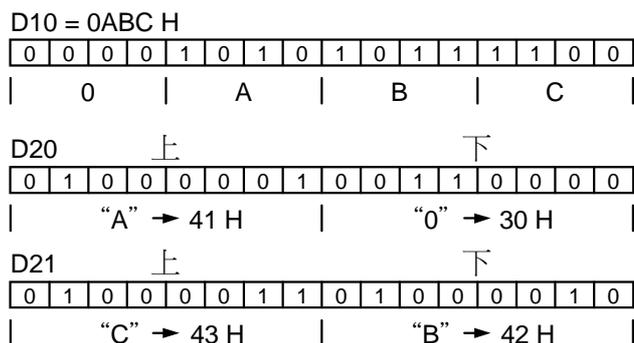
### 程式範例 (-)

- ◆ M1161=Off 時，指定為 16 位元轉換模式。
- ◆ 當 X0=On 時，將 D10 內的 4 個 16 進位數值轉換成 ASCII 碼傳送到由 D20 起始之暫存器。

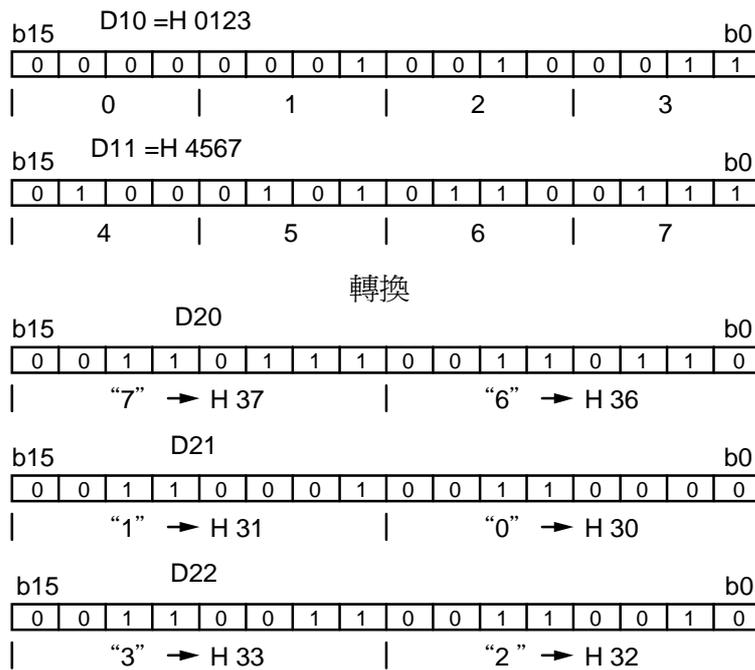


- ◆ 假設條件：
 

(D10) = 0ABC H	'0' = 30H	'1' = 31H	'5' = 35H
(D11) = 1234 H	'A' = 41H	'2' = 32H	'6' = 36H
(D12) = 5678 H	'B' = 42H	'3' = 33H	'7' = 37H
	'C' = 43H	'4' = 34H	'8' = 38H
- ◆ 當 n = 4 時，位元的組成：



◆ 當 n = 6 時，位元的組成：



◆ 當 n = 1~16 時：

D \ n	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
D20 下	“3”	“2”	“1”	“0”	“7”	“6”	“5”	“4”
D20 上		“3”	“2”	“1”	“0”	“7”	“6”	“5”
D21 下			“3”	“2”	“1”	“0”	“7”	“6”
D21 上				“3”	“2”	“1”	“0”	“7”
D22 下					“3”	“2”	“1”	“0”
D22 上						“3”	“2”	“1”
D23 下							“3”	“2”
D23 上								“3”
D24 下								
D24 上								
D25 下								
D25 上								
D26 下								
D26 上								
D27 下								
D27 上								

無變化

D \ n	K9	K10	K11	K12	K13	K14	K15	K16
D20 下	"B"	"A"	"9"	"8"	"F"	"E"	"D"	"C"
D20 上	"4"	"B"	"A"	"9"	"8"	"F"	"E"	"D"
D21 下	"5"	"4"	"B"	"A"	"9"	"8"	"F"	"E"
D21 上	"6"	"5"	"4"	"B"	"A"	"9"	"8"	"F"
D22 下	"7"	"6"	"5"	"4"	"B"	"A"	"9"	"8"
D22 上	"0"	"7"	"6"	"5"	"4"	"B"	"A"	"9"
D23 下	"1"	"0"	"7"	"6"	"5"	"4"	"B"	"A"
D23 上	"2"	"1"	"0"	"7"	"6"	"5"	"4"	"B"
D24 下	"3"	"2"	"1"	"0"	"7"	"6"	"5"	"4"
D24 上		"3"	"2"	"1"	"0"	"7"	"6"	"5"
D25 下			"3"	"2"	"1"	"0"	"7"	"6"
D25 上				"3"	"2"	"1"	"0"	"7"
D26 下					"3"	"2"	"1"	"0"
D26 上						"3"	"2"	"1"
D27 下							"3"	"2"
D27 上								"3"

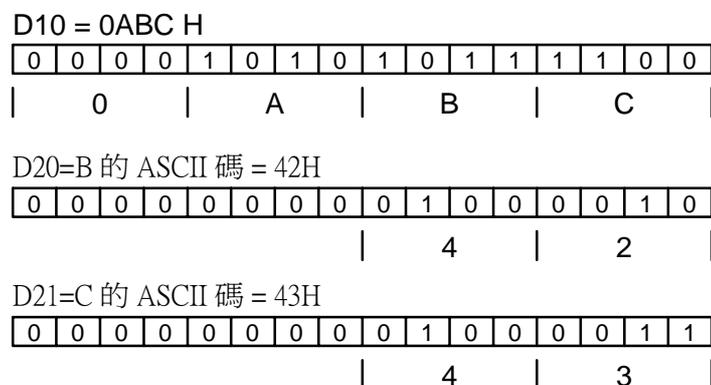
程式範例  
(二)

- ◆ M 1161 On 時，指定為 8 位元轉換模式。
- ◆ 當 X0=On 時，將 D10 內的 4 個 16 進位數值轉換成 ASCII 碼傳送到由 D20 起始之暫存器。

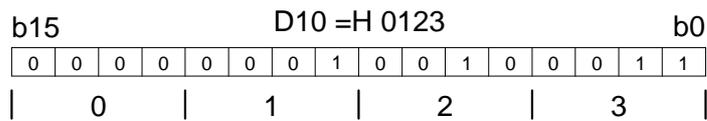


- ◆ 假設條件：
 

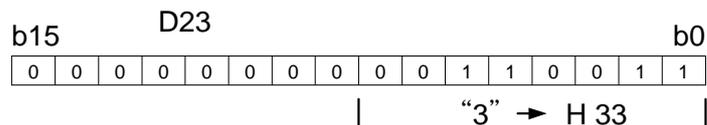
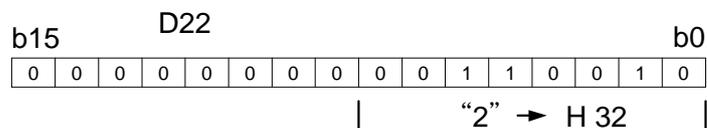
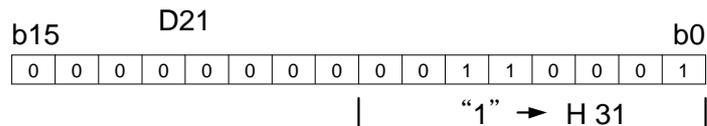
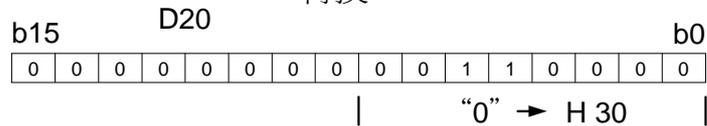
(D10) = 0ABC H	'0' = 30H	'1' = 31H	'5' = 35H
(D11) = 1234 H	'A' = 41H	'2' = 32H	'6' = 36H
(D12) = 5678 H	'B' = 42H	'3' = 33H	'7' = 37H
	'C' = 43H	'4' = 34H	'8' = 38H
- ◆ 當 n = 2 時，位元的組成：



◆ 當  $n = 4$ ，位元的組成：



轉換



◆ 當  $n = 1 \sim 16$  時：

D \ n	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8
D20	“3”	“2”	“1”	“0”	“7”	“6”	“5”	“4”
D21		“3”	“2”	“1”	“0”	“7”	“6”	“5”
D22			“3”	“2”	“1”	“0”	“7”	“6”
D23				“3”	“2”	“1”	“0”	“7”
D24					“3”	“2”	“1”	“0”
D25						“3”	“2”	“1”
D26							“3”	“2”
D27								“3”
D28								
D29								
D30								
D31								
D32								
D33								
D34								
D35								

無變化

D \ n	K9	K10	K11	K12	K13	K14	K15	K16
D20	"B"	"A"	"9"	"8"	"F"	"E"	"D"	"C"
D21	"4"	"B"	"A"	"9"	"8"	"F"	"E"	"D"
D22	"5"	"4"	"B"	"A"	"9"	"8"	"F"	"E"
D23	"6"	"5"	"4"	"B"	"A"	"9"	"8"	"F"
D24	"7"	"6"	"5"	"4"	"B"	"A"	"9"	"8"
D25	"0"	"7"	"6"	"5"	"4"	"B"	"A"	"9"
D26	"1"	"0"	"7"	"6"	"5"	"4"	"B"	"A"
D27	"2"	"1"	"0"	"7"	"6"	"5"	"4"	"B"
D28	"3"	"2"	"1"	"0"	"7"	"6"	"5"	"4"
D29		"3"	"2"	"1"	"0"	"7"	"6"	"5"
D30			"3"	"2"	"1"	"0"	"7"	"6"
D31				"3"	"2"	"1"	"0"	"7"
D32					"3"	"2"	"1"	"0"
D33			無變化			"3"	"2"	"1"
D34							"3"	"2"
D35								"3"

API																			適用機種		
<b>83</b>		<b>HEX</b>		<b>P</b>		(S)	(D)	(n)	<b>ASCII 轉為 HEX</b>										ES/EX/SS	EP	EH
																			✓	✓	✓
	<b>位元裝置</b>				<b>字元裝置</b>										16 位元指令 (7 STEP)						
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	HEX 連續執行型    HEXP 脈波執行型					
S					*	*	*	*	*	*	*	*	*				32 位元指令				
D								*	*	*	*	*	*	*	*		-				
n					*	*											-				
<ul style="list-style-type: none"> <li>運算元使用注意：n 運算元指定範圍 n=1~256 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表 ES / EX / SS 系列機種不支援脈波執行型指令(HEXP)</li> </ul>																<ul style="list-style-type: none"> <li>旗標信號：M1161 8/16 位元模式切換</li> </ul>					

**指令說明**

- ◆ (S)：資料來源起始裝置。(D)：存放變換結果之起始裝置。(n)：變換的 ASCII 碼位數。
- ◆ 16 位元轉換模式：當 M1161=Off 時，指定為 16 位元轉換模式。(S) 的 16 進位資料上、下各 8 位元的 ASCII 碼轉換為轉換為 16 進位數值，每 4 位數傳送到 (D)，轉換的 ASCII 碼位數以 (n) 來設定。
- ◆ 8 位元轉換模式：當 M1161=On 時，指定為 8 位元轉換模式。將 (S) 的 16 進位資料，將各個位數轉換為 ASCII 碼後，傳送到 (D) 的下 8 位元中，轉換的位數以 (n) 來設定。(D) 的上 8 位元全部為 0)

**程式範例**  
(-)

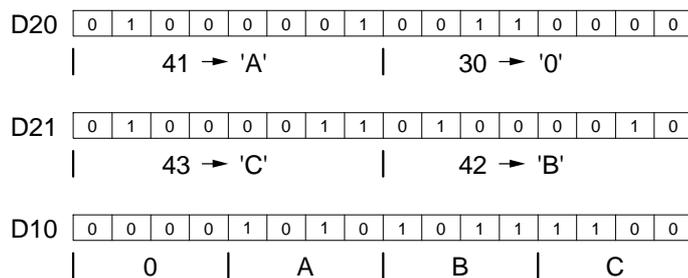
- ◆ 當 M1161=Off 時，指定為 16 位元轉換模式。
- ◆ 當 X0=On 時，將 D20 起始的暫存器中之 ASCII 碼轉換為 16 進位數值，每 4 位數傳送到 D10 起始的暫存器中，轉換的 ASCII 碼位數 n=4。



◆ 假設條件：

(S)	ASCII 碼	HEX 轉換	(S)	HEX 轉換	HEX 轉換
D20 下	H 43	"C"	D24 下	H 34	"4"
D20 上	H 44	"D"	D24 上	H 35	"5"
D21 下	H 45	"E"	D25 下	H 36	"6"
D21 上	H 46	"F"	D25 上	H 37	"7"
D22 下	H 38	"8"	D26 下	H 30	"0"
D22 上	H 39	"9"	D26 上	H 31	"1"
D23 下	H 41	"A"	D27 下	H 32	"2"
D23 上	H 42	"B"	D27 上	H 33	"3"

◆ 當  $n = 4$  時，位元的組成：



◆ 當  $n = 1 \sim 16$  時

n	(D)	D13	D12	D11	D10	
1	此區不變化 全部為 0				. . . C H	
2					. . CD H	
3					. CDE H	
4					CDEF H	
5				. . . C H	DEF8 H	
6				. . CD H	EF89 H	
7				. CDE H	F89A H	
8				CDEF H	89AB H	
9			. . . C H	DEF8 H	9AB4 H	
10			. . CD H	EF89 H	AB45 H	
11			. CDE H	F89A H	B456 H	
12			CDEF H	89AB H	4567 H	
13			. . . C H	DEF8 H	9AB4 H	5670 H
14			. . CD H	EF89 H	AB45 H	6701 H
15			. CDE H	F89A H	B456 H	7012 H
16			CDEF H	89AB H	4567 H	0123 H

程式範例  
(二)

◆ 當 M 1161 On 時，指定為 8 位元轉換模式。





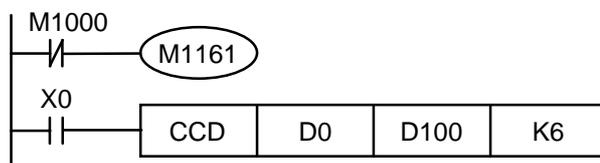
API																		適用機種					
<b>84</b>		<b>CCD</b>		<b>P</b>			(S)	(D)	(n)									總和檢查	ES/EX/SS	EP	EH		
																			-	✓	✓		
		位元裝置				字元裝置										16 位元指令 (7 STEP)							
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F			CCD	連續執行型	CCDP	脈波執行型	
S								*	*	*	*	*	*	*									
D										*	*	*	*	*									
n						*	*							*									
<ul style="list-style-type: none"> <li>運算元使用注意：n 運算元指定範圍 n=1~256 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表 ES / EX / SS 系列機種不支援此指令(CCD、CCDP)</li> </ul>																		<ul style="list-style-type: none"> <li>旗標信號：M1161 8/16 位元模式切換</li> </ul>					

### 指令說明

- ◆ (S)：資料來源起始裝置。(D)：存放總和檢查之結果。(n)：資料個數。
- ◆ 本指令用來作通信時，為了確保資料傳輸時之正確性所做的字串總和檢查 (Sum Check)。
- ◆ 16 位元轉換模式：當 M1161=Off 時，指定為 16 位元轉換模式。將 (S) 所指定暫存器帶頭號碼開始算的 n 個資料（以 8 位元為單位）內容作加總，加總結果存放於 (D) 所指定的暫存器當中，而極性位元存放於 (D) +1 當中。
- ◆ 8 位元轉換模式：當 M1161=On 時，指定為 8 位元轉換模式。將 (S) 所指定暫存器帶頭號碼開始算的 n 個資料（以 8 位元為單位，只有下 8 位元有效）內容作加總，加總結果存放於 (D) 所指定的暫存器當中，而極性位元存放於 (D) +1 當中。

### 程式範例 (-)

- ◆ 當 M1161=Off 時，指定為 16 位元轉換模式。
- ◆ 當 X0=On 時，將 D0 所指定暫存器帶頭號碼開始算的 10 個資料（以 8 位元為單位 n=6 代表指定 D0~D2）內容作加總，加總結果存放於 D100 所指定的暫存器當中，而極性位元存放於 D101 當中。



(S)	資料的內容
D0 下	K100 = 0 1 1 0 0 1 0 0
D0 上	K111 = 0 1 1 0 1 1 1 ① ←
D1 下	K120 = 0 1 1 1 1 0 0 0
D1 上	K202 = 1 1 0 0 1 0 1 0
D2 下	K123 = 0 1 1 1 1 0 1 ① ←
D2 上	K211 = 1 1 0 1 0 0 1 ① ←
D100	K867
D101	0 0 0 1 0 0 0 ①

合計

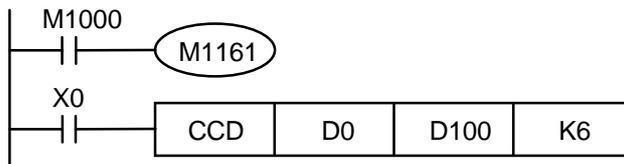
奇數個"1"時, 極性為"1"  
 偶數個"1"時, 極性為"0"

D100 0 0 0 0 0 0 1 1 0 1 1 0 0 0 1 1

D101 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1 ← 極性

程式範例  
(二)

- ◆ 當 M1161=Off 時，指定為 16 位元轉換模式。
- ◆ 當 X0=On 時，將 D0 所指定暫存器帶頭號碼開始算的 10 個資料（以 8 位元為單位 n=10 代表指定 D0~D4）內容作加總，加總結果存放於 D100 所指定的暫存器當中，而極性位元存放於 D101 當中。



(S)	資料的內容
D0 下	K100 = 0 1 1 0 0 1 0 0
D1 下	K111 = 0 1 1 0 1 1 1 ① ←
D2 下	K120 = 0 1 1 1 1 0 0 0
D3 下	K202 = 1 1 0 0 1 0 1 0
D4 下	K123 = 0 1 1 1 1 0 1 ① ←
D5 下	K211 = 1 1 0 1 0 0 1 ① ←
D100	K867
D101	0 0 0 1 0 0 0 ①

合計

奇數個"1"時, 極性為"1"  
 偶數個"1"時, 極性為"0"

D100 0 0 0 0 0 0 1 1 0 1 1 0 0 0 1 1

D101 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1 ← 極性

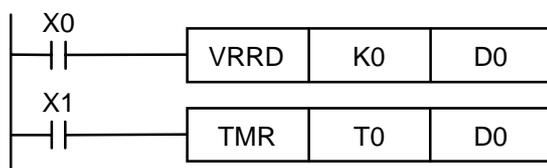
API																	適用機種		
85	VRRD	P		(S)	(D)	旋鈕量讀出										ES/EX/SS	EP	EH	
																	-	✓	✓
	位元裝置				字元裝置											16 位元指令 (5 STEP)			
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	VRRD 連續執行型 VRRDP 脈波執行型			
S					*	*										32 位元指令			
D								*	*	*	*	*	*	*	*	- - -			
<ul style="list-style-type: none"> <li>運算元使用注意：S 運算元指定範圍 n=0~7 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表 ES / EX / SS 系列機種不支援此指令(VRRD、VRRDP)</li> </ul>																<ul style="list-style-type: none"> <li>旗標信號：無</li> </ul>			

## 指令說明

- ◆ (S)：旋鈕編號。(D)：存放旋鈕量之裝置。
- ◆ VRRD 指令用來讀取 PLC 主機 2 點，編號為 No.0、No.1 或功能卡 6 點，編號為 No.2~ No.7 之 VR 旋鈕變化量，並將之轉換成 0~255 的數值，存放於 (D) 中。
- ◆ 若將旋鈕量當成計時器的設定值，轉動 VR 旋鈕即可改變計時器的設定時間。若是要獲取超過 255 以上的數值時，請將 (D) 乘上某定數即可。

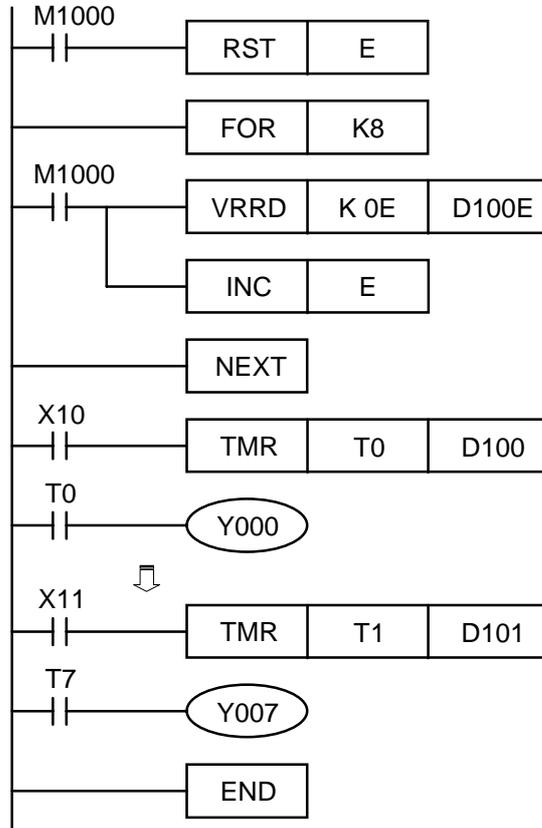
程式範例  
(-)

- ◆ 當 X0=On 時，VRRD 指令指定編號為 No.0 之 VR 旋鈕的變化量轉換成 8 位元長度的 BIN 值 (0~255) 並暫存於 D0 當中。
- ◆ 當 X1=On 時，計時器 T0 以 D0 之內容值為計時器之設定值開始計時。



程式範例  
(二)

- ◆ 旋鈕量順序讀出：DVP 的旋鈕 No.0~7 相對應 VRRD 指令 S 的 K0~K7。下面的回路例使用 E 作修飾 (E=0~7)，K0E=K0~K7。
- ◆ 計時器回路將旋鈕刻度 0~10 轉換成 0~255，T0~T7 的計時單位為 0.1 秒，因此，設定值為 0~25.5 秒。



- ◆ FOR~NEXT 指令的動作：
  1. FOR~NEXT 指令區域，FOR 指定 K8 代表 FOR~NEXT 指令間的回路被反覆執行 8 次，8 次之後再往下執行。
  2. FOR~NEXT 指令間(INC E)使得 E 呈現 0、1、2...7 往上加一的變化，因此，8 個旋鈕量也呈現 VR0→D100、VR1→D101、VR2→D102...VR7→D107 順序被讀入至指定的暫存器當中。
- ◆ VR 是 VARIABLE RESISTOR SCALE 的簡稱。

## 補充說明

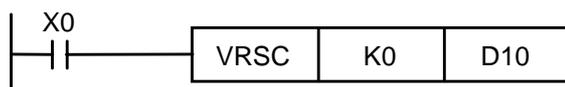
API																適用機種				
<b>86</b>		<b>VRSC</b>	<b>P</b>		(S) (D)	旋鈕刻度讀出										ES/EX/SS	EP	EH		
																-	✓	✓		
		位元裝置				字元裝置										16 位元指令 (5 STEP)				
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	VRSC	連續執行型	VRSCP	脈波執行型
S					*	*														
D								*	*	*	*	*	*	*	*	*				
<ul style="list-style-type: none"> <li>運算元使用注意：S 運算元指定範圍 n=0~7 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表 ES / EX / SS 系列機種不支援此指令(VRSC、VRSCP)</li> </ul>																	<ul style="list-style-type: none"> <li>旗標信號：無</li> </ul>			

### 指令說明

- ◆ (S)：旋鈕編號。 (D)：存放旋鈕刻度之裝置。
- ◆ VRRD 指令用來讀取 PLC 主機 2 點，編號為 No.0、No.1 或功能卡 6 點，編號為 No.2~ No.7 之 VR 旋鈕刻度值(刻度值為 0~10)，並將刻度值，存放於 (D) 中，當旋鈕的位置剛好停於兩個刻度之間時，以四捨五入取 0~10 的整數值。

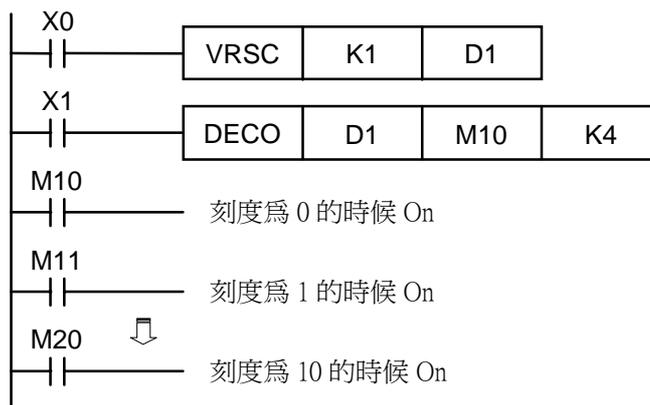
### 程式範例 (一)

- ◆ 當 X0=On 時，VRSC 指令指定編號為 No..0 之 VR 旋鈕的刻度值(0~10)存於 D10 當中。



### 程式範例 (二)

- ◆ 當成指撥開關：相對應旋鈕刻度 0~10，M10~M20 當中只有一個點為 On。使用 DECO 指令 (API 41) 將旋鈕刻度解碼至 M0~M15。
- ◆ 當 X0=On 時，將指定編號為.1 之 VR 旋鈕的刻度值(0~10)存於 D1 當中。
- ◆ 當 X1=On 時，使用 DECO 指令 (API 41) 將旋鈕刻度解碼至 M10~M25。



### 補充說明

- ◆ VR 是 VARIABLE RESISTOR SCALE 的簡稱。

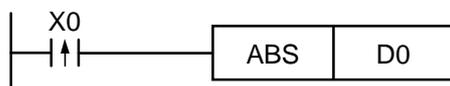
API			☺												適用機種							
<b>87</b>	<b>D</b>	<b>ABS</b>	<b>P</b>	ⓓ	絕對值											ES/EX/SS	EP	EH				
																		✓	✓	✓		
		位元裝置				字元裝置											16 位元指令 (3 STEP)					
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	ABS 連續執行型		ABSP 脈波執行型			
D						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	32 位元指令 (5 STEP)		DABS 連續執行型		DABSP 脈波執行型	
<ul style="list-style-type: none"> <li>運算元使用注意：各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表 ES / EX / SS 系列機種不支援脈波執行型指令(ABSP、DABSP)</li> </ul>																	<ul style="list-style-type: none"> <li>旗標信號：無</li> </ul>					

### 指令說明

- ◆ ⓓ：欲取絕對值之裝置。
- ◆ 當 ABS 指令執行時，被指定的元件 ⓓ 取絕對值。
- ◆ 本指令一般都是使用脈波執行型指令 (ABSP)。

### 程式範例

- ◆ 當 X0=Off→On 時，D0 內容取絕對值。



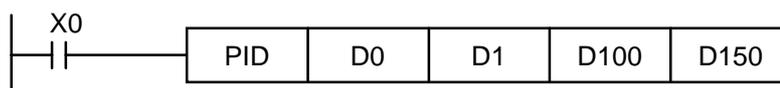
API																		適用機種																																																																																											
88		PID		(S1)	(S2)	(S3)	(D)	PID 運算										ES/EX/SS	ES+	EH																																																																																									
																			✓	✓	✓																																																																																								
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">位元裝置</th> <th colspan="12">字元裝置</th> </tr> <tr> <th>X</th> <th>Y</th> <th>M</th> <th>S</th> <th>K</th> <th>H</th> <th>KnX</th> <th>KnY</th> <th>KnM</th> <th>KnS</th> <th>T</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>S1</td> <td></td> <td>*</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>S2</td> <td></td> <td>*</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>S3</td> <td></td> <td>*</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>D</td> <td></td> <td>*</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>														位元裝置				字元裝置												X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	S1												*			S2												*			S3												*			D												*			16 位元指令 (9 STEP) PID 連續執行型 — — 32 位元指令 — — — — • 旗標信號：無		
位元裝置				字元裝置																																																																																																									
X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F																																																																																															
S1												*																																																																																																	
S2												*																																																																																																	
S3												*																																																																																																	
D												*																																																																																																	
運算元使用注意：S3 運算元佔用連續 6 個裝置 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表 程式中可使用 PID 指令次數。請參考補充說明																																																																																																													

## 指令說明

- ◆ (S1)：目標值(SV)。 (S2)：現在值(PV)。 (S3)：參數。 (D)：輸出值(MV)。
- ◆ PID 運算控制的專用指令，於取樣時間到達後的該次掃描才執行 PID 運算動作。PID 表示“比例、積分和微分”。PID 控制在機械設備、氣動設備和電子設備中具有廣泛的應用。
- ◆ (S1)：目標值 (SV)，(S2)：現在值 (PV)，(S3)~(S3)+5：參數全部設定完成後開始執行 PID 指令，其結果暫存於 (D) 當中。(D) 的內容請指定無停電保持功能的暫存器區域。(如果要指定具停電保持功能暫存器區域的話，請於程式開頭加入 RUN 的時候停電保持暫存器的內容歸 0)

## 程式範例

- ◆ 執行 PID 指令前先將參數設定完成
- ◆ X0=On 的時候指令被執行，結果暫存於 D150 中。X0 變成 Off 時，指令不被執行，之前的資料沒有變化。



## 補充說明

- ◆ ES / EX / SS 系列機種 V4.9 版(含) 之後版本支援此指令(PID)，其他版本不支援此指令。
- ◆ ES / EX / SS / EP 系列機種，PID 指令只可使用一次。
- ◆ EH 系列機種 PID 指令的使用次數沒有限制，但是 S3 所指定的暫存器號碼不可重覆。
- ◆ (S3) 佔 6 個暫存器，於上述程式例當中 (S3) 指定 PID 指令的參數設定區域為 D100~D105。於 PID 指令開始執行前必須先使用 MOV 指令將設定值傳送至參數所指定的暫存器區域裡作設定的動作，如果參數所指定的暫存器為停電保持區域的暫存器時，請使用 MOV P 指令執行一次傳送即可。
- ◆ 參數設定內容如下。

裝置編號	功能	設定範圍	說明
(S3) :	取樣時間 (T <sub>s</sub> ) (單位：10ms)	1~2,000	T <sub>s</sub> 小於一次掃描時間的話，PID 指令以一次掃描時間來執行，T <sub>s</sub> =0 則不動作。
(S3) +1 :	比例增益 (K <sub>P</sub> )	0~100	
(S3) +2 :	積分增益 (K <sub>I</sub> )	0~100	
(S3) +3 :	微分增益 (K <sub>D</sub> )	0~100	
(S3) +4 :	動作方向 (Dir)	0：自動控制方向 1：正向動作(SV→PV) 2：逆向動作(PV→SV)	
(S3) +5 :	偏差量 (E) 範圍	0~100，	例：若偏差量 (E) 範圍設定為 5，則 E 在-5~+5 之間輸出值 MV 為 0

- ◆ 若使用者參數設定超出範圍將以左右極限為其設定值。
- ◆ PID 指令亦可以被使用在中斷插入副程式、步進點及 CJ 指令當中。
- ◆ 取樣時間 TS 的最大差值為 -(1 次掃描時間+1ms) ~+(1 次掃描時間)，如果誤差值對輸出造成影響的話，請將時間加以固定或者是將 PID 指令置於中斷插入副程式當中執行。
- ◆ 如果取樣時間 TS 的設定值 ≤ 1 次掃描時間的話，CPU 判定為 PID 運算錯誤，錯誤碼顯示 K6740，此時，CPU 視為 TS=1 次掃描時間來執行 PID 運算，此種情況下建議將 PID 指令置於定時中斷插入副程式 (I6□□~I8□□) 當中執行。
- ◆ PID 的測定值 (PV) 於 PID 執行運算動作前必須是一個穩定值。如果要抓取 DVP-04AD / DVP-04XA / DVP-04PT / DVP-04TC 模組的輸入值作 PID 運算時，請注意這些模組的 A/D 轉換時間。
- ◆ 本指令是以速度及測定值微分型態為依據來執行 PID 的運算。
- ◆ PID 的運算分成正向動作及逆向動作 2 種，而正逆向動作由 (S3) +4 的內容來指定。此外，與 PID 運算有相關的設定值也是由 (S3) ~ (S3) +5 所指定的暫存器來設定。
- ◆ PID 的基本運算式

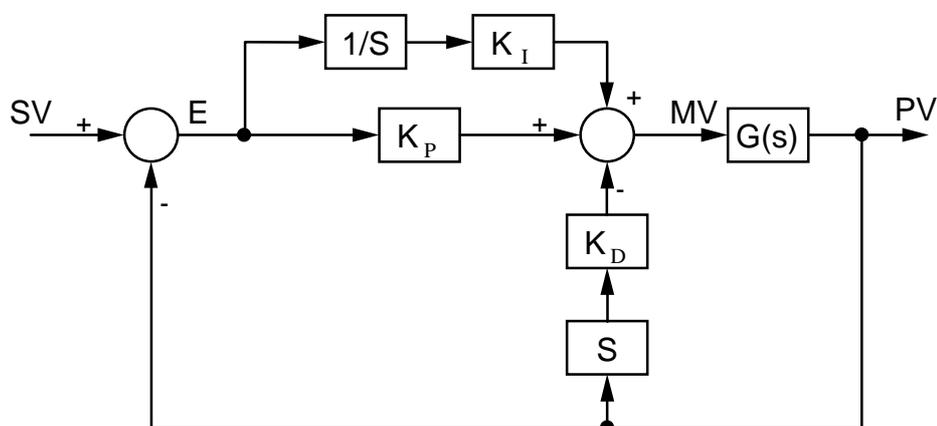
PID指令的  
計算公式

動作方向	PID 演算方式
正向動作 自動	$MV = K_P * E(t) + K_D * PV(t)S + K_I * E(t) \frac{1}{S}$ $E(t) = SV - PV$
逆向動作	$MV = K_P * E(t) + K_D * PV(t)S + K_I * E(t) \frac{1}{S}$ $E(t) = PV - SV$

符號說明：

- $MV$  : 輸出值  
 $K_p$  : 比例增益  
 $E(t)$  : 偏差量。正向動作  $E(t) = PV - SV$ ，逆向動作  $E(t) = SV - PV$   
 $PV$  : 測定值  
 $SV$  : 目標值  
 $K_D$  : 微分增益  
 $PV(t)S$  :  $PV(t)$  的微分值  
 $K_I$  : 積分增益  
 $E(t)\frac{1}{S}$  :  $E(t)$  的積分值

◆ 控制方塊圖：



API <b>100</b>	MODRD	$(S_1)$ $(S_2)$ $(n)$	MODBUS 資料讀取											適用機種				
			ES/EX/SS	EP	EH	✓	✓	✓										
	位元裝置				字元裝置											16 位元指令 (7 STEP)		
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	MODRD 連續執行型	-	-
$S_1$					*	*							*			32 位元指令		
$S_2$					*	*							*			-	-	-
$n$					*	*							*			旗標信號：M1120~M1131、M1140~M1143 請參考 API 80 RS 指令補充說明		
運算元使用注意： $S_1$ 運算元範圍 K0~K255 $n$ 運算元範圍 $K1 < n \leq K6$ 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表																		

### 指令說明

- ◆  $(S_1)$ ：連線裝置位址，K0~K255。 $(S_2)$ ：欲讀取資料的位址。 $(n)$ ：讀寫資料長度， $n \leq 6$ 。
- ◆ MODRD 指令係針對 MODBUS ASCII 模式 / RTU 模式的通訊週邊設備專用的驅動指令。台達 VFD 變頻器內建的 RS-485 通訊接口皆符合 MODBUS 的通訊格式（除了 VFD-A 系列），因此可利用 MODRD 指令對台達變頻器進行通訊控制（資料讀取）。在實際使用時，必須配合連線裝置使用說明書。
- ◆  $(S_2)$  欲讀取資料的位址。若位址對於被指定的裝置不合法，則會回應錯誤訊息，錯誤碼儲存於 D1130，同時，M1141 會 On。例如 4000H 對 VFD-B 不合法，則 M1141 On，D1130 = 2，錯誤碼請參考 VFD-B 使用手冊）。
- ◆ 週邊裝置回傳的資料儲存於 D1070~D1085。接收完畢後，PLC 會自動檢查所接收的資料是否有誤，若發生錯誤則 M1140 會 On。
- ◆ 若使用 ASCII 模式，由於回傳的資料均為 ASCII 字元，PLC 會另外將回傳主要的資料轉為數值轉存於 D1050~D1055。
- ◆ 當 M1140 On 或 M1141 On 之後，再傳送一筆正確資料給週邊裝置，若回傳的資料正確則旗標 M1140，M1141 會被清除。

### 程式範例 (-)

- ◆ PLC 與 VFD-B 系列變頻器連線 (ASCII Mode, M1143=Off)



PLC ⇒ VFD-B， PLC 傳送：“01 03 2101 0006 D4”

VFD-B ⇒ PLC， PLC 接收：“01 03 0C 0100 1766 0000 0000 0136 0000 3B”

PLC 傳送資料暫存器 (傳送訊息)

暫存器	DATA			
D1089 下	'0'	30 H	ADR 1	ADR (1,0)為變頻器位址
D1089 上	'1'	31 H	ADR 0	
D1090 下	'0'	30 H	CMD 1	CMD (1,0)為命令碼
D1090 上	'3'	33 H	CMD 0	
D1091 下	'2'	32 H	起始資料位址 Starting data address	
D1091 上	'1'	31 H		
D1092 下	'0'	30 H		
D1092 上	'1'	31 H	資料 (word) 個數 Number of data(count by word)	
D1093 下	'0'	30 H		
D1093 上	'0'	30 H		
D1094 下	'0'	30 H		
D1094 上	'6'	36 H	LRC CHK 1   LRC CHK (0,1) 為錯誤檢 LRC CHK 0   查碼	
D1095 下	'D'	44 H		
D1095 上	'4'	34 H		

PLC 接收資料暫存器 (回應訊息)

暫存器	DATA			
D1070 下	'0'	30 H	ADR 1	ADR 0
D1070 上	'1'	31 H	ADR 0	
D1071 下	'0'	30 H	CMD 1	CMD 0
D1071 上	'3'	33 H	CMD 0	
D1072 下	'0'	30 H	資料 (BYTE) 個數 Number of data(count by byte)	
D1072 上	'C'	43 H		
D1073 下	'0'	30 H	位址 2101 H 的內容	PLC 自動將 ASCII 字元 轉換為數值儲存於 D1050 = 0100 H
D1073 上	'1'	31 H		
D1074 下	'0'	30 H		
D1074 上	'0'	30 H		
D1075 下	'1'	31 H	位址 2102 H 的內容	PLC 自動將 ASCII 字元 轉換為數值儲存於 D1051 = 1766 H
D1075 上	'7'	37 H		
D1076 下	'6'	36 H		
D1076 上	'6'	36 H		
D1077 下	'0'	30 H	位址 2103 H 的內容	PLC 自動將 ASCII 字元 轉換為數值儲存於 D1052 = 0000 H
D1077 上	'0'	30 H		
D1078 下	'0'	30 H		
D1078 上	'0'	30 H		
D1079 下	'0'	30 H	位址 2104 H 的內容	PLC 自動將 ASCII 字元 轉換為數值儲存於 D1053 = 0000 H
D1079 上	'0'	30 H		
D1080 下	'0'	30 H		
D1080 上	'0'	30 H		
D1081 下	'0'	30 H	位址 2105 H 的內容	PLC 自動將 ASCII 字元 轉換為數值儲存於 D1054 = 0136 H
D1081 上	'1'	31 H		
D1082 下	'3'	33 H		
D1082 上	'6'	36 H		
D1083 下	'0'	30 H	位址 2106 H 的內容	PLC 自動將 ASCII 字元 轉換為數值儲存於 D1055 = 0000 H
D1083 上	'0'	30 H		
D1084 下	'0'	30 H		
D1084 上	'0'	30 H		
D1085 下	'3'	33 H	LRC CHK 1 LRC CHK 0	
D1085 上	'B'	42 H		

程式範例  
(二)

◆ PLC 與 VFD-B 系列變頻器連線 (RTU Mode, M1143=On)



PLC ⇒ VFD-B, PLC 傳送: **01 03 2102 0002 6F F7**

VFD-B ⇒ PLC, PLC 接收: **01 03 04 1700 0000 FE 5C**

PLC 傳送資料暫存器 (傳送訊息)

暫存器	DATA	
D1089 下	01 H	Address
D1090 下	03 H	Function
D1091 下	21 H	起始資料位址
D1092 下	02 H	Starting data address
D1093 下	00 H	資料 (word) 個數
D1094 下	02 H	Number of data (count by word)
D1095 下	6F H	CRC CHK Low
D1096 下	F7 H	CRC CHK High

PLC 接收資料暫存器 (回應訊息)

暫存器	DATA	
D1070 下	01 H	Address
D1071 下	03 H	Function
D1072 下	04 H	資料 (byte) 個數, Number of data (byte)
D1073 下	17 H	位址 2102 H 的內容
D1074 下	70 H	
D1075 下	00 H	位址 2103 H 的內容
D1076 下	00 H	
D1077 下	FE H	CRC CHK Low
D1078 下	5C H	CRC CHK High

補充說明

- ◆ 相關旗標信號與相關設定之特殊暫存器請參考 **API 80 RS** 指令補充說明。
- ◆ **API 100 MODRD**、**API 105 RDST**、**API 150 MODRW**(FUNCTION CODE 03) 三個指令前面啟動條件不可使用接點上升緣(LDP, ANDP, ORP) / 接點下降緣(LDF, ANDF, ORF)。否則存放在接收暫存器的資料會不正確。

API <b>101</b>	MODWR	$(S_1)$ $(S_2)$ $(n)$	MODBUS 資料寫入											適用機種				
			ES/EX/SS	EP	EH	✓	✓	✓										
	位元裝置				字元裝置											16 位元指令 (7 STEP)		
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	MODWR 連續執行型	-	-
	$S_1$				*	*							*			32 位元指令		
	$S_2$				*	*							*			-	-	-
$n$					*	*						*			旗標信號： M1120~M1131、M1140~M1143 請參考 API 80 RS 指令補充說明			
運算元使用注意： $S_1$ 運算元範圍 K0~K255 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表																		

## 指令說明

- ◆  $(S_1)$ ：連線裝置位址，K0~K255。 $(S_2)$ ：欲寫入資料的位址。 $(n)$ ：欲寫入的資料。
- ◆ MODWR 指令係針對 MODBUS ASCII 模式 / RTU 模式的通訊週邊設備專用的驅動指令。台達 VFD 變頻器內建 RS-485 通訊接口皆符合 MODBUS 的通訊格式（除了 VFD-A 系列），因此可利用 MODWR 指令對台達變頻器進行通訊控制（資料寫入）。
- ◆  $(S_2)$  欲寫入資料的位址。若位址對於被指定的裝置不合法，則會回應錯誤訊息，錯誤碼儲存於 D1130，同時，M1141 會 On。例如 4000H 對 VFD-S 不合法，則 M1141 On，D1130 = 2，錯誤碼請參考 VFD-B 使用手冊）。
- ◆ 週邊裝置回傳的資料儲存於 D1070~1076。接收完畢後，PLC 會自動檢查所接收的資料是否有誤，若發生錯誤則 M1140 會 On。
- ◆ 當 M1140=On 或 M1141=On 之後，再傳送一筆正確資料給週邊裝置，若回傳的資料正確則旗標 M1140，M1141 會被清除。
- ◆ PLC 與 VFD-B 系列變頻器連線 (ASCII Mode，M1143= Off)

## 程式範例 (-)



PLC ⇨ VFD-B, PLC 傳送: “ 01 06 0100 1770 71 ”

VFD-B ⇨ PLC, PLC 接收: “ 01 06 0100 1770 71 ”

PLC 傳送資料暫存器 (傳送訊息)

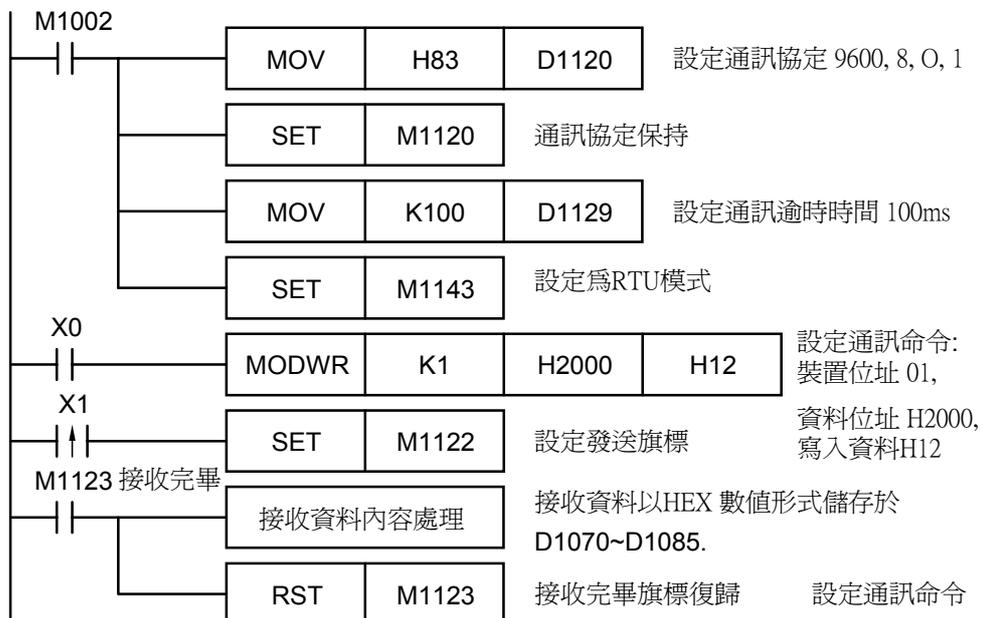
暫存器	DATA			
D1089 下	'0'	30 H	ADR 1	ADR (1,0)為變頻器位址
D1089 上	'1'	31 H	ADR 0	
D1090 下	'0'	30 H	CMD 1	CMD (1,0)為命令碼
D1090 上	'6'	36 H	CMD 0	
D1091 下	'0'	30 H	資料位址 data address	
D1091 上	'1'	31 H		
D1092 下	'0'	30 H		
D1092 上	'0'	30 H	資料內容 data contents	
D1093 下	'1'	31 H		
D1093 上	'7'	37 H		
D1094 下	'7'	37 H	LRC CHK 1	
D1094 上	'0'	30 H		
D1095 下	'7'	37 H	LRC CHK 0	
D1095 上	'1'	31 H		

PLC 接收資料暫存器 (回應訊息)

暫存器	DATA			
D1070 下	'0'	30 H	ADR 1	ADR 0
D1070 上	'1'	31 H	ADR 0	
D1071 下	'0'	30 H	CMD 1	CMD 0
D1071 上	'6'	36 H	CMD 0	
D1072 下	'0'	30 H	資料位址 data address	
D1072 上	'1'	31 H		
D1073 下	'0'	30 H		
D1073 上	'0'	30 H	資料內容 data content	
D1074 下	'1'	31 H		
D1074 上	'7'	37 H		
D1075 下	'7'	37 H	LRC CHK 1	
D1075 上	'0'	30 H		
D1076 下	'7'	37 H	LRC CHK 0	
D1076 上	'1'	31 H		

程式範例  
(二)

◆ PLC 與 VFD-B 系列變頻器連線 (RTU Mode, M1143=On)



PLC ⇨ VFD-B, PLC 傳送： 01 06 2000 0012 02 07

VFD-B ⇨ PLC, PLC 接收： 01 06 2000 0012 02 07

PLC 傳送資料暫存器 (傳送訊息)

暫存器	DATA	
D1089 下	01 H	Address
D1090 下	06 H	Function
D1091 下	20 H	資料位址
D1092 下	00 H	data address
D1093 下	00 H	資料內容
D1094 下	12 H	data content
D1095 下	02 H	CRC CHK Low
D1096 下	07 H	CRC CHK High

PLC 接收資料暫存器 (回應訊息)

暫存器	DATA	
D1070 下	01 H	Address
D1071 下	06 H	Function
D1072 下	20 H	資料位址
D1073 下	00 H	data address
D1074 下	00 H	資料內容
D1075 下	12 H	data content
D1076 下	02 H	CRC CHK Low
D1077 下	07 H	CRC CHK High

補充說明

- ◆ 相關旗標信號與相關設定之特殊暫存器請參考 **API 80 RS** 指令補充說明。

API <b>102</b>	FWD	(S1) (S2) (n)	VFD-A 變頻器正轉指令	適用機種		
				ES/EX/SS	EP	EH
				✓	✓	✓

	位元裝置				字元裝置											
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S1					*	*								*		
S2					*	*								*		
n					*	*								*		

• 運算元使用注意：S1 運算元範圍 K0~K31  
n 運算元範圍 n=K1 或 K2  
各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表

16 位元指令 (7 STEP)			
FWD	連續執行型	-	-
32 位元指令			
-	-	-	-

• 旗標信號：M1120~M1131、M1140~M1143 請參考 API 80 RS 指令補充說明

API <b>103</b>	REV	(S1) (S2) (n)	VFD-A 變頻器反轉指令	適用機種		
				ES/EX/SS	EP	EH
				✓	✓	✓

	位元裝置				字元裝置											
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S1					*	*								*		
S2					*	*								*		
n					*	*								*		

• 運算元使用注意：S1 運算元範圍 K0~K31  
n 運算元範圍 n=K1 或 K2  
各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表

16 位元指令 (7 STEP)			
REV	連續執行型	-	-
32 位元指令			
-	-	-	-

• 旗標信號：M1120~M1131、M1140~M1143 請參考 API 80 RS 指令補充說明

API <b>104</b>	STOP	(S1) (S2) (n)	VFD-A 變頻器停止指令	適用機種		
				ES/EX/SS	EP	EH
				✓	✓	✓

	位元裝置				字元裝置											
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S1					*	*								*		
S2					*	*								*		
n					*	*								*		

• 運算元使用注意：S1 運算元範圍 K0~K31  
n 運算元範圍 n=K1 或 K2  
各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表

16 位元指令 (7 STEP)			
STOP	連續執行型	-	-
32 位元指令			
-	-	-	-

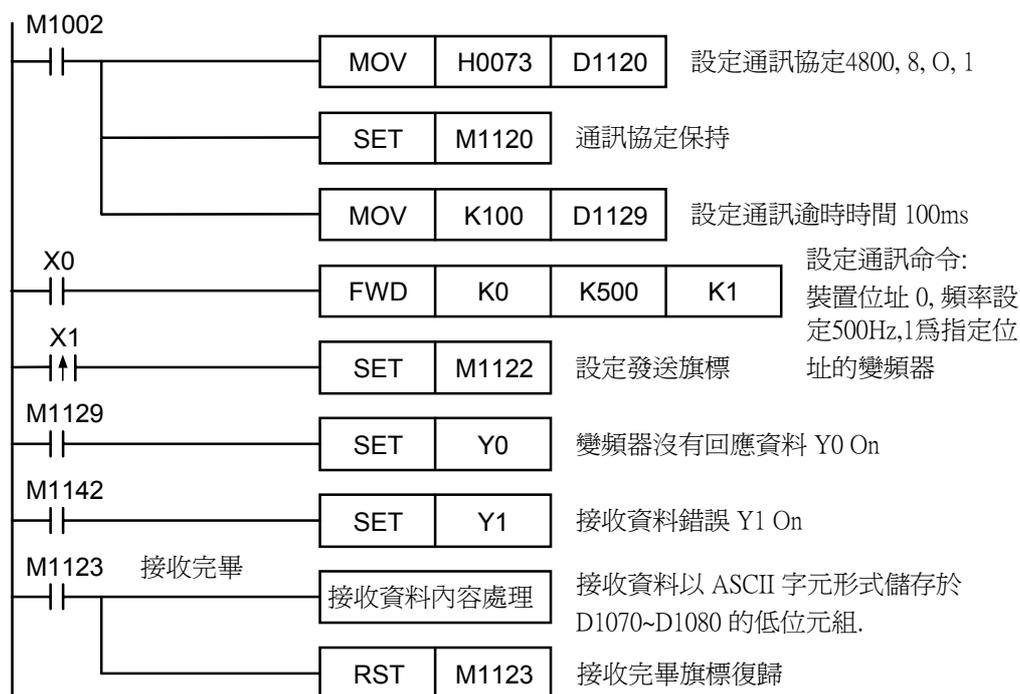
• 旗標信號：M1120~M1131、M1140~M1143 請參考 API 80 RS 指令補充說明

### 指令說明

- ◆ (S1)：連線裝置位址，K0~K31。(S2)：變頻器運轉頻率。(n)：命令對象。
- ◆ FWD/REV/STOP 為台達變頻器 VFD-A/H 系列專用的通訊便利指令，對變頻器下達正轉/反轉/停止的指令。此指令在應用時，必須配合通訊逾時設定 (D1129)。
- ◆ (S2) 變頻器運轉頻率。對 A 系列變頻器設定值為 K0~K4,000 表示 0.0Hz~400.0Hz，若為 H 系列設定值為 K0~K1,500，表示 0Hz~1,500Hz。
- ◆ (n) 命令對象，n = 1 為指定位址的變頻器，n = 2 為所有連線變頻器。
- ◆ 週邊裝置回傳的資料會被儲存於 PLC 特殊暫存器 D1070~D1080，接收完畢後，PLC 會自動檢查所接收的資料是否有誤，若發生錯誤則 M1142 會 On。若 n = 2，PLC 不接收資料。

## 程式範例

### ◆ PLC 與 VFD-A 系列變頻器連線。



PLC ⇒ VFD-A， PLC 傳送：“C ♥ ☺ 0001 0500”

VFD-A ⇒ PLC， PLC 接收：“C ♥ ♠ 0001 0500”

#### PLC 傳送資料暫存器 (傳送訊息)

暫存器	DATA		
D1089 下	'C'	43 H	命令起始字元
D1090 下	'♥'	03 H	和檢查
D1091 下	'☺'	01 H	命令對象
D1092 下	'0'	30 H	通訊位址
D1093 下	'0'	30 H	
D1094 下	'0'	30 H	
D1095 下	'1'	31 H	
D1096 下	'0'	30 H	運轉命令
D1097 下	'5'	35 H	
D1098 下	'0'	30 H	
D1099 下	'0'	30 H	

#### PLC 接收資料暫存器 (回應訊息)

暫存器	DATA		
D1070 下	'C'	43 H	命令起始字元
D1071 下	'♥'	03 H	和檢查
D1072 下	'♠'	06 H	回覆認可(正確 06H, 錯誤 07 H)
D1073 下	'0'	30 H	通訊位址
D1074 下	'0'	30 H	
D1075 下	'0'	30 H	
D1076 下	'1'	31 H	
D1077 下	'0'	30 H	運轉命令
D1078 下	'5'	35 H	
D1079 下	'0'	30 H	
D1080 下	'0'	30 H	

## 補充說明

### ◆ 相關旗標信號與相關設定之特殊暫存器請參考 **API 80 RS** 指令補充說明。

API <b>105</b>	RDST	S <sub>1</sub> n	VFD-A 變頻器狀態讀取	適用機種		
				ES/EX/SS	EP	EH
				✓	✓	✓

	位元裝置				字元裝置										
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F
S <sub>1</sub>					*	*							*		
n					*	*							*		

16 位元指令 (5 STEP)  
RDST 連續執行型 — —

32 位元指令  
— — —

• 旗標信號：M1120~M1131、M1140~M1143 請參考 API 80 RS 指令補充說明

• 運算元使用注意：S<sub>1</sub> 運算元範圍 K0~K31  
n 運算元範圍 n=K0~ K3  
各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表

### 指令說明

- ◆ S<sub>1</sub>：連線裝置位址，K0~K31。n：命令狀態對象。
- ◆ RDST 為台達變頻器 VFD-A 系列專用的通訊便利指令，對變頻器執行狀態讀取的指令。
- ◆ n 命令狀態對象。
  - n = 0 頻率指令
  - n = 1 輸出頻率
  - n = 2 輸出電流
  - n = 3 運轉命令
- ◆ 變頻器回傳的資料共 11 個字元（可參考 VFD-A 變頻器使用手冊）儲存於 D1070~D1080 的低位元組（Low byte）：

**"Q, S, B, Uu, Nn, ABCD"**

回	說明	資料儲存
Q	起始字元：'Q' (51H)。	D1070 下
S	和檢查(Checksum)碼：03H。	D0171 下
B	命令認可。正確：06H，錯誤：07H。	D1072 下
U	通訊位址（位址為 00~31）。"Uu" = ("00"~"31") 以 ASCII 表示。	D1073 下
U		D1074 下
N	狀態對象 (00~03)。“Nn” = ("00~03")以 ASCII 表示。	D1075 下
N		D1076 下
A	狀態資料。“ABCD”的內容依狀態對象(00~03)不同，分別表示頻率、電流及運轉模式。請參考以下之說明。	D1077 下
B		D1078 下
C		D1079 下
D		D1080 下
	Nn = "00" 頻率指令 = ABC.D (Hz) Nn = "01" 輸出指令 = ABC.D (Hz) Nn = "02" 輸出電流 = ABC.D (A) PLC 會自動將"ABCD" ASCII 字元轉為數值儲存於 D1050 內。以"ABCD" = "0600"為例，則 PLC 會自動轉為數值 K0600 (0258 H) 儲存於 D1050 特殊暫存器內。 Nn = "03" 運轉命令	

	'A' =	'0' 停止,	'5' 寸動(正轉)			
		'1' 正轉運轉,	'6' 寸動(反轉)			
		'2' 停止,	'7' 寸動(反轉)			
		'3' 反轉運轉,	'8' 異常發生			
		'4' 寸動(正轉),				
		PLC 會自動將"A" ASCII 字元轉為數值儲存於 D1051 內。以"A" = "3" 為例, 則 PLC 會自動轉為數值 K0003 (03 H) 儲存於 D1051 特殊暫存器內。				
	'B' =	b7	b6	b5	b4	運轉指令來源
		0	0	0	0	數位操作器
		0	0	0	1	第一段速
		0	0	1	0	第二段速
		0	0	1	1	第三段速
		0	1	0	0	第四段速
		0	1	0	1	第五段速
		0	1	1	0	第六段速
		0	1	1	1	第七段速
		1	0	0	0	寸動頻率
		1	0	0	1	類比信號頻率指令
		1	0	1	0	RS-485 通信介面
		1	0	1	1	上/下控制
		b3 = 0	無直流制動停止,		1	有直流制動停止
		b2 = 0	無直流制動啟動,		1	有直流制動啟動
		b1 = 0	正轉,		1	反轉
	b0 = 0	停止,		1	運轉	
		PLC 會將 "B" 數值 儲存於 特殊 輔助 繼 電 器 M1168(b0)~M1175(b7)				
	"CD" =	"00"	無異常記錄		"10"	ocA
		"01"	oc		"11"	ocd
		"02"	ov		"12"	ocn
		"03"	oH		"13"	GFF
		"04"	oL		"14"	Lv
		"05"	oL1		"15"	Lv1
		"06"	EF		"16"	cF2
		"07"	cF1		"17"	bb
		"08"	cF3		"18"	oL2
		"09"	HPF		"19"	
		PLC 會自動將"CD" ASCII 字元轉為數值儲存於 D1052 內。以"CD" = "06" 為例, 則 PLC 會自動轉為數值 0006 H 儲存於 D1052 特殊暫存器內。				

### 補充說明

- ◆ 相關旗標信號與相關設定之特殊暫存器請參考 **API 80 RS** 指令補充說明。
- ◆ **API 100 MODRD**、**API 105 RDST**、**API 150 MODRW**(FUNCTION CODE 03) 三個指令前面啟動條件不可使用接點上升緣(LDP, ANDP, ORP) / 接點下降緣(LDF, ANDF, ORF)。否則存放在接收暫存器的資料會不正確。

API <b>106</b>	RSTEF	(S <sub>1</sub> ) (n)	VFD-A 變頻器異常重置	適用機種		
				ES/EX/SS	EP	EH
				✓	✓	✓

	位元裝置				字元裝置										
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F
S <sub>1</sub>					*	*							*		
n					*	*							*		

16 位元指令 (5 STEP) RSTEF 連續執行型 — —	
32 位元指令 — — —	

• 運算元使用注意：S<sub>1</sub> 運算元範圍 K0~K31  
 n 運算元範圍 n=K1 或 K2  
 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表

• 旗標信號：M1120~M1131、M1140~M1143 請參考 API 80 RS 指令補充說明

### 指令說明

- ◆ (S<sub>1</sub>)：連線裝置位址，K0~K31。(n)：命令對象。
- ◆ RSTEF 為台達變頻器 VFD-A 系列專用的通訊便利指令，對變頻器執行異常發生後的重置指令。
- ◆ (n) 命令對象，n = 1 為指定位址的變頻器，n = 2 為所有連線變頻器。
- ◆ 週邊裝置回傳的資料儲存於 D1070~1089。若 n = 2，則無回傳資料。
- ◆ API 100 MODRD、API 105 RDST、API 150 MODRW(FUNCTION CODE 03) 三個指令前面啟動條件不可使用接點上升緣(LDP, ANDP, ORP) / 接點下降緣(LDF, ANDF, ORF)。否則存放在接收暫存器的資料會不正確。

### 補充說明

- ◆ 相關旗標信號與相關設定之特殊暫存器請參考 API 80 RS 指令補充說明。

API <b>107</b>	LRC	P	S n D	和檢查 LRC 模式	適用機種				
					ES/EX/SS	EP	EH		
							—	✓	✓

	位元裝置				字元裝置											
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S													*			
n					*	*							*			
D													*			

• 運算元使用注意：各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表  
ES / EX / SS 系列機種不支援此指令(LRC、LRCP)

**16 位元指令 (7 STEP)**  
LRC 連續執行型 LRCP 脈波執行型

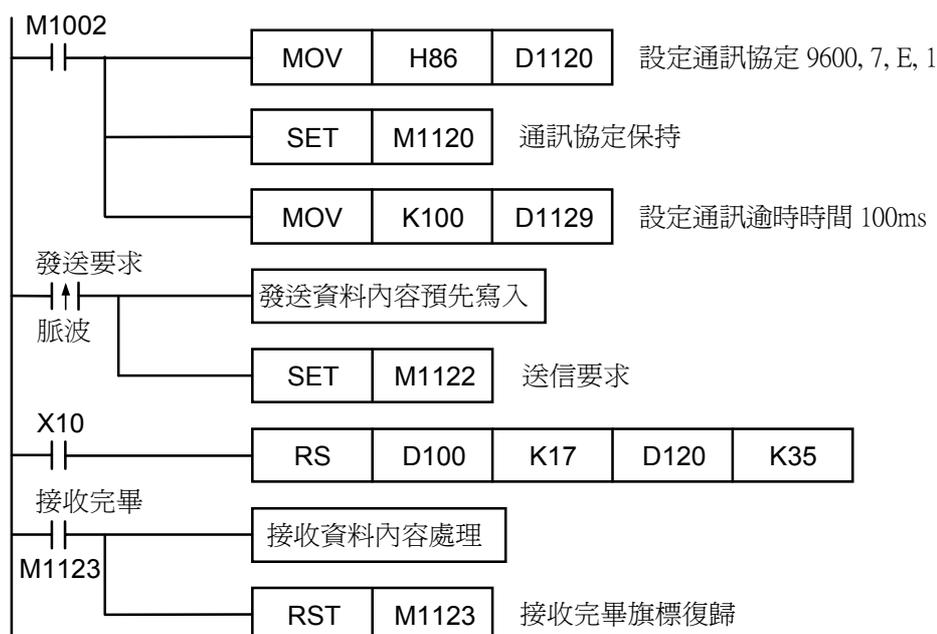
**32 位元指令**  
— — — —

• 旗標信號：M1161 8/16 位元模式切換

### 指令說明

- ◆ S：ASCII 模式和檢查運算起始裝置。 n：運算組數。 D：存放運算結果之起始裝置。
- ◆ LRC 檢查碼：請參考補充說明。
- ◆ 16 位元轉換模式：當 M1161=Off 時，將 S 起始裝置將其 16 進位資料區分為上 8 位元、下 8 位元，將各個位數做 LRC 檢查碼運算，傳送到 D 的上 8 位元及下 8 位元中，運算的位數以 n 來設定。
- ◆ 8 位元轉換模式：當 M1161=On 時，將 S 起始裝置將其 16 進位資料區分為上 8 位元(無效資料)、下 8 位元，將各個位數做 LRC 檢查碼運算，傳送到 D 的下 8 位元中佔用 2 個暫存器，運算的位數以 n 來設定。(D 的上 8 位元全部為 0)
- ◆ PLC 與 VFD-B 系列變頻器連線 (ASCII Mode, M1143= Off)、(8 位元 Mode, M1161=On)，發送資料預先寫入讀取 VFD-B 參數位址 H2101 開始之 6 筆資料。

### 程式範例

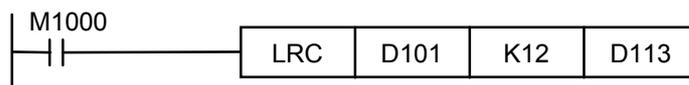


PLC ⇨ VFD-B，PLC 傳送：“ : 01 03 2101 0006 D4 CR LF ”

PLC 傳送資料暫存器 (PLC 傳送訊息)

暫存器	DATA		
D100 下	' : '	3A H	STX
D101 下	' 0 '	30 H	ADR 1
D102 下	' 1 '	31 H	ADR 0
D103 下	' 0 '	30 H	CMD 1
D104 下	' 3 '	33 H	CMD 0
D105 下	' 2 '	32 H	起始資料位址 Starting data address
D106 下	' 1 '	31 H	
D107 上	' 0 '	30 H	
D108 下	' 1 '	31 H	
D109 下	' 0 '	30 H	資料 (word) 個數 Number of data(count by word)
D110 下	' 0 '	30 H	
D111 下	' 0 '	30 H	
D112 下	' 6 '	36 H	
D113 下	' D '	44 H	LRC CHK 1
D114 下	' 4 '	34 H	LRC CHK 0
D115 下	CR	A H	END
D116 下	LF	D H	

上列 LRC CHK (0,1) 為錯誤檢查碼可由指令 LRC 算出 (8 位元 Mode, M1161=On)



LRC 檢查碼：01 H + 03 H + 21 H + 01 H + 00 H + 06 H = 2C H，然後取 2 的補數 = D4H。此時，'D'(44 H)存於 D113 下 8 位元內，'4' (34 H)存於 D114 下 8 位元內。

## 補充說明

- ◆ 有一通訊資料之 ASCII 模式，格式如下：

STX	' : '	起始字元 = ' : ' (3AH)
Address Hi	' 0 '	通信位址：
Address Lo	' 1 '	8-bit 位址由 2 個 ASCII 碼組合
Function Hi	' 0 '	功能碼：
Function Lo	' 3 '	8-bit 功能碼由 2 個 ASCII 碼組合
DATA (n-1)	' 2 '	資料內容： n × 8-bit 資料內容由 2n 個 ASCII 碼組合
.....	' 1 '	
DATA 0	' 0 '	
	' 2 '	
	' 0 '	
	' 0 '	
LRC CHK Hi	' D '	LRC 檢查碼：
LRC CHK Lo	' 7 '	8-bit 檢查碼由 2 個 ASCII 碼組合
END Hi	CR	結束字元：
END Lo	LF	END Hi = CR (0DH), END Lo = LF(0AH)

- ◆ 通信協定以 MODBUS ASCII(American Standard Code for Information Interchange)模式：每 byte 是由 2 個 ASCII 字元組合而成。
- ◆ LRC 檢查碼：由通信位址 (Address) 到資料內容 (Data Content) 結束加起來的值取 2 的補數即為檢查碼(LRC Check)。例如：01H + 03H + 21H + 02H + 00H + 02H = 29H，然後取 2 的補數 = D7H。

API <b>108</b>	<b>CRC</b>	<b>P</b>	Ⓢ Ⓝ ⓓ	和檢查 CRC 模式	適用機種		
					ES/EX/SS	EP	EH
					—	✓	✓

	位元裝置				字元裝置											
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S													*			
n					*	*							*			
D													*			

• 運算元使用注意：各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表  
ES / EX / SS 系列機種不支援此指令(CRC、CRCP)

**16 位元指令 (7 STEP)**  
CRC 連續執行型 CRCP 脈波執行型

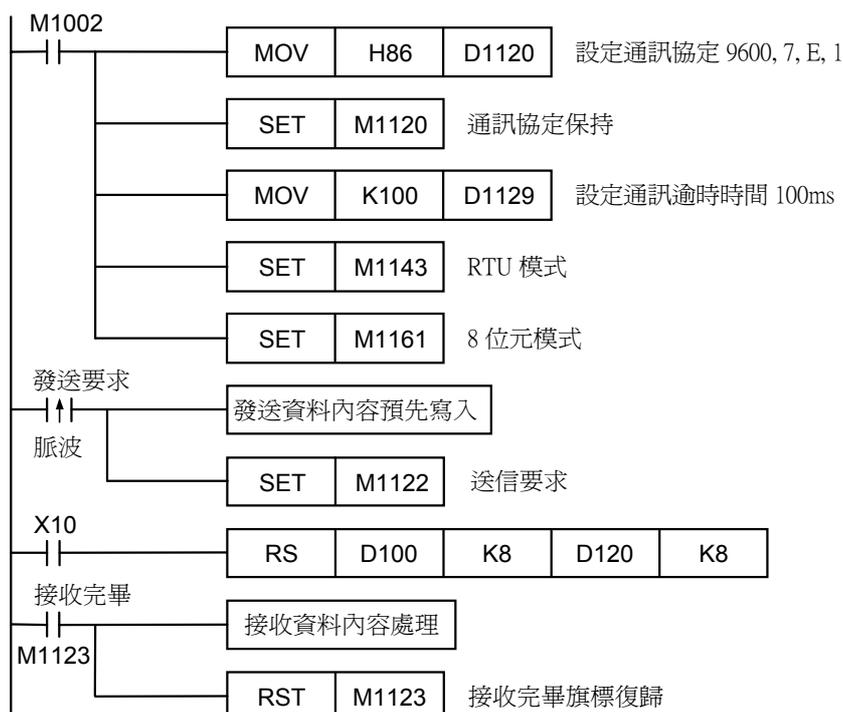
**32 位元指令**  
— — — —

• 旗標信號：M1161 8/16 位元模式切換

### 指令說明

- ◆ Ⓢ：RTU 模式和檢查運算起始裝置。Ⓝ：運算組數。ⓓ：存放運算結果之起始裝置。
- ◆ CRC 檢查碼：請參考補充說明。
- ◆ 16 位元轉換模式：當 M1161= Off 時，將 Ⓢ 起始裝置將其 16 進位資料區分為上 8 位元、下 8 位元，將各個位數做 CRC 檢查碼運算，傳送到 ⓓ 的上 8 位元及下 8 位元中，運算的位數以 Ⓝ 來設定。
- ◆ 8 位元轉換模式：當 M1161=On 時，將 Ⓢ 起始裝置將其 16 進位資料區分為上 8 位元(無效資料)、下 8 位元，將各個位數做 CRC 檢查碼運算，傳送到 ⓓ 的下 8 位元中佔用 2 個暫存器，運算的位數以 Ⓝ 來設定。( ⓓ 的上 8 位元全部為 0)
- ◆ PLC 與 VFD-B 系列變頻器連線 (RTU Mode, M1143=On)、(16 位元 Mode, M1161=On), 發送資料預先寫入欲寫入 VFD-B 參數位址 H2000 寫入內容為 H12。

### 程式範例

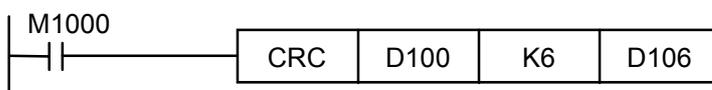


PLC ⇒ VFD-B, PLC 傳送： **01 06 2000 0012 02 07**

## PLC 傳送資料暫存器 (PLC 傳送訊息)

暫存器	DATA	
D100 下	01 H	Address
D101 下	06 H	Function
D102 下	20 H	資料位址
D103 下	00 H	data address
D104 下	00 H	資料內容
D105 下	12 H	data content
D106 下	02 H	CRC CHK 0
D107 下	07 H	CRC CHK 1

上列 CRC CHK (0,1) 為錯誤檢查碼可由指令 CRC 算出 (8 位元 Mode, M1161=On)



CRC 檢查碼：此時，02 H 存於 D106 下 8 位元內，07 H 存於 D107 下 8 位元內。

## 補充說明

- ◆ 有一通訊資料之 RTU 模式，格式如下：

START	參考下列說明
Address	通信位址：8-bit 二進制位址
Function	功能碼：8-bit 二進制
DATA (n-1)	資料內容：
.....	n × 8-bit 資料
DATA 0	
CRC CHK Low	CRC 檢查碼：
CRC CHK High	16-bit CRC 檢查碼由 2 個 8-bit 二進制組合
END	參考下列說明

- ◆ CRC 檢查碼：

檢查碼由 Address 到 Data content 結束。其運算規則如下：

步驟 1：令 16-bit 暫存器 (CRC 暫存器) = FFFFH.

步驟 2：Exclusive OR 第一個 8-bit byte 的訊息指令與低位元 16-bit CRC 暫存器, Exclusive OR，將結果存入 CRC 暫存器內。

步驟 3：右移一位 CRC 暫存器，將 0 填入高位元處。

步驟 4：檢查右移的值，如果是 0 將步驟 3 的新值存入 CRC 暫存器內否則 Exclusive OR A001H 與 CRC 暫存器，將結果存入 CRC 暫存器內。

步驟 5：重複步驟 3~步驟 4，將 8-bit 全部運算完成。

步驟 6：重複步驟 2~步驟 5，取下一個 8-bit 的訊息指令，直到所有訊息指令運算完成。最後，得到的 CRC 暫存器的值，即是 CRC 的檢查碼。值得注意的是 CRC 的檢查碼必須交換放置於訊息指令的檢查碼中。

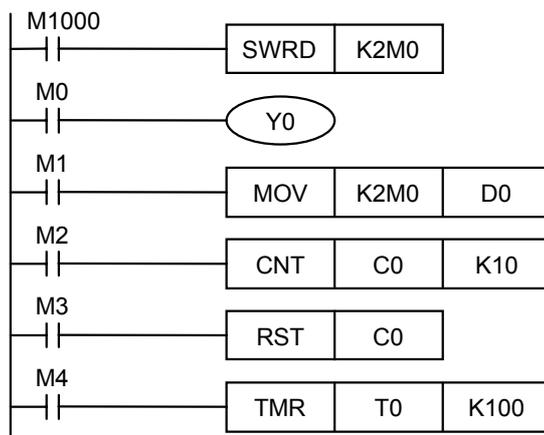
API <b>109</b>	<b>SWRD</b>	<b>P</b>	Ⓧ	數位開關資料讀取	適用機種														
					ES/EX/SS	EP	EH												
							—	✓	✓										
D	位元裝置				字元裝置								16 位元指令 (2 STEP)						
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	SWRD	連續執行型	SWRDP	脈波執行型
							*	*	*	*	*	*	*	*	*	32 位元指令			
• 運算元使用注意：各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表 ES / EX / SS 系列機種不支援此指令(SWRD、SWRDP)																• 旗標信號：無			

### 指令說明

- ◆ Ⓧ：存放讀取回來的值。
- ◆ 在數位開關功能卡讀取回來的值存放在 Ⓧ 內。
- ◆ 數位開關卡讀取回來的值放在 Ⓧ 的 LOW BYTE。每一個開關點對應到一個 BIT。
- ◆ 當沒有插數位開關功能卡時執行此指令，是不會有任何的結果，也不有任何的錯誤訊息。

### 程式範例

- ◆ 數位開關功能卡上共有 8 個 DIP 開關，以 SWRD 指令讀取回來後，其各點狀態分別對應到 M0~M7。



- ◆ M0~M7 的狀態可使用各接點指令來執行。
- ◆ 當 END 指令被執行，輸入的處理即完成。REF (I/O 刷新) 指令在此使用無效。
- ◆ 當數位開關功能卡的輸入資料使用於 SWRD 指令，最小一次讀取位元數為 4 位元 (即 K1Y\*或 K1M\*或 K1S\*)。

API																		適用機種		
<b>110</b>	<b>D</b>	<b>ECMP</b>	<b>P</b>	(S1)	(S2)	(D)	2 進小數點比較										ES/EX/SS	EP	EH	
																		-	-	✓

	位元裝置				字元裝置												16 位元指令		
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F				
S1					*	*								*					
S2					*	*								*					
D		*	*	*															

• 運算元使用注意：D 運算元會佔用連續 3 點  
 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表  
 本指令只有 32 位元指令 **DECMP**、**DECMPPP** 有效  
 ES / EX / SS 系列、EP 系列機種不支援此指令(**DECMP**、**DECMPPP**)

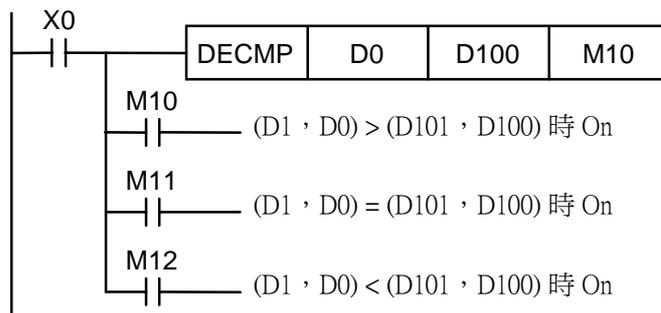
• 旗標信號：無

### 指令說明

- ◆ (S1)：2 進小數點比較值 1。(S2)：2 進小數點比較值 2。(D)：比較結果，佔用連續 3 點。
- ◆ 2 進小數點值 1 與 2 進小數點比較值 2 作比較，比較的結果(>、=、<)在 (D) 作表示。
- ◆ (S1) 或 (S2) 來源運算元若是指定常數 K 或 H 的話，指令會將該常數變換成 2 進小數點值來作比較。

### 程式範例

- ◆ 指定裝置為 M10，則自動佔有 M10~M12。
- ◆ 當 X0=On 時，DECMP 指令執行，M10~M12 其中之一會 On，當 X0= Off 時，DECMP 指令不執行，M10~M12 狀態保持在 X0= Off 之前的狀態。
- ◆ 若需要得到 ≥、≤、≠ 之結果時，可將 M10~M12 串並聯即可取得。
- ◆ 若要清除其結果請使用 RST 或 ZRST 指令。



### 補充說明

- ◆ 小數點的運算功能請參考第 5.3 節應用指令對數值的處理方式之說明。

API																	適用機種			
<b>111</b>	<b>D</b>	<b>EZCP</b>	<b>P</b>	(S1)	(S2)	(D)	(D)	2 進小數點區域比較								ES/EX/SS	EP	EH		
																		—	—	✓

	位元裝置				字元裝置											
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S1					*	*							*			
S2					*	*							*			
S					*	*							*			
D		*	*	*												

16 位元指令  
— — — —

32 位元指令 (17 STEP)  
DEZCP 連續執行型 DEZCPP 脈波執行型

• 旗標信號：無

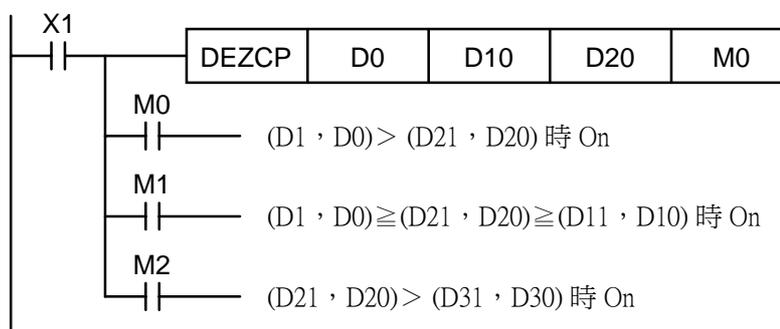
◆ 運算元使用注意：D 運算元會佔用連續 3 點  
 S1 運算元內容值請小於 S2 運算元內容值  
 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表  
 本指令只有 32 位元指令 DEZCP、DEZCPP 有效  
 ES / EX / SS 系列，EP 系列機種不支援此指令 (DEZCP、DEZCPP)

### 指令說明

- ◆ (S1)：區域比較之 2 進小數點下限值。(S2)：區域比較之 2 進小數點上限值。  
(S)：2 進小數點比較值。(D)：比較結果，佔用連續 3 點。
- ◆ 2 進小數點比較值 (S) 與 2 進小數點下限值 (S1) 及 2 進小數點上限值 (S2) 作比較，其比較結果在 (D) 作表示。
- ◆ (S1) 或 (S2) 來源運算元若是指定常數 K 或 H 的話，指令會將該常數變換成 2 進小數點值來作比較。
- ◆ 當 2 進小數點下限值 (S1) 大於 2 進小數點上限值 (S2) 時，則指令以 2 進小數點下限值 (S1) 作為上下限值進行比較。

### 程式範例

- ◆ 指定裝置為 M0，則自動佔有 M0~ M2。
- ◆ 當 X1=On 時，DEZCP 指令執行，M0~M2 其中之一會 On，當 X0= Off 時，ZCP 指令不執行，M0~M2 狀態保持在 X1= Off 之前的狀態。
- ◆ 若要清除其結果請使用 RST 或 ZRST 指令。



### 補充說明

- ◆ 小數點的運算功能請參考第 5.3 節應用指令對數值的處理方式之說明。

API																			通用機種		
118	D	EBCD	P		(S)	(D)													ES/EX/SS	EP	EH
																			-	-	✓

	位元裝置				字元裝置												16 位元指令				
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	-	-	-	-		
S														*							
D														*							

• 運算元使用注意：各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表  
 本指令只有 32 位元指令 DEBCD、DEBCDP 有效  
 ES / EX / SS 系列，EP 系列機種不支援此指令 (DEBCD、DEBCDP)

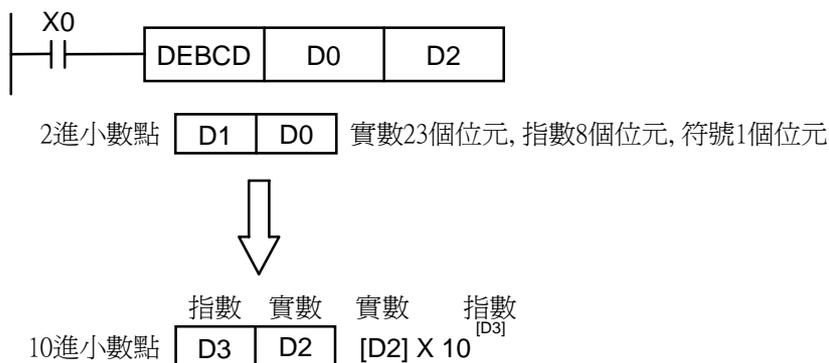
32 位元指令 (9 STEP)  
 DEBCD 連續執行型 DEBCDP 脈波執行型  
 • 旗標信號：無

### 指令說明

- ◆ (S)：資料來源。(D)：變換之結果。
- ◆ 將 (S) 所指定的暫存器以 2 進小數點被變換成 10 進小數點暫存於 (D) 所指定的暫存器當中。
- ◆ PLC 是以 2 進小數點形態作小數點運算的依據，DEBCD 指令就是用來將 2 進小數點變換成 10 進小數點形態的專用指令。

### 程式範例

- ◆ 當 X0=On 時，D1，D0 內之 2 進小數點被變換成 10 進小數點暫存於 D3，D2 當中。



### 補充說明

- ◆ 小數點的運算功能請參考第 5.3 節應用指令對數值的處理方式之說明。

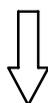
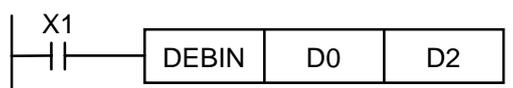
API																	適用機種		
<b>119</b>	<b>D</b>	<b>EBIN</b>	<b>P</b>		(S) (D)	10進小數點→2進小數點										ES/EX/SS	EP	EH	
																	-	-	✓
	位元裝置				字元裝置												16位元指令		
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	-			
S													*			-			
D													*			-			
運算元使用注意：各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表。本指令只有32位元指令 <b>DEBIN</b> 、 <b>DEBINP</b> 有效 ES / EX / SS 系列，EP 系列機種不支援此指令( <b>DEBIN</b> 、 <b>DEBINP</b> )																32位元指令 (9 STEP) <b>DEBIN</b> 連續執行型 <b>DEBINP</b> 脈波執行型 旗標信號：無			

### 指令說明

- ◆ (S)：資料來源。(D)：變換之結果。
- ◆ 將 (S) 所指定的暫存器以 10 進小數點被變換成 2 進小數點暫存於 (D) 所指定的暫存器當中。
- ◆ **DEBIN** 指令就是用來將 10 進小數點變換成 2 進小數點形態的專用指令。

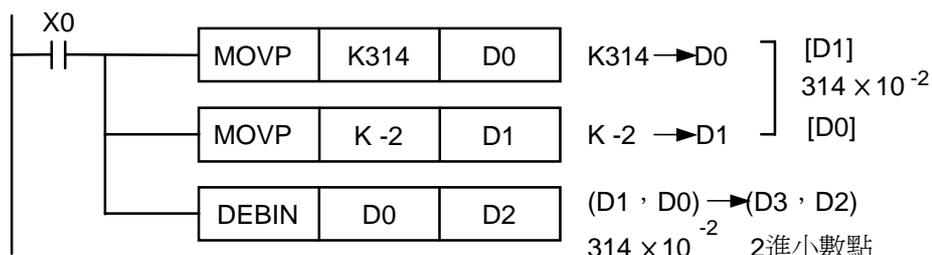
### 程式範例 (-)

- ◆ 當 X1=On 時，D1，D0 內之 10 進小數點被變換成 2 進小數點暫存於 D3，D2 當中。



### 程式範例 (二)

- ◆ 在進行小數點運算前必須使用 **FLT** (API 49) **BIN** 整數變換成 2 進小數點，變換的前提是被變換值必須是 **BIN** 整數，然而，**DEBIN** 指令可將小數點值變換成 2 進小數點。
- ◆ 當 X0=On 時，將 K314 搬移到 D0，將 K-2 搬移到 D1，組成 10 進小數點形態 ( $3.14 = 314 \times 10^{-2}$ )



### 補充說明

- ◆ 小數點的運算功能請參考第 5.3 節應用指令對數值的處理方式之說明。

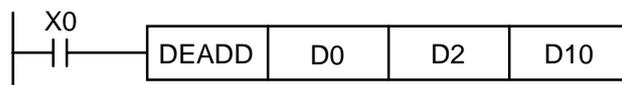
API											適用機種					
120	D	EADD	P	S1 S2 D			2進小數點加算							ES/EX/SS	EP	EH
														—	—	✓
													16位元指令			
													— — — —			
													32位元指令 (13 STEP)			
													DEADD 連續執行型 DEADDP 脈波執行型			
<ul style="list-style-type: none"> <li>運算元使用注意：各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表 本指令只有 32 位元指令 DEADD、DEADDP 有效 ES / EX / SS 系列、EP 系列機種不支援此指令 (DEADD、DEADDP)</li> </ul>													<ul style="list-style-type: none"> <li>旗標信號：M1020 零旗號 Zero flag M1021 借位旗號 Barrow flag M1022 進位旗號 Carry flag</li> </ul>			

### 指令說明

- ◆ S1：被加數。S2：加數。D：和。
- ◆ S1 所指定的暫存器內容加上 S2 所指定的暫存器內容，和被存放至 D 所指定的暫存器當中，加算的動作全部以 2 進小數點形態進行。
- ◆ S1 或 S2 來源運算元若是指定常數 K 或 H 的話，指令會將該常數變換成 2 進小數點值來作加算。
- ◆ S1 及 S2 可指定相同的暫存器編號，此種情況下若是使用“連續執行”形態的指令時，在條件接點 On 的期間，該暫存器於每一次掃描時，均會被加算一次，一般的情況下都是使用脈波執行型指令 (DEADDP)。

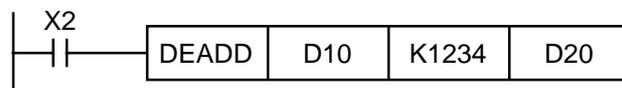
### 程式範例 (一)

- ◆ 當 X0=On 時，將 2 進小數點(D11, D10) + 2 進小數點(D3, D2)，結果存放在(D11, D10)中。



### 程式範例 (二)

- ◆ 當 X2=On 時，將 2 進小數點(D11, D10) + K1234(自動變換為 2 進小數點)，結果存放在(D21, D20)中。



### 補充說明

- ◆ 小數點的運算功能請參考第 5.3 節應用指令對數值的處理方式之說明。

API																適用機種			
<b>121</b>	<b>D</b>	<b>ESUB</b>	<b>P</b>		(S1)	(S2)	(D)	2 進小數點減算									ES/EX/SS	EP	EH
																—	—	✓	

	位元裝置				字元裝置											
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S <sub>1</sub>					*	*							*			
S <sub>2</sub>					*	*							*			
D													*			

16 位元指令  
— — — —

32 位元指令 (13 STEP)  
DESUB 連續執行型    DESUBP 脈波執行型

• 旗標信號：M1020 零旗號 Zero flag  
M1021 借位旗號 Barrow flag  
M1022 進位旗號 Carry flag

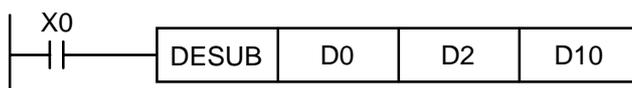
• 運算元使用注意：各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表  
本指令只有 32 位元指令 **DEADD**、**DEADDP** 有效  
ES / EX / SS 系列，EP 系列機種不支援此指令(**DESUB**、**DESUBP**)

### 指令說明

- ◆ (S1)：被減數。(S2)：減數。(D)：差。
- ◆ (S1) 所指定的暫存器內容減掉 (S2) 所指定的暫存器內容，差被存放至 (D) 所指定的暫存器當中，減算的動作全部以 2 進小數點形態進行。
- ◆ (S1) 或 (S2) 來源運算元若是指定常數 K 或 H 的話，指令會將該常數變換成 2 進小數點值來作減算。
- ◆ (S1) 及 (S2) 可指定相同的暫存器編號，此種情況下若是使用“連續執行”形態的指令時，在條件接點 On 的期間，該暫存器於每一次掃描時，均會被減算一次，一般的情況下都是使用脈波執行型指令 (**DESUBP**)。

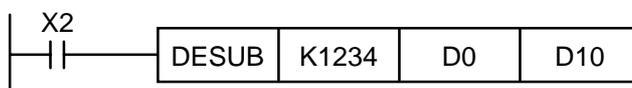
### 程式範例 (一)

- ◆ 當 X0=On 時，將 2 進小數點(D1, D0) - 2 進小數點(D3, D2)，結果存放在(D11, D10)中。



### 程式範例 (二)

- ◆ 當 X2=On 時，將 K1,234(自動變換為 2 進小數點) - 2 進小數點(D1, D0)，結果存放在(D11, D10)中。



### 補充說明

- ◆ 小數點的運算功能請參考第 5.3 節應用指令對數值的處理方式之說明。

API																		適用機種		
<b>122</b>	<b>D</b>	<b>EMUL</b>	<b>P</b>		(S1)	(S2)	(D)	2 進小數點乘算										ES/EX/SS	EP	EH
																		—	—	✓
	位元裝置				字元裝置												16 位元指令			
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	— — — —				
S <sub>1</sub>					*	*							*			32 位元指令 (13 STEP)				
S <sub>2</sub>					*	*							*			DEMUL 連續執行型 DEMULP 脈波執行型				
D													*			• 旗標信號：無				
<p>運算元使用注意：各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表          本指令只有 32 位元指令 <b>DEMUL</b>、<b>DEMULP</b> 有效          ES / EX / SS 系列，EP 系列機種不支援此指令(D<b>EMUL</b>、<b>DEMULP</b>)</p>																				

### 指令說明

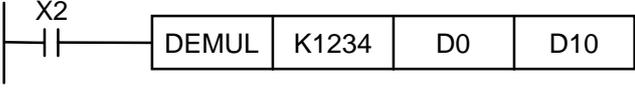
- ◆ (S1)：被乘數。(S2)：乘數。(D)：積。
- ◆ (S1) 所指定的暫存器內容乘上 (S2) 所指定的暫存器內容，積被存放至 (D) 所指定的暫存器當中，乘算的動作全部以 2 進小數點形態進行。
- ◆ (S1) 或 (S2) 來源運算元若是指定常數 K 或 H 的話，指令會將該常數變換成 2 進小數點值來作乘算。
- ◆ (S1) 及 (S2) 可指定相同的暫存器編號，此種情況下若是使用“連續執行”形態的指令時，在條件接點 On 的期間，該暫存器於每一次掃描時，均會被減算一次，一般的情況下都是使用使用脈波執行型指令 (DEMULP)。
- ◆ 當 X0=On 時，將 2 進小數點(D1,D0)乘上 2 進小數點(D11,D10)將積存放至 (D21,D20)所指定的暫存器當中。

### 程式範例 (一)



### 程式範例 (二)

- ◆ 當 X2=On 時，將 K1,234(自動變換為 2 進小數點) × 2 進小數點(D1, D0)，結果存放在(D11, D10)中。



### 補充說明

- ◆ 小數點的運算功能請參考第 5.3 節應用指令對數值的處理方式之說明。

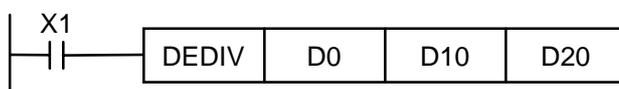
API																適用機種					
<b>123</b>	<b>D</b>	<b>EDIV</b>	<b>P</b>		(S1)	(S2)	(D)	2 進小數點除算								ES/EX/SS	EP	EH	—	—	✓
	位元裝置				字元裝置											16 位元指令					
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	— — — —					
S <sub>1</sub>					*	*							*			32 位元指令 (13 STEP)					
S <sub>2</sub>					*	*							*			DEDIV 連續執行型 DEDIVP 脈波執行型					
D													*			• 旗標信號：無					
運算元使用注意：各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表 本指令只有 32 位元指令 <b>DEDIV</b> 、 <b>DEDIVP</b> 有效 ES / EX / SS 系列，EP 系列機種不支援此指令( <b>DEDIV</b> 、 <b>DEDIVP</b> )																					

### 指令說明

- ◆ (S1)：被除數。(S2)：除數。(D)：商及餘數。
- ◆ (S1) 所指定的暫存器內容除以 (S2) 所指定的暫存器內容，商被存放至 (D) 所指定的暫存器當中，除算的動作全部以 2 進小數點形態進行。
- ◆ (S1) 或 (S2) 來源運算元若是指定常數 K 或 H 的話，指令會將該常數變換成 2 進小數點值來作除算。
- ◆ 除數 (S2) 的內容若為 0 即被認定為“運算錯誤”，指令不被執行。

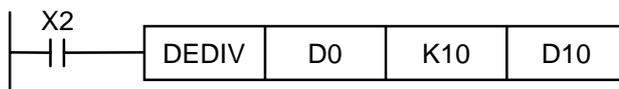
### 程式範例 (一)

- ◆ 當 X1=On 時，將 2 進小數點(D1,D0)除以 2 進小數點(D11,D10)將餘數存放至 (D21,D20)所指定的暫存器當中。



### 程式範例 (二)

- ◆ 當 X2=On 時，將 2 進小數點(D1, D0) ÷ K1234(自動變換為 2 進小數點)，結果存放在(D11, D10)中。



### 補充說明

- ◆ 小數點的運算功能請參考第 5.3 節應用指令對數值的處理方式之說明。

API															適用機種				
127	D	ESQR	P		S	D	2進小數點開平方根										ES/EX/SS	EP	EH
		位元裝置				字元裝置										16位元指令			
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	— — — —		
S						*	*							*			32位元指令 (9 STEP)		
D														*			DESQR 連續執行型 DESQRP 脈波執行型		
<ul style="list-style-type: none"> <li>運算元使用注意：S 運算元範圍須大於等於 0 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表 本指令只有 32 位元指令 DESQR、DESQRP 有效 ES / EX / SS 系列，EP 系列機種不支援此指令(DESQR、DESQRP)</li> </ul>																	<ul style="list-style-type: none"> <li>旗標信號：M1020 零旗號 Zero flag M1067 運算錯誤</li> </ul>		

### 指令說明

- ◆ (S)：欲開平方根來源裝置。(D)：開平方根之結果。
- ◆ (S) 所指定的暫存器內容被開平方，所得的結果暫存於 (D) 所指定的暫存器內容，開平方的動作全部以 2 進小數點形態進行。
- ◆ (S1) 或 (S2) 來源運算元若是指定常數 K 或 H 的話，指令會將該常數變換成 2 進小數點值來作運算。
- ◆ 若開平方根之結果為 0 時，旗標 M1020=On。
- ◆ 來源運算只有正數有效，負數時，視為”運算錯誤”，指令不被執行，旗標 M1067=On。

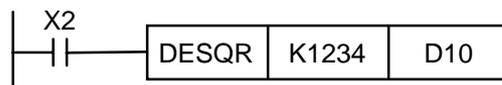
### 程式範例 (一)

- ◆ 當 X0=On 時，將 2 進小數點(D1,D0)取開平方根，將結果存放至(D11,D10)所指定的暫存器當中。



### 程式範例 (二)

- ◆ 當 X2=On 時，將 K1,234(自動變換為 2 進小數點) 取開平方根，結果存放在(D11, D10)中。



### 補充說明

- ◆ 小數點的運算功能請參考第 5.3 節應用指令對數值的處理方式之說明。

API																	適用機種				
<b>129</b>	<b>D</b>	<b>INT</b>	<b>P</b>															ES/EX/SS	EP	EH	
																		—	—	✓	
																2進小數點→BIN 整數變換					
																16 位元指令 (5 STEP)					
																INT 連續執行型			INTP 脈波執行型		
																32 位元指令 (9 STEP)					
																DINT 連續執行型			DINTP 脈波執行型		
<ul style="list-style-type: none"> <li>運算元使用注意：各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表 ES / EX / SS 系列，EP 系列機種不支援此指令(INT、INTP、DINT、DINTP)</li> </ul>																<ul style="list-style-type: none"> <li>旗標信號：M1020 零旗號 Zero flag M1021 借位旗號 Barrow flag M1022 進位旗號 Carry flag</li> </ul>					

## 指令說明

- ◆ (S)：欲變換之來源裝置。(D)：變換之結果。
- ◆ (S) 所指定的暫存器內容以 2 進小數點形態被變換成 BIN 整數暫存於 (D) 所指定的暫存器當中，BIN 整數小數點被捨棄。
- ◆ 本指令的動作與 API 49 (FLT) 指令剛好相反。
- ◆ 變換結果若為 0 時，零旗標 M1020=On。

變換結果有小數點被捨棄時，借位旗標 M1021=On。

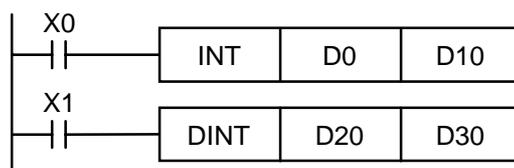
變換結果若超出下列範圍時（溢位），進位旗標 M1022=On。

16 位元指令：-32,768~32,767

32 位元指令：-2,147,483,648~2,147,483,647

## 程式範例

- ◆ 當 X0=ON 時，將 2 進小數點(D1, D0) 變換成 BIN 整數將結果存放至(D10)當中，BIN 整數小數點被捨棄。
- ◆ 當 X1=On 時，將 2 進小數點(D21, D20) 變換成 BIN 整數將結果存放至(D31, D30)當中，BIN 整數小數點被捨棄。



## 補充說明

- ◆ 小數點的運算功能請參考第 5.3 節應用指令對數值的處理方式之說明。

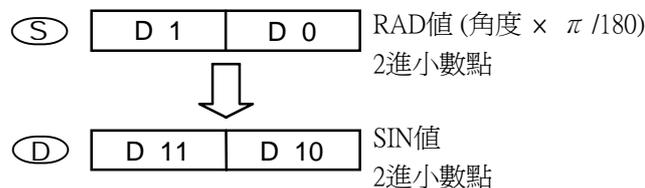
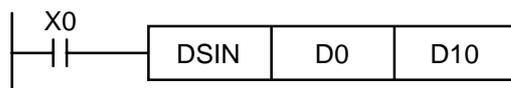
API																		適用機種			
<b>130</b>	<b>D</b>	<b>SIN</b>	<b>P</b>	(S)	(D)	2進小數點 SIN 運算											ES/EX/SS	EP	EH		
																			—	—	✓
	位元裝置				字元裝置												16 位元指令				
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	— — —					
S													*			32 位元指令 (9 STEP)					
D													*			DSIN 連續執行型 DSINP 脈波執行型					
<ul style="list-style-type: none"> <li>運算元使用注意：角度範圍：0 ≤ 角度 &lt; 360</li> <li>各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表</li> <li>本指令只有 32 位元指令 DSIN、DSINP 有效</li> <li>ES / EX / SS 系列，EP 系列機種不支援此指令(DSIN、DSINP)</li> </ul>																<ul style="list-style-type: none"> <li>旗標信號：無</li> </ul>					

### 指令說明

- ◆ (S)：指定的 RAD 值。(D)：取 SIN 值結果。
- ◆ (S) 所指定的 RAD 值等於 (角度 × π / 180) 求取 SIN 值後存於 (D) 所指定的暫存器當中。

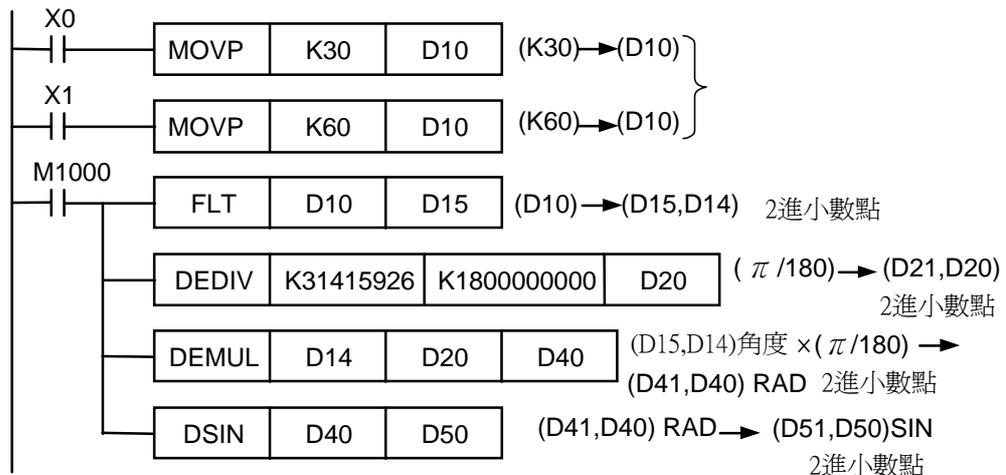
### 程式範例 (一)

- ◆ 當 X0=On 時，指定 2 進小數點(D51, D50)之 RAD 值求取 SIN 值後存於 (D11, D10) 當中，內容為 2 進小數點。



### 程式範例 (二)

- ◆ 由輸入端 X0 及 X1 來選擇角度，轉成 RAD 值後求取 SIN 值。



### 補充說明

- ◆ 小數點的運算功能請參考第 5.3 節應用指令對數值的處理方式之說明。

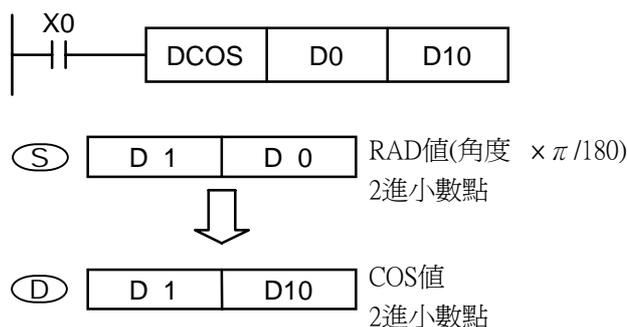
API																		適用機種		
<b>131</b>	<b>D</b>	<b>COS</b>	<b>P</b>	(S)	(D)	2進小數點COS運算												ES/EX/SS	EP	EH
																		—	—	✓
	位元裝置				字元裝置												16位元指令			
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	— — —				
S													*			32位元指令 (9 STEP)				
D													*			DCOS 連續執行型 DCOSP 脈波執行型				
<ul style="list-style-type: none"> <li>運算元使用注意：角度範圍：0 ≤ 角度 &lt; 360 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表 本指令只有 32 位元指令 DCOS、DCOSP 有效 ES / EX / SS 系列，EP 系列機種不支援此指令 (DCOS、DCOSP)</li> </ul>															<ul style="list-style-type: none"> <li>旗標信號：無</li> </ul>					

### 指令說明

- ◆ (S)：指定的 RAD 值。(D)：取 COS 值結果。
- ◆ (S) 所指定的 RAD 值等於 (角度 × π/180) 求取 COS 值後存於 (D) 所指定的暫存器當中。

### 程式範例

- ◆ 當 X0=On 時，指定 2 進小數點(D1, D0)之 RAD 值求取 COS 值後存於 (D11, D10) 當中，內容為 2 進小數點。



### 補充說明

- ◆ 小數點的運算功能請參考第 5.3 節應用指令對數值的處理方式之說明。

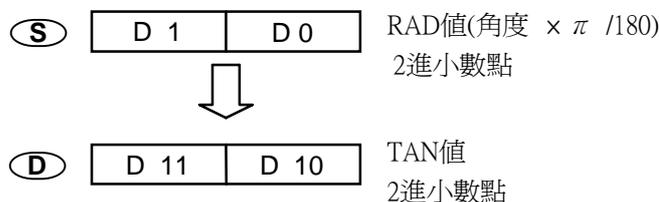
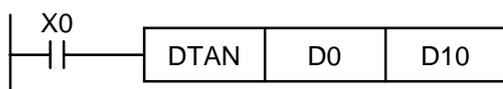
API																		適用機種		
<b>132</b>	<b>D</b>	<b>TAN</b>	<b>P</b>	(S)	(D)	2 進小數點 TAN 運算											ES/EX/SS	EP	EH	
																		—	—	✓
	位元裝置				字元裝置												16 位元指令			
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	— — —				
S													*			32 位元指令 (9 STEP)				
D													*			DTAN 連續執行型 DTANP 脈波執行型				
<ul style="list-style-type: none"> <li>運算元使用注意：角度範圍：0 ≤ 角度 &lt; 360 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表 本指令只有 32 位元指令 DTAN、DTANP 有效 ES / EX / SS 系列，EP 系列機種不支援此指令(DTAN、DTANP)</li> </ul>																<ul style="list-style-type: none"> <li>旗標信號：無</li> </ul>				

### 指令說明

- ◆ (S)：指定的 RAD 值。(D)：取 TAN 值結果。
- ◆ (S) 所指定的 RAD 值等於 (角度 × π / 180) 求取 TAN 值後存於 (D) 所指定的暫存器當中。

### 程式範例

- ◆ 當 X0=On 時，指定 2 進小數點(D1, D0)之 RAD 值求取 TAN 值後存於 (D11, D10) 當中，內容為 2 進小數點。



### 補充說明

- ◆ 小數點的運算功能請參考第 5.3 節應用指令對數值的處理方式之說明。

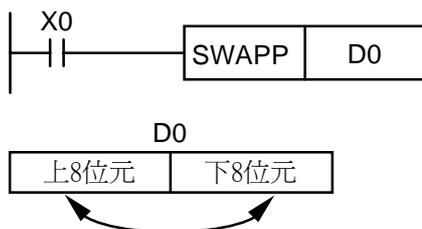
API			☺														適用機種			
<b>147</b>	<b>D</b>	<b>SWAP</b>	<b>P</b>															ES/EX/SS	EP	EH
																		✓	✓	✓
		位元裝置				字元裝置											16 位元指令 (5 STEP)			
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	SWAP 連續執行型 SWAPP 脈波執行型			
S								*	*	*	*	*	*	*	*	*	32 位元指令 (9 STEP)			
<ul style="list-style-type: none"> <li>運算元使用注意：D 運算元若使用 F 裝置僅可使用 16 位元指令 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表 ES / EX / SS 系列機種 V4.9 之後版本(含)支援連續執行型指令(SWAP、DSWAP)，其他版本不支援此指令</li> </ul>																	DSWAP 連續執行型 DSWAPP 脈波執行型			
																	• 旗標信號：無			

### 指令說明

- ◆ (S)：欲執行上下位 8 位元互相交換之裝置。
- ◆ 16 進位指令時，上位 8 位元與下位 8 位元的內容互相交換。
- ◆ 32 進位指令時，兩個暫存器的上位 8 位元與下位 8 位元的內容各別互相交換。
- ◆ 本指令一般都是使用脈波執行型指令 (SWAPP、DSWAPP)。

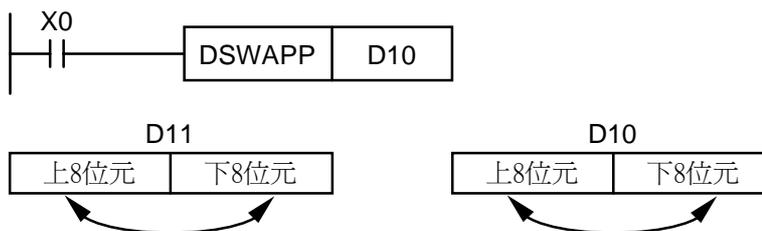
### 程式範例 (一)

- ◆ 當 X0=On 時，將 D0 之上位 8 位元與下位 8 位元的內容互相交換。



### 程式範例 (二)

- ◆ 當 X0=On 時，將 D11 之上位 8 位元與下位 8 位元的內容互相交換，D10 之上位 8 位元與下位 8 位元的內容互相交換。



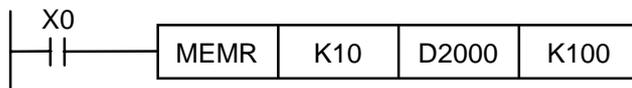
API <b>148</b>	<b>D</b>	<b>MEMR</b>	<b>P</b>	<span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">m</span> <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">D</span> <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">n</span> <b>MEMORY 資料讀出</b>										適用機種							
														ES/EX/SS	EP	EH					
																—	✓	✓			
		位元裝置				字元裝置										<b>16 位元指令 (7 STEP)</b> MEMR 連續執行型 MEMRP 脈波執行型					
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	<b>32 位元指令 (13 STEP)</b> DMEMR 連續執行型 DMEMRP 脈波執行型				
m						*	*							*				• 旗標信號：M1101 請參考下列補充說明			
D														*							
n						*	*							*							
• 運算元使用注意：m 運算元使用範圍 m=0~1,599 D 運算元使用範圍 D2000~D9999 n 運算元使用範圍 n=0~1,600 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表 ES / EX / SS 系列機種不支援此指令(MEMR、DMEMR、MEMRP、DMEMRP)																					

### 指令說明

- ◆ m：欲讀取檔案暫存器的編號，K0~K1,599。D：存放讀取資料的位置，指定的 D 開始編號 D2000~D9999。n：一次讀取之資料筆數，K0~K1,600。
- ◆ EP 系列 / EH 系列主機利用此指令讀取檔案暫存器內資料存放到資料暫存器內。
- ◆ EP 系列 / EH 系列主機內俱備 1,600 個 16 bits 之檔案暫存器。

### 程式範例

- ◆ 由檔案暫存器中的第 10 個位址，讀出 100 筆到 D2000 開始的 D 暫存器。
- ◆ X0=On 的時候指令被執行，X0 變成 Off 時，指令不被執行，之前讀出的資料其內容沒有變化。





- ◆ 檔案暫存器一共有 32,768 個，檔案暫存器並沒有實際的編號，因此需透過指令 API 147 MEMR、API 148 MEMW 或是透過周邊裝置 HPP 與 WPLSoft 來執行檔案暫存器之讀寫功能。
- ◆ 檔案暫存的存放位置並非一值連續的，一部份在 PLC 的內部 SRAM 上，一部份在 SRAM CARD 上，若使用者沒插上 SRAM CARD，且讀取超過 2,000 的位址，那讀取到的值都是 0。
- ◆ 檔案暫存器相關特殊繼電器與相關特殊暫存器：

旗標信號	功能說明
M1101	是否啟動檔案暫存器的功能，停電保持，出廠設定值為 Off

特殊暫存器	功能說明
D1101	檔案暫存器開始編號 K0~K32,767，停電保持，出廠設定值為 0
D1102	欲讀取檔案暫存器的筆數 K0~K8,000，停電保持，出廠設定值為 0
D1103	存放讀取檔案暫存器資料的位置，指定的資料暫存器 D 開始編號 K2,000~K9,999，停電保持，出廠設定值為 2,000

API <b>150</b>	<b>MODRW</b>	$(S_1)$ $(S_2)$ $(S_3)$ $(S)$ $(n)$	<b>MODBUS 資料讀寫</b>	適用機種		
				ES/EX/SS	EP	EH
				✓	✓	✓

	位元裝置				字元裝置											
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S <sub>1</sub>					*	*								*		
S <sub>2</sub>					*	*								*		
S <sub>3</sub>					*	*								*		
S														*		
n					*	*								*		

● 運算元使用注意：S<sub>1</sub> 運算元範圍 K0~K255  
 S<sub>2</sub> 運算元指定內容限制 K3(H3), K6(H6), K16(H10)  
 n 運算元範圍 n=K1~K16  
 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表  
 ES / EX / SS 系列機種 V4.9 之後版本(含)支援連續執行型指令(MODRW)，其他版本不支援此指令

16 位元指令 (11 STEP)  
 MODRW 連續執行型 — —

32 位元指令  
 — — — —

● 旗標信號：M1120~M1131、M1140~M1143 請參考下列補充說明

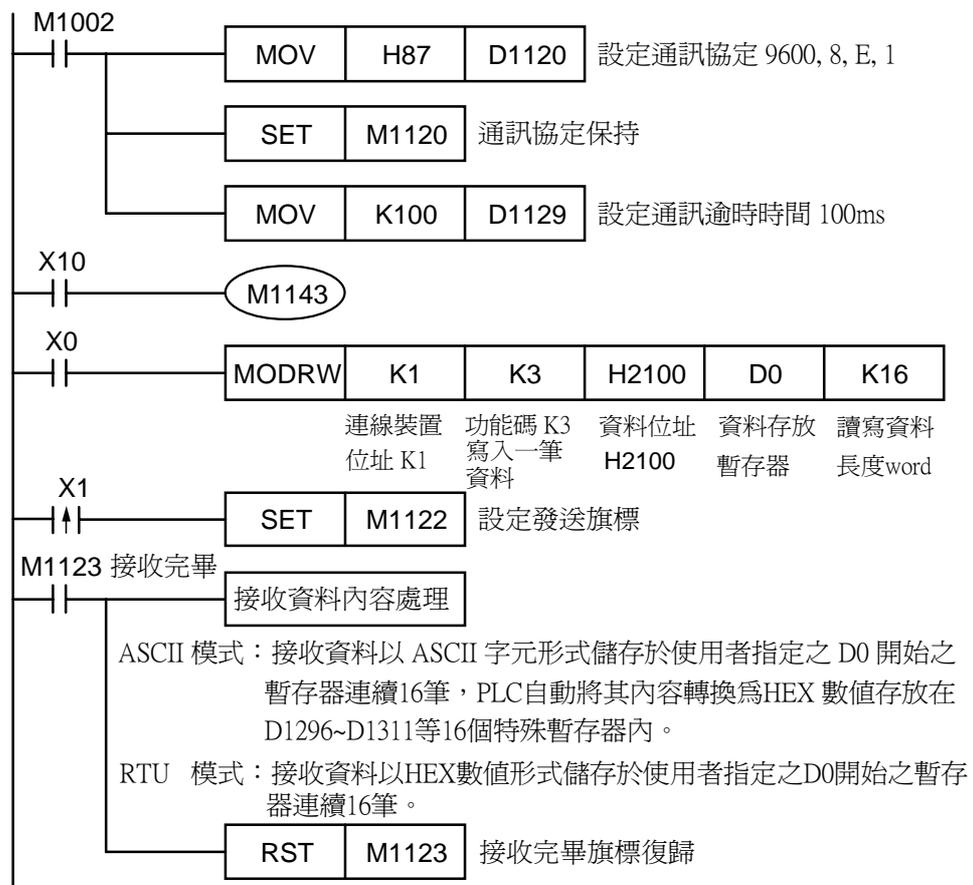
### 指令說明

- ◆  $(S_1)$ ：連線裝置位址。 $(S_2)$ ：功能碼。 $(S_3)$ ：欲讀寫資料的位址。 $(S)$ ：欲讀寫之資料存放暫存器。 $(n)$ ：讀寫資料長度。
- ◆  $(S_1)$ ：連線裝置位址 (UNIT ADDRESS)。指定範圍 K0~K255。
- ◆  $(S_2)$ ：功能碼 (FUNCTION CODE)。例如：變頻器或 DVP-PLC 的讀取多筆命令為 H03，變頻器或 DVP-PLC 的寫入命令為 H06，DVP-PLC 的多筆資料寫入命令為 H10。目前僅支援上述功能碼，其餘功能碼將無法執行。請參考下列程式範例。
- ◆  $(S_3)$ ：欲讀寫資料的位址 (DEVICE ADDRESS)。連線裝置的內部裝置位址，若位址對於被指定的裝置不合法，則會回應錯誤訊息，錯誤碼儲存於 D1130，同時，M1141 會 On。例如 4000H 對 VFD-S 不合法，則 M1141 On，D1130 = 2，錯誤碼請參考 VFD-S 使用手冊)。
- ◆  $(S)$ ：欲讀寫之資料 (SOURCE OR DESTINATION)。由使用者設定暫存器，將欲寫入資料長度的資料事先存入暫存器內。或資料讀取後存放之暫存器。
- ◆  $(n)$ ：讀寫資料長度 (DATA LENGTH)。指定範圍 K1~K16 (WORD)。

### 程式範例 (-)

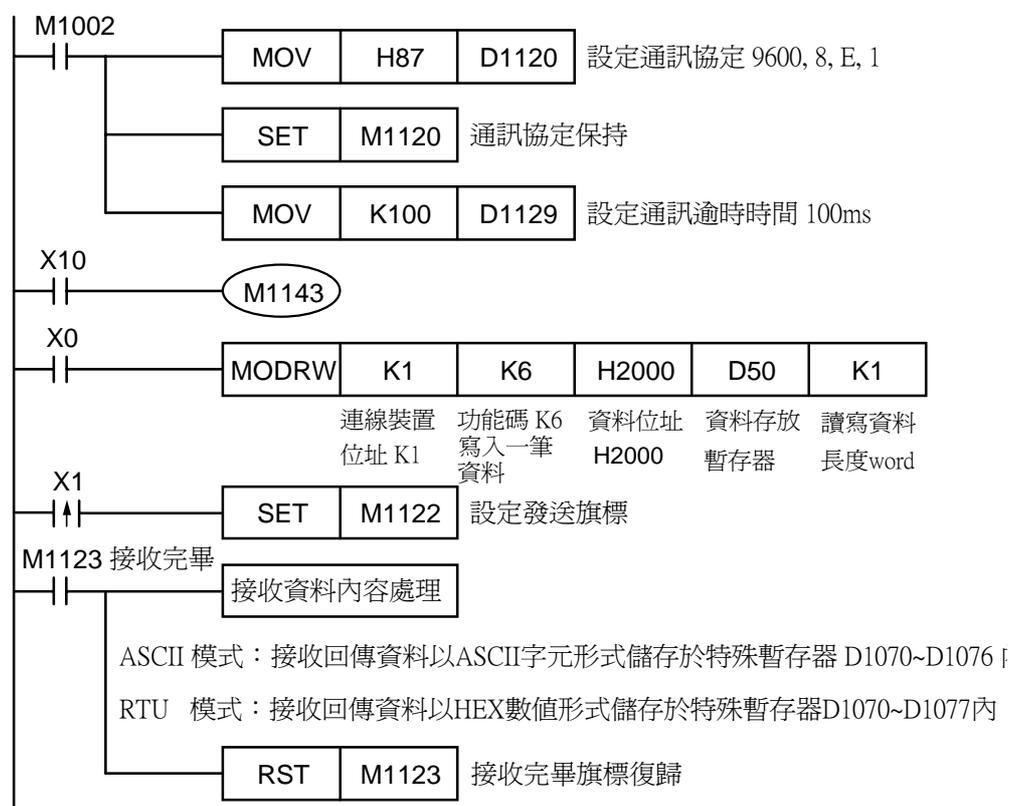
- ◆ 功能碼 K3(H3)：讀取多筆暫存器資料。
  1. PLC 與 VFD-S 系列變頻器連線 (M1143=Off 時，ASCII Mode)
  2. PLC 與 VFD-S 系列變頻器連線 (M1143=On 時，RTU Mode)
- ◆ 當在 ASCII 模式時，接收資料以 ASCII 字元形式儲存於使用者指定之 D0 開始之暫存器連續 16 筆，PLC 自動將其內容轉換為 HEX 數值存放在 D1296~D1311 等 16 個特殊暫存器內。在開始轉換為 HEX 數值時，旗標 M1131=On，轉換完畢自動 Off。

- ◆ 使用者若有需要可將此 HEX 數值存放區資料 D1296~D1311 以 MOV、DMOV 或 BMOV 三個指令搬移到一般暫存器內使用。其他指令對此區資料無效。
- ◆ 當在 RTU 模式時，接收資料以 HEX 數值形式儲存於使用者指定之 D0 開始之暫存器連續 16 筆，此時，D1296~D1311 無效。
- ◆ 在 ASCII 模式或 RTU 模式，PLC 都會將要傳送出之資料存放在傳送資料暫存區 D1256~D1295 內，使用者若有需要可將此暫存區資料以 MOV、DMOV 或 BMOV 三個指令搬移到一般暫存器內使用。其他指令對此區資料無效。
- ◆ 變頻器回傳的資料儲存於使用者指定之暫存器內。接收完畢後，PLC 會自動檢查所接收的資料是否有誤，若發生錯誤則 M1140 會 On。
- ◆ 變頻器的內部資料位址，若位址對於被指定的裝置不合法，則會回應錯誤訊息，錯誤碼儲存於 D1130，同時，M1141 會 On。如 4000H 對 VFD-S 不合法，則 M1141 On，D1130 = 2，錯誤碼請參考 VFD-S 使用手冊)
- ◆ 當 M1140 On 或 M1141 On 之後，再傳送一筆正確資料給變頻器，若回傳的資料正確則 M1140，M1141 會被 RESET。



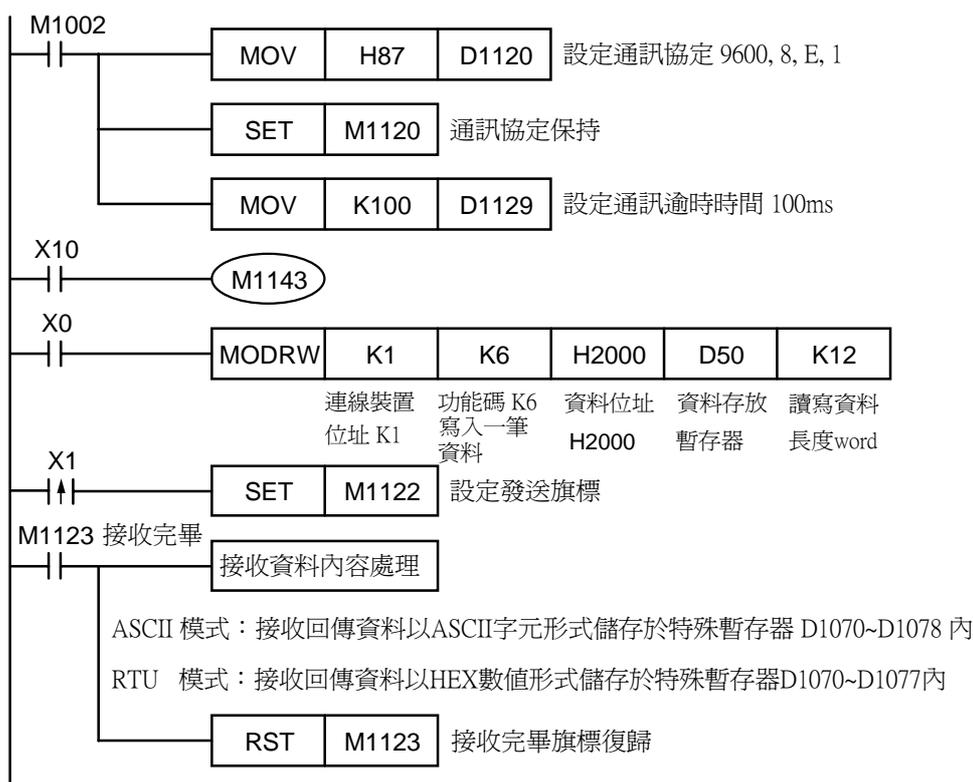
程式範例  
(二)

- ◆ 功能碼 K6(H6)：寫入一筆 WORD 資料至暫存器。
  1. PLC 與 VFD-S 系列變頻器連線 (M1143= Off 時，ASCII Mode)
  2. PLC 與 VFD-S 系列變頻器連線 (M1143=On 時，RTU Mode)
- ◆ 當在 ASCII 模式時，使用者將欲寫入變頻器之資料以 ASCII 字元形式儲存於使用者指定之 D0 暫存器內。變頻器回傳資料儲存在 D1070~D1076 暫存器內。
- ◆ 當在 RTU 模式時，使用者將欲寫入變頻器之資料以 HEX 數值形式儲存於使用者指定之 D0 暫存器內。變頻器回傳資料儲存在 D1070~D1077 暫存器內。
- ◆ 在 ASCII 模式或 RTU 模式，PLC 都會將要傳送之資料存放在傳送資料暫存區 D1256~D1295 內，使用者若有需要可將此暫存區資料以 MOV、DMOV 或 BMOV 三個指令搬移到一般暫存器內使用。其他指令對此區資料無效。
- ◆ 變頻器回傳的資料接收完畢後，PLC 會自動檢查所接收的資料是否有誤，若發生錯誤則 M1140 會 On。
- ◆ 變頻器的內部資料位址，若位址對於被指定的裝置不合法，則會回應錯誤訊息，錯誤碼儲存於 D1130，同時，M1141 會 On。如 4000H 對 VFD-S 不合法，則 M1141 On，D1130 = 2，錯誤碼請參考 VFD-S 使用手冊)
- ◆ 當 M1140 On 或 M1141 On 之後，再傳送一筆正確資料給變頻器，若回傳的資料正確則 M1140，M1141 會被 RESET。



程式範例  
(三)

- ◆ 功能碼 K16(H10)：寫入多筆 WORD 資料至暫存器。
  1. PLC 與 VFD-S 系列變頻器連線 (M1143= Off 時，ASCII Mode)
  2. PLC 與 VFD-S 系列變頻器連線 (M1143=On 時，RTU Mode)
- ◆ 當在 ASCII 模式時，使用者將欲寫入變頻器之資料以 ASCII 字元形式儲存於使用者指定之 D0 起始之暫存器內，連續 12 個。變頻器回傳資料儲存在 D1070~D1076 暫存器內。
- ◆ 當在 RTU 模式時，使用者將欲寫入變頻器之資料以 HEX 數值形式儲存於使用者指定之 D0 起始之暫存器內，連續 12 個。變頻器回傳資料儲存在 D1070~D1078 暫存器內。
- ◆ 在 ASCII 模式或 RTU 模式，PLC 都會將要傳送之資料存放在傳送資料暫存區 D1256~D1295 內，使用者若有需要可將此暫存區資料以 MOV、DMOV 或 BMOV 三個指令搬移到一般暫存器內使用。其他指令對此區資料無效。
- ◆ 變頻器回傳的資料接收完畢後，PLC 會自動檢查所接收的資料是否有誤，若發生錯誤則 M1140 會 On。
- ◆ 變頻器的內部資料位址，若位址對於被指定的裝置不合法，則會回應錯誤訊息，錯誤碼儲存於 D1130，同時，M1141 會 On。如 4000H 對 VFD-S 不合法，則 M1141 On，D1130 = 2，錯誤碼請參考 VFD-S 使用手冊)
- ◆ 當 M1140 On 或 M1141 On 之後，再傳送一筆正確資料給變頻器，若回傳的資料正確則 M1140，M1141 會被 RESET。



## 補充說明

- ◆ **API 100 MODRD**、**API 105 RDST**、**API 150 MODRW**(FUNCTION CODE 03) 三個指令前面啟動條件不可使用接點上升緣(LDP, ANDP, ORP) / 接點下降緣(LDF, ANDF, ORF)。否則存放在接收暫存器的資料會不正確。
- ◆ **RS-485 通訊 MODRW 指令**相關旗標信號與特殊暫存器：詳細說明請參考 **API 80 RS 指令**補充說明。

旗標信號	功能說明
M1120	通訊設定保持用
M1121	發送待機
M1122	送信要求
M1123	接收完畢
M1124	接收等待
M1125	接收狀態解除
M1126	STX/ETX 系統定義選擇
M1127	MODRD / RDST / MODRW 指令資料接收完畢
M1128	傳送中 / 接收中指示
M1129	接收逾時
M1130	使用者/系統定義 STX/ETX
M1131	MODRD / MODWR / MODRW 資料轉換為 HEX 期間 M1131=On
M1140	MODRD / MODWR / MODRW 資料接收錯誤
M1141	MODRD / MODWR / MODRW 指令參數錯誤
M1142	VFD-A 便利指令資料接收錯誤
M1143	ASCII / RTU 模式選擇, On 為 RTU 模式
D1038	PLC 主機當從站時, 資料回應延遲時間設定, 時間定義 (0.1ms)
D1070~D1085	PLC 內建 RS-485 通訊便利指令, 該指令執行時, 所送出命令, 當受信端接收後會回傳訊息, 該訊息會儲存於 D1070~D1085, 使用者可利用該暫存器的內容, 檢視回傳資料,
D1120	RS-485 通信協定
D1121	PLC 通訊位址
D1122	發送資料剩餘字數
D1123	接收資料剩餘字數
D1124	起始字元定義 (STX)
D1125	第一結束字元定義 (ETX1)
D1126	第二結束字元定義 (ETX2)
D1129	通訊逾時異常, 時間定義 (ms)
D1130	MODBUS 回傳錯誤碼記錄
D1256~D1295	PLC 內建 RS-485 通訊便利指令 MODRW, 該指令執行時, 所送出的命令字元儲存於 D1256~D1295, 使用者可根據該暫存器的內容, 檢視命令是否正確, (V5.1 此僅可使用 MOV、DMOV、BMOV 來搬移此區域資料)
D1296~D1311	PLC 系統會自動將使用者指定接收之暫存器內容的 ASCII 字元資料轉換為 HEX, 16 進位數值。(V5.1 此僅可使用 MOV、DMOV、BMOV 來搬移此區域資料)



API																		適用機種			
<b>152</b>		<b>RTMU</b>				(S)	(D)											I 中斷執行時間時間測量 開始	ES/EX/SS	EP	EH
																			—	—	✓
	位元裝置				字元裝置												16 位元指令 (5 STEP)				
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	PWD 連續執行型 — —					
S					*	*							*			32 位元指令					
D					*	*							*			— — — —					
<ul style="list-style-type: none"> <li>運算元使用注意：S 運算元指定內容限制 K0~K9 D 運算元指定內容限制 K1~K1,000 ES / EX / SS 系列，EP 系列機種不支援此指令(RTMU)</li> </ul>																<ul style="list-style-type: none"> <li>旗標信號：</li> </ul>					

## 指令說明

- ◆ (S)：來源裝置。(D)：存放偵測結果之裝置。
- ◆ (S) 設定範圍為 K0~K9，最多可測量 10 個中斷副程式。
- ◆ (D) 設定範圍為 K1~K1,000，時間單位為 1us。
- ◆ RTMU 啟動一 8 位元計時器(計時單位為 10us)。
- ◆ RTMD K0 關閉該計時器，並將計時時間儲存在特 D(共有 10 個，以 K0~K9 指定)
- ◆ 本指令 RTMU 搭配下列指令 RTMD 可測量 I 中斷服務程式執行時間長短，提供使用者在程式開發初期，對於高速的處理響應及限制提供 ISR (Interrupt Service Routine)的執行時間。

API																		適用機種		
<b>153</b>		<b>RTMD</b>				(S)												ES/EX/SS	EP	EH
																		—	—	✓

	位元裝置				字元裝置											16 位元指令 (3 STEP)	
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	PWD	連續執行型
S					*	*							*				

• 運算元使用注意：S 運算元指定內容限制 K0~K9  
ES / EX / SS 系列，EP 系列機種不支援此指令(RTMD)

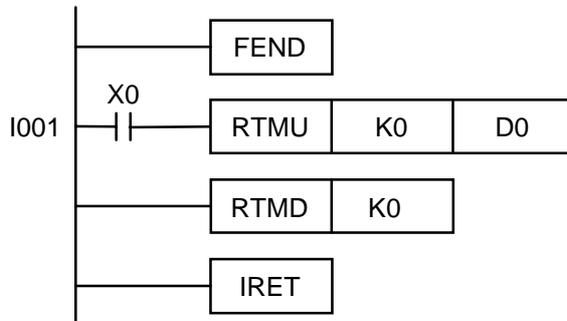
• 旗標信號：

### 指令說明

- ◆ (S)：來源裝置。
- ◆ (S) 設定範圍為 K0~K9，最多可測量 10 個中斷副程式。

### 程式範例

- ◆ 當進入 I001 中斷副程式中，當 X0=On 時，RTMU 啟動一 8 位元計時器(計時單位為 10us)，RTMD K0 關閉該計時器，並將計時時間儲存在特 D(共有 10 個，以 K0~K9 指定)



### 補充說明

- ◆ PLC 程式開發完畢，建議使用者必須將該指令移除

API	D	ABSR		ABS 現在值讀出	適用機種		
155					ES/EX/SS	EP	EH
					—	—	✓

	位元裝置				字元裝置											
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	
S	*	*	*	*												
D <sub>1</sub>		*	*	*												
D <sub>2</sub>							*	*	*	*	*	*	*	*	*	

16 位元指令  
— — — — —

32 位元指令 (13 STEP)  
DABSR 連續執行型 — —

旗標信號：M1010、M1029、M1030、M1334、M1335、M1336、M1337、M1346 請參考補充說明

• 運算元使用注意：S 運算元會佔用連續 3 點  
 D<sub>1</sub> 運算元會佔用連續 3 點  
 D<sub>2</sub> 運算元會佔用連續 2 點  
 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表  
 本指令只有 32 位元令 DABSR 有效  
 ES / EX / SS 系列，EP 系列機種不支援此指令 (DABSR)

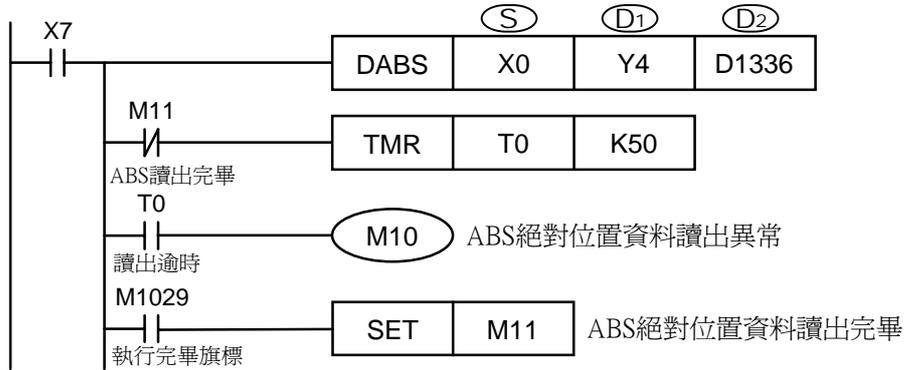
### 指令說明

- ◆ ：從伺服(Servo)來的輸入信號。：控制伺服的控制信號。：從伺服讀取的 ABS 絕對位置資料(32 bit)。
- ◆ 從伺服(Servo)來的輸入信號，會佔用連續 3 點 S、S+1、S+2。其中 S、S+1 連接伺服端之 ABS(bit0、bit1)做資料傳送，S+2 連接伺服傳送資料準備完畢，詳細配線請參考下列配線例。
- ◆ 控制伺服的控制信號，會佔用連續 3 點 D1、D1+1、D1+2。其中 D1 連接伺服端 SERVO On (SON)，D1+1 連接伺服端 ABS 傳送模式，D1+2 連接伺服 ABS 要求，詳細配線請參考下列配線例。
- ◆ 從伺服讀取的 ABS 絕對位置資料(32 bit)，會佔用連續 2 點 D2、D2+1。其中 D2 為下 16 位元，D2+1 為上 16 位元。因 ABS 絕對位置資料須對應 CH0 脈波的現在值暫存器(D1337、D1336)或 CH1 脈波的現在值暫存器(D1339、D1338)做寫入，所以建議指定此兩個對應之暫存器。若指定其他裝置，最後仍須將資料傳送至 CH0 脈波的現在值暫存器(D1337、D1336)或 CH1 脈波的現在值暫存器(D1339、D1338)內。
- ◆ 當指令 DABSR 開始執行讀出動作，指令執行完畢 M1029、M1030 指令執行完畢旗標啟動，旗標須由使用者將其清除。
- ◆ 指令 DABSR 驅動條件，請指定常 On 接點。若 DABSR 開始執行讀出動作時驅動條件變為 Off，則 ABS 現在值讀出會中斷造成資料不正確，請注意。
- ◆ 當 ABS 絕對位置資料讀取完畢後若驅動條件變為 Off，則 D1 連接伺服端 SERVO On (SON)信號也會 Off 而無法運轉。

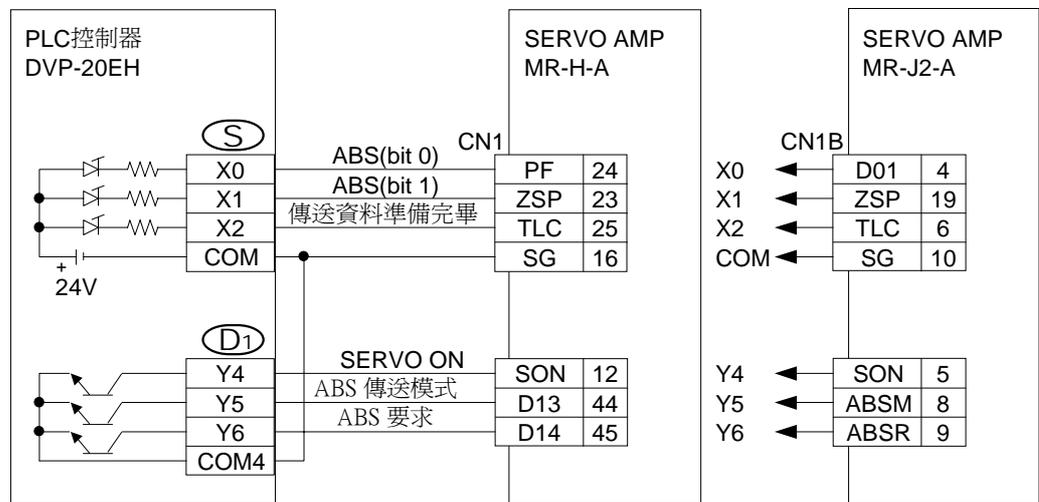
### 程式範例

- ◆ 當 X7= On 時，從伺服讀取的 ABS 絕對位置資料(32 bit)存放在對應 CH0 脈波的現在值暫存器(D1337、D1336)內。同時啟動一計時器 T10 計時 5 秒，若超出 5 秒 ABS 絕對位置資料仍未讀取完畢將會啟動 M10= On，表是 ABS 絕對位置資料讀出異常。

- ◆ 在做系統連線時，請將 DVP-PLC 與 SERVO AMP 的電源輸入設為同時或 SERVO AMP 的電源先啟動。

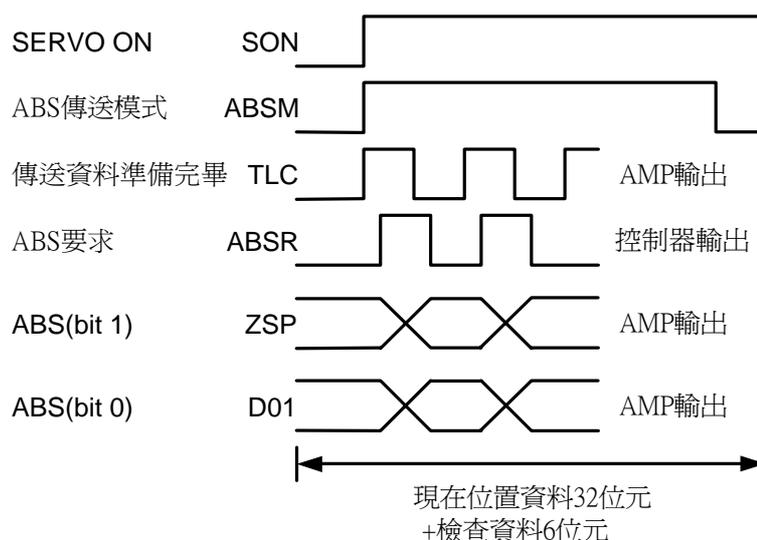


## 配線

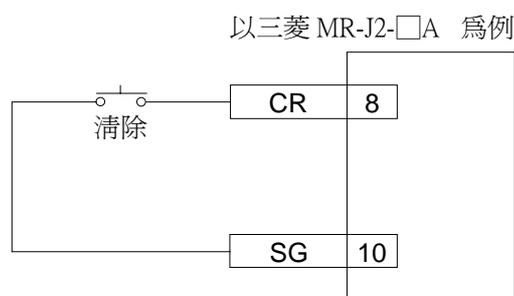


## 補充說明

- ◆ 指令 **DABSR** 絕對位置資料讀取之時序圖說明：
  1. 當指令 **DABSR** 開始執行，便會驅動 **SERVO On** 與 **ABS 傳送模式** 做輸出。
  2. 藉由傳送資料準備完畢信號和 **ABS 要求** 信號可一方面確認雙方的傳送及接收，另一方面做現在位置資料 32 位元加檢查資料 6 位元的資料傳輸。
  3. 資料傳輸由 **ABS (bit0、bit1)** 兩位元傳遞。



- ◆ 此指令適用於附絕對位置檢測功能的伺服馬達，如三菱 MR-H-A 伺服驅動器、三菱 MR-J2-A 伺服驅動器。
- ◆ 在附絕對位置檢測功能的伺服馬達，在製作裝置仍必須做最少 1 度的原點開始，並給予清除信號。初次的原點開始請以下列方法擇一進行：
  1. 以附清除信號功能執行原點復歸 **API 156 ZRN** 指令，完成原點復歸。
  2. 以 JOG 運轉或是手動等位置調整進行裝置的原點開始之後，對伺服驅動器 (SERVO AMP) 輸入清除信號。清除信號之輸入是否使用 DVP-PLC 控制器輸出，請參考下圖所示的外部開關。詳細 DVP-PLC 與三菱 MR-J2-□A 伺服驅動器配線圖請參考...



- ◆ 旗標信號說明：

- M1010：EH 系列主機當 M1010= On 時，Y0、Y1 與 Y2、Y3 會在 END 時，才輸出脈波，當開始輸出時，M1010 會自動 Off。
- M1029：EH 系列主機 Y0、Y1 脈波輸出完畢後，M1029= On。  
EP/ES/EX/SS 系列主機 Y0 脈波輸出完畢後，M1029= On。
- M1030：EH 系列主機 Y2、Y3 脈波輸出完畢後，M1030= On。  
EP/ES/EX/SS 系列主機 Y1 脈波輸出完畢後，M1030= On。
- M1334：EH 系列主機當 M1334= On 時，CH0(Y0、Y1)脈波暫停輸出。
- M1335：EH 系列主機當 M1335= On 時，CH1(Y2、Y3)脈波暫停輸出。

M1336： EH 系列主機 CH0(Y0、Y1)脈波輸出指示旗標。

M1337： EH 系列主機 CH1(Y2、Y3)脈波輸出指示旗標。

M1346： EH 系列主機 ZRN 指令輸出訊號致能旗標。

◆ 特殊暫存器說明：

D1337、D1336： 1. 作為定位控制命令(PLSV、DRVI、DRVA)之第一組輸出 Y0、Y1 輸出的脈波現在值暫存器，對應旋轉方向而增加或減少現在值 D1337(HIGH WORD)、D1336(LOW WORD)。

2. 作為脈波輸出指令(PLSY、PLSR)之第一組輸出 Y0、Y1 目前輸出脈波個數 D1337(HIGH WORD)、D1336(LOW WORD)。

D1338、D1339： 1. 作為定位控制命令(PLSV、DRVI、DRVA)之第二組輸出 Y2、Y3 輸出的脈波現在值暫存器，對應旋轉方向而增加或減少現在值 D1339(HIGH WORD)、D1338(LOW WORD)。

2. 作為脈波輸出指令(PLSY、PLSR)之第二組輸出 Y2、Y3 目前輸出脈波個數 D1339(HIGH WORD)、D1338(LOW WORD)。

D1340： 作為定位控制命令(ZRN、DRVI、DRVA)指令執行時的加速第一段速與減速最後一段速之頻率設定。

設定範圍：最高速度(D1342,D1341)的 1/10 以下，超過此數值時會自動以 1/10 的值運轉。

注意：控制步進馬達時，在速度的設定上請同時考慮步進馬達的共振及起始頻率之限制。

D1341、D1342： 作為定位控制命令(ZRN、DRVI、DRVA) 之指令執行時的最高速度設定 D1342(HIGH WORD)、D1341(LOW WORD)。

設定範圍：10~200,000Hz。

注意：API 158 DRVI 指令之運算元 S2 指定的輸出脈波頻率須在此最高速度之下。

D1343： 作為定位控制命令(ZRN、DRVI、DRVA)之指令執行時的加速第一段速與減速最後一段速(D1340)到最高速度(D1342,D1341)之加減速時間設定。

設定範圍：50~5,000 ms。

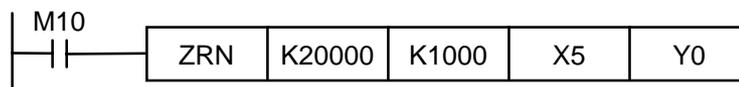
API																	適用機種				
<b>156</b>	<b>D</b>	<b>ZRN</b>			(S1)	(S2)	(S3)	(D)	原點復歸								ES/EX/SS	EP	EH		
																		-	-	✓	
			位元裝置				字元裝置										16 位元指令 (9 STEP)				
			X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	ZRN	連續執行型	-	-
S <sub>1</sub>						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*				
S <sub>2</sub>						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*				
S <sub>3</sub>	*	*	*	*																	
D		*																			
運算元使用注意：S <sub>1</sub> 、S <sub>2</sub> 、S、D 運算元設定範圍限制請參考指令說明 ES / EX / SS 系列，EP 系列機種不支援此指令(ZRN、DZRN)																	32 位元指令 (17 STEP) DZRN 連續執行型 - -				
旗標信號：M1010、M1029、M1030、M1334、M1335、M1336、M1337、M1346 請參考 API 155 ABSR 指令補充說明																					

### 指令說明

- ◆ (S1)：原點復歸速度。(S2)：寸動速度。(S3)：近點信號(DOG)。(D)：脈波輸出裝置（請使用輸出模組為電晶體輸出）。
- ◆ (S1) 指定原點復歸開始時的速度，16 位元指令可指定範圍為 10 ~ 32,767Hz，32 位元指令可指定範圍為 10 ~ 200,000Hz。
- ◆ (S2) 指定寸動速度，近點信號 (DOG) On 之後指定低速部份的速度，可指定範圍為 10 ~ 32,767Hz。
- ◆ (S3) 指定近點信號 (DOG) 輸入 (A 接點輸入)，若是指定外部輸入繼電器 (X) 以外的裝置 Y、M、S 因其會受掃描週期影響，故會造成原點位置偏離，請注意。
- ◆ (D) 脈波輸出裝置，只可指定 Y0、Y2。
- ◆ 在進行 API 158 DRVI 相對定位或 API 159 DRVA 絕對定位時，PLC 內有自動產生的正轉 / 逆轉脈波做增減的現在值暫存器(Y0：D1337,D1336，Y2：D1339，D1338)。因此可隨時掌握機械位置，但由於 PLC 的電源 Off 時資料會消失，因此須執行初次運轉時的原點復歸，輸入機械動作的原點位置資料。

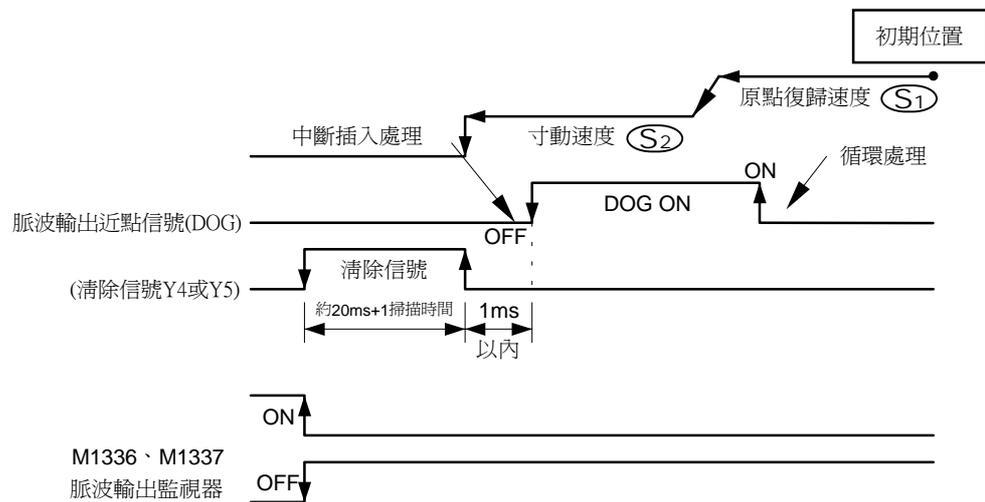
### 程式範例

- ◆ 當 M10= On 時，以 20KHz 頻率從 Y0 輸出脈波開始做原點復歸動作，當碰到近點信號(DOG) X5= On 時變成以寸動速度 1KHz 頻率從 Y0 輸出脈波直到 X5=Off 後停止。



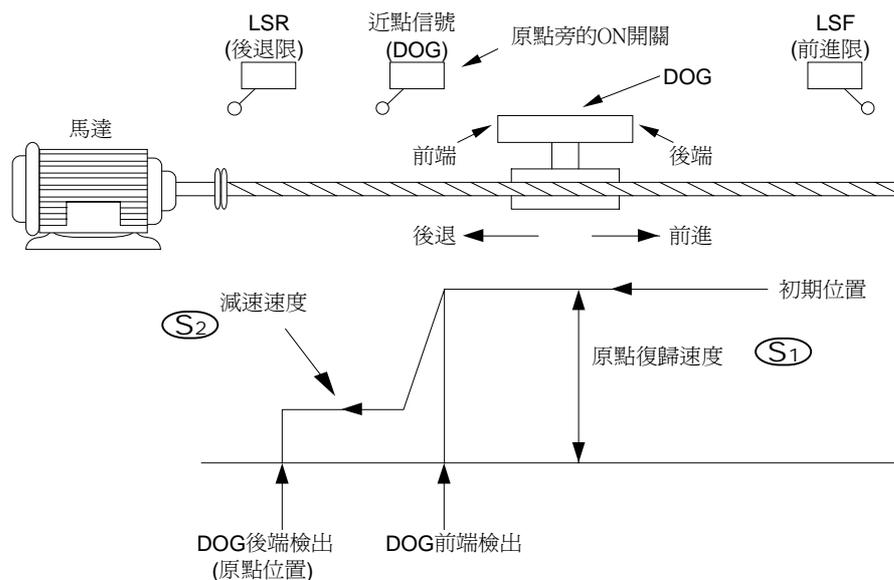
### 補充說明

- ◆ 清除信號輸出之時序圖說明：
  1. 當清除信號旗標 M1346= On 時，原點復歸結束可輸出對伺服驅動器的清除信號。
  2. 清除信號之輸出裝置：
    - CH0(Y0、Y1)清除輸出裝置(Y4)
    - CH1(Y2、Y3)清除輸出裝置(Y5)



◆ 原點復歸動作說明：

1. 當指令 ZRN 執行時，以原點復歸速度  $S_1$  開始移動，
2. 當進點信號(DOG)由 Off→On 時，會減速至寸動速度  $S_2$ 。
3. 當進點信號(DOG)由 On→Off 時，在脈波輸出停止的同時，CH0 脈波的現在值暫存器(D1337、D1336)或 CH1 脈波的現在值暫存器(D1339、D1338)內容值會被寫入 0。另外若清除信號旗標 M1346= On 則會同時輸出清除信號 Y4 或 Y5。
4. 當脈波輸出執行完畢旗標 M1029、M1030 啟動之同時，CH0 脈波送出指示旗標 M1336 或 CH1 脈波送出指示旗標 M1337 會 Off。
5. 因此指令並無法搜尋進點信號(DOG)之位置，原點復歸動作僅可以單方向進行。原點復歸中 CH0 脈波的現在值暫存器(D1337、D1336)或 CH1 脈波的現在值暫存器(D1339、D1338)內容值會朝向減少的方向變化。



- ◆ 此指令適用於附絕對位置檢測功能的伺服馬達，如三菱 MR-H-A 伺服驅動器、三菱 MR-J2-A 伺服驅動器。即使電源關閉仍可記錄現在位置。另外由於伺服驅動器的現在位置可以 DVP-EH 系列 PLC **API 155 ABSR** 指令讀出，因此僅須做一次原點復歸即可，在電源 Off 後不須另做原點復歸操作。



API <b>158</b>	D	DRVI	$(S_1)$ $(S_2)$ $(D_1)$ $(D_2)$ 相對位置定位										適用機種		
			ES/EX/SS	EP	EH	—	—	✓							

	位元裝置				字元裝置										16 位元指令(9 STEP)		32 位元指令 (17 STEP)		
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	DRVI	連續執行型	—	—
S <sub>1</sub>					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*				
S <sub>2</sub>					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*				
D <sub>1</sub>		*																	
D <sub>2</sub>	*	*	*	*															

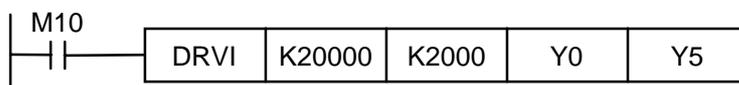
• 運算元使用注意：S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>、D<sub>1</sub>、D<sub>2</sub> 運算元設定範圍限制請參考指令說明  
ES / EX / SS 系列，EP 系列機種不支援此指令(DRVI、DDRVI)

• 旗標信號：M1010、M1029、M1030、M1334、M1335、M1336、M1337、M1346 請參考補充說明

### 指令說明

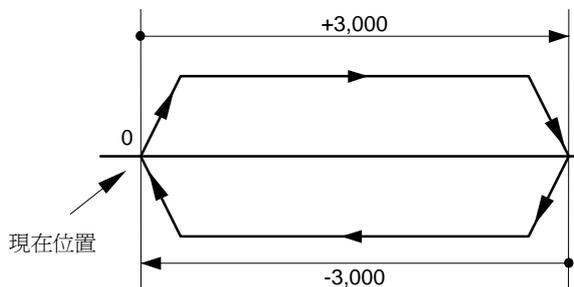
- ◆  $(S_1)$ ：脈波輸出數目。 $(S_2)$ ：脈波輸出頻率。 $(D_1)$ ：脈波輸出裝置（請使用輸出模組為電晶體輸出）。 $(D_2)$ ：回轉方向信號的輸出裝置。
- ◆  $(S_1)$  指定脈波輸出數目(相對指定)，16 位元指令可指定範圍為-32768 ~ +32,767 個，32 位元指令可指定範圍為-999,999 ~ +999,999 個。其中正負號代表正反方向。
- ◆  $(S_2)$  指定脈波輸出頻率，16 位元指令可指定範圍為 10 ~ 32,767Hz，32 位元指令可指定範圍為 10 ~ 200,000Hz。
- ◆  $(D_1)$  脈波輸出裝置，EH 系列主機只可指定 Y0、Y2。
- ◆  $(D_2)$  回轉方向信號的輸出裝置，對應  $(S)$  的正負做動作，當  $(S)$  為正 (+) 時  $(D_2)$  為 On，當  $(S)$  為負 (-) 時  $(D_2)$ ：Off。
- ◆ 指定脈波輸出數目 S1 會變成 CH0(Y0、Y1)脈波的現在值暫存器(D1337 上位、D1336 下位)32 位元資料或 CH1(Y2、Y3)脈波的現在值暫存器(D1339 上位、D1338 下位) 32 位元資料內容值之相對位置。在反方向時，現在值暫存器內容值會減少。
- ◆ 當 DRVI 指令執行脈波輸出中，更改各運算元的內容無效，須等到下次 DRVI 指令再次驅動才會變更。
- ◆ 當 DRVI 指令執行脈波輸出中，若驅動條件變為 Off 則會做減速停止，此時指令執行完畢旗標 M1029、M1030 不產生動作。
- ◆ 當 DRVI 指令驅動條件變為 Off，即使 CH0 脈波送出指示旗標 M1336 或 CH1 脈波送出指示旗標 M1337 為 On 仍無法再次驅動 DRVI 指令。
- ◆ 當 M10= On 時，以 2KHz 頻率從 Y0 輸出脈波數目 20000 個(相對指定)，Y5= On 表示為正方向。

### 程式範例

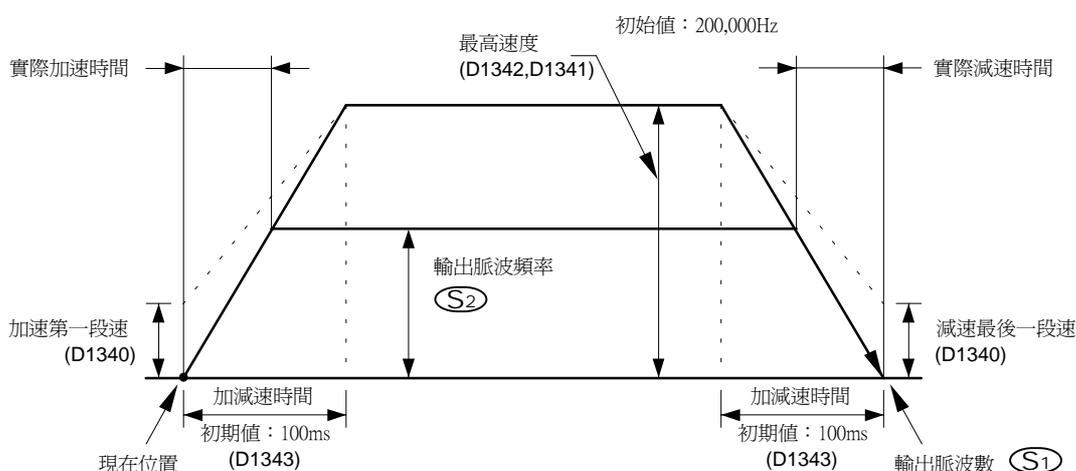


## 補充說明

- ◆ 相對驅動方式的動作說明：指將從現在位置開始的移動距離以正/負符號來指定的方式，也可叫做相對驅動方式。



- ◆ 相對定位的設定項目與運轉速度的設定：



- ◆ 實際可輸出的輸出脈波頻率其最低輸出脈波頻率可依下列公式算出：

1. 最低輸出脈波頻率=

$$\sqrt{\text{最高速度【D1342, D1341】 Hz} \div (2 \times (\text{加減速時間【D1343】 ms} \div 1000))}$$

2. 即使指定脈波輸出頻率  $S_2$  低於上列公式計算值，將以公式計算值來做輸出。

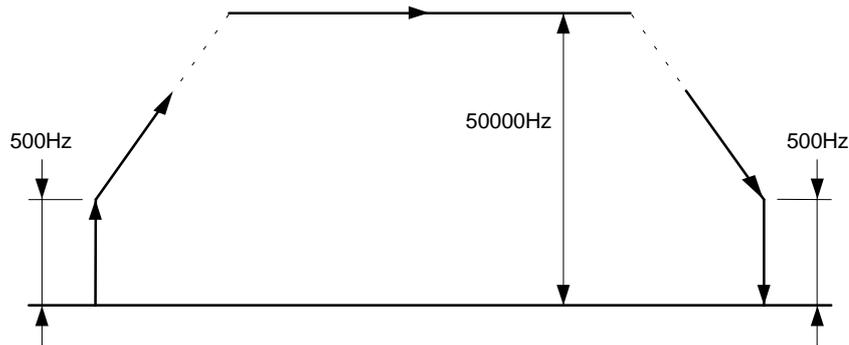
3. 加速第一段速與減速最後一段速之最低輸出脈波頻率以公式計算值為最低基準。

- ◆ 以下圖為例：

1. 最低輸出脈波頻率 =  $\sqrt{50000 \text{ Hz} \div (2 \times (100 \text{ ms} \div 1000))} = 500 \text{ Hz}$ 。

2. 若指定脈波輸出頻率  $S_2 = 400 \text{ Hz}$  時，低於上列公式計算值  $500 \text{ Hz}$ ，將以  $500 \text{ Hz}$  來做輸出。

3. 若指定脈波輸出頻率  $S_2 = 50,000 \text{ Hz}$  時，加速第一段速與減速最後一段速之最低輸出脈波頻率以公式計算值  $500 \text{ Hz}$  為最低基準。



◆ 旗標信號說明：

- M1010：EH 系列主機當 M1010= On 時，Y0、Y1 與 Y2、Y3 會在 END 時，才輸出脈波，當開始輸出時，M1010 會自動 Off。
- M1029：EH 系列主機 Y0、Y1 脈波輸出完畢後，M1029= On。  
EP/ES/EX/SS 系列主機 Y0 脈波輸出完畢後，M1029= On。
- M1030：EH 系列主機 Y2、Y3 脈波輸出完畢後，M1030= On。  
EP/ES/EX/SS 系列主機 Y1 脈波輸出完畢後，M1030= On。
- M1334：EH 系列主機當 M1334= On 時，CH0(Y0、Y1)脈波暫停輸出。
- M1335：EH 系列主機當 M1335= On 時，CH1(Y2、Y3)脈波暫停輸出。
- M1336：EH 系列主機 CH0(Y0、Y1)脈波輸出指示旗標。
- M1337：EH 系列主機 CH1(Y2、Y3)脈波輸出指示旗標。
- M1346：EH 系列主機 ZRN 指令輸出訊號致能旗標。

◆ 特殊暫存器說明：

- D1337、D1336：作為定位控制命令 **API** 157 PLSV、**API** 158 DRVI、**API** 158 DRVA 之第一組輸出 Y0、Y1 輸出的脈波現在值暫存器，對應旋轉方向而增加或減少現在值 D1337(HIGH WORD)、D1336(LOW WORD)。  
作為脈波輸出指令 **API** 57 PLSY、**API** 59 PLSR 之第一組輸出 Y0、Y1 目前輸出脈波個數 D1337(HIGH WORD)、D1336(LOW WORD)。
- D1338、D1339：作為定位控制命令 **API** 157 PLSV、**API** 158 DRVI、**API** 158 DRVA 之第二組輸出 Y2、Y3 輸出的脈波現在值暫存器，對應旋轉方向而增加或減少現在值 D1339(HIGH WORD)、D1338(LOW WORD)。  
作為脈波輸出指令 **API** 57 PLSY、**API** 59 PLSR 之第二組輸出 Y2、Y3 目前輸出脈波個數 D1339(HIGH WORD)、D1338(LOW WORD)。

- D1340 : 作為定位控制命令 **API 156 ZRN**、**API 158 DRVI**、**API 158 DRVA** 指令執行時的加速第一段速與減速最後一段速之頻率設定。  
設定範圍：最高速度(D1342,D1341)的 1/10 以下，超過此數值時會自動以 1/10 的值運轉。  
注意：控制步進馬達時，在速度的設定上請同時考慮步進馬達的共振及起始頻率之限制。
- D1341、D1342 : 作為定位控制命令 **API 156 ZRN**、**API 158 DRVI**、**API 158 DRVA** 之指令執行時的最高速度設定 D1342(HIGH WORD)、D1341(LOW WORD)。  
設定範圍：10~200,000Hz，出廠設定為 200,000Hz。  
注意：**API 158 DRVI** 指令之運算元 S<sub>2</sub> 指定的輸出脈波頻率須在此最高速度之下。
- D1343 : 作為定位控制命令 **API 156 ZRN**、**API 158 DRVI**、**API 158 DRVA** 之指令執行時的加速第一段速與減速最後一段速(D1340)到最高速度(D1342,D1341)之加減速時間設定。  
設定範圍：50~5,000 ms，出廠設定為 100 ms。

API <b>159</b>	D	DRVA	$(S_1)$ $(S_2)$ $(D_1)$ $(D_2)$ 絕對位置定位											適用機種		
			ES/EX/SS	EP	EH	—	—	✓								

	位元裝置				字元裝置										
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F
S <sub>1</sub>					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
S <sub>2</sub>					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
D <sub>1</sub>		*													
D <sub>2</sub>	*	*	*	*											

• 運算元使用注意：S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>、D<sub>1</sub>、D<sub>2</sub> 運算元設定範圍限制請參考指令說明 ES / EX / SS 系列，EP 系列機種不支援此指令(DRVA、DDRVA)

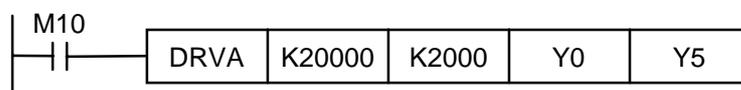
16 位元指令 (9 STEP)	DRVA 連續執行型	—	—
32 位元指令 (17 STEP)	DDRVA 連續執行型	—	—

• 旗標信號：M1010、M1029、M1030、M1334、M1335、M1336、M1337、M1346 請參考 API 158 DRVI 指令補充說明

## 指令說明

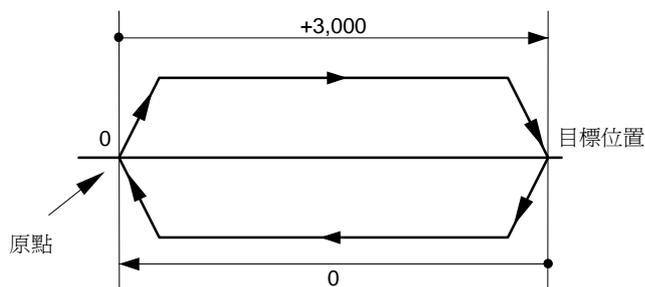
- ◆  $(S_1)$ ：目標位置。 $(S_2)$ ：脈波輸出頻率。 $(D_1)$ ：脈波輸出裝置（請使用輸出模組為電晶體輸出）。 $(D_2)$ ：回轉方向信號的輸出裝置。
- ◆  $(S_1)$  指定脈波輸出數目(絕對指定)，16 位元指令可指定範圍為-32,768 ~ +32,767 個，32 位元指令可指定範圍為-999,999 ~ +999,999 個。其中正負號代表正反方向。
- ◆  $(S_2)$  指定脈波輸出頻率，16 位元指令可指定範圍為 10 ~ 32,767Hz，32 位元指令可指定範圍為 10 ~ 200,000Hz。
- ◆  $(D_1)$  脈波輸出裝置，EH 系列主機只可指定 Y0、Y2，EP/ES/EX/SS 系列主機只可指定 Y0、Y1。
- ◆  $(D_2)$  回轉方向信號的輸出裝置，對應  $(S)$  的正負做動作，當  $(S)$  為正 (+) 時  $(D_2)$  為 On，當  $(S)$  為負 (-) 時  $(D_2)$  : Off。
- ◆ 指定脈波輸出數目 S1 會變成 CH0(Y0、Y1)脈波的現在值暫存器(D1337 上位、D1336 下位)32 位元資料或 CH1(Y2、Y3)脈波的現在值暫存器(D1339 上位、D1338 下位) 32 位元資料內容值之相對位置。在反方向時，現在值暫存器內容值會減少。
- ◆ 當 DRVA 指令執行脈波輸出中，更改各運算元的內容無效，須等到下次 DRVA 指令再次驅動才會變更。
- ◆ 當 DRVA 指令執行脈波輸出中，若驅動條件變為 Off 則會做減速停止，此時指令執行完畢旗標 M1029、M1030 不產生動作。
- ◆ 當 DRVA 指令驅動條件變為 Off，即使 CH0 脈波送出指示旗標 M1336 或 CH1 脈波送出指示旗標 M1337 為 On 仍無法再次驅動 DRVI 指令。
- ◆ 當 M10= On 時，以 2KHz 頻率從 Y0 輸出脈波數目 20000 個(絕對指定)，Y5= On 表示為正方向。

## 程式範例

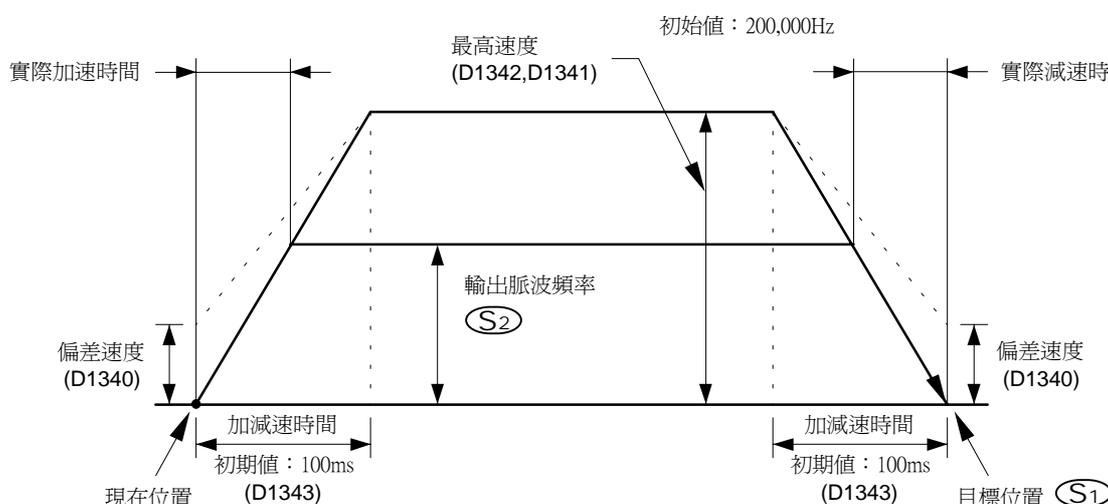


## 補充說明

- ◆ 絕對驅動方式的動作說明：指自原點(0 點)開始的距離指定的方式，也可叫做絕對驅動方式。



- ◆ 絕對定位的設定項目與運轉速度的設定：



- ◆ 實際可輸出的輸出脈波頻率其最低輸出脈波頻率可依下列公式算出：

1. 最低輸出脈波頻率=
$$\sqrt{\text{最高速度} \text{【D1342, D1341】} \text{ Hz} \div (2 \times (\text{加減速時間} \text{【D1343】} \text{ ms} \div 1000))}$$

2. 即使指定脈波輸出頻率  $S_2$  低於上列公式計算值，將以公式計算值來做輸出。
3. 加速第一段速與減速最後一段速之最低輸出脈波頻率以公式計算值為最低基準。

- ◆ 以下圖為例：

1. 最低輸出脈波頻率=
$$\sqrt{50000 \text{ Hz} \div (2 \times (100 \text{ ms} \div 1000))} = 500 \text{ Hz} \text{。}$$
2. 若指定脈波輸出頻率  $S_2 = 400 \text{ Hz}$  時，低於上列公式計算值  $500 \text{ Hz}$ ，將以  $500 \text{ Hz}$  來做輸出。
3. 若指定脈波輸出頻率  $S_2 = 50,000 \text{ Hz}$  時，加速第一段速與減速最後一段速之最低輸出脈波頻率以公式計算值  $500 \text{ Hz}$  為最低基準。



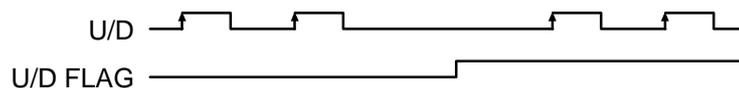
### 定位控制程式設計注意：

- ◆ 定位控制指令 API 156 ABSR、API 157 PLSV、API 158 DRVI、API 159 DRVA 使用次數沒有限制，但是須注意下列之狀況：
  1. 請勿將使用同一輸出 CH0(Y0、Y1)或 CH1(Y2、Y3)的定位控制命令同時驅動，會造成重複輸出之現象而無法正常動作。
  2. 當定位控制指令驅動條件變為 Off，若要再次啟動請依下列條件操作：1. 前次 定位控制指令之 CH0 脈波送出指示旗標 M1336 或 CH1 脈波送出指示旗標 M1337 Off 後須經過一個掃描週期才可在次驅動。2. 若在上列條件。之前驅動定位控制指令會造成運算錯誤，須再次驅動才可正常輸出脈波。
  3. 在設計定位控制之程式建議使用步進階梯指令(STL)來規劃。(請參考規劃程式例)
- ◆ 定位控制指令 API 156 ~ API 159 與脈波輸出指令 API 56 PLSY、API 57 PWM、API 56 PLSR 並用之說明：
  1. 遵守上述定位控制指令之注意事項。
  2. 因定位控制指令與脈波輸出指共用 CH0(Y0、Y1)脈波的現在值暫存器(D1337 上位、D1336 下位)32 位元資料或 CH1(Y2、Y3)脈波的現在值暫存器，因此動作會變複雜，建議脈波輸出指令以定位控制指令來取代。
- ◆ 脈波輸出端子 CH0 脈波 Y0、Y1、CH1 脈波 Y2、Y3 的說明：
  1. 使用電壓範圍：DC5V ~ DC24V。
  2. 使用電流範圍：10 Ma ~ 100 Ma。
  3. 輸出脈波頻率：200KHz 以下。

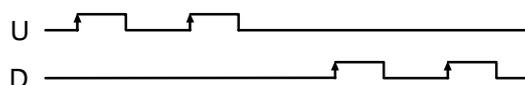
定位控制時的脈波輸出信號的設定：

- ◆ 以 DVP-EH 系列 PLC 作定位控制時的脈波輸出信號可有下列三種：

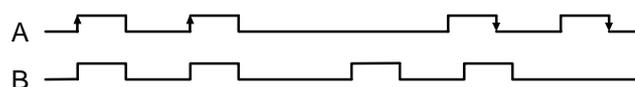
1. 1 相 1 輸出 + 方向



2. 1 相 2 輸出



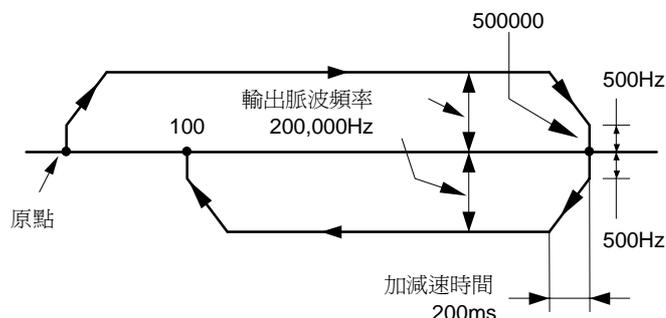
3. 2 相 2 輸出



- ◆ SERVO AMP 或步進馬達驅動器其參數之脈波輸入形式請依照上述 PLC 輸出之規格設定。
- ◆ 旗標信號說明
  - M1010：EH 系列主機當 M1010= On 時，Y0、Y1 與 Y2、Y3 會在 END 時，才輸出脈波，當開始輸出時，M1010 會自動 Off。
  - M1029：EH 系列主機 Y0、Y1 脈波輸出完畢後，M1029= On。  
EP/ES/EX/SS 系列主機 Y0 脈波輸出完畢後，M1029= On。
  - M1030：EH 系列主機 Y2、Y3 脈波輸出完畢後，M1030= On。  
EP/ES/EX/SS 系列主機 Y1 脈波輸出完畢後，M1030= On。
  - M1258：EH 系列主機當 M1258= On 時，Y0、Y1 脈波輸出反向設定。
  - M1259：EH 系列主機當 M1259= On 時，Y2、Y3 脈波輸出反向設定。
  - M1334：EH 系列主機當 M1334= On 時，CH0(Y0、Y1)脈波暫停輸出。
  - M1335：EH 系列主機當 M1335= On 時，CH1(Y2、Y3)脈波暫停輸出。
  - M1336：EH 系列主機 CH0(Y0、Y1)脈波輸出指示旗標。
  - M1337：EH 系列主機 CH1(Y2、Y3)脈波輸出指示旗標。
  - M1346：EH 系列主機 ZRN 指令輸出訊號致能旗標。
- ◆ EH 系列主機特殊暫存器說明：
  - D1220：第一組輸出 Y0、Y1 相位設定：D1220 取末兩個位元判斷，其餘位元無效。
    1. K0：Y0 輸出。
    2. K1：Y0、Y1 AB 相輸出，A 領先 B。
    3. K2：Y0、Y1 AB 相輸出，B 領先 A。
    4. K3：Y1 輸出。
  - D1221：第二組輸出 Y2、Y3 相位設定：D1221 取末兩個位元判斷，其餘位元無效。
    1. K0：Y2 輸出。
    2. K1：Y2、Y3 AB 相輸出，A 領先 B。
    3. K2：Y2、Y3 AB 相輸出，B 領先 A。
    4. K3：Y3 輸出。
- ◆ 當一個程式中有好幾個高速脈波輸出指令〈PLSY、PWM、PLSR〉與定位控制指令〈ZRN、PLSV、DRVI、DRVA〉都是針對 Y0 做輸出，若在同一個掃描週期內這幾個指令同時執行，則 PLC 會以指令所在之 STEP 數最小的作設定及輸出。

## 正逆運轉規劃程式例：

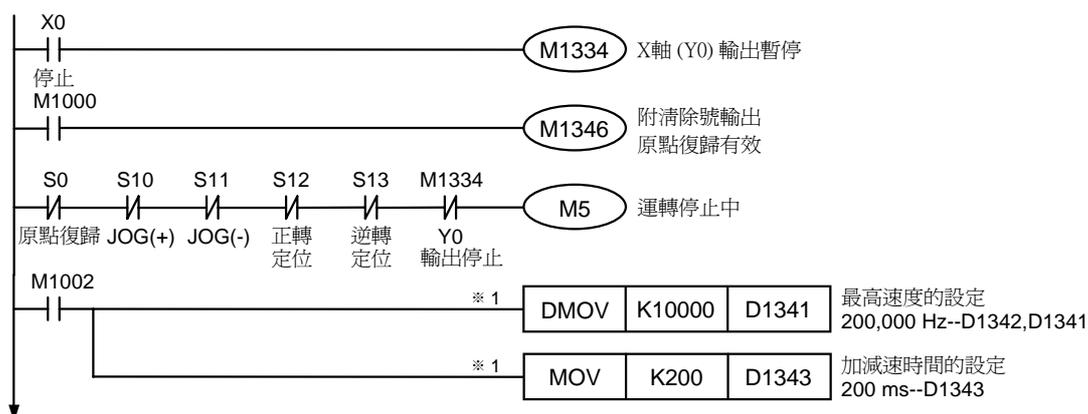
- ◆ 配線請參考 DVP-EH 系列 PLC 與三菱 MR-J2-□A 伺服驅動器接線圖。
- ◆ 有一運轉模式以下列絕對位置方式進行定位：



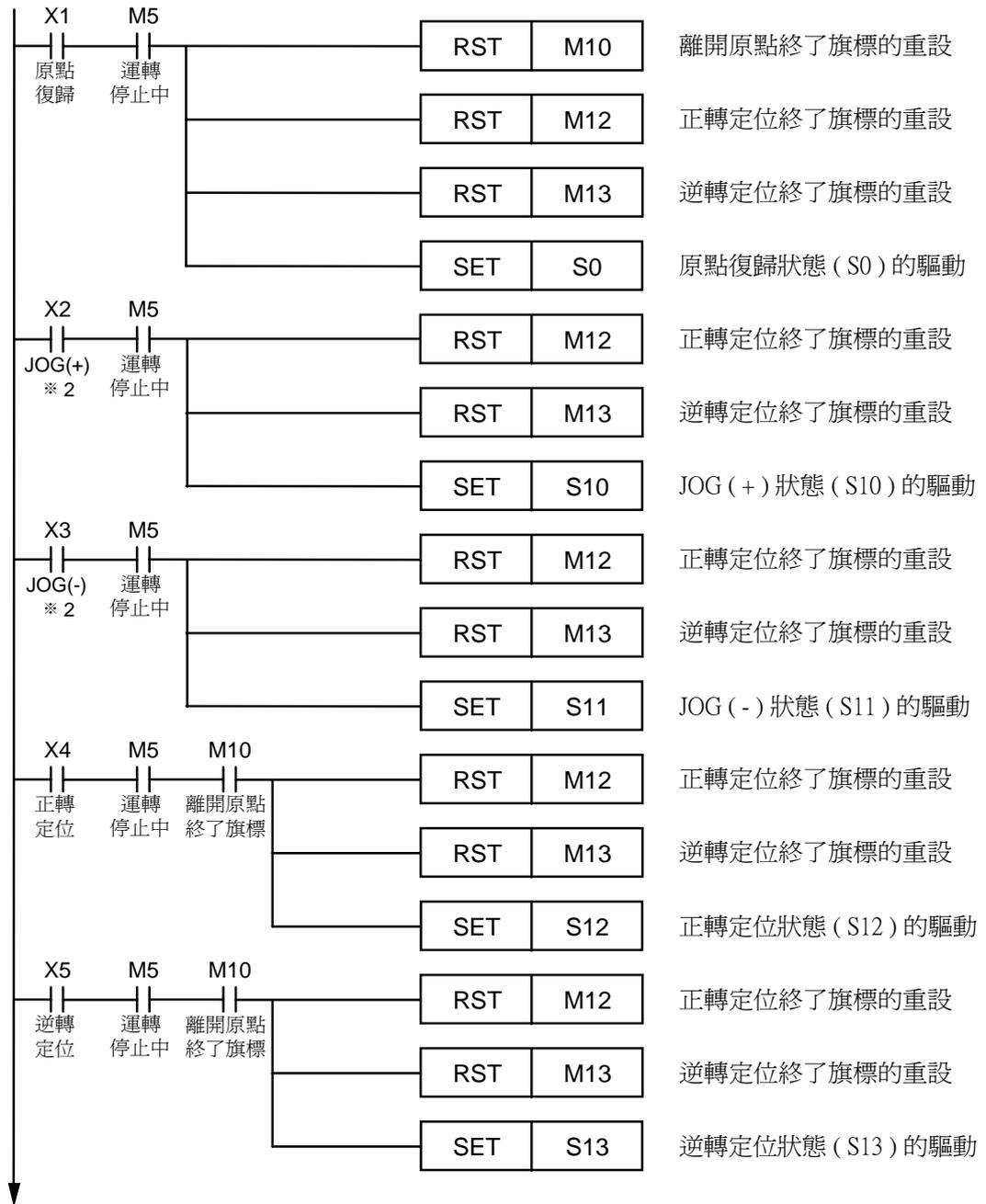
- ◆ 由公式計算出最低輸出脈波頻率=
$$\sqrt{\text{最高速度}【D1342, D1341】Hz \div (2 \times (\text{加減速時間}【D1343】ms \div 1000))}$$

即最低輸出脈波頻率=
$$\sqrt{200,000Hz \div (2 \times (100ms \div 1000))} = 1,000Hz。$$

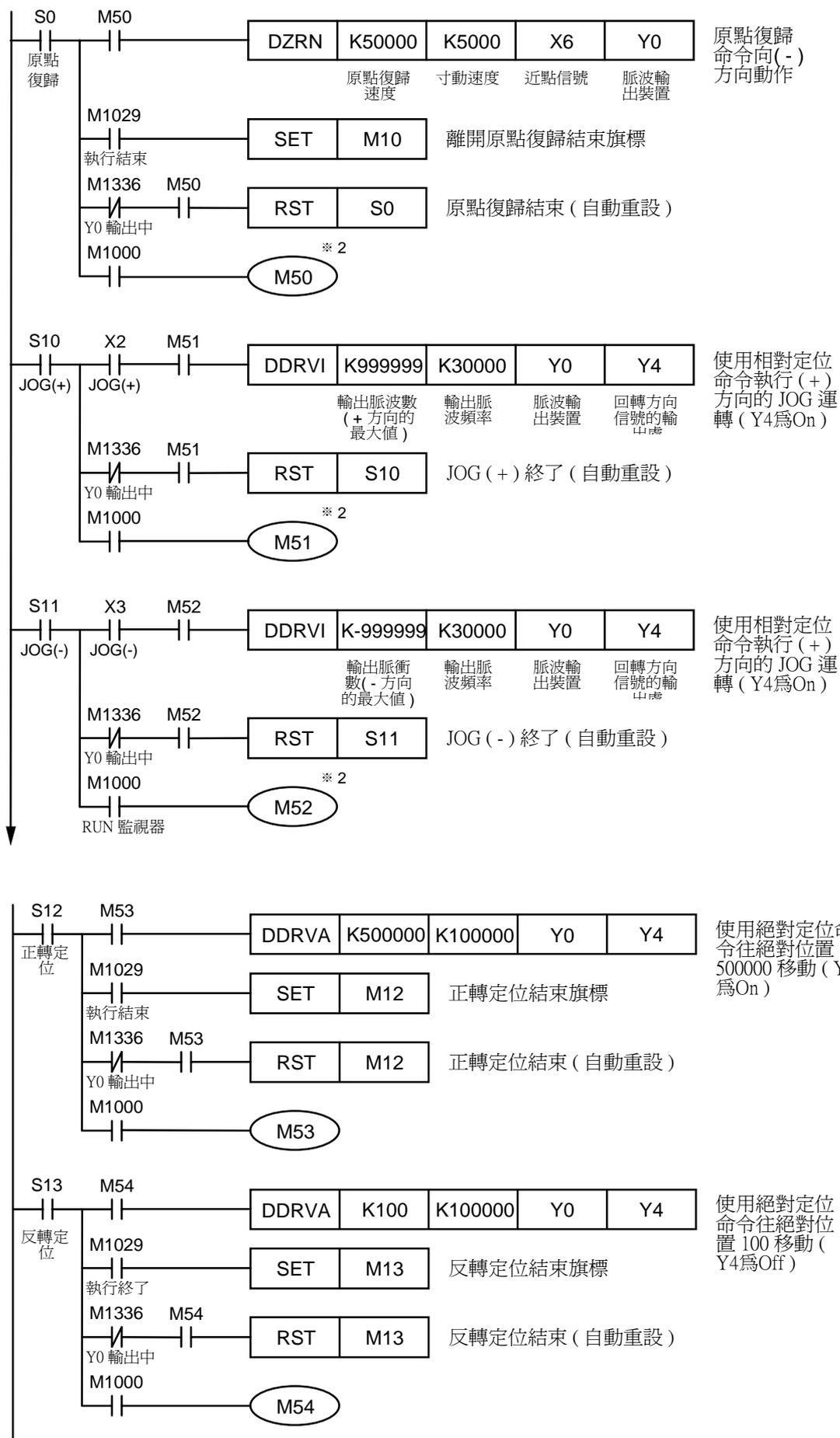
- ◆ 下為使用步進階梯指令(STL)之程式例：



- ※1. 最高速度(D1342,D1341)、加減速時間(D1343)若可以出廠值設定，下列程式此段可省略。最高速度(D1342,D1341) 出廠值為 200,000Hz，加減速時間(D1343) 出廠值為 100 ms。



※2. 一次的 JOG 運轉之最大移動量，等於 API 158(DRVI) 指令的輸出脈波數量之最大值  $\pm 999,999$  的脈波個數。若是進行超出此數值的移動量，請再次執行 JOG 動作。



※3. 爲了防止定位控制指令同時驅動，將指令的驅動延遲一個掃描週期。

API																		適用機種		
160	TCMP	P	S1	S2	S3	S	D	萬年曆資料比較										ES/EX/SS	EP	EH
								—	✓	✓										
		位元裝置				字元裝置										16 位元指令 (11 STEP)				
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	TCMP 連續執行型 TCMP 脈波執行型			
S1						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	32 位元指令			
S2						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	— — —			
S3						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*				
S												*	*	*						
D		*	*	*																
<ul style="list-style-type: none"> <li>運算元使用注意：S1、S2、S3 運算元範圍：S1=0~23，S1=0~59，S3=0~59</li> <li>S 運算元會佔用連續 3 個裝置</li> <li>D 運算元會佔用連續 3 點</li> <li>各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表</li> <li>ES / EX / SS 系列機種不支援此指令(TCMP, TCMP)</li> </ul>																				

### 指令說明

- ◆ S1：設定比較時間之“時”，設定範圍為「0~23」。S2：設定比較時間之“分”，設定範圍為「0~59」。S3：設定比較時間之“秒”，設定範圍為「0~59」。S：萬年曆現在時間。D：比較結果。
- ◆ 將由 S1 ~ S3 所指定的時、分、秒設定值與 S 起始之萬年曆時、分、秒現在值做比較，其比較結果在 D 作表示。
- ◆ S 為萬年曆現在時間“時”，內容為「0~23」。S+1 為萬年曆現在時間“分”，內容為「0~59」。S+2 為萬年曆現在時間“秒”，內容為「0~59」。
- ◆ 通常 S 所指定的萬年曆現在時間通常是預先使用 TRD 指令將萬年曆現在時間讀入後再使用 TCMP 指令進行比較，若 S 內容值超出範圍，則視為運算錯誤。
- ◆ 萬年曆現在時間的讀入方法除了使用 TRD 外，亦可利用 MOV 指令將萬年曆現在時間特殊暫存器 D1315（時）、D1314（分）、D1313（秒）傳送至 S 所指定的 3 個暫存器當中。

### 程式範例

- ◆ 當 X0= On 時，指令執行，將 D20~D22 萬年曆現在時間與設定值 12 時 20 分 45 秒做比較，將結果顯示到 M10~M12。當 X0 由 On→Off 變化時，指令不被執行，但是 M10~M12 之前的 On / Off 狀態仍被保持住。
- ◆ 若需要得到 ≥、≤、≠ 之結果時，可將 M10~M12 串並聯即可取得。

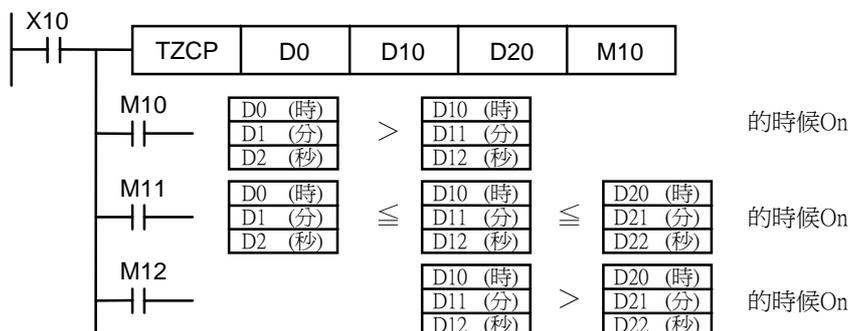


API																	適用機種			
161		TZCP	P	(S1)	(S2)	(S)	(D)	萬年曆資料區域比較								ES/EX/SS	EP	EH		
																		—	✓	✓
		位元裝置			字元裝置											16 位元指令 (9 STEP)				
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	TZCP	連續執行型	TZCPP	脈波執行型
												*	*	*						
												*	*	*						
												*	*	*						
			*	*	*															
		<ul style="list-style-type: none"> <li>運算元使用注意：S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>、S 運算元會佔用連續 3 個裝置</li> <li>S<sub>1</sub> 運算元內容值請小於 S<sub>2</sub> 運算元內容值</li> <li>D 運算元會佔用連續 3 點</li> <li>各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表</li> <li>ES / EX / SS 系列機種不支援此指令(TZCP, TZCPP)</li> </ul>											32 位元指令							
													— — —							
													• 旗標信號：無							

### 指令說明

- ◆ (S1)：設定比較時間之下限值。(S2)：設定比較時間之上限值。(S)：萬年曆現在時間。(D)：比較結果。
- ◆ 將由 (S) 所指定的萬年曆現在時間時、分、秒值與 (S1) 所指定設定比較時間之下限值及 (S2) 所指定設定比較時間之上限值做區域比較，其比較結果在 (D) 作表示。
- ◆ (S1)、(S1)+1、(S1)+2：設定比較時間下限值的“時”、“分”、“秒”。
- ◆ (S2)、(S2)+1、(S2)+2：設定比較時間上限值的“時”、“分”、“秒”。
- ◆ (S)、(S)+1、(S)+2：為萬年曆現在時間的“時”、“分”、“秒”。
- ◆ 本程式例 (S) 所指定的 D0 通常是預先使用 TRD 指令將萬年曆現在時間讀入後再使用 TZCP 指令進行比較，若 (S1)、(S2)、(S) 內容值超出範圍，則視為運算錯誤。
- ◆ 當下限值 (S1) > 上限值 (S2) 時，則指令以下限值 (S1) 作為上下限值進行比較。
- ◆ 萬年曆現在時間的讀入方法除了使用 TRD 外，亦可利用 MOV 指令將萬年曆現在時間專用暫存器 D1315 (時)、D1314 (分)、D1313 (秒) 傳送至 (S) 所指定的 3 個暫存器當中。
- ◆ 當 X10= On 時，TZCP 指令執行，M10~M12 其中之一會 On，當 X10= Off 時，TZCP 指令不執行，M10~M12 狀態保持在 X10= Off 之前的狀態。

### 程式範例



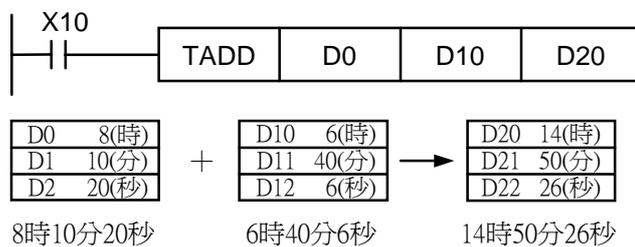
API																	適用機種		
162		TADD	P	(S1)	(S2)	(D)	萬年曆資料加算										ES/EX/SS	EP	EH
																	—	✓	✓
		位元裝置				字元裝置										16 位元指令 (7 STEP)			
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	TADD 連續執行型 TADDP 脈波執行型		
S <sub>1</sub>												*	*	*			32 位元指令		
S <sub>2</sub>												*	*	*			— — — —		
D												*	*	*			• 旗標信號：M1020 零旗號 Zero flag M1022 進位旗號 Carry flag		
<ul style="list-style-type: none"> <li>運算元使用注意：S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>、D 運算元會佔用連續 3 個裝置 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表 ES / EX / SS 系列機種不支援此指令(TADD, TADD P)</li> </ul>																			

### 指令說明

- ◆ (S1)：時間被加數。(S2)：時間加數。(D)：時間和。
- ◆ 將 (S1) 所指定的萬年曆資料時、分、秒與 (S2) 所指定的萬年曆資料時、分、秒相加，所得到的結果存於指定 (D) 所指定的暫存器時、分、秒當中。
- ◆ 若 (S1)、(S2) 內容值超出範圍，則視為運算錯誤。
- ◆ 加算結果若超過 24 小時的話，進位旗標 M1022=On、(D) 顯示加算總值減掉 24 小時所得的結果。
- ◆ 加算結果若是等於 0 (0 時 0 分 0 秒)，零旗標 M1020= On。
- ◆ 萬年曆現在時間的讀入方法除了使用 API 166 TRD 指令外，亦可利用 MOV 指令將萬年曆現在時間專用暫存器 D1315 (時)、D1314 (分)、D1313 (秒) 傳送至所指定的 3 個暫存器當中。

### 程式範例

- ◆ 當 X10= On 時，TADD 指令執行，將 D0~D2 所指定的萬年曆資料時、分、秒與 D10~D12 所指定的萬年曆資料時、分、秒相加，所得到的結果存於指定 D20~D22 所指定的暫存器時、分、秒當中。



- ◆ 加算結果若超過 24 小時的話，進位旗標 M1022= On。



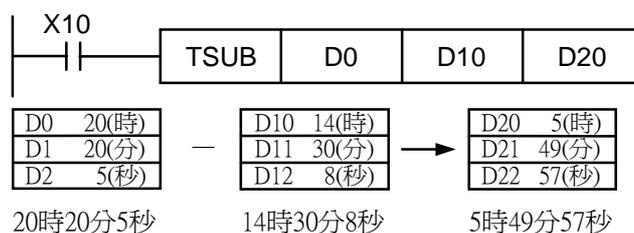
API																適用機種			
163	TSUB	P	Ⓢ <sub>1</sub> Ⓢ <sub>2</sub> ⓓ			萬年曆資料減算										ES/EX/SS	EP	EH	
																—	✓	✓	
		位元裝置				字元裝置										16 位元指令 (7 STEP)			
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	TSUB 連續執行型 TSUBP 脈波執行型		
S <sub>1</sub>												*	*	*			32 位元指令		
S <sub>2</sub>												*	*	*			— — —		
D												*	*	*			— — —		
<ul style="list-style-type: none"> <li>運算元使用注意：S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>、D 運算元會佔用連續 3 個裝置 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表 ES / EX / SS 系列機種不支援此指令(TSUB, TSUBP)</li> </ul>																	<ul style="list-style-type: none"> <li>旗標信號：M1020 零旗號 Zero flag M1021 借位旗號 Barrow flag</li> </ul>		

### 指令說明

- ◆ Ⓢ<sub>1</sub>：時間被減數。Ⓢ<sub>2</sub>：時間減數。ⓓ：時間差。
- ◆ 將 Ⓢ<sub>1</sub> 所指定的萬年曆資料時、分、秒減掉 Ⓢ<sub>2</sub> 所指定的萬年曆資料時、分、秒，所得到的結果暫存於的指定 ⓓ 所指定的暫存器時、分、秒當中。
- ◆ 若 Ⓢ<sub>1</sub>、Ⓢ<sub>2</sub> 內容值超出範圍，則視為運算錯誤。
- ◆ 減算結果若為負數時，零旗標 M1020= On、該負數再加上 24 小時所得的結果顯示 ⓓ 所指定的暫存器當中。
- ◆ 減算結果若是等於 0 話（0 時 0 分 0 秒），零旗標 M1020= On。
- ◆ 萬年曆現在時間的讀入方法除了使用 TRD 指令外，亦可利用 MOV 指令將萬年曆現在時間專用暫存器 D1315（時）、D1314（分）、D1313（秒）傳送至所指定的 3 個暫存器當中。

### 程式範例

- ◆ 當 X10= On 時，TADD 指令執行，將 D0~D2 所指定的萬年曆資料時、分、秒與 D10~D12 所指定的萬年曆資料時、分、秒相加，所得到的結果存於指定 D20~D22 所指定的暫存器時、分、秒當中。



- ◆ 減算結果若為負數時，零旗標 M1020= On。



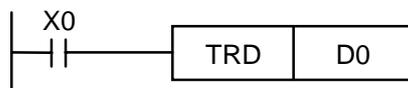
API																	適用機種			
<b>166</b>		<b>TRD</b>		<b>P</b>														ES/EX/SS	EP	EH
																		—	✓	✓
																16 位元指令 (5 STEP)				
																TRD	連續執行型	TRDP	脈波執行型	
																32 位元指令				
																—	—	—		
<ul style="list-style-type: none"> <li>運算元使用注意：D 運算元會佔用連續 7 個裝置 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表 ES / EX / SS 系列機種不支援此指令(TRD, TRDP)</li> </ul>																<ul style="list-style-type: none"> <li>旗標信號：M1015~M1019 請參考補充說明</li> </ul>				

## 指令說明

- ◆ **D**：萬年曆現在時間讀出後存放之裝置。
- ◆ DVP\_EH 系列，EP 系列主機內建萬年曆時鐘，而時鐘共提供年、星期、月、日、時、分、秒及共 7 組資料存放於 D1319~D1313 當中，TRD 指令的功能就是讓程式設計者直接將萬年曆現在時間讀出至指定的 7 組暫存器當中。
- ◆ D1319 只讀取西元年份的右 2 位，如果要讀取全部 4 位的話請參考 **API 167 TWR** 指令之補充說明。

## 程式範例

- ◆ 當 X0= On 時，將萬年曆現在時間讀出至指定的 D0~D6 暫存器當中。
- ◆ D1318 之內容 1 表星期一、2 表星期二，類推，7 表星期日。



特 D	項目	內容	→	一般 D	項目
D1319	年(西元)	00~99	→	D0	年(西元)
D1318	星期	1~7	→	D1	星期
D1317	月	1~12	→	D2	月
D1316	日	1~31	→	D3	日
D1315	時	0~23	→	D4	時
D1314	分	0~59	→	D5	分
D1313	秒	0~59	→	D6	秒

## 補充說明

- ◆ DVP\_EH 系列，EP 系列內建萬年曆時鐘之旗標：
  1. M1017：正負 30 秒校正。
  2. M1076：萬年曆故障。

API																適月機種				
167		TWR	P	(S)												ES/EX/SS	EP	EH		
																—	✓	✓		
		位元裝置				字元裝置										16 位元指令 (5 STEP)				
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	TWR	連續執行型	TWRP	脈波執行型
S												*	*	*						
<ul style="list-style-type: none"> <li>運算元使用注意：D 運算元會佔用連續 7 個裝置 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表 ES / EX / SS 系列機種不支援此指令(TWR, TWRP)</li> </ul>																	<ul style="list-style-type: none"> <li>旗標信號：M1015~M1019 請參考 API 166 TRD 指令補充說明</li> </ul>			

## 指令說明

- ◆ (S)：存放欲寫入萬年曆新設定值之裝置。
- ◆ DVP\_EH 系列，EP 系列主機內建萬年曆時鐘，要調整萬年曆時鐘的時候，可使用本指令將正確的現在時間寫入至內藏萬年曆時鐘當中。
- ◆ 本指令被執行時，新的設定時間立刻被寫入至 PLC 內部的萬年曆時鐘當中，因此，執行本指令時，請注意所寫入的新的設定時間與寫入當時的現在時間是否吻合。
- ◆ 若 (S) 內容值超出範圍，則視為運算錯誤。
- ◆ 執行本指令時，並不須配合特殊補助繼電器 M1015（萬年曆時鐘停止計時及時刻調整用）使用。

## 程式範例 (一)

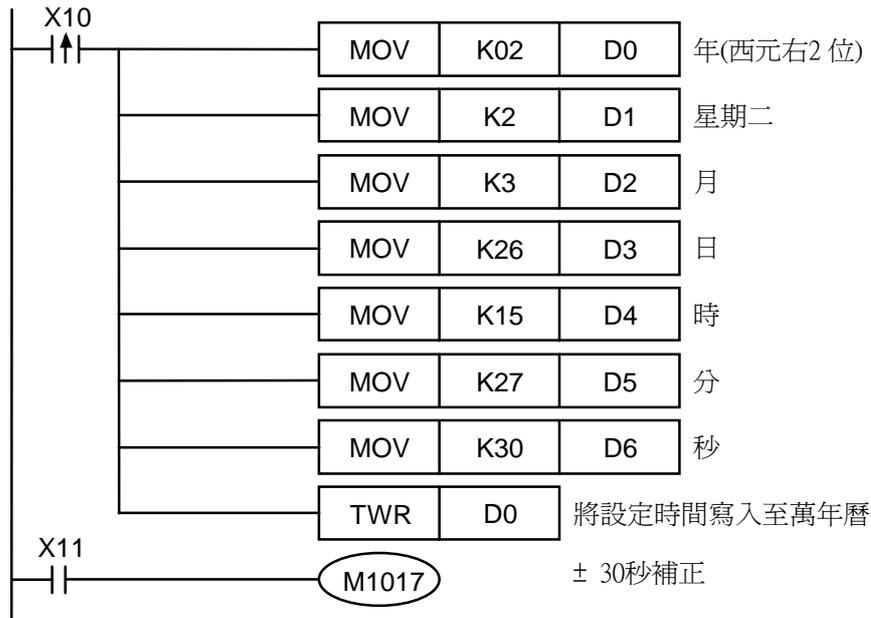
- ◆ 當 X0= On 時，將正確的現在時間寫入至內藏萬年曆時鐘當中。



一般 D	項目	內容		特 D	項目	
D20	年(西元)	00~99	→	D1319	年(西元)	萬年曆時鐘
D21	星期	1~7	→	D1318	星期	
D22	月	1~12	→	D1317	月	
D23	日	1~31	→	D1316	日	
D24	時	0~23	→	D1315	時	
D25	分	0~59	→	D1314	分	
D26	秒	0~59	→	D1313	秒	

## 程式範例 (二)

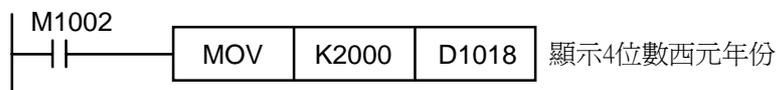
- ◆ 萬年曆現在時間設定，將現在時間調整為 2002 年 3 月 23 日星期二 15 點 27 分 30 秒。
- ◆ D0~D6 的內容為新的萬年曆設定時間。
- ◆ X10= On 即可更換萬年曆時鐘的現在時間為設定值。
- ◆ X11 每 On 一次，萬年曆時鐘作±30 秒補正動作，所謂的補正是當萬年曆時鐘的秒針於 1~29 時，會被自動歸為"0"秒而分針不變、30~59 時，也會被自動歸為"0"秒而分針加 1 分鐘。



## 補充說明

- ◆ 使用 WPLSoft 也可執行設定万年曆時間。
- ◆ 西元年份顯示 4 位數：

1. 年份通常的情況下只顯示 2 位數（例：1998 年只顯示 98），若是要顯示 4 位數的請於程式起始位置打入下列程式。



2. PLC 於 RUN 的第一次掃描後西元年份的顯示由原本的 2 位數切換成 4 位數，指令當中 K2,000 是一個固定值。
3. 於西元年份 4 位數顯示的模態下若要寫入新的設定時間時，亦只能寫入 2 位數，而此 2 位數的有效值為「0~99」，反應至西元年份為「1980 年~2079 年」，彼此間的關係如下。例：80=1980 年 99=1999 年 00=2000 年 79=2079 年

API															適用機種					
<b>169</b>	<b>D</b>	<b>HOUR</b>			(S1) (S2) (D)	運轉計時器										ES/EX/SS	EP	EH		
																		—	✓	✓
		位元裝置				字元裝置										16 位元指令 (7 STEP)				
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	HOUR 連續執行型 — —			
S <sub>1</sub>						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*				
S <sub>2</sub>														*						
D		*	*	*																
• 運算元使用注意：各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表 ES / EX / SS 系列機種不支援此指令(HOUR, D HOUR)																	32 位元指令 DHOUR 連續執行型 — — • 旗標信號：無			

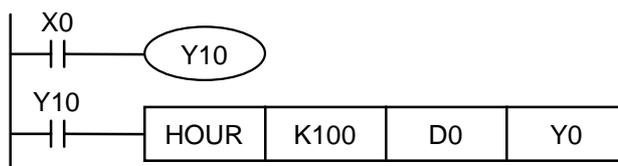
### 指令說明

◆ (S1)：設定時間，單位：小時。(S2)：測量中之現在時間值，單位：小時。(D)：輸出裝置。

◆ 累積驅動條件導通時間到達設定時間時，會將輸出裝置導通。可提供使用者管理機械的運作計時或維修。

### 程式範例

◆ 當 X0= On 時，Y10 導通，開始計時，當到達 100 小時 Y0 導通，而 D0 會記錄測量中之現在時間值。

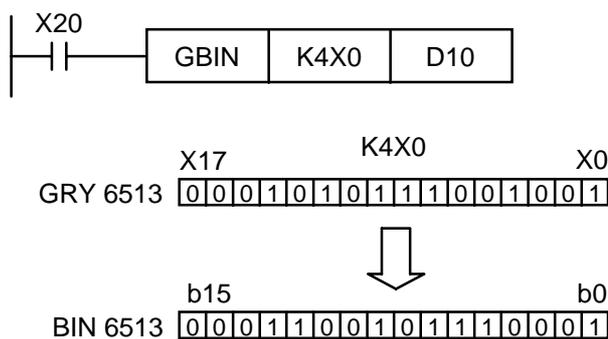




API																	適用機種			
<b>171</b>	<b>D</b>	<b>GBIN</b>	<b>P</b>			(S) (D)	GRY 碼→BIN 變換										ES/EX/SS	EP	EH	
																		—	✓	✓
	位元裝置				字元裝置												16 位元指令 (5 STEP)			
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	GBIN 連續執行型		GBINP 脈波執行型		
S					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*					
D								*	*	*	*	*	*	*	*					
• 運算元使用注意：各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表 ES / EX / SS 系列機種不支援此指令(GBIN, DGBIN, GBINP, DGBINP)																• 旗標信號：無				

### 指令說明

- ◆ (S)：存放 GRY 碼之來源裝置。(D)：存放變換後 BIN 值之裝置。
- ◆ 將 (S) 所指定裝置之內容值(格雷碼(GRAY CODE))變換成 BIN 值後存放到 (D) 所指定之裝置中。
- ◆ 本指令將連接於 PLC 輸入端的絕對位置型編碼器(此編碼器的輸出值通常是格雷碼)的內容變換成 BIN 值存放到指定的暫存器當中。
- ◆ (S) 所指定的輸入端的延遲時間為「掃描時間+輸入端的反應時間」，若是使用 REFF 指令(API51)或者是 D1020(輸入端的反應時間調整)可將輸入端 X0~X17 的反應時間縮短。
- ◆ (S) 的有效範圍如下所示，如果超出此範圍時，視為運算錯誤。  
 16 位元指令：0~32,767  
 32 位元指令：0~2,147,483,647
- ◆ 當 X0=On 時，將 X0~X17 輸入點所連接之絕對位置型編碼器其格雷碼(GRAY CODE) 變換成 BIN 值後存放到 D10 中。



API 224~ 230	D	LD※	$(S1)$ $(S2)$ 按點型態比較 LD※											適用機種					
														ES/EX/SS	EP	EH			
																	✓	✓	✓

	位元裝置				字元裝置										16 位元指令 (5 STEP)			
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	LD※	連續執行型	
S <sub>1</sub>					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	-	-
S <sub>2</sub>					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	-	-

• 運算元使用注意：※：=、>、<、<>、≤、≥  
各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表

• 旗標信號：無

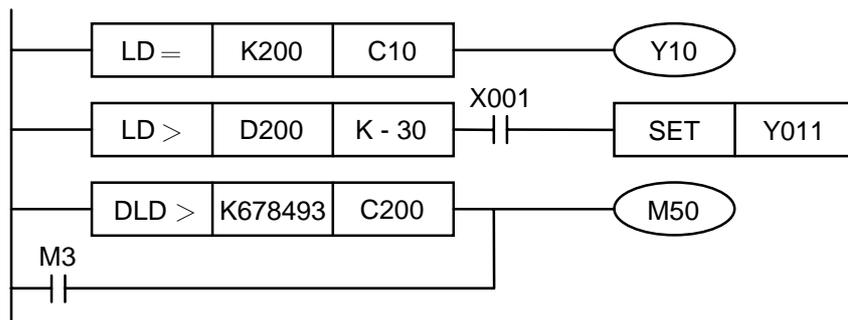
### 指令說明

- ◆  $(S1)$ ：比較值 1。 $(S2)$ ：比較值 2。
- ◆  $(S1)$  與  $(S2)$  之內容作比較的指令，比較結果為“等於”時，該指令導通，“不等於”時，該指令不導通。
- ◆ LD※的指令可直接與母線連接使用

API No.	16 位元指令	32 位元指令	導通條件	非導通條件
224	LD=	DLD=	$(S1) = (S2)$	$(S1) \neq (S2)$
225	LD>	DLD>	$(S1) > (S2)$	$(S1) \leq (S2)$
226	LD<	DLD<	$(S1) < (S2)$	$(S1) \geq (S2)$
228	LD<>	DLD<>	$(S1) \neq (S2)$	$(S1) = (S2)$
229	LD<=	DLD<=	$(S1) \leq (S2)$	$(S1) > (S2)$
230	LD>=	DLD>=	$(S1) \geq (S2)$	$(S1) < (S2)$

- ◆  $(S1)$  與  $(S2)$  的最左邊位元(16 位元指令：b15、32 位元指令：b31)為 1 時，該比較值被視為負值來比較。
- ◆ 32 位元長度計數器(C200~)代入本指令作比較時，一定要使用 32 位元指令(DLD※)，若是使用 16 位元指令(LD※)時，CPU 判定為“程式錯誤”、主機面板上 ERROR 紅色指示燈閃爍，CPU 不能 RUN。
- ◆ C10 的內容等於 K200 時，Y10= On。
- ◆ 當 D200 的內容大於 -29，而且 X1= On 的時候 Y11= On 並保持住。
- ◆ C200 的內容小於 678,493 或者是 M3= On 的時候 M50= On。

### 程式範例



API																適用機種						
232~238	D	AND※				(S1)	(S2)	接點型態比較 AND※								ES/EX/SS	EP	EH	✓	✓	✓	
		位元裝置				字元裝置										16 位元指令 (5 STEP)						
		X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	AND※ 連續執行型 - -					
S1						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	32 位元指令 (9 STEP)					
S2						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	DAND※ 連續執行型 - -					
運算元使用注意：※：=、>、<、<>、≤、≥ 各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表																	旗標信號：無					

### 指令說明

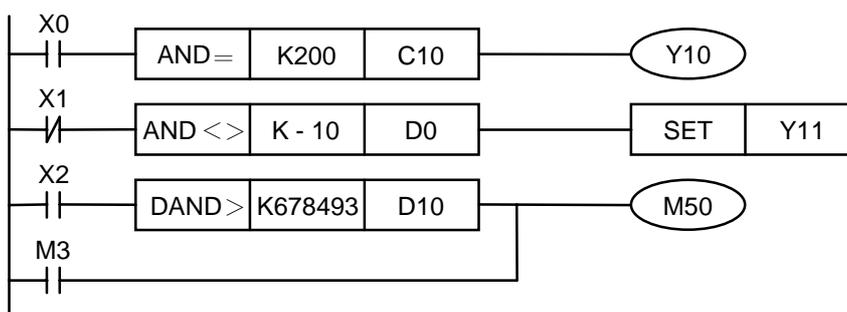
- ◆ (S1)：比較值 1。(S2)：比較值 2。
- ◆ (S1) 與 (S2) 之內容作比較的指令，比較結果為等於時，該指令導通、不等於時，該指令不導通。而 AND※的指令是與接點串接的比較指令。

API No.	16 位元指令	32 位元指令	導通條件	非導通條件
232	AND =	DAND =	(S1) = (S2)	(S1) ≠ (S2)
233	AND >	DAND >	(S1) > (S2)	(S1) ≤ (S2)
234	AND <	DAND <	(S1) < (S2)	(S1) ≥ (S2)
236	AND <>	DAND <>	(S1) ≠ (S2)	(S1) = (S2)
237	AND ≤	DAND ≤	(S1) ≤ (S2)	(S1) > (S2)
238	AND ≥	DAND ≥	(S1) ≥ (S2)	(S1) < (S2)

- ◆ (S1) 與 (S2) 的最左邊位元(16 位元指令：b15、32 位元指令：b31)為 1 時，該比較值被視為負值來比較。
- ◆ 32 位元長度計數器(C200~)代入本指令作比較時，一定要使用 32 位元指令(DAND※)，若是使用 16 位元指令(AND※)時，CPU 判定為“程式錯誤”、主機面板上 ERROR 紅色指示燈閃爍，CPU 不能 RUN。

### 程式範例

- ◆ 當 X0= On 時，C10 的現在值又等於 K200 時，Y10= On。
- ◆ 當 X0=Off 而暫存器 D0 的內容又不等於 -10 的時候，Y11= On 並保持住。
- ◆ 當 X2= On 而且暫存器 D11、D0 的內容又小於 678,493 的時候，M50= On。



API 240~ 246	D	OR※	(S1) (S2)	接點型態比較 OR※	適用機種		
					ES/EX/SS	EP	EH
					✓	✓	✓

	位元裝置				字元裝置											16 位元指令 (5 STEP)		
	X	Y	M	S	K	H	KnX	KnY	KnM	KnS	T	C	D	E	F	OR※	連續執行型	
S1					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	-	-
S2					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	-	-

• 運算元使用注意：※：=、>、<、<>、≤、≥  
各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表

• 旗標信號：無

### 指令說明

- ◆ (S1)：比較值 1。 (S2)：比較值 2。
- ◆ (S1) 與 (S2) 之內容作比較的指令，比較結果為等於時，該指令導通、不等於時，該指令不導通。而 AND※的指令是與接點並接的比較指令。

API No.	16 位元指令	32 位元指令	導通條件	非導通條件
240	OR=	DOR=	(S1) = (S2)	(S1) ≠ (S2)
241	OR>	DOR>	(S1) > (S2)	(S1) ≤ (S2)
242	OR<	DOR<	(S1) < (S2)	(S1) ≥ (S2)
244	OR<>	DOR<>	(S1) ≠ (S2)	(S1) = (S2)
245	OR≤	DOR≤	(S1) ≤ (S2)	(S1) > (S2)
246	OR≥	DOR≥	(S1) ≥ (S2)	(S1) < (S2)

- ◆ (S1) 與 (S2) 的最左邊位元(16 位元指令：b15、32 位元指令：b31)為 1 時，該比較值被視為負值來比較。
- ◆ 32 位元長度計數器(C200~)代入本指令作比較時，一定要使用 32 位元指令(DOR※)，若是使用 16 位元指令(OR※)時，CPU 判定為“程式錯誤”、主機面板上 ERROR 紅色指示燈閃爍，CPU 不能 RUN。

### 程式範例

- ◆ 當 X1= On 時，或者是 C10 的現在值等於 K200 時，Y0= On。
- ◆ 當 X2 及 M30 都等於 On 的時候，或者是 32 位元暫存器 D101、D100 的內容大於或等於 K100,000 時，M60= On。

