

10 專案建構

建立一專案包括專案資訊、程式保全設定、系統組態設定等資訊皆需詳細，則專案運轉也才能符合所需，以下就其建構一專案的相關設定做說明。

10.1 修改專案資訊

執行功能列〔專案〕→〔專案資訊〕，出現專案資訊視窗，可再進行修改：



設定方法請參見 3.1 節〔建立新專案〕之說明。

10.2 程式保全設定

一般系統對程式智慧財產權之保護均採用密碼 (Password)，FBs-PLC 除提供密碼外，尚提供程式 ID 與 PLC ID 的保護措施，能更進一層地保護使用者辛苦研發之智慧成果。

10.2.1 設定程式密碼

執行功能列〔專案〕→〔專案設定〕→〔程式密碼〕，出現以下視窗：

輸入密碼後，以後開啓此專案就必須輸入此密碼。以保護程式。

當程式設計者只想開放主程式區，而不欲開放副程式區域(例如用來存取特定暫存器)，則可勾選“只保護副程式”選項，來保護副程式區域。

10.2.2 設定程式 ID

程式密碼可防止非法之程式拷貝或盜取，其固可達到一定之保護效果，但對程式整體拷貝（Hardcopy），密碼即無法保護。此時提供的程式 ID 設定與 PLC ID 的設定需要相同的 ID，此做法可防止 Hardcopy，即能做進一步的保護。

執行功能列〔專案〕→〔專案設定〕→〔程式 ID〕，出現以下視窗：

即可設定程式 ID；該專案如有設定程式 ID，則欲執行此專案之 PLC 其 PLC ID 必須設定與程式 ID 相同，PLC 才可運轉。


10.3 變更程式容量

執行功能列〔專案〕→〔程式容量〕→〔8K→13K〕，可將程式容量由 8K 擴大到 13K；或執行功能列〔專案〕→〔程式容量〕→〔13K→8K〕，可將程式容量由 13K 縮小到 8K。另外在版本 2.00 之後，還另外加上了 FBe(8K/13K)→FBs(20K)

10.4 系統組態設定

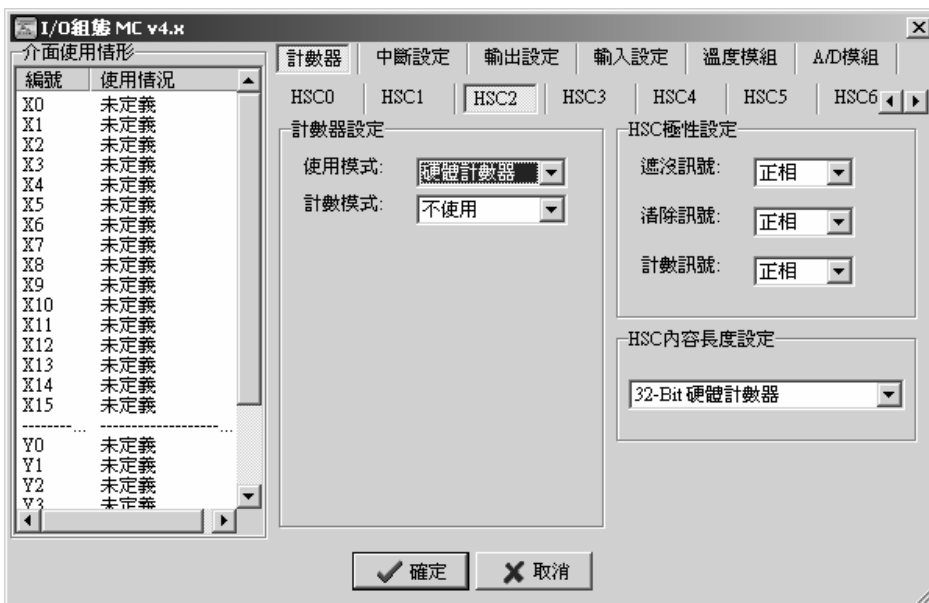
系統組態設定包括 I/O 組態、記憶體配置及唯讀暫存器內容的設定。

10.4.1 設定 I/O 組態

執行功能列〔專案〕→〔I/O 組態〕；或點選工具列  圖示；或於專案視窗中點選〔測試範例〕→〔系統組態〕→〔I/O 組態〕二下，出現 I/O 組態設定視窗：

10.4.1.1 設定計數/計時器組態

如下圖設定〔計數器〕頁籤，FB-PLC 有 4 個 HHSC（硬體高速計數器），及 4 個 SHSC（軟體高速計數器）。其中 4 個 HHSC（HSC0~HSC3）具有 8 種計數模式，可於下圖之〔計數模式〕下拉選單中選擇；而 4 個 SHSC（HSC4~HSC7）有 3 種計數模式，可於下圖之〔計數模式〕下拉選單中選擇。



對 HHSC 而言，若〔計數模式〕選擇“A/B”，因其 A/B 輸入必須成對使用，所以〔A 相〕欄位選擇“X8”，則〔B 相〕欄位自動補上“X9”，且不容許修改。如下圖：



若〔計數模式〕選擇“K/R”或“U/D”則其輸入便可以分開使用，以達到最佳化效益，其輸入點數配置入下表所示：

HHSC0		HHSC1		HHSC2		HHSC3	
Clk Up	Dir Down	Clk Up	Dir Down	Clk Up	Dir Down	Clk Up	Dir Down
X0	X1	X1 X4	X5	X4 X5 X8	X9	X5 X12	X13

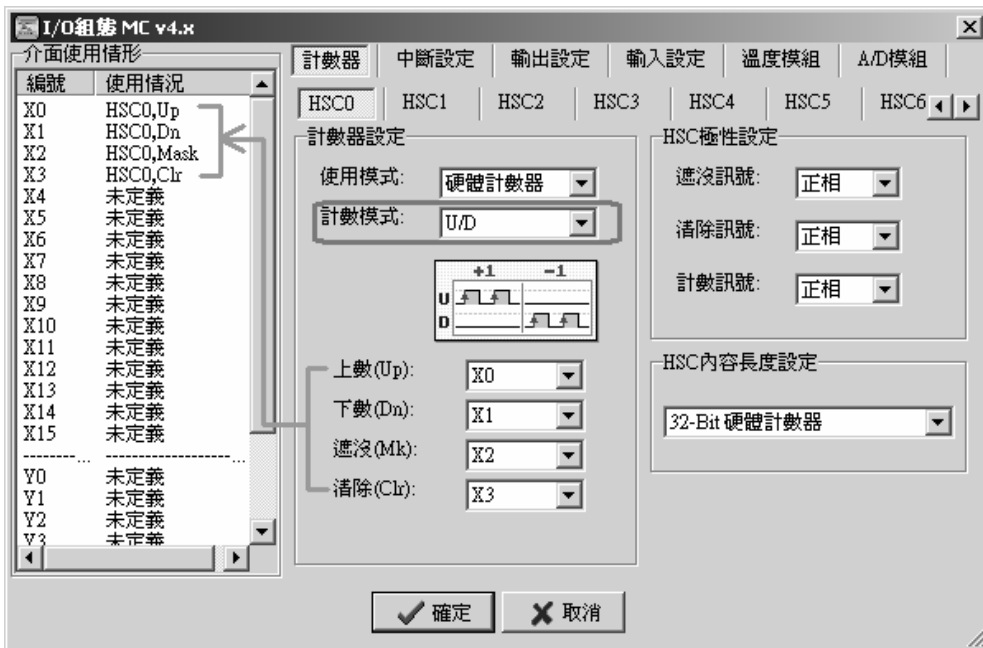
上表重複出現的點數意思是，例如 HHSC0 可以只設定一點 X0，而將 X1 留給 HHSC1 使用，因此 FBs 的 I/O 點數設定方面將會比之前的 FBe 系列來的更有彈性，如果以下列的配置方式，則 14 點的主機就可以完成 4 組高速計數(不考慮方向性)：

HHSC0		HHSC1		HHSC2		HHSC3	
Clk Up	Dir Down	Clk Up	Dir Down	Clk Up	Dir Down	Clk Up	Dir Down
X0		X1		X4		X5	

HHSC 之 8 種計數模式：U/D，U/D*2，K/R，K/R*2，A/B，A/B*2，A/B*3，A/B*4。

SHSC 之 3 種計數模式：U/D，K/R，A/B。

(以上計數模式請參見使用手冊 II 進階應用篇第十章。)



選擇〔HSC0〕的計數器設定，〔使用模式〕為“硬體計數器”，〔計數模式〕選擇“U/D”，代表單相獨立上／下數高速計數器具有二個獨立上數脈波輸入（U）和下數脈波輸入（D），二者彼此獨立沒有相位關係。所以於選擇“U/D”之後出現：

〔上數（Up）〕：欄位選擇“X0”，表示 X0 之脈波輸入之正緣到來時將 CV 值加 1。

〔下數（Dn）〕：欄位選擇“X1”，表示 X1 之脈波輸入之正緣到來時將 CV 值減 1。

〔遮沒（Mk）〕：欄位選擇“X2”，係指當 X2 信號為 1 時，HSC 計數脈波將被遮沒不計數，HSC 內部狀態均保持不變。當 X2 回到 0 時，HSC 才能正常工作。

〔清除（Clr）〕：欄位選擇“X3”，係指當 X3 信號為 1 時，HSC 內部之 CV 暫存器將被清為 0，且無法計數，一直要等到 X3 回到 0 後，HSC 才由 0 開始計數。設定完畢左邊〔介面使用情形〕視窗之 X0～X3 之使用情況因被設定而由“未定義”內容改為設定內容。

〔遮沒訊號〕欄位：若 X2 為致能（Enable）輸入，其功能正好和遮沒（Mk）相反，當 Enable=0 時，計數器將不計數，必需在 Enable 回到 1 時始能正常工作，此時可利用 MASK 極性選擇倒相輸入，便可匹配具有 Enable 輸出之 Sensor。

〔清除訊號〕欄位：以 X3 為依據設定正相或倒相。

〔計數訊號〕欄位：可以選擇將輸入訊號非反向計數或反向計數。

〔HSC 內容長度設定〕欄位：分成“32-Bit 硬體計數器”和“16-Bit Timer+16-Bit Counter”兩種模式可以選擇。以 HHSC0 為例，其存放計數值的暫存器為 DR4096，若選擇“32-Bit 硬體計數器”模式則 DR4096 很單純的拿來當作高速計數器的 current value 暫存器。若選擇“16-Bit Timer+16-Bit Counter”模式則 R4096 仍是高速計數器的 current value 暫存器。但 R4097 會被系統拿來做 16-bit 的循環計數器使用，其 Time base 為 3.45µSec，使用者即可根據時間及數量的關係去算出轉速(RPM)。

10.4.1.2 設定中斷信號組態

選擇〔中斷設定〕頁籤：



所謂中斷係指 PLC 在平常依序執行掃描循環中，當有需立即反應之需求發生時，馬上對 CPU 發出中斷要求；CPU 在收到中斷要求後，立即停止其正在執行之掃描工作，優先去執行該“中斷要求所指定之服務工作”；等該服務工作完成後，再回到剛才被中斷之處，繼續執行其未完成之掃描工作。

中斷要求所指定之服務工作即所謂的“中斷服務程式”，其必須有唯一之“中斷標記名稱”，FBs-PLC 所有 49 個中斷標記名稱其命名及中斷優先順序請參見使用者手冊 II—進階應用篇第九章 9.3 節〔FBs-PLC 之中斷元件、標記名稱與優先順序〕。

而此處的〔輸入設定〕X0~X15 的正緣、負緣或正負緣設定即代表中斷優先順序 18 至 49“中斷標記名稱”的中斷發生之條件。

10.4.1.3 設定輸出信號組態

選擇〔輸出設定〕頁籤：



〔輸出停電保持〕：當勾選 Y0 即表示當停電再開時，Y0 要保持原輸出值。

〔高速脈波輸出〕：FBs-PLC 依機型不同分別可提供 20KHz~920KHz 之高速輸出。在輸出脈波頻率方面可達 20KHz/100KHz(單端)之輸出機型(FBs-xxMC-T)，及可高達 920KHz 之高速差動輸出之機型(FBs-xxMN)二種系列型別。

高速脈波輸出電路共用 FBs-PLC 之 Y0~Y7 外界輸出點。在未使用到 HSPSO 功能(未於建構功能下建構 PSO 功能)時，FB-PLC 之 Y0~Y7 外界輸出點是對應到 PLC 內部之輸出繼電器 Y0~Y7 之狀態。但當有建構 HSPSO 時，則 Y0~Y7 外界輸出點將直接切換到 ASIC 內部之 HSPSO 輸出電路，和 PLC 內部之 Y0~Y7 繼電器無關。

下表為 FBs-PLC 20/32/40 點主機各軸輸出點之信號明細與可選擇之輸出模式，〔高速脈波輸出〕設定可依下表做設定：

軸號	外界輸出點	輸出模式			
		U/D 輸出	CK/DIR 輸出	A/B 輸出	僅單點 CK 輸出
PSO0	Y0	Y0=U	Y0=CLK	Y0=A	Y0=CLK
	Y1	Y1=D	Y1=DIR	Y1=B	
PSO1	Y2	Y2=U	Y2=CLK	Y2=A	Y2=CLK
	Y3	Y3=D	Y3=DIR	Y3=B	
PSO2	Y4	Y4=U	Y4=CLK	Y4=A	Y4=CLK
	Y5	Y5=D	Y5=DIR	Y5=B	
PSO3	Y6	Y6=U	Y6=CLK	Y6=A	Y6=CLK
	Y7	Y7=D	Y7=DIRR	Y7=B	

其中「僅單點 CK 輸出」模式，提供使用者單一方向性的高速脈波輸出，因此可讓只需要一點高速輸出的設計者節省輸出點數，相當之實用。

〔輸出極性〕欄位：選擇正相或倒相。

10.4.1.4 設定輸入信號組態

選擇〔輸入設定〕頁籤：



捕捉式輸入點設定

[全部設定]：將輸入 X0~X35 全部設定為捕捉式輸入(Capture Input)

[全部取消]：將 X0~X35 之捕捉式輸入(Capture Input)全部取消

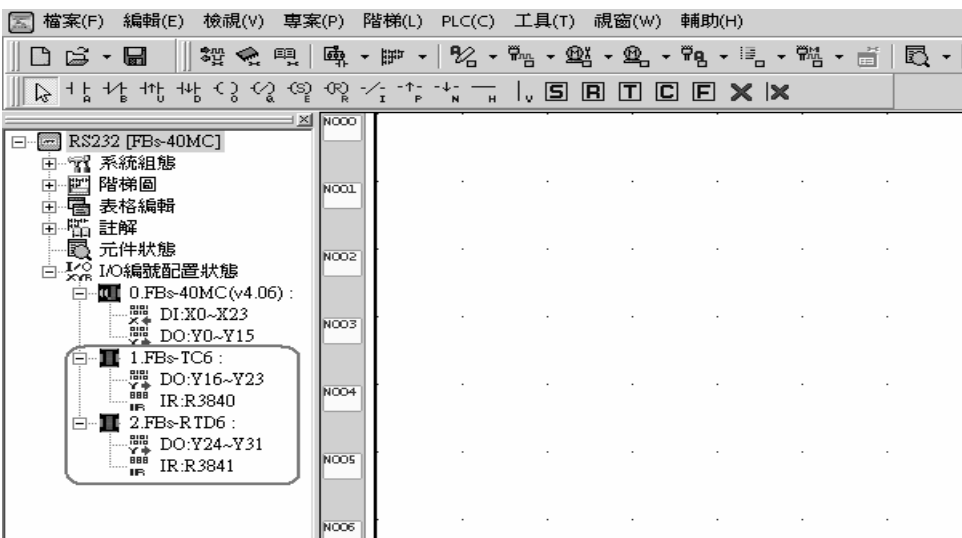
[輸入濾波數值設定]：可將 X0~X35 分成 6 組

1	X0 ~ X3	4	X12 ~ X15
2	X4 ~ X7	5	X16 ~ X23
3	X8 ~ X11	6	X24 ~ X35

※ 有關捕捉式輸入與數位濾波說明請參考 FBs 使用者手冊 II—進階應用篇。

10.4.1.5 設定溫度模組組態

若 FBs 主機有接溫度擴充模組，Winproladder 在跟主機連線後會自動偵測，並分配系統資源，詳細說明請先參考 12.6 章節(I/O 編號配置狀態)。



上圖範例為 FBs 40 點 MC 主機接了 TC6 以及 RTD6 兩片溫度模組，確認完擴充機狀態之後，點選〔溫度模組〕頁籤：



[溫度規劃表起始暫存器]：PLC 之內部溫度規劃資料暫存器，存放溫度模組之相關資訊，詳細之格式說明請參考 FBs 使用者手冊 II(第 19 章 FBs-PLC 溫度量測及溫度 PID 控制)。

[溫度讀值起始暫存器]：設定溫度值讀入 PLC 後，存放之起始位置，每 1 個通道(Channel) 對應 1 個暫存器，以範例而言，1 個 TC6 模組加上 1 個 RTD6 模組，總共 12 個通道(Channel)，故需要 12 個暫存器。

[溫度量測起始工作暫存器]：為系統內部運作時所需使用之暫存器，一般而言使用者並不需要知道其格式為何，只要注意其他功能指令不要重複用到所指定的工作暫存器即可，詳細之格式說明請參考 FBs 使用者手冊 II(第 19 章 FBs-PLC 溫度量測及溫度 PID 控制)。

[感溫器種類]：FBs 之溫度模組有 TCXX 以及 RTDXX 兩大類，可挑選之感溫器種類及範圍如下表所列：

(1).TCXX	J(-200 ~ 1200℃)	E(-190 ~ 1000℃)
	K(-190 ~ 1300℃)	T(-190 ~ 380℃)
	R(0 ~ 1800℃)	B(350 ~ 1800℃)
	S(0 ~ 1700℃)	N(-200 ~ 1000℃)

(2).RTDXX	三線式 JIS 或 DIN
	Pt-100(-200 ~ 850℃)
	Pt-1000(-200 ~ 600℃)

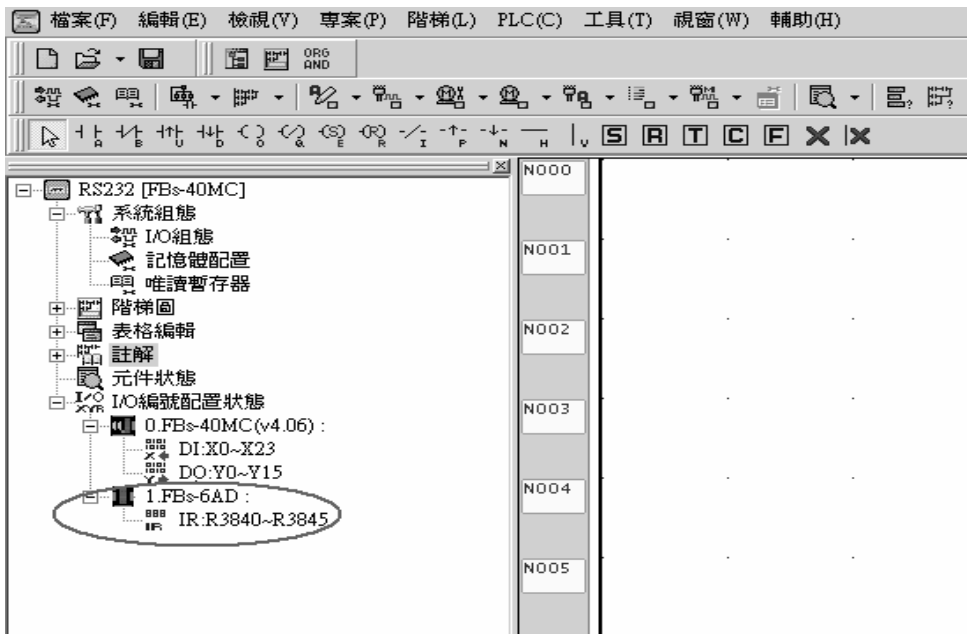
[溫度單位]：可以選擇以攝氏溫度或是華氏溫度表示之。

[量測平均]：可將所量測到的溫度值做平均值作換算，可設定之選項有”不平均”、”2 次平均”、”4 次平均”、”8 次平均”。

[更新速率]：選擇量測溫度的更新速率為”一般”，或是”快速”。

10.4.1.6 設定 AD 模組組態

若 FBs 主機有接 AD 擴充模組，Winproladder 在跟主機連線後會自動偵測，並分配系統資源，詳細說明請先參考 12.6 章節(I/O 編號配置狀態)。



上圖範例為 FBs 40 點 MC 主機接了一片 6AD 模組，且此模組使用了 R3840~R3845 這六個類比輸入暫存器。確認完擴充機狀態之後，點選〔A/D 模組〕頁籤：



類比輸入格式分為 12 位元及 14 位元兩種，決定了類比輸入格式之後，將游標移至類比輸入模組上：




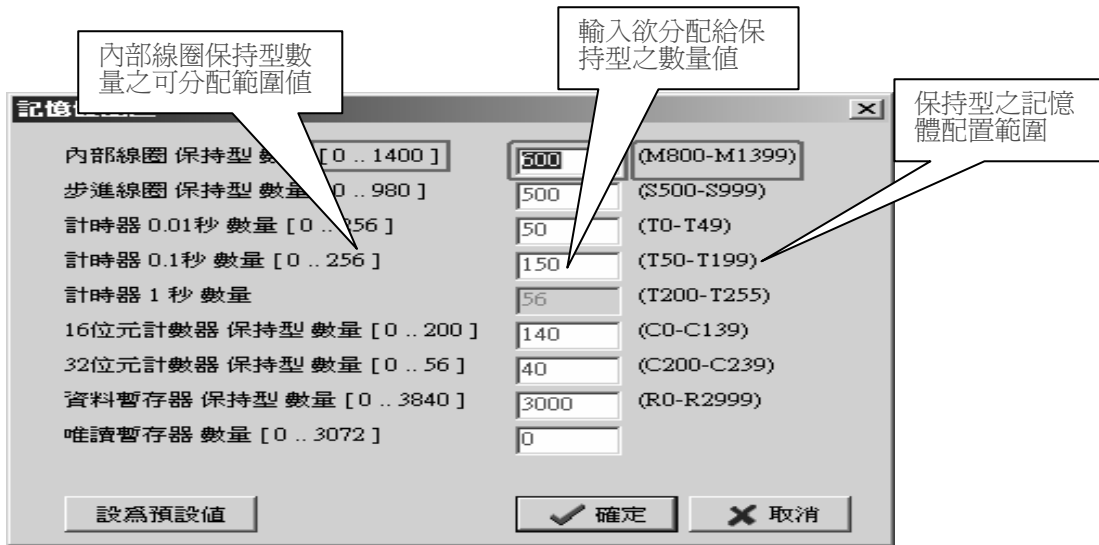
[有效位元]：有效位元最低為 12-Bit，因此若類比輸入格式設定為 12 位元，則此部分的有效位元則固定為 12-Bit，無法變更。若類比輸入格式設定為 14 位元，則此部分的有效位元有 12-Bit 及 14-Bit 可設定之。



[平均次數]：使用者可自行輸入欲平均的次數，最少 1 次(不平均之意)，最多 16 次。需注意的是平均次數越多次，則更新速度相對的也會越耗時。

10.4.2 設定記憶體配置

執行功能列〔專案〕→〔記憶體配置〕；或點選工具列  圖示；或於專案視窗中點選〔測試範例〕→〔系統組態〕→〔記憶體配置〕二下，出現記憶體配置設定視窗：



FBs-PLC 系列 PLC 在出廠時 (PLC 設為初始狀態)，對系統建構之設定，諸如保持 (Retentive)、非保持 (Non Retentive) 線圈或暫存器之指定分配，唯讀暫存器之範圍，已預作妥當之安排，我們稱此架構安排為出廠建構 (Default Configuration)。在絕大部份之應用上出廠架構設定均無需變更，但為適應各種特殊或複雜之應用，FBs 系列 PLC 除出廠建構外，尚提供本項功能，讓使用者能依需要自行設定或更改建構。“設為預設值”鈕，可於變更設定後再按此鈕回到系統之初始設定狀態。按“確定”鈕後，即完成記憶體配置設定：

類別	項目	範圍	數量
X	輸入接點	X0 - X255	256
Y	輸出繼電器	Y0 - Y255	256
M	內部繼電器 保持型	M800 - M1399	600
M	內部繼電器 非保持型	M0 - M799	800
M	內部繼電器 非保持型	M1400 - M1911	512
M	特殊繼電器	M1912 - M2001	90
S	步進繼電器 保持型	S500 - S999	500
S	步進繼電器 非保持型	S0 - S499	500
T	計時器 0.01秒	T0 - T49	50
T	計時器 0.1秒	T50 - T199	150
T	計時器 1秒	T200 - T255	56
C	16位元計數器 保持型	C0 - C139	140
C	16位元計數器 非保持型	C140 - C199	60
C	32位元計數器 保持型	C200 - C239	40
C	32位元計數器 非保持型	C240 - C255	16
R	資料暫存器 保持型	R0 - R2999	3000
R	資料暫存器 非保持型	R3000 - R3839	840
R	輸入暫存器	R3840 - R3903	64
R	輸出暫存器	R3904 - R3967	64
R	特殊暫存器	R3968 - R4167	200
R	唯讀暫存器		0
R	一般暫存器	R5000 - R8071	3072
D	資料暫存器 保持型	D0 - D4095	4096
F	檔案暫存器	F0 - F8071	8072

非保持型繼電器或暫存器，在斷電再開機或 PLC 由 STOP→RUN 時會先被清為 0，而保持型則保持原來 (斷電前或 STOP 時) 狀態。以下就其各項做說明：

10.4.2.1 設定保持型內部線圈數量

保持型內部線圈數量為 0~1400 設定範圍，輸入“600”，表示配置 600 個數量給保持型內部線圈，因此先將 M0~M799 (共 800 個數量) 範圍分配給非保持型內部線圈，所以保持型內部線圈配置範圍為 M800~M1399 (共 600 個數量)。內部線圈可更改、設定範圍請參見使用手冊 I—硬體篇&基礎功能篇第 2-2 頁說明。

10.4.2.2 設定保持型步進點線圈數量

保持型步進點線圈數量為 0~980 設定範圍，輸入“500”，表示配置 500 個數量給保持型步進點線圈，而步進點 S0~S19 永遠為非保持型，不能變更，所以步進點線圈範圍為 0~999，因此先將 S0~S499（共 500 個數量）範圍分配給非保持型步進點線圈，所以保持型內部線圈配置範圍為 S500~S999（共 500 個數量）。步進點線圈可更改、設定範圍請參見使用手冊 I—硬體篇&基礎功能篇第 2-2 頁說明。

10.4.2.3 設定計時器時基數量分配

計時器數量為 0~256 設定範圍，計時器時基又分為 0.01 秒、0.1 秒及 1 秒三種計時時基方式，因此於 0.01 秒處輸入“50”，表示配置 50 個數量給計時器 0.01 秒，所以先將 T0~T49（共 50 個數量）範圍分配給計時器 0.01 秒；再於 0.1 秒處輸入“150”，表示配置 150 個數量給計時器 0.1 秒，所以先將 T50~T199（共 150 個數量）範圍分配給計時器 0.1 秒；所以餘 56 個數量配置給計時器 1 秒，配置範圍為 T200~T255（共 56 個數量）。計時器可更改、設定範圍請參見使用手冊 I—硬體篇&基礎功能篇第 2-2 頁說明。

10.4.2.4 設定保持型 16 位元計數器數量

保持型 16 位元計數器數量為 0~200 設定範圍，輸入“140”，表示配置 140 個數量給保持型 16 位元計數器，所以保持型 16 位元計數器配置範圍為 C0~C139（共 140 個數量）。保持型 16 位元計數器可更改、設定範圍請參見使用手冊 I—硬體篇&基礎功能篇第 2-2 頁說明。

10.4.2.5 設定保持型 32 位元計數器數量

保持型 32 位元計數器數量為 0~56 設定範圍，輸入“40”，表示配置 40 個數量給保持型 32 位元計數器，所以保持型 32 位元計數器配置範圍為 C200~C239（共 40 個數量）。保持型 32 位元計數器可更改、設定範圍請參見使用手冊 I—硬體篇&基礎功能篇第 2-32 頁說明。


10.4.2.6 設定保持型資料暫存器數量

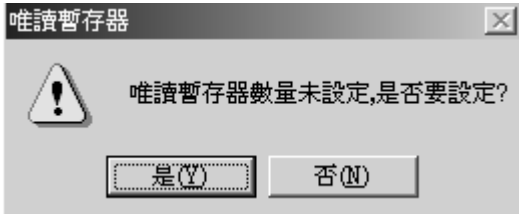
保持型資料暫存器數量為 0~3840 設定範圍，輸入“3000”，表示配置 3000 個數量給保持型資料暫存器，所以保持型資料暫存器配置範圍為 R0~R2999（共 3000 個數量）。保持型資料暫存器可更改、設定範圍請參見使用手冊 I—硬體篇&基礎功能篇第 2-2 頁說明。

10.4.2.7 設定唯讀暫存器數量

唯讀暫存器數量為 0~3072 設定範圍，輸入“0”，表示配置 0 個數量給唯讀暫存器，所以唯讀暫存器無配置範圍。唯讀暫存器可更改、設定範圍請參見使用手冊 I—硬體篇&基礎功能篇第 2-2 頁說明。

10.4.3 設定唯讀暫存器內容

執行功能列〔專案〕→〔唯讀暫存器〕；或點選工具列  圖示；或於專案視窗中點選〔測試範例〕→〔系統組態〕→〔唯讀暫存器〕二下，承 10.4.2 節未設定唯讀暫存器範圍，所以會先出現以下視窗：



唯讀暫存器可配置範圍為 R5000~R8071（共 3072 個數量），若無規劃為唯讀暫存器範圍，則 R5000~R8071 可當作一般暫存器使用，其為保持型。按“是”鈕，即重新設定唯讀暫存器數量，輸入“200”，唯讀暫存器配置範圍為 R5000~R5199（共 200 個數量）：



按“確定”鈕，列出 R5000~R5199 的唯讀記憶體資料、註解、說明輸入區：



設定唯讀暫存器的好處是其暫存器內容會跟隨著儲存在專案裡面，因此將專案存入 PLC 時，若有在專案中指定唯讀暫存器，則這些唯讀暫存器一開始就會有所指定的初值了。