

# 目 錄

## 第一章 元件說明

1-1	元件一覽表	1-1
1-2	使用者元件	1-3
1-2-1	輸入點(X)	1-5
1-2-2	輸出點(Y)	1-8
1-2-3	內部輔助繼電器(M)	1-10
1-2-4	停電保持繼電器(L)	1-11
1-2-5	警報點(F)	1-12
1-2-6	邊緣繼電器(V)	1-16
1-2-7	網路繼電器(B)	1-17
1-2-8	網路用特殊輔助繼電器(SB)	1-18
1-2-9	步進點(S)	1-18
1-2-10	計時器(T)	1-19
1-2-11	計數器(C)	1-26
1-2-12	資料暫存器(D)	1-30
1-2-13	網路暫存器(W)	1-31
1-2-14	網路用特殊暫存器(SW)	1-32
1-3	內部系統元件	1-33
1-3-1	函數元件(FX, FY, FD)	1-33
1-3-2	特殊輔助繼電器(SM)	1-35
1-3-3	特殊暫存器(SD)	1-36
1-4	網路模組直通元件(J□\□)	1-37
1-5	特殊模組元件(U□\G□)	1-38
1-6	間接指定暫存器(Z)	1-39
1-7	檔案暫存器(R)	1-40
1-7-1	檔案暫存器的容量	1-41
1-7-2	記憶體讀寫 R 的方法	1-41
1-7-3	檔案暫存器的設定方法	1-42
1-7-4	檔案暫存器的指定方法	1-45
1-7-5	檔案暫存器使用時的注意事項	1-46
1-8	分歧點(N)	1-48
1-9	指標(P)	1-49
1-9-1	區域指標	1-49
1-9-2	共通指標	1-50

1-10	中斷插入指標(I)	1-52
1-11	其他元件	1-54
1-11-1	SFC 區塊元件(BL)	1-54
1-11-2	SFC 轉移元件(TR)	1-54
1-11-3	網路編號元件(J)	1-54
1-11-4	I/O 編號元件(J)	1-54
1-11-5	巨集指令元件(VD)	1-55
1-12	常數	1-61
1-12-1	10 進數(K)	1-61
1-12-2	16 進數(H)	1-61
1-12-3	實數(E)	1-62
1-13	元件更便利的使用方法	1-63
1-13-1	全域元件(Global Device)與區域元件(Local Device)	1-63
1-13-2	元件初始值	1-69

## 第二章 程式的架構及執行

2-1	“階梯圖”程式	2-1
2-1-1	主程式	2-3
2-1-2	副程式	2-4
2-1-3	中斷插入副程式	2-6
2-2	程式的執行格式	2-10
2-2-1	「開機」執行的程式	2-16
2-2-2	「掃描」執行的程式	2-18
2-2-3	「低速」執行的程式	2-20
2-2-4	「待機」執行的程式	2-22
2-2-5	「定期」執行的程式	2-28
2-3	運算處理	2-29
2-3-1	「開機」執行的程式	2-29
2-3-2	輸入/輸出再生	2-29
2-3-3	特殊模組的自動再生	2-30
2-3-4	END 處理	2-30
2-4	RUN 模態，STOP 模態，PAUSE 模態的運算處理	2-31
2-5	瞬時停電時的運算處理	2-32
2-6	資料的清除	2-33
2-7	輸入/輸出信號的處理及延遲時間	2-34
2-7-1	「結束再生」方式	2-34

2-7-2	「直接再生」方式	2-36
2-8	QPLC 可使用的數值	2-38
2-8-1	BIN(2 進值, Binary code)	2-40
2-8-2	HEX(16 進值, HEX Decimal)	2-41
2-8-3	BCD(2 進變 10 進值, Binary Coded Decimal)	2-42
2-8-4	實數(浮動小數點資料)	2-43
2-9	文字字串	2-46

### 第三章 I/O 號碼的編訂

3-1	擴充底座的編號與槽位數的關係	3-1
3-2	擴充底座的連接及編號的設定	3-2
3-3	底座上槽位的設定	3-3
3-4	關於 I/O 編號	3-6
3-5	I/O 編號的編排方式	3-7
3-6	使用 GPPW 做 I/O 標號設定	3-9
3-6-1	使用 GPPW 做 I/O 標號設定的目的	3-9
3-6-2	使用 GPPW 做 I/O 標號設定的操作	3-10
3-7	I/O 編號的設定例	3-12
3-8	I/O 編號的確認	3-16

### 第四章 程式記憶體(基本型 CPU 模組)

4-1	關於基本型 CPU 模組的記憶體	4-2
4-2	關於程式記憶體	4-4
4-3	關於內建 ROM	4-5
4-4	執行內建 ROM 的程式及寫入程式至內建 ROM	4-6
4-4-1	執行內建 ROM 的程式	4-6
4-4-2	將程式記憶體的內容寫入至內建 ROM 當中	4-8
4-5	關於內建 RAM	4-9
4-6	程式檔案的架構	4-10
4-7	檔案的傳輸	4-11
4-7-1	檔案的傳輸	4-11
4-7-2	檔案傳輸時的注意事項	4-12
4-7-3	檔案容量	4-13

## 第五章 程式記憶體(高階 CPU 模組)

5	高階 CPU 模組的程式記憶體與檔案管理	
5-1	關於高階 CPU 模組的記憶體	5-3
5-2	關於程式記憶體	5-7
5-3	關於內建 ROM	5-9
5-4	關於內建 RAM	5-10
5-5	關於記憶卡	5-11
5-6	內建 ROM 及 Flash 卡的寫入作業	5-13
5-7	執行內建 ROM 及 Flash 卡內的程式(啓動 Boot Run)	5-15
5-8	程式檔案的架構	5-18
5-9	檔案的傳輸	5-19
5-9-1	檔案的傳輸	5-19
5-9-2	檔案傳輸時的注意事項	5-20

## 第六章 功能

6-1	功能一覽表	6-1
6-2	固定掃描時間	6-2
6-3	停電保持功能	6-5
6-4	STOP→RUN 變化時輸出(Y)的狀態	6-8
6-5	萬年曆功能	6-10
6-6	遠端操作	6-13
6-6-1	遠端 RUN/STOP	6-13
6-6-2	遠端 PAUSE	6-17
6-6-3	遠端 RESET	6-20
6-6-4	遠端 LATCH CLEAR	6-22
6-6-5	遠端操作與 RUN/STOP 模態的關係	6-23
6-7	變更輸入模組的反應時間	6-24
6-8	特殊模組的軟開關設定	6-26
6-9	時序監視功能	6-28
6-9-1	監視條件的設定	6-28
6-10	RUN 當中程式寫入	6-31
6-10-1	階梯圖模態的 RUN 當中程式寫入	6-31
6-10-2	檔案的 RUN 當中程式寫入	6-33
6-11	掃描時間的監視	6-35
6-11-1	程式一覽表的監視	6-35

6-11-2	中斷插入副程式一覽表的監視	6-37
6-11-3	掃描時間的監視	6-38
6-12	取樣追蹤功能	6-40
6-13	同一台 PLC 多人同時操作	6-53
6-13-1	同一台 PLC 多人同時監視功能	6-54
6-13-2	同一台 PLC 多人同時 RUN 當中程式寫入功能	6-55
6-14	看門狗計時器(Watch Dog Timer)	6-56
6-15	自我診斷功能	6-58
6-15-1	異常發生時程式中斷插入功能	6-62
6-15-2	異常發生時的指示燈狀態	6-63
6-15-3	異常現象的解除	6-64
6-16	故障履歷	6-65
6-17	系統保護	6-67
6-18	設定密碼	6-68
6-19	系統監視	6-70
6-20	LED 顯示	6-71
6-20-1	LED 顯示所代表的意涵	6-71
6-20-2	異常現象顯示的優先順序	6-73

## 1-3. 內部系統元件

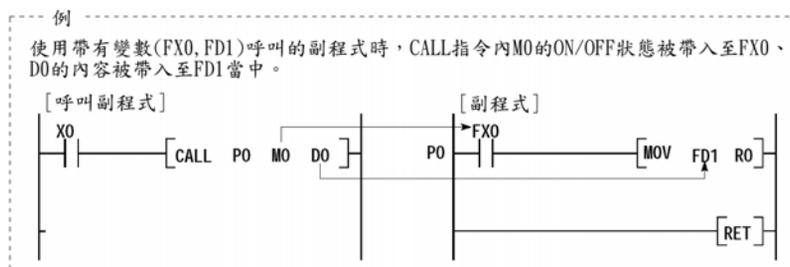
'內部系統元件'為 PLC 系統所使用的元件。

'內部系統元件'的編號及容量均已被固定，使用者不可加以變更。

## 1-3-1. 函數元件(FX,FY,FD)

## (1) 關於函數元件

- (a) 函數元件被使用在'帶有變數的副程式'(P□)當中，而'帶有變數的呼叫副程式指令'(CALL□)使用變數帶入至'帶有變數的副程式'當中讓副程式運算、運算的結果再使用變數帶出至主程式當中。



## (2) 函數元件的種類

函數元件分成'函數輸入'(FX), '函數輸出'(FY)及'函數暫存器'(FD)3種。

## (a) '函數輸入'(FX)

- '函數輸入'(FX)用於副程式當中，'函數輸入'專門用來接收從'呼叫副程式'指令所帶入的 ON/OFF 信號。
- Qcpu 的各種位元元件均可使用於'呼叫副程式'指令當中被帶入 ON/OFF。

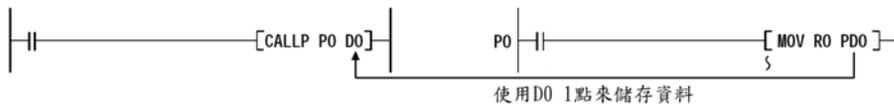
## (b) '函數輸出'(FY)

- '函數輸出'(FY)用於副程式當中，'函數輸出'專門用來將'副程式'的指定位元運算結果(ON/OFF)傳回至'呼叫副程式'指令所附帶的元件當中。
- 除了輸入點(X,DX)之外，Qcpu 的各種位元元件均可使用於'呼叫副程式'指令當中接收從'副程式'傳回的 ON/OFF 狀態。

(c) '函數暫存器'(FD)

- '函數暫存器'(FD)用於'副程式'當中，'呼叫副程式'可將數值傳入至'副程式'當中作運算、或者是從'副程式'傳回數值至'呼叫副程式'指令所附帶的元件當中。
- Qcpu 會自動判別到底是傳入數值至'副程式'當中或者是從'副程式'傳回數值。  
在'副程式'當中，如果'函數暫存器'(FD)被用於'來源運算元'的時候，即是傳入數值至'副程式'，反之，若是'函數暫存器'(FD)被用於'目的地運算元'的時候，就是從'副程式'傳回數值。
- 一個'函數暫存器'(FD)佔 4 個字元。  
但是，指令運算所涵蓋的範圍不同，FD 所佔用的字元數也不同。

16位元指令時，元件內容使用單一字元。



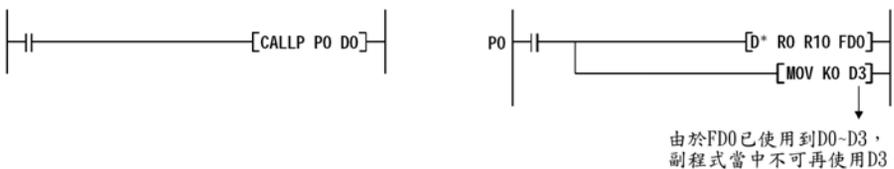
32位元指令時，元件內容使用雙字元。



32位元乘除算指令時，元件內容使用4個字元。



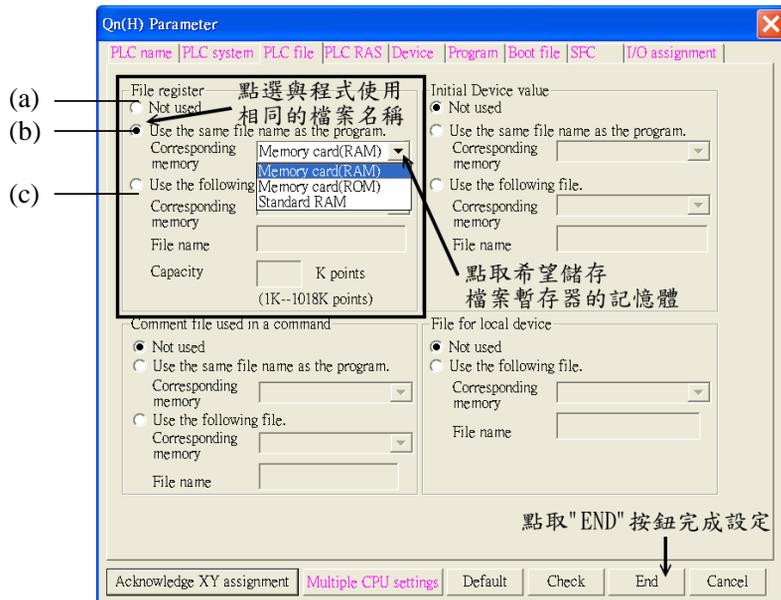
- '副程式'當中不可使用與'函數暫存器'(FD)重疊的暫存器編號，否則運算結果會不正確。



## 1-7-3. 檔案暫存器的設定方法

## (1) 設定啓用'檔案暫存器'

Qcpu 出廠時，'檔案暫存器'的數量為 0，要使用'檔案暫存器'的時候，必須先設定要啓用'檔案暫存器'，請按照下列步驟執行設定作業。請點選(Parameter)-(PLC parameter)，出現參數設定畫面後請點取"PLC File"即出現下列設定畫面。

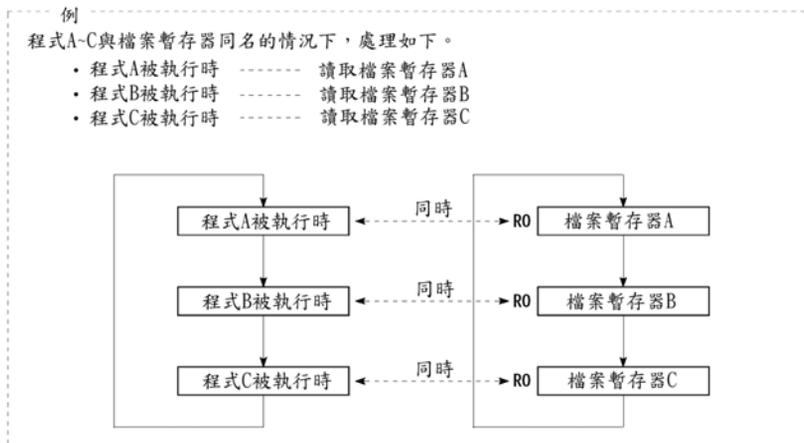


(a) 勾選"Not use"的時候

- 不使用檔案暫存器。
- 要使用檔案暫存器，但是，是以 QDRSET 指令來指定檔案暫存器。

(b) 勾選"Use the same file name as program"的時候

- '檔案暫存器'的檔案名稱與'程式'名稱相同。
- 由於'檔案暫存器'的檔案名稱與'程式'名稱相同，因此，當程式的檔案名稱被變更時，檔案暫存器的檔案名稱也自動被更改，這對於被當成區域元件來使用的'檔案暫存器'而言非常方便。
- 可使用的'檔案暫存器'最多可至 32768 點。



(c) 勾選"Use following file"的時候

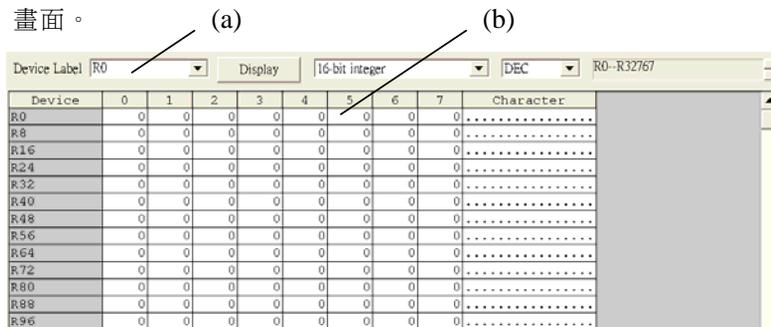
- ① 由於'檔案暫存器'的檔案名稱與'程式'名稱不同，因此，所有的程式檔均可使用'檔案暫存器'。
- ② 必須設定'Corresponding memory'(存放的記憶體),'File name'(檔案名稱)及容量。
  - 可使用的'檔案暫存器'最多可至 32768 點。

(2) 'Device memory'開新檔案

設定要使用'檔案暫存器'之後，若是要將資料寫入至'檔案暫存器'時，必須先在 GPPW 主畫面左側選項的(Device memory)開一個新檔。

操作步驟: (Device memory)處點右鍵出現快速選單之後再點取"NEW"選項，隨即出現(NEW)的對話盒，點取"OK"按鈕完成操作。

(Device memory)開新檔案操作完成後即出現下列'檔案暫存器'的寫入畫面。



(a) 填入欲設定的'檔案暫存器'起始編號。

(b) 可寫入數值至'檔案暫存器'當中，如果 R 只是用來作資料運算用的時候，R 不必寫入數值。

## 3-6-2. 使用 GPPW 作 I/O 編號設定的操作

## (1) 每個槽位的 I/O 編訂

於 GPPW 下點選[Parameter]-[PLC parameter]-[I/O assignment]則出現 I/O 編號設定畫面如下圖所示。

The screenshot shows the 'Qn(H) Parameter' dialog box with the 'I/O assignment' tab selected. The 'I/O Assignment(\*)' table is as follows:

Slot	Type	Model name	Points	Start/XY
56	55(6-7)			
57	56(7-0)			
58	57(7-1)			
59	58(7-2)			
60	59(7-3)			
61	60(7-4)			
62	61(7-5)			
63	62(7-6)			

Below the table, there is a 'Base setting(\*)' table:

Base model name	Power model name	Extension cable	Slots
Main			8
Ext.Base1			8
Ext.Base2			8
Ext.Base3			8
Ext.Base4			8
Ext.Base5			8

Annotations (a) through (e) point to the Slot, Type, Model name, Points, and Start/XY columns respectively.

## (a) 槽位編號 (Slot)

此欄位顯示槽位順序編號及底座編號。

例:第 1 個欄位當中的'55(6-7)',55 代表這台 PLC 的第 55 個槽位、(6-7)代表編號 6 號底座上的第 7 個槽位。

## (b) 類別 (Type)

所安裝的模組類別，有下列幾種。

- Empty (空槽位)
- Input (輸入模組)
- Output (輸出模組)
- I/O mix (輸入/輸出混合模組)
- Intelli (特殊模組)

未設定類別時，CPU 自動辨識實際安裝的模組。

## (c) 模組名稱(Model name)

使用者註解，可寫入半型 16 個字。

- (d) 點數 (Points)  
 設定槽位所佔的 I/O 點數。  
 可設定 0,16,32,64,128,256,512,1024(點)。  
 未設定點數時，CPU 自動辨識實際安裝模組的點數。
- (e) 帶頭 I/O 編號 (StartXY)  
 設定點數後，可設定該槽位的帶頭 I/O 編號。  
 未設定帶頭 I/O 編號時，CPU 自動辨識實際安裝模組的帶頭 I/O 編號。

(2) 執行 I/O 編號設定後的槽位狀態

當 PLC 被設定 I/O 編號參數後，已設定的參數內容為優先、實際上安裝的模組內容無效。

- (a) 當槽位設定的點數多於實裝模組的點數時，多出的點數為啞巴編號。
- (b) 當槽位設定的點數少於實裝模組的點數時，實裝模組上多出的點數使用無效。
- (c) 當槽位設定的模組類別與實裝模組不符時，該模組無法正常動作。

除此之外，特殊模組的設定點數也必須與實裝模組一致。

實裝模組	模組類別設定	結果
輸入模組	輸出/空槽位	空槽位
輸出模組	輸入/空槽位	空槽位
輸入模組/輸出模組	特殊模組	異常(SP.UNIT LAY ERR.)
特殊模組	輸入/輸出/空槽位	異常(SP.UNIT LAY ERR.)
空槽位	特殊模組	不構成異常現象

- (d) I/O 編號設定所產生的編號不可超出 FFFH 的範圍，超過時，CPU 判定為異常(SP.UNIT LAY ERR.)。

## 5-5. 關於記憶卡

### (1) 什麼是記憶卡?

- (a) 要擴充記憶體的時候使用'記憶卡'。
- (b) Q 系列 PLC 所使用的記憶卡共有 SRAM 卡, Flash 卡及 ATA 卡 3 種。

#### **注意**

- (1) '記憶卡'必須使用 GPPW 格式化之後方能使用。
- (2) 將檔案寫入至'Flash 卡'時,'Flash 卡'內原有的檔案會被完全清除,若要保留原有的檔案,請再寫入前將檔案讀出至 GPPW,經整理後再將必要的檔案寫入。
- (3) 'Flash 卡'裡面的程式容量是以 512 個位元組(128k 位址)為單位計算。

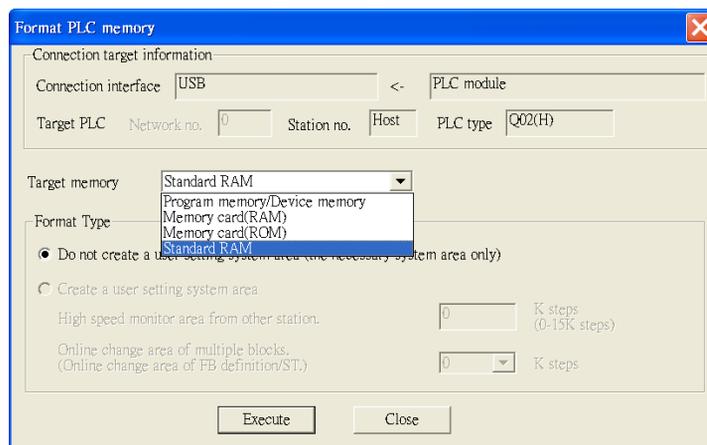
### (2) 資料儲存

程式,參數裡的資料可儲存於'記憶卡'當中,詳細請參考 5-1 節。

### (3) '記憶卡'的格式化

- (a) 如何將'記憶卡'格式化。

點選[Online]-[Format PLC memory]即出現下列畫面,在"Target memory"右邊點選"Memory card(RAM)"或"Memory card(ROM)" 在點取"Execute"按鈕即可。



## 6-5. 萬年曆功能

## (1) 關於萬年曆功能

- (a) Qcpu 內建萬年曆功能，使用者可使用專用指令(Q 系列基本指令篇 7.15 節,7-288 頁)讀出/寫入萬年曆以便作時間的管理。此外，萬年曆資料也會自動附加在'故障履歷'的後面做故障時間的顯示。

萬年曆資料使用電池(Q6BAT)做資料的停電保護，因此，PLC 的瞬時停電超過容許時間時，萬年曆資料不會消失。

- (b) '萬年曆資料'

萬年曆的內容如下表所示。

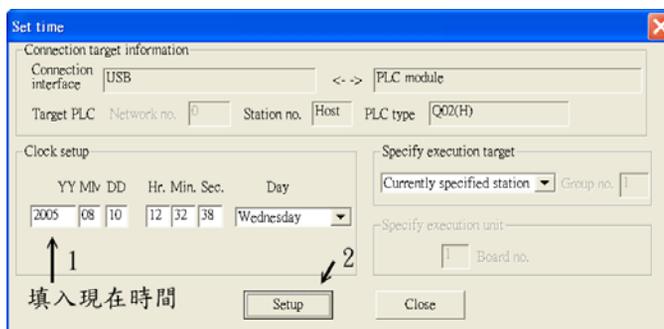
資料名稱	內容	
年	西元 4 位數(有效範圍: 1980~2079 年)	
月	1~12	
日	1~13(自動判別閏年)	
時	0~23(24 小時)	
分	0~59	
秒	0~59	
星期幾	0	星期日
	1	星期一
	2	星期二
	3	星期三
	4	星期四
	5	星期五
	6	星期六

## (2) 將現在時間寫入至萬年曆當中(設定時間)

- (a) 有兩種方法可設定時間。

- ① 使用 GPPW 來設定時間。

點選[Online]-[Set time]即出現'萬年曆'的設定畫面。

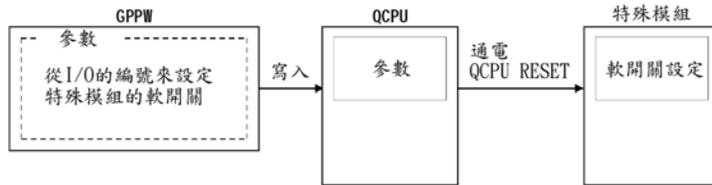


### 6-8. 特殊模組的軟開關設定

(1) 關於特殊模組的軟開關

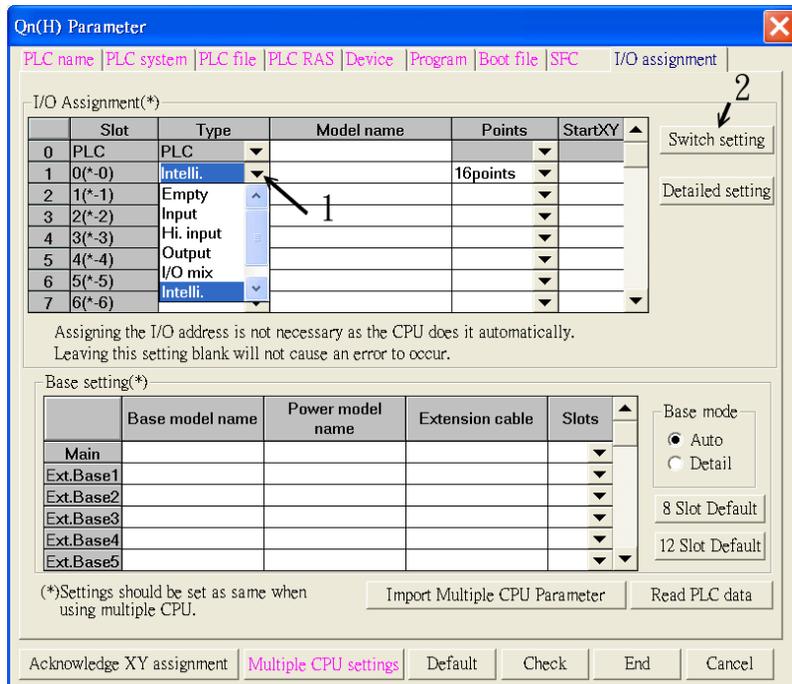
Q 系列的特殊模組均沒有設定開關，因此，特殊模組的相關設定均使用 GPPW 的參數設定來完成，如此的開關設定，我們稱之為軟開關。

於 Qcpu 通電時，或者是使用(RESET/Latch.C)開關 RESET 時，GPPW 所設定好的條件自動被寫入至特殊模組當中。



(1) 特殊模組的軟開關設定

點選(Parameter)-(PLC parameter)出現參數設定畫面，再點取[I/O assignment]選項即出現下列畫面，接下來請在欲設定的槽位右方點選"Intelli"再點選"Detailed setting"即會出現下列畫面。

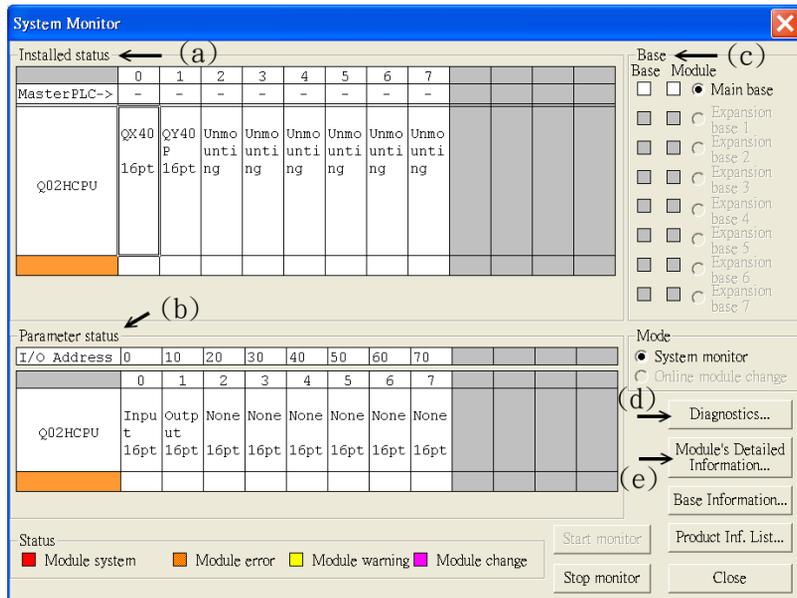


接下來請在欲設定的槽位右方點選"Intelli"在點選"Switch setting"即會出現下列畫面。

## 6-19. 系統監視

## (1) 使用 GPPW 執行'系統監視'

使用 GPPW 與 Qcpu 連接，點選[Diagnosics]-[System monitor...]  
即出現'系統監視'畫面，藉由'系統監視'畫面，使用者可清楚的觀察整個 PLC 系統的構成。



## (a) "Installed status"(實際安裝的模組)

顯示實際安裝的模組名稱及 I/O 點數，空的槽位則是顯示 "Unmounting"(未安裝)字樣。

## (b) "Parameter status"(參數設定內容)

顯示參數設定的模組 I/O 點數，空的槽位則是顯示 "None"(未安裝)字樣。

如果'實際安裝的模組'與'參數設定內容'不一致的時候，CPU 模組下方會出現橘色的方塊，代表"Module error"(模組錯誤)。

## (c) "Diagnosics"(PLC 偵錯按鈕)

先點取模組再單擊"Diagnosics"按鈕時，GPPW 顯示該模組的異常狀態。

## (d) "Module's detailed information"(模組詳細狀態)

先點取模組再單擊"Module's detailed information"按鈕時，GPPW 顯示該模組的詳細資料及運轉狀態，如下所示。