

使用手冊

# P41 / P91

## Auto-Tune Fuzzy / PID

### 可程式溫度控制器



DIN EN ISO 9001  
Certificate: 01 100 98505



**BrainChild**

UMP41TB  
Rev 1, 03/2011

# 目錄

|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| <b>1. 說明簡介 .....</b>         | <b>3</b>  |
| 1.1 概述.....                  | 3         |
| 1.2 訂購代碼 .....               | 5         |
| 1.2.1 附件 .....               | 6         |
| 1.3 特殊通訊介面 .....             | 7         |
| 1.4 按鍵功能 .....               | 8         |
| 1.5 面板說明 .....               | 9         |
| 1.6 參數設定流程圖 .....            | 11        |
| 1.7 參數說明 .....               | 13        |
| <b>2. 安裝.....</b>            | <b>21</b> |
| 2.1 外觀尺寸 .....               | 21        |
| 2.2 接線端子 .....               | 22        |
| <b>3. 參數設定 .....</b>         | <b>23</b> |
| 3.1 操作.....                  | 23        |
| 3.2 更改參數密碼設定.....            | 23        |
| 3.3 訊號輸入相關參數.....            | 23        |
| 3.4 經外部開關觸發事件 .....          | 24        |
| 3.5 輸出的控制模式 .....            | 24        |
| 3.6 警報設定 .....               | 27        |
| 3.7 組態HOME PAGE.....         | 29        |
| 3.8 PV值偏移線設定 .....           | 29        |
| 3.9 PV值移動平均 .....            | 30        |
| 3.10 故障時輸出處理.....            | 30        |
| 3.11 PID自動演算 .....           | 31        |
| 3.12 手動調整PID參數.....          | 31        |
| 3.13 手動模式.....               | 33        |
| 3.14 資料通訊.....               | 33        |
| 3.15 再傳送 .....               | 33        |
| <b>4. PROFILE 操作設定.....</b>  | <b>34</b> |
| 4.1 說明.....                  | 34        |
| 4.2 控制區段組合 .....             | 34        |
| 4.3 PROFILE 模式 .....         | 35        |
| 4.4 如何啟動, 暫停, 離開PROFILE..... | 35        |
| 4.5 PROFILE執行中查看相關資訊和變更..... | 35        |
| 4.6 PROFILE開始執行前的設定值.....    | 36        |
| 4.7 HOLDBACK .....           | 36        |
| 4.8 斷電後復電處理程序 .....          | 37        |
| 4.9 組態PROFILE .....          | 38        |
| 4.10 查看和編輯PROFILE.....       | 38        |
| 4.11 事件輸出及PID2 選擇.....       | 40        |
| 4.12 PROFILE設定步驟 .....       | 40        |
| <b>5. 應用範例 .....</b>         | <b>42</b> |
| 5.1 說明.....                  | 42        |
| 5.2 架構圖 .....                | 42        |
| 5.3 動作時序圖.....               | 43        |
| 5.4 參數設定 .....               | 43        |
| 5.5 執行AUTOTUNE.....          | 43        |

|                      |           |
|----------------------|-----------|
| <b>6. 故障排除 .....</b> | <b>44</b> |
| 6.1 錯誤訊息及排除方法 .....  | 44        |

# 1. 說明簡介

## 1.1 概述

本系列為結合人工智慧 (Fuzzy Logic) 與 P. I. D. 控制的電腦式溫度控制錶，錶面由兩排四位數的 LED 組成，可同時顯示 PV 值與設定值；亮度高，讀值容易。運用人工智慧 (Fuzzy Logic) 技術，可在最短的時間內達到設定值，並將加溫期間所產生的升溫過頭或外部負載因子的干擾 (溫度掉太多) 控制在最小範圍內。

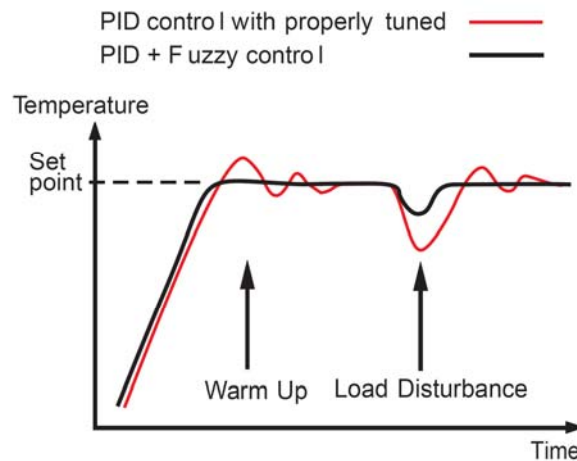
P91 尺寸為 1/16DIN(48\*48)，標準為盤面嵌入式，可選購鋁軌安裝套件。P41 為 1/4DIN(96\*96)，為盤面嵌入式。控制器可使用 11-26 或 90-250 VDC / VAC 的電源，每台控制器配有一個 2 Amp 的 Relay 輸出接點 (標準規格)，第二個輸出接點可用來作制冷的控制或警報輸出。另外有 2 組輔助輸出埠(P91 只有 1 組)，亦可設定為警報輸出。警報輸出有 5 種警報模式與工作模式 (在組態內設定) 可作為第 3, 4 點輸出。此外也可選配 Triac，5V 邏輯電壓輸出，線性電流或電壓輸出來驅動外部裝置。輸入的方式可由使用者直接設定為 J, K, T, E, B, R, S, N, L, C, P 型熱電耦或 PT100 等輸入型式。輸入訊號由 18bit 轉換器將訊號數位化。快速的採樣速度讓控制器可以有效控制快速變化的製程。

本系列溫控器可選配 RS-485、RS232 通訊介面或類比再傳送介面，可與人機或其他控制終端整合、應用。

電腦連接埠可以不用透過表頭的按鍵，經電腦連接埠由電腦端設定組態，校準與測試。

專利的人工智慧 PID 技術 (Fuzzy modified PID)，可將製程的溫度線型與設定值間的擺盪幅度控制在最小範圍內，並使 PV 值在最短的時間內達到設定。

該系列溫控器可依據不同的時間作昇 / 降段斜率控制或持溫控制。使用者可設定 9 組程序(Profile)，第 1~4 組可設定 16 段、第 5~7 組可設定 32 段、第 8~9 組可設定 64 段動作需求。亦可設定成單點控制，1 個設定值，於靜態模式。



### 彈性的程序編輯

每段可依據不同的時間作昇/降段斜率控制(Ramp)、持溫控制(Dwell)、可設定程序跳至(Jump)第幾段執行到、或該組程序重複幾次(cycle)。於最後一段設定 End 命令，即可結束該組程序動作。可編輯開始執行程序動作的條件、程序動作結束後的執行工作。

### 程序控制的數量

使用者可設定 9 組程序(Profile)，第 1~4 組可設定 16 段、第 5~7 組可設定 32 段、第 8~9 組可設定 64 段動作需求。

## 事件輸入(外部控制)

使用者可以從內建的 8 種功能中，選定一個功能後，可經由外部開關操作直接執行。

8 種功能有 1. 執行 Profile, 2. 暫停 Profile, 3. 離開 Profile, 進入停止模式, 4. 進入手動模式, 5. 執行發生錯誤時的程序, 6. 進入停止模式, 7. 直接跳至下一控制區段, 8. 使用 PID2 參數控制

## 可規化事件輸出埠

每一控制區段可規劃這 3 組的輸出埠，是否動作。其意義作為系統的輔助輸出，例如當程序必須於 5 分鐘由 50°C 上升到 100°C，則必須啟動輔助加熱器，即需要驅動輔助輸出

## 類比訊號再傳送

可設定輸出埠 4 和輸出埠 5(僅 P41)，作 PV 或 SP 值的再傳送功能

## 高精度：

本系列溫控器的製造採用了客製化 ASIC 技術，包含 18-bit 高解析度的 A-D 轉換功能（熱電耦與 PT100 解析度達 0.1°F）與 15-bit D-A 轉換線性電流或電壓的控制輸出功能。ASIC 技術改善了控制器的表現，降低成本，也增強了控制的信賴度提高控制的精確度。

## 採樣快速

200msec 的採樣速度，可滿足溫度變化快速的製程控制需求。

## Fuzzy 人工智慧

結合人工智慧的控制可持續調整 PID 參數，使得控制輸出更有彈性，也能適應易變的溫度變化製程。Fuzzy Logic 人工智慧技術，可在最短的時間內達到設定值，並將加溫期間所產生的升溫過頭或外部負載因子的干擾（溫度掉太多）控制在最小範圍內。

## 數位通訊

本系列控制器可加配 RS-485 或 RS-232 介面卡。RS485 介面最多可連結 247 台控制器與電腦主機連線。

## 電腦連結埠

連接埠可提供與手持式電子設備或與電腦連線快速設定組態外，也可與 ATE 系統連線自動測試或校準。

## 自動演算調整

自動演算調整功能讓使用者輕易的設定好系統的控制。智慧型演算功能可以製程中擷取適當的控制參數，執行時可從一開機就啟動 AT 模式，或是在溫度達穩定狀態時啟動 AT 模式。

## 鎖定保護

可根據實際的安全需求，可選擇四種鎖定方式中的一種，以預防控制器設定值因不小心按錯而變動。

## 緩衝輸出

當感知器斷線時，緩衝輸出的機制便會啟動，根據斷線前的控制輸出值（前 6 分鐘的輸出）繼續動作，可暫時維持斷線前的控制狀態。

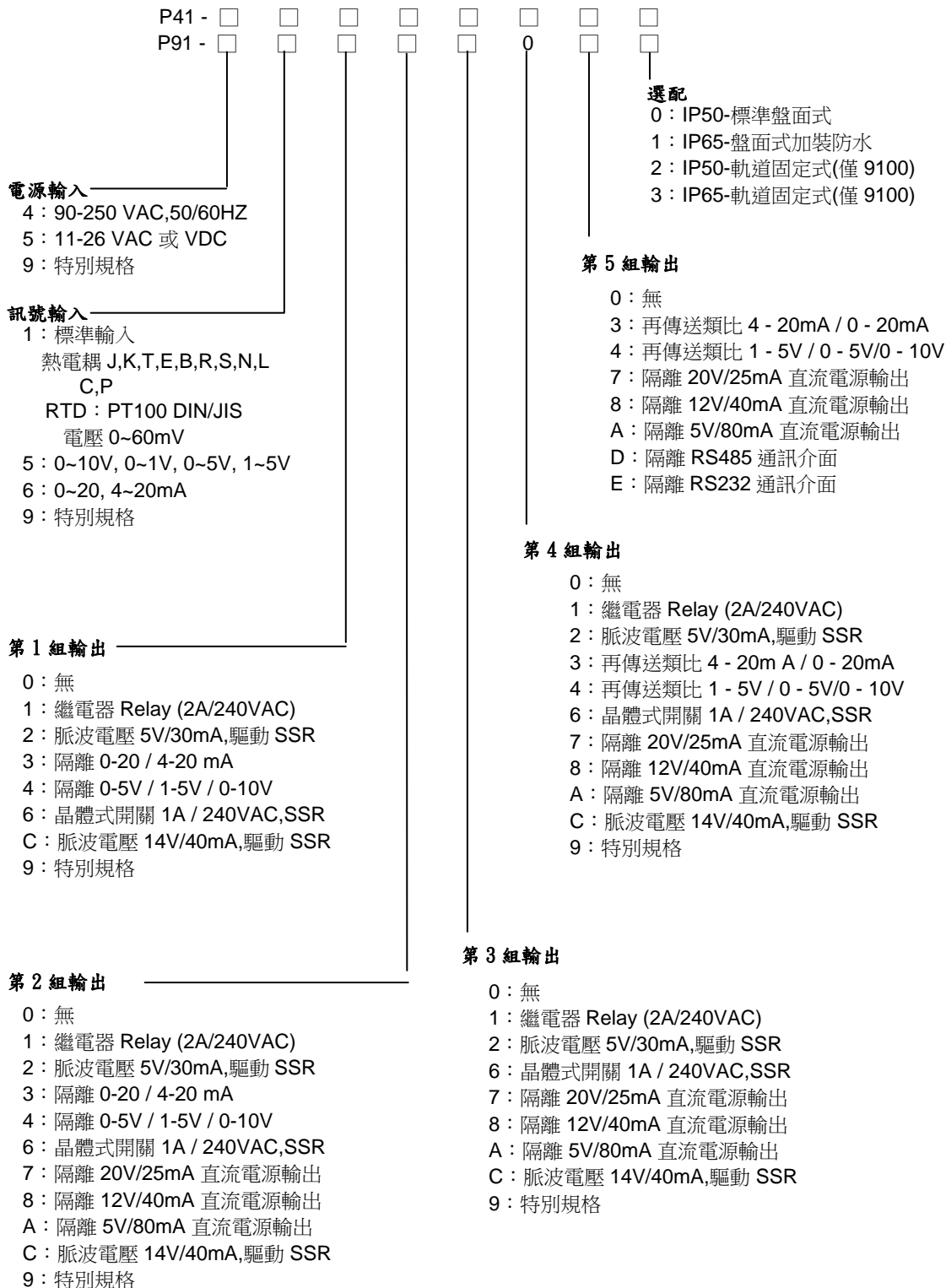
## 昇 / 降段斜率控制

斜率功能在剛開機時或是在製程中改變設定值時一樣有效。可以用來控制升溫或降溫的速度，PV 值會按照預設的溫度斜率（每分鐘多少度）到達設定值。

## SEL 功能

本控制器提供由使用者自行挑選參數選單的彈性，使用者可自行將常用到的參數選項放到第一層的選單中（最多可挑選 8 項參數項目）。

## 1.2 訂購代碼



### 1.2.1 附件

- OM94-6=隔離 1A / 240 VAC Triac 輸出模組
- OM94-7=SSR 14V / 40mA 輸出模組
- OM98-3=隔離 4-20mA / 0-20mA 類比輸出模組
- OM98-5=隔離 0-10V 類比輸出模組
- CM94-1=隔離 RS-485 通訊介面模組(僅 P41 輸出 5)
- CM94-2=隔離 RS-232 通訊介面模組(僅 P41 輸出 5)
- CM94-3=隔離 4~20mA / 0~20mA 再傳送模組(僅 P41 輸出 5)
- CM94-5=隔離 0~10V 再傳送模組(僅 P41 輸出 5)
- CM97-1=隔離 RS-485 通訊介面模組(僅 P91 輸出 5)
- CM97-2=隔離 RS-232 通訊介面模組(僅 P91 輸出 5)
- CM97-3=隔離 4~20mA / 0~20mA 再傳送模組(僅 P91 輸出 5)
- CM97-5=隔離 0~10V 再傳送模組(僅 P91 輸出 5)
- DC94-1=隔離 20V / 25mA 直流電源輸出模組
- DC94-2=隔離 12V / 40mA 直流電源輸出模組
- DC94-3=隔離 5V / 80mA 直流電源輸出模組
- DC97-1=隔離 20V / 25mA 直流電源輸出模組(僅 P91 輸出 5)
- DC97-2=隔離 12V / 40mA 直流電源輸出模組(僅 P91 輸出 5)
- DC97-3=隔離 5V / 80mA 直流電源輸出模組(僅 P91 輸出 5)
- CC94-1=RS232 傳輸線 (2M)
- CC91-1=電腦連線埠傳輸線 (需配合 SNA12A 使用)
- RK91-1=BTC-9100 專用, 軌道固定套件
- DC21-1=隔離 20V / 25mA 直流電源輸出模組(僅 P41 輸出 5)
- DC21-2=隔離 12V / 40mA 直流電源輸出模組(僅 P41 輸出 5)
- DC21-3=隔離 5V / 80mA 直流電源輸出模組(僅 P41 輸出 5)

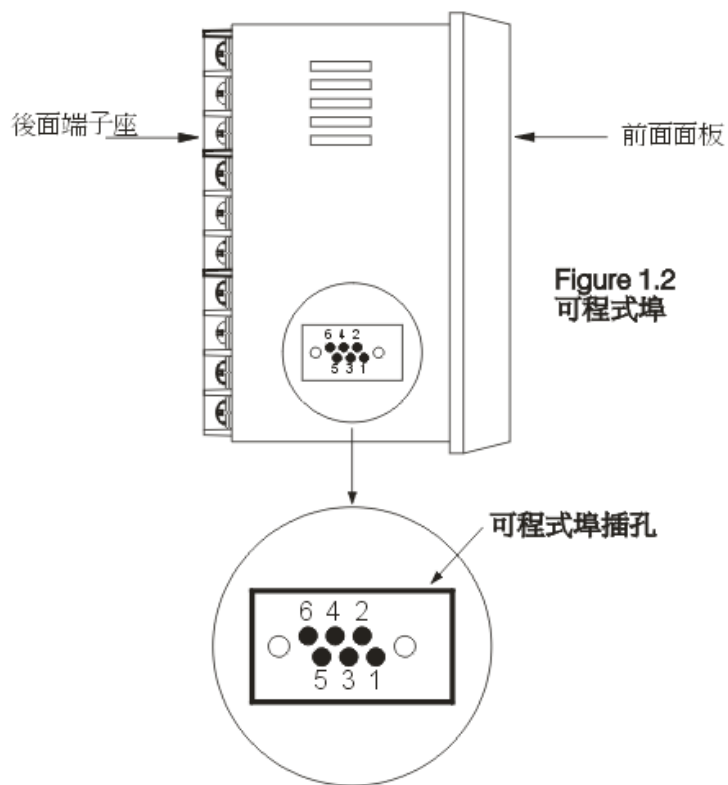
#### 相關產品：

SNA10A=一般標準 RS232 轉換 RS485 或 RS422 轉換器, 最多可連接 255 個設備

SNA12A=電腦連接埠 (Programming Port) 轉接器, RS232 介面


BC-Set=組態設定軟體

### 1.3 特殊通訊介面







## 1.4 按鍵功能

循環鍵: 


該按鍵用於選擇及查看參數

向上鍵: 

該按鍵用於修改參數數值(增加)


向下鍵: 



該按鍵用於修改參數數值(減少)

分頁鍵: 

該按鍵用於修改 Profile 相關參數.


反向循環:  

同時按   跳回前一參數

重置鍵:  

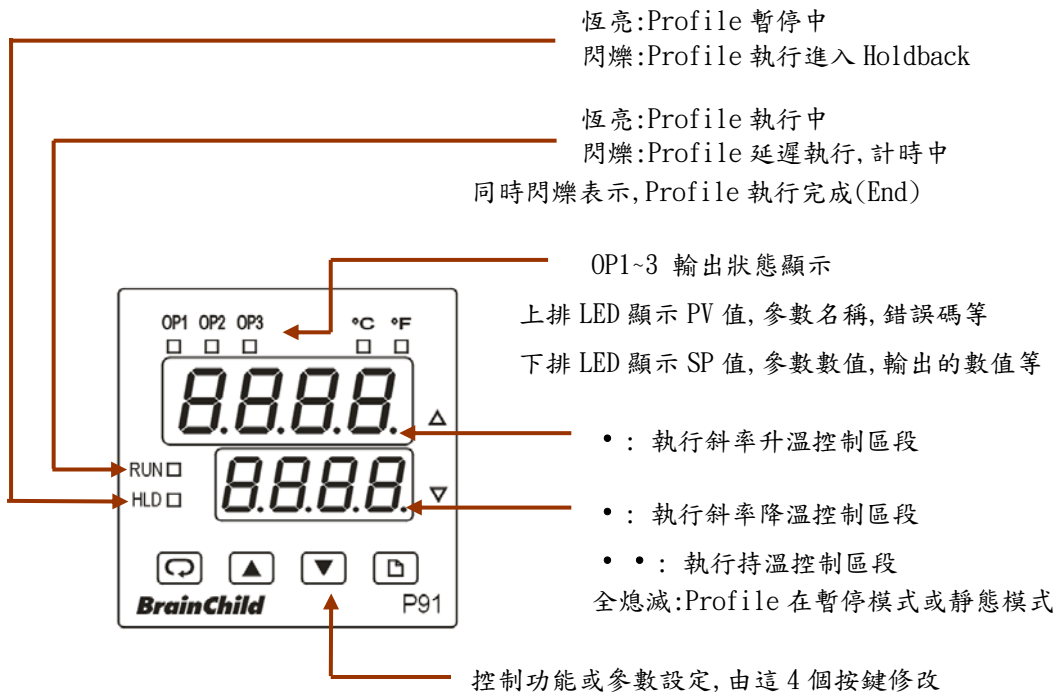
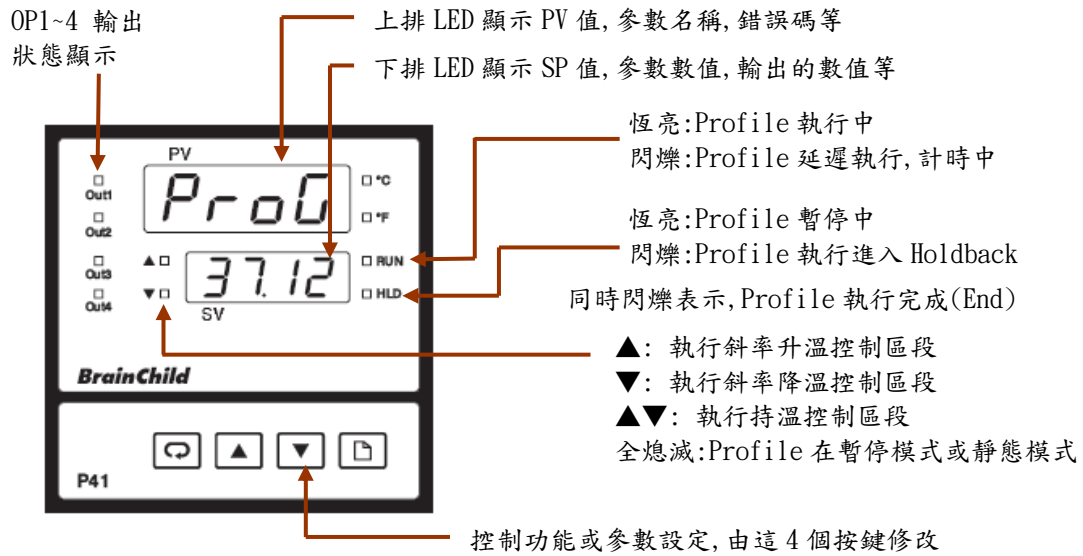
同時按   會執行下列動作

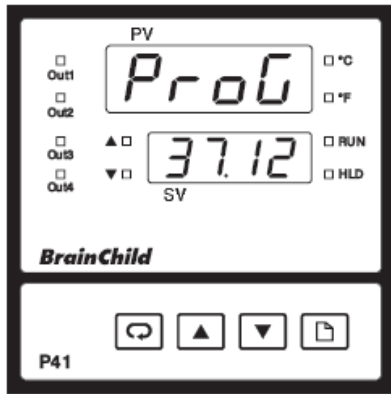
1. 回到顯示 PV 值狀態
2. 清除警報記憶, 再按一次移除警報條件
3. 停止手動控制模式, PID 參數自動演算, Profile 停止, 靜止模式.
4. 清除錯誤訊息
5. 前一個 Profile 完成後, RUN 和 HLD LED 燈會閃爍, 執行重置鍵停止閃爍.

按  鍵持續 5 秒, 後直接執行:

1. 執行 Profile, 選擇其他功能模式.
2. 執行高, 低點校正程序

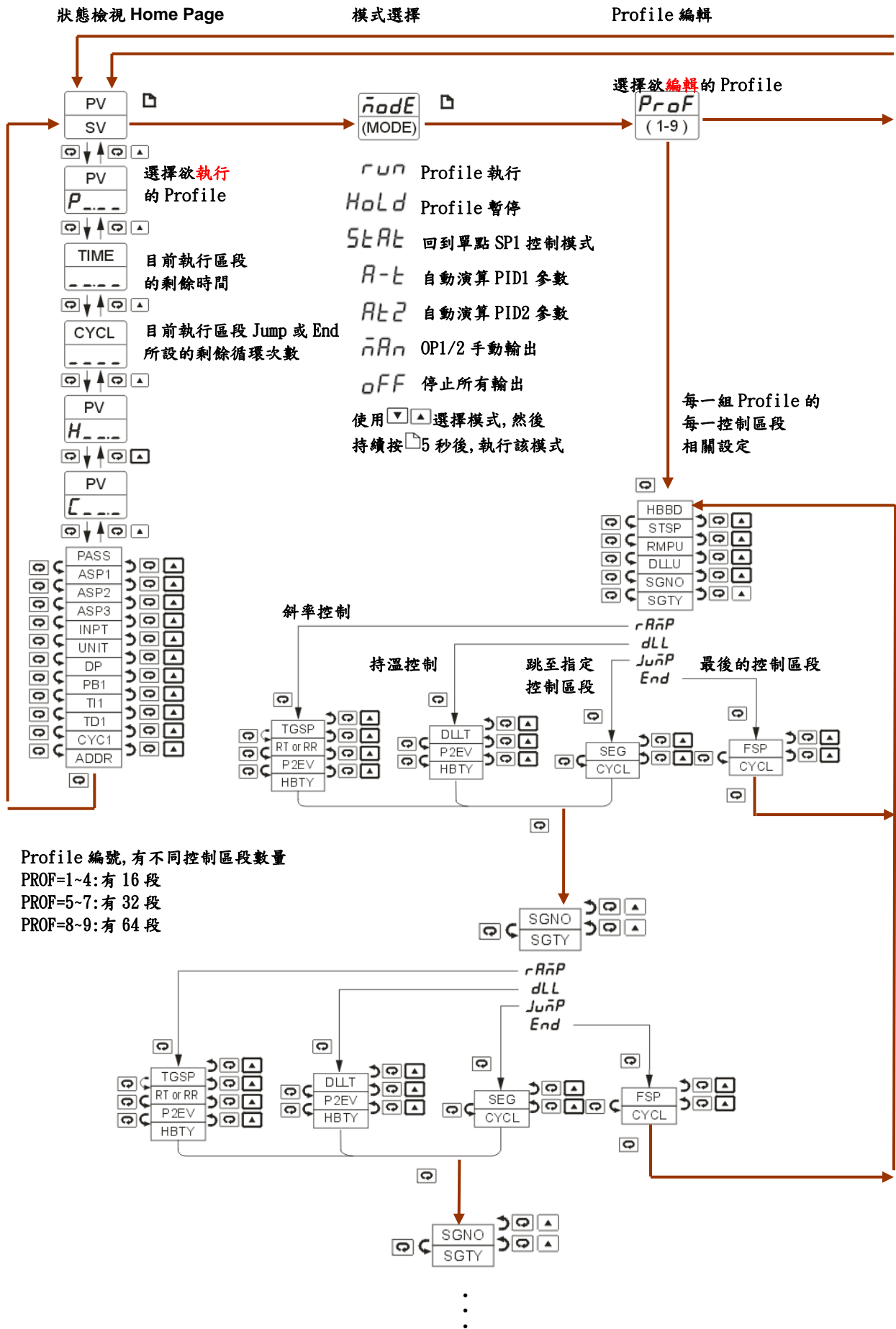
## 1.5 面板說明



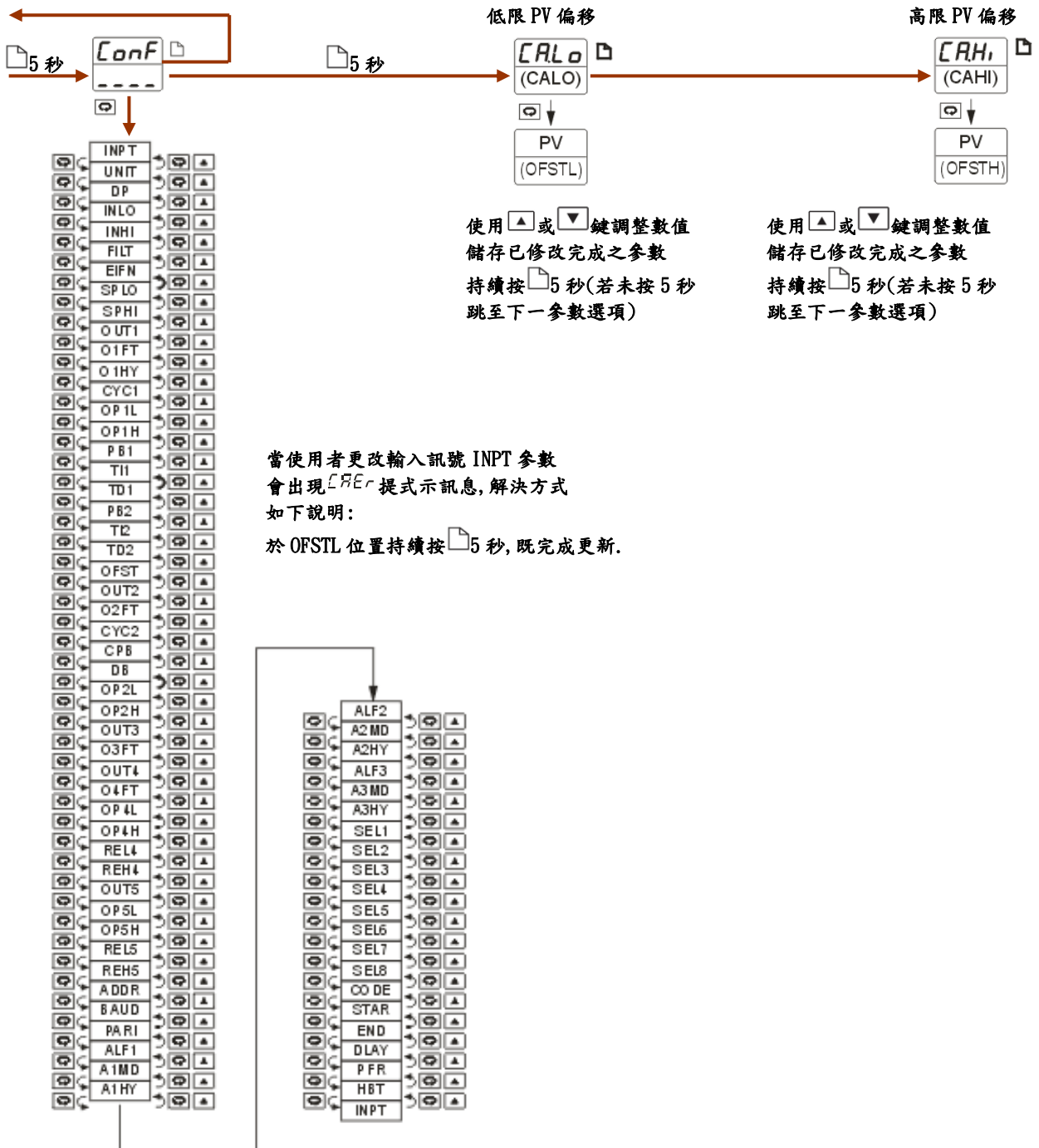


開機 2.5 秒後顯示程式代碼  
數字 37 表示控制器型號，  
數字 12 表示程式版本編號  
數字 37 表示 P41，38 表示 P91

# 1.6 參數設定流程圖



控制器參數設定



## 1.7 參數說明

| 參數位址 | 代號            | 說明                         | 數值範圍   | 預設值      | 資料形式 |
|------|---------------|----------------------------|--|----------|------|
| 0    | SP1           | 控制器 (靜態模式) 設定值             | Low: SPLO High: SPHI   | 25.0 °C  | 讀/寫  |
| 1    | PFSG<br>P_    | 選擇欲執行編號<br>Profile/Segment | Low: 1.00 High: 9.63<br>Profile 編號<br>控制區段編號   | 1.00     | 讀/寫  |
| 2    | TIME<br>t, nE | 目前執行控制區段<br>剩餘時間           | Low: 00.00 High: 99.59   | -        | 讀/寫  |
| 3    | CYCL<br>CYCL  | 目前控制區段執行<br>剩餘次數           | Low: 1 High: 9999<br>10000=無限制   | -        | 讀    |
| 4    | PASS<br>PR55  | 密碼輸入                       | Low: 0 High: 9999  | 1        | 讀/寫  |
| 5    | ASP1<br>ASP1  | 第 1 警報設定值                  | Low: -32768 High: 32767  | 10.0 °C  | 讀/寫  |
| 6    | ASP2<br>ASP2  | 第 2 警報設定值                  | Low: -32768 High: 32767  | 10.0 °C  | 讀/寫  |
| 7    | ASP3<br>ASP3  | 第 3 警報設定值                  | Low: -32768 High: 32767  | 10.0 °C  | 讀/寫  |
| 8    | INPT<br>inPt  | 選擇輸入感測器種類                  | T/C:熱電偶<br>0 J-E: J Type T/C<br>1 K-E: K Type T/C<br>2 T-E: T Type T/C<br>3 E-E: E Type T/C<br>4 B-E: B Type T/C<br>5 R-E: R Type T/C<br>6 S-E: S Type T/C<br>7 N-E: N Type T/C<br>8 L-E: L Type T/C<br>9 C-E: C Type T/C<br>10 P-E: P Type T/C<br>11 Pt100: PT 100 ohms DIN 曲線<br>12 Pt105: PT 100 ohms JIS 曲線<br>13 4-20: 4~20mA 類比輸入<br>14 0-20: 0~20mA 類比輸入<br>15 0-50: 0~60mV 類比輸入<br>16 0-10: 0~1V 類比輸入<br>17 0-50: 0~5V 類比輸入<br>18 1-50: 1~5V 類比輸入<br>19 0-10: 0~10V 類比輸入 | 1        | 讀/寫  |
| 9    | UNIT<br>unit  | 選擇感測器單位                    | 0 °C: 溫度單位 °C<br>1 °F: 溫度單位 °F<br>2 P: 其它單位  | 0        | 讀/寫  |
| 10   | DP<br>dP      | 選擇小數點位數                    | 0 nDP: 無小數位數<br>1 1-dP: 1 位小數位數<br>2 2-dP: 2 位小數位數<br>3 3-dP: 3 位小數位數  | 1        | 讀/寫  |
| 11   | MODE<br>mode  | 工作模式                       | 0 run: 執行 Profile<br>1 Hold: 暫停 Profile<br>2 Set: 單點 SP1 控制模式<br>3 R-t: 第 1 組 PID 自動演算<br>4 R-t2: 第 2 組 PID 自動演算<br>5 nAn: OP1/2 手動輸出<br>6 oFF: 停止所有輸出   | 0        | 讀/寫  |
| 12   | INLO<br>inLo  | 比例轉換<br>輸入低限值              | Low: -32768 High: INHI-50  | -17.8 °C | 讀/寫  |

|    |                          |                        |   |          |     |
|----|--------------------------|------------------------|---|----------|-----|
| 13 | INHI<br>INH <sub>i</sub> | 比例轉換<br>輸入高限值          | Low: INLO+50 High:32767   | 93.3 °C  | 讀/寫 |
| 14 | FILT<br>FIL <sub>t</sub> | 濾波器時間常數                | 0 0:0 秒<br>1 0.2:0.2 秒<br>2 0.5:0.5 秒<br>3 1:1 秒<br>4 2:2 秒<br>5 5:5 秒<br>6 10:10 秒<br>7 20:20 秒<br>8 30:30 秒<br>9 60:60 秒  | 2        | 讀/寫 |
| 15 | EIFN<br>EIF <sub>n</sub> | 由外部命令(開關)<br>觸發事件      | 0 none:無作用<br>1 run:執行 Profile<br>2 hold:暫停 Profile<br>3 abort:離開 Profile, 進入 OFF<br>4 man:進入手動模式<br>5 error:執行發生錯誤時的程序<br>6 stop:進入停止模式<br>7 press:直接跳至下一控制區段<br>8 pid2:使用 PID2 控制參數 | 0        | 讀/寫 |
| 16 | SPLO<br>SP <sub>L</sub>  | 調整設定值下限                | Low: -32768 High: SPHI  | -17.8 °C | 讀/寫 |
| 17 | SPHI<br>SP <sub>H</sub>  | 調整設定值上限                | Low: INLO High:32767  | 537.8 °C | 讀/寫 |
| 18 | OUT1<br>out <sub>1</sub> | 選擇 OP1 輸出功能            | 0 none:無作用<br>1 heat:制熱 ON-OFF 控制<br>2 heat:制熱 比例控制<br>3 heat:制熱 線性控制<br>4 cool:制冷 ON-OFF 控制<br>5 cool:制冷 比例控制<br>6 cool:制冷 線性控制  | 3        | 讀/寫 |
| 19 | O1FT<br>o1ft             | 故障時 OP1 之強迫輸出方式        | -1 BPLS:採用故障前平均值轉換<br>0-1000:輸出 0.0 ~ 100.0 %<br>OP1 為 On-Off 控制<br>0 OFF:OP1 強迫 OFF<br>1 ON:OP1 強迫 ON  | 0        | 讀/寫 |
| 20 | O1HY<br>o1hy             | OP1 執行 ON-OFF 控制時遲滯帶之值 | Low: 0.1 High:50.0 °C   | 0.1 °C   | 讀/寫 |
| 21 | CYC1<br>cyc <sub>1</sub> | OP1 之比例週期              | Low: 0.1 High:90.0 秒  | 18.0     | 讀/寫 |
| 22 | OP1L<br>op1l             | OP1 輸出低限值              | Low: 0 High:100.0 %   | 0        | 讀/寫 |
| 23 | OP1H<br>op1h             | OP1 輸出高限值              | Low: 0 High:120.0 %   | 100.0    | 讀/寫 |
| 24 | PB1<br>pb <sub>1</sub>   | 第 1 組 PID 之比例帶         | Low: 0 High:500.0 °C  | 10.0°C   | 讀/寫 |
| 25 | TI1<br>ti <sub>1</sub>   | 第 1 組 PID 之積分時間        | Low: 0 High:3600 秒  | 100      | 讀/寫 |
| 26 | TD1<br>td <sub>1</sub>   | 第 1 組 PID 之微分時間        | Low: 0 High:900.0 秒   | 25.0     | 讀/寫 |
| 27 | PB2<br>pb <sub>2</sub>   | 第 2 組 PID 之比例帶         | Low: 0 High:500.0 °C  | 10.0°C   | 讀/寫 |
| 28 | TI2<br>ti <sub>2</sub>   | 第 2 組 PID 之積分時間        | Low: 0 High:3600 秒  | 100      | 讀/寫 |
| 29 | TD2<br>td <sub>2</sub>   | 第 2 組 PID 之微分時間        | Low: 0 High:900.0 秒   | 25.0     | 讀/寫 |
| 30 | OFST<br>ofst             | OP1 執行比例控制時調整輸出補償量     | Low: 0 High:100.0 %   | 25.0     | 讀/寫 |
| 31 |                          | 保留                     |   |          |     |

|    |              |                           |   |       |     |
|----|--------------|---------------------------|---|-------|-----|
| 32 |              | 保留                        |   |       |     |
| 33 | OUT2<br>OUT2 | 選擇 OP2 輸出功能               | 0 none:無作用<br>1 CLC:制冷 比例控制<br>2 CLIN:制冷 線性控制<br>3 HLT1:第 1 組警報輸出<br>4 rHLT1:第 1 組警報輸出反向<br>5 EYn1:第 1 組事件輸出<br>6 DCPS:DC 電源輸出  |       |     |
| 34 | O2FT<br>O2FT | 故障時 OP2 之強迫輸出方式           | -1 BPLS:採用故障前平均值轉換<br>0-1000:輸出 0.0 ~ 100.0 %<br>OP2 為 On-Off 控制<br>0 OFF:OP1 強迫 OFF<br>1 ON:OP1 強迫 ON                          | 0     | 讀/寫 |
| 35 | CYC2<br>CYC2 | OP2 之比例週期                 | Low: 0.1 High:90.0 秒  | 18.0  | 讀/寫 |
| 36 | CPB<br>CPB   | 制冷比例帶                     | Low: 0 High:300 %   | 100   |     |
| 37 | DB<br>db     | 制冷分離帶(負值表示重疊)             | Low: -36.0 High:36.0 %  | 0     |     |
| 38 | OP2L<br>OP2L | OP1 輸出低限值                 | Low: 0 High:100.0 %   | 0     | 讀/寫 |
| 39 | OP2H<br>OP2H | OP1 輸出高限值                 | Low: 0 High:120.0 %   | 100.0 | 讀/寫 |
| 40 |              | 保留                        |   |       |     |
| 41 |              | 保留                        |   |       |     |
| 42 | OUT3<br>OUT3 | 選擇 OP3 輸出功能               | 0 none:無作用<br>1 HLT2:第 2 組警報輸出<br>2 rHLT2:第 2 組警報輸出反向<br>3 EYn2:第 2 組事件輸出<br>4 DCPS:DC 電源輸出                                     |       |     |
| 43 | O3FT<br>O3FT | 故障時 OP3 輸出方式              | 0 OFF:控制器故障 輸出 OFF<br>1 ON:控制器故障 輸出 ON  |       |     |
| 44 | OUT4<br>OUT4 | 選擇 OP4 輸出功能(僅 P41 有)      | 0 none:無作用<br>1 HLT3:第 2 組警報輸出<br>2 rHLT3:第 2 組警報輸出反向<br>3 EYn3:第 2 組事件輸出<br>4 rEPV:PV 值再傳送<br>5 rESP:SP 值再傳送<br>6 DCPS:DC 電源輸出 |       |     |
| 45 | O4FT<br>O4FT | 故障時 OP4 輸出方式(僅 P41 有)     | 0 OFF:控制器故障 輸出 OFF<br>1 ON:控制器故障 輸出 ON  |       |     |
| 46 | OP4L<br>OP4L | 輸出訊號的低限值,單位%<br>(僅 P41 有) | Low: 0 High:100.0 %   | 0     | 讀/寫 |
| 47 | OP4H<br>OP4H | 輸出訊號的高限值,單位%<br>(僅 P41 有) | Low: 0 High:120.0 %   | 100.0 | 讀/寫 |
| 48 | REL4<br>REL4 | 工程單位轉換低限值<br>(僅 P41 有)    | Low: -32768 High:32767  | 0.0   | 讀/寫 |
| 49 | REH4<br>REH4 | 工程單位轉換高限值<br>(僅 P41 有)    | Low: -32768 High:32767  | 100.0 | 讀/寫 |
| 50 |              | 保留                        |   |       |     |
| 51 | OUT5<br>OUT5 | 選擇 OP5 輸出功能               | 0 none:無作用<br>1 EYn:串列通訊輸出<br>4 rEPV:PV 值再傳送<br>5 rESP:SP 值再傳送<br>6 DCPS:DC 電源輸出  |       |     |
| 52 | OP5L<br>OP5L | 輸出訊號的低限值,單位%              | Low: 0 High:100.0 %   | 0     | 讀/寫 |
| 53 | OP5H<br>OP5H | 輸出訊號的高限值,單位%              | Low: 0 High:120.0 %   | 100.0 | 讀/寫 |



|    |                      |                                  |  |       |     |
|----|----------------------|----------------------------------|--|-------|-----|
|    | <i>nP5H</i>          |                                  |  |       |     |
| 54 | REL5<br><i>rEL5</i>  | 工程單位轉換低限值                        | Low: -32768 High:32767   | 0.0   | 讀/寫 |
| 55 | REH5<br><i>rEH5</i>  | 工程單位轉換高限值                        | Low: -32768 High:32767   | 100.0 | 讀/寫 |
| 56 | ADDR<br><i>Raddr</i> | 串列通訊時位址設定                        | Low: 1 High:247  | -     | 讀/寫 |
| 57 | BAUD<br><i>bAud</i>  | 串列通訊速度                           | 0 <del>24</del> :2.4 Kbits/s baud rate<br>1 <del>48</del> :4.8 Kbits/s baud rate<br>2 <del>96</del> :9.6 Kbits/s baud rate<br>3 <del>144</del> :14.4 Kbits/s baud rate<br>4 <del>192</del> :19.2 Kbits/s baud rate<br>5 <del>288</del> :28.8 Kbits/s baud rate<br>6 <del>384</del> :38.4 Kbits/s baud rate | 2     | 讀/寫 |
| 58 | PARI<br><i>PARI</i>  | 檢查位元                             | 0 <del>Even</del> :偶同位<br>1 <del>odd</del> :奇同位<br>2 <del>none</del> :無檢查位元  | 0     | 讀/寫 |
| 59 | ALF1<br><i>ALF1</i>  | 第 1 組警報功能(第 2 組輸出埠)              | 0 <del>PuH</del> :高於 ASP1 警報<br>1 <del>PuL</del> :低於 ASP1 警報<br>2 <del>dEH</del> :高於 SV+ASP1 警報<br>3 <del>dEL</del> :低於 SV+ASP1 警報<br>4 <del>dbHL</del> :高於 SV+ASP1 警報或<br>低於 SV-ASP1 警報<br>5 <del>EndP</del> :結束 Profile 警報<br>6 <del>Hold</del> :進入暫停模式警報<br>7 <del>SitRt</del> :進入靜止模式警報                | 2     | 讀/寫 |
| 60 | A1MD<br><i>A1MD</i>  | 第 1 組警報動作模式                      | 0 <del>nor</del> :常態警報<br>1 <del>latch</del> :警報記憶<br>2 <del>Hold</del> :送電後需等<br>PV 到達 ASP1 後警報致能<br>3 <del>latch</del> :警報記憶及送電後需等<br>PV 到達 ASP1 後警報致能   | 0     | 讀/寫 |
| 61 | A1HY<br><i>A1HY</i>  | 第 1 組警報遲滯帶                       | Low: 0.1 High:50.0 °C  | 0.1°C | 讀/寫 |
| 62 | ALF2<br><i>ALF2</i>  | 第 2 組警報功能(第 3 組輸出埠)              | 0 <del>PuH</del> :高於 ASP2 警報<br>1 <del>PuL</del> :低於 ASP2 警報<br>2 <del>dEH</del> :高於 SV+ASP2 警報<br>3 <del>dEL</del> :低於 SV+ASP2 警報<br>4 <del>dbHL</del> :高於 SV+ASP2 警報或<br>低於 SV-ASP2 警報<br>5 <del>EndP</del> :結束 Profile 警報<br>6 <del>Hold</del> :進入暫停模式警報<br>7 <del>SitRt</del> :進入靜止模式警報                | 2     | 讀/寫 |
| 63 | A2MD<br><i>A2MD</i>  | 第 2 組警報動作模式                      | 0 <del>nor</del> :常態警報<br>1 <del>latch</del> :警報記憶<br>2 <del>Hold</del> :送電後需等<br>PV 到達 ASP2 後警報致能<br>3 <del>latch</del> :警報記憶及送電後需等<br>PV 到達 ASP2 後警報致能   | 0     | 讀/寫 |
| 64 | A2HY<br><i>A2HY</i>  | 第 2 組警報遲滯帶                       | Low: 0.1 High:50.0 °C  | 0.1°C | 讀/寫 |
| 65 |                      | 保留                               |  |       |     |
| 66 | ALF3<br><i>ALF3</i>  | 第 3 組警報功能(第 4 組輸出埠)<br>(僅 P41 有) | 0 <del>PuH</del> :高於 ASP3 警報<br>1 <del>PuL</del> :低於 ASP3 警報<br>2 <del>dEH</del> :高於 SV+ASP3 警報<br>3 <del>dEL</del> :低於 SV+ASP3 警報<br>4 <del>dbHL</del> :高於 SV+ASP3 警報或<br>低於 SV-ASP3 警報<br>5 <del>EndP</del> :結束 Profile 警報   | 2     | 讀/寫 |

|    |              |                           |   |       |     |
|----|--------------|---------------------------|---|-------|-----|
|    |              |                           | 6 Hold:進入暫停模式警報<br>7 StAt:進入靜止模式警報  |       |     |
| 67 | A3MD<br>R3nd | 第3組警報動作模式(僅P41有)          | 0 nor:常態警報<br>1 Lbch:警報記憶<br>2 Hold:送電後需等<br>PV到達ASP3後警報致能<br>3 LbHo:警報記憶及送電後需等<br>PV到達ASP3後警報致能  | 0     | 讀/寫 |
| 68 | A3HY<br>R3HY | 第3組警報遲滯帶(僅P41有)           | Low: 0.1 High:50.0 °C   | 0.1°C | 讀/寫 |
| 69 |              | 保留                        |   |       |     |
| 70 | SEL1<br>SEL1 | 挑選參數作為<br>第1個常用參數         | 0 none:無選項<br>1 inPt:選擇參數 INPT<br>2 unit:選擇參數 UNIT<br>3 dP:選擇參數 DP<br>4 Pb1:選擇參數 PB1<br>5 Ti1:選擇參數 TI1<br>6 Td1:選擇參數 TD1<br>7 Pb2:選擇參數 PB2<br>8 Ti2:選擇參數 TI2<br>9 Td2:選擇參數 TD2<br>10 ofSt:選擇參數 OFST<br>11 o1HY:選擇參數 O1HY<br>12 R2HY:選擇參數 A2HY<br>13 R3HY:選擇參數 A3HY<br>14 Addr:選擇參數 ADDR | 1     | 讀/寫 |
| 71 | SEL2<br>SEL2 | 挑選參數作為<br>第2個常用參數         | 同 SEL1  | 2     | 讀/寫 |
| 72 | SEL3<br>SEL3 | 挑選參數作為<br>第3個常用參數         | 同 SEL1  | 3     | 讀/寫 |
| 73 | SEL4<br>SEL4 | 挑選參數作為<br>第4個常用參數         | 同 SEL1  | 4     | 讀/寫 |
| 74 | SEL5<br>SEL5 | 挑選參數作為<br>第5個常用參數         | 同 SEL1  | 5     | 讀/寫 |
| 75 | SEL6<br>SEL6 | 挑選參數作為<br>第6個常用參數         | 同 SEL1  | 6     | 讀/寫 |
| 76 | SEL7<br>SEL7 | 挑選參數作為<br>第7個常用參數         | 同 SEL1  | 7     | 讀/寫 |
| 77 | SEL8<br>SEL8 | 挑選參數作為<br>第8個常用參數         | 同 SEL1  | 8     | 讀/寫 |
| 78 | CODE<br>Code | 更改參數密碼                    | Low: 0 High:9999<br>0=允許任何變更修改<br>1000=不允許更改參數設定  | 0     | 讀/寫 |
| 79 |              | 保留                        |   |       |     |
| 80 | STAR<br>Star | Profile 開始執行的設定值          | 0 Run:按 Run, 以 PV 值為設定值<br>1 SP1:以 SP1 值為設定值<br>2 StSP:依參數 STSP 值為設定值<br>(由使用者自訂)   | 0     | 讀/寫 |
| 81 | END<br>End   | Profile 完成後<br>要執行的動作     | 0 FSP:依據參數 FSP 值<br>(由使用者設定)<br>1 SP1:依據 SP1 值<br>2 oFF:所有輸出停止  | 0     | 讀/寫 |
| 82 | DLAY<br>dLay | 開始執行的時間<br>單位(hours. min) | Low: 0.00 High:99.59  | 0     | 讀/寫 |
| 83 | PFR<br>PFR   | 選擇斷電後, 復電所要執行的動作          | 0 cont:由斷電前的狀態繼續執行<br>, PV 值快速到 SP 值<br>1 Run: PV 值將平順到達 SP 值   | 2     | 讀/寫 |

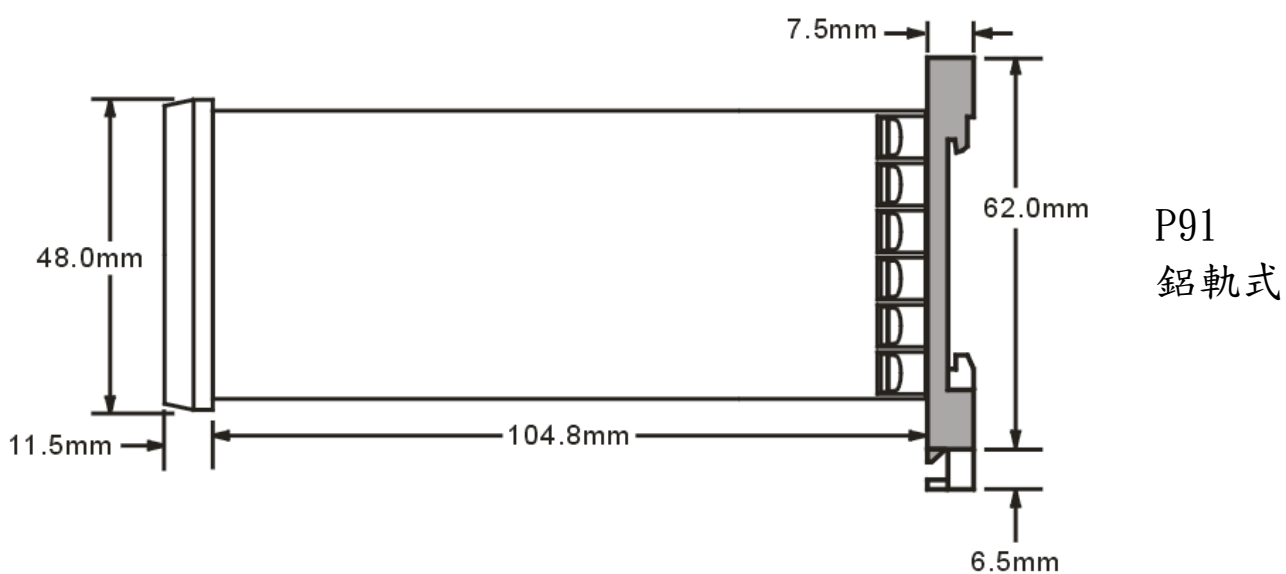
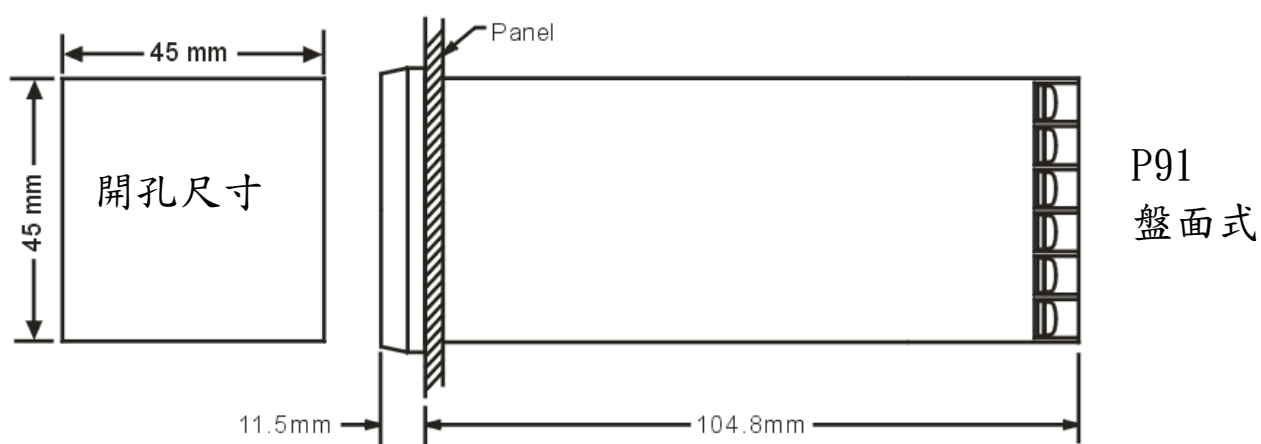
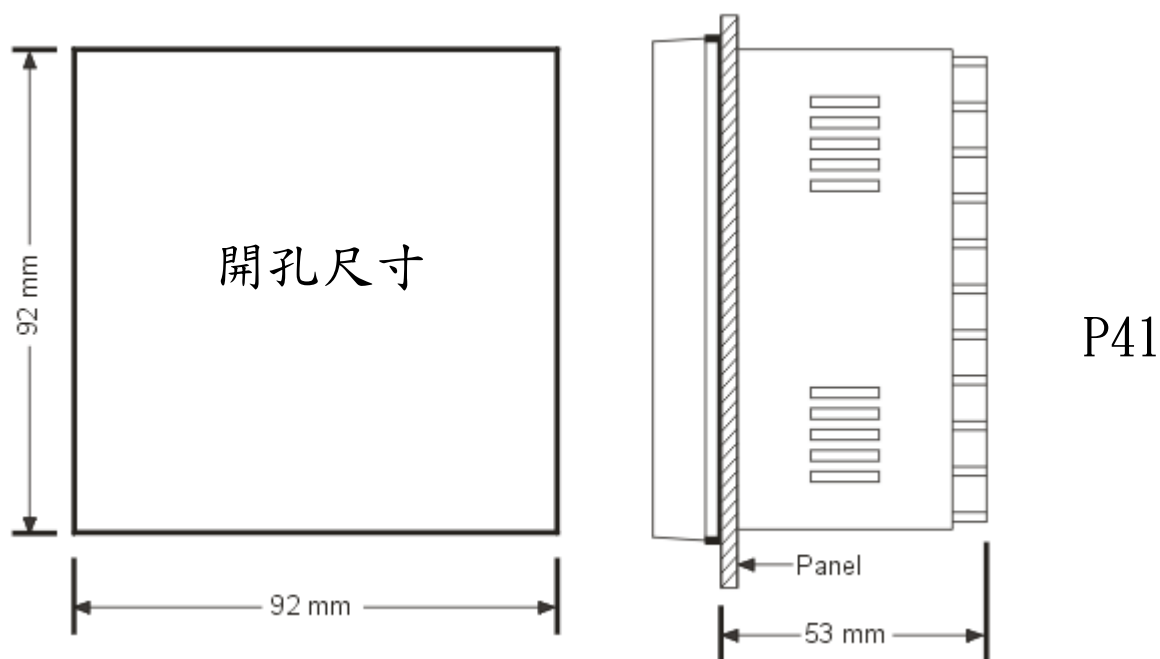
|     |                     |   |  |      |     |
|-----|---------------------|---|--|------|-----|
|     |                     |   | 到達 SP 值, 才開始程控計時<br>2 $SP$ : 進入靜止模式 Static,<br>依 SPI 進行溫控<br>3 $OFF$ : 進入停止模式 OFF,<br>所有輸出停止動作   |      |     |
| 84  | HBT<br><i>Hbt</i>   | 進入 Holdback 條件, 要執行的時間  | Low: 0.00 High: 99.59<br>(時. 分)<br>0.00= $OFF$ : 無限制   | 1.00 | 讀/寫 |
| 85  |                     | 保留  |  |      |     |
| 86  | PROF<br><i>Prof</i> | 選擇欲檢視及編輯<br>Profile 號碼  | Low: 1 High: 9   | 1    | 讀/寫 |
| 87  | HBBD<br><i>Hbbd</i> | 定義進入 Holdback 的<br>遲滯帶  | Low: 0.1 High: 555 °C  | —    | 讀/寫 |
| 88  | STSP<br><i>StSp</i> | 可定義 Profile 開始<br>的設定值  | Low: SPLO High: SPHI   | —    | 讀/寫 |
| 89  | RMPU<br><i>rmpu</i> | 斜率控制時<br>設定的單位<br>(0, 1 為時間, 2, 3 為速度)  | 0 $HH$ : 小時. 分<br>1 $mm$ : 分. 秒<br>2 $mm$ : 每分鐘幾度<br>3 $HH$ : 每小時幾度  | —    | 讀/寫 |
| 90  | DLU<br><i>dllu</i>  | 持溫控制時<br>設定的單位  | 0 $HH$ : 小時. 分<br>1 $mm$ : 分. 秒  | —    | 讀/寫 |
| 91  | SGNO<br><i>sgno</i> | 控制區段編號<br>不同編號的 Profile, 可以控制區段<br>數量不同                                       | Low: 0 High: 15(PROF=1~4)<br>31(PROF=5~7)<br>63(PROF=8,9)  | —    | 讀/寫 |
| 92  | SGTY<br><i>sgty</i> | 選擇控制區段,<br>動作的形式  | 0 $rRPF$ : 斜率控制<br>1 $dLL$ : 持溫控制<br>2 $JUMP$ : 跳至任一控制區段<br>3 $End$ : 最後控制區段   | 3    | 讀/寫 |
| 93  | TGSP<br><i>tgsP</i> | 斜率控制時<br>欲到達的 SP 值  | Low: SPLO High: SPHI   | —    | 讀/寫 |
| 94  | RTRR<br><i>rtrr</i> | 設定每一控制區段斜率控制的時間<br>或速度, 依 RMPU 決定   | Low: 0 High: 5999  | —    | 讀/寫 |
| 95  | P2EV<br><i>p2ev</i> | 選擇用那幾組輸出<br>及是否使用第 2 組 PID  | 分別定義 4 個位元<br>(0=無作用 1=有作用)<br>  | —    | 讀/寫 |
| 96  | HBTY<br><i>hbty</i> | Holdback:<br>PV, SP 偏差過大時, 可暫停 Profile<br>動作等待 PV 追趕 SP.<br>設定執行 Holdback 的條件 | 0 $OFF$ : Holdback 功能無作用<br>1 $Lo$ : $PV < (SP - HBBD)$ 時作用<br>2 $Hi$ : $PV < (SP + HBBD)$ 時作用<br>3 $band$ : $PV < (SP - HBBD)$ 或<br>$PV > (SP + HBBD)$ 作用 | —    | 讀/寫 |
| 97  | DLT<br><i>dllt</i>  | 設定每一控制區段, 持溫的時間   | Low: 0 High: 99.59   | —    | 讀/寫 |
| 98  | SEG<br><i>seg</i>   | 當設定 SGTY=JUMP 時<br>可設定跳至那一控制區段  | Low: 0 High: 15(PROF=1~4)<br>31(PROF=5~7)<br>63(PROF=8,9)  | —    | 讀/寫 |
| 99  | CYCL<br><i>cycl</i> | 當設定 SGTY=JUMP 或 End 時<br>可設定從該區段, 重複執行次數                                      | Low: 1 High: 9999<br>10000= $OFF$ : 無限制  | —    | 讀/寫 |
| 100 | FSP<br><i>fsp</i>   | 當設定 SGTY=END 時<br>Profile 完成, 依此 SP 執行控制器                                     | Low: SPLO High: SPHI   | —    | 讀/寫 |
| 101 | OFSTL               | PV 偏移曲線低點的偏移值   | Low: -1999 High: 1999  | 0    | 讀/寫 |
| 102 | OFSTH               | PV 偏移曲線高點的偏移值   | Low: -1999 High: 1999  | 0    | 讀/寫 |
| 103 | ADLO                | mV 校正低點系數   | Low: -1999 High: 1999  | —    | 讀/寫 |

|     |               |                              |   |                     |      |     |
|-----|---------------|------------------------------|---|---------------------|------|-----|
| 104 | ADHI          | mV 校正高點系數                    | Low:-1999   | High:1999           | —    | 讀/寫 |
| 105 | RTDL          | RTD 校正低點系數                   | Low:-1999   | High:1999           | —    | 讀/寫 |
| 106 | RTDH          | RTD 校正高點系數                   | Low:-1999   | High:1999           | —    | 讀/寫 |
| 107 | CJLO          | 冷接點校正低點系數                    | Low:-5.00   | High:40.00          | —    | 讀/寫 |
| 108 | CJHI          | 冷接點校正高點系數                    | Low:-1999   | High:1999           | —    | 讀/寫 |
| 109 | DATE          | 日期代碼                         | Low:0   | High:3719<br>(9C31) | —    | 讀/寫 |
| 110 | SRNO          | 序號                           | Low:0   | High:9999           | —    | 讀/寫 |
| 111 |               | 保留                           |   |                     |      |     |
| 112 | BPL1          | 短暫電源故障時, MV1 輸出值             | Low:0   | High:100.0          | —    | 讀   |
| 113 | BPL2          | 短暫電源故障時, MV2 輸出值             | Low:0   | High:100.0          | —    | 讀   |
| 114 | CJCL          | 冷接點校正電壓                      | Low:0   | High:7552           | —    | 讀   |
| 115 | CALO          | 輸入訊號低點校正                     | Low:-32767  | High:32767          | 0    | 讀   |
| 116 | CAHI          | 輸入訊號高點校正                     | Low:-32767  | High:32767          | 1000 | 讀   |
| 117 | CAIN          | 輸入 Sensor 校正                 | Low:0   | High:20             | 20   | 讀   |
| 118 |               | 保留                           |   |                     |      |     |
| 119 |               | 保留                           |   |                     |      |     |
| 120 |               | 保留                           |   |                     |      |     |
| 121 |               | 保留                           |   |                     |      |     |
| 122 |               | 保留                           |   |                     |      |     |
| 123 |               | 保留                           |   |                     |      |     |
| 124 |               | 保留                           |   |                     |      |     |
| 125 |               | 保留                           |   |                     |      |     |
| 127 |               | 保留                           |   |                     |      |     |
| 128 | PV            | 顯示目前即時值                      | Low:-32767  | High:32767          | —    | 讀   |
| 129 | SV            | 顯示目前在執行動作<br>所欲達到設定值         | Low: SPLO   | High:SPHI           | —    | 讀   |
| 130 | MV1<br>H_ _ _ | OP1 輸出值(%)<br>手動模式可讀/寫       | Low:0   | High:100.0          | —    | 讀   |
| 131 | MV2<br>L_ _ _ | OP2 輸出值(%)<br>手動模式可讀/寫       | Low:0   | High:100.0          | —    | 讀   |
| 132 | STAT          | 狀態字元                         | Bit 0 = Profile 執行中<br>Bit 1 = Profile 在暫停模式<br>Bit 2 = 靜止模式(一般溫控器動作)<br>Bit 3 = 在自動演算模式<br>Bit 4 = 在手動模式<br>Bit 5 = 在停止模式(無輸出)<br>Bit 6 = 發生故障<br>Bit 7 = Profile 目前執行升溫<br>Bit 8 = Profile 目前執行降溫<br>Bit 9 = Profile 目前執行持溫<br>Bit 10 = Alarm 1 動作<br>Bit 11 = Alarm 2 動作<br>Bit 12 = Alarm 3 動作<br>Bit 13 = Event 1 動作<br>Bit 14 = Event 2 動作<br>Bit 15 = Event 3 動作 |                     | —    | 讀   |
| 133 | EROR          | 錯誤碼                          | Low:0   | High:40             | —    | 讀   |
| 134 | PFSG          | 顯示目前正在執行的 Profile 和制<br>區段編號 | Low:0   | High:9.63           | —    | 讀   |
| 135 | TNSG          | 控制區段總數                       | Low:0   | High:64             | —    | 讀   |
| 136 | TTSG          | Profile 執行時間                 | Low:0   | High:99.59          | —    | 讀   |
| 137 | SPSG          | 目前控制區段的設定值                   | Low: SPLO   | High:SPHI           | —    | 讀   |
| 138 | TIME          | 目前控制區段執行的剩餘時間                | Low:00.00   | High:99.59          | —    | 讀   |
| 139 | CYCL          | 目前控制區段執行的剩餘次數                | Low: 1  | High:9999           | —    | 讀   |

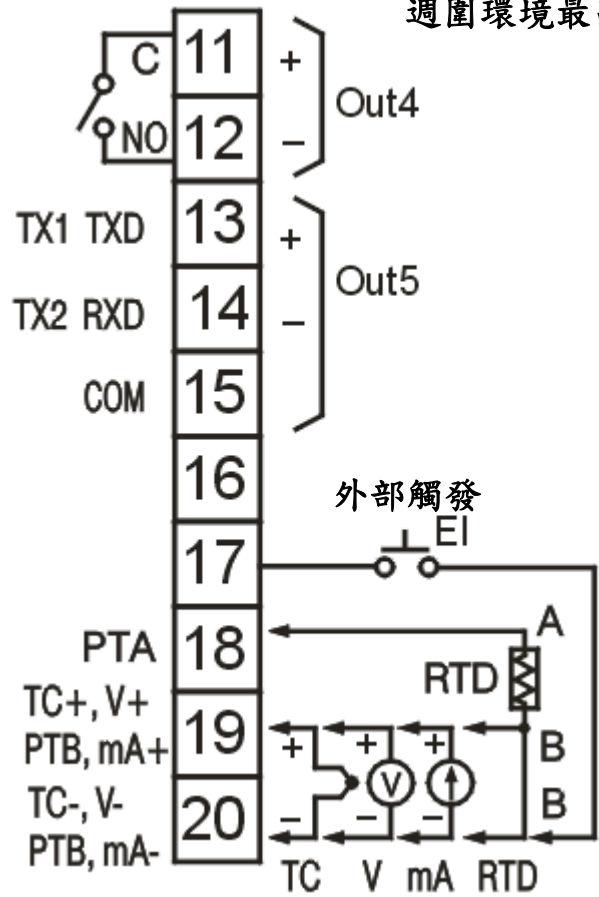
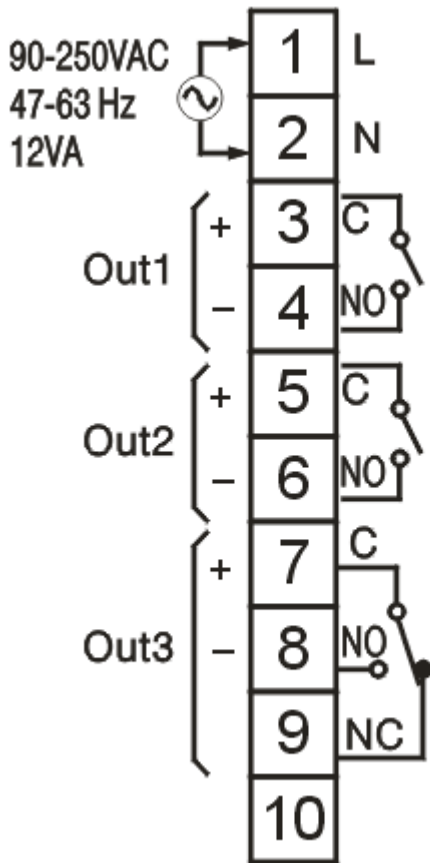
|     |      |                            |                       |   |     |
|-----|------|----------------------------|-----------------------|---|-----|
|     |      |                            | 10000= <i>nF</i> :無限制 |   |     |
| 140 | PROG | 該控制器程式版本                   | Low:-32767 High:32767 | — | 讀   |
| 141 | HBTR | 目前控制區段執行<br>剩餘 Holdback 時間 | Low:0 High:99.59      | — | 讀   |
| 142 | CMND | 命令控制碼                      | Low:-32767 High:32767 | — | 讀/寫 |
| 143 | JOB  | Job code                   | Low:-32767 High:32767 | — | 讀/寫 |

## 2. 安裝

### 2.1 外觀尺寸

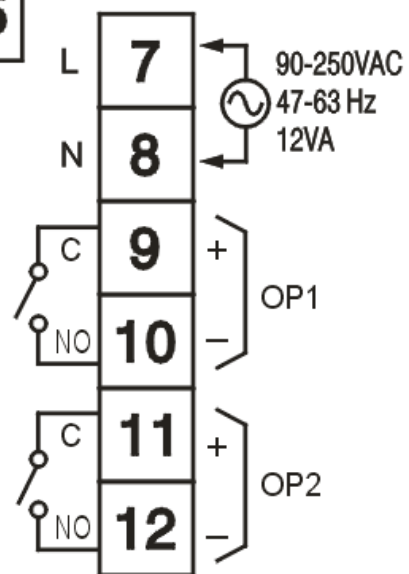
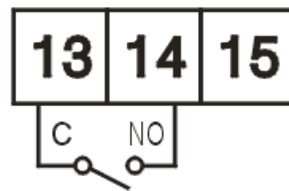
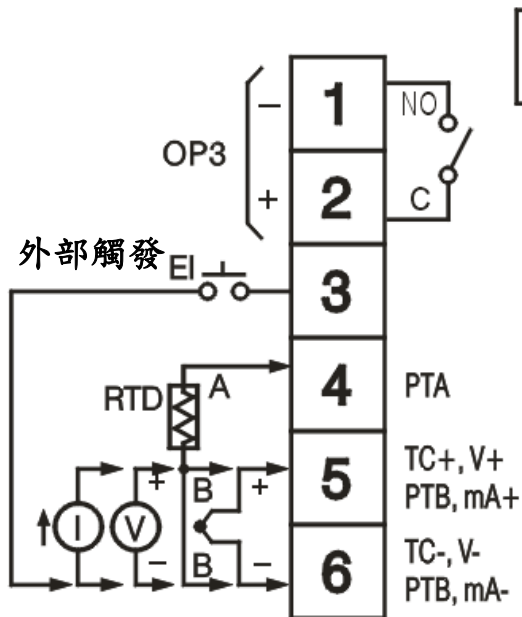


## 2.2 接線端子



P41

OP5: + -  
RS-232: TXD RXD COM  
RS-485: TX1 TX2



P91

週圍環境最高 50°C

### 3. 參數設定

#### 3.1 操作

按  $\square$  鍵進入 HomePage 參數選項.

按  $\square$  鍵 3 次進入 Configuration Page 參數選項, 出現 *Conf.* 之後

按  $\square$  鍵選擇參數, 上排 LED 會顯示參數符號, 下排 LED 會顯示參數數值

#### 3.2 更改參數密碼設定

保護參數不被任意更改, 有 PASS ( password )及 CODE( security code ).  
2 個相關參數, 說明如下表

| CODE 的值 | PASS 的值 | 結果                   |
|---------|---------|----------------------|
| 0       | 任意值     | 所有參數可以被更改            |
| 1000    | =1000   | 所有參數可以被更改            |
|         | ≠1000   | 只有 Home page 參數可以被更改 |
| Others  | =CODE   | 所有參數可以被更改            |
|         | ≠CODE   | 所有參數不可以被更改           |

#### 3.3 訊號輸入相關參數

INPT: 選擇輸入訊號形式.

選項: ( thermocouple ) J\_TC, K\_TC, T\_TC, E\_TC, B\_TC, R\_TC  
S\_TC, N\_TC, L\_TC, C\_TC, P\_TC.  
( RTD ) PT.DN, PT.JS  
(linear) 4-20, 0-20, 0-60, 0-1V, 0-5V, 1-5V, 0-10

UNIT: 選擇輸入訊號單位.

選項: LC, LF, PU( process unit ). If the unit is neither LC nor LF,  
then selects PU.

DP: 顯示小數點位數.

選項: ( 選擇 T/C and RTD ) NO.DP, 1-DP  
( 選擇 linear ) NO.DP, 1-DP, 2-DP, 3-DP

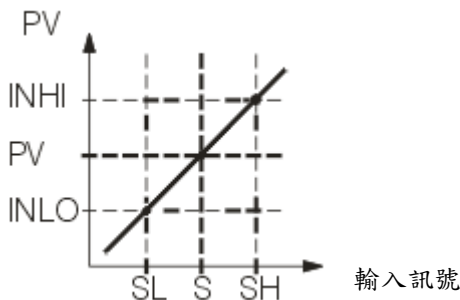
INLO: 選擇 linear 時, 工程單位轉換低限值.

INHI: 選擇 linear 時, 工程單位轉換高限值.

工程單位轉換說明 :

假如輸入訊號選擇 4 - 20 mA

SL=4(mA), SH=20(mA), S=目前輸入訊號電流值(mA)



公式:  $PV = INLO + (INHI - INLO) * ((S - SL) / (SH - SL))$

範例: 這壓力傳送器為 4-20mA 轉換為工程單位 0 - 15 kg/cm<sup>2</sup>

INPT = 4 - 20      INLO = 0.00

INHI = 15.00      DP = 2-DP



### 3.4 經外部開關觸發事件

使用外部開關(Digital Input)觸發事件動作(開關 ON),由參數 EIFN( $E, Fr$ )來設定執行那一選項. 共有 6 個選項, 說明如下

- 0 NONE : 無作用
- 1 RUN : 進入 Run mode, 執行 Profile.
- 2 HOLD : 於執行 Profile 中進入 Hold mode, 暫停 Profile, 允許修改執行時間.
- 3 ABOT : 觸發開關 on 時, 於執行 Profile 中進入 OFF mode, 結束 Profile.  
觸發開關 off 時, 不會繼續觸發前動作
- 4. MAN : 進入手動模式, 手動控制 OUT1 輸出.  
觸發開關 on : 進入手動模式.  
觸發開關由 on 到 off : 回到 Static 或 Run 模式
- 5. FTRA : 執行故障發生時所設定的動作.
- 6 OFF : 觸發開關 on 時, 進入 OFF 模式, 停止所有輸出,  
觸發開關 off 時, 恢復繼續觸發前動作.
- 7 PASS : Profile 若是正在執行, 則跳至下一控制區段繼續執行.
- 8 PID2 : 原本控制是使用 PID1(PB1, TI1, TD1), 將變更為 PID2(PB2, TI2, TD2).

### 3.5 輸出的控制模式

有 5 種輸出控制模式, 與相關參數關係.

| 控制模式                     | OUT1                           | OUT2              | O1HY | A1HY | CPB | DB |
|--------------------------|--------------------------------|-------------------|------|------|-----|----|
| 僅制熱控制                    | $K_{on}F$<br>$HtPC$<br>$Ht, n$ | ×                 | ☆    | ×    | ×   | ×  |
| 僅制冷控制                    | $C_{on}F$<br>$CtPC$<br>$Ct, n$ | ×                 | ☆    | ×    | ×   | ×  |
| 制熱: On-Off<br>制冷: On-Off | $K_{on}F$                      | $RLn i$           | ○    | ○    | ×   | ×  |
| 制熱: PID<br>制冷: On-Off    | $HtPC$<br>$Ht, n$              | $RLn i$           | ×    | ○    | ×   | ×  |
| 制熱: PID<br>制冷: PID       | $HtPC$<br>$Ht, n$              | $CtPC$<br>$Ct, n$ | ×    | ×    | ○   | ○  |

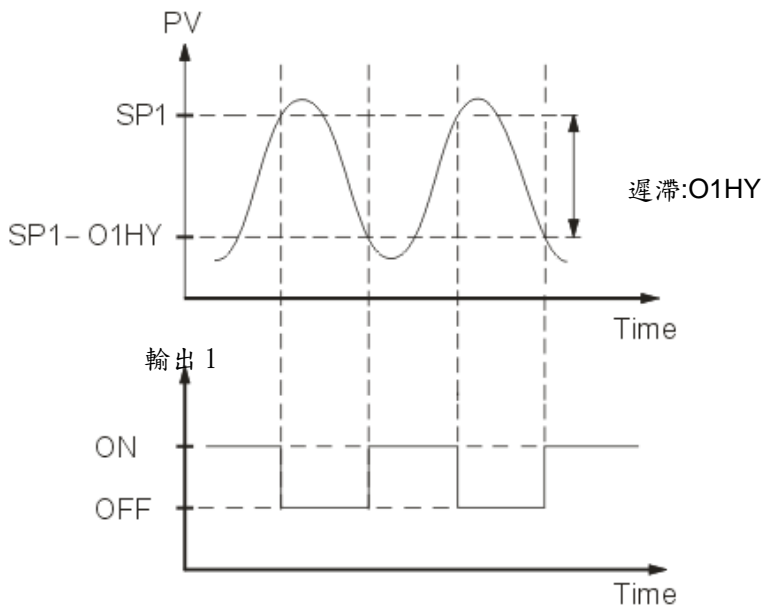
☆: 需要調整    ○: 調整到符合控制程序需求    ×: 不需調整

ON-OFF 控制(僅有加熱器): 有相關影響的參數有

OUT1: 輸出控制方式選擇

O1HY: 控制輸出的遲滯帶

動作說明如下



假如設定 ON-OFF 控制時, PB1, TI1, TD1, PB2, TI2, TD2, CYC1, CYC2, OFST, CPB, DB 的參數會被隱藏, 並且 A-T 模式和 bumpless transfer 無作用。

P(PD)控制(僅有加熱器): OUT1 設定  $HL, r$  或  $HL, r$ , 並且設定 TI1 和 TI2=0, OFST 是通常用來控制偏移(manual reset). 01HY 參數會被隱藏。

OFST 說明: OFST 是一個被測量值, 範圍 0-100. 0%, 在這穩定狀態(ie. 這程序已經被穩定下來)。

假如 PV 值低於 SP 值 5 度 C, 當比例帶是 20 度 C, 那是 PV 低於 SP 的 25%( $5/20=1/4$ ), 就增加 OFST=25%, 將補償這 PV 偏移情形, 之後依此調整 OFST 到一正確值。

這 PV 值將等於 SP. 並且 A-T 模式無作用。

P or PD 控制. 參數調整參考 manual tuning. P or Pd 控制不是完美, 因負載可能因時間而改變, 就必需經常調整 OFST. PID 控制就可以避免這缺點。

Heat only PID control : 設定 OUT1 參數  $HL, r$  或  $HL, r$  並且 PB, TI 參數不可以等於 0. 可以執行自動演算, 得到正確的 PB, TI, TD 值. 假如仍然不滿意這 PID 參數執行結果可以用手動方式微調 PID 參數, 參考 3-11 章節 Manual Tuning. 該控制器具有智慧型 PID and fuzzy(模糊) 演算 去達到很小的過衝量, 並且很快的反應到輸出。

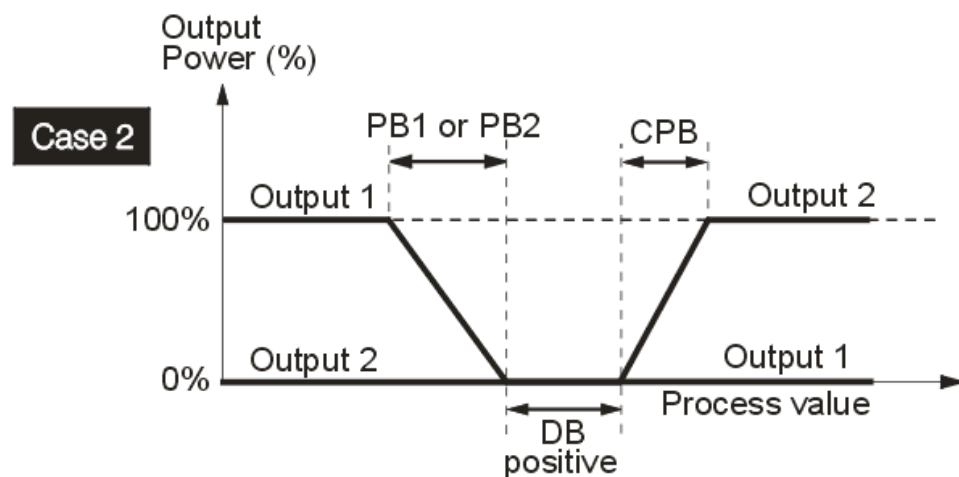
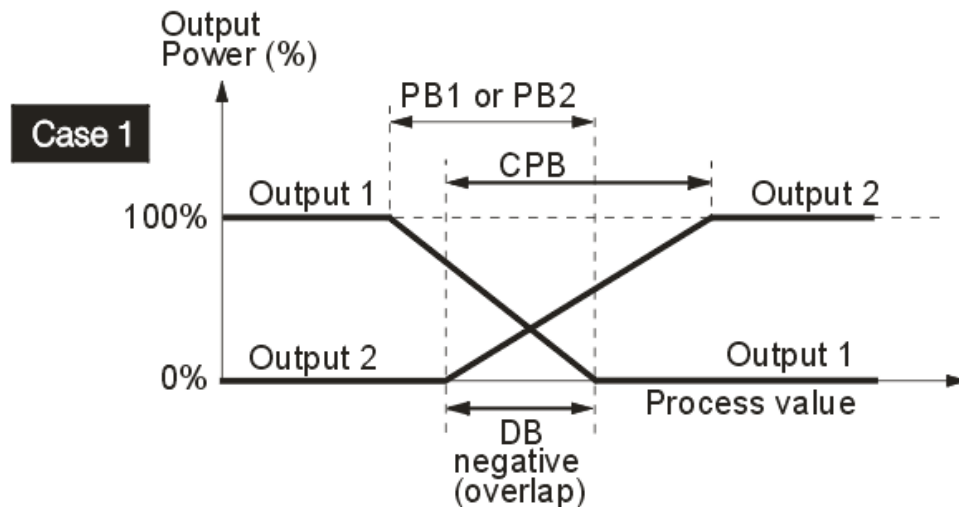
Cool only control: 僅有制冷控制, 可設定成 ON-OFF 控制, P ( or PD ) 控制, PID 控制, 經由 Output1 輸出 . OUT1 參數可設定  $CO, r$ ,  $HL, r$ ,  $HL, r$  .

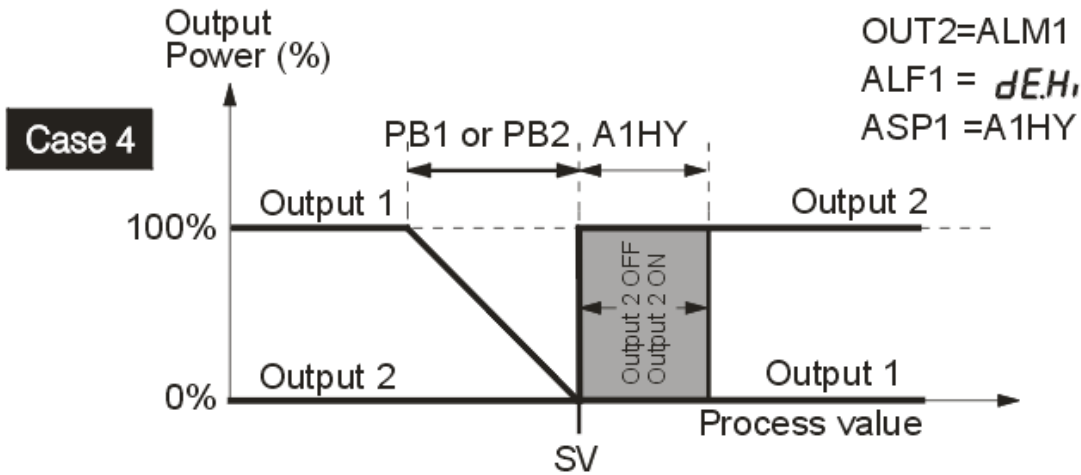
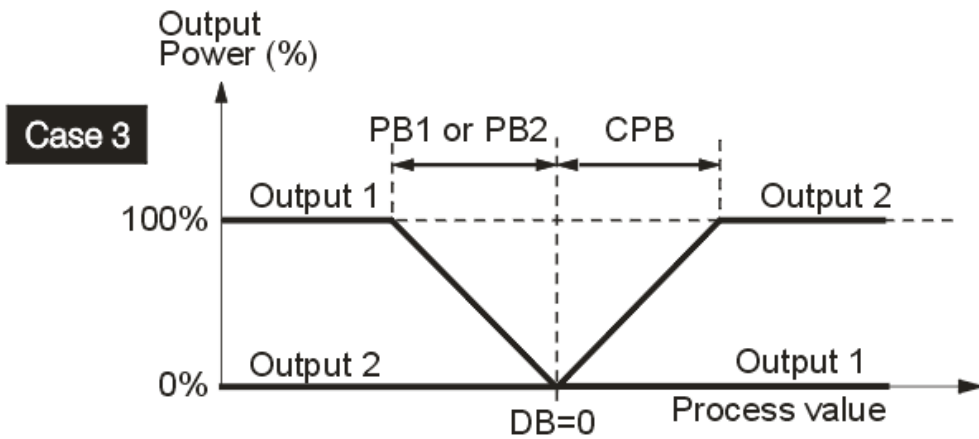
僅有制熱控制, 同上說明。

Heat - Cool control: 有 3 種形式的 heat-cool 控制, 在 Table 3.2 有列出。

下圖 case1~case3 說明制熱和制冷 PID 控制動作關係。

下圖 case1 說明制熱 PID 和制冷 ON-OFF 控制動作關係。





CPB Configuration: 這制冷比例帶(Cooling Proportional Band) 是被量測由 PB, 可設定範圍 50~300%. CPB 初始設定值 100%, 測試這制冷的影響. 假如要讓制冷輸出增強, 就要降低 CPB 參數, 假如制冷輸出太強, 就要增加 CPB 參數. CPB 值和 PB 有關, 在 Auto-Tuning 過程中 CPB 值不會被改變.

CPB 的調整和使用制冷的設備有關連. 當使用風扇時, 調整 CPB 約在 100(%). 當使用冷卻油時, 調整 CPB 約在 125(%). 當使用冷卻水時, 調整 CPB 約在 250(%).

DB Configuration: 在控制系統, DB 參數是獨立被調整. 假如 DB 超過正的數值( greater dead band ), 可以避免制冷輸出動作, 但是會發生超出 SP 值過多情形, 就是過衝量(overshoot)太大.

假如 DB 低於負的數值( greater overlap ), 過衝量(overshoot)會較小, 但是制冷輸出動作. DB 調整範圍是 PB 的 -36.0% to 36.0%. 當 DB 於負的數值, 在重疊區 OP1 和 OP2 都會動作. 當 DB 於正的數值, 在遲滯區 OP1 和 OP2 只有一個會動作.

NOTE :ON-OFF 控制會有 overshoot 和 undershoot 問題.

P ( or PD ) 控制 PV, SP 會有一偏差值.

建議當有 Heat-Cool 應用時, 使用 PID 控制, 可以得到穩定及無偏差的 PV 值.

其它參數: CYC1, CYC2, O1FT and O2FT

CYC1 的調整是根據輸出的形式.

若輸出是 SSR 或 SR, 一般是設定 0.5~2 秒.

若輸出是繼電器(Relay), CYC1 的設定 10~20 秒.

若輸出是線性輸出, CYC1 被忽略.

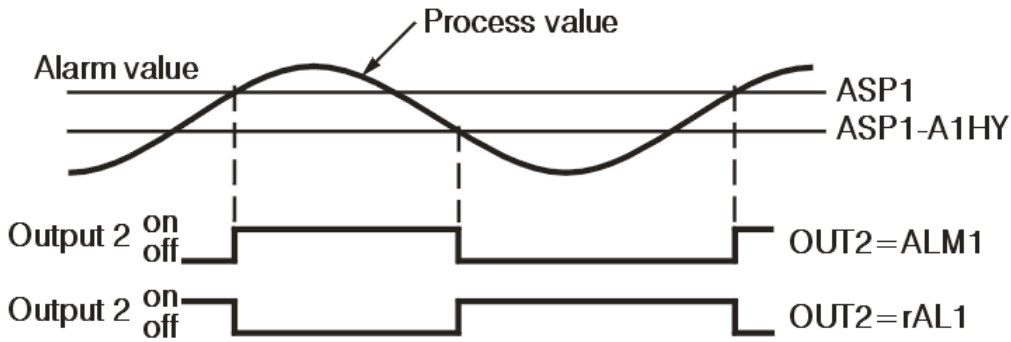
CYC2 的設定類似 CYC1.

### 3.6 警報設定

你可以控制最多 3 組警報輸出分別為 OUT2, OUT3, OUT4. 有 9 種型式去定義發生警報的條件, 有 4 種去選擇動作輸出模式, 可分別設定.

*PUL*: PV 值高於 ASP1 時警報發生.

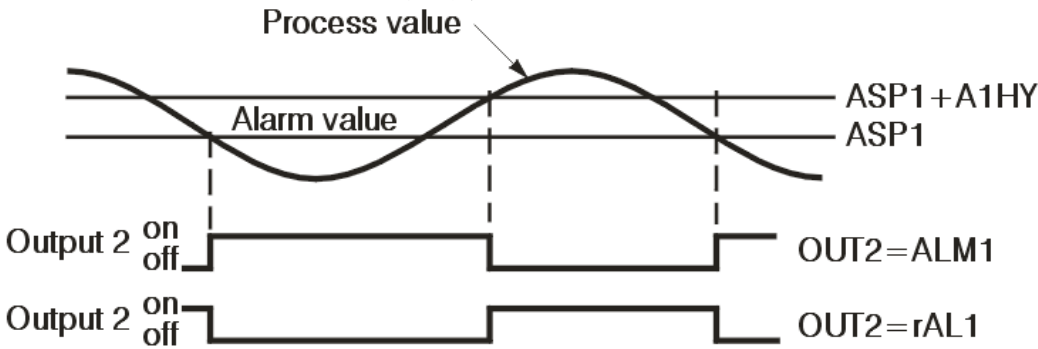
PV 值低於 ASP1-A1HY(遲滯)時警報解除.



**PV 高警報**

*PULL*: PV 值低於 ASP1 時警報發生.

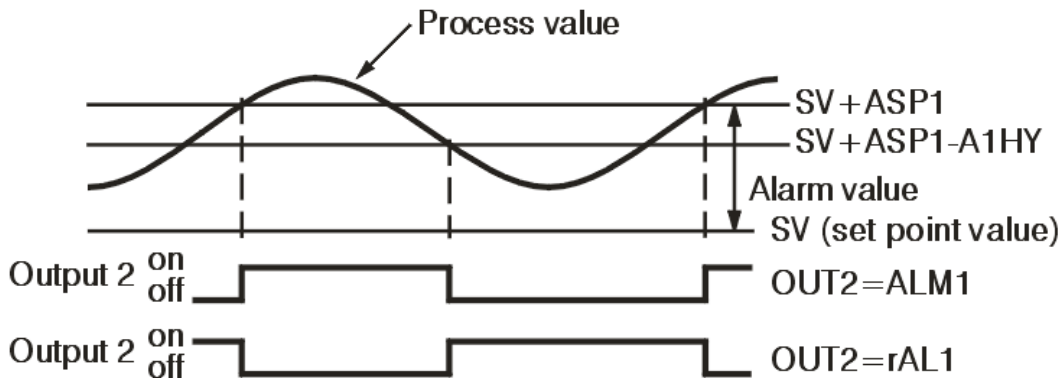
PV 值高於 ASP1+A1HY(遲滯)時警報解除.



**PV 低警報**

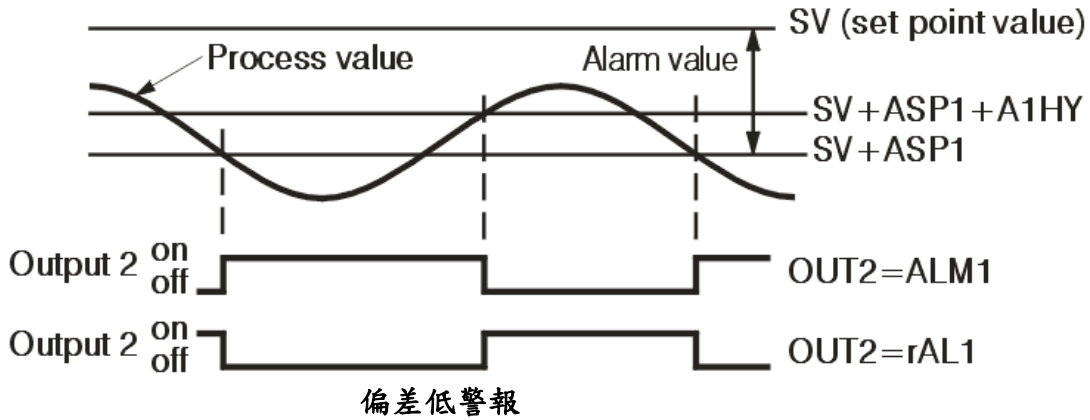
*DEL*: PV 值高於 SV+ASP1 時警報發生.

PV 值低於 SV+ASP1-A1HY(遲滯)時警報解除.



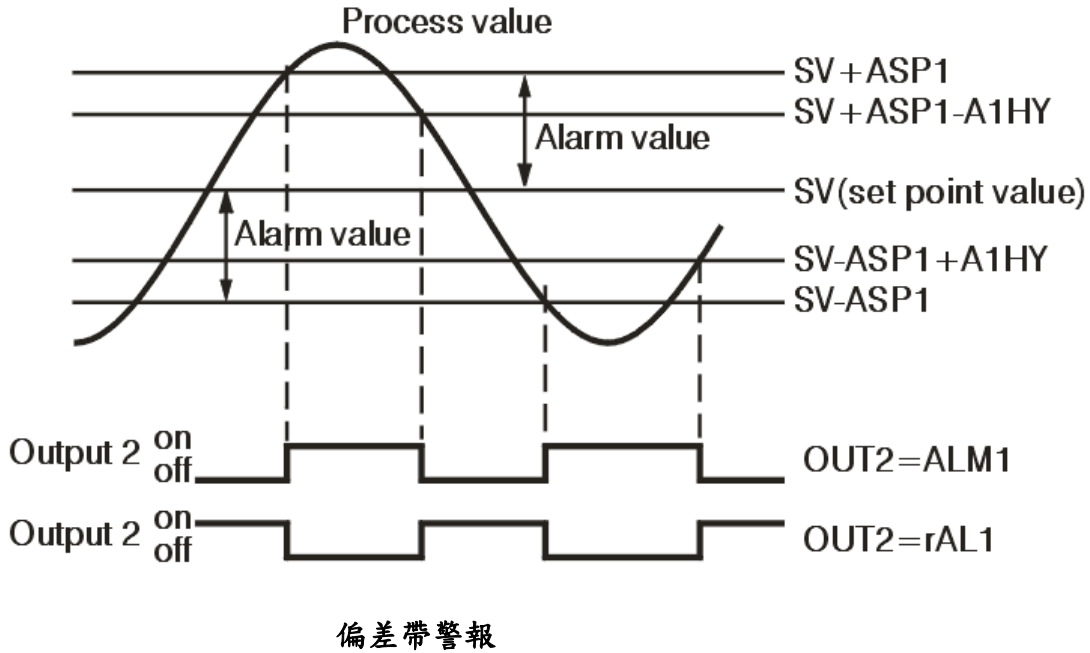
**偏差高警報**

dBLo: PV 值低於 SV+ASP1 時警報發生。  
 PV 值高於 SV+ASP1+A1HY(遲滯)時警報解除。



dBHL PV 值高於 SV+ASP1 時警報發生。  
 PV 值低於 SV+ASP1-A1HY(遲滯)時警報解除。

PV 值低於 SV-ASP1 時警報發生。  
 PV 值高於 SV-ASP1+A1HY(遲滯)時警報解除。



- 第 1 組警報對應輸出第 2 組輸出, 警報設定值參數為 ASP1.
- 第 2 組警報對應輸出第 3 組輸出, 警報設定值參數為 ASP2.
- 第 3 組警報對應輸出第 4 組輸出(僅 P41 有), 警報設定值參數為 ASP3.

這警報模式有 4 種。

| 警報模式          | 說明   |
|---------------|--|
| nor $\bar{n}$ | 依據發生警報條件動作輸出。  |
| latch         | 依據發生警報條件動作，但警報輸出會保持，需等到 Reset 或重新送電警報才會復歸。同時按 $\blacktriangle$ 及 $\blacktriangledown$ 即可清除警報 |
| Hold          | 當每次開機送電後，會等 PV 值到達 SP 值後，開始依據發生警報條件動作輸出，之後的動作同 nor $\bar{n}$ 模式。                             |
| latcho        | 當每次開機送電後，會等 PV 值到達 SP 值後，開始依據發生警報條件動作，但警報輸出會保持，需等到 Reset 或重新送電警報才會復歸。                        |

### 3.7 組態 Home Page

通常控制器會設計有固定顯示項目。使用者可以去定義要在 HomePage 顯示那些參數，利用循環鍵查看這些參數。

有提供 8 個 (SEL1~SEL8) 位置供你定義欲顯示的 8 個不同的參數，你可以由下列的 19 個參數 INPT, UNIT, DP, PB1, TI1, TD1, PB2, TI2, TD2, OFST, 01HY, CYC1, CYC2, CPB, DB, A1HY, A2HY, A3HY, ADDR. 選擇你想要顯示參數。你可以使用上, 下鍵來選擇。

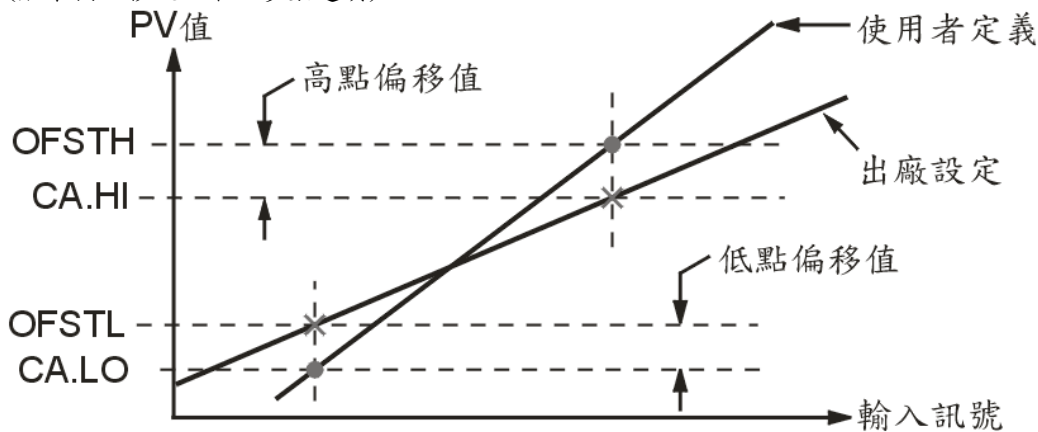
### 3.8 PV 值偏移線設定

控制器在出廠前會依據選定的輸入型式(IN)設定。使用也可以依需要而修改。

使用者調整 PV 值偏移方式

使用者可以依據實際狀況，去改變 PV 值的偏移，既使用者可以重新定義 PV 偏移的線如下圖所示，使用者定義低點(CALO)及高點(CAHI)的值，同時也可以分別定義低點偏移(OFSTL)及高點偏移(OFSTH)。

使用  $\blacktriangle$  或  $\blacktriangledown$  鍵調整數值，儲存已修改完成之參數需持續按  $\square$  5 秒 (若未按 5 秒跳至下一參數選項)。

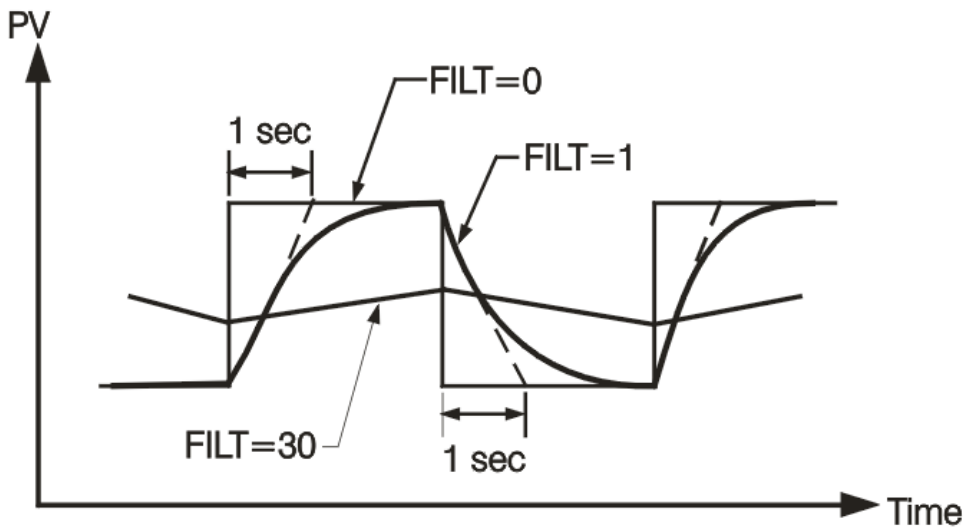


假如你更改輸入型式 (INPT)，會出現  $\square$  Err 提示訊息，解決方式如下說明：

切換參數於 OFSTL 位置持續按  $\square$  5 秒，既完成更新。

### 3.9 PV 值移動平均

當這 PV 值不穩定. 為了改善這情形可以使用低通濾波器. 可以使用 FILT 參數. 這 FILT 參數預設值是 0.5 秒. 可設定範圍 0 ~60 秒. 設定為 0 秒表示, 無濾波器作用, 參考下圖說明.



備註:

這濾波器作用是對 PV 值有效, 並且是僅針對顯示. 這控制器未針對控制設計使用濾波器. 假若加入這參數, 若 PV 值更新的時間過長, 將會造成不穩定的控制情形.

### 3.10 故障時輸出處理

若發生下列 2 種錯誤情形, 控制器將進入故障模式.

1. SBER 若輸入的溫度感測器斷線或選擇 4-20mA 電流低於 1mA, 或選擇 1-5V 電壓低於 0.25V.
2. ADER 若發生控制器的 A-D 轉換器故障.

這 output1 和 output2 將執行故障時應變的動作, 控制器進入故障模式.

Output 1 故障應變, 假如動作, 將執行下列動作:

1. 若 output 1 被設定成比例控制 proportional control ( 如 OUT1 設定為 HTPC, CTPC, HLIN, CLIN ), 並且 O1FT 設定為 BPLS, output 1 將執行 bumpless transfer. 之後 Output1 將輸出故障前 MV1 的平均執值.
2. 若 output 1 被設定成 比例控制 proportional control, 並且 O1FT 設定為 0 to 100.0 %, output 1 將執行, 故障應變. 之後 Output1 將輸出, O1FT 所設定的值.
3. 若 output 1 被設定成 ON-OFF 控制(如 HONF or CONF ), 之後 Output1 將輸出, O1FT 所設定的狀態(ON 或 OFF).

Output 2 故障應變, 假如動作, 將執行下列動作:

1. 若 output 2 被設定成 CTPC or CLIN, 並且 O2FT 設定為 BPLS, output 2 將執行 bumpless transfer. 之後 Output2 將輸出故障前 MV2 的平均執值.
2. 若 output 2 被設定成 CTPC or CLIN, 並且 O2FT 設定為 0 to 100.0 %, output 2 將執行, 故障應變. 之後 Output2 將輸出, O2FT 所設定的值.
3. 若 output 2 被設定成 ON-OFF 控制(如 HONF or CONF ), 之後 Output2 將輸出, O2FT 所設定的狀態(ON 或 OFF).

OUT3 and OUT4 故障應變, 假如動作, 控制器進入故障模式. 之後

Output3 將輸出, O3FT 所設定的狀態(ON 或 OFF).

Output4 將輸出(僅 P41 有), O4FT 所設定的狀態(ON 或 OFF).

### 3.11 PID 自動演算

在設定 SP 值後，去執行自動演算程序。再執行自動演算程序期，將產生循環振盪。若設定 SP 為一個低值，會發生 PV 過衝，產生危險。

自動演算執行時機：

該控制器第一次使用。

當欲更改的設定值與前一次自動演算時的設定值差很多。

這控制結果令人不滿意。

操作：

1. 在 configuration page 裏 PB 和 TI 參數不可設為 0。需輸入正確密碼使控制器正常運動。
2. 假如需要使用第 2 組 PID 參數，可設定 EIFN = PID2。或 P2EV=\*\*\*1 切換為第 2 組 PID 參數。
3. 去設定 SP 值為常用的值，然後進入 A-T 模式。這上排 LED 開始閃爍並且開始進行 PID1 自動演算。
4. 假如這系統需要使用第 2 組 PID，PID1 自動演算完成後，在 Mode Page 選擇  $\overline{RLC}$  執行自動演算。

備註：

當發生錯誤或進入手動模式，自動演算程序會停止。

程序：

這自動演算程序，可以在剛開機或控制器於穩定狀況下執行。

自動演算程序完成，這上排 LED 開始閃爍，並且依據新的 PID 參數開始控制。這新的 PID 參數會被存到記憶體(斷電資料不會消失)。

**RLC** 自動演算出現的錯誤

自動演算的錯誤 **RLC**，將顯示在上排 LED。

在下面例子：

假如 PB 超出 9000 ( 9000 PU, 900.0 °F or 500.0 °C )。

或 TI 超出 3600 秒。

或在自動演算期間，改變 SP 值。

解決方法：

1. 再執行一次自動演算。
2. 在自動演算期間，不要改變 SP 值。
3. PB 和 TI 參數不可以設 0。
4. 換成手動調整方式。
5. 按  $\blacktriangle$  和  $\blacktriangledown$  清除這個訊息 **RLC**。

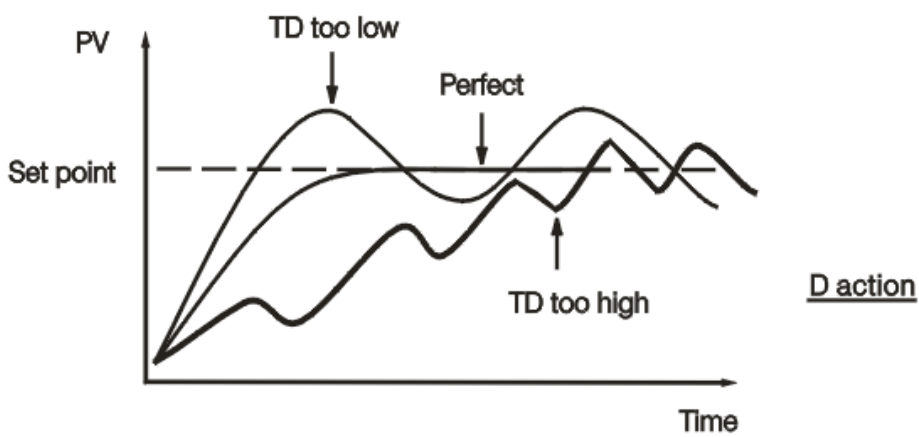
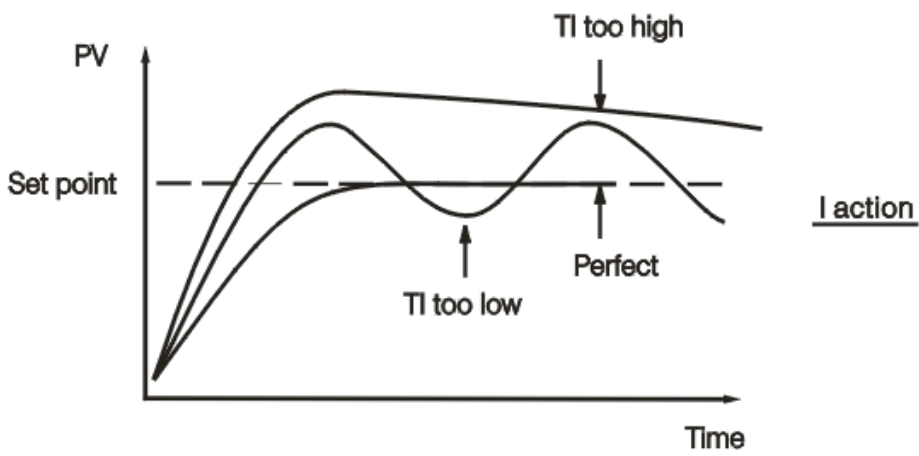
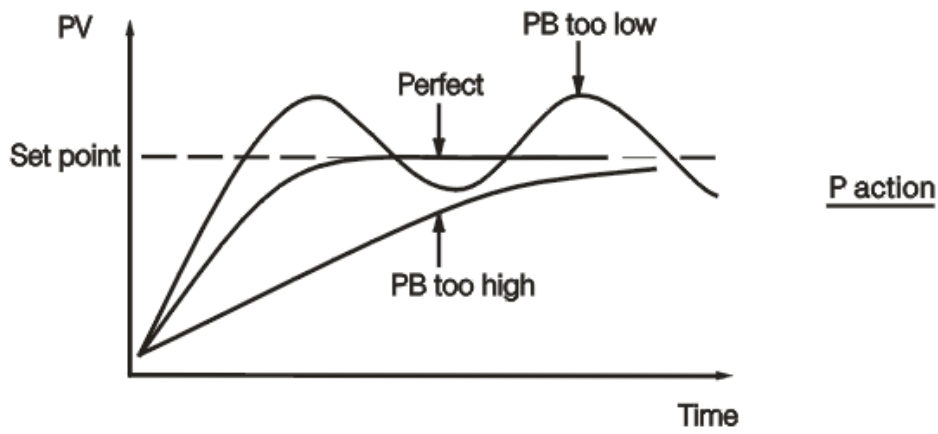
### 3.12 手動調整 PID 參數

假如使用自動演算，無法得到滿意的控制(發生的機率很低)，你可以使用手動方式來調整 PID 參數。

手動調整 PID 參數說明如下表

| 調整順序            | 現象      | 處理方式  |
|-----------------|---------|-------|
| (1) 比例帶 ( PB )  | 反應慢     | 減少 PB |
|                 | 高過衝量或振盪 | 增加 PB |
| (2) 積分時間 ( TI ) | 反應慢     | 減少 TI |
|                 | 不穩定或振盪  | 增加 TI |
| (3) 微分時間 ( TD ) | 反應慢或振盪  | 減少 TD |
|                 | 高過衝量    | 增加 TD |





### 3.13 手動模式

操作:

執行手動模式,需輸入正確密碼(當 CODE=0,不需要輸入密碼).

按  $\square$  鍵進入  $\bar{m}o d E$  (Mode Page),然後按  $\square$ ,  $\square$  去選擇  $\bar{m}a n$  (Man)

按  $\square$  持續 5 秒,進入手動模式.

這上排 LED 開始閃爍,並且下排 LED 會顯示  $H_{- - -}$  或  $L_{- - -}$ .

由  $\square$  鍵選擇  $H_{- - -}$  或  $L_{- - -}$ .由  $\square$ ,  $\square$  鍵去選調整輸出的值.

$H_{- - -}$  表示手動模式下 Output1 輸出.

$L_{- - -}$  表示手動模式下 Output2 輸出.

離開手動模式

同時按  $\square$ ,  $\square$  鍵,控制器進入 static mode.

### 3.14 資料通訊

控制器支援通訊協定 Modbus RTU.

控制器提供有 RS-485 和 RS-232 介面.

RS-485 傳輸距離約在 1 公里以內.

RS-232 傳輸距離約在 20 公尺以內.

使用 PC 進行資料通訊是最經濟方式.一般 PC 僅提供 RS232 通訊埠,本公司有 RS485 轉 RS232 轉換器 (SNA10A).使用 RS485 可以最多連接 247 台控制器,在同一網路,可以利用 SNA10A 連接到電腦.

安裝設定

進入參數設定頁,參數 OUT4 或 OUT5 設定為 COMM,在同一網路不同控制器需設定不同位址,也必需設定通訊速度 (BAUD),同位元檢查(PARI).相關設定需和 PC 端通訊軟體(Master)設定相同.

### 3.15 再傳送

控制器可以經 RE+和 RE-端子將 PV 值或 SP 值送輸出,輸出訊號可以是電流(4/0-20mA)或電壓(0/1-5V, 0-10V).

OUT4 和 OUT5 可設定為 PV 輸出  $rEPV$  或 SP 輸出  $rESP$ .

OP4L:Output4 輸出訊號低限值,單位%

OP4H:Output4 輸出訊號高限值,單位%

REL4: Output4 工程單位轉換低限值

REH4: Output4 工程單位轉換高限值

OP5L: Output5 輸出訊號低限值,單位%

OP5H:Output5 輸出訊號高限值,單位%

REL5: Output5 工程單位轉換低限值

REH5: Output5 工程單位轉換高限值

範例:

假如你要設定 Output5 再傳送 PV 值(0-1000 $^{\circ}$ C),輸出訊號為 4-20(mA))

參數設定如下:

0-20mA 對應 0-100%, 所以設定 1mA=5%

OUT5 =  $rEPV$

OP5L = 20.0 (%), 4mA 輸出既 4\*5%=20%

OP5H = 100.0 (%), 20mA 輸出既 20\*5%=100%

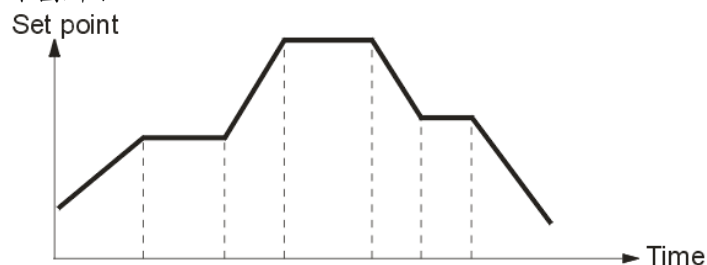
REL5 = 0  $^{\circ}$ C

REH5 = 1000  $^{\circ}$ C

## 4. PROFILE 操作設定

### 4.1 說明

很多的應用是在一段時間內需有多種溫度變化. 如此的應用就需要具有多段溫度設定功能的 P41 或 P91 才能作到. 這溫度設定必須能由使用者定義. 並能定義每一控制區段有不同控制方式, 如斜率升溫, 斜線率降溫, 持溫控制. 如下圖所示



在每一控制區段可以定義到 3 組輸出動作, 依據選用輸出模組, 有 ON-OFF 控制(Relay), 線性類比控制(如 4-20mA), PWM 控制(SSR 或 Traic).

一組 Profile 可以依時間進行, 執行有被設定的控制區段編號一次, 或重複執行多次(CYCL).

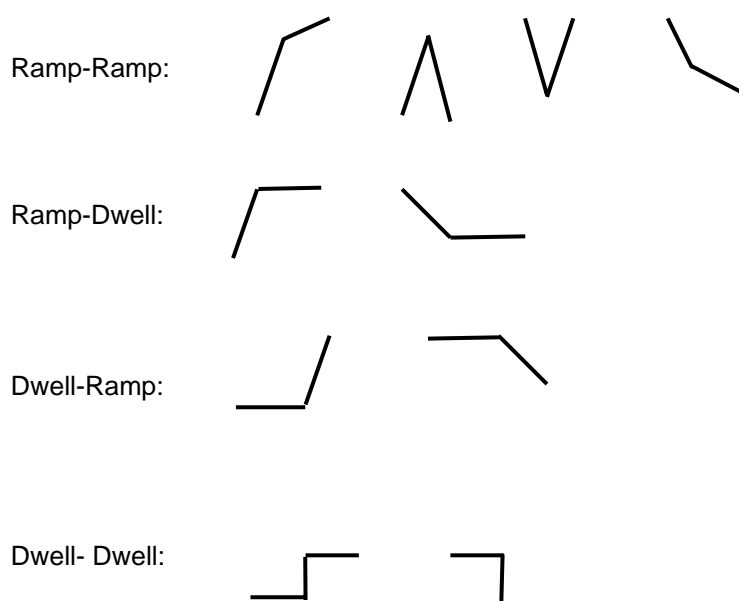
Profile 的每一控制區段可依設定跳至指定的控制區段(JUMP)或重複執行某控制區段多次(CYCL)

控制區段分成 4 種形成

|       |  |   |
|-------|--|---|
| Ramp  |  | Ramp(斜率控制)意指依線性方式, 調溫時間的長短為速率或計時, 依據目標設定值的溫度進行調整.<br>分成下列 2 種<br>斜率升溫: 依線性方式逐漸升溫.<br>斜率降溫: 依線性方式逐漸降溫. |
| Dwell |  | Dwell(持溫)意指保持固定的溫度, 並持續一段時間   |
| Jump  |  | 每一控制區段可依設定跳至指定的控制區段. 通常用於返回已執行過的區段, 重複執行多次  |
| End   |  | 定義 Profile 的最後一控制區段. 若有設定重複執行 Profile 時, 作為完成的標記.   |

### 4.2 控制區段組合

控制區段有下列 4 種組合



### 4.3 PROFILE 模式

Profile 有 8 種工作模式：

| 模式       | 說明  | 指示燈  |
|----------|---|--|
| Run      | 選擇該模式去執行 Profile  | Run LED 恆亮   |
| Hold     | 執行 Profile 中, 可以用暫停模式進行參數修改 (如執行中控制區段的目標設定值, 持溫時間或剩餘時間). 在這模式中所修改的參數被寫入儲存後會被保留一直到 Profile 被再一次執行. 注意: 於該模式輸出不會被暫停.                        | HLD LED 恆亮   |
| Holdback | Holdback 意指, Profile 執行中當 PV 值與 SP 值相差大於 HBBD 時會將 Profile 暫停, 等 PV 值趕上 SP 值後繼續.   | HLD LED 閃爍   |
| Static   | 在靜態模式中, Profile 無作用, 但仍然俱有一般標準溫控器功能. 可以輸入 SP 值作為一般標準 PID 溫控器使用.   | HLD/RUN LED 熄滅   |
| A-T      | 在自動演算模式中, Profile 無作用. 進入執行自動演算功能.  | HLD/RUN LED 熄滅<br>上排 LED 閃爍                                  |
| MAN      | 在手動操作模式中, Profile 無作用. 進入手動模式. 可以用上/下按鍵修改制熱(OP1)或制冷(OP2)輸出值(MV1/2).   | HLD/RUN LED 熄滅,<br>上排 LED 閃爍,<br>下排 LED 顯示,<br>H _ _ [ _ _ _ |
| OFF      | 在停止模式中, Profile 無作用. 進入停止模式後所有的輸出, 警報, 事件輸出將被停止. 注意: Profile 於執行中, 切換至 OFF 模式, 若再執行 RUN 會從切換至 OFF 模式的位置開始執行. 若要從頭執行, 需更改 PFSG 參數所記錄的最後位置. | HLD/RUN LED 熄滅,<br>上排 LED 閃爍,<br>並顯示 OFF                     |
| End      | Profile 將有被定義的控制區段順利執行完成  | HLD/RUN LED 閃爍   |

### 4.4 如何啟動, 暫停, 離開 PROFILE

按 Page 鍵直到上排 LED 顯示 *mode*, 按上下鍵選擇, 直到下排 LED 會顯示 *run*.

此時持續按 Page 鍵 5 秒, 進入 Run 模式, 開始執行 Profile.

假如要進入暫停模式, 按上下鍵選擇, 直到下排 LED 會顯示 *Hold* 此時持續按 Page 鍵 5 秒, 進入 Run 模式.

Profile 在執行中若要結束離開, 持續按 Page 鍵超過 5 秒, 直到下排 LED 會顯示 *---*. 進入靜態模式, Profile 無作用, 此時 RUN/HLD LED 會熄滅.

### 4.5 PROFILE 執行中查看相關資訊和變更

Profiler 進執行中有 3 個參數 (PFSG, TIME, CYCL), 在 HomePage 可以看到目前狀態.

PFSG: 顯示目前 Profile 和 segment (控制區段) 編號.

TIME: 顯示目前執行的控制區段剩餘時間.

CYCL: 顯示目前執行控制區段剩餘的重複執行次數.

變更 Profile 和 segment (控制區段) 編號 *P---*, 使用上/下鍵去選擇想要的編號去開始執行或跳到下一控制區段執行.

變更 TIME 控制區段執行 (斜率控制 (Ramp) 或持溫 (Dwell) 控制) 的剩餘時間.

變更 CYCL 控制區段執行 (斜率控制 (Ramp) 或持溫 (Dwell) 控制) 的重複執行次數.

## 4.6 PROFILE 開始執行前的設定值

Profile 開始執行時的設定值(STAR),可以是該控制器當一般標準 PID 溫控器時最後的 PV 值或 SP1 值,也可以由使用者定義一固定數值(STSP).

在一般正常的情形 STAR 是設定成 PV 值開始,因為這樣可使控制平順並且減少開始時的不穩定情形.

可是你若要指定第一個控制區段開始執行的溫度,你應該要設定 STAR 等於 SP1 或 STSP.

0<sup>SP</sup>: 按 Run 執行,Profile 立即開始執行

1<sup>SP</sup>: 當 PV=SP1 值, Profile 開始執行

2<sup>STSP</sup>: 依據參數 STSP 值(由使用者設定),當 PV=STSP 值,Profile 開始執行

## 4.7 HOLDBACK

當在執行 Profile 時進行斜率升溫,降溫或持溫時, PV 值可能會有落後或偏離設定值令人不滿意的情形.此時 Holdback 將會暫停 Profile 的執行,等待 PV 值追趕上設定值.這樣的動作條件如同 Deviation alarm 作用.

使用者可以定是否要有 Holdback 功能.

Holdback 有 3 個相關設定參數:

HBT-執行 Holdback 的時間.

HBBB-Holdback 遲滯帶.

HBTY-Holdback 形式.

假如  $PV > (SP + HBBB)$  或  $PV < (SP - HBBB)$ , Profile 會暫停目前的控制區段並且 HLD LED 閃爍.此時開始計時,當時間超出(HBT),跳到下一個控制區段繼續執行,此時並會顯示錯誤碼 *HbEr*.

若 PV 值回復正常,錯誤碼不會停止閃爍,需執行 Reset(上下鍵)該訊息才會消失.

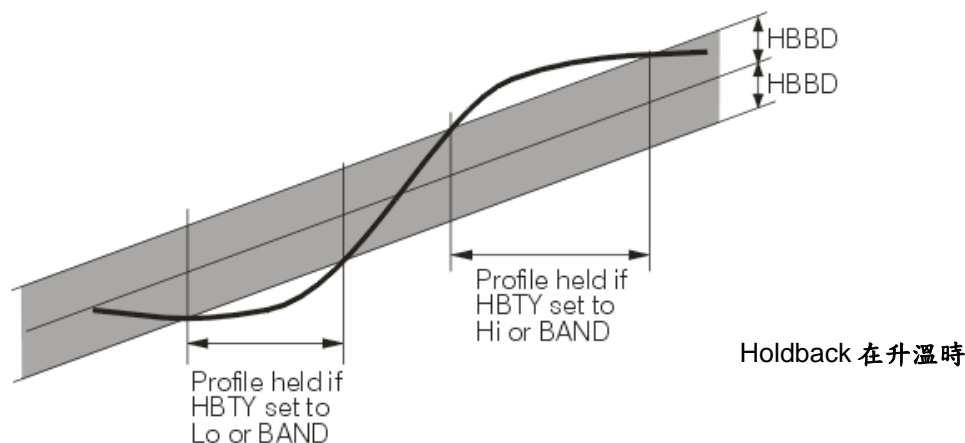
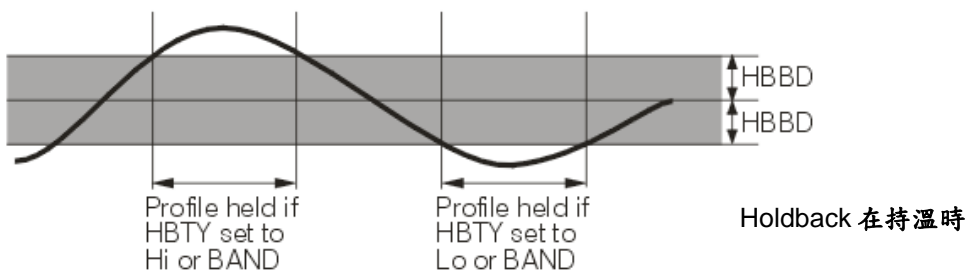
Holdback 有 4 種型式可選擇,說明如下:

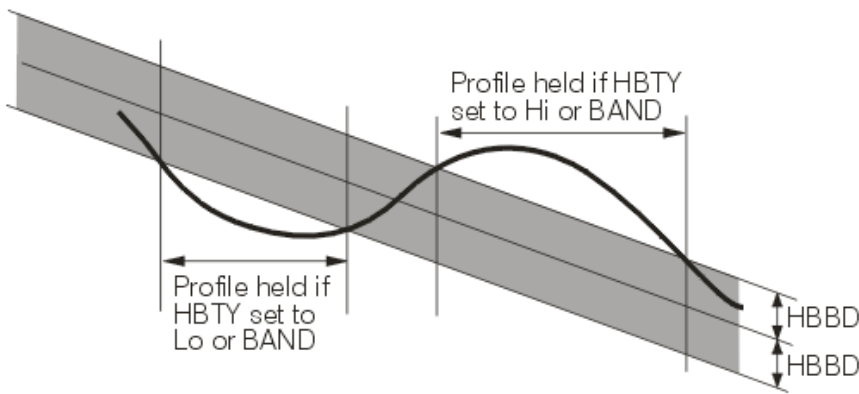
off - Holdback 無作用.

Lo - PV < (SP - HBBB) 越來越偏離時, Holdback 作用.

Hi - PV > (SP + HBBB) 越來越偏離時, Holdback 作用.

band - PV < (SP - HBBB) 或 PV > (SP + HBBB) 越來越偏離時, Holdback 作用.





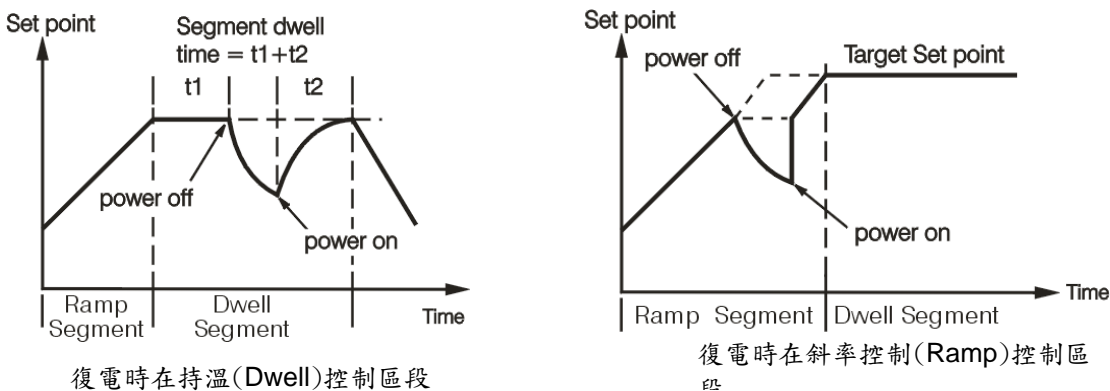
Holdback 在降溫時

#### 4.8 斷電後復電處理程序

當 Profile 正在執行, 突然外部供應電源斷電後復電, 此時處理方式會依據參數 "PFR" 所設定處置, 該參數有 4 個選項. *cont*, *PL*, *SP1*, *OFF*.

當我們選擇 *cont*, 若突然外部供應電源斷電後復電, 參數 SV, TIME, CYCL 會被儲存. 若你的應用是希望當復電後, PV 值能夠很快到達 SP 值, 將參數 PFR

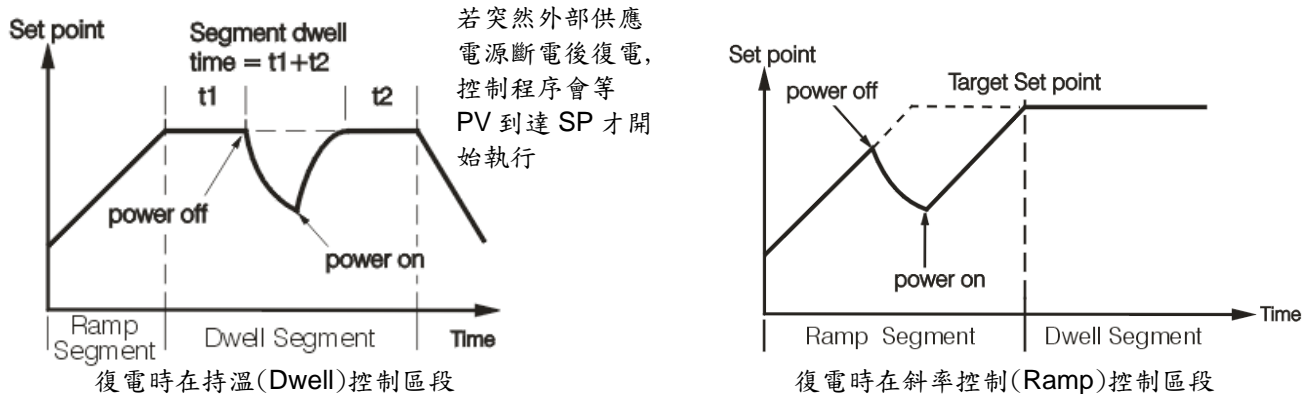
設定 *cont* 是最好的選擇. 下圖說明整個處理方式.



復電時在持溫(Dwell)控制區段

復電時在斜率控制(Ramp)控制區段

當我們選擇 *PL* 時, 若突然外部供應電源斷電後復電, 控制程序會依據目前的 PV 值平順升溫到設定值. 下圖說明整個處理方式.



復電時在持溫(Dwell)控制區段

復電時在斜率控制(Ramp)控制區段

當我們選擇 *SP1* 時, 若突然外部供應電源斷電後復電, Profile 會進入靜態模式 Profile 會被結束, 控制會依據 SP1 進行一般標準 PID 溫控器動作.

當我們選擇 *OFF* 時, 若突然外部供應電源斷電後復電 Profile 會進入停止模式 Profile 會被結束, 所有控制的輸出停止.

## 4.9 組態 PROFILE

要開始設定 Profile 以前, 必須清楚瞭解所需的控制流程, 建議將該控制流程繪製成時序圖。

下列為 Profile 相關參數:

共同參數

STAR : Profile 開始執行的設定值, 選擇來源.

END : Profile 完成後, 要執行的動作.

DLAY : 啟動 Profile 後延遲執行的時間, 單位為(hours.min)

PFR : 斷電後復電處處理程序

HBT : 執行 Holdback 的時間, 單位為(hours.min)

Profile 參數

PROF : 選擇欲查看或編輯的 Profile 編號

HBBD : Holdback 遲滯帶

STSP : Profile 開始執行的設定值為使用者定義的固定數值

RMPU : 斜率控制(Ramp)時設定的單位.

DLLU : 持溫控制(Dwell) 時設定的單位.

Profile 的控制區段參數

SGNO : 指定欲編輯控制區段

SGTY : 選擇控制區段, 動作的形式

TGSP : 斜率(Ramp)控制時欲到達的 SP 值

RTRR : 設定每一控制區段斜線調溫的時間或速度(依 RMPU 決定)

P2EV : 選擇用那幾組輸出及是否使用第 2 組 PID

HBTY : 設定執行 Holdback 的條件

DLLT : 設定每一控制區段橫線恆溫的時間

SEG : 當設定 SGTY=JUMP 時可設定跳至指定控制區段

CYCL : 當設定 SGTY=JUMP 或 End 時, 可設定從該區段重複執行次數

FSP : 當設定 SGTY=END 時, Profile 完成後依此 SP 值, 繼續執行控制器

## 4.10 查看和編輯 PROFILE

按 Page 鍵進入組態設定, 之後完成 Profile 相關所有參數設定. 為了建立獨特 Profile, 必須先選擇一個 Profile 編號 (PROF), 然後設定 HBBD, STSP, RMPU, DLLU, SGNO.

關於參數 SGTY 有 4 種控制形式, 說明如下列.

*ramp*: Ramp(斜率控制)意指依線性方式, 調溫時間的長短為速率或計時, 依據目標設定值的溫度進行調整.

*dll*: Dwell(持溫控制)意指保持固定的溫度, 並持續一段時間.

*jump*: 每一控制區段可依設定跳至指定的控制區段.

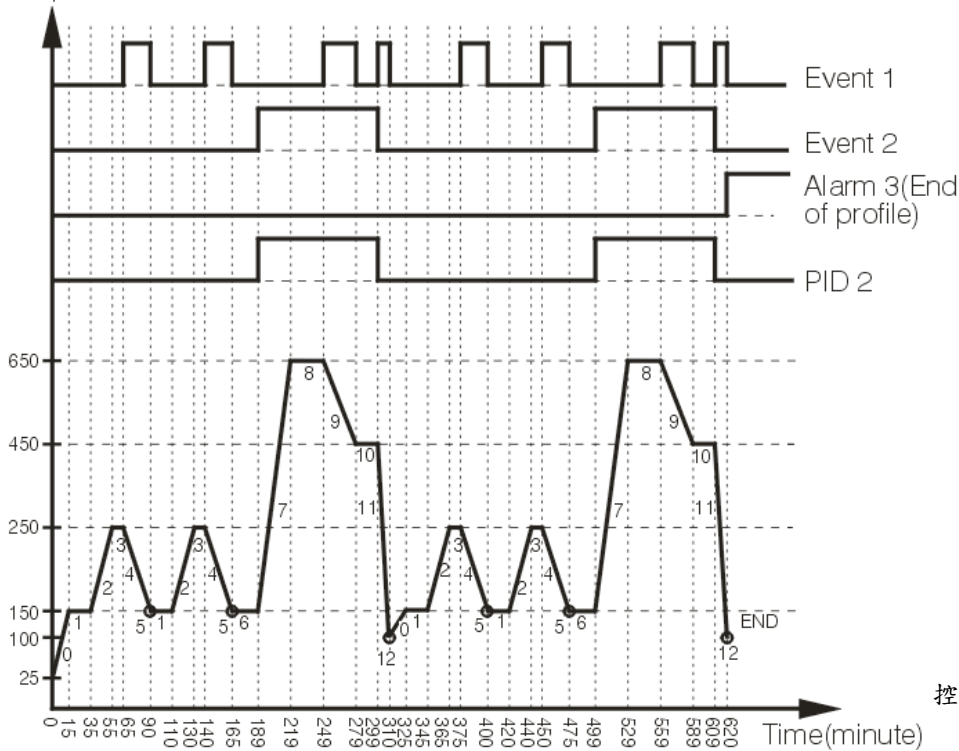
*end*: 最後一控制區段的標記.

因參數 SGTY 設定的不同, 可依據下表設定相關需要的參數.

| 相關參數 | SGTY 控制區段的動作形式 |       |        |       |
|------|----------------|-------|--------|-------|
|      | 0 RAMP         | 1 DLL | 2 JUMP | 3 END |
| TGSP | ~              |       |        |       |
| RTRR | ~              |       |        |       |
| P2EV | ~              | ~     |        |       |
| HBTY | ~              | ~     |        |       |
| DLLT |                | ~     |        |       |
| SEG  |                |       | ~      |       |
| CYCL |                |       | ~      | ~     |
| FSP  |                |       |        | ~     |

假定需要一個 Profile 控制程序, 下列為一設定 Profile 的範例.

Set point



控制流程時序圖範例

可依照下列參數設定:

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| <p><b>共同參數</b><br/>           STAR = STSP<br/>           END = OFF<br/>           DLAY = 0<br/>           PFR = PV<br/>           HBT = 1.00</p>                                      | <p><b>Profile 參數</b><br/>           PROF = 1<br/>           HBBD = 50<br/>           STSP = 25.0<br/>           RMPU =<br/>           HH.MM<br/>           DLLU = HH.MM</p>             | <p><b>Segment 0 參數</b><br/>           SGNO = 0<br/>           SGTY = RAMP<br/>           TGSP = 150.0<br/>           RTRR = 15<br/>           P2EV = 0000<br/>           HBTY = 1</p> | <p><b>Segment 1 參數</b><br/>           SGNO = 1<br/>           SGTY = DLL<br/>           P2EV = 0000<br/>           HBTY = 3<br/>           DLLT = 20</p>                              |
| <p><b>Segment 2 參數</b><br/>           SGNO = 2<br/>           SGTY = RAMP<br/>           TGSP = 250.0<br/>           RTRR = 20<br/>           P2EV = 0000<br/>           HBTY = 1</p> | <p><b>Segment 3 參數</b><br/>           SGNO = 3<br/>           SGTY = DLL<br/>           P2EV = 0000<br/>           HBTY = 3<br/>           DLLT = 10</p>                                | <p><b>Segment 4 參數</b><br/>           SGNO = 4<br/>           SGTY = RAMP<br/>           TGSP = 150.0<br/>           RTRR = 25<br/>           P2EV = 0001<br/>           HBTY = 2</p> | <p><b>Segment 5 參數</b><br/>           SGNO = 5<br/>           SGTY = JUMP<br/>           SEG = 1<br/>           CYCL = 2</p>  |
| <p><b>Segment 6 參數</b><br/>           SGNO = 6<br/>           SGTY = DLL<br/>           P2EV = 0000<br/>           HBTY = 3<br/>           DLLT = 24</p>                              | <p><b>Segment 7 參數</b><br/>           SGNO = 7<br/>           SGTY = RAMP<br/>           TGSP = 650.0<br/>           RTRR = 30<br/>           P2EV = 1010<br/>           HBTY = 1</p>   | <p><b>Segment 8 參數</b><br/>           SGNO = 8<br/>           SGTY = DLL<br/>           P2EV = 1010<br/>           HBTY = 3<br/>           DLLT = 30</p>                              | <p><b>Segment 9 參數</b><br/>           SGNO = 9<br/>           SGTY = RAMP<br/>           TGSP = 450.0<br/>           RTRR = 30<br/>           P2EV = 1011<br/>           HBTY = 2</p> |
| <p><b>Segment 10 參數</b><br/>           SGNO = 10<br/>           SGTY = DLL<br/>           P2EV = 1010<br/>           HBTY = 3<br/>           DLLT = 20</p>                            | <p><b>Segment 11 參數</b><br/>           SGNO = 11<br/>           SGTY = RAMP<br/>           TGSP = 100.0<br/>           RTRR = 11<br/>           P2EV = 0001<br/>           HBTY = 2</p> | <p><b>Segment 12 參數</b><br/>           SGNO = 12<br/>           SGTY = END<br/>           CYCL = 2<br/>           SP = 100.0</p>  |   |



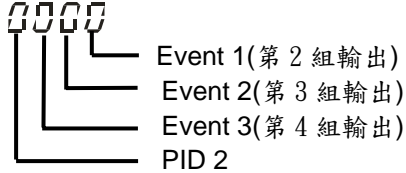
#### 4.11 事件輸出及 PID2 選擇

P2EV 參數在定義事件輸出及 PID 選擇, 可以定義最多 3 組輸出(OUT2, OUT3 and OUT4).

由 P2EV 這個參數, 可以選擇是否要使用第 2 組 PID(PID2)參數.

分別定義 4 個位元

( 0=無作用 1=有作用 )



該控制有 2 組獨立 PID 參數被存在記憶體.

假如這控制器在 RUN 或 HOLD 模式, 由 P2EV 這個參數, 來決定是否使用第 2 組 PID(PID2)參數.

假如這控制器在 STAT 模式(一般標準 PID 溫控器模式), 由 EIFN 這個參數, 來決定是否使用第 2 組 PID(PID2)參數.

假如這控制器在 A-T 模式, 則使用 PID1(PB1, TI1, TD1)這個參數,

假如這控制器在 AT2 模式, 則使用 PID2(PB2, TI2, TD2)這個參數,

#### 4.12 PROFILE 設定步驟

|       | 參數         | 選項代號      | 選項名稱 | 說明                                 |
|-------|------------|-----------|------|------------------------------------|
| 第 1 步 | 繪出程序圖      |           |      |                                    |
| 第 2 步 | 設定共同參數     |           |      |                                    |
|       | STAR       |           |      | Profile 可以開始執行的設定值.                |
|       |            | 0         | PV   | 按 Run,立即執行                         |
|       |            | 1         | SP1  | 當 PV=SP1 值開始執行                     |
|       |            | 2         | STSP | 依據參數 STSP 值(由使用者設定)開始執行            |
|       | END        |           |      | Profile 完成後,要執行的動作.                |
|       |            | 0         | FSP  | 結束後,進入靜止模式 Static, SP1=FSP 繼續執行控制器 |
|       |            | 1         | SP1  | 進入靜止模式 Static,依 SP1 進行溫控           |
|       |            | 2         | OFF  | 進入停止模式 OFF,所有輸出停止動作                |
|       | DLAY       |           |      | 啟動 Profile 後延遲執行的時間,單位為(hours/min) |
|       |            | 0.0~99.59 | 小時.分 |                                    |
|       | PFR        |           |      | 斷電後復電,處理程序                         |
|       |            | 0         | CONT | 由斷電前的狀態繼續執行, PV 值快速到達 SP 值         |
|       |            | 1         | PV   | PV 值將平順到達 SP 值,才會開始程控計時            |
|       |            | 2         | SP1  | 進入靜止模式 Static,依 SP1 進行一般溫度控制       |
|       |            | 3         | OFF  | 進入停止模式 OFF,所有輸出停止動作                |
|       | HBT        |           |      | 執行 Holdback 的時間                    |
|       |            | 0.0~99.59 | 小時.分 |                                    |
| 第 3 步 | Profile 參數 |           |      |                                    |
|       | PROF       |           |      | 9 選擇欲查看或編輯的 Profile 編號             |

|       |        |         |           |   |
|-------|--------|---------|-----------|---|
|       | HBBB   |         | 555       | Holdback 遲滯帶  |
|       | STSP   |         | SPLO-SPHI | 開始執行的設定值, 由使用者定義的固定數值   |
|       | RMPU   |         |           | 斜率控制(Ramp)時設定的單位  |
|       |        | 0       | HH.MM     | 時.分   |
|       |        | 1       | MM.SS     | 分.秒   |
|       |        | 2       | /min      | 每分  |
|       |        | 3       | /Hr       | 每小時   |
|       | DLLU   |         |           | 持溫控制(Dwell) 時設定的單位  |
|       |        | 0       | HH.MM     | 時.分   |
|       |        | 1       | MM.SS     | 分.秒   |
| 第 4 步 | 控制區段參數 |         |           |   |
|       | SGNO   |         | 0-63      | 指定欲編輯控制區段   |
|       | SGTY   |         |           | 選擇控制區段, 動作的形式   |
|       |        | 0: RAMP |           | 斜率控制 (升/降溫)   |
|       |        |         | TGSP      | 目標設定值   |
|       |        |         | RTRR      | 執行時間  |
|       |        |         | P2EV      | 選擇輔助輸出埠   |
|       |        |         |           | <i>Bit3</i> :PID2, <i>Bit2</i> :Even3(OP4), <i>Bit1</i> :Even2(OP3),<br><i>Bit0</i> :Even1(OP2) |
|       |        |         | HBTY      | 設定執行 Holdback 的條件   |
|       |        |         |           | <b>0:OFF</b> Holdback 功能無作用   |
|       |        |         |           | <b>1:Lo</b> PV<(SP-HBBB)時作用   |
|       |        |         |           | <b>2:Hi</b> PV>(SP+HBBB)時作用   |
|       |        |         |           | <b>3:Band</b> PV<(SP-HBBB)或 PV>(SP+HBBB)作用  |
|       |        | 1: DLL  |           | 持溫控制  |
|       |        |         | DLLT      | 持溫時間  |
|       |        |         | P2EV      | 選擇輔助輸出埠   |
|       |        |         |           | <i>Bit3</i> :PID2, <i>Bit2</i> :Even3(OP4), <i>Bit1</i> :Even2(OP3),<br><i>Bit0</i> :Even1(OP2) |
|       |        |         | HBTY      | 設定執行 Holdback 的條件   |
|       |        |         |           | <b>0:OFF</b> Holdback 功能無作用   |
|       |        |         |           | <b>1:Lo</b> PV<(SP-HBBB)時作用   |
|       |        |         |           | <b>2:Hi</b> PV>(SP+HBBB)時作用   |
|       |        |         |           | <b>3:Band</b> PV<(SP-HBBB)或 PV>(SP+HBBB)作用  |
|       |        | 2: JUMP |           | 跳至指定區段  |
|       |        |         | SEG       | 指定控制區段  |
|       |        |         | CYCL      | 執行循環次數  |
|       |        | 3: END  |           | 結束控制區段  |
|       |        |         | FSP       | 結束後, 依此 SP 繼續執行控制器  |
|       |        |         | CYCL      | 執行循環次數  |

## 5. 應用範例

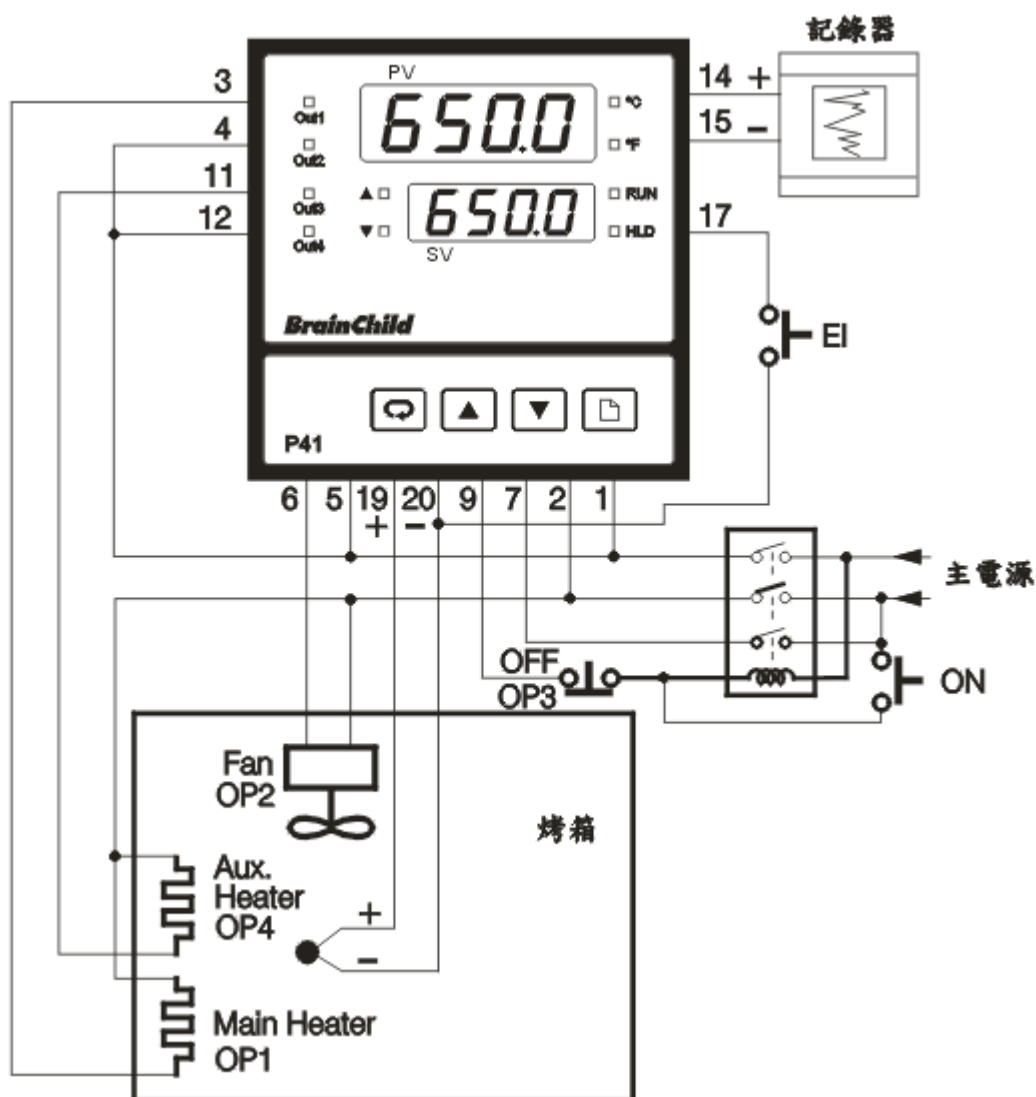
### 5.1 說明

例如加熱烤箱的控制是需要多種溫度控制, 依時間改變溫度. 為了要達到急速升溫, 所以需要再增加加熱器. 若要達到急速升降溫, 所以需要冷卻風扇.

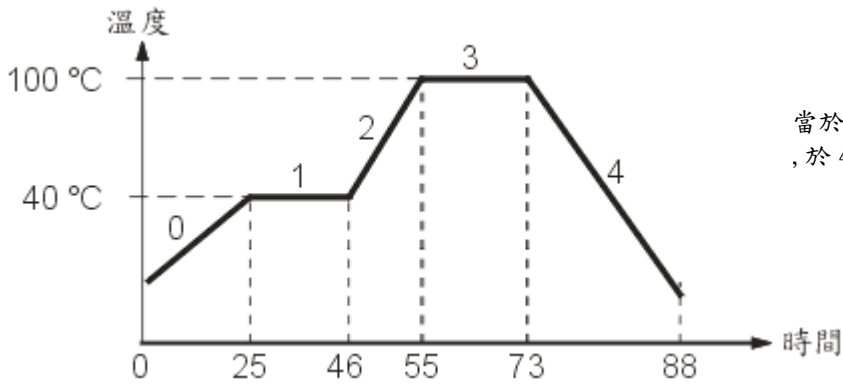
當整個控制流程完成(ALF/End.P), 需要一個輸出點(ALM2), 去控制主電源. 可經由再傳送功能將 PV 記錄到記錄器.

- Output1:控制主加熱器
- Output2:控制冷卻風扇
- Output3:控制主電源
- Output4:控制輔助加熱器
- Output5:PV 值再傳送

### 5.2 架構圖



### 5.3 動作時序圖



當於 0-40 度時用 PID1 參數  
，於 40-100 度時用 PID2 參數。

烤箱溫度控制流程(Profile)時序

### 5.4 參數設定

共同參數  
STAR = PV  
END = OFF  
DLAY = 0  
PFR = CONT  
HBT = 0.02

Profile 參數  
PROF = 1  
HBBD = 10  
RMPU = MM.SS  
DLLU = MM.SS

控制器組態參數  
ALF2 = ENDP  
A2MD = 0000  
INPT = K\_TC  
OUT1 = HTPC  
O1FT = BPLS  
UNIT = °C  
DP = 1\_DP  
CYC1 = 18.0

控制器組態參數  
OUT2 = EVN1  
OUT3 = ALM2  
OUT4 = EVN3  
OUT5 = REPV  
OP5L = 0.0  
OP5H = 100.0  
REL5 = 0.0  
REH5 = 100.0

Segment 0 參數  
SGNO = 0  
SGTY = RAMP  
TGSP = 40.0  
RTRR = 25  
P2EV = 0000  
HBTY = 1

Segment 1 參數  
SGNO = 1  
SGTY = DLL  
P2EV = 0000  
HBTY = 3  
DLLT = 21

Segment 2 參數  
SGNO = 2  
SGTY = RAMP  
TGSP = 100.0  
RTRR = 9  
P2EV = 1100  
HBTY = 1

Segment 3 參數  
SGNO = 3  
SGTY = DLL  
P2EV = 1100  
HBTY = 3  
DLLT = 18

Segment 4 參數  
SGNO = 4  
SGTY = RAMP  
TGSP = 25.0  
RTRR = 15  
P2EV = 0001  
HBTY = 2

Segment 5 參數  
SGNO = 5  
SGTY = END  
CYCL = 1  
FSP = 25.0

### 5.5 執行 AutoTune

- 1.PID1 參數: 切換到模式  $AL1$ , SP1 設定 400°C
- 2.PID2 參數: 切換到模式  $AL2$ , SP1 設定 1000°C

## 6. 故障排除

### 6.1 錯誤訊息及排除方法

| 錯誤代號 | 顯示符號  | 錯誤說明   | 排除方法  |
|------|-------|--|---|
| 4    | Er 04 | 參數值選擇矛盾，<br>如 OUT2=COOL,則 OUT1<br>不能選 DIRT,PB 及 T1 均不得為零.        | 如要選 OUT=COOL 作為冷熱控制<br>則 PB 及 TI 均不能設零,且 OUT1<br>要選 REVR.   |
| 10   | Er 10 | 通訊中功能碼錯誤   | 使用正確功能碼   |
| 11   | Er 11 | 通訊中資料的位址超出容許範圍   | 避免超出範圍.   |
| 14   | Er 14 | 通訊中企圖改變唯讀資料或受保護<br>資料的值.   | 避免改變唯讀資料或受保護資料的值.   |
| 15   | Er 15 | 通訊中資料值超出容許範圍   | 避免輸入超出範圍的資料   |
| 25   | HbEr  | Holdback 執行時間超過設定值   | 重新調整 PID 參數   |
| 26   | HtEr  | 自動演算過程失敗   | 1. 重新再試一次.<br>2. 自動演算過程中,不要改變設定值.<br>3. 放棄使用自動演算,改用手動調整 PID 參數<br>4. 參數 PB 不能為零<br>5. 參數 TI 不能為零<br>6. 執行 RESET 鍵 |
| 27   | ErEr  | 有改變輸入型式,未執行校正  | 當有改變輸入型式,請再執行<br>一次校正.  |
| 29   | EEPE  | 永久記憶體故障  | 回廠維修  |
| 30   | ErEr  | 冷接點補償失效  | 回廠維修  |
| 39   | 5tEr  | 輸入訊號斷線,或感測器故障<br>若為電流輸入(4-20 mA)小於 1mA.<br>若為電壓輸入(1-5V)小於 0.25V. | 請更換輸入訊號,再試一次.   |
| 40   | HdEr  | 類比電路故障   | 回廠維修  |

## **BrainChild**

偉林電子股份有限公司

11573台北市南港區重陽路209號

Tel: 886-2-27861299 Fax: 886-2-27861395

E-mail: [twsales@brainchild.com.tw](mailto:twsales@brainchild.com.tw)

Website: <http://www.brainchild.com.tw>