

# TB900 溫度控制器

96X96mm(DIN 1/4)

## 適用於溫度、溼度、流量、PH 值控制

- 微電腦 PID 控制
- 多樣化輸入/輸出信號類型選擇
- 可程式規劃功能，共 2 組 16 段可供設定  
(可用來規劃各種升溫、降溫、持溫曲線)
- 新增 MODBUS 通訊協定  
(可輕易的與人機介面及其他周邊裝置通訊)
- 新增加熱器斷線警報功能(HBA)提升系統整體安全
- 並有功能強大的其他周邊功能可供選購



## 型號構成

TB900-      -      -      

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨

紫色方框為選購功能，須另加收費用  
 \* HBA : 加熱器斷線警報(使用AL1作為斷線警報接點)  
 \* "HBA"與"遙控輸入"功能無法同時選購

### ① ☐ 第一組輸出

| 0          | 1   | 2          | 3      | 4          | A    | B          | C    | D          |
|------------|-----|------------|--------|------------|------|------------|------|------------|
| 無          | 繼電器 | SSR        | 4~20mA | 0~20mA     | 0~5V | 0~10V      | 1~5V | 2~10V      |
| 5          |     | 6          |        | 7          |      | 8          |      | 9          |
| 1φSCR 零位控制 |     | 3φSCR 零位控制 |        | 三線式比例馬達閥控制 |      | 1φSCR 相位控制 |      | 3φSCR 相位控制 |

### ② ☐ 第二組輸出

| 0 | 1   | 2   | 3      | 4      | A    | B     | C    | D     |
|---|-----|-----|--------|--------|------|-------|------|-------|
| 無 | 繼電器 | SSR | 4~20mA | 0~20mA | 0~5V | 0~10V | 1~5V | 2~10V |

### ③ ☐ 警報

| 0 | 1   | 2   | 3   | A    | B       | C           |
|---|-----|-----|-----|------|---------|-------------|
| 無 | 1 組 | 2 組 | 3 組 | HBA* | HBA+AL2 | HBA+AL2+AL3 |

### ④ ☐ 傳送輸出

| 0 | 1      | 2      | A    | B     | C    | D     |
|---|--------|--------|------|-------|------|-------|
| 無 | 4~20mA | 0~20mA | 0~5V | 0~10V | 1~5V | 2~10V |

### ⑤ ☐ 遙控輸入

| 0 | 1      | 2      | A    | B     | C    | D     |
|---|--------|--------|------|-------|------|-------|
| 無 | 4~20mA | 0~20mA | 0~5V | 0~10V | 1~5V | 2~10V |

### ⑥ ☐ 通訊

| 0 | 1     | 2     | 3   | A            | B            |
|---|-------|-------|-----|--------------|--------------|
| 無 | RS232 | RS485 | TTL | RS232_MODBUS | RS485_MODBUS |

### ⑦ ☐ 輸入類型

| 0          |
|------------|
| 請參考輸入類別一覽表 |

### ⑧ ☐ 主電源

| A          | D      |
|------------|--------|
| AC 85~265V | DC 24V |

### ⑨ ☐ 防水防塵

| N | W    |
|---|------|
| 無 | IP65 |

規格及性能概要

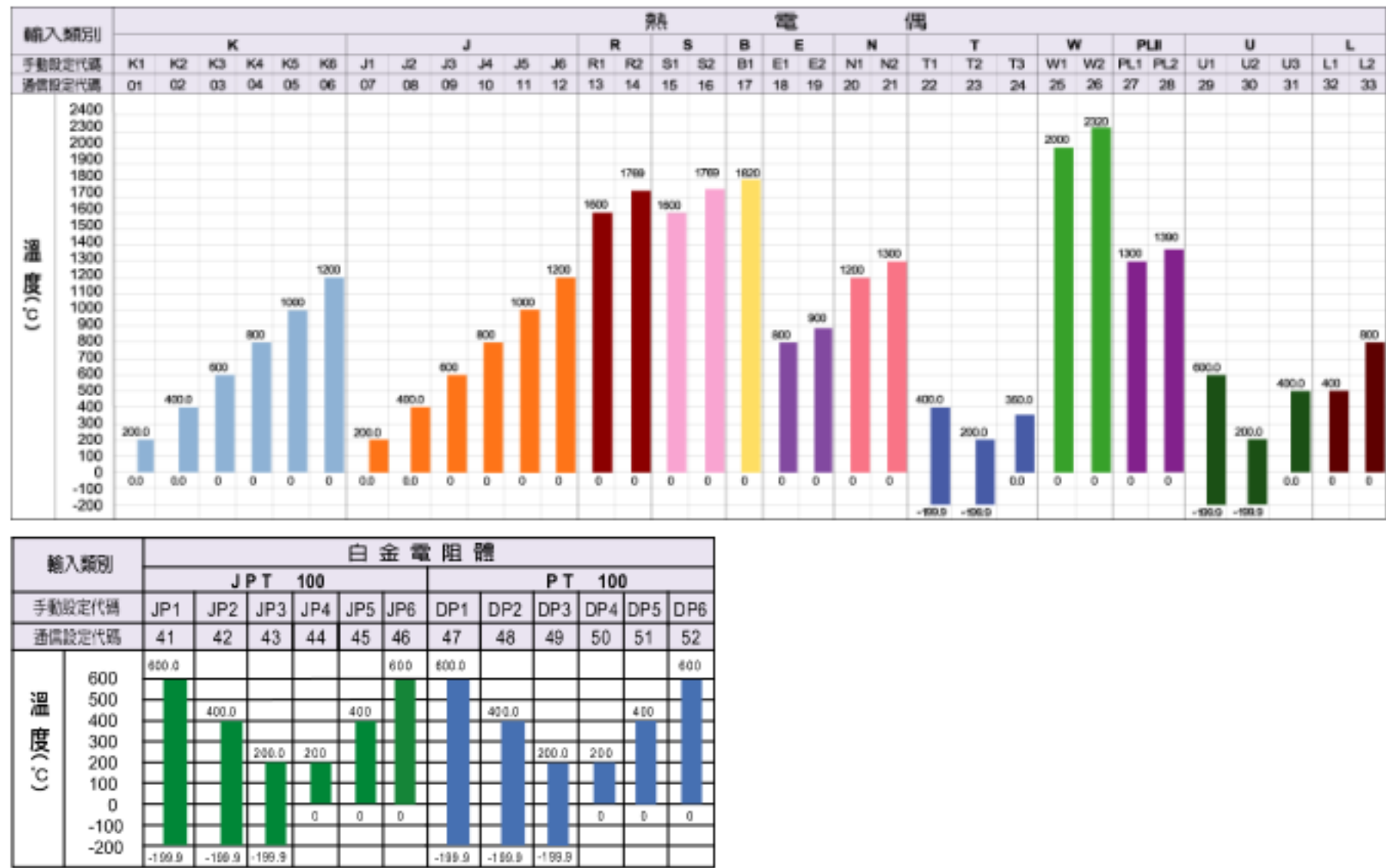
標準品規格

| 機種     | TB900                          | 機種         | TB900                                               |
|--------|--------------------------------|------------|-----------------------------------------------------|
| 尺寸     | 96X96mm                        | 第一組警報      | 1c 接點<br>3A, 220V, 電氣壽命 10 萬回                       |
| 電源電壓   | AC 85~265V, DC 15~50V (Option) | 控制方式       | PID、PI、PD、P、ON / OFF(P=0)、FUZZY。                    |
| 電源頻率   | 50 / 60 HZ                     | PID 參數     | P : 0.0 ~ 200.0 % I : 0~3600s D : 0~900s            |
| 消耗功率   | 約 4VA                          | 第一組控制輸出    | Relay<br>1c 接點<br>8A, 220V, 電氣壽命:10 萬回              |
| 輸入     | 顯示精度                           | SSR        | ON : 24V, OFF : 0V, 最大負荷電流 20mA                     |
|        | 取樣時間                           | 4~20mA     | 最大負載電阻 560 Ω                                        |
|        | 熱電偶(TC)                        | 0~20mA     | 最大負載電阻 560 Ω                                        |
|        | 測溫電阻(RTD)                      | 0~5V、0~10V | 最大負荷電流 20mA                                         |
|        | 電流信號                           | 1~5V、2~10V |                                                     |
|        | 電壓信號                           |            |                                                     |
| 小數點位數  |                                | 耐壓         | 主迴路 ~ 外殼(對地) 1500V 1 分鐘<br>控制迴路 ~ 外殼(對地) 1000V 1 分鐘 |
| 絕緣電阻   |                                | 工作環境       | 0~50℃, 20~90%RH                                     |
| 顯示數字高度 |                                | 重量         | 300g                                                |
|        |                                |            |                                                     |

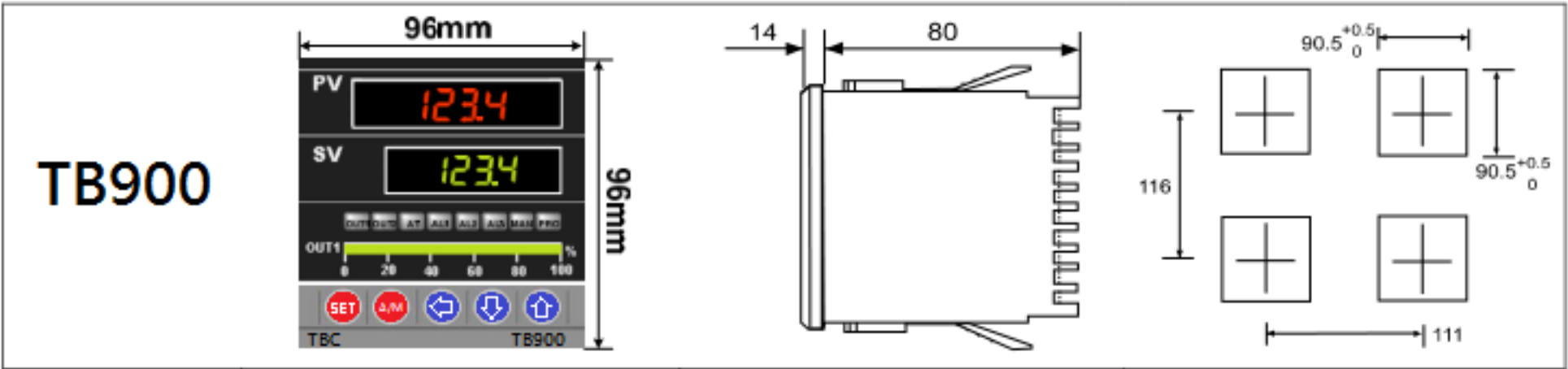
追加附屬功能規格

| 機種           | TB900                                                                                                                 | 機種   | TB900                                                                                                                                                      |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 第二組控制輸出      | Relay, SSR, 4~20mA, 0~20mA, 0~5V, 0~10V, 1~5V, 2~10V<br>* 動作模式與第一組控制輸出相反。                                             | 傳送輸出 | 可傳送: PV 或 SV<br>4~20mA, 0~20mA, 0~1V, 0~5V, 0~10V, 1~5V, 2~10V                                                                                             |
| 第二組警報        | 1c 接點<br>3A, 220V, 電氣壽命 10 萬回                                                                                         | 遙控輸入 | 4~20mA, 0~20mA, 0~1V, 0~5V, 0~10V, 1~5V, 2~10V                                                                                                             |
| 第三組警報        | 1a 接點<br>3A, 220V, 電氣壽命 10 萬回                                                                                         | 通訊   | 通訊協定: MODBUS RTU, MODBUS ASCII, TAIE<br>信號傳輸方式: RS232, RS485, TTL<br>通訊速率: 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 bps<br>資料位元: 8bit, 同位元: 偶同位或奇同位, 停止位元: 1 或 2 bit |
| 加熱器斷線警報(HBA) | 電流顯示範圍: 0.0~99.9A, 顯示精度: 1%FS<br>內含 CT: SC-80-T (0.0~80.0A) 插孔直徑 5.8Φ<br>或 SC-100-T (0.0~99.9A) 插孔直徑 12Φ<br>警報接點: AL1 |      | 單相零位控制(1φSSR)、三相零位控制(3φSSR)、三線式比例馬達、單相相位控制(1φSCR)、三相相位控制(3φSCR)                                                                                            |
| 可程式規劃        | 2 組各 8 段, 可串接成 16 段使用                                                                                                 |      |                                                                                                                                                            |
| 防水防塵構造       | IP65                                                                                                                  |      |                                                                                                                                                            |

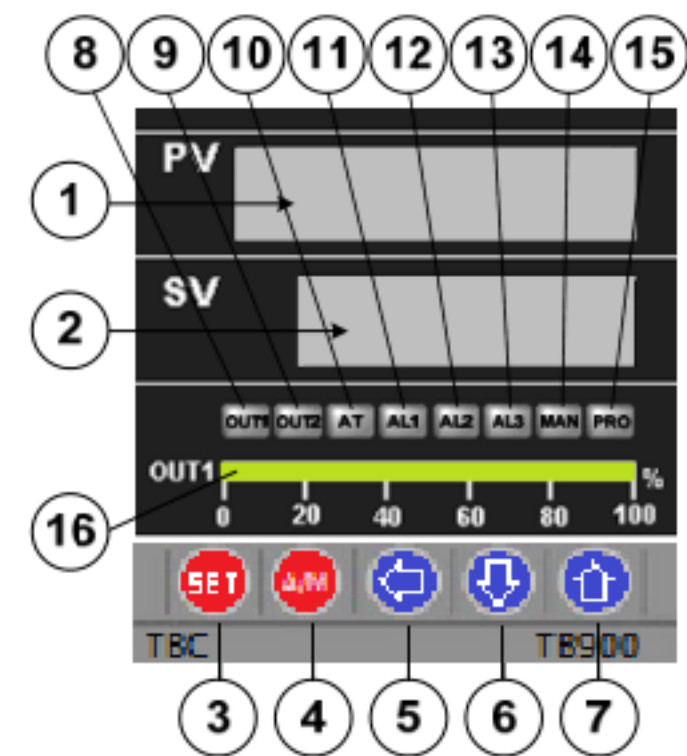
輸入類別一覽表



外觀尺寸及盤面開孔尺寸 (單位: mm)

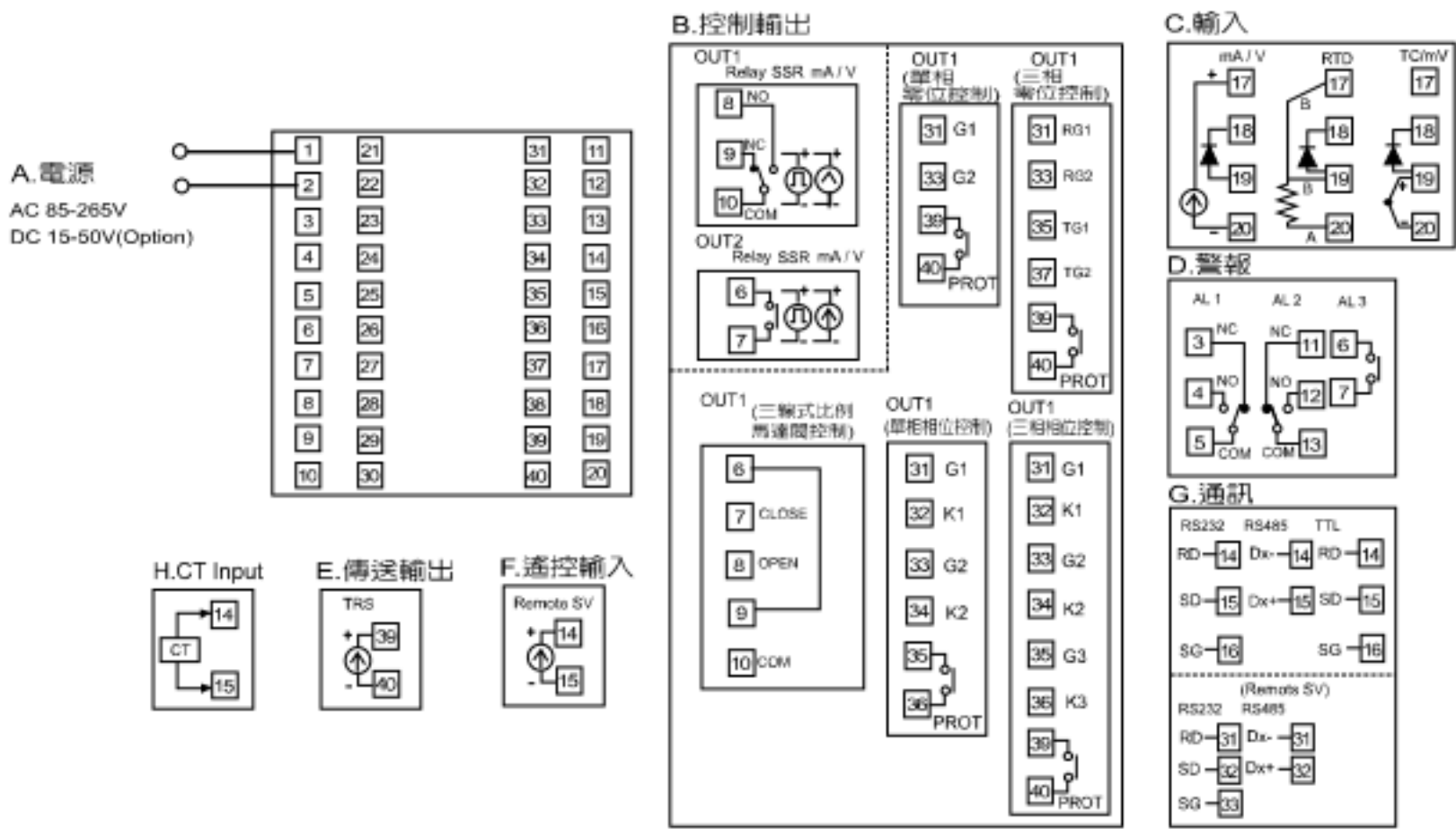


操作面板各部位功能說明：



| 符號    | 名稱                  | 功能說明                                                |
|-------|---------------------|-----------------------------------------------------|
| PV    | ① 程序值(PV) / 參數名稱 顯示 | 顯示 input 的感測值。設定控制器其它參數時，顯示該參數名稱。(紅色 7 段顯示器)        |
| SV    | ② 設定值(SV)顯示         | 顯示設定值(Set Value)。設定控制器其它參數時，顯示該參數目前的設定值。(黃色 7 段顯示器) |
| SET   | ③ 設定鍵               | 設定參數前及設定完成時，按下此鍵。<br>切換參數顯示時，按下此鍵。                  |
| A/M   | ④ 自動/手動鍵            | 切換 自動(PID 演算)輸出/手動輸出模式。                             |
| <     | ⑤ 移位鍵               | 移動設定值的位數(千、百、十、個位)。                                 |
| ∨     | ⑥ 減少鍵<br>*程式暫停鍵     | 減少設定值(-1000、-100、-10、-1)。<br>*程式暫停(可程式控制器才有此功能)。    |
| ∧     | ⑦ 增加鍵<br>*程式執行鍵     | 增加設定值(+1000、+100、+10、+1)。<br>*程式執行(可程式控制器才有此功能)。    |
| OUT1  | ⑧ OUT1 動作指示燈        | 第一組控制輸出動作時，此燈(綠色)亮。                                 |
| OUT2  | ⑨ OUT2 動作指示燈        | 第二組控制輸出動作時，此燈(綠色)亮。                                 |
| AT    | ⑩ 自動演算指示燈           | 自動演算中時，此燈(橙色)亮。                                     |
| AL1   | ⑪ Alarm1 動作指示燈      | 第一組警報動作時，此燈(紅色)亮。                                   |
| AL2   | ⑫ Alarm2 動作指示燈      | 第二組警報動作時，此燈(紅色)亮。                                   |
| AL3   | ⑬ Alarm3 動作指示燈      | 第三組警報動作時，此燈(紅色)亮。                                   |
| MAN   | ⑭ 手動輸出指示燈           | 手動輸出時，此燈(橙色)亮。                                      |
| PRO   | ⑮ *程式執行指示燈          | *程式執行時，此燈(橙色)亮。<br>(可程式控制器才有此功能)。                   |
| OUT1% | ⑯ OUT1 輸出百分比顯示      | 十個 LED 對應顯示控制輸出百分比。                                 |

接線圖 (96mmX96mm,DIN 1/4)





### 多樣化輸入輸出信號選擇

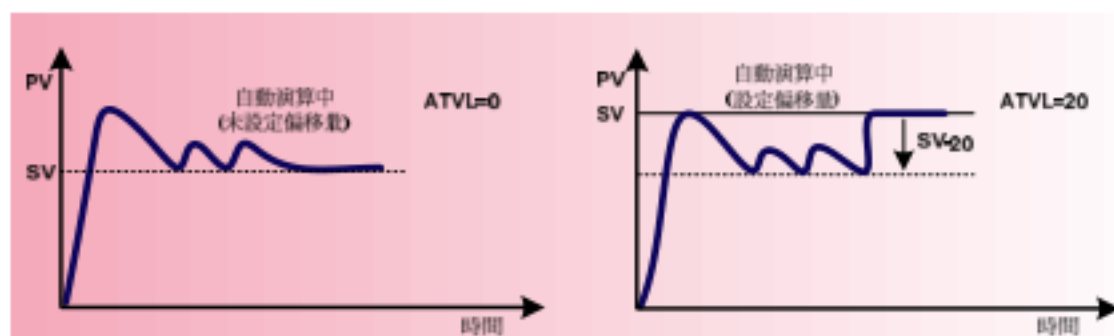
熱電偶(TC)  
白金電阻體(RTD)  
線性電流/電壓(mA/V/mV)



繼電器(Relay)  
線性電流/電壓(mA/V)  
三線式比例馬達閥控制  
電壓脈衝(SSR驅動用)  
直接觸發SCR/TRIAC

### 優越之 PID Auto Tuning 控制

具備自動演算功能  
可自動找出最佳 PID 參數



\* 設定 ATVL 可避免自動演算過程中產生 Overshoot，請進入 Level 2(PID 層)中設定。  
\* 自動演算失敗可能原因：1. ATVL 設定值太大。(若無法確定 ATVL 合適值，請設為 0)  
2. 演算時間過長。(請手動調整 PID 值)

## 周邊應用

### 遙控輸入(Remote SV)



外部裝置可藉由本功能，  
控制 TB 系列控制器的 SV 設定值。  
遙控輸入信號類別：  
0-20mA、4-20mA  
0-5V、0-10V、1-5V、2-10V、0-1V



### 傳送輸出(Transmission)

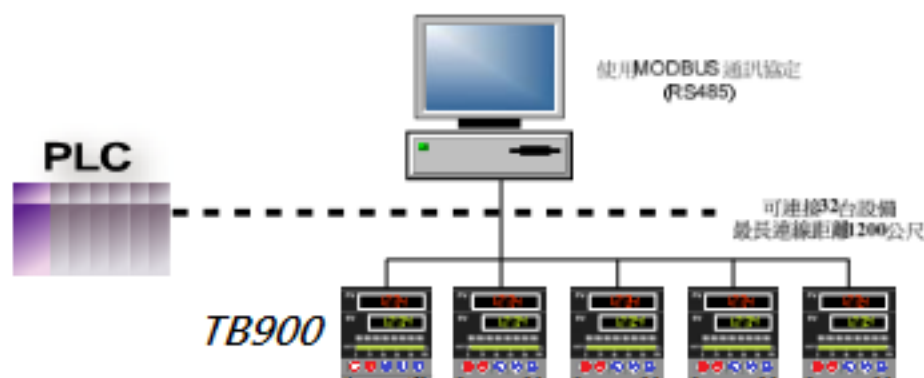


外部裝置可藉由此功能，  
擷取 TB 系列控制器的 PV(SV)數值。  
傳送輸出信號類別：  
0-20mA、4-20mA  
0-5V、0-10V、1-5V、2-10V、0-1V

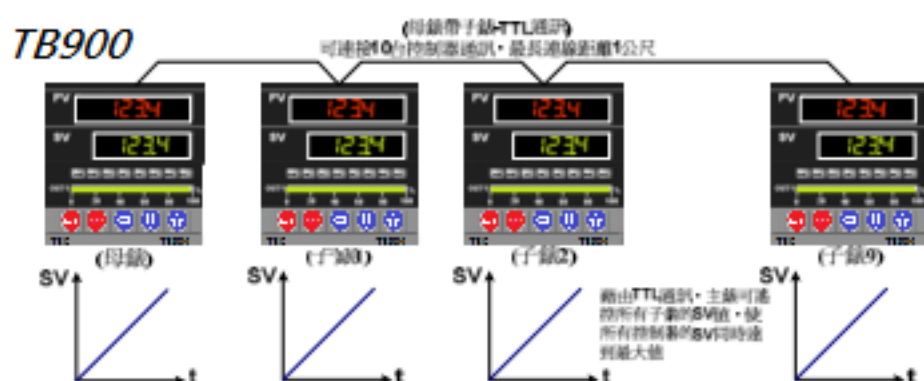


大型顯示器

### 通訊功能一

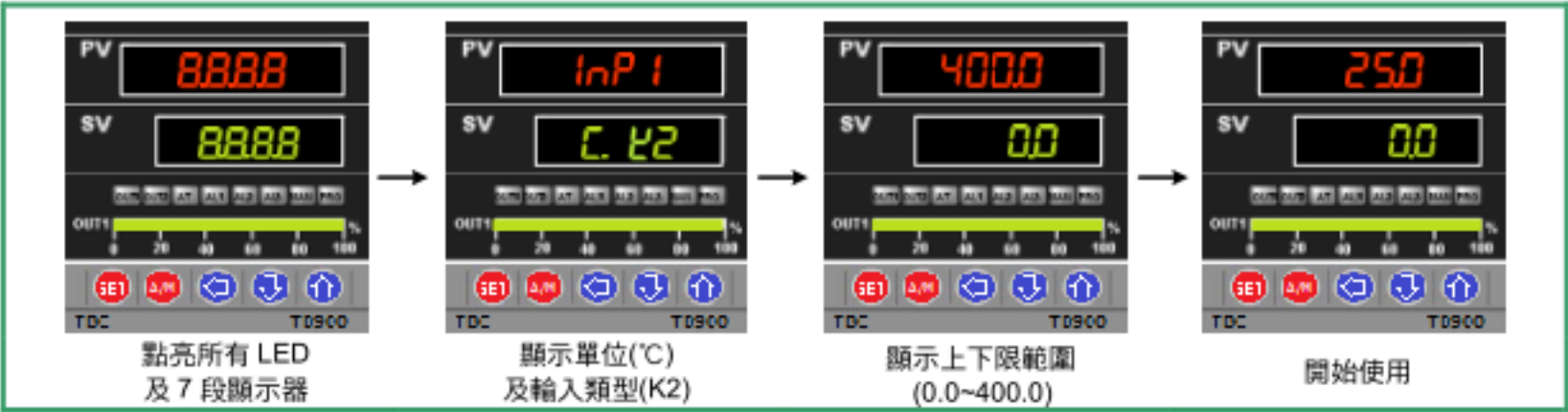


### 通訊功能二



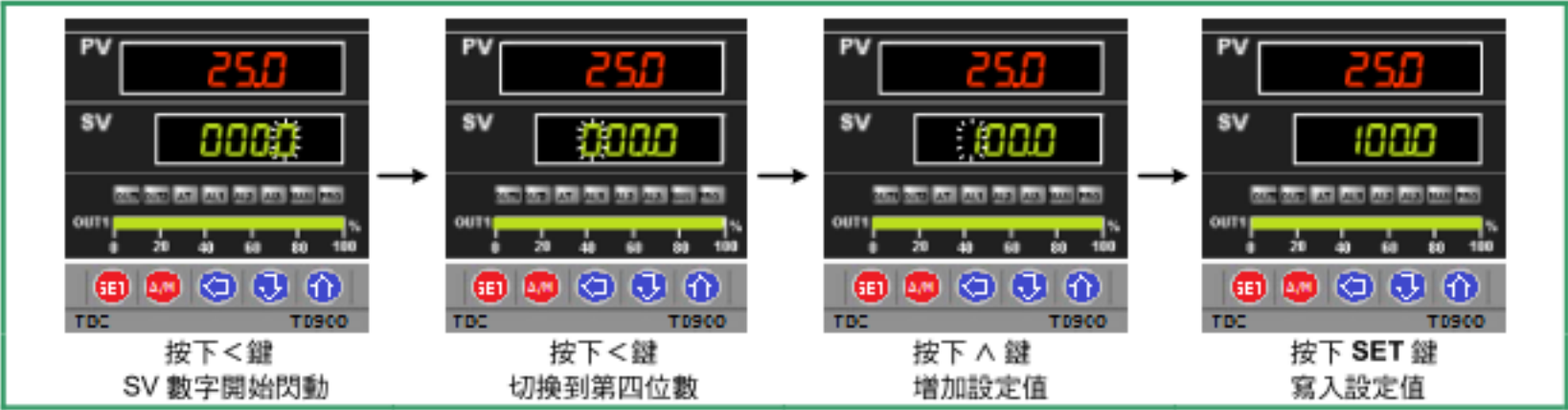
一. 開機

控制器送電後會依序顯示如下：



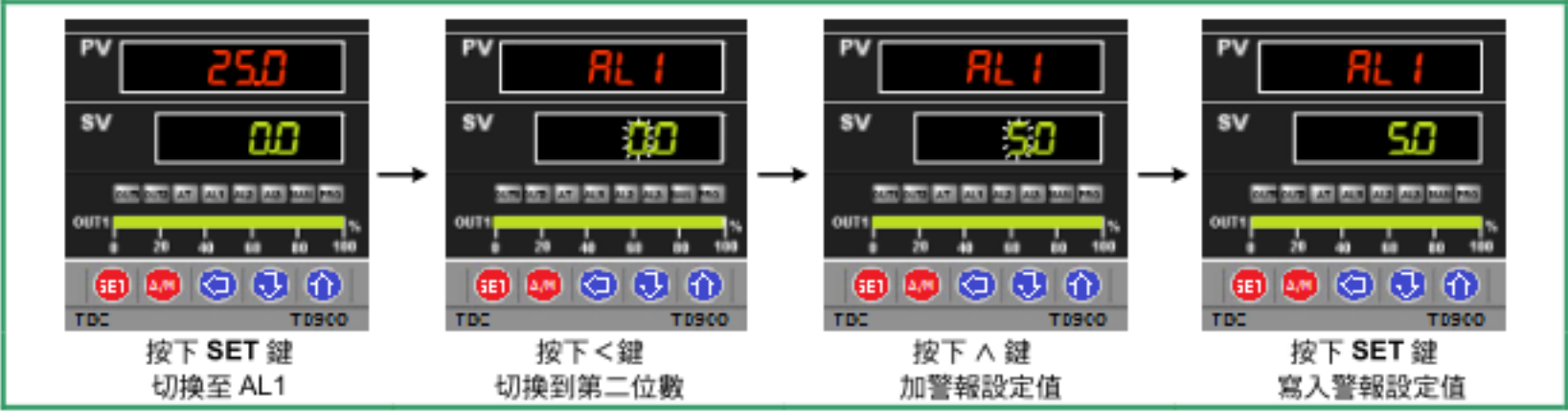
二. 設定 SV

本例設定 SV=100，操作步驟如下：



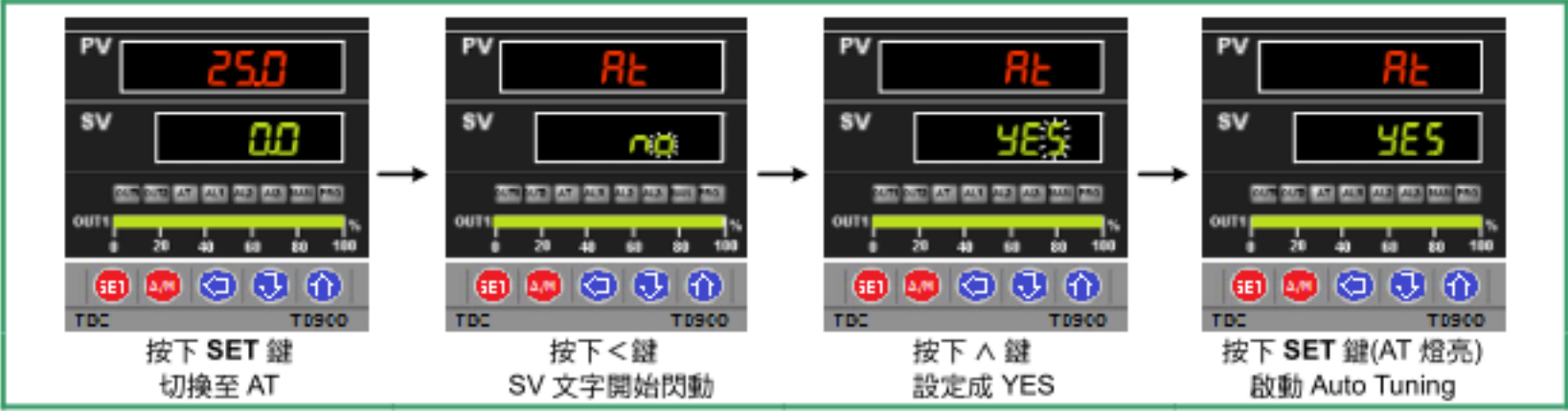
三. 設定警報

本例將警報值設定為 5 (當 PV 高於 SV "5" 時，第一組警報動作)

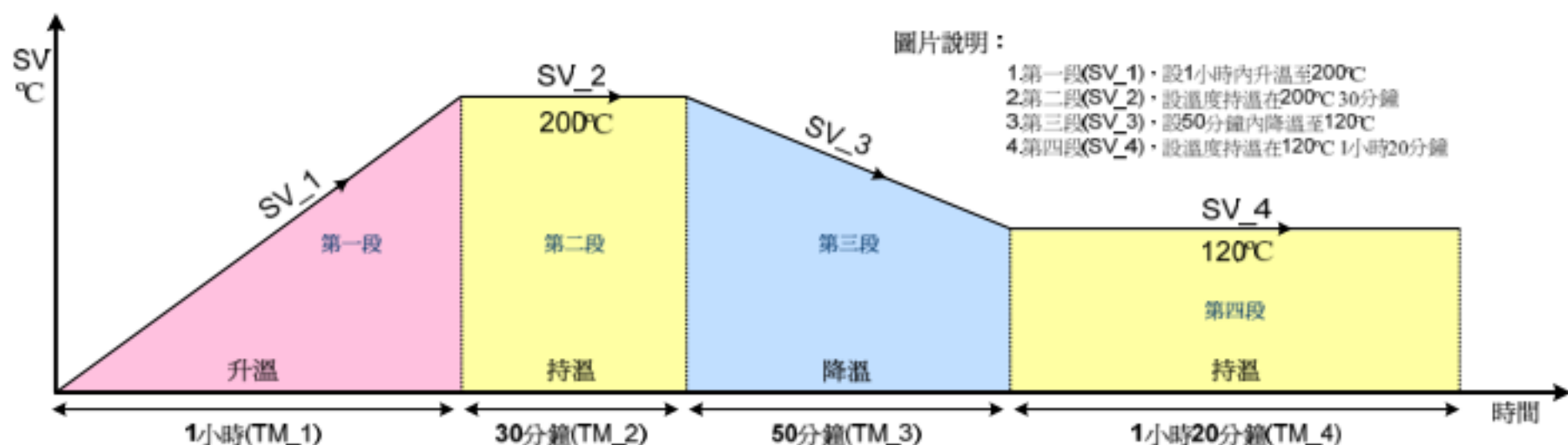


四. 自動演算 (Auto Tuning)

自動演算可將控制器的 PID 參數最佳化，以達到更好的控制效果，操作步驟如下：

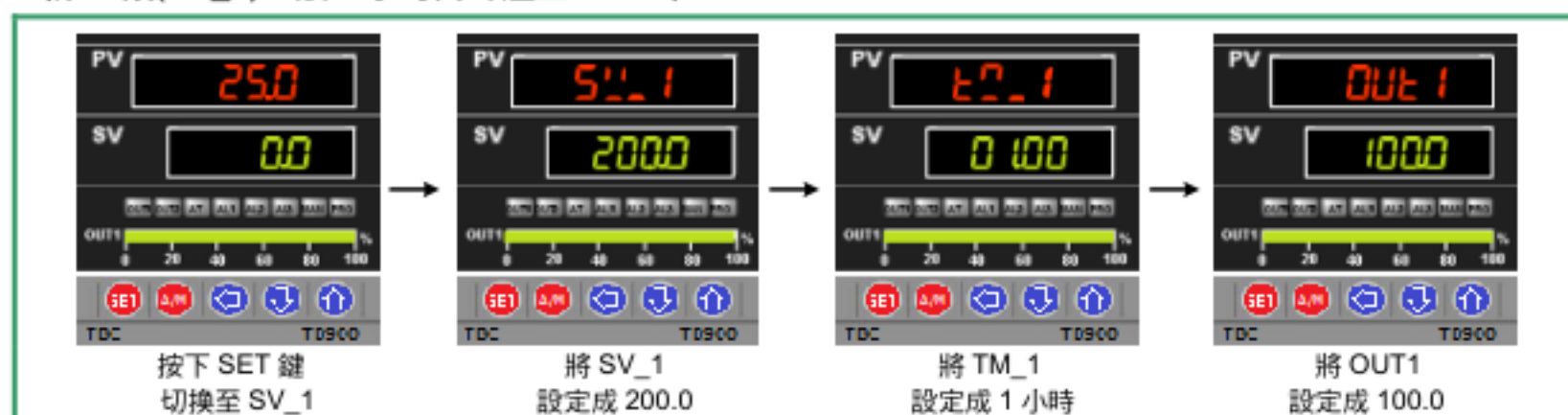


假設欲規劃如下圖之溫度曲線(共四段，每段輸出百分比不設限制)



操作步驟如下：

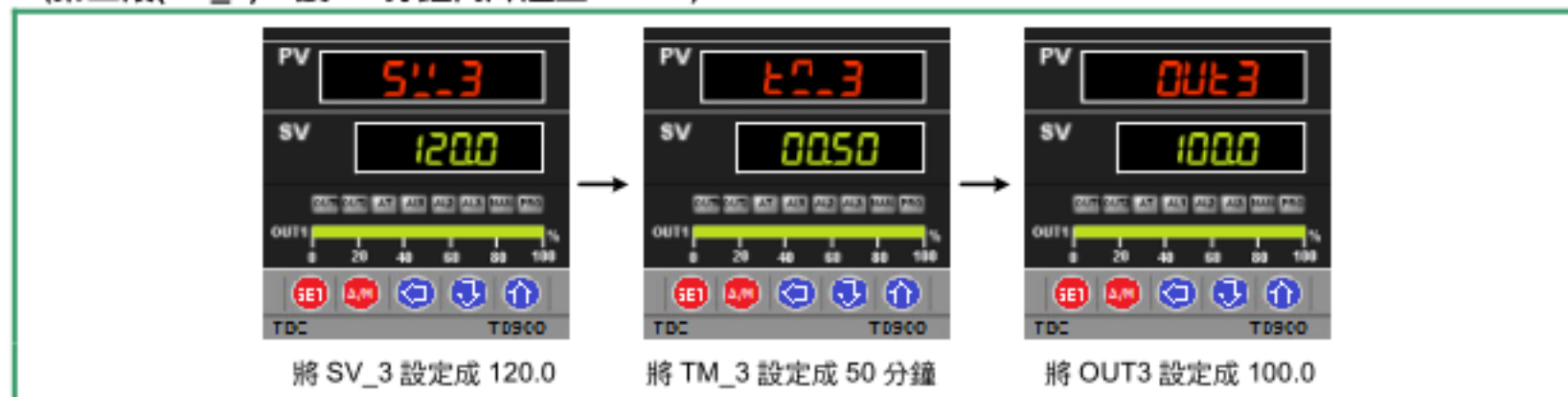
步驟 1 (第一段(SV\_1)，設 1 小時內升溫至 200°C)



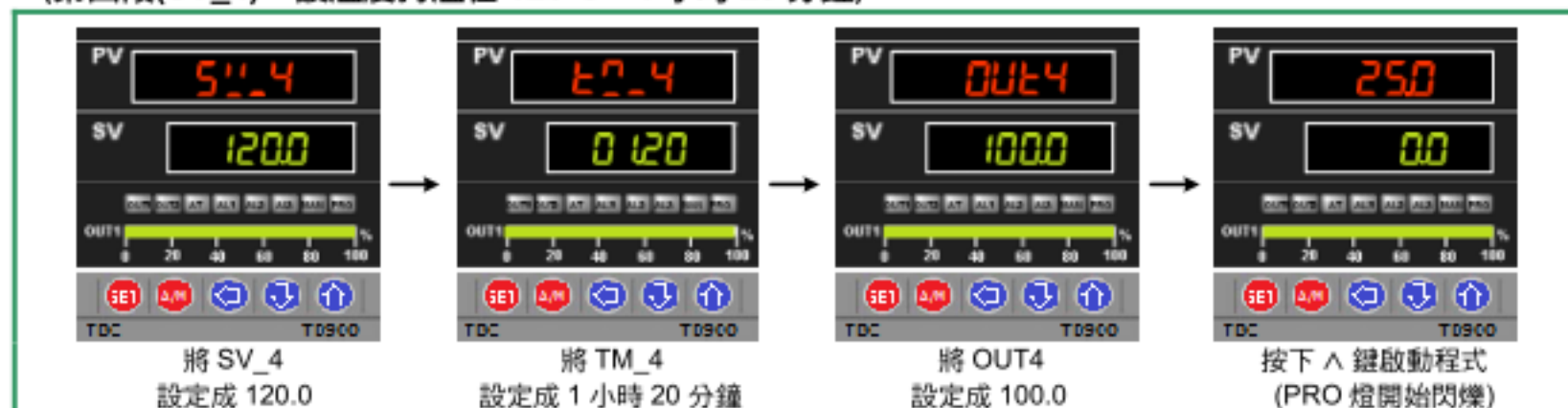
步驟 2 (第二段(SV\_2)，設溫度持溫在 200°C 30 分鐘)



步驟 3 (第三段(SV\_3)，設 50 分鐘內降溫至 120°C)



步驟 4 (第四段(SV\_4)，設溫度持溫在 120°C 1 小時 20 分鐘)



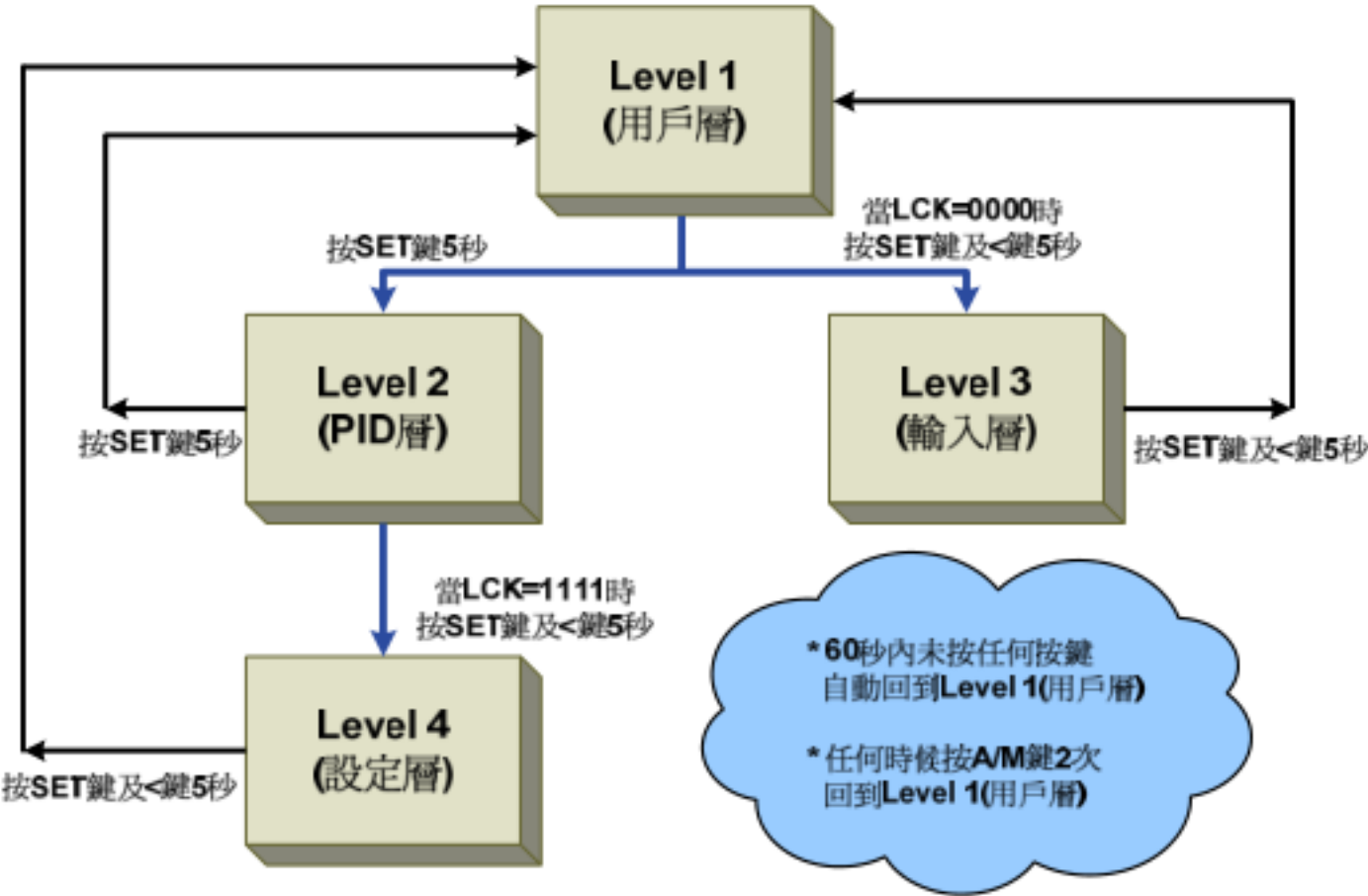


| 控制器顯示  | 訊息說明                                          |
|--------|-----------------------------------------------|
| In 1E  | INPUT 1 ERROR<br>第一組輸入發生錯誤（開路、極性反接或超出範圍）。     |
| * AdCF | A/D converter failed.<br>A/D 轉換失敗。            |
| * CJCE | Cold junction compensation failed.<br>常溫補償失敗。 |
| In 2E  | INPUT 2 ERROR<br>第二組輸入發生錯誤（開路、極性反接或超出範圍）。     |
| UUU 1  | 第一組輸入信號超過 USPL.                               |
| UUU 1  | 第一組輸入信號低於 LSPL.                               |
| UUU 2  | 第二組輸入信號超過 USPL.                               |
| UUU 2  | 第二組輸入信號低於 LSPL.                               |
| * tR2F | RAM FAILED<br>記憶體失敗。                          |
| In tF  | Interface failed.<br>通訊錯誤。                    |
| RUtF   | Auto tuning failed.<br>自動演算失敗。                |

注意：當有"\*"標記的錯誤發生時，請送修。

階層說明

各階層示意圖



各階層進出及參數的鎖定  
請進入 Level 2 (PID 層)中設定 LCK 參數

| LCK  | 可進出層別            |                   |                  |                  | 備註                |
|------|------------------|-------------------|------------------|------------------|-------------------|
|      | Level 1<br>(用戶層) | Level 2<br>(PID層) | Level 3<br>(輸入層) | Level 4<br>(設定層) |                   |
| 0000 | ○                | ○                 | ○                | -----            | 出廠預設值             |
| 1111 | ○                | ○                 | -----            | ○                | -----             |
| 0100 | ○                | ○                 | -----            | -----            | -----             |
| 0110 | ○                | ○                 | -----            | -----            | 只能變更Level 1的參數設定值 |
| 0001 | ○                | ○                 | -----            | -----            | 只能變更SV及LCK設定值     |
| 0101 | ○                | ○                 | -----            | -----            | 只能變更LCK設定值        |



```
SETA.1=1
SETA.2=1
SETA.3=1
SETA.4=0
SETA.4=1
```

AL1 Relay "b" 出力  
AL2 Relay "b" 出力  
AL3 Relay "b" 出力  
程式執行中警報  
程式結束警報

當需要“b”接點的警報時，  
可以使用此功能。

只適用於"可程式"控制器

▲ : SV

 $\Delta$  : 警報設定値

|    |    |                         |
|----|----|-------------------------|
| 00 | 10 | 沒有警報功能                  |
| 01 |    | <p>偏差高警報(第一次不產生警報)</p>  |
| 11 |    | <p>偏差高警報</p>            |
| 02 |    | <p>偏差低警報(第一次不產生警報)</p>  |
| 12 |    | <p>偏差低警報</p>            |
| 03 |    | <p>偏差高低警報(第一次不產生警報)</p> |

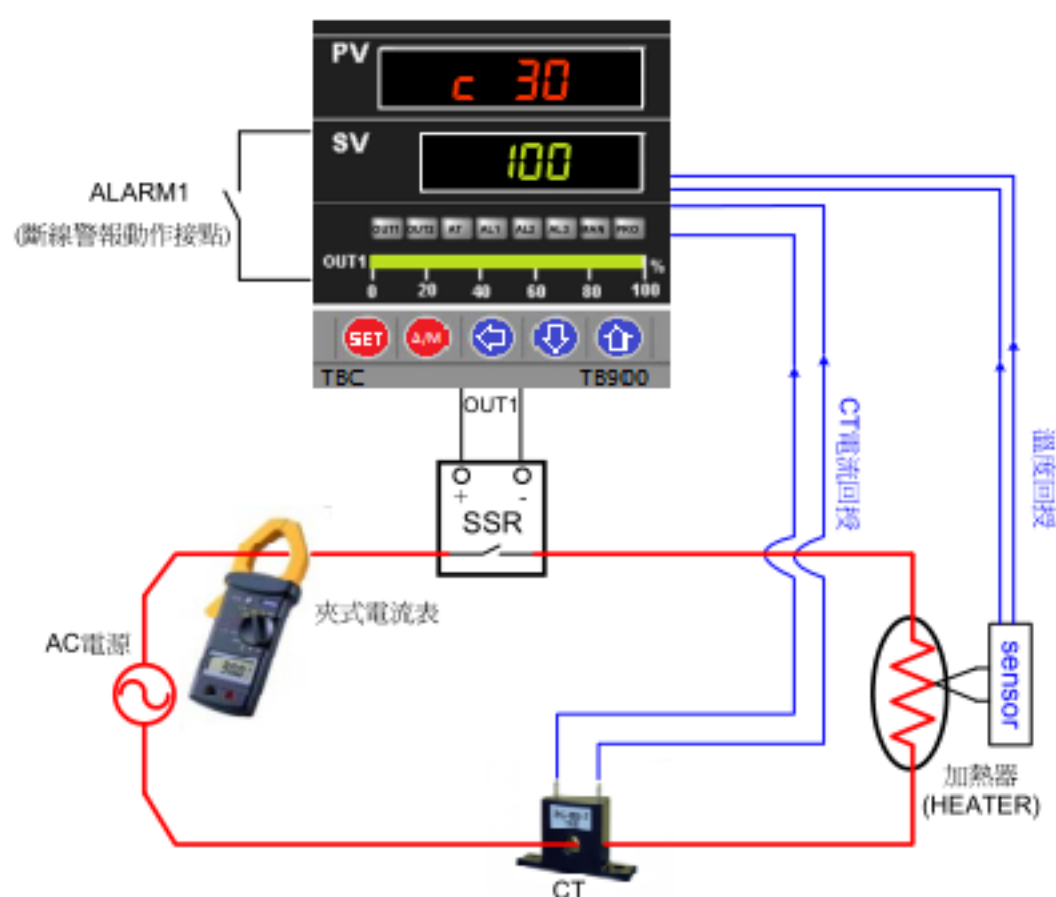
|          |                         |
|----------|-------------------------|
| 13       | <p>偏差高低警報</p>           |
| 04<br>14 | <p>區域內警報</p>            |
| 05       | <p>絕對值高警報(第一次不產生警報)</p> |
| 15       | <p>絕對值高警報</p>           |
| 06       | <p>絕對值低警報(第一次不產生警報)</p> |
| 16       | <p>絕對值低警報</p>           |

|    |                                                                                                                              |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 07 | <p>段結束警報(只適用於可程式控制器)</p> <p>(1)ALD1~3=07 警報引觸動作<br/>(2)AL1~3的"ON"設定 警報持續動作<br/>(3)ALT1~3=0 警報動作(ON)時間<br/>=99.5<br/>=其它值</p> |
| 17 | <p>程式執行警報<br/>(只適用於可程式控制器)</p>                                                                                               |
| 08 | <p>系統失效警報(ON)</p>                                                                                                            |
| 18 | <p>系統失效警報(OFF)</p>                                                                                                           |
| 09 | <p>加熱器斷線警報<br/>(HBA)<br/>請參閱HBA說明</p>                                                                                        |
| 19 | <p>持溫計時器</p> <p>當PV=SV時，警報會延遲一段時間<br/>(警報設定值)才會動作<br/>範圍：00.00~99.59(小時.分)</p>                                               |

※ 1. ALT1=0 (警報閃爍動作) 2. ALT1=99.59 (警報持續動作) 3. ALT1=00.01~99.58 (警報延遲動作時間)

### 加熱器斷線警報(Heater Break Alarm)

### 一. HBA 功能示意圖





二. HBA 動作說明：

- 1. HBA 不動作(加熱器正常)  
當 OUT1 觸發 SSR 動作時，若 CT 回授電流值大於 HBA 設定值，控制器 ALARM1 不動作(HBA OFF)。
- 2. HBA 動作(加熱器異常)  
當 OUT1 觸發 SSR 動作時，若 CT 回授電流值小於 HBA 設定值，則控制器 ALARM1 動作(HBA ON)。

三. HBA 設定流程圖



四. HBA 相關參數設定

| 相關參數 | 設定值     | 操作階層   |
|------|---------|--------|
| AL1  | HBA 設定值 | LEVEL1 |
| ALD1 | 9       | LEVEL3 |
| SET0 | X1XX    | LEVEL4 |
| INP2 | 4       | LEVEL4 |

- 1. X 數值為 0 或 1 皆可。
- 2. LEVEL3 進入方法：當 LCK=0000 時，按住設定鍵(SET)及移位鍵(<)5 秒及可進入 LEVEL3。
- 3. LEVEL4 進入方法：當 LCK=1111 時，按住設定鍵(SET)及移位鍵(<)5 秒即可進入 LEVEL4。

五. HBA 動作條件

| 動作條件            |
|-----------------|
| (1)OUT1：ON      |
| (2)CT 感應電流小於設定值 |
| (3)持續五秒         |

◆ 需以上三項條件皆成立，HBA 警報才會動作。

六. 注意事項

- 適用於 HBA 的輸出類型(OUT1 類型)
  - 1-1 繼電器(Relay)
  - 1-2 電壓脈衝(SSR 驅動用)
- 2.由於 HBA 功能使用 Alarm1，因此 HBA 功能開啟時欲使用溫度警報功能需將溫度警報設定至 Alarm2 或 Alarm3。

## 一. SC-80 Specifications

Rated Primary Current(Amp.) : 0.1A~80.0A

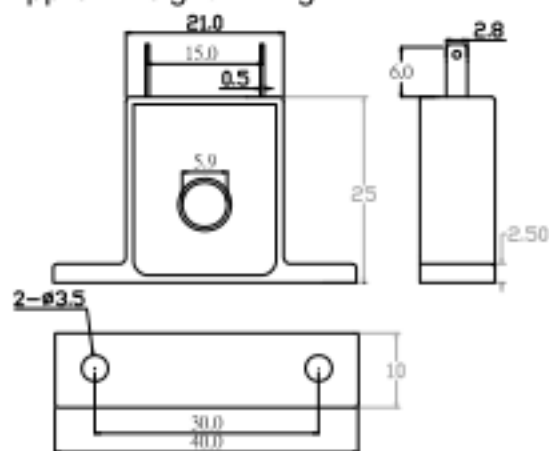
Turns Ratio : 800 : 1

D.C.Resistance Max.at 20 °C( $\Omega$ ) : 45 $\Omega$

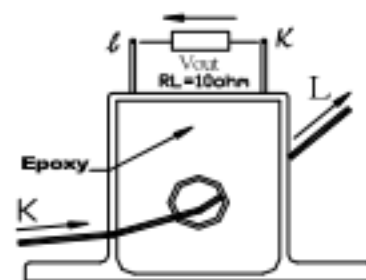
Accuracy(Linearity) : 3%

Dielectric Withstanding Voltage(Hi-pot) : 2500Vrms / 1minute

Approx.Weight : 12g



SC-80T Mechanical Dimensions(mm)



Test Circuit

## 二. SC-100T Specifications

Rated Primary Current(Amp.) : 0.1A~100.0A

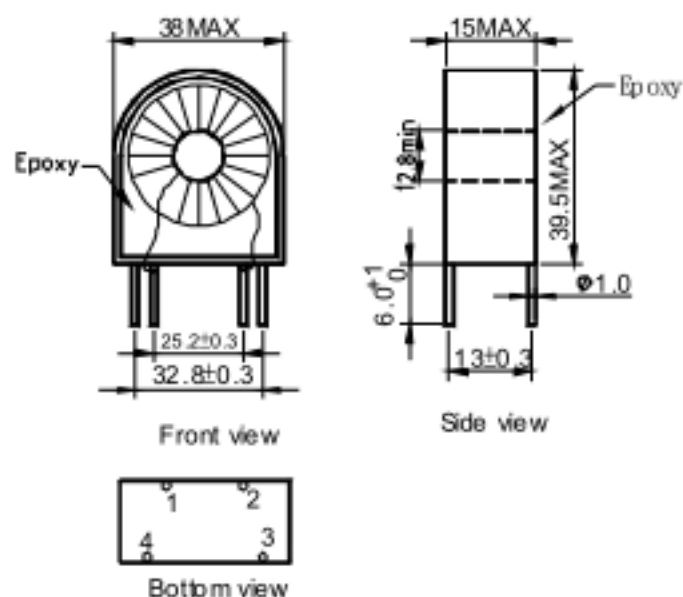
Turns Ratio : 1000 : 1

D.C.Resistance Max.at 20 °C( $\Omega$ ) : 150 $\Omega$

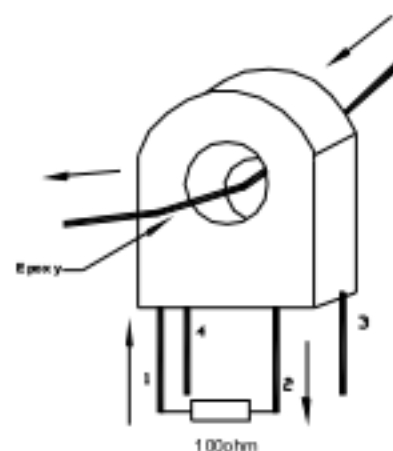
Accuracy(Linearity) : 3%

Dielectric Withstanding Voltage(Hi-pot) : 4000Vrms / 1minute

Approx.Weight : 55g

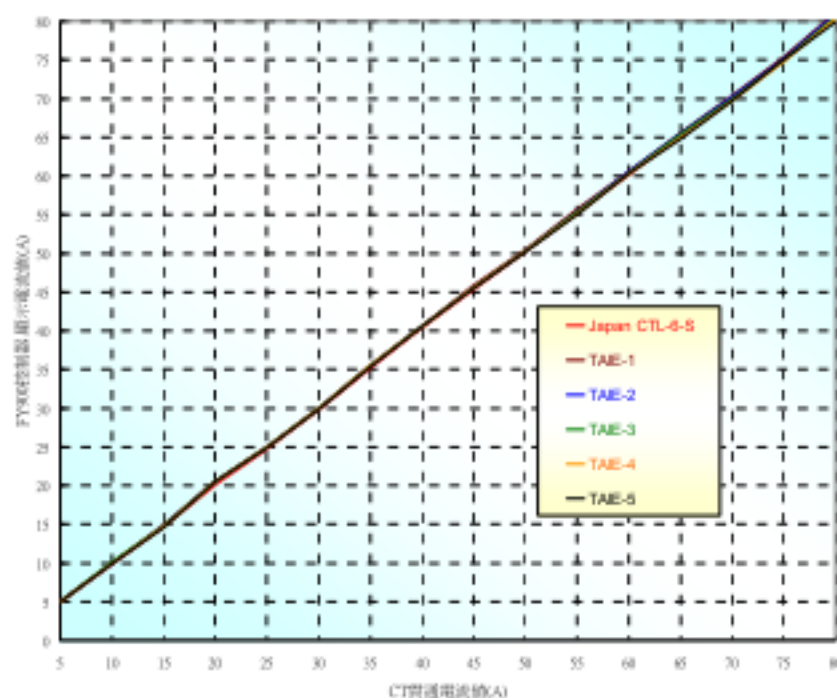


SC-100T Mechanical Dimensions(mm)



Test Circuit

## 三. SC-80T 貫通電流線性測定圖



感謝您選擇使用本公司所生產之微電腦程式控制器。

在使用控制器之前，請先確認控制器的輸入/輸出範圍與種類，是否符合您的需求，並詳閱本操作手冊。

## 1. 注意事項



### 危險

#### (1) 注意！感電危險！

控制器送電後請勿觸摸 **AC** 電源接線端子，以免遭受電擊！

在實施控制器電線時，請先確認電源是關閉的！



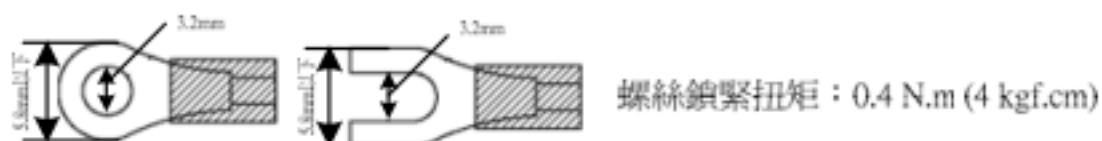
### 警告

(1) 控制器送電前請先確定 **AC** 電源裝配接腳位置是否正確，否則送電後可能造成控制器嚴重損壞。(FY400 為 **Pin 1**、**6** 腳；FY100/101/600/700/800/900 為 **Pin 1**、**2** 腳)

(2) 送電前請先確定電源電壓與控制器的規格〈**AC85~265** 或 **DC24V**〉相符，否則送電後可能造成控制器嚴重損壞。

(3) 請先確認配線接到正確用途〈**Input**、**Output**〉的端子。

(4) 請選用適合 **M3** 螺絲的壓接端子，如下圖所示：



(5) 請勿將控制器安裝易於高週波干擾、腐蝕性氣體及高溫高濕處

〈正常工作環境：**0~50℃**；**20~90%RH**〉。

(6) 為避免受到雜訊干擾，電源配線請遠離動力電源線及負載電源線。

(7) 熱電偶〈**Thermocouple**〉引線延長時，請配合該熱電偶的種類，使用補償導線。

(8) 測溫阻抗體〈**RTD**〉引線延長時，請選用阻抗較小者，三線間請使用相同線材。