

TB700 溫度控制器

72X72mm(DIN 3/16)

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

TB700---------

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
無	繼電器	SSR	4~20mA	0~20mA	0~5V	0~10V
C	D	5	7	8		
1~5V	2~10V	1φSCR 零位控制	三線式比例馬達閥控制	1φSCR 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

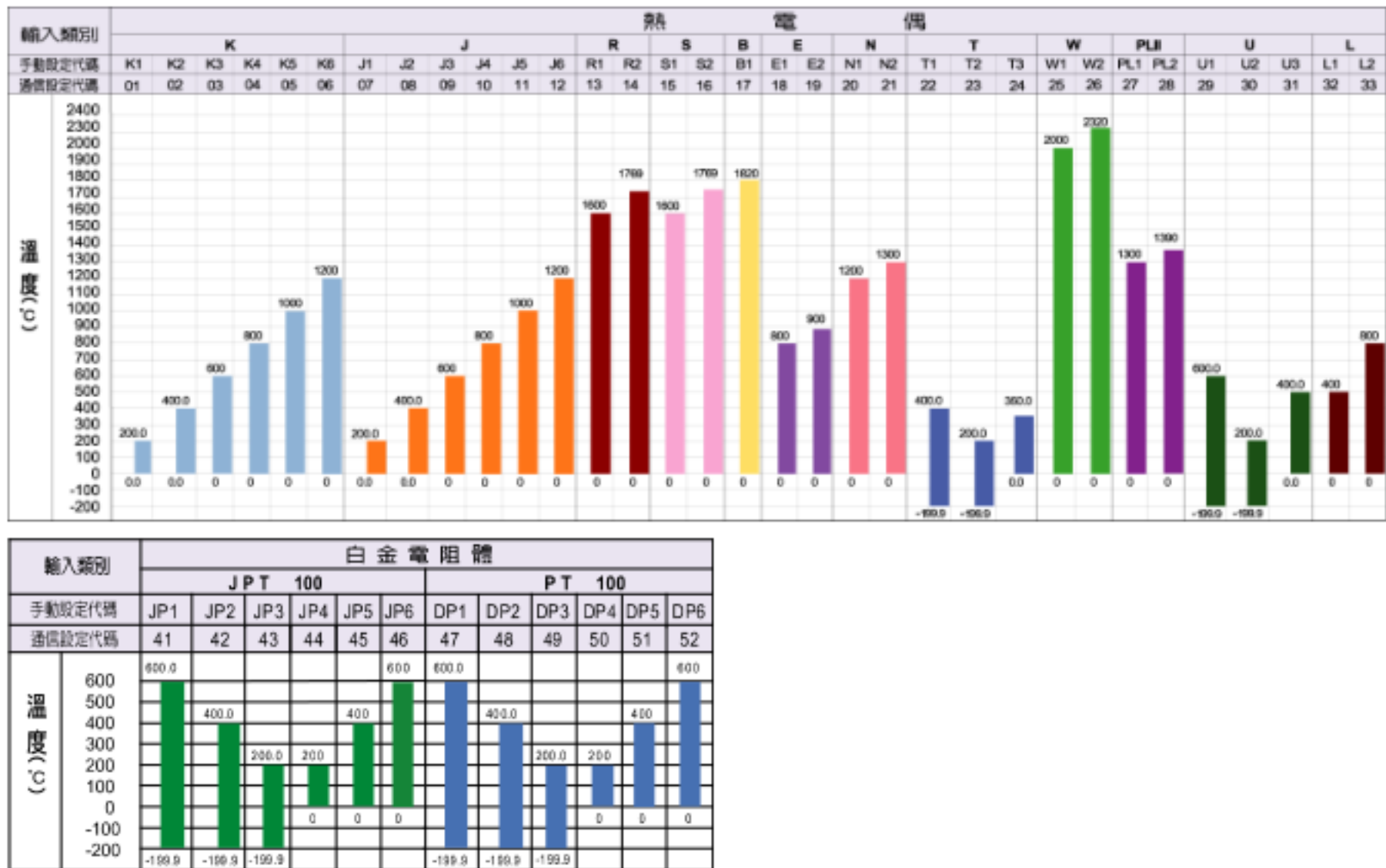
標準品規格

機種		TB700	機種	TB700	
尺寸		72X72mm	第一組警報		1a 接點
電源電壓		AC 85~265V , DC 15~50V (Option)			3A , 220V , 電氣壽命 10 萬回
電源頻率		50 / 60 HZ	控制方式		PID、PI、PD、P、ON / OFF(P=0)、FUZZY。
消耗功率		約 3VA	PID 參數		P : 0.0 ~ 200.0 % I : 0~3600s D : 0~900s
輸入	顯示精度	0.2 % FS ± 1digit	第一組控制輸出	Relay	1c 接點
	取樣時間	250ms			8A , 220V , 電氣壽命:10 萬回
	熱電偶(TC)	K , J , R , S , B , E , N , T , W5Re/W26Re , PLII , U , L		SSR	ON : 24V , OFF : 0V , 最大負荷電流 20mA
	測溫電阻(RTD)	PT100 , JPT100 , JPT50		4~20mA	最大負載電阻 560 Ω
	電流信號	4~20mA , 0~20mA		0~20mA	最大負載電阻 560 Ω
	電壓信號	0~1V , 0~5V , 0~10V , 1~5V , 2~10V , -10~10mV 0~10mV , 0~20mV , 0~50mV , 10~50mV		0~5V、0~10V 1~5V、2~10V	最大負荷電流 20mA
小數點位數		電流/電壓信號輸入時,PV 顯示的小數點位數。可由設定參數"DP"變換。(0000、000.0、00.00、0.000)	耐壓		主迴路 ~ 外殼(對地) 1500V 1 分鐘 控制迴路 ~ 外殼(對地) 1000V 1 分鐘
絕緣電阻		主迴路 ~ 外殼(對地) DC500V > 10MΩ 控制迴路 ~ 外殼(對地) DC500V > 10MΩ	工作環境		0~50℃ , 20~90%RH
顯示數字高度		PV : 14mm、SV : 10mm	重量		225g

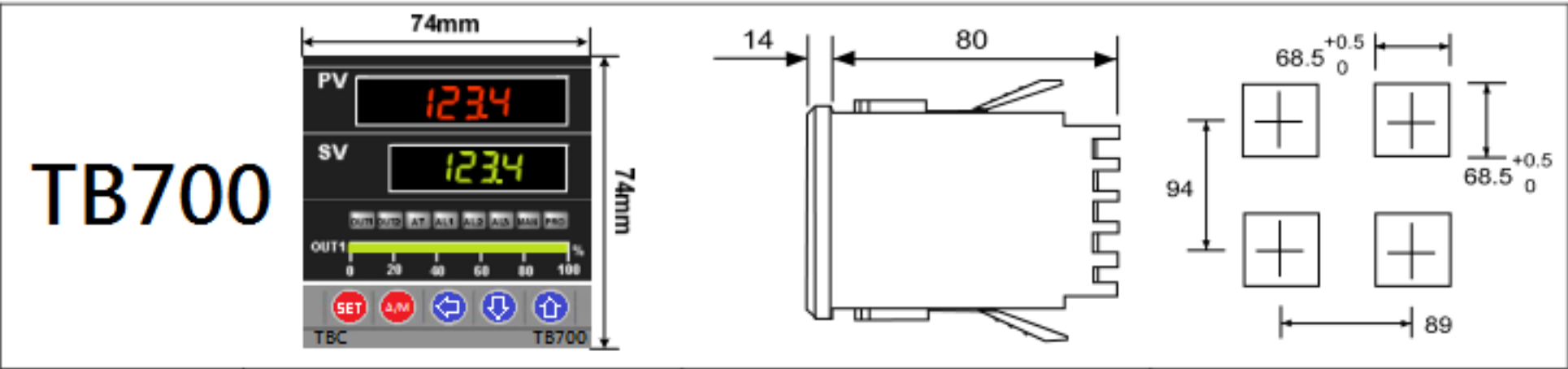
追加附屬功能規格

機種		TB700	機種	TB700	
第二組控制輸出		Relay , SSR , 4~20mA , 0~20mA , 0~5V , 0~10V , 1~5V , 2~10V * 動作模式與第一組控制輸出相反。	傳送輸出		可傳送 : PV 或 SV 4~20mA , 0~20mA , 0~1V , 0~5V , 0~10V , 1~5V , 2~10V
第二組警報		1c 接點 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 3A , 220V , 電氣壽命 10 萬回	通訊		通訊協定 : MODBUS RTU , MDOBUS ASCII , TAIE 信號傳輸方式 : RS232 , RS485 , TTL 通訊速率 : 2400 , 4800 , 9600 , 19200 , 38400 bps 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 內含 CT : SC-80-T (0.0~80.0A) 插孔直徑 5.8Φ 或 SC-100-T (0.0~99.9A) 插孔直徑 12Φ 警報接點 : AL1	特殊控制輸出		單相零位控制(1φSSR)、三線式比例馬達、單相相位控制(1φSCR)
防水防塵構造		IP65	可程式規劃		2 組各 8 段 , 可串接成 16 段使用

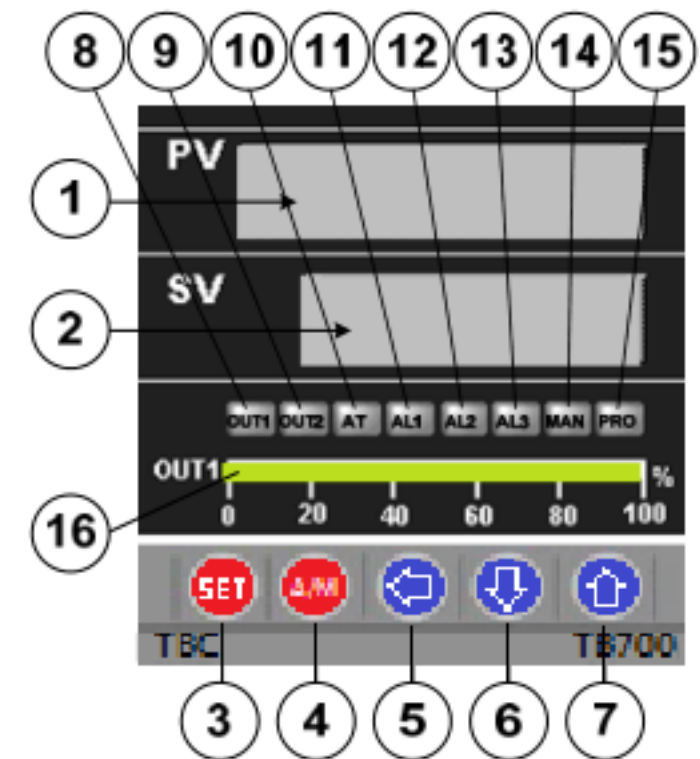
輸入類別一覽表



外觀尺寸及盤面開孔尺寸 (單位: mm)

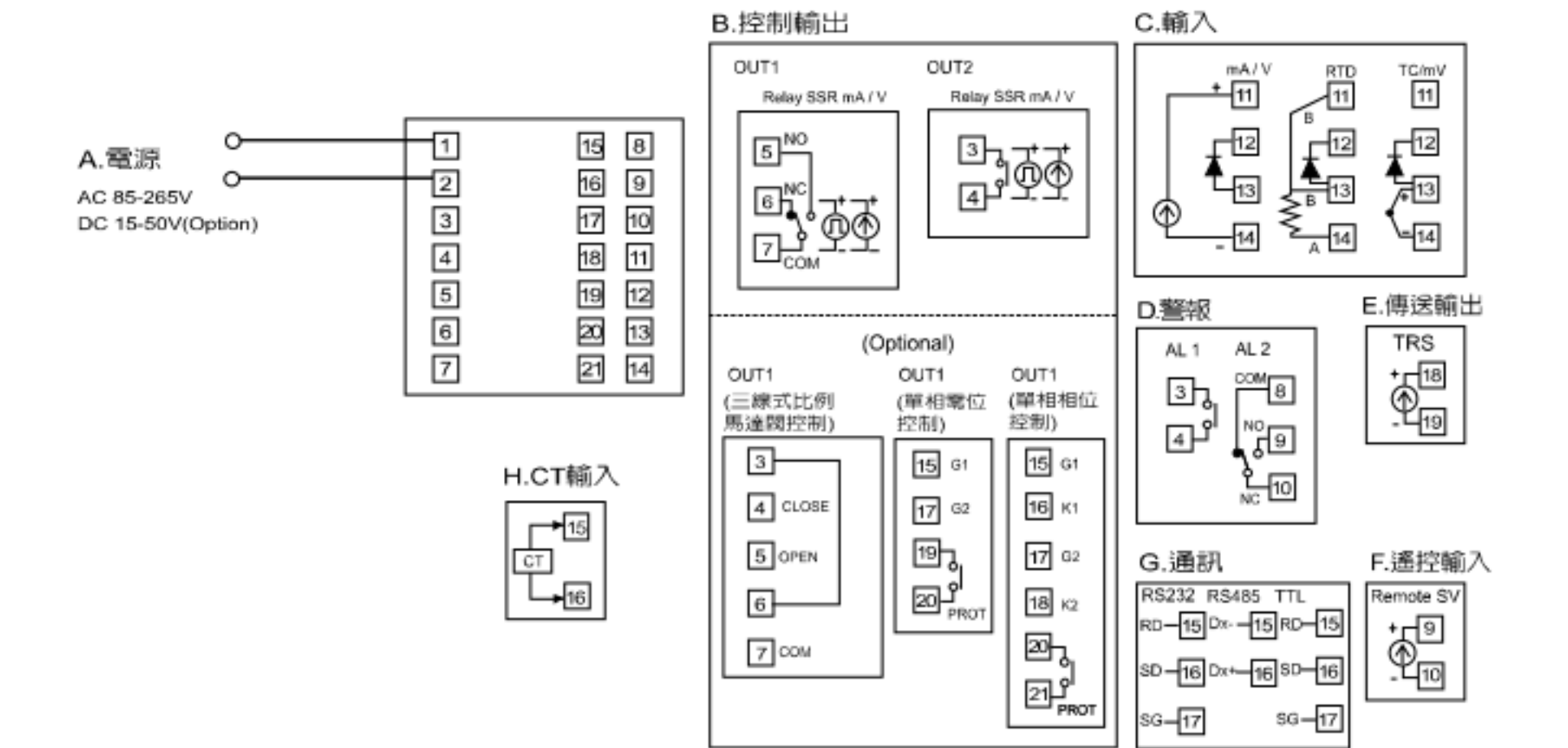


操作面板各部位功能說明：



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。 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 *程式暫停鍵	減少設定值(-1000、-100、-10、-1)。 *程式暫停〈可程式控制器才有此功能〉。
∧	⑦ 增加鍵 *程式執行鍵	增加設定值(+1000、+100、+10、+1)。 *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。 〈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 (72mmX72mm,DIN 3/16)



多樣化輸入輸出信號選擇

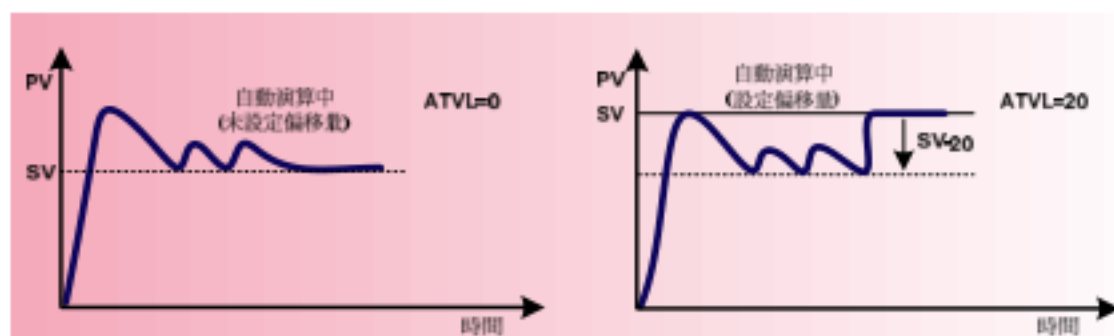
熱電偶(TC)
白金電阻體(RTD)
線性電流/電壓(mA/V/mV)



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



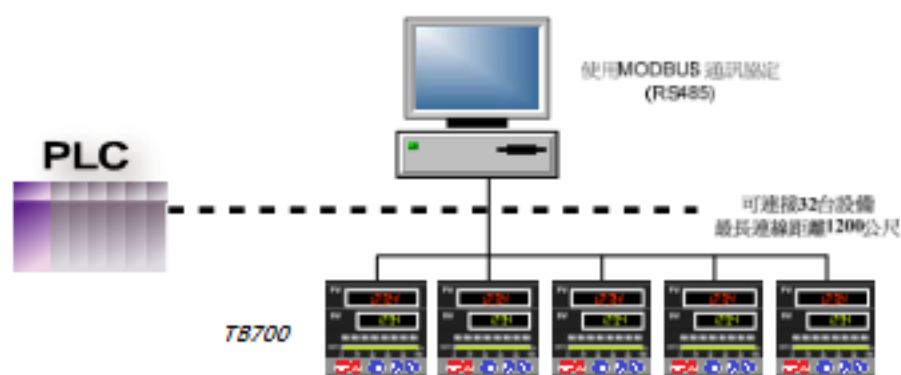
傳送輸出(Transmission)



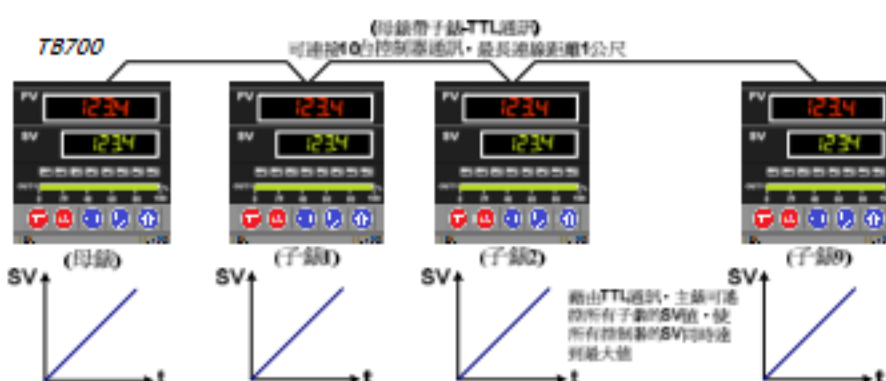
外部裝置可藉由此功能，
獲取 TB 系列控制器的 PV 或 SV 數值。
傳送輸出信號類別：
0-20mA、4-20mA
0-5V、0-10V、1-5V、2-10V、0-1V



通訊功能一

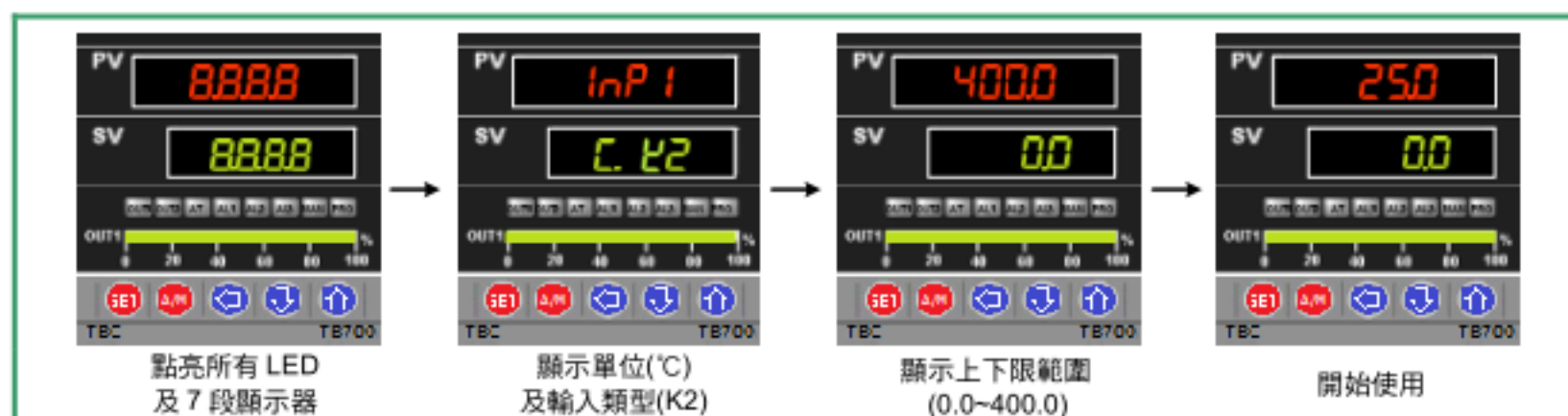


通訊功能二



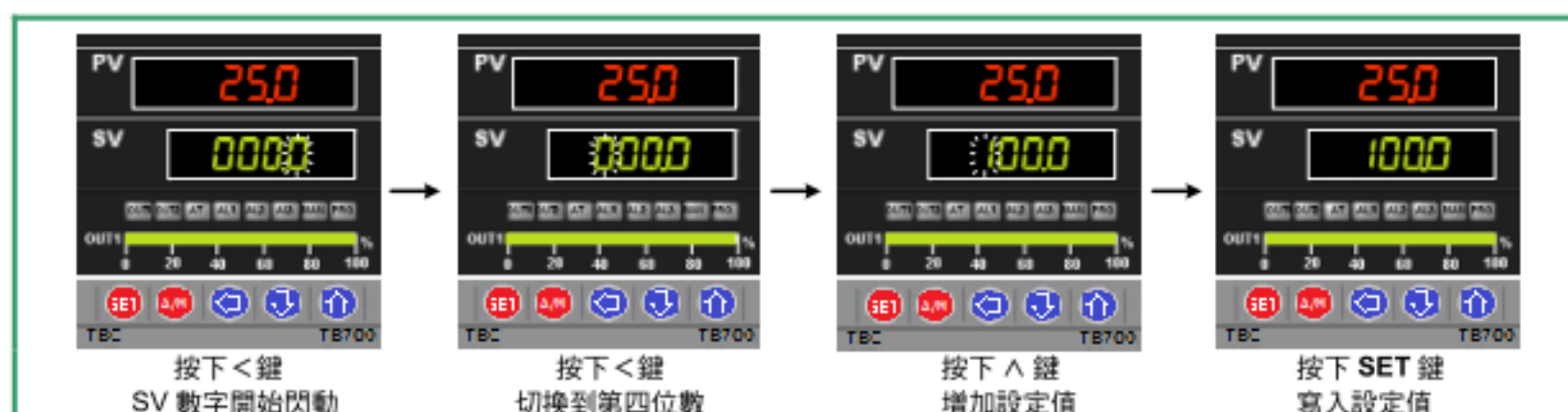
一. 開機

控制器送電後會依序顯示如下：



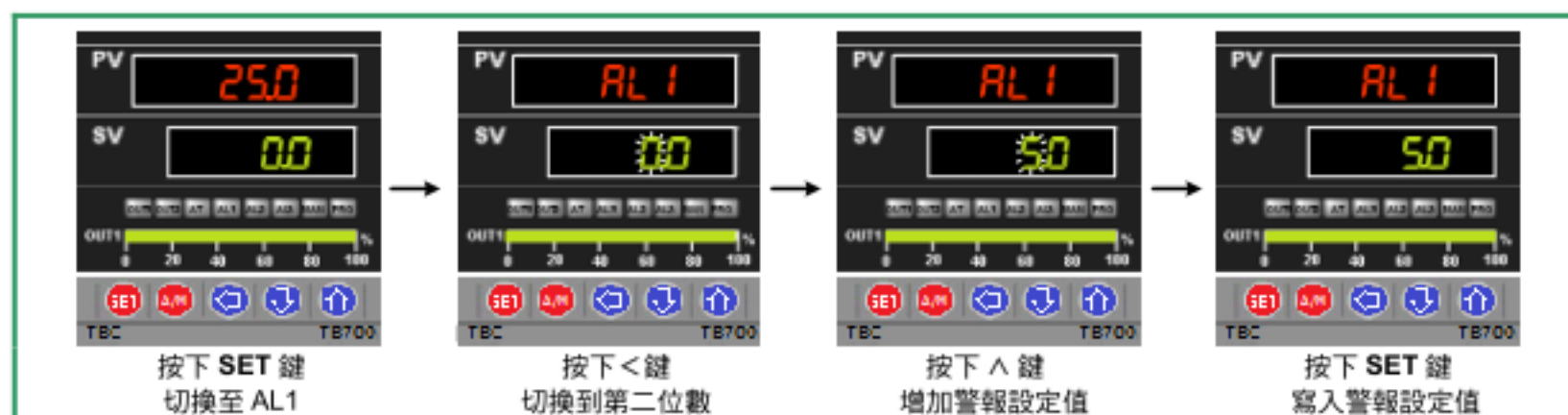
二. 設定 SV

本例設定 SV=100，操作步驟如下：



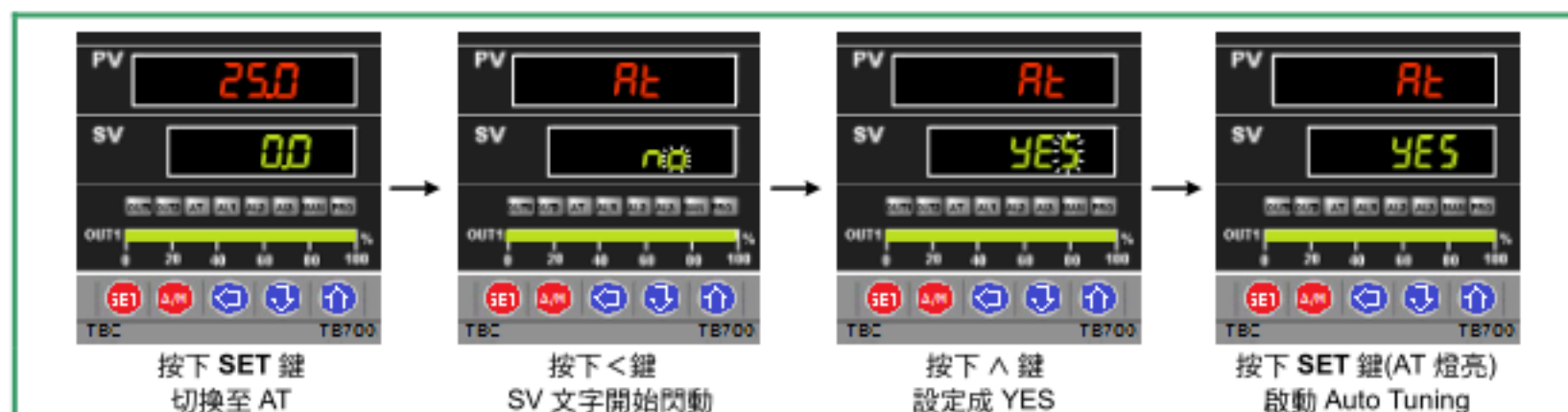
三. 設定警報

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

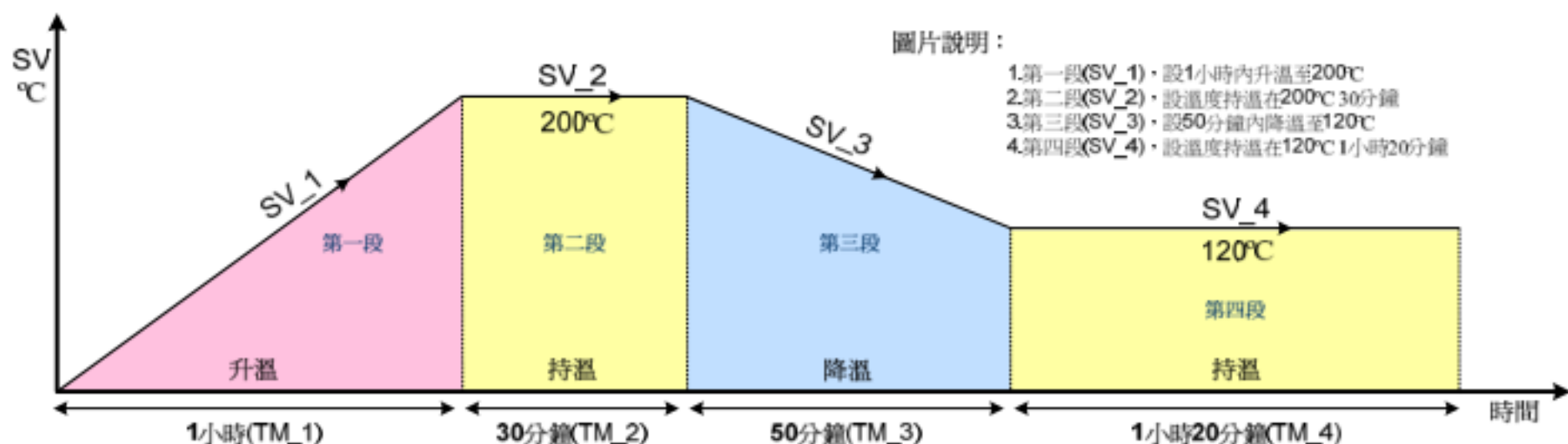


四. 自動演算 (Auto Tuning)

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：

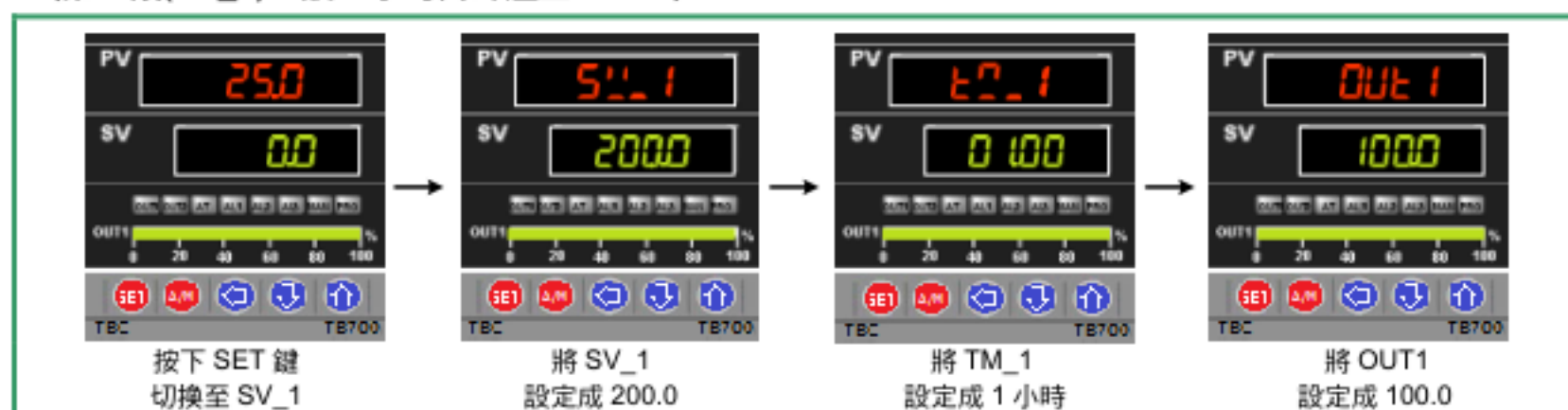


假設欲規劃如下圖之溫度曲線(共四段，每段輸出百分比不設限制)



操作步驟如下：

步驟 1 (第一段(SV_1)，設 1 小時內升溫至 200°C)



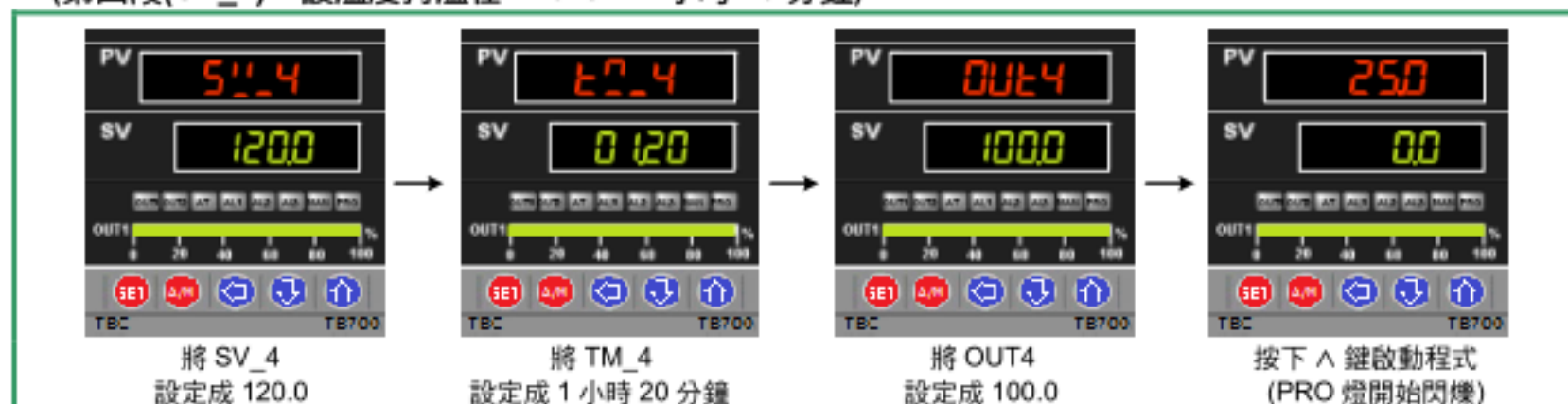
步驟 2 (第二段(SV_2)，設溫度持溫在 200°C 30 分鐘)



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)

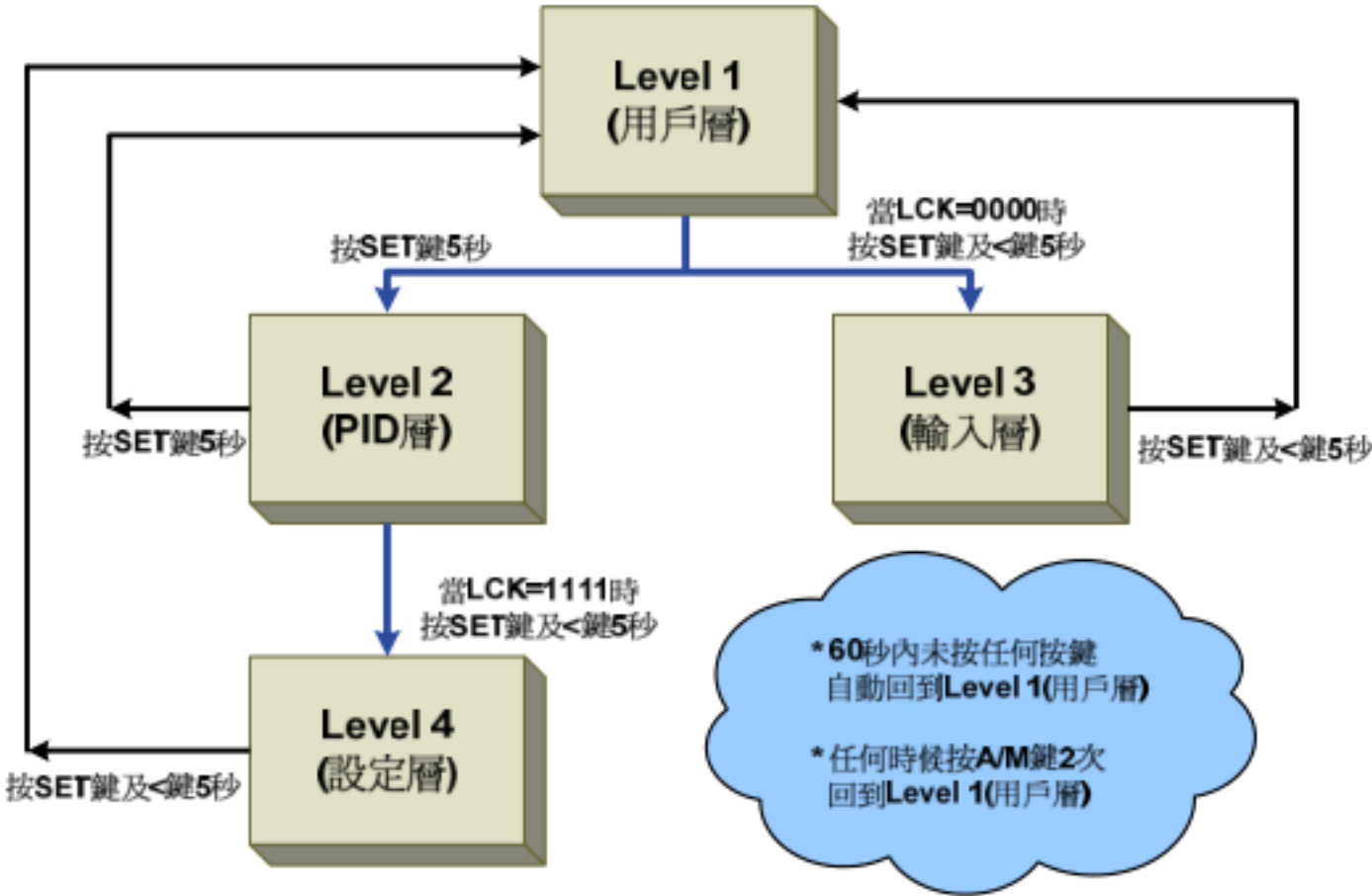


控制器顯示	訊息說明
In 1E	INPUT 1 ERROR 第一組輸入發生錯誤（開路、極性反接或超出範圍）。
* AdCF	A/D converter failed. A/D 轉換失敗。
* CJCE	Cold junction compensation failed. 常溫補償失敗。
In 2E	INPUT 2 ERROR 第二組輸入發生錯誤（開路、極性反接或超出範圍）。
UUU 1	第一組輸入信號超過 USPL.
UUU 1	第一組輸入信號低於 LSPL.
UUU 2	第二組輸入信號超過 USPL.
UUU 2	第二組輸入信號低於 LSPL.
* tR2F	RAM FAILED 記憶體失敗。
In tF	Interface failed. 通訊錯誤。
RUtF	Auto tuning failed. 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 (用戶層)	Level 2 (PID層)	Level 3 (輸入層)	Level 4 (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



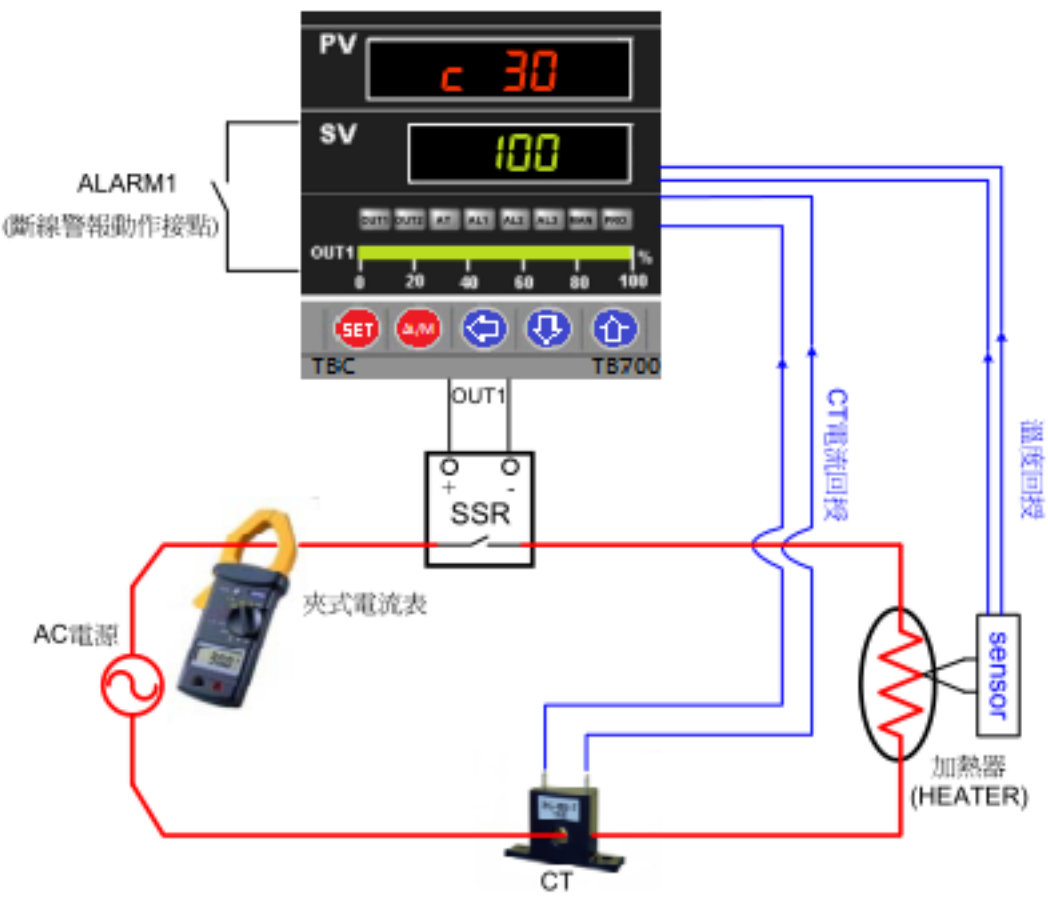
▲ : SV
△ : 警報設定值

00 10	沒有警報功能	13	偏差高低警報 ON OFF ON LOW △ HIGH	07	段結束警報(只適用於可程式控制器) (1)ALD1-3=07 警報閃爍動作 (2)AL1-3設定 警報持續動作 (3)ALT1-3=0 警報動作(ON)時間 =99.5 =其它值
01	偏差高警報(第一次不產生警報) OFF ON LOW △ HIGH	04 14	區域內警報 OFF ON OFF LOW △ HIGH	17	程式執行警報 (只適用於可程式控制器) 程式執行中 結束 ON OFF AL
11	偏差高警報 OFF ON LOW △ HIGH	05	絕對值高警報(第一次不產生警報) OFF ON LOW △ HIGH	08	系統失效警報(ON) 正常 失效 OFF ON AL
02	偏差低警報(第一次不產生警報) ON OFF LOW △ HIGH	15	絕對值高警報 OFF ON LOW △ HIGH	18	系統失效警報(OFF) 正常 失效 ON OFF AL
12	偏差低警報 ON OFF LOW △ HIGH	06	絕對值低警報(第一次不產生警報) ON OFF LOW △ HIGH	09	加熱器斷線警報 (HBA) 請參閱HBA說明
03	偏差高低警報(第一次不產生警報) ON OFF ON LOW △ HIGH	16	絕對值低警報 ON OFF LOW △ HIGH	19	持溫計時器 當PV=SV時，警報會延遲一段時間 (警報設定值)才會動作 範圍：00.00~99.59(小時.分)

※ 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



◆ c 表示電流

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

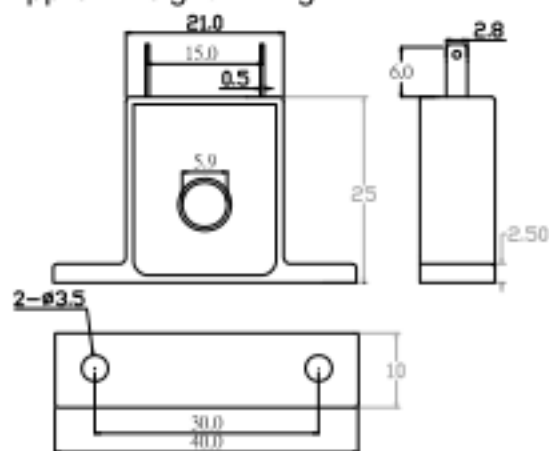
Turns Ratio : 800 : 1

D.C.Resistance Max.at 20 °C(Ω) : 45 Ω

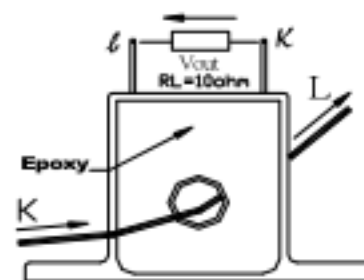
Accuracy(Linearity) : 3%

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

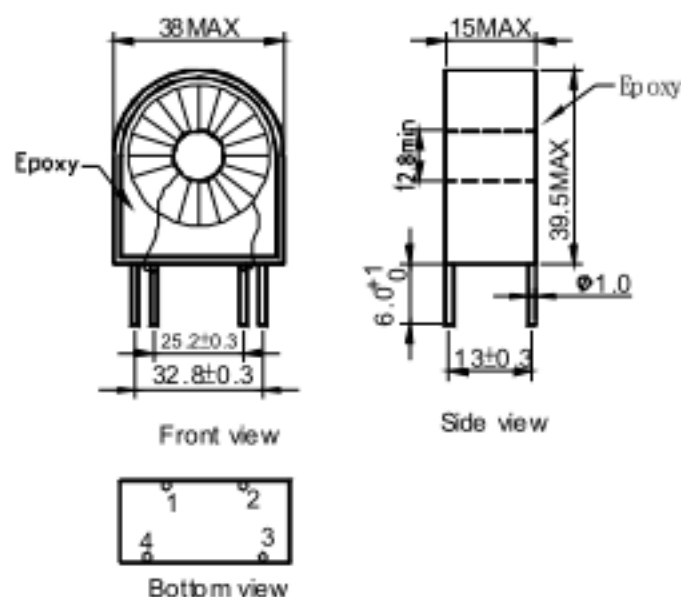
Turns Ratio : 1000 : 1

D.C.Resistance Max.at 20 °C(Ω) : 150 Ω

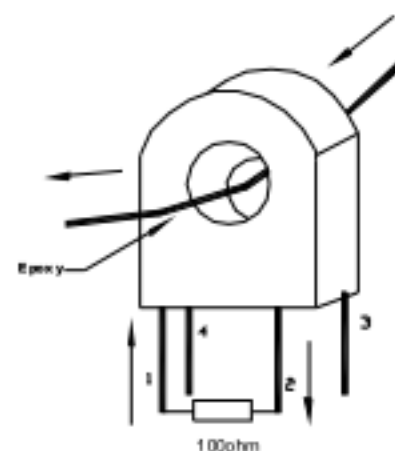
Accuracy(Linearity) : 3%

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

Approx.Weight : 55g

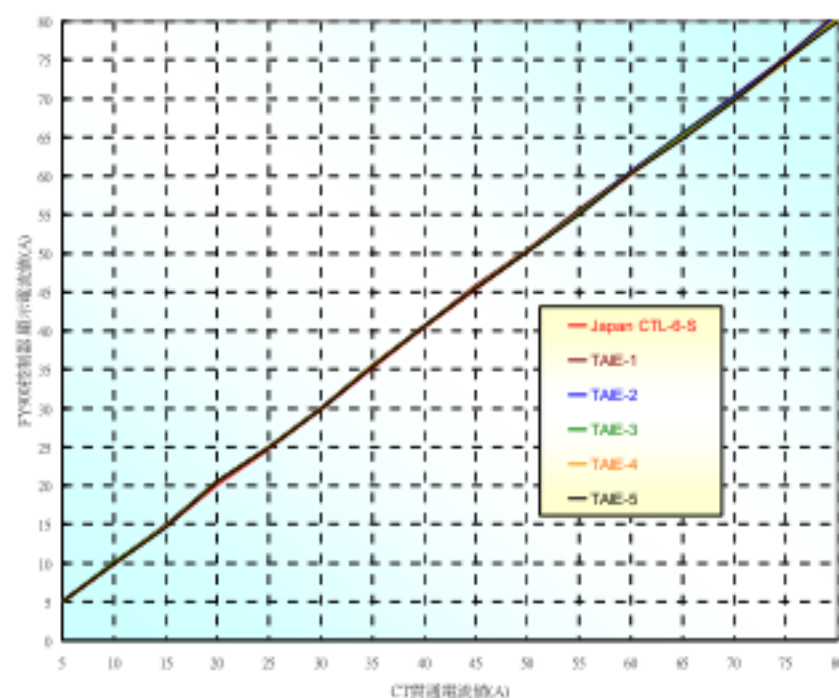


SC-100T Mechanical Dimensions(mm)



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！



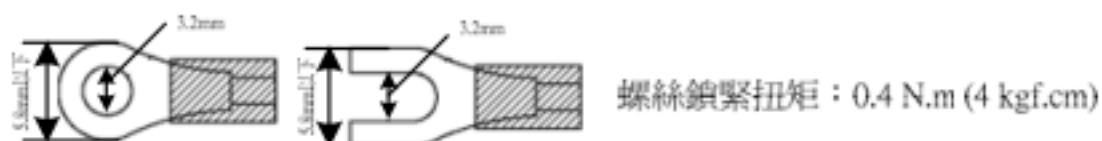
警告

(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。