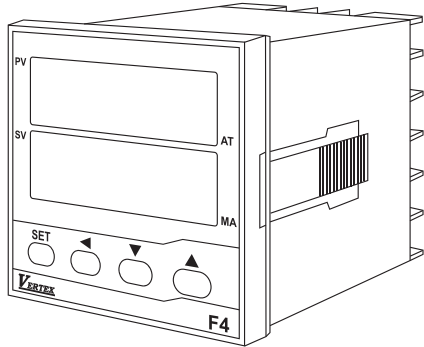




F4 微電腦控制器 安裝及操作說明



1. 引言

1.1. 特點

- 55mm 開孔深度，節省機箱空間
- 取樣時間100ms 提升控制穩定度
- 單段斜率設定，預防瞬間溫度上升造成溫度震盪
- 升溫緩啟動 (Soft Start)，預防開機時負載瞬間電流過大造成損傷
- 0.4" / 10mm LED 顯示器，清楚讀取SV/PV 數值
- 前蓋加裝防水墊片 (選購)，面板防水防塵等級可達NEMA-4 IP65，未裝墊片為IP63

1.2. 規格說明

輸入信號：使用者可自行規劃，參考表一

- 熱電偶 (T/C)：標準熱電偶 J, K, T, E, B, R, S, N, C (ITS-90).
- Pt100：Excitation 180uA. 2 or 3 線式 (ITS-90 $\alpha=0.00385$).
- 直流電壓：-60mVdc to 60mVdc or -10Vdc to 10Vdc.
- 直流電流：0mA to 24mA
- 量測範圍：使用者可自行規劃，最大範圍參考表一
- 量測精度：參考表一，表一精度之測試環境為24°C±3°C.

輸入信號	最大範圍	精度
Thermocouple J	-50 to 1000°C (-58 to 1832°F)	±1°C
Thermocouple K*	-50 to 1370°C (-58 to 2498°F)	±1°C
Thermocouple T	-270 to 400°C (-454 to 752°F)	±1°C
Thermocouple E	-50 to 750°C (-58 to 1382°F)	±1°C
Thermocouple B	0 to 1800°C (32 to 3272°F)	±2°C (Note1)
Thermocouple R	-50 to 1750°C (-58 to 3182°F)	±2°C
Thermocouple S	-50 to 1750°C (-58 to 3182°F)	±2°C
Thermocouple N	-50 to 1300°C (-58 to 2372°F)	±2°C
Thermocouple C	-50 to 1800°C (-58 to 3272°F)	±2°C
Pt100 (DIN)	-200 to 850°C (-328 to 1562°F)	±0.2°C
Pt100 (JIS)	-200 to 600°C (-328 to 1112°F)	±0.2°C
mA	-24mA~24mA	±4µA
mV	-60mV~60mV	±0.01mV
Voltage	-10V~10V	±2mV

*Factory Setting

註1: Type B 在 0~400°C (0 and 752°F) 不在此規範內

表一 輸入信號

取樣時間：100ms

控制輸出：

- 繼電器 (Relay)：5A/240Vac (電阻性負載)
- 脈衝電壓 (SSR)：DC 0/24V (電阻性負載1.2K ohms 以上)
- 電流輸出：4~20mA (電阻性負載600 ohms 以下)
- 電壓輸出：0~10V (電阻性負載600 ohms 以上)
- 控制模式：PID 自動演算，P (比例) 控制 或 On/Off 控制
- 比例帶：0.0~300.0% (0.0 % = On/Off 控制模式)
- 積分時間：0.0~3000 sec.
- 微分時間：0.0~1000 sec.
- 輸出週期時間：0~60 sec.
- 遲滯(不感帶)：0~9999
- 斜率控制方式：
- 斜率：0~9999 單位/分鐘 或 單位/秒 (0 = 不做斜率控制)

警報：繼電器5A/240Vac (電阻性負載)

警報方式：0~30000 秒/分延遲動作使用者可靈活規劃

- 不動作
- 絕對高警報
- 絕對低警報
- 偏差高警報
- 偏差低警報
- 區域內警報
- 區域外警報
- 警報特殊模式：
- 不選擇
- 待機模式
- 鎖定模式
- 待機及鎖定模式

通信：

- 介面：半雙工 EIA RS-485
- 通信協議：ModBus RTU mode
- 資料格式：
- Start bit：1
- Data bit：8
- Parity：None
- Stop bit：2
- Baud Rate：2400, 4800, 9600, 19200 bps
- 工作電源：100~240 Vac, 50/60 Hz / DC24V
- 消耗電力：4VA Max.
- 共模拒斥比 (CMRR)：>80dB.
- 工作環境溫度：0 to 50°C
- 工作環境濕度：0 to 85% RH (Non-Condensing)
- 電磁相容性 (EMC)：En 50081-2, En 50082-2
- 開孔尺寸：48x48x55 mm (WxHxD).
- 外殼材質：ABS plastic. UL 94V0
- 重量：100g

1.3. 訂購資訊

輸入信號	代碼	第一組輸出 (第二組警報)	代碼	第一組警報 (第二組輸出)	代碼	通訊選用	代碼	電源	代碼	防護等級	代碼
熱電偶	T	繼電器	R	第一組警報	A	不選擇	N	AC	A	IP 63	3
白金熱電阻	D	繼電器	R	第一組警報	A	RS-485	C	100~240V	A	IP 65	6
0-60mV DC	L	SSR	P	繼電器	R			DC 24V	D		
0-10V DC	V	4~20mA	M								
0-24mA DC	M	0-10V	V								
		Other	O								
		第二組警報	A								

2. 安裝

2.1. 盤面安裝

1. 盤面開孔，尺寸為 45.5 X 45.5 mm
2. 控制器插入盤面開孔處
3. 將固定套環由控制器後方套入，將控制器固定於盤面上
4. 如果控制器仍有鬆動的現象，將固定套環上螺絲拉緊

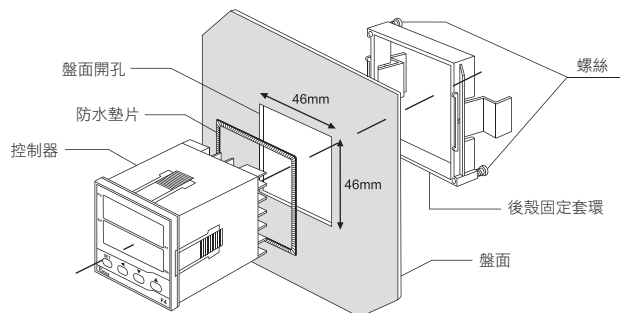
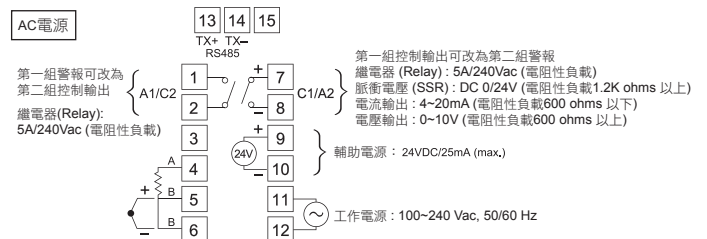


圖1. 盤面安裝

2.2. 連結與配線



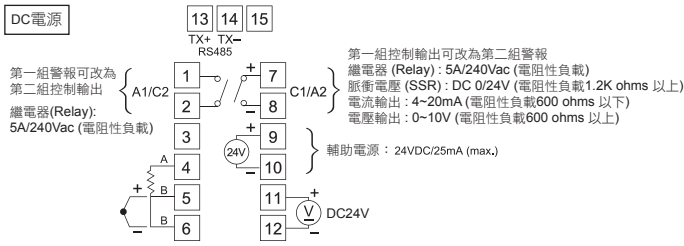


圖2. 配線圖

配線注意事項：
信號線遠離電源及電磁接觸器
工作電源不要與電磁接觸器、電動馬達、電感（磁）性裝置等共用電源..

3. 操作

3.1. 面板說明

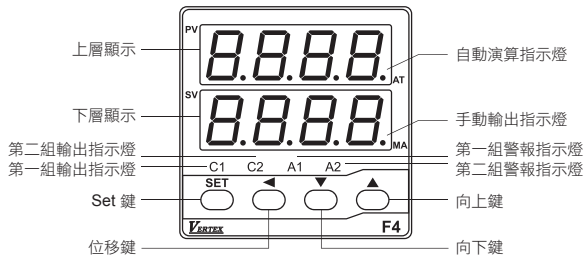


圖3. 面板說明

- PV (上層顯示): 實際值、參數碼顯示、錯誤碼顯示
 - SV (下層顯示): 設定值、參數設定值
 - C1: 第一組控制輸出動作指示燈
 - C2: 第二組控制輸出動作指示燈
 - A1: 第一組警報指示燈
 - A2: 第二組警報指示燈
 - AT: 自動演算指示燈 (PV最右側小數點)
 - MA: 手動輸出指示燈 (SV最右側小數點)
- 按鍵說明
- SET 鍵: 參數導覽及設定值儲存
 - Shift 鍵: 位移鍵
 - Down 鍵: 向下鍵, 參數數值減少或改變設定
 - Up 鍵: 向上鍵, 參數數值增加或改變設定
 - SET + Shift 鍵2秒: 進入階層導覽
 - SET + up 鍵: 回到 PV/SV 顯示
 - Shift + Down 鍵按住後送電: 所有參數回到工廠初始值

3.2. 開機過程畫面

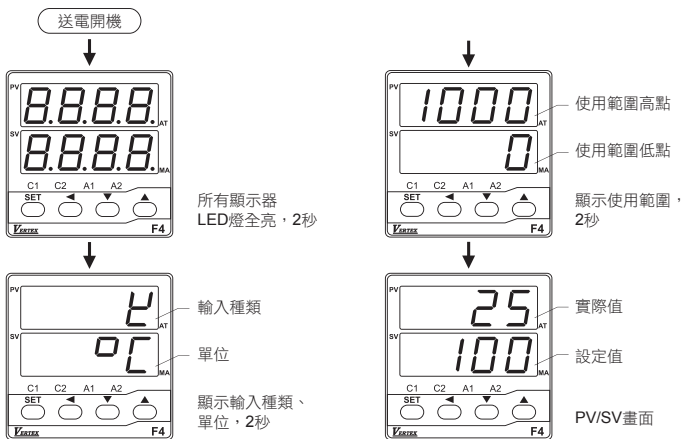


圖4. 開機過程畫面

3.3. 參數說明

3.3.1. 功能表流程圖

送電開機完成後控制器會顯示在 PV/SV 畫面, 上方畫面為實際值; 下方畫面為設定值(目標值), 所有的參數配置在不同的階層; 可以經由按鍵操作找到並設定規劃, 操作方式如圖5.

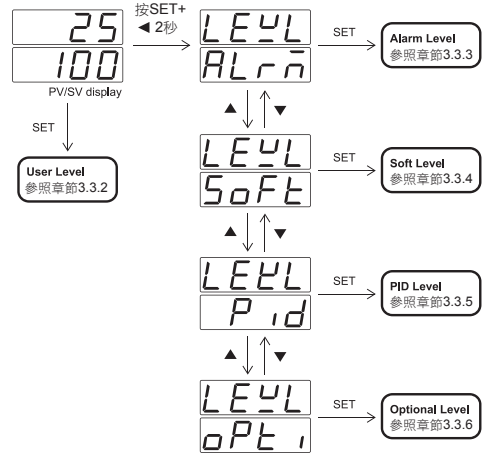


圖5. 參數流程

3.3.2. 使用者階層

參數代碼	參數說明	可調範圍	工廠初始值	單位
P _{oF}	顯示值補偏差	-1000~1000 (dP=0000) -100.0~100.0 (dP=000.0) -10.00~10.00 (dP=00.00) -1.000~1.000 (dP=0.000)	0	Unit
oU _{tL}	輸出百分比	0.0~100.0%	N/A	%
rUn	控制模式	oFF: Off oN: On At1: AT1 At2: AT2 mAn: Man	On	N/A

顯示值補偏差

增加或減少 PV 值, 使 sensor 輸入端偏差補正

輸出百分比

自動控制模式 rUn = oN

手動輸出模式 rUn = mAn 時, 上層顯示實際值 (PV) 與 "oU_{tL}" 交替顯示, "MA" 指示燈也會亮

百分比數值可由按鍵調整增加或減少

控制模式

控制模式可選擇模式如下

Off - 待機模式. 警報及輸出都會處於關閉Off的狀態

On - 自動控制模式. 這個模式的輸出百分比是由ON/OFF控制模式, 或"PID"計算出來

AT1 - 自動演算模式1. 這個模式控制器將由PID數值將於SV值位置自動計算出. AT1模式計算過程中

將在SV值上下振盪 (圖6). 使用AT2方式, 如果超越在正常過程之外可能造成損傷

AT2 - 自動演算模式2. 這個模式控制器將由PID數值將於(SV-10%)值位置自動計算出. AT2模式計算過程中將在(SV-10%)值上下振盪 (圖6)

Man - 手動控制模式. 這個模式控制輸出百分比是可以調整的

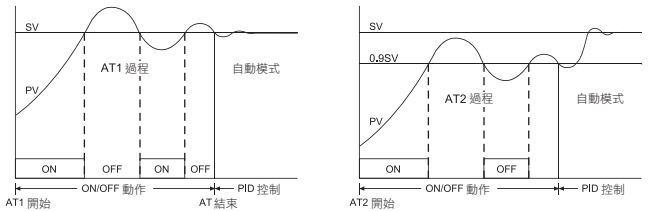


圖6. 自動演算過程

3.3.3. Alarm 階層

參數代碼	參數說明	可調範圍	工廠初始值	單位
A _{1SP}	第一組警報設定值	-1999~9999 (dP=0000) -199.9~999.9 (dP=000.0) -19.99~99.99 (dP=00.00) -1.999~9.999 (dP=0.000)	10	unit
A _{1HY}	第一組警報遲滯	0~9999 (dP=0000) 0~999.9 (dP=000.0) 0~99.99 (dP=00.00) 0~9.999 (dP=0.000)	0	unit
A _{1FU}	第一組警報方式	R _{oFF} : A.oFF R _H : A.Hi R _{Lo} : A.Lo R _d .iH: A.diH R _d .iL: A.diL R _b dH: A.bdH R _b dL: A.bdL b _{oFF} : b.oFF b _H : b.Hi b _{Lo} : b.Lo b _d .iH: b.diH	A.diH	N/A

		<i>b.d.iL</i> : b.d.iL <i>b.b.d.H</i> : b.bdH <i>b.b.d.L</i> : b.b.d.L		
<i>R i n d</i>	第一組警報特殊模式	<i>n o n E</i> : None <i>S t d y</i> : Stdy <i>L A t H</i> : LAth <i>S t L A</i> : StLA	None	N/A
<i>R l d t</i>	第一組警報延遲計時設定	<i>o F F</i> , 00.01~99.59	<i>o F F</i>	小時:分:秒
<i>R 2 S P</i>	第二組警報設定值	參照第一組警報設定值	10	Unit
<i>R 2 H Y</i>	第二組警報延滯	參照第一組警報延滯	0	Unit
<i>R 2 F U</i>	第二組警報方式	參照第一組警報方式	A.d.iL	N/A
<i>R 2 n d</i>	第二組警報特殊模式	參照第一組警報特殊模式	None	N/A
<i>R 2 d t</i>	第二組警報延遲計時設定	參照第一組警報延遲計時設定	<i>o F F</i>	小時:分:秒

*所有第二組警報參數當控制輸出模式更改為第二組警報時才會顯示

警報方式

- A.oFF – 警報不動作
- A.Hi – 絕對高警報 (A 接點)
- A.Lo – 絕對低警報 (A 接點)
- A.diH – 偏差高警報 (A 接點)
- A.dil – 偏差低警報 (A 接點)
- A.bdH – 範圍外警報 (A 接點)
- A.bdL – 範圍內警報 (A 接點)
- b.oFF – 警報不動作
- b.Hi – 絕對高警報 (B 接點)
- b.Lo – 絕對低警報 (B 接點)
- b.diH – 偏差高警報 (B 接點)
- b.dil – 偏差低警報 (B 接點)
- b.bdH – 範圍外警報 (B 接點)
- b.bdL – 範圍內警報 (B 接點)

警報指示亮

警報指示不亮

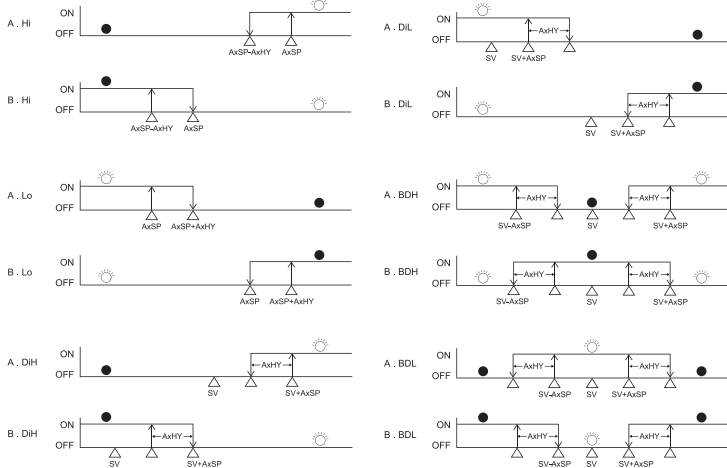


圖 7. 警報方式

警報特殊模式

- None – 不使用
 - Stdy – 待機模式。當開機時，若PV值達到警報動作條件，該次警報不動作，直到警報動作條件消除後，下次達到警報動作條件，警報才會正常動作
 - LAth – 鎖定模式。當警報動作後，警報將被鎖定無法解除，直到關閉電源為止
 - StLA – 待機模式與鎖定模式合併使用
- 圖8. 顯示於範圍外警報時，各種警報特殊模式的動作情形
Alarm 1 延遲時間，Alarm 2 延遲時間：警報延遲時間為延遲警報動作，設定單位為時間

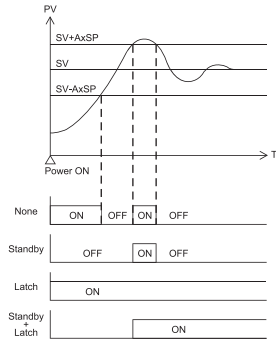


圖 8. 警報特殊模式

3.3.4. Soft 階層

參數代碼	參數說明	可調範圍	工廠初始值	單位
<i>r R n P</i>	斜率	<i>o F F</i> , 1~9999 (0.1~999.9)	<i>o F F</i>	Unit / 秒(分)
<i>S o F t</i>	緩啟動	<i>o F F</i> , 00.01~99.59	<i>o F F</i>	分:秒

斜率

控制器除了做單點設定控制器還能執行單段斜率控制功能，當ramp設定值不是“oFF”時，於開機後或設定值改變後PV將根據所設定的斜率上升或下降，斜率動作單位為分鐘或秒，時間單位取決於“PTME”

緩啟動時間

為避免在開機時輸出功率瞬間過大造成加熱系統損壞，可設定緩啟動時間，讓輸出在此時間內由0%逐漸升到100%

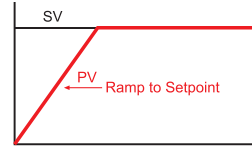


圖 9. 斜率模式

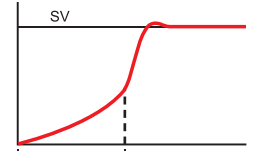


圖 10. 緩啟動

3.3.5. PID 階層

參數代碼	參數說明	可調範圍	工廠初始值	單位
<i>P b</i>	比例帶	0.0~300.0	5.0	%
<i>t i</i>	積分時間	<i>o F F</i> , 1~3000	240	Sec.
<i>t d</i>	微分時間	<i>o F F</i> , 1~1000	60	Sec.
<i>r r</i>	Manual reset	<i>o F F</i> , 1~1000	0.0	%
<i>R r</i>	Anti-reset windup	0.0~100.0	50.0	%
<i>H Y S</i>	ON / OFF 控制時, 輸出延滯	0~1000 (0.0~100.0)	0	uint
<i>t e</i>	週期時間	0~60	15	Sec.
<i>C P b</i>	冷卻輸出比例帶	0.0~300.0	5	%
<i>d b</i>	不感帶	-1000~1000 (-100.0~100.0)	0	°C, °F 或科學符號單位
<i>C t e</i>	冷卻輸出週期時間	1~60	15	Sec.

比例帶

比例帶之設定為全範圍(High limit-Low limit)的百分比(%), 比例帶可以在自動演算時計算出來並儲存

積分時間(秒), 積分時間可以在自動演算時計算出來並儲存

微分時間(秒), 微分時間可以在自動演算時計算出來並儲存

Manual reset

PID控制用，這數值在自動演算的過程以後自動地被設置。於P控制時，它被用於補償設定值與實際值之間的控制誤差

Anti-reset windup

在於抑制積分帶動作，避免啟動過程中發生過衝的現象

ARW 可以在自動演算時計算出來並儲存，也可以手動修正這個參數達到理想的控制

ON/OFF 控制延滯

ON/OFF 控制 (比例帶= 0.0%)，控制輸出於設定值作 ON/OFF 動作，然而控制器可能因為微小的輸入變化，輸出產生頻繁的動作，導致輸出裝置壽命減少

ON/OFF 控制加上延滯功能可以預防這樣情形發生週期時間

設定控制輸出週期時間，建議在Relay 輸出時設定15秒，SSR 控制輸出時設定1秒，線性輸出時設定0秒

冷卻輸出比例帶

冷卻輸出比例帶之設定為全範圍(High limit-Low limit)的百分比(%), 比例帶可以在自動演算時計算出來並儲存

不感帶

不感帶寬度調整：當單輸出時，此參數隱藏調整，第二組輸出與第一組輸出間不感帶寬度，使兩組輸出不致重疊。

冷卻輸出週期時間

設定冷卻輸出週期時間 (建議設定15秒)

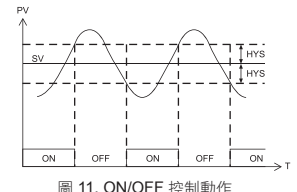


圖 11. ON/OFF 控制動作

3.3.6. Option 階層

參數代碼	參數說明	可調範圍	工廠初始值	單位
<i>t Y P E</i>	輸入信號種類	<i>J</i> : J type <i>K</i> : K type <i>T</i> : T type <i>E</i> : E type <i>B</i> : B type <i>R</i> : R type <i>S</i> : S type <i>N</i> : N type <i>C</i> : C type <i>d - P t</i> : PT100 (DIN) <i>J - P t</i> : PT100 (JIS) <i>n A</i> : mA <i>m V</i> : mV <i>V</i> : V	K type	N/A
<i>S C A L</i>	線性輸入低點對應值	-1999~9999	0	Unit
<i>S C A H</i>	線性輸入高點對應值	-1999~9999	1000	Unit
<i>C U T</i>	CUT	<i>n o n E</i> : None <i>L o</i> : Low <i>H i</i> : High <i>H i L o</i> : High/Low	None	N/A
<i>U n i t</i>	單位	<i>o C</i> : °C <i>o F</i> : °F <i>E n G</i> : Engineer	°C	N/A
<i>d P</i>	小數點	0000 000.0 00.00 (線性輸入用) 0.000 (線性輸入用)	0000	N/A
<i>A C t</i>	動作方向	<i>d i r</i> : Dir <i>r e v</i> : Rev	Rev	N/A
<i>L o L t</i>	使用範圍低點	參照表一	0	Unit
<i>H i L t</i>	使用範圍高點	參照表一	1000	Unit
<i>F i l t</i>	軟體濾波	0.0~99.9	0.0	Sec.
<i>P t n E</i>	時間單位	<i>H H M M</i> : HH.MM (小時:分) <i>M M S S</i> : MM.SS (分:秒)	HH.MM	N/A

<i>PtāE</i>	時間單位	<i>HH:MM</i> : HH.MM (小時.分) <i>mm:ss</i> : MM.SS (分.秒)	HH.MM	N/A
<i>ErOP</i>	錯誤訊息輸出選擇	0000 0001 0010 0011	0000	N/A
<i>LoCE</i>	LOCK	0000 0001 0010 0011 0100 0101 0110	0110	N/A
<i>SpOF</i>	控制補偏差	-1999~9999 (<i>dP</i> =0000) -199.9~999.9 (<i>dP</i> =000.0) -19.99~99.99 (<i>dP</i> =00.00) -1.999~9.999 (<i>dP</i> =0.000)	0	Unit
<i>Id</i>	通信位址	1~247	247	N/A
<i>brUD</i>	通信速率	<i>24E</i> : 2.4K <i>48E</i> : 4.8K <i>96E</i> : 9.6K <i>192E</i> : 19.2K	19.2K	bps

輸入信號種類

輸入信號可選擇種類如下：

熱電偶 Thermocouple(T/C) : J K T E B R S N C

白金熱電阻 RTD : PT100 (JIS standard) or PT100 (DIN standard)

線性信號 : 0~24mA, -60~60 mV or 0~10 V

**請注意各種輸入信號其硬體設定必須相對應才能正常工作

熱電偶	G1	GA1	GB1	GY
白金熱電阻	開路	短路	開路	開路
0~24 mA	X	短路	開路	短路
-60~60 mV	X	短路	開路	開路
-10~10 V	X	開路	短路	開路

X : don't care

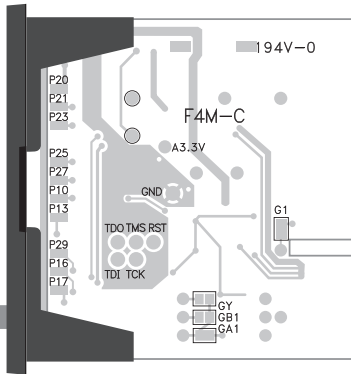


圖 12. 短路點位置

線性輸入低點對應值

選擇線性輸入對應值低點，各線性輸入信號(INL)初設值如下： mA- 4.00mA、mV- 0.00mV、V- 0.00V，當輸入信號設定為線性時，此參數才會出現(詳見細節於cut-off功能)

線性輸入高點對應值

選擇線性輸入對應值高點，各線性輸入信號(INH)初設值如下： mA- 20.00mA、mV- 50.00mV、V- 10.00V，當輸入信號設定為線性時，此參數才會出現(詳見細節於cut-off功能)

截斷功能

截斷功能用於限制線性輸入信號超出高低點範圍時之顯示值，其選項可設為低點、高點、高低點、或不選當輸入信號設定為線性時，此功能才有作用，且此參數才會出現

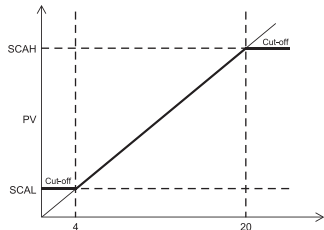


圖 13. 對應值高低點與截斷功能

範例: 4~20mA 輸入信號，信號低點INL=4.00mA 信號高點INH=20.00mA，設定低點對應值 SCAL =0.0 高點對應值=100.0 (小數點可依需求設定)

12mA 輸入時，實際值會顯示50.0，22mA 輸入時，當截斷功能設定為不選時，實際值會顯示112.5，或當截斷功能設定為高點或高低點，實際值會顯示100.0

0mA 輸入時，當截斷功能設定為不選時，實際值會顯示-25.0，或當截斷功能設定為低點或高低點，實際值會顯示0.0

單位

實際值顯示單位，當輸入信號設定為熱電偶或白金熱電阻時，可選擇 °C攝氏溫度 or °F華氏溫度當輸入信號設定為線性信號時，則為科學符號單位

小數點位數

小數點位數選擇，線性輸入可設定二位小數點及三位小數點

動作方向

Dir -正向動作用於冷卻控制

Rev -反向動作用於加熱控制

使用範圍低點

選擇量測範圍低點，當實際值低於範圍低點時，其視窗會閃爍以表範圍低點錯誤，而輸出及警報會依故障防護動作

使用範圍高點

選擇量測範圍高點，當實際值高於範圍高點時，其視窗會閃爍以表範圍高點錯誤，而輸出及警報會依故障防護動作

軟體濾波

設定時間常數，用於實際值因輸入信號太不穩定而難以判讀

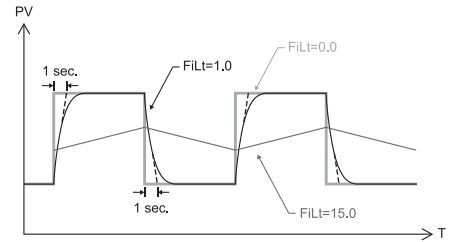


圖 14. 軟體濾波

時間單位

設定時間單位於警報延遲功能及斜率功能

HH.MM -警報延遲時間以小時及分鐘計算/斜率以每分鐘計

MM.SS -警報延遲時間以分鐘及秒數計算/斜率以每秒鐘計

錯誤訊息輸出選擇

當故障發生時，輸出及警報狀態之設定(參照4.故障訊息)

Error protection	A1 / C2	C1 / A2
0000	OFF	OFF
0001	OFF	ON
0010	ON	OFF
0011	ON	ON

LOCK

此功能用於防止使用者未經許可之參數更改

LOCK	
0000	只有此參數可更改，其他參數不可更改
0001	只有此參數及設定值可更改，其他參數不可更改
0010	使用者階層可更改
0011	使用者階層及警報階層可更改
0100	使用者階層、警報階層及斜率/緩啟動階層可更改
0101	使用者階層、警報階層、斜率/緩啟動階層及PID 階層可更改
0110	所有參數皆可更改

控制補偏差

設定值偏差溫度調整，實際控制目標以補償溫度調整於設定值但並不加至畫面顯示視窗中

通信位址

設定網絡通信位址

通信速率

設定通信速率

4.故障訊息

故障訊息	故障狀況	排除方法
<i>oPEr</i>	輸入信號斷線	1. 檢查sensor與控制器設定的是否相同及接線端子連接是否妥當 2. 更換新的sensor
<i>RdEr</i>	輸入A/D轉換器異常	1. 檢查sensor與控制器設定的是否相同及接線端子連接是否妥當 2. 更換新的sensor 3. 送回供應商處修理
<i>EPEr</i>	EEPROM異常	1. 開機時同時按住移位鍵及下鍵以回復初始值設定並重新調整參數設定 2. 送回供應商處修理
<i>RtEr</i>	自動演算超過2小時無法算出	1. 重新自動演算 2. 改善控制程序以便有快速反應或使用手動控制
顯示閃爍	顯示值超過使用範圍	1. 檢查sensor與控制器設定的是否相同及接線端子連接是否妥當 2. 檢查sensor極性連接是否妥當 3. 檢查範圍高低點設定是否恰當 4. 更換新的sensor