

Auto-tune PID Temperature Controller



C21



C91

特點：

- 操作容易
- 搭載“Fuzzy”人工智慧的 PID 冷熱控制。
- 每 200msec 取樣乙次。
- 多種訊號輸入 (PT、熱電耦)，高精度 18 bit 類比轉數位。
- 可選配類比輸出 (線性電流訊號或電壓) 使用高精度 15 bit 數位轉類比。
- 可選配 RS-485、RS-232 或 Linear 的再傳送介面。
- 提供電腦連接埠。
- 支援手動與自動演算功能。
- 多種警報模式可供選擇。
- 功能參數鎖定保護。
- SENSOR 斷線自動切換成平均輸出量輸出 (Bumpless Transfer)。
- 昇 (降) 段斜率控制與持溫計時功能。
- LED 數位顯示亮度高，顯示數值穩定易判讀。。
- C21 前面板符合 NEMA 4X & IP65 防護等級。
- UL / CSA / CE 認證。
- 高品質，低成本。

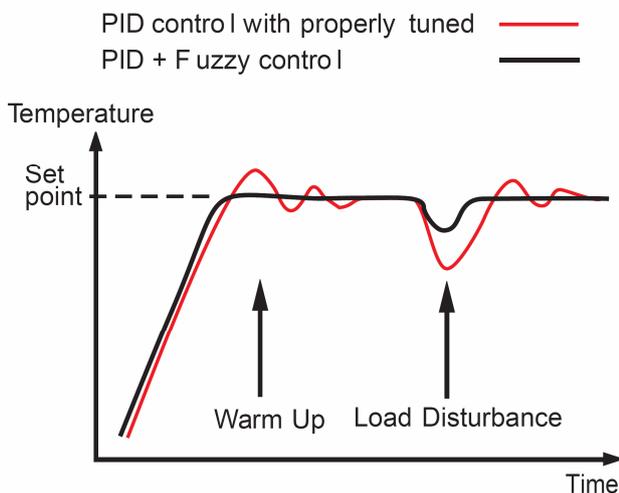
本系列為結合人工智慧 (Fuzzy Logic) 與 P.I.D. 控制的電腦式溫度控制錶，錶面由四位數的 LED 組成，可顯示 PV 值或設定值；亮度高，讀值容易。運用人工智慧 (Fuzzy Logic) 技術，可在最短的時間內達到設定值，並將加溫期間所產生的升溫過頭或外部負載因子的干擾 (溫度掉太多) 控制在最小範圍內。

C21 尺寸為 1/32DIN，C91 尺寸為 1/16DIN，均為盤面嵌入式。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、警報輸出或做持溫計時。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。第二點輸出可在組態內設定為警報輸出 (有六種警報模式) 或持溫計時模式。輸入的訊號型式可由使用者直接設定為 J,K,T, E,B,R,S,N,L 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 (僅供 C21) 通訊介面或 Linear 再傳送介面，可與人機或其他控制終端整合、應用。

電腦連接埠可以不透過錶頭的按鍵，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值。下圖為 Fuzzy 與 PID 控制結果之比較。



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。

數位濾波：本系列控制器首創可設定濾波時間常數功能，以改善 PV 值顯示的穩定度。特別適合在 PV 值不穩定 (數字跳動快) 的狀態下應用。

電源：

90-250 VAC , 47 - 63Hz , 10VA , 5W maximum

11-26 VAC/VDC , 10VA , 5W maximum

訊號輸入：

解析度：18 bits

採樣速率：5 次 / 秒

額定電壓：最小：-2VDC，最大 12VDC

(電壓模組承受電流 mA 訊號輸入最多不超過一分鐘)

溫度效應：mA 輸入：±0.3µV / °C

其它輸入：±1.5µV / °C

感知器導線阻抗效應：T/C：0.2µV / ohm

3 線 RTD：2.6°C/兩根導線阻抗歐姆值的差

2 線 RTD：2.6°C/兩根導線阻抗歐姆值的和

易燃電流：200nA

共模抑制比 (CMRR)：120dB

常模抑制比 (NMRR)：55dB

感知器斷裂偵測：

TC, RTD, mV 輸入：感知器呈開路 (OPEN) 狀態

RTD 輸入短路 4-20mA 輸入：小於 1mA 狀態；1-5V

輸入：小於 0.25V 狀態；其它輸入不適用

感知器斷裂反應時間：

TC/RTD/mV 輸入：4 秒內 1-5V/4-20mA 輸入：0.1 秒

Characteristics

Type	Range	Accuracy @25°C	Input Impedance
J	-120°C-1000°C (-184°F-1832°F)	±2°C	2.2MΩ
K	-200°C-1370°C (-328°F-2498°F)	±2°C	2.2MΩ
T	-250°C-400°C (-418°F-752°F)	±2°C	2.2MΩ
E	-100°C-900°C (-148°F-1652°F)	±2°C	2.2MΩ
B	0°C-1800°C (32°F-3272°F)	±2°C (200°C-1800°C)	2.2MΩ
R	0°C-1767.8°C (32°F-3214°F)	±2°C	2.2MΩ
S	0°C-1767.8°C (32°F-3214°F)	±2°C	2.2MΩ
N	-250°C-1300°C (-418°F-2372°F)	±2°C	2.2MΩ
L	-200°C-900°C (-328°F-1652°F)	±2°C	2.2MΩ
PT100 (DIN)	-210°C-700°C (-346°F-1292°F)	±0.4°C	1.3KΩ
PT100 (JIS)	-200°C-600°C (-328°F-1112°F)	±0.4°C	1.3KΩ
mV	-8mV - 70mV	±0.05%	2.2MΩ
mA	-3mA - 27mA	±0.05%	70.5Ω
V	-1.3V - 11.5V	±0.05%	650KΩ

OUTPUT1 / OUTPUT2：

繼電器額定值：2A / 240 VAC，使用壽命 20 萬次

脈衝電壓：5V，電流阻抗限制 66Ω

Linear Output Characteristics

Type	Zero Tolerance	Span Tolerance	Load Capacity
4-20 mA	3.6-4 mA	20-21 mA	500Ωmax.
0-20 mA	0 mA	20-21 mA	500Ωmax.
0-5 V	0 V	5-5.25 V	10 KΩmin.
1-5 V	0.9-1 V	5-5.25 V	10 KΩmin.
0-10 V	0 V	10-10.5 V	10 KΩmin.

線性輸出：

解析度：15 bits

輸出規則：滿載時變化少於 0.02%

輸出設定時間：0.1 秒 (穩定度達 99.9%)

隔離失效電壓：1000VAC

溫度效應：±範圍值的 0.01% / °C

Triac (SSR) 輸出：

額定值：1A / 240 VAC

侵入電流：20A，一週

最小電流負載：50 mA rms

最大關斷狀態的漏電流：3 mA rms

最大導通狀態電壓：1.5V rms

絕緣阻抗：最小 1000Mohms (以 500 VDC 測定)

絕緣強度：2500VAC，一分鐘

警報輸出 (或第二點輸出)：

警報繼電器：A 接點，額定電流 2A/240VAC，壽命週期 20 萬次

警報功能：持溫計時 (倒數)；偏差高 / 低警報；偏差帶外 / 內警報；高 / 低限警報

警報模式：常態警報 / 栓鎖警報 / 限制警報 / 栓鎖限制警報

持溫計時：0.1 - 4553.6 分鐘

通信功能：

介面：RS-232 (1 台)，RS-485 (可連到 247 台)

通訊協定：Modbus RTU 通訊模式

位址：1-247

傳輸速率：2.4 - 38.4 K bits/Sec

資料位元：7-8 bits

檢查位元：None，Even 或 Odd

停止位元：1 或 2bits

通訊緩衝記憶體：160 bytes

控 總

類比訊號傳送：

輸出訊號型式：4~20mA，0~20mA，0~5V，1~5V，
0~10V。

解析度：15 bits。

精度：±0.05%範圍值±0.0025%/°C

負載組抗：電流輸出-0~200 ohm

電壓輸出-最小 10K ohm

輸出規則：滿載時變化少於 0.02%

使用者介面：

4 位數 LED 單顯示：10 mm (C21, C91)

按鍵：C21-三鍵；C91-四鍵

電腦連接埠：可用來自動設定、校準、測試。

通訊埠：與電腦或控制主機連結

控制模式：

第一組輸出：反向 (制熱) 或正向 (制冷) 控制

第二組輸出：PID 制冷控制，制冷比例帶 50 - 300%，
制冷分離帶-36.0% - 36.0%

ON-OFF 控制：可設定遲滯帶之值 0.1 - 90.0 (°F)
(PB 要設定為 0)

比例控制：可調整輸出補償量 0 - 100.0%

PID 控制：模糊邏輯修正

比例帶：0.1 - - 900.0°F

積分時間：0 - 1000 秒

微分時間：0 - 360.0 秒

比例週期：0.1 - 90.0 秒

手動控制：制熱 (MV1) 制冷 (MV2)

自動演算調整：冷開機或熱機時均可執行

錯誤模式：感知器斷線或 A-D 轉換功能故障時自動切
換到手動模式

斜率控制：0 - 900.0°F / 分鐘或 0 - 900.0°F / 小時

數位濾波週期：

功能：First order

濾波時間常數：可設定 0, 0.2, 0.5, 1, 2, 5, 10，
20, 30, 60 秒

工作環境和物理條件：

工作溫度：-10°C - 50°C

儲藏溫度：-40°C - 60°C

溼度：0-90%RH (無凝結狀態)

高度：最高 2000 M

污染級數：第二級

絕緣阻抗：最小 20Mohms (500VDC 時)

耐壓性：2000VAC，50/60Hz，一分鐘

抗震性：10-55Hz，10m/s² 兩小時

抗衝擊性：工作時 200m/s² (20g)

成型：耐燃級聚碳酸酯

外型尺寸：

C-21：50 mm (W) × 26.5 mm (H) × 110.5 mm (D)，
98 mm 盤面後深度

C-91：48 mm (W) × 48 mm (H) × 94 mm (D)，
86 mm 盤面後深度

安裝固定：

C-21：盤面固定，開孔尺寸 22×45 (mm)

C-91：盤面固定，開孔尺寸 45×45 (mm)

重 量：

C-21：：120 公克

C-91：：140 公克

認證：

安全性：UL61010C-1

CSA C22.2 No.24-93

EN61010-1 (IEC1010-1)

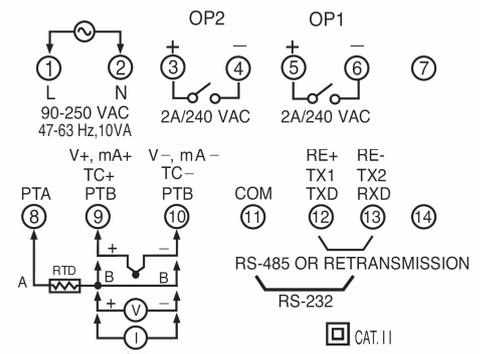
防護等級：C21 面板：NEMA 4X (IP65)

C91 面板：IP30

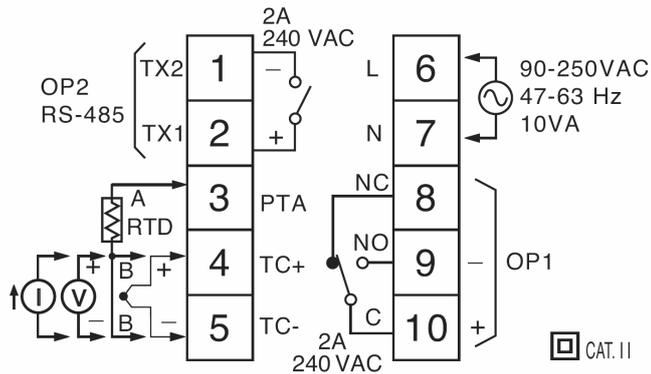
外殼與端子座：IP20

EMC：EN61326

C21



C91



端子圖

C-21 -
C-91 -

電源輸入

- 4 : 90-250 VAC,50/60HZ
- 5 : 11-26 VAC 或 VDC

訊號輸入

- 1 : 標準輸入
熱電耦 J,K,T,E,B,R,S,N,L
RTD : PT100
- 2 : 0~60mV
- 3 : 0~1V
- 4 : 0~5V
- 5 : 1~5V
- 6 : 4~20mA
- 7 : 0~20mA

第一組控制輸出

- 0 : 無
- 1 : 繼電器 Relay (2A/240VAC)
- 2 : SSR(5V / 30mA)
- 3 : 隔離 0-20 / 4-20 mA
- 4 : 隔離 0-5V / 1-5V
- 5 : 隔離 0-10V
- 6 : Triac 輸出 , 1A/240VAC, SSR

顯示字幕顏色

- 0 : 紅色
- 1 : 綠色

通訊

- 0 : 無
- 1 : RS485 通訊介面
- 2 : RS232 通訊介面(7100 除外)
- 3 : 4~20mA / 0~20mA 再傳送
- 4 : 1~5V / 0~5V 再傳送

第二組控制輸出

- 0 : 無
- 1 : 繼電器 Relay / A 式接點(2A/240VAC)
- 2 : SSR(5V / 30mA)
- 3 : 隔離 0-20 / 4-20 mA
- 4 : 隔離 0-5V / 1-5V
- 5 : 隔離 0-10V
- 6 : Triac 輸出 , 1A/240VAC, SSR
- 7 : 隔離 20V / 25mA 傳送器電源
- 8 : 隔離 12V / 40mA 傳送器電源
- 9 : 隔離 5V / 80mA 傳送器電源
- A : C91 專用 RS485 介面

配 件：

- OM94-6 = 隔離 1A / 240 VAC Triac 輸出模組
- OM94-7 = SSR 14V / 40mA 輸出模組
- OM96-3 = 隔離 4-20mA / 0-20mA 類比輸出模組
- OM96-4 = 隔離 1-5V / 0-5V 類比輸出模組
- OM96-5 = 隔離 0-10V 類比輸出模組
- CM94-1 = 隔離 RS485 介面模組 (C-21 用)
- CM94-2 = 隔離 RS232 介面模組 (C-21 用)
- CM94-3 = 隔離 4~20mA / 0~20mA 再傳送模組 (C-21 用)
- CM94-4 = 隔離 1~5V / 0~5V 再傳送模組 (C-21 用)
- CM94-5 = 隔離 0~10V 再傳送模組 (C-21 用)
- CM96-1 = 隔離 RS485 介面模組 (C-91 用)
- 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
- CC94-1 = RS232 傳輸線 (2M)
- CC91-1 = 電腦連線埠傳輸線 (C-21 用)
- CC91-2 = 電腦連線埠傳輸線 (C-91 用)

相關產品：

- SNA10A = 溫控器連線轉接器，供自行撰寫連線程式時使用，(RS232 轉接 RS485 或 RS422，最多可連接 255 個通路)
- SNA10B = BC-NET 連線軟體用；溫控器連線轉接器，(RS232 轉接 RS485 或 RS422，最多可連接 255 個通路)，
- SNA12A = 電腦連接埠 (Programming Port) 轉接器，RS232 介面 (單機串連)
- BC-Set = 組態設定軟體