Auto-tune PID Temperature Controller







特 點

- 操作容易
- 搭載"Fuzzy"人工智慧的PID冷熱控制。
- 200msec快速取樣。
- 接受多種訊號輸入(PT100TIC) 、使用高精度
- 18 bits類比轉數位。
- 類比輸出(線性電流或電壓訊號)使用高
- 精度15 bits 數位轉類比。
- 可選配RS-485、RS-232或Linear的隔離再傳送介面。
- 基板提供電腦連接埠可快速設定參數。
- 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應輸出量輸出(Bumpless Transfer)。
- 昇(降)段斜率控制與持溫計時功能。
- LED數值顯示亮度高，顯示穩定易判讀。
- SEL功能，可讓使用者挑選常用功能選單。
- UL/CSA/ CE 認證。
- 高品質，低成本。



BTC-4100 BTC-7100 BTC-8100 BTC-9100



概 述

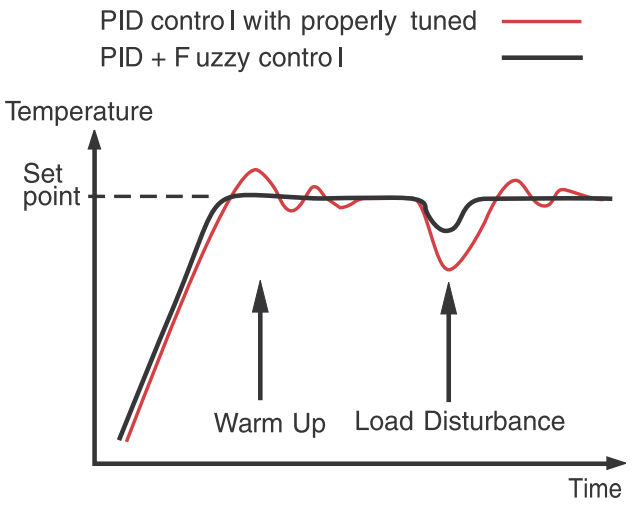
本系列為結合人工智慧(Fuzzy Logic)與P.I.D控制的電腦式溫度控制錶，錶面由兩排四位數的LED組成，可同時顯示PV值與設定值；亮度高，讀值容易。運用人工智慧(Fuzzy Logic)技術，可在最短的時間內達到設定值，並將加溫期間所產生的升溫過頭或外部負載因子的干擾(溫度掉太多)控制在最小範圍內。

BTC-9100尺寸為1/16DIN，BTC-7100尺寸為72mmx72m，BTC-8100尺寸為1/8DIN，BTC-4100為1/4DIN，為盤面崁入式，其中BTC-9100亦有軌道固定式可供選配。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2Amp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。此外也可選配Triac5V邏輯電壓輸出，線性電流或電壓輸出來驅動外部裝置。警報輸出有六種警報模式與持溫模式(在組態內設定)可作為第三點輸出。輸入的方式可由使用者直接設定為J,K,T,E,B,R,S,N,型熱電耦或PT100等輸入型式。輸入訊號由18b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R-485RS232(僅供9100/81004100)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快速設定組態，校準與測試。

專利的人工智慧PD技術(FuzzymodifiedPID)，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，包含 18-bt 高解析度的 A-D 轉換功能 (熱電耦與 PT100 解析度達 0.10F) 與 15-bitD-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間而調整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)。

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。

規 格

電源

90-250 VAC,47 -63Hz , 12VA , 5W maximun
11-26 VACNDC,12VA ,5W maximun

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 :±0.3uV/°C
其它輸入：±1.5uV/°C
感知器導線阻抗效應：T/C：0.2uV/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 4～20mA 輸入
實際訊號輸入小於 1mA 狀態時
1 ~ 5V 輸入：實際訊號輸入 0.25V 狀態時
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

特性

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

輸出1 / 輸出2

繼電器額定值：2A/240VAC, 使用壽命 20 萬次
脈衝電壓：5V, 電流阻抗限制 660Ω

Liner Output Characteriscits

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°C
輸出設定時間：0.1 秒 (穩定度達 99.9°C)
隔離失效電壓：1000VAC
溫度效應：土範圍值的 0.01°C/°C

Triac (SSR) 輸出

額定值：1A/ 240 VAC
侵入電流：20A FORA CYCLE
最小電流負載：50mArms
最大關斷狀態的漏電流：3mArms
最大導通狀態電壓：1.5Vrms
絕緣阻抗：最小 1000Mohms (500VDC 時測定)
絕緣強度：2500VAC，一分鐘

警報輸出

警報繼電器：C 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

使用者介面

兩組 4 位數 LED 顯示：
BTC-4100
上層 0.55" (14mm)
下層 0.4"(10mm)
BTC-8100/7100/9100
上層 0.4" (10mm)
下層 0.31"(8mm)

按鍵：四個操作按鍵
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 - 900.00°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 轉換功能故障時可自動切換到手動模式
斜率控制：0 - 900.0°F/ 分鐘或 0 - 900.00°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

外型尺寸

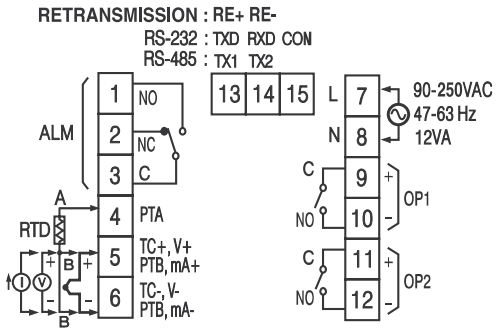
BTC-4100：
96mm(W) x 96mm(H) x 65mm(D)，53mm 盤面後深度
BTC-7100：
72mm(W) x 72mm(H) x 78.2mm(D)，65mm 盤面後深度
BTC-8100：
48mm(W) x 96mm(H) x 80mm(D)，65mm 盤面後深度
BTC-9100：
48mm(W) x 48mm(H) x 116mm(D)，105mm 盤面後深度
安裝固定：
BTC-4100：盤面固定，開孔尺寸 92 x 92(mm)
BTC-7100：盤面固定，開孔尺寸 68 x 68(mm)
BTC-8100：盤面固定，開孔尺寸 45 x 92(mm)
BTC-9100：盤面固定，開孔尺寸 45 x 45(mm)
重量：
BTC-4100：250 公克
BTC-7100：200 公克
BTC-8100：210 公克
BTC-9100：150 公克
通過的安全規範：
安全性：UL61010C-1
CSA C22.2 No.24-93
EN61010-1 (IEC1010-1)
防護等級：可選配 IP65 面板
標準配備 IP50 面板
外殼與端子座 IP20
EMC：EN61326

工作環境和物理條件

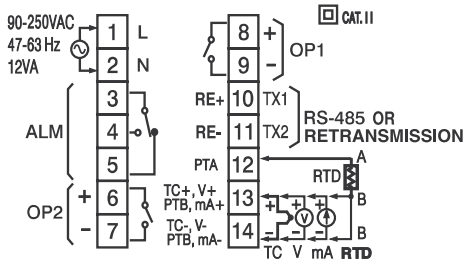
工作溫度：-10°C - 50°C
儲藏溫度：-40°C - 600°C
溼度：0 - 90%RH(無凝結狀態)
高度限制：最大 2000 公尺
污染級數：Degree2
絕緣阻抗：最小 20Mohms(500VDC 時)
耐壓性：2000VAC50/60Hz, 一分鐘
抗震性：10-55Hz,10m/S^2 兩小時
抗衝擊性：200m/ S^2
成型：耐燃級聚碳酸酯

Connection Diagrams

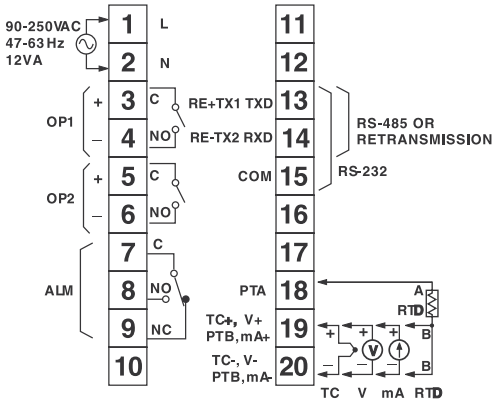
BTC-9100



BTC-7100



BTC-8100, BTC-4100



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 (BTC-4100/7100/8100 用)
CM94-2 = 隔離 RS232 介面模組 (BTC-4100/8100 用)
CM94-3 = 隔離 4 ~ 20mA/0 ~ 20mA 再傳送模組 (BTC-4100/7100/8100 用)
CM94-4 = 隔離 1 ~ 5V/0 ~ 5V 再傳送模組 BTC-4100/7100/8100 用)
CM94-5 = 隔離 0 ~ 10V 再傳送模組 BTC-4100/7100/8100 用)
CM97-1 = BTC-9100 專用，隔離 RS485 介面模組
CM97-2 = BTC-9100 專用，隔離 RS232 介面模組
CM97-3 = BTC-9100 專用，隔離 4 ~ 20mA/0 ~ 20mA 再傳送模組
CM97-4 = BTC-9100 專用，隔離 1 ~ 5V/0 ~ 5V 再傳送模組
CM97-5 = BTC-9100 專用隔離 0～10V 再傳送模組
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 (需配合 SNA12A 使用)
RK91-1 = RK91-1=BTC-9100 專用，軌道固定套件

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 R485 或 R422 最多可連接 255 個通路)
SNA12A = 電腦連接埠 (ProgrammingPort) 轉接器，
RS232 介面 (單機串連)
BC-Set = 組態設定軟體

型號說明

BTC-9100 - □ □ □ □ □ □ □
BTC-8100 - □ □ □ □ □ □ □
BTC-7100 - □ □ □ □ □ □ □
BTC-4100 - □ □ □ □ □ □ □

電源輸入
4 : 90 - 250 VAC, 50/60 HZ
5 : 11 - 26 VAC 或 VDC
9 : 特別規格

訊號輸入
1 : 標準輸入
　熱電藕：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
8 : 0 ~ 10V
9: 特別規格

第一組控制輸出
0 : 無
1 : 繼電器 Relay / A 式接點 (2A / 240VAC)
2 : SSR (5V / 30mA)
3 : 隔離 0 - 20 / 4 - 20mA
4 : 隔離 0 - 5V / 1 - 5V
5 : 隔離 0 - 10V
6 : Triac 輸出・1A / 240VAC, SSR
C : SSR(14V / 40mA)
A : 特別規格

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 - 20mA
4 : 隔離 0 - 5V / 1 - 5V
5 : 隔離 0 - 10V
6 : Triac 輸出・1A / 240VAC, SSR
7 : 隔離 20V / 125mA 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
C : SSR(14V / 40mA)
A : 特別規格

警報輸出
0 : 無
1 : 繼電器 Relay，C 式接點
9 : 特別規格

通訊
0 : 無
1 : RS485 通訊界面
2 : RS232 通訊界面 (7100 除外)
3 : 4 ~ 20mA / 0 ~ 20mA 再傳送
4: 1~5V /0~5V 再傳送
5 : 0 ~ 10V 再傳送
9 : 特別規格

選配
0 : IP50- 標準盤面式
1 : IP65- 盤面式加裝防水膠圈
2 : IP50- 軌道固定式 (僅 9100)
3 : IP65- 軌道固定式 (僅 9100)