



專案範本

溫控器

---

機能／專案資料解說

IDEC株式会社

## 1. 前言

本講義是專案範本「溫控器」的機能及專案資料的解說。

另外，因為此範本是樣本，所以是沒保證的、只以現狀原有的狀態而提供的。此外，IDEC 株式會社（以下簡稱為「IDEC」）關於商品性、或符合特定目的的適用性在內的所有明示、暗示均不保證。關於顧客對於此樣品範本的運用或機能所受到的影響由顧客自行承擔。無論何種情形，IDEC 對於使用此樣品範本或是因為無法使用而衍生的各種損害(包含衍生損害、間接損害、附加的損害、遺失的利潤、事業的中斷、事業情報的喪失或其他金錢方面的損失以及除上述之外的損害)均不負責。即使 IDEC 已經知道有這種損害的可能性，也不負任何責任。

### 出版履歷

2014 年 10 月 初版發行

2014 年 11 月 誤記訂正

## 變更履歷

變更日	變更處	變更內容
2014/11/12	4-5. Script	修正 Script ID3 及 4 的「內容」的誤記。

# 目次

1. 前言 .....	2
2. 關於範本 .....	5
2-1. 必要的東西 .....	5
2-2. 連接 .....	5
2-3. 範本的下載 .....	5
3. 畫面及動作 .....	6
3-1. 基本畫面 1 (運轉畫面) .....	6
3-2. 基本畫面 2 (程式參數設定畫面 1) .....	7
3-3. 基本畫面 3 (程式參數設定畫面 2) .....	8
3-4. 基本畫面 4 (程式參數設定畫面 3) .....	9
3-5. 基本畫面 5 (程式參數設定畫面 4) .....	10
3-6. 基本畫面 101 (起動畫面) .....	10
4. 內部設備與 Script .....	11
4-1. 控制器設備資料暫存器 (#D) .....	11
4-2. 控制器設備輸入繼電器(bit) (#I) .....	11
4-3. 控制器設備輸出繼電器(bit) (#Q) .....	12
4-4. 控制器設備內部繼電器 (#M) .....	12
4-5. Script .....	12

## 2. 關於範本

這個溫控器範本（Ver.1.00）是先下載到電晶體輸出型 FT1A Touch（形式：FT1A-\*14\*A-\*）後、與電晶體輸出型 FT1A Touch 用溫度輸入擴充盒（形式：FC6A-PJ2CP）組合後就可以執行溫度控制。

透過連接到溫度輸入擴充盒的溫度感測器可以掌握裝置內等的溫度狀況，透過將加溫裝置或冷卻裝置 ON/OFF 就可以執行定額控制將裝置內的溫度保持在一定的溫度。

### 2-1. 必要的東西

要讓此範本動作需要以下的東西。

- 電晶體輸出型 FT1A Touch（形式：FT1A-\*14\*A-\*）
- 電晶體輸出型 FT1A 用 溫度輸入擴充盒（形式：FC6A-PJ2CP）
- Pt100 測溫電阻體（溫度感測器）
- 加溫裝置或冷卻裝置

### 2-2. 連接

請連結如下。

- 將溫度輸入擴充盒安裝到 FT1A Touch 背面的 Slot1
- 請將測溫電阻體（Pt100）連接到安裝於 Slot1 的溫度輸入擴充盒的 IN0
- 將加溫裝置（或冷卻裝置）的 ON/OFF 控制端子與 FT1A Touch 的 Q0 端子連接

關於配線的詳細說明請參閱 FT1A Touch 的使用說明書。

### 2-3. 範本的下載

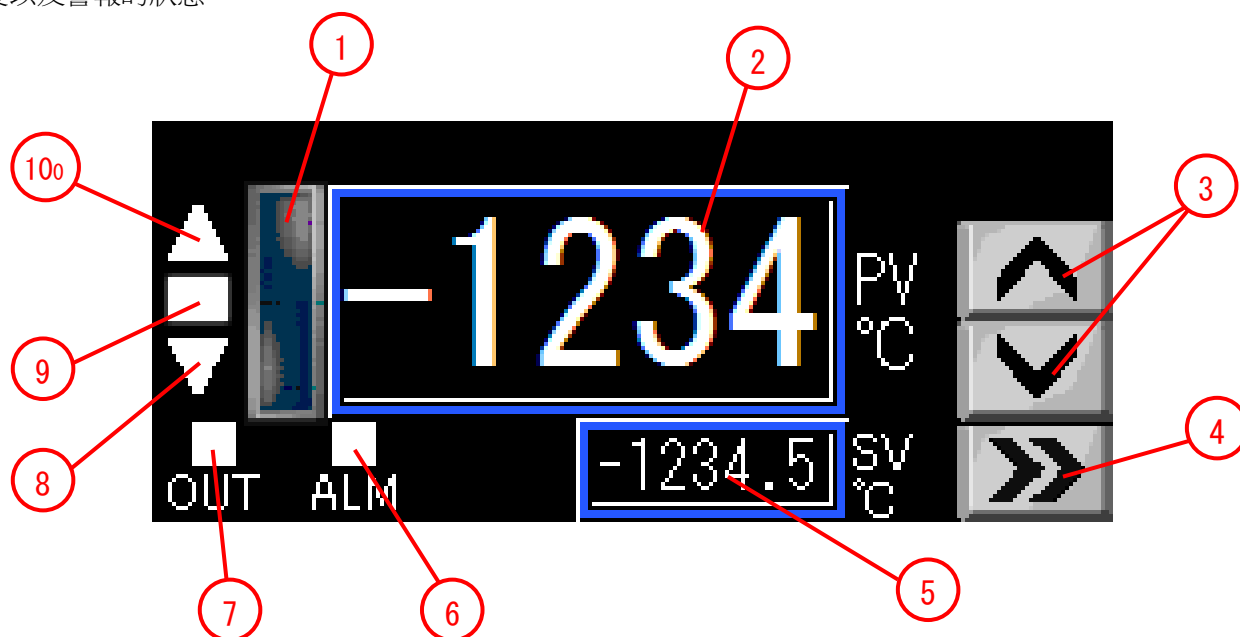
要將範本下載到 FT1A Touch 需要敝公司的應用軟體（WindO/I-NV3）。將 FT1A Touch 連接到安裝了 WindO/I-NV3 的電腦後，將範本下載到 FT1A Touch。

### 3. 畫面及動作

此範本是由第 6 頁所示的畫面所構成。關於各畫面上的零件的功能，請參照各畫面的說明。

#### 3-1. 基本畫面 1（運轉畫面）

這是主要的運轉畫面。在這個畫面進行操作可以開始或停止溫度控制。此外在這個畫面會顯示測量的溫度以及警報的狀態。



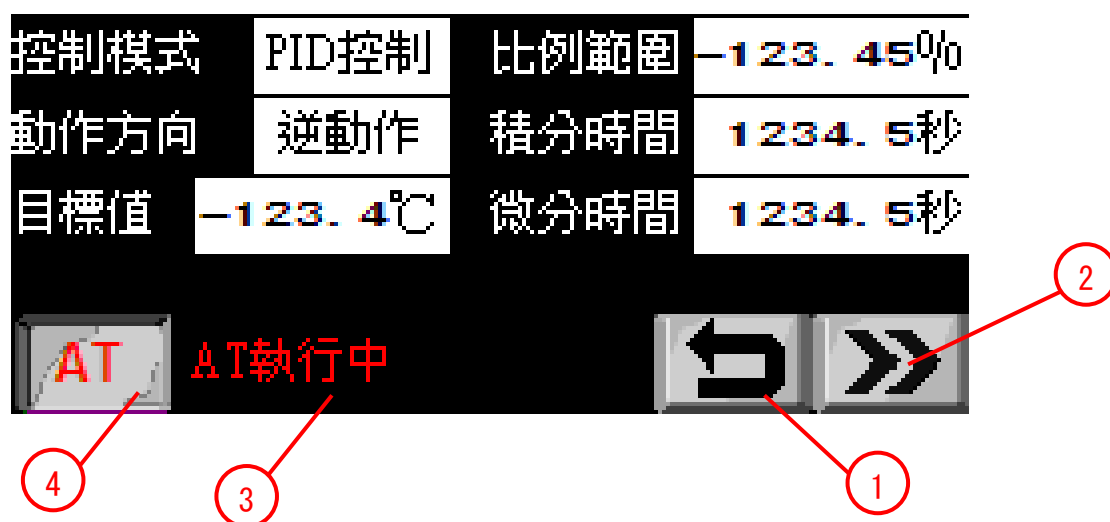
編號	名稱	說明
①	運轉/停止開關	進行操作以開始控制溫度或停止控制溫度。運轉時會閃爍。
②	數值顯示 1	顯示測量的溫度 (PV)、輸出操作量(MV)。要切換顯示的內容時，請透過③的開關來執行。
③	切換顯示的開關	切換②的顯示內容（測量溫度(PV)↔輸出操作量(MV)）。
④	切換畫面的開關	移動到程式參數的設定畫面。
⑤	數值顯示 2	顯示目標值(SP)。
⑥	ALM 指示燈	當各警報發生時會亮燈。
⑦	輸出指示燈	顯示輸出端子 QO 的輸出狀態。當輸出 ON 時，會亮燈。
⑧	偏差▼指示燈	下限警報時，會跟 ALM 指示燈同時亮燈。另外，當測定溫度值異常發生時，會跟⑩同時亮燈。
⑨	偏差■指示燈	當目前溫度在（目標值±偏差■指示燈亮燈溫度範圍）內時，會亮燈。
⑩	偏差▲指示燈	上限警報時，會跟 ALM 指示燈同時亮燈。另外，當測定溫度值異常發生時，會跟⑨同時亮燈。

### 3-2. 基本畫面 2 (程式參數設定畫面 1)

這是程式參數設定畫面的第 1 頁。可以設定控制模式，以及 P、I、D 程式參數值等。

另外，也可以執行自動調整功能。

只要觸碰螢幕上的各個程式參數就可以變更其設定值。



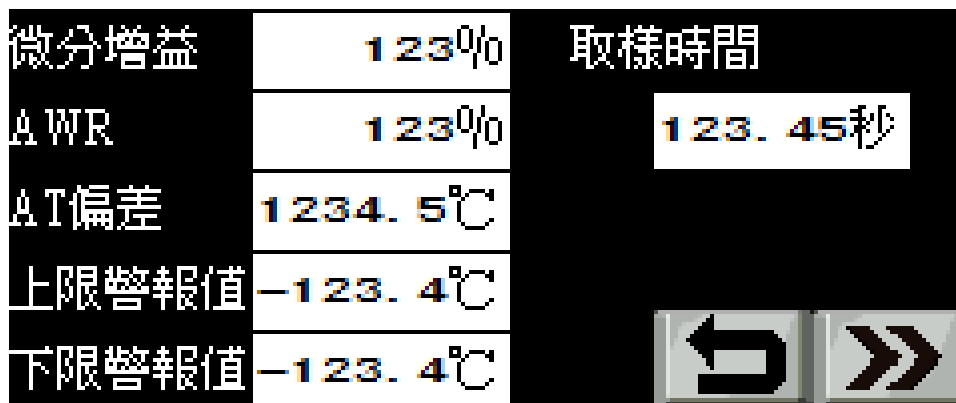
編號	名稱	說明
①	TOP 畫面復原開關	回到畫面 1 (主要畫面)。 回到畫面時，各設定值會儲存於內部保持暫存器。
②	跳頁開關	切換到設定畫面的下一頁。
③	AT 執行開關	執行自動調整功能。
④	AT 執行中顯示	當自動調整功能執行中時，閃爍顯示「AT 執行中」。

程式參數名稱	說明
控制模式	顯示控制模式。
動作方向	顯示動作方向。
目標值	設定目標值。 請設定滿足(測定值的最小值)≤(目標值)≤(測定值的最大值)的數值。
比例範圍(P)	設定比例範圍。 請在 1~10,000 (±0.01~±100.00%) 的範圍內設定。 0 是±0.01%、10001 以上則是當成±100.00%來動作。
積分時間(I)	設定積分時間。 請在 1~65535 (0.1~6553.5 秒) 的範圍內設定。 0 的時候，積分動作是無效的。
微分時間(D)	設定微分時間。 請在 1~65535 (0.1~6553.5 秒) 的範圍內設定。 0 的時候，微分動作是無效的。

關於各程式參數的詳細說明，請參照「FT1A Series Ladder Programming Manual」的「PID Instruction」。

## 3-3. 基本畫面 3 (程式參數設定畫面 2)

這是程式參數設定畫面的第 2 頁。可以進行 PID 命令的控制、以及與輸入相關的各種設定。只要觸碰螢幕上的各個程式參數就可以變更其設定值。



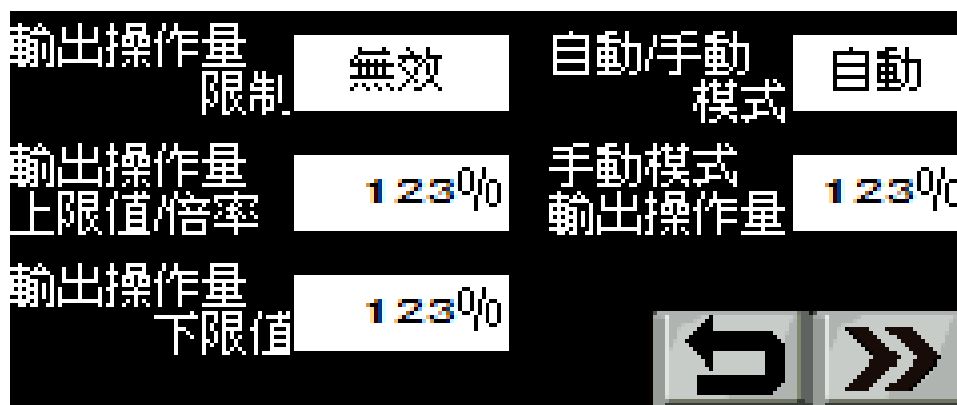
程式參數名稱	說明
微分增益	設定微分增益。 請在 0~100 (0~100%) 的範圍內設定。 0 是 0%、101 以上則是當成 100%來動作。
AWR	設定開始積分動作的界限值。 請在 0~100 (0~100%) 的範圍內設定。 101 以上是當成 100%來動作。
AT 偏差	設定自動調整功能(AT)時的偏差值。 請設定滿足(測定值的最小值) $\leq$ (AT 偏差) $\leq$ (測定值的最大值)的數值。這個值會影響 AT 的起點，如下所示： <b>【現在溫度(PV)<math>\leq</math> (目標值-AT 偏差值) 時】</b> AT 起點 = (目標值-AT 偏差值) <b>【現在溫度(PV)<math>\geq</math> (目標值+AT 偏差值) 時】</b> AT 起點 = (目標值+AT 偏差值) <b>【(目標值-AT 偏差值)<math>&lt;</math>現在溫度(PV)<math>&lt;</math>(目標值+AT 偏差值)時】</b> AT 起點 = 目標值(SP)
上限警報值	設定測定值的上限值。 請設定滿足(下限警報值) $<$ (上限警報值) $\leq$ (測定值的最大值)的數值。 當設定值大於這個數值時，ALM 指示燈與偏差▲指示燈會同時亮燈。
下限警報值	設定測定值的下限值。 請設定滿足(測定值的最小值) $\leq$ (下限警報值) $<$ (上限警報值)的數值。 當設定值小於這個值的時候，ALM 指示燈與偏差▼指示燈會同時亮燈。
取樣時間	設定執行 PID 命令的周期。 請在 1~10000 (0.01~100.00 秒) 的範圍內設定。 0 是 0.01 秒、10001 以上則是當成 100.00 秒來動作。

關於各程式參數的詳細說明，請參照「FT1A Series Ladder Programming Manual」的「PID Instruction」。



## 3-4. 基本畫面 4 (程式參數設定畫面 3)

這是程式參數設定畫面的第 3 頁。可以設定與 PID 控制輸出相關的程式參數。  
只要觸碰螢幕上的各個程式參數就可以變更其設定值。

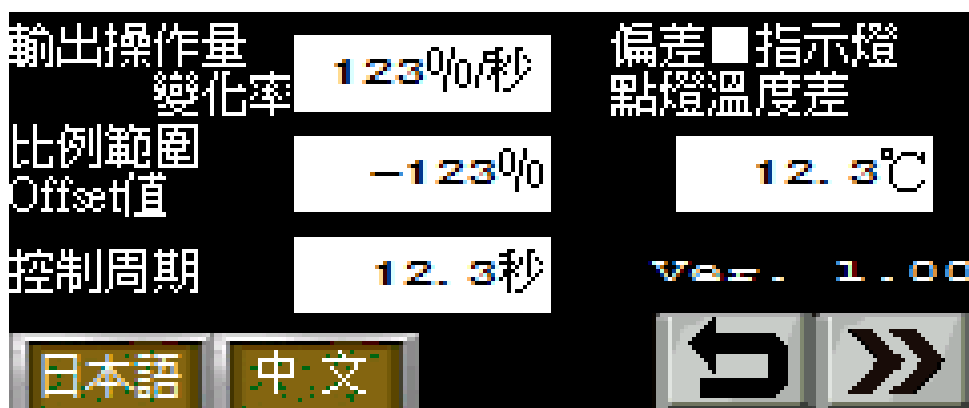


程式參數名稱	說明
輸出操作量限制	設定「輸出操作量限制上下限設定的有效、無效」。
輸出操作量上限值/倍率	設定「輸出操作量限制的上限值、或輸出操作量的倍率」。 <ul style="list-style-type: none"> <li>若是設定“輸出操作量（上限、下限）”時 請在 0~100（0~100%）的範圍內設定。 0~100 以外是當成 100 來動作。</li> <li>若是設定“輸出操作量（倍率）”時 請在 1~99（1~99%）的內設定。 1~99 以外是當成 100 來動作。 輸出操作量 = 透過 PID 命令所算出的操作量 × 倍率</li> </ul>
輸出操作量下限值	設定輸出操作量限制的下限值。 請在 0~100（0~100%）的範圍內設定。 0~100 以外是當成 0 來動作。
自動/手動模式	自動模式：輸出由 PID 命令所算出來的輸出操作量的輸出模式。 手動模式：將由手動模式輸出操作量(S1+17)當成輸出操作量的輸出模式。 要使用手動模式時，必須要事先設定「手動模式輸出操作量」。
手動模式輸出操作量	設定「手動模式時的輸出操作量」。 請在 0~10,000（0.00~100.00%）的範圍內設定。 請設定滿足【輸出操作量限制下限值 ≤ 手動模式輸出操作量 ≤ 輸出操作量限制上限值】的數值。 當『輸出操作量限制下限值~輸出操作量限制上限值以外』的時候，則是當成輸出操作量限制下限值來動作。

關於各程式參數的詳細說明，請參照「FT1A Series Ladder Programming Manual」的「PID Instruction」。

## 3-5. 基本畫面 5（程式參數設定畫面 4）

這是程式參數畫面的第 4 頁。只要觸碰螢幕上的各個程式參數就可以變更其設定值。



程式參數名稱	說明
輸出操作量變化率	設定在 1 秒間變化的輸出操作量。 請在 0~100 (0~100%/秒) 的範圍內設定。 0~100 以外則是當成 100 來動作。
比例範圍 Offset 值	設定比例範圍的 Offset 值。 請在-100~100 (-100~100%) 的範圍內設定。 當-101 以下的時候是當成-100%、101 以上的時候是當成 100%來動作。
控制周期	根據輸出操作量來設定控制輸出的 ON/OFF 的控制周期。 請在 1~ 500 (0.1~50.0 秒) 的範圍內設定。 0 是 0.1 秒、501 以上則是當成 50.0 秒來動作。
偏差指示燈亮燈溫度範圍	設定【相較於目標值，偏差指示燈會亮燈的溫度範圍】。 舉例來說，希望偏差指示燈能在目標值的±2°C 範圍內亮燈時，則設定為 2.0。

除了「偏差指示燈亮燈溫度範圍」以外，其他的關於各程式參數的詳細說明，請參照「FT1A Series Ladder Programming Manual」的「PID Instruction」。

## 3-6. 基本畫面 101（起動畫面）

送電時，會短暫顯示此畫面。在此畫面的顯示期間，可以進行各設備的初始值設定等等的初始處理。



## 4. 內部設備與 Script

此範本內使用的內部設備與 Script 如下。

### 4-1. 控制器設備資料暫存器 (#D)

設備編號	內容	說明
#D 0000	測定值	關於各程式參數的詳細說明，請參照「FT1A Series Ladder Programming Manual」的「PID Instruction」。
#D 0001	輸出操作量	
#D 0002	動作狀態	
#D 0003	上限警報值	
#D 0004	下限警報值	
#D 0005	取樣時間	
#D 0006	控制模式	
#D 0007	目標值	
#D 0008	比例範圍	
#D 0009	積分時間	
#D 0010	微分時間	
#D 0011	微分增益	
#D 0012	積分開始係數 (AWR)	
#D 0013	AT 偏差	
#D 0014	輸出操作量上限值/倍率	
#D 0015	輸出操作量下限值	
#D 0016	輸出操作量變化率	
#D 0017	手動模式輸出操作量	
#D 0018	輸出操作量 (-327.68~327.67%)	
#D 0019	輸出操作量 (類比值)	
#D 0020	比例範圍 Offset 值	
#D 0021	控制周期	
#D 0022 ~0029	未使用	
#D 0030	數值顯示 1 顯示內容	指定要在基本畫面 1 的數值顯示 1 顯示 PV 值或 MV 值。 要顯示 PV 值的時候請設定 0，要顯示 MV 值的時候請設定 1。
#D 0031	數值顯示 1 數值倍率	相較於基本畫面 1 的數值顯示 1 所顯示的 PV 值、MV 值的原始資料，設定倍率。 在數值顯示器的選項中計算「原始資料÷[#D0031]」。
#D 0032	偏差■指示燈亮燈溫度範圍	相較於 SP 值，可以設定當 PV 值達到±幾°C 以內的話就要讓偏差■指示燈要亮燈。 假設 SP 值是 60°C、[#D0032]設定 1.0 時，PV 達到 59~61°C 的範圍內時就亮燈。

### 4-2. 控制器設備輸入繼電器(bit) (#I)

設備編號	內容	說明
#I 0000	外部停止	連結開關後可以從外部來停止溫度控制。

## 4-3. 控制器設備輸出繼電器(bit) (#Q)

設備編號	內容	說明
#Q 0000	控制輸出	加熱裝置 ON/OFF 控制用輸出。
#Q 0001	警報輸出	警報狀態發生時 ON 輸出。

## 4-4. 控制器設備內部繼電器 (#M)

設備編號	內容	說明
#M 0000	動作方向	0：逆動作、1：正動作
#M 0001	自動/手動模式	0：自動、1：手動
#M 0002	輸出操作量限制	0：無效、1：有效
#M 0003	上限警報輸出	0：OFF、1：ON
#M 0004	下限警報輸出	0：OFF、1：ON
#M 0005	控制輸出	0：OFF、1：ON
#M 0006	自動調整功能執行	ON 的話就執行自動調整功能。
#M 0007	自動調整功能完成輸出	自動調整功能完成的話就 ON します。
#M 0008 ~0029	未使用	
#M 0030	PID 控制開始/停止	ON 的話就開始 PID 控制。
#M 0031	偏差■指示燈	ON 的話就亮燈。
#M 0032	偏差▲指示燈	ON 的話就亮燈。
#M 0033	偏差▼指示燈	ON 的話就亮燈。
#M 0034	ALM 指示燈	ON 的話就亮燈。
#M 0035	偏差■亮燈範圍內鎖定	運轉開始後、測定溫度若達到偏差■指示燈亮燈範圍內就 ON、然後保持。

## 4-5. Script

ID	名稱	內容	使用畫面
1	初始化	初期值設定 從 LKR 讀出 PID 程式參數值	基本畫面 101
2	停止中的 PV 顯示	溫度控制停止中的測定值顯示	基本畫面 1
3	儲存到 LKR	將 PID 程式參數值寫入 LKR	基本畫面 1,2,3,4,5
4	從 LKR 讀出	將 PID 程式參數值從 LKR 讀出	基本畫面 1