

可程式控制器

## FP0 D/A 轉換單元 使用者操作手冊

---

〔適用機種〕

- FP0-A04V ( 型號 AFP04121 )
- FP0-A04I ( 型號 AFP04123 )

\* 使用前請務必詳盡閱讀本手冊，確保正確使用產品。

# 安全注意事項

為預防人員受傷或發生意外事故，請務必遵守以下事項。  
安裝、操作、保養、檢查前請務必閱讀本手冊，並以正確的方式使用設備。  
使用前請先詳盡瞭解所有相關機械知識、安全資訊、以及其他注意事項。  
本手冊將安全注意事項區分為「警告」與「注意」兩個層級。



## 警告

表示操作錯誤時，可能會造成使用者死亡或重傷的危險狀況。

- 請在本產品外部施行安全措施，以便本產品發生故障或因外部因素而發生異常狀況時，確保整個系統可安全運作。
- 請勿在含有可燃性氣體的環境中使用本產品。  
否則會因而引發爆炸事故。
- 請勿將本產品投入火中。  
否則會造成電池或電子零件破裂。



## 注意

表示操作錯誤時，可能會造成使用者受傷，或僅造成物品損壞的危險狀況。

- 為防止產品異常發熱或冒煙，請勿超過產品保障特性與性能數值範圍而使用本產品。
- 請勿拆卸或改造本裝置。  
否則會造成產品異常發熱或冒煙。
- 通電中請勿觸摸端子。  
否則會造成觸電。
- 請在外部設置緊急停止電路、聯鎖電路。
- 請確實接好電線或連接器。  
連接不確實時，可能會造成產品異常發熱或冒煙。
- 請勿將液體、可燃物、金屬等異物放入產品內部。  
否則會造成產品異常發熱或冒煙。
- 請勿在電源開啓的狀態下進行連接、拆除等作業。  
否則會造成觸電。

# 著作權與商標相關說明

- 本手冊的著作權歸 Panasonic Electric Works SUNX Co., Ltd.所有。
- 嚴禁擅自複製本手冊。
- Windows 是美國 Microsoft Corporation 在美國及其他國家的註冊商標。
- 其他公司名稱及產品名稱是各公司的商標或註冊商標。

# 前言

感謝您購買 **FP0 D/A 轉換單元**。

**D/A 轉換單元**與本公司生產的可程式控制器「**FP0** 或 **FPΣ**」一同使用，可方便地進行類比控制，是一種高性能的單元。在本操作手冊中說明瞭硬體構成和設置、接線方法、**I/O** 分配。請您在充分理解所述內容之後才正確使用本產品。

## ●希望

對於本操作手冊中的內容，我們雖然已考慮周全，但如果您有不明白或發現錯誤之處以及有不滿意的地方，麻煩您與本公司聯繫。

\* 產品名稱等一般為各公司的註冊商標。

# 目錄

---

## 使用前的注意事項

|                            |           |
|----------------------------|-----------|
| <b>1 D/A 轉換單元的功能</b> ..... | <b>1</b>  |
| 1.1 單元的功能 .....            | 1         |
| 1.2 單元的名稱・編號 .....         | 1         |
| 1.3 與單元組合的限制 .....         | 1         |
| <b>2 各部分的名稱與功能</b> .....   | <b>2</b>  |
| <b>3 類比輸出端子台</b> .....     | <b>3</b>  |
| <b>4 接線方法</b> .....        | <b>4</b>  |
| <b>5 轉換特性</b> .....        | <b>5</b>  |
| <b>6 I/O 的分配和程式</b> .....  | <b>6</b>  |
| 6.1 I/O 編號 .....           | 6         |
| 6.2 程式 .....               | 9         |
| <b>7 發生異常時的處理方法</b> .....  | <b>10</b> |
| 7.1 發生異常時的處理方法 .....       | 10        |
| 7.2 範圍外的數位輸入值 .....        | 10        |
| <b>8 規格一覽</b> .....        | <b>11</b> |
| 8.1 規格一覽表 .....            | 11        |
| 8.2 外形尺寸圖 .....            | 13        |

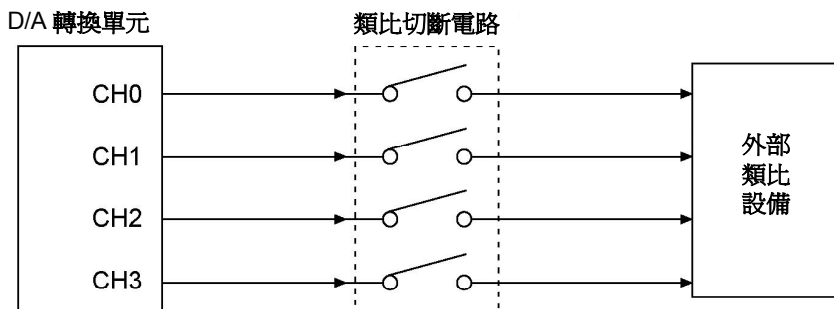
## 修訂履歷

# 使用前的注意事項

## ■電源 ON/OFF 時的注意事項

電源 ON/OFF 時，可能會有瞬間的類比輸出變化。

當這些輸出變化對系統構成、外部類比設備產生影響時，請採取措施，例如在外部設置切斷類比信號的電路等。



## ■關於程式化

- 向 D/A 轉換單元寫入資料時，必需在狀態資料「D/A 轉換單元電源」旗標變為「1：接通電源」之後再進行。
- D/A 轉換單元的輸出點數為 4。然而，由於已分配的 I/O 為 2 字元，故當 D/A 轉換單元寫入資料時需要限制輸出 CH 切換旗標。



參照：<6 I/O 的分配和程式>

- 程式化時，請務必加入數位值的上、下限的檢查程式。D/A 轉換單元的輸出資料和輸出 CH 切換旗標分配在相同的 I/O，因此只在 K-4096~D4095 範圍內，能正確作出資料異常判斷。但是，超出範圍時，有時也會不視作異常並進行類比轉換。



# 1 D/A 轉換單元的功能

---

## 1.1 單元的功能

---

1. FP0/FPΣ用 D/A 轉換單元  
把 FP0/FPΣ的內部資料轉換為類比值後輸出。
2. 輸出種類
  - (1) 電壓輸出格式 (AFP04121) 是  $-10\text{V} \sim +10\text{V}$  (K-2000~K2000)
  - (2) 電流輸出格式 (AFP04123) 是  $4\text{mA} \sim 20\text{mA}$  (K0~K4000)
3. 高精度的輸出  
綜合精度  $\pm 1\%$  F. S. 以下 ( $0 \sim 55\text{ }^{\circ}\text{C}$ )  
 $\pm 0.6\%$  F. S. 以下 ( $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ )

## 1.2 單元的名稱・編號

---

### ■ D/A 轉換單元

| 名稱                     | 類比輸出點數 | 型號       | 產品編號     |
|------------------------|--------|----------|----------|
| FP0 D/A 轉換單元<br>電壓輸出格式 | 4 點    | FP0-A04V | AFP04121 |
| FP0 D/A 轉換單元<br>電流輸出格式 | 4 點    | FP0-A04I | AFP04123 |

## 1.3 與單元組合的限制

---

### ■ 與單元組合的限制

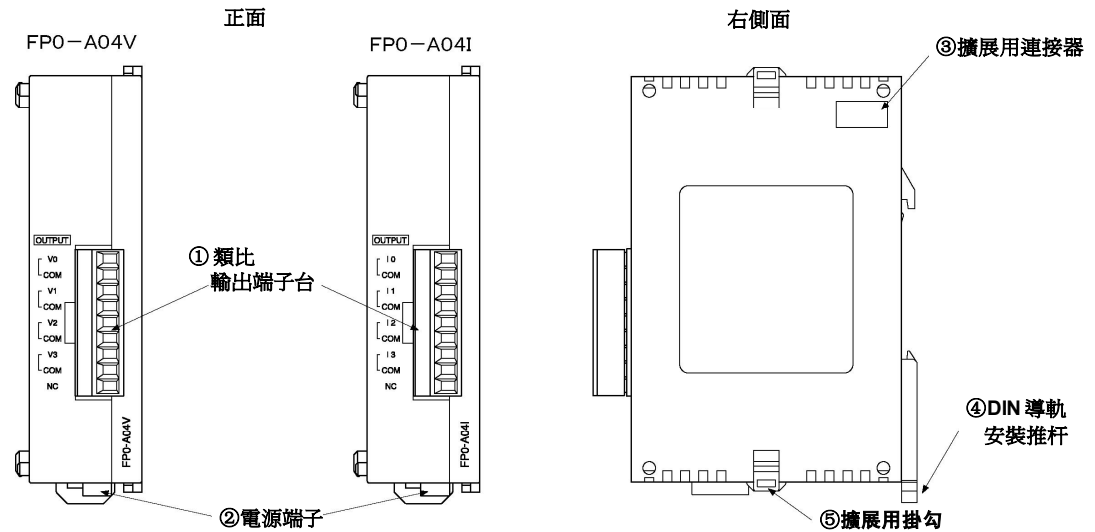
配合其他的 FP0 擴展單元、FP0 高性能單元，可以最多擴展到 3 個單元。



參照：<6.1 I/O 編號>

# 2 各部分的名稱與功能

## ■D/A 轉換單元



### ①類比輸出端子台（9 端子）

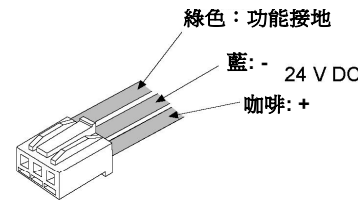
輸出端子請使用鳳凰 Contact Co., Ltd 生產的端子台，型號 MC1.5/9-ST-3.5（產品編號 1840434）產品。

適用電線

| 尺寸          | 導體截面積                                     |
|-------------|-------------------------------------------|
| AWG#28 ~ 16 | 0.08mm <sup>2</sup> ~ 1.25mm <sup>2</sup> |

### ②電源端子

請供給 24V DC。使用附屬的電纜（AFP0581）連接。



### ③擴展用連接器

連接擴展單元和控制單元的內部電路。

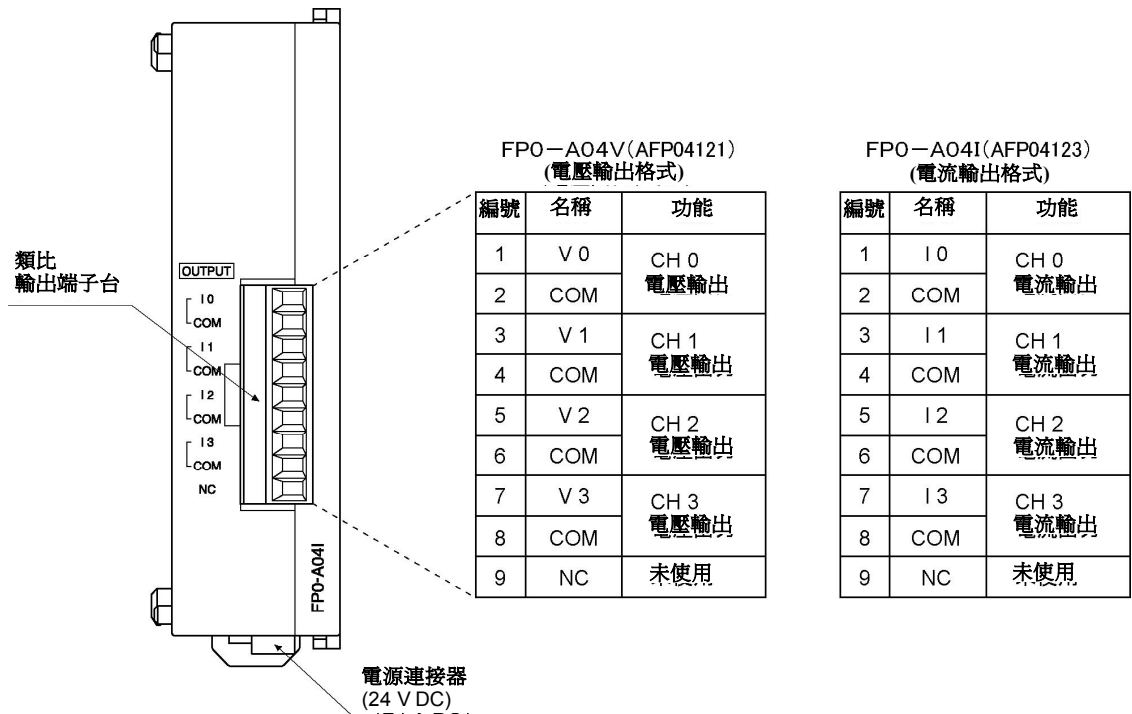
### ④DIN 導軌安裝推杆(左右掛勾)

可以輕鬆一按即在導軌上安裝。  
另外設置在安裝板窄長型（AFP0803）上時也可使用。

### ⑤擴展用掛勾

用於與擴展單元的固定。

# 3 類比輸出端子台

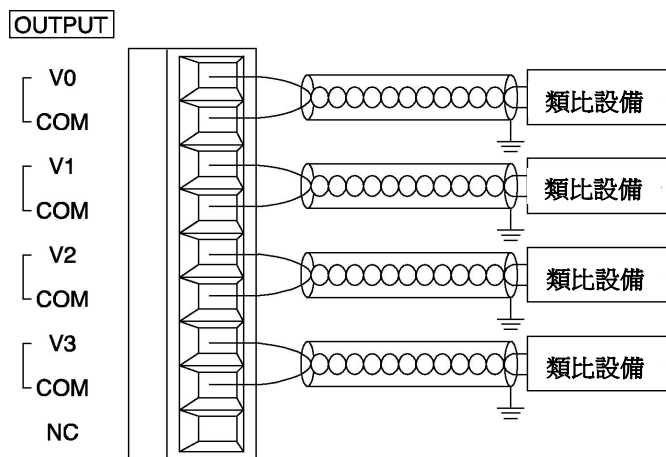


注) 4 個 COM 端子在單元內部連接。

## 4 接線方法

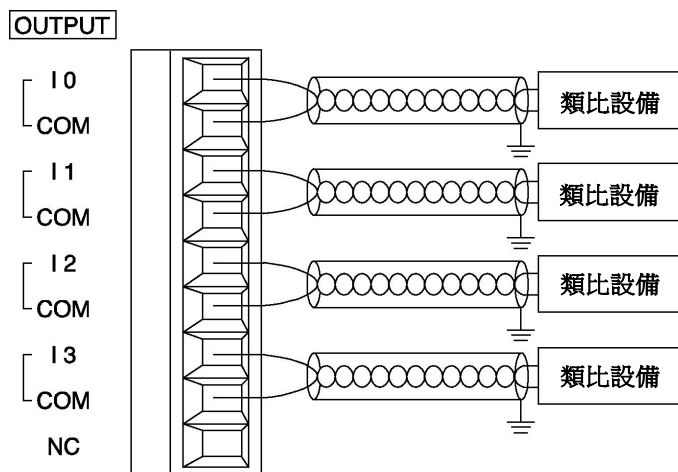
### ■接線方法

#### ●FP0—A04V(AFP04121)電壓輸出格式時



4 個 COM 端子在單元內部連接。

#### ●FP0—A04I(AFP04123)電流輸出格式時



4 個 COM 端子在單元內部連接。



- 注意：
1. 接線時，輸出線和動力線/高壓線等要相距 100mm 以上。
  2. 類比輸出線建議使用 2 芯雙絞隔離線，並在類比設備側接地。

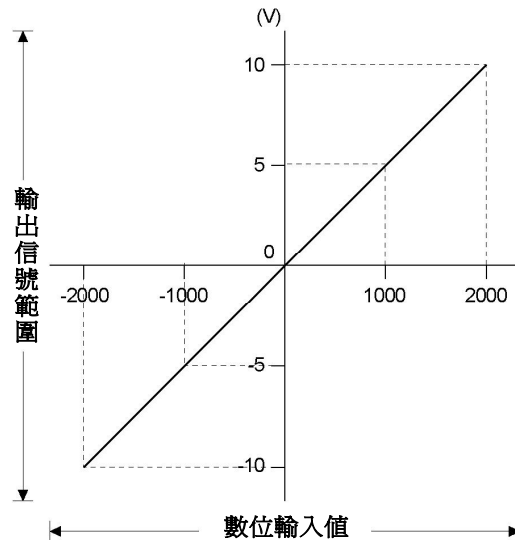
# 5 轉換特性

## ■FP0—A04V (AFP04121)

### 電壓輸出格式

#### —10V~+10V 輸出

##### ●轉換特性圖



##### ●D/A 轉換值對應表

| 數位輸入值 | 輸出電壓 (V) |
|-------|----------|
| -2000 | -10.0    |
| -1500 | -7.5     |
| -1000 | -5.0     |
| -500  | -2.5     |
| 0     | 0.0      |
| +500  | +2.5     |
| +1000 | +5.0     |
| +1500 | +7.5     |
| +2000 | +10.0    |

##### ●溢位的處理

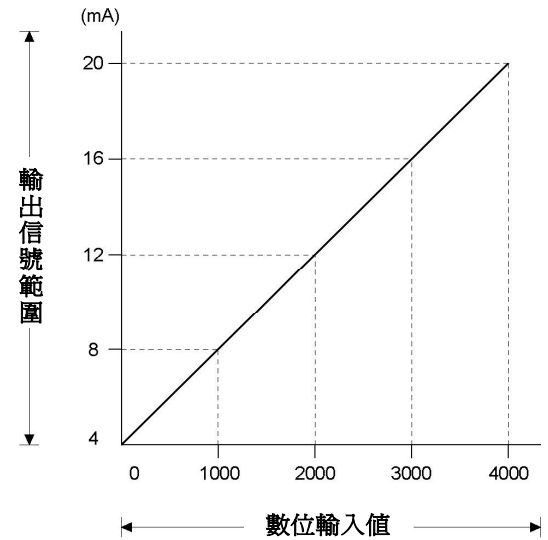
| 數位輸入值    | 轉換值                 |
|----------|---------------------|
| -2001 以下 | 不變<br>(輸入小於-2001 值) |
| +2001 以上 | 不變<br>(輸入大於+2001 值) |

## ■FP0—A04I (AFP04123)

### 電流輸出格式

#### 4mA~20mA 輸出

##### ●轉換特性圖



##### ●D/A 轉換值對應表

| 數位輸入值 | 輸出電流 (mA) |
|-------|-----------|
| 0     | 4.0       |
| 500   | 6.0       |
| 1000  | 8.0       |
| 1500  | 10.0      |
| 2000  | 12.0      |
| 2500  | 14.0      |
| 3000  | 16.0      |
| 3500  | 18.0      |
| 4000  | 20.0      |

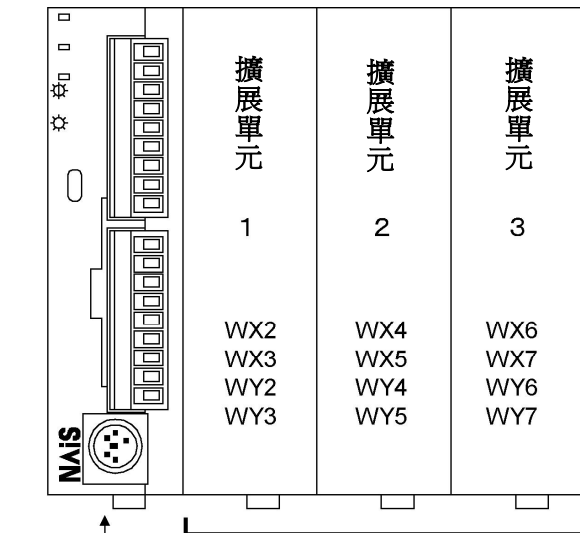
##### ●溢位時的處理

| 數位輸入值   | 轉換值                 |
|---------|---------------------|
| -1 以下   | 不變<br>(輸入小於-1 值)    |
| 4001 以上 | 不變<br>(輸入大於+4001 值) |

# 6 I/O 的分配和程式

## 6.1 I/O 編號

### ■ I/O 編號



D/A 轉換單元以及其他的擴展單元在控制單元最多可擴展 3 台。  
(WX, WY 分別分配到 2 字元 (各 2x16 位))。

● 根據擴展位置，I/O 資料分配如下表所示

|    |             | 擴展單元 1<br>安裝時 | 擴展單元 2<br>安裝時 | 擴展單元 3<br>安裝時 |
|----|-------------|---------------|---------------|---------------|
| 輸出 | CH0, 2 輸出資料 | WY2           | WY4           | WY6           |
|    | CH1, 3 輸出資料 | WY3           | WY5           | WY7           |
| 輸入 | 狀態資料        | WX2           | WX4           | WX6           |

狀態資料

|        |                              |
|--------|------------------------------|
| X20    | D/A 轉換單元電源 (1: 接通電源、0: 切斷電源) |
| X21    | 在系統中使用                       |
| X22    |                              |
| X23    |                              |
| X24    | CH0 資料寫入狀態 (1: 異常、0: 正常) 注)  |
| X25    | CH1 資料寫入狀態 (1: 異常、0: 正常) 注)  |
| X26    | CH2 資料寫入狀態 (1: 異常、0: 正常) 注)  |
| X27    | CH3 資料寫入狀態 (1: 異常、0: 正常) 注)  |
| X28~2F | 在系統中使用                       |

注) 輸出資料和輸出 CH 切換旗標分配在相同的 I/O，所以本旗標只在數位輸入值處於 (K-4096~K4095) 範圍之內時，能夠正確判斷出資料異常。

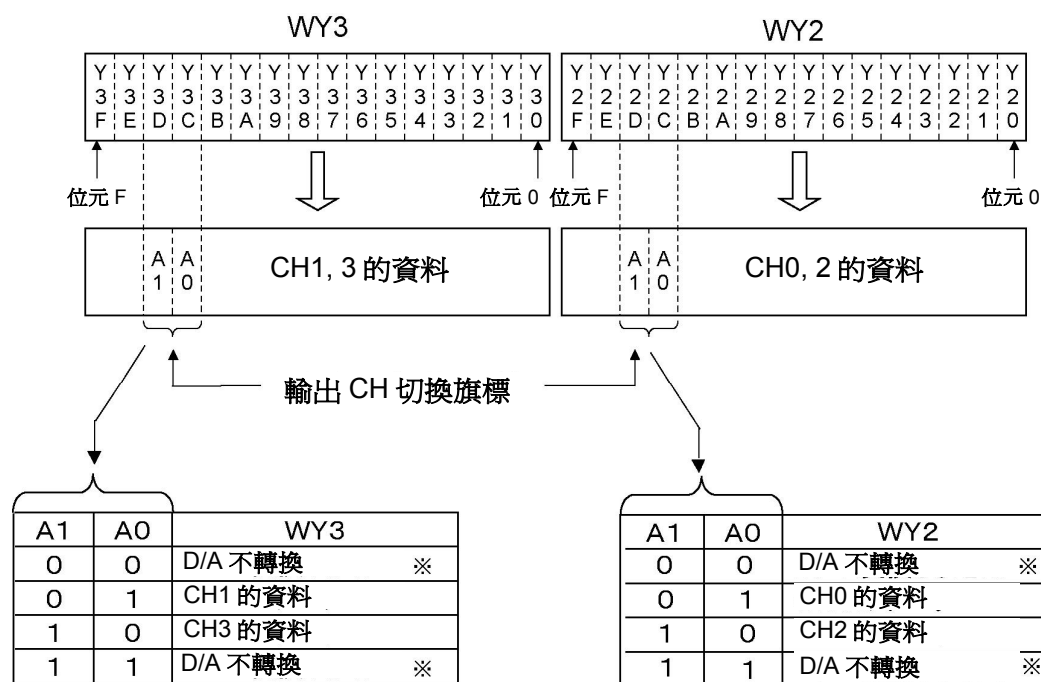
如果數位輸入值超出 (K-4096~K4095)，有時不出現異常並發生轉換。因此必須加入上下限的檢查程式。



參 照：<6.2 程式>

## ■ I/O 分配實例

### ● 本單元安裝在擴展單元 1 時



※ A1、A0 是 0、0 或 1、1 時，D/A 轉換不執行。  
(類比輸出保持之前的資料)

## ■ 轉換資料的寫入方法

### ● 關於寫入掃描

本單元通過指定輸出資料和輸出 CH 來進行 D/A 轉換。

未分配在相同的 I/O 編號的 CH 可以用 1 個掃描同時寫入。

CH0, 2 分配在 WY2、CH1, 3 分配在 WY3，因此 CH0, 2 及 CH1, 3 不能在同一個掃描中寫入 D/A 轉換單元。請利用掃描脈波繼電器 R9012 等，分 2 個掃描寫入。但是 CH0, 1、CH2, 3、CH0, 3、CH1, 2、可以用同一個掃描寫入。

#### 【例】使用 CH0, CH2 時

第 n 個掃描 CH0 資料寫入→WY2

第 n+1 個掃描 CH2 資料→寫入 WY2

#### 使用 CH0, CH1 時

第 n 個掃描 CH0 資料寫入→WY2

第 n 個掃描 CH1 資料寫入→WY3

不可在同一個掃描內寫入  
可以一次性用 n、n+1 的 2 個掃描把  
資料寫入 WY2。

可以在同一個掃描內寫入  
可以用同一個掃描把資料寫入  
WY2, WY3。

## ● 資料異常時的處理

用控制單元把數位元元資料寫入 D/A 轉換單元進行 D/A 轉換。當電壓型寫入資料超過 2000~2000、電流型寫入資料超過 0~4000 範圍時，則出現資料異常。在 WX2 中寫入異常旗標，不進行 D/A 轉換。(類比輸出保持以前資料)。注)

寫入下一正確資料時，清除異常旗標，進行 D/A 轉換。

注)輸出資料和輸出 CH 切換旗標分配在相同的 I/O，僅限於數位輸入值處於 (K-4096~4095) 範圍時，能夠正確判斷錯誤資料。

如果輸入超出（K-4096~K4095）範圍的數位輸入值時，有時會出現下列轉換，因此必須加入上下限檢查程式。

【例】在 WY2 中寫入 K4096 時

·用 16 位元的 2 進制標記 K4096 時，則為「0001000000000000」。

在 D/A 轉換單元，Y2D，Y2C 爲輸出 CH 切換旗標。

$$Y2D, Y2C=01 \quad \leftarrow CH0$$

資料 = 0000000000000000 ← 0

結果從 CH0 輸出相當於數位值 0 的類比值。

### ●負數據時

當寫入負數據時，在 2 的補數資料設置輸出 CH 切換旗標。

(用 10 進制資料指定負數據時，自動變為 2 的補數資料，因此只會標記和正數據時相同的輸出 CH 切換旗標。)



參照：關於正數據・負數據簡單輸出的方法<6.2 程式>

【例】在CH0寫入-1時

- 把-1 用 2 的補數標注。

$$-1 = 1111111111111111$$

- 標注輸出 CH 切換旗標

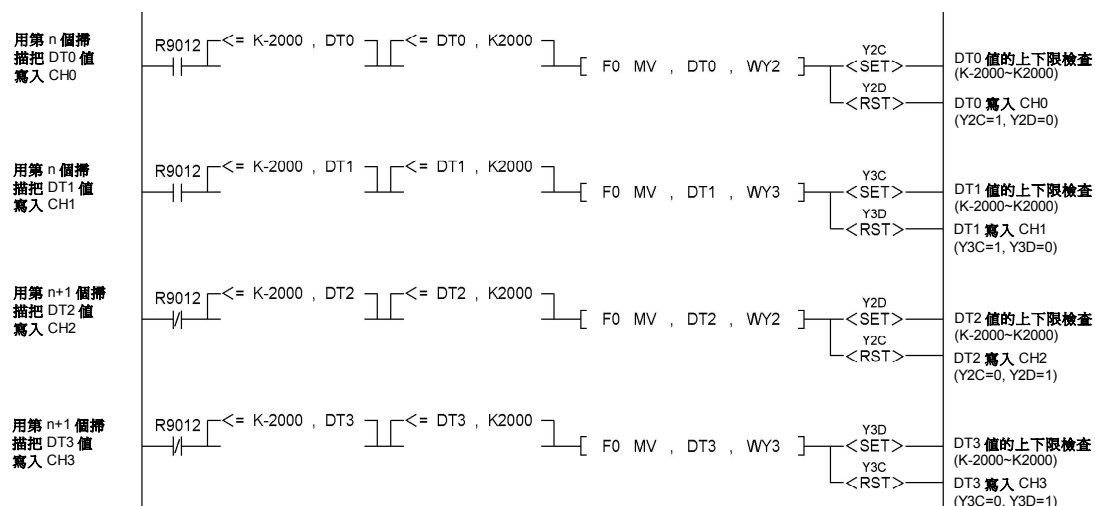
CH0 位 C=1、位 D=0 → 1101111111111111

## 6.2 程式

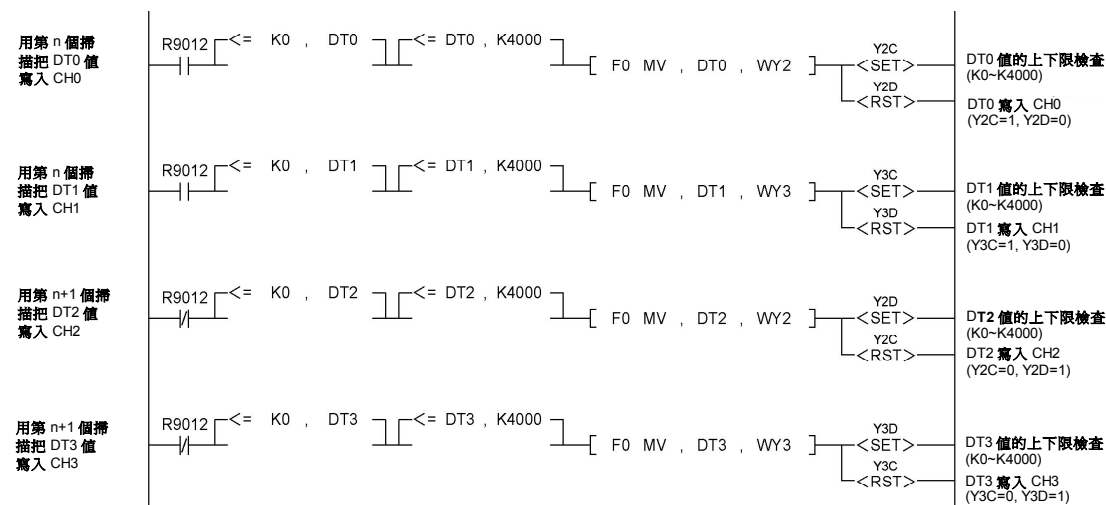
### ■對各頻道輸出資料的階梯圖程式

顯示將 DT0~DT3 的資料輸出到被用作擴展單元 1 的 D/A 轉換單元的 CH0~CH3 中的程式。

#### ●FP0—A04V（AFP04121）電壓輸出格式



#### ●FP0—A04I（AFP04123）電流輸出格式



注意：Y2C，Y2D，Y3C，Y3D，WY2，WY3 隨擴展位置發生變化。



參照：<6.1 I/O 編號>

## 7 發生異常時的處理方法

### 7.1 發生異常時的處理方法

#### ■不進行類比輸出時

請確認以下專案。

1. D/A 轉換單元是否正確安裝？
2. 是否接通 D/A 轉換單元的電源？
3. 如果是電壓格式，數位輸入值是否在 K-2000~K2000 以內；如果是電流型，數位輸入值是否在 K0~K4000 以內？
4. 輸出 CH 切換旗標是否正確設置？
5. CH0，2 或 CH1，3 的輸出程式是否在一個掃描內執行？

### 7.2 範圍外的數位輸入值

在 FP0 D/A 轉換單元中寫入超出範圍的數位值時，類比輸出值如下表。

#### 電壓輸出格式（AFP04121）

溢位時的處理

| 數位輸入值    | 轉換值                 |
|----------|---------------------|
| -2001 以下 | 不變<br>(輸入小於-2001 值) |
| +2001 以上 | 不變<br>(輸入大於+2001 值) |

#### 電流輸出格式（AFP04123）

溢位時的處理

| 數位輸入值   | 轉換值                 |
|---------|---------------------|
| -1 以下   | 不變<br>(輸入小於-1 值)    |
| 4001 以上 | 不變<br>(輸入大於+4001 值) |



**注意：** 在 FP0 D/A 轉換單元中，輸出 CH 切換旗標，當數位輸入值超出（K-4096~K4095）範圍則無法判斷資料異常，會進行類比轉換，因此必須加入上下限檢查程式。



參照：<6.2 程式>

## 8 規格一覽

### 8.1 規格一覽表

#### ■一般規格

| 專案              | FP0-A04V (AFP04121)<br>電壓輸出格式                                      | FP0-A04I (AFP04123)<br>電流輸出格式 |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 額定電壓            | 24 V DC                                                            |                               |
| 允許電壓變動範圍        | 21.6 ~ 26.4 V DC                                                   |                               |
| 額定消耗電流          | 100 mA 以下 (24 V DC)                                                | 130 mA 以下 (24 V DC)           |
| 控制單元<br>消耗電流增加量 | 20 mA 以下 (24 V DC)                                                 |                               |
| 允許暫態停電時間        | 10 ms                                                              |                               |
| 使用環境溫度          | 0 ~ 55 °C                                                          |                               |
| 保存環境溫度          | -20 ~ +70 °C                                                       |                               |
| 使用環境濕度          | 30 ~ 85 %RH (無冷凝)                                                  |                               |
| 保存環境濕度          | 30 ~ 85 %RH (無冷凝)                                                  |                               |
| 耐電壓             | 全部類比輸出端子↔全部電源端子、功能接地 : 500 V AC 1 分鐘                               |                               |
| 絕緣電阻            | 全部類比輸出端子↔全部電源端子、功能接地 : 100 MΩ 以上<br>(試驗電壓 500 V DC)                |                               |
| 耐振動             | 10~55 Hz 1 次掃描/1 分鐘 雙幅值 0.75 mm<br>X, Y, Z 各方向 10 分鐘 JIS C 0040 標準 |                               |
| 耐衝擊             | 98 m/s <sup>2</sup> 以上 X, Y, Z 各方向 4 次 JIS C 0041 標準               |                               |
| 抗干擾性            | 1000 V [P-P]<br>脈寬 50 ns, 1 μs (根據雜訊類比法。)                          |                               |
| 使用環境            | 應無腐蝕性氣體。應無嚴重灰塵。                                                    |                               |
| 主機重量            | 約 75 g                                                             |                               |

## ■類比輸出規格

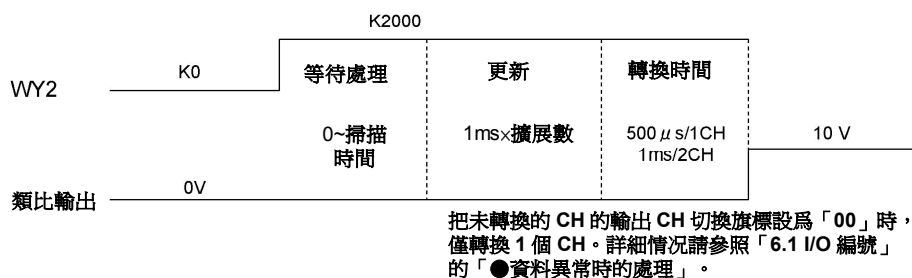
| 專案                 | FP0—A04V (AFP04121)<br>電壓輸出格式                                                                                                             | FP0—A04I (AFP04123)<br>電流輸出格式 |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 輸出點數               | 4CH                                                                                                                                       | 4CH                           |
| 輸出範圍               | —10~10 V                                                                                                                                  | 4~20 mA                       |
| 數位輸入               | K—2000~K2000 注1)                                                                                                                          | K 0~K 4000 注1)                |
| 解析度                | 1/4000                                                                                                                                    |                               |
| 轉換速度               | 500 $\mu$ s/CH 注2)                                                                                                                        |                               |
| 綜合精度               | $\pm 1\%$ F.S.以下 (0~55 $^{\circ}$ C)， $\pm 0.6\%$ F.S.以下 (25 $^{\circ}$ C)                                                                |                               |
| 輸出電阻               | 0.5 $\Omega$ 以下                                                                                                                           | —                             |
| 輸出允許負荷電阻           | 1000 $\Omega$ 以上                                                                                                                          | 500 $\Omega$ 以下               |
| 輸出最大電流             | $\pm 10$ mA                                                                                                                               | —                             |
| 絕緣方式 注3)           | <ul style="list-style-type: none"> <li>類比輸出端子~FP0 內部電路間<br/>光電耦合器絕緣 (頻道間非絕緣)</li> <li>類比輸出端子~D/A 轉換單元外部供給電源間<br/>絕緣型 DC/DC 轉換器</li> </ul> |                               |
| FP0 輸入/輸出接點<br>占用數 | 輸入接點 16 點<br>輸出接點 32 點 注4)                                                                                                                |                               |

注 1) 數位輸入值超出上下限時，在 WX2 中寫入異常旗標，不進行 D/A 轉換。(類比輸出保持以前資料)

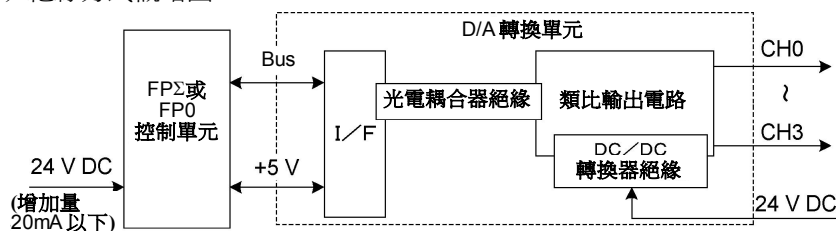


參照：<6.1 I/O 編號 ●資料異常時的處理>

注 2) 控制單元的輸出反映在類比輸出時，要花費下列時間。



注 3) 絕緣方式概略圖



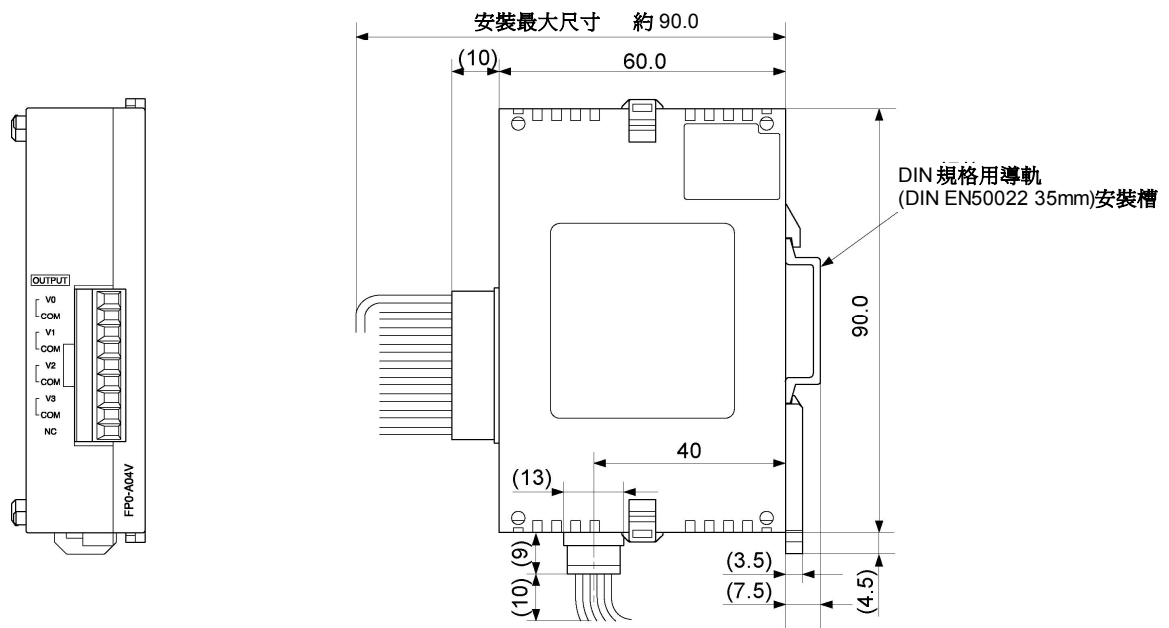
注 4) 用控制單元的 1 個掃描把 2CH 的資料輸出到 D/A 轉換單元。



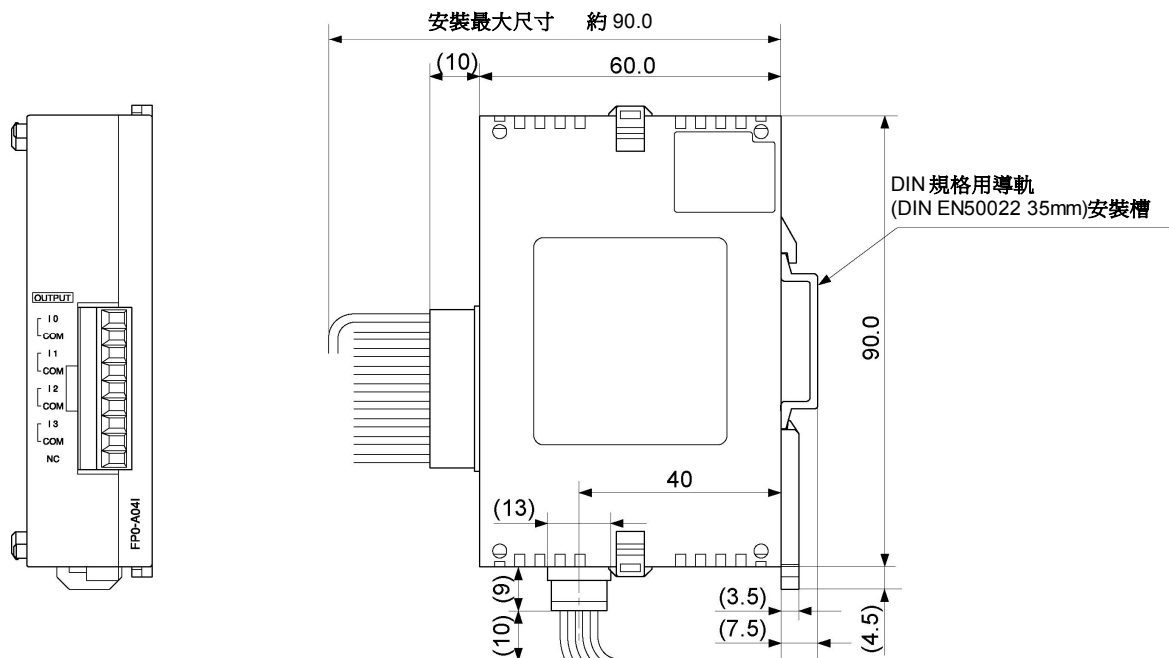
參照：<6.1 I/O 編號 ■I/O 分配實例>

# 8.2 外形尺寸圖

## ■FP0—A04V（AFP04121）電壓輸出格式



## ■FP0—A04I（AFP04123）電流輸出格式





# 修訂履歷

\*操作手冊編號在封面下記錄。

| 發行日期       | 操作手冊編號       | 修訂內容                                   |
|------------|--------------|----------------------------------------|
| 2005 年 2 月 | ARCT1F382T   | 初版（日文操作手冊編號：ARCT1F382）                 |
| 2011 年 9 月 | ARCT1F382T-1 | 第二版（日文操作手冊編號：ARCT1F382-4）<br>公司名稱、網址變更 |





Please contact .....

## Panasonic Electric Works SUNX Co., Ltd.

2431-1 Ushiyama-cho, Kasugai-shi, Aichi, 486-0901, Japan

■Telephone: +81-568-33-7211 ■Facsimile: +81-568-33-2631

Overseas Marketing Department

■Telephone: +81-568-33-7861 ■Facsimile: +81-568-33-8591

[panasonic-electric-works.net/sunx](http://panasonic-electric-works.net/sunx)