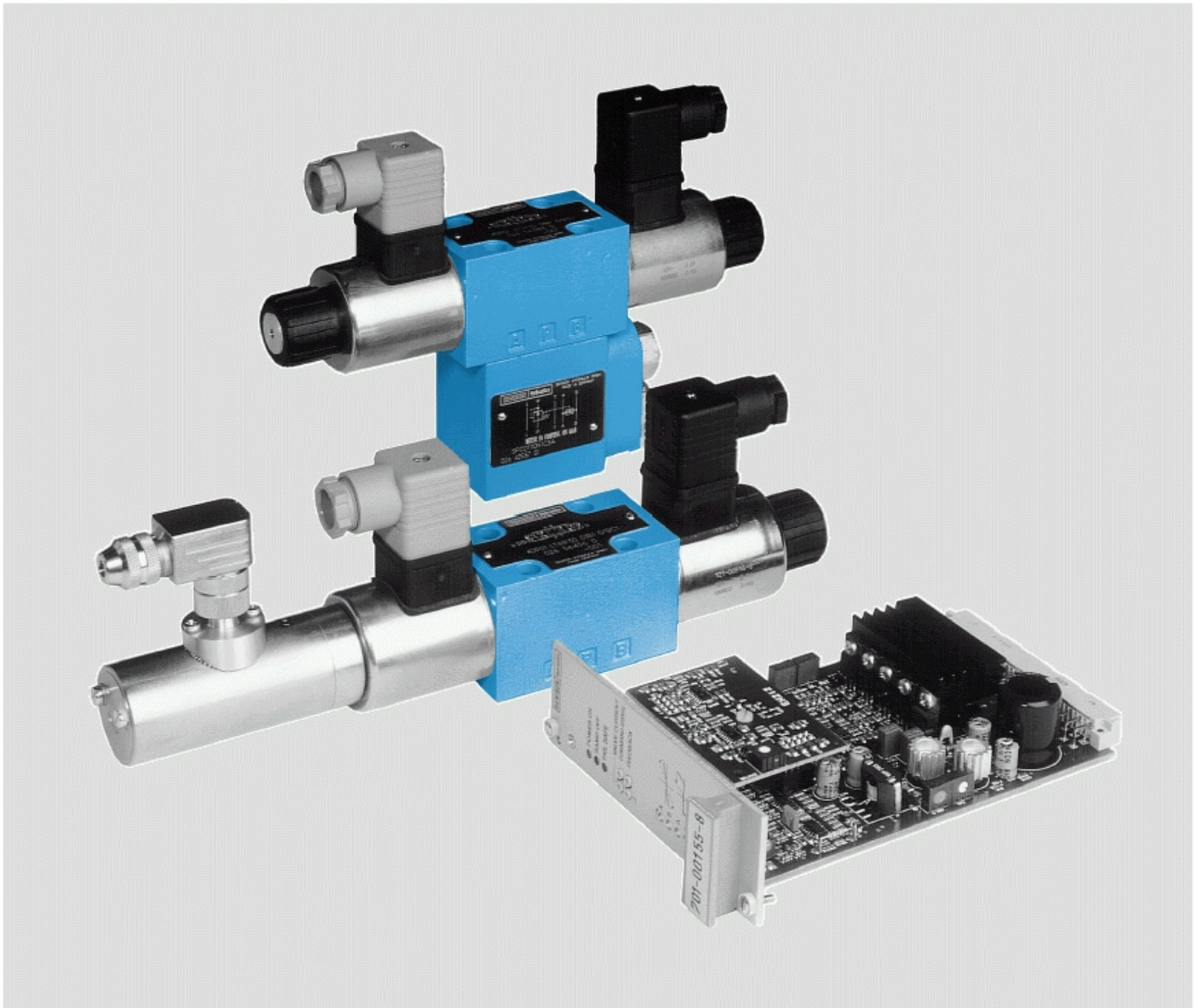


# 派克丹尼遜液壓技術

CETOP 03 規格 B 型設計

**4DP01** 系列電磁比例方向控制閥



樣本號：4-SH 315-E

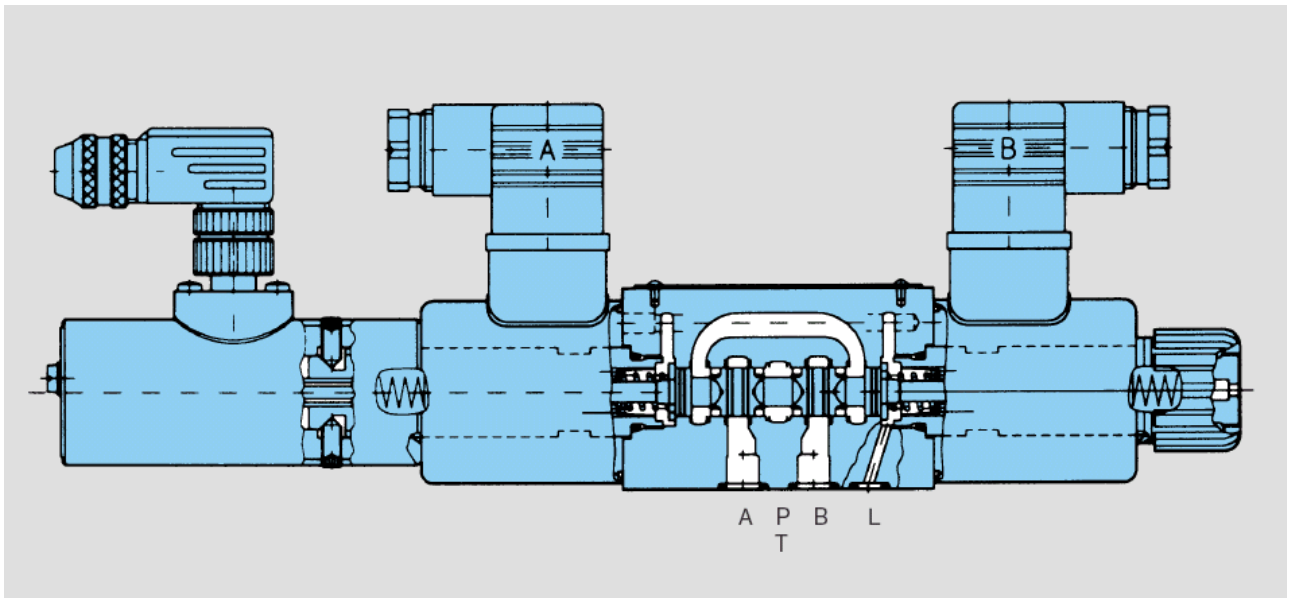
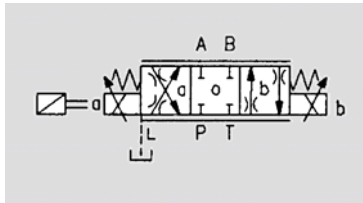
Dec.2004



## 特點

- 實現液壓系統的無級調速控制，優化系統的工作品質；
- 具有多種機能型式和流量控制範圍的閥芯，可滿足液壓系統對流量精確控制的要求；
- 可實現“倍流量”節流控制（詳見下述介紹）；
- 具有帶內置閥芯位置反饋機構的型式，動態性能優，重複精度高，滯環小；
- 可適用於外部閉環控制系統；
- 通過系統節能設計，可實現經濟運行的功能；
- 閥與放大器配套供貨，確保良好的匹配；
- 電氣連接插座符合 ISO4400 及 DIN/VDE 0660-208 A6 標準；
- 可疊加安裝二通或三通壓力補償器，使控制流量不受負載壓力變化的影響；壓力補償器具有三種壓差範圍可選；
- 安裝尺寸符合 CETOP, ISO 及 DIN 標準；
- 易於裝配 - 無動載密封；
- 零件加工精度高、公差小，閥體與閥芯完全互換；
- 所有產品出廠前均通過嚴格的出廠試驗；
- 全球範圍的丹尼遜技術服務。

## 圖形符號



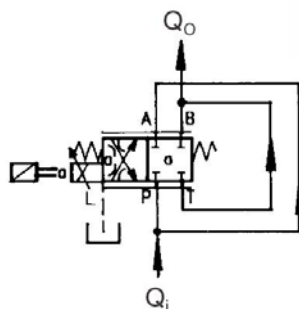
## 倍流量控制

通過將流量分流，由兩個控制邊同時進行控制的方法，可控制比單一控制邊控制流量大得多的流量。

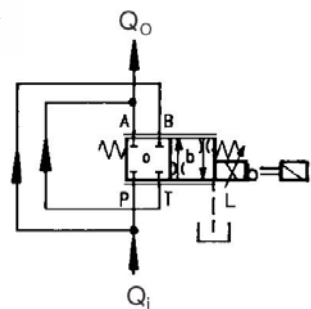
對於此種應用工況，必須使用帶有洩漏口 L 的閥體，最高工作壓力為回油口 T 的最高容許壓力（210bar）。

閥芯位置 06

僅適用於 13 型閥芯



閥芯位置 05



### 簡介

4DP01 系列電磁比例方向控制閥是由比例電磁鐵直接驅動的直動式液壓閥，故其動態特性與先導回路及液壓油源壓力無關。

在失電狀態下，閥芯由彈簧保持在中位。當有電信號輸入時，其液壓的輸出（流量）將隨之改變。向另一端電磁鐵輸入電信號，則可改變液流的方向。

#### 開環控制型（代號“E”）

開環控制型電磁比例閥採用“力控制”方式工作，輸入一個電信號，比例電磁鐵即產生相應的推力，推動閥芯移動產生行程並壓縮復位彈簧，在達到某一行程時，彈簧的有效壓縮所產生的反作用力與比例電磁鐵的推力相平衡，閥芯停止移動，該行程在閥芯控制邊處形成一個相應的節流截面，從而對應輸出一定的流量。流量特性與節流槽截面的阻力特性有關。

#### 閉環控制型（代號“T”）

閉環控制型電磁比例閥以“位置反饋”方式工作，該型比例閥帶有一個感應式位移感測器，用以檢測閥芯的位移，並採用帶有位置反饋回路的伺服放大器來消除由於摩擦力和液動力引起的指令信號與反饋信號之間的誤差。

按照具體的應用工況對滯環、重複精度以及回應時間等參數的不同要求，可選擇帶或不帶位置反饋的比例閥。

#### 壓力補償器

輸出流量除與閥口的節流截面尺寸有關外，還與閥口前後兩端的壓差有關。配置壓力補償器可保持閥口兩端的壓差恒定，從而使輸出流量保持恒定（在閥芯開口一定時）

### 電氣控制

與本系列閥配套開發的比例放大器的回路框圖、接線圖以及附件等，將在此樣本的后面部分作詳細介紹。

### 洩漏油路

當回油口 T 處的壓力超過 160 bar 或回油路記憶體在較大的壓力變化時，泄油口 L 必須直接接油箱，且閥的安裝位置應低於油箱液面，以保證閥內始終充滿油液。

### 閥安裝位置高於油箱液面

當閥的安裝位置高於油箱中的液面時，應在回油口 T 和泄油口 L 的油路中加裝開啓壓力為 1~2 bar 的單向閥，以保證閥內始終充滿油液。

### 壓力補償器

比例閥的輸出流量為： $Q = f(\Delta p, A)$ ， $\Delta p$  為節流截面 A 兩側的壓差。

壓力補償器可檢測比例閥進口和出口的壓力，並保持二者的差值恒定。

與二或三通壓力補償器配合使用，可使比例閥的輸出流量（或負載速度）保持恒定（在開口一定時），而與負載壓力的變化無關。

綜合及液壓參數

|                                           |                                                                                                                                                                                                               |         |         |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|
| ◆ 結構型式                                    | 滑閥型，比例控制，帶或不帶位置反饋                                                                                                                                                                                             |         |         |
| ◆ 安裝姿態                                    | 任意，水平安裝最佳                                                                                                                                                                                                     |         |         |
| ◆ 安裝方式                                    | 板式，安裝面尺寸符合 ISO 4401                                                                                                                                                                                           |         |         |
| ◆ 最高工作壓力                                  | P, A, B                                                                                                                                                                                                       | T       | L       |
| - 接泄油口 L                                  | 350 bar                                                                                                                                                                                                       | 210 bar | 10 bar  |
| - 不接泄油口 L                                 | 350 bar                                                                                                                                                                                                       | 160 bar | 160 bar |
| ◆ 流量                                      | 見“特性曲線”                                                                                                                                                                                                       |         |         |
| ◆ 公稱流量                                    | 10 / 20 / 30 l/min (每控制邊壓差 $\Delta P = 5$ bar 時)                                                                                                                                                              |         |         |
| ◆ 工作液溫度範圍                                 | -18 ~ +80C                                                                                                                                                                                                    |         |         |
| ◆ 環境溫度範圍                                  | -18 ~ +50C                                                                                                                                                                                                    |         |         |
| ◆ 油液粘度範圍                                  | 10 ~ 650 cSt，最佳 30 cSt                                                                                                                                                                                        |         |         |
| ◆ 滯環 ( $\Delta P = 100$ bar 時)            | $\leq 1\%$ 帶位置反饋閥<br>$\leq 5\%$ 不帶位置反饋閥                                                                                                                                                                       |         |         |
| ◆ 重複精度 ( $\Delta P = 100$ bar 時)          | $\leq 0.5\%$ 帶位置反饋閥<br>$\leq 3\%$ 不帶位置反饋閥                                                                                                                                                                     |         |         |
| ◆ 回應時間 <sup>1)</sup>                      | 不帶位置反饋閥                      帶位置反饋閥                                                                                                                                                                           |         |         |
| 電磁鐵電壓                                     | 12 V                                                                                                                                                                                                          | 24 V    | 12 V    |
| -階躍信號 0 ~ 100%                            | 40 ms                                                                                                                                                                                                         | 55 ms   | 30 ms   |
| -階躍信號 100% ~ 0                            | 25 ms                                                                                                                                                                                                         | 30 ms   | 20 ms   |
| -階躍信號 $\pm 100\%$                         | 60 ms                                                                                                                                                                                                         | 75 ms   | 40 ms   |
| <sup>1)</sup> 每控制邊壓差 $\Delta P = 5$ bar 時 |                                                                                                                                                                                                               |         |         |
| ◆ 工作油液                                    | 礦物油，符合 DIN51524 及 51625 標準（若使用其它介質，請與丹尼遜公司聯繫）                                                                                                                                                                 |         |         |
| ◆ 油液清潔度                                   | 在注油前和運行期間，必須用濾油器對油液進行過濾淨化，以保持工作油液的固體顆粒污染度等級不高於 NAS 1638 8 級（對於尺寸小於 15 $\mu m$ 的顆粒應不高於 9 級）或相應於 ISO 17/14 級。<br><br>良好的油液清潔度能有效地延長元件的使用壽命。不同的應用工況，污染物的侵入和產生有所不同，因應對各種應用工況的污染情況作具體的分析，從而確定相應的過濾方法以滿足保持油液清潔度的要求。 |         |         |

此，

電氣參數

|                       |               |                  |
|-----------------------|---------------|------------------|
| ◆ 電源電壓 (DC)           | 12 V          | 24 V (帶位置反饋閥不適用) |
| ◆ 線圈電阻                |               |                  |
| - 冷態 20C              | 3.7 $\Omega$  | 15.7 $\Omega$    |
| - 熱態 50C              | 4.51 $\Omega$ | 21.8 $\Omega$    |
| ◆ 公稱電流                | 2.2 A         | 1.1 A            |
| ◆ 最大電流                | 2.5 A         | 1.2 A            |
| ◆ 線圈最高工作溫度 (工作溫度級別 F) | +155C         | +155C            |
| ◆ 防護等級 (DIN 40050)    | IP 65         | IP 65            |
| ◆ 相對工作週期              | 100%          | 100%             |

## 位移感測器參數

|                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| ◆ 電源電壓 $U_s$    | 20 ~ 28 V DC (帶反極保護二極體)     |
| ◆ 允許電壓 $U_s$ 波動 | $\leq 5\%$                  |
| ◆ 電流消耗 $I_s$    | $\leq 40$ mA                |
| ◆ 輸出電壓 $U$      | 7.5±4.05 V DC               |
| ◆ 靈敏度           | 1.5 V/mm                    |
| ◆ 測量行程          | ±2.7 mm                     |
| ◆ 溫度漂移          | $\leq \pm 0.03\%$ 閥芯行程 / °C |

如上述性能參數滿足不了您的具體工況要求，請與當地的丹尼遜辦事處聯繫。

型號代碼

4DP01 - 1 2 3 4 5 6 B 8 - G 9 C1 - 11

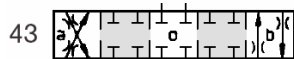
1 系列代號  
01 = Cetop 03 規格比例方向控制閥

2 閥體型式  
3 = 標準型  
L = 閥體帶有泄油口 L (當回油口 T 處壓力高於 160 bar 時, 泄油口 L 應始終接油箱)

3 控制方式  
E = 比例電磁控制, 不帶位置反饋  
T = 比例電磁控制, 帶位置反饋

4 閥芯型式

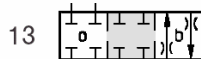
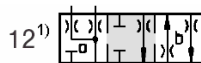
閥芯位置 03



閥芯位置 06



閥芯位置 05



<sup>1)</sup> 不適用於倍流量控制回路

5 流量 P-A; B-T 或 P-B; A-T  
(每控制邊壓差  $\Delta P = 5$  bar 時)  
F10 = 10 l/min  
F20 = 20 l/min  
F30 = 30 l/min

6 閥芯位置  
03 = 3 位 (a, o, b) 彈簧對中在 “o” 位  
05 = 2 位 (o, b) 彈簧對中在 “o” 位, 得電切換至 “b” 位  
06 = 2 位 (o, a) 彈簧對中在 “o” 位, 得電換向至 “a” 位

7 設計號

8 密封件等級  
1 = 丁晴橡膠 NBR  
5 = 氟橡膠 FPM (Viton®)

9 電磁鐵電源  
G12 = 12 V DC  
G24 = 24 V DC (帶位置反饋閥不適用)

10 電氣連接  
C1 = PG11 插頭 (對不帶位置反饋閥)  
PG11 + PG 9 插頭 (對帶位置反饋閥)

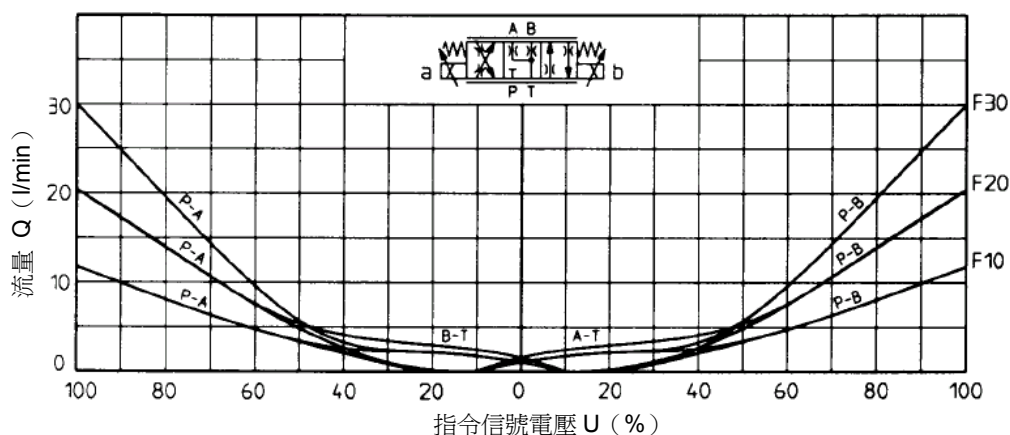
11 修改代號

注: 有關 Cetop 03 規格壓力補償器的型號代碼, 詳見第 22 頁

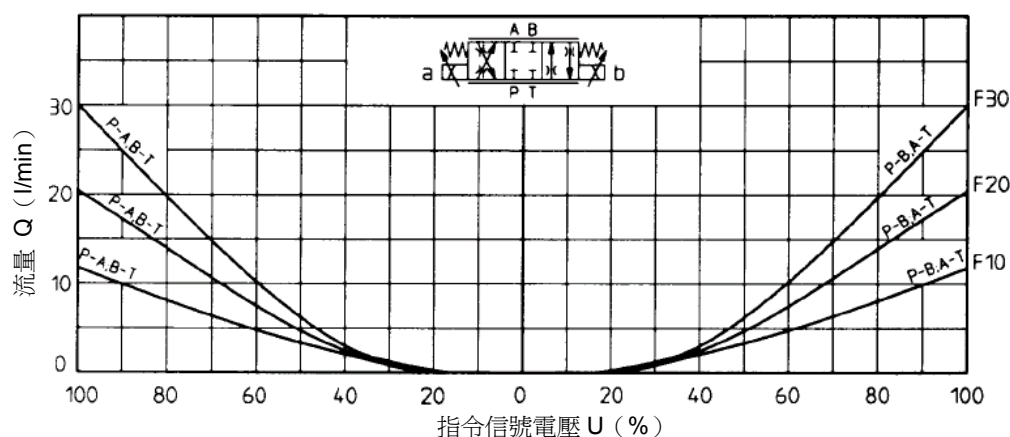
## 特性曲線

油液溫度 50C；粘度 40 cSt

閥芯型式 02 (每控制邊壓差  $\Delta P = 5 \text{ bar}$ )



閥芯型式 43 (每控制邊壓差  $\Delta P = 5 \text{ bar}$ )



### 公稱流量

在不同的壓差下 (例如與壓力補償器配合使用) 流量可由下列公式進行計算：

$$Q_x = Q_N \sqrt{\frac{\Delta p_x}{5}}$$

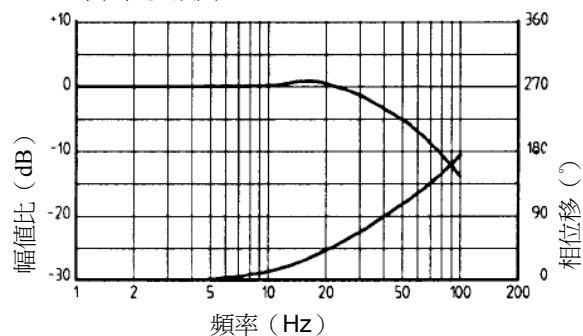
$Q_N$  - 壓差 5 bar 下的公稱流量

$Q_x$  - 壓差  $\Delta p_x$  下的流量

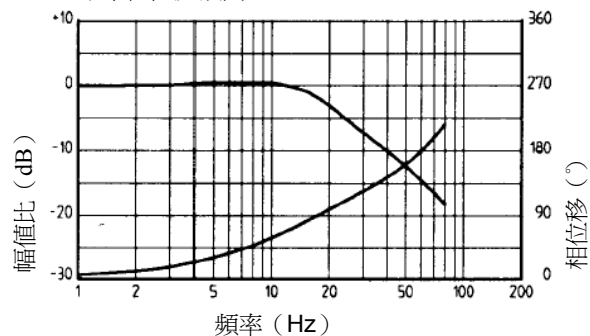
注： $Q_{\max}$  見下頁

### 頻率特性 (信號 50%±25%)

帶位置反饋閥



不帶位置反饋閥

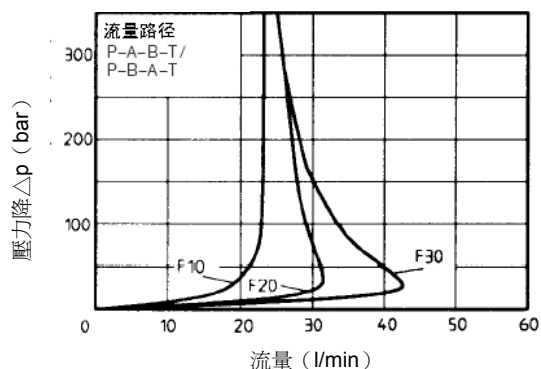


## 性能極限

試驗油液溫度：50C；粘度：40 cSt

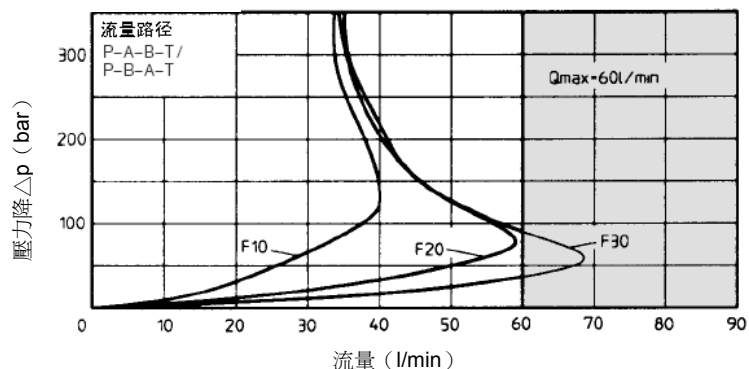
4DP01-.E（不帶位置反饋）

閥芯型式 02

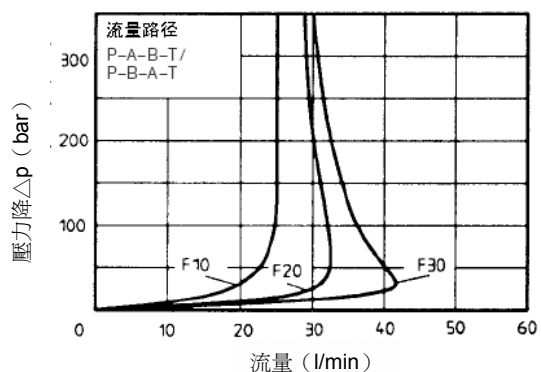


4DP01-.T（帶位置反饋）

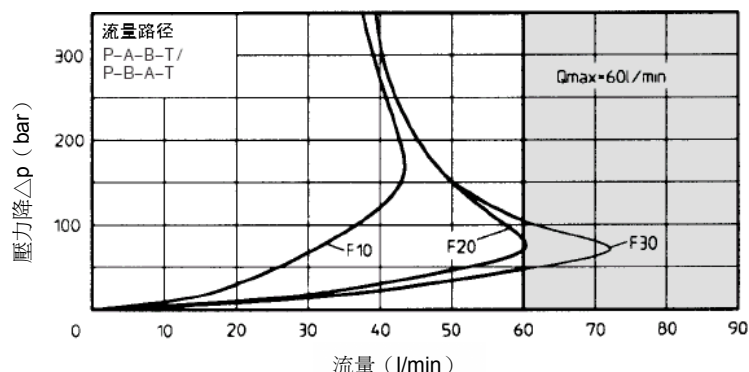
閥芯型式 02



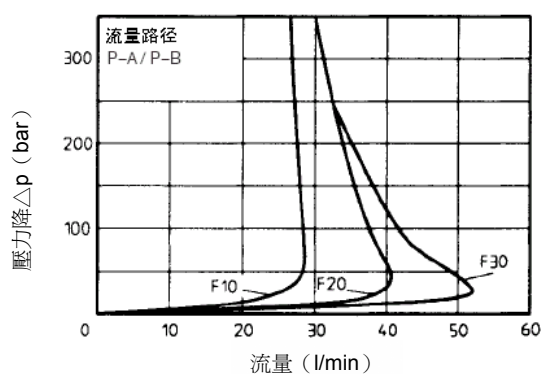
閥芯型式 43



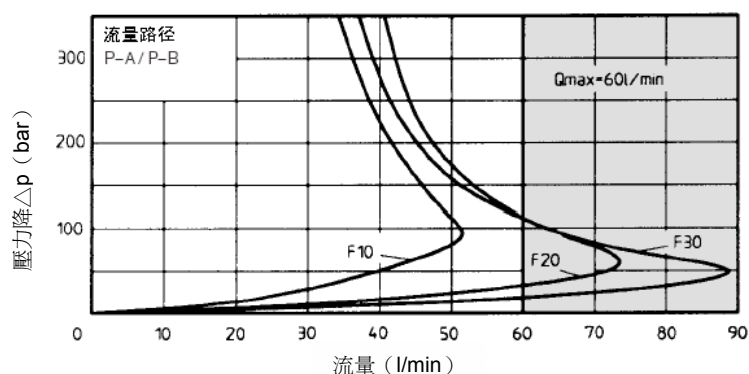
閥芯型式 43



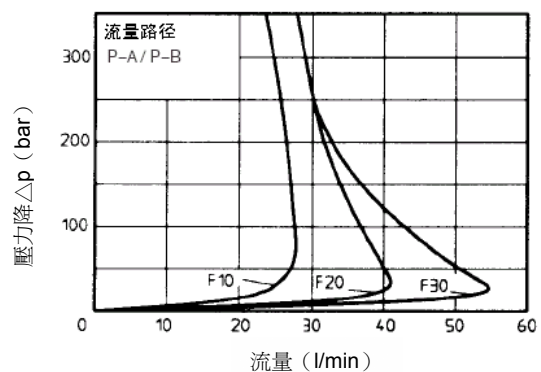
閥芯型式 12



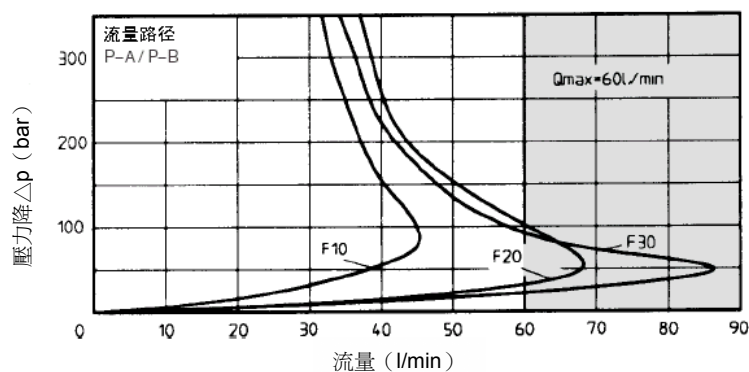
閥芯型式 12



閥芯型式 13



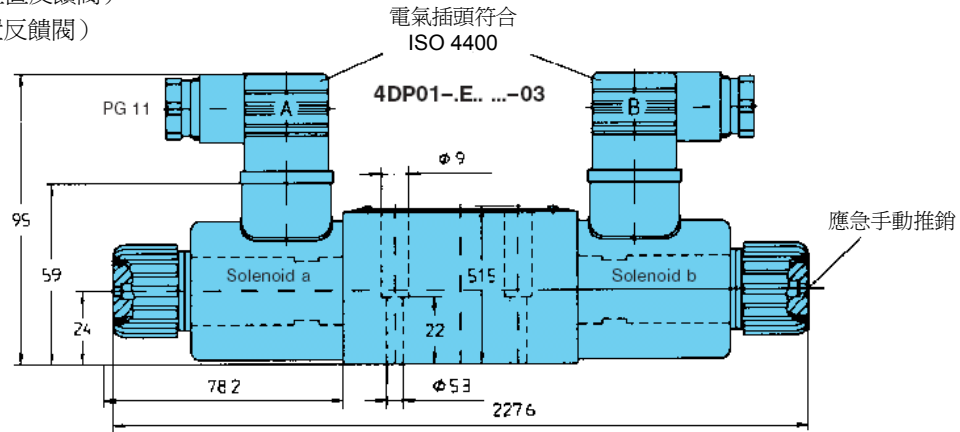
閥芯型式 13



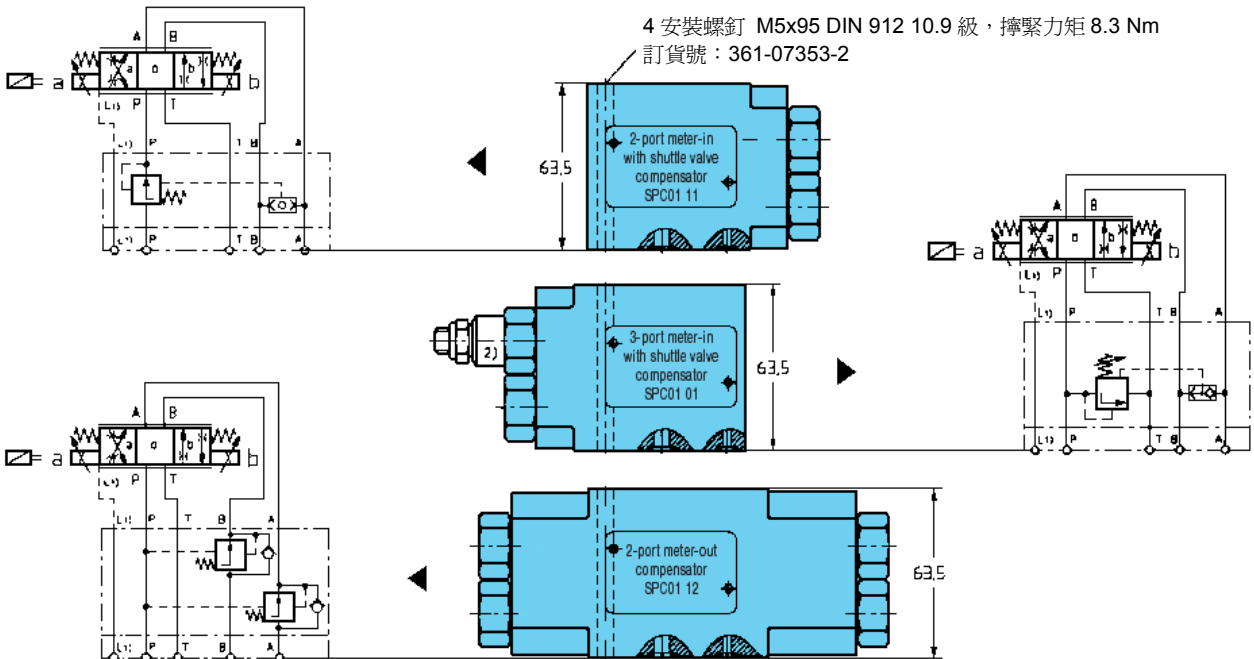
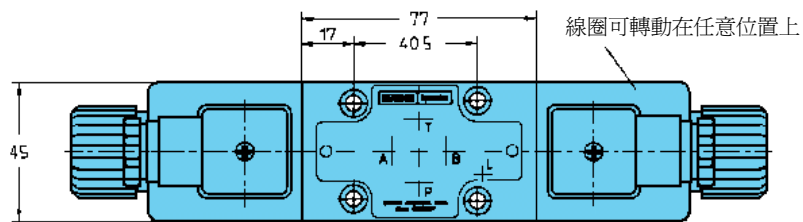
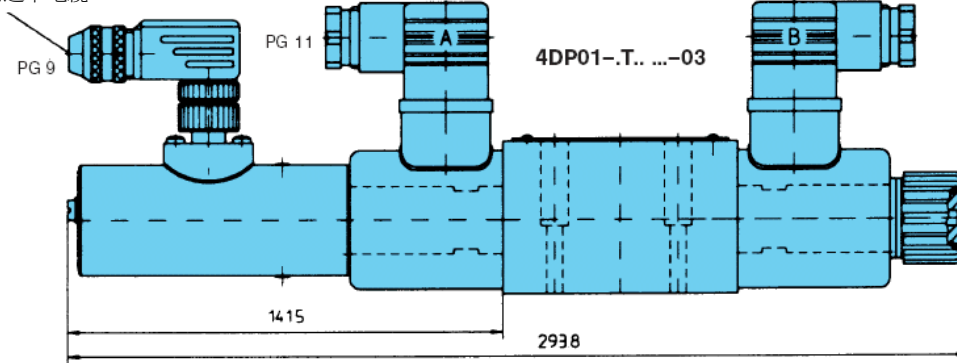
## 外形尺寸（閥芯位置 03）

重量：2.3 kg（不帶位置反饋閥）

2.6 kg（帶位置反饋閥）



應使用遮罩電纜



1) T 口壓力高於 160 bar 時，L 口應始終接油箱；

2) SPC01 01 的可選調節器。

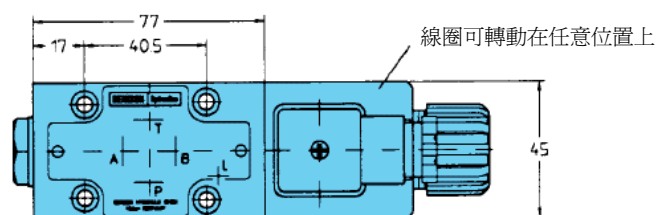
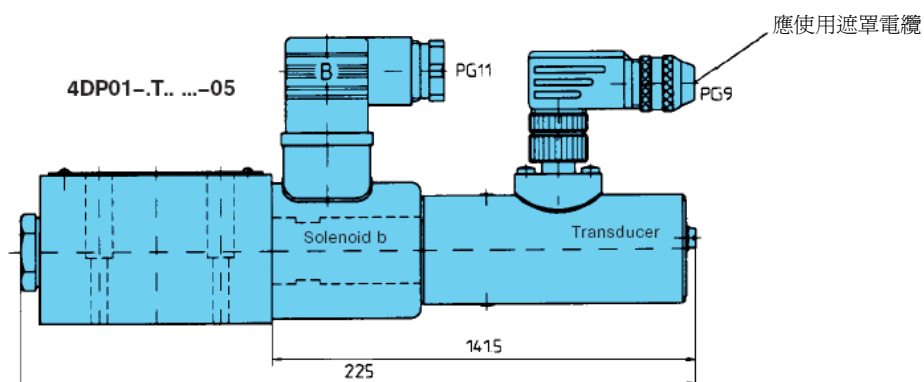
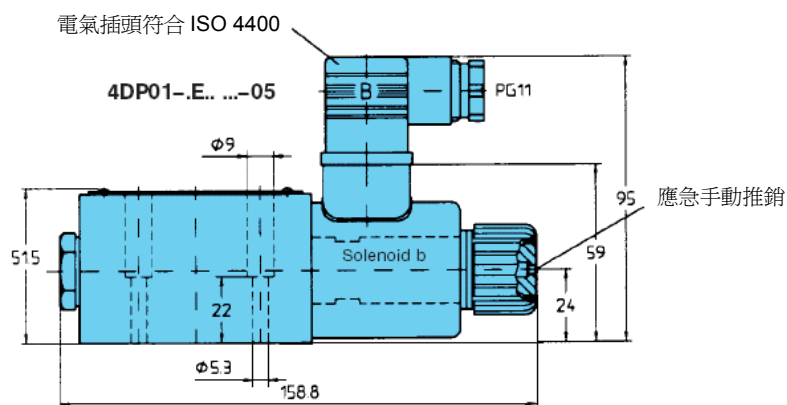
注：

壓力補償器的訂貨須知見第 22 頁。

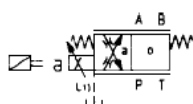
## 外形尺寸（閥芯位置 05 及 06）

重量：2.3 kg（不帶位置反饋閥）

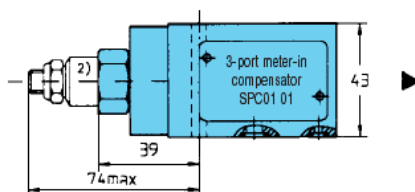
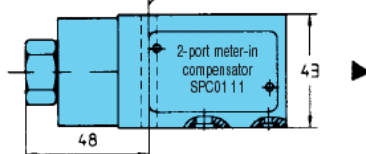
2.6 kg（帶位置反饋閥）



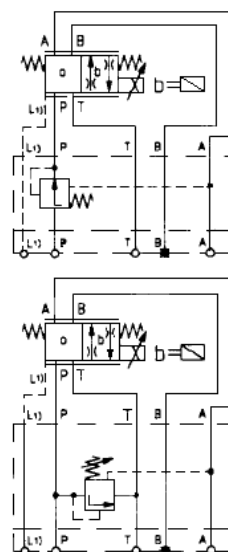
閥芯位置 06



4 安裝螺釘 M5x75 DIN 912, 10.9 級  
擰緊力矩 8.3 Nm  
訂貨號：361-07313-8



閥芯位置 05



1) T 口壓力高於 160 bar 時，L 口應始終接油箱；

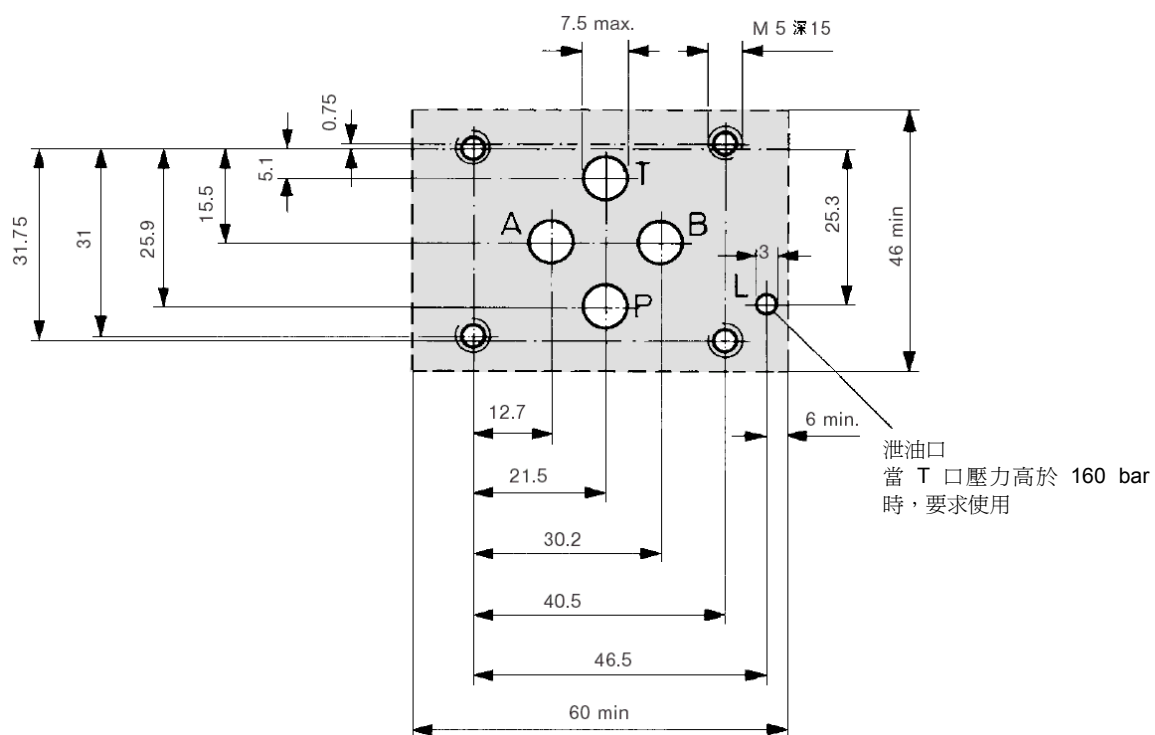
2) SPC01 01 的可選調節器。

注：

壓力補償器的訂貨須知見第 22 頁。

## 安裝面尺寸

安裝面尺寸，符合 CETOP, ISO 以及 DIN 標準



### 安裝面加工要求

平面度 0.01 mm

粗糙度 0.8

訂貨時若不帶訂安裝底板，則需單獨訂購安裝螺釘。

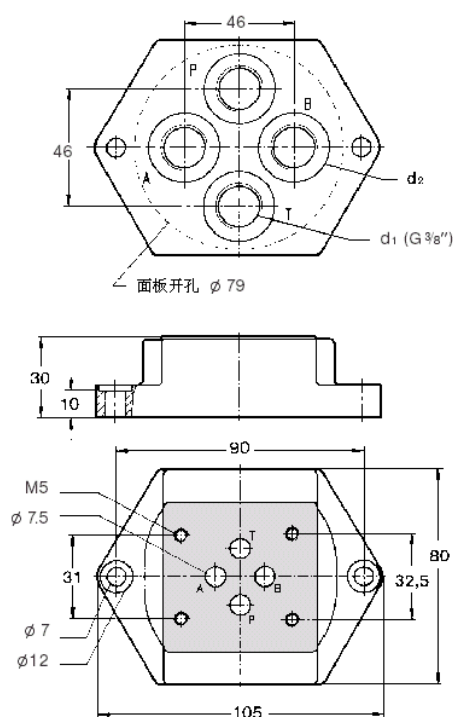
| 4 安裝螺釘                 | 訂貨號         |
|------------------------|-------------|
| M5x30, DIN 912; 10.9 級 | 700-70834-8 |

扭矩 8.3 Nm

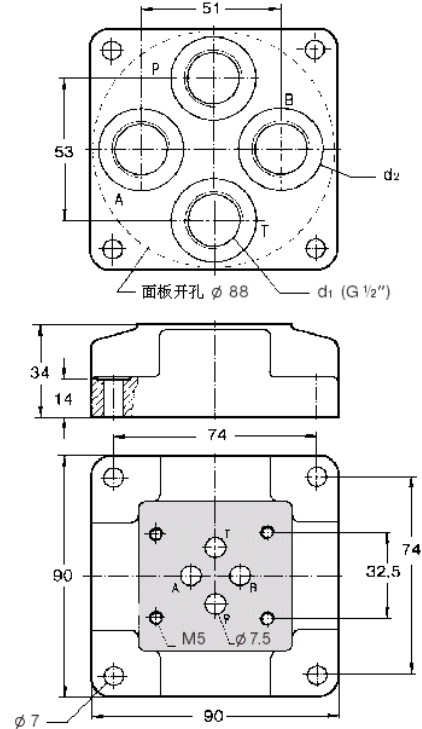
## 安裝底板

閥安裝面尺寸符合 CETOP, ISO 及 DIN 標準

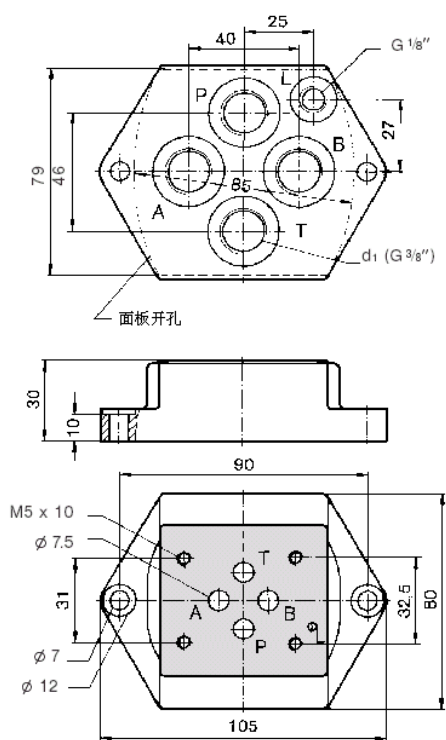
不帶 L 口的 3/8" 安裝底板



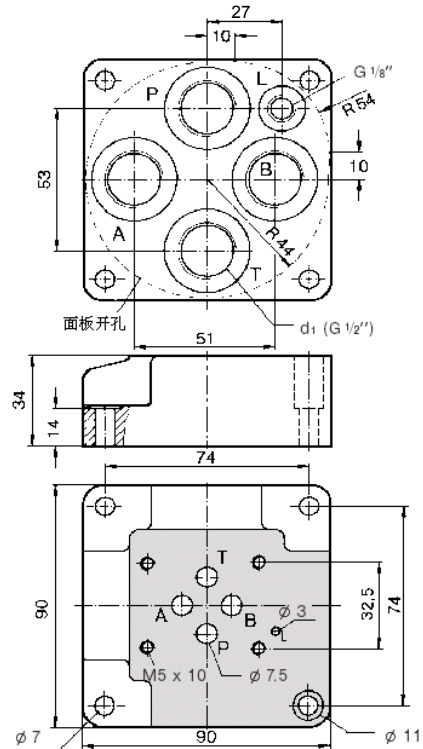
不帶 L 口的 1/2" 安裝底板



帶 L 口的 3/8" 安裝底板



帶 L 口的 1/2" 安裝底板



| 型號            | 訂貨號       | 重量     | d <sub>1</sub> (A, B, P, T) | L 口    | d <sub>2</sub> |
|---------------|-----------|--------|-----------------------------|--------|----------------|
| SS-B-06-G 136 | S26-32960 | 1.4 kg | G 3/8"                      | -      | Ø26 x 1        |
| SS-B-08-G 136 | S26-32961 | 1.7 kg | G 1/2"                      | -      | Ø31 x 1        |
| SS-B-06-G 140 | S26-34139 | 1.4 kg | G 3/8"                      | G 1/8" | Ø26 x 1        |
| SS-B-08-G 140 | S26-34140 | 1.7 kg | G 1/2"                      | G 1/8" | Ø31 x 1        |

注意：安裝底板訂貨時已包括了安裝螺釘。

## 具有斜坡輸出功能的開環控制比例放大器

訂貨號： **701-00153-8** (12V)  
**701-00154-8** (24V)  
 重量： 0.25 kg



該比例放大器用於控制不帶位置反饋的直動式比例方向閥，其功能是將輸入的電信號按比例轉換為比例電磁鐵的驅動電流。

該放大器有兩組極性相反，帶輸出限流及短路保護的脈寬調製（PWM）輸出。用於單電磁鐵比例閥控制時，只需接一組輸出。

該放大器設置有 4 個輸入端，適用於 4 種不同形式的輸入指令信號。面板上配置有調節斜坡上升/下降（各自獨立）、流量增益（ $I_{max}$ ）和零點（ $I_{min}$ ）的電位器。

零點調節可使比例閥閥芯避開典型的正遮蓋狀態，其調節範圍為 0 ~ 50%  $I_{max}$ 。在 0 ~ 2% 最大信號值範圍內變動輸入信號，可避開死區。

面板上還配置了工作狀態（電源開）、斜坡功能（斜坡功能關）、短路或加入外部停止信號時的“故障安全（Fail Safe）”等監控指示燈（發光二極體），以及檢測電磁鐵電流和指令電壓兩組插孔。

該比例放大器也適用於“A”型設計系列的比例閥。

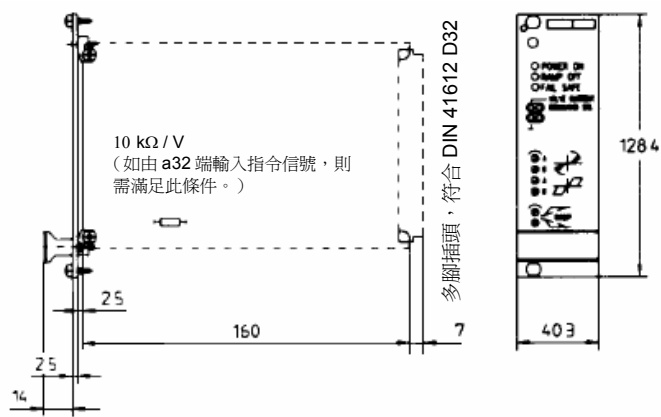
### 特性參數

|                    |                    |                                                                                                                             |                                                                                                                     |
|--------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ◆ 電源電壓             |                    | 24 V DC                                                                                                                     |                                                                                                                     |
| - 公稱               |                    | 23 ~ 32 V DC                                                                                                                |                                                                                                                     |
| - 平穩電池電壓           |                    | 16 ~ 24 $U_{eff}$ （單相，全波整流）                                                                                                 |                                                                                                                     |
| ◆ 參考電壓             |                    | $\pm 15\text{ V}$ $25\text{mA} \pm 5\%$ ，<br>$\pm 10\text{ V}^{1)}$ $10\text{mA} \pm 0.5\%$ ，                               | $\left. \vphantom{\begin{matrix} \pm 15\text{ V} \\ \pm 10\text{ V} \end{matrix}} \right\}$ 由放大器提供 <sup>1)</sup> 穩壓 |
| ◆ 最大耗損電流           |                    | 約 2.5 A                                                                                                                     |                                                                                                                     |
| - 12 V 電磁鐵         |                    | 約 1.2 A                                                                                                                     |                                                                                                                     |
| - 24 V 電磁鐵         |                    | 對電磁鐵 A, B 及參考電壓                                                                                                             |                                                                                                                     |
| ◆ 短路保護             |                    |                                                                                                                             |                                                                                                                     |
| ◆ 輸入               |                    | 1. $\pm 0 \sim 20\text{ mA}$ , 100 $\Omega$                                                                                 | } 輸入阻抗                                                                                                              |
| （對單電磁鐵比例閥，只用正指令信號） |                    | 2. $\pm 0 \sim 5\text{ V}$ , 50 $\text{k}\Omega$                                                                            |                                                                                                                     |
|                    |                    | 3. $\pm 0 \sim 10\text{ V}$ , 100 $\text{k}\Omega$                                                                          |                                                                                                                     |
|                    |                    | 4. 自由選擇 10 $\text{k}\Omega$ / V 輸入電壓                                                                                        |                                                                                                                     |
| ◆ 輸出               |                    |                                                                                                                             |                                                                                                                     |
| - 雙電磁鐵閥            |                    | (+) = 電磁鐵 A ; (-) = 電磁鐵 B                                                                                                   |                                                                                                                     |
| - 單電磁鐵閥            |                    | (+) = 電磁鐵 A 或 B                                                                                                             |                                                                                                                     |
| ◆ 外部停止             |                    | “外部停止”回路按常閉方式工作，正常工作時 a2 端子上應始終接入 2.5 ~ 24 V DC 的信號電壓，輸入阻抗為 4.7 $\text{k}\Omega$ 。以外部分方式斷開回路時，放大器被強制停止工作，此時“Fail Safe”指示燈亮。 |                                                                                                                     |
| ◆ 調節電位器            |                    |                                                                                                                             |                                                                                                                     |
| - 流量增益             | A, B ( $I_{max}$ ) | ~2.2 A (12 V) ; ~1.1 A (24 V) - 施加 100% 輸入信號時的電磁鐵電流                                                                         |                                                                                                                     |
| - 零點調節             | A, B ( $I_{min}$ ) | 調節範圍 0 ~ 50% $I_{max}$ ，出廠時設定為 20%                                                                                          |                                                                                                                     |
| - 斜坡               | 上升                 | 0.1 ~ 10 $\text{s} \pm 20\%$ ，相當於 1 ~ 100 V/s                                                                               |                                                                                                                     |
|                    | 下降                 | 0.1 ~ 10 $\text{s} \pm 20\%$ ，相當於 1 ~ 100 V/s                                                                               |                                                                                                                     |
| ◆ 外部斜坡關閉           |                    | 以外部分方式在 a4 端子處輸入 2.5 ~ 24V DC 的信號電壓，輸入阻抗為 4.7 $\text{k}\Omega$ ，斜坡功能被強制關閉，此時“Ramp Off”指示燈亮。                                 |                                                                                                                     |
| ◆ PWM 頻率           | (24 V)             | 150 Hz $\pm 10\%$                                                                                                           |                                                                                                                     |
|                    | (12 V)             | 250 Hz $\pm 10\%$                                                                                                           |                                                                                                                     |
| ◆ 檢測插口             | 電磁鐵電流              | $\pm 1\text{ V}$ ，相當於 $\pm 1\text{ A} \pm 5\%$                                                                              |                                                                                                                     |
|                    | 指令電壓               | 約 0 ~ $\pm 10\text{ V}$ ，相當於 0 ~ 100% 信號值（與 $I_{max}$ 的調節值有關）                                                               |                                                                                                                     |

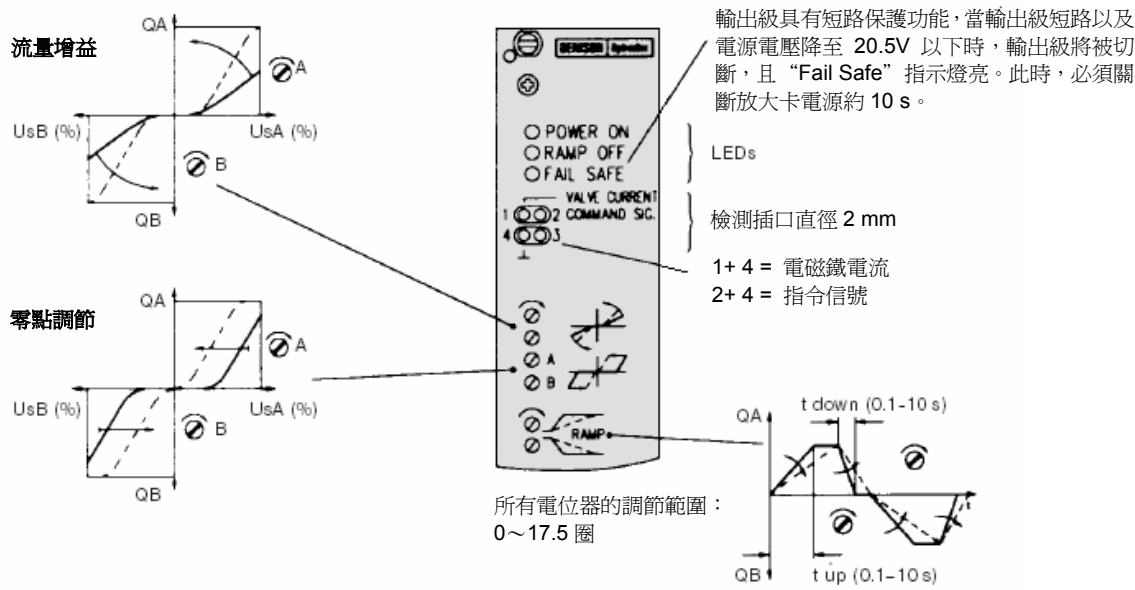
注：放大卡電源變壓器、電位器及放大板支架（訂貨號：701-00007-8）詳見第 21 頁

具有斜坡輸出功能的開環控制比例放大器

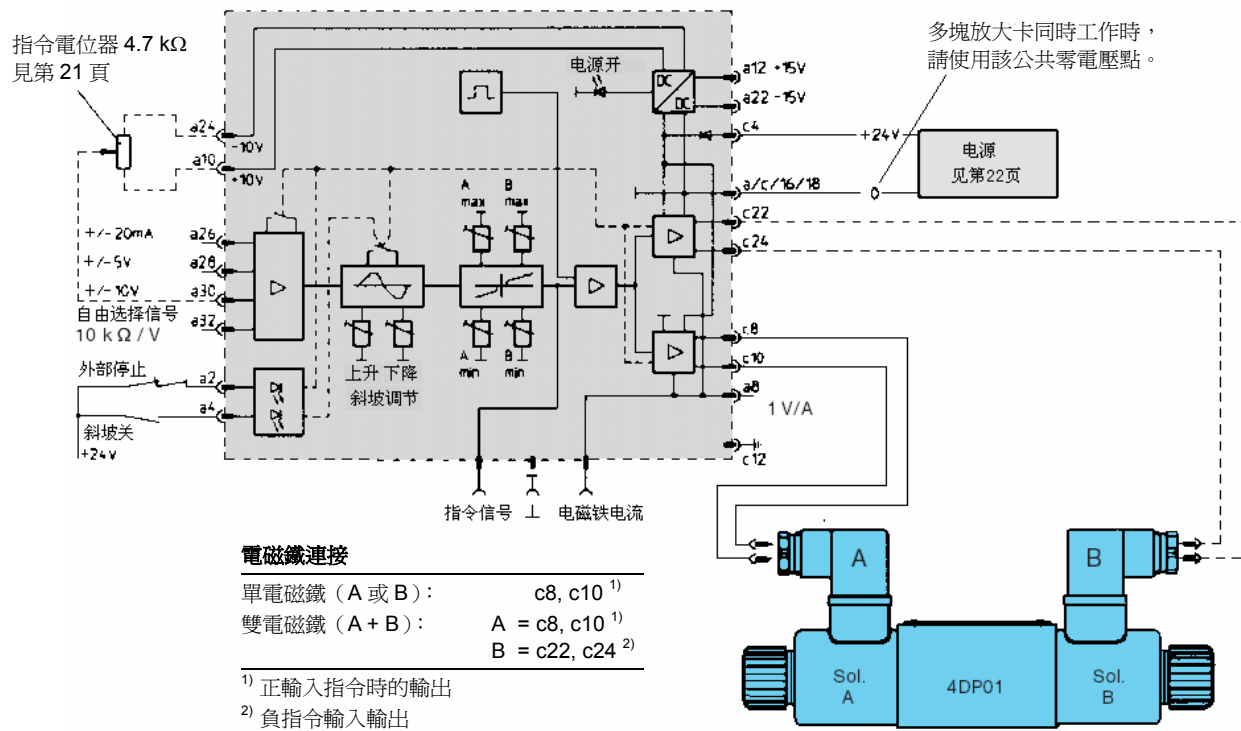
放大卡尺寸，符合 IEC 297 的 3HE 型插卡標準



面板佈置



放大卡方框及端子接線圖



## 具有斜坡輸出功能的閉環控制比例放大器

訂貨號：701-00155-8 (12V)

重量：0.25 kg



該伺服放大器用於控制帶位置反饋的直動式比例方向閥。閥芯位移感測器與放大器上的 PID 調節器構成一個位置反饋回路，指令信號與閥芯的實際位置信號之間的差值經放大器放大後作為糾偏電流驅動比例電磁鐵。

該放大器具有兩組極性相反，帶輸出限流及短路保護的脈寬調製（PWM）輸出。用於單電磁鐵比例閥控制時，只需接一組輸出。

該放大器設置有 4 個輸入端，適用於 4 種不同形式的輸入指令信號。面板上有配置了調節斜坡上升/下降（各自獨立）、流量增益（ $I_{max}$ ）和零點（ $I_{min}$ ）的電位器。

零點調節可使比例閥閥芯避開典型的正遮蓋狀態，其調節範圍為 0 ~ 50%  $I_{max}$ 。在 0 ~ 2% 最大信號值範圍內變動輸入信號，可避開死區。

面板上配置有工作狀態（電源開）、斜坡功能（斜坡功能關）、短路或加入外部停止信號時的“故障安全（Fail Safe）”等監控指示燈，以及檢測電磁鐵電流、指令電壓和位移感測器信號的三組插孔。

該比例放大器也適用於“A”型設計系列的比例閥。

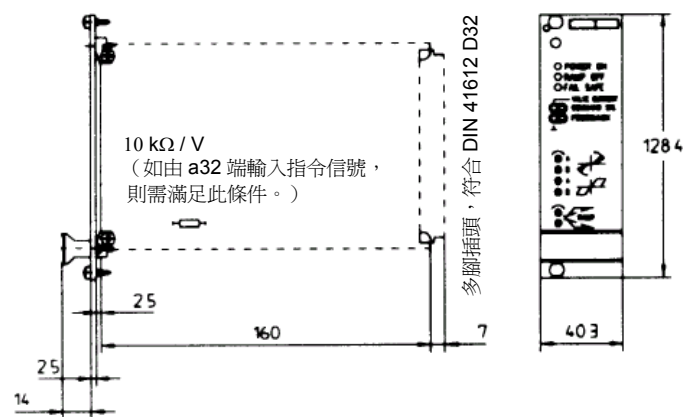
### 特性參數

|                                |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ◆ 電源電壓                         |                    | 24 V DC                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| - 公稱                           |                    | 23 ~ 32 V DC                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| - 平穩電池電壓                       |                    | 19 ~ 24 $U_{eff}$ （單相，全波整流）                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ◆ 參考電壓                         |                    | $\pm 15\text{ V}$ $25\text{mA} \pm 5\%$ ，<br>$\pm 10\text{ V}^{1)}$ $10\text{mA} \pm 0.5\%$ ， <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin-left: 10px;"> <math>\left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\}</math> 由放大器提供    <sup>1)</sup> 穩壓       </div> |
| ◆ 公稱電磁鐵電流                      |                    | $I_{nom A} = I_{nom B} = 2.2\text{ A}$                                                                                                                                                                                                                                             |
| ◆ 最大耗損電流                       |                    | 約 2.5 A                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ◆ 短路保護                         |                    | 對電磁鐵 A, B 及參考電壓                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ◆ 輸入<br>（對單電磁鐵比例閥，只用<br>正指令信號） |                    | $\left. \begin{array}{l} 1. \text{ } \pm 0 \sim 20\text{ mA}, 100\ \Omega \\ 2. \text{ } \pm 0 \sim 5\text{ V}, 50\text{ k}\Omega \\ 3. \text{ } \pm 0 \sim 10\text{ V}, 100\text{ k}\Omega \end{array} \right\}$ 輸入阻抗                                                             |
| 4. 自由選擇 10 k $\Omega$ / V 輸入電壓 |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ◆ 輸出                           |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| - 雙電磁鐵閥                        |                    | (+) = 電磁鐵 A ; (-) = 電磁鐵 B                                                                                                                                                                                                                                                          |
| - 單電磁鐵閥                        |                    | (+) = 電磁鐵 A 或 B                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ◆ 外部停止                         |                    | “外部停止”回路按常閉方式工作，應始終與 2.5 ~ 24 V DC，輸入阻抗為 4.7 k $\Omega$ 的電壓信號相連接。以外部方式斷開回路時，放大器被強制停止工作，此時“Fail Safe”指示燈亮。                                                                                                                                                                          |
| ◆ 調節電位器                        |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| - 流量增益                         | A, B ( $I_{max}$ ) | ~2.2 A - 施加 100% 輸入信號時的電磁鐵電流                                                                                                                                                                                                                                                       |
| - 零點調節                         | A, B ( $I_{min}$ ) | 調節範圍 0 ~ 50% $I_{max}$ ，出廠時設定為 10%                                                                                                                                                                                                                                                 |
| - 斜坡                           | 上升                 | 0.1 ~ 10 s $\pm 20\%$ ，相當於 1 ~ 100 V/s                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                | 下降                 | 0.1 ~ 10 s $\pm 20\%$ ，相當於 1 ~ 100 V/s                                                                                                                                                                                                                                             |
| ◆ 外部斜坡關閉                       |                    | 在 a4 端子處施加 2.5 ~ 24 V DC 信號電壓，輸入阻抗 4.7 k $\Omega$ ，斜坡功能被強制關閉，此時“Ramp Off”指示燈亮。                                                                                                                                                                                                     |
| ◆ 檢測插口                         | 電磁鐵電流              | $\pm 1\text{ V}$ ，相當於 $\pm 1\text{ A} \pm 5\%$                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                | 指令電壓               | 約 0 ~ $\pm 10\text{ V}$ ，相當於 0 ~ 100% 信號值（與 $I_{max}$ 的調節值有關）                                                                                                                                                                                                                      |
|                                | 反饋電壓               | 施加 100% 輸入信號時的最高電平為： $\pm 5\text{ V}$                                                                                                                                                                                                                                              |

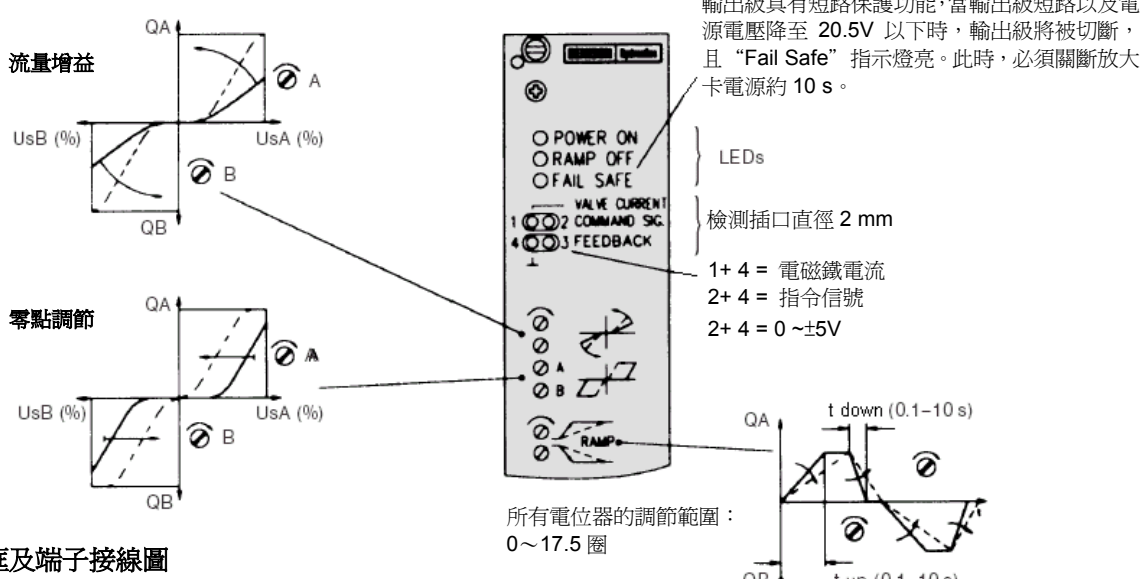
注：放大卡電源變壓器、電位器及放大板支架（訂貨號：701-00007-8）詳見第 21 頁

具有斜坡输出功能的闭环控制比例放大器

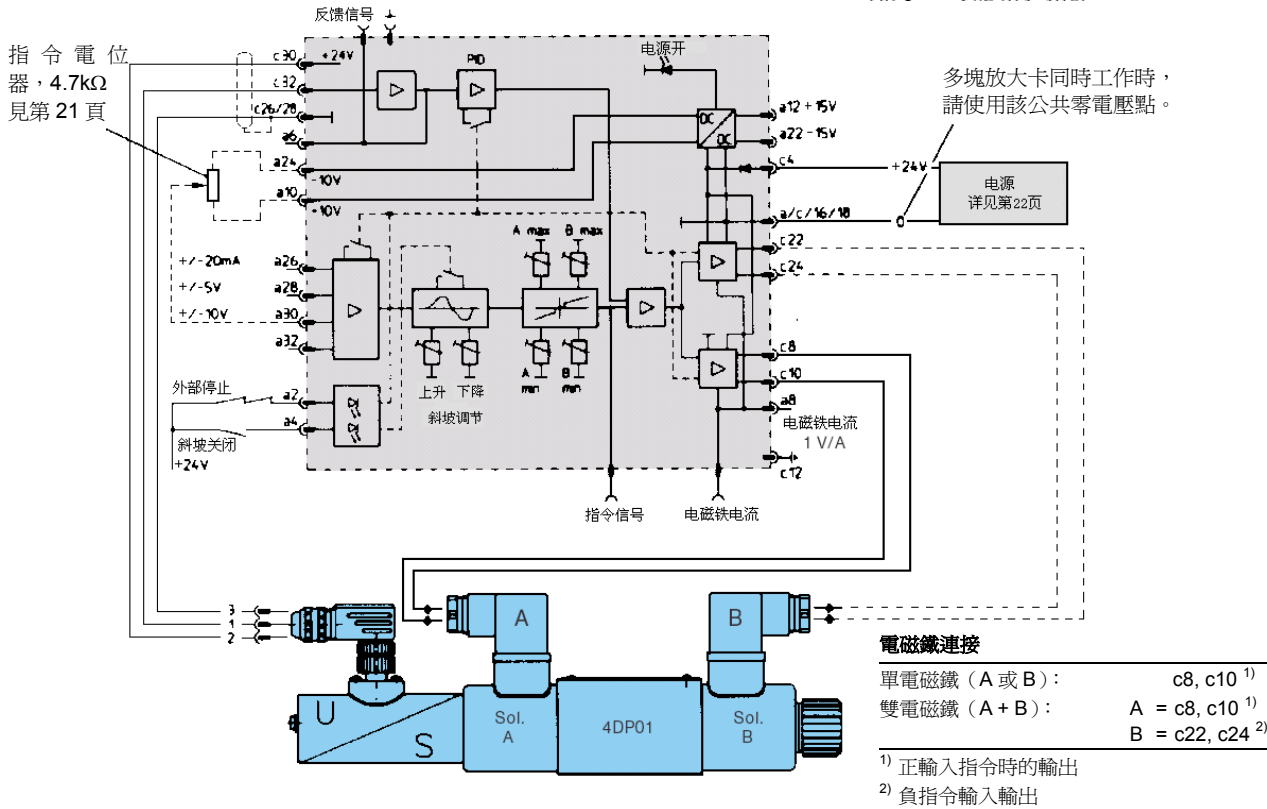
放大卡尺寸，符合 IEC 297 的 3HE 型插卡标准



面板布置



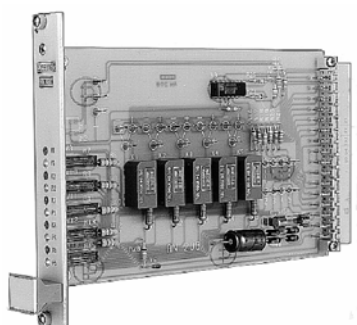
放大卡方框及端子接线图



## 五通道指令卡

訂貨號：701-00028-8

重量：0.15 kg



該指令卡可與所有 DENISON 比例閥用放大卡配接使用。

卡上配置有 5 個多圈電位器（P1 ~ P5），用於調節和設定 5 個不同的指令信號，並由卡上的 5 個外部激勵的指令繼電器進行選擇。焊去搭焊點（+/-），可預置相應通道上指令信號電平的正負方向。指令卡的加法放大器可用於對內部指令信號“搭橋點（1 ~ 5）”或附加的外部指令電阻陣進行監測。

利用各輸入端子（如 a4）可串聯另外的附加指令卡。

該指令卡可以向比例放大器輸出“同相”（端子 a2）和“反相”（端子 c2）信號。

該指令卡還自帶一個 24V DC 整流（輸入為 24V AC）電源，在端子 c30 和 c32 處輸出，用作指令繼電器的激勵電源。

所有的電位器均可在面板上進行調節。

指令信號的工作狀態由面板上相應的指示燈（LED，K1 ~ K5）顯示，指示燈亮，則相應的指令信號被選中。

### 特性參數

- ◆ 電源電壓
  - 指令卡
  - 整流電源
- ◆ 指令電位器
- ◆ 指令繼電器
- ◆ 繼電器觸點
  - 觸點最大電流（阻性負載）
  - 最高開關電壓
  - 線圈電壓

由伺服放大卡提供  
24 V AC（最低 19 V AC）

5 個電位器，0 ~ 10 V

5 個，常開觸點

$I_{nom A} = I_{nom B} = 2.2 A$

100 mA

30 V

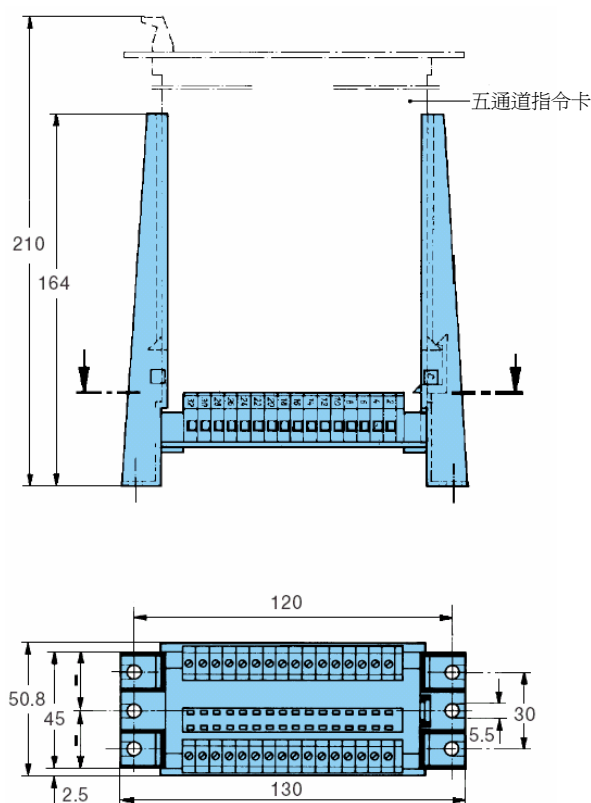
24 V DC, 約 30 mA（含 LED 耗損）

### 指令卡支架

訂貨號：701-00007-8

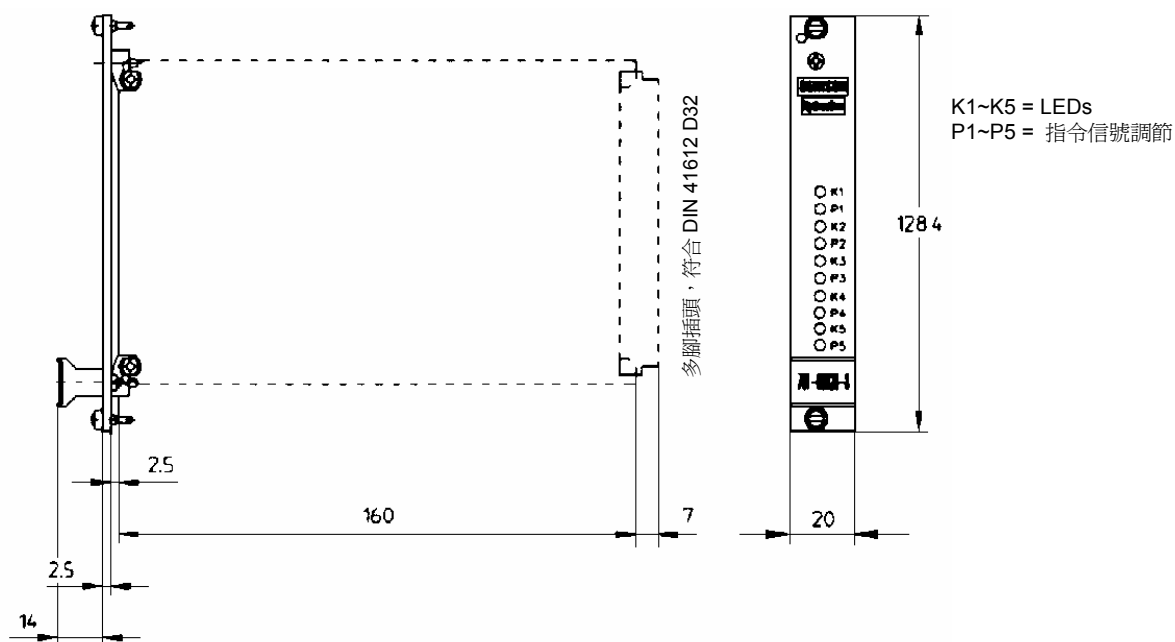
用指令卡的分立安裝

符合 DIN 41612 D32 型

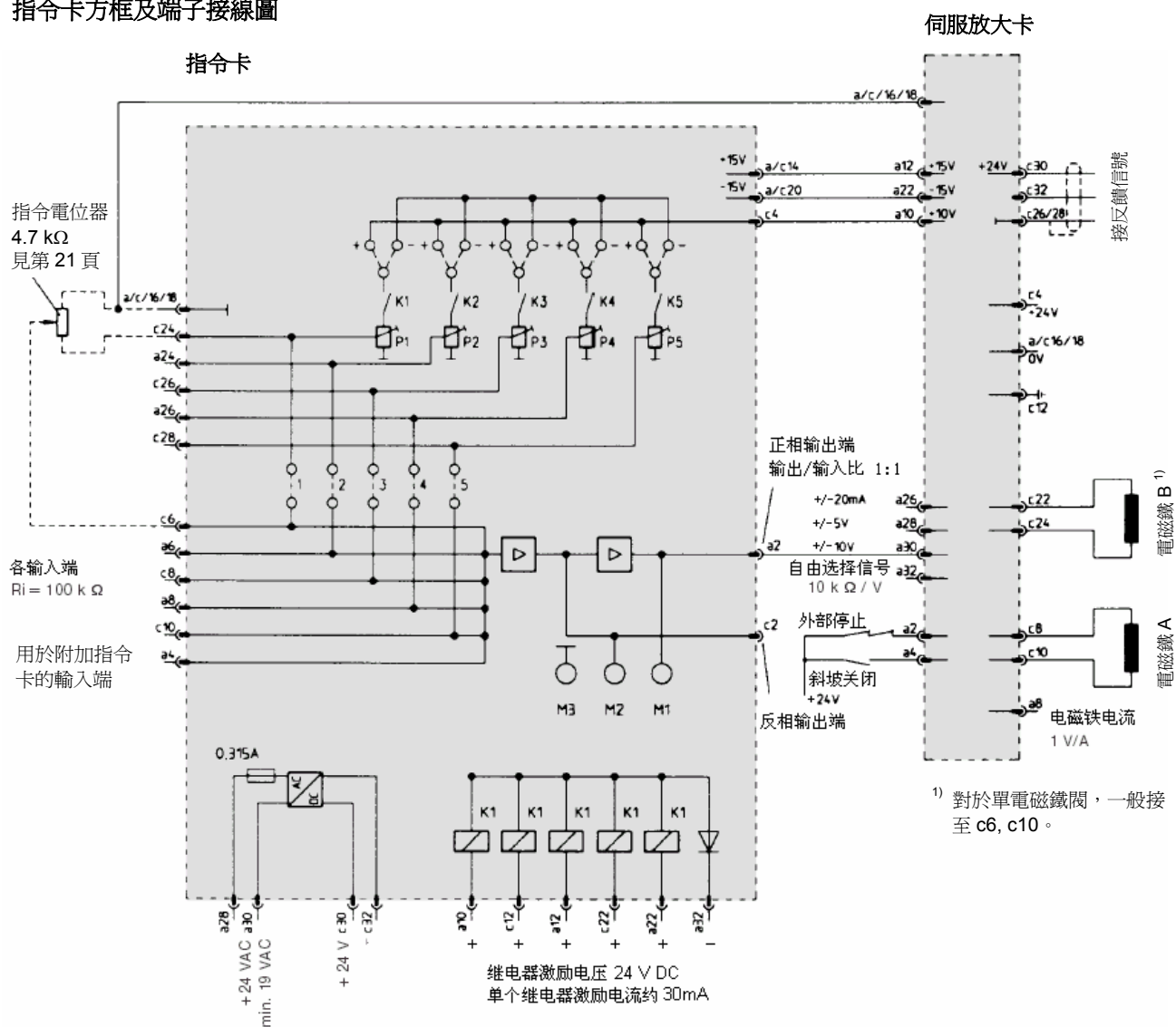


## 五通道指令卡

指令卡尺寸，符合 IEC 297 的 3HE 型插卡標準



指令卡方框及端子接線圖



## 接插式驅動器

訂貨號：701-00507-8 (12 V)  
701-00508-8 (24 V)



該接插式驅動器用於 DENISON 直動式開環比例方向閥的控制，其功能是将線性的輸入指令信號按比例轉換為驅動比例電磁鐵的電流輸出，並具有反極和短路保護功能。

一個驅動器控制一個比例電磁鐵。

當兩個驅動器成對使用，控制雙電磁鐵比例閥時，各驅動器的斜坡應設置為零。如需斜坡，則應由外部指令系統提供。

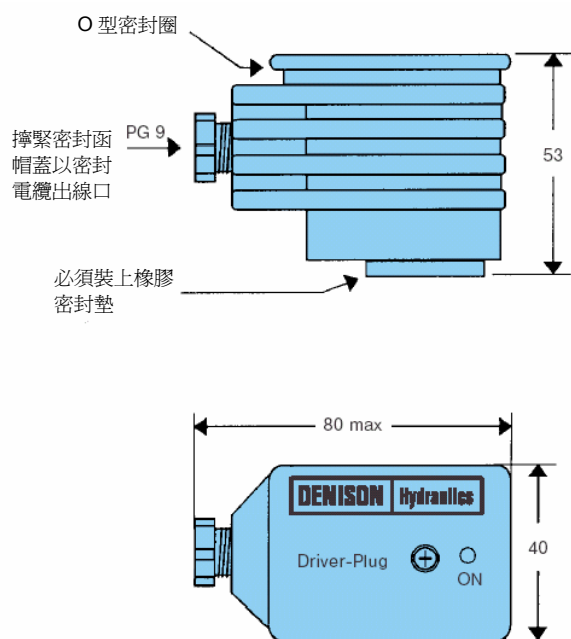
此外，“指令反相跳線”必須設置在“B”側驅動器上。

該接插式驅動器的明顯特徵是，所有控制和驅動比例閥所需的電氣元件均安裝在一個小小的插頭式硬塑膠盒內，塑膠盒採用“O”型密封圈密封，如安裝正確，防護等級可滿足 IP 54。

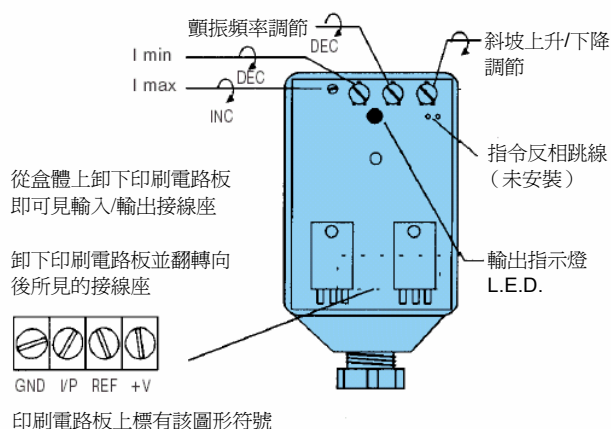
### 特性參數

|            |                                      |
|------------|--------------------------------------|
| ◆ 電路板類型    | 專用設計                                 |
| ◆ 連接形式     | 標準的 Hirshmann 凹形介面（可轉動）              |
| ◆ 輸入電源電壓   | 12 或 24 V DC +20%                    |
| ◆ 輸入電源電流   | 閥電流 + 約 30 mA（最大）                    |
| ◆ 用戶輸出電壓   | 1 x +8.5 V DC (+/-15%) 10 mA（最高）     |
| ◆ 閥電源電壓    | 約 95% DCV 輸入（P.W.M）                  |
| ◆ 閥電流      | 12 V = 2.2 A<br>24 V = 1.1 A         |
| ◆ 指令輸入     | 0 ~ +10 V                            |
| ◆ 可調參數（內部） | I min, I max, 斜坡上升 / 下降（數值相同），以及顫振頻率 |
| ◆ 斜坡類型     | 線性並連續變化                              |
| ◆ 斜坡上升時間   | 50 ms ~ 8 s +/-20% 相當於 0.5 ~ 100 V/s |
| ◆ 斜坡下降時間   | 50 ms ~ 8 s +/-20% 相當於 0.5 ~ 100 V/s |
| ◆ 顫振幅值     | 預置                                   |
| ◆ 顫振頻率     | 40 ~ 300 Hz +/-20%                   |

## 外形尺寸

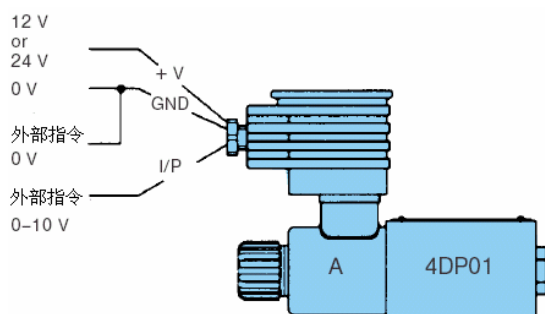


## 佈置詳圖

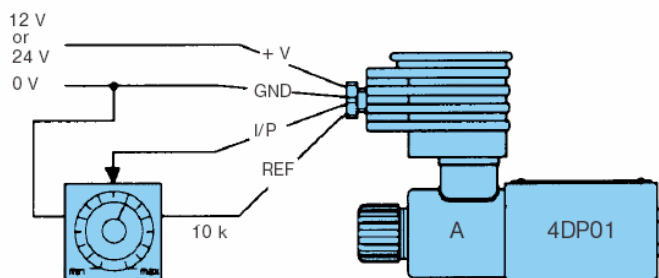


## 安裝

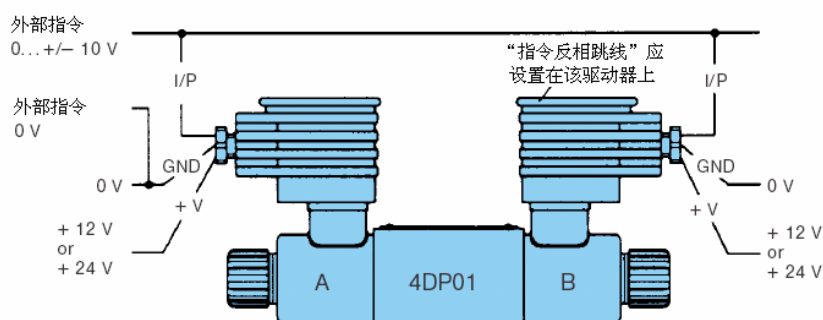
### 帶外部指令輸入的比例閥



### 帶電位器指令輸入的比例閥



### 帶外部指令輸入的雙電磁鐵比例閥



- 注：
1. 電磁鐵 A 僅回應“+”電壓指令；
  2. 電磁鐵 B 僅回應“-”電壓指令；
  3. 兩驅動器各自的斜坡發生器必須均置零。如需要，則斜坡信號應由外部指令系統提供；
  4. 外部指令電壓範圍為： $\pm 10\text{ V max}$ ；
  5. 指令信號死區約為：零伏附近 $\pm 220\text{ mV}$ ；
  6. 調節時應先調 I min，再調 I max；
  7. “指令反相跳線”必須設置在“B”驅動器上。

## 雙路驅動器

訂貨號：701-00502-8 (12 V)  
701-00503-8 (24 V)



該高質量雙路驅動器用於 DENISON 直動式開環比例方向閥的控制，其功能是将線性的輸入指令信號按比例轉換為驅動比例電磁鐵的電流輸出，並具有反極和短路保護功能。

該雙路驅動器用來控制單個雙電磁鐵比例閥。

該雙路驅動器具有創意的特徵：鋁合金外殼，防護等級 IP65 及 EMI；所有控制和驅動比例閥所需的電氣組件均集成安裝在盒體內；所有調節裝置一經設定，均可防止他人任意改動。

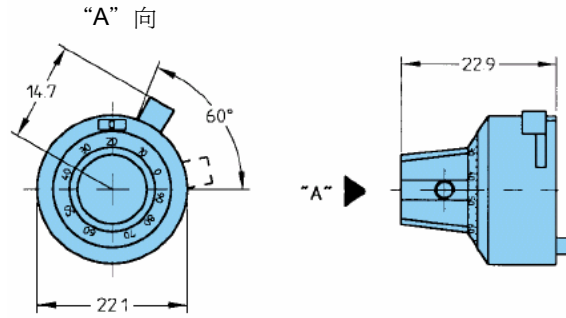
### 特性參數

|             |                                                     |
|-------------|-----------------------------------------------------|
| ◆ 電路板類型     | 專用設計                                                |
| ◆ 連接形式      | PG 7 電纜密封接頭和螺紋接線端子                                  |
| ◆ 輸入電源電壓    | 12 或 24 V DC +20%                                   |
| ◆ 輸入電源電流    | 閥電流 + 約 50 mA (最大)                                  |
| ◆ 用戶輸出電壓    | +/-10 V DC (+/-5%) 5 mA (最高) / 每路                   |
| ◆ 閥電源電壓     | 約 95% DCV 輸入 (P.W.M)                                |
| ◆ 閥電流       | 12 V = 2.2 A<br>24 V = 1.1 A                        |
| ◆ 指令輸入      | 0 ~ +10 V                                           |
| ◆ 可調參數 (內部) | I min, I max, (A 及 B), 斜坡上升 / 下降 (數值相同), 顫振頻率, 死區範圍 |
| ◆ 斜坡類型      | 線性並連續變化                                             |
| ◆ 斜坡上升時間    | 50 ms ~ 10 s +/-20% 相當於 1.0 ~ 200 V/s               |
| ◆ 斜坡下降時間    | 50 ms ~ 10 s +/-20% 相當於 1.0 ~ 200 V/s               |
| ◆ 顫振幅值      | 預置                                                  |
| ◆ 顫振頻率      | 50 ~ 300 Hz +/-15%                                  |



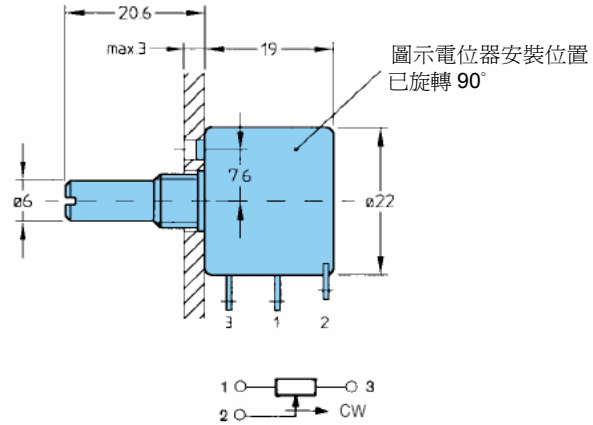
## 電氣輔件

電位器調節旋鈕，訂貨號：701-00014-8

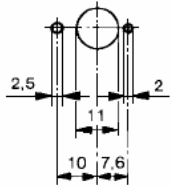


調節旋鈕帶有 0 ~ 100 刻度尺規及圈數計數；  
可鎖定

電位器



面板開孔尺寸

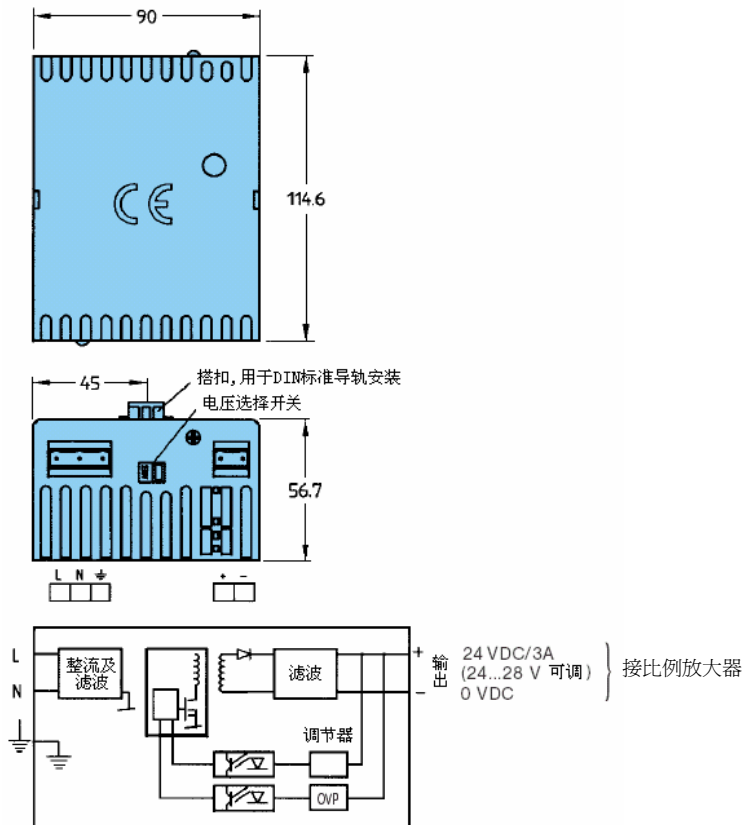


| 電位器參數 | 電位器訂貨代號      |               |
|-------|--------------|---------------|
|       | 701-00012    | 701-00013-8   |
| 旋轉角度  | 360°         | 3600°         |
| 線性度   | ±0.5%        | ±0.25%        |
| 靈敏度   | 360° 的 0.11% | 3600° 的 0.02% |

放大卡電源

訂貨號：701-00017-8

重量：2 kg



L = 額定電壓 230 V AC 或 115 V AC（注意電壓選擇開關的設定）

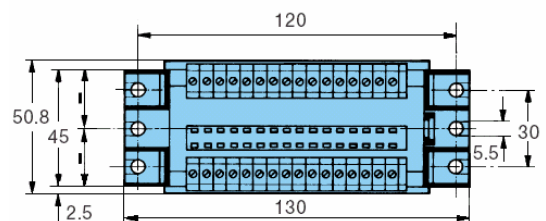
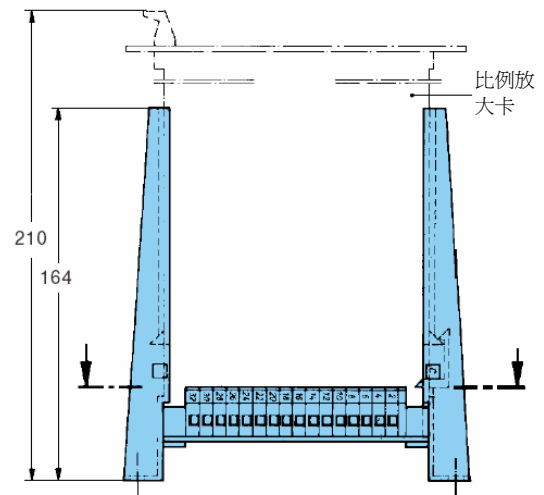
額定頻率 50/60Hz

N= 中線

歐式放大卡支架

訂貨號：701-00007-8

用於放大卡分立安裝，符合 DIN 41612



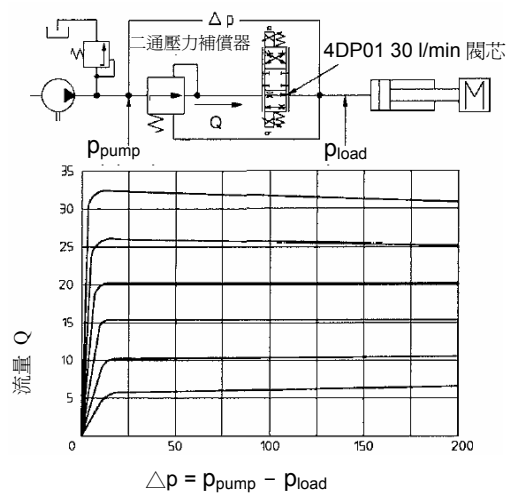
## 壓力補償器

### 型號代碼

|                 | SPC         | 01            | ••                                                                                               | •• | 1                                                                      | • | • | A | •                                                |
|-----------------|-------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------------------------------------------------|---|---|---|--------------------------------------------------|
|                 | 1           | 2             | 3                                                                                                | 4  | 5                                                                      | 6 | 7 | 8 | 9                                                |
| <b>1 產品類型</b>   | SPC = 壓力補償器 |               |                                                                                                  |    |                                                                        |   |   |   |                                                  |
| <b>2 規格</b>     |             | 01 = Cetop 03 |                                                                                                  |    |                                                                        |   |   |   |                                                  |
| <b>3 機能</b>     |             |               | 01 = 三通進油調節補償器<br>11 = 二通進油調節補償器<br>12 = 二通回油調節補償器 <sup>1)</sup><br><sup>1)</sup> 僅適用於負載傳感油口代號 C |    |                                                                        |   |   |   |                                                  |
| <b>4 控制壓差範圍</b> |             |               |                                                                                                  |    | 04 = 2 ~ 5 bar, 可調 (僅適用於三通補償器)<br>05 = 5 bar<br>10 = 10 bar (僅適用於三補償器) |   |   |   |                                                  |
|                 |             |               |                                                                                                  |    |                                                                        |   |   |   | 9                                                |
|                 |             |               |                                                                                                  |    |                                                                        |   |   |   | 無代號 = NBR (丁腈橡膠)<br>V = Viton (氟橡膠)              |
|                 |             |               |                                                                                                  |    |                                                                        |   |   |   | 8 設計代號                                           |
|                 |             |               |                                                                                                  |    |                                                                        |   |   |   | 7 閥體材料                                           |
|                 |             |               |                                                                                                  |    |                                                                        |   |   |   | 3 = 鋁 (最高工作壓力 210 bar)<br>5 = 鋼 (最高工作壓力 350 bar) |
|                 |             |               |                                                                                                  |    |                                                                        |   |   |   | 6 負載傳感油口                                         |
|                 |             |               |                                                                                                  |    |                                                                        |   |   |   | A = 在 A 油路內<br>C = 在 A 及 B 油路內                   |
|                 |             |               |                                                                                                  |    |                                                                        |   |   |   | 5 回路類型                                           |
|                 |             |               |                                                                                                  |    |                                                                        |   |   |   | 1 = 單路                                           |

|                             |   | 型 號              | 訂 貨 號      | 重 量    |
|-----------------------------|---|------------------|------------|--------|
| 三通進油補償器<br>帶梭閥<br>P - A / B | 鋁 | SPC 01 01 041C3A | 026 425800 | 0.8 kg |
|                             |   | SPC 01 01 051C3A | 026 425810 |        |
|                             |   | SPC 01 01 101C3A | 026 425820 |        |
|                             | 鋼 | SPC 01 01 041C5A | 026 425830 | 1.6 kg |
|                             |   | SPC 01 01 051C5A | 026 425840 |        |
|                             |   | SPC 01 01 101C5A | 026 425850 |        |
| 三通進油補償器<br>P - A            | 鋁 | SPC 01 01 041A3A | 026 425920 | 0.5 kg |
|                             |   | SPC 01 01 051A3A | 026 425930 |        |
|                             |   | SPC 01 01 101A3A | 026 425940 |        |
|                             | 鋼 | SPC 01 01 041A5A | 026 425950 | 1.1 kg |
|                             |   | SPC 01 01 051A5A | 026 425960 |        |
|                             |   | SPC 01 01 101A5A | 026 425970 |        |
| 二通進油補償器<br>帶梭閥<br>P - A / B | 鋁 | SPC 01 11 051C3A | 026 425570 | 0.7 kg |
|                             | 鋼 | SPC 01 11 051C5A | 026 425600 | 1.5 kg |
| 二通進油補償器<br>P - A            | 鋁 | SPC 01 11 051A3A | 026 425690 | 0.6 kg |
|                             | 鋼 | SPC 01 11 051A5A | 026 425720 | 1.3 kg |
| 二通回油補償器<br>A / B - T        | 鋁 | SPC 01 12 051C3A | 026 426050 | 1.4 kg |
|                             | 鋼 | SPC 01 12 051C5A | 026 426080 | 2.9 kg |

例：採用帶二通進油補償器的 4DP01 閥控流量（速度）調節回路



由於產品在不斷地改進和更新，故生產商保留及時更改技術參數的權利，恕不事先通知。





## 全球銷售及服務網

### 歐洲國際分銷商：

賽普勒斯  
捷克共和國  
芬蘭  
希臘  
匈牙利  
挪威  
波蘭  
葡萄牙  
羅馬尼亞  
俄羅斯  
斯洛伐克  
斯洛文尼亞（克羅地亞-波士尼亞-馬其頓）  
瑞士  
土耳其  
南斯拉夫

### 非洲：

阿爾及利亞  
埃及  
象牙海岸  
摩洛哥  
南非  
突尼斯

### 中東：

巴林  
伊朗  
以色列  
約旦  
黎巴嫩  
巴基斯坦  
卡塔爾  
沙烏地阿拉伯  
敘利亞  
阿拉伯聯合酋長國

### 遠東：

中國  
印尼  
韓國  
馬來西亞  
新西蘭  
菲律賓  
臺灣  
泰國

### 澳大利亞

DENISON Hydraulics Pty. Ltd.  
41-43 St. Hilliers Raod  
P. O. Box 192  
Auburn, N. S. W. 2144  
Australia  
Tel. (02) 646 5200  
Fax (02) 646 1305  
其他銷售辦事處：  
Brisbane  
Melbourne  
Perth

### 奧地利

DENISON Hydraulik GmbH  
Zweigniederlassung Linz  
Haidbachstrae 69  
A-4061 Pasching  
Austria  
Tel. (07229) 48 87  
Fax (07229) 6 30 92

### 比荷盧經濟聯盟

DENISON Hydraulics  
Benelux B. V.  
Pascalstraat 100  
NL-3316 GR Dordrcht  
Holland  
Tel. (078) 6179 900  
Fax (078) 6175 755

### 加拿大

DENISON Hydraulics Inc.  
2320-1 Bristol Circle  
Oakville, ON L6H 5S3  
Canada  
Tel. (905) 829-5800  
Fax (905) 829-5805  
其他銷售辦事處：  
Montreal  
Richmond

### 丹麥

DENISON Hydraulics AS  
Industrikrogen 2  
OK-2635 Ishoj  
Denmark  
Tel. (043) 71 15 00  
Fax (043) 71 15 16

### 芬蘭

DENISON Hydraulics  
P. O. Box 36  
FIN-08101 LOHJA  
Finland  
Tel. (358) 208 333 045  
Fax (358) 207 333 045

### 法國

DENISON Hydraulics SA  
14, Route du Bois Blanc  
F-18105 Vierzon  
France  
Tel. +33 (0)2 48 53 01 20  
Fax +33 (0)2 48 75 02 91  
其他銷售辦事處：  
Paris  
Lyon  
Bordeaux

### 德國

DENISON Hydraulik GmbH  
Postfach 540  
D-40705 Hilden  
Herderstrae 26  
Germany  
Tel. (0 21 03) 94 06 00  
Fax (0 21 03) 94 08 88  
其他銷售辦事處：  
Dresden  
Hannover  
Stuttgart

### 英國

DENISON Hydraulics Ltd.  
Kenmore Road  
Wakefield 41  
Industrial Estate  
Wakefield, West Yorkshire  
WF2 OXE England  
Tel. (01924) 826 021  
Fax (01924) 826 146  
其他銷售辦事處：  
Burgess Hill

### 香港

DENISON Hydraulics Ltd.  
香港新界荃灣  
海盛路 9 號  
有線電視大樓 33 樓 6A 室  
Tel. (852) 2498 8381  
Fax (852) 2499 1522  
其他銷售辦事處：  
臺北

### 中華人民共和國

上海丹尼遜液壓技術有限公司  
上海浦東新區  
張揚路 601 號  
華誠大廈 8018 室  
Tel. (86) 21 5820 5042  
Fax (85) 21 5820 5014  
其他銷售辦事處：  
北京  
廣州

### 日本

DENISON Japan Inc.  
4-2-1 Tsujido-Shinmachi  
Fujisawa 251  
Japan  
Tel. (0466) 35 3050  
Fax (0466) 35 2019  
其他銷售辦事處：  
大阪

### 義大利

DENISON Hydraulics S. r. l.  
v. le Europa 68  
20090 Cusago (MI)  
Tel. (02) 9 03 30-1  
Fax (02) 90 39 06 94/5/6

### 拉丁美洲

DENISON Hydraulics Inc.  
6167 NW 181 Terrence Circle North  
Miami, FL 33015  
Tel. 305 362 2246  
Fax 305 362 2246  
Fax +33 (0)2 48 75 02 91  
DENISON Hydraulics S.E.A. Pte. Ltd.  
11 Lorong Tukang Dua  
Singapore 648998  
Tel. 268 78 40  
Fax 168 78 47

### 西班牙

DENISON Hydraulics S. A.  
Gomis 1, 08023 Barcelona  
Spain  
Tel. (93) 253 19 90  
Fax (93) 211 65 07  
其他銷售辦事處：  
San Sebastian

### 瑞典

DENISON Hydraulics  
SVENSKA AB  
Sporregatan 13  
S-21377 Malmö  
Sweden  
Tel. (040) 210 440  
Fax (040) 214 726  
其他銷售辦事處：  
Stockholm

### 美國

DENISON Hydraulics Inc.  
14249 Industrial Parkway  
Marysville, OH 43040  
USA  
Tel. (937) 644 3915  
Fax (937) 642 3738  
其他銷售辦事處：  
Arlington – TX  
Cincinnati – OH  
Houston – TX  
Medina – OH  
Moline – IL  
Mulberry – FL  
Portland – OR  
Trabuco Canyon – CA  
W. Conshohocken – PA

### 其餘歐洲、中東及非洲國家

DENISON Hydraulics SA  
14, Route du Bois Blanc  
BP 539  
F-18105 Vierzon  
France  
Tel. +33 (0)2 48 53 01 20  
Fax +33 (0)2 48 75 02 91  
Telex 760 624