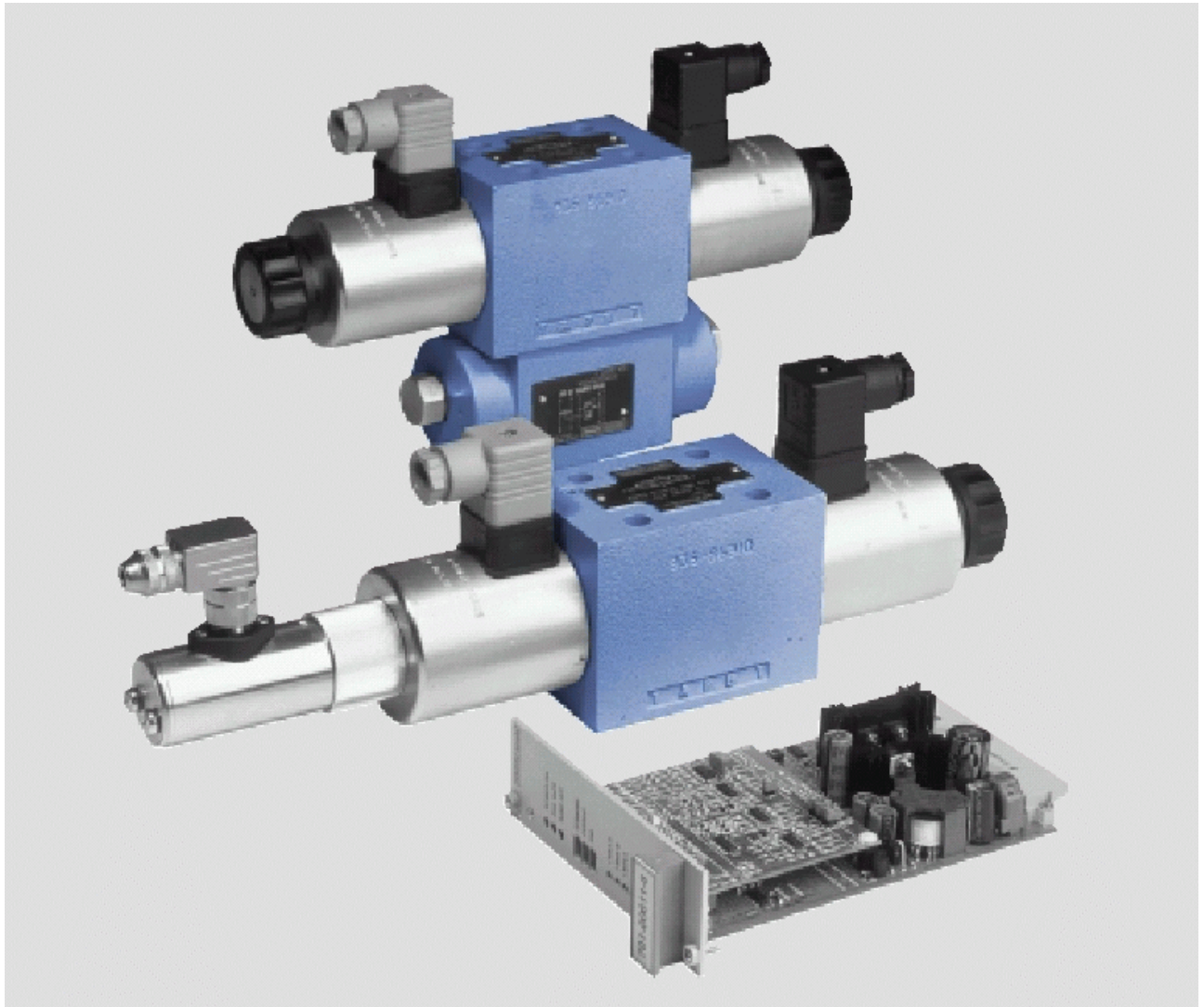


派克丹尼遜液壓技術

CETOP 05 規格 B 型設計

4DP02 系列電磁比例方向控制閥



樣本號：4-SH 3410-A

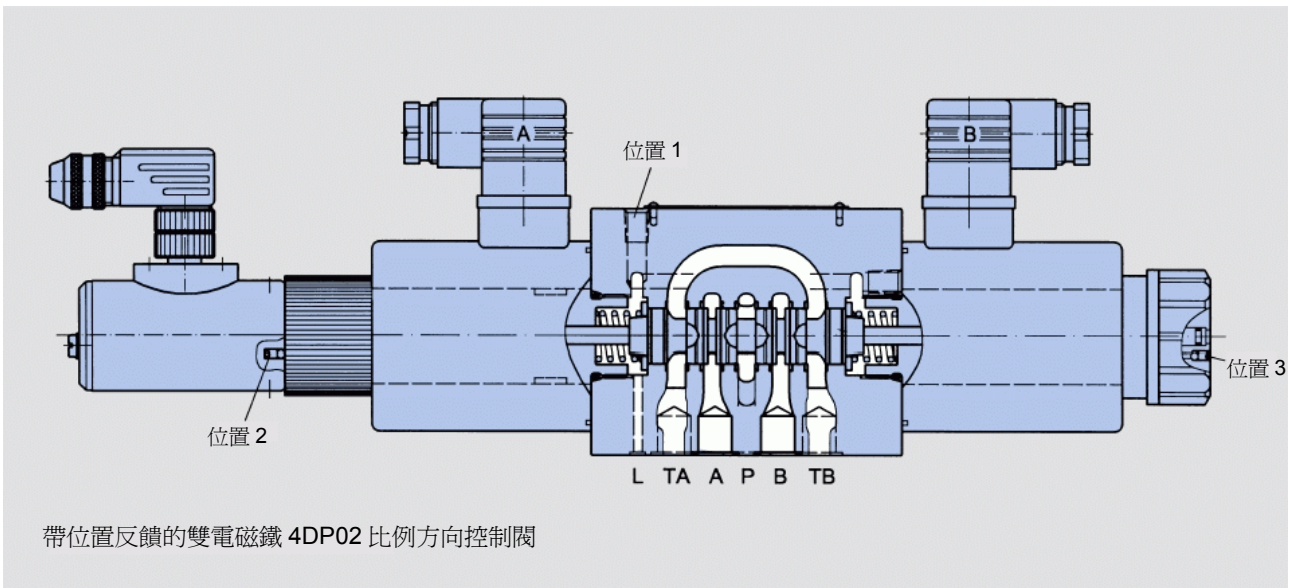
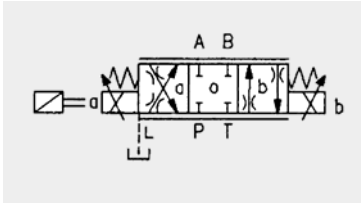
DEC.2004

概述

特點

- 用以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；
- 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；
- 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 ISO 標準；
- 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（示例）

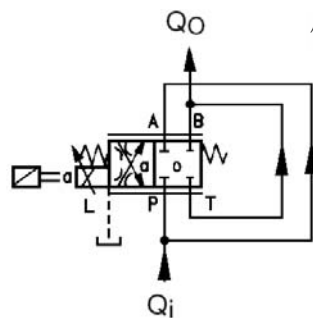


倍流量回路

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。

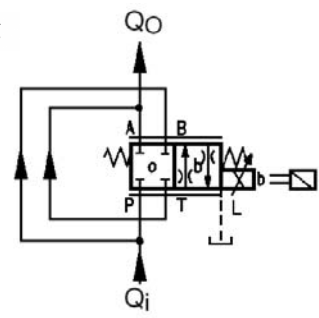
對於此種應用工况，必須使用帶有洩漏口 L 的閥體，最高工作壓力為回油口 T 的最高容許壓力（210bar）。

閥芯位置 06



僅適用於 13 型閥芯

閥芯位置 05



連接形式	流量範圍 (l/min) 13 型閥芯，壓差 $\Delta p = 5 \text{ bar}$ 時
單流量回路	40, 60, 80
倍流量回路	75, 90, 110

簡介

4DP02 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，可選擇帶或不帶閥芯位置反饋的比例閥。

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，將在此樣本的後面部分作詳細介紹。

洩漏油路

當回油口 T 處的壓力超過 210 bar(參見下頁) 或回油路記憶體在較高的壓力峰值時，必須選用閥體帶有泄油口 L 的型式，並將 L 口直接接油箱。閥的安裝位置應低於油箱液面，以保證閥內始終充滿油液。若閥的安裝位置不得不高於油箱液面，則建議在 L 及 T 口回路中安裝一個開啓壓力為 1~2 bar 的單向閥。

壓力補償器

比例閥的輸出流量除與閥口的節流截面大小有關外，還與閥口前後兩側的壓差有關，即： $Q = f(\Delta p, A)$ ， Δp 為節流截面 A 兩側的壓差。

壓力補償器可檢測比例閥進、出油口的壓力，並保持二者的差值（ Δp ）接近恒定。

與二通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。

排氣

為保證本型閥的無故障“啓動”，初始使用時必須排盡閥內的殘留空氣，方法如下：

- 1) 將排氣螺釘（位置 1, 2 及 3 處）全部擰開；
- 2) 從任一排氣口注入工作油液，直到其他排氣口均無氣泡冒出為止，然後重新擰緊排氣螺釘。

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		
◆ 安裝形式	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	315 bar	210 bar	10 bar
- 無泄油口 L	315 bar	210 bar	210 bar
◆ 流量	見“特性曲線”		
◆ 標稱流量	40 / 60 / 80 l/min（每控制邊壓差 $\Delta P = 5$ bar 時）		
◆ 油液溫度	-18 ~ +80°C		
◆ 環境溫度	-18 ~ +50°C		
◆ 粘度範圍	10 ~ 650 cSt，最佳 30 cSt		
◆ 滯環（ $\Delta P = 100$ bar）	$\leq 1\%$ 帶位置反饋閥	$\leq 5\%$ 不帶位置反饋閥	
◆ 重複精度（ $\Delta P = 100$ bar）	$\leq 0.5\%$ 帶位置反饋閥	$\leq 3\%$ 不帶位置反饋閥	
◆ 回應時間 ¹⁾	不帶位置反饋閥	帶位置反饋閥	
	12 V	12 V	
-階躍信號 0 ~ 100%	100 ms	50 ms	
-階躍信號 100% ~ 0	50 ms	40 ms	
-階躍信號 $\pm 100\%$	110 ms	60 ms	
¹⁾ 每控制邊壓差 $\Delta P = 5$ bar 時			
◆ 工作液	石油基抗磨液壓油（對應於符合 DENISON 規範 HF-0 及 HF-2 的液壓油），例如，符合 DIN51524 及 51525 標準的液壓油。樣本中的最大額定及性能參數均以該類液壓油為工作介質的基礎上給出的。		
◆ 工作液清潔度 ²⁾	液壓系統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 μm 的顆粒應不高於 9 級）或相應於 ISO 17/14 級		
顆			
²⁾ 良好的油液清潔度能極大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會有所不同，因此，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。			

電氣參數

◆ 電源電壓 (DC)	12 V
◆ 線圈電阻 - 冷態 20°C	3.72 Ω
- 熱態 50°C	4.16 Ω
◆ 標稱電流	2.8 A
◆ 最大電流	2.95 A
◆ 線圈最高工作溫度 (H 級)	+180°C
◆ 防護等級 (DIN 40050)	IP 65
◆ 相對工作週期	100%

位移感測器參數

◆ 電源電壓 U_s	24 V DC $\pm 10\%$ (帶反極保護)
◆ 電流消耗 I_s	≤ 55 mA
◆ 輸出電流 I	12 ± 8 mA
◆ 靈敏度	2.0 mA / mm
◆ 測量行程	± 4.0 mm
◆ 溫度漂移	$\leq \pm 0.05\%$ 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 Denison 辦事處聯繫。

型號代碼

型號代碼

4DP02 - : : : : - : B : - G : : C1 - : :

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

1	系列代號 _____ 02 = Cetop 05 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, 不帶閥芯位置反饋 T = 比例電磁控制, 帶閥芯位置反饋	4	閥芯型式 閥芯位置 03 閥芯位置 06 閥芯位置 05 1) 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) F40 = 40 l/min F60 = 60 l/min F80 = 80 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	10	電氣連接 無代號 = 不提供連接插頭 C1 = PG11 插頭 (對不帶閥芯位置反饋閥) PG11 插頭 + Ø 6 位置反饋電插頭 (對帶閥芯位置反饋閥)	11	修改代號 _____ NO = 不帶手動應急推動銷
----------	--	----------	--	----------	--	----------	---	----------	--	----------	---	----------	------------------	----------	--	----------	-------------------------------------	-----------	--	-----------	-------------------------------------

注：有關 Cetop 05 規格壓力補償器的型號代碼，詳見第 22 頁

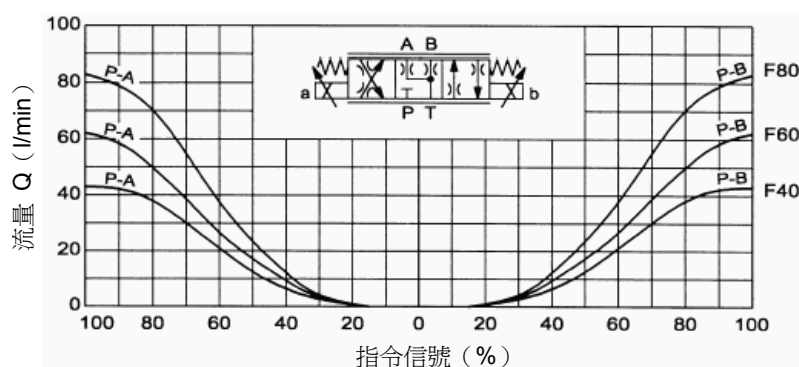
特性曲線（不帶閥芯位置反饋閥）

試驗油液溫度 50℃；粘度 40 cSt

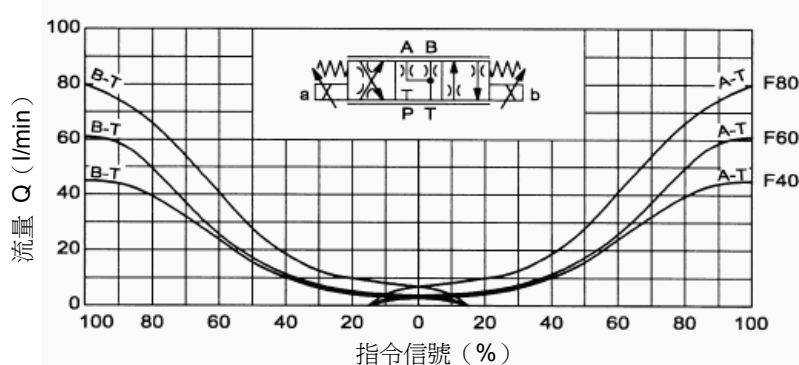
流量/指令信號特性

每控制邊壓差 $\Delta P = 5 \text{ bar}$

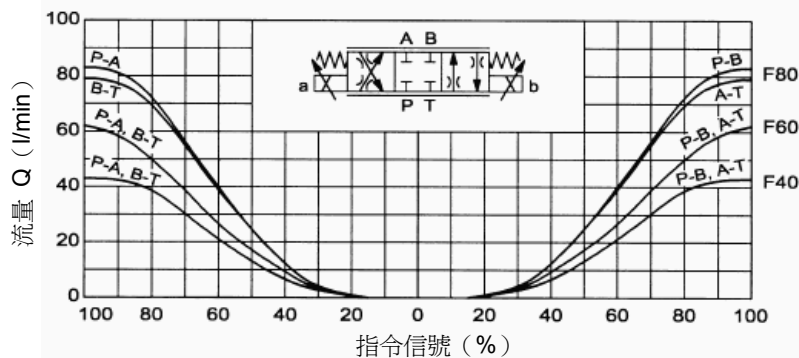
閥芯型式 02 / P-A; P-B



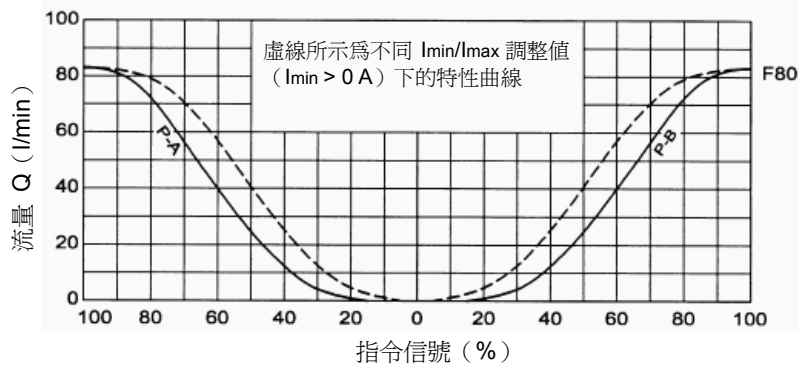
閥芯型式 02 / A-T; B-T



閥芯型式 43



其他 $I_{\min}$ 調整值下的特性曲線示例



注：特性曲線全程均在放大器設置為如下條件時測得：

$I_{\min} = 0 \text{ A}$, $I_{\max} = I_{\text{nom}} = 2.8 \text{ A}$

公稱流量

在不同壓差下（例如與壓力補償器配合使用）的流量可由下列公式進行計算：

$$Q_x = Q_N \sqrt{\frac{\Delta p_x}{5}} \quad Q_N - \text{壓差 } 5 \text{ bar 下的公稱流量}; \quad Q_x - \text{壓差 } \Delta p_x \text{ 下的流量}$$

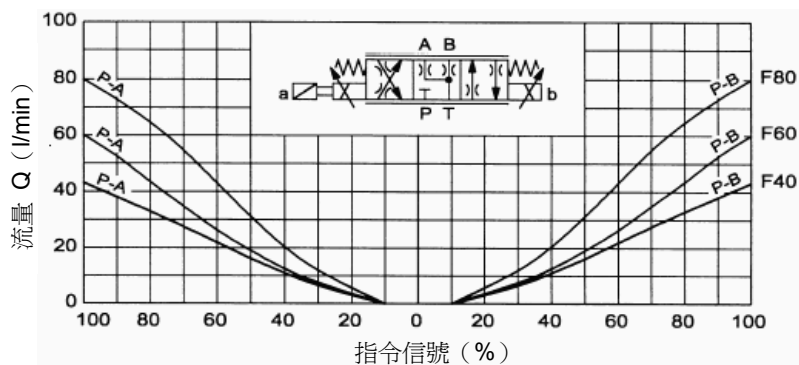
特性曲線（帶閥芯位置反饋閥）

試驗油液溫度 50C；粘度 40 cSt

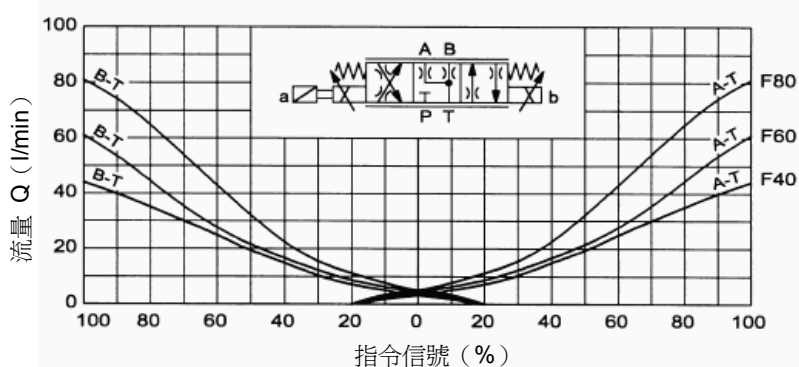
流量/指令信號特性

每控制邊壓差 $\Delta P = 5 \text{ bar}$

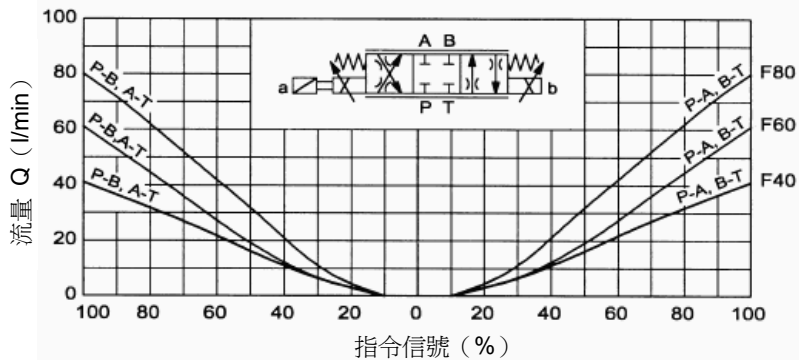
閥芯型式 02 / P-A; P-B



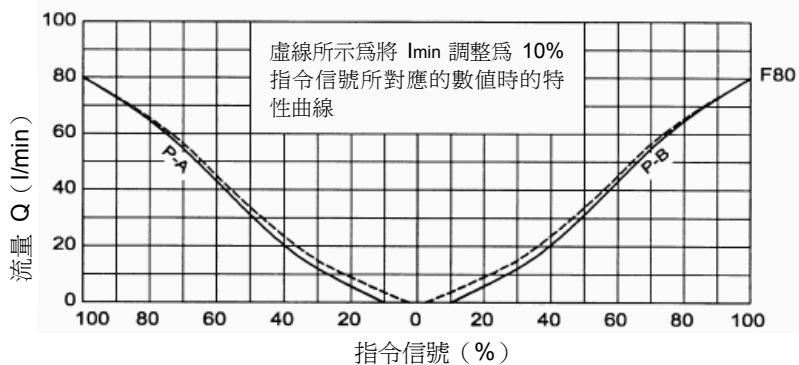
閥芯型式 02 / A-T; B-T



閥芯型式 43



其他 I_{min} 調整值下的特性曲線示例



注：特性曲線全程均在放大器設置為 $I_{min} = 0$ 的條件下測得。

公稱流量

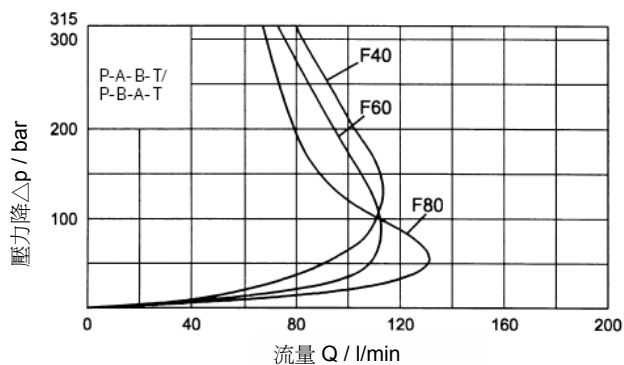
在不同壓差下（例如與壓力補償器配合使用）的流量可由下列公式進行計算：

$$Q_x = Q_N \sqrt{\frac{\Delta p_x}{5}} \quad Q_N - \text{壓差 } 5 \text{ bar 下的公稱流量； } Q_x - \text{壓差 } \Delta p_x \text{ 下的流量}$$

試驗油液溫度：50C；粘度：40 cSt

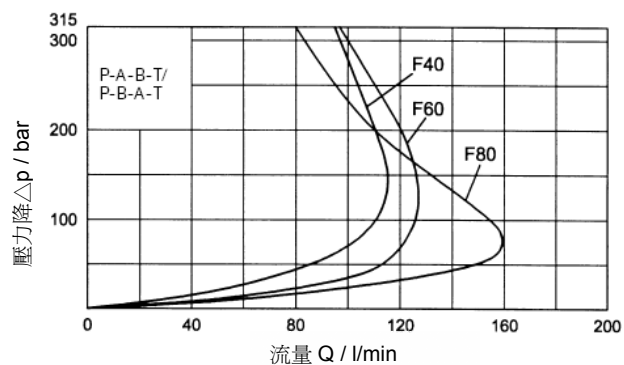
4DP02 E（不帶閥芯位置反饋）

閥芯型式 02

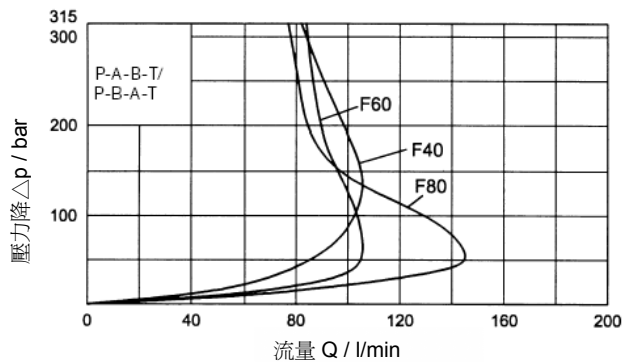


4DP02 T（帶閥芯位置反饋）

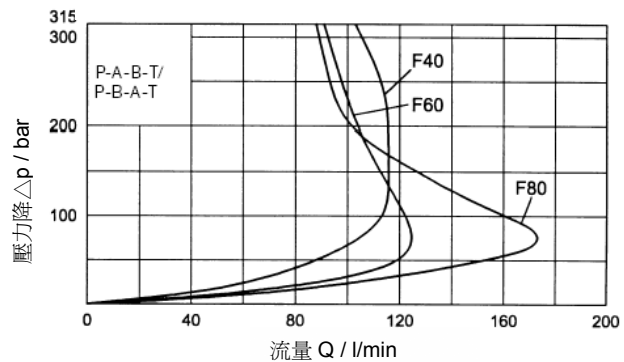
閥芯型式 02



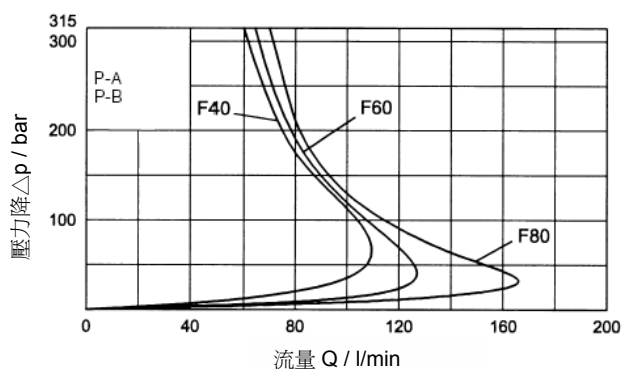
閥芯型式 43



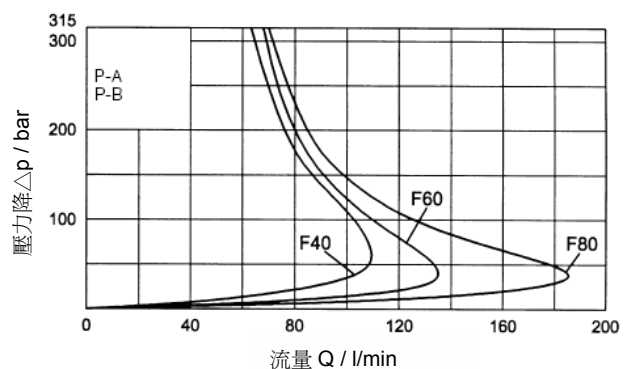
閥芯型式 43



閥芯型式 12/13



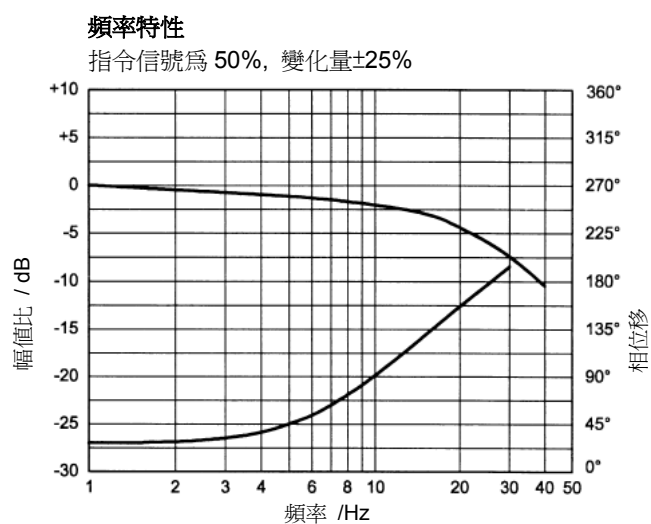
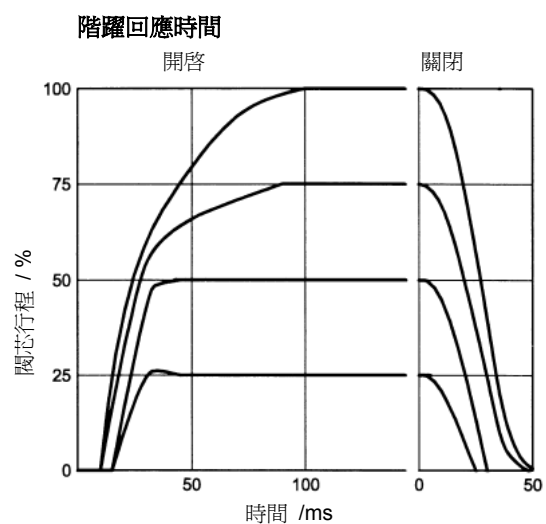
閥芯型式 12/13



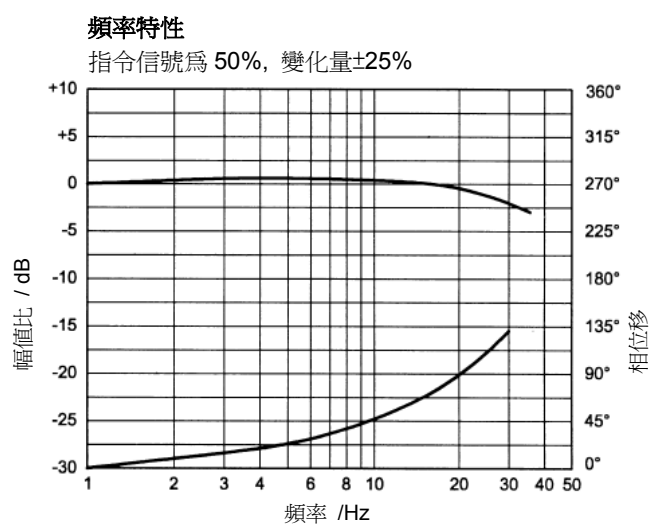
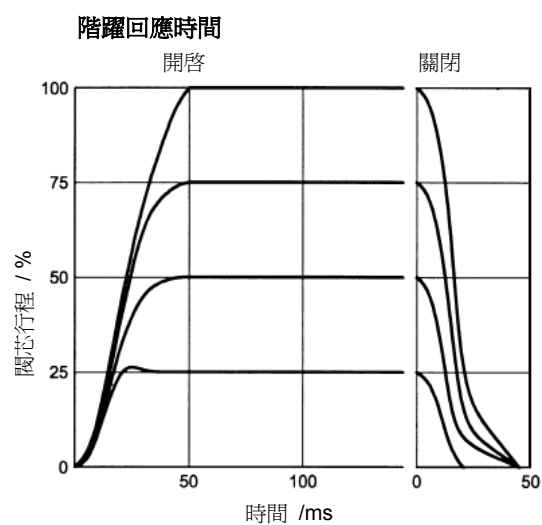
階躍回應及頻率特性

油液溫度 50C；粘度 40 cSt

4DP02-E（不帶閥芯位置反饋）

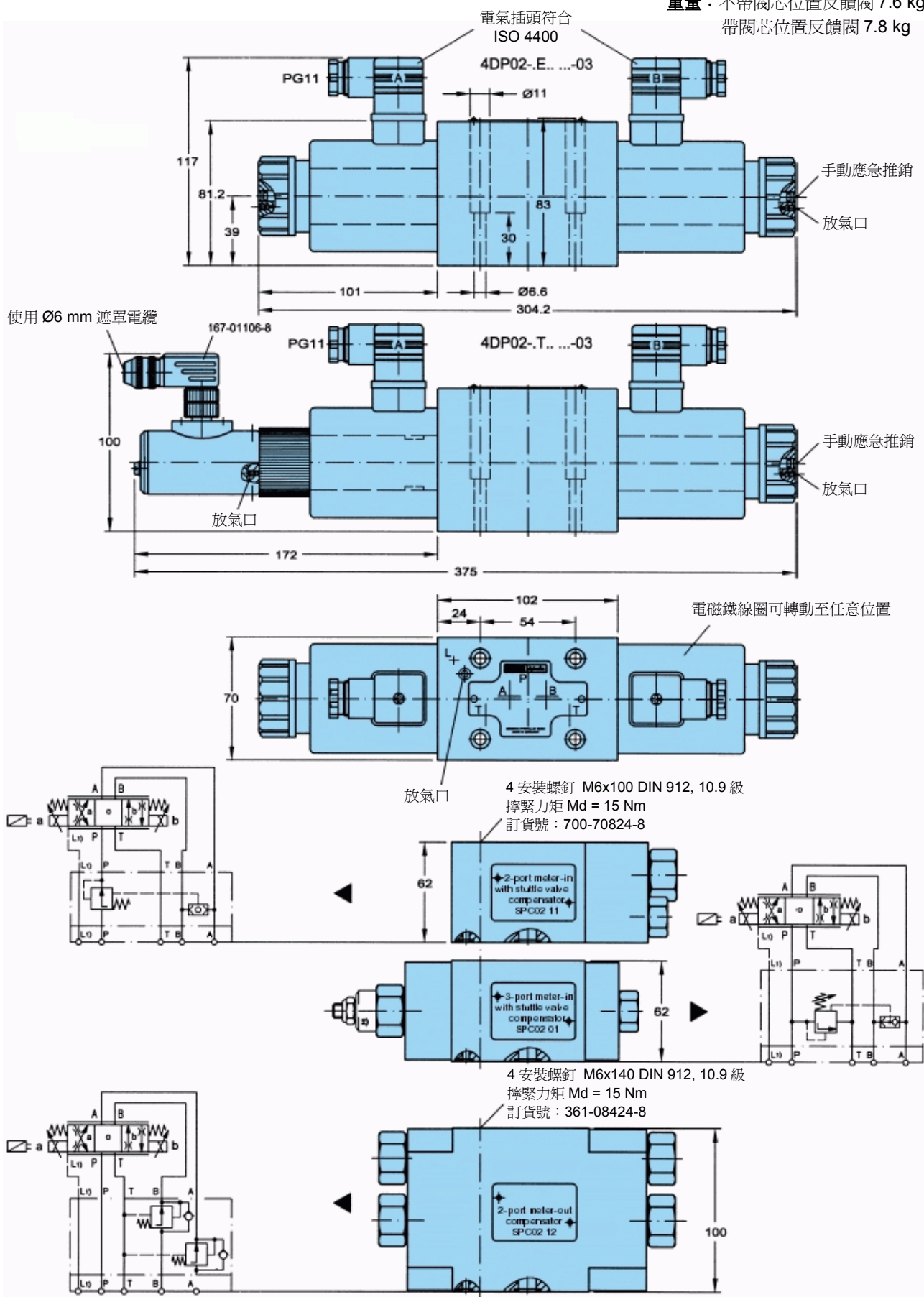


4DP02-T（帶閥芯位置反饋）



外形及安裝尺寸（閥芯位置 03）

重量：不帶閥芯位置反饋閥 7.6 kg
帶閥芯位置反饋閥 7.8 kg



¹⁾ T 口壓力高於 210 bar 時，L 口應始終接油箱；

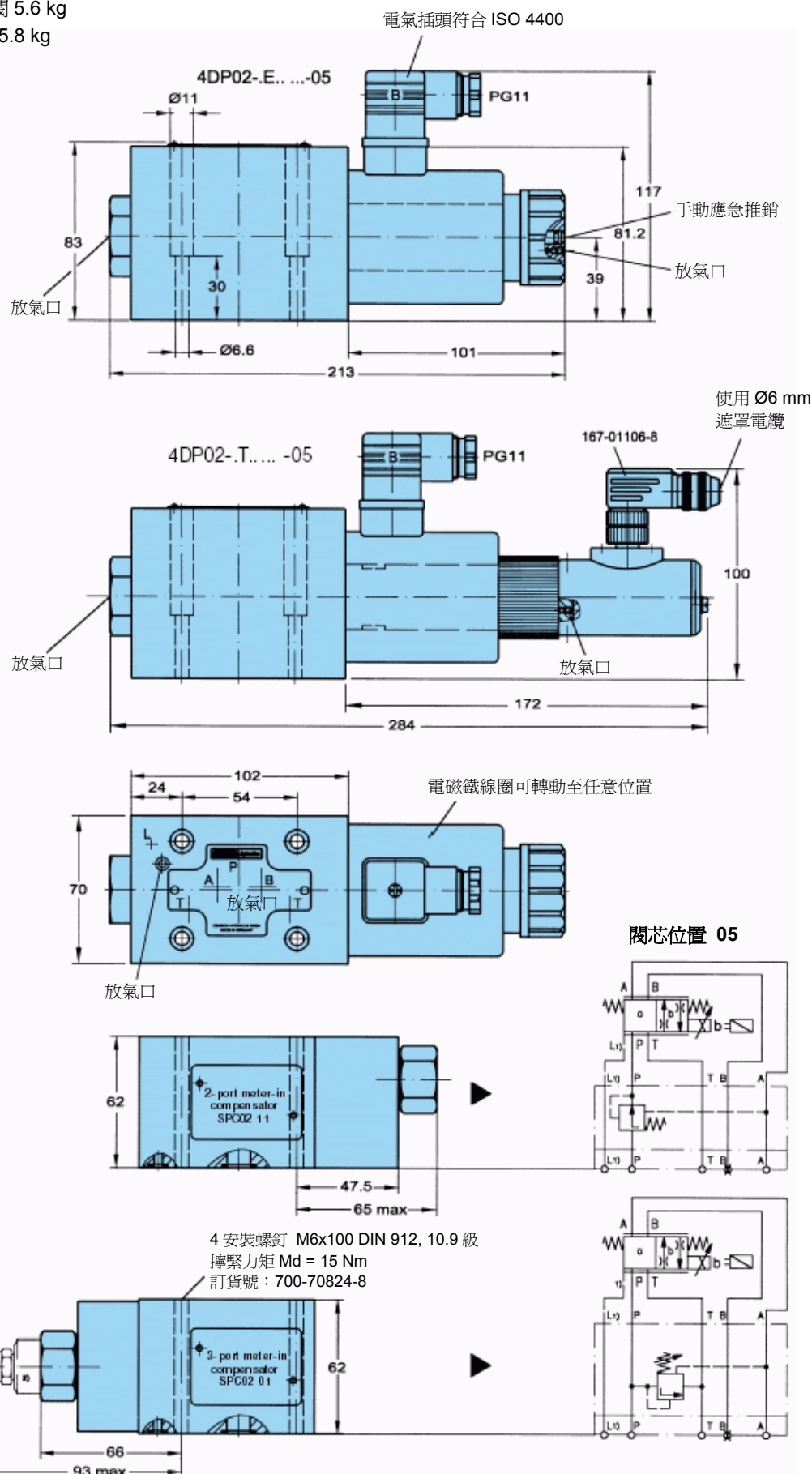
²⁾ 對於 SPC02 01，有可調壓力備選。

注：壓力補償器的訂貨型號詳見 22 頁

外形及安裝尺寸（閥芯位置 05/06）

重量：不帶閥芯位置反饋閥 5.6 kg

帶閥芯位置反饋閥 5.8 kg



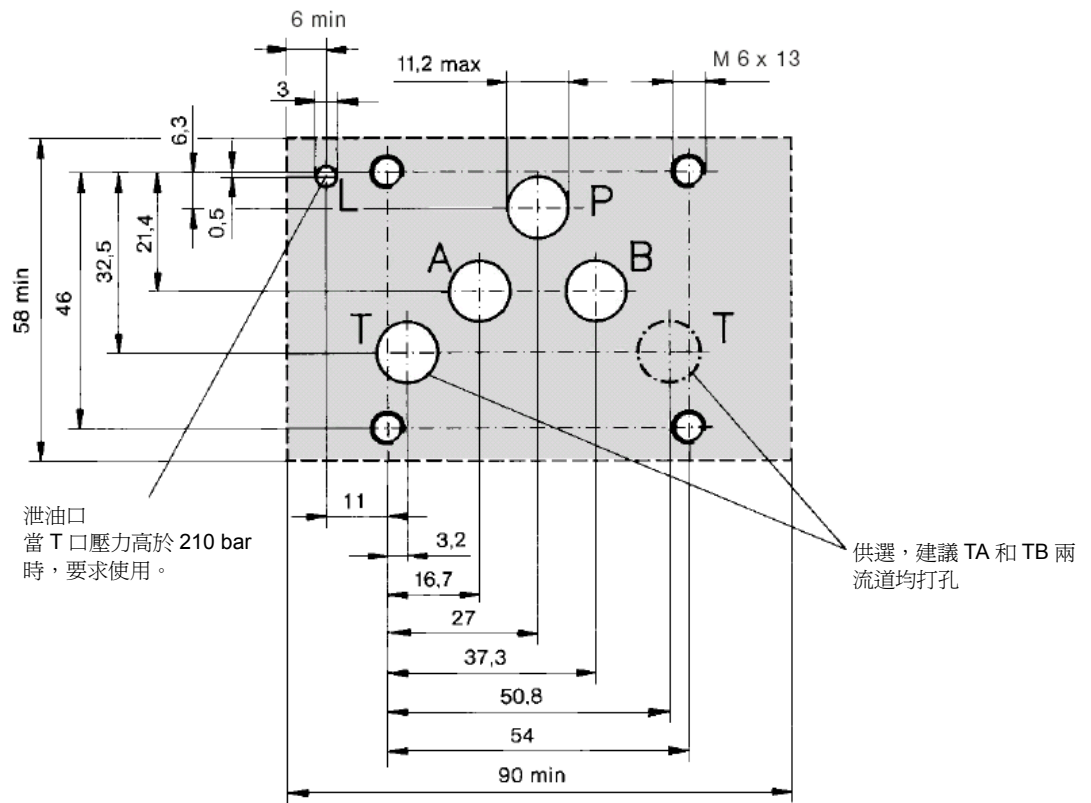
¹⁾ T 口壓力高於 210 bar 時，L 口應始終接油箱；

²⁾ 對於 SPC02 01，有可調壓力備選。

注：壓力補償器的訂貨型號詳見 23 頁

安裝面尺寸

符合 ISO 4401



安裝表面加工要求

平面度 0.01 / 100 mm

粗糙度 0.8 $\sqrt{\text{V}}$

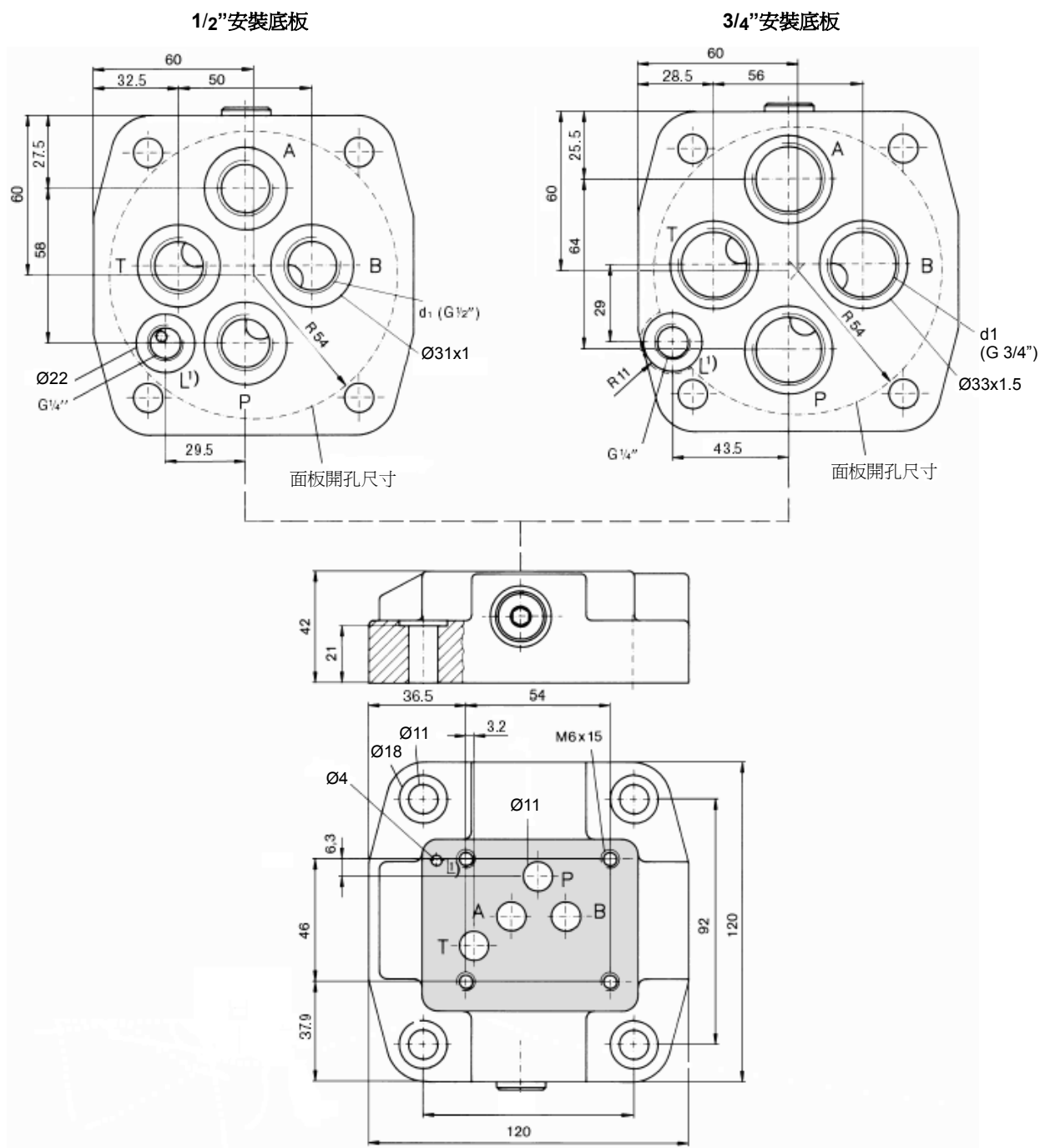
訂貨時若不同時訂購安裝底板，則安裝螺釘需單獨訂購。

4 安裝螺釘	訂貨號
M6 x 40 DIN 912; 10.9 級	361-08244-8

擰緊力矩 15 Nm

安裝底板

閥安裝面尺寸符合 ISO 4401



¹⁾ 僅 SS-B-08-G141 及 SS-B-12-G141 型安裝底板帶有 L 油口。

型號	訂貨號	重量	d ₁ (A, B, P, T)	L 口
SS-B-08-G138	S26-34192-0	3 kg	G1/2"	-
SS-B-12-G138	S26-34193-0	3 kg	G3/4"	-
SS-B-08-G141	S26-34194-0	3 kg	G1/2"	G1/4"
SS-B-12-G141	S26-34195-0	3 kg	G3/4"	G1/4"

注：安裝底板訂貨時已包括了安裝螺釘。

開環比例放大卡（不帶閥芯位置反饋比例方向閥用）

訂貨號：**701-00602-8**

12 V 單電磁鐵閥用

701-00611-8

12 V 雙電磁鐵閥用

重量：260 g



該類比例放大卡設計用於控制不帶閥芯位置反饋的 12 V 電磁鐵直動式比例方向閥，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。

該類放大器具有反極保護功能，有一或兩組帶有輸出限流及短路保護的脈寬調製（PWM）輸出。用於控制單電磁鐵比例方向閥時，放大卡上只裝有一組輸出。

輸入指令信號始終接入同一個輸入端，不同形式的指令信號可由主板上的 DIP 開關予以設置。前部面板上設置有調節斜坡上升/下降、最大流量（ I_{max} ）以及最小流量（ I_{min} ）的調節電位器。

零點調節可使閥芯避開比例閥典型的正遮蓋狀態，電氣零點可調節至 I_{max} 的 0~50%。在 0~2%最大信號值範圍內變動輸入信號，可避開死區。

面板上還配置了多個發光二極體指示燈，用以指示工作狀態（電源開）、斜坡功能（斜坡功能開/關）、短路或加入外部停止信號時的“故障安全”等監控信號，並配置了檢測電磁鐵實際工作電流和指令信號電壓兩組檢測插孔。

特性參數

- ◆ 電源電壓
 - 標稱 24 V DC
 - 平穩電池電壓 20 ~ 32 V DC
- ◆ 參考電壓（由放大器提供）
 - $\pm 15\text{ V}$ （ $\pm 5\%$ ） 50 mA 下：
 - $\pm 10\text{ V}$ （ $\pm 0.5\%$ ） 10mA 下，穩壓
- ◆ 電磁鐵標稱電流 $I_{nom} = 2.95\text{ A}$, 100%指令信號時
- ◆ 最大耗損電流 $< 3\text{ A}$
- 12 V 電磁鐵 對電磁鐵
- ◆ 短路保護
- ◆ 輸入信號

	單電磁鐵	雙電磁鐵	輸入阻抗
1.	0~+20mA = 0~+100%	-20~0~+20mA = -100%~0~+100%	100 Ω
2.	+4~+20mA = 0~+100%	+4~+20mA = -100%~0~+100%	100 Ω
3.	0~+5V = 0~+100%	-5~0~+5V = -100%~0~+100%	100 Ω
4.	0~+10V = 0~+100%	-10~0~+10V = -100%~0~+100%	200 Ω
5.	用戶自選， R83 = 20 k Ω /V x Vcommand	用戶自選， R83 = 20 k Ω /V x Vcommand	由 R83 確定

- ◆ 輸出
 - 單電磁鐵閥 + = 電磁鐵 A
 - 雙電磁鐵閥 + = 電磁鐵 A, - = 電磁鐵 B
- ◆ 外部停止（標稱 24 V）

“外部停止”回路按常閉方式工作，正常工作時，應始終接入 4 ~ 32 V 的信號電壓，輸入阻抗為 3.3 k Ω 。以外部方式斷開該回路時，放大器被強制停止工作，此時“FAIL SAFE”指示燈亮。
- ◆ 外部斜坡關閉（標稱 24 V）

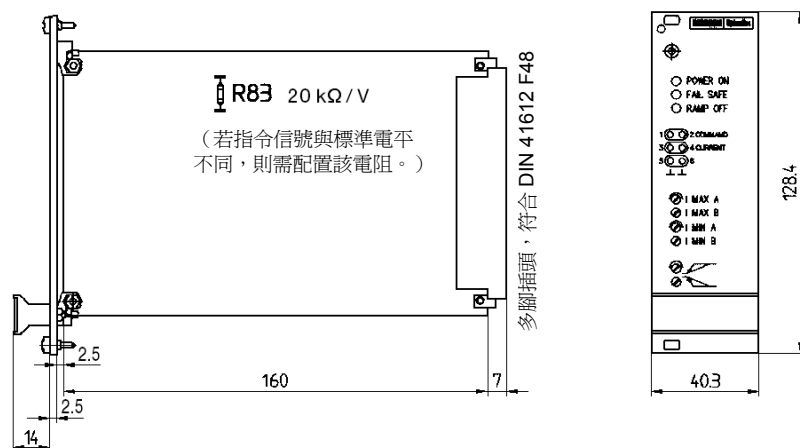
“外部斜坡關閉”回路按常開方式工作，以外部方式輸入 4 ~ 32 V 的信號電壓，輸入阻抗為 3.3k Ω ，斜坡功能即被強制關閉，此時“RAMP OFF”指示燈亮。
- ◆ 調節電位器
 - 最大流量（ I_{max} A, B）~ 2.95 A
 - 最小流量（ I_{min} A, B）0 ~ 50% I_{max} , 出廠時設定為 0%
 - 上升斜坡 0.2 ~ 10 s $\pm 20\%$ (1 ~ 50 V/s)
 - 下降斜坡 0.2 ~ 10 s $\pm 20\%$ (1 ~ 50 V/s)
- ◆ 顫振頻率

對 701-00611-8 放大卡，出廠設定為 100Hz
對 701-00602-8 放大卡，出廠設定為 150Hz
- ◆ 顫振振幅

設置為約 300mA
- ◆ 檢測插座
 - 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_{min} 和 I_{max} 的設置有關）

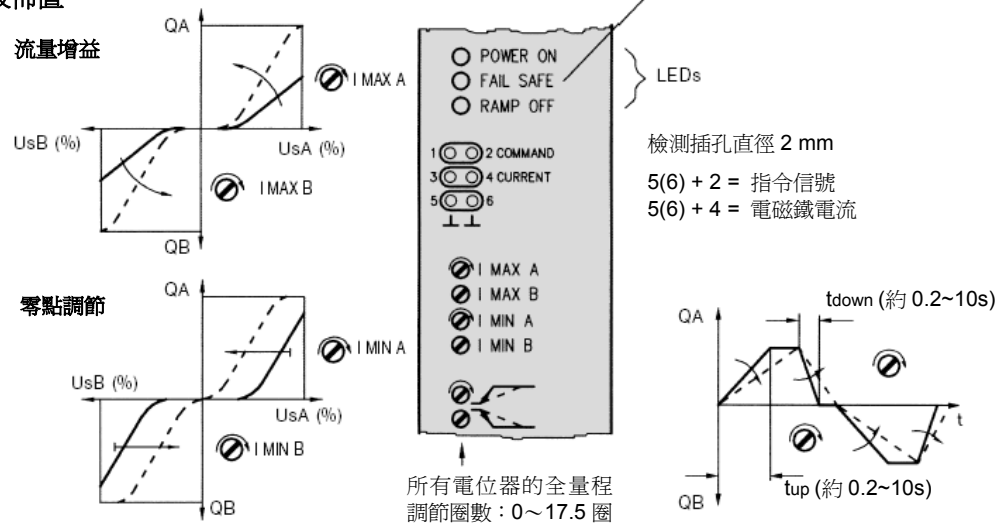
開環比例放大卡（不帶閥芯位置反饋比例方向閥用）

放大卡尺寸，符合 IEC 297 的 3U/8HP 型插卡標準

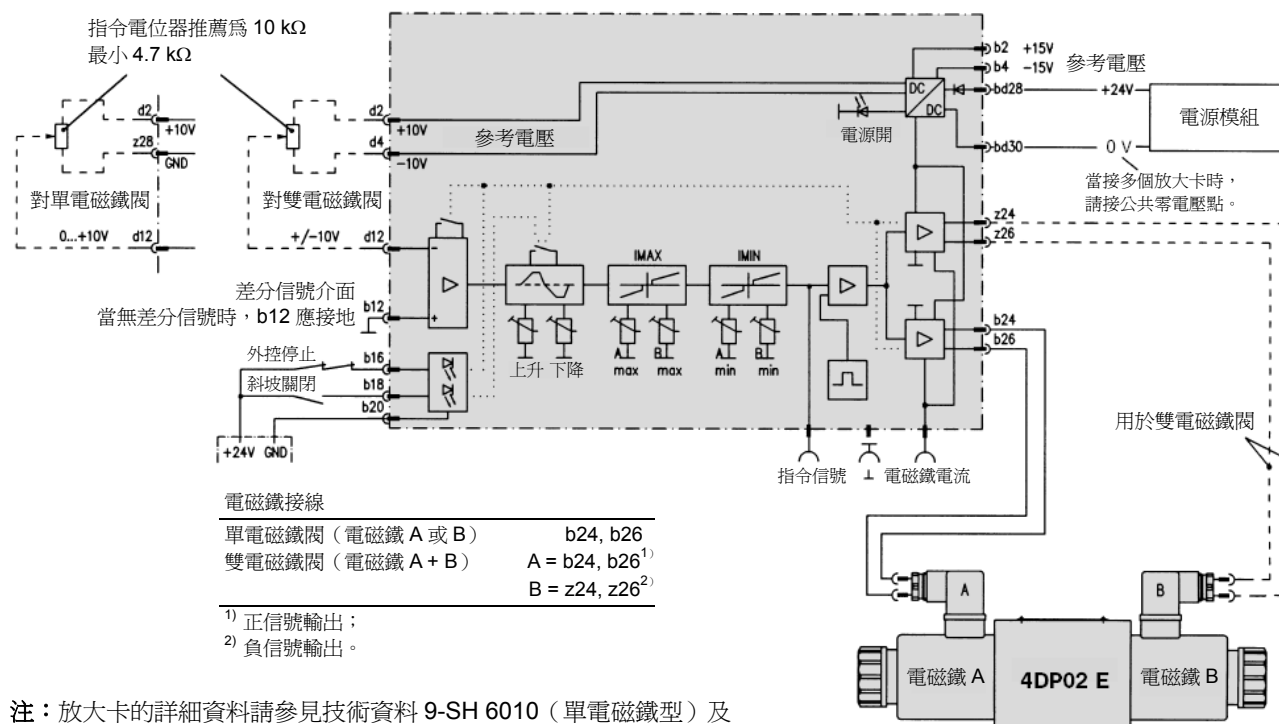


輸出級具有短路保護功能，當輸出回路短路以及電源電壓降至 20.5V 以下時，輸出級將被切斷，且“Fail Safe”指示燈亮。此時，必須關斷放大卡電源約 10 s。

面板佈置



放大卡方框及端子接線圖



注：放大卡的詳細資料請參見技術資料 9-SH 6010（單電磁鐵型）及 9-SH 6020（雙電磁鐵型）。

訂貨號：701-00621-8

12 V 單電磁鐵閥用

重量：260 g



該型比例放大卡設計用於控制帶閥芯位置反饋的 12 V 單電磁鐵直動式比例方向閥，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。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閉環控制回路，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。

該型放大器具有反極保護功能，有兩組帶有輸出限流及短路保護的脈寬調製（PWM）輸出。用於控制單電磁鐵比例方向閥時，放大卡上只裝有一組輸出。

輸入指令信號始終接入同一個輸入端，不同形式的指令信號可由主板上的 DIP 開關予以設置。前部面板上設置有調節斜坡上升/下降、最大流量（ I_{max} ）以及最小流量（ I_{min} ）的調節電位器。

零點調節可使閥芯避開比例閥典型的正遮蓋狀態，電氣零點（ I_{min} ）可調節至 I_{max} 的 0~50%。在 0~2% 最大信號值範圍內變動輸入信號，可避開死區。

面板上還設置有多個發光二極體指示燈，用以指示工作狀態（電源開）、斜坡功能（斜坡功能開/關）、短路或加入外部停止信號時的“故障安全”等監控信號，並配置了檢測電磁鐵實際工作電流以及指令信號電壓或感測器反饋信號的檢測插孔。

特性參數

- ◆ 電源電壓
 - 標稱
 - 平穩電池電壓

24 V DC
20 ~ 32 V DC

- ◆ 參考電壓

$\pm 15\text{ V}$ （ $\pm 5\%$ ） 50 mA 下 由放大器提供，至外部信號源
 $\pm 10\text{ V}$ （ $\pm 0.5\%$ ） 10 mA 下，穩壓 由放大器提供，至指令電位器

- ◆ 電磁鐵標稱電流

$I_{nom} = 2.95\text{ A}$, 100% 指令信號時

- ◆ 最大耗損電流
 - 12 V 電磁鐵

< 3 A

- ◆ 短路保護

對電磁鐵

- ◆ 輸入信號

	單電磁鐵	輸入阻抗
1.	$0 \sim +20\text{ mA} = 0 \sim +100\%$	100 Ω
2.	$+4 \sim +20\text{ mA} = 0 \sim +100\%$	100 Ω
3.	$0 \sim +5\text{ V} = 0 \sim +100\%$	100 Ω
4.	$0 \sim +10\text{ V} = 0 \sim +100\%$	200 Ω
5.	用戶自選， $R_{83} = 20\text{ k}\Omega/\text{V} \times V_{\text{command}}$	由 R83 確定

- ◆ 輸出

+ = 電磁鐵 A

- ◆ 外部停止（標稱 24 V）

“外部停止”回路按常閉方式工作，正常工作時，應始終接入 4~32 V 的信號電壓，輸入阻抗為 3.3 k Ω 。以外外部方式斷開該回路時，放大器被強制停止工作，此時“FAIL SAFE”指示燈亮。

- ◆ 外部斜坡關閉（標稱 24 V）

“外部斜坡關閉”回路按常開方式工作，以外外部方式輸入 4~32 V 的信號電壓，輸入阻抗為 3.3k Ω ，斜坡功能即被強制關閉，此時“RAMP OFF”指示燈亮。

- ◆ 調節電位器

- 最大流量（ I_{max} A）
- 最小流量（ I_{min} A）
- 上升斜坡
- 下降斜坡

~ 2.95 A
0 ~ 50% I_{max} , 出廠時設定為 10%
0.2 ~ 10 s $\pm 20\%$ (1 ~ 50 V/s)
0.2 ~ 10 s $\pm 20\%$ (1 ~ 50 V/s)

- ◆ 顫振頻率（可通過 DIP 開關選擇）

出廠設定為 150Hz

- ◆ 顫振振幅

設置為約 300mA

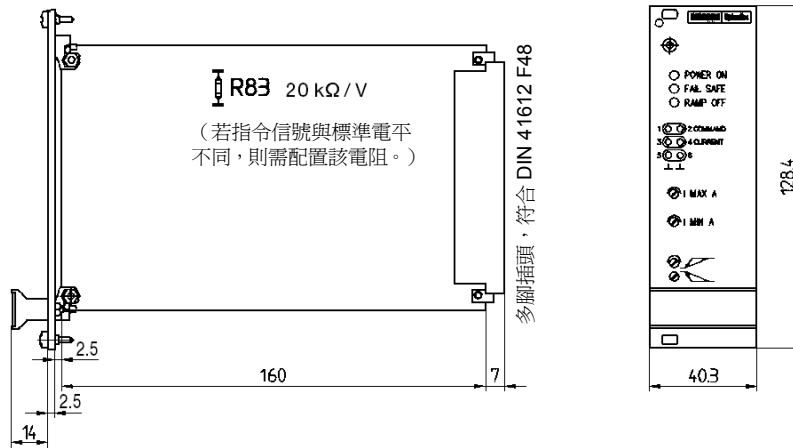
- ◆ 檢測插座

- 電磁鐵電流
- 指令電壓
- 反饋信號

$\pm 1\text{ V}$, 相當於 $\pm 1\text{ A}$ $\pm 5\%$
約 0 ~ $\pm 10\text{ V}$, 相當於 0 ~ 100% 信號值（與 I_{min} 和 I_{max} 的設置有關）
0 V 相當於 12 mA 感測器信號；+5 V 相當於 20 mA 感測器信號

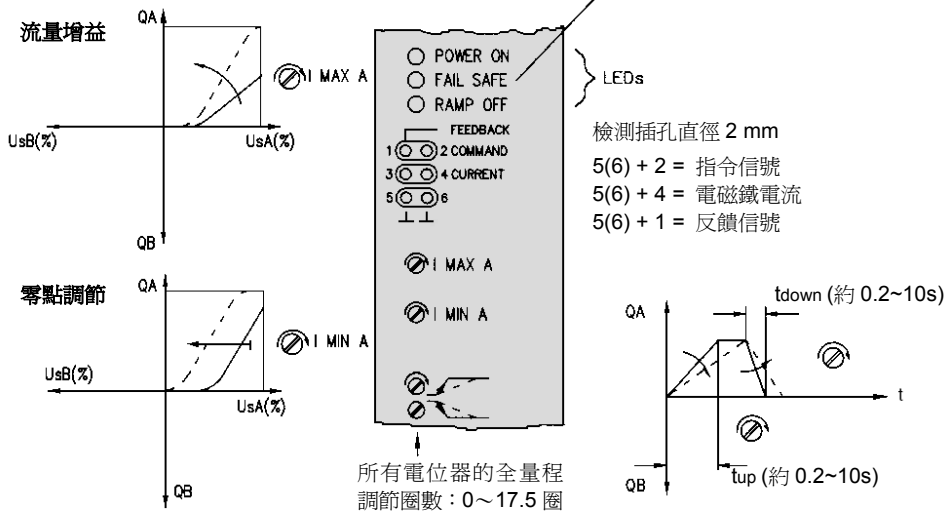
閉環比例放大卡（帶閥芯位置反饋的單電磁鐵比例方向閥用）

放大卡尺寸，符合 IEC 297 的 3U/8HP 型插卡標準

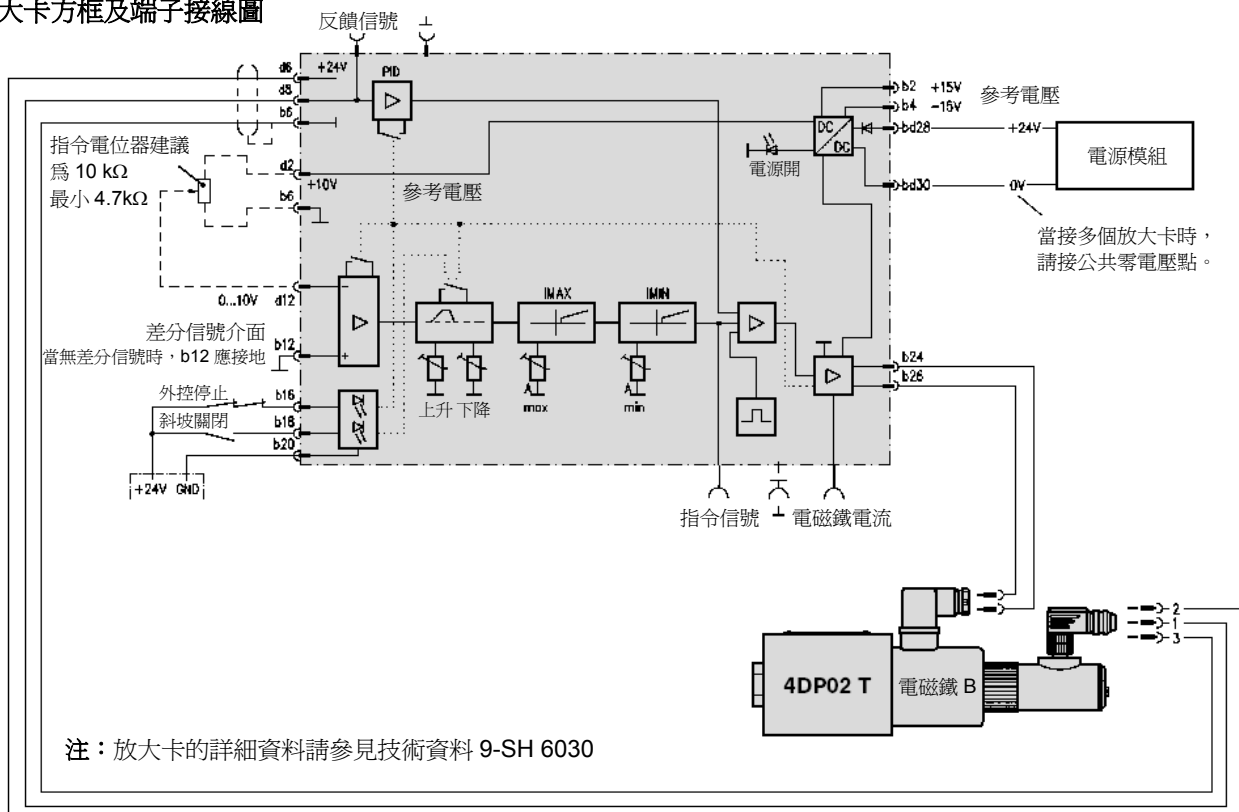


輸出級具有短路保護功能，當輸出回路短路以及電源電壓降至 20.5V 以下時，輸出級將被切斷，且“Fail Safe”指示燈亮。此時，必須關斷放大卡電源約 10 s。

面板佈置



放大卡方框及端子接線圖



注：放大卡的詳細資料請參見技術資料 9-SH 6030

訂貨號：701-00631-8

12 V 雙電磁鐵閥用

重量：260 g



該型比例放大卡設計用於控制帶閥芯位置反饋的 12 V 雙電磁鐵直動式比例方向閥，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。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閉環控制回路，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。

該型放大器具有反極保護功能，有兩組帶有輸出限流及短路保護的脈寬調製（PWM）輸出，電磁鐵 A 必須正確地接放大卡輸出端 b24/b26，電磁鐵 B 則接輸出端 z24/z26。輸入指令信號始終接入同一個輸入端，不同形式的指令信號可由主板上的 DIP 開關予以設置。前部面板上設置有調節斜坡上升/下降、最大流量（ I_{max} ）以及最小流量（ I_{min} ）的調節電位器。

零點調節可使閥芯避開比例閥典型的正遮蓋狀態，電氣零點（ I_{min} ）可調節至 I_{max} 的 0~50%。在 0~2% 最大信號值範圍內變動輸入信號，可避開死區。

面板上還設置有多個發光二極體指示燈，用以指示工作狀態（電源開）、斜坡功能（斜坡功能開/關）、短路或加入外部停止信號時的“故障安全”等監控信號，並配置了檢測電磁鐵實際工作電流以及指令信號電壓或感測器反饋信號的檢測插孔。

特性參數

- ◆ 電源電壓
 - 標稱
 - 平穩電池電壓

24 V DC
20 ~ 32 V DC

- ◆ 參考電壓

$\pm 15\text{ V}$ ($\pm 5\%$) 50 mA 下 由放大器提供，至外部信號源
 $\pm 10\text{ V}$ ($\pm 0.5\%$) 10 mA 下，穩壓 由放大器提供，至指令電位器

- ◆ 電磁鐵標稱電流

$I_{nom} = 2.95\text{ A}$, 100% 指令信號時

- ◆ 最大耗損電流
 - 12 V 電磁鐵

< 3 A

- ◆ 短路保護

對電磁鐵

- ◆ 輸入信號

	雙電磁鐵	輸入阻抗
1.	-20~0~+20mA = -100%~0~+100%	100 Ω
2.	+4~+20mA = -100%~0~+100%	100 Ω
3.	-5~0~+5V = -100%~0~+100%	100 Ω
4.	-10~0~+10V = -100%~0~+100%	200 Ω
5.	用戶自選， R83 = 20 k Ω /V x V _{command}	由 R83 確定

- ◆ 輸出

+ = 電磁鐵 A, - = 電磁鐵 B

- ◆ 外部停止（標稱 24 V）

“外部停止”回路按常閉方式工作，正常工作時，應始終接入 4 ~ 32 V 的信號電壓，輸入阻抗為 3.3 k Ω 。以外外部方式斷開該回路時，放大器被強制停止工作，此時“FAIL SAFE”指示燈亮。

- ◆ 外部斜坡關閉（標稱 24 V）

“外部斜坡關閉”回路按常開方式工作，以外外部方式輸入 4 ~ 32 V 的信號電壓，輸入阻抗為 3.3k Ω ，斜坡功能即被強制關閉，此時“RAMP OFF”指示燈亮。

- ◆ 調節電位器

- 最大流量 (I_{max} A, B)
- 最小流量 (I_{min} A, B)
- 上升斜坡
- 下降斜坡

~ 2.95 A
0 ~ 50% I_{max} , 出廠時設定為 10%
0.2 ~ 10 s $\pm 20\%$ (1 ~ 50 V/s)
0.2 ~ 10 s $\pm 20\%$ (1 ~ 50 V/s)

- ◆ 顫振頻率

出廠設定為 150Hz

- ◆ 顫振振幅

設置為約 300mA

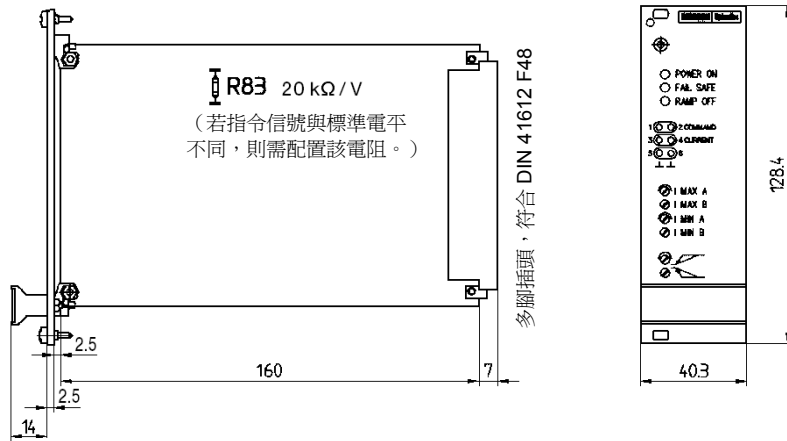
- ◆ 檢測插座

- 電磁鐵電流
- 指令電壓
- 反饋信號

$\pm 1\text{ V}$, 相當於 $\pm 1\text{ A}$ $\pm 5\%$
約 0 ~ $\pm 10\text{ V}$, 相當於 0 ~ 100% 信號值（與 I_{min} 和 I_{max} 的設置有關）
-5 V 相當於 4 mA 感測器信號; +5 V 相當於 20 mA 感測器信號

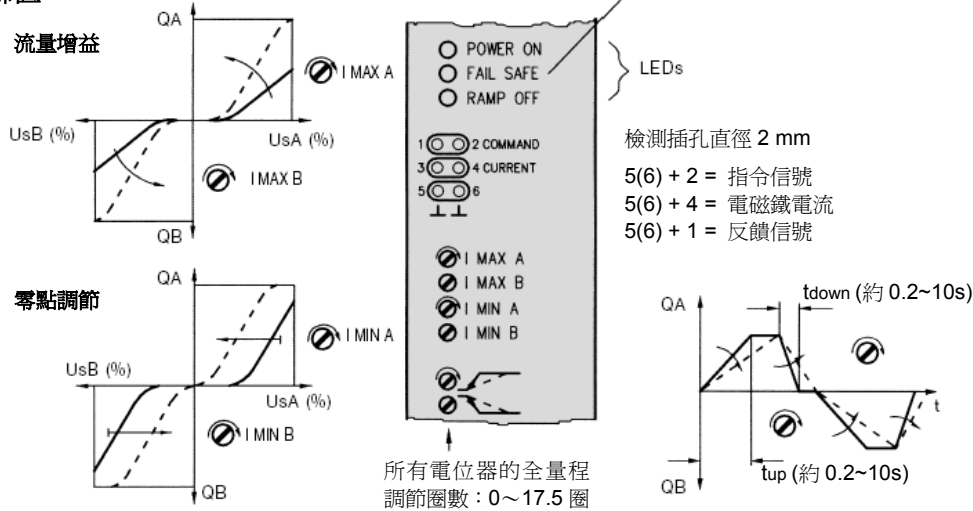
閉環比例放大卡（帶閥芯位置反饋的雙電磁鐵比例方向閥用）

放大卡尺寸，符合 IEC 297 的 3U/8HP 型插卡標準

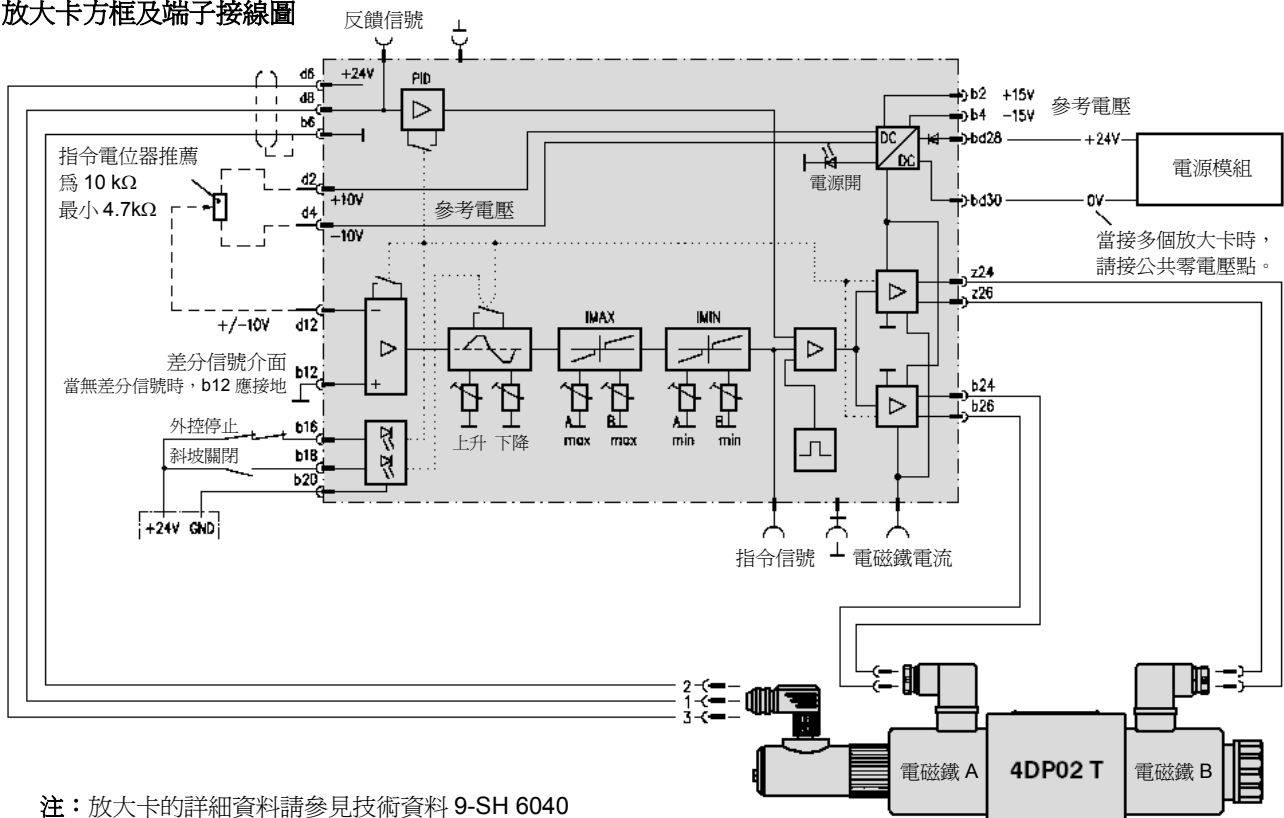


輸出級具有短路保護功能，當輸出回路短路以及電源電壓降至 20.5V 以下時，輸出級將被切斷，且“Fail Safe”指示燈亮。此時，必須關斷放大卡電源約 10 s。

面板佈置



放大卡方框及端子接線圖

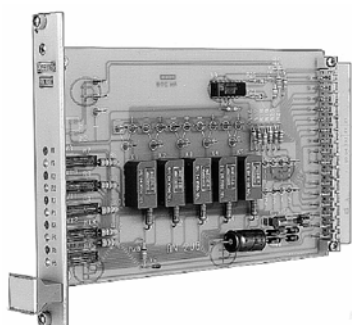


注：放大卡的詳細資料請參見技術資料 9-SH 6040

五通道指令卡

訂貨號：701-00028-8

重量：150 g



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磁電源。

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

由比例放大卡提供

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

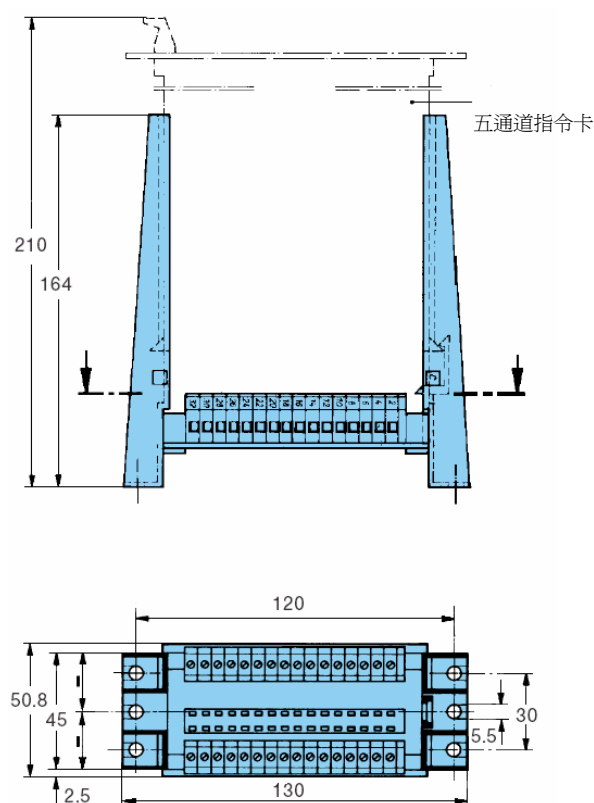
24 V DC, 約 30 mA（含 LED 耗損）

歐卡式放大卡支架

訂貨號：701-00007-8

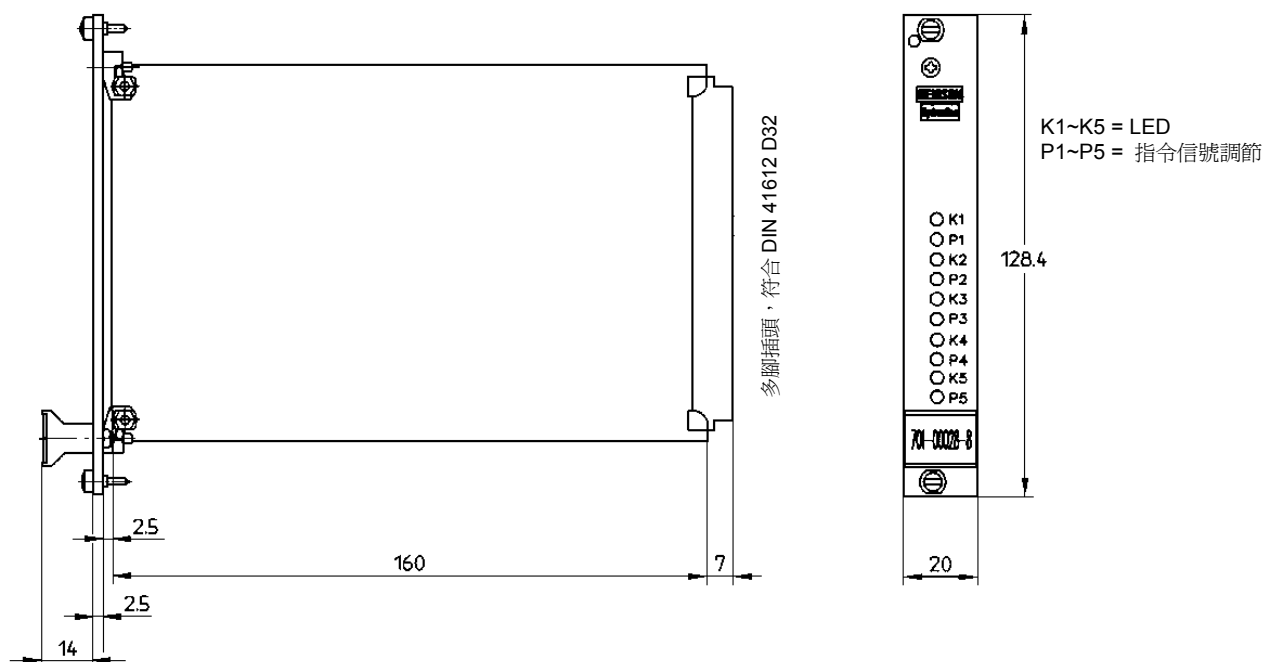
用於 701-00028-8 五通道指令選的分立安裝

符合 DIN 41612 D32 型插口標準



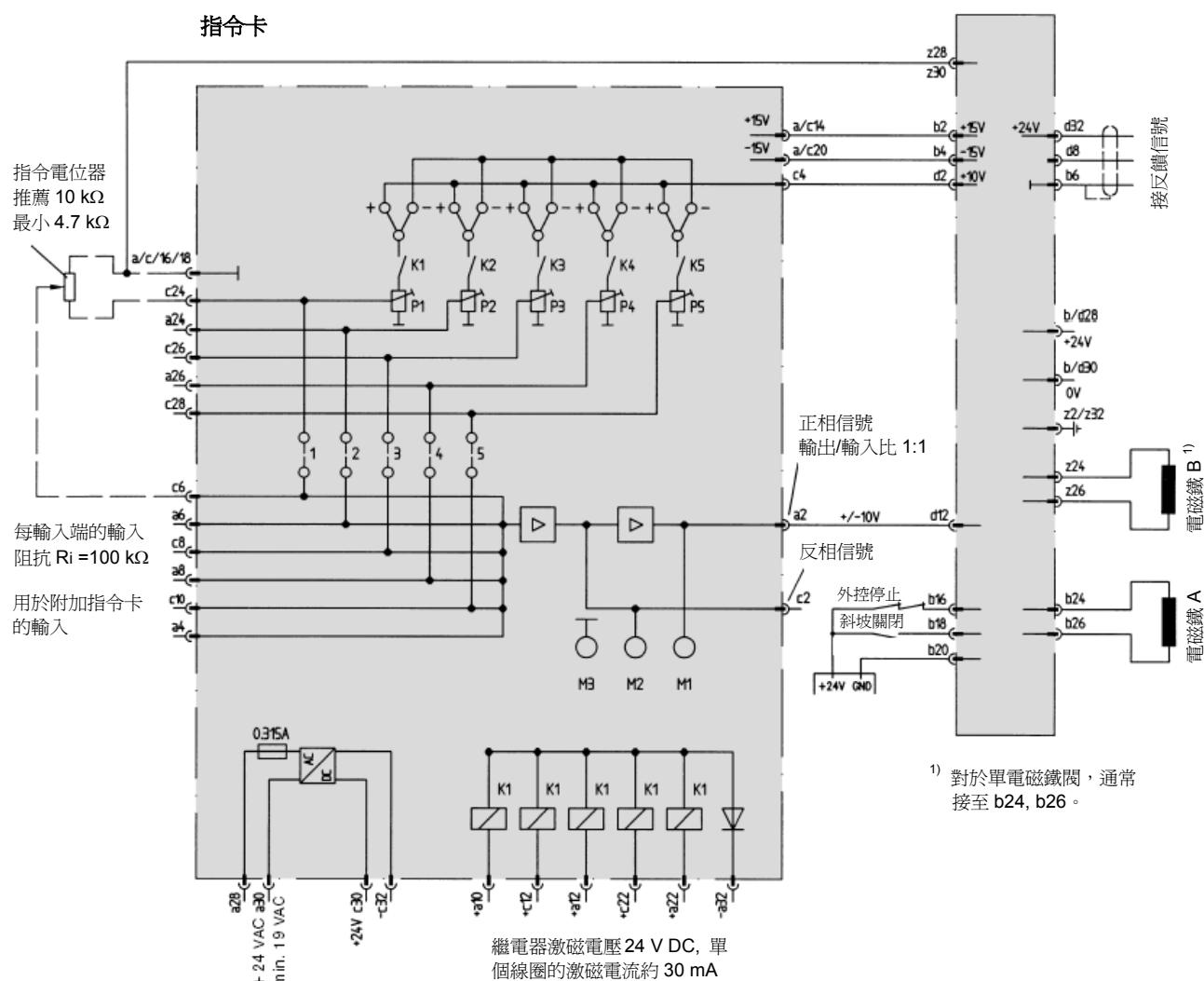
五通道指令卡

指令卡尺寸，符合 IEC 297 的 3U/4HP 型插卡標準



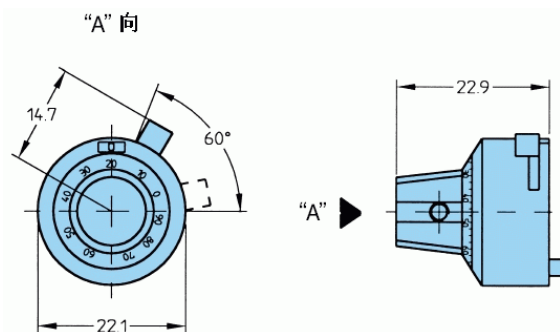
指令卡方框及端子接線圖

比例放大卡



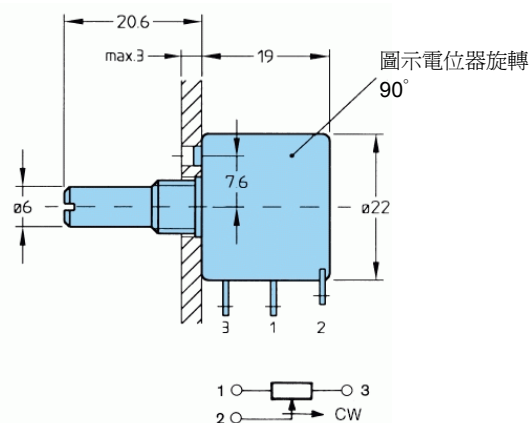
¹⁾ 對於單電磁鐵閥，通常
接至 b24, b26。

電位器調節旋鈕 訂貨號：701-00014-8

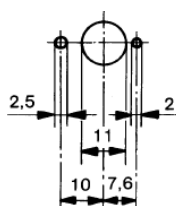


調節旋鈕帶有 0~100 刻度及圈數計數，
並可鎖定調節。

電位器



面板開孔尺寸

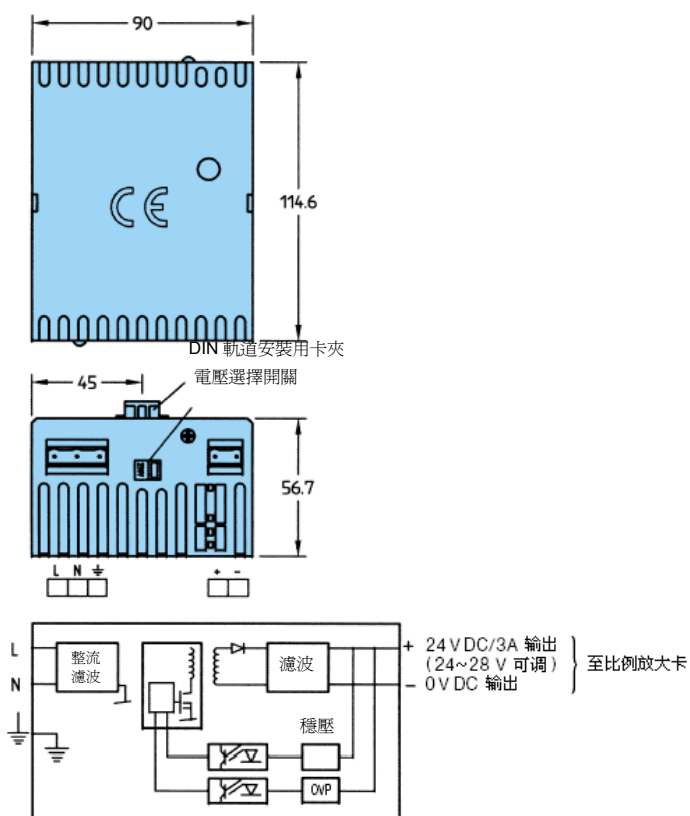


電位器參數	電位器訂貨代號	
	701-00012-8	701-00013-8
旋轉角度	360°	3600°
線性度	±0.5%	±0.25%
靈敏度	360° 的 0.11%	3600° 的 0.02%

電源模組

訂貨號：701-00023-8

重量：0.25 kg

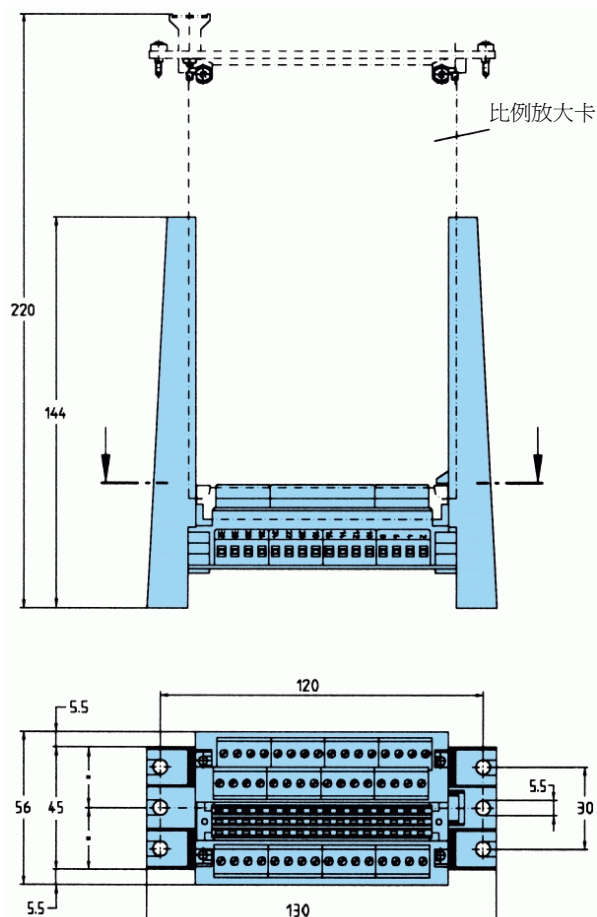


L = 標稱電壓 230 或 115 V AC (注意電壓選擇開關位置)，
標稱頻率：50 / 60 Hz
N = 中線

歐卡式放大卡支架

訂貨號：701-00066-8

用於放大卡分立安裝，符合 DIN 41612



壓力補償器

型號代碼

SPC **02** **••** **••** **1** **:** **:** **A** **:**
1 2 3 4 5 6 7 8 9

1 產品類型

SPC = 壓力補償器

2 規格

02 = Cetop 05

3 機能

01 = 三通進油調節補償器

11 = 二通進油調節補償器

12 = 二通回油調節補償器¹⁾

¹⁾ 僅適用於負載傳感油口代號 C

4 控制壓差範圍

04 = 2 ~ 5 bar, 可調 (僅適用於三通補償器)

05 = 5 bar

10 = 10 bar (僅適用於三通補償器)

1 = NBR (丁腈橡膠)

5 = FPM (氟橡膠, Viton®)

8 設計代號

7 閥體材料

3 = 鋁 (最高工作壓力 210 bar)

5 = 鋼 (最高工作壓力 350 bar)

6 負載傳感油口

A = 在 A 油路內

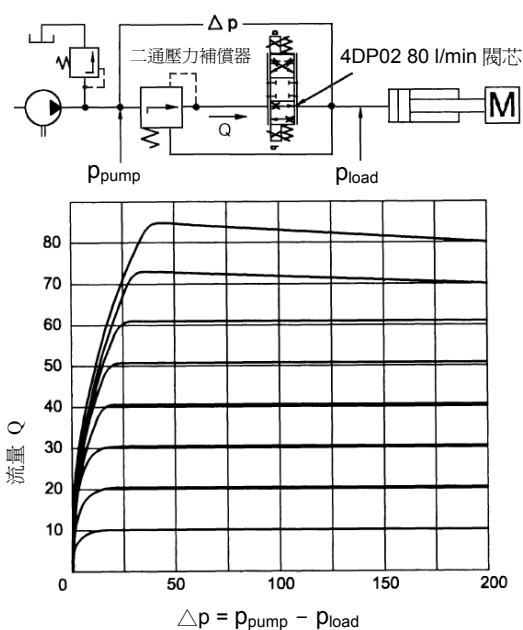
C = 在 A 及 B 油路內

5 回路類型

1 = 單路

		型 號	訂 貨 號	重 量
三通進油補償器 帶梭閥 P - A / B	鋁	SPC 02 01 041C3A	026-42586-0	1.7 kg
		SPC 02 01 051C3A	026-42587-0	
		SPC 02 01 101C3A	026-42588-0	
	鋼	SPC 02 01 041C5A	026-42589-0	3.5 kg
		SPC 02 01 051C5A	026-42590-0	
		SPC 02 01 101C5A	026-42591-0	
三通進油補償器 P - A	鋁	SPC 02 01 041A3A	026-42598-0	1.2 kg
		SPC 02 01 051A3A	026-42599-0	
		SPC 02 01 101A3A	026-42600-0	
	鋼	SPC 02 01 041A5A	026-42601-0	2.8 kg
		SPC 02 01 051A5A	026-42602-0	
		SPC 02 01 101A5A	026-42603-0	
二通進油補償器 帶梭閥 P - A / B	鋁	SPC 02 11 051C3A	026-42563-0	1.5 kg
	鋼	SPC 02 11 051C5A	026-42566-0	3.1 kg
二通進油補償器 P - A	鋁	SPC 02 11 051A3A	026-42575-0	1.2 kg
	鋼	SPC 02 11 051A5A	026-42578-0	2.8 kg
二通回油補償器 A / B - T	鋁	SPC 02 12 051C3A	026-42611-0	2.5 kg
	鋼	SPC 02 12 051C5A	026-42614-0	4.6 kg

例：採用帶二通進油補償器的 4DP02 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) 6461305
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 Dordrecht
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：

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

DENISON Hydraulics