

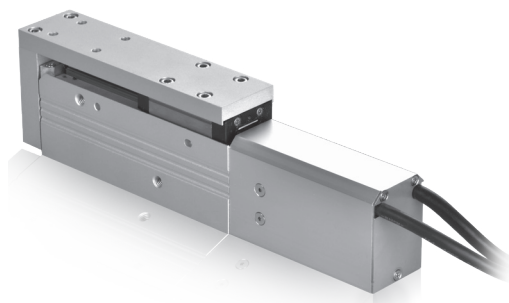
EQX 系列 - 電動滑台缸

特點、規格表、訂購稱呼代號

CHELIC

特點

- 滾珠螺桿傳動式
- 閉迴路步進馬達
- 高精度



規格表

項目		型號	10	
行程		mm	25、50、75、100	
導程		mm	1	2
最大推力		N	466	230
搬運物體重量	kg	水平	6	5.2
		垂直	2	1.7
最高速度		mm/s	50	0~1
驅動方式			滾珠螺桿	
使用溫度範圍		℃	5~40	
使用濕度範圍		%	35~85	
馬達尺寸			25 □	
重複定位精度		°	±0.02	
空轉行程		mm	0.2 以下	
間隙		mm	0.2 以下	

註 1、空轉行程：為修正往復運動所產生誤差時的參考值。

註 2、根據電線的長度、負載重量、安裝條件等，會造成速度與推力的變化，電線長度超過 5m 的場合，速度與推力每 5m 最多下降 10%。

註 3、若負載重量超出表格建議值，將會縮短產品使用壽命。

訂購稱呼代號

EQX - 10 - 50 - 03 - 1 - P

1 2 3 4 5

1	代號	馬達規格 □
	10	25

2	代號	行程 (mm)
	25	25
	50	50
	75	75
	100	100

3	代號	線長 (m)
	01	1
	03	3
	05	5
	10	10

● 標配 3m

4	代號	導程
	1	1
	2	2

5	代號	驅動器
	P	P-servo

● 標準配件參考第 :P.6-1.97 頁

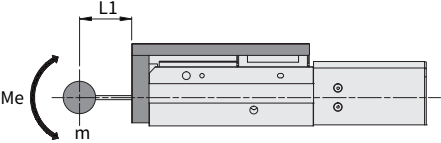
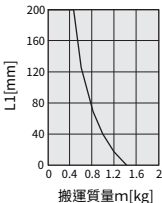
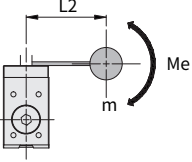
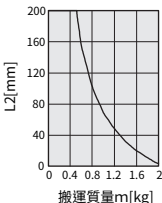
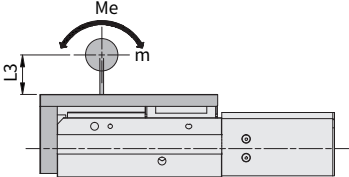
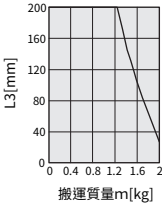
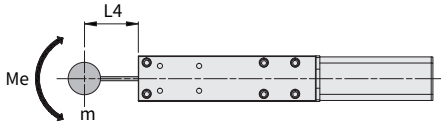
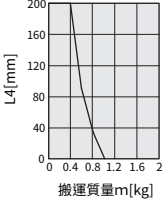
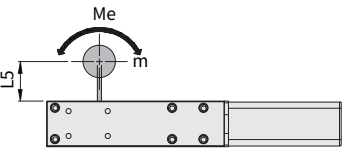
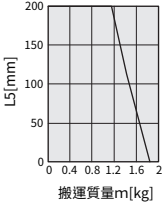
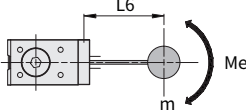
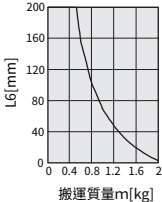
EQX 系列 - 電動滑台缸

允許扭矩

CHELIC

允許扭矩

加、減速度 3000mm/s²

方式	負載伸出方向 m：搬運質量(kg) Me：允許動力矩(N·m) L：到工件重心的外伸量(mm)		型號	
			EQX 10	
水平・頂面		X		
		Y		
		Z		
壁面		X		
		Y		
		Z		

EDG
平行式
電動夾爪

EDF
平行式
電動夾爪

EDM
張角式
電動夾爪

EDP
平行式
電動夾爪

EDQ
平行式
電動夾爪

EDK
電動滑台缸

EDX
電動滑台缸

EQX
電動滑台缸

ETB
電動旋轉缸

P-SERVO
驅動器

操作說明書

EQX 系列 - 電動滑台缸

型號選定順序 - 1

CHELIC

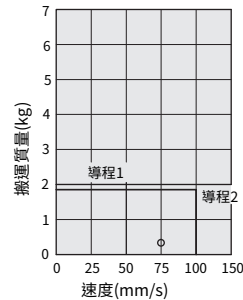
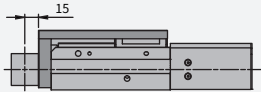
定位控制，選定順序

順序1 搬運質量、速度的確認 → **順序2** 作動時間的確認
(垂直搬運)

範例

使用條件

- 工件質量：0.25(kg)
- 速度：100(mm/s)
- 加速度/減速度：3,000(mm/s²)
- 行程：50(mm)
- 工作安裝條件：水平搬運

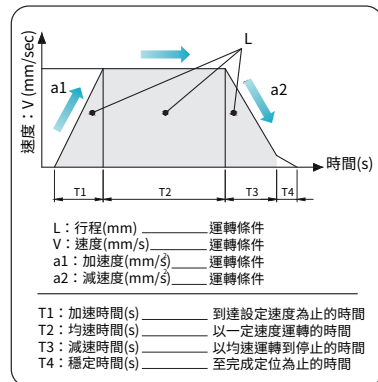


順序1 搬運質量-速度的確認 速度-垂直搬運質量圖

參見 速度-垂直搬運質量圖，由工件質量和速度選擇對象型號。

範例

由右圖，暫時選擇EQX 10。



順序2 作動時間的確認

由以下的計算方法，算出作動時間。

作動時間：

$$T = T1 + T2 + T3 + T4 \text{ (s)}$$

○ T1：加速時間，以及 T3：減速時間

由下式求得。

$$T1 = V/a1 \text{ (s)} \quad T3 = V/a2 \text{ (s)}$$

○ T2：均速時間由下式求得。

$$T2 = \frac{L - 0.5 \cdot V \cdot (T1 + T3)}{V} \text{ (s)}$$

○ T4：穩定時間由於馬達種類，負載以及步信息的定位精度等條件的不同而不同，選定時加入以下的值做為參考。

$$T4 = 0.15 \text{ (s)}$$

範例

從 T1 到 T4 的值如下所示。

$$T1 = V/a1 = 100/3000 = 0.033 \text{ (s)}$$

$$T2 = \frac{L - 0.5 \cdot V \cdot (T1 + T3)}{V} = \frac{50 - 0.5 \cdot 100 \cdot (0.033 + 0.033)}{100} = 0.467 \text{ (s)}$$

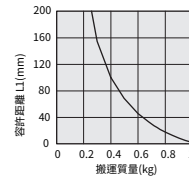
$$T3 = V/a2 = 200/3000 = 0.033 \text{ (s)}$$

$$T4 = 0.15 \text{ (s)}$$

因此作動時間：T 為

$$T = T1 + T2 + T3 = 0.033 + 0.467 + 0.033 + 0.15 = 0.683 \text{ (s)}$$

由以上的結果選擇EQX 10



EQX 系列 - 電動滑台缸

型號選定順序 - 2

CHELIC

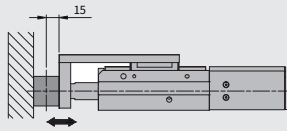
推壓控制，選定順序

順序1 占空比的確認 → 順序2 推力的確認 → 順序3 容許距離-搬運質量曲線確認

範例

使用條件

- 安裝條件：水平（壓觸）
- 占空比：30(%)
- 治具質量：0.3(kg)
- 速度：100(mm/s)
- 推力：120(N)
- 行程：40(mm)



順序1 占空比的確認 推力-占空比 換算表

參見 推力-占空比 換算表
根據占空比選擇「推力」。

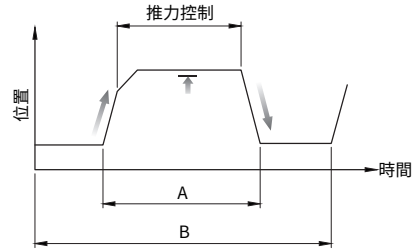
範例

由下表，占空比：30(%)
因此，推力設定值=70(%)

推力-占空比 換算表 EQX 10

推力設定值(%)	占空比(%)	連續推壓時間(分)
60以下	100	—
70	30	3
100	15	1

※「推力設定值」為驅動器步信息的輸入值。
※「連續推壓時間」為可持續推壓的時間。



$$\text{占空比} = A/B \times 100(\%)$$

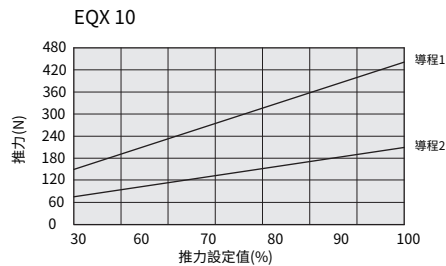
順序2 推力的確認 推力設定值-推力圖

參見 推力設定值-推力圖

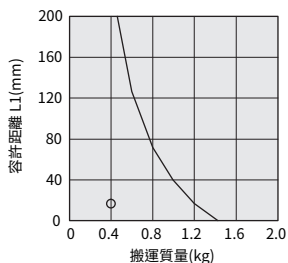
範例

由右圖

- 推力設定值：70(%)
 - 推力：120(N)
- 因此，選擇EQX 10



順序3 容許距離-搬運質量曲線確認



由以上的結果選擇EQX 10

EDG
平行式
電動夾爪

EDF
平行式
電動夾爪

EDM
張角式
電動夾爪

EDP
平行式
電動夾爪

EDQ
平行式
電動夾爪

EDK
電動滑台缸

EDX
電動滑台缸

EQX
電動滑台缸

ETB
電動旋轉缸

P-SERVO
驅動器

操作說明書

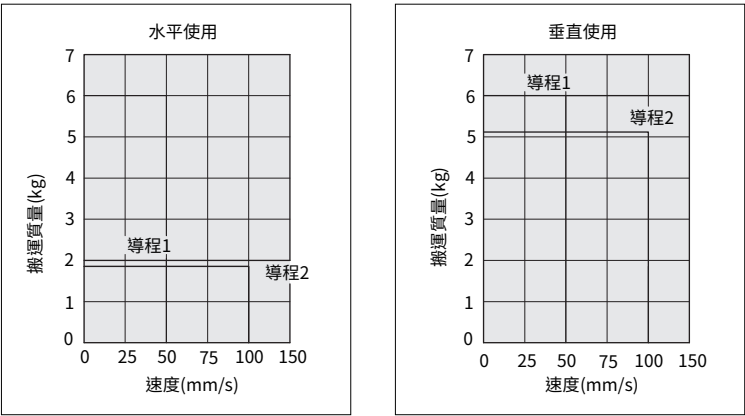
EQX 系列 - 電動滑台缸

速度 - 可搬質量圖基準、推力設定值－推力圖

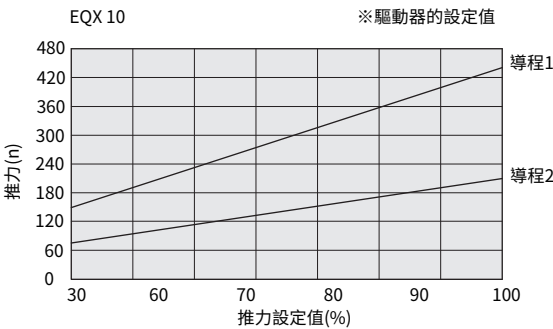
CHELIC

速度-可搬質量圖 基準

EQX 10 搬運質量-速度曲線圖



推力設定值-推力圖



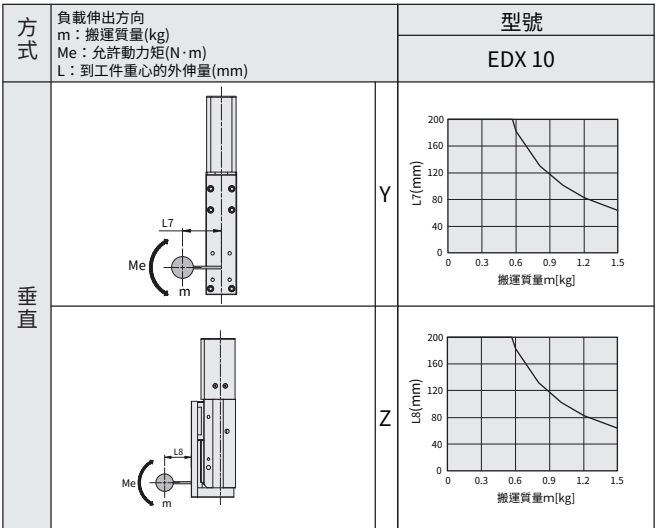
推力設定值(%)	占空比(%)	連續推壓時間(分)
60以下	100	—
70	30	3
100	15	1

EQX 系列 - 電動滑台缸

允許動力矩、滑座的偏移量

CHELIC

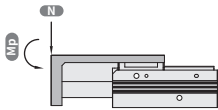
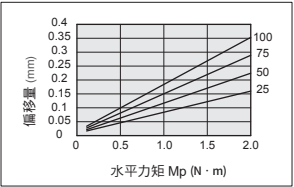
允許動力矩



滑座的偏擺量 (參考值)

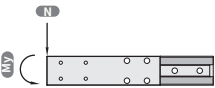
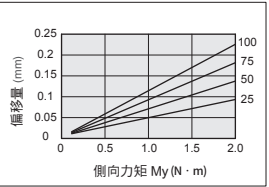
水平負載的滑塊偏移量

滑塊完全伸出時，負載作用於滑塊上的偏移量。(最外處)



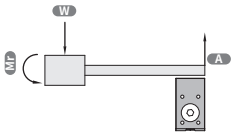
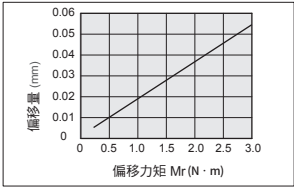
側向負載的滑塊偏移量

滑塊完全伸出時，負載作用於滑塊上的偏移量。(最外處)



偏移負載的滑塊偏移量

滑塊完全伸出時，負載偏移出滑塊外所產生作用於滑塊上的偏移量。(最外處)



EDG

平行式
電動夾爪

EDF

平行式
電動夾爪

EDM

張角式
電動夾爪

EDP

平行式
電動夾爪

EDQ

平行式
電動夾爪

EDK

電動滑台缸

EDX

電動滑台缸

EQX

電動滑台缸

ETB

電動旋轉缸

P-SERVO

驅動器

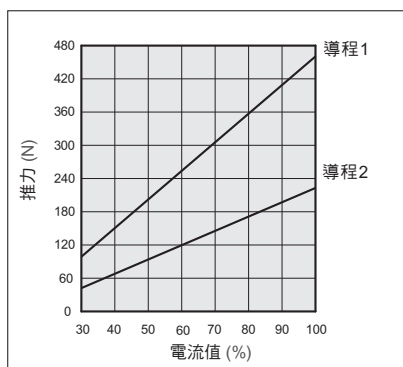
操作說明書

EQX 系列 - 電動滑台缸

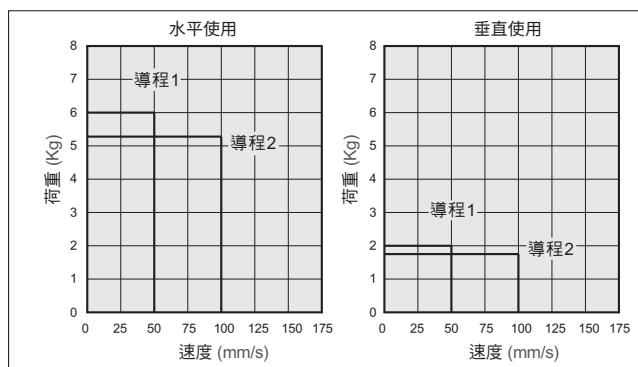
荷重 - 速度曲線圖、滑座的偏擺量、本體螺紋孔 / 側邊螺紋孔安裝、重量表

CHELIC

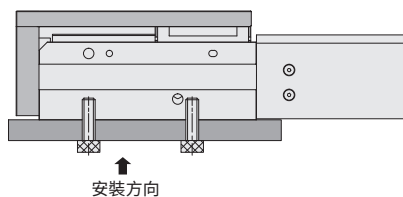
■ 推力 - 電流值曲線圖



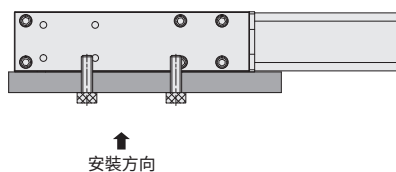
■ 荷重 - 速度曲線圖



■ 本體螺紋孔安裝



■ 本體側邊螺紋孔安裝



■ 重量表

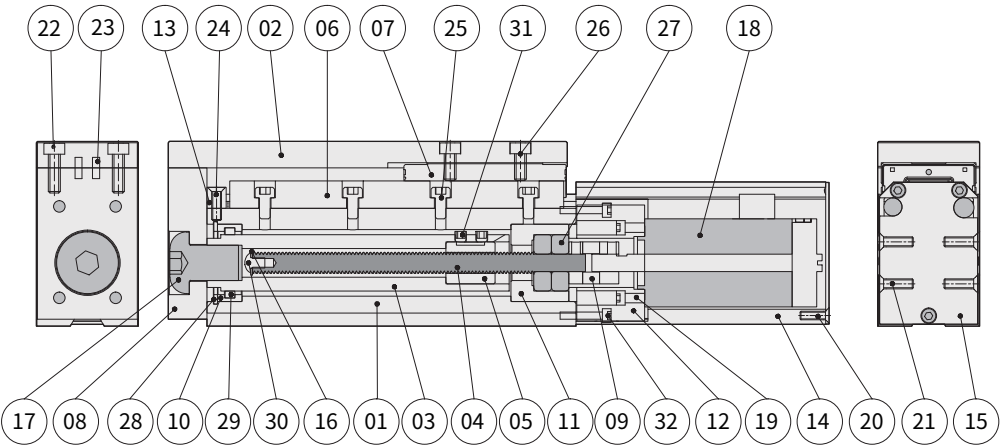
項目	型號	10			
行程	mm	25	50	75	100
重量	kg	1	1.1	1.2	1.3

EQX 系列 - 電動滑台缸

內部結構圖、零件材料表

CHELIC

EQX



EDG
平行式
電動夾爪

EDF
平行式
電動夾爪

EDM
張角式
電動夾爪

EDP
平行式
電動夾爪

EDQ
平行式
電動夾爪

EDK
電動滑台缸

EDX
電動滑台缸

EQX
電動滑台缸

ETB
電動旋轉缸

P-SERVO
驅動器

操作說明書

零件材料表

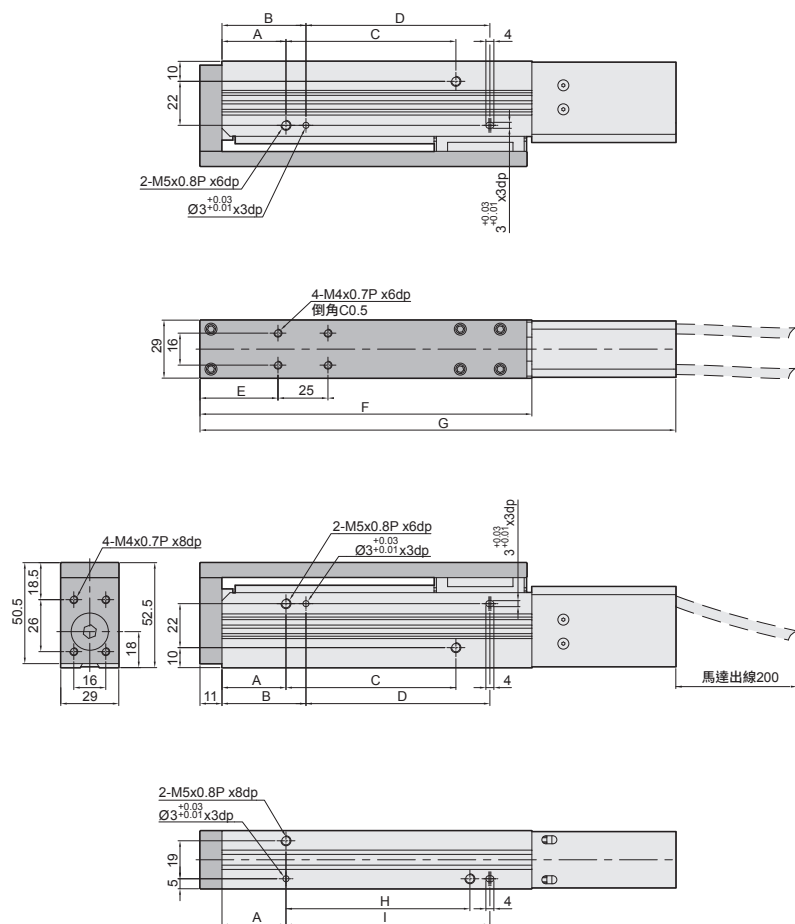
編號	名稱	材質	編號	名稱	材質
01	本體	鋁合金	17	主軸固定螺絲	合金鋼
02	滑塊-1	鋁合金	18	閉迴路馬達25	訂製品
03	主軸	中碳鋼	19	馬達固定螺絲	合金鋼
04	滾珠螺桿(螺桿)	訂製品	20	後蓋板固定螺絲	合金鋼
05	滾珠螺桿(螺帽)	訂製品	21	外殼固定螺絲	合金鋼
06	線性滑軌(滑軌)	不銹鋼	22	滑塊固定螺絲	合金鋼
07	線性滑軌(滑塊)	不銹鋼	23	定位銷	軸承鋼
08	滑塊-2	鋁合金	24	定位塊固定螺絲	合金鋼
09	聯軸器	訂製品	25	滑軌固定螺絲	合金鋼
10	迫緊固定環	鋁合金	26	滑塊固定螺絲	合金鋼
11	軸承固定環	鋁合金	27	徑向軸承	軸承鋼
12	馬達固定座	鋁合金	28	迫緊固定塊扣環	合金鋼
13	定位塊	鋁合金	29	軸用迫緊	耐油膠
14	外殼	鋁合金	30	螺桿墊片固定螺絲	合金鋼
15	後蓋板	不銹鋼	31	螺桿固定螺絲	合金鋼
16	滾珠螺桿墊片	尼龍	32	馬達固定座固定螺絲	合金鋼

EQX 系列 - 電動滑台缸

內部結構圖、零件材料表

CHELIC

EQX



尺寸(mm)	A	B	C	D	E	F	G	H	I
EQX 10-25	20	30	22	29	14	91	164	29	39
EQX 10-50	24	34	43	50	14	116	189	50	60
EQX 10-75	28	38	64	71	39	141	214	71	81
EQX 10-100	32	42	85	92	39	166	239	92	102

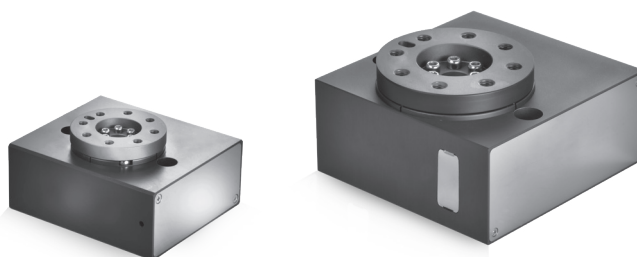
ETB 系列 - 電動滑台缸

特點、規格表、訂購稱呼代號

CHELIC

特點

- 皮帶配螺桿傳動式
- 閉迴路步進馬達
- 高精度、扭矩大



規格表

項目	型號	10	30	50
旋轉扭力	N·m	0.2	0.8	7.0
乘載重量	N	10	50	150
旋轉角度	°	330		
最高速度	°/s	420		
驅動方式		蝸輪、蝸桿、皮帶傳動		
使用溫度範圍	°C	5~40		
使用濕度範圍	%			
馬達尺寸		20 □	25 □	42 □
重複精度	°	±0.05		
齒隙	°	±0.3		
重量	kg	0.5	0.8	1.5

註 1、空轉行程：為修正往復運動所產生誤差時的參考值。

註 2、根據電線的長度、負載重量、安裝條件等，會造成速度與推力的變化，電線長度超過 5m 的場合，速度與推力每 5m 最多下降 10%。

註 3、若負載重量超出表格建議值，將會縮短產品使用壽命。

EDG
平行式
電動夾爪

EDF
平行式
電動夾爪

EDM
張角式
電動夾爪

EDP
平行式
電動夾爪

EDQ
平行式
電動夾爪

EDK
電動滑台缸

EDX
電動滑台缸

EQX
電動滑台缸

ETB
電動旋轉缸

P-SERVO
驅動器

操作說明書

訂購稱呼代號

ETB - 50 - 03 - P

1 2 3

1	代號	馬達規格 □
	10	20
	30	25
	50	42

2	代號	線長 (m)
	01	1
	03	3
	05	5
	10	10

● 標配 3m

3	代號	驅動器
	P	P-servo

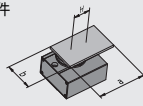
● 標準配件參考第:P.6-1.97 頁

ETB 系列 - 電動滑台缸

型號選定順序

氣立可空氣壓設備

使用條件



旋轉缸：ETB 30
安裝方式：垂直
負載的種類：慣性負載Ta
負載的形狀：150mm x 80mm (長方形板)
擺動角度：180°

角加・減速度 ω ：1,000°/sec²
角速度 ω ：420°/sec
負載質量m：2.0kg
軸心重心間距離H：40mm

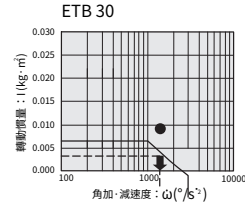
順序1 轉動慣量-角加/減速度

1. 轉動慣量算出
2. 轉動慣量-角加・減速度的確認參見轉動慣量-角加・減速度圖，從轉動慣量和角加・減速度，選定適合型號。

計算式
$$I = m \times (a^2 + b^2) / 12 + m \times H^2$$

選定例
$$I = 2.0 \times (0.15^2 + 0.08^2) / 12 + 2.0 \times 0.04^2$$

$$= 0.00802 \text{ kg} \cdot \text{m}$$



順序2 所需力矩

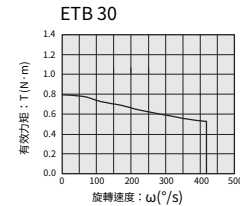
1. 負載的種類
 - 靜負載：Ts
 - 阻性負載：Tf
 - 慣性負載：Ta
2. 有效力矩的確認，參見有效力矩-旋轉速度圖，由旋轉速度從有效力矩確認速度可控制的值。

計算式
有效力矩 $\geq T_s$
有效力矩 $\geq T_f \times 1.5$
有效力矩 $\geq T_a \times 1.5$

選定例
慣性負載：Ta
$$T_a \times 1.5 = I \times \omega \times 2 / 360 \times 1.5$$

$$= 0.00802 \times 1,000 \times 0.0175 \times 1.5$$

$$= 0.21 \text{ N} \cdot \text{m}$$



順序3 允許負載重

1. 允許負載重的確認
 - 徑向負載重
 - 軸向負載重
 - 力矩

計算式
允許軸向負載重 $\geq m \times 9.8$
允許力矩 $\geq m \times 9.8 \times H$

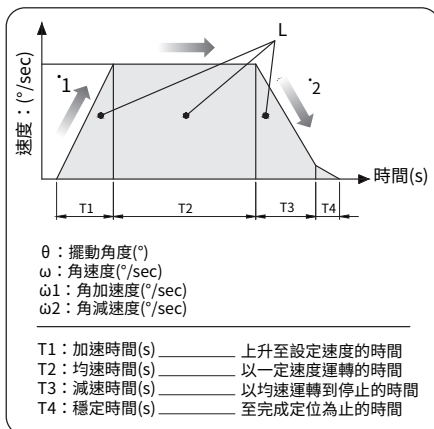
選定例
● 軸向負載重
$$2.0 \times 9.8 = 19.8 \text{ N} < \text{允許負載重}, \text{ OK}$$

● 允許力矩
$$2.0 \times 9.8 \times 0.04$$

$$= 0.784 \text{ N} \cdot \text{m} < \text{允許力矩}, \text{ OK}$$

順序4 作動時間

1. 作動時間的算出



計算式
角加速時間 $T1 = \omega / \omega_1$
角減速時間 $T3 = \omega / \omega_2$
均速時間 $T2 = \{ \theta - 0.5 \times \omega \times (T1 + T3) \} / \omega$
穩定時間 $T = T1 + T2 + T3 + T4$

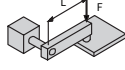
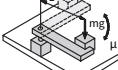
選定例
● 角加速時間 $T1 = 400 / 1,000 = 0.40 \text{ sec}$
● 角減速時間 $T3 = 400 / 1,000 = 0.40 \text{ sec}$
● 等速時間
$$T2 = \{ 180 - 0.5 \times 400 \times (0.40 + 0.40) \} / 400 = 0.05 \text{ sec}$$

● 作動時間 $T = T1 + T2 + T3 + T4 = 0.40 + 0.05 + 0.40 + 0.2 = 1.05 \text{ (sec)}$

ETB 系列 - 電動滑台缸

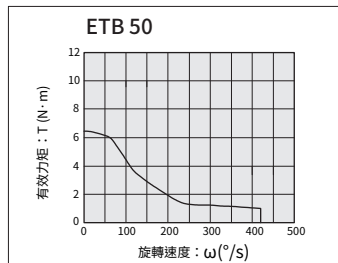
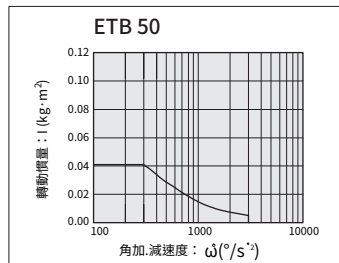
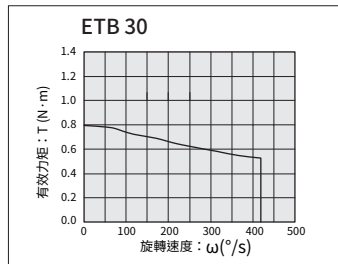
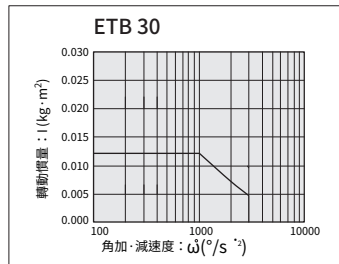
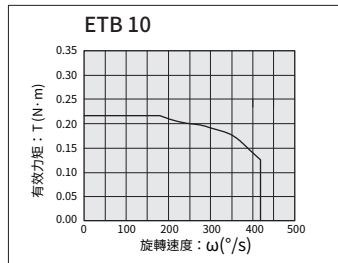
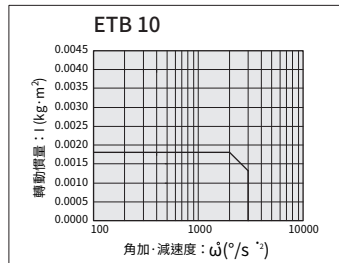
型號選定順序

CHELIC

負載的種類		
靜負載：Ts	阻性負載：Tf	慣性負載：Ta
僅推壓力必要的場合(夾緊等)	迴轉方向上重力和摩擦力最用的場合	具有慣性的負載迴轉の場合
	〈重力作用〉  〈摩擦力作用〉 	〈回轉中心與負載的重心一致〉  〈回轉軸是垂直(上下)方向〉 
$T_s = F \cdot L$ Ts：靜負載(N·m) F：夾緊力(N) L：從擺動中心至夾緊位置的距離(m)	迴轉方向上重力作用的場合 $T_f = m \cdot g \cdot L$ 迴轉方向上摩擦力作用的場合 $T_f = \mu \cdot m \cdot g \cdot L$ Tf：阻性負載 (N·m) m：負載的質量 (kg) g：重力加速度 9.8 (m/s ²) L：從擺動中心至重力或摩擦力的作用點的距離 (m) μ：摩擦係數	$T_a = I \cdot \omega \cdot 2/360$ $(T_a = I \cdot \omega \cdot 0.0175)$ Ta：慣性負載 (N·m ²) I：轉動慣量 (kg·m ²) ω：角加・減速度 (°/sec) ω：旋轉速度 (°/sec)
所需力矩 T=Ts	所需力矩 T=Tf × 1.5	所需力矩 T=Ta × 1.5
◎為阻性負載の場合→迴轉方向上有重力和摩擦力作用 例1) 迴轉軸在水平(橫)方向，迴轉中心與負載的重心不一致 例2) 負載在床面滑動 ※所需力矩是阻性負載和慣性負載的合計。 $T = (T_f + T_a) \times 1.5$		
◎非阻性負載の場合→迴轉方向上沒有重力和摩擦力作用 例1) 迴轉軸是垂直(上下)方向 例2) 迴轉軸在水平(橫)方向，迴轉中心與負載的重心一致 ※所需力矩僅慣性負載。 $T = T_a \times 1.5$		

轉動慣量-角加・減速度

有效力矩-旋轉速度



EDG
平行式
電動夾爪

EDF
平行式
電動夾爪

EDM
張角式
電動夾爪

EDP
平行式
電動夾爪

EDQ
平行式
電動夾爪

EDK
電動滑台缸

EDX
電動滑台缸

EQX
電動滑台缸

ETB
電動旋轉缸

P-SERVO
驅動器

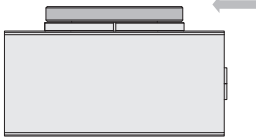
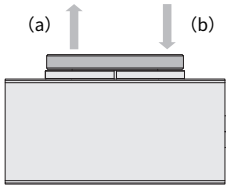
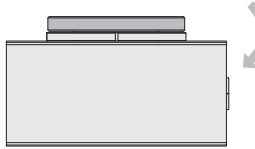
操作說明書

ETB 系列 - 電動滑台缸

允許負載重、臺面的變位置、偏差精度

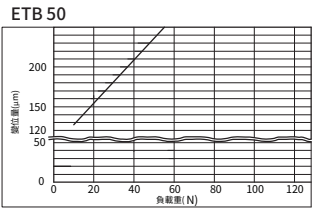
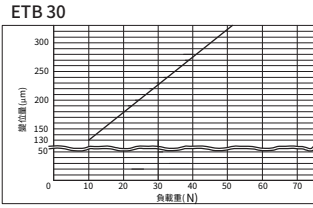
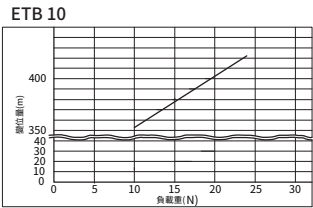
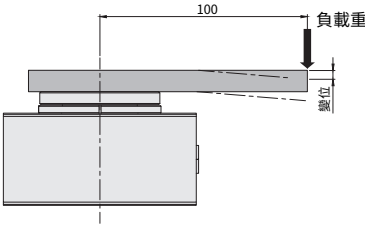
氣立可空氣壓設備

允許負載重

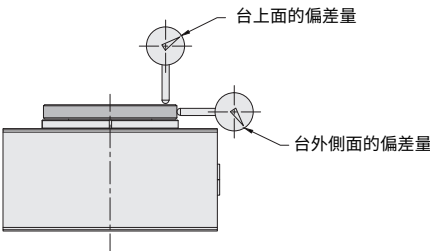
								
尺寸大小	允許徑向負載重 (N)		允許軸向負載重 (N)				允許力矩 (N・m)	
			(a)		(b)			
	基本型	高精度型	基本型	高精度型	基本型	高精度型	基本型	高精度型
10	78	86	74	78	107	2.4	2.9	
30	196	233	197	363	398	5.3	6.4	
50	314	378	296	398	517	9.7	12.0	

臺面的變位置 (參考值)

離回轉中心100mm的點A上作用的負載時在點A的變位置。



偏差精度：180°擺動時的變位置 (大約)



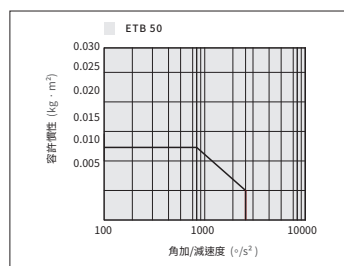
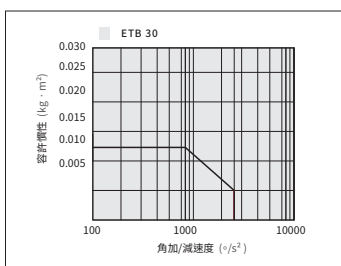
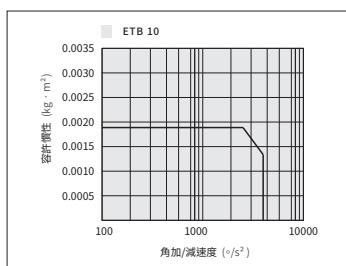
測量處	ETB系列 (mm)
台上面的偏差量	0.1
台外側面的偏差量	0.1

ETB 系列 - 電動滑台缸

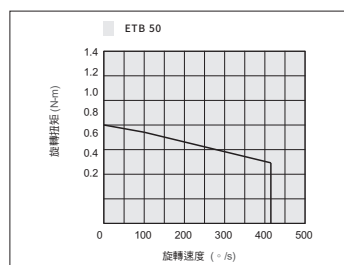
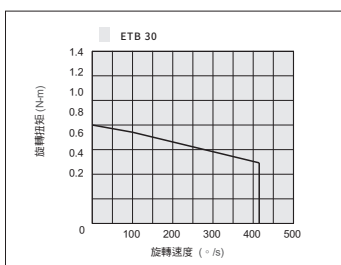
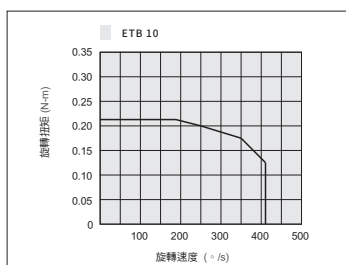
容許慣性曲線圖、旋轉扭矩曲線圖、本體通孔 / 螺孔安裝、重量表

CHELIC

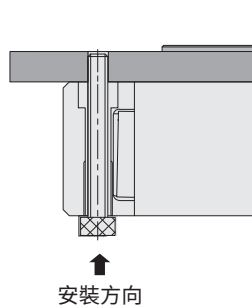
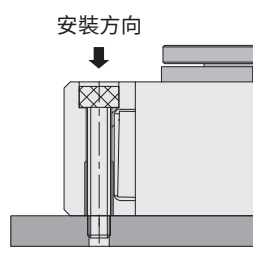
容許慣性 曲線圖



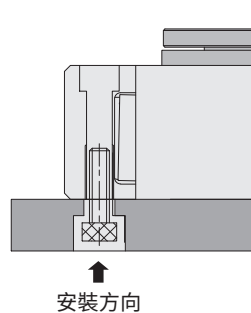
旋轉扭矩 曲線圖



本體通孔安裝



本體螺孔安裝



重量表

項目	型號	10	30	50
重量	kg	0.5	0.8	1.5

EDG
平行式
電動夾爪

EDF
平行式
電動夾爪

EDM
張角式
電動夾爪

EDP
平行式
電動夾爪

EDQ
平行式
電動夾爪

EDK
電動滑台缸

EDX
電動滑台缸

EQX
電動滑台缸

ETB
電動旋轉缸

P-SERVO
驅動器

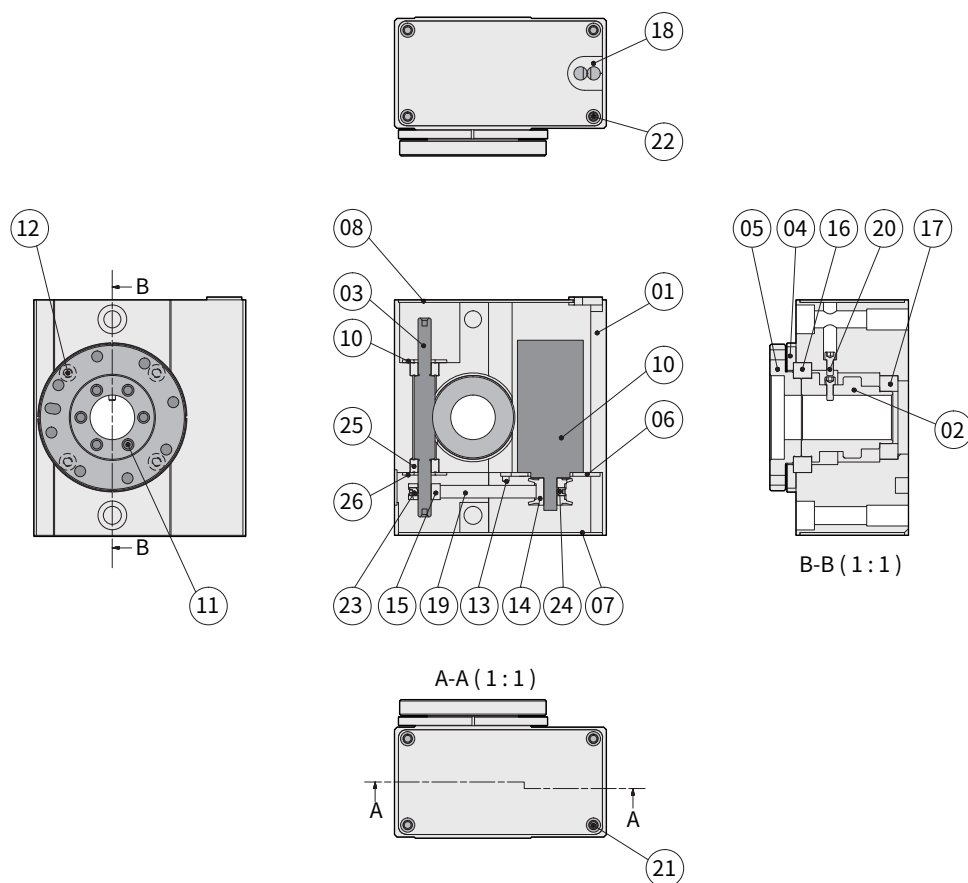
操作說明書

ETB 系列 - 電動滑台缸

內部結構圖、零件材料表

氣立可空氣壓設備

ETB10、ETB30、ETB50



零件材料表

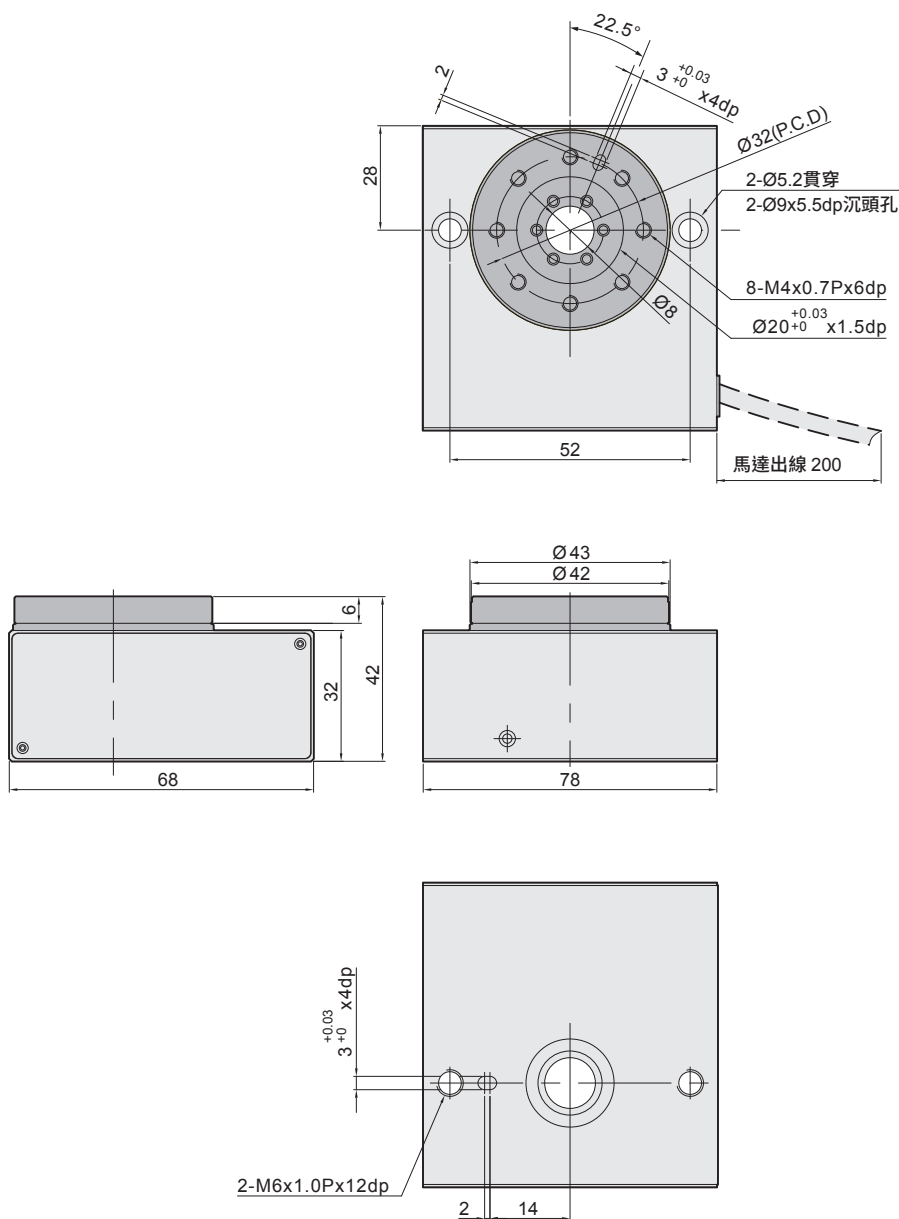
編號	名稱	材質	編號	名稱	材質
01	ETB 10 本體	鋁合金(A6063)	14	馬達皮帶輪	鋁合金(A6061)
02	ETB 10 齒輪軸	白十字	15	蝸桿皮帶輪	鋁合金(A6061)
03	ETB 10 蝸桿	白十字	16	齒輪軸軸承(大)	軸承鋼
04	ETB 10 軸承蓋板	鋁合金(A6061)	17	齒輪軸軸承(小)	軸承鋼
05	ETB 10 刻度盤	鋁合金(A6061)	18	出線橡膠	橡膠
06	ETB 10 馬達擋板	不銹鋼	19	皮帶輪皮帶	訂製品
07	ETB 10 擋板	不銹鋼	20	阻擋螺絲	合金鋼
08	ETB 10 出線擋板	不銹鋼	21	擋板固定螺絲	合金鋼
09	ETB 30 螺桿擋片	不銹鋼	22	出線擋板固定螺絲	合金鋼
10	閉迴路馬達20	訂製品	23	馬達皮帶輪止付螺絲	合金鋼
11	刻度盤固定螺絲	合金鋼	24	蝸桿皮帶輪止付螺絲	合金鋼
12	軸承蓋板固定螺絲	合金鋼	25	蝸桿軸承	軸承鋼
13	馬達擋板固定螺絲	合金鋼	26	螺桿擋片固定螺絲	合金鋼

ETB 系列 - 電動滑台缸

外觀圖形尺寸

CHELIC

ETB-10



EDG
平行式
電動夾爪

EDF
平行式
電動夾爪

EDM
張角式
電動夾爪

EDP
平行式
電動夾爪

EDQ
平行式
電動夾爪

EDK
電動滑台缸

EDX
電動滑台缸

EQX
電動滑台缸

ETB
電動旋轉缸

P-SERVO
驅動器

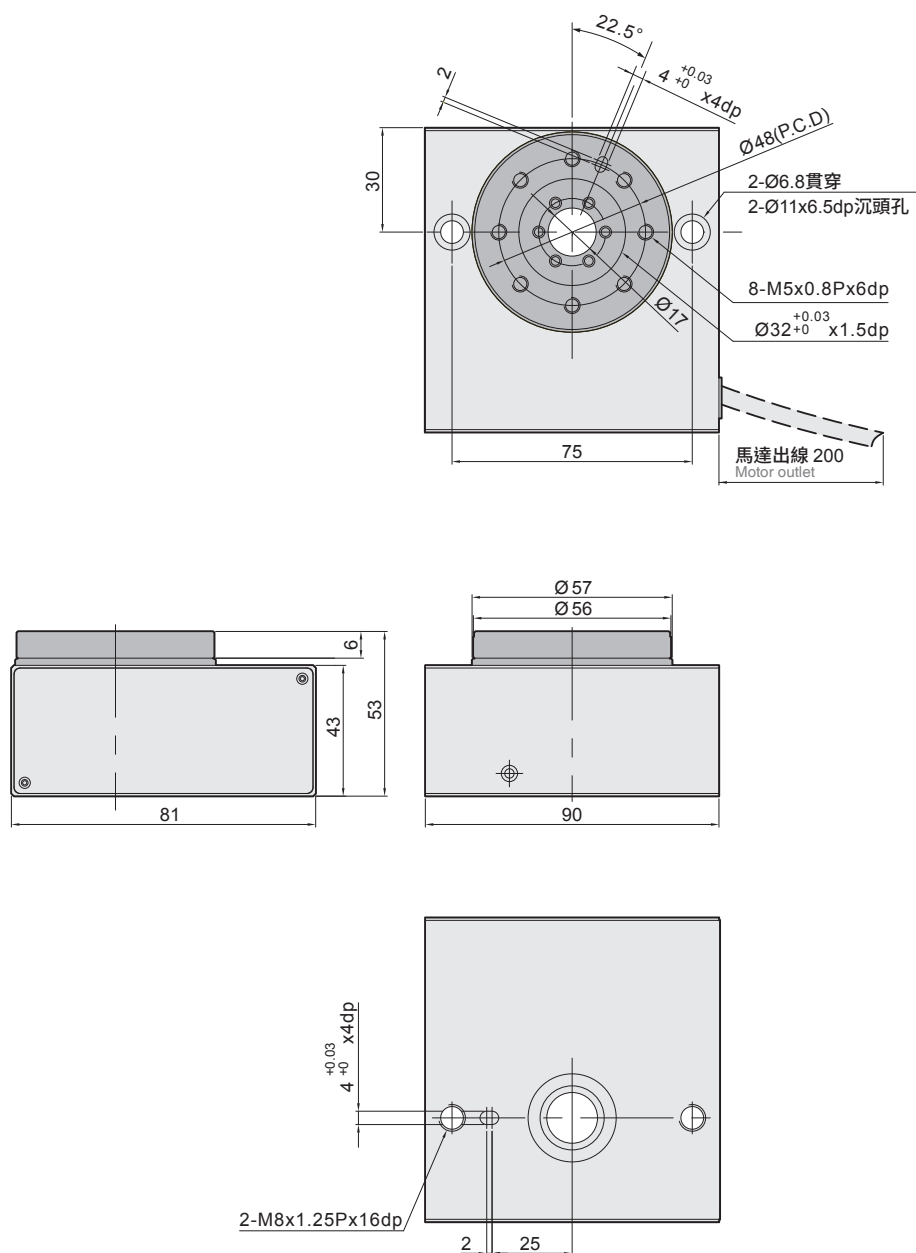
操作說明書

ETB 系列 - 電動滑台缸

外觀圖形尺寸

氣立可空氣壓設備

ETB-30

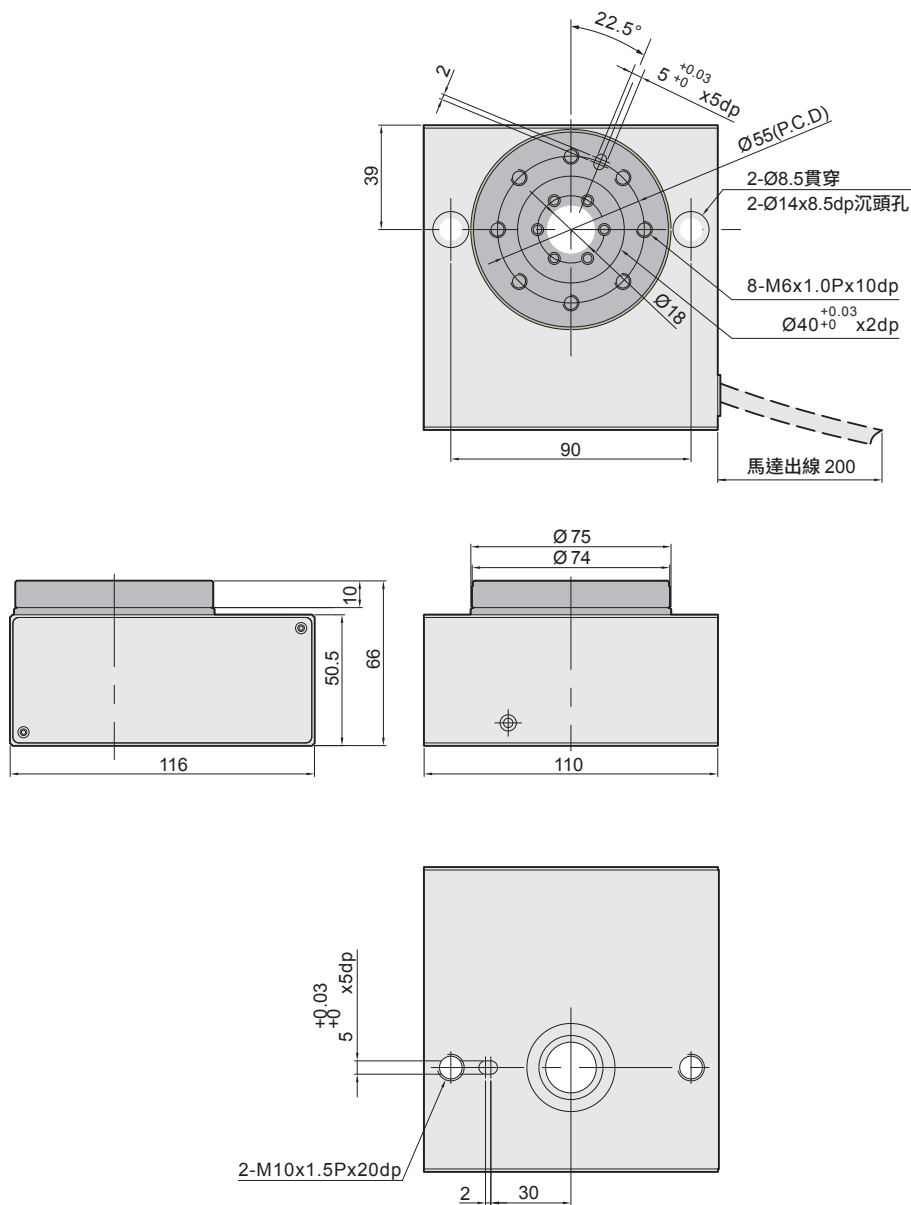


ETB 系列 - 電動滑台缸

外觀圖形尺寸

CHELIC

ETB-50



EDG
平行式
電動夾爪

EDF
平行式
電動夾爪

EDM
張角式
電動夾爪

EDP
平行式
電動夾爪

EDQ
平行式
電動夾爪

EDK
電動滑台缸

EDX
電動滑台缸

EQX
電動滑台缸

ETB
電動旋轉缸

P-SERVO
驅動器

操作說明書



P-SERVO 閉迴路系統

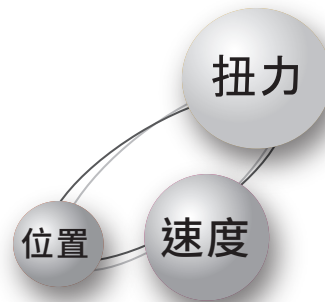
P-SERVO 閉迴路步進馬達伺服系統

允許負載重、臺面的變位置、偏差精度

CHELIC

全能型 步進馬達伺服系統

P-SERVO 採用閉迴路步進馬達伺服系統，
最大特點可以作多樣化的扭力控制及高精度定位。



三種驅動模式三種控制方式

驅動模式：

- (1) 位置控制
- (2) 扭力控制
- (3) 速度控制

控制方式：

- (1) I / O
- (2) 外部脈衝輸入 (CW / CCW，PUL / DIR)
- (3) RS485 / RS232 通訊

支援：Modbus ASCII / RTU 可連接PC / 人機，以實現多軸控制 (最多16軸)。



The driver with position/speed/torque/PUSH Control
(position with torque/soft landing)

低發熱、節能

由於執行控制時會依負荷調整最佳電流，故能實現高效能運轉。

01

高響應

瞬間扭力出力可達到額定扭力的150%相當適合靈敏地運轉操作。

02

高轉速、高扭矩

利用智慧演算法 (Smart algorithm)，能夠最大限度地發揮出馬達特性，使高轉速，高扭力得以實現。

03

EDG
平行式
電動夾爪

EDF
平行式
電動夾爪

EDM
張角式
電動夾爪

EDP
平行式
電動夾爪

EDQ
平行式
電動夾爪

EDK
電動滑台缸

EDX
電動滑台缸

EQX
電動滑台缸

ETB
電動旋轉缸

P-SERVO
驅動器

操作說明書

P-SERVO 閉迴路步進馬達伺服系統

產品應用範例

氣立可空氣壓設備

主要規格

項 目	內 容	備 註
型號	P-SERVO(FXB5040-ST2)	
輸入電源電壓	DC 24V $\pm 5\%$	額定 4A、最大 8A
	DC 48V $\pm 10\%$	額定 2A、最大 6A
額定輸出電流	ST2、4A(o-peak)	
最大輸出電流	ST2、6A(o-peak)	
控制對象馬達	附編碼器 2 相步進馬達	
驅動方式	PWM 載波驅動	
控制象限	四象限	
介面	輸入： - 數位輸入 *5 - 機械傳桿器輸入 +LM、-LM、ORG - 類比輸入 (Option)*1 - 編碼器輸入 (A、B、Z) 輸出： - 數位輸出 *4 - Compare Out*1 - 制動輸出 (煞車專用)	數位輸出 / 入可自由指定
數位輸入內容	/SERVO ON(Servo On) /RESET(警報重置) /CONT MODE(切換控制模式) /START(馬達啟動 / 停止) SELECT PROGRAM(4bit)	
數位輸出內容	/IN POSITION ALARM /TORQUE LIMIT	
L E D顯示	電源、警報、馬達回轉中	3 種
通訊 I/F	RS485，最多 32 節點 RS232C	MODBUS 協定，速率 19200bps(預設) (9600bps~115200bps)
控制方式	位置控制模式	依指令脈衝定位 (RS485/ 外部脈衝) 依 RS232C/RS485 通訊定位
	速度控制模式	數位指令 (解析度 $\pm 1/350$ 以上)
	扭力控制模式	數位指令 (解析度 $\pm 1/350$ 以上)
	下壓控制模式	位置控制、速度控制中的扭力限制控制
適合負載慣量	馬達慣量之 20 倍以下	位置控制、速度控制時
基板外型尺寸	W80 X D116 X H20	
動作溫度 / 濕度	0~50 °C，85%RH 以下	防止冷凝
保存溫度	-20~85 °C，85% 以下	防止冷凝
環境氣體	防止腐蝕性氣體	

P-SERVO 閉迴路步進馬達伺服系統

產品應用範例

CHELIC

主要規格

位置控制規格		
位置模式 (四種模式)	1、伺服模式 (Full time closed loop) 2、雙模模式 (Dual model) 3、步進模式 (Full time open loop) 4、開迴路補償	Open 時為微步進驅動故編碼器解析度之位置精度不會被補償
位置精度	編碼器解析度之 $1 \pm \text{Pulse}$	
指令最大頻率	• 900(Kpps)	
電子齒輪	• A/B • A=1~10000 • B=1~10000	
前饋	0~100(%)	
定位完成範圍 (Inposition)	0~ ± 1000	
最大計數異常範圍	$\pm 1 \sim 2147483647$	
· 速度控制規格		
速度指令	• 900(Kpps)	回轉數會依據編碼器解析度而有所差異
速度控制比	500 : 1 以上	
指令回轉方向	• 數位輸入 (DIR) • 參數	
啟動 / 停止	• 數位輸入 (START) • 參數	
加減速功能	• $n \times \text{Max.rpm} \times 0.125\text{ms}$ • 900(Kpps)	n=0 時無加減速
· 扭力控制規格		
扭力指令	• 數位值 ($\times 0.1\%$)	
可變扭矩範圍	0~100.0%	
速度限制	• 數位值 (RPM)	100.0% 為馬達額定扭力
指令回轉方向	• 數位輸入 (DIR) • 參數	
啟動 / 停止	• 數位輸入 (START) • 參數	

EDG
平行式
電動夾爪

EDF
平行式
電動夾爪

EDM
張角式
電動夾爪

EDP
平行式
電動夾爪

EDQ
平行式
電動夾爪

EDK
電動滑台缸

EDX
電動滑台缸

EQX
電動滑台缸

ETB
電動旋轉缸

P-SERVO
驅動器

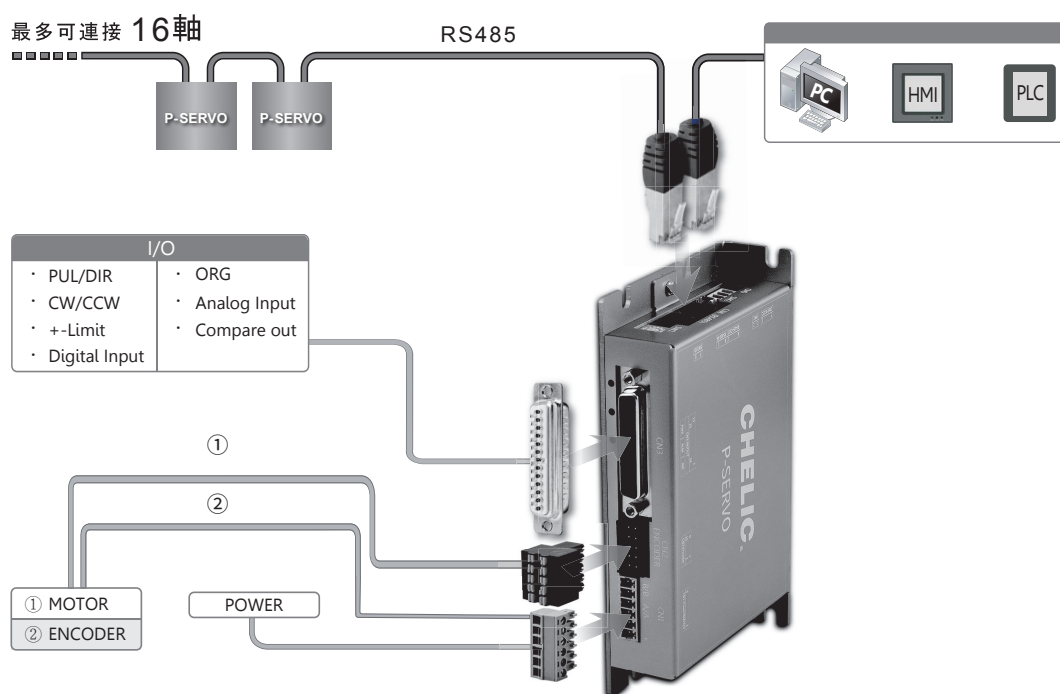
操作說明書

P-SERVO 閉迴路步進馬達伺服系統

系統配置

氣立可空氣壓設備

RS485直線補間功能



線材選擇

最長可延長至10米

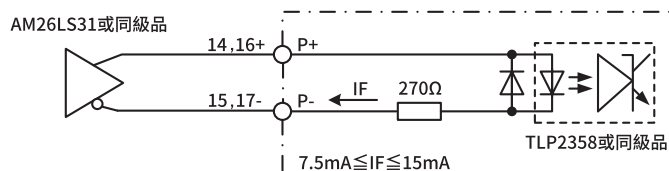
可使用的馬達尺寸	20mm
馬達延長線	
編碼器延長線	

P-SERVO 閉迴路步進馬達伺服系統

輸入迴路圖

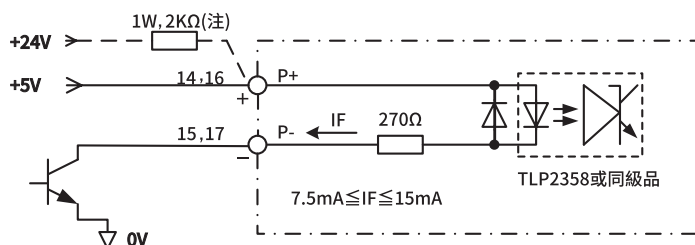
CHELIC

指令脈衝輸入迴路(Line Driver)

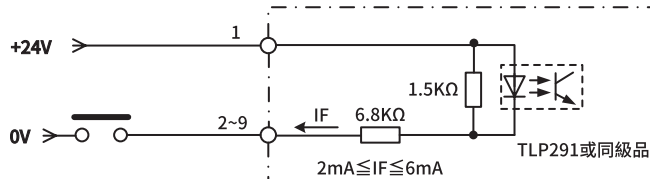


24V PLC指令脈衝輸入迴路(開集極)

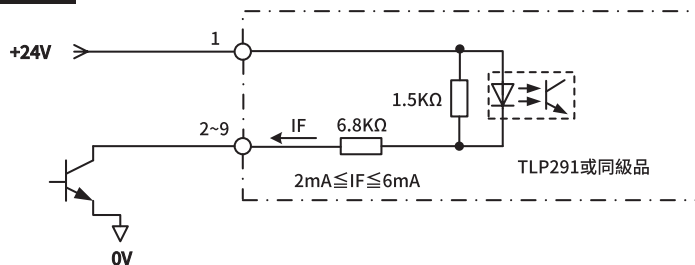
註:以+24V驅動時,
請以串聯連接一個
1W、2kΩ(建議值)
之電阻



感測器、數位輸入迴路(接點)



感測器、數位輸入迴路(開集極輸出)



EDG
平行式
電動夾爪

EDF
平行式
電動夾爪

EDM
張角式
電動夾爪

EDP
平行式
電動夾爪

EDQ
平行式
電動夾爪

EDK
電動滑台缸

EDX
電動滑台缸

EQX
電動滑台缸

ETB
電動旋轉缸

P-SERVO
驅動器

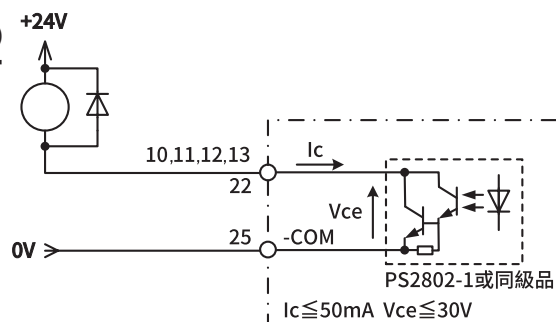
操作說明書

P-SERVO 閉迴路步進馬達伺服系統

系統配置

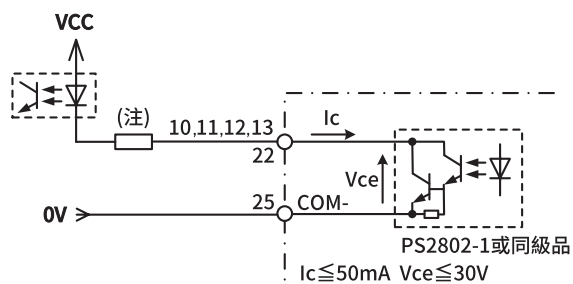
氣立可空氣壓設備

數位輸出迴路、COMP OUT迴路 (繼電器連接)

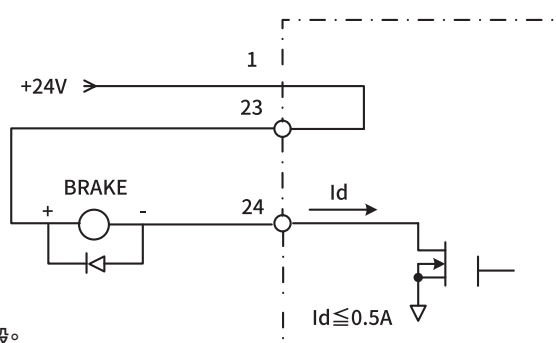


數位輸出、COMP OUT迴路 (光耦合連接)

註: 選擇電阻值時,
請確保電流值足夠
持續驅動光耦合的
LED



制動輸出迴路 (剎車)



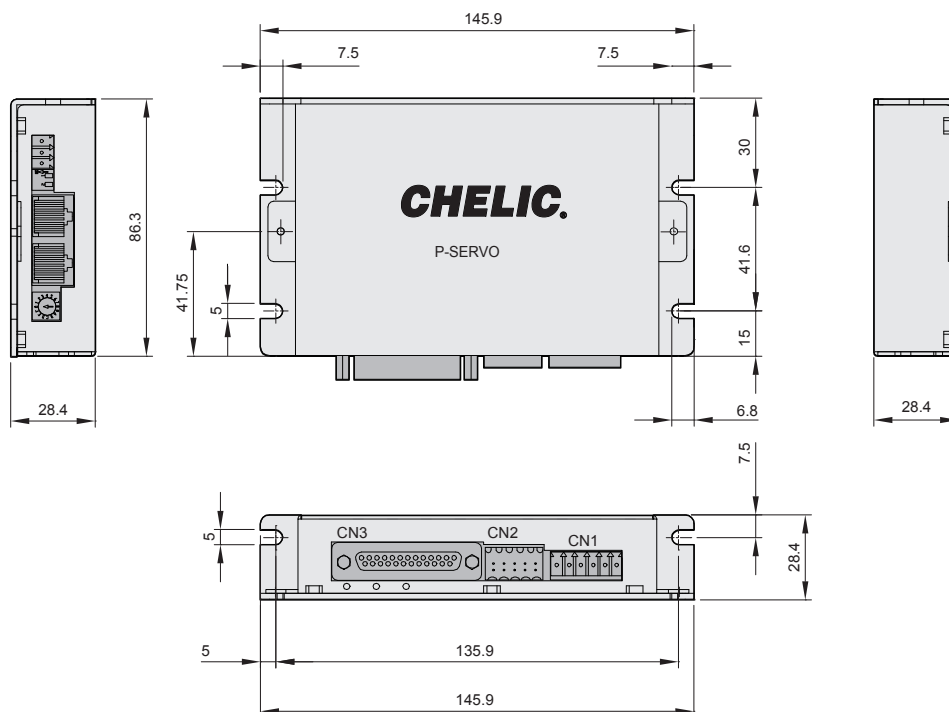
註: 請在煞車接線兩端加兩極體保護, 否則可能造成IO點燒毀。

P-SERVO 閉迴路步進馬達伺服系統

外型及接口配置圖、接口型式

CHELIC.

外型及接口配置圖



接口型式

零件號碼	用途
CN1	電源與馬達用接頭
CN2	編碼器用接頭
CN3	介面用接頭
CN4	RS485用接頭
CN5	RS232C用接頭
SW1	設定節點ID用開關
SW2	連接終端電阻用開關
LED1	電源顯示LED
LED2	警報顯示LED
LED3	馬達作動中顯示LED



EDG
平行式
電動夾爪

EDF
平行式
電動夾爪

EDM
張角式
電動夾爪

EDP
平行式
電動夾爪

EDQ
平行式
電動夾爪

EDK
電動滑台缸

EDX
電動滑台缸

EQX
電動滑台缸

ETB
電動旋轉缸

P-SERVO
驅動器

操作說明書

P-SERVO 閉迴路步進馬達伺服系統

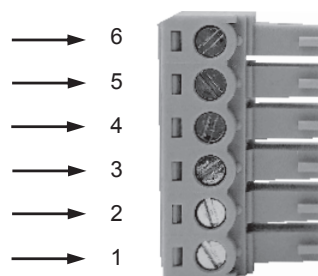
腳位及定義

氣立可空氣壓設備

CN1 腳位

Power & Motor (CN1)

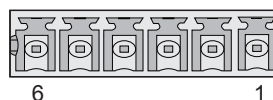
Pin.	訊號名稱
6	馬達 / B (橙)
5	馬達 B (藍)
4	馬達 / A (黃)
3	馬達 A (紅)
2	電源 0V
1	電源+(DC24V OR 48V)



- ※ 適合接頭：ETB45060 G100Z (ECE)
- ※ 使用電線尺寸：AWG24~AWG16 (多芯對絞線)
- ※ 剝線長度：6~7mm



*注意電源極性

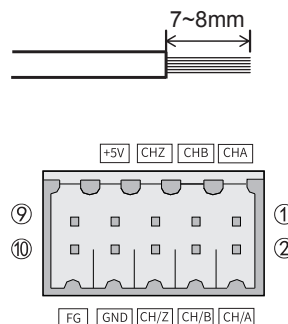


CN2 腳位

Encoder (CN2)

Pin.	訊號名稱	Pin.	訊號名稱
1	CH A (白)	2	CH/A (綠)
3	CH B (棕)	4	CH/B (黃)
5	CH Z (藍)	6	CH/Z (橙)
7	+5V (紅)	8	GND (黑)
9	(NC)	10	FG

- ※ 使用電線尺寸：AWG28~AWG18 (多芯對絞線)
- ※ 剝線長度：7~8mm



P-SERVO 閉迴路步進馬達伺服系統

外觀圖形尺寸

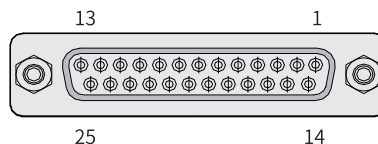
CHELIC

CN3 腳位

Sensor & Interface (CN3)

Pin.	訊號名稱	Pin.	訊號名稱
1	+COM (+24V)	14	CW+
2	+LM	15	CW-
3	-LM	16	CCW+
4	ORIGIN	17	CCW-
5	IN1	18	Analog in(TBD)
6	IN2	19	AGND (TBD)
7	IN3	20	-
8	IN4	21	-
9	IN5	22	COMP OUT
10	OUT1	23	BRK+
11	OUT2	24	BRK-
12	OUT3	25	-COM
13	OUT4		

D-SUB 25P

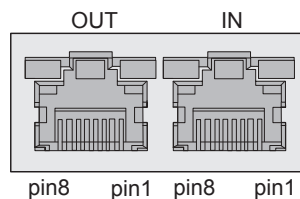


※注意電源極性

CN4 腳位

RS485 (CN4)

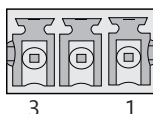
Pin.	訊號名稱	Pin.	訊號名稱
1	(NC)	2	GND
3	A Input (RS485)	4	(NC)
5	GND	6	B Input (RS485)
7	(NC)	8	GND



CN5 腳位

RS232C (CN5)

Pin.	訊號名稱
1	RXD
2	TXD
3	GND



EDG
平行式
電動夾爪

EDF
平行式
電動夾爪

EDM
張角式
電動夾爪

EDP
平行式
電動夾爪

EDQ
平行式
電動夾爪

EDK
電動滑台缸

EDX
電動滑台缸

EQX
電動滑台缸

ETB
電動旋轉缸

P-SERVO
驅動器

操作說明書

P-SERVO 閉迴路步進馬達伺服系統

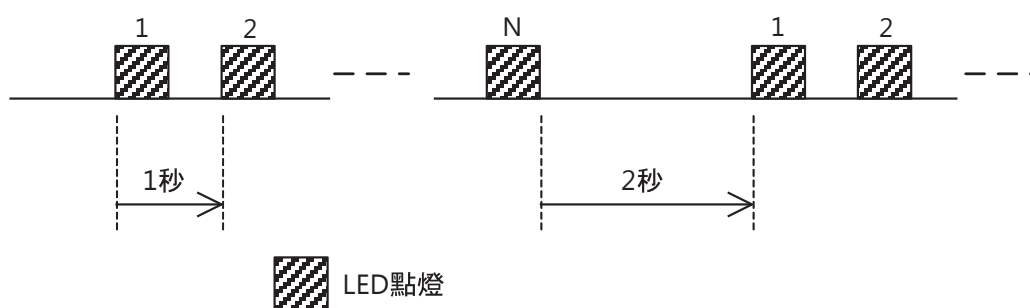
警報功能

氣立可空氣壓設備

請依閃爍次數確認警報內容

警報時數位輸出「警報」會變為Active，上述「ALM」LED 會燈號閃爍。

如圖燈號以每隔一秒閃爍，達到該標示警報的閃爍次數後，會暗燈兩秒再進行下一個燈號閃爍循環。



閃爍次數	警報內容	原因	對應方法
2	迴路錯誤 (Loop Error)	- 過負載(Full Torque) - 位置控制時馬達速度沒有追上指令	- 減輕負載 - 令指令脈衝之最大頻率為馬達的最大回轉數以下
3	最大計數 (Full Count)	- 過負荷 - 位置控制時馬達速度沒有追上指令脈衝	- 令負載為連續額定扭力以下 - 令指令脈衝周頻率為馬達額定速度以下 - 令加減速曲線角度更平緩一點
4	速度超過	馬達速度異常	令指令脈衝周頻率為馬達之最大回轉數以下
5	增益調整不良	- 因調整不良導致馬達異常震盪(Hunting) - 無加減速下輸入指令後亦會發生	再次調整比例增益 (P) 執行指令脈衝加減速
6	過量電壓	因再生導致內部電源電壓異常上升	追加再生裝置(Option)
7	初始化異常	負載已超過馬達之最大額定值	請減輕負載
8	EEPROM Error	EEPROM 資料發生異常	維修
9	開迴路控制時之 位置補償異常	- 負載過重之故 - 旋轉慣量過大或因馬達固有問題所致	- 減輕負載 - 降低位置補償速度放寬位置補償之容許範圍

操作說明書

步驟說明

CHELIC

步驟一、進入畫面後，點選連線操作(與裝置連線)



步驟二、出現ID與通訊設定對話框，按下連線



步驟三、進入連線請選擇選項ID

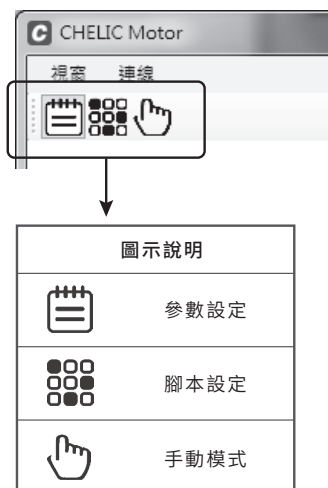
步驟四、確認連線的驅動器側面按鈕數字為相對應的
SW-JD 數字



步驟五、請選擇產品型號與對應規格



步驟六、進入畫面後左上方有三項圖示: 圖示說明



EDG
平行式
電動夾爪

EDF
平行式
電動夾爪

EDM
張角式
電動夾爪

EDP
平行式
電動夾爪

EDQ
平行式
電動夾爪

EDK
電動滑台缸

EDX
電動滑台缸

EQX
電動滑台缸

ETB
電動旋轉缸

P-SERVO
驅動器

操作說明書

操作說明書

步驟說明

氣立可空氣壓設備

步驟七、參數設定介面

	位址	記號	簡述	範圍	參數
▶	0100h	PKp	位置迴路增益		100
	0101h	PKv	速度比例增益		20
	0102h	PTv	速度積分時間常數		20
	0103h	PKd	速度反饋增益		300
	0104h	PDv	微分補償增益	0 ~ 20	5
	0105h	PKvp	P 控制時之比例增益		5
	0106h	Ff	前饋	0 ~ 100	0
	0107h	EnCountClr	Servo OFF 時將偏差計數清零	0 ~ 1	0
	0108h	FullCountValue	最大計數警報值	1 ~ 2147483647	300000
	010Ah	InPositionZone	定位完成計數值	0 ~ 1000	4
	010Bh	ElectroGearNum	電子齒輪分子	1 ~ 10000	1

步驟八、腳本設定介面

No.	模式	角度	速度(%)	扭力極限(*0.1%)	對象阜	Range_L	Range_H	Wait(ms)	下一步
0	INC	▼ 0	100	500	0	0	0	0	-1
1	INC	▼ 0	100	500	0	0	0	0	-1
2	INC	▼ 0	100	500	0	0	0	0	-1
3	INC	▼ 0	100	500	0	0	0	0	-1
4	INC	▼ 0	100	500	0	0	0	0	-1
5	INC	▼ 0	100	500	0	0	0	0	-1
6	INC	▼ 0	100	500	0	0	0	0	-1
7	INC	▼ 0	100	500	0	0	0	0	-1
8	INC	▼ 0	100	500	0	0	0	0	-1
9	INC	▼ 0	100	500	0	0	0	0	-1
10	INC	▼ 0	100	500	0	0	0	0	-1
11	INC	▼ 0	100	500	0	0	0	0	-1
12	INC	▼ 0	100	500	0	0	0	0	-1
13	INC	▼ 0	100	500	0	0	0	0	-1

操作說明書

步驟說明

CHELIC

步驟九、手動模式介面

控制

Servo ON

Reset Error

Servo OFF

清除誤差計數

位置/下壓(位置)控制

JOG移動

JOG+

JOG-

☐ 連續運動

緊急停止

減速停止

原點復歸

原點復歸模式：

+Trq

原點復歸

移動速度[%](0=啟動速度)

100

相對位移

0.00

執行

絕對位移

0.00

執行

指定位置

0.00

執行

狀態

Servo ON/OFF：

Servo：ON

轉速(rpm)：

0

扭力值(%)：

13.7

編碼器位置：

0

命令脈波：

0

ErrorStatus：

無錯誤

馬達狀態：

停止

扭力目標狀態：

扭力未達到目標值或極限

Alarm狀態：

無警報

角度(deg)：

0

輸出

輸出 1

VELO_ZERO

輸出 3

TRQ_LMT

輸出 2

ALARM

輸出 4

VELO_COIN

輸入

輸入 1

☐ SERVO_ON

輸入 4

☐ VELO_DIR

輸入 2

☐ ALARM_RST

輸入 5

☐ CONT_MODE

輸入 3

☐ START

EDG
平行式
電動夾爪

EDF
平行式
電動夾爪

EDM
張角式
電動夾爪

EDP
平行式
電動夾爪

EDQ
平行式
電動夾爪

EDK
電動滑台缸

EDX
電動滑台缸

EQX
電動滑台缸

ETB
電動旋轉缸

P-SERVO
驅動器

操作說明書

操作說明書

步驟說明

氣立可空氣壓設備

步驟十、進入畫面時，點擊Servo ON確認電源開啟，點擊JOG+與JOG-觀察電動缸是否可正常作動，確認完畢後，依下方參數設定調整說明與原點復歸說明至使用者所需之扭力與轉速。

Servo ONReset Error

Servo OFF清除誤差計數

位置/下壓(位置)控制

JOG移動

JOG+JOG-連續運動

緊急停止減速停止

原點復歸

原點復歸模式：
+Trq原點復歸

移動速度[%](0=啟動速度)100

相對位移0.00執行

絕對位移0.00執行

指定位置0.00執行

狀態

Servo ON/OFF : Servo : ON

轉速(rpm) : 0

扭力值(%) : 13

編碼器位置 : 0

命令脈波 : 0

ErrorStatus : 無錯誤

馬達狀態 : 停止

扭力目標狀態 : 扭力未達到目標值或極限

Alarm狀態 : 無警報

角度(deg) : 0

輸出

輸出 1 VELO_ZERO輸出 3 TRQ_LMT

輸出 2 ALARM輸出 4 VELO_COIN

輸入

輸入 1 ☐ SERVO_ON輸入 4 ☐ VELO_DIR

輸入 2 ☐ ALARM_RST輸入 5 ☐ CONT_MODE

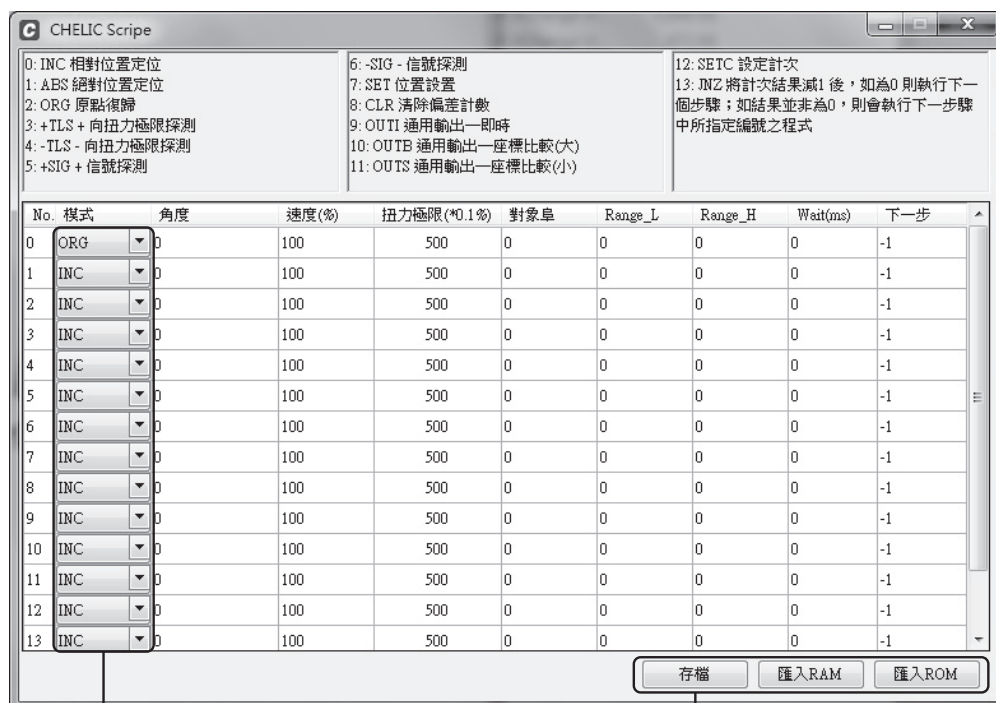
輸入 3 ☐ START

操作說明書

步驟說明

CHELIC

步驟十一、腳本功能頁



腳本模式：

- 0：相對位置
- 1：絕對位置
- 2：原點復歸
- 3：正向扭力探測
- 4：負向扭力探測
- 5：正訊號探測
- 6：負訊號探測
- 7：位置設置
- 8：清除偏差計數
- 9：通用輸出
- 10：通用輸出(座標比較-大)
- 11：通用輸出(座標比較-小)
- 12：設定計次
- 13：將計次結果減1後，如為0則執行下一個步驟；如結果並非為0，則會執行下一個步驟中所指定編號之程式。

功能區

EDG
平行式
電動夾爪

EDF
平行式
電動夾爪

EDM
張角式
電動夾爪

EDP
平行式
電動夾爪

EDQ
平行式
電動夾爪

EDK
電動滑台缸

EDX
電動滑台缸

EQX
電動滑台缸

ETB
電動旋轉缸

P-SERVO
驅動器

操作說明書

操作說明書

步驟說明

氣立可空氣壓設備

步驟十二、腳本功能說明

腳本模式：如上所述有14 (0~13)種模式，依客戶需求所調整

- 1-1. 模式：可設定相關模式控制電動缸(如上方紅框共13項設定)
- 1-2. 行程/角度：輸入該規格之可調範圍內的位置
- 1-3. 速度：依對應規格調整速度(%)
- 1-4. 扭力：依對應規格調整速度(0.1%)
- 1-5. 對象阜：配合模式設定(set)，可輸出外部控制器，如PLC
- 1-6. Range-L：與第7項配合，可設定範圍
- 1-7. Range-H：與第6項配合，可設定範圍
- 1-8. Wait(ms)：執行該行指令結束後的等待時間，1000(ms)=1(s)秒
- 1-9. 下一步：該行指令執行完畢後，可指定任意行作動，-1即為停止不作動。

- 1. 在模式選定完成後，可設定行程/角度、速度與扭力
- 2. “下一步”之欄位之設定為跳躍功能，如上圖所示No.0列之設定動作結束後，下一步為1，則換成No.1列作動，依此類推；可利用此功能做自動循環；當下一步設定為“-1”時，代表不執行動作。
- 3. 功能區：
 - 4-1. 存檔：可將腳本設定備份至電腦。
 - 4-1 匯入RAM：將驅動器之腳本暫時覆蓋做測試用，若電源重新啟動，則恢復腳本舊有之設定。
 - 4-2 匯入ROM：確認將驅動器之腳本覆蓋用，若電源重新啟動，則更新設定。

步驟十三、原點復歸(修改完後點擊匯入RAM與匯入ROM)

- ▶ 原點復歸速度：可調整(1~100%)
- ▶ 原點復歸偏移：復歸完成後，可用來微調補正單向齒隙
- ▶ 原點復歸扭力極限：依使用者需求設定扭力值，當復歸時，扭力達到設定值後，判定為復歸完成。
- ▶ 原點位置設定：在復歸並且偏移量補正單向齒隙完成之後，將目前位置設為原點位置。

	位址	記號	簡述	範圍	參數
▶	0900h	OrgMode	原點復歸模式	1 ~ 12	12
	0901h	OrgSpeed	原點復歸速度	1 ~ 100%	10
	0902h	OrgOffset	原點復歸偏移	±pulse	0
	0904h	OrgData	原點復歸資料		0
	0906h	OrgTrqLimit	原點復歸扭力極限	0 ~ 1000x0.1%	300

存檔

匯入RAM

匯入ROM

操作說明書

步驟說明

CHELIC

步驟十四、參數表中分類05共通參數：

若要切換至自動連續控制：可將0502h改為2，0503h改為1，並且點擊匯入RAM與ROM，將可在手動模式下點擊START即可一鍵操作，若要停止做動，解除START即可。(請注意變更橘色參數項目，需重新輸入電源)。

	位址	記號	簡述	範圍	參數
▶	0500h	MaxTrqRate	最大扭力值	0 ~ 1000x0.1 %	1000
	0501h	FullTrq Time	迴路錯誤檢測時間	500 ~ 10000msec	1000
	0502h	SelChangeMode	切換控制模式輸入之控制模式種類	0 ~ 5	2
	0503h	ModeSwitch	模式切換軟開關	0 ~ 1	1
	0504h	ProConfSwitch	內部數位 P/PI 控制切換軟開關	0 ~ 1	0
	0505h	BrakeOffDelay	煞車解除時機	0 ~ 100 %	100

存檔

匯入RAM

匯入ROM

控制

Servo ON

Reset Error

Servo OFF

清除誤差計數

位置/下壓(位置)控制

JOG移動

JOG+

JOG-

☐ 連續運動

緊急停止

減速停止

原點復歸

原點復歸模式：

+Trq

原點復歸

移動速度[%](0=啟動速度)

100

相對位移

0.00

執行

絕對位移

0.00

執行

指定位置

0.00

執行

狀態

Servo ON/OFF：

Servo：ON

轉速(rpm)：

0

扭力值(%)：

13.7

編碼器位置：

0

命令脈波：

0

ErrorStatus：

無錯誤

馬達狀態：

停止

扭力目標狀態：

扭力未達到目標值或極限

Alarm狀態：

無警報

角度(deg)：

0

輸出

輸出 1 VELO_ZERO 輸出 3 TRQ_LMT

輸出 2 ALARM 輸出 4 VELO_COIN

輸入

輸入 1 ☐ SERVO_ON 輸入 4 ☐ VELO_DIR

輸入 2 ☐ ALARM_RST 輸入 5 ☐ CONT_MODE

輸入 3 ☐ START

EDG
平行式
電動夾爪

EDF
平行式
電動夾爪

EDM
張角式
電動夾爪

EDP
平行式
電動夾爪

EDQ
平行式
電動夾爪

EDK
電動滑台缸

EDX
電動滑台缸

EQX
電動滑台缸

ETB
電動旋轉缸

P-SERVO
驅動器

操作說明書