

King  
servo

King servo



**The Best AC Servo System.**

King servo G 系列交流伺服系統





Kingservo G系列為高速驅動的高性能AC伺服馬達，使用標準伺服馬達框架，可符合一般機械設備之要求。此外，400W低慣量馬達整體長度僅為104.8mm，使自動化設備更節省空間，更節省物料成本。Kingservo G系列驅動器採用高性能DSP，速度回路響應高達600Hz。命令整定時間可達1ms以下。空載情況下，額定轉速-3000rpm至3000rpm加速時間只需6ms。能滿足高速化的機械要求，大幅增加設備工作產能。標準配備有：2500p/r增量型編碼器，顯示旋轉速度等的顯示器，參數設定面版，支援測試運轉（JOG運轉），參數恢復預設值，RS-232、RS-485參數設定監控功能等。

為追求產品性能卓越與品質穩定，Kingservo G系列高性能AC伺服馬達已通過金頓科技有限公司的5G震動測試。另外為確保產品在惡劣的工作環境中（水氣、粉塵）依舊穩定運轉，Kingservo G系列高性能AC伺服馬達通過SGS可靠度實驗室IP65（防水，防塵）測試，以及產品極限測試。Kingservo G系列高性能AC伺服馬達亦同時通過SGS電子通訊實驗室測試EMC相關規格，符合電磁波干擾/抗干擾試驗。

西元2004年著手開發DC伺服馬達驅動控制器，並與國內馬達廠合作開發DC伺服馬達，2006年開發完成並進行量產，已廣泛運用於自動化設備上，但鑒於馬達效率無法提高至理想目標，同時市場因素，於當年轉而投入AC伺服馬達及驅動控制器之開發。2007年Kingservo G系列高性能AC伺服馬達完全由本公司自行研發、開模、生產、測試，在2008年2月正式順利量產出貨。目前應用領域有記憶體模組自動化設備、塑膠射出機、光學薄膜塗佈機、線切割機、放電切割機、點膠機、雕刻機、PCB切割機等等。



# Kingservo 最嚴謹的檢測儀器



全程臺灣研發，  
生產製造，品質

**No.1**

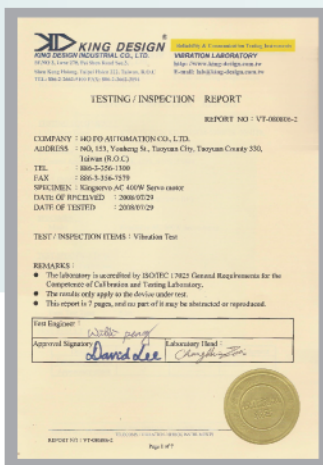
## 目錄

### Kingservo G 系列交流伺服系統

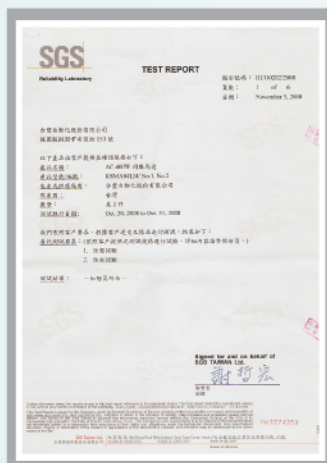
- Kingservo 最嚴謹的檢測儀器 ..... 1
- Kingservo 卓越的控制性能 ..... 2
- Kingservo 功能齊全,節省成本 ..... 4
- Kingservo 示波器化的操作介面 ..... 6
- Kingservo 產品選型 ..... 8
- Kingservo 馬達規格 ..... 9
- Kingservo 驅動器規格 ..... 10
- Kingservo 驅動器安裝尺寸圖 ..... 11
- Kingservo 馬達安裝尺寸圖 ..... 12
- Kingservo 控制模式接線圖 ..... 22
- (附錄) 滾珠螺桿傳動實例計算



● SGS-CE認證測試報告



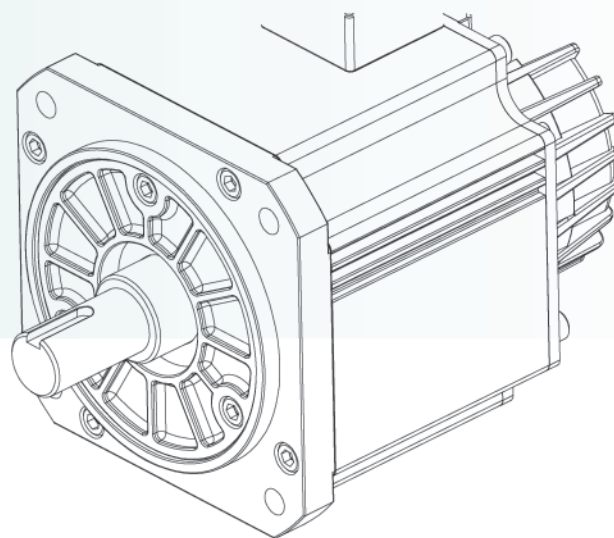
● 金頓-5G震動測試報告



● IP65防塵防水測試報告

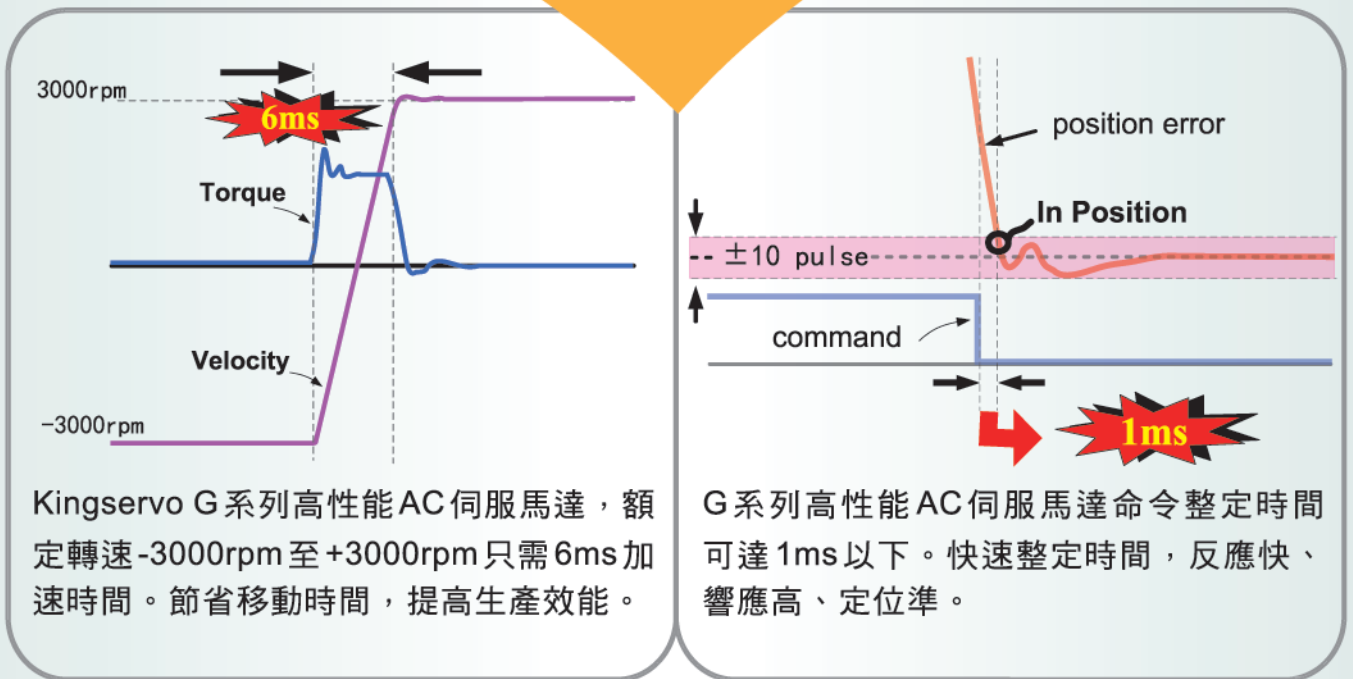
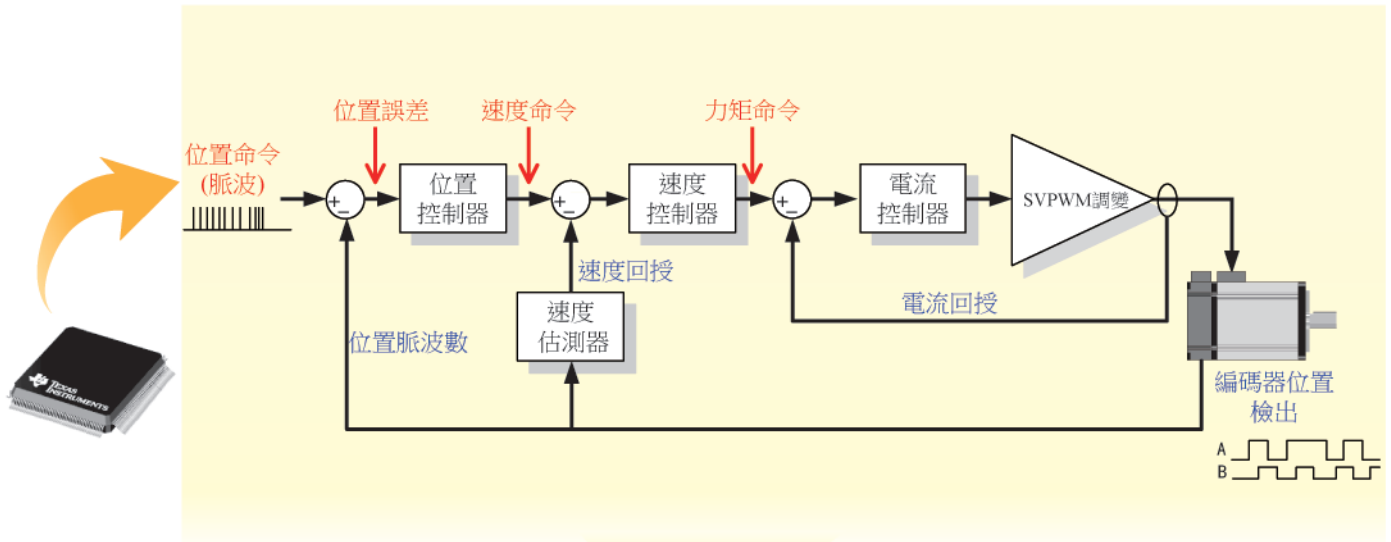


● 專利證書



# Kingservo 卓越的控制性能

## ■ 高性能DSP,實現高速定位



Kingservo G系列高性能AC伺服馬達，額定轉速-3000rpm至+3000rpm只需6ms加速時間。節省移動時間，提高生產效能。

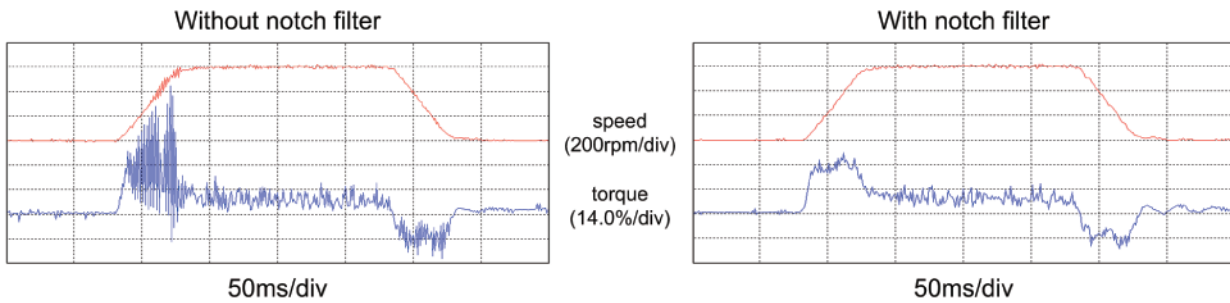
G系列高性能AC伺服馬達命令整定時間可達1ms以下。快速整定時間，反應快、響應高、定位準。



## 抑制機械共振

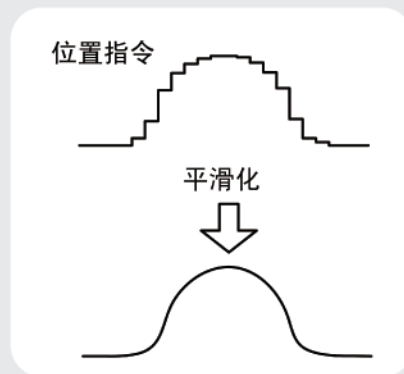
2組陷陷濾波器,可分別設定濾波頻率及寬度,有效抑制機械共振

### Effect of notch filter



## 平滑濾波功能

內含位置命令平滑濾波參數  
在位置模式下,當脈波命令頻率太低時  
造成馬達運轉抖動  
此功能可以有效使馬達運轉平順  
提高機械壽命



## 輕巧的體積

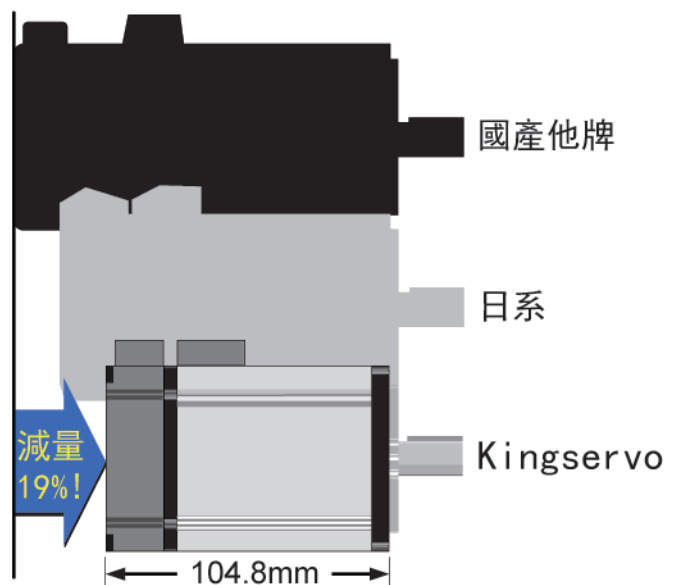
國產伺服電機最小尺寸  
節省安裝空間,降低成本的利器



**Kingservo**

以400W為例

Kingservo G系列高性能AC伺服馬達擁有特殊專利,馬達做的更小、更輕、不佔空間,效能更是媲美日製伺服產品。



# Kingservo 功能齊全節省成本

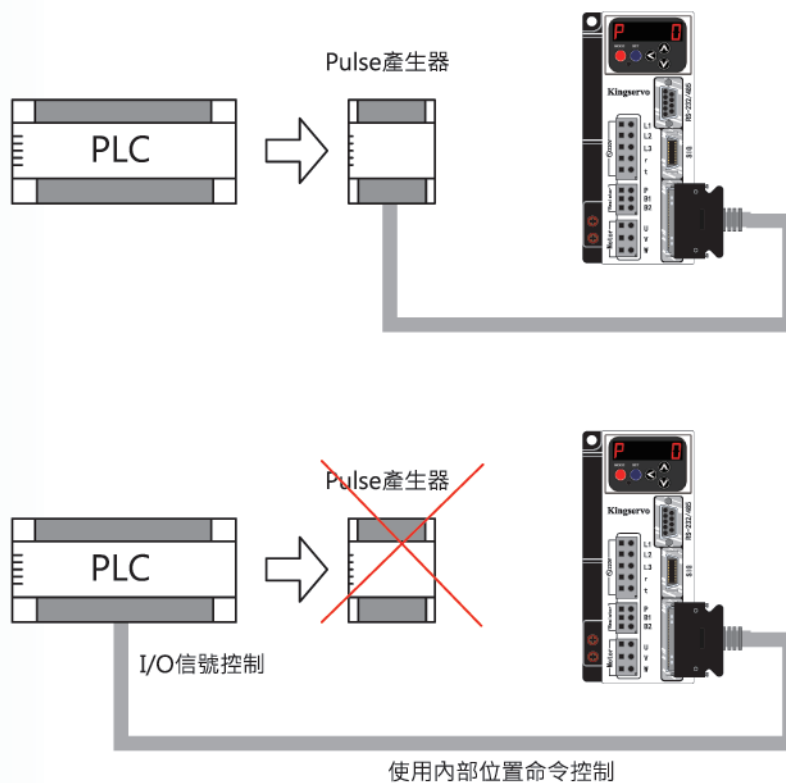
## ■ 多種控制功能的控制器

位置模式/速度模式/力矩模式  
混合切換控制  
速度/力矩限制



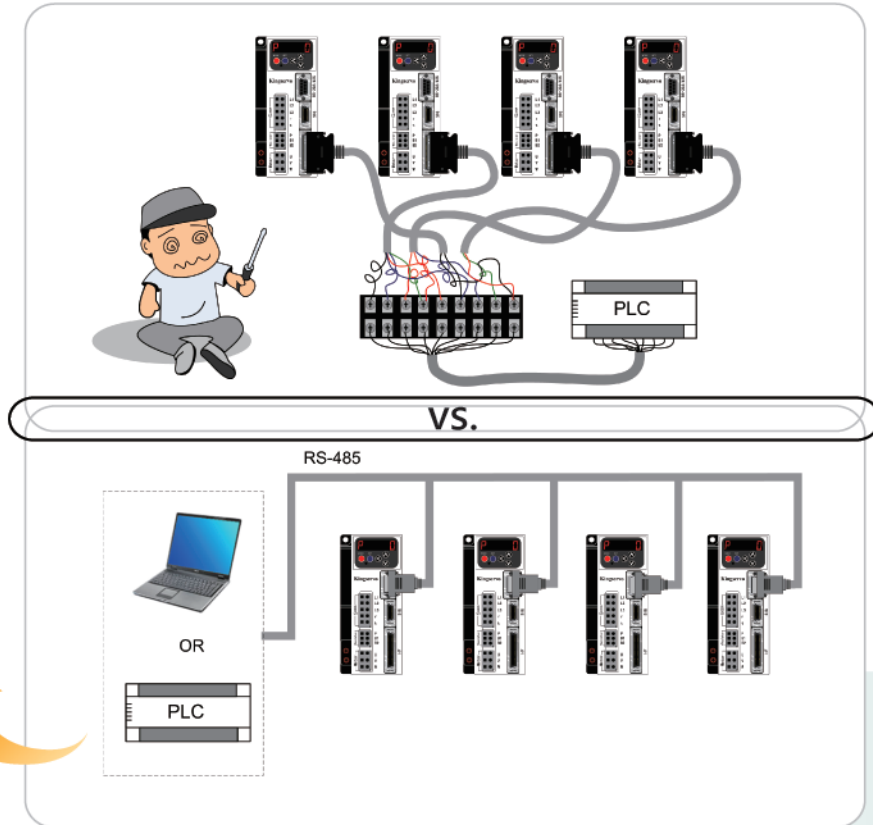
## ■ DI/DO單軸定位功能

節省PLC單軸脈波發生器  
16組定位,可獨立設定速度  
可選擇絕對位置或相對位置  
原點搜尋功能  
左/右極限功能  
分度功能



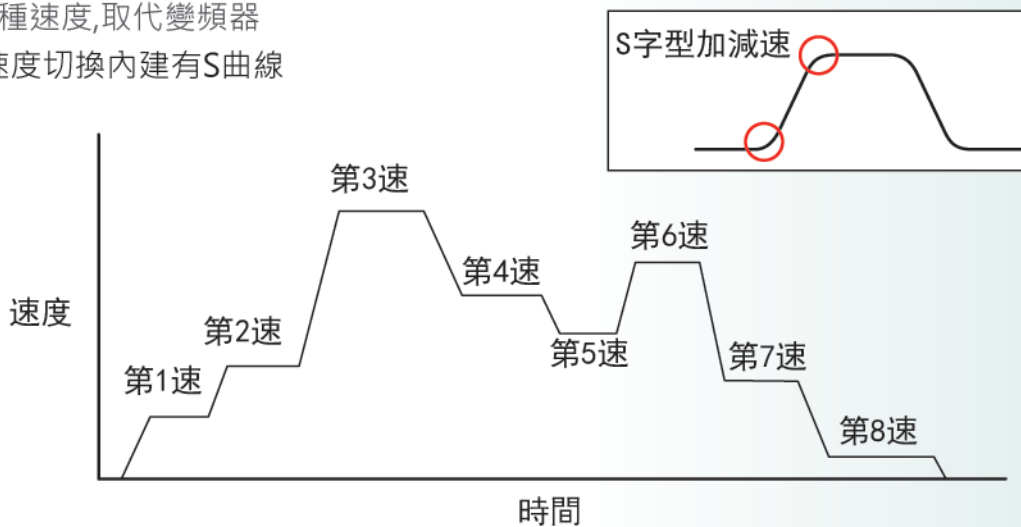
## Mode Bus通訊定位

可做多軸控制,Mode Bus通訊定位  
RS-485通訊定位  
RS-232通訊定位



## 內建速度控制

由外部DI/DO控制馬達轉速  
內建8種速度,取代變頻器  
各種速度切換內建有S曲線

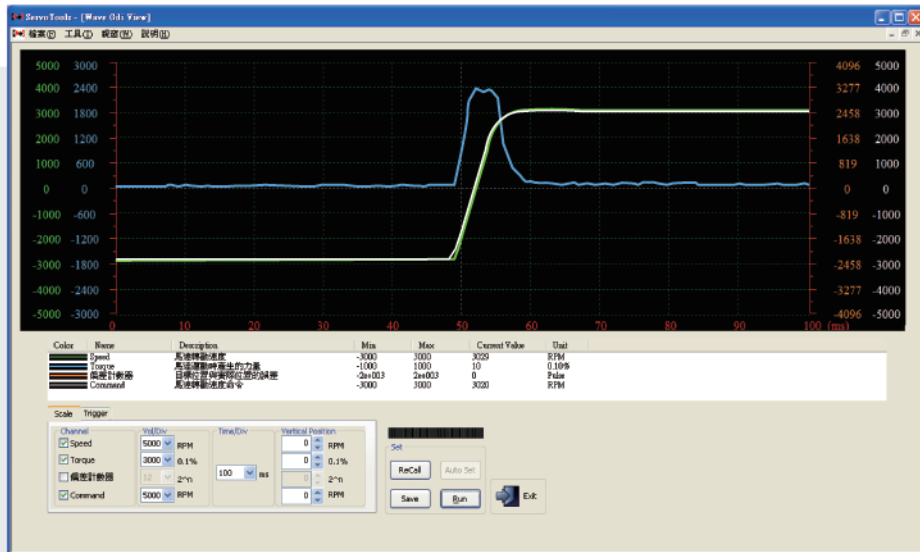






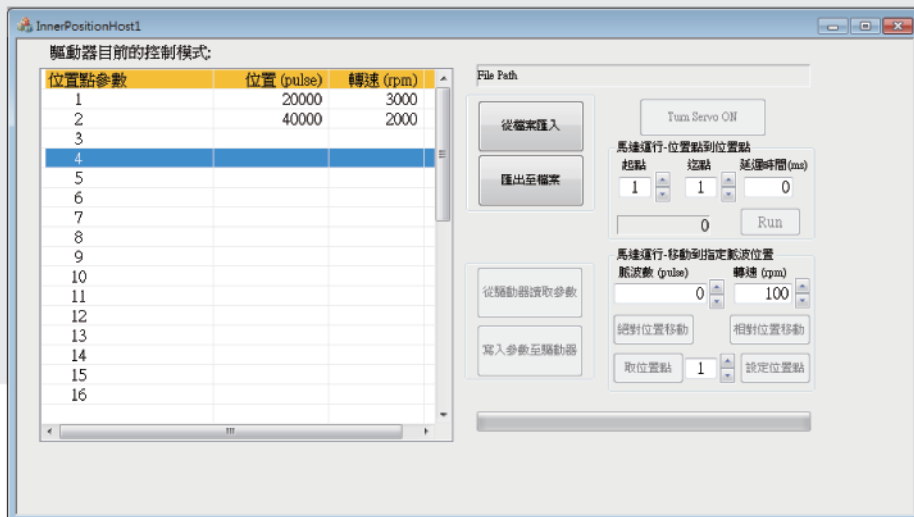
### 示波器功能

- (1) 4 Chanel 顯示,可依據需求顯示
- (2) 即時顯示馬達與機器的曲線
- (3) 位元准觸發,狀態不流失
- (4) 可立即量測各種資料



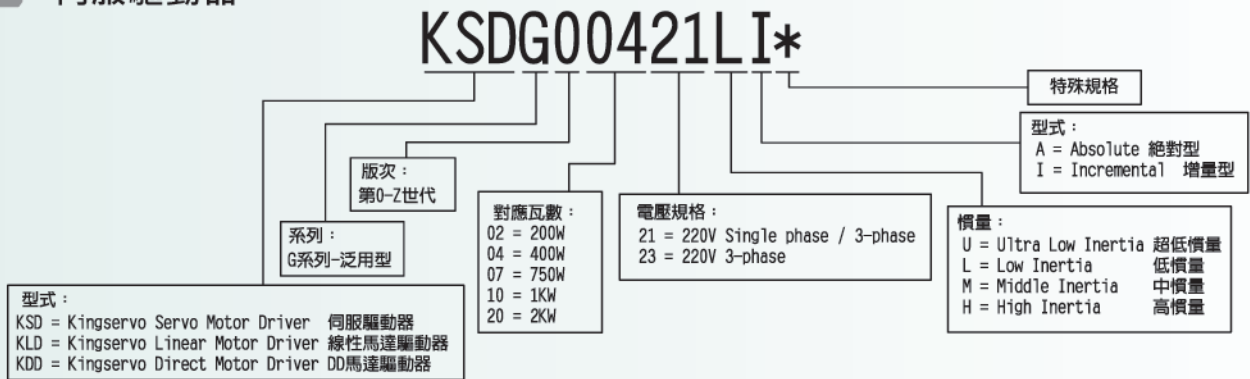
### DI/DO單軸控制設定

DI/DO單軸控制設定  
即時監視,設定,教導,修改  
儲存位置於驅動器內部暫存器

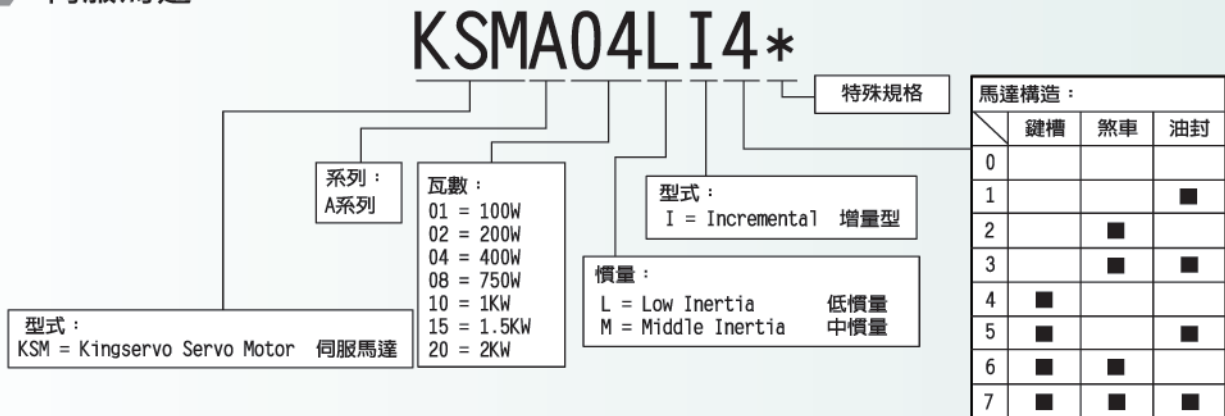


# Kingservo 產品選型

## ■ 伺服驅動器

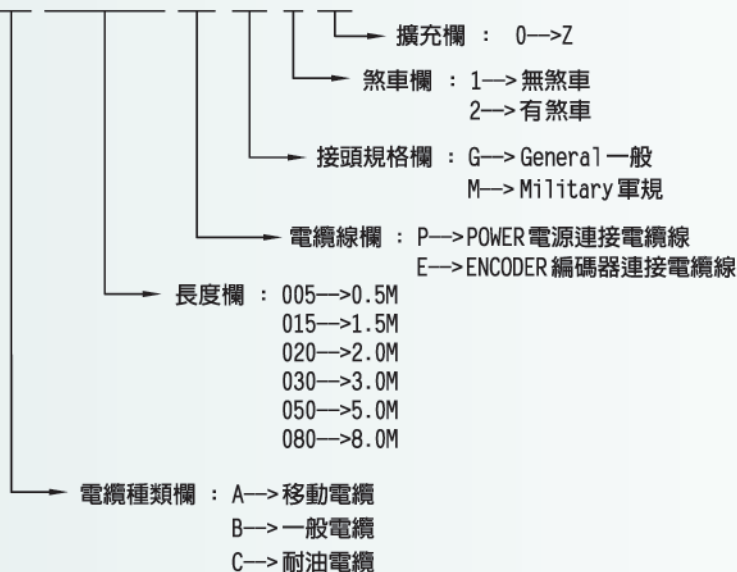


## ■ 伺服馬達



## ■ 連接電纜線

### CAB1A 030 PG1\*



## 馬達規格

馬達型號KSMA		01LI*S	02LI*	04LI*	08LI*	10MI*	15MI*	20MI*
額定功率	KW	0.1	0.2	0.4	0.75	1	1.5	2
額定扭矩	N.m	0.32	0.65	1.3	2.4	4.80	7.20	9.6
瞬間最大扭矩	N.m	0.96	1.95	3.9	7.2	14.4	21.6	28.8
額定轉速	rpm	3000	3000	3000	3000	2000	2000	2000
最高轉速	rpm	6000	6000	6000	6000	3000	3000	3000
額定電流	A(rms)	1.3	1.72	2.82	5.4	5.4	8	10
瞬時最大電流	A(rms)	3.9	5.16	8.46	16.2	16.2	24	30
每秒最大功率增加量	kW/s	32.8	24.6	56.3	72.0	19.7	29.5	40.42
轉子慣量	Kg.m <sup>2</sup>	3.12E-06	1.72E-05	3.0E-05	8.0E-05	1.17E-03	1.76E-03	2.28E-03
機械常數	ms	3.95	5.28	3.95	5.20	16.64	14.96	15.22
軸摩擦扭矩	N.m	0.02	0.04	0.04	0.50	0.19	0.17	0.17
扭矩常數	N.m/A	0.25	0.38	0.46	0.44	0.89	0.90	0.96
電壓常數	mV/rpm	22.23	36.37	39.26	38.11	75.93	75.78	84.26
電機阻抗	Ohm	6.92	4.22	2.38	1.1	0.96	0.58	0.54
電機感抗	mH	10.57	13.9	7.2	7.75	4.85	3.15	3
電氣常數	ms	1.53	3.29	3.03	7.05	5.05	5.43	5.56
絕緣等級		F級						
絕緣阻抗		>100MΩ, DC 500V						
絕緣耐壓		AC 1500V, 60秒						
使用溫度	°C	0~40°C						
保存溫度	°C	-20~80°C						
使用濕度		20~90%RH(不結露)(No condensation)						
保存濕度		20~90%RH(不結露)(No condensation)						
耐振動		5G						
IP等級		IP 65						

# Kingserve 驅動器規格



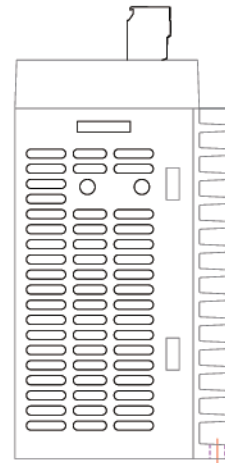
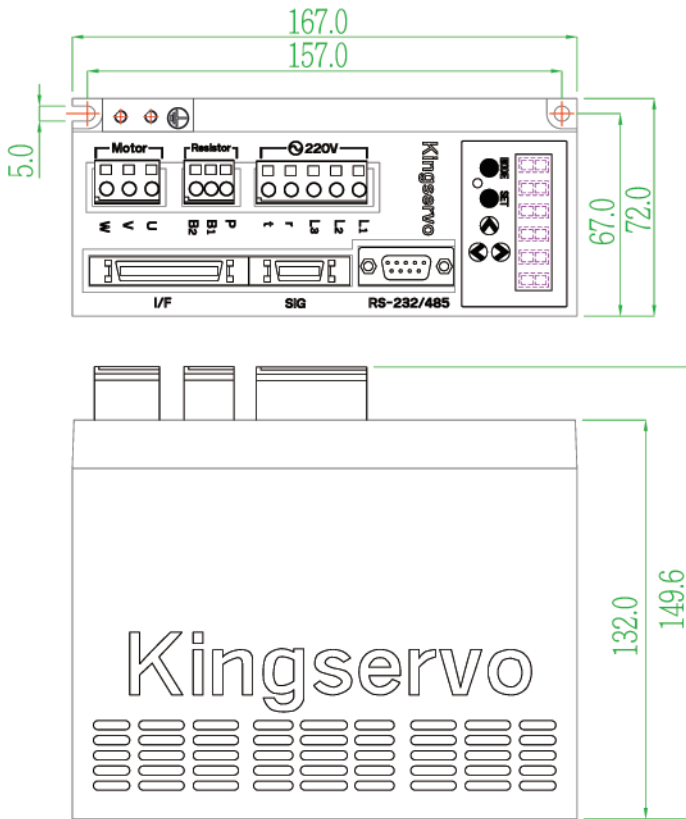
## 驅動器規格

基本規格	輸入電壓	主電路	單相/三相，200~255V 50/60Hz
		控制電路	單相，200~255V 50/60Hz
	環境	溫度	操作：0~55°C， 儲存：-20~+80°C (不可結霜)
		溼度	操作/儲存：90%RH以下 (不可結露)
		高度	1000m以下
		震動	5.88m/s <sup>2</sup> 以下，10~60Hz (不可在共振頻率上連續使用)
	控制方式		IGBT PWM正弦波驅動
	回授編碼器		2500P/r (10000分解能) 增量型編碼器
	控制信號	輸入	11個輸入 (1) Servo-ON, (2) 控制模式切換 (3) 增益切換/扭力極限切換 (4) 警報清除其他輸入會因控制模式不同，而功能不同。
		輸出	6個輸出 (1) 伺服警報 (Servo alarm), (2) Servo ready, (3) 煞車釋放信號 (4) 零速度檢出, (5) 扭力限制中。其他輸出會因控制模式不同，而功能不同。
	類比信號	輸入	3個輸入 (A/D)
		輸出	2個輸出 (監視用) (1) 速度監視 (可監視馬達實際速度，或是命令速度。監控內容及刻度比例是由參數設定來選擇) (2) 扭力監視 (可監控扭力指令(約3V/額定扭力)、偏差計數器或是全閉迴路偏差。監控內容及刻度比例是由參數設定來選擇)。
	脈波信號	輸入	4個輸入 可由參數選擇由線驅動(Line Driver)介面，或光耦合(Photo-coupler)介面輸入脈波
		輸出	4個輸出 有線驅動器介面輸出編碼器脈波(A、B、Z相)，Z相則另有開集極介面輸出。
	通信功能	RS232	與有RS232C介面的主控制器可做1:1通信
	正面面板		(1) 5鍵 (MODE, SET, ←, ↑, ↓), (2) LED (6位數)
	回生		內建回生電阻 (50W)。
	動態煞車		可設定電源OFF、Servo OFF、保護功能作動、禁止驅動輸入作動時的動態煞車作動程序。
	控制模式		共6種模式，可由參數設定切換 (1) 位置控制, (2) 速度控制, (3) 扭力控制, (4) 位置/速度控制, (5) 位置/扭力控制, (6) 速度/扭力控制

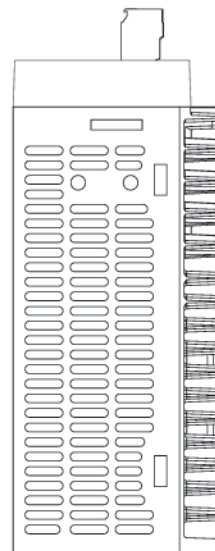
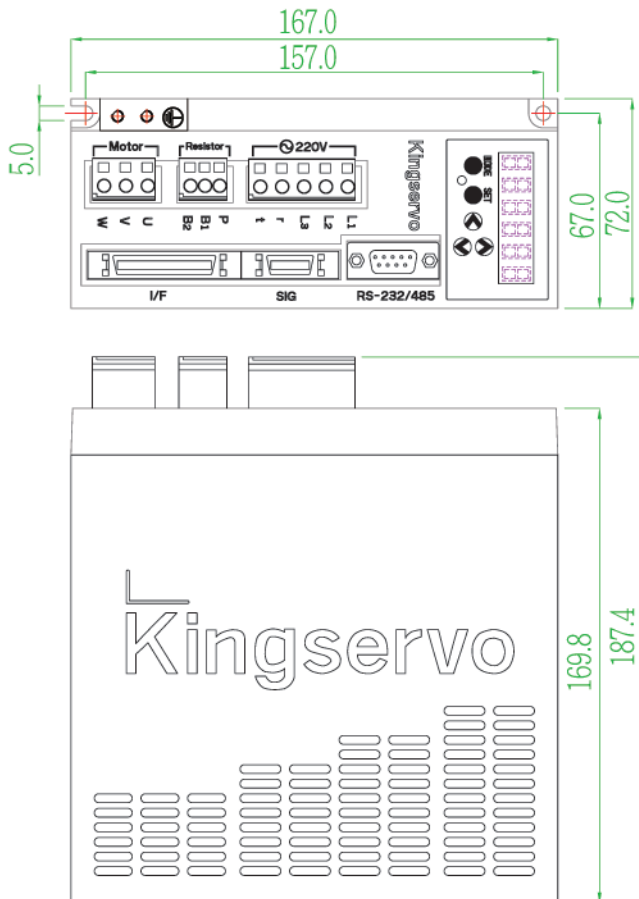


# Kingservo 驅動器安裝尺寸圖

## 100W/200W/400W 驅動器

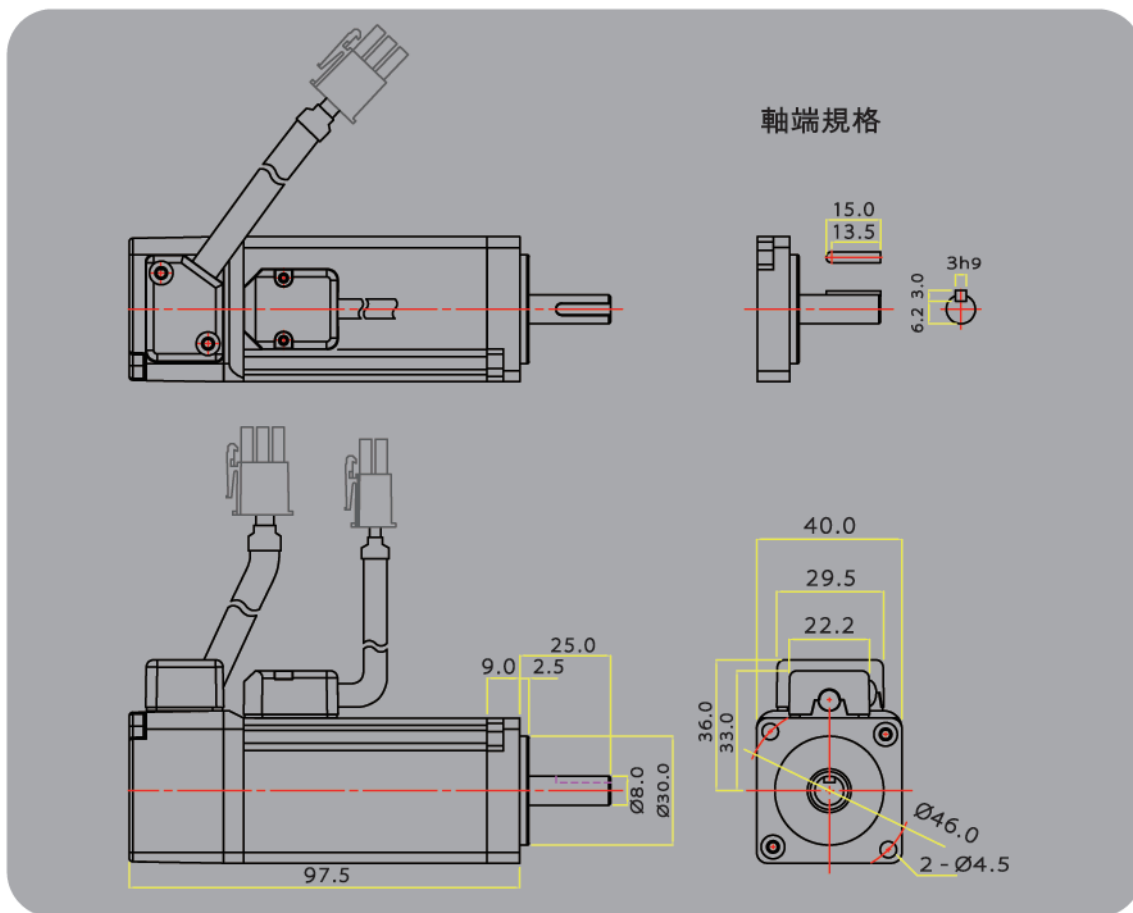


## 750W/1000W/1500W/2000W 驅動器

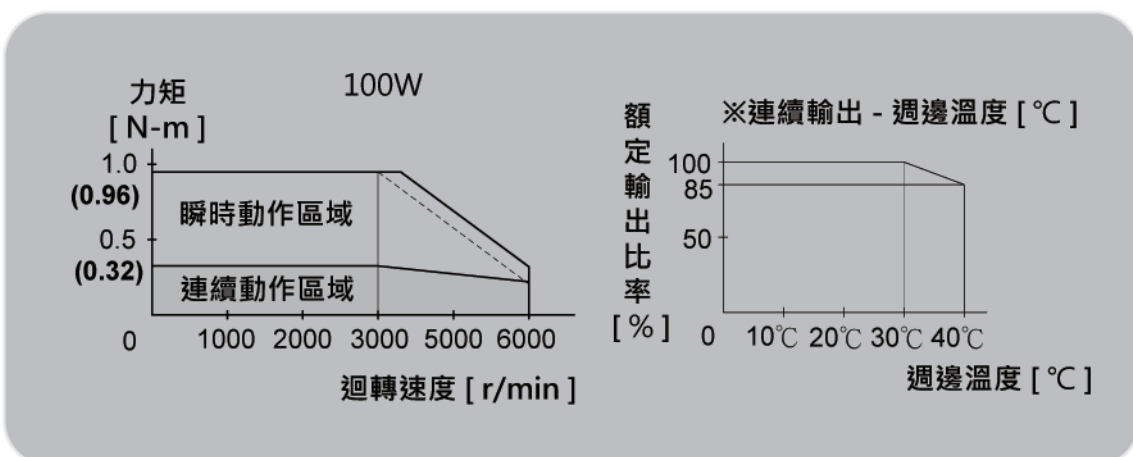


# King servo 馬達安裝尺寸圖

## 100W馬達 AC100W馬達外形尺寸圖

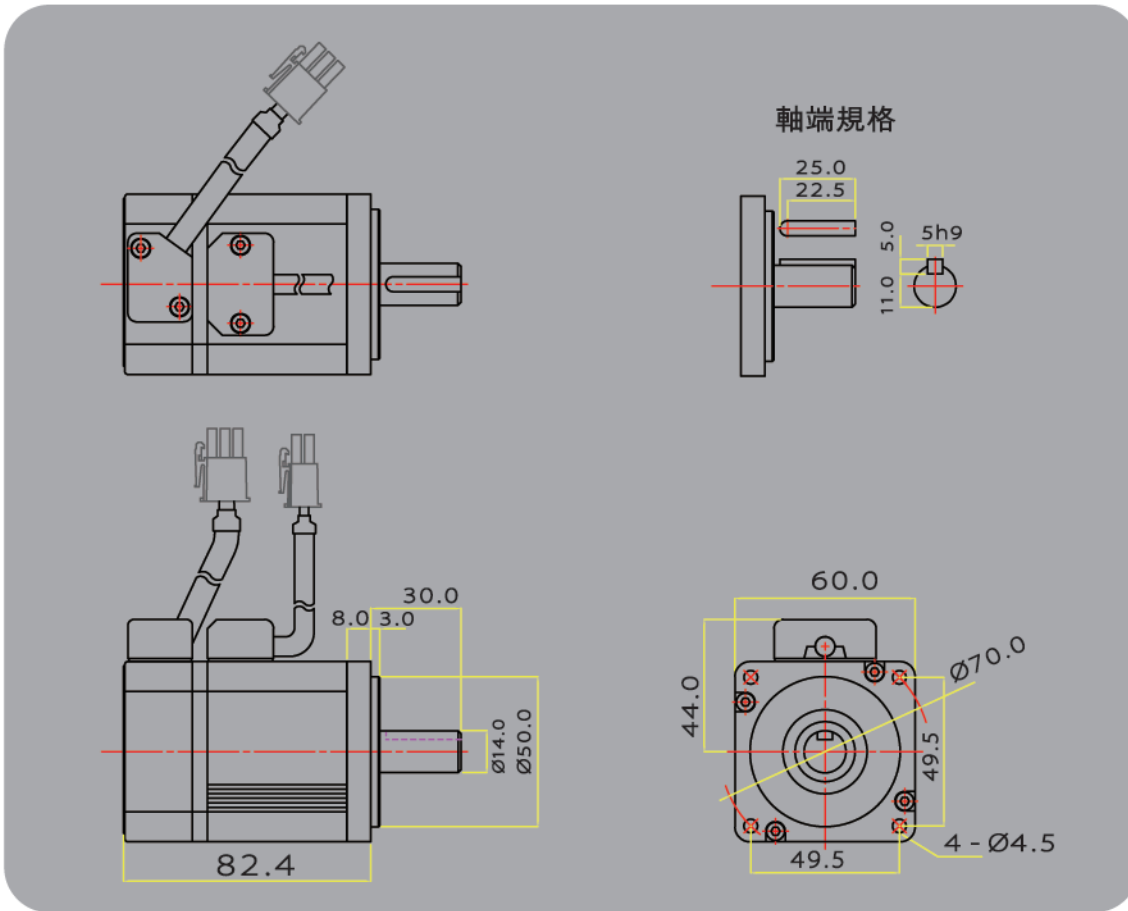


## 100W馬達 特性曲線圖

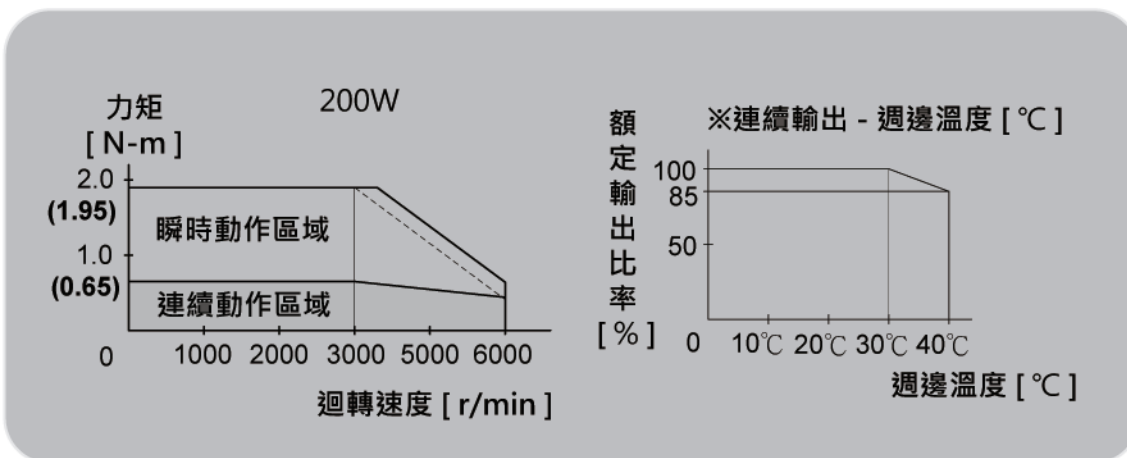


# Kingservo 馬達安裝尺寸圖

## 200W馬達 AC200W馬達外形尺寸圖

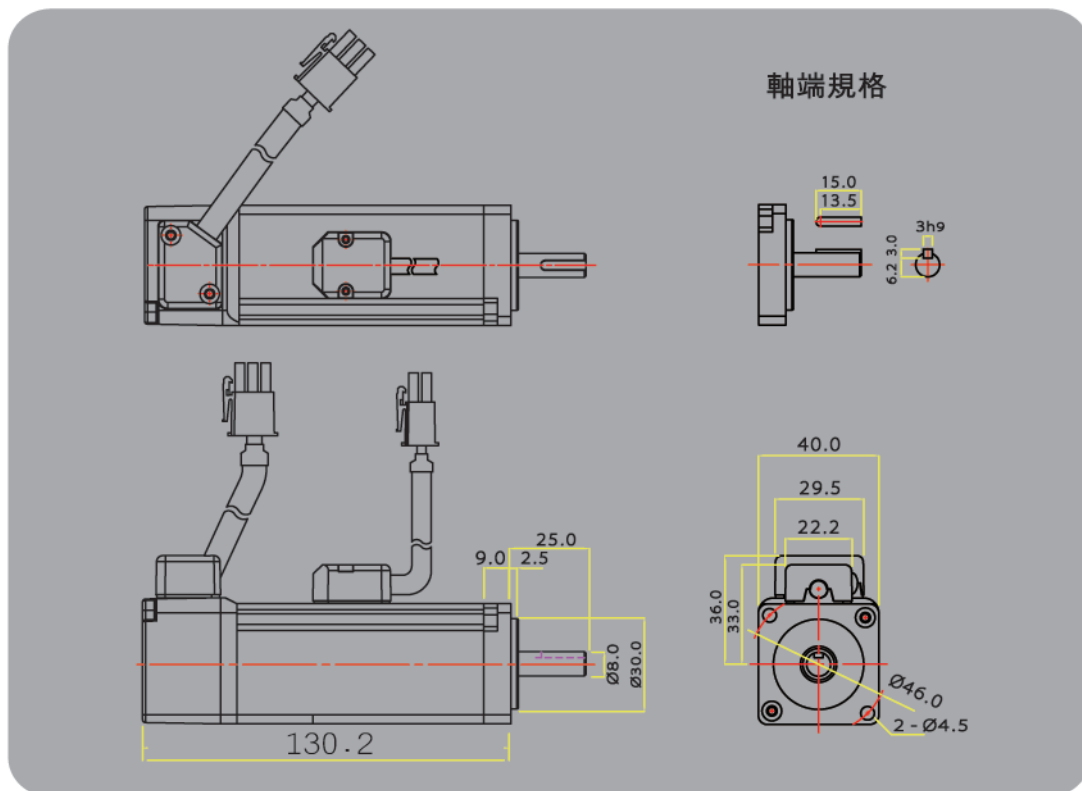


## 200W馬達 特性曲線圖

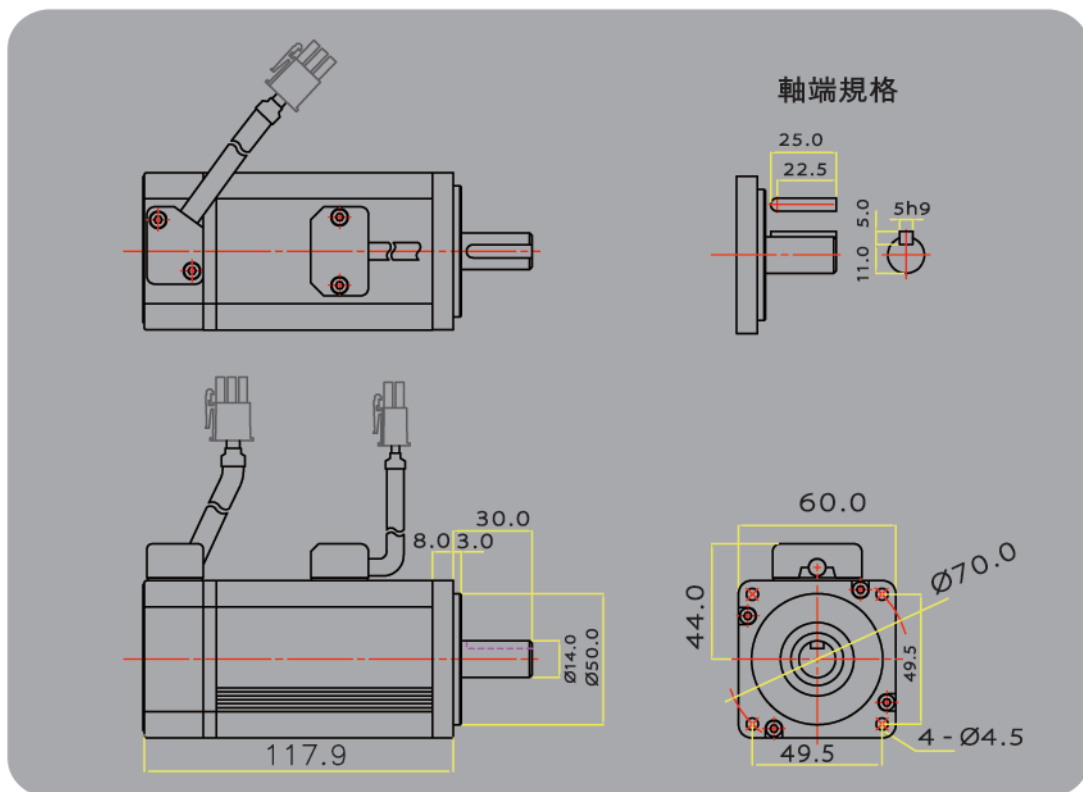


# Kingservo 馬達安裝尺寸圖

## 100W 煞車馬達 AC100W 馬達帶煞車外形尺寸圖



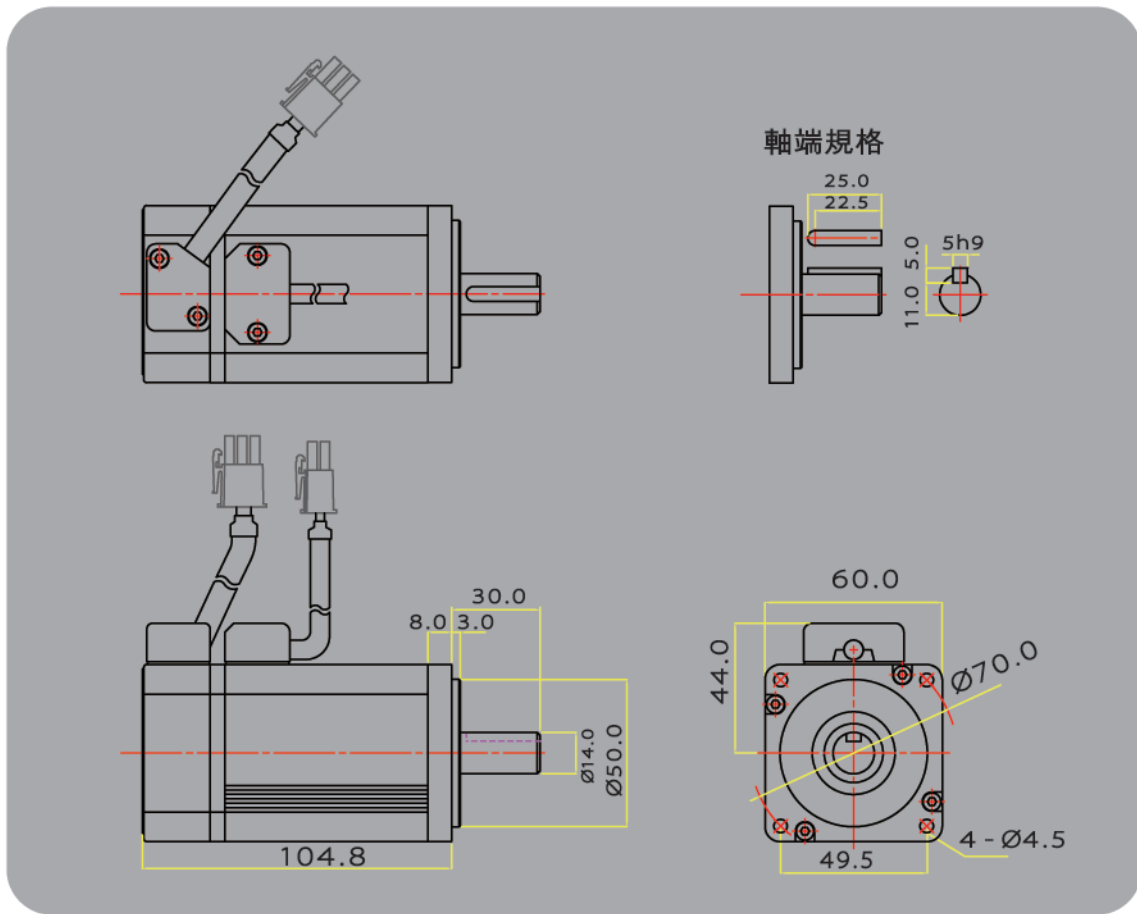
## 200W 煞車馬達 AC200W 馬達帶煞車外形尺寸圖



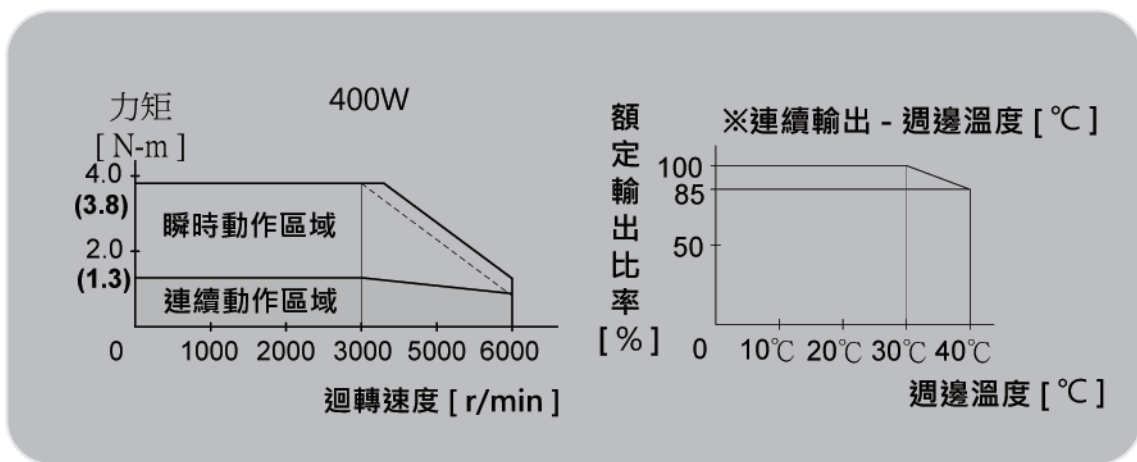


# Kingservo 馬達安裝尺寸圖

## 400W馬達

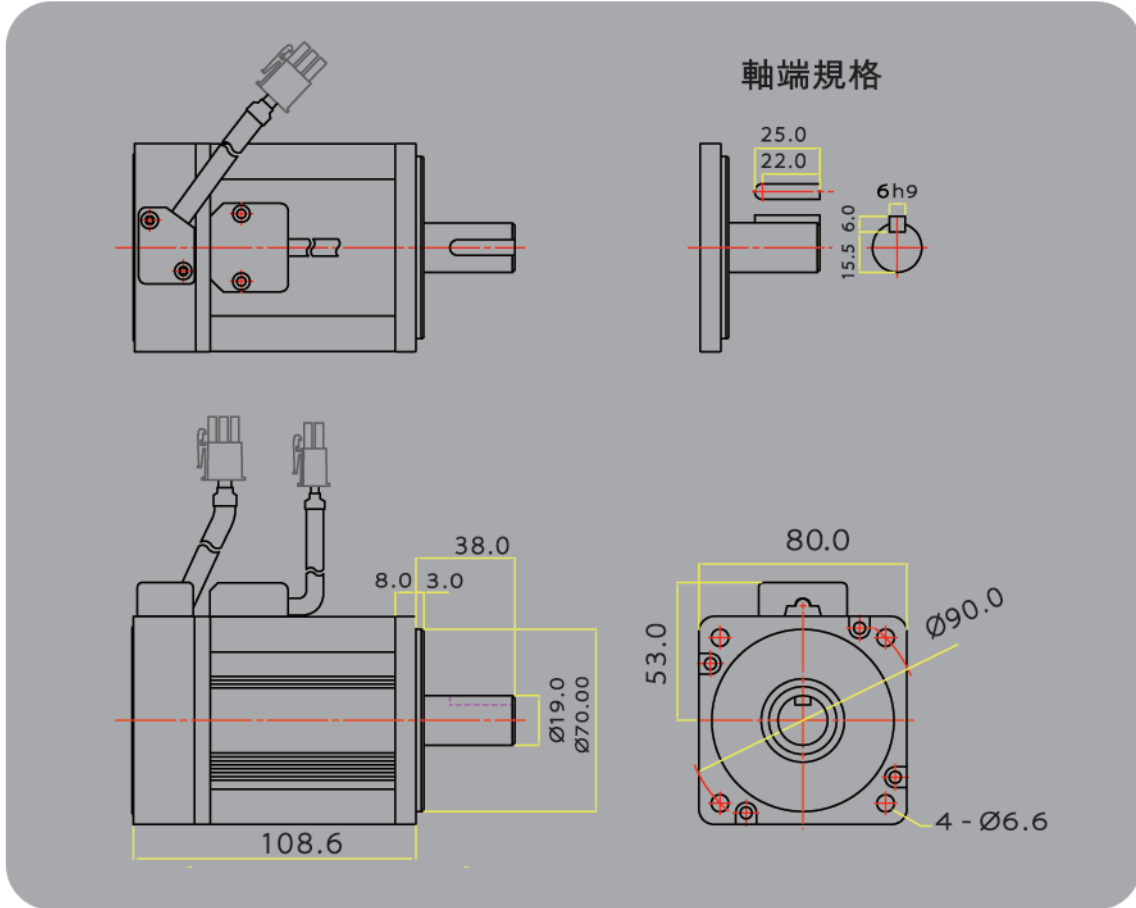


## 400W馬達 特性曲線圖

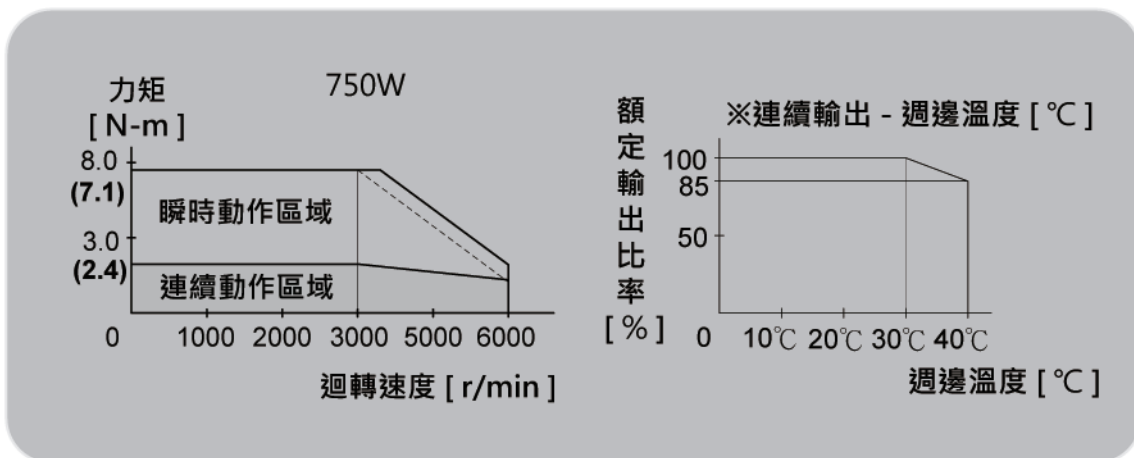


# Kingservo 馬達安裝尺寸圖

## 750W馬達 AC750W馬達外形尺寸圖

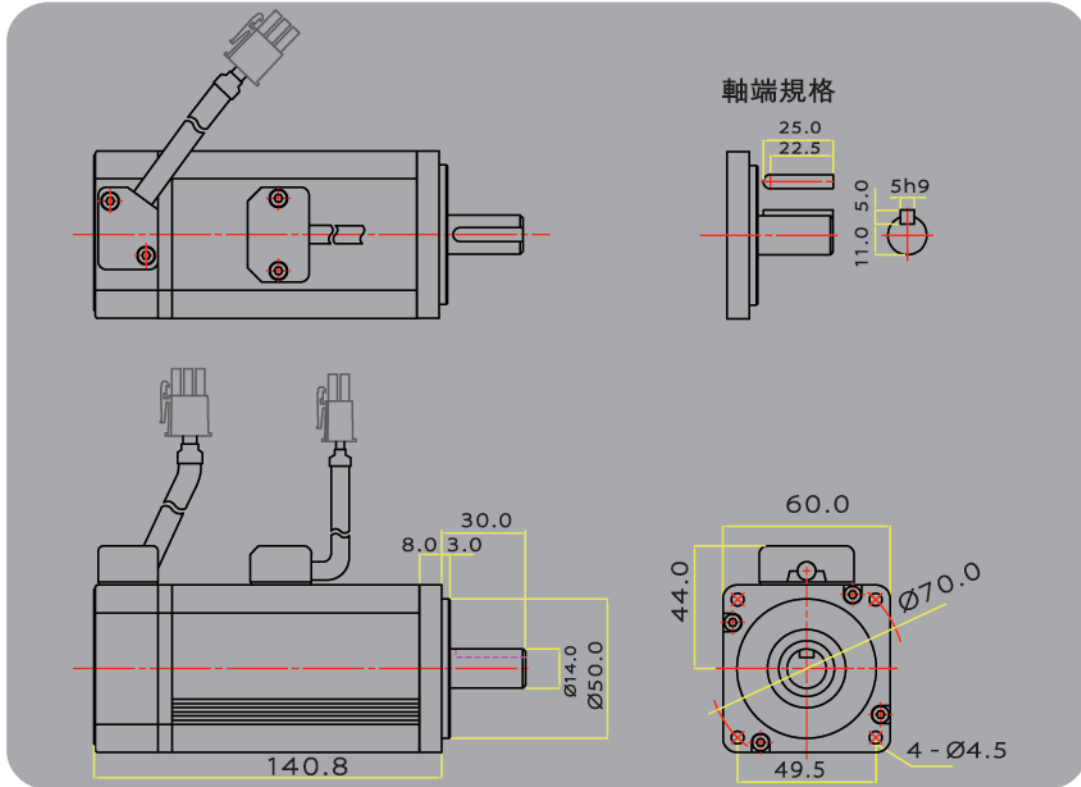


## 750W馬達 特性曲線圖

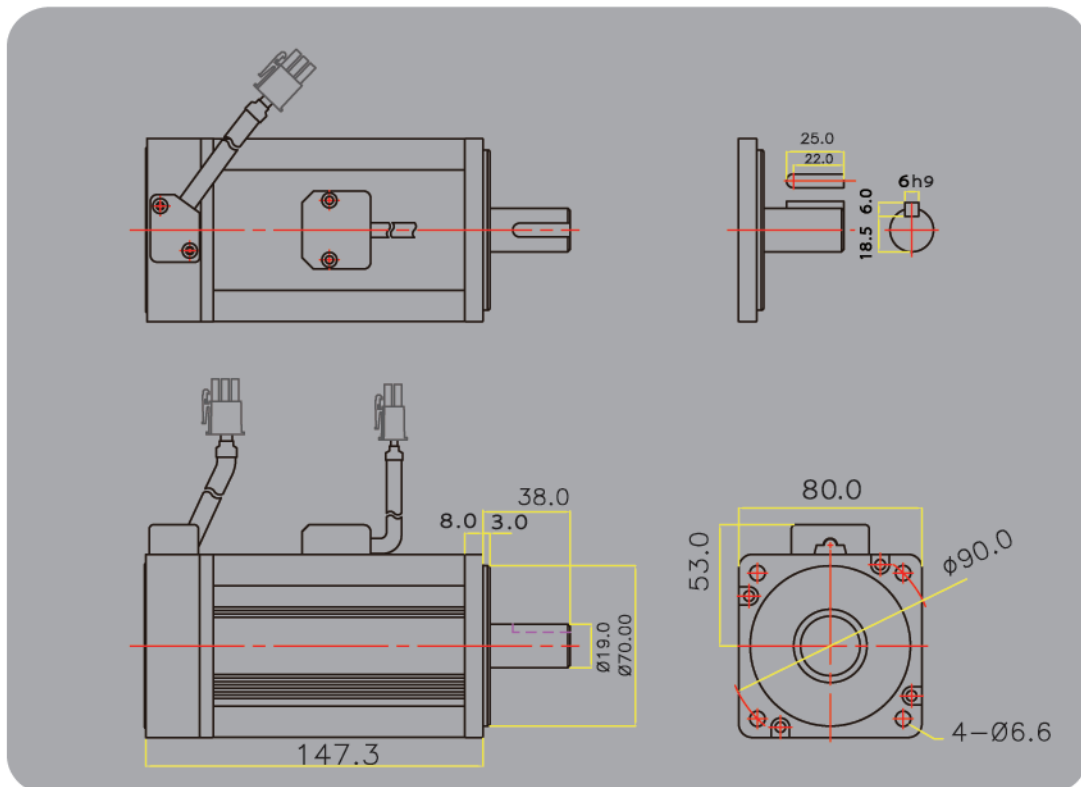


# Kingservo 馬達安裝尺寸圖

## 400W 煞車馬達 AC400W 馬達帶煞車外形尺寸圖

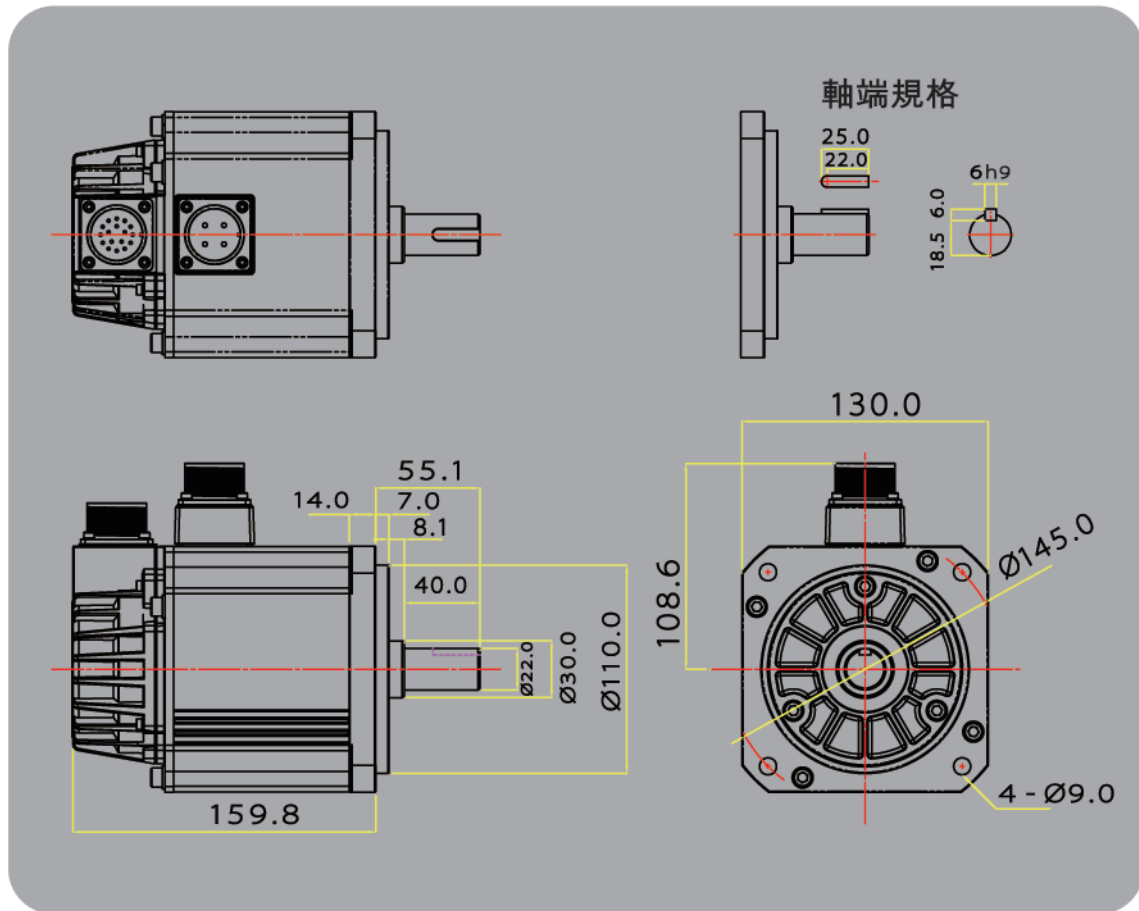


## 750W 煞車馬達 AC750W 馬達帶煞車外形尺寸圖

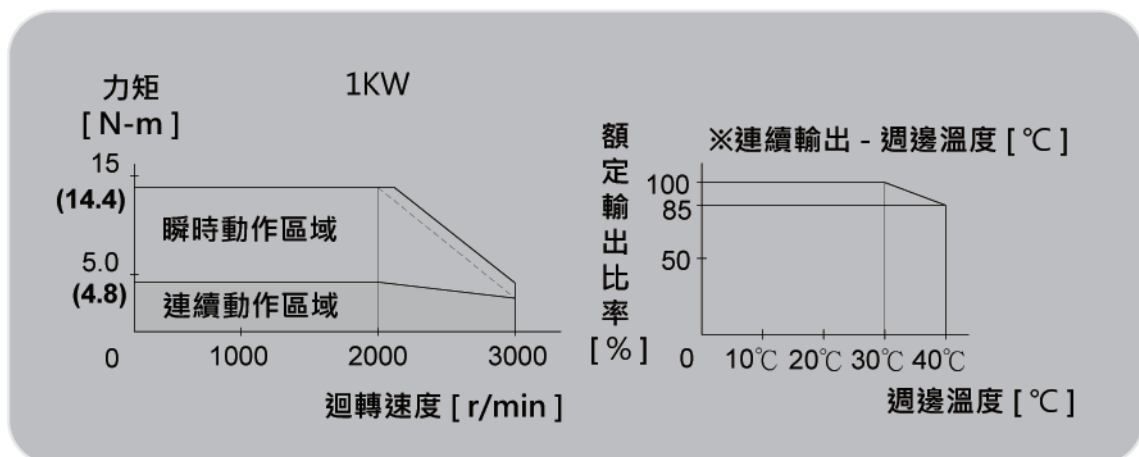


# King servo 馬達安裝尺寸圖

## 1kW馬達 AC1kW伺服馬達外形尺寸圖

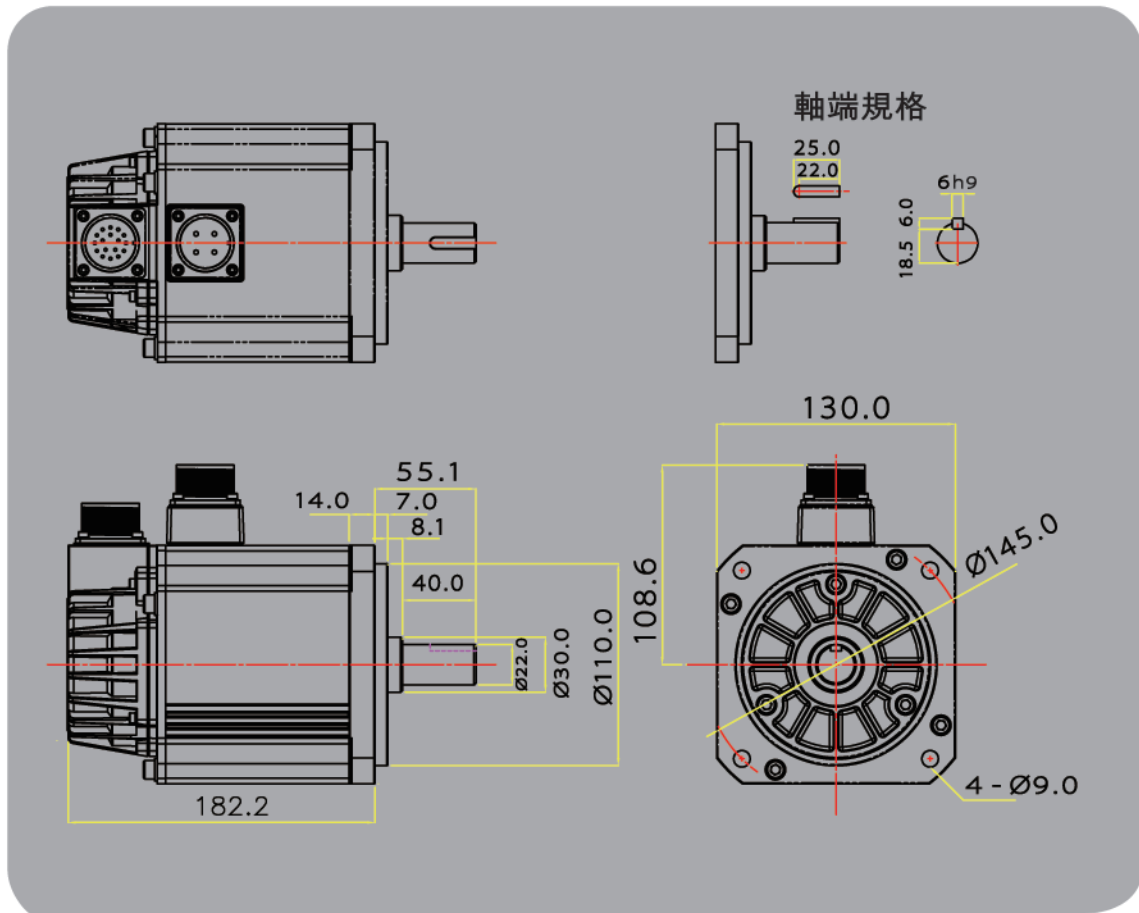


## 1kW馬達 特性曲線圖

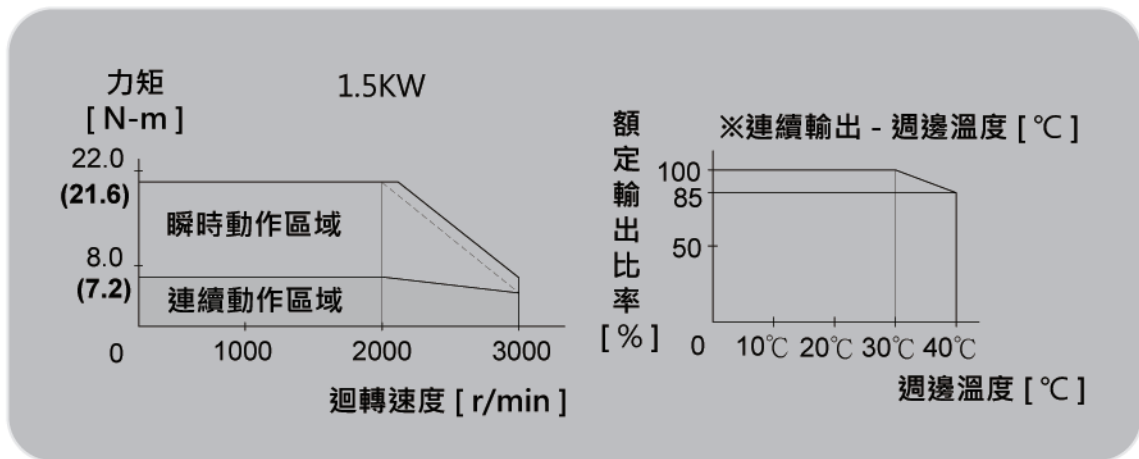


# Kingservo 馬達安裝尺寸圖

## 1.5kW馬達 AC1.5kW伺服馬達外形尺寸圖

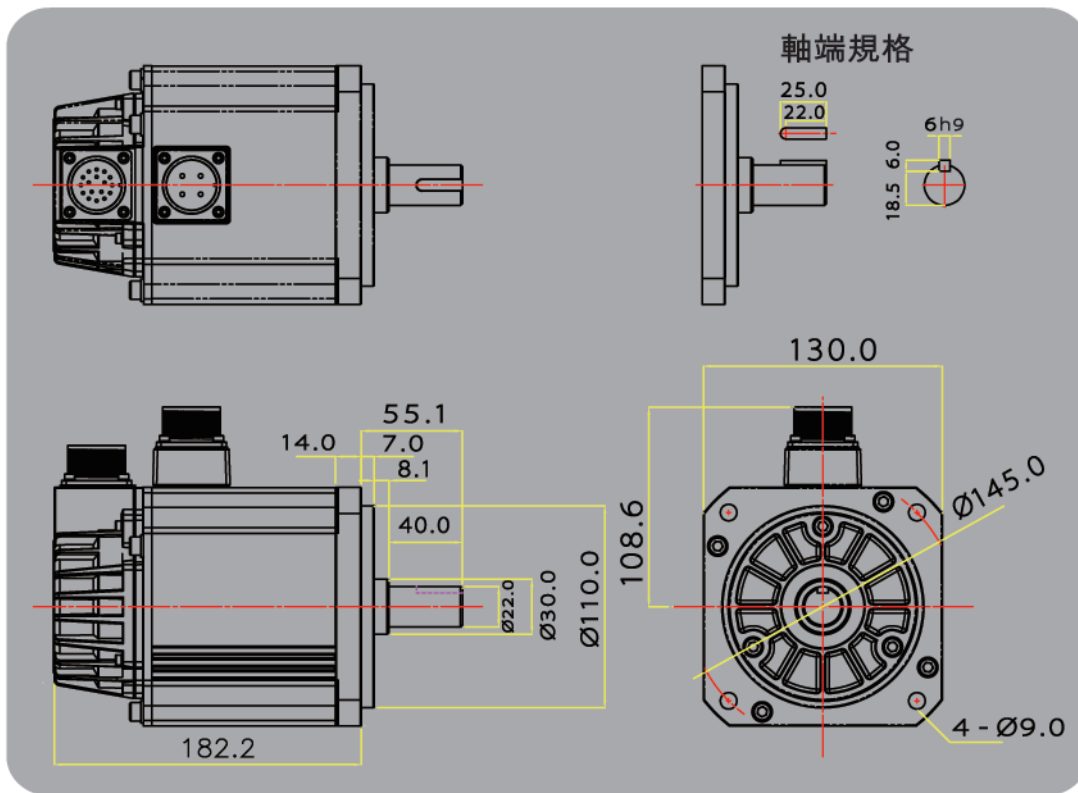


## 1.5 kW馬達 特性曲線圖

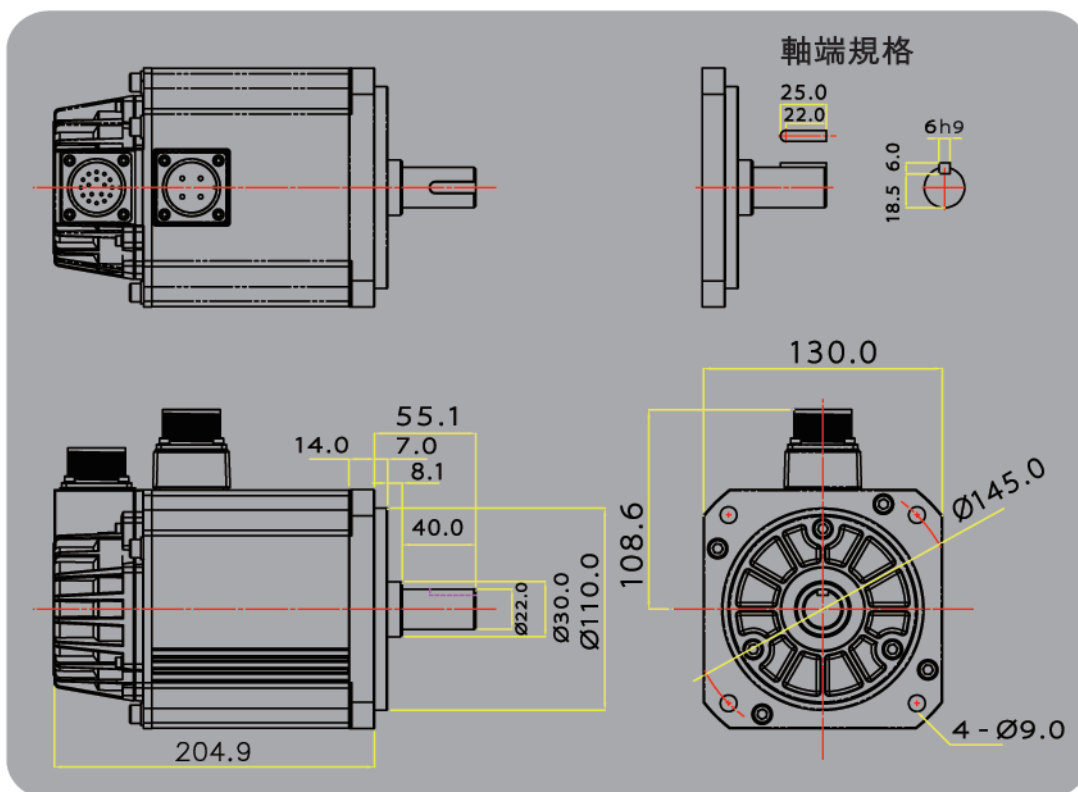


# Kingservo 馬達安裝尺寸圖

## 1kW 煞車馬達 AC1kW 伺服馬達帶煞車外形尺寸圖



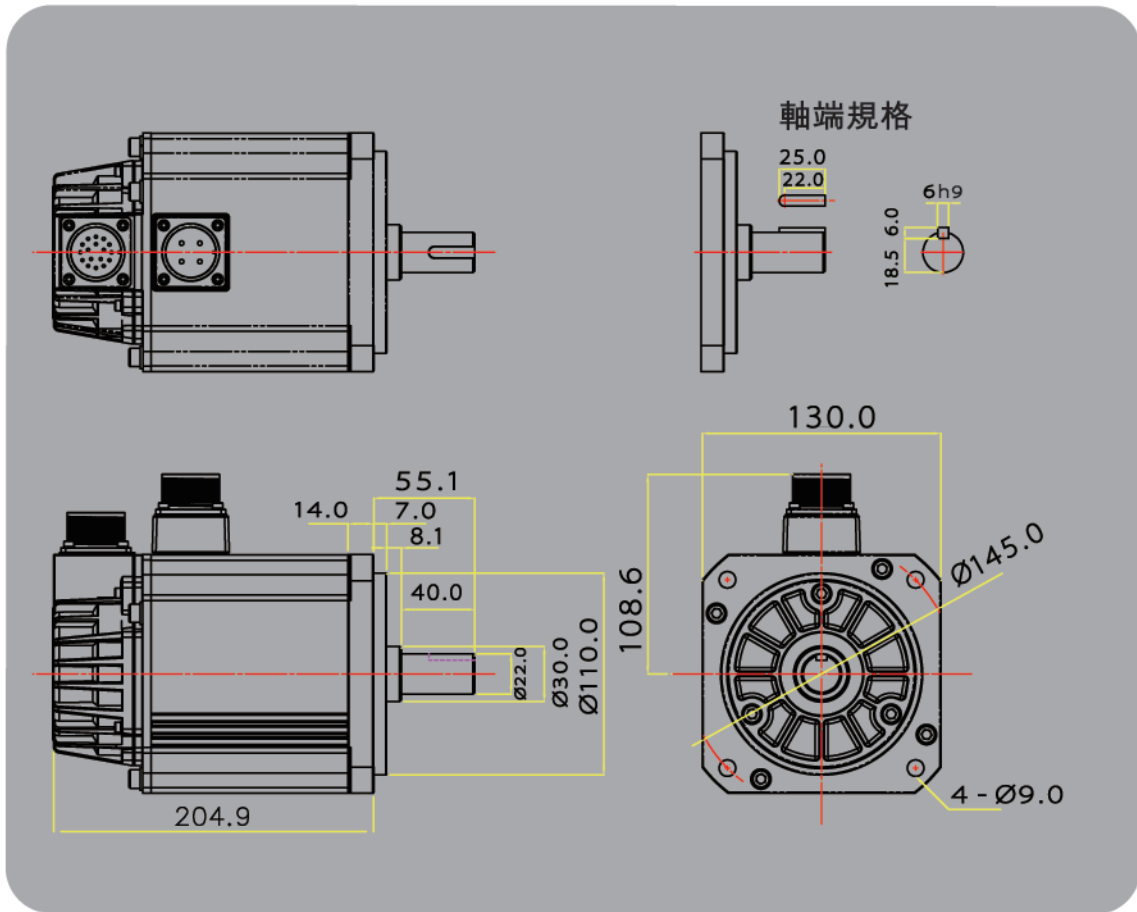
## 1.5kW 煞車馬達 AC1.5kW 伺服馬達帶煞車外形尺寸圖



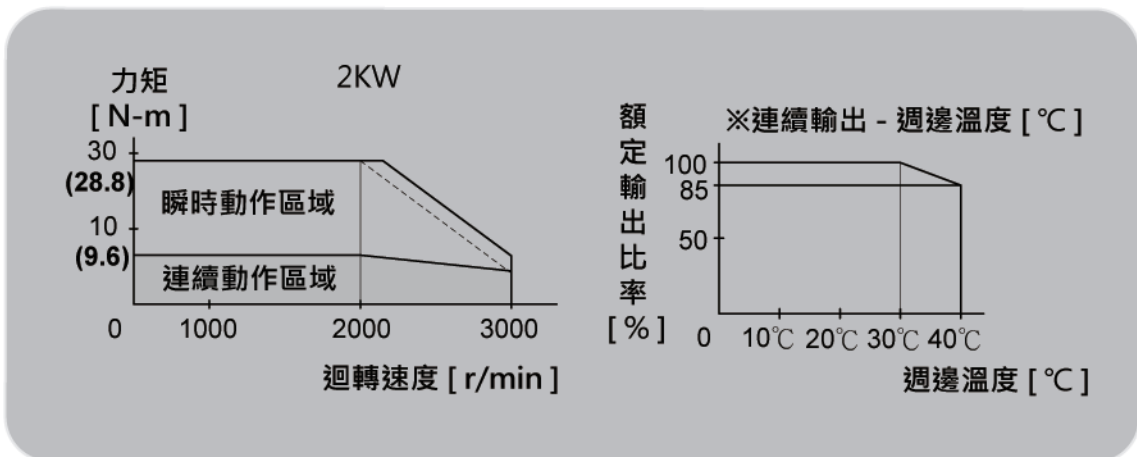


# Kingservo 馬達安裝尺寸圖

## 2kW馬達 AC2kW伺服馬達外形尺寸圖

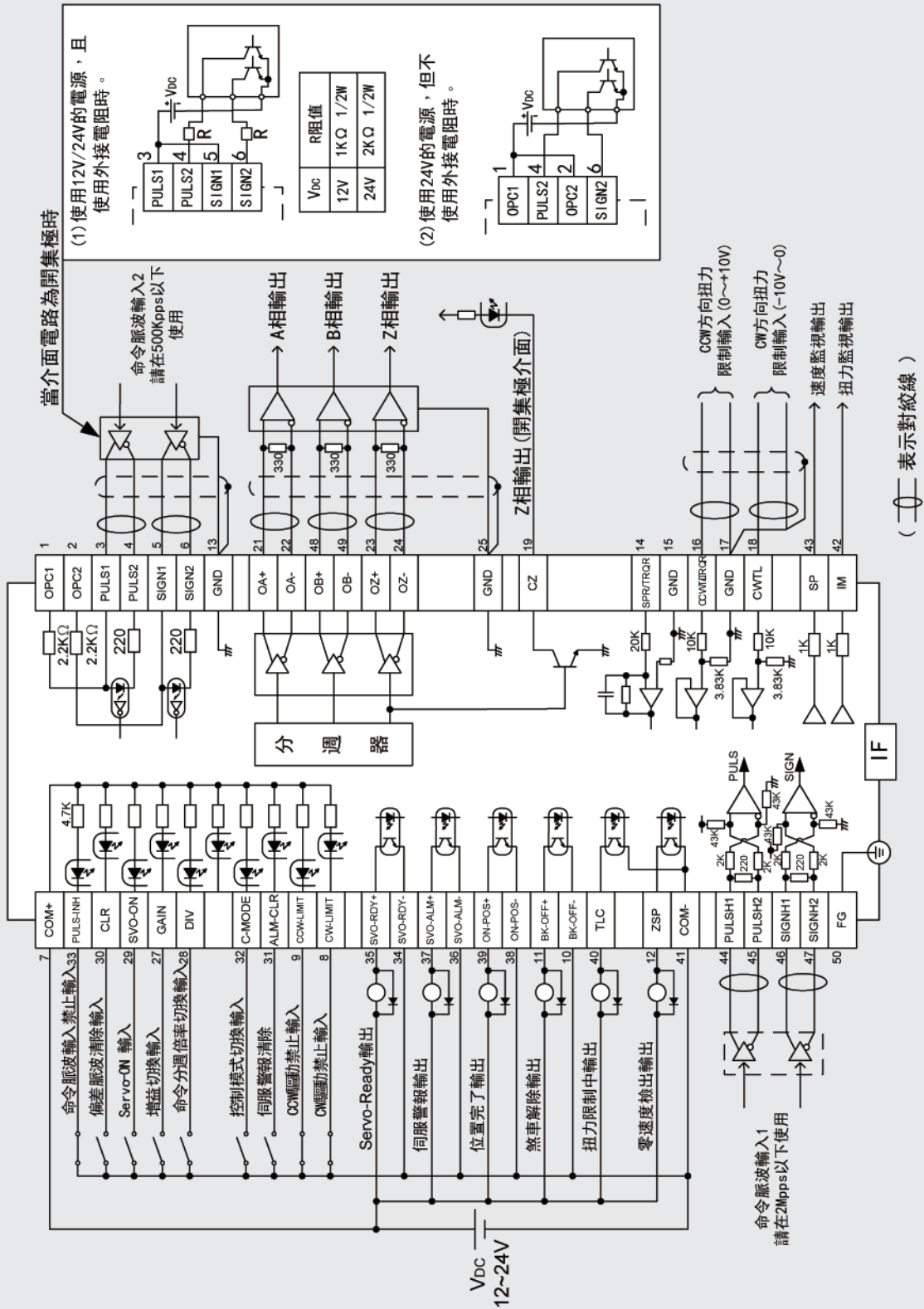


## 2kW馬達 特性曲線圖



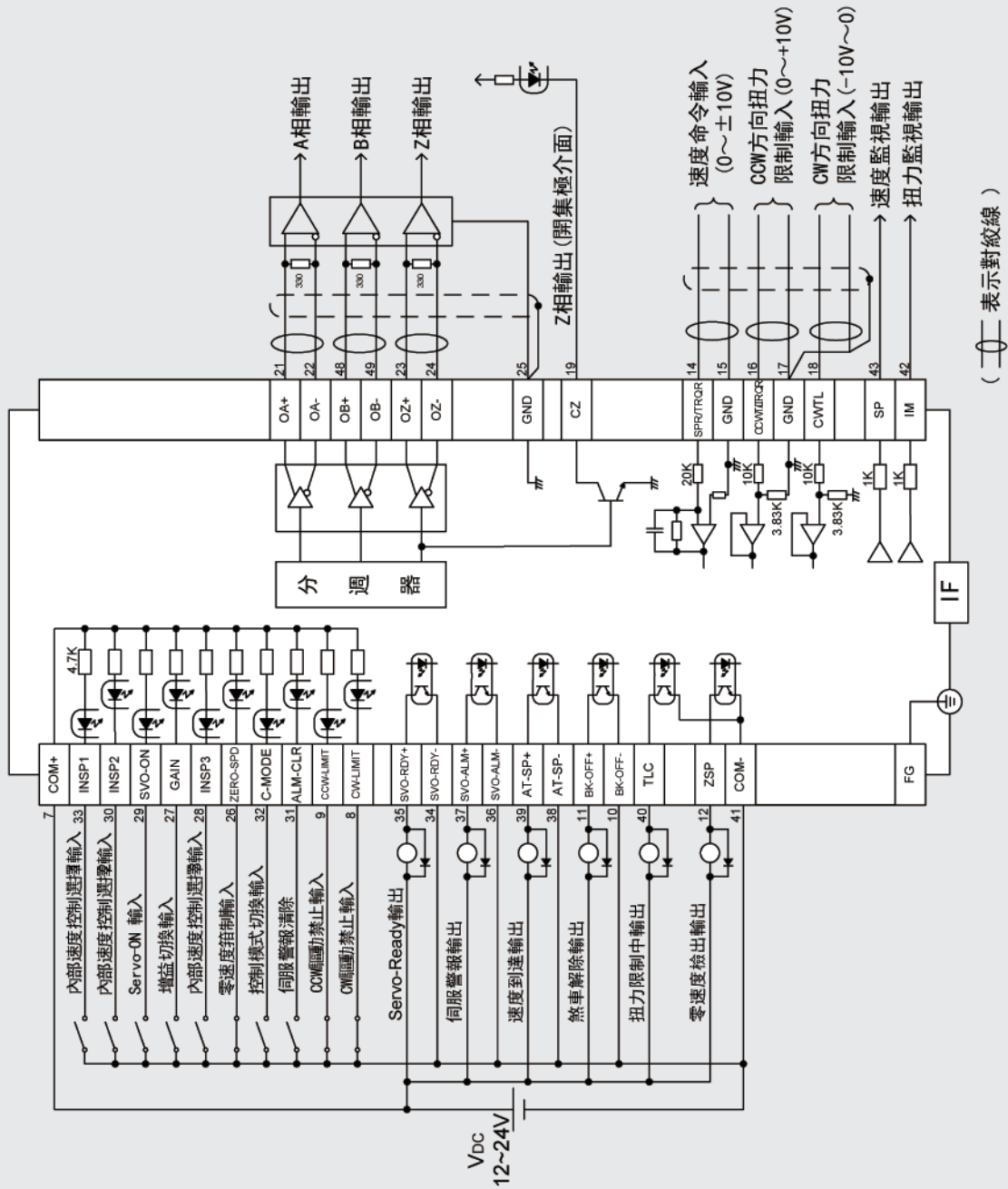
# Kingservo 控制模式接線圖

## 位置模式



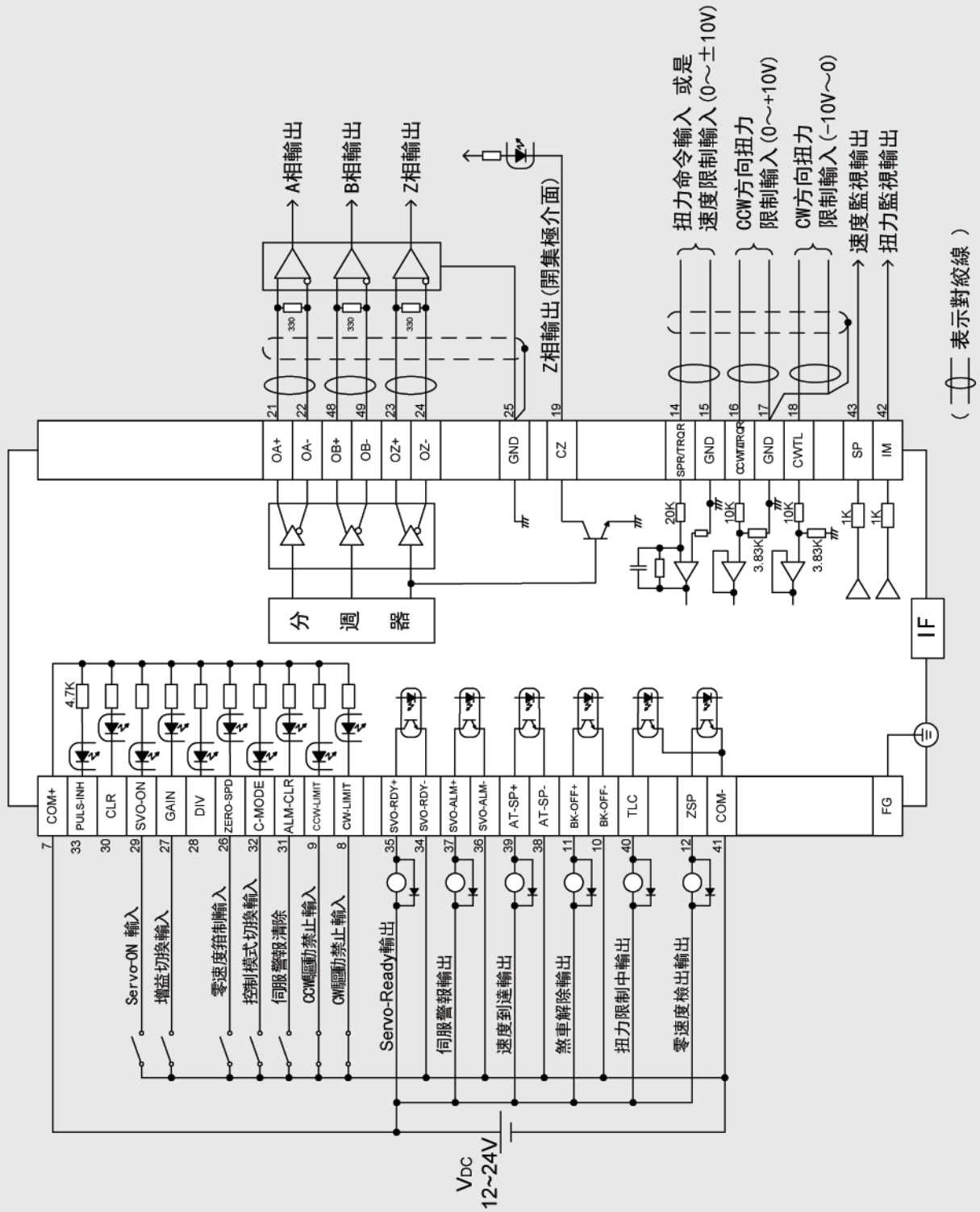
# Kingservo 控制模式接線圖

## 速度模式



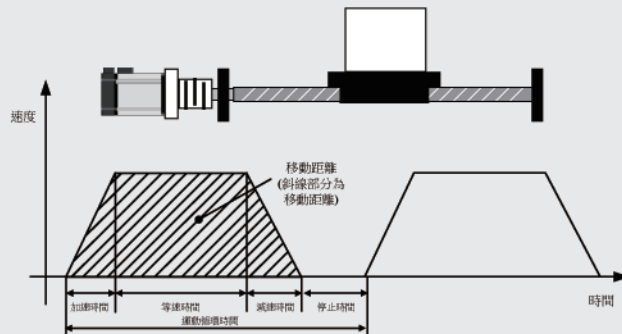
# Kingserve 控制模式接線圖

## ■ 扭力模式



# 附錄

## ● 滾珠螺桿傳動實例計算



### (1) 機械結構

工件重量  $WA=10[\text{kg}]$   
 螺桿長  $BL=0.5[\text{m}]$   
 螺桿直徑  $BD=0.02[\text{m}]$   
 螺桿導程  $BP=0.02[\text{m}]$   
 螺桿效率  $B\eta=0.9$   
 連軸器之轉動慣量  $Jc=10 \times 10^{-6} [\text{kg} \cdot \text{m}^2]$

### (2) 運動模式

加速時間  $ta=0.1[\text{s}]$   
 走速時間  $tb=0.8[\text{s}]$   
 減速時間  $td=0.1[\text{s}]$   
 循環時間  $tc=2[\text{s}]$   
 移動距離  $0.3[\text{m}]$

(3) 螺桿質量  $BW = \rho \times \pi \times \left(\frac{BD}{2}\right)^2 \times BL = 7.9 \times 10^3 \times \pi \times \left(\frac{0.02}{2}\right)^2 \times 0.5 = 1.24[\text{kg}]$  鐵密度  $\rho = 7.9 \times 10^3$

### (4) 負載之轉動慣量

$$JL = Jc + JB = Jc + \frac{1}{8} BW \times BD^2 + \frac{WA \cdot BP^2}{4\pi^2}$$

$$= 0.0001 + (1.24 \times 0.02^2) / 8 + 10 \times 0.02^2 / 4\pi^2 = 1.73 \times 10^{-4} [\text{kg} \cdot \text{m}^2]$$

(5) 假設預選馬達 200W 轉動慣量為  $JM = 0.17 \times 10^{-4} [\text{kg} \cdot \text{m}^2]$

### (6) 轉動慣量比值

$$JL/JM = 1.73 \times 10^{-4} / 0.17 \times 10^{-4} = 10.1 \text{ 倍} < 20 \text{ 倍 (若選則 100W 則轉動慣量比值為 27.9 倍超過標準)}$$

### (7) 最高速度

$$1/2 \times \text{加速時間} \times V_{\text{max}} + \text{等速時間} \times V_{\text{max}} + 1/2 \times \text{減速時間} \times V_{\text{max}} = \text{移動距離}$$

### (8) 馬達旋轉速度

馬達旋轉速度  $\times$  螺桿導程 = 線速度  
 $N = 0.334 / 0.02 = 16.7 [\text{r/s}] \Rightarrow 16.7 \times 60 = 1002 [\text{r/min}] < 3000 [\text{r/min}]$

### (9) 計算扭力

$$Tf = \frac{P}{2\pi\eta} (\mu g W + F)$$

等速運轉扭力  
 $= \frac{0.02}{2\pi \times 0.9} (0.1 \times 9.8 \times 10 + 0) = 0.035 [\text{Nm}]$

W: 負載質量 [kg]	$\eta$ : 機械效率
P: 導程 [m]	$\mu$ : 摩擦係數
F: 外力 [N]	g: 重力加速度 $9.8 [\text{m/s}^2]$

$$Ta = \frac{(JL + JM) \times 2\pi [\text{r/s}]}{\text{加速時間}} + \text{等速運轉扭力}$$

$$= \frac{(1.73 \times 10^{-4} + 0.17 \times 10^{-4}) \times 2\pi \times 16.7}{0.1} + 0.035 = 0.199 + 0.035 = 0.234 [\text{Nm}]$$

$$Td = \frac{(JL + JM) \times 2\pi [\text{r/s}]}{\text{減速時間}} - \text{等速運轉扭力}$$

$$= \frac{(1.73 \times 10^{-4} + 0.17 \times 10^{-4}) \times 2\pi \times 16.7}{0.1} - 0.035 = 0.199 - 0.035 = 0.164 [\text{Nm}]$$

※馬達等速運轉及馬達停止時所需的扭力，此為馬達長時間所需的扭力，一般是以不超過所選用馬達額定扭力的 80% 為一安全值；如果扭力為負值表示需使用回升電阻來消耗回升電流。

### (10) 確認最大扭力

加速扭力  $= Ta = 0.234 < 1.95 [\text{Nm}]$  (200W 馬達最大扭力)

### (11) 平均扭力

整個動作循環所需之平均扭力(均方根值)。一般是以不超過所選用馬達額定扭力的 80% 為一安全值。

$$T_{\text{rms}} = \sqrt{\frac{Ta^2 \times ta + Tf^2 \times tb + Td^2 \times td}{tc}} = \sqrt{\frac{0.234^2 \times 0.1 + 0.035^2 \times 0.8 + 0.164^2 \times 0.1}{2}} = 0.065 [\text{Nm}] < 0.64 [\text{Nm}]$$

(12) 結論：200W 馬達符合條件，可以使用

# Kingservo

