



# 線性馬達安裝指引

## 無鐵心 & 鐵心式

Ver. 1.1

# 目錄

目錄 .....	2
版權聲明 .....	3
修訂紀錄 .....	3
免責聲明 .....	4
聯絡我們 .....	5
1. 如何使用本手冊 .....	6
2. 無鐵心馬達安裝 .....	6
2.1 使用前須知 .....	6
2.1.1 重要須知 .....	6
2.1.2 安全須知 .....	7
強磁 .....	7
注意 .....	7
小心觸電 .....	8
表面高溫 .....	8
2.2 無鐵心馬達安裝須知 .....	9
2.2.1 範例總組合圖 .....	10
2.2.2 安裝面公差 .....	11
2.2.3 組裝步驟 .....	12
3. 鐵心式馬達安裝 .....	16
3.1 使用前須知 .....	16
3.2 鐵心式馬達安裝須知 .....	16
3.2.1 範例總組合圖 .....	17
3.2.2 安裝面公差 .....	18
3.2.3 組裝步驟 .....	19
附錄 .....	24
附錄 A1：無鐵心馬達—動子磁場有效區 .....	24
附錄 B1：鐵心式馬達—動子磁場有效區 .....	25
附錄 B2：鐵心式馬達—氣隙與推力關係圖 .....	26
附錄 C1：溫感元件—PTC .....	27
附錄 C2：溫感元件—KTY84/130 .....	28

# 版權聲明

版權所有。未經直得科技股份有限公司事先之書面許可，不得以任何形式或手段複製或傳播本文件的任何部分。

## 修訂紀錄

版次	日期	說明	備註
1.0	2018 年 7 月	初版發行	--
1.1	2018 年 8 月	首次修改	用字調整

# 免責聲明

1. 本公司提供的信息應是準確可靠的；然而本司不對信息的使用承擔任何責任，亦不對於因信息使用而造成任何第三方專利侵權或其他權利的侵害承擔責任。本公司不授予自身專利權的任何許可，亦不授予他人權利的任何許可。
2. 此外，本司對於手冊中可能出現的錯誤以及任何因手冊資訊造成的索賠或損害不負責。
3. 本手冊中的產品是根據相關規範來研發、製造、測試、和紀錄的。與本手冊不符的安裝及設定方式引起的損害、意外或傷害本公司不予負責。
4. 再者，本司對於依循新量測標準所得之性能表現或滿足新的規範概不負責。
5. 本手冊之產品不適於以下關鍵運用：包含但不限於醫療器材、運輸工具、航空航天儀器，核能儀器、海底設備、發電廠設備、以及防災及犯罪預防設備。
6. 為了達成更好的設計及性能表現，本公司保留修改產品硬體及軟體的權利。本手冊中的資訊不等於承諾；如有更改恕不另行通知。
7. 規格可能更改，恕不另行通知。
8. 安全法規規定之外的性能表現數據皆是基於產品設計所得的理論值。
9. 客戶於下訂單前應先取得最新的相關信息，並確認此信息是最新且完整的。
10. 本公司對於客戶應用上的協助及客戶之產品設計不予負責。配用本公司產品的客戶產品及其應用須由客戶端自行負責。

# 聯絡我們

## Headquarters 總公司

Chieftek Precision Co., Ltd. 直得科技股份有限公司

NO.3, Dali 1st Rd., Xinshi Dist., Southern Taiwan Science Park,

Tainan City. 741-45, Taiwan (R.O.C.) 台南市南部科學工業園區新市區大利一路3號

TEL: +886-6-505-5858

FAX: +886-6-505-5959

Email : [service@mail.chieftek.com](mailto:service@mail.chieftek.com)

## China 中國

Chieftek Machinery Kunshan Co., Ltd. 直得機械(昆山)有限公司

No.1188, Hongqiao Rd, Kunshan, Jiangsu, P.R. China 江苏省昆山市玉山镇虹桥路1186号

Tel : +86-512-55252831

Fax : +86-512-55252851

Email : [cn.service@mail.chieftek.com](mailto:cn.service@mail.chieftek.com)

## Europe 歐洲

cpc Europa GmbH

Industriepark 314, D-78244 Gottmadingen, Germany

Tel : +49-7731-59130-38

Fax : +49-7731-59130-28

Email : [info@cpc-europa.de](mailto:info@cpc-europa.de)

## USA 美國

Chieftek Precision USA Co., Ltd.

4881 Murietta Street. Chino, CA. 91710

TEL: +1-909-628-9300

FAX: +1-909-628-7171

Email : [info@usa.chieftek.com](mailto:info@usa.chieftek.com)






# 1. 如何使用本手冊

開始操作馬達前，請務必仔細閱讀本手冊，尤其重要須知、安全須知，以及馬達安裝章節相關須知。

## 2. 無鐵心馬達安裝

### 2.1 使用前須知

#### 2.1.1 重要須知

1.  在您安裝及使用馬達前，請仔細閱讀本手冊。因忽略本安裝手冊所述資訊或因不當使用造成的意外或傷害，本司不予負責（詳免責聲明）。
2.  有磁性之物體（例如銀行卡、心律調節器，或其他磁性信息載體）若靠近定子的強力磁鐵方圓 1 米內可能會受損。
3.  請謹慎拿取線性馬達零件（不論有無包裝）；尤其注意定子的強力磁鐵對機械衝擊很敏感，絕對不要把定子摔落或是以不受控制的方式放開定子磁鐵。
4.  請勿將磁鐵暴露於攝氏 70 度以上的環境，磁鐵可能因高溫而消磁。
5.  產品拆封後請確認產品是否完整，若不完整請洽經銷商或本司。請記下產品製造序號，以便本司查詢。

## 2.1.2 安全須知

### 強磁



1. 定子的強力磁鐵對所有軟磁物體（例如鐵）都有強大的吸引力，此力量無法以手控制，並可能造成嚴重的擠塞、骨折、毀損等危險，請尤其注意**手部夾傷的風險**。切勿攜帶任何軟磁物體（例如鐵）接近定子方圓 30 cm 內。
2. 組裝多個定子時，注意定子會互相吸引。安裝時，注意定子的金屬框架不要損傷鄰近定子的磁鐵。
3. 組裝時，避免使用帶磁性之工具和螺絲。

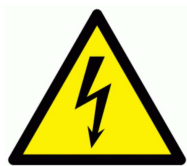
### 注意



1. 組裝或操作時，須交由專業人員進行。如果在任何時間、任何狀況下，對線性馬達的安全性有疑慮，請勿使用並與供應商聯繫。
2. 勿對馬達施加超過額定值（rated limit）之連續電流。
3. 線性馬達由伺服驅動器供電，馬達可能因電力中斷或重大錯誤而出現不受控的運動。請事先採取機械上的預防措施以免馬達或機器於此類情形中受損。
4. 線材保養：
  - 拿取或擺放動子時，勿拖曳線材。
  - 不可擠壓線材以免觸電。
  - 組裝時，注意須預留足夠的繞曲半徑，並避免線材於馬達運行中干擾其他物件（可使用拖鍊避免此狀況）。
5. 機台運行時，若察覺任何不正常的味道、噪音、煙霧、熱氣或是異常的振動，請立即停止運行並關閉電源。

6. 只能使用異丙醇作為清潔劑。若使用非規定的清潔劑，定子的強力磁鐵與動子可能會損壞。
7. 本產品自出廠日起一年內為有效的保固期。於此期間若因不當使用（請參閱本說明書之注意與安裝事項）或自然天災所造成的產品損壞，本司不負責免費更換及維修產品。

## 小心觸電



1. 安裝馬達前，請確保電源總線接地，並請依循現行法規操作。
2. 組裝動子時，禁止連接電源，以免觸電。
3. 請確保有個有效的保護接地（PE）。接線前，確保電線端子（wire terminal）上沒有電壓。
4. 接地線路不適用於花崗岩之類的非導電安裝面板。此類情況，保護接地（PE）必須以接地線建立。
5. 作檢查或維護以前，先將電壓斷開以清除系統。請確保不會有意外連接的可能。
6. 針對靜電放電須採取必要的預防措施，如手套、鞋……等等。

## 表面高溫



1. 機台運行時，勿觸摸動、定子；請特別注意機台的操作溫度須符合規定範圍。
2. 機台停止運轉後若須拆下動子，請將機台於室溫靜置至 25°C 後才進行以免燙傷。



## 2.2 無鐵心馬達安裝須知

- 組裝馬達各部位前，應先將底座安裝完成。
- 應為滑台提供滑座、防撞塊（damper），極限開關和所需佈線，確保滑台在整個行程上的運動平穩、安全並能良好定位。
- 尺應妥善定位並固定在底座上。
- 請先測試操作滑座和防撞塊，以及拖鍊鍊條是否能順暢移動。
- 固定線性馬達前，請特別注意馬達的安裝表面，詳章節 2.2.2。

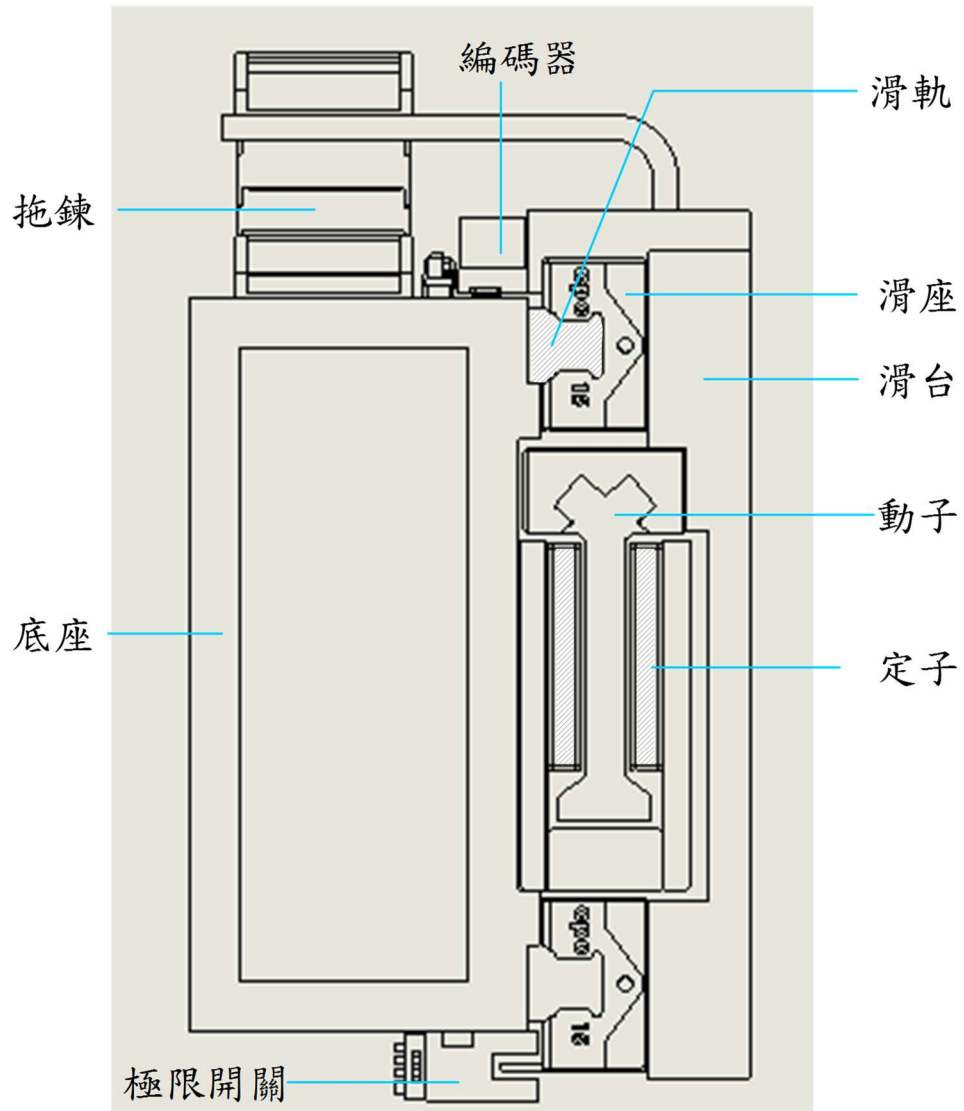
以磁力的角度而言，安裝機械部件的順序並非關鍵，因為此時動子和定子間無吸引力。

電氣安全起見，無鐵心線性馬達的組裝順序為：

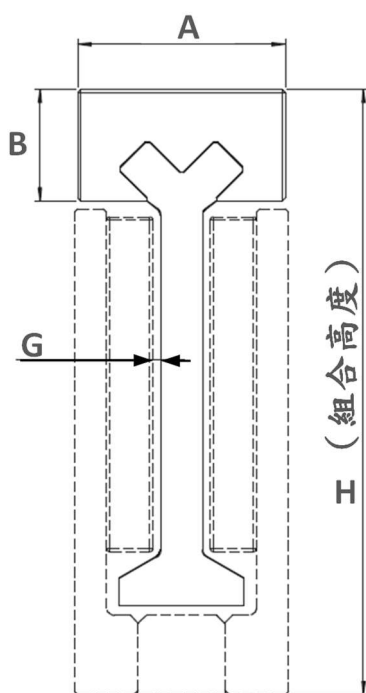
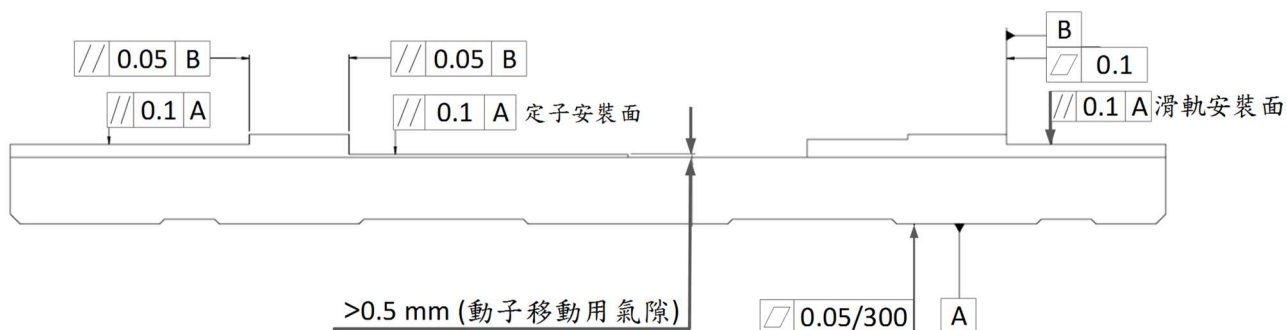
1. 將動子固定至一同動作的機械部分。
2. 將定子安裝至機器的底座。
3. 連接電線至動子。

詳細資訊請見後續章節。

### 2.2.1 範例總組合圖



## 2.2.2 安裝面公差



尺寸(mm) 型號	A	B	G 動定子氣隙	H 組合高度 ( $\pm 0.3$ )
PM	13.4	6.5	0.35	37.5
PA	22	9	1	52
PA-X	22	9	0.5	52
PB	32	16.5	1	87
PB-X	32	16.5	0.5	87
PD	51	22	1	138
PD-X	51	22	1	138
PDL	50	21	1	122
PE-X	38	15.5	1	95

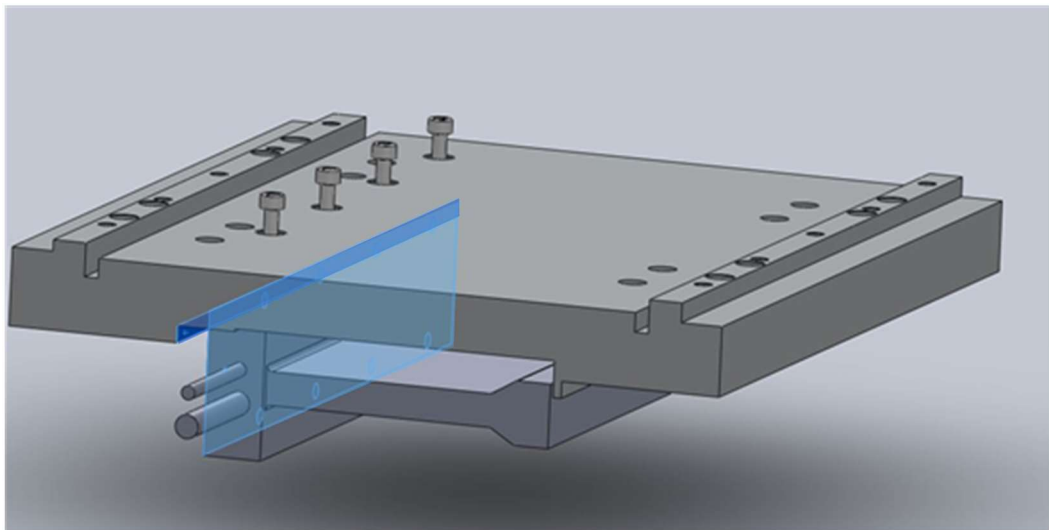
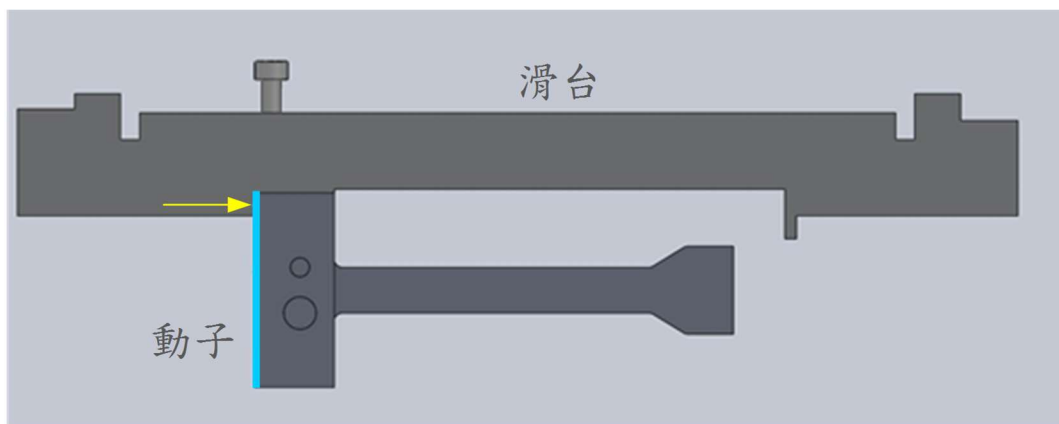
## 2.2.3 組裝步驟

### 步驟 1

清理底座。

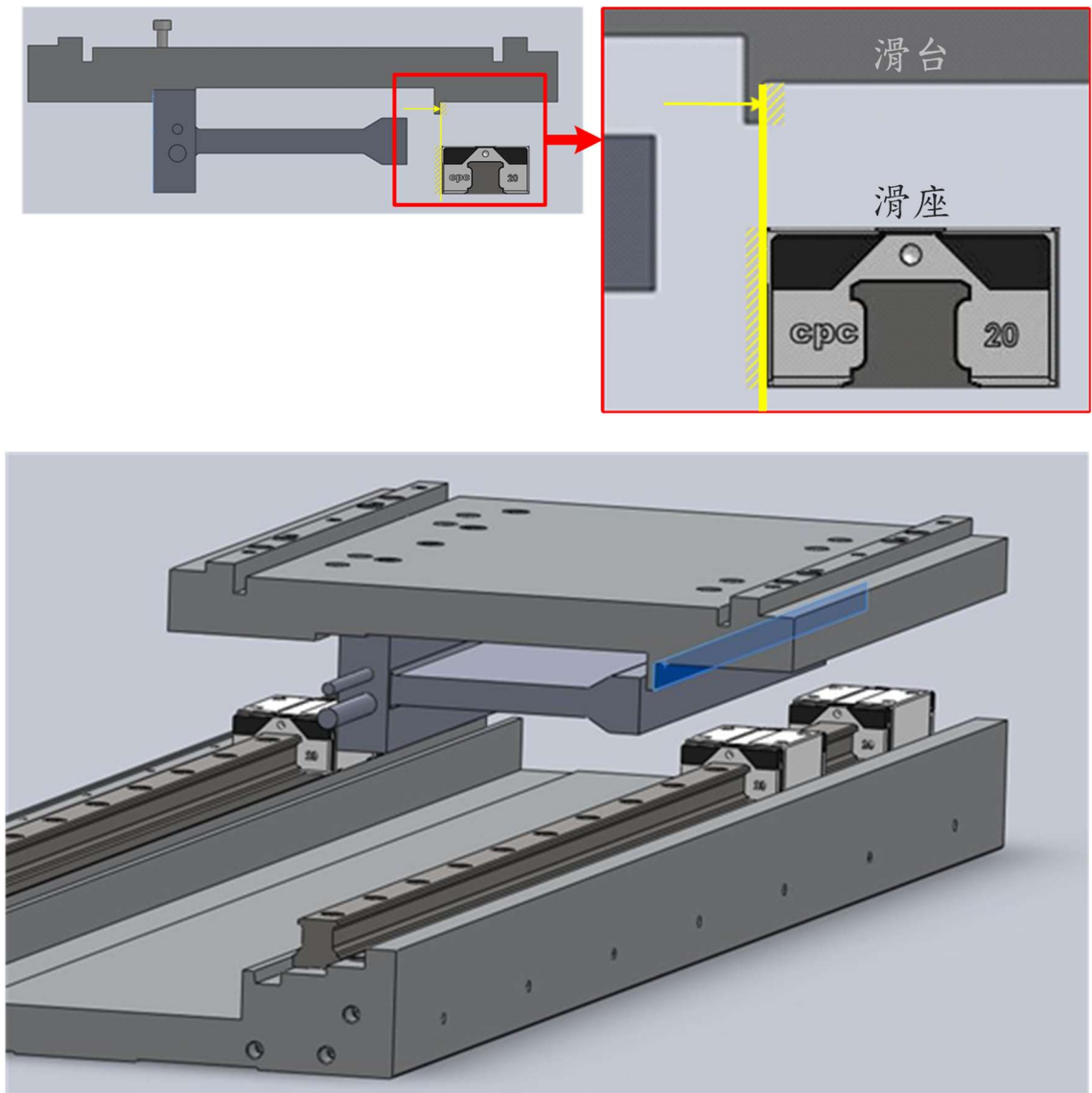
### 步驟 2 鎖固動子至滑台

貼齊動子、滑台基準面（如圖示藍線、藍區塊），將動子安裝到滑台。



### 步驟3 安裝滑台至滑座

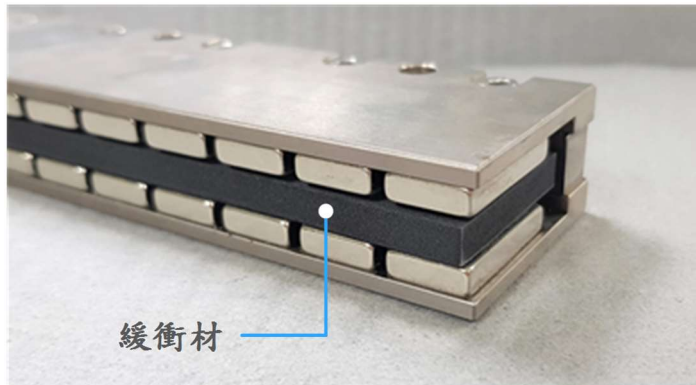
- (1) 於底座的一端，對齊滑座與滑台之基準面(如圖示放大框、藍區塊)，將滑台安裝至滑座上。



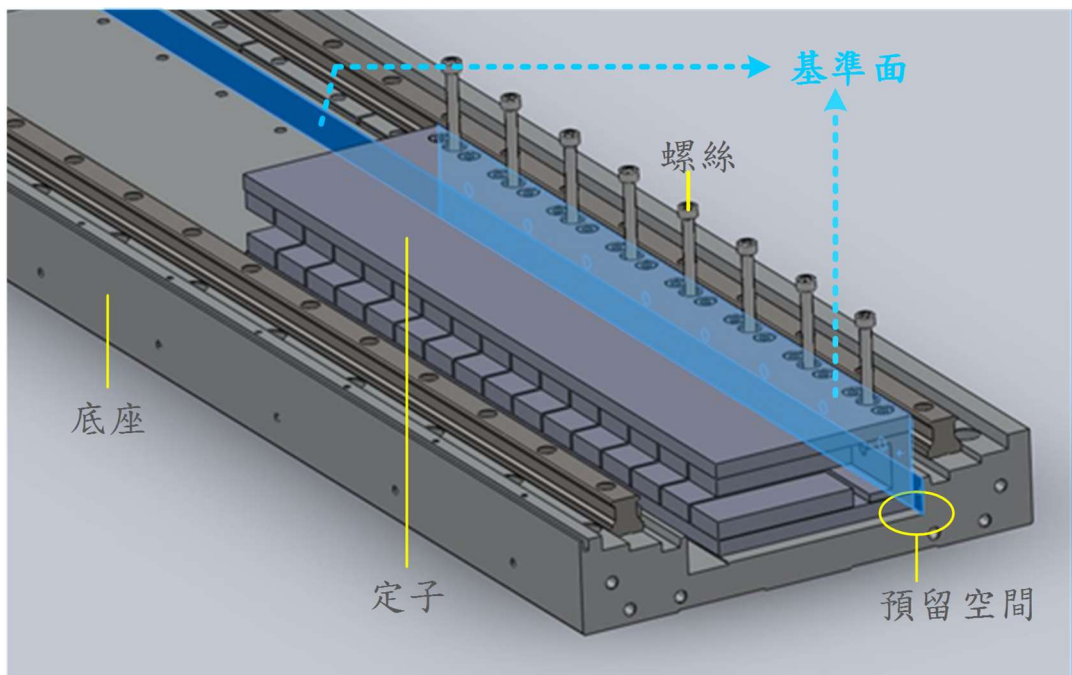
- (2) 將滑台固定，使之無法移動。

#### 步驟 4 安裝第一片（批）定子

- (1) 移除定子緩衝材。



- (2) 因後續要安裝擋塊及防撞塊，邊緣處須預留足夠空間（如下圖示）。  
 (3) 於底座的另一端，對齊定子和底座的基準面（如圖示深、淺藍色區），用螺絲把第一片定子安裝至底座。

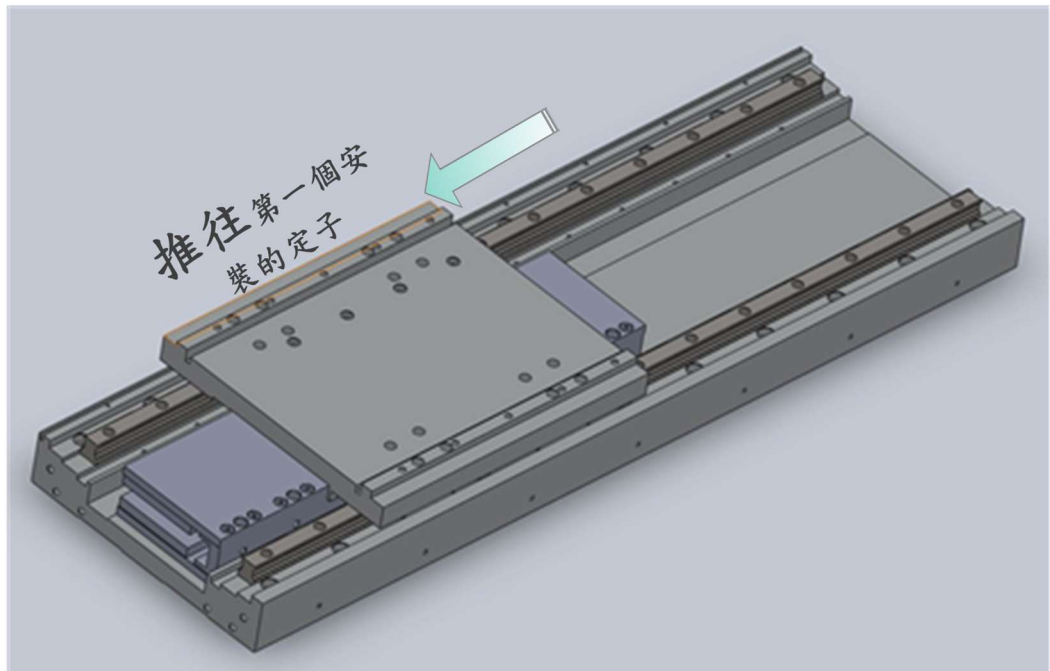


- (4) 若滑台比單片定子長，須安裝多片定子，直到這些定子的總長度在此範圍內：

$$[\text{滑台長度} \leq \text{定子總長度} < (\text{滑台長} + \text{單片定子長度})]。$$

### 步驟 5 移動滑台至一端

- (1) 將整個滑台輕推到第一片（批）安裝的定子上方，勿超出此區域。
- (2) 從這片（批）定子，接續往後安裝其餘的定子，即可完成。



### 對齊說明

動定子安裝好後，須確認動、定子之間無干涉。並請確認動、定子間之氣隙符合第 2.2.2 章表格所述。

### 溫度保護說明

cpc 無鐵心線性馬達使用 PTC 溫度感測元件，溫度保護閥值為 **110°C**。溫度曲線圖請見附錄 C1。

## 3. 鐵心式馬達安裝

### 3.1 使用前須知

1. 請詳讀第 2.1.1 及 2.1.2 節。
2. 注意，鐵心式馬達的動子內含磁性材料！組裝動子時，務必和定子保持 30 公分以上距離。

### 3.2 鐵心式馬達安裝須知

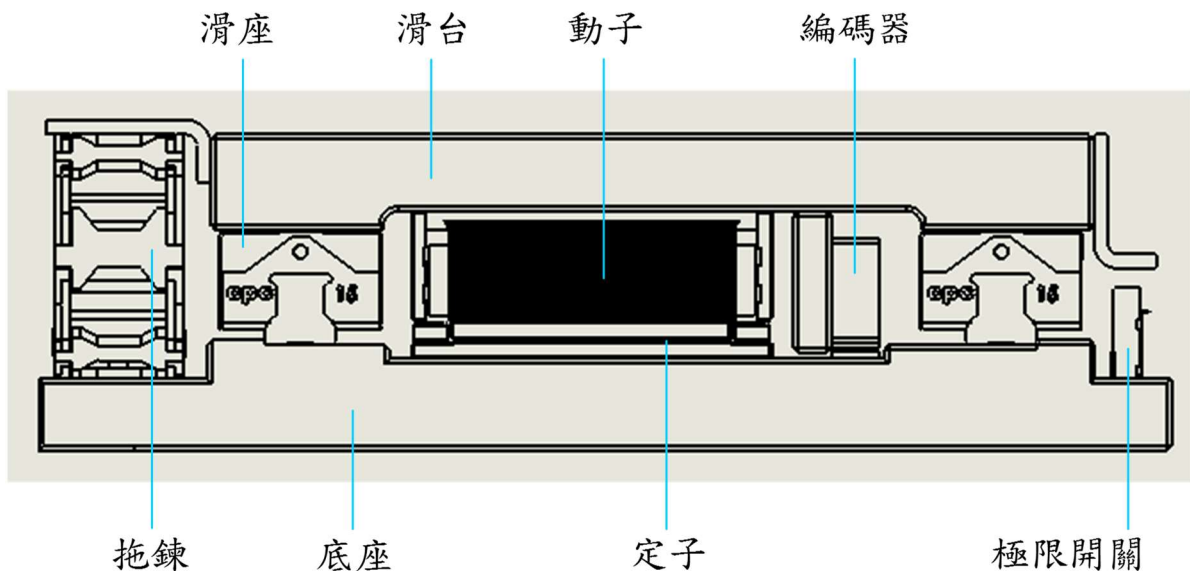
- 組裝動子和定子前，須先準備內六角扳手用於安裝動子的螺牙孔和定子背板的螺牙孔。
- 請依設計規範選擇適當螺絲長度，並於鎖付後確認螺絲末端未接觸馬達內部之矽鋼片。若螺絲長度過長，造成與矽鋼片接觸，將可能於矽鋼片表面產生壓痕，進而影響馬達電磁性能與整體運作穩定性。
- 使用非磁性工具以免損壞動、定子。
- 備妥特定工具，以便將電線端子（或空氣接頭）連接至電源及傳感器電線。請與您的電線端子供應商確認需何工具。
- 安裝順序：  
組裝馬達各部位前，應先將底座安裝完成。滑軌和尺應妥善定位並固定在底座上。此外，應為滑台提供滑座、防撞塊（damper），極限開關和所需佈線，確保滑台在整個行程上的運動平穩、安全並能良好定位。請先測試操作滑座和防撞塊。



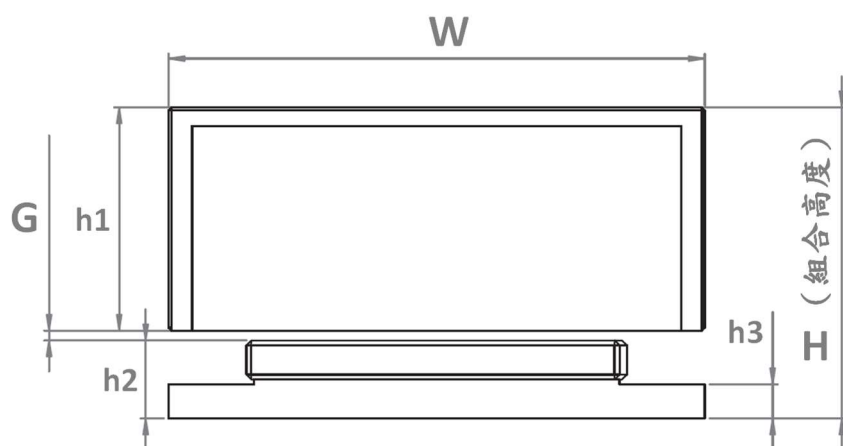
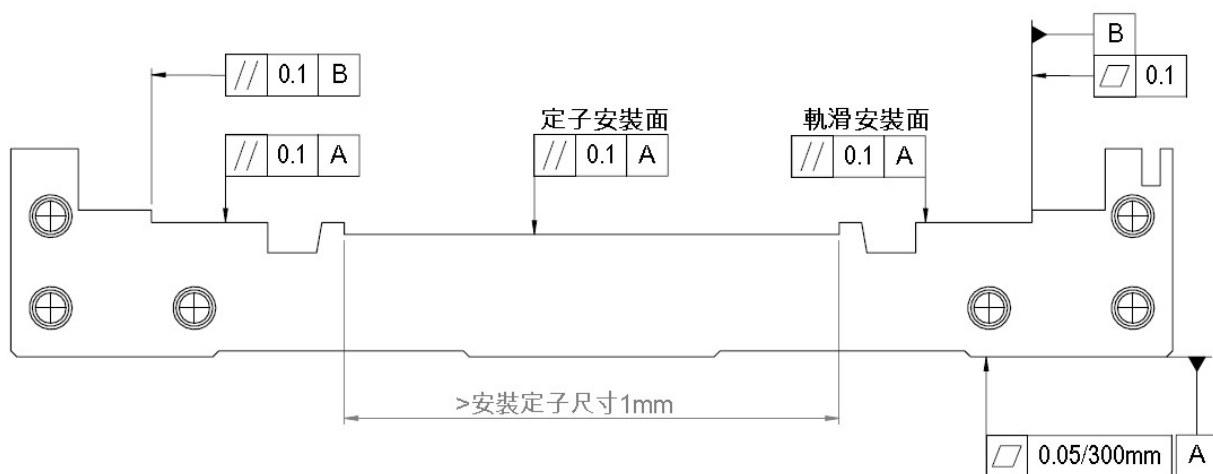
**鐵心式線性馬達安裝順序：**

1. 把動子固定至滑台。
2. 將滑台移至行程末端，並固定滑台免受不必要的運動。
3. 於另一端，將第一片（批）定子安裝至底座暴露出的部分。**請確保定子有保護條覆蓋，並且距動子至少 10 公分遠。**
4. 第一片（批）定子固定好後，將其保護條移除。
5. 將滑台移至剛安裝好的定子上方，並保護滑台免受不必要的運動。
6. 安裝剩下的定子，注意須以保護條覆蓋。
7. （非強制）：將不鏽鋼上護蓋安裝好並與大地接地。
8. （非強制）：連接水冷冷卻系統。
9. 配線連接。

以上步驟之細節詳後續章節。

**3.2.1 範例總組合圖**

### 3.2.2 安裝面公差



尺寸(mm) 型號	W 組合寬度	G 氣隙	H 組合高度	h1	h2	h3
CA-55 / 75 / 115	55 / 75 / 115	1	32	23	8	3.5
CB-60 / 80 / 120	60 / 80 / 120	1	45	35	9	3.5
CC-60 / 80 / 120	64 / 84 / 124	1	55	44	10	3.5

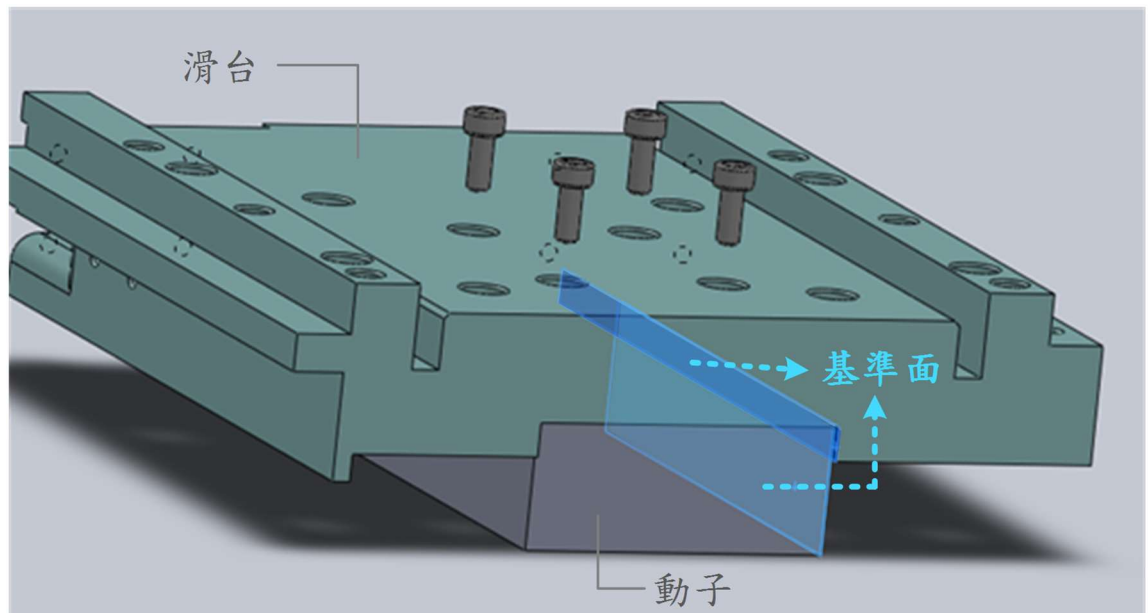
### 3.2.3 組裝步驟

#### 步驟 1

清理底座。

#### 步驟 2 鎖固動子至滑台

對齊動子基準面（圖中藍色區域），將動子安裝至滑台。

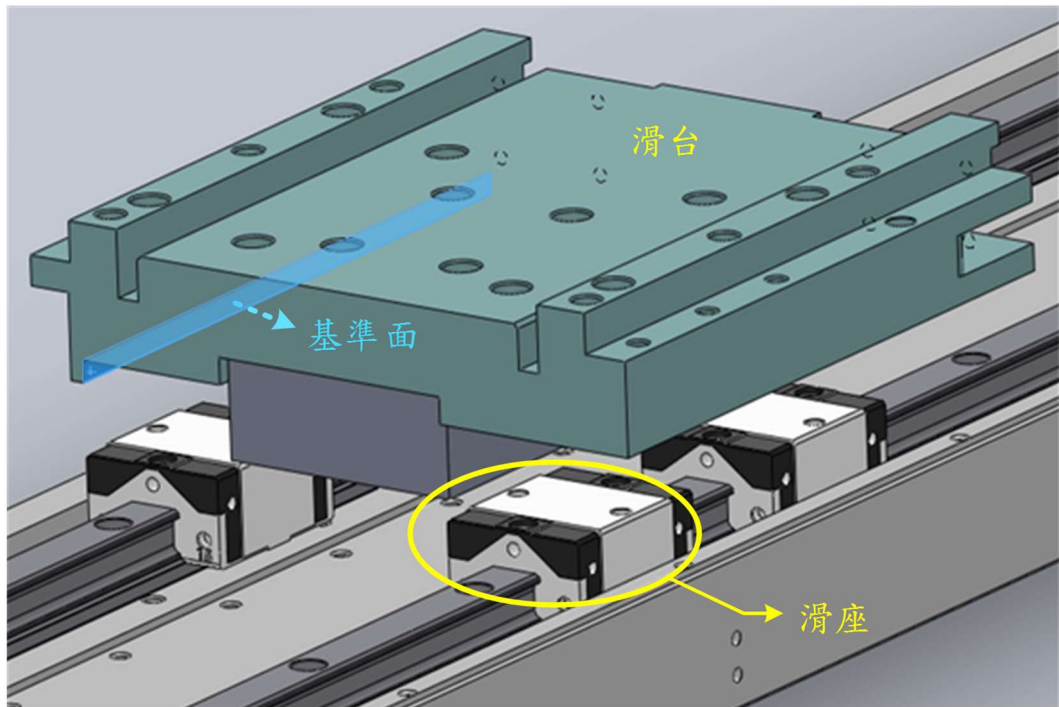


### 步驟 3 安裝滑台至滑座

※注意：

鐵心式馬達的動子含有磁性材料，此步驟務必確保附近沒有定子。

- (1) 於底座的一端（須遠離定子），對齊滑座與滑台之基準面（圖示藍色區域），將滑台安裝到滑座上。



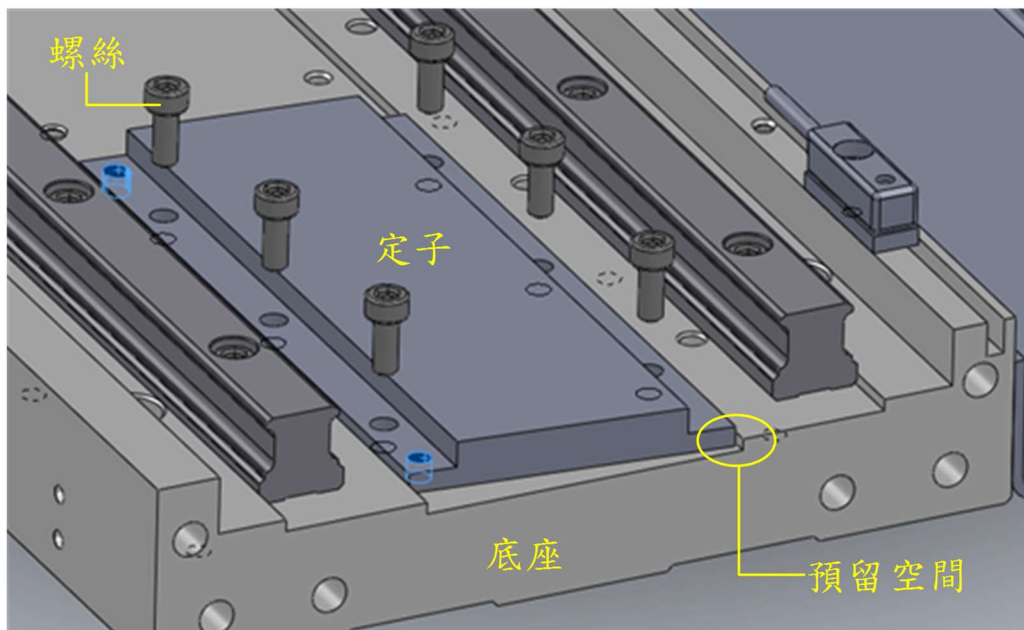
- (2) 將滑台固定，使滑台無法移動。

#### 步驟 4 安裝第一片（批）定子

※注意：

安裝定子的過程，保護條務必隨時覆蓋著定子。

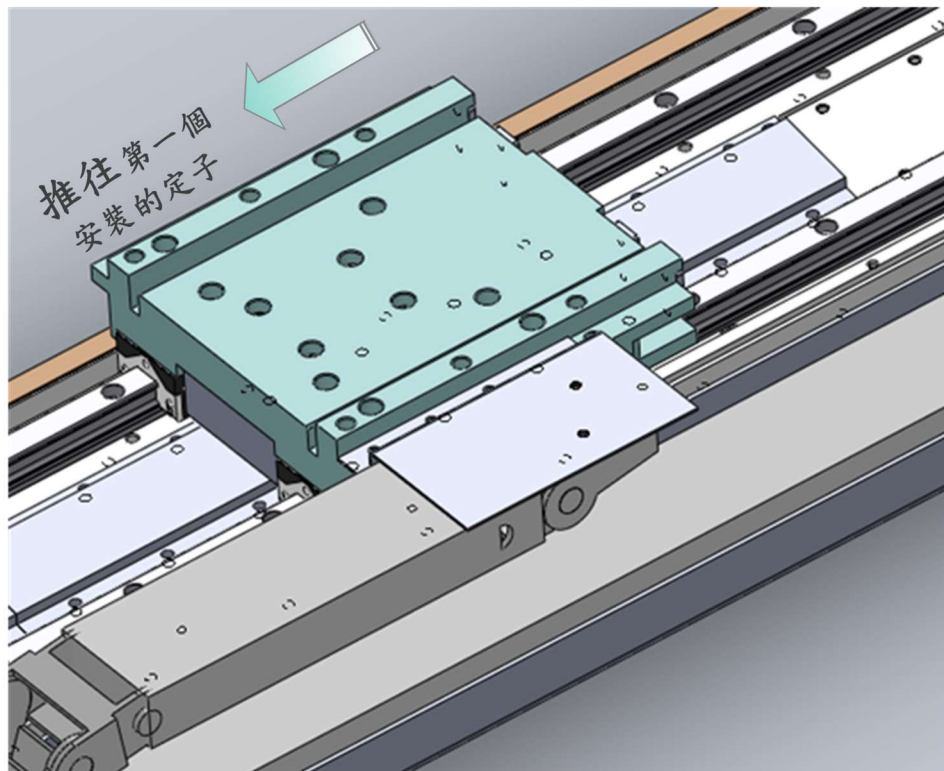
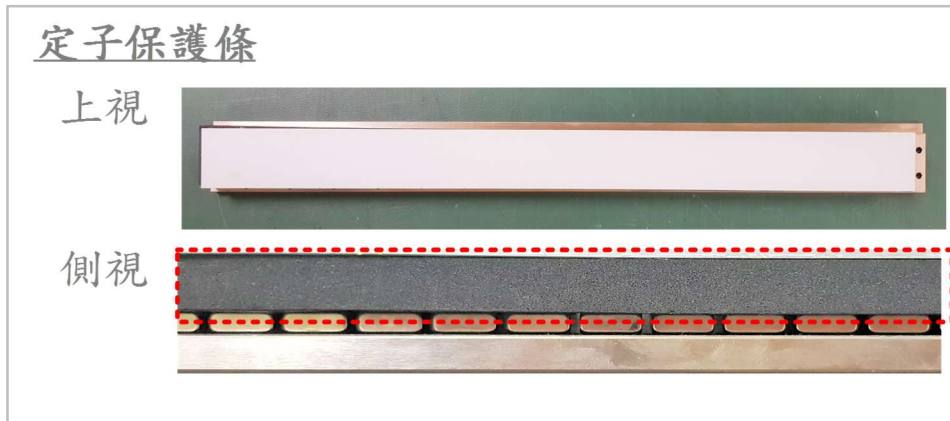
- (1) 因後續要安裝擋塊和防撞塊，邊線要預留足夠空間（如下圖示）。
- (2) 於底座的另一端（遠離動子），用螺絲把第一片定子安裝至底座。



- (3) 若滑台比單片定子長，須安裝多片定子，直到這些定子的總長度在此範圍內：  
〔滑台長度 ≤ 定子總長度 < (滑台長+單片定子長度)〕。
- (4) 定子暴露的部分以保護條覆蓋。

### 步驟 5 移動滑台至一端

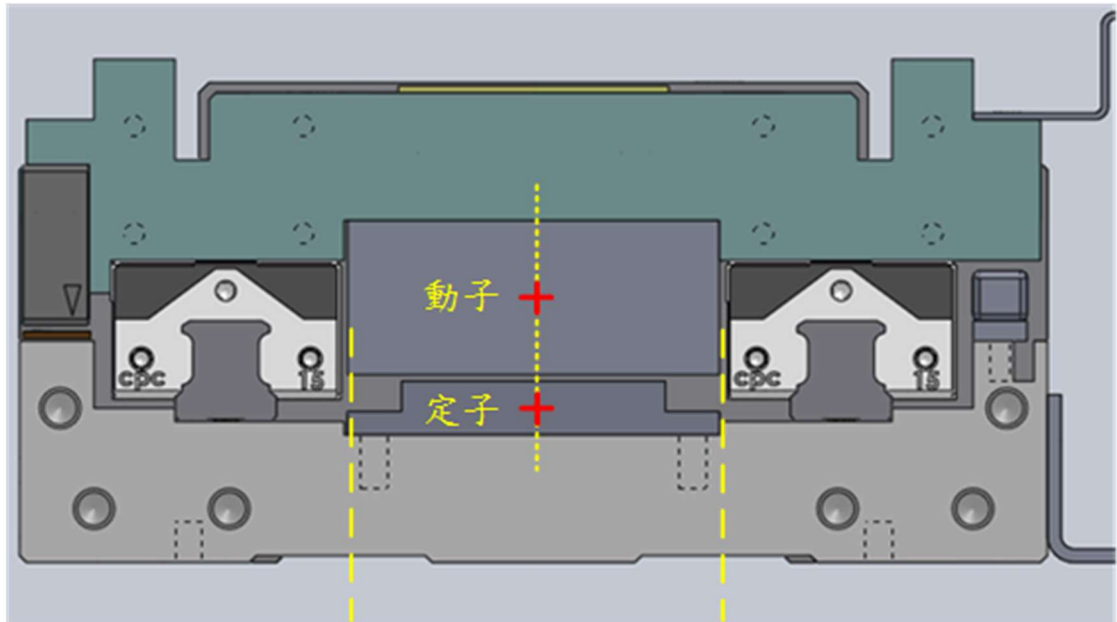
- (1) 移除步驟 4 所安裝的第一片（或第一批）定子的保護條，將整個滑台輕推至這些定子上方，勿超出這些定子之範圍（※注意：小心，動子、定子之間有強大磁吸力）。



- (2) 若定子有暴露的部分，須蓋上保護條。
- (3) 從這片（批）定子，接續往後安裝其餘的定子**但不要移除保護條**；靜待全部定子安裝完畢後，才能移除保護條。

### 對齊說明

cpc 在設計上盡可能排除組裝困難，因此對齊動子與定子後，兩者間不會有尺寸差距 (offset)；您只需利用對稱中心對齊動子與定子，即可達到最佳性能。



### 溫度保護說明

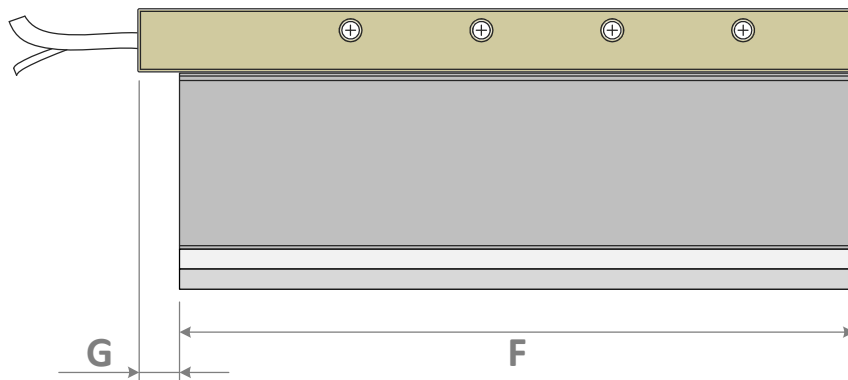
cpc 鐵心式線性馬達可選用以下溫度感測元件：

- 一為 PTC，溫度保護閾值為 **110°C**，詳附錄 C1。
- 一為 KTY84/130，此元件僅適用於鐵心式馬達，詳附錄 C2。



# 附錄

## 附錄 A1：無鐵心馬達—動子磁場有效區



型號		PM		
		2	4	6
區域長度(mm)				
線端	G	5		
有效區	F	35	65	95

型號		PA, PA-X				
		1	2	3	4	5
區域長度(mm)						
線端	G	6				
有效區	F	44	74	104	134	164

型號		PB, PB-X					
		2	3	4	5	6	8
區域長度(mm)							
線端	G	6					
有效區	F	74	104	134	164	194	254

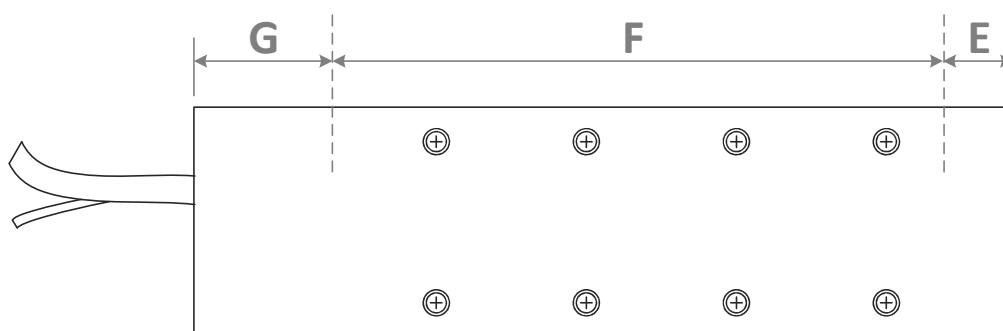
型號		PD, PD-X				
		2	4	6	8	10
區域長度(mm)						
線端	G	3				
有效區	F	143	263	383	503	623

型號		PDL			
		2	4	6	8
區域長度(mm)					
線端	G	5			
有效區	F	143	263	383	503

型號		PE-X			
		2	4	6	8
區域長度(mm)					
線端	G	5			
有效區	F	143	263	383	503



## 附錄 B1：鐵心式馬達—動子磁場有效區

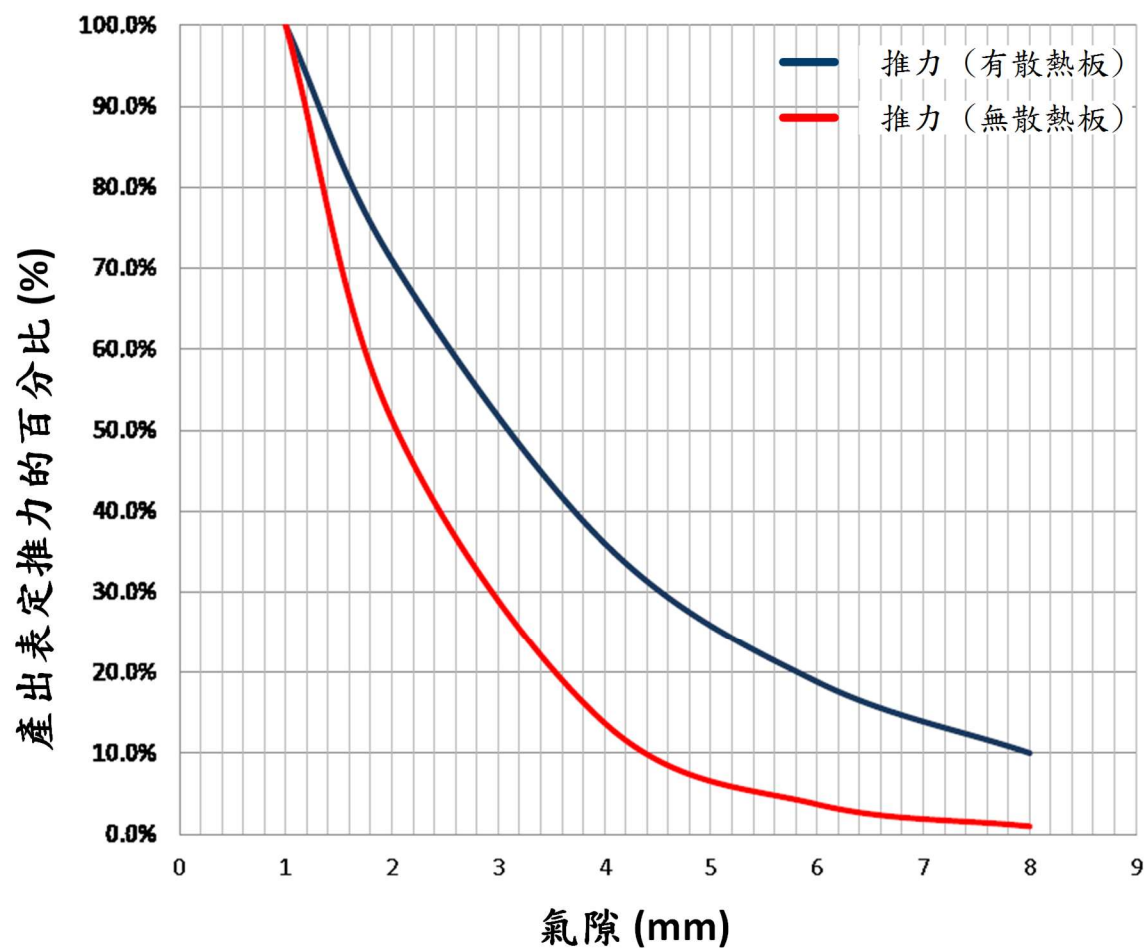


型號 區域長度(mm)		CA		
		2	4	6
尾端	E	8.5		
線端	G	17		
有效區	F	71.5	151.5	231.5

型號 區域長度(mm)		CB		
		2	4	6
尾端	E	8		
線端	G	16		
有效區	F	106	226	346

型號 區域長度(mm)		CC		
		2	4	6
尾端	E	9		
線端	G	17		
有效區	F	136	288	424

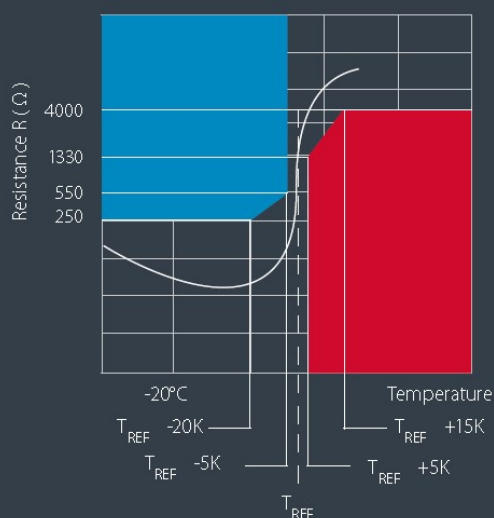
## 附錄 B2：鐵心式馬達—氣隙與推力關係圖



## 附錄 C1：溫感元件—PTC

原廠之溫度與電阻關係圖及相關資訊；我司使用閾值為  $110^{\circ}\text{C}$ 。

Temperature resistance diagram and main parameters in accordance with DIN 44081/44082 and IEC60034-11:2004



### General characteristics

Temperature resistance diagram in accordance with IEC60034-11:2004, DIN 44081 (single), DIN 44082 (triplet). Advantageous values: Rated response temperature  $T_{REF}$   $60^{\circ}\text{C}$  to  $190^{\circ}\text{C}$ \*, in each case in increments of  $10\text{ K}$ .

Temperature range	Resistance	Measured voltage [ $V_{pc}$ ]
$-20^{\circ}\text{C}$ to $T_{REF} -20\text{ K}$	$20\ \Omega$ to $250\ \Omega$	$\leq 2,5\text{ V}$
Temperature range $90^{\circ}\text{C}$ - $160^{\circ}\text{C}$		
$T_{REF} -5\text{ K}$	$\leq 550\ \Omega$	$\leq 2,5\text{ V}$
$T_{REF} +5\text{ K}$	$\geq 1.330\ \Omega$	$\leq 2,5\text{ V}$
$T_{REF} +15\text{ K}$	$\geq 4.000\ \Omega$	$\leq 7,5\text{ V pulsed}$

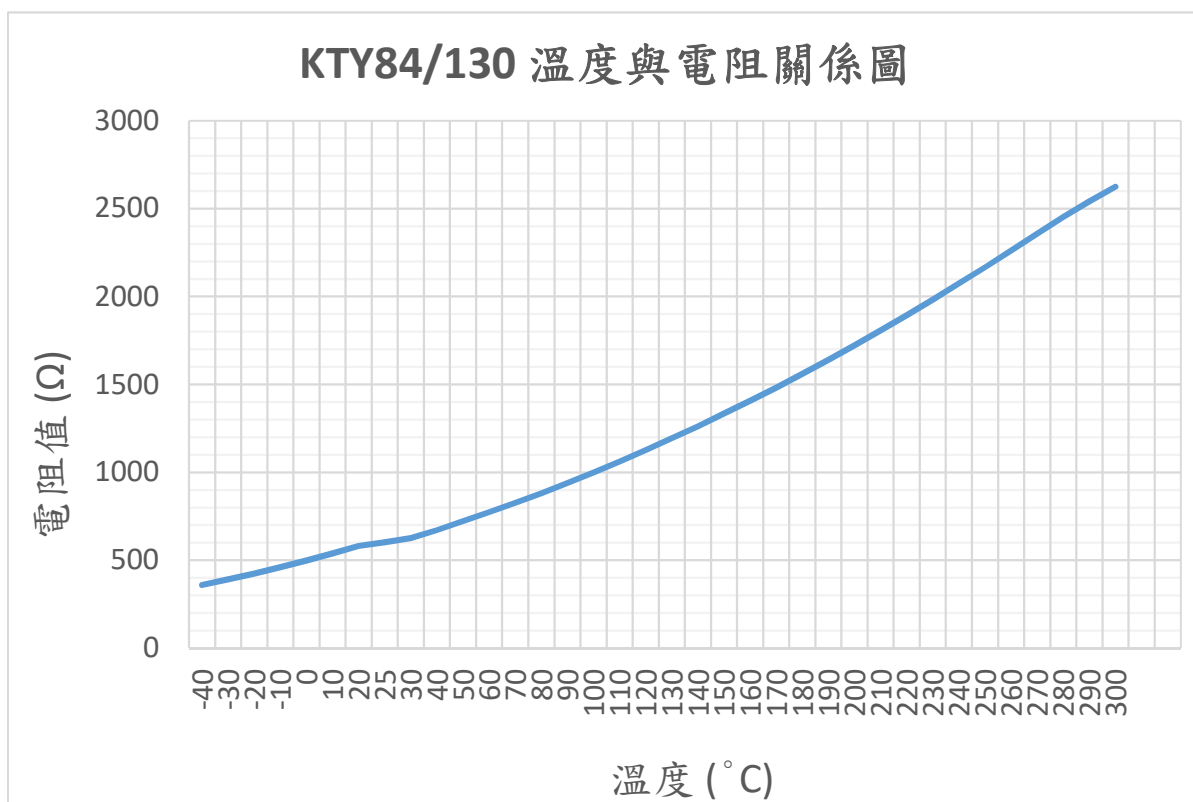
Dielectric strength of the insulation  $U_{eff} = 2.500\text{ V}$

\* These parameters relate to  $T_{REF}$  from  $90^{\circ}\text{C}$  to  $160^{\circ}\text{C}$ . Resistance values for  $T_{REF} < 90^{\circ}\text{C}$  and  $> 160^{\circ}\text{C}$  are available on request.

## 附錄 C2：溫感元件—KTY84/130

\*注意：此元件僅適用於鐵心式馬達。

溫度		溫度係數 (%/K)	電阻 ( $\Omega$ )			溫度誤差 (K)
(°C)	(°F)		Min.	Typical	Max.	
-40	-40	0.84	340	359	379	±6.48
-30	-22	0.83	370	391	411	±6.36
-20	-4	0.82	403	424	446	±6.26
-10	14	0.8	437	460	483	±6.16
0	32	0.79	474	498	522	±6.07
10	50	0.77	514	538	563	±5.98
20	68	0.75	555	581	607	±5.89
25	77	0.74	577	603	629	±5.84
30	86	0.73	599	626	652	±5.79
40	104	0.71	645	672	700	±5.69
50	122	0.7	694	722	750	±5.59
60	140	0.68	744	773	801	±5.47
70	158	0.66	797	826	855	±5.34
80	176	0.64	852	882	912	±5.21
90	194	0.63	910	940	970	±5.06
100	212	0.61	970	1000	1030	±4.9
110	230	0.6	1029	1062	1096	±5.31
120	248	0.58	1089	1127	1164	±5.73
130	266	0.57	1152	1194	1235	±6.17
140	284	0.55	1216	1262	1309	±6.63
150	302	0.54	1282	1334	1385	±7.1
160	320	0.53	1350	1407	1463	±7.59
170	338	0.52	1420	1482	1544	±8.1
180	356	0.51	1492	1560	1628	±8.62
190	374	0.49	1566	1640	1714	±9.15
200	392	0.48	1641	1722	1803	±9.71
210	410	0.47	1719	1807	1894	±10.28
220	428	0.46	1798	1893	1988	±10.87
230	446	0.45	1879	1982	2085	±11.47
240	464	0.44	1962	2073	2184	±12.09
250	482	0.44	2046	2166	2286	±12.73
260	500	0.42	2132	2261	2390	±13.44
270	518	0.41	2219	2357	2496	±14.44
280	536	0.38	2304	2452	2600	±15.94
290	554	0.34	2384	2542	2700	±18.26
300	572	0.29	2456	2624	2791	±22.12



以上