



三菱電機AC伺服系統

MITSUBISHI ELECTRIC SERVO SYSTEM  
**MELSERVO**

線性伺服馬達  
使用手冊  
(LM-H3/LM-U2/LM-F/LM-K2篇)

---

-LM-H3  
-LM-U2  
-LM-F  
-LM-K2



# 安全注意事項

使用之前請務必閱讀。

安裝、運行、維護及檢查之前，應仔細閱讀本手冊、使用說明書及附帶資料，以便正確使用。應在充分瞭解設備的相關知識、安全資訊及注意事項後使用。

在本手冊中，安全注意事項被區分為「警告」和「注意」這兩個等級。



**警告**

表示錯誤操作可能造成災難性後果，引起死亡或重傷事故。



**注意**

表示錯誤操作可能造成危險的後果，引起人員中等傷害或輕傷，還可能使設備損壞。

此外，根據情況不同，即使「注意」這一等級的事項也有可能引發嚴重後果。

兩種等級記載的都是重要內容，請務必遵照執行。

禁止及強制圖標顯示的說明如下所示。



表示禁止(嚴禁採取的行為)。例如，「嚴禁煙火」為 .



表示強制(必須採取的行為)。例如，需要接地時為 .

在本手冊中，對會造成財產損失的注意事項及其它功能等的注意事項作為「要點」進行區分。

閱讀後請務必放在方便使用者閱覽的地方保管。

## [搬運]



**注意**

- 應根據產品的品質，以正確的方法搬運，否則會導致受傷。

## [安裝/接線]



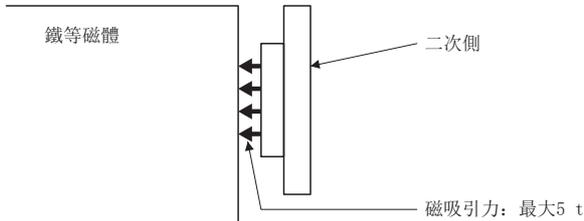
**警告**

- 應在關閉電源經過15分鐘後，再進行接線作業及檢查，否則會導致觸電。
- 應對線性伺服馬達切實地進行接地作業，否則會導致觸電。
- 應由專業技術人員進行接線作業，否則會導致觸電。
- 應在安裝線性伺服馬達後再對其接線，否則會導致觸電。
- 請勿觸摸導電部位，否則會導致觸電。

## [安裝/接線]

### ⚠ 注意

- 應由專業技術人員進行安裝作業，否則會導致受傷。
- 請勿在使用線性伺服馬達時用裸手觸摸伺服馬達的邊角等鋒利部位，否則會導致受傷。
- 線性伺服馬達的二次側有永磁鐵，與磁體之間會產生磁吸引力。請勿將手等夾入二次側與磁體之間，否則會導致受傷，使用時應充分注意。



## [維護]

### ⚠ 警告

- 應由專業技術人員進行檢查，否則會導致觸電。

### ⚠ 注意

- 應由專業技術人員進行產品更換，否則會導致受傷。

## [廢棄]

### ⚠ 注意

- 應由專業技術人員進行廢棄作業，否則會導致受傷。
- 以300 °C以上的溫度對二次側進行加熱脫磁後，應等待二次側充分冷卻後再進行觸碰，否則會導致燙傷。

## 關於廢棄物的處理

廢棄本產品、電池（一次性電池）以及其他選件時，必須遵守當地的法律及規定。

# 關於手冊

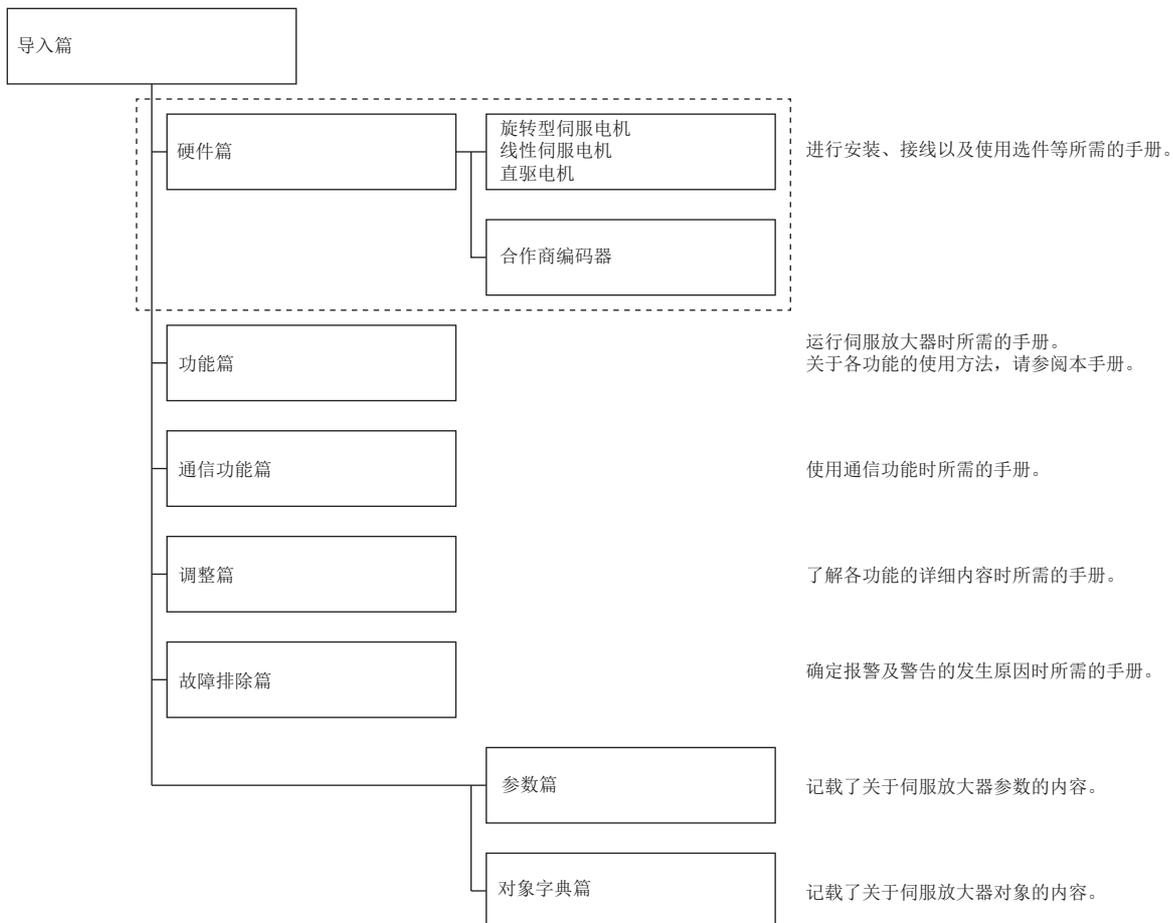
## 要點

e-Manual是指可使用專用工具閱覽的三菱電機FA電子書籍手冊。

e-Manual有如下所示特點。

- 可以透過一次查找從多個手冊中查找出希望搜尋的資訊（手冊橫向查找）
- 可以透過手冊內的連結參照其他手冊
- 可以透過產品插圖的各組件閱覽希望瞭解的硬體規格
- 可以將經常瀏覽的資訊添加至我的最愛中
- 可以將樣本程式複製到工程工具中

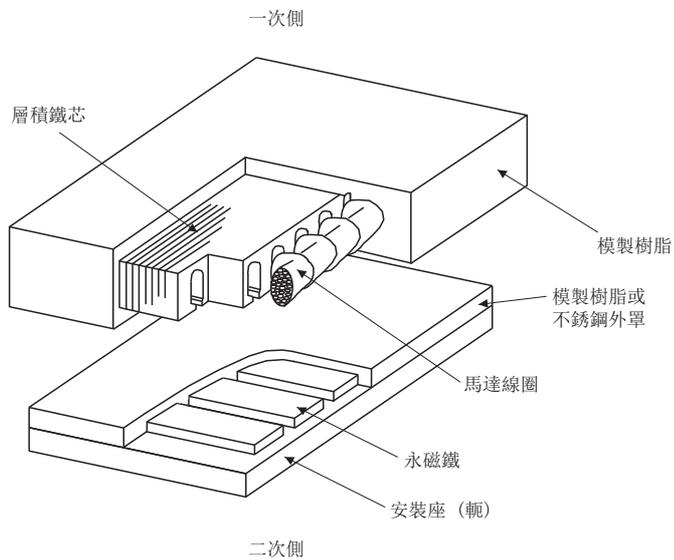
初次使用時，為了安全使用本伺服，應根據需要準備以下相關手冊。伺服擴大器的不同接口所使用的手冊也不同。關於詳細內容，請參照使用手冊（導入篇）。最新的e-Manual及手冊PDF，請諮詢當地的三菱電機代理商。



# 線性伺服馬達的使用

## 關於線性伺服馬達的構造

線性伺服馬達由一次側和二次側組合構成，一次側由鐵芯和線圈構成，二次側由安裝座（軛）和永磁鐵構成。（無芯的LM-U2系列除外。）



### ■一次側

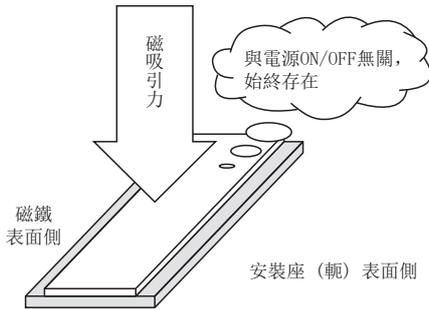
一次側的構造，其覆層為模製樹脂，內部是進行了線圈繞組的馬達鐵芯。

### ■二次側

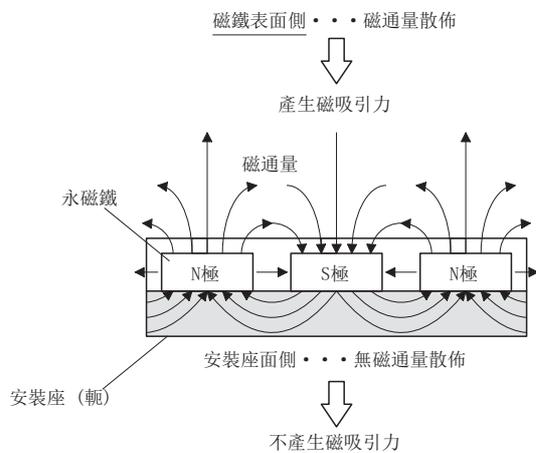
二次側的構造，其覆層為模製樹脂或不銹鋼外罩，內部是安裝有永磁鐵的安裝座（軛）。

## 磁吸引力

線性伺服馬達的二次側內置有強力永磁鐵，與鐵等磁體間會產生磁吸引力（磁鐵吸引磁體的力）。  
磁吸引力與線性伺服馬達電源的ON/OFF無關，始終存在。

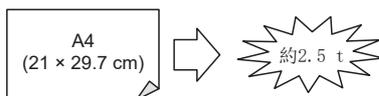


具體的構造為永磁鐵的磁通量從磁鐵表面（一次側的正對面）向空氣中散佈，而幾乎不會漏散到安裝座（軛）表面一側。因此，只有二次側的磁鐵表面側有磁吸引力，安裝座（軛）表面側沒有磁吸引力。



線性伺服馬達所使用的永磁鐵為超強力永磁鐵。  
如下所示，A4尺寸的鐵板被完全吸附時的磁吸引力大約為2.5 t，因此操作時應特別注意。  
磁吸引力  $\approx 400$  [kPa]

假設完全吸住了A4大小的鐵板...

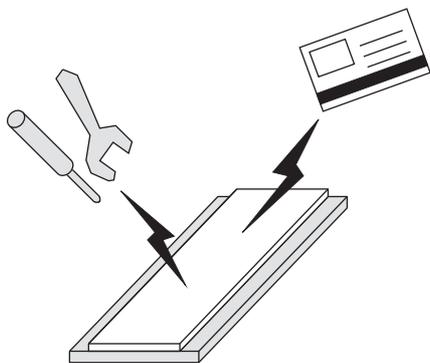


## 安全注意事項

磁吸引力的大小與距磁體距離的2次方成反比，距離越近會急劇增大。  
安裝線性伺服馬達的二次側時，應充分確保與周圍的磁體的距離，並且應將磁體切實地固定。  
如果感覺產品有異常，應立即停止使用。

## 使用注意事項

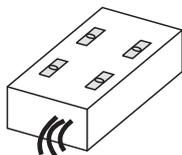
- 應由具有產品知識的技術人員進行操作。
- 安裝有心臟起搏器等醫療器材的人，請勿靠近產品及設備。
- 請勿配戴手錶、耳環、項鍊等金屬品。
- 應使用無磁工具。(例) 防爆用鈹銅合金安全工具：Bealon (NGK)
- 請勿讓磁卡、手錶、手機等靠近產品。
- 請勿對產品進行加工以及使其受到衝擊。
- 應使用「強磁鐵注意」等標牌以提醒周圍注意。



## 線性伺服馬達的廢棄

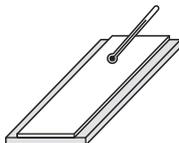
- 應將一次側作為工業廢棄物處理。
- 應以300 °C以上的溫度對二次側進行脫磁處理後，將其作為工業廢棄物處理。
- 請勿擱置產品。

一次側



⇒ 作為工業廢棄物處理。

二次側



⇒ 以300 °C進行脫磁後，作為工業廢棄物處理。

## 關於接線使用的電線

本手冊中記載的接線用電線以環境溫度40 °C為標準進行選擇。

# 目錄

安全注意事項 . . . . .	1
關於廢棄物的處理 . . . . .	2
關於手冊 . . . . .	3
線性伺服馬達的使用 . . . . .	4
關於接線使用的電線 . . . . .	6
<b>第1章 線性伺服馬達的使用</b>	<b>10</b>
1.1 額定銘牌 . . . . .	10
1.2 環境條件 . . . . .	11
1.3 設計注意事項 . . . . .	12
1.4 安裝作業注意事項 . . . . .	15
1.5 保管注意事項 . . . . .	17
保管方法 . . . . .	17
1.6 廢棄注意事項 . . . . .	17
<b>第2章 檢查</b>	<b>18</b>
2.1 一次側（線圈）的檢查 . . . . .	18
2.2 二次側（磁鐵）的檢查 . . . . .	19
2.3 線性編碼器的檢查 . . . . .	19
<b>第3章 絕對位置偵測系統中的線性伺服馬達的更換</b>	<b>20</b>
3.1 一次側（線圈）或二次側（磁鐵）的更換 . . . . .	20
3.2 線性編碼器的更換 . . . . .	20
<b>第4章 伺服擴大器與線性伺服馬達的連接</b>	<b>22</b>
4.1 接線注意事項 . . . . .	23
4.2 電源電纜接線圖 . . . . .	23
LM-H3/LM-U2/LM-K2系列 . . . . .	23
LM-F系列 . . . . .	25
4.3 電線選定示例 . . . . .	26
<b>第5章 LM-H3系列</b>	<b>28</b>
5.1 型號的構成 . . . . .	28
一次側（線圈）. . . . .	28
二次側（磁鐵）. . . . .	28
5.2 標準規格 . . . . .	29
標準規格一覽 . . . . .	29
推力特性 . . . . .	30
5.3 關於降額 . . . . .	32
環境溫度相關的限制事項 . . . . .	32
標高相關的限制事項 . . . . .	32
5.4 安裝 . . . . .	33
安裝方法 . . . . .	33
二次側（磁鐵）的安裝 . . . . .	34
一次側（線圈）的安裝 . . . . .	35
5.5 外形尺寸圖 . . . . .	36
一次側（線圈）外形尺寸圖 . . . . .	36

二次側 (磁鐵) 外形尺寸圖 . . . . .	37
--------------------------	----

---

<b>第6章 LM-U2系列</b>	<b>39</b>
--------------------	-----------

---

<b>6.1 型號的構成 . . . . .</b>	<b>39</b>
中推力系列 . . . . .	39
大推力系列 . . . . .	40
<b>6.2 標準規格 . . . . .</b>	<b>41</b>
標準規格一覽 . . . . .	41
推力特性 . . . . .	42
<b>6.3 關於降額 . . . . .</b>	<b>43</b>
環境溫度相關的限制事項 . . . . .	43
標高相關的限制事項 . . . . .	43
<b>6.4 安裝 . . . . .</b>	<b>44</b>
安裝尺寸 . . . . .	44
二次側 (磁鐵) 的安裝 . . . . .	45
一次側 (線圈) 的安裝 . . . . .	46
<b>6.5 外形尺寸圖 . . . . .</b>	<b>47</b>
一次側 (線圈) 外形尺寸圖 . . . . .	47
二次側 (磁鐵) 外形尺寸圖 . . . . .	50

---

<b>第7章 LM-F系列</b>	<b>52</b>
-------------------	-----------

---

<b>7.1 型號的構成 . . . . .</b>	<b>52</b>
一次側 (線圈) . . . . .	52
二次側 (磁鐵) . . . . .	52
<b>7.2 標準規格 . . . . .</b>	<b>53</b>
標準規格一覽 . . . . .	53
推力特性 . . . . .	54
<b>7.3 關於降額 . . . . .</b>	<b>55</b>
環境溫度相關的限制事項 . . . . .	55
標高相關的限制事項 . . . . .	55
<b>7.4 安裝 . . . . .</b>	<b>56</b>
安裝方法 . . . . .	56
二次側 (磁鐵) 的安裝 . . . . .	57
一次側 (線圈) 的安裝 . . . . .	58
<b>7.5 關於液冷 . . . . .</b>	<b>58</b>
<b>7.6 外形尺寸圖 . . . . .</b>	<b>59</b>
一次側 (線圈) 外形尺寸圖 . . . . .	59
二次側 (磁鐵) 外形尺寸圖 . . . . .	60

---

<b>第8章 LM-K2系列</b>	<b>62</b>
--------------------	-----------

---

<b>8.1 型號的構成 . . . . .</b>	<b>62</b>
一次側 (線圈) . . . . .	62
二次側 (磁鐵) . . . . .	62
<b>8.2 標準規格 . . . . .</b>	<b>63</b>
標準規格一覽 . . . . .	63
推力特性 . . . . .	64
<b>8.3 關於降額 . . . . .</b>	<b>65</b>
環境溫度相關的限制事項 . . . . .	65
標高相關的限制事項 . . . . .	65

<b>8.4</b>	<b>安裝</b>	<b>66</b>
	安裝尺寸	66
	安裝步驟	67
<b>8.5</b>	<b>外形尺寸圖</b>	<b>70</b>
	一次側（線圈）外形尺寸圖	70
	二次側（磁鐵）外形尺寸圖	72
	修訂記錄	74
	保固	75
	商標	76

# 1 線性伺服馬達的使用

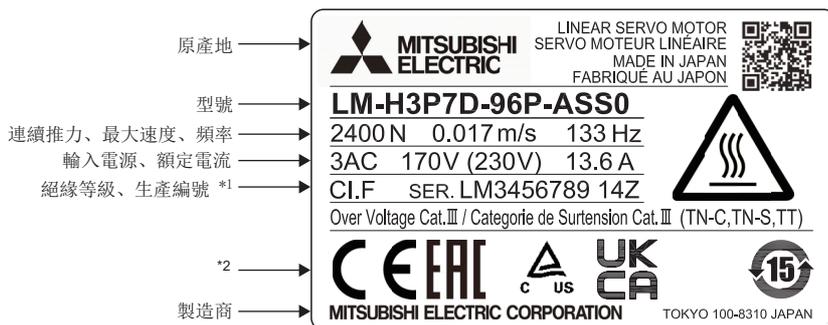
線性伺服馬達的二次側使用了強磁鐵。若錯誤操作則可能會引起重大事故，非常危險。操作時應熟讀本章內容並在充分理解內容後再慎重操作。

## 1.1 額定銘牌

以下對額定銘牌的顯示項目進行示例說明。

### 一次側（線圈）

#### ■LM-H3/LM-F/LM-K2系列

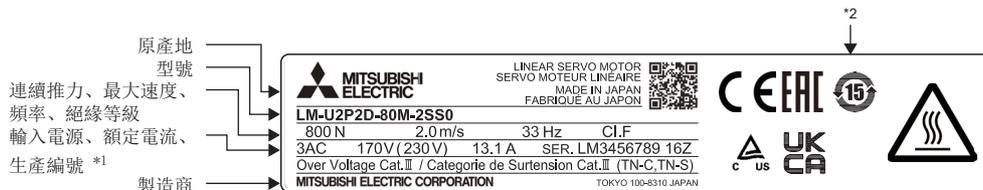


#### ■LM-U2系列

- LM-U2PA\_/LM-U2PB\_系列

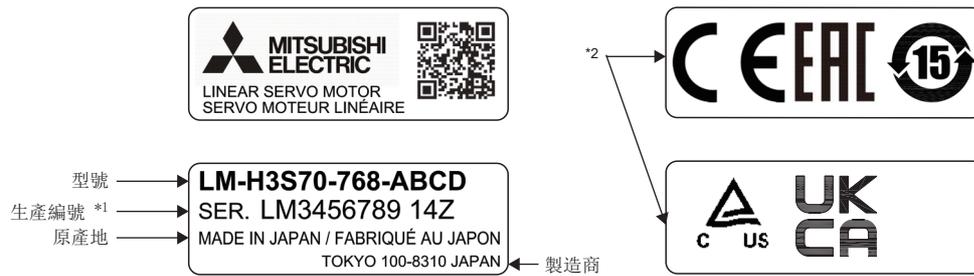


- LM-U2P2\_系列



\*1 線性伺服馬達一次側的生產日期記載在額定銘牌的生產編號上。  
以西曆的後2位與月份 [1~9、X (10)、Y (11)、Z (12)] 表示生產日期。  
2012年1月表示為「SER. \_ \_ \_ \_ \_ 121」。

\*2 經第三方認證機構證明已符合規格的產品顯示有認證標誌。標誌的設計因認證機構而異。



- \*1 線性伺服馬達二次側的生產日期記載在額定銘牌的生產編號上。以西曆的後2位與月份 [1~9、X (10)、Y (11)、Z (12)] 表示生產日期。2012年1月表示為「SER. \_ \_ \_ \_ \_ 121」。
- \*2 經第三方認證機構證明已符合規格的產品顯示有認證標誌。標誌的設計因認證機構而異。

## 1.2 環境條件

項目	運行	儲存/運輸
環境溫度	0 °C ~ 60 °C (無結凍) *1	-15 °C ~ 70 °C (無結凍)
環境濕度	10 %RH ~ 80 %RH (無凝露)	10 %RH ~ 90 %RH (無凝露)
周圍環境	室內 (無陽光直射), 無腐蝕性氣體、易燃氣體、油霧、灰塵	
標高	2000 m以下 *2	
耐振動	LM-H3系列 ☞ 29頁 標準規格一覽 LM-U2系列 ☞ 41頁 標準規格一覽 LM-F系列 ☞ 53頁 標準規格一覽 LM-K2系列 ☞ 63頁 標準規格一覽	

- \*1 關於環境溫度相關的限制事項，請參照下述章節。
  - LM-H3系列
    - ☞ 32頁 關於降額
  - LM-U2系列
    - ☞ 43頁 關於降額
  - LM-F系列
    - ☞ 55頁 關於降額
  - LM-K2系列
    - ☞ 65頁 關於降額
- \*2 關於標高超過1000 m但在2000 m以下時的使用限制事項，請參照下述章節。
  - LM-H3系列
    - ☞ 32頁 關於降額
  - LM-U2系列
    - ☞ 43頁 關於降額
  - LM-F系列
    - ☞ 55頁 關於降額
  - LM-K2系列
    - ☞ 65頁 關於降額

# 1.3 設計注意事項

## 注意事項

- 雖然可透過伺服擴大器進行動態制動，但可動部的質量較大時或速度較快時，慣性移動距離會變長，有可能與行程末端發生碰撞，非常危險。應設定氣閘等防碰撞結構，或設定電氣止動塊或機械止動塊等緩衝器來緩衝可動部的碰撞。（沒有帶電磁制動器的線性伺服馬達。）
- 即使是在不接通線性伺服馬達的電源的狀態下，一次側與二次側之間存在的磁吸引力也始終起作用。因此，為了抵禦此磁吸引力從而維持精度，需要具有充分剛性的機械設計。
- 移動阻力與磁吸引力成比例，會隨摩擦加大而增加，因此設計時應透過以高精度安裝線性導軌等方法盡量減少摩擦。
- 在升降軸上使用線性伺服馬達時，應使用彈簧或配重構建防止掉落的機構，以免在伺服OFF時發生自由落體。
- 應使推力能夠作用至線性伺服馬達的可動部的重心。如果可動部的重心受不到力的作用，則會產生轉矩。
- 鐵屑類等磁粉，可能會附著到二次側的永磁鐵上從而導致故障。在此環境下，應採取防止磁粉附著或滲入的預防對策。
- 線性編碼器需要比線性伺服馬達要求更高標準的防油、防塵對策。關於詳細內容，請諮詢各線性編碼器廠商。
- 請勿在一次側安放止動塊。否則一次側可能會損壞。應使止動塊能夠碰撞到安裝在一次側的平台。
- 線性伺服馬達的螺絲孔是用於機械安裝的，請勿用於其他目的。
- 安裝時應使用線性伺服馬達中設定的所有螺孔。
- 對於停止時及產品故障時可能發生危險的情況，應使用外部安裝作為保持用的制動設備來防止危險。
- 為了防止瞬時停電恢復後的突然重啟，應採取保護對策。
- 一次側與二次側的設計應滿足安裝尺寸。
- 在基板上配置線性導軌時，應確認規格後再決定加工精度。關於詳細內容，請諮詢各線性導軌廠商。
- 應將線性伺服馬達的可動範圍設定為在線性編碼器的有效測量長度範圍內。
- 止動塊應使用聚氨酯橡膠等可以吸收衝擊的素材。
- 在經常會接觸到切削水、潤滑油等狀態下使用，或因油霧、過冷卻以及過潮濕而導致線性伺服馬達上長時間持續產生凝露時，線性伺服馬達會發生絕緣劣化等現象。應對線性伺服馬達安裝防油、防塵蓋板或採取凝露預防對策。
- 應將安裝作業考慮在內進行設計。關於安裝的詳細內容，請參照下述各線性伺服馬達系列的安裝。

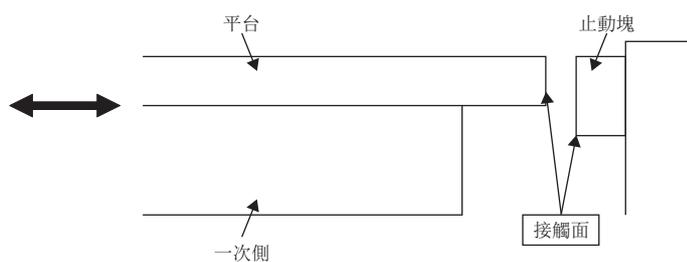
### ☞ 15頁 安裝作業注意事項

- 為進行高精度的定位，應盡量確保機械的剛性並提高機械共振點。
- 為盡量確保剛性，應將基板設計為一體化構造。不得已的情況下需要使用螺栓等進行連接時，應使用短而粗的螺栓。此外，應盡量縮小螺絲孔的螺距尺寸。
- 應盡量減輕可動部，而基板部應加重、加固。
- 在平台上安裝工件等的情況下，應盡量降低重心。此外，重心的位置應設定在2條線性導軌之間。
- 由於有可能對機器的動作或精度造成不良影響，因此設計時應使線性伺服馬達的推力中心靠近移動物的重心。
- 線性編碼器的安裝剛性不充分時，可能會因機械振動而導致反饋訊號雜亂無章從而無法滿足所希望的性能。此外，在容易受電氣噪訊影響的情況下，也同樣應在配置或安裝時盡量使線性編碼器不受振動及電氣噪訊的影響。
- 應將構造設計為可以承受高速及高加減速。



## 止動塊

應如下圖所示，使止動塊能夠碰撞到安裝在一次側的平台。



## 線性編碼器

線性編碼器需要比線性伺服馬達要求更高標準的防油、防塵對策。

關於詳細內容，請諮詢各線性編碼器廠商。

## 線性導軌

應以高精度安裝線性導軌。

關於詳細內容，請諮詢各線性導軌廠商。

## 1.4 安裝作業注意事項

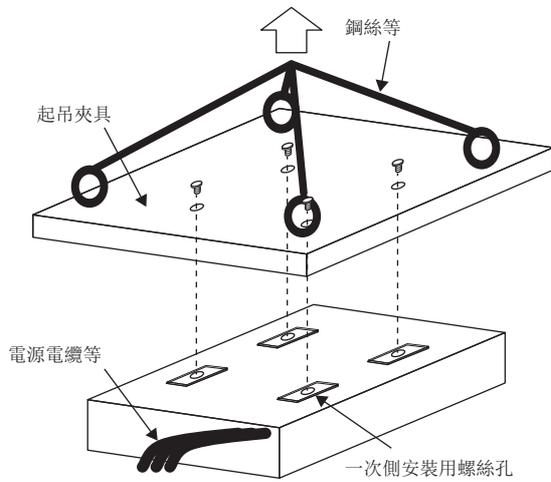
安裝線性伺服馬達時，使用起重機等起吊設備時的注意事項如下所示。

### 注意事項

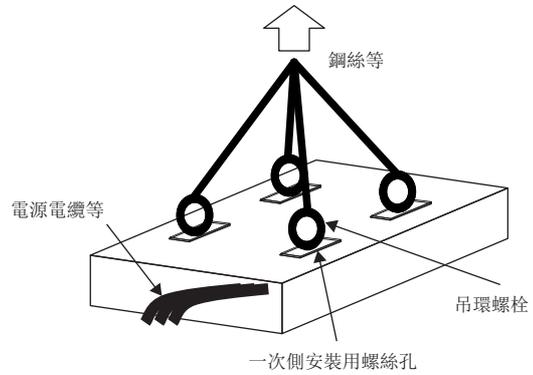
- 請勿損傷電纜、對其施加過大壓力、在其上面放置重物或擠壓等。
- 應將線性伺服馬達安裝在不可燃物體上。直接安裝在可燃物上及安裝在靠近可燃物的地方，會導致冒煙及火災。
- 請勿使螺絲、金屬片等導電性異物及油脂等可燃性異物進入線性伺服馬達內部。
- 根據使用方法的不同，線性伺服馬達可能會出現高溫的情況。應採取安裝蓋板等安全對策。
- 線性伺服馬達的安裝作業者及機械的操作者，請勿佩戴或攜帶電子設備（手錶、計算器、電腦等）及磁性記錄介質（IC卡、磁卡、磁盤等）進行作業或靠近二次側。否則磁場的影響可能會導致發生誤動作及故障。
- 應將線性伺服馬達切實地固定在機械上。若固定不充分則可能會在運行時脫落。
- 請勿過度緊固線性伺服馬達的吊環螺栓。使用工具等緊固的過度時，會損壞螺絲攻。
- 多件疊加時，請勿超出限制件數。
- 搬運線性伺服馬達時，請勿抓握電纜及連接器。否則可能會損壞。
- 應根據使用手冊將線性伺服馬達安裝在能夠滿足其承重要求的地方。
- 安裝二次側時，應使用無磁工具。
- 應將線性伺服馬達切實地固定在機械上。若固定不充分則可能會在運行時脫落。
- 應將線性伺服馬達與線性編碼器的移動方向設為一致。否則會導致線性伺服馬達發生預料之外的動作。
- 請勿使連接器部位受到衝擊，否則會導致接觸不良、故障等。
- 應在指定的環境條件範圍內使用。關於環境條件，請參照線性伺服馬達系列的規格。
- 請勿用裸手觸摸線性伺服馬達，否則會導致生鏽。
- 線性伺服馬達的一次側、二次側可能會因掉落及衝擊等損壞。
- 請勿安裝、運行損壞的或缺少零件的伺服擴大器及線性伺服馬達。
- 線性伺服馬達的二次側的永磁鐵對磁體有吸引力。使用心臟起搏器等醫療器材的人，應向醫療器材廠商確認是否可以在此環境中作業。
- 從我公司出廠的包裝狀態（紙箱）下，雖然二次側的磁鐵不會對外部產生大的影響，但在安裝至機械之前，也請勿使磁體（包括一次側、其他二次側及工具）接近二次側。應充分注意作業場所的周圍環境。
- 應使用無磁工具進行線性伺服馬達的安裝及線性伺服馬達附近的作業。需要確保安全性與提高作業性。特別是在安裝二次側後進行一次側的安裝時應尤其注意。關於使用的螺絲，請參照各線性伺服馬達系列的外形尺寸圖。
- 請勿攀爬機械，或在其上放置重物。
- 請勿使線性伺服馬達掉落或受到衝擊。
- 為了防止在發生地震等自然災害時導致火災及受傷，應依照使用手冊切實地進行設定、安裝及接線。
- 請勿拆卸、修理及改造產品，否則會導致觸電及火災。拆卸、修理及改造過的產品不在保固範圍內。
- 應將安裝螺絲孔的累積螺距誤差控制在 $\pm 0.2$  mm以內（LM-K2系列的情況下，應控制在 $\pm 0.1$  mm以內）。安裝2個以上的二次側時，安裝方法及個數的不同可能會導致二次側之間留有空隙。
- 多人作業時，應確認產品的可動區域內無人後再通電。如果可動區域有人時，應使用互鎖等採取不可動的處理方法。
- 應務必去除在安裝作業中附著在產品上的鐵粉等。

## 一次側（線圈）

如下圖所示，應在一次側安裝起吊夾具後再吊起夾具，或將吊環螺栓安裝到一次側安裝用螺絲孔後再進行吊起。吊起時，請勿使鋼絲等對模製部、電源電纜等造成壓力。此外，吊起位置應設定在產品的較長方向的兩端（2處以上）。



使用起吊夾具時

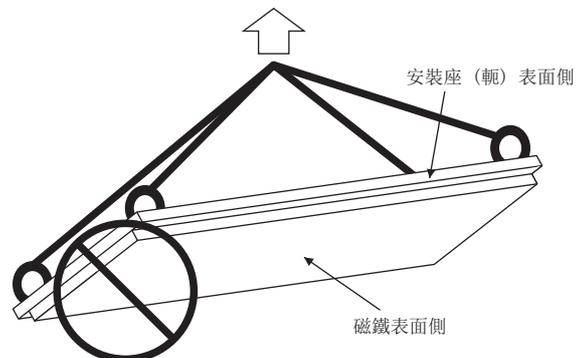
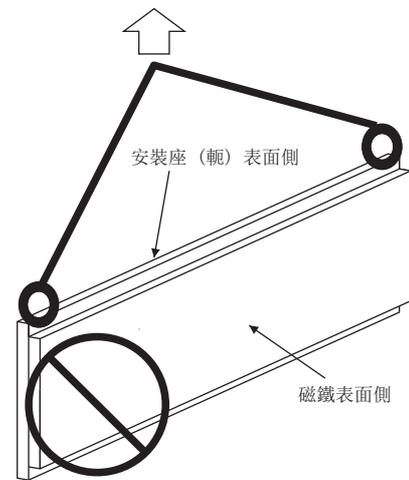
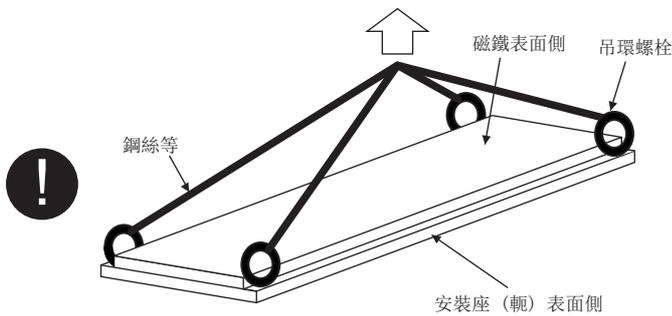


使用吊環螺栓時

## 二次側（磁鐵）

如下圖所示，吊起二次側時應將吊環螺栓安裝到二次側安裝用螺絲孔後再進行吊起。

吊起二次側時，為了迴避磁吸引力導致的危險，應將磁鐵面一側向上放置，並將吊起位置設定為4處以上。



## 1.5 保管注意事項

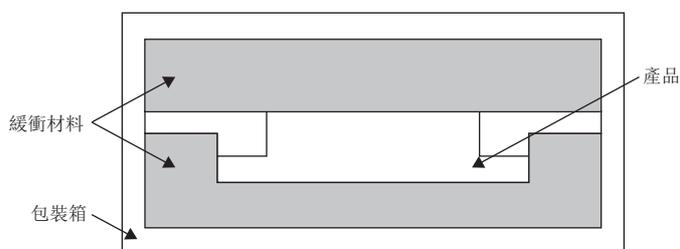
### 注意事項

長期保管（以3個月以上為標準）線性伺服馬達時，應注意以下事項。

- 應在室內保管，並保管在清潔乾燥的場所。
- 若是在塵埃及濕氣較多的場所進行保管時，應採取用蓋罩將產品整體覆蓋等措施。
- 雖然出廠時使用塗料及防銹油進行了防銹處理，但是在保管條件惡劣、保管期間過長的情況下，也可能會生鏽。保管期間超過6個月時，應對旋轉部等機械加工面再次塗抹防銹油。
- 長時間保管時，請諮詢當地的三菱電機代理商。
- 應嚴格遵守儲存條件（環境溫度、濕度等）。
- 應在無雨水、少塵埃、無油及化學物質附著的環境中保管。
- 請勿施加衝擊。
- 線圈的絕緣電阻減小時，應重新確認設備的保管方法。
- 應務必遵守產品保管所要求的上下方向。
- 請勿擱置產品（一次側或二次側）。未牢固固定於機械或裝置的情況下，應正確收納於包裝箱內。

### 保管方法

- 應將線性伺服馬達正確放置於包裝箱內進行保管。



- 保管二次側時，應在包裝箱或保管架上粘貼「強磁鐵操作注意」等標籤，以喚起周圍人的注意等。
- 請勿使用變形的包裝箱。
- 關於保管的環境條件，請參照下述章節。

☞ 11頁 環境條件

- 用吊具吊起產品時，應避免使模製部受到衝擊及力的作用。

## 1.6 廢棄注意事項

### 注意事項

- 應根據「廢棄物的處理」處理伺服擴大器與線性伺服馬達的一次側。
- 由於線性伺服馬達的二次側使用了永磁鐵，因此應將二次側整體加熱至300℃以上進行脫磁後，再根據「廢棄物的處理」進行廢棄處理。
- 線性伺服馬達的二次側的永磁鐵對磁體有吸引力。使用心臟起搏器等醫療器材的人，應向醫療器材廠商確認是否可以在此環境中作業。
- 在分解時及分解後的脫磁前，應注意二次側的磁力。
- 分解及廢棄線性伺服馬達時，請勿使磁體（包括一次側、其他二次側及工具）接近二次側周圍。
- 進行線性伺服馬達的解體、廢棄以及在其附近進行作業時，應使用無磁工具。需要確保安全性與提高作業性。

# 2 檢查

線性伺服馬達有組裝在設備內（內裝）作為初始馬達的功能。防護等級為IP00。應進行以下的檢查及清掃。

## 注意事項

- 由於線性伺服馬達因構造特點不可修理，因此損壞時需要更換。
- 請勿進行線性伺服馬達的絕緣電阻測定（電阻測試），否則會導致故障。
- 使用者請勿自行拆卸及修理。
- 線性伺服馬達的模製樹脂可能會變色。雖然僅因變色而導致故障的可能性較低，但也應檢查模製樹脂部。
- 二次側的磁鐵保護蓋為不銹鋼製時，若被用力按壓或吸附磁體則可能會變形或損壞。尤其是產品兩端容易變形，應充分注意。

## 2.1 一次側（線圈）的檢查

### 水及油的附著

應確認線性伺服馬達的一次側及二次側未被水或油浸濕。線性伺服馬達被浸濕時，可能會由於一次側的絕緣劣化而發生故障。應將線性伺服馬達的機械構造設計為可以避免被水及油附著。

### 模製樹脂

應確認一次側的模製樹脂無缺口、破損、裂紋。一次側的模製樹脂有缺口、破損、裂紋時，可能會導致絕緣劣化而發生故障，因此應更換一次側。

### 與二次側（磁鐵）相對的面的損傷

應確認一次側的與二次側相對的面上無損傷。一次側的與二次側相對的面上有損傷時，應更換一次側。由於一次側與二次側的空隙之間夾入異物而導致一次側發生損傷時，應取出相應的異物，並將機械構造設計為不會夾入異物。

### 安裝用的螺絲的鬆動

應確認一次側安裝用的螺絲是否有鬆動。一次側安裝用的螺絲有鬆動時，應對相應的螺絲進行緊固。

### 線性伺服馬達的電纜的損傷及破損

應確認線性伺服馬達的電纜是否有損傷及破損。線性伺服馬達的電纜有損傷及破損時，應更換相應的電纜。尤其是移動電纜時，應定期進行檢查。

## 2.2 二次側（磁鐵）的檢查

### 水及油的附著

應確認線性伺服馬達的一次側及二次側未被水或油浸濕。線性伺服馬達被浸濕時，可能會由於一次側的絕緣劣化而發生故障。應將線性伺服馬達的機械構造設計為可以避免被水及油附著。

### 磁鐵的外露及上浮

應確認二次側的磁鐵是否外露或上浮。二次側的磁鐵外露或上浮時，應立即更換二次側。

### 磁鐵保護蓋

二次側的表面是由模製樹脂或不銹鋼外罩構成的覆層以保護磁鐵。

- 表面附著塵埃等異物時，應用浸泡了丙酮的紗布輕輕擦拭。
- 應確認二次側的模製樹脂無缺口、破損、裂紋。二次側的模製樹脂有缺口、破損、裂紋時，應更換二次側。
- 應確認二次側的模製樹脂是否有損傷。二次側的模製樹脂有損傷而導致磁鐵外露時，應更換二次側。由於一次側與二次側的空隙之間夾入的異物而導致二次側發生損傷時，應取出相應的異物，並將機械構造設計為不會夾入異物。

### 安裝用的螺絲的鬆動

應確認二次側安裝用的螺絲是否有鬆動。二次側安裝用的螺絲有鬆動時，應對相應的螺絲進行緊固。

## 2.3 線性編碼器的檢查

可能會需要檢查線性編碼器。關於線性編碼器的檢查，請諮詢各線性編碼器廠商。

# 3 絕對位置偵測系統中的線性伺服馬達的更換

## 3.1 一次側（線圈）或二次側（磁鐵）的更換

更換了一次側或二次側時，應再次進行磁極偵測。

## 3.2 線性編碼器的更換

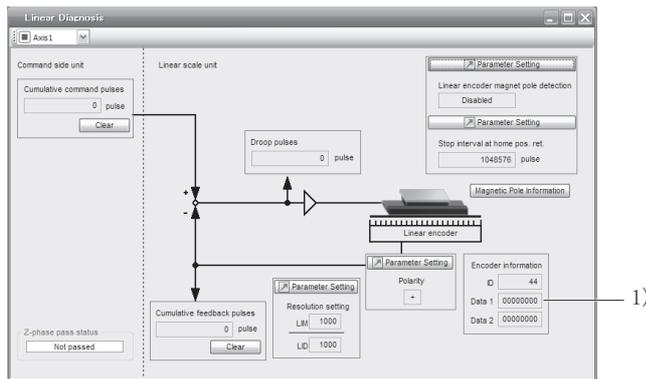
更換了線性編碼器時，應進行磁極偵測及原點設定。

### 線性編碼器的安裝位置確認方法

1. 更換線性編碼器前，在將線性伺服馬達固定至特定的位置的狀態下，使用MR Configurator2確認編碼器資訊。
2. 更換線性編碼器時，應確保更換前後的位置偏離為±0.1 mm。
3. 更換線性編碼器後，在再次將線性伺服馬達固定至特定的位置的狀態下，使用MR Configurator2確認編碼器資訊。
4. 確認根據更換線性編碼器前後的編碼器資訊（解析度單位）的差換算的值為±0.1 mm以下。

### 使用MR Configurator2讀取編碼器資訊的方法

1. 確認電腦已與伺服擴大器連接後，選擇「Diagnosis」-「Linear diagnosis」。打開如下所示的畫面。



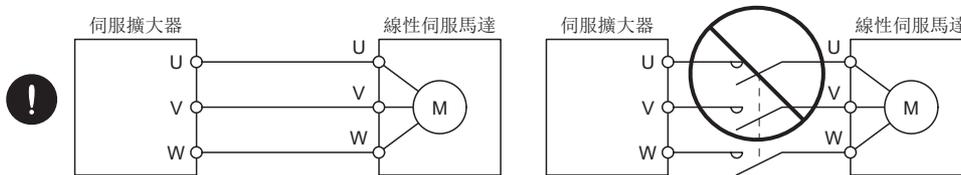
2. 讀取編碼器資訊的資料 1)。



# 4 伺服擴大器與線性伺服馬達的連接

## 注意事項

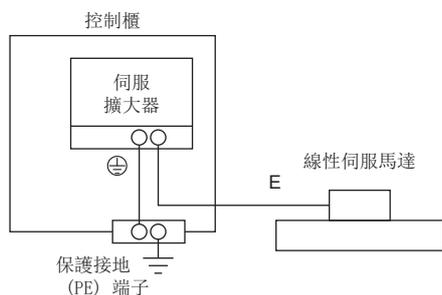
- 應在端子的導電部進行絕緣處理。
- 只有指定的伺服擴大器和線性伺服馬達的組合才能保證性能。此外，使用指定以外的組合時，可能會導致伺服擴大器或線性伺服馬達損傷及發生預料之外的動作。
- 應遵守安裝方向。
- 請勿安裝、運行損壞的或缺少零件的線性伺服馬達。
- 請勿改造線性伺服馬達。
- 應正確並切實地接線，否則會導致線性伺服馬達發生預料之外的動作。
- 應使用固定用螺絲及鎖定結構切實地安裝電纜及連接器。否則，電纜及連接器可能會在運行時脫落。
- 請勿在伺服擴大器的輸出側安裝進相電容器、突波抑制器及無線電噪訊濾波器（選件FR-BIF(-H)）。
- 應正確連接伺服擴大器與線性伺服馬達的電源的相（U/V/W），否則會導致線性伺服馬達誤動作。
- 應將伺服擴大器的電源輸出（U/V/W）與線性伺服馬達的電源輸入（U/V/W）進行直接接線，否則會導致異常運行及故障。請勿在接線之間連接電磁接觸器等。



- 請勿將工頻電源直接連接至線性伺服馬達，否則會導致故障。
- 如果與端子台連接的電線緊固不充分，則有可能會因接觸不良而導致電線及端子台發熱。應以規定轉矩進行緊固。
- 從一次側引出的電源電纜等不能承受長時間的彎曲運動，應將其固定在可動部等處，避免其進行彎曲運動。此外，對於至伺服擴大器的接線，應使用可以承受長時間彎曲運動的電纜。
- 應使用指定的線性伺服馬達與伺服擴大器組合。
- 應在去除靜電後再進行接線作業、開關操作等，否則會導致故障。
- 請勿在各端子上連接使用手冊中規定以外的電源、訊號，否則會導致故障及錯誤動作。
- 伺服擴大器與線性伺服馬達的接線所使用的電線，建議使用HIV電線。因此，尺寸可能會與以往的線性伺服馬達等所使用的電線不同。

## 4.1 接線注意事項

對線性伺服馬達進行接地時，應對伺服擴大器進行中繼後，從控制櫃的保護接地（PE）端子接入大地。請勿直接連接至控制櫃的保護接地（PE）端子。



### 注意事項

- 應正確連接伺服擴大器與線性伺服馬達的電源的相（U/V/W），否則會導致線性伺服馬達誤動作。
- 請勿將工頻電源直接連接至線性伺服馬達，否則會導致故障。

## 4.2 電源電纜接線圖

伺服擴大器的接線，應使用伺服擴大器附帶的連接器或選件連接器。

關於連接器的接線方法，請參照所使用的伺服擴大器使用手冊（硬體篇）的「電源系統的說明」。

關於接線使用的電線，請參照下述章節。

☞ 26頁 電線選定示例

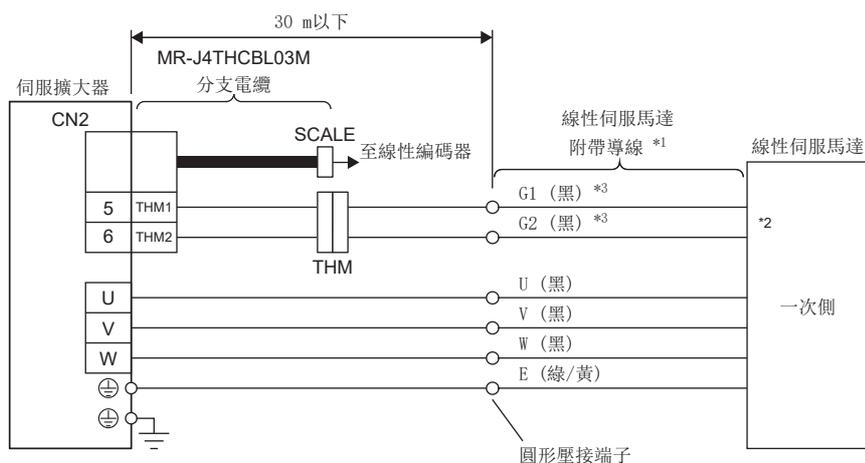
## LM-H3/LM-U2/LM-K2系列

### 伺服擴大器的CN2有THM1及THM2時

關於CN2所連接的電纜及連接器的詳細內容，請參照以下手冊。

☞ MR-J5 合作商編碼器 使用手冊

#### ■與MR-J5- 伺服擴大器的連接

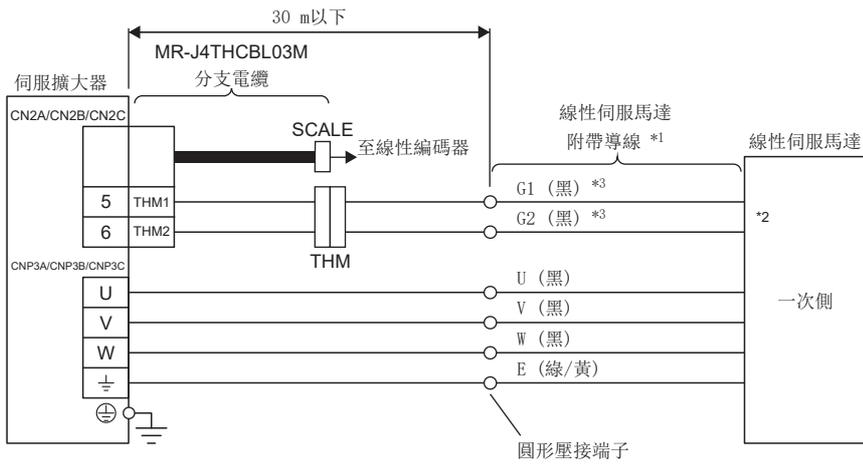


\*1 訊號名（U/V/W/E/G1/G2）粘貼在導線上。

\*2 熱敏電阻（G1/G2）無極性。

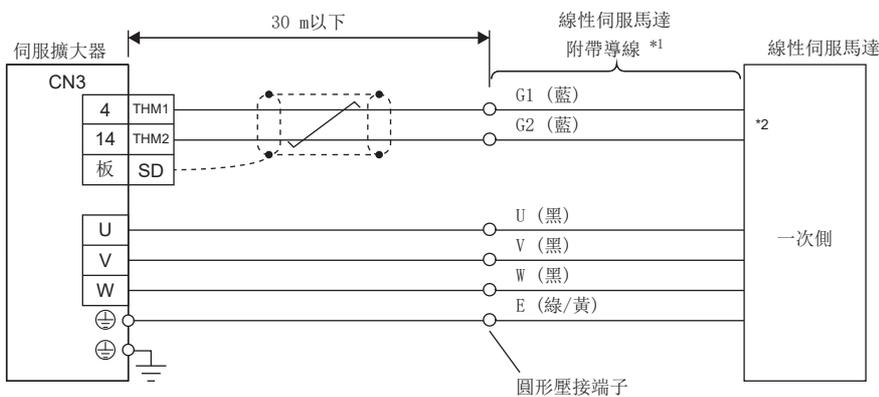
\*3 LM-H3系列的情況下為藍色。

## ■與MR-J5W\_伺服擴大器的連接



- \*1 訊號名 (U/V/W/E/G1/G2) 粘貼在導線上。
- \*2 熱敏電阻 (G1/G2) 無極性。
- \*3 LM-H3系列的情況下為藍色。

## 伺服擴大器的CN3有THM1及THM2時



- \*1 訊號名 (U/V/W/E/G1/G2) 粘貼在導線上。
- \*2 熱敏電阻 (G1/G2) 無極性。

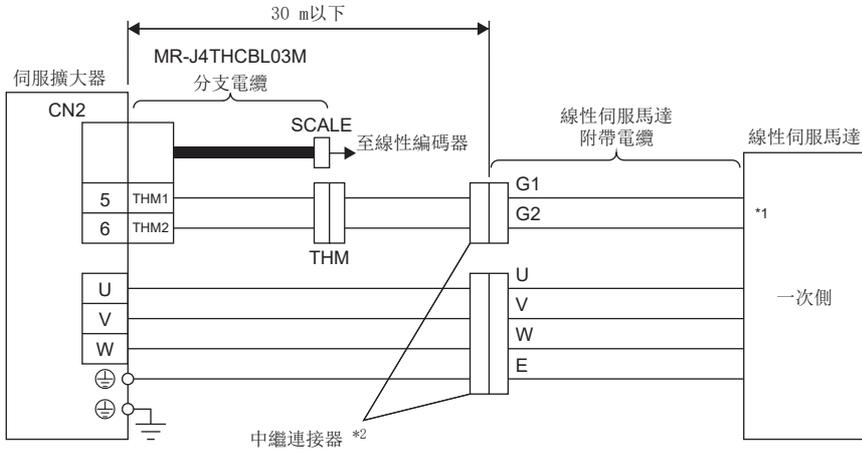
# LM-F系列

中繼連接器應由客戶自備。

## 與MR-J5- 伺服擴大器的連接

關於CN2所連接的電纜及連接器的詳細內容，請參照以下手冊。

📖 MR-J5 合作商編碼器 使用手冊



\*1 熱敏電阻 (G1/G2) 無極性。

\*2 請參照下述章節。

📖 25頁 中繼連接器

### ■中繼連接器

線性伺服馬達一次側	電源用連接器	熱敏電阻用連接器
LM-FP2B-06M-1SS0 LM-FP2D-12M-1SS0 LM-FP2F-18M-1SS0	電纜插頭: D/MS3101A18-10S 電纜夾: D/MS3057-10A (DDK)	電纜插頭: D/MS3101A14S-9S 電纜夾: D/MS3057-6A (DDK)
LM-FP4B-12M-1SS0 LM-FP4D-24M-1SS0	電纜插頭: D/MS3101A24-22S 電纜夾: D/MS3057-16A (DDK)	

## 4.3 電線選定示例

客戶製作電纜時，應根據用途選擇電線。

電線尺寸的選定條件如下。

- 鋪設條件：單條架空鋪設
- 接線長度：30 m以下

使用HIV電線時的電線尺寸選擇示例如下所示。

### 電線尺寸選定示例

#### ■電線尺寸選定示例1 (HIV電線)

線性伺服馬達 (一次側)	電線 [mm <sup>2</sup> ]	
	電源/接地用 (U/V/W/E)	熱敏電阻用 (G1/G2)
LM-H3P2A-07P-BSS0	1.25 (AWG 16)	0.2 (AWG 24)
LM-H3P3A-12P-CSS0		
LM-H3P3B-24P-CSS0		
LM-H3P3C-36P-CSS0		
LM-H3P3D-48P-CSS0	2 (AWG 14)	
LM-H3P7A-24P-ASS0	1.25 (AWG 16)	
LM-H3P7B-48P-ASS0	2 (AWG 14)	
LM-H3P7C-72P-ASS0	2 (AWG 14)	
LM-H3P7D-96P-ASS0	3.5 (AWG 12)	
LM-U2PAB-05M-OSS0	1.25 (AWG 16)	
LM-U2PAD-10M-OSS0		
LM-U2PAF-15M-OSS0		
LM-U2PBB-07M-1SS0		
LM-U2PBD-15M-1SS0		
LM-U2PBF-22M-1SS0		
LM-U2P2B-40M-2SS0	2 (AWG 14)	
LM-U2P2C-60M-2SS0	3.5 (AWG 12)	
LM-U2P2D-80M-2SS0	5.5 (AWG 10)	
LM-K2P1A-01M-2SS1	1.25 (AWG 16)	
LM-K2P1C-03M-2SS1	2 (AWG 14)	
LM-K2P2A-02M-1SS1	1.25 (AWG 16)	
LM-K2P2C-07M-1SS1	3.5 (AWG 12)	
LM-K2P2E-12M-1SS1	5.5 (AWG 10)	
LM-K2P3C-14M-1SS1	3.5 (AWG 12)	
LM-K2P3E-24M-1SS1	5.5 (AWG 10)	

## ■電線尺寸選定示例2 (HIV電線)

LM-F系列線性伺服馬達 (一次側)		電線 [mm <sup>2</sup> ]	
		電源/接地用 (U/V/W/E)	熱敏電阻用 (G1/G2)
LM-FP2B-06M-1SS0	自冷	2 (AWG 14)	0.2 (AWG 24)
	液冷		
LM-FP2D-12M-1SS0	自冷	2 (AWG 14)	
	液冷	3.5 (AWG 12)	
LM-FP2F-18M-1SS0	自冷	2 (AWG 14)	
	液冷	3.5 (AWG 12) *1	
LM-FP4B-12M-1SS0	自冷	5.5 (AWG 10)	
	液冷		
LM-FP4D-24M-1SS0	自冷		
	液冷		

\*1 連接至線性伺服馬達電源連接器的接線，應使用耐熱溫度為105 °C以上的電線。

# 5 LM-H3系列

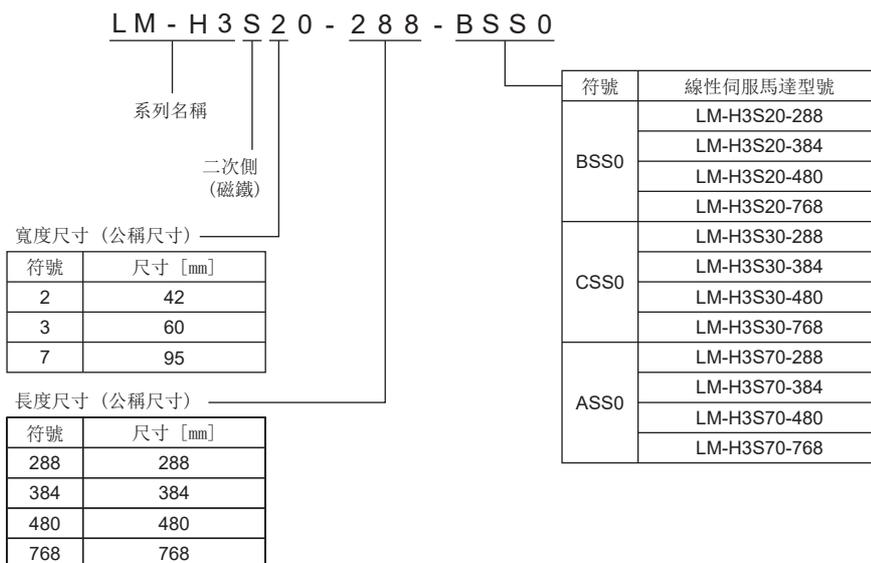
## 5.1 型號的構成

### 一次側（線圈）

此處對型號的內容進行說明。有些記號的組合不存在。



### 二次側（磁鐵）



## 5.2 標準規格

### 標準規格一覽

線性伺服馬達 (一次側) LM-H3_	P2A-07P-BSS0	P3A-12P-CSS0	P3B-24P-CSS0	P3C-36P-CSS0	P3D-48P-CSS0	P7A-24P-ASS0	P7B-48P-ASS0	P7C-72P-ASS0	P7D-96P-ASS0	
線性伺服馬達 (二次側) LM-H3_	S20-288-BSS0 S20-384-BSS0 S20-480-BSS0 S20-768-BSS0	S30-288-CSS0 S30-384-CSS0 S30-480-CSS0 S30-768-CSS0				S70-288-ASS0 S70-384-ASS0 S70-480-ASS0 S70-768-ASS0				
電源設備容量 [kVA]	請參照所使用的伺服擴大器使用手冊 (硬件篇) 的「電源設備容量和發生損耗」。									
冷卻方法	自冷									
推力	連續 *2*4 [N]	70	120	240	360	480	240	480	720	960
	最大 [N]	175	300	600	900	1200	600	1200	1800	2400
最大速度 *1[m/s]	3.0									
磁吸引力 [N]	630	1100	2200	3300	4400	2200	4400	6600	8800	
額定電流 [A]	1.8	1.7	3.4	5.1	6.8	3.4	6.8	10.2	13.6	
最大電流 [A]	5.8	5.0	9.9	14.9	19.8	9.6	19.1	28.6	38.1	
建議負載質量比	線性伺服馬達一次側質量的35倍以下									
熱敏電阻	內建									
耐熱等級	155 (F)									
構造	開放 (防護等級: IP00 *3)									
耐振動 [m/s <sup>2</sup> ]	49									
質量	一次側 [kg]	0.9	1.3	2.3	3.3	4.3	2.2	3.9	5.6	7.3
	二次側 [kg]	0.7 (288 mm 1個) 0.9 (384 mm 1個) 1.1 (480 mm 1個) 1.8 (768 mm 1個)	1.0 (288 mm 1個) 1.4 (384 mm 1個) 1.7 (480 mm 1個) 2.7 (768 mm 1個)				2.8 (288 mm 1個) 3.7 (384 mm 1個) 4.7 (480 mm 1個) 7.4 (768 mm 1個)			

\*1 線性伺服馬達的最大速度為線性伺服馬達的最大速度與線性編碼器的額定速度中較小那一方的值。

\*2 連續推力是在一次側安裝瞭如下所示的尺寸 (L [mm] × W [mm] × H [mm]) 的鋁板時的值。(參考值)

LM-H3P2A-07P-BSS0: 192 × 225 × 30

LM-H3P3A-12P-CSS0: 192 × 495 × 30

LM-H3P3B-24P-CSS0: 192 × 315 × 30

LM-H3P3C-36P-CSS0: 336 × 495 × 40

LM-H3P3D-48P-CSS0: 336 × 315 × 30

LM-H3P7A-24P-ASS0: 480 × 495 × 40

LM-H3P7B-48P-ASS0: 480 × 315 × 40

LM-H3P7C-72P-ASS0: 624 × 495 × 40

LM-H3P7D-96P-ASS0: 624 × 315 × 40

\*3 IP表示對人體、固體異物及水的浸入的防護等級。

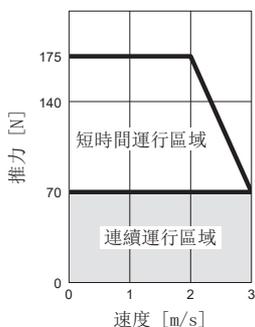
\*4 伺服鎖定時或微小往復運行時, 應在實際負載率70 %以下使用。

# 推力特性

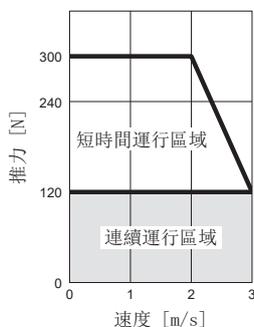
伺服擴大器的電源輸入為三相AC 200 V及單相AC 200 V時的推力特性如下所示。線性伺服馬達的連續及最大推力和最大速度，是在配套使用的伺服擴大器為額定電壓及頻率的情況下的數值。

## 三相AC 200 V

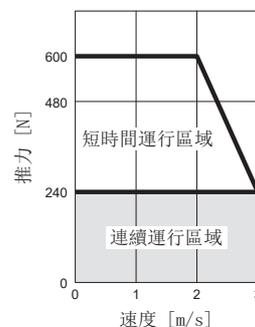
[LM-H3P2A-07P-BSS0]



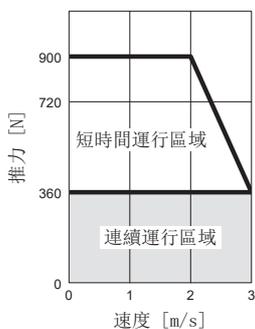
[LM-H3P3A-12P-CSS0]



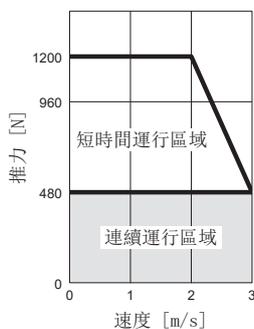
[LM-H3P3B-24P-CSS0]



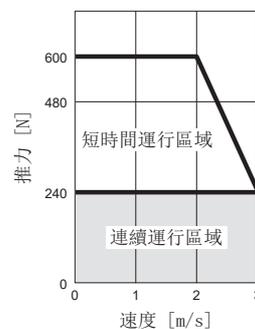
[LM-H3P3C-36P-CSS0]



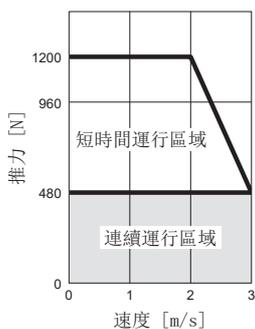
[LM-H3P3D-48P-CSS0]



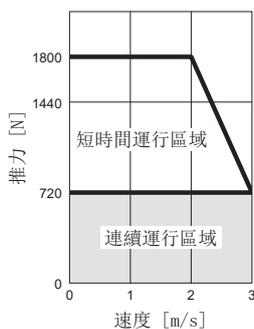
[LM-H3P7A-24P-ASS0]



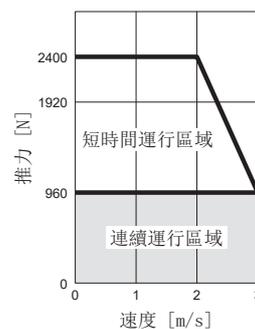
[LM-H3P7B-48P-ASS0]



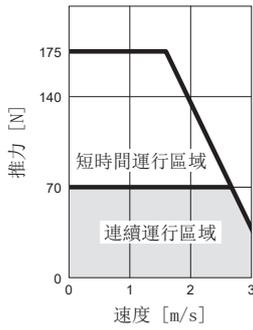
[LM-H3P7C-72P-ASS0]



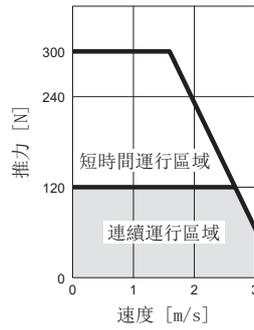
[LM-H3P7D-96P-ASS0]



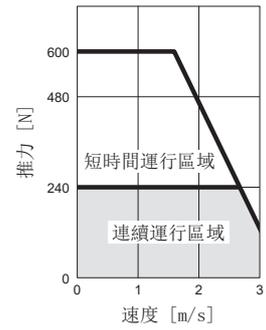
[LM-H3P2A-07P-BSS0]



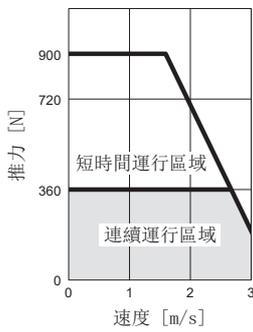
[LM-H3P3A-12P-CSS0]



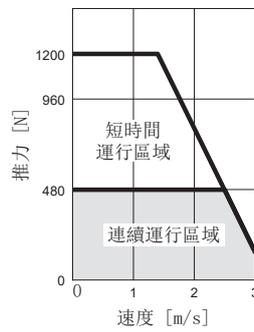
[LM-H3P3B-24P-CSS0]



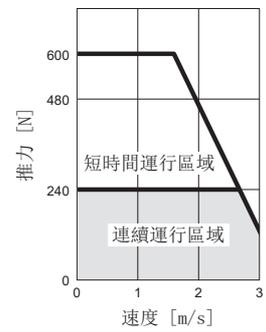
[LM-H3P3C-36P-CSS0]



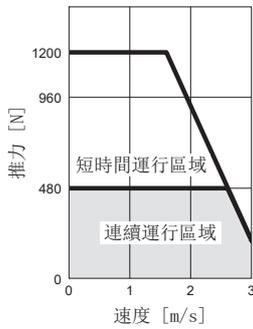
[LM-H3P3D-48P-CSS0]



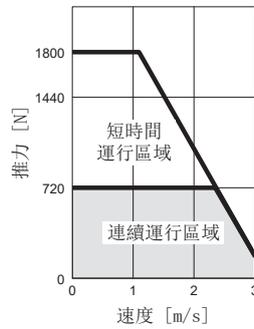
[LM-H3P7A-24P-ASS0]



[LM-H3P7B-48P-ASS0]



[LM-H3P7C-72P-ASS0]



## 5.3 關於降額

降額條件是額定速度時的參考值。線性伺服電機的溫度上升值會根據速度等運行條件而變化，因此應在實際機器上確認不會發生 [AL. 0E2 Servo motor overheat warning] 或 [AL. 046 Servo motor overheat] 後再使用。

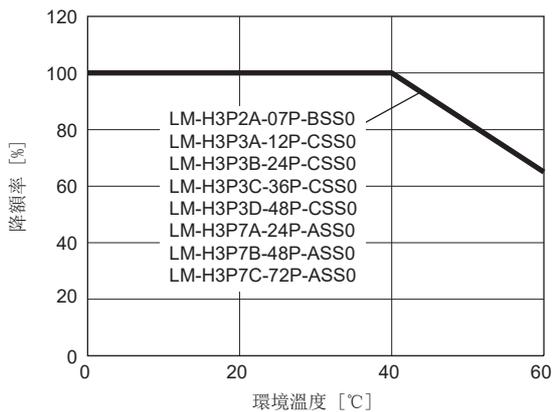
發生警告警報時，應研討以下對策。

- 降低線性伺服馬達的實際負載率。
- 重新設定散熱條件。

在重複的條件下使用多個降額時，應分別求得降額率的積，並在計算得出的降額率以下使用。

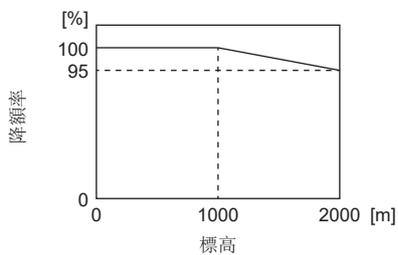
### 環境溫度相關的限制事項

在環境溫度較高的環境條件下使用時，請參考以下所示條件來降額使用。



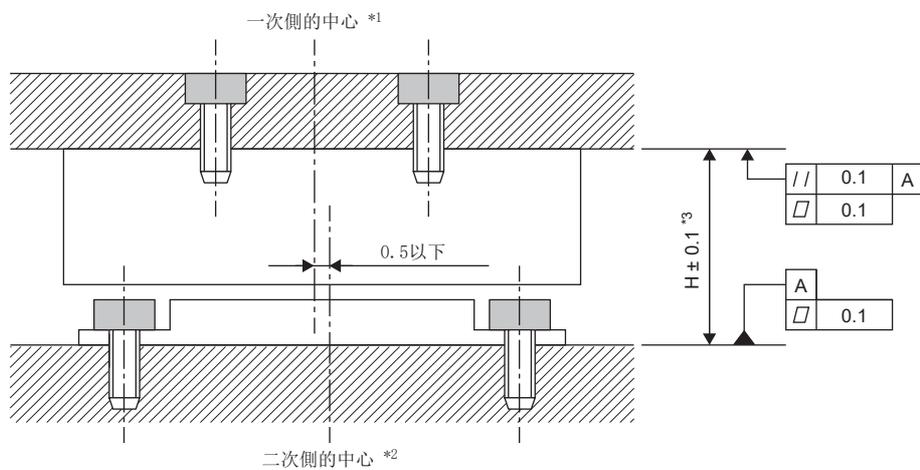
### 標高相關的限制事項

在標高為1000 m ~ 2000 m 的範圍下使用時，請參考以下所示條件來降額使用。



## 5.4 安裝

### 安裝方法



[單位：mm]

\*1 一次側的中心如下所示。

LM-H3P2\_-: 中心的安裝螺絲位置

LM-H3P3\_-: 安裝螺絲間距的中心

LM-H3P7\_-: 中心的安裝螺絲位置

\*2 二次側的安裝中心為安裝螺絲間距的中心。

\*3 H尺寸表示為（一次側高度尺寸）+（二次側高度尺寸）+（空隙長度：0.7 mm）。

LM-H3P2\_-: H = 43.0 mm

LM-H3P3\_-: H = 43.0 mm

LM-H3P7\_-: H = 48.0 mm

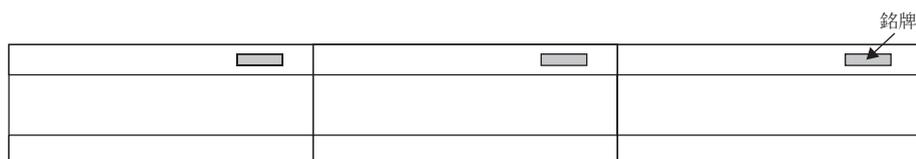
## 二次側（磁鐵）的安裝

### 注意事項

- 已經設定了二次側但要追加安裝二次側時，應如下所示先將其放置在遠離已安裝的二次側的位置，之後再將其滑動至指定的位置。
- 應將安裝螺絲孔的累積螺距誤差控制在 $\pm 0.2$  mm以內。安裝2個以上的二次側時，安裝方法及個數的不同可能會導致二次側之間留有空隙。

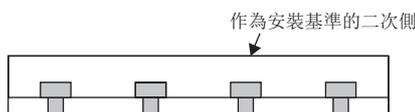
### 步驟

使用多個二次側時，為了保持磁極的排列，應使產品上安裝的銘牌朝向同一方向。

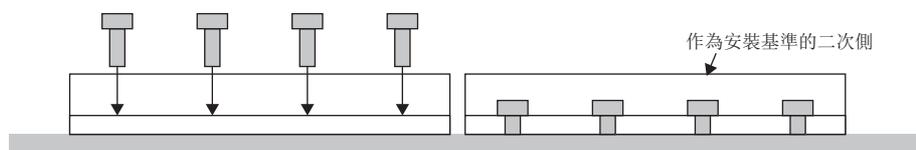


此外，應遵守以下步驟進行安裝，以減少二次側之間的空隙。

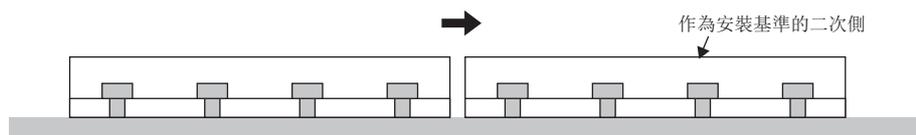
1. 用螺栓緊固作為安裝基準的二次側。



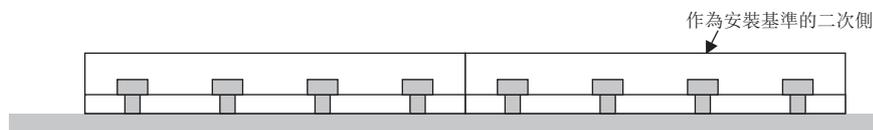
2. 將二次側放置在安裝面上，並用螺栓暫時固定。



3. 將暫時固定的二次側推壓至作為安裝基準的二次側。



4. 用螺栓緊固暫時固定的二次側。



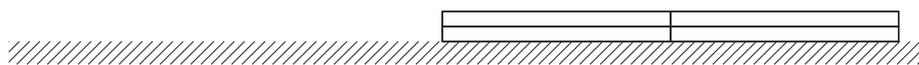
# 一次側（線圈）的安裝

## 注意事項

- 建議將一次側安裝在無二次側的地方。不得已將一次側安裝在二次側上時，應使用可以充分承受吸引力等載荷的起重機等搬運裝置。
- 應充分注意，即使安裝一次側後使之滑動至二次側上方時，也會產生吸引力。

## 步驟

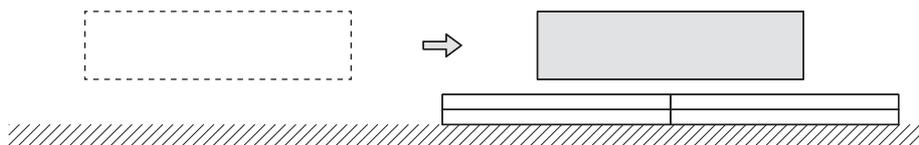
1. 安裝部分二次側。



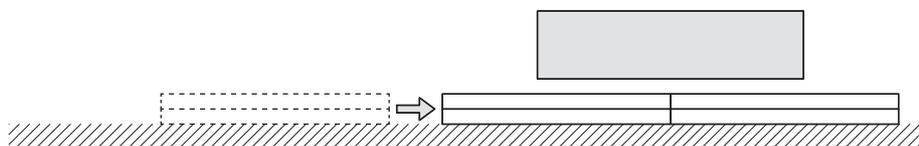
2. 將一次側安裝至無二次側的地方。



3. 使其移動至安裝有一次側的二次側上。確認一次側與二次側無接觸。



4. 安裝剩餘的二次側。確認一次側與二次側無接觸。

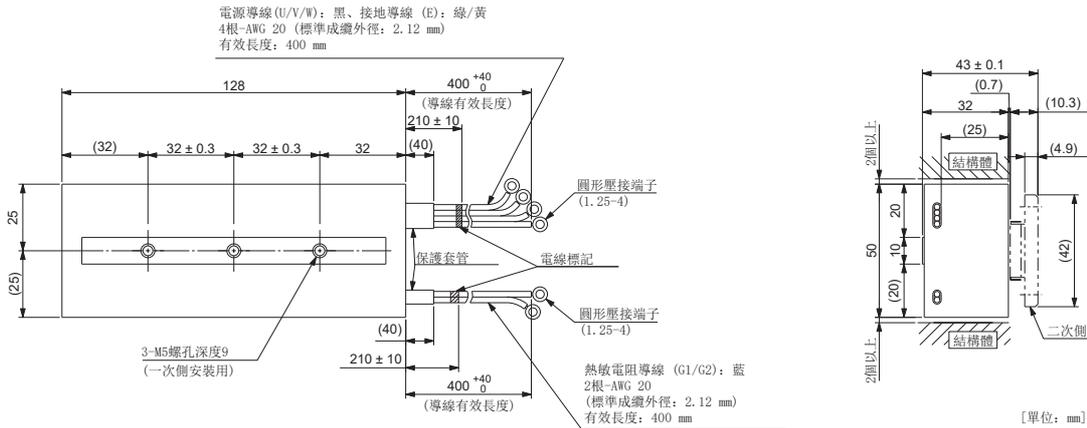


# 5.5 外形尺寸圖

## 一次側（線圈）外形尺寸圖

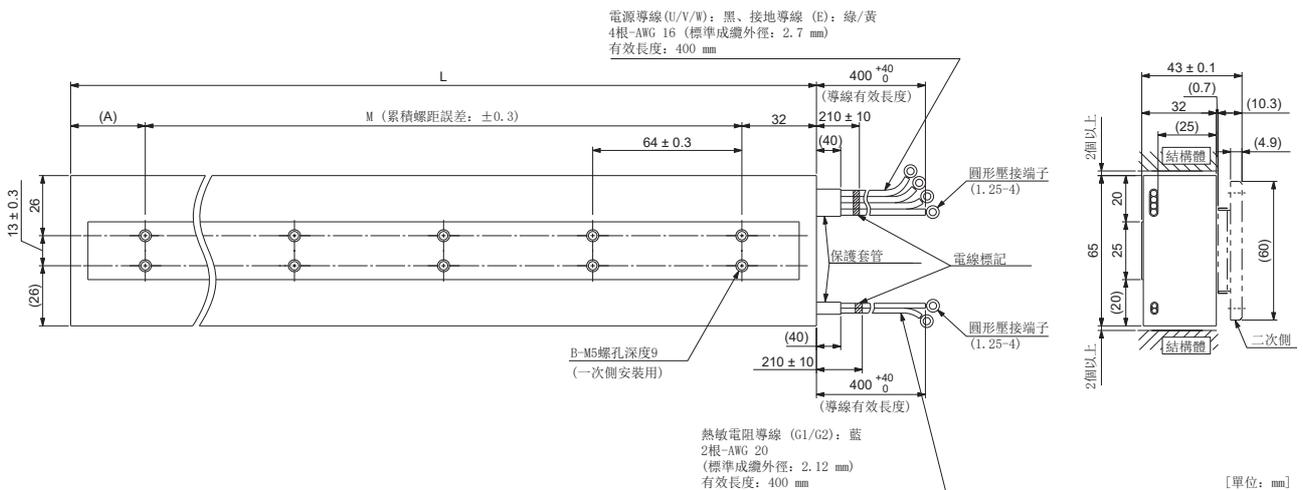
- 一次側安裝螺絲的推薦緊固轉矩為7.0 N·m（允許範圍：6.0 N·m ~ 7.8 N·m）。
- 電源導線及接地導線和熱敏電阻導線為固定接線規格。應切實固定在結構體上。建議導線的最小彎曲半徑為導線的標準成纜外徑的6倍以上（參考值）。用於可動部的電纜應選定將線性伺服馬達的速度、彎曲半徑考慮在內的產品。
- 應確保一次側側面與結構體的空隙為單側2 mm以上。

### LM-H3P2A-07P-BSS0



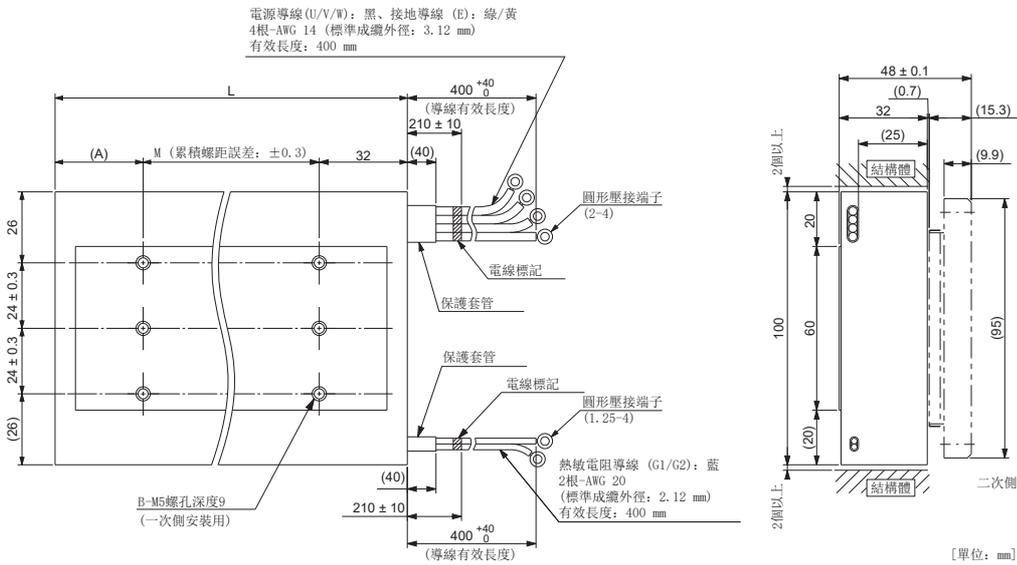
### LM-H3P3A-12P-CSS0/LM-H3P3B-24P-CSS0/LM-H3P3C-36P-CSS0/LM-H3P3D-48P-CSS0

型號	變化尺寸			
	L	M	A	B
LM-H3P3A-12P-CSS0	128	64	32	2 × 2
LM-H3P3B-24P-CSS0	224	2 × 64 = 128	64	2 × 3
LM-H3P3C-36P-CSS0	320	4 × 64 = 256	32	2 × 5
LM-H3P3D-48P-CSS0	416	5 × 64 = 320	64	2 × 6



LM-H3P7A-24P-ASS0/LM-H3P7B-48P-ASS0/LM-H3P7C-72P-ASS0/LM-H3P7D-96P-ASS0

型號	變化尺寸			
	L	M	A	B
LM-H3P7A-24P-ASS0	128	64	32	3 × 2
LM-H3P7B-48P-ASS0	224	2 × 64 = 128	64	3 × 3
LM-H3P7C-72P-ASS0	320	4 × 64 = 256	32	3 × 5
LM-H3P7D-96P-ASS0	416	5 × 64 = 320	64	3 × 6

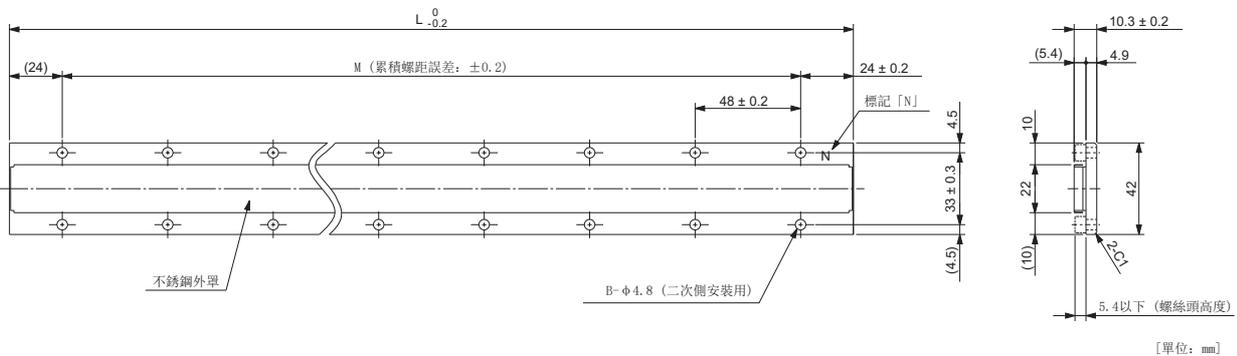


二次側 (磁鐵) 外形尺寸圖

安裝二次側時，應使用六角孔螺栓 (螺絲頭高5.4 mm以下)。

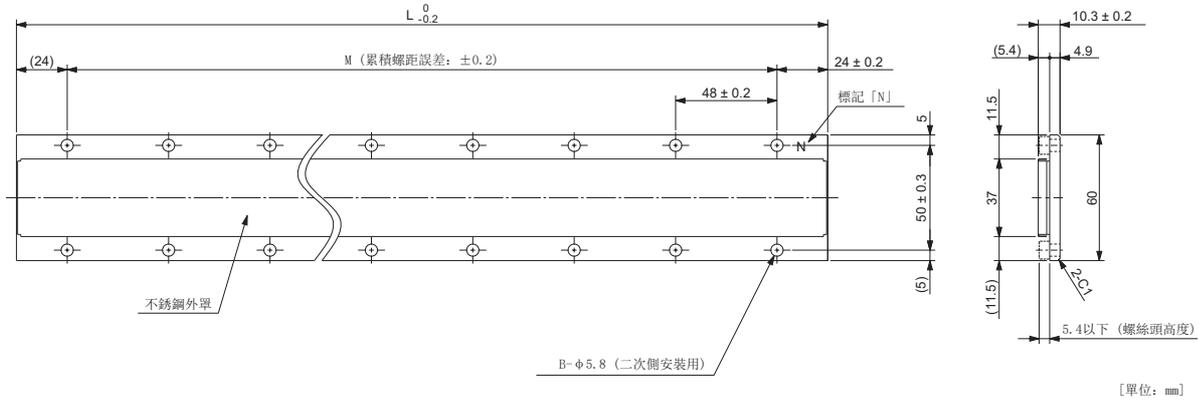
LM-H3S20-288-BSS0/LM-H3S20-384-BSS0/LM-H3S20-480-BSS0/LM-H3S20-768-BSS0

型號	變化尺寸		
	L	M	B
LM-H3S20-288-BSS0	288	5 × 48 = 240	2 × 6
LM-H3S20-384-BSS0	384	7 × 48 = 336	2 × 8
LM-H3S20-480-BSS0	480	9 × 48 = 432	2 × 10
LM-H3S20-768-BSS0	768	15 × 48 = 720	2 × 16



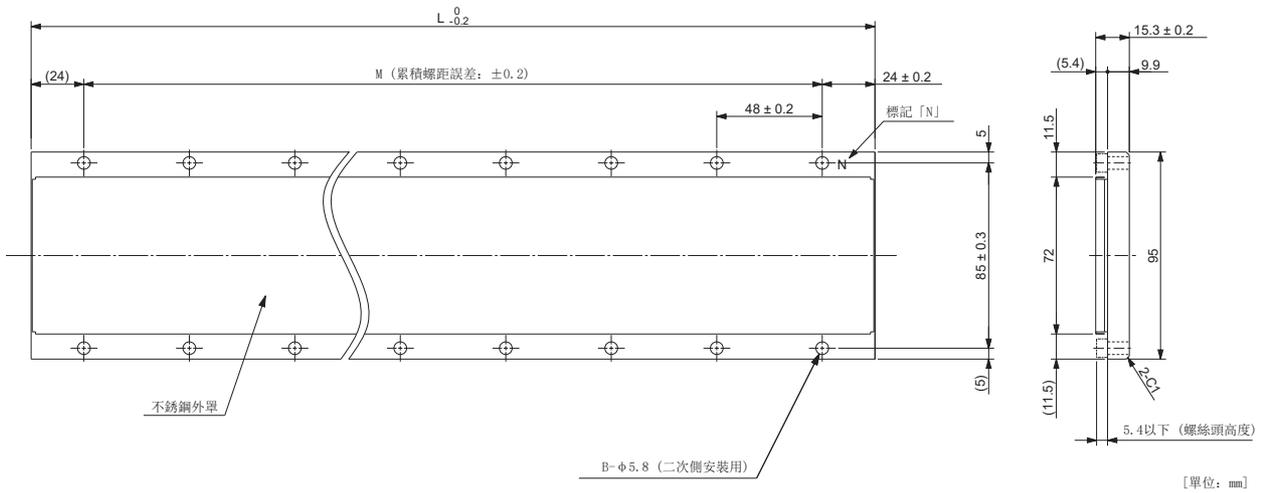
LM-H3S30-288-CSS0/LM-H3S30-384-CSS0/LM-H3S30-480-CSS0/LM-H3S30-768-CSS0

型號	變化尺寸		
	L	M	B
LM-H3S30-288-CSS0	288	5 × 48 = 240	2 × 6
LM-H3S30-384-CSS0	384	7 × 48 = 336	2 × 8
LM-H3S30-480-CSS0	480	9 × 48 = 432	2 × 10
LM-H3S30-768-CSS0	768	15 × 48 = 720	2 × 16



LM-H3S70-288-ASS0/LM-H3S70-384-ASS0/LM-H3S70-480-ASS0/LM-H3S70-768-ASS0

型號	變化尺寸		
	L	M	B
LM-H3S70-288-ASS0	288	5 × 48 = 240	2 × 6
LM-H3S70-384-ASS0	384	7 × 48 = 336	2 × 8
LM-H3S70-480-ASS0	480	9 × 48 = 432	2 × 10
LM-H3S70-768-ASS0	768	15 × 48 = 720	2 × 16



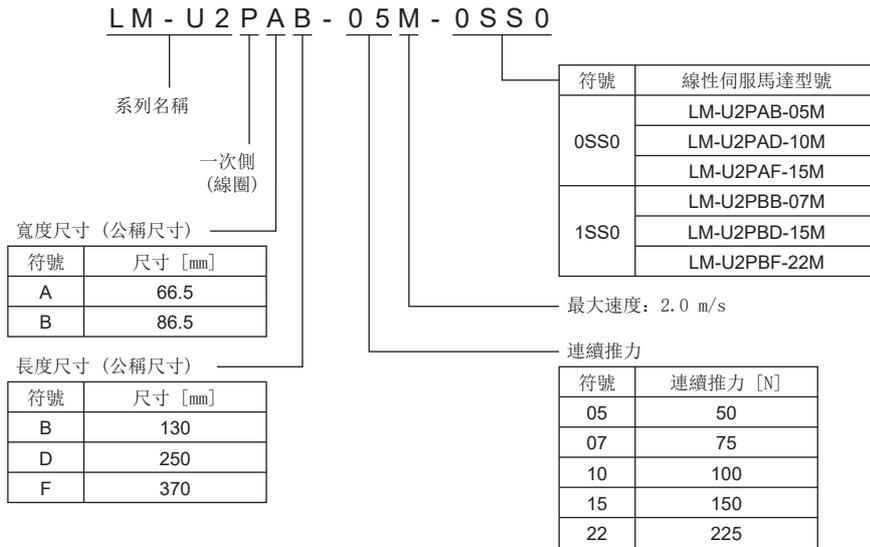
# 6 LM-U2系列

## 6.1 型號的構成

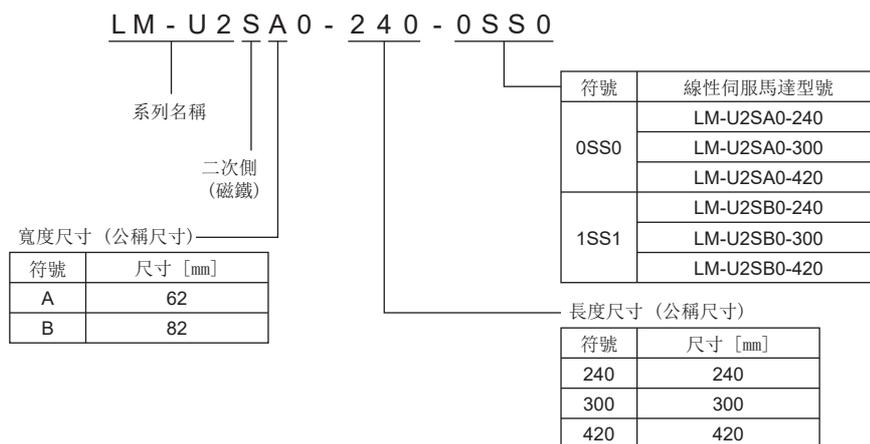
### 中推力系列

此處對型號的內容進行說明。有些記號的組合不存在。

#### 一次側 (線圈)



#### 二次側 (磁鐵)



# 大推力系列

## 一次側 (線圈)

LM - U 2 P 2 B - 4 0 M - 2 S S 0

系列名稱

一次側  
(線圈)

最大速度: 2.0 m/s

連續推力

符號	連續推力 [N]
40	400
60	600
80	800

長度尺寸 (公稱尺寸)

符號	尺寸 [mm]
B	286
C	406
D	526

## 二次側 (磁鐵)

LM - U 2 S 2 0 - 3 0 0 - 2 S S 1

系列名稱

二次側  
(磁鐵)

長度尺寸 (公稱尺寸)

符號	尺寸 [mm]
300	300
480	480

## 6.2 標準規格

### 標準規格一覽

線性伺服馬達（一次側）LM-U2_		PAB-05M-OSS0	PAD-10M-OSS0	PAF-15M-OSS0	PBB-07M-1SS0	PBD-15M-1SS0	PBF-22M-1SS0
線性伺服馬達（二次側）LM-U2_		SA0-240-OSS0 SA0-300-OSS0 SA0-420-OSS0			SB0-240-1SS1 SB0-300-1SS1 SB0-420-1SS1		
電源設備容量 [kVA]		請參照所使用的伺服擴大器使用手冊（硬件篇）的「電源設備容量和發生損耗」。					
冷卻方法		自冷					
推力	連續 *2*4 [N]	50	100	150	75	150	225
	最大 [N]	150	300	450	225	450	675
最大速度 *1[m/s]		2.0					
磁吸引力 [N]		0					
額定電流 [A]		0.9	1.9	2.7	1.5	3.0	4.6
最大電流 [A]		2.7	5.5	8.3	4.5	8.9	13.7
建議負載質量比		線性伺服馬達一次側質量的30倍以下					
熱敏電阻		內建					
耐熱等級		155 (F)					
構造		開放（防護等級：IP00 *3）					
耐振動 [m/s <sup>2</sup> ]		49					
質量	一次側 [kg]	0.3	0.6	0.8	0.4	0.8	1.1
	二次側 [kg]	2.0 (240 mm 1個) 2.5 (300 mm 1個) 3.5 (420 mm 1個)			2.6 (240 mm 1個) 3.2 (300 mm 1個) 4.5 (420 mm 1個)		
線性伺服馬達（一次側）LM-U2_		P2B-40M-2SS0		P2C-60M-2SS0		P2D-80M-2SS0	
線性伺服馬達（二次側）LM-U2_		S20-300-2SS1 S20-480-2SS1					
電源設備容量 [kVA]		請參照所使用的伺服擴大器使用手冊（硬件篇）的「電源設備容量和發生損耗」。					
冷卻方法		自冷					
推力	連續 *2*4 [N]	400		600		800	
	最大 [N]	1600		2400		3200	
最大速度 *1[m/s]		2.0					
磁吸引力 [N]		0					
額定電流 [A]		6.6		9.8		13.1	
最大電流 [A]		26.7		40.3		53.7	
建議負載質量比		線性伺服馬達一次側質量的30倍以下					
熱敏電阻		內建					
耐熱等級		155 (F)					
構造		開放（防護等級：IP00 *3）					
耐振動 [m/s <sup>2</sup> ]		49					
質量	一次側 [kg]	2.9		4.2		5.5	
	二次側 [kg]	9.6 (300 mm 1個) 15.3 (480 mm 1個)					

\*1 線性伺服馬達的最大速度為線性伺服馬達的最大速度與線性編碼器的額定速度中較小那一方的值。

\*2 連續推力是在一次側安裝瞭如下所示的尺寸 (L [mm] × W [mm] × H [mm]) 的鋁板時的值。(參考值)

- LM-U2PAB-05M-OSS0: 300 × 400 × 15
- LM-U2PAD-10M-OSS0: 400 × 500 × 15
- LM-U2PAF-15M-OSS0: 500 × 600 × 15
- LM-U2PBB-07M-1SS0: 300 × 400 × 15
- LM-U2PBD-15M-1SS0: 400 × 500 × 15
- LM-U2PBF-22M-1SS0: 500 × 600 × 15
- LM-U2P2B-40M-2SS0: 900 × 800 × 12
- LM-U2P2C-60M-2SS0: 900 × 800 × 12
- LM-U2P2D-80M-2SS0: 990 × 800 × 12

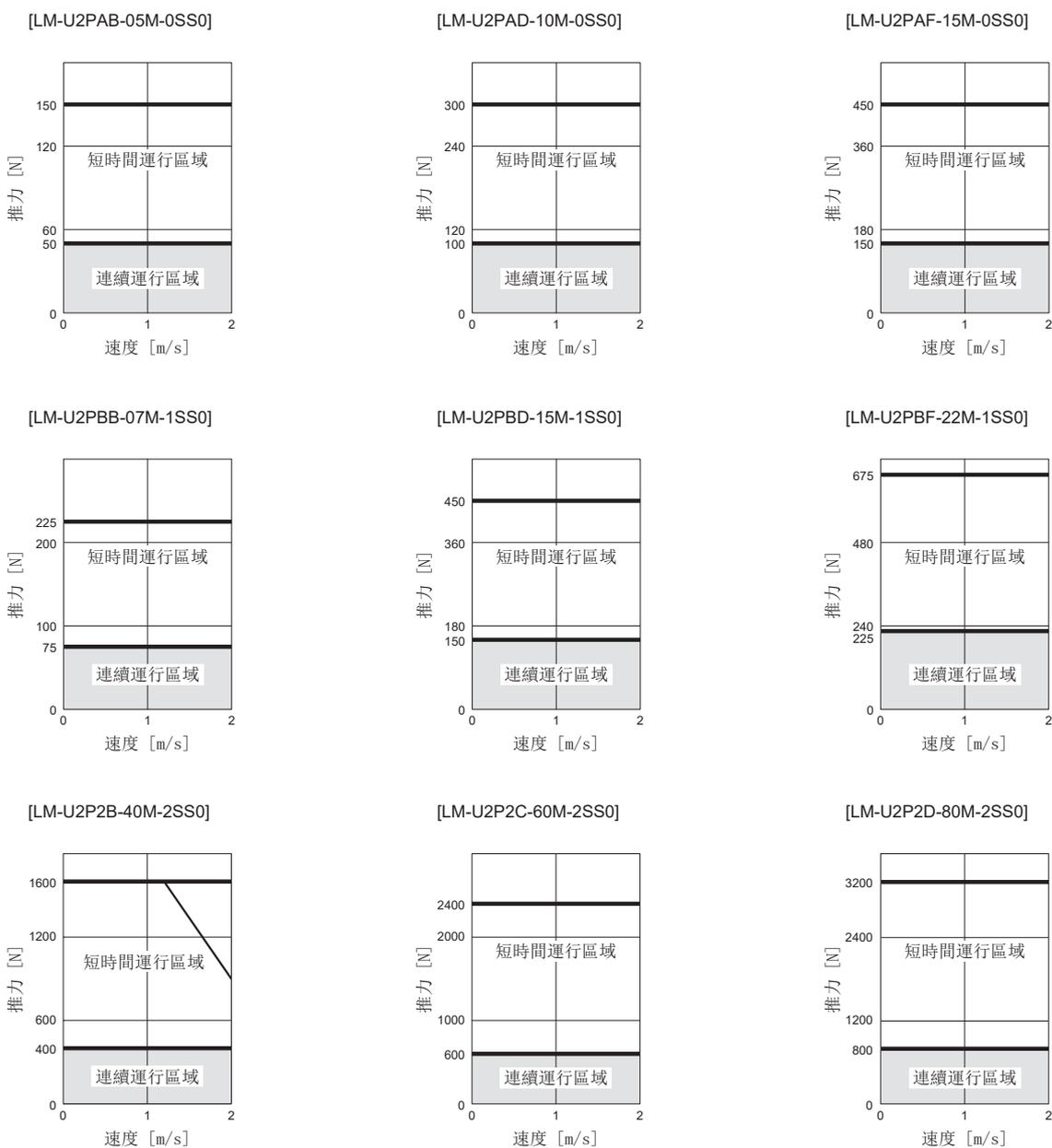
- \*3 IP表示對人體、固體異物及水的浸入的防護等級。
- \*4 伺服鎖定時或微小往復運行時，應在實際負載率70 %以下使用。

## 推力特性

伺服擴大器的電源輸入為三相AC 200 V及單相AC 200 V時的推力特性如下所示。單相AC 200 V電源輸入以LM-U2PAB-05M-0SS0、LM-U2PAD-10M-0SS0、LM-U2PAF-15M-0SS0、LM-U2PBB-07M-1SS0、LM-U2PBD-15M-1SS0、LM-U2PBF-22M-1SS0及LM-U2P2B-40M-2SS0為對象。單相AC 200 V的情況下，部分推力特性如細線所示。

線性伺服馬達的連續及最大推力和最大速度，是在配套使用的伺服擴大器為額定電壓及頻率的情況下的數值。

### 三相AC 200 V及單相AC 200 V



## 6.3 關於降額

降額條件是額定速度時的參考值。線性伺服電機的溫度上升值會根據速度等運行條件而變化，因此應在實際機器上確認不會發生 [AL. 0E2 Servo motor overheat warning] 或 [AL. 046 Servo motor overheat] 後再使用。

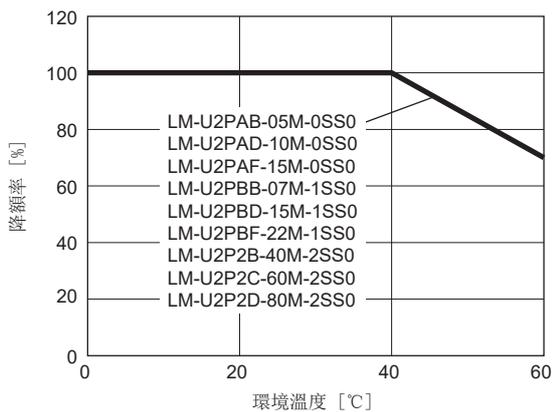
發生警告警報時，應研討以下對策。

- 降低線性伺服馬達的實際負載率。
- 重新設定散熱條件。

在重複的條件下使用多個降額時，應分別求得降額率的積，並在計算得出的降額率以下使用。

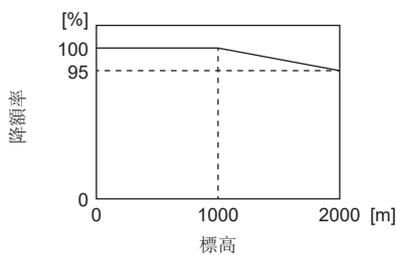
### 環境溫度相關的限制事項

在環境溫度較高的環境條件下使用時，請參考以下所示條件來降額使用。



### 標高相關的限制事項

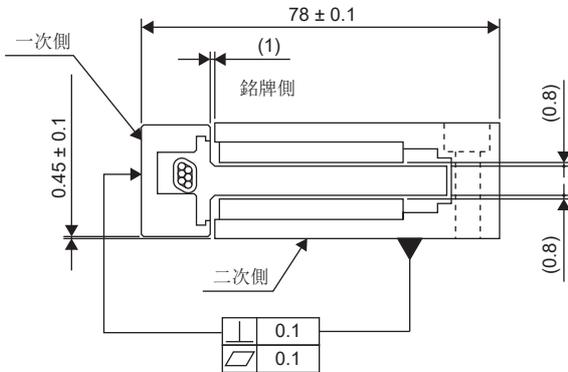
在標高為1000 m ~ 2000 m 的範圍下使用時，請參考以下所示條件來降額使用。



## 6.4 安裝

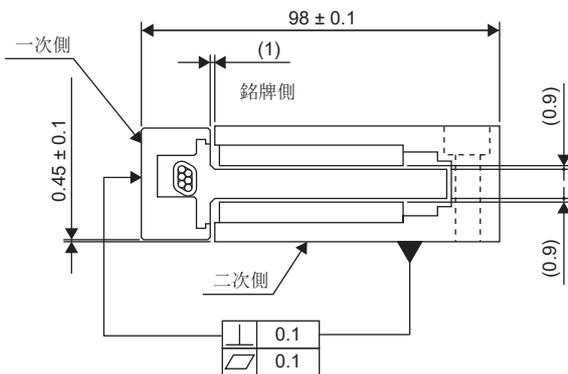
### 安裝尺寸

LM-U2PAB-05M-OSS0/LM-U2PAD-10M-OSS0/LM-U2PAF-15M-OSS0



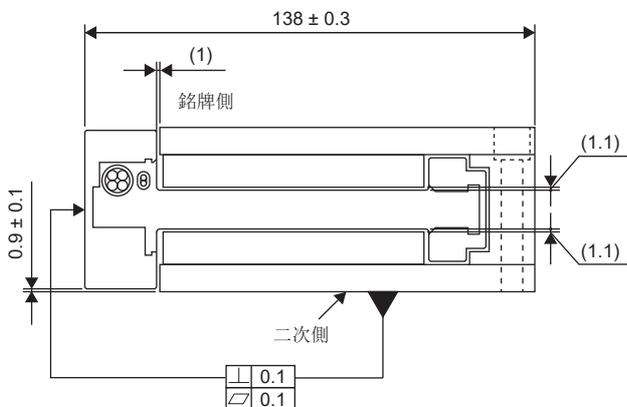
[單位: mm]

LM-U2PBB-07M-1SS0/LM-U2PBD-15M-1SS0/LM-U2PBF-22M-1SS0



[單位: mm]

LM-U2P2B-40M-2SS0/LM-U2P2C-60M-2SS0/LM-U2P2D-80M-2SS0



[單位: mm]

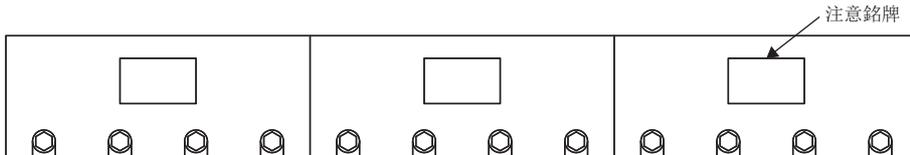
## 二次側（磁鐵）的安裝

### 注意事項

- 已經設定了二次側但要追加安裝二次側時，應如下所示先將其放置在遠離已安裝的二次側的位置，之後再將其滑動至指定的位置。
- 應將安裝螺絲孔的累積螺距誤差控制在 $\pm 0.2$  mm以內。安裝2個以上的二次側時，安裝方法及個數的不同可能會導致二次側之間留有空隙。

### 步驟

使用多個二次側時，為了保持磁極的排列，應使產品上安裝的銘牌朝向同一方向。

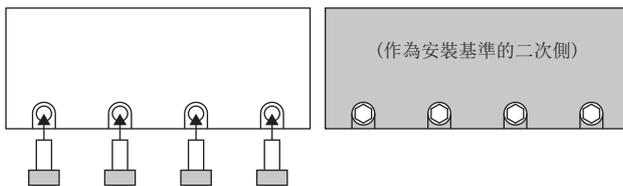


此外，應遵守以下步驟進行安裝，以減少二次側之間的空隙。

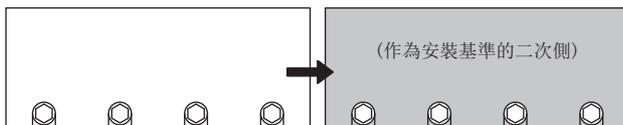
1. 用螺栓固定作為安裝基準的二次側。



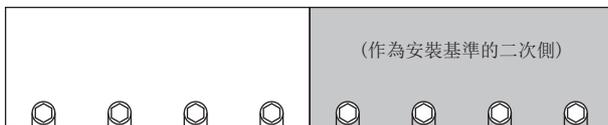
2. 將二次側放置在安裝面上，並用螺栓暫時固定。



3. 將暫時固定的二次側推壓至作為安裝基準的二次側。

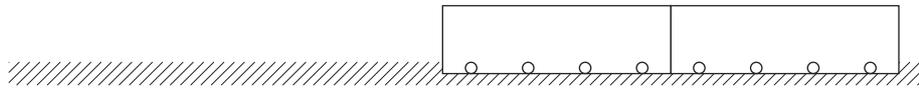


4. 用螺栓緊固暫時固定的二次側。

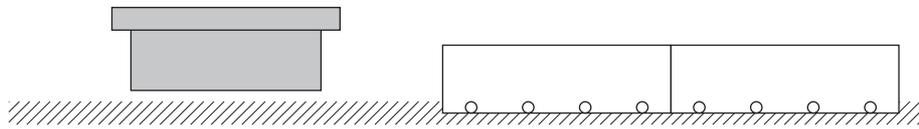


## 一次側（線圈）的安裝

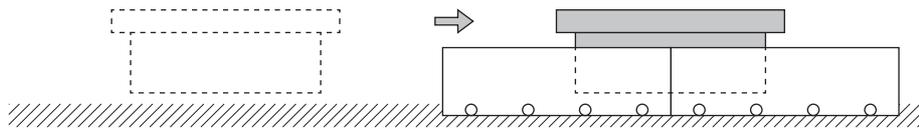
1. 安裝部分二次側。



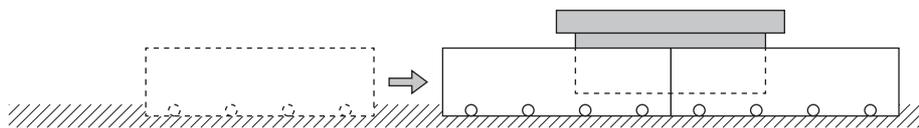
2. 將一次側安裝至無二次側的地方。



3. 使其移動至安裝有一次側的二次側上。確認一次側與二次側無接觸。



4. 安裝剩餘的二次側。確認一次側與二次側無接觸。



## 6.5 外形尺寸圖

### 一次側（線圈）外形尺寸圖

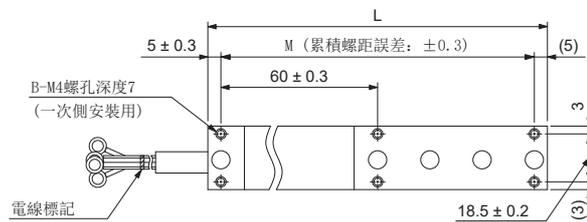
安裝一次側時，應使用六角孔螺栓（材質 SUS304，下拐點相當於206 N/mm<sup>2</sup>，嵌合螺絲長度4 mm以上）。

電源導線、接地導線及熱敏電阻導線為固定接線規格。應切實固定在結構體上。建議導線的最小彎曲半徑為導線的標準成纜外徑的6倍以上（參考值）。用於可動部的電纜應選定將線性伺服馬達的速度、彎曲半徑考慮在內的產品。

將一次側安裝到二次側上時，應進行調整，以確保間隔。

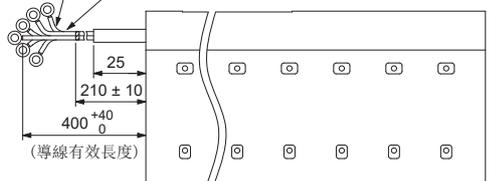
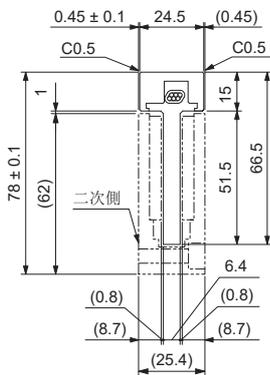
#### LM-U2PAB-05M-OSS0/LM-U2PAD-10M-OSS0/LM-U2PAF-15M-OSS0

型號	變化尺寸			電源/接地導線	
	L	M	B	尺寸	標準成纜外徑
LM-U2PAB-05M-OSS0	130	2 × 60 = 120	2 × 3	AWG 26	1.58
LM-U2PAD-10M-OSS0	250	4 × 60 = 240	2 × 5		
LM-U2PAF-15M-OSS0	370	6 × 60 = 360	2 × 7		



電源導線 (U/V/W): 黑、接地導線 (E): 綠/黃  
有效長度: 400 mm 圓形壓接端子 (0.5-4)

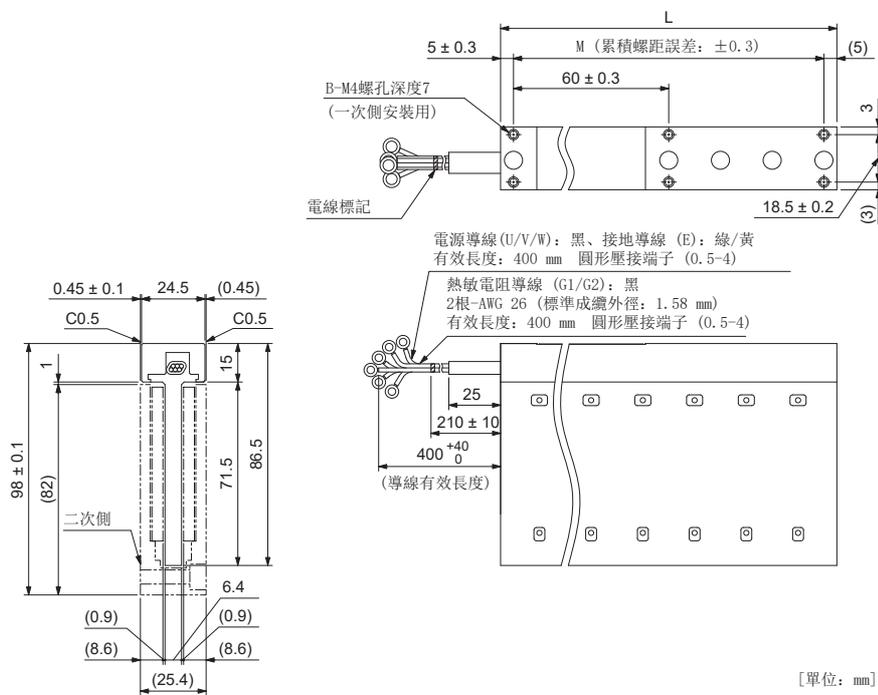
熱敏電阻導線 (G1/G2): 黑  
2根-AWG 26 (標準成纜外徑: 1.58 mm)  
有效長度: 400 mm 圓形壓接端子 (0.5-4)



[單位: mm]

LM-U2PBB-07M-1SS0/LM-U2PBD-15M-1SS0/LM-U2PBF-22M-1SS0

型號	變化尺寸			電源/接地導線	
	L	M	B	尺寸	標準成纜外徑
LM-U2PBB-07M-1SS0	130	2 × 60 = 120	2 × 3	AWG 26	1.58
LM-U2PBD-15M-1SS0	250	4 × 60 = 240	2 × 5		
LM-U2PBF-22M-1SS0	370	6 × 60 = 360	2 × 7		



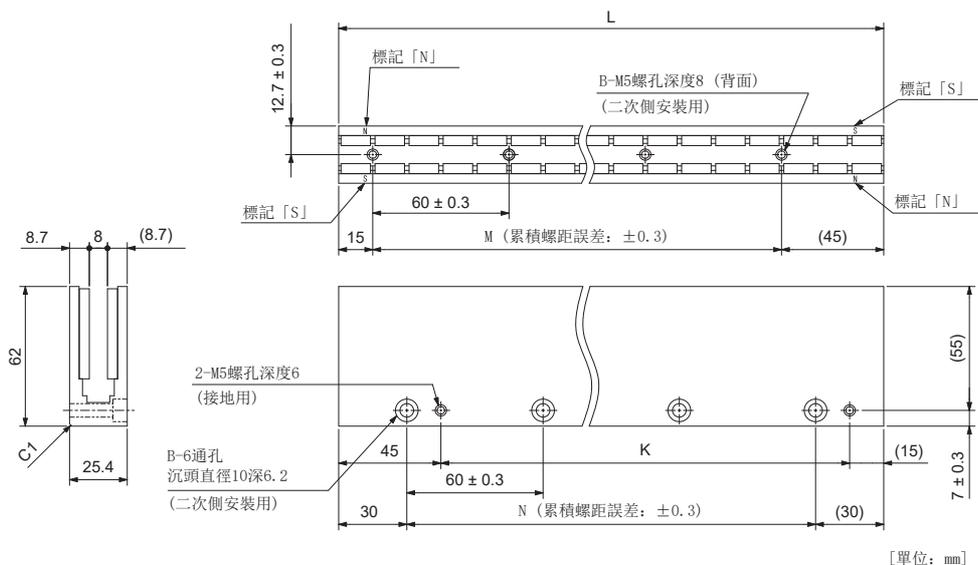


## 二次側 (磁鐵) 外形尺寸圖

安裝二次側時，應使用六角孔螺柱 (材質 SUS304，下拐點相當於206 N/mm<sup>2</sup>)。

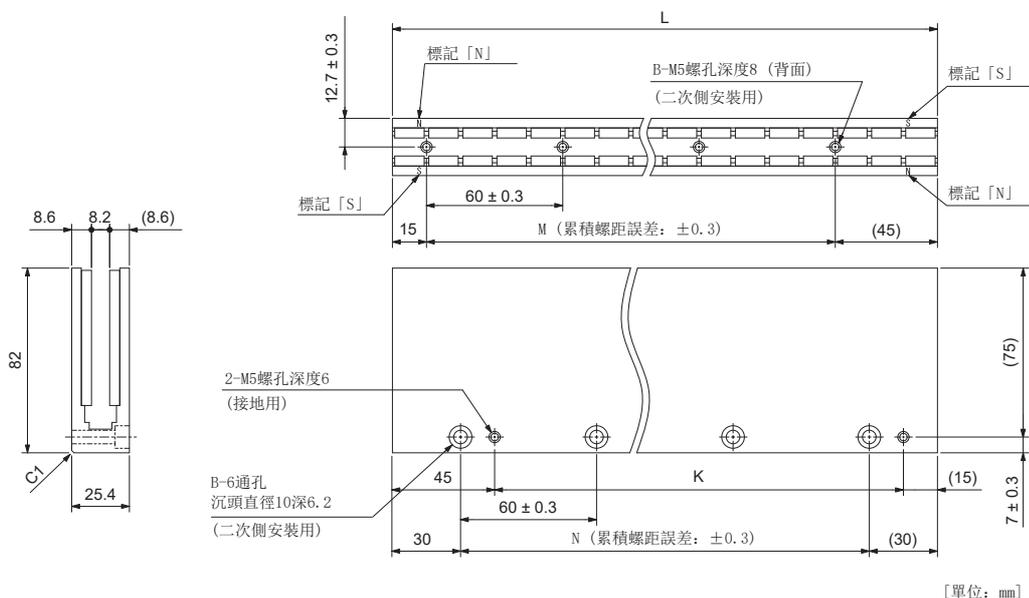
### LM-U2SA0-240-OSS0/LM-U2SA0-300-OSS0/LM-U2SA0-420-OSS0

型號	變化尺寸				
	L	M	B	K	N
LM-U2SA0-240-OSS0	240	3 × 60 = 180	4	180	3 × 60 = 180
LM-U2SA0-300-OSS0	300	4 × 60 = 240	5	240	4 × 60 = 240
LM-U2SA0-420-OSS0	420	6 × 60 = 360	7	360	6 × 60 = 360



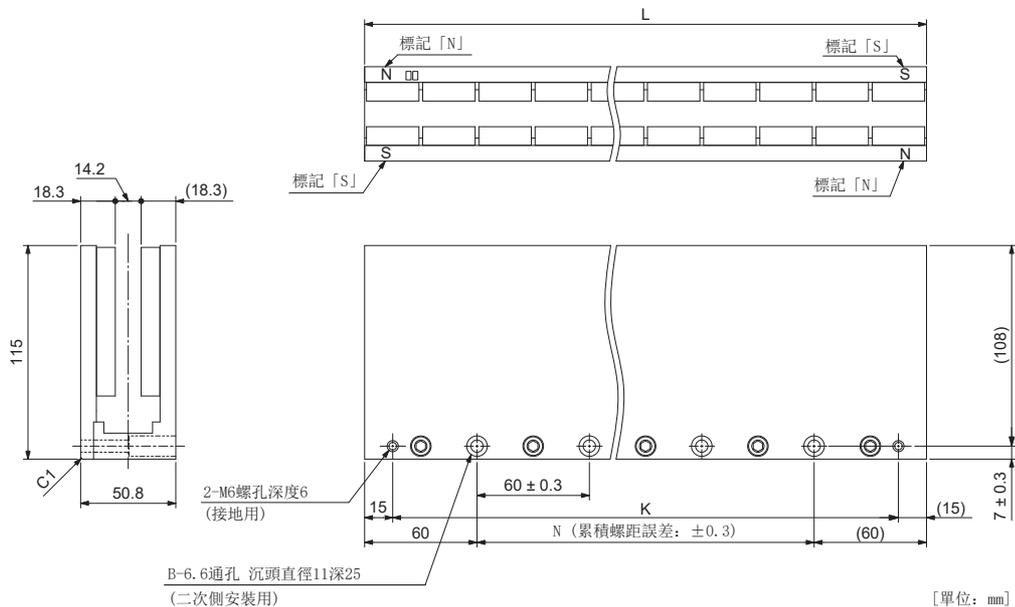
### LM-U2SB0-240-1SS1/LM-U2SB0-300-1SS1/LM-U2SB0-420-1SS1

型號	變化尺寸				
	L	M	B	K	N
LM-U2SB0-240-1SS1	240	3 × 60 = 180	4	180	3 × 60 = 180
LM-U2SB0-300-1SS1	300	4 × 60 = 240	5	240	4 × 60 = 240
LM-U2SB0-420-1SS1	420	6 × 60 = 360	7	360	6 × 60 = 360



# LM-U2S20-300-2SS1/LM-U2S20-480-2SS1

型號	變化尺寸			
	L	N	B	K
LM-U2S20-300-2SS1	300	$3 \times 60 = 180$	4	270
LM-U2S20-480-2SS1	480	$6 \times 60 = 360$	7	450

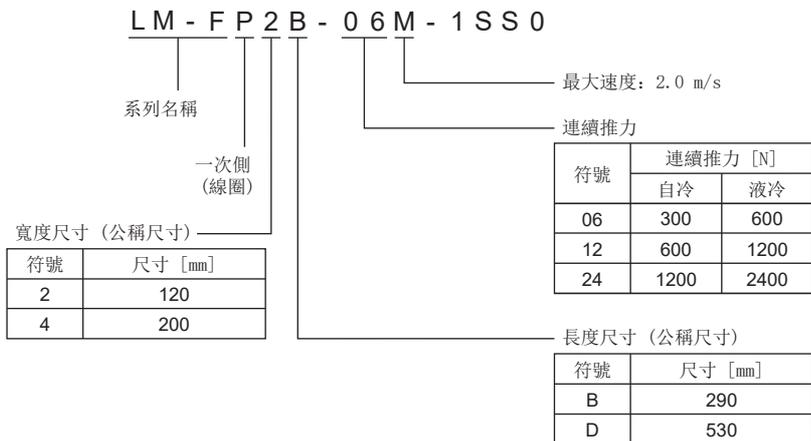


# 7 LM-F系列

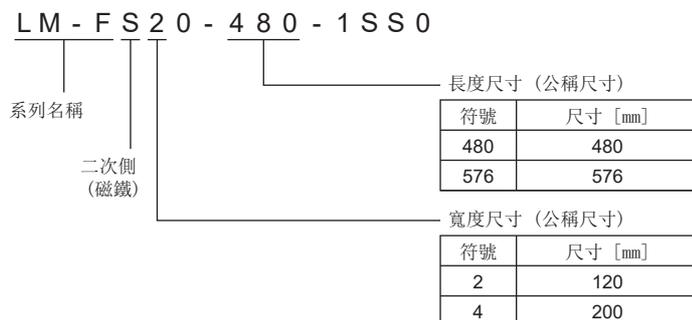
## 7.1 型號的構成

此處對型號的內容進行說明。有些記號的組合不存在。

### 一次側（線圈）



### 二次側（磁鐵）



## 7.2 標準規格

### 標準規格一覽

線性伺服馬達（一次側）LM-F_		P2B-06M-1SS0	P2D-12M-1SS0	P2F-18M-1SS0	P4B-12M-1SS0	P4D-24M-1SS0	
線性伺服馬達（二次側）LM-F_		S20-480-1SS0 S20-576-1SS0	S20-480-1SS0 S20-576-1SS0		S40-480-1SS0 S40-576-1SS0		
電源設備容量 [kVA]		請參照所使用的伺服擴大器使用手冊（硬件篇）的「電源設備容量和發生損耗」。					
冷卻方法		自冷、液冷					
推力	連續 *2*4 [N]	自冷	300	600	900	600	1200
		液冷	600	1200	1800	1200	2400
	最大 [N]	1800	3600	5400	3600	7200	
最大速度 *1[m/s]		2.0					
磁吸引力 [N]		4500	9000	13500	9000	18000	
額定電流 [A]	自冷	4.0	7.8	12	7.8	15	
	液冷	7.8	16	23	17	31	
最大電流 [A]		30	58	87	57	109	
建議負載質量比		線性伺服馬達一次側質量的15倍以下					
熱敏電阻		內建					
耐熱等級		155 (F)					
構造		開放（防護等級：IP00 *3）					
耐振動 [m/s <sup>2</sup> ]		49					
質量	一次側 [kg]	9.0	18	27	14	28	
	二次側 [kg]	7.0 (480 mm 1個) 9.0 (576 mm 1個)			12 (480 mm 1個) 15 (576 mm 1個)		

\*1 線性伺服馬達的最大速度為線性伺服馬達的最大速度與線性編碼器的額定速度中較小那一方的值。

\*2 連續推力是在一次側安裝瞭如下所示的尺寸 (L [mm] × W [mm] × H [mm]) 的鋁板時的值。(參考值)

LM-FP2B-06M-1SS0: 280 × 250 × 50

LM-FP2D-12M-1SS0: 510 × 250 × 50

LM-FP2F-18M-1SS0: 740 × 250 × 50

LM-FP4B-12M-1SS0: 280 × 425 × 50

LM-FP4D-24M-1SS0: 500 × 425 × 50

\*3 IP表示對人體、固體異物及水的浸入的防護等級。

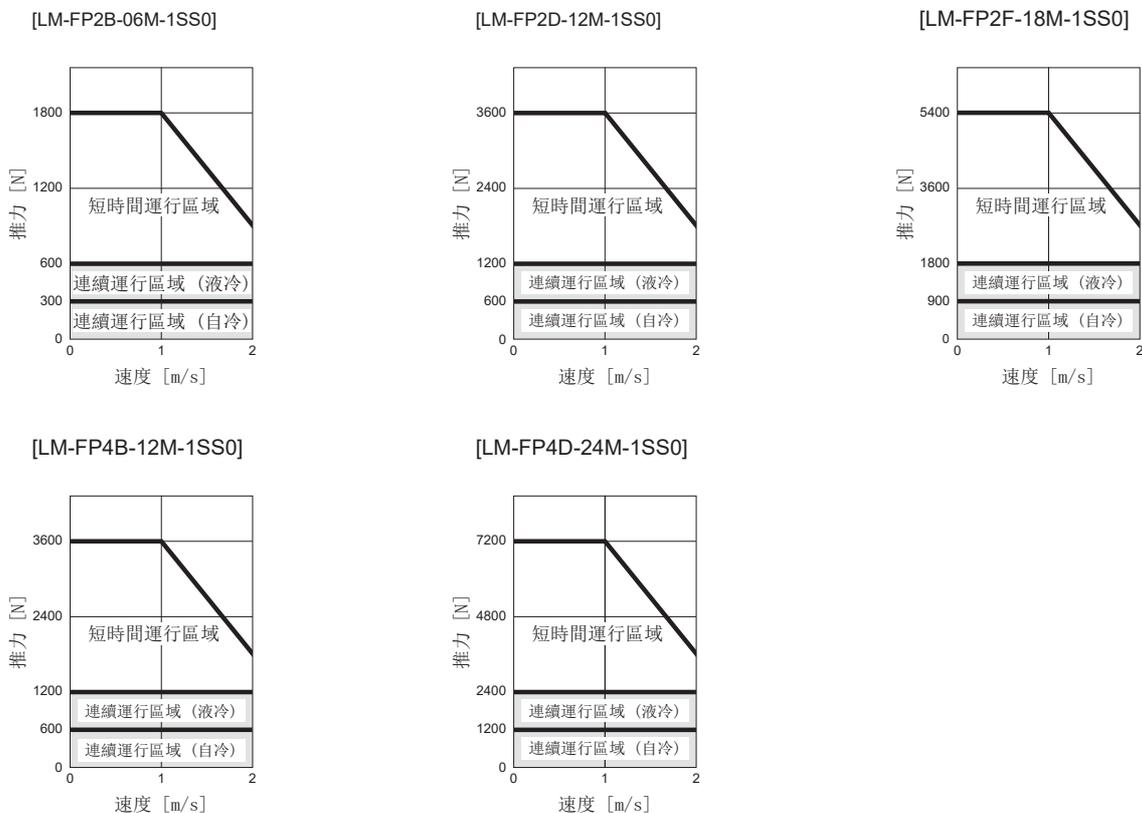
\*4 伺服鎖定時或微小往復運行時，應在實際負載率70 %以下使用。

# 推力特性

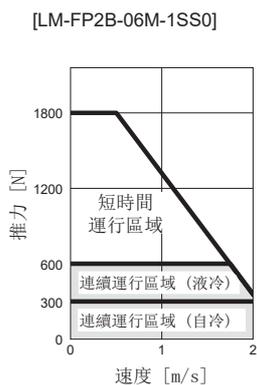
伺服擴大器的電源輸入為三相AC 200 V及單相AC 200 V時的推力特性如下所示。

線性伺服馬達的連續及最大推力和最大速度，是在配套使用的伺服擴大器為額定電壓及頻率的情況下的數值。

## 三相AC 200 V



## 單相AC 200 V



## 7.3 關於降額

降額條件是額定速度時的參考值。線性伺服電機的溫度上升值會根據速度等運行條件而變化，因此應在實際機器上確認不會發生 [AL. 0E2 Servo motor overheat warning] 或 [AL. 046 Servo motor overheat] 後再使用。

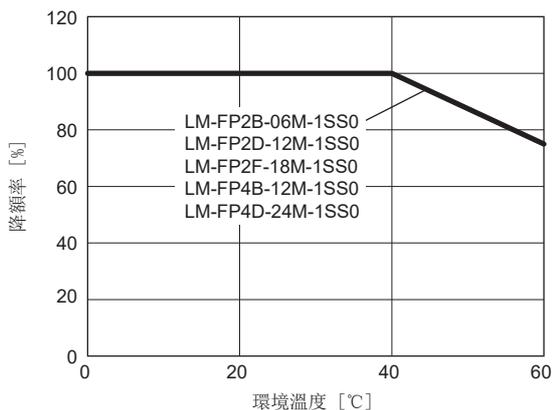
發生警告警報時，應研討以下對策。

- 降低線性伺服馬達的實際負載率。
- 重新設定散熱條件。

在重複的條件下使用多個降額時，應分別求得降額率的積，並在計算得出的降額率以下使用。

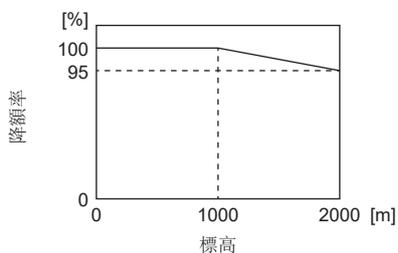
### 環境溫度相關的限制事項

在環境溫度較高的環境條件下使用時，請參考以下所示條件來降額使用。



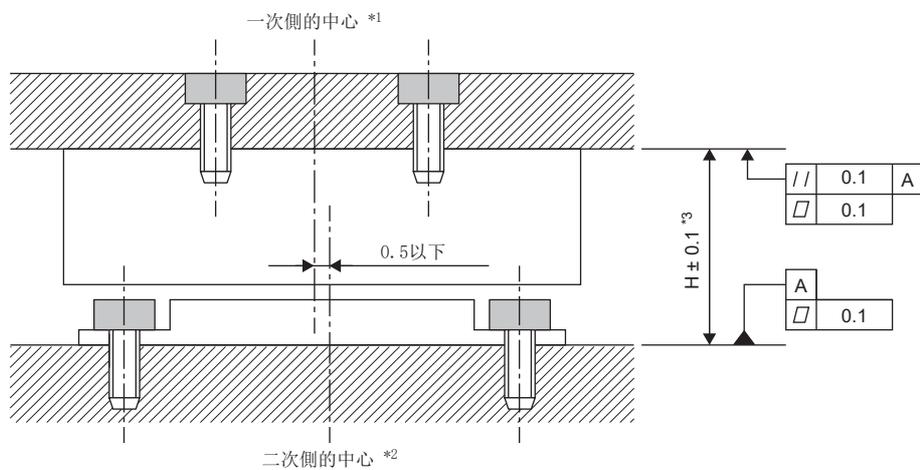
### 標高相關的限制事項

在標高為1000 m ~ 2000 m 的範圍下使用時，請參考以下所示條件來降額使用。



## 7.4 安裝

### 安裝方法



[單位：mm]

\*1 一次側的中心如下所示。

LM-FP2\_M-1SS0: 安裝螺絲間距的中心

LM-FP4\_M-1SS0: 中心的安裝螺絲位置

\*2 二次側的安裝中心為安裝螺絲間距的中心。

\*3 H尺寸表示為 (一次側高度尺寸) + (二次側高度尺寸) + (空隙長度: 0.5 mm)。

LM-FP2\_M-1SS0: H = 70 mm

LM-FP4\_M-1SS0: H = 70 mm

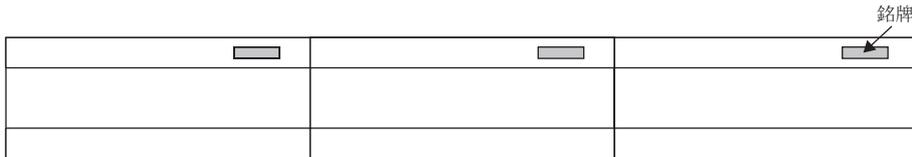
## 二次側（磁鐵）的安裝

### 注意事項

- 已經設定了二次側但要追加安裝二次側時，應如下所示先將其放置在遠離已安裝的二次側的位置，之後再將其滑動至指定的位置。
- 應將安裝螺絲孔的累積螺距誤差控制在 $\pm 0.2$  mm以內。安裝2個以上的二次側時，安裝方法及個數的不同可能會導致二次側之間留有空隙。

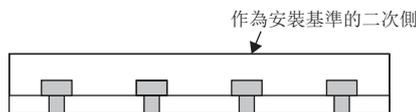
### 步驟

使用多個二次側時，為了保持磁極的排列，應使產品上安裝的銘牌朝向同一方向。

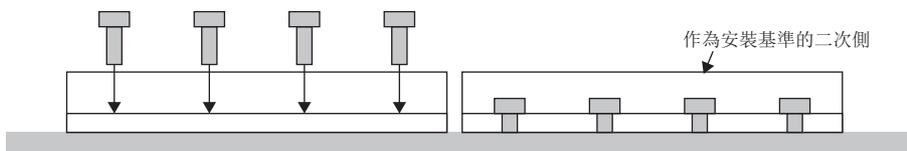


此外，應遵守以下步驟進行安裝，以減少二次側之間的空隙。

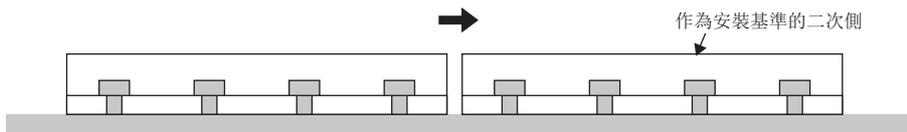
1. 用螺栓緊固作為安裝基準的二次側。



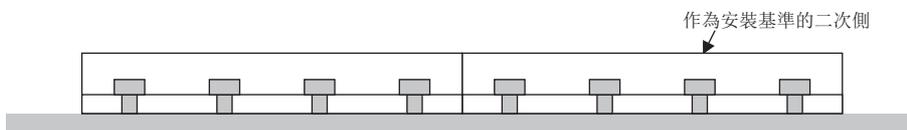
2. 將二次側放置在安裝面上，並用螺栓暫時固定。



3. 將暫時固定的二次側推壓至作為安裝基準的二次側。



4. 用螺栓緊固暫時固定的二次側。



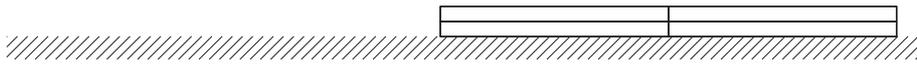
## 一次側（線圈）的安裝

### 注意事項

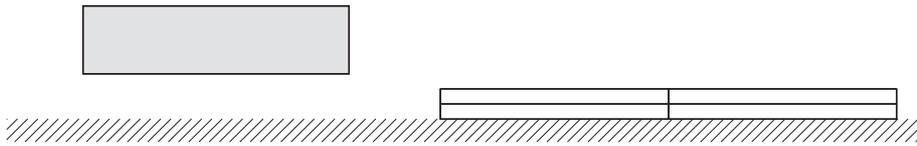
- 建議將一次側安裝在無二次側的地方。不得已將一次側安裝在二次側上時，應使用可以充分承受吸引力等載荷的起重機等搬運裝置。
- 應充分注意，即使安裝一次側後使之滑動至二次側上方時，也會產生吸引力。

### 步驟

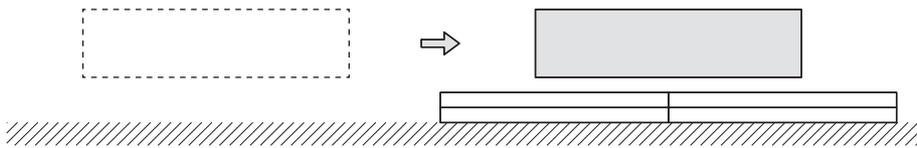
1. 安裝部分二次側。



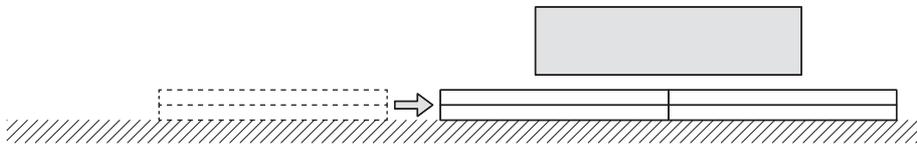
2. 將一次側安裝至無二次側的地方。



3. 使其移動至安裝有一次側的二次側上。確認一次側與二次側無接觸。



4. 安裝剩餘的二次側。確認一次側與二次側無接觸。



## 7.5 關於液冷

LM-F系列線性伺服馬達也支援液冷。應確認以下事項後再構建機械（系統）。

- 包含一次側的平台中埋設的冷卻管的配管的冷卻系統設計、安裝及冷卻所需要的部件、冷卻裝置（冷卻器）、冷卻劑等應由用戶選擇。例如，冷卻劑的流量為冷卻水時，每分鐘需要5升以上。此外，應將管流入口的壓力控制在0.5 MPa以下。
- 應在流路中始終設定過濾等設備，以避免異物流入冷卻管內。
- 為了避免液體外漏，液冷用配管及介面等應由用戶選定。尤其是液冷用配管，應選定可以承受彎曲運動的產品。
- 建議冷卻管中注入的液體溫度設為常溫（20 °C左右）以下。雖然可以透過降低液體溫度來提高冷卻效果，但應注意避免凝露。
- 過載保護特性與自冷時不同，因此應確認運行曲線等的使用條件是否符合過載保護特性。運行條件不符合過載保護特性時，可能會發生警報。關於過載保護特性，請參照以下手冊的「使用線性伺服馬達時」。

### MR-J5 使用手冊（硬體篇）

- 由於冷卻管的材質為銅，因此冷卻劑中添加的防銹材質應選擇不會腐蝕銅的材質。
- 配置冷卻管時，應用螺絲扳手固定冷卻管的六角部並進行安裝。緊固轉矩為3.0 N·m ~ 3.5 N·m。

## 7.6 外形尺寸圖

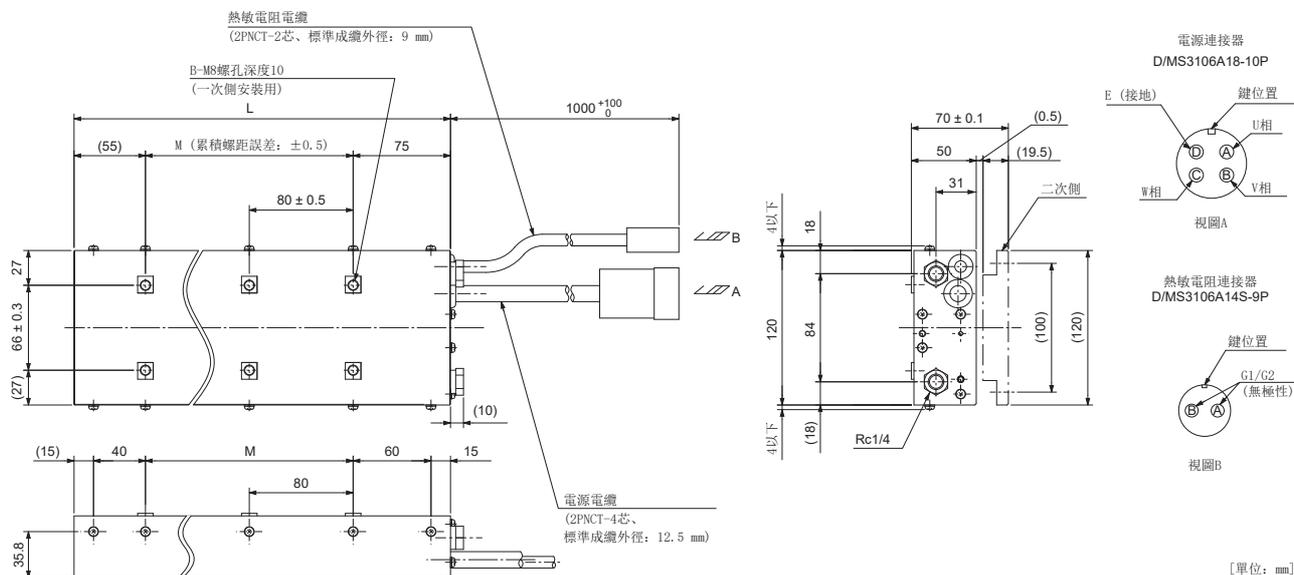
### 一次側（線圈）外形尺寸圖

安裝一次側時，應使用六角孔螺栓（材質 SCM435，下拐點900 N/mm<sup>2</sup>以上）。

電源導線、接地導線及熱敏電阻導線為固定接線規格。應切實固定在結構體上。建議電纜的最小彎曲半徑為電纜的標準成纜外徑的6倍以上（參考值）。用於可動部的電纜應選定將線性伺服馬達的速度、彎曲半徑考慮在內的產品。

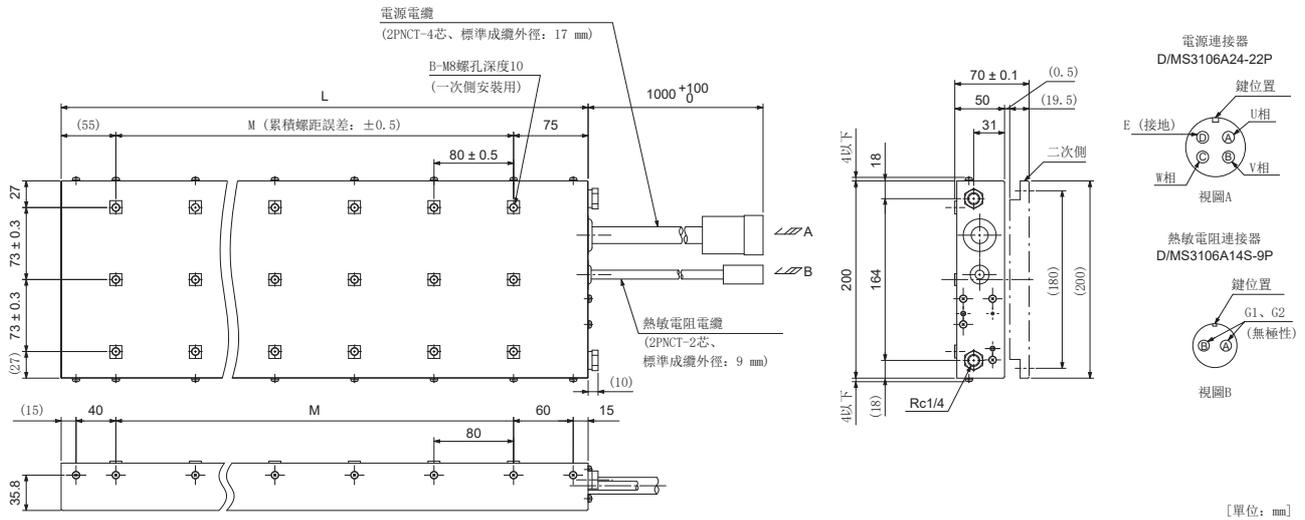
#### LM-FP2B-06M-1SS0/LM-FP2D-12M-1SS0/LM-FP2F-18M-1SS0

型號	變化尺寸		
	L	M	B
LM-FP2B-06M-1SS0	290	2 × 80 = 160	2 × 3
LM-FP2D-12M-1SS0	530	5 × 80 = 400	2 × 6
LM-FP2F-18M-1SS0	770	8 × 80 = 640	2 × 9



## LM-FP4B-12M-1SS0/LM-FP4D-24M-1SS0

型號	變化尺寸		
	L	M	B
LM-FP4B-12M-1SS0	290	2 × 80 = 160	3 × 3
LM-FP4D-24M-1SS0	530	5 × 80 = 400	3 × 6

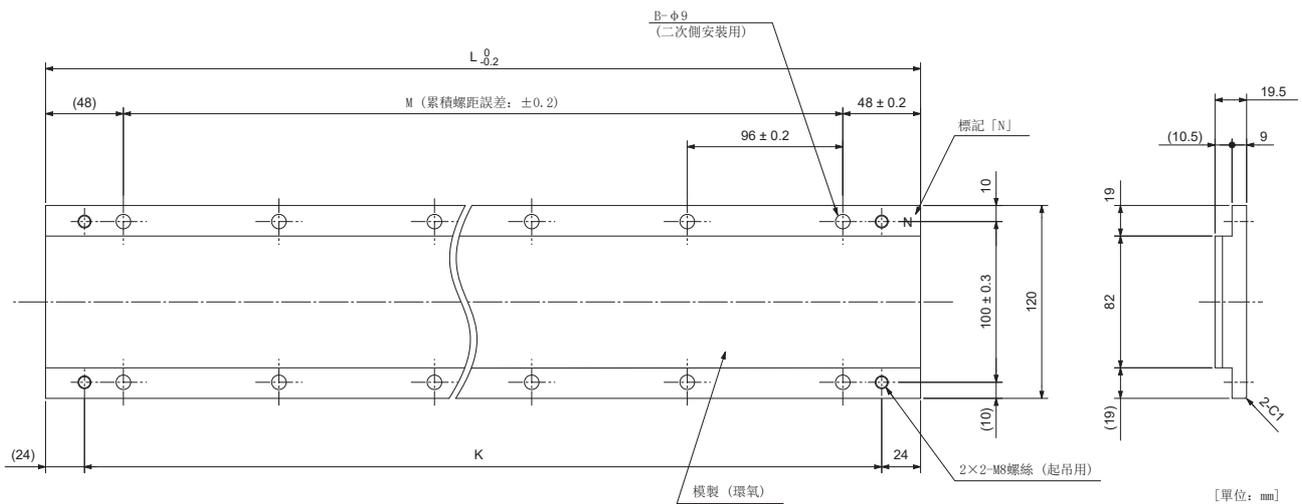


## 二次側 (磁鐵) 外形尺寸圖

安裝二次側時，應使用六角孔螺柱 (材質 SCM435，下拐點相當於900 N/mm<sup>2</sup>)。

## LM-FS20-480-1SS0/LM-FS20-576-1SS0

型號	變化尺寸			
	L	M	B	K
LM-FS20-480-1SS0	480	4 × 96 = 384	2 × 5	432
LM-FS20-576-1SS0	576	5 × 96 = 480	2 × 6	528



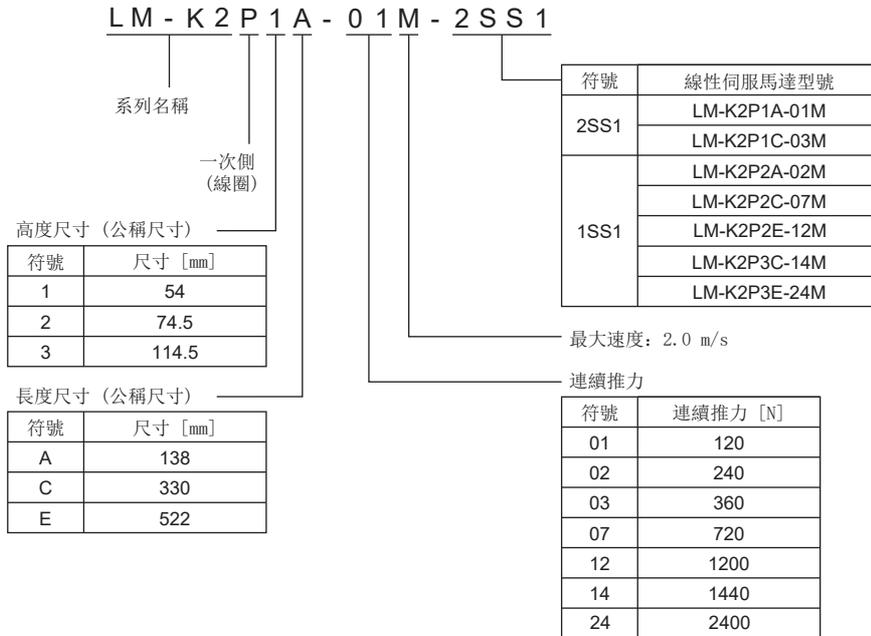


# 8 LM-K2系列

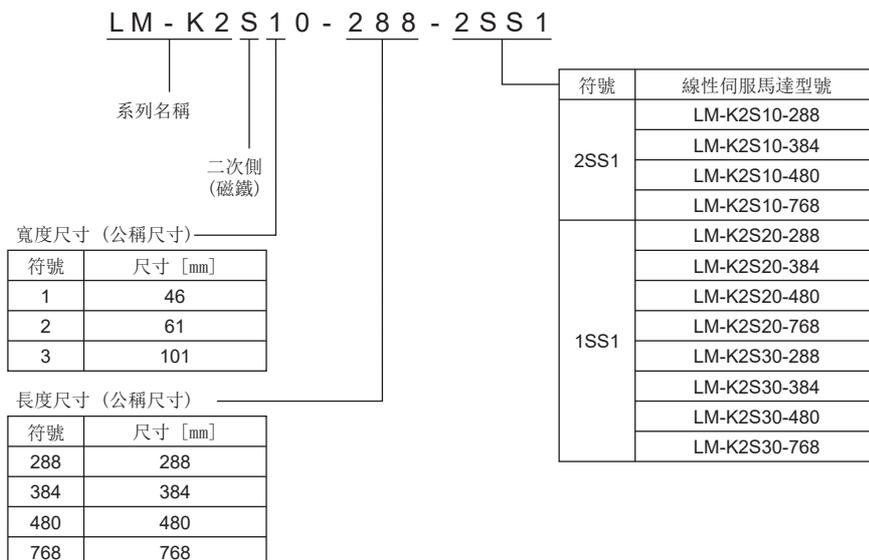
## 8.1 型號的構成

此處對型號的內容進行說明。有些記號的組合不存在。

### 一次側（線圈）



### 二次側（磁鐵）



## 8.2 標準規格

### 標準規格一覽

線性伺服馬達 (一次側) LM-K2_	P1A-01M-2SS1	P1C-03M-2SS1	P2A-02M-1SS1	P2C-07M-1SS1	P2E-12M-1SS1	P3C-14M-1SS1	P3E-24M-1SS1	
線性伺服馬達 (二次側) LM-K2_	S10-288-2SS1 S10-384-2SS1 S10-480-2SS1 S10-768-2SS1		S20-288-1SS1 S20-384-1SS1 S20-480-1SS1 S20-768-1SS1		S30-288-1SS1 S30-384-1SS1 S30-480-1SS1 S30-768-1SS1			
電源設備容量 [kVA]	請參照所使用的伺服擴大器使用手冊 (硬件篇) 的「電源設備容量和發生損耗」。							
冷卻方法	自冷							
推力	連續 *2*4 [N]	120	360	240	720	1200	1440	2400
	最大 [N]	300	900	600	1800	3000	3600	6000
最大速度 *1[m/s]	2.0							
磁吸引力 *5[N]	0							
磁吸引力 (單側) *6[N]	800	2400	1100	3200	5300	6400	10700	
額定電流 [A]	2.3	6.8	3.7	12	19	15	25	
最大電流 [A]	7.6	23	13	39	65	47	79	
建議負載質量比	線性伺服馬達一次側質量的30倍以下							
熱敏電阻	內建							
耐熱等級	155 (F)							
構造	開放 (防護等級: IP00 *3)							
耐振動 [m/s <sup>2</sup> ]	49							
質量	一次側 [kg]	2.5	6.5	4.0	10	16	18	27
	二次側 [kg]	1.5 (288 mm 1個) 2.0 (384 mm 1個) 2.5 (480 mm 1個) 3.9 (768 mm 1個)		1.9 (288 mm 1個) 2.5 (384 mm 1個) 3.2 (480 mm 1個) 5.0 (768 mm 1個)		5.5 (288 mm 1個) 7.3 (384 mm 1個) 9.2 (480 mm 1個) 14.6 (768 mm 1個)		

\*1 線性伺服馬達的最大速度為線性伺服馬達的最大速度與線性編碼器的額定速度中較小那一方的值。

\*2 連續推力是在一次側安裝瞭如下所示的尺寸 (L [mm] × W [mm] × H [mm]) 的鋁板時的值。(參考值)

LM-K2P1A-01M-1SS1: 375 × 270 × 20

LM-K2P1C-03M-1SS1: 375 × 270 × 20

LM-K2P2A-02M-1SS1: 375 × 270 × 20

LM-K2P2C-07M-1SS1: 375 × 270 × 20

LM-K2P2E-12M-1SS1: 520 × 270 × 20

LM-K2P3C-14M-1SS1: 375 × 270 × 20

LM-K2P3E-24M-1SS1: 760 × 610 × 50

\*3 IP表示對人體、固體異物及水的浸入的防護等級。

\*4 伺服鎖定時或微小往復運行時，應在實際負載率70 %以下使用。

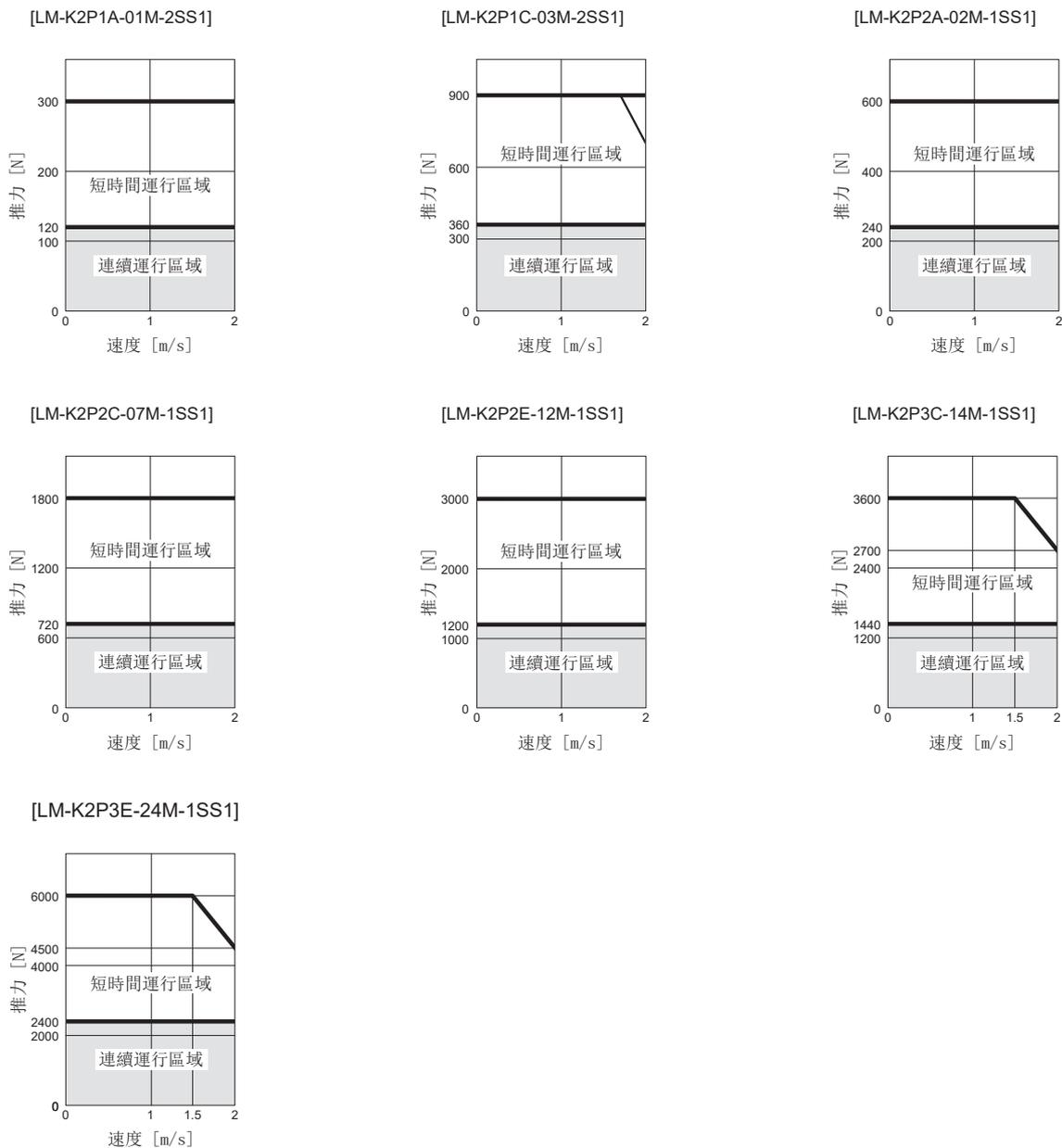
\*5 由於安裝精度等原因，發生磁吸引力。

\*6 表示在單方的二次側中發生的磁吸引力。

# 推力特性

伺服擴大器的電源輸入為三相AC 200 V及單相AC 200 V時的推力特性如下所示。單相AC 200 V電源輸入以LM-K2P1A-01M-2SS1、LM-K2P1C-03M-2SS1及LM-K2P2A-02M-1SS1為對象。單相AC 200 V的情況下，部分推力特性如細線所示。

線性伺服馬達的連續及最大推力和最大速度，是在配套使用的伺服擴大器為額定電壓及頻率的情況下的數值。



## 8.3 關於降額

降額條件是額定速度時的參考值。線性伺服電機的溫度上升值會根據速度等運行條件而變化，因此應在實際機器上確認不會發生 [AL. 0E2 Servo motor overheat warning] 或 [AL. 046 Servo motor overheat] 後再使用。

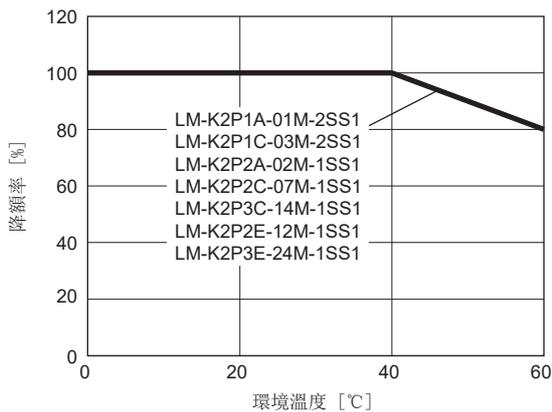
發生警告警報時，應研討以下對策。

- 降低線性伺服馬達的實際負載率。
- 重新設定散熱條件。

在重複的條件下使用多個降額時，應分別求得降額率的積，並在計算得出的降額率以下使用。

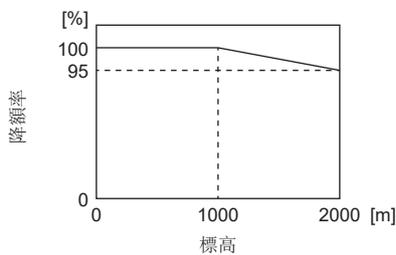
### 環境溫度相關的限制事項

在環境溫度較高的環境條件下使用時，請參考以下所示條件來降額使用。



### 標高相關的限制事項

在標高為1000 m ~ 2000 m 的範圍下使用時，請參考以下所示條件來降額使用。



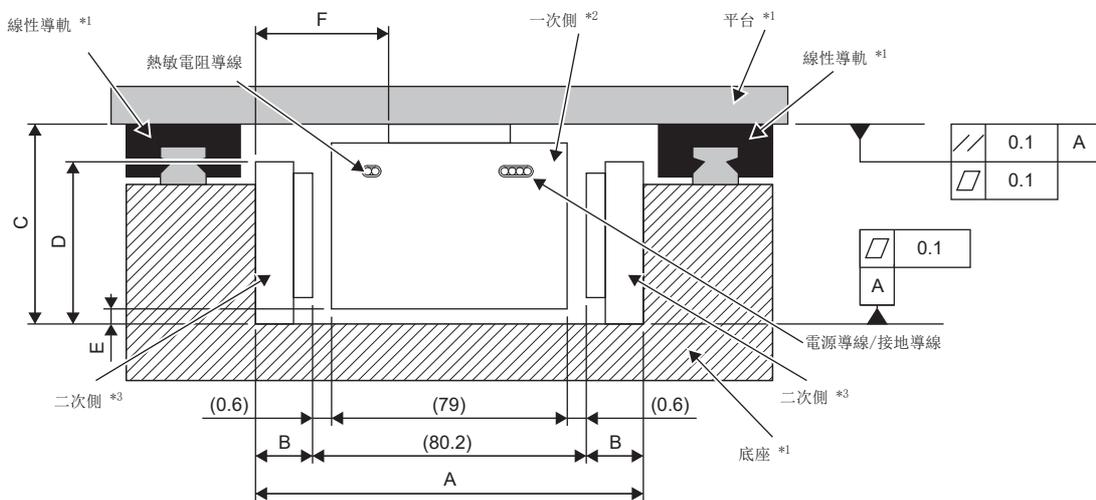
## 8.4 安裝

### 安裝尺寸

設定一次側和二次側時應保證如下所示的變化尺寸A、C及F為規定的尺寸。關於尺寸詳細內容，請參照外形圖。

[單位：mm]

線性伺服馬達	變化尺寸					
	A	B	C	D	E	F
LM-K2P1A-01M-2SS1	115 $^{+0.1}_0$	(17.4)	55 ± 0.1	(46)	(1)	38.5 ± 0.1
LM-K2P1C-03M-2SS1						
LM-K2P2A-02M-1SS1						
LM-K2P2C-07M-1SS1						
LM-K2P2E-12M-1SS1	139 $^{+0.1}_0$	(29.4)	116.5 ± 0.1	(101)	(2)	50.5 ± 0.1
LM-K2P3C-14M-1SS1						
LM-K2P3E-24M-1SS1						



- \*1 應由客戶自備。此外，安裝方法請諮詢各廠商。
- \*2 應透過平台的安裝槽口等來定位一次側。
- \*3 二次側由相對的2個1組構成。相反側應相對安裝相同產品。

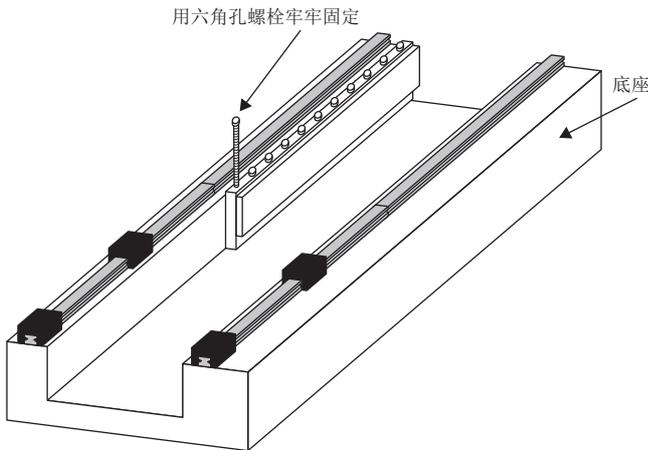
# 安裝步驟

## 注意事項

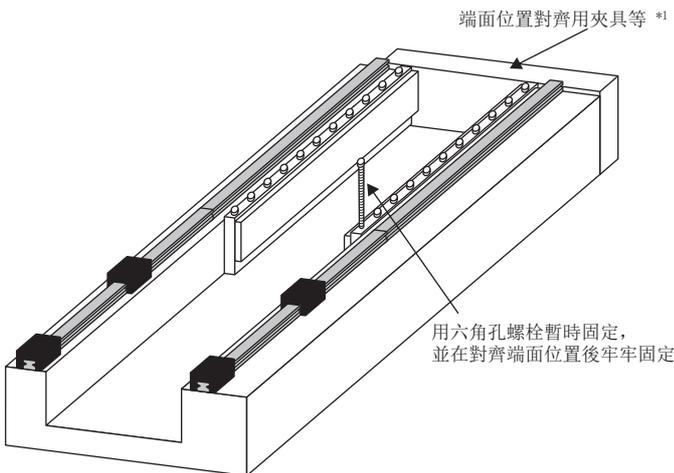
- 已經設定了二次側但要追加安裝二次側時，應如下所示先將其放置在遠離已安裝的二次側的位置，之後再將其滑動至指定的位置。
- 安裝後應確認一次側與二次側無接觸。
- 應將安裝螺絲孔的累積螺距誤差控制在 $\pm 0.1$  mm以內。安裝2組以上二次側時，安裝方法及個數的不同可能會導致二次側之間留有空隙。

## 步驟1

1. 應將一邊的二次側配置在底座上。
2. 應將二次側的側面切實推壓在底座上，並用六角孔螺栓緊固。



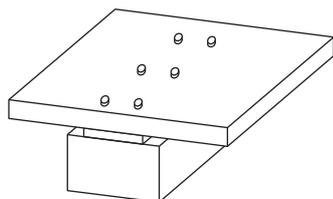
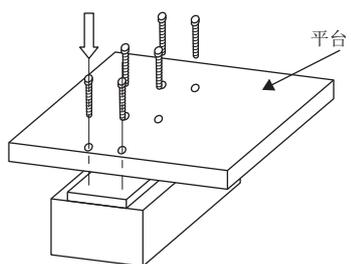
3. 將要安裝的第2個二次側的側面切實推壓到1、2. 中安裝了的二次側對面的位置，並用六角孔螺栓暫時固定。
4. 應透過端面對位用夾具等使1、2. 中安裝了的二次側端面與3. 中暫時固定的二次側端面的面位置相對，並使用六角孔螺栓將第2個二次側緊固。



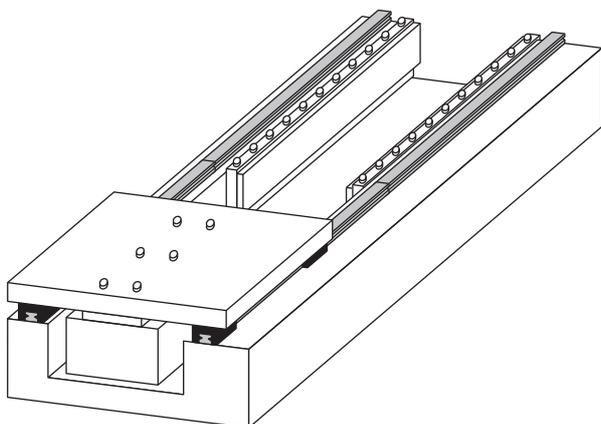
\*1 應由客戶自備。

## 步驟2

1. 應用六角孔螺栓在一次側安裝平台。

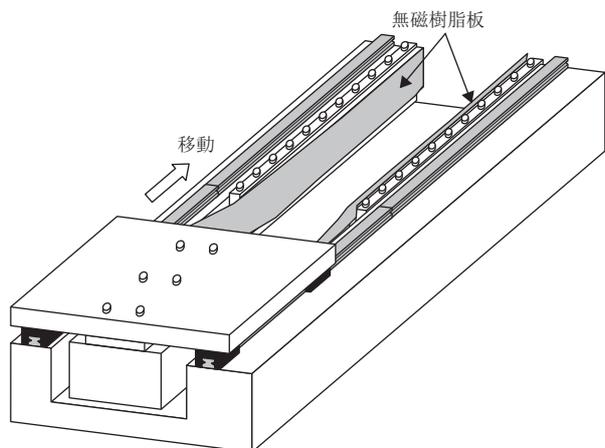


2. 應在無二次側的地方安裝一次側。



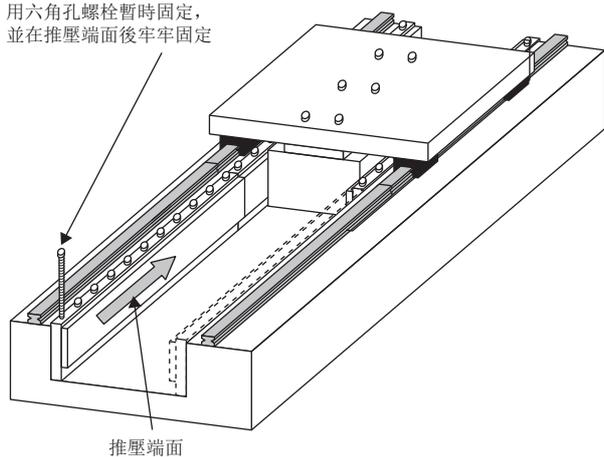
### 步驟3

1. 應在一次側與二次側的間隙部分（兩側）設定無磁樹脂板（厚度約0.3 mm），並按照步驟1將一次側移動至已安裝的二次側。將一次側移動至二次側後，應拆除無磁樹脂板。此時的拆除應避免損傷一次側及二次側。



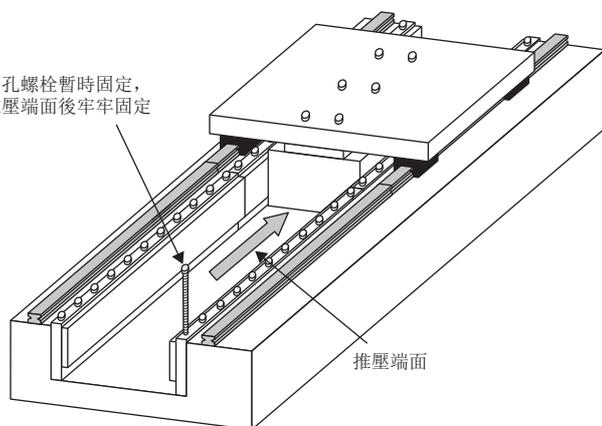
2. 應將第2個以後的二次側中的一邊配置在底座上。
3. 應將二次側的側面切實推壓到底座上，並用六角孔螺栓使其暫時固定。
4. 按照步驟1推壓已安裝的二次側的端面後，應使用暫時固定的六角孔螺栓將其緊固。

用六角孔螺栓暫時固定，  
並在推壓端面後牢牢固定



5. 應在相向位置安裝二次側的另一邊。

用六角孔螺栓暫時固定，  
並在推壓端面後牢牢固定



## 8.5 外形尺寸圖

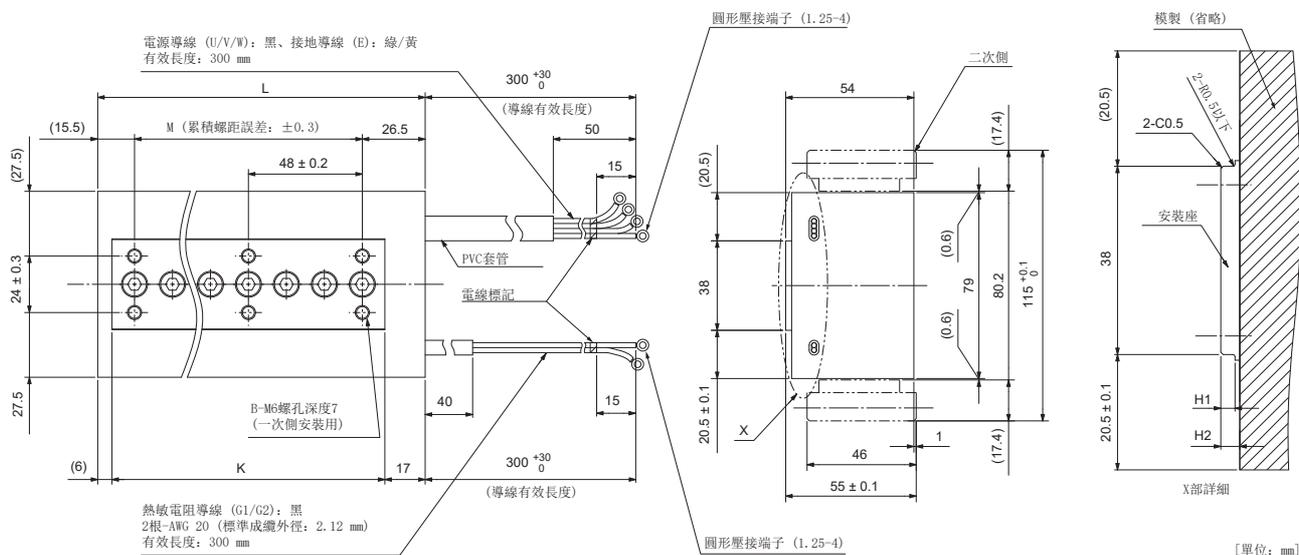
### 一次側（線圈）外形尺寸圖

安裝一次側時，應使用六角孔螺栓（材質 SCM435，下拐點900 N/mm<sup>2</sup>以上）。

電源導線、接地導線及熱敏電阻導線為固定接線規格。應切實固定在結構體上。建議導線的最小彎曲半徑為導線的標準成纜外徑的6倍以上（參考值）。用於可動部的電纜應選定將線性伺服馬達的速度、彎曲半徑考慮在內的產品。

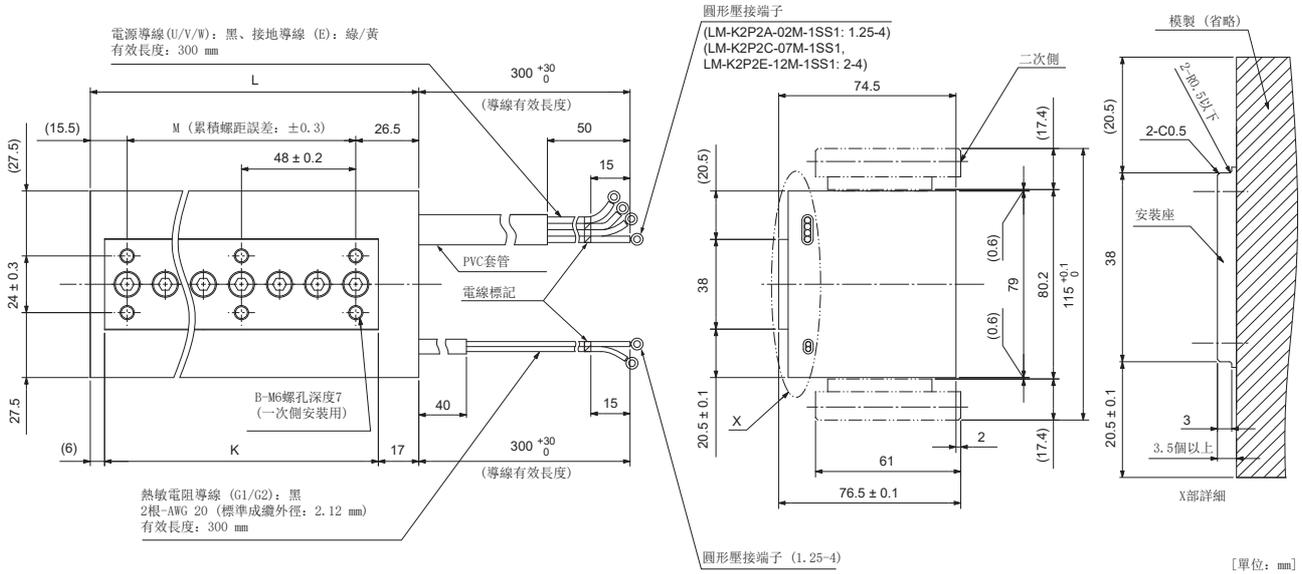
#### LM-K2P1A-01M-2SS1/LM-K2P1C-03M-2SS1

型號	變化尺寸						電源/接地導線	
	L	M	K	B	H1	H2	尺寸	標準成纜外徑
LM-K2P1A-01M-2SS1	138	2 × 48 = 96	115	2 × 3	3	3.5個以上	AWG 20	2.12
LM-K2P1C-03M-2SS1	330	6 × 48 = 288	307	2 × 7	1.5	2.5個以上	AWG 16	2.7



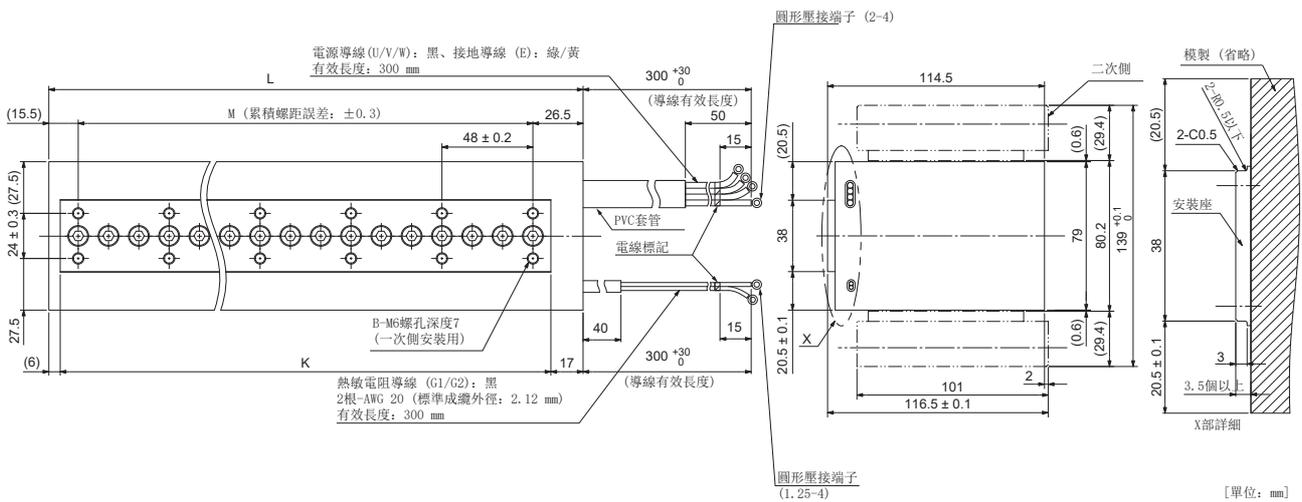
# LM-K2P2A-02M-1SS1/LM-K2P2C-07M-1SS1/LM-K2P2E-12M-1SS1

型號	變化尺寸				電源/接地導線	
	L	M	K	B	尺寸	標準成纜外徑
LM-K2P2A-02M-1SS1	138	2 × 48 = 96	115	2 × 3	AWG 16	2.7
LM-K2P2C-07M-1SS1	330	6 × 48 = 288	307	2 × 7	AWG 14	3.12
LM-K2P2E-12M-1SS1	522	10 × 48 = 480	499	2 × 11		



# LM-K2P3C-14M-1SS1/LM-K2P3E-24M-1SS1

型號	變化尺寸				電源/接地導線	
	L	M	K	B	尺寸	標準成纜外徑
LM-K2P3C-14M-1SS1	330	6 × 48 = 288	307	2 × 7	AWG 14	3.12
LM-K2P3E-24M-1SS1	522	10 × 48 = 480	499	2 × 11		

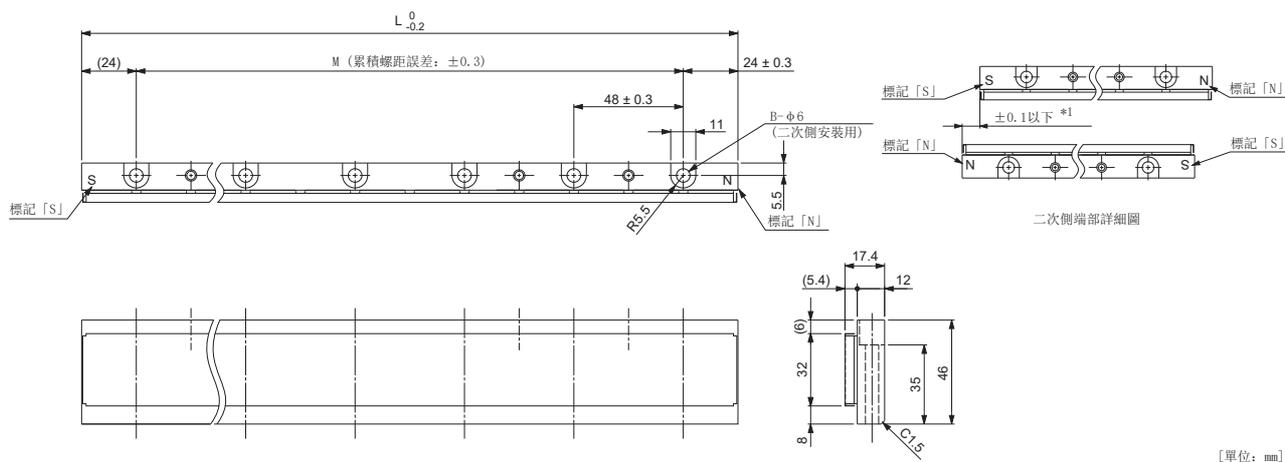


## 二次側（磁鐵）外形尺寸圖

安裝二次側時，應使用六角孔螺柱（材質 SCM435，下拐點900 N/mm<sup>2</sup>以上）。  
應將二次側長邊方向的位置偏移控制在±0.1 mm以下。（參照二次側端部詳細圖）

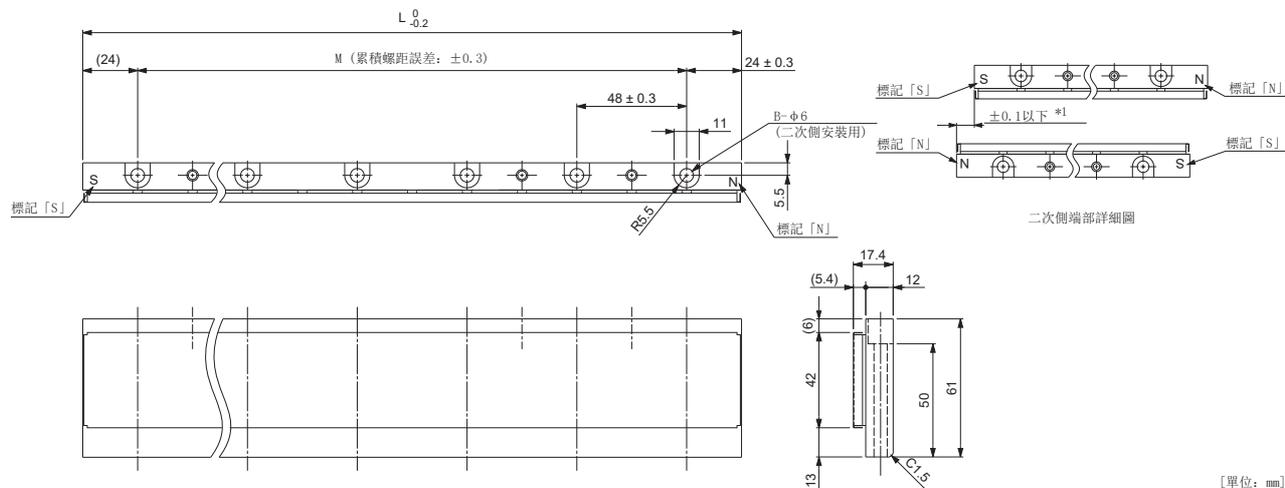
### LM-K2S10-288-2SS1/LM-K2S10-384-2SS1/LM-K2S10-480-2SS1/LM-K2S10-768-2SS1

型號	變化尺寸		
	L	M	B
LM-K2S10-288-2SS1	288	5 × 48 = 240	6
LM-K2S10-384-2SS1	384	7 × 48 = 336	8
LM-K2S10-480-2SS1	480	9 × 48 = 432	10
LM-K2S10-768-2SS1	768	15 × 48 = 720	16



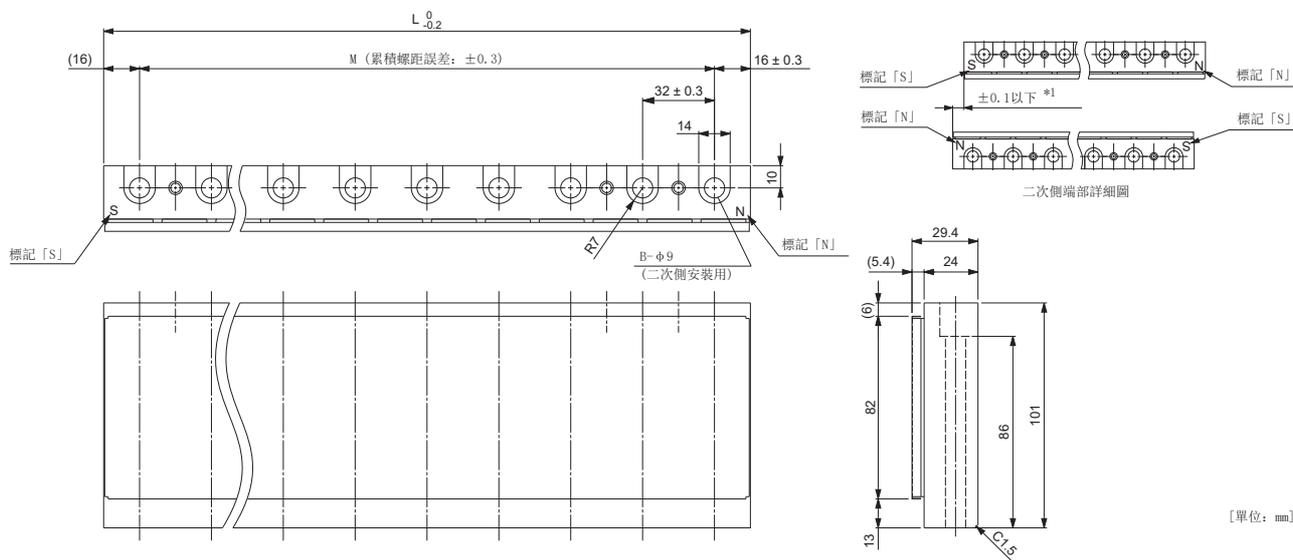
### LM-K2S20-288-1SS1/LM-K2S20-384-1SS1/LM-K2S20-480-1SS1/LM-K2S20-768-1SS1

型號	變化尺寸		
	L	M	B
LM-K2S20-288-1SS1	288	5 × 48 = 240	6
LM-K2S20-384-1SS1	384	7 × 48 = 336	8
LM-K2S20-480-1SS1	480	9 × 48 = 432	10
LM-K2S20-768-1SS1	768	15 × 48 = 720	16



LM-K2S30-288-1SS1/LM-K2S30-384-1SS1/LM-K2S30-480-1SS1/LM-K2S30-768-1SS1

型號	變化尺寸		
	L	M	B
LM-K2S30-288-1SS1	288	8 × 32 = 256	9
LM-K2S30-384-1SS1	384	11 × 32 = 352	12
LM-K2S30-480-1SS1	480	14 × 32 = 448	15
LM-K2S30-768-1SS1	768	23 × 32 = 736	24



# 修訂記錄

\*本手冊編號在封底的左下角。

修訂日期	*手冊編號	修改內容
2023年10月	SH(NA)-030362CHT-A	第一版

本手冊不授予工業產權或任何其他類型的權利，也不授予任何專利許可。三菱電機對於使用了本手冊中的內容而引起的涉及工業產權的任何問題不承擔責任。

© 2023 MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION

# 保固

## 1. 免費保固期限和免費保固範圍

在免費保固期內使用本產品時如果出現任何屬於三菱電機責任的故障或缺陷（以下稱“故障”），則經銷商或三菱電機服務公司將負責免費維修。

但是如果需要在國內或海外出差維修時，則要收取派遣工程師的費用。此外，對於涉及到更換故障模組後的再試運轉、現場測試，三菱電機將不負任何責任。

### 【免費保固期限】

關於產品的免費保固期限，請向當地的海外FA中心進行諮詢。

### 【免費保固範圍】

- (1) 首次故障診斷原則上由貴公司負責實施。但應貴公司要求，三菱電機或者三菱電機維修據點可有償提供該項業務。此時，如果故障是由於三菱電機原因而導致的，則該項業務免費。
- (2) 範圍局限於按照使用說明書、用戶手冊及產品上的警示標語規定的使用狀態、使用方法和使用環境正常使用的情況下。
- (3) 以下情況下，即使在免費保固期內，也要收取維修費用。
  - ① 因用戶保管或使用不當、疏忽、過失等引起的故障，以及因用戶的硬體或軟體設計而導致的故障。
  - ② 因用戶未經三菱電機批准對產品進行改造而導致的故障等。
  - ③ 對於裝有三菱電機產品的用戶設備，如果根據現有的法定安全措施或工業標準要求配備必需的功能或結構後，本可以避免的故障。
  - ④ 如果正確維護或更換了使用說明書中指定的耗材後，本可以避免的故障。
  - ⑤ 耗材（電池、風扇、平滑電容等）的更換。
  - ⑥ 因火災或異常電壓等不可抗力引起的外部因素以及因地震、雷電、風災和水災等自然災害而導致的故障。
  - ⑦ 根據從三菱電機出貨時的科技標準還無法預知的原因而導致的故障。
  - ⑧ 其他任何非三菱電機責任或客戶認為非三菱電機責任的故障。

## 2. 產品停產後的有償維修期限

- (1) 三菱電機在本產品停產後的7年內受理該產品的有償維修。關於停產的資訊將透過三菱電機銷售和售後服務人員進行通告。
- (2) 產品停產後，將不再提供產品（包括備品）。

## 3. 海外服務

在海外，維修由三菱電機在當地的海外FA中心受理。但是，請注意各個FA中心的維修條件可能會不同。

## 4. 機會損失、間接損失不在品質保證責任範圍

無論在保修期的內和外，對於以下三菱電機將不承擔責任。

- (1) 非三菱電機責任原因所導致的損害。
- (2) 因三菱電機產品故障原因而引起客戶的機會損失，利潤的損失。
- (3) 無論三菱電機是否預測由特殊原因而導致的損失和間接損失、事故賠償、以及三菱電機產品以外的損失。
- (4) 對於用戶更換設備，重新調整了現場的機械設備，測試及其它作業等的補償。

## 5. 產品規格的改變

目錄、手冊或技術文檔中的規格如有改變，恕不另行通知。

## 6. 關於產品的應用範圍

- (1) 在使用三菱電機AC伺服設備時，應該符合以下條件：即使在AC伺服設備出現問題或故障時，也不會導致重大事故，並且應在設備外部系統地配備能應付任何問題或故障的備用設備及失效安全功能。
- (2) 三菱電機AC伺服設備是以一般工業等用途為對象，設計和製造的泛用產品。因此，AC伺服設備不適用於面向各電力公司的核能發電廠以及其他發電廠等對公眾有較大影響的用途、及面向各鐵路公司或行政機關等要求構建特殊品質保證體系的用途。此外，AC伺服設備也不適用於航空宇宙、醫療、鐵路、焚燒、燃料裝置、載人運輸裝置、娛樂設備、安全設備等，預測對性命、人身、財產有較大影響的用途。但是，對於上述用途，在用戶同意限定用途且無特殊品質要求的條件下，可對其適用性進行研究討論，請與本公司服務窗口聯繫。

# 商標

---

MELSERVO is a trademark or registered trademark of Mitsubishi Electric Corporation in Japan and/or other countries.

All other product names and company names are trademarks or registered trademarks of their respective companies.



SH (NA) -030362CHT-A (2310)

MODEL :

## **MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION**

HEAD OFFICE: TOKYO BLDG., 2-7-3, MARUNOUCHI, CHIYODA-KU, TOKYO 100-8310, JAPAN  
NAGOYA WORKS: 1-14, YADA-MINAMI 5-CHOME, HIGASHI-KU, NAGOYA 461-8670, JAPAN

Specifications subject to change without notice.