

E A S Y   C O N T R O L

E L E C T R I C   A C T U A T O R

# Ez 系列

## 簡易控制型電動缸

使用者手冊

適用型號：MEJQZ-16 / 20、MEGSZ-16 / 20



# 前言

---

感謝您選用金器工業 ( Mindman ) Ez 系列簡易控制型電動缸。本系列將馬達與控制器整合於本體。

本手冊說明 Ez 系列的控制規格與操作方式，涵蓋安裝環境、配線、I / O、運轉、上位軟體與異常排除；機構規格與安裝條件請參閱產品型錄。

為確保正確且安全地使用本產品，請於安裝、配線、運轉及維護作業前完整閱讀本手冊，並一併理解周邊連接設備的說明文件後再行作業。閱讀後請妥善保管，以便隨時查閱。

本手冊內容已力求正確與完整，但仍可能存在誤記、誤植或疏漏。若發現任何疑義，敬請與本公司或原購買之經銷商聯繫。此外，本手冊所記載之內容可能因產品優化而有所變更，恕不另行通知。

## 本手冊的閱讀方式

---

本手冊依作業流程編排。初次導入時建議依第 1 章至第 6 章的順序閱讀；已完成導入者可直接查閱所需章節。

|                   |                                     |
|-------------------|-------------------------------------|
| <b>第1章 安全注意事項</b> | 安全標示的定義、使用限制與各作業階段注意事項。             |
| <b>第2章 產品概要</b>   | 概要、特點、系統構成與控制器規格。                   |
| <b>第3章 配線</b>     | 電纜構成、腳位定義、電纜固定、輸入輸出電路與 RS-485 通訊配線。 |
| <b>第4章 運轉</b>     | 基本動作、輸入輸出訊號功能、原點復歸與位置 / 推壓模式操作。     |
| <b>第5章 上位軟體</b>   | 軟體概要、裝置連線、運轉監控、動作設定、進階參數、參數保存與站號設定。 |
| <b>第6章 異常排除</b>   | 警報發生時的處置、警報一覽、狀態指示燈與常見問題。           |

# 目錄

---

|       |                   |    |
|-------|-------------------|----|
| 第 1 章 | 安全注意事項 .....      | 1  |
| 1.1   | 安全標示的定義 .....     | 1  |
| 1.2   | 使用限制 .....        | 1  |
| 1.3   | 各作業階段注意事項 .....   | 2  |
| 第 2 章 | 產品概要 .....        | 7  |
| 2.1   | 概要 .....          | 7  |
| 2.2   | 特點 .....          | 7  |
| 2.3   | 系統構成 .....        | 8  |
| 2.4   | 控制器規格 .....       | 10 |
| 第 3 章 | 配線 .....          | 11 |
| 3.1   | 電纜構成 .....        | 11 |
| 3.2   | 腳位定義 .....        | 11 |
| 3.3   | 電纜固定 .....        | 12 |
| 3.4   | 輸入電路 .....        | 13 |
| 3.5   | 輸出電路 .....        | 14 |
| 3.6   | RS-485 通訊配線 ..... | 15 |
| 第 4 章 | 運轉 .....          | 16 |
| 4.1   | 基本動作 .....        | 16 |
| 4.2   | 輸入訊號功能 .....      | 16 |
| 4.3   | 輸出訊號功能 .....      | 17 |
| 4.4   | 原點復歸 .....        | 18 |
| 4.5   | 位置模式 .....        | 19 |
| 4.6   | 推壓模式 .....        | 20 |
| 第 5 章 | 上位軟體 .....        | 22 |
| 5.1   | 軟體概要 .....        | 22 |
| 5.2   | 裝置連線 .....        | 23 |
| 5.3   | 運轉監控 .....        | 24 |
| 5.4   | 動作設定 .....        | 26 |
| 5.5   | 進階參數 .....        | 27 |
| 5.6   | 參數的保存與備份 .....    | 30 |
| 5.7   | 站號設定 .....        | 31 |
| 第 6 章 | 異常排除 .....        | 32 |
| 6.1   | 警報發生時的處置 .....    | 32 |
| 6.2   | 警報一覽 .....        | 33 |

|     |             |    |
|-----|-------------|----|
| 6.3 | 狀態指示燈 ..... | 34 |
| 6.4 | 常見問題 .....  | 35 |

# 安全注意事項

# CHAPTER 01

安全標示的定義、使用限制與各作業階段注意事項。

## 1.1 安全標示的定義

本手冊依危害程度將安全資訊分為「危險」、「警告」及「注意」，另以「重要」標示為正確使用本產品而應遵守之事項。即使標示為「注意」，依使用條件不同仍可能造成嚴重後果，請務必遵守。

表1-1 安全標示等級

| 標示 | 意義                                  |
|----|-------------------------------------|
| 危險 | 未正確操作將直接導致人員死亡或重傷。                  |
| 警告 | 未正確操作可能導致人員死亡或重傷。                   |
| 注意 | 未正確操作可能導致人員受傷或財產損壞。                 |
| 重要 | 與人身危害無直接關係，但為正確使用本產品或避免產品損壞而應遵守之事項。 |

## 1.2 使用限制



警告

- 本產品不具備防爆規格，請勿使用於爆炸性氣體環境、可燃性氣體環境、腐蝕性氣體環境、容易沾上油、水、藥品等液體的環境，以及可燃物的附近，否則有可能引起火災或導致人員受傷。
- 請勿使用於陽光直射（紫外線）、靠近磁性或放射性物體、多灰塵、鹽類、鐵粉、濕度大，以及含有有機溶劑、磷酸酯類機油等的環境下，否則有可能引起火災或導致人員受傷。
- 請勿使用於維持、管理生命或人體健康有關的醫療器具，以及運送人員的關鍵部件，否則可能導致重大人身事故。
- 設置、配線、運轉操作、故障診斷等作業，應由相關合格之專業人員進行，否則有可能造成火災、受傷或裝置損壞等事故。

## 1.3 各作業階段注意事項

### 1.3.1 共通事項



#### 警告

- 進行安裝、配線、拆卸、維護或更換作業前，請切斷產品及相關設備電源，並確認 LED 完全熄滅且相關端子已無電壓後再進行。
- 進行上電狀態下的運轉確認或故障診斷時，應由具相關專業知識之人員執行，並確認人員已離開可動部動作範圍。
- 產品斷電後，內部馬達即失去保持力，可能因負載而鬆動或滑落；使用時請務必採取應對措施，以避免人員受傷或裝置損壞。
- 因警報或保護功能的種類不同，系統可能停止馬達並執行 **Servo OFF**，使馬達失去保持力。應設計相關安全回路、裝置或對策，避免急停、停電或系統異常警報而導致人員受傷或裝置損壞。
- 警報發生時，務必先排除原因再重置警報。若不排除原因繼續運轉，可能使產品機構、馬達、控制器出現異常動作，導致人員受傷或裝置損壞。



#### 注意

- 使用產品時請勿超過其規格值，否則可能導致產品故障、功能無效或破損，甚至壽命明顯縮短，以及導致人員受傷或裝置損壞。
- 請勿將手指或異物伸入產品的開口部或移動部。
- 請勿安裝在具較大振動或衝擊的場所；如受到較大振動或衝擊，可能引起異常動作。
- 兩人以上共同作業時，應明確主從關係並相互確認安全後再行動作。

### 1.3.2 搬運與保管



#### 注意

- 搬運時應充分考慮握持位置、重量與重量平衡，避免碰撞或掉落。
- 請勿坐在包裝上，亦請勿於包裝上放置重物，以免包裝變形。
- 保管環境比照使用環境，並請特別注意避免產生結露。
- 保管時應考慮地震等因素，採取措施避免產品翻倒或掉落。

### 1.3.3 設置環境



注意

- 安裝時應確保進行維護作業的空間。維護空間不足將難以進行日常檢查與維護，可能導致設備停止或裝置損壞。
- 安裝多台產品時應確保安裝間距，並適時搭配冷卻裝置使產品周圍環境溫度保持在 40 °C 以下（參閱 2.4 節），周圍亦勿放置妨礙通風的物品。
- 請勿設置於受熱處理設備等大型熱源之輻射熱影響的場所，否則可能造成產品溫度上升、觸發過熱保護或縮短使用壽命。
- 請勿設置於溫度變化劇烈、可能產生結露的場所。結露可能導致短路或絕緣劣化。
- 於產生靜電干擾的場所使用時，請採取適當的接地與隔離措施。



警告

- 控制器達 85 °C 時強制 Servo OFF 且不輸出 Output 3 異常訊號。垂直軸應用須配置防墜措施並對動作完成訊號實作逾時監視。觸發保護後，須檢查環境溫度、通風及運轉頻率，待冷卻後重新上電。

### 1.3.4 配線



警告

- 配線時，請確認 + / - 極性。若極性接反，可能導致火災、產品故障、異常動作，或造成產品內部電路損壞。因配線錯誤所造成之產品損壞，不在保固範圍內。
- 供電或啟動產品之前，請務必進行設備額定工作範圍的確認。供電不當可能導致人員受傷或裝置損壞。
- 產品接線應參照本手冊確認，避免錯誤接線；電纜和連接器的連接亦應避免脫落或鬆動，否則可能導致產品異常動作或火災。
- 請勿對電纜過度彎曲、拉扯、夾持、放置重物，否則可能導致電纜損傷、漏電或導電不良，進而發生火災、觸電、馬達與控制器異常動作。
- 若電纜中有本手冊未定義之芯線，請勿自行接線，並做好絕緣處理。



注意

- 配線作業請於切斷電源的狀態下進行。
- 未使用的芯線請施以絕緣處理，避免與其他配線短路。

### 1.3.5 安全對策



#### 警告

- 請務必設置緊急停止回路，以便在運轉中發生緊急情況時立即停止。
- 本產品的 Input 3 為一般控制用停止訊號，不具安全功能，不得作為緊急停止使用。
- 緊急停止及安全回路應依整機之風險評估另行設計；若以切斷本產品 DC 24 V 電源作為停止手段，須同時考量馬達失去保持力後之負載掉落或機構移動風險。
- 垂直軸使用時，應另設防墜或保持措施。
- 請採取安全對策，防止「接通電源即啟動」。
- 請採取安全對策，防止「緊急停止解除後或停電復原後即啟動」。
- 請採取安全對策，防止停電或緊急停止時工件掉落。
- 請確保人員在產品動作中無法進入可動部的動作範圍。必要時設置安全防護柵、區域感測器等防護措施。



#### 注意

- 進行安裝、調整等作業時，請於明顯位置設置「作業中，嚴禁接通電源」等標示。
- 請視作業內容穿戴防護手套、護目鏡、安全鞋等防護具。

### 1.3.6 運轉

#### 接通電源前的確認

- 配線是否正確，連接器是否確實插入至定位。
- 電源電壓是否為 DC 24 V  $\pm$  10 %，電源容量是否足夠（參閱 2.4 節）。
- 電源正負極是否正確（參閱 1.3.4 節）。
- 電纜是否已妥善固定，可動部往復時不會拉扯連接器（參閱 3.3 節）。
- 與周邊設備的連接是否適當。
- 安全防護措施（防護柵、區域感測器等）是否已設置。
- 緊急停止回路是否已依整機風險評估設置，且其停止功能已確認有效。
- 設置環境是否在規定範圍內。
- 可動部是否抵住硬限位。若抵住，請先使其離開 5 mm 以上再重新上電（參閱 4.4 節）。
- 接通產品電源前，請確認 Input 1 ~ Input 3 均為 OFF。
- 垂直安裝時，防墜措施是否已設置（參閱 1.3.5 節）。

## 接通電源後的確認

- Input 1 ~ Input 3 的控制訊號是否能正常作用（參閱 4.2 節）。
- 上位程式是否已確保任一時刻僅一個 Input 為 ON，否則動作不予保證（參閱 4.2 節）。
- 首次動作指令時，原點復歸是否正常完成（參閱 4.4 節）。
- Output 1 ~ Output 3 的訊號是否正常回饋至上位控制器。
- 上位程式是否已對到位訊號實作逾時監視（參閱 4.5 節）。
- 緊急停止動作時，電動缸是否確實停止。
- 安全防護的功能是否正常。
- 試運轉時是否能進行預期的動作。



### 警告

- 發生停電時，請將設備主電源切至 OFF，並採取措施防止復電後產品非預期重新啟動。否則可能導致人員受傷或裝置損壞。
- 除緊急停止外，請勿於運轉中任意切斷產品電源；斷電後馬達將立即停止並失去保持力，垂直負載可能下滑。
- 請在型錄標示的負載及推力範圍內使用。超過範圍使用可能嚴重影響產品壽命，並可能導致人員受傷或裝置損壞。



### 注意

- 在接通電源的狀態下，請勿觸碰裸露的帶電端子或其他導電部位，否則可能導致觸電或設備異常動作。
- 產品出現異常發熱、冒煙、異味或異響時，請立即停止使用並切斷電源。
- 運轉後馬達部位溫度會升高，直接接觸可能造成燒傷。進行檢查等需要接觸的作業時，請先切斷電源並確認溫度已下降。
- 請勿自行移除、變更或損壞產品上的警告標示；亦請勿以周邊機器遮擋警告標示，並確保其可自安全防護柵外清楚辨識。
- 本手冊未記載的安裝、調整、檢查、維護與操作方式，請勿自行進行。

### 1.3.7 維護、拆解與改造



警告

- 請勿對產品進行拆解或改造，否則有可能導致人員受傷或裝置損壞。如需要對內部進行檢查或修理時，請與原購買之當地經銷業務聯繫。



注意

- 產品相關的維護檢查、修理及更換等作業，務必先將電源及輸入輸出訊號完全切斷。

### 1.3.8 廢棄



注意

- 產品廢棄時，請作為工業廢棄物妥善處理。
- 請勿將產品投入火中，否則可能導致產品破裂或產生有毒氣體。

# 產品概要

# CHAPTER 02

概要、特點、系統構成與控制器規格。

## 2.1 概要

Ez 系列將馬達與控制器整合於本體，以單一條複合電纜完成供電、I / O 控制與 RS-485 通訊的連接。完成安裝、配線及安全確認後，即可由上位控制器 ( PLC ) 或一般開關、按鈕，以 I / O 訊號操作兩點間往復動作，並由輸出訊號回饋到位與異常狀態。配線與控制介面單純，導入與兩點往復控制的操作概念接近氣壓缸，初次使用電動缸者亦能快速上手。動作細節請參閱第 4 章。

非標準操作或緊急狀況下所產生的複雜訊號變化等突發情形，難以於本手冊中逐一系列。因此，凡本手冊未記載之操作或使用方式，原則上請視為「不建議執行」。

※ 請妥善保管本手冊，以便日後隨時查閱。

※ 本手冊內容力求正確，若發現任何錯誤或有任何疑問，請與原購買之當地經銷業務聯繫。

## 2.2 特點

- 馬達與控制器兩者整合於本體，無須外接驅動器。
- 以單一條電纜完成供電、I / O 控制與 RS-485 通訊的連接。
- 完成配線及安全確認後即可使用，出廠預設位置 1 為有效行程起點 ( 0 mm )，位置 2 為產品規格行程之終點 ( 全行程 )。
- 每次重新上電後，首次接收到 Input 1 或 Input 2 動作指令時，系統會先自動執行原點復歸。
- 提供位置模式與推壓模式兩種運轉方式。
- 目標位置、移動速度、加減速時間、推壓扭力 ( 電流百分比 ) 等參數可透過上位軟體調整。

## 2.3 系統構成

本產品之控制器端設有主要連接線、LED 指示燈及原廠專用調試通訊埠，各部位置如圖 2-1 所示。主要連接線用於電源、I / O 訊號及 RS-485 通訊；LED 指示燈用於顯示產品運轉及異常狀態。



圖2-1 控制器端介面



### 重要

- 原廠專用調試通訊埠僅供原廠生產、檢測及調試使用，使用者請勿連接或操作。
- 該連接埠外觀採用 Micro USB 型連接器，但並非一般 USB 通訊介面，且須使用專用通訊線，請勿使用一般 USB 線材連接電腦或其他設備。
- 使用上位軟體時，請透過主要連接線中的 RS-485 通訊線進行連接（參閱 3.6 節）。

本產品之系統構成要素如表 2-1，系統構成如圖 2-2 所示。

表2-1 系統構成要素

| 構成要素                        | 說明                                              |
|-----------------------------|-------------------------------------------------|
| 電動缸本體                       | 馬達與控制器整合於本體，經電纜連接電源、I / O 訊號與 RS-485 通訊。        |
| DC 24 V 電源供應器               | 電源容量請依表 2-3 選定。                                 |
| 上位控制器或外部 I / O 裝置           | 可搭配 PLC、開關、按鈕及指示燈等。<br>I / O 配線方式請參閱 3.4、3.5 節。 |
| RS-485 轉 USB 轉換器<br>(須另行準備) | 供上位軟體進行參數設定與狀態監看 (參閱 3.6 節、第 5 章)。              |
| 上位軟體                        | Mindman Ez Electric Actuator (參閱第 5 章)。         |

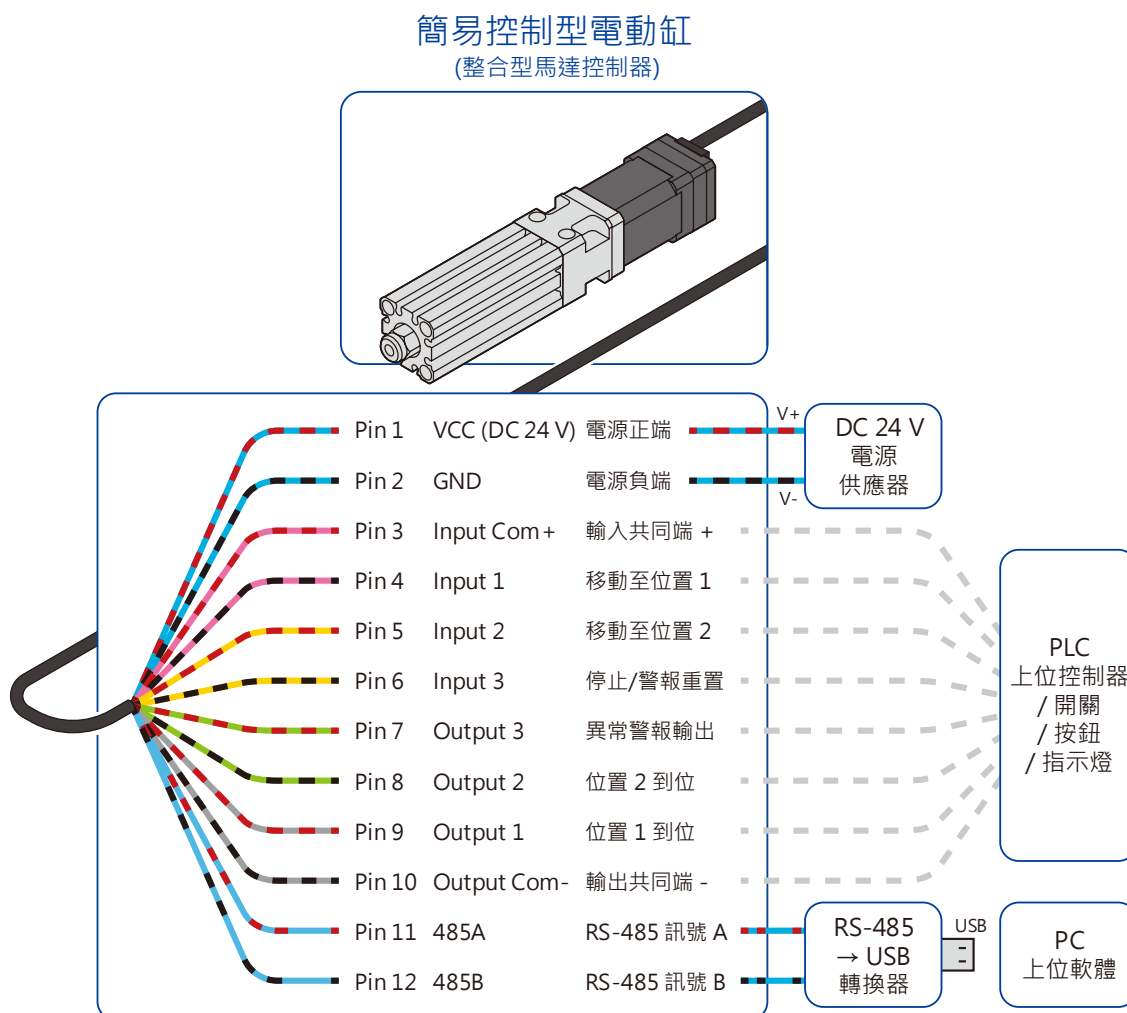


圖2-2 系統構成

## 2.4 控制器規格

表2-2 控制器規格

| 項目     | 內容                                    |
|--------|---------------------------------------|
| 控制方式   | I / O 指令控制                            |
| 額定電壓   | DC 24 V $\pm$ 10 %                    |
| 消耗功率   | 參閱表 2-3                               |
| 輸入點數   | 3 點 · 適用 NPN 開集極輸出 ( 漏型 / Sink ) 或乾接點 |
| 輸入相容電壓 | DC 24 V $\pm$ 10 %                    |
| 輸入電流   | 每點約 10 mA                             |
| 輸入指令方式 | Input ON 時接受；動作期間保持指令 ( 參閱 4.2 節 )    |
| 輸入訊號寬度 | > 5 ms                                |
| 輸出點數   | 3 點 · NPN 開集極輸出 ( 漏型 / Sink )         |
| 輸出容量   | 每點負載電流最大 50 mA                        |
| 輸出相容電壓 | DC 24 V $\pm$ 10 %                    |
| 通訊介面   | RS-485 ( 本產品設定軟體專用 )                  |
| 運轉模式   | 位置模式 / 推壓模式                           |
| 使用環境溫度 | 0 ~ +40 °C                            |
| 使用環境濕度 | 20 ~ 85 %RH ( 不結露 )                   |

表2-3 消耗功率

| 型號規格                 | 馬達尺寸 | 待機功率 ( W ) | 最大功率 ( W ) |
|----------------------|------|------------|------------|
| MEJQZ-16<br>MEGSZ-16 | □28  | $\leq 2$   | $\leq 15$  |
| MEJQZ-20<br>MEGSZ-20 | □35  | $\leq 4$   | $\leq 25$  |



重要

- 最大功率為運轉時之最大值，請於選定電源容量時參考。
- 實際消耗功率仍會因負載質量、安裝方向、速度及加減速度等而有所差異。
- 多軸共用同一電源時，請將各軸最大功率加總並預留安全餘裕。

## 配線

## CHAPTER 03

電纜構成、腳位定義、電纜固定、輸入輸出電路與 RS-485 通訊配線。

### 3.1 電纜構成

電源、I / O 訊號與 RS-485 通訊共用一條電纜，產品端連接器為 GHR-12V-S。

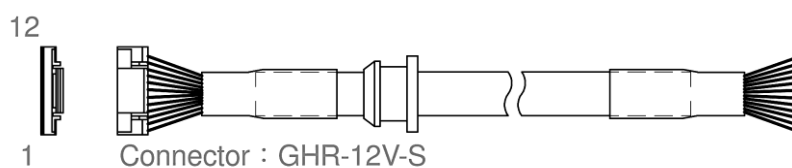


圖3-1 電源 + I / O 訊號 + RS-485 通訊電纜線

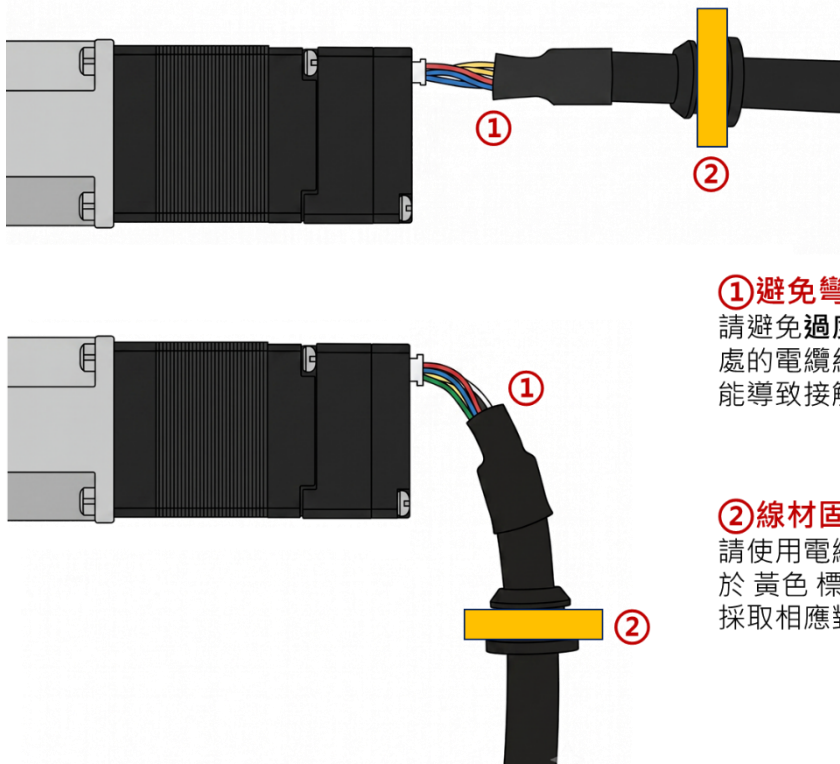
### 3.2 腳位定義

表3-1 12 Pin 連接器腳位定義

| Pin | 名稱              | 功能          | 線色       |
|-----|-----------------|-------------|----------|
| 1   | VCC ( DC 24 V ) | 電源正端        | 淺藍 / 紅點  |
| 2   | GND             | 電源負端        | 淺藍 / 黑點  |
| 3   | Input Com +     | 輸入共同端 +     | 淺粉 / 紅點  |
| 4   | Input 1         | 移動至位置 1     | 淺粉 / 黑點  |
| 5   | Input 2         | 移動至位置 2     | 淺黃 / 紅點  |
| 6   | Input 3         | 停止 / 警報重置   | 淺黃 / 黑點  |
| 7   | Output 3        | 異常警報輸出      | 淺綠 / 紅點  |
| 8   | Output 2        | 位置 2 到位     | 淺綠 / 黑點  |
| 9   | Output 1        | 位置 1 到位     | 淺灰 / 紅點  |
| 10  | Output Com -    | 輸出共同端 -     | 淺灰 / 黑點  |
| 11  | 485A            | RS-485 訊號 A | 淺藍 / 紅2點 |
| 12  | 485B            | RS-485 訊號 B | 淺藍 / 黑2點 |

### 3.3 電纜固定

本產品之電纜由本體引出，連接器處無法承受外力。配線時請依下列各項施作，避免過度彎折連接器及緊鄰連接器連接處的電纜線。若連接器承受不當外力，可能導致接觸不良、斷線或損壞。



#### ① 避免彎折

請避免過度彎折連接器及緊鄰連接器連接處的電纜線。若連接器承受不當外力，可能導致接觸不良、斷線或損壞。

#### ② 線材固定

請使用電纜固定配件，於黃色標示之靠近連接器處妥善固定，並採取相應對策，避免連接器受到應力。

圖3-2 電纜固定方式



注意

- 請固定連接器連接部的電纜，避免電纜彎曲或自重所造成的外力施加於連接器或端子。此外，請勿於連接器連接部附近過度彎折電纜。電纜受到外力時，可能因接觸不良或斷線而造成誤動作或發熱。
- 電纜最小彎曲半徑應為線徑的 6 倍以上。
- 電動缸本體隨機構往復運動時，請將電纜收納於拖鏈內，並妥適固定。
- 請確認電動缸於全行程往復時，電纜不會被拉緊、擠壓或卡入機構縫隙。
- 於振動較大的場所使用時，請確認電纜固定配件未因振動而鬆動，並定期檢查。

### 3.4 輸入電路

本系列產品具備 3 點光耦隔離之數位輸入。Input Com 為輸入公共正端，須接至 DC 24 V 正端；當上位控制器或開關將該輸入端拉至 0 V 時，該輸入視為 ON。輸入端未接線（開路）時視為 OFF。本產品僅可連接 NPN 開集極輸出（漏型 / Sink）之上位控制器或感測器。

#### 3.4.1 連接開關、按鈕或乾接點

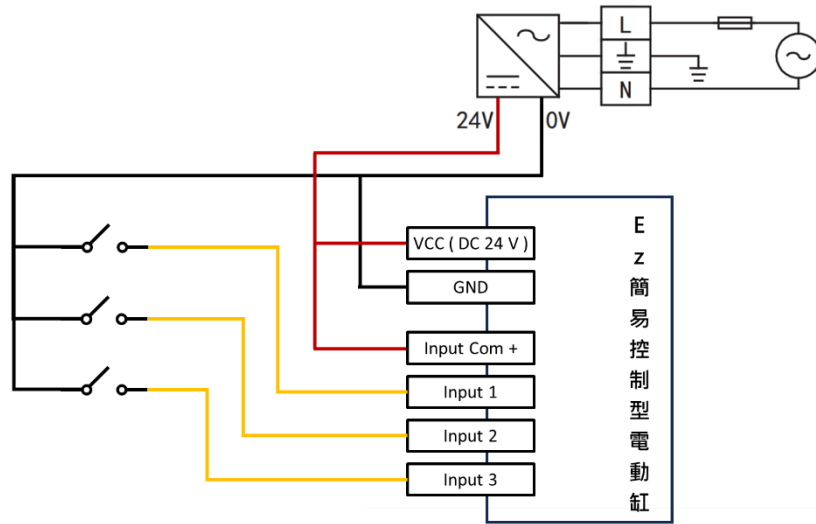


圖3-3 Input 連接開關、按鈕或乾接點

#### 3.4.2 連接上位控制器

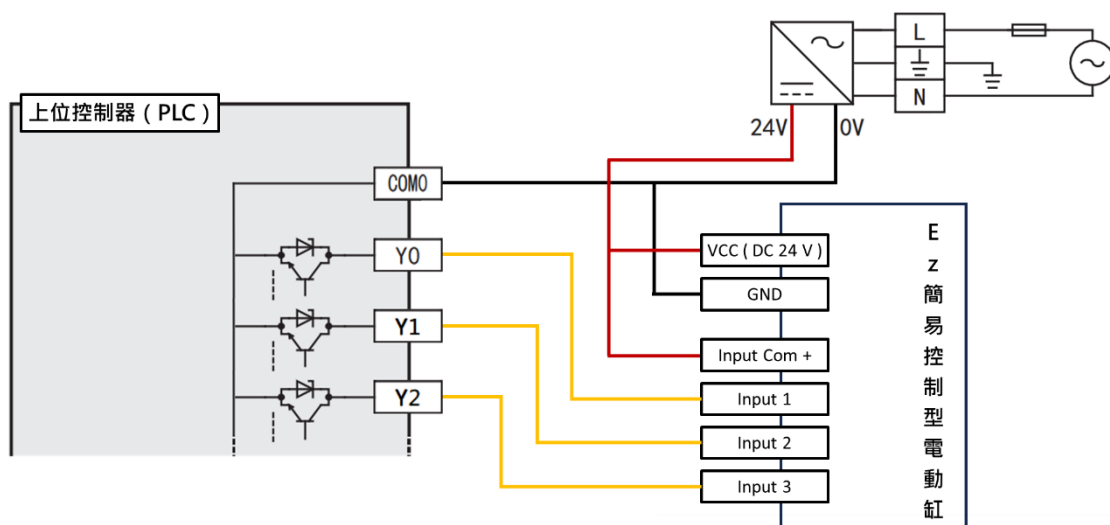


圖3-4 Input 連接上位控制器

### 3.5 輸出電路

本系列產品具備 3 點光耦隔離之 NPN 開集極輸出 ( 漏型 / Sink )。Output Com 為輸出公共負端，須接至 0 V；負載接於 DC 24 V 正端與 Output 端之間。每點負載電流最大 50 mA，請適時配置適當的限流電阻、續流二極體及電路防護元件。

#### 3.5.1 連接負載

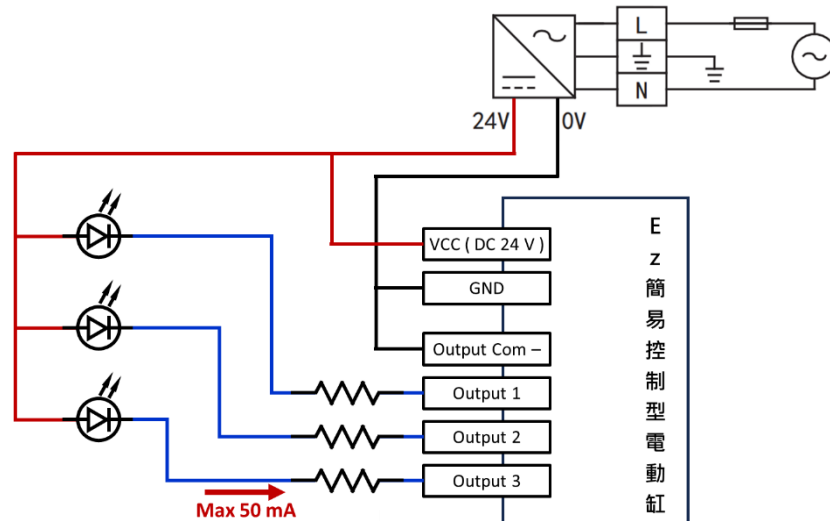


圖3-5 Output 連接負載

#### 3.5.2 連接上位控制器

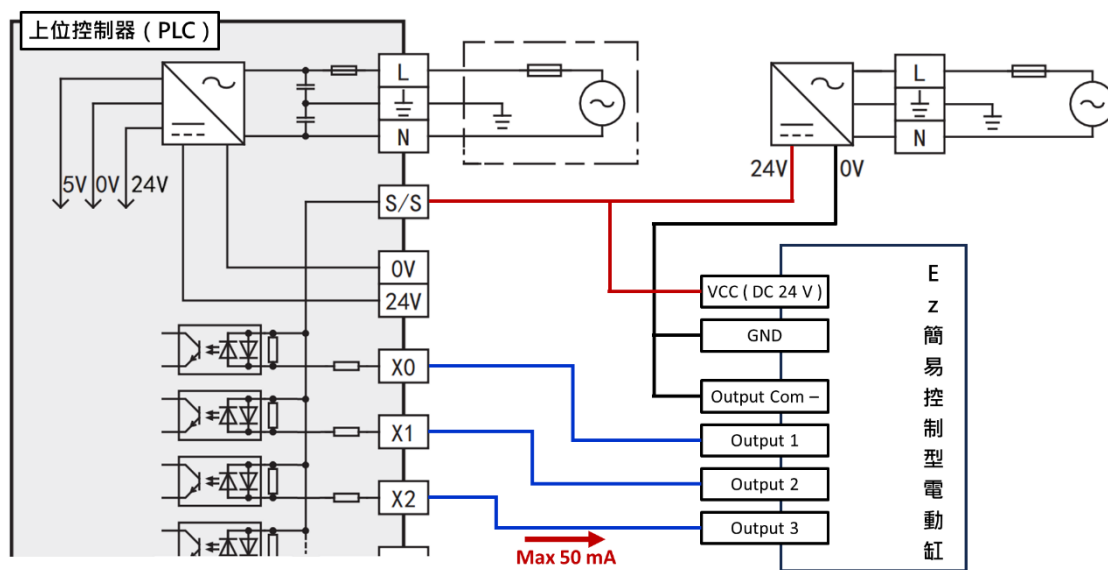


圖3-6 Output 連接上位控制器

**警告**

- 連接至繼電器、電磁閥等感性負載時，請務必於負載兩端設置適當的續流二極體或突波抑制吸收元件，否則可能損壞輸出電路。
- 連接 LED 等負載時，請適時串聯適當限流電阻，否則可能損壞。

### 3.6 RS-485 通訊配線

本 RS-485 介面僅供 Mindman Ez Electric Actuator 上位軟體使用，不提供第三方直接通訊控制。

**警告**

- 請勿在上電狀態下插拔通訊連接器或 485A / 485B 配線。熱插拔可能造成通訊異常、參數毀損或控制器故障。連接或拆除通訊線前，務必先切斷電源。
- RS-485 通訊不得作為安全功能使用。通訊中斷時，上位軟體無法停止電動缸；需要緊急停止的場合，請另行設置獨立於通訊之緊急停止回路。

**注意**

- 485A / 485B 建議使用屏蔽雙絞線，且必須使用同一組雙絞線，不可分屬不同絞對。
- 配線距離較長時，建議使用特性阻抗  $100 \sim 120 \Omega$  的屏蔽雙絞線。
- 通訊線請與變頻器用線、動力線、馬達線、電磁閥及高壓線分開配線，以降低干擾。
- 請勿將通訊線與上述線纜束在同一條線槽或同一束紮線帶內。
- 請採菊鏈式 ( Daisy Chain ) 串接，依序由上一台接至下一台。
- 請避免並接配線或星狀配線。必要時，請使用隔離型 RS-485 集線器。
- 分歧線 ( Stub ) 應盡可能縮短。
- 於總線的首端與末端各配置一個  $120 \Omega$  終端電阻，中間各站不得加裝。
- 屏蔽層請於控制盤側或上位控制器側單端接地。
- 各設備間地電位差較大時，建議使用隔離型 RS-485 集線器或中繼器。
- 同一總線上各站站號不可重複 ( 設定方式參閱 5.7 節 ) 。
- 連接器具有插入方向，請對齊後確實插入至定位，避免鬆動或半接觸造成通訊不穩。
- 參數寫入期間請勿切斷電源或拔除通訊線。
- 未使用芯線之處理請參閱 1.3.4 節。

# 運轉

# CHAPTER 04

基本動作、輸入輸出訊號功能、原點復歸與位置 / 推壓模式操作。

## 4.1 基本動作

- 每次上電後，首次接收到 Input 1 或 Input 2 指令時，控制器會先自動執行縮回方向的原點復歸，完成後再執行對應的位置移動動作。透過 Input 1 / Input 2 可分別執行「移動至位置 1 / 位置 2」，並由 Output 訊號回饋到位及異常狀態。
- 出廠預設位置 1 為完全縮回位置，位置 2 為完全伸出位置；位置參數可透過上位軟體調整。
- 位置 2 的設定值須大於位置 1 的設定值。
- 觸發 Input 3 可停止目前動作，或於警報發生時執行警報重置。

## 4.2 輸入訊號功能

Input 1 ~ Input 3 的 ON 時間須大於 5 ms。控制器偵測到有效 ON 訊號後執行對應動作。每次指令觸發後，應將 Input 訊號恢復為 OFF。若 Input 持續維持 ON，其動作行為請參閱 4.2.1。

表4-1 輸入訊號功能

| 訊號      | 位置模式                 | 推壓模式                                 |
|---------|----------------------|--------------------------------------|
| Input 1 | 以位置模式移動至位置 1 目標位置設定值 | 先以位置模式移動至位置 1，<br>再以推壓模式朝負方向移動至負向軟限位 |
| Input 2 | 以位置模式移動至位置 2 目標位置設定值 | 先以位置模式移動至位置 2，<br>再以推壓模式朝正方向移動至正向軟限位 |
| Input 3 | 停止 / 警報重置            | 停止 / 結束推壓維持 / 警報重置                   |



警告

- Input 1、Input 2 與 Input 3 不得任意二點或三點同時為 ON。若發生多點 Input 同時 ON 的情況，控制器之動作將不予保證，並可能導致非預期動作。上位控制系統應實作互鎖（Interlock）機制，以確保任一時刻僅有一點 Input 指令為有效狀態。

### 4.2.1 訊號持續 ON 時的行為

動作完成後，控制器重新檢查 Input 狀態；若對應 Input 仍為 ON，將再次接受同一指令並重新執行動作。重新執行的結果依運轉模式而不同。

表4-2 訊號持續 ON 時各模式的行為

| 運轉模式 | 行為                                                                             |
|------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 位置模式 | 當電動缸已位於目標位置，則動作上不會出現明顯變化，但到位訊號（Output 1、Output 2）可能有頻繁 ON、OFF 變化（若接至燈號顯示則為閃爍）。 |
| 推壓模式 | 扭力未達標時，重複退回推壓起始位置並重新推壓。<br>扭力已達標時，且尚未觸發停止訊號（Input 3），則會維持推壓狀態不受動作指令訊號影響。       |



#### 警告

- 推壓模式下，若 Input 訊號持續維持 ON，且扭力未達標時，電動缸可能重複退回推壓起始位置並重新推壓。此反覆往復動作屬非預期行為，可能造成工件、治具或周邊設備損壞，並存在人員夾傷之風險。上位控制程式於每次指令觸發後應確實將 Input 訊號恢復為 OFF，避免訊號持續 ON。

## 4.3 輸出訊號功能

Output 1 ~ Output 3 為控制器狀態輸出，輸出內容依運轉模式而不同，如表 4-3 所示。輸出為 NPN 開集極，每點負載電流最大 50 mA（參閱 3.5 節）。

表4-3 輸出訊號功能

| 訊號       | 位置模式       | 推壓模式       |
|----------|------------|------------|
| Output 1 | 位置 1 到位    | 負方向推壓達標    |
| Output 2 | 位置 2 到位    | 正方向推壓達標    |
| Output 3 | 異常警報 (N.O) | 異常警報 (N.O) |

## 4.4 原點復歸

每次上電後第一次觸發 Input 1 / Input 2 時，控制器會先完成原點復歸；執行原點復歸時，會朝原點側移動至碰觸內部硬限位為止，此過程不受軟限位限制。因此原點復歸方向須留有完整行程空間，不得設置擋塊或其他干涉物。

### 1 上電後第一次觸發 Input 1 或 Input 2

原點復歸於首次動作指令時自動執行。

### 2 負向尋找硬限位

電動缸依設定扭力（電流）比往原點側（馬達側）方向移動尋找硬限位。

### 3 以原點扭力判斷到位

撞到電動缸本體硬限位後，依原點扭力判定已到達硬限位。

### 4 正向（伸出方向）移動 0.5 mm 後歸零

往正向（伸出方向）移動 0.5 mm，該點即為軟體原點（0 mm）。

### 5 原點復歸完成

原點復歸完成狀態可於上位軟體內監看。



圖4-1 原點復歸動作



警告

- 原點復歸應以電動缸本體之原點側（馬達側）硬限位作為判定基準，不得以外部工件或治具作為硬限位。
- 當有障礙物、負載或機構阻力異常時，可能在到達硬限位以前即被判定為原點復歸完成，使軟體原點偏移。此時所有絕對位置指令都會整體偏移，可能造成與周邊設備干涉。發生誤判時，請排除障礙物、確認負載與安裝狀態後，重新執行原點復歸。



注意

- 請勿在可動部抵住硬限位的狀態下上電，否則可能無法正常完成原點復歸或觸發警報。若可動部已抵住硬限位，請先 JOG 使其離開硬限位 5 mm 以上後再重新上電。
- 若可動部處於因外力、干涉或機構卡住而無法移動時，請先排除該狀態再上電。



- 原點扭力須依負載調整。扭力（電流）比設定過低會提高誤判機率，設定過高則可能在撞上硬限位時產生過大衝擊。設定方式參閱 5.4 節。

## 4.5 位置模式

觸發 Input 2 後電動缸移動至位置 2，到位後 Output 2 輸出；觸發 Input 1 後電動缸移動至位置 1，到位後 Output 1 輸出。

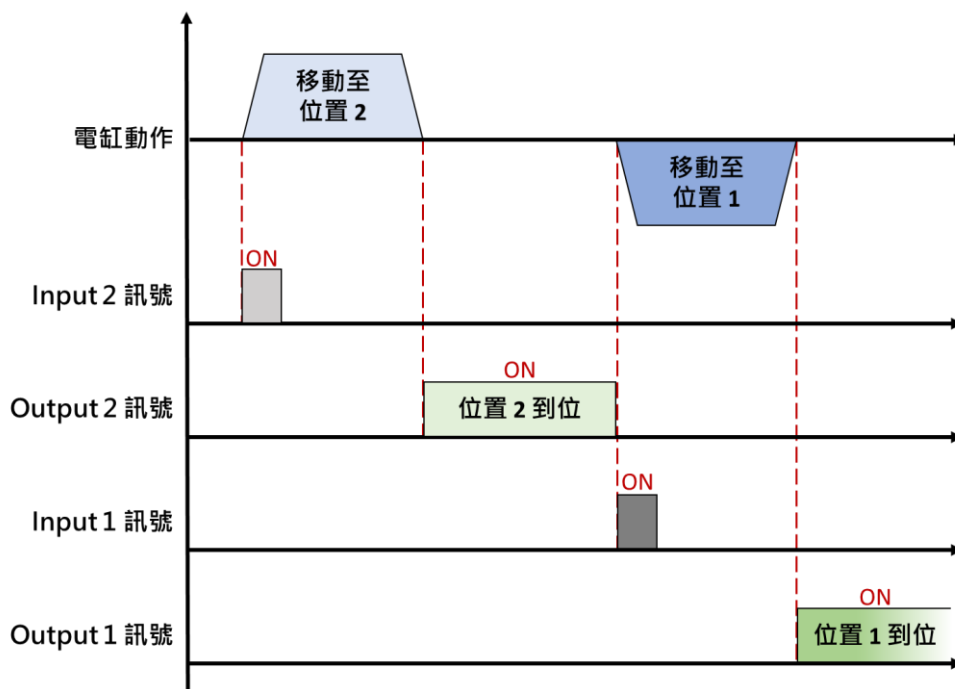


圖4-2 位置模式之控制與訊號時序



警告

- 到位訊號（Output 1 / Output 2）於實際位置進入到位判定範圍時輸出。若因異物侵入、機構干涉、負載異常等外部因素使軸未到達目標位置，依偏差大小之不同，到位訊號與警報可能皆不輸出；在此狀態下，控制器仍可能持續輸出位置保持電流，長時間維持可能使馬達及控制器溫度上升。
- 請於上位控制器對到位訊號實作逾時監視，逾時時間應大於正常運轉所需時間，並預留加減速與負載變動之裕量，逾時未收到訊號時，觸發 Input 3 停止動作，並執行警報通知等處置，勿使上位控制器處於無限等待。
- 排除原因前，請先觸發 Input 3 停止動作；必要時切斷電源。切斷電源後馬達將失去保持力，垂直軸請先支撐可動部與工件，以防下滑。

## 4.6 推壓模式

推壓模式可於伸出方向與縮回方向分別使用，各方向的推壓功能與推壓扭力可獨立設定。啟用推壓的方向，以該方向的目標位置作為推壓起始位置，以該方向的軟限位作為推壓終點位置。電動缸先以設定的移動速度執行位置運動至推壓起始位置，之後切換為推壓速度（5 mm / s）執行推壓運動。



警告

- 啟用推壓模式時，須預留推壓行程，若目標位置與對應軟限位相同，將無推壓行程。
- 工件未到位、工件尺寸異常或推壓扭力設定不妥時，電動缸將持續推壓至軟限位，並且不會輸出推壓完成訊號。建議對相關訊號進行逾時監視，並實作逾時之處置。
- 逾時判定時間請將位置運動段與推壓運動段一併計入。行程越長所需時間越久。
- 保持推壓完成狀態建議勿超過 1 分鐘，以避免馬達與控制器過熱。

### 4.6.1 推壓完成（推壓到工件且扭力達標）

扭力達標後，由 Input 1 啟動之推壓動作於扭力達標時 Output 1 ON；由 Input 2 啟動者則 Output 2 ON。若推壓到工件後又將工件移走，因扭力未達標，Output 訊號會 OFF，電動缸會持續推壓，直到扭力再次達標或到達軟限位。

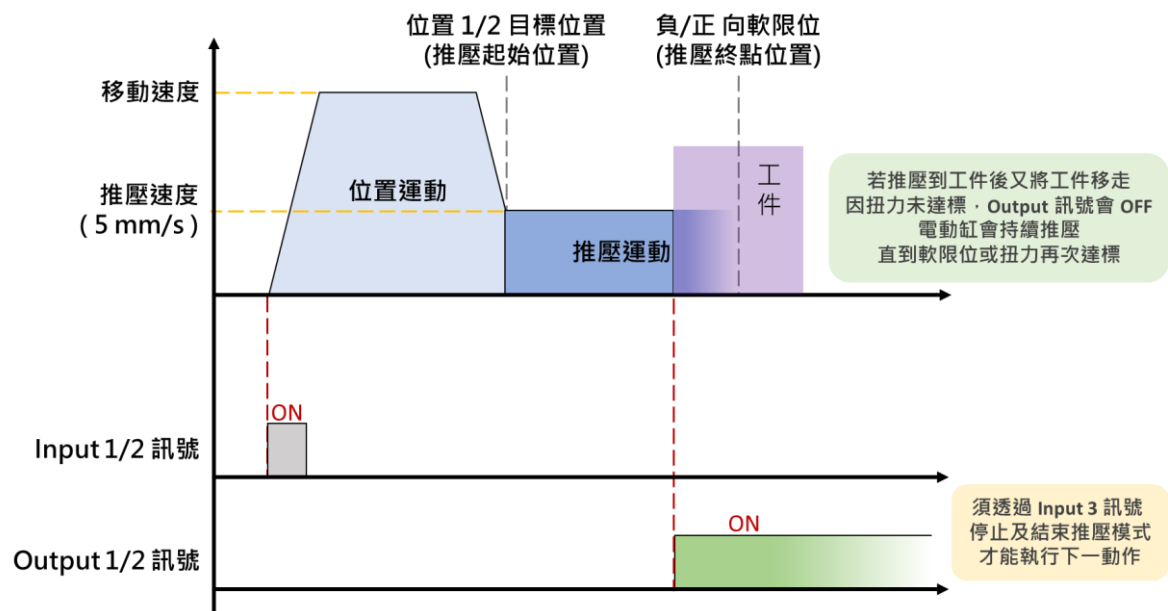


圖4-3 推壓模式-推壓到工件且扭力達標



注意

- 在推壓扭力達標的狀態下，須透過 Input 3 訊號結束推壓維持，才能執行下一動作。

### 4.6.2 推壓未完成（扭力未達標即到達軟限位）

未推壓到扭力值且到達軟限位時，Output 訊號為 OFF，可直接執行下一動作。

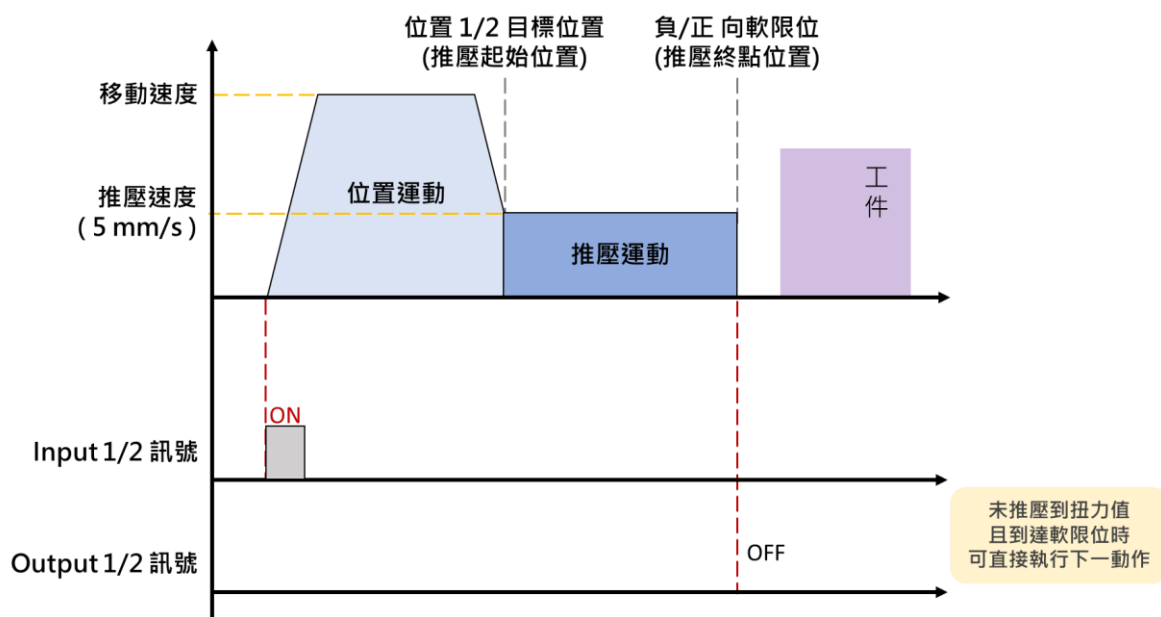


圖4-4 推壓模式-未達扭力值即到達軟限位

### 4.6.3 推壓結果與訊號一覽

本節彙整推壓模式各狀態下之電動缸動作、到位訊號與後續操作條件，如表 4-4 所示。

表4-4 推壓結果與訊號一覽

| 狀態                    | 電動缸動作                    | Output 1 / 2 | 執行下一動作的條件                              |
|-----------------------|--------------------------|--------------|----------------------------------------|
| 推壓完成：<br>推壓到工件且扭力達標   | 維持推壓狀態，持續施加推力            | ON           | 須先觸發 Input 3 停止並結束推壓模式；完成狀態請勿保持超過 1 分鐘 |
| 推壓未完成：<br>扭力未達標即到達軟限位 | 停止於軟限位<br>(推壓終點位置)       | OFF          | 無須 Input 3，可直接執行下一動作                   |
| 推壓完成但未停止前，<br>扭力再度未達標 | 自目前位置繼續推壓，直到扭力再次達標或到達軟限位 | ON→OFF       | 依最終結果轉為上列兩種狀態之一                        |

# 上位軟體

# CHAPTER 05

軟體概要、裝置連線、運轉監控、動作設定、進階參數、參數保存與站號設定。

## 5.1 軟體概要

上位軟體「Mindman Ez Electric Actuator」透過 RS-485 與電動缸通訊，提供裝置連線、運轉監控、動作設定與進階參數四類功能。



圖5-1 Mindman Ez Electric Actuator

使用本軟體前，請確認電腦使用環境符合表 5-1 需求，以確保軟體功能及操作介面正常運作。

表5-1 軟體使用環境

| 項目     | 說明                                |
|--------|-----------------------------------|
| 軟體名稱   | Mindman Ez Electric Actuator      |
| 支援作業系統 | Windows 10 / Windows 11 · 64-bit  |
| 軟體取得方式 | 可由 Mindman 官方網站下載，或洽業務 / 技術服務窗口取得 |
| 顯示解析度  | 建議 1920×1080 以上                   |
| 通訊介面   | RS-485                            |

## 5.2 裝置連線

### 1 選擇通訊埠

從下拉式選單挑選對應的 COM 埠；按「重新整理」可重新偵測目前系統中可用的序列埠。

### 2 掃描總線裝置

點擊「掃描總線裝置」，軟體會依序查詢站號 1 至 16，列出總線上可識別的電動缸。

### 3 檢視掃描結果

表格會列出每個裝置的站號、型號、韌體版本、硬體版本等；可點選欲操作之裝置進行連線。  
若掃描結果中無法識別之裝置將以灰字「未識別裝置」顯示，且無法選取。

### 4 建立連線

選定裝置後會顯示「SELECTED ID」提示所選站號，點擊「建立連線」以進行連線。

### 5 確認連線狀態

綠字「連線成功」表示已建立通訊，同時視窗上方會顯示目前所連線的產品型號。

紅字「連線中斷」表示未建立通訊。

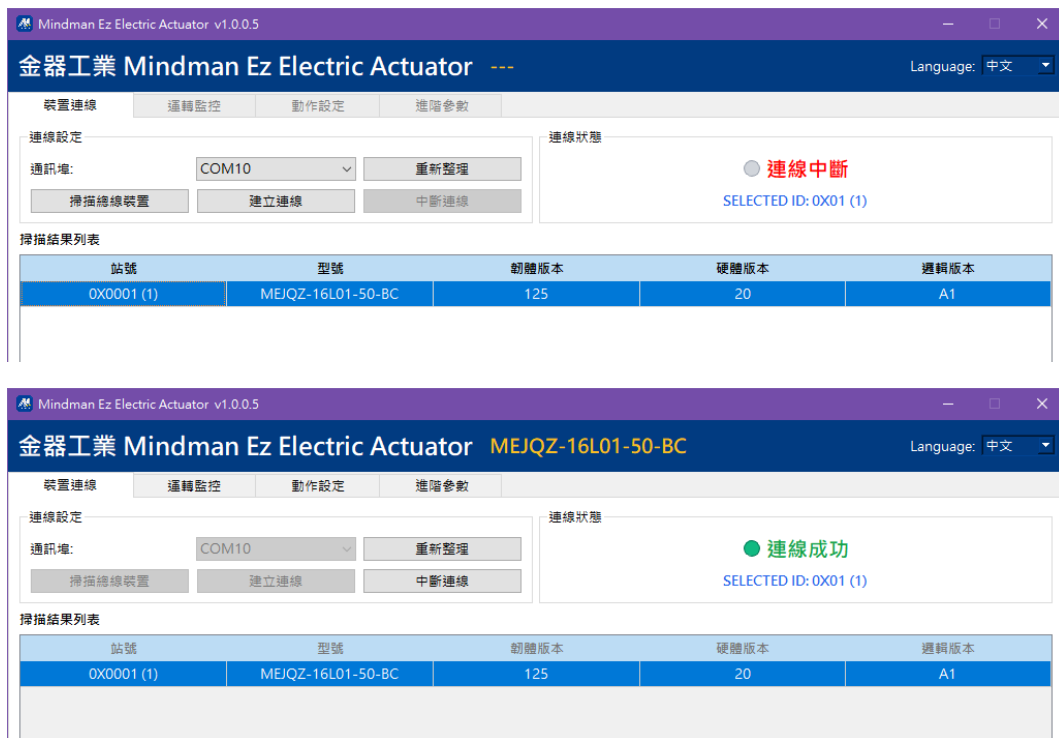


圖5-2 裝置連線頁籤

## 5.3 運轉監控

運轉監控介面分為 8 大功能區。

表5-2 運轉監控頁籤的功能區

| 名稱       | 內容                                                |
|----------|---------------------------------------------------|
| 產品資訊     | 顯示當前連線之電動缸型號                                      |
| 電動缸狀態    | 顯示目前位置 / 追隨誤差 / 馬達電流 / 警報狀態                       |
| I / O 狀態 | 顯示 Input 1 ~ Input 3、Output 1 ~ Output 3、原點復歸完成狀態 |
| 警報履歷     | 顯示當前警報，以及本次上電後最近 3 次的歷史警報                         |
| 伺服電源     | Servo ON / OFF 按鈕                                 |
| 位置微調     | Jog 移動、單步微調按鈕及相關調整元件                              |
| 原點復歸     | 原點復歸按鈕                                            |
| 輸入訊號模擬   | Input 1 / Input 2 / Input 3 訊號模擬按鈕                |



警告

- 上位軟體的 Servo OFF 功能僅於軟體已與電動缸建立連線時可操作。執行 Servo OFF 後，馬達將失去保持力，請先確認防墜措施及相關安全措施已確實生效。

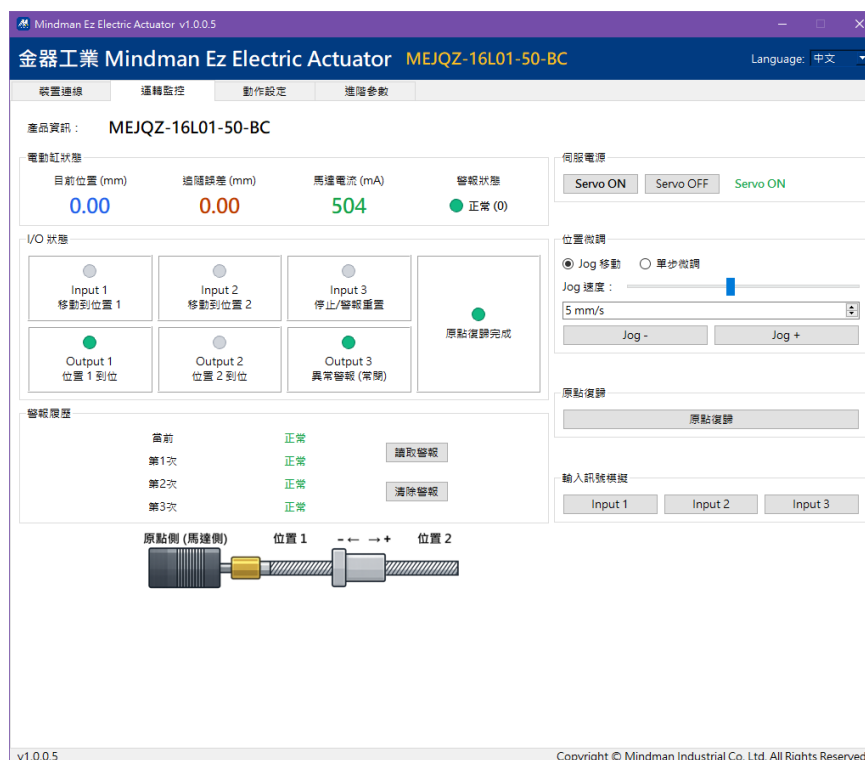


圖5-3 運轉監控頁籤



- 「目前位置」、「追隨誤差」及「馬達電流」等顯示值係由控制器內部取樣與運算後更新，可能存在短暫延遲與顯示誤差，僅供運轉狀態監看，不應作為精密量測或安全保護判定之唯一依據。

### 5.3.1 位置微調

位置微調提供 Jog 移動與單步微調兩種方式，適用時機不同。

表5-3 Jog 移動與單步微調的差異

| 比較項目 | Jog 移動        | 單步微調        |
|------|---------------|-------------|
| 觸發方式 | 按住持續          | 按一下走一步      |
| 移動速度 | 可調 ( mm / s ) | 固定 5 mm / s |
| 移動距離 | 由按壓時間決定       | 由微調距離決定     |
| 適用場景 | 粗調、行程探索       | 細部位置調整      |
| 停止時機 | 放開按鈕          | 走完即停        |

### 5.3.2 輸入訊號模擬

輸入訊號模擬可在未連接外部 PLC、I / O 控制訊號的情況下，由上位軟體直接模擬 Input 指令，適用於試運轉及控制邏輯確認。



- 上電後首次按下 Input 1 或 Input 2 模擬按鈕時，電動缸會先執行原點復歸；完成後「原點復歸完成」燈號點亮（參閱 4.4 節）。
- 模擬輸入僅供測試使用。實際運轉請以上位控制器的實體訊號控制，並確認可動部動作範圍內無人員或障礙物。
- 使用模擬 Input 功能前，請確認實體 Input 1 ~ Input 3 均為 OFF。模擬操作期間請勿同時由外部控制器輸入指令，以避免產生非預期動作。

## 5.4 動作設定

動作設定頁籤提供原點扭力及位置 1 / 位置 2 相關參數；目前值（藍字）顯示控制器內的現值，輸入欄為欲設定的新值。按「讀取」可將現值帶回輸入欄；按「寫入」將輸入欄的值寫入控制器。

表5-4 可設定的參數

| 參數   | 說明                                                      | 設定範圍          | 預設值                   |
|------|---------------------------------------------------------|---------------|-----------------------|
| 原點扭力 | 依負載調整合適的原點復歸扭力（電流百分比）                                   | 20 ~ 90 %     | 50 %                  |
| 目標位置 | 位置 1 / 位置 2 的目標座標；<br>推壓模式下，為推壓起始位置                     | 依產品規格         | 位置 1：0 mm<br>位置 2：全行程 |
| 移動速度 | 執行位置 1 / 位置 2 指令時的移動速度                                  | 依產品規格         | 各機種<br>最高速度的 50 %     |
| 加速時間 | 執行位置 1 / 位置 2 指令時的加速時間                                  | 50 ~ 1,000 ms | 200 ms                |
| 減速時間 | 執行位置 1 / 位置 2 指令時的減速時間                                  | 50 ~ 1,000 ms | 200 ms                |
| 軟限位  | 正 / 負向軟限位；<br>推壓模式下，為推壓終點位置                             | 依產品規格         | 負向：0 mm<br>正向：全行程     |
| 推壓啟用 | 勾選後啟用該方向之推壓功能（位置 1 / 位置 2 可分別設定）<br>未勾選時，推壓扭力欄位反灰且不可設定。 | 勾選 / 取消勾選     | 取消勾選                  |
| 推壓扭力 | 位置 1 / 位置 2 指令方向之推壓扭力（電流百分比）                            | 30 ~ 70 %     | 30 %                  |

註1：推壓扭力設定值與實際推力的對應關係，請參閱型錄之「推拉力-電流比例關係圖」。

- 位置 1 與位置 2 須符合下列設定條件；不符合時，軟體將提示錯誤並禁止寫入：

$$\text{負向軟限位} \leq \text{位置 1} < \text{位置 2} \leq \text{正向軟限位}$$

$$\text{位置 2} - \text{位置 1} \geq 1 \text{ 個產品螺桿導程}$$



注意

- 位置間距較短或加減速時間較長時，實際移動速度可能無法達到設定值，軟體將於寫入時提示。
- 啟用推壓功能時，請確認對應方向存在有效推壓行程：

$$\text{負向軟限位} < \text{位置 1}$$

$$\text{位置 2} < \text{正向軟限位}$$

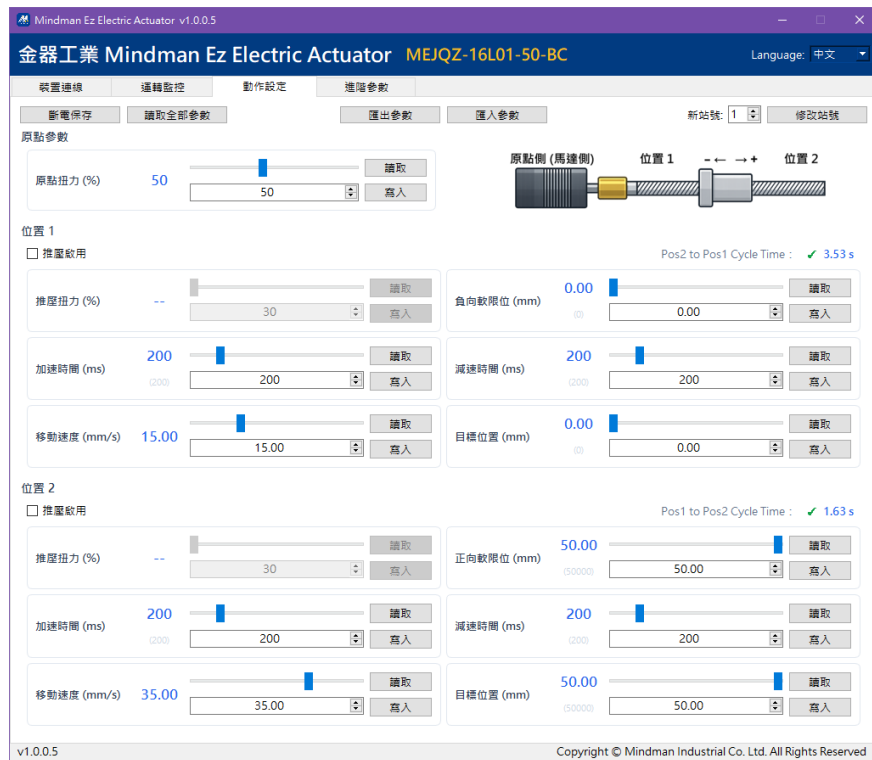


圖5-4 動作設定頁籤

## 5.5 進階參數

進階參數頁籤提供控制特性與保護機制的調整項目，分為誤差閾值與運轉特性兩組。



圖5-5 進階參數頁籤



注意

- 進階參數影響控制特性與保護機制。無特殊需求時，建議維持預設值。
- 參數修改後須執行「斷電保存」才會保留至下次上電（參閱 5.6 節）。
- 「恢復初始」可將進階參數還原為預設值，但仍須個別「寫入」及「斷電保存」。

### 5.5.1 誤差閾值

誤差閾值用於監測指令位置與實際位置之間的偏差。偏差超過閾值時，將觸發警報並停止動作。誤差閾值於控制器內部以馬達角度為基準，軟體顯示的 mm 值為依螺桿導程換算後的結果。因此相同的保護強度（馬達角度），在不同導程的機種上會對應到不同的 mm 值。

表5-5 誤差閾值

| 參數        | 說明            | 設定範圍            | 預設值                              |
|-----------|---------------|-----------------|----------------------------------|
| 動態誤差 (mm) | 運轉中容許的位置偏差上限。 | 依產品規格 (上限 5 mm) | 導程 1 mm : 0.13<br>導程 2 mm : 0.25 |
| 靜態誤差 (mm) | 停止時容許的位置偏差上限。 | 依產品規格 (上限 5 mm) | 導程 1 mm : 0.10<br>導程 2 mm : 0.20 |



注意

- 兩項閾值須符合動態誤差  $\geq$  靜態誤差。不符合時，軟體會擋下寫入並提示錯誤。
- 誤差閾值設定不當可能提高運轉中不必要的警報發生率，或無法正確判定到位導致到位訊號未輸出（參閱 4.5 節）。
- 誤差閾值致使發生位置超差警報時，系統可能執行 Servo OFF，使馬達失去保持力，請留意重力或慣性造成的負載移動風險。垂直軸請於機構側設置防墜措施（參閱 1.3.5 節）。
- 請以各機種出廠預設值為基準進行增減，不建議直接將其他螺桿導程機種的 mm 數值複製套用。

### 5.5.2 運轉特性

表5-6 運轉特性

| 參數         | 說明             | 設定範圍      | 預設值 |
|------------|----------------|-----------|-----|
| 停止電流 (%)   | 停止時維持保持力的電流百分比 | 30 ~ 70   | 50  |
| 運轉最小電流 (%) | 運轉中的最小電流百分比    | 30 ~ 100  | 50  |
| 平滑時間 (ms)  | 指令的平滑處理時間      | 1 ~ 1,000 | 40  |



注意

- 停止電流設定過低時，停止中的保持力不足，可能因外力或垂直軸自重使位置偏移。
- 停止電流設定過高時，停止中的發熱量增加。
- 運轉最小電流設定過低時，可能導致作動不順暢或產生振動。
- 平滑時間加長可降低起停時的衝擊與振動，但定位時間會延長。



警告

- 變更停止電流與運轉最小電流會改變發熱特性。連續運轉的用途，請於實機確認溫升狀況後再決定設定值。

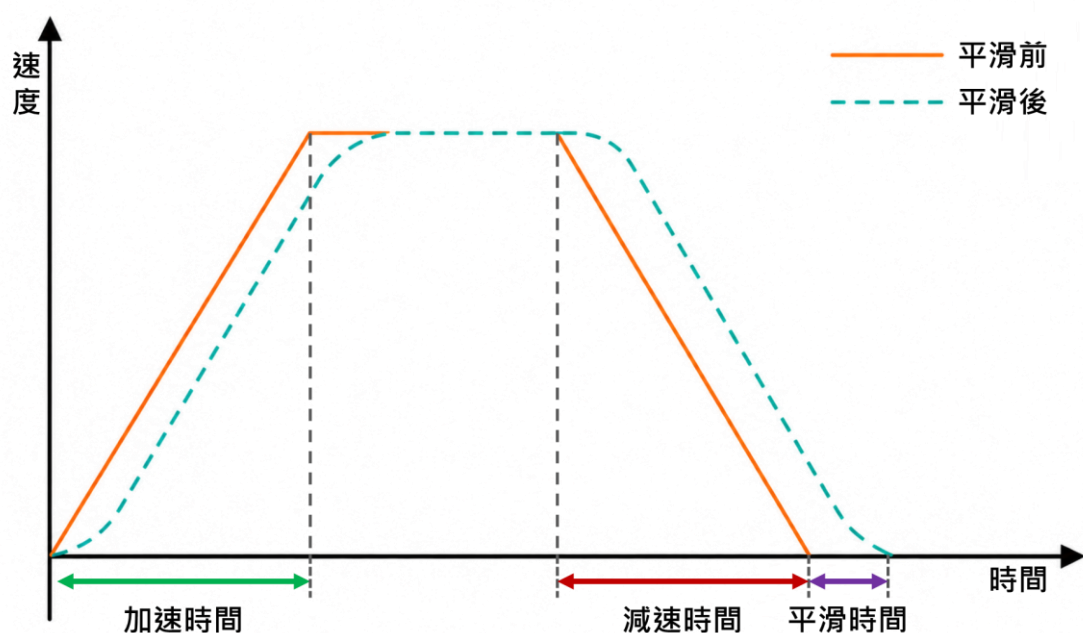


圖5-6 平滑時間

## 5.6 參數的保存與備份

### 斷電保存

「斷電保存」為軟體功能名稱，作用是將目前參數寫入非揮發性記憶體；執行此功能本身不會切斷產品電源。透過上位軟體寫入控制器且需於重新上電後保留的設定，須再執行「斷電保存」，將目前設定寫入非揮發性記憶體。若未執行「斷電保存」，下次上電時將恢復為上次保存的設定。

修改輸入值 → 寫入 → 控制器目前值更新 → 設定立即生效 → 斷電保存 → 下次上電仍保留



注意

- 非揮發性記憶體的寫入壽命約為 10 萬次，請避免不必要的重複寫入與儲存操作。
- 保存過程中請勿切斷電源或拔除通訊線。

### 參數匯出與匯入

「匯出參數」可將目前控制器內的參數存成檔案；「匯入參數」則可將檔案內容載入至軟體畫面。「讀取全部參數」用於將控制器內的現值一次讀回軟體畫面。



注意

- 「匯入參數」僅將檔案內容載入至各參數的輸入欄，尚未寫入控制器。匯入後請逐列執行「寫入」，再執行「斷電保存」，設定才會生效並保留至下次上電。
- 各參數列同時顯示控制器目前值與輸入欄的設定值。執行「寫入」後，該列的目前值會更新為新值；目前值未更新者，表示該列尚未寫入。匯入後請逐列確認。
- 匯入前，軟體會比對參數檔與目前機台的規格。螺桿導程不同時將無法匯入；其他規格（行程、產品型式等）不同時會顯示提示，可選擇是否繼續。
- 選擇繼續匯入時，超出目前機台可設定範圍的目標位置與軟限位將被自動調整。請逐項確認調整結果，並以低速、無負載方式完成試運轉後再投入正式使用。
- 請勿以文字編輯器手動修改匯出的參數檔。

## 5.7 站號設定

多台電動缸連接於同一條 RS-485 總線時，各台須設定互不重複的站號。初次設定時，建議一次僅連接一台產品，依序將站號設定為 1、2、3.....，完成後再接入下一台。於動作設定頁籤輸入「新站號」後點擊「修改站號」，控制器將變更站號並自動執行斷電保存。站號變更後，目前連線將中斷，請重新掃描總線裝置，並以新站號重新建立連線。

表5-7 站號設定

| 項目     | 內容     |
|--------|--------|
| 可設定範圍  | 1 ~ 16 |
| 出廠預設站號 | 1      |



注意

- 站號變更後，目前連線將中斷，請重新掃描總線裝置，並以新站號重新建立連線。
- 同一 RS-485 總線上的各裝置站號不得重複，否則將無法正常通訊。

# 異常排除

## CHAPTER 06

警報發生時的處置、警報一覽、狀態指示燈與常見問題。

### 6.1 警報發生時的處置

#### 1 確認警報輸出

Output 3 為異常警報輸出 ( N.O. ) . ; 上位軟體之「警報狀態」及本體上「LED 燈號」亦會顯示。

#### 2 查閱警報履歷

上位軟體可顯示當前警報，以及本次上電後最近 3 次的歷史警報。

#### 3 排除原因

依警報內容確認及排除成因後，再進行警報重置。

#### 4 重置警報

觸發 Input 3 可重置部分警報。若警報需重新上電方能重置，請依表 6-1 「處置方式」執行。

#### 5 無法排除時

若無法透過重置排除，請與原購買之當地經銷業務聯繫。



#### 警告

- 警報發生時，務必先排除原因再重置警報。若不排除原因繼續運轉，可能使產品機構、馬達、控制器出現異常動作，導致人員受傷或裝置損壞。
- 警報發生時，系統可能執行 Servo OFF，將會使馬達失去保持力。請留意負載因重力或慣性而移動或掉落的風險，並預先採取適當的安全對策。

## 6.2 警報一覽

上位軟體之警報履歷可顯示當前警報，以及本次上電後最近 3 次的歷史警報。

表6-1 上位軟體之警報一覽

| 警報代碼 | 名稱         | 可能原因                                   | 處置方式                                                     |
|------|------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 0    | 正常         | --                                     | --                                                       |
| 1    | 過電流        | 加減速過急<br>內部異常                          | 延長加減速時間、降低移動速度後重新上電<br>若無法排除，請與原購買之當地經銷業務聯繫              |
| 2    | 過電壓        | 電源電壓過高<br>減速過急使反電動勢升高                  | 確認電源為 DC 24 V $\pm$ 10 %<br>延長減速時間或降低移動速度                |
| 3    | 欠電壓        | 電源電壓過低<br>電源容量不足<br>扭力設定過高             | 確認電源為 DC 24 V $\pm$ 10 %<br>參閱 2.4 節消耗功率確認電源容量<br>調降扭力設定 |
| 4    | 馬達 A 相開路   | 速度或加減速設定過快<br>內部異常                     | 延長加減速時間、降低移動速度後重新上電<br>若無法排除，請與原購買之當地經銷業務聯繫              |
| 5    | 馬達 B 相開路   |                                        |                                                          |
| 6    | 位置超差       | 加速度過高、負載過大<br>機構干涉或滑動不順<br>安裝結構鬆動使負載增加 | 延長加減速時間、降低移動速度、減輕負載<br>排除干涉並確認機構順暢<br>確認安裝固定確實           |
| 7    | 內部 24 V 偏移 | 內部異常                                   | 請與原購買之當地經銷業務聯繫                                           |
| 8    | AI 電壓錯誤    | 內部異常                                   | 請與原購買之當地經銷業務聯繫                                           |
| 9    | BI 電壓錯誤    | 內部異常                                   | 請與原購買之當地經銷業務聯繫                                           |
| 10   | 編碼器錯誤      | 內部異常                                   | 請與原購買之當地經銷業務聯繫                                           |



重要

■ 標示為「內部異常」者，無法由使用者排除。請記錄警報代碼與發生時的動作條件後，與原購買之當地經銷業務聯繫。

## 6.3 狀態指示燈

產品運行狀態，包含部分警報，會透過本體上紅色及綠色 LED 的閃爍組合來表示。紅燈閃爍次數為 LED 識別碼，之後以綠燈 1 次作為一個循環結束。

表6-2 狀態指示燈

| LED 閃爍方式                                                                           |         | 狀態    |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------|
|   | 綠燈恆亮    | 馬達運行中 |
|   | 綠燈閃爍    | 馬達停止  |
|   | 1 紅 1 綠 | 過電流   |
|   | 2 紅 1 綠 | 繞組開路  |
|   | 3 紅 1 綠 | 過電壓   |
|   | 4 紅 1 綠 | 欠電壓   |
|   | 5 紅 1 綠 | 位置超差  |
|  | 6 紅 1 綠 | 編碼器錯誤 |

## 6.4 常見問題

表6-3 常見問題

| 現象                            | 確認事項                                                                                                 |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 上電後立即發生警報<br>或無法完成原點復歸        | 確認上電時可動部是否抵住硬限位，或處於無法移動的狀態。若已抵住硬限位，請先使其離開硬限位 5 mm 以上後再重新上電（參閱 4.4 節）。                                |
| 推壓動作反覆退回並重新推壓                 | Input 訊號可能持續 ON。推壓模式下訊號持續 ON 且扭力未達標時，會重複退回推壓起始位置並重新推壓（參閱 4.2 節）。                                     |
| 到位燈號閃爍但無動作變化                  | Input 訊號可能持續 ON，使位置模式下重複執行已完成的移動指令（參閱 4.2 節）。                                                        |
| 觸發 Input 訊號後電動缸不動作            | 確認 Input 訊號 ON 時間是否大於 5 ms，且每次指令觸發後是否已恢復為 OFF（參閱 4.2 節）。                                             |
| 動作方向與預期不符                     | 確認 Input 1 與 Input 2 是否同時 ON。同時 ON 時的優先順序不具確定性，上位程式須以互鎖確保任一時刻僅一個 Input 為 ON（參閱 4.2 節）。               |
| 原點復歸完成後所有位置整體偏移               | 可能在未到達硬限位的位置即被判定位到。請排除障礙物、確認負載與安裝狀態，並檢視原點復歸扭力設定後，重新執行原點復歸（參閱 4.4 節）。                                 |
| 上電後觸發 Input<br>卻先往縮回方向動作      | 每次上電後首次觸發 Input 1 或 Input 2 時，系統都會先往縮回方向執行原點復歸（參閱 4.4 節）。                                            |
| 推壓模式卻跳位置超差警報                  | 請確認工件是否位於「推壓起始位置」之前。若電動缸在位置運動段（尚未到達推壓起始位置）即接觸工件，將觸發位置超差警報；請將該方向目標位置（推壓起始位置）設定於接觸工件之前的未接觸處（參閱 4.6 節）。 |
| 上位軟體顯示「連線中斷」                  | 確認 COM 埠選擇是否正確、485A / 485B 接線是否正確，並重新執行掃描總線裝置（參閱 5.2 節）。                                             |
| 掃描不到裝置                        | 確認電源供應、站號設定與總線配線。<br>並確認 485A / 485B 是否接反，以及終端電阻是否正確配置。                                              |
| Output 無法驅動負載                 | 確認每點負載電流未超過 50 mA，且上位控制器之輸入電路與本產品 NPN 開集極輸出相容。                                                       |
| 動作中反覆發生位置超差警報                 | 確認負載是否超出型錄規範、加減速時間是否過短、機構是否有干涉或滑動阻力增加。                                                               |
| 推壓力不足，工件未確實壓入                 | 確認推壓扭力設定值；設定過低時無法產生足夠推力。扭力與實際推力的對應關係請參閱型錄。                                                           |
| 停止位置有過衝                       | 延長減速時間，同時確認移動速度、負載質量、安裝剛性及機構阻力。                                                                      |
| 電動缸突然停止，無警報及保持力               | 可能為內部溫度保護動作。請確認環境溫度、通風條件與運轉頻率，待溫度下降後重新上電。                                                            |
| 推壓完成後<br>Input 1 / 2 無法執行下一動作 | 推壓扭力達標後系統會維持推壓狀態，須先觸發 Input 3 結束推壓模式，再執行下一動作。                                                        |