

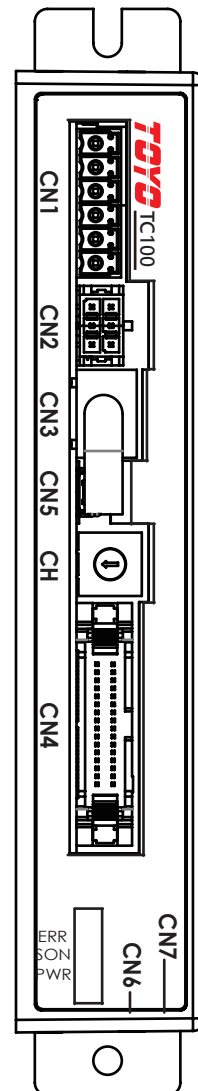


東佑達伺服電動缸控制器
中文操作手冊

V.2001

TC100 Series

User's Manual



關於產品

關於產品

- 關於使用本產品製造的產品，受到協力廠商之專利、智慧財產權及其它權利受到侵害為理由的損害賠償等要求時，本公司對該賠償要求不予負責。
- 本產品以用於一般工業設備為設計目的。用於品質、可靠性要求特別高，其故障或誤動作可能會直接威脅人身、財產安全或危害人體的設備（原子能控制設備、航空宇宙設備、傳輸設備、交通信號設備、燃燒控制、用於維持生命的醫療設備、各種安全裝置等）（以下稱“特定用途”）並非設計目的，不屬於保修範圍。將本產品用於特定用途時，將由客戶自行承擔責任。
- 本手冊不是對工業所有權等其他權利實施的保證或對實施權的承諾。

此外，由於使用本手冊的刊載內容而引起的各種工業所有權問題，本公司概不負責。

前言

感謝您使用本產品，本使用操作手冊提供 TC100 系列控制器相關資訊。

內容包括：

- 步進控制器和步進馬達的安裝與檢查
- 步進控制器的組成說明
- 試轉操作的步驟
- 步進控制器的控制功能介紹及調整方法
- 所有參數說明
- 通訊協定說明
- 檢測與保養
- 異常排除

本使用操作手冊適合下列使用者參考

- 機構系統設計者
- 安裝或配線人員
- 試轉調機人員
- 維護或檢查人員

在使用之前，請您仔細詳讀本手冊以確保使用上的正確。此外，請將它妥善放置在安全的地點以便隨時查閱。下列在您尚未讀完本手冊時，請務必遵守事項：





- 安裝的環境必須沒有水氣、腐蝕性氣體及可燃性氣體
- 接地工程必須確實實施
- 在通電時，請勿拆解驅動器、馬達或更改配線
- 在通電運作前，請確定緊急停機裝置是否隨時啟動

如果您在使用上仍有問題，請洽詢經銷商或者本公司客服中心。

安全注意事項

安裝、運行、維護、檢查本產品之前，請仔細閱讀本使用說明書及本產品連接的所有設備及輔助裝置的使用說明書及相關檔，確保正確使用。此類作業應由具備設備與安全相關知識的專業人員負責實施。下述注意事項的目的是為了確保安全、正確地使用本產品，避免造成人身傷害及財產損害，防患于未然。

在安裝、配線、操作、維護及檢查時，應隨時注意以下安全注意事項。本說明書中，安全注意事項分為“危險”、“警告”、“注意”和“提示”四個等級。

 危險	錯誤操作將危及生命或引起重傷。
 警告	錯誤操作可能導致死亡或重傷。
 注意	錯誤操作可能導致傷害或財產損失。
 提示	雖無受傷的可能性，但為合理使用該產品而應遵守的內容。

即使為注意或提示，根據具體情況，仍有可能造成嚴重後果。記載內容均為重要內容。請在仔細閱讀後謹慎使用。本使用說明書應妥善保管于需要時可隨時取閱的場所，同時請務必送達最終用戶手中。

危險

[通用]

- 請勿用於下列用途。
 1. 涉及生命及健康維護和管理的醫療器具
 2. 以移動或運送人員為目的的設備和機械裝置
 3. 機械裝置的重要安全零件

本產品的企劃和設計未針對要求高度安全性的用途。擅自用於涉及生命的用途，本公司將不作任何保證。保證範圍僅限交貨的本產品。

[設置]

- 請勿在存在易燃易爆物等危險物品的場所使用。否則可能引起火災或爆炸。
- 本體和控制器應避免在沾有水滴或油滴的場所使用。
- 切勿將電纜切斷後重新連接來延長或縮短產品電纜的長度。有引發火災的隱患。

[運轉]

- 本產品請勿沾水。沾水或清洗可能因異常運轉導致受傷、觸電或火災等。

[維護、檢查、修理]

- 切勿對產品進行改造。否則可能因異常運轉導致受傷、觸電或火災等。
- 請勿對產品進行分解組裝。否則將導致受傷、觸電或火災。

安全注意事項

警告

[通用]

- 請勿在產品的規格範圍之外使用。如在規格範圍外使用，可能導致產品故障、功能無效或破損。另外，還將導致壽命明顯縮短。尤其應遵守最大載重和最大速度的限制。

[設置]

- 設計安全回路或裝置，當出現急停、停電等系統異常時，如果機械停止，避免發生裝置破損、人身事故等。
- 驅動軸和控制器必須採用 D 種接地施工（原第 3 類接地施工，接地電阻 100Ω 下）。如發生漏電，可能導致觸電或誤動作。
- 向產品供電或啟動產品之前，請務必進行設備工作範圍的安全確認。如供電不當可能因觸電以及與可動部位的接觸導致受傷。
- 產品接線應參照“使用說明書”進行確認，同時避免出現錯誤接線。電纜和接頭的連接應避免脫落或鬆動。否則可能導致產品的異常運轉或火災。

[運轉]

- 接通電源的狀態下，請勿接觸端子台和各類開關等。否則可能導致觸電或異常運轉。
- 請勿損傷電纜。損傷、強行彎曲、拉扯、捲繞、擠壓電纜或在電纜上承載重物，可能因漏電或導通不良導致火災、觸電或異常運轉等。
- 產品出現異常發熱、冒煙或異味時，請立即切斷電源。繼續使用可能導致產品破損或引起火災。
- 產品的保護裝置（報警）啟動時，請立即切斷電源。否則可能因產品異常運轉導致受傷或產品的破損及損傷。切斷電源後，請查明並排除報警原因，然後重新接通電源。
- 如果接通電源後產品的 LED 不亮，請立即切斷電源。運行端的保護裝置（保險絲等）可能未切斷並繼續工作。故障修理請委託購買本產品的本公司銷售單位。

[維護、檢查、修理]

- 產品相關的維護檢查、修理以及更換等各類作業務必先將電源完全切斷。此時應遵守如下事項。
 1. 應在顯眼位置張貼“作業中，禁止接通電源”等標誌，避免作業過程中其他人因疏忽而接通電源。
 2. 多名作業人員進行維護檢查時，開關電源以及移動軸時必須相互呼叫告知以確認安全。

[廢棄]

- 請勿將產品投入火中。否則可能導致產品破裂或有毒氣體的產生。

安全注意事項

注意

[設置]

- 請勿在陽光直射（紫外線）、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中使用。
- 請勿在受到較大振動或衝擊的場所（ 4.9m/s^2 以上）設置。如受到較大振動或衝擊，則可能引起誤動作。
- 在適當位置設置急停裝置，確保運轉過程中存在某種危險時可以立即急停。否則可能導致受傷。
- 安裝產品時請確保進行維護作業的空間。如果沒有足夠的維護空間，則難以進行日常檢查和維護等，從而可能造成設備的停止或產品的破損。
- 驅動軸和控制器之間的電纜請務必使用本公司的正品零件。驅動軸、控制器以及示教器等各構成配件請務必配套使用本公司的正品配件。
- 進行安裝及調整作業時，請張貼“作業中，禁止接通電源”的標誌，避免因疏忽而接通電源。

如果因疏忽接通電源，則可能因觸電或驅動軸突然啟動導致人員受傷。

[運轉]

- 接通電源時，請從上級設備開始依次接通。產品突然啟動可能導致受傷或產品破損。
- 請勿將手指或其他物體放入產品的開口部位。否則可能導致火災、觸電或受傷。

[維護、檢查、修理]

- 進行絕緣電阻試驗時，請勿接觸端子。否則可能引起觸電。（由於是 DC 電源，請勿進行絕緣耐壓試驗）

安全注意事項

提示

[設置]

- 控制器周圍請勿放置妨礙通風的障礙物，否則可能導致控制器散熱不良。
- 配置控制時，請勿設置成停電時工件落下的控制。請將機械設備設置停電時或急停時工作臺或工件等的防落控制。

[設置、運行、維護]

- 使用產品時，請根據需要使用防護手套、防護眼鏡及安全靴等，以確保安全。

[廢棄]

- 產品無法使用或不需要時，請作為工業廢棄物作適當廢棄處理。

其他

- 如未能遵守全部“安全注意事項”，本公司將不承擔任何責任。

雖然我們在編寫本書內容時力求完善無誤，但難免有錯誤、遺漏之處，如果您發現有任何錯誤的地方，敬請與本公司聯繫。

目 錄

1. 概要	
1.1 前言	10
1.2 型號說明	11
1.3 系統構成	11
1.4 開箱至試運轉的步驟	12
1.5 保修期與保修範圍	14
2. 規格	
2.1 基本規格	15
2.2 控制器各部分名稱及說明	16
2.3 外形尺寸	16
3. 安裝與配線	
3.1 安裝環境	17
3.2 供電電源	17
3.3 防干擾對策與接地	17
3.4 散熱及安裝	18
3.5 電源連接圖	20
3.6 與機器人的連線	21
3.7 通訊單元的連結	22
3.8 IN/OUT 信號接線	23
3.9 接點器線路圖	27
4. 資料設置	
4.1 概論	28
4.2 座標點數據的詳細說明	29
4.3 移動座標	36
4.4 移動速度	36
4.5 扭力極限	36
4.6 區間範圍設定	37
4.7 等待	37
5. 參數資料	
5.1 位置控制用參數	38
5.2 推力控制用參數	38
5.3 共通參數	39
5.4 入力參數	39
5.5 出力參數	40
5.6 速度設定參數	40
5.7 原點設定參數	41
5.8 通訊設定參數	42

目錄

6. 輸出入功能說明

6.1 輸出入規格	43
6.2 IO 信號表	43
6.3 輸入信號詳細說明	44
6.4 輸出信號詳細說明	45

7. 動作時序

7.1 原點復歸	46
7.2 IO 控制 JOG 動作	46
7.3 IO 點位教導	47
7.4 IO 選點作動	47
7.5 TRQLIM 信號輸出	48
7.6 INRANGE 信號輸出	48
7.7 控制器上 LED 燈顯示	48

8. 通訊 RS485

8.1 通訊規格	49
8.2 資料結構	50
8.3 詳細錯誤訊息	58
8.4 RTU 要求訊息的結構	59
8.5 ASCII 要求訊息的結構	63

9. TOYO-Single 軟體操作

9.1 軟體入門	67
9.2 軟體安裝與移除	67
9.3 軟體介面說明	76
9.4 單軸軟體操作說明	86
9.5 夾爪軟體操作說明	97

10. 附錄

10.1 錯誤訊息表示	101
10.2 警報排除	101
10.3 故障排除	102
10.4 線材資料	103
10.5 擴充模組資料	105
10.6 擴充模組資料	106
10.7 指令 Servo 與 I/O Servo 狀態時序優先權表	106
10.8 舊版 IO 彩虹排線腳位定義與功能	107

1. 概要

1.1 前言

本產品為 CGTH/CGTY/CTH/CY/CTB/CCB/CS/CH 系列 驅動軸及電動夾爪專用的控制器。可以通過主控制器 (PLC) 的 IO 控制、通訊控制及脈波控制功能 (電動夾爪除外) 進行控制。除此之外，本產品提高了節能意識，採用了相關節電功能。

其主要特點和功能如下。

- 原點復歸專用信號

此信號用於本公司獨創的推壓至行程終端後反轉來完成原點復歸。

採用本功能，可以不使用複雜的 PLC 程式控制器和外部感測器等裝置，自動進行原點復歸。

- 剎車控制功能

V1 版，電磁剎車的電源經 IO 由外部提供 DC24V 的電源，如需使用剎車控制功能，必需使用 IO 提供外部電源。

V2 版，電磁剎車的電源經系統電源供給，無需特別從 IO 供給外部電源。

- 限制扭力功能

可以透過外部信號限制扭力，當達到設定的扭力後，即輸出信號。利用此功能，可以執行推壓或壓入等動作。

- 全伺服控制功能

對步進馬達進行伺服控制，可以降低維持電流。

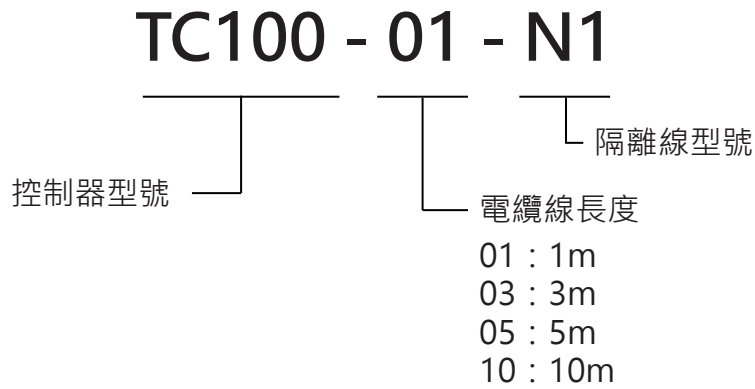
降低程度根據驅動軸類型和負載條件的不同而不同，維持電流大約會降至 1/2 ~ 1/4 左右。

實際調試裝置或發生故障時，除本說明書外，請參照驅動軸、示教器、連線軟體等的說明書。

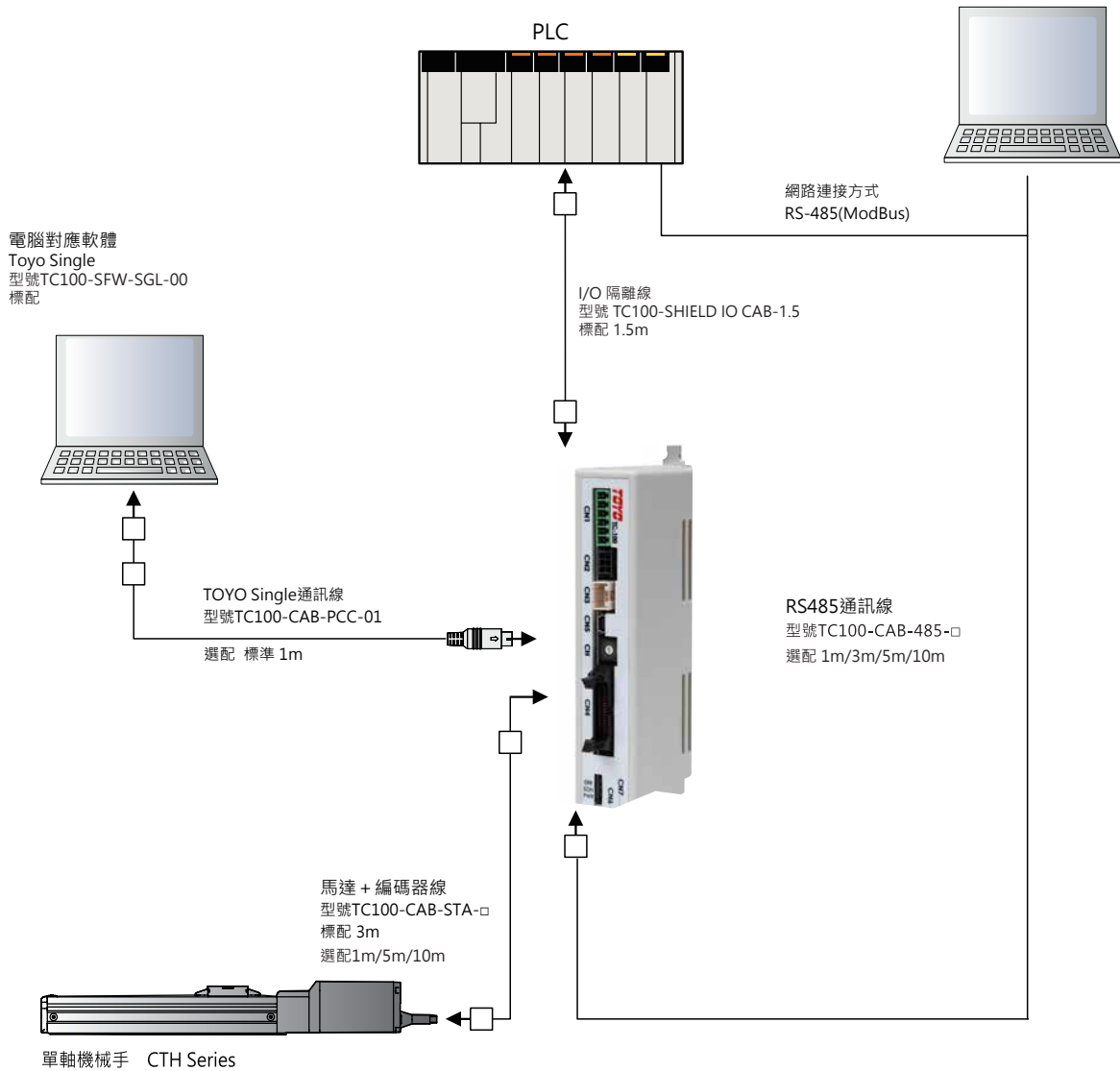
無法完全涵蓋非正常操作及臨界點時的複雜信號變化等無法預計的情況。
因此，本書未注明事項原則上應理解為“不可以”。

* 本書內容力求準確無誤，但錯誤之處在所難免，若您發現任何不當或錯誤，請聯繫本公司。請將本書置於需要時可立即取閱的場所妥善保管。

1.2 型號說明



1.3 控制器系統構成



1.4 開箱至試運轉的步驟

初次使用本產品時，請參照下述步驟仔細確認無遺漏及接線錯誤後進行作業。

1. 開箱之包裝品確認

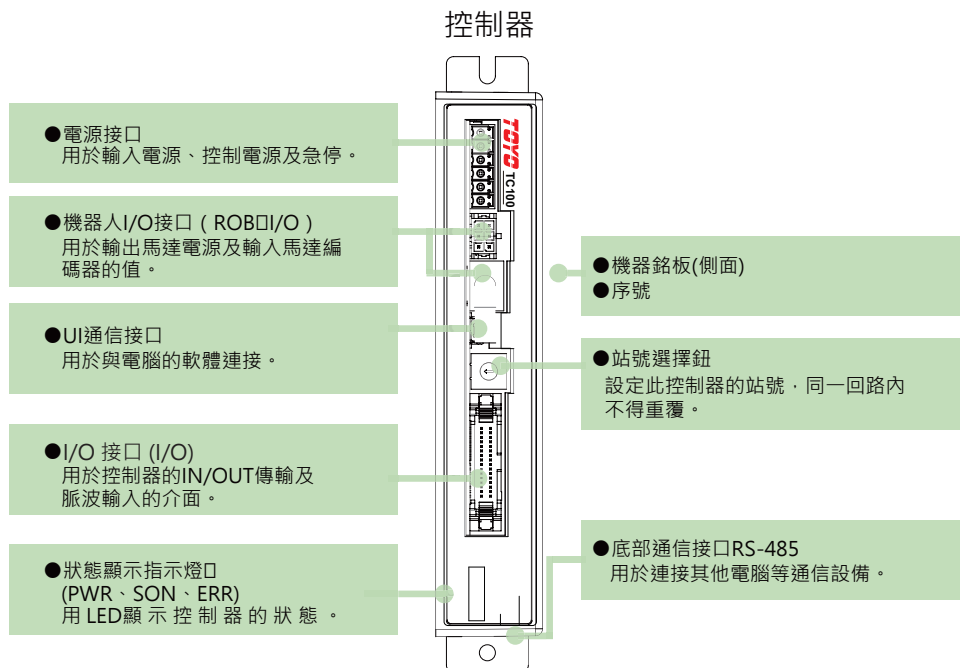
若發現型號錯誤或缺件，煩請聯繫經銷商。

裝箱物品名稱	數量	圖片	型號
控制器	1		TC100
驅動軸	1		依據客戶需求 CGTH/CGTY/CTH/CY/CTB/ CCB/CS/CH
I/O 隔離線	1		TC100-SHIELD IO CAB-1.5
馬達電源線	1		TC100-CAB-STA- □
馬達編碼器線	1		
電源連接器	1		TC100-CON-POW-00

▲ 注意：

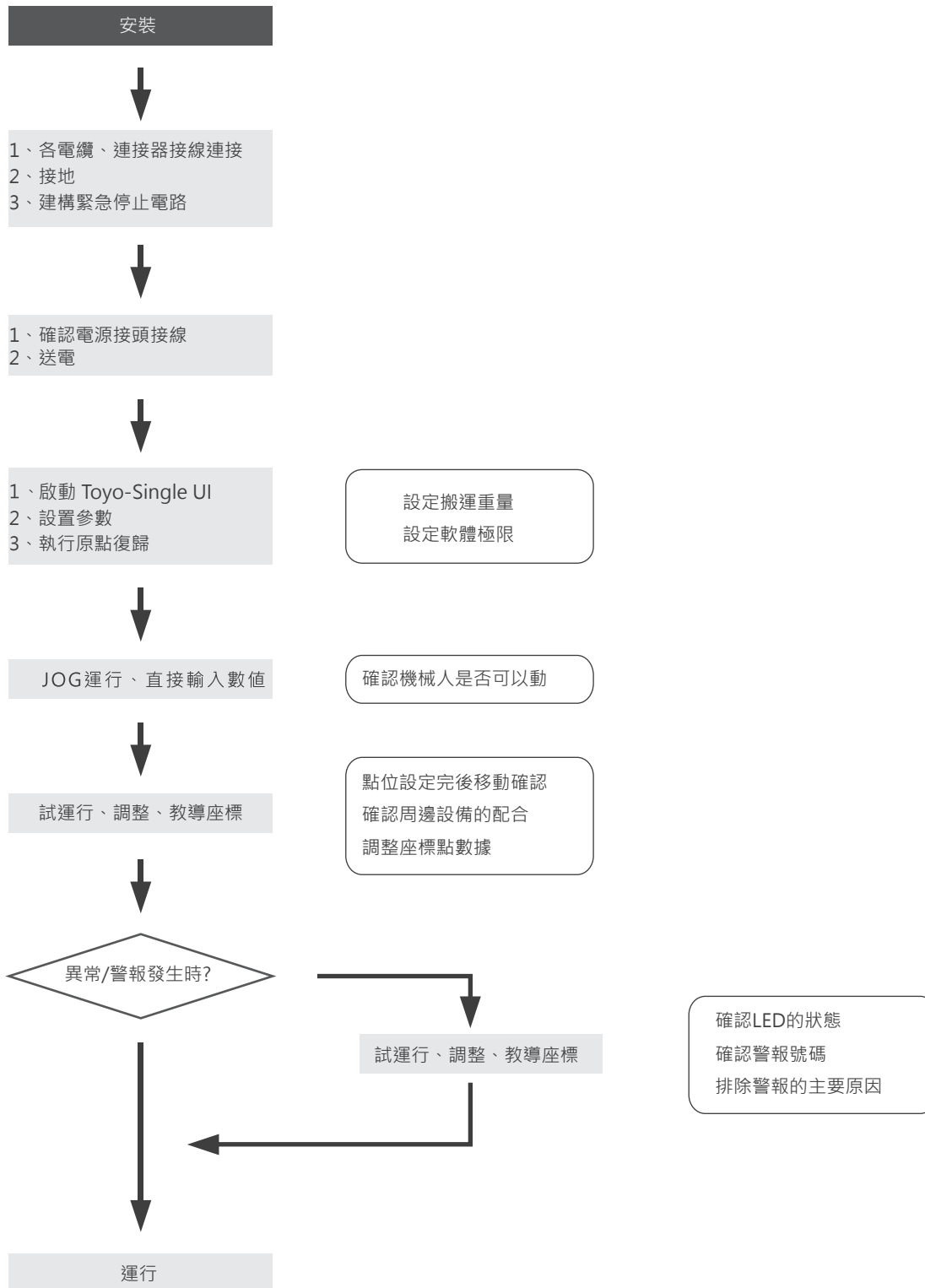
裝箱內容物，依訂購之型號不同而有所差異。

2. 接口說明



3. 使用步驟

從控制器的安裝到實際運行的基本步驟，如下所示。



1.5 保修期與保修範圍

您所購買的控制器已經過本公司嚴格的出廠試驗。
本機作如下保修。

1. 保修期

保修期以下列時間先到達者為準。

- 本公司出貨後 18 個月
- 交貨至指定場所後 12 個月

2. 保修範圍

上述期限內，正常使用狀態下發生的故障，且明顯因製造方的責任引起故障的，則無償提供修理。但符合下列情形之一的，不在保修範圍之內。

- 顏色的自然退色等隨時間變化的情況；
- 因耗材的使用損耗引起的情况；
- 機械上無影響的聲音等感覺性現象；
- 因使用者使用不當及錯誤使用引起的情况；
- 因維護檢查疏忽或錯誤引起的情况；
- 使用非本公司正品配件引起的情况；
- 未經本公司及本公司經銷商同意擅自進行改造；
- 自然災害、事故及火災等引起的情况。

上述保修僅針對交貨產品單體，對於本產品的故障引發的損害，表示萬分的歉意。

修理時請將本產品送至經銷商。

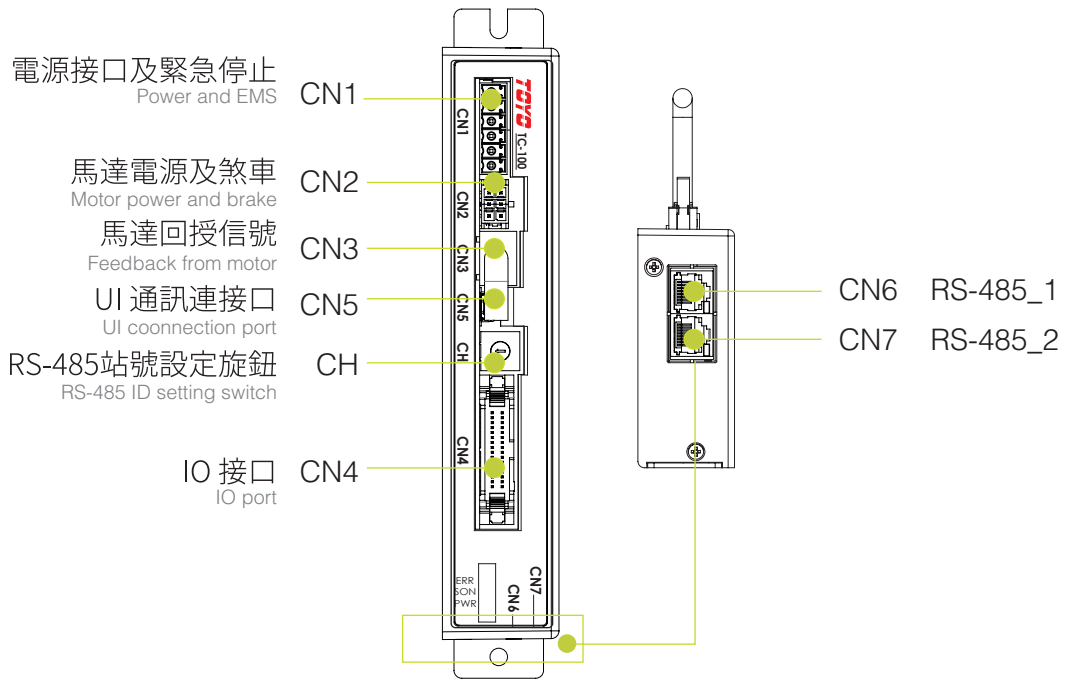
保修相關內容如上。

2. 規格

2.1 基本規格

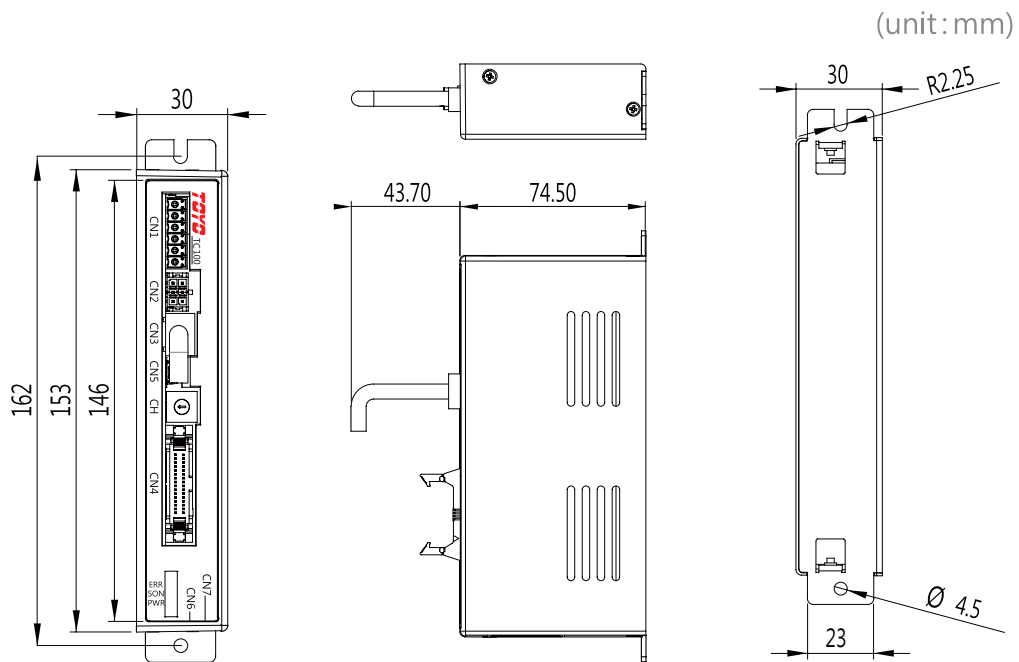
項目		TC100
輸入電源	控制電源	DC 24V (±10%)
	動力電源	DC 24V (±10%) / DC 48V (±10%)
控制軸數		1 軸
馬達	適用馬達	兩相微步進馬達
	尺寸	56、42、35、25、20 角
	額定輸出	2Ao-p (正弦波電流的波峰值)
	瞬間最大輸出	3Ao-p (正弦波電流的波峰值)
動作控制模式		ABS 運行
		INC 運行
		INC-R 連續運行
		ABS-R 連續運行
		推力運行
位置	點位總數	1~127 點 (個別動作)
	點位設定方法	通訊設定點位置 IO 點位置教導
編碼器	位置管理	增量型
	位置檢出	光學旋轉編碼器
	解析度	16000ppr (56、42 角) / 12800ppr(35 角)/9600ppr(25 角)/1600ppr(20 角)
泛用 DI/DO 信號		DI(14 點) / DO(10 點) NPN 可透過參數修改定義
剎車		選配 (購買前需先告知)
錯誤履歷		最大可存 50 組錯誤代碼
安全回路		緊停壓入後 (伺服 OFF)
通訊		USB(虛擬 COM 埠) : mini USB / RS485(半雙工) : RJ-45
LED 狀態表示		PWR: 電源 (綠) : 驅動 + 控制電源投入時恆亮; 當驅動電源被關閉時, 綠點閃爍。 SON: 伺服 (綠) : 伺服 ON 時恆亮; 錯誤出現時熄滅。 ERR: 異常 (紅) : 依閃爍次數來決定錯誤訊息。
站號設定		旋轉 DIP 開關 (0~F) · 16 站

2.2 控制器各部名稱及說明



2.3 控制器外型尺寸

本產品的外觀圖及尺寸如下所示。



3. 安裝與配線

請一定注意控制器的安裝環境。

3.1 安裝環境

- 實施控制器的安裝及接線時，請避免堵塞用於冷卻的通風孔。（如果通風不完全，不僅會無法充分發揮性能，而且可能導致故障的發生。）
- 避免異物從通風孔進入控制器內部。另外，控制器未採用防塵及防水（油）構造，請避免在灰塵較多或油霧、切削液飛散的場所使用。
- 請避免控制器受到陽光直射、熱處理爐等大型熱源產生的熱輻射。
- 控制器應在環境溫度 0 ~ 50°C、濕度 85% 以下（無結露）、無腐蝕性及可燃性氣體的環境下使用。
- 控制器本體應在不會受到外部振動或衝擊的環境下使用。
- 應避免電氣干擾進入控制器本體及接線電纜。

3.2 供電電源

供電電源為 $DC24V \pm 10\%$ 、 $DC48V \pm 10\%$ 。

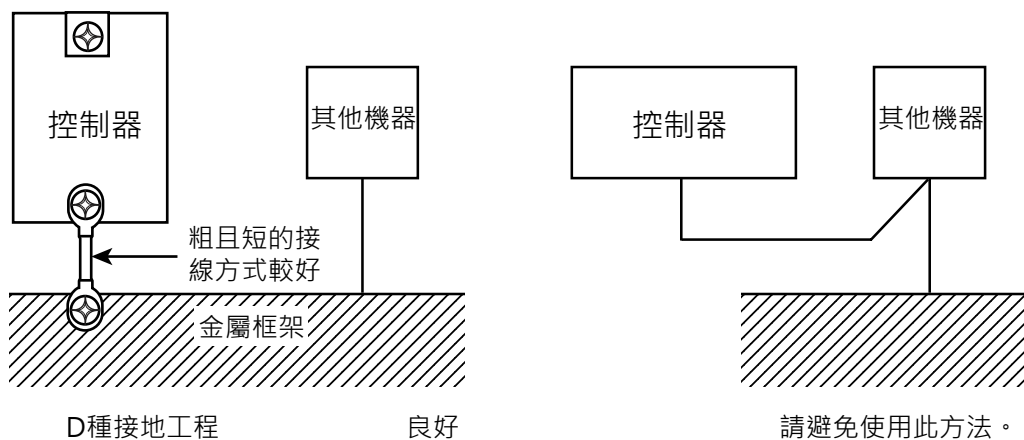
▲ 控制電源僅能使用 $DC24V \pm 10\%$ 。

3.3 防干擾對策與接地

下面將介紹使用控制器時的防干擾對策。

1. 接線及相關電源

- (1) 接地時，請採取專用接地 D 種接地工程施工。
接線時應選擇 $2.0 \sim 5.5\text{mm}^2$ 以上的電纜。



3

安裝與配線

(2) 接線方法的相關注意事項

DC24V 外部電源應對接線進行絞線處理。

控制器的接線應當與動力回路等強電回路相互分離獨立。

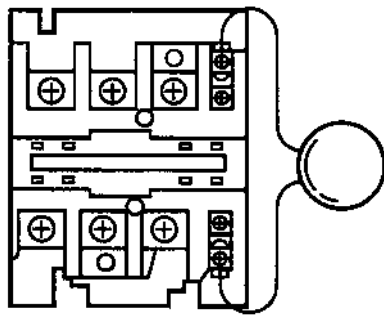
(不捆紮在一起。不放入同一電線槽中。)

需要延長附屬的馬達接線或編碼器接線時，請諮詢本公司。

2. 干擾源及干擾防止

干擾源存在很多，作為系統組成部分而最為常見的干擾源包括電磁閥、磁性開關以及繼電器等。這些干擾源可以分別通過如下處理予以防止。

AC 電磁閥、磁性開關、繼電器處理.....與線圈並聯安裝電流吸收器。



← 要點

用最短接線安裝到各線圈上。

安裝到端子台時，如果與線圈之間存在距離，效果將減弱。

3.4 散熱及安裝

設計配電箱的大小、控制器的配置以及冷卻方法時，應注意確保控制器在正常狀態下運行的安裝條件，如下所示。

■■ 安裝位置

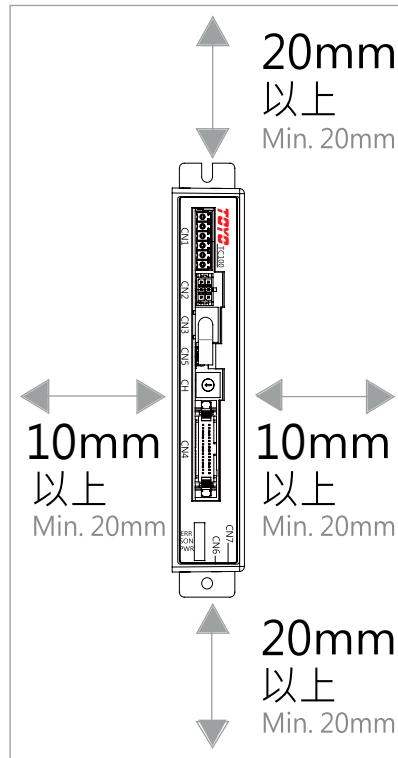
請將控制器安裝在控制盤中。

■■ 安裝方向

請將控制器垂直安裝在牆面上。

■■ 周圍空間

請將控制器安裝在通風良好的地方，並在其周圍留出足夠的空間。(參考下圖)



關於控制器間間隙，無論 1 台還是多台，均應當留出相應距離，便於控制器安裝及拆卸。

■■使用溫度、濕度

控制器的使用周圍溫度、濕度務必遵照以下條件。

- 周圍溫度：0 ~ 50°C (無結露現象)
- 周圍濕度：35 ~ 85%RH (無結露現象)

■■應該避開的使用環境

為了使控制器能夠在正常狀態下運行，請避免在以下環境中使用。

- 含有硫酸、鹽酸等腐蝕性氣體、可燃氣體或易燃液體的環境
- 塵埃較多的地方
- 會被其他設備的切屑、油、水等濺到的地方
- 受到較強振動影響的地方
- 會產生電磁雜訊或靜電雜訊的地方
- 受到陽光直射的地方

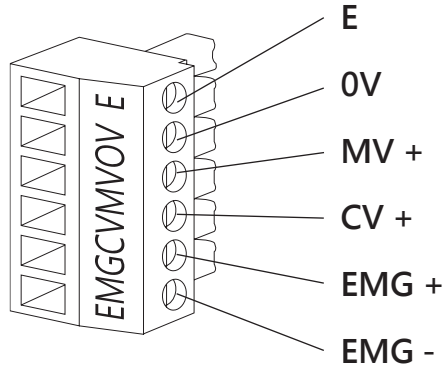
3

安裝與配線

3.5 電源連接圖

使用附帶的電源連接器連接電源。

1. 電源連接器端子的名稱與功能

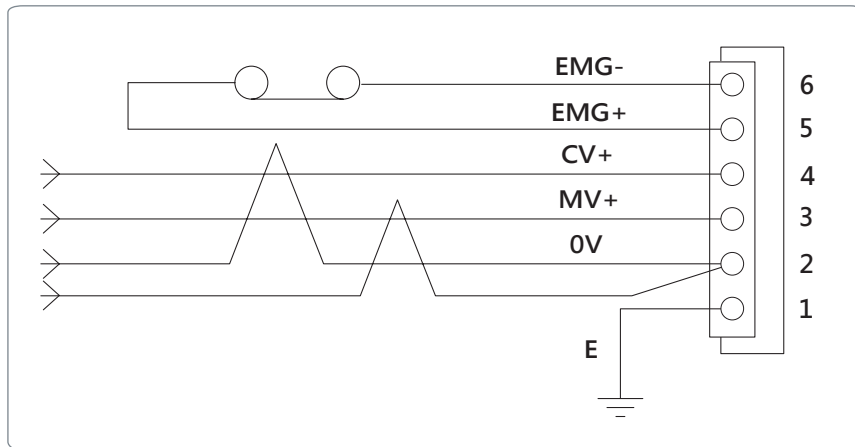


編號	信號名稱	說明
1	E	接地 (為防止雜訊干擾產生誤動作，請確實接地)。
2	0V	GND
3	MV+	主電源： DC 24V/DC 48V · ±10%
4	CV+	控制電源： DC 24V · ±10%
5	EMG+	緊急停止，請使用 B 接點 (RELAY 接點)
6	EMG-	

▲ 注意：

控制器額定電流 2A，最大電流：3 A，請依此規格選用適當的電源供應器。
為了防止因雜訊造成的設備誤動作，請務必給接地端子接地。

2. 急停及電源接線圖



▲ 注意：

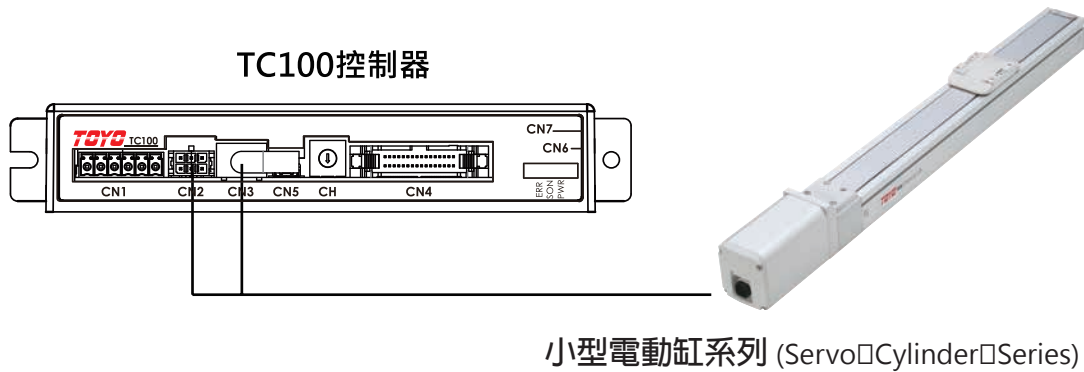
請勿接錯電源電壓及端子。否則可能會造成故障。

- 電源連接器上 PIN(E) 為接地端子，請務必接上。
- 線材請使用 AWG#18(0.75mm²)。
- 為防止因干擾所產生的誤動作，請在電線輸入端加裝濾波器。
- 使用 AWG#18(0.75mm²) 以上的雙絞線，並在繼電器或剎車等回路上加裝突波吸收器。
- CV 為控制電源接線時請注意，僅可使用 DC24V。

3.6 與機器人的連線

將機器人電纜連接到控制器正面連接器接口上。

1. 連接方法

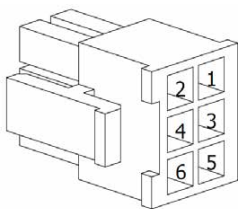


▲ 注意：

- 請務必使用 TC100 專用的電纜線連接機器人。
- 請在切斷電源的狀態下進行連接。
- 請將電纜線插入接口中，並確認已插至最底部。
- 請勿與非指定的機器人連接。
- 在對連接器進行插拔時，請手持連接器主體，勿直接拉扯電纜線。

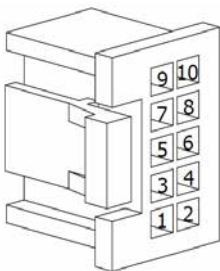
2. 機器人連接器 (馬達電源及編碼器腳位定義)

馬達電源連接器



編號	信號名稱	說明
1	BK(-)	剎車電源出力 (-)
2	BK(+)	剎車電源出力 (+)
3	/B	馬達 /B 相
4	B	馬達 B 相
5	/A	馬達 /A 相
6	A	馬達 A 相

馬達編碼器連接器



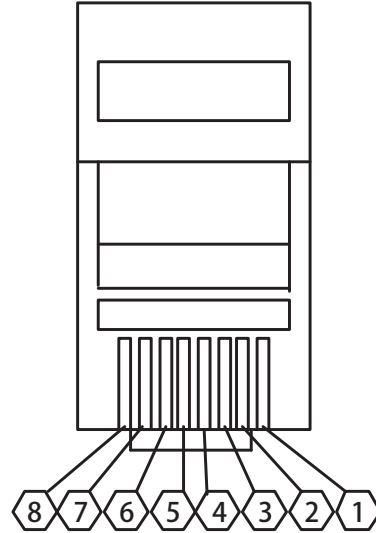
編號	信號名稱	說明
1	+5 V	電源出力 +5 V
2	0V	電源出力 0V
3	A+	ENCODER A 相
4	A-	ENCODER /A 相
5	B+	ENCODER B 相
6	B-	ENCODER /B 相
7	Z+	ENCODER Z 相
8	Z-	ENCODER /Z 相
9	---	----
10	FG	屏蔽接地

3.7 通信單元的連結

與電腦等通信設備連接時，請使用專用之連接線。

■■電源連接器端子的名稱與功能

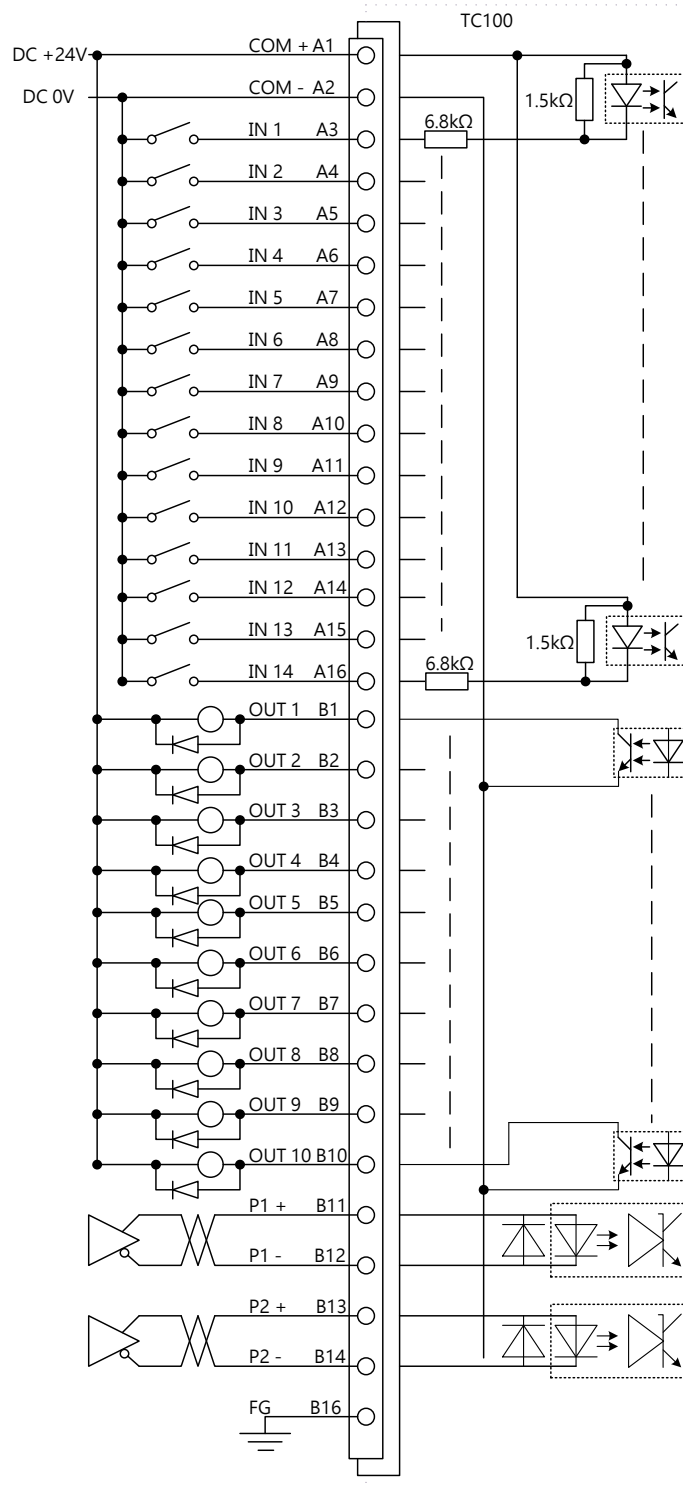
編號	信號名稱	說明
1		
2	SG	信號地線 (隔離網)
3	SIG-A	DATA +
4		
5	SG	信號地線 (隔離網)
6	SIG-B	DATA -
7		
8	SG	信號地線 (隔離網)



3.8 IN/OUT 信號接線

將機器人電纜連接到控制器正面連接器接口上。

1. 連接方法 (NPN)

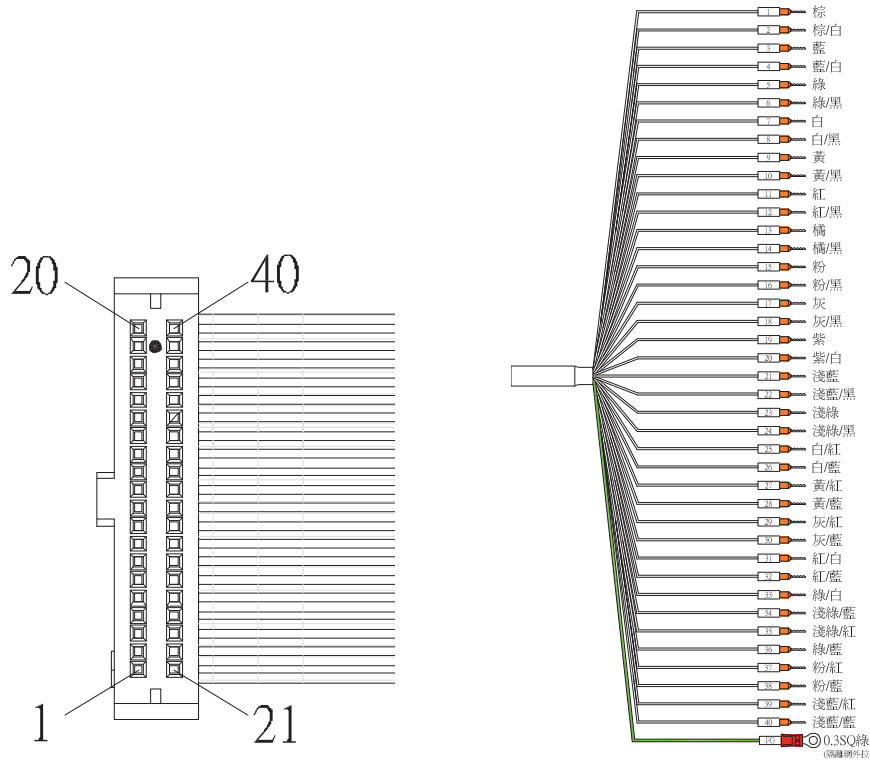


3

安裝與配線

與電腦等通信設備連接時，請使用專用之連接線。

2. 電源連接器端子的名稱與功能



3. CN-4 IO 腳位定義

NO	色號	信號	內容說明	NO	色號	信號	內容說明
1	棕	COM+	IO 電源 +24V	17	灰	OUT 1	ORG-S
2	棕 / 白	COM-	IO 電源 0V	18	灰 / 黑	OUT 2	INP
3	藍	IN 1	ORG	19	紫	OUT 3	READY
4	藍 / 白	IN 2	/SERVO	20	紫 / 白	OUT 4	SERVO-S
5	綠	IN 3	ALM_REAET	21	淺藍	OUT 5	PRGSEL0-S
6	綠 / 黑	IN 4	START	22	淺藍 / 黑	OUT 6	PRGSEL1-S
7	白	IN 5	PRGSEL0	23	淺綠	OUT 7	PRGSEL2-S
8	白 / 黑	IN 6	PRGSEL1	24	淺綠 / 黑	OUT 8	PRGSEL3-S
9	黃	IN 7	PRGSEL2	25	白 / 紅	OUT 9	PRGSEL4-S
10	黃 / 黑	IN 8	PRGSEL3	26	白 / 藍	OUT 10	PRGSEL5-S
11	紅	IN 9	PRGSEL4	27	黃 / 紅	P1+	CCW、B 相、PULSE
12	紅 / 黑	IN 10	PRGSEL5	28	黃 / 藍	P1-	
13	橘	IN 11	PRGSEL6	29	灰 / 紅	P2+	CW、A 相、DIR
14	橘 / 黑	IN 12	LOCK	30	灰 / 藍	P2-	
15	粉	IN 13	-	31	綠 / 白	保留	-
16	粉 / 黑	IN 14	-	32	淺綠 / 藍	FG	隔離網 / 接地
				外拉	隔離網		

4.IO 功能說明

① DI 定義

如使用控制器功能請使用預設的 IO 定義，勿任意更動，以免 UI 無法操作。

INPUT 數位輸入信號 12 點 / IO 功能可自由配置 / NPN		
NO.	IO 信號	功能說明
1	ORG	原點復歸開始
2	/SERVO	伺服 ON
3	ALM RESET	錯誤清除
4	START	程式啟動
5	JOG+	寸動正向移動
6	JOG-	寸動反向移動
7	MANUAL	手動模式
8	TEACH	點位教導
9	LOCK	互鎖 / 暫停
10	ORG_SIG	原點復歸 Sensor 信號
11	BK_OFF	剎車控制 (需在 SERVO_OFF 時)
12	PRGSEL 0	程式選擇 No.0~No.127 bit 0
13	PRGSEL 1	程式選擇 No.0~No.127 bit 1
14	PRGSEL 2	程式選擇 No.0~No.127 bit 2
15	PRGSEL 3	程式選擇 No.0~No.127 bit 3
16	PRGSEL 4	程式選擇 No.0~No.127 bit 4
17	PRGSEL 5	程式選擇 No.0~No.127 bit 5
18	PRGSEL 6	程式選擇 No.0~No.127 bit 6
19	CONT_MODE	位置模式與扭力模式切換功能 (ModeWwitch 為 1 導作用)
20	FULL_COUNT	切換 FULL-COUNT 判斷

② DO 定義

如使用控制器功能請使用預設的 IO 定義，勿任意更動，以免 UI 無法操作。

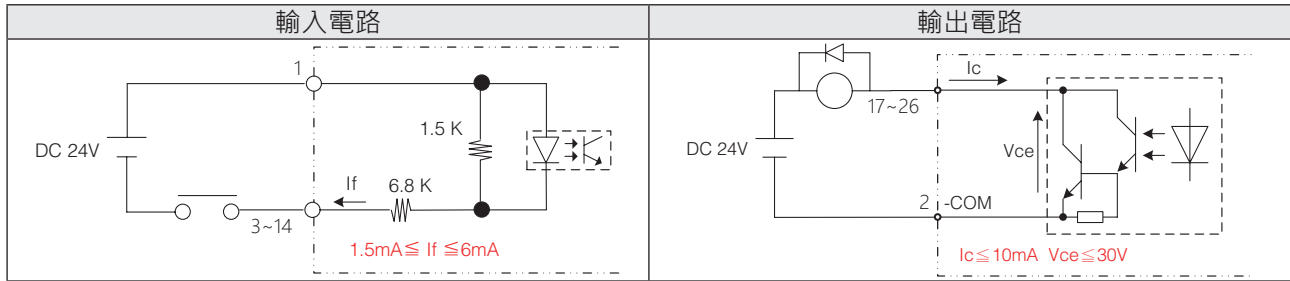
OUT PUT 數位輸出信號 10 點 / IO 功能可自由配置 / NPN		
NO.	IO 信號	功能說明
1	INP	到點信號
2	ALARM	錯誤輸出
3	READY	準備完成
4	MOVE	移動中
5	ORG-S	原點復歸完成
6	SERVO-S	伺服狀態
7	PRGSEL 0-S	程式選擇 No.0~No.127 bit 0
8	PRGSEL 1-S	程式選擇 No.0~No.127 bit 1
9	PRGSEL 2-S	程式選擇 No.0~No.127 bit 2
10	PRGSEL 3-S	程式選擇 No.0~No.127 bit 3
11	PRGSEL 4-S	程式選擇 No.0~No.127 bit 4
12	PRGSEL 5-S	程式選擇 No.0~No.127 bit 5
13	PRGSEL 6-S	程式選擇 No.0~No.127 bit 6
14	INRANGE	區域範圍內輸出信號
15	TRQ_LMT	設定電流到達輸出信號
16	ERR 0	錯誤代碼輸出顯示 bit0
17	ERR 1	錯誤代碼輸出顯示 bit1
18	ERR 2	錯誤代碼輸出顯示 bit2
19	ERR3	錯誤代碼顯示 bit3
20	NEAR	當移動至目標位置的範圍內時輸出 目標位置由點位置運轉模式 ABS、INC 設定
21	SOFLMT	軟體極限輸出燈號

▲ 注意：

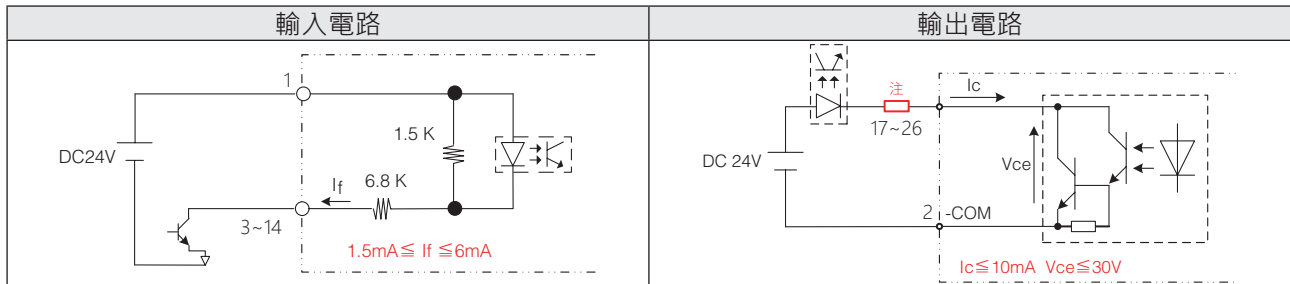
在進行接線時，請注意不要接錯端子編號和使端子間短路。誤接線可能會造成控制器損壞。
請連接時仔細確認端子的排列，注意不要使端子之間短路。

3.9 接點器線路圖

1. 繼電器接點接線

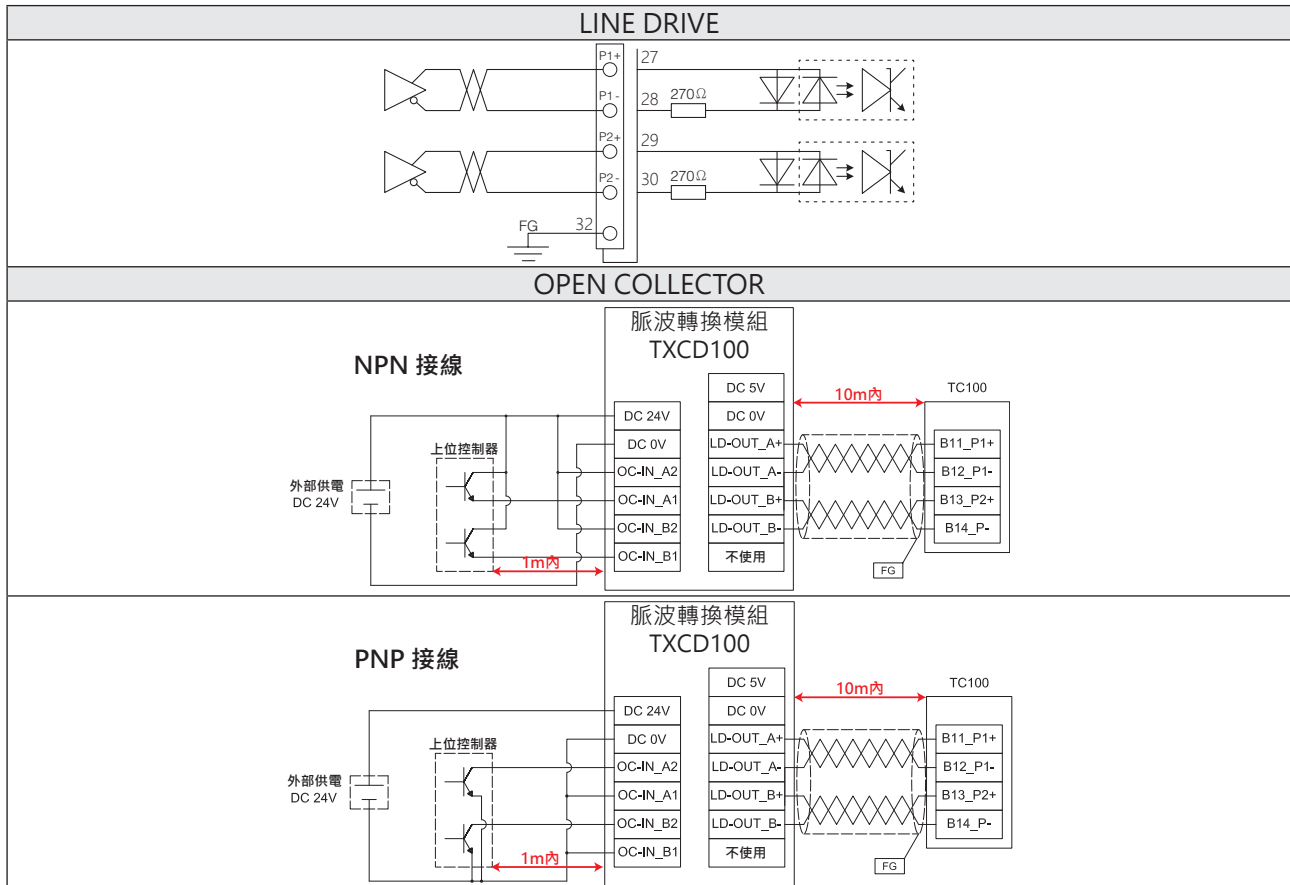


2. 電晶體接點接線



注) 請考慮輸出的光耦合器的飽和電壓 1V(出力電流為 10mA 時)。

3. 脈波輸入接線



注) 在外部 PULSE 模式下，原點復歸結束後，指令現在位置和目前位置，皆無法清除成 0，是正常現象，不會影響到送 PULSE 的過程。

4

資料設置

4. 資料設置

若要使用 TC100 系列使機器人運行，必須設置座標點數據和參數資料兩種。

4.1 概論

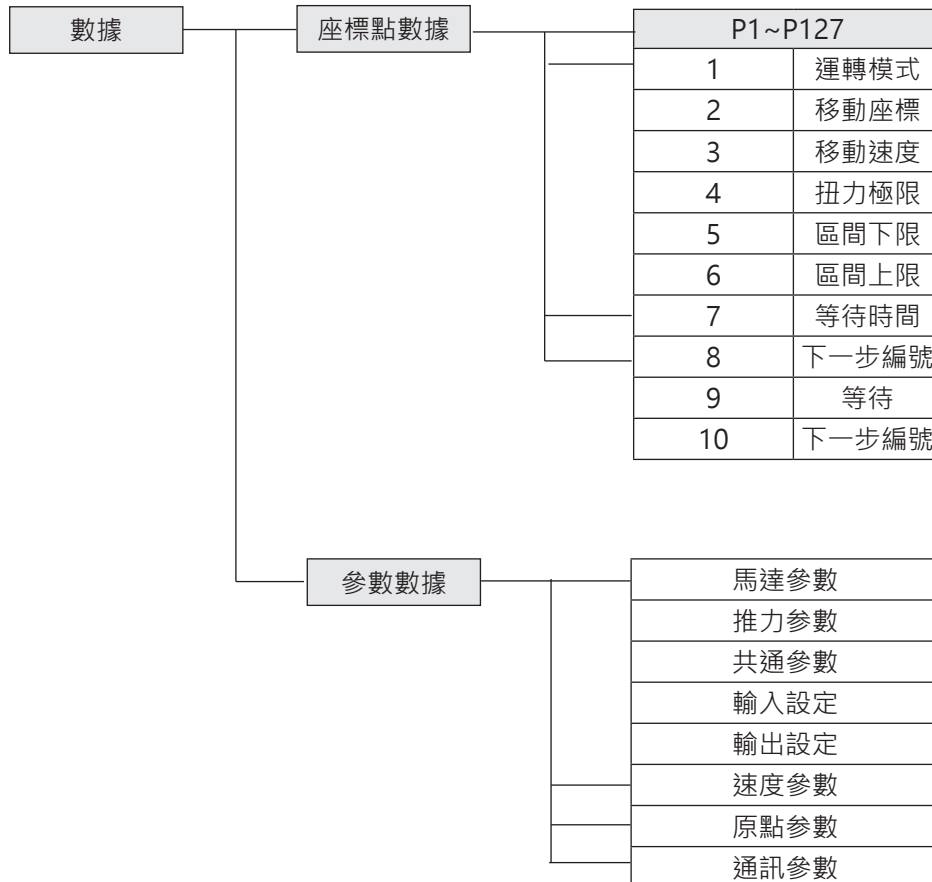
1. 座標點資料設置：

座標點資料只需指定搬運重量就可以提供最佳定位的 "標準設置" 和通過 SI 單位制位置設置速度和加速度等的 "自定義設置"，可根據用途選擇使用。用於定位的座標點資料包含 "運轉類型"、"位置" 和 "速度" 等項目。可登錄 P1~P127 共 127 個點資料。

2. 參數資料設置：

參數資料可分為 "馬達參數"、"推力參數"、"共通參數"、"輸入設定"、"輸出設定"、"速度參數"、"原點參數"、"通訊參數"。

3. 數據資料構成：



4. 座標點資料項目：

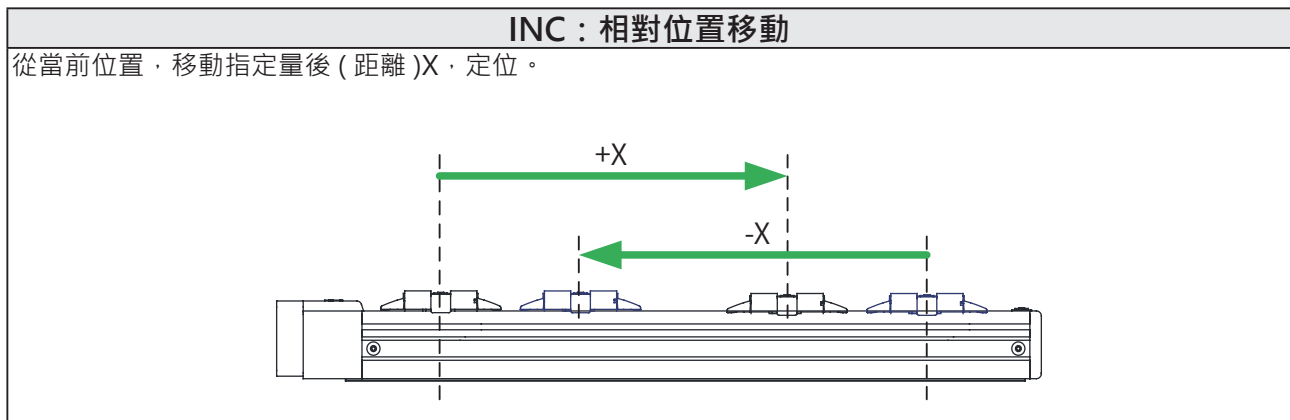
P1~P127					
項目	內容		範圍	單位	初始值
1	運轉模式	設置位置運行時的類型。	9 種模式	-	0
2	移動座標	設置運行時的目標位置或移動量。	-9999.99~9999.99	mm	0.00
3	移動速度	設置運行時的速度 (%)	1~100	%	100
4	扭力極限	設置運行時的電流限制值。	1~1000	0.1%	1000
5	區間下限	設置輸出 " 單一個區域輸出 " 的範圍。	-9999.99~9999.99	mm	0.00
6	區間上限				
7	加速時間 *	加速至設置速度之時間	1-30000	msec	300
8	減速時間 *	從設置速度到停止之時間	1-30000	msec	300
9	等待	移動結束後的等待延遲時間。	0~30000	ms	0
10	下一步編號	移動結束後的下一個執行編號。	1~127	-	-1

* 加減速時間功能僅 v2.0 版本支援

4.2 座標點數據的詳細說明

以下，對座標點數據的各項目進行詳細說明。

1. 各運轉模式說明：



■ 案例一

點位置編號	運轉模式	移動座標 mm	移動速度 (1~100)%	扭力極限 (1~1000)x0.01	區間範圍設定下限 mm	區間範圍設定上限 mm	加速時間 msec	減速時間 msec	等待時間 ms	下一步編號
1	INC	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1
2	INC	250.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1
3	INC	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1
4	INC	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1
5	INC	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1
6	INC	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1

動作說明：

1、P2 點以“相對位置”向正方向移動 250mm 的距離，移動時速度為 100% 移動。

4

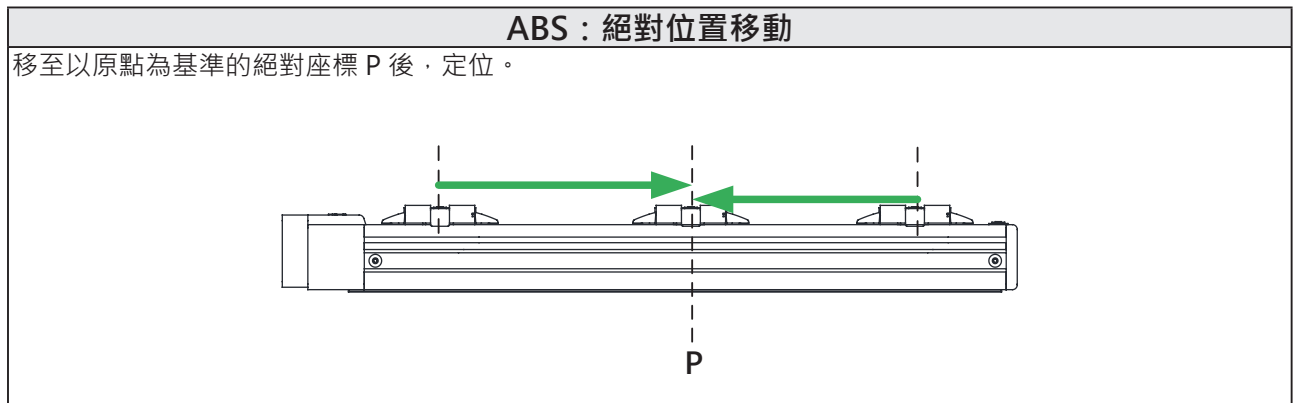
資料設置

■案例二

點位置編號	運轉模式	移動座標 mm	移動速度 (1~100)%	扭力極限 (1~1000)x0.01	區間範圍設定下限 mm	區間範圍設定上限 mm	加速時間 msec	減速時間 msec	等待時間 ms	下一步編號
1	INC	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1
2	INC	250.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1
3	INC	-128.55	50	823	0.00	0.00	300	300	0	-1
4	INC	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1
5	INC	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1
6	INC	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1

動作說明：

1、P3 點以“相對位置”向負方向移動 128.55mm 的距離，移動時速度為 50% 移動。



■案例一

點位置編號	運轉模式	移動座標 mm	移動速度 (1~100)%	扭力極限 (1~1000)x0.01	區間範圍設定下限 mm	區間範圍設定上限 mm	加速時間 msec	減速時間 msec	等待時間 ms	下一步編號
1	INC	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1
2	ABS	250.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1
3	INC	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1
4	INC	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1
5	INC	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1
6	INC	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1

動作說明：

P2 點以“絕對位置”向 250mm 的位置移動，移動時速度為 100% 移動。

■案例二

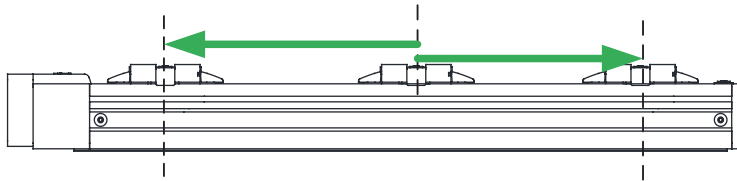
點位置編號	運轉模式	移動座標 mm	移動速度 (1~100)%	扭力極限 (1~1000)x0.01	區間範圍設定下限 mm	區間範圍設定上限 mm	加速時間 msec	減速時間 msec	等待時間 ms	下一步編號
1	INC	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1
2	INC	250.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1
3	ABS	128.55	50	823	0.00	0.00	300	300	0	-1
4	INC	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1
5	INC	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1
6	INC	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1

動作說明：

P3 點以“絕對位置”向 128.55mm 的位置移動，移動時速度為 50% 移動。

ORG：原點復歸移動

現在位置向原點方向移動。



ORG：原點位置依參數設定為主。
分馬達側及反馬達側。

■案例一

點位置 編號	運轉 模式	移動座標 mm	移動速度 (1~100)%	扭力極限 (1~1000)x0.01	區間範圍設 定下限 mm	區間範圍設 定上限 mm	加速時 間 msec	減速時 間 msec	等待時 間 ms	下一步 編號
1	INC	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1
2	ORG	250.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1
3	INC	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1
4	INC	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1
5	INC	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1
6	INC	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1

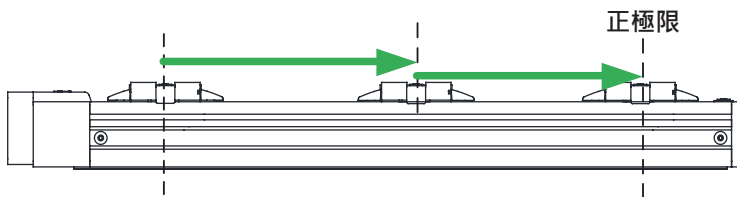
動作說明：

P2 點以“原點復歸”在任意位置向原點方向移動，移動時“ORG-S”OFF；移動完成後“ORG-S”ON。

注) 在 ORG 模式下，移動速度、扭力極限及區間判斷無效，原點復歸之速度之扭力皆以原點參數設定為主。

+TSL：正方向扭力搜尋

現在位置向正方向扭力搜尋。



■案例一

點位置 編號	運轉 模式	移動座標 mm	移動速度 (1~100)%	扭力極限 (1~1000)x0.01	區間範圍設 定下限 mm	區間範圍設 定上限 mm	加速時 間 msec	減速時 間 msec	等待時 間 ms	下一步 編號
1	INC	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1
2	+TSL	250.00	100	335	0.00	0.00	300	300	0	-1
3	INC	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1
4	INC	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1
5	INC	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1
6	INC	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1

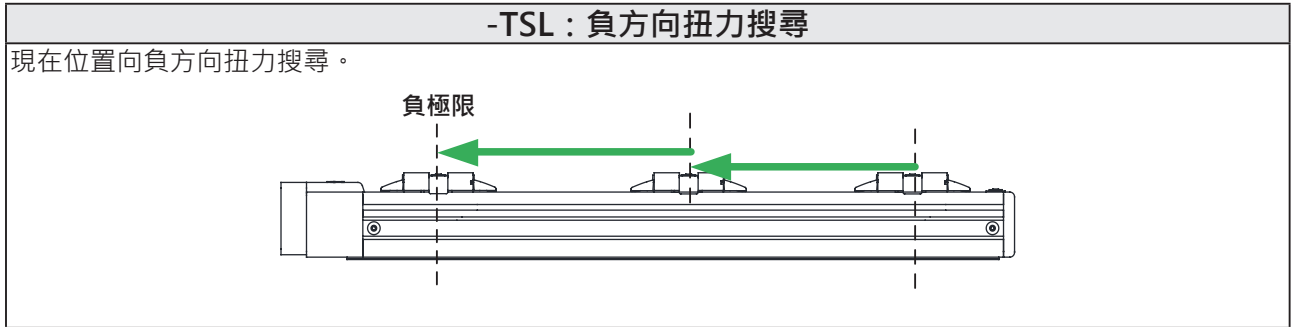
動作說明：

P2 點以“正方向扭力搜尋”在任意位置向正極限移動，移動到扭力為 33.5% 時停止；如一直沒有偵測到扭力，就會停在極限的位置。

注) 移動座標這個參數為無效，主要以速度及扭力為主，可由參數追加扭力到達的訊號。

4

資料設置



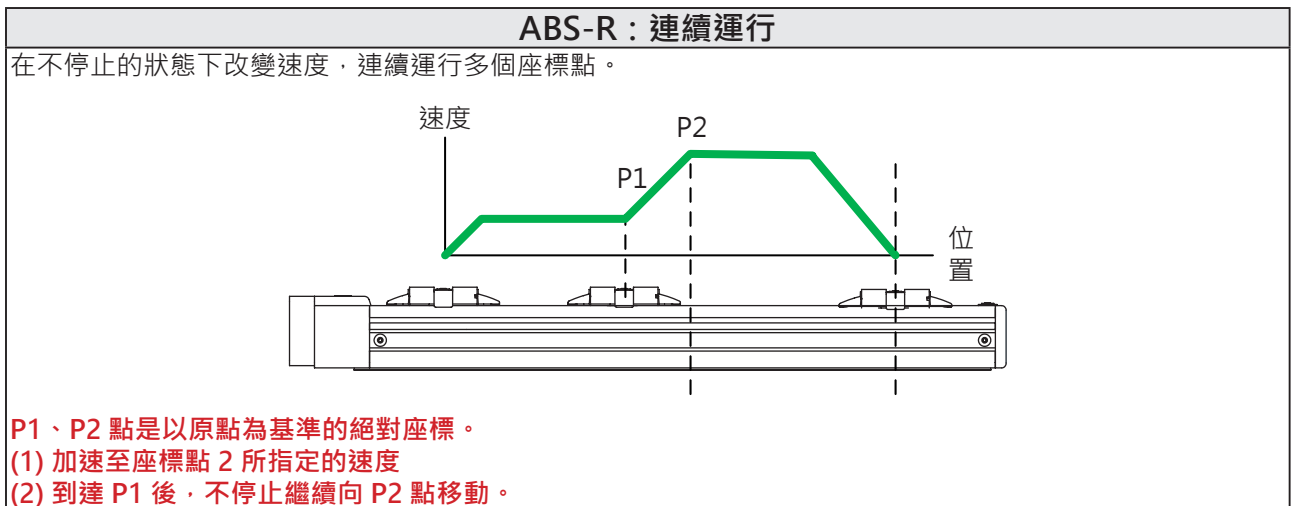
■案例一

點位置編號	運轉模式	移動座標 mm	移動速度 (1~100)%	扭力極限 (1~1000)x0.01	區間範圍設定下限 mm	區間範圍設定上限 mm	加速時間 msec	減速時間 msec	等待時間 ms	下一步編號
1	INC	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1
2	-TSL	250.00	100	445	0.00	0.00	300	300	0	-1
3	INC	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1
4	INC	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1
5	INC	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1
6	INC	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1

動作說明：

P2 點以“負方向扭力搜尋”在任意位置向負極限移動，移動到扭力為 44.5% 時停止；如一直沒有偵測到扭力，就會停在極限的位置。

注) 移動座標這個參數為無效，主要以速度及扭力為主，可由參數追加扭力到達的訊號



■案例一

點位置編號	運轉模式	移動座標 mm	移動速度 (1~100)%	扭力極限 (1~1000)x0.01	區間範圍設定下限 mm	區間範圍設定上限 mm	加速時間 msec	減速時間 msec	等待時間 ms	下一步編號
1	ABS-R	100.00	30	1000	0.00	0.00	300	300	0	2
2	ABS-R	250.00	100	1000	0.00	0.00	300	300	0	-1
3	INC	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1
4	INC	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1
5	INC	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1
6	INC	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1

動作說明：

由原點開始移動到 P1 點，接著再提（降）速移動到 P2 點。（P1 點至 P2 點中間不停頓）

■案例二

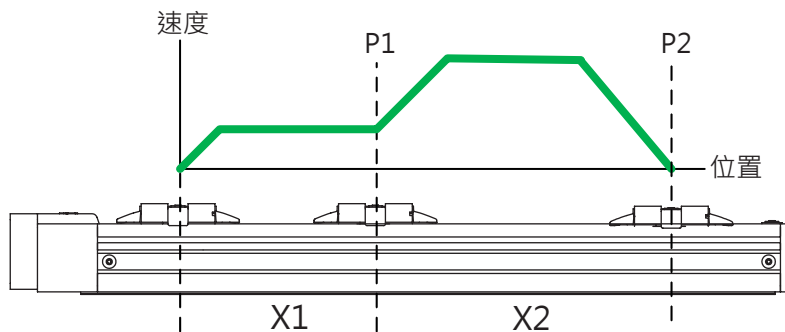
點位置 編號	運轉模 式	移動座標 mm	移動速度 (1~100)%	扭力極限 (1~1000)x0.01	區間範圍設 定下限 mm	區間範圍設 定上限 mm	加速時 間 msec	減速時 間 msec	等待時 間 ms	下一步 編號
1	ABS-R	210.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	2
2	ABS-R	250.00	20	200	0.00	0.00	300	300	0	-1
3	ABS	200.00	50	823	0.00	0.00	300	300	0	-1
4	INC	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1
5	INC	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1
6	INC	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1

動作說明：

以“絕對位置”、速度 100%、扭力極限 50% 移至 210mm 的位置，再以“絕對位置”、速度將至 20%、扭力極限降至 20% 移至 250mm 的位置。(P1 點至 P2 點中間不停頓)

INC-R：連續運行

在不停止的狀態下改變速度，連續運行多個座標點。



由當前位置移動指定多段的移動量 (距離)。

(1) 移動指定的移動量 (X1)

(2) 到達 X1 的指定量後，再提 (降) 速到 P2 的指定速度，移至 P2 的指定移動量 X2。

■案例一

點位置 編號	運轉模 式	移動座標 mm	移動速度 (1~100)%	扭力極限 (1~1000)x0.01	區間範圍設 定下限 mm	區間範圍設 定上限 mm	加速時 間 msec	減速時 間 msec	等待時 間 ms	下一步 編號
1	INC-R	100.00	30	1000	0.00	0.00	300	300	0	2
2	INC-R	250.00	100	1000	0.00	0.00	300	300	0	-1
3	INC	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1
4	INC	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1
5	INC	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1
6	INC	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1

動作說明：

由任意點移動 P1 點的移動量，在不停止的狀態下。(P1 點至 P2 點中間不停頓)

4

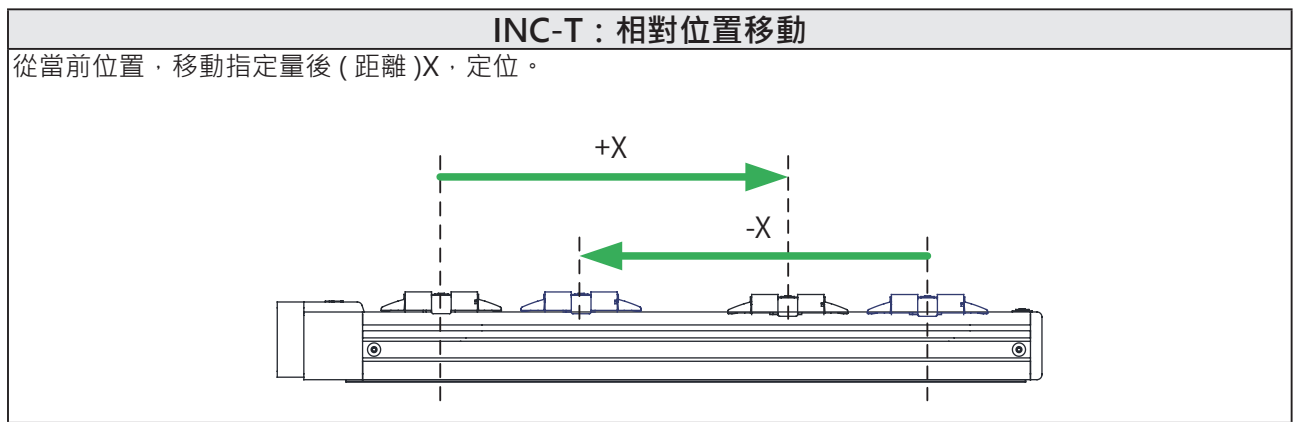
資料設置

■案例二

點位置編號	運轉模式	移動座標 mm	移動速度 (1~100)%	扭力極限 (1~1000)x0.01	區間範圍設定下限 mm	區間範圍設定上限 mm	加速時間 msec	減速時間 msec	等待時間 ms	下一步編號
1	INC-R	210.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	2
2	INC-R	50.00	20	200	0.00	0.00	300	300	0	-1
3	ABS	200.00	50	823	0.00	0.00	300	300	0	-1
4	INC	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1
5	INC	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1
6	INC	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1

動作說明：

以“絕對位置”、速度 100%、扭力極限 50% 移至 210mm 的位置，再以“絕對位置”、速度將至 20%、扭力極限降至 20% 移至 250mm 的位置。(P1 點至 P2 點中間不停頓)



■案例一

點位置編號	運轉模式	移動座標 mm	移動速度 (1~100)%	扭力極限 (1~1000)x0.01	區間範圍設定下限 mm	區間範圍設定上限 mm	加速時間 msec	減速時間 msec	等待時間 ms	下一步編號
1	INC-T	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1
2	INC-T	250.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1
3	INC-T	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1
4	INC-T	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1
5	INC-T	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1
6	INC-T	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1

動作說明：

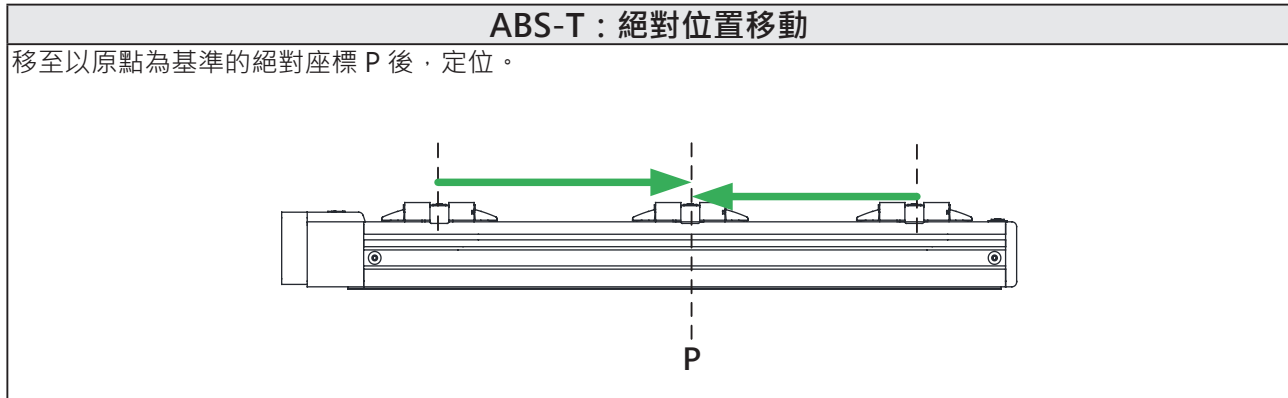
1、P2 點以“相對位置”向正方向移動 250mm 的距離，移動時速度為 100% 移動，過程中扭力為 50%；如果扭力大於 50% 時會停在 50%，並輸出扭力到達訊號。

■案例二

點位置編號	運轉模式	移動座標 mm	移動速度 (1~100)%	扭力極限 (1~1000)x0.01	區間範圍設定下限 mm	區間範圍設定上限 mm	加速時間 msec	減速時間 msec	等待時間 ms	下一步編號
1	INC-T	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1
2	INC-T	250.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1
3	INC-T	-128.55	50	823	0.00	0.00	300	300	0	-1
4	INC-T	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1
5	INC-T	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1
6	INC-T	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1

動作說明：

1、P3 點以“相對位置”向負方向移動 128.55mm 的距離，移動時速度為 50% 移動，過程中扭力為 82.3%；如果扭力大於 82.3% 時會停在 82.3%，並輸出扭力到達訊號。



■案例一

點位置編號	運轉模式	移動座標 mm	移動速度 (1~100)%	扭力極限 (1~1000)x0.01	區間範圍設定下限 mm	區間範圍設定上限 mm	加速時間 msec	減速時間 msec	等待時間 ms	下一步編號
1	INC-T	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1
2	ABS-T	250.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1
3	INC-T	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1
4	INC-T	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1
5	INC-T	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1
6	INC-T	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1

動作說明：

P2 點以“絕對位置”向 250mm 的位置移動，移動時速度為 100% 移動，過程中扭力為 50%；如果扭力大於 50% 時會停在在受力 50% 的位置，並輸出扭力到達訊號。

■案例二

點位置編號	運轉模式	移動座標 mm	移動速度 (1~100)%	扭力極限 (1~1000)x0.01	區間範圍設定下限 mm	區間範圍設定上限 mm	加速時間 msec	減速時間 msec	等待時間 ms	下一步編號
1	INC-T	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1
2	INC-T	250.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1
3	ABS-T	128.55	50	823	0.00	0.00	300	300	0	-1
4	INC-T	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1
5	INC-T	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1
6	INC-T	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1

動作說明：

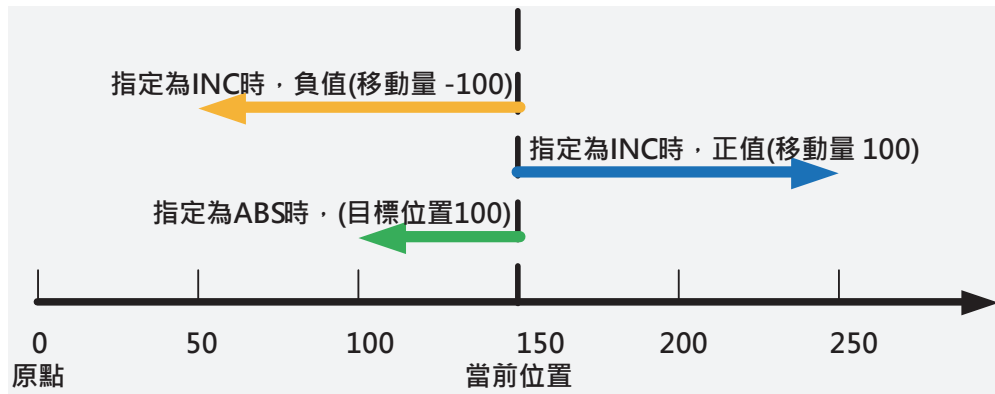
P3 點以“絕對位置”向 128.55mm 的位置移動，移動時速度為 50% 移動，過程中扭力為 82.3%；如果扭力大於 82.3% 時會停在在受力 82.3% 的位置，並輸出扭力到達訊號。

4.3 移動座標

會依運轉模式不而有所差異。

- ABS：絕對位置，以設定值為目標位置。
- INC：相對位置，以設定值為移動量，並有正負方向的差異。

下圖為移動座標，設定 100 時的移動差異：



4.4 移動速度

用於設定移動時的速度；依各機器人最大速度的百分比 (%) 來設定。

⚠ 注意：

在使用扭力搜尋模式時，請將速度降低到 30% 以下，以提高扭力回饋的精確度。

4.5 扭力極限

設置移動時的電流限制值。依各機器人的額定電流的百分比 (%) 來設定。

⚠ 注意：

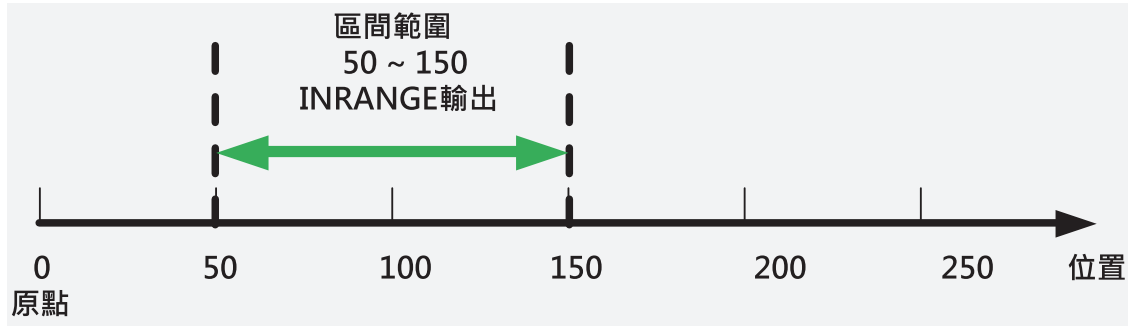
扭力極限設定值單位為 0.1%，故 1000 為 100% 表示為各機器人的額定電流，各機器人因硬體磨擦力不同而電流值有所差異。

4.6 區間範圍設定 (上 / 下限)

設置區間範圍的上、下限，在區間內可輸出專用信號“INRANGE”。

如需輸出專用信號，則必要先設定輸出的 IO 參數。

下圖為距離原點的絕對位置 50~150 的區間設定範例：

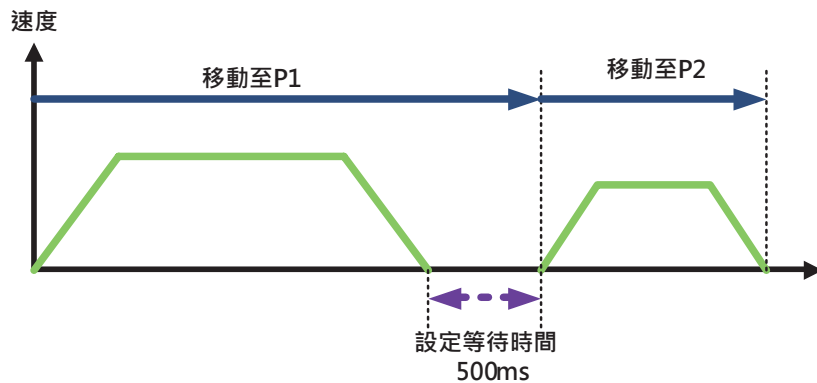


4.7 等待

設定一個點位置移動完後所需的等待時間，一個完整的移動狀態包含了等待時間，時間結束後“READY”、“MOVE”才會有變化。

■案例一

點位置編號	運轉模式	移動座標 mm	移動速度 (1~100)%	扭力極限 (1~1000)x0.01	區間範圍設定下限 mm	區間範圍設定上限 mm	加速時間 msec	減速時間 msec	等待時間 ms	下一步編號
1	ABS	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	500	2
2	ABS	200	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1
3	INC	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1
4	INC	0.00	100	500	0.00	0.00	300	300	0	-1



動作說明：移動 P1 點，再等待 500ms 後，移動至 P2 點。

5. 參數資料

5.1 馬達參數

NO	參數	Word 數	英文簡稱	說明	備註	範圍	修改重新開機
1	0108 H	2	FullCountValue	計數器溢位警報值 (Pulse)	當現在位置與指令位置相差 Pulse 數大於此值，會發出 FullCount 警報。	-	x
2	010A H	1	InPositionZone	INPOSITION 信號的到位區間範圍設定 (Pulse)	設定值太大或是移動速度太慢，有可能使 INPOSITION 信號常 ON。當指令位置與現在位置差值，小於設定值時信號 ON。	0~1000	x
3	010B H	1	ElectroGearNum	電子齒輪分子	馬達轉 1 圈編碼器的脈沖數。(初期值 1) 變更後的編碼器脈沖數 = 編碼器的基本脈沖數 ÷ (電子齒輪分子 ÷ 電子齒輪分母) · 僅在 pulse 模式會顯示	1~10000	o
4	010C H	1	ElectroGearDen	電子齒輪分母		1~10000	o
5	0114 H	1	PosDir	外部脈沖指令 · 旋轉方向指定	0 : 馬達運轉方向 CW 1 : 馬達運轉方向 CCW	0~1	o
6	0115 H	1	SelComPulse	外部脈衝指令形式	0 : CW/CCW(初期值) 1 : PULSE/DIR 2 : A 相 / B 相	0~2	o
7	011D H	1	NearZone	NEAR 信號輸出的區間範圍設定 (Pulse)	接近目標小於設定值時信號 ON(初期值 4)	0~10000 pulse	x

5.2 推力參數

NO	參數	Word 數	英文簡稱	說明	備註	範圍	修改重新開機
1	0400 H	1	PushTrqRateCw	+ 方向的推壓, 扭力值 (×0.1%)	-	0~1000 ×0.1%	x
2	0401 H	1	PushTrqRateCcw	- 方向的推壓, 扭力值 (×0.1%)	-	0~1000 ×0.1%	x
3	0402 H	1	TrqLmtTime	扭力極限檢出時間 (msec)	-	0~10000 msec	o
4	0406 H	1	RtnSpdLmtEnable	選擇有無位置補正速限	0 : 無效 1 : 有效 (初期值)	0~1	x
5	0407 H	1	RtnMaxSpd	位置補正速限 (rpm)	(初期值 10)	10~500 rpm	x

5.3 共通參數

NO	參數	Word 數	英文簡稱	說明	備註	範圍	修改重新開機
1	0500 H	1	MaxTrqRate	位置模式時最大輸出扭力設定 (×0.1%)	最大值為額定扭力的 2 倍 (初期值 650)	0~650	x
2	0501 H	1	FullTrqTime	位置模式時檢測完全扭力錯誤時間 (msec)	(初期值 1000)	500~10000	x
3	0503 H	1	ModeSwitch	Pulse 控制下切換模式開關	0 : 位置模式 (初期值) 1 : 扭力模式	0~1	x
4	0515 H	1	ServoState	電源投入後，伺服狀態設定	0 : Servo ON (初期值) 1 : Servo OFF	0~1	x
5	051B H	1	OrgRetRestrict	原點復歸未完成的動作限制，參考 ORG-S	原點復歸未完成時，限制任何動作的進行 0 : 無限制 (未完成原點復歸仍可動作) 1 : 有限制 (需完成原點復歸才可進行動作) (初始值)	0~1	X
6	051E H	1	UseTotalRev	指定馬達累積計算迴轉數的功能開關	0 : 無效 (初期值) 1 : 有效	0~1	O

5.4 輸入設定

NO	參數	Word 數	英文簡稱	說明	備註	修改重新開機
1	0601 H	1	JOG+	JOG + : + JOG 移動 (MANUAL 為 ON 時作用)	CN4 接口 INPUT 編號設定。設定值為 0 則不使用。	O
2	0602 H	1	JOG-	JOG - : - JOG 移動 (MANUAL 為 ON 時作用)		
3	0603 H	1	MANUAL	手動模式		
4	0604 H	1	TEACH	TEACH : 點位置存入 (MANUAL 為 ON 時作用)		
5	0607 H	1	LOCK	暫停 / 聯鎖		
6	060E H	1	PRGSEL4	程式選擇 No.0~127 Bit4		
7	060F H	1	PRGSEL5	程式選擇 No.0~127 Bit5		
8	0610 H	1	PRGSEL6	程式選擇 No.0~127 Bit6		
9	0611 H	1	ORG_SIG	原點復歸用檢出信號		
10	0612 H	1	BK_OFF	BK_OFF : 剎車 ON/OFF 信號 (SERVO OFF 時作用)		
11	0613 H	1	FULL_COUNT	FULL-COUNT : 切換 FULL-COUNT 判斷 (初始為作用)		

5

參數資料

5.5 輸出設定

NO	參數	Word 數	英文簡稱	說明	備註	修改重新開機
1	0700 H	1	INPOSITION	Inposition 到位信號	CN4 接口 OUTPUT 編號設定。設定值為 0 則不使用。	○
2	0701 H	1	ALARM	錯誤信號		
3	0702 H	1	READY	準備完成，可執行下一點位		
4	0703 H	1	MOVE	移動中		
5	0705 H	1	SERVO-S	SERVO ON 狀態		
6	0706 H	1	PRGSEL0-S	程式選擇 No.0~127 Bit0		
7	0707 H	1	PRGSEL1-S	程式選擇 No.0~127 Bit1		
8	0708 H	1	PRGSEL2-S	程式選擇 No.0~127 Bit2		
9	0709 H	1	PRGSEL3-S	程式選擇 No.0~127 Bit3		
10	080A H	1	PRGSEL4-S	程式選擇 No.0~127 Bit4		
11	070B H	1	PRGSEL5-S	程式選擇 No.0~127 Bit5		
12	070C H	1	PRGSEL6-S	程式選擇 No.0~127 Bit6		
13	070D H	1	TRQ_LMT	扭力極限		
14	070E H	1	ERR0	錯誤編碼 Bit0		
15	070F H	1	ERR1	錯誤編碼 Bit1		
16	0710 H	1	ERR2	錯誤編碼 Bit2		
17	0711 H	1	ERR3	錯誤編碼 Bit3		
18	0712 H	1	INRANGE	區間設定範圍內輸出		
19	0713 H	1	NEAR	當移動至目標位置的範圍內時輸出目標位置由點位置運轉模式 ABS、INC 設定		
20	0714 H	1	SOFTLMT	軟體極限輸出燈號		

5.6 速度參數

NO	參數	Word 數	英文簡稱	說明	備註	範圍	修改重新開機
1	0800 H	2	LowSpeed	啟動速度設定 (pps)	當速度設定為 0% 時的移動速度，不受 0802 影響。如同機車運行時的待速狀態。	-	x
2	0802 H	2	HighSpeed	運轉時最高速度設定 (pps)	額定最高上限速度，此值可從轉速 (RPM)/60*Encoder 解析度。	-	x
3	0804 H	1	AccelTim	加速時間設定 (msec)	馬達加速時間設定。	1~30000 msec	x
4	0805 H	1	DecelTime	減速時間設定 (msec)	馬達減速時間設定。	1~30000 msec	x
5	0807 H	2	TrqLimitPress	扭力公差設定 (Pulse)	在 TSL 運轉模式時到達扭力極限後，會往設定值再移動的 Pulse 數。	pulse	x

NO	參數	Word 數	英文簡稱	說明	備註	範圍	修改重新開機
6	080A H	1	MoveSttSet	移動中的狀態設定	動作狀態的設定。 0：指定 PULSE 輸出後，移動中狀態 OFF 1：指定 PULSE 輸出後，Inposition ON，移動中的狀態 OFF。	0~1	x
7	080F H	1	JogInchingSpd	JOG 移動時速度設定 (×0.1%)	IO 控制時使用。	1~1000	x
8	0810 H	2	JogInchingData	JOG 移動時的移動量設定 (Pulse)	IO 控制時使用。		x
9	0812 H	1	JogInchingWait	JOG 移動後的等待時間設定 (msec)	IO 控制時使用。	0~1000 msec	x
10	0813 H	2	PlusSoftLimit	+ 方向的軟體極限 (mm)	+ 方向軟體極限設定。 軟體極限為 0 時為無效。	-	x
11	0815 H	2	MinusSoftLimit	- 方向的軟體極限 (mm)	- 方向軟體極限設定。 軟體極限為 0 時為無效。	-	x

5.7 原點參數

NO	參數	Word 數	英文簡稱	說明	備註	範圍	修改重新開機
1	0900 H	1	OrgMode	原點復歸方向	原點復歸的移動方向設定。 0：扭力復歸 + 方向 1：扭力復歸 - 方向 2：扭力復歸 + 方向後，反向找 Z 相 3：扭力復歸 - 方向後，反向找 Z 相 4：+ 方向找 ORG_SIG 信號 5：- 方向找 ORG_SIG 信號 6：+ 方向找 ORG_SIG 信號後，反向找 Z 相 7：+ 方向找 ORG_SIG 信號後，反向找 Z 相	0~7	x
2	0901 H	1	OrgSpeed	原點復歸速度 (%)	原點復歸的移動速度設定，如使用扭力歸原點方式，建議速度設定在 20% 以下。 當值為 1%~100%，速度為 0802 H 最高速度的百分比。 當值為 0%，速度為 0800 H 起始速度的設定值。	0~100%	x
3	0902 H	2	OrgOffset	原點復歸的偏移量設定 (Pluse)	原點復歸完成後，再進行移動的偏移量。 此移動參考 0400h 及 0401h 的扭力值。		x

5

參
數
資
料

NO	參數	Word 數	英文簡稱	說明	備註	範圍	修改重新開機
4	0904 H	1	OrgOffsetSpeed	原點復歸偏移量移動速度	扭力歸原點時，扭力檢出後再反方向移動一個偏移量的移速度。 當值為 1%~100%，速度為 0802 H 最高速度的百分比。 當值為 0%，速度為 0800 H 起始速度的設定值。	0~100%	x
5	0905 H	2	OrgData	原點復歸的數據 (mm)	原點復歸完成後設定位置的數據。	-	x
6	0907 H	1	OrgTrqLimit	原點復歸時的扭力設定 (×0.1%)	當原點覆歸時撞到硬體極限需達到的扭力值。	0~1000 ×0.1%	x
7	0908 H	2	OrgOffset_Z	檢出 Z 相前，偏移量 (Pluse)	當原點復歸撞到硬體極限後，先偏移此值，再找 Z 相。 此移動參考 0400h 及 0401h 的扭力值。	PULSE	x
8	090A H	1	OrgTrqLmtTime	原點復歸時的扭力檢測時間 (msec)	執行扭力原點復歸時，扭力到達設定時間則判定條件成立	0~1000	x
9	090B H	1	OrgSpeed_Z1	Z 相檢出速度 _1(%)	原點復歸動作時的 Z 相搜尋的速度調整。(依 0802H 的設定值 100% 為基準)	1~100 %	x
10	090C H	1	OrgSpeed_Z2	Z 相檢出速度 _2(%)	以 090Bh 的速度找到 Z 相後，再反轉以 090Ch 的速度再找一次 Z 相。	1~100 %	x

5.8 通訊參數

NO	參數	Word 數	英文簡稱	說明	備註	範圍	修改重新開機
1	0A00 H	1	BaudRate	通信速率	通信速率的設定。 0 : 9600bps 1 : 19200bps(初期值) 2 : 38400bps 3 : 57600bps 4 : 115200bps	0~4	o
2	0A01 H	1	DataSize	字串數據 Bit 設定	1 個字串的數據 BIT 數設定。 0 : 8bit(初期值) 1 : 7bit	0~1	o
3	0A02 H	1	Parity	奇偶校驗	奇偶校驗設定。 0 : None(初期值) 1 : Even 2 : Odd	0~2	o
4	0A03 H	1	Broadcast	廣播設定	廣播的設定。 無效時會無視廣播站號 0 的訊息。 0 : 無效 (初期值) 1 : 有效	0~1	x
5	0A04 H	1	Protocol	通訊協議	RS485 的 MODBUS 協議設定。 0 : MODBUS-ASCII(初期值) 1 : MODBUS-RTU	0~1	o

6. 輸出入功能說明

6.1 輸入輸出規格

TC100 透過 IO 接口可以與周邊進行信號溝通。

IO 為 32PIN 排線，其規格依長短而分需在購買前先行選定。

IO 規格：晶體式 (NPN)。

32PIN 隔離線	}	10 IN DC24V · ±10% · 1.5~6mA/ 點 · 共陽極。
		12 OUT DC24V · ±10% · 小於 10mA/ 點 · 共陽極。
		PULSE +/-
		DIR +/-

6.2 IO 信號表

NO	信號名	內容說明	備註	
1	COM+	IO 電源 +24V	+24V ±10%	
2	COM-	IO 電源 0V		
3	IN 1	ORG	未設參數： ORG_SIG MANUAL JOG+ JOG- TEACH BK_OFF CONT_MODE FULL_COUNT	
4	IN 2	SERVO		
5	IN 3	ALM_REAET		
6	IN 4	START		
7	IN 5	PRGSEL0		
8	IN 6	PRGSEL1		
9	IN 7	PRGSEL2		
10	IN 8	PRGSEL3		
11	IN 9	PRGSEL4		
12	IN 10	PRGSEL5		
13	IN 11	PRGSEL6		
14	IN 12	LOCK		
15	IN 13	-		
16	IN 14	-		
17	OUT 1	ORG-S	未設參數： ALARM MOVE PRGSEL6-S TRQLIM ERR0 : ERR3 INRANGE NEAR SOFTLMT	
18	OUT 2	INP		
19	OUT 3	READY		
20	OUT 4	SERVO-S		
21	OUT 5	PRGSEL0-S		
22	OUT 6	PRGSEL1-S		
23	OUT 7	PRGSEL2-S		
24	OUT 8	PRGSEL3-S		
25	OUT 9	PRGSEL4-S		
26	OUT 10	PRGSEL5-S		
27	P1+	CCW、B 相、PULSE	CW/CCW A/B 相 PULSE/DIR	
28	P1-			
29	P2+	CW、A 相、DIR		
30	P2-			
31	保留	-		
32	FG	隔離網 / 接地		

6

輸出入功能

6.3 輸入信號詳細說明

NO	信號名稱	說明																							
1	ORG	原點復歸，開機後需執行此動作，點座標才有效。																							
2	ALM_RESET	在本信號 ON 時，進行以下動作： 發生警報時警報重置，在採取了相對應的對策後，可透過這個信號來解除警報。																							
3	/SERVO	本信號為 B 接點，OFF 時是在伺服 ON 的狀態，ON 時則為伺服 OFF 狀態。 注：在警報時或是急停的狀態下，伺服無法控制，都在伺服 OFF 的狀態中。																							
4	/LOCK	本信號為 B 接點，如果在運行中本信號為 ON 時，機器人將減速停止。若要再次啟動，必需將本信號 OFF。 注：連鎖不是安全開關。請勿為安全目的使用。連鎖時伺服不會 OFF，保持目前狀態。																							
5	START	執行點位編號選擇 (PRGSEL0~PRGSEL6) 中所指定的座標點資料的定位運行。 注：只有在手動模式 (MANUAL) 為 OFF 時，才有效。																							
6	PRGSEL0 ~ PRGSEL6	<p>在使用“START”或“TEACH”信號使用前，先讀取 7 位二進制編碼的點編號。</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>PIN6</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> </table> </div> <div style="margin-right: 20px;"> <p>PIN0</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>ON 時的求和值</th> <th>範例</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2⁰</td><td>1</td></tr> <tr><td>2¹</td><td>0</td></tr> <tr><td>2²</td><td>0</td></tr> <tr><td>2³</td><td>8</td></tr> <tr><td>2⁴</td><td>0</td></tr> <tr><td>2⁵</td><td>32</td></tr> <tr><td>2⁶</td><td>0</td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">合計 = 41 (座標點編號 41)</p> </div> </div>	0	1	0	1	0	0	1	ON 時的求和值	範例	2 ⁰	1	2 ¹	0	2 ²	0	2 ³	8	2 ⁴	0	2 ⁵	32	2 ⁶	0
0	1	0	1	0	0	1																			
ON 時的求和值	範例																								
2 ⁰	1																								
2 ¹	0																								
2 ²	0																								
2 ³	8																								
2 ⁴	0																								
2 ⁵	32																								
2 ⁶	0																								
7	JOG+ / JOG-	在手動模式中，只要 JOG(+/-) ON 時，馬達就向指定方向 (+/-) 移動，直到信號 OFF 或是軟體極限到達。																							
8	MANUAL	將此信號 ON 時，進入手動模式。 在手動模式中可執行動作：JOG(+/-)、TEACH、PRGSEL 0~PRGSEL 6 等。																							
9	TEACH	信號 ON 時，將目前位置值，存入指定點位置中。																							
10	CONT_MODE	位置模式與扭力模式切換功能 (ModeSwitch 為 1 時作用)																							
11	BK_OFF	剎車 ON/OFF 信號 (SERVO OFF 時作用)																							
12	FULL-COUNT	切換 FULL-COUNT 判斷 (初始為作用)																							

6.4 輸出信號詳細說明

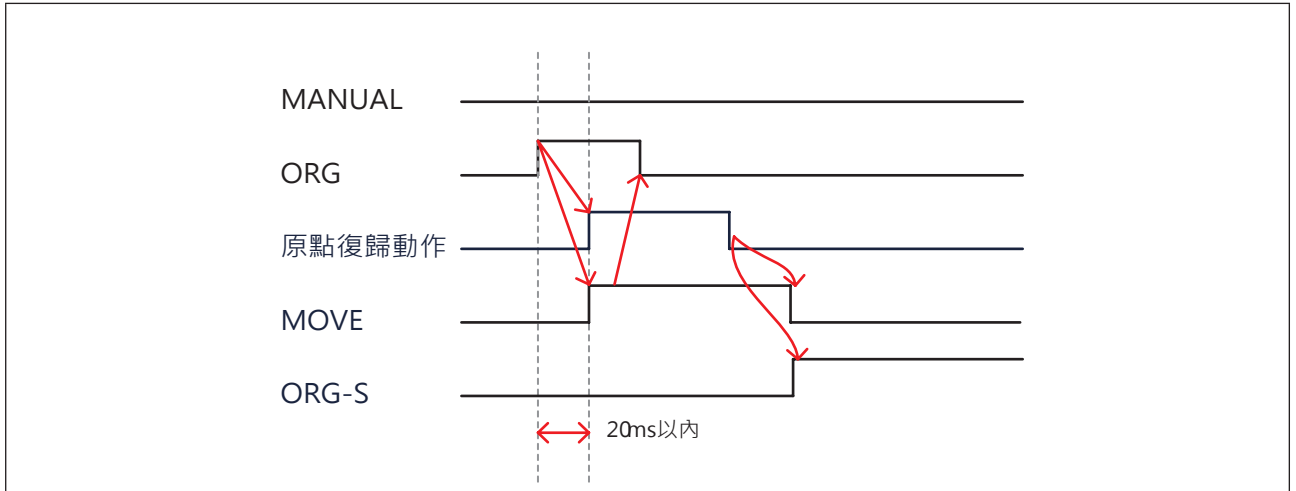
NO	信號名稱	說明																							
1	IN-POSITION	到位信號，指令位置與現在位置相同時，信號 ON。當參數 InPositionZone 值設定太大或是移動太慢有可能使 InPosition 信號常 ON。																							
2	ALARM	當控制器發生異常時，信號 ON。																							
3	READY	控制器在待命狀態，可接受外部信號或通訊指令時，信號 ON。																							
4	MOVE	移動過程中，信號 ON。																							
5	ORG-S	原點復歸完成後，信號 ON，原點復歸中則為 OFF。																							
6	SERVO-S	伺服激磁後，信號 ON，急停或者有錯誤時則 OFF。																							
7	PRGSEL0-S ~ PRGSEL6-S	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> PIN6 <table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">0</td> <td style="padding: 2px 5px;">1</td> <td style="padding: 2px 5px;">0</td> <td style="padding: 2px 5px;">1</td> <td style="padding: 2px 5px;">0</td> <td style="padding: 2px 5px;">0</td> <td style="padding: 2px 5px;">1</td> </tr> </table> </div> <div> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>ON 時的求和值</th> <th>範例</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2^0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2^1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2^2</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>2^3</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>2^4</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2^5</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>2^6</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p style="margin-left: 20px; text-align: center;">合計 =45 (座標點編號 45)</p> </div> </div>	0	1	0	1	0	0	1	ON 時的求和值	範例	2^0	1	2^1	0	2^2	4	2^3	8	2^4	0	2^5	32	2^6	0
0	1	0	1	0	0	1																			
ON 時的求和值	範例																								
2^0	1																								
2^1	0																								
2^2	4																								
2^3	8																								
2^4	0																								
2^5	32																								
2^6	0																								
8	TRQ_LMT	當馬達移動中，電流值達到設定值時此信號 ON。																							
9	ERR0~ERR3	當控制器發生錯誤時，輸出的錯誤代碼，以二進制表示。顯示 16 組的錯誤狀態。																							
10	INRANGE	當馬達運轉到設定範圍內時，信號 ON。																							
11	NEAR	當移動至目標位置的範圍內時輸出目標位置由點位置運轉模式 ABS、INC 設定。																							
12	SOFTLMT	當現在位置移動至軟體極限時，則訊號 ON。																							

7

動作時序

7. 動作時序

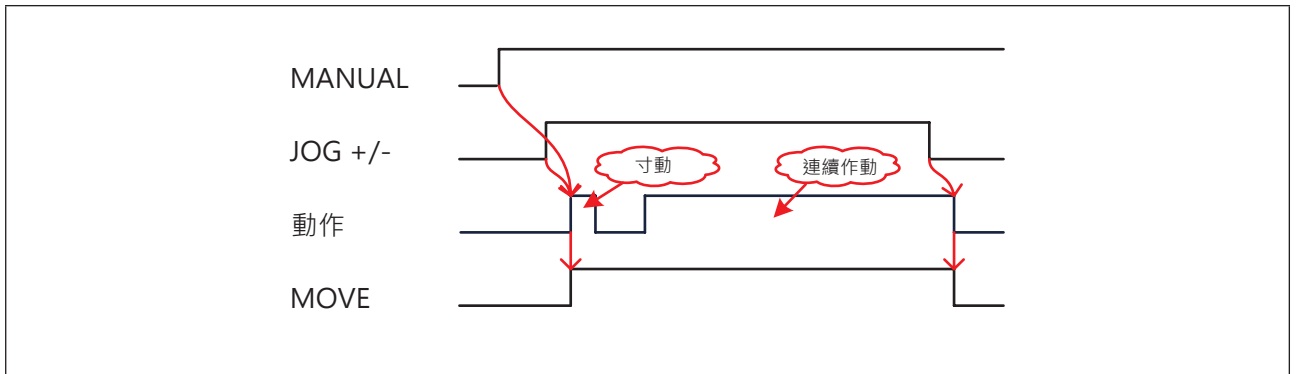
7.1 原點復歸



說明：

1. 正常開機後，伺服信號正常 ON。
2. 將輸入信號“ORG”，信號 ON。
3. 開始執行原點復歸動作，“MOVE”信號 ON，輸入“ORG”即可 OFF。
4. 待原點歸動作完成後，“MOVE”信號 OFF、“ORG-S”信號 ON；原點復歸動作完。

7.2 IO 控制 JOG 動作

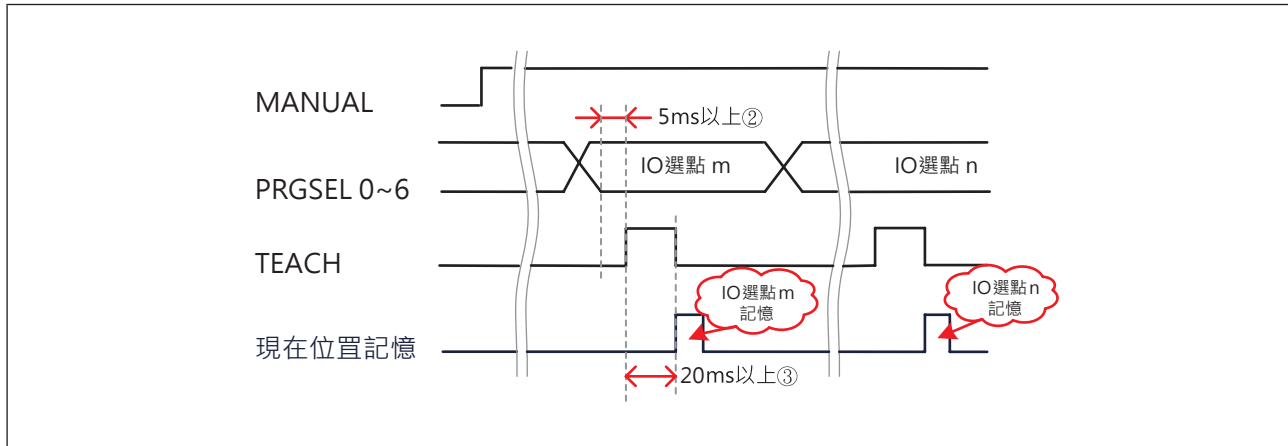


說明：

只在“MANUAL”信號 ON 時有效。

1. 將“MANUAL”信號 ON。
- 2.“JOG +/-”信號 ON，馬達開始動作，“MOVE”ON。
- 3.“JOG +/-”信號 OFF，馬達停止動作，“MOVE”OFF。

7.3 IO 點位教導

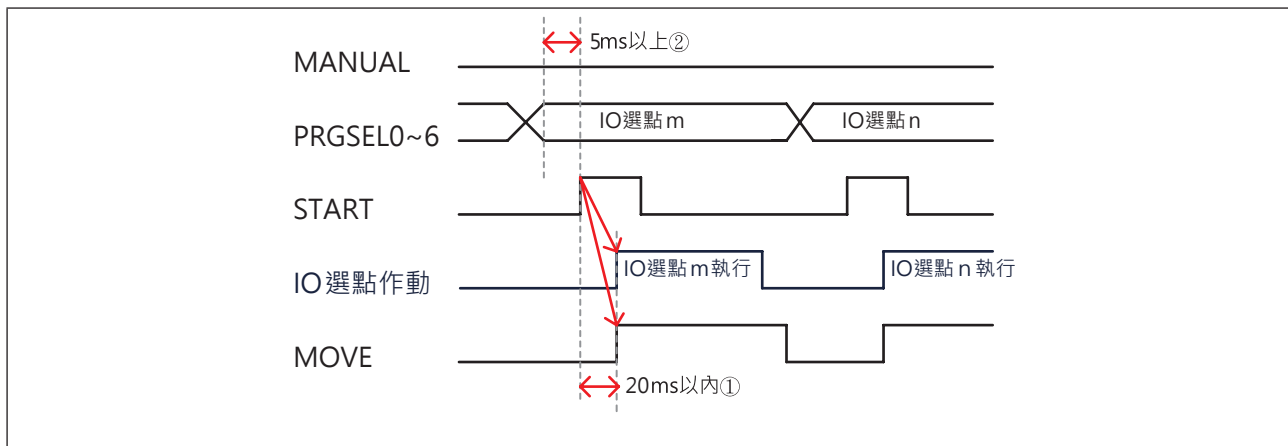


說明：

只在“MANUAL”ON 下有效。

1. 將“MANUAL”信號 ON。
2. 依“PRGSEL0~6”信號決定選擇所要教導的點位置 (依二進制編號)。
3. 將“TEACH”信號 ON，至少 20ms 以上完成現在位置記憶。

7.4 IO 選點作動



說明：

只在“MANUAL”OFF 下有效。

1. 將“MANUAL”信號 OFF。
2. 依“PRGSEL0~6”信號決定選擇所要移動的點位置 (依二進制碼號)。
3. 啟動“START”信號 ON，IO 選點完成，馬達開動作動“MOVE”信號 ON。

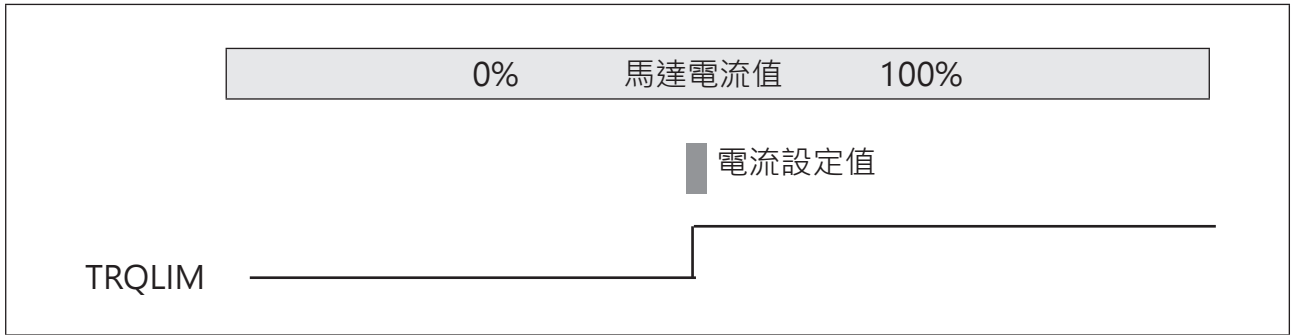
備註：

- ① ORG、START 信號可接受最短時間。
- ② PRGSEL n 信號的穩定時間。
- ③ 點位記憶信號可接受的最短時間。
- ④ JOG 操作中，微調距離、等待時間、工作時間都可在參數設置。

7

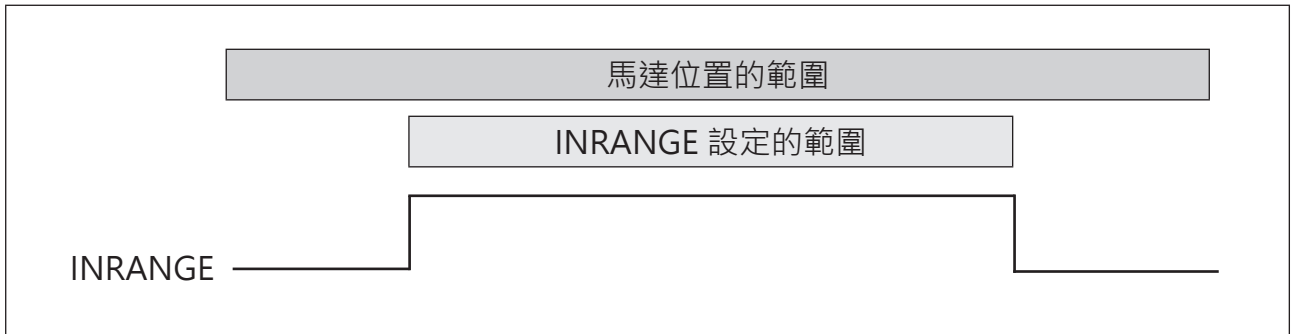
動作時序

7.5 TRQLIM 信號輸出



7.6 INRANGE 信號輸出

在點位置設定中，設定 INRANGE 的上下限，只要馬達移動到範圍內就會輸出該信號。



7.7 控制器上 LED 燈顯示

LED 狀態表示	<p>PWR：電源（綠）：驅動 + 控制電源投入時亮；當驅動電源被關閉時綠點閃爍。</p> <p>SON：伺服（綠）：伺服 ON 時亮；錯誤出現時滅。</p> <p>ERR：異常（紅）：依閃爍次數來決定錯誤碼。</p>
----------	---

8. 通訊_RS485

8.1 通訊規格

本機透過 MODBUS PROTOCOL 來通訊。

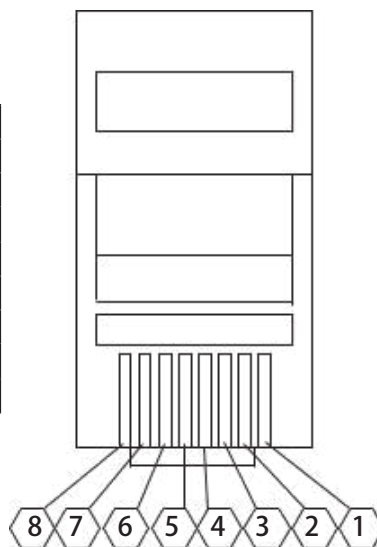
傳送模式有兩種：ASCII 或 RTU (二進制) 兩種模式。

項目	ASCII 模式	RTU 模式
通訊協定	MODBUS ASCII	MODBUS RTU
通訊方式	RS-485 2 線式 (半雙工)	
	USB2.0	-
通訊距離	RS-485 : 合計線長最大 500 米	
	USB 2.0 : 5 米	-
連線型式	RS-485 : 1 對多 (最大 16 台)	
	USB 2.0 : 1 對 1	-
通訊速度	9600、19200、38400、57600、115200 bps	
啟始位元	1 BIT	
資料長度	7、8 BIT	8 BIT
同位檢查	無、偶同位、奇同位	
停止位元	1 BIT	
通訊代碼	ASCII	二進制 (Binary)
啟始碼	" : " (3A H)	無
結束碼	CR+LF (0D H+0A H)	無
檢查碼	LRC	CRC-16
最大接續台數	16 台	

注) 如需使用 UI 串連 TC100 控制器，需設定在 ASCII 模式。

■ CN6、CN7(RJ-45) 接頭腳位定義如下：

腳位	信號名稱	說明
1		
2	SG	信號地線 (隔離網)
3	SIG-A	DATA +
4		
5	SG	信號地線 (隔離網)
6	SIG-B	DATA -
7		
8	SG	信號地線 (隔離網)



8.2 資料結構

■■ 讀取狀態

位置	WORD 數	英文簡稱	說明	備註	範圍 / 單位
1000 H	1	ActionStatus	動作狀態	0：停止 1：動作中 2：異常停止	0~2
1001 H	1	InpStatus	到位訊號目前的狀態	0：目前位置尚未到達設定範圍內 1：目前位置已在目標設定範圍內	0~1
1004 H	1	TrqLmtStatus	力矩極限狀態	0：尚未到達設定範圍內 1：已在目標設定範圍內	
1005 H	1	AlarmStatus	警報狀態	0：無警報 1：Loop error 2：Full Count 3：過速度 4：增益值調整不良 5：過電壓 6：初期化異常 7：EEPROM 異常 8：主迴路電源電壓不足 9：過電流 10：回生異常 11：緊急停止 12：馬達斷線 13：編碼器斷線 14：保護電流值 15：電源再投入 17：動作超時	
1006 H	1	MonSpeed	馬達轉速		rpm
1007 H	1	MonCurrent	馬達電流值		*0.1%
1008 H	2	CmdNowPos	指令現在位置		
100A H	2	EcdPos	編碼器位置		
100C H	1	ServoStatus	伺服狀態	0：伺服 OFF 1：伺服 ON	0~1
100D H	1	ErrorStatus	故障狀態	0：沒有錯誤 1：在動作中接收動作指令 2：上下限錯誤 3：位置錯誤 4：格式錯誤 5：控制模式錯誤 6：斷電重開 7：初始化未完成 8：Servo ON/OFF 錯誤 9：LOCK 10：軟體極限 11：參數寫入權限不足 12：原點復歸未完成 13：剎車已解除	
100E H	1	StepNo	程序選擇號碼	顯示最後執行的程式號碼。 從未實行程式 STEP 為 "-1"	-1~127
1020 H	1	PORT (OUT1~10)	整體輸出狀態	輸出 bit 0(OUT 1)~bit 9(OUT 10) 0：OFF 1：ON	0~1023
1021 H	1	PORT (OUT 1)	單獨輸出狀態	OUT 1 的輸出狀態；0：OFF 1：ON	0~1
1022 H	1	PORT (OUT 2)	單獨輸出狀態	OUT 2 的輸出狀態；0：OFF 1：ON	0~1

位置	WORD 數	英文簡稱	說明	備註	範圍 / 單位
1023 H	1	PORT (OUT 3)	單獨輸出狀態	OUT 3 的輸出狀態 ; 0 : OFF 1 : ON	0~1
1024 H	1	PORT (OUT 4)	單獨輸出狀態	OUT 4 的輸出狀態 ; 0 : OFF 1 : ON	0~1
1025 H	1	PORT (OUT 5)	單獨輸出狀態	OUT 5 的輸出狀態 ; 0 : OFF 1 : ON	0~1
1026 H	1	PORT (OUT 6)	單獨輸出狀態	OUT 6 的輸出狀態 ; 0 : OFF 1 : ON	0~1
1027 H	1	PORT (OUT 7)	單獨輸出狀態	OUT 7 的輸出狀態 ; 0 : OFF 1 : ON	0~1
1028 H	1	PORT (OUT 8)	單獨輸出狀態	OUT 8 的輸出狀態 ; 0 : OFF 1 : ON	0~1
1029 H	1	PORT (OUT 9)	單獨輸出狀態	OUT 9 的輸出狀態 ; 0 : OFF 1 : ON	0~1
102A H	1	PORT (OUT 10)	單獨輸出狀態	OUT 10 的輸出狀態 ; 0 : OFF 1 : ON	0~1
1040 H	1	PORT (IN1~IN14、Z相)	整體輸入狀態	輸入 bit 0(IN 1)~bit 13(IN 14)、bit14(Z相) 0 : OFF 1 : ON	0~32767
1041 H	1	PORT (IN 1)	單獨輸入狀態	IN 1 的輸入狀態 ; 0 : OFF 1 : ON	0~1
1042 H	1	PORT (IN 2)	單獨輸入狀態	IN 2 的輸入狀態 ; 0 : OFF 1 : ON	0~1
1043 H	1	PORT (IN 3)	單獨輸入狀態	IN 3 的輸入狀態 ; 0 : OFF 1 : ON	0~1
1044 H	1	PORT (IN 4)	單獨輸入狀態	IN 4 的輸入狀態 ; 0 : OFF 1 : ON	0~1
1045 H	1	PORT (IN 5)	單獨輸入狀態	IN 5 的輸入狀態 ; 0 : OFF 1 : ON	0~1
1046 H	1	PORT (IN 6)	單獨輸入狀態	IN 6 的輸入狀態 ; 0 : OFF 1 : ON	0~1
1047 H	1	PORT (IN 7)	單獨輸入狀態	IN 7 的輸入狀態 ; 0 : OFF 1 : ON	0~1
1048 H	1	PORT (IN 8)	單獨輸入狀態	IN 8 的輸入狀態 ; 0 : OFF 1 : ON	0~1
1049 H	1	PORT (IN 9)	單獨輸入狀態	IN 9 的輸入狀態 ; 0 : OFF 1 : ON	0~1
104A H	1	PORT (IN 10)	單獨輸入狀態	IN 10 的輸入狀態 ; 0 : OFF 1 : ON	0~1
104B H	1	PORT (IN 11)	單獨輸入狀態	IN 11 的輸入狀態 ; 0 : OFF 1 : ON	0~1
104C H	1	PORT (IN 12)	單獨輸入狀態	IN 12 的輸入狀態 ; 0 : OFF 1 : ON	0~1
104D H	1	PORT (IN 13)	單獨輸入狀態	IN 13 的輸出狀態 ; 0 : OFF 1 : ON	0~1
104E H	1	PORT (IN 14)	單獨輸入狀態	IN 14 的輸出狀態 ; 0 : OFF 1 : ON	0~1
104F H	1	Z 相輸入狀態	Z 相輸入狀態	Z 相的輸入狀態 ; 0 : OFF 1 : ON	0~1

■ 讀取 50 筆錯誤履歷

位置	WORD 數	英文簡稱	說明
1060 H	1	AlarmList 01	50 筆錯誤履歷 -01
1061 H	1	AlarmList 02	50 筆錯誤履歷 -02
1062 H	1	AlarmList 03	50 筆錯誤履歷 -03
1063 H	1	AlarmList 04	50 筆錯誤履歷 -04
1064 H	1	AlarmList 05	50 筆錯誤履歷 -05
1065 H	1	AlarmList 06	50 筆錯誤履歷 -06
1066 H	1	AlarmList 07	50 筆錯誤履歷 -07
1067 H	1	AlarmList 08	50 筆錯誤履歷 -08
1068 H	1	AlarmList 09	50 筆錯誤履歷 -09
1069 H	1	AlarmList 10	50 筆錯誤履歷 -10
106A H	1	AlarmList 11	50 筆錯誤履歷 -11
106B H	1	AlarmList 12	50 筆錯誤履歷 -12
106C H	1	AlarmList 13	50 筆錯誤履歷 -13
106D H	1	AlarmList 14	50 筆錯誤履歷 -14
106E H	1	AlarmList 15	50 筆錯誤履歷 -15
106F H	1	AlarmList 16	50 筆錯誤履歷 -16
1070 H	1	AlarmList 17	50 筆錯誤履歷 -17
1071 H	1	AlarmList 18	50 筆錯誤履歷 -18
1072 H	1	AlarmList 19	50 筆錯誤履歷 -19
1073 H	1	AlarmList 20	50 筆錯誤履歷 -20
1074 H	1	AlarmList 21	50 筆錯誤履歷 -21
1075 H	1	AlarmList 22	50 筆錯誤履歷 -22
1076 H	1	AlarmList 23	50 筆錯誤履歷 -23

位置	WORD 數	英文簡稱	說明
1077 H	1	AlarmList 24	50 筆錯誤履歷 -24
1078 H	1	AlarmList 25	50 筆錯誤履歷 -25
1079 H	1	AlarmList 26	50 筆錯誤履歷 -26
107A H	1	AlarmList 27	50 筆錯誤履歷 -27
107B H	1	AlarmList 28	50 筆錯誤履歷 -28
107C H	1	AlarmList 29	50 筆錯誤履歷 -29
107D H	1	AlarmList 30	50 筆錯誤履歷 -30
107E H	1	AlarmList 31	50 筆錯誤履歷 -31
107F H	1	AlarmList 32	50 筆錯誤履歷 -32
1080 H	1	AlarmList 33	50 筆錯誤履歷 -33
1081 H	1	AlarmList 34	50 筆錯誤履歷 -34
1082 H	1	AlarmList 35	50 筆錯誤履歷 -35
1083 H	1	AlarmList 36	50 筆錯誤履歷 -36
1084 H	1	AlarmList 37	50 筆錯誤履歷 -37
1085 H	1	AlarmList 38	50 筆錯誤履歷 -38
1086 H	1	AlarmList 39	50 筆錯誤履歷 -39
1087 H	1	AlarmList 40	50 筆錯誤履歷 -40
1088 H	1	AlarmList 41	50 筆錯誤履歷 -41
1089 H	1	AlarmList 42	50 筆錯誤履歷 -42
108A H	1	AlarmList 43	50 筆錯誤履歷 -43
108B H	1	AlarmList 44	50 筆錯誤履歷 -44
108C H	1	AlarmList 45	50 筆錯誤履歷 -45
108D H	1	AlarmList 46	50 筆錯誤履歷 -46
108E H	1	AlarmList 47	50 筆錯誤履歷 -47
108F H	1	AlarmList 48	50 筆錯誤履歷 -48
1090 H	1	AlarmList 49	50 筆錯誤履歷 -49
1091 H	1	AlarmList 50	50 筆錯誤履歷 -50

■■ 控制器訊息

位置	WORD 數	英文簡稱	說明	備註
10D0 H	1	MotorType	馬達型號	最多 31 個字元 (半形英數)
10E0 H	1	Controller	控制器型號	"TC-100"
10F0 H	1	FirmwareNo	Firmware 版本	HEX-ASCII 形式 · 100 為 1.00 版

■動作

位置	Word 數	英文簡稱	說明	備註	範圍 / 單位
2000 H	2	INCamount	相對移動量	設定相對移動距離 (位置控制、扭力控制時為有效)(初始值 0)	0.01mm/ 1pulse
2002 H	2	ABSamount	絕對移動量	設定絕對移動距離 (位置控制、扭力控制時為有效)(初始值 0)	0.01mm/ 1pulse
2005 H	1	TrqStopDir	扭力停止搜尋方向	0 : + 方向 ; 1 : - 方向。 在扭力控制時有效。	0~1
2006 H	2	PosAmount	位置指定資料	設定指令和現在位置數據值 (初始值 0)	0.01mm/ 1pulse
2011 H	1	Servo ON/OFF	伺服 ON/OFF	0 : 伺服 ON ; 1 : 伺服 OFF。	0~1
2014 H	1	MovSpeedSet	位置 / 扭力控制動作速度設定 (相對位置移動、絕對位置移動、JOG)	當值為 1%~100% · 速度為 0802 H 最高速度的比例設定值。 當值為 0% · 速度為 0800 H 起始速度的設定值。	0~100%
201E H	1	MovType	移動類型	0 : INC 相對位置移動 1 : ABS 絕對位置移動 2 : TSL 扭力搜尋移動 (方向由 2005H 設定) 3 : ORG 原點復歸 4 : 設定指令和現在位置數據值 5 : 未開放 6 : 警報重置 7 : 偏差清除 (使指令位置與現在位置相等) 8 : 減速停止 9 : 緊急停止 10 : 未開放 11 : + JOG 12 : - JOG	0~12
2040 H	1		模擬輸入設定 (二進制)	輸入狀態變更 (IN1~IN14) Bit0 : IN1 ~ Bit13 : IN14 0 : OFF 1 : ON 設定後, 當前值為控制器 io 模擬的輸入值, 以 2 進值累加 (bit 0~bit 13)	0~1
2041 H	1		IN1 模擬輸入設定	IN1 模擬輸入設定 0 : OFF ; 1 : ON 設定後, 以當前值為控制器接受到之信號或是實體信號。	0~1
2042 H	1		IN2 模擬輸入設定	IN2 模擬輸入設定 0 : OFF ; 1 : ON 設定後, 以當前值為控制器接受到之信號或是實體信號。	0~1
2043 H	1		IN3 模擬輸入設定	IN3 模擬輸入設定 0 : OFF ; 1 : ON 設定後, 以當前值為控制器接受到之信號或是實體信號。	0~1
2044 H	1		IN4 模擬輸入設定	IN4 模擬輸入設定 0 : OFF ; 1 : ON 設定後, 以當前值為控制器接受到之信號或是實體信號。	0~1
2045 H	1		IN5 模擬輸入設定	IN5 模擬輸入設定 0 : OFF ; 1 : ON 設定後, 以當前值為控制器接受到之信號或是實體信號。	0~1
2046 H	1		IN6 模擬輸入設定	IN6 模擬輸入設定 0 : OFF ; 1 : ON 設定後, 以當前值為控制器接受到之信號或是實體信號。	0~1
2047 H	1		IN7 模擬輸入設定	IN7 模擬輸入設定 0 : OFF ; 1 : ON 設定後, 以當前值為控制器接受到之信號或是實體信號。	0~1

8

通訊

位置	Word 數	英文簡稱	說明	備註	範圍 / 單位
2048 H	1		IN8 模擬輸入設定	IN8 模擬輸入設定 0 : OFF ; 1 : ON 設定後，以當前值為控制器接受到之信號或是實體信號。	0~1
2049 H	1		IN9 模擬輸入設定	IN9 模擬輸入設定 0 : OFF ; 1 : ON 設定後，以當前值為控制器接受到之信號或是實體信號。	0~1
204A H	1		IN10 模擬輸入設定	IN10 模擬輸入設定 0 : OFF ; 1 : ON 設定後，以當前值為控制器接受到之信號或是實體信號。	0~1
204B H	1		IN11 模擬輸入設定	IN11 模擬輸入設定 0 : OFF ; 1 : ON 設定後，以當前值為控制器接受到之信號或是實體信號。	0~1
204C H	1		IN12 模擬輸入設定	IN12 模擬輸入設定 0 : OFF ; 1 : ON 設定後，以當前值為控制器接受到之信號或是實體信號。	0~1
204D H	1		IN13 模擬輸入設定	IN13 模擬輸入設定 0 : OFF ; 1 : ON 設定後，以當前值為控制器接受到之信號或是實體信號。	0~1
204E H	1		IN14 模擬輸入設定	IN14 模擬輸入設定 0 : OFF ; 1 : ON 設定後，以當前值為控制器接受到之信號或是實體信號。	0~1

■■ 步序指令說明

位置	Word 數	步序	簡述	內容說明	範圍 / 單位
9010 H	1	第一個步序	移動模式	用於設定移動模式： 0：INC 相對位置移動 [位置模式](初期值) 1：ABS 絕對位置移動 [位置模式] 2：ORG 原點復歸 3：+ TSL 正方向扭力搜尋移動 4：- TSL 負方向扭力搜尋移動 5：未開放 6：未開放 7：未開放 8：未開放 9：未開放 10：未開放 11：未開放 12：INC-R 相對位置移動 (連續移動) 13：ABS-R 絕對位置移動 (連續移動) 14：未開放 15：INC-T 相對位置移動 [扭力模式] 16：ABS-T 絕對位置移動 [扭力模式]	0~13
9011 H	2		移動量 / 移動位置	設定移動量或目標位置。 模式定義： ABS= 目標位置 (移動位置) INC= 相對位置 (移動量) ABS-R= 目標位置 (移動位置) INC-R= 相對位置 (移動量) 除上述以外，其他模式則無效 (初期值 0)	- 2147483648~ 214748648 pulse
9013 H	1		移動速度	設定移動速度。 當值為 1%~100%，速度為 0802 H 最高速度的百分比。 當值為 0%，速度為 0800 H 起始速度的設定值。 在移動模式 9000 H 為 ORG 時，此功能無效。	0~100%
9014 H	1		扭力限制	除了信號搜尋模式外，其他移動模式都受其影響	0~1000 x0.1%
9015 H	1		預留		0
9016 H	2		範圍 L	區間範圍的下限值。 當目前位置小於設定值，則 INRANGE 的指定 IO 將輸出。(初始值 0)	
9018 H	2		範圍 H	區間範圍的上限值。 當目前位置大於設定值，則 INRANGE 的指定 IO 將輸出。(初始值 0)	
901A H	1		加速時間	馬達加速時間設定。(初期值 300)	1~30000msec
901B H	1		減速時間	馬達減速時間設定。(初期值 300)	1~30000msec
901C H	1		等待時間	移動結束後，等待的時間。(初期值 0)	0~30000msec
901D H	1		下一個步序	最後結束後，跳到指定程序。(初期值 -1)	-1~127 -1 為結束步序
9020 H ~ 902D H	12		第二個步序		

}}}

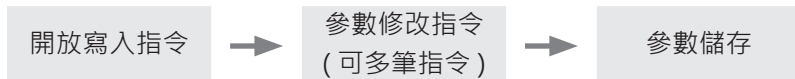
■ ■ 參數註解及儲存

位置	Word 數	簡述	內容說明	範圍 / 單位
9999 H	1	參數儲存	0 : 當前參數 ; 1 : 默認數據	0~1

■ ■ 開放寫入指令

字符	:	0	1	1	0	9	9	9	B	0	0	0	4	0	8	4	C	7	6	3	0	3	1	5	4	7	9	5	6	6	7	0	2	CR	LF
ASCII	3A	30	31	31	30	39	39	39	42	30	30	30	34	30	38	34	43	37	36	33	30	33	31	35	34	37	39	35	36	36	37	30	32	0D	0A
啟 始 碼	站 號 控 制 器 旋 鈕 加 1	功能 碼		寫入開始位置				寫入 WORD 數		寫入 Bytes 數	第 1 個 WORD 資料		第 2 個 WORD 資料		第 3 個 WORD 資料		第 4 個 WORD 資料		驗證碼 (LRC)				結束 碼 (CR/ LF)												
資料串																																			

■ ■ 參數寫入流程



■ ■ RTU 模式結構

01	06	20	1E	00	03	A2	0D
站號 1 Byte	功能碼 1 Byte	資料 2~120 Byte				CRC-16 2 Byte	

■ ■ ASCII 模式結構

.	0	1	0	6	2	0	1	E	0	0	0	3	B	8	0D	0A
(3A H) 起始碼 1 Byte	站號 2 Byte	功能碼 2 Byte		資料串 4~240 Byte								LRC 2 Byte		CR 1 Byte	LF 1 Byte	

■ 結構內容說明

1、站號

指定站號進行資料傳送，只有與指定站號的相同的機台會接受到資料，其他站號不一致的機台，忽略該次資料。

▲ 注意：

通訊用的指定站號為控制器上的 CH 旋扭設定值 +1。
如：外部 CH 的值為“1”，則指定站號值就為“2”。

2、功能碼

指定功編號。

功能碼	功能說明
03 H	資料讀取
06 H	資料寫入 (1Word)
10 H	連續資料寫入 (1Word 以上)

3、資料

為執行指定功能碼所必需的資料，資料結構會因指定的功能碼不同而有所差。

功能碼	資料結構
03 H	資料位置、讀取個數
06 H	資料位置、寫入個數
10 H	資料位置、寫入個數、寫入內容

4、檢查碼

為確認資料在傳送的過程中，有無遺漏資料，所以在資料的最後加上一個確認。

RTU：使用 CRC-16 格式。

ASCII：使用 LRC 格式。

8.3 詳細錯誤訊息

檢測出回應條件以外的錯誤情況下，會回送錯誤的種類所相對應的錯誤碼。

1、功能碼錯誤

①若輸入的功能碼錯誤時，接收到的功能碼會以“功能碼”+“80 H”做為回應。

例：

字符	:	0	1	0	4	2	0	1	E	0	0	0	3	B	A	CR	LF
ASCII	3A	30	31	30	34	32	30	31	45	30	30	30	33	42	41	0D	0A
啟始碼	站號 控制器旋鈕加 1			功能碼		資料位置				資料動作碼			驗證碼 (LRC)		結束碼 (CR/LF)		
	資料串																

字符	:	0	1	8	4	0	1	7	A	CR	LF	
ASCII	3A	30	31	38	34	30	31	37	41	0D	0A	
啟始碼	站號 控制器旋鈕加 1			功能碼		錯誤碼			驗證碼 (LRC)		結束碼 (CR/LF)	

②若輸入的功能碼錯誤在“80 H”以上時，接收到的“功能碼”會以原功能碼做回應。

例：

字符	:	0	1	9	0	2	0	1	E	0	0	0	3	2	E	CR	LF
ASCII	3A	30	31	39	30	32	30	31	45	30	30	30	33	32	45	0D	0A
啟始碼	站號 控制器旋鈕加 1			功能碼		資料位置				資料動作碼			驗證碼 (LRC)		結束碼 (CR/LF)		
	資料串																

字符	:	0	1	9	0	0	1	6	E	CR	LF	
ASCII	3A	30	31	39	30	30	31	36	45	0D	0A	
啟始碼	站號 控制器旋鈕加 1			功能碼		錯誤碼			驗證碼 (LRC)		結束碼 (CR/LF)	

2、錯誤碼

錯誤碼	說明
01 H	功能碼錯誤。 接收到規定外的功能碼情況下。
02 H	站號錯誤。 讀取到專用的寫入位置的情況下。 寫入到專用的讀取位置的情況下。 讀取(寫入)了不存在的位置的情況下。
03 H	資料錯誤。 寫入的資料值已超過有效範圍的情況下。 讀取的資料的個數超過範圍的情況下。 寫入到一個不可修改的參數位置。 寫入資料和指定的數量不符合的情況下。

▲ 注意：

錯誤碼的優先順位，錯誤碼的值越小順位越高，複數個錯誤時，會先回覆優先順位高的錯誤碼。
例：功能碼測出錯誤時，即使有資料錯誤或是站號錯誤，只會先回覆“01”。

8.4 RTU 要求訊息的結構

1、WORD 資料讀取

從讀出開始位置讀取 WORD 數連續讀取出 WORD 資料。

讀取 WORD 資料後，以上位 Bytes 到下位 Bytes 的順序來發出。

■■要求訊息的結構

站號		01 H~10 H
功能碼		03 H
讀取開始位置	上位	0000 H~FFFF H
	下位	
讀取 WORD 數	上位	0001 H~0003 H
	下位	
CRC-16	上位	0000 H~FFFF H
	下位	

■■回應訊息的結構

站號		01 H~10 H
功能碼		03 H
讀取 Bytes 數		02 H~7F H
第一個 WORD 資料	上位	0000 H~FFFF H
	下位	
次一個 WORD 資料	上位	0000 H~FFFF H
	下位	
⋮	⋮	⋮
最後的 WORD 資料	上位	0000 H~FFFF H
	下位	
CRC-16	上位	0000 H~FFFF H
	下位	

■■異常回應訊息的結構

站號		01 H~10 H
功能碼		83 H
錯誤碼		01 H~03 H
CRC-16	上位	0000 H~FFFF H
	下位	

RTU 讀取範例

狀態：讀取

資料位置：1000 H (動作狀態資料)

WORD 數：1 個 word

字符	01	03	10	00	00	01	80	CA
	站號	功能碼	讀取開始位置		讀取 WORD 數		CRC-16	
	控制器旋鈕加 1		資料串					

2、WORD 資料寫入

指定開始寫入 WORD 資料的位置，寫入資料。

會以寫入 WORD 資料的上位 Bytes 到下位 Bytes 的順序送出資料。

■■要求訊息的結構

站號	01 H~10 H	
功能碼	06 H	
寫入開始位置	上位	0000 H~FFFF H
	下位	
寫入 WORD 數	上位	0000 H~FFFF H
	下位	
CRC-16	上位	0000 H~FFFF H
	下位	

■■回應訊息的結構

站號	01 H~10 H	
功能碼	06 H	
寫入開始位置	上位	0000 H~FFFF H
	下位	
寫入 WORD 數	上位	0000 H~FFFF H
	下位	
CRC-16	上位	0000 H~FFFF H
	下位	

■■異常回應訊息的結構

站號	01 H~10 H	
功能碼	86 H	
錯誤碼	01 H~03 H	
CRC-16	上位	0000 H~FFFF H
	下位	

RTU 寫入範例

例：原點復歸

資料位置：201E H

資料動作碼：0003 H(原點復歸)

字符	01	06	20	1E	00	03	A2	0D
	站號	功能碼	讀取開始位置		讀取 WORD 數		CRC-16	
	控制器旋鈕加 1		資料串					

3、連續 WORD 資料寫入

寫入開始位置到寫入 WORD 數，連續寫入 WORD 資料。
會以寫入 WORD 資料的上位 Bytes 到下位 Bytes 的順序來發。

■■要求訊息的結構

站號	01 H~10 H	
功能碼	10 H	
寫入開始位置	上位	0000 H~FFFF H
	下位	
寫入 WORD 數	上位	0001 H~003F H
	下位	
寫入 Bytes 數	02 H~7F H	
第一個 WORD 資料	上位	0000 H~FFFF H
	下位	
次一個 WORD 資料	上位	0000 H~FFFF H
	下位	
⋮	⋮	⋮
最後的 WORD 資料	上位	0000 H~FFFF H
	下位	
CRC-16	上位	0000 H~FFFF H
	下位	

■■回應訊息的結構

站號	01 H~10 H	
功能碼	10 H	
寫入開始位置	上位	0000 H~FFFF H
	下位	
寫入 WORD 數	上位	0001 H~003F H
	下位	
CRC-16	上位	0000 H~FFFF H
	下位	

■■異常回應訊息的結構

站號	01 H~10 H	
功能碼	86 H	
錯誤碼	01 H~03 H	
CRC-16	上位	0000 H~FFFF H
	下位	

RTU 連續寫入範例

例：寫入相對移動資料

資料位置：2000 H(設定相對移動距離)

WORD 數：2 個 word

字符	01	10	20	00	00	02	04	00	00	00	64	6B	85
	站號	功能碼	寫入開始位置	寫入 WORD 數		寫入 Byte 數	第 1 個 WORD 資料	第 2 個 WORD 資料		資料串		CRC-16	
	控制器旋鈕加 1												

8 通訊

4、CRC-16 的計算例子

CRC-16 是 2Bytes(16Bit) 的錯誤確認。

CRC-16 是從站號位置到資料的尾端依序做計算。

1. 宣告 CRC 為 FFFF H 初始值。
2. 將 CRC 及 第一次的訊息中的 1Byte 做 XOR。再將計算後的值代入 CRC 中。
3. CRC 變數往右偏移 1 Bit (下一個 Bit)。
4. 如果進位標誌“c_carry”為 1 的話，則 CRC 及 A001 H 做“XOR”計算。
5. 將結果重復 3 及 4，8 個循環。
6. CRC 及 下一次的訊息中的 1Byte 做 XOR。再將計算後的值代入 CRC 中。
7. 對 CRC 以外的數值，重復執行 3~6 項目。
8. 直到最後一個 Byte 計算出來後，將依 CRC 變數的下位、上位的順序排列發送。

■■依 VB 6.0 為例，計算 CRC-16：

變數宣告如下：

```

Dim CRC As Long
Dim i, j, arry_count As Integer
Dim c_next, c_carry As Long
Dim crc_arry(64) As Integer

i = 0
CRC = 65535
For i = 0 To arry_count
  c_next = crc_arry(i)
  CRC = (CRC Xor c_next) And 65535
  For j = 0 To 7
    c_carry = CRC And 1
    CRC = CRC \ 2
    If c_carry = 1 Then
      CRC = (CRC Xor &HA001) And 65535
    End If
  Next j
Next i
End

```

加在錯誤碼和訊息的後面，CRC 下位、上位 Bit 順序請注意。

8.5 ASCII 要求訊息的結構

1、WORD 資料讀取

從讀出開始位置讀取 WORD 數連續讀取出 WORD 資料。

讀取 WORD 資料後，以上位 Bytes 到下位 Bytes 的順序來發出。

■■要求訊息的結構

啟始碼		" :
站號		"0" , "1" ~ "1" , "0"
功能碼		"0" , "3"
讀出開始位置	上位	"0" , "0" ~ "F" , "F"
	下位	"0" , "0" ~ "F" , "F"
讀出 WORD 數	上位	"0" , "0" ~ "0" , "0"
	下位	"0" , "0" ~ "3" , "C"
檢查碼 LRC		"0" , "0" ~ "F" , "F"
結束碼		CR · LF

■■回應訊息的結構

啟始碼		" :
站號		"0" , "1" ~ "1" , "0"
功能碼		"0" , "3"
讀取 Bytes 數		"0" , "2" ~ "7" , "F"
第一個 WORD 資料	上位	"0" , "0" ~ "F" , "F"
	下位	"0" , "0" ~ "F" , "F"
次一個 WORD 資料	上位	"0" , "0" ~ "F" , "F"
	下位	"0" , "0" ~ "F" , "F"
⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮
最後的 WORD 資料	上位	"0" , "0" ~ "F" , "F"
	下位	"0" , "0" ~ "F" , "F"
檢查碼 LRC	上位	"0" , "0" ~ "F" , "F"
結束碼	下位	CR · LF

■■異常回應訊息的結構

啟始碼		" :
站號		"0" , "1" ~ "1" , "0"
功能碼		"8" , "3"
錯誤碼		"0" , "1" ~ "0" , "3"
檢查碼 LRC	上位	"0" , "0" ~ "F" , "F"
結束碼	下位	CR · LF

ASCII 讀取範例

狀態：讀取

資料位置：1000H(動作狀態資料)

WORD 數：1 個 word

字符	:	0	1	0	3	1	0	0	0	0	0	0	1	E	B	CR	LF
ASCII	3A	30	31	30	33	31	30	30	30	30	30	30	31	45	42	0D	0A
啟始碼	站號 控制器旋鈕加 1		功能碼	讀取開始位置				讀取 WORD 數				驗證碼 (LRC)		結束碼 (CR/LF)			
	資料串																

2、WORD 資料寫入

指定開始寫入 WORD 資料的位置，寫入資料。

會以寫入 WORD 資料的上位 Bytes 到下位 Bytes 的順序送出資料。

■■要求訊息的結構

啟始碼			": "
站號			"0" , "1" ~ "1" , "0"
功能碼			"0" , "6"
讀入開始位置	上位		"0" , "0" ~ "F" , "F"
	下位		"0" , "0" ~ "F" , "F"
讀入 WORD 數	上位		"0" , "0" ~ "F" , "F"
	下位		"0" , "0" ~ "F" , "F"
檢查碼 LRC			"0" , "0" ~ "F" , "F"
結束碼			CR , LF

■■回應訊息的結構

啟始碼			": "
站號			"0" , "1" ~ "1" , "0"
功能碼			"0" , "6"
讀入開始位置	上位		"0" , "0" ~ "F" , "F"
	下位		"0" , "0" ~ "F" , "F"
讀入 WORD 數	上位		"0" , "0" ~ "F" , "F"
	下位		"0" , "0" ~ "F" , "F"
檢查碼 LRC			"0" , "0" ~ "F" , "F"
結束碼			CR , LF

■■異常回應訊息的結構

啟始碼			": "
站號			"0" , "1" ~ "1" , "0"
功能碼			"8" , "6"
錯誤碼			"0" , "1" ~ "0" , "3"
檢查碼 LRC			"0" , "0" ~ "F" , "F"
結束碼			CR , LF

ASCII 寫入範例

例：原點復歸

資料位置 :201E H

資料動作碼 :0003 H(原點復歸)

字符	:	0	1	0	6	2	0	1	E	0	0	0	3	B	8	CR	LF
ASCII	3A	30	31	30	36	32	30	31	45	30	30	30	31	42	38	0D	0A
啟始碼	站號 控制器旋鈕加 1		功能碼		資料位置				資料動作碼				驗證碼 (LRC)		結束碼 (CR/LF)		
資料串																	

3、連續 WORD 資料寫入

寫入開始位置到寫入 WORD 數，連續寫入 WORD 資料。
會以寫入 WORD 資料的上位 Bytes 到下位 Bytes 的順序來發。

■■要求訊息的結構

啟始碼		" :
站號		"0" , "1" ~ "1" , "0"
功能碼		"1" , "0"
讀入開始位置	上位	"0" , "0" ~ "F" , "F"
	下位	"0" , "0" ~ "F" , "F"
讀入 WORD 數	上位	"0" , "0" ~ "0" , "0"
	下位	"0" , "0" ~ "3" , "C"
寫入 Bytes 數		"0" , "2" ~ "7" , "6"
第一個 WORD 資料	上位	"0" , "0" ~ "F" , "F"
	下位	"0" , "0" ~ "F" , "F"
次一個 WORD 資料	上位	"0" , "0" ~ "F" , "F"
	下位	"0" , "0" ~ "F" , "F"
⋮	⋮	⋮
最後的 WORD 資料	上位	"0" , "0" ~ "F" , "F"
	下位	"0" , "0" ~ "F" , "F"
檢查碼 LRC		"0" , "0" ~ "F" , "F"
結束碼		CR · LF

■■回應訊息的結構

啟始碼		" :
站號		"0" , "1" ~ "1" , "0"
功能碼		"1" , "0"
讀入開始位置	上位	"0" , "0" ~ "F" , "F"
	下位	"0" , "0" ~ "F" , "F"
讀入 WORD 數	上位	"0" , "0" ~ "0" , "0"
	下位	"0" , "1" ~ "3" , "B"
檢查碼 LRC		"0" , "0" ~ "F" , "F"
結束碼		CR · LF

■■異常回應訊息的結構

啟始碼		" :
站號		"0" , "1" ~ "1" , "0"
功能碼		"9" , "0"
錯誤碼		"0" , "1" ~ "0" , "3"
檢查碼 LRC		"0" , "0" ~ "F" , "F"
結束碼		CR · LF

ASCII 連續寫入資料

例：寫入相對移動資料

資料位置：2000 H(設定相對移動距離)

WORD 數：2 個 word

字符	:	0	1	1	0	2	0	0	0	0	0	2	0	4	0	0	0	0	0	6	4	6	5	CR	LF	
ASCII	3A	30	31	31	30	32	30	30	30	30	30	32	30	34	30	30	30	30	30	30	36	34	36	35	0D	0A
	啟 始 碼	站號 控制器 旋鈕加 1		功能碼		寫入開始位置		寫入 WORD 數		寫入 Bytes 數		第 1 個 WORD 資料		第 2 個 WORD 資料		驗證碼 (LRC)		結束碼 (CR/ LF)								
	資料串																									

4、LRC 的計算例子：

LRC 是從站號開始至資料尾端，依順序來計算。

1. 資料最前頭 (站號) 開始直到資尾端加總計算。
2. 當計算結果超過 FF H 時，如 100 H 以上的時候，捨去“1”。
(例：153 H=>53 H)
3. 加算結果的補數 (BIT 反轉) 採取結果加 1。
4. lrc_array 陣列中是以 2 個字符為一組來做組合，其值需轉換為 10 進制計算。
(例：0106201E0003=>01 06 20 1E 00 03)

●依 VB 6.0 為例，計算 LRC：

```

Dim LRC As Integer
Dim i As Integer
Dim array_count As Integer
Dim lrc_array(128) As Integer

For i = 0 To array_count
    LRC = (LRC + lrc_array(i)) And &HFF
Next i
LRC = ((Not LRC) + 1) And &HFF
    
```

9.TOYO-Single 軟體操作

9.1 TOYO-Single 入門

1、簡介

為了方便客戶使用本公司所開發的系列產品，本公司特別設計出專業的操控軟體 TOYO-Single，以提供客戶有更美好的使用體驗。

2、安裝及軟體需求

最低軟體需求	
作業系統 OS	Microsoft Windows 2000/XP/Vista/7/8.1/10
CPU	使用的 OS 所推薦的環境以上
記憶體	使用的 OS 所推薦的環境以上
硬碟空間	20MB 以上可驅動的空間
通訊埠	RS-485 · USB
使用控制器	TC100

9.2 TOYO-Single 軟體安裝與移除

1、安裝

本章將介紹如何安裝 Toyo-Single，首先開啟 [Toyo-Single-Setup.exe] 安裝檔案，如圖 (1) 所示。建議使用系統管理員身份執行安裝程式，避免權限不足所導致的安裝異常。

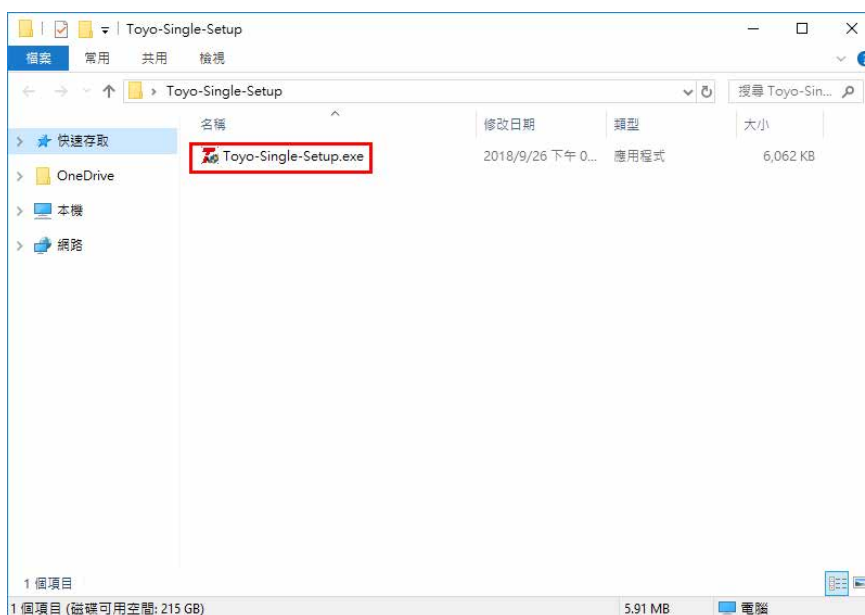


圖 (1) Toyo-Single.exe

① Framework 偵測

開啟後若軟體偵測到您的電腦沒有安裝 Microsoft .NET Framework 4 會詢問您是否下載安裝，如圖 (2) 所示。若無顯示此畫面請跳至 1.2 章節繼續安裝程序，請按下 [是] 進行下載，[否] 為離開安裝程序，若不想自動下載可自行至微軟官網下載 Microsoft .NET Framework 4 安裝即可。

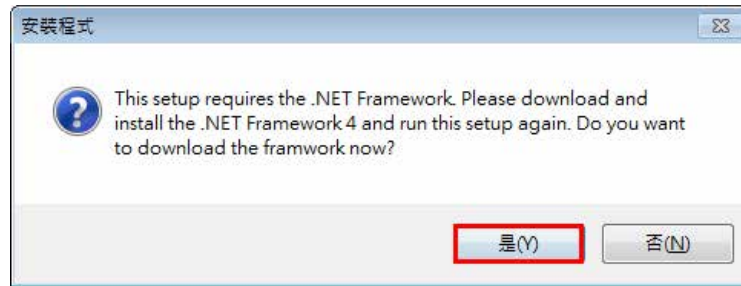


圖 (2) 詢問安裝 Microsoft .NET Framework 4

開啟安裝檔後請詳細閱讀授權條款，接著勾選同意授權條款並按下 [安裝]，如圖 (3) 所示。



圖 (3) Microsoft .NET Framework 4 安裝畫面

進入安裝程序後會執行一段時間，請耐心等待，如圖 (4) 所示。

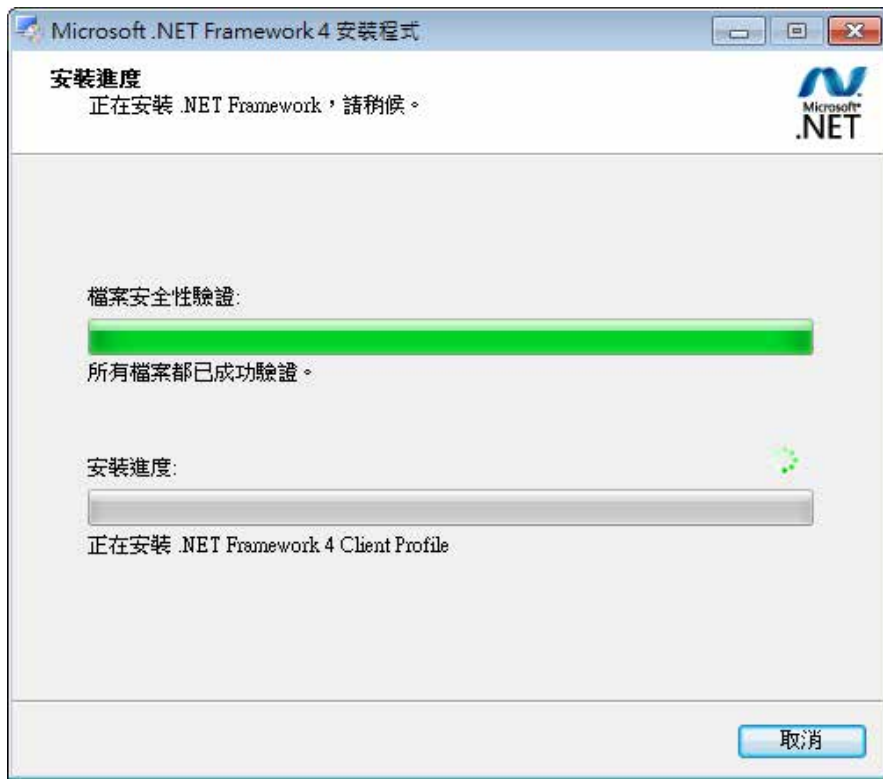


圖 (4) 安裝程序

按一下 [完成] 完成安裝程序，如圖 (5) 所示。



圖 (5) 安裝 Framework 完成畫面

② Toyo-Single 安裝程序

開啟安裝檔後會詢問安裝期間所使用的語系，可依使用者使用習慣切換，接著按下 [確定]，如圖 (6) 所示。

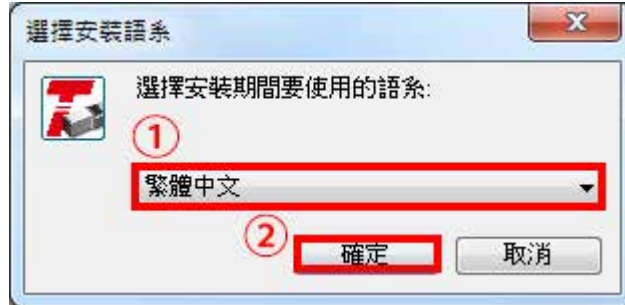


圖 (6) 選擇安裝語系

進入資訊畫面請在閱讀完 Toyo Single 軟體版權宣告後按下 [下一步] 繼續安裝步驟，如圖 (7) 所示。

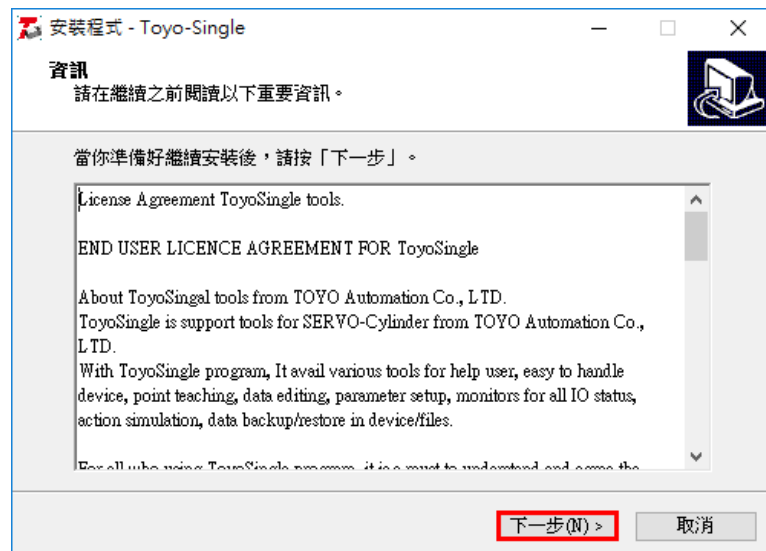


圖 (7) 版權宣告畫面

進入到選擇安裝位置畫面，若是需要選擇其他安裝位置可按下 [瀏覽] 後選擇想要安裝檔案的位置，這邊建議軟體安裝在預設路徑，在設定完成確定後請按下 [下一步] 繼續安裝步驟，如圖 (8) 所示。

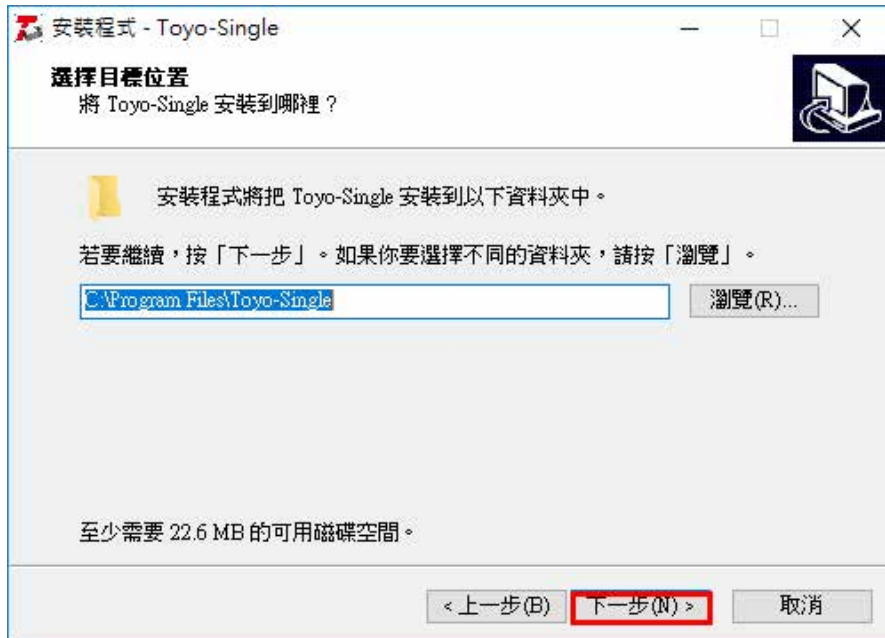


圖 (8) 安裝位置畫面

進入到選擇附加工作畫面，若電腦中無 USBDriver 請勾選安裝 (建議勾選)，反之取消勾選，安裝程序請見 1.3 章節，接著若需要建立桌面捷徑請勾選 [建立桌面圖示]，反之取消勾選即可，在設定完成確定後請按下 [下一步] 繼續安裝步驟，如圖 (9) 所示。

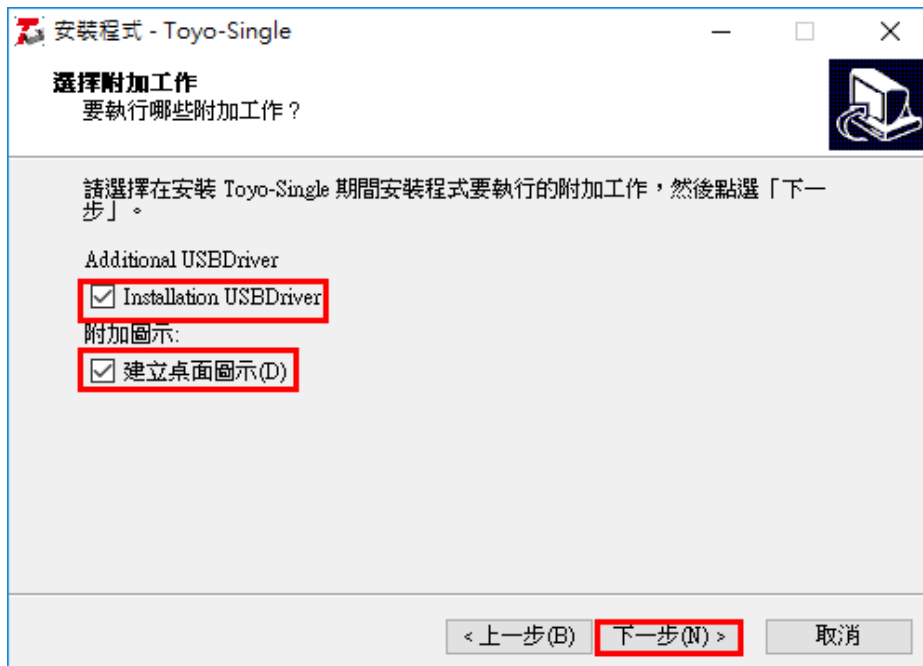


圖 (9) 建立桌面捷徑畫面

進入到確定安裝畫面，確定安裝資訊後按下 [安裝] 進行動作，如圖 (10) 所示。

9

軟體

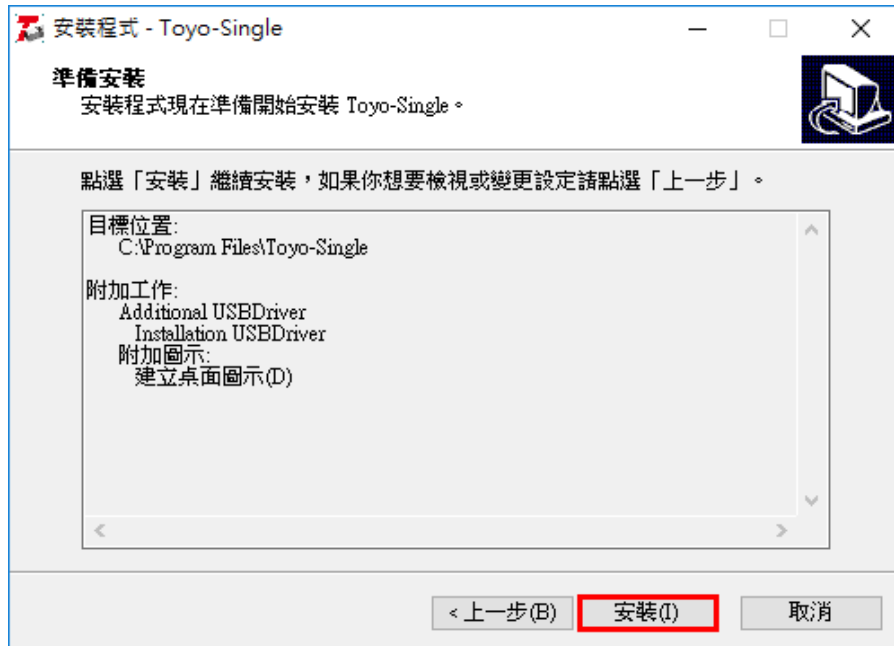


圖 (10) 確定安裝畫面

進入到完成安裝畫面，若需要完成後自動開啟 Toyo-Single 軟體，請勾選 [執行 Toyo-Single]，反之取消勾選即可，最後按下 [完成] 按鈕結束安裝程序，如圖 (11) 所示。



圖 (11) 完成安裝畫面

③ USBDriver-FTDI

本章將介紹如何安裝 FTDI 驅動程式，進入安裝畫面後按下 [Extract] 按鈕，如圖 (12) 所示。

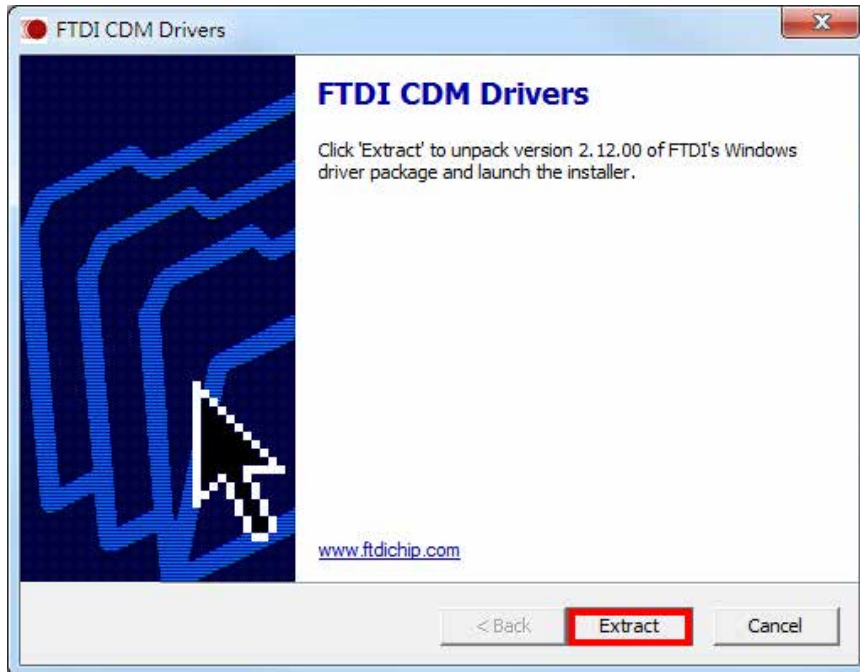


圖 (12) 進入程序畫面

進入到驅動程式安裝精靈請按下 [下一步]，如圖 (13) 所示。



圖 (13) 安裝精靈

9

軟體

進入授權合約畫面請詳細閱讀合約，接著勾選 [我接受此合約] 並按下 [下一步]，如圖 (14) 所示。



圖 (14) 授權畫面

最後在確定安裝程序狀態後，按下 [完成] 按鈕結束安裝程序，如圖 (15) 所示。



圖 (15) 完成安裝畫面

2、移除

本章將介紹如何移除 Toyo-Single 軟體，可從 [控制台]->[程式集]->[解除安裝程式] 進入到 [解除安裝或變更程式畫面]，接著選擇 [Toyo-Single] 進行軟體移除步驟，如圖 (16) 所示。

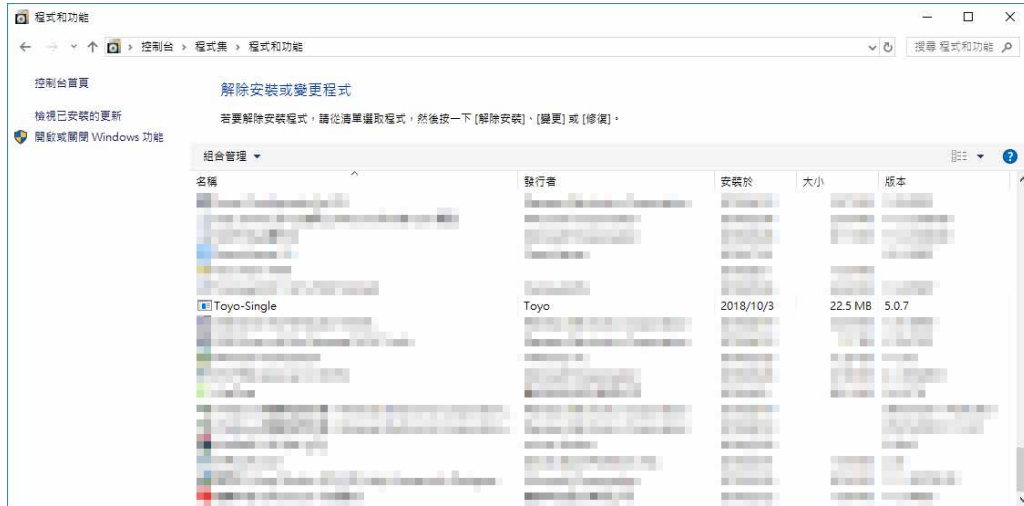


圖 (16) 解除安裝或變更程式畫面

開啟移除軟體畫面後，系統會詢問是否要刪除軟體，若是請選擇 [是]，反之選擇 [否]，如圖 (17) 所示。



圖 (17) 詢問是否移出軟體畫面

移除軟體完成後，按下 [確定] 後即可完成移除，如圖 (18) 所示。



圖 (18) 軟體移除成功畫面

9.3 TOYO-Single 軟體介面說明

1、初始畫面

本章將依照不同功能分別介紹，基本連線主畫面，如圖 (1) 所示。

▼基本連線主畫面

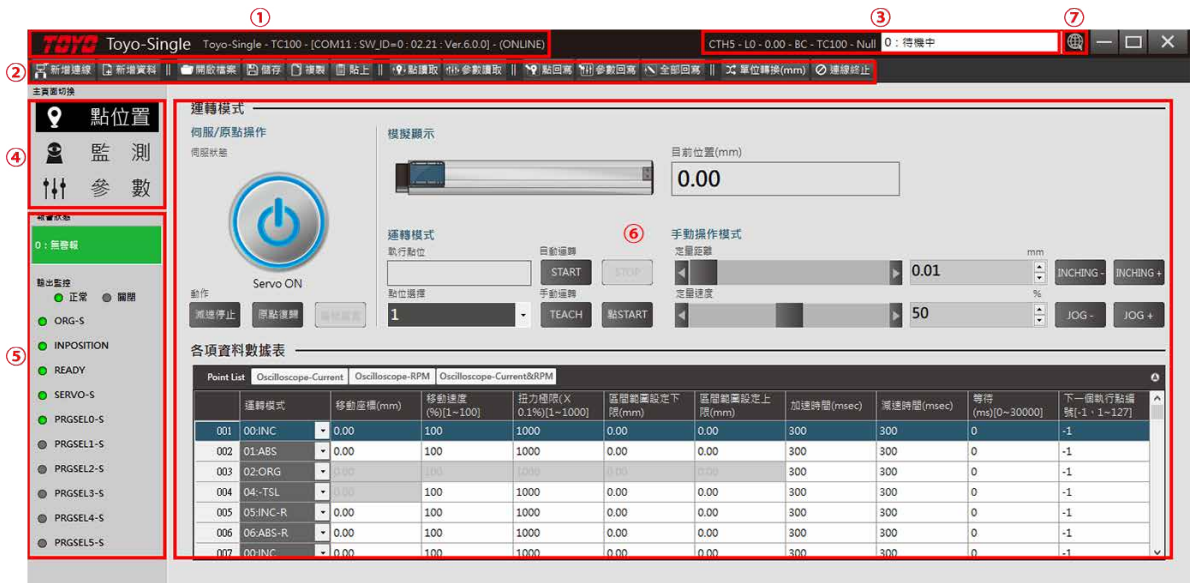


圖 (1) 系統初始畫面

①基本狀態列

顯示目前系統基本狀態，由左至右依序為 [軟體名稱]、[控制器名稱]、[COM]、[SW_ID]、[Firmware 版本]、[軟體版本]、[連線狀態]，如圖 (2) 所示。

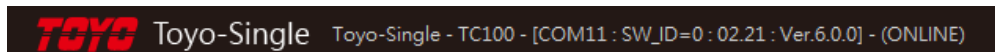


圖 (2) 基本狀態列

② 工具列

本區域提供基本的系統功能，如圖 (3) 所示，其個別功能說明如下：

1. 新增連線：可經由此功能進行系統連線，連線時會載入目前控制器內的點位置值與參數值，連線完成後即可進到主畫面進行系統操作。
2. 新增資料：可經由此功能進行單機的資料新增，新增完後可輸出檔案內容，提供後續寫入使用。
3. 開啟檔案：可經由此功能載入之前儲存的檔案，做編輯使用。
4. 儲存：可經由此功能儲存目前頁面下的檔案內容，本系統可儲存的檔案內容分別為點位置檔 (.prg) 與參數檔 (.par)，點位置檔可從 [點位置頁面] 中按下 [儲存] 使用，參數檔可從 [參數頁面] 中按下 [儲存] 使用。
5. 複製：可複製點位置資料列中當前所選擇列或是多列的資料內容，也可使用快捷鍵 (Ctrl+C)。
6. 貼上：可貼上複製列的資料內容到點位置資料列中，也可使用快捷鍵 (Ctrl+V)。
7. 點讀取：可執行此功能讀取目前控制器內的點位置值至點位置資料列中。
8. 參數讀取：可執行此功能讀取目前控制器內的參數值至參數頁面。
9. 點回寫：可寫入目前點位置資料列上所修改的點位置值或是全部點位置值至控制器。
10. 參數回寫：可寫入目前頁面上所修改的參數值或是全部參數值至控制器。
11. 全部回寫：可寫入目前頁面上所修改的參數值與全部點位置值資料至控制器。
12. 單位轉換：可經由此功能轉換系統顯示 mm、Pulse、mil 為單位。
13. 連線中止：可經由此功能中止目前的系統連線。



圖 (3) 工具列

③ 其他狀態列

本區域顯示目前系統其他狀態，右邊顯示目前運轉模式，左邊顯示目前型號規格，由左至右依序為 [機構型號]、[導程]、[行程]、[馬達方向]、[控制器名稱]、[特注碼]，如圖 (4) 所示。

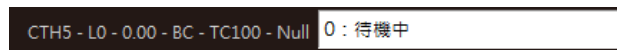


圖 (4) 其他狀態列

④ 功能頁面

本區域提供三項系統功能，在此區域做頁面切換，如圖 (5) 所示，其個別功能說明如下：

1. 點位置：在此功能頁面能藉由軟體進行操控，以及編輯點位置內容，後續章節會針對此功能詳細介紹。
2. 監測：在此功能頁面能讀取控制器數值，監測目前各項數值，後續章節會針對此功能詳細介紹。
3. 參數：在此功能頁面能瀏覽目前控制器參數與編輯參數內容，後續章節會針對此功能詳細介紹。



圖 (5) 功能頁面

⑤輸出監控

本區域提供控制器的回饋資料顯示，如圖 (6) 所示。

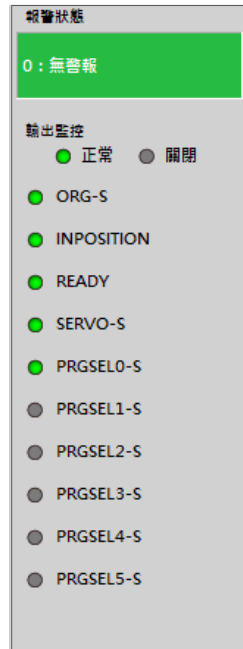


圖 (6) 輸出監控

⑥主要操作區

使用者可在此區域進行即時操作、編輯點位置值與參數值、監控控制器的回饋資料等功能，如圖 (7) 所示。



圖 (7) 主要操作區

⑦官方網站超連結

提供使用者連結到 TOYO 官方網站，取得本公司最新產品消息。



圖 (8) 超連結按鈕

2、點位置頁面說明

點位置頁面主要用途在於機構點位的教點，如圖 (9) 所示。

本系統為了方便使用者在操作時能夠快速地完成作業，設置了不同的運轉方式以提供使用者做選擇，分別有 [伺服 / 原點操作]、[運轉模式]、[手動操作模式]，以及下方可直接進行點位的編輯與示波器切換功能，在單機模式下此頁面只會顯示點位置表單提供使用者編輯使用。

▼滑台點位的教點畫面



圖 (9) 點位置頁面

①自動運轉

此功能可依照目前選擇點位置表單中該點位的運轉模式進行自動運行，如圖 (10) 所示。



圖 (10) 自動運轉

②手動運轉

此區域可依照目前選擇點位進行該點位的 [TEACH] 教點功能與 [點 START] 功能，而點 START 功能只針對 [移動座標] 與 [移動速度] 進行單點的運轉模式運行，如圖 (11) 所示。



圖 (11) 手動運轉

③執行點位

此功能可顯示與選擇目前執行點位，如圖 (12) 所示。



圖 (12) 執行點位

④手動操作

此功能可提供使用者進行一般手動操作，如圖 (13) 所示。

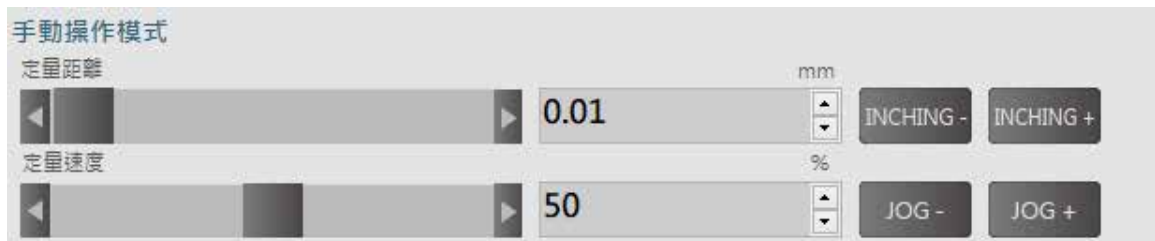


圖 (13) 手動操作

⑤模擬顯示

此功能可模擬顯示目前實體滑台位置，並且能直接手動移動滑座進行操作，如圖 (14) 所示。



圖 (14) 模擬顯示

⑥目前位置

此功能可顯示目前控制器回饋滑台的位置資訊，如圖 (15) 所示。



圖 (15) 目前位置

⑦ 伺服 / 原點操作

此功能可進行 SERVO ON/OFF、減速停止、原點復歸、警報重置等功能，如圖 (16) 所示。



圖 (16) 伺服 / 原點操作

⑧ 點位置表單

顯示 TOYO-Single 內目前 127 筆點位的相關資料，如圖 (17) 所示。

而單軸系統的運轉模式有分成 INC、ABS、ORG、+TSL、-TSL、INC-R、ABS-R 七種，夾爪系統的運轉模式有分成 INC-T、ABS-T、CLOSE、CLOSE-R、OPEN、OPEN-R 六種，其中 ORG、+TSL、-TSL、CLOSE、CLOSE-R、OPEN、OPEN-R 的運轉條件不參考灰色所標示的項目，而 INC、ABS、INC-R、ABS-R、INC-T、ABS-T 則是所有條件都會參考，請在設定時請多加注意。

Point List	Oscilloscope-Current	Oscilloscope-RPM	Oscilloscope-Current&RPM							
運轉模式	移動座標(mm)	移動速度 (%) [1~100]	扭力極限(X 0.1%) [1~1000]	區間範圍設定下限(mm)	區間範圍設定上限(mm)	加速時間(msec)	減速時間(msec)	等待 (ms) [0~30000]	下一個執行點編號 [-1, 1~127]	
001	00:INC	0.00	100	1000	0.00	0.00	300	300	0	-1
002	01:ABS	0.00	100	1000	0.00	0.00	300	300	0	-1
003	02:ORG	0.00	100	1000	0.00	0.00	300	300	0	-1
004	04:-TSL	0.00	100	1000	0.00	0.00	300	300	0	-1
005	05:INC-R	0.00	100	1000	0.00	0.00	300	300	0	-1
006	06:ABS-R	0.00	100	1000	0.00	0.00	300	300	0	-1
007	00:INC	0.00	100	1000	0.00	0.00	300	300	0	-1

圖 (17) 點位置表單

⑨ 示波器

此功能在 IO 控制下是用 START 與 STOP 來運行，如圖 (18) 所示。



圖 (18) 自動運轉

在 PULSE 控制下會顯示開始記錄與停止記錄按鈕切換，如圖 (19) 所示。

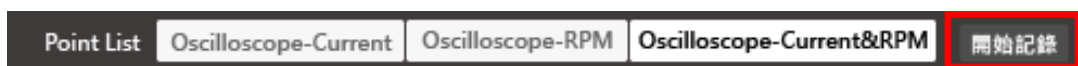


圖 (19) 開始記錄 / 停止記錄

9

軟體

此功能有分成三種顯示方式：

第一種為單顯示馬達運轉時在一分鐘內所記錄的電流值，如圖 (20) 所示。

第二種為單顯示馬達運轉時在一分鐘內所記錄的回轉數，如圖 (21) 所示。

第三種為顯示馬達運轉時在一分鐘內所記錄的電流值與回轉數，如圖 (22) 所示。

若圖表區間需要放大顯示，可直接在圖表上橫向拖曳所需顯示的區間範圍即可，若需還原圖表大小，可點選左下角按鈕即可，如圖 (23) 所示。

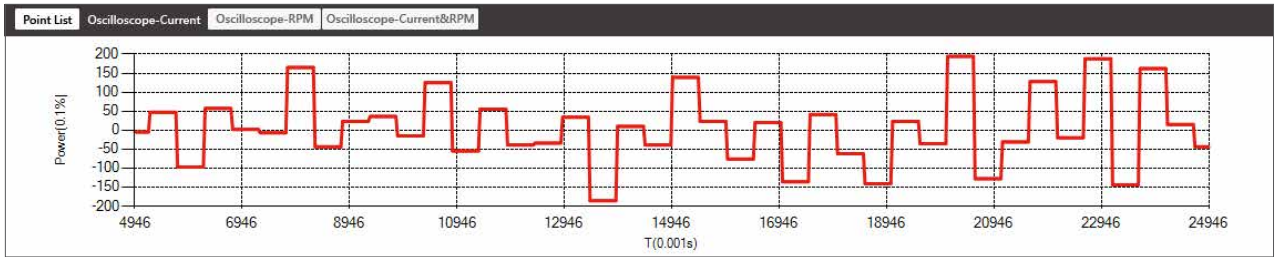


圖 (20) Oscilloscope-Current

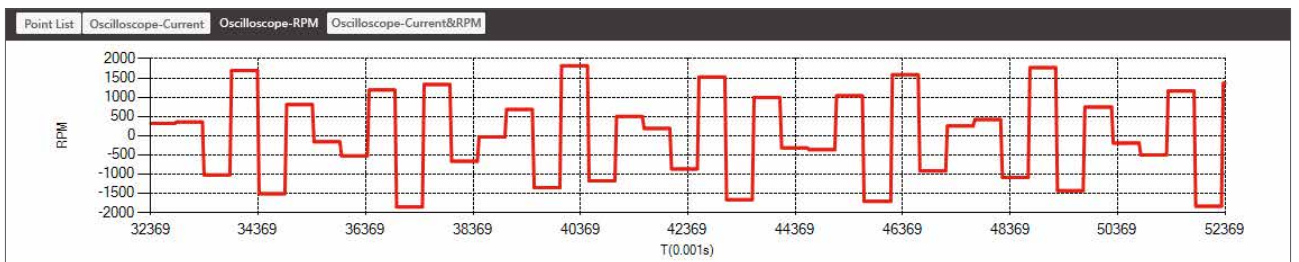


圖 (21) Oscilloscope-RPM

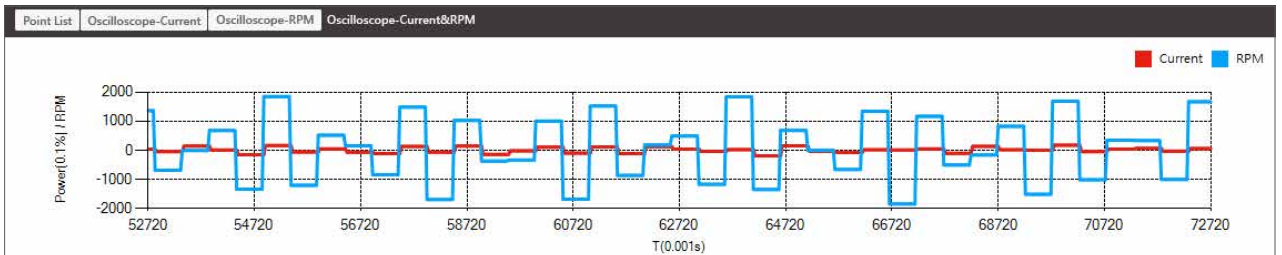


圖 (22) Oscilloscope-Current&RPM

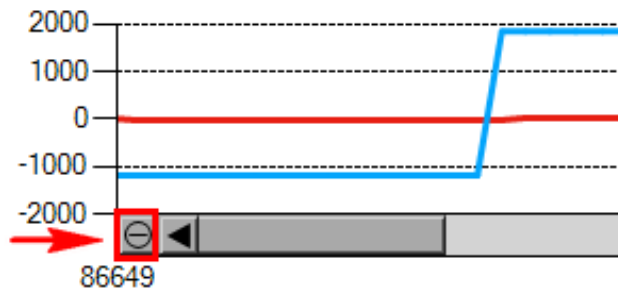


圖 (23) 還原圖表按鈕

3. 監測頁面說明

監測頁面主要用途在於可監看目前控制器所回饋滑台的相關資訊，以及利用輸入監控做點位操作與錯誤訊息讀取等功能，如圖 (24) 所示。

▼ 監測頁面



圖 (24) 監測頁面

① 輸入監控

此區域可監測控制器輸入訊號的相關顯示，在利用不同的通訊方式時會顯示訊號燈，另外也可以利用勾選方式觸發相關對應功能進行操作，如圖 (25) 所示。

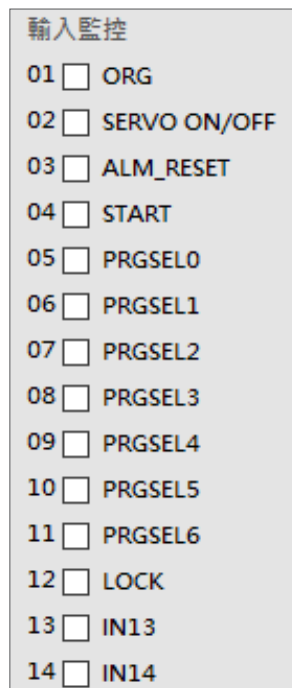


圖 (25) 輸入監控

9

軟體

②輸出監控

此區域可監測控制器輸出訊號的相關顯示，在利用不同的通訊方式時會顯示訊號燈，如圖 (26) 所示。

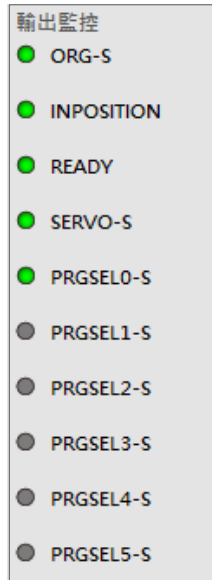


圖 (26) 輸出監控

③細節操作 / 扭力值調整

此區域可進行位置 / 推壓 (位置) 控制、扭力值調整等功能，如圖 (27) 所示。



圖 (27) 細節操作 / 扭力值調整

④馬達狀態監看

此區域可顯示目前控制器回饋滑台的相關資訊，如圖 (28) 所示。

馬達狀態監看	
伺服狀態	1 : servo ON
報警狀態	0 : 無警報
馬達的回轉數(RPM)	0
行進速度(mm/sec)	0.0
馬達的電流值(%)	3.6
指令現在位置(mm)	6.99
目前位置(mm)	6.99
軟體極限判定	0 : 目前位置在軟體極限內
目前累計圈數	7298

圖 (28) 馬達狀態監看

⑤ 錯誤訊息列表

此區域可查詢控制器在操作錯誤時所記錄的錯誤訊息，如圖 (29) 所示。

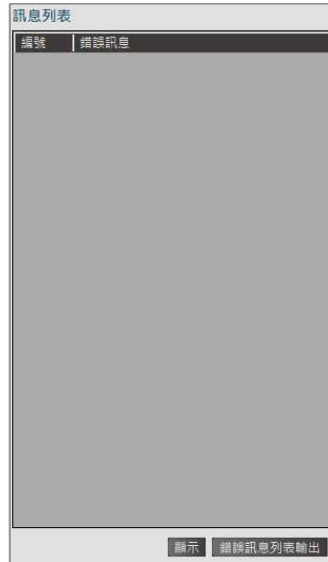


圖 (29) 錯誤訊息列表

4. 參數頁面說明

參數頁面主要用途在於顯示與設定控制器相關參數，如圖 (30) 所示。

此頁面又細分成八個參數項目分別為 [馬達參數]、[推力參數]、[共通參數]、[輸入設定]、[輸出設定]、[速度參數]、[原點參數]、[通訊參數]，以方便使用者做設定使用。

▼ 參數頁面

參數列表					
	參數位置	記號	內容	範圍	數值
馬達參數	0108h	FullCountValue	計數器溢位警報值	1~100000	100
	010Ah	InPositionZone	到達位置區間值	0~1000	80
推力參數	0114h	PosDir	外部脈衝指令，旋轉方向指定	0~1	0
	0115h	SelComPulse	外部脈衝指令形式	0~2	0
共通參數	011Dh	NearZone	NEAR 信號輸出的範圍設定	0~10000	4
輸入設定					
輸出設定					
速度參數					
原點參數					
通訊參數					

圖 (30) 參數頁面

9.4 單軸軟體操作說明

1、控制器連線

本節將介紹如何使本軟體與控制器連線。
首先開啟 TOYO-Single 軟體，如圖 (31) 所示。



圖 (31) TOYO-Single 軟體

進入到迎賓頁後可以進行系統設定，如圖 (32) 所示，其個別功能說明如下方，確認設定完成後，請選擇對應系統即可。

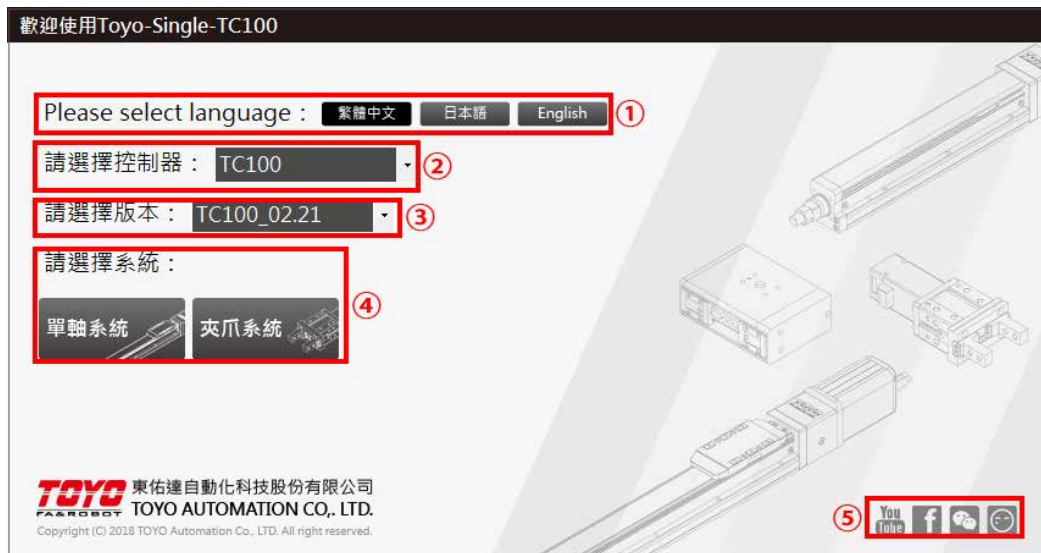


圖 (32) 迎賓頁

①選擇語言

使用者可切換語言。

②選擇控制器

使用者可選擇對應控制器。

③選擇版本

使用者可選擇對應控制器的韌體版本。

④選擇系統

使用者可選擇對應系統。

⑤公司資訊

提供本公司相關資訊連結。

進入到系統後，請選擇 [工具列] 上的 [新增連線] 按鈕，如圖 (33) 所示。



圖 (33) 新增連線按鈕

設定相關站號、Com Port 與連線鮑率等訊息，如圖 (34) 所示。另外可利用下方 [Search] 按鈕，自動判斷是否有可用連線，確認連線後請按下 [執行連線] 按鈕。

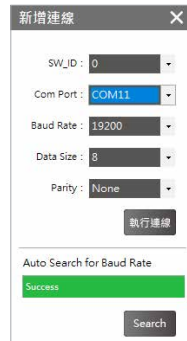


圖 (34) 新增連線設定

確認連接控制器訊息，如圖 (35) 所示。請按下 [確認] 按鈕會進行點位置值與參數值讀取。



圖 (35) 連接控制器訊息

讀取完點位置值與參數值後，接著會進入到系統初始畫面，如圖 (36) 所示。



2、原點復歸

在進行操作前若是滑台尚未歸回原點狀態，ORG-S 燈號會顯示熄滅的狀態，此時必須進行原點復歸的動作，以下會說明如何操作。

若左側 ORG-S 燈號顯示未亮，則須進行原點復歸的動作，請按下原點復歸按鈕進行操作，如圖 (37) 所示。

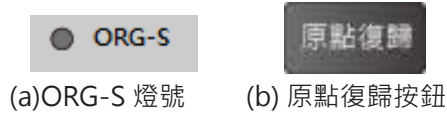


圖 (37) 原點復歸操作

原點復歸完成後會顯示訊息，如圖 (38) 所示。

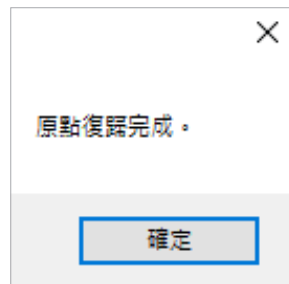


圖 (38) 原點復歸完成訊息

完成後系統畫面顯示，如圖 (39) 所示。



圖 (39) 完成系統畫面

3、點位移動

點位移動有分成自動運轉與手動運轉，自動運轉可以依照選擇點位編成進行點位多點移動，手動運轉可以依照選擇點位進行單點移動，以下會說明如何操作。

選擇點位的方式有分成兩種：

第一種方式是拉動捲軸選擇，如圖 (40) 所示。

第二種方式是直接點擊點位置表單選擇，如圖 (41) 所示。



圖 (40) 拉動捲軸選擇

Point List	Oscilloscope-Current	Oscilloscope-RPM	Oscilloscope-Current&RPM	
	運轉模式	移動座標(mm)	移動速度 (%)[1~100]	扭力極限 0.1%)[1~
008	00:INC	0.00	100	1000
▶ 009	00:INC	0.00	100	1000
010	00:INC	0.00	100	1000
011	00:INC	0.00	100	1000
012	00:INC	0.00	100	1000
013	00:INC	0.00	100	1000
014	00:INC	0.00	100	1000

圖 (41) 表單上選擇

接著進行 [自動運轉] 請點擊 [START] 按鈕，如圖 (42) 所示，即可進行點位自動運轉。



圖 (42) START 按鈕

若要結束運行請按下 [STOP] 按鈕，如圖 (43) 所示。



圖 (43) STOP 按鈕

接著若要進行 [手動運轉]，請在選擇完點位後點擊 [點 START] 按鈕，如圖 (44) 所示，即可進行點位手動運轉。

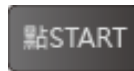


圖 (44) 點 START 按鈕

4、手動操作移動

手動操作移動包含了吋動、微動、手動移動三種方式，以下會說明如何操作。

① 吋動

在操作吋動前可先設定需要移動的距離，如圖 (45) 所示。



圖 (45) 定量距離

接著進行吋動，如圖 (46) 所示，點擊按鈕會依照 [定量距離] 所設定的值移動。



圖 (46) 吋動按鈕

② 微動

在操作微動前可先設定需要移動的速度，如圖 (47) 所示。



圖 (47) 定速速度

接著進行微動，如圖 (48) 所示，點擊按鈕會依照 [定速速度] 所設定的速度移動。



圖 (48) 微動按鈕

③ 手動

在操作手動移動前可先設定需要移動的速度，如圖 (49) 所示。



圖 (49) 定速速度

接著進行手動移動，如圖 (50) 所示，手動拉動滑座會依照 [定速速度] 所設定的速度移動。



圖 (50) 手動移動

5、教點

在執行完手動操作移動後，可以藉由 TEACH 按鈕進行教點，以下會說明如何操作。首先選擇要教點的點位，如圖 (51) 所示。

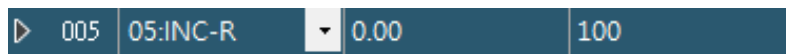


圖 (51) 選擇點位

接著按下 [TEACH] 按鈕進行教點，如圖 (52) 所示。



圖 (52) TEACH 按鈕

系統會依照目前位置的值如圖 (53) 所示，填入選擇點位的移動座標，並且運轉模式會改成 [ABS]，如圖 (54) 所示。

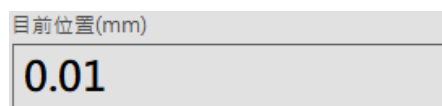


圖 (53) 目前位置

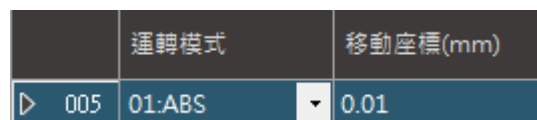


圖 (54) 教點完成圖

6、新增資料

新增資料可依照使用者所選擇的產品系列、滑台型號、馬達方向...等數值，自動設定初始化的參數值，以減少使用者在設定參數時的不便，以下會說明如何操作。

首先選擇 [工具列] 上的 [新增資料] 按鈕，如圖 (55) 所示。



圖 (55) 新增資料按鈕

執行後會出現 [新增資料] 設定視窗，如圖 (56) 所示。



若使用者需要 PULSE 控制，請勾選對應選項，如圖 (57) 所示。



使用者需要在此視窗設定相關初始資料，以方便自動生成初始化的參數值，在設定完成後請按下 [確認] 按鈕。

若使用者選擇 CGTH 系列產品，本軟體有支援智能荷重調整功能，使用者可以依照不同的荷重使用條件進行新增資料，即可更穩定的使用本公司產品。

新增資料

資料檔名稱：

基本資料

控制器型號： TC100

產品系列： **CGTH**

產品型號： CGTH5

馬達方向： BC

NET100 Use： Yes No

原點復歸

原點復歸方式： 扭力 傳感器 CW移動方向： +方向 -方向

尋找原點Z相： No Yes

特注碼

- - -

智能荷重調整 - Beta

荷重調整功能： 開啟 關閉

使用方式： Horizontal 滑台荷重： 30.00 kg

位置控制

行程： 800.00 mm

導程： 2 mm

控制模式： IO控制 PULSE控制

高剛性軌道內嵌式機械手

- 剛性強化、力矩提升
- 體積更小、荷重更大
- 動態力矩大幅提升
- 內嵌型直線滾珠滑軌



目前設定

項目	設定值
控制器型號	TC100
滑台型號	CGTH5
馬達方向	BC
滑台載重	30.00
控制模式	IO控制
行程	800.00
導程	2
原點復歸方式	扭力
CW移動方向	-方向
尋找原點Z相	Yes
特注碼	

圖 (58) 智能荷重調整功能

9

軟體

智能荷重調整功能接著系統會自動生成初始化點位置表，以及依照上一個步驟所設定的資料，自動生成的初始化參數值，如圖 (58) 所示。

Point List	運轉模式	移動座標(mm)	移動速度 (%) [1~100]	扭力極限(X 0.1%) [1~1000]	區間範圍設定下限(mm)	區間範圍設定上限(mm)	加速時間(msec)	減速時間(msec)	等待 (ms) [0~30000]	下一個執行點編號[-1, 1~127]
001	00:INC	0.00	100	1000	0.00	0.00	300	300	0	-1
002	00:INC	0.00	100	1000	0.00	0.00	300	300	0	-1
003	00:INC	0.00	100	1000	0.00	0.00	300	300	0	-1
004	00:INC	0.00	100	1000	0.00	0.00	300	300	0	-1
005	00:INC	0.00	100	1000	0.00	0.00	300	300	0	-1
006	00:INC	0.00	100	1000	0.00	0.00	300	300	0	-1
007	00:INC	0.00	100	1000	0.00	0.00	300	300	0	-1
008	00:INC	0.00	100	1000	0.00	0.00	300	300	0	-1
009	00:INC	0.00	100	1000	0.00	0.00	300	300	0	-1
010	00:INC	0.00	100	1000	0.00	0.00	300	300	0	-1
011	00:INC	0.00	100	1000	0.00	0.00	300	300	0	-1
012	00:INC	0.00	100	1000	0.00	0.00	300	300	0	-1
013	00:INC	0.00	100	1000	0.00	0.00	300	300	0	-1
014	00:INC	0.00	100	1000	0.00	0.00	300	300	0	-1
015	00:INC	0.00	100	1000	0.00	0.00	300	300	0	-1
016	00:INC	0.00	100	1000	0.00	0.00	300	300	0	-1
017	00:INC	0.00	100	1000	0.00	0.00	300	300	0	-1
018	00:INC	0.00	100	1000	0.00	0.00	300	300	0	-1
019	00:INC	0.00	100	1000	0.00	0.00	300	300	0	-1

(a) 初始化點位置表

馬達參數	參數位置	記號	內容	範圍	數值
	0108h	FullCountValue	計數器溢位警報值	1~100000	200
	010Ah	InPositionZone	到達位置區間值	0~1000	80
推力參數	0114h	PosDir	外部脈沖指令，旋轉方向指定	0~1	0
	0115h	SelComPulse	外部脈衝指令形式	0~2	0
	011Dh	NearZone	NEAR 信號輸出的範圍設定	0~10000	4
共通參數					
輸入設定					
輸出設定					
速度參數					
原點參數					
通訊參數					

(b) 初始化參數值

圖 (59) 初始化數值

在完成參數設定後若是要進行參數寫入，可能會出現馬達型號不同的訊息，如圖 (60) 所示。

這是因為系統偵測到新增滑台的馬達型號與目前控制器內的馬達型號不符，若是進行寫入參數回寫可能會造成無法正確的運行，因此若是確認需要修改滑台型號，請按下 [確認] 按鈕進行馬達資料寫入，反之選擇 [取消] 按鈕。

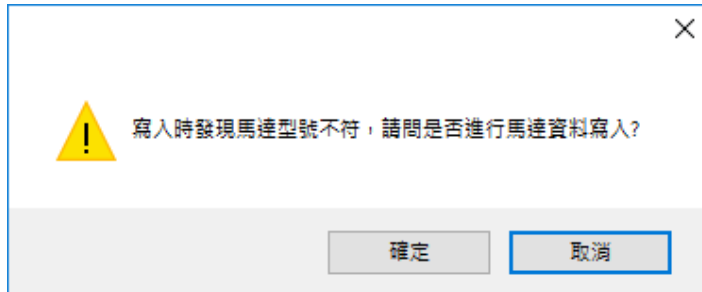


圖 (60) 馬達型號不符訊息

按下確認後依照畫面顯示訊息進行斷電重開一次如圖 (61) 所示，完成後系統會繼續進行寫入。

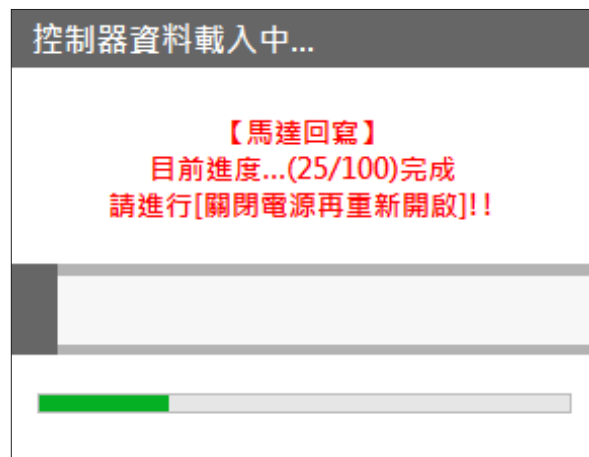


圖 (61) 斷電重開訊息

接著再依照畫面顯示訊息進行斷電重開一次如圖 (62) 所示，完成後系統會繼續進行寫入。

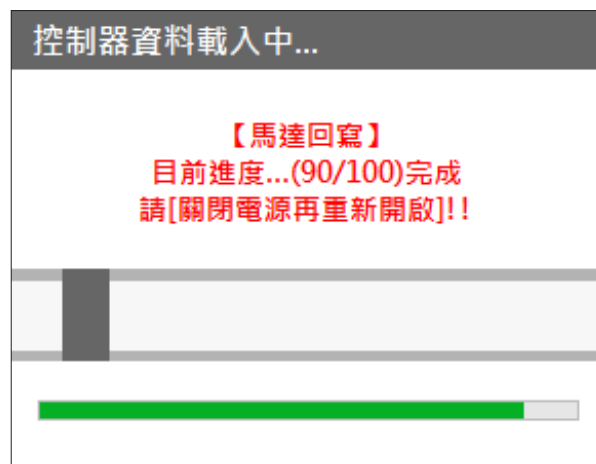


圖 (62) 斷電重開訊息

9

軟體

接著系統會顯示是否進行參數回寫，如圖 (63) 所示，若選擇 [是] 系統會進行參數全部回寫，若不需要則選擇 [否]。

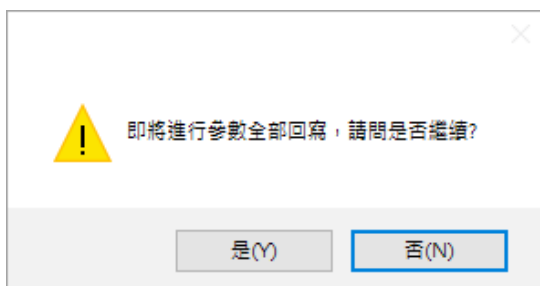


圖 (63) 參數回寫確認

9.5 夾爪軟體操作說明

本章將介紹夾爪點位置六種運動功能模式，如圖 (1) 所示。



圖 (1) 夾爪點位置頁面

1、INC-T 模式介紹

相對位置加扭力控制移動，此功能指的是以目前位置移動到所需要的相對位置，移動座標及扭力極限可以自由設定，如圖 (2) 所示。



圖 (2) INC-T 模式

2、ABS-T 模式介紹

絕對位置加扭力控制移動，此功能指的是以原點開始移動到所需要的位置，移動座標及扭力極限可以自由設定，如圖 (3) 所示。



圖 (3) ABS-T 模式

3、CLOSE 模式介紹

夾爪可在指定速度與扭力下進行關閉的動作，移動中若夾持到物件且達到設定扭力條件使 TRQ_LMT 訊號 ON，表示夾爪已夾持到物件，如圖 (4) 所示。



圖 (4) CLOSE 模式

4、CLOSE-R 模式介紹

夾爪可在指定速度與扭力下設定區間範圍上下限進行關閉的動作，移動中 INRANGE 訊號 ON 並達到設定扭力條件使 TRQ_LMT 訊號 ON，表示夾爪已夾持物件，且在設定位置範圍內，如圖 (5) 所示。



圖 (5) CLOSE-R 模式

5、OPEN 模式介紹

夾爪可在指定速度與扭力下進行開啟的動作，移動中若撐開物件且達到設定扭力條件使 TRQ_LMT 訊號 ON，表示夾爪已撐開物件，如圖 (6) 所示。



圖 (6) OPEN 模式

9 軟體

6、OPEN-R 模式介紹

夾爪可在指定速度與扭力下設定區間範圍上下限進行開啟的動作，移動中 INRANGE 訊號 ON 並達到設定扭力條件使 TRQ_LMT 訊號 ON，表示夾爪已撐開物件，且在設定位置範圍內，如圖 (7) 所示。



圖 (7) OPEN-R 模式

10. 附錄

10.1 錯誤訊息表示

■ 控制器 LED 燈號說明

LED 名稱	功能說明	LED 顏色
PWR	主電源及控制電源正常供入時亮燈。 當部份參數寫入時，如遇到有需電源重置時會閃爍。	綠
SON	當伺服正常 ON 時亮燈。	綠
ERR	TC100 發生異常時顯示。	紅
	可依閃爍次數判斷故障原因。	
	故障燈每秒閃爍一次，間隔以兩秒區分。	

10.2 警報排除

錯誤燈號 閃爍次數	警報狀態	發生原因	檢查 / 處理
2	Loop error	超過負重。	請減輕負重。
		馬達速度不遵循指令脈衝的頻率。	請將指令脈衝最大周波數設定在馬達最大額定回轉速度以下。
		馬達線斷線。	請確認馬達配線。
3	Full Count	負荷過重。	請將加減速時間調長。
		馬達速度不遵循指令脈衝的頻率。	請將指令脈衝最大周波數設定在馬達最大額定回轉速度以下。
		馬達線斷線	請確認馬達配線。
4	過速度	馬達速度過快。	請將指令脈衝最大周波數設定在馬達最大額定回轉速度以下。
5	增益值調整不良	因調整不良造成馬達異常震動。	重新設定增益值。
		在無加減速下輸入指令脈衝。	重新設定加減速。
6	過電壓	因回生內部主迴路電壓異常上升。	請將加減速時間加長。
			減少負載慣性。
			加裝回生電阻。
7	初始化異常	在超過定格負載的負載條件下接通電源。	請減輕負重。
8	EEPROM 異常	EEPROM DATA 發生異常。	請聯絡原廠或經銷商。
9	主迴路電源電壓不足	低於主回路電源電壓。	請確認電源供應器的容量是否不足，建議加大。
10	過電流	馬達線圈短路。	換馬達。
		控制器迴路受損。	換控制器。
11	回生異常	基版內部的吸收迴路已達到極限值。	加裝回生電阻。
12	緊急停止	緊急停止輸入訊號為 OFF。	請檢查緊急停止回路，或是更換開關。

10

附錄

錯誤燈號 閃爍次數	警報狀態	發生原因	檢查 / 處理
13	馬達斷線	馬達 A 相或 B 相斷線。	請確認馬達配線。
14	編碼器斷線	編碼器 A 相或 B 相斷線。	請確認編碼器配線。
15	保護電流值	馬達電流值超過設定值時所經過設定時間。	超載或是已碰到裝置上的其他硬體。
18	動作超時	設定時間內動作無法結束。	檢查機構或者設定適合且不會超時的值。

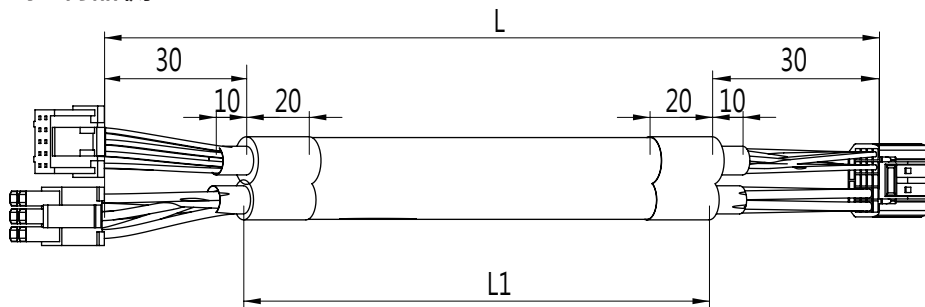
10.3 故障排除

故障狀態	發生主因	解決方法
在動作中接收動作指令	<ul style="list-style-type: none"> 在操作期間執行運動命令或程序運轉 在操作期間設定重寫禁止的參數 在程序運行期間設置的程序數據 	請在停止馬達運轉、程序運轉後執行
上下限錯誤	在參數裡設定超出範圍的數值	請設定範圍內的數值
位置錯誤	連續讀取參數時，超出字數限制	請按照限制內的字數進行通信
格式錯誤	寫入參數時，字數超出限制	請按照限制內的字數進行通信
控制模式錯誤	執行不同的控制模式的動作	確認參數 0503 H 的設定值和輸入設定 "CONT_MODE" 的狀態後再執行
斷電重開	重新上電需要重寫必要的參數	請再次打開控制電源
初始化未完成	在初始化動作未結束時執行動作命令 (IO 與通信)	請在初始化動作結束後執行動作命令
Servo ON/OFF 錯誤	<ul style="list-style-type: none"> 在 Servo OFF 的狀態下執行動作命令 在 Servo ON 的狀態下執行警報重置狀態 	<ul style="list-style-type: none"> 請在 Servo ON 的狀態下執行動作命令 透過指令警報重置 (201E H - 6) 請在 Servo OFF (2011 H - 1) 的狀態下執行
LOCK	<ul style="list-style-type: none"> LOCK 的信號請在 ON 的狀態下執行動作命令 在動作中 LOCK 信號為 ON 	請先把 LOCK 信號調整至 OFF 後再執行動作命令
軟體極限	現在位置達到軟體極限後停止	請在軟體極限範圍內執行動作
參數寫入權限不足	參數寫入受到權限制	請提高參數寫入級別
原點復歸未完成	在原點復歸未完成時執行動作命令或運轉程序	執行原點復歸位動作，或在 OrgRetRestrict (051B H) 中設置 0 以取消動作限制
剎車已解除	剎車解除指令在有效的狀態下，執行伺服 ON/OFF	將剎車解除指令無效

10.4 線材資料

TC100 馬達線組			
長度	型號	線長 (L1)	單位
1 米	TC100-CAB-STA-01	940	mm
3 米	TC100-CAB-STA-03	2940	mm
5 米	TC100-CAB-STA-05	4940	mm
10 米	TC100-CAB-STA-10	9940	mm

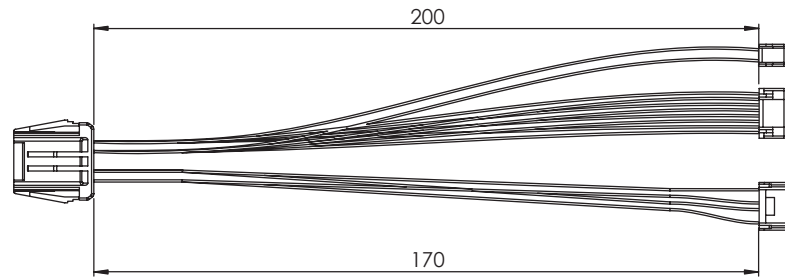
■■馬達線組 - 控制器側



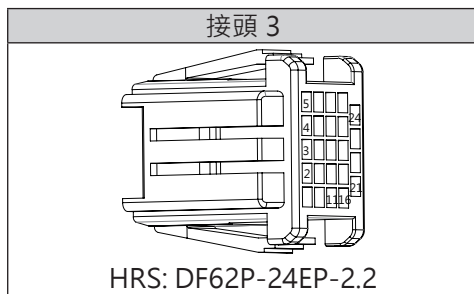
接頭 1	編號	信號名稱	說明	HRS 腳位	
<p>JST: PUDP-10V-S</p>	1	+5 V	電源出力 +5 V	24-5	
	2	0V	電源出力 0V	24-4	
	3	A+	ENCODER A 相	24-10	
	4	A-	ENCODER /A 相	24-9	
	5	B+	ENCODER B 相	24-15	
	6	B-	ENCODER /B 相	24-14	
	7	Z+	ENCODER Z 相	24-20	
	8	Z-	ENCODER /Z 相	24-19	
	9				
	10	FG	屏蔽接地	24-24	
接頭 2	編號	信號名稱	說明	HRS 腳位	
<p>瀚荃: CP3506S0010</p>	1	BK(-)	剎車電源出力 (-)	24-2	
	2	BK(+)	剎車電源出力 (+)	24-1	
	3	/B	馬達 /B 相	24-16	
	4	B	馬達 B 相	24-17	
	5	/A	馬達 /A 相	24-12	
	6	A	馬達 A 相	24-11	
接頭 3	<p>HRS: DF62B-24S-2.2C</p>				

10
附錄

■馬達線組 - 馬達側



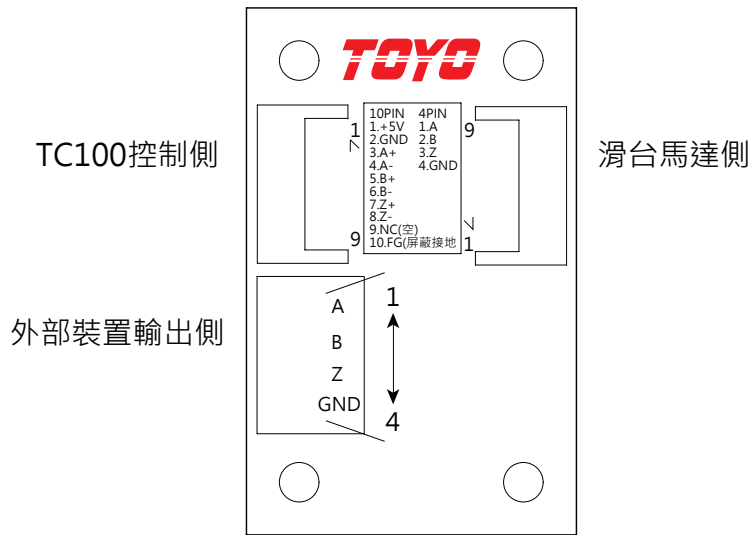
接頭 1				編號	信號名稱	說明	HRS 腳位										
<table border="1"> <tr> <td rowspan="3">JST</td> <td>25 角</td> <td>GHR-08V-S</td> <td>SSHL-002T-P0.2</td> </tr> <tr> <td>42 角</td> <td rowspan="2">GHR-10V-S</td> <td rowspan="2">SSHL-002T-P0.2</td> </tr> <tr> <td>56 角</td> </tr> </table>				JST	25 角	GHR-08V-S	SSHL-002T-P0.2	42 角	GHR-10V-S	SSHL-002T-P0.2	56 角	1	+5 V	電源出力 +5 V	24-5		
					JST	25 角	GHR-08V-S	SSHL-002T-P0.2									
						42 角	GHR-10V-S	SSHL-002T-P0.2									
				56 角													
				2	0V	電源出力 0V	24-4										
				3	A+	ENCODER A 相	24-10										
				4	A-	ENCODER /A 相	24-9										
				5	B+	ENCODER B 相	24-15										
				6	B-	ENCODER /B 相	24-14										
				7	Z+	ENCODER Z 相	24-20										
8	Z-	ENCODER /Z 相	24-19														
9																	
10																	
接頭 2				編號	信號名稱	說明	HRS 腳位										
<table border="1"> <tr> <td rowspan="3">JST</td> <td>25 角</td> <td>ZER-06-S</td> <td>SZE-002T-P0.3</td> </tr> <tr> <td>42 角</td> <td>PAP-06V-S</td> <td>SPHD-002T-P0.5</td> </tr> <tr> <td>56 角</td> <td>XAP-06V-S</td> <td>SXA-001T-P0.6</td> </tr> </table>				JST	25 角	ZER-06-S	SZE-002T-P0.3	42 角	PAP-06V-S	SPHD-002T-P0.5	56 角	XAP-06V-S	SXA-001T-P0.6	1	/A	馬達 /A 相	24-12
					JST	25 角	ZER-06-S	SZE-002T-P0.3									
						42 角	PAP-06V-S	SPHD-002T-P0.5									
				56 角		XAP-06V-S	SXA-001T-P0.6										
				2													
				3	A	馬達 A 相	24-11										
				4	B	馬達 B 相	24-17										
5																	
6	/B	馬達 /B 相	24-16														
HRS 腳位	信號名稱	說明	HRS 腳位														
24-2	BK(-)	剎車電源出力 (-)	24-2														
24-1	BK(+)	剎車電源出力 (+)	24-1														



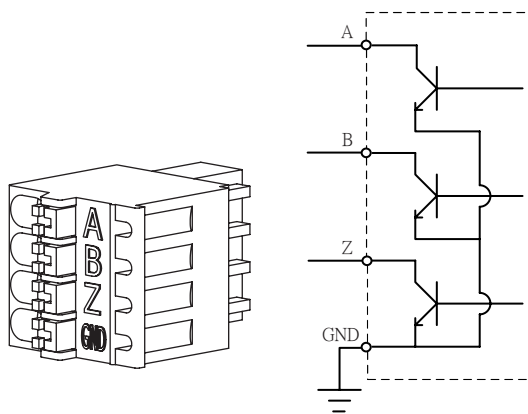
10.5 擴充模組資料

■■ PULSE 板 -Open Collect

輸出模組：



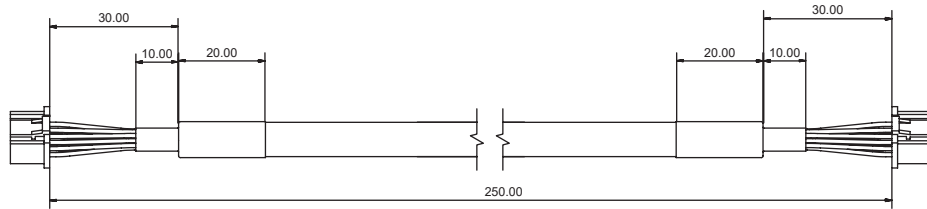
■■ 接頭定義

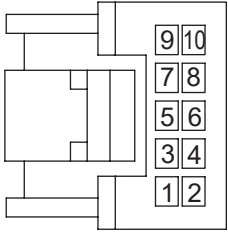
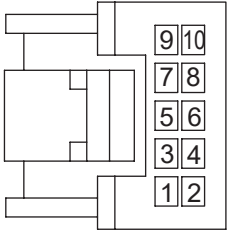


10
附錄

10.6 擴充模組資料

■■ PULSE 板至控制器線組



左接頭	編號	信號名稱	說明	編號	右接頭
 <p>JST : HOUSING : PUDP-10V-S PIN : SPUD-002T-P0.5</p>	1	+5 V	電源出力 +5 V	1	 <p>JST : HOUSING : PUDP-10V-S PIN : SPUD-002T-P0.5</p>
	2	0V	電源出力 0V	2	
	3	A+	ENCODER A 相	3	
	4	A-	ENCODER /A 相	4	
	5	B+	ENCODER B 相	5	
	6	B-	ENCODER /B 相	6	
	7	Z+	ENCODER Z 相	7	
	8	Z-	ENCODER /Z 相	8	
	9			9	
	10	FG	屏蔽接地	10	

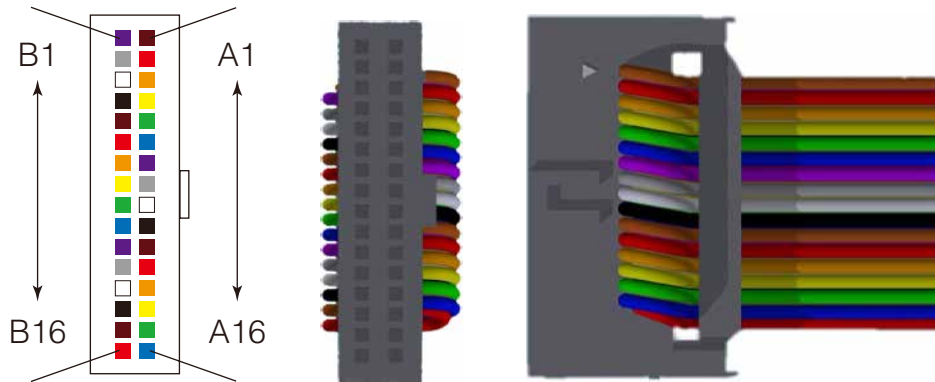
(1、2)、(3、4)、(5、6)、(7、8) 腳用絞線對絞。

10.7 指令 Servo 與 I/O Servo 狀態時序優先權表

指令 Servo 狀態	ON(固定)	OFF(固定)	OFF->ON->OFF	OFF->ON->OFF
I/O Servo 狀態	OFF->ON->OFF	OFF->ON->OFF	ON(固定)	OFF(固定)
控制器實際 Servo 狀態	ON->ON->OFF	OFF->ON->OFF	ON->ON->ON	OFF->ON->OFF

10.8 舊版 IO 彩虹排線腳位定義與功能

與電腦等通信設備連接時，請使用專用之連接線。



CN-4 IO 腳位定義

NO	色號	信號	內容說明	NO	色號	信號	內容說明
A1	棕	COM+	IO 電源 +24V	B1	紫	OUT 1	ORG-S
A2	紅	COM-	IO 電源 0V	B2	灰	OUT 2	INP
A3	橙	IN 1	ORG	B3	白	OUT 3	READY
A4	黃	IN 2	/SERVO	B4	黑	OUT 4	SERVO-S
A5	綠	IN 3	ALM_REAET	B5	棕	OUT 5	PRGSEL0-S
A6	藍	IN 4	START	B6	紅	OUT 6	PRGSEL1-S
A7	紫	IN 5	PRGSEL0	B7	澄	OUT 7	PRGSEL2-S
A8	灰	IN 6	PRGSEL1	B8	黃	OUT 8	PRGSEL3-S
A9	白	IN 7	PRGSEL2	B9	綠	OUT 9	PRGSEL4-S
A10	黑	IN 8	PRGSEL3	B10	藍	OUT 10	PRGSEL5-S
A11	棕	IN 9	PRGSEL4	B11	紫	P1+	CCW、B 相、PULSE
A12	紅	IN 10	PRGSEL5	B12	灰	P1-	
A13	澄	IN 11	PRGSEL6	B13	白	P2+	CW、A 相、DIR
A14	黃	IN 12	ORG-S	B14	黑	P2-	
A15	綠	IN 13	-	B15	棕	保留	-
A16	藍	IN 14	-	B16	紅	FG	隔離網 / 接地



www.toyorobot.com