



東佑達線性馬達驅動器
中文操作手冊

V.2601

LC100E 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、交通訊號設備、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 LC100E 系列驅控器相關資訊。

內容包括：

- 線馬驅控器的安裝與檢查
- 線馬驅控器的組成說明
- 試轉操作的步驟
- 線馬驅控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，請勿拆解驅控器、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。
 - 涉及生命及健康維護和管理的醫療器具
 - 以移動或運送人員為目的的設備和機械裝置
 - 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。
- 本體和驅動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。
- 驅動軸和驅動器必須採用 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。
- 驅動軸和驅動器之間的電纜請務必使用本公司的正品零件。驅動軸、驅動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。

安全注意事項

提 示

[設置]

- 驅控器周圍請勿放置妨礙通風的障礙物，否則可能導致驅控器散熱不良。
- 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	10
1.1 前言	10
1.2 型號說明	11
1.3 驅控器系統構成	11
1.4 開箱至試運轉的步驟	12
1.5 保修期與保修範圍	16
2. 規格	17
2.1 基本規格	17
2.2 驅控器各部名稱及說明	18
2.3 驅控器外型尺寸	19
3. 安裝與配線	21
3.1 安裝環境	21
3.2 供電電源	21
3.3 防干擾對策與接地	21
3.4 散熱及安裝	22
3.5 EtherCAT 的連結	24
3.6 IN/OUT 訊號接線	25
3.7 急停迴路圖	28
4. 資料設置	29
4.1 概論	29
5. 參數資料	30
5.1 馬達參數	30
5.2 推力參數	30
5.3 共通參數	31
5.4 輸入設定	32
5.5 輸出設定	32
5.6 速度參數	33
5.7 通訊參數	33

目 錄

6. 動作時序	34
6.1 開機時序	34
7. 通訊	35
7.1 通訊規格	35
7.2 資料結構	36
7.3 詳細錯誤訊息	42
7.4 RTU 要求訊息的結構	43
7.5 ASCII 要求訊息的結構	47
7.6 EtherCAT 通訊	51
8. TOYO-Single 軟體操作	110
8.1 TOYO-Single 入門	110
8.2 TOYO-Single 軟體安裝與移除	110
8.3 TOYO-Single 軟體介面說明	119
8.4 單軸軟體操作說明	137
9. 附錄	142
9.1 錯誤碼	142

1

概要

1. 概要

1.1 前言

本產品為 LGF/LGW/LTF2/LNF2/LCF2/LAF/LSF/LAU/LMR 系列線性馬達的驅控器。可以通過上位控制器 (PC/PLC) 的 EtherCAT(Cia402) 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。

實際調試裝置或發生故障時，除本說明書外，請參照線性馬達、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訊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”。

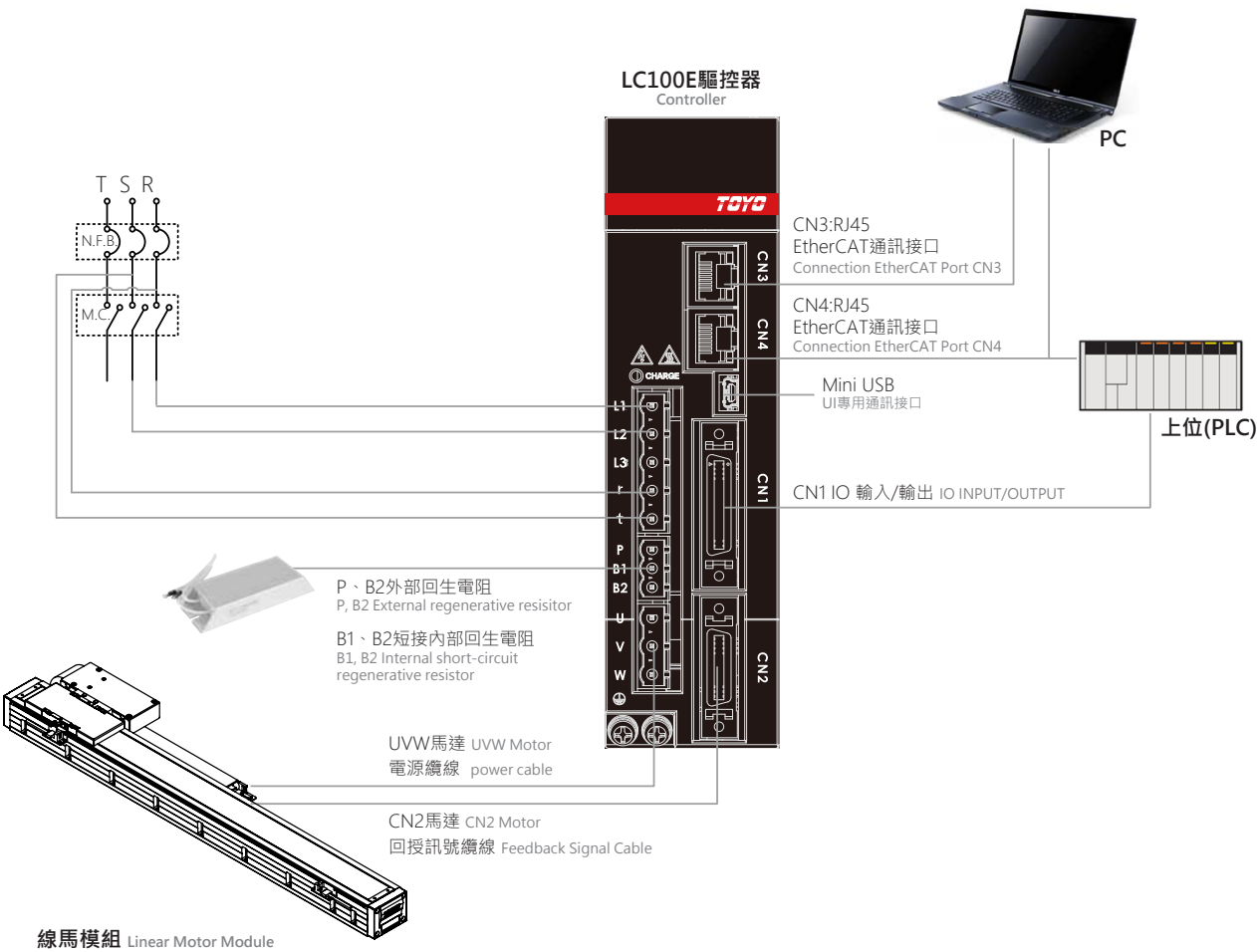
* 本書內容力求準確無誤，但錯誤之處在所難免，若您發現任何不當或錯誤，請聯繫本公司。
請將本書置於需要時可立即取閱的場所妥善保管。

1.2 型號說明

LC100E

驅控器型號 Spec of Controller	
容量 Capacity	
LC100E-4	400W
LC100E-5	750W
LC100E-8	2KW

1.3 驅控器系統構成



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
驅控器	1		LC100E
搭配之線馬驅動軸	1		依據客戶需求 LGF/LGW/ LTF2/LNF2/LCF2/ LAF/LSF/ LAU/LMR
驅控器電源接頭	1		PCN-00000014-OP
馬達電源接頭	1		PCN-00000015-OP
回生電阻接頭	1		PCN-00000016-OP
馬達電源線	1		LC100-CP-05 (標準 5 米)
馬達編碼器纜線	1		LC100-CS-05 (標準 5 米)
I/O 接頭 (SCSI 36 Pin)	1		SAN-M-SCSI-36PIN

▲ 注意：裝箱內容物，依訂購之型號不同而有所差異。

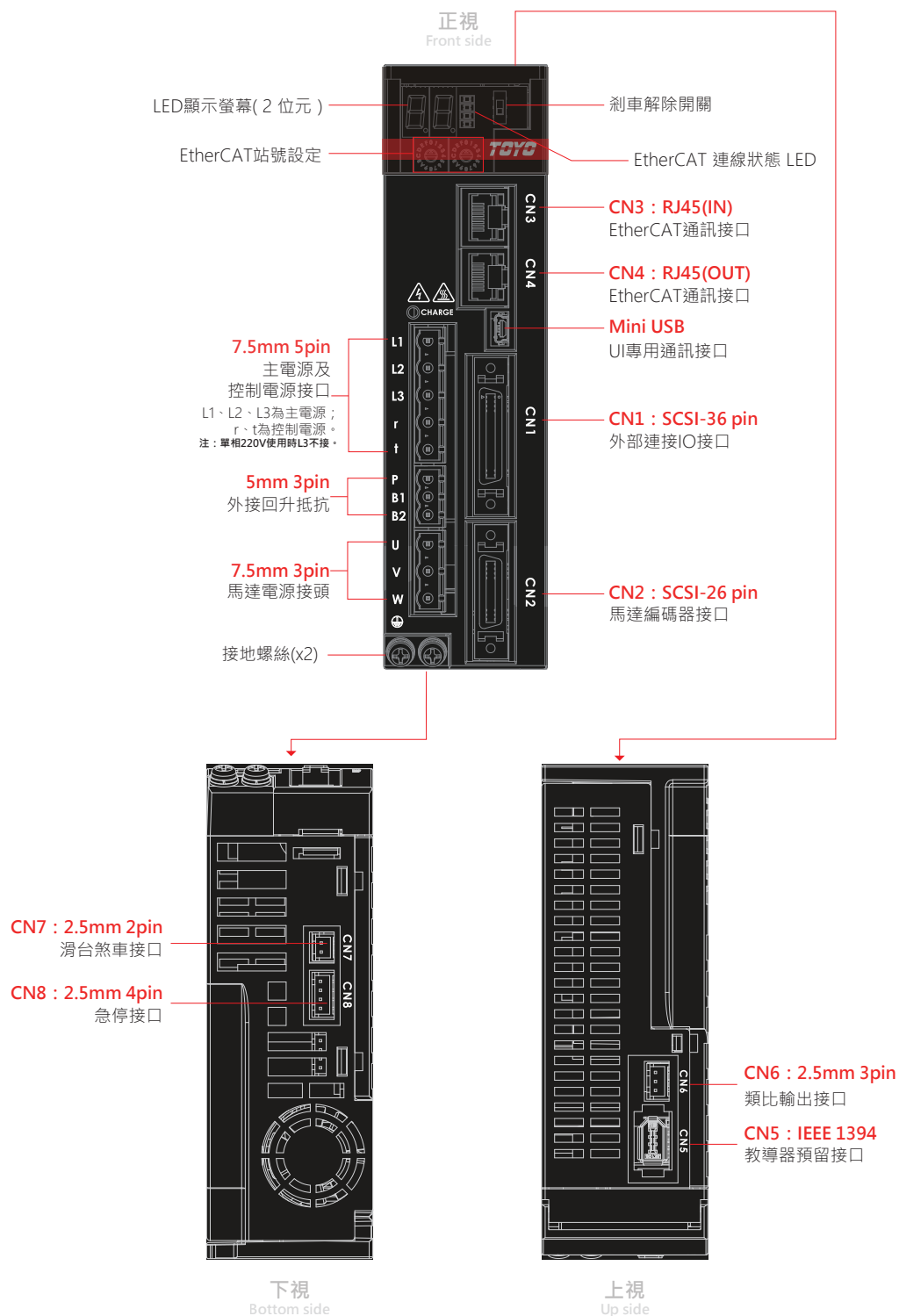
2. 接口說明

LC100E-4、LC100E-5 驅控器

Controller

1

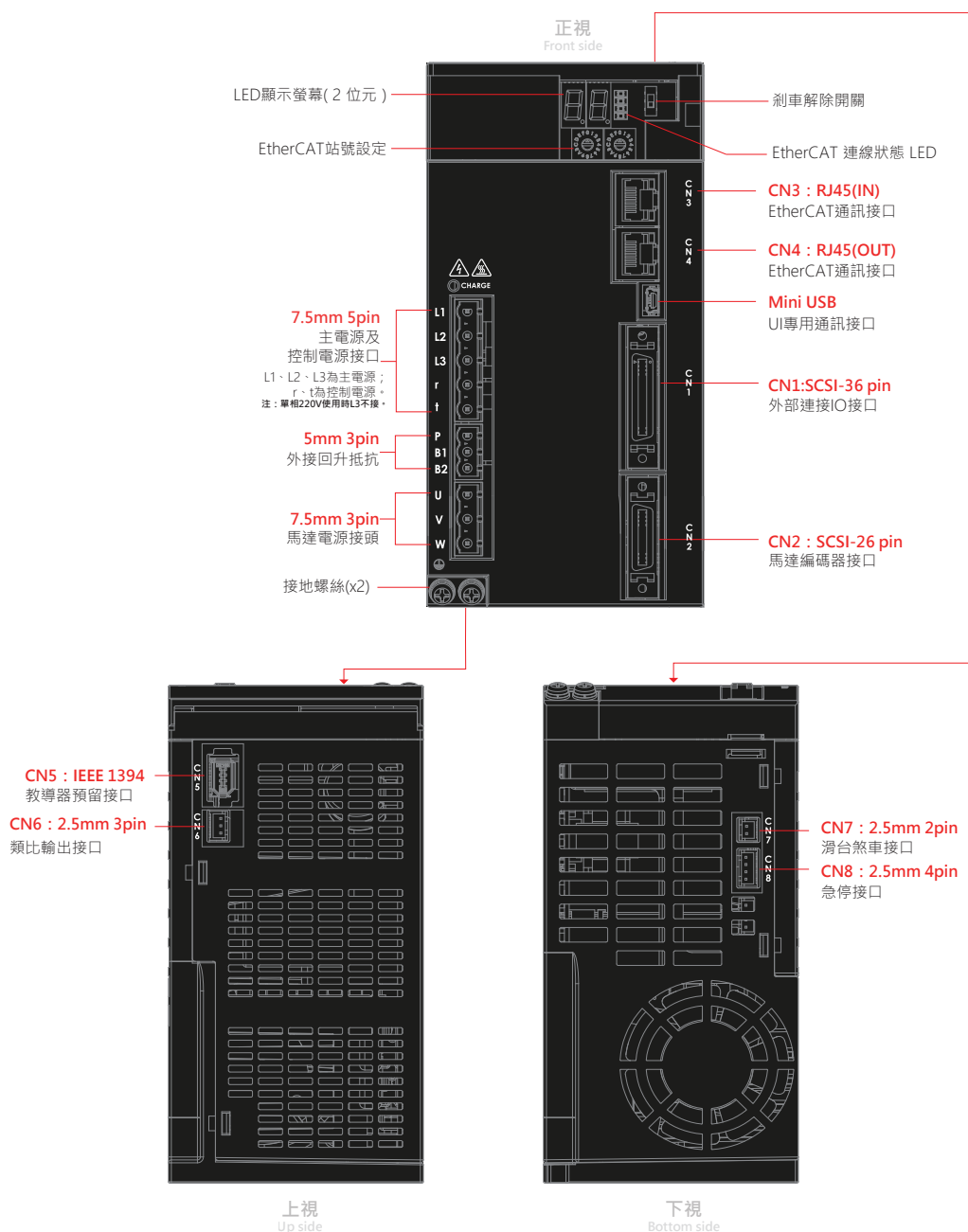
概要



1

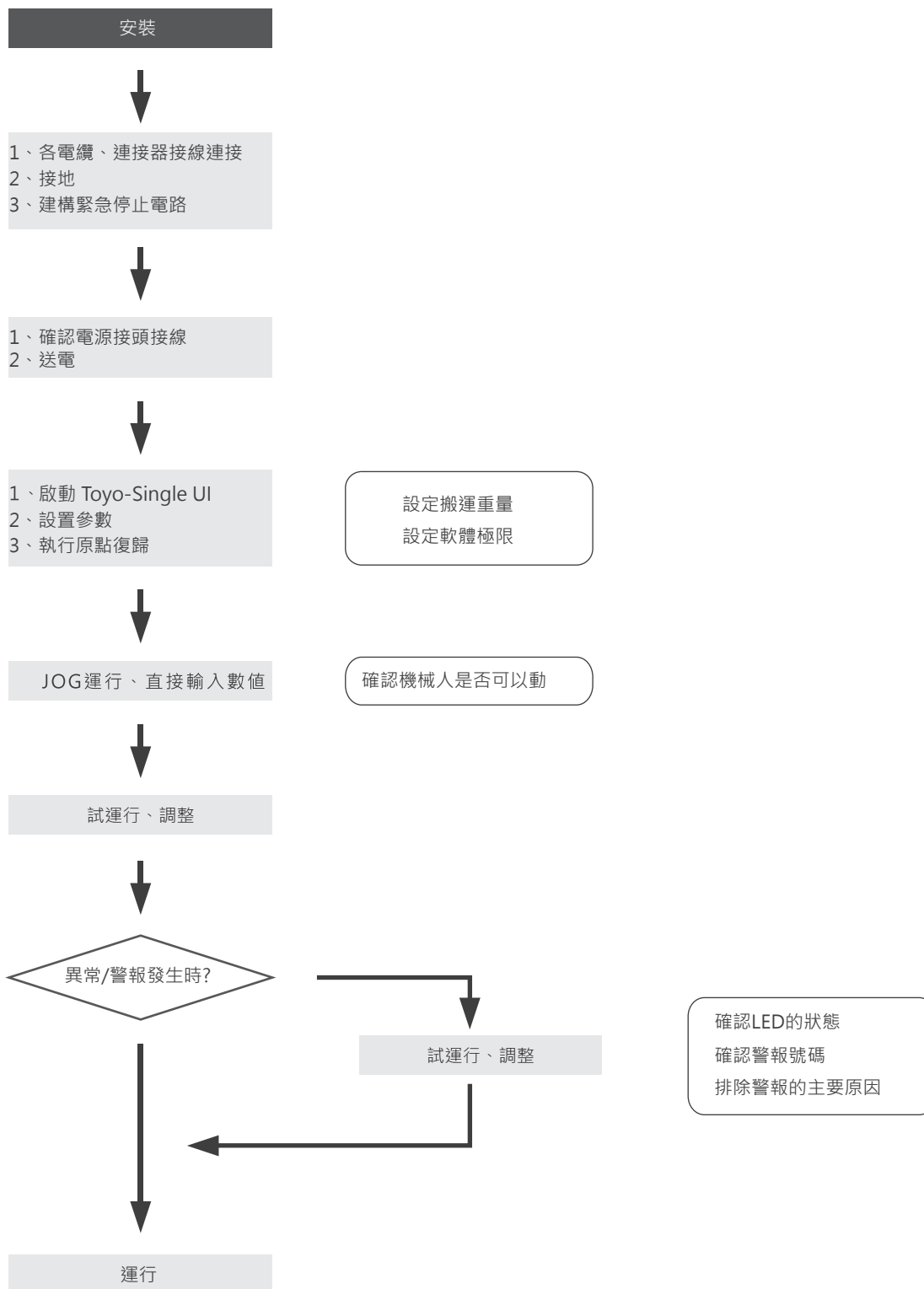
概要

LC100E-8驅控器 Controller



3. 使用步驟

從驅動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

您所購買的驅控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。

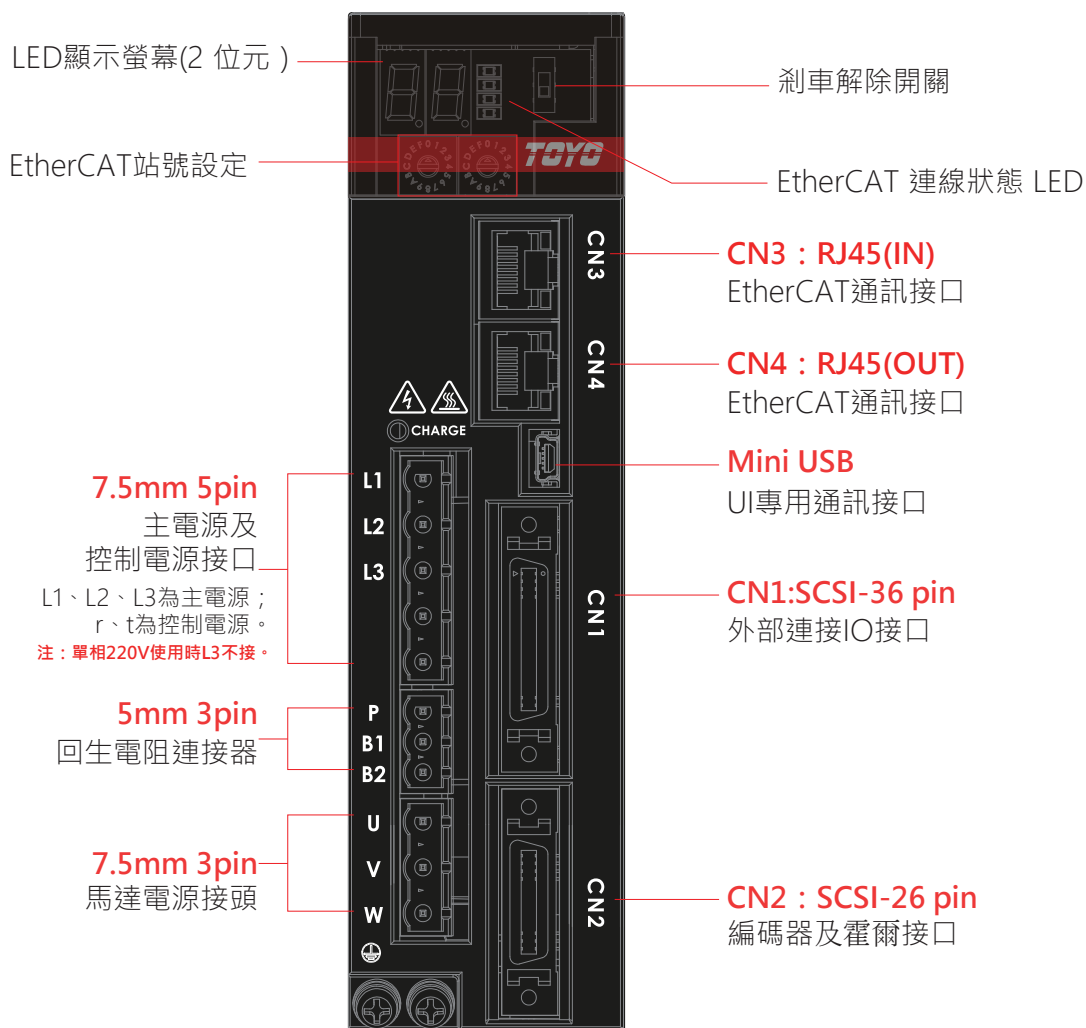
保修相關內容如上。

2. 規格

2.1 基本規格

項目		內容說明
輸入電源	控制電源	單相 AC200~230V
	動力電源	單相 AC200~230V
控制軸數		1 軸
馬達	適用馬達	線性馬達
	額定輸出	2.8A 對應 400W/5.6A 對應 750W
	瞬間最大輸出	14.2A 對應 400W/25A 對應 750W
編碼器	位置管理	增量型
	位置檢出	AB 相 PULSE 最大 10Mpps (4 倍遞後)
	解析度	解析度由讀頭決定，標準為磁性尺讀頭 (1 μ m)，可選配光學尺讀頭 (1 μ m、0.5 μ m、0.1 μ m)
泛用 DI/DO 訊號		DI (8 點) / DO (8 點) NPN 可透過參數修改定
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	mini USB(虛擬 COM 埠)	USB 介面的 1 對 1 通訊
	RJ45(EtherCAT)	CIA402，用於驅動和運動控制的 CANopen 設備設定檔
站號設定		旋轉 DIP 開關 (0~FF) · 256 站
安規認證		CE ,EN61800-3/EN61800-5-1

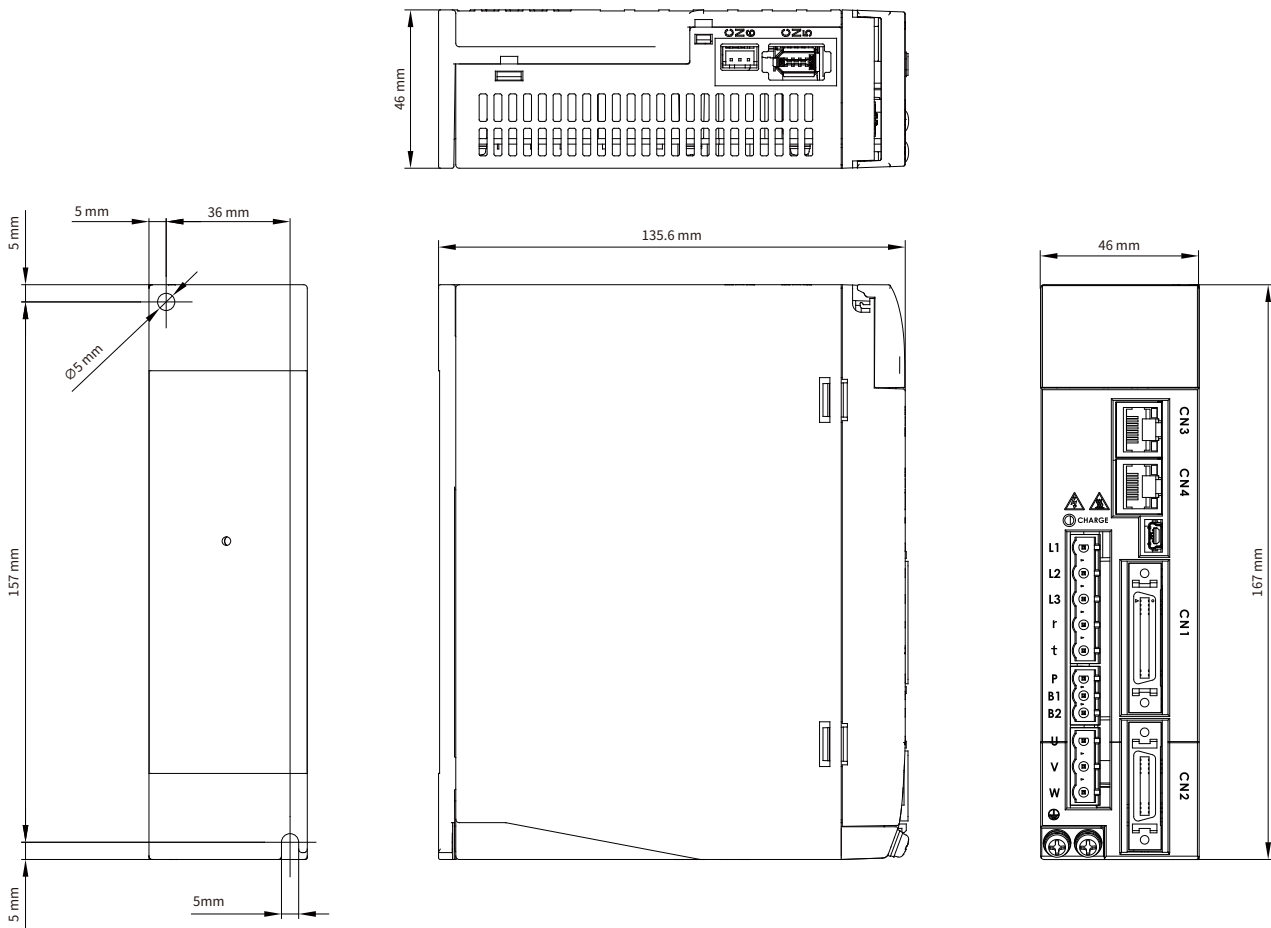
2.2 驅控器各部名稱及說明



2.3 驅控器外型尺寸

本產品的外觀圖及尺寸如下所示。

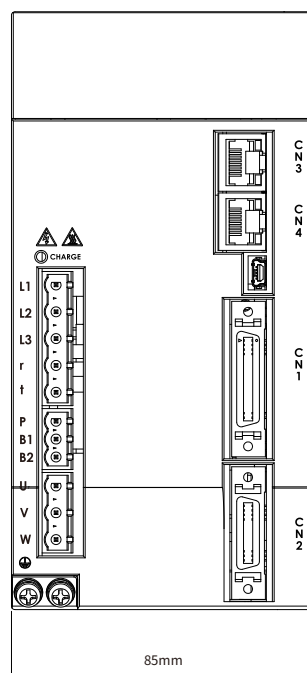
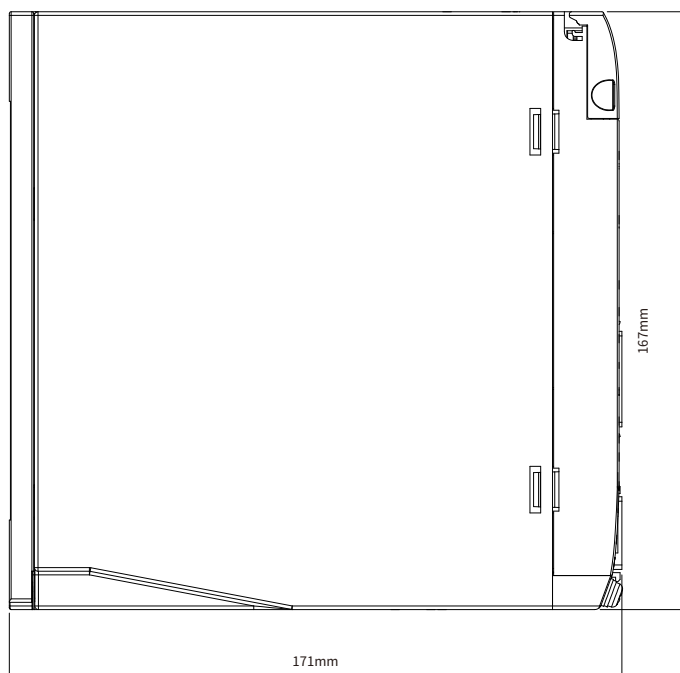
■ LC100-4E、LC100-5E 驅控器



2

規格

■ LC100E-8 驅控器



3. 安裝與配線

請一定注意驅控器的安裝環境。

3.1 安裝環境

- 實施驅控器的安裝及接線時，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驅控器內部。另外，驅控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。
- 請避免驅控器受到陽光直射、熱處理爐等大型熱源產生的熱輻射。
- 驅控器應在環境溫度 $0 \sim 50^{\circ}\text{C}$ 、濕度 85% 以下（無結露）、無腐蝕性及可燃性氣體的環境下使用。
- 驅控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驅控器本體及接線電纜。

3.2 供電電源

主電源 L1、L2、L3：AC 220V $\pm 10\%$

(750W 以下使用單相電源，使用單相電源時 L3 不使用。)

控制電源 r、t：AC 220V $\pm 10\%$

IO 電源：DC 24V $\pm 10\%$

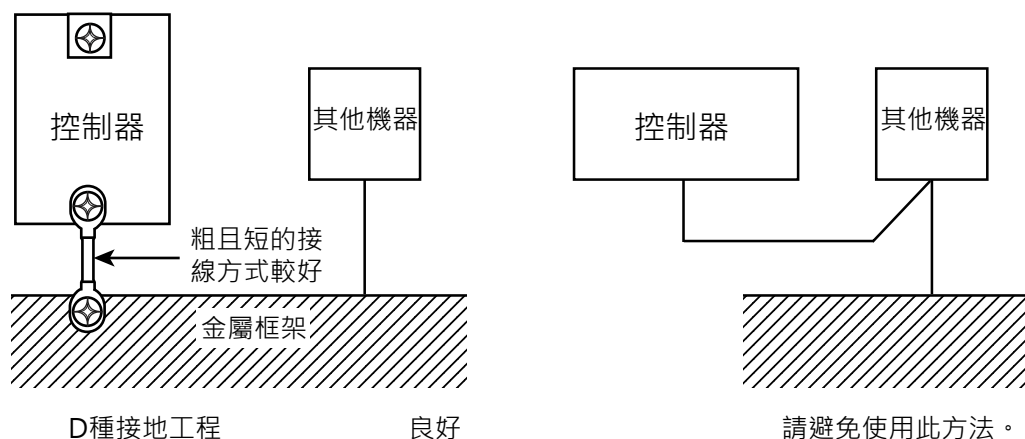
3.3 防干擾對策與接地

下面將介紹使用驅控器時的防干擾對策。

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。

驅控器的接線應當與動力回路等強電回路相互分離獨立。

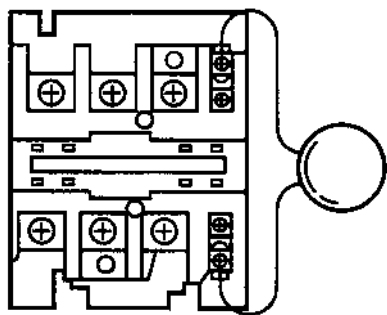
(不捆紮在一起。不放入同一電線槽中。)

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、驅控器的配置以及冷卻方法時，應注意確保驅控器在正常狀態下運行的安裝條件，如下所示。

■■ 安裝位置

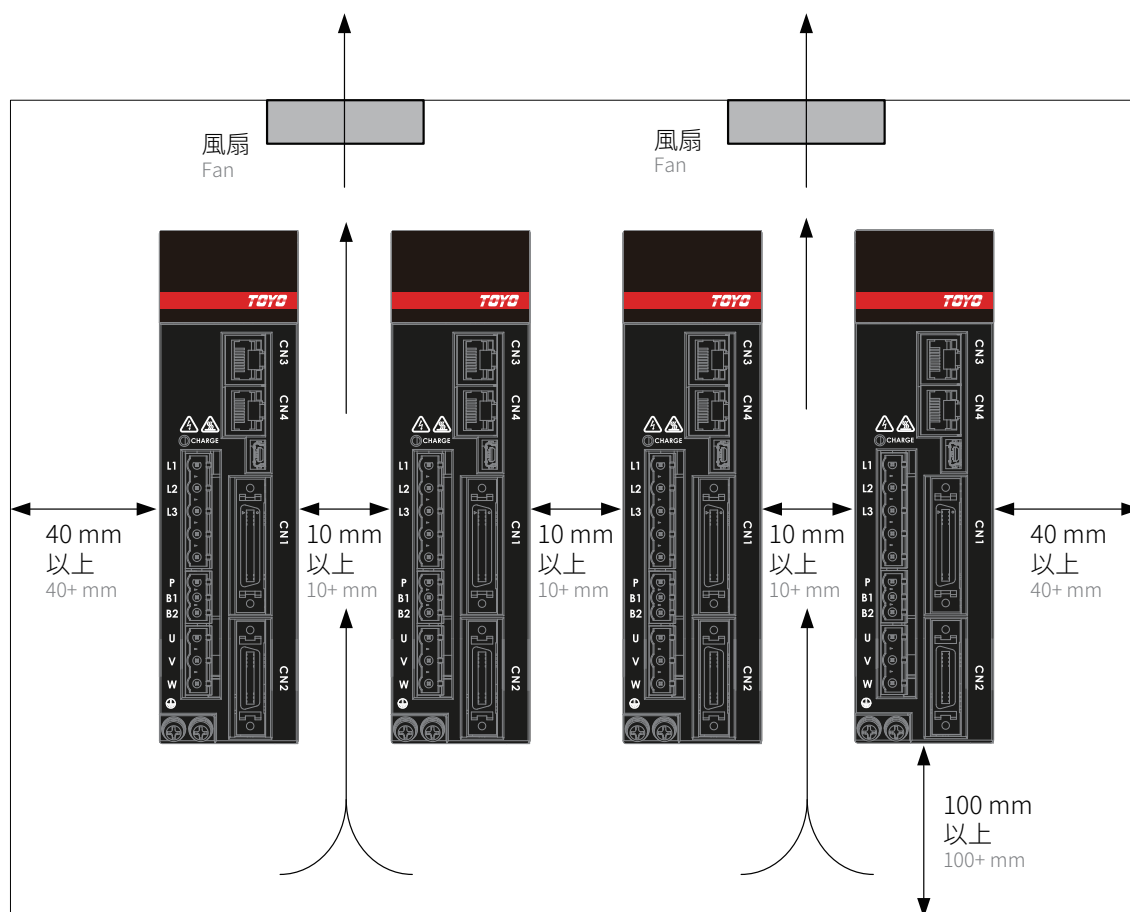
請將驅控器安裝在控制盤中。

■■ 安裝方向

請將驅控器垂直安裝在牆面上。

■■ 周圍空間

請將驅控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)



關於驅控器間の間隙，無論 1 台還是多台，均應當留出相應距離，便於驅控器安裝及拆卸。

■■使用溫度、濕度

驅控器的使用周圍溫度、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)

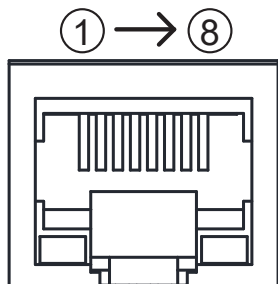
■■應該避開的使用環境

為了使驅控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

3.5 EtherCAT 的連結

■ RJ45_8P8C 接頭腳位定義

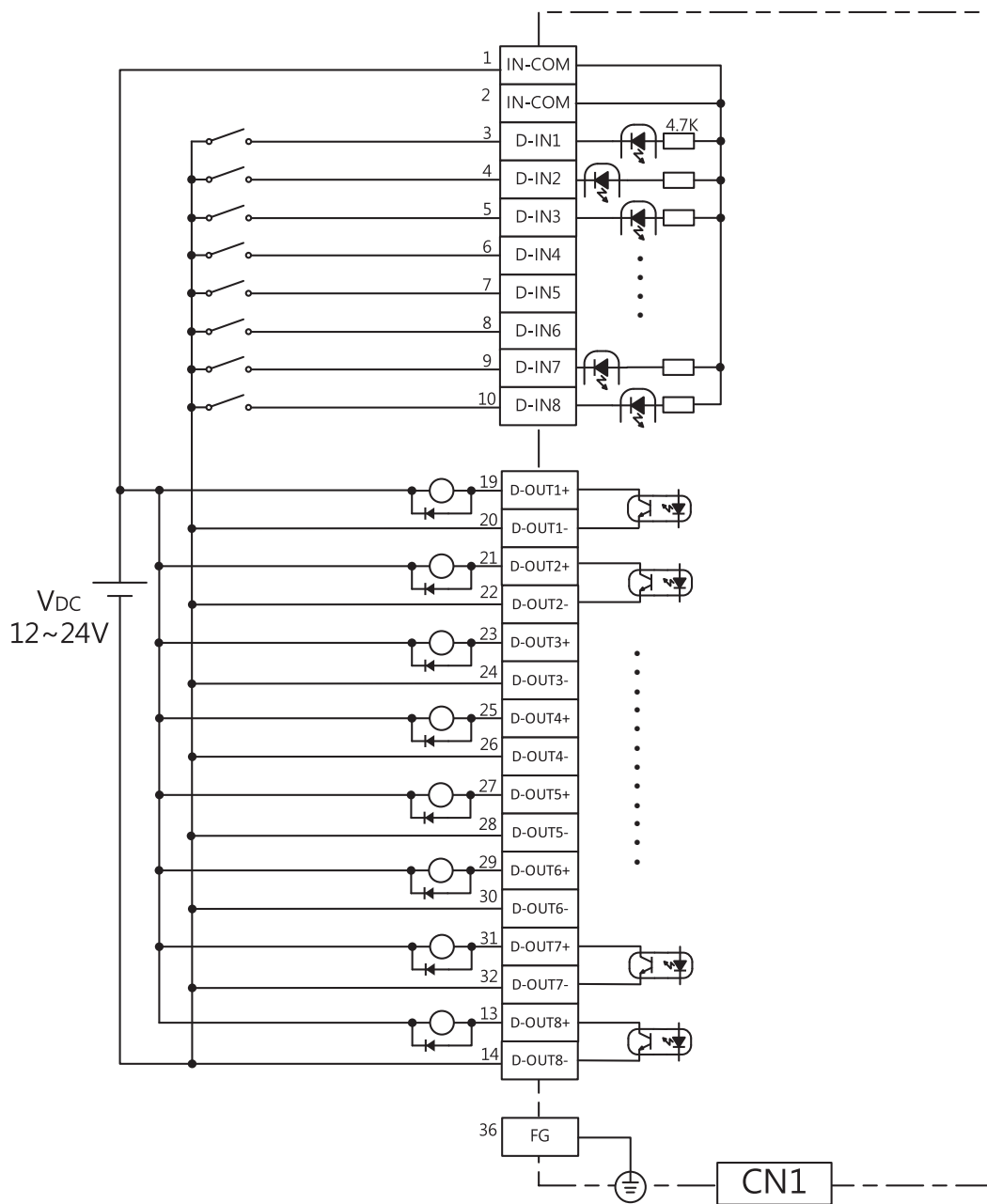


編號	訊號名稱	說明
1	TXD+	TXD+
2	TXD-	TXD-
3	RXD+	RXD+
4		
5		
6	RXD-	RXD-
7		
8		

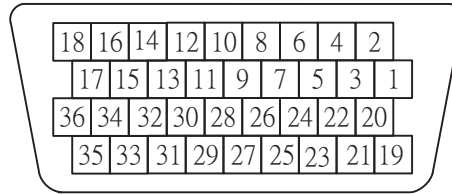
3.6 IN/OUT 訊號接線

將機器人電纜連接到驅控器正面連接器接口上。

1. 連接方法 (NPN)



2.CN1 IO 36 pin 端子的名稱與功能



3.IO 接腳定義

NO	訊號名	內容說明	NO	訊號名	內容說明
1	IN-COM	輸入訊號共 COM 接點 (NPN:+)(PNP:-)	19	OUT 1+	使用者定義
2	IN-COM		20	OUT 1-	使用者定義
3	ORG	原點復歸	21	OUT 2+	使用者定義
4	LOCK	暫停	22	OUT 2-	使用者定義
5	LS +	+ 極限信號	23	OUT 3+	使用者定義
6	LS -	- 極限信號	24	OUT 3-	使用者定義
7	ORG_SIG	原點復歸檢測信號	25	OUT 4+	使用者定義
8	EXT-IN1	Touch probe 輸入 1	26	OUT 4-	使用者定義
9	EXT-IN2	Touch probe 輸入 2	27	OUT 5+	使用者定義
10	IN 8	使用者定義	28	OUT 5-	使用者定義
11			29	OUT 6+	使用者定義
12			30	OUT 6-	使用者定義
13	OUT 8+	使用者定義	31	OUT 7+	使用者定義
14	OUT 8-	使用者定義	32	OUT 7-	使用者定義
15			33		
16			34		
17			35		
18	GND	驅動器 0V	36	FG	隔離網接地

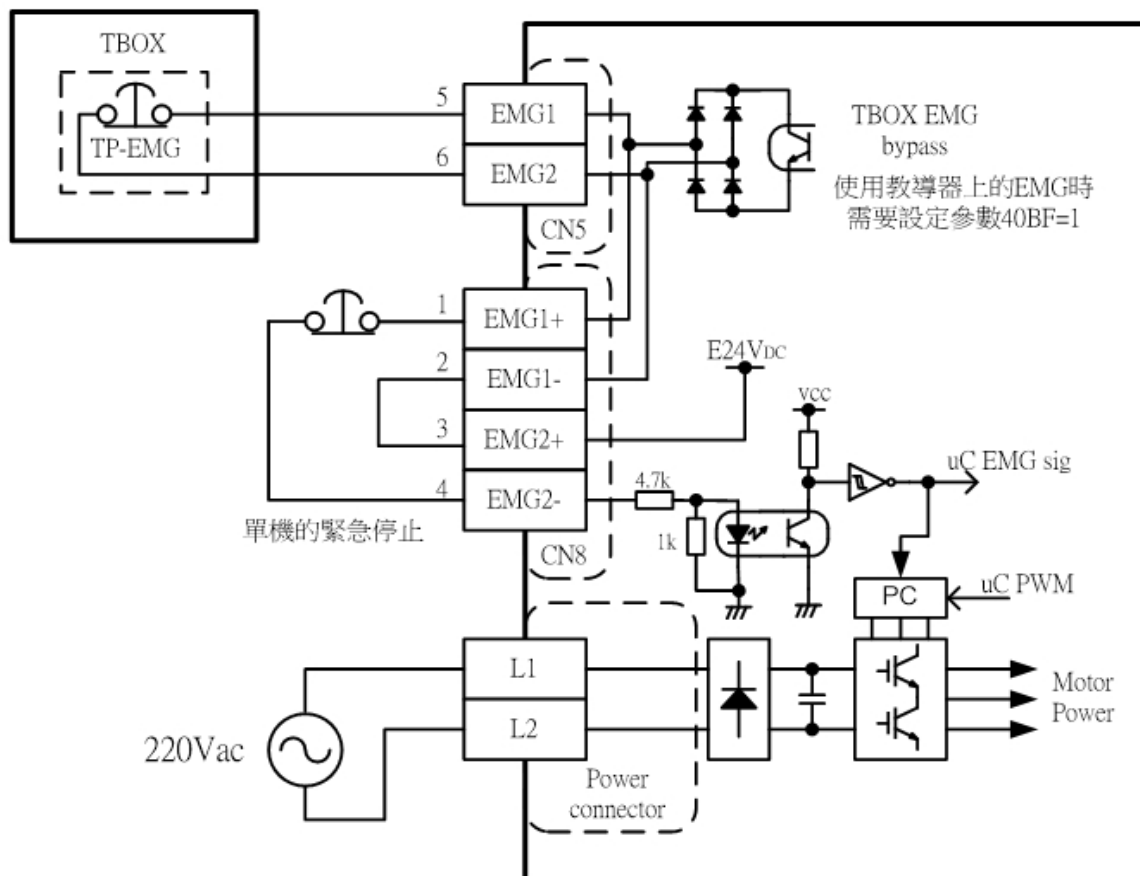
4.IO 功能說明

NO.	IO 訊號	功能說明
1	ORG	原點復歸開始
2	LOCK	互鎖 / 暫停
3	LS +	+ 極限信號
4	LS -	- 極限信號
5	ORG_SIG	原點復歸 Sensor 訊號
6	EXT-IN1	Touch probe 輸入 1
7	EXT-IN2	Touch probe 輸入 2

⚠ 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。誤接線可能會造成驅控器損壞。
請連接時仔細確認端子的排列，注意不要使端子之間短路。

3.7 急停迴路圖



4. 資料設置

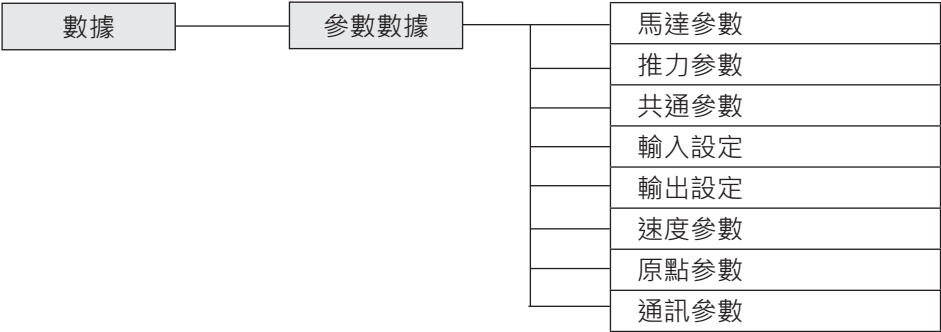
若要使用 LC100E 系列使機器人運行，必須設置座標點數據和參數資料兩種。

4.1 概論

1. 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 "。

2. 數據資料構成：



5. 參數資料

5.1 馬達參數

參數	word	英文簡稱	說明	備註	預設值	數值範圍	單位	重上電
0108	2	FullCountValue	計數器溢位警報值 (Pulse)	依機型而異。	30000	1 ~ 2147483647	Pulse	×
010A	1	InPositionZone	INPOSTION 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 INPOSTION 信號長 ON。當指令位置與現在位置差值，小於設定值時信號 ON。	4	0~1000	Pulse	×

5.2 推力參數

參數	word	英文簡稱	說明	備註	預設值	數值範圍	單位	重上電
0400	1	DigPushTrqRateCw	+ 方向的推壓，扭力值 (× 0.1%)		1000	0~1000	0.10%	×
0401	1	DigPushTrqRateCcw	- 方向的推壓，扭力值 (× 0.1%)		1000	0~1000	0.10%	×
0402	1	TrqLmtTime	扭力極限檢出時間 (msec)		0	0~10000	msec	×

5.3 共通參數

參數	word	英文簡稱	說明	備註	預設值	數值範圍	單位	重 上 電
0503	1		扭力限制輸入選擇	0:CCW/CW 的扭力極限值皆由 0500 設定 1: CW 的扭力極限值皆由 0400 設定, CCW 的扭力極限值皆由 0401 設定 2: CW(+) 的扭力極限值皆由 6C0A 設定, CCW(-) 的扭力極限值皆由 6C0C 設定	1	0~2	-	×
0514	1	SelCommand	指令控制選擇	0: EtherCAT 控制 1: IO 控制	1	0~1	-	×
4000	1	Mass ratio Inertia ratio	慣量比	對負載慣量相對於轉子慣量的比例, 進行設定。 對負載重量相對於動子重量的比例, 進行設定。	250	0~10000	%	×
4050	1	Position command smoothing filter	位置指令平滑濾波器設定	設定對應位置指令的 1 次延遲濾波器的時間常數。	0	0~10000	0.1ms	×
40CB	1	Active brake setup	極速煞車設定	bit0, Wr 1: ServoOff 時, 啟用控制煞停, Wr 0: 關閉。 bit1, Wr 1: Alarm 時, 啟用控制煞停, Wr 0: 關閉。 bit2, Wr 1: ServoOff 時, 啟用動態煞停, Wr 0: 關閉。 bit3, Wr 1: Alarm 時, 啟用動態煞停, Wr 0: 關閉。	0	0~15	-	×
40CC	2	Active brake-deceleration	極速煞車 - 減速度	設定控制煞停時的減速度設定。	0	0~1000000	rpm/s mm/s ²	×
40CE	1	Active brake-deceleration time	極速煞車 - 減速時間	設定控制煞停時的減速時間設定。 若此減速時間得到的減速度超出 40CC 時, 將採用 40CC 的設定。	0	0~30000	ms	×
40CF	1	Active brake-speed level	極速煞車 - 速度位準	設定取消控制煞停的速度。 當速度低於 40CF 設定的位準後, 再延遲 40D0 的設定時間取消控制煞停。	0	0~30000	rpm mm/sec	×
40D0	1	Active brake-delay time	極速煞車 - 延遲時間	設定取消控制煞停的延遲時間。 當速度低於 40CF 設定的位準後, 再延遲 40D0 的設定時間取消控制煞停。	0	0~10000	ms	×
40D1	1	Active brake-force setup	極速煞車 - 扭力設定	100% 為峰值扭力	1000	0~1000	0.1%	×
40D2	1	Active brake-max dynamic brake current setup	極速煞車 - 動態煞停電流設定	100% 為峰值電流	1000	0~1000	0.1%	×
40D3	1	Active brake-detection time of speed level	極速煞車 - 速度位準檢測時間	設定控制煞停的速度位準持續檢測時間。	5	0~1000	ms	×

5.4 輸入設定

參數	word	英文簡稱	說明	備註	預設值	數值範圍	單位	重上電
0607	1	LOCK	LOCK：暫停 / 聯鎖	CN4 接口 INPUT 編號設定。 設定值為 0 則不使用。	2	-8~8	-	○
060A	1	ORG_SIG	ORG_SIG：原點復歸檢測信號	CN4 接口 INPUT 編號設定。 設定值為 0 則不使用。	5	-8~8	-	○
060B	1	BK_OFF	BK_OFF：剎車 ON/OFF 信號 (SERVO OFF 時作用)	CN4 接口 INPUT 編號設定。 設定值為 0 則不使用。	0	-8~8	-	○
060D	1	LS +	LS +：+ 極限信號	CN4 接口 INPUT 編號設定。 設定值為 0 則不使用。	3	-8~8	-	○
060E	1	LS -	LS -：- 極限信號	CN4 接口 INPUT 編號設定。 設定值為 0 則不使用。	4	-8~8	-	○
0617	1	CLR	偏差計數器清除	CN4 接口 INPUT 編號設定。 設定值為 0 則不使用。	0	-8~8	-	○
0623	1	EXT-IN1	Touch probe 輸入 1	CN4 接口 INPUT 編號設定。 設定值為 0 則不使用。	6	-8~8	-	○
0624	1	EXT-IN2	Touch probe 輸入 2	CN4 接口 INPUT 編號設定。 設定值為 0 則不使用。	7	-8~8	-	○

5.5 輸出設定

參數	word	英文簡稱	說明	備註	預設值	數值範圍	單位	重上電
0700	1	INPOSITION	INP：Inposition 到位信號	CN4 接口 OUTPUT 編號設定。 設定值為 0 則不使用。	0	-8~8	-	○
0701	1	ALARM	ALARM：錯誤信號		0	-8~8	-	○
0702	1	READY	READY：SERVO READY		0	-8~8	-	○
0703	1	MOVE	MOVE：移動中		0	-8~8	-	○
0705	1	SERVO-S	SERVO-S：SERVO ON 狀態		0	-8~8	-	○
0709	1	FULLTRQ-S	FULLTRQ-S：完全扭力		0	-8~8	-	○
070A	1	TRQ_LMT	TRQLIM：扭力極限		0	-8~8	-	○
070B	1	REVLIM-S	REVLIM-S：迴轉數極限		0	-8~8	-	○
070C	1	SPEEDLIM-S	SPEEDLIM-S：速度極限		0	-8~8	-	○
070D	1	CURLIM-S	CURLIM-S：電流值極限		0	-8~8	-	○
070E	1	TEMPLIM-S	TEMPLIM-S：溫度極限		0	-8~8	-	○
071A	1	BK-OFF	煞車解除信號輸出		0	-8~8	-	○

5.6 速度參數

參數	word	英文簡稱	說明	備註	預設值	數值範圍	單位	重上電
080A	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	0~1	-	×

5.7 通訊參數

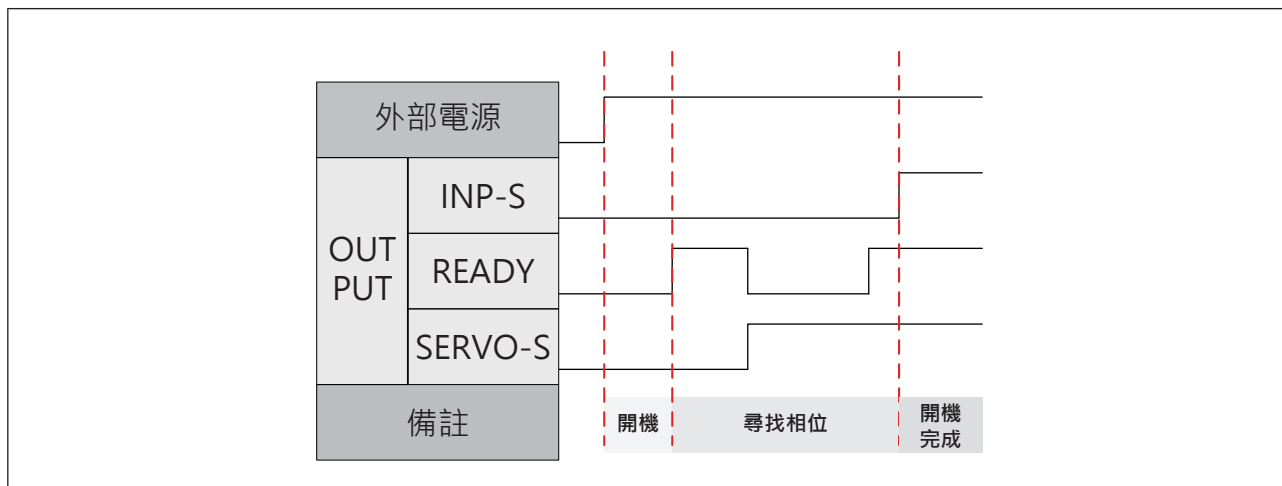
參數	word	英文簡稱	說明	備註	預設值	數值範圍	單位	重上電
0A00	1	BaudRate	通信速率	通信速率的設定。 0：19200bps 1：38400bps 2：57600bps 3：115200bps(初期值)	3	0~3	-	○
0A01	1	DataSize	字串數據 Bit 設定	1 個字串的數據 BIT 數設定。 0：8bit(初期值) 1：7bit"	0	0~1	-	○
0A02	1	Parity	奇偶校驗	奇偶校驗設定。 0：None(初期值) 1：Even 2：Odd	0	0~2	-	○
0A04	1	Protocol	通訊協議	RS485 的 MODBUS 協議設定。 0：MODBUS-ASCII(初期值) 1：MODBUS-RTU	0	0~1	-	○
0A05	1	BaudRate	通信速率	RS485 通信速率的設定。 0：19200bps 1：38400bps 2：57600bps 3：115200bps(初期值)	3	0~3	-	○
0A06	1	DataSize	字串數據 Bit 設定	RS485 1 個字串的數據 BIT 數設定。 0：8bit(初期值) 1：7bit	0	0~1	-	○
0A07	1	Parity	奇偶校驗	RS485 奇偶校驗設定。 0：None(初期值) 1：Even 2：Odd"	0	0~2	-	○

6

動作時序

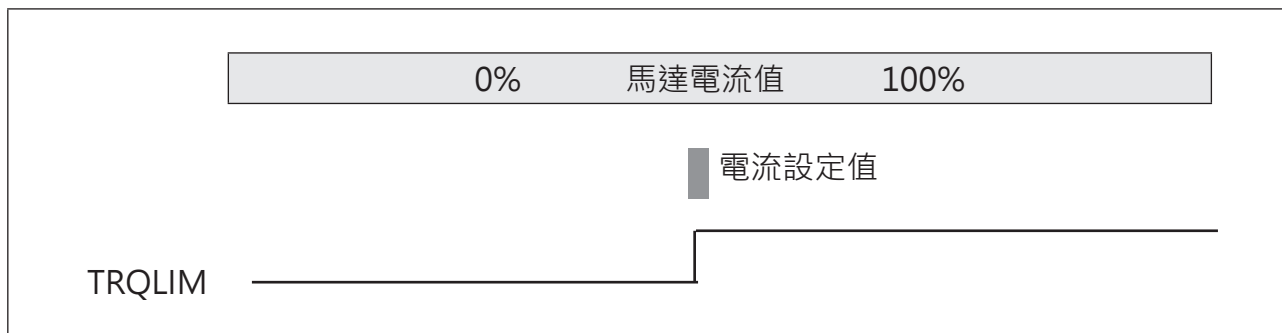
6. 動作時序

6.1 開機時序



注) 有 hall 開機無需重新尋找相位。

6.2 TRQLIM 訊號輸出



7. 通訊

7.1 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	19200、38400、57600、115200 bps	
起始位元	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)
起始碼	"： " (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 LC100E 驅控器，需設定在 ASCII 模式。

7.2 資料結構

■■ 讀取狀態

參數	word	英文簡稱	說明	備註	數值範圍	單位	重上電
1000	1	ActionStatus	動作狀態	0: 停止 1: 動作中 2: 異常停止	0~2	-	×
1001	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	1	TrqLmtStatus	扭力極限狀態	0: 尚未到達設定範圍內 1: 已在目標設定範圍內	0~1	-	×

參數	word	英文簡稱	說明	備註	數值範圍	單位	重上電
1005	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 16: 驅動器過熱 17: 馬達過熱 18: 煞車未解除 19: 動作超時 20: 控制電源電壓不足保護 21: 主電源不足電壓保護 (PN) 22: IPM 異常保護 23: 過載保護 24: 驅動禁止保護輸入 25: 編碼器 Z 相斷線保護 26: CS 霍爾訊號邏輯錯誤保護 27: FPGA 通訊異常保護 28: 初期化異常 2 29: 過載保護 2 30: 電齒比異常保護 31: 計數器溢出保護 32: 編碼器 A/B 相缺漏保護 33: 馬達參數設定錯誤保護 34: 馬達參數設定錯誤保護 2 35: 馬達規格設定錯誤保護 36: 編碼器通訊異常保護 37: 編碼器通訊資料檢查異常保護 38: 編碼器 ID 錯誤 39: 回原點異常保護 40: 控制模式設定異常保護 41: 運轉中 ESM 要求異常保護 42: CM IPC 初始逾時保護 43: ESM unauthorized request error(0x0011) 44: ESM undefined request error(0x0012) 45: Bootstrap requests error(0x0013) 46: Incomplete PLL error(0x002D) 47: PDO watchdog error(0x001B) 48: PLL error(0x0032) 49: Synchronization signal error(0x002C) 50: Synchronization cycle error(0x0035) 51: Mailbox error(0x0016) 52: PDO watchdog error(0x001F) 53: DC error(0x0030) 54: SM event mode error(0x0028) 55: SyncManager2,3 error(0x001D, 0x001E) 56: TxPDO assignment error(0x0024) 57: RxPDO assignment error(0x0025) 58: SII EEPROM error(0x0051) 59: 其它 AL Status Code 異常保護 60: 參數設定錯誤保護 (DI 未設定 EXT-IN1,2)	0~60	-	×
1006	2	MonSpeed	馬達轉速			RPM mm/ sec	×
1008	2	CmdNowPos	指令現在位置			Pulse	×
100A	2	EcdPos	編碼器位置			Pulse	×
100C	1	ServoStatus	Servo ON / OFF status	0: Servo OFF 1: Servo ON 2: 初期化動作中	0~2	-	×

參數	word	英文簡稱	說明	備註	數值範圍	單位	重上電
100D	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：功率係數檢測未完成 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：煞車已解除 14：跳轉目標錯誤 15：LS+ 行程限制 16：LS- 行程限制 17：DenyServoOn 當接收到除讀取之外的命令並且對於每個驅動器開始和教點時清除 13：I/O 信號和 SW 輸入關閉 發生錯誤時清除錯誤	0~17	-	×
100E	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"	-1~255		×
1020	1	PORT (OUT1~10)	整體輸出狀態	輸出 bit 0(OUT 1)~bit 7(OUT 8) 0：OFF 1：ON	0~32767		×
1021	1	PORT (OUT 1)	單獨輸出狀態	OUT 1 的輸出狀態；0：OFF 1：ON	0~1		×
1022	1	PORT (OUT 2)	單獨輸出狀態	OUT 2 的輸出狀態；0：OFF 1：ON	0~1		×
1023	1	PORT (OUT 3)	單獨輸出狀態	OUT 3 的輸出狀態；0：OFF 1：ON	0~1		×
1024	1	PORT (OUT 4)	單獨輸出狀態	OUT 4 的輸出狀態；0：OFF 1：ON	0~1		×
1025	1	PORT (OUT 5)	單獨輸出狀態	OUT 5 的輸出狀態；0：OFF 1：ON	0~1		×
1026	1	PORT (OUT 6)	單獨輸出狀態	OUT 6 的輸出狀態；0：OFF 1：ON	0~1		×
1027	1	PORT (OUT 7)	單獨輸出狀態	OUT 7 的輸出狀態；0：OFF 1：ON	0~1		×
1028	1	PORT (OUT 8)	單獨輸出狀態	OUT 8 的輸出狀態；0：OFF 1：ON	0~1		×
1040	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	1	PORT (IN 1)	單獨輸入狀態	IN 1 的輸入狀態；0：OFF 1：ON	0~1		×
1042	1	PORT (IN 2)	單獨輸入狀態	IN 2 的輸入狀態；0：OFF 1：ON	0~1		×
1043	1	PORT (IN 3)	單獨輸入狀態	IN 3 的輸入狀態；0：OFF 1：ON	0~1		×
1044	1	PORT (IN 4)	單獨輸入狀態	IN 4 的輸入狀態；0：OFF 1：ON	0~1		×
1045	1	PORT (IN 5)	單獨輸入狀態	IN 5 的輸入狀態；0：OFF 1：ON	0~1		×
1046	1	PORT (IN 6)	單獨輸入狀態	IN 6 的輸入狀態；0：OFF 1：ON	0~1		×
1047	1	PORT (IN 7)	單獨輸入狀態	IN 7 的輸入狀態；0：OFF 1：ON	0~1		×

參數	word	英文簡稱	說明	備註	數值範圍	單位	重上電
1048	1	PORT (IN 8)	單獨輸入狀態	IN 8 的輸入狀態；0：OFF 1：ON	0~1		×
1050	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
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

位置	WORD 數	英文簡稱	說明
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

■ 驅控器訊息

位置	WORD 數	英文簡稱	說明	備註
10D0 H	16	MotorType	馬達型號	最多 31 個字元 (半形英數)
10E0 H	16	Controller	驅控器型號	LC-100E_01.03

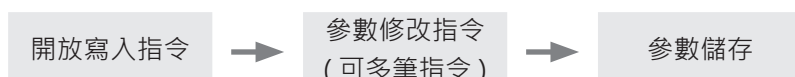
■ 參數註解及儲存

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

字元	:	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
Hex	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
起始碼	站號	驅控器旋鈕加 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

· (3A H)	0	1	0	6	2	0	1	E	0	0	0	3	B	8	0D	0A
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驅動器上的 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。

7.3 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：

字元	:	0	1	0	4	2	0	1	E	0	0	0	3	B	A	CR	LF
Hex	3A	30	31	30	34	32	30	31	45	30	30	30	33	42	41	0D	0A
	起始碼	站號 驅動器旋鈕加 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													

字元	:	0	1	8	4	0	1	7	A	CR	LF
Hex	3A	30	31	38	34	30	31	37	41	0D	0A
起始碼	站號 驅動器旋鈕加 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：

字元	:	0	1	9	0	2	0	1	E	0	0	0	3	2	E	CR	LF
Hex	3A	30	31	39	30	32	30	31	45	30	30	30	33	32	45	0D	0A
	起始碼	站號 驅動器旋鈕加 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													

字元	:	0	1	9	0	0	1	6	E	CR	LF
Hex	3A	30	31	39	30	30	31	36	45	0D	0A
起始碼	站號 驅動器旋鈕加 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”。

7.4 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

字元	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	
	驅動器旋鈕加 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)

字元	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	
	驅動器旋鈕加 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

字元

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	CRC-16					
驅動器旋鈕 加 1		資料串										

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. 將結果重複 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，重複執行 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, array_count As Integer
Dim c_next, c_carry As Long
Dim crc_array(64) As Integer

i = 0
CRC = 65535
For i = 0 To array_count
    c_next = crc_array(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。

7.5 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

起始碼		" :
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

起始碼		" :
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

起始碼		" :
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

字元	:	0	1	0	3	1	0	0	0	0	0	0	1	E	B	CR	LF
Hex	3A	30	31	30	33	31	30	30	30	30	30	30	31	45	42	0D	0A
起始碼	站號 驅動器旋鈕加 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

起始碼		" :
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

起始碼		" :
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

起始碼		" :
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)

字元	:	0	1	0	6	2	0	1	E	0	0	0	3	B	8	CR	LF
Hex	3A	30	31	30	36	32	30	31	45	30	30	30	31	42	38	0D	0A
起始碼	站號 驅控器旋鈕加 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

起始碼		" :
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

起始碼		" :
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

起始碼		" :
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	0	2	0	4	0	0	0	0	0	6	4	6	5	CR	LF
Hex	3A	30	31	31	30	32	30	30	30	30	30	30	32	30	34	30	30	30	30	30	36	34	36	35	0D	0A
起始碼	站號 驛控器 旋鈕加 1	功能碼	寫入開始位置				寫入 WORD 數				寫入 Bytes 數 資料串	第 1 個 WORD 資料				第 2 個 WORD 資料				驗證碼 (LRC)	結束碼 (CR/ LF)					

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) 開始直到資料尾端加總計算。
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
    
```

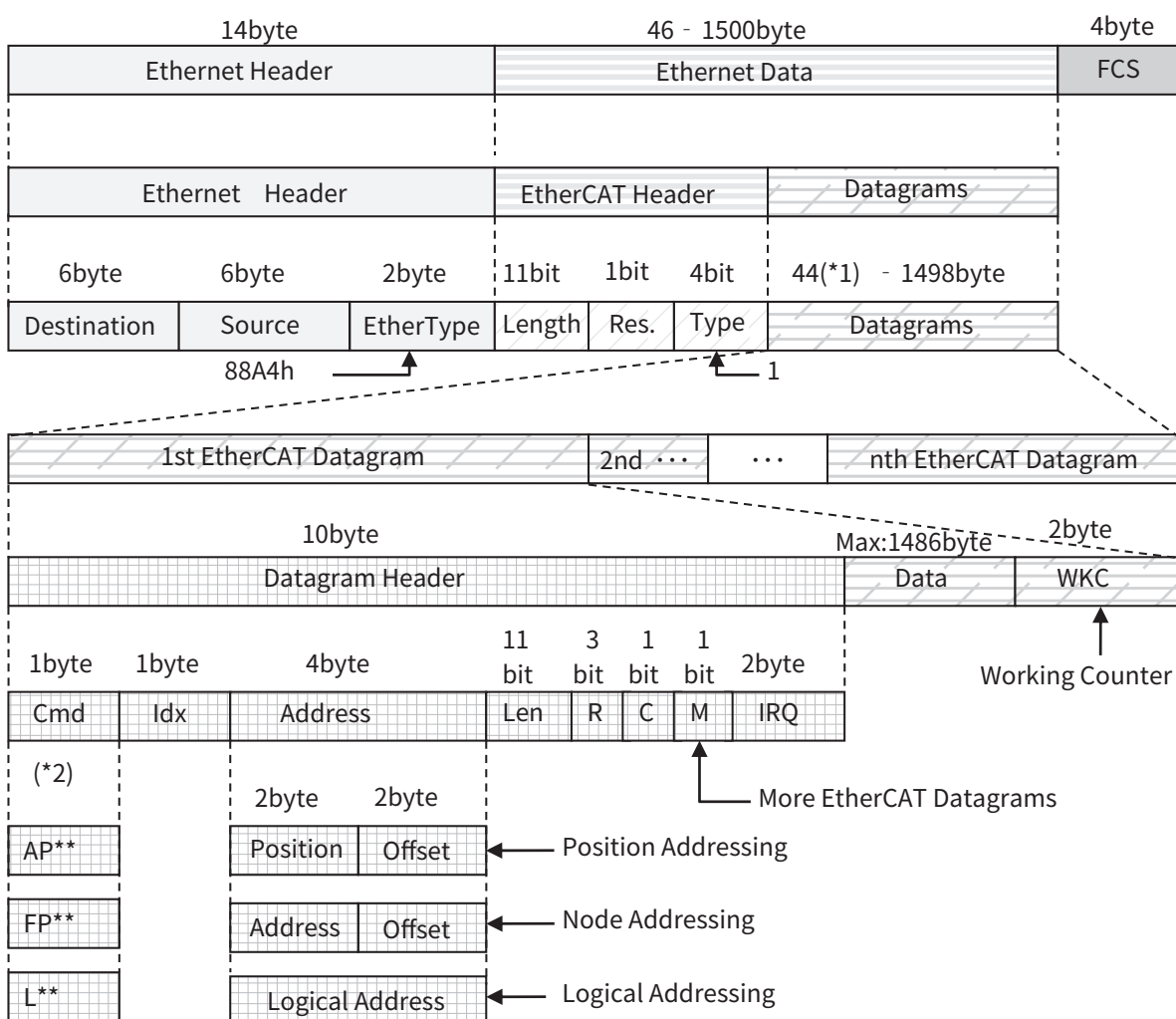
7.6 EtherCAT 通訊

1、EtherCAT 概要

EtherCAT(Ethernet for Control Automation Technology)- 乙太網路控制自動化技術最初為德國 Beckhoff 公司所研發的基於乙太網路通訊協定，並應用於自動化與工業控制領域的開放式即時現場匯流排 (Fieldbus) 技術。

目前此技術由 EtherCAT 技術協會 (EtherCAT Technology Group ; ETG) 負責支援 並推廣該技術未來的發展。

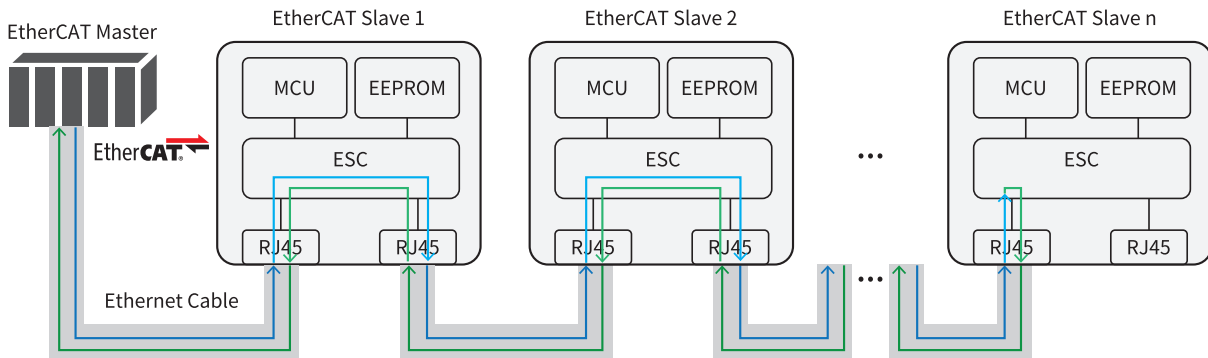
Ethernet Header 的 EtherType 為「88A4h」，所以將之後的 Ethernet Data 作為 EtherCAT 幀來處理。EtherCAT 幀是由 EtherCAT 幀頭和 1 個以上的 EtherCAT 子報文構成，進一步再細分 EtherCAT 子報文。僅 EtherCAT 幀頭的 Type=1 的 EtherCAT 幀根據 ESC 進行處理。



EtherCAT Command		
Cmd	Short	Description
0x00	NOP	No operation
0x01	APRD	Auto increment physical read
0x02	APWR	Auto increment physical write
0x03	APRW	Auto increment physical read write
0x04	FPRD	Configured address physical read
0x05	FPWR	Configured address physical write
0x06	FPRW	Configured address physical read write
0x07	BRD	Broadcast read
0x08	BWR	Broadcast write
0x09	BRW	Broadcast read write
0x0A	LRD	Logical read
0x0B	LWR	Logical write
0x0C	LRW	Logical read write
0x0D	ARMW	Positional physical read / multiple write
0x0E	FRMW	Configured address physical read / multiple write
0x0F~0xFF	-	reserved

2、系統構成 (主站・從站構成)

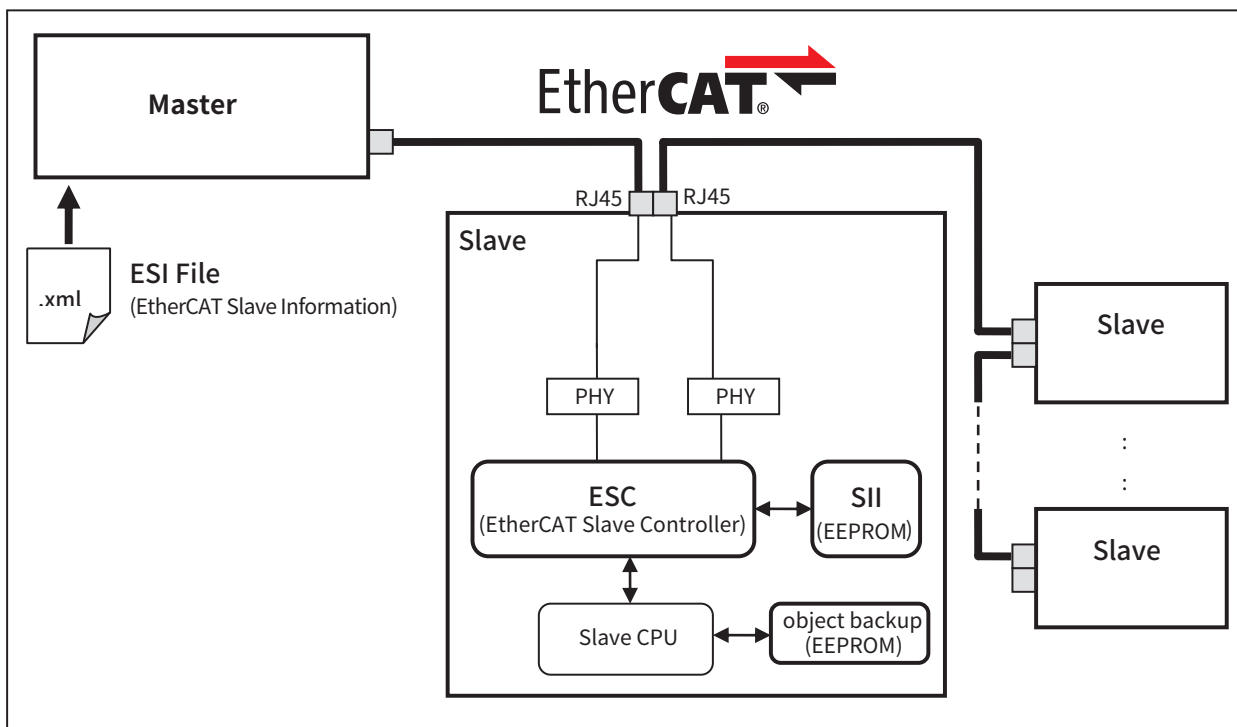
EtherCAT 的連接形態是，線型連接**主站**和多個**從站**的網路系統。**從站**可連接的節點數取決於**主站**處理或者通信週期、傳送位元等。請參照匹配的**主站**規格進行確認。



■ ESI (EtherCAT Slave Information)

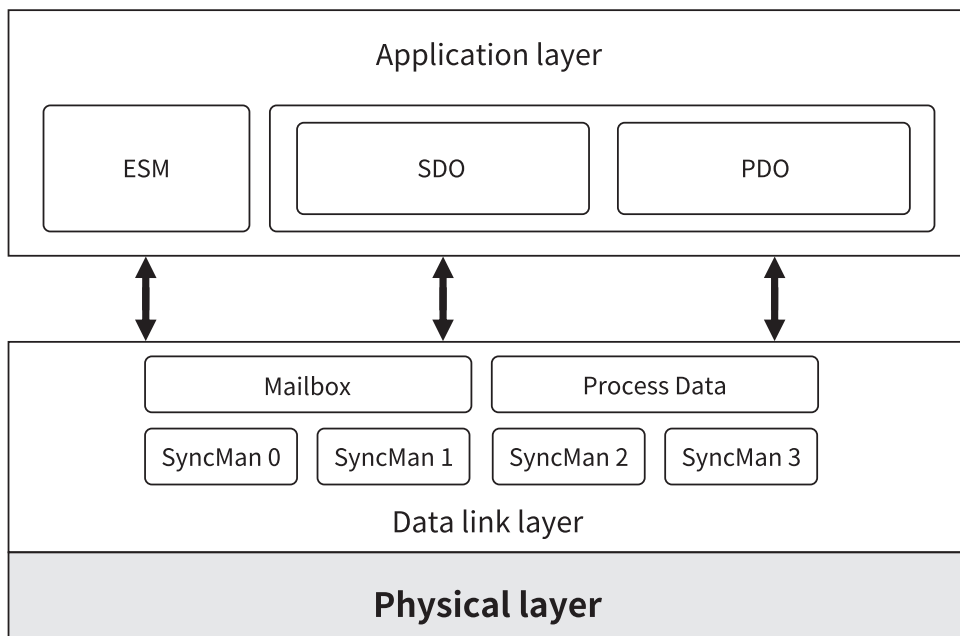
本公司提供 XML 格式的文件。

記載著從站固有的資訊 (供應商資訊、產品資訊、Profile、對象、過程數據、有無同步、SyncManager 設定等) 的定義。



3、SyncManager (同步管理器 · SM)

SyncManager 確保 EtherCAT 主站和從站設備的本地應用之間實現一致且安全的數據交換。EtherCAT 主站配置每個從站設備的 SyncManager; 它決定了溝通的方向和方法。數據緩衝區可用於數據交換。

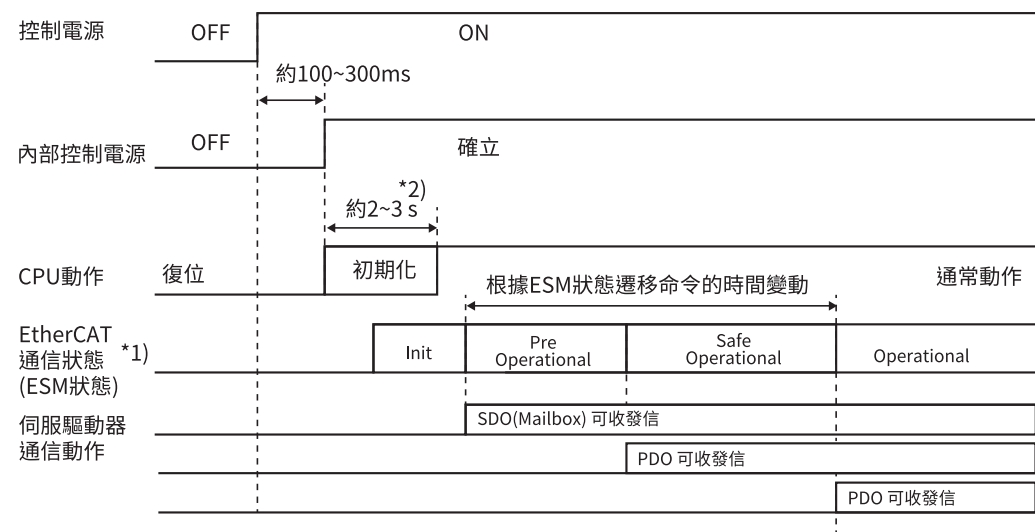


■■ 同步模式

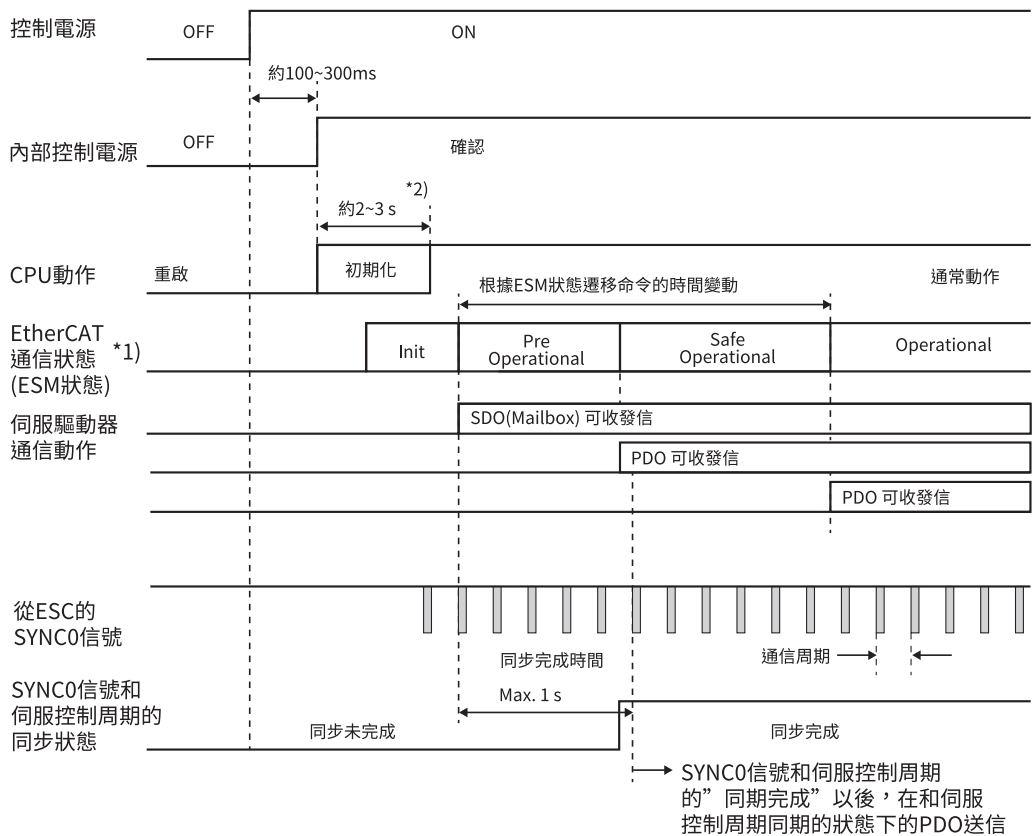
驅動器提供兩種同步模式：FreeRUN (自由運行) 模式與 DC (Distributed Clocks) 模式，主站可經由 EtherCAT 從站控制器 (EtherCAT Slave Controller · ESC) 之物件 0x0980 的設定來選擇同步模式。

同步模式	內容	同步方式	特徵
DC	SYNC0 事件同步	以第 1 軸的時間為基準 同步其他從站的時刻資訊	· 高精度 · 需要在主站側進行補償處理
FreeRUN	非同步	非同步	· 時實性差 · 處理簡單

■ FreeRUN-Synchronous

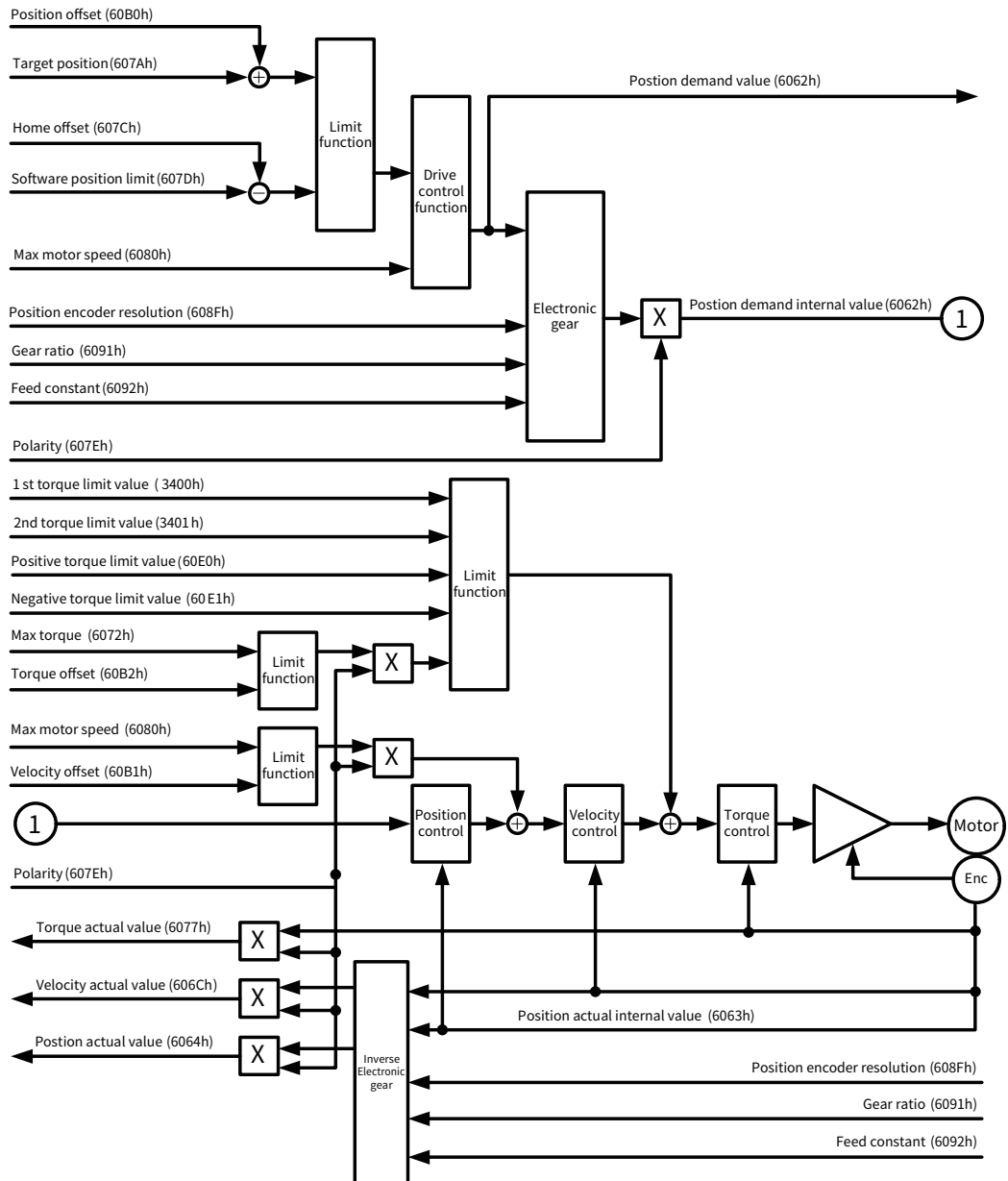


■ DC-Synchronous



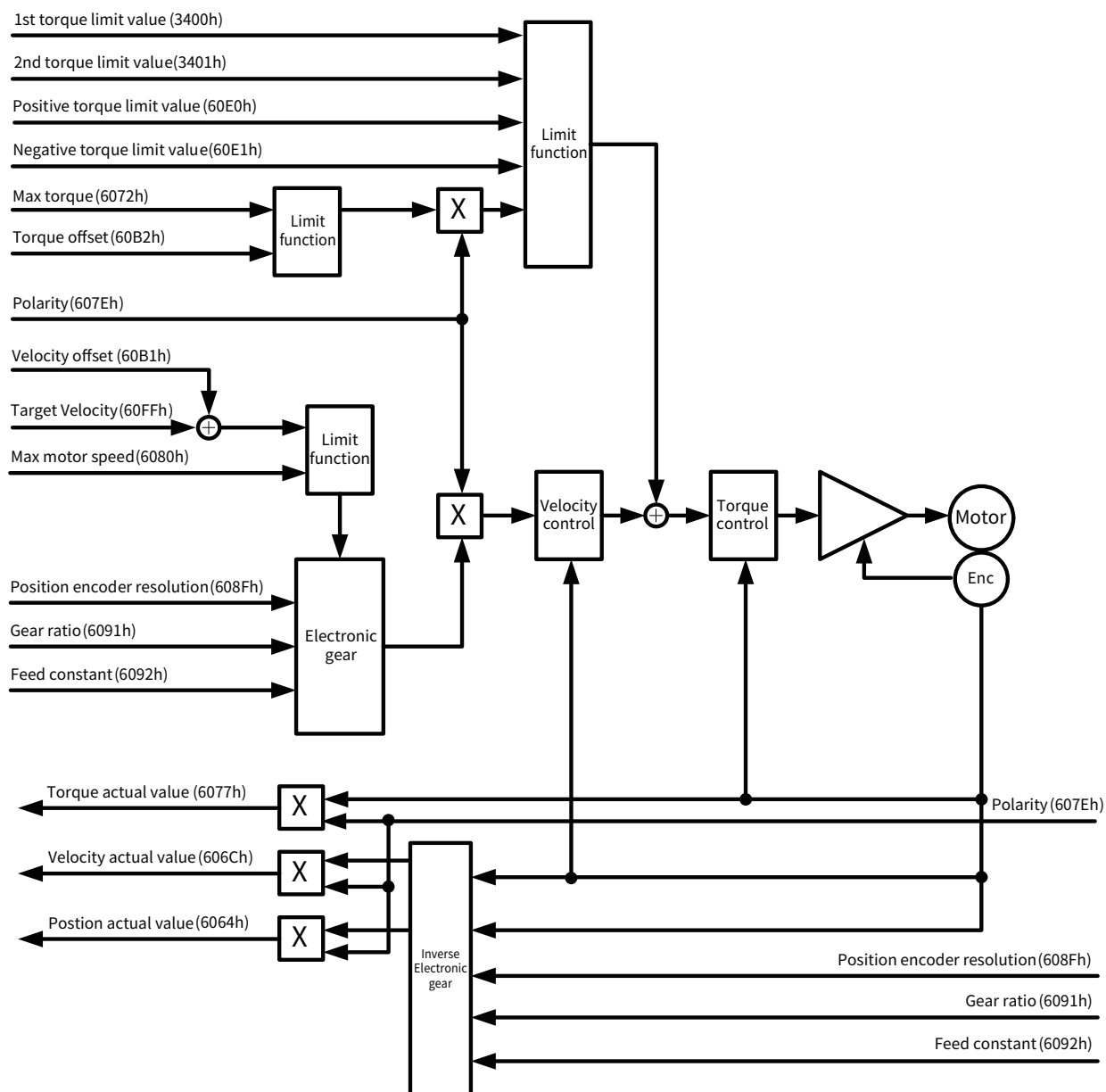
■ CSP(Cyclic synchronous position mode)

當驅動器在 Operation enabled 狀態下 (Controlword = 0x000F) · 只要物件 0x607A(Target position) 與物件 0x6063(Position actual internal value) 不相同 · 馬達就會往目標位置移動。



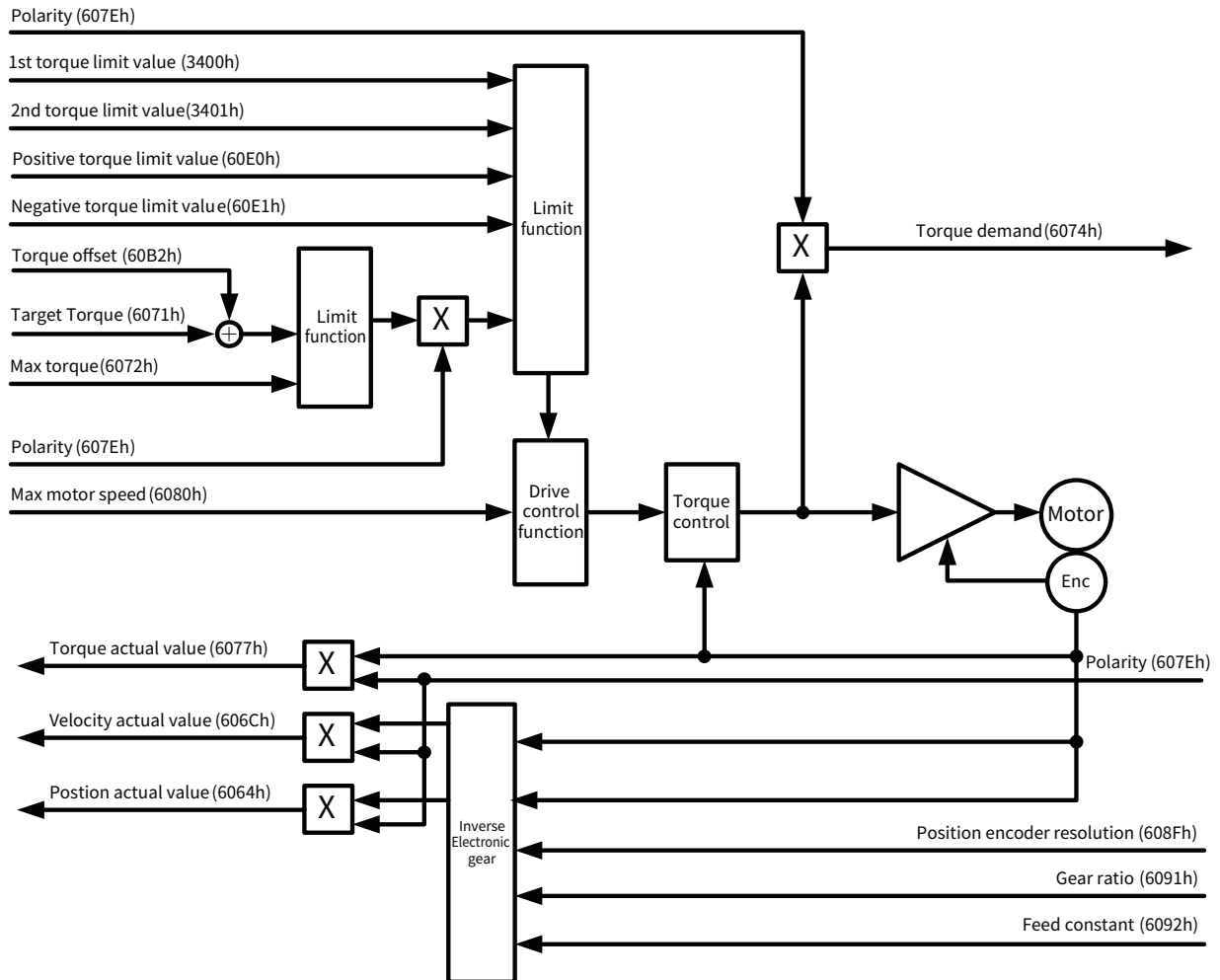
■ CSV(Cyclic synchronous velocity mode)

當驅動器在 Operation enabled 狀態下 (Controlword = 0x000F)，只要物件 0x60FF(Target velocity) 不為 0，馬達就會以目標速度移動。



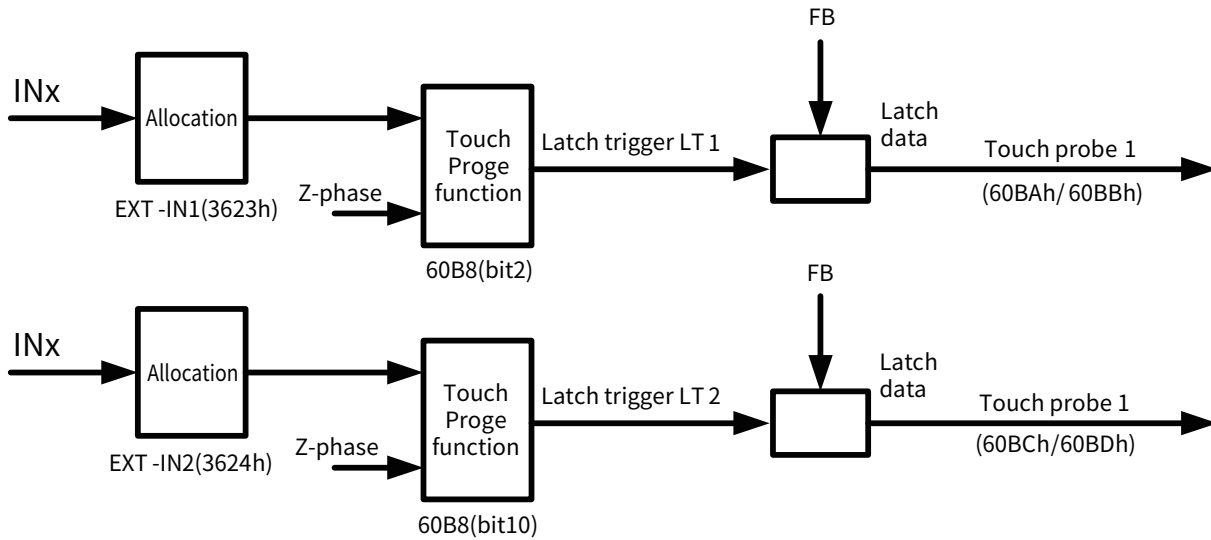
■ CST(Cyclic synchronous torque mode)

當驅動器在 Operation enabled 狀態下 (Controlword = 0x000F)，只要物件 0x6071(Target torque) 不為 0，馬達就會以目標扭力移動。



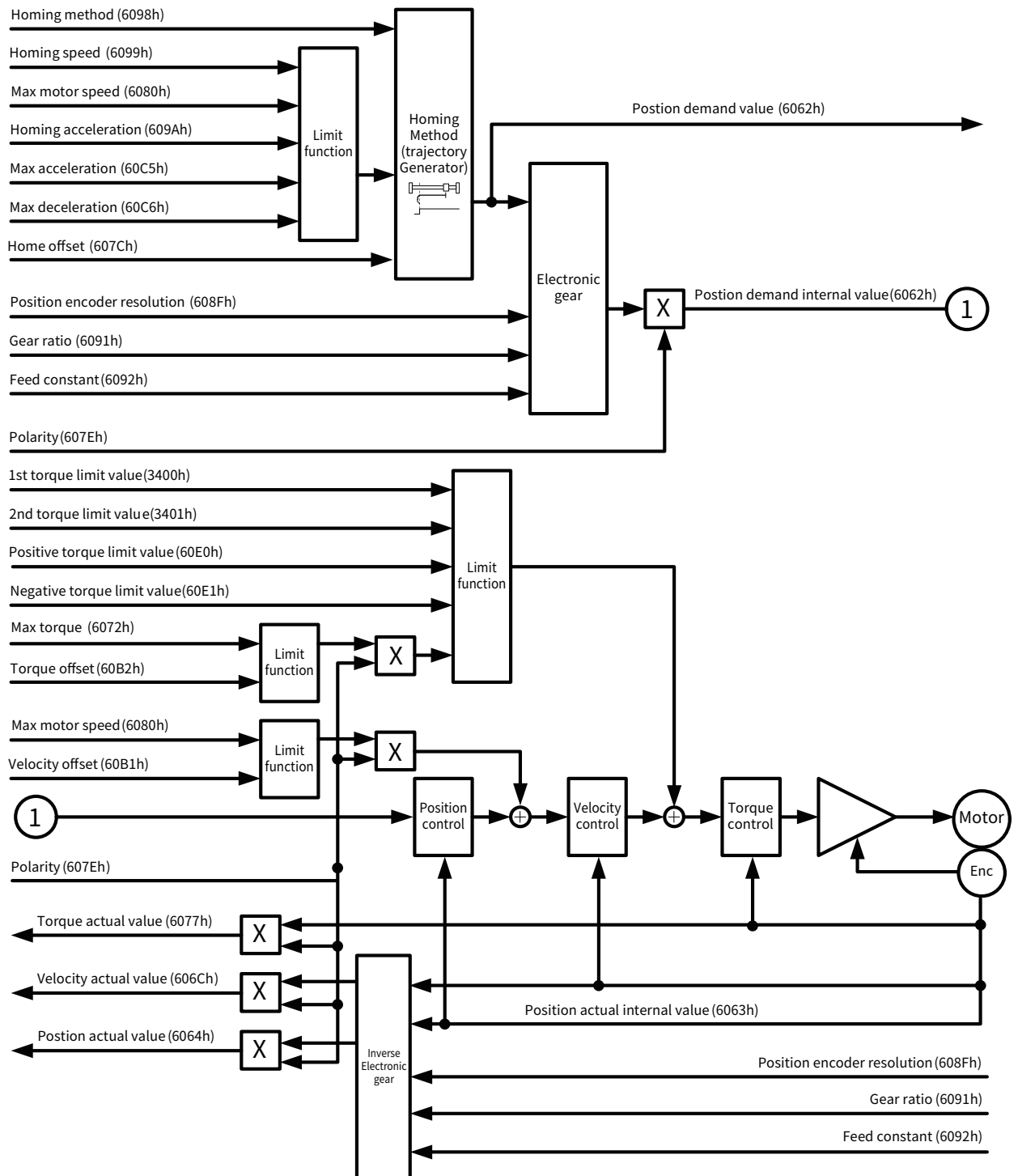
■ Touch probe function

驅動器支援物件 0x60B8 (Touch probe function) · 且將 index 訊號定義為 Touch probe 1 的訊號來源。

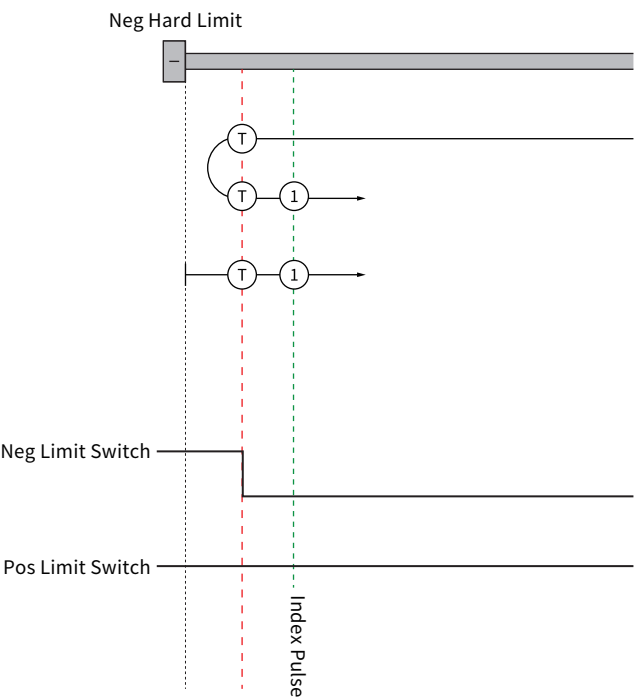


60B8h : Touch probe function
 60BAh : Touch probe pos1 pos value
 60BBh : Touch probe pos1 neg value
 60BCh : Touch probe pos2 pos value
 60BDh : Touch probe pos2 neg value

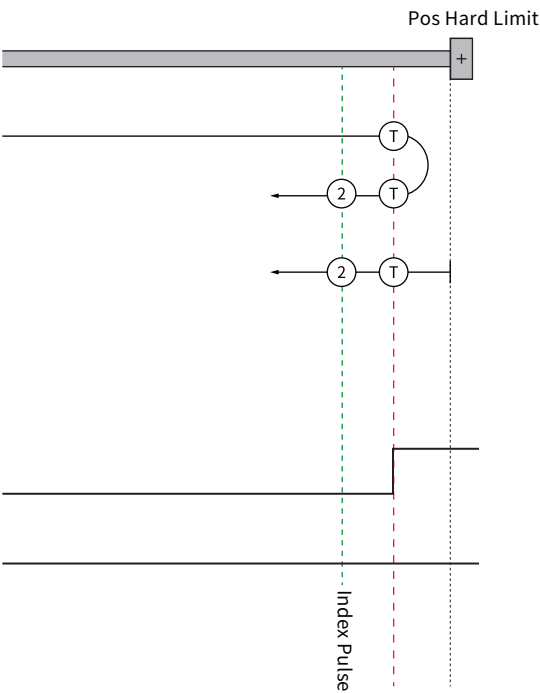
■ Homing mode



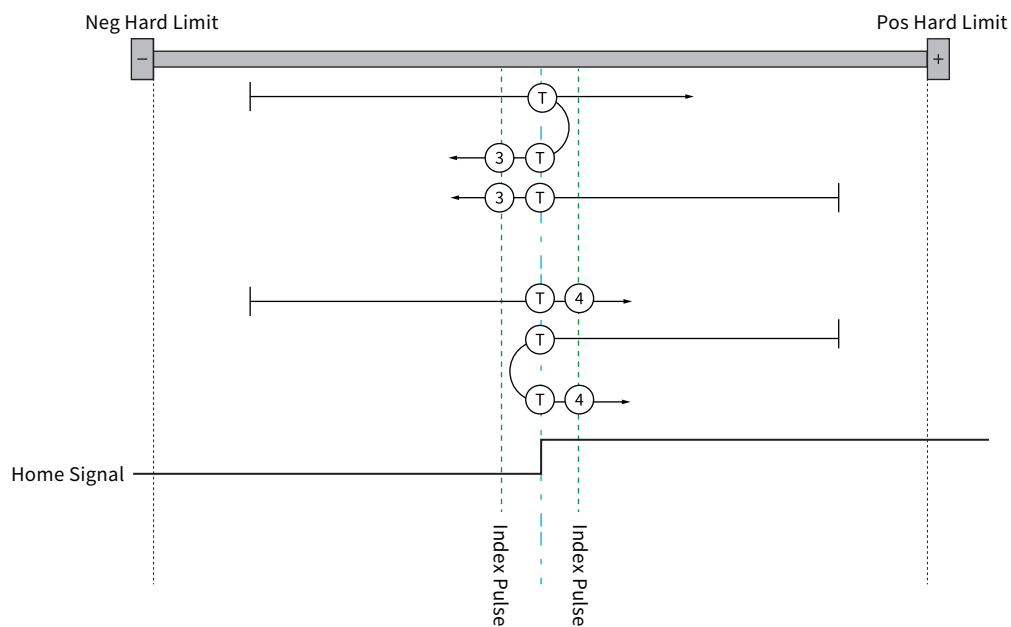
Homing Method 1: Homing on a Negative Limit Switch and Index Pulse.



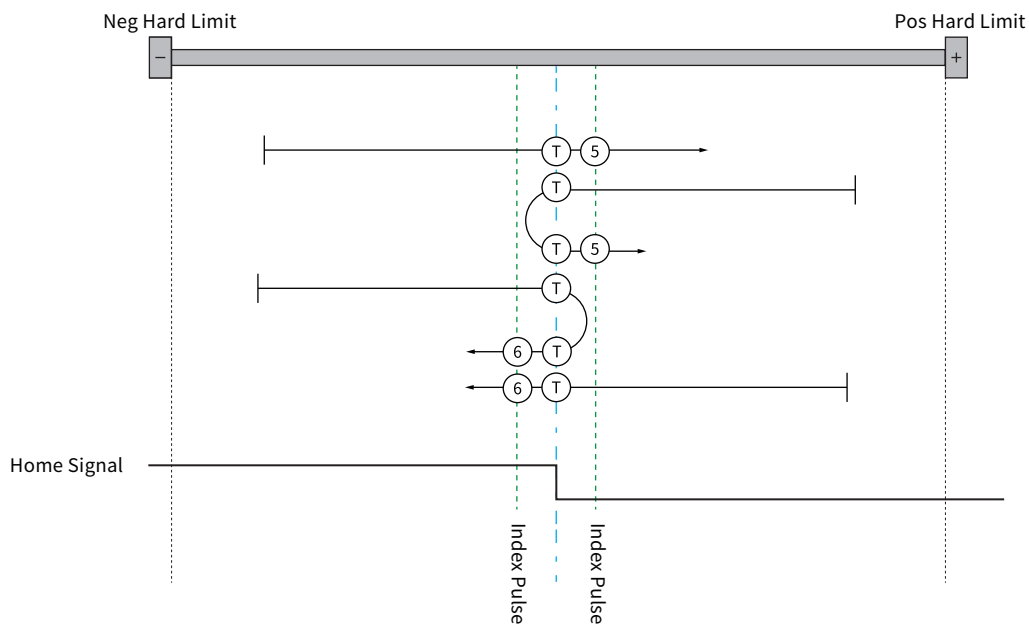
Homing method 2: Homing on a Positive Limit Switch and Index Pulse.



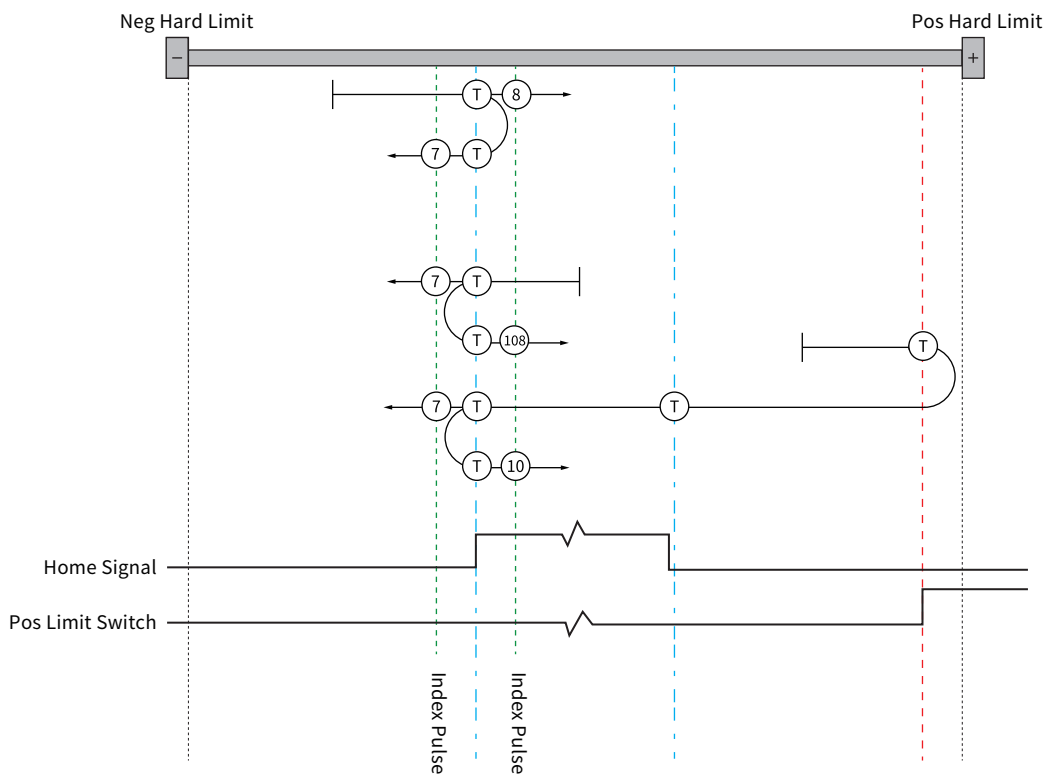
Homing method 3/4: Homing on a Positive Home Switch and Index Pulse.



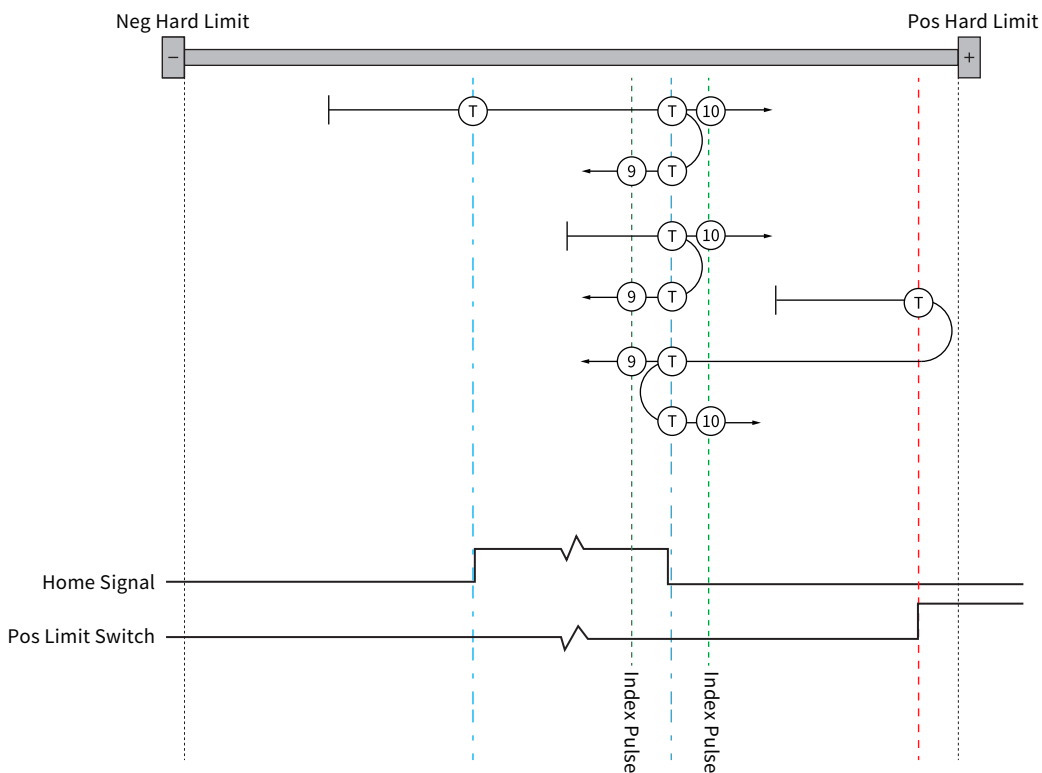
Homing method 5/6: Homing on a Negative Home Switch and Index Pulse.



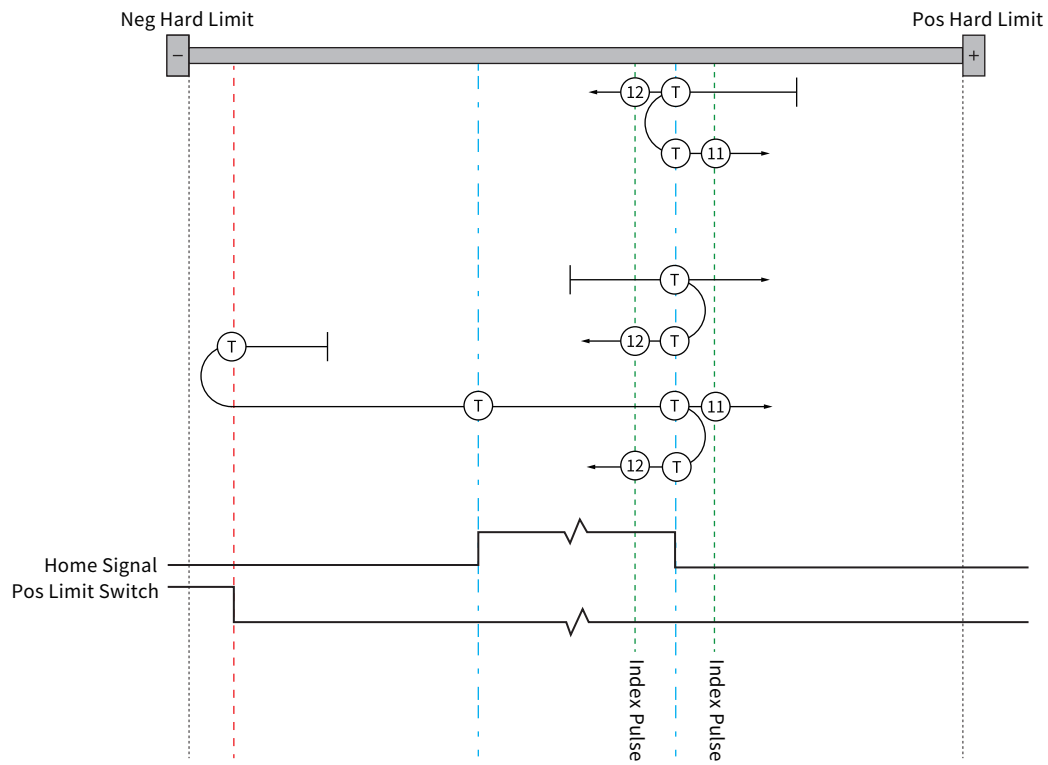
Homing method 7/8: Homing on a Home Switch and Index Pulse with Rising Home.



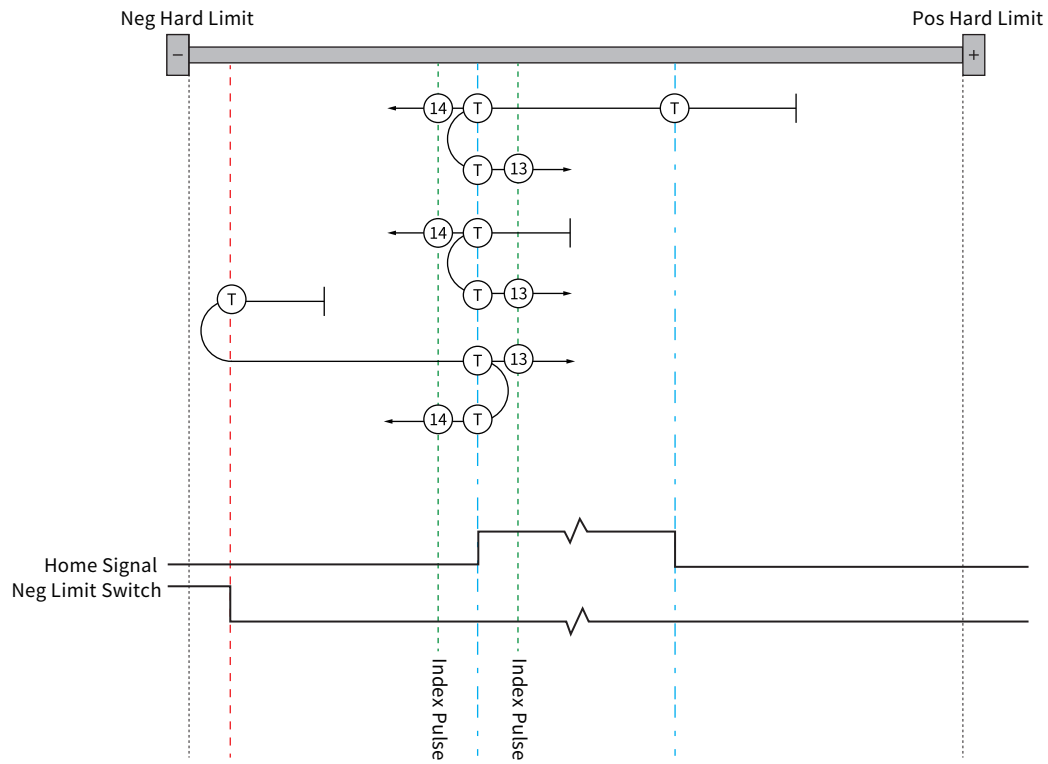
Homing method 9/10: Homing on a Home Switch and Index Pulse with Falling Home.



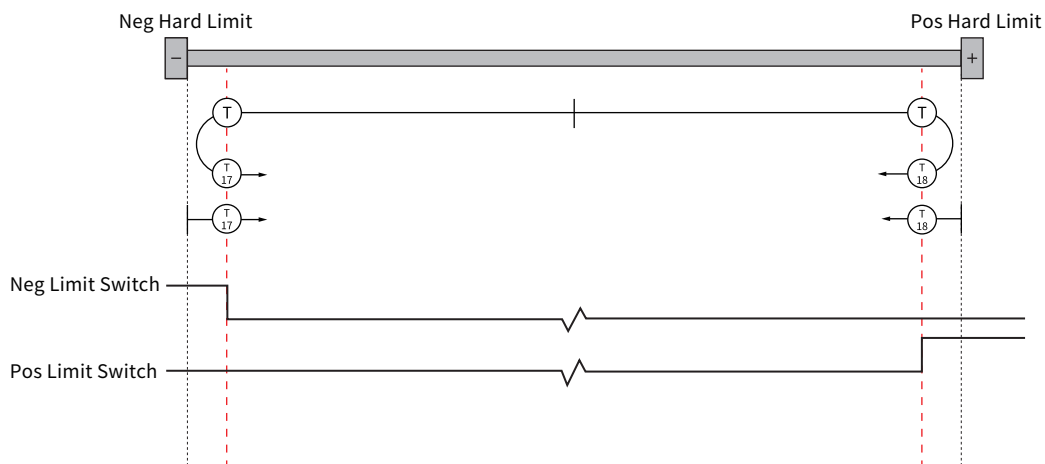
Homing method 11/12: Homing on a Home Switch and Index Pulse with Falling home.



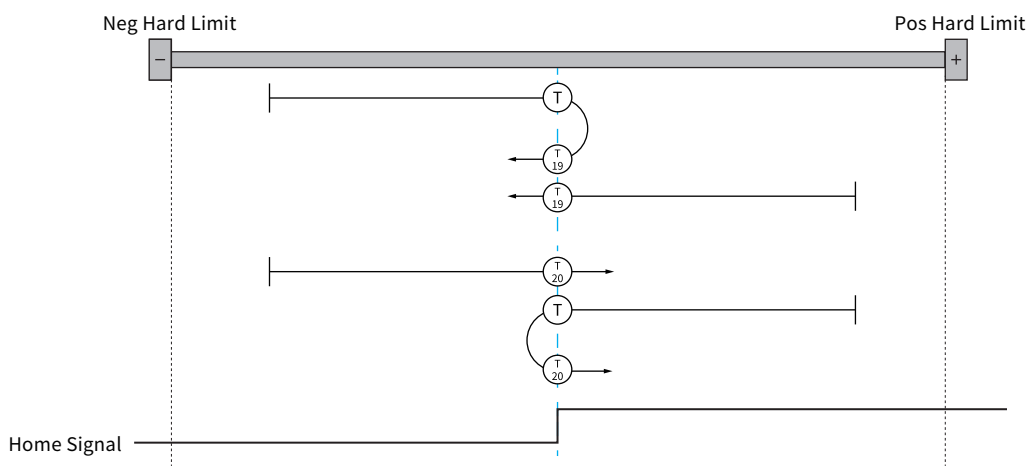
Homing method 11/12: Homing on a Home Switch and Index Pulse with Rising home.



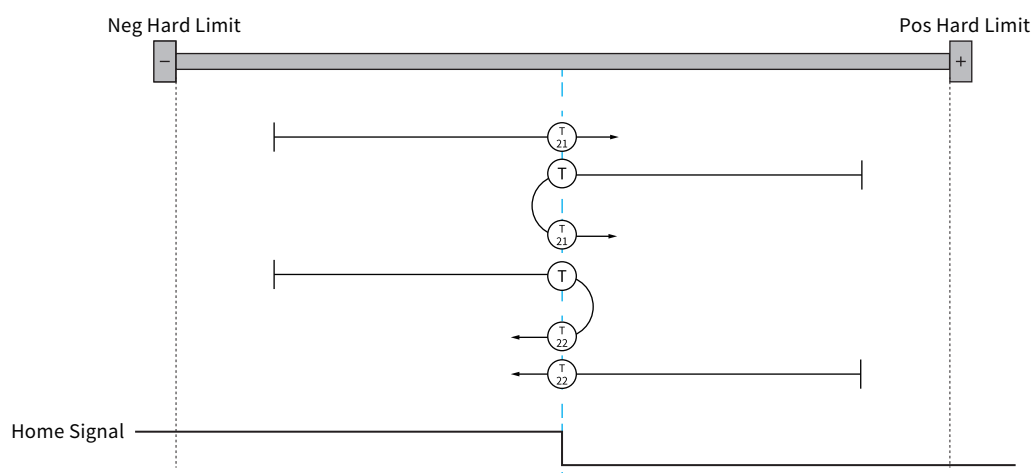
Homing method 17/18: Similar to method 1/2, but without index pulse.



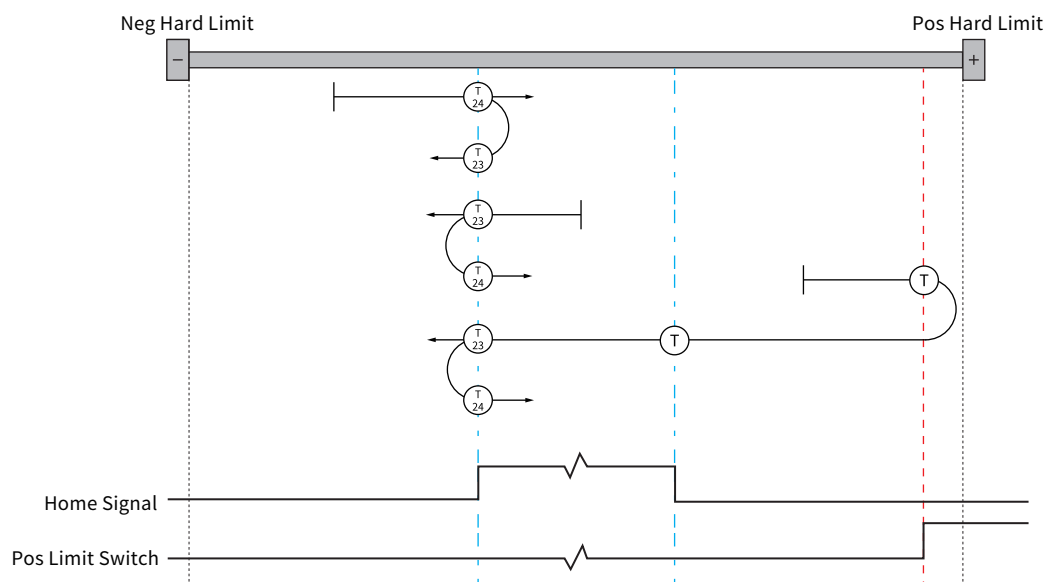
Homing method 19/20: Similar to method 3/4, but without index pulse.



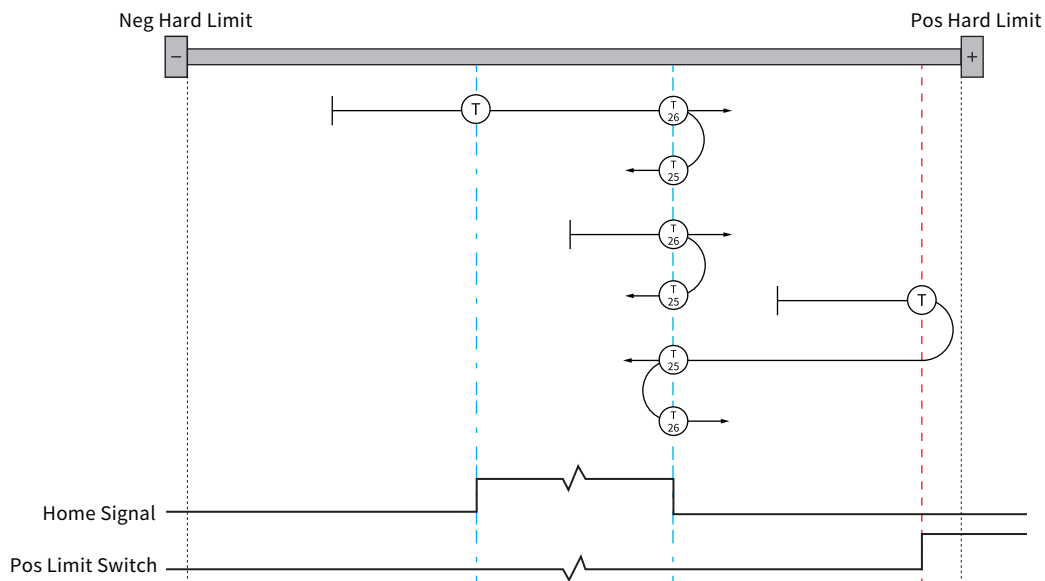
Homing method 21/22: Similar to method 5/6, but without index pulse.



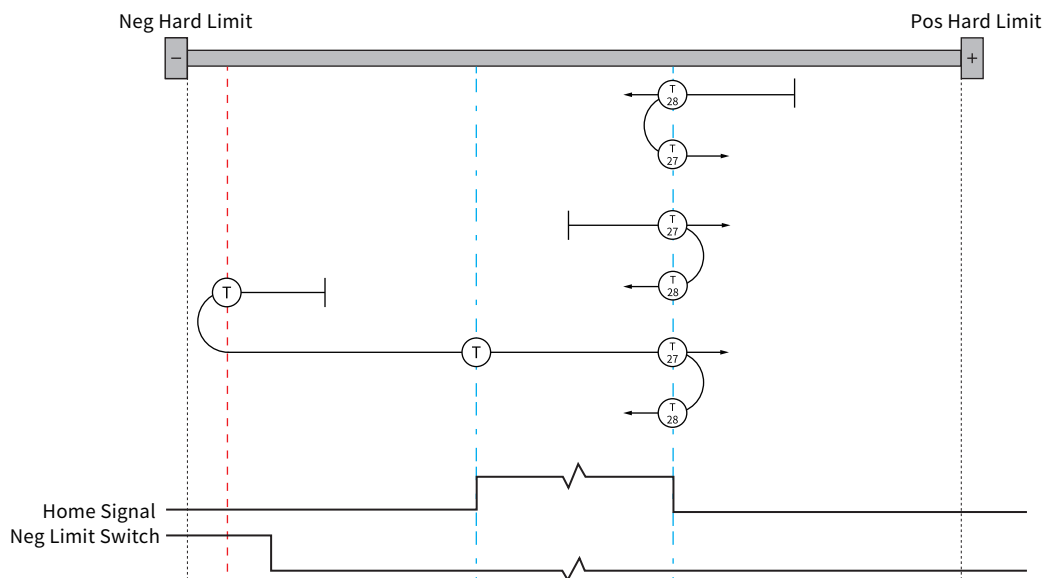
Homing method 23/24: Similar to method 7/8, but without index pulse.



Homing method 25/26: Similar to method 9/10, but without index pulse.



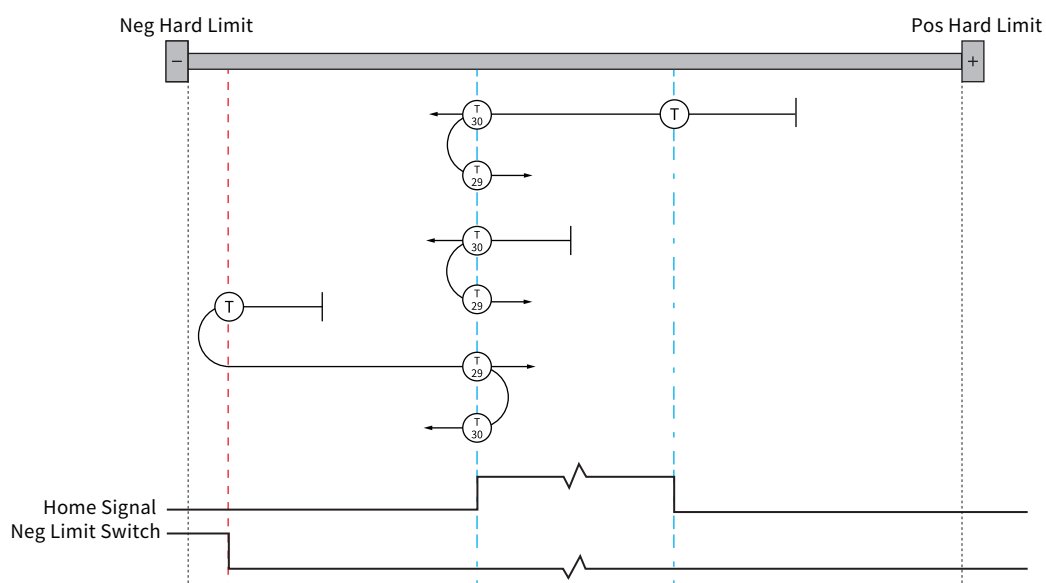
Homing method 27/28: Similar to method 11/12, but without index pulse.



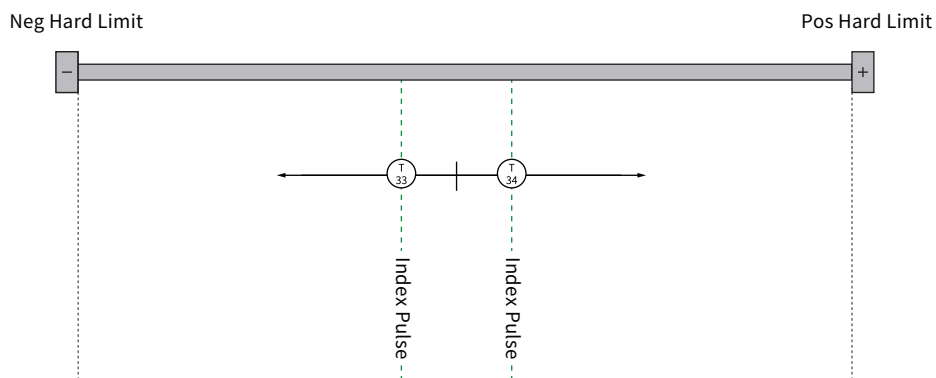
7

通訊

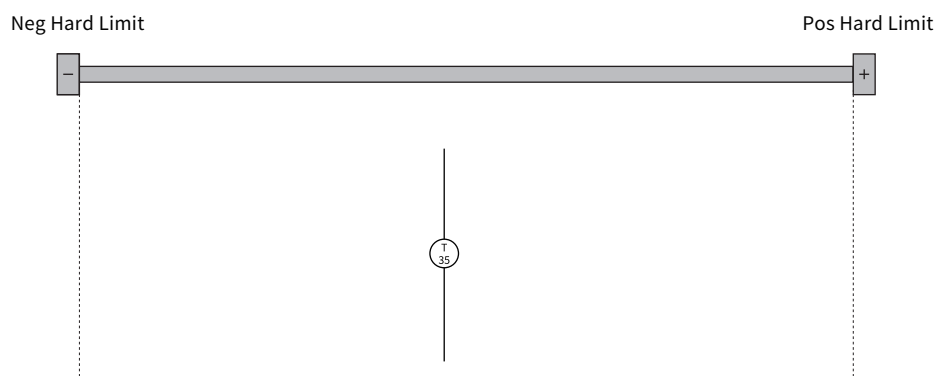
Homing method 29/30: Similar to method 13/14, but without index pulse.



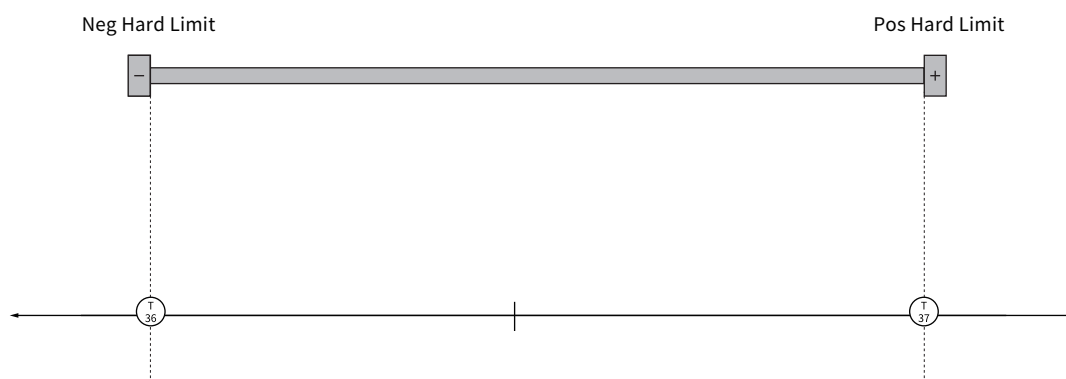
Homing method 33/34(move to next or previous single-turn position or "index pulse")



Homing method 35: Current Position.

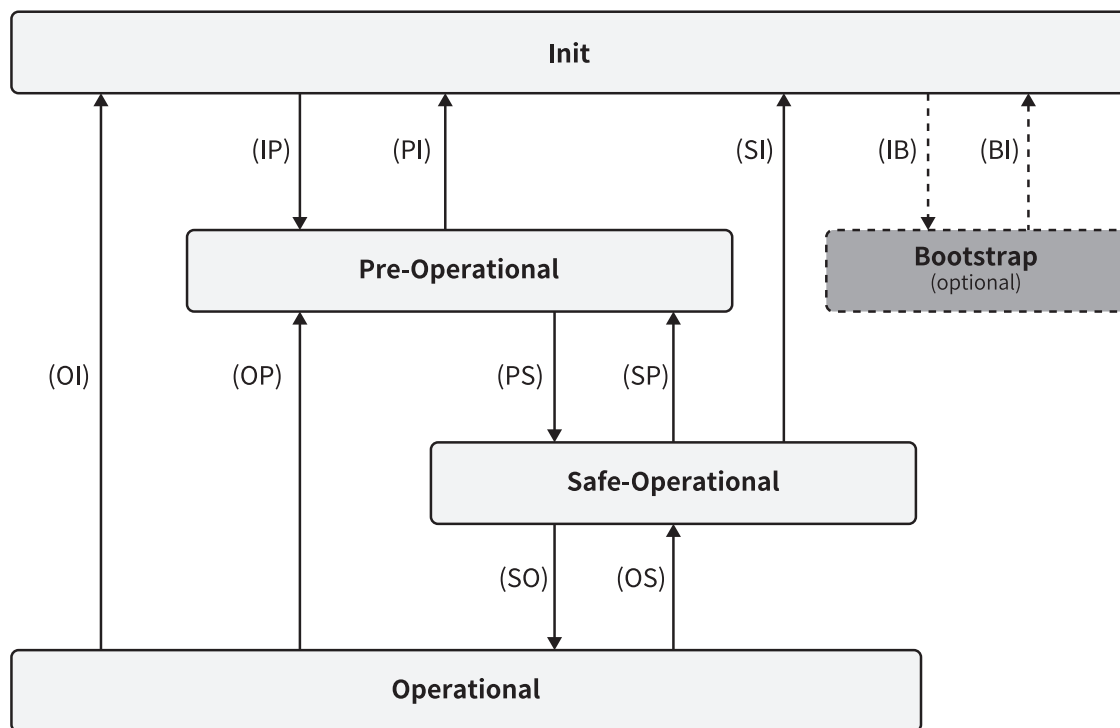


Homing method 36/37: Negative/Positive hard stop.



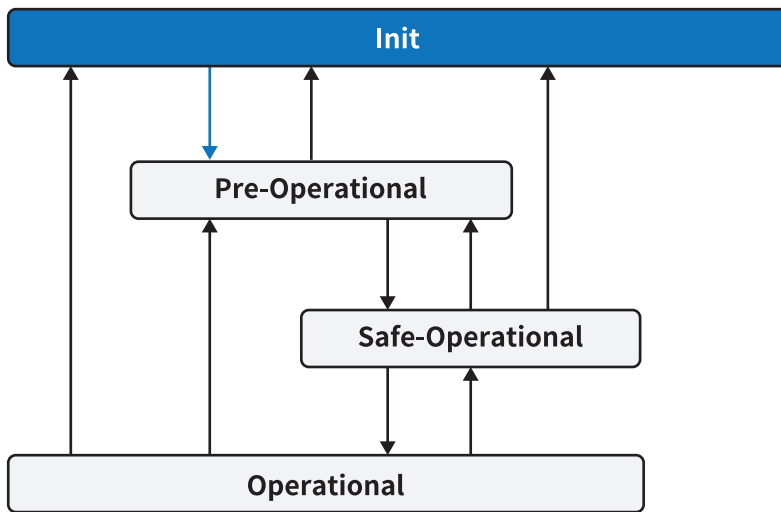
4、ESM (EtherCAT State Machine)

EtherCAT 應用層的狀態 (ESM 狀態) 的流程圖如下圖所示。



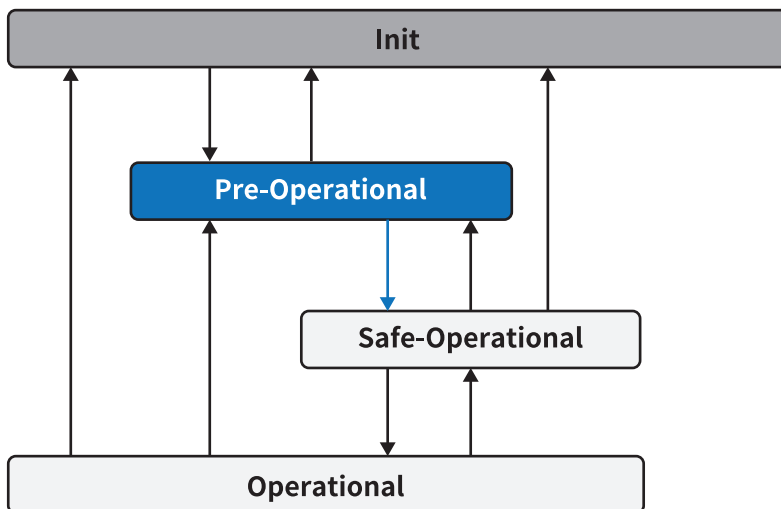
■ 'Init' State

- No communication on the Application Layer
- Master has access to the DL-Information registers



■ ■ 'Pre-Operational' State

- Mailbox communication on the Application Layer
- No Process Data communication

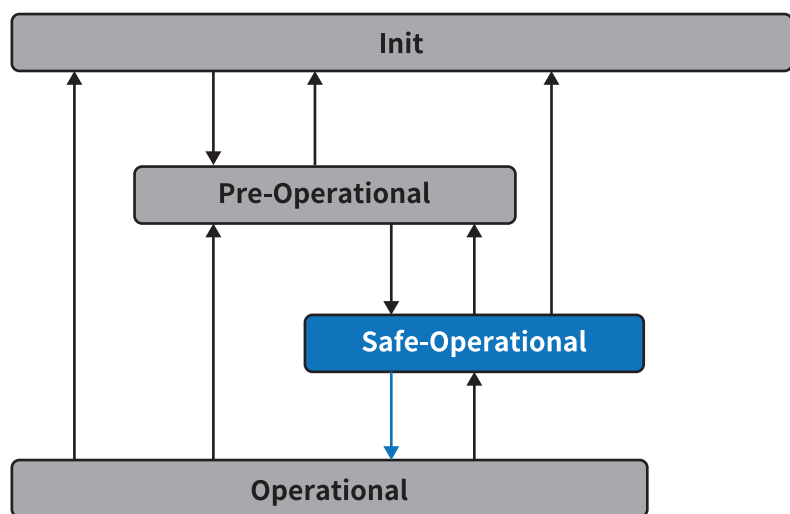


■ ■ 'Safe-Operational' State

- Mailbox communication on the Application Layer
- Process Data communication, but only Inputs are evaluated
- Outputs in 'Safe' state

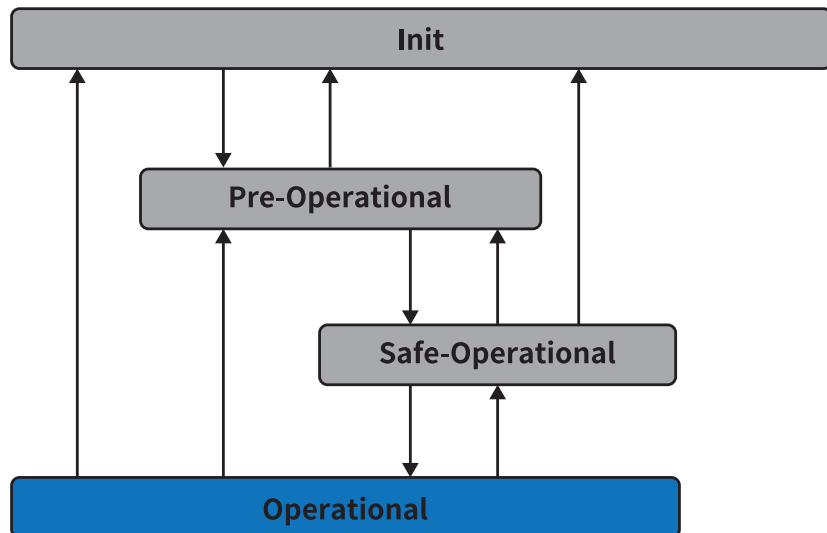
7

通訊



■ 'Operational' State

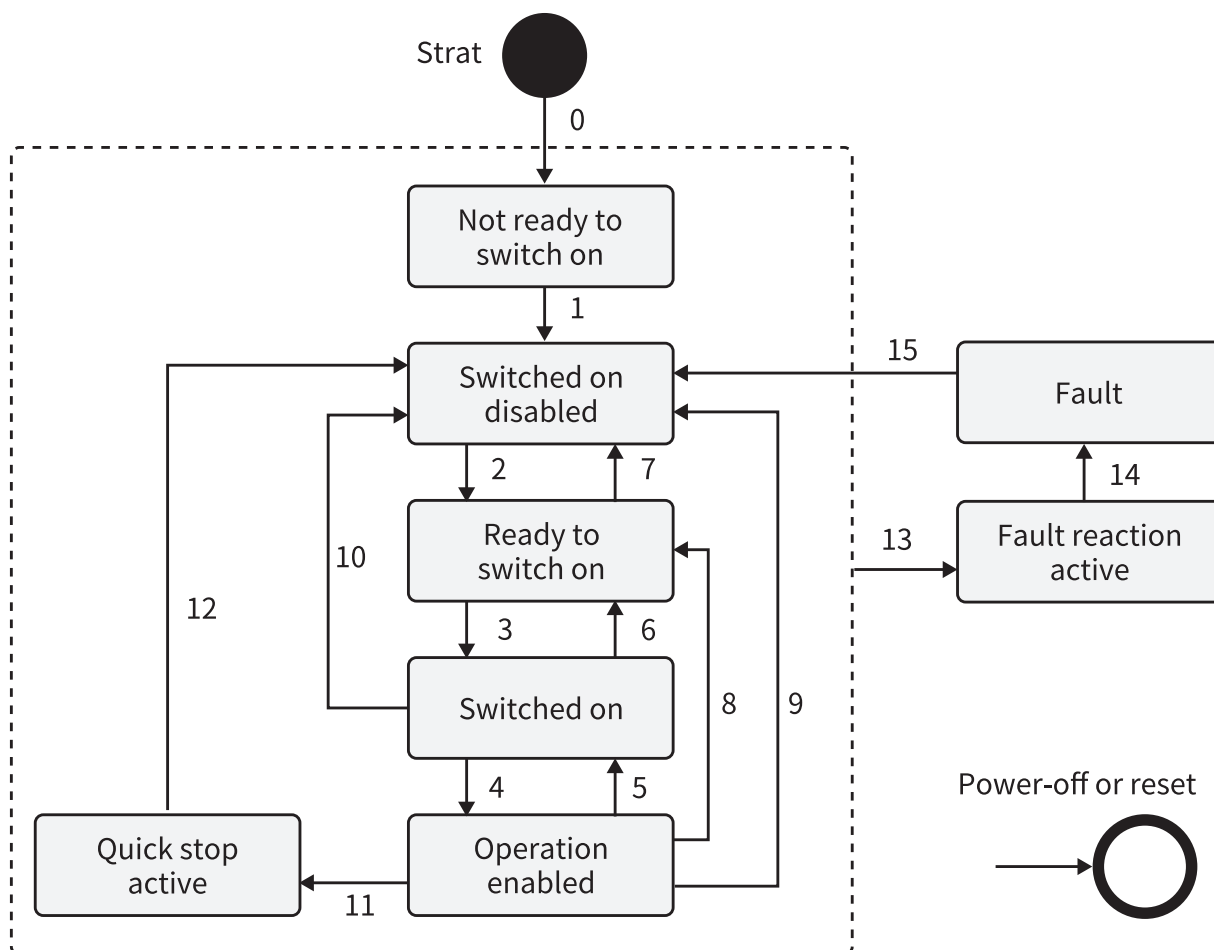
- Inputs and Outputs are valid



State	Description
Init	定義主站和從站在應用層的通訊關係。此時主站跟從站不直接通訊，主站使用初始化狀態來初始化 ESC 的配置，設置 Mailbox 的參數。
PreOP	Mailbox(SDO) 通訊建立，使用 Mailbox 交換初始化參數。
SafeOP	除了 Mailbox(SDO) 通訊外，從站可透過 PDO 跟主站讀取資料。
OP	Mailbox(SDO) · PDO 通訊接 OK。
Bootstrap	用於更新韌體，透過 FOE(File Access over EtherCAT) 協議。

■ Drive state machine(CiA402)

主站利用物件 0x6040(Controlword) 來控制從站(驅動器)的狀態切換，從站(驅動器)透過物件 0x6041(Statusword) 來回應主站目前從站(驅動器)的狀態。



State	Description
Not ready to switch on	驅動器尚未被準備就緒的狀態。
Switch on disable	驅動器電源關閉且馬達未被激磁。
Ready to switch on	驅動器電源開啟，馬達未被激磁。
Switched on	驅動器電源開啟，馬達被激磁。
Operation enabled	馬達被激磁且驅動器運作正常。
Quick stop active	驅動器參考物件 0x6085 減速讓馬達停止。
Fault reaction active	驅動器發生錯誤並啟動相應動作。
Fault	驅動器發生錯誤並完成相應動作，馬達解除激磁。

■ CoE(CANOpen over EtherCAT)

CoE - Object Dictionary structure

OBJ Index Range	Meaning
0x0000 -0x0FFF	Data Type Description
0x1000 -0x1FFF	Communication objects · Device Type, Identity, PDO Mapping - like defined in CiA301 · Objects defined in CiA301 not needed are reserved for EtherCAT · Additional objects (Sync Manager Communication Type, Sync Manager PDO Assignment) located in unused areas of CiA301
0x2000 -0x5FFF	Manufacturer specific
0x6000 -0x9FFF	Profile specific
0xA000 -0xFFFF	reserved

CoE - New objects for EtherCAT

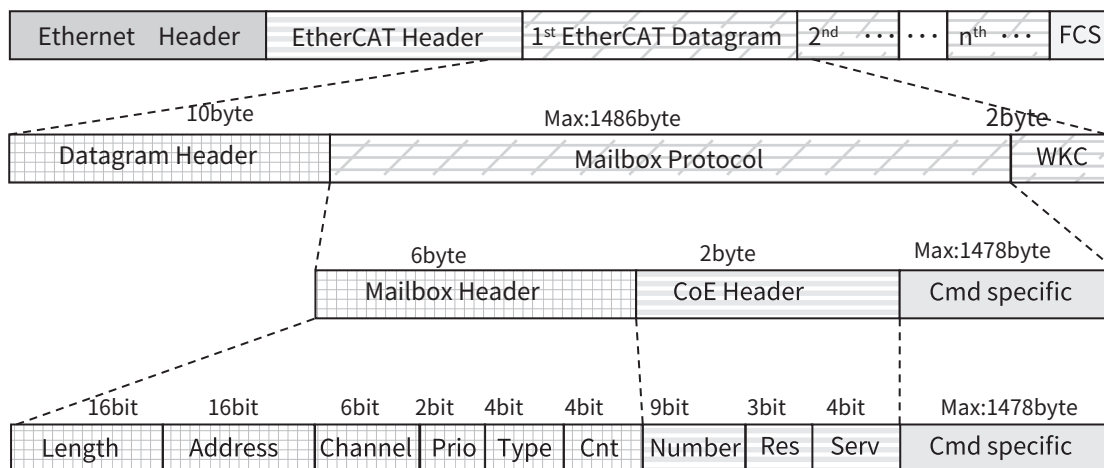
OBJ Index	Meaning
0x1C00	SyncManager Communication Type
0x1C10-0x1C2F	SyncManager PDO Assign
0x1C30-0x1C4F	SyncManager Parameter

- SyncManager Communication Type
 - Subindex (1-32) defines communication type of the corresponding SyncManager channel
 - 1 = Mailbox out
 - 2 = Mailbox in
 - 3 = Process data out
 - 4 = Process data in
- SyncManager PDO Assign
 - Contains a list of assigned PDOs for each SyncManager channel (Index of PDO mapping objects)
- SyncManager Parameter
 - SubIdx 1: Synchronization type (Freerun, SyncManager write event synchronous, DC SyncO, ...)
 - SubIdx 2: Cycle time
 - ...

5、SDO(Service Data Object)

主站基於 EtherCAT 一般通訊模式 (Mailbox) 下取得 / 修改從站物件。

MailBox Frame



6、PDO(Process Data Object)

基於 EtherCAT 的實時數據轉送通過 PDO (Process Data Object) 的數據交換。PDO 有從主站到從站轉送的 RxPDO 和從站到主站轉送的 TxPDO。

	發送端	接收端
RxPDO	主站 (master)	從站 (slave)
TxPDO	從站 (slave)	主站 (master)

■ PDO 映射

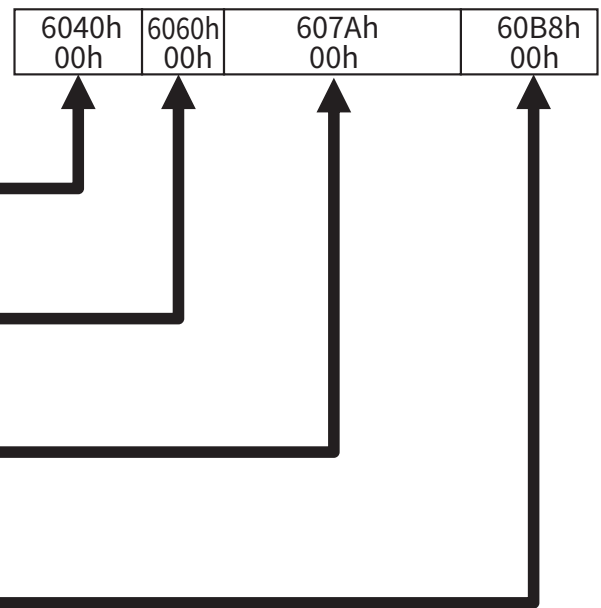
SyncManager 分配 PDO 映射用的表，通過 0x1C12h / 0x1C13h 的物件設定

Index	Sub-Index	Name/Description	Range	Data Type	Access
0x1C12	0	number of assigned RxPDOs	0~4	U8	rw
	1	index of RxPDO1	0x1600~0x1603	U16	rw
	2	index of RxPDO2	0x1600~0x1603	U16	rw
	3	index of RxPDO3	0x1600~0x1603	U16	rw
	4	index of RxPDO4	0x1600~0x1603	U16	rw
0x1C13	0	number of assigned TxPDOs	0~4	U8	rw
	1	index of TxPDO1	0x1A00~0x1A03	U16	rw
	2	index of TxPDO2	0x1A00~0x1A03	U16	rw
	3	index of TxPDO3	0x1A00~0x1A03	U16	rw
	4	index of TxPDO4	0x1A00~0x1A03	U16	rw

■ PDO 映射物件

PDO 映射是指，從 CO(物件清單)到 PDO 的應用物件的映射。可以使用 RxPDO 用 1600h~1603h、TxPDO 用 1A00h~1A03h 的映射物件。

Index	Sub	Object contents	
1600h	00h	04h	
	01h	6040 00 10 h	
	02h	6060 00 08 h	
	03h	607A 00 20 h	
	04h	60B8 00 10 h	
	05h	0000 00 00 h	
	⋮	⋮	
	20h	0000 00 00 h	
		⋮	
6040h	00h	Controlword	U16
6041h	00h	Statusword	U16
		⋮	
6060h	00h	Modes of Operation	I8
6061h	00h	Modes of operation display	I8
		⋮	
607Ah	00h	Target Position	I32
		⋮	
6080h	00h	Max motor speed	U32
		⋮	
60B8h	00h	Touch probe function	U16
60B9h	00h	Touch probe status	U16
		⋮	



■ 默認 PDO 映射

PDO 映射 1 (CSP + Touch probe)

	Index	Name	Data Type	Value
RxPDO (0x1600)	0x6040	Control Word	U16	0x60400010
	0x607A	Target position	I32	0x607A0020
	0x60B8	Touch probe function	U16	0x60B80010
	0x6060	Mode of operation	I8	0x60600008
TxPDO (0x1A00)	0x603F	Error code	U16	0x603F0010
	0x6041	Status Word	U16	0x60410010
	0x6064	Actual position	I32	0x60640020
	0x60B9	Touch probe status	U16	0x60B90010
	0x60BA	Touch probe pos1 pos value	I32	0x60BA0020
	0x60F4	Following error actual value	I32	0x60F40020
	0x60FD	Digital inputs	U32	0x60FD0020
	0x6061	Mode of operation display	I8	0x60610008

PDO 映射 2 (CSP + CSV + CST + Touch probe)

	Index	Name	Data Type	Value
RxPDO (0x1601)	0x6040	Control Word	U16	0x60400010
	0x6071	Target torque	I16	0x60710010
	0x607A	Target position	I32	0x607A0020
	0x6080	Max motor speed	U32	0x60800020
	0x60FF	Target velocity	I32	0x60FF0020
	0x60B8	Touch probe function	U16	0x60B80010
	0x6060	Mode of operation	I8	0x60600008
TxPDO (0x1A01)	0x603F	Error code	U16	0x603F0010
	0x6041	Status Word	U16	0x60410010
	0x6064	Actual position	I32	0x60640020
	0x606C	Velocity actual value	I32	0x606C0020
	0x6077	Torque actual value	I16	0x60770010
	0x60B9	Touch probe status	U16	0x60B90010
	0x60BA	Touch probe pos1 pos value	I32	0x60BA0020
	0x60FD	Digital inputs	U32	0x60FD0020
	0x6061	Mode of operation display	I8	0x60610008

PDO 映射 3 (CSP + CSV + Touch probe)

	Index	Name	Data Type	Value
RxPDO (0x1602)	0x6040	Control Word	U16	0x60400010
	0x6072	Max torque	U16	0x60720010
	0x607A	Target position	I32	0x607A0020
	0x60B8	Touch probe function	U16	0x60B80010
	0x60FF	Target velocity	I32	0x60FF0020
	0x6060	Mode of operation	I8	0x60600008
TxPDO (0x1A02)	0x603F	Error code	U16	0x603F0010
	0x6041	Status Word	U16	0x60410010
	0x6064	Actual position	I32	0x60640020
	0x606C	Velocity actual value	I32	0x606C0020
	0x6077	Torque actual value	I16	0x60770010
	0x60B9	Touch probe status	U16	0x60B90010
	0x60BA	Touch probe pos1 pos value	I32	0x60BA0020
	0x60FD	Digital inputs	U32	0x60FD0020
	0x6061	Mode of operation display	I8	0x60610008

PDO 映射 4 (CSP + CSV + CST + Touch probe)

	Index	Name	Data Type	Value
RxPDO (0x1603)	0x6040	Control Word	U16	0x60400010
	0x6060	Mode of operation	I8	0x60600008
	0x6071	Target torque	I16	0x60710010
	0x6072	Max torque	U16	0x60720010
	0x607A	Target position	I32	0x607A0020
	0x6080	Max motor speed	U32	0x60800020
	0x60B8	Touch probe function	U16	0x60B80010
	0x60FF	Target velocity	I32	0x60FF0020
TxPDO (0x1A03)	0x603F	Error code	U16	0x603F0010
	0x6041	Status Word	U16	0x60410010
	0x6061	Mode of operation display	I8	0x60610008
	0x6064	Actual position	I32	0x60640020
	0x606C	Velocity actual value	I32	0x606C0020
	0x6077	Torque actual value	I16	0x60770010
	0x60B9	Touch probe status	U16	0x60B90010
	0x60BA	Touch probe pos1 pos value	I32	0x60BA0020
	0x60FD	Digital inputs	U32	0x60FD0020

7、CO(Common objects) 描述

Abort connection option code(0x6007)

Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x6007	Abort connection option code	0~3	I16	rw	-

Value	Description
0	No action
1	Fault signal
2	Disable voltage command
3	Quick stop command

Error code(0x603F)

Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x603F	Error code	0~65535	U16	ro	TxPDO

Controlword (0x6040)

Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x6040	Controlword	0~65535	U16	rw	RxPDO

bit	Description
0	Switch on
1	Enable voltage
2	Quick stop
3	Enable operation
4	-
5	
6	
7	Fault reset
8	Halt
9	-
10	Reserved
11	
12	
13	
14	
15	

7

通訊

Cmd \ bit	7	3	2	1	0
Shutdown	0	-	1	1	0
Switch on	0	0	1	1	1
Enable operation	0	1	1	1	1
Disable voltage	0	-	-	0	-
Quick stop	0	-	0	1	-
Fault reset	1	-	-	-	-

Statusword(0x6041)

Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x6041	Statusword	0~65535	U16	ro	TxPDO

bit	Description
0	Ready to switch on
1	Switched on
2	Operation enabled
3	Fault
4	Voltage enabled Quick stop Switch on disabled
5	
6	
7	Warning
8	Reserved
9	Remote
10	-
11	Internal limit active
12	Reserved
13	
14	
15	

Status \ bit	15~7	6	5	4	3	2	1	0
not ready to switch on	-	0	-	-	0	0	0	0
Switch on disabled	-	1	-	-	0	0	0	0
Ready to switch on	-	0	1	-	0	0	0	1
Switched on	-	0	1	-	0	0	1	1
Operation enabled	-	0	1	-	0	1	1	1
Quick stop active	-	0	0	-	0	1	1	1
Fault reaction active	-	0	-	-	1	1	1	1
Fault	-	0	-	-	1	0	0	0

Quick stop option code (0x605A)

Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x605A	Quick stop option code	-2~7	I8	rw	-

CSP/CSV

Value	Description
1	參考物件 0x6084(Profile deceleration) · 電機停止後，狀態切到 Switch on disabled。
2	參考物件 0x6085(Quick stop deceleration) · 電機停止後，狀態切到 Switch on disabled。
3	參考物件 0x60C6(Max deceleration) · 電機停止後，狀態切到 Switch on disabled。
5	參考物件 0x6084(Profile deceleration) · 電機停止後，狀態切到 Quick stop active。
6	參考物件 0x6085(Quick stop deceleration) · 電機停止後，狀態切到 Quick stop active。
7	參考物件 0x60C6(Max deceleration) · 電機停止後，狀態切到 Quick stop active。

HM

Value	Description
1	參考物件 0x609A(Homing acceleration) · 電機停止後，狀態切到 Switch on disabled。
2	參考物件 0x6085(Quick stop deceleration) · 電機停止後，狀態切到 Switch on disabled。
3	參考物件 0x60C6(Max deceleration) · 電機停止後，狀態切到 Switch on disabled。
5	參考物件 0x609A(Homing acceleration) · 電機停止後，狀態切到 Quick stop active。
6	參考物件 0x6085(Quick stop deceleration) · 電機停止後，狀態切到 Quick stop active。
7	參考物件 0x60C6(Max deceleration) · 電機停止後，狀態切到 Quick stop active。

CST

Value	Description
1	參考物件 0x6087(Torque slope) · 電機停止後，狀態切到 Switch on disabled。
2	
3	電機停止後，狀態切到 Switch on disabled。
5	參考物件 0x6087(Torque slope) · 電機停止後，狀態切到 Quick stop active。
6	
7	電機停止後，狀態切到 Quick stop active。

Shutdown option code (0x605B)

Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x605B	Shutdown option code	0~1	I16	rw	-

CSP/CSV

Value	Description
0	reserved
1	參考物件 0x6084(Profile deceleration) · 電機停止後 · 狀態切到 Ready to switch on 。

HM

Value	Description
0	reserved
1	參考物件 0x609A(Homing acceleration) · 電機停止後 · 狀態切到 Ready to switch on 。

CST

Value	Description
0	reserved
1	參考物件 0x6087(Torque slope) 參數 · 電機停止後 · 狀態切到 Ready to switch on 。

Disable operation option code (0x605C)

Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x605C	Disable operation option code	0~1	l16	rw	-

CSP/CSV

Value	Description
0	reserved
1	參考物件 0x6084(Profile deceleration) · 電機停止後 · 狀態切到 Switched on 。

HM

Value	Description
0	reserved
1	參考物件 0x609A(Homing acceleration) · 電機停止後 · 狀態切到 Switched on 。

CST

Value	Description
0	reserved
1	參考物件 0x6087(Torque slope) · 電機停止後 · 狀態切到 Switched on 。

Halt option code (0x605D)

Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x605D	Halt option code	1~3	l16	rw	-

CSP/CSV

Value	Description
1	參考物件 0x6084(Profile deceleration)・電機停止後・狀態保持 Operation enabled。
2	參考物件 0x6085(Quick stop deceleration)・電機停止後・狀態保持 Operation enabled。
3	參考物件 0x6072(Max torque)/ 0x60C6(Max deceleration)・電機停止後・狀態保持 Operation enabled。

HM

Value	Description
1	參考物件 0x609A(Homing acceleration)・電機停止後・狀態保持 Operation enabled。
2	參考物件 0x6085(Quick stop deceleration)・電機停止後・狀態保持 Operation enabled。
3	參考物件 0x6072(Max torque)/ 0x60C6(Max deceleration)・電機停止後・狀態保持 Operation enabled。

CST

Value	Description
1	參考物件 0x6087(Torque slope)・電機停止後・狀態保持 Operation enabled。
2	
3	電機停止後・狀態保持 Operation enabled。

Fault reaction option code (0x605E)

Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x605E	Fault reaction option code	0~2	l16	rw	-

CSP/CSV

Value	Description
0	reserved
1	參考物件 0x6084(Profile deceleration)・電機停止後・狀態切到 Fault。
2	參考物件 0x6085(Quick stop deceleration)・電機停止後・狀態切到 Fault。

HM

Value	Description
0	reserved
1	參考物件 0x609A(Homing acceleration)・電機停止後・狀態切到 Fault。
2	參考物件 0x6085(Quick stop deceleration)・電機停止後・狀態切到 Fault。

CST

Value	Description
0	reserved
1	
2	參考物件 0x6087(Torque slope)・電機停止後・狀態切到 Fault。

Modes of operation(0x6060)

Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x6060	Modes of operation	-128~128	I8	rw	RxPDO

Value	Modes of operation	Applied
0	no mode changed/no mode assigned	-
1	Profile position mode(pp)	-
2	Velocity mode(vl)	-
3	Profile velocity mode(pv)	-
4	Torque profile mode(tq)	-
6	Homing mode(hm)	Yes
7	Interpolated position mode(ip)	-
8	Cyclic synchronous position mode(csp)	Yes
9	Cyclic synchronous velocity mode(csv)	Yes
10	Cyclic synchronous torque mode(cst)	Yes

Modes of operation display(0x6061)

Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x6061	Modes of operation display	-128~127	I8	ro	TxPDO

Value	Modes of operation	Applied
0	no mode changed/no mode assigned	-
1	Profile position mode(pp)	-
2	Velocity mode(vl)	-
3	Profile velocity mode(pv)	-
4	Torque profile mode(tq)	-
6	Homing mode(hm)	Yes
7	Interpolated position mode(ip)	-
8	Cyclic synchronous position mode(csp)	Yes
9	Cyclic synchronous velocity mode(csv)	Yes
10	Cyclic synchronous torque mode(cst)	Yes

Position demand value (0x6062)

Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x6062	Position demand value	-2147483648~2147483647	I32	ro	TxPDO

Position actual internal value (0x6063)

Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x6063	Position actual internal value	-2147483648~2147483647	I32	ro	TxPDO

Unit : pulse

Position actual value (0x6064)

Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x6064	Position actual value	-2147483648~2147483647	I32	ro	TxPDO

Following error window (0x6065)

Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x6065	Following error window	0~4294967295	U32	rw	RxPDO

Following error time out (0x6066)

Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x6066	Following error time out	0~65535	U16	rw	RxPDO

Velocity demand value (0x606B)

Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x606B	Velocity demand value	-2147483648~2147483647	I32	ro	TxPDO

Velocity actual value (0x606C)

Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x606C	Velocity actual value	-2147483648~2147483647	I32	ro	TxPDO

Target torque (0x6071)

Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x6071	Target torque	-32768~32767	I16	rw	RxPDO

Unit : 0.1%

Max torque (0x6072)

Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x6072	Max torque	0~65535	U16	rw	RxPDO

Unit : 0.1%

Torque demand (0x6074)

Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x6074	Torque demand	-32768~32767	I16	ro	TxPDO

Unit : 0.1%

Motor rated current (0x6075)

Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x6075	Motor rated current	0~4294967295	U32	ro	-

Unit : mA

Motor rated torque (0x6076)

Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x6076	Motor rated torque	0~4294967295	U32	ro	-

Unit : mN*m

Torque actual value (0x6077)

Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x6077	Torque actual value	-32768~32767	I16	ro	TxPDO

Unit : 0.1%

Current actual value (0x6078)

Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x6078	Current actual value	-32768~32767	I16	ro	TxPDO

Unit : 0.1%

DC link circuit voltage (0x6079)

Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x6079	DC link circuit voltage	0~4294967295	U32	ro	TxPDO

Unit : mV

Target position(0x607A)

Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x607A	Target position	-2147483648~2147483647	I32	rw	RxPDO

Position range limit(0x607B)

Index	Sub-Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x607B	0	number	2	U8	ro	-
	1	Min position range limit	-2147483648~2147483647	I32	rw	RxPDO
	2	Max position range limit	-2147483648~2147483647	I32	rw	RxPDO

Home offset (0x607C)

Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x607C	Home offset	-2147483648~2147483647	I32	rw	RxPDO

Software position limit(0x607D)

Index	Sub-Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x607D	0	number	2	U8	ro	-
	1	Min position limit	-2147483648~2147483647	I32	rw	RxPDO
	2	Max position limit	-2147483648~2147483647	I32	rw	RxPDO

Polarity(0x607E)

Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x607E	Polarity	0~255	U8	rw	-

Max profile velocity (0x607F)

Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x607F	Max profile velocity	0~4294967295	U32	rw	RxPDO

Max motor speed (0x6080)

Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x6080	Max motor speed	0~4294967295	U32	rw	RxPDO

Unit : round/min

Profile deceleration (0x6084)

Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x6084	Profile deceleration	0~4294967295	U32	rw	RxPDO

Quick stop deceleration (0x6085)

Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x6085	Quick stop deceleration	0~4294967295	U32	rw	RxPDO

Torque slope (0x6087)

Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x6087	Torque slope	0~4294967295	U32	rw	RxPDO

Unit : 0.1%

Position encoder resolution(0x608F)

Index	Sub-Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x608F	0	number	2	U8	ro	-
	1	Encoder increments	1~4294967295	U32	ro	-
	2	Motor revolutions	1~4294967295	U32	ro	-

Unit :

Encoder increments : pulse

Motor revolutions : r

Gear ratio(0x6091)

Index	Sub-Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x6091	0	number	2	U8	ro	-
	1	Motor revolutions	1~4294967295	U32	rw	-
	2	Shaft revolutions	1~4294967295	U32	rw	-

Feed constant(0x6092)

Index	Sub-Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x6092	0	number	2	U8	ro	-
	1	Feed	1~4294967295	U32	rw	-
	2	Shaft revolutions	1~4294967295	U32	rw	-

Homing method(0x6098)

Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x6098	Homing method	-128~127	I8	rw	RxPDO

Homing speeds(0x6099)

Index	Sub-Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x6099	0	number	2	U8	ro	-
	1	Speed during search for swich	0~4294967295	U32	rw	RxPDO
	2	Speed during search for zero	0~4294967295	U32	rw	RxPDO

Homing acceleration(0x609A)

Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x609A	Homing acceleration	0~4294967295	U32	rw	RxPDO

Position offset(0x60B0)

Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x60B0	Position offset	-2147483648~2147483647	I32	rw	RxPDO

Velocity offset(0x60B1)

Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x60B1	Velocity offset	-2147483648~2147483647	I32	rw	RxPDO

Torque offset(0x60B2)

Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x60B2	Torque offset	-32768~32767	I16	rw	RxPDO

Unit : 0.1%

Touch probe function(0x60B8)

Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x60B8	Touch probe function	0~65535	U16	rw	RxPDO

Bit	Value	Description
0	0	Switch off touch probe 1
	1	Enable touch probe 1
1	0	Trigger first event
	1	Continuous
2	0	Trigger with touch probe 1 input
	1	Trigger with zero impulse signal of position encoder
3	-	Reserved
4	0	Switch off sampling at positive edge of touch probe 1
	1	Enable sampling at positive edge of touch probe 1
5	0	Switch off sampling at negative edge of touch probe 1
	1	Enable sampling at negative edge of touch probe 1
6	-	Not Supported
7		
8	0	Switch off touch probe 2
	1	Enable touch probe 2
9	0	Trigger first event
	1	Continuous
10	0	Trigger with touch probe 2 input
	1	Trigger with zero impulse signal of position encoder
11	-	Reserved
12	0	Switch off sampling at positive edge of touch probe 2
	1	Enable sampling at positive edge of touch probe 2
13	0	Switch off sampling at negative edge of touch probe 2
	1	Enable sampling at negative edge of touch probe 2
14	-	Not Supported
15		

Touch probe status (0x60B9)

Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x60B9	Touch probe status	0~65535	U16	ro	TxPDO

Bit	Value	Description
0	0	Touch probe 1 is switch off
	1	Touch probe 1 is enabled
1	0	Touch probe 1 no positive edge value stored
	1	Touch probe 1 positive edge value stored
2	0	Touch probe 1 no negative edge value stored
	1	Touch probe 1 negative edge value stored
3	-	Reserved
4		
5		
6	-	Not Supported
7		
8	0	Touch probe 2 is switch off
	1	Touch probe 2 is enabled
9	0	Touch probe 2 no positive edge value stored
	1	Touch probe 2 positive edge value stored
10	0	Touch probe 2 no negative edge value stored
	1	Touch probe 2 negative edge value stored
11	-	Reserved
12		
13		
14	-	Not Supported
15		

Touch probe pos1 pos value (0x60BA)

Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x60BA	Touch probe pos1 pos value	-2147483648~2147483647	I32	ro	TxPDO

Touch probe pos1 neg value (0x60BB)

Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x60BB	Touch probe pos1 neg value	-2147483648~2147483647	I32	ro	TxPDO

Touch probe pos2 pos value (0x60BC)

Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x60BC	Touch probe pos2 pos value	-2147483648~2147483647	I32	ro	TxPDO

Touch probe pos2 neg value (0x60BD)

Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x60BD	Touch probe pos2 neg value	-2147483648~2147483647	I32	ro	TxPDO

Interpolation time period(0x60C2)

Index	Sub-Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x60C2	0	number	2	U8	ro	-
	1	Interpolation time period value	0~255	U8	rw	-
	2	Interpolation time index	-128~63	I8	rw	-

Max acceleration (0x60C5)

Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x60C5	Max acceleration	0~4294967295	U32	rw	RxPDO

Max deceleration (0x60C6)

Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x60C6	Max deceleration	0~4294967295	U32	rw	RxPDO

Positive torque limit value (0x60E0)

Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x60E0	Positive torque limit value	0~65535	U16	rw	RxPDO

Unit : 0.1%

Negative torque limit value (0x60E1)

Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x60E1	Negative torque limit value	0~65535	U16	rw	RxPDO

Unit : 0.1%

Following error actual value (0x60F4)

Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x60F4	Following error actual value	-2147483648~2147483647	I32	ro	TxPDO

Control effort (0x60FA)

Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x60FA	Control effort	-2147483648~2147483647	I32	ro	TxPDO

Position demand internal value (0x60FC)

Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x60FC	Position demand internal value	-2147483648~2147483647	I32	ro	TxPDO

Digital inputs (0x60FD)

Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x60FD	Digital inputs	0~4294967295	U32	ro	TxPDO

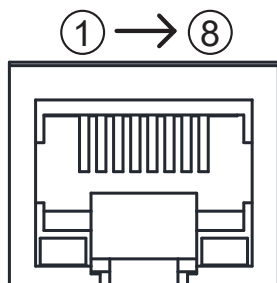
Digital output(0x60FE)

Index	Sub-Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x60FE	0	number	2	U8	ro	-
	1	Physical outputs	0~4294967295	U32	rw	RxPDO
	2	Bit mask	0~4294967295	U32	rw	RxPDO

Max Target velocity (0x60FF)

Index	Name/Description	Range	Data Type	Access	PDO
0x60FF	Target velocity	-2147483648~2147483647	I32	rw	RxPDO

■ ■ CN4(RJ45_8P8C) 接頭腳位定義如下：



編號	訊號名稱	說明
1	TXD+	TXD+
2	TXD-	TXD-
3	RXD+	RXD+
4		
5		
6	RXD-	RXD-
7		
8		

■ ■ EtherCAT 參數列表

Index	Sub	參數位置	Word	記號	說明	提示文字	預設值	數值範圍	單位	Access
1000h	00h	6000h	2	Device type	Device type		131474	0~4294967295		RO
1001h	00h	6002h	1	Error register	Error register		0	0~255		RO
1008h	00h	6004h	2	Manufacturer device name	Manufacturer device name		0			RO
1008h	00h	6006h	2	Manufacturer device name	Manufacturer device name		0			RO
1008h	00h	6008h	2	Manufacturer device name	Manufacturer device name		0			RO
1008h	00h	600Ah	2	Manufacturer device name	Manufacturer device name		0			RO
1009h	00h	600Ch	2	Manufacturer hardware version	Manufacturer hardware version		0			RO
1009h	00h	600Eh	2	Manufacturer hardware version	Manufacturer hardware version		0			RO
1009h	00h	6010h	2	Manufacturer hardware version	Manufacturer hardware version		0			RO
1009h	00h	6012h	2	Manufacturer hardware version	Manufacturer hardware version		0			RO
100Ah	00h	6014h	2	Manufacturer software version	Manufacturer software version		0			RO
100Ah	00h	6016h	2	Manufacturer software version	Manufacturer software version		0			RO
100Ah	00h	6018h	2	Manufacturer software version	Manufacturer software version		0			RO
100Ah	00h	601Ah	2	Manufacturer software version	Manufacturer software version		0			RO
1010h	00h	601Ch	1	Store parameters	Store parameters		4	0~255		RO
1010h	01h	601Eh	2	Save all parameters	Save all parameters		0	0~4294967295		RW
1010h	02h	6020h	2	Reserved	Reserved		0			RW
1010h	03h	6022h	2	Reserved	Reserved		0			RW
1010h	04h	6024h	2	Reserved	Reserved		0			RW
1011h	00h	6026h	1	Restore parameters	Restore parameters		4	0~255		RO
1011h	01h	6028h	2	Restore default parameters	Restore default parameters		0	0~4294967295		RW
1011h	02h	602Ah	2	Reserved	Reserved		0			RW
1011h	03h	602Ch	2	Reserved	Reserved		0			RW
1011h	04h	602Eh	2	Reserved	Reserved		0			RW
1018h	00h	6030h	1	Identity	Identity		4	0~255		RO
1018h	01h	6032h	2	Vendor ID	Vendor ID		2230	0~4294967295		RO

Index	Sub	參數位置	Word	記號	說明	提示文字	預設值	數值範圍	單位	Access
1018h	02h	6034h	2	Product code	Product code		270008832	0~4294967295		RO
1018h	03h	6036h	2	Revision number	Revision number		35799674	0~4294967295		RO
1018h	04h	6038h	2	Serial number	Serial number		270009344	0~4294967295		RO
10F3h	00h	6100h	1	Diagnosis history	Diagnosis history		19	0~255		RO
10F3h	01h	6102h	1	Maximum messages	Maximum messages		14	0~255		RO
10F3h	02h	6104h	1	Newest message	Newest message		0	0~255		RO
10F3h	03h	6106h	1	Newest acknowledged message	Newest acknowledged message		0	0~255		RO
10F3h	04h	6108h	1	New messages available	New messages available		0	0~1		RO
10F3h	05h	610Ah	1	Flags	Flags		0	0~65535		RW
10F3h	06h	610Ch	2	Diagnosis message 1	Diagnosis message 1		0			RO
10F3h	06h	610Eh	2	Diagnosis message 1	Diagnosis message 1		0			RO
10F3h	06h	6110h	2	Diagnosis message 1	Diagnosis message 1		0			RO
10F3h	06h	6112h	2	Diagnosis message 1	Diagnosis message 1		0			RO
10F3h	07h	6114h	2	Diagnosis message 2	Diagnosis message 2		0			RO
10F3h	07h	6116h	2	Diagnosis message 2	Diagnosis message 2		0			RO
10F3h	07h	6118h	2	Diagnosis message 2	Diagnosis message 2		0			RO
10F3h	07h	611Ah	2	Diagnosis message 2	Diagnosis message 2		0			RO
10F3h	08h	611Ch	2	Diagnosis message 3	Diagnosis message 3		0			RO
10F3h	08h	611Eh	2	Diagnosis message 3	Diagnosis message 3		0			RO
10F3h	08h	6120h	2	Diagnosis message 3	Diagnosis message 3		0			RO
10F3h	08h	6122h	2	Diagnosis message 3	Diagnosis message 3		0			RO
10F3h	09h	6124h	2	Diagnosis message 4	Diagnosis message 4		0			RO
10F3h	09h	6126h	2	Diagnosis message 4	Diagnosis message 4		0			RO
10F3h	09h	6128h	2	Diagnosis message 4	Diagnosis message 4		0			RO
10F3h	09h	612Ah	2	Diagnosis message 4	Diagnosis message 4		0			RO
10F3h	0Ah	612Ch	2	Diagnosis message 5	Diagnosis message 5		0			RO
10F3h	0Ah	612Eh	2	Diagnosis message 5	Diagnosis message 5		0			RO
10F3h	0Ah	6130h	2	Diagnosis message 5	Diagnosis message 5		0			RO
10F3h	0Ah	6132h	2	Diagnosis message 5	Diagnosis message 5		0			RO
10F3h	0Bh	6134h	2	Diagnosis message 6	Diagnosis message 6		0			RO
10F3h	0Bh	6136h	2	Diagnosis message 6	Diagnosis message 6		0			RO
10F3h	0Bh	6138h	2	Diagnosis message 6	Diagnosis message 6		0			RO
10F3h	0Bh	613Ah	2	Diagnosis message 6	Diagnosis message 6		0			RO
10F3h	0Ch	613Ch	2	Diagnosis message 7	Diagnosis message 7		0			RO
10F3h	0Ch	613Eh	2	Diagnosis message 7	Diagnosis message 7		0			RO
10F3h	0Ch	6140h	2	Diagnosis message 7	Diagnosis message 7		0			RO
10F3h	0Ch	6142h	2	Diagnosis message 7	Diagnosis message 7		0			RO
10F3h	0Dh	6144h	2	Diagnosis message 8	Diagnosis message 8		0			RO
10F3h	0Dh	6146h	2	Diagnosis message 8	Diagnosis message 8		0			RO
10F3h	0Dh	6148h	2	Diagnosis message 8	Diagnosis message 8		0			RO

Index	Sub	參數位置	Word	記號	說明	提示文字	預設值	數值範圍	單位	Access
10F3h	0Dh	614Ah	2	Diagnosis message 8	Diagnosis message 8		0			RO
10F3h	0Eh	614Ch	2	Diagnosis message 9	Diagnosis message 9		0			RO
10F3h	0Eh	614Eh	2	Diagnosis message 9	Diagnosis message 9		0			RO
10F3h	0Eh	6150h	2	Diagnosis message 9	Diagnosis message 9		0			RO
10F3h	0Eh	6152h	2	Diagnosis message 9	Diagnosis message 9		0			RO
10F3h	0Fh	6154h	2	Diagnosis message 10	Diagnosis message 10		0			RO
10F3h	0Fh	6156h	2	Diagnosis message 10	Diagnosis message 10		0			RO
10F3h	0Fh	6158h	2	Diagnosis message 10	Diagnosis message 10		0			RO
10F3h	0Fh	615Ah	2	Diagnosis message 10	Diagnosis message 10		0			RO
10F3h	10h	615Ch	2	Diagnosis message 11	Diagnosis message 11		0			RO
10F3h	10h	615Eh	2	Diagnosis message 11	Diagnosis message 11		0			RO
10F3h	10h	6160h	2	Diagnosis message 11	Diagnosis message 11		0			RO
10F3h	10h	6162h	2	Diagnosis message 11	Diagnosis message 11		0			RO
10F3h	11h	6164h	2	Diagnosis message 12	Diagnosis message 12		0			RO
10F3h	11h	6166h	2	Diagnosis message 12	Diagnosis message 12		0			RO
10F3h	11h	6168h	2	Diagnosis message 12	Diagnosis message 12		0			RO
10F3h	11h	616Ah	2	Diagnosis message 12	Diagnosis message 12		0			RO
10F3h	12h	616Ch	2	Diagnosis message 13	Diagnosis message 13		0			RO
10F3h	12h	616Eh	2	Diagnosis message 13	Diagnosis message 13		0			RO
10F3h	12h	6170h	2	Diagnosis message 13	Diagnosis message 13		0			RO
10F3h	12h	6172h	2	Diagnosis message 13	Diagnosis message 13		0			RO
10F3h	13h	6174h	2	Diagnosis message 14	Diagnosis message 14		0			RO
10F3h	13h	6176h	2	Diagnosis message 14	Diagnosis message 14		0			RO
10F3h	13h	6178h	2	Diagnosis message 14	Diagnosis message 14		0			RO
10F3h	13h	617Ah	2	Diagnosis message 14	Diagnosis message 14		0			RO
1600h	00h	6200h	1	Receive PDO mapping 1	Receive PDO mapping 1		6	0~32		RW
1600h	01h	6202h	2	1st receive PDO mapped	1st receive PDO mapped		1614807056	0~4294967295		RW
1600h	02h	6204h	2	2nd receive PDO mapped	2nd receive PDO mapped		1618608160	0~4294967295		RW
1600h	03h	6206h	2	3rd receive PDO mapped	3rd receive PDO mapped		1627324448	0~4294967295		RW
1600h	04h	6208h	2	4th receive PDO mapped	4th receive PDO mapped		1618018320	0~4294967295		RW
1600h	05h	620Ah	2	5th receive PDO mapped	5th receive PDO mapped		1616904200	0~4294967295		RW
1600h	06h	620Ch	2	6th receive PDO mapped	6th receive PDO mapped		1622671376	0~4294967295		RW
1600h	07h	620Eh	2	7th receive PDO mapped	7th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1600h	08h	6210h	2	8th receive PDO mapped	8th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1600h	09h	6212h	2	9th receive PDO mapped	9th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1600h	0Ah	6214h	2	10th receive PDO mapped	10th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1600h	0Bh	6216h	2	11th receive PDO mapped	11th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1600h	0Ch	6218h	2	12th receive PDO mapped	12th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1600h	0Dh	621Ah	2	13th receive PDO mapped	13th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1600h	0Eh	621Ch	2	14th receive PDO mapped	14th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW

Index	Sub	參數位置	Word	記號	說明	提示文字	預設值	數值範圍	單位	Access
1600h	0Fh	621Eh	2	15th receive PDO mapped	15th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1600h	10h	6220h	2	16th receive PDO mapped	16th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1600h	11h	6222h	2	17th receive PDO mapped	17th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1600h	12h	6224h	2	18th receive PDO mapped	18th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1600h	13h	6226h	2	19th receive PDO mapped	19th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1600h	14h	6228h	2	20th receive PDO mapped	20th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1600h	15h	622Ah	2	21st receive PDO mapped	21st receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1600h	16h	622Ch	2	22nd receive PDO mapped	22nd receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1600h	17h	622Eh	2	23rd receive PDO mapped	23rd receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1600h	18h	6230h	2	24th receive PDO mapped	24th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1600h	19h	6232h	2	25th receive PDO mapped	25th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1600h	1Ah	6234h	2	26th receive PDO mapped	26th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1600h	18h	6236h	2	27th receive PDO mapped	27th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1600h	1Ch	6238h	2	28th receive PDO mapped	28th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1600h	1Dh	623Ah	2	29th receive PDO mapped	29th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1600h	1Eh	623Ch	2	30th receive PDO mapped	30th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1600h	1Fh	623Eh	2	31st receive PDO mapped	31st receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1600h	20h	6240h	2	32nd receive PDO mapped	32nd receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1601h	00h	6280h	1	Receive PDO mapping 2	Receive PDO mapping 2		0	0~32		RW
1601h	01h	6282h	2	1st receive PDO mapped	1st receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1601h	02h	6284h	2	2nd receive PDO mapped	2nd receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1601h	03h	6286h	2	3rd receive PDO mapped	3rd receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1601h	04h	6288h	2	4th receive PDO mapped	4th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1601h	05h	628Ah	2	5th receive PDO mapped	5th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1601h	06h	628Ch	2	6th receive PDO mapped	6th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1601h	07h	628Eh	2	7th receive PDO mapped	7th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1601h	08h	6290h	2	8th receive PDO mapped	8th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1601h	09h	6292h	2	9th receive PDO mapped	9th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1601h	0Ah	6294h	2	10th receive PDO mapped	10th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1601h	0Bh	6296h	2	11th receive PDO mapped	11th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1601h	0Ch	6298h	2	12th receive PDO mapped	12th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1601h	0Dh	629Ah	2	13th receive PDO mapped	13th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1601h	0Eh	629Ch	2	14th receive PDO mapped	14th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1601h	0Fh	629Eh	2	15th receive PDO mapped	15th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1601h	10h	62A0h	2	16th receive PDO mapped	16th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1601h	11h	62A2h	2	17th receive PDO mapped	17th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1601h	12h	62A4h	2	18th receive PDO mapped	18th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1601h	13h	62A6h	2	19th receive PDO mapped	19th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1601h	14h	62A8h	2	20th receive PDO mapped	20th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1601h	15h	62AAh	2	21st receive PDO mapped	21st receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW

Index	Sub	參數位置	Word	記號	說明	提示文字	預設值	數值範圍	單位	Access
1601h	16h	62ACh	2	22nd receive PDO mapped	22nd receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1601h	17h	62AEh	2	23rd receive PDO mapped	23rd receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1601h	18h	62B0h	2	24th receive PDO mapped	24th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1601h	19h	62B2h	2	25th receive PDO mapped	25th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1601h	1Ah	62B4h	2	26th receive PDO mapped	26th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1601h	1Bh	62B6h	2	27th receive PDO mapped	27th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1601h	1Ch	62B8h	2	28th receive PDO mapped	28th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1601h	1Dh	62BAh	2	29th receive PDO mapped	29th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1601h	1Eh	62BCh	2	30th receive PDO mapped	30th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1601h	1Fh	62BEh	2	31st receive PDO mapped	31st receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1601h	20h	62C0h	2	32nd receive PDO mapped	32nd receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1602h	00h	6300h	1	Receive PDO mapping 3	Receive PDO mapping 3		0	0~32		RW
1602h	01h	6302h	2	1st receive PDO mapped	1st receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1602h	02h	6304h	2	2nd receive PDO mapped	2nd receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1602h	03h	6306h	2	3rd receive PDO mapped	3rd receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1602h	04h	6308h	2	4th receive PDO mapped	4th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1602h	05h	630Ah	2	5th receive PDO mapped	5th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1602h	06h	630Ch	2	6th receive PDO mapped	6th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1602h	07h	630Eh	2	7th receive PDO mapped	7th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1602h	08h	6310h	2	8th receive PDO mapped	8th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1602h	09h	6312h	2	9th receive PDO mapped	9th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1602h	0Ah	6314h	2	10th receive PDO mapped	10th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1602h	0Bh	6316h	2	11th receive PDO mapped	11th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1602h	0Ch	6318h	2	12th receive PDO mapped	12th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1602h	0Dh	631Ah	2	13th receive PDO mapped	13th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1602h	0Eh	631Ch	2	14th receive PDO mapped	14th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1602h	0Fh	631Eh	2	15th receive PDO mapped	15th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1602h	10h	6320h	2	16th receive PDO mapped	16th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1602h	11h	6322h	2	17th receive PDO mapped	17th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1602h	12h	6324h	2	18th receive PDO mapped	18th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1602h	13h	6326h	2	19th receive PDO mapped	19th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1602h	14h	6328h	2	20th receive PDO mapped	20th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1602h	15h	632Ah	2	21st receive PDO mapped	21st receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1602h	16h	632Ch	2	22nd receive PDO mapped	22nd receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1602h	17h	632Eh	2	23rd receive PDO mapped	23rd receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1602h	18h	6330h	2	24th receive PDO mapped	24th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1602h	19h	6332h	2	25th receive PDO mapped	25th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1602h	1Ah	6334h	2	26th receive PDO mapped	26th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1602h	1Bh	6336h	2	27th receive PDO mapped	27th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1602h	1Ch	6338h	2	28th receive PDO mapped	28th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW

Index	Sub	參數位置	Word	記號	說明	提示文字	預設值	數值範圍	單位	Access
1602h	1Dh	633Ah	2	29th receive PDO mapped	29th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1602h	1Eh	633Ch	2	30th receive PDO mapped	30th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1602h	1Fh	633Eh	2	31st receive PDO mapped	31st receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1602h	20h	6340h	2	32nd receive PDO mapped	32nd receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1603h	00h	6380h	1	Receive PDO mapping 4	Receive PDO mapping 4		0	0~32		RW
1603h	01h	6382h	2	1st receive PDO mapped	1st receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1603h	02h	6384h	2	2nd receive PDO mapped	2nd receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1603h	03h	6386h	2	3rd receive PDO mapped	3rd receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1603h	04h	6388h	2	4th receive PDO mapped	4th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1603h	05h	638Ah	2	5th receive PDO mapped	5th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1603h	06h	638Ch	2	6th receive PDO mapped	6th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1603h	07h	638Eh	2	7th receive PDO mapped	7th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1603h	08h	6390h	2	8th receive PDO mapped	8th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1603h	09h	6392h	2	9th receive PDO mapped	9th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1603h	0Ah	6394h	2	10th receive PDO mapped	10th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1603h	0Bh	6396h	2	11th receive PDO mapped	11th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1603h	0Ch	6398h	2	12th receive PDO mapped	12th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1603h	0Dh	639Ah	2	13th receive PDO mapped	13th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1603h	0Eh	639Ch	2	14th receive PDO mapped	14th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1603h	0Fh	639Eh	2	15th receive PDO mapped	15th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1603h	10h	63A0h	2	16th receive PDO mapped	16th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1603h	11h	63A2h	2	17th receive PDO mapped	17th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1603h	12h	63A4h	2	18th receive PDO mapped	18th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1603h	13h	63A6h	2	19th receive PDO mapped	19th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1603h	14h	63A8h	2	20th receive PDO mapped	20th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1603h	15h	63AAh	2	21st receive PDO mapped	21st receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1603h	16h	63ACh	2	22nd receive PDO mapped	22nd receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1603h	17h	63AEh	2	23rd receive PDO mapped	23rd receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1603h	18h	63B0h	2	24th receive PDO mapped	24th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1603h	19h	63B2h	2	25th receive PDO mapped	25th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1603h	1Ah	63B4h	2	26th receive PDO mapped	26th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1603h	1Bh	63B6h	2	27th receive PDO mapped	27th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1603h	1Ch	63B8h	2	28th receive PDO mapped	28th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1603h	1Dh	63BAh	2	29th receive PDO mapped	29th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1603h	1Eh	63BCh	2	30th receive PDO mapped	30th receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1603h	1Fh	63BEh	2	31st receive PDO mapped	31st receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1603h	20h	63C0h	2	32nd receive PDO mapped	32nd receive PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A00h	00h	6400h	1	Transmit PDO mapping 1	Transmit PDO mapping 1		8	0~32		RW
1A00h	01h	6402h	2	1st transmit PDO mapped	1st transmit PDO mapped		1614872592	0~4294967295		RW
1A00h	02h	6404h	2	2nd transmit PDO mapped	2nd transmit PDO mapped		1617166368	0~4294967295		RW

Index	Sub	參數位置	Word	記號	說明	提示文字	預設值	數值範圍	單位	Access
1A00h	03h	6406h	2	3rd transmit PDO mapped	3rd transmit PDO mapped		1617690656	0~4294967295		RW
1A00h	04h	6408h	2	4th transmit PDO mapped	4th transmit PDO mapped		1618411536	0~4294967295		RW
1A00h	05h	640Ah	2	5th transmit PDO mapped	5th transmit PDO mapped		1626603552	0~4294967295		RW
1A00h	06h	640Ch	2	6th transmit PDO mapped	6th transmit PDO mapped		1616969736	0~4294967295		RW
1A00h	07h	640Eh	2	7th transmit PDO mapped	7th transmit PDO mapped		1622736912	0~4294967295		RW
1A00h	08h	6410h	2	8th transmit PDO mapped	8th transmit PDO mapped		1622802464	0~4294967295		RW
1A00h	09h	6412h	2	9th transmit PDO mapped	9th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A00h	0Ah	6414h	2	10th transmit PDO mapped	10th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A00h	0Bh	6416h	2	11th transmit PDO mapped	11th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A00h	0Ch	6418h	2	12th transmit PDO mapped	12th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A00h	0Dh	641Ah	2	13th transmit PDO mapped	13th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A00h	0Eh	641Ch	2	14th transmit PDO mapped	14th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A00h	0Fh	641Eh	2	15th transmit PDO mapped	15th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A00h	10h	6420h	2	16th transmit PDO mapped	16th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A00h	11h	6422h	2	17th transmit PDO mapped	17th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A00h	12h	6424h	2	18th transmit PDO mapped	18th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A00h	13h	6426h	2	19th transmit PDO mapped	19th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A00h	14h	6428h	2	20th transmit PDO mapped	20th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A00h	15h	642Ah	2	21st transmit PDO mapped	21st transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A00h	16h	642Ch	2	22nd transmit PDO mapped	22nd transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A00h	17h	642Eh	2	23rd transmit PDO mapped	23rd transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A00h	18h	6430h	2	24th transmit PDO mapped	24th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A00h	19h	6432h	2	25th transmit PDO mapped	25th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A00h	1Ah	6434h	2	26th transmit PDO mapped	26th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A00h	1Bh	6436h	2	27th transmit PDO mapped	27th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A00h	1Ch	6438h	2	28th transmit PDO mapped	28th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A00h	1Dh	643Ah	2	29th transmit PDO mapped	29th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A00h	1Eh	643Ch	2	30th transmit PDO mapped	30th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A00h	1Fh	643Eh	2	31st transmit PDO mapped	31st transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A00h	20h	6440h	2	32nd transmit PDO mapped	32nd transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A01h	00h	6480h	1	Transmit PDO mapping 2	Transmit PDO mapping 2		0	0~32		RW
1A01h	01h	6482h	2	1st transmit PDO mapped	1st transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A01h	02h	6484h	2	2nd transmit PDO mapped	2nd transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A01h	03h	6486h	2	3rd transmit PDO mapped	3rd transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A01h	04h	6488h	2	4th transmit PDO mapped	4th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A01h	05h	648Ah	2	5th transmit PDO mapped	5th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A01h	06h	648Ch	2	6th transmit PDO mapped	6th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A01h	07h	648Eh	2	7th transmit PDO mapped	7th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A01h	08h	6490h	2	8th transmit PDO mapped	8th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A01h	09h	6492h	2	9th transmit PDO mapped	9th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW

Index	Sub	參數位置	Word	記號	說明	提示文字	預設值	數值範圍	單位	Access
1A01h	0Ah	6494h	2	10th transmit PDO mapped	10th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A01h	0Bh	6496h	2	11th transmit PDO mapped	11th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A01h	0Ch	6498h	2	12th transmit PDO mapped	12th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A01h	0Dh	649Ah	2	13th transmit PDO mapped	13th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A01h	0Eh	649Ch	2	14th transmit PDO mapped	14th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A01h	0Fh	649Eh	2	15th transmit PDO mapped	15th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A01h	10h	64A0h	2	16th transmit PDO mapped	16th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A01h	11h	64A2h	2	17th transmit PDO mapped	17th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A01h	12h	64A4h	2	18th transmit PDO mapped	18th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A01h	13h	64A6h	2	19th transmit PDO mapped	19th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A01h	14h	64A8h	2	20th transmit PDO mapped	20th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A01h	15h	64AAh	2	21st transmit PDO mapped	21st transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A01h	16h	64ACh	2	22nd transmit PDO mapped	22nd transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A01h	17h	64AEh	2	23rd transmit PDO mapped	23rd transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A01h	18h	64B0h	2	24th transmit PDO mapped	24th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A01h	19h	64B2h	2	25th transmit PDO mapped	25th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A01h	1Ah	64B4h	2	26th transmit PDO mapped	26th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A01h	1Bh	64B6h	2	27th transmit PDO mapped	27th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A01h	1Ch	64B8h	2	28th transmit PDO mapped	28th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A01h	1Dh	64BAh	2	29th transmit PDO mapped	29th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A01h	1Eh	64BCh	2	30th transmit PDO mapped	30th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A01h	1Fh	64BEh	2	31st transmit PDO mapped	31st transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A01h	20h	64C0h	2	32nd transmit PDO mapped	32nd transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A02h	00h	6500h	1	Transmit PDO mapping 3	Transmit PDO mapping 3		0	0~32		RW
1A02h	01h	6502h	2	1st transmit PDO mapped	1st transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A02h	02h	6504h	2	2nd transmit PDO mapped	2nd transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A02h	03h	6506h	2	3rd transmit PDO mapped	3rd transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A02h	04h	6508h	2	4th transmit PDO mapped	4th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A02h	05h	650Ah	2	5th transmit PDO mapped	5th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A02h	06h	650Ch	2	6th transmit PDO mapped	6th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A02h	07h	650Eh	2	7th transmit PDO mapped	7th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A02h	08h	6510h	2	8th transmit PDO mapped	8th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A02h	09h	6512h	2	9th transmit PDO mapped	9th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A02h	0Ah	6514h	2	10th transmit PDO mapped	10th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A02h	0Bh	6516h	2	11th transmit PDO mapped	11th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A02h	0Ch	6518h	2	12th transmit PDO mapped	12th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A02h	0Dh	651Ah	2	13th transmit PDO mapped	13th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A02h	0Eh	651Ch	2	14th transmit PDO mapped	14th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A02h	0Fh	651Eh	2	15th transmit PDO mapped	15th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A02h	10h	6520h	2	16th transmit PDO mapped	16th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW

Index	Sub	參數位置	Word	記號	說明	提示文字	預設值	數值範圍	單位	Access
1A02h	11h	6522h	2	17th transmit PDO mapped	17th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A02h	12h	6524h	2	18th transmit PDO mapped	18th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A02h	13h	6526h	2	19th transmit PDO mapped	19th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A02h	14h	6528h	2	20th transmit PDO mapped	20th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A02h	15h	652Ah	2	21st transmit PDO mapped	21st transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A02h	16h	652Ch	2	22nd transmit PDO mapped	22nd transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A02h	17h	652Eh	2	23rd transmit PDO mapped	23rd transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A02h	18h	6530h	2	24th transmit PDO mapped	24th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A02h	19h	6532h	2	25th transmit PDO mapped	25th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A02h	1Ah	6534h	2	26th transmit PDO mapped	26th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A02h	1Bh	6536h	2	27th transmit PDO mapped	27th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A02h	1Ch	6538h	2	28th transmit PDO mapped	28th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A02h	1Dh	653Ah	2	29th transmit PDO mapped	29th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A02h	1Eh	653Ch	2	30th transmit PDO mapped	30th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A02h	1Fh	653Eh	2	31st transmit PDO mapped	31st transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A02h	20h	6540h	2	32nd transmit PDO mapped	32nd transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A03h	00h	6580h	1	Transmit PDO mapping 4	Transmit PDO mapping 4		0	0~32		RW
1A03h	01h	6582h	2	1st transmit PDO mapped	1st transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A03h	02h	6584h	2	2nd transmit PDO mapped	2nd transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A03h	03h	6586h	2	3rd transmit PDO mapped	3rd transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A03h	04h	6588h	2	4th transmit PDO mapped	4th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A03h	05h	658Ah	2	5th transmit PDO mapped	5th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A03h	06h	658Ch	2	6th transmit PDO mapped	6th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A03h	07h	658Eh	2	7th transmit PDO mapped	7th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A03h	08h	6590h	2	8th transmit PDO mapped	8th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A03h	09h	6592h	2	9th transmit PDO mapped	9th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A03h	0Ah	6594h	2	10th transmit PDO mapped	10th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A03h	0Bh	6596h	2	11th transmit PDO mapped	11th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A03h	0Ch	6598h	2	12th transmit PDO mapped	12th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A03h	0Dh	659Ah	2	13th transmit PDO mapped	13th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A03h	0Eh	659Ch	2	14th transmit PDO mapped	14th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A03h	0Fh	659Eh	2	15th transmit PDO mapped	15th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A03h	10h	65A0h	2	16th transmit PDO mapped	16th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A03h	11h	65A2h	2	17th transmit PDO mapped	17th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A03h	12h	65A4h	2	18th transmit PDO mapped	18th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A03h	13h	65A6h	2	19th transmit PDO mapped	19th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A03h	14h	65A8h	2	20th transmit PDO mapped	20th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A03h	15h	65AAh	2	21st transmit PDO mapped	21st transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A03h	16h	65ACh	2	22nd transmit PDO mapped	22nd transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A03h	17h	65AEh	2	23rd transmit PDO mapped	23rd transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW

Index	Sub	參數位置	Word	記號	說明	提示文字	預設值	數值範圍	單位	Access
1A03h	18h	65B0h	2	24th transmit PDO mapped	24th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A03h	19h	65B2h	2	25th transmit PDO mapped	25th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A03h	1Ah	65B4h	2	26th transmit PDO mapped	26th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A03h	1Bh	65B6h	2	27th transmit PDO mapped	27th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A03h	1Ch	65B8h	2	28th transmit PDO mapped	28th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A03h	1Dh	65BAh	2	29th transmit PDO mapped	29th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A03h	1Eh	65BCh	2	30th transmit PDO mapped	30th transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A03h	1Fh	65BEh	2	31st transmit PDO mapped	31st transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1A03h	20h	65C0h	2	32nd transmit PDO mapped	32nd transmit PDO mapped		0	0~4294967295		RW
1C00h	00h	6600h	1	Sync manager communication type	Sync manager communication type		4	0~255		RO
1C00h	01h	6602h	1	Communication type sync manager 0	Communication type sync manager 0		1	0~4		RO
1C00h	02h	6604h	1	Communication type sync manager 1	Communication type sync manager 1		2	0~4		RO
1C00h	03h	6606h	1	Communication type sync manager 2	Communication type sync manager 2		3	0~4		RO
1C00h	04h	6608h	1	Communication type sync manager 3	Communication type sync manager 3		4	0~4		RO
1C12h	00h	660Ah	1	RxPDO assign	RxPDO assign		1	0~4		RW
1C12h	01h	660Ch	1	PDO mapping object index of assigned RxPDO 1	PDO mapping object index of assigned RxPDO 1		5632	5632~5635		RW
1C12h	02h	660Eh	1	PDO mapping object index of assigned RxPDO 2	PDO mapping object index of assigned RxPDO 2		5633	5632~5635		RW
1C12h	03h	6610h	1	PDO mapping object index of assigned RxPDO 3	PDO mapping object index of assigned RxPDO 3		5634	5632~5635		RW
1C12h	04h	6612h	1	PDO mapping object index of assigned RxPDO 4	PDO mapping object index of assigned RxPDO 4		5635	5632~5635		RW
1C13h	00h	6614h	1	TxPDO assign	TxPDO assign		1	0~4		RW
1C13h	01h	6616h	1	PDO mapping object index of assigned TxPDO 1	PDO mapping object index of assigned TxPDO 1		6656	6656~6659		RW
1C13h	02h	6618h	1	PDO mapping object index of assigned TxPDO 2	PDO mapping object index of assigned TxPDO 2		6657	6656~6659		RW
1C13h	03h	661Ah	1	PDO mapping object index of assigned TxPDO 3	PDO mapping object index of assigned TxPDO 3		6658	6656~6659		RW
1C13h	04h	661Ch	1	PDO mapping object index of assigned TxPDO 4	PDO mapping object index of assigned TxPDO 4		6659	6656~6659		RW
1C32h	00h	6622h	1	SM output parameter	SM output parameter		32	0~255		RO
1C32h	01h	6624h	1	Sync mode	Sync mode		0	0~65535		RW
1C32h	02h	6626h	2	Cycle time	Cycle time		1000000	0~4294967295	ns	RW
1C32h	03h	6628h	2	Shift time	Shift time		0	0~4294967295	ns	RO
1C32h	04h	662Ah	1	Sync modes supported	Sync modes supported		7	0~65535		RO
1C32h	05h	662Ch	2	Minimum cycle time	Minimum cycle time		100000	0~4294967295	ns	RO
1C32h	06h	662Eh	2	Calc and copy time	Calc and copy time		0	0~4294967295	ns	RO

Index	Sub	參數位置	Word	記號	說明	提示文字	預設值	數值範圍	單位	Access
1C32h	08h	6632h	1	Command	Command		0	0~65535		RO
1C32h	09h	6634h	2	Delay time	Delay time		0	0~4294967295	ns	RO
1C32h	0Ah	6636h	2	Sync0 cycle time	Sync0 cycle time		0	0~4294967295	ns	RO
1C32h	0Bh	6638h	1	SM-event missed	SM-event missed		0	0~65535		RO
1C32h	0Ch	663Ah	1	Cycle time too small	Cycle time too small		0	0~65535		RO
1C32h	0Dh	663Ch	1	Shift time too short	Shift time too short		0	0~65535		RO
1C32h	0Eh	663Eh	1	RxPDO toggle failed	RxPDO toggle failed		0	0~65535		RO
1C32h	20h	6662h	1	Sync error	Sync error		0	0~1		RO
1C33h	00h	6664h	1	SM input parameter	SM input parameter		32	0~255		RO
1C33h	01h	6666h	1	Sync mode	Sync mode		0	0~65535		RW
1C33h	02h	6668h	2	Cycle time	Cycle time		1000000	0~4294967295	ns	RO
1C33h	03h	666Ah	2	Shift time	Shift time		0	0~4294967295	ns	RO
1C33h	04h	666Ch	1	Sync modes supported	Sync modes supported		7	0~65535		RO
1C33h	05h	666Eh	2	Minimum cycle time	Minimum cycle time		100000	0~4294967295	ns	RO
1C33h	06h	6670h	2	Calc and copy time	Calc and copy time		0	0~4294967295	ns	RO
1C33h	08h	6674h	1	Command	Command		0	0~65535		RO
1C33h	09h	6676h	2	Delay time	Delay time		0	0~4294967295	ns	RO
1C33h	0Ah	6678h	2	Sync0 cycle time	Sync0 cycle time		0	0~4294967295	ns	RO
1C33h	0Bh	667Ah	1	SM-event missed	SM-event missed		0	0~65535		RO
1C33h	0Ch	667Ch	1	Cycle time too small	Cycle time too small		0	0~65535		RO
1C33h	0Dh	667Eh	1	Shift time too short	Shift time too short		0	0~65535		RO
1C33h	0Eh	6680h	1	RxPDO toggle failed	RxPDO toggle failed		0	0~65535		RO
1C33h	20h	66A4h	1	Sync error	Sync error		0	0~1		RO
6007h	00h	6B00h	1	Abort connection option code	Abort connection option code		1	0~3		RW
603Fh	00h	6B02h	1	Error code	Error code		0	0~65535		RO
6040h	00h	6B04h	1	Controlword	Controlword		0	0~65535		RW
6041h	00h	6B06h	1	Statusword	Statusword		0	0~65535		RO
605Ah	00h	6B08h	1	Quick stop option code	Quick stop option code		1	-2~7		RW
605Bh	00h	6B0Ah	1	Shutdown option code	Shutdown option code		1	0~1		RW
605Ch	00h	6B0Ch	1	Disable operation option code	Disable operation option code		1	0~1		RW
605Dh	00h	6B0Eh	1	Halt option code	Halt option code		1	1~3		RW
605Eh	00h	6B10h	1	Fault reaction option code	Fault reaction option code		2	0~2		RW
6060h	00h	6B12h	1	Modes of operation	Modes of operation		0	-128~127		RW
6061h	00h	6B14h	1	Modes of operation display	Modes of operation display		0	-128~127		RO
6062h	00h	6B16h	2	Position demand value	Position demand value		0	-2147483648~2147483647	Command	RO
6063h	00h	6B18h	2	Position actual internal value	Position actual internal value		0	-2147483648~2147483647	pulse	RO
6064h	00h	6B1Ah	2	Position actual value	Position actual value		0	-2147483648~2147483647	Command	RO
6065h	00h	6B1Ch	2	Following error window	Following error window		100000	0~4294967295	Command	RW
6066h	00h	6B1Eh	1	Following error time out	Following error time out		0	0~65535	ms	RW

Index	Sub	參數位置	Word	記號	說明	提示文字	預設值	數值範圍	單位	Access
606Bh	00h	6B28h	2	Velocity demand value	Velocity demand value		0	-2147483648~2147483647	Command/s	RO
606Ch	00h	6B2Ah	2	Velocity actual value	Velocity actual value		0	-2147483648~2147483647	Command/s	RO
6071h	00h	6B34h	1	Target torque	Target torque		5000	-32768~32767	0.1%	RW
6072h	00h	6B36h	1	Max torque	Max torque		5000	0~65535	0.1%	RW
6074h	00h	6B3Ah	1	Torque demand	Torque demand		0	-32768~32767	0.1%	RO
6075h	00h	6B3Ch	2	Motor rated current	Motor rated current		0	0~4294967295	mA	RO
6076h	00h	6B3Eh	2	Motor rated torque	Motor rated torque		0	0~4294967295	mN · m	RO
6077h	00h	6B40h	1	Torque actual value	Torque actual value		0	-32768~32767	0.1%	RO
6078h	00h	6B42h	1	Current actual value	Current actual value		0	-32768~32767	0.1%	RO
6079h	00h	6B44h	2	DC link circuit voltage	DC link circuit voltage		0	0~4294967295	mV	RO
607Ah	00h	6B46h	2	Target position	Target position		0	-2147483648~2147483647	Command	RW
607Bh	00h	6B48h	1	Position range limit	Position range limit		2	2~2		RO
607Bh	01h	6B4Ah	2	Min position range limit	Min position range limit		-2147483648	-2147483648~2147483647	Command	RW
607Bh	02h	6B4Ch	2	Max position range limit	Max position range limit		2147483647	-2147483648~2147483647	Command	RW
607Ch	00h	6B4Eh	2	Home offset	Home offset		0	-2147483648~2147483647	Command	RW
607Dh	00h	6B50h	1	Software position limit	Software position limit		2	2~2		RO
607Dh	01h	6B52h	2	Min position limit	Min position limit		0	-2147483648~2147483647	Command	RW
607Dh	02h	6B54h	2	Max position limit	Max position limit		0	-2147483648~2147483647	Command	RW
607Eh	00h	6B56h	1	Polarity	Polarity		0	0~255		RW
607Fh	00h	6B58h	2	Max profile velocity	Max profile velocity		209715200	0~4294967295	Command/s	RW
6080h	00h	6B5Ah	2	Max motor speed	Max motor speed		6000	0~4294967295	mm/s ; r/min	RW
6084h	00h	6B62h	2	Profile deceleration	Profile deceleration		1000000	0~4294967295	Command/s ²	RW
6085h	00h	6B64h	2	Quick stop deceleration	Quick stop deceleration		1000000	0~4294967295	Command/s ²	RW
6087h	00h	6B68h	2	Torque slope	Torque slope		1000	0~4294967295	0.1%/s	RW
608Fh	00h	6B6Ch	1	Position encoder resolution	Position encoder resolution		2	2~2		RO
608Fh	01h	6B6Eh	2	Encoder increments	Encoder increments		2097152	1~4294967295	- ; pulse	RO
608Fh	02h	6B70h	2	Motor revolutions	Motor revolutions		1	1~4294967295	nm/p ; r (motor)	RO
6091h	00h	6B72h	1	Gear ratio	Gear ratio		2	2~2		RO
6091h	01h	6B74h	2	Motor revolutions	電子齒輪比分子 馬達轉 1 圈編碼器的脈沖數。 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	1~4294967295	r (motor)	RW
6091h	02h	6B76h	2	Shaft revolutions	電子齒輪比分母 馬達轉 1 圈編碼器的脈沖數。 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	1~4294967295	r (shaft)	RW
6092h	00h	6B78h	1	Feed constant	Feed constant		2	2~2		RO
6092h	01h	6B7Ah	2	Feed	1mm 移動時的解析度		0	0~4294967295	command	RW
6092h	02h	6B7Ch	2	Shaft revolutions	Shaft revolutions		1	1~4294967295	r (shaft)	RW

Index	Sub	參數位置	Word	記號	說明	提示文字	預設值	數值範圍	單位	Access
6098h	00h	6B7Eh	1	Homing method	Homing method	" 原點復歸的移動方向設定。 -1: 扭力復歸 - 方向 -2: 扭力復歸 + 方向 -3: 扭力復歸 - 方向後 · 反向找 Z 相 -4: 扭力復歸 + 方向後 · 反向找 Z 相 -5: - 方向找 Z 相後 · 以 OrgSpeed_Z1 速度移動 OrgOffset_Z · 再以 6099h-02h 速度移動往回到 Z 相 · 如果值設為 0 則會直接停在 Z 相上 -6: + 方向找 Z 相後 · 以 OrgSpeed_Z1 速度移動 OrgOffset_Z · 再以 6099h-02h 速度移動往回到 Z 相 · 如果值設為 0 則會直接停在 Z 相上 1: 往負方向開始尋找負極限右側的 index 2: 往正方向開始尋找正極限左側的 index 7: 往正方向開始尋找近原點開關訊號之正緣左側的 index 8: 往正方向開始尋找近原點開關訊號之正緣右側的 index 9: 往正方向開始尋找近原點開關訊號之負緣左側的 index 10: 往正方向開始尋找近原點開關訊號之負緣右側的 index 11: 往負方向開始尋找近原點開關訊號之正緣右側的 index 12: 往負方向開始尋找近原點開關訊號之正緣左側的 index 13: 往負方向開始尋找近原點開關訊號之負緣右側的 index 14: 往負方向開始尋找近原點開關訊號之負緣左側的 index 33: 往負方向開始尋找 index 34: 往正方向開始尋找 index 37: 以當下位置為原點 "	0	-128~127		RW
6099h	00h	6B80h	1	Homing speeds	Homing speeds		2	2~2		RO
6099h	01h	6B82h	2	Speed during search for switch	Speed during search for switch		16666	0~4294967295	Command/s	RW
6099h	02h	6B84h	2	Speed during search for zero	Speed during search for zero		1666	0~4294967295	Command/s	RW
609Ah	00h	6B86h	2	Homing acceleration	Homing acceleration		333333	0~4294967295	Command/s ²	RW
60B0h	00h	6B90h	2	Position offset	Position offset		0	-2147483648~2147483647	Command	RW
60B1h	00h	6B92h	2	Velocity offset	Velocity offset		0	-2147483648~2147483647	Command/s	RW
60B2h	00h	6B94h	1	Torque offset	Torque offset		0	-32768~32767	0.1%	RW
60B8h	00h	6B96h	1	Touch probe function	Touch probe function		0	0~65535		RW
60B9h	00h	6B98h	1	Touch probe status	Touch probe status		0	0~65535		RO
60BAh	00h	6B9Ah	2	Touch probe pos1 pos value	Touch probe pos1 pos value		0	-2147483648~2147483647	Command	RO
60BBh	00h	6B9Ch	2	Touch probe pos1 neg value	Touch probe pos1 neg value		0	-2147483648~2147483647	Command	RO
60BCh	00h	6B9Eh	2	Touch probe pos2 pos value	Touch probe pos2 pos value		0	-2147483648~2147483647	Command	RO
60BDh	00h	6BA0h	2	Touch probe pos2 neg value	Touch probe pos2 neg value		0	-2147483648~2147483647	Command	RO
60C2h	00h	6C00h	1	Interpolation time period	Interpolation time period		2	2~2		RO
60C2h	01h	6C02h	1	Interpolation time period value	Interpolation time period value		1	0~255		RW
60C2h	02h	6C04h	1	Interpolation time index	Interpolation time index		-3	-128~63		RW
60C5h	00h	6C06h	2	Max acceleration	Max acceleration		0	0~4294967295	Command/s ²	RW
60C6h	00h	6C08h	2	Max deceleration	Max deceleration		0	0~4294967295	Command/s ²	RW
60E0h	00h	6C0Ah	1	Positive torque limit value	Positive torque limit value		5000	0~65535	0.1%	RW
60E1h	00h	6C0Ch	1	Negative torque limit value	Negative torque limit value		5000	0~65535	0.1%	RW
60E3h	00h	6C0Eh	1	Supported homing method	Supported homing method		36	36~36		RO

Index	Sub	參數位置	Word	記號	說明	提示文字	預設值	數值範圍	單位	Access
60E3h	01h	6C10h	1	1st supported homing method	1st supported homing method		1	-32768~32767		RO
60E3h	02h	6C12h	1	2nd supported homing method	2nd supported homing method		2	-32768~32767		RO
60E3h	03h	6C14h	1	3rd supported homing method	3rd supported homing method		3	-32768~32767		RO
60E3h	04h	6C16h	1	4th supported homing method	4th supported homing method		4	-32768~32767		RO
60E3h	05h	6C18h	1	5th supported homing method	5th supported homing method		5	-32768~32767		RO
60E3h	06h	6C1Ah	1	6th supported homing method	6th supported homing method		6	-32768~32767		RO
60E3h	07h	6C1Ch	1	7th supported homing method	7th supported homing method		7	-32768~32767		RO
60E3h	08h	6C1Eh	1	8th supported homing method	8th supported homing method		8	-32768~32767		RO
60E3h	09h	6C20h	1	9th supported homing method	9th supported homing method		9	-32768~32767		RO
60E3h	0Ah	6C22h	1	10th supported homing method	10th supported homing method		10	-32768~32767		RO
60E3h	0Bh	6C24h	1	11th supported homing method	11th supported homing method		11	-32768~32767		RO
60E3h	0Ch	6C26h	1	12th supported homing method	12th supported homing method		12	-32768~32767		RO
60E3h	0Dh	6C28h	1	13th supported homing method	13th supported homing method		13	-32768~32767		RO
60E3h	0Eh	6C2Ah	1	14th supported homing method	14th supported homing method		14	-32768~32767		RO
60E3h	0Fh	6C2Ch	1	15th supported homing method	15th supported homing method		17	-32768~32767		RO
60E3h	10h	6C2Eh	1	16th supported homing method	16th supported homing method		18	-32768~32767		RO
60E3h	11h	6C30h	1	17th supported homing method	17th supported homing method		19	-32768~32767		RO
60E3h	12h	6C32h	1	18th supported homing method	18th supported homing method		20	-32768~32767		RO
60E3h	13h	6C34h	1	19th supported homing method	19th supported homing method		21	-32768~32767		RO
60E3h	14h	6C36h	1	20th supported homing method	20th supported homing method		22	-32768~32767		RO
60E3h	15h	6C38h	1	21st supported homing method	21st supported homing method		23	-32768~32767		RO
60E3h	16h	6C3Ah	1	22nd supported homing method	22nd supported homing method		24	-32768~32767		RO
60E3h	17h	6C3Ch	1	23rd supported homing method	23rd supported homing method		25	-32768~32767		RO
60E3h	18h	6C3Eh	1	24th supported homing method	24th supported homing method		26	-32768~32767		RO
60E3h	19h	6C40h	1	25th supported homing method	25th supported homing method		27	-32768~32767		RO
60E3h	1Ah	6C42h	1	26th supported homing method	26th supported homing method		28	-32768~32767		RO
60E3h	1Bh	6C44h	1	27th supported homing method	27th supported homing method		29	-32768~32767		RO
60E3h	1Ch	6C46h	1	28th supported homing method	28th supported homing method		30	-32768~32767		RO
60E3h	1Dh	6C48h	1	29th supported homing method	29th supported homing method		33	-32768~32767		RO
60E3h	1Eh	6C4Ah	1	30th supported homing method	30th supported homing method		34	-32768~32767		RO
60E3h	1Fh	6C4Ch	1	31st supported homing method	31st supported homing method		35	-32768~32767		RO
60E3h	20h	6C4Eh	1	32nd supported homing method	32nd supported homing method		37	-32768~32767		RO
60E3h	21h	6C50h	1	33rd supported homing method	33rd supported homing method		0	-32768~32767		RO
60E3h	22h	6C52h	1	34th supported homing method	34th supported homing method		0	-32768~32767		RO
60E3h	23h	6C54h	1	35th supported homing method	35th supported homing method		0	-32768~32767		RO
60E3h	24h	6C56h	1	36th supported homing method	36th supported homing method		0	-32768~32767		RO
60F4h	00h	6C5Ah	2	Following error actual value	Following error actual value		0	-2147483648~2147483647	Command	RO
60FAh	00h	6C5Ch	2	Control effort	Control effort		0	-2147483648~2147483647	Command/s	RO
60FCh	00h	6C5Eh	2	Position demand internal value	Position demand internal value		0	-2147483648~2147483647	pulse	RO
60FDh	00h	6C60h	2	Digital inputs	Digital inputs		0	0~4294967295		RO

Index	Sub	參數位置	Word	記號	說明	提示文字	預設值	數值範圍	單位	Access
60FEh	00h	6C62h	1	Digital outputs	Digital outputs		2	2~2		RO
60FEh	01h	6C64h	2	Physical outputs	Physical outputs		0	0~4294967295		RW
60FEh	02h	6C66h	2	Bit mask	Bit mask		0	0~4294967295		RW
60FFh	00h	6C68h	2	Target velocity	Target velocity		0	-2147483648~2147483647	Command/s	RW
6403h	00h	6D00h	2	Motor catalogue number	Motor catalogue number		0			RO
6403h	00h	6D02h	2	Motor catalogue number	Motor catalogue number		0			RO
6403h	00h	6D04h	2	Motor catalogue number	Motor catalogue number		0			RO
6403h	00h	6D06h	2	Motor catalogue number	Motor catalogue number		0			RO
6403h	00h	6D08h	2	Motor catalogue number	Motor catalogue number		0			RO
6403h	00h	6D0Ah	2	Motor catalogue number	Motor catalogue number		0			RO
6403h	00h	6D0Ch	2	Motor catalogue number	Motor catalogue number		0			RO
6403h	00h	6D0Eh	2	Motor catalogue number	Motor catalogue number		0			RO
6502h	00h	6D10h	2	Supported drive modes	Supported drive modes		928	0~4294967295		RO

8. TOYO-Single 軟體操作

8.1 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
使用驅動器	LC100E

8.2 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。

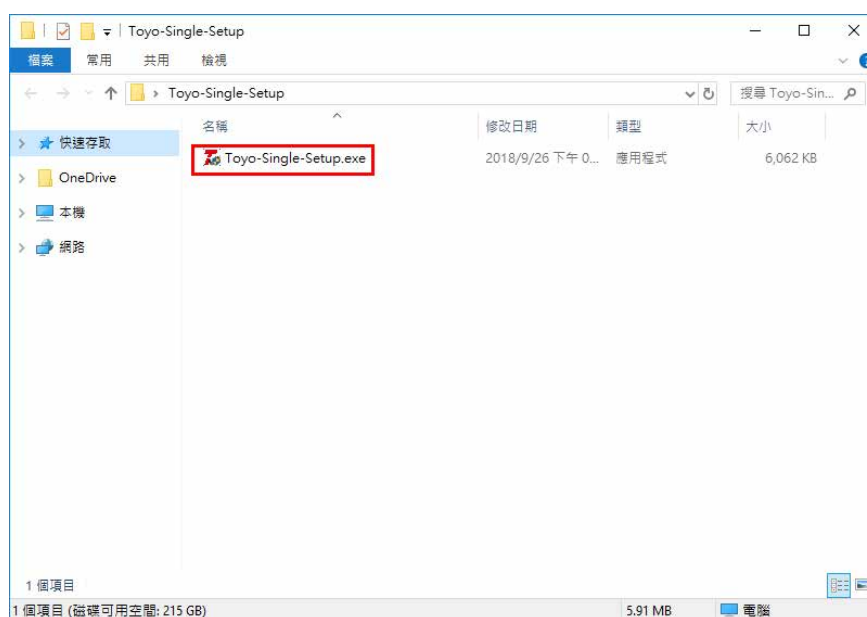


圖 (1) Toyo-Single.exe

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。

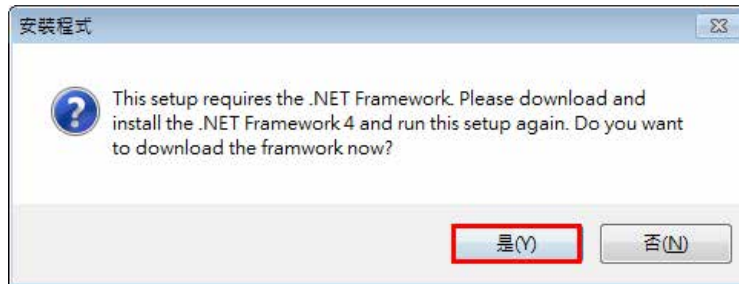


圖 (2) 詢問安裝 Microsoft .NET Framework 4

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。

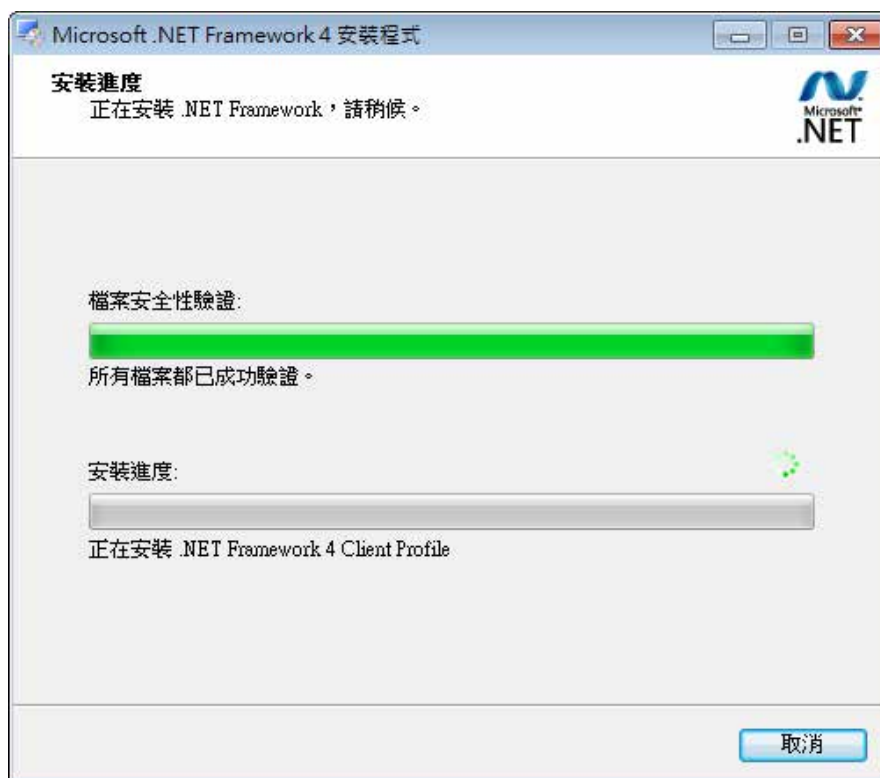


圖 (4) 安裝程序

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。

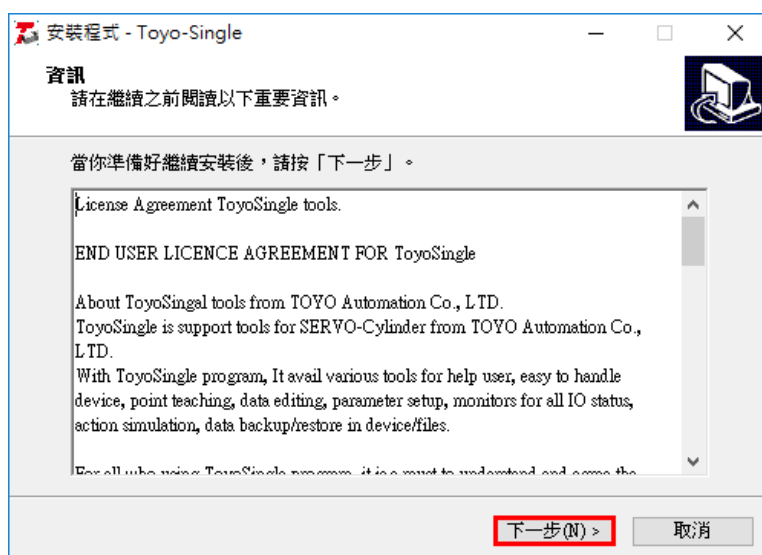


圖 (7) 版權宣告畫面

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。

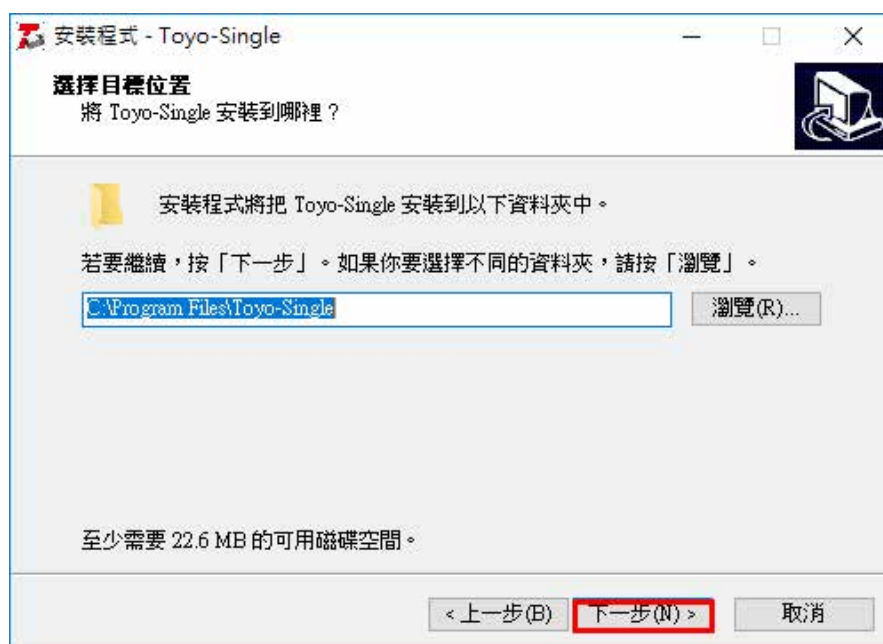


圖 (8) 安裝位置畫面

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。

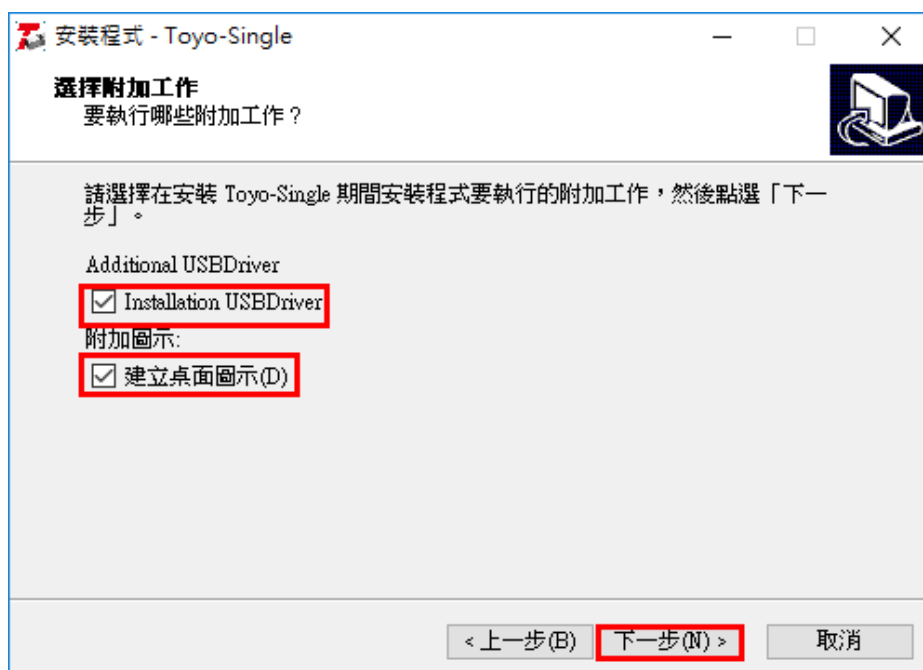


圖 (9) 建立桌面捷徑畫面

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。

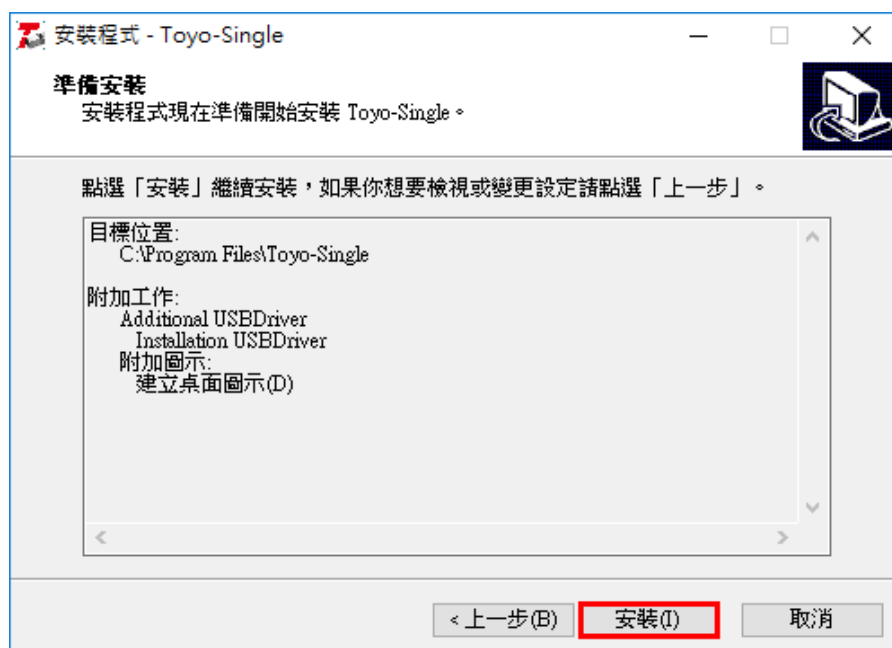


圖 (10) 確定安裝畫面

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。

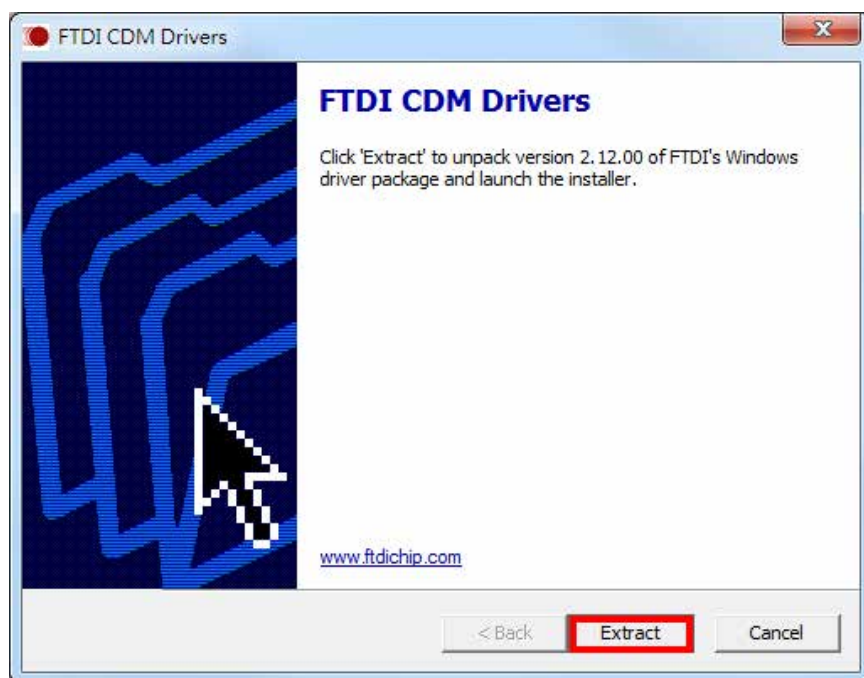


圖 (12) 進入程序畫面

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

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。

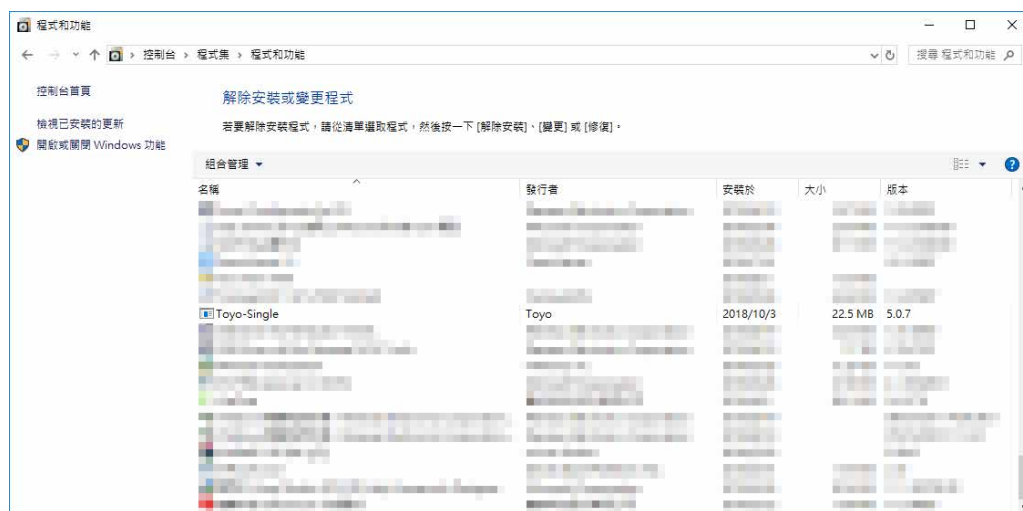


圖 (16) 解除安裝或變更程式畫面

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) 詢問是否移除軟體畫面

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

8.3 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

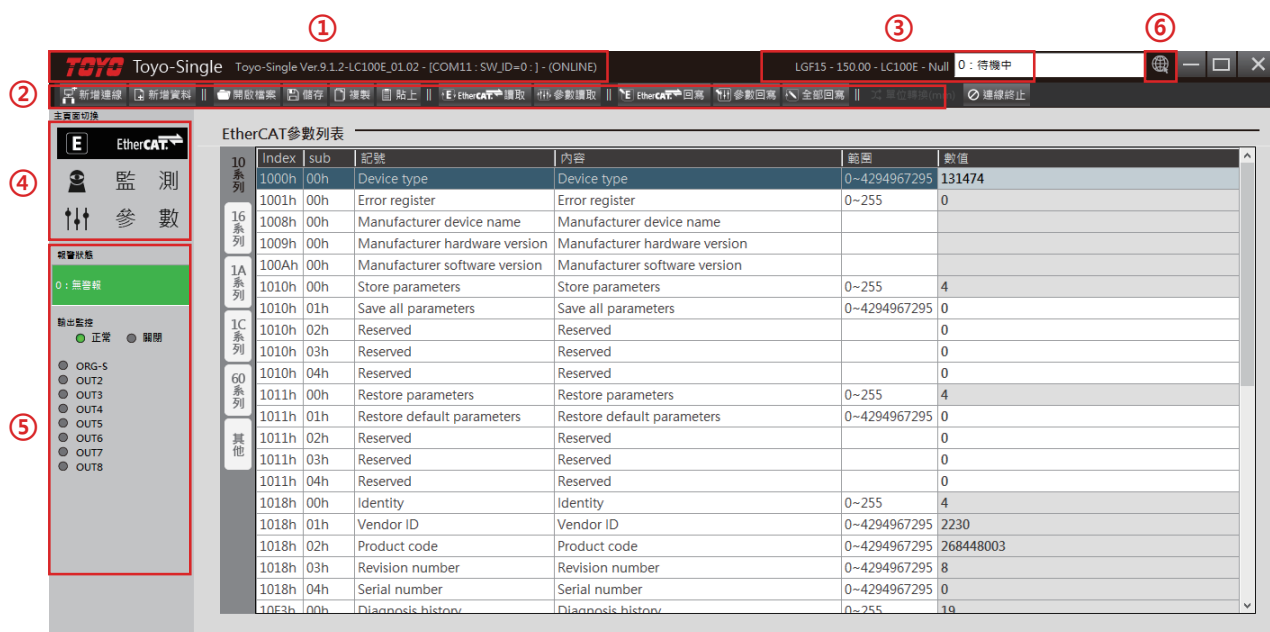


圖 (1) 系統初始畫面

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]、[驅動器名稱]、[COM]、[SW_ID]、[Firmware 版本]、[軟體版本]、[連線狀態]，如圖 (2) 所示。

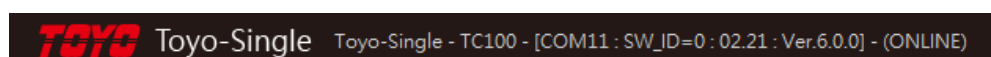


圖 (2) 基本狀態列

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，連線時會載入目前驅動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. EtherCAT 讀取：可執行此功能讀取目前驅動器內的 EtherCAT 參數值至 EtherCAT 參數資料列中。
8. 參數讀取：可執行此功能讀取目前驅動器內的參數值至參數頁面。
9. EtherCAT 回寫：可寫入目前點位置資料列上所修改的 EtherCAT 參數值或是全部 EtherCAT 參數值至驅動器。
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驅動器。
11. 全部回寫：可寫入目前頁面上所修改的參數值與全部 EtherCAT 參數值資料至驅動器。
12. 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]、[驅動器名稱]、[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. EtherCAT：在此功能頁面能瀏覽目前 EtherCAT 參數與編輯參數內容，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驅動器數值，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驅動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

本區域提供驅動器的回饋資訊顯示，如圖 (6) 所示。

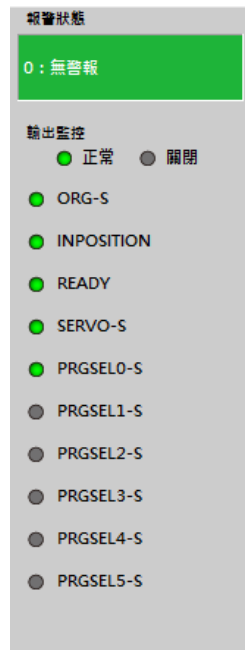


圖 (6) 輸出監控

⑥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 (7) 超連結按鈕

2、EtherCAT 參數頁面說明

參數頁面主要用途在於顯示與 EtherCAT 相關參數，如圖 (8) 所示。

此頁面又細分成六個參數項目分別對應 Index 開頭兩位數，方便使用者找尋設定使用。

另外依照各個參數性質不同，分為僅供唯讀與可編輯修改兩類，其中唯讀參數數值欄位反灰提示。

Index	sub	記號	內容	範圍	數值
10系列	1000h	00h	Device type	0~4294967295	131474
	1001h	00h	Error register	0~255	0
16系列	1008h	00h	Manufacturer device name		
	1009h	00h	Manufacturer hardware version		
	100Ah	00h	Manufacturer software version		
1A系列	1010h	00h	Store parameters	0~255	4
	1010h	01h	Save all parameters	0~4294967295	0
1C系列	1010h	02h	Reserved		0
	1010h	03h	Reserved		0
60系列	1010h	04h	Reserved		0
	1011h	00h	Restore parameters	0~255	4
	1011h	01h	Restore default parameters	0~4294967295	0
其他	1011h	02h	Reserved		0
	1011h	03h	Reserved		0
	1011h	04h	Reserved		0
	1018h	00h	Identity	0~255	4
	1018h	01h	Vendor ID	0~4294967295	2230
	1018h	02h	Product code	0~4294967295	268448003
	1018h	03h	Revision number	0~4294967295	8
	1018h	04h	Serial number	0~4294967295	0
	10F3h	00h	Diagnosis history	0~255	19

圖 (8) EtherCAT 參數頁面

3. 監測頁面說明

監測頁面主要用途在於可監看目前驅動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 (9) 所示。

▼監測頁面

監測與錯誤紀錄

動作指令監看 **⑤** Oscilloscope 屬性補償 **⑥**

監控

輸入監控

01 ☐ ORG

02 ☐ LOCK

03 ☐ LS+

04 ☐ LS-

05 ☐ ORG_SIG

06 ☐ EXT-IN1

07 ☐ EXT-IN2

08 ☐ IN8 **①**

輸出監控

● ORG-S

● OUT2

● READY

● OUT4

● OUT5

● OUT6

● OUT7

● OUT8 **②**

馬達狀態監看

伺服狀態 0 : servo OFF

报警狀態 0 : 無警報

行進速度(RPM) 0.0

馬達的電流值(A) 0.00

指令現在位置(mm) 2.952 **③**

目前位置(mm) 2.952

軟體極限判定 0 : 目前位置在軟體極限內

目前累計距離(mm) 0

訊息列表

編號 錯誤訊息

馬達控制

試運轉條件

移動方式: 向前移動 **⑦**

行程: 0.00 [mm]

速度: 100 [%] (1~100)

重複次數: 1 [1~100]

加速時間: 300 [ms] (1~30000)

減速時間: 300 [ms] (1~30000)

等候時間: 0 [ms] (0~30000)

顯示 刪除訊息列表輸出

圖 (9) 監測頁面

①輸入監控

此區域可監測驅動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 (10) 所示。

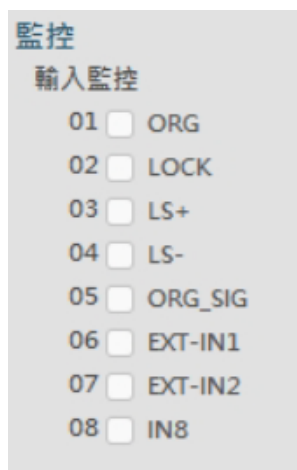


圖 (10) 輸入監控

②輸出監控

此區域可監測驅動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 (11) 所示。



圖 (11) 輸出監控

③馬達狀態監看

此區域可顯示目前驅動器回饋滑台的相關資訊，如圖 (12) 所示。

馬達狀態監看	
伺服狀態	0 : servo OFF
報警狀態	0 : 無警報
行進速度(RPM)	0.0
馬達的電流值(A)	0.00
指令現在位置(mm)	2.952
目前位置(mm)	2.952
軟體極限判定	0 : 目前位置在軟體極限內
目前累計距離(mm)	0

圖 (12) 馬達狀態監看

④錯誤訊息列表

此區域可查詢驅控器在操作錯誤時所記錄的錯誤訊息，如圖 (13) 所示。

訊息列表	
編號	錯誤訊息
顯示	錯誤訊息列表輸出

圖 (13) 錯誤訊息列表

⑤ 示波器

此系統主要功能是為了因應客戶在不同使用條件下，可透過示波器觀察機構目前使用情況，當客戶在更換機構負載時，可透過此系統的調整來滿足客戶所預期之需求。如下圖 (14) (15) 之說明。

Oscilloscope

圖 (14) 示波器



圖 (15) 示波器面板控制

[資料]

顯示部分目前有分成二十一項讓使用者監測，可因應使用者觀察在不同的使用情境所需要的項目做監測顯示。



圖 (16) 資料顯示調整

[單位 / 格]

可調整各 Channel 的 Y 軸每格的間距。



圖 (17) 單位 / 格調整

[垂直偏移]

當監測各 Channel 的 Y 軸線圖重疊時，可透過此功能偏移調整垂直位置。



圖 (18) 垂直偏移調整

[水平]
可調整 X 軸 (時間軸) 每隔的間距。



圖 (19) 水平間距調整

[波形繪製]
可透過此功能切換波形繪製。



圖 (20) 波形繪製功能

[ZOOM]
可調整監測區域畫面的大小，由上至下分別是水平放大、垂直放大、局部放大、縮放復原。



圖 (21) ZOOM 調整功能



圖 (22) 針對水平 X 軸調整



圖 (23) 針對垂直 Y 軸調整



圖 (24) 區域局部放大

[試運轉]

頁面主要是用來簡易設定運轉模式，方便使用者進行機構運轉監測使用。



圖 (25) 試運轉設定頁面

移動方式為 [向前移動 -> 向後移動] 或 [向後移動 -> 向前移動] 時，Jog 次數可設定為 0，使機構無限運轉。



圖 (26) 移動方式

按下 EtherCAT 按鈕會切換 IO 模式，IO 模式下無法進行運轉動作。



圖 (27) EtherCAT 模式切換

[增益值]

頁面主要是用來讓進階的使用者使用，當使用者對自動增益調整的結果不是那麼滿意的情況時（例：異音、抖動、剛性），可透過此功能即時的增益調整，讓機構達到效能最佳化的運轉結果。繪製波形時調整增益值，波形會有卡頓屬正常情況。



圖 (28) 增益值調整頁面

[參數調整]

頁面的選單有分成制震濾波器、凹陷濾波器與增益調整。制震濾波器主要功能是用來抑制晃動，當機構上負載有延伸或是具有高度時，在移動的過程中會因為延伸扭力產生晃動，此時使用者調整參數可達到減少機構移動過程的晃動產生。凹陷濾波器主要功能是用來抑制機構移動過程中共振所造成頻率音，使用者可利用頻譜分析儀抓取頻率，再輸入數值到對應相關參數中即可。增益調整選單主要可以設定第二組增益值功能，依照參數設定的條件切換第二組增益值。



圖 (29) 參數調整頁面

[觸發]

頁面主要使用來設定當使用者想要觀察示波器上的某種現象，可透過觸發功能來做監測，使用方法與功能如一般示波器相同，只針對設定條件下的資料進行擷取，當機構連續運轉的時候，使用此功能不會讓波形連續輸出造成判斷困難的情況。



圖 (30) 觸發頁面

[游標]

頁面主要使用來協助使用者更精確地觀察示波器上目前曲線的資訊。示波圖面上可用滑鼠左鍵調整紅線，而滑鼠右鍵可調整藍線。



圖 (31) 游標頁面

[工具]

頁面主要功能有分成兩個，分別是波形資料存取與自動增益調整功能。



圖 (32) 游標頁面

波形資料存取功能是用來存取波形資料，開啟波形功能主要是用來重現之前的測試波形資料，儲存波形功能可以用來儲存該次畫面的曲線測試資料。

自動增益調整功能是用來協助客戶當更動機構負載時，可透過簡易的設定步驟，即可達到自動增益估算的目的，就算使用者不會調整增益值也沒有關係，可以輕易的上手使用機構。



圖 (33) 自動增益調整頁面

使用者首先必需將具有負載的滑座推移至滑台中間，再選擇旋轉方式共有八種，可依照使用者設備架設的環境條件選擇。



圖 (34) 旋轉方式

輸入需要的機構剛性值，數值越小會呈現當機構在移動停止後呈現越軟的現象，反之當數值越大機構在移動停止後會呈現越硬的現象，但也有可能因此產生異音，可依照客戶的負載重量做調整，若不了解如何設定，建議是使用預設值即可。



圖 (35) 剛性調整

進入到執行步驟，請使用者執行 Servo On 按鈕進行上電。



圖 (36) Servo On 按鈕

執行自動增益估算開始按鈕讓 LC100E 自動開始進行增益估算，開始後機構會來回運轉，直到執行狀態為 Success 即結束。



圖 (37) 自動增益估算開始按鈕

最後若滿意估算完的結果可按儲存 EEPROM 並離開按鈕，若是只是單純估算，也可以不儲存離開，或是想要估算其他負載，可在替換負載後直接執行自動增益估算開始按鈕進行重新慣量估算。

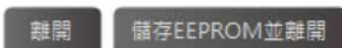


圖 (38) 結束估算按鈕

⑥ 線性補償

此區域備有線性補償的執行按鍵，如圖 (39) 所示。

線性補償

圖 (39) 線性補償

線性補償主要用途在於透過數值回填補正細微誤差，提高精準度，如圖 (40) 所示。

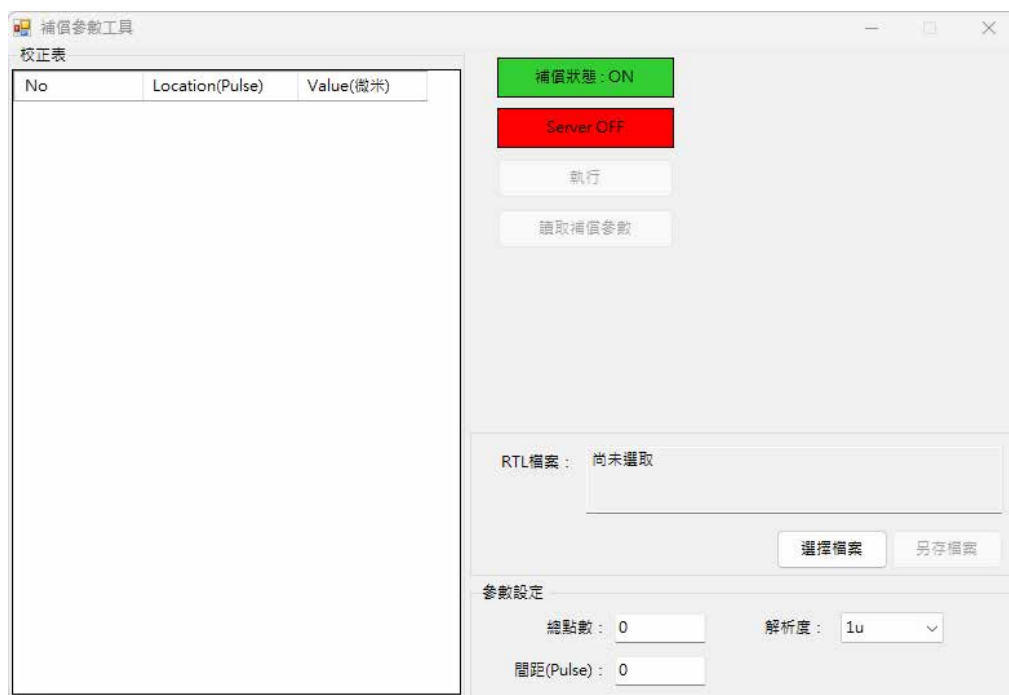


圖 (40) 線性補償工具介面

[參數設定]

手動設定補償相關參數，如圖 (41) 所示。

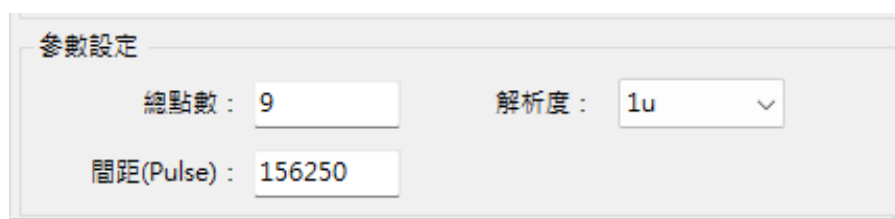


圖 (41) 參數設定

[RTL 檔案]

開啟經過雷桿測試的補償數據檔案 (附檔名為 RTL)，並提供另存手動調整過的校正表數值，如圖 (42) 所示。

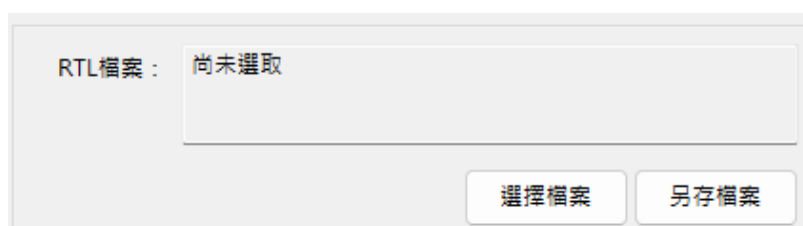


圖 (42) RTL 補償資料處理

[校正表]

校正表主要用於顯示將要進行回填的補償值或讀取到的當前補償值，並提供手動編輯補償值，如圖 (43) 所示。

校正表		
No	Location(Pulse)	Value(微米)
1	0	0
2	156250	-34
3	312500	-26
4	468750	-39
5	625000	-40
6	781250	-38
7	937500	43
8	1093750	-49
9	1250000	78

圖 (43) 校正表

[補償功能控制面板]

此面板提供控制開 / 關補償狀態、開 / 關 Server、執行補償和讀取補償值功能，如圖 (44) 所示。



圖 (44) RTL 補償資料處理

[提醒訊息]

執行補償功能時未完成原點復歸或 server off 的提示訊息，如圖 (45) 所示。



圖 (45) 提醒訊息

[補償運轉資訊]

補償功能進行時會提供補償資訊如間距、點位、補償位置和起始位置等，如圖 (46) 所示。



圖 (46) 補償運轉資訊

⑦ 試運轉

頁面主要是用來簡易設定運轉模式，方便使用者進行機構運轉監測使用。



圖 (47) 試運轉設定頁面

移動方式為 [向前移動 -> 向後移動] 或 [向後移動 -> 向前移動] 時，Jog 次數可設定為 0，使機構無限運轉。

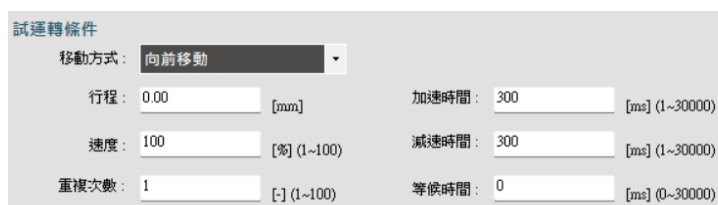


圖 (48) 移動方式

按下 EtherCAT 按鈕會切換 IO 模式，IO 模式下無法進行運轉動作。



圖 (49) EtherCAT 模式切換

4. 參數頁面說明

參數頁面主要用途在於顯示與設定驅動器相關參數，如圖 (50) 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				
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 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 (50) 參數頁面

8.4 單軸軟體操作說明

1、驅動器連線

本節將介紹如何使本軟體與驅動器連線。

首先開啟 TOYO-Single 軟體，如圖 (1) 所示。



圖 (1) TOYO-Single 軟體

進入到迎賓頁後可以進行系統設定，如圖 (2) 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。

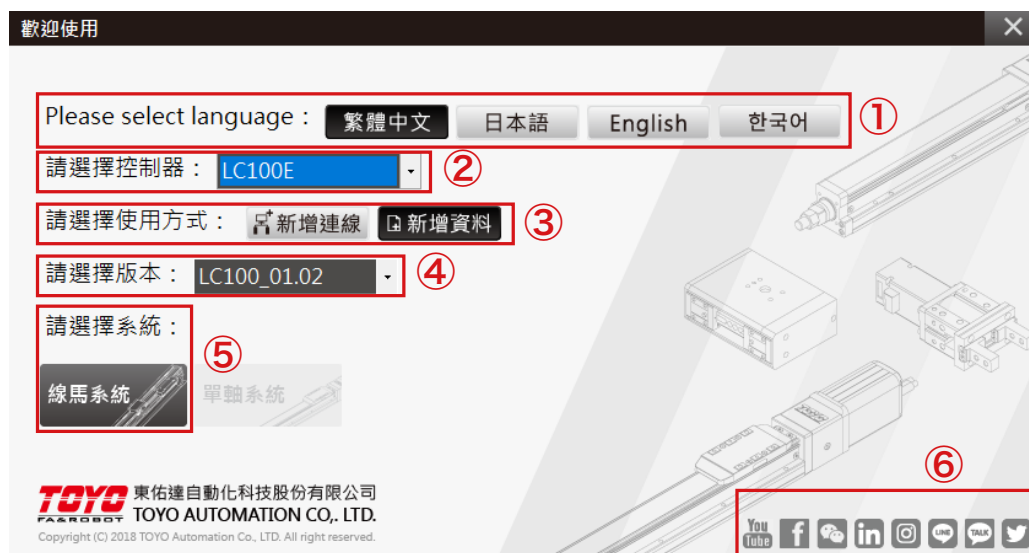


圖 (2) 迎賓頁

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選擇使用方式

使用者可選擇 [新增連線] 或是 [新增資料] 進入到主系統中。

④選擇版本

使用者可選擇對應控制器的韌體版本。

⑤選擇系統

使用者可選擇對應系統。

⑥公司資訊

提供本公司相關資訊連結。

請選擇使用方式 [新增連線] 按鈕後，如圖 (3) 所示，再選擇對應使用機構的系統進入到主畫面中。



圖 (3) 新增連線按鈕

設定相關站號、Com Port 與連線速率等訊息，如圖 (4) 所示。另外可利用 [RES] 按鈕，重新整理目前電腦所連線的 Com Port，還有可利用下方 [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。

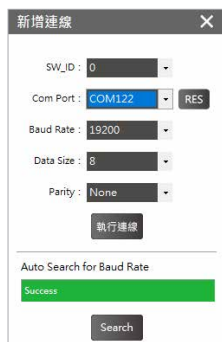


圖 (4) 新增連線設定

確認連接驅動器訊息，如圖 (5) 所示。請按下 [確認] 按鈕會進行點位置值與參數值讀取。



圖 (5) 連接驅動器訊息

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 (6) 所示。

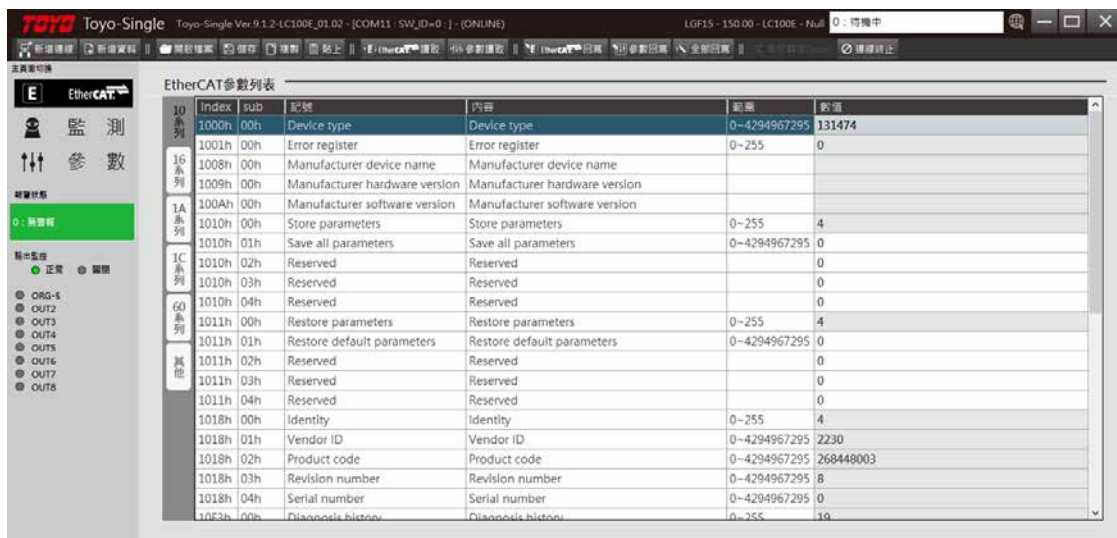


圖 (6) 系統初始畫面

2、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 (7) 所示。



圖 (7) 新增資料按鈕

執行後會出現 [新增資料] 設定視窗，如圖 (8) 所示。

項目	設定值
控制器型號	LC100
滑台型號	LGW17
馬達方向	M
滑台載重	0
控制模式	IO控制
行程	2500.000
導程	1
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 (8) 新增資料設定視窗

若使用者需要 PULSE 控制，請勾選對應選項，如圖 (9) 所示。

項目	設定值
控制器型號	LC100
滑台型號	LGW17
馬達方向	M
滑台載重	0
控制模式	IO控制
行程	2500.000
導程	1
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 (9) PULSE 控制選擇

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。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 (10) 所示。

這是因為系統偵測到新增滑台的馬達型號與目前驅動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。

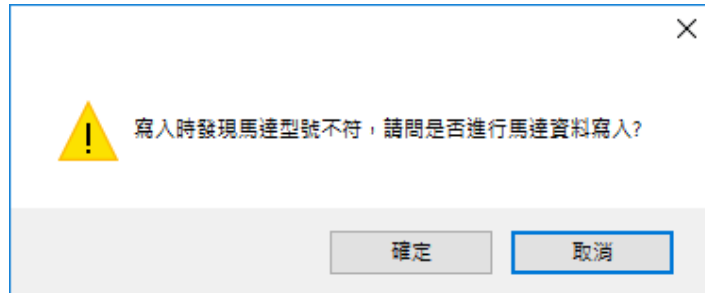


圖 (10) 馬達型號不符訊息

按下確認後依照畫面顯示訊息進行斷電重開一次如圖 (11) 所示，完成後系統會繼續進行寫入。

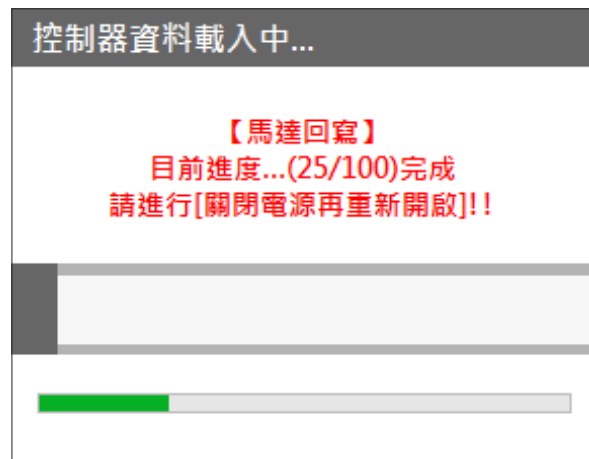


圖 (11) 斷電重開訊息

接著再依照畫面顯示訊息進行斷電重開一次如圖 (12) 所示，完成後系統會繼續進行寫入。

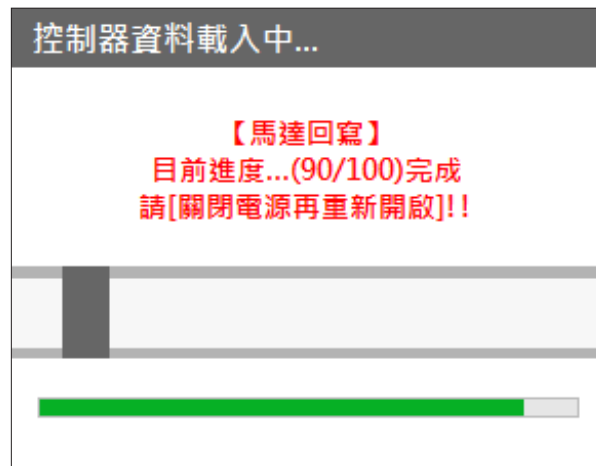


圖 (12) 斷電重開訊息

接著系統會顯示是否進行參數回寫，如圖 (13) 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]。

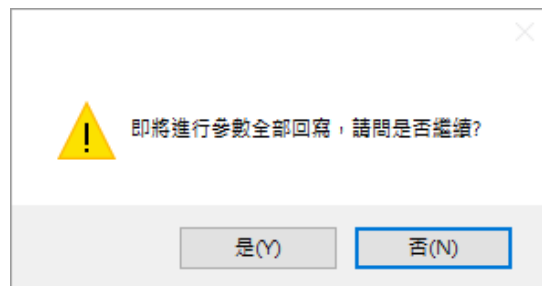


圖 (13) 參數回寫確認

9. 附錄

9.1 錯誤碼

異常碼	原因	建議對策
1 : Loop error	FullTrq 狀態大於 0501h 設定值	
2 : Full Count	位置偏差脈衝超過 0108h 的設定。 1. 電機未按指令動作。 2. 0108h(位置偏差過大設定) 的數值過小。	1. 按位置指令脈衝檢查電機是否旋轉。確認扭矩監視下的輸出扭矩未達到飽和。調整增益。 0500h 設定為最大值。按配線圖正確連接編碼器線，延長加減速時間。減輕負載、降低速度。 2. 加大 0108h 的設定值。
3 : 過速度	馬達的旋轉速度超過 4068h 的設定值。4068h 設定值為 0 時，過速度等級為 F108h 設定值	避免過大速度指令。 確認指令脈衝輸入頻率和分頻・倍頻比。 因增益調整不良產生過衝時，請對增益進行調整。 按配線圖正確連接編碼器的線。
5 : 過電壓	整流位置間 P-N 電壓高於規定值。 1. 電源電壓超過允許輸入電壓範圍。由於無功補償電容器或 UPS (無停電電源裝置) 造成電壓跳起。 2. 回生電阻的斷線 3. 外置回生電阻不匹配，導致無法吸收回生 能量。 4. 驅動器故障 (電路故障)	測定連接器及端子台的 L1、L2, L3 線電壓。 1. 輸入正確的電壓，拆除無功補償電容器。 2. 用測試儀測量驅動器端子 P-B2 間的回生電阻的電阻值，∞表示斷線。應更換回生電阻。 3. 變更為所指定回生電阻值瓦數。 4. 更換新的驅動器。
6 : 初期化異常	磁極位置檢測無法正常完成。 1. 自動磁檢的推力命令電壓或時間不足。 2. 垂直軸、不平衡的負載或磨擦力過大。 3. CS 霍爾訊號發生錯誤。	1. 調整「4084h 自動磁檢 - 推力命令時間」和「F005h 自動磁極 - 推力命令電壓」的設定值。 2. 磁極檢測不可用於垂直軸、不平衡的負載或磨擦力過大的機構。 3.1. 確認 CS 霍爾訊號的接線。 3.2. 確認 CS 霍爾感測器的相角間距與磁鐵相角間距是否吻合。
7 : EEPROM 異常	1. EEPROM 寫入資料時，參數保存區域時資料驗證失敗。 2. 接通電源時從 EEPROM 讀出資料時，資料 CRC 損壞。	可能有故障，需更換驅動器。 重新設定所有參數，並存入 EEPROM 內。 操作 EEPROM 寫入出廠預設值功能，可將 EEPROM 內容復原至出廠時狀態。
8 : 主迴路電源電壓不足	在 4060h=1 時，L1-L3 間瞬停時間超過 4062h 所設定的時間。或在伺服開啟中，在主電源整流位置的 P-N 間電壓低於規定值。 1. 電源電壓低。發生瞬間停電 2. 發生瞬間停電 3. 電源容量不足...受主電源接通時的突入電流影響，導致電源電壓下降。 4. 缺相...三相輸入規格的驅動器在單相電源下動作。 5. 驅動器故障 (電路故障)	測量連接器及端子台的 L1, L2, L3 的線間電壓。 1. 提升電源電壓的容量。更換電源。排除遺漏主電源電磁接觸器的原因，再次接通電源。 2. 嘗試將 4062h 設定延長。正確設定電源各相。 3. 提升電源容量。 4. 正確連接電源的各相 (L1, L2, L3)。單相電源使用 L1, L2。 5. 更換新的驅動器。

異常碼	原因	建議對策
9：過電流	流過驅動器的電流超過規定值。 1. 驅動器故障（電路、IGBT 的部品不良等） 2. 電機電纜 U, V, W 短路。 3. 電機線接地。 4. 電機燒損。 5. 電機線接觸不良。 6. 由於頻繁進行伺服的開啟・關閉，導致動態制動器的繼電器故障。 7. 脈衝輸入和伺服開啟的時間同步或者脈衝輸入過快。 8. 動態制動器電路過熱導致溫度保險絲斷線。	1. 拆除電機電纜，開啟伺服，如果立即發生故障，則需更換新的驅動器。 2. 檢查電機線連接 U, V, W 是否短路，連接器導線是否有毛刺等。正確連接電機電纜。 3. 檢查電機電纜的 U, V, W 與電機線之間的空中接頭。絕緣不良時請更換新電機。 4. 檢查電機的各線間的電阻是否平衡，如不平衡，則需更換電機。 5. 檢查電機連接部 U, V, W 的連接器端子是否脫落，如果鬆動、脫落，則應緊固。 6. 更換驅動器。停止伺服 ON・OFF 下的運作，停止。 7. 接通伺服 100ms 以後，再輸入指令。 8. 更換驅動器。
10：回生異常	回生能量超過回生電阻的處理能力。 1. 由於負載慣量大形成減速中的回生能量，導致驅動器電壓上升，以及回生電阻的能量吸收不足導致電壓上升。 2. 電機旋轉速度過高，無法在規定減速時間內完全吸收回生能量。 3. 外加電阻的消耗被限定在 10%duty。	用前面板或通信確認回生電阻負載率。連續性的回生制動用途不可使用。 1. 確認動作模型（速度監視器）。檢查回生電阻負載率及過回生警告顯示。提高電機、驅動器容量，放緩減速時間。外置回生電阻。 2. 確認動作模型（速度監視器）。檢查回生電阻負載率及過回生警告顯示。提高電機、驅動器容量，放緩減速時間。降低電機轉速。外置回生電阻。 3. 使用外加回生電阻後，仍無法完全吸收回生能量時，可以將 4006h 設定為 2，並請注意使用此設定值，務必設置溫度保險絲等外部保護，避免電阻燒毀
11：緊急停止	在 EMG 的接線中發生斷線等異常。	確認 40BF 的設定值和 EMG 接線是否正確。
13：編碼器斷線	在光學尺的 A/B 相接線中發生斷線等異常。	確認光學尺的 A/B 相接線。
14：保護電流值	當電流值超過 051Ch 設定值且超過 051Dh 設定的時間就會發生警報。	
15：電源再投入	參數變更需重上電	提示訊息
16：驅動器過熱	驅動器的散熱器、功率元件的溫度超過規定值。 1. 驅動器的周圍溫度超過規定值。 2. 過負載。	1. 改善驅動器的周圍溫度及冷卻條件。 2. 提高驅動器、電機的容量。 3. 延長加減速時間。降低負載。
17：馬達過熱	當使用 F02Ch 設定馬達溫度保護功能時，NTC 低於閾值時或 PTC 高於閾值時，將產生 Err.17 馬達過熱保護。	
19：動作超時	INC、ABS、ORG、+ TLS、- TLS、+ SIG、- SIG、ING-R、ABS-R、INC-T、ABS-T 的動作若無在 0520h 參數設定時間內結束的話，就會發生動作超時警報。	
20：控制電源電壓不足保護	控制電源整流位置的 P-N 間的電壓低於規定值。 1. 電源電壓低。發生瞬間停電 2. 電源容量不足...受主電源接通時的突入電 流影響，電源電壓下降。 3. 驅動器故障（電路故障）	測定連接器及端子台的 R-T 線電壓。 1. 提升電源電壓的容量。更換電源。 2. 提高電源容量。 3. 更換新的驅動器。
21：主電源不足電壓保護 (PN)	同 Err 8	同 Err 8

9

附錄

異常碼	原因	建議對策
22：IPM 異常保護	流過驅動器的電流超過規定值。 1. 驅動器故障（電路、IGBT 的部品不良等） 2. 電機電纜 U, V, W 短路。 3. 電機線接地。 4. 電機燒損。 5. 電機線接觸不良。 6. 由於頻繁進行伺服的開啟・關閉，導致動態制動器的繼電器故障。 7. 脈衝輸入和伺服開啟的時間同步或者脈衝輸入過快。 8. 動態制動器電路過熱導致溫度保險絲斷線。	1. 拆除電機電纜，開啟伺服，如果立即發生故障，則需更換新的驅動器。 2. 檢查電機線連接 U, V, W 是否短路，連接器導線是否有毛刺等。正確連接電機電纜。 3. 檢查電機電纜的 U, V, W 與電機線之間的空中接頭。絕緣不良時請更換新電機。 4. 檢查電機的各線間的電阻是否平衡，如不平衡，則需更換電機。 5. 檢查電機連接部 U, V, W 的連接器端子是否脫落，如果鬆動、脫落，則應緊固。 6. 更換驅動器。停止伺服 ON・OFF 下的運作，停止。 7. 接通伺服 100ms 以後，再輸入指令。 8. 更換驅動器。
23：過載保護	扭力指令的實際動作值超過過負載等級時，根據後述的時限特性跳脫過載保護。 1. 負載過重，實效扭矩超過額定扭矩，長時間持續運轉。 2. 增益調整不良導致機構發振震動（電機出現振動、異音。4000h 的設定值異常。） 3. 電機配線錯誤、斷線。 4. 機械受到碰撞、機械突然變重，機械扭曲。 5. 運轉時電磁煞車未先解除煞車 6. 在多台機械配線中，誤將電機線連接到其他軸，錯誤配線。	以類比輸出或通信檢查扭力（電流）波形是否發生振盪，是否上下振動過大。通過通信或前面板確認過負載警告顯示和負載率。 1. 加大驅動器、電機的容量。延長加減速時間，降低負載。 2. 重新調整增益。 3. 按照配線圖正確連接電機線。更換電纜。 4. 排除機械扭曲因素。減輕負載。 5. 確認電磁煞車的電壓 (24V) 是否正常釋放煞車 6. 將電機線、編碼器線正確連接到所對應的軸上。
24：驅動禁止保護輸入	405Ah「驅動禁止輸入設定」=0 時，正方向 / 負方向驅動禁止輸入（CCWTL/CWTL）皆為開路狀態。 405Ah=2 時，正方向 / 負方向驅動禁止輸入中其中一個為開路狀態。	確認正方向 / 負方向驅動禁止輸入的連接開關、電線、電源是否有異常。 特別需確認控制用信號電源（DC12 ~ 24V）的啟動是否延遲。
25：編碼器 Z 相斷線保護	在光學尺的 Z 相接線中發生斷線等異常。	確認光學尺的 Z 相接線。
26：CS 霍爾訊號邏輯錯誤保護	CS 霍爾訊號發生邏輯錯誤。(CS1,2,3 訊號全 On 或全 Off)	確認 CS 霍爾訊號的接線。
27：FPGA 通訊異常保護	電源開啟時，對 FPGA 通訊發生異常。	若重覆發生多次，則需更換驅動器。
28：初期化異常 2	馬達的間歇動作無法靜止，且超出了「408Ah 自動磁檢 - 靜止逾時時間」的設定時間。	提高 408Ah 的設定值。 檢查負載是否不平衡。
29：過載保護 2	驅動電流值以 $I^2 \cdot t$ 加算後大於 4066h 設定值	再不影響安全性的情況下，放寬 4066h 設定值
30：電齒比異常保護	電齒比運算數值過大時，發生數值運算 Overflow 的情況	將電齒比分子與分母填入約分後的數值
31：計數器溢出保護	編碼器前饋脈衝基準的位置偏差的值超過 $2^{\wedge}29$ (536870912)	依照位置指令確認電機是否旋轉。 用轉矩監視器確認輸出轉矩是否飽和。調整增益。 將 0500h 設定為最大值。 按照配線圖所示，進行編碼器接線。

異常碼	原因	建議對策
32：編碼器 A/B 相缺漏保護	在 2 個 CS 霍爾換相訊號間的 A/B 相脈波數有缺漏、不符。	1. 確認 CS 霍爾訊號，光學尺的 A/B 相的接線。 2. 分別檢查「F10Ah 光學尺迴授解析度」、「F10Dh 極對距」和「408Eh 磁極對之脈波數」的設定值。
33：馬達參數設定錯誤保護	1. 「F118h 馬達類型選擇」設定值為 0。 2. 「F10Ah 光學尺迴授解析度」設定值超出範圍。 3. 當 F118h=1(直線型)，「F10Dh 極對距」和「408Eh 磁極對之脈波數」同時被設定了數值。 4. 當 F118h=1(直線型)，「408Eh 磁極對之脈波數」設定值超出範圍。 5. 當「F126h 馬達電感」設定值為 0，但「4082h 電流響應自動調整」設定值不為 0。 6. 當「F122h 馬達電阻」設定值為 0，但 4082h 設定值不為 0。 7. F120h、F128h、F12Eh、F108h 和 40A8h 之中有設定值為 0。	1. 檢查「F118h 馬達類型選擇」的設定值。 2. 檢查「F10Ah 光學尺迴授解析度」的設定值。 3. 分別檢查「F118h 馬達類型選擇」、「F10Dh 極對距」和「408Eh 磁極對之脈波數」的設定值。 4. 分別檢查「F118h 馬達類型選擇」和「408Eh 磁極對之脈波數」的設定值。 5. 分別檢查「F126h 馬達電感」和「4082h 電流響應自動調整」的設定值。 6. 分別檢查「F122h 馬達電阻」和「4082h 電流響應自動調整」的設定值。 7. 分別檢查 F120h、F128h、F12Eh、F108h 和 40A8h 的設定值。
34：馬達參數設定錯誤保護 2	當編碼器解析度與設定最高速度超出 AB 相編碼器頻寬(10Mpps)時	確認編碼器規格與最大運行速度
35：馬達規格設定錯誤保護	「F120h 額定電流」或「F128h 瞬間最大電流」設定值超出驅動器容量。	1. 分別檢查「F120h 額定電流」和「F128h 瞬間最大電流」的設定值。 2. 加大驅動器的容量。
36：編碼器通訊異常保護	驅動器在上電時，偵測出驅動器與編碼器的通訊中斷次數過多	確認 CN2 編碼器連接頭是否有妥善接好驅動器 確認編碼器電纜線公、母接頭(空中接頭)確實接好 是否鬆脫或金屬針退 PIN 編碼器與馬達電源線或電源輸入線需保持 30CM 以上 通過同一線槽請勿綁在一起
37：編碼器通訊資料檢查異常保護	驅動器在上電時，雖沒有通訊中斷但可能因為雜干擾而偵測出與編碼器的通訊資料不正確	確認 CN2 編碼器連接頭是否有妥善接好驅動器 確認編碼器電纜線公、母接頭(空中接頭)確實接好 是否鬆脫或金屬針退 PIN 編碼器與馬達電源線或電源輸入線需保持 30CM 以上 通過同一線槽請勿綁在一起
38：編碼器 ID 錯誤	馬達編碼器 ID 錯誤。	更換馬達。
39：回原點異常保護	PIO 動作的原點復位動作中發生異常	請確認各種感測器的安裝狀態等是否異常
40：控制模式設定異常保護	6060h(Modes of operation) 的設定值為 0，並且 6061h(Modes of operation display) 的設定值為 0 時使其把 PDS 狀態轉化到 "Operation enabled"。 6060h(Modes of operation) 中設定未對應的控制模式的情況。 全閉環控制時，6060h(Modes of operation) 中設定為位置控制以外的模式的情況。	確認 6060h(Modes of operation) 的設定值。
41：運轉中 ESM 要求異常保護	PDS 狀態是 "Operation enabled" 或者 "Quick stop active" 時，接收到其他的 ESM 狀態的轉化命令。	確認來自上位裝置的狀態遷移要求。

9

附錄

異常碼	原因	建議對策
42 : CM IPC 初始逾時保護	硬體 FPGA 異常	若重複發生多次，則需更換驅動器
43 : ESM unauthorized request error(0x0011)	接收從當前的狀態無法轉化的狀態遷移要求。 Init → SafeOP Init → OP PreOP → OP OP → Bootstrap PreOP → Bootstrap SafeOP → Bootstrap	確認上位裝置的狀態遷移要求。
44 : ESM undefined request error(0x0012)	接收未定義 (下述以外的) 狀態遷移要求。 1 : Request Init State 2 : Request Pre-Operational State 3 : Request Bootstrap State 4 : Request Safe-Operational State 8 : Request Operational State	確認上位裝置的狀態遷移要求。
45 : Bootstrap requests error(0x0013)	接收下述的狀態遷移要求。 3 : Request Bootstrap State	確認上位裝置的狀態遷移要求。
46 : Incomplete PLL error(0x002D)	即使經過同步處理開始後 1s，通信和伺服的位置組合 (PLL 鎖定) 仍無法完成。	<DC 時> 確認 DC 的設定。 確認傳播延遲補償、偏差補償是否正確。
47 : PDO watchdog error(0x001B)	PDO 通信時 (SafeOP 或者 OP 狀態時)，通過 ESC 寄存器地址 0400h(Watchdog Divider) 和 0420h(Watchdog Time Process Data) 設定的時間中 0220h(AL Event Request) 的 bit10 沒有 ON。	確認來自上位裝置的 PDO 的送信時間是否固定 (是否不中斷)。 PDO 看門狗檢出延時值設大。 確認 EtherCAT 通信電纜的配線是否有問題。 確認 EtherCAT 通信電纜上是否有過度噪音。
48 : PLL error(0x0032)	ESM 狀態是在 SafeOP 或者 OP 的狀態下，通信和伺服的位相 (PLL 鎖定) 不吻合的情況。	<DC 時> 確認 DC 的設定。 確認傳播延遲補償、偏差補償是否正確。
49 : Synchronization signal error(0x002C)	在同期處理建立後，發生 SYNC0 缺漏。	<DC 時> 確認 DC 的設定。 確認傳播延遲補償、偏差補償是否正確。
50 : Synchronization cycle error(0x0035)	設定為未對應的同期週期 (SYNC0 周期) 的情況。 ESC 寄存器 09A0h(SYNC0 Cycle Time) 和對象 1C32h-02h(Cycle time) 其中任何一個設定在 125000、250000、500000、1000000、2000000、4000000[ns] 以外。 ESC 寄存器對象的設定不一致。	正確設定同步週期。

異常碼	原因	建議對策
51 : Mailbox error(0x0016)	Mailbox 的 SyncManager0/1 設定值錯誤的情況。 SyncManager0/1 Physical Start Address(ESC 寄存器 :0800h、0801h/ 0808h、0809h) 設定不正確時 Mailbox 的收信區域和送信區域重疊 Mailbox 的收信區域與 SyncManager2/3 的送信領域重合 Mailbox 的使用收信領域的地址指定為奇數 SyncManager0/1 的長度 (ESC 寄存器 : 0802h、0803h/ 080Ah、080Bh) 設定不正確的情況 SyncManager0: 未滿 32byte SyncManager1: 未滿 32byte SyncManager0/1 的 Control Register(ESC 寄存器 :0804h/ 080Ch) 設定不正確的情況 0804h:bit3-0 設定 0110b 以外的值 080Ch:bit3-0 設定 0010b 以外	基於 ESI 文件記述 Sync manager 正確設定
52 : PDO watchdog error(0x001F)	PDO 的看門狗的設定是錯誤的情況。 <DC 的情況 > PDO 看門狗觸發有效 (SyncManager : 寄存器 0804h 的 bit6 是 1)・PDO 看門狗檢出超時值 (寄存器 0400h、0420h) 的設定值不滿足「通信周期 ×2」的情況。 <Free run 的情況 > PDO 看門狗觸發有效 (SyncManager : 寄存器 0804h 的 bit6 是 1)・PDO 看門狗檢出超時值 (寄存器 0400h、0420h) 的設定值不滿足 2ms 的情況。	正確設定看門狗檢出超時時值。
53 : DC error(0x0030)	DC 的設定錯誤的情況。 ESC 寄存器 0981h(Activation) 的 bit2-0 設定為下述以外的值。 bit2-0 = 000b bit2-0 = 011b	確認 DC 的設定
54 : SM event mode error(0x0028)	不支持的事件模式被設定。 1C32h-01h(Sync mode) 設定 00h(FreeRun)、02h(DCSYNCO) 以外的值。 1C33h-01h(Sync mode) 設定 00h(FreeRun)、02h(DCSYNCO) 以外的值。 ESC 寄存器 0981h 的 bit2-0=000b 並且只有 1C32h-01h 和 1C33h-01h 的 SM2 被設定	1C32h-01h(Sync mode) 設定為 00h(FreeRun)、02h(DC SYNC0) 其中任何一個。 1C33h-01h(Sync mode) 設定 00h(FreeRun)、02h(DC SYNC0) 其中任意一個。 1C32h-01h 和 1C33h-01h 設定一致。

9

附
錄

異常碼	原因	建議對策
55 : SyncManager2,3 error(0x001D, 0x001E)	SyncManager2 的設定被設定為不正確的值。 SyncManager2 的 Physical Start Address(ESC 寄存器 :0810h) 的設定不正確 收信用領域與發信領域重疊 Mailbox 的收發信領域與 SyncManager2/3 的送收信領域重疊 送收信領域的地址指定是奇數開始地址在範圍外 SyncManager2 的 Length(ESC 寄存器 :0812h) 的設定不正確時 與 RxPDO 大小不同 SyncManager2 的 Control Register(ESC 寄存器 :0814h) 的設定不正確時 bit3-2 設定為 01b 以外 SyncManager3 被設定為不正確的值。 SyncManager3 的 Physical Start Address(ESC 寄存器 :0818h) 的設定不正確 收信區域和送信區域重疊 收發信區域的地址指定是奇數 開始地址、完成地址是範圍外 SyncManager3 的長度 (ESC 寄存器 :081Ah) 的設定不正確的情況 與 TxPDO 大小不同 SyncManager3 的 Control Register(ESC 寄存器 :081Ch) 的設定不正確時 bit3-2 設定為 00b 以外。	基於 ESI 文件記述正確設定 SyncManager2/3
56 : TxPDO assignment error(0x0024)	TxPDO 映射的數據大小超過 32 字節設定的情況	TxPDO 數據大小設定在 32 字節以內
57 : RxPDO assignment error(0x0025)	RxPDO 映射的數據大小超過 32 字節設定的情況	RxPDO 數據大小設定在 32 字節內。
58 : SII EEPROM error(0x0051)	VendorID、Product code、Revision number 與 SII(EEPROM) 對象的值不一致的情況。 SII(EEPROM) 的讀出、寫入不正確的情況下。 ESC 寄存器 0502h 的 bit11-14 的任意一個是 1 時。	確認 SII 的數據。 再次執行 SII 的讀出、寫入。
59 : 其它 AL Status Code 異常保護	AL Status Code 是軟體層面的診斷資訊，通過與 EtherCAT 狀態操作有關，一旦從站不能按主站要求進入正確的狀態，就會在從站的註冊字中報告 AL 狀態代碼。	通過物件 3C14h-1Fh (AL Status Code) · 可讀取其它 AL 狀態代碼後，參閱 AL Status Code 列表排除異常。
60 : 參數設定錯誤保護 (DI 未設定 EXT-IN1,2)	輸入信號 Probe1/Probe2 未分配時，通過 Touch probe 的觸發選擇 (60B8h(Touch probe function) 選擇 Probe1/Probe2 的情況 全閉環的絕對式模式時，通過 Touch probe 的觸發選擇 (60B8h(Touch probe function)) 選擇 Z 相的情況 軟件限位功能有效時，實際位置或者指令位置執行 Wrap-around 的情況	正確設定輸入信號的功能分配。 正確設定觸發選擇。 確認動作範圍和軟件限位的設定關係。

User's Manual



www.toyorobot.com