使用說明書

TECO INVERTER



TECO INVERTER

F510 Series

目 錄

前言 0-1

第 1 章 安全注意事項 1-1

1.1 送電前 1-1
1.2 接線 1-1
1.3 運轉前 1-2
1.4 參數設定 1-2
1.5 運轉 1-2
1.6 檢查保養和更換時 1-2
1.7 變頻器報廢時注意事項 1-3
1.8 保證責任的免除 1-3

第 2 章 型號說明 2-1

2.1 變頻器銘板 2-1
2.2 型號 2-1

第 3 章 周圍環境及安裝 3-1

3.1 環境 3-1
3.2 安裝 3-3
3.2.1 安裝空間 3-3
3.2.2 外視圖與警告標籤資料 3-3
3.2.2.1 標準型(IP00/IP20)變頻器的外觀與零件名稱 3-4
3.2.2.2 防水型(IP55)變頻器的外觀與零件名稱 3-7
3.2.3 產品之拆裝 3-8
3.2.3.1 IP00/IP20 Type 3-9
3.2.3.2 內建濾波器機種(IP00/IP20) 3-16
3.2.3.3 防水型(IP55) 3-18
3.3 變頻器週邊設備配線及注意事項 3-20
3.4 端子機能說明 3-30
3.4.1 端子機能說明(標準型 H&C 機種適用) 3-30
3.4.2 端子機能說明(進階型 E&G 機種適用) 3-38
3.5 主回路內部配線圖 3-44
3.5.1 電源電壓選擇基板之設定(400V 級) 3-47
3.6 主回路配線用器具及配線注意事項 3-48
3.7 變頻器規格 3-53
3.8 外形尺寸圖 3-61
3.8.1 標準型(IP00/IP20) 3-61
3.8.2 標準型內建濾波器(IP00/IP20) 3-70
3.8.3 防水型(IP55) 3-72

第 4 章 軟體索引 4-1

4.1 面板使用 4-1
4.1.1 面板功能說明 4-1
4.1.2 顯示說明 4-2
4.1.3 LED 七段顯示器畫面功能結構 4-4
4.1.4 按鍵面板操作範例 4-6
4.1.5 運轉狀態說明 4-8
4.1.6 數位式操作器的外觀 (Option) 4-9

4.1.7 顯示方式 4-10
4.1.8 監看模式 (Monitor 模式) 4-11
4.1.9 進階設定 4-12
4.2 參數一覽表 4-14
4.3 參數功能說明 4-66
4.4 內建 PLC 功能說明 4-270
4.4.1 基本指令 4-270
4.4.2 基本指令功能 4-271
4.4.3 應用指令 4-272
4.5 Modbus 通訊協定說明 4-281
4.5.1 通信硬體及資料結構 4-281
4.5.2 暫存器及資料格式 4-285
4.6 BacNET 通訊協定說明 4-304
4.6.1 BACnet 服務 4-304
4.6.2 BACnet Protocol 架構 4-305
4.6.3 BACnet 規格描述 4-306
4.6.4 BACnet 物件屬性 4-307
4.7 MetaSys N2 通訊協定說明 4-310
4.7.1 簡介與設定 4-310
4.7.2 規範 4-310
4.7.3 MetaSys N2 通訊協定 4-311
4.7.4 F510 支援的 MetaSys N2 通訊協定 4-312
第 5 章 異常診斷及排除 5-1
5.1 總則 5-1
5.2 故障檢測功能 5-1
5.3 警告/自診斷檢測功能 5-6
5.4 自動調校錯誤 5-12
5.5 PM 馬達自動調校錯誤 5-13
5.6 一般故障檢查方法 5-14
5.7 故障排除步驟 5-15
5.7.1 變頻器故障基本排除 5-15
5.7.2 OC、OL 故障排除 5-17
5.7.3 OV、LV 故障排除 5-18
5.7.4 馬達異常原因排除 5-19
5.7.5 馬達過熱原因排除 5-20
5.7.6 馬達運轉不平滑原因排除 5-20
5.8 日常檢查與定期檢查表 5-21
5.9 維護 5-22
第 6 章 週邊裝置及選購 6-1
6.1 煞車電阻及煞車檢出模組一覽表 6-1
6.2 交流電抗器 6-5
6.2.1 200V 級交流電抗器尺寸 6-6
6.2.2 400V 級交流電抗器尺寸 6-7
6.3 雜訊濾波器 6-8
6.4 輸入電源端保險絲規格 6-10
6.5 其他 6-11
6.6 通訊界面模組 6-16

6.7 防塵蓋 6-17
6.8 NEMA1 配線盒 6-19
6.9 PROFIBUS 高速通訊擴充卡 6-20
6.9.1 通信硬體及資料結構 6-20
6.9.2 產品規格 6-21
6.9.3 安裝說明 6-21
6.9.4 LED 燈號說明 6-23
6.9.5 驅動器參數設定說明 6-23
6.9.6 連線操作 6-24
6.9.7 各字元代表意義 6-25
6.9.8 PKW 區域訪問參數 6-26
6.9.9 故障排除 6-27
6.9.10 GSD File 6-28
6.10 CANopen 高速通訊擴充卡 6-29
6.10.1 通信硬體及資料結構 6-29
6.10.2 產品規格 6-30
6.10.3 安裝說明 6-30
6.10.4 傳輸率、最大傳輸距離與電纜長度 6-32
6.10.5 LED 燈號說明 6-33
6.10.6 驅動器參數設定說明 6-33
6.10.7 連線操作 6-33
6.10.8 物件索引列表 6-35
6.10.9 故障排除 6-41
6.10.10 EDS 檔案 6-41
6.11 EtherCAT 高速通訊擴充模組簡介 6-42
6.11.1 通信硬體及資料結構 6-42
6.11.2 產品規格 6-43
6.11.3 安裝說明 6-44
6.11.4 LED 燈號說明 6-45
6.11.5 物件索引列表 6-46
6.11.6 故障排除 6-47
6.11.7 xml 檔案 6-47
6.12 I/O 擴充卡 6-48
6.12.1 硬體及資料結構 6-48
6.12.2 產品規格 6-48
6.12.3 安裝說明 6-49
6.12.4 驅動器參數設定說明 6-49
6.13 直流電抗器 6-50
6.14 正弦輸出電抗器 6-52
6.15 DC24V 電源擴充卡 6-54
6.15.1 JN5-PS-DC24V 產品規格 6-54
6.16 EtherNet/IP 高速通訊擴充卡(JN5-CMHI-EIP) 6-55
6.16.1 使用前儀器準備 6-55
6.16.2 半成品安裝 6-57
6.16.3 連線步驟 6-56
6.16.4 運轉 6-63
6.17 EtherNet/IP 通訊擴充模組(JN5-CM-EIP) 6-67
6.17.1 使用前儀器準備 6-67

6.17.2 安裝說明.....6-67
6.17.3 連線步驟.....6-68
6.17.4 運轉.....6-75
6.18 藍牙 LCD KEYPAD (JN5-OP-BTH).....6-79
6.18.1 使用前儀器準備.....6-79
6.18.2 藍牙 APP 搭配變頻器藍牙 LCD 操作器連線.....6-79

附錄 A A-1
附錄 B IE2 document.....B-1

第 0 章 前言

0.1 前言

為了充分地發揮本變頻器的功能及確保使用者的安全，請詳閱本操作手冊。當您在使用過程中發現疑難問題時，請與各地經銷商或本公司技術人員聯繫，我們的專業人員會樂於為您服務。

※使用須知

變頻器是精密的電力電子產品，為保障您的生命財產安全，本手冊中有「警告」「注意」等字樣，是為提醒您在搬運、安裝、使用、檢查變頻器時所需關注的安全防範事項，請您配合遵守。

警告	操作不當時，可能造成嚴重的人身傷害。
注意	操作不當時，可能造成變頻器或機械系統損壞。

警告

- 避免感電！變頻器內部的直流電容器在電源移除後 5 分鐘才能放電完畢，請在電源移除後 5 分鐘，再進行拆裝或實施檢查。20Hp 以上需等待 15 分鐘。
- 不可在送電過程中實施配線，變頻器處於運轉狀態時請勿檢查電路板。
- 請勿自行拆裝更改變頻器內部連接線或線路及零件。
- 變頻器接地端子請務必正確接地。

注意

- 請勿對變頻器內部的零組件進行耐壓測試，這些半導體零件易受高壓損毀。
- 絕不可將變頻器輸出端子 U/T1、V/T2、W/T3 連接至交流電源。
- 變頻器電路板 CMOS 積體電路易受靜電影響及破壞，請勿觸摸電路板。
- 變頻器接地端子請務必正確接地；**如未正確接地，請務必將控制版地線拔除，避免突波損壞電子零件。**

第 1 章 安全注意事項

請用戶在安裝、測試及維修本系統前，仔細閱讀本章內容所要求的安全注意事項進行操作，如出現因違規操作，而造成的任何人員傷害和設備損失，均與本公司無關，本公司不負擔任何責任。

警告：

拆除木棧板或木質包裝時，請佩戴防割手套。尖銳邊緣、釘子、木刺或金屬打包帶可能造成割傷或刺傷。請使用適當工具，並小心拆除包裝。

1.1 送電前

警告

- 主回路端子必須正確配線，單相(R/L1、S/L2)/三相(R/L1、S/L2、T/L3)為電源輸入端子，絕對不可以與 U/T1、V/T2、W/T3 混用；混用時，送電將造成變頻器的損壞。

注意

- 所選用之電源電壓必須與變頻器之輸入電壓規格相同。
- 搬運變頻器時，請勿直接提取前蓋，應由變頻器本體搬運，以防止前蓋脫落，避免變頻器掉落造成人員受傷或變頻器損壞。
- 請將變頻器安裝於金屬類等不燃物材料之上，請勿安裝於易燃性材料上或附近，以防止發生火災。
- 若多台變頻器同放在一個控制盤內，請外加散熱風扇，使盤內溫度低於 40℃ 以下(無防塵蓋 50℃以下)，以防過熱或火災等發生。
- 請於關閉電源後，再拆卸或裝入操作器，並請按圖操作固定操作器，以免接觸不良造成操作器故障或不顯示。

警告

- 本產品系通過 IEC 61800-3 限制區域使用等級。在某些環境下使用本產品時，可能造成電磁干擾，故在使用前請先進行適當的測試，同時請務必做好接地工程。
- 馬達過溫度保護功能，請依照控制迴路端子說明進行配線，並參考參數群組 08 之說明。

注意

- 產品的安裝及使用必須由有資格的專業電氣人員進行。
- 產品的安裝必須以固定式配線方式進行。

1.2 接線

警告

- 實施任何變頻器裝機或配線前，請務必關上總電源，避免觸電及火災發生。
- 配線工程人員須具備相關專業知識，避免觸電與火災發生。
- 確認接地線與大地連接。(200V 級:接地阻抗需低於 100 歐姆; 400V 級:接地阻抗需低於 10 歐姆)
- 變頻器接地端子請務必正確接地；如未正確接地,請務必將控制版地線拔除，避免突波損壞電子零件。
- 接線完成後，確認緊急停止機能有效。(接線責任屬於使用方)
- 勿直接觸碰輸入/輸出電源線，並避免所有接線與變頻器外殼接觸與線路短路。
- 勿對變頻器進行耐壓測試，容易造成半導體元件受損。

注意

- 確認輸入主電源與變頻器相符，避免受傷或火災發生。
- 請依相關接線圖連接煞車電阻及煞車模組，否則有引發火災危險。

- 請依指定轉矩來鎖固端子螺絲，避免引發火災的危險。
- 勿將輸入電源連接至變頻器輸出端子上。
- 勿將電磁接觸器，電磁開關接點連接至輸出端子。
- 勿將進相電容器或 LC/RC 濾波器連接至輸出電路上。
- 確保變頻器、馬達所產生的干擾不會影響周邊感測器或設備。

1.3 運轉前

警告

- 送電前請確認變頻器之機種容量和變頻器功能參數 13- 00 所設定的機種容量相同。
- 變頻器與馬達間線長超過 25 公尺，需降低載波頻率(11-01)或加裝輸出濾波器來降低負載端過電壓或振盪，避免馬達受損。

1.4 參數設定

注意

- 進行旋轉型自動調校時，請勿將馬達連接到負載(機械設備)上。
- 進行旋轉型自動調校時，馬達將進行旋轉，確認馬達週遭空間，避免造成危險。

1.5 運轉

警告

- 請確認前外蓋安裝完成後，再打開電源。
- 運轉中不可將馬達機組投入或切離，否則會造成變頻器過電流跳脫，嚴重時會造成變頻器主回路損壞。
- 進行復歸機能時，請勿靠近機器，故障清除後，機器會再啟動。
- 勿於雙手潮濕時操作機器。
- 提供一個數位輸入的緊急停止開關，此開關使用在該機能參數被設置時啟用(請參考 08-30 設定) 。
- 提供一個獨立外部硬體緊急開關，當遇危險時可緊急關斷變頻器輸出。
- 復歸警告前請確認運轉命令為關閉的。
- 若選擇復電後自動重新啟動(07-00)，變頻器將在電源回復後自動啟動。
- 自動調校執行前，請確保週邊系統，機械設備狀態，確保人員安全。
- 無論變頻器處於運轉或停止狀態，避免觸碰相關端子，以防發生危險。
- 電源切斷後，風扇可能會繼續旋轉一段時間。

注意

- 散熱座、煞車電阻等發熱元件請勿觸摸。
- 變頻器可以很容易使馬達從低速到高速運轉，請確認馬達與機械的容許範圍。
- 使用煞車模組等搭配產品時，請注意其使用之相關設定。
- 變頻器運轉時，請勿檢查電路板上的信號。

警告

- 避免感電！變頻器內部的直流電容器在電源移除後 5 分鐘才能放電完畢，請在電源移除 5 分鐘後，再進行拆裝或實施檢查。20Hp 以上需等待 15 分鐘。

1.6 檢查保養和更換時

警告

- 進行維護檢查前，請先確認電源已經關閉且電源指示燈熄滅(請確認直流電壓不超過 25 伏特)。

- 變頻器端子中有高壓端子，請勿隨意觸摸。
- 電源開啟情況下，請務必安裝保護蓋，另拆卸保護蓋後，請務必透過斷路器斷開電源。
- 除指定的專業人員外，他人請勿進行保養檢查或更換零件。

注意

- 變頻器周圍溫度應在 -10℃~+40(60)℃ 95%RH 不結露環境中使用，但需確保周圍環境無滴水及金屬粉塵。

1.7 變頻器報廢時注意事項

當變頻器要處理報廢時，請作為工業垃圾進行處理，並請注意以下事項：

- 變頻器主回路的電解電容和印刷電路板上的電解電容焚燒時可能會發生爆炸。
- 變頻器的外殼等塑膠件焚燒時會產生有毒氣體。



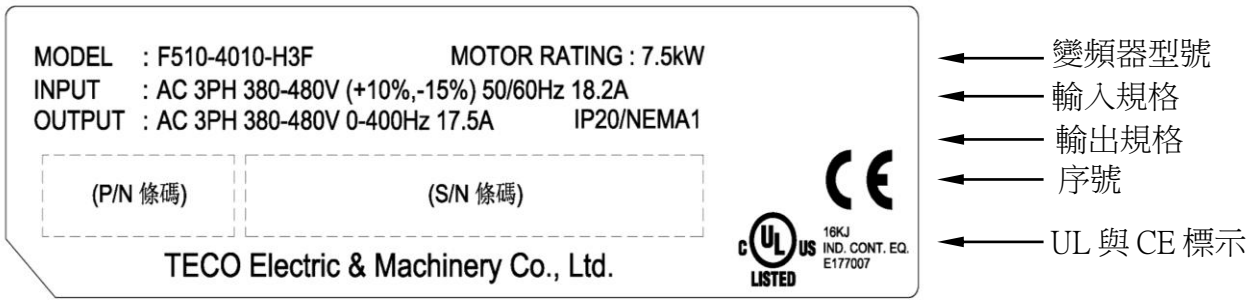
裝有電子元件的設備不能與生活垃圾一起處理，必須按照地方現行法規將其與電氣和電子廢棄物一起單獨回收。

1.8 保證責任的免除

因本公司產品的故障，給貴公司或貴公司的客戶等造成的機會喪失以及非本公司產品的損傷，或對於其他業務的補償，無論是否在保證期限內，均不屬於本公司的保證範圍。

第 2 章 型號說明

2.1 變頻器銘板



2.2 型號

F510 - 4 010 – H 3 F N4

F510 系列

輸入電壓
2：**200V** 級
4：**400V** 級

最大適用馬達容量
001：**1HP**
002：**2HP**
003：**3HP**
005：**5HP**
008：**8HP**
∫
150：**150HP**
175：**175HP**
215：**215HP**
∫
535：**535HP**
800：**800HP**

產品型式
H：標準型(LED 操作器)
C：標準型(LCD 操作器)
E：進階型(LED 操作器)
G：進階型(LCD 操作器)

電源輸入
空白：單/三相輸入
3：三相輸入

雜訊濾波器
空白：無內建
F：內建

保護等級
空白：**IP00/IP20**
N4：**IP55**

型號列表：

變頻器型號 (標準品型號)	適用電壓 (Vac)	適用 頻率 (Hz)	馬力 數 (Hp)	適用 馬達 (KW)	Filter 內建		IP55 保護
					內含	不含	
F510-2001-□	3ph 200~240V +10%/-15%	50/60 Hz	1	0.75		◎	
F510-2002-□			2	1.5		◎	
F510-2003-□			3	2.2		◎	
F510-2005-□3			5	3.7		◎	
F510-2008-□3			7.5	5.5		◎	
F510-2010-□3			10	7.5		◎	
F510-2015-□3			15	11		◎	
F510-2020-□3			20	15		◎	
F510-2025-□3			25	18.5		◎	
F510-2030-□3			30	22		◎	
F510-2040-□3			40	30		◎	
F510-2050-□3			50	37		◎	
F510-2060-□3			60	45		◎	
F510-2075-□3			75	55		◎	
F510-2100-□3			100	75		◎	
F510-2125-□3			125	94		◎	
F510-2150-□3			150	112		◎	
F510-2175-□3			175	130		◎	
F510-4001-□3	3ph 380~480V +10%/-15%		1	0.75		◎	
F510-4001-□3F			1	0.75	◎		
F510-4001-C3FN4			1	0.75	◎		◎

變頻器型號 (標準品型號)	適用電壓 (Vac)	適用 頻率 (Hz)	馬力 數 (Hp)	適用 馬達 (KW)	Filter 內建		IP55 保護
					內含	不含	
F510-4002-□3	3ph 380~480V +10%/-15%	50/60 Hz	2	1.5		◎	
F510-4002-□3F			2	1.5	◎		
F510-4002-C3FN4			2	1.5	◎		◎
F510-4003-□3			3	2.2		◎	
F510-4003-□3F			3	2.2	◎		
F510-4003-C3FN4			3	2.2	◎		◎
F510-4005-□3			5	3.7		◎	
F510-4005-□3F			5	3.7	◎		
F510-4005-C3FN4			5	3.7	◎		◎
F510-4008-□3			7.5	5.5		◎	
F510-4008-□3F			7.5	5.5	◎		
F510-4008-C3FN4			7.5	5.5	◎		◎
F510-4010-□3			10	7.5		◎	
F510-4010-□3F			10	7.5	◎		
F510-4010-C3FN4			10	7.5	◎		◎
F510-4015-□3			15	11		◎	
F510-4015-□3F			15	11	◎		
F510-4015-C3FN4			15	11	◎		◎
F510-4020-□3			20	15		◎	
F510-4020-□3F			20	15	◎		
F510-4020-C3FN4			20	15	◎		◎
F510-4025-□3			25	18.5		◎	
F510-4025-□3F			25	18.5	◎		

變頻器型號 (標準品型號)	適用電壓 (Vac)	適用 頻率 (Hz)	馬力 數 (Hp)	適用 馬達 (KW)	Filter 內建		IP55 保護
					內含	不含	
F510-4025-C3FN4	3ph 380~480V +10%/-15%	50/60 Hz	25	18.5	◎		◎
F510-4030-□3			30	22		◎	
F510-4030-□3F			30	22	◎		
F510-4030-C3FN4			30	22	◎		◎
F510-4040-□3			40	30		◎	
F510-4040-□3F			40	30	◎		
F510-4040-C3FN4			40	30	◎		◎
F510-4050-□3			50	37		◎	
F510-4050-□3F			50	37	◎		
F510-4050-C3FN4			50	37	◎		◎
F510-4060-□3			60	45		◎	
F510-4060-□3F			60	45	◎		
F510-4060-C3FN4			60	45	◎		◎
F510-4075-□3			75	55		◎	
F510-4075-□3F			75	55	◎		
F510-4075-C3N4			75	55		◎	◎
F510-4100-□3			100	75		◎	
F510-4100-C3N4			100	75		◎	◎
F510-4125-□3			125	94		◎	
F510-4150-□3			150	112		◎	
F510-4175-□3			175	130		◎	
F510-4215-□3			215	160		◎	
F510-4250-□3			250	185		◎	
F510-4300-□3			300	220		◎	
F510-4375-□3			375	280		◎	
F510-4425-□3			425	317		◎	
F510-4535-□3			535	400		◎	
F510-4670-□3			670	500		◎	
F510-4800-□3			800	600		◎	

第 3 章 周圍環境及安裝

3.1 環境

環境

變頻器安裝的環境對變頻器正常功能的發揮及其使用壽命有直接的影響，因此變頻器的安裝環境必須符合下列條件：

防護	
防護等級	標準型 IP20/IP21/NEMA 1，IP00 防水型 IP55
適用環境	
運轉溫度	IP20/IP21/IP55：-10~40℃ IP00 (打開防塵蓋時)：-10~50℃ 進階型框號 5 機種可達 50℃ 不降額定 最高可運轉到 60℃，但每增加一度需降低額定電流 2% 多台變頻器並列安裝在盤內時，請注意擺放位置以利於散熱
儲存溫度	-20~70℃
濕度	5%到 95%相對溼度 RH，無冷凝或水滴產生 (遵循 IEC60068-2-78 標準)
震動	最大加速 : 1.2G (12m/s^2)，從 49.84 到 150 Hz 位移振幅 : 0.3mm (峰值)，從 10 到 49.84 Hz 間 (依據 IEC60068-2-6 標準)
海拔	海拔 1000m 以下可滿載運轉,高於 1000m 每 100m 需降低額定電流 1%,最高限制到 3000m.

安裝位置

產品需安裝於易操作之環境並避免暴露於下列環境：

- 避免直接日曬。
- 防止雨水滴淋或潮濕環境。
- 防止油霧、鹽分侵蝕。
- 防止腐蝕性液體、瓦斯。
- 防止粉塵、棉絮及金屬細屑侵入。
- 防止電磁干擾(熔接機、動力機器)。
- 遠離放射性物質及可燃物。
- 防止震動(沖床)，若無法避免請加裝防震墊片以減少震動。

端子台螺絲扭力

為了符合 UL 標準，對主回路端子進行接線時，請使用 UL 認可的銅電線（額定 75˚C）及下表所示規格的圓形壓接端子（符合 UL 標準的產品）。東元推薦使用下表 NICHIFU 端子工業株式會社所生產的壓接端子，並請使用端子廠家推薦的壓接工具進行端子的壓接及絕緣套管。

電線尺寸 mm^2 (AWG)	端子螺絲規格	圓形壓接端子型號	鎖固力矩 kgf.cm (in.lbs)	絕緣套管型號	壓接工具型號
0.75 (18)	M3.5	R1.25-3.5	8.2 to 10 (7.1 to 8.7)	TIC 1.25	NH 1
	M4	R1.25-4	12.2 to 14 (10.4 to 12.1)	TIC 1.25	NH 1
1.25 (16)	M3.5	R1.25-3.5	8.2 to 10 (7.1 to 8.7)	TIC 1.25	NH 1
	M4	R1.25-4	12.2 to 14 (10.4 to 12.1)	TIC 1.25	NH 1
2 (14)	M3.5	R2-3.5	8.2 to 10 (7.1 to 8.7)	TIC 2	NH 1 / 9
	M4	R2-4	12.2 to 14 (10.4 to 12.1)	TIC 2	NH 1 / 9
	M5	R2-5	22.1 to 24 (17.7 to 20.8)	TIC 2	NH 1 / 9
	M6	R2-6	25.5 to 30.0 (22.1 to 26.0)	TIC 2	NH 1 / 9
3.5/5.5 (12/10)	M4	R5.5-4	12.2 to 14 (10.4 to 12.1)	TIC 3.5/5.5	NH 1 / 9
	M5	R5.5-5	20.4 to 24 (17.7 to 20.8)	TIC 3.5/5.5	NH 1 / 9
	M6	R5.5-6	25.5 to 30.0 (22.1 to 26.0)	TIC 3.5/5.5	NH 1 / 9
	M8	R5.5-8	61.2 to 66.0 (53.0 to 57.2)	TIC 3.5/5.5	NH 1 / 9
8 (8)	M4	R8-4	12.2 to 14 (10.4 to 12.1)	TIC 8	NOP 60
	M5	R8-5	20.4 to 24 (17.7 to 20.8)	TIC 8	NOP 60
	M6	R8-6	25.5 to 30.0 (22.1 to 26.0)	TIC 8	NOP 60
	M8	R8-8	61.2 to 66.0 (53.0 to 57.2)	TIC 8	NOP 60
14 (6)	M4	R14-4	12.2 to 14 (10.4 to 12.1)	TIC 14	NH 1 / 9
	M5	R14-5	20.4 to 24 (17.7 to 20.8)	TIC 14	NH 1 / 9
	M6	R14-6	25.5 to 30.0 (22.1 to 26.0)	TIC 14	NH 1 / 9
	M8	R14-8	61.2 to 66.0 (53.0 to 57.2)	TIC 14	NH 1 / 9
22 (4)	M6	R22-6	25.5 to 30.0 (22.1 to 26.0)	TIC 22	NOP 60/ 150H
	M8	R22-8	61.2 to 66.0 (53.0 to 57.2)	TIC 22	NOP 60/ 150H
30/38 (3 / 2)	M6	R38-6	25.5 to 30.0 (22.1 to 26.0)	TIC 38	NOP 60/ 150H
	M8	R38-8	61.2 to 66.0 (53.0 to 57.2)	TIC 38	NOP 60/ 150H
50 / 60 (1 / 1/ 0)	M8	R60-8	61.2 to 66.0 (53.0 to 57.2)	TIC 60	NOP 60/ 150H
	M10	R60-10	102 to 120 (88.5 to 104)	TIC 60	NOP 150H
70 (2/0)	M8	R70-8	61.2 to 66.0 (53.0 to 57.2)	TIC 60	NOP 150H
	M10	R70-10	102 to 120 (88.5 to 104)	TIC 60	NOP 150H
80 (3/0)	M10	R80-10	102 to 120 (88.5 to 104)	TIC 80	NOP 150H
	M16	R80-16	255 to 280 (221 to 243)	TIC 80	NOP 150H
100 (4/0)	M10	R100-10	102 to 120 (88.5 to 104)	TIC 100	NOP 150H
	M12	R100-12	143 to 157 (124 to 136)	TIC 100	NOP 150H
	M16	R80-16	255 to 280 (221 to 243)	TIC 80	NOP 150H

3.2 安裝

3.2.1 安裝空間

(1) 請縱向安裝 F510 變頻器，留下足夠的空間確保冷卻效果，如圖 3.2.1 所示。
避免顛倒安裝或是橫向安裝。

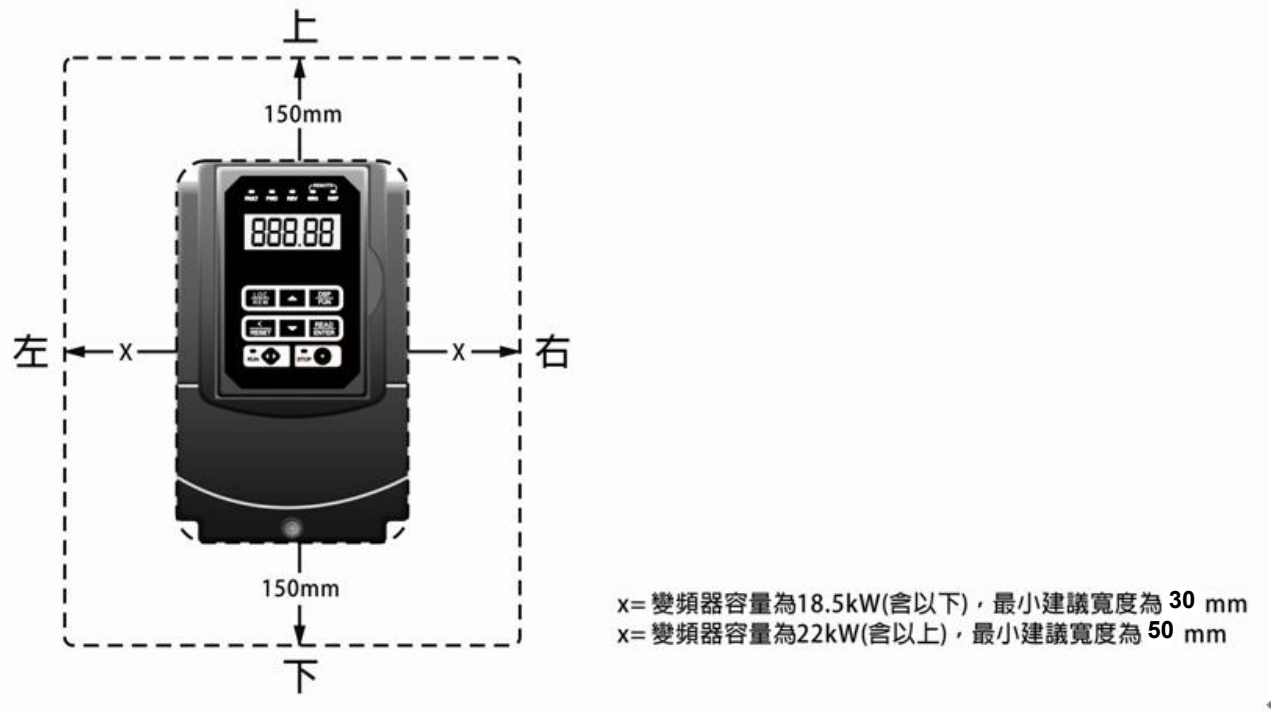


圖 3.2.1 F510 的安裝空間

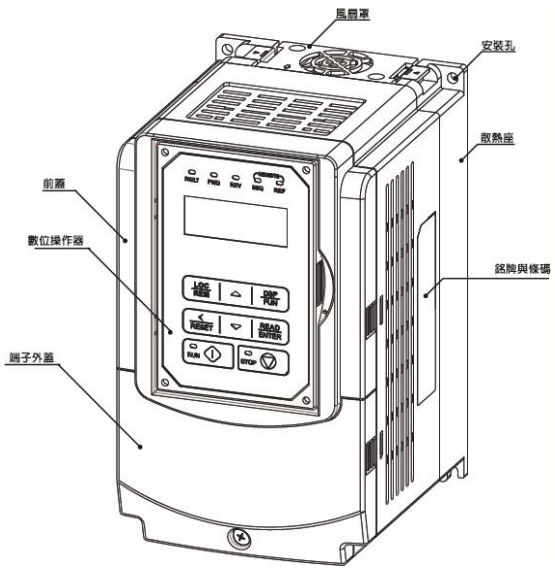
(2) 變頻器運轉期間散熱器的冷卻鰭片可能達到 90℃溫度。
因此，變頻器安裝之接觸面須使用足以承受相對高溫的材料做成。
當變頻器在配電箱裡運轉時，環境需通風，其環境溫度須避免超過 +40°C。

3.2.2 外觀圖與警告標籤資料

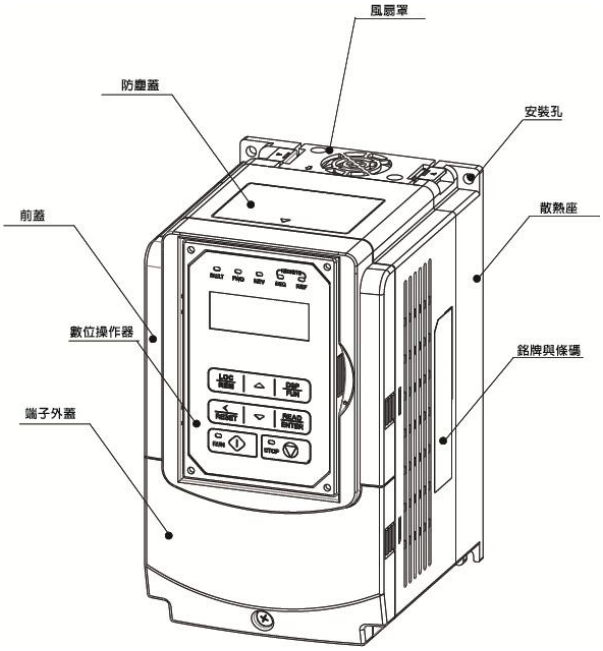
⚠ 注意
變頻器安裝的環境對其功能的發揮及其使用壽命會有直接的影響，因此安裝 F510 變頻器，必需考慮其安裝環境： • 周圍溫度：－10℃ ～ ＋40 ℃ (NEMA 盤外安裝型) • 防止雨水、濕氣或直接日曬。 • 防止腐蝕性液體或氣體、塵埃及金屬細屑。 • 防止振動或電磁干擾之場所。 • 若多台變頻器同時安裝於同一控制盤內，請加散熱風扇，使變頻器周溫低於 40℃。

3.2.2.1 標準型 (IP00/IP20)變頻器的外觀與零件名稱：

(a) 200V 1-7.5HP/400V 1-10HP

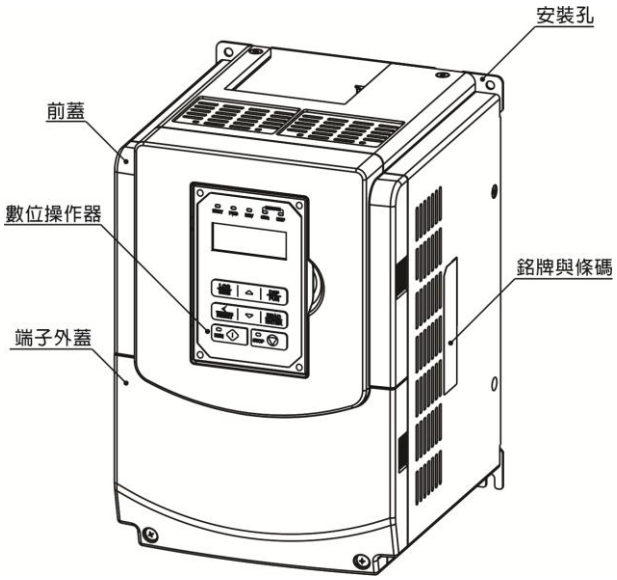


(壁掛式，IEC IP 00)

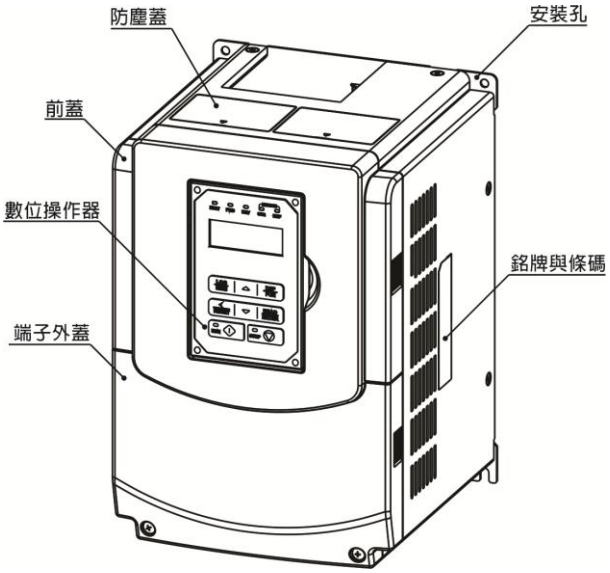


(壁掛式，IEC IP20，NEMA1)

(b) 200V 10-30HP/400V 15-40HP

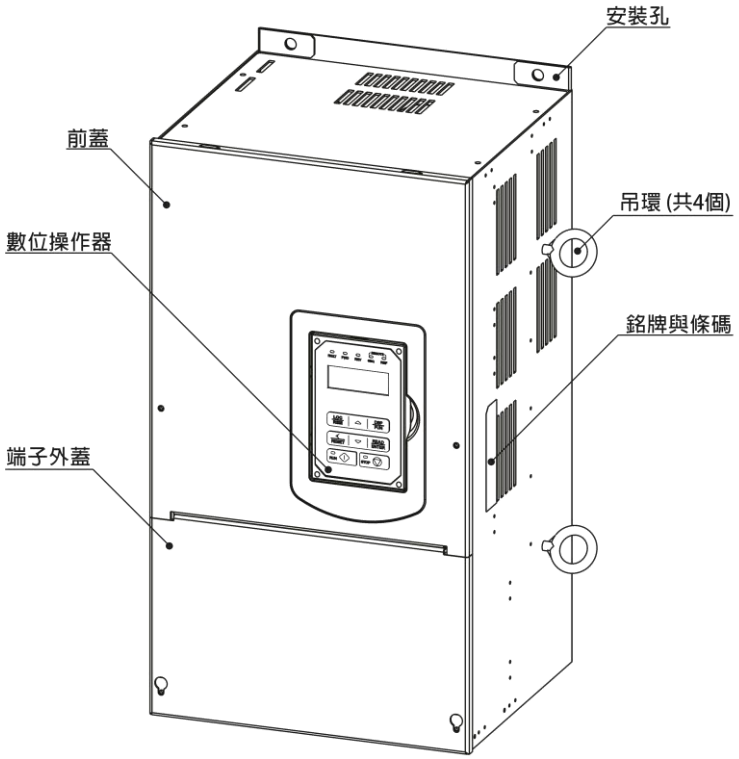


(壁掛式，IEC IP 00)



(壁掛式，IEC IP20，NEMA1)

(c) 200V 40-50HP/400V 50-75HP

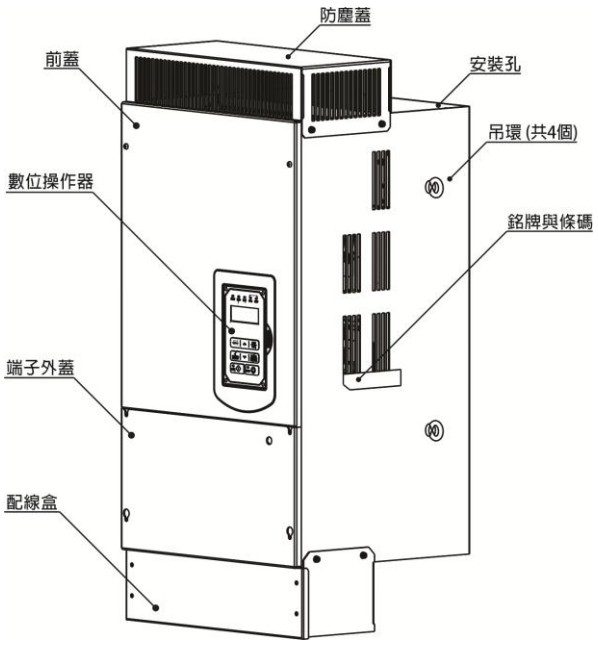


(壁掛式, IEC IP20, NEMA1)

(d) 200V 60-125HP/400V 100-250HP

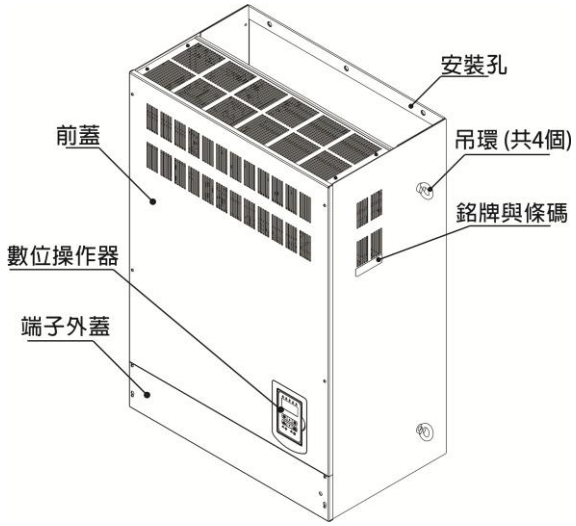


(壁掛式，IEC IP 00)

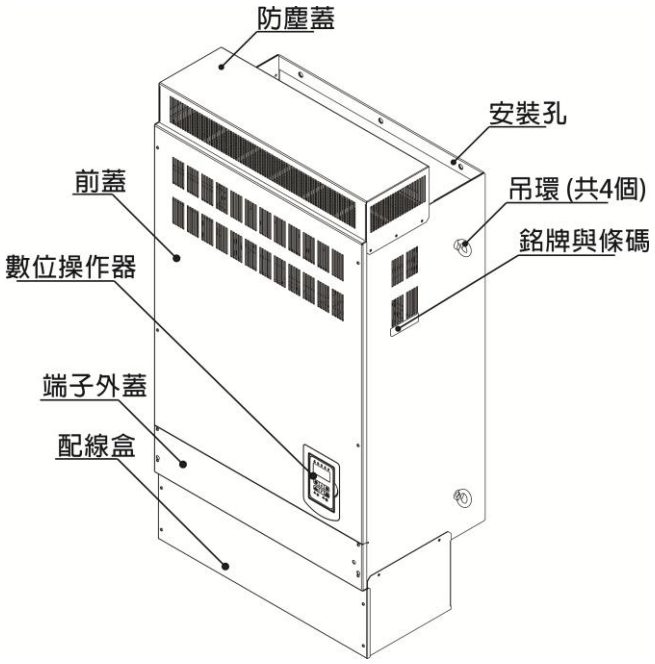


(壁掛式, IEC IP20, NEMA1)

(e) 200V 150-175HP/ 400V 300-425HP

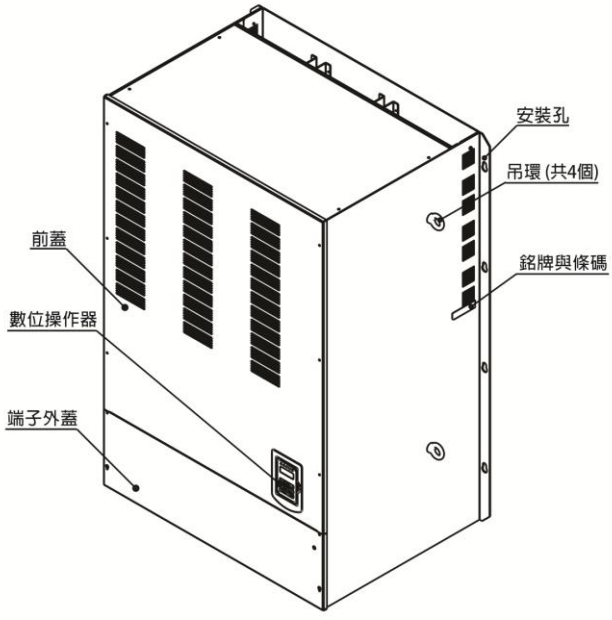


(壁掛式，IEC IP00)

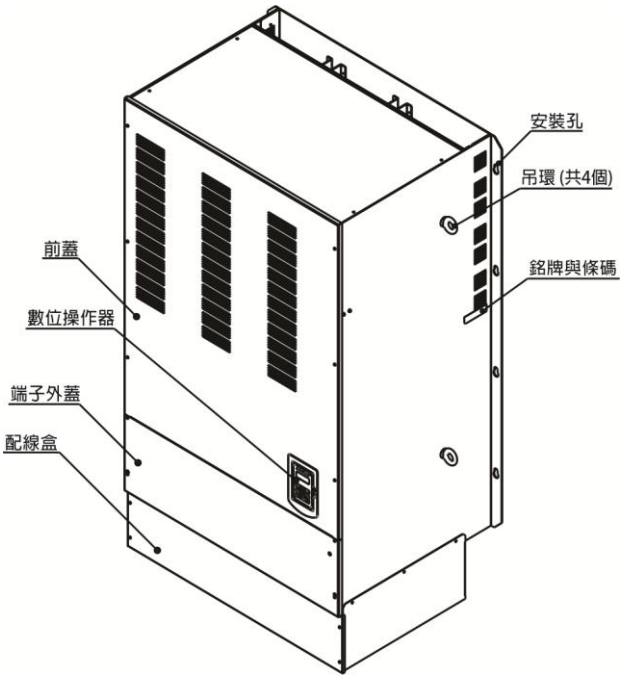


(壁掛式，IEC IP20)

(f) 400V 535-800HP



(壁掛式，IEC IP00)

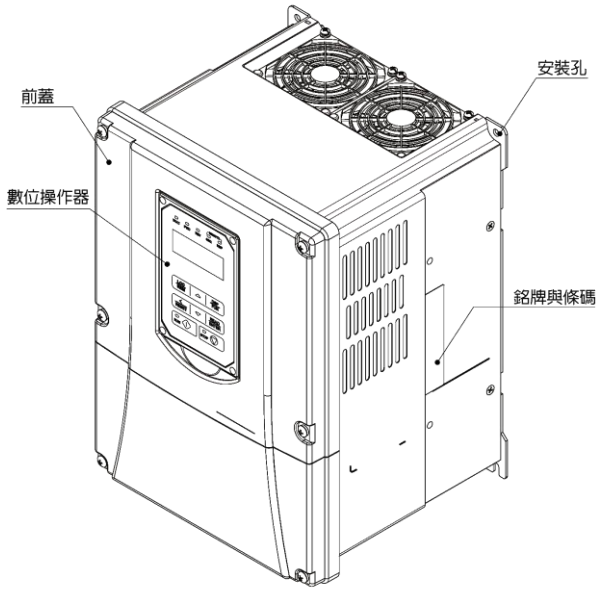


(壁掛式，IEC IP20)

圖 3.2.2 標準型 (IP00/IP20)外觀圖

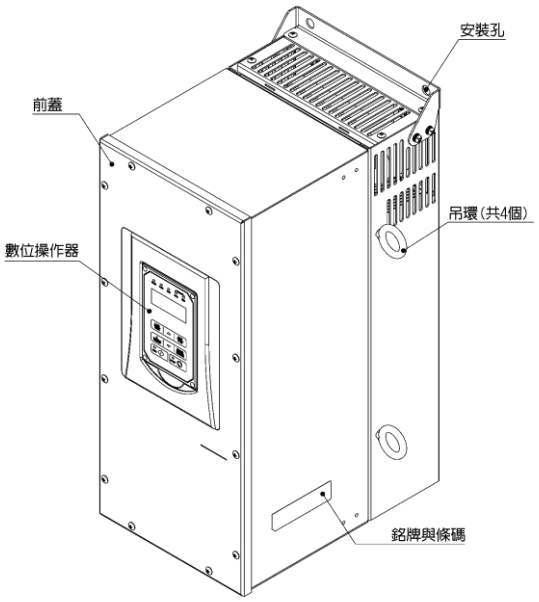
3.2.2.2 防水型(IP55)變頻器的外觀與零件名稱：

(a) 400V 1-25HP



(壁掛式，IEC IP55)

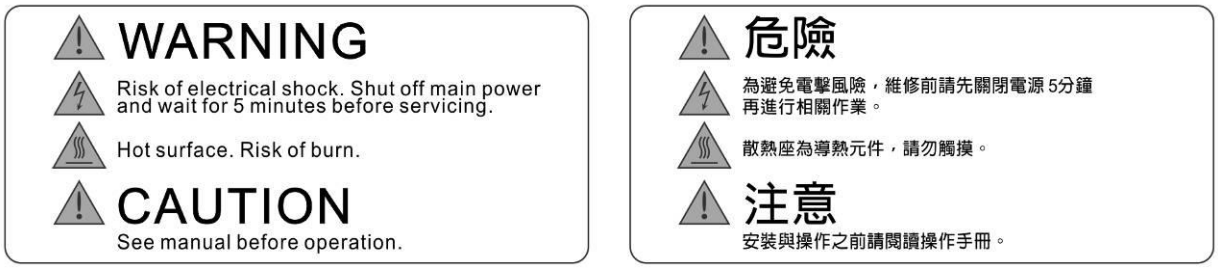
(b) 400V 30-100HP



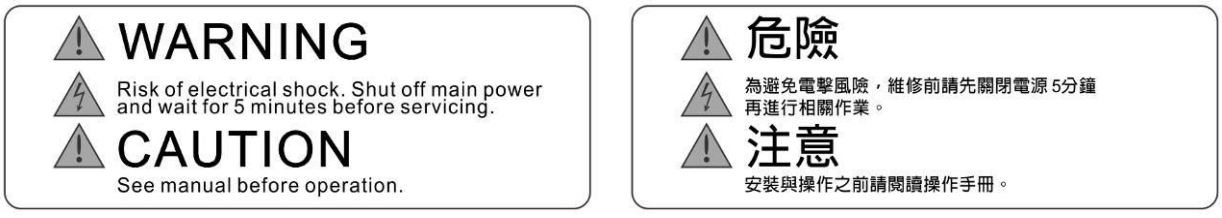
(壁掛式，IEC IP55)

圖 3.2.3 防水型外觀圖

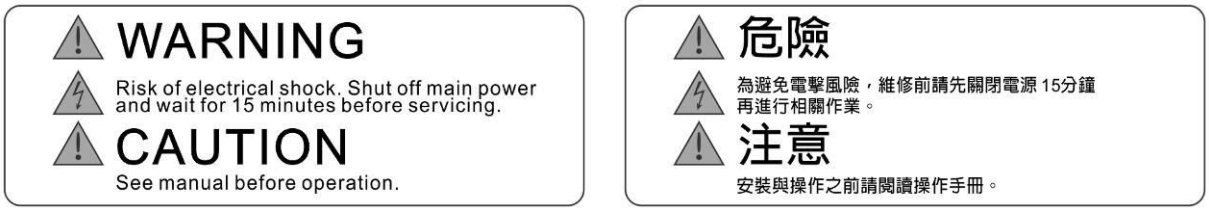
務必確認變頻器前外蓋的警告訊息，請參閱下圖 。



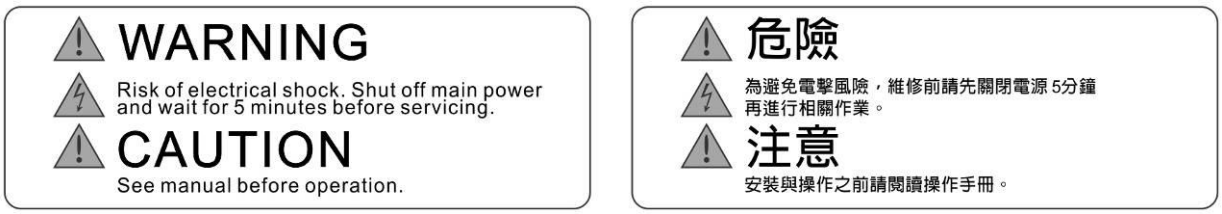
(a)200V：1-7.5HP/400V：1-10HP (IP20)



(b)200V：10-15HP/400V：15-20HP (IP20)



(c)200V：20-175HP/400V：25-800HP(IP20)



(d) 400V：1-100HP (IP55)

圖 3.2.4 警告標籤

3.2.3 產品之拆裝

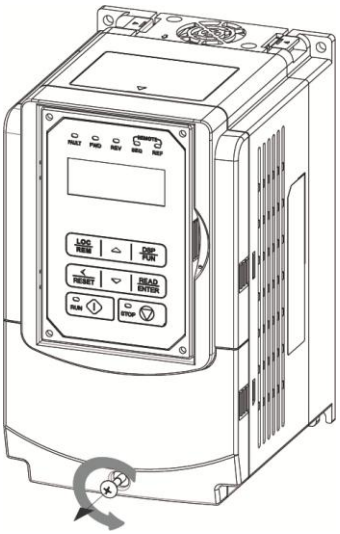
注意
F510 標準型(IP00/IP20)配線時，不必拆卸數位操作器。僅需鬆開端子外蓋上之螺絲，再拆卸端子外蓋後，即可對變頻器內部端子台進行配線工作。 • 200V 1-30HP，400V 1-40HP 機種為塑膠箱體結構，需先鬆開端子外蓋上之螺絲，再拆卸端子外蓋，配線完成後，直接裝回端子外蓋，並將螺絲鎖緊即可。 • 200V 40HP-175HP，400V 50~800HP 機種為鐵製箱體結構，需先鬆開端子外蓋上之螺絲，再拆卸端子外蓋，配線完成後，直接裝回端子外蓋，並將螺絲鎖緊即可。

注意
F510 防水型(IP55)配線時，需拆卸數位操作器。需鬆開外蓋之螺絲，再拆卸外蓋後，即可對變頻器內部端子台進行配線工作。 • 400V 1-25HP 機種為塑膠箱體結構，需先鬆開外蓋之螺絲，再拆卸外蓋，配線完成後，直接裝回端子外蓋，並將螺絲鎖緊即可，建議螺絲鎖固扭力數為 8 kgf-cm。 • 400V 30~100HP 機種為鐵製箱體結構，需先鬆開外蓋之螺絲，再拆卸外蓋，配線完成後，直接裝回外蓋，並將螺絲鎖緊即可，建議螺絲鎖固扭力數為 8 kgf-cm。

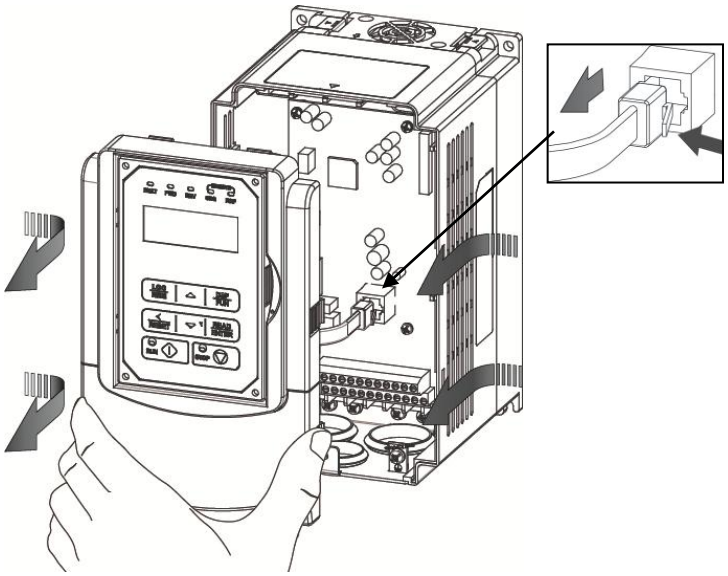
3.2.3.1 IP00/IP20 Type

拆裝步驟，如下所示：

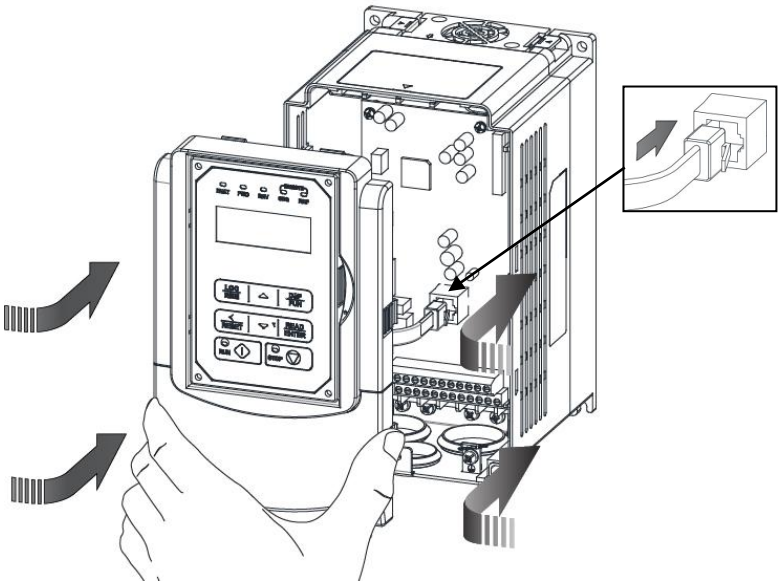
(a) 200V 1-3HP/400V 1-3HP



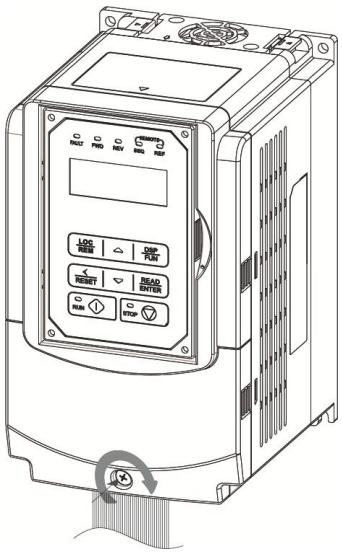
步驟一：鬆開螺絲



步驟二：拆卸前蓋及端子外蓋，
並將 RJ45 接頭拆卸

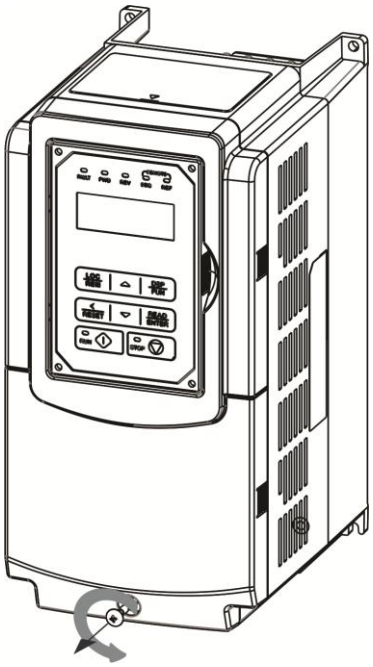


步驟三：裝配線路，將 RJ45 接頭確實安裝定位，
並裝回前蓋及端子外蓋

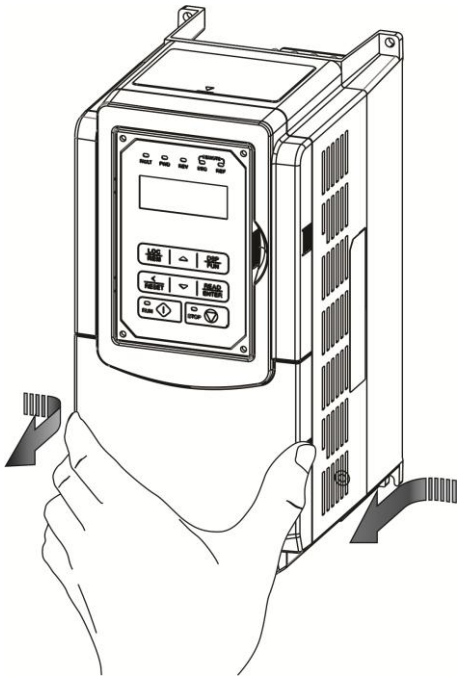


步驟四：鎖緊螺絲

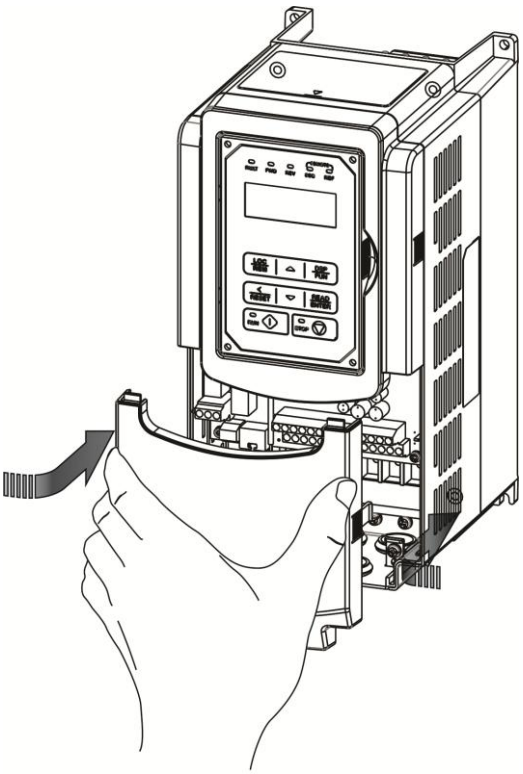
(b) 200V 5-7.5HP (標準型) 5~10HP (進階型) /400V 5-10HP



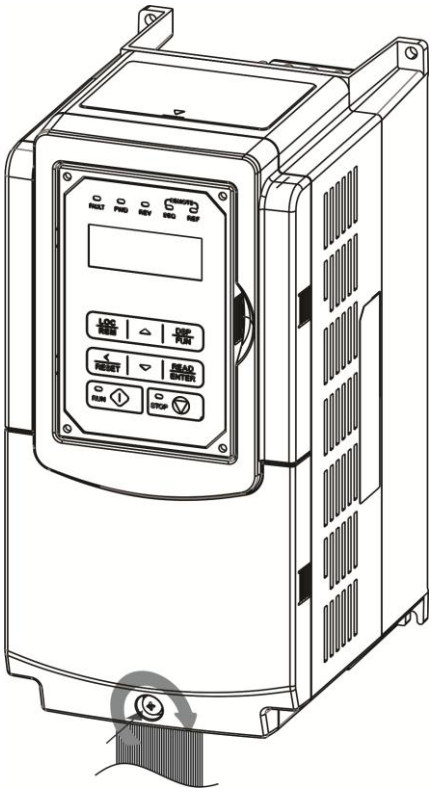
步驟一：鬆開螺絲



步驟二：拆卸端子外蓋

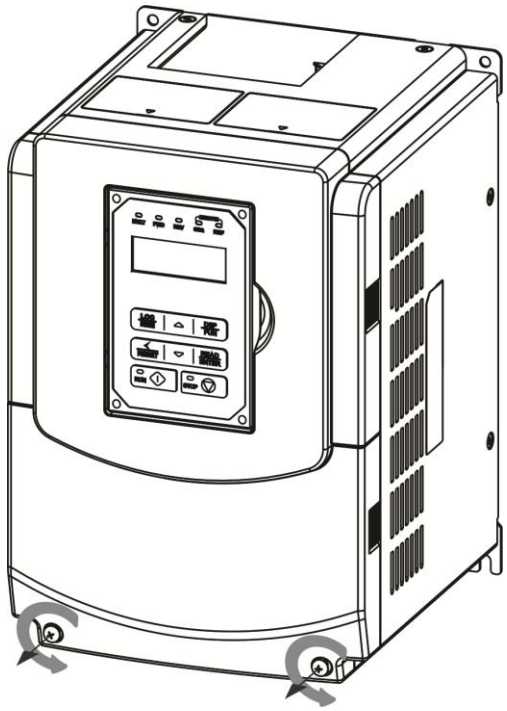


步驟三：裝配線路後，並裝回端子外蓋

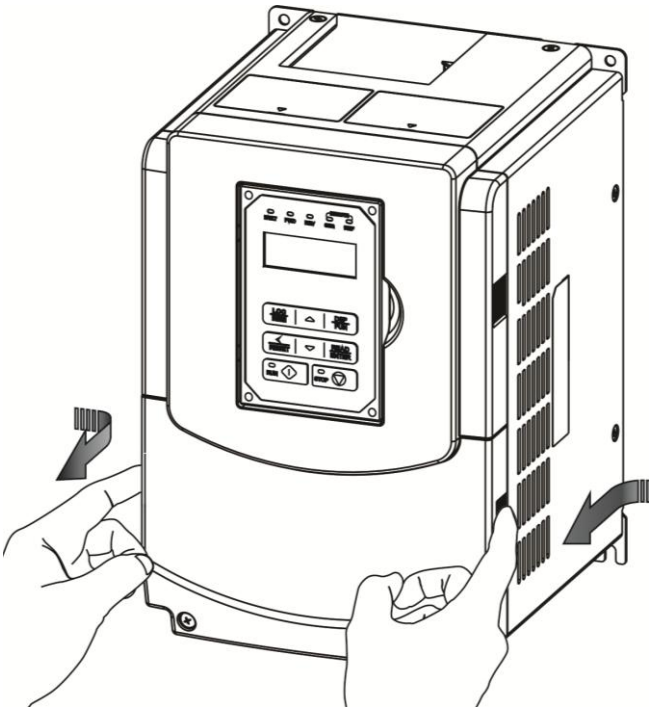


步驟四：鎖緊螺絲

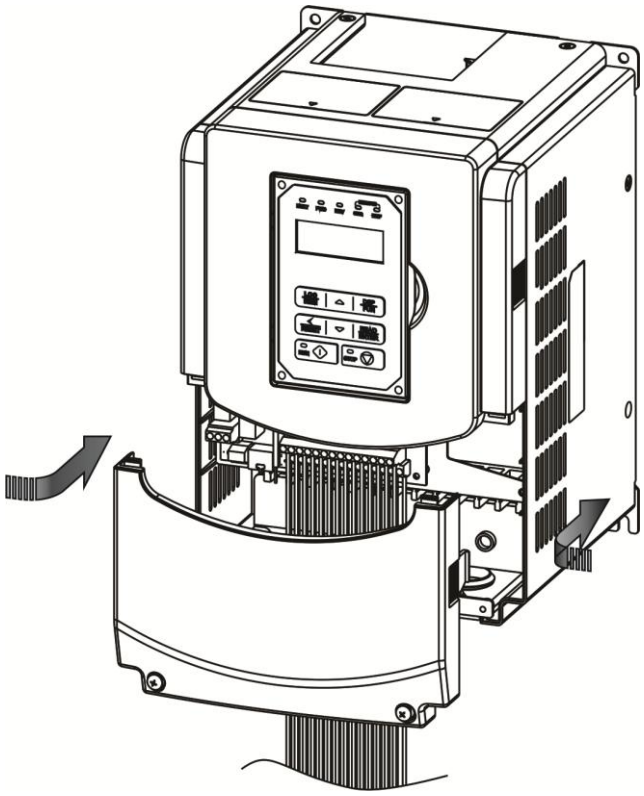
(c) 200V 10-30HP/400V 15-40HP



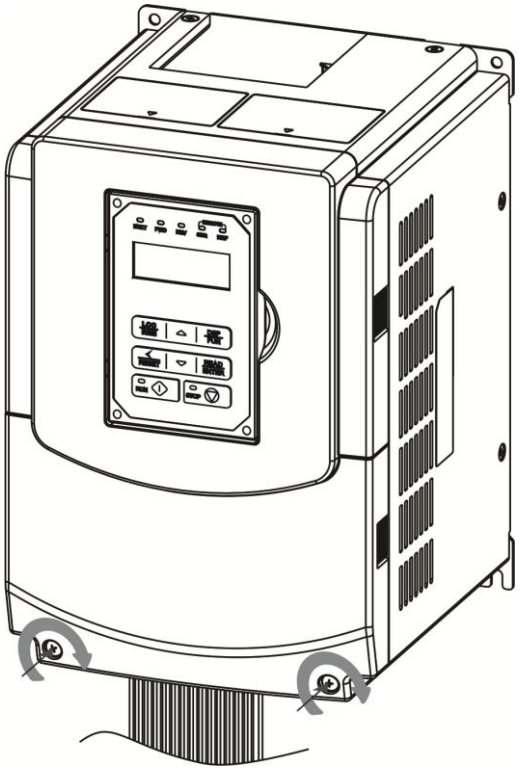
步驟一：鬆開螺絲



步驟二：拆卸端子外蓋

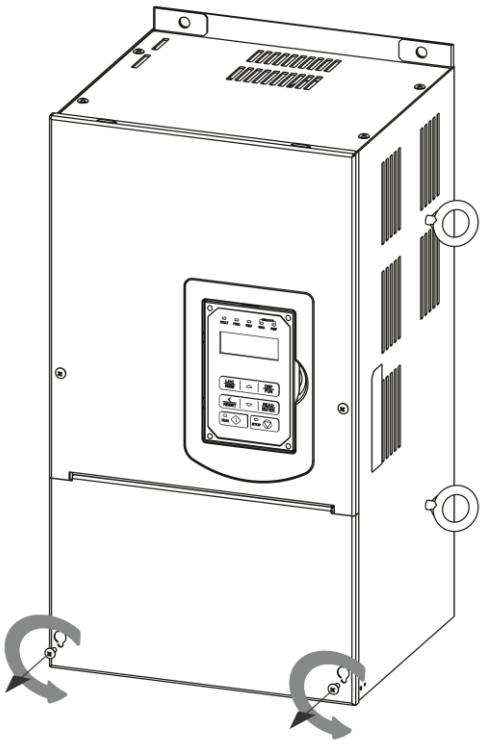


步驟三：裝配線路後，並裝回端子外蓋

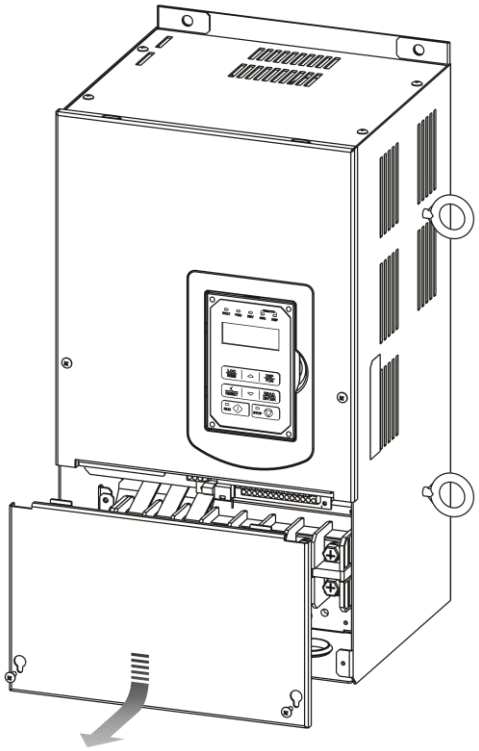


步驟四：鎖緊螺絲

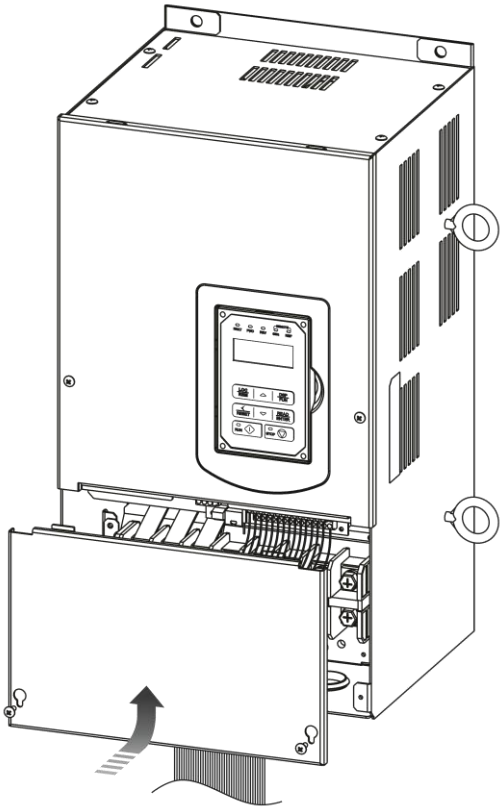
(d) 200V 40-50HP/400V 50-75HP(標準型) 50~100HP (進階型)



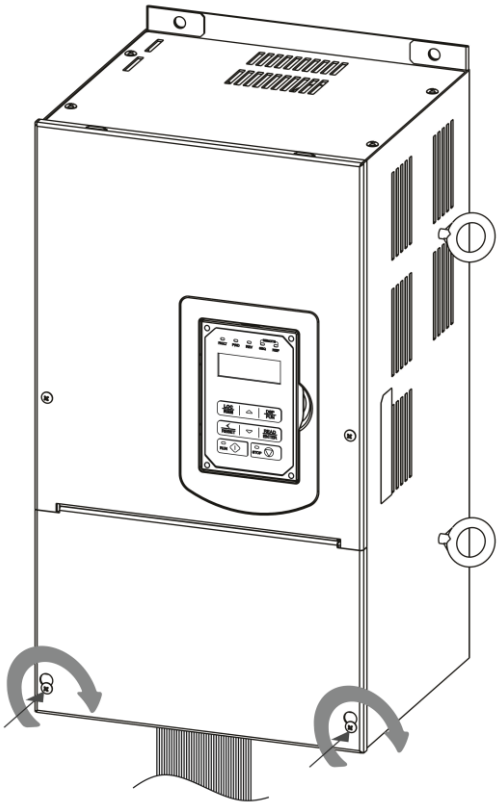
步驟一：鬆開螺絲



步驟二：拆卸端子外蓋

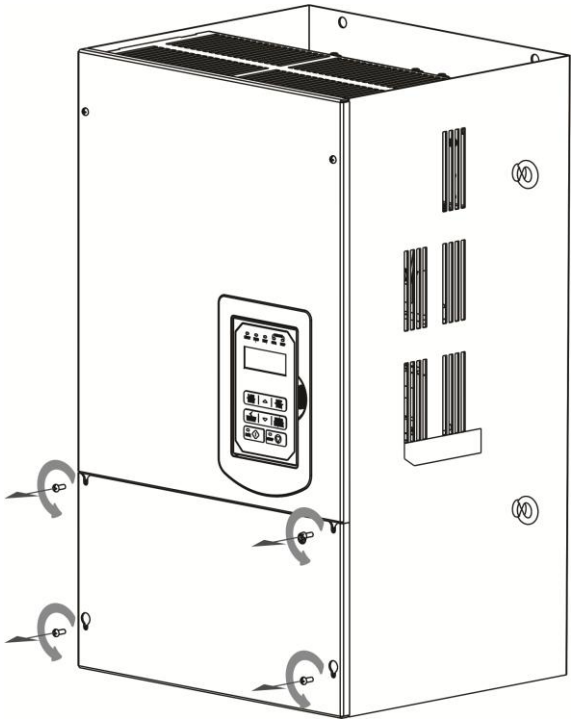


步驟三：裝配線路後，並裝回端子外蓋

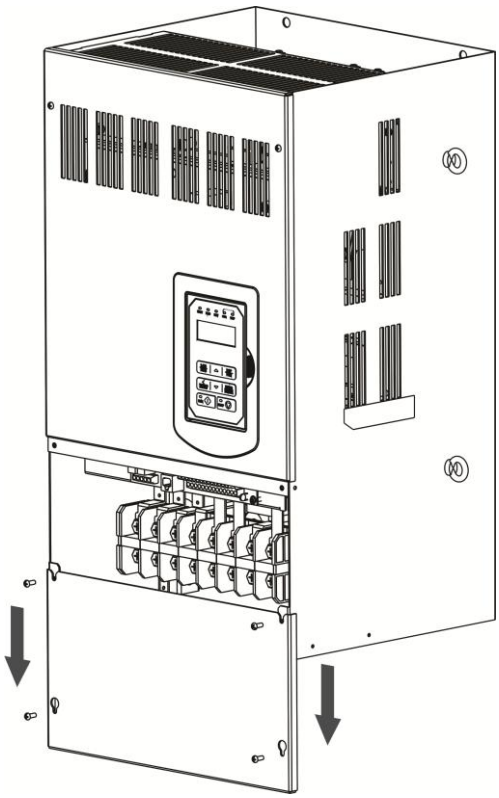


步驟四：鎖緊螺絲

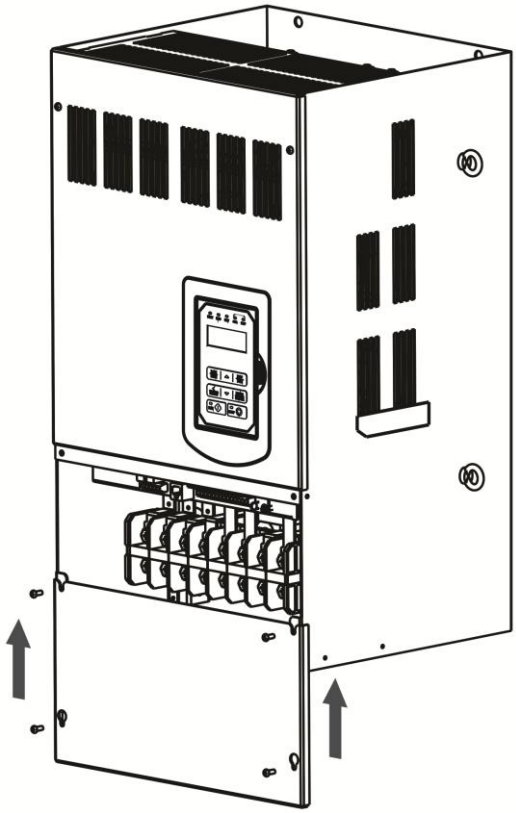
(e) 200V 60-125HP/400V 100-250HP



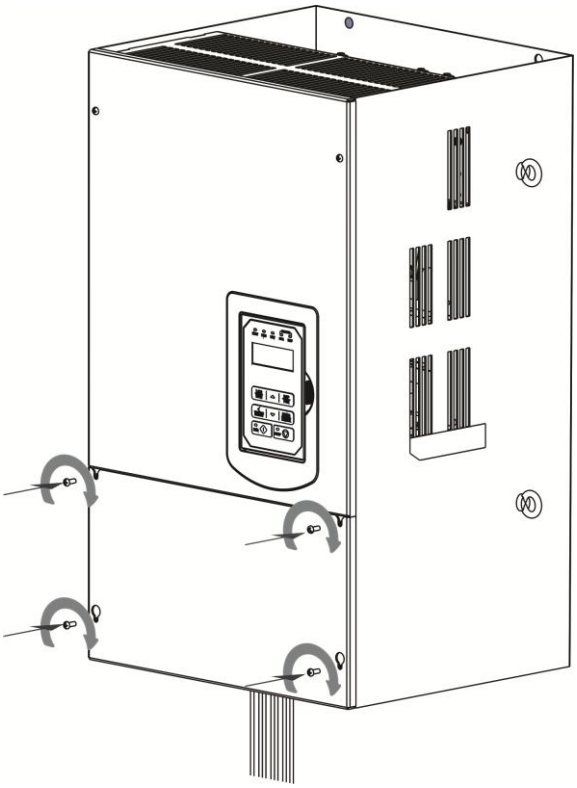
步驟一：鬆開螺絲



步驟二：拆卸端子外蓋

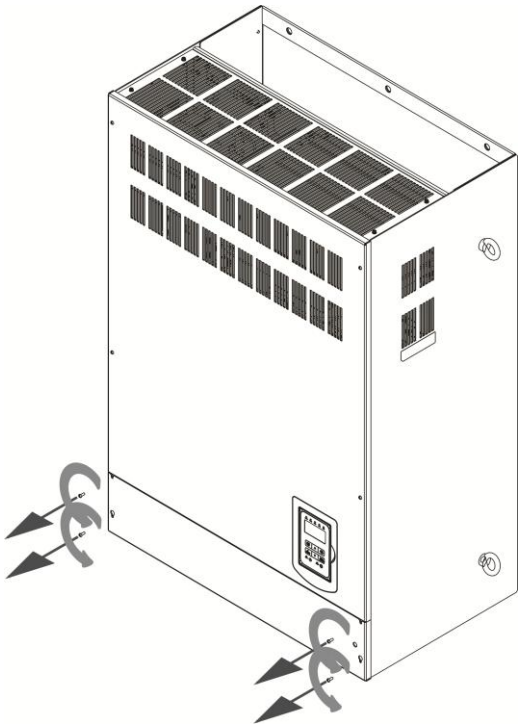


步驟三：裝配線路後，並裝回端子外蓋

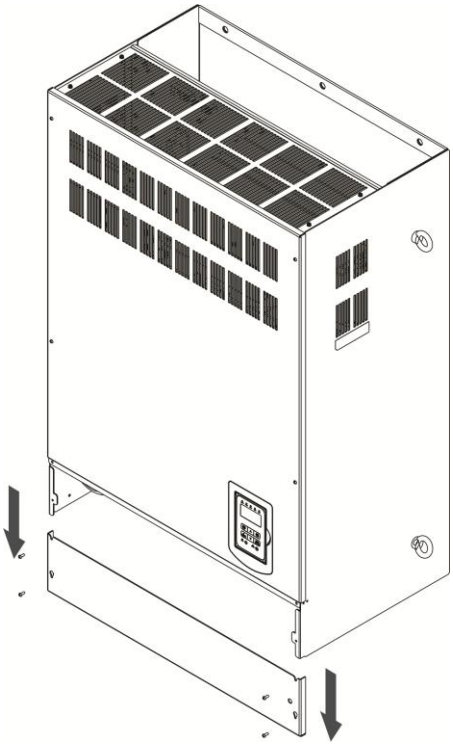


步驟四：鎖緊螺絲

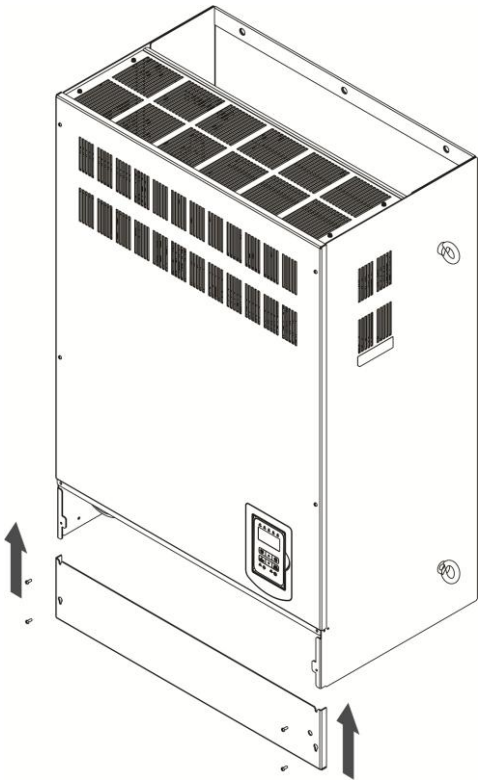
(f) 200V 150-175HP/ 400V 300-425HP



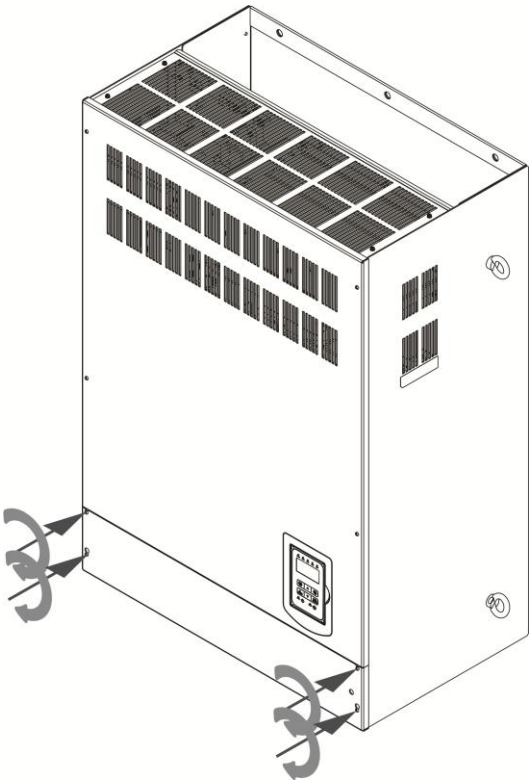
步驟一：鬆開螺絲



步驟二：拆卸端子外蓋

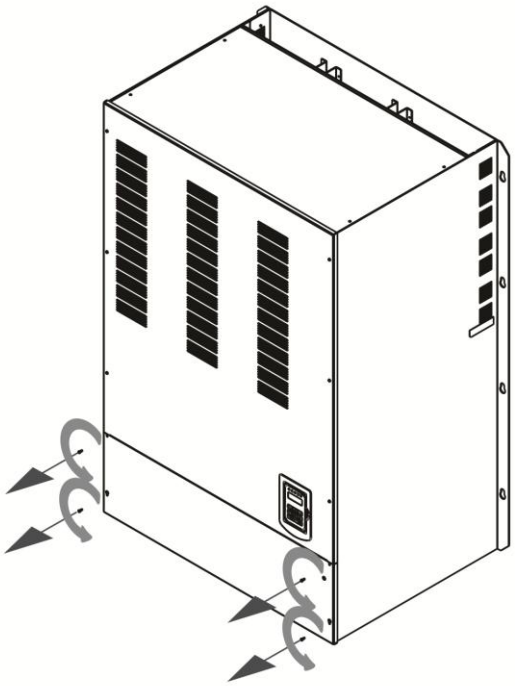


步驟三：裝配線路後，並裝回端子外蓋

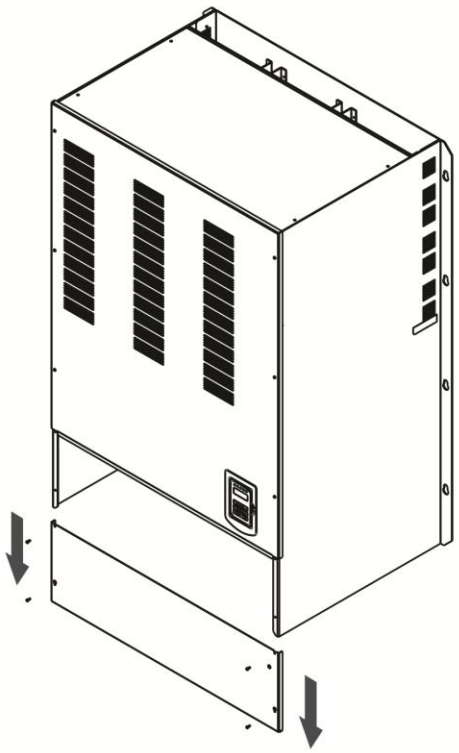


步驟四：鎖緊螺絲

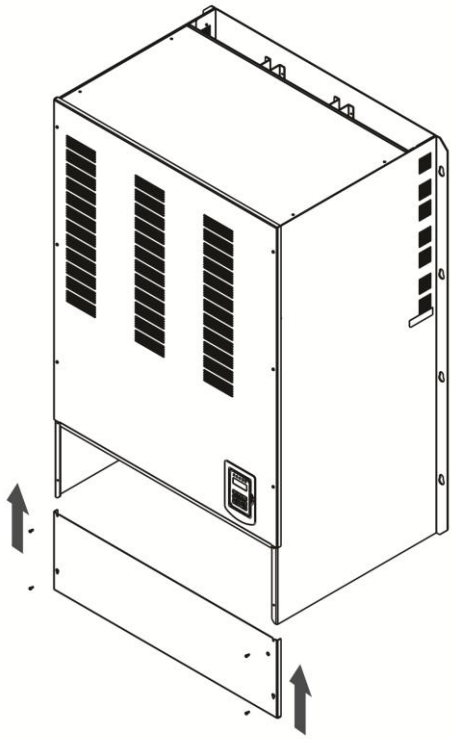
(g) 400V 535-800HP



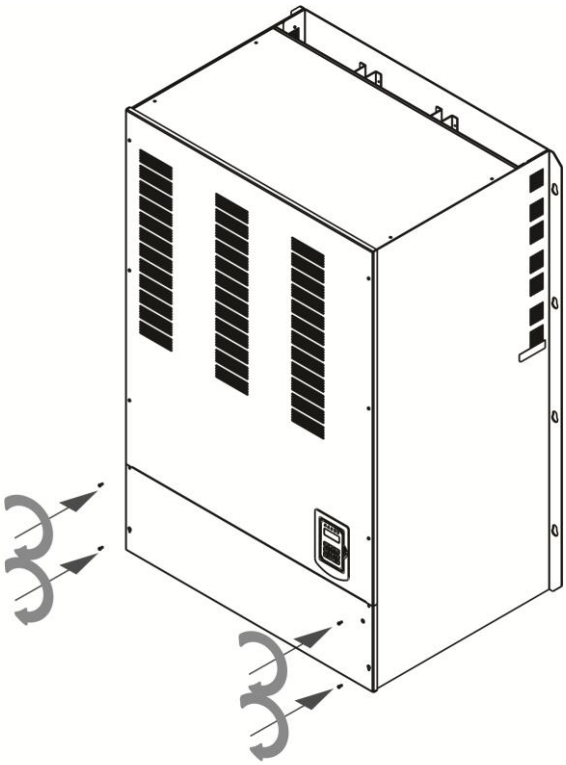
步驟一：鬆開螺絲



步驟二：拆卸端子外蓋



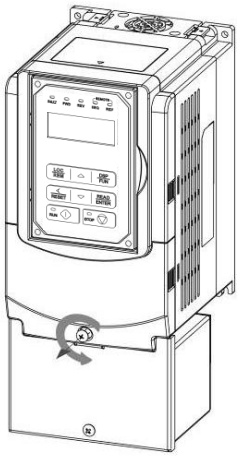
步驟三：裝配線路後，並裝回端子外蓋



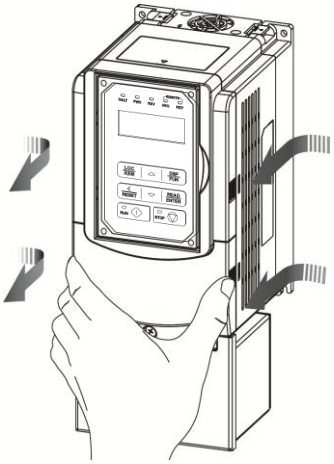
步驟四：鎖緊螺絲

3.2.3.2 內建濾波器機種(IP00/IP20)

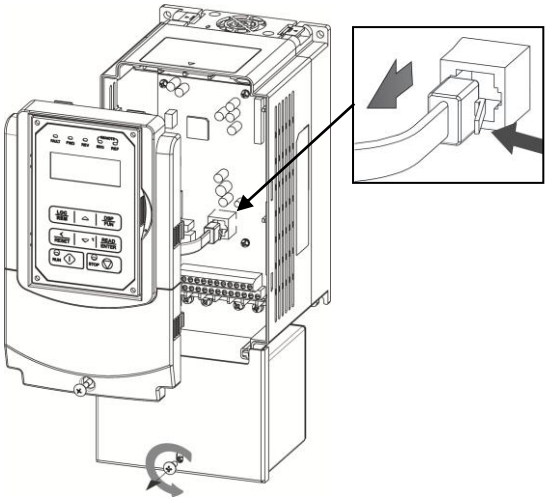
(a)400V 1-3HP



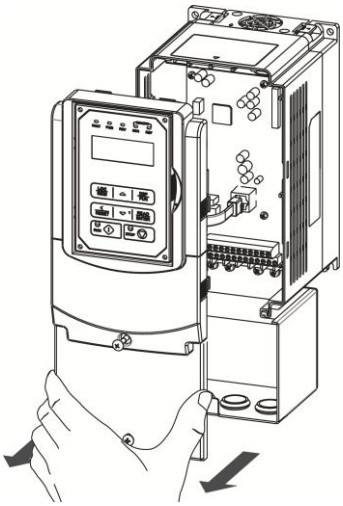
步驟一：鬆開螺絲



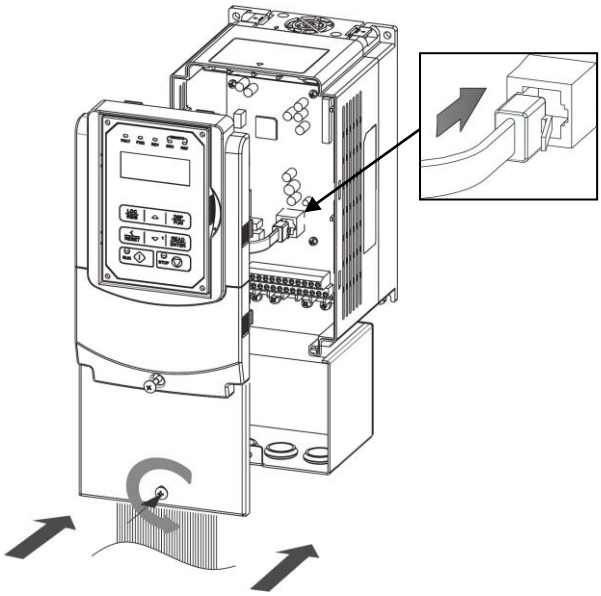
步驟二：拆卸端子外蓋及前蓋



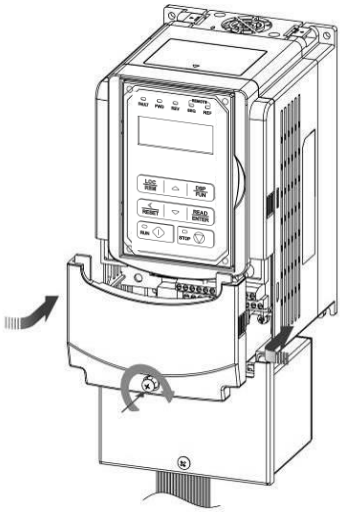
步驟三：拆卸 RJ45 接頭，並鬆開濾波器螺絲



步驟四：拆卸濾波器外蓋

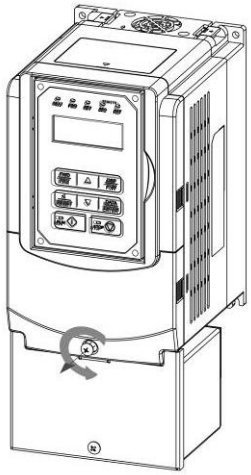


步驟五：裝配線路後，將 RJ45 接頭確實定位，並蓋回濾波器外蓋及鎖固螺絲

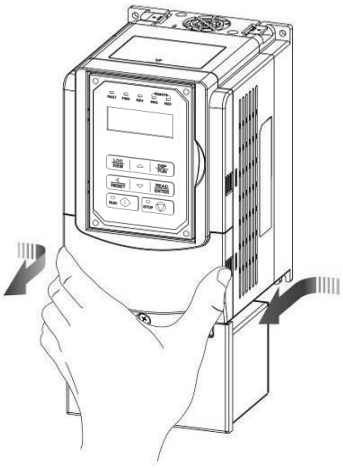


步驟六：將端子外蓋螺絲鎖緊

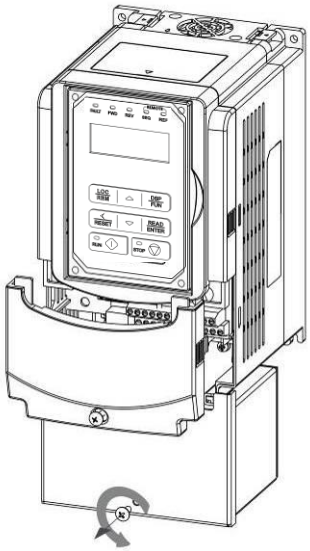
(b) 400V 5-75HP



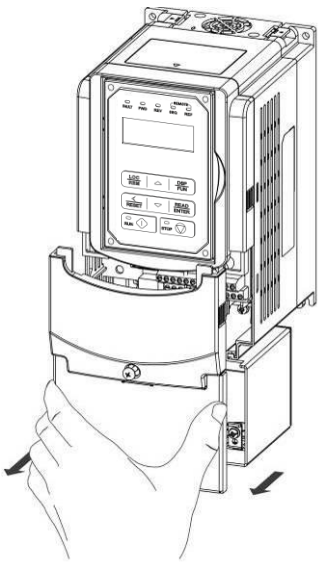
步驟一：鬆開螺絲



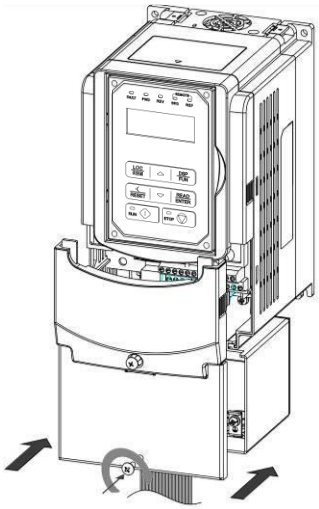
步驟二：拆卸端子外蓋



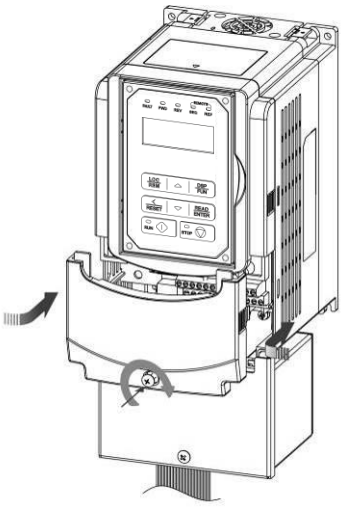
步驟三：鬆開濾波器螺絲



步驟四：拆卸濾波器外蓋



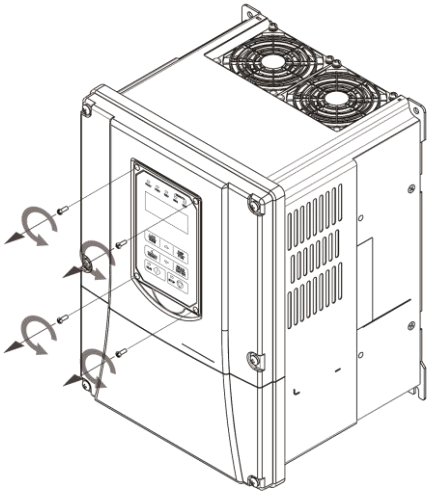
步驟五：裝配線路並蓋上濾波器外蓋與鎖固螺絲



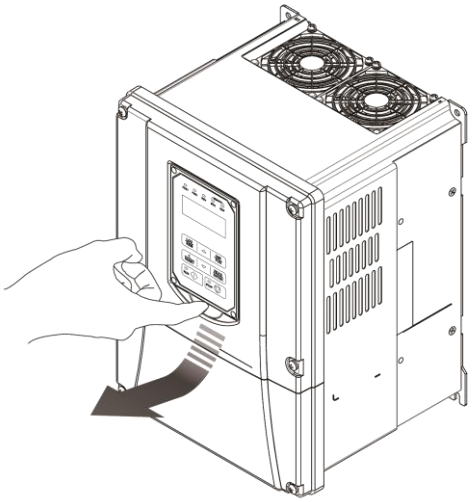
步驟六：鎖緊螺絲

3.2.3.3 防水型(IP55)

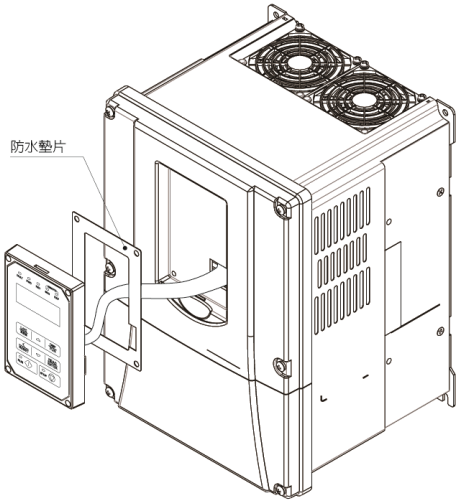
(a) 400V 1-25HP



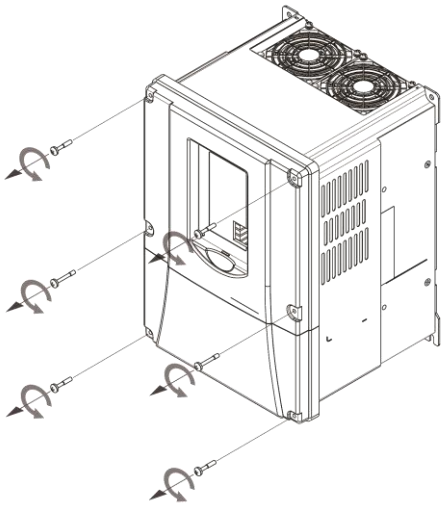
步驟一：鬆開螺絲



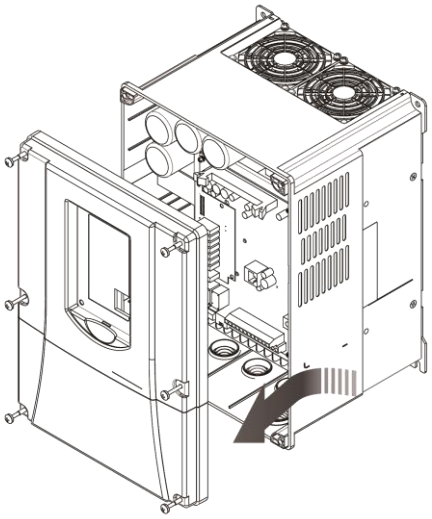
步驟二：拆卸數位操作器



步驟三：拉出數位操作器，並移除電線

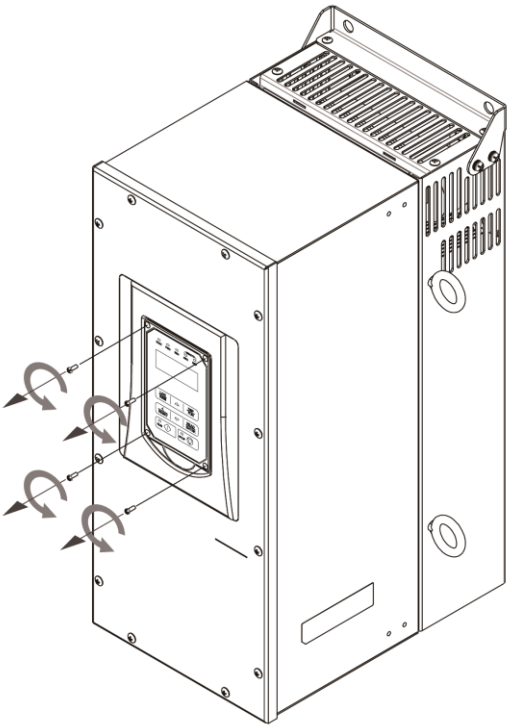


步驟四：鬆開外蓋螺絲

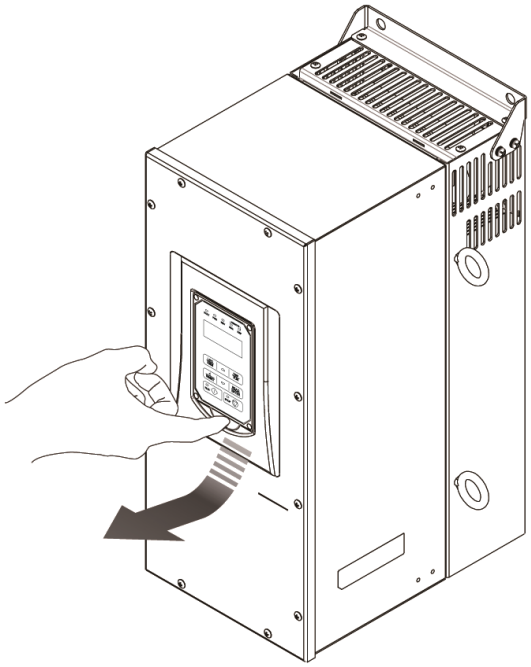


步驟五：將外蓋打開時，請確認外蓋內側的防水墊片沒有被拉離外蓋。

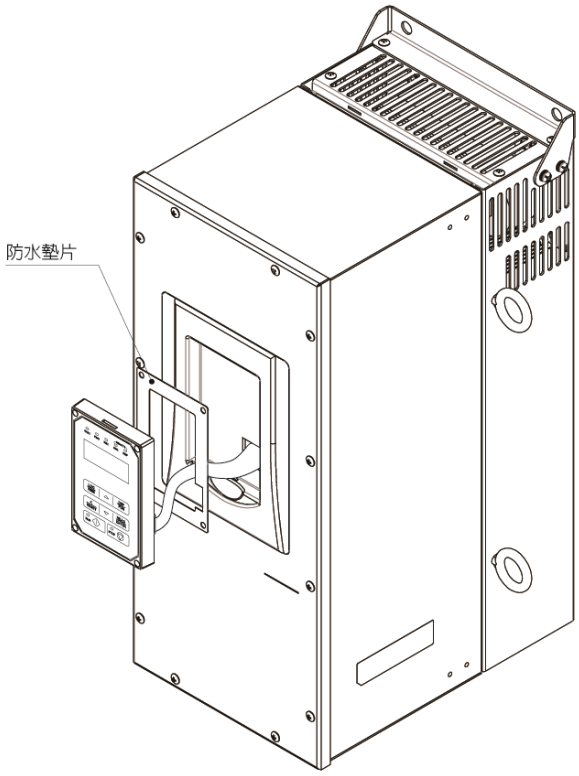
(b) 400V 30-100HP



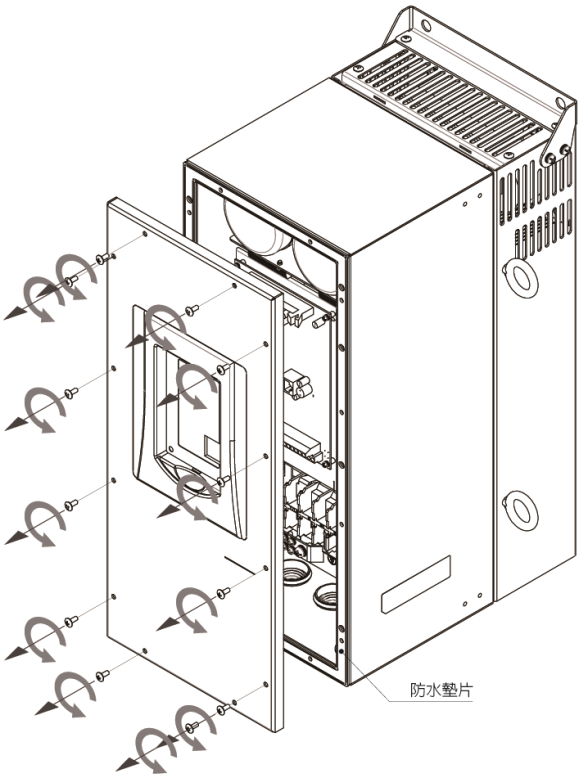
步驟一：鬆開數位控制器螺絲



步驟二：拆卸數位操作器



步驟三：將數位操作器取出，拆卸 RJ45 接頭



步驟四：鬆開外蓋螺絲，拿出外蓋

3.3 變頻器週邊設備配線及注意事項

注意

1. 輸入電源切離後，變頻器“CHARGE”燈未熄滅前，表示電容器尚未放電完畢，請勿觸摸電路或更換零組件。
2. 不可在送電中實施配線或拆裝變頻器內部連接器。
3. 變頻器輸出端 U、V、W 絕不可連接至 AC 電源。
4. 變頻器的接地端子 E 必須接地。
5. 變頻器未接地或浮地電網務必將控制板的接地線拆除。
6. 由於半導體零組件易受高電壓破壞，所以不可對 F510 變頻器內部的零組件進行耐壓測試。
7. 變頻器控制基板的 CMOS IC 易受靜電影響及破壞，請勿觸摸控制基板。

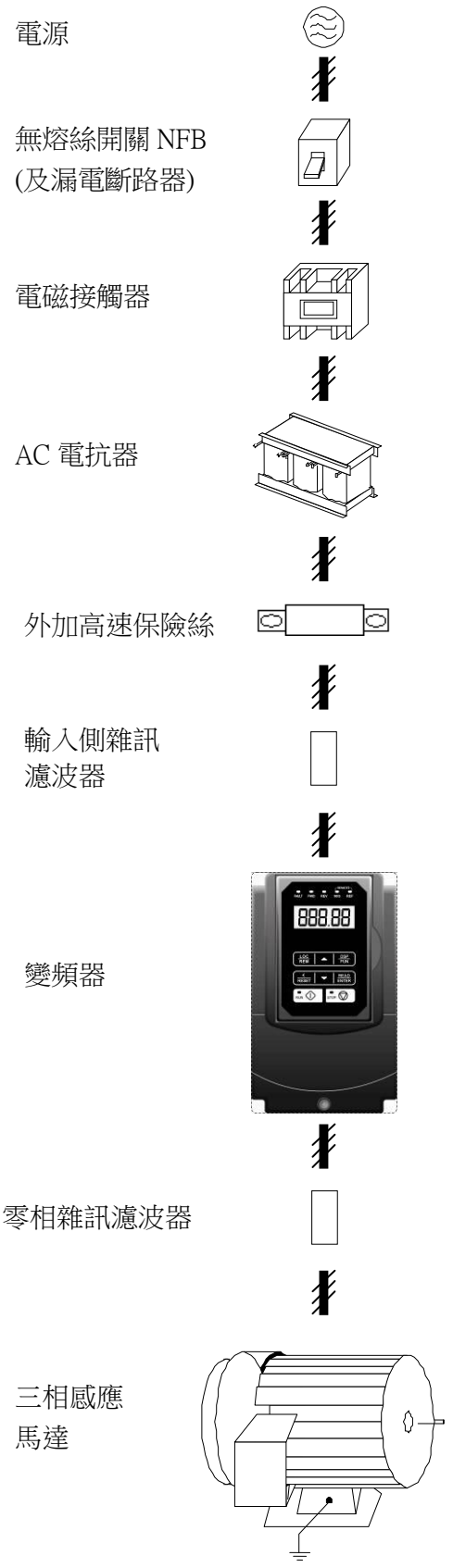
注意

1. 配線時，請參考表，選用適當的電線線徑，當主回路配線很長時，要考慮電壓降不可大於額定電壓之 2%。
   相間電壓降 $\triangle V = \sqrt{3} \times$電線電阻(Ω/km)×配線距離(m)×流過電流(A)×10^{-3}
2. 當變頻器與馬達間配線很長時，請適度調降載波頻率 (參數 11-01) 。

注意

為確保週邊設備安全，建議在變頻器輸入側外加高速保險絲，尤其是大馬力系統。所採用的高速保險絲規格請參閱第六章 6.4 說明。

F510 之週邊配備標準接線例如下列所示



■ 無熔絲開關 (NFB) 及漏電斷路器

- 請參考表 3，選用適當額定電流之 NFB。
- 請勿使用 NFB 作為變頻器之運轉/停止控制。
- 若加裝漏電斷路器以作漏電故障保護時，請選用感度電流 200mA 以上，動作時間 0.1 秒以上(V-TYPE)，以防止高頻誤動作。

■ 電磁接觸器

- 一般使用時，可以不加電磁接觸器，但要作外部順序控制或停電後自動再起動等功能時，需加裝電磁接觸器。
- 請儘量避免使用電磁接觸器作變頻器之運轉／停止控制。

■ AC 電抗器

- 若欲作進一步改善功因或抑制外來突波時，可外加 AC 電抗器。

■ 外加高速保險絲

- 為確保週邊設備安全，請務必外加高速保險絲(保險絲規格請參閱第六章 6.4 說明)。

■ 輸入側雜訊濾波器

- F510 搭配東元專用濾波器，可符合 EN55011A 級規範。
- 輸入側雜訊濾波器之選用，請參閱第六章 6.3 說明。

■ 變頻器

- 輸入側 R, S, T 端子無相序區分，可任意變換。
- 接地端子 E 請確實做好接地處理。

■ 零相雜訊濾波器

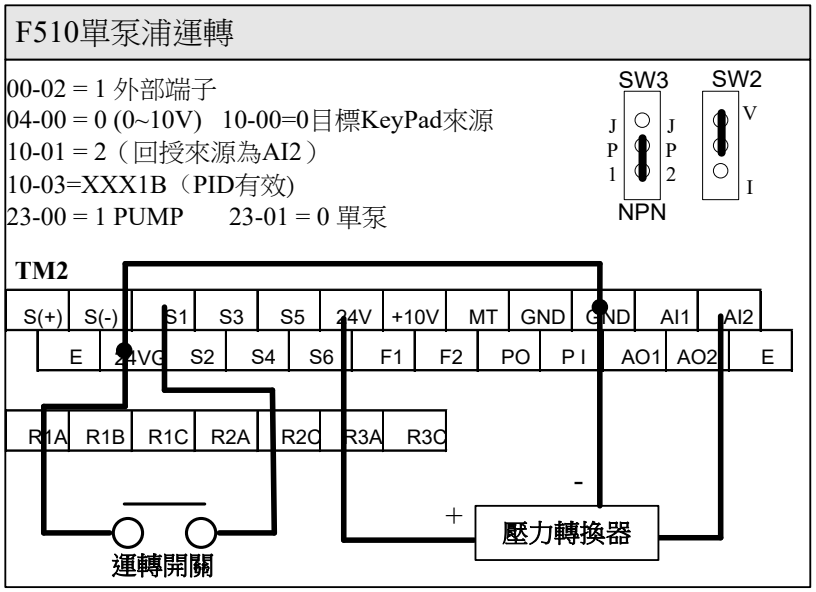
- 變頻器輸出側加裝專用雜訊濾波器時，可降低輻射干擾及感應雜訊。

■ 馬達

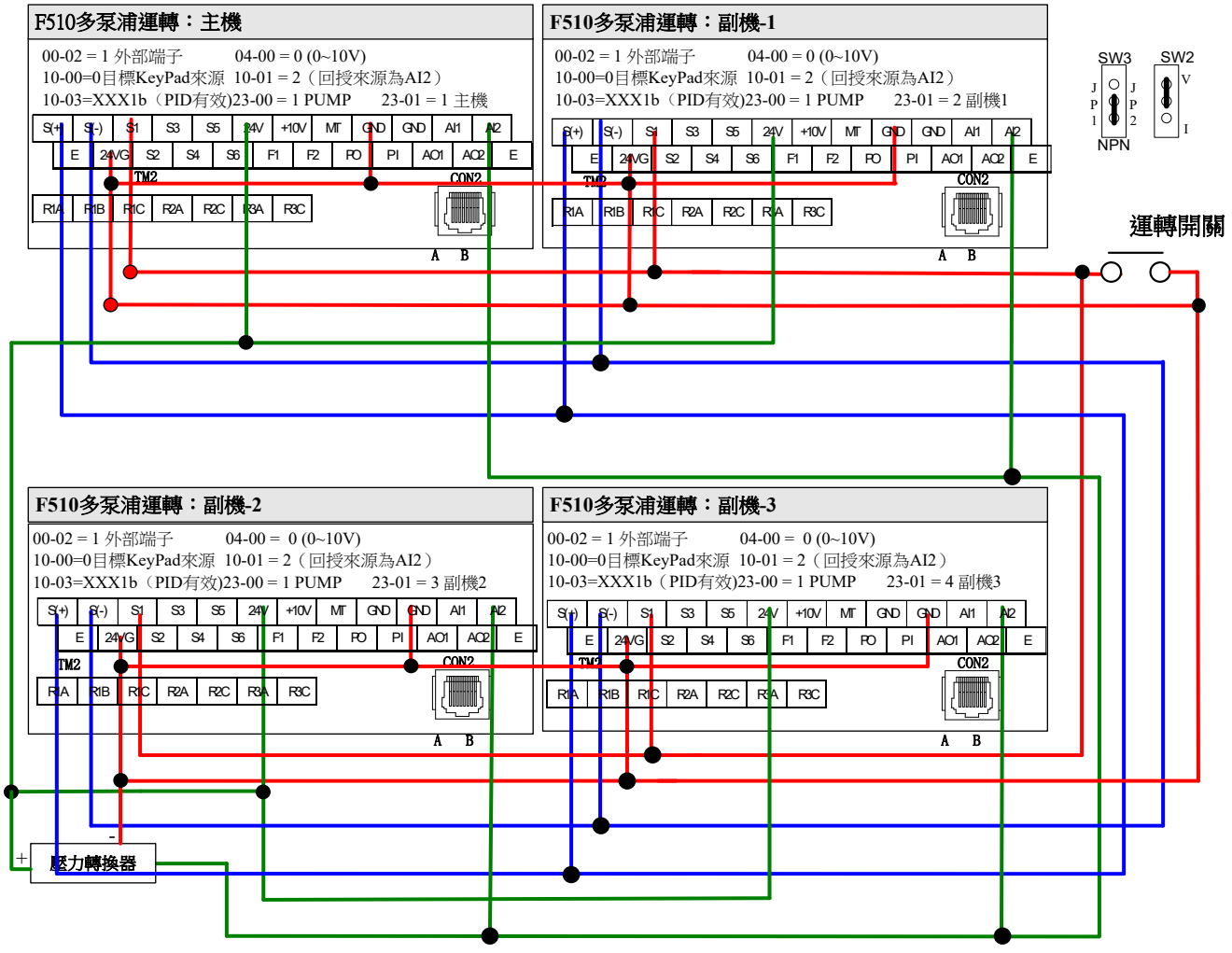
- 若一台變頻器驅動多台馬達時，變頻器之額定電流必需大於馬達同時運轉時之總電流。
- 馬達與變頻器必需分別接地。

PUMP 電壓型壓力感測器接線圖如下：

單泵浦運轉：(標準型 H & C 機種適用)

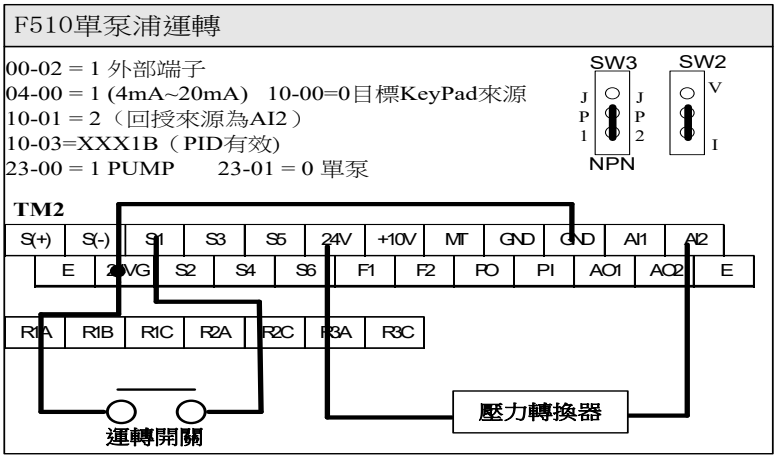


多泵浦運轉：(標準型 H & C 機種適用)

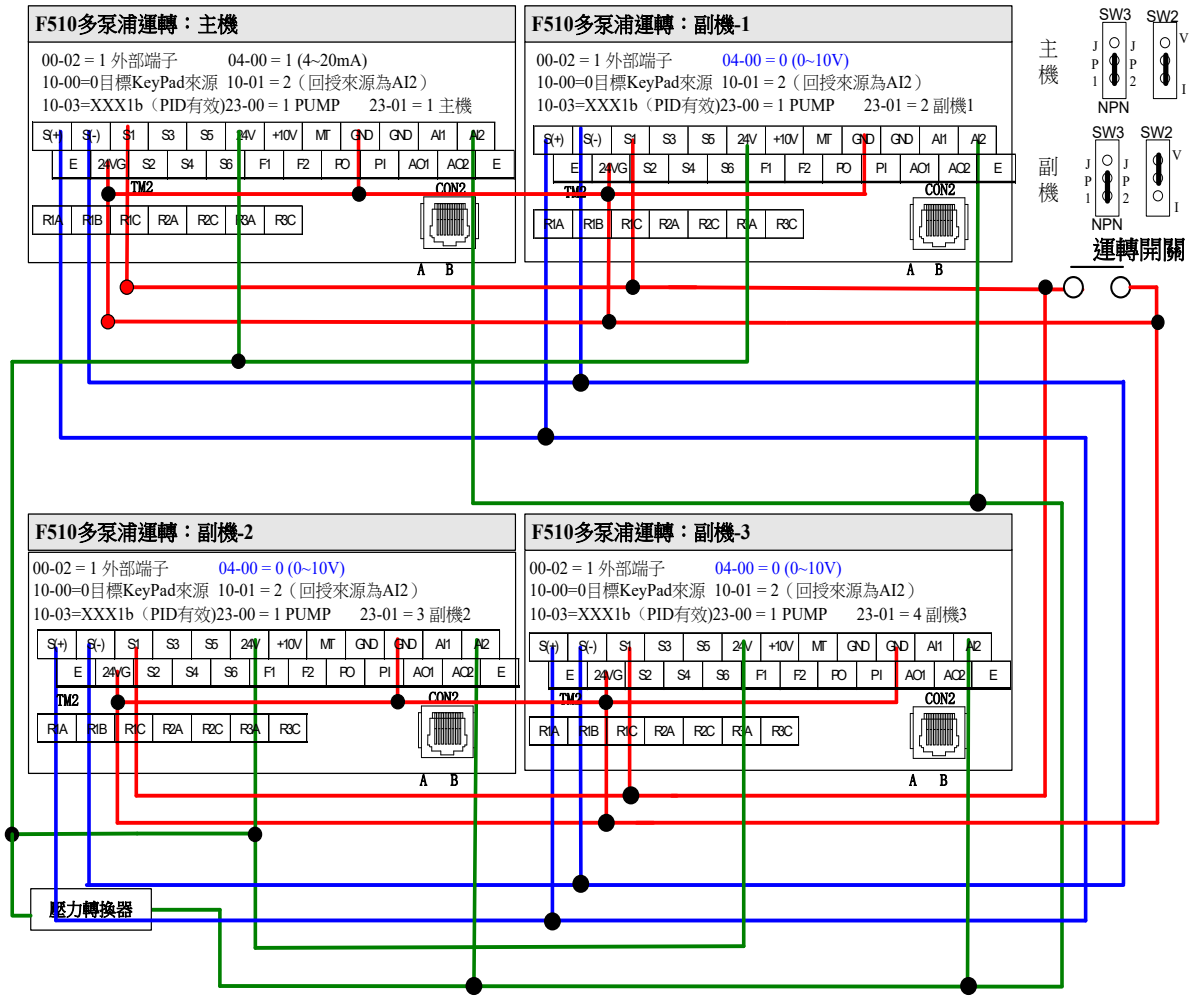


PUMP 電流型壓力感測器接線圖如下：

單泵浦運轉：(標準型 H & C 機種適用)



多泵浦運轉：(標準型 H & C 機種適用)



註 1：指撥開關位置需正確（SW2,SW3）。

註 2：設定完主/副機後需重新關送電。

註 3：24VG 與 GND 需短路

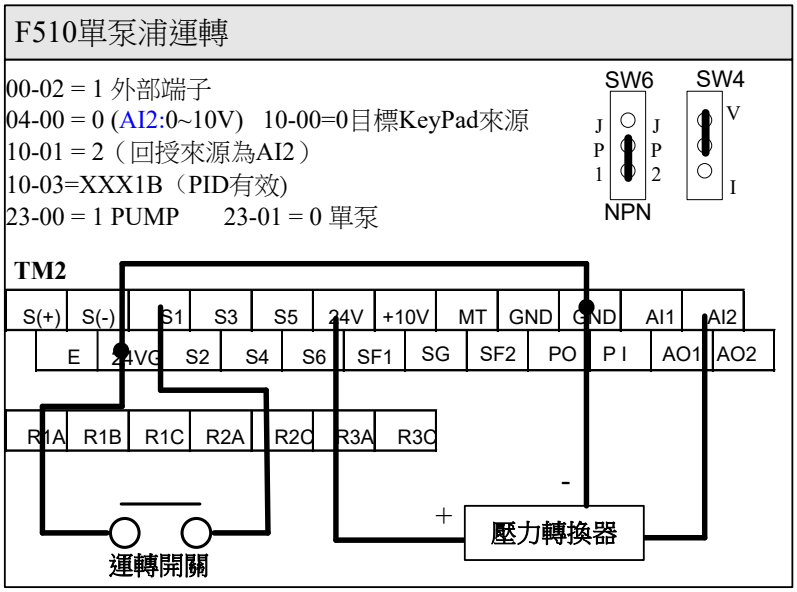
註 4：在多泵並聯通訊模式選擇 09-01=3(PUMP 並聯通訊)，並注意 09-02(波特率設定)主副機都要一致，並請參照 23-31(多泵浦併聯同步選擇)參數說明進行並聯動作模式。

註5：在多泵電流型壓力感測器接線，請注意需調整副機04-07(AI2增益)=252.0%.04-08(AI2偏壓)=-25.0%。

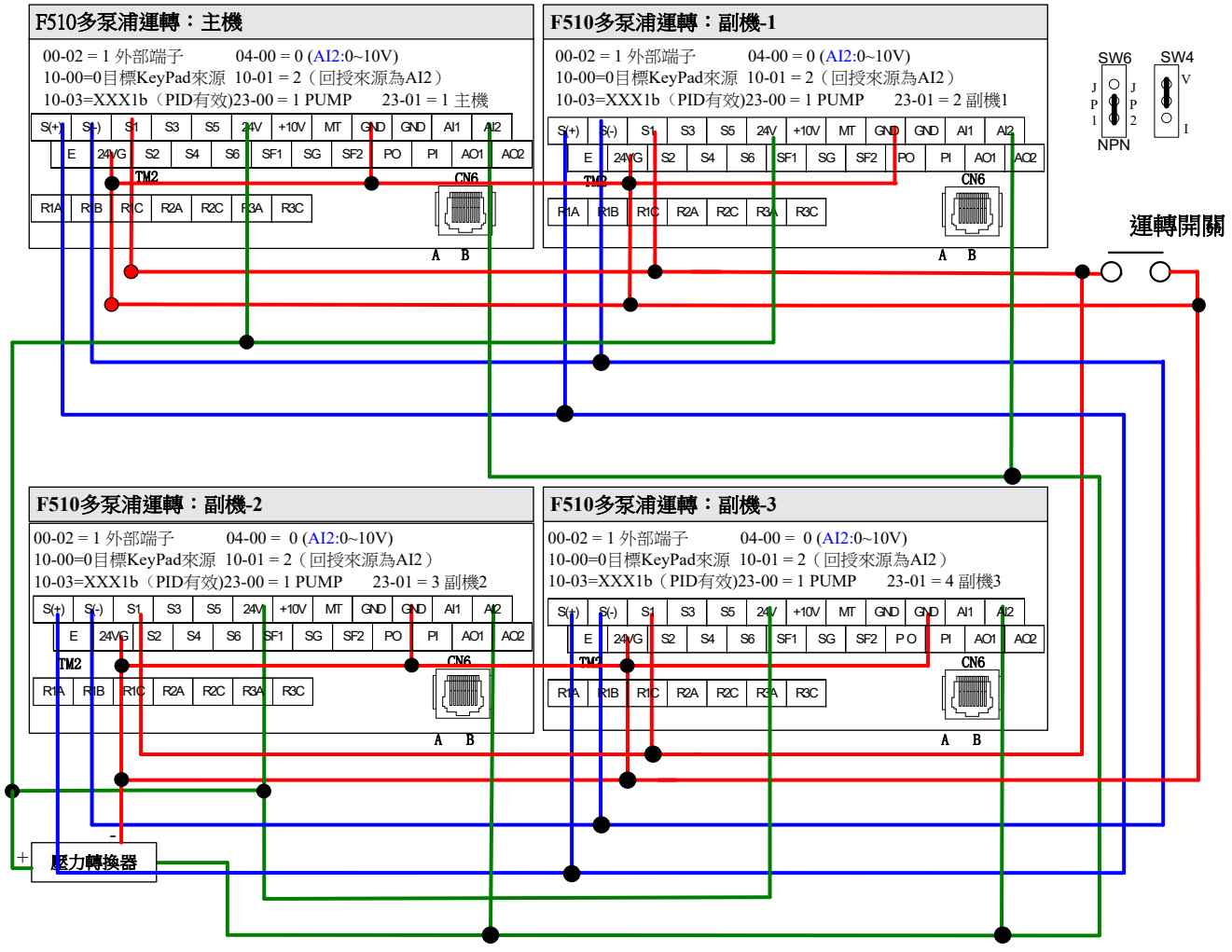
註6：在多泵浦運轉時，若其中有變頻器不送電，則該台變頻器之24V也需與其他變頻器斷開，以避免阻抗效應。

PUMP 電壓型壓力感測器接線圖如下：

單泵浦運轉：(進階型 E & G 機種適用)

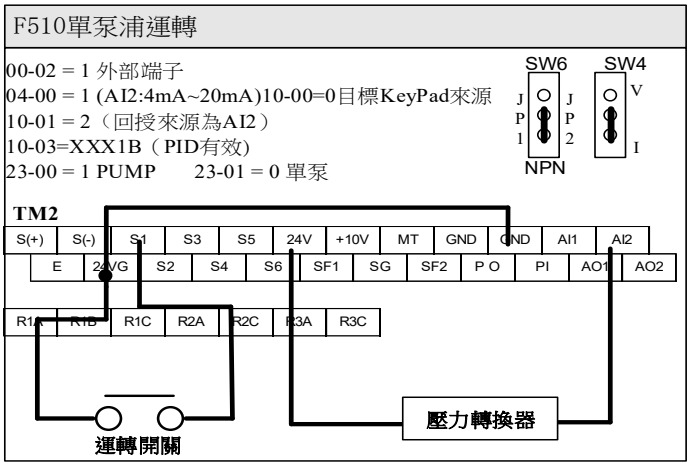


多泵浦運轉：(進階型 E & G 機種適用)

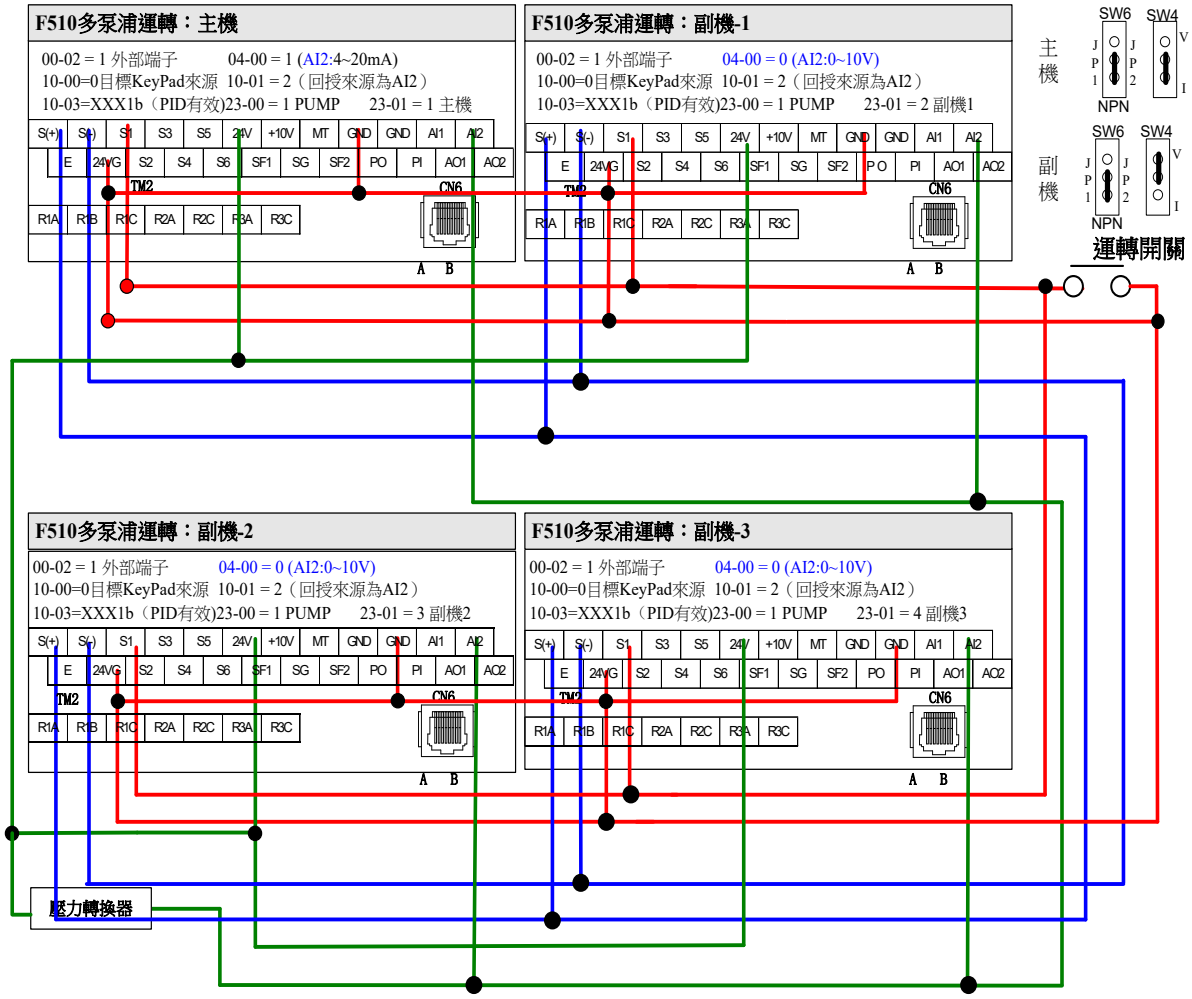


PUMP 電流型壓力感測器接線圖如下：

單泵浦運轉：(進階型 E & G 機種適用)



多泵浦運轉：(進階型 E & G 機種適用)



註 1：指撥開關位置需正確（SW6,SW4）。

註 2：設定完主/副機後需重新關送電。

註 3：24VG 與 GND 需短路

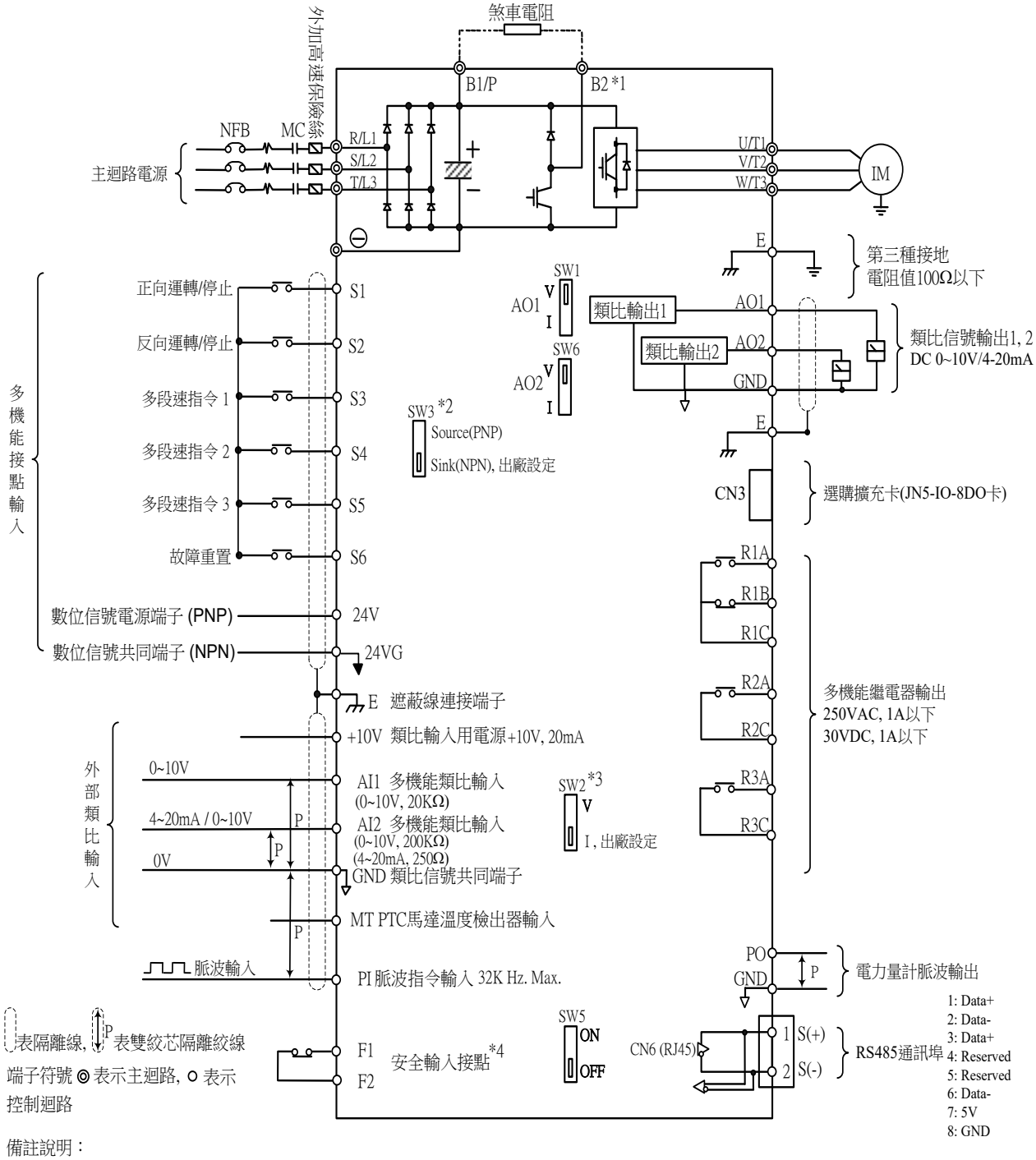
註 4：在多泵並聯通訊模式選擇 09-01=3(PUMP 並聯通訊)，並注意 09-02(波特率設定)主副機都要一致，並請參照 23-31(多泵浦併聯同步選擇)參數說明進行並聯動作模式。

註5：在多泵電流型壓力感測器接線，請注意需調整副機04-07(AI2增益)=252.0%.04-08(AI2偏壓)=-25.0%。

註6：在多泵浦運轉時，若其中有變頻器不送電，則該台變頻器之24V也需與其他變頻器斷開，以避免阻抗效應。

■ 標準配線圖(標準型 H & C 機種適用)

以下為 F510 變頻器標準配線圖(◎表示主回路端子，○表示控制回路端子)，F510 依型號不同，配線端子台的位置及符號會稍有差異。主回路端子及控制回路端子說明請參考表 3.4.1、3.4.2、3.4.3。



備註說明：

*1：僅 IP20 200V 1~30HP與400V 1~40HP(含)及IP55 400V 1~25HP容量內建剎晶體機種主回路提供B2端子，可直接於B1, B2間連接煞車電阻。其餘依機種別而異。

*2：多機能數位輸入接點S1~S6，可透過開關SW3設置成Source(PNP)或Sink(NPN)模式。

*3：多機能類比輸入2(AI2)，可透過開關SW2設置成電壓命令輸入(0~10V)或電流命令輸入(4~20mA)，並請搭配參數 04-00設定。

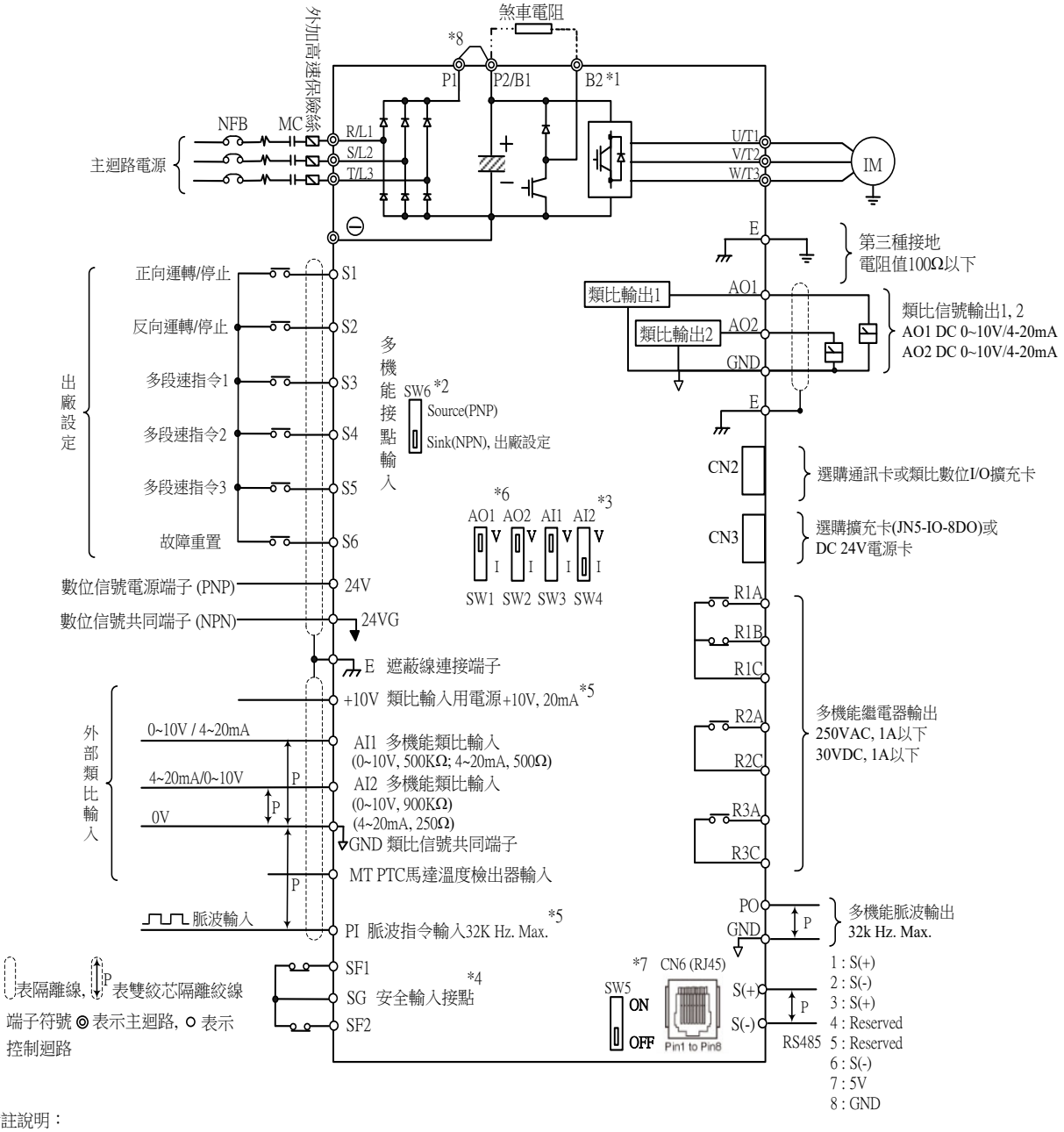
*4：安全輸入接點F1, F2間需短接變頻器始可正常輸出，使用安全輸入時，請務必拆下F1-F2間的短接線。

*5：IP20 1~3HP不支援擴充卡之使用。

*6：200V 60~175HP及400V 100~425 HP 內建直流電抗器

■ 標準配線圖 (進階型 E & G 機種適用)

以下為 F510 變頻器標準配線圖(◎表示主回路端子，○表示控制回路端子)，F510 依型號不同，配線端子台的位置及符號會稍有差異。主回路端子及控制回路端子說明請參考表 3.4.1、3.4.2、3.4.3。



備註說明：

*1：僅IP20 200V 1~30HP與400V 1~40HP(含)以下容量內建剎晶體機種主回路提供B1與B2端子，可直接於B1, B2間連接煞車電阻。其餘依機種別而異。

*2：多機能數位輸入接點S1~S6，可透過開關SW6設置成Source(PNP, with +24V common) or Sink(NPN, with 24VG common) 。

*3：多機能類比輸入AI1 / AI2，可透過開關SW3 / SW4設置成電壓命令輸入(0~10V/-10~10V)或電流命令輸入(4~20mA)，並請搭配參數 04-00設定。

*4：IP20 機種有SF1、SF2、SG 安全輸入接點, SF1& SF2短接SG變頻器始可正常輸出，使用安全輸入時，請務必拆下SF1-SG、SF2-SG間的短接線。
IP55 機種僅有F1、F2 安全輸入接點, F1短接F2 變頻器始可正常輸出，使用安全輸入時，請務必拆下F1-F2間的短接線。

*5：使用開集極輸入方式時，因有內建pull-up電阻，外部不需串接電阻。

*6：AO1 / AO2 預設0~+10V輸出。

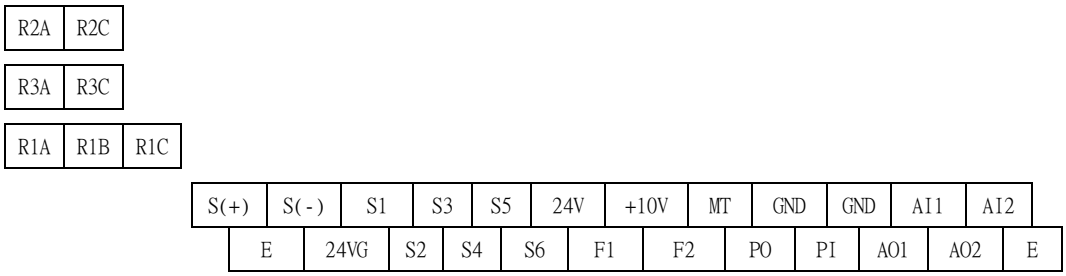
*7：RS485終端電阻開關,在多台變頻器並聯使用時最後一台變頻器需開啟。

*8：僅200V 5~50HP與400V 5~100HP 機種提供P1與P2端子，可在P1與P2端子之間外接DCL。出廠時P1與P2端子短接。

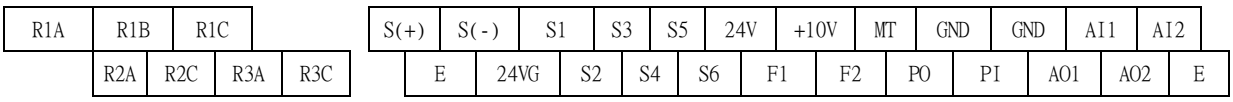
*9：200V 60~175HP及400V 125~425HP機種內建直流電抗器。

■控制回路端子配置 (標準型 IP00/IP20) (標準型 H & C 機種適用)

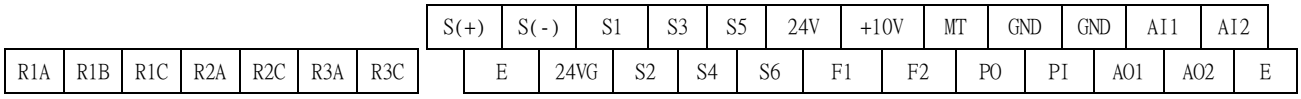
200V: 1-3HP，400V: 1-3HP



200V: 5HP~50HP，400V: 5HP~75HP

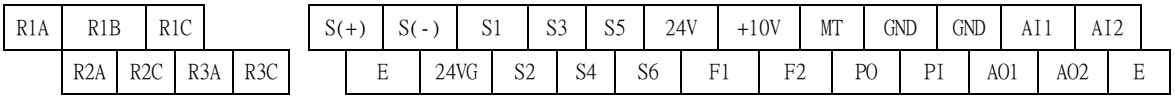


200V: 60HP~125HP，400V: 100HP~800HP



■控制回路端子配置 (防水型 IP55)

400V: 1HP~100HP

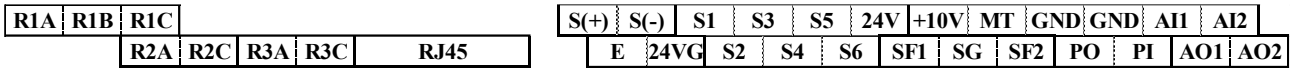


■控制回路端子配置 (標準型 IP00/IP20) (進階型 E & G type 適用)

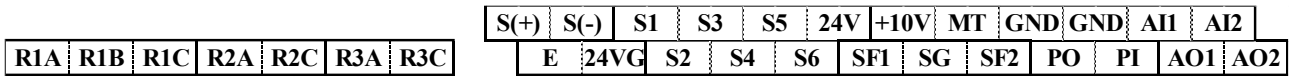
200V: 1-3HP，400V: 1-3HP



200V: 5HP~50HP，400V: 5HP~100HP



200V: 60HP~125HP，400V: 125HP~800HP



3.4 端子機能說明

3.4.1 端子機能說明 (標準型 H & C 機種適用)

表 3.4.1.1 標準型(IP00/IP20)主回路端子

<table>
<tr><th>端子標示</th><th>200V : 1~30HP
400V : 1~40HP</th><th>200V : 40~175HP
400V : 50~800HP</th></tr>
<tr><td>R/L1</td><td colspan="2" rowspan="3">主回路電源輸入</td></tr>
<tr><td>S/L2</td></tr>
<tr><td>T/L3</td></tr>
<tr><td>B1／P</td><td rowspan="3">• B1／P－B2：外接煞車電阻</td><td>-</td></tr>
<tr><td>B2</td><td rowspan="2">• ⊕ -⊖：接煞車檢出模組</td></tr>
<tr><td>⊖</td><td rowspan="2">-</td></tr>
<tr><td>⊕</td></tr>
<tr><td>U/T1</td><td colspan="2" rowspan="3">變頻器輸出</td></tr>
<tr><td>V/T2</td></tr>
<tr><td>W/T3</td></tr>
<tr><td>E/PE/⏚</td><td colspan="2">接地端子 (第三種接地)</td></tr>
</table>

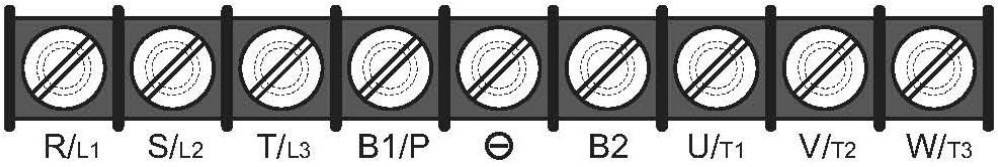
表 3.4.1.2 防水型(IP55)主回路端子

端子標示	400V 機種
	1~100HP
R/L1,S/L2, T/L3	主電路電源輸入端子
U/T1,V/T2, W/T3	變頻器輸出端子
B1, B2	煞車電阻連接端子*1
⊕1, ⊕2	直流電抗器連接端子*2
B1, B2, ⊖	直流電源輸入 (DC+, DC-) 煞車模組連接端子
⏚ (PE)	接地點

*1. 400V 25HP (18.5KW) (含)以下內含剎車晶體。
*2. 在連接 DC 電抗器前，請先移除端子 ⊕1 和 ⊕2 之間的短路線。

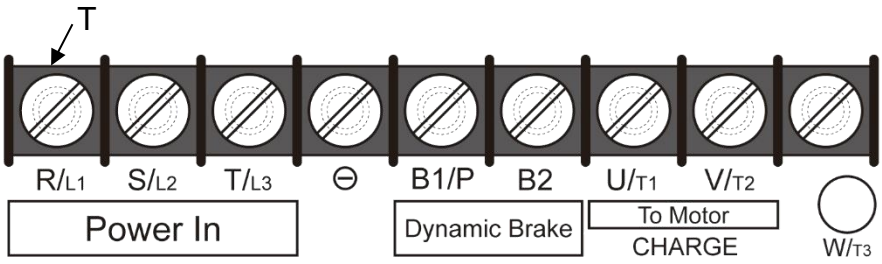
■ 主回路端子配置(標準型 **IP20)**

- 200V : 1-3HP/ 400V: 1-3HP



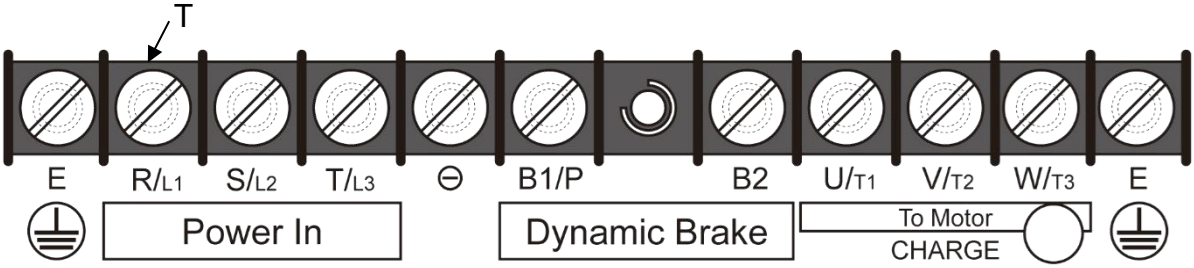
端子螺絲尺寸	
T	⏚
M4	M4

- 200V : 5-7.5HP/ 400V: 5-10HP



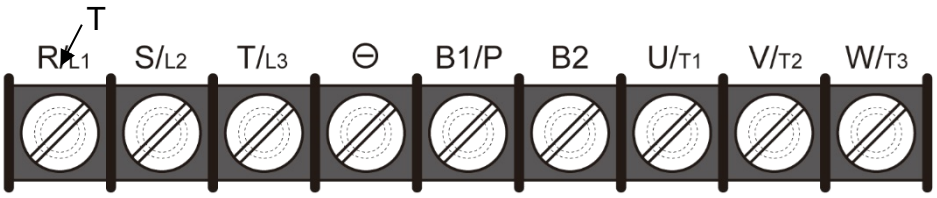
端子螺絲尺寸	
T	⏚
M4	M4

- 200V : 10-15HP/ 400V: 15- 20HP



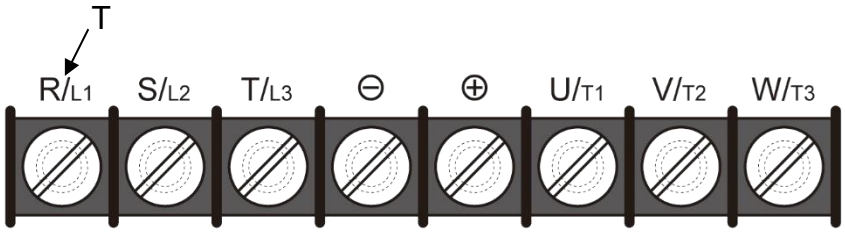
端子螺絲尺寸	
T	⏚
M4	M4

• 200V : 20-30HP/ 400V: 25-40HP



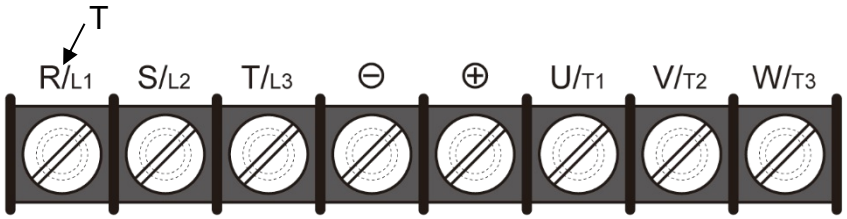
端子螺絲尺寸	
T	⏚
M6	M6

• 200V : 40-50HP/ 400V: 50-75HP



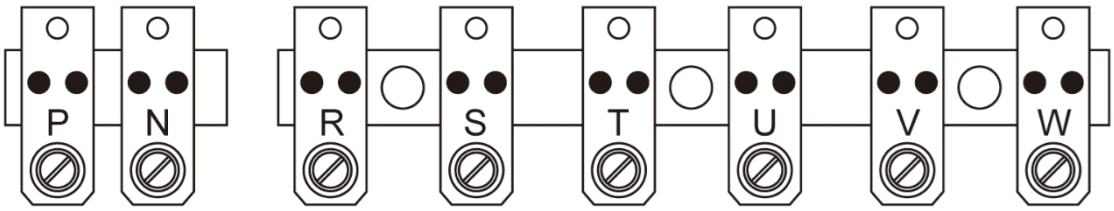
端子螺絲尺寸	
T	⏚
M8	M8

• 200V : 60-75HP/ 400V: 100-125HP



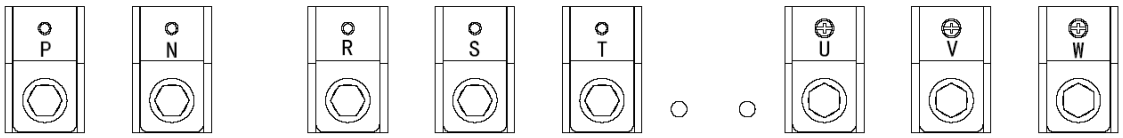
端子螺絲尺寸		
機種	T	⏚
400V 100HP	M8	M10
200V 60-75HP/ 400V 125HP	M10	M10

• 200V : 100-125HP/ 400V: 150-250HP



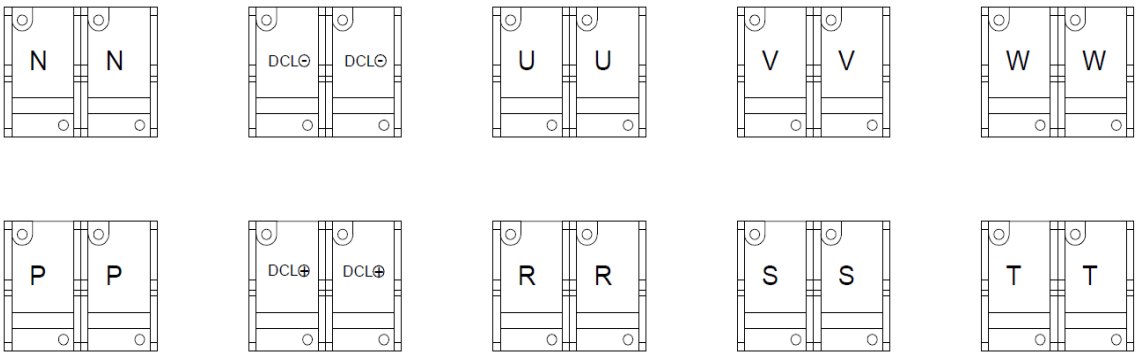
端子螺絲尺寸	
T	⏚
M10	M10

• 200V : 150-175HP/ 400V: 300-425HP



端子螺絲尺寸	
T	⏚
M12	M10

• 400V : 535-800HP

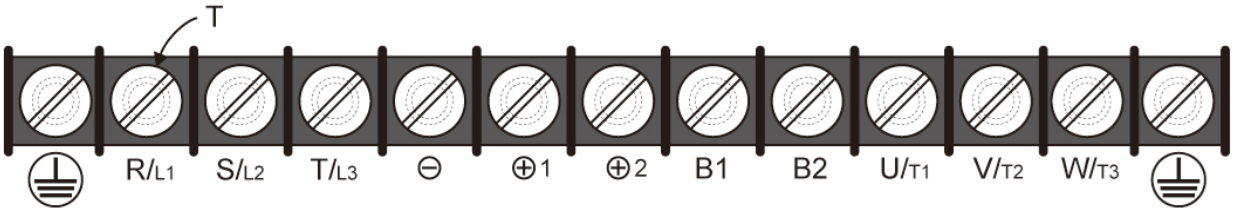


端子螺絲尺寸	
T	⏚
M10	M10

註: 400V: 535-800HP 將端子分成兩個，例如 U 相分成兩個配線為平均分配電流

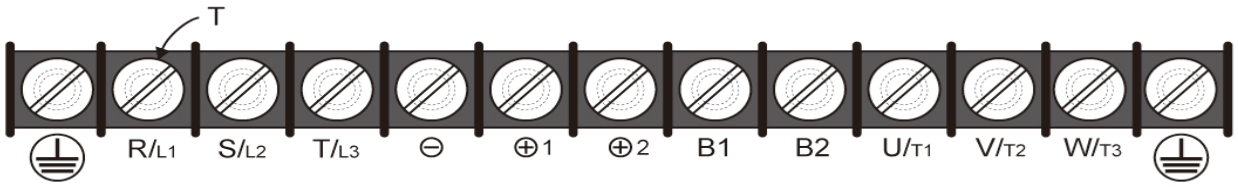
■ 主回路端子配置(防水型 **IP55)**

- 400V : 1-7.5HP



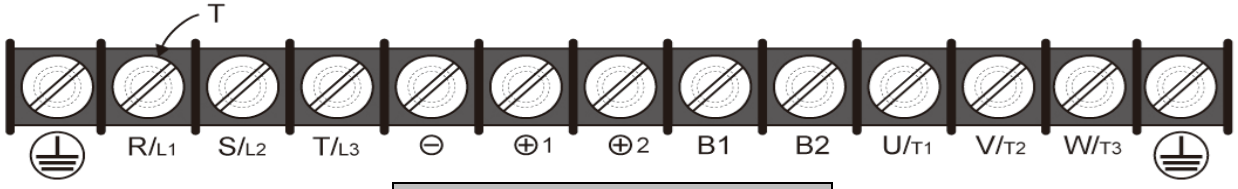
端子螺絲尺寸	
T	⏚
M4	M4

- 400V : 10-15HP



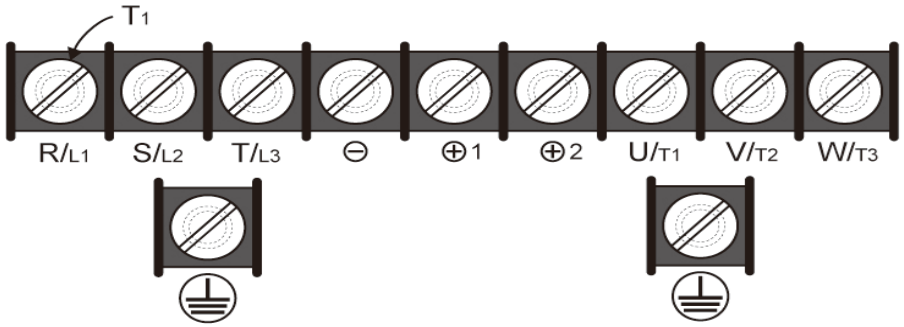
端子螺絲尺寸	
T	⏚
M4	M4

- 400V : 20-25HP



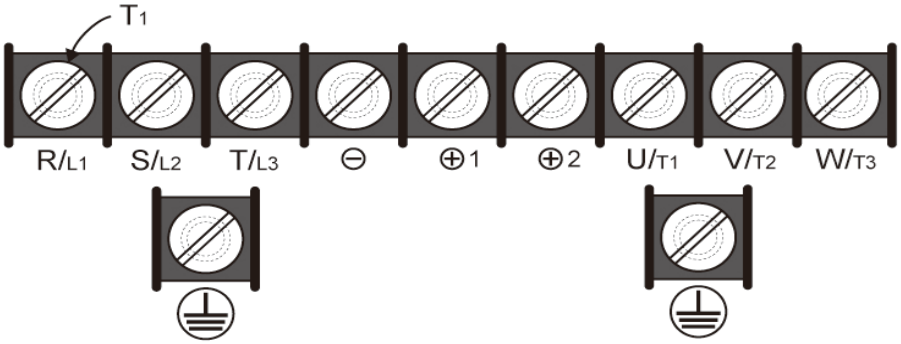
端子螺絲尺寸	
T	⏚
M6	M6

• 400V : 30-50HP



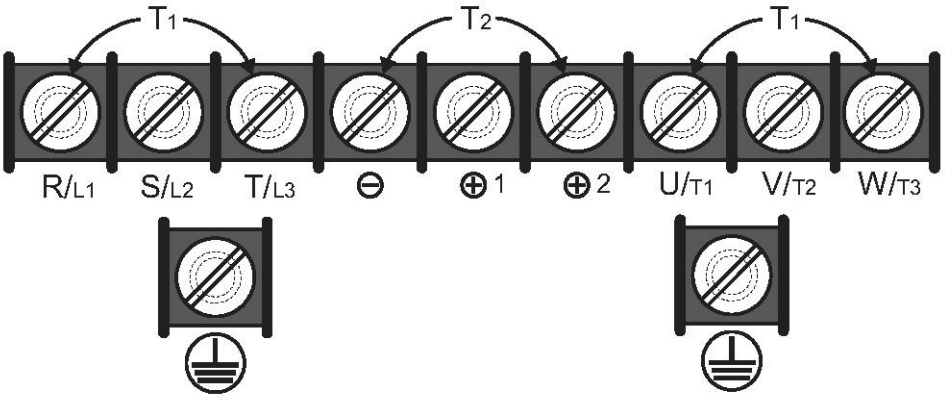
端子螺絲尺寸	
T1	⏚
M6	M6

• 400V : 60-75HP



端子螺絲尺寸	
T1	⏚
M8	M8

• 400V : 100HP



端子螺絲尺寸		
T1	T2	⏚
M8	M10	M8

表 3.4.1.3 控制回路端子

種類	端子	端子功能	訊號位準
數位輸入訊號	S1	二線式正轉/停止(預設),多機能輸入端子*1	24 VDC, 8 mA 光耦合隔離 (最大電壓 30 Vdc, 輸入阻抗 4.22kΩ)
	S2	二線式反轉/停止 (預設), 多機能輸入端子*1	
	S3	多段速/位置設定指令 1 (預設), 多機能輸入端子*1	
	S4	多段速/位置設定指令 2 (預設), 多機能輸入端子*1	
	S5	多段速/位置設定指令 3 (預設), 多機能輸入端子*1	
	S6	故障復歸 (預設), 多機能輸入端子*1	
24V 電源供應	24V	數位訊號 SOURCE 共同點 (SW3 切至 SOURCE 位置)	±15%, 最大輸出電流 250mA(所有負載總和)
	24VG	數位訊號共同端子 數位訊號 SINK 共同點 (SW3 切至 SINK 位置)	
類比輸入訊號	+10V	速度設定用電源	+10V (最大電流, 20mA)
	MT	外接 PTC 馬達溫度檢出器	參數設定請參照群組 08
	AI1	電壓主速指令(0-10V 輸入)	0 到 +10V, (輸入阻抗: 10KΩ) (12bit 解析度)
	AI2	多機能類比輸入*2,可用 SW2 切換電壓或電流輸入 (0~10V)/(4-20mA)	0 到 +10V, (輸入阻抗:200KΩ) 4 到 20 mA (輸入阻抗: 250Ω) (12bit 解析度)
	GND	類比訊號共同端子	----
	E	遮蔽線連接端子 (大地)	----
類比輸出訊號	AO1	多機能類比輸出端子*3 (0~10V)/(4-20mA)輸出	0 到 10V(2mA Max.) 4 到 20 mA
	AO2	多機能類比輸出端子*3 (0~10V/(4-20mA)輸出	
	GND	類比訊號共同端子	
脈波輸出訊號	PO	脈波輸出, BW 32KHz ,	32KHz(max), 開集極輸出 (負載: 2.2kΩ)
	GND	類比訊號共同端子	----
脈波輸入訊號	PI	脈波指令輸入, 頻寬 32KHz	L: 0.0 到 0.5V H: 4.0 到 13.2V 0 - 32 KHz(max) (阻抗:3.89 KΩ)
	GND	類比訊號共同端子	----

種類	端子	端子功能	訊號位準
繼電器輸出	R1A-R1B-R1C	電驛 A 接點 (多機能輸出端子) 電驛 B 接點 (多機能輸出端子) 電驛共同端子, 機能請參閱手冊	端子容量: 在 250Vac，10 mA~1A 在 30Vdc，10 mA~1A
	R2A-R2C	機能與 R1A/R1B/R1C 相同	端子容量: 在 250Vac，10 mA~1A 在 30Vdc，10 mA~1A
	R3A-R3C	機能與 R1A/R1B/R1C 相同	
安全輸入	F1	開:以安全輸入自由運轉 關:一般運轉 (使用外部安全開關停止務必將短路線拆除)	24Vdc, 8mA, pull-high
	F2	安全指令共同端子	24V Ground
RS-485 埠	S (+)	RS485/MODBUS	差動輸出入
	S (-)		
接地	E (G)	大地接地 屏蔽連接端子	----

*1:多機能數位輸入功能，請參閱手冊說明。

*2:多機能類比輸入功能，請參閱手冊說明。

*3:多機能類比輸出功能，請參閱手冊說明。



注意

- 端子 10V 輸出電流最大容量為 20mA。
- 多機能類比輸出 AO1，AO2 為接電錶專用之類比輸出，請勿用作回授控制等之類比輸出信號。
- 控制板 24V 與 10V 電源僅供內部控制使用，請勿外接至其他裝置供電。

3.4.2 端子機能說明 (進階型 E & G type 適用)

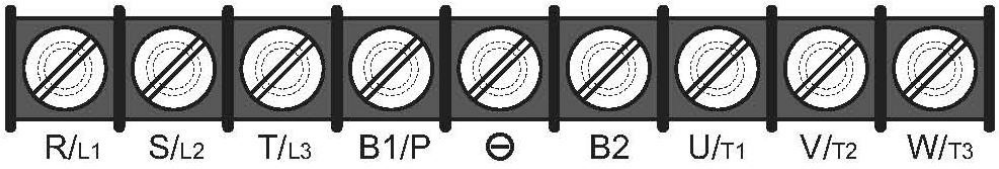
表 3.4.2.1 標準型(IP00/IP20)主回路端子

端子標示	200V : 1~3HP 400V : 1~3HP	200V : 5~30HP 400V : 5~40HP	200V : 40~175HP 400V : 50~800HP
R/L1 S/L2 T/L3	主回路電源輸入		
B1/P2 B1/P	B1/P－B2：外接煞車電阻 B1/P－⊖：直流連接	B1/P2－B2：外接煞車電阻 P1－B1/P2：外接 DCL P1－⊖：直流連接	-
B2			
⊖			⊕ -⊖：接煞車檢出模組
⊕ P1			
U/T1 V/T2 W/T3	變頻器輸出		
E/PE/⏚	接地端子 (第三種接地)		

*1. 在連接 DC 電抗器前，請先移除端子 ⊕/P1 和 B1/P2 之間的短路線。

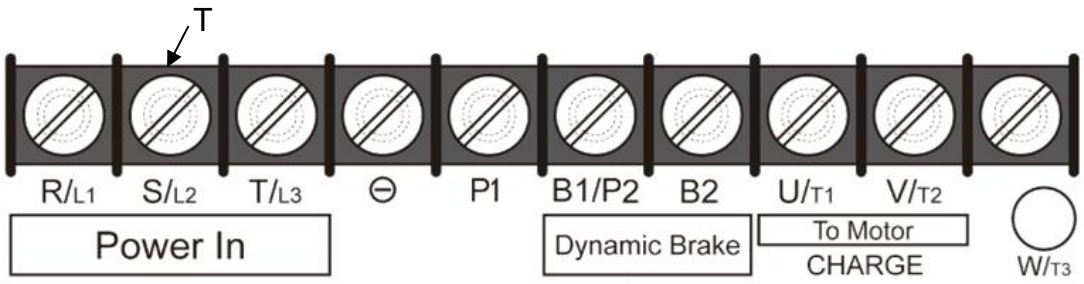
■ 主回路端子配置 (進階型 IP20)

- 200V : 1-3HP/ 400V: 1-3HP



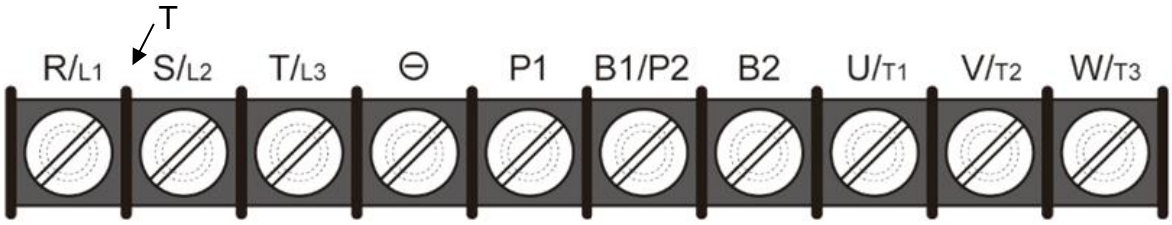
端子螺絲尺寸	
T	⏚
M4	M4

• 200V : 5-15HP/ 400V: 5-25HP



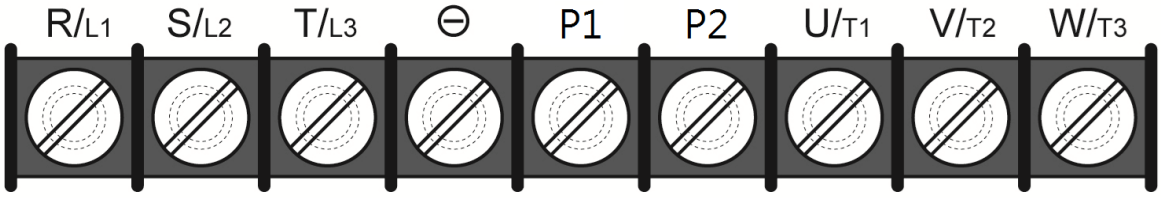
端子螺絲尺寸	
T	⏚
M4	M4

• 200V : 20-30HP/ 400V: 30-40HP



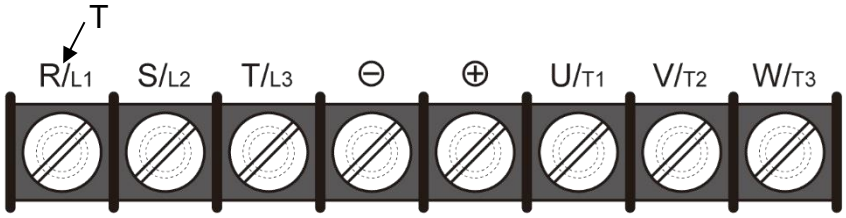
端子螺絲尺寸	
T	⏚
M6	M6

• 200V : 40-50HP/ 400V: 50-100HP



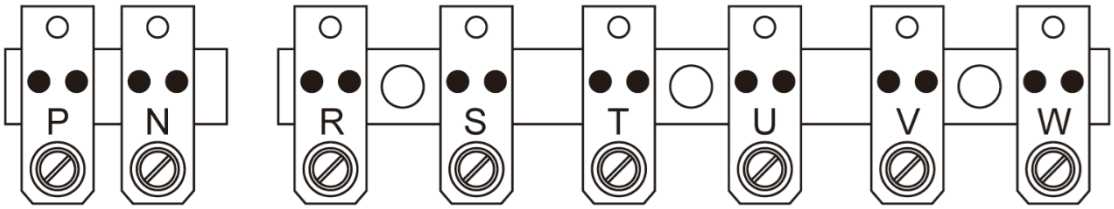
端子螺絲尺寸	
T	⏚
M8	M8

• 200V : 60-75HP/ 400V: 125~150HP



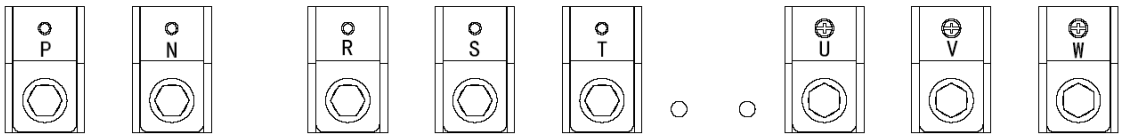
端子螺絲尺寸		
機種	T	⏚
400V 100HP	M8	M10
200V 60-75HP/ 400V 125HP	M10	M10

• 200V : 100-125HP/ 400V: 175~250HP



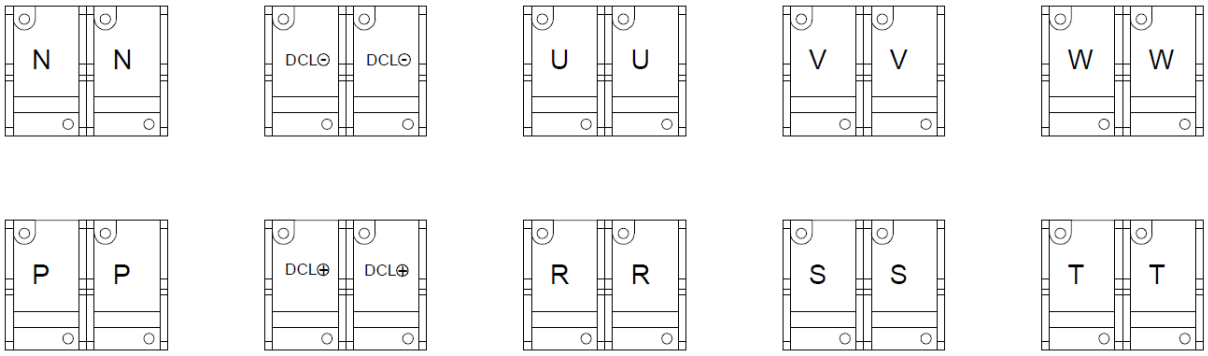
端子螺絲尺寸	
T	⏚
M10	M10

• 200V : 150-175HP/ 400V: 300-425HP



端子螺絲尺寸	
T	⏚
M12	M10

- 400V : 535-800HP



端子螺絲尺寸	
T	⏚
M10	M10

註: 400V: 535-800HP 將端子分成兩個，例如 U 相分成兩個配線為平均分配電流

表 3.4.2.3 控制回路端子

種類	端子	端子功能	訊號位準
數位輸入訊號	S1	二線式正轉/停止(預設),多機能輸入端子*1	24 VDC, 8 mA 光耦合隔離 (最大電壓 30 Vdc, 輸入阻抗 4.22kΩ)
	S2	二線式反轉/停止 (預設), 多機能輸入端子*1	
	S3	多段速/位置設定指令 1 (預設), 多機能輸入端子*1	
	S4	多段速/位置設定指令 2 (預設), 多機能輸入端子*1	
	S5	多段速/位置設定指令 3 (預設), 多機能輸入端子*1	
	S6	故障復歸 (預設), 多機能輸入端子*1	
24V 電源供應	24V	數位訊號 SOURCE 共同點 (SW6 切至 SOURCE 位置)	±15%, 最大輸出電流 250mA(所有負載總和)
	24VG	數位訊號共同端子 數位訊號 SINK 共同點 (SW6 切至 SINK 位置)	
類比輸入訊號	+10V	速度設定用電源	+10V (最大電流, 20mA)
	MT	外接 PTC 馬達溫度檢出器	參數設定請參照群組 08
	AI1	主速指令輸入,可用 SW3 切換電壓或電流輸入 (0~10V)/(4-20mA)	0 到 +10V, (輸入阻抗 500KΩ) 4 到 20 mA (輸入阻抗: 500Ω) (12bit 解析度)
	AI2	多機能類比輸入*2,可用 SW4 切換電壓或電流輸入 (0~10V)/(4-20mA)	0 到 +10V, (輸入阻抗:900KΩ) 4 到 20 mA (輸入阻抗: 250Ω) (12bit 解析度)
	GND	類比訊號共同端子	----
	E	遮蔽線連接端子 (大地)	----
類比輸出訊號	AO1	多機能類比輸出端子*3 ,可用 SW1 切換電壓或電流輸入 (0~10V)/(4-20mA)輸出	0 到 10V(2mA Max.) 4 到 20 mA
	AO2	多機能類比輸出端子*3 ,可用 SW2 切換電壓或電流輸入 (0~10V/(4-20mA)輸出	
	GND	類比訊號共同端子	
脈波輸出訊號	PO	脈波輸出, BW 32KHz ,	32KHz(max), 開集極輸出 (負載: 2.2kΩ)
	GND	類比訊號共同端子	----
脈波輸入訊號	PI	脈波指令輸入, 頻寬 32KHz	L: 0.0 到 0.5V H: 4.0 到 13.2V 0 - 32 KHz(max) (阻抗:3.89 KΩ)
	GND	類比訊號共同端子	----

種類	端子	端子功能	訊號位準
繼電器輸出	R1A-R1B-R1C	電驛 A 接點 (多機能輸出端子) 電驛 B 接點 (多機能輸出端子) 電驛共同端子, 機能請參閱手冊	端子容量: 在 250Vac，10 mA~1A 在 30Vdc，10 mA~1A
	R2A-R2C	機能與 R1A/R1B/R1C 相同	端子容量: 在 250Vac，10 mA~1A 在 30Vdc，10 mA~1A
	R3A-R3C	機能與 R1A/R1B/R1C 相同	
安全輸入	SF1 SF2	開:以安全輸入自由運轉 關:一般運轉 (使用外部安全開關停止務必將短路線拆除)	24Vdc, 8mA,
	SG	安全指令共同端子	24Vdc
RS-485 埠	S (+)	RS485/MODBUS	差動輸出入
	S (-)		
接地	E (G)	大地接地 屏蔽連接端子	----

*1:多機能數位輸入功能，請參閱手冊說明。

*2:多機能類比輸入功能，請參閱手冊說明。

*3:多機能類比輸出功能，請參閱手冊說明。



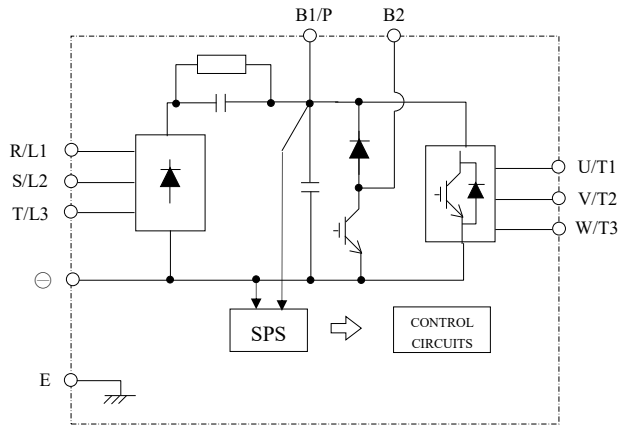
注意

- 端子 10V 輸出電流最大容量為 20mA。
- 多機能類比輸出 AO1，AO2 為接電錶專用之類比輸出，請勿用作回授控制等之類比輸出信號。
- 控制板 24V 與 10V 電源僅供內部控制使用，請勿外接至其他裝置供電。

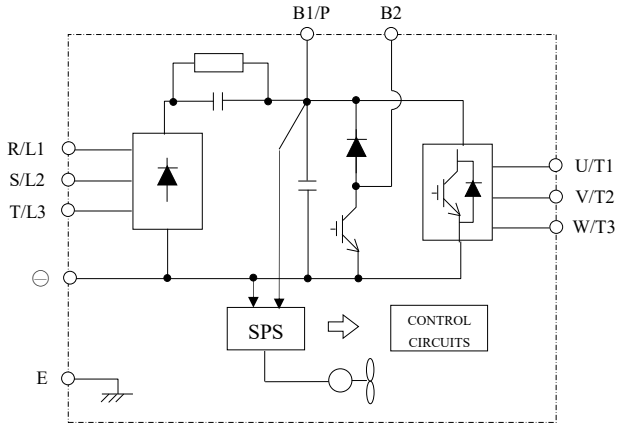
3.5 主回路內部配線圖

F510 標準型(IP00/IP20)各機種主回路內部配線圖如下：(進階型 E & G 框號 2~5 機種可外接直流電抗器部份，請參閱標準配線圖章節)

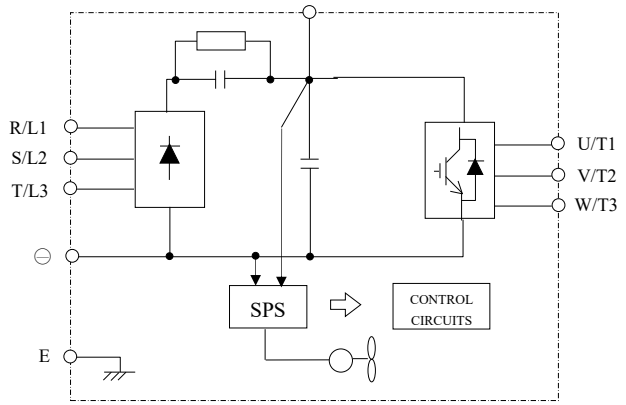
1. IP20 200V: 1HP 400V: 1~2HP(標準型)
400V: 1HP(進階型)



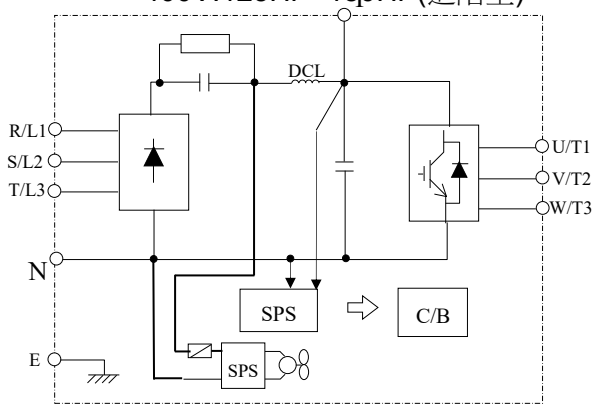
2. IP20 200V: 2~30HP 400V: 3~40HP(標準型)
400V: 2~40HP(進階型)



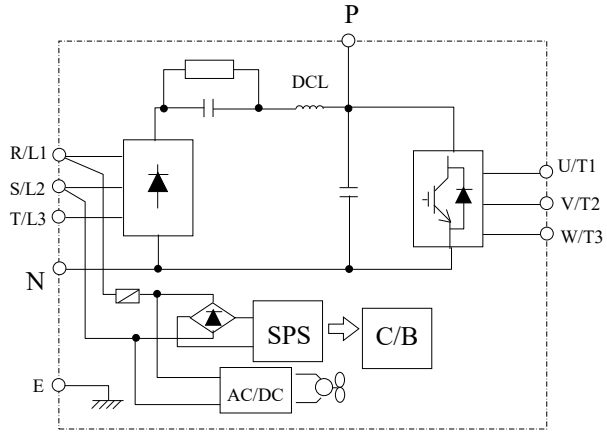
3. IP20 200V: 40~50HP
400V: 50~75HP(標準型),
400V:50~100HP(進階型)



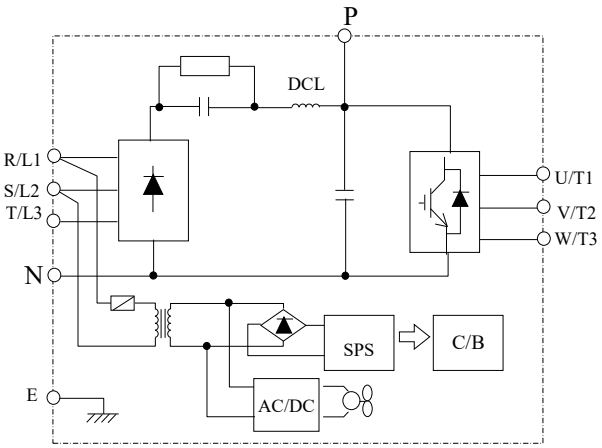
4. IP00/IP20 200V: 60~75HP
400V: 100~125HP(標準型)
400V:125HP~150HP(進階型)



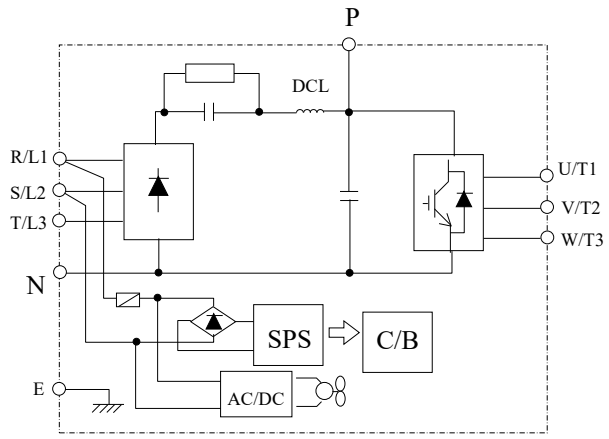
5. IP00/IP20 200V: 100~125HP



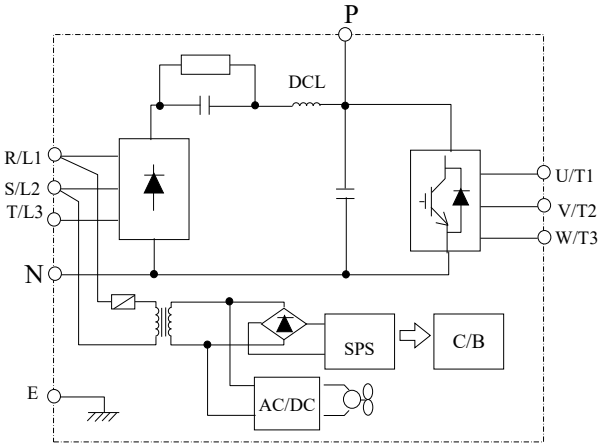
6. IP00/IP20 400V: 150~250HP(標準型)
400V: 175~250HP(進階型)



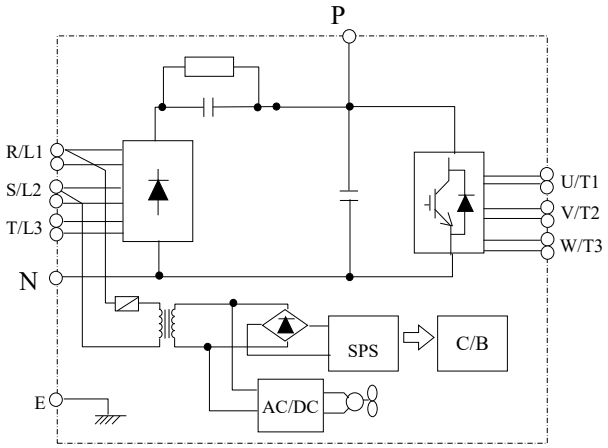
7. IP00/IP20 200V: 150~175HP



8. IP00/IP20 400V: 300~425HP

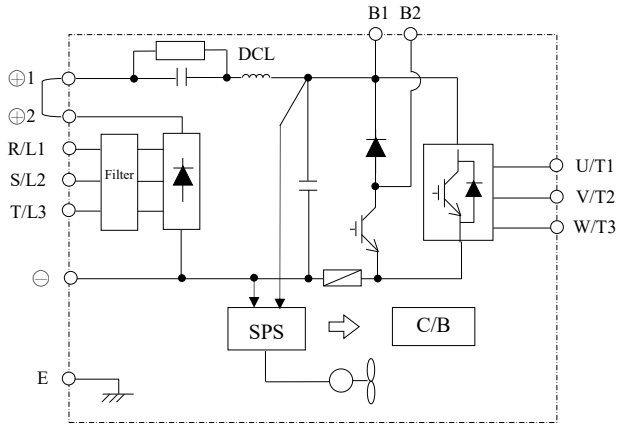


9. IP00/IP20 400V: 535~800HP

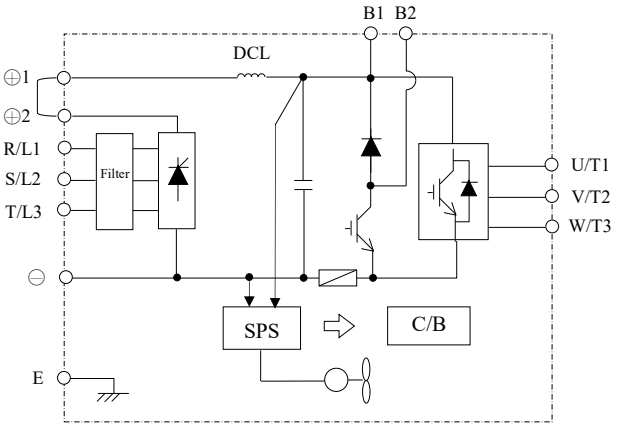


F510 防水型**(IP55)**各機種主回路內部配線圖如下：

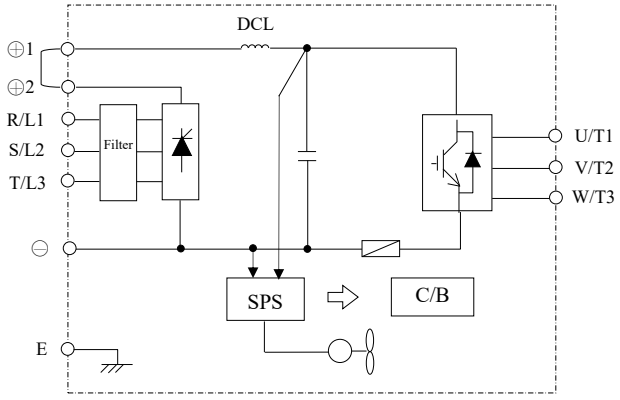
1. IP55 400V: 1~15HP



2. IP55 400V: 20~25HP



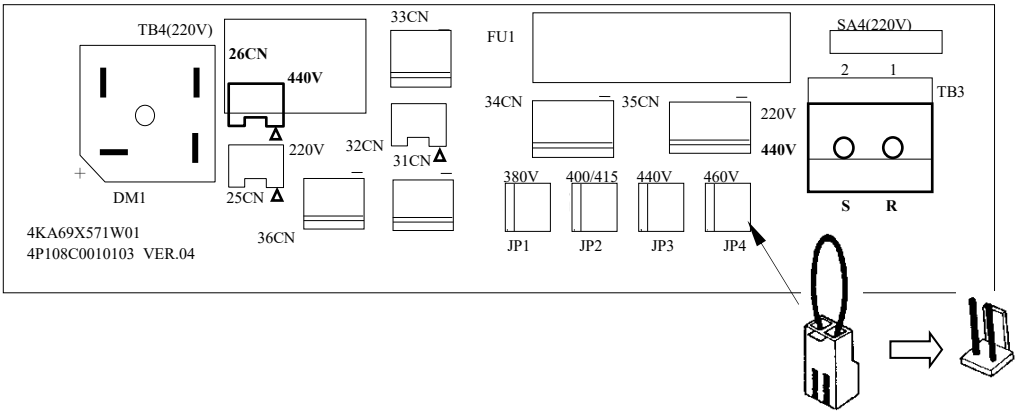
3. IP55 400V: 30~100HP



3.5.1 電源電壓選擇基板之設定 (400V 級)

F510 400V 級機種，可適用在 380V～460V 之電源電壓系統，為考慮不同電源電壓會影響變頻器內部交流散熱風扇之散熱能力，對 150HP～800HP 機種，當輸入電源電壓非 400V 時，需將電源電壓選擇基板（如下圖）上之電壓選擇插梢插到對應於輸入電源電壓之位置（標準出廠設定在 400V 位置），以防因電源電壓太低影響散熱能力而發生過熱跳機。

(1) 400V： 150HP～250HP



(2) 400V：300HP～800HP

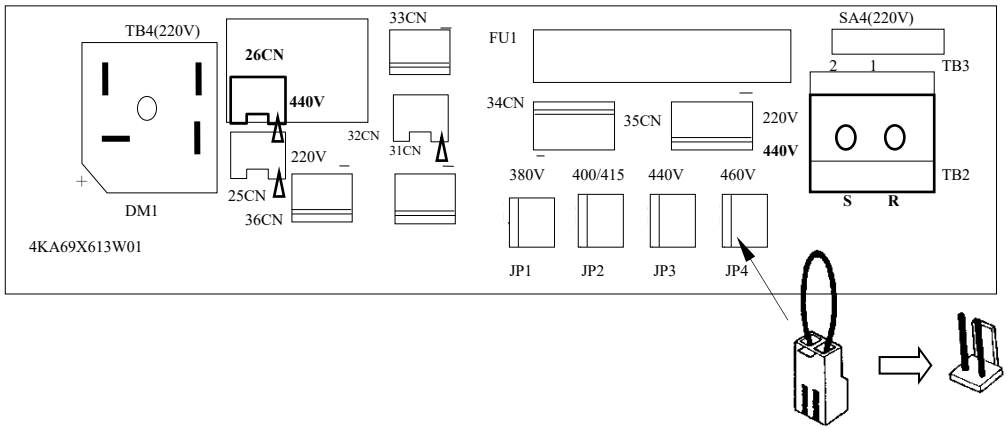


圖 3.5.1　電源電壓選擇基板

3.6 主回路配線用器具及配線注意事項

■ 主回路配線用器具

交流電源與 F510 的電源輸入端 R、S、T 間要裝無熔絲斷路器 (NFB) ，而電磁接觸器 (MC) 則視需要決定是否安裝。若加裝漏電斷路器以作漏電故障保護時，為防止漏電斷路器誤動作，選擇其感度電流為 200mA 以上，動作時間為 0.1 秒以上者。

表 3.6.1 標準型(IP00/IP20)200V／400V 級配線用器具

F510 機種				電線線徑 AWG (mm²)			無熔絲開關 NFB*3	電磁接觸器 MC*3
電源	適用馬力數 (HP)	額定 KVA	額定電流(A)	主回路*1	接地線 E(G)	控制線*2		
200V 1 Ø / 3Ø	1HP	1.9	5	14~10 (2～5.3)	14~10 (2～5.3)	30~14 (0.5～2)	TO-50EC(15A)	CU-11
	2HP	2.9	7.5	14~10 (2～5.3)	11~10 (3.5～5.3)	30~14 (0.5～2)	TO-50EC(20A)	CU-11
	3HP	4.0	10.6	11~10 (3.5～5.3)	11~10 (3.5～5.3)	30~14 (0.5～2)	TO-50EC(30A)	CU-11
200V 3 Ø	5HP	5.5	14.5	11~10 (3.5～5.3)	11~10 (3.5～5.3)	30~14 (0.5～2)	TO-50EC(30A)	CU-16
	7.5HP	8.0	22	10 (5.3)	10 (5.3)	30~14 (0.5～2)	TO-50EC(30A)	CU-16
	10HP	11.4	30	8 (8.4)	10~8 (5.3～8.4)	30~14 (0.5～2)	TO-100EC(50A)	CU-18
	15HP	15	42	8 (8.4)	10~8 (5.3～8.4)	30~14 (0.5～2)	TO-100EC(50A)	CU-27
	20HP	21	56	6 (13.3)	8 (8.4)	30~14 (0.5～2)	TO-100EC(100A)	CU-50
	25HP	26	69	4 (21.2)	8 (8.4)	30~14 (0.5～2)	TO-100EC(100A)	CU-65
	30HP	30	80	4 (21.2)	6 (13.3)	30~14 (0.5～2)	TO-225E(125A)	CU-80
	40HP	42	110	2 (33.6)	6 (13.3)	30~14 (0.5～2)	TO-225E(150A)	CN-100R
	50HP	53	138	2/0 (67.4)	4 (21.2)	30~14 (0.5～2)	TO-225E(175A)	CN-125R
	60HP	64	169	3/0 (85)	4 (21.2)	30~14 (0.5～2)	TO-225E(200A)	CN-150
	75HP	76	200	4/0 (107.2)	4 (21.2)	30~14 (0.5～2)	TO-225E(225A)	CN-180
	100HP	95	250	300 (152)	4 (21.2)	30~14 (0.5～2)	TO-400S(300A)	CN-300
	125HP	119	312	400 (200)	2 (33.6)	30~14 (0.5～2)	TO-400S(400A)	CN-300
	150HP	137	400	600 (300)	2 (33.6)	30~14 (0.5～2)	TO-600S(600A)	CN-400
	175HP	172	450	500*2P (250*2P)	1/0 (50)	30~14 (0.5～2)	TO-800S(800A)	CN-630
400V 3 Ø	1HP	2.6	3.4	14~10 (2～5.3)	14~10 (2～5.3)	30~14 (0.5～2)	TO-50EC(15A)	CU-11
	2HP	3.1	4.1	14~10 (2～5.3)	14~10 (2～5.3)	30~14 (0.5～2)	TO-50EC(15A)	CU-11
	3HP	4.1	5.4	14~10 (2～5.3)	14~10 (2～5.3)	30~14 (0.5～2)	TO-50EC(15A)	CU-11
	5HP	7.0	9.2	14~10 (2～5.3)	14~10 (2～5.3)	30~14 (0.5～2)	TO-50EC(15A)	CU-18

F510 機種				電線線徑 AWG (mm²)			無熔絲開關 NFB*3	電磁接觸器 MC*3
電源	適用馬力數 (HP)	額定 KVA	額定電流(A)	主回路*1	接地線 E(G)	控制線*2		
	7.5HP	8.5	12.1	14~10 (2～5.3)	11~10 3.5～5.3	30~14 (0.5～2)	TO-50EC(15A)	CU-18
	10HP	13.3	17.5	10 (5.3)	11~10 3.5～5.3	30~14 (0.5～2)	TO-50EC(20A)	CU-18
	15HP	18	23	10 (5.3)	10 (5.3)	30~14 (0.5～2)	TO-50EC(30A)	CU-25
	20HP	24	31	8 (8.4)	8 (8.4)	30~14 (0.5～2)	TO-100EC(50A)	CU-25
	25HP	29	38	8 (8.4)	8 (8.4)	30~14 (0.5～2)	TO-100EC(50A)	CU-35
	30HP	34	44	8 (8.4)	8 (8.4)	30~14 (0.5～2)	TO-100EC(50A)	CU-50
	40HP	41	58	6 (13.3)	8 (8.4)	30~14 (0.5～2)	TO-100EC(75A)	CU-50
	50HP	55	73	4 (21.2)	8 (8.4)	30~14 (0.5～2)	TO-100EC(100A)	CU-65
	60HP	67	88	4 (21.2)	6 (13.3)	30~14 (0.5～2)	TO-100EC(100A)	CN-80
	75HP	79	103	2 (33.62)	6 (13.3)	30~14 (0.5～2)	TO-225E(150A)	CN-100R
	100HP	111	145	2/0 (67.4)	4 (21.2)	30~14 (0.5～2)	TO-225E(175A)	CN-150
	125HP	126	168	3/0 (85)	4 (21.2)	30~14 (0.5～2)	TO-225E(225A)	CN-150
	150HP	159	208	300 (152)	4 (21.2)	30~14 (0.5～2)	TO-400S(300A)	CN-300
	175HP	191	250	300 (152)	4 (21.2)	30~14 (0.5～2)	TO-400S(300A)	CN-300
	215HP	226	296	400 (200)	2 (33.62)	30~14 (0.5～2)	TO-400S(400A)	CN-300
	250HP	250	328	500 (250)	2 (33.62)	30~14 (0.5～2)	TO-400S(400A)	CN-400
	300HP	332	435	600 (300)	2 (33.62)	30~14 (0.5～2)	TO-600S(600A)	CN-630
	375HP	393	515	500*2P (250*2P)	1/0 (50)	30~14 (0.5～2)	TO-800S(800A)	CN-630
	425HP	457	585	500*2P (250*2P)	1/0 (50)	30~14 (0.5～2)	TE-1000(1000A)	CN-630
	535HP	526	700	600*2P (300*2P)	1/0 (50)	30~14 (0.5～2)	TE-1000(1000A)	800
	670HP	640	875	600*2P (300*2P)	1/0 (50)	30~14 (0.5～2)	TE-1200(1200A)	1000
	800HP	732	960	600*2P (300*2P)	1/0 (50)	30~14 (0.5～2)	TE-1200(1200A)	1000

*1：主回路包含 R/L1, S/L2, T/L3 , U/T1, V/T2, W/T3, B1／P, B2, ⊖, ⊕。

*2：控制線為控制基板上之端子接線。

*3：表中之無熔絲開關及電磁接觸器型式為東元產品編號，亦可使用相同額定之其它廠牌。為降低雜訊干擾，請記得務必在電磁接觸器之線圈兩端加裝 R-C 突波吸收器
(R：10Ω/ 5W，C：0.1μf/1000VDC)。

IP55 400V 級配線用器具

F510 機種				電線線徑(mm^2)			無熔絲開關 NFB*3	電磁接觸器 MC*3
電源	適用馬力數 (HP)	額定 KVA	額定電流(A)	主回路*1	接地線 E(G)	控制線*2		
400V 3 Ø	1HP	2.6	3.4	14~10 (2～5.3)	11~10 (3.5～5.3)	30~14 (0.5～2)	TO-50EC(15A)	CU-11
	2HP	3.1	4.1	14~10 (2～5.3)	11~10 (3.5～5.3)	30~14 (0.5～2)	TO-50EC(15A)	CU-11
	3HP	4.1	5.4	14~10 (2～5.3)	11~10 (3.5～5.3)	30~14 (0.5～2)	TO-50EC(15A)	CU-11
	5HP	7.0	9.2	14~10 (2～5.3)	11~10 (3.5～5.3)	30~14 (0.5～2)	TO-50EC(15A)	CU-18
	7.5HP	8.5	12.1	14~10 (2～5.3)	11~10 (3.5～5.3)	30~14 (0.5～2)	TO-50EC(15A)	CU-18
	10HP	13.3	17.5	11~10 (3.5～5.3)	11~10 (3.5～5.3)	30~14 (0.5～2)	TO-50EC(20A)	CU-18
	15HP	18	23	10 (5.3)	10 (5.3)	30~14 (0.5～2)	TO-50EC(30A)	CU-27
	20HP	24	31	8 (8.4)	8 (8.4)	30~14 (0.5～2)	TO-100EC(50A)	CU-27
	25HP	29	38	8 (8.4)	8 (8.4)	30~14 (0.5～2)	TO-100EC(50A)	CU-38
	30HP	34	44	8 (8.4)	8 (8.4)	30~14 (0.5～2)	TO-100EC(50A)	CU-50
	40HP	41	58	6 (13.3)	8 (8.4)	30~14 (0.5～2)	TO-100EC(75A)	CU-50
	50HP	55	73	4 (21.2)	8 (8.4)	30~14 (0.5～2)	TO-100EC(100A)	CU-65
	60HP	67	88	4 (21.2)	6 (13.3)	30~14 (0.5～2)	TO-100EC(100A)	CN-80
	75HP	79	103	2 (33.6)	6 (13.3)	30~14 (0.5～2)	TO-225E(150A)	CN-100R
	100HP	111	145	2/0 (67.4)	4 (21.2)	30~14 (0.5～2)	TO-225E(175A)	CN-150

*1：電源線包含 R(L1), S(L2), T(L3), ⊖, ⊕1, ⊕2, U(T1), V(T2), W(T3),B1, B2 等端子配線(使用 600V 的聚乙烯電源線)。

*2：控制線為控制基板上之端子接線。

*3：表中之無熔絲開關及電磁接觸器型式為東元產品編號，亦可使用相同額定之其它廠牌。為降低雜訊干擾，請記得務必在電磁接觸器之線圈兩端加裝 R-C 突波吸收器
(R：10Ω/ 5W，C：0.1μf/1000VDC)。

外部配線需注意以下幾點：

(A)控制回路配線：

(1) 控制回路配線 (控制端子) 必需與主回路配線 (R, S, T, U, V, W) 及其它動力線分離配線，以避免雜訊干擾。

(2) 接點輸出端子(R1A, R1B, R1C / R2A, R2C /R3A, R3C) 必須與端子 S1～S6, A01, A02, GND, +10V-, AI1, AI2, GND 分離配線。

(3) 為了防止雜訊干擾，控制回路配線必須使用遮蔽隔離絞線，請參考下圖，其配線距離不可超過 50m。

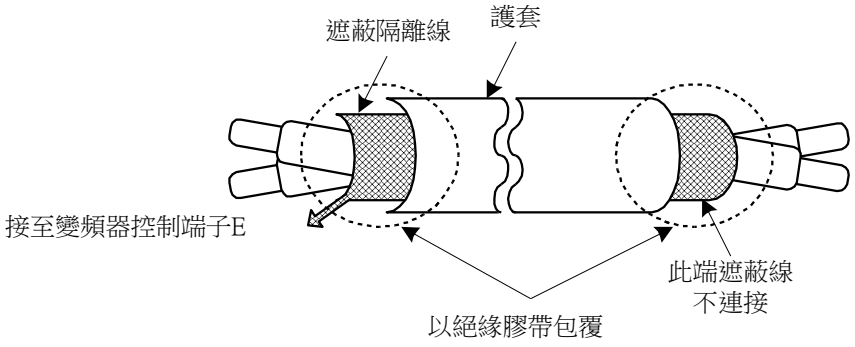


圖 3.6.1 隔離絞線處理情形

(B)主回路配線：

(1)輸入電源 R、S、T，不必考慮相序關係。

(2)輸入電源不可接至變頻器輸出端子 U、V、W。

(3)變頻器輸出端子 U、V、W 接至馬達 U、V、W 端子，若變頻器執行正轉指令而馬達反轉時，只需將馬達 U、V、W 任意兩線對調即可。

(4)變頻器輸出端絕不可連接改善功因用的電容器或 LC、RC 雜訊濾波器。

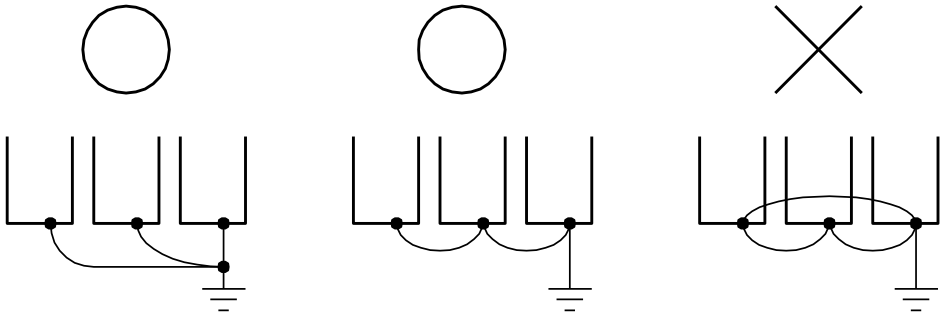
(C)接地線：

(1) 接地端子(E)以第三種接地方式接地 (接地電阻 100Ω 以下) 。

(2) 變頻器接地線不可與電焊機、大馬力馬達等大電流負載共同接地，必須分別接地。

(3) 接地線大小依電氣設備技術基準之規定，接地線愈短愈好。

(4) 多台變頻器共同接地時，請參考下圖，勿形成一接地回路。



(a) 良　　(b) 良　　(c) 不良

圖 3.6.2 F510 多台接地方法

◎ 決定電線尺寸

選用電線時，必須考慮電線所造成的電壓降。

電壓降計算公式如下所示，通常其電壓降必需在額定電壓的 2%以內

線間電壓降(V) $=\sqrt{3}$ ×電線阻抗(Ω/km)×配線距離(m)×電流(A) $\times 10^{-3}$

◎ 串接電源協調用交流電抗器

當電源容量超過 600kVA 時，請於變頻器之輸入側串接交流電抗器。此交流電抗器除可作電源協調用外，亦可改善功因。

◎ 變頻器與馬達間的配線長度

變頻器與馬達間的總配線距離很長時，由於變頻器的高頻載波頻率 (即 IGBT 的 ON/OFF 切換頻率) ，會使得配線與大地間的洩漏電流增大，而影響變頻器本體及其他週邊設備。所以變頻器與馬達間的配線距離很長時，請適度調低載波頻率，如下所示。

變頻器、馬達間配線距離	**＜30m**	**30m ~ 50m**	**50m ~100m**	**≧100m**
容許載波頻率 (參數 11-01 的設定值)	16kHz(max)	10kHz(max)	5kHz(max)	2kHz(max)

3.7 變頻器規格

- 基本規格

(a) 200V 級

變頻器容量 (HP)		1	2	3	5	7.5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125	150	175
輸出額定	額定輸出容量(KVA)	1.9	2.9	4.0	5.5	8	11.4	15.2	21.3	26.2	30	41.9	52.5	64.3	76.2	95.2	118.8	152.4	171.4
	額定輸出電流(A)	5.0	7.5	10.6	14.5	22	30	42	56	69	80	110	138	169	200	250	312	400	450
	最大適用馬達*1HP (KW)	1 (0.75)	2 (1.5)	3 (2.2)	5 (3.7)	7.5 (5.5)	10 (7.5)	15 (11)	20 (15)	25 (18.5)	30 (22)	40 (30)	50 (37)	60 (45)	75 (55)	100 (75)	125 (90)	150 (110)	175 (130)
	最大輸出電壓 (V)	三相 200V~240V																	
	最高輸出頻率(Hz)	可由參數設定 0.1~599.0 Hz																	
電源	額定電壓、頻率	單/三相	三相 200V~240V， 50/60Hz																
	容許電壓變動	-15% ~ +10%																	
	容許頻率變動	±5%																	

(b) 400V 級

變頻器容量 (HP)		1	2	3	5	7.5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125	150	175	215	250	300
輸出額定	額定輸出容量(KVA)	2.6	3.1	4.1	7.0	8.4	13.3	17.5	23.6	28.9	33.5	41.1	54.8	67	78.4	110	125	158	190	225	250	331
	額定輸出電流(A)	3.4	4.1	5.4	9.2	12.1	17.5	23	31	38	44	58	73	88	103	145	168	208	250	296	328	435
	最大適用馬達*1HP (KW)	1 (0.75)	2 (1.5)	3 (2.2)	5 (3.7)	7.5 (5.5)	10 (7.5)	15 (11)	20 (15)	25 (18.5)	30 (22)	40 (30)	50 (37)	60 (45)	75 (55)	100 (75)	125 (90)	150 (110)	175 (132)	215 (160)	250 (185)	300 (220)
	最大輸出電壓 (V)	三相 380V~480V																				
	最高輸出頻率(Hz)	可由參數設定 0.1~599.0 Hz																				
電源	額定電壓、頻率	三相 380V ~ 480V， 50/60Hz																				
	容許電壓變動	-15% ~ +10%																				
	容許頻率變動	±5%																				

變頻器容量 (HP)		375	425	535	670	800
輸出額定	額定輸出容量(KVA)	392	445	525	640	731
	額定輸出電流(A)	515	585	700	875	960
	最大適用馬達*1HP (KW)	375 (280)	425 (315)	535 (400)	670 (500)	800 (600)
	最大輸出電壓 (V)	三相 380V~480V				
	最高輸出頻率(Hz)	可由參數設定 0.1~599.0 Hz				
電源	額定電壓、頻率	三相 380V ~ 480V， 50/60Hz				
	容許電壓變動	-15% ~ +10%				
	容許頻率變動	±5%				

*1 以標準 4 極感應馬達為基準。

*2 F510 機種是設計在標準負載，過載能力 120%/1 分鐘。

*3 大於出廠載波需依據降額定曲線調整負載電流。

200V 級	載波出廠設定	載波範圍	400V 級	載波出廠設定	載波範圍
1~25HP	2KHz	2~16KHz	1~30HP	4KHz	2~16KHz
30HP	2KHz	2~12KHz	40HP	2KHz	2~16KHz
40~50HP	2KHz	2~12KHz (*4)	50~60HP	4KHz	2~12KHz (*4)
60~125HP	2KHz	2~10KHz (*4)	75~215HP	4KHz	2~10KHz (*4)
			250HP	2KHz	2~8KHz
150~175HP	2KHz	2~5KHz	300~375HP	2KHz	2~5KHz
-	-	-	425HP	2KHz	2~5KHz
-	-	-	535~800HP	4KHz	2~5KHz

*4 若控制模式為 SLV，且最大頻率 (01-02) 設定大於 80Hz，載波範圍限制為 2~8KHz。

以下是不同控制模式下的最大頻率

控制模式	其他設定	最大頻率
V/F	無限制	599Hz
SLV	200V 1~15HP, 400V 1~20HP	150Hz
	200V 20~30HP, 400V 25HP	110Hz
	400V 30~40HP	100Hz
	200V 40~125HP, 400V 50~215HP, 載波(11-01) 設定在 8K 或 8K 以下	100Hz
	200V 40~125HP, 400V 50~215HP, 載波(11-01) 設定在 8K 以上	80Hz
	200V 150~175HP, 400V 250~800HP	100Hz
PMSLV	無限制	599Hz

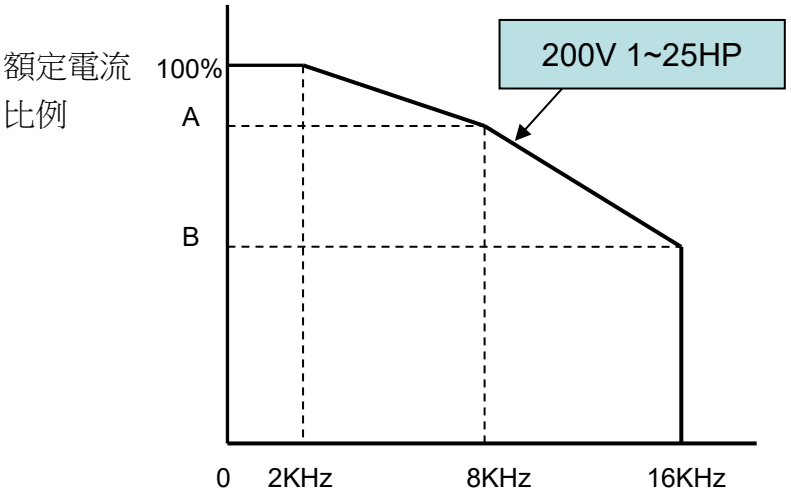
- 共通規格

控制特性	操作方式	5 位元七段顯示操作器及 LCD 操作器(另可選購 HOA LCD 操作器)，LCD 操作器皆具備參數拷貝功能
	控制方式	V/F, SLV, PMSLV with 空間向量 PWM 方式
	頻率控制範圍	0.1Hz～599.0Hz
	輸出頻率精度 (溫度變動)	數位指令：±0.01%(-10 ～ +40℃)，類比指令：±0.1% (25℃ ±10℃)
	速度控制精度	±0.5%(無感測器向量控制)
	頻率設定解析度	數位指令：0.01Hz ，類比指令：0.06Hz/60Hz
	輸出頻率解析度	0.01Hz
	過載耐量	120%/1 分鐘
	頻率設定信號	DC 0～+10V / 0~20mA 或 4～20mA
	加/減速時間	0.0～6000.0 秒(加速及減速時間可分別設定)
	電壓,頻率特性	可由參數任意設定 V/f 曲線
	回生煞車轉矩	約 20%
	主要控制機能	Auto tuning、Soft-PWM、過壓保護、動態剎車、速度搜尋、瞬間停電再起動、兩組 PID 控制、滑差補償、RS-485 通信規範、簡易 PLC 機能、2 組類比輸出接點、安全開關
	其他機能	通電時間及運轉時間累積記錄、30 組故障履歷及最近一次故障時之狀態記錄、省能源功能設定、欠相保護、智慧型剎車、直流剎車、Dwell、S 曲線加減速、Up/Down 操作、MODBUS 通訊格式、BACNet MS/TP 通訊格式、MetaSys N2 通訊格式、任意工程單位顯示、Local/Remote 切換鍵、SINK/SOURCE 輸入介面可選擇、使用者參數設定
保護機能	失速(stall)防止	動作電流可設定 (加速中、定速中可分別設定，減速中可設定有／無)
	瞬時過電流(OC) 及輸出短路(SC)保護	變頻器額定電流的 160%以上停止
	變頻器過載保護(OL2)	變頻器額定電流 120%/1 分鐘停止，出廠設定載波為 2~4KHz
	馬達過載保護(OL1)	電子式過載曲線保護
	過電壓(OV)	主回路直流電壓約 410V 以上(200V 級)及 820V 以上(400V 級)，馬達運轉停止
	不足電壓(UV)	主回路直流電壓約 190V 以下(200V 級)及 380V 以下(400V 級)，馬達運轉停止
	瞬時停電自動再起動	斷電 15ms 以上，可設定 2sec 內瞬間停電再啟動功能；3HP(含)以下：1sec 內。
	過熱保護(OH)	利用溫度檢出器保護
	接地保護(GF)	利用電流檢出器保護
	充電中顯示	主回路直流電壓≦50V 時充電中 LED 指示燈亮
	輸入欠相保護 (IPL)	輸入欠相保護動作時，馬達自由運轉停止
	輸出欠相保護 (OPL)	輸出欠相保護動作時，馬達自由運轉停止。
	短路電流額定值 (SCCR)	依據 UL508C，搭配保險絲可適用於短路容量 100KA 以下之電源系統
環境規格	使用場所	室內(無腐蝕性氣體塵埃等之場所)
	周圍(操作)溫度	-10～+40℃ (IP20/IP21/IP55)，-10～+50℃ (IP00 或打開防塵蓋)，降額定電流操作，最高可工作於 60℃ (進階型框號 5 機種可達+50℃不降額定)
	保存溫度	-20～+70℃
	濕度	95%RH 以下(不結露狀況)
	標高	海拔 1000m 以下可滿載運轉，高於 1000m 每 100m 需降低額定電流 1%，最高限制到 3000m
	振動	9.8m/s2(1.0G)以下，符合 IEC 60068-2-6
	汙染等級	IP00/IP20/IP21 機種符合 IEC 60721-3-3 Class 3C2 等級，IP55 機種符合 Class 3C3 等級
通信機能		RS-485 標準內藏 (MODBUS/BacNET/MetaSys) (RJ45 及 S(+), S(-)端子)
雜訊干擾防制(EMI)		附加雜訊濾波器可符合 EN61800-3， IP20 400V 75HP(含)以下可內建；IP55 400V 60HP(含)以下內建
雜訊干擾耐受(EMS)		符合 EN61800-3
安規認證	CE 宣告	符合 EN61800-3(CE 與 RE 雜訊耐受能力)及 EN61800-5-1(LVD 低電壓指令)規範
	UL 認證	UL508C
選購配件		請參閱第六章說明

■ 依據載波大小降額定曲線

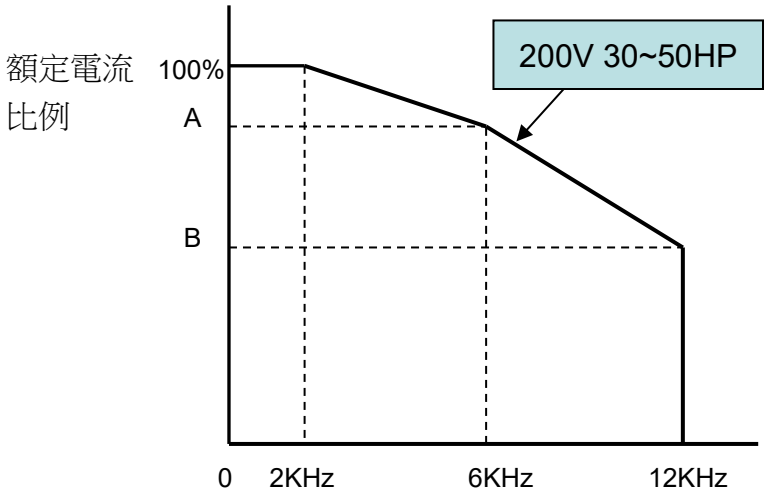
載波大小降額定曲線電流指變頻器額定電流

(a) 200V 機種

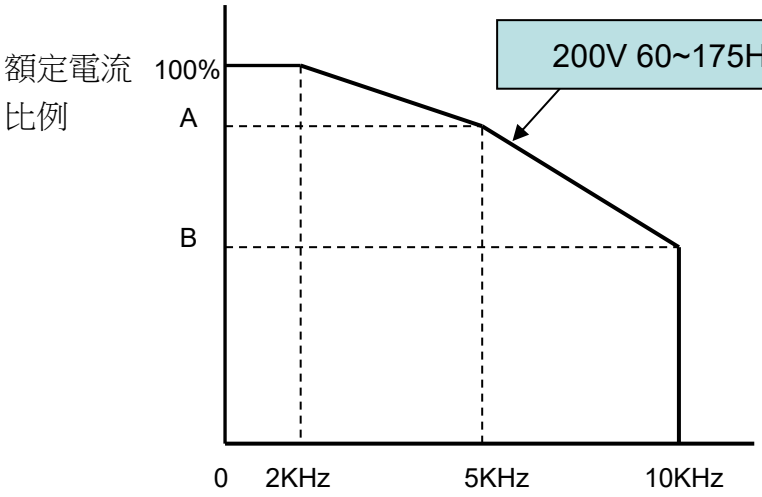


機種	2001	2002	2003	2005	2008
A	100%	67%	76%	76%	80%
B	80%	53%	60%	61%	68%

機種	2010	2015	2020	2025
A	83%	79%	84%	87%
B	67%	67%	67%	70%



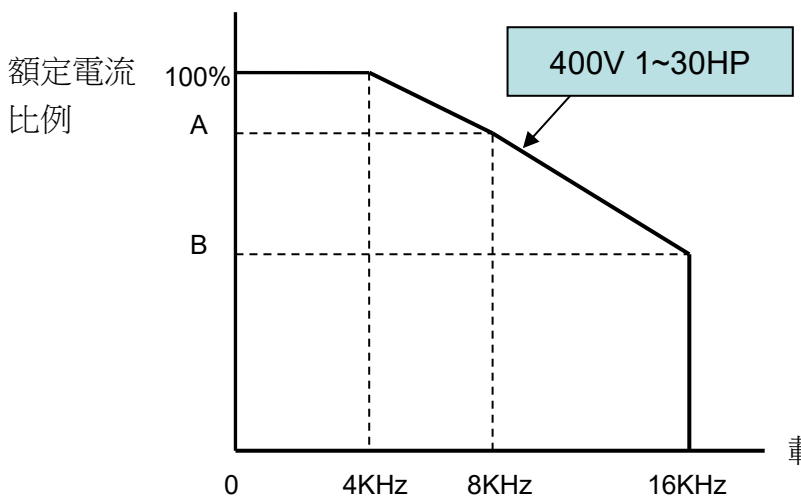
機種	2030	2040	2050
A	92%	77%	83%
B	74%	62%	67%



機種	2060	2075	2100
A	85%	90%	86%
B	68%	72%	69%

機種	2125	2150	2175
A	91%	87%	92%
B	73%	78%	83%

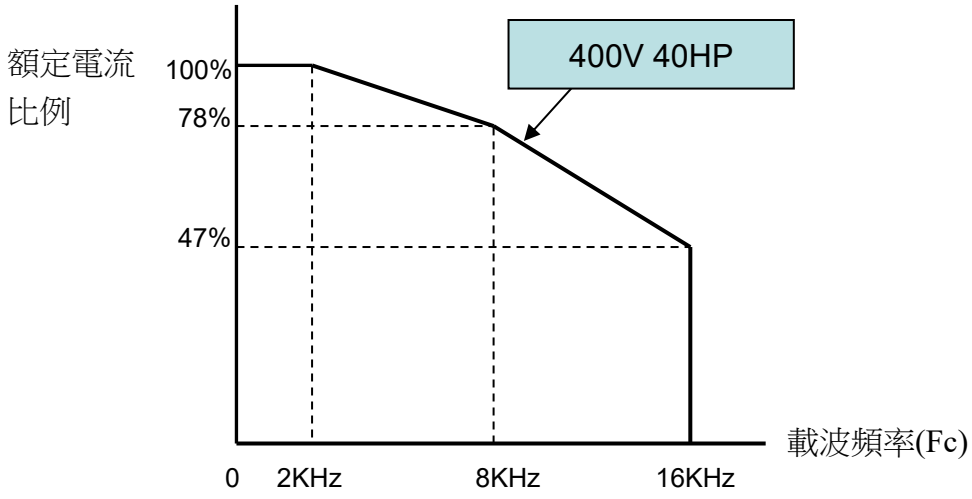
(b) 400V 機種

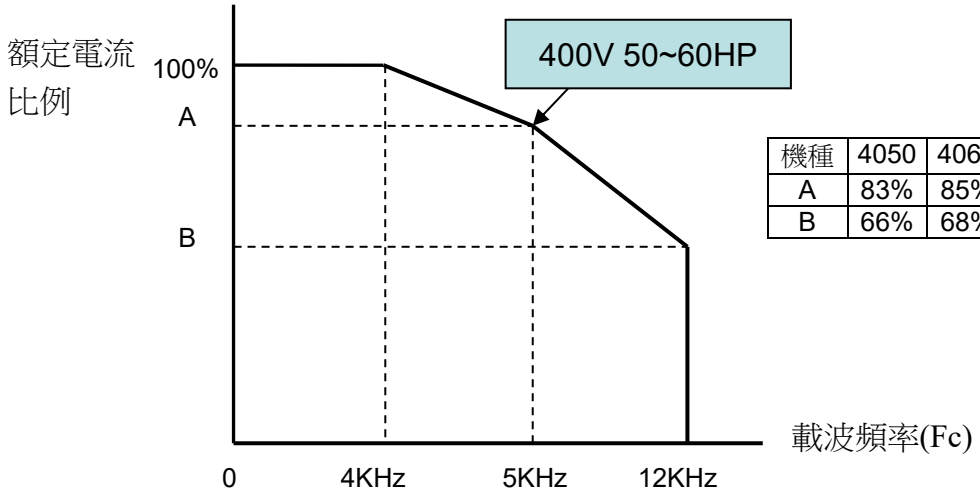


機種	4001 (IP55)	4002 (IP55)	4003 (IP55)
A	100%	100%	100%
B	60%	60%	60%

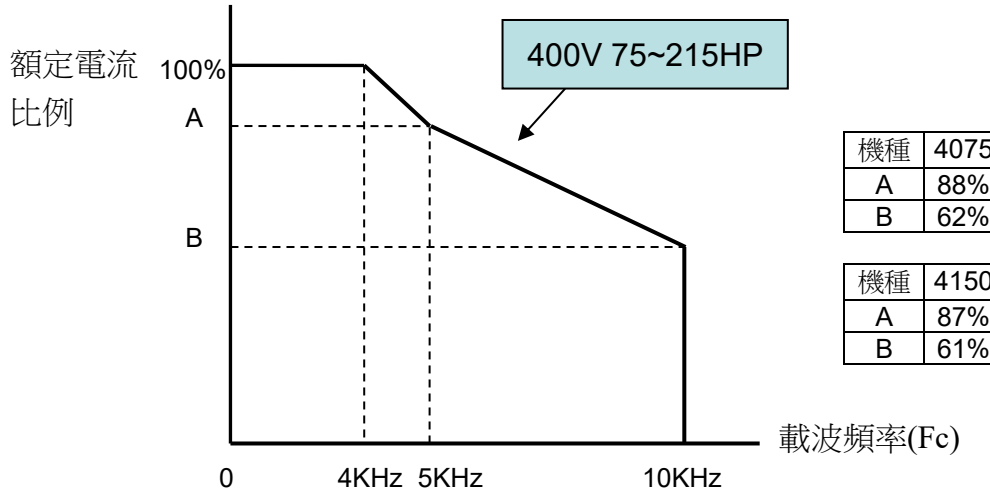
機種	4001 (IP20)	4002 (IP20)	4003 (IP20)	4005	4008
A	100%	83%	78%	100%	76%
B	60%	50%	47%	60%	46%

機種	4010	4015	4020	4025	4030
A	85%	78%	77%	82%	89%
B	51%	47%	46%	49%	53%



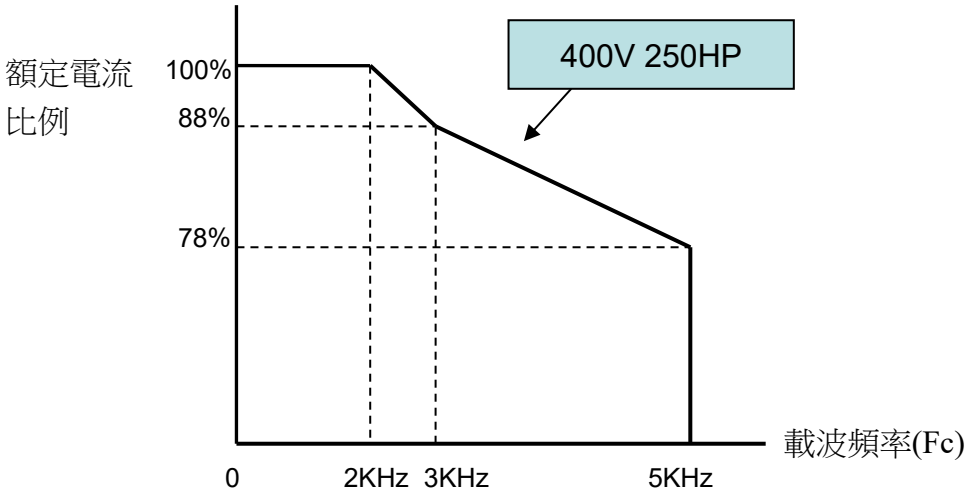


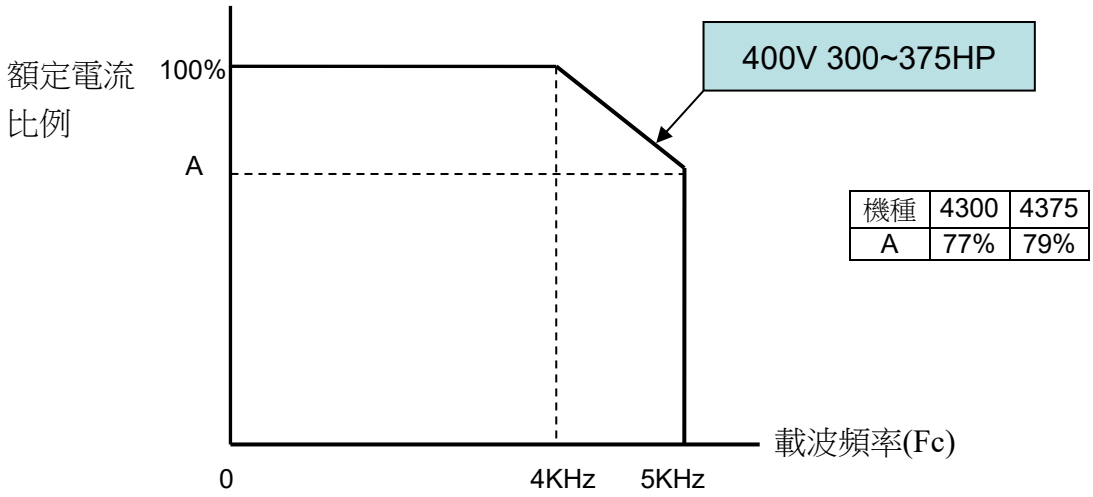
機種	4050	4060
A	83%	85%
B	66%	68%



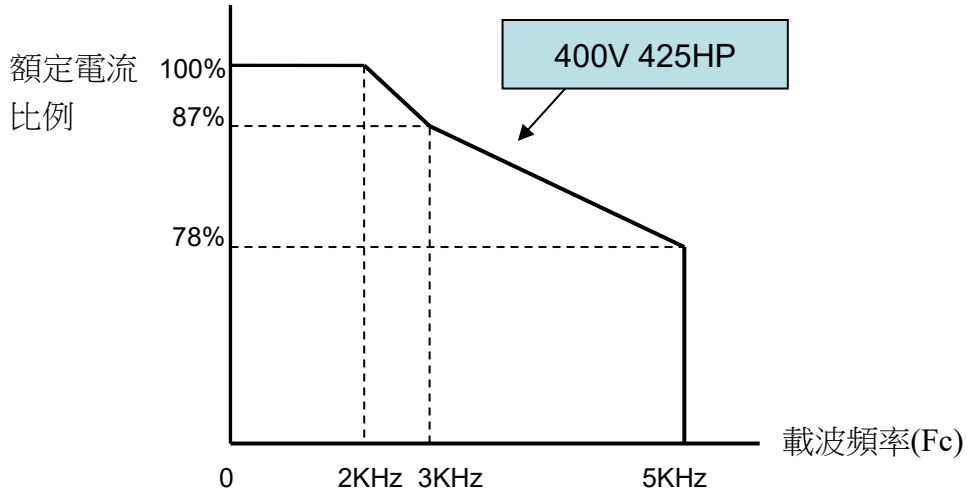
機種	4075	4100	4125
A	88%	81%	89%
B	62%	57%	63%

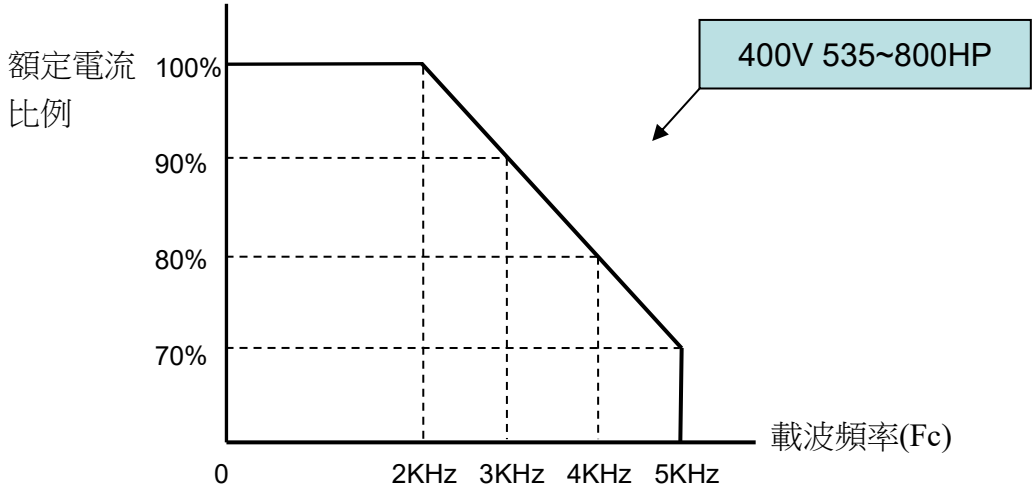
機種	4150	4175	4215
A	87%	86%	88%
B	61%	60%	61%



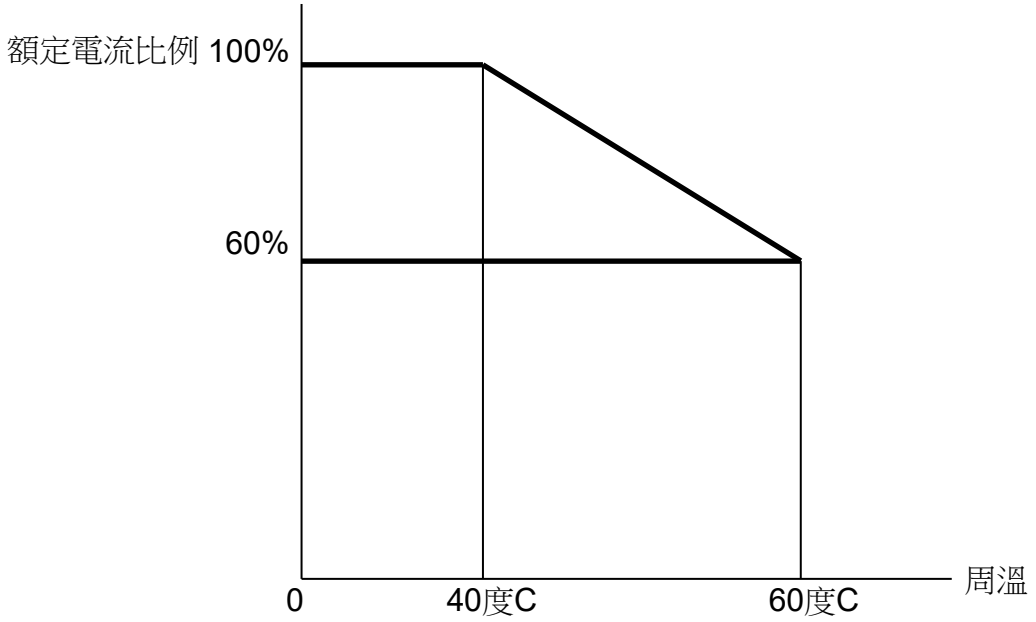


機種	4300	4375
A	77%	79%


額定電流
比例
100%
87%
78%
400V 425HP
載波頻率(Fc)
0
2KHz
3KHz
5KHz


額定電流
比例
100%
90%
80%
70%
400V 535~800HP
載波頻率(Fc)
0
2KHz
3KHz
4KHz
5KHz

■ 依據溫度降額定曲線



◆使用 PM 馬達注意說明：

1. 變頻器機種須設定 6KHz 以上之載波。
2. 變頻器機種選擇，必須對照該機種之降載波曲線上，並確保其額定電流於 6KHz 載波時之電流，大於所使用之 PM 馬達額定電流。

[範例說明]

使用 400V 級 PM 馬達 100HP，其馬達額定電流為 114 安培，其選用之變頻器，在載波為 6KHz 時，其額定電流就必須大於 114 安培。

◆電容器長時間儲存後之活化說明

本產品在長期儲存後，為了使變頻器正常運轉，請依照下面儲存條件進行電容活化：

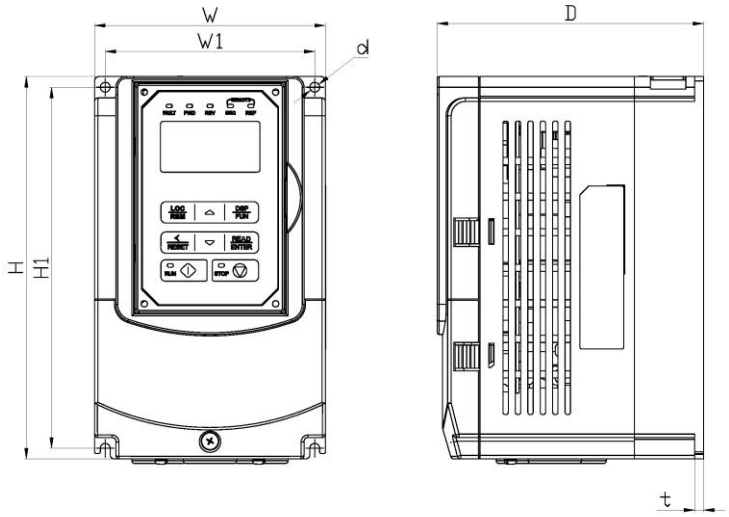
變頻器 儲存時間	電容器活化流程
≦1 年	變頻器可正常送電使用
1-2 年	使用 100%額定電壓(*1)針對電容器進行預先充電，充電 1 小時後才可正常使用變頻器
≧2 年	甲、 使用 25%額定電壓，針對電容器進行預先充電，充電 30 分鐘 乙、 使用 50%額定電壓，針對電容器進行預先充電，充電 30 分鐘 丙、 使用 75%額定電壓，針對電容器進行預先充電，充電 30 分鐘 丁、 使用 100%額定電壓，針對電容器進行預先充電，充電 210 分鐘 完成上述四個步驟後，才可正常使用變頻器

*1：額定電壓值，請依變頻器標籤貼紙上之數值

3.8 外形尺寸圖

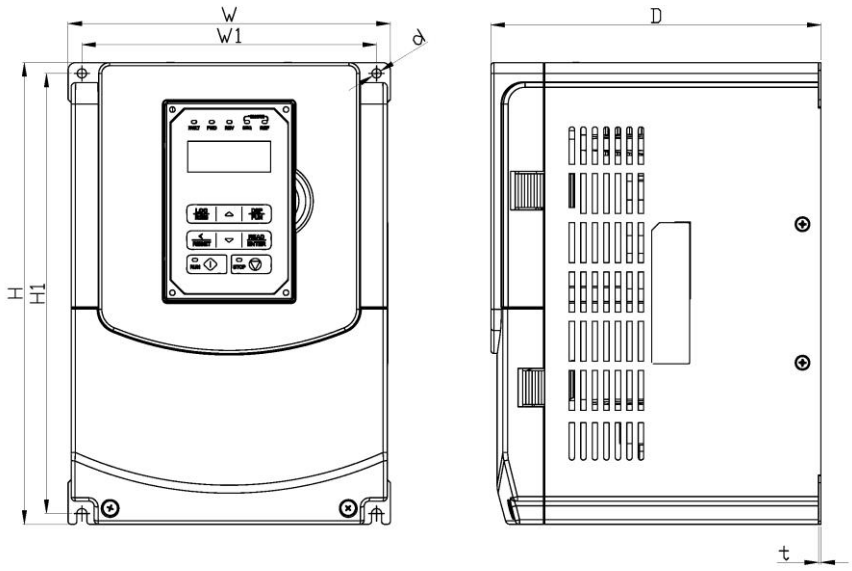
3.8.1 標準型 (IP00/IP20)

(a) 200V: 1-7.5HP(標準型 H & C 機種) 1~10HP(進階型 E & G 機種) /400V: 1-10HP



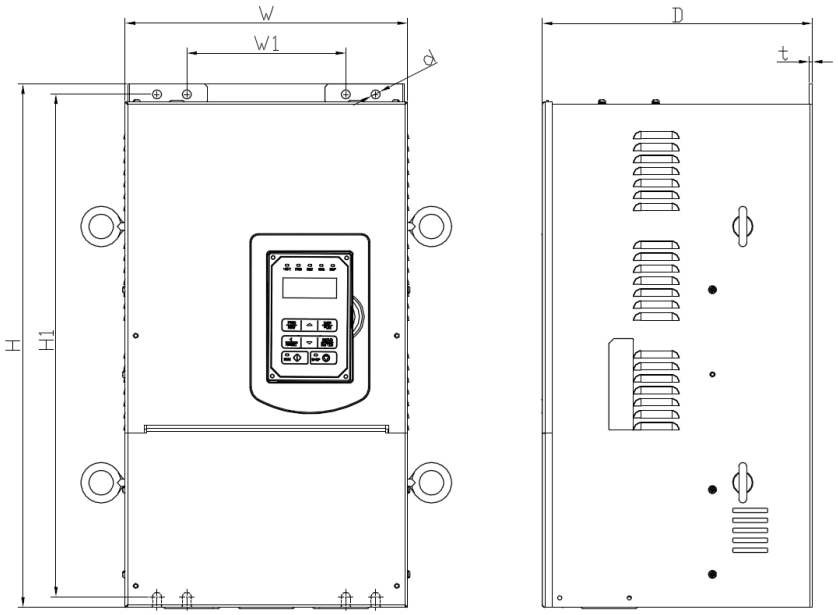
變頻器型號	外型尺寸(mm)							淨重 (kg)	備註
	W	H	D	W1	H1	t	d		
F510-2001-□	130	215	150	118	203	5	M5	2.2	
F510-2002-□	130	215	150	118	203	5	M5	2.2	
F510-2003-□	130	215	150	118	203	5	M5	2.2	
F510-4001-□3	130	215	150	118	203	5	M5	2.2	
F510-4002-□3	130	215	150	118	203	5	M5	2.2	
F510-4003-□3	130	215	150	118	203	5	M5	2.2	

(b) 200V: 10-30HP(標準型 H & C 機種) 15~30HP(進階型 E & G 機種) /400V: 15-40HP



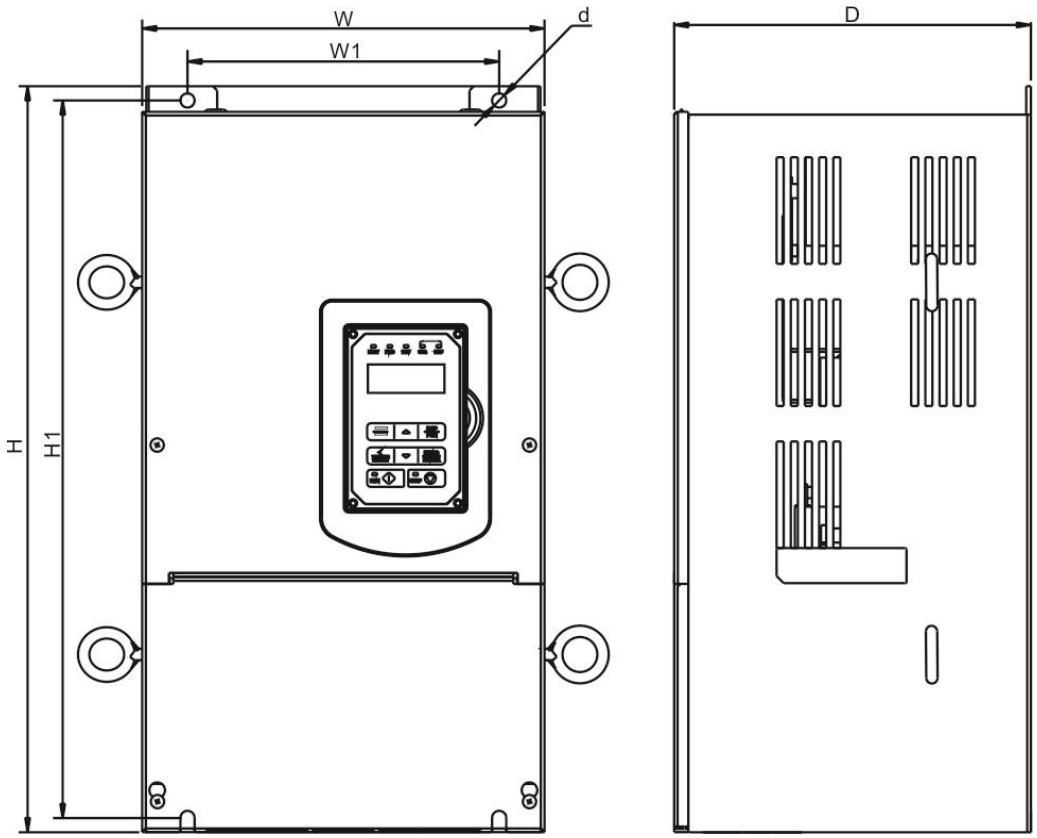
變頻器型號	外型尺寸(mm)							淨重(kg)	備註
	W	H	D	W1	H1	t	d		
F510-2005-□3	140	279.5	181	122	267	1.2	M6	3.8	
F510-2008-□3	140	279.5	181	122	267	1.2	M6	3.8	
F510-2010-E3/G3	140	279.5	181	122	267	1.2	M6	3.8	
F510-2010-H3/C3	210	300	215	192	286	1.6	M6	6.2	
F510-2015-□3	210	300	215	192	286	1.6	M6	6.2	
F510-2020-□3	265	360	225	245	340	1.6	M8	10	
F510-2025-□3	265	360	225	245	340	1.6	M8	10	
F510-2030-□3	265	360	225	245	340	1.6	M8	10	
F510-4005-□3	140	279.5	181	122	267	1.2	M6	3.8	
F510-4008-□3	140	279.5	181	122	267	1.2	M6	3.8	
F510-4010-□3	140	279.5	181	122	267	1.2	M6	3.8	
F510-4015-□3	210	300	215	192	286	1.6	M6	6.2	
F510-4020-□3	210	300	215	192	286	1.6	M6	6.2	
F510-4025-E3/G3	210	300	215	192	286	1.6	M6	6.2	
F510-4025-H3/C3	265	360	225	245	340	1.6	M8	10	
F510-4030-□3	265	360	225	245	340	1.6	M8	10	
F510-4040-□3	265	360	225	245	340	1.6	M8	10	

(c) 200V: 40-50HP/400V: 50-75HP (標準型 H & C 機種) 50~100HP(進階型 E & G 機種)



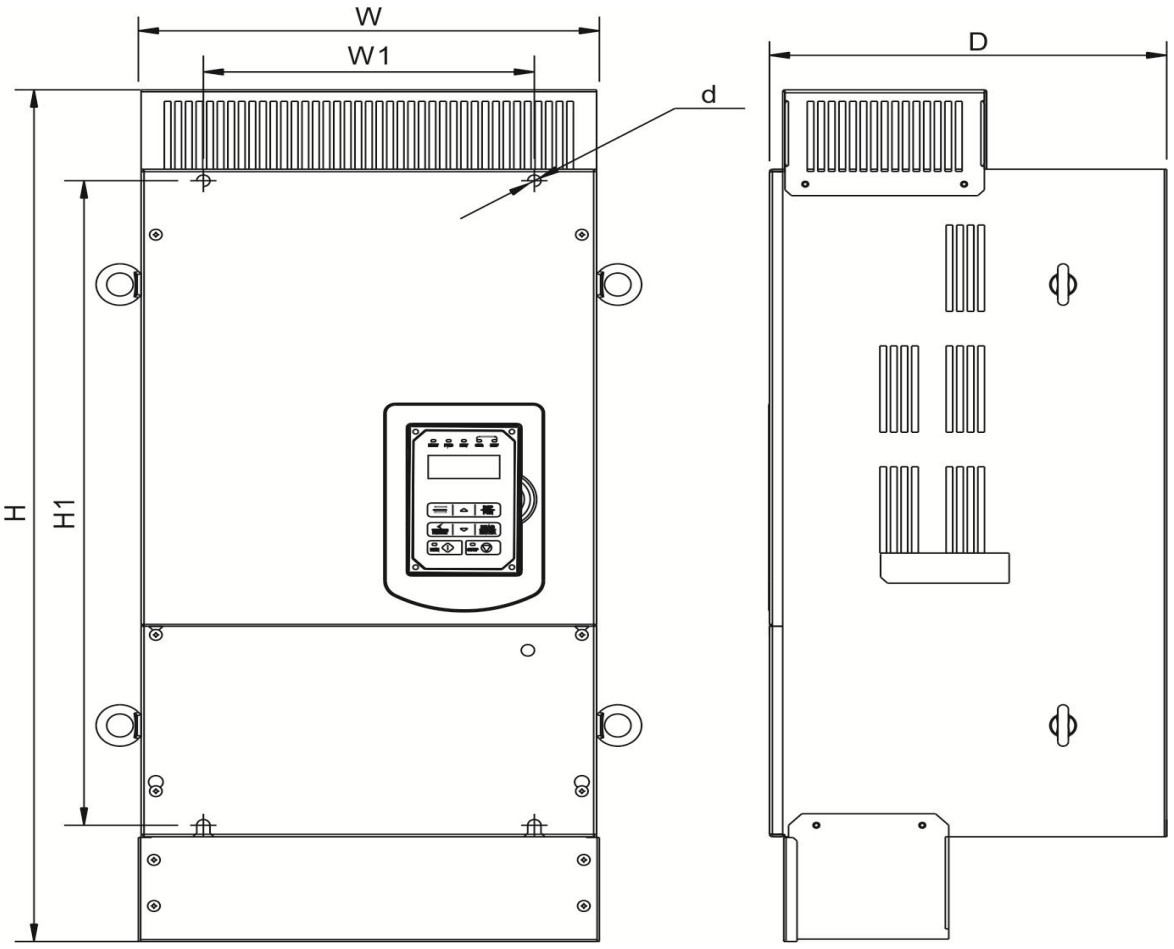
變頻器型號	外型尺寸(mm)							淨重(kg)	備註
	W	H	D	W1	H1	t	d		
F510-2040-H3/C3	286.5	526	252	160	505	3.3	M8	28	
F510-2050-H3/C3	286.5	526	252	160	505	3.3	M8	28	
F510-4050-H3/C3	286.5	526	252	160	505	3.3	M8	28	
F510-4060-H3/C3	286.5	526	252	160	505	3.3	M8	28	
F510-4075-H3/C3	286.5	526	252	160	505	3.3	M8	28	
F510-2040-E3/G3	288	526	272	160	505	3.3	M8	27	
F510-2050-E3/G3	288	526	272	160	505	3.3	M8	27	
F510-4050-E3/G3	288	526	272	160	505	3.3	M8	27	
F510-4060-E3/G3	288	526	272	160	505	3.3	M8	27	
F510-4075-E3/G3	288	526	272	160	505	3.3	M8	27	
F510-4100-E3/G3	288	526	272	160	505	3.3	M8	27	

(d) 200V: 60-125HP/400V: 100-250HP (標準型 H & C 機種) 125~250HP(進階型 E & G 機種) (IP00)



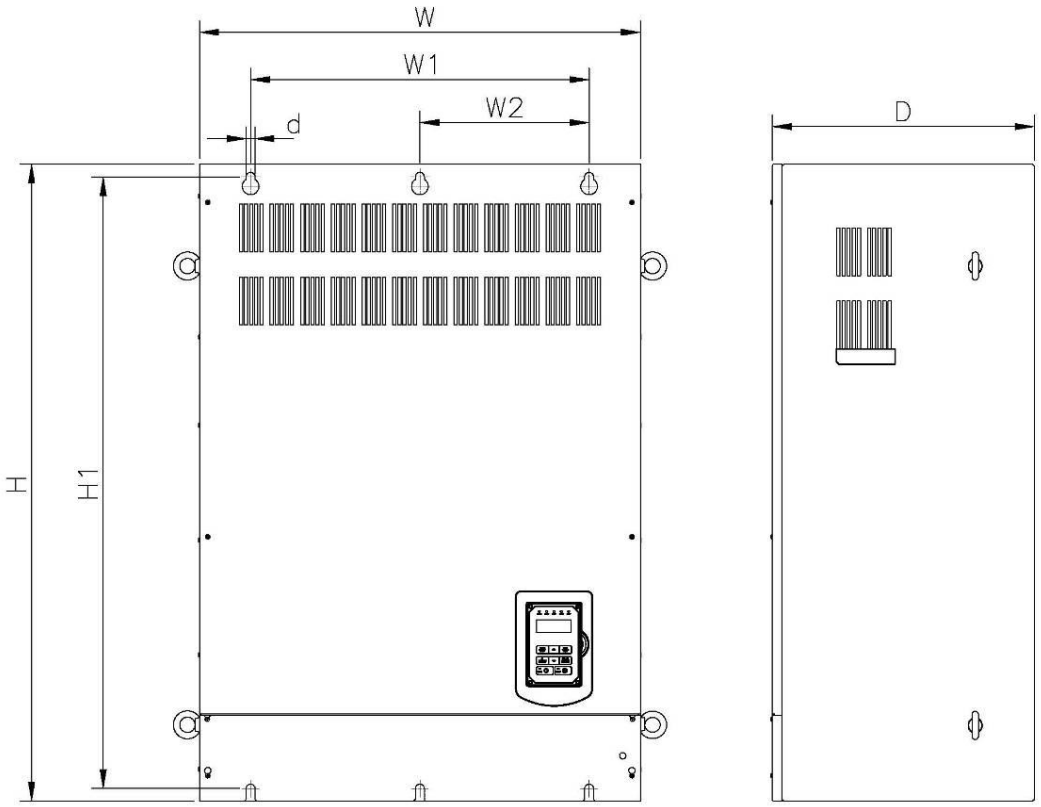
變頻器型號	外型尺寸(mm)							淨重(kg)	備註
	W	H	D	W1	H1	t	d		
F510-2060-□3	344	580	300	250	560	1.6	M8	40	
F510-2075-□3	344	580	300	250	560	1.6	M8	40	
F510-2100-□3	459	790	324.5	320	760	1.6	M10	74	
F510-2125-□3	459	790	324.5	320	760	1.6	M10	74	
F510-4100-H3/C3	344	580	300	250	560	1.6	M8	40	
F510-4125-□3	344	580	300	250	560	1.6	M8	40	
F510-4150-E3/G3	344	580	300	250	560	1.6	M8	40	
F510-4150-H3/C3	459	790	324.5	320	760	1.6	M10	74	
F510-4175-□3	459	790	324.5	320	760	1.6	M10	74	
F510-4215-□3	459	790	324.5	320	760	1.6	M10	74	
F510-4250-□3	459	790	324.5	320	760	1.6	M10	74	

(e) 200V: 60-125HP/400V: 100-250HP (標準型 H & C 機種) 125~250HP(進階型 E & G 機種(IP20)



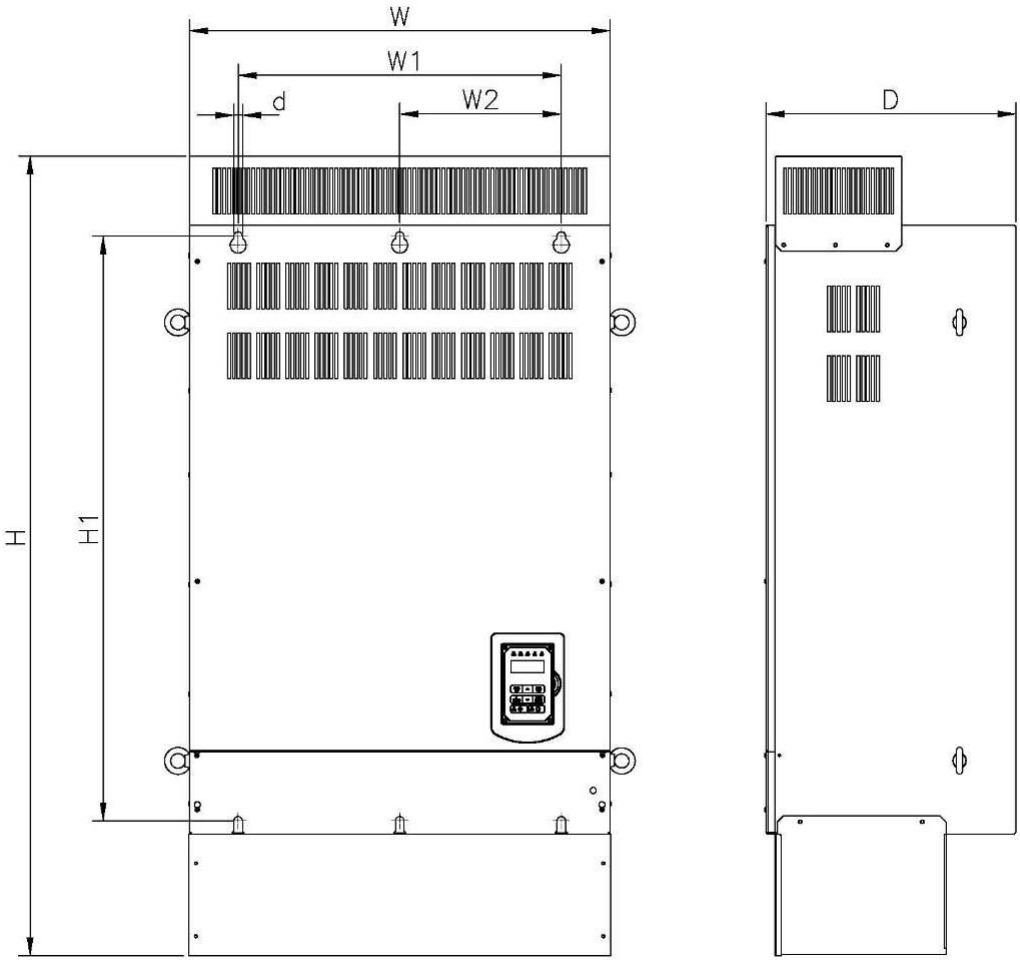
變頻器型號	外型尺寸(mm)							淨重(kg)	備註
	W	H	D	W1	H1	t	d		
F510-2060-□3	348.5	740	300	250	560	1.6	M8	44	
F510-2075-□3	348.5	740	300	250	560	1.6	M8	44	
F510-2100-□3	463.5	1105	324.5	320	760	1.6	M10	81	
F510-2125-□3	463.5	1105	324.5	320	760	1.6	M10	81	
F510-4100-H3/C3	348.5	740	300	250	560	1.6	M8	44	
F510-4125-□3	348.5	740	300	250	560	1.6	M8	44	
F510-4150-E3/G3	348.5	740	300	250	560	1.6	M8	44	
F510-4150-H3/C3	463.5	1105	324.5	320	760	1.6	M10	81	
F510-4175-□3	463.5	1105	324.5	320	760	1.6	M10	81	
F510-4215-□3	463.5	1105	324.5	320	760	1.6	M10	81	
F510-4250-□3	463.5	1105	324.5	320	760	1.6	M10	81	

(f) 200V: 150-175HP/400V: 300-425HP (IP00)



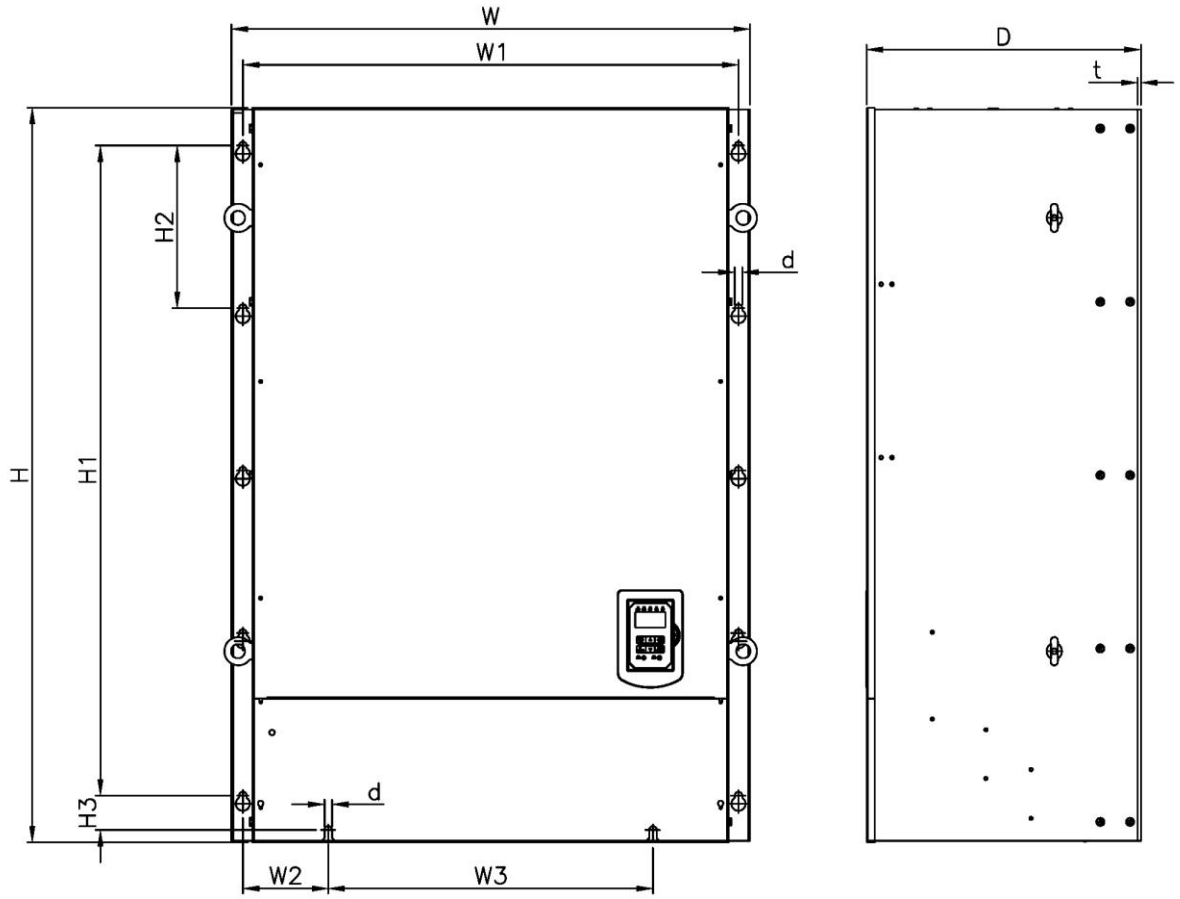
變頻器型號	外型尺寸(mm)								淨重(kg)	備註
	W	H	D	W1	W2	H1	t	d		
F510-2150-□3	692	1000	410	530	265	960	1.6	M12	184	
F510-2175-□3	690	1000	410	530	265	960	1.6	M12	184	
F510-4300-□3	690	1000	410	530	265	960	1.6	M12	184	
F510-4375-□3	690	1000	410	530	265	960	1.6	M12	184	
F510-4425-□3	690	1000	410	530	265	960	1.6	M12	184	

(g) 200V: 150-175HP/400V: 300-425HP (IP20)



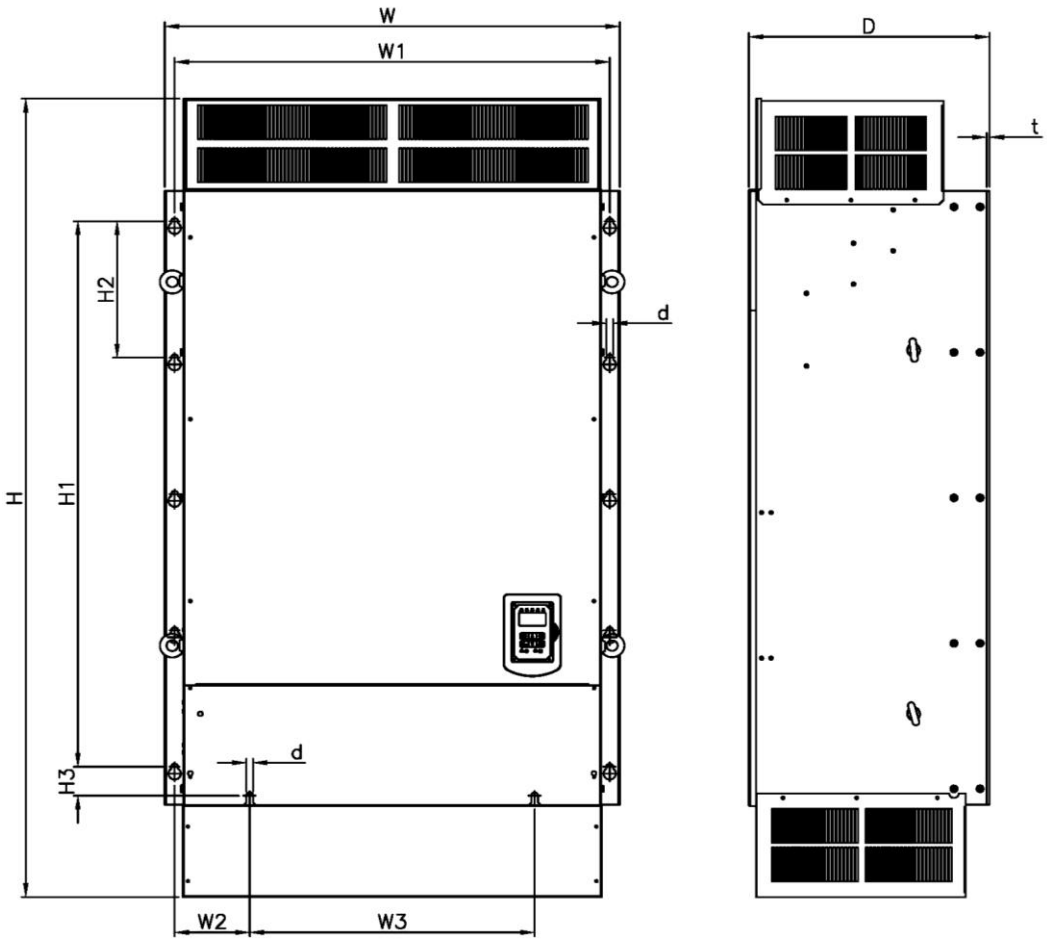
變頻器型號	外型尺寸(mm)								淨重(kg)	備註
	W	H	D	W1	W2	H1	t	d		
F510-2150-□3	692	1313	410	530	265	960	1.6	M12	194	
F510-2175-□3	692	1313	410	530	265	960	1.6	M12	194	
F510-4300-□3	692	1313	410	530	265	960	1.6	M12	194	
F510-4375-□3	692	1313	410	530	265	960	1.6	M12	194	
F510-4425-□3	692	1313	410	530	265	960	1.6	M12	194	

(h) 400V 535-800HP (IP00)



變頻器型號	外型尺寸(mm)											淨重(kg)	備註
	W	H	D	W1	W2	W3	H1	H2	H3	t	d		
F510-4535-□3	958	1356	507	916	158	600	1200	300	63.5	6.2	M12	335	
F510-4670-□3	958	1356	507	916	158	600	1200	300	63.5	6.2	M12	335	
F510-4800-□3	958	1356	507	916	158	600	1200	300	63.5	6.2	M12	335	

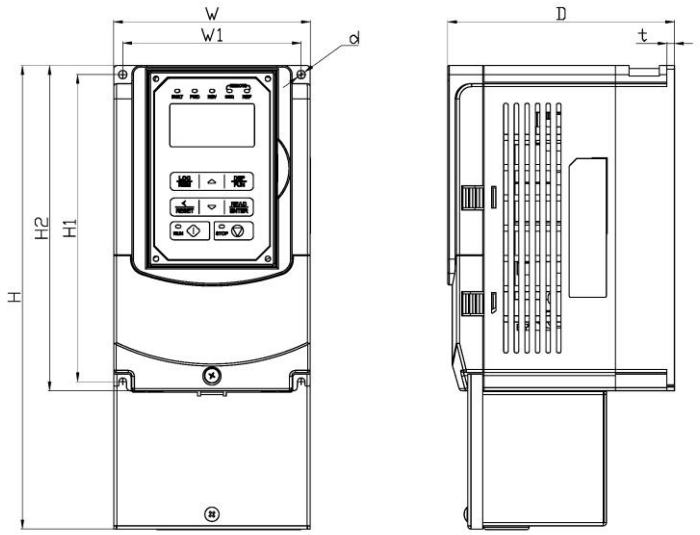
(i) 400V 535-800HP (IP20)



變頻器型號	外型尺寸(mm)											淨重(kg)	備註
	W	H	D	W1	W2	W3	H1	H2	H3	t	d		
F510-4535-□3	958	1756	507	916	158	600	1200	300	63.5	6.2	M12	350	
F510-4670-□3	958	1756	507	916	158	600	1200	300	63.5	6.2	M12	350	
F510-4800-□3	958	1756	507	916	158	600	1200	300	63.5	6.2	M12	350	

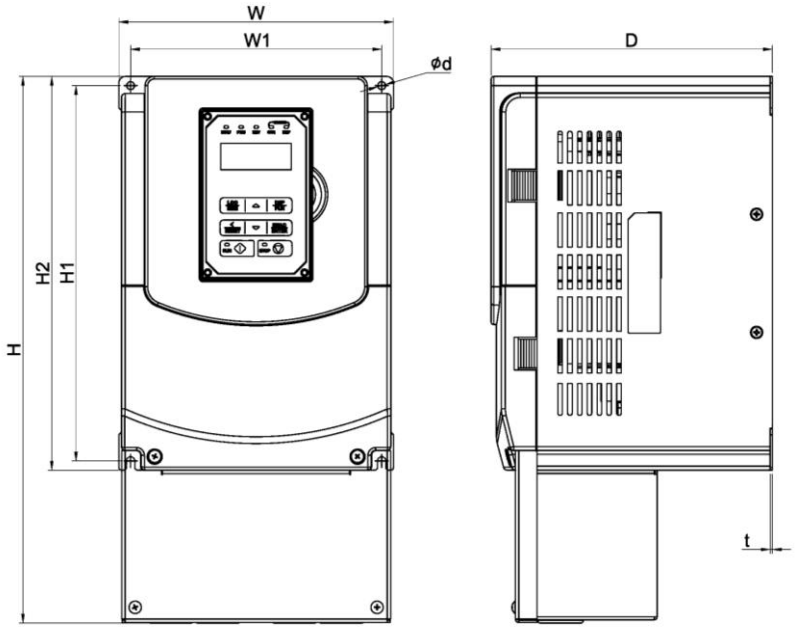
3.8.2 標準型內建濾波器 (IP00/IP20)

(a) 400V: 1-10HP



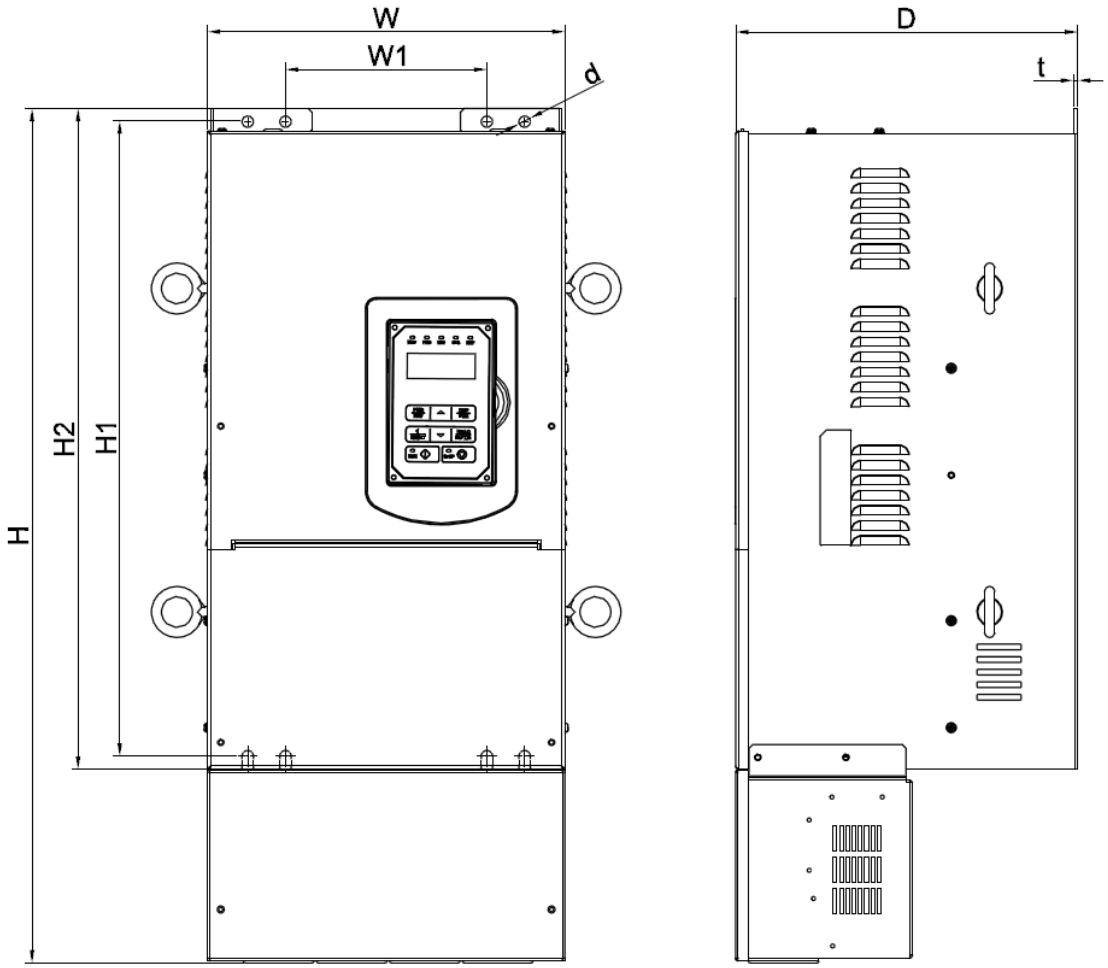
變頻器型號	外型尺寸(mm)								淨重(kg)	備註
	W	H	D	W1	H1	H2	t	d		
F510-4001-□3F	130	306	150	118	203	215	5	M5	3.5	
F510-4002-□3F	130	306	150	118	203	215	5	M5	3.5	
F510-4003-□3F	130	306	150	118	203	215	5	M5	3.5	

(b) 400V: 15-40HP



變頻器型號	外型尺寸(mm)								淨重(kg)	備註
	W	H	D	W1	H1	H2	t	d		
F510-4005-□3F	140	385.5	181	122	267	279	1.2	M6	5.5	
F510-4008-□3F	140	385.5	181	122	267	279	1.2	M6	5.5	
F510-4010-□3F	140	385.5	181	122	267	279	1.2	M6	5.5	
F510-4015-□3F	210	416.5	215	192	286	300	1.6	M6	8.0	
F510-4020-□3F	210	416.5	215	192	286	300	1.6	M6	8.0	
F510-4025-□3F	265	500	225	245	340	360	1.6	M8	12.5	
F510-4030-□3F	265	500	225	245	340	360	1.6	M8	12.5	
F510-4040-□3F	265	500	225	245	340	360	1.6	M8	12.5	

(c) 400V: 50-75HP

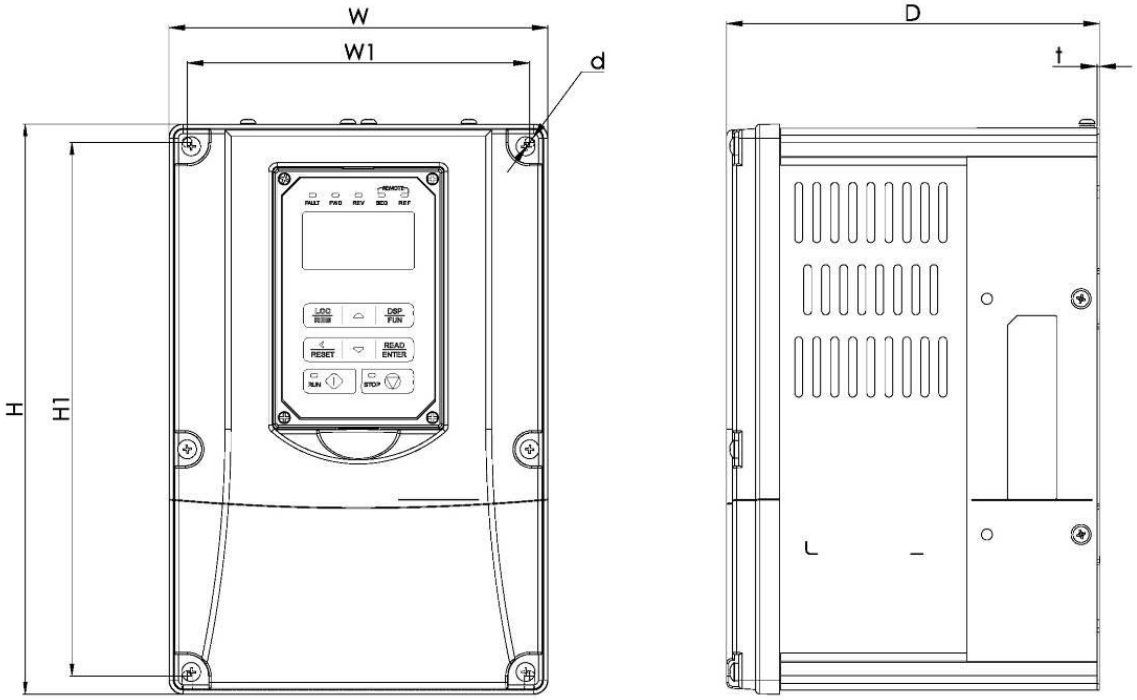


變頻器型號	外型尺寸(mm)									
	W	H	D	W1	H1	H2	t	d	淨重(kg)	備註
F510-4050-□3F	288	680	註	160	505	525	3.3	M8	32	
F510-4060-□3F	288	680		160	505	525	3.3	M8	32	
F510-4075-□3F	288	680		160	505	525	3.3	M8	32	

註：標準型 D 為 252mm，進階型 D 為 272mm

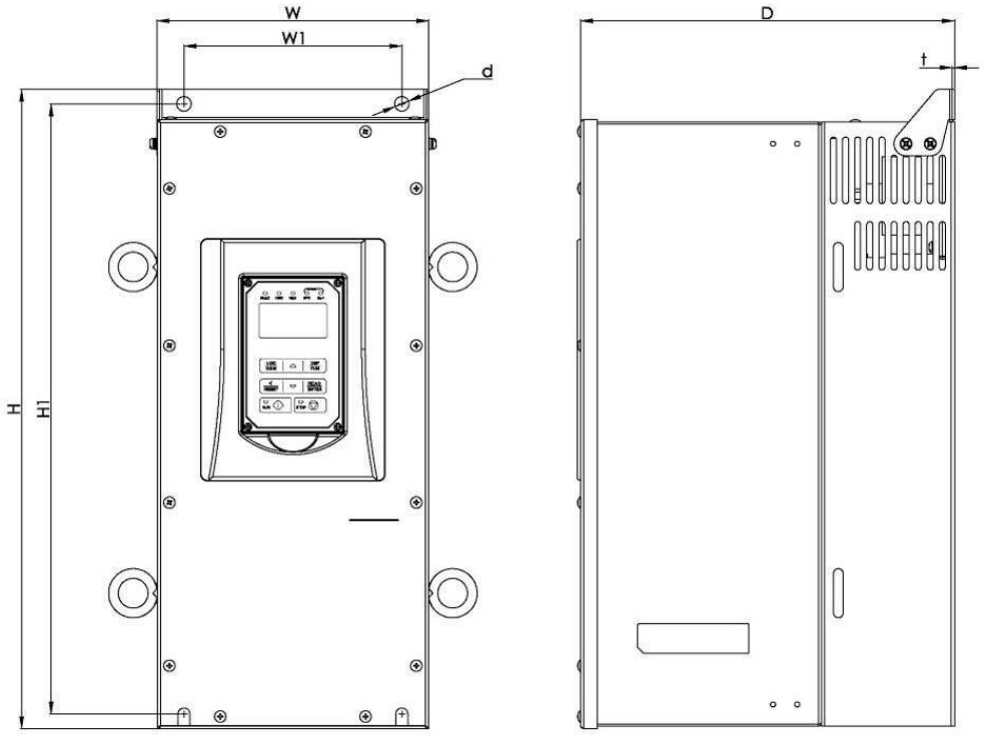
3.8.3 防水型 (IP55)

(a) 400V: 1-25HP



變頻器型號	外型尺寸(mm)							淨重(kg)	備註
	W	H	D	W1	H1	t	d		
F510-4001-C3FN4	189	284	186	171	266	1.2	M5	5.1	
F510-4002-C3FN4	189	284	186	171	266	1.2	M5	5.1	
F510-4003-C3FN4	189	284	186	171	266	1.2	M5	5.1	
F510-4005-C3FN4	189	284	186	171	266	1.2	M5	5.1	
F510-4008-C3FN4	189	284	186	171	266	1.2	M5	5.1	
F510-4010-C3FN4	230	320	210	210	305	2	M5	8.6	
F510-4015-C3FN4	230	320	210	210	305	2	M5	8.6	
F510-4020-C3FN4	265	396	227	249	380	2	M5	17	
F510-4025-C3FN4	265	396	227	249	380	2	M5	17	

(b) 400V: 30-100HP



變頻器型號	外型尺寸(mm)							淨重(kg)	備註
	W	H	D	W1	H1	t	d		
F510-4030-C3FN4	224	527	311	180	505	2	M10	32.5	
F510-4040-C3FN4	224	527	311	180	505	2	M10	32.5	
F510-4050-C3FN4	224	527	311	180	505	2	M10	32.5	
F510-4060-C3FN4	326	695	343	276	671	2.3	M10	55	
F510-4075-C3N4	326	695	343	276	671	2.3	M10	55	
F510-4100-C3N4	326	695	343	276	671	2.3	M10	55	

第 4 章 軟體索引

4.1 面板使用

4.1.1 面板功能說明



類型	名稱	功能
顯示	主顯示區	顯示頻率、參數、以及電壓、電流、溫度及異常等
	LED 狀態顯示	FAULT：當變頻器發生警告或故障訊息時，指示燈亮。 FWD：當變頻器處於正轉狀態時，指示燈亮。 （停機時閃爍，運轉後則處於恆亮狀態） REV：當變頻器處於反轉狀態時，指示燈亮。 （停機時閃爍，運轉後則處於恆亮狀態） SEQ：當變頻器運轉命令來源設定為外控時，指示燈亮。 REF：當變頻器頻率命令來原設定為外控時，指示燈亮。
按鍵 （8 個按鍵）	RUN 鍵	RUN 鍵：變頻器運轉。
	STOP 鍵	STOP 鍵：變頻器停止運轉。
	▲鍵	用於頻率與參數設定。
	▼鍵	用於頻率與參數設定。
	LOC/REM 鍵	切換頻率及運轉指令的來源 REMOTE 模式：依參數設定，由控制迴路端子、通訊或其他方式控制 LOCAL 模式：由操作器控制 送電後固定是 REMOTE 模式，若在變頻器停止時按 LOC/REM 鍵，可在 LOCAL 模式及 REMOTE 模式中切換，由參數 23-41 可設定 LOC/REM 鍵有效或無效。
	DSP/FUN 鍵	切換顯示介面，依據頻率畫面→功能選單→監控參數→頻率畫面循環。
	</RESET 鍵	“<”左移鍵：變更參數或參數值時使用。 RESET 鍵：檢出故障時，變為復歸鍵。
	READ/ENTER 鍵	切換進入功能和設定內部值，及修改參數設定寫入確認鍵功能。

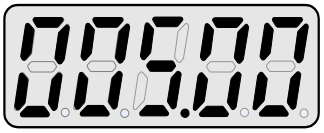
4.1.2 顯示說明

數位與字母顯示

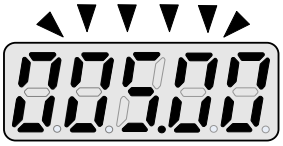
實際	LED 顯示	實際	LED 顯示	實際	LED 顯示	實際	LED 顯示
0	0	A	A	L	L	Y	Y
1	1	B	b	n	n	-	-
2	2	C	C	o	o	°	0
3	3	D	d	P	P	_	_
4	4	E	E	q	q	.	.
5	5	F	F	r	r		
6	6	G	G	S	S		
7	7	H	H	t	t		
8	8	I	I	u	u		
9	9	J	J	V	V		

七段顯示器顯示說明

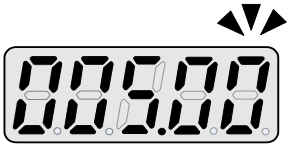
實際輸出頻率
LED 亮



頻率命令顯示模式
LED 全部閃爍



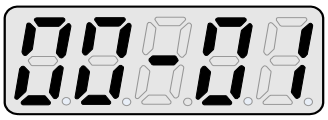
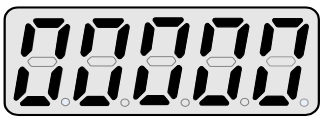
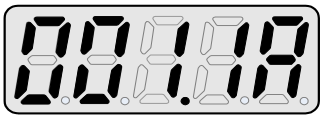
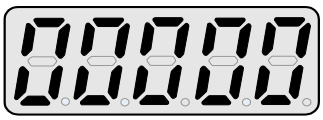
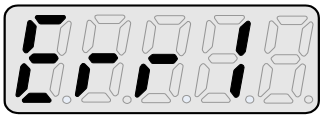
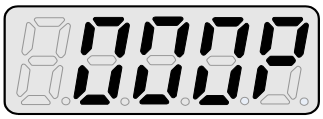
頻率命令修改模式
選定位閃爍（修改位置）



停機狀態下：七段顯示器顯示為設定頻率，其 LED 為全部閃爍狀態，此時若操作 **UP/DOWN** 鍵，即進入頻率命令修改模式，，其閃爍位置依據**</RESET** 鍵而跟隨變動，按下 **READ/ENTER** 鍵寫入頻率命令及切換為頻率顯示模式狀態，或於頻率修改模式下經過五秒未按下 **READ/ENTER** 鍵即切回頻率顯示模式。

運轉狀態下：七段顯示器顯示為實際輸出頻率，其 LED 為常亮狀態，此時若操作 **UP/DOWN** 鍵，即進入頻率命令修改模式，其閃爍位置依據**</RESET** 鍵而跟隨變動，若變頻器處於運轉過程中，按下 **READ/ENTER** 鍵寫入頻率命令後即切換為實際輸出頻率模式狀態。

LED 數碼管顯示

七段顯示器畫面顯示	說　明
	1.停機時顯示設定頻率。 2.運轉時顯示實際輸出頻率。
	顯示參數代碼。
	顯示參數設定值。
	顯示輸入電壓。
	顯示變頻器電流。
	顯示變頻器 DC Bus 電壓。
	顯示溫度。
	顯示 PID 回授值，顯示位數經由 12-01 設定。
	異常顯示，參見第 5 章 故障排除及保養。
	顯示 AI1 輸入/顯示 AI2 輸入(0～100%)。

指示燈點亮閃爍說明

	指示燈點亮		指示燈閃爍	
	手冊中標識		手冊中標識	
故障訊號顯示燈	FAULT	發生故障訊號時亮		
正轉指示燈	FWD	正轉運轉時亮	FWD	正轉命令無運轉時閃爍
反轉指示燈	REV	反轉運轉時亮	REV	反轉命令無運轉時閃爍
外控運轉命令指示燈	SEQ	運轉命令設定為外控時亮		
外控頻率命令指示燈	REF	頻率命令設定為外控時亮		
運轉指示燈	RUN	運轉狀態下亮	RUN	停機過程中閃爍
停機指示燈	STOP	停機狀態下亮	STOP	直流煞車過程中閃爍

4.1.3 LED 七段顯示器畫面功能結構

基本顯示畫面如下：

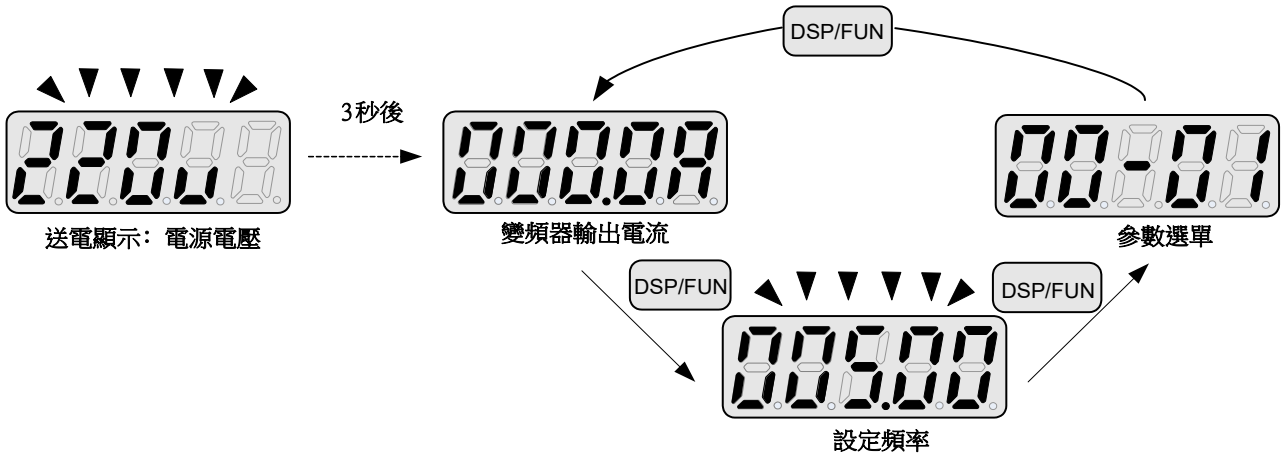


有用戶設定顯示畫面如下：

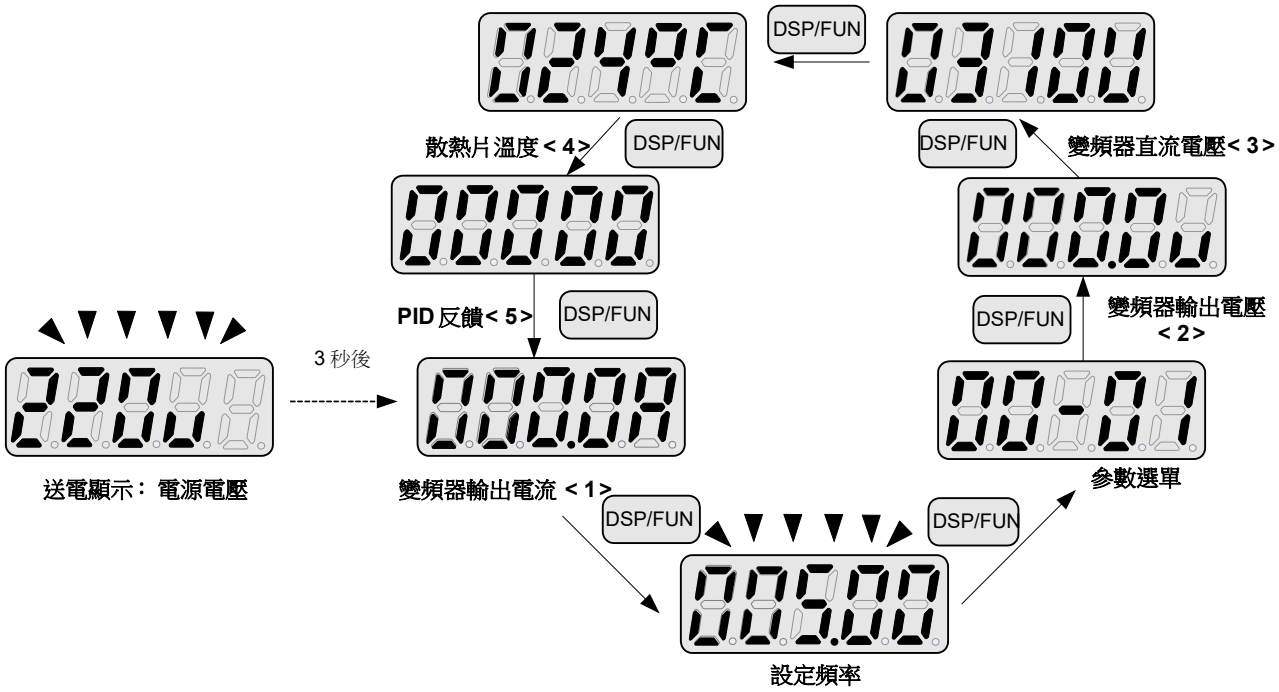
12- 00	顯示畫面選擇	
範圍	**0 0 0 0 0** 最高位 最低位 從最高位至最低位，每一位的設置範圍為 0~7。	
	【0】：不顯示畫面 【2】：變頻器輸出電壓 【4】：溫度 【6】：AI1 值	【1】：變頻器輸出電流 【3】：變頻器直流電壓 【5】：PID 回饋 【7】：AI2 值

- 12- 00 的最高位代表開機預設的畫面，其餘各位代表用戶設定顯示畫面。

例 1：設定 12- 00=【10000】

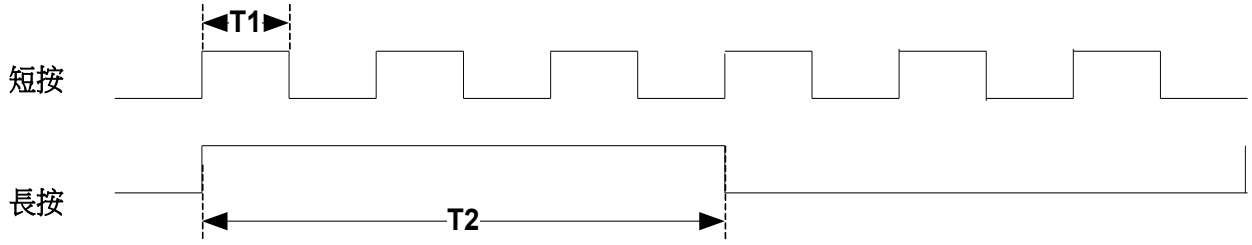


例 2：設定 12- 00=【12345】



特殊按鍵說明

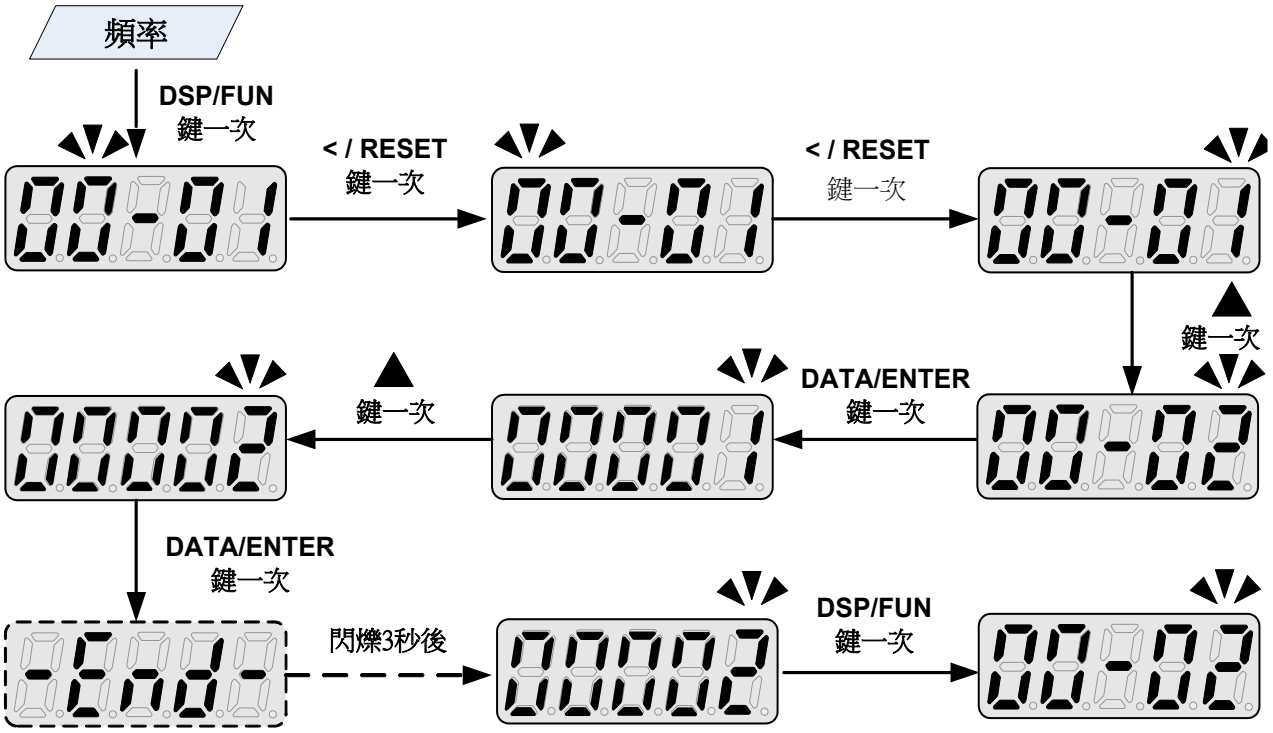
“▲鍵”/“▼鍵”：



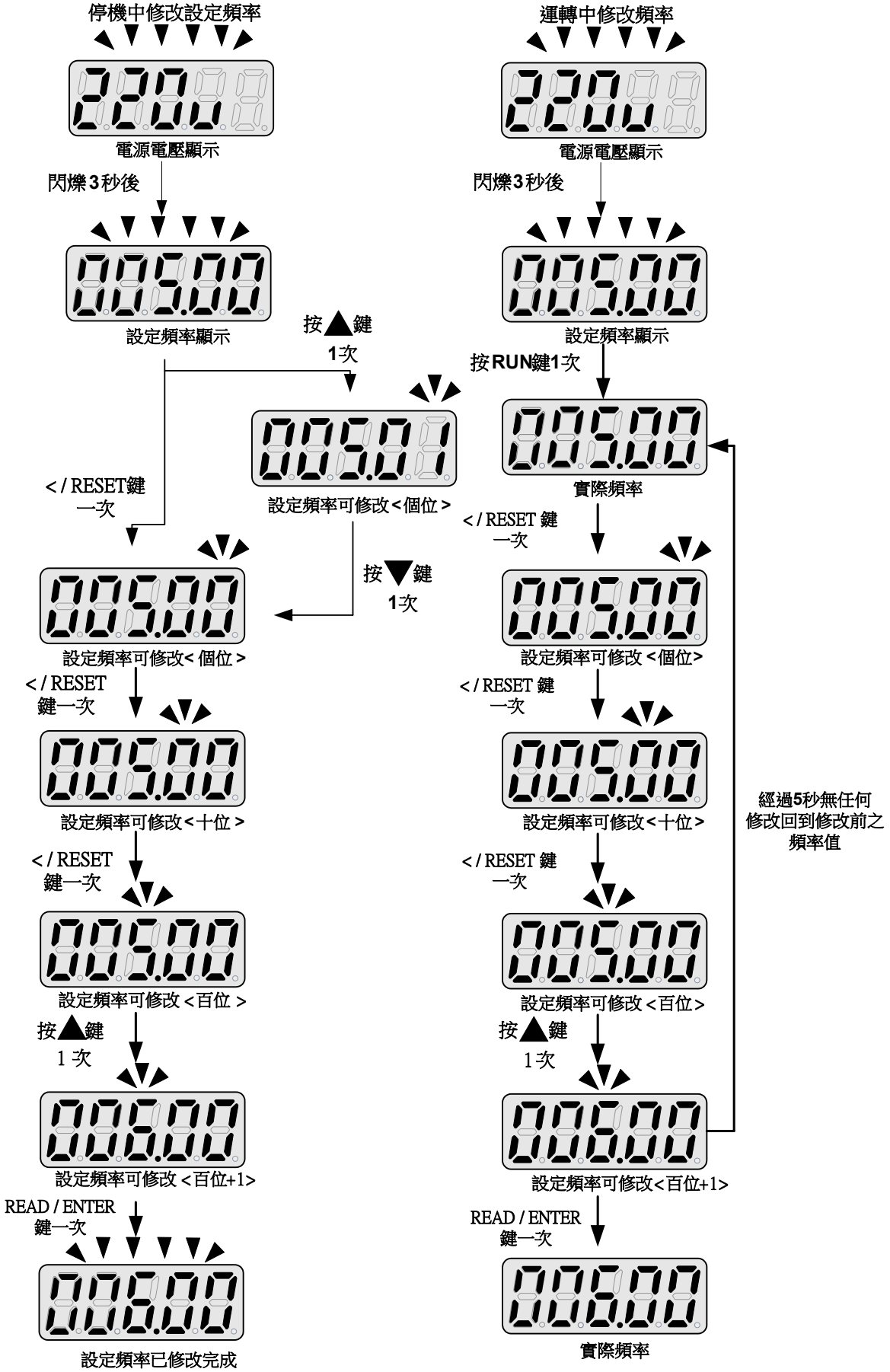
- 短按時選定位元數位，僅變化單位量；長按時選定位元數字連續變化。

4.1.4 按鍵面板操作範例

範例 1：參數值修改

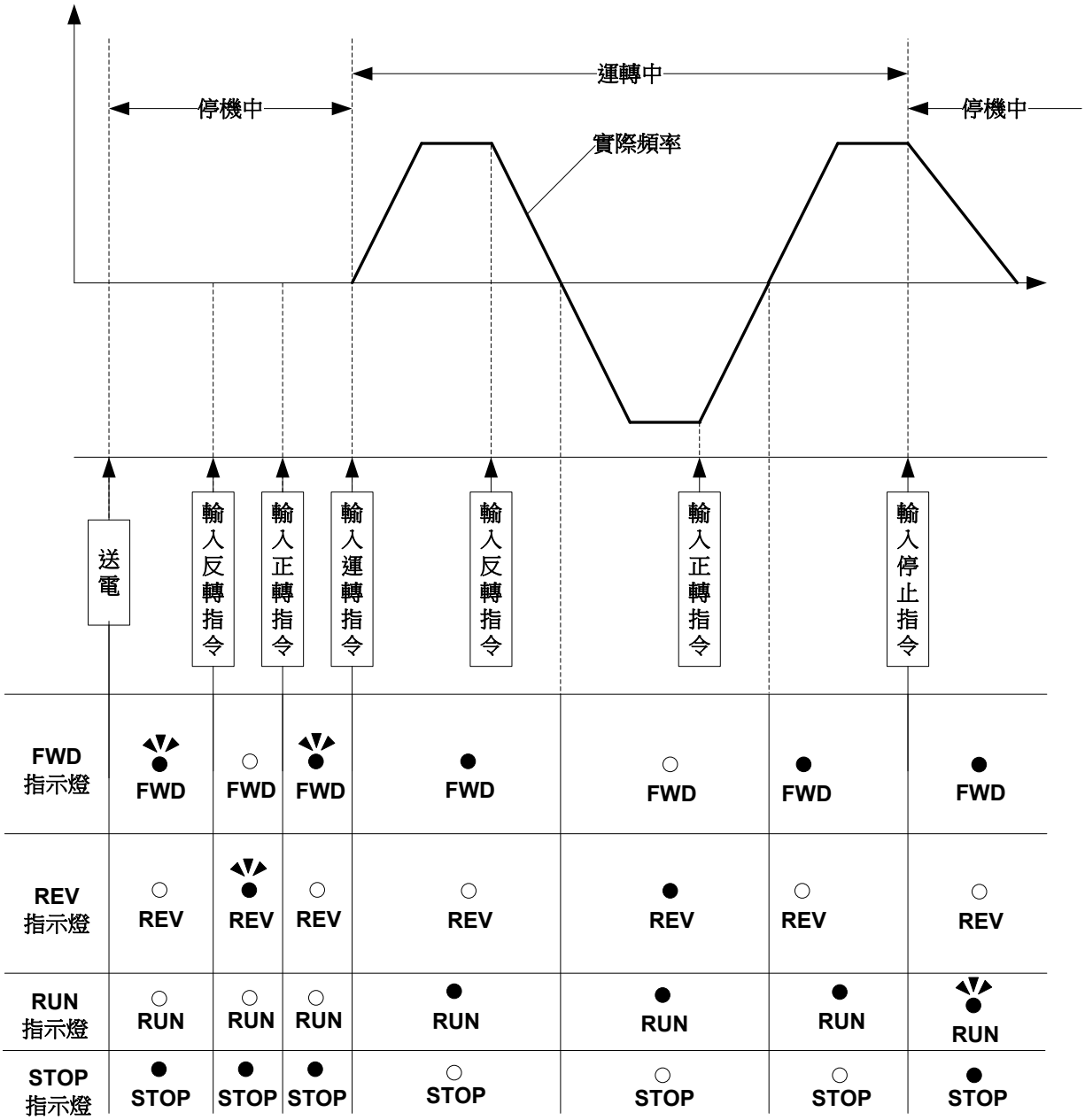


範例 2：停機中/運轉中面板直接修改頻率



註：停機於面板直接修改頻率時，“▲鍵”增頻率時若超過頻率上限會轉為頻率下限，“▼鍵”減頻率時若低於頻率下限會轉為頻率上限。

4.1.5 運轉狀態說明


運轉中
停機中
停機中
實際頻率
送電
輸入反轉指令
輸入正轉指令
輸入運轉指令
輸入反轉指令
輸入正轉指令
輸入停止指令
FWD 指示燈
REV 指示燈
RUN 指示燈
STOP 指示燈
FWD
REV
RUN
STOP

4.1.6 數位式操作器的外觀 (Option)

數位式操作器(JN5-OP-F02)配備有內部記憶體可用來從數位式操作器上傳參數設定到變頻器或是從變頻器下載參數設定到數位式操作器。JN5-OP-F02 LCD 數位式操作器名稱與功能如下說明。

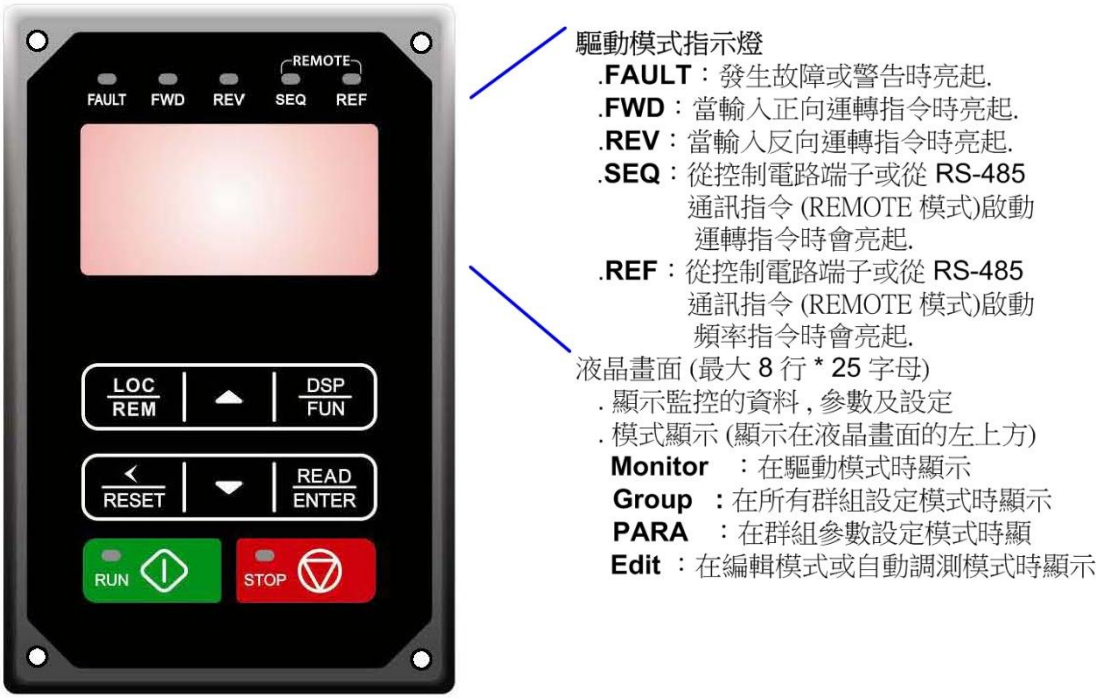
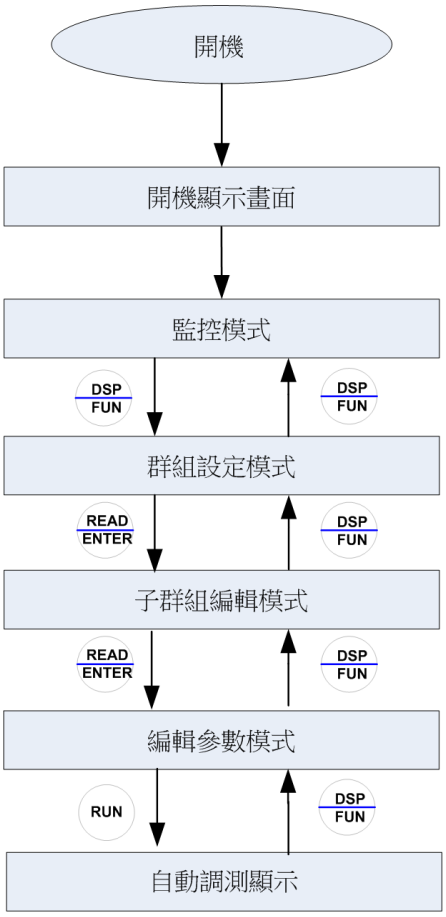


圖 4.1.1 液晶數位式操作器

4.1.7 顯示方式

■ 操作模式

F510 的參數已模組化使瀏覽與設定這些參數更為簡單。變頻器有四種操作模式，開機時按下 DSP/FUN 鍵就會顯示操作模式。重覆按下 DSP/FUN 鍵可以瀏覽這四種操作模式，而按下 READ/ENTER 鍵時，可以選擇所要的操作模式。(參閱圖 4.1.2)



. 變頻器可在此模式進行運轉。
. 顯示狀況故障訊息或是即時追蹤。

. 變頻器可在此模式編輯群組。
. 設定或讀取常用/客製化參數。

. 變頻器可在此模式子群組參數。
. 設定或讀取所有群組參數。

. 變頻器可在這個模式編輯參數。

. 自動調校馬達參數。
＊執行向量控制前務必執行馬達參數自動調校(無感測向量控制或是電流向量控制)。
＊變頻器運轉期間或是故障發生時不會顯示自動調校模式選項。

圖. 4.1.2　操作模式結構

註- 按下遞增鍵或遞減鍵不放，會執行自動遞增(遞減)，便於瀏覽操作模式、參數群組或參數表。

4.1.8 監看模式 (Monitor 模式)

當變頻器以驅動模式運轉時，在驅動模式中可以顯示輸出頻率指令、輸出電流和電壓，故障訊息同樣也可顯示。驅動模式的主要操作方式如下圖 4.1.3 所示。

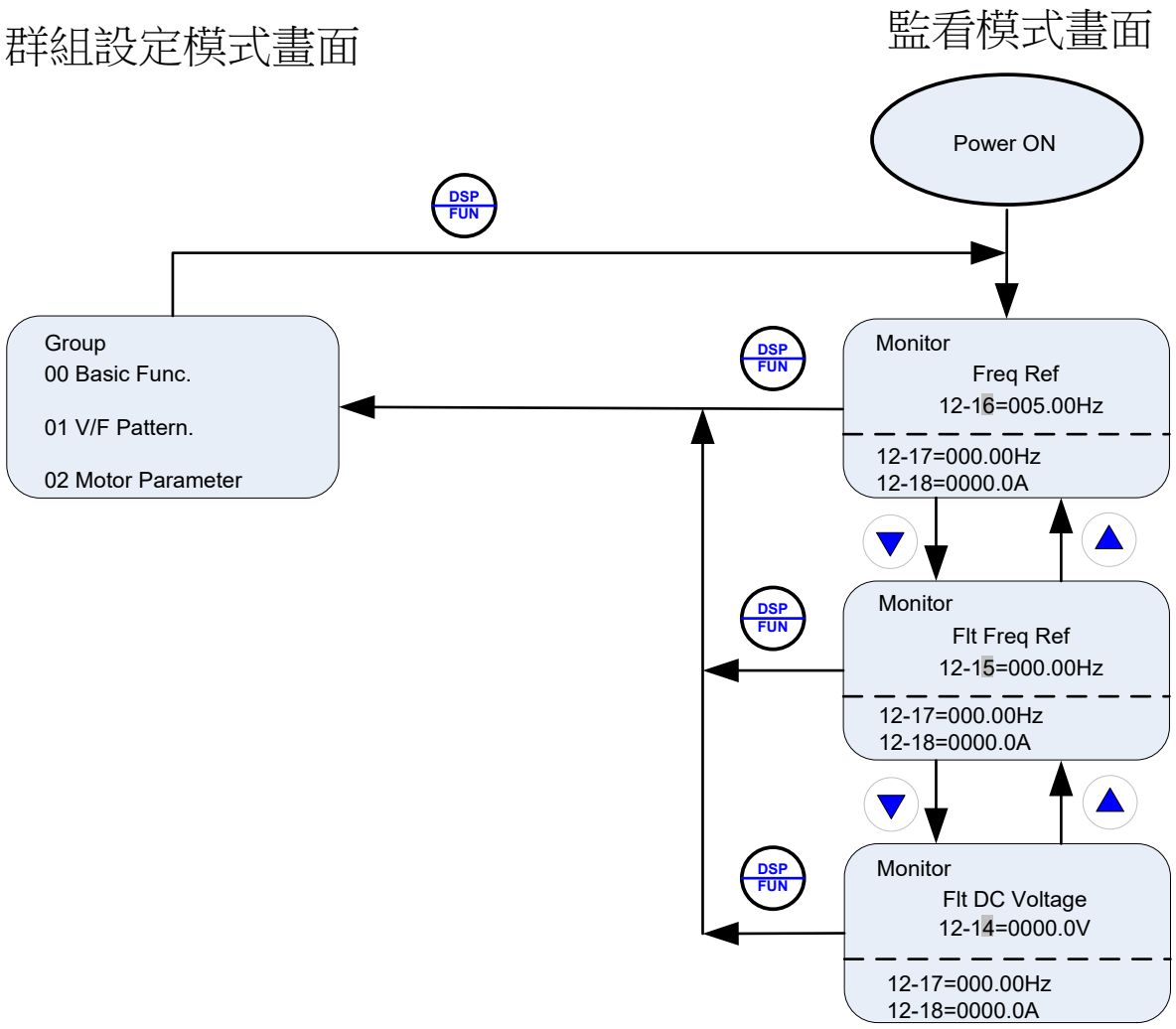


圖 4.1.3 監看模式的操作方式

4.1.9 進階設定

在進階設定其中包括群組(Group)與子群組(PARA)與參數設定(Edit)模式，所有變頻器的參數都能瀏覽與變更，進階設定主要的操作方式如下圖 4.1.4。

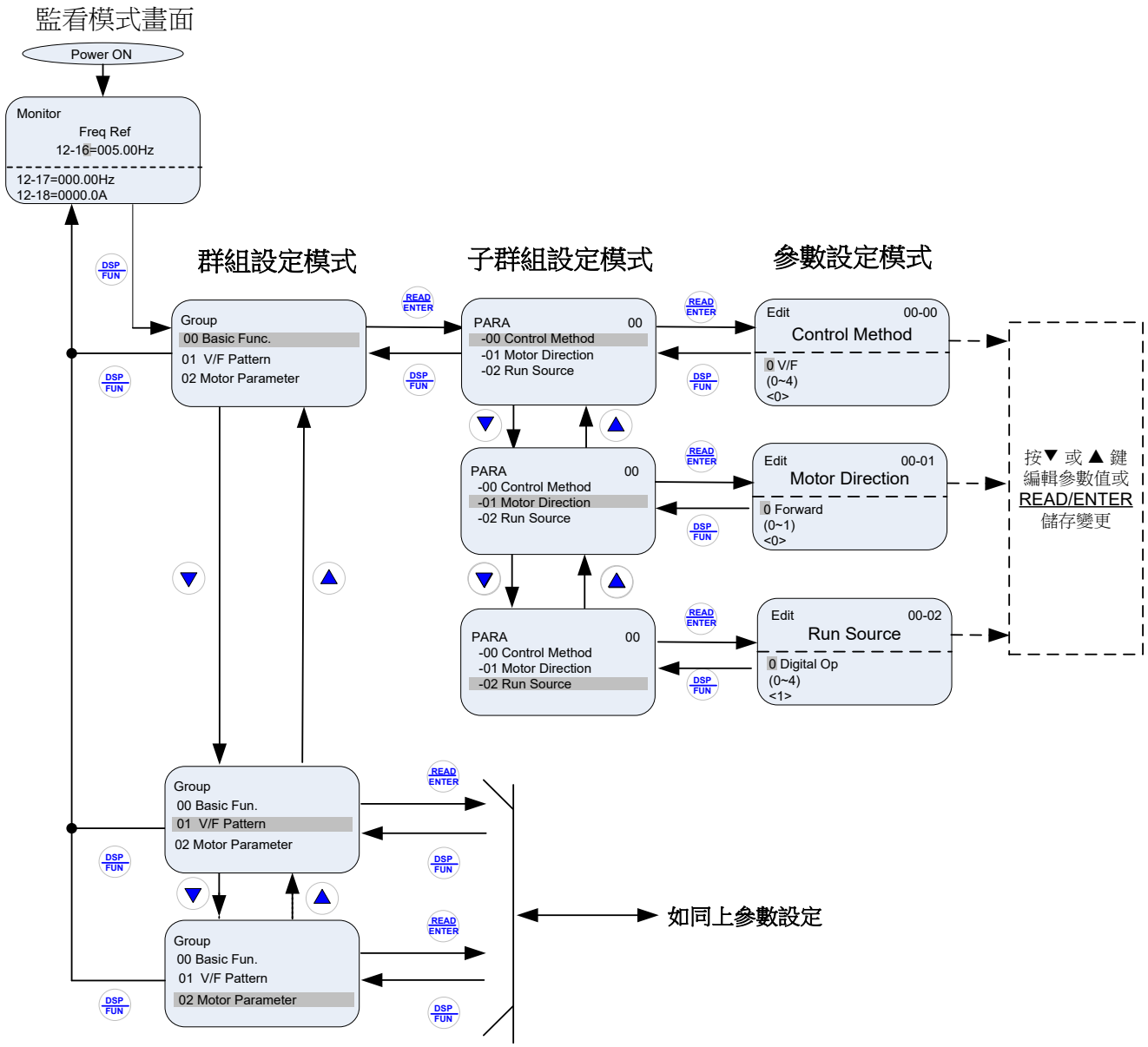


圖 4.1.4 進階設定的操作方式

註 -

1.藉著使用遞增/遞減鍵、寸動/向左移動鍵或 RESET/⮜移動鍵，可在資料設定(瀏覽)畫面設定參數。當按下 READ/ENTER 鍵時參數被存起來，當按下 DSP/FUN 鍵時銀幕返回前一個次目錄畫面。

2.使用遞增及遞減鍵瀏覽在進階設定的各模式畫面下。例如當在參數設定模式按下 DSP/FUN 鍵時，畫面會返回前一個子群組設定模式畫面。當在子群組設定模式畫面按下 DSP/FUN 鍵時，畫面則會返回前一個群組設定模式畫面。

3.詳細進階設定的參數顯示畫面請參閱第 4 章(參數)。

4.資料設定/瀏覽畫面。

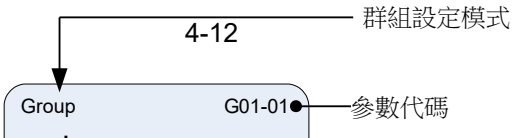


圖 4.1.5　群組設定模式畫面

** 使用遞增/遞減鍵以及(或是) LEFT 移動鍵來變選取參數(游標閃爍)以改變設定值。按下 READ/ENTER 鍵可以儲存設定值。幾秒鐘後，游標會再次閃爍。

4.2 參數一覽表

參數群組	名　稱
群組 00	基本功能群組
群組 01	V/F 控制功能群組
群組 02	IM 馬達參數群組
群組 03	外部端子數位輸入輸出功能群組
群組 04	外部端子類比輸入輸出功能群組
群組 05	多段速功能群組
群組 06	自動運轉功能群組
群組 07	運轉停止功能群組
群組 08	保護功能群組
群組 09	通訊功能群組
群組 10	PID 功能群組
群組 11	輔助功能群組
群組 12	監視功能群組
群組 13	維護功能群組
群組 14	PLC 設定群組
群組 15	PLC 監控群組
群組 16	LCD 機能群組
群組 17	IM 馬達自動調校功能群組
群組 18	滑差補償功能群組
群組 19	保留
群組 20	速度控制功能群組
群組 21	轉矩控制功能群組
群組 22	PM 馬達群組
群組 23	泵浦與 HVAC 群組
群組 24	1 對 8 泵浦卡相關機能群組

參數屬性		
*1	運轉中可修改的參數	Note1：1.41 版新增或修改參數
*2	通訊中不可修改的參數	Note2：1.43 版新增或修改參數
*3	在做出廠設定時，此參數的值(用戶設定的值)不會恢復為出廠預設值	Note3：1.50 版新增或修改參數
*4	參數唯讀不可修改	Note4：1.51 版新增或修改參數
*5	只有使用 LED 數位操作器時才會顯示	Note5：1.52 版新增或修改參數
*6 *7	V1.4 版修正(*6)與新增(*7)之參數	Note6：1.53 版新增或修改參數
*8	其設定值將依 13-08 之設定而變更	Note7：1.53 版以上，開放參數編輯
*9	進階型 E type / G type 適用	Note8：1.55 版新增或修改參數
*10	加裝 I/O 擴充卡後始開放之參數	Note9：1.58 版新增或修改參數
		Note10：1.60 版新增或修改參數
		Note11：1.64 版新增或修改參數

群組 00 基本功能群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	控制模式			屬性
					V/F	SLV	PM SLV	
00-00	馬達控制模式	0: V/F 1:保留 2: SLV 3:保留 4:保留 5: PM SLV	0	-	O	O	O	*3
00-01	馬達轉向	0:正轉 1:反轉	0	-	O	O	O	*1
00-02	主運轉命令來源選擇	0:按鍵面板 1:外控 2:通訊控制 3:PLC 4:RTC 計時器	1	-	O	O	O	
00-03	副運轉命令來源選擇	0:按鍵面板 1:外控 2:通訊控制 3:PLC 4:RTC 計時器	0	-	O	O	O	
00-04	語言選擇 (僅 LCD 可使用)	0:英文 1:簡體中文 2:繁體中文 3:土耳其文	0	-	O	O	O	
00-05	主頻率命令來源選擇	0:按鍵面板 1:外控(類比 AI1) 2:端子 UP/DOWN 3:通訊控制 4:保留 5:保留 6:RTC 7:AI2 輔助頻率 *7	1	-	O	O	O	
00-06	副頻率命令來源選擇	0:按鍵面板 1:外控(類比 AI1) 2:端子 UP/DOWN 3:通訊控制 4:保留 5:保留 6:RTC 7:AI2 輔助頻率 *7	0	-	O	O	O	
00-07	頻率源組合模式選擇	0:主頻率源 1:主頻率源+副頻率源	0	-	O	O	O	
00-08	通訊頻率命令	0.00-599.00 (Note8)	0.00	Hz	O	O	O	
00-09	頻率命令記憶模式	0:不記憶斷電前通訊頻率命令 1:記憶斷電前通訊頻率命令	0	-	O	O	O	
00-10	最小頻率檢測動	0: 低於最小頻率會跳警告	0	-	O	O	O	Note2

群組 00 基本功能群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	控制模式			屬性
					V/F	SLV	PM SLV	
	作	1: 低於最小頻率以最小頻率運轉						
00-11	PID 頻率下限選擇	0:PID 休眠限制頻率下限 1:PID 休眠限制 0Hz	0	-	O	O	O	Note1
00-12	頻率上限	0.1~109.0	100.0	%	O	O	O	
00-13	頻率下限	0.0~109.0	0.0	%	O	O	O	
00-14	加速時間 1	0.1~6000.0	-	s	O	O	O	*1
00-15	減速時間 1	0.1~6000.0	-	s	O	O	O	*1
00-16	加速時間 2	0.1~6000.0	-	s	O	O	O	*1
00-17	減速時間 2	0.1~6000.0	-	s	O	O	O	*1
00-18	寸動頻率	0.00~599.00 (Note8)	6.00	Hz	O	O	O	*1
00-19	寸動加速時間	0.1~0600.0	-	s	O	O	O	*1
00-20	寸動減速時間	0.1~0600.0	-	s	O	O	O	*1
00-21	加速時間 3	0.1~6000.0	-	s	O	O	O	*1
00-22	減速時間 3	0.1~6000.0	-	s	O	O	O	*1
00-23	加速時間 4	0.1~6000.0	-	s	O	O	O	*1
00-24	減速時間 4	0.1~6000.0	-	s	O	O	O	*1
00-25	加減速切換頻率	0.0~599.00 (Note8)	0.0	Hz	O	O	O	
00-26	緊急停止時間	0.1~6000.0	5.0	s	O	O	O	
00-27	保留							
00-28	主頻率命令特性選擇	0: 正特性 (0~10V/4~20mA 對應 0~100%) 1: 負特性 (0~10V/4~20mA 對應 100~0%)	0	-	O	O	O	
00-29 ~ 00-31	保留							
00-32	應用調整	0: 出廠值 1: 水泵浦專用參數 2: 傳送帶專用參數 *7 3: 排氣風機專用參數 4: HVAC 風機專用參數 5: 空氣壓縮機專用參數 *7 6: 保留 7: 保留	0	-	O	O	O	
00-33	變更參數(僅 LCD 可使用)	0: 無效 1: 有效	0	-	O	O	O	
00-34 ~ 00-40	保留							
00-41	使用者參數 0	選擇 13-06 = 1，啟動使用者參數 設定範圍：00-01 ~24-17 但 00-41~00-56 及群組 17 除外 (僅 LCD 可使用)	-		O	O	O	
00-42	使用者參數 1		-		O	O	O	
00-43	使用者參數 2		-		O	O	O	
00-44	使用者參數 3		-		O	O	O	
00-45	使用者參數 4		-		O	O	O	
00-46	使用者參數 5		-		O	O	O	

群組 00 基本功能群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	控制模式			屬性
					V/F	SLV	PM SLV	
00-47	使用者參數 6		-		O	O	O	
00-48	使用者參數 7		-		O	O	O	
00-49	使用者參數 8		-		O	O	O	
00-50	使用者參數 9		-		O	O	O	
00-51	使用者參數 10		-		O	O	O	
00-52	使用者參數 11		-		O	O	O	
00-53	使用者參數 12		-		O	O	O	
00-54	使用者參數 13		-		O	O	O	
00-55	使用者參數 14		-		O	O	O	
00-56	使用者參數 15		-		O	O	O	

群組 01 V/F 控制功能群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	控制模式			屬性
					V/F	SLV	PM SLV	
01-00	V/F 曲線選擇	0~FF	F	-	O	X	X	*3
01-01	保留							
01-02	最大輸出頻率	4.8~599.00 (Note8)	50.0/60.0	Hz	O	O	O	*6*8
01-03	最大輸出電壓	200V: 0.1~255.0	-	V	O	X	X	*8
		400V: 0.2~510.0	-					
01-04	中間輸出頻率 2	0.0~599.00 (Note8)	0.0	Hz	O	X	X	
01-05	中間輸出電壓 2	200V: 0.0~255.0	0.0	V	O	X	X	*8
		400V: 0.0~510.0						
01-06	中間輸出頻率 1	0.0~599.00 (Note8)	3.0	Hz	O	X	X	
01-07	中間輸出電壓 1	200V: 0.0~255.0	38.5	V	O	X	X	*8
		400V: 0.0~510.0	77.0					
01-08	最小輸出頻率	0.0~599.00 (Note8)	1.5	Hz	O	O	O	
01-09	最小輸出電壓	200V: 0.0~255.0	6.6	V	O	X	X	*8
		400V: 0.0~510.0	13.2					
01-10	轉矩補償增益	0.0~2.0	0.5	-	O	X	X	*1
01-11	轉矩補償模式選擇	0: 轉矩補償模式 0	0	-	O	X	X	Note1
		1: 轉矩補償模式 1						
01-12	基底頻率	4.8~599.00 (Note8)	50.0/60.0	Hz	O	O	O	*8
01-13	基底輸出電壓	200V: 0.0~255.0	-	V	O	X	X	*8
		400V: 0.0~510.0	-					
01-14	輸入電壓設定	200V: 155.0~255.0	-	V	O	O	O	*8
		400V: 310.0~510.0	-					
01-15	轉矩補償時間	0~10000	200	ms	O	X	X	

群組 02 IM 馬達參數群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	控制模式			屬性
					V/F	SLV	PM SLV	
02-00	無載電流	0.01~600.00	KVA	A	O	X	X	
02-01	額定電流	25%~200%變頻器額定電流	KVA	A	O	O	X	
02-02	保留							
02-03	額定轉速	0~60000	KVA	Rpm	O	O	X	
02-04	額定電壓	200V: 50.0~240.0	-	V	O	O	X	*8
		400V: 100.0~480.0	-					
02-05	額定功率	0.01~600.00	KVA	kW	O	O	X	
02-06	額定頻率	4.8~599.00 (Note8)	50.0/60.0	Hz	O	O	X	*8
02-07	極數	2~16(偶數)	4	pole	O	O	X	*6
02-08	保留							
02-09	激磁電流	15.0~70.0	KVA	%	X	O	X	
02-10	鐵心飽和係數 1	1~100	KVA	%	X	O	X	
02-11	鐵心飽和係數 2	1~100	KVA	%	X	O	X	
02-12	鐵心飽和係數 3	80~300	KVA	%	X	O	X	
02-13	鐵心損失	0.0~15.0	KVA	%	O	X	X	
02-14	保留							
02-15	線間電阻	0.001~60.000	KVA	Ω	O	O	X	
02-19	無載電壓	200V: 50~240	KVA	V	X	O	X	
		400V: 100~480						
02-20 ~ 02-32	保留							
02-33	馬達漏感比例	0.1 ~ 15.0	KVA	%	X	O	X	
02-34	馬達滑差頻率	0.10 ~ 20.00	KVA	Hz	X	O	X	

群組 03 外部端子數位輸入輸出功能群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	控制模式			屬性
					V/F	SLV	PM SLV	
03-00	多功能端子 S1 功能設定	0: 二線式正轉/停止	0	-	O	O	O	
		1: 二線式反轉/停止			O	O	O	
03-01	多功能端子 S2 功能設定	2: 多段速設定指令 1	1	-	O	O	O	
		3: 多段速設定指令 2			O	O	O	
		4: 多段速設定指令 3			O	O	O	
03-02	多功能端子 S3 功能設定	5: 多段速設定指令 4	2	-	O	O	O	*6
		6: 寸動正轉指令			O	O	O	
03-03	多功能端子 S4 功能設定	7: 寸動反轉指令	3	-	O	O	O	*6
		8: UP 增頻率指令			O	O	O	
03-04	多功能端子 S5 功能設定	9: DOWN 減頻率指令	4	-	O	O	O	*6
		10: 加減速設定指令 1			O	O	O	
		11: 加減速禁止			O	O	O	

群組 03 外部端子數位輸入輸出功能群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	控制模式			屬性
					V/F	SLV	PM SLV	
03-05	多功能端子 S6 功能設定	12: 主副運轉切換功能	17	-	O	O	O	
		13: 主副頻切換功能			O	O	O	
		14: 緊急停止(減速到零停止)			O	O	O	
		15: 遮斷停止(自由運轉停止)			O	O	O	
		16: PID 功能禁止			O	O	O	
		17: 故障復歸(RESET)			O	O	O	
		18: 保留			-	-	-	
		19: 速度搜尋 1(從最大頻率)			O	O	X	
		20: 手動省能源功能			O	X	X	
		21: PID 積分復歸			O	O	O	
		22~23: 保留			-	-	-	
		24: PLC 輸入			O	O	O	
		25: 外部故障			O	O	O	
		26: 三線式正轉/反轉			O	O	O	
		27: 本體/遠端選擇			O	O	O	
		28: 遠端模式選擇			O	O	O	
		29: 寸動頻率選擇			O	O	O	
		30: 加減速設定指令 2			O	O	O	
		31: 變頻器過熱預警			O	O	O	
		32: 保留			-	-	-	
		33: 直流剎車			O	x	x	
		34: 速度搜尋 2(從頻率指令)			O	x	O	
		35: 計時功能輸入			O	O	O	
		36: PID 軟啟動無效			O	O	O	
		37~40: 保留			-	-	-	
		41: PID 休眠			O	O	O	
		42~46: 保留			-	-	-	
		47: 火災模式(強制運轉模式)			O	O	O	
		48: KEB 加速			O	X	X	
		49: 允許參數寫入			O	O	O	
		50: 送電後直接運轉保護(USP)			O	O	O	
		51~52: 保留			-	-	-	
		53: 二線式自保 (停止指令)			O	O	O	
		54: PID1/PID2 切換			O	O	O	
		55: RTC 時間致能			O	O	O	
		56: RTC 偏移致能			O	O	O	
		57: 強制頻率運轉			O	O	O	
		58: 安全機能			O	O	O	
		59~62: 保留			-	-	-	
		63: 切換第二組壓力誤差範圍			O	O	O	
		64: 保留			-	-	-	
		65: 短路煞車指令			X	X	O	
		66~67: 保留			-	-	-	
		68: 外部故障 2 (Note6)			O	O	O	
		69: 外部過載 (Note6)			O	O	O	

群組 03 外部端子數位輸入輸出功能群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	控制模式			
					V/F	SLV	PM SLV	屬性
03-06 03-07	保留							
03-08	(S1~S6)DI 掃瞄時間	0: 掃描時間 4ms 1: 掃描時間 8ms	1	-	O	O	O	
03-09	多功能端子 S1-S4 類型選擇	xxx0b:S1 A 接點 xxx1b:S1 B 接點 xx0xb:S2 A 接點 xx1xb:S2 B 接點 x0xxb:S3 A 接點 x1xxb:S3 B 接點 0xxxb:S4 A 接點 1xxxb:S4 B 接點	0000b	-	O	O	O	
03-10	多功能端子 S5-S6 類型選擇	xxx0b:S5 A 接點 xxx1b:S5 B 接點 xx0xb:S6 A 接點 xx1xb:S6 B 接點 x0xxb:保留 x1xxb:保留 0xxxb:保留 1xxxb:保留	0000b	-	O	O	O	
03-11	繼電器(R1A-R1C)輸出	0: 運轉期間	1	-	O	O	O	*6
		1: 故障指示			O	O	O	
		2: 頻率到達			O	O	O	
03-12	繼電器(R2A-R2C)輸出	3: 任意頻率到達(03-13±03-14)	0	-	O	O	O	*6
		4: 頻率檢出 1 (≧03-13+03-14)			O	O	O	
		5: 頻率檢出 2 (＜03-13+03-14)			O	O	O	
		6: 自動再啟動			O	O	O	
		7: 保留			-	-	-	
		8: 保留			-	-	-	
		9: 遮斷停止			O	O	O	
		10: 保留			-	-	-	
		11: 保留			-	-	-	
		12: 過轉矩檢出			O	O	O	
		13: 電流到達 *7			O	O	O	
		14: 機械煞車控制 (03-17~18) Note1			O	O	O	
		15~17: 保留			-	-	-	
		18: PLC 狀態			O	O	O	
		19: PLC 控制			O	O	O	
		20: 零速			O	O	O	
		21: 變頻器待命			O	O	O	
		22: 低電壓檢出			O	O	O	
		23: 運轉指令來源			O	O	O	
		24: 頻率指令來源			O	O	O	
		25: 低轉矩檢出			O	O	O	
		26: 頻率斷線			O	O	O	
		27: 計時功能輸出			O	O	O	
		28~31: 保留			-	-	-	
		32: 通訊控制			O	O	O	
		33: RTC 計時器 1			O	O	O	
		34: RTC 計時器 2			O	O	O	
		35: RTC 計時器 3			O	O	O	

群組 03 外部端子數位輸入輸出功能群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	控制模式			
					V/F	SLV	PM SLV	屬性
		36: RTC 計時器 4			O	O	O	
		37: PID 回授斷線偵測輸出 *7			O	O	O	
		38: 煞車釋放 *7			X	O	X	
		42: 過高壓力 Note1			O	X	X	
		43: 過低壓力 Note1			O	X	X	
		44: 失壓檢測 Note1			O	X	X	
		45: PID 休眠 Note1			O	O	O	
		46: 過高流量 Note1			O	O	O	
		47: 過低流量 Note1			O	O	O	
		48: 低吸力不足 Note1			O	O	O	
		49: 通訊斷線輸出 Note2			O	O	O	
		50: 頻率檢出 3 Note2			O	O	O	
		51: 頻率檢出 4 Note2			O	O	O	
		52: 頻率檢出 5 Note2			O	O	O	
		53: 頻率檢出 6 Note2			O	O	O	
		54: 短路煞車中 Note2			X	X	O	
		57: 低電流檢出 Note3			O	O	O	
		58: 頻率減速偵測 Note5			O	O	O	
		59: 過溫度偵測 Note6			O	O	O	
03-13	頻率檢測準位	0.0~599.00 (Note8)	0.0	Hz	O	O	O	
03-14	頻率檢測寬度	0.1~25.5	2.0	Hz	O	O	O	
03-15	電流到達準位	0.1~999.9	0.1	A	O	O	O	*7
03-16	電流到達檢測延遲時間	0.1~10.0	0.1	s	X	O	X	*7
03-17	機械煞車釋放準位設定 1Note1	0.00~599.00 (Note8)	0.00	Hz	O	O	O	
03-18	機械煞車動作準位設定 2Note1	0.00~599.00 (Note8)	0.00	Hz	O	O	O	
03-19	繼電器(R1A-R3C)類型選擇	xxx0b: R1 A 接點 xxx1b: R1 B 接點	0000b	-	O	O	O	
		xx0xb: R2 A 接點 xx1xb: R2 B 接點						
		x0xxb: R3 A 接點 x1xxb: R3 B 接點						
		0xxxb: R4 A 接點 1xxxb: R4 B 接點						*10
03-20	繼電器(R4A-R4C)輸出	範圍和定義和 03-11, 03-12 相同	2	-	O	O	O	*10
03-21	光耦輸出(DO2-DOG)	範圍和定義和 03-11, 03-12 相同	3	-	O	O	O	*10
03-22 ~ 03-26	保留							
03-27	UP/DOWN 頻率保持選擇	0: 停止時保持 UP/DOWN 頻率	0	-	O	O	O	
		1: 停止時清除 UP/DOWN 頻率						
		2: 停止時允許頻率 UP/DOWN						
		3: 加速時更新頻率。						

群組 03 外部端子數位輸入輸出功能群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	控制模式			
					V/F	SLV	PM SLV	屬性
03-28	保留							
03-29	光耦輸出類型選擇 (DO2-DOG)	xx0xb: 光耦 2 A 接點 xx1xb: 光耦 2 B 接點	0000b	-	O	O	O	*10
03-30	脈波輸入選擇	0:一般脈波輸入 1:PWM 方式	0	-	O	O	O	*7
03-31	脈波輸入刻度	50~32000	1000	Hz	O	O	O	*1
03-32	脈波輸入增益	0.0~1000.0	100	%	O	O	O	*1
03-33	脈波輸入偏壓	-100.0~100.0	0.0	%	O	O	O	*1
03-34	脈波輸入濾波時間	0.00~2.00	0.1	Sec	O	O	O	*1
03-35 03-36	保留							
03-37	計時器 ON 延遲 (DI/DO)	0.0~6000.0	0.0	s	O	O	O	
03-38	計時器 OFF 延遲 (DI/DO)	0.0~6000.0	0.0	s	O	O	O	
03-39	繼電器(R3A-R3C) 輸出	範圍和定義和 03-11, 03-12 相同	20	-	O	O	O	
03-40	**up/down** 頻率幅寬設定	0.00~5.00	0.00	Hz	O	O	O	*7
03-41	轉矩檢出準位	0~150	10	%	X	O	X	*7
03-42	煞車動作延遲時間	0.00~65.00	0.00	s	X	O	X	*7
03-43	UP/DOWN 加/減速選擇 Note1	0:加減速時間 1 1:加減速時間 2	0	-	O	O	O	Note1
03-44	頻率檢測準位 2	0.0~599.00 (Note8)	0.0	Hz	O	O	O	Note2
03-45	頻率檢測寬度 2	0.1~25.5	2.0	Hz	O	O	O	Note2
03-46	頻率檢測準位 3	0.0~599.00 (Note8)	0.0	Hz	O	O	O	Note2
03-47	頻率檢測寬度 3	0.1~25.5	2.0	Hz	O	O	O	Note2
03-48	低電流檢出準位	0.0~999.9	0.1	A	O	O	O	Note3
03-49	低電流檢出延遲時間	0.00~655.34 (Note6)	0.01	Sec	O	O	O	Note3
03-50	頻率檢測準位 4	0.0~599.00 (Note8)	0.0	Hz	O	O	O	Note4
03-51	頻率檢測準位 5	0.0~599.00 (Note8)	0.0	Hz	O	O	O	Note4
03-52	頻率檢測準位 6	0.0~599.00 (Note8)	0.0	Hz	O	O	O	Note4
03-53	電流到達準位 2	0.0~999.9	0.0	A	O	O	O	Note6

群組 04 外部端子類比輸入輸出功能群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	控制模式			屬性
					V/F	SLV	PM SLV	
04-00	AI 輸入信號種類	0: AI1: 0~10V AI2: 0~10V	1	-	O	O	O	
		1: AI1: 0~10V AI2: 4~20mA						
		2: 保留						
		3: 保留						
		4: AI1: 4~20mA AI2: 0~10V						*9
		5: AI1: 4~20mA AI2: 4~20mA						*9
04-01	AI1 信號掃瞄濾波時間	0.00~2.00	0.03	s	O	O	O	
04-02	AI1 增益值	0.0~1000.0	100.0	%	O	O	O	*1
04-03	AI1 偏壓值	-100.0~100.0	0	%	O	O	O	*1
04-04	AI 負特性	0: 無效	0	-	O	O	O	Note6
		1: 有效						
04-05	AI2 功能設定	0: 輔助頻率	0	-	O	O	O	
		1: 頻率增益			O	O	O	
		2: 頻率偏壓			O	O	O	
		3: 電壓偏壓			O	X	O	
		4: 加減速縮短係數			O	O	O	
		5: 直流剎車電流			O	O	X	
		6: 過轉矩偵測準位			O	O	O	
		7: 運轉中失速準位			O	X	X	
		8: 頻率下限			O	O	O	
		9: 跳躍頻率 4			O	O	O	
		10: 加到 AI1			O	O	O	
		11: 正轉矩限制			X	O	O	
		12: 負轉矩限制			X	O	O	
		13: 回昇轉矩限制			X	O	O	
		14: 正/負轉矩限制			X	O	O	
		15: 保留			-	-	-	
		16: 轉矩補償			X	O	X	
		17: 保留			-	-	-	
04-06	AI2 信號掃瞄濾波時間	0.00~2.00	0.03	s	O	O	O	
04-07	AI2 增益值	0.0~1000.0	100.0	%	O	O	O	*1
04-08	AI2 偏壓值	-100.0~100.0	0	%	O	O	O	*1
04-09	I/O 卡之 AI 輸入信號種類	0: AI3:0~10V 1: AI3:-10~10V 2: AI3:4~20mA	0	-	O	O	O	*10
04-10	AI3 功能設定	範圍和定義和 04-05 相同	10	-	O	O	O	*10
04-11	AO1 功能設定	0: 輸出頻率	0	-	O	O	O	
		1: 頻率指令			O	O	O	
		2: 輸出電壓			O	O	O	
		3: 直流電壓			O	O	O	

群組 04 外部端子類比輸入輸出功能群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	控制模式			屬性
					V/F	SLV	PM SLV	
		4: 輸出電流			O	O	O	
		5: 輸出功率			O	O	O	
		6: 馬達速度			O	O	O	
		7: 輸出功因			O	O	O	
		8: AI1 輸入			O	O	O	
		9: AI2 輸入			O	O	O	
		10: 轉矩命令			X	O	O	
		11: q 軸電流			X	O	O	
		12: d 軸電流			X	O	O	
		13: 速度偏差			X	X	O	
		14: 保留			-	-	-	
		15: ASR 輸出			X	X	O	
		16: 保留			-	-	-	
		17: q 軸電壓			X	O	O	
		18: d 軸電壓			X	O	O	
		19~20: 保留			-	-	-	
		21: PID 輸入			O	O	O	
		22: PID 輸出			O	O	O	
		23: PID 目標值			O	O	O	
		24: PID 回授值			O	O	O	
		25: 軟啟動器的輸出頻率			O	O	O	
		26~27: 保留			-	-	-	
		28: 通訊控制 *6			O	O	O	
04-12	AO1 增益值	0.0~1000.0	100.0	%	O	O	O	*1
04-13	AO1 偏壓值	-100.0~100.0	0	%	O	O	O	*1
04-14 04-15	保留							
04-16	AO2 功能設定	範圍和定義和 04-11 相同	3	-	O	O	O	
04-17	AO2 增益值	0.0~1000.0	100.0	%	O	O	O	*1
04-18	AO2 偏壓值	-100.0~100.0	0	%	O	O	O	*1
04-19	AO 輸出信號種類	0: AO1:0~10V AO2:0~10V 1: AO1:0~10V AO2:4~20mA 2: AO1:4~20mA AO2:0~10V 3: AO1:4~20mA AO2: 4~20mA	0		O	O	O	
04-20	AO 信號掃瞄濾波時間	0.00~0.50	0.00	s	O	O	O	*1 *7
04-21	AI3 信號掃瞄濾波時間	0.00~2.00	0.03	s	O	O	O	*10
04-22	AI3 增益值	0.0~1000.0	100.0	%	O	O	O	*10
04-23	AI3 偏壓值	-100.0~100.0	0	%	O	O	O	*10

群組 05 多段速功能群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	控制模式			屬性
					V/F	SLV	PM SLV	
05-00	多段速加減速模式選擇	0: 段速加減速時間由加減速時間 1~4 設定 1: 段速加減速時間獨立設定	0	-	O	O	O	
05-01	第 0 段速頻率設定	0.00~599.00 (Note8)	5.00	Hz	O	O	O	*1
05-02	第 1 段速頻率設定	0.00~599.00 (Note8)	5.00	Hz	O	O	O	*7
05-03	第 2 段速頻率設定	0.00~599.00 (Note8)	10.00	Hz	O	O	O	*7
05-04	第 3 段速頻率設定	0.00~599.00 (Note8)	20.00	Hz	O	O	O	*7
05-05	第 4 段速頻率設定	0.00~599.00 (Note8)	30.00	Hz	O	O	O	*7
05-06	第 5 段速頻率設定	0.00~599.00 (Note8)	40.00	Hz	O	O	O	*7
05-07	第 6 段速頻率設定	0.00~599.00 (Note8)	50.00	Hz	O	O	O	*7
05-08	第 7 段速頻率設定	0.00~599.00 (Note8)	50.00	Hz	O	O	O	*7
05-09	第 8 段速頻率設定	0.00~599.00 (Note8)	5.00	Hz	O	O	O	*7
05-10	第 9 段速頻率設定	0.00~599.00 (Note8)	5.00	Hz	O	O	O	*7
05-11	第 10 段速頻率設定	0.00~599.00 (Note8)	5.00	Hz	O	O	O	*7
05-12	第 11 段速頻率設定	0.00~599.00 (Note8)	5.00	Hz	O	O	O	*7
05-13	第 12 段速頻率設定	0.00~599.00 (Note8)	5.00	Hz	O	O	O	*7
05-14	第 13 段速頻率設定	0.00~599.00 (Note8)	5.00	Hz	O	O	O	*7
05-15	第 14 段速頻率設定	0.00~599.00 (Note8)	5.00	Hz	O	O	O	*7
05-16	第 15 段速頻率設定	0.00~599.00 (Note8)	5.00	Hz	O	O	O	*7
05-17	多段速 0 加速時間設定	0.1~6000.0	10.0	s	O	O	O	
05-18	多段速 0 減速時間設定	0.1~6000.0	10.0	s	O	O	O	
05-19	多段速 1 加速時間設定	0.1~6000.0	10.0	s	O	O	O	
05-20	多段速 1 減速時間設定	0.1~6000.0	10.0	s	O	O	O	
05-21	多段速 2 加速時間設定	0.1~6000.0	10.0	s	O	O	O	

群組 05 多段速功能群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	控制模式			屬性
					V/F	SLV	PM SLV	
05-22	多段速 2 減速時間設定	0.1~6000.0	10.0	s	O	O	O	
05-23	多段速 3 加速時間設定	0.1~6000.0	10.0	s	O	O	O	
05-24	多段速 3 減速時間設定	0.1~6000.0	10.0	s	O	O	O	
05-25	多段速 4 加速時間設定	0.1~6000.0	10.0	s	O	O	O	
05-26	多段速 4 減速時間設定	0.1~6000.0	10.0	s	O	O	O	
05-27	多段速 5 加速時間設定	0.1~6000.0	10.0	s	O	O	O	
05-28	多段速 5 減速時間設定	0.1~6000.0	10.0	s	O	O	O	
05-29	多段速 6 加速時間設定	0.1~6000.0	10.0	s	O	O	O	
05-30	多段速 6 減速時間設定	0.1~6000.0	10.0	s	O	O	O	
05-31	多段速 7 加速時間設定	0.1~6000.0	10.0	s	O	O	O	
05-32	多段速 7 減速時間設定	0.1~6000.0	10.0	s	O	O	O	
05-33	多段速 8 加速時間設定	0.1~6000.0	10.0	s	O	O	O	
05-34	多段速 8 減速時間設定	0.1~6000.0	10.0	s	O	O	O	
05-35	多段速 9 加速時間設定	0.1~6000.0	10.0	s	O	O	O	
05-36	多段速 9 減速時間設定	0.1~6000.0	10.0	s	O	O	O	
05-37	多段速 10 加速時間設定	0.1~6000.0	10.0	s	O	O	O	
05-38	多段速 10 減速時間設定	0.1~6000.0	10.0	s	O	O	O	
05-39	多段速 11 加速時間設定	0.1~6000.0	10.0	s	O	O	O	
05-40	多段速 11 減速時間設定	0.1~6000.0	10.0	s	O	O	O	
05-41	多段速 12 加速時間設定	0.1~6000.0	10.0	s	O	O	O	
05-42	多段速 12 減速時間設定	0.1~6000.0	10.0	s	O	O	O	
05-43	多段速 13 加速時間設定	0.1~6000.0	10.0	s	O	O	O	
05-44	多段速 13 減速時間設定	0.1~6000.0	10.0	s	O	O	O	

群組 05 多段速功能群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	控制模式			屬性
					V/F	SLV	PM SLV	
05-45	多段速 14 加速時間設定	0.1~6000.0	10.0	s	O	O	O	
05-46	多段速 14 減速時間設定	0.1~6000.0	10.0	s	O	O	O	
05-47	多段速 15 加速時間設定	0.1~6000.0	10.0	s	O	O	O	
05-48	多段速 15 減速時間設定	0.1~6000.0	10.0	s	O	O	O	

群組 06 自動運轉功能群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	控制模式			屬性
					V/F	SLV	PM SLV	
06-00	自動運轉模式選擇	0: 無效 1: 執行單一週期運轉模式，停止後會由停止前的速度繼續運轉 2: 連續週期運轉模式，停止後會由停止前的速度繼續運轉 3: 單一週期結束後，以最後一段運轉速度繼續運轉，停止後會由停止前的速度繼續運轉 4: 執行單一週期運轉模式，停止後會從第一段速起開始運轉 5: 連續週期運轉模式，停止後會從第一段速起開始運轉 6: 單一週期結束後，以最後一段運轉速度繼續運轉，停止後會從第一段速起開始運轉	0	-	O	O	X	
06-01	第 1 段運轉頻率設定	0.00~599.00 (Note8)	5.00	Hz	O	O	X	*1
06-02	第 2 段運轉頻率設定	0.00~599.00 (Note8)	10.00	Hz	O	O	X	*1
06-03	第 3 段運轉頻率設定	0.00~599.00 (Note8)	20.00	Hz	O	O	X	*1
06-04	第 4 段運轉頻率設定	0.00~599.00 (Note8)	30.00	Hz	O	O	X	*1
06-05	第 5 段運轉頻率設定	0.00~599.00 (Note8)	40.00	Hz	O	O	X	*1
06-06	第 6 段運轉頻率設定	0.00~599.00 (Note8)	50.00	Hz	O	O	X	*1
06-07	第 7 段運轉頻率設定	0.00~599.00 (Note8)	50.00	Hz	O	O	X	*1
06-08	第 8 段運轉頻率設定	0.00~599.00 (Note8)	5.00	Hz	O	O	X	*1
06-09	第 9 段運轉頻率設定	0.00~599.00 (Note8)	5.00	Hz	O	O	X	*1
06-10	第 10 段運轉頻率設定	0.00~599.00 (Note8)	5.00	Hz	O	O	X	*1
06-11	第 11 段運轉頻率設定	0.00~599.00 (Note8)	5.00	Hz	O	O	X	*1
06-12	第 12 段運轉頻率設定	0.00~599.00 (Note8)	5.00	Hz	O	O	X	*1
06-13	第 13 段運轉頻率設定	0.00~599.00 (Note8)	5.00	Hz	O	O	X	*1
06-14	第 14 段運轉頻率設定	0.00~599.00 (Note8)	5.00	Hz	O	O	X	*1
06-15	第 15 段運轉頻率設定	0.00~599.00 (Note8)	5.00	Hz	O	O	X	*1
06-16	第 0 段運轉時間	0.0~6000.0	0.0	s	O	O	X	*1

群組 06 自動運轉功能群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	控制模式			屬性
					V/F	SLV	PM SLV	
	設定							
06-17	第 1 段運轉時間設定	0.0~6000.0	0.0	s	O	O	X	*1
06-18	第 2 段運轉時間設定	0.0~6000.0	0.0	s	O	O	X	*1
06-19	第 3 段運轉時間設定	0.0~6000.0	0.0	s	O	O	X	*1
06-20	第 4 段運轉時間設定	0.0~6000.0	0.0	s	O	O	X	*1
06-21	第 5 段運轉時間設定	0.0~6000.0	0.0	s	O	O	X	*1
06-22	第 6 段運轉時間設定	0.0~6000.0	0.0	s	O	O	X	*1
06-23	第 7 段運轉時間設定	0.0~6000.0	0.0	s	O	O	X	*1
06-24	第 8 段運轉時間設定	0.0~6000.0	0.0	s	O	O	X	*1
06-25	第 9 段運轉時間設定	0.0~6000.0	0.0	s	O	O	X	*1
06-26	第 10 段運轉時間設定	0.0~6000.0	0.0	s	O	O	X	*1
06-27	第 11 段運轉時間設定	0.0~6000.0	0.0	s	O	O	X	*1
06-28	第 12 段運轉時間設定	0.0~6000.0	0.0	s	O	O	X	*1
06-29	第 13 段運轉時間設定	0.0~6000.0	0.0	s	O	O	X	*1
06-30	第 14 段運轉時間設定	0.0~6000.0	0.0	s	O	O	X	*1
06-31	第 15 段運轉時間設定	0.0~6000.0	0.0	s	O	O	X	*1
06-32	第 0 段運轉方向選擇	0: 停止 1: 正轉 2: 反轉	0	-	O	O	X	
06-33	第 1 段運轉方向選擇	0: 停止 1: 正轉 2: 反轉	0	-	O	O	X	
06-34	第 2 段運轉方向選擇	0: 停止 1: 正轉 2: 反轉	0	-	O	O	X	
06-35	第 3 段運轉方向選擇	0: 停止 1: 正轉 2: 反轉	0	-	O	O	X	
06-36	第 4 段運轉方向選擇	0: 停止 1: 正轉 2: 反轉	0	-	O	O	X	
06-37	第 5 段運轉方向選擇	0: 停止 1: 正轉 2: 反轉	0	-	O	O	X	
06-38	第 6 段運轉方向選擇	0: 停止 1: 正轉 2: 反轉	0	-	O	O	X	
06-39	第 7 段運轉方向選擇	0: 停止 1: 正轉 2: 反轉	0	-	O	O	X	

群組 06 自動運轉功能群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	控制模式			屬性
					V/F	SLV	PM SLV	
06-40	第 8 段運轉方向選擇	0: 停止 1: 正轉 2: 反轉	0	-	O	O	X	
06-41	第 9 段運轉方向選擇	0: 停止 1: 正轉 2: 反轉	0	-	O	O	X	
06-42	第 10 段運轉方向選擇	0: 停止 1: 正轉 2: 反轉	0	-	O	O	X	
06-43	第 11 段運轉方向選擇	0: 停止 1: 正轉 2: 反轉	0	-	O	O	X	
06-44	第 12 段運轉方向選擇	0: 停止 1: 正轉 2: 反轉	0	-	O	O	X	
06-45	第 13 段運轉方向選擇	0: 停止 1: 正轉 2: 反轉	0	-	O	O	X	
06-46	第 14 段運轉方向選擇	0: 停止 1: 正轉 2: 反轉	0	-	O	O	X	
06-47	第 15 段運轉方向選擇	0: 停止 1: 正轉 2: 反轉	0	-	O	O	X	

群組 07 運轉停止功能群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	控制模式			屬性
					V/F	SLV	PM SLV	
07-00	瞬停再啟動選擇	0:瞬停再啟動無效 1:瞬停再啟動有效	0	-	O	O	O	
07-01	自動復歸再啟動時間	0~7200	0	s	O	O	O	
07-02	自動復歸再啟動次數	0~10	0	-	O	O	O	
07-03	保留							
07-04	開機後直接啟動	0：外部運轉命令有效時，送電後直接啟動 1：外部運轉命令有效時，送電後不可直接啟動	1	-	O	O	O	
07-05	開機直接啟動延時	1.0~300.0	3.5	Sec	O	O	O	
07-06	煞車開始頻率	0.0~10.0	0.5	Hz	O	O	O	
07-07	直流煞車電流準位	0~100	50	%	O	O	O	
07-08	停止時直流制動時間	0.00~100.00	0.50	s	O	O	O	
07-09	停止模式選擇	0: 減速停止 1: 自由運轉停止 2: 全領域直流煞車停止 3: 有計時器的自由運轉停止	0	-	O O O O	O O O O	O O X O	
07-10 ~ 07-12	保留							
07-13	低壓檢測準位	200V: 150~300 400V: 300~600	190 380	V	O	O	O	
07-14	預激磁逾時時間	0.00~10.00	2.00	s	X	O	X	
07-15	預激磁準位	50~200	100	%	X	O	X	*6
07-16	啟動時直流制動時間	0.00~100.00	0.00	s	O	O	O	
07-17	保留							
07-18	最小遮斷時間	0.1~5.0	-	Sec	O	O	O	
07-19	轉向尋找電流	0~100	50	%	O	O	X	
07-20	速度尋找電流	0~100	20	%	O	O	X	
07-21	速度尋找積分時間	0.1~10.0	2.0	Sec	O	O	X	
07-22	速度尋找延遲時間	0.0~20.0	0.2	Sec	O	O	X	
07-23	電壓回復時間	0.1~5.0	2.0	Sec	O	O	X	
07-24	雙向速度尋找選擇	0: 無效 1: 有效	1	-	O	O	X	
07-25	低壓檢測時間	0.00~1.00	0.02	Sec	O	O	O	
07-26	SLV 自由運轉停止後啟動方式選擇	0: 速度尋找啟動 1: 正常啟動	0	-	X	O	X	
07-27	SLV 故障後啟動方式選擇	0: 速度尋找啟動 1: 正常啟動	0	-	X	O	X	
07-28	遮斷後啟動方式選擇	0: 速度尋找啟動 1: 正常啟動	0	-	X	O	X	
07-29	直流煞車動作時運轉指令選擇 Note	0: 過程中不允許啟動 1: 過程中允許啟動	0	-	O	X	X	Note1
07-32	速度搜尋模式選擇	0: 無效 1: Mode1: 開機後執行一次	0	-	O	O	O	Note2

群組 07 運轉停止功能群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	控制模式			屬性
					V/F	SLV	PM SLV	
		速度搜尋 2: Mode2:每次執行速度搜尋						
07-33	速度搜尋開始頻率	0:馬達最大輸出頻率 1:頻率指令	0	-	O	O	X	Note2
07-34	啟動時短路煞車時間	0.00~100.00	0.00	Sec	X	X	O	Note2
07-35	停止時短路煞車時間	0.00~100.00	0.50	Sec	X	X	O	Note2
07-36	短路煞車電流限制	0.0~200.0	100.0	%	X	X	O	Note2
07-42	電壓限制增益	0.0~50.0	0	%	X	O	X	Note3
07-43	PM 速度搜尋短路煞車時間	0.00~100.00	0.00	Sec	X	X	O	Note4
07-44	PM 速度搜尋直流煞車時間	0.00~100.00	0.00	Sec	X	X	O	Note4
07-45	STP2 機能選擇	0: 有效 1: 無效	0	-	O	O	O	Note6
07-47	PM 速度切換頻率模式	0: 無效 1: 模式 1 2: 模式 2	0	-	X	X	O	Note9

群組 08 保護功能群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	控制模式			屬性
					V/F	SLV	PM SLV	
08-00	失速防止功能	xxx0b: 加速時失速防止有效 xxx1b: 加速時失速防止無效 xx0xb: 減速時失速防止有效 xx1xb: 減速時失速防止無效 x0xxb: 運轉中失速防止有效 x1xxb: 運轉中失速防止無效 0xxxb: 運轉中失速防止依據減速時間 1 減速 1xxxb: 運轉中失速防止依據減速時間 2 減速	0000b	-	O	O	O	
08-01	加速失速防止準位	20~200	120	%	O	O	O	
08-02	減速失速防止準位	200V: 330~410 400V: 660~820	385 770	V	O	O	O	
08-03	運轉中失速防止準位	30~200	120	%	O	X	X	
08-04	保留							
08-05	馬達過載(OL1)保護選擇	xxx0b: 馬達過載無效 xxx1b: 馬達過載有效 xx0xb: 馬達過載冷啟動 xx1xb: 馬達過載熱啟動 x0xxb: 標準馬達	0001b	-	O	O	O	

群組 08 保護功能群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	控制模式			屬性
					V/F	SLV	PM SLV	
		x1xxb: 變頻馬達						
		0xxxb: 保留						
		1xxxb: 保留						
08-06	過載(OL1)保護動作啟動方式	0:過載保護後停止輸出 1:過載保護後繼續運轉	0	-	O	O	O	
08-07	馬達過載(OL1)保護準位	0:馬達過載(OL1)保護 0 1:馬達過載(OL1)保護 1 2:馬達過載(OL1)保護 2	0	-	O	O	O	Note3
08-08	自動穩壓功能(AVR)	0: 有效 1: 無效	0	-	O	O	O	
08-09	輸入欠相保護選擇	0: 無效 1: 有效	0	-	O	O	O	
08-10	輸出欠相保護選擇	0: 無效 1: 有效	0	-	O	O	O	
08-11 08-12	保留							
08-13	過轉矩檢測選擇	0: 過轉矩偵測無效 1: 到達設定頻率後開始偵測 2: 運轉中即偵測	0	-	O	O	O	
08-14	過轉矩動作選擇	0: 檢出後減速停止 1: 檢出後顯示警告，繼續運轉 2: 檢出後自由運轉停止	0	-	O	O	O	
08-15	過轉矩檢測準位	0~300	150	%	O	O	O	
08-16	過轉矩檢測時間	0.0~10.0	0.1	Sec	O	O	O	
08-17	低轉矩檢測選擇	0: 低轉矩偵測無效 1: 到達設定頻率後開始偵測 2: 運轉中即偵測	0	-	O	O	O	
08-18	低轉矩動作選擇	0: 檢出後減速停止 1: 檢出後顯示警告，繼續運轉 2: 檢出後自由運轉停止	0	-	O	O	O	
08-19	低轉矩檢測準位	0~300	30	%	O	O	O	
08-20	低轉矩檢測時間	0.0~10.0	0.1	Sec	O	O	O	
08-21	加速失速防止限制	1~100	50	%	O	O	O	
08-22	運轉失速檢測時間	2~100	100	ms	O	O	O	
08-23	接地故障(GF)選擇	0: 無效 1: 有效	0	-	O	O	O	
08-24	外部故障工作選擇	0: 減速停止 1: 自由運轉停止 2: 繼續運轉	0	-	O	O	O	
08-25	外部故障檢測選擇	0: 送電後即偵測 1: 運轉中才即偵測	0	-	O	O	O	

群組 08 保護功能群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	控制模式			屬性
					V/F	SLV	PM SLV	
08-26 ~ 08-29	保留							
08-30	安全機能選擇	0: 減速停止 1: 自由運轉停止	0	-	O	O	O	
08-31 ~ 08-34	保留							
08-35	馬達過熱故障選擇	0: 無效 1: 減速停止 2: 自由運轉停止	0		O	O	O	
08-36	PTC 輸入濾波時間常數	0.00 ~ 5.00	2	Sec	O	O	O	
08-37	風扇控制機能(註)	0: 運轉時啟動 1: 永遠啟動 2: 高溫時啟動	0		O	O	O	
08-38	風扇關閉延遲時間	0~600	60	Sec	O	O	O	
08-39	馬達過熱保護延遲時間	1~300	60	Sec	O	O	O	
08-42	PTC 保護準位	0.1~10.0	0.7	V	O	O	O	Note1
08-43	PTC 復歸準位	0.1~10.0	0.3	V	O	O	O	Note1
08-45	PTC 斷線檢測	0: 無效 1: 警告 2: 故障	0	-	O	O	O	Note3
08-46	溫度到達準位	0~254°C	0	°C	O	O	O	Note6
08-47	溫度復歸準位	0~254°C	0	°C	O	O	O	Note6
08-48	火災模式選擇	0: 禁能 1: 致能	0	-	O	O	O	Note6
08-49	火災模式數位輸入類型	0: 斷電復歸 1: 端子移除復歸	0	-	O	O	O	Note6
08-50	火災模式數位端子狀態	xxx0b: S6 A 接點 xxx1b: S6 B 接點	0000b	-	O	O	O	Note6
08-51	火災模式馬達轉速選擇	0: 火災模式速度(08-52) 1: PID 控制器來源 2: AI2 來源	0	-	O	O	O	Note6
08-52	火災模式馬達轉速	0.00~100.00	100.00	%	O	O	O	Note6
08-53	火災模式PID偵測準位	0~100	0	%	O	O	O	Note6
08-54	火災模式PID斷線延遲	0.0~10.0	1.0	s	O	O	O	Note6
08-55	火災模式PID斷線動作選擇	0:當前速度 1:火災模式速度 2:馬達 1 最大頻率(01-02)	1	-	O	O	O	Note6
08-56	火災模式AI2式偵測準位	0.0~100.0	80.0	%	O	O	O	Note6
08-57	火災模式AI2模式斷	0.0~10.0	1.0	s	O	O	O	Note6

群組 08 保護功能群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	控制模式			屬性
					V/F	SLV	PM SLV	
	線延遲							
08-58	火災模式 AI2 模式斷線動作選擇	0:當前速度 1:火災模式速度 2:馬達 1 最大頻率(01-02)	1	-	O	O	O	Note6
08-59	火災模式馬達方向	0:正轉 1:反轉	0	-	O	O	O	Note6
08-60	火災模式密碼	00000~65534	0	-	O	O	O	Note6

(註) 1. 標準型 H&C type IP_20 系列框號 6~9 機種無此選項，無法使用 08-37 功能。
2. 進階型 E&G type IP_20 系列框號 6~8 機種無高溫時啟動風扇控制選項(08-37=2)。
3. 進階型 E&G type IP_20 系列框號 9 機種無此選項，無法使用 08-37 功能。

群組 09 通訊功能群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	控制模式			屬性
					V/F	SLV	PM SLV	
09-00	變頻器通訊站別	1~31	1	-	O	O	O	*2
09-01	通訊模式選擇	0: MODBUS 1: BACNET 2: METASYS 3: PUMP 並聯通訊	0		O	O	O	
09-02	波特率設定 (bps)	0: 1200 1: 2400 2: 4800 3: 9600 4: 19200 5: 38400	4	-	O	O	O	*2 *6
09-03	停止位元選擇	0: 1 停止位元 1: 2 停止位元	0	-	O	O	O	*2
09-04	奇偶位元選擇	0: 無奇偶位 1: 偶位元選擇 2: 奇位元選擇	0	-	O	O	O	*2
09-05	通訊資料位元選擇	0: 8 位元資料 1: 7 位元資料	0	-	O	O	O	Note1
09-06	通訊異常檢測時間	0.0~25.5	0.0	S	O	O	O	
09-07	故障停止選擇	0: 通訊故障後依減速時間 1 減速停止 1: 通訊故障後自由運轉停止 2: 通訊故障後依減速時間 2 減速停止 3: 通訊故障後繼續運轉 4: 由 AI2 給予頻率命令	3	-	O	O	O	
09-08	通訊容錯次數	1~20	1	-	O	O	O	
09-09	等待時間	5~65	5	ms	O	O	O	
09-10	設備號碼	1 ~ 254	1		O	O	O	
09-11		0:無效	0		O	O	O	Note11

群組 09 通訊功能群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	控制模式			屬性
					V/F	SLV	PM SLV	
	藍牙通訊選擇	1:確定						
09-12	藍牙密碼	0~65534	0	-	O	O	O	Note11

註 1：09 群組不受 13-08 初始化影響。

群組 10 PID 功能群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	控制模式			屬性
					V/F	SLV	PM SLV	
10-00	PID 目標值來源設定	0:由 PUMP 或 HVAC 機能目標給定(請參群組 23) 1:AI1 給定 2:AI2 給定 3:保留 4:10-02 給定 5:保留 Note 6:頻率指令(00-05)Note 7:多段速頻率指令 Note4	1	-	O	O	O	
10-01	PID 回授值來源設定	1:AI1 給定 2:AI2 給定 3:保留 4:AI1 - AI2 給定	2	-	O	O	O	
10-02	PID 目標值	0.0~100.0	0.0	%	O	O	O	
10-03	PID 控制模式	xxx0b: PID 無效 xxx1b: PID 有效 xx0xb: PID 正特性 xx1xb: PID 負特性 x0xxb: PID 誤差值 D 控制 x1xxb: PID 回授值 D 控制 0xxxb: PID 輸出 1xxxb: PID 輸出+頻率命令	0000b	-	O	O	O	
10-04	回授增益	0.01~10.00	1.00	-	O	O	O	*1
10-05	比例增益(P)	0.00~10.00	3.00	-	O	O	O	*1
10-06	積分時間(I)	0.00~100.00	0.50	s	O	O	O	*1
10-07	微分時間(D)	0.00~10.00	0.00	s	O	O	O	*1
10-08	保留							
10-09	PID 偏壓	-100.0~100.0	0	%	O	O	O	*1
10-10	PID 輸出延遲時間	0.00~10.00	0.00	s	O	O	O	*1
10-11	PID 回授斷線檢測	0: 無效 1: 警告 2: 故障	0	-	O	O	O	
10-12	PID 回授斷線檢測準位	0~100	0	%	O	O	O	

群組 10 PID 功能群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	控制模式			屬性
					V/F	SLV	PM SLV	
10-13	PID 回授斷線檢測時間	0.0~10.0	1.0	s	O	O	O	
10-14	PID 積分限制	0.0~100.0	100.0	%	O	O	O	*1
10-15 10-16	保留							
10-17	PID 休眠起始頻率	0.00~599.00 (Note8)	30.00	Hz	O	O	O	
10-18	PID 休眠延遲時間	0.0~255.5	0.0	s	O	O	O	
10-19	PID 喚醒起始頻率	0.00~599.00 (Note8)	0.00	Hz	O	O	O	
10-20	PID 喚醒延遲時間	0.0~255.5	0.0	s	O	O	O	
10-21 10-22	保留							
10-23	PID 輸出限制	0.00~100.0	100.0	%	O	O	O	*1
10-24	PID 輸出增益	0.0~25.0	1.0	-	O	O	O	
10-25	PID 反向輸出選擇	0: 不允許反向輸出 1: 允許反向輸出	0	-	O	O	O	
10-26	PID 目標加/減速時間	0.0~25.5	0.0	s	O	O	O	
10-27	PID 回授顯示偏壓	0~9999	0	-	O	O	O	
10-28	保留							
10-29	PID 休眠選擇	0: 無效 1: 有效 2: 由 DI 設定	1	-	O	O	O	
10-30	PID 目標上限	0.0 ~ 100.0	100.0	%	O	O	O	
10-31	PID 目標下限	0.0 ~ 100.0	0.0	%	O	O	O	
10-32	PID 切換機能	0: PID1 1: PID2 2: 由 DI 設定 3: RTC 計時器動作時,切換至 PID2	0		O	O	O	
10-33	PID 回授最大值	1~10000	999	-	O	O	O	
10-34	PID 小數寬度	0~4	1	-	O	O	O	
10-35	PID 單位	0：% 1：FPM 2：CFM 3：PSI 4：GPH 5：GPM 6：IN 7：FT 8：/s 9：/m 10：/h 11：°F 12：inW 13：HP 14：m/s	0	-	O	O	O	*6

群組 10 PID 功能群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	控制模式			屬性
					V/F	SLV	PM SLV	
		15：MPM						
		16：CMM						
		17：W						
		18：KW						
		19：m						
		20：°C						
		21：RPM						
		22：Bar						
		23：Pa						
		24：KPa Note4						
10-36	PID2 比例增益(P)	0.00~10.00	3.00	-	O	O	O	*1
10-37	PID2 積分時間(I)	0.0~100.0	0.50	s	O	O	O	*1
10-38	PID2 微分時間(D)	0.00~10.00	0.00	s	O	O	O	*1
10-39	PID 斷線輸出頻率設定	00.00~599.00 (Note8)	30.00	Hz	O	O	O	*6
10-40	PID 休眠補償頻率選擇	0:無效 1:有效	0	-	O	O	O	Note1
10-41	保留							
10-42	保留							
10-43	保留							
10-44	預先給水頻率	0.0~120.0	0	Hz	O	O	O	Note3
10-45	預先給水時間	0~250	0	Sec	O	O	O	Note3
10-46	預先給水目標準位	0~10000	0	-	O	O	O	Note3
10-47	比例增益 3(P)	0.00~10.00	3.00		O	O	O	Note6
10-48	積分時間 3(I)	0.00~100.00	0.50	Sec	O	O	O	Note6
10-49	微分時間 3(D)	0.00~10.00	0.00	Sec	O	O	O	Note6

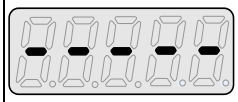
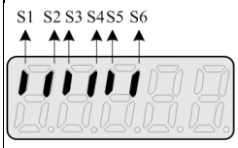
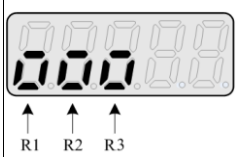
群組 11 輔助功能群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	控制模式			屬性
					V/F	SLV	PM SLV	
11-00	馬達方向鎖定指令	0: 允許正反轉 1: 只允許正轉 2: 只允許反轉	1	-	O	O	O	
11-01	載波頻率	0: 載波隨輸出頻率調整 1: 1~16: 1~16KHz	依馬力數而定	-	O	O	O	
11-02	軟調變選擇	0: 無效 1: 軟調變 1 2: 軟調變 2	1(V/f) 0(其他)	-	O	O	O	
11-03	自動降載波選擇	0: 無效 1: 有效	0	-	O	X	X	
11-04	加速開始 S 曲線時間	0.00~2.50	0.20	s	O	O	O	

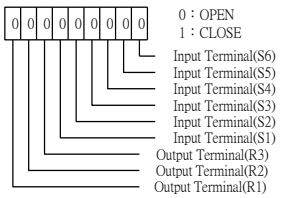
群組 11 輔助功能群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	控制模式			屬性
					V/F	SLV	PM SLV	
	設定							
11-05	加速結束 S 曲線時間設定	0.00~2.50	0.20	s	O	O	O	
11-06	減速開始 S 曲線時間設定	0.00~2.50	0.20	s	O	O	O	
11-07	減速結束 S 曲線時間設定	0.00~2.50	0.20	s	O	O	O	
11-08	跳躍頻率 1	0.0~599.00 (Note8)	0.0	Hz	O	O	O	
11-09	跳躍頻率 2	0.0~599.00 (Note8)	0.0	Hz	O	O	O	
11-10	跳躍頻率 3	0.0~599.00 (Note8)	0.0	Hz	O	O	O	
11-11	跳躍頻率寬度	0.0~25.5	1.0	Hz	O	O	O	
11-12	手動省能增益	0~100	80	%	O	X	X	
11-13	自動退回時間	0~120	60	Sec	O	O	O	*6
11-14 ~ 11-17	保留							
11-18	手動省能頻率	0.00~599.00 (Note8)	0.00	Hz	O	X	X	
11-19	自動省能功能	0:自動省能無效 1:自動省能有效	0	-	O	X	X	
11-20	自動省能濾波時間	0~200	140	ms	O	X	X	
11-21	省能調整電壓上限	0~100	100	%	O	X	X	
11-22	省能調整時間	0~5000	20	ms	O	X	X	*1
11-23	省能偵測準位	0~100	10	%	O	X	X	
11-24	自動省能係數	0.00~655.34	KVA	-	O	X	X	
11-25	保留							
11-26	載波隨輸出頻率調整上限(%)	10~100	80	%	X	X	O	Note11
11-27	載波隨輸出頻率調整下限(%)	2~100	20	%	X	X	O	Note11
11-28	過壓防止2 頻率增益	1~200	100	%	O	X	X	Note4
11-29	自動降輸出頻率選擇	0: 無效 1: 有效	0	-	O	X	X	
11-30	可變載波頻率最大限制	2~16	KVA	KHz	O	X	X	
11-31	可變載波頻率最小限制	1~16	KVA	KHz	O	X	X	
11-32	可變載波頻率增益	00~99	00	-	O	X	X	
11-33	DC 電壓濾波上升量	0.1~10.0	0.1	Vdc	O	X	X	Note4 *1
11-34	DC 電壓濾波下降量	0.1~10.0	5.0	Vdc	O	X	X	Note4 *1
11-35	DC 電壓濾波死域準位	0.0~99.0	10.0	Vdc	O	X	X	Note4 *1
11-36	過壓防止頻率增益	0.000~1.000	0.050	-	O	X	X	Note2 *1

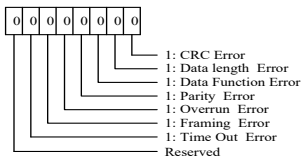
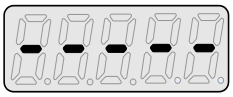
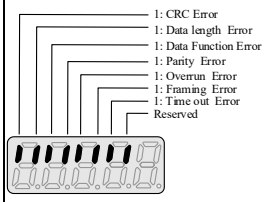
群組 11 輔助功能群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	控制模式			屬性
					V/F	SLV	PM SLV	
11-37	過壓防止頻率限制	0.00~599.00 (Note8)	5.00	Hz	O	X	X	Note2
11-38	過壓防止減速開始電壓	200V: 200~400V	300	V	O	X	X	Note2
		400V: 400~800V	700					
11-39	過壓防止減速停止電壓	200V: 300~400V	350	V	O	X	X	Note2
		400V: 600~800V	750					
11-40	過壓防止選擇	0: 無效 1: 過壓防止模式 1 2: 過壓防止模式 2 3: 過壓防止模式 3 4: 過壓防止模式 4	0	-	O	X	X	Note2
11-41	參考頻率消失檢測選擇	0: 參考頻率消失時，減速停止 1: 參考頻率消失時，依 11-42 的設定運轉	0	-	O	O	O	
11-42	參考頻率消失時的頻率命令	0.0~100.0	80.0	%	O	O	O	
11-43	啟動時鎖定頻率	0.0~599.00 (Note8)	0.0	Hz	O	O	O	
11-44	啟動時頻率鎖定時間	0.0~10.0	0.0	s	O	O	O	
11-45	停止時鎖定頻率	0.0~599.00 (Note8)	0.0	Hz	O	O	O	
11-46	停止時頻率鎖定時間	0.0~10.0	0.0	s	O	O	O	
11-47	KEB 減速時間	0.0~25.5	0.0	s	O	X	X	*1
11-48	KEB 檢測準位	200V: 190~210	200	V	O	X	X	
		400V: 380~420	400					
11-49 11-50	保留							
11-51	零速煞車選擇	0: 零速直流煞車無效 1: 零速直流煞車有效	0	-	O	X	X	
11-52 11-53	保留							
11-54	累計能量初始化	0: 不清除累計能量 1: 清除累計能量	0	-	O	O	O	*1
11-55	STOP 鍵選擇	0: 運轉指令不由操作器提供時，停止鍵無效 1: 運轉指令不由操作器提供時，停止鍵有效	1	-	O	O	O	
11-56	UP/DOWN 選擇	0: 操作器 UP/DOWN 無效，修改頻率後需按 ENTER 才有效 1: 操作器 UP/DOWN 有效，修改頻率後立刻有效	0	-	O	O	O	
11-57	保留							
11-58	記錄參考頻率	0: 無效 1: 有效	0	-	O	O	O	*1

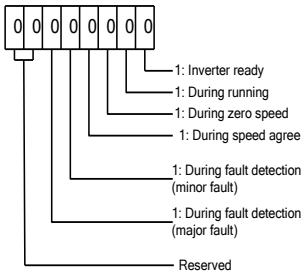
群組 11 輔助功能群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	控制模式			屬性
					V/F	SLV	PM SLV	
11-59	防止振盪增益	0.00~2.50	0.05		O	X	X	*7
11-60	防止振盪上限	0~100	100	%	O	X	X	*7
11-61	防止振盪時間參數	0~100	0		O	X	X	*7
11-62	防止振盪選擇	0:模式 1 1:模式 2 2:模式 3	1		O	X	X	*7
11-63	強磁選擇	0: 無效 1: 有效	1		X	O	X	Note1
11-64	加速速率調整增益	0.1~10.0	1.0	-	O	X	X	Note3
11-65	目標主迴路電壓	200V: 200V~400V 400V: 400V~800V	370 740	-	O	X	X	Note3
11-66	調變模式切換起始頻率	6.00~60.00	20	Hz	O	O	O	Note3
11-67	軟調變 2 偵測範圍	0~12000	0	Hz	X	O	O	Note3
11-68	軟調變 2 偵測起始頻率	6.00~60.00	20	Hz	X	O	O	Note3
11-69	防止振盪增益 3	0.00~200.00	5.00	%	O	X	X	Note2
11-70	防止振盪上限 3	0.01~100.00	5.00	%	O	X	X	Note2
11-71	防止振盪時間常數 3	0~30000	100	ms	O	X	X	Note2
11-72	防止振盪增益切換頻率 1	0.01~300.00	30.00	Hz	O	X	X	Note2
11-73	防止振盪增益切換頻率 2	0.01~300.00	50.00	Hz	O	X	X	Note2
11-81	OVP4 準位(%)	100~200	1.10	%	O	O	X	Note11
11-82	OVP4 增益	0~256	64	-	O	O	X	Note11

KVA：代表該參數會隨著不同變頻器的容量大小而不同

群組 12 監視功能群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	控制模式			屬性
					V/F	SLV	PM SLV	
12-00	顯示畫面選擇 (LED)	00000~77777 由最左位數起，依序為按 DSP 鍵後會顯示的畫面 0:不顯示 1:輸出電流 2:輸出電壓 3:DC bus 電壓 4:heatsink 溫度 5:PID 回授 6:AI1 值 7:AI2 值	00321	-	O	O	O	*1 *5
12-01	PID 反饋顯示模式 (LED)	0:以整數顯示反饋值(xxx) 1:以小數點 1 位顯示反饋值 (xx.x) 2:以小數點 2 位顯示反饋值 (x.xx)	0		O	O	O	*5
12-02	PID 反饋顯示單位設定 (LED)	0:xxxxx (無單位) 1:xxxPb(壓力) 2:xxxFL(流量)	0		O	O	O	*5
12-03	線速度顯示(LED)	0~60000	1500/ 1800		O	O	O	*5
12-04	線速度顯示模式 (LED)	0:顯示變頻器輸出頻率 1:以整數顯示線速度(xxxxx) 2:以小數點 1 位元顯示線速度(xxxx.x) 3:以小數點 2 位元顯示線速度(xxx.xx) 4:以小數點 3 位元顯示線速度(xx.xxx)	0		O	O	O	*1 *5
12-05	顯示數位輸入輸出端子狀態 (LED/LCD)	LED 顯示如下 無任何輸入輸出時  有輸入輸出時之對應   LCD 顯示如下	-	-	O	O	O	

群組 12 監視功能群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	控制模式			屬性
					V/F	SLV	PM SLV	
								
12-06 ~ 12-10	保留							
12-11	目前故障時之輸出電流	顯示目前故障時的輸出電流	-	A	O	O	O	
12-12	目前故障時之輸出電壓	顯示目前故障時的輸出電壓	-	V	O	O	O	
12-13	目前故障時之輸出頻率	顯示目前故障時的輸出頻率	-	Hz	O	O	O	
12-14	目前故障時之直流電壓	顯示目前故障時的直流電壓	-	V	O	O	O	
12-15	目前故障時之頻率命令	顯示目前故障時的頻率命令	-	Hz	O	O	O	
12-16	頻率命令	LED 進入此參數時，只允許監控頻率命令	-	Hz	O	O	O	
12-17	輸出頻率	顯示目前的輸出頻率	-	Hz	O	O	O	
12-18	輸出電流	顯示目前的輸出電流	-	A	O	O	O	
12-19	輸出電壓	顯示目前的輸出電壓	-	V	O	O	O	
12-20	直流電壓(Vdc)	顯示目前的直流電壓	-	V	O	O	O	
12-21	輸出功率 (kw)	顯示目前的輸出功率	-	kW	O	O	O	
12-22	馬達速度 (rpm)	顯示目前的馬達速度 VF 模式時 馬達速度 = 輸出頻率 $\times\frac{120}{\text{馬達極數}}$ 其他模式下，會顯示估測的馬達轉速	-	rpm	O	O	O	
12-23	輸出功率因數 (Pfo)	顯示目前的輸出功因	-	-	O	O	O	
12-24	控制模式	顯示控制模式 0：VF 2：SLV 5：PM SLV	-	-	O	O	O	
12-25	AI1 輸入	顯示目前的 AI1 輸入 (0V 對應 0%, 10V 對應 100%,)	-	%	O	O	O	
12-26	AI2 輸入	顯示目前的 AI2 輸入 (0V 或 4mA 對應 0%, 10V 或 20mA 對應 100%)	-	%	O	O	O	
12-27	馬達轉矩	顯示目前的轉矩命令 (100% 對應馬達轉矩)	-	%	X	O	O	
12-28	馬達轉矩電流 (Iq)	顯示目前的 q 軸電流	-	%	X	O	O	

群組 12 監視功能群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	控制模式			屬性
					V/F	SLV	PM SLV	
12-29	馬達激磁電流 (Id)	顯示目前的 d 軸電流	-	%	X	O	O	
12-30 ~ 12-35	保留							
12-36	PID 控制輸入	顯示 PID 控制器的誤差輸入 (PID 目標值 – PID 回授) (100% 對應 01-02 或 01-16 設定的最大頻率)	-	%	O	O	O	
12-37	PID 輸出	顯示 PID 控制器的輸出 (100% 對應 01-02 或 01-16 設定的最大頻率)	-	%	O	O	O	
12-38	PID 設定	顯示 PID 控制器的目標值 (100% 對應 01-02 或 01-16 設定的最大頻率)	-	%	O	O	O	
12-39	PID 回授	顯示 PID 控制器的回授值 (100% 對應 01-02 或 01-16 設定的最大頻率)	-	%	O	O	O	
12-40	保留							
12-41	散熱片溫度	顯示散熱片或 IGBT 的溫度	-	℃	O	O	O	
12-42	RS-485 錯誤碼	LCD 顯示如下  LED 顯示如下 無任何錯誤時  有錯誤時之對應  	-	-	O	O	O	*7
12-43	變頻器狀態	LCD 顯示如下	101B	-	O	O	O	

群組 12 監視功能群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	控制模式			屬性
					V/F	SLV	PM SLV	
		 LED 顯示如下 變頻器準備 1 運轉 2 零速 4 頻率到達 8 警告 16 錯誤 32 變頻器狀態顯示即為所加總起來的值 例如:數值 6=運轉+零速						
12-44	保留							
12-45	最近故障訊息	顯示目前故障的訊息	-	-	O	O	O	
12-46	前一次故障訊息	顯示前一次故障的訊息	-	-	O	O	O	
12-47	前二次故障訊息	顯示前二次故障的訊息	-	-	O	O	O	
12-48	前三次故障訊息	顯示前三次故障的訊息	-	-	O	O	O	
12-49	前四次故障訊息	顯示前四次故障的訊息	-	-	O	O	O	
12-50	目前故障時之 DI/DO 狀態	顯示目前故障的 DI/DO 狀態，說明如同 12-05	-	-	O	O	O	
12-51	目前故障時之變頻器狀態	顯示目前故障時的變頻器狀態，說明如同 12-43	-	-	O	O	O	
12-52	目前故障時之跳脫時間 1	顯示目前故障時的運轉時間，12-53 為其天數，12-52 為其不滿一天的小時數	-	Hr	O	O	O	
12-53	目前故障時之跳脫時間 2		-	day	O	O	O	
12-54	前一次故障頻率命令	顯示上一次故障時的頻率命令	-	Hz	O	O	O	
12-55	前一次故障輸出頻率	顯示上一次故障時的輸出頻率	-	Hz	O	O	O	
12-56	前一次故障輸出電流	顯示上一次故障時的輸出電流	-	A	O	O	O	
12-57	前一次故障輸出電壓	顯示上一次故障時的輸出電壓	-	V	O	O	O	
12-58	前一次故障直流電壓	顯示上一次故障時的直流電壓	-	V	O	O	O	
12-59	前一次故障 DI/DO 狀態	顯示上一次故障的 DI/DO 狀態，說明如同 12-05	-	-	O	O	O	
12-60	前一次故障變頻器狀態	顯示上一次故障時的變頻器狀態，說明如同 12-43	-	-	O	O	O	
12-61	上一次故障時之跳	顯示上一次故障時的運轉時	-	Hr	O	O	O	

群組 12 監視功能群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	控制模式			屬性
					V/F	SLV	PM SLV	
	脫時間 1	間，12-62 為其天數，12-						
12-62	上一次故障時之跳脫時間 2	61 為其不滿一天的小時數	-	day	O	O	O	
12-63	最近警告訊息	顯示目前的警告訊息	-	-	O	O	O	
12-64	前一次警告訊息	顯示前一次的警告訊息	-	-	O	O	O	
12-65 12-66	保留							
12-67	累計能量(kWHr)	0.0 ~ 999.9	-	kWHr	O	O	O	
12-68	累計能量(MWHr)	0 ~ 60000	-	MWHr	O	O	O	
12-69	累計電費($)	0 ~ 9999	-	$	O	O	O	
12-70	累計電費(10000$)	0 ~ 60000	-	$	O	O	O	
12-71	流量計回授值	1 ~ 50000	-	GPM	O	O	O	
12-72	RTC 日期	12.01.01 ~ 99.12.31	12.01.01		O	O	O	
12-73	RTC 時間	00:00 ~ 23:59	00:00		O	O	O	
12-74	工作壓力設定	0.01 ~ 25.50	2.00	PSI	O	X	X	
12-75	回授壓力值	0.01 ~ 25.50	-	PSI	O	X	X	
12-76	無載電壓	0.0~600.0	-	V	X	O	X	
12-77	流量計設定	1 ~ 50000	-	GPM	O	O	O	*7
12-79	脈波輸入百分比	0.0~100.0	-	%	O	O	O	*7
12-81	繼電器卡狀態顯示	ON：LCD 顯示為 1 OFF：LCD 顯示為 0	-	-	O	O	O	Note5
12-82	馬達負載	0 ~ 200.0	-	%	O	O	O	Note6
12-85	AI3 輸入	顯示目前的 AI3 輸入 (-10V 對應 -100% 0V 或 4mA 對應 0%, 10V 或 20mA 對應 100%)	-	%	O	O	O	*10

*F510 IP20 系列 200V 60HP 以上(含 60HP) 及 400V 100HP 以上 (含 100HP) 不支援散熱片溫度顯示機能
*F510 IP55 全支援系列援散熱片溫度顯示機能
註:參數 12-22 馬達速度(rpm)最大上限為 65534 。

群組 13 維護功能群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	控制模式			屬性
					V/F	SLV	PM SLV	
13-00	變頻器馬力數	00H~FFH	-	-	O	O	O	*4
13-01	軟體版本	0.00-9.99	-	-	O	O	O	*4
13-02	累計工作時間清除功能	0：不清除累計工作時間 1：清除累計工作時間	0		O	O	O	*1
13-03	累計工作時間 1	0~23	-	hr	O	O	O	*4
13-04	累計工作時間 2	0~65534	-	day	O	O	O	*4
13-05	累計工作時間選擇	0：通電時累積時間 1：運轉時累積時間	0	-	O	O	O	*1
13-06	參數鎖定	0：13-06 及主頁面頻率設定	2	-	O	O	O	*1

群組 13 維護功能群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	控制模式			屬性
					V/F	SLV	PM SLV	
		之外的所有參數不可寫 1：只能用使用者參數 2：允許所有參數可寫						
13-07	密碼功能	00000~65534	00000	-	O	O	O	
13-08	恢復出廠設定	0：不初始化 2：2 線式初始化 (220/440V, 60Hz) 3：3 線式初始化 (220/440V, 60Hz) 4：2 線式初始化 (230/415V, 50Hz) 5：3 線式初始化 (230/415V, 50Hz) 6：2 線式初始化 (200/380V, 50Hz) 7：3 線式初始化 (200/380V, 50Hz) 8：PLC 初始化 9：2 線式初始化(60Hz) (230/460V) 10：3 線式初始化(60Hz) (230/460V) 11：2 線式初始化 (60Hz)(230/400V) 12：3 線式初始化 (60Hz)(230/400V) 13：2 線式初始化 (50Hz)(230/400V) 14：3 線式初始化 (50Hz)(230/400V) 15：2 線式初始化 (220/380V, 50Hz) Note4 16：3 線式初始化 (220/380V, 50Hz) Note4	0	-	O	O	O	
13-09	故障履歷清除功能	0：不清除故障履歷 1：清除故障履歷	0	-	O	O	O	*1
13-10	密碼功能 2	0 ~ 9999	0		O	O	O	
13-11	控制板 CPLD 軟體版本	0.00~9.99	-		O	O	O	*7
13-12	選配卡 Id	0~255	0		O	O	O	*7
13-13	選配卡 CPLD 軟體版本	0.00~9.99	-		O	O	O	*7
13-14	故障儲存選擇	0: 自動復歸再啟動的故障訊息不儲存於故障履歷 1: 自動復歸再啟動的故障訊息儲存於故障履歷	1		O	O	O	Note1

群組 13 維護功能群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	控制模式			屬性
					V/F	SLV	PM SLV	
13-15 ~ 13-20	保留							
13-21	前一次故障訊息	顯示前一次故障的訊息	-	-	O	O	O	Note2
13-22	前二次故障訊息	顯示前二次故障的訊息	-	-	O	O	O	Note2
13-23	前三次故障訊息	顯示前三次故障的訊息	-	-	O	O	O	Note2
13-24	前四次故障訊息	顯示前四次故障的訊息	-	-	O	O	O	Note2
13-25	前五次故障訊息	顯示前五次故障的訊息	-	-	O	O	O	Note2
13-26	前六次故障訊息	顯示前六次故障的訊息	-	-	O	O	O	Note2
13-27	前七次故障訊息	顯示前七次故障的訊息	-	-	O	O	O	Note2
13-28	前八次故障訊息	顯示前八次故障的訊息	-	-	O	O	O	Note2
13-29	前九次故障訊息	顯示前九次故障的訊息	-	-	O	O	O	Note2
13-30	前十次故障訊息	顯示前十次故障的訊息	-	-	O	O	O	Note2
13-31	前十一次故障訊息	顯示前十一次故障的訊息	-	-	O	O	O	Note2
13-32	前十二次故障訊息	顯示前十二次故障的訊息	-	-	O	O	O	Note2
13-33	前十三次故障訊息	顯示前十三次故障的訊息	-	-	O	O	O	Note2
13-34	前十四次故障訊息	顯示前十四次故障的訊息	-	-	O	O	O	Note2
13-35	前十五次故障訊息	顯示前十五次故障的訊息	-	-	O	O	O	Note2
13-36	前十六次故障訊息	顯示前十六次故障的訊息	-	-	O	O	O	Note2
13-37	前十七次故障訊息	顯示前十七次故障的訊息	-	-	O	O	O	Note2
13-38	前十八次故障訊息	顯示前十八次故障的訊息	-	-	O	O	O	Note2
13-39	前十九次故障訊息	顯示前十九次故障的訊息	-	-	O	O	O	Note2
13-40	前二十次故障訊息	顯示前二十次故障的訊息	-	-	O	O	O	Note2
13-41	前二十一次故障訊息	顯示前二十一次故障的訊息	-	-	O	O	O	Note2
13-42	前二十二次故障訊息	顯示前二十二次故障的訊息	-	-	O	O	O	Note2
13-43	前二十三次故障訊息	顯示前二十三次故障的訊息	-	-	O	O	O	Note2
13-44	前二十四次故障訊息	顯示前二十四次故障的訊息	-	-	O	O	O	Note2
13-45	前二十五次故障訊息	顯示前二十五次故障的訊息	-	-	O	O	O	Note2
13-46	前二十六次故障訊息	顯示前二十六次故障的訊息	-	-	O	O	O	Note2
13-47	前二十七次故障訊息	顯示前二十七次故障的訊息	-	-	O	O	O	Note2
13-48	前二十八次故障訊息	顯示前二十八次故障的訊息	-	-	O	O	O	Note2
13-49	前二十九次故障訊息	顯示前二十九次故障的訊息	-	-	O	O	O	Note2
13-50	前三十次故障訊息	顯示前三十次故障的訊息	-	-	O	O	O	Note2

群組 14 PLC 設定群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	控制模式			屬性
					V/F	SLV	PM SLV	
14-00	T1 設定值 1	0~9999	0	-	O	O	O	Note7
14-01	T1 設定值 2（模式 7）	0~9999	0	-	O	O	O	Note7
14-02	T2 設定值 1	0~9999	0	-	O	O	O	Note7
14-03	T2 設定值 2（模式 7）	0~9999	0	-	O	O	O	Note7

群組 14 PLC 設定群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	控制模式			屬性
					V/F	SLV	PM SLV	
14-04	T3 設定值 1	0~9999	0	-	O	O	O	Note7
14-05	T3 設定值 2（模式 7）	0~9999	0	-	O	O	O	Note7
14-06	T4 設定值 1	0~9999	0	-	O	O	O	Note7
14-07	T4 設定值 2（模式 7）	0~9999	0	-	O	O	O	Note7
14-08	T5 設定值 1	0~9999	0	-	O	O	O	Note7
14-09	T5 設定值 2（模式 7）	0~9999	0	-	O	O	O	Note7
14-10	T6 設定值 1	0~9999	0	-	O	O	O	Note7
14-11	T6 設定值 2（模式 7）	0~9999	0	-	O	O	O	Note7
14-12	T7 設定值 1	0~9999	0	-	O	O	O	Note7
14-13	T7 設定值 2（模式 7）	0~9999	0	-	O	O	O	Note7
14-14	T8 設定值 1	0~9999	0	-	O	O	O	Note7
14-15	T8 設定值 2（模式 7）	0~9999	0	-	O	O	O	Note7
14-16	C1 設定值	0~65534	0	-	O	O	O	Note7
14-17	C2 設定值	0~65534	0	-	O	O	O	Note7
14-18	C3 設定值	0~65534	0	-	O	O	O	Note7
14-19	C4 設定值	0~65534	0	-	O	O	O	Note7
14-20	C5 設定值	0~65534	0	-	O	O	O	Note7
14-21	C6 設定值	0~65534	0	-	O	O	O	Note7
14-22	C7 設定值	0~65534	0	-	O	O	O	Note7
14-23	C8 設定值	0~65534	0	-	O	O	O	Note7
14-24	AS1 設定值 1	0~65534	0	-	O	O	O	Note7
14-25	AS1 設定值 2	0~65534	0	-	O	O	O	Note7
14-26	AS1 設定值 3	0~65534	0	-	O	O	O	Note7
14-27	AS2 設定值 1	0~65534	0	-	O	O	O	Note7
14-28	AS2 設定值 2	0~65534	0	-	O	O	O	Note7
14-29	AS2 設定值 3	0~65534	0	-	O	O	O	Note7
14-30	AS3 設定值 1	0~65534	0	-	O	O	O	Note7
14-31	AS3 設定值 2	0~65534	0	-	O	O	O	Note7
14-32	AS3 設定值 3	0~65534	0	-	O	O	O	Note7
14-33	AS4 設定值 1	0~65534	0	-	O	O	O	Note7
14-34	AS4 設定值 2	0~65534	0	-	O	O	O	Note7
14-35	AS4 設定值 3	0~65534	0	-	O	O	O	Note7
14-36	MD1 設定值 1	0~65534	1	-	O	O	O	Note7
14-37	MD1 設定值 2	0~65534	1	-	O	O	O	Note7
14-38	MD1 設定值 3	0~65534	1	-	O	O	O	Note7
14-39	MD2 設定值 1	0~65534	1	-	O	O	O	Note7
14-40	MD2 設定值 2	0~65534	1	-	O	O	O	Note7
14-41	MD2 設定值 3	0~65534	1	-	O	O	O	Note7
14-42	MD3 設定值 1	0~65534	1	-	O	O	O	Note7
14-43	MD3 設定值 2	0~65534	1	-	O	O	O	Note7

群組 14 PLC 設定群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	控制模式			屬性
					V/F	SLV	PM SLV	
14-44	MD3 設定值 3	0~65534	1	-	O	O	O	Note7
14-45	MD4 設定值 1	0~65534	1	-	O	O	O	Note7
14-46	MD4 設定值 2	0~65534	1	-	O	O	O	Note7
14-47	MD4 設定值 3	0~65534	1	-	O	O	O	Note7

群組 15 PLC 監控群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	控制模式			屬性
					V/F	SLV	PM SLV	
15-00	T1 目前值 1	0~9999	0	-	O	O	O	
15-01	T1 目前值 2（模式 7）	0~9999	0	-	O	O	O	
15-02	T2 目前值 1	0~9999	0	-	O	O	O	
15-03	T2 目前值 2（模式 7）	0~9999	0	-	O	O	O	
15-04	T3 目前值 1	0~9999	0	-	O	O	O	
15-05	T3 目前值 2（模式 7）	0~9999	0	-	O	O	O	
15-06	T4 目前值 1	0~9999	0	-	O	O	O	
15-07	T4 目前值 2（模式 7）	0~9999	0	-	O	O	O	
15-08	T5 目前值 1	0~9999	0	-	O	O	O	
15-09	T5 目前值 2（模式 7）	0~9999	0	-	O	O	O	
15-10	T6 目前值 1	0~9999	0	-	O	O	O	
15-11	T6 目前值 2（模式 7）	0~9999	0	-	O	O	O	
15-12	T7 目前值 1	0~9999	0	-	O	O	O	
15-13	T7 目前值 2（模式 7）	0~9999	0	-	O	O	O	
15-14	T8 目前值 1	0~9999	0	-	O	O	O	
15-15	T8 目前值 2（模式 7）	0~9999	0	-	O	O	O	
15-16	C1 目前值	0~65534	0	-	O	O	O	
15-17	C2 目前值	0~65534	0	-	O	O	O	
15-18	C3 目前值	0~65534	0	-	O	O	O	
15-19	C4 目前值	0~65534	0	-	O	O	O	

群組 15 PLC 監控群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	控制模式			屬性
					V/F	SLV	PM SLV	
15-20	C5 目前值	0~65534	0	-	O	O	O	
15-21	C6 目前值	0~65534	0	-	O	O	O	
15-22	C7 目前值	0~65534	0	-	O	O	O	
15-23	C8 目前值	0~65534	0	-	O	O	O	
15-24	AS1 計算結果	0~65534	0	-	O	O	O	
15-25	AS2 計算結果	0~65534	0	-	O	O	O	
15-26	AS3 計算結果	0~65534	0	-	O	O	O	
15-27	AS4 計算結果	0~65534	0	-	O	O	O	
15-28	MD1 計算結果	0~65534	0	-	O	O	O	
15-29	MD2 計算結果	0~65534	0	-	O	O	O	
15-30	MD3 計算結果	0~65534	0	-	O	O	O	
15-31	MD4 計算結果	0~65534	0	-	O	O	O	
15-32	TD 目前值	0~65534	0	-	O	O	O	

群組 16 LCD 功能群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	V/F	SLV	PMSLV	屬性
16-00	主螢幕監看	5~86 (參數 12-05~ 12-86)使用 LCD 操作器時，第一行顯示的監控項目 (初始值為頻率指令)	16	-	O	O	O	*1 *6
16-01	子螢幕監看 1	5~86 (參數 12-05~ 12-86)使用 LCD 操作器時，第二行顯示的監控項目 (初始值為輸出頻率)	17	-	O	O	O	*1 *6
16-02	子螢幕監看 2	5~86 (參數 12-05~ 12-86)使用 LCD 操作器時，第三行顯示的監控項目 (初始值為輸出電流)	18	-	O	O	O	*1 *6
16-03	顯示單位選擇	0~39999 決定頻率指令顯示的方式及單位 0：頻率顯示單位為 0.01Hz 1：頻率顯示單位為 0.01% 2：**rpm** 馬達轉數，設定依照控制模式選取 IM(02-07)/PM(22-03)馬達極數進行轉換。 3~39：保留 40~9999： 使用者指定格式，輸入 0XXXX 表示 100%時的顯示為 XXXX 10001~19999： 使用者指定格式，輸入 1XXXX 表示 100%時的顯示為 XXX.X 20001~29999： 使用者指定格式，輸入 2XXXX 表示 100%時的顯示為 XX.XX 30001~39999： 使用者指定格式，輸入 3XXXX 表示 100%時的顯示為 X.XXX	0	-	O	O	O	
16-04	工程單位選擇	0：不使用工程單位 1：FPM 2：CFM 3：PSI	0	-	O	O	O	*6

群組 16 LCD 功能群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	V/F	SLV	PMSLV	屬性
		4：GPH 5：GPM 6：IN 7：FT 8：/s 9：/m 10：/h 11：°F 12：inW 13：HP 14：m/s 15：MPM 16：CMM 17：W 18：KW 19：m 20：°C 21：RPM 22：Bar 23：Pa 24：KPa Note4 25：PRS 26：SPM						
16-05	LCD 背光	0~7	5	-	O	O	O	*1
16-06	保留							
16-07	複製功能選擇	0：不進行參數複製 1：讀取變頻器參數，存至操作器 2：將操作器參數寫入變頻器 3：比對變頻器和操作器參數	0	-	O	O	O	
16-08	允許讀取選擇	0：不允許讀取變頻器參數，存至操作器 1：允許讀取變頻器參數，存至操作器	0	-	O	O	O	
16-09	操作器斷線選擇	0: LCD 操作器斷線時繼續運轉 1: LCD 操作器斷線時顯示故障停止	0	-	O	O	O	*1
16-10	RTC 時間顯示設定	0: 隱藏 1: 顯示	0		O	O	O	
16-11	RTC 日期設定	12.01.01 ~ 99.12.31	12.01.01		O	O	O	
16-12	RTC 時間設定	00:00 ~ 23:59	00:00		O	O	O	
16-13	RTC 計時器機能	0: 無效 1: 有效	0		O	O	O	

群組 16 LCD 功能群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	V/F	SLV	PMSLV	屬性
		2: 依 DI 設定						
16-14	P1 啟始時間	00:00 ~ 23:59	08:00		O	O	O	
16-15	P1 結束時間	00:00 ~ 23:59	18:00		O	O	O	
16-16	P1 啟始日	1: 星期一	1		O	O	O	
16-17	P1 結束日	2: 星期二 3: 星期三 4: 星期四 5: 星期五 6: 星期六 7: 星期日	5		O	O	O	
16-18	P2 啟始時間	00:00 ~ 23:59	08:00		O	O	O	
16-19	P2 結束時間	00:00 ~ 23:59	18:00		O	O	O	
16-20	P2 啟始日	1: 星期一 2: 星期二 3: 星期三 4: 星期四	1		O	O	O	
16-21	P2 結束日	5: 星期五 6: 星期六 7: 星期日	5		O	O	O	
16-22	P3 啟始時間	00:00 ~ 23:59	08:00		O	O	O	
16-23	P3 結束時間	00:00 ~ 23:59	18:00		O	O	O	
16-24	P3 啟始日	1: 星期一 2: 星期二 3: 星期三 4: 星期四	1		O	O	O	
16-25	P3 結束日	5: 星期五 6: 星期六 7: 星期日	5		O	O	O	
16-26	P4 啟始時間	00:00 ~ 23:59	08:00		O	O	O	
16-27	P4 結束時間	00:00 ~ 23:59	18:00		O	O	O	
16-28	P4 啟始日	1: 星期一 2: 星期二 3: 星期三 4: 星期四	1		O	O	O	
16-29	P4 結束日	5: 星期五 6: 星期六 7: 星期日	5		O	O	O	
16-30	RTC 偏移選擇	0: 無效 1: 有效 2: 依 DI 設定	0		O	O	O	
16-31	RTC 偏移時間設定	00:00 ~ 23:59	00:00	-	O	O	O	
16-32	計時器 1 來源	0:無, 1:P1, 2:P2, 3:P1+P2 4:P3, 5:P1+P3, 6:P2+P3, 7:P1+P2+P3, 8:P4, 9:P1+P4, 10:P2+P4,	1		O	O	O	

群組 16 LCD 功能群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	V/F	SLV	PMSLV	屬性
16-33	計時器 2 來源	11:P1+P2+P4 12:P3+P4 13:P1+P3+P4, 14:P2+P3+P4 15:P1+P2+P3+P4, 16:Off, 17:Off+P1 18:Off+P2, 19:Off+P1+P2 20:Off+P3, 21:Off+P1+P3 22:Off+P2+P3 23:Off+P1+P2+P3 24:Off+P4 25:Off+P1+P4 26:Off+P2+P4 27:Off+P1+P2+P4 28:Off+P3+P4 29:Off+P1+P3+P4 30:Off+P2+P3+P4 31:Off+P1+P2+P3+P4	2		O	O	O	
16-34	計時器 3 來源		4		O	O	O	
16-35	計時器 4 來源		8		O	O	O	
16-36	RTC 速度選擇	0: 關閉 1: 由計時器 1 選擇 2: 由計時器 2 選擇 3: 由計時器 3 選擇 4: 由計時器 4 選擇 5: 由計時器 1+2 選擇	0		O	O	O	
16-37	RTC 運轉方向選擇	xxx0b: RTC Run1 正轉 xxx1b: RTC Run1 反轉 xx0xb: RTC Run2 正轉 xx1xb: RTC Run2 反轉 x0xxb: RTC Run3 正轉 x1xxb: RTC Run3 反轉 0xxxb: RTC Run4 正轉 1xxxb: RTC Run4 反轉	0000b		O	O	O	

群組 17 IM 馬達自動調校功能群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	V/F	SLV	PMSLV	屬性
17-00	自動調校模式選擇	0：旋轉自動調校 1：靜止自動調校 2：定子電阻量測 3：保留 4：迴路調校 5：旋轉自動調校整合(選項:4+2+0)Note 6：靜止自動調校整合(選項:4+2+1)Note	VF:2 SLV:6	-	O	O	X	
17-01	馬達額定輸出功率	0.00~600.00	-	KW	O	O	X	
17-02	馬達額定電流	0.1~1200.0(變頻器額定電流 25~100%)	-	A	O	O	X	
17-03	馬達額定電壓	200V: 50.0~240.0 400V:100.0~480.0	- -	V	O	O	X	
17-04	馬達額定頻率	4.8~599.0 (Note8)	50.0/60.0	Hz	O	O	X	
17-05	馬達額定速度	0~24000	KVA	rpm	O	O	X	
17-06	馬達極數	2~16(偶數)	4	Pole	O	O	X	*6
17-07	保留							
17-08	馬達無載電壓	200V: 50~240 400V: 100~480	KVA	V	O	O	X	
17-09	馬達激磁電流	0.01~600.00 (15%~70% 馬達額定電流)	KVA	A	O	O	X	■1
17-10	自動調校啟動	0: 無效 1: 有效	0	-	O	O	X	
17-11	自動調校錯誤履歷	0: 無誤 1: 馬達資料錯誤 2. 定子電阻調校錯誤 3. 漏感調校錯誤 4. 轉子電阻調校錯誤 5. 互感調校錯誤 6. 保留 7. DT 錯誤 8. 馬達加速錯誤 9. 警告	0	-	O	O	X	
17-12	馬達漏感比例	0.1 ~ 15.0	3.4	%	X	O	X	
17-13	馬達滑差頻率	0.10 ~ 20.00	1.00	Hz	X	O	X	
17-14	旋轉調校型式選擇	0:VF 型旋轉自動調校 1:向量型旋轉自動調校	0	-	O	O	X	Note1

KVA:該參數會隨著不同變頻器的容量大小而不同。

■1:17-00=1,2,6 時才會顯示可設定。

群組 18 滑差補償功能群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	V/F	SLV	PMSLV	屬性
18-00	低速滑差補償增益	0.00~2.50	VF:0.00 SLV: 1.0	-	O	O	X	*1
18-01	高速滑差補償增益	-1.00~1.00	0.0	-	O	O	X	*1
18-02	滑差補償限制	0~250	200	%	O	X	X	
18-03	滑差補償濾波時間	0.0~10.0	1.0	Sec	O	X	X	
18-04	回昇滑差補償選擇	0：無效 1：有效	0	-	O	X	X	
18-05	FOC 延遲時間	1~1000	100	ms	X	O	X	
18-06	FOC 增益	0.00~2.00	0.1	-	X	O	X	

群組 19 保留

群組 20 速度控制功能群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	V/F	SLV	PMSLV	屬性
20-00	ASR 增益 1	0.00~250.00	3.00	-	X	O	O	*1
20-01	ASR 積分時間 1	0.001~10.000	SLV: 0.500 PMSLV :0.08,	Sec	X	O	O	*1
20-02	ASR 增益 2	0.00~250.00	3.00	-	X	O	O	*1
20-03	ASR 積分時間 2	0.001~10.000	SLV: 0.500 PMSLV :0.06,	Sec	X	O	O	*1
20-04	ASR 積分時間限制	0~300	200	%	X	O	O	
20-05 20-06	保留							
20-07	加減速 P/PI 選擇	0：PI 速度控制只在定速時有效；加減速時只使用 P 控制 1：PI 速度控制在定速及加減速都有效	0	-	X	O	X	
20-08	ASR 延遲時間	0.000~0.500	0.004	Sec	X	O	O	
20-09	速度觀測增益 1	0.00~2.55	0.61	-	X	O	X	*1
20-10	速度觀測積分時間 1	0.01~10.00	0.05	Sec	X	O	X	*1
20-11	速度觀測增益 2	0.00~2.55	0.61	-	X	O	X	*1
20-12	速度觀測積分時間 2	0.01~10.00	0.06	Sec	X	O	X	*1
20-13	速度回授低通濾波常數 1	1~1000	4	ms	X	O	X	
20-14	速度回授低通濾波常數 2	1~1000	30	ms	X	O	X	
20-15	ASR 增益改變頻率 1	0.0~599.0 (Note8)	4.0	Hz	X	O	O	
20-16	ASR 增益改變頻率	0.0~599.0 (Note8)	8.0	Hz	X	O	O	

群組 20 速度控制功能群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	V/F	SLV	PMSLV	屬性
	2							
20-17	低速轉矩補償增益	0.00~2.50	1.00	-	X	O	X	*1
20-18	高速轉矩補償增益	-10~10	0	%	X	O	X	*1
20-19 ~ 20-32	保留							
20-33	定速偵測準位	0.1~5.0	1.0		X	O	O	*7
20-34	降轉補償增益	0~25600	0	%	X	O	X	*7
20-35	降轉補償時間	0~30000	100	ms	X	O	X	*7

KVA:該參數會隨著不同變頻器的容量大小而不同

群組 21 轉矩控制功能群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	V/F	SLV	PMSLV	屬性
21-00 ~ 21-04	保留							
21-05	正轉矩限制	0~160	160	%	X	O	O	
21-06	負轉矩限制	0~160	160	%	X	O	O	
21-07	正轉回昇轉矩限制	0~160	160	%	X	O	O	
21-08	反轉回昇轉矩限制	0~160	160	%	X	O	O	

群組 22 PM 馬達群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	V/F	SLV	PMSLV	屬性
22-00	PM 馬達額定功率	0.00~600.00	KVA	kW	X	X	O	
22-01	PM 馬達額定電壓	200V: 50.0~240.0 400V: 100.0~480.0	220.0 440.0	V	X	X	O	Note8
22-02	PM 馬達額定電流	0.1~999.9	KVA	A	X	X	O	
22-03	PM 馬達極數	2~96	6	poles	X	X	O	
22-04	PM 馬達額定轉速	6~60000 (22-04, 22-06 只要設定其中之一即可，程式會自動計算另一個)	1500	rpm	X	X	O	
22-05	PM 馬達最大轉速	6~60000	1500	rpm	X	X	O	
22-06	PM 馬達額定頻率	4.8~599.0 (Note8)	75.0	Hz	X	X	O	
22-07	PM 類型選擇	0:SPM 1:IPM	0		X	X	O	Note8
22-08 ~ 22-09	保留							
22-10	PM SLV 啟動電流	20 ~ 200% 馬達額定電流	100	%	X	X	O	

群組 22 PM 馬達群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	V/F	SLV	PMSLV	屬性
22-11	I/f 模式啟動頻率切換點	10 ~ 100%	10	%	X	X	O	Note2
22-12 22-13	保留 (Note6)							
22-14	PM 馬達電樞電阻	0.001 ~ 30.000	1.000	Ω	X	X	O	
22-15	PM 馬達 D 軸電感	0.01 ~ 300.00	10.00	mH	X	X	O	
22-16	PM 馬達 Q 軸電感	0.01 ~ 300.00	10.00	mH	X	X	O	
22-17	PM 無載電壓	200V: 0~250 400V: 0~500	150 300	V	X	X	O	Note8
22-18	弱磁限制	0~120	90	%	X	X	O	Note1
22-19 22-20	保留							
22-21	PM 馬達調校	0: 不動作 1: 進行馬達自動調校 2: 保留 3: 進行旋轉自動調校	0	-	X	X	O	
22-22	PM 馬達調校故障履歷	0. 無誤 1~4: 保留 5: 迴路調整逾時 6: 保留 7: 其他馬達調校錯誤 8: 保留 9: 迴路調整電流異常 10: 保留 11: 定子電阻量測逾時 12: 保留	0	--	X	X	O	*4
22-23 22-24	保留							
22-25	初始磁極偵測方式選擇	0:使用停止前的角度 1: 保留 2:方式 2 3:方式 3	2 (Note8)	--	X	X	O	**Note4**
22-26	高速控比致能 (適用 PMSLV)	0. 低速開迴控制 1. 低速高頻估測控制 2. 全閉迴路控制	0	-	X	X	O	**Note6**
22-27	方法 2 電壓命令	5~120 (Note8) (22-25=2 或 22-26=1 有效)	50	%	X	X	O	**Note4**
22-28	方法 2 除頻比例	0~8 (Note8) (22-25=2 或 22-26=1 有效)	2		X	X	O	**Note4**
22-29	弱磁電壓限制	80~110 (Note8)	100	%	X	X	O	**Note4**
22-30	SPM 估測器增益	1~150	85	%	X	X	O	**Note6**
22-31	SPM 估測器濾波頻率	1~2000	60	Hz	X	X	O	**Note6**
22-32	MTPA 選擇	0:無效 1:方式 1	0	-	X	X	O	**Note8**
22-33	MTPA 增益	00~400%	200	%	X	X	O	**Note8**
22-34	IPM 估測器增益	1~300	180	-	X	X	O	**Note8**
22-39	預先直流注入時間	0~20.00	0.10	Sec	X	X	O	Note11
22-40	高頻找角時間	0.01~1.00	0.10	-	X	X	O	Note11
22-41	PM 停止方式	0： 減速或停機低於22-	0	-	X	X	O	Note11

群組 22 PM 馬達群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	V/F	SLV	PMSLV	屬性
		11直接剎車 1： 減速或停機低於22-11回開迴路停止						
22-42	全閉迴路低速段校正常數 Ka	64~8192	200	-	X	X	O	Note11
22-43	全閉迴路高速段校正常數 Kb	64~8192	500	-	X	X	O	Note11
22-44	全閉迴路高速位置濾波常數	0~256	4	-	X	X	O	Note11
22-45	PM 磁通	0.001~10.000	0.6	-	X	X	O	Note11

群組 23 泵浦與 HVAC 群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	V/F	SLV	PMSLV	屬性
23-00	機能選擇	0: 無效 1: 泵浦選擇 2: HVAC 選擇 3.壓縮機選擇 *7	0	-	O	O	O	
23-01	單多泵浦及主副機設定	0: 單 Pump 1: 主機 2: 副機 1 3: 副機 2 4: 副機 3	0		O	O	O	
23-02	工作壓力設定	0.10 ~ 650.00	4.00	PSI	O	O	O	*6
23-03	壓力傳送器最大壓力	0.10 ~ 650.00	10.00	PSI	O	O	O	*6
23-04	泵浦壓力命令來源	0: 由 23-02 參數設定 1: 由 AI 設定	0		O	O	O	
23-05	顯示方式選擇	0: 顯示目標壓力及回授壓力(若配合 LED 操作器,23-03 需小於 9.9PSI) 1. 僅顯示目標壓力 2. 僅顯示回授壓力	0		O	O	O	
23-06	比例增益(P)	0.00~10.00	3.00	-	O	O	O	
23-07	積分時間(I)	0.0~100.0	0.5	Sec	O	O	O	
23-08	微分時間(D)	0.00~10.00	0.00	Sec	O	O	O	
23-09	恆壓誤差範圍	23-20=0 : 0.01 ~ 650.00 23-20=1 : 1~100	5	%/PSI	O	O	O	*6
23-10	恆壓休眠頻率	0.00 ~ 599.00 (Note8)	30.00	Hz	O	O	O	
23-11	恆壓休眠時間	0.0 ~ 255.5	0.0	Sec	O	O	O	
23-12	最大壓力限制	23-20=0 : 0.00 ~ 650.00 23-20=1 : 0~100	50	%/PSI	O	O	O	*6

群組 23 泵浦與 HVAC 群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	V/F	SLV	PMSLV	屬性
23-13	高壓警告時間	0.0 ~ 600.0	10.0	Sec	O	O	O	
23-14	高壓停機時間	0.0 ~ 600.0	20.0	Sec	O	O	O	
23-15	最小壓力限制	23-20=0 : 0.00 ~ 650.00 23-20=1 : 0~100	5	%/ PSI	O	O	O	*6
23-16	低壓警告時間	0.0 ~ 600.0	0.0	Sec	O	O	O	
23-17	低壓故障停機時間	0.0 ~ 600.0	0.0	Sec	O	O	O	
23-18	失壓檢測時間	0.0 ~ 600.0	0.0	Sec	O	O	O	
23-19	失壓檢測比例	0 ~ 100	0	%	O	O	O	
23-20	壓力百分比切換	0:壓力 1:百分比	1	-	O	O	O	**Note4**
23-21	保留							
23-22	副機跳脫頻率	0.00 ~ 599.00 (Note8)	45.00	Hz	O	O	O	**Note2**
23-23	用水檢測方向	0: 向上檢測 1: 向下檢測	1	-	O	O	O	
23-24	用水檢測壓力範圍	23-20=0 : 0.00 ~ 65.00 23-20=1 : 0~10	1	%/ PSI	O	O	O	*6
23-25	用水檢測週期	0.0 ~ 200.0	30.0	Sec	O	O	O	
23-26	用水檢測加速時間	0.1 ~ 6000.0	KVA	Sec	O	O	O	
23-27	用水檢測減速時間	0.1 ~ 6000.0	KVA	Sec	O	O	O	
23-28	強制運轉頻率	0.00 ~ 599.00 (Note8)	0.00	Hz	O	O	O	
23-29	多泵浦併聯交替時間	0 ~ 240	3	Hr/ min	O	O	O	
23-30	多泵浦併聯輔助打水偵測時間	0.0 ~ 30.0	0.0	Sec	O	O	O	
23-31	多泵浦併聯同步選擇	0: 關閉 1: 壓力設定及 Run/Stop 同步 2: 壓力設定同步 3: Run/Stop 同步	1		O	O	O	
23-32 23-33	保留							
23-34	恆壓誤差範圍 2	23-20=0 : 0.01 ~ 650.00 23-20=1 : 1~100	5	%/ PSI	O	O	O	Note1
23-35	多台併聯交換選擇	0:不進行功能 1:計時器交替選擇 2:休眠停止交替選擇 3:計時器與休眠停止交替選擇 4:多台併聯測試模式	1		O	O	O	Note2
23-36	PUMP 單位顯示	0: PSI 1: FPM 2: CFM 3: PSI 4: GPH 5: GPM 6: IN	0		O	O	O	Note10

群組 23 泵浦與 HVAC 群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	V/F	SLV	PMSLV	屬性
		7: FT						
		8: /s						
		9: /m						
		10: /h						
		11: °F						
		12: inW						
		13: HP						
		14: m/s						
		15: MPM						
		16: CMM						
		17: W						
		18: KW						
		19: m						
		20: °C						
		21: RPM						
		22: Bar						
		23: Pa						
		24: KPa Note4						
23-37	漏水檢測時間	0.0~100.0	0.0	Sec	O	O	O	*7
23-38	漏水檢測再啟動壓力變化量	23-20=0 : 0.01 ~ 65.00 23-20=1 : 1~10	1	%/PSI	O	O	O	*7
23-39	漏水檢測再啟動誤差範圍	23-20=0 : 0.01 ~ 650.00 23-20=1 : 1~100	5	%/PSI	O	O	O	*7
23-41	本體/遠端鍵	0: 無效	1		O	O	O	
		1: 有效						
23-42	能量重新計算	0: 無效(能量繼續累計)	0		O	O	O	
		1: 有效(能量重新計算)						
23-43	每度電費單位	0.000 ~ 5.000	0.000	$	O	O	O	
23-44	累積電能脈波輸出單位選擇	0: 累積電能脈波輸出無效	0		O	O	O	
		1: 以 0.1kWh 為單位						
		2: 以 1kWh 為單位						
		3: 以 10kWh 為單位						
		4: 以 100kWh 為單位						
		5: 以 1000kWh 為單位						
23-45	流量計回授給定方式	0: 無效	1		O	O	O	
		1: 類比輸入						
		2: 脈波輸入						
23-46	流量計最大值	1 ~ 50000	10000	GPM	O	O	O	
23-47	流量計目標值	1 ~ 50000	5000	GPM	O	O	O	
23-48	回授最高流量值	0.01 ~ 99.00	80.00	%	O	O	O	
23-49	回授最高流量警告時間	0.0 ~ 255.0	3.0	Sec	O	O	O	
23-50	回授最高流量停機時間	0.0 ~ 255.0	6.0	Sec	O	O	O	
23-51	回授最低流量值	0.01 ~ 99.00	10.00	%	O	O	O	
23-52	回授最低流量警告時	0.0 ~ 255.0	3.0	Sec	O	O	O	

群組 23 泵浦與 HVAC 群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	V/F	SLV	PMSLV	屬性
	間							
23-53	回授最低流量停機時間	0.0 ~ 255.0	6.0	Sec	O	O	O	
23-54	吸力過低檢出機能	0: 無效 1: PID 誤差值 2: 電流 3 電流及 PID 誤差值	0		O	O	O	
23-55	吸力過低檢出時間	0 ~ 30.0	10.0	Sec	O	O	O	
23-56	吸力過低 PID 誤差準位	0 ~ 30	10	%	O	O	O	
23-57	57 吸力過低電流準位(馬達額定電流)	0 ~ 100	10	%	O	O	O	
23-58	吸力過低動作反應	0: 無效 1: 警告 2: 故障 3: 故障及重新啟動	0		O	O	O	
23-59	HVAC 壓力命令來源	0: 由 23-47 參數設定 1: 由 AI 設定	0		O	O	O	
23-60	HVAC 單位顯示	0: GPM 1：FPM 2：CFM 3：PSI 4：GPH 5：GPM 6：IN 7：FT 8：/s 9：/m 10：/h 11：°F 12：inW 13：HP 14：m/s 15：MPM 16：CMM 17：W 18：KW 19：m 20：°C 21：RPM 22：Bar 23：Pa 24：KPa Note4	0		O	O	O	Note10
23-66	降載電流準位	10~200	110	%	O	X	X	
23-67	降載延遲時間	1.0~20.0	10.0	Sec	O	X	X	
23-68	降載頻率增益	1~100	90	%	O	X	X	

群組 23 泵浦與 HVAC 群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	V/F	SLV	PMSLV	屬性
23-69	OL4 電流準位	10~200	120	%	O	X	X	
23-70	OL4 延遲時間	0~20.0	5.0	Sec	O	X	X	
23-71	壓力設定最大值	0.10~650.00	10.00	PSI	O	O	O	Note3
23-72	併聯交替時間切換	0: 小時 1: 分鐘	0		O	O	O	Note4
23-73	副機喚醒選擇	0: 無效 1: 有效	0		O	O	O	Note4
23-74	高壓動作設定	0: 無效 1: 只有高壓警告 2: 高壓警告錯誤都有效	2		O	O	O	Note5
23-75	低壓動作設定	0: 無效 1: 只有低壓警告 2: 低壓警告錯誤都有效	0		O	O	O	Note5
23-76	高流量動作設定	0: 無效 1: 只有高流量警告 2: 高流量警告錯誤都有效	2		O	O	O	Note5
23-77	低流量動作設定	0: 無效 1: 只有低流量警告 2: 低流量警告錯誤都有效	2		O	O	O	Note5
23-78	失壓檢測動作選擇	0: 無效 1: 失壓警告 2: 失壓錯誤	0		O	O	O	Note5

群組 24 1 對 8 泵浦卡相關機能群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	V/F	SLV	PMSLV	屬性
24-00	1 對 8 泵浦卡機能選擇	0: 1 對 8 泵浦卡動作無效 1: 變頻泵浦固定模式，依先開後關順序，全部停止 2: 變頻泵浦固定模式，僅變頻幫浦停止 3: 變頻泵浦固定模式，依先開先關順序，全部停止 4: 變頻泵浦循環模式，依先開先關順序，全部停止 5: 變頻泵浦循環模式，僅變頻幫浦停止 6: 變頻泵浦循環模式 1 對三個 Relay，依先開先關順序，全部停止 7: 變頻泵浦循環模式 1 對	0	-	O	O	O	

群組 24 1 對 8 泵浦卡相關機能群組								
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	V/F	SLV	PMSLV	屬性
		三個 Relay，依先開先關順序，全部停止，並可循環首次開機 Relay[Note1]						
		8: 變頻泵浦循環模式，依先開先關順序，全部停止，並可循環首次開機 Relay[Note1]						
		9: 變頻泵浦循環模式 1 對三個 Relay，僅變頻泵浦停止，並可循環首次開機 Relay [Note3]						
24-01	Relay 2-4 機能選擇	xxx0b: 保留	0000 b		O	O	O	
		xxx1b: 保留						
		xx0xb: Relay 2 無效						
		xx1xb: Relay 2 有效						
		x0xxb: Relay 3 無效						
		x1xxb: Relay 3 有效						
		0xxxb: Relay 4 無效						
		1xxxb: Relay 4 有效						
24-02	Relay 5-8 機能選擇	xxx0b: Relay 5 無效	0000 b		O	O	O	
		xxx1b: Relay 5 有效						
		xx0xb: Relay 6 無效						
		xx1xb: Relay 6 有效						
		x0xxb: Relay 7 無效						
		x1xxb: Relay 7 有效						
		0xxxb: Relay 8 無效						
		1xxxb: Realy 8 有效						
24-03	上限頻率持續時間	1.0 ~ 600.0	300.0	Sec	O	O	O	*1
24-04	下限頻率持續時間	1.0 ~ 600.0	300.0	Sec	O	O	O	*1
24-05	電磁開關切換時間	0.1 ~ 20.0	1.00	Sec	O	O	O	*1
24-06	泵浦切換時的容許偏差	0.0 ~ 20.0	0.0	%	O	O	O	*1
24-07	泵浦控制來源選擇	0: 泵浦卡	0		O	O	O	
		1: 控制板						
24-08	Relay 交換時間	0~240	1	Hr/ min	O	O	O	Note1
24-09	頻率/目標切換	0~1	0		O	O	O	Note3
24-10	模式 6/7/9 停止方式選擇	0~1	0		O	O	O	Note3
24-11	高壓限制準位	0~10000	500	-	O	O	O	Note4
24-12	高壓延遲警告時間	0.0 ~ 600.0	10.0	Sec	O	O	O	Note4
24-13	高壓錯誤延遲時間	0.0 ~ 600.0	20.0	Sec	O	O	O	Note4
24-14	低壓限制準位	0~10000	0	-	O	O	O	Note4
24-15	低壓延遲警告時間	0.0 ~ 600.0	0.0	Sec	O	O	O	Note4
24-16	低壓錯誤延遲時間	0.0 ~ 600.0	0.0	Sec	O	O	O	Note4
24-17	增減泵區間 PID 控制	0:增減泵區間無 PID 控制	0	-	O	O	O	Note6
		1:增減泵區間有 PID 控制						

4.3 參數功能說明

00-基本功能群組

00- 00	馬達控制模式
範圍	【0】: V/F 【1】: 保留 【2】: SLV 【3】: 保留 【4】: 保留 【5】: PMSLV

＊此 00-00 參數不受初始化參數設定影響。

變頻器之控制法則，如下三種模式：

(1) 00-00=0 (VF 模式)
- 依馬達及應用需求選擇 V/F 曲線(01-00)。
- 若馬達配線長度為 50 公尺以上，需執行靜止型馬達參數調校(17-00=2)。請參考參數 17-自動調校功能群組說明以了解馬達參數調校相關說明。

(2) 00-00=2 (SLV 模式)
- 確認變頻器容量與馬達功率相對應，使用馬達參數調校功能來量測及儲存馬達參數。
- 運轉前執行旋轉型馬達參數調校，可提升 SLV 模式性能。
- 請參考參數 17-自動調校功能群組說明，以了解馬達參數調校相關說明。

(3) 00-00=5 (PM SLV 模式)
- 確認變頻器容量與馬達功率相對應。請用 22-00 至 22-06 參數設定永磁馬達相關資料。
- 選擇永磁馬達極數 (22-03)。
- 請參考參數 22-21 PM 馬達調適功能說明。
- 請依馬達功率及應用場合選用適當功率及阻值的剎車電阻，若是 220V 30HP(或 440V 40HP)以上機種，請加裝剎車模組。

00- 01	馬達運轉方向
範圍	【0】: 正轉 【1】: 反轉

若運轉命令由按鍵面板控制 (00-02 設定為 0)，可以用按鍵面板控制正反轉，控制後的結果會存在 00-01。使用者也可以直接修改 00-01 參數控制正反轉。此參數會被 11-00 馬達方向鎖定指令選擇而限定是否可以正/反轉。

00- 02	主運轉命令來源選擇
範圍	【0】：按鍵面板控制 【1】：外部端子控制 【2】：通訊控制 【3】：PLC 【4】：RTC

(1) 00-02=0:
- 藉由設定 00-02=0，使用數位操作器按鍵(停止、運轉及正轉/反轉鍵)來執行變頻器之運轉 (請參照第 4-1 章面板使用) 。

(2) 00-02=1:
- 藉由設定 00-02=1，使用控制電路端子來執行變頻器運轉。

00- 03	副運轉命令來源選擇
範圍	【0】：按鍵面板控制 【1】：外部端子控制 【2】：通訊控制 【3】：PLC 【4】：RTC

(1) 00-03=0:

- 藉由設定 00-03=0，使用數位操作器按鍵(停止、運轉及正轉/反轉鍵)來執行變頻器之運轉 (請參照第 4-1 章面板使用) 。

(2) 00-03=1:

- 藉由設定 00-03=1，使用控制電路端子來執行變頻器運轉。

(3) 需搭配多機能數位輸入 12.主副運轉切換功能達成命令切換

■ **2 線式運轉**

- 使用 2 線式運轉是藉由設定 03-00(S1 端子功能選擇)為 0(正轉運轉/停止)及 03-01 (S2 端子功能選擇)為 1(反轉運轉/停止)所執行的。
- 當控制電路端子 S1 為 ON 且 S2 為 OFF 時，變頻器會正轉，當 S1 為 OFF 模式，變頻器會停止。
- 當控制電路端子 S1 為 OFF 且 S2 為 ON 時，變頻器會反轉，且當 S2 為 OFF 模式，變頻器會停止。
- 2 線式控制如圖 4.3.1 所示，若 S1 及 S2 同時為開啟，時間超過 500 毫秒，會顯示警告”EF9 (閃爍) FWD-REV error”且變頻器會停止。當該狀況解除後，變頻器會回復正常操作。
- 當 11-00（馬達方向鎖定指令）參數設定為 1（只允許正轉）時，若給予馬達反轉命令，會顯示 RUNER 警告。
- 當 11-00（馬達方向鎖定指令）參數設定為 2（只允許反轉）時，若給予馬達正轉命令，會顯示 RUNER 警告。

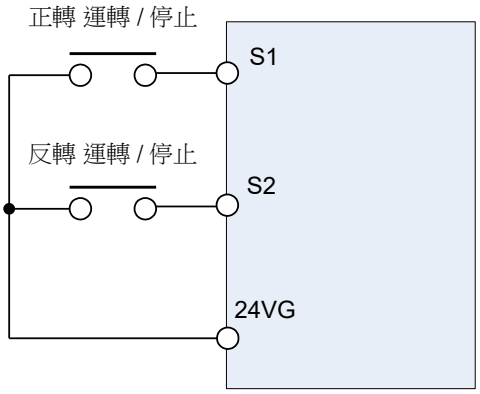


圖 4.3.1　2 線式配線範例

- 當變頻器參數 13-08(起始化)設定 2,4 或 6 為 2 線式程序初始化時，多機能輸入端子 S1 為正轉運轉/停止指令，且 S2 為反轉運轉/停止指令。

■ **3 線式運轉**

- 當 03-02 到 03-05 之中任何參數(多機能數位輸入端子 S3~S6)被設為 26，且多機能數位輸入端子已被設為正轉/反轉指令，S1 及 S2 端子將會設定為 3 線式控制的運轉指令及停止指令，而原始機能關閉。
- 當變頻器參數 13-08 (初始化)設定為 3 線式程序初始化時。多機能數位輸入端子 S5 為正轉/反轉指令。
- 下圖 4.3.2 為 3 線式控制之範例。多機能輸入端子 S5 為正轉/反轉指令端子。

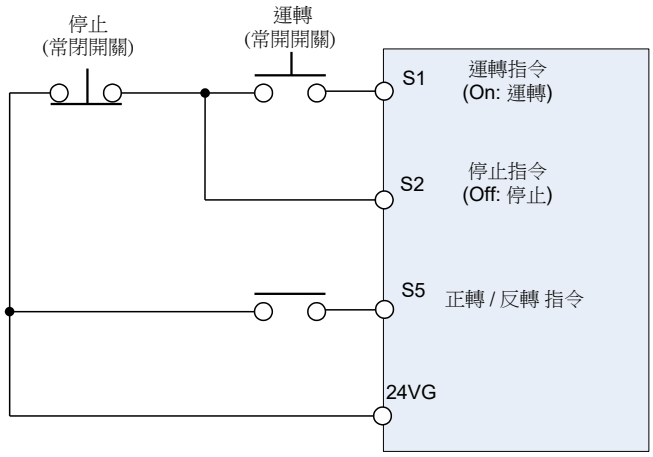


圖 4.3.2　3 線式配線範例

- S1 端子須導通 50 毫秒或更長的時間以使運轉指令進行自保持。請參照圖 4.3.3　3 線式運轉程序。
- 當 11-00（馬達方向鎖定指令）參數設定為 1（只允許正轉）時，若給予馬達反轉命令，會顯示 RUNER 警告。
- 當 11-00（馬達方向鎖定指令）參數設定為 2（只允許反轉）時，若給予馬達正轉命令，會顯示 RUNER 警告。

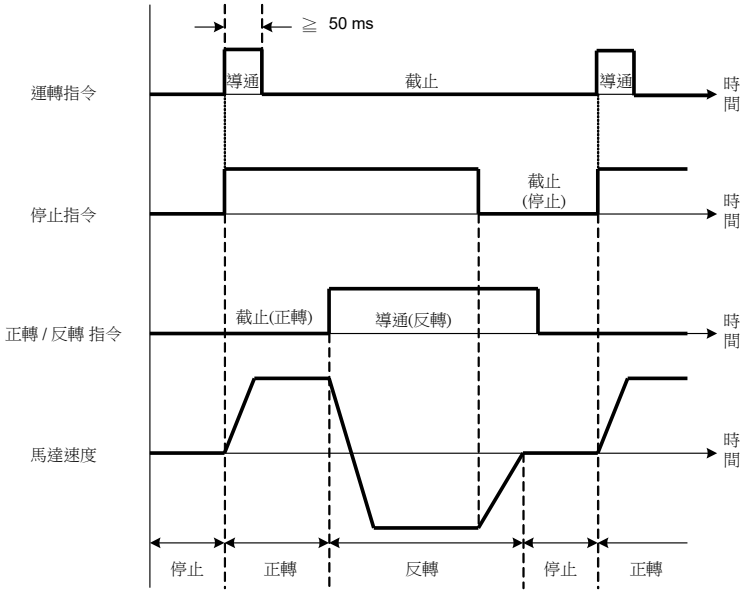
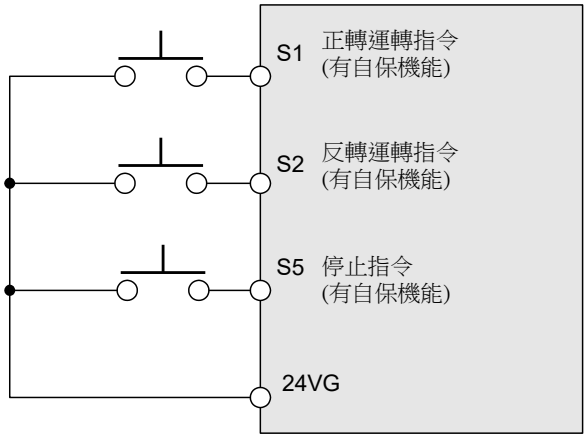


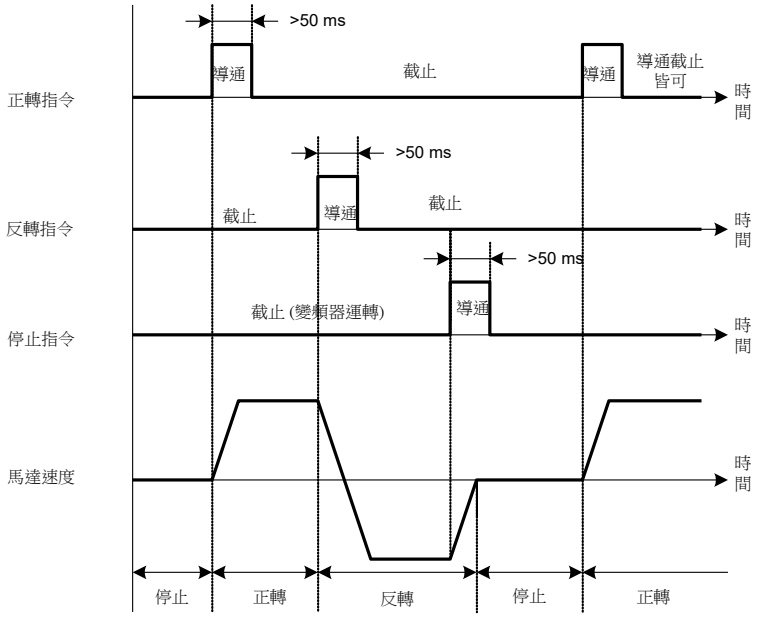
圖 4.3.3　3 線式運轉程序

■ 有自保機能的 2 線式運轉

- 當 03-00 到 03-05 之中任何參數(多機能數位輸入端子 S1~S6)被設為 53 (二線式自保的停止指令)，其外部運轉操作為 2 線式正轉/反轉方式，但含有自保機能，因此需藉由多機能數位端子設定停止指令(也有自保機能)。
- 下圖為 2 線式自保配線範例，多機能輸入端子 S1 為正轉運轉(03-00=0)，多機能輸入端子 S2 為反轉運轉 (03-01=1)，S5 為二線式自保的停止指令(03-04=53)。



- S1, S2 及 S5 端子須導通 50 毫秒或更長的時間以使正轉、反轉及停止指令進行自保。請參考以下的 2 線式自保運轉程序。



- 有自保機能的 2 線式運轉 (多機能數位輸入端子 S1~S6 設為 53) 不能和 3 線式運轉(多機能數位輸入端子 S1~S6 設為 26)同時設定，若同時設定，會出現 SE02 錯誤。
- 當 11-00（馬達方向鎖定指令）參數設定為 1（只允許正轉）時，若給予馬達反轉命令，會顯示 RUNER 警告。
- 當 11-00（馬達方向鎖定指令）參數設定為 2（只允許反轉）時，若給予馬達正轉命令，會顯示 RUNER 警告。

(3) 00-02=2

- 變頻器運轉可使用 RS-485 通訊埠來控制。
- 請參照參數 09-通訊功能群組以了解 RS-422/485 通訊細節說明。

(4) 00-02=3

- 變頻器運轉停止及頻率指令可使用變頻器內部內建的 PLC 功能來控制，此時 00-05 的設定值無效。

(5) 00-02=4

- 當主運轉命令設定為 RTC 時，變頻器的運轉命令會依 RTC 計時器動作而執行。

00- 04	語言選擇 (僅 LCD 按鍵面板)
範圍	【0】：英文 【1】：簡體中文 【2】：繁體中文 【3】：土耳其文

此選項只限 LCD 操作器才可被選擇參數編輯，而當 13-08(恢復出廠設定)進行初始化時，此參數可不被修改(V1.3 版仍會被初始)

(1) 00-04=0: 為英文顯示參數名稱。
(2) 00-04=1: 為簡體中文顯示參數名稱。
(3) 00-04=2: 為繁體中文顯示參數名稱。
(4) 00-04=3: 為土耳其文顯示參數名稱。

00- 05	主頻率命令來源選擇
00- 06	副頻率命令來源選擇
範圍	【0】：按鍵面板上下鍵設定 【1】：外控(類比 AI1) 【2】：端子 UP/DOWN 【3】：通訊控制 【4】：保留 【5】：保留 【6】：RTC 給定 【7】：AI2 輔助頻率

(1) 00-05/00-06= 0:

- 由數位操作器直接輸入頻率參考指令，或藉由變更參數 05-01(頻率參考 1)設定，請參照 4.1.4 節，螢幕模式-頻率參考設定細節。
- 若副頻設定為數位操作器 (00-06 = 0)，只能在參數 05-01 修改副頻的頻率指令。

(2) 00-05/00-06=1:

- 04-05=0時，從控制電路端子AI1 (電壓輸入) 輸入頻率參考指令，如欲使用輔助頻率時，請參考參數03-00~05多段速的說明。
- 當頻率參考指令為 AI1 與 AI2 各自獨立控制時，其設定步驟如下:

① 00-05/00-06 分別設定為 1 與 7。
② 設定 04-00，依 AI1 與 AI2 輸入訊號類型選擇。
③ 設定 04-05=0:設定輔助頻率。
④ 設定多功能端子=13，即可將頻率參考指令切換為 AI1 控制或是 AI2 控制。

- 04-05=1 時，從控制電路端子 AI1 (電壓輸入)或 AI2 (電流輸入，由 04-00 設定)，輸入頻率參考指令。
- 當輸入電壓訊號為主要頻率參考指令時，使用 AI1 端子。
- 當輸入電流訊號(4-20mA)為主要頻率參考指令時，則使用 AI2 端子，設定步驟如下：

① 輸入 0V 至 AI1 端子
② 設定 04-00=1: (將多機能類比輸入端子 AI2 訊號選擇為 4~ 20mA 輸入)
③ 設定指撥開關 SW4 到 I(電流)的位置。
④ 設定 04-05=10 (AI2 訊號增加至 AI1).

- 參照圖 4.3.4 以了解主要速度頻率來源選擇為類比端子設定之細節。

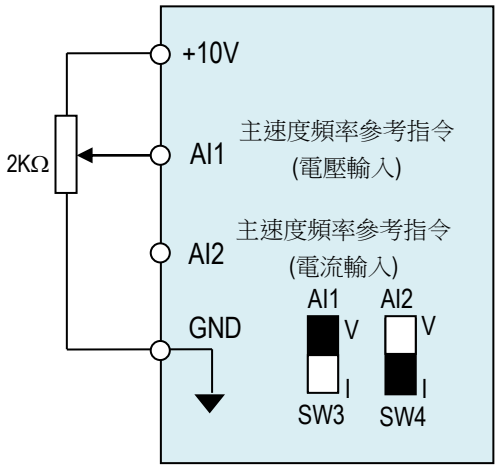


圖 4.3.4 主速度頻率參考指令之類比輸入(進階型 E&G 機種適用)

備註 -

1. 當輸入電流訊號到 AI 2 端子，選擇電壓/電流切換開關 SW4 到 I (出廠設定)，並設定 04-00=1 (AI2=4～20mA)。
2. 當輸入電壓到 AI2 端子，選擇電壓/電流切換開關 SW4 到 V 的位置並設定 04-00 = 0 (AI2=0 ～ 10V)。
3. 依循 AI1 輸入訊號正確設定 04-00。

(3) 00-05/00-06=2:

- 使用 DI 端子的增頻率及減頻率機能來控制頻率指令，請參照 03-00~-03-05 參數說明來了解相關機能。

(4) 00-05/00-06=3:

- 使用 MODICON 系列 PLC 或其他使用 MODBUS/ BacNet/MetaSys protocol 之相關裝置，從 RS-485 通訊埠輸入頻率參考。請參照參數 09-通訊功能群組以了解 RS-485 更多通訊說明。

(5) 00-05/00-06=6:

- 利用 RTC 機能來作為頻率指令的來源，請參考群組 16 中 RTC 機能的相關說明。

(6) 00-05/00-06=7:

- 當 04-05 設定為 0(輔助頻率)，可由多機能類比輸入 AI2 提供頻率指令，最大輸出頻率 (01-02, Fmax) =100%，若 04-05 不是設定為 0 時，頻率為 0，請參考參數 03-00~03-07 中關於多段速的說明。

00- 07	頻率源組合模式選擇
範圍	【0】：主頻率源 【1】：主頻率源+副頻率源

- 當 00- 07=【0】時，頻率源由參數 00- 05 設定。
- 當 00- 07=【1】時，頻率源為參數 00- 05 設定的主頻率源加上 00- 06 設定的副頻率源，此時 00-05 及 00-06 不能設定同一個頻率來源，否則會顯示 SE01 的錯誤訊息。

＊若主頻率源來自外部控制，副頻率源來自數位操作器時,副頻率源的頻率於第 0 段速頻率設定（05-01）設定。

00- 08	通訊頻率命令
範圍	【0.00~599.00】Hz

- 此參數用來讀取通訊頻率命令（唯讀）。
- 此參數僅在通訊模式時有效。

00- 09	通訊頻率命令記憶
範圍	【0】：不記憶斷電前通訊頻率命令 【1】：記憶斷電前通訊頻率命令

- 此參數僅在通訊模式時有效。

00- 10	最小頻率檢測動作
範圍	【0】：低於最小頻率會跳警告 【1】：低於最小頻率以最小頻率運轉

- 當 00-10=0:當頻率命令低於 01-08(最小輸出頻率)，會跳 STP0 警告。
- 當 00-10=1:當頻率命令低於 01-08(最小輸出頻率)，會以最小輸出頻率運轉。

00- 11	PID 頻率下限選擇
範圍	【0】：PID 休眠限制頻率下限 【1】：PID 休眠限制 0Hz

- PID 頻率下限當休眠時，(請參照 10-17~10-20 參數說明)，當 00-11= 0 PID 休眠時限制頻率下限，如果 00-11=1PID 休眠時限制於 0Hz。

00-12	頻率上限
範圍	【0.1~109.0】%
00-13	頻率下限
範圍	【0.0~109.0】%

- 頻率參考的上下限以最大 100%之輸出參考 01-02 (Fmax)為基準，以 0.1%為增加基底。
- 00-12 設定值需大於 00-13，否則會顯示“SE01”設定範圍錯誤訊息。
- 當頻率參考為零且輸入運轉指令時，馬達以頻率參考下限 00-13 及最小頻率 01-08 的最小值運轉。
- 請參照圖 4.3.5。

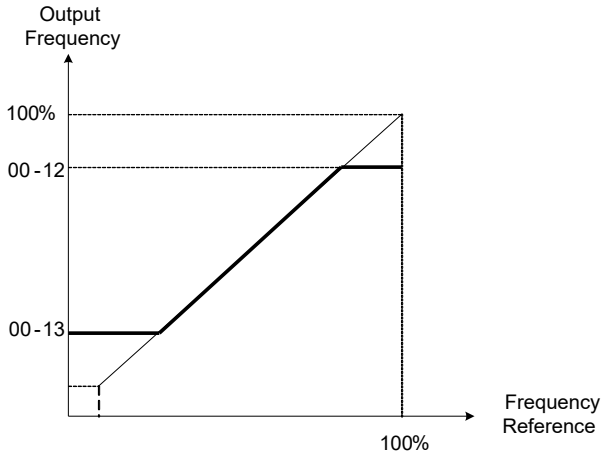


圖 4.3.5 參考頻率上下限

面版最大設定頻率依據 01-02 搭配 00-12，頻率上限最大不超過 599Hz。而 AI 類比輸入頻率為 01-02 的 100%為最大限制。

00-14	加速時間 1
範圍	【0.1~6000.0】 Sec
00-15	減速時間 1
範圍	【0.1~6000.0】 Sec
00-16	加速時間 2

範圍	【0.1~6000.0】 Sec
00-17	減速時間 2
範圍	【0.1~6000.0】 Sec
00-21	加速時間 3
範圍	【0.1~6000.0】 Sec
00-22	減速時間 3
範圍	【0.1~6000.0】 Sec
00-23	加速時間 4
範圍	【0.1~6000.0】 Sec
00-24	減速時間 4
範圍	【0.1~6000.0】 Sec
00-25	加減速切換頻率
範圍	【0.00~599.00】Hz

- 設定各個加/減速時間，出廠設定之加速時間為 00-14，而減速時間為 00-15。
  - 加速時間: 從 0% 到 100%最大輸出頻率(01-02)或(01-16) 所需要的時間。
  - 減速時間: 從 0% 到 100%最大輸出頻率(01-02)或(01-16) 所需要的時間。

- 加減速時間及寸動加減速時間的出廠設定值會以機種別而不同。

機種		加減速時間出廠設定值
馬力數(220V 級)	馬力數(4420V 級)	
1~15HP	1~20HP	10s
20~30HP	25~40HP	15s
40~175HP	50~800HP	20s

A. 透過多機能數位輸入端子之加/減速時間切換

- 使用多機能數位輸入端子(S1 ~S6)，藉由結合端子的 ON / OFF 狀態，選擇運轉期間的加/減速時間。

  下表顯示加/減速時間(二元)的切換組合。

表 4.3.1 加/減速時間之轉換組合

加/減速時間選擇 2 (Set 03-00 to 03-05 = 30)	加/減速時間選擇 1 (Set 03-00 to 03-05 = 10)	加速時間	減速時間
0	0	Taccc1(00-14)	Tdec1(00-15)
0	1	Taccc2(00-16)	Tdec2(00-17)
1	0	Taccc3(00-21)	Tdec3(00-22)
1	1	Taccc4(00-23)	Tdec4(00-24)

0: OFF 1: ON

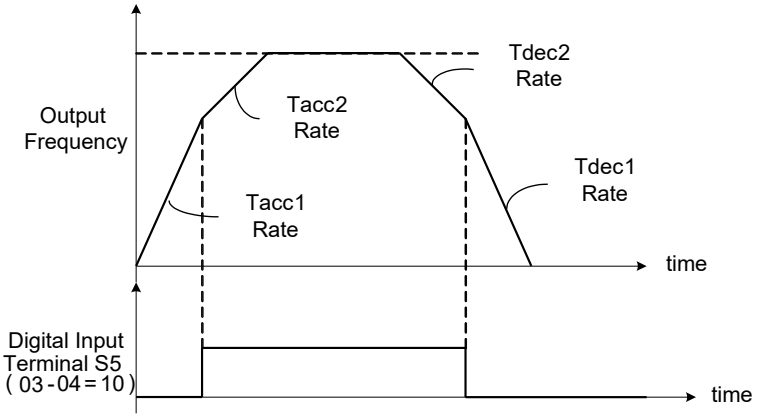


圖 4.3.6 透過多機能數位輸入之加/減速時間切換 (範例)

B. 自動切換加/減速時間

- 當輸出頻率到達 00-25 的設定值，依循 00-25 之設定頻率以自動轉換第一及第四加/減速時間。請參照下圖 4.3.7。

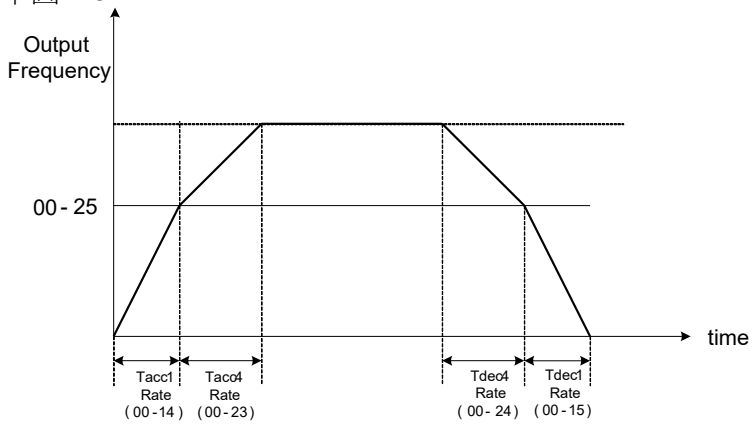


圖 4.3.7 自動加/減速交換

- 當輸出頻率 Fout＜00-25 : 加/減速時間 = 第 1 加速時間/第 1 減速時間(00-14 及 00-15).
- 當輸出頻率 Fout ≧ 00-25 : 加/減速時間= 第 4 加速時間/第 4 加速時間(00-23 及 00-24)
- 多機能數位輸入加/減時間選擇 1(03-00~03-05 設為 10) 以及加/減速時間選擇 2(設為 30)優先權高於 00-25。

00-18	寸動頻率
範圍	【0.00~599.00】Hz
00-19	寸動加速時間
範圍	【0.1~0600.0】Sec
00-20	寸動減速時間
範圍	【0.1~0600.0】Sec

00-19 (寸動加速時間) 設定從零到最大輸出頻率(01-02)或(01-16)之加速時間，且 00-20(寸動減速時間) 設定從最大輸出頻率(01-02)或(01-16)到零之加速時間。

將運轉命令來源 00-02 設定為 1 外部端子控制，在 00-18 設定寸動頻率 (出廠設定為 6.0Hz)。

搭配多功能端子功能設定 03-00~03-07 設定寸動正轉指令(6)或寸動正轉指令(7)，馬達會依設定內容運轉。

00- 26	緊急停止時間
範圍	【0.0~6000.0】 Sec

- 使用多機能數位輸入端子(S1 ~S6)在 00-26 所設定的時間內減速停止。
- 多機能數位輸入端子 (03-00~03-05) 設定到 14：當緊急停止接點為 ON 時(通常是 ON)，在 00-26 所設定的時間內減速停止,。
- 設定多機能數位輸入端子(03-00~03-05)為 15：當緊急停止接點為 OFF(通常 OFF)，在 00-26 所設定的時間內減速停止。
- 在緊急停止指令被輸入後,，在變頻器停止前,，無法被重新啟動。若需取消緊急停止，請關閉運轉指令及緊急停止指令。請參考下圖 4.3.8。
- 當錯誤被偵測到時，此功用可以被用做為一停止方法。

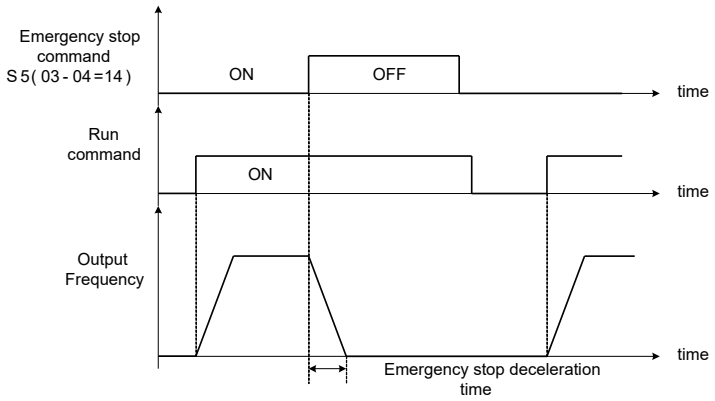
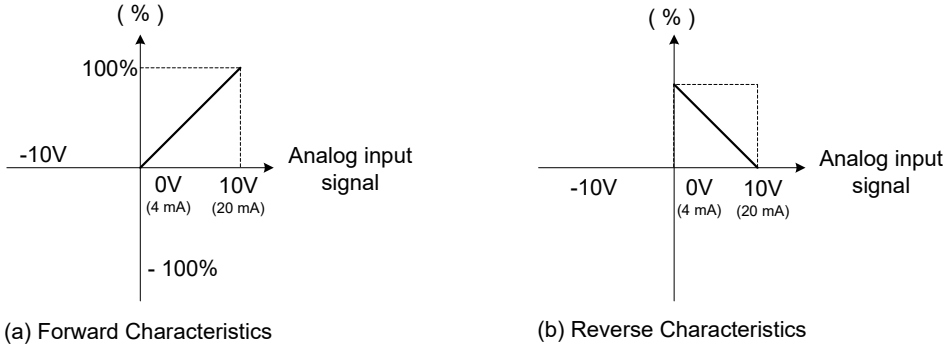


圖 4.3.8　緊急停止運轉範例

00- 28	主頻率命令特性選擇
範圍	**【0】: 正特性 (0~10V/4~20mA 對應 0~100%)** **【1】: 負特性 (0~10V/4~20mA 對應 100~0%)**

- 當從控制端子 AI1 或 AI2 輸入類比頻率參考訊號時，選擇對應到類比訊號之主要頻率參考指令之特性。
- 00-28 = 0: 主要頻率參考指令之正特性.
  (0-10V 或 4-20mA /0-100%)
  = 1: 主要頻率參考之反特性.
- 請參考下圖 4.3.9 主要頻率參考之特性
- 當 AI2 輸入類比頻率參考訊號時，必須在 04-05=0(輔助頻率)下方有效。



(a) Forward Characteristics　　(b) Reverse Characteristics

圖 4.3.9　主要頻率參考之正/反特性

00- 32	應用調整
範圍	【0】：通用 【1】：水泵浦專用參數 【2】：輸送帶專用參數 【3】：排氣風機專用參數 【4】：HVAC 風機專用參數 【5】：空氣壓縮機專用參數 【6】：保留 【7】：保留

註 1：設定值若由其他設定值改回 0，會進行 2 線式初始化 (200/400V)(60Hz)。

註 2：設定參數 00-32 應用調整前，請先進行 13-08 初始化設定。

警告:如果設定參數 00-32(應用調整)，則輸入輸出端子設定功能將根據設定值自動發生變化，在試運轉前，請先確保變頻器的輸入輸出信號和外部順序控制。如果疏於確認，可能會導致人身事故。

(1) 水泵浦專用參數

參數	名稱	設定值
00-00	控制模式的選擇	0 : V/F
00-14	加速時間 1	2.0 sec
00-15	減速時間 1	15.0 sec
01-04	中間輸出頻率 2	額定頻率之 50%
01-05	中間輸出電壓 2	最大電壓之 60%
01-07	中間輸出電壓 1	最大電壓之 8%
04-00	AI 輸入信號種類	1: AI1: 0~10V AI2: 4~20mA
10-36	PID2 比例增益(P)	1.00
10-37	PID2 積分時間(I)	1.50 sec
11-00	方向鎖定指令	1： 禁止反轉
01-00	V/F 曲線選擇	F
07-00	瞬停再啟動選擇	1： 有效
07-32	速度搜尋模式選擇	0： 無效
08-00	失速防止功能	xx0x： 減速時失速防止有效
23-00	機能選擇	1
23-06	比例增益(P)	1.00
23-07	積分時間(I)	2.50 sec
23-08	微分時間(D)	0.20 sec
23-24	用水檢測壓力範圍	3 %
23-25	用水檢測週期	20.0 sec
23-26	用水檢測加速時間	15.0 sec
23-27	用水檢測減速時間	25.0 sec
10-03	PID 控制模式	xxx1 (PID 有效)

(2) 輸送帶專用參數

參數	名稱	設定值
00-00	控制模式的選擇	0 : V/F
00-14	加速時間 1	3.0 sec
00-15	減速時間 1	3.0 sec
07-32	速度搜尋模式選擇	0： 無效
08-00	失速防止功能	xx0x： 減速時失速防止有效

(3) 排氣風機

參數	名稱	設定值
00-00	控制模式的選擇	0 : V/F
11-00	方向鎖定指令	1： 禁止反轉
01-00	V/F 曲線選擇	F
07-00	瞬停再啟動選擇	1： 有效
07-32	速度搜尋模式選擇	1： 有效
08-00	失速防止功能	xx0x： 減速時失速防止有效

(4) HVAC

參數	名稱	設定值
00-00	控制模式的選擇	0 : V/F
11-00	方向鎖定指令	1： 禁止反轉
11-01	載波頻率	8.0kHz
07-00	瞬停再啟動選擇	1： 有效
07-32	速度搜尋模式選擇	0： 無效
10-03	PID 控制模式	10-03=XXX1B
11-03	載波頻率自動改變選擇	1： 有效
01-00	V/F 曲線選擇	F
23-00	機能選擇	2

(5) 空氣壓縮機專用參數

參數	名稱	設定值
00-00	控制模式的選擇	0 : V/F
00-02	主運轉命令來源	1:外控
00-05	主頻率命令來源	1:外控
11-00	方向鎖定指令	1： 禁止反轉
00-14	加速時間 1	5.0 sec
00-15	減速時間 1	5.0 sec
01-06	中間輸出頻率 1	額定頻率一半
01-07	中間輸出電壓 1	最大電壓一半
07-00	瞬停再啟動選擇	1： 有效
07-32	速度搜尋模式選擇	0： 無效
08-00	失速防止功能	xx0x： 減速時失速防止有效
23-00	機能選擇	3： 壓縮機

註:01-00 (V/F 曲線選擇)參數會自動隱藏不顯示

(6) 保留

(7) 保留

00- 33	變更參數
範圍	【0】: 無效 【1】: 有效

註:僅 LCD 可使用。

1. 變更參數會自動列出所有變更過的參數；當出廠設之值，被更改後，而變更參數 00-33=1 設定為有效，此時進階模式會一一列表出所有不同出廠值的參數，並且可以直接編輯這些參數。變更參數列表項目只在 00-33 由 0 設定為 1 或開機時 00-33 為 1 時決定。
2. 如果要回複正常編輯頁面只需將變更參數 00-33=0 設定為無效即可。
3. 變更參數顯示的顯示功能，可列出 250 個變更參數，如超過 250 個，將會列出前 250 個變更參數。

範例 ：將 00-03(副運轉命令來源選擇)設定為出廠設不同。

步驟	LCD 顯示(英文)	說明
1	Group 00 Basic Func. 01 V/F Pattern 02 Motor Parameter	遞增/遞減鍵選擇群組設定模式下的啟動參數群(00)。
2	PARA 00 -01. Motor Direction -02. RUN Source -03. Sub RUN Source	按壓資料/輸入(READ / ENTER)鍵及遞增/遞減鍵選擇子群組編輯下的副運轉命令來源選擇(00-03)。 .
3	Edit 00-00 Sub RUN Source 1 Terminal (0 ~4) <2>	按壓資料/輸入(READ /ENTER)鍵進入資料設定/讀取畫面，並且變更數值。 (已被選取的設定值將會閃爍)
4	PARA 00 -33. Modify parameter -41. User P1 -42. User P2	按壓一次返回(DSP/FUN)鍵將回到子群組編輯下的變更參數(00-33)。
5	Edit 00-33 Modify parameter 1 Enable (0 ~1) <0>	按壓資料/輸入(READ /ENTER)鍵進入資料設定/讀取畫面，並且變更數值為 1(變更參數有效)。 (已被選取的設定值將會閃爍)。
6	Modify 00 00-03. Sub RUN Source 00-33. Modify parameter	按壓一次返回(DSP/FUN)鍵將回到即回到進階模式。

■ **使用者參數設定 (00-41 to 00-56) (僅 LCD 可使用)**

00- 41	**使用者參數 0 功能設定**
00- 42	**使用者參數 1 功能設定**
00- 43	**使用者參數 2 功能設定**
00- 44	**使用者參數 3 功能設定**
00- 45	**使用者參數 4 功能設定**
00- 46	**使用者參數 5 功能設定**
00- 47	**使用者參數 6 功能設定**
00- 48	**使用者參數 7 功能設定**
00- 48	**使用者參數 8 功能設定**
00- 50	**使用者參數 9 功能設定**
00- 51	**使用者參數 10 功能設定**
00- 52	**使用者參數 11 功能設定**
00- 53	**使用者參數 12 功能設定**
00- 54	**使用者參數 13 功能設定**
00- 55	**使用者參數 14 功能設定**
00- 56	**使用者參數 15 功能設定**

- 使用者參數(00-41 to 00-56)可以規劃(選擇) 16 個任意參數(除 00-00、00-41~00-56 及群組 17 之外的群組 0 到群組 24 之參數)並將他們放置同一清單內，此特點可使常使用的參數更快速的存取與設定。
- 當存取層級(13-06)被設為 1(使用者層級)，使用者參數 00-41 至 00-56 可以被顯示及變更。

- 使用者參數 00-41 至 00-56 只有在進階模式下可以被變更，且在運轉時不能被變更。
- 使用方式: 在 00-41 至 00-56 中設定想要的參數值，然後將 13-06 設為 1。
- 當 13-06=1 時(使用者層級)，只有在 00-00 至 00-56 中的參數可以被設定或在進階模式下可以被讀取，而且只有在 00-41 至 00-56 中被設定才能進行 13-06=1。
- 當使用者層級時，欲離開主頁面必須先按 RESET 再按 DSP/FUN 熱鍵方式，叫出 13 群組。

範例 1 ：將 03-00(多功能端子 S1 功能設定)設定為使用者參數 0(00-41)

步驟	LCD 顯示(英文)	說明
1	Group 00 Basic Func. 01 V/F Pattern 02 Motor Parameter	選擇進階模式下的啟動參數群(00)。
2	PARA 00 -41. User P0 -42. User P1 -43. User P2	按壓資料/輸入(READ / ENTER)鍵及遞增/遞減鍵選擇使用者參數 0 (00-41)。.
3	Edit 00-41 User P0=00-41 00-41 User P0 <00-01 - 24-07>	按壓資料/輸入(READ /ENTER)鍵進入資料設定/讀取畫面。 (已被選取的設定值將會閃爍)
4	Edit 00-41 User P0=00-41 03-00 S1 Function Sel <00-01 - 24-07>	使用左移/右移鍵及遞增/遞減鍵將設定值設定為 03-00 (多功能端子 **S1** 功能設定)。
5	Edit 00-41 User P0= 03-00 03-00 S1 Function Sel <00-01 - 24-07>	按壓資料/輸入(READ /ENTER) 鍵儲存設定值(03-00)，且數字停止閃爍以及顯示 **User P0 = 03-00**; 03-00 (多功能端子 **S1** 功能設定)已定義為 00-41。幾秒後，所選取的數字將再度閃爍。
6	Monitor Freq Ref 12-16=000.00Hz ---------- 12-17=000.00Hz 12-18=0000.0A	按壓一次返回(DSP/FUN)鍵將回到操作器的顯示主畫面。 (若於一分鐘之內未按壓返回鍵，顯示畫面將自動返回至左圖的監控模式畫面，自動返回時間可設定 16-06)。

範例 2: 在一個或多個參數在 00-41 至 00-56 中被設定後，設定使用者設定參數，如下範例所示:

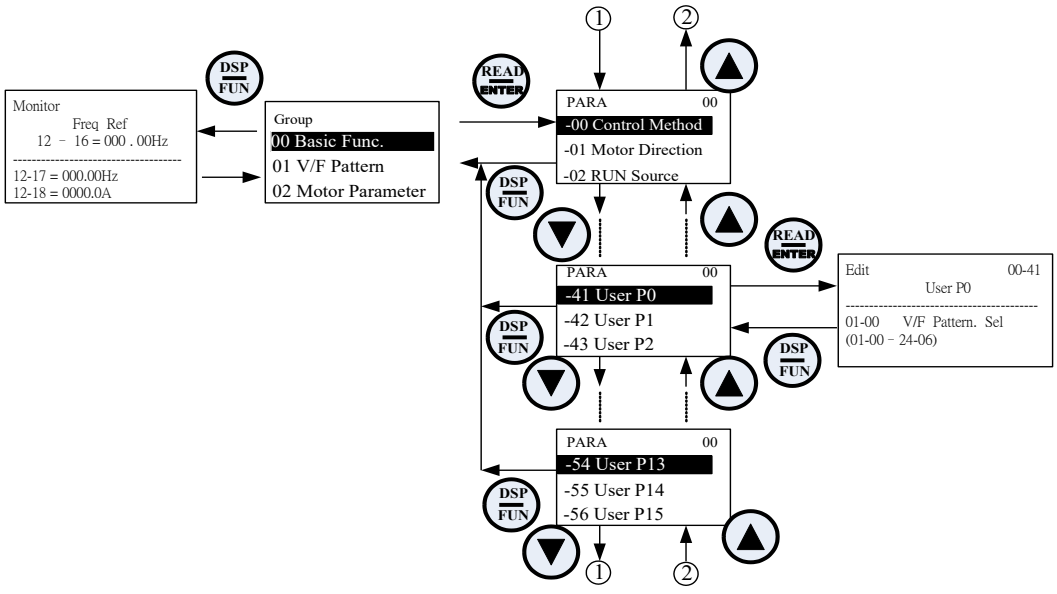
步驟	LCD 顯示(英文)	說明
1	Group 13 Driver Status 14 PLC Setting 15 PLC Monitor	選擇進階模式下的啟動參數群(03)。
2	PARA 13 -06. Access Level -07. Password 1 -08. Initialize	按壓資料/輸入(READ/ ENTER)鍵及遞增/遞減鍵進入參數存取層級(13-06)顯示畫面。
3	Edit 13-06 Access Level --- 1 User Level (0~2) < 2 >	按壓資料/輸入(READ / ENTER)鍵進入資料設定/讀取畫面。 (已被選取的設定值將會閃爍)
4	─ADV─ G01-02 Access Level 1 User Level (0-2) < 2 >	• 使用遞增/遞減鍵更改設定值為 1(13-06=1, 使用者層級)，並按壓資料/輸入(READ/ENTER) 鍵儲存設定值(03-00)，且數字停止閃爍以及顯示。(設定幾秒後，所選取的數字將再度閃爍). • 使用者層級 (13-06=1) 可於使用者參數 00-41 to 00-56 使用一個或多個參數設定。 若無設定使用者參數, 使用者層級(setting value=1) 可不用設定 13-06。
5	PARA 13 -06. Access Level	按壓一次返回(DSP/FUN)鍵將回到操作器的顯示子目錄。
6	Group 00.User Function	按壓一次返回(DSP/FUN)鍵將回到群組目錄，此時需要按上鍵選擇 00 User Function 群組。
7	Monitor Freq Ref 12-16=000.00Hz --- 12-17=000.00Hz 12-18=0000.0A	按壓一次返回(DSP/FUN)鍵將回主畫面，如果預離開使用者參數可以利用先按 RESET 再按 DSP/FUN 熱鍵方式，叫出 13 群組。熱鍵方式只在 V1.4 版可用。
8	Group 00. User Function00 User 13.Driver Status	此時 13 群組出現可以選擇參數 13-06 修改離開參數或者進入 00 群組編輯使用者參數。
9	PARA 00 -41. S1 Function Sel	當在 00 使用者參數按壓資料/輸入(READ / ENTER)鍵及遞增/遞減鍵來選擇使用者參數 0 (00-41) 顯示。

步驟	LCD 顯示(英文)	說明
10	Edit 00-41 S1 Function Sel 00 2-Wire (FWD-RUN) (00~57) < 00 > < 03-00 >	按壓資料/輸入(READ / ENTER)鍵進入資料設定/讀取畫面。 (已被選取的設定值將會閃爍). 在此範例中，03-00 (多功能端子 **S1** 功能設定)已定義為使用者參數 00-41，右下方顯示原先之參數群組位置。
11	Edit 00-41 S1 Function Sel 06 FJOG (00~57) < 00 > < 03-00 >	使用遞增/遞減鍵更改設定值為 2，利用資料/輸入(READ/ENTER)鍵儲存設定值， 當選取之設定值不再閃爍，設定值將同時被儲存至 00-41 及 03-00。
12	Monitor Freq Ref 12-16=000.00Hz --- 12-17=000.00Hz 12-18=0000.0A	按壓一次返回(DSP/FUN)鍵將回到操作器的顯示主畫面。 (若於一分鐘之內未按壓返回鍵，顯示畫面將自動返回至左圖的監控模式畫面，自動返回時間可設定 16-06)。

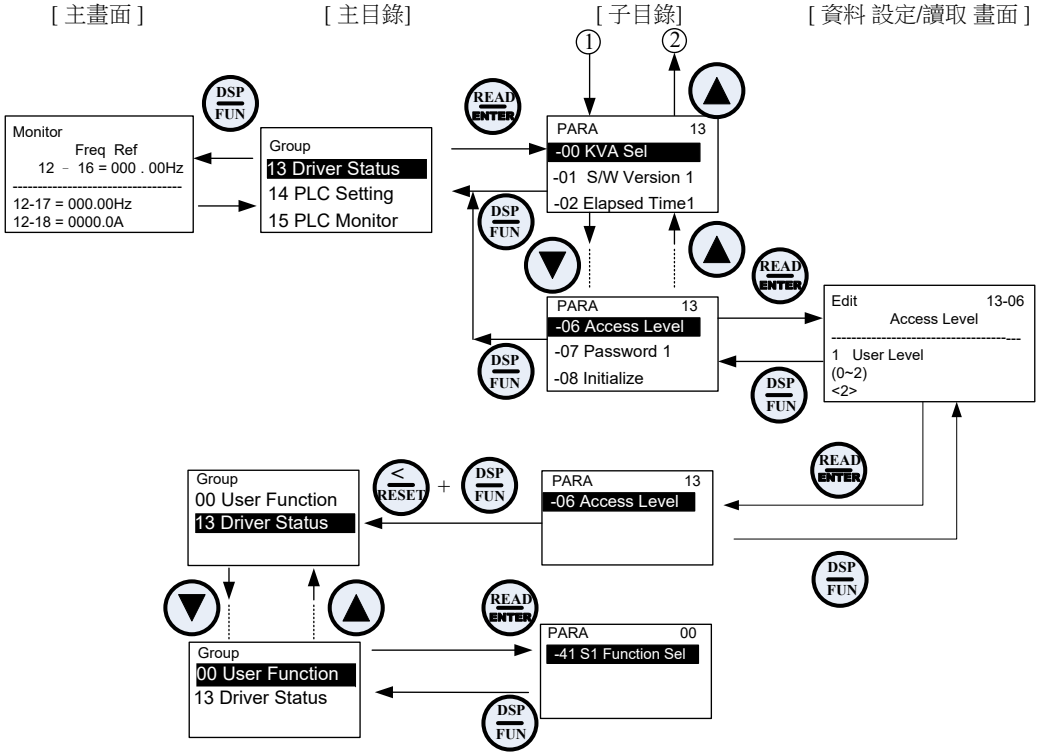
使用者參數運轉模式架構

A. 定義任何其他參數(除 00-00 及 00-41~00-56 外 群組 0 到群組 24 之參數)為使用者參數

[主畫面] [主目錄] [子目錄] [資料 設定/讀取 畫面]



＊使用者層級 (13-06=1) 可於使用者參數 00-41 to 00-56 使用一個或多個參數設定。


[主畫面]
[主目錄]
[子目錄]
[資料 設定/讀取 畫面]
Monitor
Freq Ref
12 - 16 = 000 . 00Hz
12-17 = 000.00Hz
12-18 = 0000.0A
DSP FUN
Group
13 Driver Status
14 PLC Setting
15 PLC Monitor
READ ENTER
PARA 13
-00 KVA Sel
-01 S/W Version 1
-02 Elapsed Time1
①
②
PARA 13
-06 Access Level
-07 Password 1
-08 Initialize
Edit 13-06
Access Level
1 User Level
(0~2)
<2>
RESET
Group
00 User Function
13 Driver Status
PARA 00
-41 S1 Function Sel

01-V/F 控制功能群組

01- 00	V/F 曲線選擇
範圍	【0~FF】

＊此參數不會受初始化參數(13-08)影響而重新設定。

- 當使用 V/F 模式時，可在 01-00 設定變頻器輸出 V/F 特性。
- 當使用 V/f 曲線，變頻器輸入電壓必須藉由 01-14 設定。
- 有三種 V/f 曲線設定的方法:

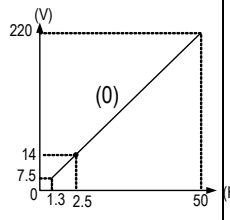
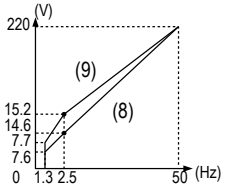
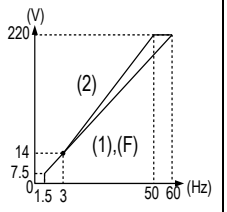
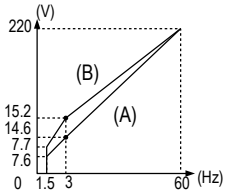
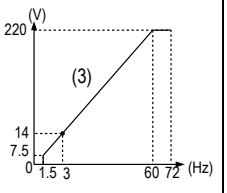
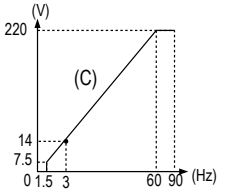
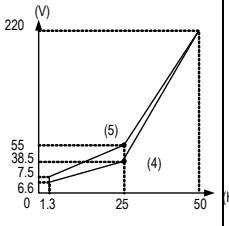
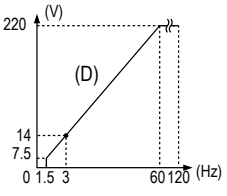
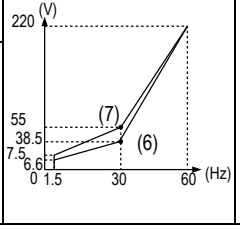
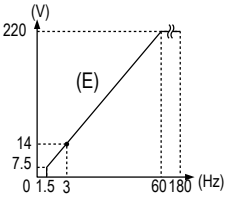
(1) 01-00 = 0 到 E: 選擇預設的 15 種型式(0 到 E)。

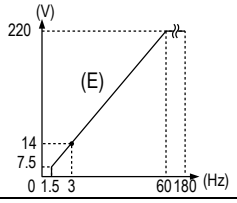
(2) 01-00 = 0F，用 01-02~01-09 及 01-12~01-13，為有電壓限制的使用者定義 V/f 曲線。

(3) 01-00 = FF: 用 01-02~01-09 及 01-12~01-13，為不受電壓限制的使用者定義 V/f 曲線。

- 當 01-00 是 F 而改設成 1 時，01-02~01-09 及 01-12~01-13 的內容是一樣的。
- 當選擇預設 15 種型式之一時，01-02 到 01-13 的設定值被自動更改。這裡有三種 01-02~01-09 及 01-12~01-13 的值，其值視變頻器容量而定。
- 參考表 4.3.2~表 4.3.3 的 V/F 特性。

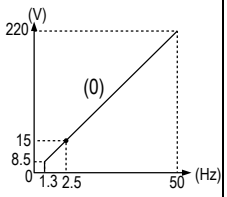
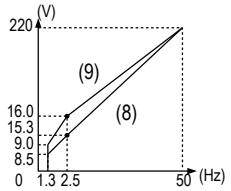
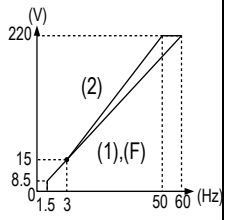
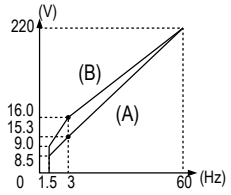
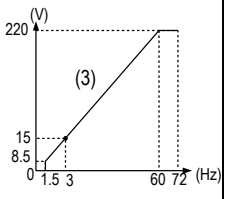
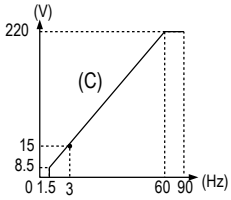
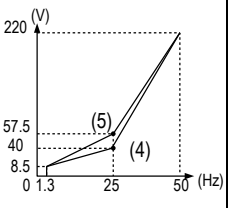
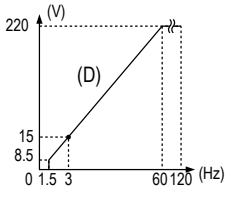
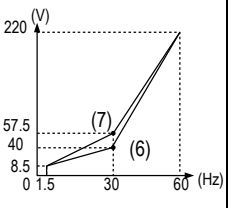
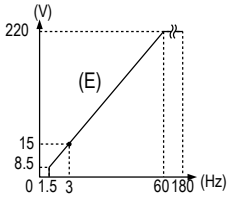
表 4.3.2 1 - 30HP V/f 曲線

型式	規格		01-00 設定	V/F 曲線*1	型式	規格		01-00 設定	V/F 曲線*1
一般用途	50Hz		0		高啟動轉矩	50Hz	啟動轉矩小	8	
			F				啟動轉矩大	9	
	60Hz	60Hz 飽和	1			60Hz	啟動轉矩小	A	
		F(初始值)							
		50Hz 飽和	2				啟動轉矩大	B	
遞減轉矩(風水力機械)	72Hz		3		定馬力轉矩(減速機)	90Hz		C	
	50Hz	三次遞減曲線	4			120Hz		D	
		二次遞減曲線	5						
	60Hz	三次遞減曲線	6			180Hz		E	
		二次遞減曲線	7						

型式	規格	01-00 設定	V/F 曲線*1
定馬力轉矩(減速機)	180Hz	F	

*1. 這些值是針對 200V 系列；這些值的兩倍即為 400V 系列的變頻器。

表 4.3.3 40HP 以上 V/f 曲線

型式	規格		01-00 設定	V/F 曲線*1	型式	規格		01-00 設定	V/F 曲線*1
一般用途	50Hz		0 F		高啟動轉矩	50Hz	啟動轉矩小	8	
							啟動轉矩大	9	
	60Hz	60Hz 飽和	1 F(初始值)			60Hz	啟動轉矩小	A	
		50Hz 飽和	2				啟動轉矩大	B	
遞減轉矩(風水力機械)	72Hz		3		定馬力轉矩(減速機)	90Hz		C	
	50Hz	三次遞減曲線	4			120Hz		D	
		二次遞減曲線	5						
	60Hz	三次遞減曲線	6			180Hz		E	
		二次遞減曲線	7						

*1. 這些值是針對 200V 系列；這些值的兩倍即為 400V 系列的變頻器。

01- 02	**最大輸出頻率**
範圍	**【4.8~599.0】Hz**
01- 03	**最大輸出電壓**
範圍	**200V:【0.1~255.0】V** **400V:【0.2~510.0】V**
01- 04	**中間輸出頻率 2**
範圍	**【0.0~599.0】Hz**
01- 05	**中間輸出電壓 2**
範圍	**200V:【0.0~255.0】V** **400V:【0.0~510.0】V**
01- 06	**中間輸出頻率 1**
範圍	**【0.0~599.0】Hz**
01- 07	**中間輸出電壓 1**
範圍	**200V:【0.0~255.0】V** **400V:【0.0~510.0】V**
01- 08	**最小輸出頻率**
範圍	**【0.0~599.0】Hz**
01- 09	**最小輸出電壓**
範圍	**200V:【0.0~255.0】V** **400V:【0.0~510.0】V**
01- 12	**基底頻率**
範圍	**【4.8~599.0】Hz**
01- 13	**基底輸出電壓**
範圍	**200V:【0.0~255.0】V** **400V:【0.0~510.0】V**

V/f 曲線設定(01-02~01-09 及 01-12~01-13)

- 當 01-00 已經被設成"F"或"FF"時，**01-02~01-09 及 01-12~01-13** 方可被使用者設定。假使 01-00 被設成不是 F 或 FF 的任意值，參數無法改變。
- 請遵守下述之頻率設定規則，否則顯示警告訊息"SE03" V/f 曲調錯誤。

$$F_{max} \geq F_{base} > F_{mid2} > F_{mid1} > F_{min}$$

(01-02) (01-12) (01-04) (01-06) (01-08)

- 若 01-04 及 01-05 (或 01-18 及 01-09) 設定為 0，程式會忽略 Fmid2 及 Vmid2 的設定值。
- 電壓設定(01-02 到 01-09)沒有相關準則。
- 當藉由 00-00 而改變控制方式，參數 01-08(F_{min})和 01-09 (V_{min})會改變各種控制方式的出廠設定。
- 參考下圖的使用者定義 V/F 曲線.

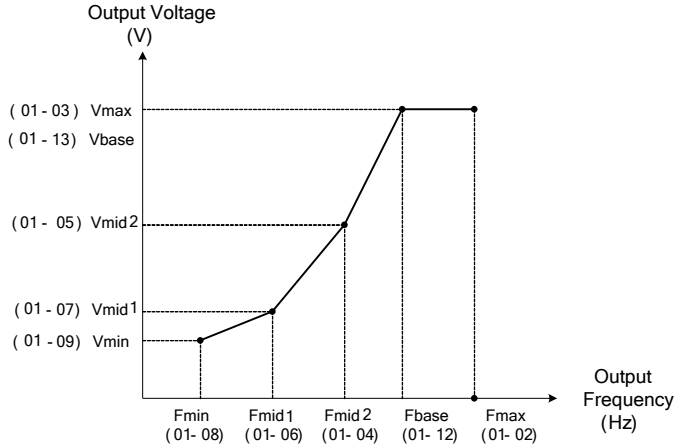


圖 4.3.10 使用者定義的 V/F 曲線

- 基於馬達所允許的負載特性來設定 V/F 曲線。在低轉矩高速應用，馬達可能會過熱，如果馬達在此狀況下長時間運轉，必須要特別注意馬達冷卻。
- 假如藉由參數 01-10 啟動自動轉矩提昇機能，在低頻率下啟動與運轉，馬達電壓會自動改變以提供足夠的馬達轉矩。

SLV (磁通向量控制) V/F 曲線設定

- 在 SLV 控制模式，正常情況下，不需要調整 V/F 曲線。藉由改變最大的輸出頻率設定 01-02 (Fmax)、基本頻率 01-12 (Fbase)、最小的輸出頻率 01-08 (Fmin) 來調整 V/F 曲線。
- 因 SLV 模式使用電流控制器，所以在 SLV 模式下，01 群組僅可針對頻率曲線做調整。無論馬達運轉於定功率範圍或高於馬達額定頻率之應用，可利用 02-19 或 17-04 參數來降低無載電壓設定值，並重新執行自動參數調校，達到預先弱磁程序，無載電壓調整範圍約 10~40V。當降低無載電壓後，可預防抖動。弱磁控制唯一的缺點是會使電流變大。
- 在 SLV 模式下，基頻(01-12,F_{base})需設定馬達銘牌上的額定頻率。

01-10	**轉矩補償增益**
範圍	**【0.0~2.0】**
01-11	**轉矩補償模式選擇**
範圍	**0:** 轉矩補償模式 0 **1:** 轉矩補償模式 1

- 轉矩補償增益（01-10）
- V/F 模式：變頻器由馬達電壓損失來計算補償電壓。
- 轉矩補償增益(01-10)可於運轉過程中修改，但通常不需調整，除以下情況：
  ─如果變頻器與馬達間配線過長，增加設定值。
  ─如果馬達容量小於變頻器容量，提高設定值。
  ─如果馬達振動，降低設定值。
- 逐步增加 01-10 設定值及確認電流增量不會超過。
- 確認低速時輸出電流不會超過變頻器額定輸出電流，參照圖 4.3.11 的轉矩補償增益調整。

轉矩補償模式選擇(01-11)
轉矩補償模式 0 為一般的轉矩補償模式。
轉矩補償模式 1 為高速的轉矩補償模式(120~160Hz)，補償量將隨著頻率的增加而遞減，0~120Hz 時的補償，將與轉矩補償模式 0 相同。

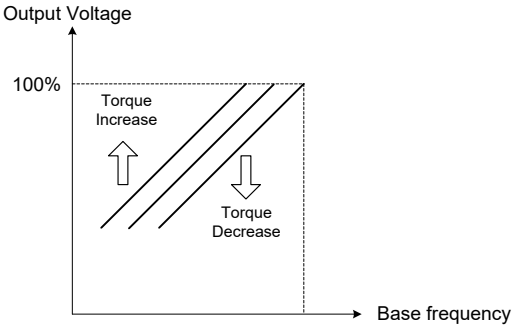


圖 4.3.11 調整轉矩補償增益增加輸出轉矩

01-14	**輸入電壓設定**
範圍	**200V:【155.0~255.0】V** **400V:【310.0~510.0】V**

- 0.1V 為單位設定變頻器電壓，以符合輸入電源(如. 200V / 208V / 230V / 240V 或 380V / 415V / 440V / 460V / 480V)。
- 這個設定值用來做為預先定義 V/f 曲線(01-00 = 0 到 E) 的一個參考值並且保護例如過電壓，失速防止等事件。

註：輸入電壓設定會依 13-08 恢復出廠設定的選項設定電壓值。

01-15	轉矩補償時間
範圍	【0~10000】ms

- 轉矩補償時間（01-15）
- 設置轉矩補償延遲時間以毫秒單位。
- 以下情況，可進行調整：
  - 如果馬達振動，提高設定值。
  - 如果馬達的響應過慢，降低設定值。

02-IM 馬達參數群組

02- 00	馬達無載電流
範圍	【0.01~600.00】A
02- 01	馬達額定電流
範圍	25%~200%變頻器額定電流
02-03	馬達額定轉速
範圍	【0~60000】rpm
02- 04	馬達額定電壓
範圍	200V:【50.0~240.0】V 400V: 【100.0~480.0】V
02- 05	馬達額定功率
範圍	【0.01~600.00】KW
02-06	馬達額定頻率
範圍	【4.8~599.0】Hz
02-07	馬達極數
範圍	【2~16】(偶數)
02-09	馬達激磁電流 <1>
範圍	【15.0~70.0】%
02-10	鐵心飽和係數 1 <1>
範圍	【0~100】%
02-11	鐵心飽和係數 2 <1>
範圍	【0~100】%
02-12	鐵心飽和係數 3 <1>
範圍	【80~300】%
02-13	鐵心損失
範圍	【0.0~15.0】%
02-15	馬達線間電阻
範圍	【0.001~60.000】Ω
02-19	無載電壓
範圍	200V:【50~240】V 400V:【100~480】V
02-33	馬達漏感比 <1>
範圍	【0.1~15.0】%
02-34	馬達滑差 <1>
範圍	【0.1~20.0】Hz

- 馬達參數設定如下所示。正常時不需再調整，除了一些特別應用例如工具機軸心馬達的定馬力控制等。
- 永磁馬達參數設定請參考群組 22

(1) 馬達極數設定 (02-07).
- 設定馬達極數如馬達銘牌所寫。

(2) 馬達額定功率(02-05)
- 設定馬達銘牌上的功率值。

(3) 馬達額定電流(02-01)
- 設定馬達銘牌滿載電流。

(4) 馬達額定電壓(02-04)
- 設定馬達銘牌額定電壓。

(5) 馬達額定頻率(02-06)
- 設定馬達銘牌頻率。

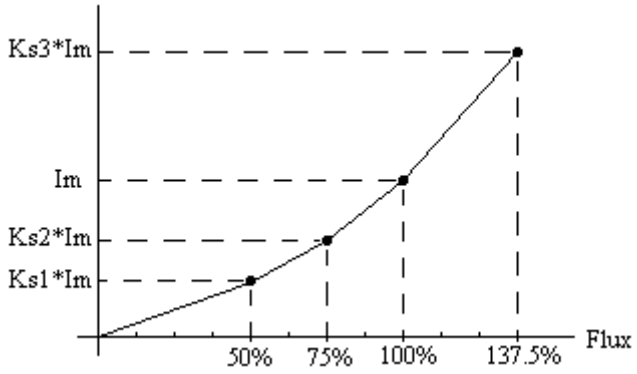
(6) 馬達額定轉速(02-03)
- 設定馬達銘牌轉速。

(7) 馬達無載電壓(02-19)
- 當參數 17-08 或 02-19 已設定，此參數與 17-08 相同。此參數決定在 SLV 控制模式下，馬達在額定轉速下之額定磁通。低於輸入電壓 10~50V 為設定值，可確保馬達在額定(或更高)轉速時，提供轉矩的效能。
- 較小的無載電壓可降低無載電流、減弱磁通及增加負載電流，而較大的無載電壓則反之。

(8) 馬達激磁電流(02-09)

此資料可以藉旋轉自動調校獲得。在無法旋轉自動調校的場合下，需要進行手動調校。
- 手動調教的時候，從 33%開始調，觀察 12-67 無載電壓(實際值)，若 12-67 大於 17-08 無載電壓(設定值)，02-09 向下修正；若 12-67 小於 17-08 則 02-09 向上修正。
- 調整 02-09 馬達激磁電流參數會更改 02-17 馬達漏感和 02-18 馬達互感。

(9) 馬達鐵心飽和係數 1、2 與 3 設定(02-10,02-11,02-12)。
- 此參數由自動調校機能自動設定，正常不需要調整。
- 此參數設定馬達鐵心飽和係數在磁通值的 50% (02-10)、75% (02-11)、137.5%(02-12)以降低鐵心飽和造成的影響。
- 鐵心飽和係數為馬達激磁電流的百分比。當磁通量到達 137.5%準位，鐵心飽和係數需大於 137.5%。當磁通量為 50%或 75%時，鐵心飽和係數需分別小於 50%及 75%。



Im : 02-09 激磁電流
Ks1: 02-10 馬達鐵心飽和係數 1
Ks2: 02-11 馬達鐵心飽和係數 2
Ks3: 02-12 馬達鐵心飽和係數 3

(10) 馬達鐵心損失設定(02-13)
- 設定馬達鐵損為馬達額定輸出功率的百分比。

$$\%\ W_{core}\ (02\text{-}13) = \frac{3 \times \text{馬達鐵損 (watt)} \times 100\%}{\text{馬達額定輸出功率 (watt , 02-05)}}$$

- 在 V/F 控制模式時，馬達鐵損設定(02-13)用以補償轉矩精度。

(11) 馬達線對線阻抗 R1 (02-15).

(12) 馬達無載電流 (02-00).

- 根據馬達額定頻率(17-05)及馬達額定電流(17-03)計算此設定值。
- 當 V/F 控制模式，輸出電流大於馬達無載電流時，滑差補償被啟動。
- 02-01 須大於 02-00，否則出現警告訊息“SE01” 設定範圍錯誤。
- 參考圖 4.3.12-2 Y-等效模型馬達電感。

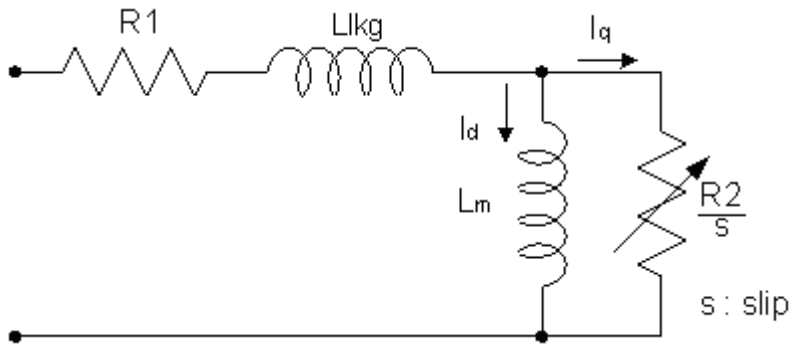


圖 4.3.12 感應馬達 Y–等效模型

(13) 馬達漏感比(02-33)

- 此資料由手動調校參數機能換算設定，正常不需要調整，此調校沒有強磁的功能。
- $\xi = \frac{LlKg}{Lr}$ 漏感比定義為漏感對轉子電感的比值，出廠設為 3.4%調整此漏感比會更改馬達漏感參數。
- 當調整漏感比過大或過小時會造成馬達抖動有異音且馬達轉不起來，一般調整的經驗值為 3.0%~5.0%，調整為 4.0%為萬用值馬達都能讓其自行運轉正常。但隨著馬達的構造不同，可以隨著調整漏感比的大小。

(14) 馬達滑差(02-34)

- 此資料由手動調校參數機能換算設定，正常不需要調整，此調校沒有強磁的功能。
- 馬達滑差出廠設為 1Hz，可先由馬達銘牌上約略算出馬達滑差；

  以 60Hz，4 極馬達舉例，同步轉速 $N = \frac{120 \times Frequence}{Pole} = \frac{120 \times 60}{4} = 1800\,\text{rpm}$

  馬達銘牌標示額定轉速為 1700 rpm 那麼滑差為 $Slip = \frac{1800 - 1700}{60} = 1.67Hz$ 。

  調整馬達滑差會更改轉子電組參數，滑差大小可依馬達特性不同而調整。

<1>當執行自動調校功能後，02 群組中標註的參數會更新為自動調校數值，詳細參數變更請依據 17 群組自動調校功能說明。

03-外部端子數位輸入輸出功能群組

03- 00	多功能端子 S1 功能設定
03- 01	多功能端子 S2 功能設定
03- 02	多功能端子 S3 功能設定
03- 03	多功能端子 S4 功能設定
03- 04	多功能端子 S5 功能設定
03- 05	多功能端子 S6 功能設定
範圍	【0】：二線式正轉/停止 【1】：二線式反轉/停止 【2】：多段速設定指令 1 【3】：多段速設定指令 2 【4】：多段速設定指令 3 【5】：多段速設定指令 4 【6】：寸動正轉指令 【7】：寸動反轉指令 【8】：UP 增頻率指令 【9】：DOWN 減頻率指令 【10】：加減速設定指令 1 【11】：加減速禁止 【12】：主副運轉切換功能 【13】：主副頻率切換功能 【14】：緊急停止(減速到零停止) 【15】：遮斷停止(自由運轉停止) (註 1) 【16】：PID 功能禁止 【17】：故障復歸(RESET) 【18】：保留 【19】：速度搜尋 1(從最大頻率) (註 1) 【20】：手動省能源功能 【21】：PID 積分復歸 【22】：保留 【23】：保留 【24】：PLC 輸入 【25】：外部故障 【26】：三線式正轉/反轉 【27】：本體/遠端選擇 【28】：遠端模式選擇 【29】：寸動頻率選擇 【30】：加減速設定指令 2 【31】：變頻器過熱預警 【32】：保留 【33】：直流剎車(註 1) 【34】：速度搜尋 2(從頻率指令) (註 1) 【35】：計時功能輸入 【36】：PID 軟啟動無效 【37】：保留 【38】：保留 【39】：保留 【40】：保留 【41】：PID 休眠 【42】：保留 【43】：保留

	【44】：保留 【45】：保留 【46】：保留 【47】：火災模式(強制運轉模式) 【48】：KEB 加速 【49】：允許參數寫入 【50】：送電後直接運轉保護(USP) 【51】：保留 【52】：保留 【53】：二線式自保(停止指令) 【54】：PID1/PID2 切換 【55】：RTC 時間致能 【56】：RTC 偏移致能 【57】：強制頻率運轉 【58】：安全機能 【63】：切換第二組壓力誤差範圍 【64】：保留 【65】：短路煞車指令 【66】：保留 【67】：保留 【68】：外部故障 2 【69】：外部過載

＊參考下圖 4.3.13　多機能數位輸入與相關參數。

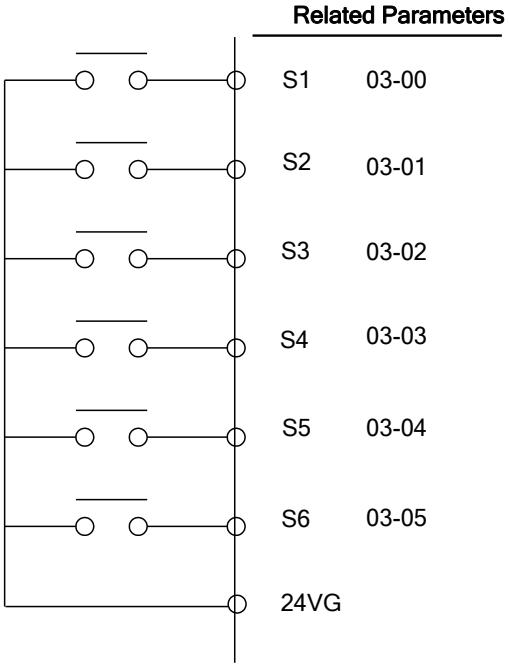


圖 4.3.13　多機能數位輸入與相關參數

表 4.3.4 多機能數位輸入設定 (03-00 到 03-05) ("O": 有效, "X": 無效)

設定	機 能		描 述	控制模式		
	名稱	LCD 顯示		V/F	SLV	PM SLV
0	2 線式 (順向運轉)	2-Wire (FWD-RUN)	2-線式 (ON : 正向運轉指令).	O	O	O
1	2 線式 (逆向運轉)	2-Wire (REV-RUN)	2-線式 (ON : 反向運轉指令).	O	O	O
2	多段速設定指令 1	Muti-Spd Ref 1	多段速指令選擇 1。	O	O	O
3	多段速設定指令 2	Muti-Spd Ref 2	多段速指令選擇 2。	O	O	O
4	多段速設定指令 3	Muti-Spd Ref 3	多段速指令選擇 3。	O	O	O
5	多段速設定指令 4	Muti-Spd Ref 4	多段速指令選擇 4。	O	O	O
6	FJOG 指令	FJOG	ON: 寸動模式正向運轉(00-18).	O	O	O
7	RJOG 指令	RJOG	ON: 寸動模式反向運轉(00-18).	O	O	O
8	UP 指令	UP command	ON: 輸出頻率增加指令(只與 DOWN 指令搭配使用).	O	O	O
9	DOWN 指令	DOWN command	ON: 輸出頻率減少指令(只與 UP 指令搭配使用).	O	O	O
10	加/減速時間選擇 1	Acc/Decel Time Selection 1	加/減速時間選擇指令 1	O	O	O
11	加/減速禁止	ACC/DEC Inhibit	ON: 加/減速禁止	O	O	O
12	主副運轉切換功能	Run Change Sel	運轉命令來源於副運轉命令參數設定 **(00- 03)**	O	O	O
13	主副頻率切換功能	Freq Change Sel	頻率命令來源於副頻率命令參數設定 **(00- 06)**	O	O	O
14	緊急停止	E-Stop	ON: 緊急停止輸入	O	O	O
15	外部基極遮斷指令	Ext Baseblock	ON: 變頻器基極遮斷	O	O	O
16	PID 控制關閉	PID Disable	ON: PID 控制關閉	O	O	O
17	故障復歸	Fault Reset	故障復歸	O	O	O
18	保留	Reserved	保留	-	-	-
19	速度搜尋指令 1	Speed Search 1	ON: 從最大的輸出頻率搜尋速度	O	O	X
20	手動省能源指令	Energy saving	ON: 手動省能源控制，利用 11-12, 11-18 設定	O	X	X
21	PID 積分復歸	PID I-Reset	ON: PID 控制積分值復歸	O	O	O
22	保留	Reserved	保留	-	-	-
23	保留	Reserved	保留	-	-	-
24	PLC 輸入	PLC Input	ON: 數位 PLC 輸入	O	O	O
25	外部故障	Ext Fault	ON: 外部故障警示	O	O	O
26	3 線式控制(正轉/反轉指令)	3-Wire (FWD/REV)	3-線式 (正轉/反轉指令)。ON 反轉,OFF 為正轉。 當設參數設定為 26，端子 S1 與 S2 將分別變成運轉指令與停止指令，且原始機能會被關閉。	O	O	O
27	本體/遠端控制選擇	Local/Remote	ON: 近端模式(經由數位操作器) OFF: 根據參數(00-02 和 00-05)的設定決定頻率指令與運轉指令。	O	O	O
28	遠端模式運轉選擇	Remote Mode Sel	ON: RS-485 通訊 OFF:控制電路端子	O	O	O
29	寸動頻率指令	JOG Freq Ref	ON: 選擇寸動頻率指令	O	O	O
30	加/減速時間選擇 2	Acc/Decel Time Selection 2	加/減速時間選擇指令 2	O	O	O
31	變頻器過熱警報 (OH2)	Overheat Alarm	ON: 變頻器過熱(OH2)警報輸入(將會顯示 OH2)	O	O	O
32	保留	Reserved	保留	-	-	-

設定	機 能		描 述	控制模式		
	名稱	LCD 顯示		V/F	SLV	PM SLV
33	直流煞車指令	DC Brake Command	ON: 執行直流煞車	O	X	X
34	速度搜尋指令 2	Speed Search 2	ON: 從設定頻率搜尋速度	O	X	O
35	計時器機能輸入	Timer Input	.在 03-37, 03-38 設定計時器機能 .在 03-11, 03-12 設定計時器機能輸出	O	O	O
36	PID 緩啟動關閉	PID SFS Disable	ON: PID 緩啟動關閉	O	O	O
37	保留	Reserved	保留	-	-	-
38	保留	Reserved	保留	-	-	-
39	保留	Reserved	保留	-	-	-
40	保留	Reserved	保留	-	-	-
41	PID 休眠	PID Sleep	ON: PID 休眠	O	O	O
42	保留	Reserved	保留	-	-	-
43	保留	Reserved	保留	-	-	-
44	保留	Reserved	保留	-	-	-
45	保留	Reserved	保留	-	-	-
46	保留	Reserved	保留	-	-	-
47	火災模式(強制運轉模式)	Fire Mode	ON: 變頻器會以 01-02 馬達 1 最大頻率進行運轉 (遇 OC,SC,CUV,FUL,STO 等硬體故障，FIRE MODE 機能會停止.)	O	O	O
48	KEB 加速指令	KEB Accel.	ON: KEB 加速啟動	O	X	X
49	參數寫入啟動	Write Enabled	ON: 所有參數可寫入 OFF: 除了參考頻率外 (00-05) 所有參數皆為寫入保護	O	O	O
50	送電後直接運轉保護(USP)	USP	ON: 電源輸入後，變頻器不會理會運轉指令 OFF: 電源輸入後，變頻器將會回到斷電前的運轉狀態	O	O	O
51	保留	Reserved	保留	-	-	-
52	保留	Reserved	保留	-	-	-
53	2 線式自保 (停止命令)	2-Wire (STOP)	2-線式自保模式 (ON : 停止指令).	O	O	O
54	PID2 切換	PID 2 Enable	ON: PID1 啟動 OFF: PID2 啟動	O	O	O
55	RTC 時間致能	RTC Timer Switch	ON:RTC 計時機能致能	O	O	O
56	RTC 偏移致能	Offset Time Switch	ON:RTC 偏移致能	O	O	O
57	強制頻率運轉	Force Freq Cmd	ON: 依照強制頻率(23-28)運轉 OFF: 根據參數(00-02 和 00-05)的設定決定頻率指令與運轉指令。	O	O	O
58	安全機能	Safety Function	ON: 依 08-30 設定停止	O	O	O
63	切換第二組壓力誤差範圍	Switch Const.P. Range 2	ON: PUMP 誤差範圍使用第二組(23-34) OFF: PUMP 誤差範圍使用第一組(23-09)	O	O	O
64	保留	Reserved	保留	-	-	-
65	短路煞車指令	SC Brk	ON: 執行短路煞車	X	X	O
66	保留	Reserved	保留	-	-	-
67	保留	Reserved	保留	-	-	-
68	外部故障 2	Ext.Fault	ON: 外部故障 2 輸入	O	O	O
69	外部過載	Ext.Overload	ON: 外部過載輸入	O	O	O

註 1：使用永磁馬達時，將不會出現 15，19，33，34 之選項。

(1) 2 線式正向運轉 (設定=00)。

(2) 2 線式反向運轉 (設定=01)。

＊參考 圖 4.3.1 2-線式運轉模式。

(3) 多段速指令 1 (設定=02)。
(4) 多段速指令 2 (設定=03)。
(5) 多段速指令 3 (設定=04)。
(6) 多段速指令 4 (設定=05)。
(7) 寸動頻率指令 (設定=29)。

＊下表 4.3.5 表示多段速的相對應組合。

表 4.3.5 多段速運轉組合

速度	多機能數位輸入 (S1 到 S6)					頻率選擇
	寸動頻率參考	多段速頻率 4	多段速頻率 3	多段速頻率 2	多段速頻率 1	
1	0	0	0	0	0	第0段速頻率 (05-01) 或主速度頻率*2
2	0	0	0	0	1	(04-05 = 0)由設定的輔助速度頻率或 (04-05≠0)第1段速頻率 (05-02) *3
3	0	0	0	1	0	第 2 段速頻率 (05-03)
4	0	0	0	1	1	第 3 段速頻率 (05-04)
5	0	0	1	0	0	第 4 段速頻率 (05-05)
6	0	0	1	0	1	第 5 段速頻率 (05-06)
7	0	0	1	1	0	第 6 段速頻率 (05-07)
8	0	0	1	1	1	第 7 段速頻率 (05-08)
9	0	1	0	0	0	第 8 段速頻率 (05-09)
10	0	1	0	0	1	第 9 段速頻率 (05-10)
11	0	1	0	1	0	第 10 段速頻率 (05-11)
12	0	1	0	1	1	第 11 段速頻率 (05-12)
13	0	1	1	0	0	第 12 段速頻率 (05-13)
14	0	1	1	0	1	第 13 段速頻率 (05-14)
15	0	1	1	1	0	第 14 段速頻率 (05-15)
16	0	1	1	1	1	第 15 段速頻率 (05-16)
17	1*1	—	—	—	—	寸動頻率指令(00-18)

0 : OFF, 1 : ON, —: 不需理會

*1. 寸動頻率端子優先權高於多段速度參考1到4。

*2. 當參數00-05=0(頻率參考輸入=數位操作器)，多段速頻率指令1由 05-01 (頻率參考0)設定。
當參數 00-05=1 (頻率參考輸入=控制電路端子)，多段速頻率指令1從類比指令端子AI1或AI2輸入。

*3. 類比輸入(AI2) 出廠設定為輔助頻率，必須設定 04-05≠0 時，才可當多段速之第一段速。但在 PID 控制 10-03=XXX1B 即使 PID 控制關閉(多機能數位輸入設定=16)致能後，也無法切換輔助頻率。

＊配線範例：下圖4.3.14 和 4.3.15 表示9段速操作範例。

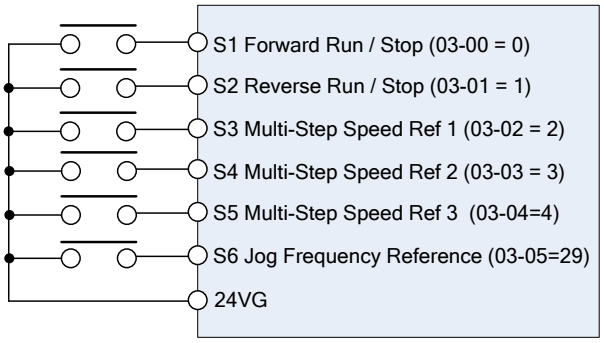


圖 4.3.14 控制端子配線範例

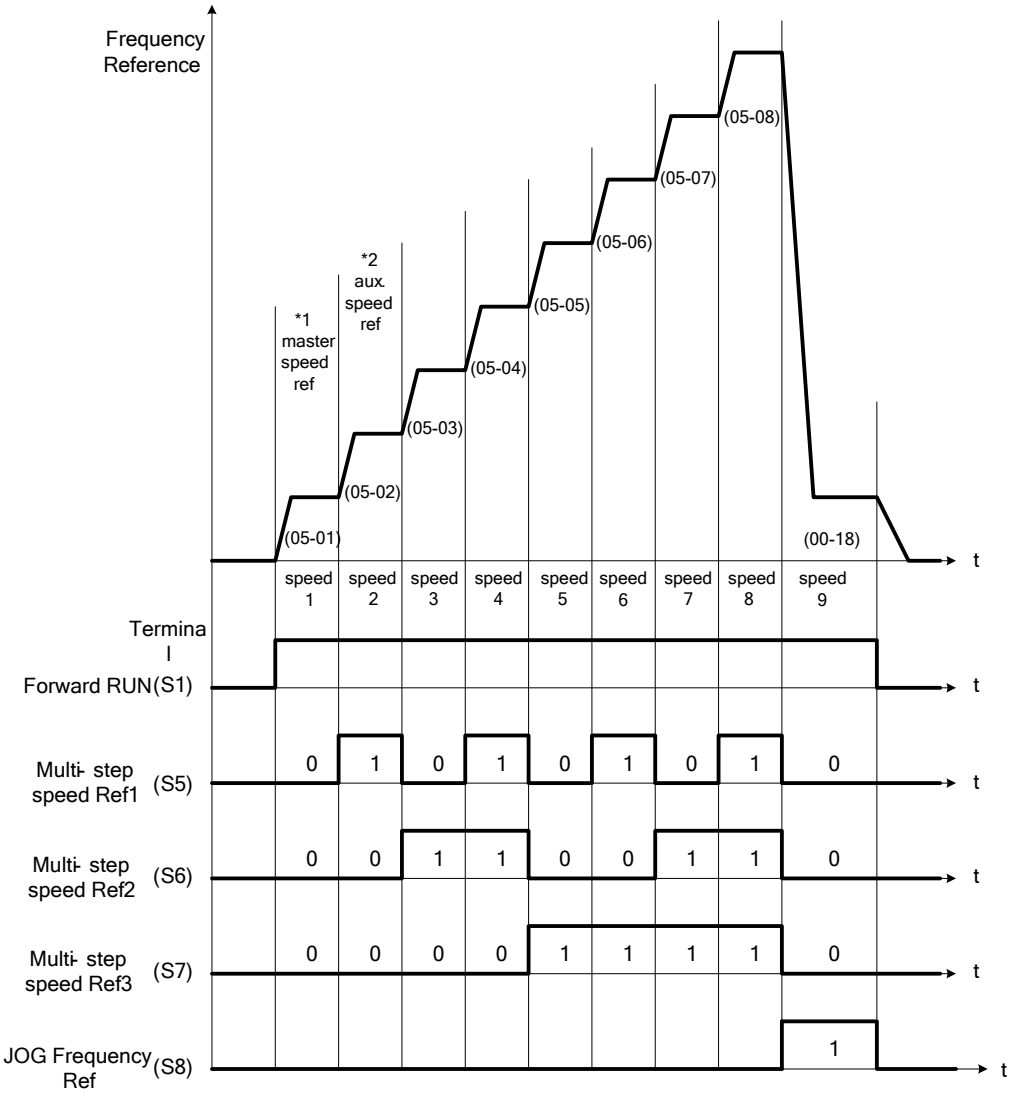


圖 4.3.15 9段速時序圖

*1. 當00-05 = 1，從AI1或AI2輸入多段速頻率參考值。

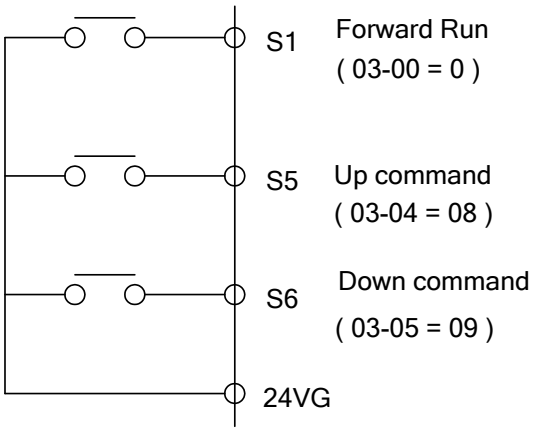
(8) 寸動正轉指令 (FJOG)指令 (設定=06)。
(9) 寸動反轉指令 (RJOG)指令 (設定=07)。
- 寸動執行方向可為正轉或反轉。
- 寸動執行必須運轉命令為外控00-02=1
- 設定＝06：FJOG指令(ON：由00-18設定寸動頻率正轉）。
  ＝07：RJOG指令(ON：由00-18設定寸動頻率反轉）。
- FJOG和RJOG指令執行優先權高於其他頻率指令。
- 當FJOG和RJOG指令開啟超過500毫秒時，由 07-09（停止方式選擇）設定的停止方式停止運轉。
- 當11-00（馬達方向鎖定指令）參數設定為1（只允許正轉）時，若給予馬達反轉命令，會顯示RUNER警告。
- 當11-00（馬達方向鎖定指令）參數設定為2（只允許反轉）時，若給予馬達正轉命令，會顯示RUNER警告。

(10) 遞增(UP)指令 (設定=08)。
(11) 遞減(DOWN)指令(設定=09)。
- 變頻器可利用數位操作器(參照參數11-56)或外部多機能數位輸入(端子S1至S6)，在馬達正在運轉時，作輸出頻率增加或減少的變動。
- 當利用外部多機能數位輸入端子去執行UP/DOWN操作，設定00-02（運轉指令選項）至1

（控制端子），00-05(端子 UP/DOWN)設定至2，然後設定03-00到03-05之任一參數至08（UP指令）及09（DOWN指令）。需使用2個端子配對進行UP指令及DOWN指令。

- 輸出頻率會跟隨已設定的加速及減速時間UP或DOWN。

- 當發生下列情況時，會顯示錯誤訊息"SE02 DI terminal Error" (SE02)：
  (1) 只設定單一UP或Down指令。
  (2) 同時開啟UP/Down指令及加/減速禁止指令。
- 關於UP/DOWN配線及時序範例，參照圖4.3.16及圖4.3.17。



UP Command (terminal S5)	1	0	0	1
DOWN Command (terminal S6)	0	1	0	1
Operation Status	Accel (UP)	Decel (DWN)	Hold	Hold

1 : ON, 0 : OFF

圖 4.3.16 UP/DOWN配線範例

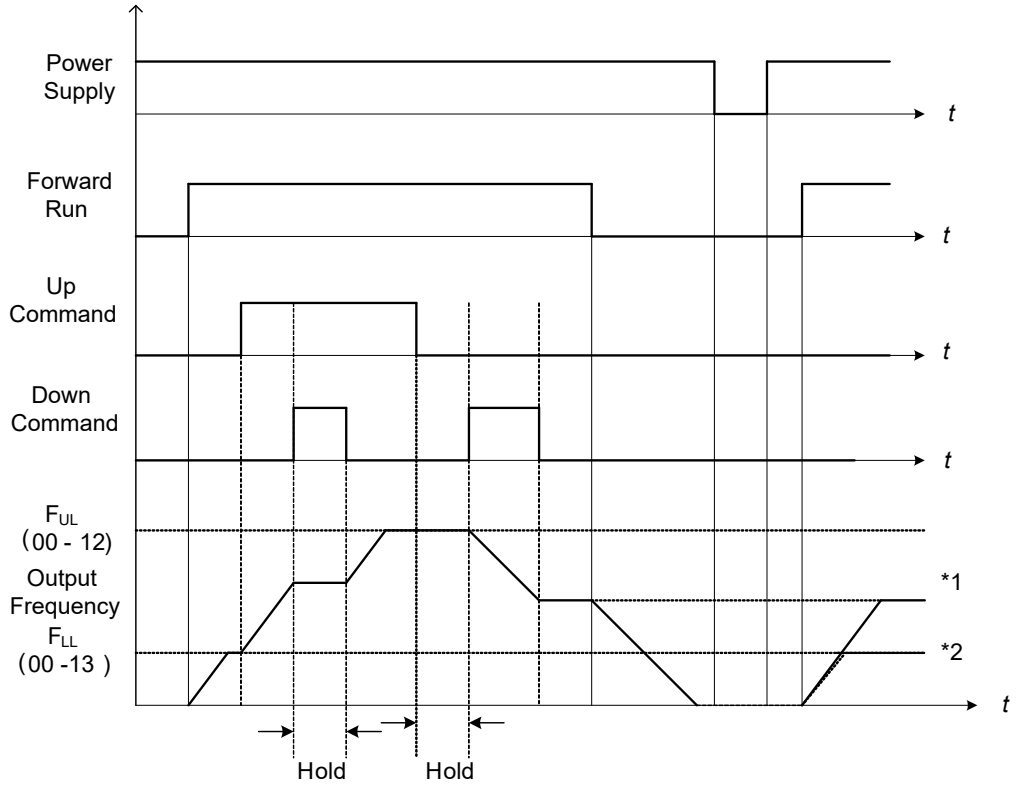


圖 4.3.17 Up / Down指令時序圖

- 當使用UP / Down指令時，若輸入運轉指令，輸出頻率會加速至頻率參考下限(00-13)。
- 當使用UP / Down指令時，輸出頻率受限於頻率參考上限(00-12)及頻率參考下限(00-13)。
- 當11-58(頻率參考記錄功能)是設定為1(頻率參考記錄)，利用UP / DOWN指令，可在電源關掉的狀況下，將當時頻率指令儲存下來。
- 以此功能所使用的加速/減速時間是和正常操作相同，即Tacc1 /Tdec1 (00-14,15) 或 Tacc2 / Tdec 2 (00-16, 17) 。
- UP / Down的其它功能運用可參考03-40 UP / Down頻率幅寬設定。(V1.4加入)

*1. 當11-58 =1及輸入運轉指令時，輸出頻率會加速至先前已儲存的頻率指令。

*2. 當11-58 =0及輸入運轉指令時，輸出頻率會加速至頻率參考下限(00-13)。

(12) 加/減速時間選擇1 (設定=10)。
(13) 加/減速時間選擇2 (設定=30)。
參照表4.3.1以及圖4.3.6之「多功能數位輸入端子切換加/減速時間」。
(14) 加/減速禁止指令 (設定=11)。
- (從多機能數位輸入端子輸入)會暫停馬達的加/減速，並維持輸出頻率。若11-58=1， 於當下之輸出頻率會被記錄下來（暫停狀態下的輸出頻率會被記錄下來）。當移除禁止加/減速指令，加速/減速機能繼續執行。
- 若設定11-58為1（記錄暫停狀態下輸出頻率），並輸入加/減速禁止指令，則儘管在電源關掉後，輸出頻率仍會被儲存。
- 關於加/減速禁止操作方式，參照下圖4.3.18。

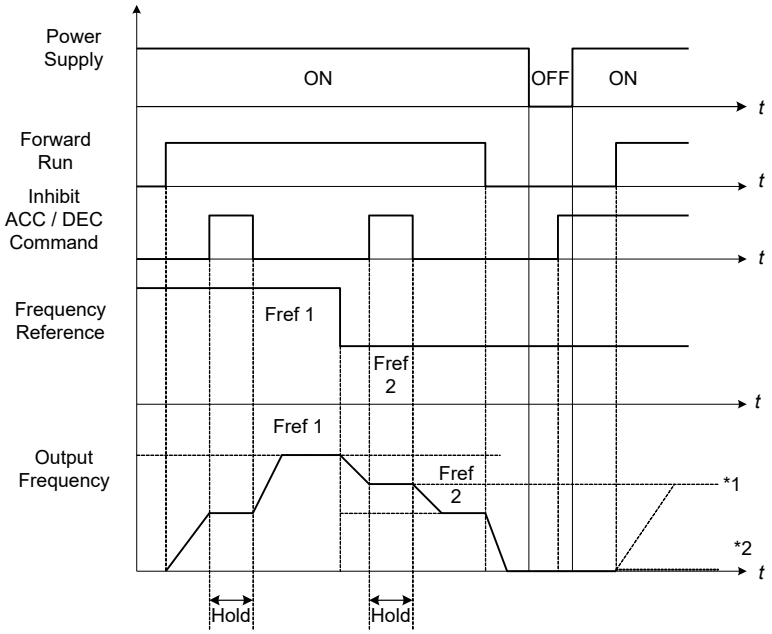


圖 4.3.18 加/減速禁止操作方式

*1.當11-58=1，輸入加/減速禁止指令，儘管在電源關掉後，輸出頻率仍會被儲存。當輸入運轉指令(例如正轉)且啟動加/減速禁止指令，則變頻器會從先前所儲存之輸出頻率開始繼續加速運轉。
*2.當11-58=0，並在加/減速禁止指令開啟的狀態下輸入運轉指令，輸出頻率將會被設定為零。

(15) 主副運轉切換功能(設定=12)
- 功能端子導通時，運轉命令來源於副運轉命令參數設定(00- 03)，當功能端子設定為27(Local/Remote 控制選擇)，此時優先權會高於主副運轉切換。

(16) 主副頻率切換功能(設定=13)
功能端子導通時，頻率命令來源於副頻率命令參數設定(00- 06) ，當功能端子設定為27(Local/Remote 控制選擇)，此時優先權會高於主副頻率切換。
(17) 緊急停止 (設定=14)。
參照參數00-26的「緊急停止減速時間」減速停止，而非依照07-09「停止模式選擇」。
(18) 外部硬體基極遮斷(BaseBlock)指令(設定=15)。
- 利用多功能數位輸入端子ON/OFF方式執行基極遮斷指令，並禁止變頻器輸出。
- 運轉期間：當偵測到一外部基極遮斷訊號，數位操作器會顯示"BBn BaseBlock (Sn)"，此處若n=1- 6，則表示切斷變頻器輸出。在基極遮斷訊號解除後，馬達會依據參考訊號回復運轉。在前一個基極遮斷指令輸入之前，從頻率參考中作速度搜尋以確認目前頻率並繼續運轉。
- 減速期間：當輸入一外部基極遮斷訊號，數位操作器會顯示" BBn BaseBlock (Sn)"，此處n=1- 6，則表示切斷變頻器輸出。馬達此時通常會停止下來。在基極遮斷訊號解除後，變頻器會停留在停止模式。

- 加速期間：操作方式同運轉期間。
- 當使用基極遮斷指令，時序參照下圖4.3.19。

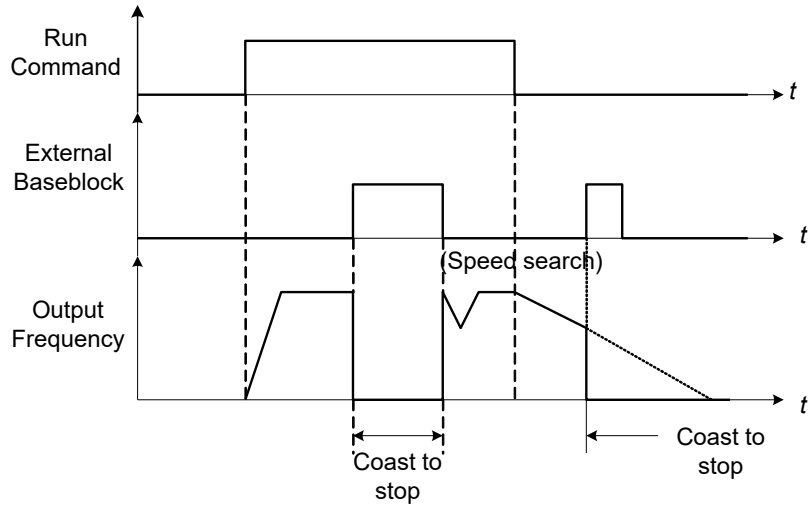


圖 4.3.19 外部基極遮斷操作

(19) 關閉PID控制 (設定=16)，此時頻率會依照00-05(頻率參考) 決定頻率輸入來源，詳請參照00-05與00-06參數說明。

(20) 故障復歸 (設定=17)。
- 當變頻器偵測到故障時，故障輸出啟動，且變頻器輸出基極遮斷。數位操作器顯示故障訊息。
- 當故障發生，下列方法可用來復歸故障：
  a. 設定多機能數位輸入(03-00 到 03-05)其中之一為 17(故障復歸)，並且開啟故障復歸信號。
  b. 按下數位操作器的復歸鍵(RESET)。
  c. 關閉電源然後打開。

(21) 外部速度搜尋指令1 (設定=19)。

(22) 外部速度搜尋指令2 (設定=34)。
- 參照在**07-運轉停止控制功能群組關於**"速度搜尋"功能。

(23) 手動省能源指令 (設定=20)。
- 開啓：由11-12及11-18設定開啟手動省能源機能。關於手動省能源操作，請參照圖4.3.78。

(24) PID積分重置 (設定=21)。

(25) PLC 輸入(設定=24)

必須搭配 Drive Link 軟體程式，裡面的 PLC 軟體程式進行階梯圖編輯，當訊號通過輸出導通時，此時訊號就傳送至變頻器使其導通。

(26) 外部故障 (設定=25)。
- 當外部故障發生時外部故障輸入端子開啟，變頻器將被關閉且馬達將自由運轉停止。
- 若外部輸入端子 S3 被設定(03-02 =25)為外部故障，將會顯示 "EF3 Ext. Fault (S3)" (EF3)訊息。
- 六個輸入端子(S1 到 S6)皆可指定為外部故障輸入。

(27) 3 線式控制(正轉/反轉指令) (設定=26)

當(S3~S6)設參數設定為 26(正轉/反轉指令)，端子 S1 與 S2 將分別變成運轉指令與停止指令，詳細請參照圖 4.3.2。

(28) 本體/遠端控制選擇 (設定=27)。
- 使用者可切換變頻器頻率參考，在本體(經由數位操作器控制)或遠端模式(經由控制電路端子控制或是 RS485 連線)兩者之中輸入運轉指令。利用 00-05 (頻率參考)和 00-02 (運轉方式)決定輸入來源選擇。
- 本體/遠端模式能夠由多機能數位輸入端子 S3 到 S6 其中之一控制，藉由參數 03-02 到 03-05 其中之一設定為 27(本體/遠端控制選擇)，03-00 到 03-01 若 3 線式控制，S1&S2 強

制設定為運轉 & 停止輸入。參考下表。

輸入端子	模式	內容
ON	本體模式	• 透過數位操作器執行頻率指令及運轉指令。 • SEQ 及 REF 指示燈熄滅。
OFF	遠端模式	• 透過控制端子或 RS-485 通訊執行頻率指令與運轉指令。可藉由 00-05(頻率指令)及 00-02(運轉指令) • SEQ 及 REF 指示燈亮起。

• 切換本體/遠端模式，變頻器須在停止運轉狀況下。

(29) 遠端模式運轉選擇 (設定=28)。
• 在Remote模式下，SEQ及REF指示燈亮起，可利用端子AI1及AI2控制頻率指令，而運轉指令可透過端子S1、S2或RS-485通訊端子進行控制。
• 設定03-02到03-05其中之一參數為28(Remote模式運轉選擇)，可透過設定控制端子(S1~S6)或設定RS-485通訊。參考圖 4.3.20。

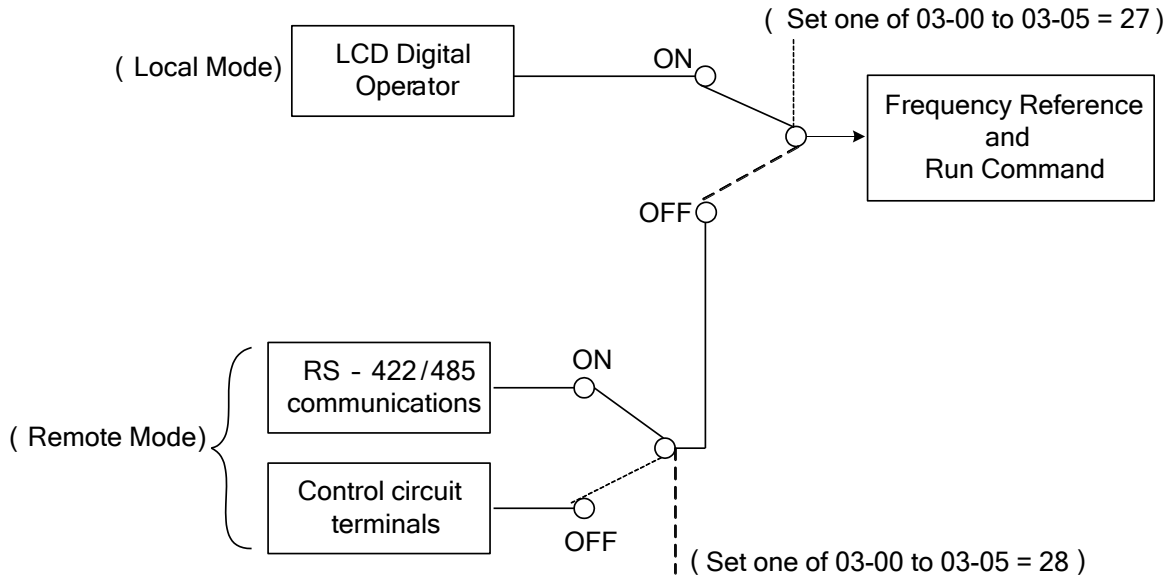


圖 4.3.20 遠端模式運轉選擇

• 在 RS-485 通訊與控制端子兩者之間，要切換頻率參考與運轉指令輸入，請設定下列參數:
a. 00-05=1 (藉由控制端子AI1或AI2作為頻率參考)。
b. 00-02=1 (控制端子S1或S2作為運轉指令)。
c. 設定03-02到03-05(多機能數位輸入端子S1到S6機能選擇)其中之一設定為28(Remote模式運轉選擇)。

(30) 寸動頻率指令(設定=29)
當 00-18(寸動頻率)設定完成，而當 ON 時會依照此頻率為命令。

(31) 加/減速時間選擇 2 (設定=30)
當加/減速時間選擇 2 ON 時，會依 00-16 加速時間 2 與 00-17 減速時間 2。

(32) 變頻器過熱警示 (設定=31)。
• 當變頻器偵測到過熱訊號，數位操作器會顯示"OH2"警告訊息，而變頻器仍會維持運作。當變頻器過熱警告訊號解除後，數位操作器會自動回復至原始顯示，並不需按復歸鍵。

(33) 直流剎車指令 (設定=33)。
• 當停止變頻器時，利用此設定，可藉由已設定好的端子，執行直流剎車機能。
• 如輸入運轉指令或寸動指令，直流剎車操作會被清除，且馬達會開始運轉。
• 短路煞車指令與直流煞車指令只能選擇其中一個使用。若同時設定會跳SE02錯誤(DI Terminal Error)

• 參照下圖4.3.21 直流剎車時序圖。

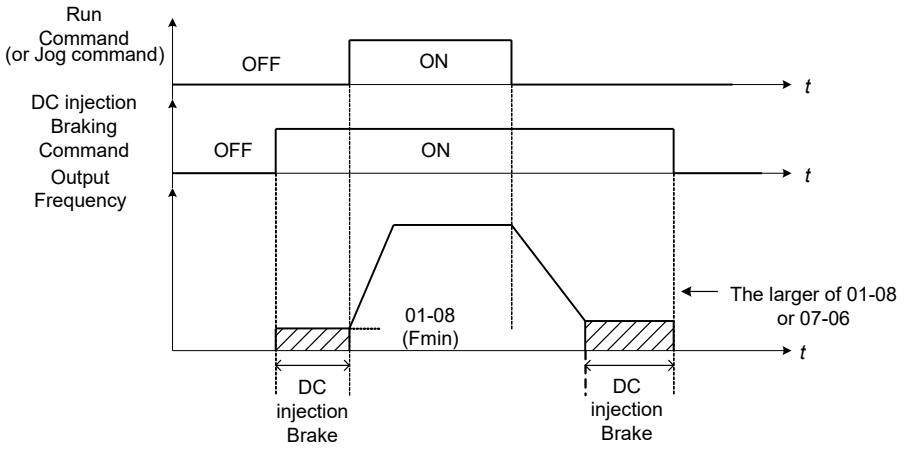


圖 4.3.21 直流剎車時序圖

(34) 定時功能輸入 (設定=35)。
- 參照參數03-37 & 03-38的"定時功能"。

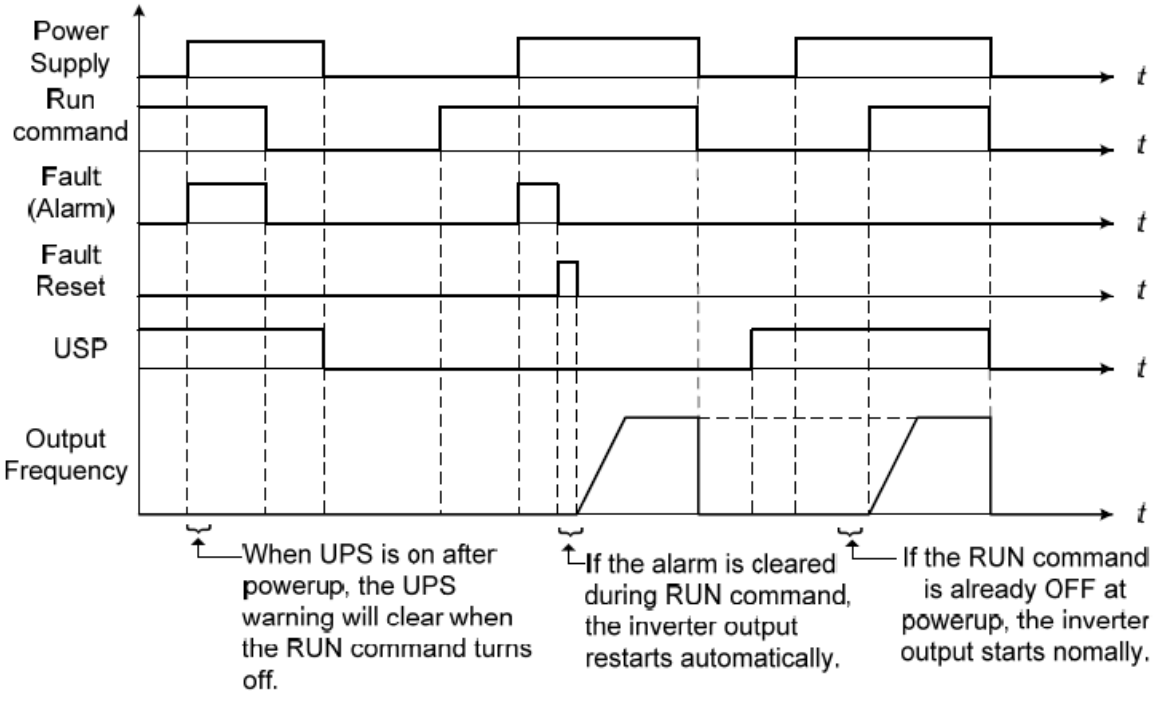
(35) 關閉PID SFS (設定=36)。
- 參照參數10-PID功能群組的"PID控制"功能。

(36) 火災模式操作(強制運轉模式) (設定=47)。
- 開啓：解除硬體(SC除外)及軟體之故障或警示保護，變頻器將持續運轉。
- 主要用於特殊應用上，譬如說排煙風扇等。

(37) KEB加速指令 (設定=48)。
- 啟動KEB加速指令(當11-47不為零)。
- 參考11-47及11-48的參數說明。

(38) 參數寫入保護 (設定=49)。
- 參考13-06說明。若將03-00到03-05其中之一參數設定為49(參數寫入保護)，則當相對應的控制端子為開啟時，可藉由數位操作器存取參數，反之，則為寫入保護。

(39) 送電後直接運轉保護(設定=50)。
- 若已預設運轉指令(由端子控制)及當電源開啓時，變頻器會立即開始運轉。送電後直接運轉保護(USP)機能(當03-00至03-05之任一參數設為50時)會防止自動啓動，因此變頻器不會因外部訊號而啟動運轉。參考下圖。



(40) 2 線式自保的停止命令 (設定=53)。

• 參考 00-02 的參數說明 「有自保機能的 2 線式運轉」。

(41) PID2 切換(設定=54)

當 PID2 切換 ON 時，會從 PID1 換成 PID2。

(42) RTC 時間致能(設定=55)

當 16-13(RTC 計時器機能)為 2(DI 設定)，且 RTC 時間致能為 ON，所以 RTC 計時器機能就可以被觸發使用。

(43) RTC 偏移致能(設定=56)

當 16-30(RTC 偏移選擇)為 2(DI 設定)，且 RTC 偏移致能為 ON，所以就會參照 16-31 (RTC 偏移時間設定)並運轉這個設定時間完畢。

(44) 強制頻率運轉(設定=57)

強制頻率運轉需搭配 23-28 強制運轉頻率，且頻率命令來源 00-05 必須設定為 5(PID 給定)，且 PID 模式 10-03 需要開啟，此機能才會被啟用。當 S1~S6 任一 DI 設定為 16(PID 功能禁止)投入時，泵浦將不依據回授做任何 PID 輸出調節，此時將另一 DI 設定為 57(強制頻率運轉)命令投入，此時變頻器將依據參數 23-28 (強制頻率運轉) 設定頻率運轉，移除即停止輸出，可運用於當壓力感測器斷線時，利用外部壓力感測器(如壓差開關)控制變頻器輸出。

(45) 安全機能(設定=58)。

Run Permissive Function 設定後，當數位端子動作後,變頻器會依 08-30 設定停止。

(46) 切換第二組壓力誤差範圍(設定=63)

當 PUMP 模式(23-00=1 時)，會使用恆壓誤差範圍，為變頻器休眠時，可以利用變頻器喚醒工作之壓力誤差準位，當切換第二組壓力誤差範圍為 ON 時，會從原先使用之恆壓誤差範圍(23-09)，切換至恆壓誤差範圍 2 (23-34)。

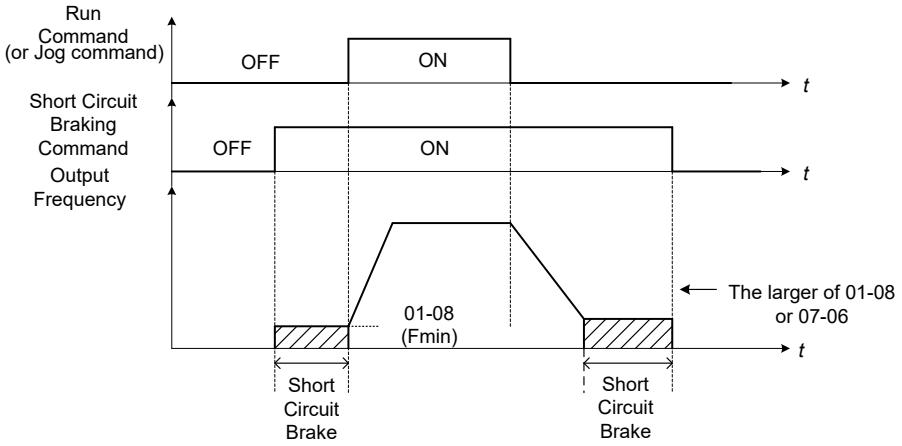
(47) 短路煞車指令 (設定=65)。

當停止變頻器時，利用此設定，可藉由已設定好的端子，執行短路煞車機能。

如輸入運轉指令或寸動指令，短路煞車操作會被清除且馬達會開始運轉。

短路煞車指令與直流煞車指令只能選擇其中一個使用。若同時設定會跳SE02錯誤(DI Terminal Error)

短路煞車動作時序請參考下圖。



(48) 外部故障2 (設定=68)。

當外部故障發生時外部故障輸入端子開啟，變頻器將被關閉且馬達將自由運轉停止。

若外部輸入端子S3被設定(03-02 =68)為外部故障，將會顯示 “EF3 Ext. Fault (S3)” (EF3)訊息。

六個輸入端子(S1到S6)皆可指定為外部故障輸入。

(49) 外部過載 (設定=69)，輸入端子為常閉開關。
當外部過載發生時外部過載輸入端子關閉，變頻器將被關閉且馬達將減速運轉停止。
若外部輸入端子S5被設定(03-04 =69)為外部過載，將會顯示 “TOL Ext. OverLoad” 訊息。
致能外部過載機能能需先啟動火災模式(08-48 =1)，僅有外部輸入端子S5可指定為外部過載輸入。
設定外部輸入端子為外部過載會將輸入端子設定為常閉開關，因此在設定外部過載機能之前，不要設定運轉命令來自外部端子，否則會造成不必要的傷害。

03- 08	(S1~S6)DI 掃瞄時間
範圍	【0】 掃描時間 4ms 【1】 掃描時間 8ms

- 若 03-08 設定為 0，變頻器的 CPU 晶片對 TM2 端子進行掃描時，所有訊號皆視為正常的執行訊號。
- 若 03-08 設定為 1，需要有連續 8ms 的相同訊號輸入，變頻器才將此訊號視為正常的執行訊號，否則視為雜訊。
- 使用者可根據使用環境的雜訊影響程度，決定掃描的間隔時間，當雜訊嚴重時，將 03- 08 調為 1，但此時反應速度會變慢。

03- 09	多功能端子 S1-S4 類型選擇
範圍	【xxx0b】：S1 A 接點　【xxx1b】：S1 B 接點 【xx0xb】：S2 A 接點　【xx1xb】：S2 B 接點 【x0xxb】：S3 A 接點　【x1xxb】：S3 B 接點 【0xxxb】：S4 A 接點　【1xxxb】：S4 B 接點

03- 10	多功能端子 S5-S6 類型選擇
範圍	【xxx0b】：S5 A 接點　【xxx1b】：S5 B 接點 【xx0xb】：S6 A 接點　【xx1xb】：S6 B 接點

- 一般外部端子在使用時，要接開關，開關的種類有所不同，有常閉開關和常開開關，在選用時要注意，因為兩種開關工作狀態不一樣。此參數是決定需要常開開關，還是常閉開關輸入。

03-09/03-10 的每個位代表如下：

03-09= **0　0　0　0　0**：代表接常開開關
s4　s3　s2　s1　1：代表接常閉開關
03-10= **x　x　0　0　0**：代表接常開開關
s6　s5　1：代表接常閉開關
由用戶選擇需要的開關輸入種類

例：需要 S1、S2 接常閉開關，則設定 03- 09=0011。
註：設定端子接常開/常閉開關之前，不要設定運轉命令來自外部端子，否則會造成不必要的傷害。

03-11	繼電器(R1A-R1C)輸出	
03-12	繼電器(R2A-R2C)輸出	
03-20	繼電器(R4A-R4C)輸出	*1
03-21	光耦輸出(DO2-DOG)	*1
03-39	繼電器(R3A-R3C)輸出	
範圍	【0】：運轉期間 【1】：故障指示 【2】：頻率到達	

	【3】：任意頻率到達 (03-13±03-14) 【4】：頻率檢出 1 (≧ 03-13 + 03-14) 【5】：頻率檢出 2 (＜ 03-13) 【6】：自動再啟動 【7】：保留 【8】：保留 【9】：遮斷停止 【10】：保留 【11】：保留 【12】：過轉矩檢出 【13】：電流到達 【14】：機械煞車控制(03-17~03-18) 【15】：保留 【16】：保留 【17】：保留 【18】：PLC 狀態 【19】：PLC 控制 【20】：零速 【21】：變頻器待命 【22】：低電壓檢出 【23】：運轉指令來源 【24】：頻率指令來源 【25】：低轉矩檢出 【26】：頻率斷線 【27】：計時功能輸出 【28】：保留 【29】：保留 【30】：保留 【31】：保留 【32】：通訊控制 【33】：RTC 計時器 1 【34】：RTC 計時器 2 【35】：RTC 計時器 3 【36】：RTC 計時器 4 【37】：PID 回授斷線偵測輸出 【38】：煞車釋放 【42】：過高壓力 【43】：過低壓力 【44】：失壓檢測 【45】：PID 休眠 【46】：過高流量 【47】：過低流量 【48】：低吸力不足 【49】：通訊斷線 【50】：頻率檢出 3 (≧ 03-44+03-45) 【51】：頻率檢出 4 (＜ 03-44) 【52】：頻率檢出 5 (≧ 03-46+03-47) 【53】：頻率檢出 6 (＜ 03-46) 【54】：短路煞車中 【57】：低電流檢出 【58】：頻率減速偵測 【59】：過溫度檢出

*1：當安裝I/O擴充卡時，此參數有效

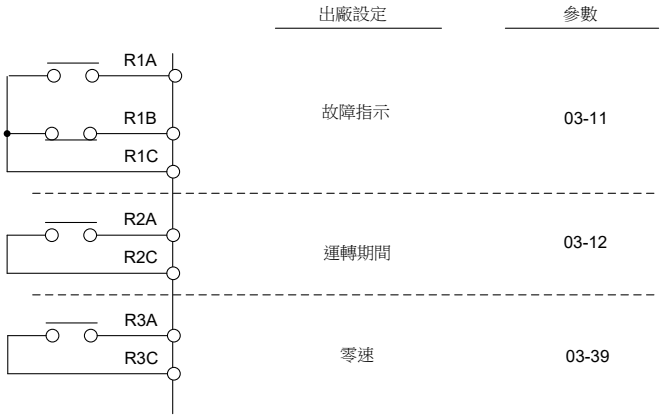


圖 4.3.22　多功能數位輸出及相關參數

表4.3.6　多機能數位輸出機能表

設定	功 能		內 容	控制方式		
	名稱	LCD 顯示		V/F	SLV	PM SLV
0	運轉期間	Running	ON: 運轉期間(Run 指令是 ON)	O	O	O
1	故障指示	Fault	ON: 發生故障	O	O	O
2	頻率到達	Freq. Agree	ON: 允許頻率 (允許頻率寬度偵測由 03-14 設定)	O	O	O
3	任意頻率到達	Setting Freq Agree	ON:輸出頻率=允許頻率偵測準位(03-13)±允許頻率偵測寬度(03-14)	O	O	O
4	頻率檢出 1	Freq. Detect 1	ON: 輸出頻率 ≧ 03-13 + 03-14	O	O	O
5	頻率檢出 2	Freq. Detect 2	OFF: 輸出頻率 ≧ 03-13 + 03-14	O	O	O
6	自動再啓動	Auto Restart	ON: 自動重新啓動期間	O	O	O
7	保留	Reserved	保留	-	-	-
8	保留	Reserved	保留	-	-	-
9	遮斷停止	Baseblock	ON: Baseblock 期間	O	O	O
10	保留	Reserved	保留	-	-	-
11	保留	Reserved	保留	-	-	-
12	過轉矩檢出	Over Torque	ON: 過轉矩偵測為 ON	O	O	O
13	電流到達	Currebt Agree	ON: 當輸出電流> 03-15 時為 ON	O	O	O
14	機械煞車控制 (03-17~03-18)	Mechanical Brake Control	ON: 機械剎車釋放頻率 OFF: 機械剎車動作頻率	O	O	O
15	保留	Reserved	保留	-	-	-
16	保留	Reserved	保留	-	-	-
17	保留	Reserved	保留	-	-	-
18	PLC 狀態	PLC statement	ON: 當 00-02 設定為 3 (PLC 運轉命令來源)	O	O	O
19	PLC 控制	Control From PLC	ON: 控制命令來源為 PLC 控制	O	O	O
20	零速	Zero Speed	ON: 輸出頻率 < 最低輸出頻率(Fmin)	O	O	O
21	變頻器待命	Ready	ON: 變頻器待命(啓動後，無故障)	O	O	O
22	低電壓偵測	Low Volt Detected	ON: 直流匯流排電壓= <低電壓警示偵測準位 (07-13)	O	O	O
23	運轉指令來源	Run Cmd Status	ON: 來自 LED 數位操作器之運轉指令(本地模式)	O	O	O

設定	功 能		內 容	控制方式		
	名稱	LCD 顯示		V/F	SLV	PM SLV
24	參考頻率來源	Freq Ref Status	ON: 來自 LED 數位操作器之參考頻率 (本地模式)	O	O	O
25	低轉矩檢出	Under Torque	ON: 低轉矩偵測為 ON	O	O	O
26	頻率斷線	Ref. Loss.	ON: 遺失參考頻率	O	O	O
27	計時功能輸出	Timer Output	設定計時功能參數為 03-37 及 03-38，而計時機能輸入由參數 03-00 至 03-05 設定	O	O	O
28	保留	Reserved	保留	-	-	-
29	保留	Reserved	保留	-	-	-
30	保留	Reserved	保留	-	-	-
31	保留	Reserved	保留	-	-	-
32	通訊控制	Control From Comm	ON: 命令來源切換為通訊控制	O	O	O
33	RTC 計時器 1	RTC Timer 1	ON:16-36(RTC 速度選擇)選則時器 1 且 16-32(計時器 1 來源)所設定時間內有動作時。	O	O	O
34	RTC 計時器 2	RTC Timer 2	ON:16-36(RTC 速度選擇)選則時器 2 且 16-33(計時器 2 來源)所設定時間內有動作時。	O	O	O
35	RTC 計時器 3	RTC Timer 3	ON:16-36(RTC 速度選擇)選則時器 3 且 16-34(計時器 3 來源)所設定時間內有動作時。	O	O	O
36	RTC 計時器 4	RTC Timer 4	ON:16-36(RTC 速度選擇)選則時器 4 且 16-35(計時器 4 來源)所設定時間內有動作時。	O	O	O
37	PID 回授斷線偵測輸出	PID Fbk Loss	ON: PID 回授斷線	O	O	O
38	煞車釋放	Brake Relase	ON: 釋放煞車	X	O	X
42	過高壓力	High PSI	ON: 過高壓力警告或錯誤	O	X	X
43	過低壓力	Low PSI	ON: 過低壓力警告或錯誤	O	X	X
44	失壓檢測	Fb PSI	ON: 失壓錯誤	O	X	X
45	PID 休眠	PID Sleep	ON: 於 PID 休眠狀況中	O	O	O
46	過高流量	Over GPM	ON: 過高流量警告或錯誤	O	O	O
47	過低流量	Low GPM	ON: 過低流量警告或錯誤	O	O	O
48	低吸力不足	Low Suction	ON: 低吸力不足警告或錯誤	O	O	O
49	通訊斷線輸出	RS-485 Err.	ON: 通訊斷線時警告	O	O	O
50	頻率檢出 3	Freq. Detect 3	ON: 輸出頻率 > 03-44，磁滯區間 03-45	O	O	O
51	頻率檢出 4	Freq. Detect 4	OFF: 輸出頻率 > 03-44，磁滯區間 03-45	O	O	O
52	頻率檢出 5	Freq. Detect 5	ON: 輸出頻率 > 03-46，磁滯區間 03-47	O	O	O
53	頻率檢出 6	Freq. Detect 6	OFF: 輸出頻率 > 03-46，磁滯區間 03-47	O	O	O
54	短路煞車中	SC Brk	ON: 短路煞車中	X	X	O
57	低電流檢出	Low Current Detect	ON: 輸出電流≦ 03-48 低電流檢出準位	O	O	O
58	頻率減速偵測	Freq. Decel to	ON: 當輸出頻率< 頻率命令 - 03-14 時並且正在減速	O	O	O
59	過溫度檢出	OH Detect	ON: 散熱片溫度>08-46，磁滯區間 08-47	O	O	O

(1) 運轉期間(設定= 0)。

關閉	運轉指令為關閉，及變頻器為關閉狀態。
開啓	運轉指令為開啟，或運轉指令為關閉但存在殘值輸出的狀況。

(2) 故障指示(設定=1)。
- 當故障發生時，輸出接點為ON狀態。

(3) 頻率到達(設定=2)。
(4) 任意頻率到達(設定=3)。
(5) 頻率檢出1(設定=4)。
(6) 頻率檢出2(設定=5)。
- 參照群組參數03，頻率偵測功能。

(7) 自動再啓動 (設定=6)。
- 在自動重新啓動操作期間，輸出接點為ON狀態。

(8) 遮斷停止(Baseblock, B.B.)期間(設定=9)。
- 變頻器輸出基極遮斷。

(9) 過轉矩檢出(無接觸接點)(設定=12)。
(10) 低轉矩檢出(無接觸接點)(設定=25)。
- 藉由設定03-11，03-12的任一參數為12或25，過轉矩/欠轉矩偵測訊號可藉由多功能數位輸出端子輸出偵測訊號，並且透過8-13~8-20進行此功能準位動作設定。

(11).電流到達(設定=13)。
- 當輸出電流> 03-15，且輸出電流> 03-15的持續時間>03-16時，其為ON狀態。

(12) PLC狀態(設定=18)。
- 在00-02運轉命令來源設定為3(PLC控制)，其為ON狀態。

(13) PLC控制(設定=19)。
- 變頻器控制命令來源為PLC控制狀態下，其為ON狀態。

(14) 零速(設定=20)。

關閉	輸出頻率= >最低輸出頻率(01-08 , Fmin)
開啓	輸出頻率<最低輸出頻率

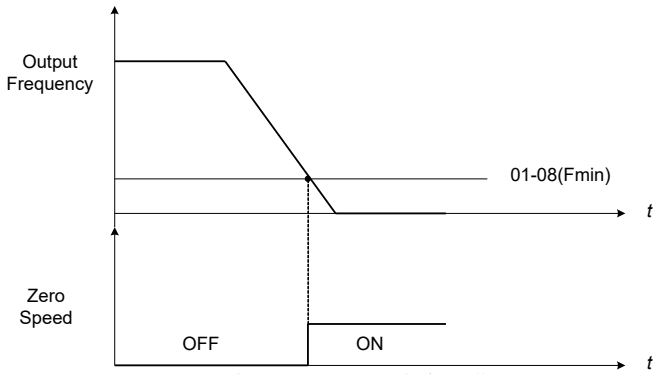


圖4.3.23 零速度操作

(15) 變頻器待命(設定=21)。
- 在啓動及無故障發生，變頻器待命狀態。

(16) 低電壓偵測(設定=22)。
- ON =主電路之直流匯流排電壓低於欠電壓偵測準位(07-13)。

(17) 運轉指令來源(設定=23)。

關閉	遠端模式： 當00-02=1或2，或設定任一多機能數位輸出端子(S1到S6【關閉與開啟各一個】)為本體/遠端控制(設定值=5)。接觸接點為OFF，而在數位操作器上之SEQ 指示燈亮起。
開啓	本體l模式： 當00-02=0，或設定任一多機能數位輸出端子(S1到S6【關閉與開啟各一個】)為本體/遠端控制(設定值=5)。接觸接點為ON，而在數位操作器上之SEQ 指示燈為熄滅。

(18) 頻率參考來源(設定=24)。

關閉	遠端模式： 當00-05=1或2，或設定任一多機能數位輸出端子(S1到S6【關閉與開啟各一個】)為本體/遠端控制(設定值=5)。接觸接點為OFF，而在數位操作器上之REF 指示燈亮起。
開啓	本體模式： 當00-05=0，或設定任一多機能數位輸出端子(S1到S6【關閉與開啟各一個】)為本體/遠端控制(設定值=5)。接觸接點為ON，而在數位操作器上之REF 指示燈為熄滅。

(19) 頻率斷線(設定=26)。

- 運轉指令為開啓及頻率參考為0，和當設定11-41至1(在11-42乘以先前頻率參考值下運轉)時，輸出接觸接點為ON狀態。

(20) 計時功能輸出(設定=27)。

- 關於定時功能操作，參照參數03-37及03-38說明。

(21) 通訊控制 (設定=32)。

(22) RTC計時器1~4(設定=33~36)ON:16-36(RTC速度選擇)選則時器1且16-32~16-35(計時器1~4來源)所設定時間內有動作時。

(23) PID回授斷線偵測輸出(設定=37) 當PID回授斷線時(請參照參數10-11~10-13設定) ，其為ON狀態。

(24) 煞車釋放(設定=38) ON狀態為釋放煞車，煞車釋放的條件與說明請參考03-41~42參數。

(25) 過高壓力警告/錯誤(設定=42)，請參照參數23-12~23-14設定。

(26) 過低壓力警告/錯誤(設定=43)，請參照參數23-15~23-17設定。

(27) 失壓檢測警告/錯誤(設定=44)，請參照參數23-18~23-19設定。

(28) PID休眠時告知(設定=45)

(29) 過高流量警告/錯誤(設定=46)，請參照參數23-48~23-50設定。

(30) 過低流量警告/錯誤(設定=47)，請參照參數23-51~23-53設定。

(31) 低吸力不足警告/錯誤(設定=48)，請參照參數23-54~23-58設定。

(32) RS-485錯誤(設定=49)，RS-485通信異常時，輸出接點為ON狀態，請參照參數09-06~09-07設定。

(33) 短路煞車中(設定=54)，執行短路煞車時，輸出端子閉合。

(34) 低電流檢出(設定=57)，當輸出電流<= 03-48 時，繼電器動作。

(35) 頻率減速偵測(設定=58)，當輸出頻率< 頻率命令 - 03-14 時，並且正在減速，繼電器動作。

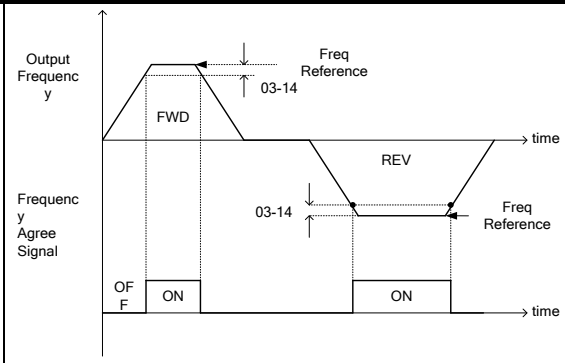
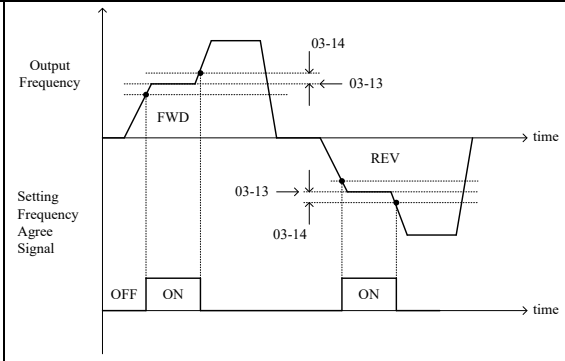
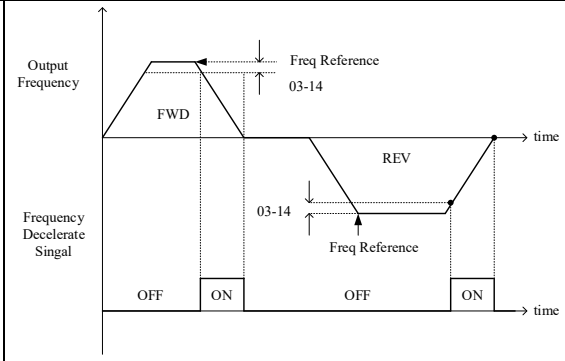
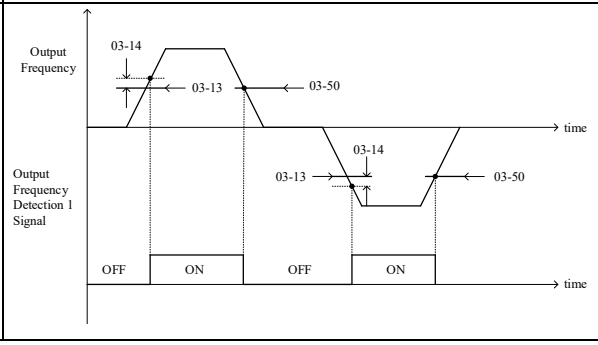
(36) 過溫度檢出(設定=59)，散熱片溫度> 08-46 繼電器動作，磁滯區間為08-47。

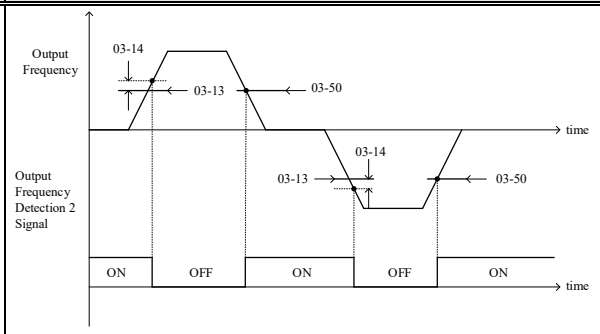
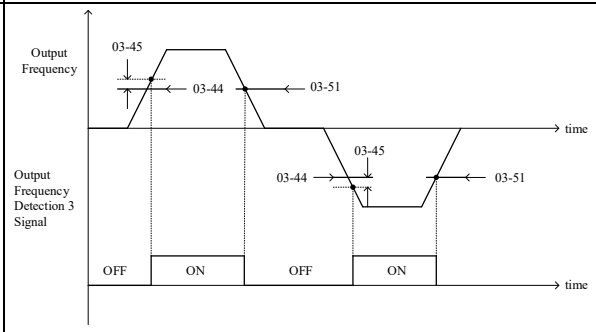
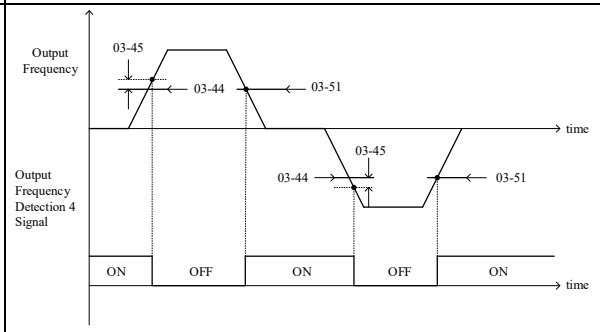
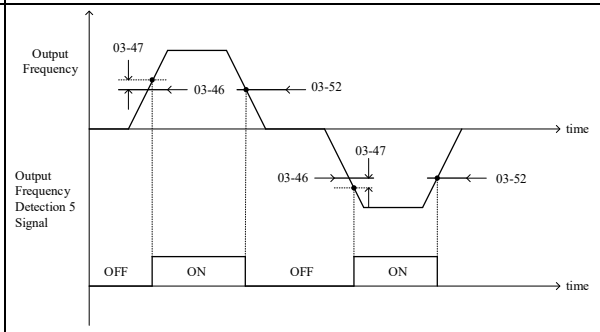
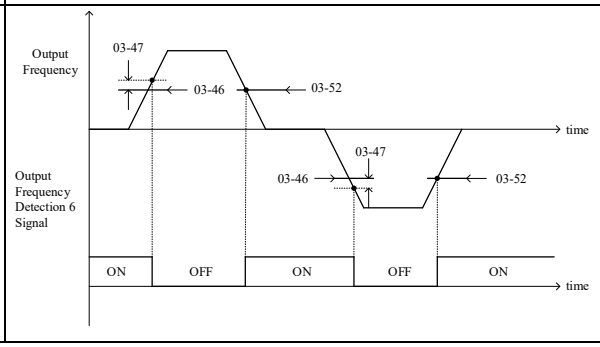
03-13	**頻率檢測準位**
範圍	**【0.0~599.0】 Hz**
03-14	**頻率檢測寬度**
範圍	**【0.1~25.5】 Hz**
03-44	**頻率檢測準位 2**
範圍	**【0.0~599.0】 Hz**
03-45	**頻率檢測寬度 2**
範圍	**【0.1~25.5】 Hz**
03-46	**頻率檢測準位 3**
範圍	**【0.0~599.0】 Hz**
03-47	**頻率檢測寬度 3**
範圍	**【0.1~25.5】 Hz**
03-50	**頻率檢測準位 4**
範圍	**【0.0~599.0】 Hz**

03-51	頻率檢測準位 5
範圍	【0.0~599.0】 Hz
03-52	頻率檢測準位 6
範圍	【0.0~599.0】 Hz

- 頻率偵測功能：將多機能輸出端子R1A-R1C、R2A-R2C或 R3A-R3C (03-11, 03-12 或03-39) 設定為輸出頻率確定訊號，設定頻率確定及輸出頻率偵測1和2。
- 頻率偵測操作時間表如下表4.3.7 所述。

表 4.3.7 頻率偵測操作

機能	頻率確定偵測操作	說明
頻率到達		・當輸出頻率是在頻率參考±頻率檢測寬度(03-14)的範圍內，頻率到達輸出訊號為ON。 ・設定03-11,03-12或03-39之任一參數為2 (頻率到達)。
任意頻率到達		・加速期間當輸出頻率達到頻率確認檢測準位(03-13)並是在頻率確定檢測寬度(03-14)的範圍內，所設的任意頻率到達訊號為ON。 ・設定03-11，03-12或03-39之任一參數為3 (任意頻率到達)。
頻率減速偵測		・當輸出頻率是在頻率參考-頻率檢測寬度(03-14)的範圍外，且頻率正在減速訊號為ON。 ・設定03-11,03-12或03-39之任一參數為58 (頻率減速偵測)。
頻率檢出1		・加速期間，其輸出頻率若大於等於頻率檢測準位(03-13) + 頻率檢測寬度(03-14)，則頻率檢出1的訊號轉為ON。 ・減速期間，其輸出頻率若小於等於頻率檢測準位4(03-50)，則頻率檢出1的訊號轉為OFF。 ・設定03-11，03-12或03-39之任一參數為4 (頻率檢出1) 。

機能	頻率確定偵測操作	說明
頻率檢出2		・加速期間，其輸出頻率若大於等於頻率檢測準位(03-13) + 頻率檢測寬度(03-14)，則輸出頻率偵測2的訊號轉為OFF。 ・減速期間，其輸出頻率若小於等於頻率檢測準位4(03-50)，則輸出頻率偵測2的訊號轉為ON。 ・設定03-11，03-12或03-39之任一參數為5 (頻率檢出2) 。
頻率檢出3		・加速期間，其輸出頻率若大於等於頻率檢測準位2(03-44) + 頻率檢測寬度2(03-45)，則頻率檢出3的訊號轉為ON。 ・減速期間，其輸出頻率若小於等於頻率檢測準位5(03-51)，則頻率檢出3的訊號轉為OFF。 ・設定03-11，03-12或03-39之任一參數為50 (頻率檢出3) 。
頻率檢出4		・加速期間，其輸出頻率若大於等於頻率檢測準位2(03-44) + 頻率檢測寬度2(03-45)，則頻率檢出4的訊號轉為OFF。 ・減速期間，其輸出頻率若小於等於頻率檢測準位5(03-51)，則頻率檢出4的訊號轉為ON。 ・設定03-11，03-12或03-39之任一參數為51 (頻率檢出4) 。
頻率檢出5		・加速期間，其輸出頻率若大於等於頻率檢測準位3(03-46) + 頻率檢測寬度3(03-47)，則頻率檢出5的訊號轉為ON。 ・減速期間，其輸出頻率若小於等於頻率檢測準位6(03-52)，則頻率檢出5的訊號轉為OFF。 ・設定03-11，03-12或03-39之任一參數為52 (頻率檢出5) 。
頻率檢出6		・加速期間，其輸出頻率若大於等於頻率檢測準位3(03-46) + 頻率檢測寬度3(03-47)，則頻率檢出6的訊號轉為OFF。 ・減速期間，其輸出頻率若小於等於頻率檢測準位6(03-52)，則頻率檢出6的訊號轉為ON。 ・設定03-11，03-12或03-39之任一參數為53 (頻率檢出6) 。

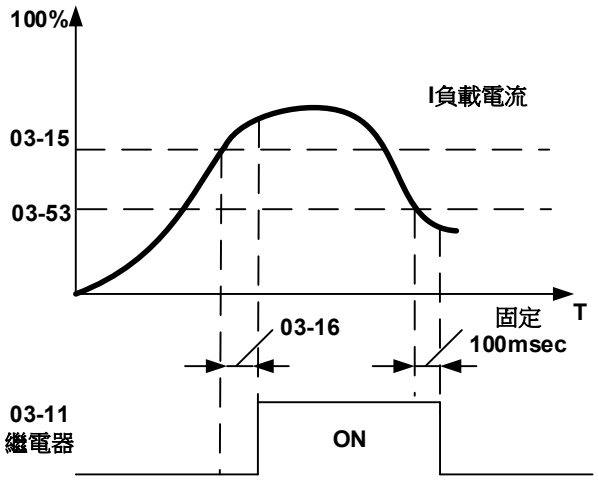
03-15	**電流到達準位** ***1**
範圍	**【0.1~999.9】 A**
03-16	**電流到達檢測延遲時間** ***1**
範圍	**【0.1~10.0】 Sec**
03-53	**電流到達準位 2**
範圍	**【0.0~999.9】A**

***1:V1.4 版才加入機能**

註:03-53 最大值會被 03-15 設定值給限制住

- 03-11 設定為【13】時：當輸出電流> 03-15 時，繼電器動作。
- 03-15：設定值 0.1~依據馬達額定電流。
- 03-16：設定值 (0.1~10.0)單位秒，另外當輸出電流≤ 03-53 時，繼電器信號從 ON 到 OFF 延遲時間為 100ms（固定）。

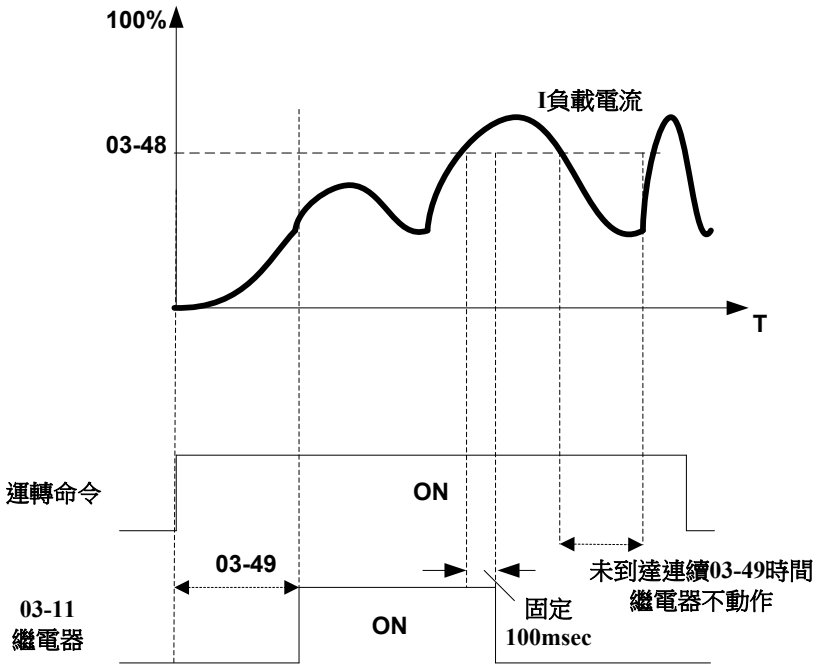
時序圖如下：



03-48	**低電流檢出準位**
範圍	**【0.1~999.9】 A**
03-49	**低電流檢出延遲時間**
範圍	**【0.00~655.34】 Sec**

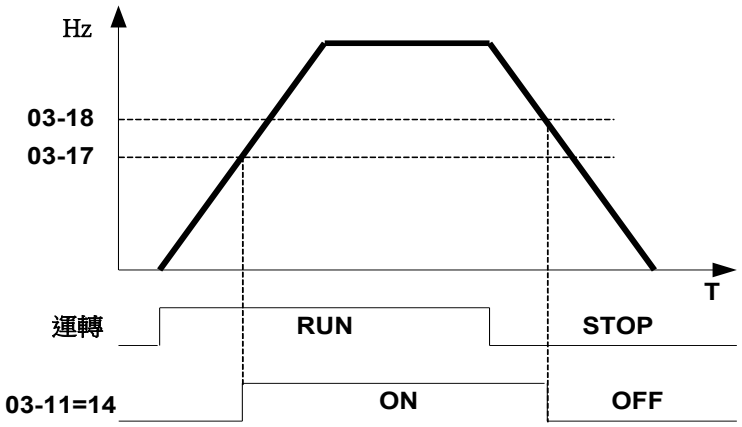
- 03-11 設定為【57】時：當輸出電流<= 03-48 時，繼電器動作。
- 03-48：設定值 0.1~999.9，設定為 0.0 時低電流檢測機能關閉。
- 03-49：設定值 (0.00~655.35)單位秒，在 03-49 時間內電流連續低於 03-48 設定值，則繼電器動作。另外繼電器信號從 ON 到 OFF 延遲時間為 100ms（固定）。

時序圖如下：

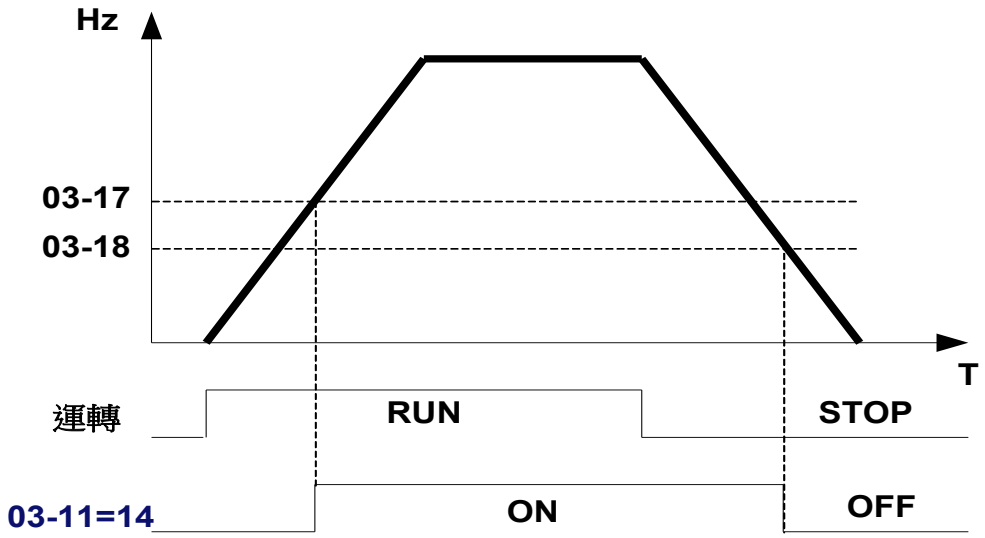


03-17	機械煞車釋放準位設定
範圍	【0.00~599.00】 Hz
03-18	機械煞車動作準位設定
範圍	【0.00~599.00】 Hz

- 當 **03-11=【14】** 時，
  在加速時，當實際頻率到達 **03-17** 機械剎車釋放頻率時，繼電器輸出；
  當減速時，當實際頻率到達 **03-18** 機械剎車動作頻率時，繼電器停止輸出。
  當 **03-17≦03-18** 時，時序圖如下：



➢ 當 **03-17≥03-18** 時，時序圖如下：



03- 19	**繼電器(R1A-R3A)類型選擇**
範圍	**【xxx0b】：R1 A 常開　【xxx1b】：R1 A 常閉** **【xx0xb】：R2 A 常開　【xx1xb】：R2 A 常閉** **【x0xxb】：R3 A 常開　【x1xxb】：R3 A 常閉** **【x0xxb】：R4 A 常開　【x1xxb】：R4 A 常閉** *1
03- 29	**光耦輸出類型選擇(DO2-DOG)** *1
範圍	**【xx0xb】**：光耦 2 A **接點【xx1xb】**：光耦 2 B **接點**

*1：當安裝I/O擴充卡時，此參數有效

03- 30	脈波輸入選擇 *1
範圍	【0】：一般脈波輸入 【1】：PWM 方式

***1:V1.4 版才加入機能**

脈波輸入選擇可分為兩種:

(1)一般脈波輸入：PI 輸入的計算方式為擷取到的頻率除上 03-31 設定的脈波輸入刻度，再對應到 01-02 馬達 1 最大輸出頻率。

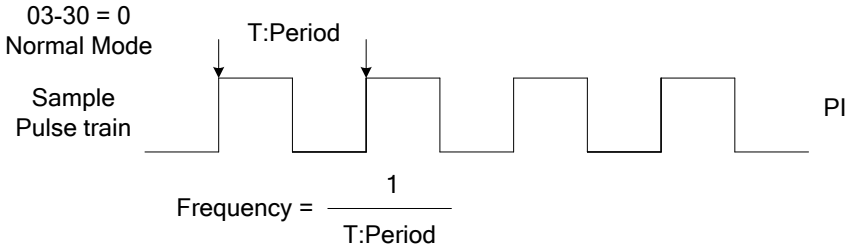
監控參數 12-79 脈波輸入百分比顯示為輸入信號與 03-31 脈波輸入刻度的比例關係。

(2)PWM 方式：需先輸入正確的頻率後，計算方式為正緣脈波的時間除上一個脈波的時間週期，再對應到 01-02 馬達 1 最大輸出頻率。

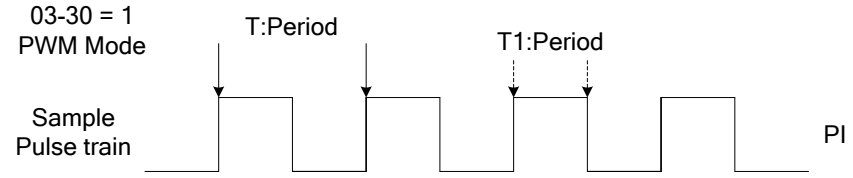
監控參數 12-79 脈波輸入百分比顯示為輸入信號的正緣端與時間週期的比例關係。

註:PWM 方式脈波的時間週期誤差為正負 12.5%，若超過誤差範圍則不會動作。

脈波輸入選擇的示意圖如下:



$$\text{Pulse Input Command} = \frac{\text{Frequency}}{\text{Scaling factor (using 03-31)}} \times 100\%(01\text{-}02)$$



$$\text{Pulse Input Command} = \frac{\text{T1:Period}}{\text{T:Period}} \times 100\%(01\text{-}02)$$

03-31	脈波輸入刻度
範圍	【50~32000】Hz
03- 32	脈波輸入增益
範圍	【0.0~1000.0】%
03-33	脈波輸入偏壓
範圍	【-100.0~100.0】%
03-34	脈波輸入濾波時間
範圍	【0.00~2.00】Sec

*參照第3章表3.4.3 脈波輸入規格。

- 圖4.3.24為使用脈波輸入機能調整示意圖。

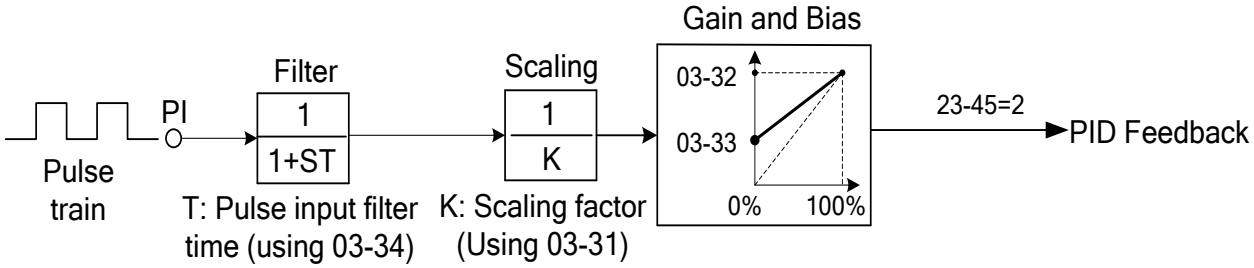
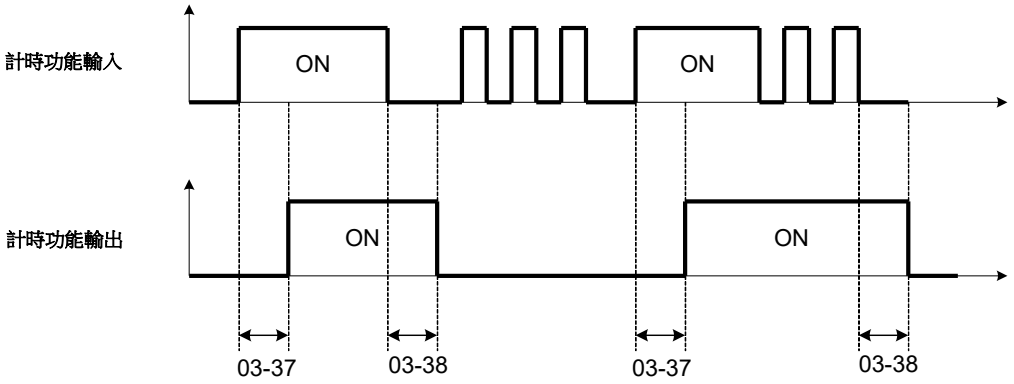


圖 4.3.24 脈波輸入調整

- 若設定23-45 (流量計回授給定方式)為2(串列脈波輸入)，將串列脈波輸入端子PI作為流量計的輸入。可參考23群組的相關說明。
- 然後透過等同流量值最大值 (23-46)的參數03-31 (脈波輸入刻度)來設定脈波的數量。如有干擾影響效能，增加 03-34（脈波輸入濾波時間）數值。

03- 37	計時器 ON 延遲 (DI/DO)
範圍	【0.0~6000.0】Sec
03-38	計時器 OFF 延遲 (DI/DO)
範圍	【0.0~6000.0】Sec

- 當分別設定一個多機能輸入參數 03-00 到 03-05 (S1 到 S6)之一被設定為 35(計數功能輸入)與多機能輸出參數 03-11，03-12(R1A-R1C 到 R3A-R3C)之一設為 27(計數功能輸出)，計時功能被啟用。
- 這些輸入與輸出用來當作通用 I/O 設定開/關的延遲時間。
- 計時參數(03-37/03-38)可以避免偵測器、開關等的頻繁聲響。
- 當計時功能輸入開啟時間高於 03-37 設定值，計數功能輸出轉為開啟。
- 當計時功能輸入關閉時間高於 03-38 設定值，計數功能輸出轉為關閉。
- 下圖顯示一個例子：



03- 27	UP/DOWN 頻率保持選擇
範圍	【0】：停止時保持 UP/DOWN 頻率 【1】：停止時清除 UP/DOWN 頻率 【2】：停止時允許頻率 UP/DOWN 【3】：加速時更新頻率。

- 03-27 設定為 0，當 Run Command 移除時，其減速前頻率命令會保持不被清除，待下 Run Command 會依據先前紀錄之頻率輸出。
- 03-27 設定為 1，當 Run Command 移除時，其減速前頻率命令會清除。
- 03-27 設定為 2，在無 Run Command 下，其 UP/DOWN 指令有效寫入頻率命令。
- 03-27 設定為 3，頻率命令保持不被清除的狀態，重新送 Run Command 時，當運轉頻率還沒追上頻率命令時，按下 UP/DOWN 鍵，則當 03-40 為 0 時，頻率命令會依運轉頻率來設定，當 03-40 不為 0 時，頻率命令會依運轉頻率加上 03-40 設定的頻率來設定。

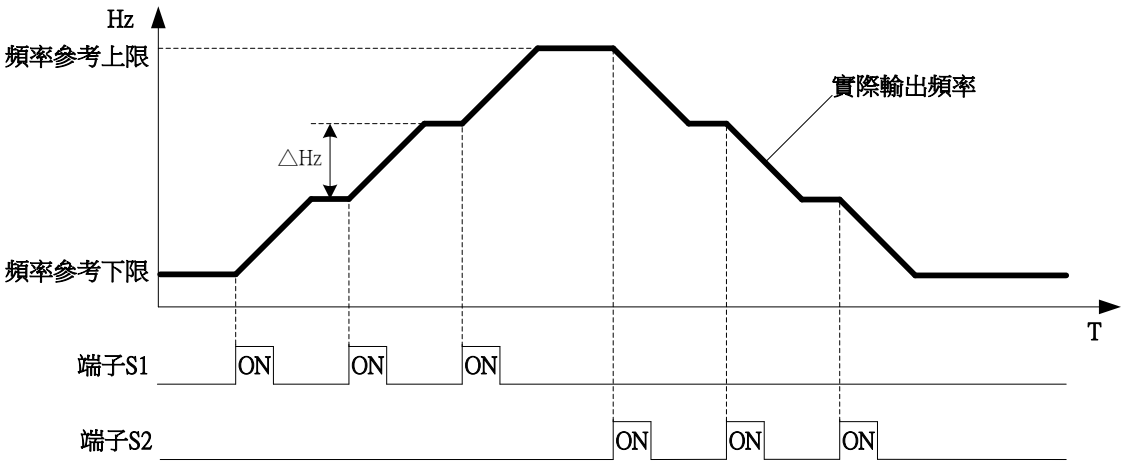
03- 40	up/down 頻率幅寬設定 *1
範圍	【0.00~5.00】Hz

***1:V1.4 版才加入機能**

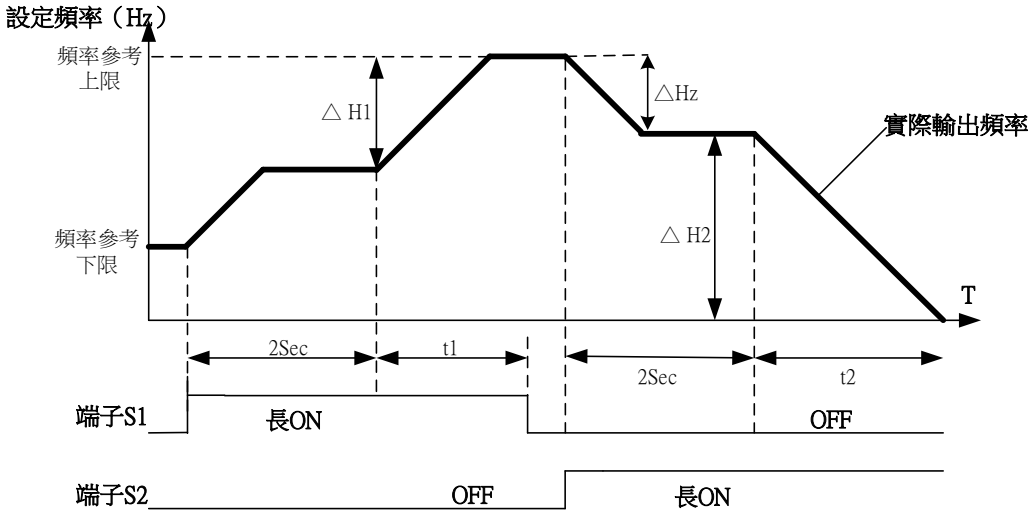
例：設定端子 **S1：03- 00=【8】Up** 增頻率指令，端子 **S2：03- 01=【9】Down** 減頻率指令，
03- 40=【△】Hz

模式 1: 當 03-40 設定為 0Hz 時，將維持原 **up/down** 功能，如圖 4.3.20 所示。

模式 2: 當 03-40 設定不為 0Hz 時，且端子導通時間**<2Sec** 時，導通一次頻率變化**△Hz**(03-40 設定的頻率)。



模式 3：當 03-40 設定不為 0Hz 時，且端子導通時間**>2Sec** 時，頻率按一般加減速變化。



※說明：

△H1: 加速時設定頻率增量， **t1:** 加速時端子導通時間， **△H2:** 減速時設定頻率增量，**t2:**減速時端子導通時間

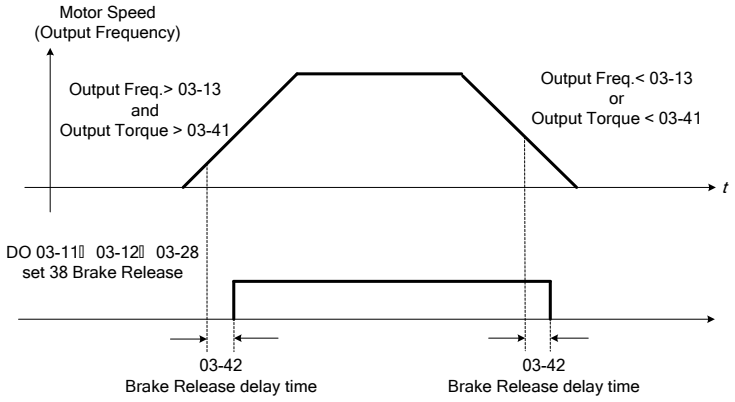
$$\Delta H1 = \frac{\text{上限頻率}}{\text{加速時間2}} \times \text{端子導通時間} t1$$

$$\Delta H2 = \frac{\text{上限頻率}}{\text{減速時間2}} \times \text{端子導通時間} t2$$

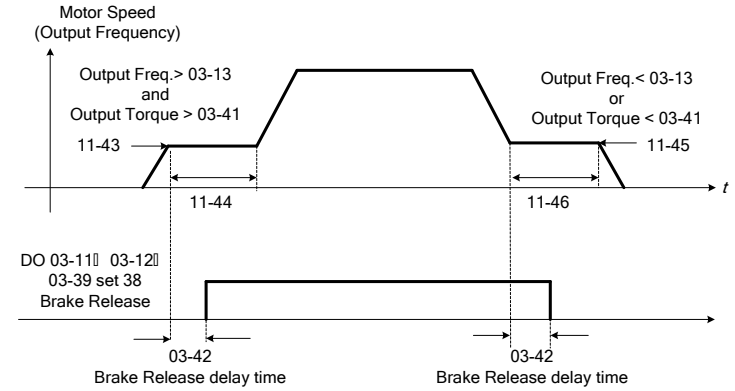
03- 41	**轉矩檢測準位** *1
範圍	**【**0~150**】%**
03-42	**煞車動作延遲時間** *1
範圍	**【**0.00~65.00**】Sec**

***1:V1.4** 版才加入機能

煞車釋放機能：
需搭配頻率到達機能使用，如下圖所示:
變頻器開始運轉時，當輸出頻率大於 03-13 頻率檢測準位且輸出轉矩大於 03-41 轉矩檢測準位時，會延遲 03-42 煞車動作延遲時間後釋放煞車。



建議搭配 11-43~11-46 啟動與停止頻率鎖定機能使用
如下圖所示:



03-43	UP/DOWN 加/減速選擇
範圍	【0】加減速時間 1 【1】加減速時間 2

在使用 UP/DOWN 機能時，可以利用 03-43 的參數，來切換計算頻率命令(ex:**ΔH1(**加速時設定頻率增量)與**ΔH2(**減速時設定頻率增量))的加減速時間。

04-外部端子類比輸入輸出功能群組

04- 00	**AI 輸入信號種類**
範圍	【0】: AI1 0~10V AI2 0~10V 【1】: AI1 0~10V AI2 4~20mA 【2】: 保留 【3】: 保留 【4】: AI1 4~20mA AI2 0~10V 【5】: AI1 4~20mA AI2 4~20mA
04- 09	I/O 卡之 AI 輸入信號種類 *1
範圍	【0】: AI3 0~10V 【1】: AI3 -10~10V 【2】: AI3 4~20mA
04- 01	**AI1 信號掃瞄濾波時間**
範圍	【0.00~2.00】Sec
04- 02	**AI1 增益值**
範圍	【0.0~1000.0】%
04- 03	**AI1 偏壓值**
範圍	【-100~100.0】%
04- 04	**AI 負特性**
範圍	【0】：無效 【1】：有效
04- 05	**AI2 功能設定**
04- 10	**AI3 功能設定** *1
範圍	【0】: 輔助頻率 【1】: 頻率增益 【2】: 頻率偏壓 【3】: 電壓偏壓 【4】: 加減速縮短係數 【5】: 直流剎車電流(註 1) 【6】: 過轉矩偵測準位 【7】: 運轉中失速準位 【8】: 頻率下限 【9】: 跳躍頻率 4 【10】: 加到 AI1 【11】: 正轉矩限制 【12】: 負轉矩限制 【13】: 回昇轉矩限制 【14】: 正/負轉矩限制 【15】: 保留 【16】: 轉矩補償 【17】: 保留
04- 06	**AI2 信號掃瞄濾波時間**
範圍	【0.00~2.00】Sec
04- 07	**AI2 增益值**
範圍	【0.0~1000.0】%
04- 08	**AI2 偏壓值**
範圍	【-100.0~100.0】%
04- 21	**AI3 信號掃瞄濾波時間** *1
範圍	【0.00~2.00】Sec

04- 22	AI3 增益值	*1
範圍	【0.0~1000.0】%	
04- 23	AI3 偏壓值	*1
範圍	【-100.0~100.0】%	

*1：當安裝I/O擴充卡時，此參數有效

(For 標準型 H & C type)
04-00 AI輸入信號種類使用方式如下：
AI2使用0~10V，軟體將04-00參數設定為0，控制板上SW2調至V。
AI2使用0~20mA，軟體將04-00參數設定為0，控制板上SW2調至I。
AI2使用4~20mA，軟體將04-00參數設定為1，控制板上SW2調至I。
AI2使用2~10V，軟體將04-00參數設定為1，控制板上SW2調至V。

(For 進階型 E & G type)
04-00 AI輸入信號種類使用方式如下：
AI1要使用0~10V，將04-00參數設定為0或1。控制板上SW3調至V
AI1要使用4~20mA，將04-00參數設定為4或5，控制板上SW3調至I。
AI2要使用0~10V，將04-00參數設定為0或2或4，控制板上SW4調至V。
AI2要使用4~20mA，將04-00參數設定為1或3或5，控制板上SW4調至I。

(For I/O擴充卡)
04-09 AI輸入信號種類使用方式如下：
AI3要使用0~10V，將04-09參數設定為0，擴充卡上SW7調至V。
AI3要使用-10~10V，將04-09參數設定為1，擴充卡上SW7調至V。
AI3要使用4~20mA，將04-09參數設定為2，擴充卡上SW7調至I。

(1) 類比準位調整輸入AI1、AI2、AI3 (04-02, 04-03,04-04,04-07, 04-08, 04-22, 04-23)。
- 針對每個不同的類比輸入AI1、AI2，應分別列出其相對的增益及偏壓。
  AI1用04-02和04-03來作調整，AI2用04-07和04-08來作調整，AI3用04-22和04-23來作調整。關於類比輸入及相關參數，參照圖4.3.25。

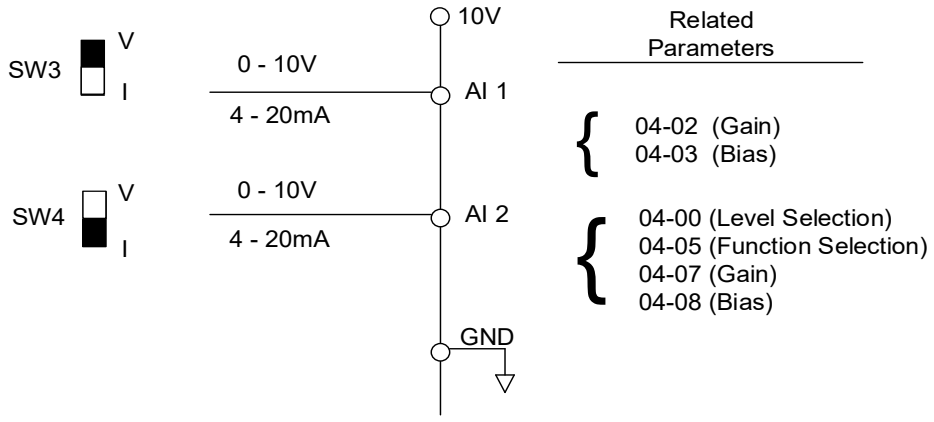


圖4.3.25　類比輸入及相關參數 (適用於進階型E & G 機種)

・ 關於增益及偏壓設定，參照圖4.3.26。

a. 增益：設定與10V或20mA輸入相對的頻率參考，作為最大輸出頻率的比例(設定最大輸出頻率01-02為100%)。

b. 偏壓：設定與0V或4mA輸入相對的頻率參考，作為最大輸出頻率的比例(設定最大輸出頻率01-02為100%)。

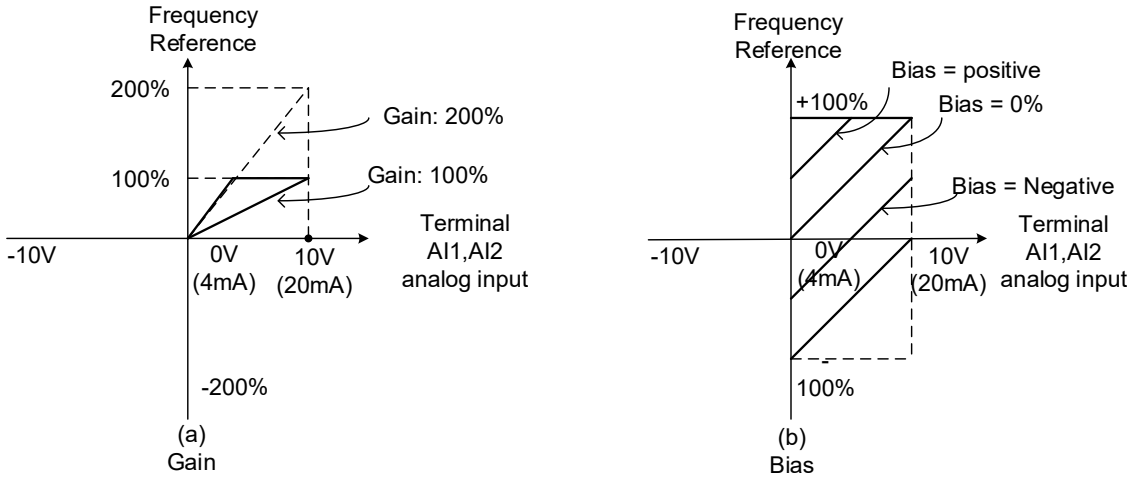
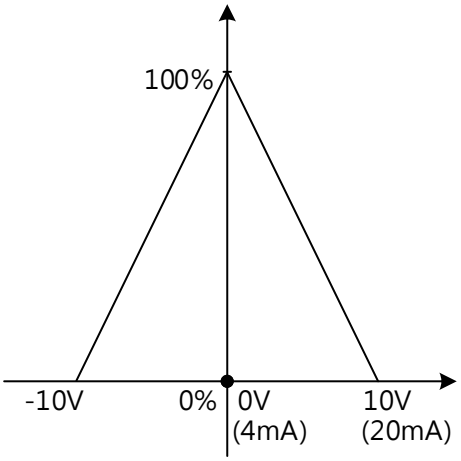


圖4.3.26　增量和偏壓操作(用於頻率參考訊號)

04-04(**AI負特性**)

可透過下列圖負特性圖，得知AI輸入10V或20mA輸入相對的頻率參考，作為最大輸出頻率的比例(設定最大輸出頻率01-02為100%)，比例會由相反呈現。



① AI1類比輸入濾波時間常數(04-01)。
② AI2類比輸入濾波時間常數(04-06)。
③ AI3類比輸入濾波時間常數(04-21)。

・ 所有類比輸入(AI1、AI2、AI3)有各自的階延遲數位濾波器。此設定用於濾除類比輸入訊號的瞬間變動或噪音。當增加此設定時，系統反應力會降低，而干擾防護會增加。
・ 濾波時間常數(設定範圍：0.00 to 2.00秒)定義為，輸入步階訊號到達最終值63%所需的時間。

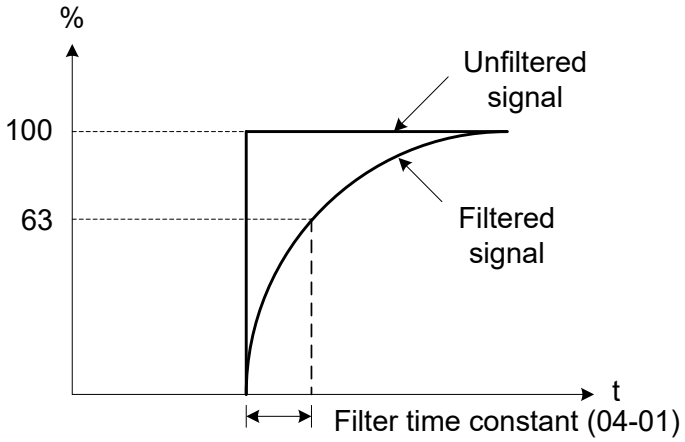


圖4.3.27　濾波時間常數

(2) 多機能類比輸入功能選擇(04-05/04-10)。

・ AI2為多機能類比輸入端子。關於功能設定，參照表格4.3.8。

表格 4.3.8　多機能類比輸入功能清單(04-05/04-10 設定)

設定	機 能		說 明	控制模式		
	名稱	螢幕顯示		V/F	SLV	PM SLV
0	輔助參考頻率	AUX.Freq Ref	最大輸出頻率(01-02, Fmax) =100%	O	O	O
1	參考頻率增益(FGAIN)	Freq Ref Gain	總合增益＝ AI1 = 04-02 * FGAIN	O	O	O
2	參考頻率偏壓(FBIAS)	Freq Ref Bias	總合偏壓＝ AI1 = 04-03 * FBIAS	O	O	O
3	輸出電壓偏壓(VBIAS)	Output Volt Bias	總合輸出電壓＝V/F 曲線電壓 + VBIAS	O	X	O
4	加減速時間比例(K)	Tacc/Tdec Scaling	實際加減速時間＝加減速時間/ K	O	O	O
5	直流剎車電流	DC Inj Current	依類比輸入，調整直流煞車電流 (0～100%) ，變頻器額定電流=100%，此時直流煞車電流 07-07 無效。	O	O	O
6	過轉矩偵測準位	Over Tq Level	依類比輸入，改變過轉矩檢出準位，此時 08-15 無效	O	O	O
7	運轉期間失速防止準位	Run Stall Level	依類比輸入，調整運轉中失速防止之動作準位 (30%～200%)，變頻器額定電流＝100%	O	X	O
8	參考頻率下限	Ref. Low Bound	依類比輸入調整頻率指令下限(0～100%) 最高輸出頻率=100%。實際頻率指令下限依 00-13 或本多機能類比輸入兩者中較大者為頻率指令下限。	O	O	O
9	跳躍頻率 4	Jump Freq 4	跳躍頻率 4. 100% = 最大輸出頻率	O	O	O
10	加至 AI1	Add to AI1	加至 AI1. 100% = 最大輸出頻率	O	O	O
11	正轉矩限制	Positive Tq Limit	100% = 馬達額定轉矩	X	O	O
12	負轉矩限制	Negative Tq Limit	100% = 馬達額定轉矩	X	O	O
13	回昇轉矩限制	Regen. Tq Limit	100% = 馬達額定轉矩	X	O	O
14	正/負緣轉矩限制	+/- Tq Limit	100% = 馬達額定轉矩	X	O	O
15	轉矩限制	Tq Limit	100% = 馬達額定轉矩	X	X	X
16	轉矩補償	Tq Compensation	100% = 馬達額定轉矩	X	O	X
17	保留	No Function	保留	O	O	O

註:當 AI2 或 AI3 多機能類比輸入功能設定相同時，以 AI2 訊號為主。

(1) 輔助參考頻率(設定= 0)。

- 當00-05設定為1(主頻由外控提供)，且利用多段速指令設定為輔助頻率時，可由多機能類比輸入AI2/AI3提供頻率指令，最大輸出頻率(01-02, Fmax) =100%，請參考4-80頁多段速的說明。

(2) 參考頻率增益(FGAIN) (設定=1)。

- 當04-05/04-10設定為1(頻率參考增益)時，可利用多機能類比輸入AI2/AI3來調整AI1之頻率參考增益。
- 端子AI1之總頻率參考增益為內部增益(04-02) × FGAIN。
- AI1頻率參考數值為100%。
- 關於FGAIN調整，參考圖4.3.28。

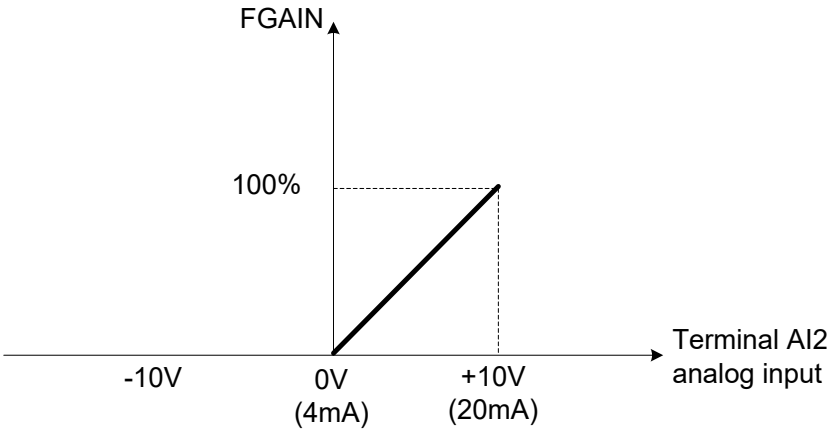


圖4.3.28　頻率增益調整

・範例：

當設定AI1 (04-02)內部增益為100%，而AI2為5V (例如FGAIN=50%)，則端子AI1的頻率參考將為50%，如下圖4.3.29 所示。

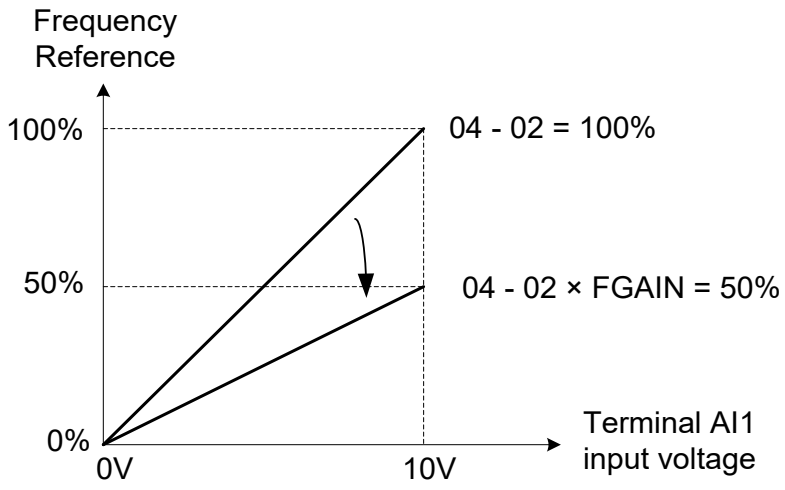


圖4.3.29 頻率參考增益調整(範例)

(3) 頻率參考偏壓(FBIAS) (設定= 2)。

- 當04-05/04-10設定為2(頻率參考偏壓，FBIAS)時，利用多機能類比輸入AI2來調整端子AI1之頻率參考偏壓。
- 端子AI1之總計頻率參考偏壓為端子AI1和FBIAS之內部偏壓(04-03)的總合（例如，總偏壓＝04-03+FBIAS）。
- AI1頻率參考數值=100%。
- 關於FBIAS調整，參考下圖4.3.30。

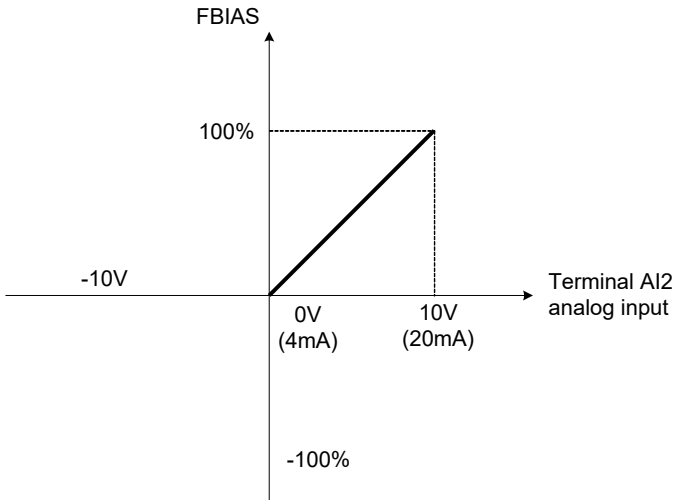


圖4.3.30　偏壓調整

・ 範例：
當04-02=100% (AI1增益), 04-03=0% (AI1偏壓)，並將端子AI2設定為3V，當輸入端子AI1為0V，則端子AI1的頻率參考將為30%，如下圖4.3.31 所顯示。

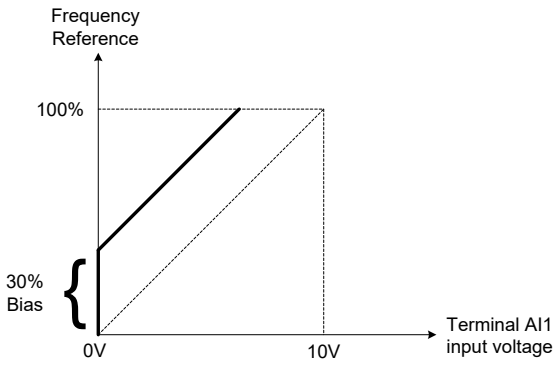


圖4.3.31 頻率參考偏壓調整(範例)

(4) 輸出電壓偏壓(VBIAS)(設定= 3)。
・ 當04-05/04-10設定為3(輸出電壓偏壓)時，利用多機能類比輸入AI2/AI3來調整輸出電壓。
・ 變頻器之總輸出電壓為升壓之V/F曲線(01-00=F)和VBIAS的總合。
・ 以(01-03, Vmax)為最大輸出電壓。
・ 關於VBIAS調整，參考下圖4.3.32。

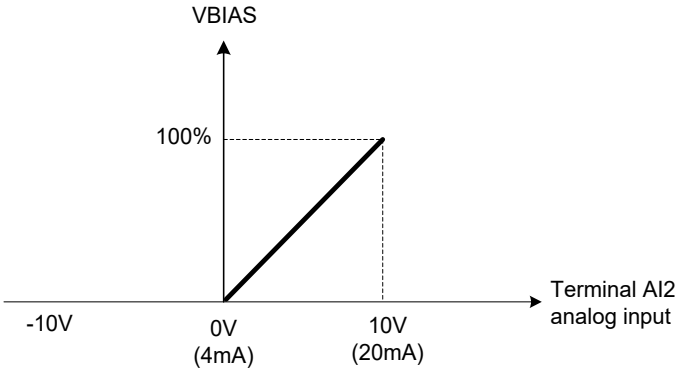


圖4.3.32　偏壓調整

(5) 加/減速時間比例(K) (設定 = 4)。

- 當04-05/04-10設定為4(加速/減速時間比例)時，利用多機能類比輸入AI2/AI3來調整加/減速時間。
- 實際加/減速時間如下所述：

$$\text{實際加/減速時間} = \frac{\text{實際加/減速(00-14~00-17,00-21~00-24)}}{K}$$

- 加/減速時間(00-14~00-17,00-21~00-24) = 100%。
- 加/減速時間比例如下圖4.3.33 所示。

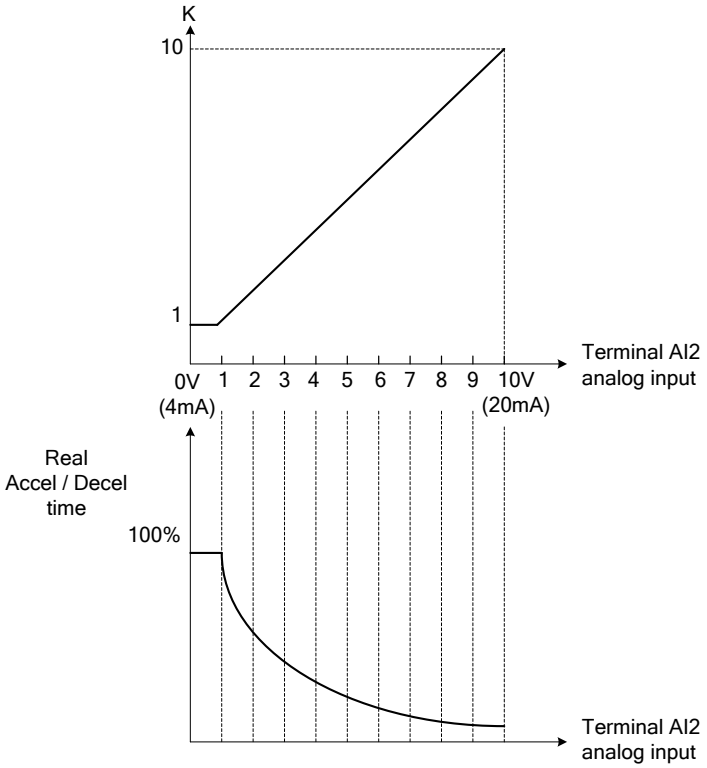


圖4.3.33　加/減速時間比例操作

(6) 直流剎車電流(設定= 5)。

- 註1：使用永磁馬達時，將不會出現設定5之選項。
- 當04-05/04-10設定為5(直流剎車電流)時，利用多機能類比輸入AI2/AI3來調整直流剎車電流。
- 變頻器額定電流=100%。
- 直流剎車電流07-07設定值為關閉。
- 直流剎車電流調整如圖4.3.34 所顯示。

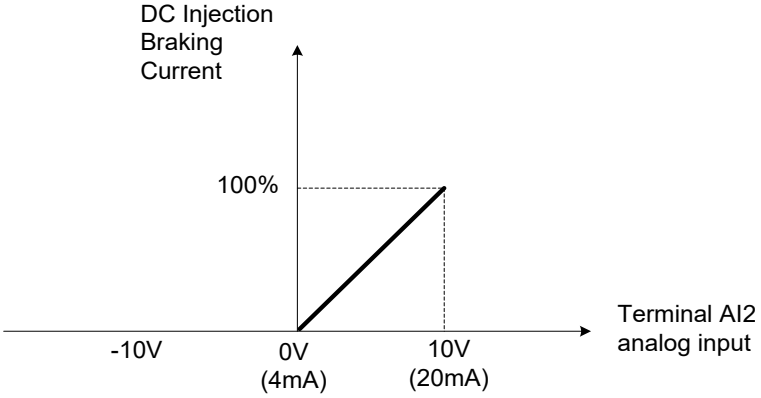


圖4.3.34　直流剎車電流調整

(7) 過轉矩偵測準位(設定= 6)。

- 當04-05/04-10設定為6(過轉矩偵測準位)時，利用多功能類比輸入AI2/AI3來調整過轉矩偵測準位。
- 100% 變頻器額定電流(V/F控制模式)。
- 100% 馬達額定扭力(SLV控制模式)。
- 如利用多機能類比輸入來調整過轉矩偵測準位，內部過轉矩偵測準位(08-15)設定失效。
- 參照下圖4.3.35。

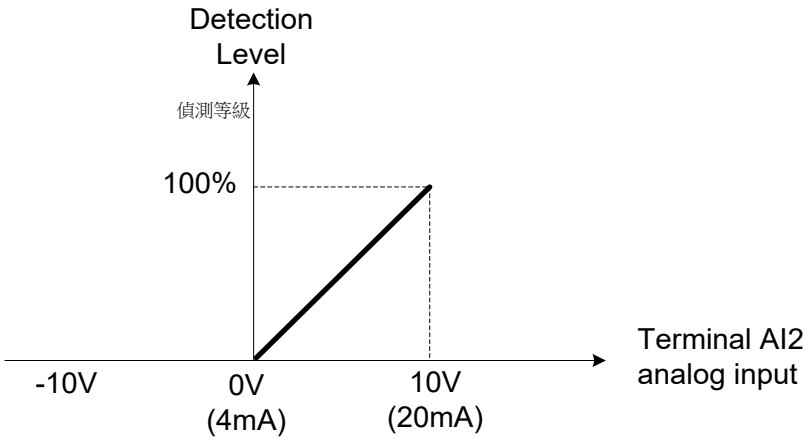


圖4.3.35 過轉矩/欠轉矩偵測準位調整

(8) 運轉期間失速防止準位(設定 = 7)。

- 當04-05/04-10設定為7(運轉期間失速防止準位)時，利用多機能類比輸入AI2/AI3來調整運轉期間失速防止準位。
- 變頻器額定電流= 100%。
- 如利用AI2給定(04-05 = 7)或AI3給定(04-10 = 7)及參數08-03(運轉期間失速防止準位)，運轉期間失速防止準位將以兩者之較小值為準。
- 應用範例：如馬達容量較變頻器容量來得小，而以出廠設定進行運轉且馬達失速時，在操作期間利用多機能類比輸入AI2/AI3來降低失速防止準位。參照下圖4.3.36。

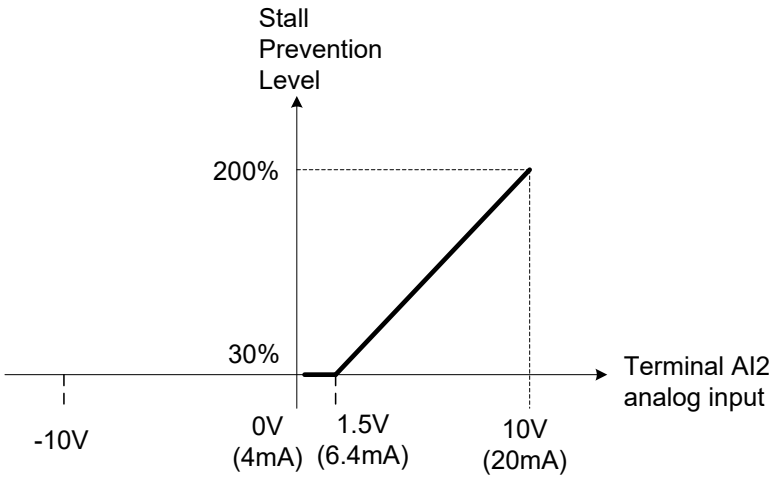


圖4.3.36 運轉期間失速防止準位調整

(9) 參考頻率下限(設定= 8)。

- 當04-05/04-10設定為8 (頻率參考下限)時，利用多功能類比輸入AI2/AI3來調整頻率參考下限。
- 最大輸出頻率(F_{max}, 01-02) = 100%。
- 由00-13(頻率參考下限)設定值與多機能類比輸入AI2/AI3相對應之最大值來決定實際下限。
- 參照下圖4.3.37。

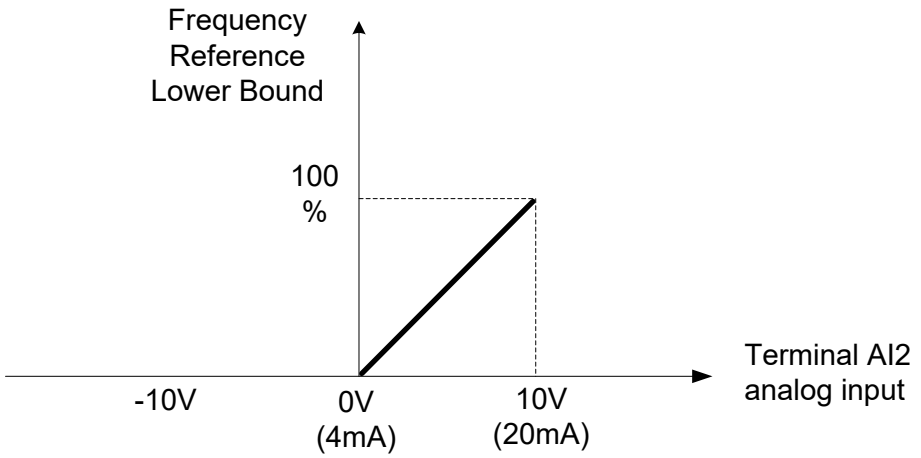
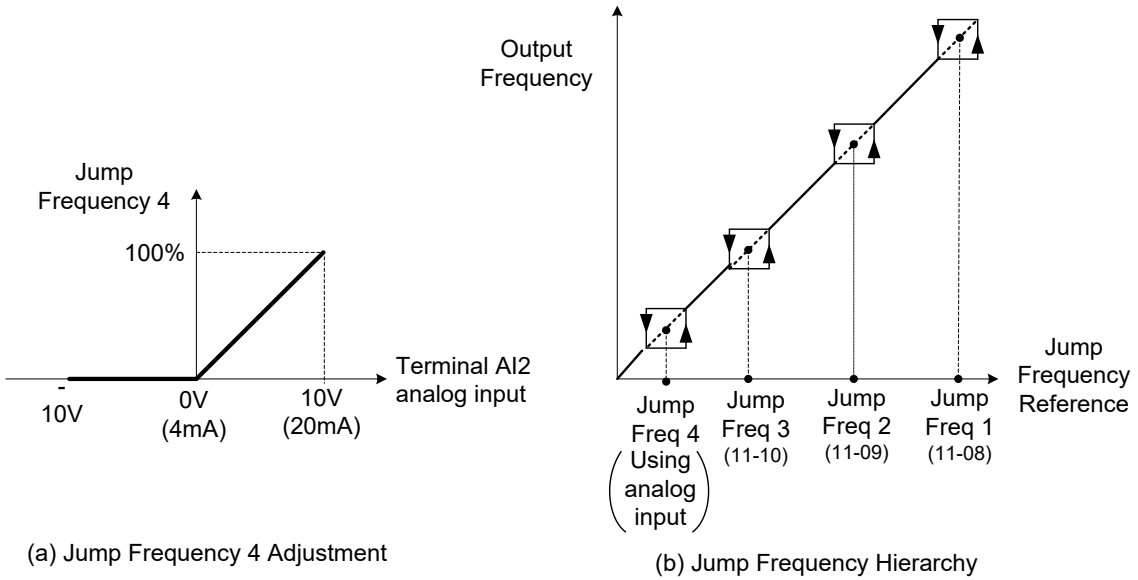


圖4.3.37 頻率參考下限調整

(10) 跳躍頻率4 (設定= 9)。

- 當04-05/04-10設定為9 (跳躍頻率4)時，利用多機能類比輸入AI2/AI3來調整跳躍頻率4。
- 最大輸出頻率(01-02, F_{max}) = 100%。
- 當設定11-08至11-10為0.0Hz，則跳躍頻率機能關閉。參照下圖4.3.38。



(a) Jump Frequency 4 Adjustment

(b) Jump Frequency Hierarchy

圖4.3.38 跳躍頻率4設定操作

(11) 加至端子AI1 (設定 = 10)。

- 當04-05(AI2機能選擇)或04-10(AI3機能選擇)設定為10(加至AI1)時，則等同AI2/AI3類比輸入信號的頻率參考值加至AI1作為一偏壓。
- 參照下圖4.3.39。

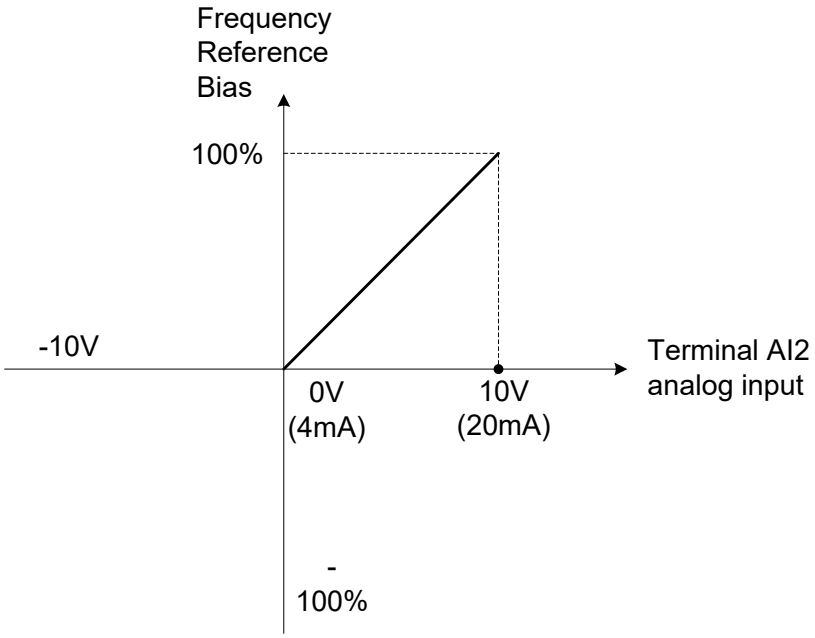


圖4.3.39　加至AI1作為一偏壓操作

- 範例：
  當04-02(AI1增益)=100%, 04-03(AI2增益)=0%，並將端子AI2設定為2V，然後當輸入端子AI1為0V，則端子AI1的頻率參考將為20%。

(12) 正轉矩限制(設定 = 11)。
(13) 負轉矩限制(設定 = 12)。
(14) 再生轉矩限制(設定 = 13)。
(15) 正/負轉矩限制(設定 = 14)。

- 如需更多有關轉矩限制的細節，請參照參數21-轉矩控制功能群組。

(16) 保留(設定= 15)。
(17) 轉矩補償(設定=16)。

- 如需更多有關轉矩控制機能的細節，請參照參數21-轉矩控制功能群組。

04-11	AO1 功能設定
範圍	【0】：輸出頻率 【1】：頻率指令 【2】：輸出電壓 【3】：直流電壓 【4】：輸出電流 【5】：輸出功率 【6】：馬達速度 【7】：輸出功因 【8】：AI1 輸入 【9】：AI2 輸入 【10】：轉矩命令 【11】：q 軸電流 【12】：d 軸電流 【13】：速度偏差 【14】：保留 【15】：ASR 輸出 【16】：保留 【17】：q 軸電壓 【18】：d 軸電壓 【19】：保留 【20】：保留 【21】：PID 輸入 【22】：PID 輸出 【23】：PID 目標值 【24】：PID 回授值 【25】：軟啟動器的輸出頻率 【26】：保留 【27】：保留 【28】：通訊控制
04-12	AO1 增益值
範圍	【0.0~1000.0】%
04-13	AO1 偏壓值
範圍	【-100.0~100.0】%
04-16	AO2 功能設定
範圍	範圍和定義和 04-11 相同
04-17	AO2 增益值
範圍	【0.0~1000.0】%
04-18	AO2 偏壓值
範圍	【-100.0~100.0】%
04-19	AO 輸出信號種類
範圍	【0】: AO1 0~10V　　AO2 0~10V 【1】: AO1 0~10V　　AO2 4~20mA 【2】: AO1 4~20mA　　AO2 0~10V 【3】: AO1 4~20mA　　AO2 4~20mA

・ 關於類比輸出及相關參數，參照下圖4.3.40。

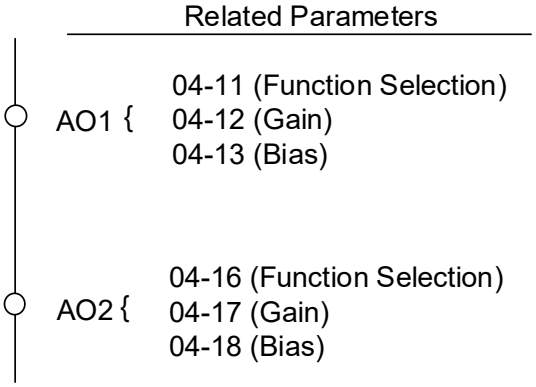


圖4.3.40 類比輸出及相關參數

(1) 類比輸出之類比準位調整AO1及AO2(04-12, 04-13及04-17, 04-18)。

- 藉利用04-12來調整AO1和04-17來調整AO2增益，藉由04-13來調整AO1和04-18調整AO2偏壓，作為調整多功能類比輸出端子AO1和AO2的輸出電壓或電流。
- 設定增益調整以使輸出(10V)與監控選項的輸出100%對應。
- 針對偏壓，其輸出特性將會與10V對應至100%的比例相互抵消。
- 關於類比輸出等級調整，參照圖4.3.41。

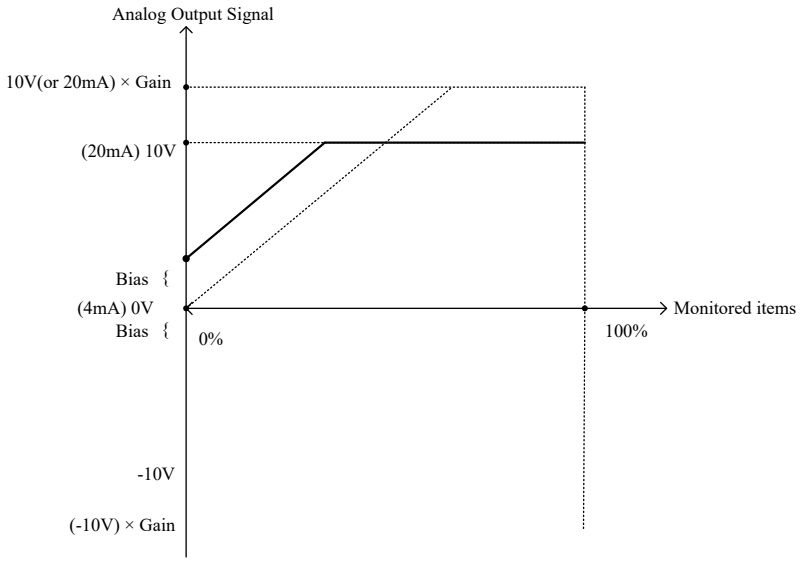


圖4.3.41 類比輸出準位調整

(2) 類比輸出端子機能選擇(04-11及04-16)。

・ 關於功能選項，參照表4.3.9。

表 4.3.9 多機能類比輸出端子功能選擇(04-11 及 04-16)

04-11,04-16 設定	機能 (螢幕顯示)	監控參數 12 Group	控制模式		
			VF	SLV	PM SLV
0	Output Freq	12-17	O	O	O
1	Freq Ref	12-16	O	O	O
2	Output Voltage	12-19	O	O	O
3	DC Voltage	12-20	O	O	O
4	Output Current	12-18	O	O	O
5	Output KW	12-21	O	O	O
6	Motor Speed	12-22	O	O	O
7	Output PF	12-23	O	O	O
8	AI1 Input	12-25	O	O	O
9	AI2 Input	12-26	O	O	O
10	Torque Ref	12-27	X	O	O
11	Current Iq	12-28	X	O	O
12	Current Id	12-29	X	O	O
13	Speed Deviation	12-30	X	O	O
14	Reserved		X	X	X
15	ASR Output	12-32	X	X	X
16	Reserved	-	X	X	X
17	Voltage Ref Vq	-	X	O	O
18	Voltage Ref Vd	-	X	O	O
19	Reserved	-	X	X	X
20	Reserved	-	X	X	X
21	PID Input	12-36	O	O	O
22	PID Output	12-37	O	O	O
23	PID Setpoint	12-38	O	O	O
24	PID Feedback	12-39	O	O	O
25	Output Freq (SFS)	-	O	O	O
26	Reserved	-	X	X	X
27	Reserved	-	X	X	X
28	Comm Control	-	O	O	O

04-20	**AO 信號掃瞄濾波時間**	***1***
範圍	**【0.00~0.50】Sec**	

此設定用於濾除類比輸出訊號的瞬間變動。當增加此設定時，系統反應力會降低，而干擾防護會增加。

*1:此參數功能在 V1.4 加入

05-多段速功能群組

05- 00	多段速加減速模式選擇
範圍	【0】：段速加減速時間由加減速時間 1~4 設定 【1】：段速加減速時間獨立設定

05- 01	*第 0 段速頻率設定	
範圍	【0.0~599.00】 Hz	
05- 02	*第 1 段速頻率設定	*1
05- 03	*第 2 段速頻率設定	*1
05- 04	*第 3 段速頻率設定	*1
05- 05	*第 4 段速頻率設定	*1
05- 06	*第 5 段速頻率設定	*1
05- 07	*第 6 段速頻率設定	*1
05- 08	*第 7 段速頻率設定	*1
05- 09	*第 8 段速頻率設定	*1
05- 10	*第 9 段速頻率設定	*1
05- 11	*第 10 段速頻率設定	*1
05- 12	*第 11 段速頻率設定	*1
05- 13	*第 12 段速頻率設定	*1
05- 14	*第 13 段速頻率設定	*1
05- 15	*第 14 段速頻率設定	*1
05- 16	*第 15 段速頻率設定	*1
05-17	多段速 0 加速時間設定	
05-18	多段速 0 減速時間設定	
05-19	多段速 1 加速時間設定	
05- 20	多段速 1 減速時間設定	
05- 21	多段速 2 加速時間設定	
05- 22	多段速 2 減速時間設定	
05- 23	多段速 3 加速時間設定	
05- 24	多段速 3 減速時間設定	
05- 25	多段速 4 加速時間設定	
05- 26	多段速 4 減速時間設定	
05- 27	多段速 5 加速時間設定	
05- 28	多段速 5 減速時間設定	
05- 29	多段速 6 加速時間設定	
05- 30	多段速 6 減速時間設定	
05- 31	多段速 7 加速時間設定	
05- 32	多段速 7 減速時間設定	
05- 33	多段速 8 加速時間設定	
05- 34	多段速 8 減速時間設定	
05- 35	多段速 9 加速時間設定	
05- 36	多段速 9 減速時間設定	
05- 37	多段速 10 加速時間設定	
05- 38	多段速 10 減速時間設定	
05- 39	多段速 11 加速時間設定	
05- 40	多段速 11 減速時間設定	
05- 41	多段速 12 加速時間設定	
05- 42	多段速 12 減速時間設定	

05- 43	**多段速 13 加速時間設定**
05- 44	**多段速 13 減速時間設定**
05- 45	**多段速 14 加速時間設定**
05- 46	**多段速 14 減速時間設定**
05- 47	**多段速 15 加速時間設定**
05- 48	**多段速 15 減速時間設定**
範圍	**【0.1~6000.0】 Sec**

* ： (馬達最大輸出頻率超過 300Hz 時，頻率解析度為 0.1Hz)

*1: 此參數功能在 V1.4 修定，在 1.3 版此參數 05-02~05-16 需在 06-01~06-15 進行頻率設定

- 05- 00 =【0】時，多段速（0~ 15）16 段速加/減速時間均由 00-14~00-17/00-21~00-24 決定。
- 05- 00 =【1】時，多段速（0~ 15）16 段速加/減速時間依據 05- 17~05- 48 來計算，且不由 00-14~00-17/00-21~00-24 決定。

· 功能說明：

- 運轉時加/減速時間計算公式：分母是以最大輸出頻率為基準

$$\text{到達設定頻率之加速時間}=\frac{\text{0群組之加速時間x設定頻率}}{\text{最大輸出頻率}}$$

$$\text{到達設定頻率之減速時間}=\frac{\text{0群組之減速時間x設定頻率}}{\text{最大輸出頻率}}$$

- 01- 00=【F】時，最大輸出頻率=01-02 設定，01- 00≠【F】時，最大輸出頻率=50.00(或 60.00/90.00/120.0/180.0)

例：01- 00≠【F】,01- 02=【50】hz (最大輸出頻率), 05- 02=【10】Hz(多段速 0),
05-17=【5】s(加速時間),05-18=【20】s(減速時間)，則

$$\text{段速0之實際加速時間}=\frac{\text{(參數05-17)x10(Hz)}}{\text{參數01-02}}=1(s)$$

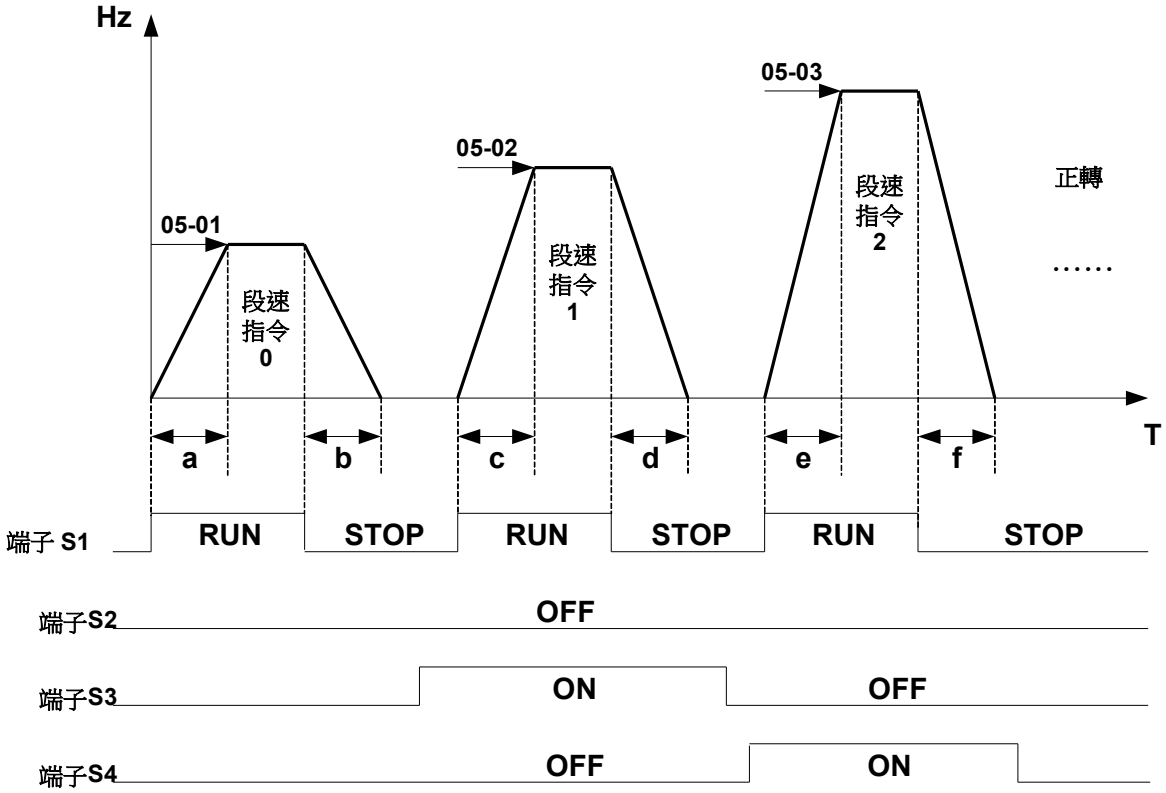
$$\text{段速0之實際減速時間}=\frac{\text{(參數05-18)x10(Hz)}}{\text{參數01-02}}=4(s)$$

- 當 05-00=【1】時，時間設定有兩種模式

例：設定：00- 02=【1】(外部端子運轉)； 端子 S1：03- 00=【0】(正轉/停止)；
端子 S2：03- 01=【1】(反轉/停止)； 端子 S3：03- 02=【2】(段速 1)；
端子 S4：03- 03=【3】(段速 2)； 端子 S5：03- 03=【4】(段速 3)；

*段速 1 需確認 AI2/AI3 功能設定(04-05)是否為設定 0 輔助頻率，如果是設定輔助頻率時，將會造成段速 1 的頻率會設定成 AI2/AI3 輔助頻率，其頻率值將會由 AI2/AI3 決定，如果要使用正常段速 1 之功能，只要將 AI2/AI3 功能設定變更為 0 以外的功能即可(建議值：設 10 ADD to AI1)。

模式 **1**：



運轉指令斷續時，各段速加減速時間(a～f)計算依據方式

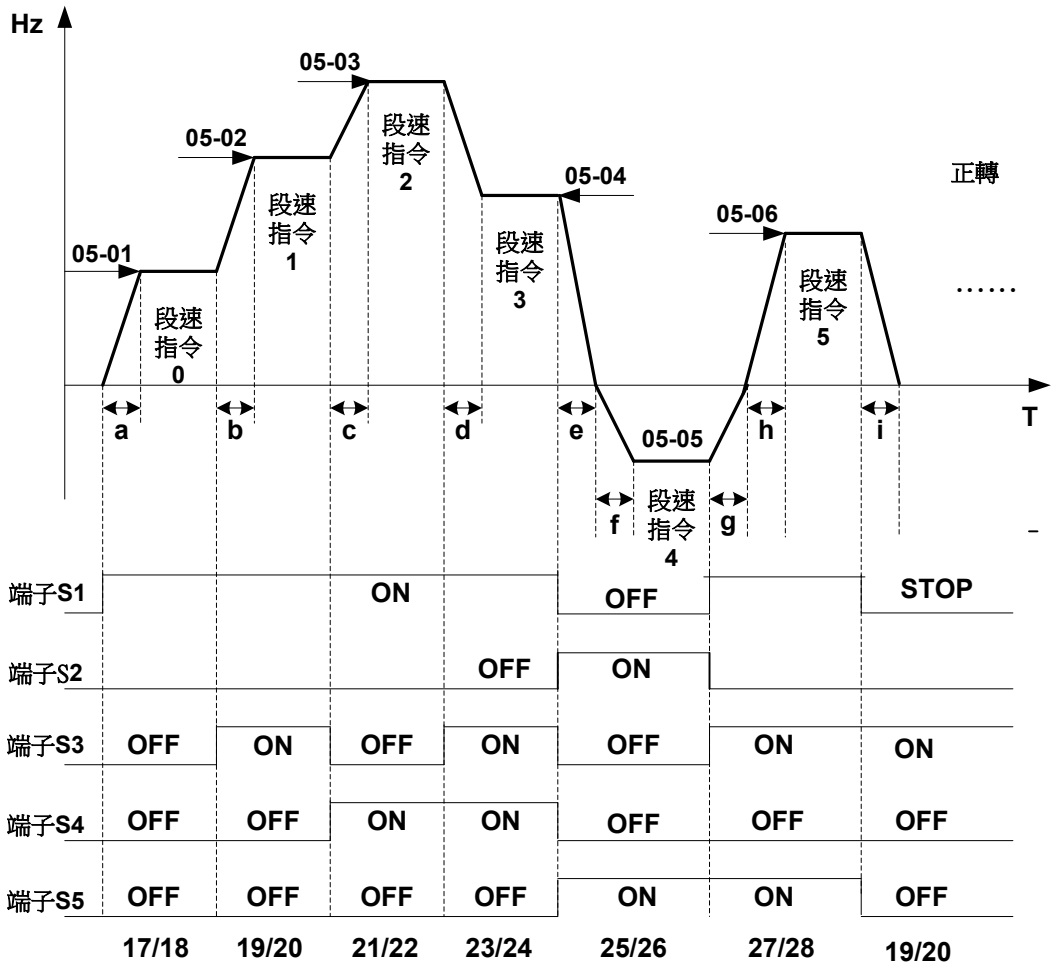
例：$a=\frac{(05\text{-}17)x(05\text{-}01)}{01\text{-}02}$,$b=\frac{(05\text{-}18)x(05\text{-}01)}{01\text{-}02}$,$c=\frac{(05\text{-}19)x(05\text{-}02)}{01\text{-}02}$

$d=\frac{(05\text{-}20)x(05\text{-}02)}{01\text{-}02}$

$e=\frac{(05\text{-}21)x(05\text{-}03)}{01\text{-}02}$ ， $f=\frac{(05\text{-}22)x(05\text{-}03)}{01\text{-}02}$ ……單位(sec)

……

模式 **2**：



運轉指令持續時，各段速加減速時間(a～h)計算依據方式

例：$a=\frac{(05\text{-}17)x(05\text{-}01)}{01\text{-}02}$,$b=\frac{(05\text{-}19)x[(05\text{-}02)-(05\text{-}01)]}{01\text{-}02}$

$c=\frac{(05\text{-}21)x[(05\text{-}03)-(05\text{-}02)]}{01\text{-}02}$,$d=\frac{(05\text{-}24)x[(05\text{-}03)-(05\text{-}04)]}{01\text{-}02}$

$e=\frac{(05\text{-}26)x(05\text{-}04)}{01\text{-}02}$,$f=\frac{(05\text{-}25)x(05\text{-}05)}{01\text{-}02}$,$g=\frac{(05\text{-}27)x(05\text{-}05)}{01\text{-}02}$

$h=\frac{(05\text{-}27)x(05\text{-}06)}{01\text{-}02}$,$i=\frac{(05\text{-}19)x(05\text{-}06)}{01\text{-}02}$ .....單位(sec)

06-自動運轉功能群組

06- 00	自動運轉模式選擇
範圍	【0】：無效 【1】：執行單一週期運轉模式，停止後會由停止前的速度繼續運轉 【2】：連續週期運轉模式，停止後會由停止前的速度繼續運轉 【3】：單一週期結束後，以最後一段運轉速度繼續運轉，停止後會由停止前的速度繼續運轉 【4】：執行單一週期運轉模式，停止後會從第零段速起開始運轉 【5】：連續週期運轉模式，停止後會從第零段速起開始運轉 【6】：單一週期結束後，以最後一段運轉速度繼續運轉，停止後會從第零段速起開始運轉

第 0 段速的頻率通過參數 05-01 來設定		
06- 01	*第 1 段運轉頻率設定	*1
06- 02	*第 2 段運轉頻率設定	*1
06- 03	*第 3 段運轉頻率設定	*1
06- 04	*第 4 段運轉頻率設定	*1
06- 05	*第 5 段運轉頻率設定	*1
06- 06	*第 6 段運轉頻率設定	*1
06- 07	*第 7 段運轉頻率設定	*1
06- 08	*第 8 段運轉頻率設定	*1
06- 09	*第 9 段運轉頻率設定	*1
06- 10	*第 10 段運轉頻率設定	*1
06- 11	*第 11 段運轉頻率設定	*1
06- 12	*第 12 段運轉頻率設定	*1
06- 13	*第 13 段運轉頻率設定	*1
06- 14	*第 14 段運轉頻率設定	*1
06- 15	*第 15 段運轉頻率設定	*1
範圍	【0.00~599.00】Hz	

*1: 此參數功能在 V1.4 修定為運轉頻率

* ： (馬達最大輸出頻率超過 300Hz 時，頻率解析度為 0.1Hz)

06- 16	第 0 段運轉時間設定
06- 17	第 1 段運轉時間設定
06- 18	第 2 段運轉時間設定
06- 19	第 3 段運轉時間設定
06- 20	第 4 段運轉時間設定
06- 21	第 5 段運轉時間設定
06- 22	第 6 段運轉時間設定
06- 23	第 7 段運轉時間設定
06- 24	第 8 段運轉時間設定
06- 25	第 9 段運轉時間設定
06- 26	第 10 段運轉時間設定
06- 27	第 11 段運轉時間設定
06- 28	第 12 段運轉時間設定
06- 29	第 13 段運轉時間設定
06- 30	第 14 段運轉時間設定
06- 31	第 15 段運轉時間設定
範圍	【0.0~6000.0】Sec

06- 32	**第 0 段運轉方向選擇**
06- 33	**第 1 段運轉方向選擇**
06- 34	**第 2 段運轉方向選擇**
06- 35	**第 3 段運轉方向選擇**
06- 36	**第 4 段運轉方向選擇**
06- 37	**第 5 段運轉方向選擇**
06- 38	**第 6 段運轉方向選擇**
06- 39	**第 7 段運轉方向選擇**
06- 40	**第 8 段運轉方向選擇**
06- 41	**第 9 段運轉方向選擇**
06- 42	**第 10 段運轉方向選擇**
06- 43	**第 11 段運轉方向選擇**
06- 44	**第 12 段運轉方向選擇**
06- 45	**第 13 段運轉方向選擇**
06- 46	**第 14 段運轉方向選擇**
06- 47	**第 15 段運轉方向選擇**
範圍	**【0】：停止　【1】：正轉　【2】：反轉**

- 自動運轉模式可使用多段運轉頻率參考指令設定達成(05-01,06-01~06-15)，同時與自動 運轉模式時間設定聯結(06-16~06-31)，並使用自動運轉模式的設定來選擇 (06-00)。這個自動運轉方向能用 06-32~06-47 參數來設定。
- 自動運轉模式在下述機能啟用時無效：
  1. 擺頻機能。
  2. PID 機能。
- 在自動運轉模式下，外控端子的多段速參考指令 1~4(03-00~03-07=2~5)是無效的。
- 自動運轉模式範例:

(1) 單循環運轉 (06-00 = 1,4)

- 在特定的設定之下,變頻器將會進行單一循環運轉，然後停止。
- 變頻器使用此模式自動停止後，數位操作器上的停止燈會亮起，若要再下達運轉命令，必須先下停止指令，變頻器才能運轉。,

循環運轉參數設定

06-00 = 1 (單循環自動運轉模式)
06-32~06-34 =1 (0 – 2段運轉為正轉)
06-47 = 2 (15段運轉為反轉)
06-35~06-46 = 0 (3 – 14段頻率 為停止)
05-01 = 15Hz (0段運轉頻率: 15Hz)
06-01 = 30Hz (1段運轉頻率: 30Hz)
06-02 = 50Hz (2段運轉頻率: 50Hz)
06-15 = 20Hz (15段運轉頻率: 20Hz)
06-16 = 20sec (0段運轉時間: 20秒)
06-17 = 25sec (1段運轉時間: 25秒)
06-18 = 30sec (2段運轉時間: 30秒)
06-31 = 40sec (15段運轉時間: 40秒)

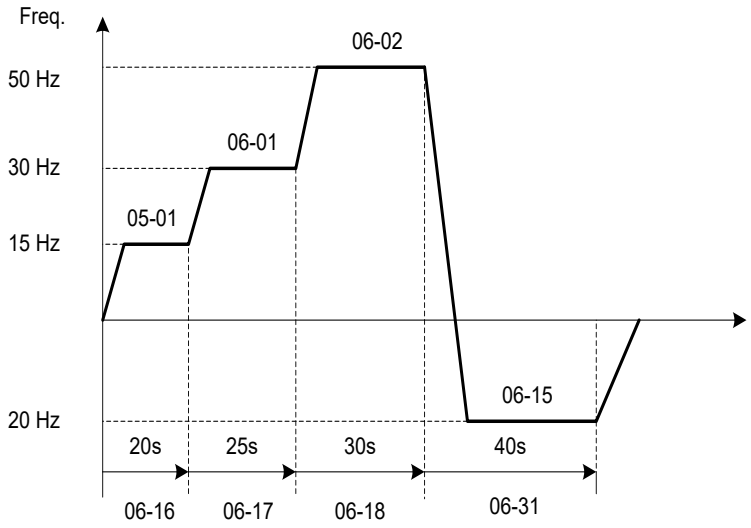


圖 4.3.42　單循環自動運轉(停止)

(2) 週期性運轉 (06-00 = 2,5)

- 變頻器將會週期性地重覆相同循環。
- 與範例 1 相同設定。

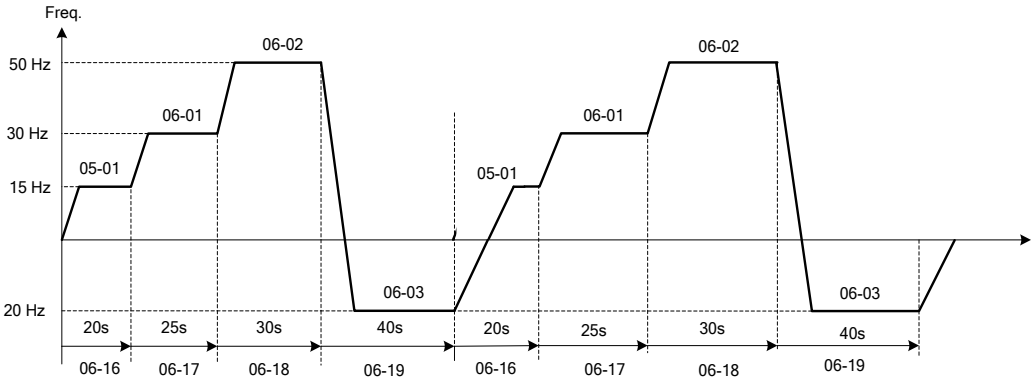


圖 4.3.43 週期性自動運轉

(3) 單循環自動運轉模式 (06-00=3,6)

- 驅動器將會繼續運轉在最終步驟的速度(最終步驟一定要放在第 15 段運轉頻率)。
- 其他相關的參數與範例 1 的設定相同。

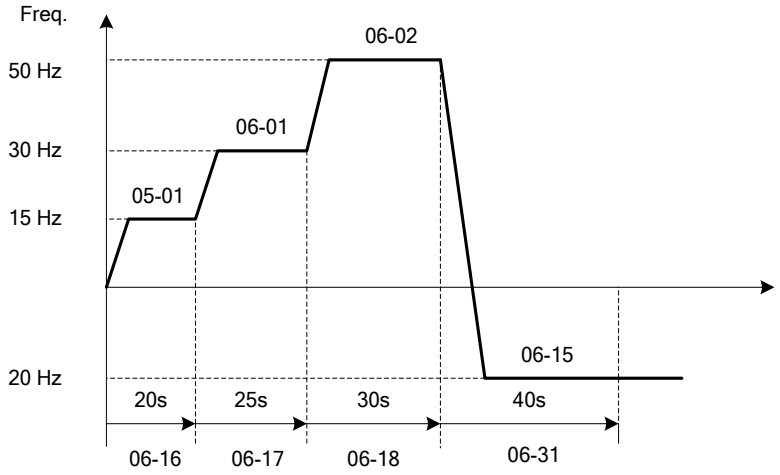
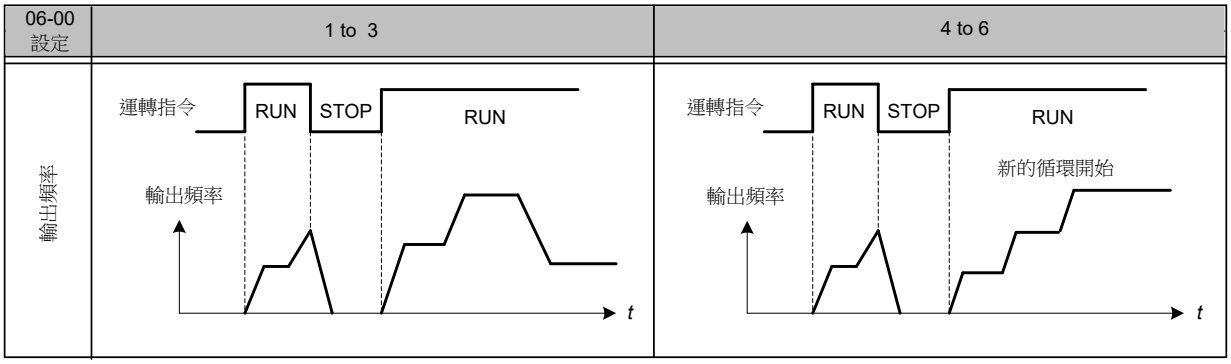


圖 4.3.44 單循環的自動運轉(持續)

- 06-00 = 1 到 3: 如果變頻器停止後再啟動，會從未完成步驟繼續運轉。
  = 4 到 6: 如果變頻器停止後再啟動，開始一個新的循環運轉。



- 加/減速時間是隨著自動運轉模式中 00-14、00-15 的設定而定。
- 若 06-16 到 06-31 的設定值皆為 0，自動運轉模式不啟動。

07-運轉停止控制功能群組

07- 00	瞬停再啟動選擇
範圍	【0】：瞬停再啟動無效 【1】：瞬停再啟動有效
07- 01	自動復歸再啟動時間
範圍	【0~7200】 Sec
07- 02	自動復歸再啟動次數
範圍	【0~10】

- 透過設定 07-00 為 1，即使暫時發生斷電，變頻器可以重新啟動電源後自動恢復馬達運轉。
  ①07-00=0：當瞬間功率損失超過 8 毫秒， “UV”故障（主電路欠電壓），將被檢測到。
  ②07-00=1：當電源恢復的時間內，變頻器將重新啟動。

自動重啟功能將在變頻器在工作中發生故障時，重新啟動變頻器。本功能應該只有被使用在當沒有危害安全或可能傷害設備時。下表為可適用自動重啟功能的故障內容，若運轉中變頻器發生故障，變頻器將依選擇的速度搜尋方式重新啟動。若異常故障不在下表則無法使用故障再啟動功能。

參數名稱:	故障內容		再啟動次數
07-00 瞬停再啟動選擇	**UV**(低電壓)		不限次數
07-01 自動復歸再啟動時間 07-02 自動復歸再啟動次數	**OC**(過電流) **OCA**(加速中過電流) **OCC**(定速中過電流) **OCd**(減速時過電流) **OL1**(馬達過載) **UT** (欠轉矩偵測) **IPL**(輸入欠相)	**GF**(接地錯誤) **OV**(過電壓) **OL2**(變頻器過載) **OT**(過轉矩偵測) **OPL**(輸出欠相) **CF07** (SLV 馬達控制故障) **CF08** (PMSLV 馬達控制故障)	依 07-02 參數

註 1:故障再啟動功能為包含瞬停再啟動功能與自動復歸再啟動功能。
註 2:有關故障訊息的詳細內容，請參考第五章 異常診斷及排除。
註 3:有關速度搜尋方式選擇，請參考速度搜尋機能(07-19~07-24)

(1) 自動復歸再啟動次數(07-02)

- 依下列情況啟用或清除重新啟動時，自動重啟次數將自動增加:
  a. 自動重啟 10 分鐘或更久後無錯誤發生時。
  b. 當接受到故障清除輸入後，保護動作被啟動與故障經確認。(例如：經由按下復歸/左移鍵或啟動故障清除端子)。
  c. 切換電源開啟與關閉。
- 要輸出一個自動重啟訊號給多機能數位輸出之一的 R1A-R1C, R2A-R2C, R3A-R3C 請設定參數 03-11 到 03-12 與 03-39。
- 自動重啟操作:
  a. 當偵測到故障，變頻器經由(07-18)設定最小基極遮斷停止輸出，並顯示在數位操作器。
  b. 當經過最小基極遮斷時間(07-18)，該故障自動清除，並且在自動重啟功能時執行速度搜尋操作。
  c. 當故障總數超出自動重啟次數，由(07-02) 設定，此時自動重啟功能不執行且變頻器停止輸出。此時，故障接觸接點將動作。

・ 請參考下圖 4.3.45 自動重啟操作。

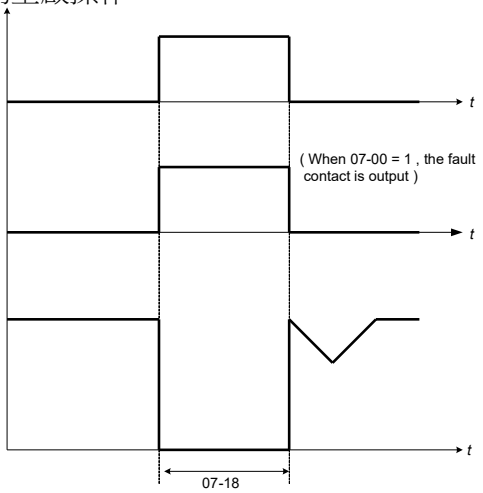


圖 4.3.45 自動重啟操作

(2) 自動復歸再啟動時間 (07-01)

・ 當設定 07-01 為 0 時，自動重啟間隔時間是最小基極遮斷時間(07-18)。
・ 當 07-01<07-18 時，自動重啟間隔時間由 07-18 設定。
・ 當 07-01>07-18 時，自動重啟間隔時間由 07-01 設定。
・ 自動重啟間隔時間是最小遮斷時間(07-18)與自動復歸再啟動時間(07-01)的較大數值再加上速度搜尋延遲時間(07-22)。
・ 參考圖 4.3.46 設定自動重啟間隔時間。

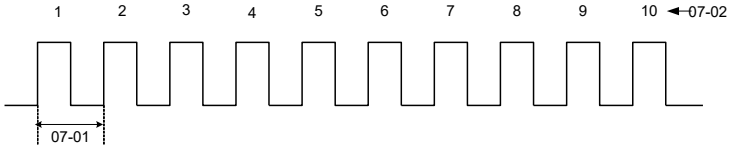


圖 4.3.46 自動重啟操作

・ ***重要*** **– 太過頻繁使用自動重啟功能會傷害變頻器。**

07- 04	**開機後直接啟動**
範圍	**【0】：外部運轉命令有效時，送電後直接啟動** **【1】：外部運轉命令有效時，送電後不可直接啟動**
07- 05	**開機直接啟動延時**
範圍	**【1.0~300.0】 Sec**

(1) 開機後直接啟動(07-04)

07- 04=0：若電源投入時，運轉開關處於導通狀態，則變頻器會自動啟動。

07- 04=1：若電源投入時，運轉開關處於非導通狀態，無法啟動，此時閃爍**STP1**，必須先將運轉開關關斷，之後再導通，才可啟動。

(2) 開機直接啟動延時(07-05)

當 07- 04=0：若電源投入時，開機直接啟動將會計數 **07- 05** 所設定延時時間，當到達時才開始運轉。

！危險：

- **07- 04=0**：且變頻器設定外部運轉**(00- 02/00- 03=1)** 時，若電源投入時，運轉開關處於導通狀態，則變頻器會自動啟動，建議客戶在停電時，將電源開關及運轉開關關斷，以免復電後，變頻器直接運行對人員及機器造成危害。
- **07- 04=1**：且變頻器設定外部運轉**(00- 02/00- 03=1)** 時，若電源投入時，運轉開關處於導通狀態，則無法啟動，此時閃爍**STP1**，必須先將運轉開關關斷且開機直接啟動延時計數完，之後再導通，才可啟動。

07- 06	煞車開始頻率
範圍	【0.0~10.0】Hz

剎車相關操作會依控制模式(00-00)不同而有所變化，相關動作程序請參照下面敘述。

・ 控制模式為VF, SLV (00-00 = 0, 2)時

啟動時會先依07-16設定的時間執行直流煞車。減速停止時可用參數07-06與參數07-08設定停止時的直流煞車開始頻率與停止時直流煞車時間。當減速時輸出頻率低於07-06的設定值時，將依07-08設定的時間執行直流煞車。

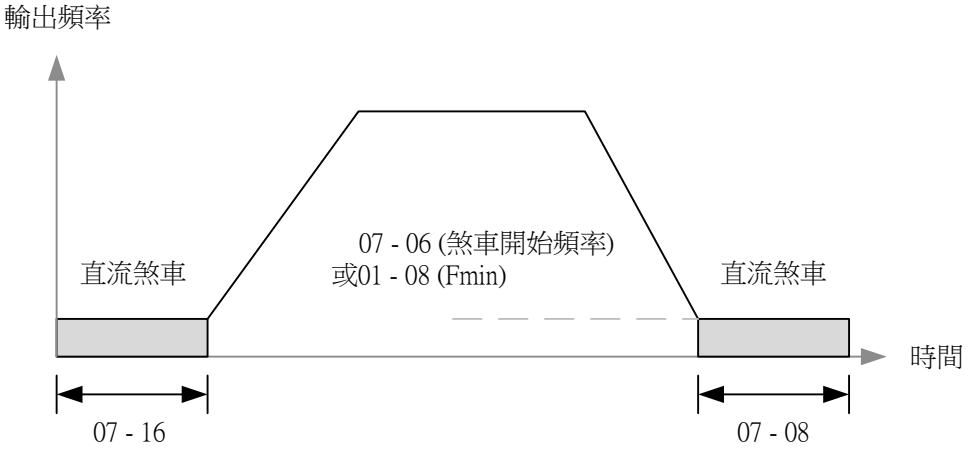


圖4.3.47a VF、SLV的煞車動作

(註)當07-06 < 01-08時，從01-08的設定頻率開始直流煞車

・ 控制模式為PMSLV (00-00=5)時，

可使用參數07-34和07-16分別設定啟動時短路煞車時間和啟動時直流煞車時間。啟動時的煞車動作為先執行依據07-34設定的時間執行短路煞車後，再依據參數07-16設定的時間執行直流煞車。減速停止時，可用參數07-35與參數07-08分別設定停止時短路煞車時間與停止時直流煞車時間。當減速時輸出頻率低於07-06時，將依07-35設定的時間先執行短路煞車後，再依07-08設定的時間執行直流煞車(若07-06 < 01-08時，從01-08的設定頻率開始執行煞車機能)。詳細動作程序如**圖4.3.47b**。

啓動或停止皆由參數07-07來設定直流剎車電流準位，以變頻器額定電流為100%。此外，若07-07設定的直流剎車電流準位超過馬達額定電流值時，直流煞車電流準位會限制在馬達額定值。

啓動或停止皆由參數07-36來設定短路剎車電流限制，以馬達額定電流為100%。

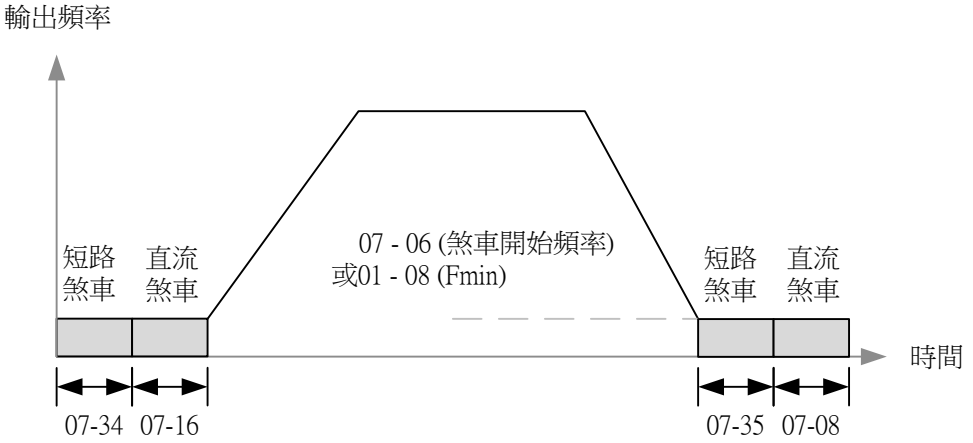


圖4.3.47b PMSLV的煞車動作

(註)當07-06 < 01-08時，從01-08的設定頻率開始短路煞車

07- 07	直流煞車電流準位
範圍	【0~100】%
07- 08	停止時直流煞車時間
範圍	【0.00~10.00】Sec
07- 16	啟動時直流煞車時間
範圍	【0.00~100.00】Sec

- 如運用直流電壓於運轉的馬達，馬達會產生制動扭力。此即為直流剎車，而參數07-06至07-08及07-16會規範這些設定。
- 如執行速度搜尋功能，應解除直流剎車。
- 藉由提供直流電至馬達可啓動直流剎車功能。這會在啟動前直流煞車時間07-16及停止時直流 剎車時間07-08發生。
- 針對直流剎車時間的起點07-16，當馬達啓動時設定直流剎車動作時間。這會防止負載帶動馬達而產生「風車效應」，確保馬達停止。
- 如將07-16設定為0(解除啓動時的煞車)，變頻器會從最低輸出頻率啓動。
- 針對停止時直流剎車時間07-08，當馬達停止時設定直流剎車運轉時間。如將07-08設定為0(關閉停止時的直流剎車)，當輸出頻率是小於直流剎車啓動頻率07-06，將會關閉變頻器的輸出，啓動直流剎車。如設定的直流剎車啓動頻率07-06是低於最低輸出頻率01-08，當輸出頻率是小於最低輸出頻率01-08，會啓動直流剎車。
- 啓動或停止皆由參數07-07來設定直流剎車電流準位。設定直流剎車電流(07-07)作為變頻器可承受輸出電流比例的一部分(變頻器可承受輸出電流是設為100%)。
- 增加直流剎車時間(07-08,07-16)，或增加直流剎車電流(07-07)，可縮短停止時間。
- 關於直流剎車操作，參照圖4.3.47c。

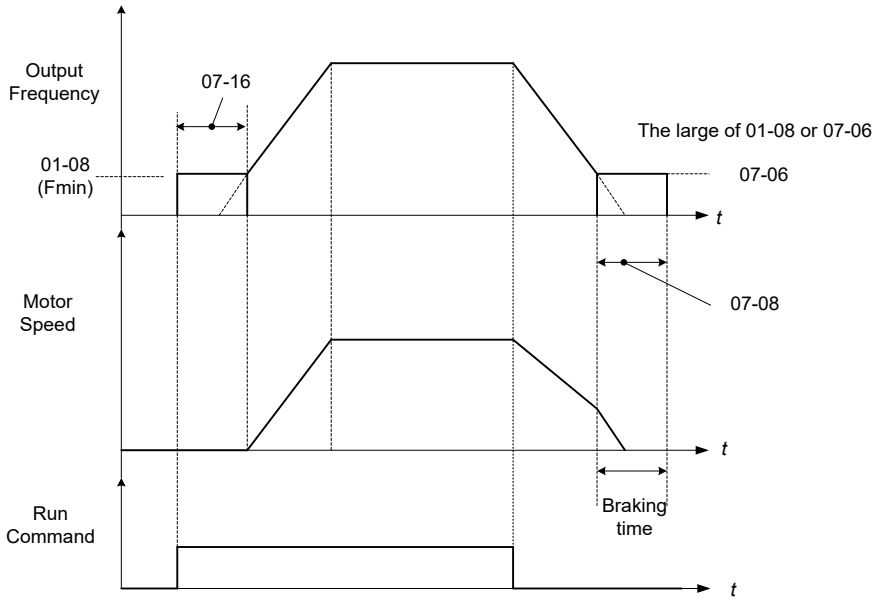


圖4.3.47c　直流剎車操作

- 藉由設定任一端子(03-00至05)為33，可透過多功能數位輸入來控制直流剎車操作。關於直流剎車時間表，參照圖4.3.47。
- 若設定04-05 (多機能類比輸入AI2功能選項) 或04-10 (多機能類比輸入AI3功能選項)為5(直流剎車電流)，可使用類比輸入來調整直流剎車電流。
- 關於直流剎車電流調整，參照圖4.3.34。

07- 34	啟動時短路煞車時間
範圍	【0.00~100.00】Sec
07- 35	停止時短路煞車時間
範圍	【0.00~100.00】Sec
07- 36	短路煞車電流限制
範圍	【0.0~200.0】%

- 短路煞車機能用於PMSLV控制模式。煞車方式為利用IGBT切換使馬達三相短接產生煞車轉矩。藉由設定參數07-06與07-34至07-36可調整煞車的動作程序。
- 如將07-35設定為0，變頻器會從最低輸出頻率啓動。
- 參數07-36是以馬達額定電流為100%，用以限制短路煞車時的最大電流。
- 藉由設定任一端子(03-00至07)為65，則可透過多功能數位輸入來控制短路煞車操作。

07- 09	停止模式選擇
範圍	【0】：減速停止 【1】：自由運轉停止 【2】：全領域直流煞車停止 【3】：有計時器的自由運轉停止

- 當停止指令執行時，選擇使用停止方式。總共有四種停止方式。
- 註 1：使用永磁馬達時，只有減速停止方式且不開放選擇。

(1) 07-09=0:

- 依 07-09 所設定減速停止。當運轉指令被移除時，馬達會減速至最低輸出頻率 01-08(Fmin)，然後停止。
- 減速速率取決於減速時間(出廠預設: 00-15)。當輸出頻率已經降至直流剎車啟始頻率(07-06)或最小輸出頻率(01-08)，以設定值較大者為主，直流剎車啟動，且馬達停止。
- 實際減速時間 $= \dfrac{\text{停止指令啟動時之輸出頻率}}{\text{最大輸出頻率 } F_{max}\ (01\text{-}02)} \times$ 減速時間設定值
- 若已設定 S 曲線，會加入總停止時間上。
- 參照圖 4.3.48

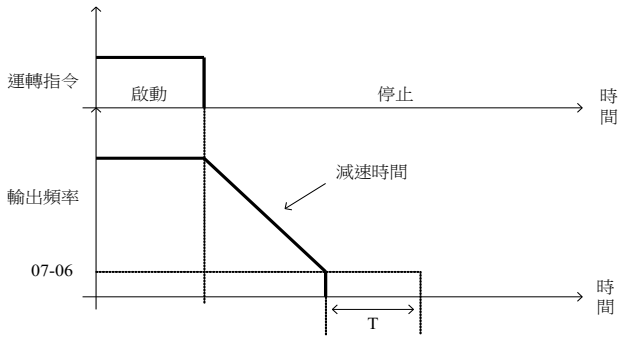


圖 4.3.48 減速停止

(2) 07-09=1:

- 如果運轉指令被移除，則變頻器停止輸出，且馬達以驅動系統磨擦之減速速度自由運轉至停止。
- 在運轉指令移除後，後續的運轉指令會被忽略直到最小基極遮斷時間(07-18)終止。
- 請參照圖 4.3.49。
- 若在 SLV 模式（00-00 = 2），自由運轉後的下一次啟動會自動開啟速度尋找機能，若設備在運轉指令被移除後會用機械剎車使馬達停止，請將 07-26 參數改為 1 (有效)。

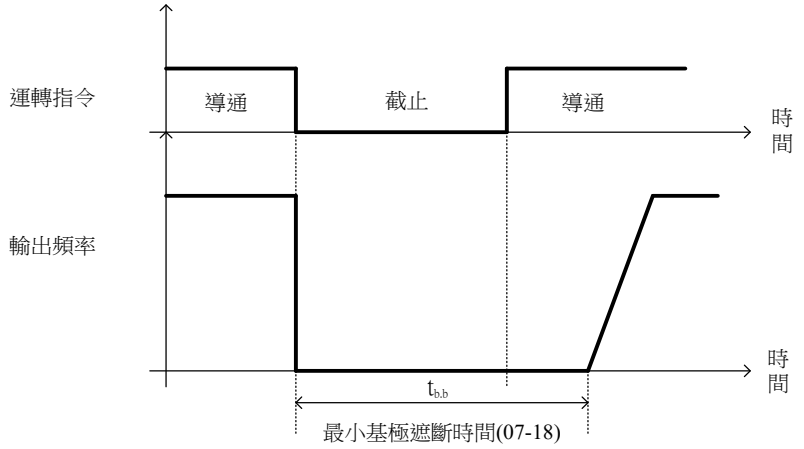


圖 4.3.49 自由運轉停止

(3) 07-09=2:

・若運轉指令被移除，則變頻器會以最小的基極遮斷時間(07-18)進行基極遮斷(b.b.)，然後由 07-07 設定直流剎車使馬達停止。

・圖 4.3.50 的直流剎車時間(t_{DCDB})是由 07-08(停止時直流剎車時間)設定值及運轉指令移除時的頻率所決定。

$$t_{DCDB} = \frac{(07\text{-}08)\times 10\times \text{輸出頻率}}{F_{max}\ (01\text{-}02)}$$

・如果在直流剎車過程中發生過電流保護，增加最小 b.b 時間(07-18)直到保護不再發生。

・請參照圖 4.3.50 以了解直流剎車停止機能。

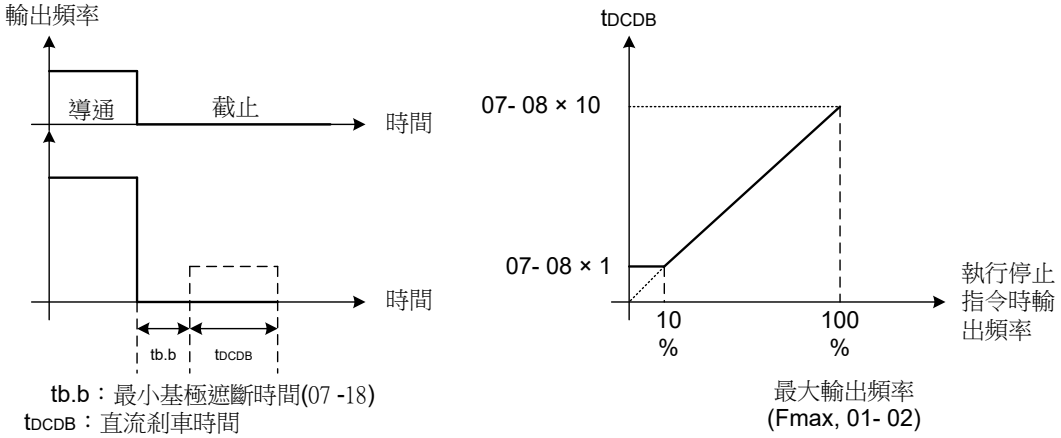


圖 4.3.50 直流剎車停止

(4) 07-09=3

・ 如果運轉指令移除時，變頻器會基極遮斷且馬達會自由運轉停止。若在運轉等待時間到達前，投入運轉指令，變頻器不會執行運轉且運轉指令會被忽略。

・ 當運轉指令移除時，運轉等待時間(T1)由減速時間(00-15,17, 22 或 24)及輸出頻率所決定。

・ 請參照圖 4.3.51。

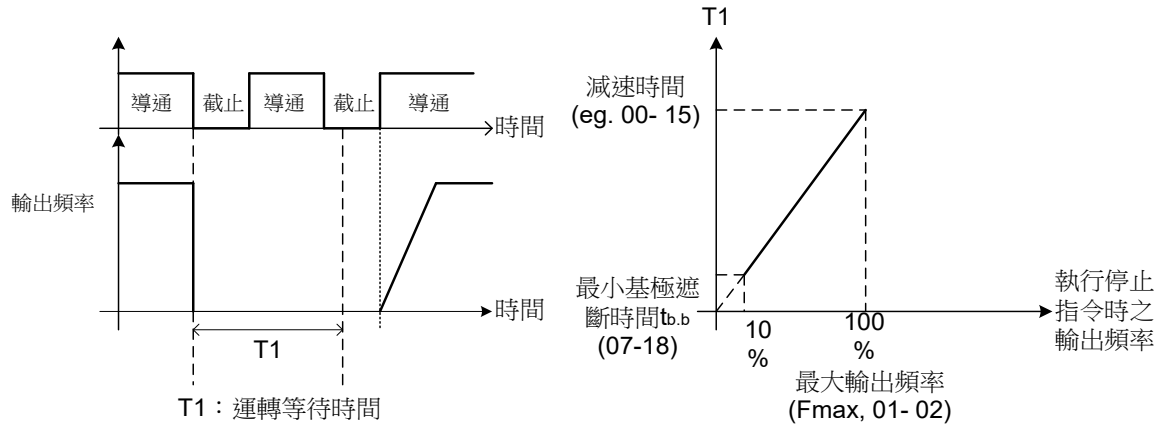


圖 4.3.51 計時器自由運轉停止

07- 13	低壓檢測準位
範圍	【200V】：150~300V 【400V】：300~600V
07- 25	低壓檢測時間
範圍	【0.00~1.00】Sec

- 低電壓偵測(07-13)：
  調整 07-13 電壓準位 150 to 300 Vdc (200 V 級機種) or 300 to 600 Vdc (for 400V 級機種)。當電壓低於 07-13 設定值(07-13 設定值 / 1.414 即為交流電壓偵測準位)且時間超過 07-25 設定值時，低電壓錯誤 “UV” 就會動作。
- 若 07-25=0.00s，只要偵測到電壓過低，UV 就會動作。
- 設定預防措施：
  ① 輸入電壓將會限制變頻器輸出電壓，若電壓降低或負載過大，馬達可能會失速。
  ② 若輸入電壓低於 07-13 設定值在瞬間切斷輸出；電源恢復時不會自動啟動。

07- 14	預激磁逾時時間
範圍	【0.00~10.00】Sec
07- 15	預激磁準位
範圍	【50~200】%

- 若需要較高啓動轉矩時，尤其是驅動大電力馬達等，可設定預激磁時間07-14利用預激磁操作來產生馬達磁通。

(1) 預激磁逾時時間(07-14)
- 當輸入運轉指令(正轉或反轉)時，變頻器會以預激磁時間（07-14）所設定的時間自動地進行預激磁。
- 如圖4.3.52所示，在磁通達到100%後，設定預激磁時間。磁通建立所需時間為馬達電力時間常數的函數值。
- 電力時間常數的函數值建議2.00~4.00 Sec。

(2) 預激磁準位(07-15)
- 利用預激磁準位(07-15)在預激磁時間(07-14)內去提供一較高激磁電流。這會使馬達的速度及穩定性增加。
- 若要快速建立磁通，可減少預激磁時間(07-14)並將預激磁準位(07-15)設在高點。
- 若設定預激磁準位(07-15)高於100%，在預激磁時間(07-14)期間會提供一較高激磁電流，而馬達內部磁通建立所需的時間可被縮短。當設定預激磁準位(07-15)達200%，則磁通建立所需的時間可被減至約一半。
- 若設定預激磁準位(07-15)為一較高值，在預激磁時間期間馬達可能產生較大的雜訊。

・ 當建立了100%的磁通，且激磁電流回到100%，預激磁即結束，參照下圖4.3.52。

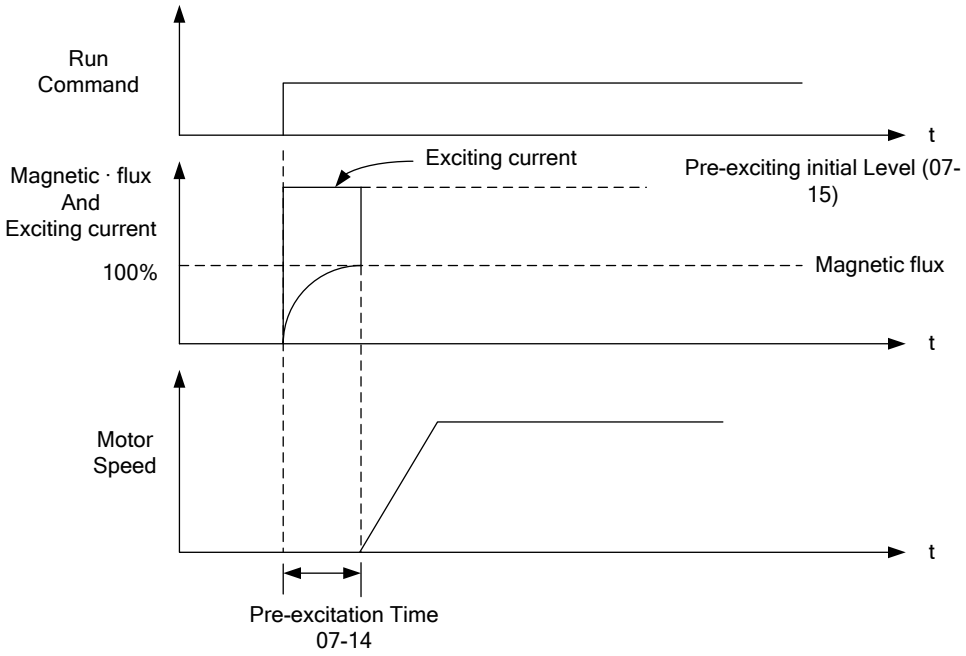


圖4.3.52　預激磁操作

07- 18	最小遮斷時間
範圍	【0.1~5.0】Sec

・ 在瞬間停電時，變頻器在電源恢復後繼續運轉（07-00=1），運轉命令必須一直存在。.故障輸出信號接點輸出。
・ 檢測到瞬間停電，變頻器會自動關閉輸出和維持 B.B.一段設定時間。設定時間 07-18 時，剩餘電壓預計將幾乎為零。
・ 當瞬間停電的時間超過了最低 baseblock 時間（07-18），速度搜尋後立即開始運轉。請參閱以下圖 4.3.53

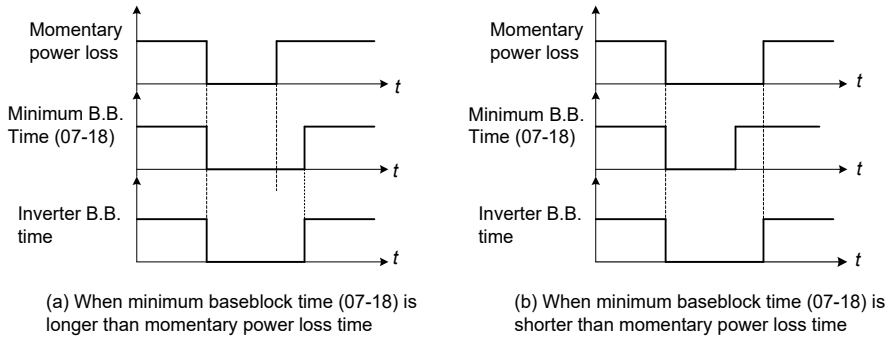


圖 4.3.53　最小 B.B 時間及瞬間功率損失時間

・ 最低 baseblock 時間（07-18）也用於搜索的速度和直流剎車功能。
・ 設置所需的最低 baseblock 時間（07-18）。
・ 執行速度搜索或直流剎車功能，若發生過電流“OC”，增加設定。
・ 此設置被激活的速度完成搜索後，瞬間功率損耗和正常的速度搜索。

07- 19	**轉向尋找電流**
範圍	**【0~100】%**
07- 20	**速度尋找電流**
範圍	**【0~100】%**
07- 21	**速度尋找積分時間**
範圍	**【0.1~10.0】Sec**
07- 22	**速度尋找延遲時間**
範圍	**【0.0~20.0】Sec**
07-23	**電壓回復時間**
範圍	**【0.1~5.0】Sec**
07- 24	**雙向速度尋找選擇**
範圍	**【0】:無效** **【1】:有效**
07- 26	**SLV 自由運轉停止後啟動方式選擇**
範圍	**【0】:速度尋找啟動** **【1】:正常啟動**
07- 27	**SLV 故障後啟動方式選擇**
範圍	**【0】:速度尋找啟動** **【1】:正常啟動**
07- 28	**遮斷後啟動方式選擇**
範圍	**【0】:速度尋找啟動** **【1】:正常啟動**
07- 32	**速度搜尋模式選擇**
範圍	**【0】:無效** **【1】:模式 1(開機後執行一次速度搜尋)** **【2】:模式 2(每次執行速度搜尋)**
07- 33	**速度搜尋開始頻率選擇**
範圍	**【0】:馬達最大輸出頻率** **【1】:頻率指令**

- 速度搜索功能是用來尋找實際速度，並從檢測到的速度順利啟動。在瞬間停電後恢復供電及故障重新啟動時有效。
- 設定多功能數位輸入端子為外部的速度搜尋命令 1 或 2。外部速度搜索命令 1（設定值= 19）和 2（設定值= 34）無法同時設定，否則“SE02”（數位輸入端子錯誤）警告可能會發生。
- 如果執行速度搜尋使用外部搜尋命令時，確保速度搜尋命令需早於運轉命令，至少也需和運轉命令同一時間生效。一個典型的操作順序顯示在下圖 4.3.54。

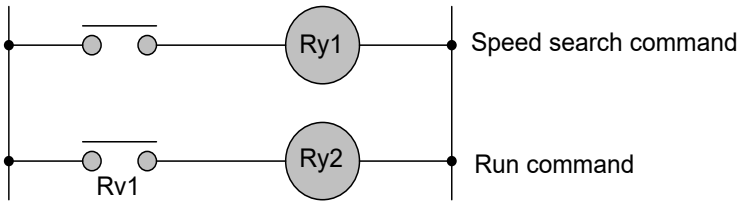


圖 4.3.54 速度搜尋及運轉命令

- 速度搜尋無法適用在大於或小於變頻器容量兩級以上的馬達、高速馬達。
- 若要使用速度搜尋機能且控制模式為 V/F 模式時，建議執行靜止型馬達參數調校。
- 若要使用速度搜尋機能且控制模式為 SLV 模式時，須執行旋轉型馬達參數調校，若在執行參數調校後，更換更長的馬達配線，須再執行靜止型參數調校。

・ 速度搜尋使用電流偵測法則。07-24 定義偵測方向，當

① 07-24=1, 雙向速度偵測：

・ 一開始，電流控制器會送出 07-19 所設定的步階電流來偵測方向。當方向決定後，電流控制器會送出 07-20 所設定的速度搜尋電流並且開始進行速度搜尋，當瞬間停電再啟動時(外部速度搜尋指令 2, 03-00 至 03-05 = 34)，或從最高頻率(外部速度搜尋指令 1, 03-00 至 03-05 = 19)。

② 07-24=0, 雙向速度搜尋關閉：

・ 電流控制器忽略方向搜尋且直接送出速度搜尋電流直接進行速度搜尋。

・ 通常速度搜尋未完成時(例如，馬達速度過低)，速度搜尋超時警告將啟動。這種情況頻繁出現時，請設定 07-19 啟用直流剎車並重新啟動。

(1). 方向搜尋電流 (07-19)

. 只在雙向速度搜尋時使用(當 07-24 = 1)。

. 設定雙向電流準位。

. 若在低速(5Hz 以上)時速度搜尋失敗，增加設定值。注意若設定值過大會產生輕微直流剎車效果。

(2). 速度搜尋電流 (07-20)

. 適用雙向(07-24=1)或單向(07-24=0) 速度搜尋。

. 設定速度搜尋電流準位。

. 設定值須低於激磁電流(02-09) 等於無載電流。若無載電流未知，建議由 20%開始進行設定。過大的速度搜尋電流會導致變頻器輸出飽合。

. 在瞬間停電情況下使用速度搜尋，若過電流(OC)被偵測，增加最小基極遮斷時間(07-18)。

(3). 速度搜尋積分時間 (07-21)

. 適用雙向(07-24=1)或單向(07-24=0) 速度搜尋。

. 設定速度搜尋期間的積分時間。

. 若發生 OV，增加設定值使速度搜尋時間更長。若需要快速啟動，可減少設定值。

(4). 速度搜尋延遲時間 (07-22)

. 若變頻器輸出側有接觸器時，可設定 07-22 速度搜尋延遲時間。

. 出廠設定為 0.2 秒，經過延遲時間等待後，變頻器開始進行速度搜尋。設定 07-22 = 0.0 秒速度搜尋延遲機能將關閉。

(5). 電壓恢復時間 (07-23).

. 設定電壓恢復時間。

. 設定使變頻器輸出電壓恢復到正常電壓的時間。

(6). 雙向速度搜尋選擇 (07-24)

. =1 開啟。=0 關閉。

. 當雙向速度搜尋被關閉，速度搜尋方向依循速度指令。

(7). SLV 自由運轉停止後啟動方式選擇(07-26)

. =0 速度搜尋啟動。=1 正常啟動。(出廠值為速度搜尋啟動)

若在 SLV 模式（00-00 = 2）設定停止模式為自由運轉停止(07-09 = 1)或有計時機能的自由運轉停止(07-09 = 3)，自由運轉後的下一次啟動會自動開啟速度尋找機能，若設備在運轉指令被移除後，會用機械剎車使馬達停止，請將此參數改為 1 正常啟動。

(8). SLV 模式故障時的啟動方式 (07-27)

. =0 速度搜尋啟動。=1 正常啟動。(出廠值為速度搜尋啟動)

. 在 SLV 模式（00-00 = 2）下，若出現故障會自動用速度搜尋方式啟動，若設備在運轉指令被移除後，會用機械剎車使馬達停止，請將此參數改為 1 正常啟動 。

(9). 外部遮斷結束後啟動方式選擇(07-28)

. =0 速度搜尋啟動。=1 正常啟動。(出廠值為速度搜尋啟動)

. 在外部遮斷結束後，變頻器一般會以速度搜尋的方式啟動

. SLV 模式（00-00 = 2）下，且外部遮斷的時間很長，外部遮斷結束時馬達已經停止，可以將此參數設定為 1，外部遮斷結束後變頻器由最低頻率開始加速

. 註：使用永磁馬達時，只有正常啟動方式且不開放選擇。

(10). 速度搜尋模式選擇（07-32）

0: 無效

輸入運轉指令後，即從最低輸出頻率開始運轉．但不會限制其他觸發速度搜尋的機能

1: 開機後執行一次速度搜尋

當變頻器送電，第一次數入運轉指令後，會先執行速度搜尋，從找尋到的頻率啟動馬達

2: 每次運轉的時候，皆會執行速度搜尋，從找尋到的頻率啟動馬達.

(11). 速度搜尋開始頻率選擇（07-33）

用以設定速度搜尋起始頻率

0: 馬達最大輸出頻率

變頻器會從馬達最大頻率開始進行速度搜尋

1: 頻率指令

變頻器會從設定的頻率指令開始進行速度搜尋

■ 電流檢測方法速度搜尋

(a) 開機時速度搜尋

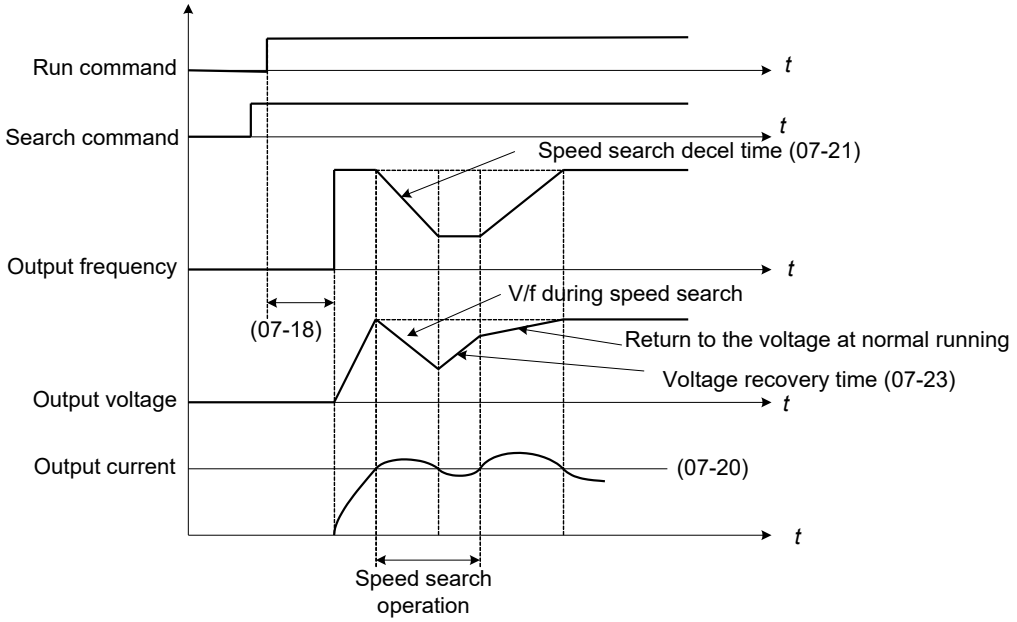


圖 4.3.55 開機時速度搜尋

(b) 在瞬間停電恢復期間的速度搜尋

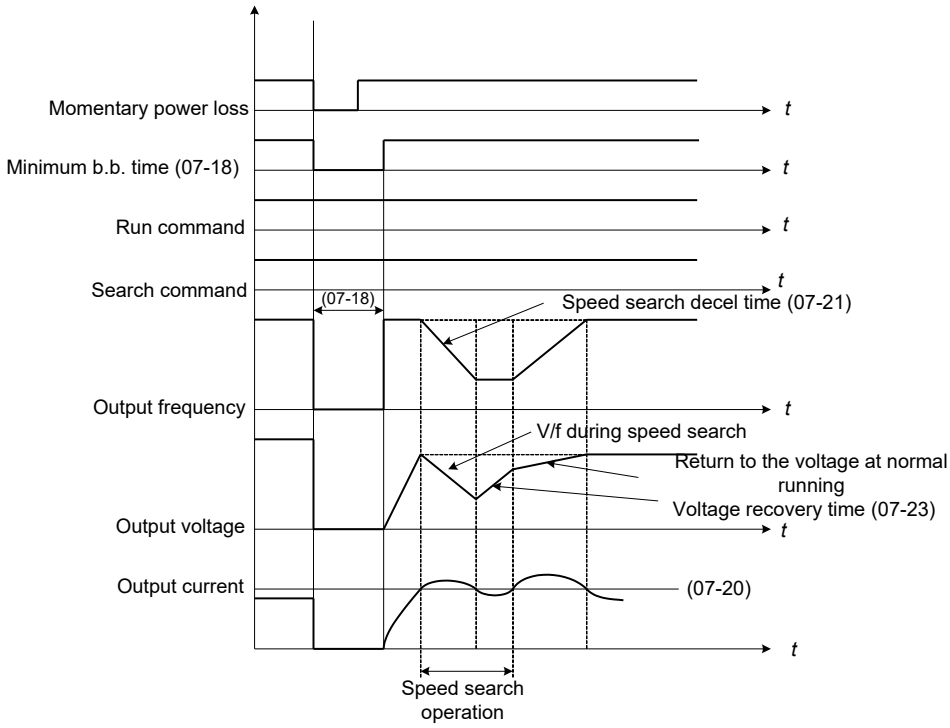


圖 4.3.56 在瞬間停電時的速度搜尋

・當最小基極遮斷時間（07-18）長於瞬間停電時間，最小基極遮斷時間（07-18）後，搜索速度操作開始。

・當最小基極遮斷時間（07-18）較短，電源恢復後立即開始恢復速度搜尋操作。

07- 29	直流煞車動作時運轉指令選擇
範圍	【0】：過程中不允許啟動 【1】：過程中允許啟動

啟動直流煞車後，若直流煞車動作時運轉指令選擇設定為 0 時，需等到直流煞車結束後，才會再度運轉，若設定為 1 時，在直流煞車的過程中，可直接再度運轉，不需要等到煞車結束。

07- 42	電壓限制增益
範圍	0.0 ~ 50.0%

・ 當發生輸出電壓飽和而使馬達運轉異常發生震動時，可逐漸調大此參數來抑制限制輸出電壓。

・ 當此參數設定過大時，可能會發生轉矩不足的情況，此時請調降此參數。

07- 43	PM 馬達速度搜尋短路煞車時間
範圍	【0.00~100.00】Sec
07- 44	PM 馬達速度搜尋直流煞車時間
範圍	【0.00~100.00】Sec

若馬達因慣性等處於旋轉狀態且旋轉速度遠低於最低速度控制範圍，可以使用參數 07-43 與 07-44 參數進行煞車使馬達停止後再啟動。若馬達因慣性等處於旋轉狀態且旋轉速度高於最低速度控制範圍，不論 07-43 或 07-44 的數值為何，都會直接以找尋到的頻率啟動。

若 07-43 與 07-44 設定為 0，則不論馬達實際轉速為何，速度搜尋結束後都會以找尋到的頻率啟動。

.

07- 45	STP2 機能選擇
範圍	【0】：致能 STP2 機能 【1】：取消 STP2 機能

- 若致能 STP2 機能且 00-02 主運轉命令來源設定為外部控制且在有運轉信號投入時，使用數位操作器停止運轉，數位操作器將顯示 “Terminal STOP” (STP2)閃爍警告訊息。
- 若取消 STP2 機能且 00-02 主運轉命令來源設定為外部控制且在有運轉信號投入時，使用數位操作器停止運轉，數位操作器將不顯示 STP2 閃爍警告訊息。

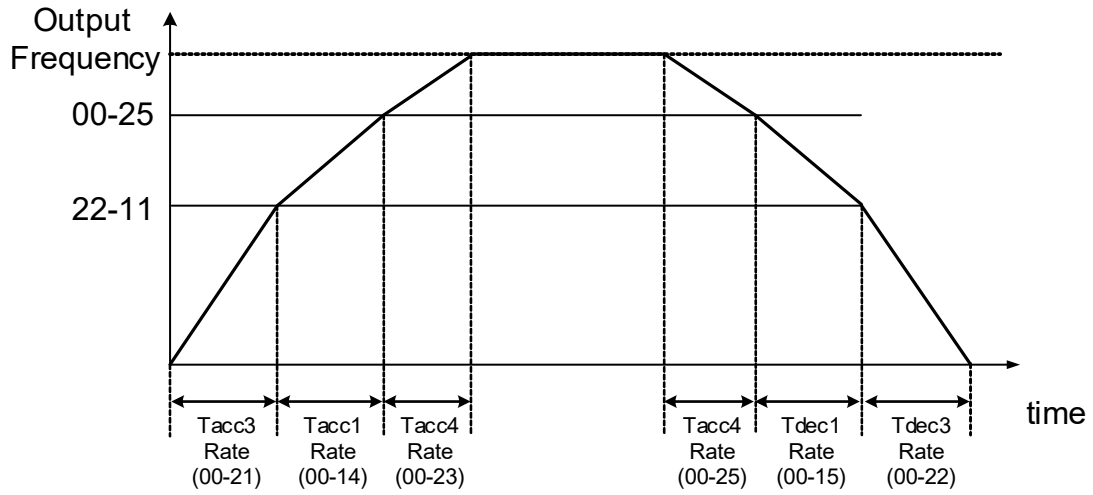
07- 47	PM 速度切換頻率模式
範圍	【0】：無效 【1】：模式 1 【2】：模式 2

若依照下圖模式可切換三段速度切換，利用當 00-25(加減速切換頻率) ≠0 與 22-11(I/f 模式啟動頻率切換點)參數做頻率切換加減速:

無效 :請參照 00-25 參數頻率進行速度切換。

模式 1:開機後即可以做速度切換，並依照下圖進行速度切換。

模式 2:只有第一次運轉才可實現如下圖’的速度切換，但減速時 22-11 切換即失效。



註:當 00-25≠0 時，切換頻率不可以小於 22-11 參數頻率設定，並且此參數只能使用於 PMSLV 模式下。

08-保護功能群組

08- 00	失速防止功能
範圍	【xxx0b】：加速時失速防止有效　【xxx1b】：加速時失速防止無效 【xx0xb】：減速時失速防止有效　【xx1xb】：減速時失速防止無效 【x0xxb】：運轉中失速防止有效　【x1xxb】：運轉中失速防止無效 【0xxxb】：運轉中失速防止依據第一段減速時間 【1xxxb】：運轉中失速防止依據第二段減速時間
08- 01	加速失速防止準位
範圍	【20~200】%
08- 02	減速失速防止準位
範圍	【330~410】V : 200V 【660~820】V : 400V
08- 03	運轉中失速防止準位

範圍	【30~200】%
08-21	加速失速防止限制
範圍	【1~100】%
08-22	運轉失速檢測時間
範圍	【2~100】mSec

加速期間失速防止 (08-00=xxx0b)

- 此機能用來預防於加速期間，因馬達負載較大或需要較快的加速時間時，產生過高的電流。
- 當加速時期啟動失速防止機能(08-00=xxx0b)，而且變頻器輸出電流超出加速失速防止準位(08-01)的-15%時，加速度會開始降低，若到達加速失速防止準位(08-01)的設定值時，馬達則停止加速。
- 此參數為變頻器額定百分比，故馬達容量小於變頻器時，馬達於加速期間發生失速時，則可減小(08-01)之參數設定值。
- 參考下圖 4.3.57 加速期間失速防止。

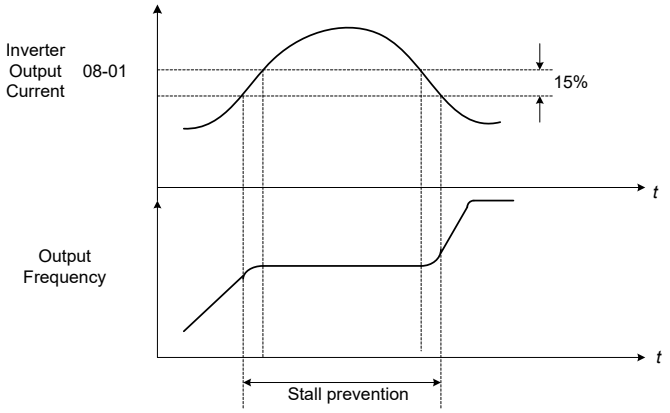


圖 4.3.57 加速期間失速防止

- 假如使用馬達在定功率(CH)區域，失速防止準位(08-01)將會自動降低以防止失速在定功率區域加速期間失速防止準位如下所示：

$$\text{加速失速防止準位(在定功率區)} = \frac{\text{【加速失速防止準位(08-01)】} \times \text{【Fbase (01-12)】}}{\text{輸出頻率}}$$

- 08-21 是在定功率區預防失速防止準位減少到超過需要準位的限制值。參考下圖。

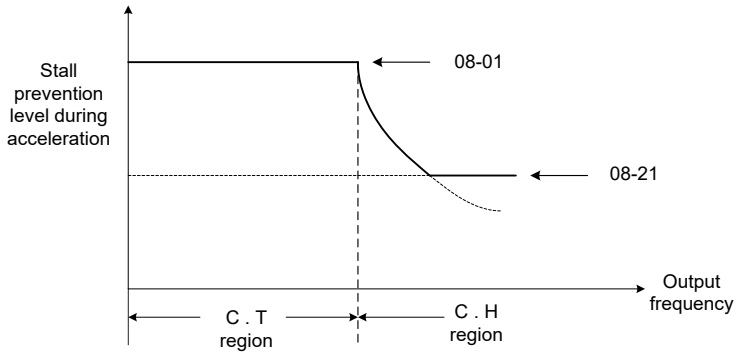


圖 4.3.58 加速期間失速防止位準與限制

減速期間失速防止選擇 (08-00=xx0xb)

- 減速期間失速防止機能根據 DC 直流電壓大小自動延長減速時間，預防減速期間的過電壓。
- 減速期間當直流電壓超過失速防止準位，停止減速，而當直流電壓低於偵測準位，繼續減速。
- 失速防止準位可由 08-02 設定，參見表 4.3.10。

表 **4.3.10** 減速期間失速防止準位

變頻器種類	**08-02** 出廠值 **(減速期間失速防止，直流電壓)**
200V 級	385VDC
400V 級	770VDC

- 參考圖 4.3.59 減速期間失速防止
- 當啟動剎車(剎車電阻或是剎車模組)時，設定 08-00=xx1xb (無效)。

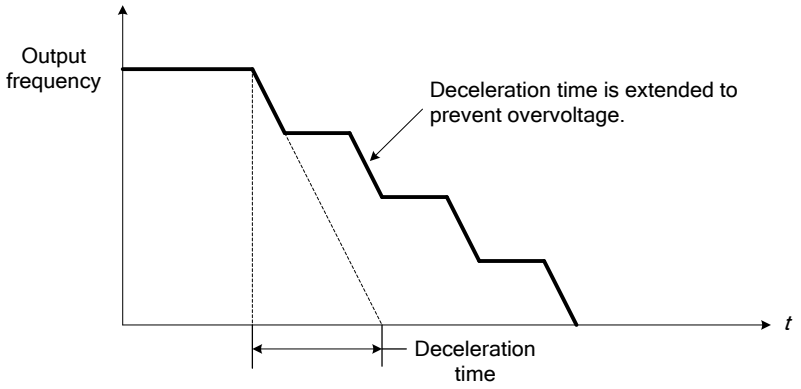


圖 4.3.59 減速期間失速防止

運轉中失速防止(08-00=x0xxb)

- 運轉期間只有在配合感應馬達的 V/F 控制模式時，失速防止有效。
- 此機能是藉由自動降低變頻器輸出頻率，來防止馬達失速。
- 若變頻器輸出電流超過 08-22 的設定時間及 08-03 的設定準位，變頻器輸出頻率將會以減速時間 1 (00-15)或是減速時間 2 (00-17)減速。當變頻器輸出電流掉到準位(08-03)-2%以下，輸出頻率將會再加速。
- 參考下圖 4.3.60。

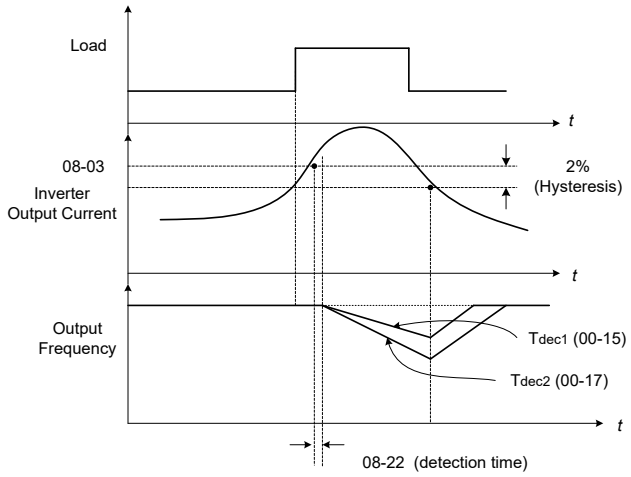


圖 4.3.60 運轉期間失速防止

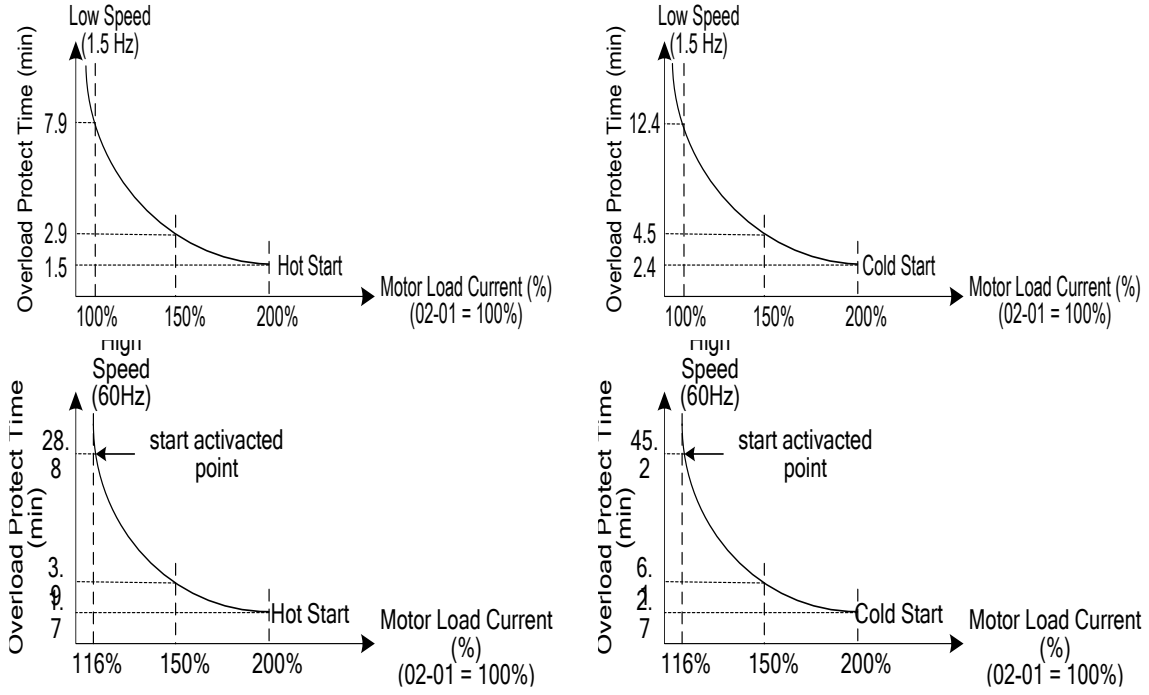
- 註. 運轉期間失速防止準位可藉由多機能類比輸入 AI2(04-05=7)或 AI3(04-10=7)設定.

08- 05	馬達過載(OL1)保護選擇
範圍	【xxx0b】：馬達過載無效　【xxx1b】：馬達過載有效 【xx0xb】：馬達過載冷啟動　【xx1xb】：馬達過載熱啟動 【x0xxb】：標準馬達　【x1xxb】：變頻馬達 【0xxxb】：保留　【1xxxb】：保留
08-07	**馬達過載(OL1)保護準位**
範圍	【0】：馬達過載(OL1)保護 0 【1】：馬達過載(OL1)保護 1 【2】：馬達過載(OL1)保護 2

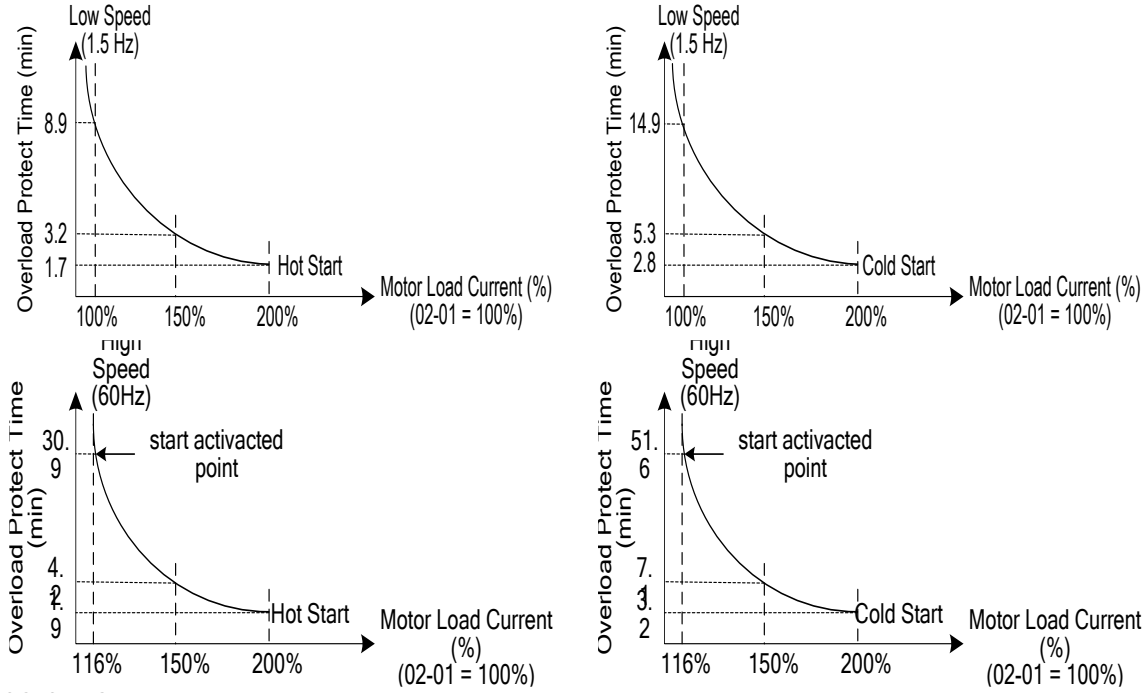
馬達過載保護選擇 (08-05)：

- 根據使用的馬達於 08-05 設定馬達過載保護機能。
- 當兩個或更多的馬達連接到相同變頻器時，關閉馬達過載保護機能(設定 08-05=xxx0b)，並使用其他方法分別提供過載保護，例如每個馬達的電源接上一個熱敏過載開關。
- 當電源供應常態開關時，馬達過載保護機能 08-05=xx1xb (熱啟動保護特性曲線)，因為當電源關閉時熱數值每次都被復歸。
- 對於沒有冷卻風扇的馬達(一般標準馬達)，在低速度運轉時，熱消耗容量比較低，設定 08-05=x0xxb。
- 有冷卻風扇的馬達(變頻器專用馬達或是 V/F 馬達)，熱消耗能力與轉動速度無關，設定 08-05= x1xxb。
- 使用電子過載保護以保護馬達不要過載，根據馬達銘牌上的額定電流值設定參數 02-01。
- 參考下圖。圖 4.3.61 標準馬達過載保護曲線範例(08-05=x0xxb)，並且依照 08-07(馬達過載(OL1)保護準位)，不同而影響過載曲線時間的延遲。

08-07=0:



08-07=1:



08-07=2:

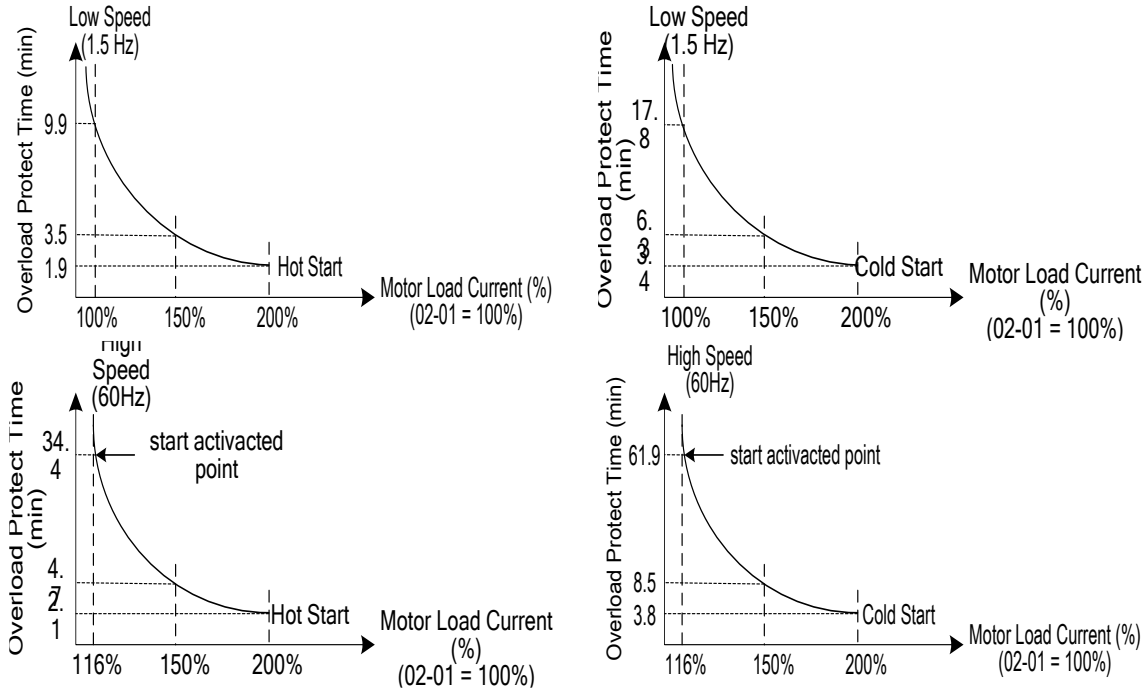


圖 4.3.61 馬達過載保護曲線(標準馬達範例)

08- 06	過載(OL1)保護動作啟動方式
範圍	**【0】：過載保護後停止輸出** **【1】：過載保護後繼續運轉**

- 08- 06 = 【0】：保護馬達電子繼電器動作後，變頻器會立刻遮斷，並顯示OL1；如需繼續運轉需以RESET鍵或外部復歸端子復歸後才行。
- 08- 06 = 【1】：保護馬達電子繼電器動作後，可繼續運轉，但變頻器會以閃爍方式顯示OL1，直到電流降至正常值以下，OL1的顯示才會消失。

08- 08	自動穩壓功能(AVR)
範圍	【0】：AVR 有效 【1】：AVR 無效

- 自動穩壓功能主要解決因輸入電壓不穩定而造成輸出電壓不穩的問題。
- 當08-08=【0】時，限制最大輸出電壓，當輸入的三相電壓有波動時，且輸入的三相電壓比參數01-14的輸入電壓還小時，輸出電壓將隨著電壓變動而波動。
- 當08-08=【1】時，不限制最大輸出電壓，當輸入電壓有波動時，輸出電壓將不隨輸入電壓的變動而波動。

08- 09	輸入欠相保護選擇
範圍	【0】：無效 【1】：有效

輸入欠相保護選擇 (08-09)：

- 調整 08-09 啟動或關閉輸入欠相機能
  08-09 =0: 關閉輸入欠相機能。
  =1: 啟動輸入欠相機能。
- 若輸入欠相機能開啟且輸入欠相被偵測，數位操作器將顯示 “IPL input Phase Loss” (IPL)故障訊息，故障接觸接點動作且變頻器自由運轉停止。
- 若輸出電流低於變頻器額定電流 30%，則輸入欠相不影響。

08- 10	輸出欠相保護選擇
範圍	【0】：無效 【1】：有效

輸出欠相保護選擇 (08-10)：

- 調整 08-10 啟動或關閉輸出欠相機能。
  08-10 =0: 關閉輸出欠相機能。
  =1: 啟動輸出欠相機能。
- 若輸出欠相機能開啟且輸出欠相被偵測，數位操作器顯示 “OPL Output Phase Loss” (OPL)故障訊息，故障接觸接點動作且變頻器自由運轉停止。
- 若輸出電流低於變頻器額定電流 10%，則輸出欠相不影響。

08- 13	過轉矩檢測選擇
範圍	【0】：過轉矩偵測無效 【1】：到達設定頻率後開始偵測 【2】：運轉中即偵測
08- 14	過轉矩動作選擇
範圍	【0】：檢出後減速停止 【1】：檢出後顯示警告，繼續運轉 【2】：檢出後自由運轉停止
08- 15	過轉矩檢測準位
範圍	【0~300】%
08- 16	過轉矩檢測時間
範圍	【0.0~10.0】Sec
08- 17	低轉矩檢測選擇
範圍	【0】：低轉矩偵測無效 【1】：到達設定頻率後開始偵測 【2】：運轉中即偵測
08- 18	低轉矩動作選擇
範圍	【0】：檢出後減速停止 【1】：檢出後顯示警告，繼續運轉 【2】：檢出後自由運轉停止

08- 19	低轉矩檢測準位
範圍	【0~300】%
08- 20	低轉矩檢測時間
範圍	【0.0~10.0】Sec

- 過轉矩偵測功能藉由偵測變頻器輸出電流或馬達輸出扭力增加機械負載。欠轉矩偵測功能藉由偵測機械負載(e.g.皮帶斷裂)降低變頻器輸出電流或馬達輸出扭力。
- 設定轉矩偵測參數決定是否過轉矩(08-13~14)/欠轉矩(08-17~18)狀況的一種處理技術。
- 過轉矩(08-15)/欠轉矩(08-19)偵測準位設定決定於控制方法，
  (1) V/f 控制模式為 100%的變頻器額定輸出電流。
  (2) SLV 控制模式的馬達輸出扭力為 100%額定扭力。
- 過轉矩/欠轉矩偵測訊號可以輸出至多功能數位輸出端子(R1A-R1C, R2A-R2C, R3A-R3C)，藉由參數 03-11 至 03-12 與 03-39(多機能數位輸出端子功能選擇)設定為 12, 25。參考下圖 4.3.62 相關參數。

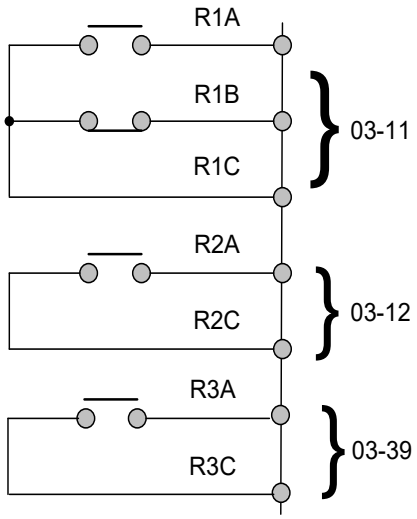


圖 4.3.62 過轉矩/欠轉矩偵測訊號使用多功能數位輸出端子

- 過轉矩偵測設定範例：

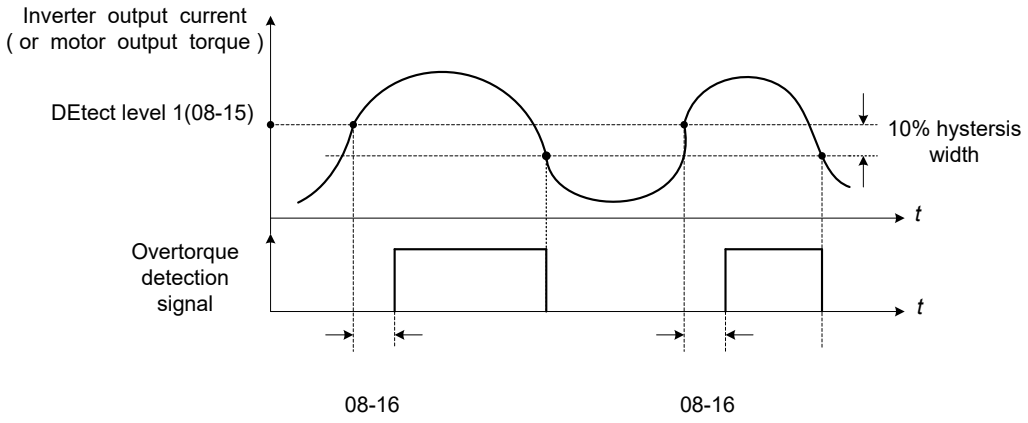


圖 4.3.63 過轉矩偵測操作

・ 欠轉矩偵測設定範例：

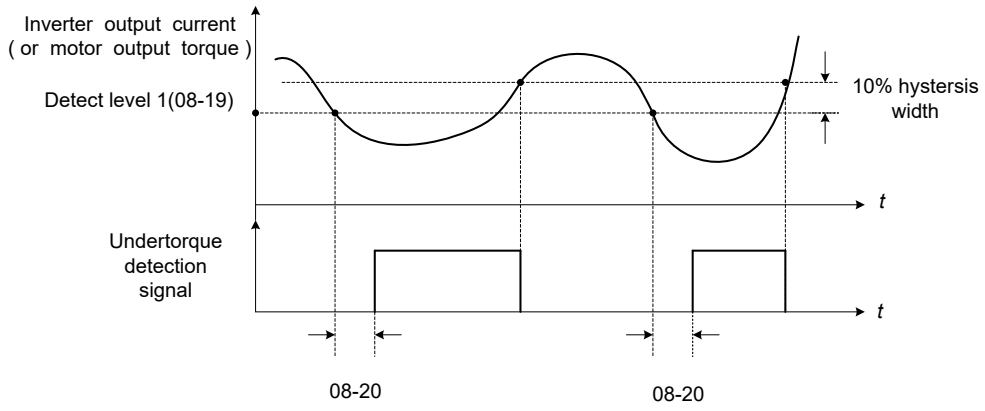


圖 4.3.64 欠轉矩偵測操作

08- 23	接地故障(GF)選擇
範圍	【0】：無效 【1】：有效

接地故障保護選擇 (08-23)：

・ 調整 08-23 啟動或關閉接地故障保護。

08-23 =0: 關閉接地故障機能。

=1: 啟動接地故障機能。

・ 若變頻器之漏電流趨近於 50% 的變頻器額定電流且接地故障機能啟動(08-23)，數位操作器將顯示 “GF Ground Fault”(GF) 故障訊息，故障接觸接點動作且變頻器自由運轉停止。

08- 24	外部故障工作選擇
範圍	【0】：減速停止 【1】：自由運轉停止 【2】：繼續運轉
08- 25	**外部故障檢測選擇**
範圍	【0】：送電後即偵測 【1】：運轉中才偵測

外部故障工作選擇(08- 24):

當變頻器多功能端子設定 25 有外部故障時，且此端子有被觸發信號的狀態，停止方式是用 08-24 參數(外部故障工作選擇)決定，停止的選擇與 07-09 說明相同。

外部故障檢測選擇(08-25):

08-25 參數(外部故障檢測選擇)決定，決定外部故障何種狀況檢測。

(1) 當 08-25=0(送電後即偵測)，當變頻器一送電就偵測到。

(2) 當 08-25=1(運轉中才即偵測)，當變頻器正在運轉中外部故障檢測就開始偵測。

08- 30	安全機能選擇
範圍	【0】：減速停止 【1】：自由運轉停止

・ 數位多機能端子設定為 58(Safety Function)，當開關開啟時，變頻器會依照 08-30 設定停止。

08- 37	風扇開啟關閉選擇
範圍	【0】: 運轉時啟動 【1】: 永遠啟動 【2】: 高溫時啟動
08- 38	風扇關閉延遲時間
範圍	【0~600】Sec

風扇開啟關閉選擇(08-37)：

(1) 當 08-37=0 (運轉時風扇起動)，變頻器運轉且風扇將啟動。
若變頻器未啟動且停止時間超過風扇運轉延遲時間(08-38)，風扇將會關閉。

(2) 當 08-37=1 (永遠啟動)，變頻器送電後風扇永遠啟動。

(3) 當 08-37=2 (溫度過高時啟動)，變頻器運轉時散熱座溫度高於內部設定準位，風扇啟動。若散熱座冷卻或啟動超過風扇運轉延遲時間(08-38)，風扇關閉。

備註：IP20 之 200V 在 60HP 以上與 400V 在 100HP 以上無法使用風扇開啟關閉功能，IP55 全系列皆可以使用此功能。

08 - 35	馬達過熱故障選擇
範圍	【0】: 無效 【1】: 減速停止 【2】: 自由運轉停止
08 - 36	PTC 輸入濾波時間
範圍	【0.00 ~ 5.00】
08 - 39	馬達過熱保護延遲時間
範圍	【1 ~ 300】Sec
08 - 42	PTC 保護準位
範圍	【0.1~10】V
08 - 43	PTC 復歸準位
範圍	【0.1~10】V
08 - 45	PTC 斷線檢測
範圍	【0】: 無效 【1】: 警告 【2】: 故障

馬達過熱保護選擇：

・ 藉由內建於馬達風扇的正溫度係數 (PTC)溫度阻抗特性的感應器來執行馬達過熱保護。

・ PTC 正溫度係數熱敏電阻接到端子 MT 與 GND。若馬達過熱，顯示 OH4 (馬達過熱)錯誤碼。

(1) 參數 08-35= 0 時，馬達過熱故障無效。

(2) 當參數 08-35= 1, 2 (當過熱故障發生時停止運轉)，當馬達溫度升高，MT 電壓準位大於『08-42 PTC 保護準位』且已經到達參數 08-39 設定的延遲時間，馬達過熱保護啟動，數位操作器將會顯示 “OH4 Motor overheat”故障訊息，且故障輸出接點動作。

(3) 馬達過熱時的停止方式如下所列：
08-35 = 1：馬達過熱時減速停止
08-35 = 2：馬達過熱時自由運轉停止
(4) 當參數 08-35= 1, 2，當馬達溫度降低後，MT 電壓準位小於『08-43 PTC 復歸準位』
(5) 外接之 PTC 熱敏電阻特性依英國國家標準：
在圖 4.3.65 馬達過熱保護中，當 Tr 在 class F 為 150 度，CLASS H 為 180 度。
Tr－ 5℃：R_{PTC}≦ 550Ω，將 R_{PTC} 的值輸入至公式(1)計算，其得到的 V 值則為『08-43 PTC 重置準位』。
Tr＋ 5℃：R_{PTC}≧1330Ω，將 R_{PTC} 的值輸入至公式(1)計算，其得到的 V 值則為『08-42 PTC 保護準位』。
(6) 使用在不同規格的 PTC 熱敏電阻，可依公式(1)計算 08-42 與 08-43 的參考值。

$$V = \frac{1}{2} \times 10V \times \frac{R_{PTC} // 20K}{10K + (R_{PTC} // 20K)} \quad (1)。$$

(7) 經由公式(1)可算出電壓值介於 3.3~4V 會趨近於空接或斷線的狀況，此時會跳 PTCLS 警告或錯誤訊息，可依照 08-45 參數進行設定錯誤訊息。當斷線時會有十秒檢測時間，時間接回 PTC 則不會跳但又斷開會重新計數。

注意：當量測 MT 與 GND 接點跨壓時，其電壓值並不等於參數輸入之準位電壓。其準位電壓應利用公式(1)所計算後之數值為主。

- 圖 4.3.65 表示熱敏電阻的正溫度係數特性值對應溫度和端子連接。

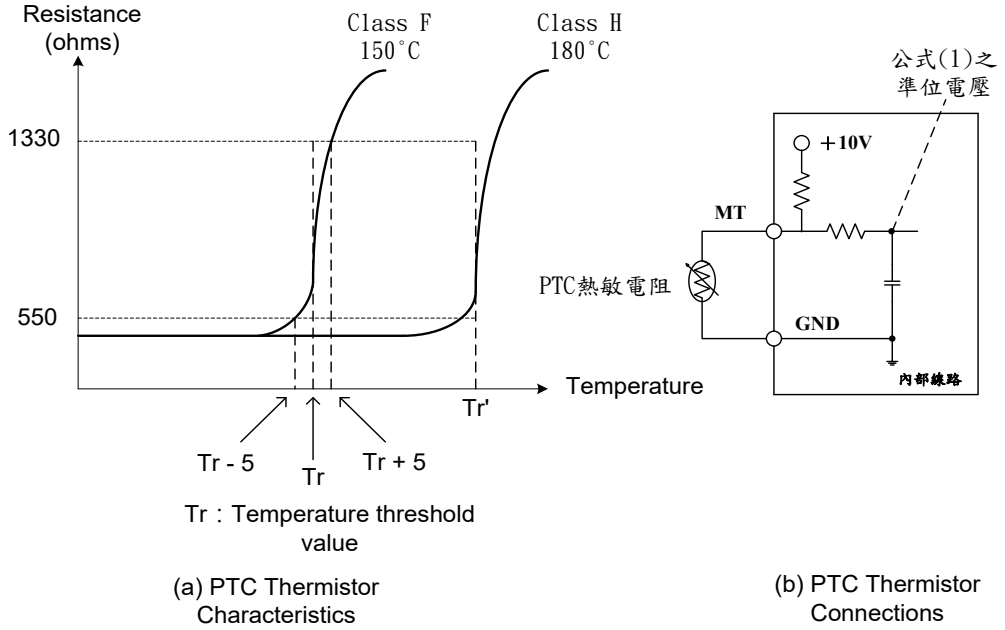


圖 4.3.65(a)熱敏電阻正溫度係數特性值對應溫度、(b)端子連接示意圖

08 - 46	**溫度到達準位**
範圍	**【0 ~ 254】℃**
08 - 47	**溫度復歸準位**
範圍	**【0 ~ 254】℃**

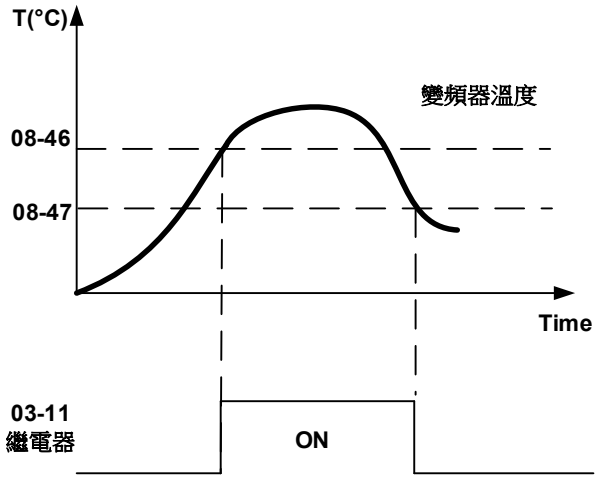
註: 08-47 最大值會被 **08-46** 設定值給限制住

變頻器溫度到達及復歸準位選擇

03-11 設定為**【59】**時：

- **08-46**：當變頻器溫度**> 08-46** 時，繼電器動作。
- **08-47**：當輸出電流**≤ 08-47** 時，繼電器信號從 **ON** 到 **OFF**。

以下為時序圖：



變頻器溫度到達及復歸偵測

08 - 48	火災模式選擇
範圍	【0】: 禁能 【1】: 致能
08 - 49	火災模式數位輸入類型
範圍	【0】: 斷電復歸 【1】: 端子移除復歸
08 - 50	火災模式數位端子狀態
範圍	【xxx0b】: S6 A 接點 【xxx1b】: S6 B 接點
08 - 51	火災模式馬達轉速選擇
範圍	【0】: 當前速度 【1】: 火災模式速度 【2】: 馬達 1 最大頻率(01-02)
08 - 52	火災模式馬達轉速
範圍	【0.00~100.00】%
08 - 59	火災模式馬達方向
範圍	【0】: 正轉 【1】: 反轉
08 - 60	火災模式密碼
範圍	【00000 ~ 65534】

火災模式選擇(08-48) :

- 調整 08-48 致能或禁能火災模式。

08-48=0 : 禁能火災模式機能。

08-48=1 : 致能火災模式機能。

- 火災模式致能時，S6 自動規劃為火災模式命令數位輸入(DI 功能 47)來源，火災模式 DI 觸發時，啟動火災模式。不論變頻器處於停機還是運行狀態，正常模式之頻率來源會被覆蓋而以火災模式頻率來源運轉並輸出頻率。同時，面板顯示“ FIRE ”字樣。部分故障(如表 4.3.35)會被遮罩而不能使變頻器停止，除火災模式輸入(DI 功能 47)以及外部過載輸入(DI 功能 69)，其他數位輸入(DI)來源會被忽略。此時透過通訊及面板僅能讀取參數，所有參數修改命令將被忽略。

火災模式複歸方式(08-49)：

- 調整 08-49 火災模式數位輸入類型。

08-49=0：斷電復歸。

- 復歸方式：先斷電，移除外部觸發信號，再送電，才能復歸。

08-49=1：端子移除復歸。

- 復歸方式：不需斷電，移除外部觸發信號，變頻器回歸正常模式，頻率來源不再為火災模式頻率來源所覆蓋。

Note：僅軟體 V1.53 版以上滿足上述功能。

火災模式不支援 Pump 機能即 23-00 變為唯讀不可更改。

表 4.3.35 火災模式啟動時無效故障

0x2521H	故障描述
4	OH1(散熱座過熱)
5	OL1(馬達過載)
6	OL2(變頻器過載)
7	OT(過轉矩)
25	FB(PID 回授訊號錯誤)
26	Keypad Removed
28	CE(通訊錯誤)
46	OH4 (馬達過熱)
49	MtrSw (DI Motor Switch Fault)
58	PF(保護錯誤)

！危險：

火災模式：此模式是為了保證變頻器不間斷運行。此模式設為有效時，大多數的錯誤和警告都不會導致變頻器停機，為了保證人們能在無煙的環境中安全撤離，它會盡可能地延長可靠運行時間，直至自身損毀。如果變頻器被設為火災模式，本公司對於所發生的錯誤、故障、人身傷害，或者對於變頻器本身及其元件以及其他任何財產損失不負任何責任。

火災模式數位端子狀態(08-50)：

- 一般外部端子在使用時，要接開關，開關的種類有所不同，有常閉開關和常開開關，在選用時要注意，因為兩種開關工作狀態不一樣。此參數是決定需要常開開關，還是常閉開關輸入。

08-50 的每個位元代表如下：

08-50= 0 0 0 0 0：代表接常開開關

s6 1：代表接常閉開關

由用戶選擇需要的開關輸入種類

註：設定端子接常開/常閉開關之前，請先設定 08-48=0 禁能火災模式以避免運轉命令來自外部端子，否則會造成不必要的傷害。

火災模式馬達轉速選擇(08-51)：

- 調整 08-51 選擇火災模式馬達轉速之頻率參考。

08-51=0：頻率參考依參數(08-52) 火災模式馬達轉速設定。

- 設定以(01-02)最大頻率百分比進行設定 08-52=100%時，變頻器將全速輸出上限頻率。

08-51=1：PID 控制器來源。

- 頻率參考以 PID 控制器輸出頻率命令， 火災模式啟動時 PID 控制器響應可以調整 10-47 比例增益 3(P)，10-48 積分時間 3(I)，10-49 微分時間 3(D)，請參照 10 群組 PID 控制器相關設定。。

08-51=2：AI2 來源。

- 頻率參考以類比命令來源 AI2 設定，輸入規格依 04-00 預設值設定 ：4-20mA。

火災模式馬達方向(08-59)：

- 火災模式啟動後，馬達會依照 08-59 設定之馬達轉向進行運轉，08-59 的優先權高於按鍵面板以及數位端子輸入。

火災模式密碼(08-60)：

- 火災模式致能時，允許使用者在參數 08-60 建立一組密碼，密碼設置及解除方式請參考 13 群組之 13-07 參數密碼設定方式。為了防止火災模式相關參數不經意的被修改，08-60 設定火災模式密碼有效時（>0），僅顯示火災模式相關參數 08-48~08-60(唯讀)。

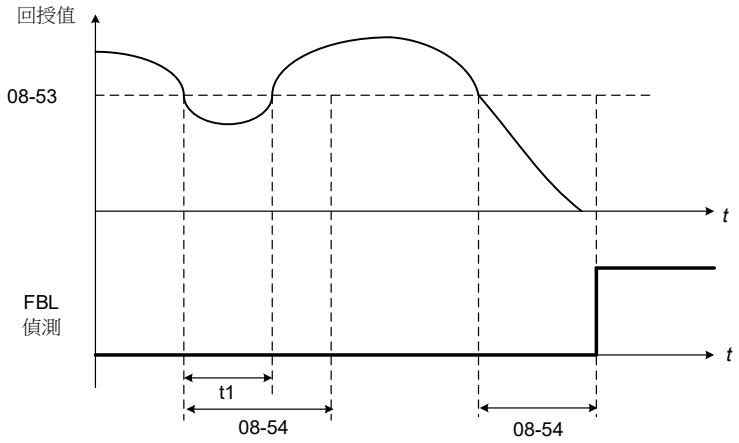
註：08-60 火災模式密碼及 13-07 參數密碼同一時間只能允許設定其中一組

08 - 53	**火災模式 PID 斷線偵測準位**
範圍	**【**0~100**】%**
08 - 54	**火災模式 PID 斷線延遲**
範圍	**【**0.0~10.0**】Sec**
08 - 55	**火災模式 PID 斷線動作選擇**
範圍	**【0】**：當前速度 **【1】**：火災模式速度(08-52) **【2】**：馬達 1 最大頻率(01-02)

當火災模式馬達轉速選擇(08-51)為 PID 控制器來源時將自動開啟 PID 回授斷線偵測功能，並顯示 08-53~08-55 相關設定。

火災模式 PID 斷線動作選擇(08-55) :
08-55=0 : 頻率參考將凍結在 PID 斷線當前輸出頻率
08-55=1 : 頻率參考依參數(08-52) 火災模式馬達轉速設定。
08-55=2 : 頻率參考依參數(01-02) 馬達 1 最大頻率。

當 PID 回授值狀態少於 08-53 設定值(火災模式 PID 斷線偵測準位)且超過 08-54 的設定時間(火災模式 PID 斷線延遲)，變頻器繼續運轉但頻率參考將由 PID 控制器切換至 08-55 設定，且輸出頻率將不小於 08-52 之設定。
參考下圖操作時序圖。



PID 回授斷線偵測

註：在沒有回授信號，且斷線偵測準位也設為 0%的狀況下，回授斷線偵測將不會被啟動。

08 - 56	火災模式 AI2 斷線偵測準位
範圍	【0~100】%
08 - 57	火災模式 AI2 斷線延遲
範圍	【0.0~10.0】Sec
08 - 58	火災模式 AI2 斷線動作選擇
範圍	【0】：當前速度 【1】：火災模式速度(08-52) 【2】：馬達 1 最大頻率(01-02)

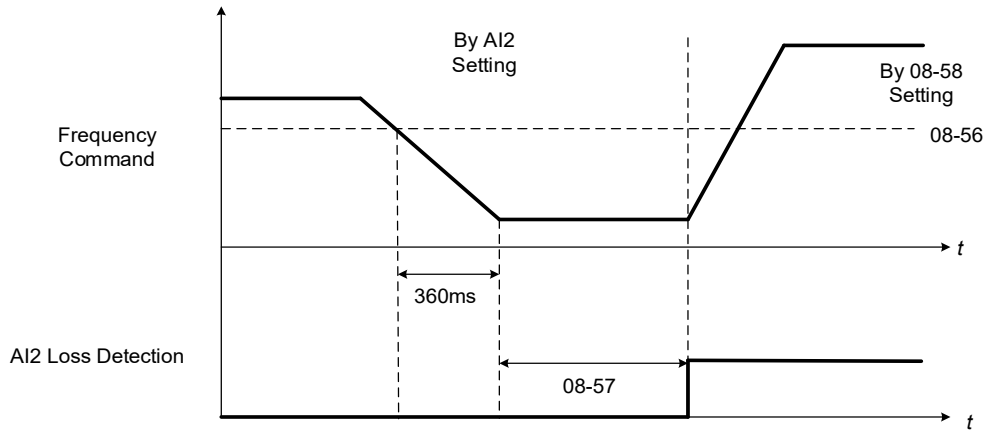
當火災模式馬達轉速選擇(08-51)為類比命令來源 AI2 時將自動開啟 AI2 斷線偵測功能，並顯示 08-56~08-58 相關設定。

火災模式 AI2 斷線動作選擇(08-58) :
08-58=0： 頻率參考將凍結在類比命令來源 AI2 斷線當前輸出頻率
08-58=1： 頻率參考依參數(08-52) 火災模式馬達轉速設定。
08-58=2： 頻率參考依參數(01-02) 馬達 1 最大頻率。

當類比命令來源 AI2 在 360ms 內少於 08-56 設定值(火災模式 AI2 斷線偵測準位)，則頻率參考被視為遺失且持續超過 08-57 的設定時間(火災模式 AI2 斷線延遲)，類比命令來源 AI2 是持續地和先前發生於 360ms 的數值作比較。當確定頻率斷線，變頻器會依 08-58 設定之頻率參考來運轉。

以下為頻率遺失機能動作說明：
當變頻器運轉中,選擇的類比命令來源 AI2 消失時,命令會依照 08-58 的設定比例動作。

下圖為類比頻率指令 AI2 在頻率指令遺失時的動作圖。



AI2 頻率參考遺失操作

09-通訊功能群組

09- 00	變頻器通訊站別
範圍	【1~31】
09- 01	通訊模式選擇
範圍	【0】：MODBUS 【1】：BacNET 【2】：MetaSys 【3】：PUMP 並聯通訊
09- 02	波特率設定(bps)
範圍	【0】：1200 【1】：2400 【2】：4800 【3】：9600 【4】：19200 【5】：38400
09- 03	停止位元選擇
範圍	【0】：1 停止位元　【1】：2 停止位元
09- 04	奇偶位元選擇
範圍	【0】：無奇偶位 【1】：偶位元選擇 【2】：奇位元選擇
09- 05	通訊資料位元選擇
範圍	【0】：8 位元資料 【1】：7 位元資料
09- 06	通訊異常檢測時間
範圍	【0.0~25.5】Sec
09- 07	故障停止選擇
範圍	【0】：通訊故障後依減速時間 1 減速停止 【1】：通訊故障後自由運轉停止 【2】：通訊故障後依減速時間 2 減速停止 【3】：通訊故障後繼續運轉 【4】：由 AI2 給予頻率命令
09- 08	通訊容錯次數
範圍	【1~20】次
09- 09	等待時間
範圍	【5~65】mSec
09- 10	設備號碼
範圍	1~254
09-11	藍牙通訊選擇
範圍	【0】:無效 【1】:有效
09-12	藍芽密碼
範圍	0~65534

- 變頻器本身內建 RS-485 RJ45(S(+)、S(-))，可支援以下的通訊協定：
  1. Modbus 通訊協定
  2. BacNet 通訊協定(相關說明在 4.6)
  3. MetaSys 通訊協定(相關說明在 4.7)
  4. F510 的 pump 並聯通訊協定(相關說明在 23 群組章節)

- Modbus 通訊可進行下列操作，無論 00-05 之設定(參考頻率選擇)及 00-02 (運轉指令選擇)。
  - 從控制器(PLC)監視操作之狀況。
  - 設定及讀取參數。
  - 重開啟錯誤。
  - 輸入多機能命令。

- Modbus (RS-485) 通訊規格如下：

項 目	規 格
介面	RS-485
通訊週期	非同步(開始-停止同步)
通訊參數	可選擇鮑率: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 及 38400 bps 資料長度: 固定 8 bits。 奇偶位元: 可選擇無奇偶位元，偶位元或奇位元。 停止位元: 固定 1 位元。
通訊協定	Modbus (包含 RTU 模式 and ASCII 模式).
變頻器數	最多 31 個單元。

- 有關更多 MODBUS 通訊的說明（包括支援功能碼及相關暫存器編號等），請參考 CH4.5 Modbus 通訊協定說明。
- 通訊程序與控制器
  （1）關閉電源供應，並連接控制器和變頻器通訊線。
  （2）打開電源供應。
  （3）使用數位操作器設定所需要的通訊參數。
  （4）並且按 DSP/FUN 鍵退回主頁面。
  （5）如果超過 11-13 自動退回時間未按 DSP/FUN 鍵退回主頁面，請重新設定參數並按 DSP/FUN 鍵退回主頁面或重新送電。
  （6）與控制器進行通訊。

.

- Modbus(485)通訊架構
  （1）Modbus 通信配置使用 1 個主控制器（PLC），和最高 31 個從控制器之間的串列通信。
  （2）主控制器藉由 RS-485 接口直接連接變頻器通訊。若主控制器不提供 RS-485 連接器，需用 RS-232 轉換卡連接主控制器和變頻器單元。
  （3）Modbus 可以控制多達 31 個變頻器，使用 Modbus 通信標準。
- 參數定義如下：
  （1）變頻器站別位址（09-00）。
  • 變頻器的位址，設定範圍 1-31。
  （2）RS-485 通信鮑率設置（09-02）。
  • 09-02 =0：1200 bps（位/秒）
  =1：2400 bps
  =2：4800 bps
  =3：9600 bps
  =4：19200 bps
  =5：38400 bps
  （3）RS-485 通信奇偶位元選擇（09-03, 09-04）。
  • 09-03 = 0：1 stop bit
  = 1：2 stop bits
  • 09-04 = 0：No parity.
  = 1：even parity.
  = 2：odd parity.
  （4）通訊資料位元選擇（09-05）。
  • 09-05 = 0：8 bits data
  = 1：7 bits data

（5）RS-485 通信異常檢測時間（09-06）。

（6）RS-485 通信故障停止選擇（09-07）。

= 0：減速停止藉由減速時間 00-15

= 1：自由運轉停止

= 2：減速停止使用減速時間 00-26（緊急停止時間）

= 3：繼續運行（只有警告訊息，停止鍵按下後停止運轉）

= 4：由 AI2 給予頻率命令（當 RS-485 通信異常檢測時間（09-06）設定後，其 RS-485 通信異常時，將顯示警告訊息並由 AI2 給予頻率命令持續運轉，停止鍵按下後停止運轉）

（7）通訊容錯次數（09-08）。

• 當通訊錯誤超過 09-08 指定的次數時，才顯示通訊錯誤的訊息

（8）變頻器傳輸等待時間（09-09）。

• 設定等待時間（參考圖 4.3.66）。如果響應發送之無法收到訊息，需要更多的時間來改變進入接收狀態後發送一個命令，通過設置 09-09 時間。

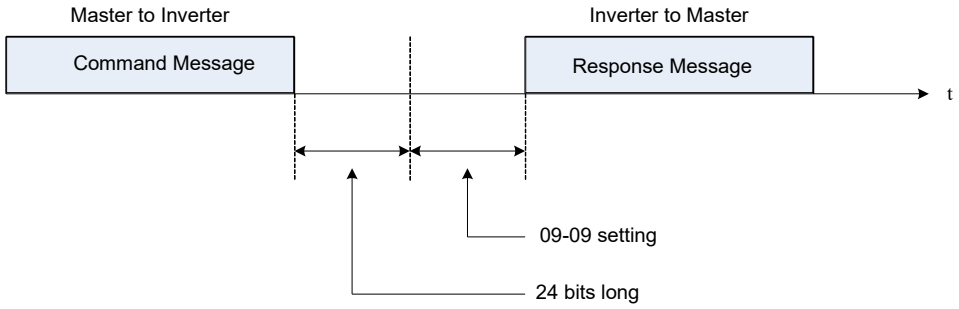


圖 4.3.66 訊息空間

(9)藍牙通訊選擇:

打開(09-11)設定為 1 時，可開通使用藍牙操作器。

(10) 藍牙密碼:可設藍牙使用密碼。

10-PID 功能群組

10- 00	PID 目標值來源設定
範圍	【0】：由 PUMP 或 HVAC 機能目標給定(PUMP 或 HVAC) 【1】：AI1 給定 【2】：AI2 給定 【3】：保留 【4】：10-02 給定 【5】：保留 【6】：頻率命令 (00-05) 【7】：多段數頻率指令

PID 目標值來源設定(10-00)

- 當 10-00=0，需搭配 23-00=1 或 2 時，才可以去設定(PUMP 或 HVAC 機能選擇) 23- 02 工作壓力設定或 23- 47 流量計目標值參數使用，且當 PID 的目標值。
- 當 10-00=1 或 2，可以利用類比輸入端子，將訊號源成比例對應 PID 目標，例如:0~10V 對應 0~100%目標，當給定 2V 相當等於 20%的目標值。
- 一般 PID 使用，可以設 10-00 = 4，進參數 10-02 設定 PID 目標值。
- 當 10-00=4 時，除了在 10-02 (PID 目標值)進行百分比的設定，也可以在主螢幕監看的 PID 設定(12-38)，而目標最大值可以依照 10-33(PID 回授最大值)來做設定，而小數幾位則是可以依照 10-34(PID 小數寬度)，單位也可以利用 10-35(PID 單位)，以下為範例:

10-33 = 999，10-34 = 1，10-35 = 3 ，當上述設定完後，將 10-02 設定為 10%，(12-38)主螢幕監看會顯示 9.9PSI，或可以直接主螢幕監看(12-38)修改，但最大值 99.9PSI(依照 10-33 所設定之值所限制住)。

- 當 10-00=6 時，可以將目前的頻率命令(目前的主頻率命令)等比例對應至 PID 目標。
- 當 10-00=7 時，可以將 DI 多段數的頻率命令(請參照群組三的**多機能數位輸入設定說明**)，並利用 05-01~05-16 多段數頻率之等比例對應至 PID 目標。但此時第一段數無法利用 04-05=0 或 04-10=0，切換輔助頻率，來設定 PID 目標值。

10- 01	**PID 回授值來源設定**
範圍	**【1】：AI1 給定** **【2】：AI2 給定** **【3】：保留** **【4】：AI1 - AI2 給定**

注意：10- 00 與 10- 01 不能設定相同的來源，若設定相同值則面板顯示 SE05。
注意：當 AI1 - AI2 為負值時，會為零值。

10- 02	**PID 目標值**
範圍	**【0.0~100.0】%**
10- 03	**PID 控制模式**
範圍	**【xxx0b】：PID 無效** **【xxx1b】：PID 有效** **【xx0xb】：PID 正特性** **【xx1xb】：PID 負特性** **【x0xxb】：PID 誤差值 D 控制** **【x1xxb】：PID 回授值 D 控制** **【0xxxb】：PID 輸出** **【1xxxb】：PID 輸出+頻率命令**

PID 目標值來源設定(10- 00) / PID 回授值來源設定(10- 01)
對於 AI2 作為 PID 目標或回授的輸入，確認參數 04-00 符合需求類型（0V~10 V 或 4mA~20 mA），並切換控制板上之指撥開關到對應輸入類型（V 或 I），請參閱變頻器之配線圖。

PID 控制模式(10- 03)

- 當 10-03 設定 = xxx 0b：PID 無開啟，設定 =xxx1b：PID 開啟，LCD 操作器會自動切換 (16-00) 主螢幕監看改成 PID 目標值(12-38)，(16-01) 子螢幕監看 1 改成 PID 回授值(12-39)，(16-02) 子螢幕監看 2 改成 頻率輸出(12-17)，此時設定無效會自動切回頻率命令為主頁面。在 LED 操作器方面切換 PID 時，會依照 23-05(顯示方式選擇)作顯示選擇，但是注意的是當 23-05=0 時，必須在 10-33 小於 1000 與 10-34 = 1 時進行設定否則會跳 SE05 PID 設定錯誤。
- 10-03 選擇(設定 = xx0xb：PID 正特性，設定 =xx1xb：PID 負特性)。當 PID 輸出被設定為反向時，若 PID 輸入為負值，PID 輸出頻率增加；反之，當 PID 輸出被設定為正特性時，若 PID 輸入為負值時，PID 輸出頻率減少。
- 當 10-03 設定 =x1xxb：回授值微分 PID 控制，設定 = x0xxb 基本 PID 控制，詳細解說圖 4.3.68 與圖 4.3.69。
- 當設定 =0xxxb：PID 輸出，100% 對應 01-02 之頻率，當設定=1xxxb：PID 輸出+頻率命令時，開始運轉時會先疊加頻率命令(對應 00-05/00-06 選擇的主頻率命令)輸出百分比，之後開始進行 PID 控制。

10- 04	**回授增益**
範圍	**【0.01~10.00】**
10- 05	**比例增益(P)**
範圍	**【0.00~10.00】**
10- 06	**積分時間(I)**
範圍	**【0.0~100.0】Sec**
10- 07	**微分時間(D)**

範圍	【0.00~10.00】Sec
10- 09	PID 偏壓
範圍	【-100~100】%
10- 10	PID 輸出延遲時間
範圍	【0.00~10.00】%
10-14	PID 積分限制
範圍	【0.0~100.0】%
10-23	PID 限制
範圍	【0.00~100.0】%
10-24	PID 輸出增益
範圍	【0.0~25.0】
10-25	PID 反向輸出選擇
範圍	【0】：不允許反向輸出 【1】：允許反向輸出
10-26	PID 目標加/減速時間
範圍	【0.0~25.5】Sec

使用 PID 控制：

- PID 控制功能, (P) 比例, (I) 積分, 與 (D) 微分, 是用來縮小目標命令與實際控制值之間誤差的機能。

PID 控制操作：

PID 控制的特性大綱如下:

. P 控制: 輸入指令(目標值)與實際控制值(回授值)之間的誤差。此誤差經由一種可設定的增益(P)來放大，並縮小系統誤差。儘管增加增益，系統仍有可能不穩定。

. I 控制: 此控制允許相對增益(P)在時間上被積分，所以較高增益有可能被使用在較小錯誤結果。當積分時間(I)被增加，會降低系統反應。

. D 控制: 此控制與積分控制效果相反，提供輸入誤差予微分控制為增加系統響應速度。需注意使用此機能容易導致系統不穩定，務必小心調整。

. PID 控制: 經由結合最好 P、I 與 D 控制的特點可使系統控制最佳化。

. 參考圖 4.3.67 PID 控制操作。

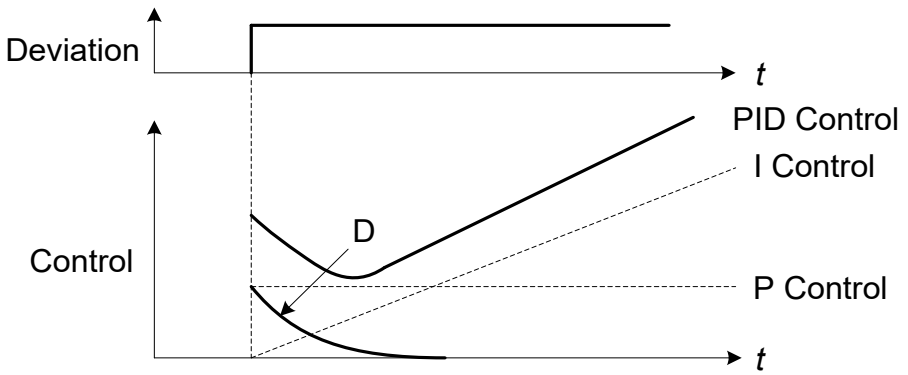


圖 4.3.67 PID 控制操作

PID 控制器的類型：

變頻器含有兩種 PID 控制：

(a) 回授值微分 PID 控制：(當 10-03 =x1xxb)

於回授值微分 PID 控制，回授值是被微分的。經由改變目標值與控制程序可得不同響應。調整 PID 參數應多加小心，要保持系統穩定。參考圖 4.3.68 回授微分值 PID 控制.

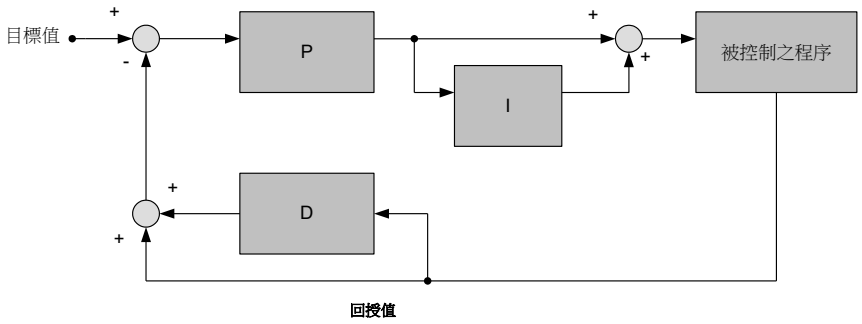


圖 4.3.68 回授微分值 PID 控制

(b)基本 PID 控制：(當 10-03 = x0xxb)

這是 PID 控制的基本型態。參考下圖 4.3.69 基本 PID 控制。

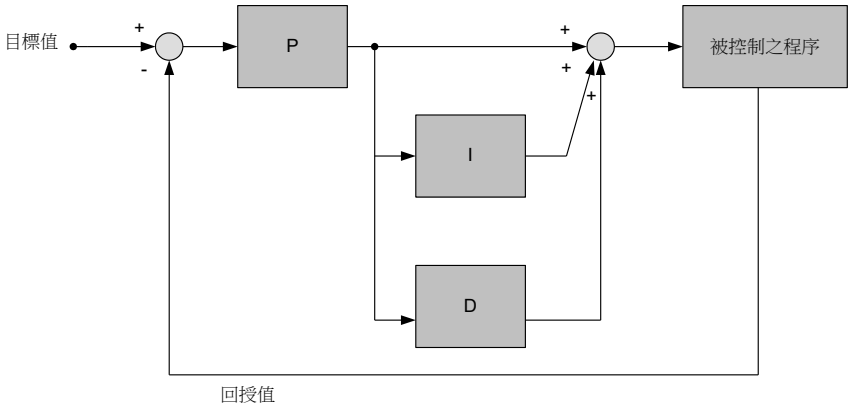


圖 4.3.69 基本 PID 控制

PID 輸入方式：

啟用 PID 控制使用參數 10-03 與 PID 目標值(10-00)以及 PID 回授值(10-01)。

(1) PID 目標值輸入方法：

- 選擇 PID 控制目標值輸入方式(10-00)針對下列設定:
- 10-00 (00-05=5 此參數 enable)
  - =0：由操作器給定
  - =1：模擬量 AI1 給定 (預設)
  - =2：模擬量 AI2 給定
  - =3：保留
  - =4：10-02 給定

(2) PID 回授值輸入方法：

- 選擇 PID 回授值輸入方法(10-01):
- 10-01 = 1：模擬量 AI1 給定
  - = 2：模擬量 AI2 給定
  - = 3：保留

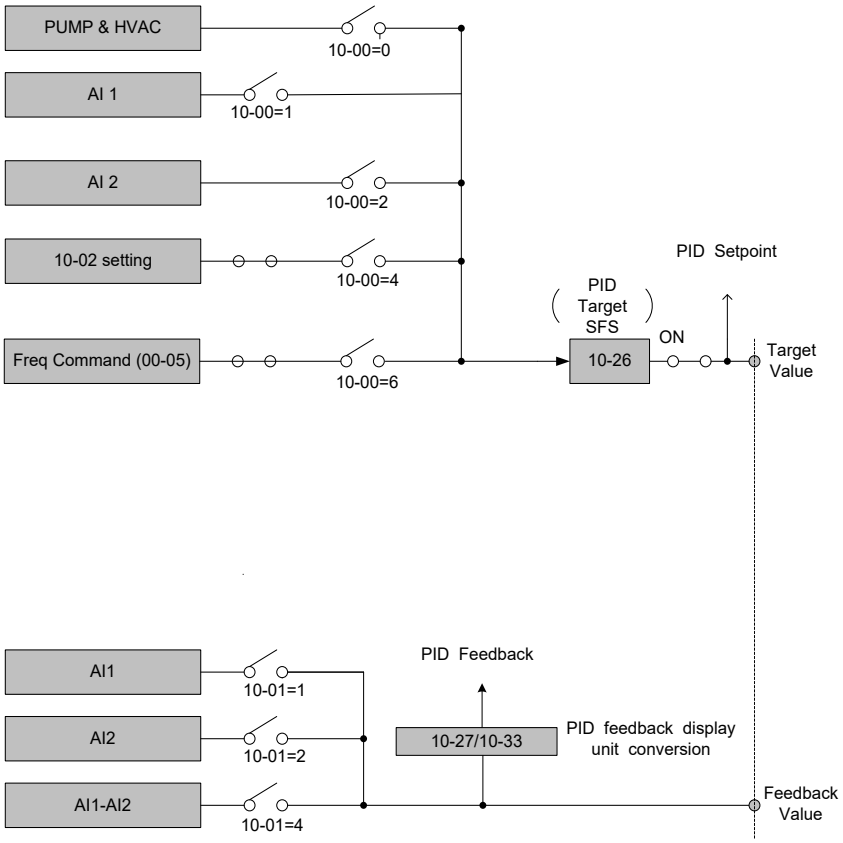


圖 4.3.70 PID 輸入方法

PID 控制設定：

- PID 控制方塊圖(下圖顯示 PID 控制方塊圖)。

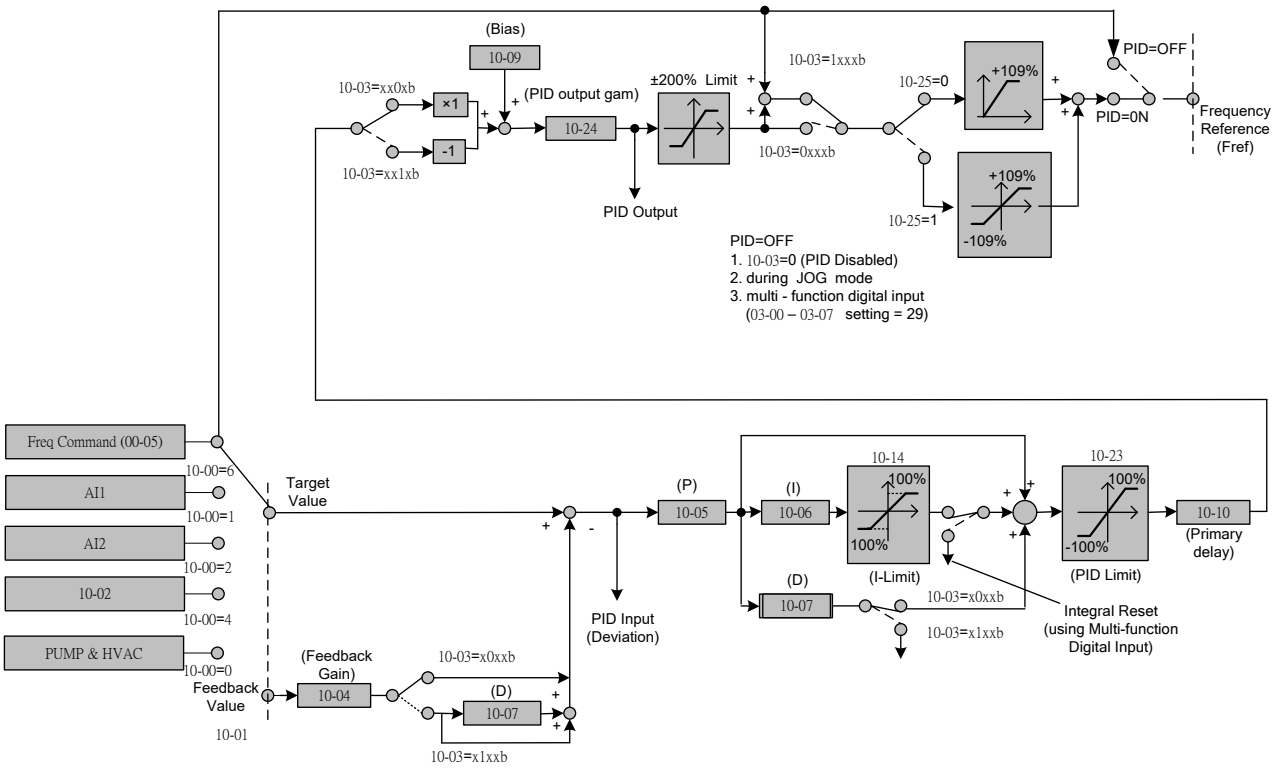


圖 4.3.71 PID 控制方塊圖

PID 調整方法：

- 使用下列程序啟動 PID 控制，
  (1)啟用 PID 控制(設定 10-03 大於“xxx0b”)。
  (2)盡可能調高增益(10-05)，直到振盪現象發生前的最大值。
  (3)盡可能降低積分時間(10-06)，直到振盪現象發生前的最大值。
  (4)盡可能調高微分時間(10-07)，直到振盪現象發生前的最大值。
- 比例(P)、積分(I)與微分(D)功能提供一個可用的系統程序閉迴路控制，或調整(壓力、溫度等等)。藉由目標值與回授值的比較誤差訊號來完成調整。
- PID 輸出極性可以由 10-03 選擇(設定 = xx0xb：PID 輸出向前，設定 =xx1xb：PID 輸出反向)。當 PID 輸出被選為反向時，若 PID 目標值增加，變頻器輸出較低頻率。
- PID 回授值可經由參數 10-04(PID 回授增益)以及回授的類比輸入增益與偏壓端點子 (AI 或 AI2)比例、增益與偏壓來調整。在 PID 控制中，10-14 (PID 積分限制)被用於避免超出預期的積分值。當快速的負載變化發生時，機器有可能損壞或馬達可能失速，在此例中減低 10-14 設定值來加速變壓器反應。
- 10-23 (PID 限制)用來預防隨 PID 控制計算超定值，最大輸出頻率符合 100%.
- 10-10 (PID 控制輸出的低通濾波時間常數)用來避免當發生高負載阻力時，產生負載共振或剛性不足，在這情況下調整時間常數大於共振頻率周期，減少此設定值來增加變壓器響應。10-09 (PID 偏壓)用來調整 PID 控制補償。以 0.1%單位增加。
- 10-24(PID 輸出增益)用來調整補償量，若增加 PID 控制輸出到頻率參考當做補償。
- 當 PID 控制輸出為負時，參數 10-25(PID 反向輸出選擇)可以用來反轉變頻器。無論如何，當反轉禁止被選擇，PID 控制輸出限制為 0。
- 10-26 (PID 目標 SFS)設定 PID 輸出升高與降低時間來增加或降低 PID 目標值。變頻器加速 / 減速經由設定 00-14~17 至 00-21~24。依設定 00-14~17 到 00-21~24, 負載共振或不穩定發生時使用 PID 控制。如果發生了，降低加速/減速時間(00-14~17 到 00-21~24) 直到系統穩定，並維持必要的加速/減速時間，使用多機能數位輸入 03-00~03-05 參數設定為 36(PID 目標 SFS 關閉)可關閉此機能。

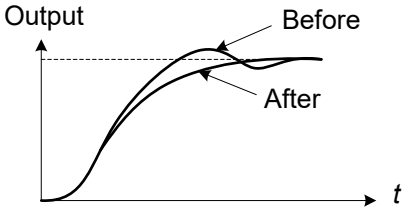
PID 微調：

- 所有的 PID 控制設定參數是相關的，需被調整直到適當值，可以用以下的程序調整到較穩定狀態

(1) 增加或減少比例(P)增益直到輸出變動的情形降到最低。
(2) 增加積分(I) 時間和增加比例增益一樣，將減少系統穩定性，因此需調整積分時間，可以配合最大的比例增益，而不會影響系統穩定性。儘管如此，增加積分時間也將使系統反應時間變長。
(3) 若必要時，可以調整微分(D) 時間或變頻器的加減速時間以改善啟動時的過衝現象。

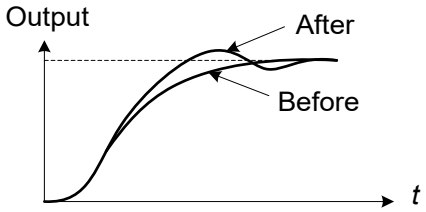
・個別的 PID 控制參數可以用以下方式微調：

(1) 減少過衝



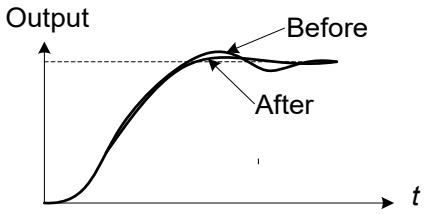
如果過衝發生，縮短微分時間(D)並加長積分時間(I)。

(2) 穩定控制狀態



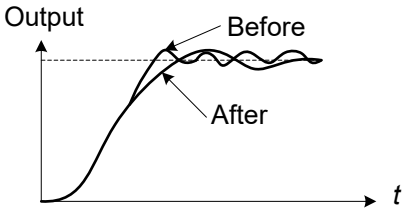
為了快速穩定控制，當過衝發生時，縮短積分時間(I)並加長微分時間(D)。

(3) 減少長周期震盪



如果產生周期性震盪，調整積分時間(I)可有效改善周期性震盪。

(4) 減少短周期震盪



如果產生震盪其周期較短。可同時調整微分(D)及比例(P)增益來改善。

10-11	PID 回授斷線檢測
範圍	【0】：無效 【1】：警告 【2】：故障
10-12	PID 回授斷線檢測準位
範圍	【0~100】%
10-13	PID 回授斷線檢測時間
範圍	【0.0~10.0】Sec

. PID 控制功能提供一個閉迴路系統控制。若 PID 回授斷線，變頻器輸出頻率有可能增加到最大輸出頻率。因此當執行 PID 控制，請確定使用 PID 回授斷線偵測功能。

. 當 10-11=1，並且 PID 回授值狀態少於 10-12 設定值(PID 回授斷線偵測準位)且超過 10-13 的設定時間(PID 回授斷線偵測時間)，PID 回授斷線警告訊息將顯示在數位操作器"Pb"，並且變頻器繼續運轉。

. 當 10-11=2，將顯示回授訊號斷線故障訊息" Fb" ，故障接點動作且變壓器停止運轉。

. 參考下圖 4.3.72 操作時序圖。

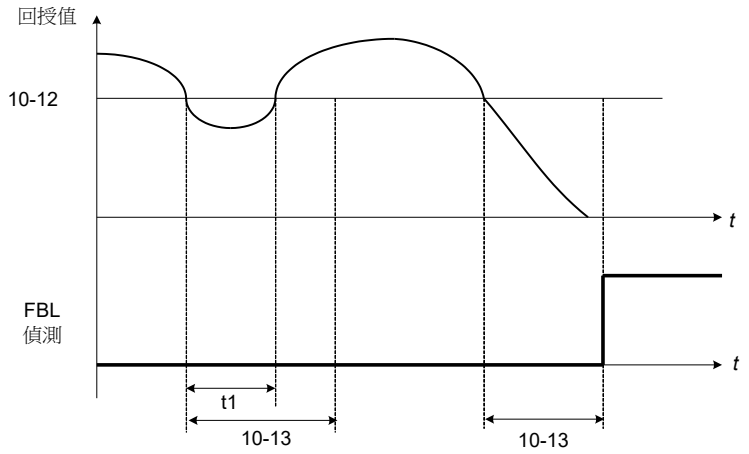


圖 4.3.72 PID 回授斷線偵測

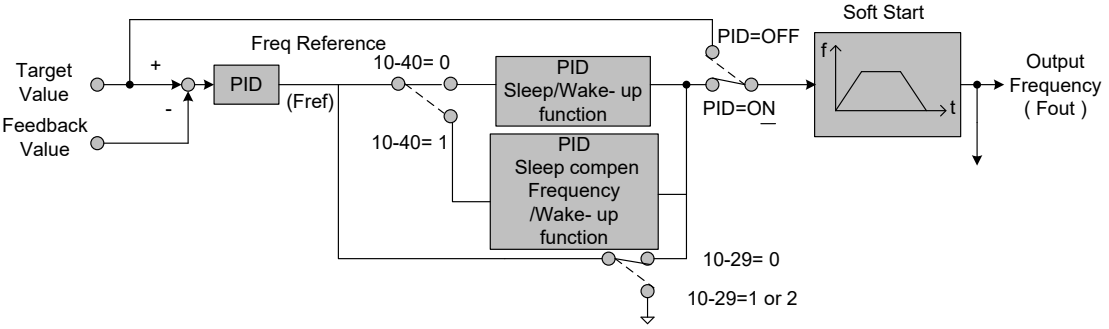
10-17	***PID 休眠起始頻率**
範圍	**【0.00~599.00】Hz**
10-18	**PID 休眠延遲時間**
範圍	**【0.0~255.5】Sec**
10-19	***PID 喚醒起始頻率**
範圍	**【0.00~599.00】Hz**
10-20	**PID 喚醒延遲時間**
範圍	**【0.0~255.5】Sec**
10-29	**PID 休眠選擇**
範圍	**【0】：無效** **【1】：有效** **【2】：由 DI 設定**
10-40	**PID 休眠補償頻率選擇**
範圍	**【0】：無效** **【1】：有效**

. 依省能量之需求，PID 休眠/喚醒之機能可使馬達自動啟動／停止。

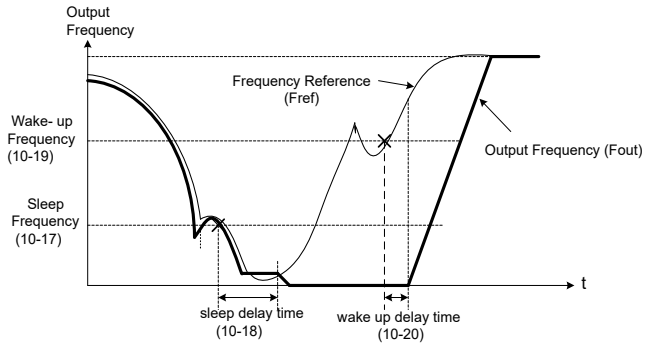
. 參考下圖 4.3.73 PID 休眠/喚醒之操作。.

. 10-17 為一般 PID 所使用休眠起始頻率，不與 PUMP 所用 23-10(恆壓休眠頻率)共用。

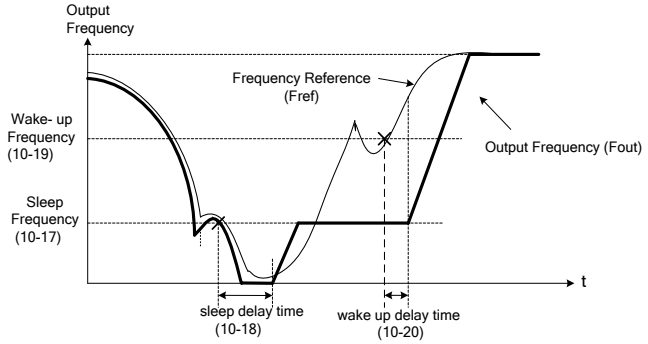
* ： (馬達最大輸出頻率超過 300Hz 時，頻率解析度為 0.1Hz)



(a) PID 控制方塊圖



(b) PID 休眠／喚醒之時序圖



(c) PID 休眠補償頻率／喚醒之時序圖

圖 4.3.73 PID 休眠/喚醒之操作

. 參數 10-40=0 其範例如圖(b)，當輸出頻率(Fout)低於由 10-17 所設定之 PID 睡眠頻率時，PID 之休眠模式計時器會啟動，輸出頻率會跟著參考頻率(Fref)而變。當已達到 10-18(PID 休眠延遲時間)時，變頻器的馬達將會漸漸地減速至停止，且變頻器進入休眠模式。

. 參數 10-40=1 其範例如圖(c)，當輸出頻率(Fout)低於由 10-17 所設定之 PID 睡眠頻率時，PID 之休眠模式計時器會啟動，輸出頻率會跟著參考頻率(Fref)而變。當已達到 10-18(PID 休眠延遲時間)時，馬達將會漸漸地運轉至到達 10-17 所設定之 PID 睡眠頻率，(此運用在需有固定頻率場合)。

. 當變頻器進入休眠模式並使馬達停止運轉，PID 控制功能仍然處於運作中。當參考頻率上升且超過 10-19 所設定的喚醒起始頻率，且 10-20 所設定的延遲時間到達後，變頻器馬達將會重新啟動，輸出頻率將會爬升至參考頻率。

EX : 若甦醒頻率<睡眠頻率 ： 啟動將依照睡眠頻率為主，睡眠將依照甦醒頻率進入休眠。
若甦醒頻率>睡眠頻率 ： 啟動將依照甦醒頻率為主，睡眠將依照睡眠頻率進入休眠。

EX1: 休眠只有正方向性，如果設 10-25 = 1(允許反向輸出)必須關閉休眠。

. 10- 00 與 10- 01 不能設定相同的來源，若設定相同值則面板將會顯示“ SE05 ”PID 選擇錯誤訊息。

. 當 PID 休眠選擇有效或由 DI 給定(10-29 = 1 或 2)，且 PID 反向輸出選擇 10-25 = 1(允許反向輸出)，面板將會顯示 “ SE05 ” PID 選擇錯誤訊息。

. 當 PID 休眠選擇有效或由 DI 給定(10-29 = 1 或 2)，且 PID 控制模式 10-03 = 1xxxb (PID 輸出+目標值)時，面板將會顯示 “ SE05 ” PID 選擇錯誤訊息。

. 使用 10-29 參數啟動/關閉 PID 休眠功能。

10-29 = 0: PID 休眠功能(休眠模式)關閉。
= 1: PID 休眠之操作是依參數 10-17 及 10-18 而定，如上述。
= 2: PID 休眠模式之啟動由多機能數位輸入啟動。

備註:休眠功能關閉，在 23-00 機能選項，如選 PUMP 會影響大部分的 PUMP 機能動作。

10-27	PID 回授顯示偏壓
範圍	【0~9999】

. PID 回授值可經由參數被監控，該顯示單位可經由 10-27 設定(PID 回授顯示偏壓)與 10-33 (PID 回授最大值)。

. 例如，0- 10V 或 4- 20mA 回授值會被顯示為壓力，使用 10-27 來設定基底偏壓準位給 0V 或 4mA 回授訊號與參數 10-33 來設定想對應於 10V 或 20mA 的壓力值。

. 參考下圖 4.3.74 顯示單位轉換。

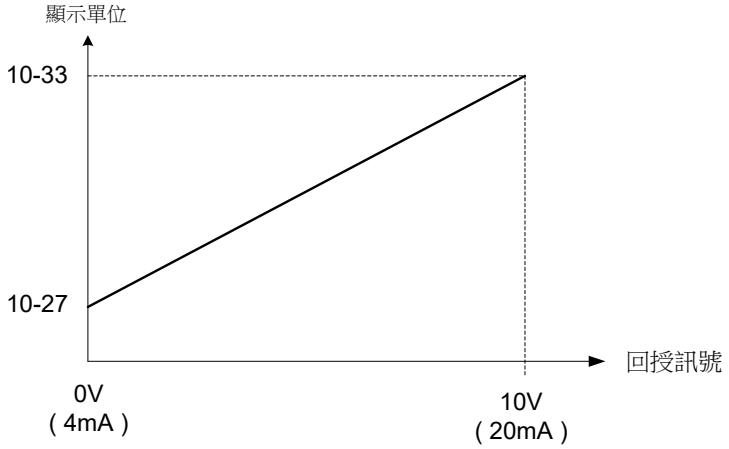


圖 4.3.74 顯示單位轉換

範例: 回授訊號: 0V = 0% = 1.0 PSI
10V = 100% = 20.0 PSI
參數設定:10-27 = 10 (0% 回授值)
10-33 = 200 (100%回授值)

10-30	PID 目標上限
範圍	【0 ~ 100】%
10-31	PID 目標下限
範圍	【0 ~ 100】%

- PID 的目標值會被限制於 PID 目標上下限的範圍內。

10- 32	PID 切換機能
範圍	【0】：PID1 【1】：PID2 【2】：由 DI 給定 【3】：由 RTC 設定

- 當 10-32 = 0 時，選擇 PID 1 機能，PID 目標值由參數 10-02 設定，比例增益、積分時間及微分時間由參數 10-05, 10-06, 10-07 設定。
- 當 10-32 = 1 時，選擇 PID 2 機能，PID 目標值由參數 10-02 設定，比例增益、積分時間及微分時間由參數 10-36, 10-37, 10-38 設定。
- 當 10-32 = 2 時，若數位端子開關打開時(數位多機能端子設定為 54)，PID 參數會由 PID1 切換至 PID2。
- 當 10-32 = 3 時，當 RTC 計時器啟動時，PID 參數會由 PID1 切換至 PID2。

10- 33	PID 回授最大值
範圍	【1~10000】
10- 34	PID 小數寬度

範圍	**【0~4】**
10- 35	**PID 單位　　(僅在 LCD 操作器中顯示)**
範圍	**【0~24】**
10- 36	**PID2 比例增益(P)**
範圍	**【0.00~10.00】**
10- 37	**PID2 積分時間(I)**
範圍	**【0.0~100.0】Sec**
10- 38	**PID2 微分時間(D)**
範圍	**【0.00~10.00】Sec**

- 當 10-33 回授最大值即會成為 10-02 的 100%時對應值。
- 當 10-34 PID 小數寬度，是方便使用者將數值以小數進位設定，例如:設定為 1 則顯示小數一位 XXX.X，而設定為 2 則顯示小數二位 XX.XX。
- 10- 35 PID 單位，則是使用者需要以何工程單位，當作 PID 目標顯示單位。而 10-35 = 0 時，12-38 則會以% 為顯示單位。
- PID2 說明請參考 PID 機能。

10- 39	***PID 斷線輸出頻率設定　　*1**
範圍	**【0.00~599.00】Hz**

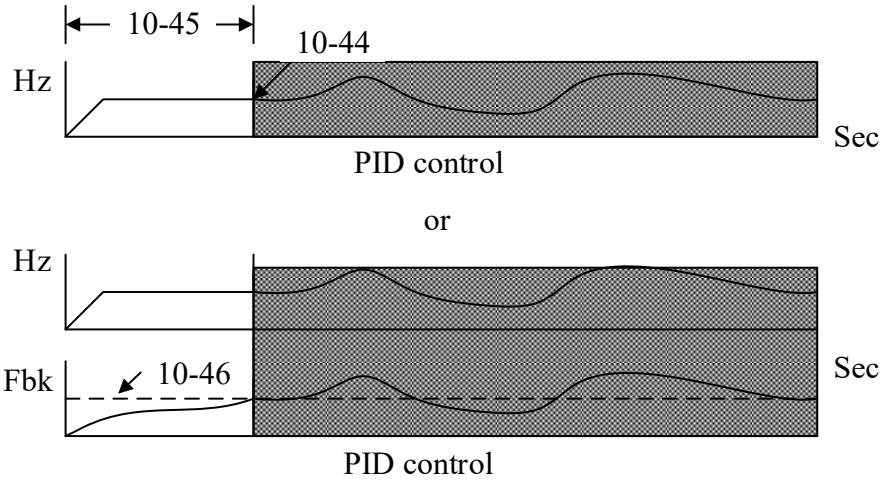
*1:此參數在 V1.4 版增加

* ： 馬達最大輸出頻率超過 300Hz 時，頻率解析度為 0.1Hz

當發生 PID 回授斷線警告時 (10-11=1) ，頻率命令會依照 10-39(PID 斷線輸出頻率設定)，會依照所設定之頻率命令值輸出，當斷線警告解除則恢復 PID 控制。

10-44	**預先給水頻率**
範圍	**【0~120.0】Hz**
10-45	**預先給水時間**
範圍	**【0~250】Sec**
10-46	**預先給水目標準位**
範圍	**【0~10000】**

- 當 10-44 設定預先給水頻率，當 PID 設定 10-03=XXX1B，開始運轉時，會依給水頻率運轉，並且依照 10-45 預先給水時間計數完結束，交還給 PID 控制；若 PID 回授訊號大於等於 10-46 預先給水目標準位，此時不需等待預先給水時間計數完結束，即交還給 PID 控制。如下圖所示



· 10-46 設定可以參考 10-00=4 的設定說明，依照 10-33 大小值，更改 10-46 設定值上限，並且更改 10-34 來確定小數位位置，10-35 確定所需單位顯示。

10- 47	比例增益 3(P)
範圍	【0.00~10.00】
10- 48	積分時間 3(I)
範圍	【0.0~100.0】Sec
10- 49	微分時間 3(D)
範圍	【0.00~10.00】Sec

火災模式 PID 說明請參考 08 群組火災模式機能。

11-輔助功能群組

11- 00	馬達方向鎖定指令
範圍	【0】：允許正反轉 【1】：只允許正轉 【2】：只允許反轉

. 如果馬達運轉方向設定為 1 或 2，則馬達只能往指定方向運轉，不會接受相反方向的運轉指令。
. 正轉或反轉指令可由控制端子、LED 數位操作面板控制。.
. 此參數可用於馬達不允許反轉之泵浦，風扇等應用。

11- 01	載波頻率
範圍	【0】：載波隨輸出頻率調整 【1~16】KHz

***1:在 1.3 版為保留所以範圍【2~16】KHz**

① 當 11-01= 1 to 16，PWM 輸出之載波頻率是以 KHz 單位。
② 當 11-01=0，它會藉由 11-30~11-32 允許細部設定。
③ 當 SLV 模式，11-01 最小值為 2，因取樣率關係，建議使用 4KHz，並且馬達線長於 100 米以內較佳。
④ 設定範圍依據變頻器容量 13-00 而定。

· 當低載波時，馬達聲音噪音升高，但 RFI 及 EMI 產生噪音及漏電流減少。請參照表 4.3.11 載波頻率影響。

表 4.3.11　載波頻率影響

載波頻率	1KHz--6KH—10KHz—16KHz
馬達噪音	大 ---------- 小
輸出電流波形	差 -------好----- 差
介面噪音	小 ---------- 大
漏電流	小 ---------- 大
熱損失	小 ---------- 大

- 設定範圍及出廠設定依據變頻器容量而定。請參照第 3 章 出廠設定基本規格及該參數之最大可選擇限制。
- 變頻器越低容量可使用較高載波頻率。請參照第 3 章 降額定曲線。
- 降低設定值，可減少馬達損失及馬達溫度，反之，則會增加馬達損失及馬達溫度。
- 如果變頻器跟馬達間的電纜線過長，高頻漏電流會造成變頻器輸出電流增加，並可能影響週邊裝置。為了避免此種狀況，調整表 4.3.12 所示之載波頻率。

表 4.3.12　電纜線長度及載波頻率

導線長度	< 30 公尺	30 公尺 – 50 公尺	50 公尺 -100 公尺	> 100 公尺
載波頻率 (11-01 設定值)	最大值 16KHz (11-01=16KHz)	最大值 10KHz (11-01=10KHz)	最大值 5KHz (11-01=5KHz)	最大值 2KHz (11-01=2KHz)

- 如果速度及轉矩不相符，減少載波頻率。
- 當使用 V/F 控制模式時，將參數 11-01 設定為 0 後，可透過依 11-30(載波頻率的最大限制)，11-31(載波頻率的最低限制)及 11-32(載波頻率比例增益)等參數來決定載波頻率。

11- 02	軟調變選擇
範圍	【0】：無效 【1】：軟調變 1 【2】：軟調變 2

- 設定 11-02=1 開啟軟調變控制，可改善了馬達噪音品質。軟調變控制可以改善馬達所產生的金屬噪音，讓人耳朵更舒服，同時也限制了 RFI 噪音到最低層級，出廠設定的軟調變控制是關閉的。軟調變 1 開啟時，最大載波頻率限制在 8KHz。
- 設定 11-02=2 開啟軟調變 2 控制，由使用者依照音感的需求自行調整 11-66 調變模式切換起始頻率、11-67 軟調變 2 偵測範圍、11-68 三個參數軟調變 2 偵測起始頻率。

11- 66	調變模式切換起始頻率
範圍	【6.00~60.00】

調變模式切換起始頻率(11-66):

當變頻器輸出頻率高於參數 11-66 設定值時，會切換調變模式

11- 67	軟調變 2 偵測範圍
範圍	【0~12000】
11- 68	軟調變 2 偵測起始頻率
範圍	【6.00~60.00】

當變頻器輸出頻率高於參數 11-68 設定值時會啟動噪音偵測功能，且根據不同的 11-67 設定值修改馬達運轉時的電磁噪音

註: 當 11-02=2 時，參數 11-01 和 11-67 的總合不可大於該機種的載波上限值，為了確保變頻器能正常工作，此三個參數有下列的互鎖機制。

- 假如在嘗試設定參數數 11-01 時發生參數設定錯誤，表示此時參數 11-02=2 且 11-01+ 11-67 > 該機種的載波上限，請先調整 11-02 或 11-67 的數值

- 假如在嘗試設定參數數 11-67 時發生參數設定錯誤，表示此時參數 11-02=2 且 11-01 + 11-67 > 該機種的載波上限，請先調整 11-02 或 11-01 的數值

- 假如在 11-02=2 的情形下，在設定參數 11-01 或 11-67 時發生參數設定錯誤，請檢查是否嘗試設定的參數組合為 11-01 + 11-67 > 該機種的載波上限

- 假如在嘗試設定參數 11-02=2 時發生參數設定錯誤，表示參數 11-01 和 11-67 的總合大於該機種的載波上限值，請先調整 11-01 或 11-67 的參數致合適範圍後，在設定參數 11-02 =2

11- 03	自動降載波選擇
範圍	【0】：無效 【1】：有效

・ 如果變頻器內部保護偵測到溫度過熱，該載波頻率會自動減少，一旦此溫度回到正常, 載波頻率會自動回到(11-01) 設定值。

(1) 11-03=0

載波頻率自動變更功能是不生效的，載波頻率運轉取決於 11-01 設定。

(2) 11-03=1

載波頻率自動變更功能是生效的，當散熱座溫度過熱時，變頻器會自動減少載波頻率(請參照第 3 章降額定準則)。

11- 04	加速開始 S 曲線時間設定
11- 05	加速結束 S 曲線時間設定
11- 06	減速開始 S 曲線時間設定
11- 07	減速結束 S 曲線時間設定
範圍	【0.00~2.50】Sec

・ 加/減速使用S曲線特性，可減少在停止或啓動當下，負載所產生的機械衝擊。針對F510變頻器，可獨立為加速起點(11-04)、加速終點(11-05)、減速起點(11-06)及減速終點(11-07)來設定S曲線時間。參數間的關係如圖4.3.75所示。

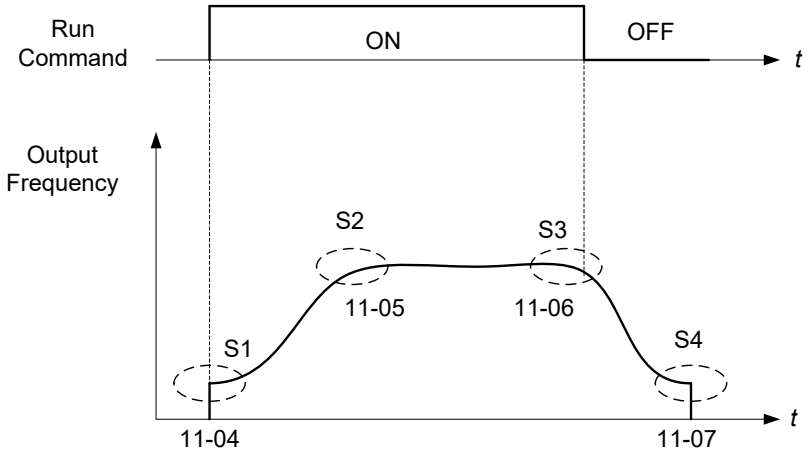


圖4.3.75 S曲線特性

・ 在設定S曲線時間後，加速及減速特性如下所述：

・ 加速時間=加速時間1 (或 2) + $\frac{(11\text{-}04) + (11\text{-}05)}{2}$

・ 減速時間=減速時間1 (或 2) + $\frac{(11\text{-}06) + (11\text{-}07)}{2}$

11- 08	**跳躍頻率 1**
11- 09	**跳躍頻率 2**
11- 10	**跳躍頻率 3**
範圍	**【0.0~599.0】Hz**
11- 11	**跳躍頻率寬度**
範圍	**【0.0~25.5】Hz**

- 這些設定允許在變頻器輸出頻率範圍內的特定頻率的「跳躍」，以使馬達可在没有任何機械系統的影響下運轉。
- 跳躍頻率範圍內禁止任何操作，但在加速及減速期間的升頻/降頻是連續且不跳躍的。
- 將頻率跳躍點1 - 3(11-08至11-10)設為0.0Hz，可解除此功能。
- 針對頻率跳躍點1 - 3(11-08至11-10)，將中間頻率設成可跳躍。
- 針對11-11，設定頻率跳躍寬度。跳躍頻率±頻率跳躍寬度而成為頻率跳躍的範圍。
- 輸出頻率及跳躍頻率的關係如下圖4.3.76 所示。

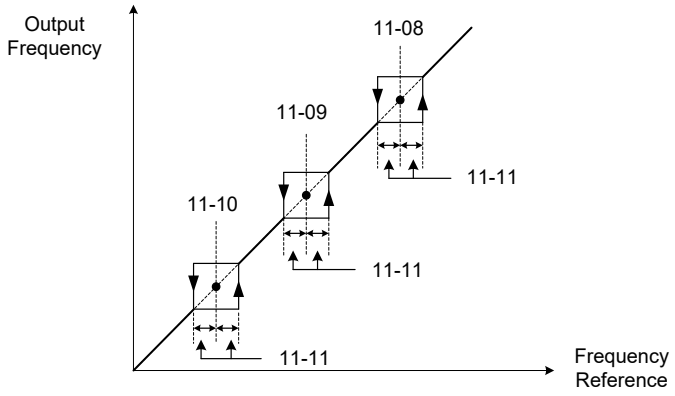


圖4.3.76　跳躍頻率操作

- 當設定04-05(多機能類比輸入AI2功能選擇)或04-10(多機能類比輸入AI3功能選擇)為9 (跳躍頻率設定4)，可設定第4個跳躍頻率點。關於跳躍頻率設定4操作，參照圖4.3.77。
- 當所設定的跳躍速度相互重疊，視其總合為跳躍範圍，參照下圖4.3.77。

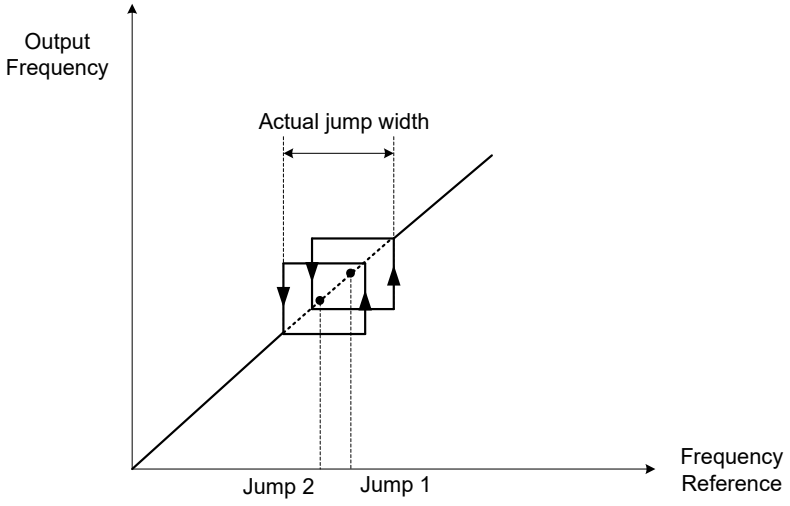


圖4.3.77　跳躍頻率重疊

11- 13	**自動退回時間**
範圍	**【0~120】Sec**

- 若數位操作器未在時間 11-13（自動返回鍵返回時間）內按壓，數位操作器會自動返回模式畫面。
- 當設置為 0，自動返回鍵功能關閉。按返回鍵，返回到前一個目錄。
-

11- 12	**手動省能增益**
範圍	**【0~100】%**
11- 18	**手動省能頻率**
範圍	**【0.00~599.00】Hz**

- 當手動省能源命令已由多機能數位輸入(03-00 至 03-05= 20)設定，啟動手動省能源(MES)控制功能。
- 當使用輕負載，變頻器將降低輸出電壓達到省能源目的，因此，當使用一般負載時，請關閉手動省能源命令。

(1) 手動節省能源增益(11-12)。

. 當手動節省能源命令輸入，參數 11-12 決定變頻器輸出電壓。
以 V/F 電壓的百分比為設定值。

. 當手動省能源控制打開或關閉，電壓恢復時間(07-23)取決於輸出電壓的變動比例。

(2) 手動省能源頻率(11-18)。

. 當該參考頻率大於 11-18 和馬達速度是在允許範圍內，則手動省能源命令啟動。參考下圖 4.3.78 手動省能源操作。

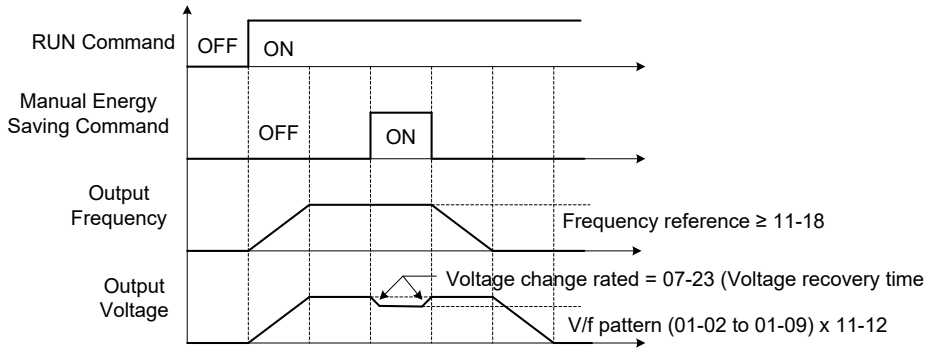


圖 4.3.78 手動節省能源操作

11- 19	**自動省能功能**
範圍	**【0】: 自動省能無效** **【1】: 自動省能有效**
11- 20	**自動省能濾波時間**
範圍	**【0~200】mSec**
11- 21	**省能調整電壓上限**
範圍	**【0~100】%**
11- 22	**省能調整時間**
範圍	**【0~5000】mSec**
11- 23	**省能偵測準位**
範圍	**【0~100】%**
11- 24	**自動省能係數**
範圍	**【0.00~655.34】**

- 在 V/F 控制模式下，自動省能功能(AES)自動調整最佳輸出電壓值，根據負載降低變頻器輸出電流，輸出功率根據負載比例而變化。當負載比例超過 70%時，省能源最少，但當負載變輕時，省能源就會增加。
- 自動省能功能適用於負載穩定之狀況下，如穩定轉速之風車/風扇；如負載變動較大時，請勿開啟此功能，以避免輸出轉矩不足。
- 出貨前自動省能源機能之參數已經在工廠預先設定，通常不需做任何調整。如果馬達的特性與東元之標準有很大之差異時，請參考下列說明調整參數：

(1) 自動省能源功能控制模式(11-19)

・ 啟動自動省能功能控制，設定 11-19 為 1。

(2) 自動省能濾波時間 (11-20)

・ 計算自動省能 AES 功能(AES)的濾波輸出時間。一般情況，不需特別調整。

(3) 節省能源調機參數(11-21 to 11-22)

・ 在 AES 控制模式下，最佳電壓值是根據負載功率需求計算而來， 然而此計算值會隨

・ 著溫度及馬達特性之差異而改變，因此在某些情況下最佳電壓將視情況進行調整。

・ 為了取得最佳電壓值，可設定下列 AES 調機參數進行調機：

a. AES 調機操作電壓極限值(11-21)

. 進行調機時設定電壓限制範圍。

. 分別針對 220V 及 440V 機種設定相對應範圍(100%對應 220V 或 440V)。

. 關閉調機操作。

. 參考下圖 4.3.79。

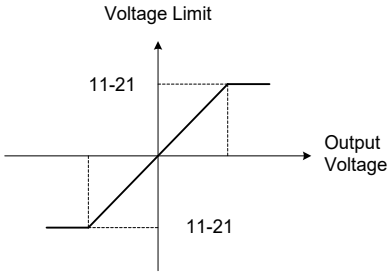


圖 4.3.79 調機操作電壓限制值

b. AES 調機操作控制週期時間 (11-22)

. 針對偵測輸出功率設定的時間常數。

. 當負載變動時可降低 11-22 設定來提高響應。

. 當負載變輕時，若 11-22 設定值過低，馬達可能會變得不穩定。

(4) 省能偵測準位(11-23)

・輸出功率變化小於省能偵測準位時，省能效率提高。

(5) 省能源係數(11-24).

. 使用這個係數，計算出馬達效率最大時的計算值，且計算值為電壓參考。

. 工廠針對馬達與變頻器容量的對應關係，設定 11-24。如果馬達容量不同，設定的馬達容量參數 13-00

（馬達輸出額定功率）和調整 11-24 的輸出電壓，直至達到最低值。

. 較大的省能源係數 11-24 產生較大的輸出電壓。

11- 26	載波隨輸出頻率調整上限(%)
範圍	**【10~100】%**
11- 27	載波隨輸出頻率調整下限(%)
範圍	**【2~10】%**

如 11-01 = **【0】：**載波隨輸出頻率調整時，除針對 11-30~32 進行載波上下限制來隨頻率進行調變外，可透過 11-26~27 進行特定輸出頻率區間，進行載波隨輸出頻率調適；超過限制外則不進行載波隨頻率調整。

11- 29	**自動降輸出頻率選擇**
範圍	**【0】：無效** **【1】：有效**

如果變頻器內部偵測到過高溫度，且當自動載波變更功能未啟動時(11-03=0)，或自動載波變更功能是開啟的(11-03=1) 但變頻器載波頻率被降至最低載波頻率時，變頻器輸出頻率會以變頻器額定速度自動降 30%。

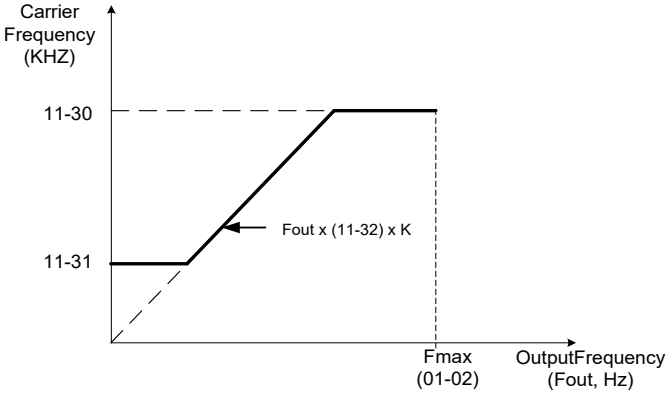
(1) 11-29=0: 自動降額定功能未啟動，載波頻率將以 11-01 或 11-03 為基準。

(2) 11-29=1: 自動降額定功能啟動，當散熱座溫度過高時，輸出頻率將以變頻器額定速度降30%。

11- 30	可變載波頻率最大限制
範圍	【2~16】KHz
11- 31	可變載波頻率最小限制
範圍	【1~16】KHz
11- 32	可變載波頻率增益
範圍	【00~99】

- 載波頻率之特性依控制方法而有所不同
  ① V/F 控制模式: 可使用 11-01=1~16 固定載波頻率，或 11-01=0 可變動任意載波。
  ② SLV 控制模式: 只有固定載波頻率形式 (11-01=2~16)。

- 在 V/F 控制模式，載波頻率可以被改變根據 11-30~11-32 設定。



- 在此，K 為一係數，其值依據以下所敍述(最大載波頻率):
  ① K=1: 當 11-30 < 5 KHz
  ② K=2: 當 10 KHz > 11-30 ≥ 5 KHz
  ③ K=3: 當 11-30 ≥ 10KHz

- 如上所述，若速度及轉矩在 V/F 控制模式一致，選擇輸出頻率與載波頻率變數(K)，可降低載波頻率。
- 固定載波頻率，於 11-30，11-31 或 11-32 為零。
- 如載波頻率比例增益 (11-32) > 6 且 11-30 < 11-31, 會出現“SE01”設定範圍錯誤訊息。
- 如果最低限制(11-31)設的比最高限制高(11-30)，最低限制會被忽略且載波頻率會被設在最高限制(11-30)。
- 在 SLV 控制模式，載波頻率之最大限制會固定在 11-30。

11- 28	過壓防止 2 頻率增益
範圍	【1~200】%
11- 33	DC 電壓濾波上升量
範圍	【0.1~10.0】V
11- 34	DC 電壓濾波下降量
範圍	【0.1~10.0】V
11- 35	DC 電壓濾波死域準位
範圍	【0.0~99.0】V

11- 36	過壓防止頻率增益
範圍	【0.000~1.000】
11- 37	*過壓防止頻率限制
範圍	【0.00~599.00】Hz
11- 38	過壓防止減速開始電壓
範圍	200V：【200~400】V 400V：【400~800】V
11- 39	過壓防止減速停止電壓
範圍	200V：【300~400】V 400V：【600~800】V
11- 40	過壓防止選擇
範圍	【0】：無效 【1】：過壓防止模式 1 【2】：過壓防止模式 2 【3】：過壓防止模式 3

*(馬達最大輸出頻率超過 300Hz 時，頻率解析度為 0.1Hz)

過電壓抑制可使用於容易造成能量回灌變頻器的應用場合。

範例：在沖壓應用中，有2種情形造成過多能量回灌至變頻器。

(1).當凸輪離合器未銜接，馬達會加速並啓動整速輪。當馬達減速時，由於整速輪慣量大，其轉速會超過馬達轉速，將能量回灌至變頻器。

(2).當凸輪離合器銜接，馬達會啓動整速輪並壓縮彈簧，然後當凸輪的最高點移至超出凸輪的中心，彈簧會將電源釋放至整速輪，並產生過多能量回灌至變頻器內。

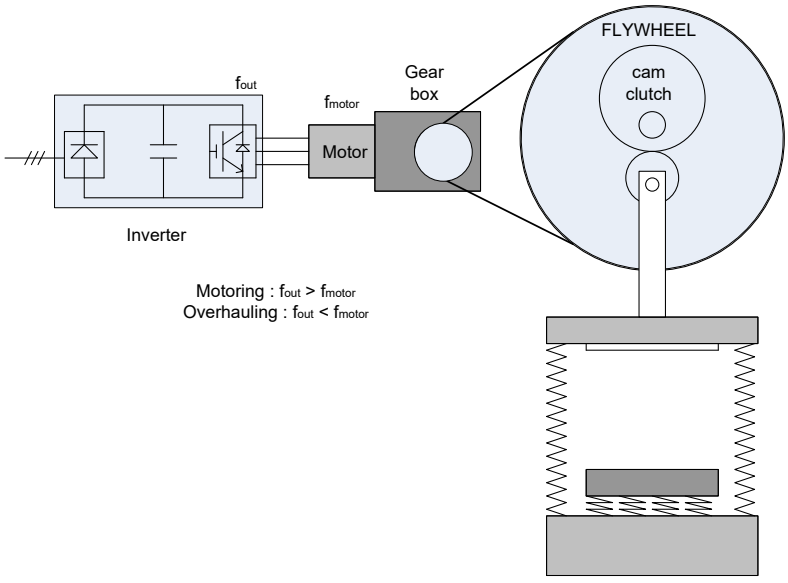


圖 4.3.79.a 沖壓操作

過電壓抑制(OVP)機能監控及調節可藉由調整馬達加/減速速率，進而改變回昇能量。當減少速度參考，馬達會開始減速，再者，當頻率為固定及偵測到再生能源時，變頻器會使馬達加速以降低再生的電壓。

關於過電壓抑制(OVP)操作，參照下圖4.3.79.b。

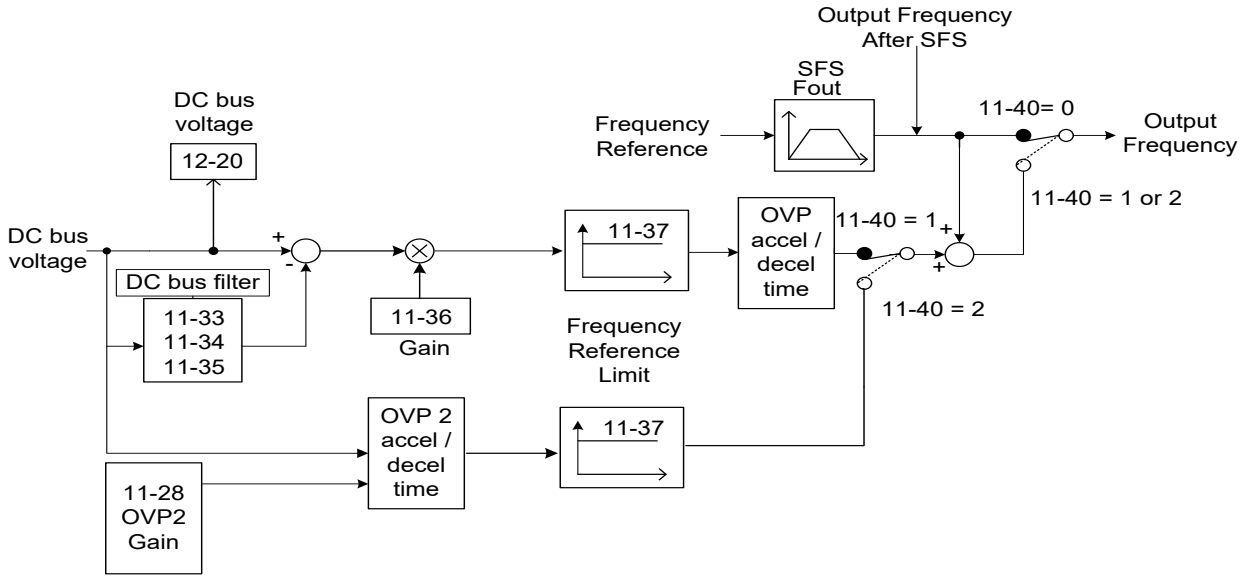


圖 4.3.79.b OVP操作

11-40 設定為過壓防止模式 1

1).利用直流電壓濾波器來提供一穩定的參考值，用以決定能源回昇時，直流電壓變動量。
.由11-33(直流電壓濾波上升值)調整直流電壓濾波比率。當直流電壓超出11-33+11-35 (直流電壓濾波盲區)，會增加濾波輸出。
.由11-34 (直流電壓濾波下降值)來調整直流電壓濾波下降率。當直流電壓是低於11-33+11-35 (直流電壓濾波盲區)，會減少過濾輸出。
.由12-20 (直流電壓過濾值)可監控直流電壓過濾輸出。
.將直流電壓濾波下降率設定比其建立比率來得更快，例如，將11-34的數值設成較11-33來得高。

2). 當變頻器正在運轉及頻率參考為固定時，OVP功能會監控直流電壓的過高電壓。
.將直流電壓過高電壓和11-36(OVP頻率參考增量)相乘，並將其轉換成一頻率，使變頻器加速，抑制回昇能源。

.當回昇能源降低時，變頻器輸出會回歸至輸入頻率參考，而減速速率是依據直流電壓來決定，如下圖4.3.79.c所示。

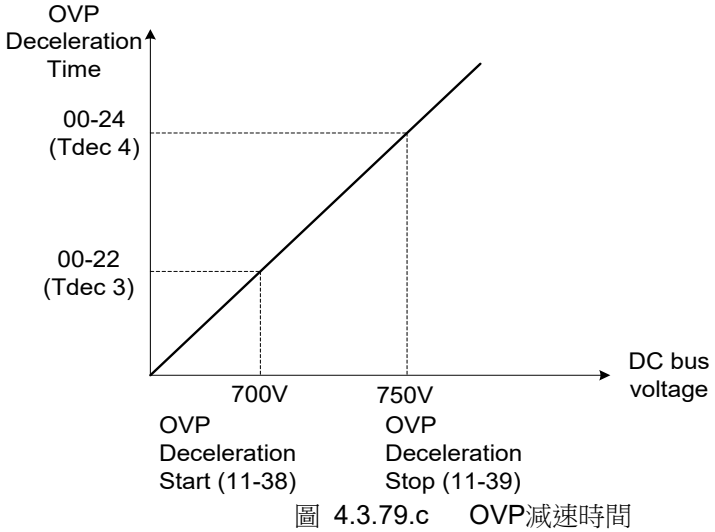


圖 4.3.79.c OVP減速時間

3).當變頻器停止時，由00-15(Tdec1)設定減速速率，而在直流電壓過高時，變頻器會減速並採用上圖4.3.79-3所示的OVP減速時間執行運轉。
.在11-38 (OVP減速開始電壓)設立直流電壓，在00-22(Tdec3)設立OVP減速速率。
.當直流電壓上升至此等級，為防止直流電壓變動過大，立即並加快減速為必要手段。

.當直流電壓達到11-39 (OVP減速停止電壓)設定，依00-24(Tdec4)所設定的數值進行減速。

.減速速率會隨著起始點(11-38)及停止點(11-39)所定義的斜坡線性變動。

4).可透過11-40解除或執行OVP功能。當啓動OVP功能時(11-40=1或2)，下列參數將會更改至新的預設值：

00-14(Tacc1)= 5.0 Sec(當有直流電壓過高時的頻率參考加速速率。)
00-22(Tdec3)= 20.0 Sec(OVP減速速率的較低設定點。).
00-24(Tdec4)= 100.0 Sec(OVP減速速率的較高設定點。).

11-04 = 0.0 Sec
11-05 = 0.0 Sec
11-06 = 0.0 Sec
11-07= 0.0 Sec
(OVP功能之S曲線需關閉。)

11-40 設定為過壓防止模式 2，過壓防止模式 2 的動作流程與過壓防止模式 1 相同，但加強了圖 4.3.79.c 中 DC BUS 電壓超過 11-39 過壓防止減速停止電壓的部份，可藉由增加 11-28 過壓防止 2 頻率增益，加快頻率補償以防止跳過電壓保護(OV)

11- 64	**加減速率調整增益**
範圍	**【0.1~10.0】**
11- 65	**目標主迴路電壓**
範圍	**200V :【200~400】V** **400V :【400~800】V**

11-40 設定為過壓防止模式 3，藉由暫時提高輸出頻率避免發生 OV，此模式輸出頻率不會超過馬達 1 最大輸出頻率，因此請根據應用場合調整 01-02 馬達 1 最大輸出頻率

調整方式

若設定為過壓防止模式 3 仍發生 OV，請以 0.1 為單位增大 11-64

11-64 設定值過大時，將增大速度與電流的漣動

11-65 過壓防止模式 3 的目標電壓，此為電壓壓制準位。

11- 41	**參考頻率消失檢測選擇**
範圍	**【0】 : 參考頻率消失時，減速停止** **【1】 : 參考頻率消失時，依 11-42 的設定運轉**
11- 42	**參考頻率消失時的頻率命令**
範圍	**【0.0~100.0】%**

- 當主頻率命令在 360ms 內降低 90%，則頻率參考被視為遺失。
- 當設定 11-41 為 1，主頻率命令是持續地和先前發生於 360ms 的數值作比較。當確定頻率斷線，

  變頻器會依下述公式估測目前的頻率命令來運轉。

  斷線後的頻率命令 = 馬達 1 最大輸出頻率(01-02) ×11-42

- 以下為頻率遺失機能動作說明：

  當變頻器運轉中,選擇的類比命令來源消失時,命令會依照 11-42 的設定比例動作，而回歸準位為當參考命令回歸到斷線前的準位,則會回復到之前的狀態。

- 註 1.參考頻率消失時的頻率命令(11-42)對應到馬達 1 最大輸出頻率(01-02)。

  2.參考頻率消失目前僅針對 00-05 主頻率來源選擇為類比訊號(選擇 1 AI1 或 7 AI2)的使用

- 下圖 4.3.80 為類比頻率指令在頻率指令遺失時，多功能數位輸出(03-11~03-12)的動作圖。

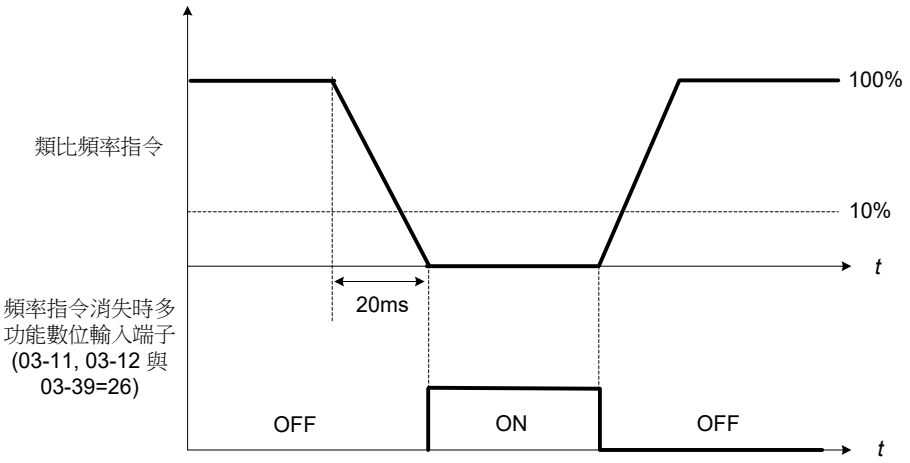


圖 4.3.80　頻率參考遺失操作

11- 43	**啟動時鎖定頻率**
範圍	**【0.0~599.0】Hz**
11- 44	**啟動時頻率鎖定時間**
範圍	**【0.0~10.0】Sec**
11- 45	**停止時鎖定頻率**
範圍	**【0.0~599.0】Hz**
11- 46	**停止時頻率鎖定時間**
範圍	**【0.0~10.0】Sec**

- 保持功能是用來暫時保存參考頻率，以防止變頻器開始或停止運轉時因負載產生的失速。
- 變頻器會依 11-44 保持時間(為了建立磁通量)及 11-43 起始頻率使馬達加速運轉。
- 減速時間的加速度不包括保持時間的開始和停止。參考下圖 4.3.81。

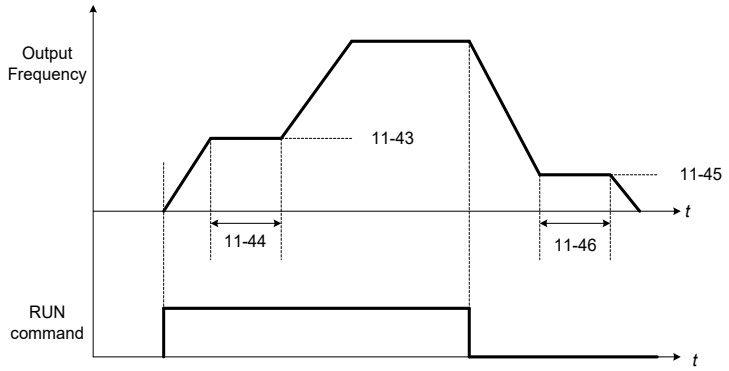


圖 4.3.81　保持功能

- 存在大慣量負載時，保持功能可用於加速時減少過電流發生。
- 變頻器在停止模式時，此功能 也可用於防止風車磨損，此外，這項功能可以用來保存變頻器輸出頻率和延長變頻器電壓消耗，使馬達能夠順利停止。亦可參考啟動時直流剎車之參數 07-16。
- 若啟動時保持頻率11-43及停止時保持頻率11-45設定值低於Fmin(01-08)，則保持機能無效。

11- 47	KEB 減速時間
範圍	【0.0~25.5】Sec
11- 48	KEB 檢測準位
範圍	200V：【190~210】V 400V：【380~420】V

- 為了防止驅動器在低電壓由於瞬間停電或電源故障運行過程中，馬達滑行很長一段時間內，該驅動器檢測到一個瞬間停電或停電時立即出現，並繼續控制使用回昇能源使馬達減速停止下來。

（1）KEB 減速時間（11-47）。

·KEB 功能被關閉，如果 11-47 設置為 0.0。

·設置 11-47，從 0.0 到 25.5 KEB 減速時間。

（2）KEB 檢測準位（11-48）。

·若 11-47 並非為 0.0，KEB 的功能將啟動，當直流電壓低於 11-48 設定值。KEB 的功能將根據 11-47 開始減速。直到直流電壓高於 11-48+10V（220V 系列+10V，440V 系列+20V），數位輸入指令(03-00 至 03-07)將重新使驅動器加速到原來的頻率。請參考圖 4.3.82 的例子。

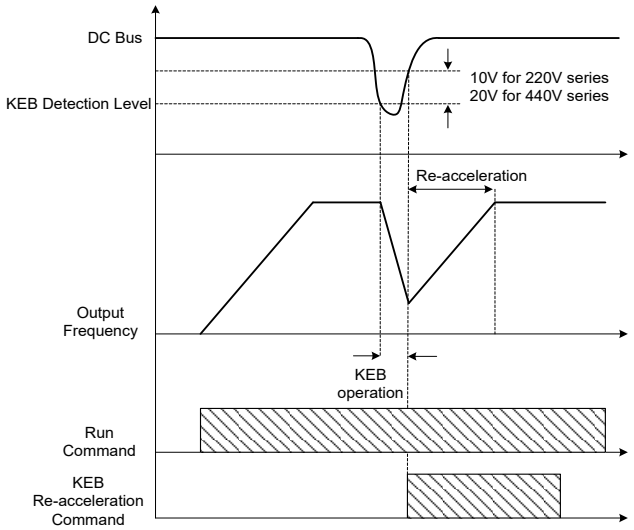


圖 4.3.82 KEB 操作

11- 51	零速煞車選擇
範圍	【0】：零速直流煞車無效 【1】：零速直流煞車有效

- 零速剎車操作選擇（11-51）。

在 V/F 控制模式，直流剎車操作可以用來產生保持轉矩。

設置 11-51 選擇零速剎車操作。

11-51=0：停用；

=1：啟用。

- 透過設置 00-02（運行命令的選擇）為 1 及 00-05（頻率參考選擇）為 1，則運轉命令和頻率參考由控制端子輸入。當頻率參考為 0V（或小於 4mA），且運轉命令為開啟，則零速剎車操作功能啟用（11-51 = 1），保持轉矩將在直流剎車模式時產生。
- 參考圖 4.3.83 零速剎車操作細節。直流剎車 07-07 將限制在 20%的變頻器額定電流。

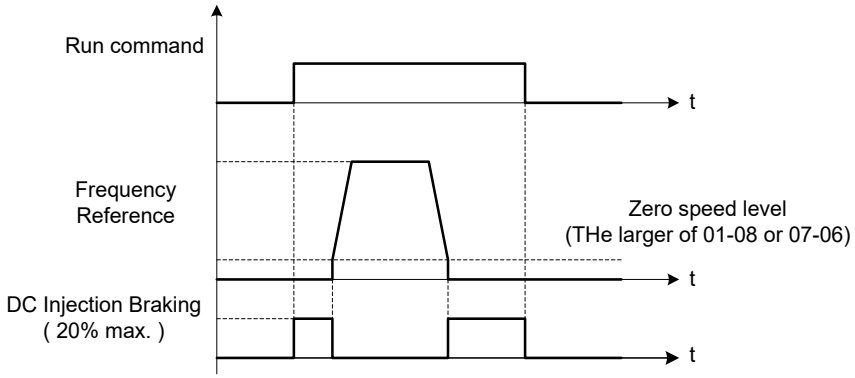


圖 4.3.83 零速度剎車操作

11- 54	累計能量初始化
範圍	【0】：不清除累計能量 【1】：清除累計能量

. 使用 11-54 累計能量初始化可以重置累計能量(KWHr)（12-67）與累計能量(MWHr)（12-68）。

11- 55	STOP 鍵選擇
範圍	【0】：運轉指令不由操作器提供時，停止鍵無效 【1】：運轉指令不由操作器提供時，停止鍵有效

- 此參數可啟用或禁用數位操作器的停止鍵，當運轉命令由端子（00-02 = 1）或通訊（00-02 = 3）輸入。
- 11-55 = 0：禁用（在停止鍵被禁用時，運轉命令是從端子或由通訊輸入）。
  = 1：啟用（停止鍵是在任何時候皆有效）。

11- 56	UP/DOWN 選擇
範圍	【0】：操作器 UP/DOWN 無效，修改頻率後需按 ENTER 才有效 【1】：操作器 UP/DOWN 有效，修改頻率後立刻有效

- 11-56 = 0：通過遞增/遞減鍵改變輸出頻率時，需按下 ENTER 鍵後，頻率的變化才有效。

  = 1：通過遞增/遞減鍵改變輸出頻率時，不需按下 ENTER 鍵，頻率的變化立刻有效。
- 輸出頻率可改變（上或下），通過數位操作器或通過多功能數位輸入端子（03-00~03-05）之一設定 8 和 9。參照（03-00~03-05=8 或 9）說明。

11- 58	記錄參考頻率
範圍	【0】：無效 【1】：有效

此機能將搭配 ACC/DEC 禁止（多功能數位輸入端子機能 11）時有效，其說明如下描述。

11-58=0 時:

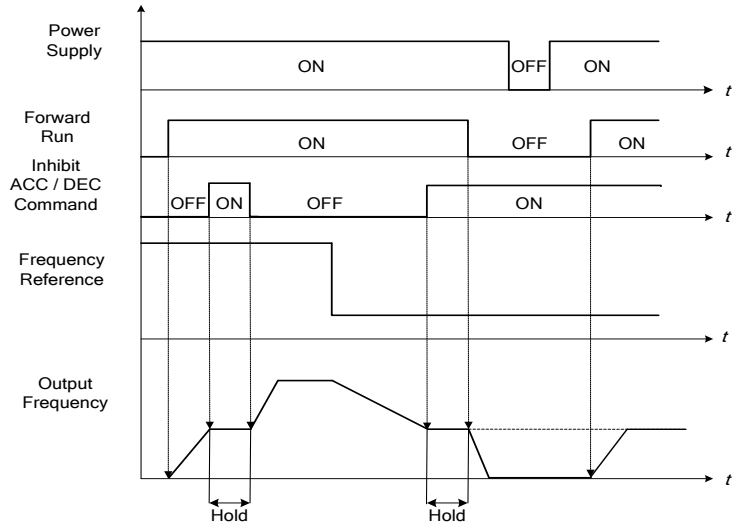
當馬達加/減速過程中 ACC/DEC 禁止為 ON 時，馬達會停在當時的輸出頻率且將該輸出頻率當為頻率命令。當 ACC/DEC 禁止改為 OFF 或是下達停機指令時，頻率命令將會還原為原先設定的頻率。

另外在停止指令、切斷電源時重置時，頻率命令將會被設定為 0 Hz。

註:若運轉前 ACC/DEC 禁止為 ON，運轉後會出現 STP0，因為沒有紀錄參考頻率。

11-58=1 時:

當馬達加/減速過程中 ACC/DEC 禁止為 ON 時，馬達會停在當時的輸出頻率且將該輸出頻率當為頻率命令。此時切換到停止狀態或是切斷變頻器電源重置時，當 ACC/DEC 禁止依然為 ON 時，輸出頻率依然會儲存下來，頻率命令將會被設定為儲存的頻率。如下圖所示：



11- 59	防止振盪增益
範圍	【0.00~2.50】

可調整防止振盪功能的作用。

在輕載狀態下驅動馬達而產生振動時，請以 0.01 為單位逐漸增大該設定值。

11- 60	防止振盪上限
範圍	【0~100】%

將防止振盪功能上限限制在設定值內。

11- 61	防止振盪時間參數
範圍	【0~100】

調整振盪功能的響應性。(調整防止振盪功能的一次延遲時間參數)。

11- 62	防止振盪選擇
範圍	【0】: 模式 1 【1】: 模式 2 【2】: 模式 3

將 11-62 防止振盪選擇參數設定為 0 與 1， 模式 1 與模式 2 時，反應較慢。

將 11-62 防止振盪選擇參數設定為 2 模式 3 時，反應較快。

11- 63	強磁選擇
範圍	【0】: 無效 【1】: 有效

將 11-63 強磁選擇選 0 是沒有強磁的，高低速的無載電流均一。

將 11-63 強磁選擇選 1 是有強磁的，低速下轉矩較大，但無載電流較大，適用在低速大負載的場合。

11- 69	防止振盪增益 3
範圍	【0.00~200.00】%

調整防止振盪 3 功能的響應性。

在輕載狀態下驅動馬達而產生振動時，請以 0.01 為單位逐漸增大該設定值。

11- 70	防止振盪上限 3
範圍	【0.01~100】%

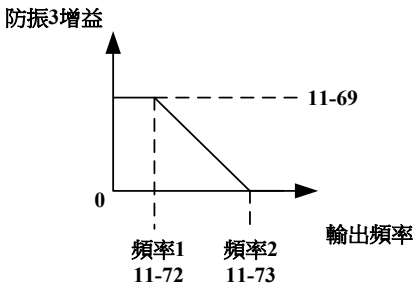
將防止振盪 3 功能上限限制在設定值內。

11- 71	防止振盪時間常數 3
範圍	【0~30000】mSec

調整防止振盪 3 功能的響應性。(調整防止振盪功能的一次延遲時間參數)。

11- 72	防止振盪增益切換頻率 1
範圍	【0.01~300.00】Hz
11- 73	防止振盪增益切換頻率 2
範圍	【0.01~300.00】Hz

11-72 防止振盪增益切換頻率 1 與 11-73 防止振盪增益切換頻率 2 設定如下圖所示



11- 81	OVP4 準位(%)
範圍	【100~200】%
11- 82	OVP4 增益
範圍	【0~256】

OVP 模式主要用來抑制減速運行中產生的回灌電壓，導致驅動器超過保護限制而產生 OV 故障信號。
OVP 模式 4 的消耗回升電壓方式為將能量以虛功方式，回到馬達端，藉此將電壓宣洩，確保驅動器在快速減速的過程中能夠正常運行，但請注意，此方式為將能量回灌至馬達端，故會影響馬達使用壽命，因此在開啟此模式，需評估是否合適用於該場合。

12-監視功能群組

12- 00	顯示畫面選擇 (LED)	
範圍	0 0 0 0 0 最高位 最低位 從最高位至最低位，每一位的範圍為 0~7。	
	【0】：不顯示 【2】：輸出電壓 【4】：heatsink 溫度 【6】：AI1 值	【1】：輸出電流 【3】：DC bus 電壓 【5】：PID 回授 【7】：AI2 值

- 注意：最高位元為開機預設畫面，後面 4 位元為用戶設定顯示位元，可根據需要選擇顯示內容。(參見 P4-4 頁圖示)

12- 01	PID 回授顯示模式 (LED)
範圍	【0】：以整數顯示反饋值(xxx) 【1】：以小數點 1 位顯示反饋值(xx.x) 【2】：以小數點 2 位顯示反饋值(x.xx)
12- 02	PID 回授顯示單位設定 (LED)
範圍	【0】：xxxxx(無單位) 【1】：xxxPb(壓力) 【2】：xxxFL(流量)

◆當 12-00=xxx5，LED 預設面會顯示 PID 回授，12-01 會取 10-33 的值，轉換為五位數顯示 XXX.XX 規格

例當 10-33 值為 9999 時，12-01=0 預設面顯示為 99　12-01=1 預設面顯示為 99.9　12-01=2 預設面顯示為 99.99，如搭配 12-02 設定時，12-01=1，12-02=1 則會顯示 99.9Pb 五位數顯示，12-01=2，12-02=2 則顯示為 9.99FL，十位數 9 會被隱藏。

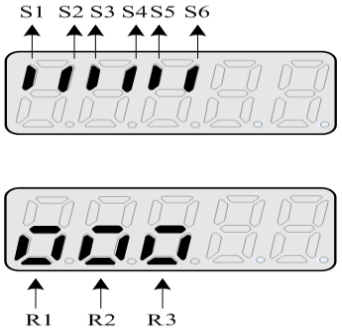
12- 03	線速度顯示(LED)
範圍	【0~60000】RPM
12- 04	線速度顯示模式(LED)
範圍	【0】：顯示變頻器輸出頻率 【1】：以整數顯示線速度(xxxxx) 【2】：以小數點 1 位顯示線速度(xxxx.x) 【3】：以小數點 2 位顯示線速度(xxx.xx) 【4】：以小數點 3 位顯示線速度(xx.xxx)

➢ 12-04 ≠ 【0】時，變頻器在停機、運轉或修改頻率時均顯示線速度。
當 12-04 設定不等於 0 時，12-03 設定為線速度時的最大值，並對應於最大輸出頻率。
例：線速度顯示若設定 12-03 = 【1800】，則當頻率輸出 30Hz 時面板顯示為【900】。

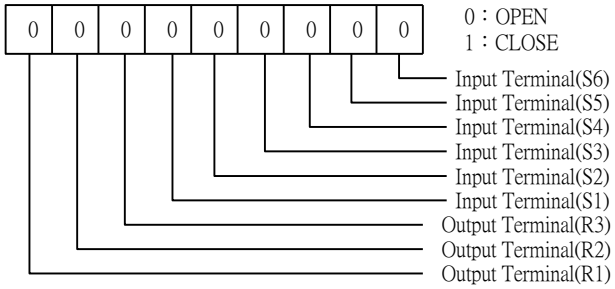
12- 05	顯示數位輸入端子狀態 (LED/LCD)

範圍	唯讀（僅限面板讀取）

- 當 S1~S6 任意一個端子是導通狀態時，則 12- 05 對應數碼管會點亮，否則為熄滅。
- 當繼電器有輸出時，則對應數碼管點亮，否則熄滅。
- 當運轉命令切換成 PLC 時，按 RUN 後會點亮，否則為熄滅。
  - 例 1：下圖表示 S1~S6 為 ON，同時 RY1/RY2/RY3 有輸出時 12- 05 顯示 (LED)



  - 例 2：下圖表示 S1~S6 為 OFF，同時 RY1/RY2/RY3 無輸出時 12- 05 顯示 (LCD)



12- 81	繼電器卡狀態顯示(LED/LCD)
範圍	**ON：LCD 顯示為 1** **OFF：LCD 顯示為 0**

並請參照手冊 24 群組設定模式的動作。

之後參數設定:

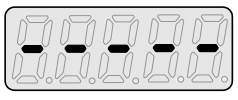
10-03=xxx1b

插上 1 to 8 Relay 卡

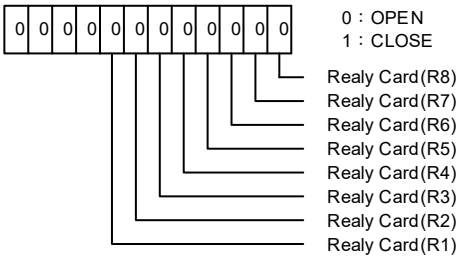
24-00=1

24-07=0:Relay 開啟 RUN 並顯示依序如下:

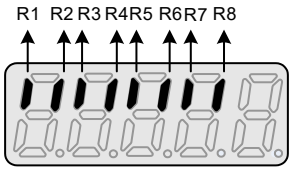
LED 無輸出時對應



LCD 顯示:



LED 有輸入輸出時之對應



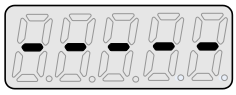
使用控制板 Relay

10-03=xxx1b

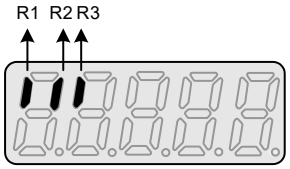
24-00=1

24-07=1:Relay 開啟 RUN 並顯示依序如下:

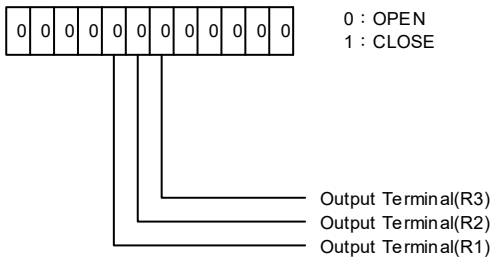
LED 無輸出時對應



LED 有輸入輸出時之對應



LCD 顯示:



■ 其他監控參數 12-11~12-82 請參照章節 4.2 簡易說明

監控參數 12-67 累計能量(KWHr)與 12-68(MWHr)為累計能量顯示。(使用 11-54 累計能量初始化可清除此監控參數)

監控參數 12-76 無載電壓顯示搭配參數 02-09 馬達 1 激磁電流說明與 17-09 馬達激磁電流說明。

13-維護功能群組

13- 00	變頻器馬力數
範圍	00H~FFH

變頻器型號：	13- 00 顯示	變頻器型號：	13- 00 顯示
F510-2001-XXX	201	F510-4001-XXX	401
F510-2002-XXX	202	F510-4002-XXX	402
F510-2003-XXX	203	F510-4003-XXX	403
F510-2005-XXX	205	F510-4005-XXX	405
F510-2008-XXX	208	F510-4008-XXX	408
F510-2010-XXX	210	F510-4010-XXX	410
F510-2015-XXX	215	F510-4015-XXX	415
F510-2020-XXX	220	F510-4020-XXX	420
F510-2025-XXX	225	F510-4025-XXX	425
F510-2030-XXX	230	F510-4030-XXX	430
F510-2040-XXX	240	F510-4040-XXX	440
F510-2050-XXX	250	F510-4050-XXX	450
F510-2060-XXX	260	F510-4060-XXX	460
F510-2075-XXX	275	F510-4075-XXX	475
F510-2100-XXX	2100	F510-4100-XXX	4100
F510-2125-XXX	2125	F510-4125-XXX	4125
F510-2150-XXX	2150	F510-4150-XXX	4150
F510-2175-XXX	2175	F510-4175-XXX	4175
		F510-4215-XXX	4215
		F510-4250-XXX	4250
		F510-4300-XXX	4300
		F510-4375-XXX	4375
		F510-4425-XXX	4425
		F510-4535-XXX	4535
		F510-4670-XXX	4670
		F510-4800-XXX	4800

13- 01	軟體版本
範圍	0.00-9.99
13- 02	累計工作時間清除功能
範圍	【0】：不清除累計工作時間 【1】：清除累計工作時間
13- 03	累計工作時間 1
範圍	【0~23】小時
13- 04	累計工作時間 2
範圍	【0~65534】天
13- 05	累計工作時間選擇
範圍	【0】：通電時累積時間 【1】：運轉時累積時間

- 13-02 當設定為 1 時，13-03/13-04 時間會清除。
- 使用 13-05 選擇的時間是 13-03/13-04（過去的運轉時間）。
- 13-05= 0：變頻器供電時，時間累積。
  = 1：時間累計只有在變頻器正在運轉。

13- 06	參數鎖定
範圍	【0】：除 13-06 及主頁面之外的所有參數不可寫 【1】：只能使用者定義參數 【2】：允許所有參數可寫

當 13-06=0，參數 13-06 及主頁面頻率命令可設定，其它參數不可寫

13-06=1，只有使用者參數(00-41~00-56)有效，請參照 00-41~00-56 參數說明使用，此選項只有 LCD 操作器可使用，LED 操作器不可使用。

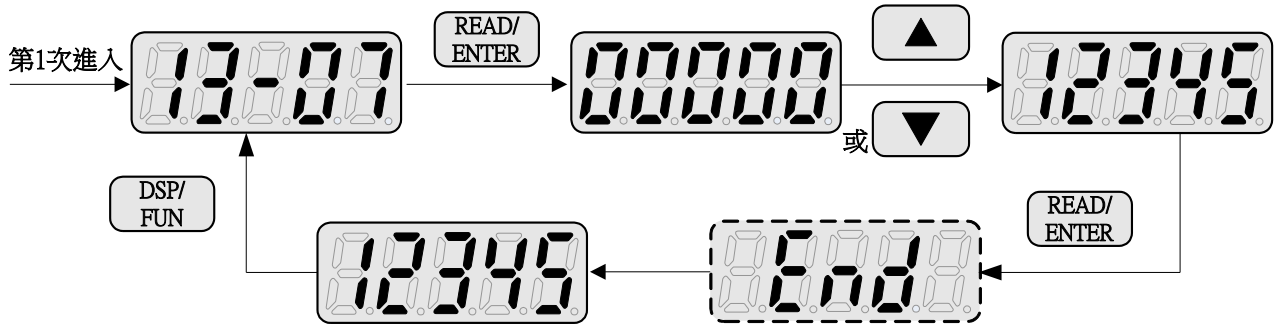
13-06=2 參數可正常寫入，除非本來是唯讀參數。

註:LCD 主頻率設定參數為 12-16，即為第 0 段速頻率指令 05-01，LED 主頻率可設定於主頻率畫面。

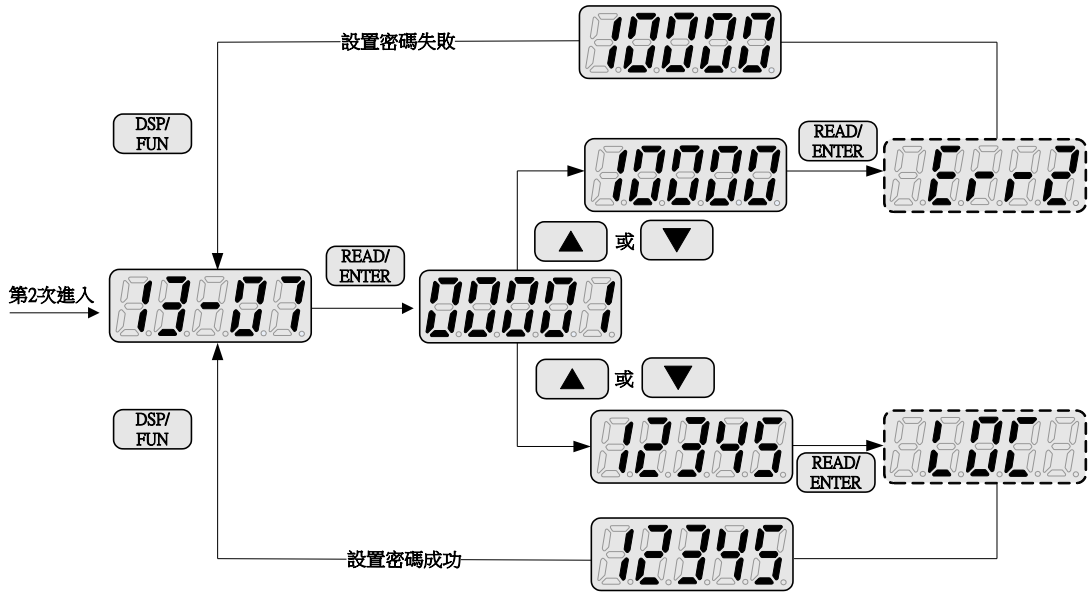
13- 07	參數密碼功能
範圍	【00000~65534】

- 當 **13- 07** 設定密碼有效時（**>0**），除了主頁面頻率之外，所有參數均不能修改，只有解除密碼才能修改參數。
- 設置密碼：

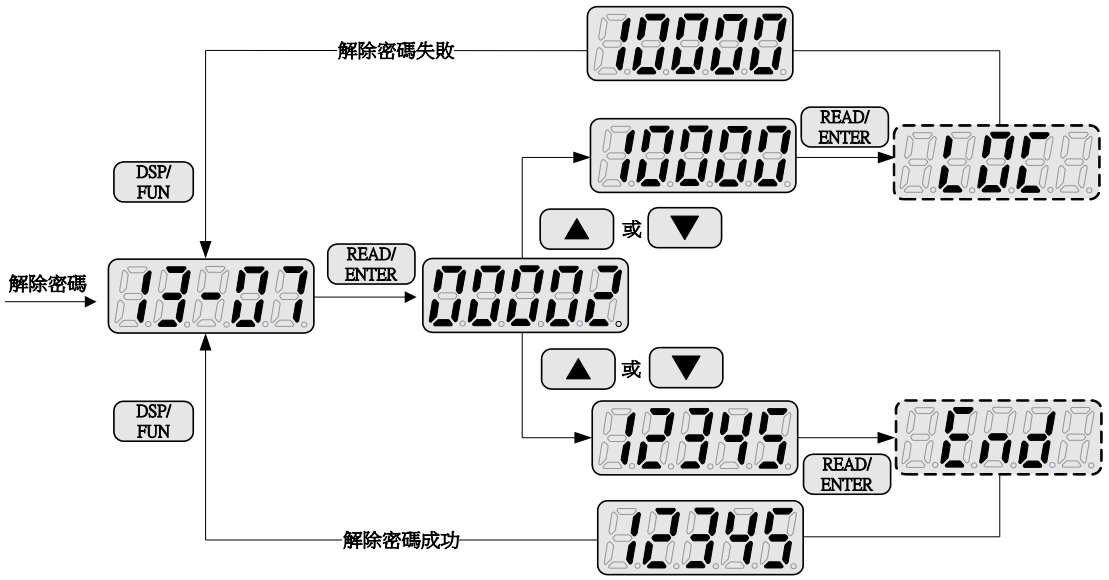
第一步：



第二步：



解除密碼：



13- 08	恢復出廠設定
範圍	**【0】：不初始化** **【1】：保留** **【2】：2 線式初始化(220/440V, 60Hz)** **【3】：3 線式初始化(220/440V, 60Hz)** **【4】：2 線式初始化(230/415V, 50Hz)** **【5】：3 線式初始化(230/415V, 50Hz)** **【6】：2 線式初始化(200/380V, 50Hz)** **【7】：3 線式初始化(200/380V, 50Hz)** **【8】：PLC 初始化** **【9】：2 線式初始化(230/460V, 60Hz)** **【10】：3 線式初始化(230/460V, 60Hz)** **【11】：2 線式初始化(230/400V, 60Hz)** **【12】：3 線式初始化(230/400V, 60Hz)** **【13】：2 線式初始化(230/400V, 50Hz)** **【14】：3 線式初始化(230/400V, 50Hz)** **【15】：2 線式初始化(220/380V, 50Hz)** **【16】：3 線式初始化(220/380V, 50Hz)** **【其他】：保留**

- 使用參數 13-08 以初始化變頻器參數。當初始化完成，變頻器會回到出廠預設值，建議使用者記錄變更參數設定值。待初始化之後，13-08 值會自動回歸為零。

- 13-08=2: 2 線式初始化(220V/440V, 60Hz)
  - ─ 多機能數位輸入端子 S1 控制正轉的執行/停止指令，及 S2 控制反轉的執行/停止指令。請參照圖 4.3.1。
  - ─ 變頻器輸入電壓(01-14) 會自動設定 220V(200V 等級)或 440V(400V 等級)。當 01-00 (V/F 曲線) =F，變頻器最大頻率(01-12) 會自動設定 60Hz。
- 13-08=3: 3 線式初始化(220V/440V, 60Hz)
  - ─ 多機能數位輸入端子 S5 控制正轉/反轉指令，且 S1、S2 端子成為 3 線式程序以個別控制運轉指令及停止指令。請參照圖 4.7 及圖 4.8 3 線式運轉模式。
  - ─ 變頻器輸入電壓(01-14)會自動設定 220V(200V 等級)或 440V(400V 等級)。當 01-00 (V/F 曲線) =F，變頻器最大頻率(01-12) 會自動設定 60Hz。

- 13-08=4: 2 線式初始化(230V/415V, 50Hz)
  - 同 2 線式運轉模式(13-08=2)，變頻器輸入電壓(01-14)會自動設定 230V(200V 等級)或 415V(400V 等級)，當 01-00 (V/F 曲線) =F，變頻器最大頻率(01-12) 會自動設定 50Hz。
- 13-08=5: 3 線式初始化(230V/415V, 50Hz)
  - 同 3 線式運轉模式(13-08=3)，變頻器輸入電壓(01-14)會自動設定 230V(200V 等級)或 415V (400V 等級)，當 01-00 (V/F 曲線) =F，變頻器最大頻率(01-12) 會自動設定 50Hz。
- 13-08=6: 2 線式初始化(200V/380V, 50Hz)
  - 同 2 線式運轉模式(13-08=2)，變頻器輸入電壓(01-14)會自動設定 200V(200V 等級)或 380V(400V 等級)，當 01-00 (V/F 曲線) =F，變頻器最大頻率(01-12) 會自動設定 50Hz。
- 13-08=7: 3 線式初始化(200V/380V, 50Hz)
  - 同 3 線式運轉模式(13-08=3)，變頻器輸入電壓(01-14)會自動設定 200V(200V 等級)或 380V(400V 等級)，當 01-00 (V/F 曲線) =F，變頻器最大頻率(01-12) 會自動設定 50Hz。
- 13-08=8: PLC 初始化
  - 清除變頻器內部 PLC 的程式及數值。
- 13-08=9: 2 線式初始化(230V/460V, 60Hz)
  - 同 2 線式運轉模式(13-08=2)，變頻器輸入電壓(01-14)會自動設定 230V(200V 等級)或 460V(400V 等級)，當 01-00 (V/F 曲線) =F，變頻器最大頻率(01-12) 會自動設定 60Hz。
- 13-08=10: 3 線式初始化(230V/460V, 60Hz)
  - 同 3 線式運轉模式(13-08=3)，變頻器輸入電壓(01-14)會自動設定 230V(200V 等級)或 460V(400V 等級)，當 01-00 (V/F 曲線) =F，變頻器最大頻率(01-12) 會自動設定 60Hz。
- 13-08=11:2 線式初始化(230/400V,60Hz)
  - 同 2 線式運轉模式(13-08=2)，變頻器輸入電壓(01-14)會自動設定 230V(200V 等級)或 400V(400V 等級)，當 01-00 (V/F 曲線) =F，變頻器最大頻率(01-12) 會自動設定 60Hz
- 13-08=12:3 線式初始化(230/400V,60Hz) 。
  - 同 3 線式運轉模式(13-08=3)，變頻器輸入電壓(01-14)會自動設定 230V(200V 等級)或 400V(400V 等級)，當 01-00 (V/F 曲線) =F，變頻器最大頻率(01-12) 會自動設定 60Hz
- 13-08=13:2 線式初始化(230/400V,50Hz) 。
  - 同 2 線式運轉模式(13-08=2)，變頻器輸入電壓(01-14)會自動設定 230V(200V 等級)或 400V(400V 等級)，當 01-00 (V/F 曲線) =F，變頻器最大頻率(01-12) 會自動設定 50Hz
- 13-08=14:3 線式初始化(230/400V,50Hz) 。
  - 同 3 線式運轉模式(13-08=3)，變頻器輸入電壓(01-14)會自動設定 230V(200V 等級)或 400V(400V 等級)，當 01-00V/F 曲線設定= F，變頻器最大頻率(01-12) 會自動設定 50Hz。
- 13-08=15:2 線式初始化(220/380V,50Hz) 。
  - 同 2 線式運轉模式(13-08=2)，變頻器輸入電壓(01-14)會自動設定 220V(200V 等級)或 380V(400V 等級)，當 01-00 (V/F 曲線) =F，變頻器最大頻率(01-12) 會自動設定 50Hz

- 13-08=16:3 線式初始化(220/380V,50Hz) 。
  - 同 3 線式運轉模式(13-08=3)，變頻器輸入電壓(01-14)會自動設定 220V(200V 等級)或 380V(400V 等級)，當 01-00 (V/F 曲線) =F，變頻器最大頻率(01-12) 會自動設定 50Hz。

表:不受初始化影響的參數

No.	名稱
00-00	馬達控制模式
00-04	語言選擇
01-00	V/F 曲線選擇
13-00	變頻器馬力數
13-03	累計工作時間 1
13-04	累計工作時間 2
13-05	累計工作時間選擇

13- 09	故障履歷清除功能
範圍	【0】：不清除故障履歷 【1】：清除故障履歷

- 13-09=1，故障追蹤/故障履歷（12-11~12-15/12-45~12-64）也被清除。

13- 10	密碼功能 2
範圍	【0~9999】

13- 11	控制板 CPLD 軟體版本
範圍	【0.00~9.99】

.此參數顯示控制板上的 CPLD 軟體版本，只在有 CPLD 的控制板顯示。

13- 12	選配卡 Id *1
範圍	【0~255】

.此參數顯示控制板上選配卡的 ID，只有在使用選配卡時才會顯示。

【0】：none
【8】：IO-8DO

13- 13	選配卡 CPLD 軟體版本
範圍	【0.00~9.99】

.此參數顯示控制板上選配卡的 CPLD 軟體版本，只在使用選配卡時顯示。
*1:此參數在 V1.4 版加入

13- 14	故障儲存選擇
範圍	【0】：自動復歸再啟動的故障訊息不儲存於故障履歷 【1】：自動復歸再啟動的故障訊息儲存於故障履歷

參數 13-14 設定為 0，使用自動復歸再啟動機能時，再啟動過程中發生的故障訊息不儲存在故障履歷中(12-46~12-49 & 13-21~13-50)。
參數 13-14 設定為 1，使用自動復歸再啟動機能時，再啟動過程中發生的故障訊息會儲存在故障履歷中(12-46~12-49 & 13-21~13-50)。

14-PLC 設定群組

14- 00	T1 設定值 1
14- 01	T1 設定值 2（模式 7）
14- 02	T2 設定值 1
14- 03	T2 設定值 2（模式 7）
14- 04	T3 設定值 1
14- 05	T3 設定值 2（模式 7）
14- 06	T4 設定值 1
14- 07	T4 設定值 2（模式 7）
14- 08	T5 設定值 1
14- 09	T5 設定值 2（模式 7）
14- 10	T6 設定值 1
14- 11	T6 設定值 2（模式 7）
14- 12	T7 設定值 1
14- 13	T7 設定值 2（模式 7）
14- 14	T8 設定值 1
14- 15	T8 設定值 2（模式 7）
範圍	【0~9999】

14- 16	C1 設定值
14- 17	C2 設定值
14- 18	C3 設定值
14- 19	C4 設定值
14- 20	C5 設定值
14- 21	C6 設定值
14- 22	C7 設定值
14- 23	C8 設定值
範圍	【0~65534】

14- 24	AS1 設定值 1
14- 25	AS1 設定值 2
14- 26	AS1 設定值 3
14- 27	AS2 設定值 1
14- 28	AS2 設定值 2
14- 29	AS2 設定值 3
14- 30	AS3 設定值 1
14- 31	AS3 設定值 2
14- 32	AS3 設定值 3
14- 33	AS4 設定值 1
14- 34	AS4 設定值 2
14- 35	AS4 設定值 3
範圍	【0~65534】

14- 36	MD1 設定值 1
14- 37	MD1 設定值 2
14- 38	MD1 設定值 3
14- 39	MD2 設定值 1
14- 40	MD2 設定值 2

14- 41	MD2 設定值 3
14- 42	MD3 設定值 1
14- 43	MD3 設定值 2
14- 44	MD3 設定值 3
14- 45	MD4 設定值 1
14- 46	MD4 設定值 2
14- 47	MD4 設定值 3
範圍	【0~65534】

- 請參考章節 4.4 內建 PLC 功能說明。

15-PLC 監控群組

15- 00	T1 目前值 1
15- 01	T1 目前值 2（模式 7）
15- 02	T2 目前值 1
15- 03	T2 目前值 2（模式 7）
15- 04	T3 目前值 1
15- 05	T3 目前值 2（模式 7）
15- 06	T4 目前值 1
15- 07	T4 目前值 2（模式 7）
15- 08	T5 目前值 1
15- 09	T5 目前值 2（模式 7）
15- 10	T6 目前值 1
15- 11	T6 目前值 2（模式 7）
15- 12	T7 目前值 1
15- 13	T7 目前值 2（模式 7）
15- 14	T8 目前值 1
15- 15	T8 目前值 2（模式 7）
範圍	【0~9999】

15-16	C1 目前值
15-17	C2 目前值
15-18	C3 目前值
15-19	C4 目前值
15-20	C5 目前值
15-21	C6 目前值
15-22	C7 目前值
15-23	C8 目前值
範圍	【0~65534】

15-24	AS1 目前值
15-25	AS2 目前值
15-26	AS3 目前值
15-27	AS4 目前值
15-28	MD1 目前值
15-29	MD2 目前值
15-30	MD3 目前值
15-31	MD4 目前值
15-32	TD 目前值
範圍	【0~65534】

16-LCD 功能群組

16- 00	主螢幕監看
範圍	【5~86】
16- 01	子螢幕監看 1
範圍	【5~86】
16- 02	子螢幕監看 2
範圍	【5~86】

- 電源開啟時有兩個監測項目顯示：主要監控和次要監控。
- 藉由參數 16-00 選擇要顯示在主監控畫面項目，並藉由參數 16-01 和 16-02 選擇次要監控項目，來監視 12-5~12-82 參數。

  備註: 16-00 與 16-01 與 16-02 設定值是可更改，但除了 PID 模式(請參照 10-03 設定說明)和 PUMP 模式(請參照 23-00 設定說明)不允許更改(但在 V1.4 版則開放更改)，除非不在這兩個模式參數設定才可回復設定。

16- 03	顯示單位選擇
範圍	【0】： 頻率顯示單位為 0.01Hz 【1】： 頻率顯示單位為 0.01% 【2】: rpm 馬達轉數，設定依照控制模式選取 IM(02-07)/PM(22-03)馬達極數進行轉換。 【3~39】： 保留 【40~9999】： 使用者指定格式，輸入 0XXXX 表示 100%時的顯示為 XXXX 【10001~19999】： 使用者指定格式，輸入 1XXXX 表示 100%時的顯示為 XXX.X 【20001~29999】： 使用者指定格式，輸入 1XXXX 表示 100%時的顯示為 XX.XX 【30001~39999】： 使用者指定格式，輸入 1XXXX 表示 100%時的顯示為 X.XXX
16- 04	工程單位選擇
範圍	【0】： 不使用工程單位 【1】: FPM 【2】: CFM 【3】: PSI 【4】: GPH 【5】: GPM 【6】: IN 【7】: FT 【8】: /s 【9】: /m 【10】: /h 【11】: °F 【12】: inW 【13】: HP 【14】: m/s 【15】: MPM 【16】: CMM 【17】: W 【18】: KW 【19】: m 【20】: °C 【 21 】: RPM *1 【 22 】: Bar *1 【 23 】: Pa *1 【24】: Kpa

	【25】：PRS 【26】：SPM

*1:此單位在 V1.4 版加入

・ （1）顯示單位選擇（16-03）。

可設置下列項目要顯示的單位。第 0 段速頻率設定（05-01）、寸動頻率（00-18）、第 1~15 段速頻率設定（06-01~06-15）、頻率命令（12-16）和輸出頻率（12-17）。

・ （2）工程單位選擇（16-04）。

使用者可設定參數 16-03 及 16-04 改變顯示單位與工程單位。當顯示單位選擇（16-03）=

00040-39999，數位操作器上顯示的單位設定範圍和工程單位的顯示都會改變，會隨著 16-03 與 16-04 設定而改變的參數有第 0 段速頻率設定（05-01）、寸動頻率（00-18）、第 1~15 段速頻率設定（06-01~06-15）、頻率命令（12-16）和輸出頻率（12-17）。

<table>
<tr><th>16-03
設定</th><th colspan="4">設定 / 顯示內容</th></tr>
<tr><td>0</td><td colspan="4">0.01 Hz</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="4">0.01 % (最大輸出頻率 01-02=100%)</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="4">RPM (RPM=120 x 參考頻率 / 馬達極數, 馬達極數如果在 V/F、SLV 模式由 02-07 設定，如果在 PMSLV 模式則由 22-03 設定)</td></tr>
<tr><td>3- 39</td><td colspan="4">保留</td></tr>
<tr><td rowspan="5">00040 - 39999</td><td colspan="4">設定小數點使用第五位數.
i.e. □ □□□□
設定 4 位數，除小數點之外
設定小數點後位數
⇨
00040 - 09999 : □□□□ (小數點後 0 位數)
10001 - 19999 : □□□. □ (小數點後 1 位數)
20001 - 29999 : □□. □□ (小數點後 2 位數)
30001 - 39999 : □. □□□ (小數點後 3 位數)
<例></td></tr>
<tr><td>16-03
設定</td><td>顯示</td><td>顯示
單位</td><td>顯示範例</td></tr>
<tr><td>00040 - 09999</td><td>□□□□</td><td rowspan="3">依循
16-04
設定</td><td>顯示 100 % 速度，設定 0200
→ 設定 16-03=00200 (05-01, 06-01 至 06-15 設定範圍為 0040 至 9999) 。
→ 設定 16-04=0 (無單位)</td></tr>
<tr><td>10001 – 19999</td><td>□□□. □</td><td>顯示 100 % 速度，設定 200.0 CFM
→ 設定 16-03=12000 (05-01, 06-01 至 06-15 設定範圍為 0000 至 9999)。
→ 設定 16-04=2 (CFM)
→ 於此狀況，速度 60 %將會顯示成 120.0 CFM</td></tr>
<tr><td>20001 – 29999</td><td>□□. □□</td><td>顯示 100 % 速度，設定 65.00℃
→ 設定 16-03=26500 (05-01, 06-01 至 06-15 設定範圍為 0000 to 9999)
→ 設定 16-04=20 (℃)
→ 於此狀況，速度 60 %將會顯示成 39.00℃</td></tr>
<tr><td>30001 - 39999</td><td>□. □□□</td><td>顯示 100 % 速度，設定 2.555 m/s
→ 設定 16-03=32555
→ 設定 16-04=14 (m/s)
→ 於此狀況，速度 60 %將會顯示成 1.533 m/s</td></tr>
</table>

16- 05	**LCD 背光**
範圍	**【0~7】**

・ 調整數位操作器的螢幕對比，當設定為 0，關閉螢幕背光。

16- 07	複製功能選擇
範圍	【0】: 不進行參數複製 【1】: 讀取變頻器參數存至操作器 【2】: 將操作器參數寫入變頻器 【3】: 比對變頻器和操作器參數
16- 08	允許讀取選擇
範圍	【0】: 不允許讀取變頻器參數，存至操作器 【1】: 允許讀取變頻器參數，存至操作器

. LCD 數位操作器具有內建記憶體(EEPROM)可進行下列功能：

(1) 讀取: 儲存變頻器之參數於數位操作器 (INV → OP)。

(2) 寫入: 數位操作器之參數設定寫入儲存至變頻器(OP→INV)。

(3) 確認: 比較參數設定值儲存於數位操作器至變頻器參數。

. 16-07= 0: 不進行參數複製

= 1: 讀取(所有參數會從變頻器複製到數位操作器)。

= 2: 寫入 (所有參數會從數位操作器複製到變頻器)。

= 3: 確認 (變頻器內的參數設定會與數位操作器做比較)。

. 設定 16-08=0 為了防止儲存於數位操作器內資料不慎被覆蓋。若 16-07=1 及進行讀取操作(儲存變頻器參數設定數位操作器)， "RDP Read Prohibited " 警告訊息將會顯示於數位操作器，且讀取操作將會停止。

. 參考下列步驟進行複製功能操作：

— 當使用寫入操作，檢查下列設定是一致的：

① 軟體版本

② 控制方法

註 1：V1.52 版本起支援變頻器舊版本資料寫入到較新版本的變頻器中，完成後進行重新斷送電的動作。

註 2 : V1.52 版本起拷貝資料不受 00-00(控制模式選擇)限制。

— 當其中一個參數 03-00 至 03-05 (多功能數位輸入選擇) 設定為 49 (參數寫入啟動)。當端子為 on，所有參數可以從數位操作器寫入變頻器。當其為 off，所有參數，除參考頻率 (00-05) 其他皆為寫入保護。

備註: 數位操作器之參數設定寫入儲存至變頻器(OP→INV)後，參數 16-11(RTC 日期設定)與 16-12(時間設定)需要重新設定。

■ READ：使用下列步驟儲存變頻器之參數設定於數位操作介面

步驟	螢幕顯示 (英文)	說明
1	Group 14 PLC Setting 15 PLC Monitor 16 LCD Keypad Func.	. 在群組選單選擇複製功能參數群組(16)。
2	PARA 16 -07：Copy Sel -08：READ Sel -09：Keypad Loss Sel	. 按下資料／輸入鍵，且選擇複製功能選擇之參數 (16-07)顯示。
3	Edit 16-07 Copy Sel 0 Normal (0 – 3) < 0 >	. 按下資料／輸入鍵顯示資料設定/讀取螢幕.(數字反白且閃爍)。
4	Edit 16-07 Copy Sel 1 READ (0 – 3) < 0 >	. 改變設定值為 1 (讀取) 使用增加鍵。

步驟	螢幕顯示 (英文)	說明
5	-ADV- READ INV → OP	. 開始讀取操作 使用資料／輸入鍵顯示如左所示。 . LCD 顯示之底部會顯示條形圖表示讀取進度。
6	-ADV- READ COMPLETE	. 如果讀取成功，“ READ COMPLETE ” 將會顯示在 . 數位操作介面。
	RDP Read Prohibited	. 錯誤訊息 “RDP Read Prohibited” 有可能發生儲存變頻器參數之設定數位操作介面之記憶體內。 . 如果顯示錯誤，按下任一鍵去除錯誤訊息且回到 16-07 顯示
7	Edit 16-07 Copy Sel 1 READ (0 – 3) < 0 >	. 當按下 DSP/FUN 鍵，顯示回到次目錄 (16-07) 。

■ 寫入：使用下列步驟寫入參數設定值儲存數位操作者介面至變頻器內。

步驟	LCD 顯示 (英文)	說明
1	Group 14 PLC Setting 15 PLC Monitor 16 LCD Keypad Func.	. 在群組選單選擇複製功能參數群組(16)。
2	PARA 16 -07：Copy Sel -08：READ Sel -09：Keypad Loss Sel	. 按下資料／輸入鍵且選擇複製功能選擇參數(16-07) 顯示。
3	Edit 16-07 Copy Sel 0 Normal (0 – 3) < 0 >	. 按下資料／輸入鍵顯示設定/讀取(數字反白且閃爍) 。
4	Edit 16-07 Copy Sel 2 WRITE (0 – 3) < 0 >	. 改變設定值為 2 (寫入) 使用增加鍵。
5	-ADV- WRITE INV → OP	. 開始寫入操作 使用資料／輸入鍵顯示如左所示。 . 螢幕顯示之底部會顯示條形圖表示寫入進度。
6	-ADV- WRITE COMPLETE	. 寫入成功， “WRITE COMPLETE ” 將會顯示在數位操作介面。 . 待後續顯示 ”SysInit” 請重新斷電啟動。
	WRE Write Error	. 錯誤訊息 “WRE Write Error” 有可能發生儲存變頻器參數之設定數位操作介面之記憶體內。 . 如果顯示錯誤，按下任一鍵去除錯誤訊息且回到 16-07 顯示。
7	Edit 16-07 Copy Sel 2 WRITE (0 – 3) < 0 >	. 當按下 DSP/FUN 鍵，顯示回到次目錄(16-07)。

■ 確認：使用下列步驟去比較變頻器之參數與數位操作介面之設定值。

步驟	LCD 顯示 (英文)	說明
1	Group 14 PLC Setting 15 PLC Monitor 16 LCD Keypad Func.	. 在群組選單內，選擇複製功能之參數群組(16)。
2	PARA 16 -07：Copy Sel -08：READ Sel -09：Keypad Loss Sel	. 按下 資料／輸入鍵，並選擇複製功能選擇顯示參數(16-07)。
3	Edit 16-07 Copy Sel 0 Normal (0 – 3) < 0 >	. 按下資料／輸入鍵顯示設定/Read 螢幕(數目字會反白且閃爍)
4	Edit 16-07 Copy Sel 3 VERIFY (0 – 3) < 0 >	. 使用增加鍵改變設定值至 3 (並確認之)。
5	-ADV- VERIFY INV → OP	. 使用資料／輸入鍵開起確認操作，螢幕將會顯示如左畫面 . LCD 之底部會出現條形圖，顯示確認中之進度。
6	-ADV- VERIFY COMPLETE	. 如資料確認成功，“ VERIFY COMPLETE ”將會顯示
	VERY Verify Error	. 一個錯誤信息“VRYE Verify Error”，可能會出現，而確定之。 . 如果顯示錯誤，按任意鍵取消錯誤顯示和返回到 16-07 顯示。
7	Edit 16-07 Copy Sel 3 VERIFY (0 – 3) < 0 >	. 當按下 DSP/FUN 鍵，顯示回到次目錄(16-07)。

16- 09	操作器斷線選擇
範圍	【0】: LCD 操作器斷線時繼續運轉 【1】: LCD 操作器斷線時顯示故障

. 若 00-02 參數設定為 0(運轉停止指令由操作器控制)，當數位操作器移除時，這個參數會決定是否將變頻器停止。

16- 10	RTC 時間顯式設定
範圍	【0】: 隱藏 【1】: 顯示
16- 11	RTC 日期設定
範圍	【12.01.01 ~ 99.12.31】
16- 12	RTC 時間設定
範圍	【00:00 ~ 23:59】

・使用即時時鐘（RTC）功能前，必須先設置內部時鐘。
・年、月、日由參數 16-11 RTC 日期設定，且時和分由參數 16-12 RTC 時間設定。
・使用 RTC 功能時，數位操作器必須連接到變頻器，變頻器才能執行即時時鐘功能。
・參數 16-10 RTC 時間顯式設定隱藏/顯示即時時鐘並不影響即時時鐘的計數。

・即時時鐘顯示在數位操作器中上方，參數 16-10 RTC 時間顯示設定設置為 1。請參閱圖 4.3.84。

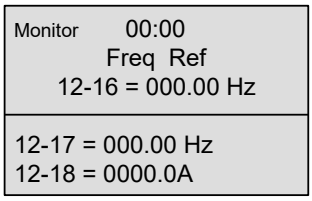


圖 4.3.84 RTC 顯示(範例)

・ 可使用監控參數 12-72 與 12-73 監測當時的 RTC 日期與時間。
・ RTC 有以下特點：
  ─每日 4 次。
  ─4 週時間。
  ─計時器偏移功能（預先設定的時間）。
  ─計時器可由多機能數位輸入啟動。
  ─定時定速度選擇。
  ─計時器驅動多機能數位輸出。

16- 13	**RTC 計時器機能**
範圍	**【0】：無效** **【1】：有效** **【2】：由 DI 設定**
16- 14	**P1 起始時間**
16- 15	**P1 結束時間**
16- 18	**P2 起始時間**
16- 19	**P2 結束時間**
16- 22	**P3 起始時間**
16- 23	**P3 結束時間**
16- 26	**P4 起始時間**
16- 27	**P4 結束時間**
範圍	**【00:00 ~ 23:59】**
16- 16	**P1 起始日**
16- 17	**P1 結束日**
16- 20	**P2 起始日**
16- 21	**P2 結束日**
16- 24	**P3 起始日**
16- 25	**P3 結束日**
16- 28	**P4 起始日**
16- 29	**P4 結束日**
範圍	**【1】：星期一** **【2】：星期二** **【3】：星期三** **【4】：星期四** **【5】：星期五** **【6】：星期六** **【7】：星期日**
16- 30	**RTC 偏移選擇**
範圍	**【0】：無效** **【1】：有效** **【2】：由 DI 設定**

16- 31	RTC 偏移時間設定
範圍	【00:00 ~ 23:59】
16- 32	計時器來源 1
16- 33	計時器來源 2
16- 34	計時器來源 3
16- 35	計時器來源 4
範圍	【0~31】參考表 4.3.13
16- 36	RTC 速度選擇
範圍	【0】: 關閉 【1】: 由計時器 1 選擇 【2】: 由計時器 2 選擇 【3】: 由計時器 3 選擇 【4】: 由計時器 4 選擇 【5】: 由計時器 1 + 2 選擇
16- 37	RTC 運轉方向選擇
範圍	【xxx0 B】: RTC 運轉 1 正轉 【xxx1 B】: RTC 運轉 1 反轉 【xx0x B】: RTC 運轉 2 正轉 【xx1x B】: RTC 運轉 2 反轉 【x0xx B】: RTC 運轉 3 正轉 【x1xx B】: RTC 運轉 3 反轉 【0xxx B】: RTC 運轉 4 正轉 【1xxx B】: RTC 運轉 4 反轉

使用 RTC 計時器功能：

- 一個計時器來源可選擇連結至多個時間週期，且一個時間週期可設定至多個計時器。
- 計時器依下列步驟設定之:
  - ①步驟 1: 啟動計時器─ 計時器之啟動可藉由參數 16-13 RTC 計時器機能設定。
  - ②步驟 2: 設定時間週期─可藉由參數 16-14 至參數 16-31 設定開始與停止時間、開始與停止日期。若開始時間設定等同於結束時間，即計時週期關閉。
  - ③步驟 3: 建立計時器─ 分配時間週期至某一個特定計時器(由參數 16-32 至參數 16-35)。
  - ④步驟 4: 連結參數─ 可將計時器連結至繼電器輸出。一個繼電器輸出僅能連結一個計時器。(如 參數 03-11、03-12 與 03-39，參數 16-36)。
- 參考下圖 RTC 架構

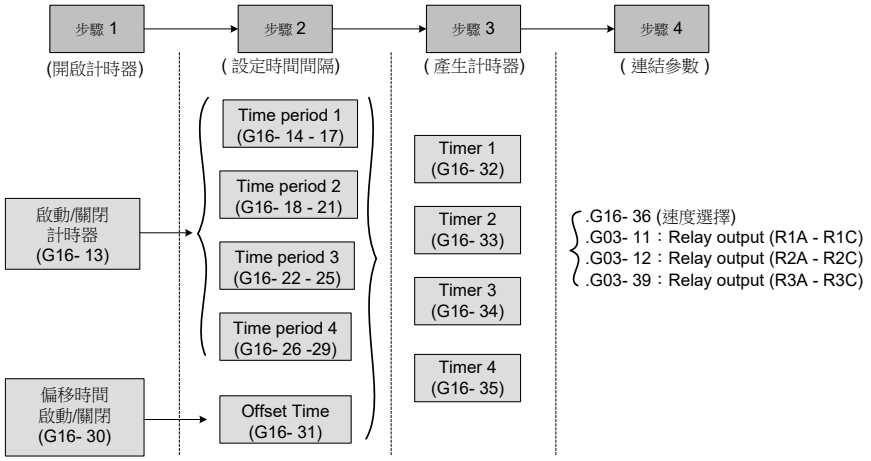


圖 4.3.85 RTC 架構

- 建立計數器（參數 16-32 至參數 16-35）。
- 依據表 4.3.13 選定計時器的動作週期。

表 4.3.13 配置選擇時間週期至計數器功能

16-32 至 16-35 設定值	O	P4	P3	P2	P1	計時器機能	顯示
0	0	0	0	0	0	無選擇計時器	None
1	0	0	0	0	1	時間週期 1	P1
2	0	0	0	1	0	時間週期 2	P2
3	0	0	0	1	1	時間週期 1 及 2	P1+P2
4	0	0	1	0	0	時間週期 3	P3
5	0	0	1	0	1	時間週期 1 及 3	P1+P3
6	0	0	1	1	0	時間週期 2 及 3	P2+P3
7	0	0	1	1	1	時間週期 1 , 2 及 3	P1+P2+P3
8	0	1	0	0	0	時間週期 4	P4
9	0	1	0	0	1	時間週期 1 及 4	P1+P4
10	0	1	0	1	0	時間週期 2 及 4	P2+P4
11	0	1	0	1	1	時間週期 1 , 2 及 4	P1+P2+P4
12	0	1	1	0	0	時間週期 3 及 4	P3+P4
13	0	1	1	0	1	時間週期 1 , 3 及 4	P1+P3+P4
14	0	1	1	1	0	時間週期 2 , 3 及 4	P2+P3+P4
15	0	1	1	1	1	時間週期 1 , 2 , 3 及 4	P1+P2+P3+P4
16	1	0	0	0	0	偏移量選擇	Offset(O)
17	1	0	0	0	1	偏移量及時間週期 1	O+P1
18	1	0	0	1	0	偏移量及時間週期 2	O+P2
19	1	0	0	1	1	偏移量及時間週期 1 及 2	O+P1+P2
20	1	0	1	0	0	偏移量及時間週期 3	O+P3
21	1	0	1	0	1	偏移量及時間週期 1 及 3	O+P1+P3
22	1	0	1	1	0	偏移量及時間週期 2 及 3	O+P2+P3
23	1	0	1	1	1	偏移量及時間週期 1 , 2 及 3	O+P1+P2+P3
24	1	1	0	0	0	偏移量及時間週期 4	O+P4
25	1	1	0	0	1	偏移量及時間週期 1 及 4	O+P1+P4
26	1	1	0	1	0	偏移量及時間週期 2 及 4	O+P2+P4
27	1	1	0	1	1	偏移量及時間週期 1 , 2 及 4	O+P1+P2+P4
28	1	1	1	0	0	偏移量及時間週期 3 及 4	O+P3+P4
29	1	1	1	0	1	偏移量及時間週期 1 , 3 及 4	O+P1+P3+P4
30	1	1	1	1	0	偏移量及時間週期 2 , 3 及 4	O+P2+P3+P4
31	1	1	1	1	1	偏移量及時間週期 1 , 2 , 3 及 4	O+P1+P2+P3+P4

- RTC 速度選擇 (參數 16-36)

  參數 16-36= 0: 關閉

  = 1: 參考頻率 = 第 0 段速頻率設定 (參設 05-01) 當 計時器 1 有作用。

  = 2: 參考頻率 = 第 0 段速頻率設定 (參數 05-01) 當 計時器 2 有作用。

  = 3: 參考頻率 = 第 0 段速頻率設定 (參數 05-01) 當 計時器 3 有作用。

  = 4: 參考頻率 = 第 0 段速頻率設定 (參數 05-01) 當 計時器 4 有作用。

  = 5: 參考頻率由計時器 1 及 2 組合啟動。

- 參考頻率及馬達運轉方向可藉由 RTC 機能進行控制。
  1. 當指定的計時器啟動時，變頻器開始運轉，其他計時器不影響變頻器動作。
  2. 參數 16-36 RTC 速度選擇設定為計時器 1~4 時，P1 到 P4 的動作會對應到參數 16-37 運轉方向選擇(RTC 運轉 1 到 4)。
  3. 當 RTC 速度選擇為 5(由計時器 1+2 選擇)00-02(運轉命令來源)與 00-05(頻率命令來源)需皆設定為 RTC。參考頻率會藉由 RTC timer 1 and 2 進行控制，而變頻器會持續進行運轉指令。
- 頻率來源的控制請參考下表 4.3.14。

＊11-00 馬達方向鎖定指令會限制 16-37 運轉方向選擇。

＊偏移量 16-37 運轉方向會選擇計時器 1 運轉方向。

表 4.3.14　參考頻率由計時器 1 及 2 選擇

計時器 2	計時器 1	主頻率命令 來源選擇(00-05)	頻率來源	運轉方向選擇
0	0	6(RTC)	參數 05-01 第 0 段速頻率設定	依參數 16-37 RTC 1 選擇
0	1	6(RTC)	參數 05-02 第 1 段速頻率設定	依參數 16-37 RTC 2 選擇
1	0	6(RTC)	參數 05-03 第 2 段速頻率設定	依參數 16-37 RTC 3 選擇
1	1	6(RTC)	參數 05-04 第 3 段速頻率設定	依參數 16-37 RTC 4 選擇

- 若以下機能使用時，RTC 機能無法正常使用：
  1. 數位端子開關開啟火災模式時
  2. KEB 功能動作時
     (1) RTC 機能的主頻率來源主要依上表 4.3.14 所示,但也可搭配頻率源組合模式選擇 00-07，將頻率命令由主頻率源再加上副頻率源使用。
     (2) 而 RTC 機能的主運轉命來源選擇若選擇 0~3(0:按鍵面板、1:外控、2:通訊控制、3:PLC)時，主運轉命令與 RTC 計時器狀態關係如下表 4.3.15 所示。

表 4.3.15 主運轉命令與 RTC 計時器狀態關係

主運轉命令 00-02	RTC 計時器 x 狀態	變頻器狀態
0~3	0	變頻器不會運轉 (無運轉指令).
0~3	1	變頻器不會運轉 (無運轉指令).
4	0	變頻器不會運轉 (RTC 計時器停用).
4	1	變頻器運轉。運轉方向依 16-37 運轉方向選擇運轉

- 00-02=0~3(0:按鍵面板、1:外控、2:通訊控制、3:PLC)，4 為 RTC。
- 應用實例：
  下面的範例表示如何使用 RTC 計時器連接到不同參數。在這個例子中，星期一動作時間為上午 6 時至下午 10 時之間，星期二到星期五的動作時間為上午 8 時至下午 8 時，星期六的動作時間為早上 8 時至下午 6 時，星期日動作時間為早上 8 時至中午 12 時，馬達在平日（從星期一至五）運轉在速度 1，週末（週六，週日）馬達則使用速度 2 運轉。

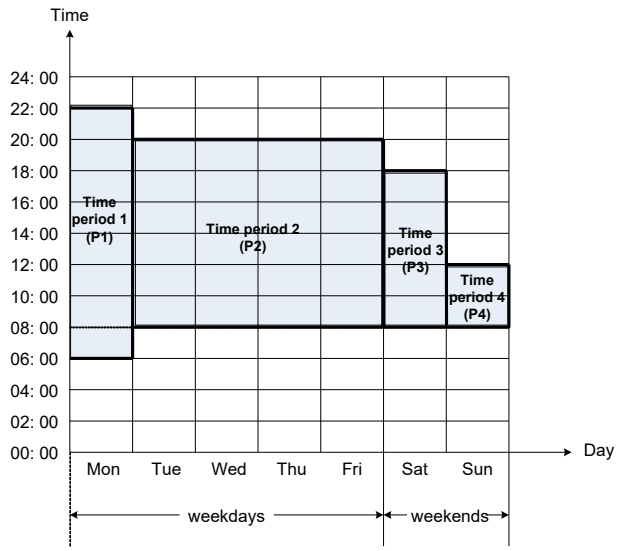


圖 4.3.86　RTC 計時器應用範例

①. 至參數群組 16 啟動計時器(為了使用即時計時器功能，必須先設定內部時間)。
首先將參數 16-11 與 16-12 設定為正確的日期與時間，再將參數 16-13 計時器機能 1:有效設定。

②. 設定時間週期 1 (P1)
開始時間 1：參數 16-14 = 06:00:00 (6AM)
停止時間 1：參數 16-15 = 22:00:00 (10PM)
開始日期 1：參數 16-16 = 1 (Monday)
停止日期 1：參數 16-17 = 1 (Monday)

③. 設定時間週期 2 (P2)
開始時間 2：參數 16-18 = 08:00:00 (8AM)
停止時間 2：參數 16-19 = 20:00:00 (8PM)
開始日期 2：參數 16-20 = 2 (Tuesday)
停止日期 2：參數 16-21= 5 (Friday)

④. 設定時間週期 3 (P3)
開始時間 3：參數 16-22= 08:00:00 (8AM)
停止時間 3：參數 16-23 = 18:00:00 (6PM)
開始日期 3：參數 16-24 = 6 (Saturday)
停止日期 3：參數 16-25 = 6 (Saturday)

⑤. 設定時間週期 4 (P4)
開始時間 4：參數 16-26 = 08:00:00 (8AM)
停止時間 4：參數 16-27 = 12:00:00 (12AM)
開始日期 4：參數 16-28 = 7 (Sunday)
停止日期 4：參數 16-29 = 7 (Sunday)

⑥. 使用參數 16-32 (計時器 1)，建立計時器及所有時間週期(P1, P2, P3, P4)
參數 16-32 = 15 (計時器 1 來源= P1 + P2 + P3 + P4)

⑦. 16-36 RTC 速度選擇由計時器 1 選擇
參數 16-36 速度選擇設定為 1 :由計時器 1 選擇，當計時器 1 有作用時，頻率為第 0 段速頻率設定。參數 16-37 運轉方向選擇設定為 0000b，則週期時間 1~4 的運轉方向(P1~P4)會對應到 16-37
的設定。

⑧. 選擇 2 個定速度(速度 1 及速度 2)
參數 16-36 RTC 速度選擇設定為 5 :由計時器 1 + 2 選擇，當計時器 1 有作用時，頻率為第 1 段速頻率設定，當計時器 2 有作用時，頻率為第 2 段速頻率設定。參數 16-37 運轉方向選擇設定為
0000b，則計時器 1 與計時器 2 動作時馬達運轉方向為正轉。

・使用偏移時間前必須先選擇 RTC 偏移（參數 16-30）與設定 RTC 偏移時間（參數 16-31）變頻器會根據配置選擇時間週期至計數器功能，而所有不同。配置選擇時間週期至計數器功能請參閱下圖 4.3.87。

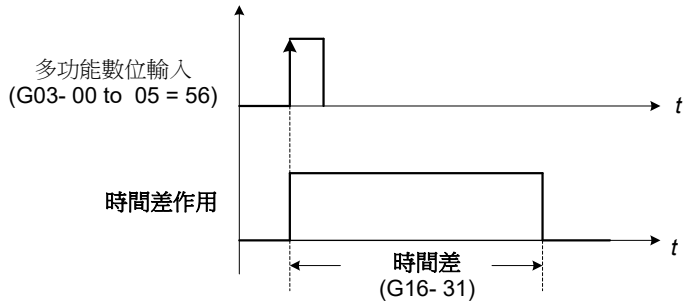


圖 4.3.87 時間偏移之操作

・**以下為範例說明:**
・若目前 16-36 RTC 速度選擇設定為計時器 1，16-32 計時器來源 1 設定為 17 Offset(O) + P1，16-30 偏移時間設定為由 DI 啟動。若 DI 開關打開，則 RTC 會立即啟動，時間為 16-31 RTC 偏移時間設定。此應用主要是針對若想在 P1 週期時間以外的時間運轉，可利用此機能。
・若是計時器來源設定為 15(P1+P2+P3+P4)，在時間週期 1(P1)運轉期間按下停止鍵，一般情況之下，RTC 機能需等到下一個運轉時間週期(P2)才會自行啟動。但是也可透過 16-30 RTC 偏移選擇設定為由 DI 啟動。若 DI 開關打開，則 RTC 會立即啟動的機能，讓變頻器重新運轉。
・無論計時器來源的設定為何，若在週期時間內按下停止鍵，又想讓變頻器在此時間內重新運轉的話，有兩種辦法:
1. 16-30 RTC 偏移選擇設定為由 DI 啟動，且 DI 設定 56 後偏移致能。
2. 16-30 RTC 偏移選擇設定只要曾經由關閉切為開啟。

★備註:
RTC 精度:
溫度 誤差

+25 度	+/-3 秒/ 天
-20 / +50 度	+/-6 秒/ 天

17-自動調校功能群組

17- 00	自動調校模式選擇
範圍	【0】: 旋轉自動調校 【1】: 靜止自動調校 【2】: 定子電阻量測 【4】: 迴路調校 【5】: 旋轉自動調校整合(選項:4+2+0) 【6】: 靜止自動調校整合(選項:4+2+1)
17- 01	馬達額定輸出功率
範圍	【0.00~600.00】KW
17- 02	馬達額定電流
範圍	VF 模式為 10%~200%變頻器額定電流 SLV 模式為 25%~200%變頻器額定電流
17- 03	馬達額定電壓
範圍	200V:【50.0~240.0】V 400V:【100.0~480.0】V
17- 04	馬達額定頻率
範圍	【4.8~599.0】Hz
17- 05	馬達額定速度
範圍	【0~24000】rpm
17- 06	馬達極數
範圍	【2~16】pole(偶數)
17- 08	馬達無載電壓
範圍	200V:【50~240】V 400V:【100~480】V
17- 09	馬達激磁電流
範圍	【0.01~600.00】A(15%~70%馬達額定電流)
17- 10	自動調校啟動
範圍	【0】: 無效 【1】: 有效
17- 11	自動調校錯誤履歷
範圍	【0】: 無誤 【1】: 馬達資料錯誤 【2】: 定子電阻調校錯誤 【3】: 漏感調校錯誤 【4】: 轉子電阻調校錯誤 【5】: 互感調校錯誤 【6】: 保留 【7】: DT 錯誤 【8】: 馬達加速錯誤 【9】: 警告
17-12	馬達漏感比
範圍	【0.1~15.0】%
17-13	馬達滑差
範圍	【0.10~20.00】Hz
17- 14	旋轉調校型式選擇
範圍	【0】: VF 型旋轉自動調校 【1】: 向量型旋轉自動調校

*1.馬達額定電壓設定值針對 200V 級，兩倍值為 400V 級。

*2.馬達額定頻率設定範圍為 0.0 to 599.0 Hz。

. 設定馬達額定輸出功率(17-01)、馬達額定電流(17-02)、馬達額定電壓(17-03)、馬達額定頻率(17-04)、馬達額定速度(17-05)及馬達極數(17-06)等參數進行自動調校操作。

■ 自動調校模式選擇(17-00)

・ 使用旋轉型自動調校(17-00=0)可獲得較高性能。

當執行完旋轉型自動調校後，馬達激磁電流 (02-09)、馬達鐵心飽和係數 1 (02-10) 馬達鐵心飽和係數 2 (02-11) 馬達鐵心飽和係數 3 (02-12)會填入自動調測得到的數值

靜止型自動調校(17-00=1)則馬達於自動調校時不會轉動，此調校在低轉速時會比較沒有力。

當執行完靜止型自動調校後，馬達漏感比(02-33) 馬達滑差(02-34)會填入自動調測得到的數值

定子電阻量測（17-00=2）是針對長導線情況使用（馬達配線 50 公尺以上），此調校在低轉速時會比較沒有力。

當執行完定子電阻量測後，馬達 1 線間電阻(02-15)會填入自動調測得到的數值

. 迴路調校（17-00=4）是針對電流迴路響應進行優化，可以改善電流和轉矩的頻寬。

. 旋轉自動調校整合(17-00=5)是三合一自動調校，內含迴路調校（17-00=4）+定子電阻量測（17-00=2）+旋轉型自動調校(17-00=0)。

. 靜止自動調校整合(17-00=6)是三合一自動調校，內含迴路調校（17-00=4）+定子電阻量測（17-00=2）+靜止型自動調校(17-00=1)。

■ 馬達額定輸出功率(17-01)

・ 初始值依變頻器容量(13-00)而定，請依馬達銘牌規範設定。

■ 馬達額定電流(17-02)

・ 初始值依變頻器容量(13-00)而定，請依馬達銘牌規範設定。

・ 設定範圍為變頻器額定電流的 10 %至 200 %。

■ 馬達額定電壓 (17-03)

・ 初始值依變頻器容量(13-00)而定，請依馬達銘牌規範設定。

・ 當馬達額定電壓高於變頻器輸入電壓，需防止變頻器輸出電壓飽和 (見範例一)。

■ 馬達額定頻率(17-04)

・ 請依馬達銘牌規範設定。

■ 馬達額定速度(17-05)

・ 請依馬達銘牌規範設定。

■ 馬達極數(17-06)

・ 設定馬達極數，其設定範圍為 2, 4, 6,8 及 16 極。(V1.3 版只到 8 極)

■ 馬達無載電壓(17-08)

・ 馬達無載電壓主要針對 SLV 模式。設定值約為低於輸入電壓的 10~50V 可確保在額定頻率時的轉矩效能。.

・ 馬達無載電壓（17-08）設定約為馬達額定電壓 85~95%，一般而言，馬達的馬力數越大所設定之馬達無載電壓可越接近馬達額定電壓，但不能大於額定電壓。

・ 馬達無載電壓可設定大於變頻器實際入電電壓，但此情形下建議馬達在較低的頻率下運轉，若在額定頻率運轉，容易出現過電壓故障的情形。

・ 馬達功率越大，無載電壓越大。

・ 無載電壓較小將會降低無載電流，當負載加入時，減弱磁通並增加電流。

・ 無載電壓越大則無載電流越大，當負載加入時，提高磁通並降低電流。增加磁通容易產生返電動勢且使轉矩控制失敗。

・ 馬達激磁電流(17-09)

・ 只有靜止型或定子電組量測自動調校(17-00=1 或 17-00=2)時可設定，此資料由手動調校參數機能換算設定，正常不需要調整。

・ 馬達激磁電流主要針對無法做旋轉自動調校之情形。

・ 馬達激磁電流設定範圍為馬達額定電流的 15%~70%。

・ 若此參數未進行設定，變頻器將自行使用內部參數計算相關參數。

■ 自動調校啟動(17-10)

・ 自動調校啟動(17-10)選擇有效（17-10 =1）按 ENTER 後，會進入馬達自動調校準備畫面，操作器會出現“Atrdy” 的訊息，按 RUN 後即開始進行馬達自動調校，操作器會出現 Atune”

訊息，若馬達自動調校結束，會顯示“AtEnd” 訊息。

■ 自動調校錯誤履歷(17-11)

・ 馬達自動調校過程中失敗，會顯示 “AtErr”訊息，錯誤訊息顯示顯示在 17-11。

・ 自動調校錯誤原因與排除請參考第五章。

註: 馬達調校錯誤履歷(17-11)是紀錄上一次馬達自動調校錯誤之結果。

■ 馬達漏感比(17-12)

・ 只有定子電組量測自動調校(17-00=2)時可設定，此資料由手動調校參數機能換算設定，正常不需要調整。

・ 馬達漏感比主要針對無法做旋轉自動調校之情形，出廠設為 3.4%，調整此選項要 Tune 完後才會將調整後計算之參數值載入群組 02-33。

・ 若此參數未進行設定，變頻器將自行使用內部參數計算相關參數。

■ 馬達滑差(17-13)

・ 只有定子電組量測自動調校(17-00=2)時可設定，此資料由手動調校參數機能換算設定，正常不需要調整。

・ 馬達滑差主要針對無法做旋轉自動調校之情形，出廠設為 1Hz，調整此選項要 Tune 完後才會將調整後計算之參數值載入群組 02-34。

・ 若此參數未進行設定，變頻器將自行使用內部參數計算相關參數。

• 範例 1: 馬達額定電壓(440V/60Hz) 高於變頻器輸入電壓(380V/50 Hz)。

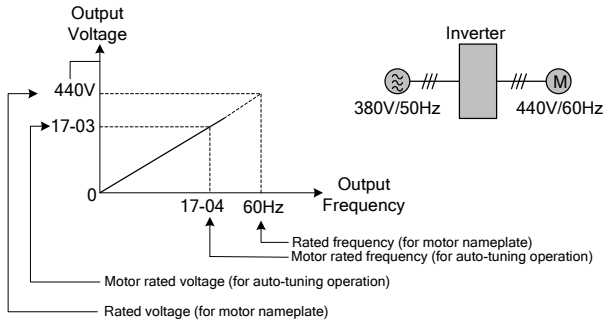


圖 4.3.88 額定電壓及頻率設定

步驟 1: 設定自動調校模式選擇(17-00）、依馬達銘牌規範設定馬達額定輸出功率(17-01)與馬達額定電流(17-02)。

步驟 2: 依馬達銘牌規範設定馬達額定電壓（17-03）= 440V。

步驟 3: 依馬達銘牌規範設定馬達額定頻率（17-04）= 60Hz。

步驟 4: 依馬達銘牌規範設定馬達額定速度（17-05）、馬達極數（17-06）。

步驟 5: 設定馬達無載電壓（17-08）= 360V，針對轉矩控制設定值低於輸入電壓 20V。

步驟 6: 進行自動調校

自動調校啟動（17-10）設定有效（1）後，進入準備畫面，按下 Run 鍵即開始進行自動調校。

・ 馬達額定頻率（17-04）於自動調校期間自動設定為馬達基底頻率（01-12）。

・ 如果馬達最大輸出頻率(01-02)與馬達基底頻率 (01-12)不同，完成自動調校後，系統會自動

將馬達最大輸出頻率(01-02)設定為馬達基底頻率(01-12)。

. 當變頻器輸入電壓(或頻率)高於馬達額定電壓(或頻率)時，馬達額定電壓(17-03)及馬達額定頻率(17-04)依馬達銘牌上設定。

• 範例 2: 變頻器輸入電源電壓及頻率 (440V/50Hz)比馬達額定電壓及頻率(380V/33Hz)高時，設定 17-03= 380V (馬達額定電壓)及 17-04= 33Hz (馬達額定頻率)。

■ 馬達與變頻器間之長導線

. 當馬達與變頻器間配線超過 50 公尺，請務必執行長導線靜止型自動調校(17-00=2)。若希望得到高效率之向量控制，先使用短線進行旋轉型自動調校(17-00=0)，再執行長導線靜止型自動調校(17-00=2)。

. 若旋轉型自動調校(17-00=0)無法執行，手動輸入馬達互感(02-18)、馬達激磁電流(02-09)、馬達鐵心飽和補償因子 1~3(02-11~02-13)。

. V/F 控制時長導線應用務必執行長導線靜止型自動調校(17-00=2)。

■ 旋轉調校型式選擇(17-14)

. 只有旋轉型自動調校(17-00=0)和旋轉自動調校整合(17-00=5)時可設定。

. VF 型旋轉自動調校(17-14=0)適用在 VF 模式下，空載可以穩定運轉不振盪的一般標準感應馬達，其泛用性最高。

. 向量型旋轉自動調校(17-14=1)適用在 VF 模式下，空載易振盪的特殊感應馬達，此類型馬達多半偏高速型。如果 VF 型旋轉自動調校(17-14=0)失敗，改用向量型旋轉自動調校(17-14=1)再試一次。

. 向量型旋轉自動調校(17-14=1)因為內部使用電流向量架構量測馬達的無載電流，在特殊感應馬達的場合下可以迴避 VF 下電流易振盪的問題。

18-滑差補償功能群組

18- 00	**低速滑差補償增益**
範圍	**【0.00~2.50 】**
18- 01	**高速滑差補償增益**
範圍	**【-1.00~1.00】**
18- 02	**滑差補償限制**
範圍	**【0~250】%**
18- 03	**滑差補償濾波時間**
範圍	**【0.0~10.0】Sec**
18- 04	**回昇滑差補償選擇**
範圍	**【0】：無效 【1】：有效**
18- 05	**FOC 延遲時間**
範圍	**【1~1000】mSec**
18- 06	**FOC 增益**
範圍	**【0.00~2.00】**

・無論負載如何改變，滑差補償機能是根據輸出電流計算馬達轉矩和控制馬達定速度運轉。當操作變　動負載時，滑差補償機能是用於提高速度的準確性，主要用於 V/F 控制模式。

➢ **V/F 模式調整**

（1）低速滑差補償增益（18-00）。

18-00 的出廠設定為 0.0 (當 18-00 = 0.0，滑差補償機能為關閉)。

. 低速滑差補償增益(18-00)的調整流程如下:

① 正確地設定額定滑差及無載電流(02-00)。

② 設定低速滑差補償增益(18-00)

③ 有負載情況下運轉，量測速度及調整低速滑差補償增益(18-00)且以 0.1 為單位增加。

— 若馬達轉速低於目標轉速，增加低速滑差補償增益（18-00）設定值。
— 若馬達轉速高於目標轉速，降低低速滑差補償增益（18-00）設定值。

. 當輸出電流（12-18）大於馬達 1 無載電流(02-00)，滑差補償啟動，輸出頻率將從 f1 提高至 f2。參考圖 4.3.89，滑差補償值請參考下列公式:

$$\text{滑差補償值} = \text{馬達額定滑差頻率} \times \frac{[\text{輸出電流(12-18)} - \text{馬達1無載電流(02-00)}]}{[\text{馬達1額定電流(02-01)} - \text{馬達1無載電流(02-00)}]}$$

$$\text{馬達額定滑差頻率(f)} = \frac{(\text{馬達無載同步轉速} - \text{馬達滿載額定轉速})(N) \times \text{馬達極數(P)}}{120}$$

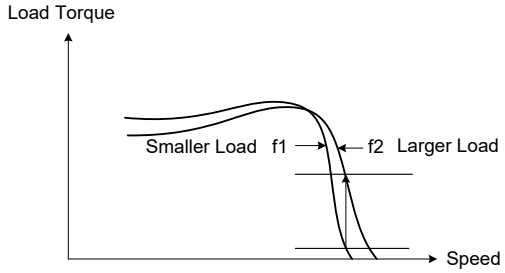


圖 4.3.89 滑差補償輸出頻率

（2）滑差補償限制（18-02）。
. 滑差補償限制 18-02 設定，如圖 4.3.90 所示定轉矩及定功率。
. 若 18-02 設定為 0%，滑差補償機能關閉。

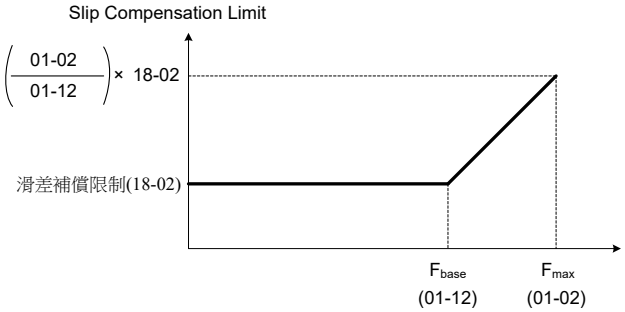


圖 4.3.90 滑差補償限制

- 當調整低速滑差補償增益 18-00，如果實際的馬達轉速仍低於目標轉速，馬達可能已經達到了滑差補償限制。
- 請確保該值的滑差補償限制 18-02 和參考頻率不超過機器的容許極限。

（3）滑差補償濾波時間（18-03）。
. V/F 模式滑差補償的濾波時間。

（4）回昇期間滑差補償選擇（18- 04）。
. 回昇期間滑差補償機能的啟動或關閉選擇。
. 回昇期間(減速)，在 SLV 模式下，有速度精度需求設定 18-04 為 1（啟動）。
. 當滑差補償功能的使用時，再生能源是短暫增加（18-04 = 1），此情況下可能需要剎車模組(剎車電阻）。

➢ **SLV 模式調整**

(1) 滑差補償增益
. 當耦合負載情況下，可設定此增益來控制所有範圍的速控精度。
. 若在速度低於 2Hz 且馬達速度下降，增加 18-00 設定值。
. 若在速度低於 2Hz 且馬達速度上升，降低 18-00 設定值。
. 在所有範圍的速控精度，18-00 為固定值，因此即使在低速時已進行精度調整，仍然會在高速時產生些許誤差。若無法接受高速時的速度誤差，可利用 18-01 外加補償值

或繼續調整 18-00，但可能會犧牲掉低速的速度精度。

. 18-00 對於轉矩-速度影響如下圖所示：

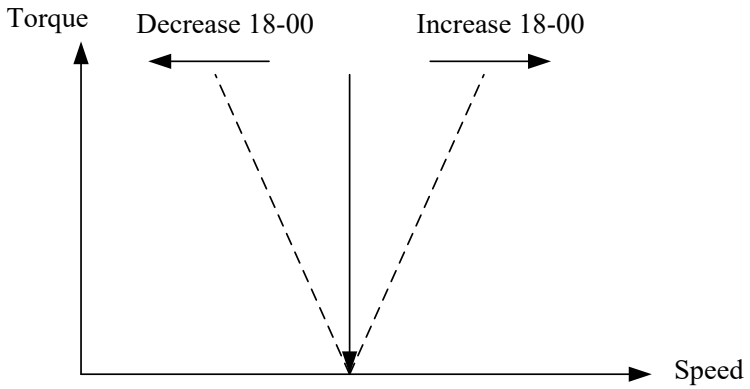


圖 4.3.91 18-00 對於轉矩-速度影響

(2) 高速滑差補償增益(18-01)

. 當負載耦合時，利用此參數控制中、高速時的速度精度。通常不需調整。

. 調整 18-00 後，增加參考頻率並觀察速度是否有誤差，若速度誤差仍然存在可增加 18-01 設定值進行補償。

. 提高馬達額定頻率(01-12 基本頻率)、增加 18-01 設定值，降低速度誤差。

. 若因馬達溫度過高而導致速度精度變差，針對 18-00 及 18-01 設定值進行調整較為適當。

. 相較於 18-00，18-01 不同之處在於，整個速度範圍中，18-01 是個可變動的增益值。

. 18-01 定義在馬達額定轉速下之滑差補償，其原理計算式如下：

$$\text{滑差補償增益} = (\text{低速滑差補償增益} + \text{高速滑差補償增益}) \times \frac{\text{參考頻率}}{\text{馬達額定頻率(01-12)}}$$

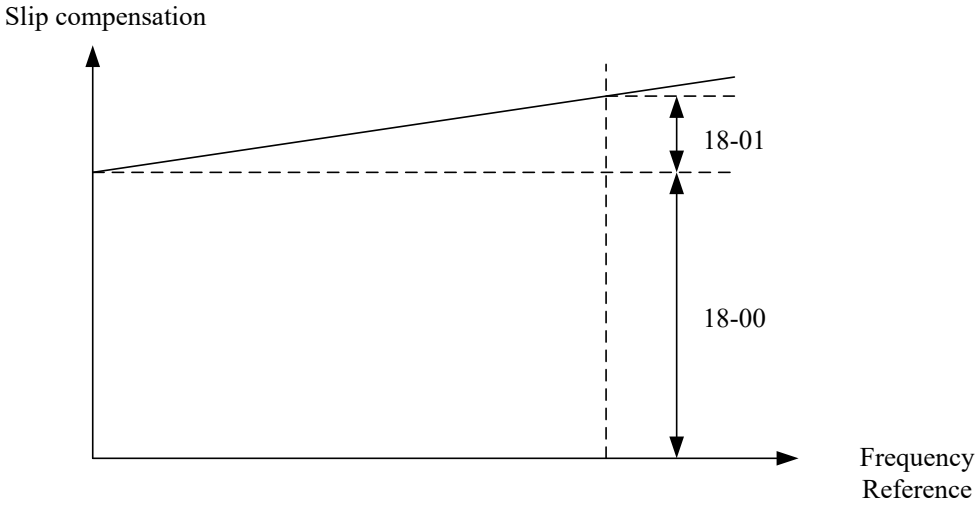


圖 4.3.92 18-00/18-01 滑差補償增益 v.s 頻率參考

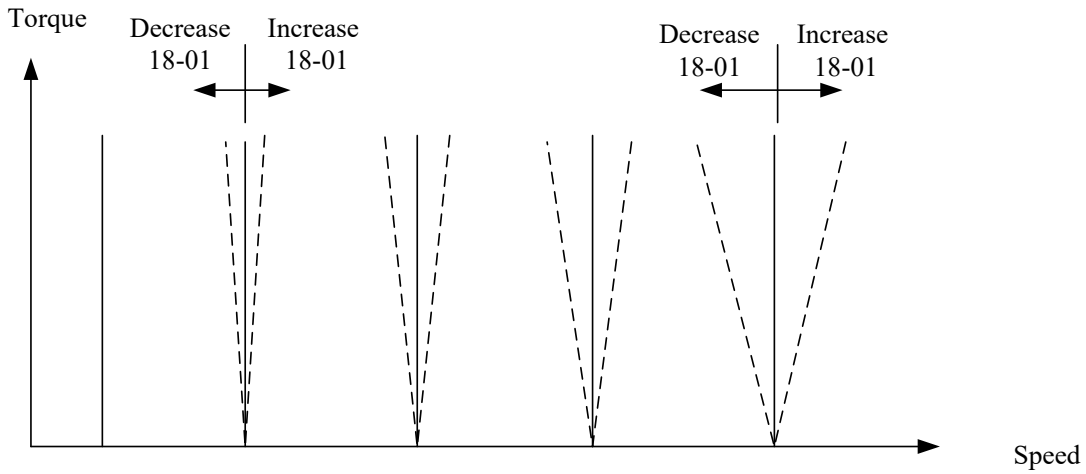


圖 4.3.93 18-01 轉矩速度曲線影響

(3) FOC(Flux Orient Control)延遲時間(18-05)

. 在 SLV 模式下，磁通滑差補償取決於轉矩電流與激磁電流。

. 若馬達在額定頻率下承受超過 100%的負載時，電感及電阻的電壓驟降可能會導致變頻器輸出飽和，且造成電流抖動。磁通滑差補償將對轉矩電流與激磁電流進行解耦合，則電流抖動現象將會解決。

. 18-05 設定磁通滑差延遲時間。

. 在緩慢或穩態運轉時可增加 18-05。快速運轉則調整 18-06。

(4) 滑差補償增益 18-06 設定

. 若馬達在額定頻率及滿載時抖動，將 18-06 設定值逐步減至零至抖動減緩。

20-速度控制功能群組

20- 00	**ASR 增益 1**
範圍	**【0.00~250.00】**
20- 01	**ASR 積分時間 1**
範圍	**【0.001~10.000】Sec**
20- 02	**ASR 增益 2**
範圍	**【0.00~250.00】**
20- 03	**ASR 積分時間 2**
範圍	**【0.001~10.000】Sec**
20- 04	**ASR 積分時間限制**
範圍	**【0~300】%**
20- 07	**加減速 P/PI 選擇**
範圍	**【0】：PI 速度控制只在定速時有效；加減速時只使用 P 控制** **【1】：PI 速度控制在定速及加減速都有效**
20- 08	**ASR 延遲時間**
範圍	**【0.000~0.500 】Sec**
20- 09	**速度觀測增益 1**
範圍	**【0.00~2.55】**
20- 10	**速度觀測積分時間 1**
範圍	**【0.01~10.00】Sec**
20- 11	**速度觀測增益 2**
範圍	**【0.00~2.55】**
20- 12	**速度觀測積分時間 2**
範圍	**【0.01~10.00】Sec**
20- 13	**速度回授低通濾波常數 1**
範圍	**【1~1000】mSec**
20- 14	**速度回授低通濾波常數 2**
範圍	**【1~1000】mSec**
20- 15	**ASR 增益改變頻率 1**
範圍	**【0.0~599.0】Hz**
20- 16	**ASR 增益改變頻率 2**
範圍	**【0.0~599.0】Hz**
20- 17	**低速轉矩補償增益**
範圍	**【0.00~2.50】**
20- 18	**高速轉矩補償增益**
範圍	**【-10~10】%**
20-33	**定速偵測準位**
範圍	**【0.1~5.0】%**

. 下列圖為速度控制迴圈架構(ASR)。

SLV 控制模式：

. SLV 控制模式使用速度估測器輸出當作速度回授值。

. 速度控制系統（ASR）調整輸出頻率，使回授速度追隨速度命令值 0。

. SLV 模式包含速度估測器，用來估測馬達速度。為了降低雜訊的干擾，加入低通濾波器及速度回授補償器。

. ASR 積分器輸出可被清除(03-00 to 03-05 = 43)，ASR 控制器輸出經過低通濾波後，並經過限制器後輸出轉矩命令。

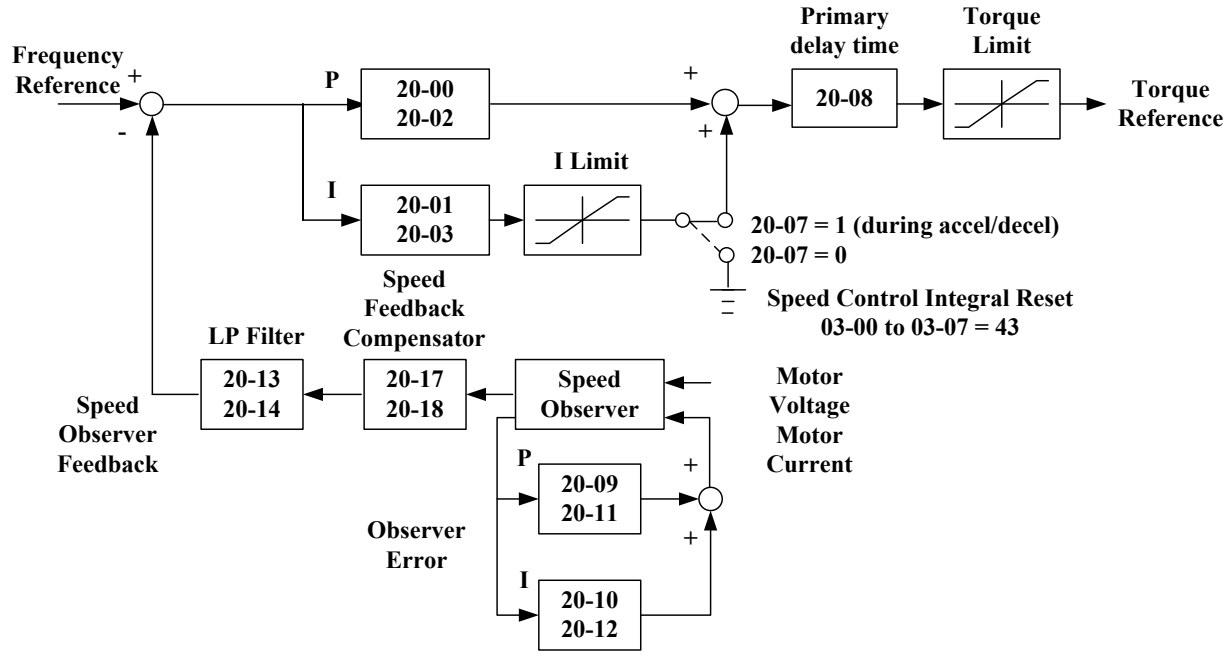


圖 4.3.94 速度控制架構(SLV 模式)

ASR 設定(SLV 控制模式)

(1) SLV 模式:

- SLV 模式針對高速及低速區段，速度控制器分別擁有高速增益 20-00/20-01 及低速增益

20-02/20-03 提供調整。高低速的切換設定由 20-15 及 20-16。

- 類似 ASR 增益，速度估測器含高速增益 20-09/20-10 及低速增益 20-11/20-12。高低速切換點也由 20-15 及 20-16 設定。
- 速度估測器擁有低通濾波器可降低速度回授干擾。20-13 及 20-14 分別定義為高速及低速之低通濾波時間常數。高低速切換點也由 20-15 及 20-16 設定。
- 20-17 設定速度回授的低速補償增益。
- 20-18 設定速度回授的高速補償增益。
- 當頻率參考大於 20-16 設定時，高速 ASR/估測器增益及低通濾波時間常數將完全提供。當頻率參考低於 20-15 設定時，高速 ASR/估測器增益及低通濾波時間常數將完全提供。當速度命令介於 20-15 與 20-16 之間時，增益及時間常數將會線性及平順的切換。

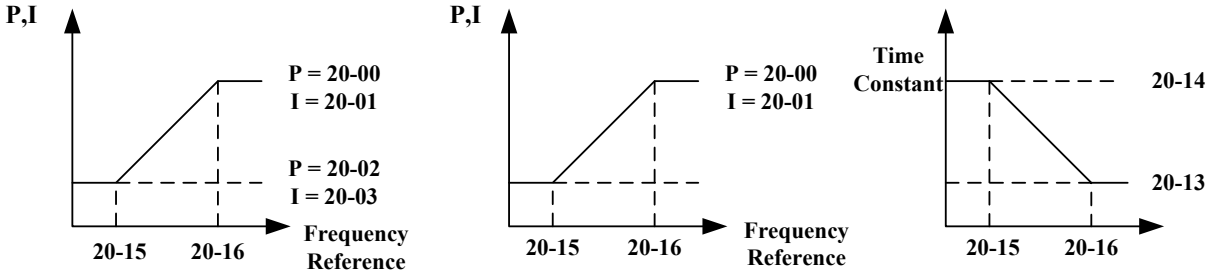


圖 4.3.95 SLV 模式之 ASR 增益設定

(2) 調整速度控制增益:

使用下列步驟來調整增益。

a. 最低輸出頻率的增益調整。

. 使馬達運轉在最低輸出頻率(Fmin, 01-08）。

. 盡可能提高 ASR 的比例增益 2(20-02)，不會造成不穩定。

. 盡可能減少 ASR 積分時間 2(20-03)，不會造成不穩定。

. 確認輸出電流低於 50%的變頻器額定電流。若輸出電流超過 50%的變頻器額定電流，減少 20-02 及增加 20-03。

b. 最大輸出頻率的增益調整。

. 使馬達運轉在最高輸出頻率(Fmax, 01-02）。

. 盡可能增加 ASR 比例增益 1(20-00)，不會造成不穩定。

. 盡可能減少 ASR 積分時間 1(20-02)，不會造成不穩定。

c. 加/減速積分控制(20-07)之增益調整。

. 20-07 = 1 PI 速度控制在定速及加減速都有效時，啟動積分控制。

. 積分控制可盡快使馬達速度到達目標速度，但可能會導致過衝或振盪，如圖 4.3.96 與圖 4.3.97。

當 20-07 設定為 1 時，在加減速與穩態期間，皆啟動 ASR 的比例(P)與積分(I)控制；
而當 20-07 設定為 0 時，只有在速度穩態期間，啟動 ASR 的比例(P)與積分(I)控制，而在加減速期間則只使用 ASR 的 P 控制。
參數 20-33 定速偵測準位主要是針對 20-07 設定為 0 且頻率指令來源使用類比輸入時，因為類比輸入訊號會因為雜訊造成系統判斷未到達定速，而產生問題。因此可調整 20-33 參數避免此情況發生。

. 進行增益調整時，可使用多機能類比輸出(AO1 與 AO2 端子)來監控輸出頻率及馬達速度(如圖 4.3.95)。

①. SLV 模式增益調整(20-00~20-03，20-09~20-18)

. 在一般運轉時調整參數設定。

. 盡可能增加 ASR 比例增益 1 (20-00)，ASR 比例增益 2 (20-02)但需小心系統震盪。

－20-00，20-02 可調整速度控制迴圈的響應能力, 在參考速度低於 20-15 時比例增益為 20-02，在參考速度高於 20-16 時比例增益為 20-00。

－ 調整 20-00，20-02 設定可增加系統響應，但也容易使整個系統產生震盪。請參考下列圖示。

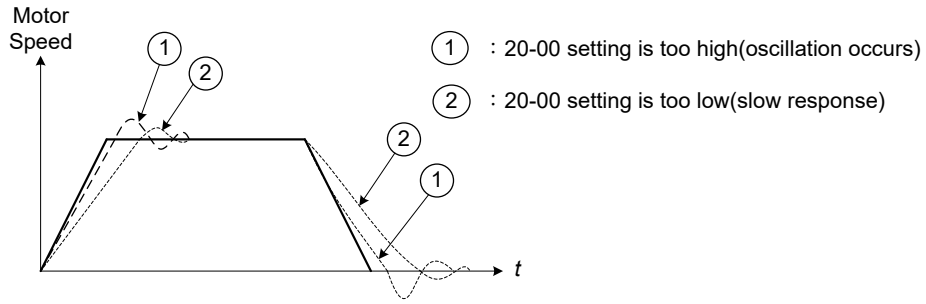


圖 4.3.96 ASR 比例增益之系統響應

. 減少 ASR 積分時間 1(20-01) , ASR 積分時間 2 (20-02) 但需小心系統震盪。

. 在參考速度低於 20-15 時積分時間為 20-03，在參考速度高於 20-16 時積分時間為 20-02。

－ 較長的積分時間會導致系統響應能力變差。

－ 若積分時間設定過短，系統容易產生震盪。參考下圖。

. 若在調整 PI 增益時產生系統過衝，可能會發生過電壓保護。可使用剎車單元(剎車電阻)預防此問題發生。

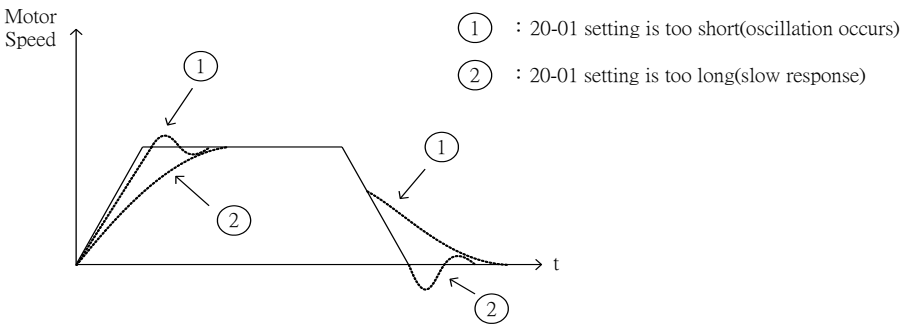


圖 4.3.97 ASR 積分時間之響應

- 一般來說低速 ASR 增益可與高速增益設定相同。當系統因為機械共振等因素產生震盪時，可調整低速或高速增益來改善。
- 若調整 ASR PI 增益 20-00~20-03 無法改善系統響應問題，降低低通濾波時間常數 20-13~20-14 來增加回授系統的頻寬並重新調整 ASR 增益。
- 調整低速低通濾波時間常數 20-14 在頻率參考低於 20-15。
- 調整高速低通濾波時間常數 20-13 在頻率參考高於 20-16。
- 增加低通濾波時間常數可以限制速度回授系統之頻寬及降低整個系統的響應。如此一來可降低速度回授訊號干擾，但對於瞬間負載的反應能力較差。若系統的負載變化不大且需要穩定的運轉，可使用此方法進行調整。速度回授的低頻寬必須伴隨著 ASR 的低增益來保證穩定的運轉。
- 降低低通濾波時間常數可增加速度回授頻寬及整個系統的響應能力。如此一來將容易接收到速度回授的干擾訊號，但擁有較高的負載瞬間衝擊能力。若系統負載變動快速且需要快速響應能力，可使用此方法進行調整。速度回授的高頻寬允許較高的 ASR 增益。
- 若調整 20-00~20-03 及低通濾波時間常數 20-13~20-14 仍無法獲得快速的響應能力，可能需要調整速度估測器的 PI 增益 20-09~20-12。
- 速度估測的高增益(較大的比例(P)增益及較小的積分(I)時間)可加速度回授頻寬但也容易受干擾而早成系統不穩定。
- 速度估測的低增益(較小的比例增益及較大的積分時間)將會降低速度回授頻寬但也可避免干擾使系統更加穩定。
- 一般來說，ASR 的設定值已符合大部分的應用。調整低通濾波時間常數及速度估測相關參數相當複雜、有風險的，我們不建議使用者過度進行調整。
- 20-15 定義低速增益切換頻率而 20-16 則定義為高速增益切換頻率。
- 當速度低於 20-15，變頻器將輸出更大的激磁電流使低速運轉更加精確。當頻率參考大於 20-16，變頻器輸出無載電壓(02-19)下的額定激磁電流。
- 一般來說 20-15 應該設定在 5~50%的馬達基頻。若此設定值太高，變頻器輸出可能會飽和。20-16 應該設定 4Hz 且高於 20-08。
- 若重載運轉(高於 100%) 穩定在中速但在高速時抖動，降低無載電壓(02-19)或調整 FOC 參數(18-05~18-06).
- 20-17 及 20-18 分別在低速及高速時補償速度回授。
- 設定 20-17 來調整速度低於 2Hz 時的無載速度。調整 20-17 類似於增加一個偏移量至轉矩-速度曲線當中。當無載速度低於頻率參考時，增加 20-17。當無載速度高於頻率參考時，降低 20-17。20-17 對於轉矩-速度曲線的影響如下圖所示:

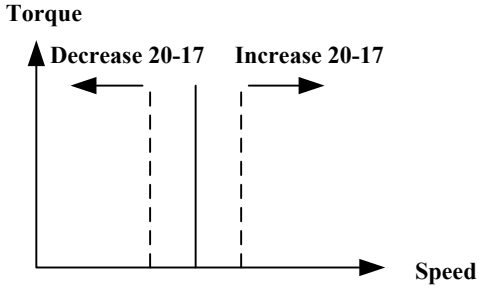


圖 4.3.98 20-17 對於轉矩-速度曲線的影響

・ 設定 20-18 來調整中高速範圍的無載速度。通常不需要進行調整。20-18 類似於 20-17,
其轉矩-速度曲線如下:

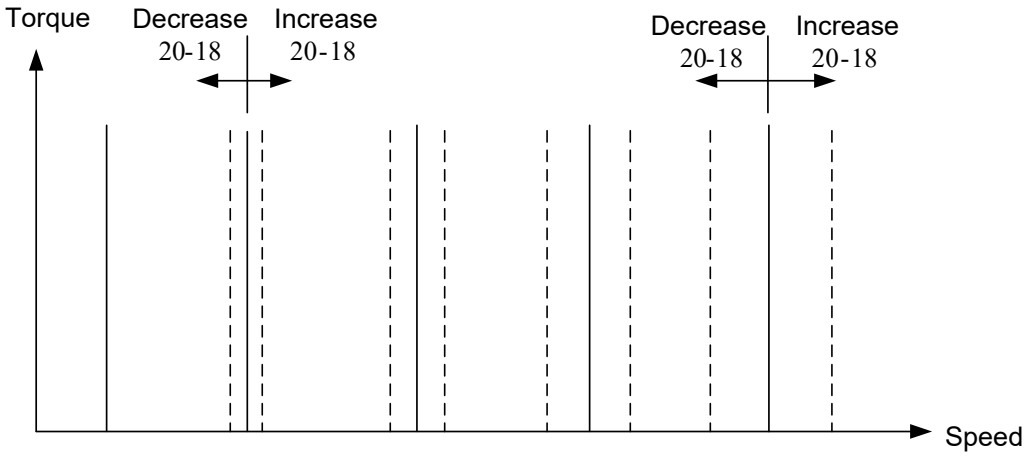


圖 4.3.99 20-18 對於轉矩-速度曲線的影響

②. ASR 主要延遲時間 (20-08).
. 通常不需調整。
. 20-08 設定值較高時，將使速度響應絳低，但系統較不易發生震盪。

③. ASR 積分限制 (20-04)
. 設定較小的值可防止瞬間負載的變化。

註：向量控制之無載速度迴路頻寬響應規格：
1. SV / PMSV 控制模式下 50 Hz
2. SLV / PMSLV 控制模式下 10Hz

速度響應會受到 kp 調整、慣量 、載重、馬達溫度等，相關因數影響以至於在應用上頻寬會略為降低。

20- 34	**降轉補償增益**
範圍	**【0.00~25600】**
20- 35	**降轉補償時間**
範圍	**【0~30000】mSec**

參考圖 4.3.96 和 4.3.97，降轉轉矩補償機能可以縮小 ASR 在衝擊負載下的降轉特性，說明如下
20-34 降轉補償增益：此增益效果同 ASR 的比例增益(20-00，20-02)，但是搭配較大的轉速誤差低通濾波器時間常數(20-35)，以防止振盪。
20-35 降轉補償時間：此時間常數用來抑制 20-34 產生的震盪。但是過大的補償時間常數會導致輸出響應變慢，反而不利降轉補償。
20-34 建議值為 30~50，20-35 建議值為 50~100ms。

21-轉矩控制功能群組

21- 05	**正轉矩限制**
範圍	**【0~160】%**
21- 06	**負轉矩限制**
範圍	**【0~160】%**
21- 07	**正轉回昇轉矩限制**
範圍	**【0~160】%**
21- 08	**反轉回昇轉矩限制**

範圍	【0~160】%

速度模式下的轉矩限制來源有兩種：

1. 轉矩限制值由數位操作器設定（21-05 至 21-08）。
2. 轉矩限制值由多機能類比輸入設定（AI2）。

（1）設定轉矩限制使用參數（21-05 至 21-08）

. 有四個轉矩限制值可以分別設定：

（I）正轉側的正轉矩限制（21-05 正轉矩限制）

（II）反轉側的正轉矩限制（21-08 反轉回昇轉矩限制）

（III）反轉側的負轉矩限制（21-06 負轉矩限制）

（IV）正轉側的負轉矩限制（21-07 正轉回昇轉矩限制）

. 參考圖 4.3.100。

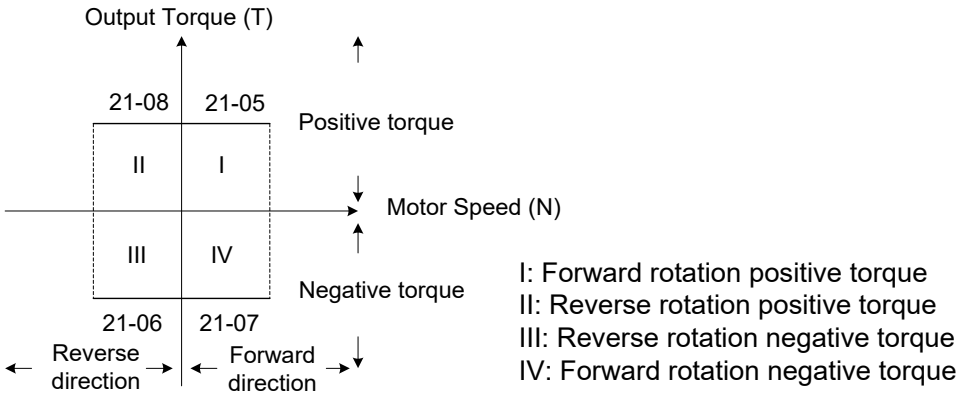


圖 4.3.100 四象限之轉矩限制設定

（2）設定轉矩限制使用多機能類比輸入 AI2（04-00）

. 多機能類比輸入（AI2）可由 AI2 功能設定（04-05）來設定轉矩限制值。參考下表 4.3.16 轉矩限制類比輸入設定。

表 4.3.16 轉矩限制類比輸入設定

AI2 功能設定（04-05）	功能
11	正轉矩限制
12	負轉矩限制
13	回昇轉矩限制 (正反方向均有).
14	正/負轉矩限制(正及反偵測轉矩限制)

. 轉矩限制的類比輸入僅能由 AI2 輸入，AI 輸入信號種類（04-00）可設定 0（0 ~ 10V）或 1 （4 至 20mA）（10V/20mA 輸入對應至 100%的馬達額定轉矩限制）。

. 當轉矩限制來源為多機能類比輸入 AI2 時,實際的轉矩限制值為多機能類比輸入 AI2 與數位操作器設定（21-05 至 21-08）之較小值。

. 當類比輸入為最大值時（10V 或 20mA），轉矩限制是 100%的馬達額定轉矩。若要將轉矩限制設定在 100%以上，可將 AI2 增益(04-07）調整為 100%以上。例如：當 AI2 增益設定為 160.0%時，且多機能類比輸入 AI2 為最大值（10V/20mA）時，可將轉矩限制增加為 160%。

. 註:轉矩限制來源設定為多機能類比輸入時，轉矩限制值最大為 160%。

22-PM 馬達參數群組

22- 00	**PM 馬達額定功率**
範圍	**【0.00~600.00】Kw**
22-01	PM 馬達額定電壓
範圍	**200V:** 【50 ~ 240】**V** **400V:** 【100 ~ 480】**V**
22- 02	**PM 馬達額定電流**
範圍	**變頻器額定電流的 25%~200%**
22- 03	**PM 馬達極數**
範圍	**【2~96】Poles**
22- 04	**PM 馬達額定轉速**
範圍	**【6~60000】rpm**
22- 05	**PM 馬達最大轉速**
範圍	**【6~60000】rpm**
22- 06	**PM 馬達額定頻率**
範圍	**【4.8~599.0】Hz**
22- 07	PM 類型
範圍	【0】SPM 【1】IPM
22- 10	**PM SLV 啟動電流**
範圍	**【20 ~ 200】%**
22- 11	**I/f 模式啟動頻率切換點**
範圍	**【10 ~ 100】%**
22- 14	**PM 馬達電樞電阻**
範圍	**【0.001 ~ 30.000】Ω**
22- 15	**PM 馬達 D 軸電感**
範圍	**【0.01 ~ 300.00】mH**
22- 16	**PM 馬達 Q 軸電感**
範圍	**【0.01 ~ 300.00】mH**
22- 17	PM 無載電壓
範圍	**200V:** 【0 ~ 250】**V** **400V:** 【0 ~ 500】**V**
22-18	**弱磁電流限制**
範圍	**【0 ~ 120】%**

PM 馬達參數設定如下所示。此參數群可經由設定參數(13-08) 回覆初始值。在初始化之前請先確認參數(13-00)機種別是否設定無誤。

(01) PM 馬達額定功率(22-00)，PM 馬達額定電壓(22-01)，PM 馬達額定電流(22-02) 設定馬達銘牌值。

(02) PM 馬達極數(22-03)，PM 馬達額定轉速(22-04)，PM 馬達額定頻率(22-06) 設定馬達銘牌值，PM 馬達額定轉速(22-04)與 PM 馬達額定頻率(22-06) 只要設定其中之一即可程式會自動計算另一個，設定 PM 馬達額定轉速(22-04)時 PM 馬達最大轉速(22-05)會同步更新為相同設定，若有使用弱磁機能需再修改 PM 馬達最大轉速(22-05)設定值，其公式如下：

$$\text{(PM馬達額定轉速) } N = \frac{120 \times f \quad \text{(PM馬達額定頻率)}}{P \quad \text{(PM馬達極數)}}$$

(03) PM 馬達最大轉速(22-05)

若需要使用弱磁機能時，PM 馬達最大轉速(22-05)需設定比 PM 馬達額定轉速(22-04)更快之轉速。

(04) PM 類型(22-07)

使用 SPM 馬達時，建議設定為 0，相關可調參數為速度估測增益(22-30)，速度估測濾波值(22-31)。

使用 IPM 馬達時，建議設定為 1，相關可調參數為速度估測增益(22-34)，速度估測濾波值(22-35)。

(05) PMSLV 啟動電流(22-10)

設定啟動時之轉矩電流，單位為馬達額定電流百分比。

(06) I/f 模式啟動頻率切換點(22-11)

設定永磁馬達無回授向量模式由開迴路切換至閉迴路之轉換頻率點，單位為馬達額定速度百分比。

建議 400V 機種設定值在 5%以上，200V 機種設定值在 10%以上。

(07) PM 馬達的電樞電阻(22-14)

以 0.001Ω 為單位設定馬達每相的電阻(請注意不要與線間電阻混淆)。進行馬達自動調測(22-21)時此參數會被自動設定。

(08) PM 馬達的 d 軸電感(22-15)

以 0.01mH 為單位設定馬達的 d 軸電感。進行馬達自動調測(22-21)時此參數會被自動設定。

(09) PM 馬達的 q 軸電感(22-16)

以 0.01mH 為單位設定馬達的 q 軸電感。進行馬達自動調測(22-21)時此參數會被自動設定。

(10) 弱磁電流限制(22-18)

1. MTPA 選擇(22-32)設定為 0 時，設定參數(22-05)馬達最大轉速大於參數(22-04)馬達額定轉速，就會自動開啟弱磁控制，設定此參數以限制最大弱磁能力，其單位為馬達額定電流百比。
2. MTPA 選擇(22-32)設定為 2 或 3 時，輸出電壓若太高則需提高弱磁電流限制設定值。

22- 21	PM 馬達調校
範圍	【0】：不動作 【1】：參數自動調測 【3】：旋轉自動調測
22- 22	PM 馬達調校故障履歷
範圍	【0】：無誤 【5】：迴路調整逾時 【7】：其他馬達調校錯誤 【9】：迴路調整時，電流異常 【11】：定子電阻量測逾時
22- 25	初始磁極偵測方式選擇
範圍	【0】:使用停止前的角度 【1】:保留 【2】:方式 2 【3】:方式 3
22-26	高速控比致能(適用 PMSLV)
範圍	【0】：低速開迴路控制 【1】：低速高頻估測控制 【2】：全閉迴路控制
22- 27	方法 2 電壓命令
範圍	【5~120】%(22-25=2 或 22-26=1 有效)
22- 28	方法 2 除頻比例
範圍	【0~8】(22-25=2 或 22-26=1 有效)
22- 29	弱磁電壓命令限制
範圍	【80~110】%
22-30	速度估測增益
範圍	【1~150】%
22-31	速度估測濾波值
範圍	【1~2000】Hz
22-32	MTPA 選擇
範圍	【0】:無效 【1】:方式 1
22-33	MTPA 增益
範圍	【000~400】%
22-34	IPM 估測器增益
範圍	【1 ~300】

(11)PM 馬達調校(22-21)

警告！進行 PM 馬達調校時，處於通電狀態。觸摸馬達可能導致觸電。在馬達調校結束前，請勿觸摸馬達。

警告！進行 PM 馬達調校時，可能會因馬達突然啟動而導致人身事故。進行馬達調校之前，請先確認馬達負載機械周圍的安全狀況。

警告！進行 PM 馬達調校時，對於連接負載的馬達或煞車器煞車的狀態下，請勿進行 3 (旋轉自動調測)，會導致變頻器動作不良。對連接負載的馬達進行磁極對位時，可能會出現不正確計算的馬達參數。請將馬達與負載的結合部分離開並確認馬達能順暢無阻地旋轉。

1. 在選擇 PM 馬達調校前，請先依照馬達銘牌值輸入馬達資訊(22-00)~(22-06)。
2. 在調校過程中發生錯誤，請依故障排除說明先排除問題，並再次使用 PM 馬達調校。

3. 在 PM 馬達調校（22-21）選擇 1(馬達自動調測)，按 ENTER 後，會進入 PM 馬達調校畫面，操作器會出現“IPrdy” 的訊息，按 RUN 後即開始進行 PM 馬達調校，操作器會出現 IPtun”訊息，若 PM 馬達調校成功，會顯示“IPEnd” 訊息，若 PM 馬達調校過程按停止中斷，會顯示“IPbrd” (PM 馬達調校中斷) 的訊息。

(12)PM 馬達調校故障履歷(22-22)

若 PM 馬達調校失敗，會顯示 “IPErr” (PM 馬達調校失敗) 訊息，錯誤原因與排除請參考第五章

註: PM 馬達調校故障履歷(22-22)是紀錄上一次馬達自動調校結果，若放棄或成功則會顯示無錯誤。

(13)初始磁極偵測方式選擇(22-25)

選擇馬達啟動時的轉子位置檢出方式

0：不檢出轉子位置，直接使用停止前的角度啟動

1：方法 1 輸入脈波信號去檢測出轉子位置。

2：方法 2 輸入連續可變頻率訊號去檢測出轉子位置。

3：方式 3 輸入電壓脈波信號。

(14)估測器模式(22-26)

- 使用 SPM 馬達時，建議設定為 0，變頻器會使用 I/f 模式進行啟動，相關可調參數為 22-10 與 22-11。
- 使用 IPM 馬達時，如果有需要使用速控比 1：50 進行速度控制模式，可設定為 1，由於估測器模式 1，變頻器會對馬達輸入連續可變頻率訊號，此訊號的調整參數為(22-27)與(22-28)。
- 當設定為 2 時，IPM 馬達與 SPM 馬達皆可使用，相關可調參數為 22-42 至 22-45。

(15)方法 2 電壓命令(22-27)

當參數(22-25)初始磁極偵測方式選擇方法 2 時，方法 2 所輸入連續可變頻率訊號的電壓振幅大小設定值，如果啟動時轉子有抖動需適當將電壓調大，以確保檢測角度的精準度。

註：當電壓值設定過大，有可能發生過電流錯誤。

(16)方法 2 除頻比例(22-28)

當參數(22-25)初始磁極偵測方式選擇方法 2 時，方法 2 所輸入的連續訊號頻率相依於參數(11-01)載波設定，建議如果載波設定較大需適當加大除頻率比例以降低輸入的連續訊號的頻率，以確保檢測角度的精準度。

(17)弱磁電壓命令限制(22-29)

為防止輸出電壓飽和而進行設定，此參數設定值為變頻器輸入電源電壓的百分比做為輸出電壓命令限制的條件下進行弱磁控制，如果參數弱磁電流限制(22-18)設定太小，仍會使變頻器輸出電壓超過電壓命令限制。

(18)速度估測增益(22-30)，速度估測濾波值(22-31)

估測器模式(22-26)設定為 0 時，調整速度響應表現，設定值越大馬達反應越快，但過大則控制物件會產生振動，變得不穩定，另外，如果設定值越小，則速度偏差會變大，請依照現場設備調整適當之設定值。

(19)MTPA 選擇(22-32)

0: MTPA 無效

1: 依轉矩命令分配 d-q 軸電流命令。

(20)MTPA 增益(22-33)

預設值為 200%，於 PM 馬達 d 軸電感(22-15)或 q 軸電感(22-16)修改時(如 PM 馬達調校完成或直接修改電感數值)，會重新計算 MTPA 增益(22-33)。

(21)IPM 估測器增益(22-34)

估測器模式(22-26)設定為 1 時，此估測器增益為頻寬之倍數，設定值越大馬達反應越快，但過大則控制物件會產生振動，變得不穩定，如果設定值越小，則速度偏差會變大，請依照現場設備調整適當之設定值。

22- 38	開閉環切換點頻率寬度(%)
範圍	**【1.0~40.0】%**
22- 39	預先直流注入時間
範圍	**【0.00~20.0】s**
22- 40	高頻找角時間
範圍	**【0.01~1.00】s**
22- 41	PM 停止方式
範圍	**【0】：** 減速或停機低於 22-11 直接剎車 **【1】：** 減速或停機低於 22-11 回開迴路
22- 42	全閉迴控制增益 Ka
範圍	**【64~8192】**
22- 43	全閉迴控制增益 Kb
範圍	**【64~8192】**
22- 44	全閉迴控制增益速度低通濾波
範圍	**【1~256】**
22- 45	PM 磁通
範圍	**【0.01~10.00】Wb**

(22) 開閉環切換點頻率寬度(%) (22-38)

主要當 22-26 = 0 開迴路控制時，當超過(22-11) I/F 模式啟動頻率切換點時，開迴路切換到閉迴路控制過程，透過切換的權重比例調適，可以有效抑制切換過程中可能因不同設備造成的電流穩定性，進而使控制運行上達到更好效果與保護。

(23) 預先直流注入時間 (22-39)

PM 馬達啟動時，在 PMSLV 模式下會先估測角度後進行運行，當設定此參數可在角度估測完成時，先進行直流注入方式將馬達吸到該角度再進行運行，能夠有效達到啟動穩定性。

(24) 高頻找角時間 (22-40)

當 22-25=2，在啟動時由於透過高頻方式進行 PM 馬達角度估測，可能會產生高頻聲音，為有效抑制該高頻音，使用者可依據需求進行此參數高頻找角時間設定，在能正常運行高頻角度搜尋狀態下，局部縮短找角時間來降低高頻聲音產生。

(25) PM 停止方式 (22-41)

在 PMSLV 模式下，當速度低於 22-11 時，系統將透過 22-41 參數模式來進行不同減速模式，當 22-41=0，則減速/停機低於 22-11 時進行直流煞車模式停止; 當 22-41=1，減速/停機低於 22-11 時進行開迴路停止，使用者可透過需求進行模式間選擇，以達到更好的運行控制。

(26) 全閉迴控制用參數 (22-42~22-44)

搭配 22-26 = 2 全閉迴路控制時使用，而全閉迴控制主要應用於需要低速控比以下控制為達到 PMSLV 全領域全閉迴路控制，進而應用於不同需要低速之場合，透過調整估測器 22-42~44 參數增益達到 PMSLV 低速比控制穩定性，其中 22-42、22-43 分別為全閉迴路低速校正常數 ka、全閉迴路高速校正常數 kb 與全閉迴路極低速校正常數 kb。

(27) PM 馬達的磁通 (22-45)

以 0.001Wb 為單位設定馬達的磁通。進行馬達自動調測(22-21)時此參數會被自動設定。

23 泵浦/HVAC 機能參數群組

23- 00	**機能選擇**
範圍	**【0】：無效** **【1】：泵浦選擇** **【2】：HVAC 選擇** **【 3 】：壓縮機選擇 *1**
23- 01	**單多泵浦及主副機設定**
範圍	**【0】：單 Pump** **【1】：主機** **【2】：副機 1** **【3】：副機 2** **【4】：副機 3**
23- 02	**工作壓力設定**
範圍	**【0.10 ~ 650.00】PSI**
23- 03	**壓力傳送器最大壓力**
範圍	**【0.10 ~ 650.00】PSI**
23- 04	**泵浦壓力命令來源**
範圍	**【0】：由 23-02 參數設定** **【1】：由 AI 設定**
23-71	**壓力設定最大值**
範圍	**【0.10 ~ 650.00】PSI**

***1:在 V1.4 新增選項 3**

單/多泵浦接線方式請參照 3.3 變頻器週邊設備配線及注意事項

(01) 23-00 選擇使用泵浦或者是 HVAC 功能，此功能選項會依據泵浦或者是 HVAC 影響 PID 目標值及 23 群組功能開啟，當 23-00 選擇 1(泵浦選擇)或者 2(HVAC 選擇)，且 10-03=1 PID 開啟，機能也會被啟用 (在 V1.3 版仍然需要設定 00-05 與 10-03)。
當 23-00=1 時，LCD 操作器會自動切換(16-00) 主螢幕監看改成工作壓力設定(12-74)，(16-01) 子螢幕監看 1 改成壓力回授值(12-75)，(16-02)子螢幕監看 2 改成 頻率輸出(12-17)。
當 23-00=2 時，LCD 操作器會自動切換(16-00) 主螢幕監看改成流量計目標(12-77)，(16-01) 子螢幕監看 1 改成流量計回授值(12-71)，(16-02)子螢幕監看 2 改成 頻率輸出(12-17) (在 V1.3 版就無切換顯示設定)。
23-00 選擇 3(壓縮機選擇)則除了不支援 PID 模式，其它 00-05 頻率命令來源都可設定選擇，而(01-00)V/F 曲線會被限制於 F，在 01-07 中間輸出電壓，會自動設定為 01-03 最大輸出電壓的一半，且 01-00 會隱藏。

備註 1:LED 操作器顯示部分請參照 23-05 設定

備註 2:如果進行模式切換 00-00，泵浦與壓縮機選擇在不是 V/F 模式，23-00 會切成無效。(V1.4 新增)

備註 3:23-00 與 24-00 是互鎖的，如果選機能選擇 23-00 就不能選泵浦控制機能選擇 **24-00。反之亦如此。(V1.51 新增)**

(02) 23-01 可設定此台變頻器當主機或者副機 1~3，設定完成後依照圖 4.3.110 雙泵浦啟動功能流程，進行多台泵浦使用，但如果設定完後需斷送電讓參數寫入。

(03) 依據 23- 02 泵浦系統所使用之壓力傳送器(Pressure Transmitter)之壓力值設定，但之前必須將 10-00 設定為 0(由操作器給定)回授值會才依據此設定。

(04) 依據 23- 03 泵浦系統所使用之壓力傳送器(Pressure Transmitter)為最大壓力值設定，23-02 會被此值給限制。

(05) 工作壓力命令來源可由 23-04 來設定是由 23-02(工作壓力設定)或者由 AI 給定值(如果要設定 AI 端請參照 10-00)。

(06) 23-71(壓力設定最大值)此參數，可限制 23-02(工作壓力設定)之最大輸入值。而 23-71 參數的最大值，則由 23-03(壓力傳送器最大壓力)給定。

23- 20	壓力百分比切換
範圍	【0】: 壓力 【1】: 百分比

當 23-20(壓力百分比切換)=1 時，此時 23-09、23-24、23-34、23-38、23-39 會以 23-02 為基底百分比切換，23-12、23-15 會以 23-03 為基底百分比切換

當 23-20=0 時，23-09、23-24、23-34、23-38、23-39、23-12、23-15 會以壓力方式顯示與設定

例：23-02=4.00PSI,23-03=10.00PSI，23-09=0.5PSI，23-12=5.00PSI

23-20= 由 0 設定為 1 時

((23-09)/(23-02))*100 => 23-09 = 13% 取四捨五入整數

((23-15)/(23-03))*100 => 23-15 = 50% 取四捨五入整數

23-20= 由 1 設定為 0 時

((23-09)/100)* 23-02 => 23-09 = 0.52PSI

((23-15)/100)* 23-03 => 23-15 = 5.00PSI

23- 36	PUMP 單位顯示 (僅 LCD 使用)
範圍	【0】: PSI 【1】: FPM 【2】: CFM 【3】: PSI 【4】: GPH 【5】: GPM 【6】: IN 【7】: FT 【8】: /s 【9】: /m 【10】: /h 【11】: °F 【12】: inW 【13】: HP 【14】: m/s 【15】: MPM 【16】: CMM 【17】: W 【18】: KW 【19】: m 【20】: °C 【21】: RPM 【22】: Bar 【23】: Pa 【24】: KPa

當 23-00=1，並且 23-20=0 時，會依照 23-36(PUMP 單位顯示)設定之單位顯示，此時 12-74、12-75、23-02、23-03、23-09、23-12、23-15、23-23、23-24、23-34、23-38、23-39，統一切換單位顯示。

23- 05	顯示方式選擇
範圍	【0】：顯示目標壓力及回授壓力 【1】：僅顯示目標壓力 【2】：僅顯示回授壓力

23- 05 顯示方式選擇，可一起顯示目標壓力及回授壓力或者單獨顯示。

① 當 23-05=0000：Led 面板顯示壓力設定及回授壓力值。


七段顯示器左兩位為設定壓力值，右兩位為回授壓力值

而當 23-00=2(HVAC 選擇)單位將乘 1000 倍，所以當顯示 5.0 時表示為 5000GPM(此在 V1.4 版才有顯示)

② 當 23-05=0001：Led 面板僅顯示設定壓力值。



③ 當 23-05=0002：Led 面板僅顯示回授壓力值。



備註:

1. 若配合 LED 操作器，若使用 PUMP 模式 23--03 需 <= 99.0 PSI，若使用 PID 模式 10-33<=999 且 10-34 為 1。
2. 在 V1.3 版使用 PUMP 模式 23--03 需 <= 9.9 PSI

23- 06	比例增益(P)
範圍	【0.00~10.00】
23- 07	積分時間(I)
範圍	【0.0~100.0】Sec
23- 08	微分時間(D)
範圍	【0.00~10.00】Sec

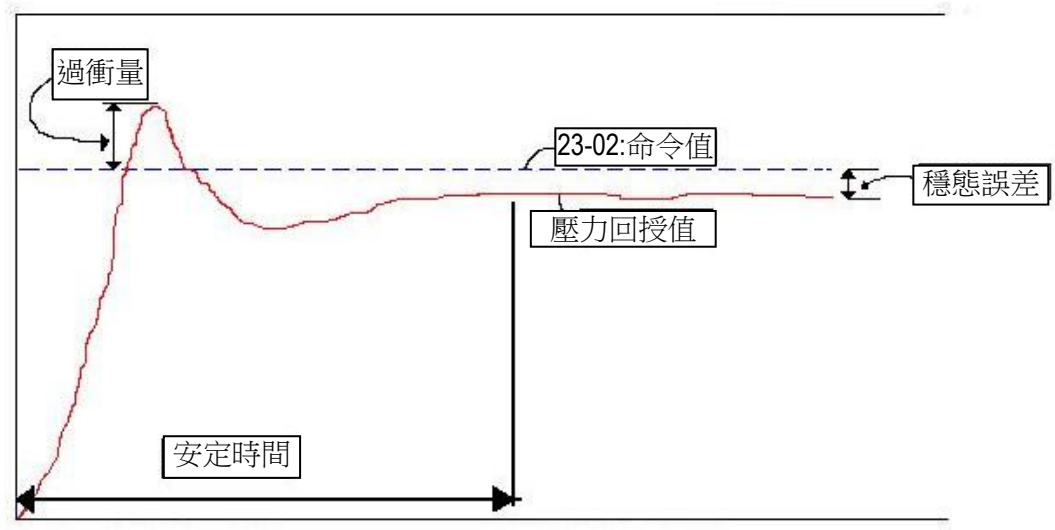


圖 4.3.101 壓力回授值示意圖

表 4.3.17 參數調整參考

	調大影響	調小影響	註
比例增益(P)	(優)增快恆壓控制反應 (缺)太大容易產生回水震動	(優)降低震動 (缺)反應慢	調整 安定時間
積分時間(I)	(優)降低誤差值 (缺)恆壓控制反應變差	(優)反應變快 (缺)誤差變大	調整 穩態誤差
微分時間(D)	(優)減少速度過衝 (缺)馬達容易抖動	(優)減少抖動 (缺)易過衝	調整 過衝量

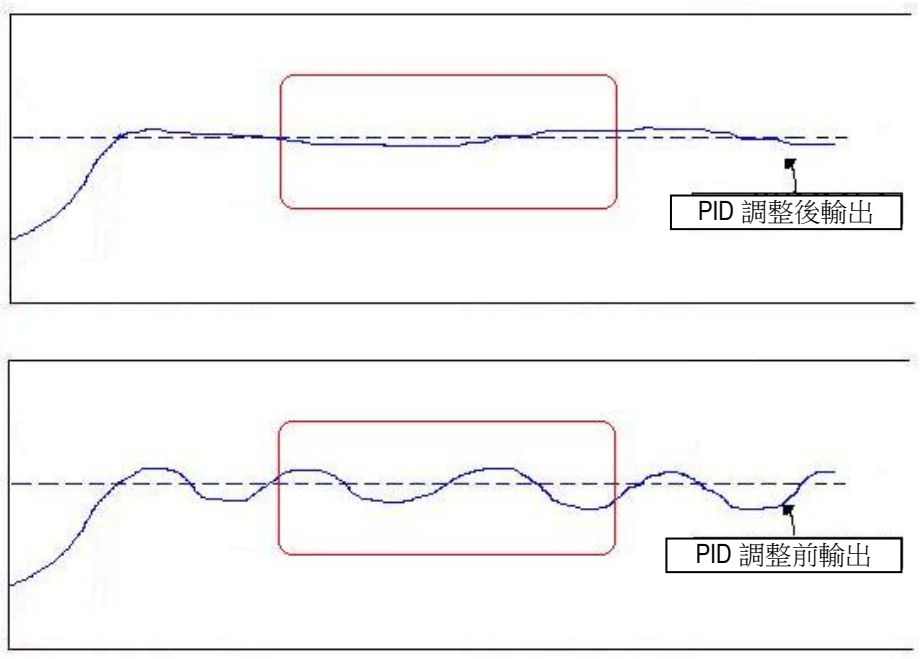


圖 4.3.102 PID 參數調整示意圖

*進行 PID 參數調整可在運轉中進行修改。
*參數調整取決於恆壓控制反應與系統穩定度中求得平衡。

23- 09	**恆壓誤差範圍**
範圍	**【0.01 ~ 650.00】PSI *1** **【1~100】% *2**
23- 34	**恆壓誤差範圍 2**
範圍	**【0.01 ~ 650.00】PSI *1** **【1~100】% *2**
23- 10	***恆壓休眠頻率**
範圍	**【0.00~599.00】Hz**
23- 11	**恆壓休眠時間**
範圍	**【0.0~255.5】Sec**

* ： (馬達最大輸出頻率超過 300Hz 時，頻率解析度為 0.1Hz)
*1：**23-20=0**，所顯示單位與範圍
*2：**23-20=1**，所顯示單位與範圍
23-09 與 23-34 恆壓誤差範圍:
在恆壓誤差範圍會慢慢停止 PID 工作，當壓力回授值落在 23-02(工作壓力設定)+23- 09(恆壓誤差範圍)之間，變頻器頻率會慢慢往下降進入休眠狀態。
23-10 恆壓休眠頻率:

當變頻器輸出頻率到達 23-10(恆壓休眠頻率)以下時，會開始計數 23-11(恆壓休眠時間)。

23-11 恆壓休眠時間:

當計數完 23-11(恆壓休眠時間)，此時會以 00-15(減速時間)往下掉頻率且進入休眠狀態。23-10 為 PUMP 所用恆壓休眠頻率，不與一般 PID 所使用 10-17(休眠起始頻率)共用。

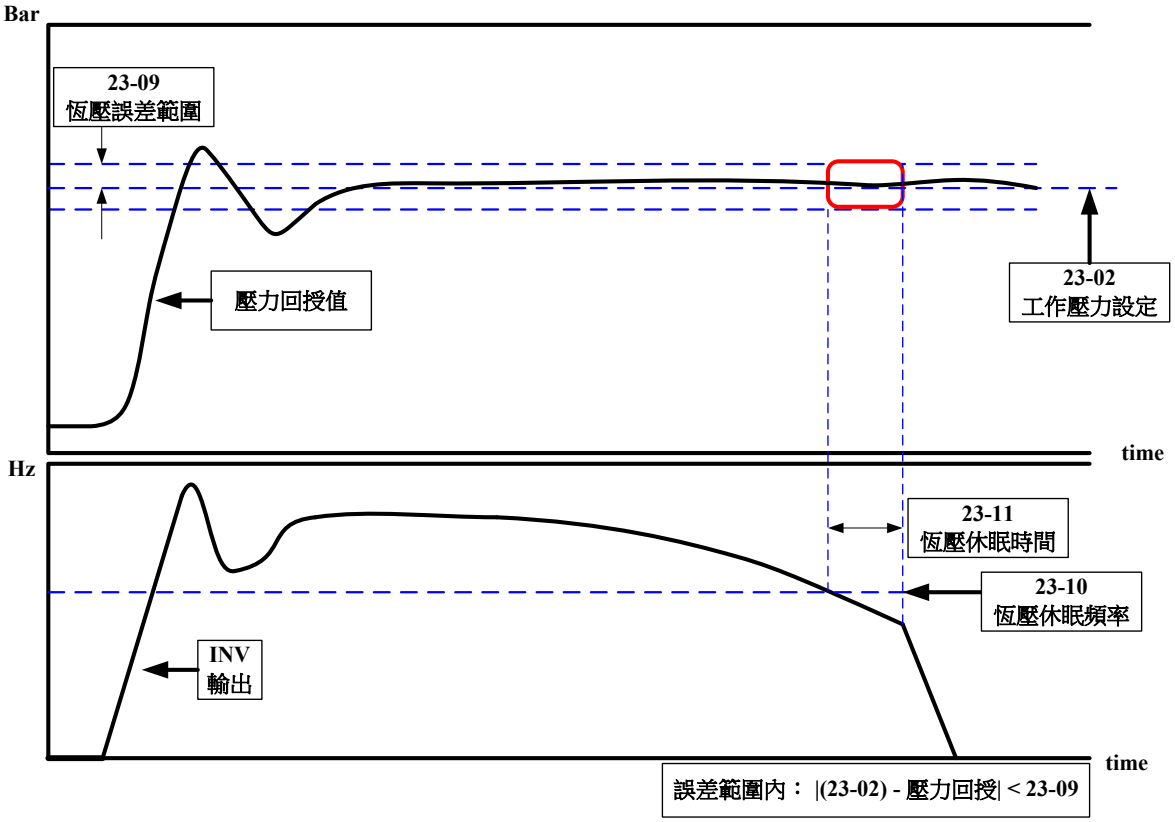


圖 4.3.103 恆壓停機示意圖

*恆壓停機目的為節省能源。

23- 12	**最大壓力限制**
範圍	**【0.0 ~ 650.00】PSI** *1 **【0~100】%** *2
23- 15	**最小壓力限制**
範圍	**【0.0 ~ 650.00】PSI** *1 **【0~100】%** *2

*1：**23-20=0**，所顯示單位與範圍

*2：**23-20=1**，所顯示單位與範圍

23- 12 最大壓力限制:

此為方便使用者，視情況可限制最大壓力，當壓力回授大於最大壓力限制時，並會出現警告之後停機。

23- 15 最小壓力限制:

此為方便使用者，視情況可限制最小壓力，當壓力回授小於最小壓力限制時，並會出現警告之後停機。

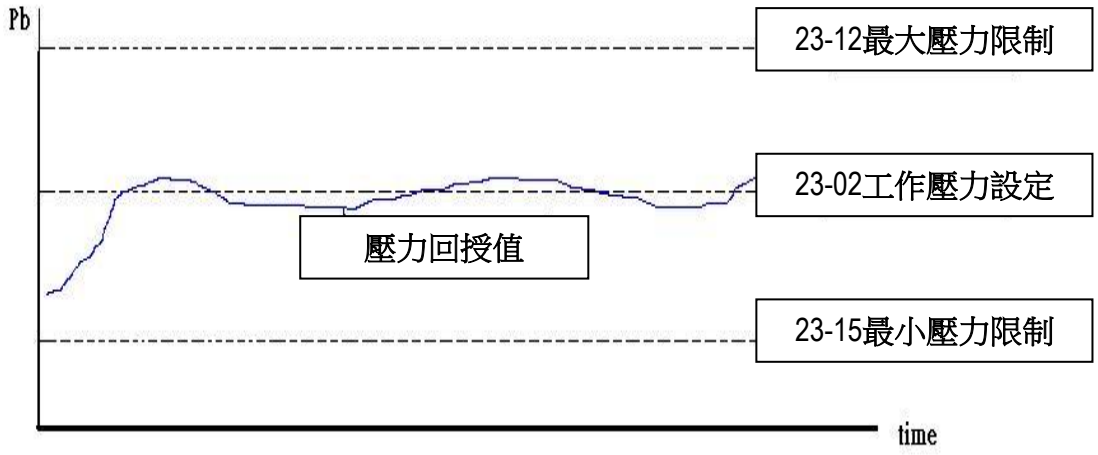


圖4.3.104 壓力回授限制示意圖

*在 PID 的控制之下壓力會介於最大壓力(23-12)與最小壓力(23-15)之間。

23- 13	高壓警告時間
範圍	【0.0 ~600.0】Sec
23- 14	高壓停機時間
範圍	【0.0 ~ 600.0】Sec

23- 13 高壓警告時間:

當壓力回授大於最大壓力限制時，高壓警告時間會開始計數，如果計數期間低於最大壓力限制時，警告時間會重新計數，當計數時間到達則會跳警告 HIPb。

23- 14 高壓停機時間:

當已經顯示高壓警告且壓力回授大於最大壓力限制時，高壓停時間會開始計數，如果計數期間低於最大壓力限制時，停機時間會重新計數，當計數時間到達則會跳停機錯誤 OPbFt。

注意:當使用者不想被最大壓力限制，可將 23-74=0(無效)，即可停止高壓限制的功能。

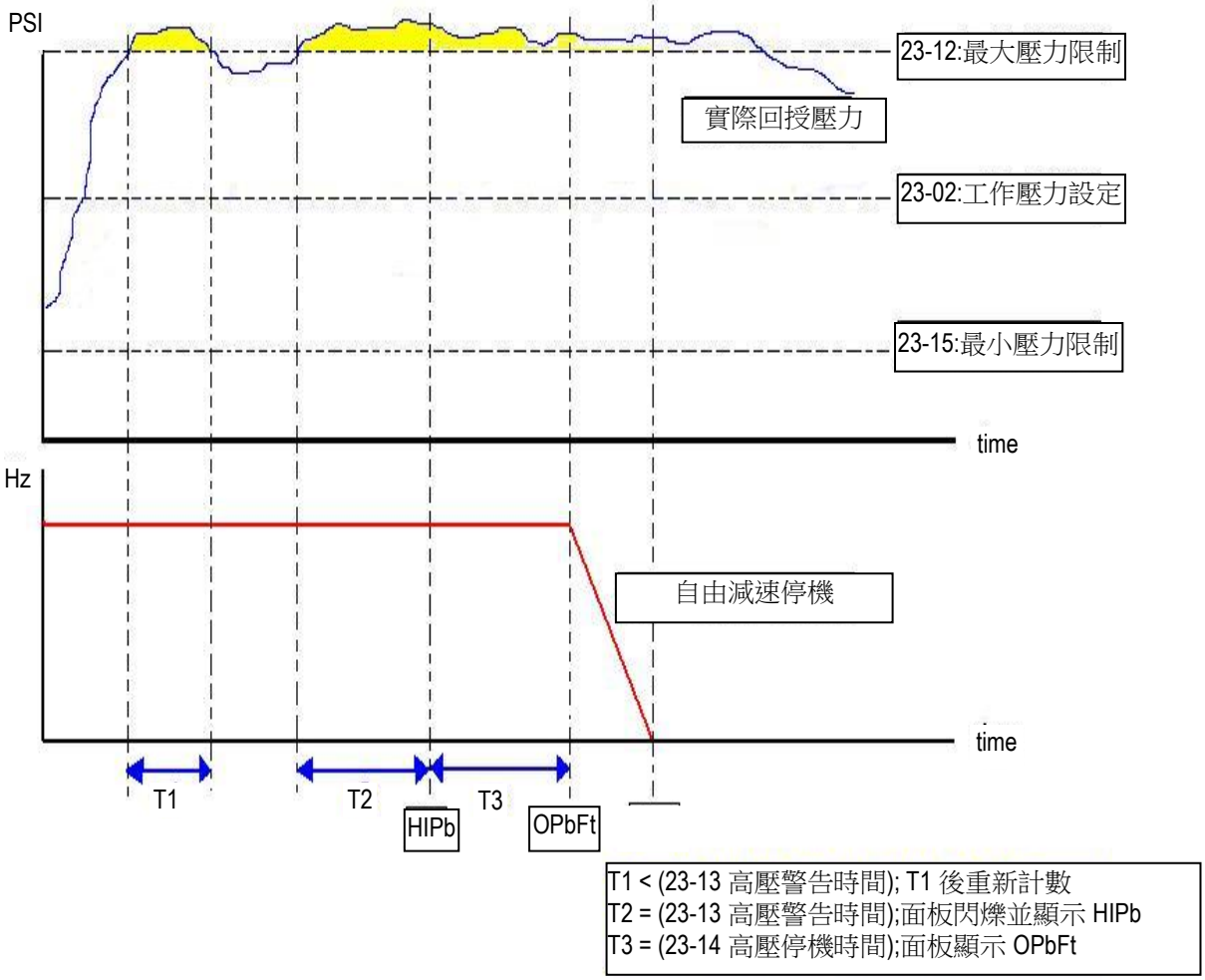


圖4.3.105 高壓限制警告停機示意圖

23- 74	高壓動作設定
範圍	【0】無效 【1】只有高壓警告 【2】高壓警告錯誤都有效

23-74 = 0 高壓警告與錯誤無效。

23-74 = 1 只有高壓警告，並不會跳高壓錯誤。

23-74 = 2 高壓警告錯誤都有效，依照圖4.3.105說明進行。

23- 16	低壓警告時間

範圍	【0.0 ~ 600.0】Sec
23- 17	**低壓故障停機時間**
範圍	【0.0 ~ 600.0】Sec

23-16 低壓警告時間:

當壓力回授小於最小壓力限制時，低壓警告時間會開始計數，如果計數期間高於最小壓力限制時，警告時間會重新計數，當計數時間到達則會跳警告 LoPb。

23-17 低壓停機時間:

當已經顯示低壓警告且壓力回授小於最小壓力限制時，低壓停時間會開始計數，如果計數期間高於最小壓力限制時，停機時間會重新計數，當計數時間到達則會跳停機錯誤 LPbFt。

注意：當使用者不想被最小壓力限制，可將 23-75=0(無效)，即可停止低壓限制的功能。

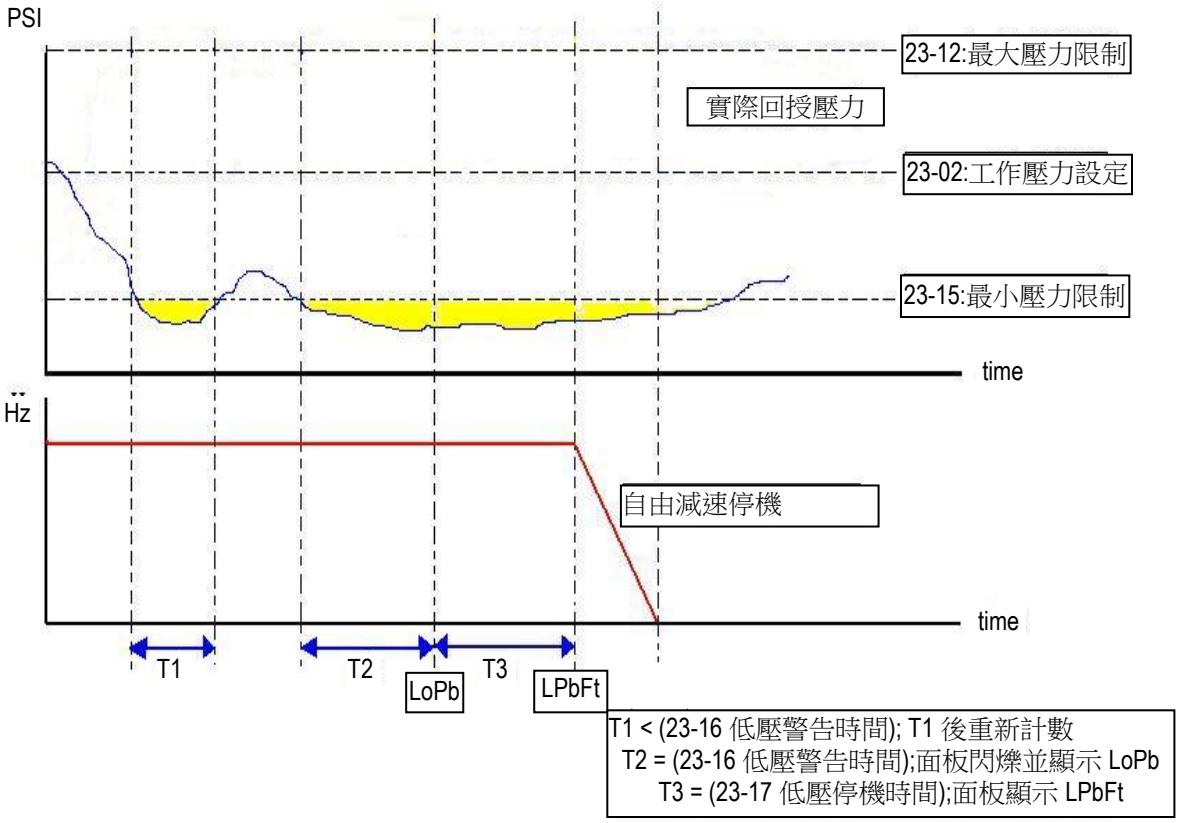


圖4.3.106 低壓限制警告停機示意圖

23- 75	**低壓動作設定**
範圍	**【0】無效** **【1】只有低壓警告** **【2】低壓警告錯誤都有效**

23-75 = 0 低壓警告與錯誤無效。

23-75 = 1 只有低壓警告，並不會跳低壓錯誤。

23-75 = 2 低壓警告錯誤都有效，依照圖4.3.106說明進行。

23- 18	**失壓檢測時間**
範圍	**【0.0 ~ 600.0】Sec**
23- 19	**失壓檢測比例**
範圍	**【0 ~ 100.0】%**
23- 78	**失壓檢測動作選擇**
範圍	**【0】無效** **【1】失壓警告** **【2】失壓錯誤**

(1) 當 23-19 = 0 或 23-78 失壓檢測功能關閉。

(2) 當23-19 > 0，變頻器會依據回授壓力是否小於(壓力傳送器最大壓力(23-03) x 失壓比例(23-19))值，若同時經過失壓檢測時間(23-18)，則跳故障訊號 ：FBLSS)。

(3) 23-78=1，檢測到失壓會顯示警告。

(4) 23-78=2，檢測到失壓會跳錯誤訊息。

23-23	**用水檢測方向**
範圍	**【0】: 向上檢測** **【1】: 向下檢測**
23- 24	**用水檢測壓力範圍**
範圍	**【0.00 ~ 65.00】**PSI *1 **【0~10】%** *2
23- 25	**用水檢測週期**
範圍	**【0.0 ~ 200.0】Sec**
23- 26	**用水檢測加速時間**
範圍	**【0.1 ~ 6000.0】Sec**
23- 27	**用水檢測減速時間**
範圍	**【0.1 ~ 6000.0】Sec**

*1：**23-20=0**，所顯示單位與範圍

*2：**23-20=1**，所顯示單位與範圍

*23-26(用水檢測加速時間)與 23-27(用水檢測減速時間)這兩參數為對應 00-16(加速時間 2)及 00-17(減速時間 2)為共用參數，所以當設定 23-26 會跟著變更 00-16 因此如使用 PUMP 機能時則該避免如多段速應用機能使用。

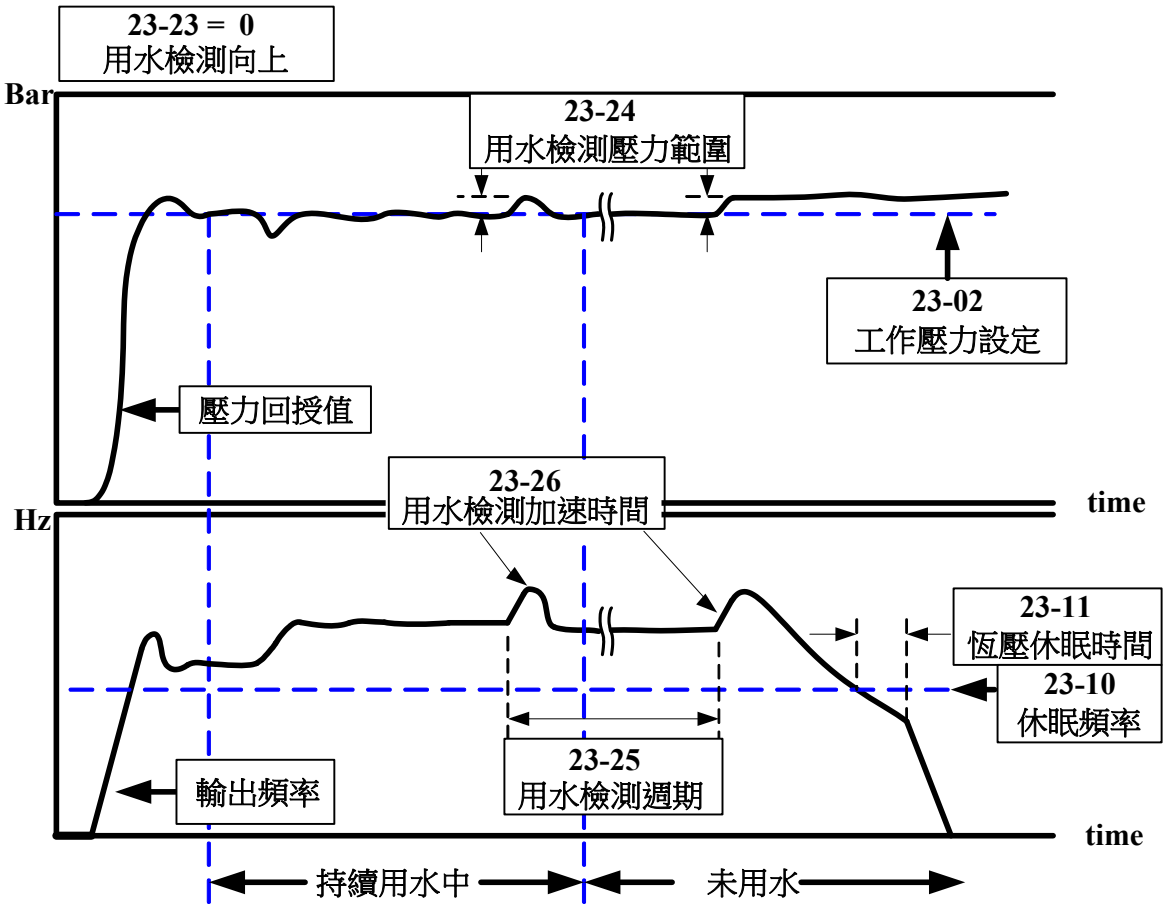


圖4.3.107 用水檢測向上機能示意圖

★23-25 = 0.0 (sec)時，關閉用水檢測機能。

★使用用水檢測機能時，能有效幫助未用水或微少量用水時縮短變頻器進入休眠的時間。

★若持續用水頻繁時，建議可將 23-25 用水檢測週期調長，以減少檢測次數，可避免恆壓時壓力因用水檢測導致飄動或不穩之情形發生。

★因向上用水檢測機能動作時，會將壓力稍作提升，若仍持續用水狀況下，可能會造成短暫壓力飄動或不穩，建議可將 23-24 用水檢測壓力範圍調小來改善，但相對的會使變頻器在未用水或微量用水時進入休眠的時間變長。

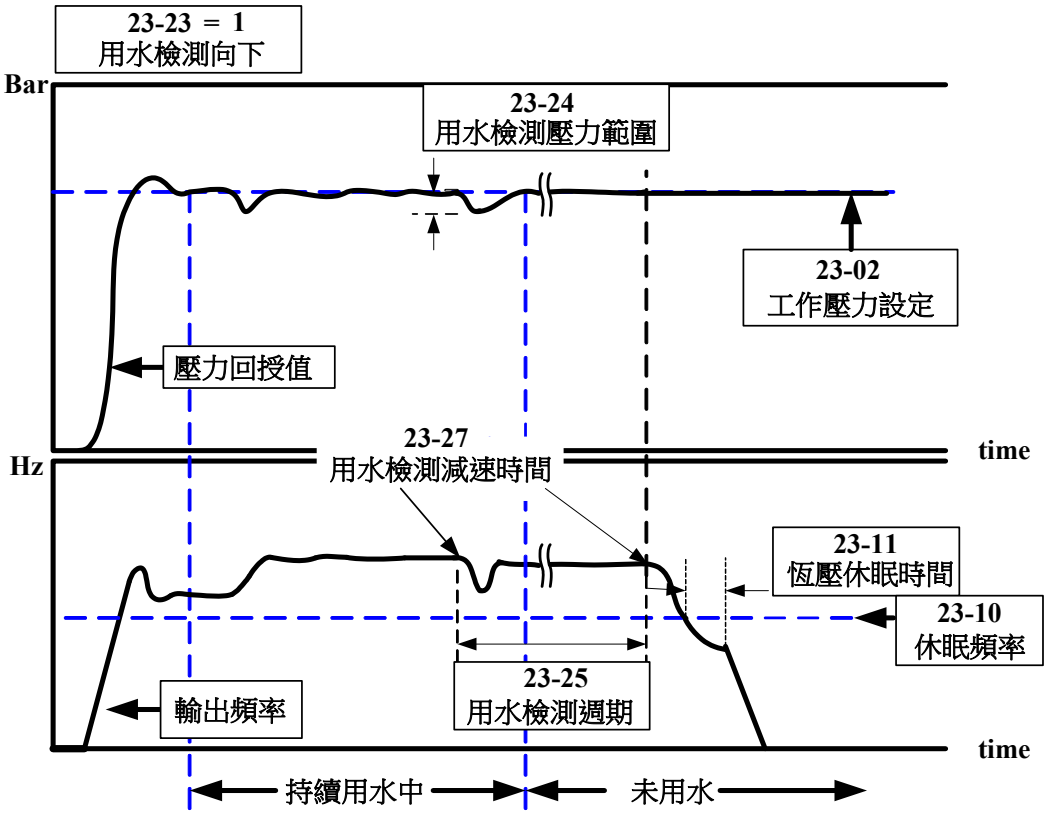


圖4.3.108 用水檢測向下機能示意圖

★23-25 = 0.0 (sec)時，關閉用水檢測機能。

★使用用水檢測機能時，能有效幫助未用水或微少量用水時縮短變頻器進入休眠的時間。

★若持續用水頻繁時，建議可將 23-25 用水檢測週期調長，以減少檢測次數，可避免恆壓時壓力因用水檢測導致飄動或不穩之情形發生。

★因向下用水檢測機能動作時，會使頻率依據 23-27 用水檢測減速時間減速，若仍持續用水狀況下，壓力會因轉速降低導致下降後立即提高轉速補回(壓力回授是否低於(工作壓力設定(23-02)-用水檢測壓力範圍(23-24))作判斷)，過程中可能會造成短暫壓力飄動或不穩，23-24 用水檢測壓力範圍應適當調整，避免壓力飄動過大問題產生，如微量漏水於減速過程中導致壓力調降，則視先到達休眠頻率或壓力是否低於(工作壓力設定(23-02)-用水檢測壓力範圍(23-24))來決定進入休眠會再加速。

表 **4.3.18** 用水檢測優缺點參考

	優點	缺點
用水檢測方向向上	1. 於用水檢測過程中壓力能永遠保持在目標壓力之上，針對較嚴苛與精準的應用場合	1. 如揚程過高導致當微量用水或無用水情況下工作頻率偏高，向上用水檢測效果會受限制較難進入休眠。 2. 多台泵浦並聯用水節能調節不顯著，副機不易休眠。
用水檢測方向向下	1. 於微量用水或無用水狀態下，快速進入休眠。 2. 多台泵浦並聯下，有效於向下用水檢測過程中，調節線上最佳泵浦運轉狀態，達到省能目的。 3. 啟動依序主機，副 1，副 2，副 3，用水檢測休眠依序副 3，副 2，副 1，主機，待交換時間到達後與副機輪循以達到壽命平均。	如未適當調整用水檢測壓力範圍(23-24)及用水檢測減速時間(23-27)。可能造成向下檢測時產生壓力波動。

23- 28	***強制運轉頻率**
範圍	**【0.00 ~ 599.00】Hz**

* ： (馬達最大輸出頻率超過 300Hz 時，頻率解析度為 0.1Hz)

PID 模式 10-03 需要開啟，此機能才會被啟用。當 S1~S6 任一 DI 設定為 16(PID 功能禁止)投入時，泵浦將不依據回授做任何 PID 輸出調節，且會依據 00-05 頻率來源之頻率進行運轉。
將另一 DI 設定為 57(強制頻率運轉)命令投入，此時變頻器將依據參數 23-28 (強制頻率運轉) 設定頻率運轉，若將(PID 功能禁止)移除即交給 PID 控制。(強制頻率運轉)可運用於當壓力感測器斷線時，利用外部壓力感測器(如壓差開關)控制變頻器輸出。

23-29	**多泵浦併聯交替時間**
範圍	**【0 ~ 240】hour/min**
23-72	**併聯交替時間切換**
範圍	**【0】: 小時** **【1】: 分鐘**
23-35	**多台併聯交換選擇**
範圍	**【0】: 不進行功能** **【1】: 計時器交換選擇** **【2】: 休眠停止交換選擇** **【3】: 計時器和休眠停止交換選擇** **【4】: 多台併聯測試模式**
23- 30	**多泵浦併聯輔助打水偵測時間**
範圍	**【0.0 ~ 30.0】Sec**
23- 31	**多泵浦併聯同步選擇**
範圍	**【0】: 關閉** **【1】: 壓力設定及 Run/Stop 同步** **【2】: 壓力設定同步** **【3】: Run/Stop 同步**

23-29 多泵浦併聯交替時間：
如果選用多台併聯時，主副機會交換會以主機->副機 1->副機 2->副機 3，多泵浦併聯交替時間則可用來設定切換的交替時間。

23-72 併聯交替時間切換：
23-72=0，23-29 & 24-08 多泵浦併聯交替時間，會以小時為單位。
23-72=1，23-29 & 24-08 多泵浦併聯交替時間，會以分鐘為單位。

23-35 多台並聯交換選擇:

1. 計時器交換選擇:此設定會依照多泵浦併聯交替時間(23-29)，經過時間計數後，併聯主副機會交換。
2. 休眠停止交換選擇:此設定當多泵浦併聯時主機與副機都進入休眠狀態時，且經過打水偵測時間(23-30)，併聯主副機會進行交替一次；每次啟動多泵併聯時，經過前敘述狀態一次皆會進行交替，請參照休眠停止交換交換機流程圖動作說明。
3. 計時器和休眠停止交換選擇:則會同時進行計時交替與休眠停止交替。
4. 當多台並併聯主機停止運轉，副機需進行運轉時需要進行此設定，但不進行交替的測試模式。

23- 30 多泵浦併聯輔助打水偵測時間:

當 23- 31(多泵浦併聯同步選擇)設定為 1 或 3，多泵浦併聯輔助打水偵測時間就會起作用，若水壓未到達恆壓誤差範圍內，且超過 23-30 偵測時間，主機會告知副機啟動輔助打水，並副機運轉。

23- 31 多泵浦併聯同步選擇:

1. 當 23-31 = 0： 關閉
2. 當 23-31 = 1： 由 23-01 設定為主機之泵浦來修改壓力設定及 Run/Stop 命令，副機僅跟隨主機指令，但副機之 Run/Stop 可作為緊急停止指令，優先權最高。
3. 當 23-31 = 2： 由 23-01 設定為主機之泵浦來修改壓力設定，副機會跟隨主機設定之壓力同步更新。
4. 當 23-31 = 3： 由 23-01 設定為主機之泵浦來設定 Run/Stop 命令，副機會跟隨主機指令，但副機之 Run/Stop 可作為緊急停止指令，優先權最高。

註：當主機修改壓力設定，必須按 ENTER 鍵才會修改副機壓力設定。

註：當 23-29 多泵浦併聯交替時間改變及重新送電，將會重新計數時間。

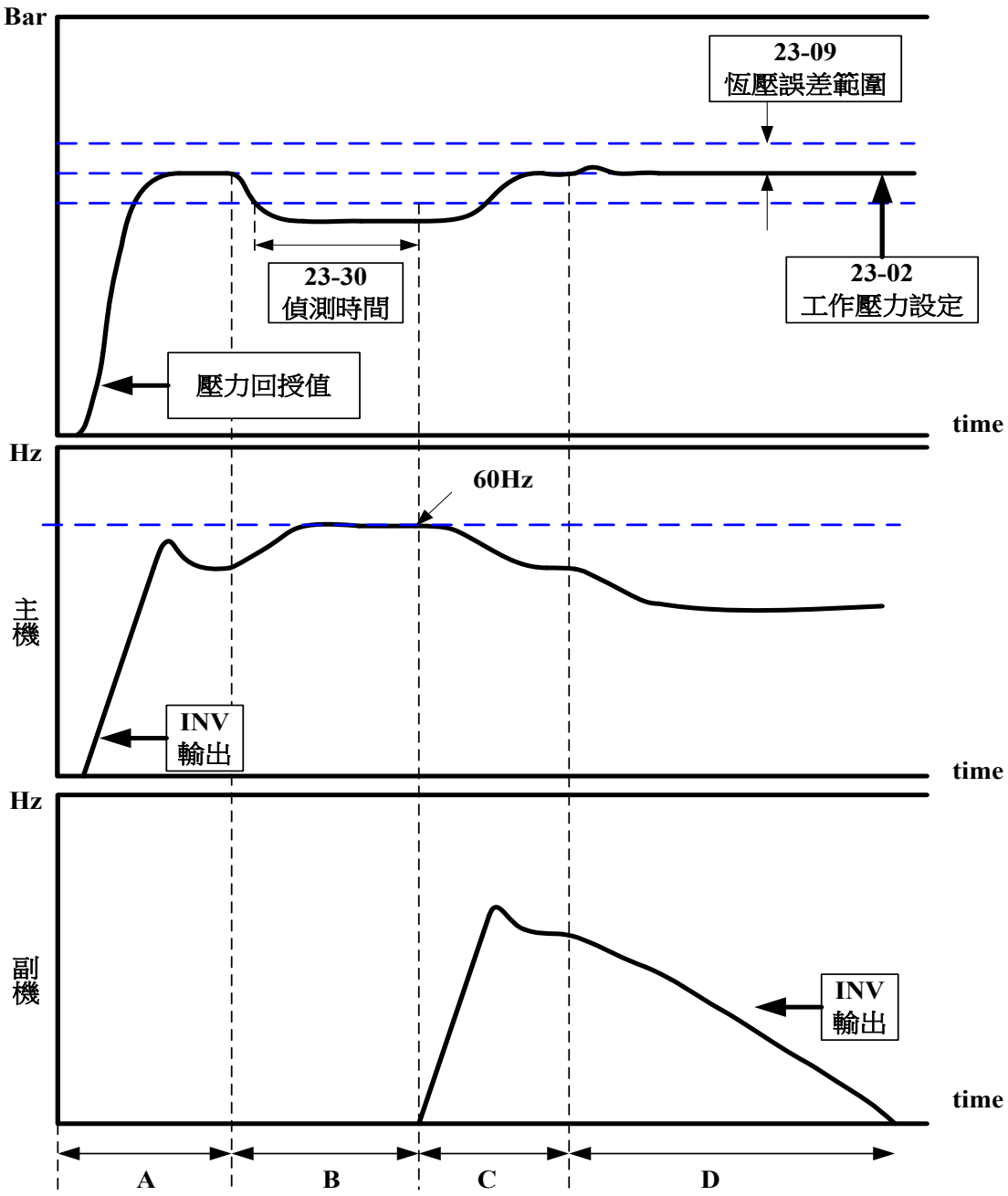


圖 4.3.109 雙泵浦啟動功能流程

說 明：

A：雙泵浦啟動，主機先啟動打水，副機停機待命，進入恆壓運轉。

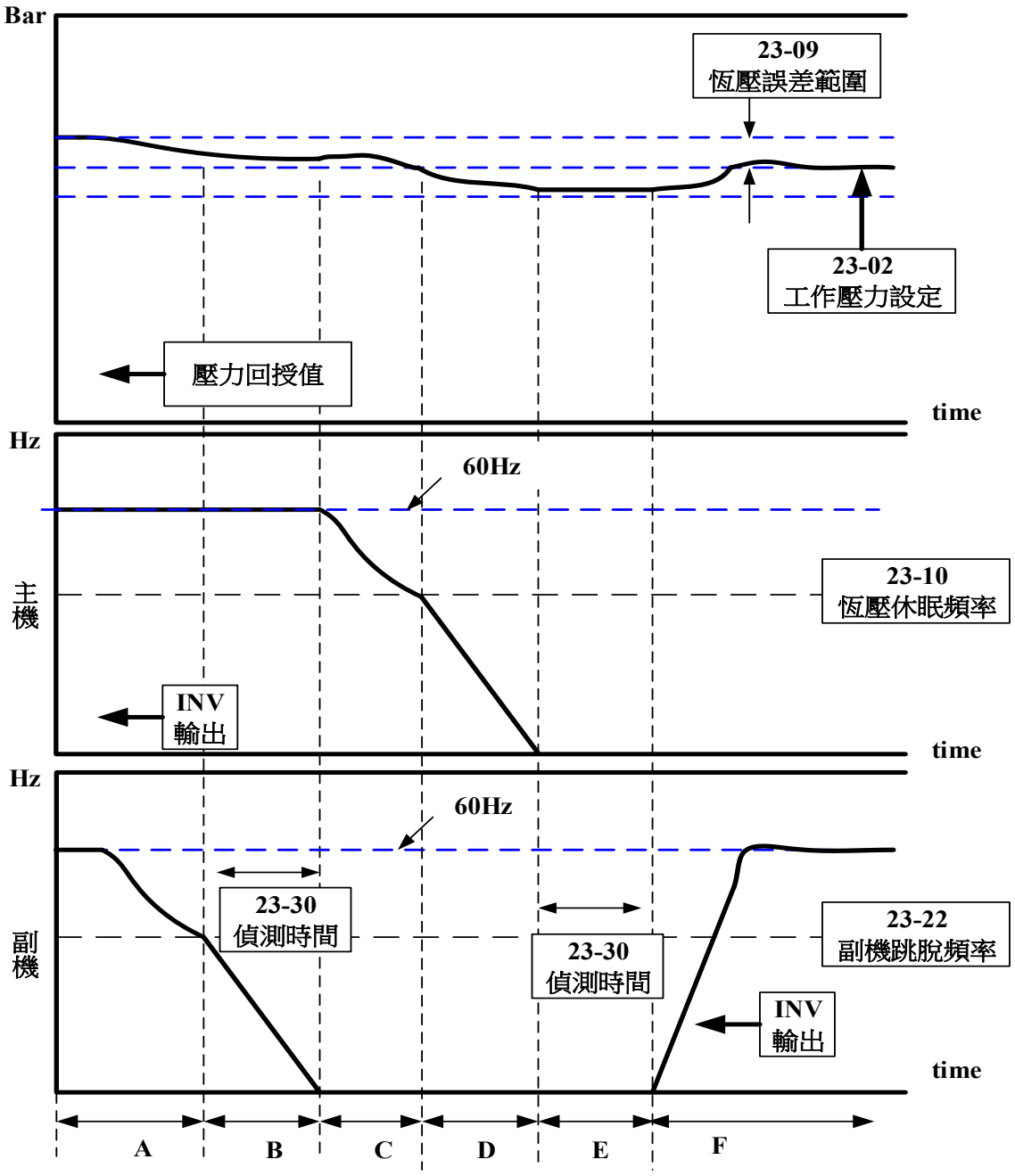
B：用水量變大，主機運轉頻率升高，若水壓未到達恆壓誤差範圍內，且時間未超過 23-30 偵測時間，副機仍停機待命。

C：若超過 23-30 偵測時間，且主機達到 60Hz，此時主機告知副機啟動輔助打水，副機運轉後，若用水量穩定，主機與副機運轉頻率下降，直至恆壓運轉。

D：用水量變小，主機與副機運轉頻率再下降，因用水量較雙泵浦運轉時小，所以副機停機休眠（雙泵浦副機休眠條件於 23-22 說明），僅主機運轉即可達到恆壓運轉。

註 1. 當 23-35 多台並聯交換選擇設定為 3 時，雙泵浦運轉時，若運轉時間超過計時器交換所設定(23-29)交替時間後或休眠停止，主機與副機角色對調，交換運轉。

2. 當使用雙泵浦 23-01≠0 時，兩台變頻器參數 23-01 不可同時設為 1 或同時設為 2。



休眠停止交換交換機流程圖

說 明：

A：雙泵浦啟動，進入壓力過高，主機繼續打水，副機頻率輸出下降。

B：主機運轉頻率維持滿頻，若水壓未下降至恆壓目標，副機持續下降至 23-22 副機跳脫頻率時， 此時 23-30 副機偵測時間開始計時，副機減速至停機為止。

C：若用水量變小且壓力仍高，而副機運轉命令為休眠狀態，當 23-30 偵測計時結束，主機頻率輸出會下降，讓水壓達至恆壓狀態。

D：主機運轉頻率因下降至 23-10 恆壓休眠頻率時，主機會減速停機為止，且此時持續小量用水，壓力也會緩緩下降。

E：當用水停止，主機休眠停止工作，壓力維持不變。此時 23-30 副機偵測時間開始計。

F：當 23-30 偵測計時結束，已進行了停止交換機，虛擬主機開始成為副機了，如壓力在目標以下會進行恆壓運轉。

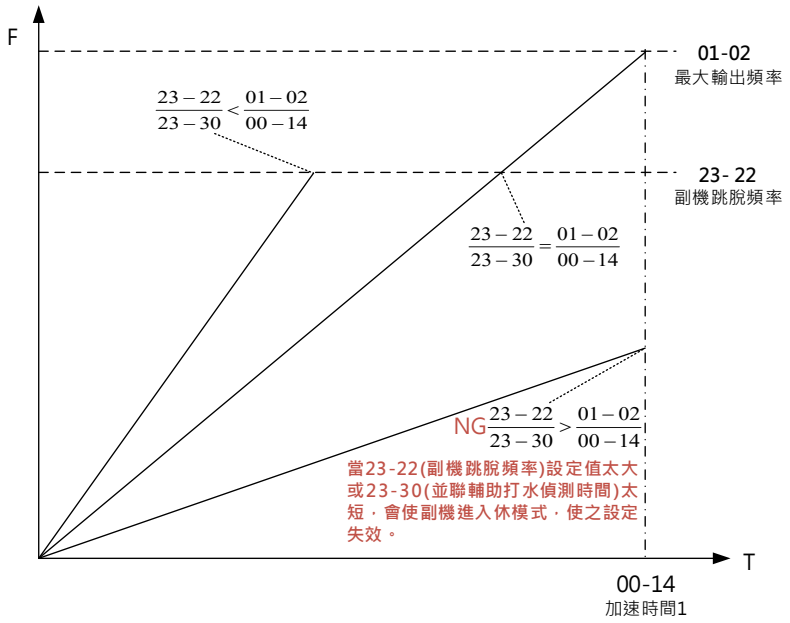
23-73	副機喚醒選擇
範圍	【0】 無效 【1】 有效

在多泵浦並聯時，且誤差範圍內，無法達成喚醒副機的條件時，可將 23-73=1

①當主機全速運轉(到達 01-02 最大輸出頻率)，但回授壓力仍然達不到目標值。

②經過 30 秒 +（23-30）時間，會強迫啟動副機(就算尚未達到休眠甦醒啟動條件及回授壓力在誤差範圍以下)，然後一同打水直到達壓力目標值。

③但喚醒副機也要符合設定方法 1 公式，並參考副機啟動條件圖，設定啟動條件才可喚醒副機。



副機啟動條件圖

$$\frac{23-22}{23-30} \le \frac{01-02}{00-14}$$ ----------設定方法1

23- 22	副機跳脫頻率
範圍	【0.00~599.00】Hz

若主機與副機皆啟動運轉打水時，則副機輔助打水停機條件如下：

1. 23-22 = 0 Hz 時，關閉跳脫頻率判斷條件：

若副機輸出頻率低於休眠頻率(23-10)，且經過恆壓休眠時間(23-11)後，副機自行停機。

2. 23-22 = 1 ~ 400 Hz 時(最大頻率依照01-02所設定)，開啟跳脫頻率判斷條件：

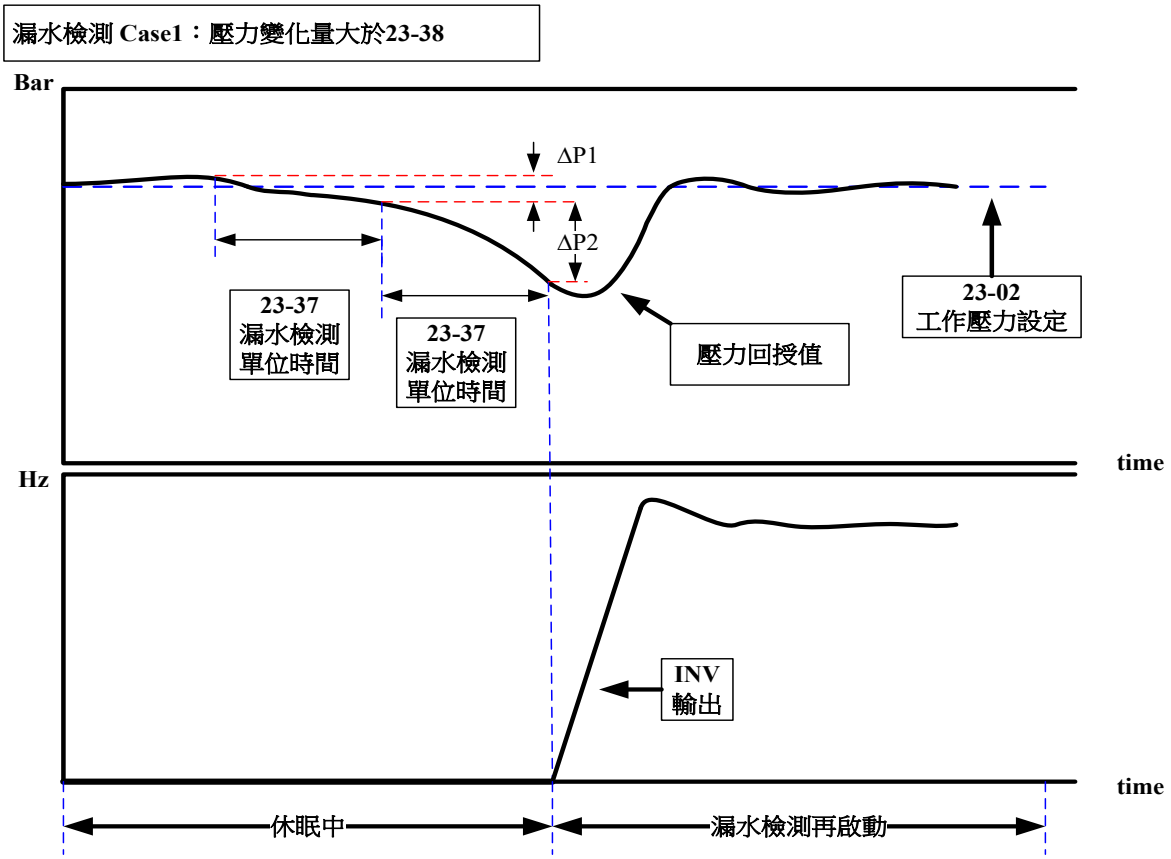
若副機輸出頻率低於 23-22 頻率時，主機告知副機停機並進入休眠；或副機輸出頻率低於休眠頻率(23-10)，且經過恆壓休眠時間(23-11)後，副機自行停機。

23-37	漏水檢測時間 *3
範圍	【0.0~100.0】Sec
23-38	漏水檢測再啟動壓力變化量 *3
範圍	【0.01~65.00】PSI *1 【1~10】% *2
23-39	漏水檢測再啟動誤差範圍 *3
範圍	【0.01~650.00】PSI *1 【1~100】% *2

*1：23-20=0，所顯示單位與範圍

*2：23-20=1，所顯示單位與範圍

*3：此參數在 V1.4 版新增

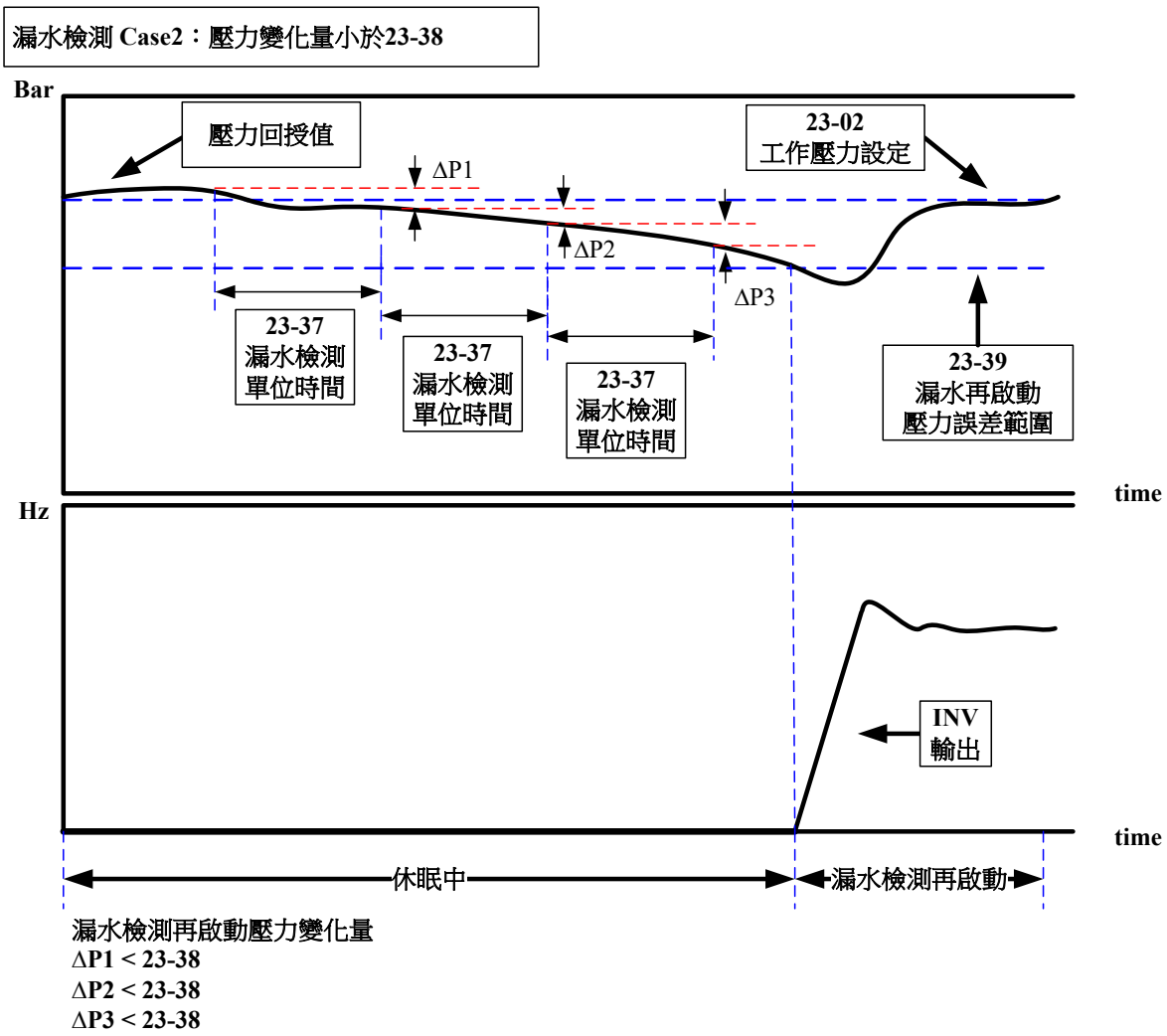


漏水檢測再啟動壓力變化量
ΔP1 <23-38
ΔP2 > 23-38

✸為限制單機使用漏水檢測。

✸23-37 = 0.0 (sec)時，關閉此功能。

✸當泵浦休眠停機時，若管路有漏水導致壓力會隨時間而下降，在每一次 23-37 檢測時間內，若壓力變化大於 23-38 漏水檢測再啟動壓力變化量時，泵浦會再啟動打水。



✸23-37 = 0.0 (sec)時，關閉此功能。

✸當泵浦休眠停機時，若管路有漏水導致壓力會隨時間而下降，在每一次 23-37 檢測時間內，若壓力變化小於 23-38 漏水檢測再啟動壓力變化量時，變頻器會繼續保持休眠狀態，直到單位時間內壓力變化大於 23-38 漏水檢測再啟動壓力變化量，或壓力誤差範圍超過 23-39 漏水再啟動壓力誤差範圍，泵浦會再啟動打水。

✸適當調整 23-37/23-38/23-39 漏水檢測相關參數，可改善用水系統因漏水時壓力下降，導致泵浦頻繁啟動停止之情況。

✸漏水檢測機能僅在設定為單泵浦有效。

23-41	本體/遠端鍵
範圍	【0】：無效 【1】：有效

使用者可切換變頻器頻率參考，在本體(經由數位操作器控制)或遠端模式(經由控制電路端子控制或是 RS485 連線)兩者之中輸入運轉指令。利用 00-05 (頻率參考)和 00-02 (運轉方式)決定輸入來源選擇。

當 23-41 = 1(有效)，此時可以控制 LOC/REM 鍵，做本體/遠端之間的切換。

無效【0】：此時可以控制 LOC/REM 鍵，做為正轉/反轉之間的切換，前提是並須將 11-00=0(允許正反轉)，才能進行正反轉。

有效【1】：SEQ 及 REF 指示燈亮起，可利用端子 AI1 及 AI2 控制頻率指令， 而運轉指令可透過端子 S1、S2 或 RS-485 通訊端子進行遠端控制，SEQ 及 REF 指示燈熄滅，經由數位操作器進行本體控制。

23-42	能量重新計算
範圍	【0】無效(繼續累計能量) 【1】有效(重新累計能量)
23-43	每度電費單位
範圍	【0.000~5.000】

當變頻器啟動時，可以從 12-67(單位 kWHr)與 12-68(單位 MWHr)得知目前累計能量，如果使用者需要重新計算可透過 23-42 設定為 1，重新計算能量。當使用者要計算電費，可設定 23-43 每度電費單位為多少，並且可透過 12-69 與 12-70 得知所累計電費。

23-44	累積電能脈波輸出單位選擇
範圍	【0】:累積電能脈波輸出無效 【1】:以 0.1kWh 為單位 【2】:以 1kWh 為單位 【3】:以 10kWh 為單位 【4】:以 100kWh 為單位 【5】:以 1000kWh 為單位

設定在23-44(累積電能脈波輸出單位選擇) 所選擇的kWh的輸出信號的單位。該輸出200 mSec的脈波信號，輸入至累計電能表或PLC 中。

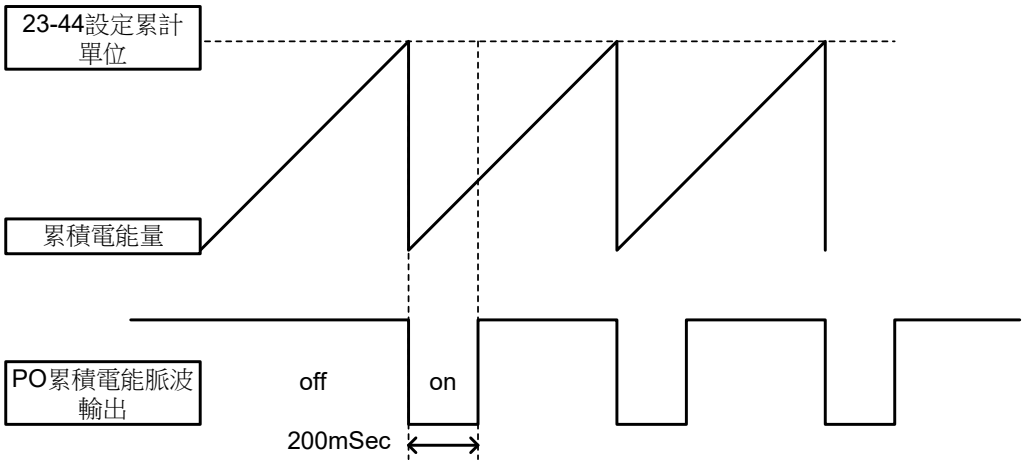


圖 4.3.110 累積電能脈波輸出示意圖

23-45	流量計回授給定方式
範圍	【0】: 無效 【1】: 類比輸入 【2】: 脈波輸入
23- 46	流量計最大值
範圍	【1~50000】GPM
23- 47	流量計目標值
範圍	【1~50000】GPM

(01) 23-00=2(HVAC 功能)，頻率參考來源 00-05 設定為 5(PID 給定)，且 PID 模式 10-03 需要開啟，HVAC 機能才會被啟用。

(02) 23-45 流量計回授給定方式可以經由類比輸入(AI 設定)或者脈波輸入(PI 設定)方式給定，並由 12-71 顯示回授值，在 PID 顯是頁面請參照 23-05 說明。

(03) 23-46 為 HVAC 系統所使用之流量目標值設定之最大值。

(04) 23-47 為 HVAC 系統所使用之流量目標值設定，而 10-00 需設定為 0 (PID 目標值來源設定為 Keypad 給定)流量目標值就會依據此設定。

23- 60	HVAC 單位顯示 (僅 LCD 使

	用)
範圍	【0】： GPM 【1】：FPM 【2】：CFM 【3】：PSI 【4】：GPH 【5】：GPM 【6】：IN 【7】：FT 【8】：/s 【9】：/m 【10】：/h 【11】：˚F 【12】：inW 【13】：HP 【14】：m/s 【15】：MPM 【16】：CMM 【17】：W 【18】：KW 【19】：m 【20】：˚C 【21】：RPM 【22】：Bar 【23】：Pa 【24】：KPa

當 23-00=2，會依照 23-60(HVAC 單位顯示)設定之單位顯示，此時 12-71、12-77、23-46、23-47，統一切換單位顯示。

23-48	回授最高流量值
範圍	【0.01~99.00】%
23- 49	回授最高流量警告時間
範圍	【0~255】Sec
23- 50	回授最高流量停機時間
範圍	【0~255】Sec

23- 48 回授最高流量值:

此為方便使用者，視情況可限制最高流量值，當流量回授大於最高流量值時，並會出現警告之後停機。

23- 49 回授最高流量警告時間:

當流量回授大於最高流量限制時，高流量警告時間會開始計數如果計數期間低於最大流量限制時，警告時間會重新計數，當計數時間到達則會跳警告 HFPb。

23- 50 回授最高流量停機時間:

當已經顯示高流量警告且流量回授大於最大流量限制時，高流量停機時間會開始計數如果計數期間低於最大流量限制時，停機時間會重新計數，當計數時間到達則會跳停機錯誤 HIbFt。

注意:當使用者不想被最大流量限制，可將 23-76=0 無效，即可停止高流量限制的功能。

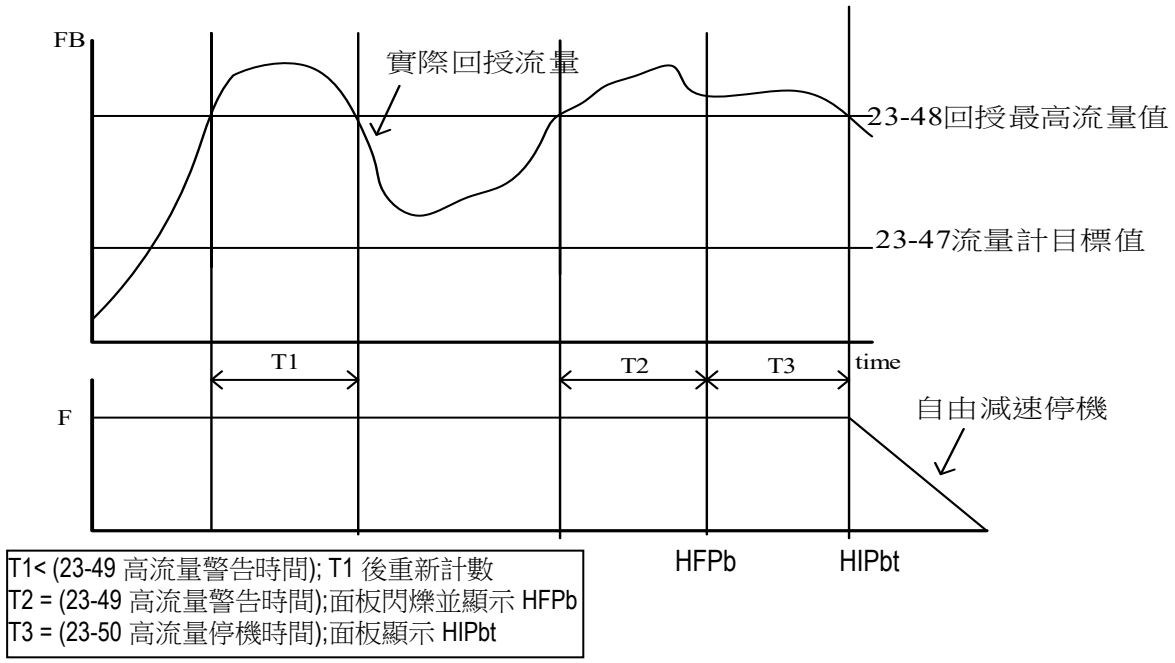


圖 4.3.111 高流量限制警告停機示意圖

23- 76	**高流量動作設定**
範圍	**【0】無效** **【1】只有高流量警告** **【2】高流量警告錯誤都有效**

23-76 = 0 高流量警告與錯誤無效。

23-76 = 1 只有高流量警告，並不會跳高流量錯誤。

23-76 = 2 高流量警告錯誤都有效，依照圖4.3.111說明進行。

23-51	**回授最低流量值**
範圍	**【0.01~99.00】%**
23- 52	**回授最低流量警告時間**
範圍	**【0~255】Sec**
23- 53	**回授最低流量停機時間**
範圍	**【0~255】Sec**

23-51 回授最低流量值:

此為方便使用者，視情況可限制最低流量值，當流量回授低於最低流量值時，並會出現警告之後停機。

23-52 回授最低流量警告時間:

當流量回授小於最低流量限制時，低流量警告時間會開始計如果期間高於最小流量限制時，警告時間會重新計數，當時間到達則會跳警告 LFPb。

23-53 回授最低流量停機時間:

當已經顯示低流量警告且流量回授小於最小流量限制時，低流量停機時間會開始計數如果期間低於最小流量限制時，停機時間會重新計數，當時間到達則會跳停機錯誤 LObFt。

注意:當使用者不想被最小流量限制，可將 23-77=0 (無效)，即可停止低流量限制的功能。

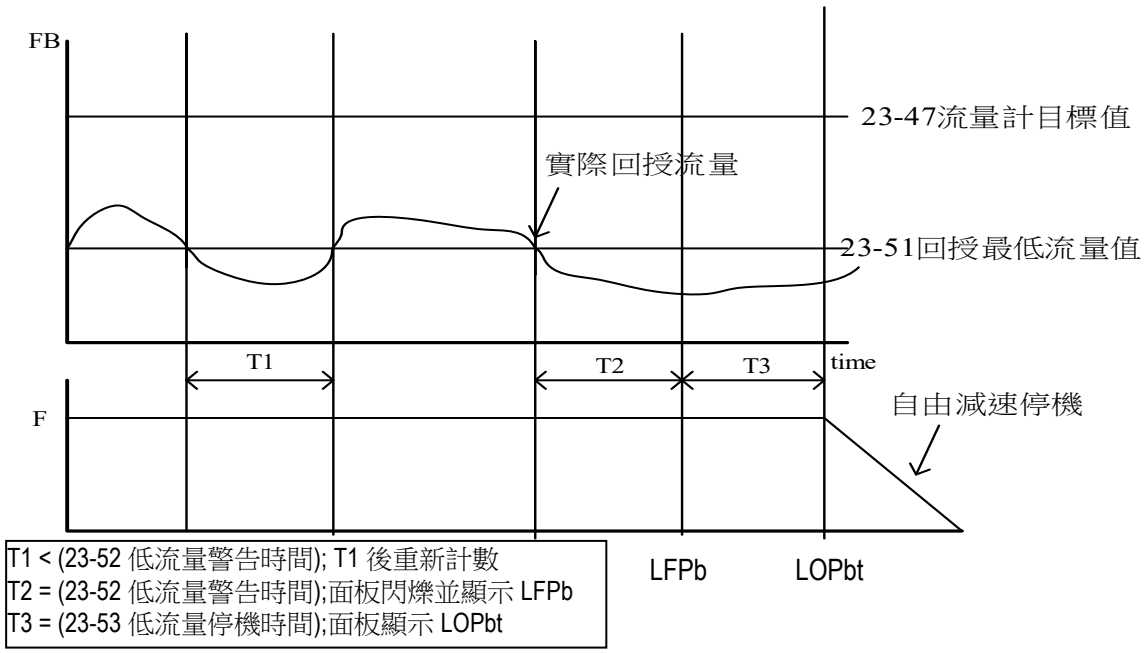


圖 4.3.112 低流量限制警告停機示意圖

23- 77	低流量動作設定
範圍	**【0】**無效 **【1】**只有低流量警告 **【2】**低流量警告錯誤都有效

23-77 = 0 低流量警告與錯誤無效。

23-77 = 1 只有低流量警告，並不會跳低流量錯誤。

23-77 = 2 低流量警告錯誤都有效，依照圖4.3.112說明進行。

23-54	吸力過低檢出機能
範圍	**【0】: 無效** **【1】: PID 誤差值** **【2】: 電流** **【3】: 電流及 PID 誤差值**
23- 55	吸力過低檢出時間
範圍	**【0~30.0】Sec**
23- 56	吸力過低 PID 誤差準位
範圍	**【0 ~ 30】%**
23- 57	吸力過低電流準位(馬達額定電流)
範圍	**【0 ~ 100】%**
23- 58	吸力過低動作反應
範圍	**【0】: 無效** **【1】: 警告** **【2】: 故障** **【3】: 故障及重新啟動**

在 HVAC 機能中具有水力方面應用，可檢測出水槽內不足，而造成吸力不足的現象，經由判斷後

可依據機能選用(23-58)進行警告或故障判斷，而要依照何為檢測，可用參數(23-54)去判斷偵測訊號。以下圖 4.3.113 為低吸力不足動作流程:

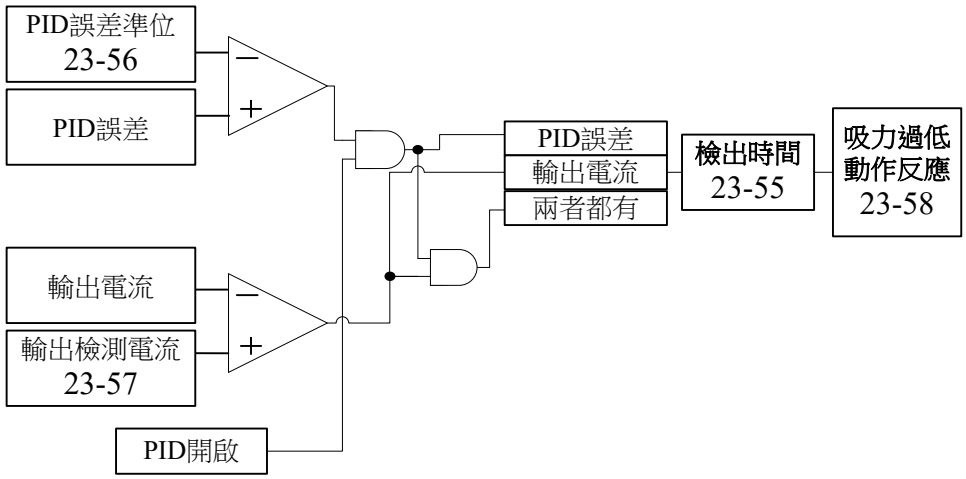


圖 4.3.113 低吸力不足動作流程示意圖

(1)在 23-54 = 0 會讓吸力不足功能無效，而表 4.3.19 則表示選擇 23-54 的偵測羅輯，判斷是以 PID 誤差或者輸出電流訊號進行偵測方式。

表 4.3.19 低吸力不足偵測邏輯表

23-54	偵測訊號	
	PID 誤差	輸出電流
1	1	0
2	0	1
3	1	1

(2)當選擇偵測訊號後，必須有判斷偵測的準位，可由參數(23-56) 吸力過低 PID 準位及(23-57) 輸出電流訊號做設定，之後會以高於 PID 誤差準位或低於輸出電流來進行判斷是否達到吸力不足的狀態，反之則無此狀況。

(3)當進入吸力不足的狀態時，會經過(23-55) 吸力過低檢出時間，當超過檢出時間，吸力過低則會開始作動。

(4)(23-58) 吸力過低動作反應，會依使用者希望的做出反應狀況，當 23-58 = 0 時無動作反應，表 4.3.20 則是會出現狀況情形:

表 4.3.20 用水檢測偵測訊號

23-58	變頻器狀態	Keypad 訊息	錯誤訊息
0	繼續運轉	無	無
1	繼續運轉	LSCFT(閃爍)	吸力不足警告
2	停機	LSCFT	跳吸力不足錯誤
3	停機且重新再啟動	LSCFT	跳吸力不足錯誤且 重新啟動

(5)當 23-58 = 3 時，可以參照手冊(07-01~07-02)參數設定方式，07-01 設定復歸再啟動時間，而 07-02 則是設定所需要復歸的次數目前最大值為十次。

23- 59	HVAC 壓力命令來源
範圍	【0】: 由 23-47 參數設定

	【1】：由 AI 設定

23-59=0：23-47(流量目標值)就會依據當作目標值。

23-59=1：由 AI1 輸入電壓值轉換等比例流量目標值(如果要設定 AI 端請參照 10-00)。

23- 66	**降載電流準位(壓縮機電流為準位) *3**
範圍	**【10 ~ 200】%**
23- 67	**降載延遲時間 *3**
範圍	**【1.0 ~ 20.0】Sec**
23- 68	**降載頻率增益 *3**
範圍	**【1~100】%**
23- 69	**OL4 電流準位 *3**
範圍	**【10~200】%**
23-70	**OL4 延遲時間 *3**
範圍	**【0.0 ~ 20.0】Sec**

*3:此參數在 V1.4 版新增

當冰水主機應用，而應用狀況為壓縮機操作在壓縮機額定電流時，壓縮機持續1~2分鐘，壓縮機容易燒毀，所以變頻器要保護壓縮機會有兩段式保護:
第一段保護是在當變頻器於定速下，且電流大於(23-66)降載電流準位時(此處為壓縮機額定電流為百分比)，會開始計數(23-67)降載延遲時間，當計數時間超過延遲時間後，頻率命令乘上(23-68)降載頻率增益達到降輸出頻率效果，並可減少電流負載，直到電流小於降載電流準位時，輸出頻率會回到頻率命令，這樣降載又復歸動作，此時內部會在計數 1 次，反覆超過三次時輸出頻率令會停在最後降載頻率，一直至電流小於(23-66)降載電流準位。

Ex 當(23-66=80%)降載電流準位，(23-67=10 Sec)降載延遲時間，(23-68=90%)降載頻率增益，頻率命令 60Hz，壓縮機額定電流 30A

當輸出電流為 27A 大於 24A(30A*80%)，經過 10 秒(降載延遲時間)，頻率命令 60 Hz * 0.9 = 54 Hz(輸出頻率) ，輸出電流降至 25A 一樣大 24A，又經過 10 秒，60 Hz * 0.81 = 50.4 Hz，輸出電流降至 23A 小於 24A，此時輸出頻率回復 60Hz，此時電流又爬升至 27A，5 分鐘之內同樣動作反覆超過三次時，輸出頻率會停在 50.4 Hz，輸出電流降至 23A。

第二段保護動作時，電流到達(23- 69) OL4電流準位時，會經過(23- 70) OL4延遲時間，當計數到達時，會自動減速至停止，同時變頻器顯示一個警告訊息 (故障訊息 OL4, Compressor Overload), 故障時 PLC可從變頻器數位輸出端子，得知是否變頻器正再運作，如果停止就切掉 RUN command,如果(00-02=0)使用者可按Reset鍵或(00-02=1)時，斷掉數位輸入端子運轉命令，也可達到Reset方式, PLC 即可重新投入 RUN command。

*建議使用者的壓縮機額定電流小於變頻器額定電流

24-泵浦控制相關機能參數群組

24- 00	泵浦控制選擇
範圍	【0】：1 對多泵浦控制動作無效 【1】：變頻泵浦固定模式，依先開後關順序，全部停止 【2】：變頻泵浦固定模式，僅變頻泵浦停止 【3】：變頻泵浦固定模式，依先開先關順序，全部停止 【4】：變頻泵浦循環模式，依先開先關順序，全部停止 【5】：變頻泵浦循環模式，僅變頻泵浦停止 【6】：變頻泵浦循環模式 1 對三個 Relay，依先開先關順序，全部停止 【7】：變頻泵浦循環模式 1 對三個 Relay，依先開先關順序，全部停止，並可循環首次開機 Relay 【8】：變頻泵浦循環模式，依先開先關順序，全部停止，並可循環首次開機 Relay 【9】：變頻泵浦循環模式 1 對三個 Relay，僅變頻泵浦停止，並可循環首次開機 Relay

- 1 對 8 泵浦卡主要係使用於變頻恆壓供水的場合，變頻器以其內建 PID 控制器以及簡易可程式控制器的功能等優點，在供水行業得到了廣泛應用。借助此卡可以省卻外部控制器的需求。變頻器除了為泵浦提供可變頻率的電源，使幫浦的無段變速得以實現，並利用內建 PID 控制器之功能從而使得管路水壓可穩定控制。

- 1 對 8 泵浦卡有兩種基本運行模式：變頻泵浦固定模式與變頻泵浦循環模式。
- 變頻泵浦固定模式：即以變頻器驅動的泵浦是固定 1 台的方式，最多可以控制 8 台泵浦。

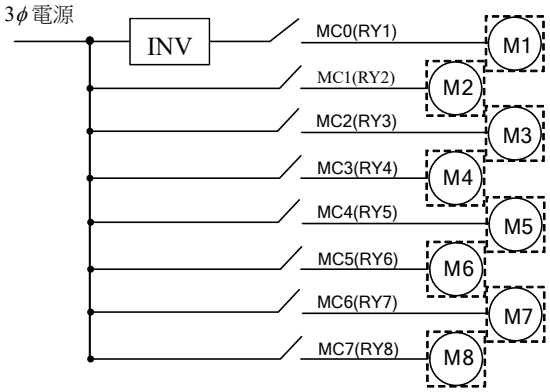


圖 4.3.114 變頻泵浦固定模式

- 變頻泵浦循環模式：以變頻器驅動的幫浦不是固定某 1 台，最多可以控制 4 台泵浦。

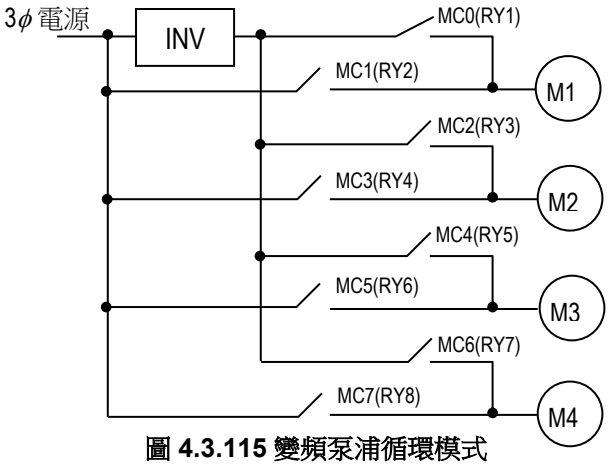


圖 4.3.115 變頻泵浦循環模式

除了 1 對 8 泵浦卡所提供兩種基本運行模式，也可只用控制板的 Relay，進行變頻泵浦循環模式。

控制板變頻泵浦循環模式 ： 用一個 Relay 帶一個 PUMP，進行變頻泵浦循環模式。

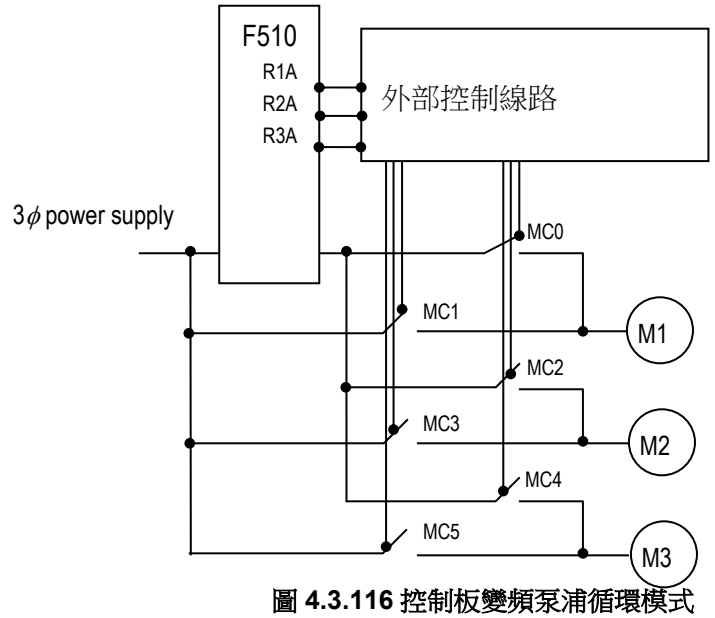


圖 4.3.116 控制板變頻泵浦循環模式

・泵浦控制機能選擇 (24-00)

- 配合 1 對 8 泵浦卡使用(24-07=0)，當未裝 1 對 8 泵浦卡時，會強制設定為無效（24-00=0），並且如要使用控制板上 Relay 需要設定(24-07 = 1)，才會提供泵浦控制機能選擇，否則也會強制設定為無效（24-00=0）。
- 利用 24-00 可設定 1 對 8 泵浦卡有效／無效及選擇供水模式。
- PID 設定

  首先 PID 模式 10-03 需要開啟，機能才會被啟用；而 PID 目標標值來源設定 10-00 = 4 由 10-02 給定，再由 10-02 設定目標值大小，如果回授來源 10-01 = 2(AI2)，且 04-00 = 0(AI2 : 0~10V) 需要控制板開關設定到 V 位置。

  24-00=0：1 對多泵浦控制動作無效。

  24-00=1：變頻泵浦固定模式，依先開後關順序，全部停止。
  (即以變頻器驅動的泵浦（馬達）是固定（1 台）的，而在關閉馬達時，是採取關閉最後打開的馬達或泵浦之順序，此種方式適用於馬達容量大小不同的情況下)。

  24-00=2：變頻泵浦固定模式，僅變頻泵浦停止。
  (即當時變頻器發出停止指令時，僅讓以變頻器驅動的馬達或幫浦停止，已經開啟之 Relay 仍然保持著)。

  24-00=3：變頻泵浦固定模式，依先開先關順序，全部停止。
  (即在關閉馬達時，是採取關閉最先打開的馬達（運轉時間較長的馬達）之順序，以便使馬達或泵浦的使用頻度均等，此方式主要用於馬達或泵浦容量相等情況下)。

  24-00=4：變頻泵浦循環模式，依先開先關順序，全部停止。
  (即除輔助幫浦以外，所有的馬達，均以變頻器來驅動，進行選擇，而在關閉馬達時，採取關閉最先打開的馬達之順序)。

  24-00=5：變頻泵浦循環模式，僅變頻幫浦停止，已經開啟之 Relay 仍然保持著。

  24-00=6：變頻泵浦循環模式 1 對三個 Relay(控制板上 Relay)，依先開先關順序，全部停止。

24-00=7：變頻泵浦循環模式 1 對三個 Relay(控制板上 Relay)，依先開先關順序，全部停止。可利用 24-08 Relay 交換時間，用 Relay 交換變頻器位置來控制首次啟動時的馬達。模式 6、模式 7 可以在變頻泵浦循環模式下，用一個 Relay 帶一個 PUMP，若配合 24-07 的設定，可以只用控制板的 Relay，在循環模式下一拖三啟動，也可以切換各台 PUMP 驅動的順序。

24-00=8：變頻泵浦循環模式，依先開先關順序，全部停止。可利用 24-08 Relay 交換時間，用 Relay 交換變頻器位置來控制首次啟動時的馬達。

24-00=9：變頻泵浦循環模式 1 對三個 Relay(控制板上 Relay)，如固定模式市電馬達會依先開先關順序，停止時僅變頻幫浦停止。可利用 24-08 Relay 交換時間，用 Relay 交換變頻器位置來控制首次啟動時的馬達(必須只剩一個馬達才會進行切換)。

註 1: 當 24-00(泵浦控制選擇)開啟時，DI 功能的 16(PID 功能禁止)與 57(強制頻率運轉)則無效。

註 2: 當使用 DI 功能的 15(外部基極遮斷指令)，會如同各模式停止時狀態執行。

24- 01	**Relay 2-4 機能選擇**
範圍	**【xxx0b】: 保留　　【xxx1b】: 保留** **【xx0xb】: Relay 2 無效　【xx1xb】: Relay 2 有效** **【x0xxb】: Relay 3 無效　【x1xxb】: Relay 3 有效** **【0xxxb】: Relay 4 無效　【1xxxb】: Relay 4 有效**
24- 02	**Relay 5-8 機能選擇**
範圍	**【xxx0b】: Relay 5 無效　【xxx1b】: Relay 5 有效** **【xx0xb】: Relay 6 無效　【xx1xb】: Relay 6 有效** **【x0xxb】: Relay 7 無效　【x1xxb】: Relay 7 有效** **【0xxxb】: Relay 8 無效　【1xxxb】: Relay 8 有效**

- 用以選擇使用的馬達（幫浦）。

  在變頻泵浦固定模式中：RY1 固定被使用，RY2~RY8 可以自由選擇使用與否。

  在變頻泵浦循環模式中：RY2 與 RY1 總是被使用。

  其餘 RY3~RY8 係兩個一組，RY3/RY4、RY5/RY6、RY7/RY8。

  若一組中任一個被設定無效，則此組即無作用。

  在控制板變頻泵浦循環模式中：RY1 固定被使用，RY2~ RY3 可以自由選擇使用與否。

  24-01 只能設定 0xxx (Relay 4 不能設定)，24-02 只能設定 0000 (Relay 5-8 不能設定)，該參數會隱藏起來

- 動作說明：

  (1) 在變頻泵浦固定模式

  在增/減泵浦時，變頻器會減速/加速至下/上限頻率，此時 PID 功能暫時失效，當變頻器到達下/上限頻率時，PID 功能恢復，變頻器輸出依回授決定。

  (2) 在變頻泵浦循環模式

  在增加泵浦時，變頻器輸出會切斷，當上一台馬達由變頻器驅動切換到商用 AC 電源驅動時，需經過 24-05 電磁開關切換時間後，才允許商用 AC 電源投入，此時變頻器才輸出驅動下一台馬達，變頻器輸出依回授決定。

  在減少泵浦時，採取關閉最先打開的馬達之順序，以便使馬達或泵浦的使用頻度均等。

24- 03	**上限頻率持續時間**
範圍	**【1.0 ~ 600.0】Sec**
24- 04	**下限頻率持續時間**
範圍	**【1.0 ~ 600.0】Sec**
24- 05	**電磁開關切換時間**
範圍	**【0.1 ~ 20.0】Sec**
24- 06	**泵浦切換時的容許偏差**
範圍	**【0.0~20.0】%**
24- 07	**泵浦控制來源選擇**
範圍	**【0】: 1 對 8 泵浦卡** **【1】: 控制板**

上限頻率持續時間 (24-03)

- 配合 1 對 8 泵浦卡使用，利用 24-03 設定變頻器經 PID 控制後的輸出頻率達到上限頻率（參數 00-12 設定比例）後，直到以 Relay 卡控制增加泵浦所需的判斷時間。
- 依系統壓力變化時間快慢，決定上限頻率持續時間設定值（24-03），在系統壓力不產生振盪的範圍內，24-03 設定值越小越好。

下限頻率持續時間 (24-04)

- 利用 24-04 設定變頻器經 PID 控制後的輸出頻率達到下限頻率（參數 00-13 設定比例）後，直到以 Relay 卡控制減少泵浦所需的判斷時間。
- 依系統壓力變化時間快慢，決定下限頻率持續時間設定值（24-04）大小，在系統壓力不產生振盪的範圍內，24-04 設定值越小越好。

電磁開關切換時間 (24-05)

- 當一台馬達由變頻器驅動切換到商用 AC 電源驅動，或相反地，由 AC 電源切換到以變頻器驅動時，為了防止由於外部電磁開關動作的延遲，而造成變頻器輸出與 AC 電源發生短路，可利用參數 24-05 來避免此現象發生。
- 24-05 設定值要大於變頻器的 Relay 信號切換以後，到外部電磁開關產生動作為止所需時間。一般上，電磁開關的動作時間，由關→開所需時間比由開→關時間長，所以請依時間較長的一方來設定 24-05。

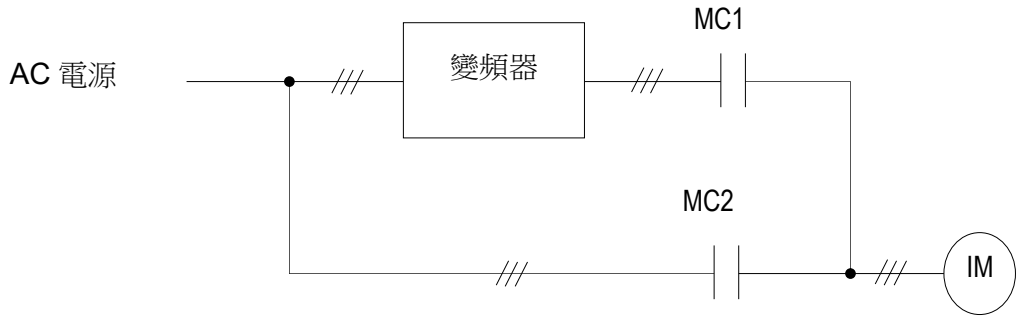


圖 4.3.117 變頻泵浦循環模式單組示意圖

泵浦切換時的容許偏差 (24-06)

- 配合 1 對 8 泵浦卡使用。當以 PID 控制配合 1 對 8 泵浦卡來增加泵浦或減少泵浦時，判斷在變頻器輸出頻率已靠近頻率上限（00-12）或頻率下限（00-13）時，是否要增加或減少泵浦的容許值。
- 設定單位為 0.1%，若設定為 0.0%時，輸出頻率需達到上限值或下限值，才增減泵浦馬達。
- 以 00-12 = 80%, 00-13 = 20% 為例：
  - 若 24-06 = 0%，輸出頻率需達到最大頻率的 80%，且上限頻率持續時間（24-03）到達後，才增加泵浦馬達，輸出頻率需達到最大頻率的 20%，且下限頻率持續時間（24-04）到達後，才減少泵浦馬達。

- 若 24-06 = 5%，輸出頻率只要超過最大頻率的 75%，且上限頻率持續時間（24-03）到達後，就會增加泵浦馬達，輸出頻率只要到達最大頻率的 25%，且下限頻率持續時間（24-04）到達後，才減少泵浦馬達。

pump 控制選擇(24-07)

24-07 = 0 (1 對 8 泵浦卡), 使用繼電器卡上的 Relay 作為變頻泵浦機能

24-07 = 1 (控制板), 使用控制板上的 Relay 作為變頻泵浦機能

若 24-07 = 1 時，只可用控制板上的 R1A-R3A Relay，不用 1 對 8 泵浦卡上的 RELAY

24-00 只能設定 1~3 和 6

24-01 只能設定 0xxx (Relay 4 不能設定)

24-02 只能設定 0000 (Relay 5-8 不能設定)

輸入 24-00, 24-01, 24-02, 24-07 時若未依上述方式輸入，輸入時會出現錯誤

以下是不同的 24-00 及 24-07 設定值下，可以控制泵浦的最大值

24-00 設定值	變頻 pump	一個 pump 需要 Relay	24-07=0 (使用 Relay in 1 to 8 pump card)	24-07=1 (使用控制板的 Relay)
1,2,3	固定	1	8 個 PUMP	3 個 PUMP
4,5,8	循環	2	4 個 PUMP	無此設定
6,7,9	循環	1	無此設定	3 個 PUMP

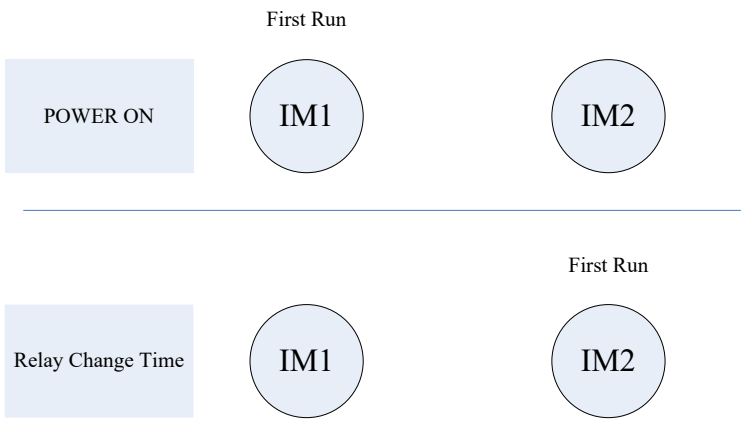
若 24-07 = 1，R1A 固定為供 PUMP 控制的 Relay 1 使用，03-11 參數的機能無效

若 24-07 = 1，24-01 = xx1x，R2A 供 PUMP 控制的 Relay 2 使用，03-12 參數的機能無效

若 24-07 = 1，24-01 = x1xx，R3A 供 PUMP 控制的 Relay 3 使用，03-39 參數的機能無效

24- 08	**Relay 交換時間**
範圍	**【0 ~ 240】hour**

24-08 為 Relay 交換時間需搭配 24-00 的模式 7 或模式 8 或模式 9，當電源開啟首先運轉的馬達，為第一台馬達，交換時間到達且所有馬達都休眠時，會移第二台馬達當首先啟動馬達，並且變頻器也會移至第二台工作。下圖為 Relay 交換時間到達馬達交換先啟動示意圖。



註：當 24-00 切換模式或者 24-08 改變 Relay 交換時間及重新斷送電都會重新計數時間。

24- 09	頻率/目標切換
範圍	【0】無效 【1】有效
24- 10	模式 6/ 7/ 9 停止方式選擇
範圍	【0】無效 【1】有效

24-09=0 為頻率/目標切換，即原本減泵動作是 PID 控制後的輸出頻率達到下限頻率準位且會計數 24-04，當計數完畢後會開始減泵，24-09=1 開啟後，變成為以 12-39 回授>12-38 目標時，會計數 24-04，當計數完畢後會開始減泵。

24-10=0 照原本模式的停止方式，但 24-10=1 則停止全部的 Realy 斷開，在運轉時統一第一顆 Relay 開始運轉。此模式是在模式 6/7/9 才會有效果。

24- 17	增減泵區間 PID 控制
範圍	【0】增減泵區間無 PID 控制 【1】增減泵區間有 PID 控制

24-17=0：在增減泵的時候，變頻器為了平衡當時用水量。會依據增泵時，減速至下限頻率，反之減泵時，會加速至上限頻率，之後變頻器才會切回 PID 控制所需速度。

24-17=1：在增減泵的時候，在極端開關用水，而為了平衡用水量，可選擇變頻器增減泵全區間使用 PID 控制變頻器速度。

24- 11	高壓限制準位
範圍	【0~10000】
24- 14	低壓限制準位
範圍	【0~10000】

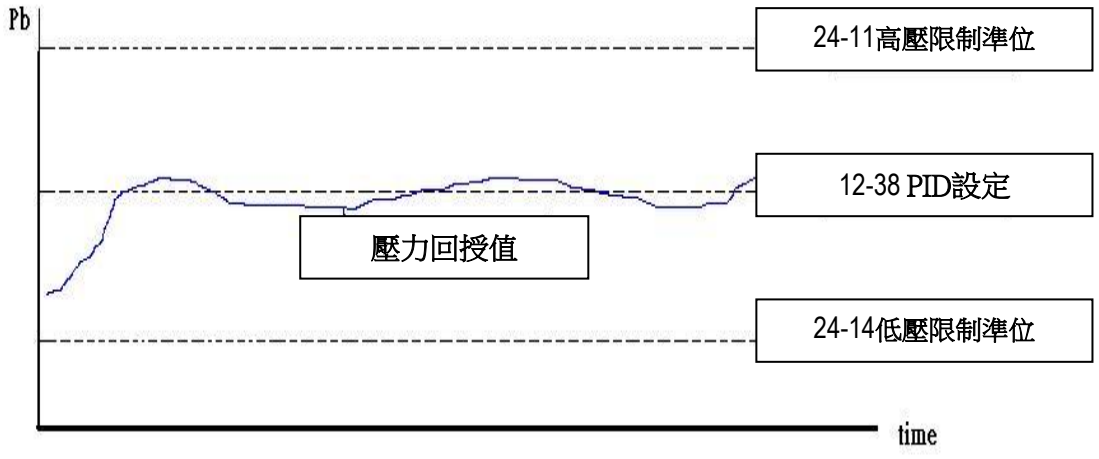
24- 11 高壓限制準位：

此為方便使用者，視情況可限制最大壓力，當壓力回授大於高壓限制準位時，並會出現警告之後停機。

24- 14 低壓限制準位：

此為方便使用者，視情況可限制最小壓力，當壓力回授小於低壓限制準位時，並會出現警告之後停機。

· 24-11 與 24-14 設定可以參考 10-00=4 的設定說明，依照 10-33 大小值，更改 24-11 與 24-14 設定值上限，並且更改 10-34 來確定小數位位置，10-35 確定所需單位顯示。



壓力回授限制示意圖

*在 PID 的控制之下壓力會介於高壓限制準位(24-11)與低壓限制準位(24-14)之間。

24- 12	高壓延遲警告時間
範圍	【0.0 ~600.0】Sec
24- 13	高壓錯誤延遲時間
範圍	【0.0 ~ 600.0】Sec

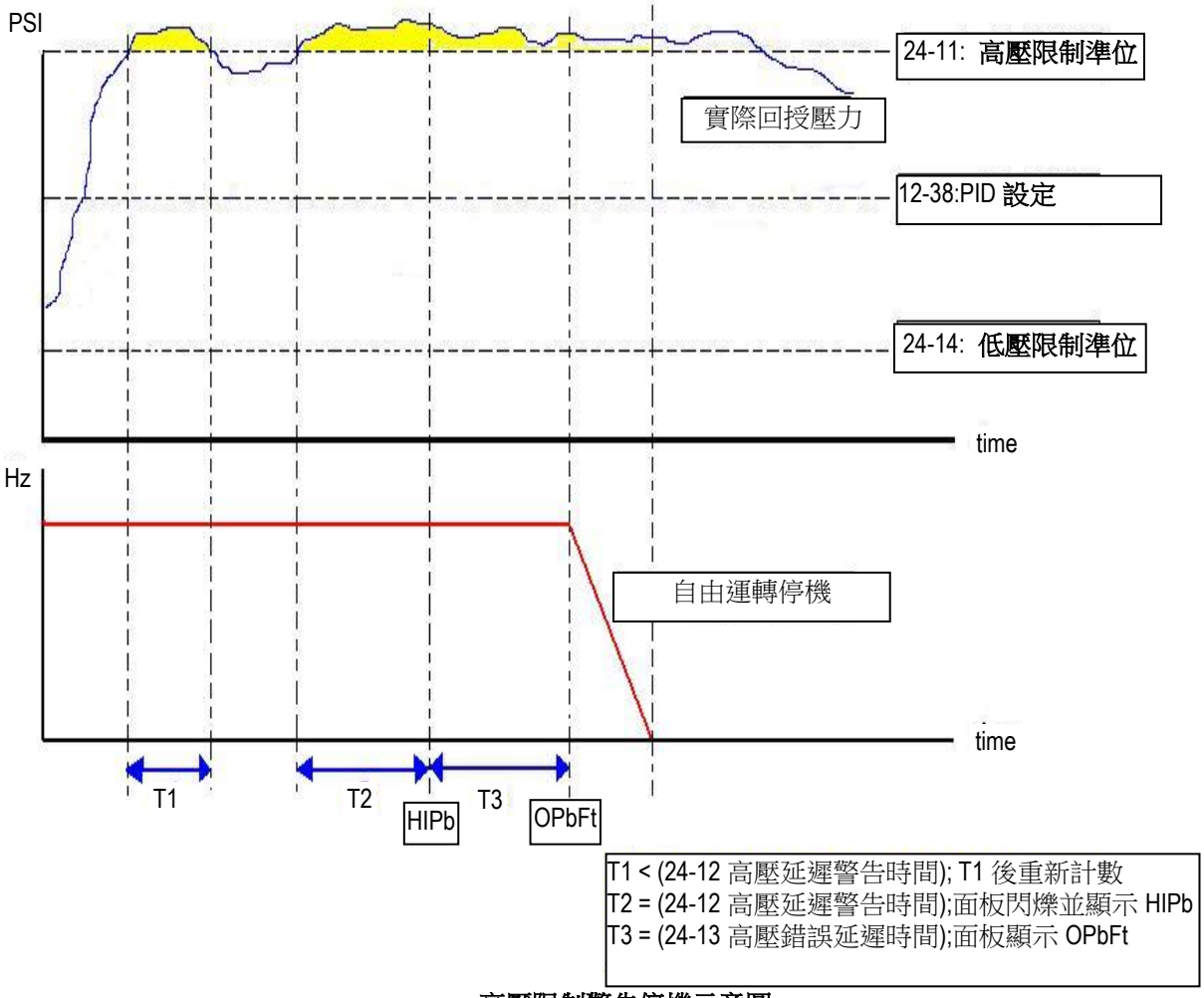
24-12 高壓延遲警告時間:

當壓力回授大於高壓限制準位時，高壓警告時間會開始計數，如果計數期間低於高壓限制準位時，警告時間會重新計數，當計數時間到達則會跳警告 HIPb。

24-13 高壓錯誤延遲時間:

當已經顯示高壓警告且壓力回授大於高壓限制準位時，高壓停機時間會開始計數，如果計數期間低於高壓限制準位時，停機時間會重新計數，當計數時間到達則會跳停機錯誤 OPbFt。

注意:當使用者不想被高壓限制準位，可將高壓警告時間設定為零，即可停止高壓限制的功能。



高壓限制警告停機示意圖

24- 15	低壓延遲警告時間
範圍	【0.0 ~ 600.0】Sec
24- 16	低壓錯誤延遲時間
範圍	【0.0 ~ 600.0】Sec

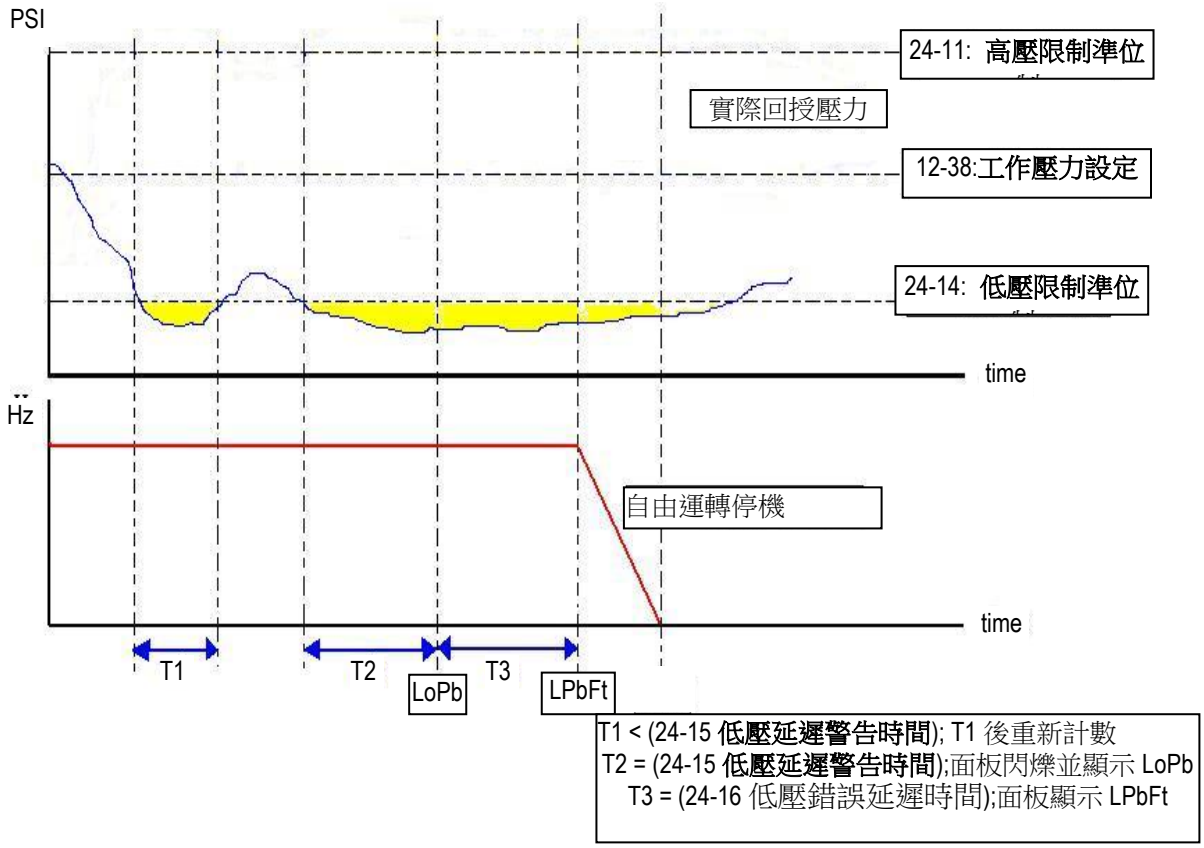
24-15 低壓延遲警告時間：

當壓力回授小於低壓限制準位時，低壓警告時間會開始計數，如果計數期間高於低壓限制準位時，警告時間會重新計數，當計數時間到達則會跳警告 LoPb。

24-16 低壓錯誤延遲時間：

當已經顯示低壓警告且壓力回授小於低壓限制準位時，低壓停機時間會開始計數，如果計數期間高於低壓限制準位時，停機時間會重新計數，當計數時間到達則會跳停機錯誤 LPbFt。

注意：當使用者不想被低壓限制準位，可將低壓警告時間設定為零，即可停止低壓限制的功能。



低壓限制警告停機示意圖

✧ 以下是變頻幫浦固定模式加/減 PUMP 動作邏輯範例，1 對 8 泵浦卡上 Relay1 – Relay4 設定為有效，馬達 1 為變頻~馬達 2~4 為市電控制，而 MC 則由外部 MC 電路控制，請參照圖 4.3.124 變頻幫浦固定模式接線圖。

以泵浦控制機能選擇 24-00 = 1，幫浦容許偏差 24-06 = 0 時的設定，且按照參數 24-00 說明 PID 設定

1. 輸出頻率 Fout 到達頻率上限(00-12)，且時間超過上限持續時間(24-03)結束後 Relay2 ON，Relay2 所接馬達開始加速。

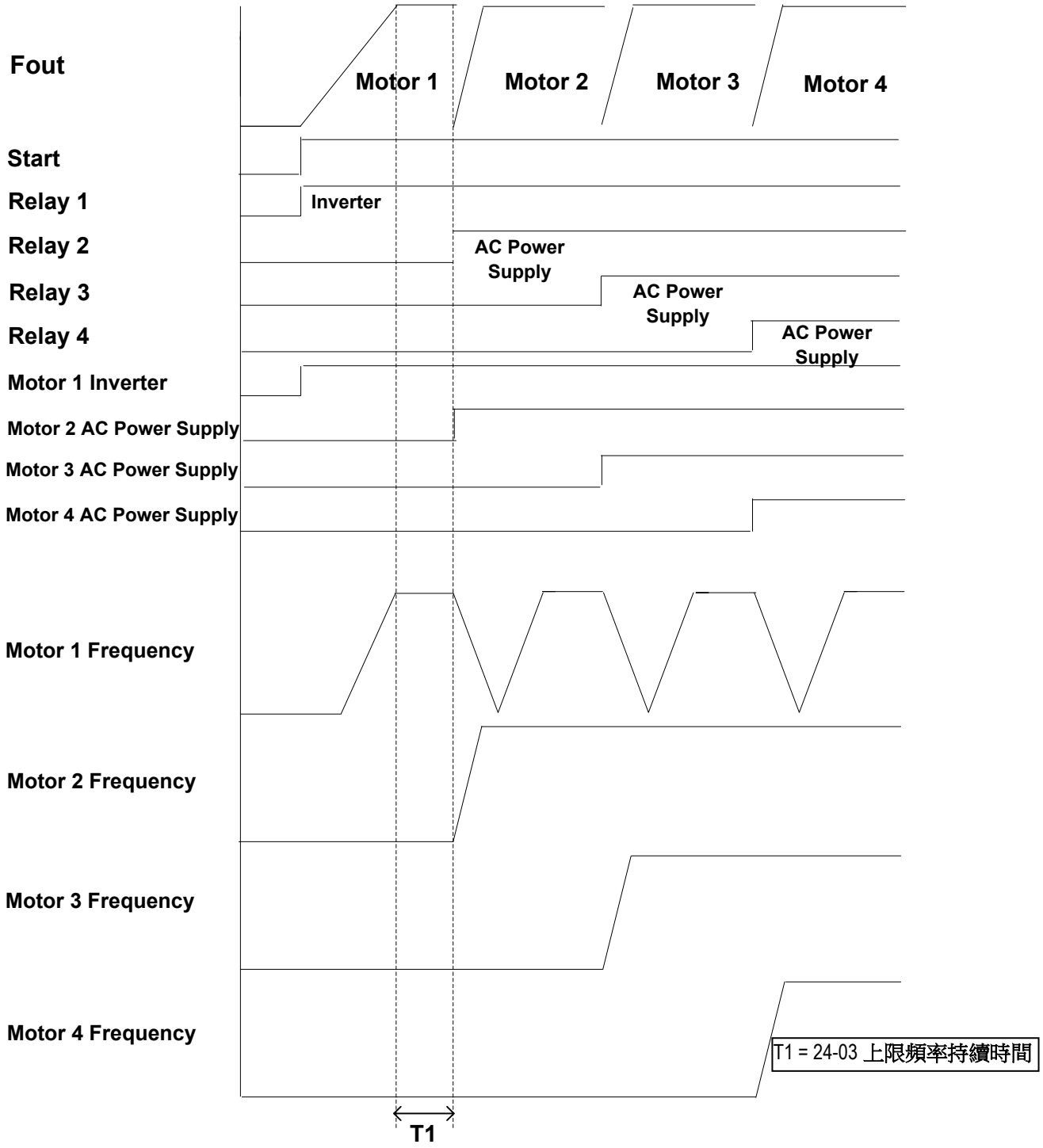


圖 4.3.118 變頻幫浦固定模式加 PUMP 邏輯範例圖

2. 輸出頻率 Fout 會下降當到達頻率下限(00-13)，且時間超過下限持續時間(24-04)結束後 Relay4 OFF，變頻器加速上限(00-12)。
3. 當變頻器輸出頻率 Fout 到達上限(00-12)，並開始減速。

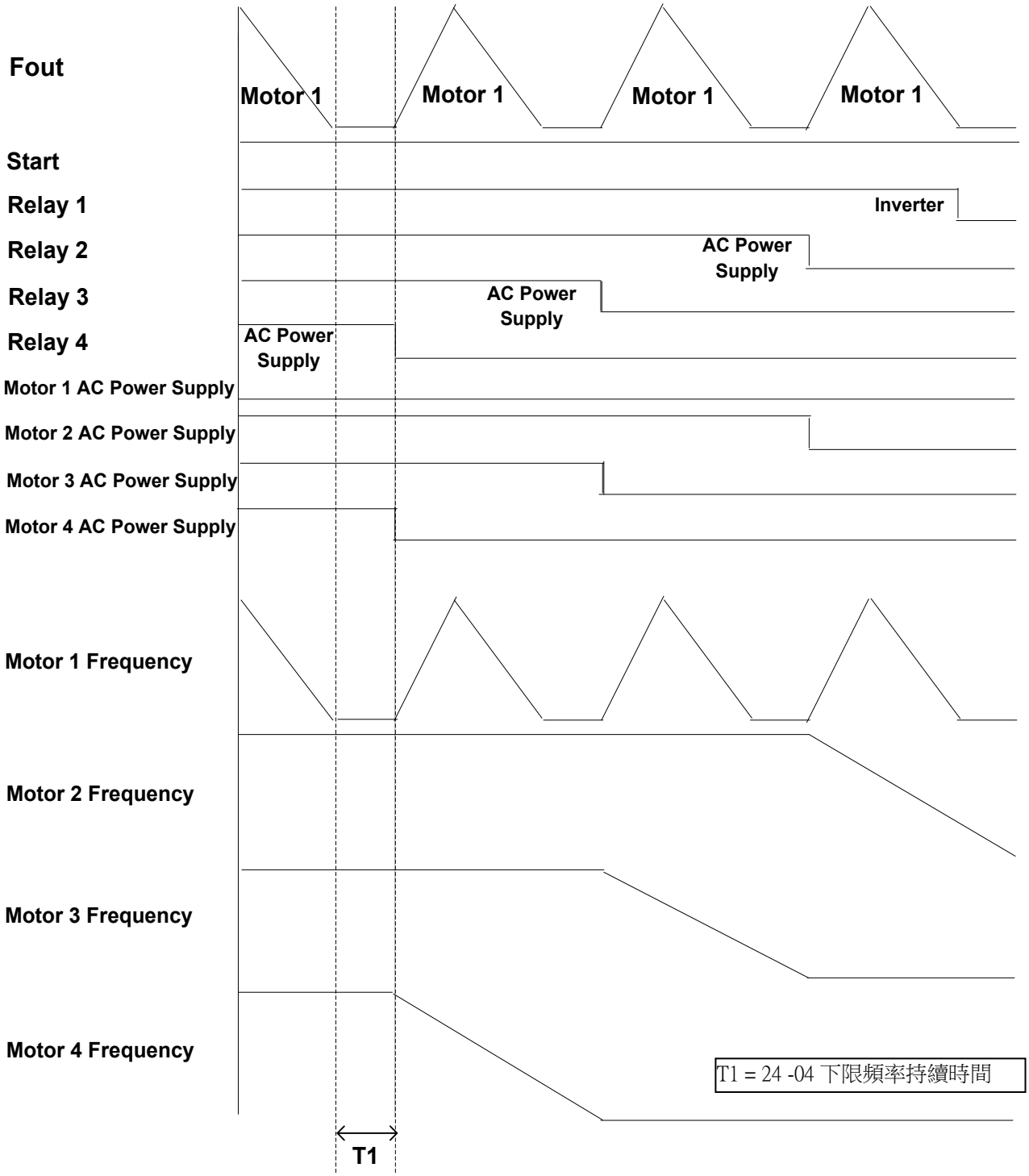


圖 4.3.119 變頻幫浦固定模式減 PUMP 邏輯範例圖

以下是變頻幫浦循環模式加/減 PUMP 動作邏輯範例，Relay 卡上 Relay1 – Relay4 設定為有效，控制馬達在變頻器與市電之間的切換請參照圖 4.3.116 控制板變頻幫浦循環模式，而市電的 MC 則由外部電路控制請參照圖 4.3.125 變頻幫浦循環模式接線圖。

以 Relay 卡機能選擇 24-00 = 1，幫浦容許偏差 24-06 = 0 時的設定，且按照上述 PID 設

1. 輸出頻率 Fout 到達頻率上限(00-12)，且時間超過上限持續時間(24-03) 後 Relay1 OFF，變頻器不輸出。
2. 等待開關切換時間 (24-05)結束後，Relay1 與 Relay2 ON，變頻器開始加速。

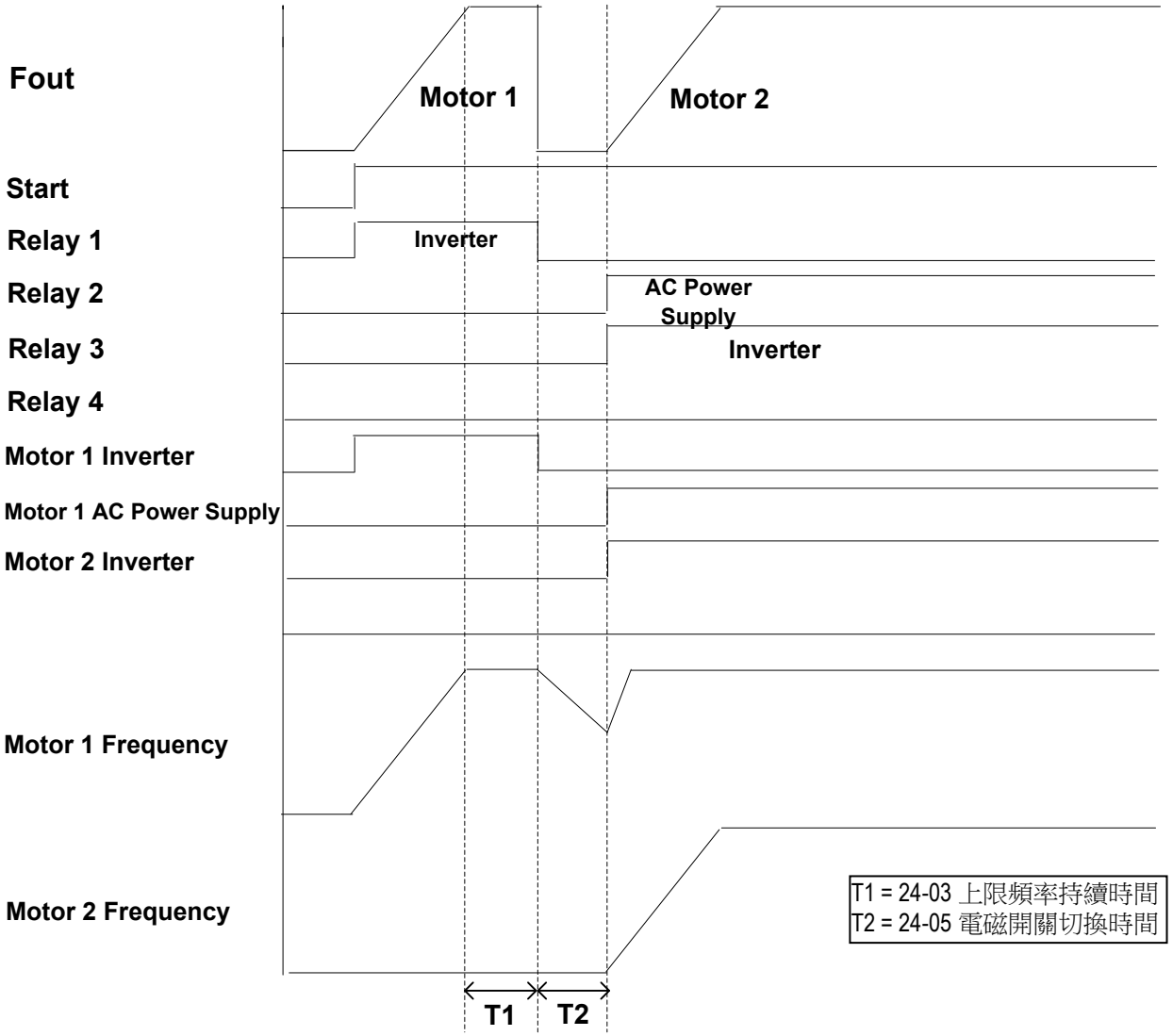


圖 4.3.120 變頻幫浦循環模式加 PUMP 邏輯範例圖

1. 當輸出頻率 Fout 到達頻率下限(00-13)，且時間超過下限持續時間(24-04)結束後，Relay1 與 Relay2 OFF。
2. 等待開關切換時間 (24-05)結束後，Relay1 ON，變頻器開始減速。

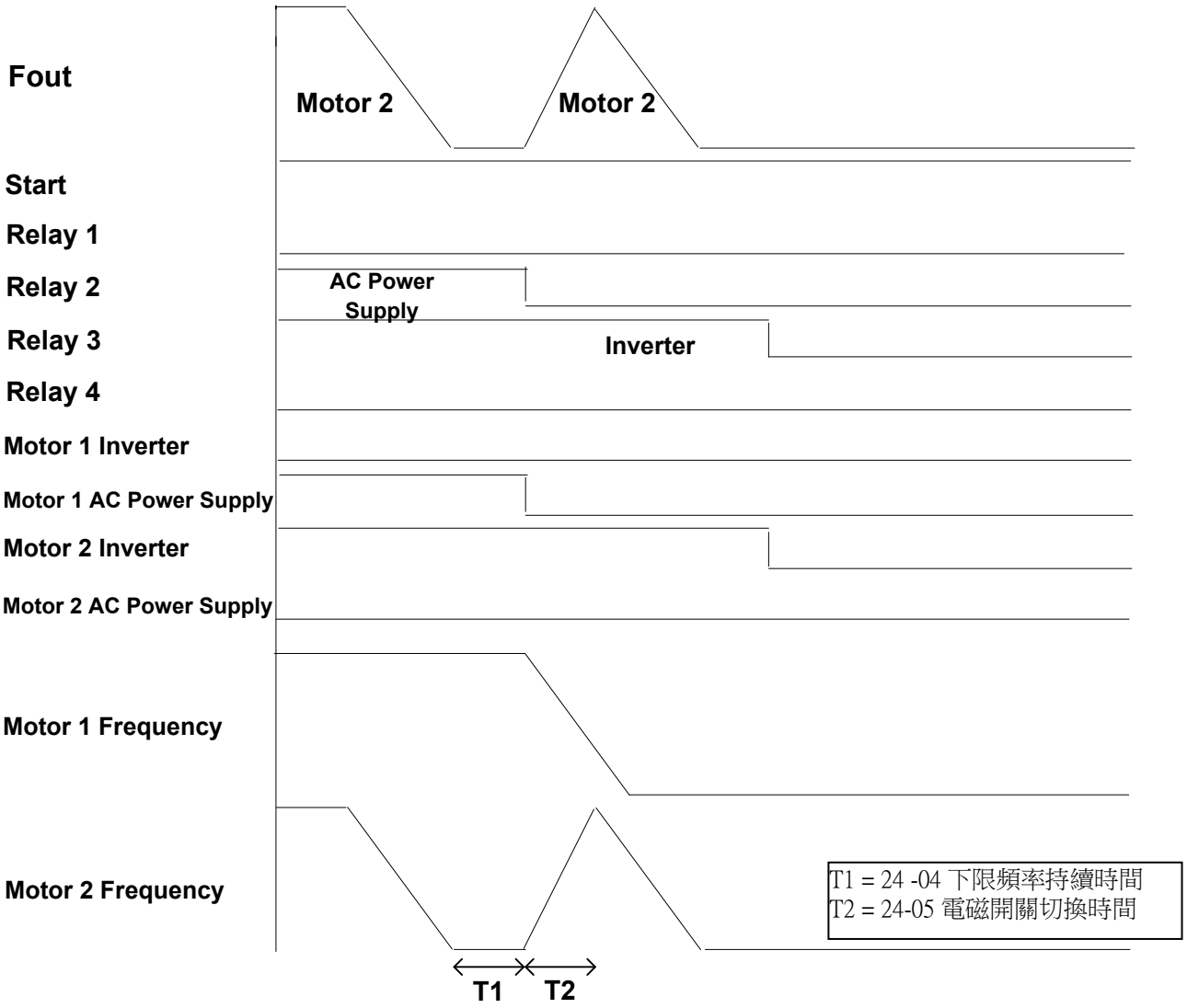


圖 4.3.121 變頻幫浦固定模式減 PUMP 邏輯範例圖

以下是變頻 PUMP 一拖三的加/減 PUMP 動作邏輯範例，Relay1 – Relay3 對應變頻器的 R1A-R3A，控制馬達在變頻器與市電之間的切換請參照圖 4.3.117 變頻幫浦循環模式單組示意圖，而市電的 MC 則由外部電路控制請參照圖 4.3.126 控制板變頻幫浦循環模式接線圖。

以 Relay 卡機能選擇 24-00 = 6，幫浦容許偏差 24-06 = 0 時的設定

1.輸出頻率 Fout 到達頻率上限(00-12)，且時間超過上限持續時間(24-03) 後 Relay1 OFF，變頻器不輸出。

2.等待開關切換時間 (24-05)結束後，Relay2 ON，變頻器仍不輸出。

3.再等待開關切換時間 (24-05)結束後，Relay1 ON，變頻器開始加速。

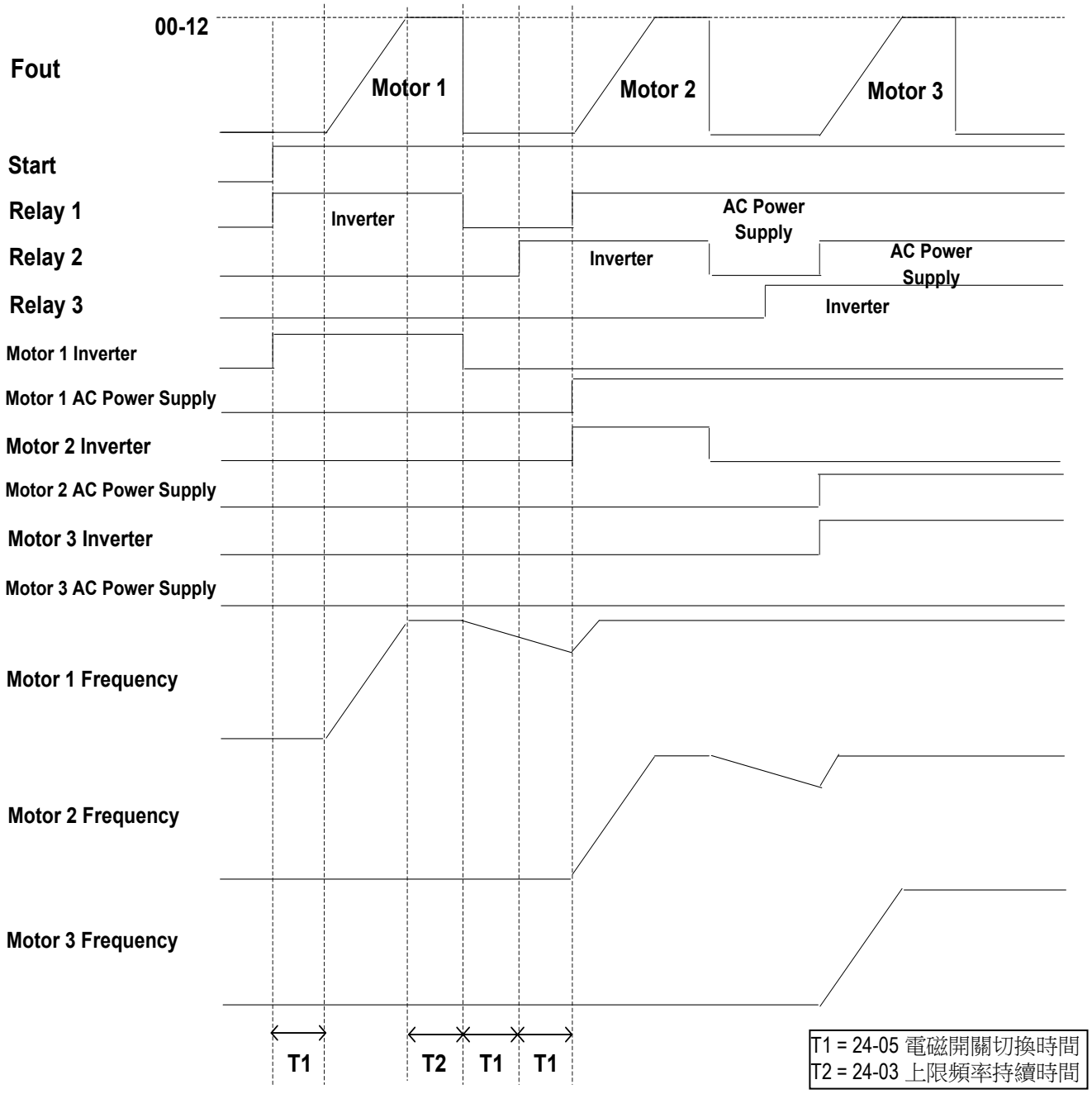


圖 4.3.122 一拖三加 PUMP 邏輯範例圖

4.當回授壓力大於目標值，輸出頻率 Fout 會下降，當到達頻率下限(00-13)，且時間超過下限持續時間(24-04)結束後 Relay1 OFF。

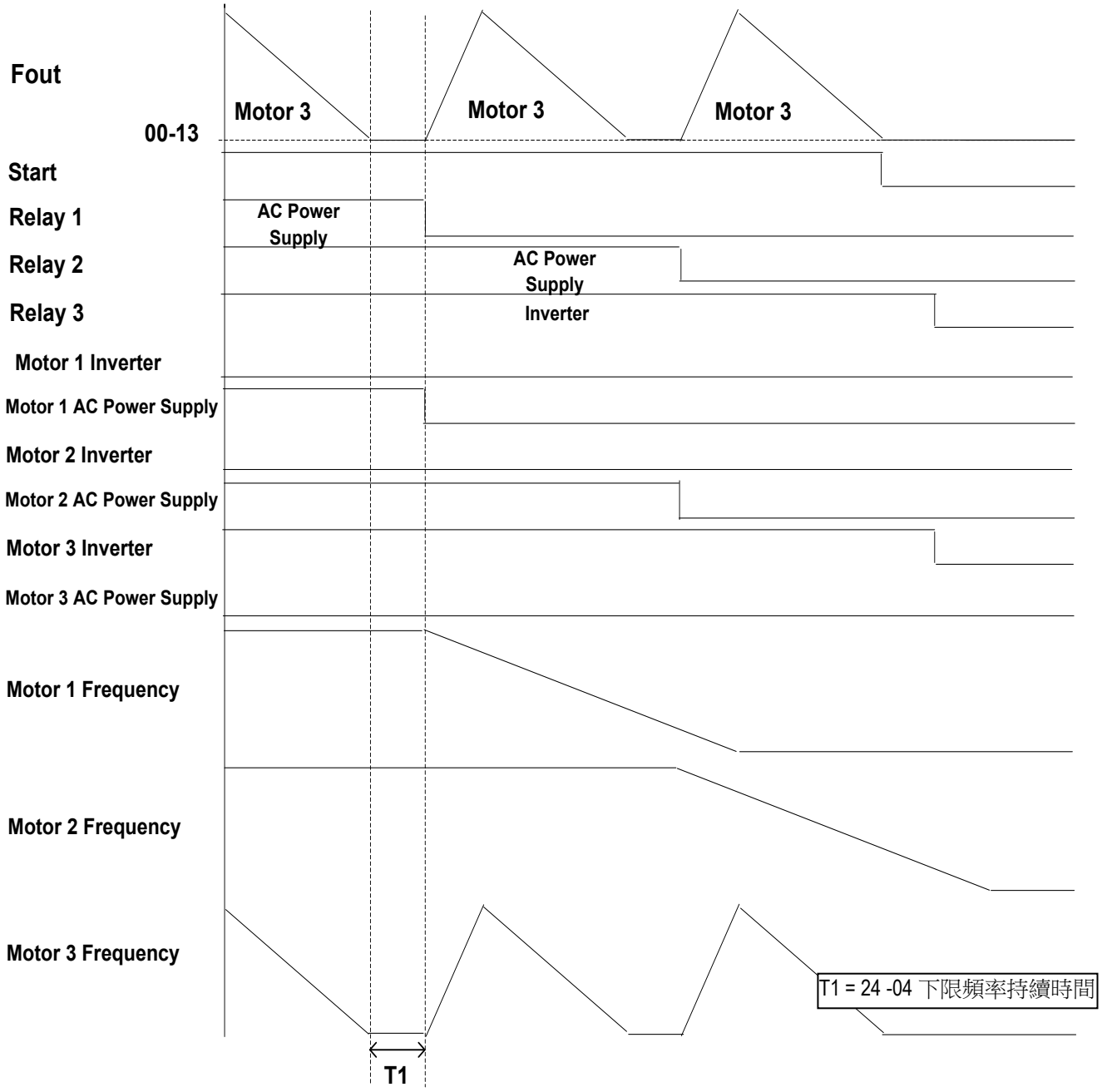


圖 4.3.123 一拖三減 PUMP 邏輯範例圖

✧ 下為 **Relay 卡與一拖三機能的接線圖**

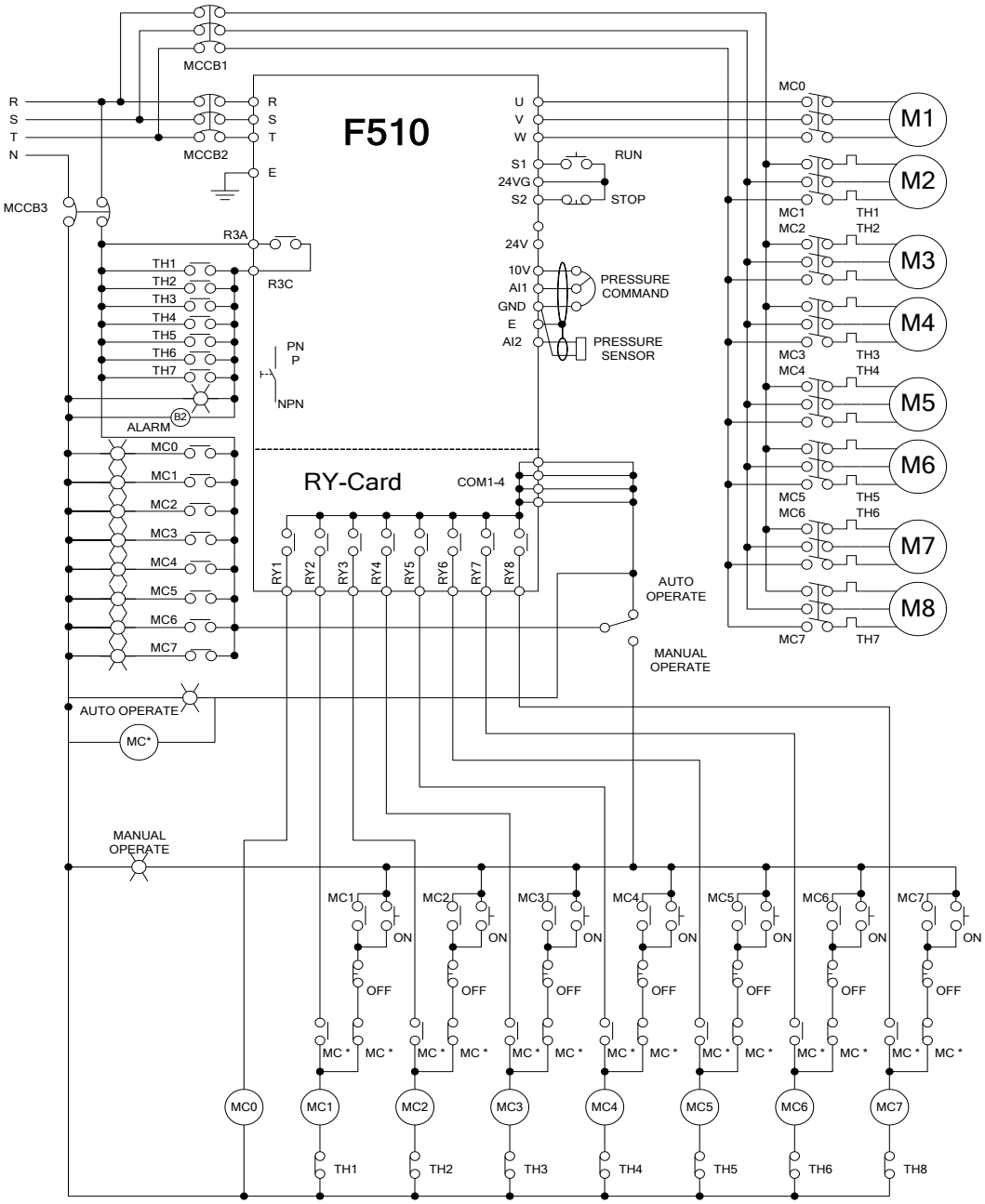


圖 4.3.124 變頻幫浦固定模式接線圖

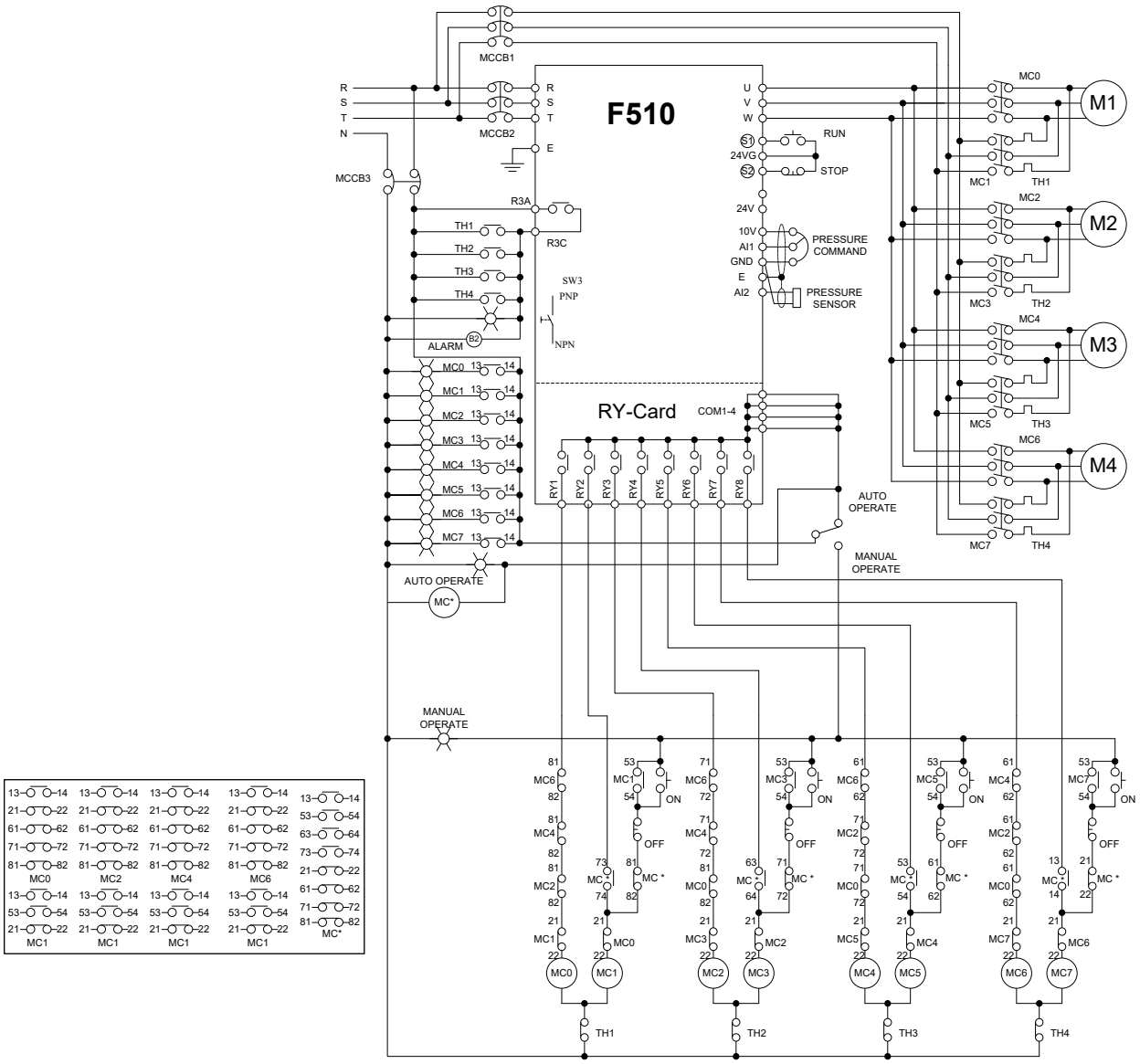


圖 4.3.125 變頻幫浦循環模式接線圖

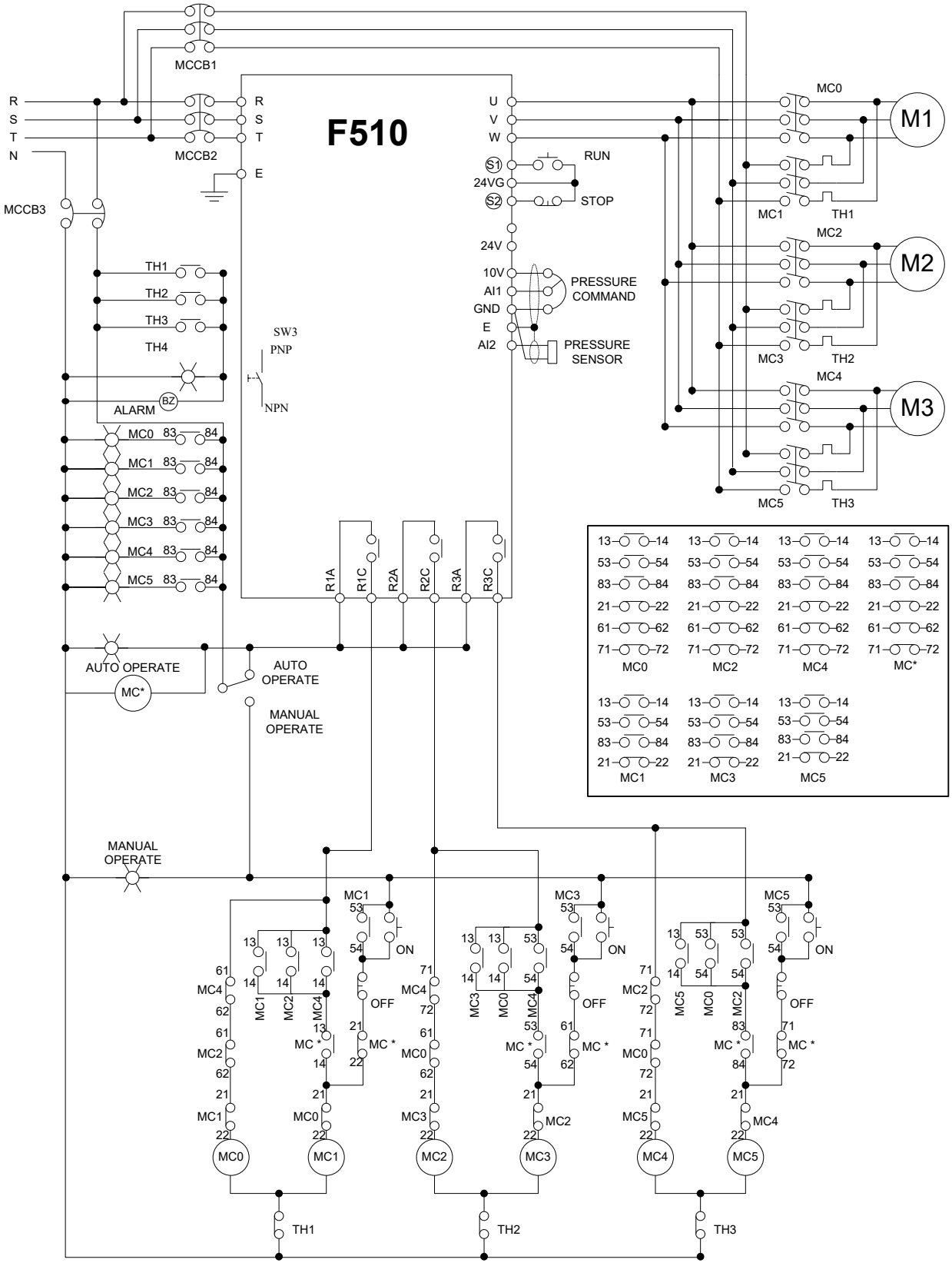


圖 4.3.126 控制板變頻幫浦循環模式接線圖

4.4 內建 PLC 功能說明

F510 可透過東元 Drive Link 軟體，進行階梯程式下載，即可達到內建簡易 PLC 之功能。

4.4.1 基本指令

	⌈	⮝	⮟	P	⊣⊢	⊣/⊢	NO / NC
輸入指令					I	i	I1~I6 / i1~i6
輸出指令	Q	Q	Q	Q	Q	q	Q1~Q2 / q1~q2
輔助指令	M	M	M	M	M	m	M1~MF / m1~mF
特殊暫存器							V1~V8
計數器指令	C				C	c	C1~C8 / c1~c8
計時器指令	T				T	t	T1~T8 / t1~t8
類比比較指令	G				G	g	G1~G8 / g1~g8
運轉控制指令	F				F	f	F1~F8 / f1~f8
加減指令	AS						AS1~4
乘除指令	MD						MD1~4

特殊暫存器說明

V1：設定頻率	**範圍：0.1~400.0Hz**
V2：運轉頻率	**範圍：0.1~400.0Hz**
V3：AI1 輸入值	**範圍：0~1000**
V4：AI2 輸入值	**範圍：0~1000**
V5：操作面板輸入值	**範圍：0~1000**
V6：運轉電流	**範圍：0.1~999.9A**
V7：轉矩值	**範圍：0.1~200.0%**
V8：PID 目標值	**範圍：0.1~400.0Hz**

	上微分	下微分	其它指令符號
微分指令	D	d	
SET 指令			⮝
RESET 指令			⮟
P 指令			P

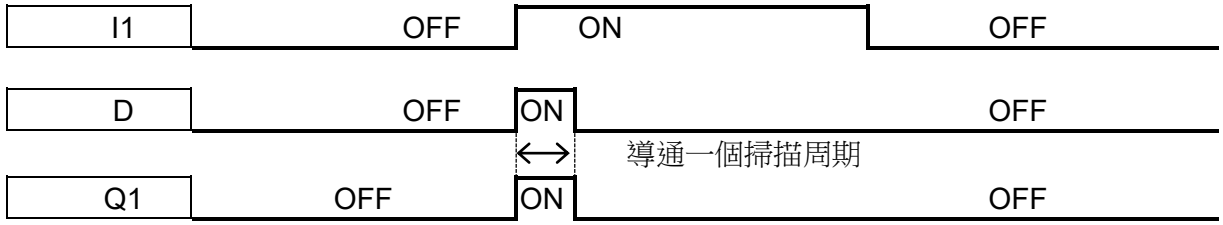
開路	“ “	
短路	“--”	

連接符號	定　　義
─	連結左右邊元件
┴	連結左右跟上邊元件
┼	連結左右跟上下邊元件
┬	連結左右跟下邊元件

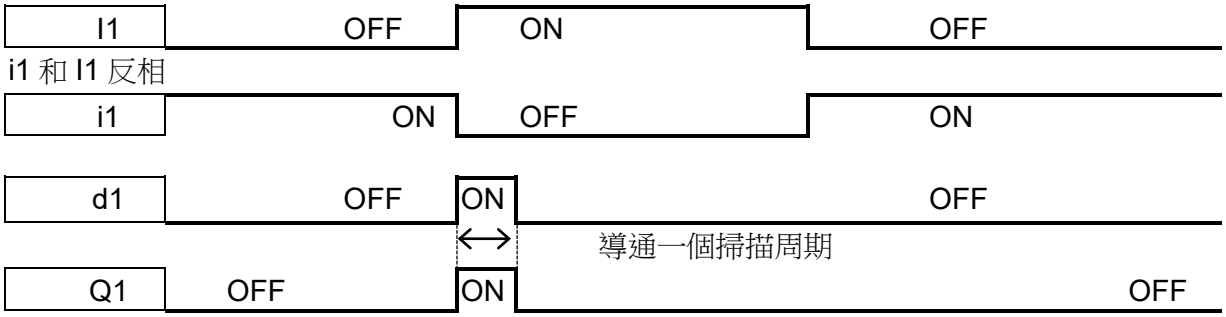
4.4.2 基本指令功能

◎ D（d）指令功能

例1： I1─D ——[Q1

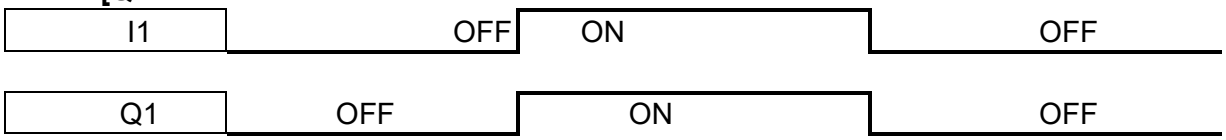


例2： i1─d ——[Q1



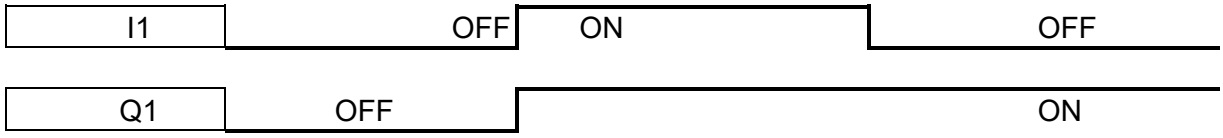
◎ NORMAL(-[ ) 方式輸出

I1——[Q1



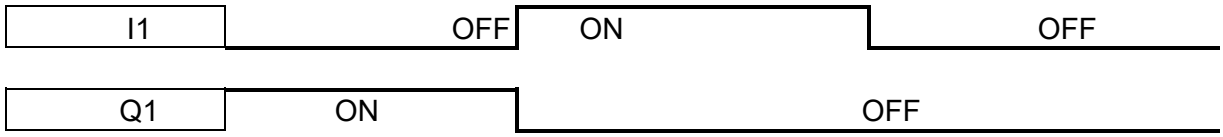
◎ SET（⮝）方式輸出

I1—— ⮝ Q1



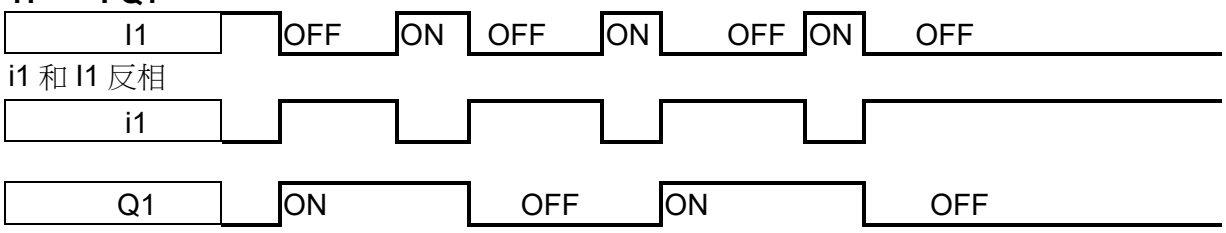
◎ RESET（⮟）方式輸出

I1—— ⮟ Q1



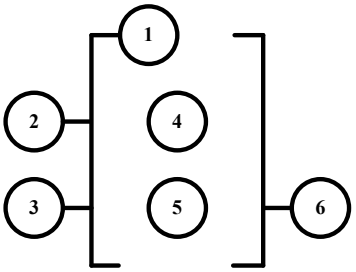
◎ P方式輸出

i1——PQ1



4.4.3 應用指令

1、計數器



①	計數模式(1-4)
②	上下計數模式可用(I1 ~ f8)來設定
	OFF：往上計數(0,1,2,3…)
	ON ：往下計數(…3,2,1,0)
③	計數值復歸可用(I1 ~ f8)來設定
	ON ：計數值復歸並將⑥OFF
	OFF：計數值持續計數
④	計數器現在計數值
⑤	計數器設定動作值(AS1~AS4,MD1~MD4,T1~T8,C1~C8,V1~V8,常數)
⑥	計數器號碼(C1~C8 共 8 組)

計數模式說明：

模式 1：

計數值鎖定到設定值，斷電不保持

模式 2：

計數值不鎖定，斷電不保持

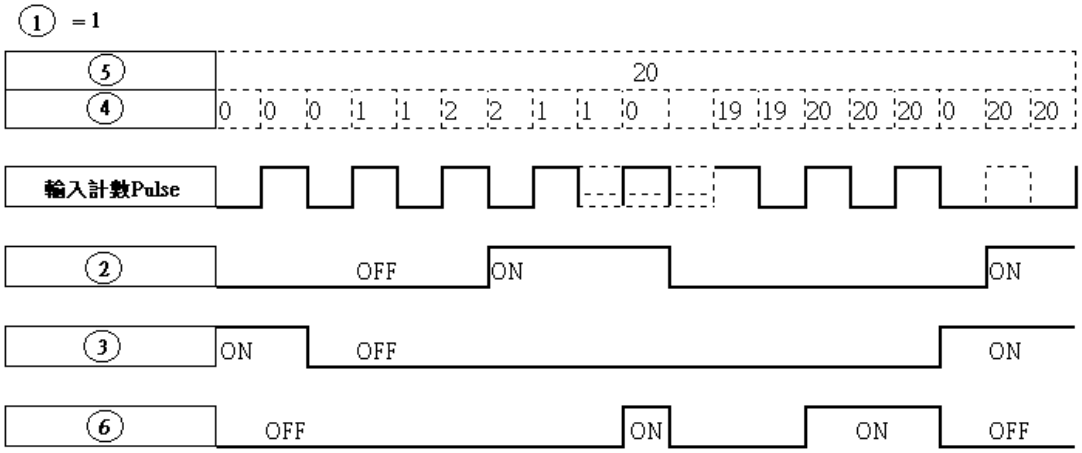
模式 3：

計數值鎖定，斷電保持

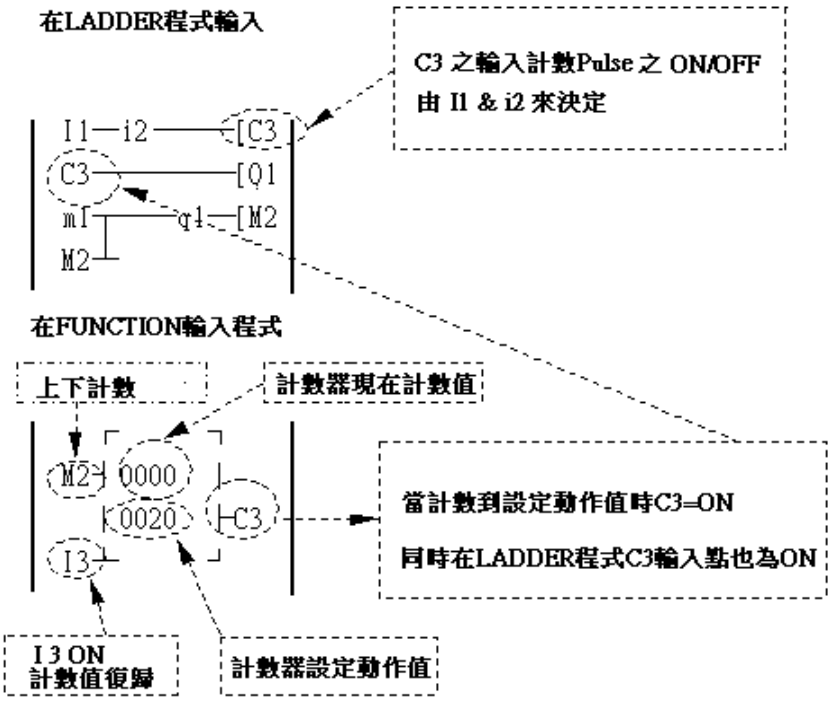
模式 4：

計數值不鎖定，斷電保持

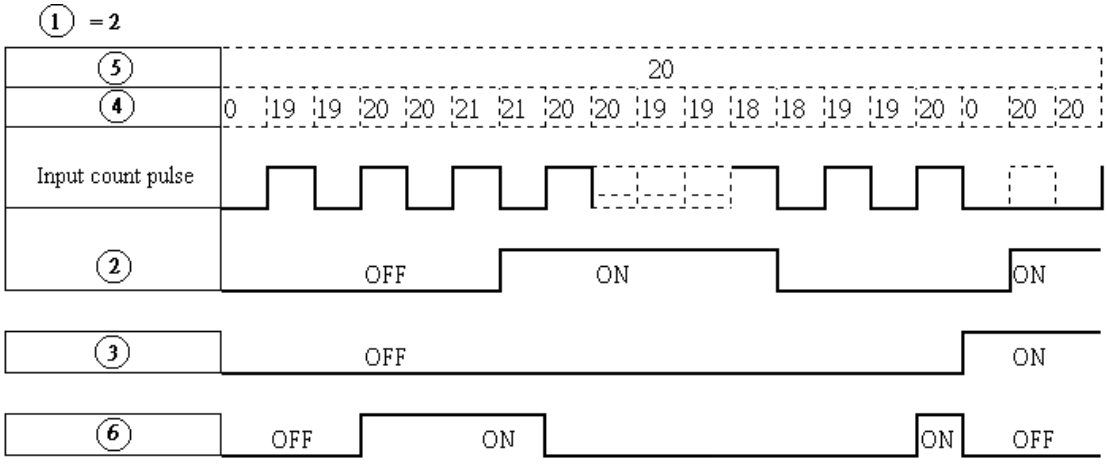
(1) 計數器模式 1



舉例：



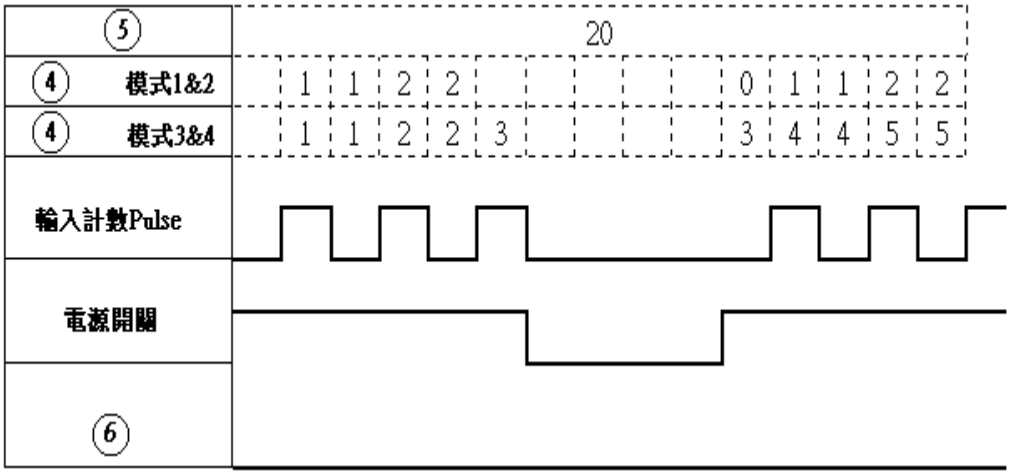
(2) 計數器模式 **2**



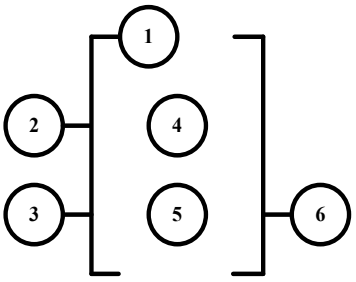
※ 註: 此模式計數現在值會 > 20 不會像模式 1 鎖住在 20。

① 計數器模式 3 跟模式 1 一樣，不過模式 3 當關掉電源時會保持計數現在值，等下次打開電源，計數現在值。

② 計數器模式 4 跟模式 2 一樣，不過模式 4 當關掉電源時會保持計數現在值，等下次打開電源，計數現在值。



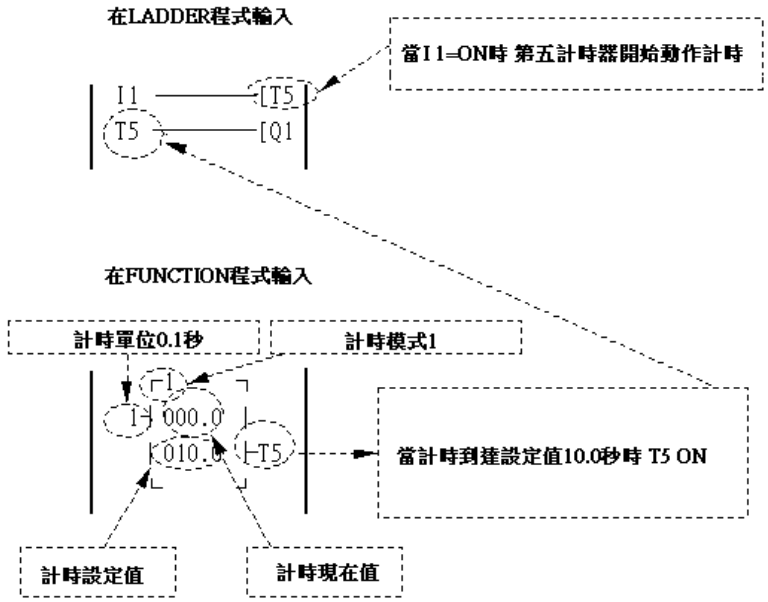
2、計時器



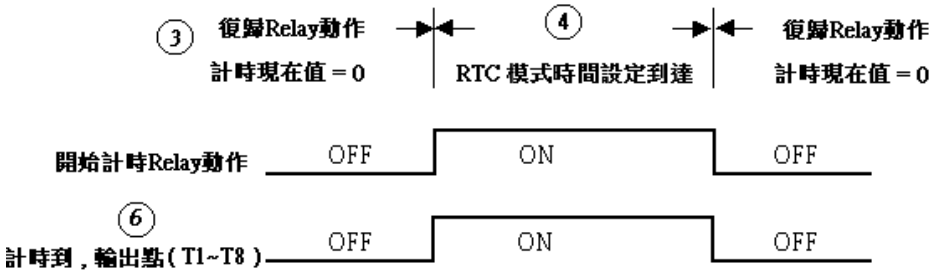
符號	說　　明
①	計時模式(0-7)
②	計時單位： 1：0.0~999.9 秒
	2：0~9999 秒
	3：0~9999 分
③	計時值復歸可用(I1 ~ f8)來設定
	ON ：計時值復歸並將⑥ OFF
	OFF：計時值持續計時
④	計時器現在計時值
⑤	計時器設定動作值(AS1~AS4,MD1~MD4,T1~T8,C1~C8,V1~V8,常數)
⑥	計時器號碼(T1~T8 共 8 組)

計時器模式說明：

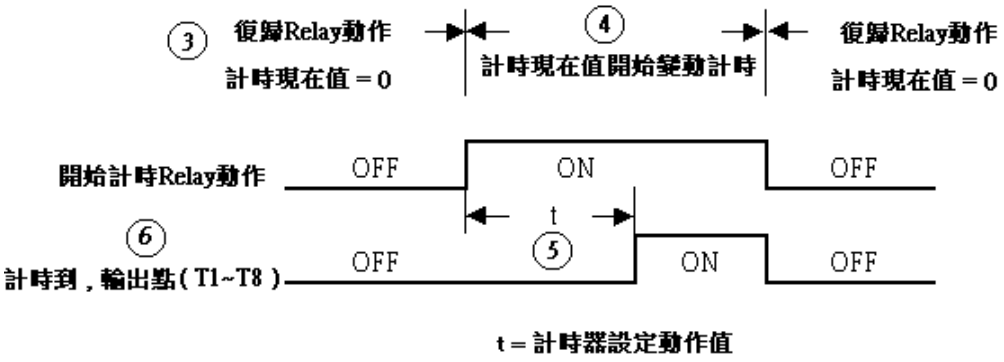
舉例：



(1) 計時器模式 **0(ON-RTC** 模式**)**

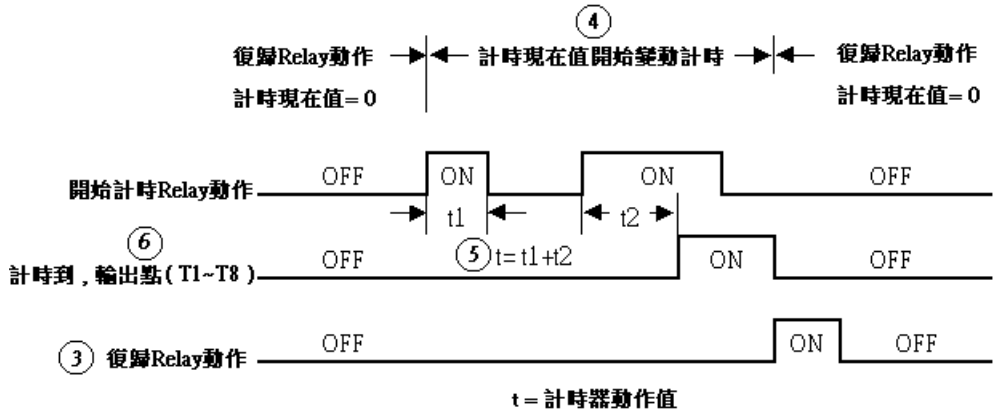


(2) 計時器模式 **1(ON-**延遲計時器模式 **1)**

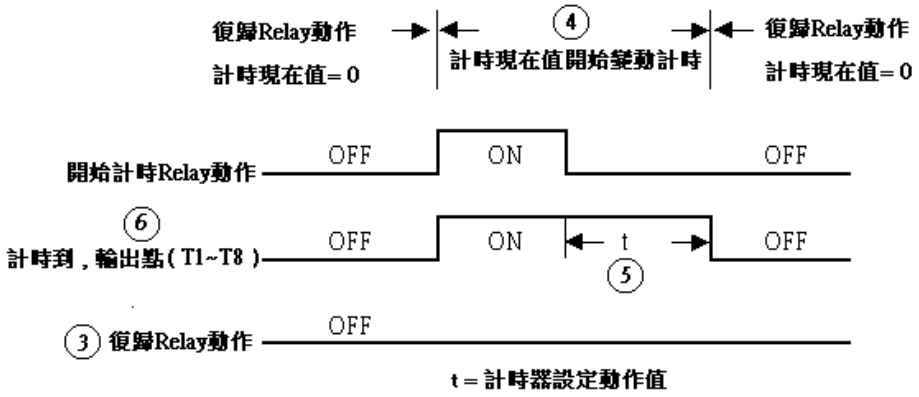


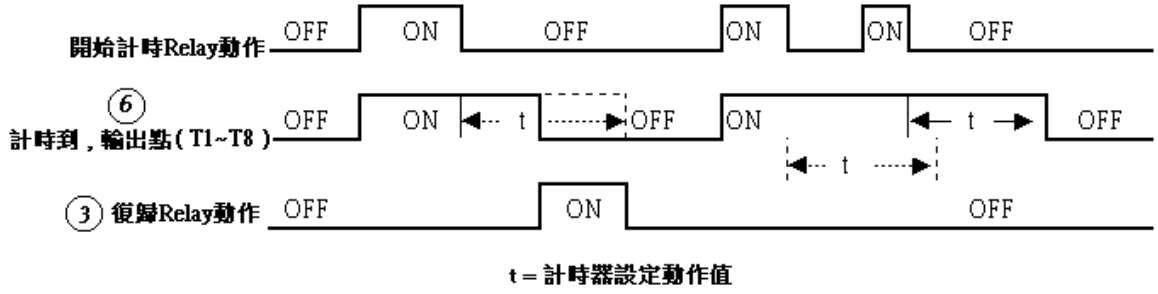
t＝計時器設定動作值

(3) 計時器模式 **2(ON-**延遲計時器模式 **2)**

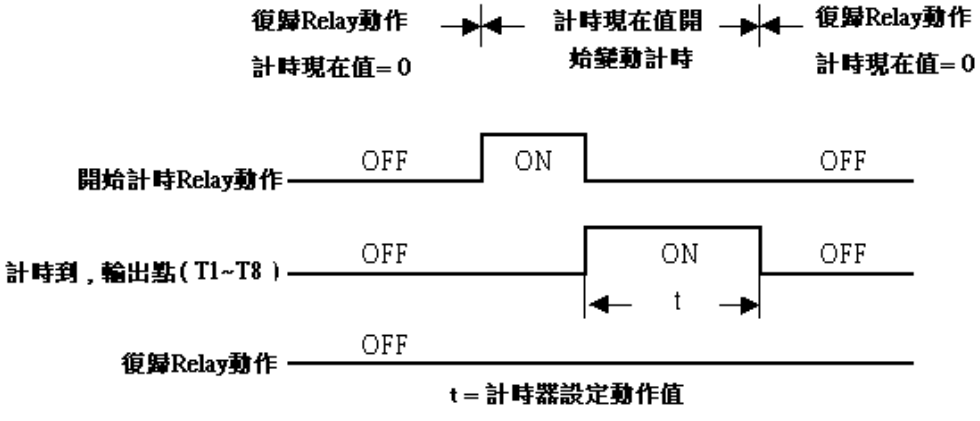


(4) 計時器模式 **3 (OFF-**延遲計時器模式 **1)**

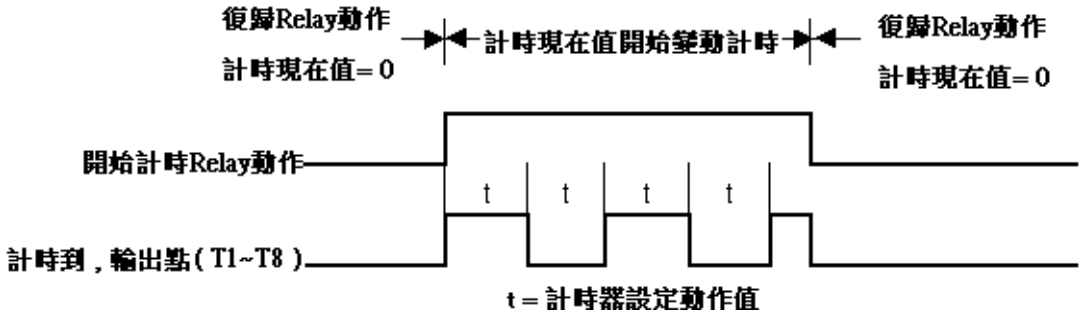




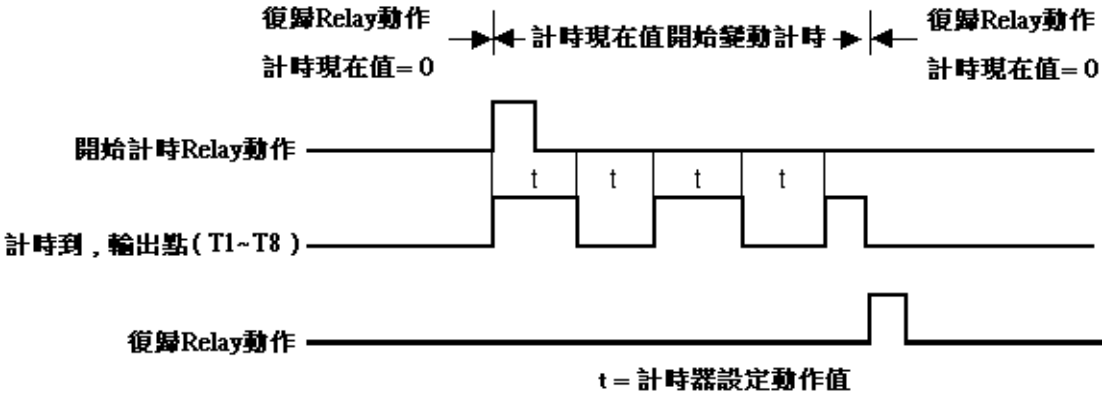
(5) 計時器模式 **4 (OFF-**延遲計時器模式 **2)**



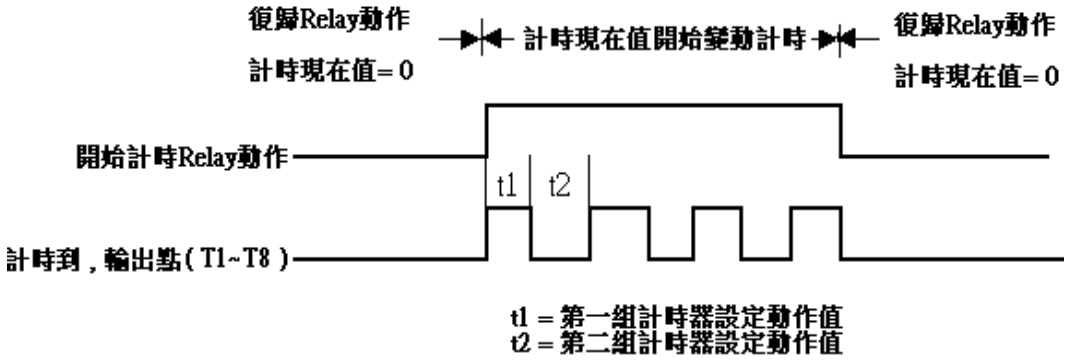
(6) 計時器模式 **5 (FLASH** 計時器模式 **1)**



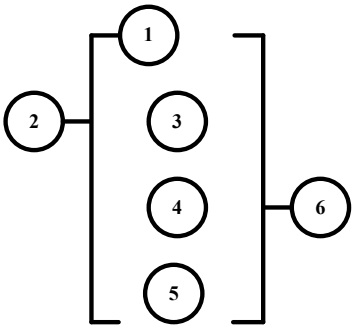
(7) 計時器模式 **6 (FLASH** 計時器模式 **2)**



(8) 計時器模式 **7 (FLASH** 計時器模式 **3)**



3、類比比較器



符號	說　　明
①	類比比較模式(1~3)
②	輸入比較值選擇(AS1~AS4,MD1~MD4,T1~T8,C1~C8,V1~V8)
③	類比現在輸入值
④	設定參考比較值(上限) (AS1~AS4,MD1~MD4,T1~T8,C1~C8,V1~V8,常數)
⑤	設定參考比較值(下限) (AS1~AS4,MD1~MD4,T1~T8,C1~C8,V1~V8,常數)
⑥	類比比較器輸出點(G1~G8)

類比比較模式說明：

(1) 類比比較模式 1　(③ ≤ ⑤, ⑥ ON)

(2) 類比比較模式 2　(③ ≥ ④, ⑥ ON)

(3) 類比比較模式 3　(⑤ ≤ ③ ≤ ④, ⑥ ON)

輸入比較值選擇(V1~V7)

(1)　輸入比較值選擇 = V1：設定頻率

(2)　輸入比較值選擇 = V2：運轉頻率

(3)　輸入比較值選擇 = V3：AI1 輸入值

(4)　輸入比較值選擇 = V4：AI2 輸入值

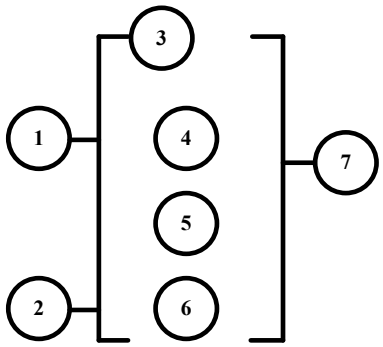
(5)　輸入比較值選擇 = V5：操作面板輸入值

(6)　輸入比較值選擇 = V6：運轉電流

(7)　輸入比較值選擇 = V7：轉矩值

(8)　輸入比較值選擇 = V8：PID 目標值

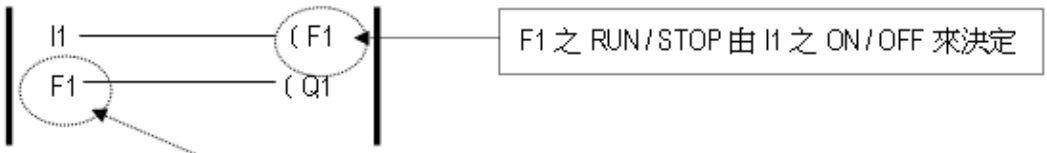
4、運轉控制指令



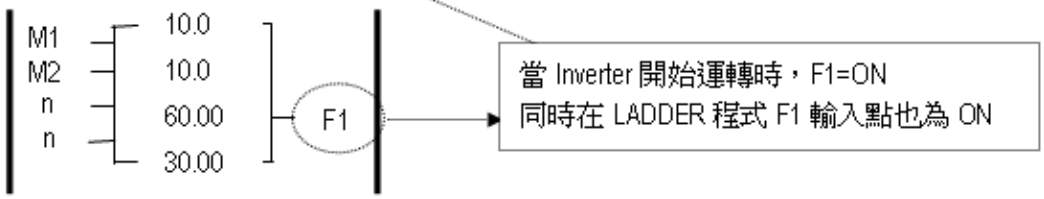
符號	說　　明
①	正/反轉控制可用(I1~f8)來設定 OFF：正轉(FWD) ON：反轉(REV)
②	段速端子控制可用(I1~f8)來設定
	OFF：以③設定頻率運轉
	ON：以④段速頻率運轉
③	設定頻率(可為常數或 V3、V4、V5、V8)
④	段速頻率(可為常數或 V3、V4、V5、V8)
⑤	加速時間(ACC Time)
⑥	減速時間(DEC Time)
⑦	運轉控制指令編號(F1~F8，共 8 组)

舉例：

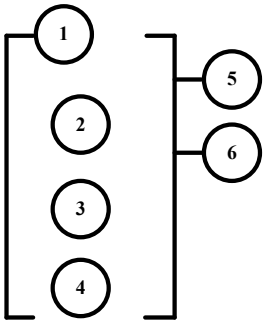
在LADDER程式輸入



在FUNCTION輸入程式



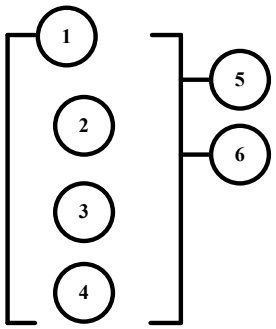
5、加減模式



RESULT（計算結果 ）= V1+ V2- V3

符號	說　　明
①	計算結果 RESULT
②	加數 V1(AS1~AS4,MD1~MD4,T1~T8,C1~C8,V1~V8,常數)
③	加數 V2(AS1~AS4,MD1~MD4,T1~T8,C1~C8,V1~V8,常數)
④	減數 V3(AS1~AS4,MD1~MD4,T1~T8,C1~C8,V1~V8,常數)
⑤	錯誤信號線圈輸出（M1~MF）
⑥	加減模式編號 (AS1~AS4)

6、乘除模式



RESULT（計數結果）=V1*V2/V3

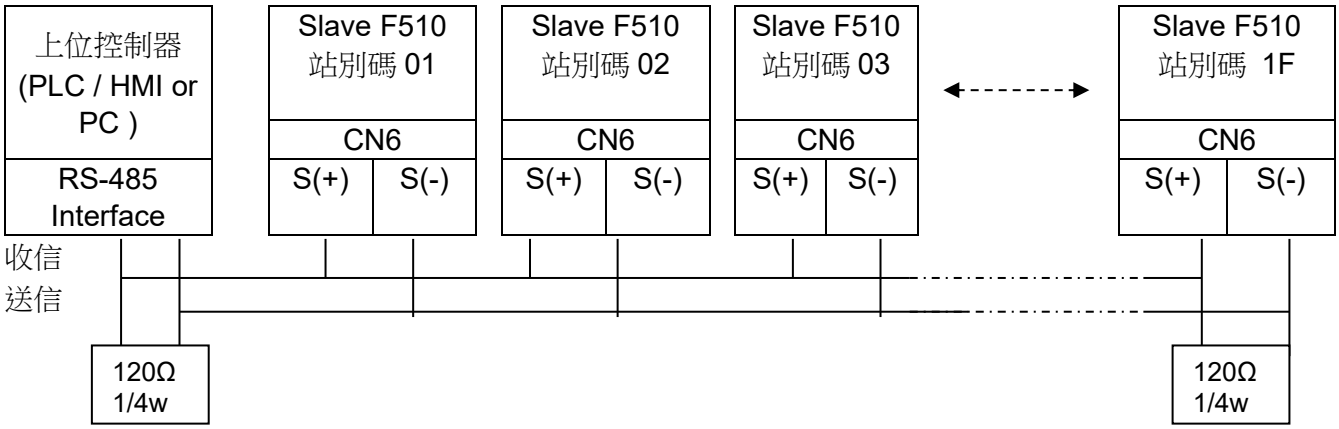
符號	說　　明
①	計算結果 RESULT
②	乘數 V1(AS1~AS4,MD1~MD4,T1~T8,C1~C8,V1~V8,常數)
③	乘數 V2(AS1~AS4,MD1~MD4,T1~T8,C1~C8,V1~V8,常數)
④	除數 V3(AS1~AS4,MD1~MD4,T1~T8,C1~C8,V1~V8,常數)
⑤	錯誤信號線圈輸出（M1~MF）
⑥	乘除模式編號 (MD1~ MD4)

4.5 Modbus 通訊協定說明

4.5.1 通信硬體及資料結構

F510 系列機種接受電腦或其他上位控制器,經由 RS485 or RS232 做通訊控制,使用 Modbus RTU 模式以及 Modbus ASCII 模式作為通信協定，最多可以接收 84 個 BYTE，傳送 80 個 BYTE。

• **硬體安裝方式**

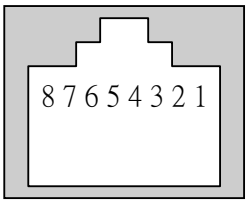


**Modbus 連接多台變頻器時，請將通訊末端的變頻器的終端電阻連接開關至 ON

**通訊線路距離 200 米以上應加終端電阻消除反射現象，且終端電阻應加裝於通信連線之啟始點與最終點，啟始點的終端電阻可使用 PLC 或是外接終端電阻，而最終點的終端電阻可使用通訊末端的變頻器的終端電阻。

變頻器機種	終端電阻連接開關
220V 1HP~50HP	SW5
440V 1HP~75HP	
220V 60HP~175HP	SW4 (標準型 H & C 機種) SW5 (進階型 E & G 機種)
440V 100HP~800HP	

- 接線時可以使用 S(+), S(-) 的端子(只限 RS-485)，或是利用 CN6 連接器接線，CN6 的定義如下。



腳位	訊號名稱	腳位	訊號名稱
1	RS-485 S+ 訊號	5	Tx 訊號
2	RS-485 S- 訊號	6	RS-485 S- 訊號
3	RS-485 S+ 訊號	7	IP5V 電源
4	Rx 訊號	8	IG5V 電源

- 若使用 RS-485 通訊，S(+) 對應 pin 1 或 pin 3，S(-) 對應 pin 2 或 pin 6

• 資料格式框

ASCII 模式

STX(3AH)	起始字元 = 3AH
Address Hi	通信位置(站別):
Address Lo	由 2 個 ASCII 碼組合
Function Hi	功能碼(command):
Function Lo	由 2 個 ASCII 碼組合
Command Start Address	命令起始位元:
Command Start Address	由 4 個 ASCII 碼組合
Command Start Address	
Command Start Address	
Data length	命令起始到結束的長度:
Data length	由 4 個 ASCII 碼組合
Data length	
Data length	
LRC Check Hi	LRC 檢查碼:
LRC Check Lo	由 2 個 ASCII 碼組合
END Hi	結束字元:
END Lo	END Hi = CR(0DH) , END Li = LF(0AH)

RTU 模式

MASTER(PLC 等)相對於 SLAVE 指令， SLAVE 應答。收受信的構成如右所示， 依指令(機能)的內容， DATA 部分的長度不一定相同。

SLAVE 位址
機能代碼
DATA
CRC CHECK
信號間隔

**指令信號與應答信號間必須維持 10ms 之間隔

• **通信位址(Address)**

00H：對所有驅動器廣播(Broadcast)
01H：對第 01 位址驅動器
0FH：對第 15 位址驅動器
10H：對第 16 位址驅動器
以此類推....，最大可到 254(FEH)

• **功能碼(Function)**

03H：讀出暫存器內容
06H：寫入一個 WORD 至暫存器(暫存器寫入)
08H：迴路測試
10H：寫入多筆資料至暫存器(複數暫存器寫入)

• **檢查碼計算**

LRC

```
ex. ADDRESS          01H
    FUNCTION         03H
    COMMAND          01H
                     00H
+   DATA LENGTH      0AH
-----------------------------------------
                     0FH----------取二補數
  Checksum   =       F1H
    CS(H)    =       46H (ASCII)
    CS(L)    =       31H (ASCII)
```

CRC

CRC CHECK : CRC 檢查碼是由 Slave 位址到 DATA 結束,請以下述方式算出。

(1). 取一個 16 bit 之暫存器設定值= FFFFH (全部為 1),作為 CRC 暫存器。

(2). 將指令信號第一個位元組與 16-bit CRC 暫存器的低位元組做 Exclusive OR 運算後，將其結果再存入此 CRC 暫存器內。

(3). 將此 CRC 暫存器之值向右移出一位,並將 0 填入高位元處之最左一位。檢查此 CRC 暫存器之值。

(4). 如果是 0 時,將步驟(3)的新值存入 CRC 暫存器內,
如不為 0,將此 CRC 暫存器與 A001h(1010 0000 0000 0001)值再 Exclusive OR ,將結果存入 CRC 暫存器內。

(5). 重複步驟(3)與(4),將 8-bit 全部運算完成。

(6). 重複步驟(2)到(5),取下一個 8-bit 的訊息指令,直到所有訊息指令運算完成,最後得到的 CRC 暫存器的值,即為 CRC 檢查碼,此 CRC 檢查碼於傳出時必須將 Low-order byte 先傳輸,再傳輸 High-order byte.例如 CRC 檢查碼值為 1241hex 時, CRC-16 上位必須設定 41hex, CRC-16 下位必須設定 12hex

- **CRC 計算應用程式**

```
UWORD ch_sum (UBYTE long , UBYTE *rxdbuff ) {
      BYTE i = 0;
      UWORD wkg = 0xFFFF;
      while ( long-- ) {
      wkg ^= rxdbuff++;
        for ( i = 0 ; i < 8; i++ ) {
          if ( wkg & 0x0001 ) {
            wkg = ( wkg >> 1 ) ^ 0xa001;
          }
          else {
            wkg = wkg >> 1;
          }
        }
      }
    return( wkg );
}
```

- **錯誤碼**

ASCII 模式

STX	':'
Address	'0'
	'1'
Function	'8'
	'6'
Exception code	'5'
	'1'
LRC Check	'2'
	'8'
END	'CR'
	'LF'

RTU 模式

SLAVE 位址		02H
Function		83H
Exception code		52H
CRC-16	上位	C0H
	下位	CDH

當通訊連接時,如果產生錯誤,此時驅動器會回應錯誤碼且將機能代碼或 80H 回應給主控系統,讓主控系統知道有錯誤產生。

錯誤代碼	內　容
01	機能代碼錯誤
02	暫存器位置錯誤
03	個數超過 32 個
04	DATA 設定錯誤

• 4.5.2 暫存器及資料格式

• 指令資料 (可以讀出及寫入)

暫存器位置		Bit	內容
2500H		Reserved	
2501H	操作信號	0	操作命令 1：運轉 0：停止
		1	反轉命令 1：反轉 0：正轉
		2	外部錯誤 1：錯誤
		3	錯誤復歸 1：復歸
		4	保留
		5	保留
		6	多機能端子 S1 1 :“ON”
		7	多機能端子 S2 1 :“ON”
		8	多機能端子 S3 1 :“ON”
		9	多機能端子 S4 1 :“ON”
		A	多機能端子 S5 1 :“ON”
		B	多機能端子 S6 1 :“ON”
		C	保留
		D	保留
		E	控制器模式 1 :“ON”
		F	保留
2502H			頻率命令(單位: 0.01Hz)
2503H			保留
2504H			速度限制(+/- 120 對應 +/-120%)
2505H			AO1 (0.00V ~ 10.00V)
2506H			AO2 (0 ~ 1000) 電壓(對應 0.00~10.00V) 電流(對應 4mA~20mA)
2507H			DO
2508H			保留
2509H			保留
250AH			保留
250BH			保留
250CH			保留
250DH			保留
250EH			保留
250FH			保留
2510H			G12-00 H-WORD
2511H			G12-00 L-WORD

註: 未使用之位元，寫入 0；已保留之暫存器不可填入任何資料。

• 監控資料(僅讀出)

Register No.		Bit	Content		
2520H	狀態信號	0	操作狀態	1： 運轉	0： 停止
		1	方向狀態	1： 反轉	0： 正轉
		2	變頻器操作準備狀態	1： 準備完成	0： 尚未準備完成
		3	錯誤	1 : Abnormal	
		4	警告	1 :“ON”	
		5	零速	1 :“ON”	
		6	440 機種	1 :“ON”	
		7	頻率到達	1 :“ON”	
		8	任意頻率到達	1 :“ON”	
		9	頻率檢出一	1 :“ON”	
		A	頻率檢出二	1 :“ON”	
		B	低電壓	1 :“ON”	
		C	變頻器未輸出	1 :“ON”	
		D	頻率非依據通訊	1 :“ON”	
		E	運轉非依據通訊	1 :“ON”	
		F	過轉矩	1 :“ON”	

2521H	錯誤描述	0	保留	31	保留
		1	UV(電壓過低)	32	保留
		2	OC(過電流)	33	保留
		3	OV(過電壓)	34	保留
		4	OH1(散熱座過熱)	35	保留
		5	OL1(馬達過載)	36	LSCFT(低吸力故障)
		6	OL2(變頻器過載)	37	LSCFT(Rtry)
		7	OT(過轉矩)	38	CF07(馬達控制故障)
		8	UT(欠轉矩)	39	LOPBT(低流量故障)
		9	SC(短路)	40	HIPBT(高流量故障)
		10	GF(接地故障)	41	保留
		11	FU(保險絲開路)	42	LPBFT(低壓故障)
		12	IPL(輸入欠相)	43	OPBFT(高壓故障)
		13	OPL(輸出欠相)	44	FBLSS(PID 回授訊號遺失)
		14	保留	45	保留
		15	保留	46	OH4 (馬達過熱)
		16	保留	47	SS1
		17	EF1(外部端子 S1 故障)	48	CF20
		18	EF2(外部端子 S2 故障)	49	保留
		19	EF3(外部端子 S3 故障)	50	OCA(加速時過電流)
		20	EF4(外部端子 S4 故障)	51	OCD(減速時過電流)
		21	EF5(外部端子 S5 故障)	52	OCC(定速中過電流)
		22	EF6(外部端子 S6 故障)	53	保留
		23	保留	54	PTCLS(PTC 訊號遺失)
		24	保留	55	PF(保護錯誤)
		25	FB(PID 回授訊號錯誤)	56	TOL(外部過載)
		26	Keypad Removed	57	STO2
		27	保留	58	保留
		28	CE	59	保留
		29	STO	60	保留
		30	保留	61	保留

Register No.		Bit	Content					
2522H	DI 狀態	0	多機能端子 S1					
		1	多機能端子 S2					
		2	多機能端子 S3					
		3	多機能端子 S4					
		4	多機能端子 S5					
		5	多機能端子 S6					
		6	保留					
		7	保留					
		8	保留					
		9	保留					
		A	保留					
		B	保留					
		C	保留					
		D	保留					
		E	保留					
		F	保留					
2523H			頻率命令 (0.01Hz)					
2524H			輸出頻率(0.01Hz)					
2525H			保留					
2526H			直流電壓命令 (0.1V)					
2527H			輸出電流 (0.1A)					
2528H	警告描述	0	No alarm	20	EF4	40	EF	60	LOPb
		1	OV	21	EF5	41	保留	61	RETRY
		2	UV	22	EF6	42	保留	62	保留
		3	OL2	23	保留	43	RDP	63	保留
		4	OH2	24	保留	44	保留	64	HIPb
		5	保留	25	保留	45	OL1	65	OH1
		6	OT	26	CLB	46	HP_ER	66	FIRE
		7	保留	27	保留	47	SE10	67	ES
		8	保留	28	CT	48	COPUP	68	STP1
		9	UT	29	USP	49	BB1	69	BDERR
		10	保留	30	RDE	50	BB2	70	EPERR
		11	保留	31	WRE	51	BB3	71	ADCER
		12	保留	32	FB	52	BB4	72	OL4
		13	CE	33	VRYE	53	BB5	73	STP0
		14	CALL	34	SE01	54	BB6	74	保留
		15	保留	35	SE02	55	保留	75	STP2
		16	EF0	36	SE03	56	保留	76	RUNER
		17	EF1	37	保留	57	LOPb	77	LOC
		18	EF2	38	SE05	58	HIPb	78	PTCLS
		19	EF3	39	HPERR	59	LSCFT	79	FBLSS
2529H			DO 狀態					
252AH			AO1 (0 ~1000): 電壓(對應 0.00~10.00V); 電流(對應 4mA~20mA)					
252BH			AO2 (0 ~ 1000): 電壓(對應 0.00~10.00V); 電流(對應 4mA~20mA)					
252CH			AI 1 輸入 (0.1%)					
252DH			AI 2 輸入 (0.1%)					
252EH			保留					
252FH			F510/A510/L510/E510 Check					
2532H			繼電器卡狀態顯示					

註：已保留之暫存器不可寫入任何資料。

• **保持暫存器內容讀出 [03H]**

從指定的編號開始,將被指定的個數連續從保持暫存器的內容讀出。
(例) 從 SLAVE 1 的 F510 變頻器將頻率指令讀出。

ASCII 模式

指令信號

3AH	STX
30H	SLAVE 位址
31H	
30H	機能代碼
33H	
30H	開始編號
43H	
31H	
30H	
30H	個　數
30H	
30H	
31H	
44H	LRC CHECK
46H	
0DH	END
0AH	

應答信號(正常時)

3AH	STX
30H	SLAVE 位址
31H	
30H	機能代碼
33H	
30H	DATA 數
32H	
31H	最初的保存暫存器
37H	
37H	
30H	
37H	LRC CHECK
33H	
0DH	END
0AH	

應答信號(異常時)，資料長度不合時

3AH	STX
30H	SLAVE 位址
31H	
38H	機能代碼
33H	
30H	異常碼
34H	
34H	LRC CHECK
30H	
0DH	END
0AH	

+

RTU 模式

指令信號

SLAVE 位址		01 H
機能代碼		03H
開始編號	上位	0CH
	下位	10H
個　數	上位	00H
	下位	01H
CRC-16	上位	86H
	下位	9FH

應答信號(正常時)

SLAVE 位址		01H
機能代碼		03H
DATA 數		02H
最初的保存暫存器	上位	17H
	下位	70H
CRC-16	上位	B6H
	下位	50H

應答信號(異常時)

SLAVE 位址		01H
機能代碼		83H
異常碼		04H
CRC-16	上位	40H
	下位	F3H

• LOOP BACK 測試 [08H]

將指令訊息作為應答訊息返回。MASTER 與 SLAVE 間，用以檢查信號傳送之測試代碼其資料能設定為任意值。

ASCII 模式

指令信號

3AH	STX
30H	SLAVE 位址
31H	
30H	機能代碼
38H	
30H	測試代碼
30H	
30H	
30H	
41H	DATA
35H	
33H	
37H	
31H	LRC CHECK
42H	
0DH	END
0AH	

應答信號(正常時)

3AH	STX
30H	SLAVE 位址
31H	
30H	機能代碼
38H	
30H	測試代碼
30H	
30H	
30H	
41H	DATA
35H	
33H	
37H	
31H	LRC CHECK
42H	
0DH	END
0AH	

應答信號(異常時)

3AH	STX
30H	SLAVE 位址
31H	
38H	機能代碼
38H	
30H	異常碼
33H	
30H	LRC CHECK
36H	
0DH	END
0AH	

RTU 模式

指令信號

SLAVE 位址		01 H
機能代碼		08H
測試代碼	上位	00H
	下位	00H
DATA	上位	A5H
	下位	37H
CRC-16	上位	DAH
	下位	8DH

應答信號(正常時)

SLAVE 位址		01H
機能代碼		08H
測試代碼	上位	00H
	下位	00H
DATA	上位	A5H
	下位	37H
CRC-16	上位	DAH
	下位	8DH

應答信號(異常時)，資料長度不合時

SLAVE 位址		01H
機能代碼		88H
異常碼		03H
CRC-16	上位	06H
	下位	01H

• **保持暫存器的寫入 [06H]**

從被指定的編號，將保持暫存器寫入指定的資料。

(例) 從 PLC 將 SLAVE 1 的 F510 變頻器設定頻率指令 60.00Hz。

ASCII 模式

指令信號

3AH	STX
30H	SLAVE 位址
31H	
30H	機能代碼
36H	
32H	開始編號
35H	
30H	
32H	
31H	DATA
37H	
37H	
30H	
34H	LRC CHECK
42H	
0DH	END
0AH	

應答信號(正常時)

3AH	STX
30H	SLAVE 位址
31H	
30H	機能代碼
36H	
32H	開始編號
35H	
30H	
32H	
31H	DATA
37H	
37H	
30H	
34H	LRC CHECK
42H	
0DH	END
0AH	

應答信號(異常時)

3AH	STX
30H	SLAVE 位址
31H	
38H	機能代碼
36H	
30H	異常碼
33H	
30H	LRC CHECK
32H	
0DH	END
0AH	

RTU 模式

指令信號

SLAVE 位址		01 H
機能代碼		06H
開始編號	上位	25H
	下位	02H
個　數	上位	17H
	下位	70H
CRC-16	上位	2DH
	下位	12H

應答信號(正常時)

SLAVE 位址		01H
機能代碼		06H
開始編號	上位	25H
	下位	02H
個　數	上位	17H
	下位	70H
CRC-16	上位	2DH
	下位	12H

應答信號(異常時)

SLAVE 位址		01H
機能代碼		86H
異常碼		03H
CRC-16	上位	02H
	下位	61H

• **複數保持暫存器的寫入 [10H]**

從被指定的編號開始, 將指定個數的保持暫存器各別寫入指定的資料。

(例) 從 PLC 將 SLAVE 1 的 A510 變頻器設定以頻率指令 60.00Hz，正轉運轉。

ASCII 模式

指令信號

3AH	STX
30H	SLAVE 位址
31H	
31H	機能代碼
30H	
32H	開始編號
35H	
30H	
31H	
30H	個數
30H	
30H	
32H	
30H	DATA 數*
34H	
30H	最初 DATA
30H	
30H	
31H	
31H	其次 DATA
37H	
37H	
30H	
33H	LRC CHECK
42H	
0DH	END
0AH	

* DATA 數 請以 個數 乘 2

應答信號(正常時)

3AH	STX
30H	SLAVE 位址
31H	
31H	機能代碼
30H	
32H	開始編號
35H	
30H	
31H	
30H	個數
30H	
30H	
32H	
43H	LRC CHECK
37H	
0DH	END
0AH	

應答信號(異常時)

3AH	STX
30H	SLAVE 位址
31H	
39H	機能代碼
30H	
30H	異常碼
33H	
30H	LRC CHECK
43H	
0DH	END
0AH	

RTU 模式

指令信號

SLAVE 位址		01H
機能代碼		10H
開始編號	上位	25H
	下位	01H
個 數	上位	00H
	下位	02H
DATA 數 *		04H
最初 DATA	上位	00H
	下位	01H
其次 DATA	上位	17H
	下位	70H
CRC-16	上位	60H
	下位	27H

* DATA 數 請以 個數 乘 2

應答信號(正常時)

SLAVE 位址		01H
機能代碼		10H
開始編號	上位	25H
	下位	01H
個 數	上位	00H
	下位	02H
CRC-16	上位	1BH
	下位	04H

應答信號(異常時)

SLAVE 位址		01H
機能代碼		90H
異常碼		03H
CRC-16	上位	0CH
	下位	01H

• 參數及對應的暫存器編號

機能代碼	暫存器位址	機能代碼	暫存器位址	機能代碼	暫存器位址
Group 0		Group 0		Group 1	
0 – 00	0000H	0 – 45	002DH	1 – 00	0100H
0 – 01	0001H	0 – 46	002EH	1 – 01	0101H
0 – 02	0002H	0 – 47	002FH	1 – 02	0102H
0 – 03	0003H	0 – 48	0030H	1 – 03	0103H
0 – 04	0004H	0 – 49	0031H	1 – 04	0104H
0 – 05	0005H	0 – 50	0032H	1 – 05	0105H
0 – 06	0006H	0 – 51	0033H	1 – 06	0106H
0 – 07	0007H	0 – 52	0034H	1 – 07	0107H
0 – 08	0008H	0 – 53	0035H	1 – 08	0108H
0 – 09	0009H	0 – 54	0036H	1 – 09	0109H
0 – 10	000AH	0 – 55	0037H	1 – 10	010AH
0 – 11	000BH	0 – 56	0038H	1 – 11	010BH
0 – 12	000CH			1 – 12	010CH
0 – 13	000DH			1 – 13	010DH
0 – 14	000EH			1 – 14	010EH
0 – 15	000FH			1 – 15	010FH
0 – 16	0010H				
0 – 17	0011H				
0 – 18	0012H				
0 – 19	0013H				
0 – 20	0014H				
0 – 21	0015H				
0 – 22	0016H				
0 – 23	0017H				
0 – 24	0018H				
0 – 25	0019H				
0 – 26	001AH				
0 – 27	001BH				
0 – 28	001CH				
0 – 29	001DH				
0 – 30	001EH				
0 – 31	001FH				
0 – 32	0020H				
0 – 33	0021H				
0 – 34	0022H				
0 – 35	0023H				
0 – 36	0024H				
0 – 37	0025H				
0 – 38	0026H				
0 – 39	0027H				
0 – 40	0028H				
0 – 41	0029H				
0 – 42	002AH				
0 – 43	002BH				
0 – 44	002CH				

機能代碼	暫存器位址	機能代碼	暫存器位址	機能代碼	暫存器位址
Group 2		Group 3		Group 3	
2 – 00	0200H	3 – 00	0300H	3 – 33	0321H
2 – 01	0201H	3 – 01	0301H	3 – 34	0322H
2 – 02	0202H	3 – 02	0302H	3 – 35	0323H
2 – 03	0203H	3 – 03	0303H	3 – 36	0324H
2 – 04	0204H	3 – 04	0304H	3 – 37	0325H
2 – 05	0205H	3 – 05	0305H	3 – 38	0326H
2 – 06	0206H	3 – 06	0306H	3 – 39	0327H
2 – 07	0207H	3 – 07	0307H	3 – 40	0328H
2 – 08	0208H	3 – 08	0308H	3 – 41	0329H
2 – 09	0209H	3 – 09	0309H	3 – 42	032AH
2 – 10	020AH	3 – 10	030AH	3 – 43	032BH
2 – 11	020BH	3 – 11	030BH	3 – 44	032CH
2 – 12	020CH	3 – 12	030CH	3 – 45	032DH
2 – 13	020DH	3 – 13	030DH	3 – 46	032EH
2 – 14	020EH	3 – 14	030EH	3 – 47	032FH
2 – 15	020FH	3 – 15	030FH	3 – 48	0330H
2 – 19	0213H	3 – 16	0310H	3 – 49	0331H
2 – 33	0221H	3 – 17	0311H	3 – 50	0332H
2 – 34	0222H	3 – 18	0312H	3 – 51	0333H
		3 – 19	0313H	3 – 52	0334H
		3 – 20	0314H	3 – 53	0335H
		3 – 21	0315H		
		3 – 22	0316H		
		3 – 23	0317H		
		3 – 24	0318H		
		3 – 25	0319H		
		3 – 26	031AH		
		3 – 27	031BH		
		3 – 28	031CH		
		3 – 29	031DH		
		3 – 30	031EH		
		3 – 31	031FH		
		3 – 32	0320H		

機能代碼	暫存器位址	機能代碼	暫存器位址	機能代碼	暫存器位址

Group 4		Group 5		Group 5	
4 – 00	0400H	5 – 00	0500H	5 – 33	0521H
4 – 01	0401H	5 – 01	0501H	5 – 34	0522H
4 – 02	0402H	5 – 02	0502H	5 – 35	0523H
4 – 03	0403H	5 – 03	0503H	5 – 36	0524H
4 – 04	0404H	5 – 04	0504H	5 – 37	0525H
4 – 05	0405H	5 – 05	0505H	5 – 38	0526H
4 – 06	0406H	5 – 06	0506H	5 – 39	0527H
4 – 07	0407H	5 – 07	0507H	5 – 40	0528H
4 – 08	0408H	5 – 08	0508H	5 – 41	0529H
4 – 09	0409H	5 – 09	0509H	5 – 42	052AH
4 – 10	040AH	5 – 10	050AH	5 – 43	052BH
4 – 11	040BH	5 – 11	050BH	5 – 44	052CH
4 – 12	040CH	5 – 12	050CH	5 – 45	052DH
4 – 13	040DH	5 – 13	050DH	5 – 46	052EH
4 – 14	040EH	5 – 14	050EH	5 – 47	052FH
4 – 15	040FH	5 – 15	050FH	5 – 48	0530H
4 – 16	0410H	5 – 16	0510H		
4 – 17	0411H	5 – 17	0511H		
4 – 18	0412H	5 – 18	0512H		
4 – 19	0413H	5 – 19	0513H		
4 – 20	0414H	5 – 20	0514H		
		5 – 21	0515H		
		5 – 22	0516H		
		5 – 23	0517H		
		5 – 24	0518H		
		5 – 25	0519H		
		5 – 26	051AH		
		5 – 27	051BH		
		5 – 28	051CH		
		5 – 29	051DH		
		5 – 30	051EH		
		5 – 31	051FH		
		5 – 32	0520H		

機能代碼	暫存器位址	機能代碼	暫存器位址	機能代碼	暫存器位址
Group 6		Group 6		Group 7	
6 – 00	0600H	6 – 33	0621H	7 – 00	0700H
6 – 01	0601H	6 – 34	0622H	7 – 01	0701H
6 – 02	0602H	6 – 35	0623H	7 – 02	0702H
6 – 03	0603H	6 – 36	0624H	7 – 03	0703H
6 – 04	0604H	6 – 37	0625H	7 – 04	0704H
6 – 05	0605H	6 – 38	0626H	7 – 05	0705H
6 – 06	0606H	6 – 39	0627H	7 – 06	0706H
6 – 07	0607H	6 – 40	0628H	7 – 07	0707H
6 – 08	0608H	6 – 41	0629H	7 – 08	0708H
6 – 09	0609H	6 – 42	062AH	7 – 09	0709H
6 – 10	060AH	6 – 43	062BH	7 – 10	070AH
6 – 11	060BH	6 – 44	062CH	7 – 11	070BH
6 – 12	060CH	6 – 45	062DH	7 – 12	070CH
6 – 13	060DH	6 – 46	062EH	7 – 13	070DH
6 – 14	060EH	6 – 47	062FH	7 – 14	070EH
6 – 15	060FH			7 – 15	070FH
6 – 16	0610H			7 – 16	0710H
6 – 17	0611H			7 – 17	0711H
6 – 18	0612H			7 – 18	0712H
6 – 19	0613H			7 – 19	0713H
6 – 20	0614H			7 – 20	0714H
6 – 21	0615H			7 – 21	0715H
6 – 22	0616H			7 – 22	0716H
6 – 23	0617H			7 – 23	0717H
6 – 24	0618H			7 – 24	0718H
6 – 25	0619H			7 – 25	0719H
6 – 26	061AH			7 – 26	071AH
6 – 27	061BH			7 – 27	071BH
6 – 28	061CH			7 – 28	071CH
6 – 29	061DH			7 – 29	071DH
6 – 30	061EH			7 – 32	0720H
6 – 31	061FH			7 – 33	0721H
6 – 32	0620H			7 – 34	0722H
				7 – 35	0723H
				7 – 36	0724H
				7 – 37	0725H
				7 – 38	0726H
				7 – 39	0727H
				7 – 40	0728H
				7 – 41	0729H
				7 – 42	072AH
				7 – 43	072BH
				7 – 44	072CH
				7 – 45	072DH

機能代碼	暫存器位址	機能代碼	暫存器位址	機能代碼	暫存器位址
Group 8		Group 8		Group 9	
8 – 00	0800H	8 – 44	082CH	9 – 00	0900H
8 – 01	0801H	8 – 45	082DH	9 – 01	0901H
8 – 02	0802H	8 – 46	082EH	9 – 02	0902H
8 – 03	0803H	8 – 47	082FH	9 – 03	0903H
8 – 04	0804H	8 – 48	0830H	9 – 04	0904H
8 – 05	0805H	8 – 49	0831H	9 – 05	0905H
8 – 06	0806H	8 – 50	0832H	9 – 06	0906H
8 – 07	0807H	8 – 51	0833H	9 – 07	0907H
8 – 08	0808H	8 – 52	0834H	9 – 08	0908H
8 – 09	0809H	8 – 53	0835H	9 – 09	0909H
8 – 10	080AH	8 – 54	0836H	9 – 10	090AH
8 – 11	080BH	8 – 55	0837H		
8 – 12	080CH	8 – 56	0838H		
8 – 13	080DH	8 – 57	0839H		
8 – 14	080EH	8 – 58	083AH		
8 – 15	080FH	8 – 59	083BH		
8 – 16	0810H	8 – 60	083CH		
8 – 17	0811H				
8 – 18	0812H				
8 – 19	0813H				
8 – 20	0814H				
8 – 21	0815H				
8 – 22	0816H				
8 – 23	0817H				
8 – 24	0818H				
8 – 25	0819H				
8 – 26	081AH				
8 – 27	081BH				
8 – 28	081CH				
8 – 29	081DH				
8 – 30	081EH				
8 – 31	081FH				
8 – 32	0820H				
8 – 33	0821H				
8 – 34	0822H				
8 – 35	0823H				
8 – 36	0824H				
8 – 37	0825H				
8 – 38	0826H				
8 – 39	0827H				
8 – 40	0828H				
8 – 41	0829H				
8 – 42	082AH				
8 – 43	082BH				

機能代碼	暫存器位址	機能代碼	暫存器位址	機能代碼	暫存器位址
Group 10		Group 10			
10 – 00	0A00H	10 – 44	0A2CH		
10 – 01	0A01H	10 – 45	0A2DH		
10 – 02	0A02H	10 – 46	0A2EH		
10 – 03	0A03H	10 – 47	0A2FH		
10 – 04	0A04H	10 – 48	0A30H		
10 – 05	0A05H	10 – 49	0A31H		
10 – 06	0A06H				
10 – 07	0A07H				
10 – 08	0A08H				
10 – 09	0A09H				
10 – 10	0A0AH				
10 – 11	0A0BH				
10 – 12	0A0CH				
10 – 13	0A0DH				
10 – 14	0A0EH				
10 – 15	0A0FH				
10 – 16	0A10H				
10 – 17	0A11H				
10 – 18	0A12H				
10 – 19	0A13H				
10 – 20	0A14H				
10 – 21	0A15H				
10 – 22	0A16H				
10 – 23	0A17H				
10 – 24	0A18H				
10 – 25	0A19H				
10 – 26	0A1AH				
10 – 27	0A1BH				
10 – 28	0A1CH				
10 – 29	0A1DH				
10 – 30	0A1EH				
10 – 31	0A1FH				
10 – 32	0A20H				
10 – 33	0A21H				
10 – 34	0A22H				
10 – 35	0A23H				
10 – 36	0A24H				
10 – 37	0A25H				
10 – 38	0A26H				
10 – 39	0A27H				
10 – 40	0A28H				
10 – 41	0A29H				
10 – 42	0A2AH				
10 – 43	0A2BH				

機能代碼	暫存器位址	機能代碼	暫存器位址	機能代碼	暫存器位址
Group 11		Group 11		Group 12	
11 – 00	0B00H	11 – 41	0B29H	12 – 00	0C00H
11 – 01	0B01H	11 – 42	0B2AH	12 – 01	0C01H
11 – 02	0B02H	11 – 43	0B2BH	12 – 02	0C02H
11 – 03	0B03H	11 – 44	0B2CH	12 – 03	0C03H
11 – 04	0B04H	11 – 45	0B2DH	12 – 04	0C04H
11 – 05	0B05H	11 – 46	0B2EH	12 – 05	0C05H
11 – 06	0B06H	11 – 47	0B2FH	12 – 06	0C06H
11 – 07	0B07H	11 – 48	0B30H	12 – 07	0C07H
11 – 08	0B08H	11 – 49	0B31H	12 – 08	0C08H
11 – 09	0B09H	11 – 50	0B32H	12 – 09	0C09H
11 – 10	0B0AH	11 – 51	0B33H	12 – 10	0C0AH
11 – 11	0B0BH	11 – 52	0B34H	12 – 11	0C0BH
11 – 12	0B0CH	11 – 53	0B35H	12 – 12	0C0CH
11 – 13	0B0DH	11 – 54	0B36H	12 – 13	0C0DH
11 – 14	0B0EH	11 – 55	0B37H	12 – 14	0C0EH
11 – 15	0B0FH	11 – 56	0B38H	12 – 15	0C0FH
11 – 16	0B10H	11 – 57	0B39H	12 – 16	0C10H
11 – 17	0B11H	11 – 58	0B3AH	12 – 17	0C11H
11 – 18	0B12H	11 – 59	0B3BH	12 – 18	0C12H
11 – 19	0B13H	11 – 60	0B3CH	12 – 19	0C13H
11 – 20	0B14H	11 – 61	0B3DH	12 – 20	0C14H
11 – 21	0B15H	11 – 62	0B3EH	12 – 21	0C15H
11 – 22	0B16H	11 – 63	0B3FH	12 – 22	0C16H
11 – 23	0B17H	11 – 64	0B40H	12 – 23	0C17H
11 – 24	0B18H	11 – 65	0B41H	12 – 24	0C18H
11 – 25	0B19H	11 – 66	0B42H	12 – 25	0C19H
11 – 26	0B1AH	11 – 67	0B43H	12 – 26	0C1AH
11 – 27	0B1BH	11 – 68	0B44H	12 – 27	0C1BH
11 – 28	0B1CH	11 – 69	0B45H	12 – 28	0C1CH
11 – 29	0B1DH	11 – 70	0B46H	12 – 29	0C1DH
11 – 30	0B1EH	11 – 71	0B47H	12 – 30	0C1EH
11 – 31	0B1FH	11 – 72	0B48H	12 – 31	0C1FH
11 – 32	0B20H	11 – 73	0B49H	12 – 32	0C20H
11 – 33	0B21H			12 – 33	0C21H
11 – 34	0B22H			12 – 34	0C22H
11 – 35	0B23H			12 – 35	0C23H
11 – 36	0B24H			12 – 36	0C24H
11 – 37	0B25H			12 – 37	0C25H
11 – 38	0B26H			12 – 38	0C26H
11 – 39	0B27H			12 – 39	0C27H
11 – 40	0B28H			12 – 40	0C28H

機能代碼	暫存器位址	機能代碼	暫存器位址	機能代碼	暫存器位址
Group 12		Group 13		Group 13	
12 – 41	0C29H	13 – 00	0D00H	13 – 48	0D2FH
12 – 42	0C2AH	13 – 01	0D01H	13 – 49	0D30H
12 – 43	0C2BH	13 – 02	0D02H	13 – 50	0D31H
12 – 44	0C2CH	13 – 03	0D03H		
12 – 45	0C2DH	13 – 04	0D04H		
12 – 46	0C2EH	13 – 05	0D05H		
12 – 47	0C2FH	13 – 06	0D06H		
12 – 48	0C30H	13 – 07	0D07H		
12 – 49	0C31H	13 – 08	0D08H		
12 – 50	0C32H	13 – 09	0D09H		
12 – 51	0C33H	13 – 10	0D0AH		
12 – 52	0C34H	13 – 11	0D0BH		
12 – 53	0C35H	13 – 12	0D0CH		
12 – 54	0C36H	13 – 13	0D0DH		
12 – 55	0C37H	13 – 14	0D0DH		
12 – 56	0C38H	13 – 15	0D0EH		
12 – 57	0C39H	13 – 16	0D0FH		
12 – 58	0C3AH	13 – 17	0D10H		
12 – 59	0C3BH	13 – 18	0D11H		
12 – 60	0C3CH	13 – 19	0D12H		
12 – 61	0C3DH	13 – 20	0D13H		
12 – 62	0C3EH	13 – 21	0D14H		
12 – 63	0C3FH	13 – 22	0D15H		
12 – 64	0C40H	13 – 23	0D16H		
12 – 65	0C41H	13 – 24	0D17H		
12 – 66	0C42H	13 – 25	0D18H		
12 – 67	0C43H	13 – 26	0D19H		
12 – 68	0C44H	13 – 27	0D1AH		
12 – 69	0C45H	13 – 28	0D1BH		
12 – 70	0C46H	13 – 29	0D1CH		
12 – 71	0C47H	13 – 30	0D1DH		
12 – 72	0C48H	13 – 31	0D1EH		
12 – 73	0C49H	13 – 32	0D1FH		
12 – 70	0C46H	13 – 33	0D20H		
12 – 71	0C47H	13 – 34	0D21H		
12 – 72	0C48H	13 – 35	0D22H		
12 – 73	0C49H	13 – 36	0D23H		
12 – 74	0C4AH	13 – 37	0D24H		
12 – 75	0C4BH	13 – 38	0D25H		
12 – 76	0C4CH	13 – 39	0D26H		
12 – 77	0C4DH	13 – 40	0D27H		
12 – 78	0C4EH	13 – 41	0D28H		
12 – 79	0C4FH	13 – 42	0D29H		
12 – 80	0C50H	13 – 43	0D2AH		
12 – 81	0C51H	13 – 44	0D2BH		
12 – 82	0C52H	13 – 45	0D2CH		
		13 – 46	0D2DH		
		13 – 47	0D2EH		

機能代碼	暫存器位址	機能代碼	暫存器位址	機能代碼	暫存器位址
Group 14		Group 15		Group 16	
14– 00	0E00H	15– 00	0F00H	16– 00	1000H
14 – 01	0E01H	15 – 01	0F01H	16 – 01	1001H
14 – 02	0E02H	15 – 02	0F02H	16 – 02	1002H
14 – 03	0E03H	15 – 03	0F03H	16 – 03	1003H
14 – 04	0E04H	15 – 04	0F04H	16 – 04	1004H
14 – 05	0E05H	15 – 05	0F05H	16 – 05	1005H
14 – 06	0E06H	15 – 06	0F06H	16 – 06	1006H
14 – 07	0E07H	15 – 07	0F07H	16– 07	1007H
14 – 08	0E08H	15 – 08	0F08H	16 – 08	1008H
14 – 09	0E09H	15 – 09	0F09H	16 – 09	1009H
14 – 10	0E0AH	15 – 10	0F0AH	16 – 10	100AH
14 – 11	0E0BH	15 – 11	0F0BH	16 – 11	100BH
14 – 12	0E0CH	15 – 12	0F0CH	16 – 12	100CH
14 – 13	0E0DH	15 – 13	0F0DH	16 – 13	100DH
14 – 14	0E0EH	15 – 14	0F0EH	16 – 14	100EH
14 – 15	0E0FH	15 – 15	0F0FH	16 – 15	100FH
14 – 16	0E10H	15 – 16	0F10H	16 – 16	1010H
14 – 17	0E11H	15 – 17	0F11H	16 – 17	1011H
14 – 18	0E12H	15 – 18	0F12H	16 – 18	1012H
14 – 19	0E13H	15 – 19	0F13H	16 – 19	1013H
14 – 20	0E14H	15 – 20	0F14H	16 – 20	1014H
14 – 21	0E15H	15 – 21	0F15H	16 – 21	1015H
14 – 22	0E16H	15 – 22	0F16H	16 – 22	1016H
14 – 23	0E17H	15 – 23	0F17H	16 – 23	1017H
14 – 24	0E18H	15 – 24	0F18H	16 – 24	1018H
14 – 25	0E19H	15 – 25	0F19H	16 – 25	1019H
14 – 26	0E1AH	15 – 26	0F1AH	16 – 26	101AH
14 – 27	0E1BH	15 – 27	0F1BH	16 – 27	101BH
14 – 28	0E1CH	15 – 28	0F1CH	16 – 28	101CH
14 – 29	0E1DH	15 – 29	0F1DH	16 – 29	101DH
14 – 30	0E1EH	15 – 30	0F1EH	16 – 30	101EH
14 – 31	0E1FH	15 – 31	0F1FH	16 – 31	101FH
14 – 32	0E20H	15 – 32	0F20H	16 – 32	1020H
14 – 33	0E21H			16 – 33	1021H
14 – 34	0E22H			16 – 34	1022H
14 – 35	0E23H			16 – 35	1023H
14 – 36	0E24H			16 – 36	1024H
14 – 37	0E25H			16 – 37	1025H
14 – 38	0E26H				
14 – 39	0E27H				
14 – 40	0E28H				
14 – 41	0E29H				
14 – 42	0E2AH				
14 – 43	0E2BH				
14 – 44	0E2CH				
14 – 45	0E2DH				
14 – 46	0E2EH				
14 – 47	0E2FH				

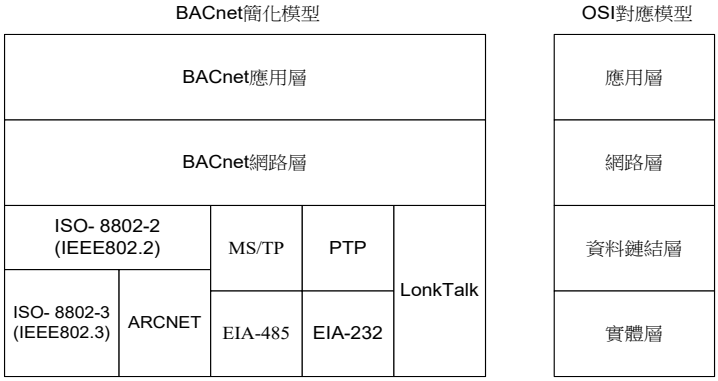
機能代碼	暫存器位址	機能代碼	暫存器位址	機能代碼	暫存器位址
Group 17		Group 18			
17– 00	1100H	18– 00	1200H		
17 – 01	1101H	18 – 01	1201H		
17 – 02	1102H	18 – 02	1202H		
17 – 03	1103H	18 – 03	1203H		
17 – 04	1104H	18 – 04	1204H		
17 – 05	1105H	18 – 05	1205H		
17 – 06	1106H	18 – 06	1206H		
17 – 07	1107H				
17 – 08	1108H				
17– 09	1109H				
17 – 10	110AH				
17 – 11	110BH				
17 – 12	110CH				
17 – 13	110DH				
17 – 14	110EH				

機能代碼	暫存器位址	機能代碼	暫存器位址	機能代碼	暫存器位址
Group 20		Group 21		Group 22	
20– 00	1400H	21– 00	1500H	22 – 00	1600H
20 – 01	1401H	21 – 01	1501H	22 – 01	1601H
20 – 02	1402H	21 – 02	1502H	22 – 02	1602H
20 – 03	1403H	21 – 03	1503H	22 – 03	1603H
20 – 04	1404H	21 – 04	1504H	22 – 04	1604H
20 – 05	1405H	21 – 05	1505H	22 – 05	1605H
20 – 06	1406H	21 – 06	1506H	22 – 06	1606H
20 – 07	1407H	21 – 07	1507H	22 – 07	1607H
20 – 08	1408H	21 – 08	1508H	22 – 08	1608H
20 – 09	1409H			22 – 09	1609H
20 – 10	140AH			22 – 10	160AH
20 – 11	140BH			22 – 11	160BH
20 – 12	140CH			22 – 12	160CH
20 – 13	140DH			22 – 13	160DH
20 – 14	140EH			22 – 14	160EH
20 – 15	140FH			22 – 15	160FH
20 – 16	1410H			22 – 16	1610H
20 – 17	1411H			22 – 17	1611H
20 – 18	1412H			22 – 18	1612H
20 – 33	1421H			22 – 19	1613H
20 – 34	1422H			22 – 20	1614H
20 – 35	1423H			22 – 21	1615H
				22 – 22	1616H
				22 – 23	1617H
				22 – 24	1618H
				22 – 25	1619H
				22 – 26	161AH
				22 – 27	161BH
				22 – 28	161CH
				22 – 29	161DH
				22 – 30	161EH
				22 – 31	161FH
				22 – 32	1620H
				22 – 33	1621H
				22 – 34	1622H
				22 – 35	1623H

機能代碼	暫存器位址	機能代碼	暫存器位址	機能代碼	暫存器位址
Group 23		Group 23		Group 24	
23 – 00	1700H	23 – 47	172FH	24 – 00	1800H
23 – 01	1701H	23 – 48	1730H	24 – 01	1801H
23 – 02	1702H	23 – 49	1731H	24 – 02	1802H
23 – 03	1703H	23 – 50	1732H	24 – 03	1803H
23 – 04	1704H	23 – 51	1733H	24 – 04	1804H
23 – 05	1705H	23 – 52	1734H	24 – 05	1805H
23 – 06	1706H	23 – 53	1735H	24 – 06	1806H
23 – 07	1707H	23 – 54	1736H	24 – 07	1807H
23 – 08	1708H	23 – 55	1737H	24 – 08	1808H
23 – 09	1709H	23 – 56	1738H	24 – 09	1809H
23 – 10	170AH	23 – 57	1739H	24 – 10	180AH
23 – 11	170BH	23 – 58	173AH	24 – 11	180BH
23 – 12	170CH	23 – 59	173BH	24 – 12	180CH
23 – 13	170DH	23 – 60	173CH	24 – 13	180DH
23 – 14	170EH	23 – 61	173DH	24 – 14	180EH
23 – 15	170FH	23 – 62	173EH	24 – 15	180FH
23 – 16	1710H	23 – 63	173FH	24 – 16	1810H
23 – 17	1711H	23 – 64	1740H	24 – 17	1811H
23 – 18	1712H	23 – 65	1741H		
23 – 19	1713H	23 – 66	1742H		
23 – 20	1714H	23 – 67	1743H		
23 – 21	1715H	23 – 68	1744H		
23 – 22	1716H	23 – 69	1745H		
23 – 23	1717H	23 –70	1746H		
23 – 24	1718H	23 –71	1747H		
23 – 25	1719H	23 –72	1748H		
23 – 26	171AH	23 –73	1749H		
23 – 27	171BH	23 –74	174AH		
23 – 28	171CH	23 –75	174BH		
23 – 29	171DH	23 –76	174CH		
23 – 30	171EH	23 –77	174DH		
23 – 31	171FH	23 –78	174EH		
23 – 32	1720H				
23 – 33	1721H				
23 – 34	1722H				
23 – 35	1723H				
23 – 36	1724H				
23 – 37	1725H				
23 – 38	1726H				
23 – 39	1727H				
23 – 40	1728H				
23 – 41	1729H				
23 – 42	172AH				
23 – 43	172BH				
23 – 44	172CH				
23 – 45	172DH				
23 – 46	172EH				

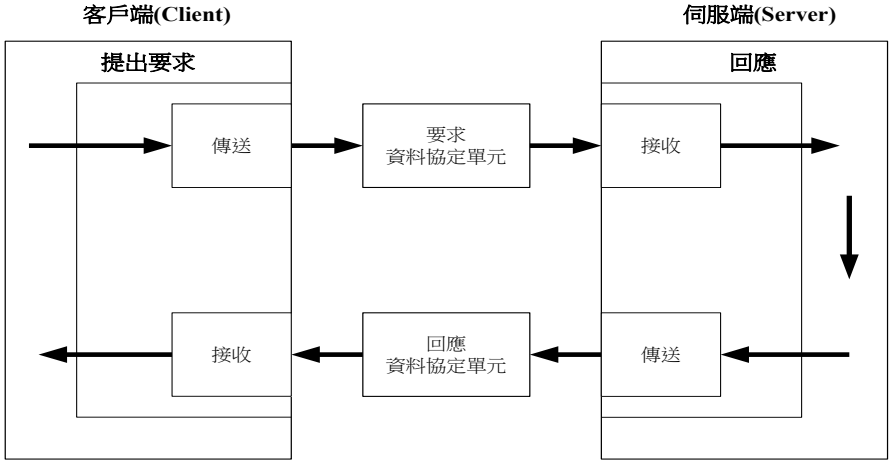
4.6 BACnet 通訊協定說明

BACnet 是符合國際標準組織 ISO 的 OSI(Open Systems Interconnection)七層參考模型中的四層架構簡化模型，這四層分別為應用層、網路層、資料連結層和實體層。除此之外，BACnet 以標準的「物件」與「屬性」的觀點來定義，透過物件的屬性來控制 BACnet 所有的裝置，使每一個含有 BACnet 裝置的控制器都可以視為一個物件的集合器，每個控制器裝置的內部因此可執行各項不同功能的物件，藉以達到通訊控制及監控。

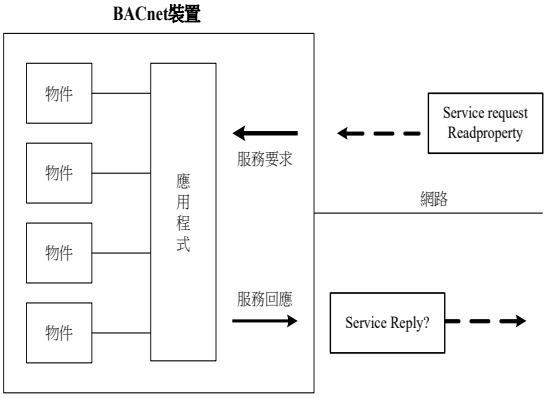


4.6.1 BACnet 服務

服務(Services)是提供一些指令(Commands)來存取或是控制資訊以及一些其他功能的使用來達到監視與控制的目的，換句話說，服務即是一個 BACnet 的裝置從另一個 BACnet 的裝置中得到某些資訊或是某種命令而執行某種特定的工作，因此這兩個裝置都必須支援同一個服務才能完成這個通訊動作，為了要完成這些服務訊息的交換，BACnet 將這些相關的通訊規定規範在應用層通訊協定中，所以服務是屬於應用層通訊協定資料單元(Protocol Data Unit，PDU)中的一部分，並以伺服端與客戶端(Server – Client)的關係建立這個通訊模式，客戶端會傳送出一個服務要求的訊息給伺服端，而伺服端必須要執行這個服務並回應給客戶端，如下所示。

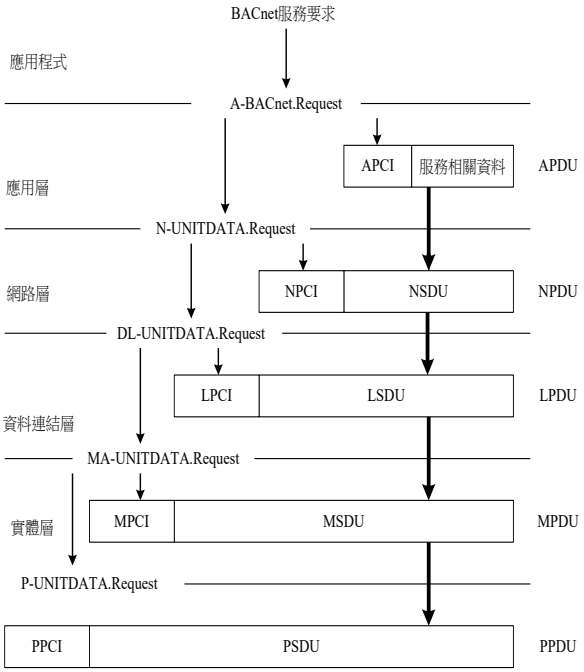


BACnet 的每個裝置都會有應用程式來管理裝置的動作與執行服務之要求，以工作站為例子，其應用程式必須要維持每一個輸入點之顯示值，因此必須適時對其他裝置之物件發出服務要求，以隨時更新輸入點之顯示值，而裝置上之應用程式則必須針對服務的要求加以回應，其動作如下所示。



4.6.2 BACnet Protocol 架構

BACnet 是以協定堆疊的方式所定義而成的通訊協定，因此封包是以層層相疊的型式所組成，如下所示:



當應用程式發出一個 BACnet 服務要求封包時，必須透過應用程式介面要求應用層執行一個應用層 BACnet 要求程式，將應用程式的要求條件交代給應用層，而應用層會將應用層的相關協定控制資訊(Application Protocol Control，APCI) 與應用程式的服務相關資料組成應用層協定資料單元，之後整個應用層協定資料單元在往下傳而呼叫網路層 BACnet 要求程式，而整個應用層協定資料單元則成為網路層服務資料單元在前面再加上網路層協定控制資訊(Network Protocol Control Infortion，NPCI) 而形成網路層協定資料單元(Network Layer Protocol Data Unit，NPDU)，之後以此類推至資料連接層與實體層，而完成整個服務要求封包。

4.6.3 BACnet 規格描述

F510 特別針對自動通訊設備需求，內建標準的 BACnet MS/TP 通訊協定架構，透過 BACnet 來控制或監控 F510，並且允許讀取及修改特定之驅動器參數。F510 所包含的標準物件類別支援如下:

- ■ 驅動器物件
- ■ 類比輸入
- ■ 類比輸出
- ■ 類比數值
- ■ 數位輸入
- ■ 數位輸出
- ■ 數位數值

表 4.6.3.1 所提供的為 F510 所支援的物件類別之屬性資訊，使用者可藉由 BACnet 專用的通訊軟體，收集到所需物件的相關屬性，進而對各物件下達控制或監控指令。

表 4.6.3.1 物件與屬性支援表

屬性	驅動器 (DEV)	類比輸入 (AI)	類比輸出 (AO)	類比數值 (AV)	數位輸入 (BI)	數位輸出 (BO)	數位數值 (BV)
Object_Identifier	V	V	V	V	V	V	V
Object_Name	V	V	V	V	V	V	V
Object_Type	V	V	V	V	V	V	V
System_Status	V						
Vendor_Name	V						
Vendor_ Identifier	V						
Model_Name	V						
Firmware_Revision	V						
Applocation_Software_Supported	V						
Protocol_Version	V						
Protocol_Revision	V						
Protocol_Services_Supported	V						
Protocol_Object_Type_Supported	V						
Object_List	V						
Max_APDU_Length_Accepted	V						
Segmentation_Supported	V						
APDU_Timeout	V						
Number_Of_APDU_Retries	V						
Max_Masters	V						
Max_Info_Frames	V						
Device_Address_Binding	V						
Location							
Presnent_Value		V	V	V	V	V	V
Status_Flags		V	V	V	V	V	V
Event_State		V	V	V	V	V	V
Relibility							
Out_Of_Service		V	V	V		V	
Units		V	V	V			
Priority_Array			V			V	
Relinquish_Default			V			V	
Polarity					V	V	V
Inactive_Text							
Active_Text							

4.6.4 BACnet 物件屬性:

本節提供目前驅動器的預定配置。使用者可以在任何必要的修改情況下，達到優化的具體情況。表 4.6.4.1 所提供的為驅動器物件的屬性資訊，使用者可藉此驅動器物件得知該驅動器訊息資訊。

而表 4.6.4.2 至表 4.6.4.7 則為本驅動器支援的相關物件資訊，使用者可藉此分辨各物件資訊，搭配所需的應用條件，針對各物件進行控制/讀取的應用。表 4.3.29 為附錄之錯誤訊息代碼對照表。

表 4.6.4.1 – 驅動器屬性表

屬性	驅動器
Object_Identifier	**DEV**
Object_Name	**VFD**
Object_Type	**8**
System_Status	**0**
Vendor_Name	**VFD**
Vendor_ Identifier	**461**
Model_Name	**VFD**
Firmware_Revision	**0.14**
Applocation_Software_Supported	**0.14**
Protocol_Version	**1**
Protocol_Revision	**5**
Protocol_Services_Supported	**{ readProperty , writeProperty , who is }**
Protocol_Object_Type_Supported	**{ Analog_Input , Analog_Output, Analog_Value Binary_ Input, Binary_Output, Binary_Value, Device}**
Max_Masters	**127**
Max_Info_Frames	**1**

表 4.6.4.2 類比輸入屬性表 (讀取)

編號	物件名稱	描述	單位	允許類別	範圍
AI0	**TM2 AIN**	AI1 輸入	**Volt**	**R**	**0 - 10**
AI1	**TM2 AIN2**	AI2 輸入	**Volt**	**R**	**0 - 10**
AI2	**Error code**	最近故障訊息	**No Units**	**R**	**0 – 45**
AI3	**Freq cmd**	頻率命令	**HZ**	**R**	**0 - 60**
AI4	**Frequency**	輸出頻率	**HZ**	**R**	**0 - 60**
AI5	**Current**	輸出電流	**Amps**	**R**	
AI6	**Control Mode**	控制模式	**No Units**	**R**	**0 - 2**
AI7	**Motor R-Volt**	馬達額定電壓	**Volt**	**R**	
AI8	**Motor R-HP**	馬達額定功率	**horsepower**	**R**	
AI9	**Motor R-RPM**	馬達額定轉速	**No Units**	**R**	
AI10	**Motor R-Hz**	馬達額定頻率	**HZ**	**R**	
AI11	**CarrierFreq**	載波頻率	**KiloHertz**	**R**	**4 - 16**
AI12	**Comm Station**	INV 通訊站別	**No Units**	**R**	**1 - 254**
AI13	**BaudRate**	波特率設定	**No Units**	**R**	**0 - 3**
AI14	**BacnetSel**	通訊模式選擇	**No Units**	**R**	**0 - 1**
AI15	**DevInstance**	驅動器編號	**No Units**	**R**	**1 - 254**

表 4.6.4.3 – 類比輸出屬性表 (讀取/寫入)

編號	物件名稱	描述	單位	允許類別	範圍
AO0	Set frequency	頻率指令	HZ	R/W	0 - 60
AO1	TB2 AO1	類比輸出電壓 1	Volt	R	0 - 10
AO2	TB2 AO2	類比輸出電壓 2	Volt	R	0 - 10
AO3	Motor R-Amp	馬達額定電流	Amps	R/W	0-65535
AO4	PwrL Sel	瞬停再啟動選擇	No Units	R	0 – 1
AO5	RestartSel	自動復歸再啟動次數	No Units	R	0 – 10
AO6	RestartDelay	自動復歸再啟動時間	seconds	R	0 - 7200
AO7	FreqCommand1	第 0 段速頻率設定	HZ	R/W	0 - 400
AO8	FreqCommand2	第 1 段速頻率設定	HZ	R/W	0 - 400
AO9	FreqCommand3	第 2 段速頻率設定	HZ	R/W	0 - 400
AO10	FreqCommand4	第 3 段速頻率設定	HZ	R/W	0 - 400
AO11	FreqCommand5	第 4 段速頻率設定	HZ	R/W	0 - 400
AO12	FreqCommand6	第 5 段速頻率設定	HZ	R/W	0 - 400
AO13	FreqCommand7	第 6 段速頻率設定	HZ	R/W	0 - 400
AO14	FreqCommand8	第 7 段速頻率設定	HZ	R/W	0 - 400
AO15	FreqCommand9	第 8 段速頻率設定	HZ	R/W	0 - 400
AO16	FreqCommand10	第 9 段速頻率設定	HZ	R/W	0 - 400
AO17	FreqCommand11	第 10 段速頻率設定	HZ	R/W	0 - 400
AO18	FreqCommand12	第 11 段速頻率設定	HZ	R/W	0 - 400
AO19	FreqCommand13	第 12 段速頻率設定	HZ	R/W	0 - 400
AO20	FreqCommand14	第 13 段速頻率設定	HZ	R/W	0 - 400
AO21	FreqCommand15	第 14 段速頻率設定	HZ	R/W	0 - 400
AO22	FreqCommand16	第 15 段速頻率設定	HZ	R/W	0 - 400
AO23	RunMode	主運轉命令來源選擇	No Units	R/W	0 - 2
AO24	ReverseOper	方向鎖定指令	No Units	R/W	0 - 1
AO25	StoppingSel	停止模式選擇	No Units	R/W	0 - 1
AO26	FrequenceComm	主運轉命令來源選擇	No Units	R/W	0 - 5
AO27	FreqUpperLim	頻率上限	HZ	R/W	0 - 400
AO28	FreqLowerLim	頻率下限	HZ	R/W	0 - 400
AO29	Acc Time1	加速時間 1	seconds	R/W	0 - 3600
AO30	Dec Time1	減速時間 1	seconds	R/W	0 - 3600

表 4.6.4.4 類比數值屬性表 (讀取/寫入)

編號	物件名稱	描述	單位	允許類別	範圍
AV0	PID – P Gain	比例增益(P)	No Units	R/W	0 - 10
AV1	PID – I Time	積分時間(I)	No Units	R/W	0 - 100
AV2	PID – D Time	微分時間(D)	No Units	R/W	0 – 10

表 4.6.4.5 數位輸入屬性表 (讀取)

編號	物件名稱	描述	單位	允許類別	範圍
BI0	Run/Stop	運轉狀態	Stop / Run	R	0 - 1
BI1	Direction	運轉方向	FWD/REV	R	0 - 1
BI2	ststus	變頻器狀態	OK/Fault	R	0 - 1
BI3	Abnormal	錯誤發生	Close/Open	R	0 - 1
BI4	DI_1 status	S1 狀態	Close/Open	R	0 - 1
BI5	DI_2 status	S2 狀態	Close/Open	R	0 - 1
BI6	DI_3 status	S3 狀態	Close/Open	R	0 - 1
BI7	DI_4 status	S4 狀態	Close/Open	R	0 - 1
BI8	DI_5 status	S5 狀態	Close/Open	R	0 - 1

編號	物件名稱	描述	單位	允許類別	範圍
BI9	**DI_6 status**	S6 狀態	**Close/Open**	**R**	**0 - 1**

表 4.6.4.6　數位輸出屬性表 **(**讀取/寫入**)**

編號	物件名稱	描述	單位	允許類別	範圍
BO0	**RY1 status**	**Relay** 輸出 **1** 狀態	**Close/Open**	**R**	**0 - 1**
BO1	**RY2 status**	**Relay** 輸出 **2** 狀態	**Close/Open**	**R**	**0 - 1**
BO2	**RY3 status**	**Relay** 輸出 **3** 狀態	**Close/Open**	**R**	**0 - 1**

表 4.6.4.7　數位數值屬性表 **(**讀取/寫入**)**

編號	物件名稱	描述	單位	允許類別	範圍
BV0	**RUN/STOP**	運轉/停止	**Stop / Run**	**R/W**	**0 - 1**
BV1	**FWD/REV**	正轉/反轉	**FWD/REV**	**R/W**	**0 - 1**

4.7 MetaSys N2 通訊協定說明

4.7.1 簡介與設定

本章節主要說明 MetaSys N2 通訊協定的通訊方式。首先將硬體線路 RS485 的 S+與 S-接好後，確認參數 09-02 波特率設定是否為 9600bps，若否，則將參數 09-01 通訊模式選擇設定成 2：MetaSys 後，變頻器需重新斷送電。

4.7.2 規範

MetaSys N2 規格	**串列通訊介面**	RS-485
	最大連接數目	255 MetaSys N2 slave standard
	通訊速率	9600 (BPS)
	資料格式	資料位元 8 位元、停止位元 1 位元、無同位元檢查
	存取資料	15 個類比輸入、10 個數位輸入、 34 個類比輸出及 5 個數位輸出。
	支援指令	支援下列指令 0/0： 時間設定指令 0/4, 0/5： 輪詢(Poll)指令 0/8 : Warm Reset 指令 1： 讀取指令 2： 寫入指令 F： 識別設備(Identify Device)指令
		以下覆寫(Override)指令有效，但 10 分鐘後不會自動清除 7/2/3 : AO 覆寫(Override)指令 7/2/4 : BO 覆寫(Override)指令 下列指令會回應，但不執行對應動作 7/3 :覆寫解除指令 7/2/1 : AI 覆寫(Override)指令 7/2/2 : BI 覆寫(Override)指令

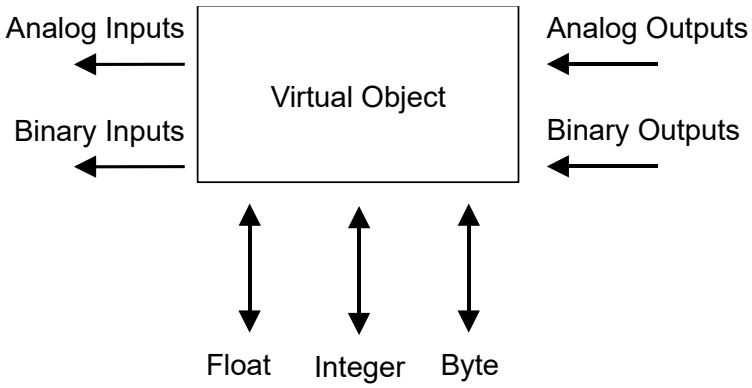
4.7.3 MetaSys N2 通訊協定

MetaSys N2 通訊協定是 Johnson Control 公司開發的通訊協定，MetaSys N2 通訊協定使用 Master / Slave 架構，每一個 N2 Slave 設備可以設定 N2 位址，範圍為 1-255。

N2 Slave 的資料以物件的方式表示，物件種類 (Network Point Type, NPT)分為以下七種：

編號	NPT 名稱	NPT 簡稱	說 明
1	類比輸入	AI	32-bit, IEEE-標準浮點型
2	二進制輸入	BI	1-bit
3	類比輸出	AO	32-bit, IEEE-標準浮點型
4	二進制輸出	BO	1-bit
5	內部浮點型	ADF	32-bit, IEEE-標準浮點型
6	內部整數型	ADI	16-bit
7	內部位元組	DB	8-bit

其中的輸入及輸出均以 N2 網路為主，輸入是指資料由 N2 Slave 到 N2 網路，輸出是指資料由 N2 網路到 N2 Slave。



N2 Slave 中的物件除了分組以外，每一組的資料均可以設定 0-255 的位址，簡稱為 NPA (Network Point Address)。

每種物件皆有其屬性，屬性包括資料內容(AI, AO 物件)、物件狀態(包括 BI, BI 物件資料)、規劃方式(COS 是否回應等)等，屬性可以用讀取或寫入指令存取，但類比輸出及數位輸出的數值資料內容需用覆寫(Override)指令才能寫入。

N2 的物件支援 COS (狀態改變時輸出)機能，若物件的 COS 啟動，AO,BI, BO 物件會在資料改變時自動記錄，在輪詢 (Poll) 時回應。

N2 Slave 設備在開機後會等待識別 (Identify) 指令，在接收到識別指令後才開始和網路的通訊。

4.7.4. F510 支援的 MetaSys N2 通訊協定

F510 支援 AI、AO、BI、BO 四種 NPT，但不支援以下的機能：

- F510 不支援只供 JCI 使用的屬性或是欄位。
- F510 不支援 AI 的 Analog Alarm 及 Analog Warning 機能，相關欄位可以讀取或寫入，但不會有對應動作。
- F510 不支援 AI、BI 的覆寫(OverRide)機能，對 AI、BI 下覆寫指令不會有錯誤訊息，但不會有對應動作。
- F510 支援 AO、BO 的覆寫(OverRide)機能，但覆寫機能解除時，AO、BO 的數值不會恢復原設定值。

- 以下是在 F510 中，AI、AO、BI、BO 支援的屬性一覽表：

(1) AI 屬性一覽表

編號	資料型態	說明	備註
1	Byte	物件規劃方式 (Object Configuration)	可讀/寫
2	Byte	物件狀態 (Object Status)	只可讀取
3	Float	類比輸入值(Analog Input Value)	只可讀取

(2) BI 屬性一覽表

編號	資料型態	說明	備註
1	Byte	物件規劃方式 (Object Configuration)	可讀/寫
2	Byte	物件狀態 (Object Status)	只可讀取

(3) AO 屬性一覽表

編號	資料型態	說明	備註
1	Byte	物件規劃方式 (Object Configuration)	可讀/寫
2	Byte	物件狀態 (Object Status)	只可讀取
3	Float	目前數值(Current Value)	可讀取及覆寫

(4) BO 屬性一覽表

編號	資料型態	說明	備註
1	Byte	物件規劃方式 (Object Configuration)	可讀/寫
2	Byte	物件狀態 (Object Status)	可讀取可覆寫 BO 資料
3	Integer	ON 時間下限 (Minimum On-time)	可讀/寫
4	Integer	OFF 時間下限 (Minimum On-time)	可讀/寫
5	Integer	單位小時週期上限 (Maximum Cycles/Hour)	可讀/寫

(5) 以下為 F510 可透過 MetaSys 通訊讀寫的參數

類比輸入屬性表(讀取)

編號	物件名稱	F510 參數	單位	允許類別	範圍
AI1	Motor R-RPM	02-03 馬達額定轉速	No Units	R	0 ~ 60000
AI2	Motor R-Volt	02-04 馬達額定電壓	Volt	R	0~240.0/0~480.0
AI3	Motor R-HP	02-05 馬達額定功率	horsepower	R	0~600.00
AI4	Motor R-Hz	02-06 馬達額定頻率	HZ	R	0.00 ~ 599.00
AI5	Comm Station	09-00 INV 通訊站別	No Units	R	1 - 254
AI6	CommSel	09-01 通訊模式選擇	No Units	R	0 ~ 3
AI7	BaudRate	09-02 波特率設定	No Units	R	0 ~ 5
AI8	CarrierFreq	11-01 載波頻率	KiloHertz	R	0 ~ 16
AI9	Freq cmd	12-16 頻率命令	HZ	R	0.00 ~ 599.00
AI10	Frequency	12-17 輸出頻率	HZ	R	0.00 ~ 599.00
AI11	Current	12-18 輸出電流	Amps	R	0.0~6553.5
AI12	Control Mode	12-24 控制模式	No Units	R	0 ~ 5
AI13	TM2 AIN	12-25 AI1 輸入	Volt	R	0 ~ 100.0
AI14	TM2 AIN2	12-26 AI2 輸入	Volt	R	0 ~ 100.0
AI15	Error code	12-45 最近故障訊息	No Units	R	0 ~ 45

類比輸出屬性表(讀取/寫入)

編號	物件名稱	F510 參數	單位	允許類別	範圍
AO1	Set frequency	暫存器 2502H	HZ	R/W	0.00 ~ 599.00
AO2	AO1	暫存器 2505H	Volt/ Amps	R	0.00 ~ 100.00
AO3	AO2	暫存器 2506H	Volt/ Amps	R	0 .00 ~ 100.00
AO4	RunSource	00-02 主運轉命令來源選擇	No Units	R/W	0 ~ 4
AO5	FrequenceComm	00-05 主運轉命令來源選擇	No Units	R/W	0 ~ 6
AO6	FreqUpperLim	00-12 頻率上限	HZ	R/W	0 – 109
AO7	FreqLowerLim	00-13 頻率下限	HZ	R/W	0 - 109
AO8	Acc Time1	00-14 加速時間 1	seconds	R/W	0 ~ 6000.0
AO9	Dec Time1	00-15 減速時間 1	seconds	R/W	0 ~ 6000.0
AO10	Motor R-Amp	02-01 馬達額定電流	Amps	R/W	1 ~ 999.9
AO11	FreqCommand1	05-01 第 0 段速頻率設定	HZ	R/W	0.00 ~ 599.00
AO12	FreqCommand2	06-01 第 1 段速頻率設定	HZ	R/W	0.00 ~ 599.00
AO13	FreqCommand3	06-02 第 2 段速頻率設定	HZ	R/W	0.00 ~ 599.00
AO14	FreqCommand4	06-03 第 3 段速頻率設定	HZ	R/W	0.00 ~ 599.00
AO15	FreqCommand5	06-04 第 4 段速頻率設定	HZ	R/W	0.00 ~ 599.00
AO16	FreqCommand6	06-05 第 5 段速頻率設定	HZ	R/W	0.00 ~ 599.00
AO17	FreqCommand7	06-06 第 6 段速頻率設定	HZ	R/W	0.00 ~ 599.00
AO18	FreqCommand8	06-07 第 7 段速頻率設定	HZ	R/W	0.00 ~ 599.00
AO19	FreqCommand9	06-08 第 8 段速頻率設定	HZ	R/W	0.00 ~ 599.00
AO20	FreqCommand10	06-09 第 9 段速頻率設定	HZ	R/W	0.00 ~ 599.00
AO21	FreqCommand11	06-10 第 10 段速頻率設定	HZ	R/W	0.00 ~ 599.00
AO22	FreqCommand12	06-11 第 11 段速頻率設定	HZ	R/W	0.00 ~ 599.00
AO23	FreqCommand13	06-12 第 12 段速頻率設定	HZ	R/W	0.00 ~ 599.00
AO24	FreqCommand14	06-13 第 13 段速頻率設定	HZ	R/W	0.00 ~ 599.00
AO25	FreqCommand15	06-14 第 14 段速頻率設定	HZ	R/W	0.00 ~ 599.00
AO26	FreqCommand16	06-15 第 15 段速頻率設定	HZ	R/W	0.00 ~ 599.00
AO27	PwrL Sel	07-00 瞬停再啟動選擇	No Units	R	0 ~ 1
AO28	RestartDelay	07-01 自動復歸再啟動時間	seconds	R	0 ~ 7200

編號	物件名稱	F510 參數	單位	允許類別	範圍
AO29	RestartSel	07-02 自動復歸再啟動次數	No Units	R	0 ~ 10
AO30	StoppingSel	07-09 停止模式選擇	No Units	R/W	0 - 1
AO31	PID – P Gain	10-05 比例增益(P)	No Units	R/W	0 ~ 10.00
AO32	PID – I Time	10-06 積分時間(I)	No Units	R/W	0 ~ 100.00
AO33	PID – D Time	10-07 微分時間(D)	No Units	R/W	0 – 10.00
AO34	ReverseOper	11-00 方向鎖定指令	No Units	R/W	0 ~ 2

二進制輸入屬性表 (讀取)

編號	物件名稱	未動作 / 動作	允許類別	範圍
BI1	運轉/停止	停止/運轉	R	0 - 1
BI2	方向	正轉/反轉	R	0 - 1
BI3	狀態	OK/故障	R	0 - 1
BI4	異常	關閉/開啟	R	0 - 1
BI5	DI_1 狀態	關閉/開啟	R	0 - 1
BI6	DI_2 狀態	關閉/開啟	R	0 - 1
BI7	DI_3 狀態	關閉/開啟	R	0 - 1
BI8	DI_4 狀態	關閉/開啟	R	0 - 1
BI9	DI_5 狀態	關閉/開啟	R	0 - 1
BI10	DI_6 狀態	關閉/開啟	R	0 - 1

二進制輸出屬性表(讀取/寫入)

編號	物件名稱	未動作 / 動作	允許類別	範圍
BO1	運轉/停止	停止/運轉	R/W	0 - 1
BO2	正轉/反轉	正轉/反轉	R/W	0 - 1
BO3	RY1 狀態	關閉/開啟	R	0 - 1
BO4	RY2 狀態	關閉/開啟	R	0 - 1
BO5	RY3 狀態	關閉/開啟	R	0 - 1

MetaSys N2 錯誤碼列表

錯誤碼	原　因
00	在送電後尚未收到識別 (Identify) 指令
01	接收到不支援的指令
02	檢查碼錯誤
03	接收到資料超過 256 個字元
05	指令長度不正確
10	資料超過範圍
11	存取未定義或 JCI 專用的欄位
12	該參數位置為唯讀，不接受寫入指令

第 5 章 異常診斷及排除

5.1 總則

變頻器的故障檢測和預警/自我診斷功能。當變頻器檢測到故障的故障碼顯示在數位操作器時，故障接點輸出動作，切斷變頻器輸出，使馬達自由運轉停止(在某些故障方面，停機的方法是可以選擇)。

當變頻器檢測到警告/自我診斷，數位操作器會顯示警告/自診斷代碼，但接點的故障輸出不動作。一旦發生的警告已被排除，系統會自動恢復到原來的狀態。

5.2 故障檢測功能

故障發生時，參閱表 5.2.1 查詢可能的原因，採取適當的措施。

再啟動時，請使用下列任一種方法：

1. 設置其中一個多功能數位輸入端子（03-00，03-05）至 17（故障復歸），使故障復歸訊號 ON。
2. 按下數位操作器的 Reset 鍵，清除故障訊息。
3. 將主電路電源先切斷後再接通。

當故障發生時，故障訊息儲存在故障資訊（群組 12 參數）。

表 5.2.1 錯誤訊息與改正行動

LED 顯示	說　　明	可能原因	改正行動
OC 過電流 OC	過電流： 該變頻器輸出電流超過了過流檢測值（約額定電流的 200%）。	.加/減速時間太短。 .在變頻器輸出側磁性開關的操作。 .使用特殊馬達或適用容量大於變頻器額定。 .短路或接地故障發生。	.延長加速 / 減速時間。 .檢查負載接線。 .移除馬達並嘗試運轉變頻器。
OCA 過電流 OCA	加速時過電流	1.加速時間設定太短 2.使用的馬達容量大於變頻器容量 3.馬達繞組與外殼短路 4.馬達接線與大地短路 5.IGBT 模組損壞	1.設定較長的加速時間 2.更換容量相當的變頻器 3.檢修馬達 4.檢查配線 5.更換 IGBT 模組
OCC 過電流 OCC	定速中過電流	1.負載瞬間變化 2.電源瞬間變化	1.加大變頻器容量 2.電源輸入側加裝電抗器
OCD 過電流 OCd	減速時過電流	減速時間設定太短	設定較長的減速時間
GF 接地故障 GF	接地故障: 輸出側的接地短路電流超過了50%變頻器的額定輸出電流及 08-23 = 1 (GF 功能啟動)。	.馬達接地或 DCCT 電流感測器之缺陷。. .此為設備保護而並非人員保護。	檢查馬達接線及接線阻抗.。
FU 故障 FU	保險絲開路功能只有在框號 7 以上機種才作動	1. 保險絲燒開路 2. 沒裝保險絲	1.檢查保險絲是否燒了 2.有沒有裝保險絲
OV 過壓	主電路過電壓： 直流電壓已超過過壓檢測值- 410Vdc: 200V class	.減速時間過短，導致回升能量過高。 .電源電壓過高。 .功率因數校正電容器的使用。	.延長減速時間。 .檢查輸入電路和降低輸入電壓符合規範要求。 .移除功率因數校正電容。

LED 顯示	說　　明	可能原因	改正行動
OU	820Vdc: 400V class (若 440V class，輸入電壓 01-14 設定低於 400V，過壓檢測值會降為 730Vdc)		
UV 電壓過低 uU	主電路電壓過低： 直流總線電壓低於低壓檢測值或直流總線電磁接觸器未投入，同時，該變頻器正在運轉。 約 190Vdc: 200V class; 380Vdc: 400V class (該檢測值可由 07-13 調整)。	.輸入電源電壓太低。 .輸入電源欠相。 .加速時間設置太短。 .輸入電源電壓波動過大。 .直流總線電磁接觸器未投入或回授訊號異常。	.檢查輸入電路和電源電壓。 .延長加速時間。
IPL 輸入欠相 IPL	輸入欠相： 變器輸入側欠相或有一不平衡的大電壓。 當 08-09=1(啟動)時，此故障會被檢出。	.發生輸入欠相。 .R/L1、S/L2 或 T/L3 端子螺絲鬆動。 .輸入電壓波動太大。 .相間電壓不平衡。 .變頻器內部的主回路電容器老化。	.確認主回路電源接線是否正確。 .檢查端子螺絲是否鬆動。 .確認電源電壓採取穩定電壓的對策，或將輸入欠相檢出關閉。 .更換電路板或變頻器。
OPL 輸出欠相 OPL	輸出欠相： 變頻器輸出欠相。 08-10=1 時，啟動此故障檢測。	.輸出電纜或馬達內部損壞。 .R/ L1、S/L2 或 T/ L3 端子螺絲鬆動或遺失。 .馬達容量低於變頻器額定之 10%	.檢查馬達的接線。 .檢查馬達和變頻器的容量。
OH1 散熱座過熱 OH1	散熱座過熱: 散熱座溫度過高。 若 5 分鐘內已出現 3 次散熱座過熱故障，需等待 10 分鐘才能復歸故障。	.周圍環境的溫度過高。 .冷卻風扇已經停止。 .載波頻率設置過高。	.檢查變頻器環境周圍的溫度。 .檢查風扇或散熱槽之塵埃和污垢。 .檢查載波頻率之設定。
OH4 馬達過熱 OH4	.馬達過熱。 .PTC 熱敏電阻的輸入超過過熱保護準位。	.馬達周圍環境的溫度過高。 . PTC 熱敏電阻的輸入超過過熱保護準位。	.檢查馬達環境周圍的溫度。 .檢查 MT 與 GND 端接線是否正確。
OL1 馬達過載 OL1	馬達過載： 馬達過載保護功能啟動取決於馬達內部過載曲線 08-05=xxx1(馬達過載保護啟動)。	.V/F 模式的電壓設定過高，導致馬達過激磁。 .馬達額定電流設定(02-01)不正確。 .馬達負載過大。	.檢查 V/F 模式。 .檢查馬達額定電流。 .檢查負載大小和運轉週期時間。
OL2 變頻器過載 OL2	變頻器過載： 該變頻器的過載保護功能取決於變頻器內部過載曲線。 清除變頻器過載故障後，會出現變頻器過載警告，但若 5 分鐘內已出現 4 次變頻器過載故障，需等待 4 分鐘才能復歸故障。	.V/F 模式的電壓設定過高。 .變頻器容量太小。 .馬達負載過大。	.檢查 V/F 模式。 .替換至更高容量的變頻器。 .檢查負載大小和運轉週期時間。
OT 過轉矩偵測 Ot	過轉矩偵測: 變頻器輸出轉矩高於 08-15 (過轉矩偵測準位) 且超過 08-16 設定時間，則變頻器啟動基極遮斷(08-14=0 或 2)。	機械負載過大。	.檢查應用程序或操作狀態。 .檢查 08-15 及 08-16 是否為適當值。
UT 欠轉矩偵測 Ut	低轉矩偵測: 變頻器輸出轉矩低於 08-19 (低轉矩偵測準位)且超過 08-20 設定時間，則變頻器啟動基極遮斷(08-18=0 或 2)。	突然減輕了機械負載。（例如皮帶斷掉）	.檢查應用程序或操作狀態。 .檢查 08-19 及 08-20 是否為適當值。
CE 通訊錯誤 CE	Modbus 通訊錯誤: .超過 09-06 (通訊異常檢測時間)，未接受到通訊。 .依 09-07(= 0 to 2)，啟動此故障保護。	連接斷線或與主機已停止通訊。	檢查所有連接和驗證所有用戶端軟體架構。
FB PID 回授斷線	PID 回授斷線： 當 PID 回授斷線檢測（10-11 =	PID 回授感測器無法正確動作或沒有安裝正確。	.檢查設立的 PID 回授方式是否正確。

LED 顯示	說　　明	可能原因	改正行動
Fb	2，馬達自由運轉停止），PID 回授輸入<PID 回授斷線檢測準位（10-12）且超過 PID 回授的斷線檢測時間（10-13）。		.確保正確安裝及 PID 回授信號的工作正常。
STO 安全開關 StO STO2 安全開關 StO2	變頻器安全開關	變頻器控制板上 F1 與 F2 斷路。(標準型 H / C 適用) 變頻器控制板上 SF1/ SF2 與 SG 斷路。(標準型 H / C 適用) .08-30 設定為 1 自由運轉停止，且數位端子開關(58)開啟。	檢查變頻器控制板上 F1 與 F2 是否短路。(標準型 H / C 適用) 檢查變頻器控制板上 SF1 與 SF2 是否與 SG 短路。(進階型 E / G 適用) 檢查數位端子(58)是否開啟。
SS1 安全開關 SS1	變頻器安全開關	08-30 設定為 0 減速停止，且數位端子開關(58)開啟。	檢查數位端子(58)是否開啟。
EF0 外部故障 0 EF0	外部故障(Modbus)	由 Modbus 通訊位置 0x2501 的 bit 2 設定為"1"	.檢查外部故障原因。 .復歸通訊位置 0x2501 的 bit 2
EF1 外部故障(S1) EF1	外部故障(端子 S1)。	由多功能數位輸入端子接收外部故障輸入。 當 03-00 至 03-07= 25 或 68 而變頻器外部故障選擇 08-24= 0 或 1。	.檢查外部原因故障。 .復歸多功能數位輸入的外部故障。
EF2 外部故障(S2) EF2	外部故障(端子 S2)。		
EF3 外部故障(S3) EF3	外部故障(端子 S3)。		
EF4 外部故障(S4) EF4	外部故障(端子 S4)。		
EF5 外部故障(S5) EF5	外部故障(端子 S5)。		
EF6 外部故障(S6) EF6	外部故障(端子 S6)。		
~~CF07~~ ~~馬達控制故障~~ CF07	~~馬達控制故障。~~	~~SLV 模式下，開機啟動故障。~~	~~.執行旋轉型馬達參數檢測。(Rotational Auto-tuning)~~ ~~.若無法執行旋轉型馬達參數檢測，請執行靜止型馬達參數檢測，或增加 01-08 設定值。~~
CF08 馬達控制故障	馬達控制故障	PMSLV 模式下，啟動或運轉故障。	.請適當調整增加 22-10 設定值。

LED 顯示	說　　明	可能原因	改正行動
CF08			.請重新進行 22-21，參數自動調整。 .檢查負載是否過大，是否需要提高輸出轉矩限制。
LOPBT 低流量故障 LOPbt	低流量故障。	.回授訊號未接。 .由於 HVAC 流量回授值低於設定最小流量限制所導致。	.檢查回授訊號是否正確且有接上。 .確認回授流量是否低於最小流量限制值 (參數 23-51)。
HIPBT 高流量故障 HI Pbt	高流量故障。	由於 HVAC 流量回授值高於設定最大流量限制所導致。	.檢查回授訊號是否正確。 .確認回授流量是否高於最大流量限制值(參數 23-48)。
LPBFT 低壓故障 LPbFt	低壓故障。	.回授訊號未接。 .由於 PUMP 壓力回授值低於設定最小壓力限制所導致。	.檢查回授訊號是否正確且有接上。 .確認回授壓力是否低於最小壓力限制值(參數 23-15)。
OPBFT 高壓故障 OPbFt	高壓故障。	由於 PUMP 壓力回授值高於設定最大壓力限制所導致。	.檢查回授訊號是否正確。 .確認回授壓力是否高於最大壓力限制值(參數 23-12)。
LSCFT 低吸力故障 LSCFt	低吸力不足故障。	.出水槽內不足，而造成吸力不足的現象。 .PID 誤差高於 PID 誤差準位或者電流低於輸出電流準位。	.檢測出水槽內是否不足，而出水槽內是否正常供水。 .確認 PID 誤差高於 PID 誤差準位或者電流低於吸力不足輸出電流準位。
CF00 操作器通訊異常 CF00	數位操作器資料傳送錯誤	.電源投入 5 秒後數位操作器與變頻器無法傳送資料	.數位操作器之連接器拔起再插入 .更換控制基板
CF01 操作器通訊異常 2 CF01	數位操作器資料傳送錯誤	.電源投入後，數位操作器與變頻器可傳送資料，但發生 3.5 秒以上的傳送異常	.數位操作器之連接器拔起再插入 .更換控制基板
CT 故障 CtEr	三相輸入的電壓準位故障	輸入電壓異常或雜訊太大，或者控制板故障。	檢查輸入電壓訊號與控制板上的電壓。
雙重通訊錯誤 CF20	同時使用 Profibus 與 Modbus 兩種通訊機制。	可能同時使用兩種通訊機制	檢查目前通訊機制只有使用一種。
PTC 斷線 PtCLS	PTC 斷線檢測觸發錯誤訊息	PTC 連接斷開且發生 10 秒以上。	檢查 MT 端子與 GND 端子是否沒連接好。
OPR 斷線 OPr	當運轉模式(00-02=0)設定為面板來源,變頻器進行運轉時，數位操作器斷線 ，16-09 操作器斷線選擇 ，會決定變頻器是否停止與顯示故障	運轉模式為面板模式(00-02 = 0)，變頻器進行運轉但數位操作器斷線/被移除.所產生之警告	檢查數位操作器是否斷線或被移除
FBLSS PID 回授訊號	23-19 > 0，變頻器會依據回授壓力是否小於(壓力傳送器最大		.檢查設立的 23-19 失壓比例是否正確。

LED 顯示	說　　明	可能原因	改正行動
遺失 FbLSS	壓力(23-03) x 失壓比例(23-19))值，若同時經過失壓檢測時間(23-18) 且 23-78=2 (失壓檢測功能) 則跳故障訊號	23-19 失壓比例開起且過於大，導致跳故障，回授感測器無法正確動作或沒有安裝正確。	.確保正確安裝及 PID 回授信號的工作正常。
SC 短路 SC	變頻器輸出或負載為短路	短路或接地故障發生（08-23=1） 因馬達損壞、絕緣劣化、電纜破損所引起的接觸、接地短路等	確認負載接線
PF 保護錯誤 PF	若 5 分鐘內已出現 3 次 OH1 錯誤時，多功能數位輸入端子/通訊無解除運轉命令時產生。	數位輸入端子/通訊運轉命令未移除。	.移除數位輸入端子/通訊運轉命令
TOL 外部過載 tOL	外部過載 (僅火災模式啟動時有效)	由多功能數位輸入端子接收外部過載輸入(例如:風扇過熱)。	.檢查外部原因過載。 .復歸多功能數位輸入的外部過載。
~~COPUP PUMP 通訊斷線錯誤~~	~~23-40=0 時，多台 PUMP 通訊斷線錯誤。~~	~~多台聯接 PUMP 通訊有斷線狀況或無連接上。~~	~~看是否通訊有意如通訊壞或者沒連接好。~~

5.3 警告/自診斷檢測功能

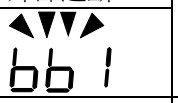
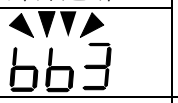
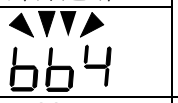
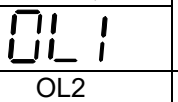
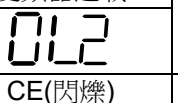
當變頻器檢測到一個警告，數位操作機將顯示警告代碼（閃爍），故障輸出接點不動作，一旦此警告解除，系統會自動恢復原來的狀態。

當變頻器檢測到一個自診斷功能（例如，有一個無效的設置或矛盾的兩個參數設置），數位操作器將顯示自診斷代碼，且故障輸出接點不動作；直到參數已經設置正確前，變頻器無法執行運轉指令。

當一個警告或自我診斷錯誤發生，請參考表 5.3.1，以確定和糾正造成的錯誤。

表 5.3.1 警告/自診斷和糾正措施

LED 顯示	說　　明	可能原因	改正行動
OV (閃爍) 過電壓 	主電路電壓： 直流匯流排電壓超過過電壓檢測準位，而變頻器已停機。 410Vdc: 230 V class 820Vdc: 460 V class	輸入電源電壓過高。	檢查輸入電源之電壓。
UV (閃爍) 低電壓 	主電路電壓： 直流匯流排電壓低於低電壓檢測準位，而變頻器已停機。 190Vdc: 230V class 380Vdc: 460V class (07-13 可設定偵測準位)	.電力供應電壓過低。 .發生瞬間功率損失。	.檢查輸入電源電壓。 .檢查輸入電路。 .檢查主回路 MC。
OH1 散熱座過熱 	散熱座過熱: 散熱座溫度過高。 若 5 分鐘內已出現 3 次散熱座過熱故障，需等待 10 分鐘才能復歸故障	.周圍環境的溫度過高。 .冷卻風扇已經停止。 .載波頻率設置過高。	.檢查變頻器環境周圍的溫度。 .檢查風扇或散熱槽之塵埃和污垢。 .檢查載波頻率之設定。
OH2 (閃爍) 變頻器過熱警告 	變頻器過熱警告： 利用多功能數位輸入端子輸入變頻器過熱警告信號。 (03-00 至 03-05=31)	多功能數位輸入端子接收到外部過熱警告發生。	檢查外部條件。
OT (閃爍) 過轉矩偵測 	過轉矩偵測: 變頻器輸出電流高於 08-15 (過轉矩偵測準位) 且超過 08-16 設定時間。 服從 08-14=1 設定，變頻器繼續運轉。	機械負載過大。	.檢查應用或機器運轉狀態。 .檢查 08-15 和 08-16 設定值。
UT (閃爍) 欠轉矩偵測 	欠轉矩偵測: 變頻器輸出電流低於 08-19 (低轉矩偵測準位)且超過 08-20 設定時間。 服從 08-18=1，變頻器繼續運轉。	機械負載瞬間移除。（例如皮帶斷掉）	.檢查應用或機器運行狀態。 .檢查 08-19 及 08-20 設定值。

LED 顯示	說　　明	可能原因	改正行動
bb1 (閃爍) 外部遮斷 	外部遮斷 (端子 S1)。	由多功能數位輸入端子接收外部遮斷輸入。	移除外部遮斷的原因。
bb2 (閃爍) 外部遮斷 	外部遮斷 (端子 S2)。		
bb3 (閃爍) 外部遮斷 	外部遮斷 (端子 S3)。		
bb4 (閃爍) 外部遮斷 	外部遮斷 (端子 S4)。		
bb5 (閃爍) 外部遮斷 	外部遮斷 (端子 S5)。		
bb6 (閃爍) 外部遮斷 	外部遮斷 (端子 S6)。		
OL1 馬達過載 	馬達過載： 馬達過載保護功能啟動取決於馬達內部過載曲線 08-05 =xxx1(馬達過載保護啟動)。	.V/F 模式的電壓設定過高，導致馬達過激磁。 .馬達額定電流設定(02-01)不正確。 .馬達負載過大。 .V/F 模式的電壓設定過高。 .變頻器容量太小。 .馬達負載過大。	.檢查 V/F 模式。 .檢查馬達額定電流。 .檢查負載大小和運轉週期時間。 .檢查 V/F 模式。 .替換至更高容量的變頻器。 .檢查負載大小和運轉週期時間。.
OL2 變頻器過載 	變頻器過載： 已出現過變頻器過載故障，時間未滿 4 分鐘，（若已滿 4 分鐘，此警告會自動清除）		
CE(閃爍) 通訊錯誤 	Modbus 通訊錯誤: .當 09-07= 3 時，超過兩秒未接 受到通訊資料。	.連接線斷線。 .主機停止資料傳輸。	檢查所有連接並驗證所有用戶端軟體設定。
CLB 電流保護準位 B 	變頻器過電流警告： 變頻器電流到達電流保護準位 B。	.變頻器電流過大。 .馬達負載過大。	檢查負載大小和運轉週期時間。
Retry (閃爍) 重試 	自動復歸再啟動已動作，在 07-01 自動復歸再啟動時間未結束前顯示。	07-01 自動復歸再啟動時間≠ 0 07-02 自動復歸再啟動次數≠ 0	自動復歸再啟動時間過後會消失。
EF0 External fault 0	通訊外部故障	通訊下錯指令到 0X2501	確認通訊指令 0X2501

EF0			

LED 顯示	說　　明	可能原因	改正行動
EF1 (閃爍) 外部故障(S1) 	外部故障(端子 S1)。	.由多功能數位輸入端子接收外部故障訊息。 .當 03-00 至 03-07= 25 或 68 而變頻器外部故障選擇 08-24= 2 	.檢查外部故障的原因。 .復歸多功能數位輸入的外部故障。
EF2 (閃爍) 外部故障(S2) 	外部故障(端子 S2)。		
EF3 (閃爍) 外部故障(S3) 	外部故障(端子 S3)。		
EF4 (閃爍) 外部故障(S4) 	外部故障(端子 S4)。		
EF5 (閃爍) 外部故障(S5) 	外部故障(端子 S5)。		
EF6 (閃爍) 外部故障(S6) 	外部故障(端子 S6)。		
EF9 (閃爍) 正反轉錯誤 	.正轉命令與反轉命令（2 -線模式運作）在 0.5 秒內或以上同時輸入。 .服從 07-09 設定馬達停止方式。 .錯誤清除後，變頻器回到正常狀態。	正轉命令與反轉命令同時輸入。（參考 2 線模式操作）	檢查外部程序邏輯。
SE01 設定範圍錯誤 	參數設置超出範圍： 當參數設定超出了所允許的範圍。	.參數設定超出了所允許的範圍。 .在某些情況下，參數設置會依照其他參數設置(如 1.02-00>02-01, 2.00-12<00-13 或是 3.00-07 = 1 時, 00-05 和 00-06 相同)。 4.02-03 > 02-06 5.20-16 < =20-15	檢查參數設置。
SE02 數位輸入端子錯誤 	多機能數位輸入端子錯誤。	多機能數位端子錯誤（03-00 至 03-07），如下敘述： 1.向上/下命令的同時沒有設置（兩者必須一起使用）。 2.向上/向下命令（08 和 09）和 ACC/DEC 命令（11）上都在同一時間設定。 3.速度搜尋 1（19，最大頻率）和速度搜尋 2（34，從設定頻率）同時設定。	檢查參數設置。

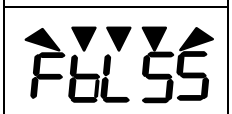
LED 顯示	說　　明	可能原因	改正行動
		4.03-00~03-07 兩線式與三線式同一時間設定。	

LED 顯示	說　　明	可能原因	改正行動
SE03 V/f 曲線錯誤 	V/f 曲線設定錯誤。	V/F 曲線設定未依下列架構進行設定: 01-02 > 01-12 >01-06 > (Fmax) (Fbase) (Fmid1) 01-08; (Fmin)	確認 V/F 參數設定。
SE05 PID 選擇錯誤 	PID 選擇錯誤。	1. 10-00 及 10-01 同時設定為 1(AI1)或同時設定為 2(AI2) 2. 當 23-05 = 0 時，而 10-33 >= 1000 或 10-34 ≠ 1。	1.檢查參數 10-00,10-01 的設定值。 2.檢查參數 10-33,10-34, 23-05 的設定值。
HPErr 機種別選擇錯誤 	變頻器容量設置錯誤： 變頻器容量設置 13-00 不匹配額定電壓。	該變頻器容量設置（13-00）不匹配硬體電壓等級。	檢查變頻器容量設置（13-00）符合硬體電壓等級。
SE09 PI 設定錯誤 	變頻器 PI 設定錯誤。	變頻器 PI 選項(03-30)選擇與 PID 來源(10-00 及 10-01)衝突。	檢查變頻器 PI 選項(03-30)選擇與 PID 來源(10-00 及 10-01)。
FB (閃爍) PID 回授斷線 	PID 回授斷線： PID 回授斷線檢測啟動（當 10-11=1），繼續運轉，與 PID 回授輸入 PID 回授丟失斷線水平（10-12）的 PID 回授斷線檢測時間（10-13）。.	PID 回授信號（如轉換器）不作動或不正確安裝。	.檢查設立的 PID 回授方式是否正確。 .確保正確安裝及 PID 回授信號的工作正常。
USP (閃爍) 無人保護 	無人保護（USP）啟動(開機時啟動)。	.開機時無人保護（多功能數位輸入設定之）啟用，變頻器將不會接受任何運轉命令。 .警告信息清除前，變頻器無法進入運轉模式。（請參閱完整手冊 03-00~03-08=50 的相關說明）。	.運轉命令關閉，或執行端子復歸動作(03-00 至 03-07 為 3)，或使用數位操作器上的 RESET 鍵進行復歸。 .關閉 USP 信號和重新啟閉電源。
LFPB 低流量錯誤 	低流量錯誤。	.回授訊號未接 .由於 HVAC 流量回授值低於設定最小流量限制所導致。	.檢查回授訊號是否正確且有接上。 .確認回授流量是否低於最小流量限制值。
HFPB 高流量錯誤 	高流量錯誤。	由於 HVAC 流量回授值低於設定最大流量限制所導致。	.檢查回授訊號是否正確。 .確認回授流量是否低於最大流量限制值。
L0PB 低壓錯誤	低壓錯誤。	.回授訊號未接	.檢查回授訊號是否正確且有接上。

LOPb		.由於 PUMP 壓力回授值低於設定最小壓力限制所導致。	.確認回授壓力是否低於最小壓力限制值。
HIPB 高壓錯誤 HIPb	高壓錯誤。	由於 PUMP 壓力回授值低於設定最大壓力限制所導致。	.檢查回授訊號是否正確。 .確認回授壓力是否低於最大壓力限制值。

LED 顯示	說　　明	可能原因	改正行動
LSCFT 低吸力錯誤 LSCFt	低吸力不足錯誤。	.出水槽內不足，而造成吸不足的現象。 . PID 誤差高於 PID 誤差準位或者電流低於輸出電流準位。	.檢測出水槽內是否不足，而出水槽內是否正常供水。 .確認 PID 誤差高於 PID 誤差準位或者電流低於吸力不足輸出電流準位。
FIRE 強制運轉模式 FIrE	強制運轉模式。	此時進入 Fire mode，檢查設備是否發生火災。	.確認設備周圍是否發生火災，如果是誤觸發可斷電重新清除。
SE10 PUMP/HVAC 設定錯誤 SE10	變頻器 PUMP/HVAC 設定錯誤。	①變頻器 PUMP 選項(23-02)> (23-03)。 ②變頻器 HVAC 選項(23-46)< (23-47)。	. 檢查變頻器 PUMP 選項(23-02)選擇與壓力最大值(23-03) 設定。 . 檢查變頻器 HVAC 選項(23-46)選擇與壓力最大值(23-47) 設定。
COPUP PUMP 通訊 斷線錯誤 COPUP	多台 PUMP 通訊斷線錯誤。	多台聯接 PUMP 通訊有斷線狀況或無連接上。	看是否通訊有意如通訊壞或者沒連接好。
參數設定錯誤 PArEr	參數設定錯誤	變頻器參數設定上錯誤	請參照手冊設定或者代表此項選擇無效
直接啟動警告 StP1	07-04 當設定為 1 時無法讓變頻器直接啟動，而出現警告訊號。	將數位端子 S1~S6 其中 1 個設為運轉並連接，以及 07-04 當設定為 1。	檢查數位端子運轉端先斷開，等待 07-05 時間過後，再'重新接上數位端子運轉。
外控停止警告 StP2	00-02 主運轉命令來源設定為外部控制且在有運轉信號投入時，使用數位操作器停止運轉。	使用外部運轉命令時，使用數位操作器停止運轉。	移除外部運轉命令。
ADC 電壓錯誤 AdCEr	控制板上的電壓準位異常	輸入電壓異常或雜訊太大，或者控制板故障。	檢查輸入電壓訊號與控制板上的電壓。
EEPROM 儲存錯誤 EPErr	EEPROM 儲存的資料不良	EEPROM 的週邊回路不良。 開機時參數檢查發生錯誤。	重新斷送電，若再次出現警告，則更換電路板。 請連絡東元。
控制板錯誤	控制板與程式不符合	控制板與程式不符合。	

LED 顯示	說　　明	可能原因	改正行動
			控制板與程式不符合，請更換控制板。
運轉方向運轉錯誤 	只允許單方向運轉，不能給予反方向運轉命令	確認外控端子是否按壓相反方向之運轉命令	取消外控端子按壓之相反方向運轉命令
PTC 斷線 	PTC 斷線檢測觸發錯誤訊息	PTC 連接斷開且發生 10 秒以上。	檢查 MT 端子與 GND 端子是否沒連接好。
參數鎖定 	參數密碼已鎖定	已啟用參數密碼功能(13-07)	在參數 13-07 輸入正確密碼
密碼設定錯誤 	使用密碼鎖功能時，第二次輸入的密碼與第一次輸入的密碼不相同	使用密碼鎖功能時，第二次輸入的密碼與第一次輸入的密碼不相同	使用密碼鎖功能時，第二次輸入的密碼與第一次輸入的密碼相同
操作器拷貝錯誤 RDE*	操作器無法拷貝變頻器資訊	變頻器控制板傳輸訊號錯誤,造成無法正常傳輸資料至操作器	檢查變頻器與操作器連結是否正常
操作器寫入錯誤 WRE*	操作器無法將內部拷貝資訊寫入變頻器	1. 操作器內資料控制模式與變頻器不符 2. 操作器內資料機種別與變頻器不符 3. 操作器內資料韌體版本與變頻器不符	檢查變頻器之版本/控制模式/機種別
操作器比對錯誤 VRYE*	當操作器進行讀取拷貝或寫入變頻器後,使用者可進行比對動作,此時若兩邊資料不相同\,則顯示比對錯誤訊息	操作器與變頻器拷貝資料比對錯誤	檢查變頻器與操作器連結是否正常
重複運轉命令 	只允許單方向運轉,不能同時給予反方向運轉命令	確認外控端子是否按壓相反方向之運轉命令	取消外控端子按壓之反方向運轉命令
操作器讀取禁止 RDP*	允許讀取選擇(16-08)設定為不允許讀取變頻器參數存至操作器	允許讀取選擇(16-08)設定為 0	允許讀取選擇(16-08)設定為允許讀取變頻器參數存至操作器
外部緊急停止 	外部緊急停止機能啟動	03-00~03-08 中有參數設定為 14，切對應數位輸入動作	移除外部緊急停止的原因 運轉命令關閉，並且複歸多功能數位輸入的外部緊急停止命令
零速停止警告 	有運轉信號，頻率指令小於最小輸出頻率（01-08），且沒有進行直流剎車	未設定頻率命令	設定頻率命令
空壓機過載 	輸出電流到達(23- 69) OL4 電流準位時，會經過(23- 70) OL4 延遲時間，當計數到達時，會自動減速至停止，同時變頻器顯示一個警告訊息	23- 69 電流準位設定過低，讓輸出電流超過，或壓縮機使用電流過大	檢查壓縮機負載使用是否超出標準

LED 顯示	說　　明	可能原因	改正行動
PID 回授訊號遺失 	23-19 > 0，變頻器會依據回授壓力是否小於(壓力傳送器最大壓力(23-03) x 失壓比例(23-19))值，若同時經過失壓檢測時間(23-18)，23-78=1(失壓檢測功能) 則跳警告訊號	23-19 失壓比例開啟且過於大，導致跳警告，回授感測器無法正確動作或沒有安裝正確。	.檢查設立的 23-19 失壓比例是否正確。 .確保正確安裝及 PID 回授信號的工作正常。
SE11 頻率大小設定錯誤 	00-12(**頻率上限)**>01-02(**最大輸出頻率)，此為頻率上限超過最大頻率**	00-12(**頻率上限)沒考量最大輸出頻率設定而超過**	將 00-12(**頻率上限)設置等於或小於** 01-02(**最大輸出頻率)。**

*** RDE、WRE、VRYE、RDP 為 LCD 介面才會顯示的警告訊號。**

5.4 自動調校錯誤

當自動調校故障發生時，故障顯示 “AtErr”在數位操作器且馬達停止，故障訊息顯示在 17-11。故障數位輸出接點不動作。參考表 5.4.1，以確定和糾正所發生的故障。

表 5.4.1 自動調諧故障和糾正措施

錯誤	說明	原因	改正行動
01	馬達資料輸入錯誤。	·輸入自動調校的數據錯誤 ·馬達輸出電流和馬達額定電流之間的錯誤關係	·檢查自動調校所輸入資料 (17-00 到 17-09)。 ·檢查變頻器的容量
02	馬達線對線電阻 R1 調校錯誤。	·自動調校在一定時間內未完成。 ·自動調校之結果超出參數設定。 ·超過馬達額定電流。 ·變頻器三相輸出斷線。	·檢查自動調校輸入資料。（17-00 到 17-09） ·檢查馬達接線。 ·斷開馬達所連接的負載。 ·檢查變頻器電流檢測電路，包括電流感測器。 ·檢查馬達接線。 ·檢查馬達安裝。
03	馬達漏感調校錯誤。		
04	馬達轉子電阻 R2 調校錯誤。		
05	馬達互感 Lm 調校錯誤。		
07	Deadtime 補償偵測錯誤。		
08	馬達加速錯誤(僅適用於旋轉型自動調校)。	馬達在指定的時間(00-14= 20sec)內，沒有加速成功。	·增加加速度時間（00-14）。 ·斷開馬達所連接的負載。
09	自動調校其它錯誤。	自動調校之其它錯誤（除 ATE-01~ATE-08 錯誤，如空載電流高於 70%， 額定電流或轉矩超過參考 100 %）。	·檢查馬達接線。 ·檢查自動調校輸入資料。

5.5 PM 馬達自動調校錯誤

當 PM 馬達自動調校故障發生時，故障顯示“IPErr” (PM 馬達調校失敗) 訊息在數位操作器且馬達停止，故障訊息顯示在 22-22。故障數位輸出接點不動作。參考表 5.5.1，以確定和糾正所發生的故障。

表 5.5.1 PM 馬達自動調諧故障和糾正措施

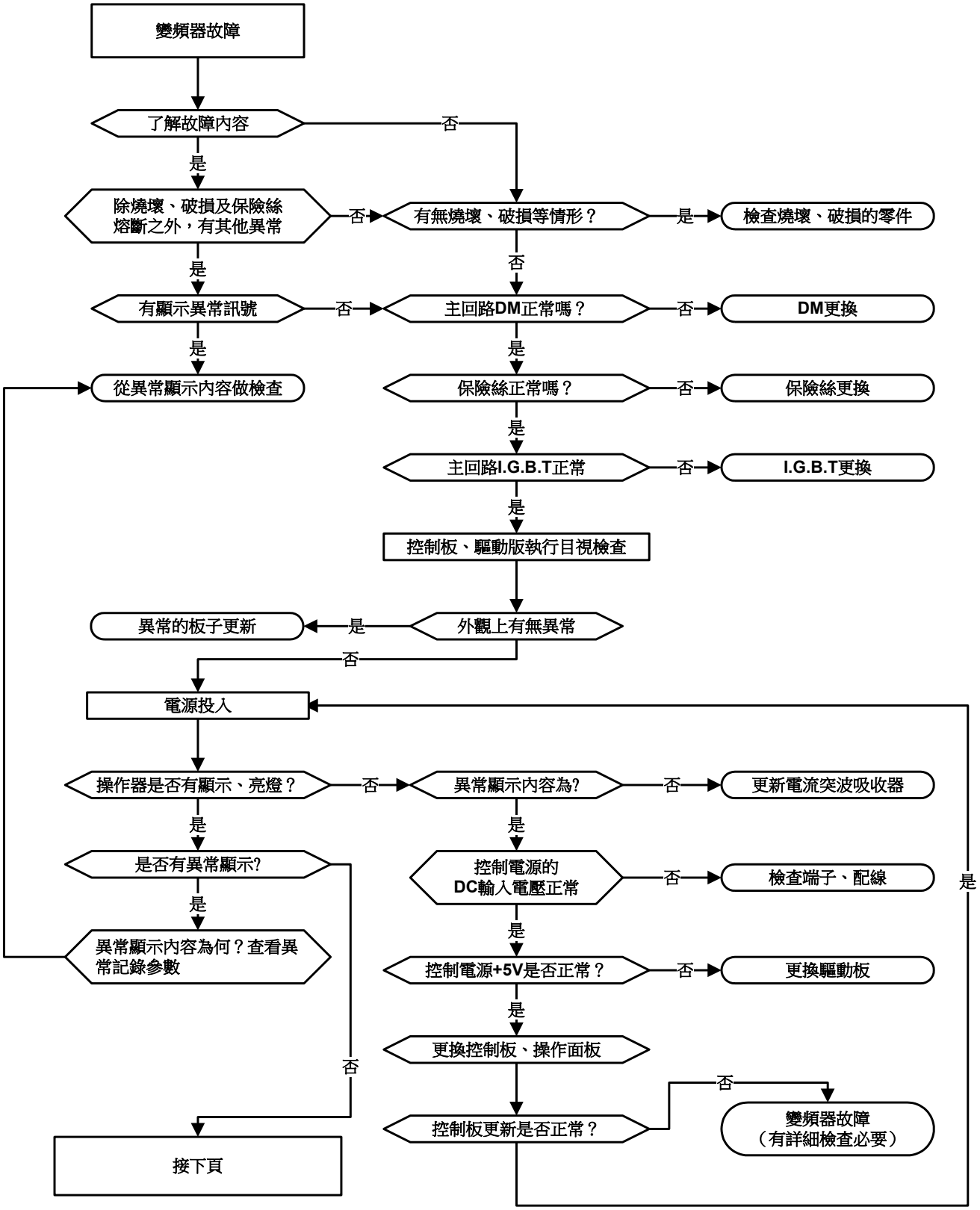
錯誤	說明	原因	改正行動
01	靜止磁極對位失敗。	馬達輸出電流和馬達額定電流之間的錯誤關係。	·檢查自動調校所輸入資料(22-02)。 ·檢查變頻器的容量。 ·檢查馬達接線。
02~04	Reserved		
05	迴路調整逾時。	迴路調整時系統異常。	檢查是否進入其它保護程序。
06	Reserved		
07	其他馬達調校錯誤。	自動調校之其它錯誤。	·檢查馬達接線。 ·檢查自動調校輸入資料。
08	Reserved		
09	迴路調整時，電流異常。	馬達輸出電流和馬達額定電流之間的錯誤關係。	·檢查自動調校所輸入資料(22-02)。 ·檢查變頻器的容量。
10	Reserved		
11	參數調測逾時	電壓、電流關係錯誤	·檢查參數(22-11)是否設定過小但最大不得設定超過變頻器 100%。 ·檢查馬達接線。

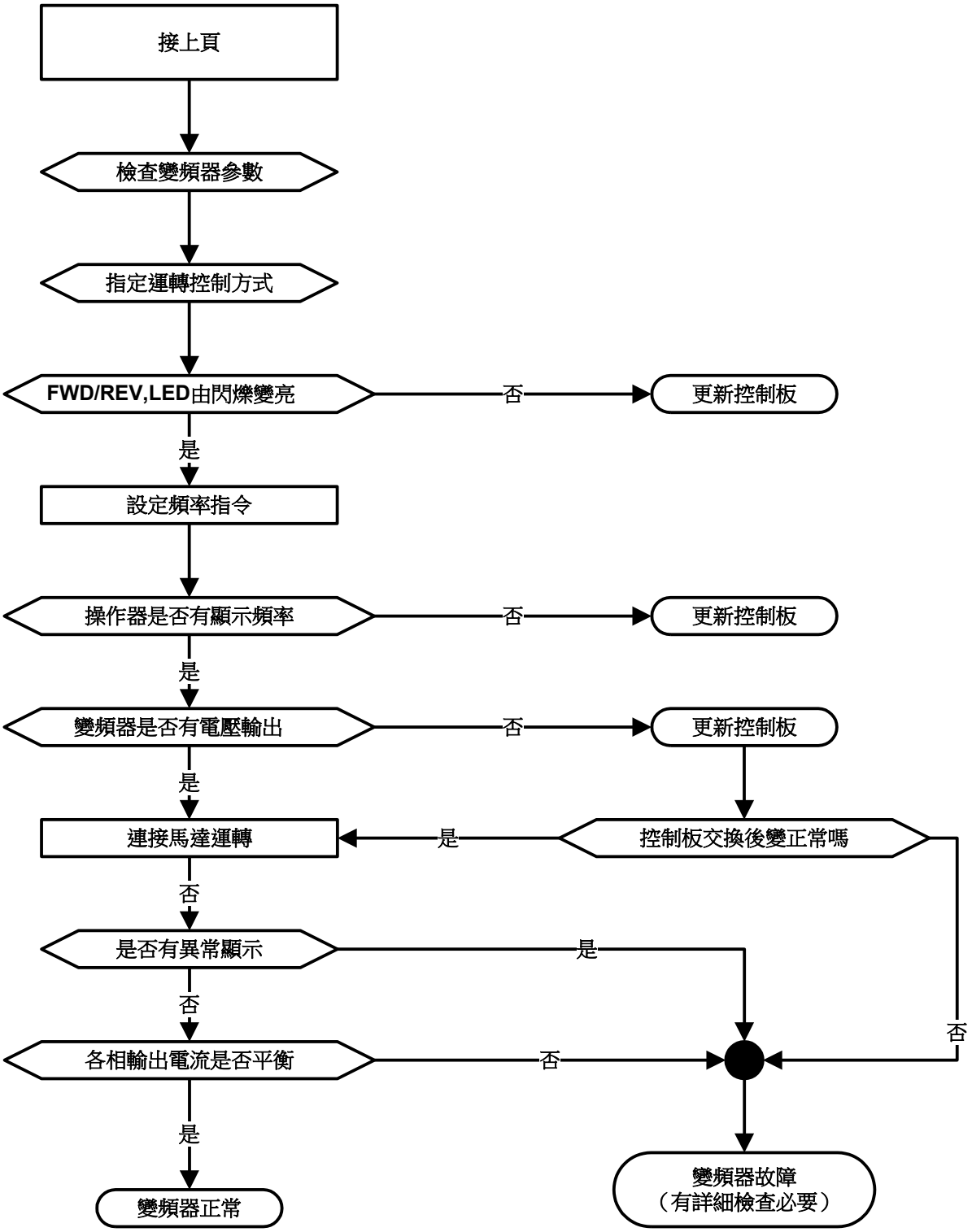
5.6 一般故障檢查方法

異 常 現 象	檢 查 要 點	處 理 內 容
馬達運轉方向相反	輸出端子配線正確嗎？	要與馬達的 **U**、**V**、**W** 相配合
	正轉或反轉信號配線正確嗎？	配線檢查並更正
馬達運轉無法變速	類比頻率輸入配線正確嗎**?**	配線檢查並更正
	運轉模式設定正確嗎？	操作器運轉模式設定檢查，檢查頻率設定 00-05/00-06
	負荷是否過重嗎？	減輕負荷
馬達運轉速度過高或過低	馬達的規格**(**極數電壓**)**正確嗎？	確認馬達規格
	齒輪比正確嗎？	確認齒輪比
	最高輸出頻率設定值正確嗎？	確認最高輸出頻率值
馬達運轉時速度變動異常	負荷會過重嗎？	減輕負荷
	負荷的變動很大嗎？	負荷變動要減少變頻器及馬達容量大
	輸入電源是否有欠相的情形嗎？	**1.**使用單相規格時，在輸入電源側加裝 AC 電抗器
		2.使用三相輸入規格時請檢查配線
馬達不運轉	電源電壓是否正常投入變頻器輸入端子**(**充電指示燈是否亮了**)**嗎？	**1.**電源是否投入 **2.**電源先斷電後再送電一次 **3.**電源電壓等級確認 **4.**端子螺絲是否鎖緊
	變頻器是否有電壓輸出？	將電源先斷電後再送電一次
	負荷是否過重，造成馬達堵死嗎？	減輕負荷使馬達可以運轉
	變頻器有異常發生嗎？	參考故障指示排除，檢查配線不正常需更正
	正/反轉運轉指令送至變頻器了嗎？	
	類比頻率設定值已輸入嗎？	**1.**頻率輸入設定電壓是否正確 **2.**類比頻率輸入信號配線是否正確
	運轉模式設定值正確嗎？	由操作面板設定運轉

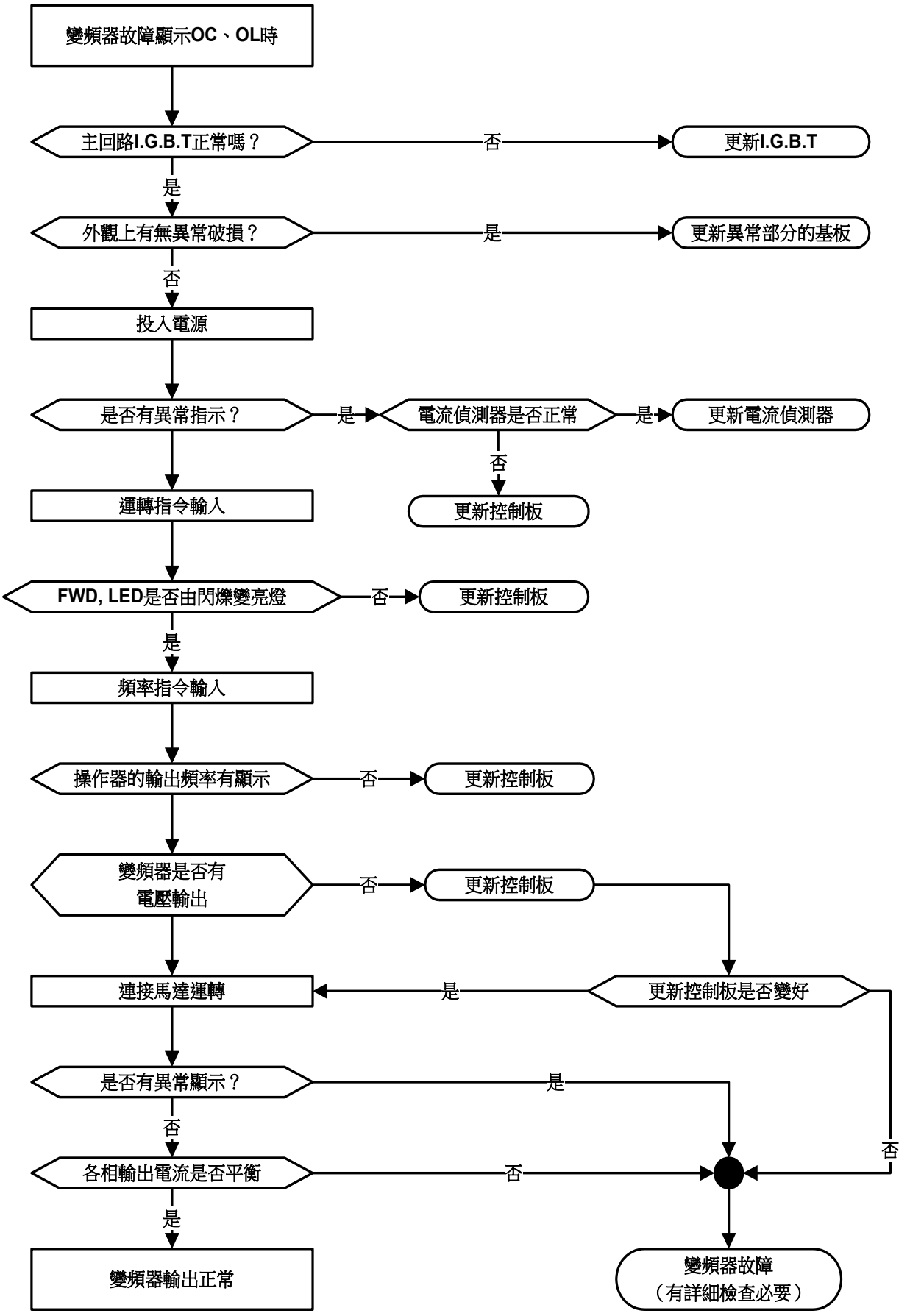
5.7 故障排除步驟

5.7.1 變頻器故障基本排除

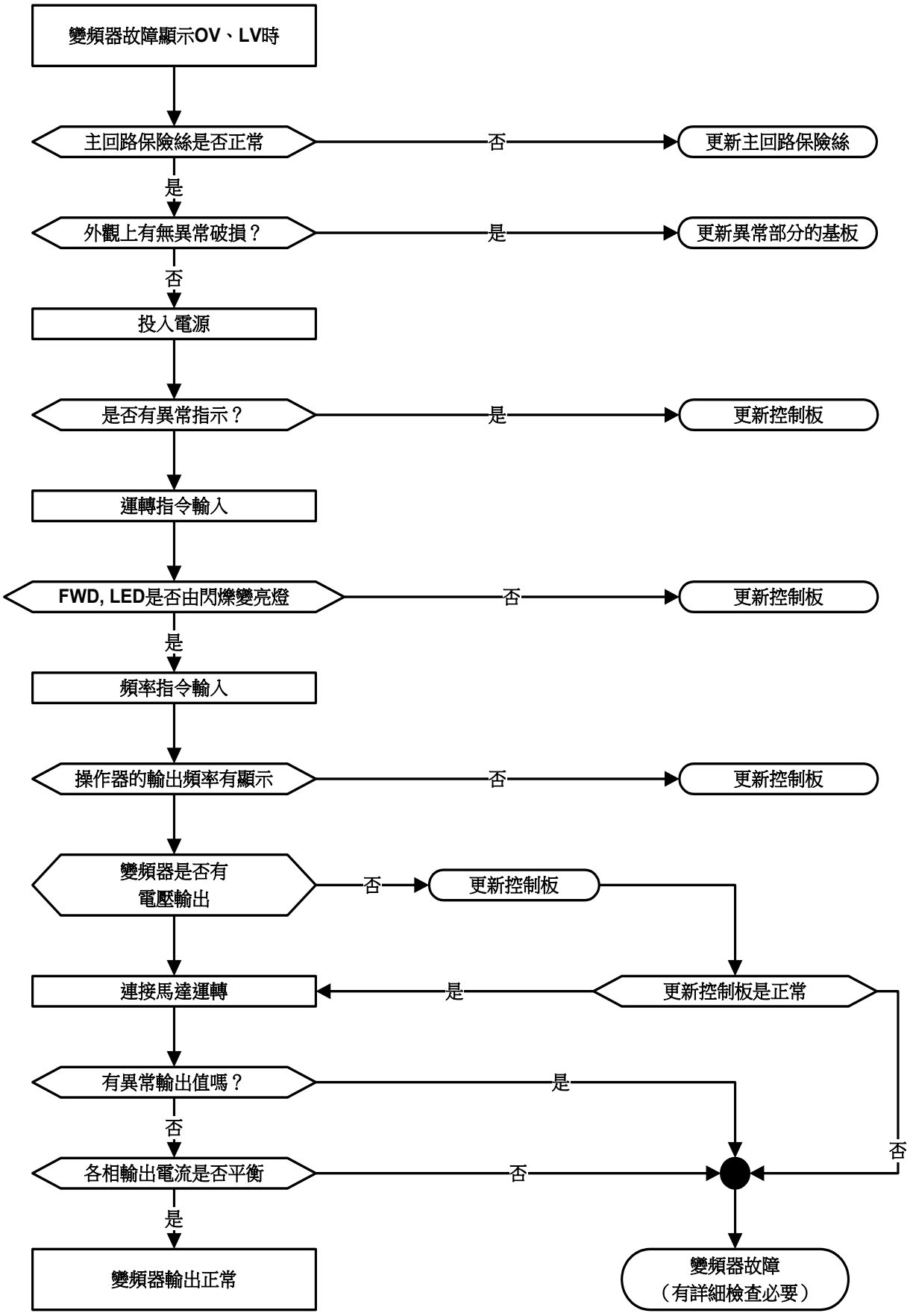




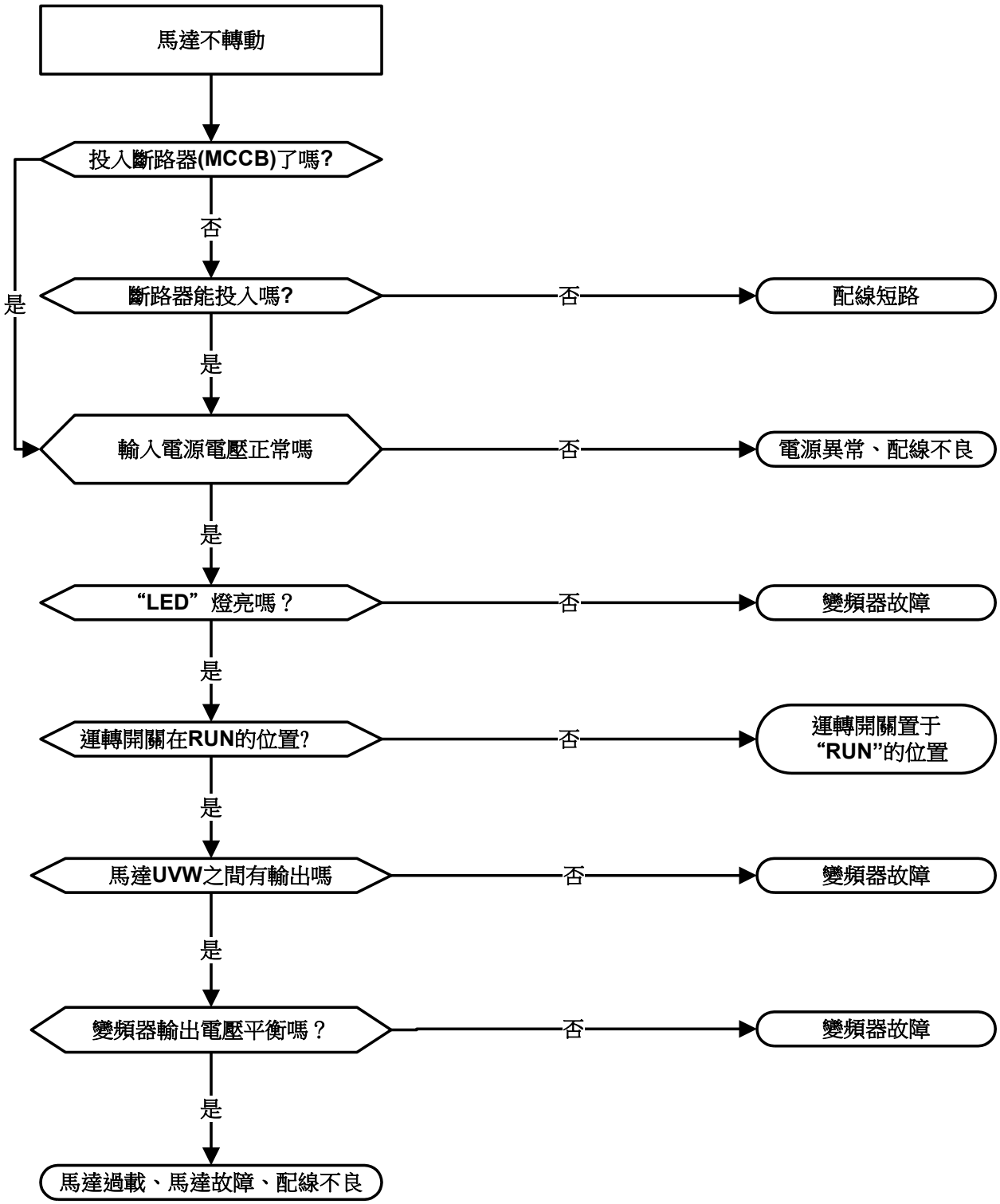
5.7.2 OC、OL 故障排除



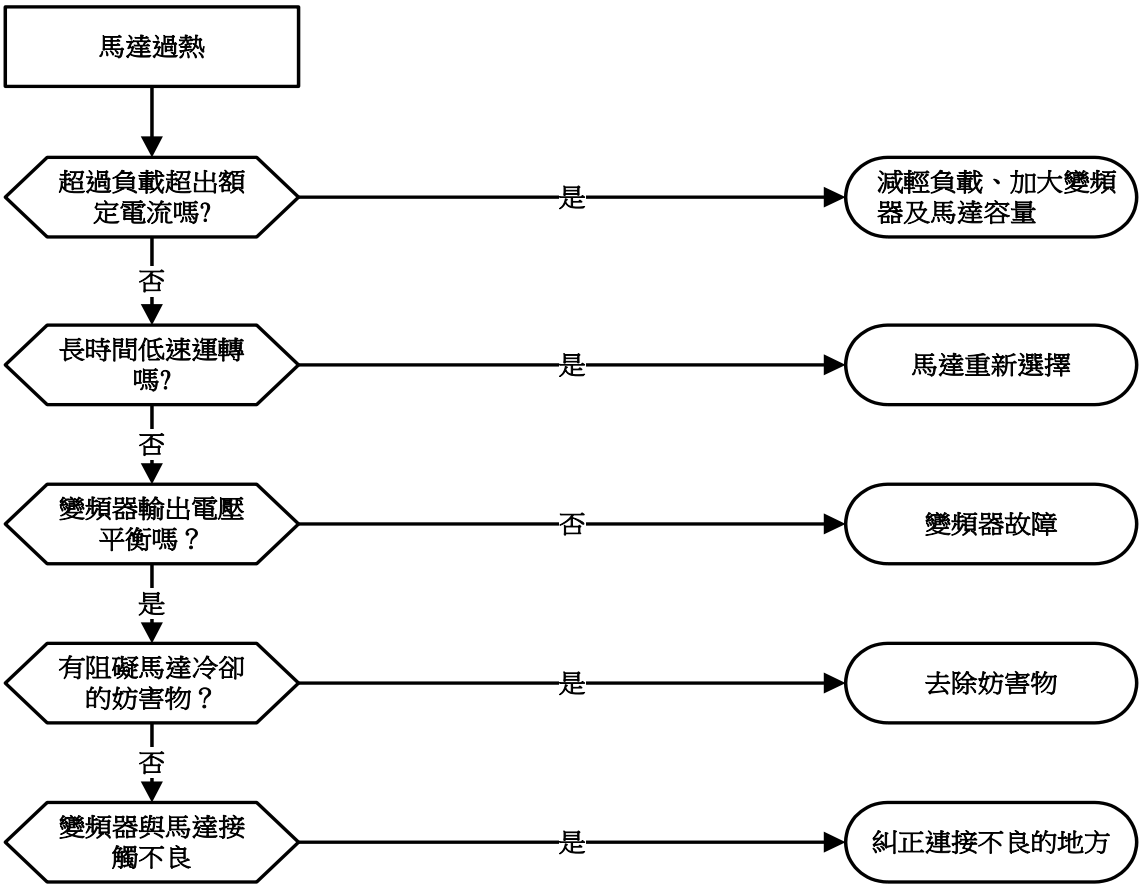
5.7.3 OV、LV 故障排除



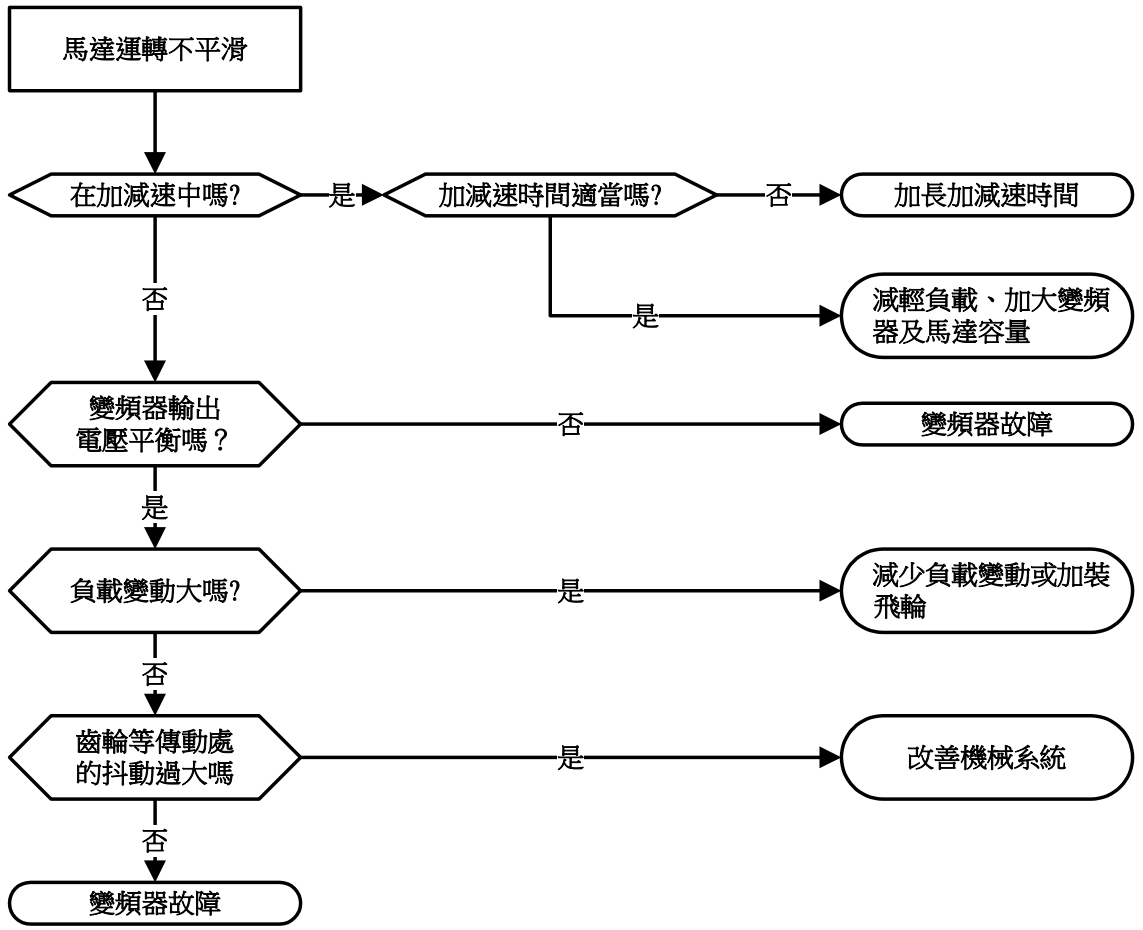
5.7.4 馬達異常原因排除



5.7.5 馬達過熱原因排除



5.7.6 馬達運轉不平滑原因排除



5.8 日常檢查與定期檢查表

變頻器需作日常及定期維護檢查，以使變頻器的運轉更穩定安全。
下列列舉必須檢查的專案，以使變頻器的運轉更穩定安全。且必須在變頻器的按鍵面板熄滅 5 分鐘後再檢查，以免變頻器的電容器的殘留電力，傷及保養人員。

檢查專案	檢查內容	檢查週期		檢查方法	判定基準	異常時對策
		日常	一年			
環境						
使用機台周圍環境	周圍溫度、濕度是否合乎規定	○		以溫度計、濕度計量測	溫度-10~40℃/50℃ 濕度 95%RH 以下	改善現場環境
	周圍是否堆積有易燃物	○		目視	無異物	
變頻器安裝及接地	機台是否有異常晃動或振動	○		目視，聽覺	無異物	鎖緊安裝螺絲
	接地電阻值是否合規定		○	以三用電錶測量阻值	220V 級 100Ω 以下	改善接地
端子台及接線						
端子台	鎖緊部位是否鬆脫、搖動		○	目視，用起子檢查螺絲是否有鬆脫	無異常	鎖緊或送修
	端子台等是否有破損		○			
	是否有明顯生銹狀況		○			
變頻器內部連接線	是否變形、歪斜		○	目視	無異常	更換或送修
	導線外皮是否破損		○			
電壓						
輸入電源電壓	主回路電壓是否正常	○		以三用電錶測電壓值	合乎規格的電壓值	改善輸入電源
電路板及零件						
印刷電路板	是否有導電性金屬散落在電路板上		○	目視	無異常	清除或更換電路板
	是否生銹、變色、因過熱而焦黑等現象		○			
電容器	是否有異臭、漏液等情形	○		目視	無異常	更換電容器或變頻器
	是否有膨脹、突出等情形	○				
功率元件	是否有灰塵雜屑堆積		○	目視	無異常	清除
	檢查各端子間的電阻值		○	以三用電錶測量	三相輸出無短路或斷路情形	更換功率元件或變頻器
週邊器件						
可變電阻	是否有異臭、絕緣體破損現象		○	嗅覺、目視	無異常	更換可變電阻
	變阻器的接線、連接端是否損壞		○	目視	無異常	
電磁接觸器	接觸點接觸是否正常	○			無異常	更換接觸器
	是否有異常響動	○		聽覺	無異常	
電抗器	是否有異味及異常響動	○		嗅覺、聽覺	無異常	更換電抗器
冷卻系統						
冷卻風扇	無異常聲音、或異常震動		○	聽覺	無異常	更換冷卻風扇
	是否變形、有焦味等現象	○		目視、嗅覺	無異常	更換風扇
	風扇緊固螺絲是否鬆動			目視，用起子檢查螺絲是否鬆脫	無異常	鎖緊或送修
	風扇葉片是否缺失或損壞			目視	無異常	更換風扇
散熱片	是否有灰塵雜屑堆積	○		目視	無異常	消除灰塵等堆積物
通風道	通風道進氣、出氣口是否有異物阻塞	○		目視	無異常	清除

5.9 維護

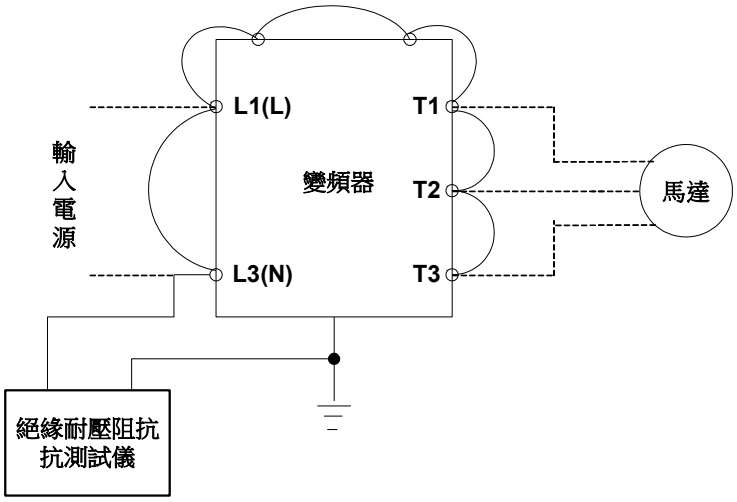
為了長時間保持良好的可靠性，請依下列各點作定期性的檢查。檢查時，一定要關掉電源，待操作面板顯示熄滅後，方可開始進行（因為內部的大容量電容會殘留電壓）

1、維護專案如下：

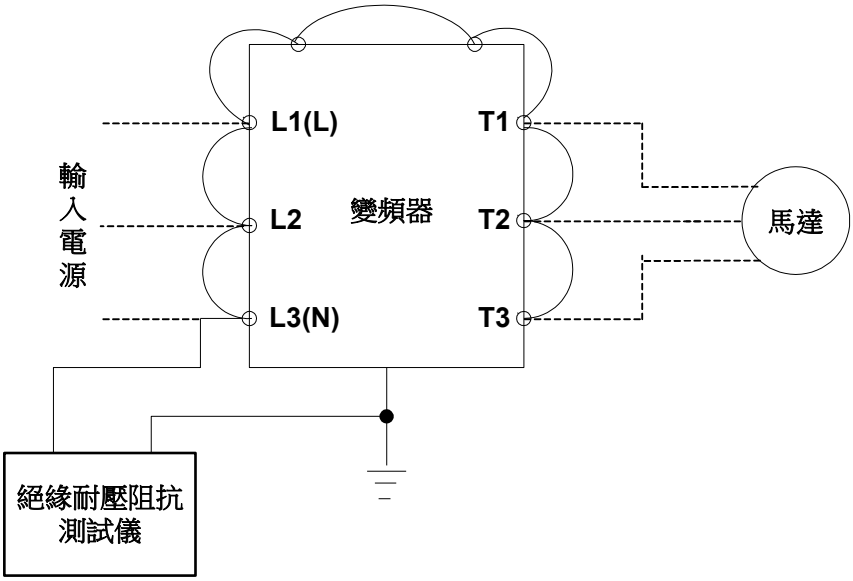
➢ 確保變頻器周圍溫度、濕度適宜，且有良好的通風，還要遠離熱源。
➢ 查看變頻器內部，將劣化或損毀的零部件及時更換。
➢ 掃除內部不潔的積存物。
➢ 檢查接地，確保正確接地。
➢ 接線螺絲必須鎖緊，特別是變頻器電源輸入輸出端。
（！絕不可對控制電路實施絕緣耐壓測試）

2、絕緣耐壓測試方法

單相：



三相：



第 6 章週邊裝置及選購

6.1 煞車電阻及煞車檢出模組一覽表

F510 IP20 200V 1~30HP/400V 1~40HP 及 IP55 400V 1~25HP 機種已標準內含煞車晶體，當煞車能力不足時，IP20 可直接在 B1/P 及 B2 間外接煞車電阻，IP55 需於 B1 及 B2 間外接煞車電阻；IP20 200V 40HP/400V 50HP 及 IP55 400V 30HP 以上機種，則需同時外接煞車檢出模組(在變頻器⊕ - ⊖兩端)及煞車電阻(在煞車檢出模組 B-P0 兩端)。

表 6.1.1　IP20 煞車電阻及煞車檢出模組一覽表

變頻器			煞車檢出模組		煞車電阻					概略煞車轉矩 10%ED	最小允許煞車電阻	
V	HP	KW	型號	並聯個數	料號	電阻規格	使用個數	單一電阻規格(W/Ω)尺寸 (L*W*H)mm	使用個數		(Ω)	(W)
1 Ø/3 Ø 200V	1	0.75	-	-	JNBR-100W200	100W/200Ω	1	100W/200Ω (196*28*60)	1	119%	17Ω	1000W
	2	1.5	-	-	JNBR-200W100	200W/100Ω	1	200W/100Ω (274*35*76)	1	119%	17Ω	1000W
	3	2.2	-	-	JNBR-260W70	260W/70Ω	1	260W/70Ω (274*40*78)	1	115%	17Ω	1000W
3 Ø 200V	5	3.7	-	-	JNBR-450W40	450W/40Ω	1	450W/40Ω (320*40*78)	1	119%	23Ω	780W
	7.5	5.5	-	-	JNBR-600W28	600W/28Ω	1	600W/28Ω (395*40*78)	1	115%	17Ω	1000W
	10	7.5	-	-	JNBR-900W20	900W/20Ω	1	900W/20Ω (470*50*100)	1	119%	17Ω	1000W
	15	11	-	-	JNBR-1R5KW13R6	1500W/13.6Ω	1	1500W/13.6Ω (615*60*110)	1	117%	10.0Ω	1800W
	20	15	-	-	JNBR-2KW10	2000W/10Ω	1	2000W/10Ω (722*65*115)	1	119%	10.0Ω	1800W
	25	18.5	-	-	JNBR-2R4KW8	2400W/8Ω	1	1200W/16Ω (535*60*110)	2 並聯	119%	6.8Ω	2600W
	30	22			JNBR-3KW6R8	3000W/6.8Ω	1	1500W/13.6Ω (615*60*110)	2 並聯	117%	6.8Ω	2600W
	40	30	JNTBU-230	2	JNBR-2KW10	2000W/10Ω	2	2000W/10Ω (722*65*115)	1	122%	5.5Ω	3300W
	50	37	JNTBU-230	2	JNBR-2KW10	2000W/10Ω	2	2000W/10Ω (722*65*115)	1	102%	5.5Ω	3300W
	60	45	JNTBU-230	2	JNBR-3KW6R8	3000W/6.8Ω	2	1500W/13.6Ω (615*60*110)	2 並聯	120%	5.5Ω	3300W
			JNTBU-260	1	JNBR-7R5KW4	7500W/4Ω	1	1500W/20Ω	5 並聯	106%	3.8Ω	4500W
	75	55	JNTBU-230	2	JNBR-3KW6R8	3000W/6.8Ω	2	1500W/13.6Ω (615*60*110)	2 並聯	100%	5.5Ω	3300W
			JNTBU-260	2	JNBR-4R5KW6R6	4500W/6.6Ω	2	1500W/20Ω (615*60*110)	3 並聯	106%	3.8Ω	4500W
	100	75	JNTBU-230	3	JNBR-3KW6R8	3000W/6.8Ω	3	1500W/13.6Ω (615*60*110)	2 並聯	110%	5.5Ω	3300W

變頻器			煞車檢出模組		煞車電阻					概略煞車轉矩 10%ED	最小允許煞車電阻	
V	HP	KW	型號	並聯個數	料號	電阻規格	使用個數	單一電阻規格(W/Ω)尺寸 (L*W*H)mm	使用個數		(Ω)	(W)
			JNTBU-260	2	JNBR-6KW5	6000W/5Ω	2	1500W/20Ω (615*60*110)	4 並聯	107%	3.8Ω	4500W
	125	90	JNTBU-230	4	JNBR-3KW6R8	3000W/6.8Ω	4	1500W/13.6Ω (615*60*110)	2 並聯	116%	5.5Ω	3300W
			JNTBU-260	2	JNBR-7R5KW4	7500W/4Ω	2	1500W/20Ω (615*60*110)	5 並聯	110%	3.8Ω	4500W
	150	110	JNTBU-230	4	JNBR-3KW6R8	3000W/6.8Ω	4	1500W/13.6Ω (615*60*110)	2 並聯	100%	5.5Ω	3300W
			JNTBU-260	2	JNBR-7R5KW4	7500W/4Ω	2	1500W/20Ω (615*60*110)	5 並聯	92%	3.8Ω	4500W
	175	130	JNTBU-230	5	JNBR-3KW6R8	3000W/6.8Ω	5	1500W/13.6Ω (615*60*110)	2 並聯	106%	5.5Ω	3300W
			JNTBU-260	3	JNBR-6KW5	6000W/5Ω	3	1500W/20Ω (615*60*110)	4 並聯	94%	3.8Ω	4500W
3 Ø 400V	1	0.75	-	-	JNBR-100W750	100W/750Ω	1	100W/750Ω (196*28*60)	1	126%	100Ω	700W
	2	1.5	-	-	JNBR-200W400	200W/400Ω	1	200W/400Ω (274*35*76)	1	120%	100Ω	700W
	3	2.2	-	-	JNBR-300W250	300W/250Ω	1	300W/250Ω (320*40*78)	1	126%	68Ω	1000W
	5	3.7	-	-	JNBR-500W150	500W/150Ω	1	500W/150Ω (400*50*100)	1	126%	60Ω	1200W
	7.5	5.5	-	-	JNBR-700W110	700W/110Ω	1	700W/110Ω (530*50*100)	1	117%	60Ω	1200W
	10	7.5	-	-	JNBR-900W80	900W/80Ω	1	900W/80Ω (470*50*100)	1	120%	43Ω	1600W
	15	11	-	-	JNBR-1R6KW50	1600W/50Ω	1	1600W/50Ω (615*60*110)	1	126%	43Ω	1600W
	20	15	-	-	JNBR-2KW40	2000W/40Ω	1	2000W/40Ω (722*65*115)	1	120%	39Ω	1800W
	25	18.5	-	-	JNBR-2R4KW32	2400W/32Ω	1	1200W/64Ω (535*60*110)	2 並聯	120%	20.5Ω	3500W
	30	22	-	-	JNBR-3KW27R2	3000W/27.2Ω	1	1500W/13.6Ω (615*60*110)	2 串聯	118%	13.5Ω	5200W
	40	30	-	-	JNBR-4KW20	4000W/20Ω	1	2000W/40Ω (722*65*115)	2 並聯	120%	13.5Ω	5200W
	50	37	JNTBU-430	2	JNBR-2R4KW32	2400W/32Ω	2	1200W/64Ω (535*60*110)	2 並聯	122%	19.2Ω	3800W
	60	45	JNTBU-430	2	JNBR-3KW27R2	3000W/27.2Ω	2	1500W/13.6Ω (615*60*110)	2 串聯	120%	19.2Ω	3800W
	75	55	JNTBU-430	2	JNBR-4KW20	4000W/20Ω	2	2000W/40Ω (722*65*115)	2 並聯	129%	19.2Ω	3800W
	100	75	JNTBU-430	3	JNBR-3KW27R2	3000W/27.2Ω	3	1500W/13.6Ω (615*60*110)	2 串聯	110%	19.2Ω	3800W
	125	90	JNTBU-430	3	JNBR-4KW20	4000W/20Ω	3	2000W/10Ω (722*65*115)	2 串聯	118%	19.2Ω	3800W

變頻器			煞車檢出模組		煞車電阻					概略煞車轉矩 10%ED	最小允許煞車電阻	
V	HP	KW	型號	並聯個數	料號	電阻規格	使用個數	單一電阻規格(W/Ω) 尺寸 (L*W*H)mm	使用個數		(Ω)	(W)
			JNTBU-4120	1	JNBR-11R2KW7R2	11200W/7.2Ω	1	1600W/50Ω (615*60*110)	7 並聯	107%	7.6Ω	9000W
	150	110	JNTBU-430	4	JNBR-4KW20	4000W/20Ω	4	2000W/10Ω (722*65*115)	2 串聯	129%	19.2Ω	3800W
			JNTBU-4120	2	JNBR-6R4KW12R5	6400W/12.5Ω	2	1600W/50Ω (615*60*110)	4 並聯	102%	7.6Ω	9000W
	175	132	JNTBU-430	4	JNBR-4KW20	4000W/20Ω	4	2000W/10Ω (722*65*115)	2 串聯	113%	19.2Ω	3800W
			JNTBU-4120	2	JNBR-8KW10	8000W/10Ω	2	1600W/50Ω (615*60*110)	5 並聯	108%	7.6Ω	9000W
	215	160	JNTBU-430	5	JNBR-4KW20	4000W/20Ω	5	2000W/10Ω (722*65*115)	2 串聯	115%	19.2Ω	3800W
			JNTBU-4120	2	JNBR-9R6KW8R3	9600W/8.3Ω	2	1600W/50Ω (615*60*110)	6 並聯	106%	7.6Ω	9000W
	250	185	JNTBU-430	6	JNBR-4KW20	4000W/20Ω	6	2000W/10Ω (722*65*115)	2 串聯	118%	19.2Ω	3800W
			TBU-4120	2	JNBR-11R2KW7R2	11200W/7.2Ω	2	1600W/50Ω (615*60*110)	7 並聯	106%	7.6Ω	9000W
	300	220	JNTBU-430	6	JNBR-4KW20	4000W/20Ω	6	2000W/10Ω (722*65*115)	2 串聯	102%	19.2Ω	3800W
			JNTBU-4120	3	JNBR-9R6KW8R3	9600W/8.3Ω	3	1600W/50Ω (615*60*110)	6 並聯	112%	7.6Ω	9000W
	375	280	JNTBU-430	8	JNBR-4KW20	4000W/20Ω	8	2000W/10Ω (722*65*115)	2 串聯	107%	19.2Ω	3800W
			JNTBU-4120	3	JNBR-9R6KW8R3	9600W/8.3Ω	3	1600W/50Ω (615*60*110)	6 並聯	105%	7.6Ω	9000W
	425	315	JNTBU-430	9	JNBR-4KW20	4000W/20Ω	9	2000W/10Ω (722*65*115)	2 串聯	107%	19.2Ω	3800W
			JNTBU-4120	4	JNBR-8KW10	8000W/10Ω	4	1600W/50Ω (615*60*110)	5 並聯	104%	7.6Ω	9000W
	535	400	JNTBU-430	10	JNBR-4KW20	4000W/20Ω	10	2000W/10Ω (722*65*115)	2 串聯	96%	19.2Ω	3800W
			TBU-4120	5	JNBR-8KW10	8000W/10Ω	5	1600W/50Ω (615*60*110)	5 並聯	113%	7.6Ω	9000W
	670	500	JNTBU-430	12	JNBR-4KW20	4000W/20Ω	12	2000W/10Ω (722*65*115)	2 串聯	94%	19.2Ω	3800W
			TBU-4120	7	JNBR-8KW10	8000W/10Ω	7	1600W/50Ω (615*60*110)	5 並聯	112%	7.6Ω	9000W
	800	600	JNTBU-430	14	JNBR-4KW20	4000W/20Ω	14	2000W/10Ω (722*65*115)	2 串聯	92%	19.2Ω	3800W
			TBU-4120	8	JNBR-8KW10	8000W/10Ω	8	1600W/50Ω (615*60*110)	5 並聯	108%	7.6Ω	9000W

IP55 煞車電阻及煞車檢出模組一覽表

變頻器			煞車檢出模組		煞車電阻					概略煞車轉矩 10%ED	最小允許剎車電阻	
V	HP	KW	型號	並聯個數	料號	電阻規格	使用個數	單一電阻規格(W/Ω) 尺寸 (L*W*H)mm	使用個數		(Ω)	(W)
3 Ø 400V	1	0.75	-	-	JNBR-100W750	100W/750Ω	1	100W/750Ω (196*28*60)	1	126%	100Ω	700W
	2	1.5	-	-	JNBR-200W400	200W/400Ω	1	200W/400Ω (274*35*76)	1	120%	100Ω	700W
	3	2.2	-	-	JNBR-300W250	300W/250Ω	1	300W/250Ω (320*40*78)	1	126%	100Ω	700W
	5	3.7	-	-	JNBR-500W150	500W/150Ω	1	500W/150Ω (400*50*100)	1	126%	68Ω	1000W
	7.5	5.5	-	-	JNBR-700W110	700W/110Ω	1	700W/110Ω (530*50*100)	1	117%	68Ω	1000W
	10	7.5	-	-	JNBR-900W80	900W/80Ω	1	900W/80Ω (470*50*100)	1	120%	41Ω	1800W
	15	11	-	-	JNBR-1R5KW50	1500W/50Ω	1	1500W/50Ω (615*60*110)	1	126%	41Ω	1800W
	20	15	-	-	JNBR-2KW40	2000W/40Ω	1	2000W/40Ω (722*65*115)	1	120%	20.5Ω	3500W
	25	18.5	-	-	JNBR-2R4KW32	2400W/32Ω	1	1200W/64Ω (535*60*110)	2 並聯	120%	20.5Ω	3500W
	30	22	JNTBU-430	1	JNBR-3KW27R2	3000W/27.2Ω	1	1500W/13.6Ω (615*60*110)	2 串聯	118%	19.2Ω	3800W
	40	30	JNTBU-430	1	JNBR-4KW20	4000W/20Ω	1	2000W/40Ω (722*65*115)	2 並聯	120%	19.2Ω	3800W
	50	37	JNTBU-430	2	JNBR-2R4KW32	2400W/32Ω	2	1200W/64Ω (535*60*110)	2 並聯	122%	19.2Ω	3800W
	60	45	JNTBU-430	2	JNBR-3KW27R2	3000W/27.2Ω	2	1500W/13.6Ω (615*60*110)	2 串聯	120%	19.2Ω	3800W
	75	55	JNTBU-430	2	JNBR-4KW20	4000W/20Ω	2	2000W/40Ω (722*65*115)	2 並聯	129%	19.2Ω	3800W
	100	75	JNTBU-430	3	JNBR-3KW27R2	3000W/27.2Ω	3	1500W/13.6Ω (615*60*110)	2 串聯	110%	19.2Ω	3800W

※註 1：安裝煞車模組及煞車電阻時，請與變頻器保持適當之距離，並保持安裝環境之通風良好。

6.2 交流電抗器

・當電源系統容量比變頻器容量大很多，或變頻器與電源系統配線距離很近(10 米以內)，或欲提高電源側功因時，可外加交流電抗器。

・請依下表選用交流電抗器

表 6.2.1 交流電抗器一覽表

機種		交流電抗器		
電壓 V	F510 適用馬力	產品型號	電感值(mH)	額定電流(A)
1φ/3φ 200V	1	JNACL1P7M15A2	1.7	15
	2	JNACL1P1M20A2	1.1	20
	3	JNACL0P85M25A2	0.85	25
3φ 200V	5	JNACL0P7M17A2	0.7	17
	7.5	JNACL0P46M25A2	0.46	25
	10	JNACL0P34M40A2	0.34	40
	15	JNACL0P24M50A2	0.24	50
	20	JNACL0P18M70A2	0.18	70
	25	JNACL0P15M85A2	0.15	85
	30	JNACL0P13M95A2	0.13	95
	40	JNACL0P09M140A2	0.09	140
	50	JNACL0P07M170A2	0.07	170
	60	JNACL0P06M210A2	0.06	210
	75	JNACL0P05M250A2	0.05	250
	100	JNACL0P04M310A2	0.04	310
	125	JNACL0P03M390A2	0.03	390
	150	JNACL0P03M490A2	0.03	490
	175	JNACL0P02M550A2	0.02	550
3φ 400V	1/2	JNACL4P9M5A4	4.9	5
	3	JNACL3P7M6P5A4	3.7	6.5
	5/7.5	JNACL1P7M15A4	1.7	15
	10	JNACL1P2M25A4	1.2	25
	15	JNACL0P88M30A4	0.88	30
	20	JNACL0P65M40A4	0.65	40
	25	JNACL0P53M50A4	0.53	50
	30	JNACL0P46M55A4	0.46	55
	40	JNACL0P35M70A4	0.35	70
	50	JNACL0P28M90A4	0.28	90
	60	JNACL0P23M110A4	0.23	110
	75	JNACL0P2M130A4	0.2	130
	100	JNACL0P14M180A4	0.14	180
	125	JNACL0P12M210A4	0.12	210
	150	JNACL0P1M260A4	0.1	260
	175/215	JNACL0P07M360A4	0.07	360
	250	JNACL0P06M400A4	0.06	400
	300	JNACL0P05M550A4	0.05	550
	375/425	JNACL0P04M720A4	0.04	720
	535	JNACL0P02M862A4	0.02	862
	670	JNACL0P02M1050A4	0.02	1050
	800	JNACL0P02M1200A4	0.02	1200

註:1.本表所列交流電抗器只適用於變頻器輸入側，請勿接到輸出側。

2.200V 級 IP20 60～175HP、400V 級 IP20 100～425HP(標準型 H&C type)、125~425HP(進階型 E & G type) 及 IP55 1HP~100HP 均已標準內含直流電抗器，應用上可視需要再外加交流電抗器。

6.2.1 200V 級交流電抗器尺寸

1. 依據標準：**JEC-2210(1990 版)**
2. 絕緣等級： **H 級**
3. 相數：**3 相**
4. 系統電壓：**200~240V**
5. 絕緣抵抗：**0.2~1.1KV 以下，AC4000V/1Min**
6. 型式：**MR-DL (輸入端用)**
7. 外形尺寸

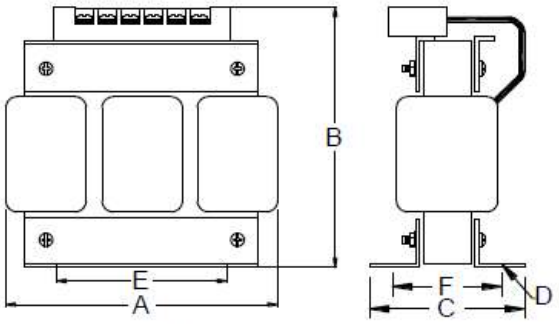


圖 1

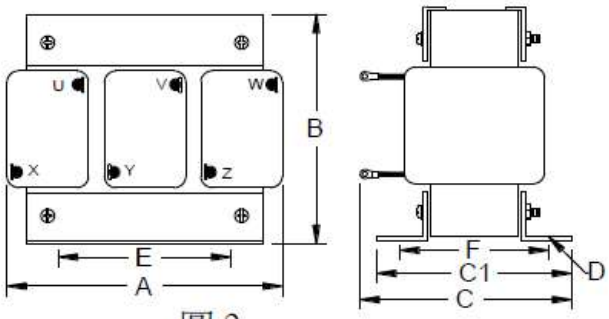


圖 2

電壓(V)	電感值(mH)	額定電流(A)	外型尺寸 (mm)							概重 (Kg)	圖號
			A	B	C	C1	D	E	F		
3ϕ 200V	1.70	15	155	150	100	75	7	60	60	4	1
	1.10	20	155	150	100	75	7	60	60	4	1
	0.85	25	180	140	120	90	7	90	60	6	2
	0.7	17	155	150	100	75	7	60	60	3.5	1
	0.46	25	155	150	100	75	7	60	60	3.5	1
	0.34	40	180	140	120	90	7	90	60	6	2
	0.24	50	180	140	120	90	7	90	60	6	2
	0.18	70	180	140	140	110	7	90	80	10	2
	0.15	85	180	140	140	110	7	90	80	10	2
	0.13	95	180	140	140	110	7	90	80	10	2
	0.09	140	230	180	170	130	10	160	90	16	2
	0.07	170	230	180	180	140	10	160	100	18	2
	0.06	210	230	180	190	150	10	160	110	23	2
	0.05	250	280	250	230	185	10	160	135	30	2
	0.04	310	280	250	230	185	10	160	135	30	2
	0.03	390	280	250	230	185	10	160	135	30	2
	0.03	490	320	260	250	200	10	170	150	47	2
	0.02	550	320	260	240	190	10	170	140	42	2

6.2.2 400V 級交流電抗器尺寸

1. 依據標準：**JEC-2210(1990 版)**
2. 絕緣等級： **H 級**
3. 相數：**3 相**
4. 系統電壓：**380~600V**
5. 絕緣抵抗：**0.2~1.1KV 以下，AC4000V/1Min**
6. 型式：**MR-DL (輸入端用)**
7. 外形尺寸

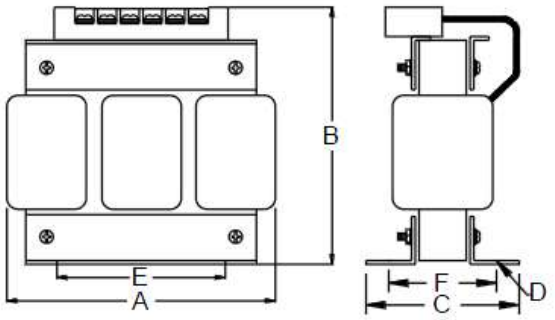


圖 1

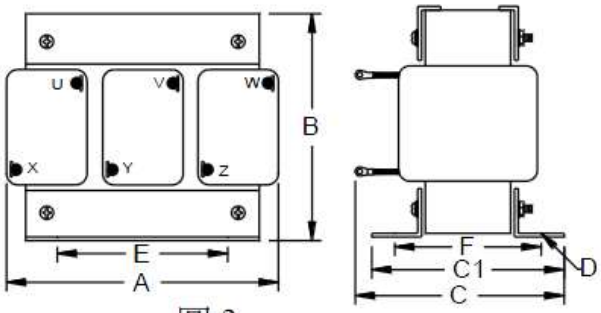


圖 2

電壓(V)	電感值(mH)	額定電流(A)	外型尺寸 (mm)							概重 (Kg)	圖號
			A	B	C	C1	D	E	F		
3ϕ 400V	4.90	5	155	150	95	70	7	60	55	3	1
	3.70	6.5	155	150	95	70	7	60	55	3	1
	1.7	15	155	150	100	75	7	60	60	3.5	1
	1.2	25	155	150	100	75	7	60	60	4	1
	0.88	30	155	150	100	75	7	60	60	4	1
	0.65	40	180	180	140	110	7	90	80	10	1
	0.53	50	180	190	140	110	7	90	80	10	1
	0.46	55	180	190	140	110	7	90	80	10	1
	0.35	70	180	140	165	130	7	90	100	12	2
	0.28	90	230	180	180	140	10	160	100	18	2
	0.23	110	230	180	190	150	10	160	110	23	2
	0.2	130	230	180	200	160	10	160	120	25	2
	0.14	180	280	250	230	185	10	160	135	30	2
	0.12	210	280	250	230	185	10	160	135	32	2
	0.1	260	320	260	240	190	10	170	140	42	2
	0.07	360	320	260	240	190	10	170	140	46	2
	0.06	400	320	260	240	190	10	170	140	46	2
	0.05	550	380	320	260	190	10	220	140	65	2
	0.04	720	380	320	290	220	10	220	170	80	2
	0.02	862	380	320	260	190	10	220	140	65	2
	0.02	1050	380	320	290	220	10	220	170	80	2
	0.02	1200	420	380	280	220	10	260	170	100	2

6.3 雜訊濾波器

A. 輸入側用雜訊濾波器

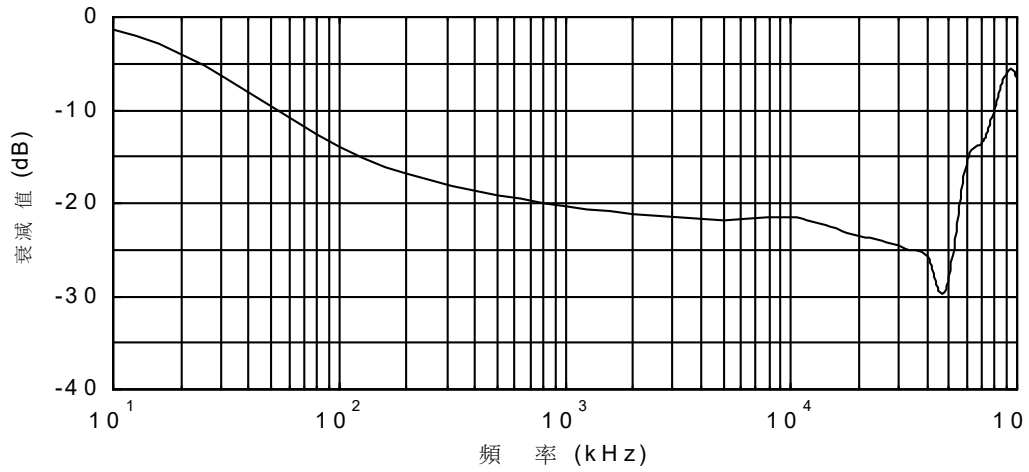
·F510 200V 機種需配合專用濾波器外掛，400V 可選購內建濾波器機種,可符合 EN61800-3 規範。

表 6.3.1IP20 輸入側用雜訊濾波器

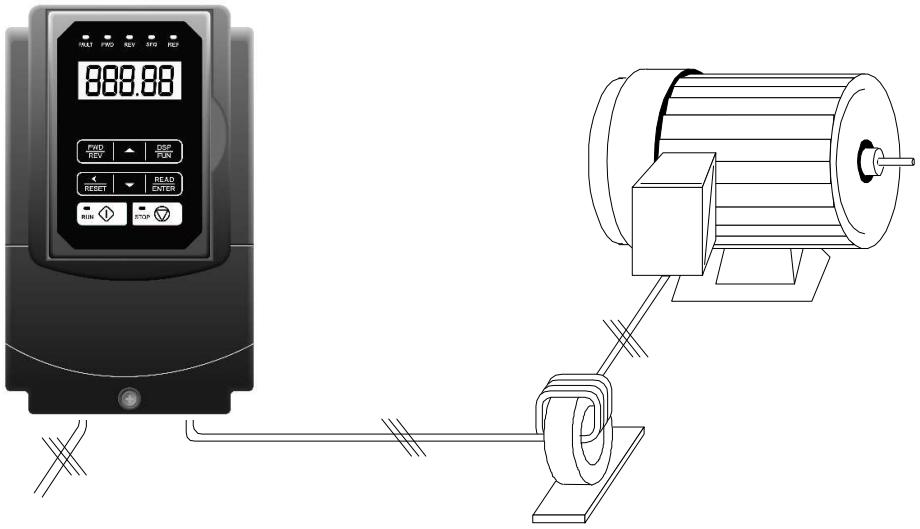
變頻器機種		雜訊濾波器	
入電電壓	馬力數	使用型號	外型尺寸
1ϕ200V	1HP/2HP/3HP	FN3258-30-47	240*50*85
3ϕ 200V	1HP/2HP/3HP	FN3258-16-45	264*45*70
	5HP/7.5HP	FS32124-23-99	290*50*85
	10HP/15HP	FS32123-40-99	330*85*90
	20HP	FS32125-56-99	318*80*135
	25HP/30HP	FS32125-79-99	360*95*90
	40HP/50HP	FS32125-138-99	320*226.5*86
	60HP/75HP	FS32125-211-99	320*226.5*86
	100HP/125HP	FS32125-312-99	320*226.5*86
	150HP/175HP	FN3270H-1000-99	610*230*132
3ϕ 400V	1HP/2HP/3HP	JN5-FLT-8A-02	102*130*92
	5HP/7.5HP/10HP	JN5-FLT-19A	123*141*92
	15HP/20HP	JN5-FLT-33A	132*206*124
	25HP/30HP/40HP	JN5-FLT-63A	127*260*131
	50HP/60HP/75HP	JN5-FLT-112A	186*284*128
	100HP/125HP	FS32126-165-99	320*226.5*86
	150HP/175HP/215HP/250HP	FS32126-361-99	320*226.5*86
	300HP/375HP/425HP	FN3270H-1000-99	610*230*132
	535HP/670HP/800HP	FN3270H-1000-99	610*230*132

B. 零相雜訊濾波器 (EMI SUPPESION ZERO CORE)

- 產品料號：4H000D0250001。
- 依馬力數不同及配線線徑大小，可選用適當的零相雜訊濾波器。
- 利用零相雜訊濾波器之高衰減特性 (由調幅頻域 100KHz 到 50MHz 左右均有很高的衰減特性，如下圖之衰減特性)，可有效抑制變頻器對外所產生的輻射干擾。
- 零相雜訊濾波器，可使用在變頻器之輸入側或輸出側，使用時可將各相配線依同一方向繞幾圈，所繞圈數愈多，效果愈佳。而當配線太粗，無法捲繞時，亦可將各相配線依同方向，以直接貫穿方式，同時串列幾組零相雜訊濾波器。
- 衰減特性 (繞 10 圈時)。



• 使用例



註：U,V,W 三條線需貫穿同一個 ZERO CORE，依同方向捲繞才有效果。

6.4 輸入電源端保險絲規格

IP20 200V class

型號	馬力	KVA	100%額定輸出電流	三相額定輸入電流	三相保險絲額定	單相額定輸入電流
F510-2001-□	1	1.9	5.0	5.4	20	9.4
F510-2002-□	2	2.9	7.5	8.1	30	14.1
F510-2003-□	3	4.0	10.6	11.4	50	19.6
F510-2005-□3	5	5.5	14.5	16	50	X
F510-2008-□3	7.5	8.0	22	22.3	50	X
F510-2010-□3	10	11.4	30	31.6	63	X
F510-2015-□3	15	15	42	41.7	100	X
F510-2020-□3	20	21	56	60.9	120	X
F510-2025-□3	25	26	69	75	150	X
F510-2030-□3	30	30	80	85.9	200	X
F510-2040-□3	40	42	110	119.6	250	X
F510-2050-□3	50	53	138	150	300	X
F510-2060-□3	60	64	169	186	400	X
F510-2075-□3	75	76	200	232	500	X
F510-2100-□3	100	95	250	275	600	X
F510-2125-□3	125	119	312	343	700	X
F510-2150-□3	150	152	400	440	800	X
F510-2175-□3	175	172	450	495	800	X

IP20 400V class

型號	馬力	KVA	100% 額定輸出電流	額定輸入電流	保險絲額定
F510-4001-□3	1	2.6	3.4	3.7	10
F510-4002-□3	2	3.1	4.1	4.5	16
F510-4003-□3	3	4.1	5.4	5.9	16
F510-4005-□3(F)	5	7.0	9.2	9.6	16
F510-4008-□3(F)	7.5	8.5	12.1	11.6	25
F510-4010-□3(F)	10	13.3	17.5	18.2	40
F510-4015-□3(F)	15	18	23	24	50
F510-4020-□3(F)	20	24	31	32.3	63
F510-4025-□3(F)	25	29	38	41.3	80
F510-4030-□3(F)	30	34	44	47.8	100
F510-4040-□3(F)	40	41	58	63	120
F510-4050-□3(F)	50	55	73	78.3	150
F510-4060-□3(F)	60	67	88	95.7	200
F510-4075-□3(F)	75	79	103	112	250
F510-4100-□3	100	111	145	159	300
F510-4125-□3	125	126	168	181	400
F510-4150-□3	150	159	208	229	500
F510-4175-□3	175	191	250	275	600
F510-4215-□3	215	226	296	325	700
F510-4250-□3	250	250	328	361	700
F510-4300-□3	300	332	435	478	800
F510-4375-□3	375	393	515	566	800
F510-4425-□3	425	446	585	643	1000

型號	馬力	KVA	100% 額定輸出電流	額定輸入電流	保險絲額定
F510-4535-□3	535	526	700	750	1400
F510-4670-□3	670	640	875	913	1800
F510-4800-□3	800	732	960	1044	2200

IP55 400V class

型號	馬力	KVA	100% 額定輸出電流	額定輸入電流	保險絲額定
F510-4001-C3(F)N4	1	2.6	3.4	3.7	10
F510-4002-C3(F)N4	2	3.1	4.1	4.5	16
F510-4003-C3(F)N4	3	4.1	5.4	5.9	16
F510-4005-C3(F)N4	5	7.0	9.2	9.6	20
F510-4008-C3(F)N4	7.5	8.5	12.1	11.6	20
F510-4010-C3(F)N4	10	13.3	17.5	18.2	30
F510-4015-C3(F)N4	15	18	23	24	40
F510-4020-C3(F)N4	20	24	31	34	50
F510-4025-C3(F)N4	25	29	38	41	70
F510-4030-C3(F)N4	30	34	44	48	80
F510-4040-C3(F)N4	40	41	54	59	100
F510-4050-C3(F)N4	50	55	72	68	125
F510-4060-C3(F)N4	60	67	88	96	150
F510-4075-C3N4	75	79	103	112	200
F510-4100-C3N4	100	111	145	140	250

•保險絲型式：請選用符合 UL 設計之半導體保險絲
電壓範圍：200V 級變頻器請選用 300V 級之保險絲
400V 級變頻器請選用 500V 級之保險絲

6.5 其他

A. JN5-OP-F02 (LCD 數位操作器)

• F510 IP20 除標準之 LED 數位操作器外，亦可選購 LCD 數位操作器(如下圖)。

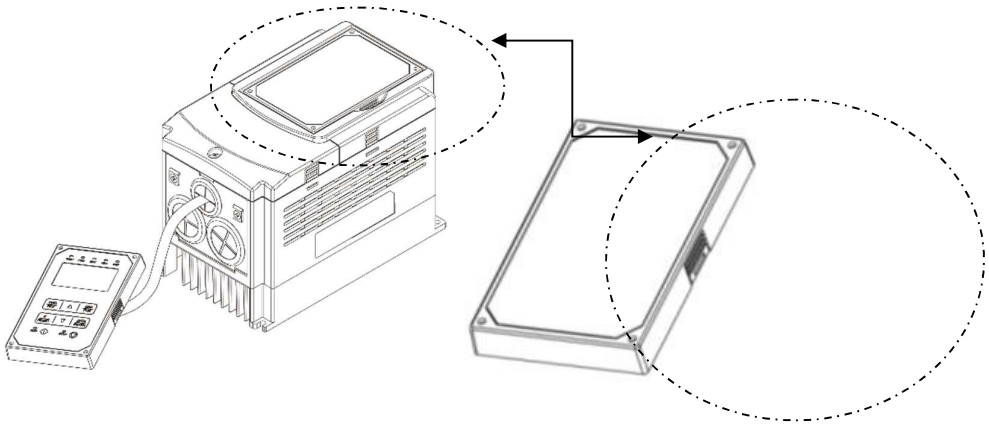


B.空白操作盒及延長線

·數位操作器可拆離變頻器本體，使用數位操作器延長線，作遠方操作。延長線有 1m, 2m, 3m 及 5m 等 4 種規格。

·若需將數位操作器做遠方控制，可搭配空白操作盒，安裝於原先操作器之位置，防止異物進入

• 建議使用 CAT6 或以上規格的網路線材，以有效降低環境干擾造成的影響。



遠方控制安裝示意圖

空白操作盒外觀圖

名稱	型號	配備
空白操作盒	JN5-OP-A03	黑色面板

名稱	型號	配備
數位操作器延長線含空白操作盒	JN5-CB-01MK	長度：1m
	JN5-CB-02MK	長度：2m
	JN5-CB-03MK	長度：3m
	JN5-CB-05MK	長度：5m

名稱	型號	配備
數位操作器延長線	JN5-CB-01M	長度：1m
	JN5-CB-02M	長度：2m
	JN5-CB-03M	長度：3m
	JN5-CB-05M	長度：5m

LED/LCD 數位操作器(IP20)之安裝外形尺寸如下圖所示：

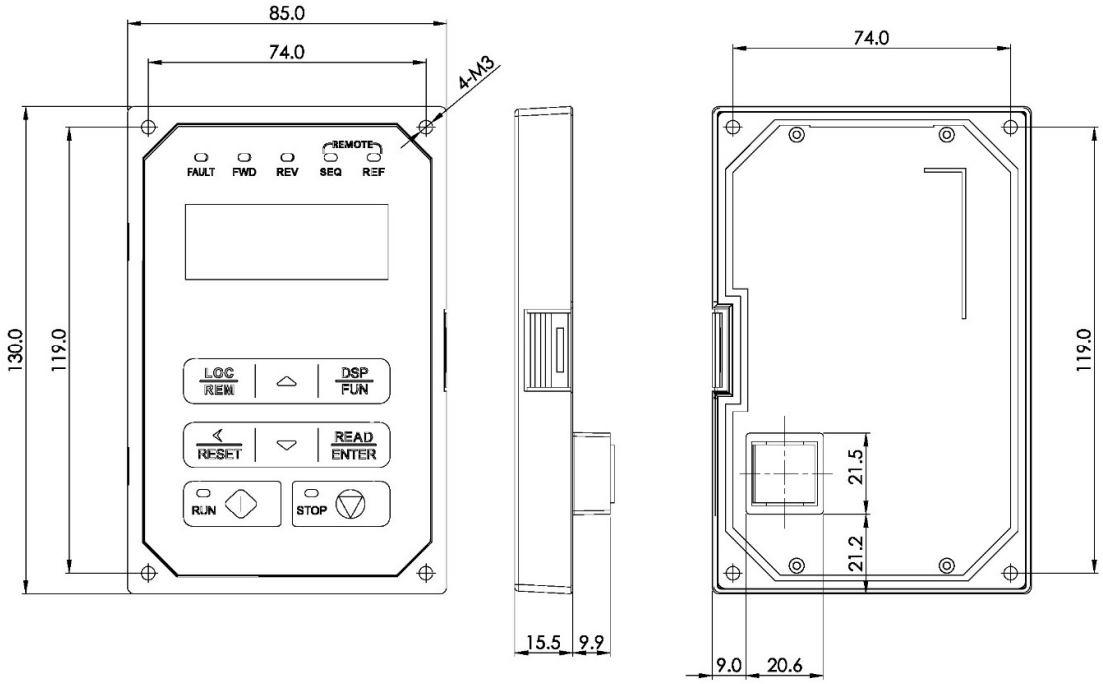


圖 6.7.2LED 數位操作器外形尺寸圖

LCD 數位操作器(IP55)之安裝外形尺寸如下圖所示：

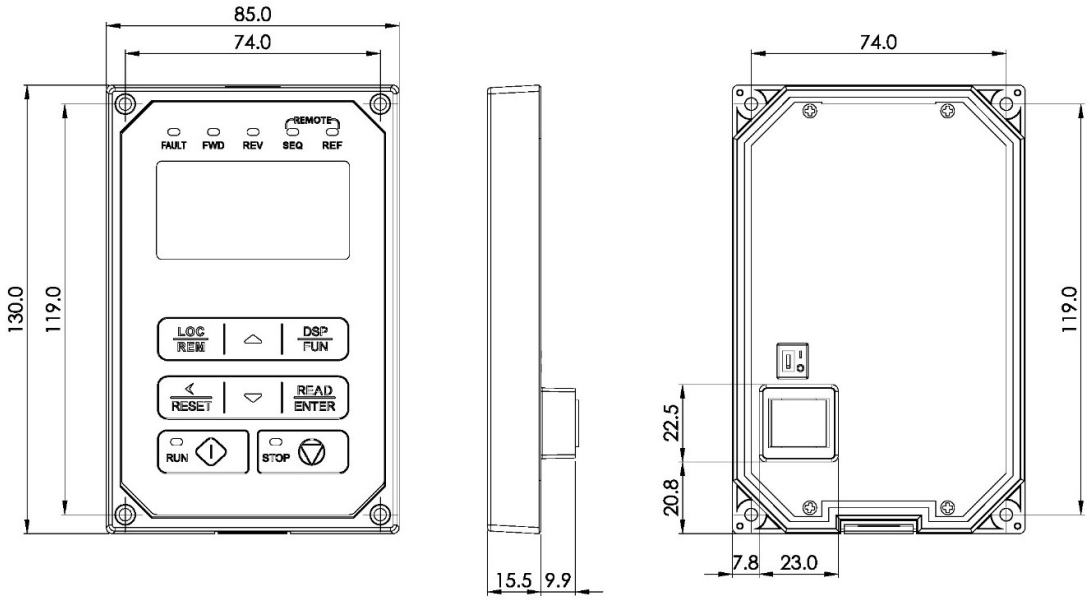


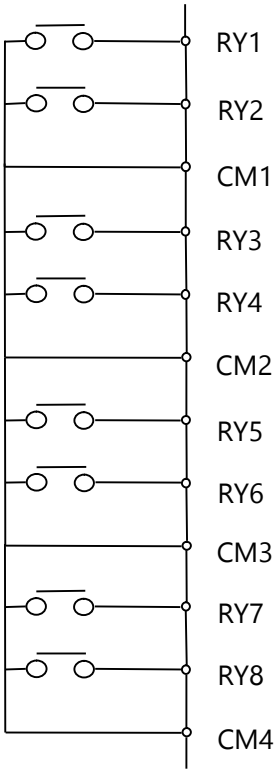
圖 6.7.3LCD(IP55)數位操作器外形尺寸圖

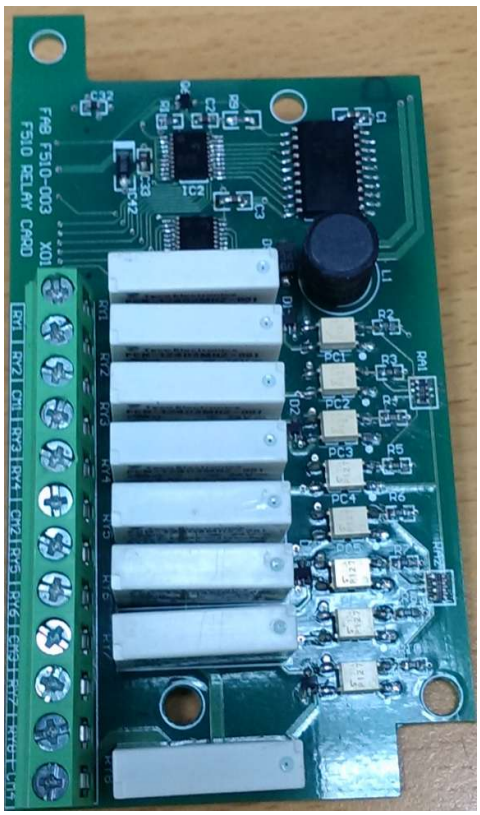
C. 1 To 8 Pump Card
選購卡的安裝要領，請參照各選購卡的使用說明書。
JN5-IO-8DO 卡：8 Relay output Card。

. JN5-IO-8DO 的端子規格：

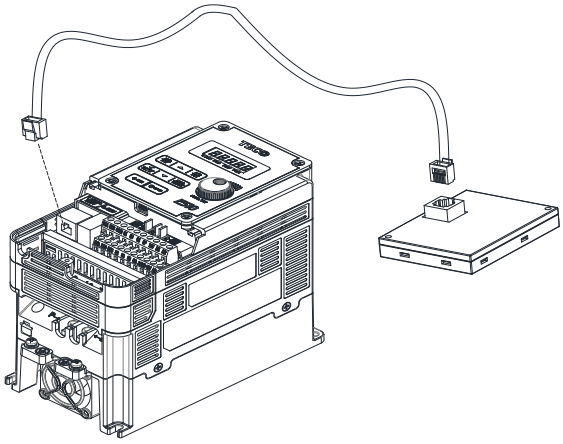
端子名稱	說明
RY1~RY8	Relay1~Relay8　A 接點輸出
CM1~CM4	共同接點輸出

. JN5-IO-8DO 的接線例：





D. Copy Unit (JN5-CU)
可以拷貝變頻器的參數到另一台變頻器。

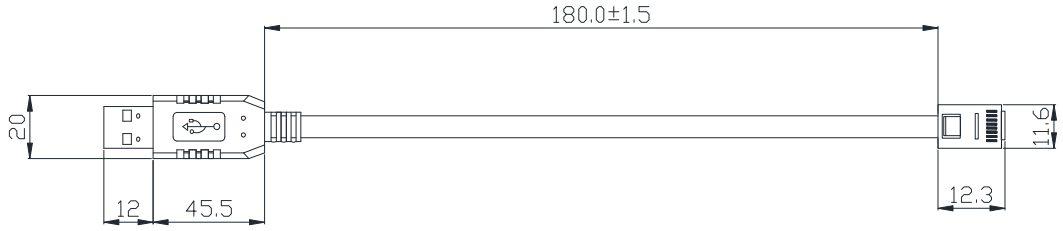




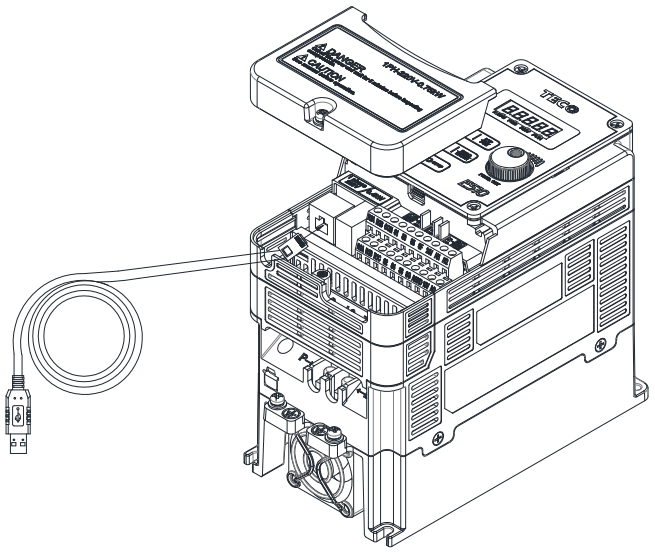
E. RJ45 轉 USB 線 (1.8m)

JN5-CM-USB，具有將 USB 通訊格式轉換為 RS485 通訊格式的功能，實現變頻器與 PC 機（或其它具有 USB 接口的控制設備）的通訊控制，使變頻器的控制更具多樣化。

- 外形示意圖：



- 連接示意圖：



6.6 通訊界面模組

(a) PROFIBUS 通訊介面模組 (JN5-CM-PDP)
・配線範例及通訊程式規劃方式請參考「JN5-CM-PDP 通訊機能應用手冊」。

(b) DEVICENET 通訊介面模組 (JN5-CM-DNET)
・配線範例及通訊程式規劃方式請參考「JN5-CM-DNET 通訊機能應用手冊」。

(c) CANopen 通訊介面模組 (JN5-CM-CAN)
・配線範例及通訊程式規劃方式請參考「JN5-CM-CAN 通訊機能應用手冊」。

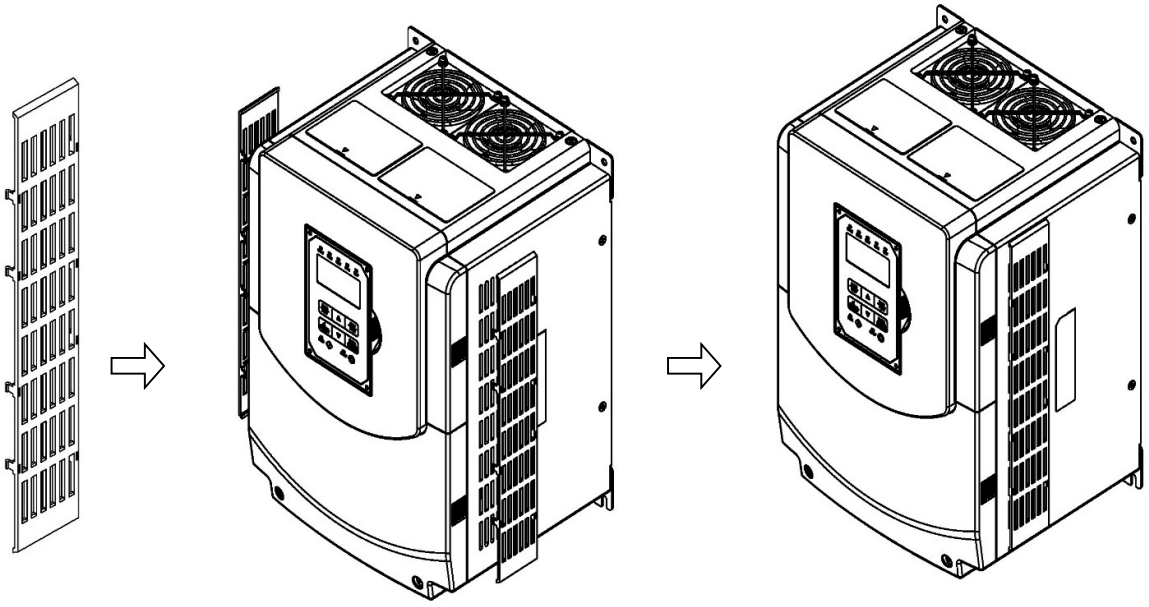
(d) TCP-IP 通訊介面模組 (JN5-CM-TCPIP)
・配線範例及通訊程式規劃方式請參考「JN5-CM-TCPIP 通訊機能應用手冊」。

6.7 其他

A.防塵蓋

·若設備使用為粉塵或金屬屑較多之環境，建議可另行選購防護蓋，安裝於變頻器兩側位置，防止異物直接進入。

Frame	型號
1	JN5-CR-A01
2	JN5-CR-A02
4	JN5-CR-A04



防護蓋外觀圖　　防護蓋安裝示意圖　　防護蓋安裝變頻器之外觀圖

B.高速通訊擴充卡/ IO 擴充卡/ 24V 電源卡 & 中層蓋

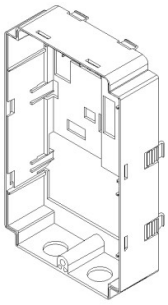
・若框號 1~4 的進階型變頻器要安裝 1 to 8 泵浦卡、高速通訊擴充卡、I/O 擴充卡或 24V 電源卡時，需另行選購中層蓋，安裝於上蓋與箱體之間，以增加擴充卡所需要使用之空間。進階型框號 2~4 機種，若僅安裝 1 to 8 泵浦卡，則不需要安裝中層蓋。

表 1. 高速通訊擴充卡/I0 擴充卡型號

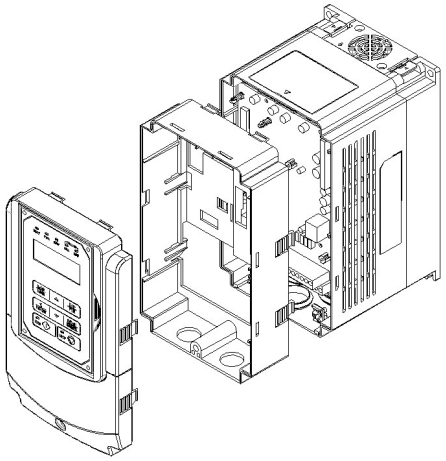
擴充卡	型號	詳細內容參照章節
PROFIBUS 高速通訊擴充卡	**JN5-CMHI-PDP**	**6.9**
CANopen 高速通訊擴充卡	**JN5-CMHI-CAN**	**6.10**
EtherCAT 高速通訊擴充卡	**JN5-CMHI-ECAT**	**6.11**
IO 擴充卡	**JN5-IO-2DO1AI**	**6.12**
24V 電源卡	**JN5-PS-DC24V**	**6.15**

表 2. 配合中層蓋之框號

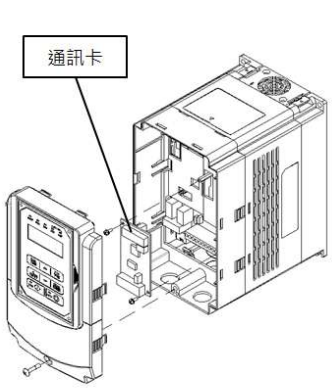
框號	型號	備註
1	JN5-MD-A01	安裝後，深度(D)增加 44mm
2	JN5-MD-A02	安裝後，深度(D)增加 31mm
3	JN5-MD-A03	安裝後，深度(D)增加 34mm
4	JN5-MD-A04	安裝後，深度(D)增加 35mm



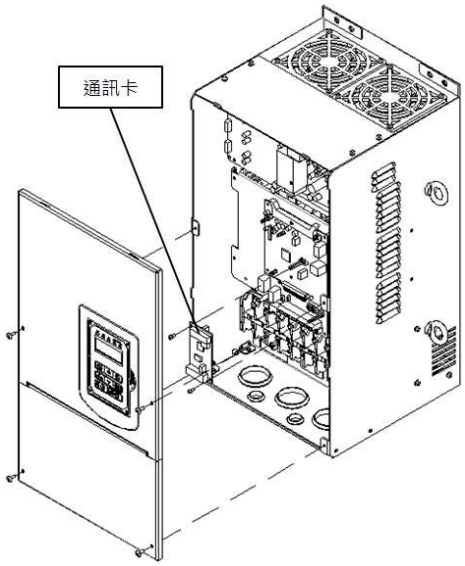
中層蓋外觀圖



中層蓋安裝示意圖



高速通訊擴充卡/IO擴充卡
框號1~4需搭配中層蓋使用



通訊卡安裝示意圖

6.8 NEMA1 配線盒

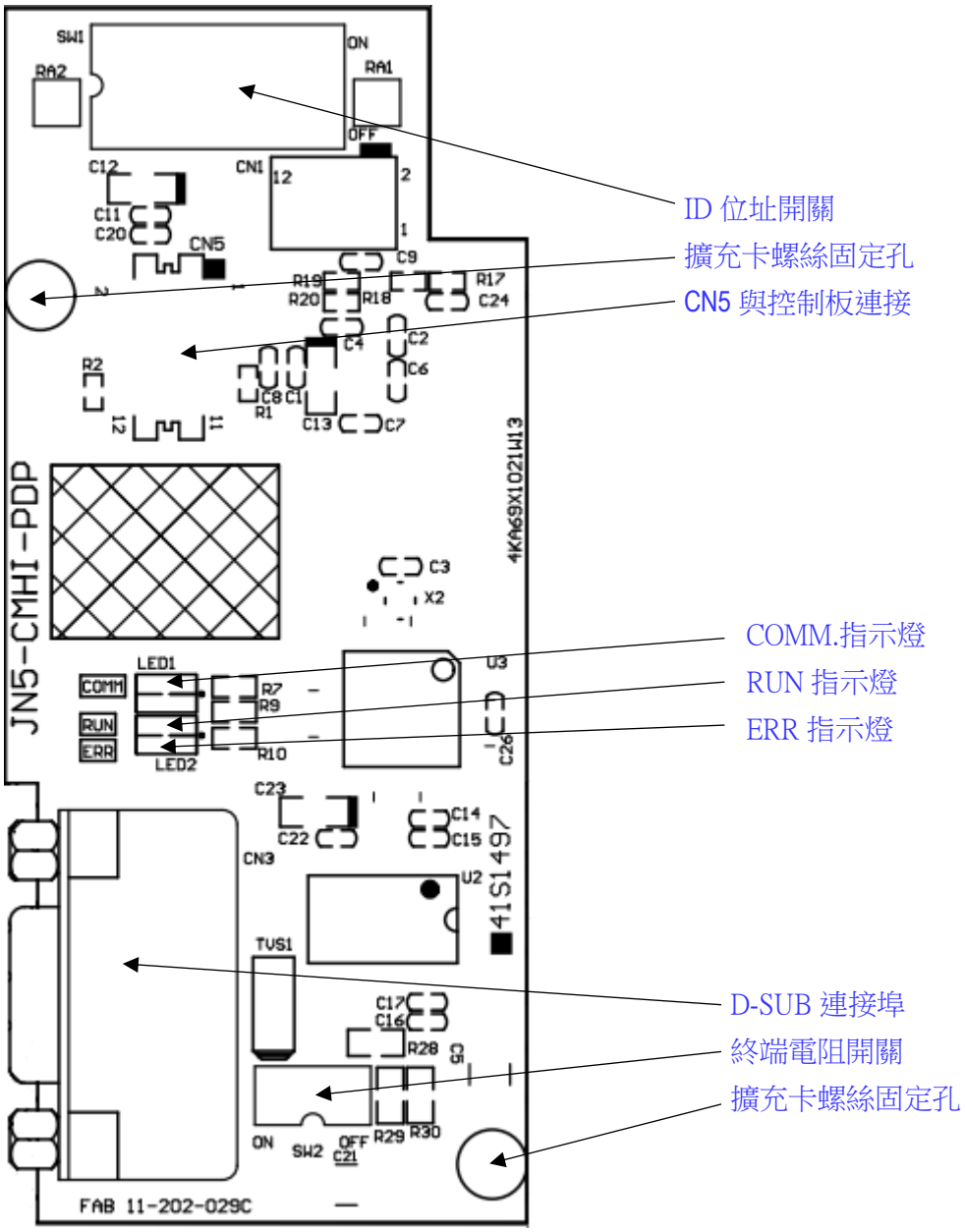
·若要提升防護等級至 NEMA1 or IP20，建議可另行選購 NEMA1 配線盒，安裝於變頻器上下之位置，變頻器安裝 NEMA1 配線盒之外觀圖面可參考第 3.8 章。

外框	型號
6	JN5-NK-A06
7	JN5-NK-A07
8	JN5-NK-A08
9	JN5-NK-A09

6.9 PROFIBUS 高速通訊擴充卡

6.9.1 通信硬體及資料結構

本產品為 PROFIBUS 高速通訊擴充模組，可通過 PROFIBUS 匯流排進行遠端設定及通訊功能。用於東元 A510s/F510 交流馬達驅動器（以下簡稱，驅動器），並使該驅動器能夠運行於 PROFIBUS 網路。



6.9.2 產品規格

PROFIBUS 連接埠

項目	規格
接頭	DB-9
傳輸速率	9.6Kbit/s 到 12Mbit/s（自動偵測傳輸速率）
網路協定	PROFIBUS 通訊協議

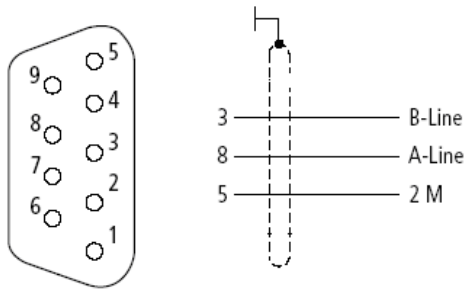
交流馬達驅動器連接埠

項目	規格
接頭	控制板 CN2 與通訊卡 CN5 連接
傳輸方式	SPI 高速通訊
端子功能	1.通訊模組通過該介面與交流馬達驅動器通訊。 2.交流馬達驅動器透過該介面給通訊模組提供電源。
通訊協定	東元通訊協議

6.9.3 安裝說明

PROFIBUS 網路連線

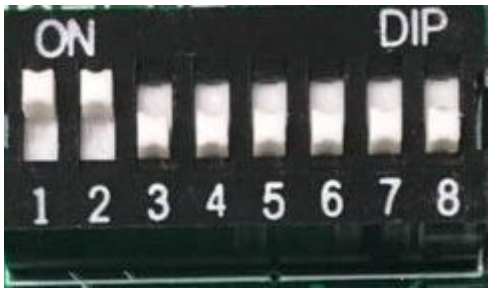
PROFIBUS DP 通訊埠腳位定義，如下圖所示。



腳位	定義	說明
1～2	Not assigned	-
3	RXD/TXD-P (B-Line)	Receive/Send data -P
4	Not assigned	-
5	DGND（2M）	資料參考電位
6～7	Not assigned	-
8	RXD/TXD-N (A-Line)	Receive/Send data -N
9	Not assigned	-

PROFIBUS 網路連線

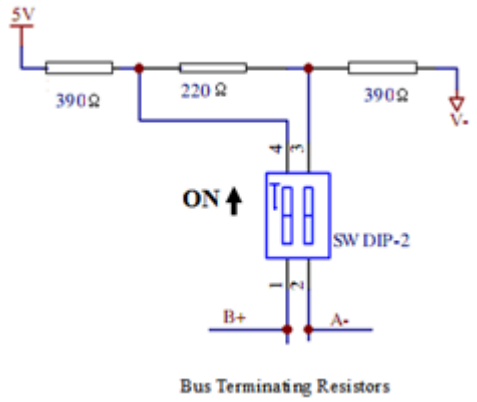
如下圖所示，ID 位址為（1～125）對應 SW1 b1～b7。

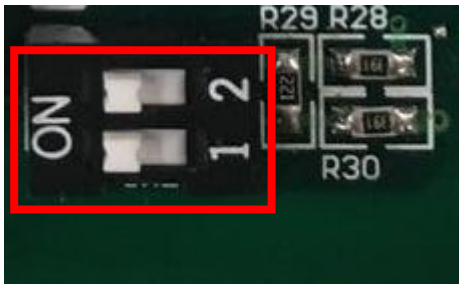


功能	DIP 開關位置	DIP 開關狀態	說明
網路位址設定	b1~b7	1000000	網路位址為 1
		0100000	網路位址為 2
		1100000	網路位址為 3
		.....	.....
		1011111	網路位址為 125
無功能	b8	-	-

網路位址開關設定範圍：1~125（0，128~255 不可用）。

PROFIBUS 總線終端電阻





PROFIBUS 總線中的第一個和最後一個站必須連接到總線，並將總線終端電阻打開。

串列傳輸速率（kbps）	最大匯流排長度（m）
9.6	1200
19.2	1200

45.45	1200
93.75	1200
187.5	1000
500	400
1500	200
3000	100
6000	100
12000	100

6.9.4 LED 燈號說明

模組內建有兩個雙色 LED 指示燈，用於快速診斷、監視自身及匯流排通信的狀態。

模組狀態 LED（RUN LED & ERR LED）

用於監視設備工作是否正常。

燈號狀態	說明
不亮	未供電
橙燈亮	與變頻器通訊未連接
紅燈閃(1 Hz)	與變頻器通訊錯誤
紅燈閃(4 Hz)	指撥開關 ID 位址錯誤
綠燈閃(4 Hz)	供電正常 DP 通訊未建立
綠燈亮	DP 通訊正常

網路狀態 LED（COMM LED）

用於監視通訊模組的 PROFIBUS 網路可操作性。

燈號狀態	說明
不亮	DP 通訊未建立
綠燈亮	DP 通訊建立且正常

6.9.5 驅動器參數設定說明

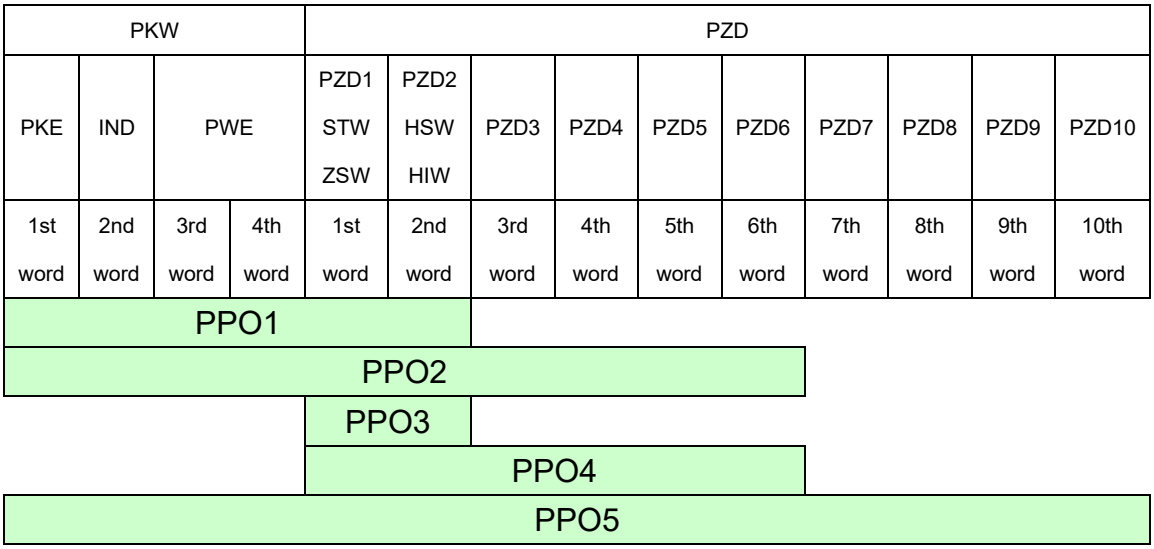
用於監視通訊模組的 **PROFIBUS** 網路可操作性。
使用者需先確認驅動器上之相關參數設定，以確保通訊模組可正常連線。

參數	參數名稱	設定值	設定值說明

00-02	運轉命令來源	2	通訊控制
00-05	頻率命令來源	3	通訊控制

6.9.6 連線操作

PPO 通訊



PKW：參數地址/值	**STW**：控制字元
PZD：過程資料	**ZSW**：狀態字元
PKE：參數地址	**HSW**：主設定值
IND：子索引	**HIW**：主實際值
PWE：參數值	

PZD 結構預設值

通訊模組透過 GSD 檔案配置的用戶參數。PZD 結構的預設值如下：
STW1 控制字元，映射到驅動器的 MODBUS 位址 0x2501。
HSW 主設定值，映射到驅動器的 MODBUS 位址 0x2502。
ZSW1 狀態字元，映射到驅動器的 MODBUS 位址 0x2520。
HIW 主實際值，映射到驅動器的 MODBUS 位址 0x2524。

PLC 主站→驅動器從站
PZD3/ PZD4：無使用。

驅動器從站→PLC 主站
驅動器輸出狀態，映射到驅動器的 MODBUS 位址 0x2520~0x252F。
PZD3/PZD4/PZD5/PZD6 的預設值設置如下：

PZD3：預設多功能端子台 on/off 狀態，映射到驅動器的 MODBUS 位址 0x2522。
PZD4：預設輸出電流，映射到驅動器的 MODBUS 位址 0x2527。
PZD5：預設輸出電流，映射到驅動器的 MODBUS 位址 0x2521。
PZD6：預設輸出電流，映射到驅動器的 MODBUS 位址 0x2528。

6.9.7 各字元代表意義

控制字元 STW

Bit	說明	1	0
0	操作命令	運轉	停止
1	反轉命令	反轉	正轉
2	外部錯誤	錯誤	-
3	錯誤復歸	復歸	-
4～5	保留	-	-
6	多機能端子 S1	ON	OFF
7	多機能端子 S2	ON	OFF
8	多機能端子 S3	ON	OFF
9	多機能端子 S4	ON	OFF
A	多機能端子 S5	ON	OFF
B	多機能端子 S6	ON	OFF
C	多機能端子 S7	ON	OFF
D	多機能端子 S8	ON	OFF
E	控制器模式	ON	OFF
F	通信設定轉矩命令	ON	

狀態字元 ZSW

Bit	Meaning	1	0
0	操作狀態	運轉	停止
1	方向狀態	反轉	正轉
2	變頻器操作準備狀態	準備完成	尚未準備
3	錯誤	異常	正常
4	警告	ON	OFF
5	零速	ON	OFF
6	440 機種	ON	OFF
7	頻率到達	ON	OFF
8	任意頻率到達	ON	OFF
9	頻率檢出一	ON	OFF
A	頻率檢出二	ON	OFF
B	低電壓	ON	OFF
C	變頻器未輸出	ON	OFF
D	頻率非依據通訊	ON	OFF
E	SeqNotFromComm	ON	OFF
F	過轉矩	ON	OFF

6.9.8 PKW 區域訪問參數

驅動器可以提供請求和回應資訊，由於請求和回應的機制，主站必須發生請求直到接收到一個通信回應。PKW 區域的 4 個字元如下：

Word 1	Parameter ID(PKE)	
bit	15 12 AK	11 0 Parameter number(PNU)
Word 2	IND Reserved	
Word 3	PWE1	
bit	15 8 Reserved	7 0 Fault number
Word 4	PWE2 Read/Write parameters	

參數地址 PKE

0～11 位(PNU)：包含相關參數的參數位址/MODBUS 位址。
參數位址/MODBUS 位址，請參考驅動器手冊中 MODBUS 通訊協定說明章節，操作參數所對應的暫存器編號與暫存器和資料格式。
12～15 位(AK)：包含請求或應答的識別字元。

請求字元 AK

PLC 主站→驅動器從站

Request Identifier	Description
0	No request
1	Read parameter value
2	Modify parameter value

響應字元 AK

驅動器從站→PLC 主站

Request Identifier	Description
0	No response
1	Request parameter value processed
7	Request parameter value cannot process

錯誤字元

如果請求參數值未被處理，則將被保存在低位元組 PWE1 的錯誤代碼如下：

錯誤代碼	說明
0	參數不存在
1	當前狀態參數不能讀/寫
2	參數值不在範圍內
101	其他的 SP 通訊錯誤發生，例如：回應超時

參數值 PWE

驅動器的參數通過 PWE2(第 4 字)傳送。PWEI(第 3 字)於下面這個例子中，在 PROFIBUS 主站中必須被設置為 0。

對 PKW 機制舉例：

例如：讀取參數 00-05 (頻率命令來源)。

讀取 00-05 的值，首先設置請求識別字為 1，然後參考驅動器手冊中 MODBUS 通訊協定說明章節，找到 00-05 的位址為 0x0005，那麼，資料序列如下：

PLC 主站→驅動器從站：1000 0005 0000 0000

驅動器從站→PLC 主站：1000 0005 0000 0004

請求	
第 1 字(PKE)	1000

回應	
第 1 字(PKE)	1000

第 2 字(IND)	0005
第 3 字(PWE1)	0000
第 4 字(PWE2)	0000

第 2 字(IND)	0005
第 3 字(PWE1)	0000
第 4 字(PWE2)	0004

6.9.9 故障排除

PROFIBUS 通訊模組上方有兩個指示燈，當有故障產生時，可依照燈號狀態來確定故障原因，並依下列說明排除錯誤。

指示燈故障排除

模組狀態 LED

燈號狀態	狀態名稱	排除方法
不亮	未供電至 通訊模組	1.請確認驅動器電源是否正常。 2.請確認通訊模組電源端是否已連接至驅動器。
紅綠交替閃爍	自我檢查	1.主機自我檢查中，若持續閃爍，請重新斷送電。 2.確認驅動器通訊連線參數是否正確（19200，8，N，1）
綠燈閃爍	通訊模組 待命中	1.尚未與驅動器連線。

網路狀態 LED

燈號狀態	狀態名稱	說明
不亮	未供電	1.請確認驅動器電源是否正常。 2.請確認通訊模組電源端是否已連接至驅動器。
	待機中	1.尚未與 PROFIBUS 主機端連線。

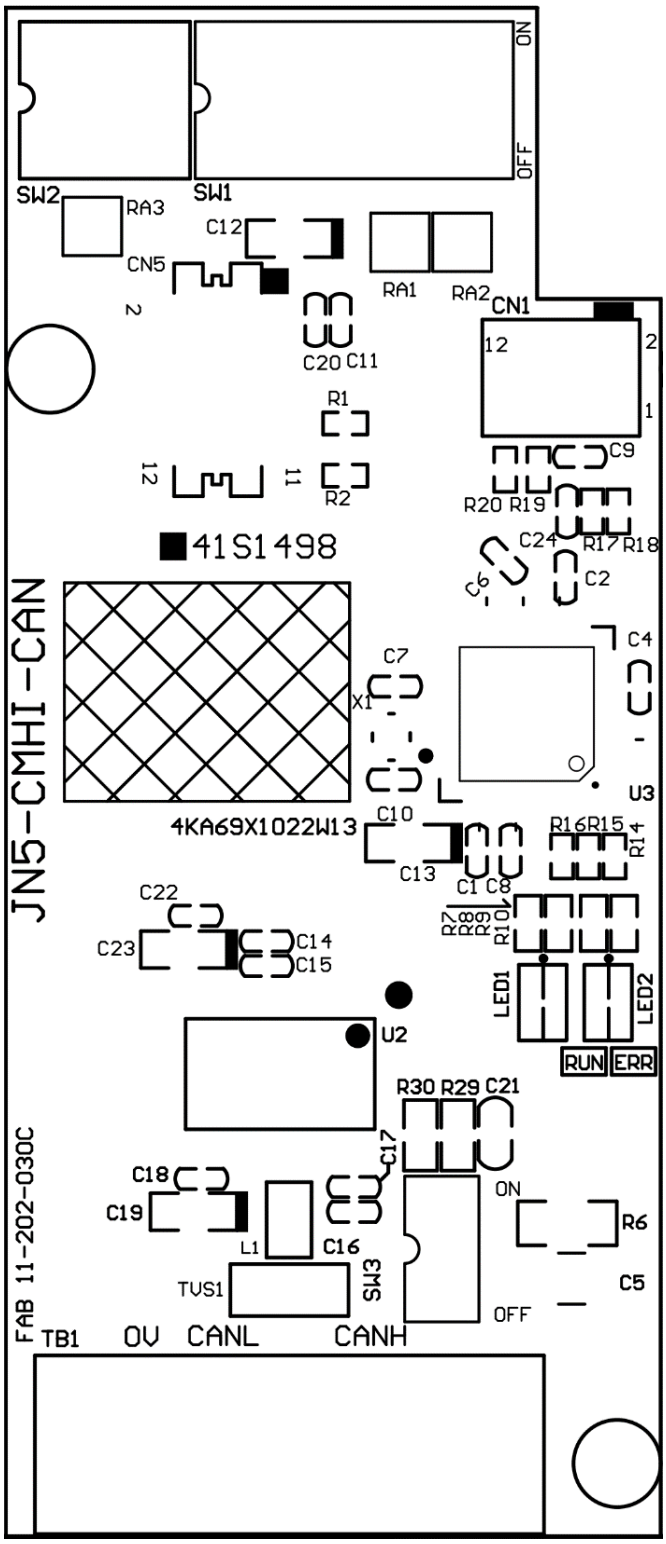
6.9.10 GSD File

使用 Profibus 通訊模組，若需要 GSD 描述檔案（JN5-CMHI-PDP_V(最新版).GSD），請至東元官方網站下載，或向您購買的銷售通路索取。

6.10 CANopen 高速通訊擴充卡

6.10.1 通信硬體及資料結構

本產品為 CANopen 高速通訊擴充模組，可通過 CANopen 匯流排進行遠端設定及通訊功能。僅用於東元 A510s/F510 交流馬達驅動器（以下簡稱，驅動器），並使該驅動器能夠運行於 CANopen 網路。



6.10.2 產品規格

CANopen 連接埠

項目	規格
接頭	5 針開放式可插拔連接頭，腳位間隔 5.08mm
傳輸速率	10kbps、20kbps、50kbps、125kbps、250kbps、500kbps、800kbps、1Mbps
網路協定	CANopen 通訊協議

交流馬達驅動器連接埠

項目	規格
接頭	控制板 CN2 與通訊卡 CN5 連接
傳輸方式	SPI 高速通訊
端子功能	1.通訊模組通過該介面與交流馬達驅動器通訊。 2.交流馬達驅動器透過該介面給通訊模組提供電源。
通訊協定	東元通訊協議

6.10.3 安裝說明

通訊模組接點說明

如下圖所示，A - 接線端子(TB1)

B, C - 安裝孔

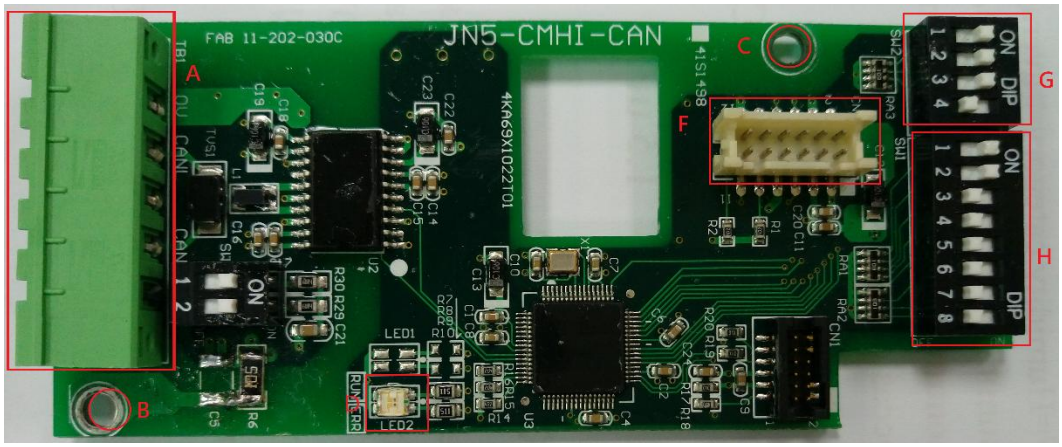
D - RUN LED

E - ERR LED

F - 控制板接頭(CN5)

G - 速率設定開關

H - ID 位址設定開關



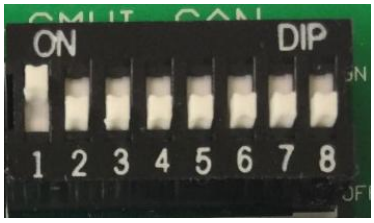
接線端子定義

如下圖所示，由左至右接點定義為 GND、CAN_L、NC、CAN_H、NC。

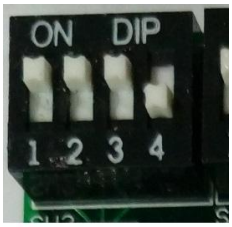


ID 位址設定說明

如下圖所示，ID 位址為（1~127）對應 SW1 b1~b7。



傳輸速率對應 SW2 b1~b3。



功能	DIP 開關位置	DIP 開關狀態 7654321	說明
網路位址 設　　定	SW1 b7—b1	0000000	不可用
		0000001	網路位址為 1
		0000010	網路位址為 2
		0000011	網路位址為 3
		.....	.....
		1111110	網路位址為 126
		1111111	網路位址為 127
CANopen 傳輸 速率設定	SW2 b3—b1	000	10K
		001	20K
		010	50K
		011	125K
		100	250K
		101	500K
		110	800K
		111	1M

網路位址開關設定範圍：1~127（0，128~255 不可用）。

傳輸速率開關設定範圍：0~7（8~15 不可用）。

6.10.4 傳輸率、最大傳輸距離與電纜長度

匯流排的最大允許長度主要取決於所用電纜的類型，允許的電纜類型有：

- 細電纜
- 粗電纜
- 扁平電纜

ODVA 規定的資料傳輸電纜要求（粗電纜）：

串列傳輸速率 （kbps）	最大匯流排長度 （m）	串列傳輸速率 （kbps）	最大匯流排長度 （m）
1000	25	125	500
800	50	50	1000
500	100	20	2500
250	250	10	5000

6.10.5 LED 燈號說明

模組內建有分為 RUN(綠燈)和 ERR(紅燈)，用於快速診斷、監視自身及匯流排通信的狀態。

模組狀態 LED（RUN LED）

用於監視設備工作是否正常。

燈號狀態	狀態名稱	說明
不亮	初始狀態	未供電
連續閃爍	預操作	預備狀態
單次閃爍	停止	停止中
綠燈亮	操作	正在運行中

錯誤狀態 LED（ERR LED）

用於監視通訊模組的 CANopen 網路可操作性。

燈號狀態	狀態名稱	說明
不亮	無錯誤	工作中
單次閃爍	警告	封包錯誤
雙次閃爍	錯誤	Guard/Heartbeat 錯誤
紅燈亮	斷線	匯流排關閉

6.10.6 驅動器參數設定說明

用於監視通訊模組的 **CANopen** 網路可操作性。
使用者需先確認驅動器上之相關參數設定，以確保通訊模組可正常連線。

參數	參數名稱	設定值	設定值說明
00-02	運轉命令來源	2	通訊控制
00-05	頻率命令來源	3	通訊控制

6.10.7 連線操作

服務資料物件（SDO）

本模組支援 1 個 SDO 伺服器，即可以提供 SDO 服務，且 SDO 使用預定義連接的發送和接收 COB-ID，0x580 + NodeID(發送)和 0x600 + NodeID(接收)。
一個 SDO 訊息包含了一組 COB-ID(要求的 SDO 與回應的 SDO)，可以在兩個節點之間做存取的動作。SDO 可以傳送任意大小的資料，但是一旦超過 4 個位元組就必須利用區段(Segment)傳送的方式。

SDO 通訊的 COB ID 如下：

讀：主機到從機 （請求碼 0x40）/ 主機到從機： 600H + Node ID

COB-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
(600H) + Node ID	請求碼	物件索引		物件子索引	請求數據			
		LSB	MSB		保留			

讀：從機回覆 / 從機到主機： 580H + Node ID

COB-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
(580H) + Node ID	請求碼	物件索引		物件子索引	請求數據			
		LSB	MSB		bit0~ bit7	Bit8~ bit15	Bit16~ bit23	Bit24~ bit31

回應碼：

43H：讀取 4 位元組資料 / 4BH：讀取 2 位元組資料 / 4FH：讀取 1 位元組資料

寫：主機到從機（最多 4 位元組的資料）

COB-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
(600H) + Node ID	請求碼	物件索引		物件子索引	請求數據			
		LSB	MSB		bit0~ bit7	Bit8~ bit15	Bit16~ bit23	Bit24~ bit31

請求碼：

23H：寫入一筆 4 位元組資料

2BH：寫入一筆 2 位元組資料

2FH：寫入一筆 1 位元組資料

寫：從機到主機（回應碼 0x60H ）

COB-ID	Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7
(580H) + Node ID	請求碼	物件索引		物件子索引	請求數據			
		LSB	MSB		保留			

當我們用 SDO 對驅動器控制群組 25H 群組來進行控制時，其對應規則如下：

Index
25xxH(暫存器位置)

例如我們要對控制群組的 2501H 來進行寫入/讀取時，

對應 SDO 的物件索引(Index)即為控制群組暫存器位址 2501H。

直接以 Index 2501H 來進行操作，模組會自動進行轉換為對 A510s 的 2501H 的控制群組暫存器位址器位址進行操作。

6.10.8 物件索引列表

基本索引

Index	Sub	名稱	預設值	R/W	Size	備註
1000H	0	Device type	00010192H	R	U32	
1001H	0	Error register	0	R	U8	
1005H	0	COB-ID SYNC message	80H	R	U32	
1006H	0	Communication cycle period	0	RW	U32	
1008H	0	Manufacturer device name	A510	R	U32	
1009H	0	Manufacturer hardware version	1.0	R	U32	
100AH	0	Manufacturer software version	1.00	R	U32	
1014H	0	COB-ID emergency	00000080H+Node-ID	R	U32	
1015H	0	Inhibit time EMCY	0	RW	U16	
1016H	0	number of entries	1	R	U8	
	1	Consumer heartbeat time	0	RW	U32	不支持
1017H	0	Producer heartbeat time	0	RW	U16	
1018H	0	number of entries	3	R	U8	
	1	Vender ID	00000373H	R	U32	
	2	Product code	00000100H	R	U32	
	3	Revision	00010000H	R	U32	
1200H	0	Server SDO Parameter	2	R	U8	
	1	COB-ID Client Server	0000600H+Node-ID	R	U32	
	2	COB-ID Client Server	0000580H+Node-ID	R	U32	
1400H	0	Number of entries	2	R	U8	
	1	COB-ID used by PDO	00000200H+Node-ID	RW	U32	
	2	Transmission Type	0xFF	RW	U8	
1401H	0	Number of entries	2	R	U8	
	1	COB-ID used by PDO	00000300H+Node-ID	RW	U32	
	2	Transmission Type	0xFF	RW	U8	
1600H	0	Number of entries	2	RW	U8	
	1	1.Mapped Object	60400010H	RW	U32	
	2	2.Mapped Object	60420010H	RW	U32	

Index	Sub	名稱	預設值	R/W	Size	備註
	3	3.Mapped Object	0	RW	U32	
	4	4.Mapped Object	0	RW	U32	
1601H	0	Number of entries	2	RW	U8	
	1	1.Mapped Object	604F0010H	RW	U32	
	2	2.Mapped Object	60500010H	RW	U32	
	3	3.Mapped Object	0	RW	U32	
	4	4.Mapped Object	0	RW	U32	
1800H	0	Number of entries	5	R	U8	入口數目
	1	COB-ID used by PDO	180H+Node-ID	RW	U32	
	2	Transmission Type	0xFF	RW	U8	傳輸類型
	3	Inhibit time	0x64	RW	U16	禁止時間
	4	CMS-Priority Group	0	RW	U8	
	5	Event timer	0x64	RW	U16	事件定時器
1801H	0	Number of entries	5	R	U8	入口數目
	1	COB-ID used by PDO	00000280H+Node-ID	RW	U32	
	2	Transmission Type	0xFF	RW	U8	
	3	Inhibit time	0x64	RW	U16	禁止時間
	4	CMS-Priority Group	0	RW	U8	
	5	Event timer	0x64	RW	U16	事件時間
	4	CMS-Priority Group	0	RW	U8	
	5	Event timer	0x64	RW	U16	事件時間
	2	Transmission Type	0xFF	RW	U8	
	3	Inhibit time	0x64	RW	U16	禁止時間
	4	CMS-Priority Group	0	RW	U8	
	5	Event timer	0x64	RW	U16	事件時間
1A00H	0	Number of entries	2	RW	U8	
	1	1.Mapped Object	60400010	RW	U32	
	2	2.Mapped Object	60420010	RW	U32	
	3	3.Mapped Object	0	RW	U32	

Index	Sub	名稱	預設值	R/W	Size	備註
	4	4.Mapped Object	0	RW	U32	
1A01H	0	Number of entries	2	RW	U8	
	1	1.Mapped Object	604F0010	RW	U32	
	2	2.Mapped Object	60500010	RW	U32	
	3	3.Mapped Object	0	RW	U32	
	4	4.Mapped Object	0	RW	U32	

DS402 部份

Index	Sub-Index	名稱	預設值	R/W	Size	單位	PDO MAP
603F	0	Error code	0	RO	U16		Yes
6040	0	Control word	0	RW	U16		Yes
6041	0	Status word	0	RO	U16		Yes
6042	0	vl target velocity	0	RW	S16	Hz	Yes
6043	0	vl velocity demand	0	RO	S16	Hz	Yes
604F	0	vl ramp function time 加速時間	100	RW	U16	0.1S	Yes
6050	0	vl slow down time 減速時間	100	RW	U16	0.1S	Yes

驅動器控制群組指令索引

指令 DATA (可以讀出及寫入)

暫存器位址		Bit	內容
2500H	保留		
2501H	操作信號	0	操作命令　　1：運轉　　0：停止
		1	反轉命令　　1：反轉　　0：正轉
		2	外部錯誤　　1：錯誤
		3	錯誤復歸　　1：復歸
		4	保留
		5	保留
		6	多機能端子 S1　　1 :“ON”
		7	多機能端子 S2　　1 :“ON”
		8	多機能端子 S3　　1 :“ON”
		9	多機能端子 S4　　1 :“ON”

暫存器位址		Bit	內容
		A	多機能端子 S5　　1 :“ON”
		B	多機能端子 S6　　1 :“ON”
		C	多機能端子 S7　　1 :“ON”
		D	多機能端子 S8　　1 :“ON”
		E	控制器模式　　1 :“ON”
		F	通訊設定轉矩命令　1 :“ON”
2502H		*頻率命令(單位: 0.01Hz)	
2505H		AO1 (0.00V ~ 10.00V)	
2510H		G12-00 H-WORD	
2511H		G12-00 L-WORD	

監控 DATA (僅讀出)

暫存器位址		Bit	內容		
2520H	狀態信號	0	操作狀態　　1： 運轉　　0： 停止		
		1	方向狀態　　1： 反轉　　0： 正轉		
		2	變頻器操作準備狀態　1： 準備完成　0： 尚未準備完成		
		3	錯誤　　1 : Abnormal		
		4	警告　　1 :“ON”		
		5	零速　　1 :“ON”		
		6	440 機種　　1 :“ON”		
		7	頻率到達　　1 :“ON”		
		8	任意頻率到達　　1 :“ON”		
		9	頻率檢出一　　1 :“ON”		
		A	頻率檢出二　　1 :“ON”		
		B	低電壓　　1 :“ON”		
		C	變頻器未輸出　　1 :“ON”		
		D	頻率非依據通訊　　1 :“ON”		
		E	運轉非依據通訊　　1 :“ON”		
		F	過轉矩　　1 :“ON”		
2521H	錯誤描述	0	保留	31	保留
		1	UV(電壓過低)	32	保留
		2	OC(過電流)	33	保留
		3	OV(過電壓)	34	保留
		4	OH1(散熱座過熱)	35	保留
		5	OL1(馬達過載)	36	保留
		6	OL2(變頻器過載)	37	保留
		7	OT(過轉矩)	38	CF07(馬達控制故障)
		8	UT(低轉矩)	39	保留

暫存器位址		Bit	內容					
		9	SC(短路)			40	保留	
		10	GF(接地故障)			41	保留	
		11	FO			42	保留	
		12	IPL(輸入欠相)			43	保留	
		13	OPL(輸出欠相)			44	保留	
		14	OS			45	保留	
		15	PGO			46	OH4 (馬達過熱)	
		16	DEV			47	保留	
		17	EF1			48	保留	
		18	EF2			49	MtrSw (DI Motor Switch Fault)	
		19	EF3			50	OCA(加速過電流)	
		20	EF4			51	OCD(減速過電流)	
		21	EF5			52	OCC(運轉過電流)	
		22	EF6			53	CF08	
		23	EF7			54	PTCLS	
		24	EF8			55	PF(保護錯誤)	
		25	FB(PID 回授訊號錯誤)			56	TOL	
		26	OPR(Keypad Removed)			57	STO2(安全開關 2)	
		27	保留			58	保留	
		28	CE			59	保留	
		29	STO(安全開關 1)			60	保留	
		30	保留			61	保留	
2522H	DI 狀態	0	多機能端子 S1	4	多機能端子 S5	8~F	保留	
		1	多機能端子 S2	5	多機能端子 S6			
		2	多機能端子 S3	6	多機能端子 S7			
		3	多機能端子 S4	7	多機能端子 S8			
2523H		頻率命令(0.01Hz)						
2524H		輸出頻率(0.01Hz)						
2526H		直流電壓命令 (0.1V)						
2527H		輸出電流 (0.1A)						
2528H	警告描述	0	No alarm	30	RDE	60	保留	
		1	OV	31	WRE	61	RETRY	
		2	UV	32	FB	62	保留	
		3	OL2	33	VRYE	63	保留	
		4	OH2	34	SE01	64	保留	
		5	保留	35	SE02	65	OH1	
		6	OT	36	SE03	66	FIRE	

暫存器位址		Bit	內容				
		7	保留	37	保留	67	ES
		8	保留	38	SE05	68	STP1
		9	UT	39	HPERR	69	BDERR
		10	OS	40	EF	70	EPERR
		11	PGO	41	保留	71	保留
		12	DEV	42	保留	72	保留
		13	CE	43	RDP	73	STP0
		14	CALL	44	保留	74	保留
		15	保留	45	OL1	75	STP2
		16	EF0	46	保留	76	RUNER
		17	EF1	47	保留	77	LOC
		18	EF2	48	保留	78	PTCLS
		19	EF3	49	BB1	79	Sys Init
		20	EF4	50	BB2	80	FBLSS
		21	EF5	51	BB3		
		22	EF6	52	BB4		
		23	EF7	53	BB5		
		24	EF8	54	BB6		
		25	保留	55	BB7		
		26	保留	56	BB8		
		27	保留	57	保留		
		28	保留	58	保留		
		29	保留	59	保留		
2529H		DO 狀態					
252AH		AO1					
252BH		AO2					
252CH		AI 1 輸入 (0.1%)					
252DH		AI 2 輸入 (0.1%)					
252FH		L510(s)/ E510(s)/ A510(s)/ F510 Check					

6.10.9 故障排除

CANopen 通訊模組上方有兩個指示燈，當有故障產生時，可依照燈號狀態來確定故障原因，並依下列說明排除錯誤。

指示燈故障排除

模組狀態 LED（RUN LED）

燈號狀態	狀態名稱	排除方法
不亮	未供電至通訊模組	1.請確認驅動器電源是否正常。 2.請確認通訊模組電源端是否已連接至驅動器。

錯誤狀態 LED（ERR LED）

燈號狀態	狀態名稱	說明
單次閃爍	CANopen 封包錯誤	與 CANopen 主機端連線品質不良或開機時主機未連線。可選擇繼續傳輸或斷電檢查。繼續傳輸預期有兩種結果 1)封包傳輸恢復正常紅燈不再閃爍 2)封包持續錯誤導致連線關閉。斷電時請檢查 TB1 端子與接線連接是否牢靠，傳輸率、最大傳輸距離與電纜長度是否合乎 ODVA 規範
雙次閃爍	Guard/Heartbeat 錯誤	用戶傳送週期性的 heartbeat 訊息。若有一訊息在特定的時間過後還沒有被收到，請斷電檢查該節點連接狀態。
紅燈亮	連線關閉	無法與 CANopen 主機端連線，請斷電後檢查 TB1 端子與接線連接是否牢靠，傳輸率、最大傳輸距離與電纜長度是否合乎 ODVA 規範。

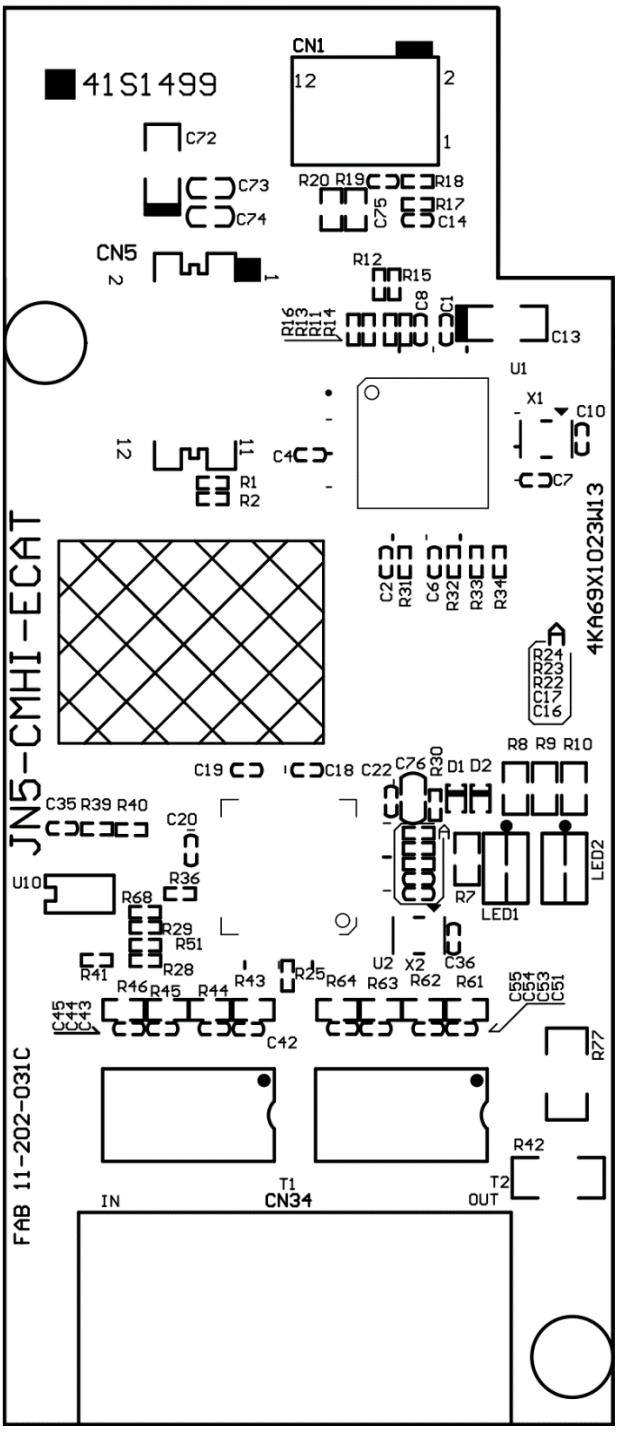
6.10.10 EDS 檔案

使用 CANopen 通訊模組，若需要 EDS 描述檔案（JN5-CMHI-CAN_V(最新版).eds），請至東元官方網站下載，或向您購買的銷售通路索取。

6.11 EtherCAT 高速通訊擴充模組簡介

6.11.1 通信硬體及資料結構

本產品為 EtherCAT 高速通訊擴充模組（以下簡稱，通訊模組），可通過 EtherCAT 網路環境進行遠端設定及通訊功能。僅用於東元 A510s/F510 交流馬達驅動器（以下簡稱，驅動器），並使該驅動器能夠運行於 EtherCAT 網路。



6.11.2 產品規格

EtherCAT 連接埠

項目	規格
接頭	雙埠網路孔
網路協定	EtherCAT 通訊協議

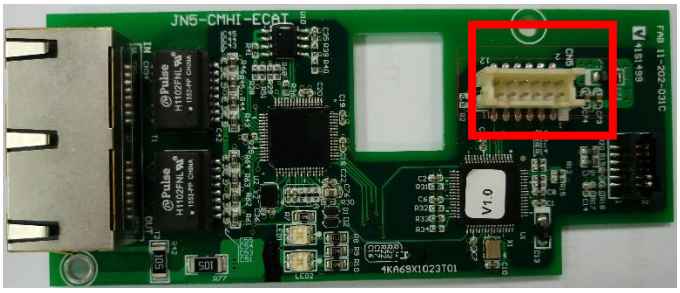
交流馬達驅動器連接埠

項目	規格
接頭	控制板 CN2 與通訊卡 CN5 連接
端子功能	1.通訊模組通過該介面與交流馬達驅動器通訊。 2.交流馬達驅動器透過該介面給通訊模組提供電源。

6.11.3 安裝說明

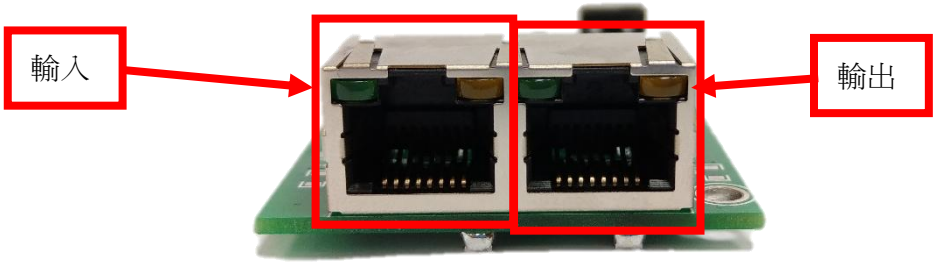
通訊模組接點說明

如下圖所示，框選部份為 CN5 接頭連接至驅動器。



通訊模組網路接孔

如下圖所示，左邊為輸入、右邊為輸出。



驅動器參數設定說明

使用者需先確認驅動器上之相關參數設定，以確保通訊模組可正常連線。

參數	參數名稱	設定值	設定值說明
00-02	運轉命令來源	2	通訊控制
00-05	頻率命令來源	3	通訊控制

6.11.4 LED 燈號說明

通訊模組內建有兩個雙色 LED 指示燈，用於快速診斷、監視自身及 EtherCAT 網路通信的狀態。

模組狀態 LED2

用於監視通訊模組工作是否正常。

燈號狀態	狀態名稱	說明
不亮	未供電	未供電
紅燈閃	資料傳輸中	驅動器與通訊擴充模組資料傳輸中
紅/綠燈亮	驅動器資料傳輸錯誤	驅動器與通訊擴充模組資料傳輸錯誤

網路狀態 LED1

用於監視通訊模組的 EtherCAT 網路可操作性。

燈號狀態	狀態名稱	說明
不亮	未連線 / INIT	EtherCAT 網路未連線（INIT）
綠燈閃	待機中	預備狀態（Pre-OP）
綠燈亮	工作狀態	工作狀態（OP）
紅燈亮	驅動器資料傳輸錯誤	驅動器與通訊擴充模組資料傳輸錯誤

6.11.5 物件索引列表

基本索引

Index	Sub-Index	名稱	預設值	R/W	Size	備註
1000H	0	Device type	00000192H	R	U32	
1001H	0	Error register	0	R	U8	
1008H	0	Manufacturer device name	JN5-CM-CAN	R	U32	
1009H	0	Manufacturer hardware version	版本別	R	U32	
100AH	0	Manufacturer software version	版本別	R	U32	
1018H	0	number of entries	4	R	U8	
	1	Vender ID	0000081BH	R	U32	
	2	Product code	00000001H	R	U32	
	3	Revision	00000001H	R	U32	
1600H	0	Number of entries	2	RW	U8	
	1	1.Mapped Object	60400010H	RW	U32	
	2	2.Mapped Object	60420010H	RW	U32	
	3	3.Mapped Object	0	RW	U32	
	4	4.Mapped Object	0	RW	U32	
1601H	0	Number of entries	2	RW	U8	
	1	1.Mapped Object	604F0010H	RW	U32	
	2	2.Mapped Object	60500010H	RW	U32	
	3	3.Mapped Object	0	RW	U32	
	4	4.Mapped Object	0	RW	U32	
1A00H	0	Number of entries	3	RW	U8	
	1	1.Mapped Object	60400010	RW	U32	
	2	2.Mapped Object	60420010	RW	U32	
	3	3.Mapped Object	604F0020	RW	U32	
	4	4.Mapped Object	0	RW	U32	
1A01H	0	Number of entries	3	RW	U8	
	1	1.Mapped Object	604F0020	RW	U32	
	2	2.Mapped Object	60500020	RW	U32	
	3	3.Mapped Object	0	RW	U32	
	4	4.Mapped Object	0	RW	U32	

物件部份

Index	Sub-Index	名稱	預設值	R/W	Size	單位	PDO MAP
603F	0	Error code	0	RO	U16		Yes
6040	0	Control word	0	RW	U16		Yes
6041	0	Status word	0	RO	U16		Yes
6042	0	vl target velocity	0	RW	S16	Hz	Yes
6043	0	vl velocity demand	0	RO	S16	Hz	Yes
604F	0	vl ramp function time 加速時間	驅動器預設值	RW	U32	0.1S	Yes
6050	0	vl slow down time 減速時間	驅動器預設值	RW	U32	0.1S	Yes

6.11.6 故障排除

EtherCAT 通訊模組上方有兩個指示燈，當有故障產生時，可依照燈號狀態來確定故障原因，並依下列說明排除錯誤。

指示燈故障排除

模組狀態 LED2

燈號狀態	狀態名稱	排除方法
不亮	未供電	1.請確認驅動器電源是否正常。 2.請確認通訊模組電源端是否已連接至驅動器。
紅/綠燈亮	驅動器資料傳輸錯誤	1.請確認通訊模組是否有正確接觸。 2.驅動器重新送電，確認是否排除。

網路狀態 LED1

燈號狀態	狀態名稱	說明
不亮	未連線 / INIT	1.請確認驅動器電源是否正常。 2.若已與 EtherCAT 連線，確認是否為 INIT 模式。
紅燈亮	驅動器資料傳輸錯誤	1.請確認通訊模組是否有正確接觸。 2.驅動器重新送電，確認是否排除。

6.11.7 xml 檔案

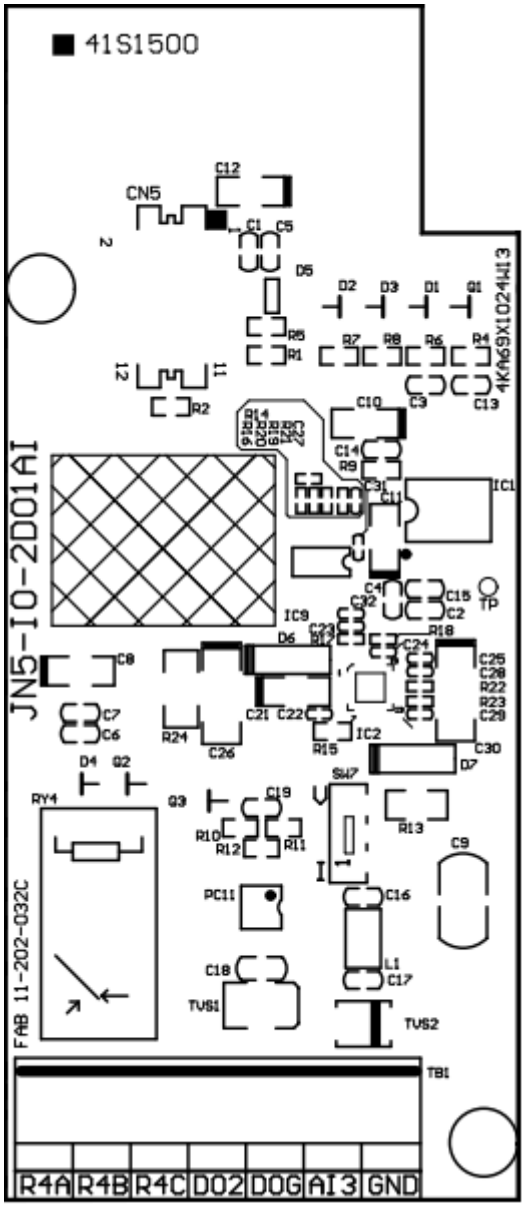
使用 EtherCAT 通訊模組，若需要 xml 描述檔案（JN5-CMHI-ECAT_V(最新版).xml），請至東元官

方網站下載，或向您購買的銷售通路索取。

6.12 I/O 擴充卡

6.12.1 硬體及資料結構

本產品為 I/O 擴充模組，可通過 SPI 匯流排進行 I/O 擴充功能。用於東元 A510s/F510 交流馬達驅動器（以下簡稱，驅動器）。



6.12.2 產品規格

I/O 連接埠

項目	規格
接頭	TB1　7 個外部接點

交流馬達驅動器連接埠

項目	規格
接頭	控制板 CN2 與 I/O 擴充卡 CN5 連接
傳輸方式	SPI 高速通訊
端子功能	TB1　7 個外部接點；適用線徑：AWG 20~14 絞線

6.12.3 安裝說明

接點說明

種類	端子	端子功能	訊號位準
類比輸入訊號	AI3	主速指令輸入,可用 SW7 切換電壓或電流輸入 (-10~10V)/(4-20mA)	-10V 到 +10V, (輸入阻抗 500KΩ) 4 到 20 mA (輸入阻抗: 500Ω) (12bit 解析度)
	GND	類比訊號共同端子	----
繼電器輸出	R4A- R4B- R4C	電驛 A 接點 (多機能輸出端子) 電驛 B 接點 (多機能輸出端子) 電驛共同端子，機能請參閱手冊	端子容量: 在 250Vac，10 mA~1A 在 30Vdc，10 mA~1A
數位輸出	DO2	多機能(開集極電晶體)輸出：運轉中、零速、頻率一致、任意頻率一致、輸出頻率、準備完成、低電壓檢出、輸出遮斷、運轉及頻率指令、過轉矩檢出、異常、低電壓、過熱、馬達過負載、變頻器過負載輸出、重試中、通訊異常、計時機能輸出器…	48Vdc, 2 mA~50mA 光耦合輸出
	DOG	開集極電晶體共同端子	

6.12.4 驅動器參數設定說明

請參照手冊群組 3、4 參數說明

6.13 直流電抗器

變頻器加裝直流電抗器於直流端，有以下優點：

- 改善變頻器內部整流穩壓所造成的輸入電流波形畸變, 並保持整流電流連續。
- 抑制瞬間電流衝擊，並防止相關整流及穩壓元件因瞬間電流造成之過熱現象。
- 降低變頻器所產生之諧波干擾問題。
- 改善並提升功率因數，降低直流端之交流成分脈衝。
- 相較於交流電抗器，直流電抗器尺寸較小且成本較低。

表 6.13　直流電抗器一覽表

機種			直流電抗器	
V	HP	額定電流(A)	電感值(mH)	額定電流(A)
200V 1 Ø /3 Ø	1	5	2.9	10
	2	7.5	2	15
	3	10.6	1.2	20
200V 3 Ø	5	14.5	0.78	35
	7.5	22	0.78	35
	10	30	0.57	45
	15	42	0.39	65
	20	56	0.29	85
	25	69	0.23	105
	30	80	0.2	120
	40	110	0.14	165
	50	138	0.12	210
	60(內建)	169	0.1	200
	75(內建)	200	0.08	260
	100(內建)	250	0.08	390
	125(內建)	312	0.08	390
	150(內建)	400	0.065	520
	175(內建)	450	0.05	800
400V 3 Ø	1	3.4	10.2	6.5
	2	4.1	7	8.5
	3	5.4	4.2	11
	5	9.2	2.8	20
	7.5	12.1	2.8	20
	10	17.5	2.1	30
	15	23	1.4	35
	20	31	1.0	50

機種			直流電抗器	
V	HP	額定電流(A)	電感值(mH)	額定電流(A)
	25	38	0.83	60
	30	44	0.7	70
	40	58	0.51	90
	50	73	0.41	115
	60	88	0.34	140
	75	103	0.28	160
	100	145	0.2	230
	125(內建)	168	0.18	240
	150(內建)	208	0.15	240
	175(內建)	250	0.22	290
	215(內建)	296	0.15	370
	250(內建)	328	0.15	370
	300(內建)	435	0.12	520
	375(內建)	515	0.08	800
	425(內建)	585	0.08	800
	535	700	0.05	1000
	670	875	0.04	1200
	800	960	0.03	1400

註：當使用直流電抗器時，請先取下 P1 及 P2 端子間的短路銅片，再將電流電抗器固定於這兩個端子上。

6.14 正弦輸出電抗器

變頻器與馬達配線存在寄生電感及電容，取決於變頻器元件切換速度及配線，馬達端電壓將高達兩倍變頻器 DC 電壓。LC 共振可能會在馬達端產生突波電壓並造成危險。安裝 AC 電抗器於變頻器輸出側可抑制電壓(dv/dt)。若配線長度過長，抑制突波電壓更顯困難。安裝正弦輸出濾波器於變頻器輸出端，可避免馬達端電壓產生突波。

表 6.14　正弦輸出電抗器一覽表

機種			輸出電抗器	
V	HP	額定電流(A) HD/ND	電感值(mH)	額定電流(A)
200V 1 Ø /3 Ø	1	5	0.61	6
	2	7.5	0.38	9.6
	3	10.6	0.31	12
200V 3 Ø	5	14.5	0.17	22
	7.5	22	0.17	22
	10	30	0.12	30
	15	42	0.09	42
	20	56	0.07	56
	25	69	0.05	69
	30	80	0.05	79
	40	110	0.03	110
	50	138	0.03	138
	60	169	0.02	169
	75	200	0.017	200
	100	250	0.013	250
	125	312	0.013	312
	150	400	0.008	400
	175	450	0.008	450
400V 3 Ø	1	3.4	1.7	4.1
	2	4.1	1.29	5.4
	3	5.4	1.01	6.9
	5	9.2	0.58	12.1
	7.5	12.1	0.58	12.1
	10	17.5	0.4	17.5
	15	23	0.3	23
	20	31	0.23	31
	25	38	0.18	38
	30	44	0.16	44
	40	58	0.12	58

機種			輸出電抗器	
V	HP	額定電流(A) HD/ND	電感值(mH)	額定電流(A)
	50	73	0.1	73
	60	88	0.08	88
	75	103	0.07	103
	100	145	0.05	145
	125	168	0.04	168
	150	208	0.032	208
	175	250	0.027	250
	215	296	0.023	296
	250	328	0.021	328
	300	435	0.015	435
	375	515	0.012	515
	425	585	0.012	585
	535	700	0.01	700
	670	875	0.08	875
	800	960	0.07	960

註：1. 變頻器改善 IGBT 設備及 soft-switching 驅動線路，與先前機種比較可改善 dv/dt 約 50%端電壓。

2. 正弦輸出濾波器安裝目的如下：
   - 延長馬達壽命。
   - 降低馬達干擾。
   - 降低變頻器脈波負載。
   - 改善系統穩定及效率。

6.15 DC24V 電源擴充卡

本產品為變頻器未投入電源時，可讓通訊或變頻器部份功能能夠正常運行。

6.15.1 JN5-PS-DC24V 產品規格

連接端子

項目	規格
輸入端子	24V： 24V±5%，0.6A 0V： 24V 參考地
注意事項	以上端子皆不可與變頻器本體之電源及端子有連接，以達到安全隔離之目的

6.16 EtherNet/IP 高速通訊擴充卡(JN5-CMHI-EIP)

6.16.1 使用前儀器準備

- A510s / F510 進階型系列變頻器 *1
- IBM PC或相容型電腦 (並且安裝以下相關軟體) *1
  - BOOTP-DHCP Tool (Rockwell IP設定軟體)
  - RSlinx Classic (Rockwell通訊軟體)
  - Connected Components Workbench (Rockwell PLC軟體)
  - Molex Ethernet/IP Tool (Ethernet IP設定軟體)
- 12 Pin 連接線 (4KA97X1695T01 或4KA97X1696T01) *1
- Ethernet/IP Programmable Logic Controller (EX：Micro820) *1
- CAT5e 網路連接線 *2

6.16.2 半成品安裝

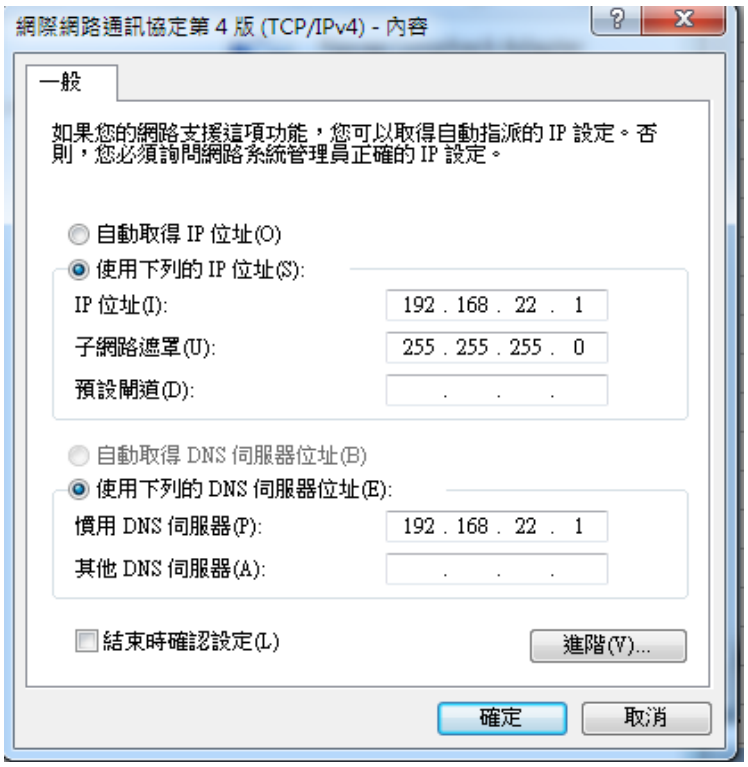
- 打開變頻器上蓋，通訊模組CN5透過連接線(4KA97X1695T01或4KA97X1696T01)安裝於控制板CN2。

- A510s/F510進階型變頻器參數設定

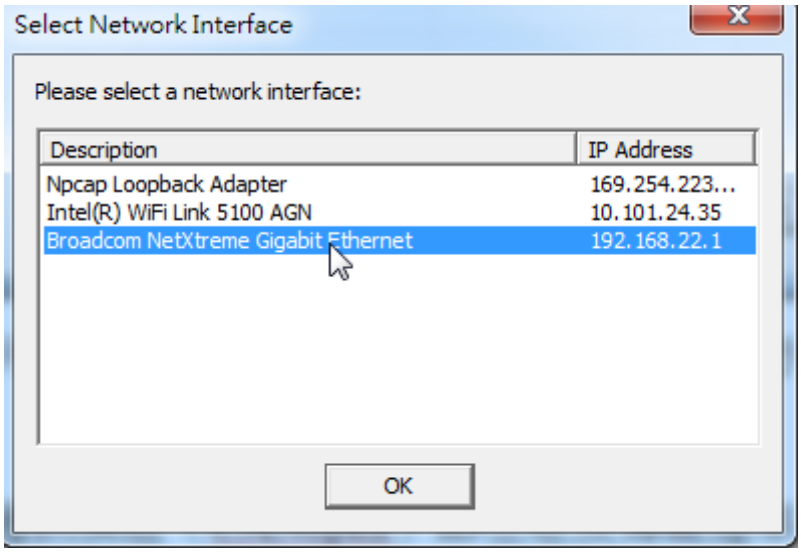
運轉命令	通訊方式	00-02=2
頻率命令	通訊方式	00-05=5
加速時間	10.0s	00-14=100
減速時間	10.0s	00-15=100

6.16.3 連線步驟

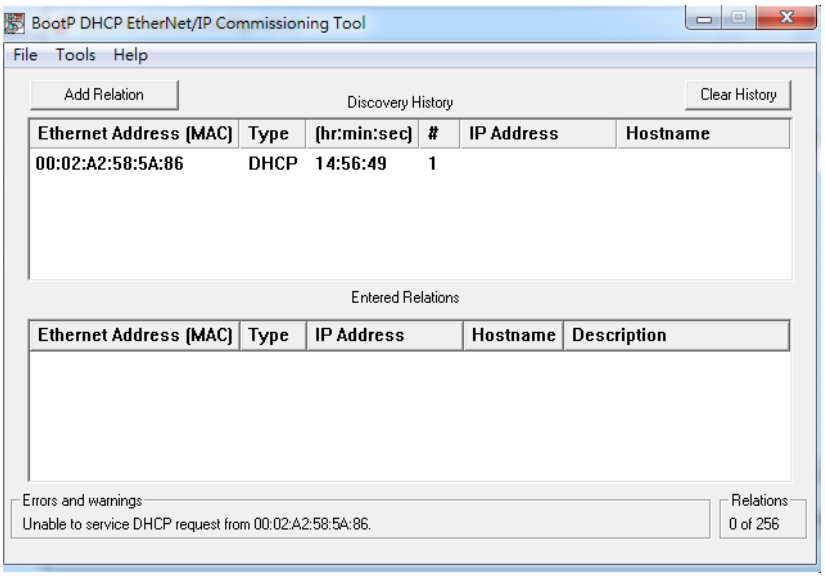
- 與PC網路連線並設定IP(如下圖所示，設定PC網路卡IP)。

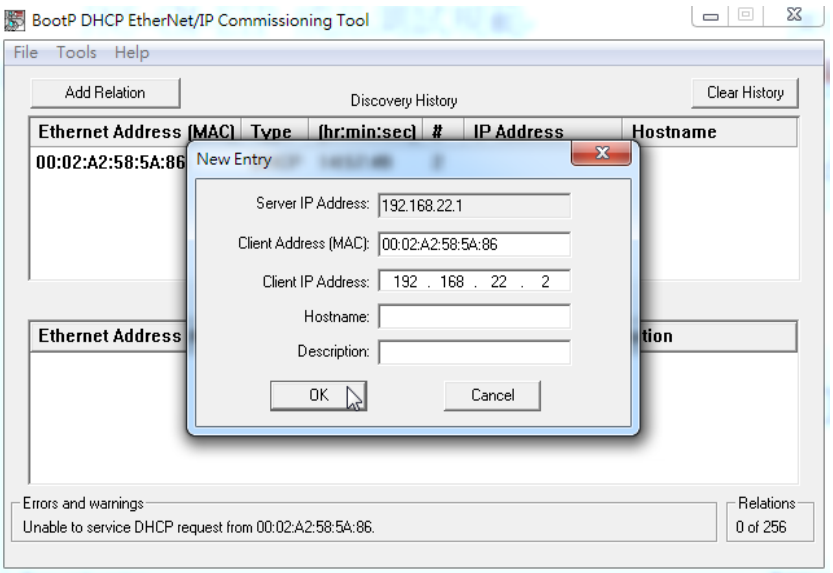


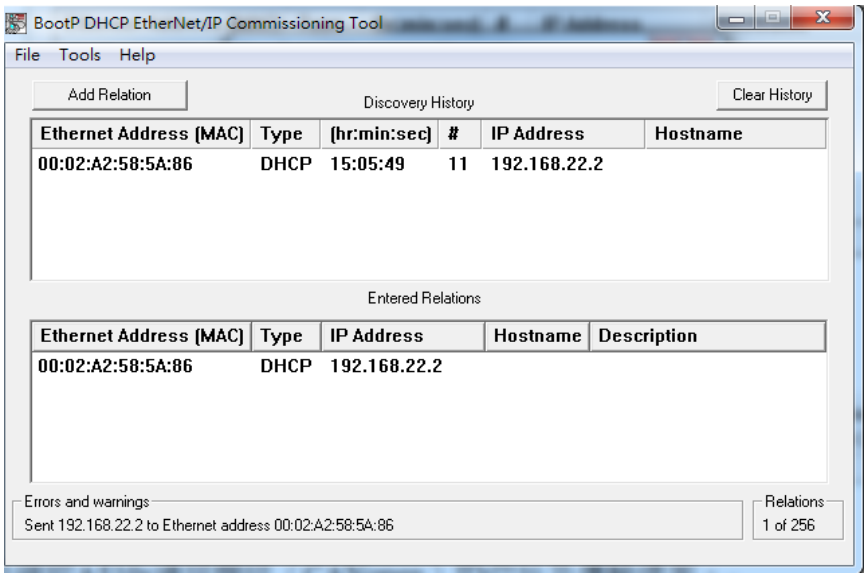
- 執行 Rockwell BOOTP-DHCP Tool，選擇PC網路卡



- Rockwell BOOTP-DHCP Tool掃描到通訊模組的MAC Address，選擇ADD RELATION設定CLIENT IP ADDRESS 192.168.22.2

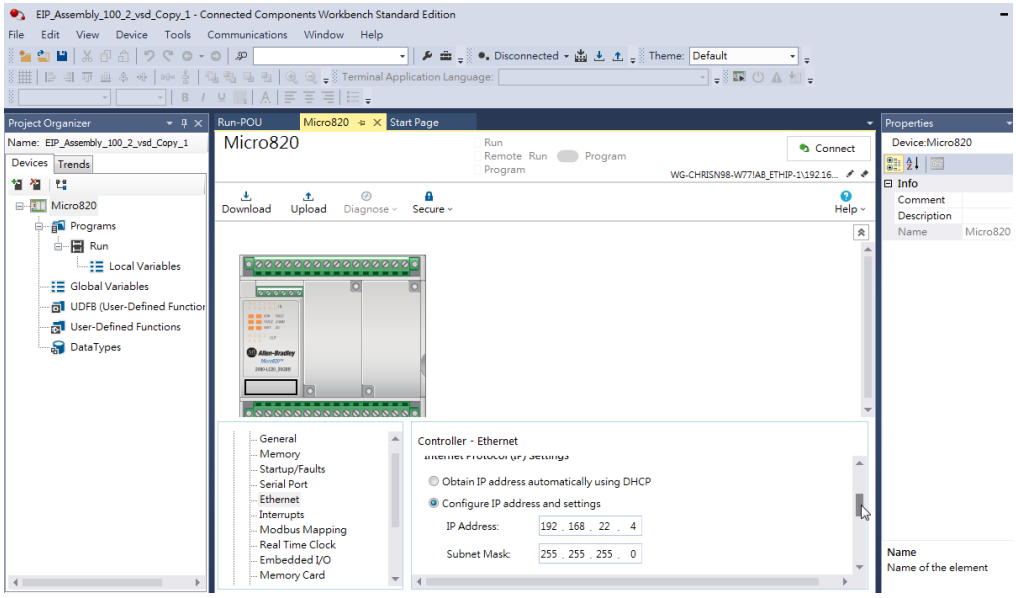




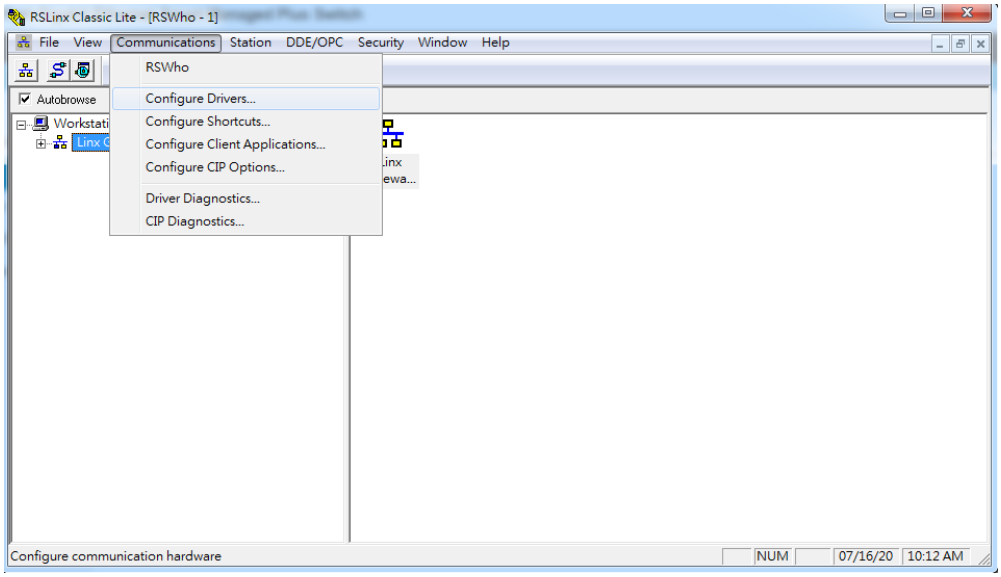


- 設定及確認A510s/F510通訊卡（Ethernet/IP）IP狀態(以Micro820為例)。

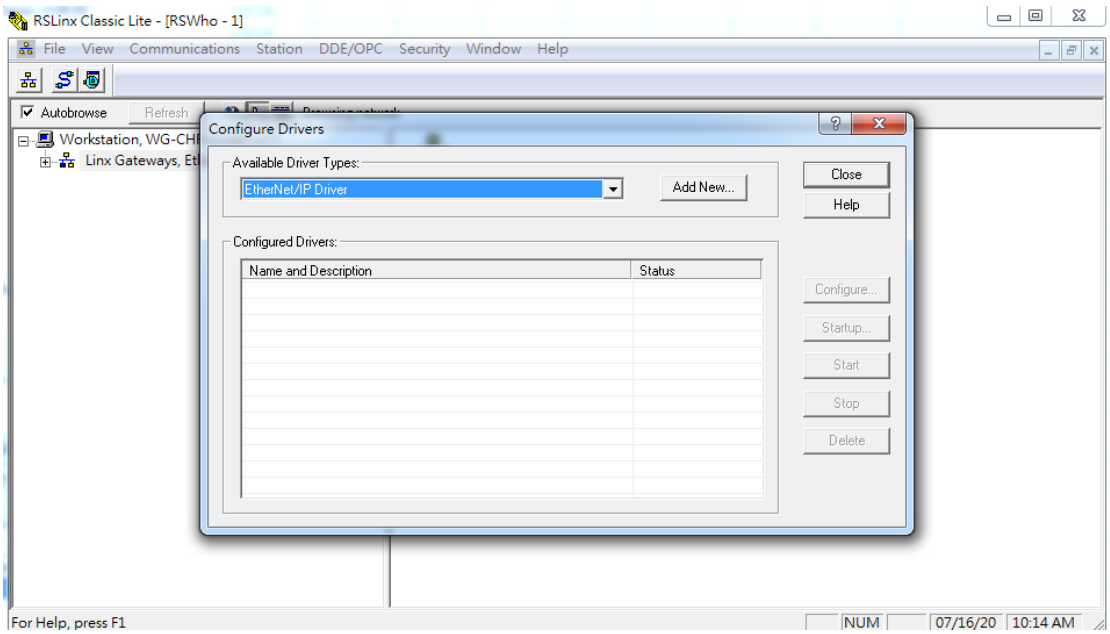
  執行 Connected Components Workbench ，打開Project檔案，設定 Micro800 PLC 位址(192.168.22.4) 與 子網路遮罩 (255.255.255.0) ，設定完成無須再更改

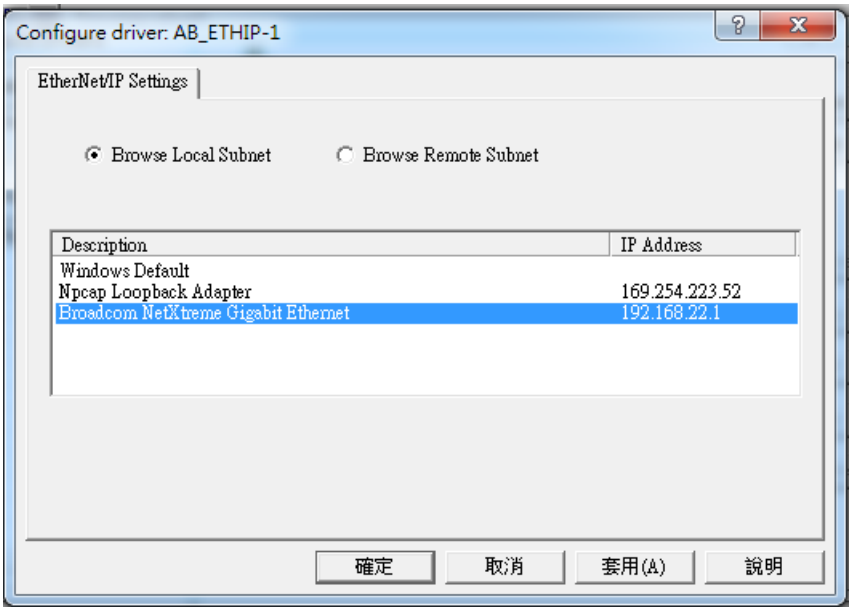


檢查網路連線是否成功，如下圖所示，執行RSlinx Classic Lite，執行Configure Drivers

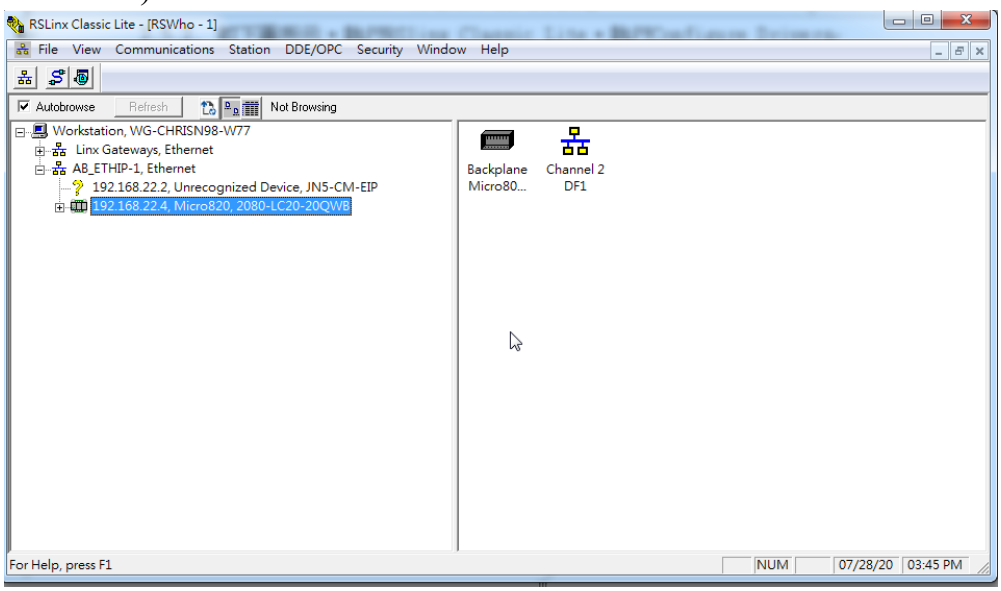


選擇Ethernet/IP Driver，Add new 選擇PC網路卡的IP

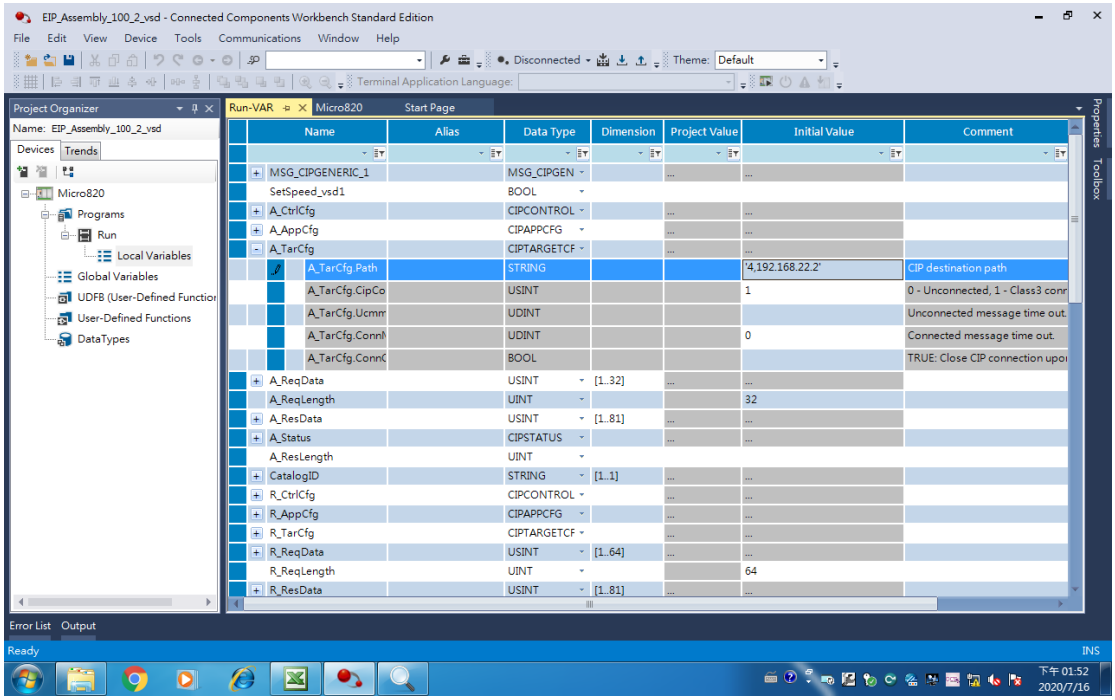




展開AB_ETHIP-1，可以看到PLC(192.168.22.4)跟通訊卡(192.168.22.2)

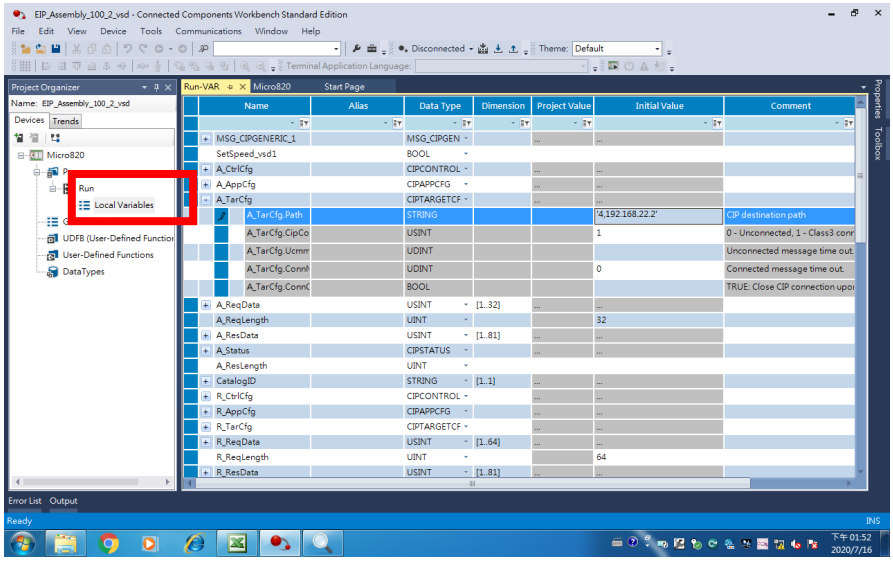


開啟CCW project檔確認 Local Variables -> A_TarCfg.Path 為 DHCP分配給擴充卡IP 192.168.22.2

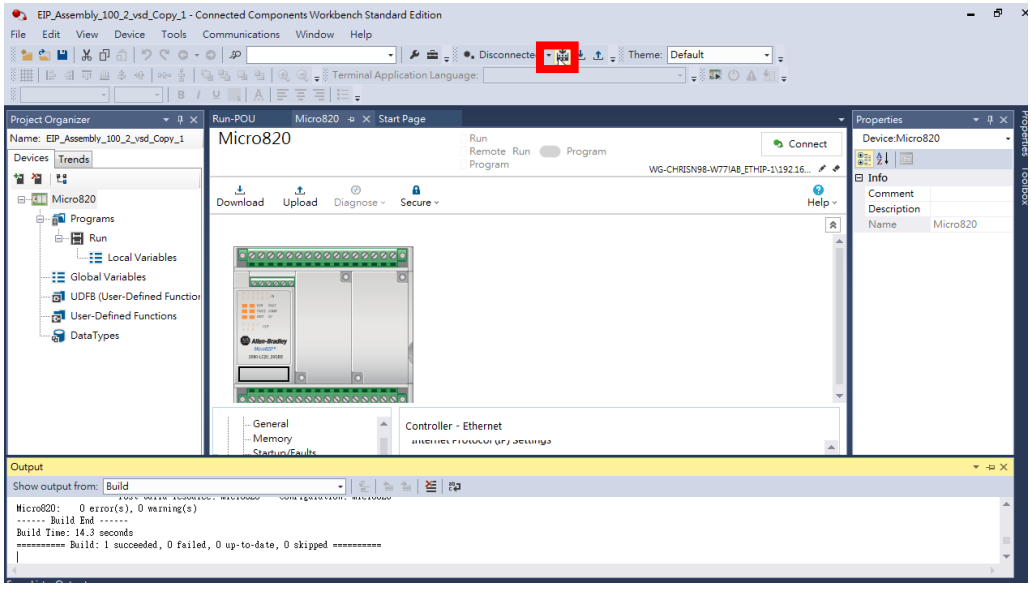


- 設定『Connected Components Workbench』通訊軟體。

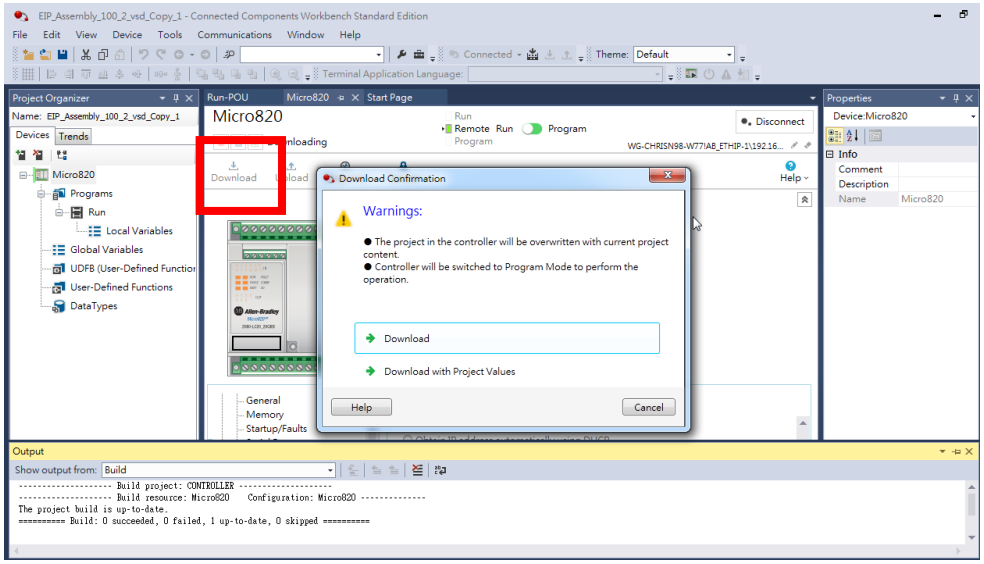
開啟『Connected Components Workbench』通訊軟體，如下圖所示，選擇連線裝置並點選『Local Variables』，確認 A_TarCfg.Path 為 DHCP 分配給擴充卡IP 192.168.22.2。



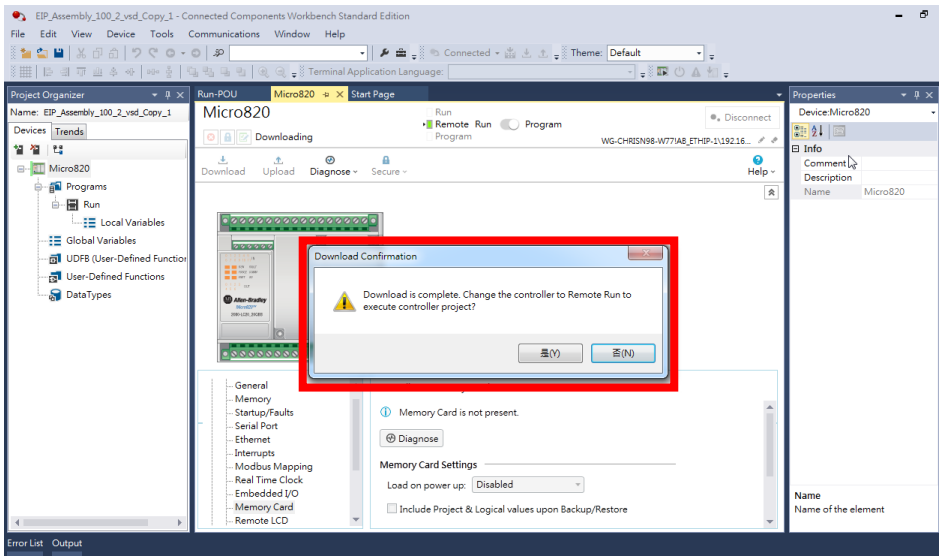
點選 『Build Project』



點選『Download』按鈕，以完成USB to PLC之設定。



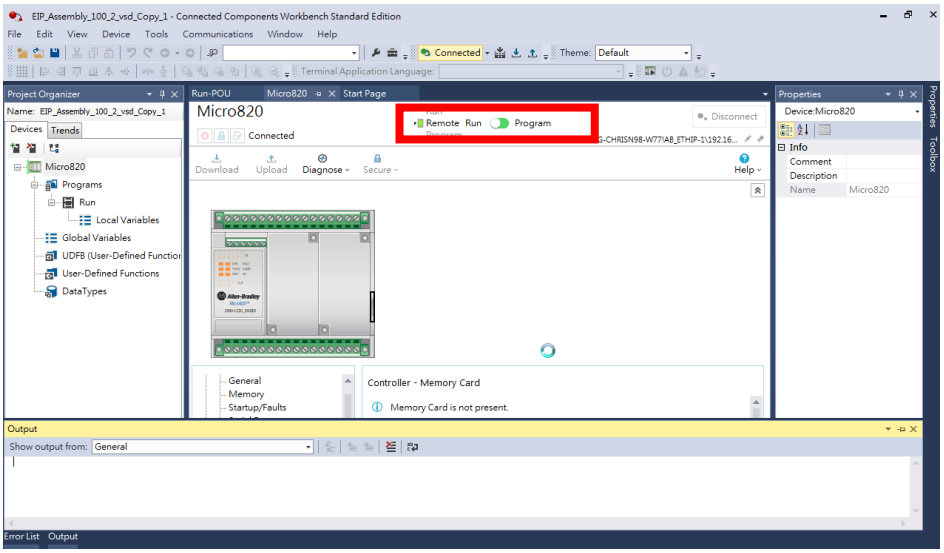
Download會自動執行通訊卡與PLC連線，如下圖所示。



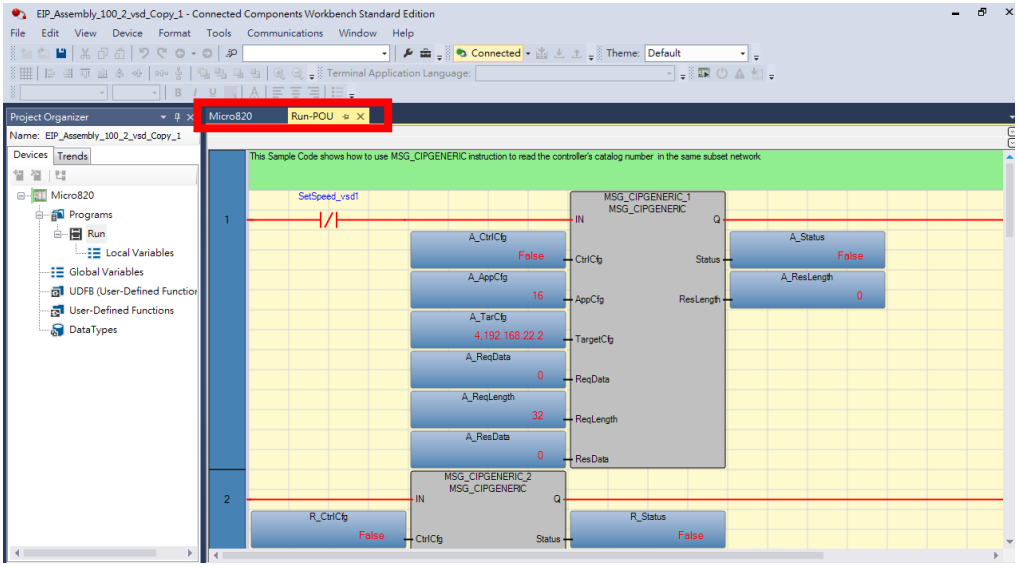
6.16.4 運轉

- 已連線A510s/F510通訊卡（Ethernet/IP），如下圖所示。

檢查Remote Run已經開啟。

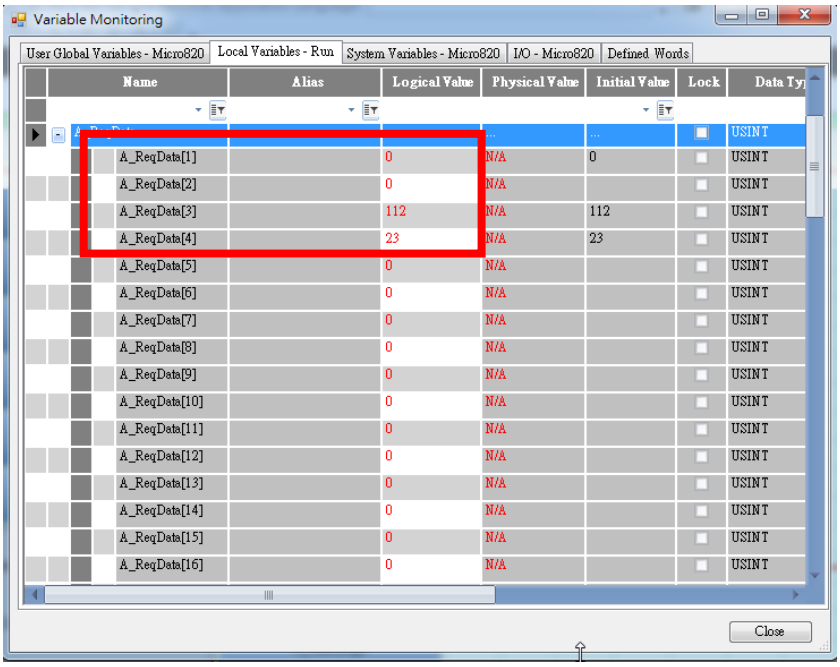


如下圖所示，點選並開啟『 RUN_POU』。



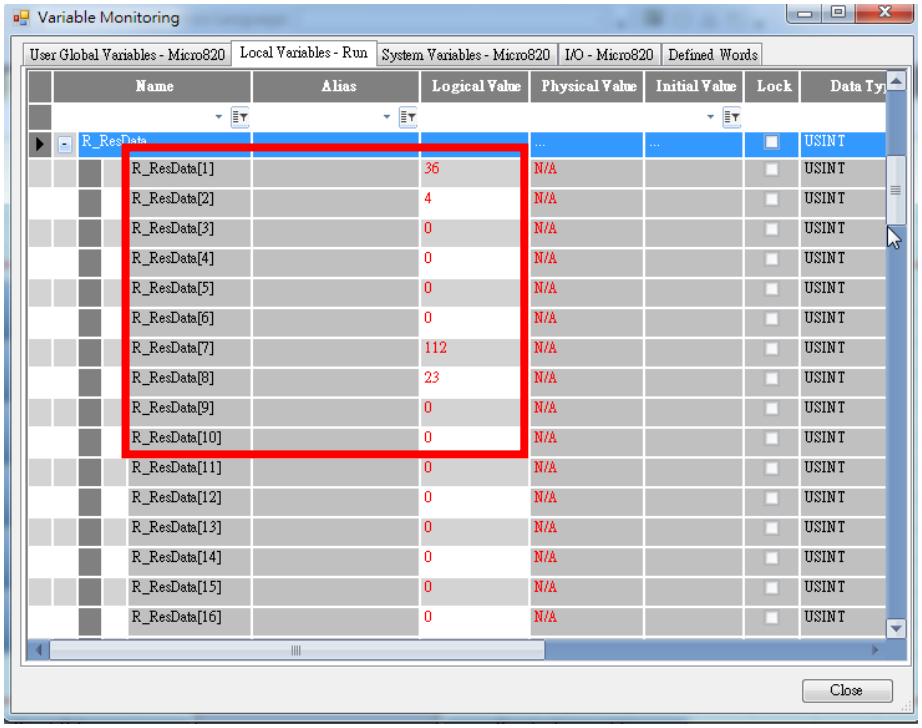
載入A_ReqData，檢查 Input Assembly 內容是否寫入。

PLC 命令位置	MODBUS 暫存器位置	說明
A_ReqData[1]	2501 Low Byte	RUN/STOP
A_ReqData[2]	2501 High Byte	FWD/REV
A_ReqData[3]	2502 Low Byte	頻率指令
A_ReqData[4]	2502 High Byte	

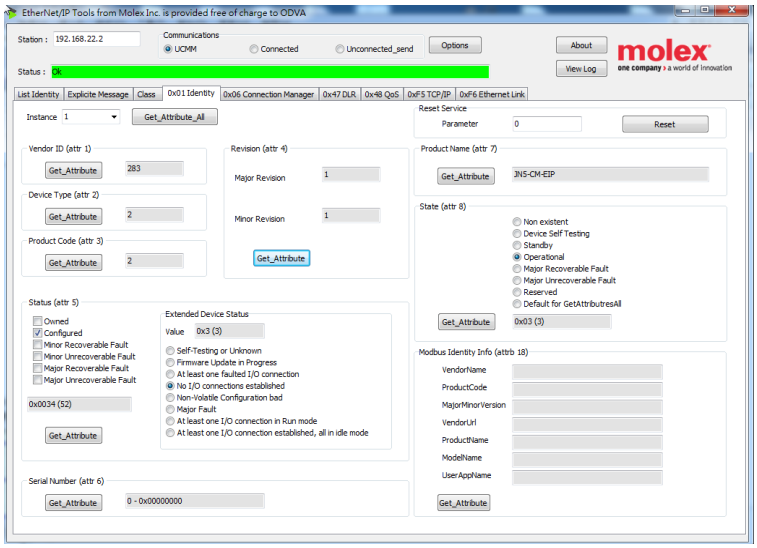


載入R_ResData，檢查 Output Assembly 內容是否讀取。

PLC 命令位置	MODBUS 暫存器位置	說明
R_ResData[1]	2520 Low Byte	變頻器狀態
R_ResData[2]	2520 High Byte	
R_ResData[3]	2521 Low Byte	錯誤描述
R_ResData[4]	2521 High Byte	
R_ResData[5]	2522 Low Byte	DI 狀態
R_ResData[6]	2522 High Byte	
R_ResData[7]	2523 Low Byte	頻率指令
R_ResData[8]	2523 High Byte	
R_ResData[9]	2524 Low Byte	輸出頻率
R_ResData[10]	2524 High Byte	



執行Molex Ethernet/IP Tool，向A510s/F510通訊卡（Ethernet/IP）下UCMM讀取命令(Get Attribute)，可收到通訊卡回應如下圖所示。

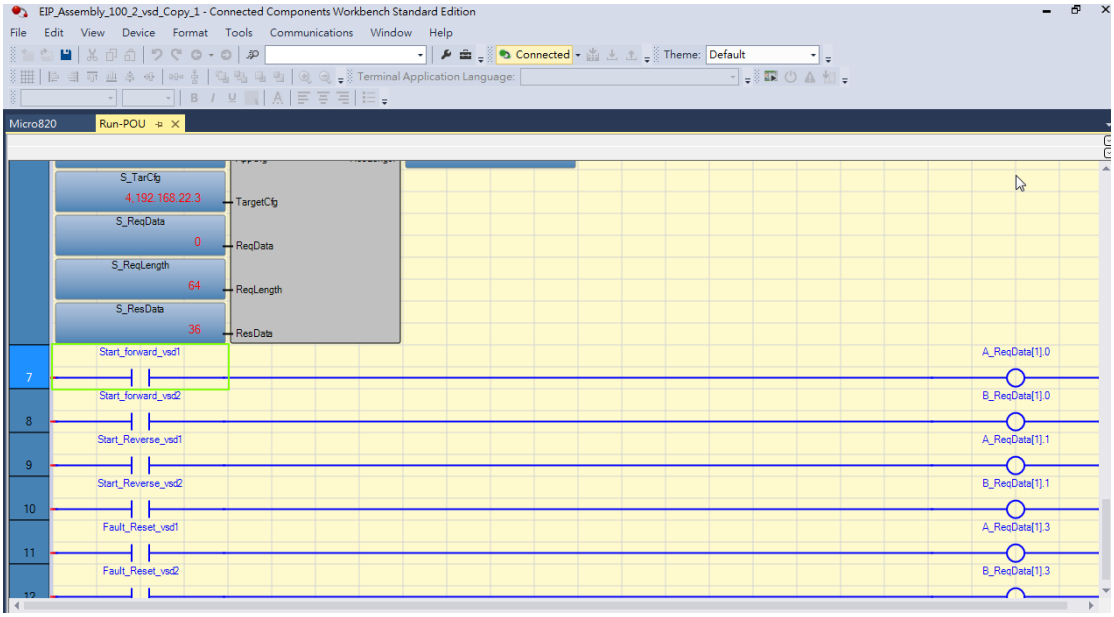


Class	Instance	Attribute	名稱	預設值	R/W	Size
0x01	1	1	Vendor ID	283	R	U32
0x01	1	2	Device Type	2	R	U32
0x01	1	3	Product code	2	R	U32
0x01	1	4	Major Revision	1	R	U32
0x01	1	5	Minor Revision	1	R	U32

透過PLC命令寫入對變頻器下達運轉指令如下

可以從以下開關經PLC對變頻器下指令
A_ReqData[1] 變頻器操作信號(2501H)

PLC 命令位置	機能	說明
A_ReqData[1].0	操作狀態	1 : RUN 0 : STOP
A_ReqData[1].1	方向狀態	1 : REV 0 : FWD
A_ReqData[1].2	外部錯誤	1:EF0
A_ReqData[1].3	錯誤復歸	1 : RESET



透過Molex Ethernet/IP Tool寫入對變頻器下達運轉指令如下

Service Code No.	Service Name
0E(HEX)	Get Attribute Single
10(HEX)	Set Attribute Single

Class(HEX)	2A	29	29
Instance(HEX)	1	1	1
Attribute(HEX)	8	3	3
Write data(HEX)	0~70 17	0~1	0~3
對應之命令	SPEED REFERENCE	1:RUN FORWARD 0: STOP	1:REVERSE RUN 0: STOP
變頻器動作	面板頻率 60Hz	正轉	反轉

6.17 EtherNet/IP 通訊擴充模組(JN5-CM-EIP)

6.17.1 使用前儀器準備

- 510系列變頻器 *1
- IBM PC或相容型電腦(並且安裝以下相關軟體) *1
  - BOOTP-DHCP Tool (Rockwell IP設定軟體)
  - RSlinx Classic（Rockwell通訊軟體）
  - Connected Components Workbench（Rockwell PLC軟體）
  - Molex Ethernet/IP Tool (Ethernet IP設定軟體)
- Ethernet/IP Programmable Logic Controller(EX：Micro820) *1
- CAT5e 網路連接線 *3
- DC Power supply *1

6.17.2 安裝說明

- 將DC Power Supply鎖至外接模組電源端。

- 打開變頻器前端保護蓋，通訊模組CN1(註)透過 CAT5e網路連接線，連接於變頻器控制板之通訊RJ45連接頭。

- 510s變頻器參數設定

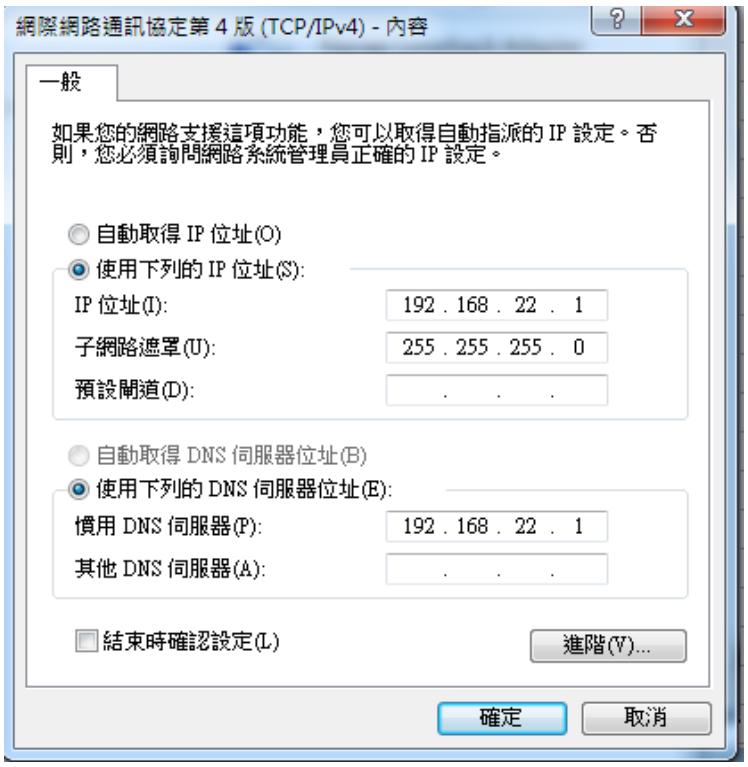
運轉命令	通訊方式	00-02=2
頻率命令	通訊方式	00-05=5
加速時間	10.0s	00-14=100
減速時間	10.0s	00-15=100

註：CN1位置

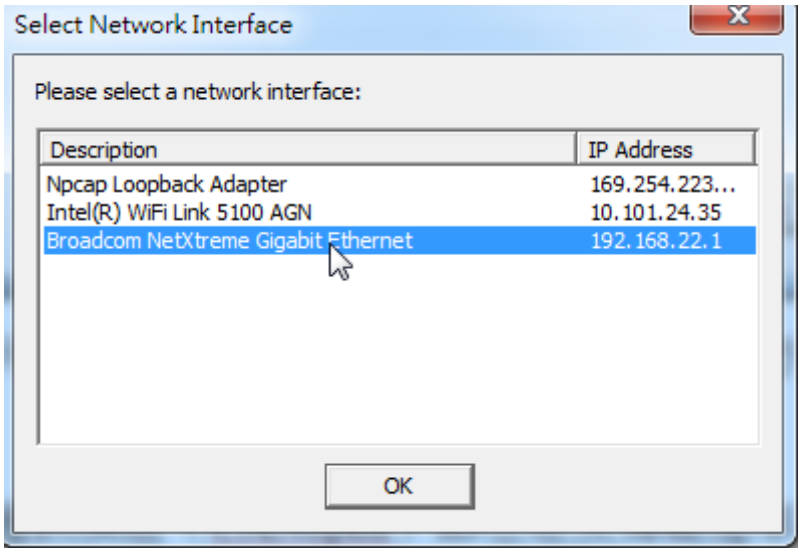


6.17.3 連線步驟

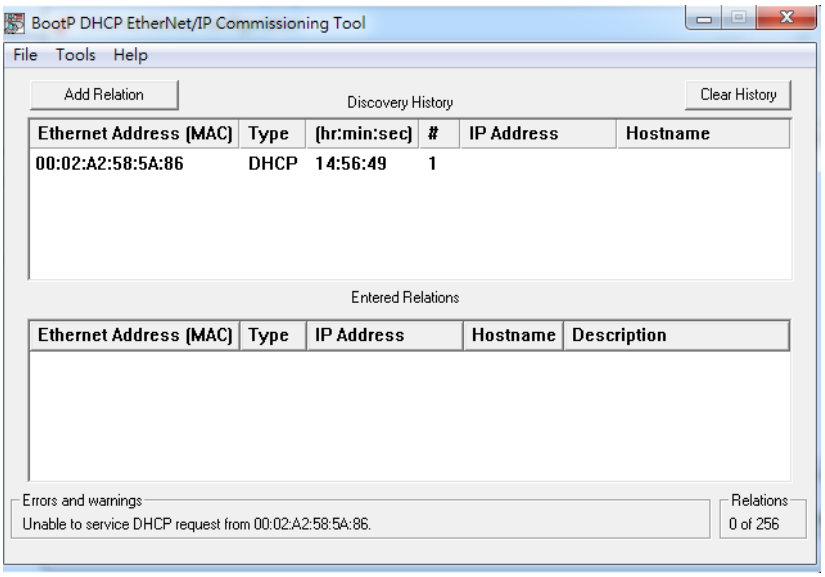
- 與PC網路連線並設定IP(如下圖所示，設定PC網路卡IP)。

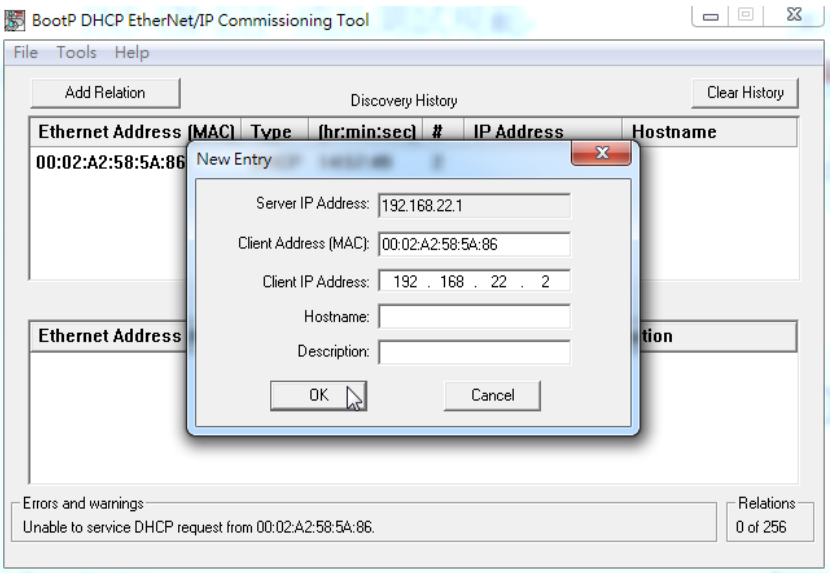


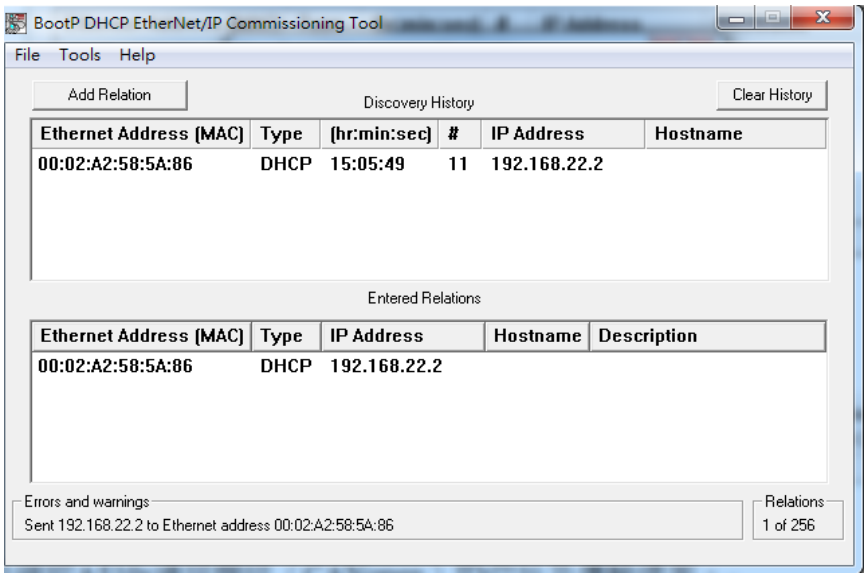
- 執行 Rockwell BOOTP-DHCP Tool，選擇PC網路卡



- Rockwell BOOTP-DHCP Tool掃描到通訊模組的MAC Address，選擇ADD RELATION設定CLIENT IP ADDRESS 192.168.22.2

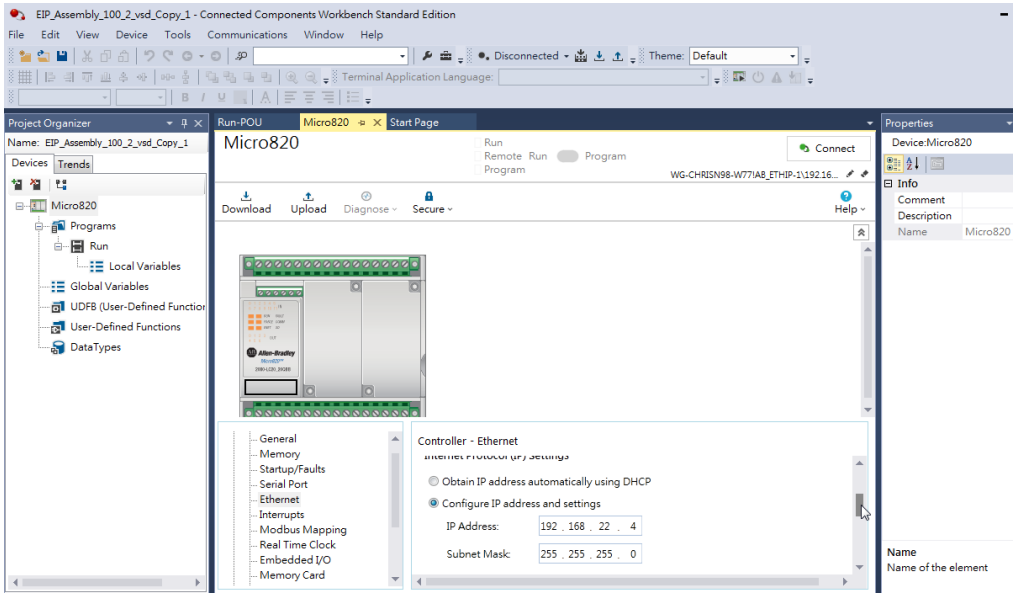




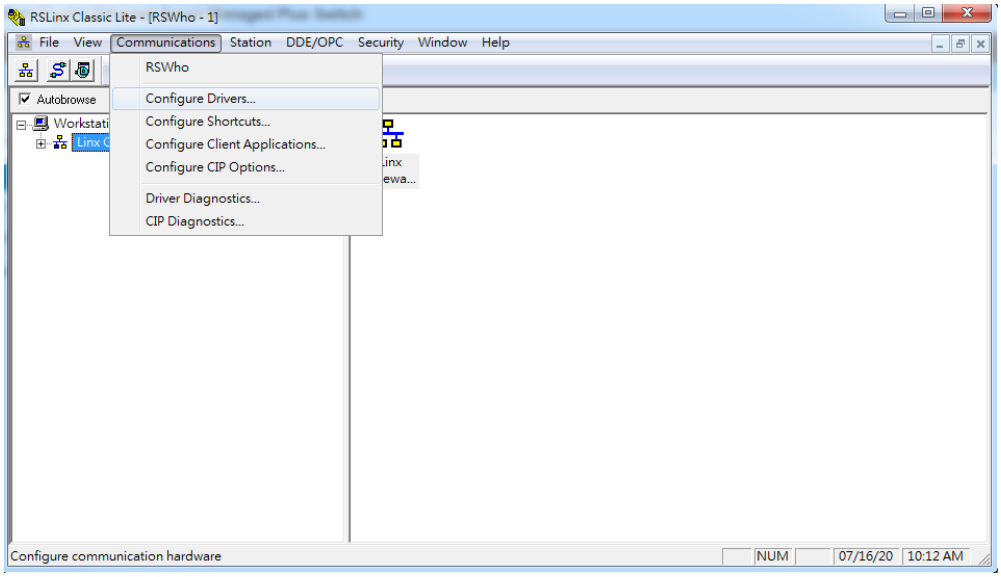


- 設定及確認外接通訊模組（Ethernet/IP）IP狀態(以Micro820為例)。

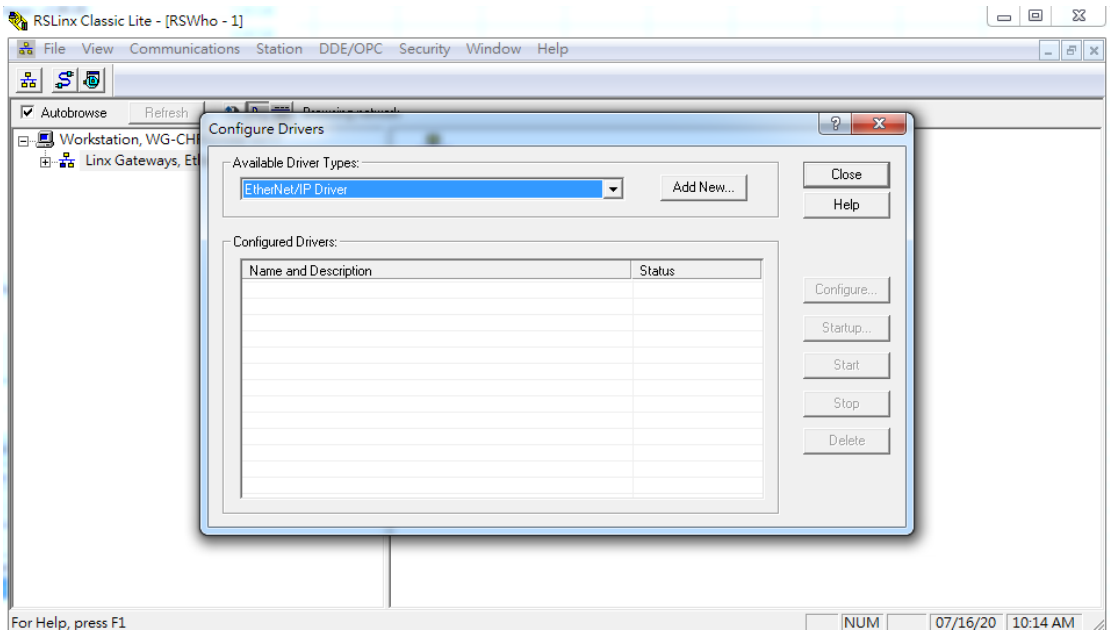
  執行 Connected Components Workbench ，打開Project檔案，設定 Micro800 PLC 位址(192.168.22.4) 與 子網路遮罩 (255.255.255.0) ，設定完成無須再更改

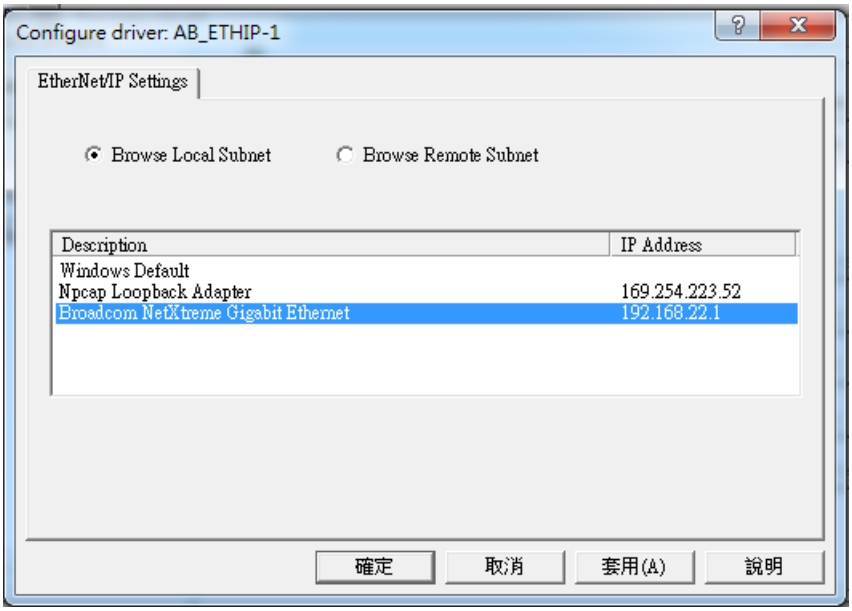


檢查網路連線是否成功，如下圖所示，執行RSlinx Classic Lite，執行 Configure Drivers

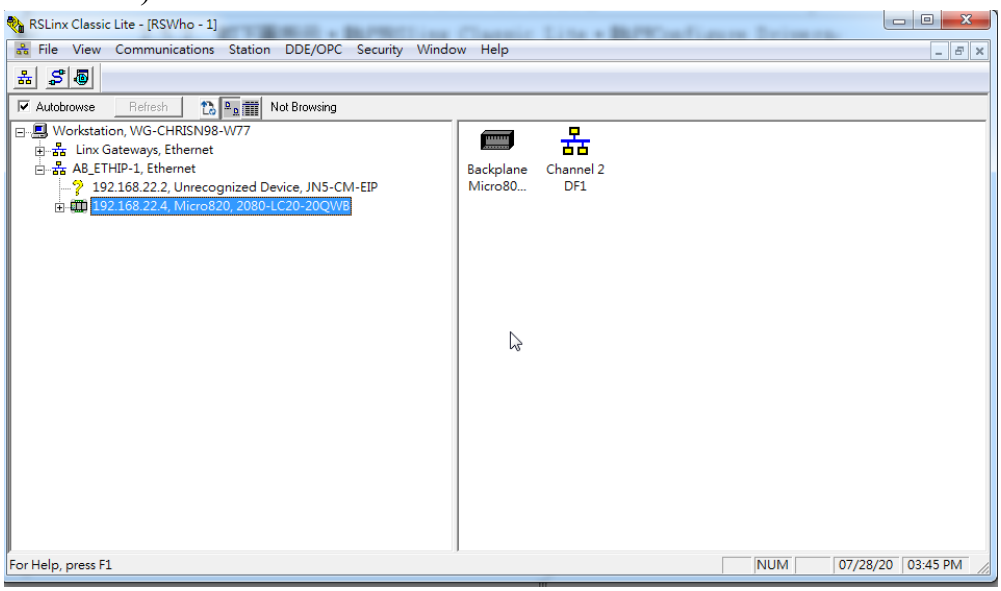


選擇Ethernet/IP Driver，Add new 選擇PC網路卡的IP

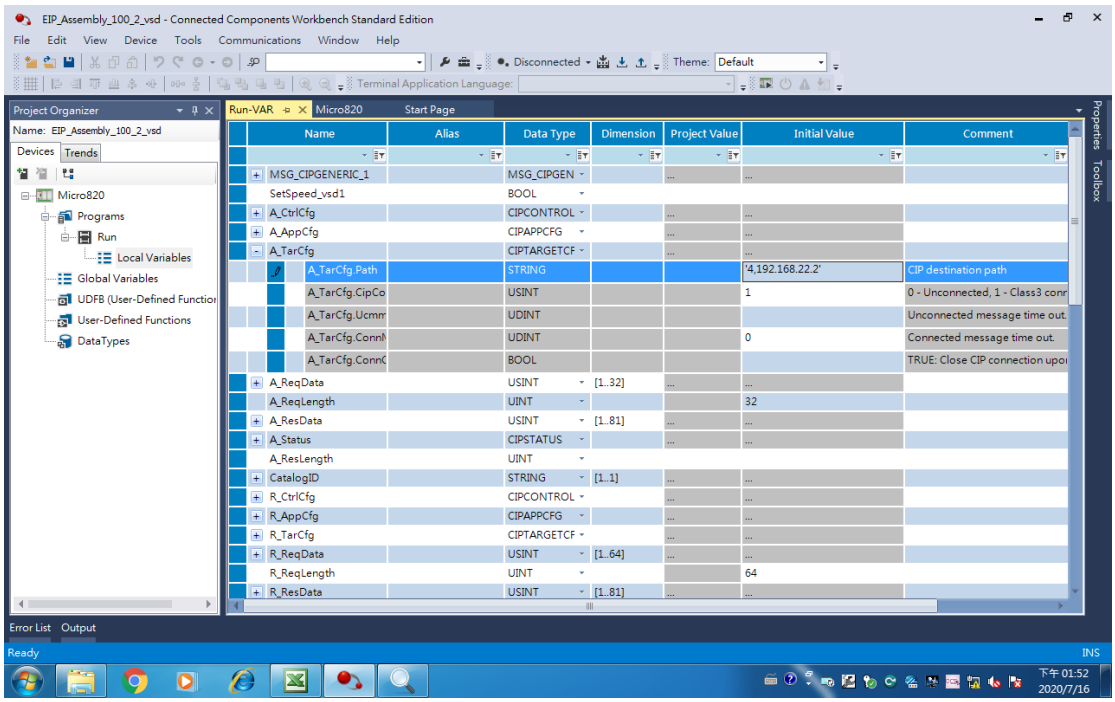




展開AB_ETHIP-1，可以看到PLC(192.168.22.4)跟通訊模組(192.168.22.2)

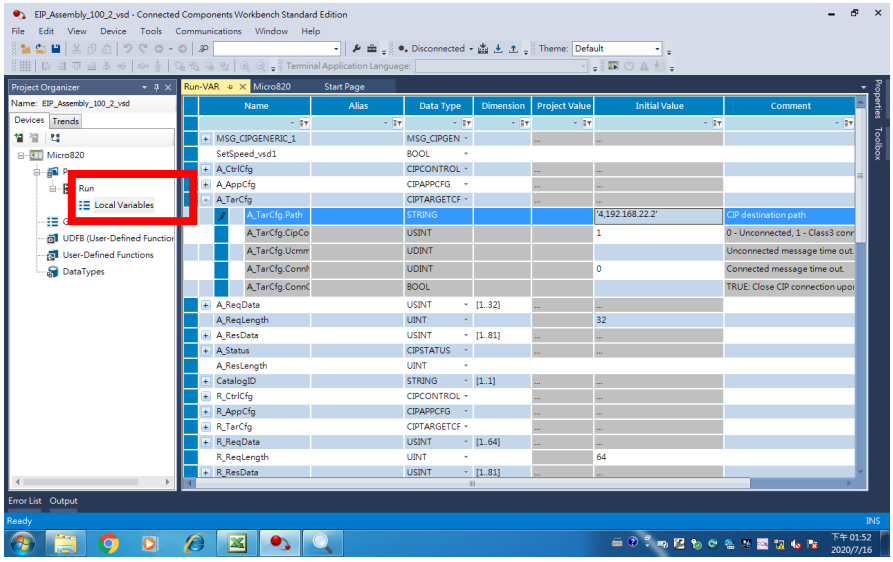


開啟CCW project檔確認 Local Variables -> A_TarCfg.Path 為 DHCP分配給擴充卡IP 192.168.22.2

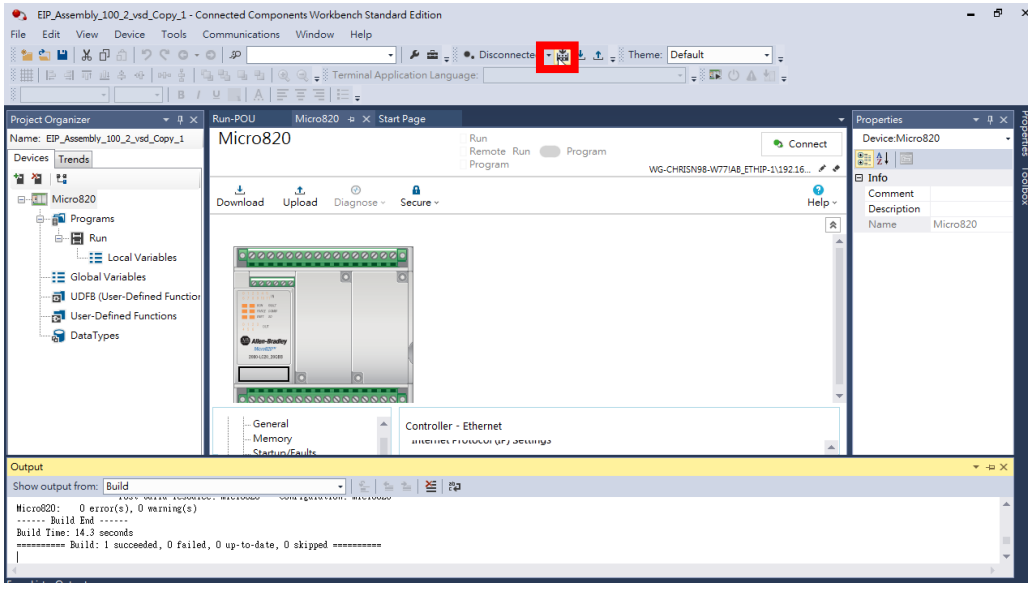


- 設定『Connected Components Workbench』通訊軟體。

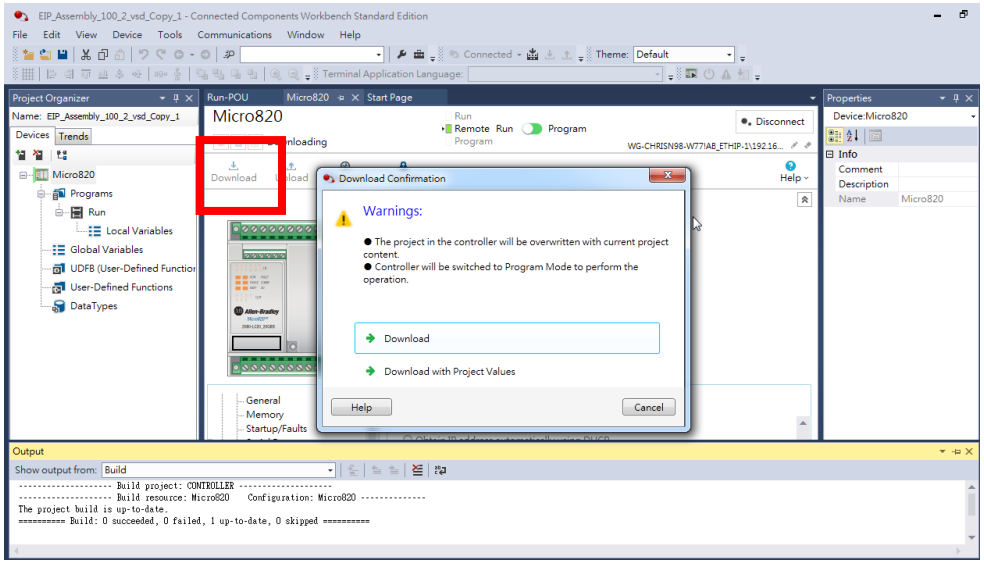
開啟『Connected Components Workbench』通訊軟體，如下圖所示，選擇連線裝置並點選『Local Variables』，確認 A_TarCfg.Path 為 DHCP 分配 給擴充卡IP 192.168.22.2。



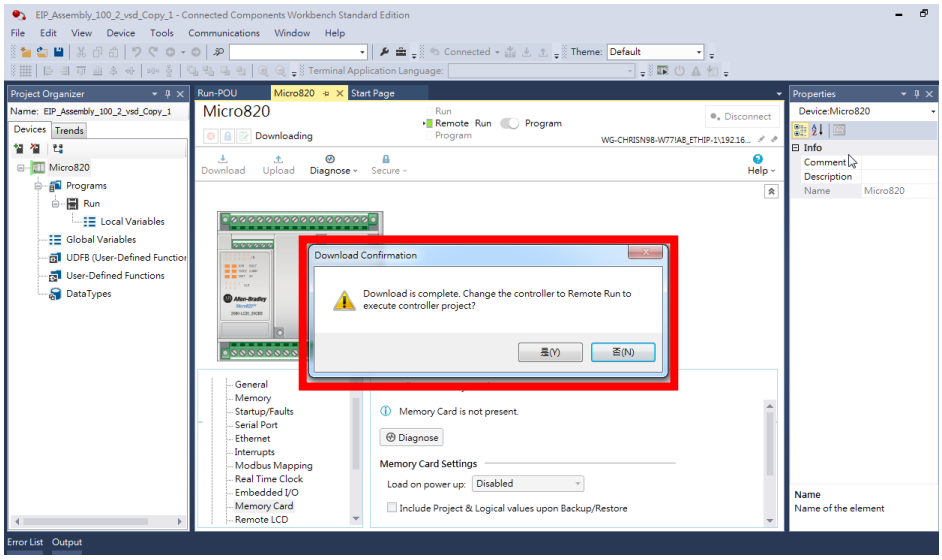
點選 『Build Project』



點選『Download』按鈕，以完成PC to PLC之設定。



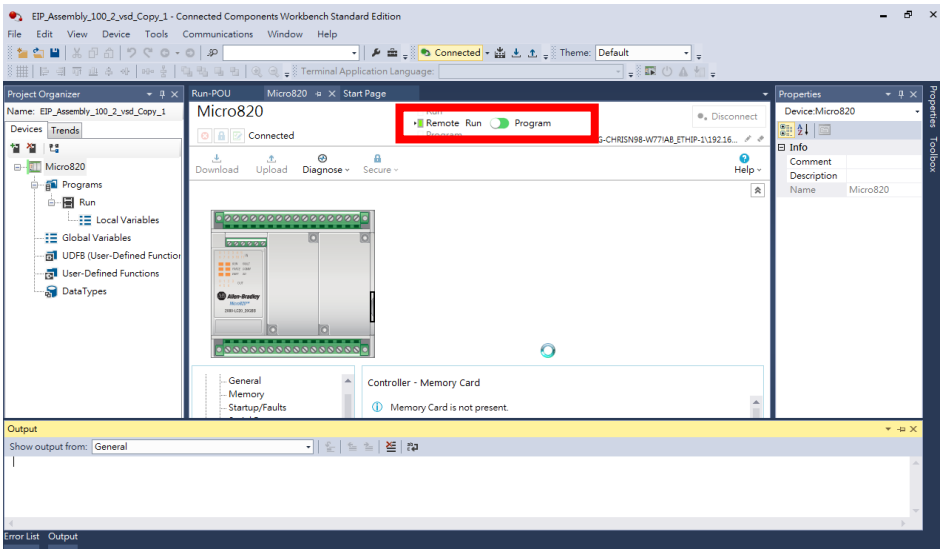
Download會自動執行通訊模組與PLC連線，如下圖所示。



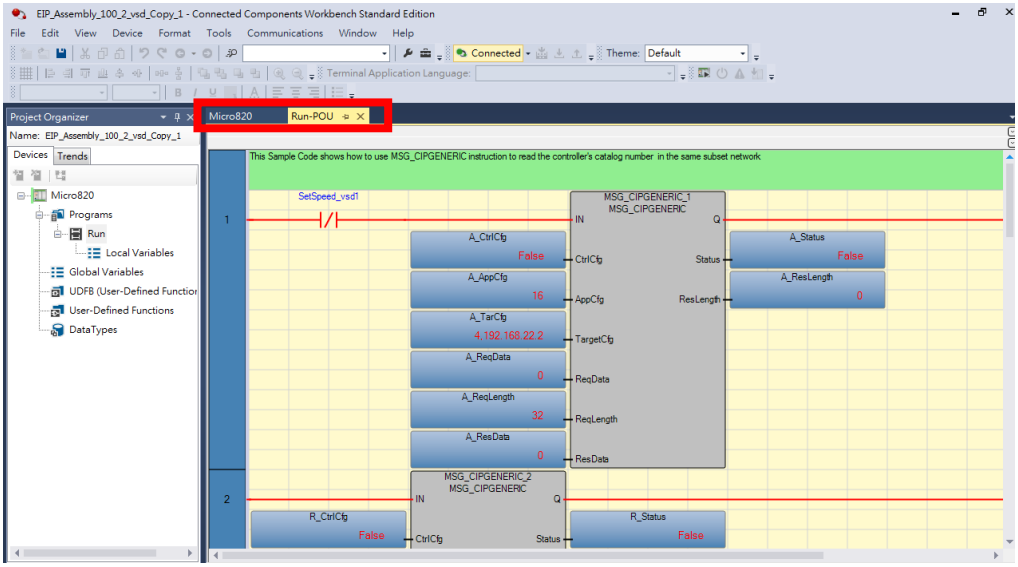
6.17.4 運轉

- 已連線外接通訊模組（Ethernet/IP），如下圖所示。

檢查Remote Run已經開啟。

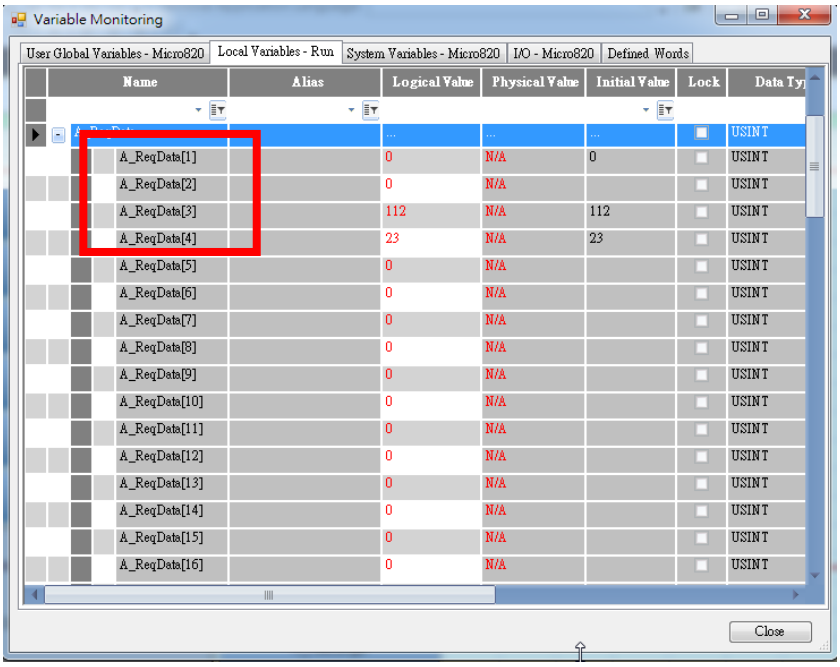


如下圖所示，點選並開啟『 RUN_POU』。



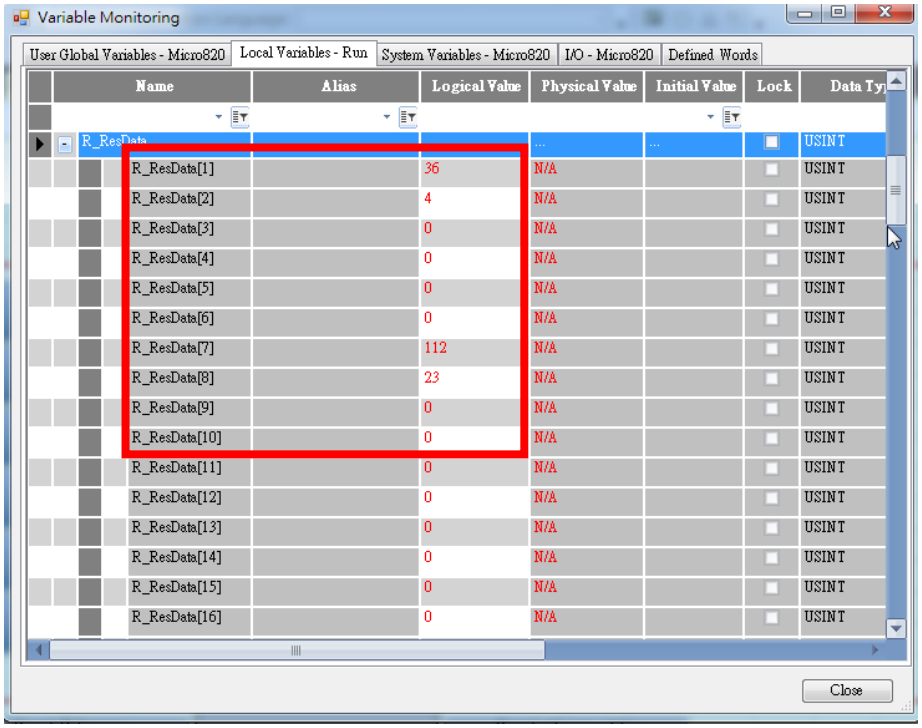
載入A_ReqData，檢查 Input Assembly 內容是否寫入。

PLC 命令位置	MODBUS 暫存器位置	說明
A_ReqData[1]	2501 Low Byte	RUN/STOP
A_ReqData[2]	2501 High Byte	FWD/REV
A_ReqData[3]	2502 Low Byte	頻率指令
A_ReqData[4]	2502 High Byte	

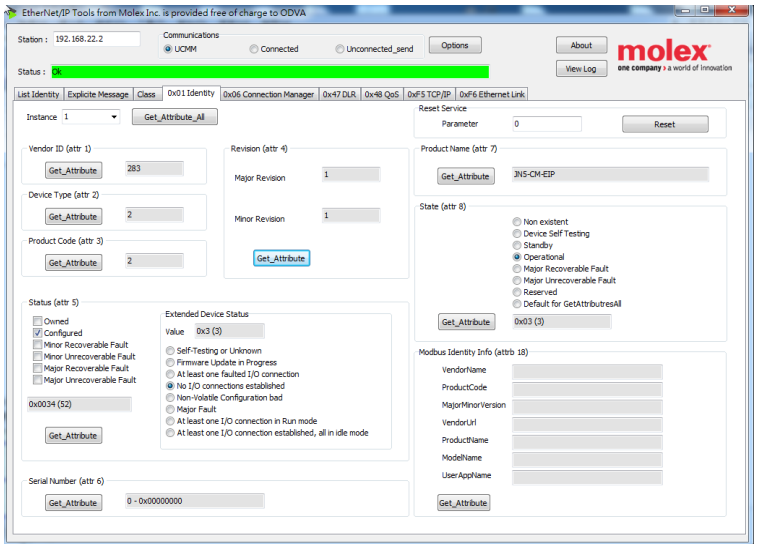


載入R_ResData，檢查 Output Assembly 內容是否讀取。

PLC 命令位置	MODBUS 暫存器位置	說明
R_ResData[1]	2520 Low Byte	變頻器狀態
R_ResData[2]	2520 High Byte	
R_ResData[3]	2521 Low Byte	錯誤描述
R_ResData[4]	2521 High Byte	
R_ResData[5]	2522 Low Byte	DI 狀態
R_ResData[6]	2522 High Byte	
R_ResData[7]	2523 Low Byte	頻率指令
R_ResData[8]	2523 High Byte	
R_ResData[9]	2524 Low Byte	輸出頻率
R_ResData[10]	2524 High Byte	



執行Molex Ethernet/IP Tool，向外接通訊模組（Ethernet/IP）下UCMM讀取命令(Get Attribute)，可收到通訊模組回應如下圖所示。

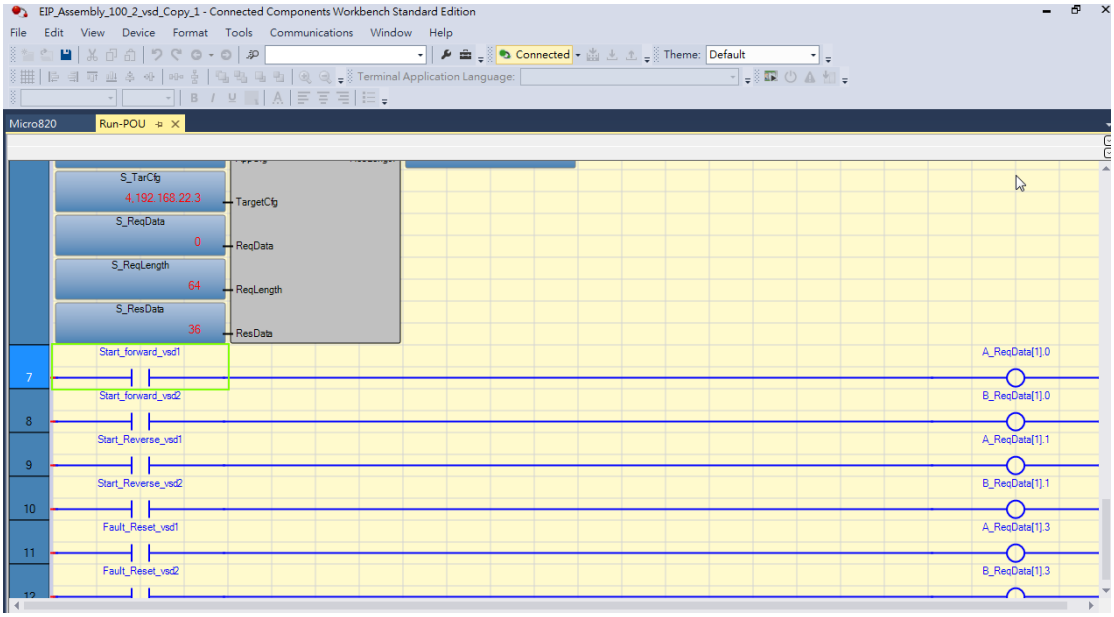


Class	Instance	Attribute	名稱	預設值	R/W	Size
0x01	1	1	Vendor ID	283	R	U32
0x01	1	2	Device Type	2	R	U32
0x01	1	3	Product code	2	R	U32
0x01	1	4	Major Revision	1	R	U32
0x01	1	5	Minor Revision	1	R	U32

透過PLC命令寫入對變頻器下達運轉指令如下

可以從以下開關經PLC對變頻器下指令
A_ReqData[1] 變頻器操作信號(2501H)

PLC 命令位置	機能	說明
A_ReqData[1].0	操作狀態	1 : RUN 0 : STOP
A_ReqData[1].1	方向狀態	1 : REV 0 : FWD
A_ReqData[1].2	外部錯誤	1:EF0
A_ReqData[1].3	錯誤復歸	1 : RESET



透過Molex Ethernet/IP Tool寫入對變頻器下達運轉指令如下

Service Code No.	Service Name
0E(HEX)	Get Attribute Single
10(HEX)	Set Attribute Single

Class(HEX)	2A	29	29
Instance(HEX)	1	1	1
Attribute(HEX)	8	3	3
Write data(HEX)	0~70 17	0~1	0~3
對應之命令	SPEED REFERENCE	1:RUN FORWARD 0: STOP	1:REVERSE RUN 0: STOP
變頻器動作	面板頻率 60Hz	正轉	反轉

6.18 藍牙 LCD KEYPAD (JN5-OP-BTH)

6.18.1 使用前儀器準備

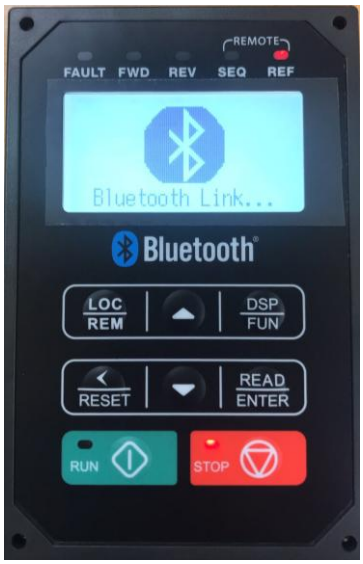
- 適用 A510s 進階型 & F510 進階型系列變頻器
  (C/B 需燒錄藍牙 LCD 操作器通訊協定) *1

- 藍牙通訊設備 (IOS 系統手機 或 Android 系統手機) *1
- TECO “BT DriveLink” APP (可從 Apple APP Store 或 Google Play 下載

6.18.2 藍牙 APP 搭配變頻器藍牙 LCD 操作器連線

- 變頻器設定

為確保操作安全性，故預設藍牙通訊功能為關閉狀態，若需開啟藍牙通訊功能，請設定變頻器「09-11 = 1(開啟)」，後續斷送電後變頻器將可選擇藍牙通訊模式當要執行藍牙連線前按下左上方 **LOC/REM** 按鍵，當出現以下藍牙畫面時，即可使用藍牙 APP 連線。如下圖所示:



若需取消藍牙通訊，再次按下左上方 **LOC/REM** 按鍵，則可切換到參數頁進行藍牙功能關閉作業。

- APP 設定

從藍牙通訊設備(IOS 或 Android 系統手機) 開啟以下 APP (**BLE DriveLink**)。



執行 APP 後，會出現 APP 登入畫面(如下左圖)，使用預設帳號密碼進行登入系統。

預設測試帳號 ：demo@test.com　預設密碼 ：888888
系統將顯示如下右圖所示，依據測試機之系列別進行選擇。





- 藍牙連線設定流程說明

尚未連線時，右上方的藍牙圖標呈現灰色(如下左圖)。
並點選該圖標後選擇**藍牙狀態**即出現如下右圖畫面。
於右圖畫面點選**藍牙掃描**後出現 **TECO-BLE XX**(註) 確認裝置已上線。
當確認欲連線之裝置，請點選中間該裝置之名稱即可開始進行相關連線。

(註)TECO-BLE XX 末兩碼為依據參數 09-00 通訊站別所顯示。



當藍牙連線成功時，將呈現如下左圖之提醒視窗，表示已連線成功。

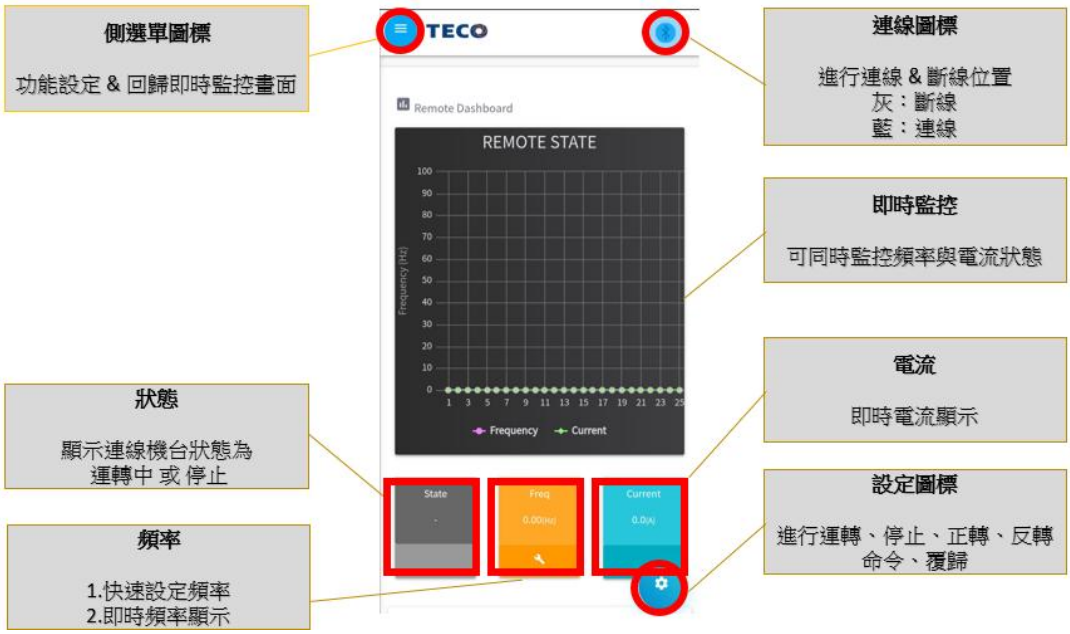
按下確認後，將頁面下滑，可以觀測到參數 2520H 後方數值開始有相關的通訊數據顯示，則表示通訊連線成功。





- APP 之基本功能說明

  - ■ 介面介紹



※ 設定圖標：

如需使用藍牙控制變頻器運轉，需將變頻器 **主運轉控制指令 00-02** 參數設定為 2 (通訊控制)，透過按下「設定圖標」按鈕，將出現變頻器控制圖標，包含：運轉 / 停止 / 正轉 / 反轉 / 復歸 五種變頻器運轉控制指令。則此時透過按下 **運轉** **停止** 則可進行變頻器運轉控制動作。

■ **參數設定功能**

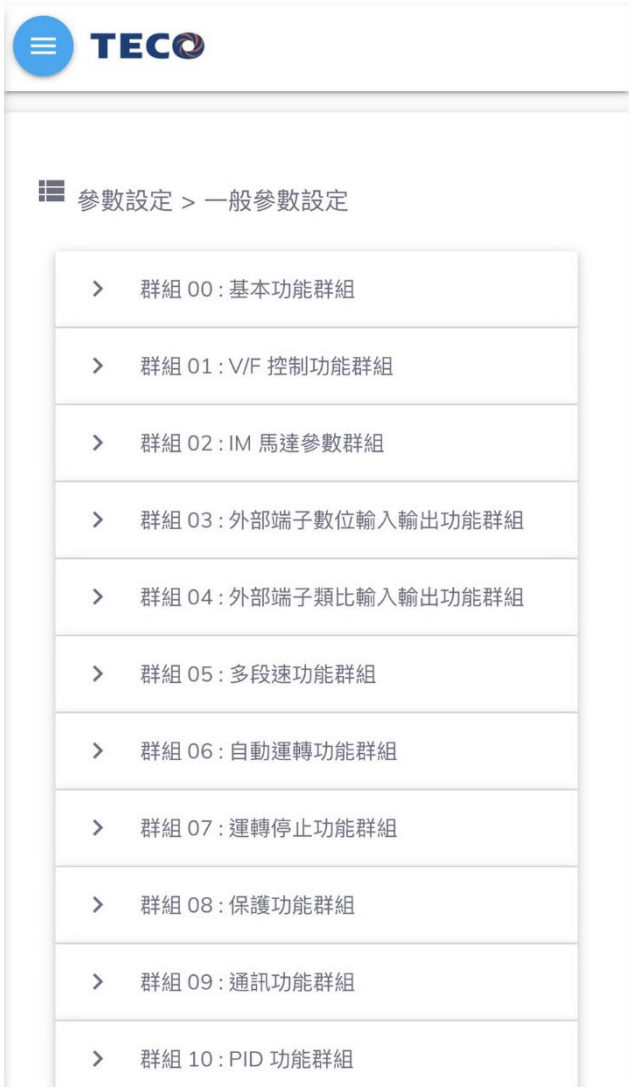
點選 APP 左上方 ☰ 符號，點選**參數設定**，即有**一般參數設定**、**IM 自動調校功能**設定以及 **PM 自動調校功能**設定之功能可選取並且設定。



■ **一般參數設定**

可以直接進行各參數設定，並且寫入所連線之機器內。

勾選有修改之參數或者全部選取，並且**寫入群組**，即完成參數設定。



■ **IM 自動調校功能設定**

設定馬達各種參數後，即可進行感應馬達自動調校功能，調校完成後會顯示調校失敗(註)或調校成功。

完成後點選 APP 左上方 ☰ 符號，並點選**即時監控**即可回歸至監控畫面，並且執行運轉、停止…等功能。

註：請確認參數設定是否有誤，可參照手冊說明。

■ **PM 自動調校功能設定**

設定馬達各種參數後，即可進行永磁馬達自動調校功能，調校完成後會顯示調校失敗(註)或調校成功。

完成後點選 APP 左上方 ☰ 符號，並點選**即時監控**即可回歸至監控畫面，並且執行運轉、停止…等功能。

註：請確認參數設定是否有誤，可參照手冊說明。

Taiwan National Communications Commission (NCC)

電信管制射頻器材審驗管理辦法

取得審驗證明之低功率射頻器材，非經核准，公司、商號或使用者均不得擅自變更頻率、加大功率或變更原設計之特性及功能。

低功率射頻電機之使用不得影響飛航安全及干擾合法通信；經發現有干擾現象時，應立即停用，並改善至無干擾時方得繼續使用。

前項合法通信，指依電信法規定作業之無線電通信。

低功率射頻電機須忍受合法通信或工業、科學及醫療用電波輻射性電機設備之干擾。

Appendix-A Instructions for UL

◆ Safety Precautions

⚠ DANGER

Electrical Shock Hazard

Do not connect or disconnect wiring while the power is on.

Failure to comply will result in death or serious injury.

⚠ WARNING

Electrical Shock Hazard

Do not operate equipment with covers removed.

Failure to comply could result in death or serious injury.

The diagrams in this section may show drives without covers or safety shields to show details. Be sure to reinstall covers or shields before operating the drives and run the drives according to the instructions described in this manual.

Always ground the motor-side grounding terminal.

Improper equipment grounding could result in death or serious injury by contacting the motor case.

Do not touch any terminals before the capacitors have fully discharged.

Failure to comply could result in death or serious injury.

Before wiring terminals, disconnect all power to the equipment. The internal capacitor remains charged even after the power supply is turned off. After shutting off the power, wait for at least the amount of time specified on the drive before touching any components.

Do not allow unqualified personnel to perform work on the drive.

Failure to comply could result in death or serious injury.

Installation, maintenance, inspection, and servicing must be performed only by authorized personnel familiar with installation, adjustment, and maintenance of AC drives.

Do not perform work on the drive while wearing loose clothing, jewelry, or lack of eye protection.

Failure to comply could result in death or serious injury.

Remove all metal objects such as watches and rings, secure loose clothing, and wear eye protection before beginning work on the drive.

Do not remove covers or touch circuit boards while the power is on.

Failure to comply could result in death or serious injury.

Fire Hazard

Tighten all terminal screws to the specified tightening torque.

Loose electrical connections could result in death or serious injury by fire due to overheating of electrical connections.

Do not use an improper voltage source.

Failure to comply could result in death or serious injury by fire.

Verify that the rated voltage of the drive matches the voltage of the incoming power supply before applying power.

Do not use improper combustible materials.

Failure to comply could result in death or serious injury by fire.

Attach the drive to metal or other noncombustible material.

NOTICE

Observe proper electrostatic discharge procedures (ESD) when handling the drive and circuit boards.

Failure to comply may result in ESD damage to the drive circuitry.

Never connect or disconnect the motor from the drive while the drive is outputting voltage.

Improper equipment sequencing could result in damage to the drive.

Do not use unshielded cable for control wiring.

Failure to comply may cause electrical interference resulting in poor system performance. Use shielded twisted-pair wires and ground the shield to the ground terminal of the drive.

NOTICE

Do not modify the drive circuitry.

Failure to comply could result in damage to the drive and will void warranty.

Teco is not responsible for any modification of the product made by the user. This product must not be modified.

Check all the wiring to ensure that all connections are correct after installing the drive and connecting any other devices.

Failure to comply could result in damage to the drive.

◆ UL Standards

The UL/cUL mark applies to products in the United States and Canada and it means that UL has performed product testing and evaluation and determined that their stringent standards for product safety have been met. For a product to receive UL certification, all components inside that product must also receive UL certification.



UL/cUL Mark

◆ UL Standards Compliance

This drive is tested in accordance with UL standard UL508C and complies with UL requirements. To ensure continued compliance when using this drive in combination with other equipment, meet the following conditions:

■ Installation Area

Do not install the drive to an area greater than pollution severity 2 (UL standard).

■ Main Circuit Terminal Wiring

UL approval requires crimp terminals when wiring the drive's main circuit terminals. Use crimping tools as specified by the crimp terminal manufacturer. Teco recommends crimp terminals made by NICHIFU for the insulation cap.

The table below matches drives models with crimp terminals and insulation caps. Orders can be placed with a Teco representative or directly with the Teco sales department.

Closed-Loop Crimp Terminal Size

Drive Model F510	Wire Gauge mm^2 , (AWG)	Terminal	Crimp Terminal	Tool	Insulation Cap
	R/L1 S/L2 T/L3 U/T1 V/T2 W/T3	Screws	Model No.	Machine No.	Model No.
2001/2002/2003	2 (14)	M4	R2-4	Nichifu NH 1 / 9	TIC 2
	3.5 (12)		R5.5-4		TIC 3.5
	5.5 (10)				TIC 5.5
2005/2008	5.5 (10)	M4	R5.5-4	Nichifu NH 1 / 9	TIC 5.5
2010/2015	14 (6)	M4	R14-6	Nichifu NOP 60	TIC 8
2030	38 (2)	M6	R38-6	Nichifu NOP 60 / 150H	TIC 22
2050	80 (3/0)	M8	R80-8	Nichifu NOP 60 / 150H	TIC 60
2075	150 (4/0)	M8	R150-8	Nichifu NOP 150H	TIC 80
2125	300 (4/0)*2	M10	R150-10	Nichifu NOP 150H	TIC 100
2175	152 (300)*2	M12	R150-12*2	Nichifu NOP 150H	TIC 150
4001/4002/4003	2 (14)	M4	R2-4	Nichifu NH 1 / 9	TIC 2
	3.5 (12)		R5.5-4		TIC 3.5
	5.5 (10)				TIC 5.5
4005/4008/4010	5.5 (10)	M4	R5.5-4	Nichifu NH 1 / 9	TIC 5.5
4015/4020	8 (8)	M6	R8-6	Nichifu NOP 60	TIC 8
4025/4030/4040	22 (6)	M6	R22-6	Nichifu NOP 60 / 150H	TIC 14
4050/4060/4075	60 (2)	M8	R60-8	Nichifu NOP 60 / 150H	TIC 38
4100/4125	150 (3/0)	M8	R150-8	Nichifu NOP 150H	TIC 80
4150/4175/4215/4250	300 (4/0)*2	M10	R150-10	Nichifu NOP 150H	TIC 100
4300	203 (400)*2	M12	R200-12S*2	Nichifu NOH 300K	TIC 200
4375/4425	253 (500)*2	M12	R325-12S*2	Nichifu NOH 300K	TIC 325
4535/4670	152 (300)*4	M10	R150-10*4	Nichifu NOP 150H	TIC 150
4800	203 (400)*4	M10	R200-10S *4	Nichifu NOH 300K	TIC 200

◆Type 1

During installation, all conduit hole plugs shall be removed, and all conduit holes shall be used.
PS : About 2175 and 4300~4425, please see additional data page.

Recommended Input Fuse Selection

Drive Model F510	Fuse Type Manufacturer: Bussmann / FERRAZ SHAWMUT	
	Model	Fuse Ampere Rating (A)
200 V Class Three-Phase Drives		
2001	Bussmann 20CT	690V 20A
2002	Bussmann 20CT	690V 20A
2003	Bussmann 30FE	690V 30A
2005	Bussmann 50FE	690V 50A
2008	Bussmann 50FE	690V 50A
2010	Bussmann 63FE	690V 63A
2015	FERRAZ SHAWMUT A50QS100-4	500V 100A
2020	Bussmann 120FEE / FERRAZ A50QS150-4	690V 120A / 500V 150A
2025	FERRAZ SHAWMUT A50QS150-4	500V 150A
2030	FERRAZ SHAWMUT A50QS200-4	500V 200A
2040	FERRAZ SHAWMUT A50QS250-4	500V 250A
2050	FERRAZ SHAWMUT A50QS300-4	500V 300A
2060	FERRAZ SHAWMUT A50QS400-4	500V 400A
2075	FERRAZ SHAWMUT A50QS500-4	500V 500A
2100	FERRAZ SHAWMUT A50QS600-4	500V 600A
2125	FERRAZ SHAWMUT A50QS700-4	500V 700A
2150	Bussmann 170M5464	690V 800A
2175	Bussmann 170M5464	690V 800A

Drive Model F510	Fuse Type Manufacturer: Bussmann / FERRAZ SHAWMUT	
	Model	Fuse Ampere Rating (A)
400 V Class Three-Phase Drives		
4001	Bussmann 10CT	690V 10A
4002	Bussmann 10CT	690V 10A
4003	Bussmann 16CT	690V 16A
4005	Bussmann 16CT	690V 16A
4008	Bussmann 25ET	690V 25A
4010	Bussmann 40FE	690V 40A
4015	Bussmann 50FE	690V 50A
4020	Bussmann 63FE	690V 63A
4025	Bussmann 80FE	690V 80A
4030	Bussmann 100FE / FERRAZ A50QS100-4	690V 100A / 500V 100A
4040	Bussmann 120FEE	690V 120A
4050	FERRAZ SHAWMUT A50QS150-4	500V 150A
4060	FERRAZ SHAWMUT A50QS200-4	500V 200A
4075	FERRAZ SHAWMUT A50QS250-4	500V 250A
4100	FERRAZ SHAWMUT A50QS300-4	500V 300A
4125	FERRAZ SHAWMUT A50QS400-4	500V 400A
4150	FERRAZ SHAWMUT A50QS500-4	500V 500A
4175	FERRAZ SHAWMUT A50QS600-4	500V 600A
4215	FERRAZ SHAWMUT A50QS700-4	500V 700A
4250	FERRAZ SHAWMUT A50QS700-4	500V 700A
4300	Bussmann 170M5464	690V 800A
4375	Bussmann 170M5464	690V 800A
4425	Bussmann 170M5466	690V 1000A
4535	Bussmann 170M6217	690V 1400A
4670	Bussmann 170M6217	690V 1400A
4800	Bussmann 170M6217	690V 1400A

◆ Motor Over temperature Protection

Motor over temperature protection shall be provided in the end use application.

■ Field Wiring Terminals

All input and output field wiring terminals not located within the motor circuit shall be marked to indicate the proper connections that are to be made to each terminal and indicate that copper conductors, rated 75°C are to be used.

■ Drive Short-Circuit Rating

This drive has undergone the UL short-circuit test, which certifies that during a short circuit in the power supply the current flow will not rise above value. Please see electrical ratings for maximum voltage and table below for current.

- The MCCB and breaker protection and fuse ratings (refer to the preceding table) shall be equal to or greater than the short-circuit tolerance of the power supply being used.
- Suitable for use on a circuit capable of delivering not more than (A) RMS symmetrical amperes for (Hp) Hp in 240 / 480 V class drives motor overload protection.

•

Horse Power (Hp)	Current (A)	Voltage (V)
1 - 50	5,000	240 / 480
51 - 200	10,000	240 / 480
201 - 400	18,000	240 / 480
401 - 600	30,000	240 / 480

◆ Drive Motor Overload Protection

Set parameter 02-01 (motor rated current) to the appropriate value to enable motor overload protection. The internal motor overload protection is UL listed and in accordance with the NEC and CEC.

■ 02-01 Motor Rated Current

Setting Range: Model Dependent
Factory Default: Model Dependent

The motor rated current parameter (02-01) protects the motor and allows for proper vector control when using open loop vector or flux vector control methods (00-00 = 2 or 3). The motor protection parameter 08-05 is set as factory default. Set 02-01 to the full load amps (FLA) stamped on the nameplate of the motor.

The operator must enter the rated current of the motor (17-02) in the menu during auto-tuning. If the auto-tuning operation completes successfully (17-00 = 0), the value entered into 17-02 will automatically write into 02-01.

■ 08-05 Motor Overload Protection Selection

The drive has an electronic overload protection function (OL1) based on time, output current, and output frequency, which protects the motor from overheating. The electronic thermal overload function is UL-recognized, so it does not require an external thermal overload relay for single motor operation.

This parameter selects the motor overload curve used according to the type of motor applied.

Overload Protection Settings

Setting	Description
---0B	Motor Overload Protection is disabled
---1B	Motor Overload Protection is enabled
--0-B	Cold Start of Motor Overload
--1-B	Hot Start of Motor Overload
-0--B	Standard Motor
-1--B	Special motor

Sets the motor overload protection function in 08-05 according to the applicable motor.

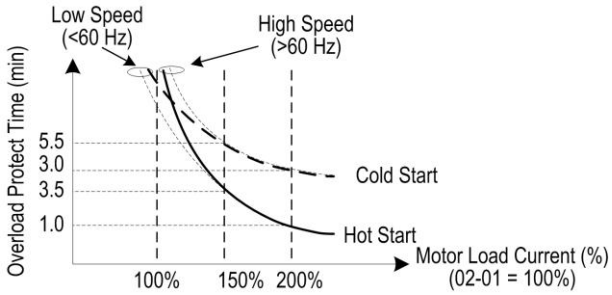
Setting 08-05 = ---0B. Disables the motor overload protection function when two or more motors are connected to a single inverter. Use an alternative method to provide separate overload protection for each motor such as connecting a thermal overload relay to the power line of each motor.

Setting 08-05 = --1-B. The motor overload protection function should be set to hot start protection characteristic curve when the power supply is turned on and off frequently, because the thermal values are reset each time when the power is turned off.

Setting 08-05 = -0--B. For motors without a forced cooling fan (general purpose standard motor), the heat dissipation capability is lower when in low speed operation.

Setting 08-05 = -1--B. For motors with a forced cooling fan (inverter duty or V/F motor), the heat dissipation capability is not dependent upon the rotating speed.

To protect the motor from overload by using electronic overload protection, be sure to set parameter 02-01 according to the rated current value shown on the motor nameplate.
Refer to the following "Motor Overload Protection Time" for the standard motor overload protection curve example : Setting 08-05 = -0--B.



■ 08-06 Start-up mode of overload protection operation

Setting	Description
0	Stop Output after Overload Protection
1	Continuous Operation after Overload Protection

08-06=0: When the inverter detects a motor overload the inverter output is turned off and the OL1 fault message will flash on the keypad. Press RESET button on the keypad or activate the reset function through the multi-function inputs to reset the OL1 fault.

08-06=1: When the inverter detects a motor overload the inverter will continue running and the OL1 alarm message will flash on the keypad until the motor current falls within the normal operating range.
Motor over temperature protection shall be provided in the end use application.

Manufacturer's Statement for F510 Enhanced series

F510 Enhanced efficiency according to IEC/EN 61800-9-2

Drive models: F510 Enhanced series, please refer to the table below for the model list

Efficiency class: IE2

Nominal voltage: Please refer to the tabel below

Nominal frequency: 50Hz

Nominal power: Please refer to the tabel below

Motor control: V/f, Sensorless vector,
PM sensorless vector

Nominal current: Please refer to the table below

Nominal apparent power: Please refer to the table below

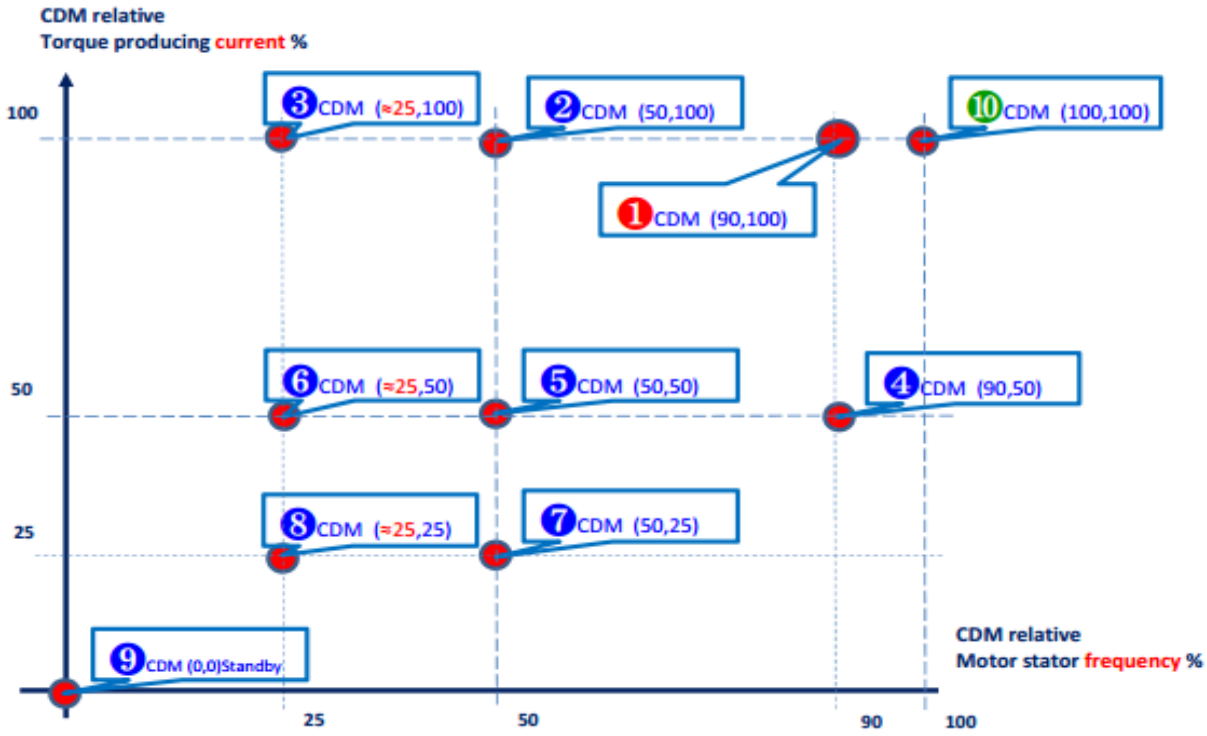
Maximum operating temperature:

40℃ for IP20

50℃ for IP00 or top anti-dust cover removed

Frame 5 is 50℃, which is IP20 level

CDM losses and efficiency (calculated with default settings) point: As the picture right



Manufacturer: TECO Electric & Machinery CO., LTD.—10F, No.3-1, Park St., Nan-Kang, Taipei, 115603, Taiwan

EU contact: MOTOVARIO S.p.A—Via Quattro Passi 1/3—41043—Formigine (MO)—ITALY. MOTOVARIO EORI number: IT02569681204

CDM losses and efficiency table

Frame	Model Name	Nominal voltage (V)	Nominal current (A)	Nominal power (kW)	Nominal apparent power (KVA)	❾ CDM STANDBY LOSS	❽ CDM (25,25) or (*12Hz,25)		❻ CDM(25;50) or (*12Hz,50)		❸ CDM(25; 100) or (*12Hz,100)		❼ CDM (50,25)		❺ CDM (50,50)		❷ CDM (50,100)		❶ CDM (90,50)		❶ CDM (90,100)		❿ CDM (100,100)	
380V Class						p Loss(W)	p Loss(W)	η(%)	p Loss(W)	η(%)	p Loss(W)	η(%)	p Loss(W)	η(%)	p Loss(W)	η(%)	p Loss(W)	η(%)	p Loss(W)	η(%)	p Loss(W)	η(%)	p Loss(W)	η(%)
1	F510-4001-□3(F)	380	3.4	0.75	2.6	14	21	88.0	22	91.0	35	91.7	23	93.1	30	93.8	40	94.1	30	95.5	44.00	95.6	45	95.9
1	F510-4002-□3(F)	380	4.1	1.5	3.1	14	24	88.1	27	91.1	42	91.7	27	93.2	34	93.9	46	94.1	35	95.7	53.00	95.8	55	96.0
1	F510-4003-□3(F)	380	5.4	2.2	4.1	20	43	88.3	44	91.3	66	92.0	47	93.4	57	94.1	72	94.4	60	95.9	77.00	95.9	78	96.2
2	F510-4005-□3(F)	380	9.2	3.7	7	23	72	88.5	72	91.6	109	92.2	77	94.1	92	94.8	160	95.1	117	96.1	170	96.2	190	96.4
2	F510-4008-□3(F)	380	12.1	5.5	8.4	23	74	88.6	80	91.7	144	92.3	85	93.8	101	95.0	180	95.3	128	96.3	190.00	96.4	210	96.5
3	F510-4010-□3(F)	380	17.5	7.5	13	23	103	89.5	107	92.7	189	93.2	111	94.7	125	95.8	230	96.1	159	96.9	250.00	97.0	250	97.5
3	F510-4015-□3(F)	380	23	11	18	33	134	89.7	137	92.9	241	93.4	142	94.8	159	96.0	260	96.2	174	97.4	280.00	97.5	280	97.7
4	F510-4020-□3(F)	380	31	15	24	33	162	89.9	167	93.1	294	93.7	154	94.8	176	96.0	331	96.3	194	97.5	377.50	97.6	434	98.0
4	F510-4025-□3(F)	380	38	18.5	28.9	35	213	89.9	217	93.1	379	93.7	221	94.9	249	96.0	400	96.3	250	97.6	480.00	97.7	500	98.0
4	F510-4030-□3(F)	380	44	22	34	35	251	90.0	254	93.2	443	93.7	254	95.1	273	96.3	490	96.5	278	97.8	540.00	97.9	550	98.0
5	F510-4040-□3(F)	380	58	30	41	35	319	90.6	347	93.1	602	93.7	354	94.6	364	96.0	660	96.1	375	97.9	720.00	97.9	720	98.0
5	F510-4050-□3(F)	380	73	37	55	40	398	90.1	402	93.3	702	93.9	413	95.0	440	96.2	790	96.5	453	97.8	830.00	97.8	850	98.2
5	F510-4060-□3(F)	380	88	45	67	40	466	90.2	537	92.7	972	93.3	488	94.9	638	95.6	1320	95.9	774	96.9	1430.00	96.9	1430	97.6
5	F510-4075-□3(F)	380	103	55	78	40	573	90.3	651	92.8	1170	93.4	594	95.0	869	95.2	1530	95.3	844	97.3	1580.00	97.3	1580	97.7
5	F510-4100-□3	380	145	75	110	40	682	90.6	793	93.0	1444	93.5	753	95.6	1026	95.6	1750	95.9	1008	97.4	1800.00	97.5	1810	97.9
6	F510-4125-□3	380	168	90	125	42	762	88.8	1058	91.6	1884	92.4	787	94.1	1108	95.6	1995	96.0	1196	97.3	2206	97.5	2267	97.7
6	F510-4150-□3	380	208	110	158	42	937	88.8	1313	91.6	2383	92.2	966	94.1	1373	95.6	2520	95.9	1483	97.3	2789	97.4	2868	97.6
7	F510-4175-□3	380	250	132	190	46	1193	88.3	1660	91.2	2966	92.0	1229	93.8	1734	95.4	3131	95.8	1866	97.2	3445	97.4	3535	97.6
7	F510-4215-□3	380	296	160	225	46	1407	88.3	1974	91.2	3575	91.8	1451	93.8	2062	95.4	3770	95.7	2218	97.2	4142	97.3	4248	97.5
7	F510-4250-□3	380	328	185	250	46	1280	90.2	1812	92.6	3349	93.0	1329	94.9	1909	96.1	3565	96.3	2082	97.6	2725	98.4	4095	97.8
8	F510-4300-□3	380	435	220	331	56	1922	89.0	2695	91.7	4903	92.3	1985	94.2	2823	95.7	5190	96.0	3052	97.4	4621	98.0	5893	97.7
8	F510-4375-□3	380	515	280	392	56	2424	88.4	3391	91.3	6097	92.0	2500	93.9	3544	95.4	6437	95.8	3815	97.2	5494	98.0	7268	97.6
8	F510-4425-□3	380	585	315	445	56	2253	90.3	3182	92.7	5839	93.2	2339	94.9	3355	96.2	6225	96.4	3663	97.6	6410	97.9	7170	97.9
9	F510-4535-□3	380	700	400	525	240	2637	90.5	3675	92.9	6626	93.5	2740	95.0	3882	96.3	7087	96.6	4251	97.7	7966	97.8	8218	98.0
9	F510-4670-□3	380	875	500	640	240	3343	90.4	4670	92.8	8388	93.4	3472	95.0	4929	96.2	8965	96.5	5390	97.7	10007	97.8	10378	98.0
9	F510-4800-□3	380	960	600	731	240	3660	90.4	5136	92.8	9296	93.4	3801	95.0	5420	96.2	9929	96.5	5925	97.7	11134	97.8	11480	97.9
220V Class																								
1	F510-2001-□	220	5	0.75	1.9	13	22	88.0	24	90.9	37	91.5	23	93.8	26	94.9	42	95.2	36	95.5	46	95.5	47	95.7
1	F510-2002-□	220	7.5	1.5	2.9	13	36	88.1	37	91.1	57	91.8	40	93.4	49	94.1	54	94.3	53	95.8	58	95.8	60	96.0
1	F510-2003-□	220	10.6	2.2	4	19	57	88.3	58	91.3	86	92.0	61	94.0	72	94.6	88	94.9	82	96.0	89	96.0	90	96.2
2	F510-2005-□3	220	14.5	3.7	5.5	19	76	88.6	75	91.7	111	92.3	77	94.4	81	95.5	105	95.8	104	96.2	112	96.2	113	96.5
2	F510-2008-□3	220	22	5.5	8	20	81	88.8	87	91.9	155	92.5	82	93.9	98	95.0	125	95.3	110	96.3	132	96.3	143	96.7
2	F510-2010-□3	220	30	7.5	11.4	30	112	88.9	119	92.1	211	92.6	105	94.3	122	95.5	168	95.8	147	96.7	201	96.8	202	96.9
3	F510-2015-□3	220	42	11	15.2	30	160	89.2	168	92.4	294	92.9	199	93.6	225	94.8	375	95.1	231	96.9	391	97.0	410	97.2
4	F510-2020-□3	220	56	15	21.3	30	204	89.2	215	92.3	380	92.9	227	93.6	273	94.7	415	95.0	311	96.8	485	96.8	515	97.1
4	F510-2025-□3	220	69	18.5	26.2	31	247	89.2	260	92.4	460	92.9	270	93.8	322	94.9	495	95.2	359	96.9	555	97.0	565	97.2
4	F510-2030-□3	220	80	22	30	32	307	88.9	327	92.0	577	92.6	386	93.2	464	94.3	762	94.6	494	96.4	828	96.5	828	96.9
5	F510-2040-□3	220	110	30	41.9	35	415	89.3	441	92.5	772	93.1	427	94.6	607	94.8	955	94.9	631	96.8	965	96.9	975	97.3
5	F510-2050-□3	220	138	37	52.5	35	455	89.2	562	92.4	985	93.0	485	95.1	686	95.3	1135	95.4	736	97.0	1195	97.1	1225	97.2
6	F510-2060-□3	220	169	45	64.3	36	470	88.2	649	91.2	1159	92.0	495	93.7	700	95.2	1271	95.6	788	97.0	1278	97.5	1544	97.3
6	F510-2075-□3	220	200	55	76.2	36	550	88.3	769	91.2	1400	91.8	579	93.7	828	95.2	1532	95.5	933	97.0	1966	96.8	1855	97.3
7	F510-2100-□3	220	250	75	95.2	46	662	88.7	925	91.5	1685	92.1	699	93.9	999	95.4	1850	95.7	1130	97.1	1617	97.9	2254	97.3
7	F510-2125-□3	220	312	90	119	46	820	88.8	1165	91.4	2184	91.8	866	94.0	1257	95.4	2390	95.5	1421	97.0	2070	97.8	2894	97.3
8	F510-2150-□3	220	400	110	152	56	1116	88.1	1555	91.1	2818	91.8	1175	93.6	1673	95.2	3082	95.5	1883	96.9	3584	97.1	3728	97.2
8	F510-2175-□3	220	450	130	171	56	1171	88.9	1634	91.6	2962	92.3	1237	94.0	1767	95.5	3259	95.8	2004	97.0	3824	97.2	3985	97.4

Manufacturer’s Statement for F510 IP55 series

F510 IP55 efficiency according to IEC/EN 61800-9-2

Drive models: F510 IP55 series, please refer to the table below for the model list

Efficiency class: IE2

Nominal voltage: Please refer to the tabel below

Nominal frequency: 50Hz

Nominal power: Please refer to the tabel below

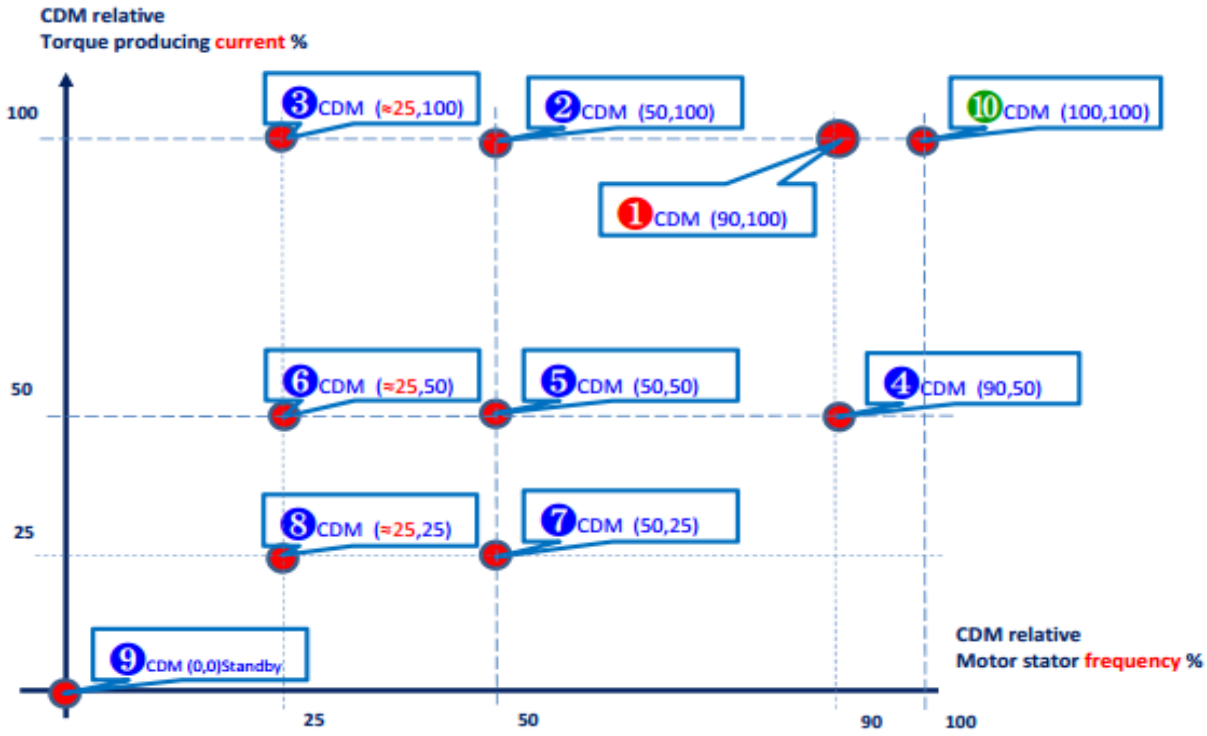
Motor control: V/f, Sensorless vector,
PM sensorless vector

Nominal current: Please refer to the table below

Nominal apparent power: Please refer to the table below

Maximum operating temperature: 40℃

CDM losses and efficiency (calculated with default settings) point: As the picture right



Manufacturer: TECO Electric & Machinery CO., LTD.—10F, No.3-1, Park St., Nan-Kang, Taipei, 115603, Taiwan

EU contact: MOTOVARIO S.p.A—Via Quattro Passi 1/3—41043—Formigine (MO)—ITALY. MOTOVARIO EORI number: IT02569681204

CDM losses and efficiency table

Frame	Model Name	Nominal voltage (V)	Nominal current (A)	Nominal power (kW)	Nominal apparent power (KVA)
380V Class					
1	F510-4001-C3(F)N4	380	3.4	0.75	2.6
1	F510-4002-C3(F)N4	380	4.1	1.5	3.1
1	F510-4003-C3(F)N4	380	5.4	2.2	4.1
2	F510-4005-C3(F)N4	380	9.2	3.7	7
2	F510-4008-C3(F)N4	380	12.1	5.5	8.4
3	F510-4010-C3(F)N4	380	17.5	7.5	13
3	F510-4015-C3(F)N4	380	23	11	18
4	F510-4020-C3(F)N4	380	31	15	24
4	F510-4025-C3(F)N4	380	38	18.5	28.9
4	F510-4030-C3(F)N4	380	44	22	34
5	F510-4040-C3(F)N4	380	58	30	41
5	F510-4050-C3(F)N4	380	73	37	55
5	F510-4060-C3(F)N4	380	88	45	67
5	F510-4075-C3N4	380	103	55	78
5	F510-4100-C3N4	380	145	75	110

❾	❽		❻		❸		❼		❺		❷		❹		❶		❿	
CDM STANDBY LOSS	CDM (25,25) or (*12Hz,25)		CDM(25;50) or (*12Hz,50)		CDM(25; 100) or (*12Hz,100)		CDM (50,25)		CDM (50,50)		CDM (50,100)		CDM (90,50)		CDM (90,100)		CDM (100,100)	
p Loss(W)	p Loss(W)	η(%)	p Loss(W)	η(%)	p Loss(W)	η(%)	p Loss(W)	η(%)	p Loss(W)	η(%)	p Loss(W)	η(%)	p Loss(W)	η(%)	p Loss(W)	η(%)	p Loss(W)	η(%)
14	23.68	90.98	27.27	92.47	40.27	93.03	21.62	95.69	28.08	95.88	45.00	95.98	44.38	96.37	49.00	96.41	50.00	97.31
14	28.44	90.91	32.86	92.39	48.64	92.95	22.49	95.92	29.41	96.11	50.00	96.21	49.32	96.43	61.00	96.47	61.00	97.23
14	31.28	91.33	36.33	92.82	54.21	93.38	28.09	95.96	36.88	96.15	66.00	96.25	60.00	96.61	69.00	96.65	72.00	97.68
20	37.61	94.07	51.40	94.26	81.66	94.36	59.71	95.63	77.54	95.82	147.00	95.92	95.81	97.05	154.00	97.09	155.00	97.88
20	40.73	94.07	60.16	94.26	112.35	94.36	63.06	95.69	88.72	95.88	163.00	95.98	115.57	96.92	203.00	96.96	203.00	97.88
23	57.61	94.28	84.83	94.46	158.08	94.56	73.24	96.53	101.76	96.72	177.00	96.82	143.02	97.37	214.00	97.41	217.00	98.09
23	77.24	93.90	114.67	94.09	215.05	94.18	112.76	95.79	159.01	95.98	280.00	96.08	211.44	96.95	324.00	96.99	330.00	97.70
33	99.15	94.36	146.14	94.55	272.63	94.65	142.40	96.16	199.25	96.35	330.00	96.45	249.57	97.39	340.00	97.43	340.00	98.18
33	111.14	94.63	164.31	94.82	307.49	94.92	157.84	96.37	221.07	96.56	350.00	96.66	260.12	97.70	380.00	97.74	400.00	98.46
35	143.33	94.21	212.11	94.40	396.93	94.49	183.41	96.40	256.58	96.59	440.00	96.69	277.83	97.88	460.00	97.92	470.00	98.02
35	183.45	94.43	270.68	94.62	505.49	94.71	213.84	96.87	295.88	97.06	500.00	97.16	335.62	98.09	550.00	98.13	640.00	98.25
35	230.88	94.57	339.13	94.76	631.12	94.86	291.35	96.67	404.16	96.86	700.00	96.96	415.79	98.14	720.00	98.18	730.00	98.40
40	249.35	94.54	381.70	94.73	738.60	94.83	303.58	96.78	437.02	96.97	755.00	97.07	465.45	98.16	785.00	98.20	800.00	98.37
40	277.82	94.85	423.64	95.04	817.72	95.14	340.85	96.98	487.35	97.17	775.00	97.27	539.19	98.20	815.00	98.24	815.00	98.69
40	437.49	94.48	665.74	94.67	1281.65	94.76	513.74	96.84	735.30	97.03	1330.00	97.13	920.50	97.86	1530.00	97.90	1720.00	98.30

TECO 東元電機股份有限公司

台北總公司
115台北市南港區園區街3-1號10樓
TEL : (02)6615-9111 分機1327
FAX : (02)6615-0933

台中聯絡處
407台中市西屯區四川路66號3樓
TEL : (04)2317-3919 分機23
FAX : (04)2312-3057

高雄聯絡處
802高雄市苓雅區新光路38號9樓之2
TEL : (07)566-5591
FAX : (07)566-5555

www.teco.com.tw
本公司保有修改規格之權利，恕不另行通知顧客

4KA72X661T61 Ver.13 2026.08