

使用説明書

TECO
INVERTER

200V class

**IP20 三相 3.7~132KW
5~175HP**

400V class

**IP20 三相 3.7~315KW
5~425HP**

**IP55 三相 3.7~75KW
5~100HP**



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 | 1-2 |
| 1.3 運轉前..... | 1-2 |
| 1.4 參數設定 | 1-2 |
| 1.5 運轉 | 1-3 |
| 1.6 檢查保養和更換時 | 1-4 |
| 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 標準型(IP00/IP20) | 3-9 |
| 3.2.3.2 標準型內建濾波器(IP00/IP20) | 3-15 |
| 3.2.3.3 防水型內建濾波器(IP55) | 3-16 |
| 3.3 變頻器週邊設備配線及注意事項..... | 3-18 |
| 3.4 端子機能說明 | 3-24 |
| 3.5 主回路內部配線圖 | 3-31 |
| 3.5.1 電源電壓選擇基板之設定(400V 級) | 3-33 |
| 3.6 主回路配線用器具及配線注意事項..... | 3-34 |
| 3.7 變頻器規格..... | 3-38 |
| 3.8 外形尺寸圖..... | 3-46 |
| 3.8.1 標準型(IP00/IP20) | 3-46 |
| 3.8.2 標準型內建濾波器(IP00/IP20) | 3-54 |
| 3.8.3 防水型內建濾波器(IP55) | 3-56 |
| 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 | 4-59 |
| 4.4 | 內建 PLC 功能說明 | 4-227 |
| 4.4.1 | 基本指令 | 4-227 |
| 4.4.2 | 基本指令功能 | 4-228 |
| 4.4.3 | 應用指令 | 4-229 |
| 4.5 | Modbus 通訊協定說明 | 4-237 |
| 4.5.1 | 通信硬體及資料結構 | 4-237 |
| 4.5.2 | 暫存器及資料格式 | 4-241 |
| 4.6 | BacNET 通訊協定說明 | 4-259 |
| 4.6.1 | BACnet 服務 | 4-259 |
| 4.6.2 | BACnet Protocol 架構 | 4-260 |
| 4.6.3 | BACnet 規格描述 | 4-261 |
| 4.6.4 | BACnet 物件屬性 | 4-262 |
| 4.7 | MetaSys N2 通訊協定說明 | 4-264 |
| 4.7.1 | 簡介與設定 | 4-264 |
| 4.7.2 | 規範 | 4-264 |
| 4.7.3 | MetaSys N2 通訊協定 | 4-265 |
| 4.7.4 | F510 支援的 MetaSys N2 通訊協定 | 4-266 |
| 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 | 5-5 |
| 5.4 | 自動調校錯誤 | 5-10 |
| 5.5 | PM 馬達自動調校錯誤 | 5-11 |
| 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 | 6-4 |
| 6.2.1 | 200V 級交流電抗器尺寸 | 6-5 |
| 6.2.2 | 400V 級交流電抗器尺寸 | 6-6 |
| 6.3 | 雜訊濾波器 | 6-7 |
| 6.4 | 輸入電源端保險絲規格 | 6-9 |
| 6.5 | 其他 | 6-10 |
| 6.6 | 通訊界面模組 | 6-15 |
| 6.7 | Profibus 通訊選配卡 | 6-15 |
| 6.7.1 | 簡介 | 6-15 |
| 6.7.2 | JN5-CM-PBUS 的規範 | 6-15 |
| 6.7.3 | JN5-CM-PBUS 的接線例 | 6-16 |
| 6.7.4 | 安裝及設定方法 | 6-16 |
| 6.7.5 | 端子、LED 及 DIP switch 說明 | 6-18 |
| 6.7.6 | 參數設定 | 6-19 |
| 6.7.7 | Profibus I/O 一覽表 | 6-20 |
| 6.7.8 | 錯誤訊息一覽表 | 6-23 |
| 6.7.9 | GSD File | 6-23 |
| 6.8 | 防塵蓋 | 6-25 |
| 附錄 A | | A-1 |

第 0 章 前言

0.1 前言

爲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爲您服務。

※使用須知

變頻器是精密的電力電子產品，爲保障您的生命財產安全，本手冊中有「警告」「注意」等字樣，是爲提醒您在搬運、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，避免突波打壞電子零件。

第 1 章 安全注意事項

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，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。
- 未提供馬達過溫度保護功能。



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。(220V 級:接地阻抗需低於 100 歐姆; 440V 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，避免突波打壞電子零件。
- 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單元，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。
- 電源開啓情況下，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 $-10^{\circ}\text{C} \sim +40(60)^{\circ}\text{C}$ 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。

變頻器報廢時注意事項



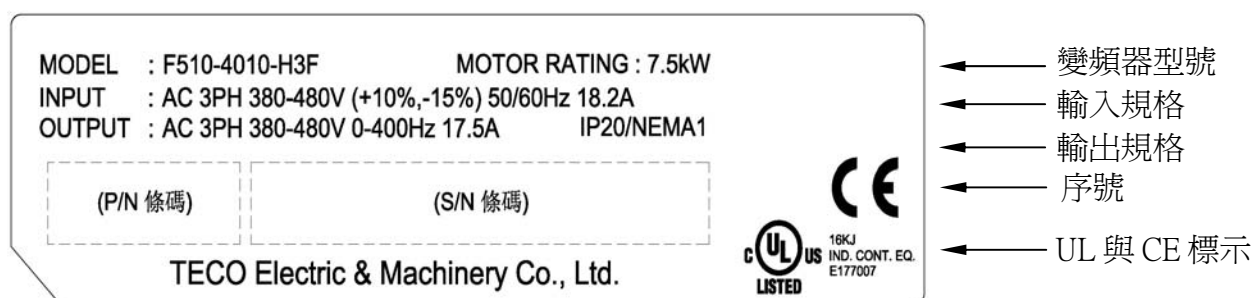
注意

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：

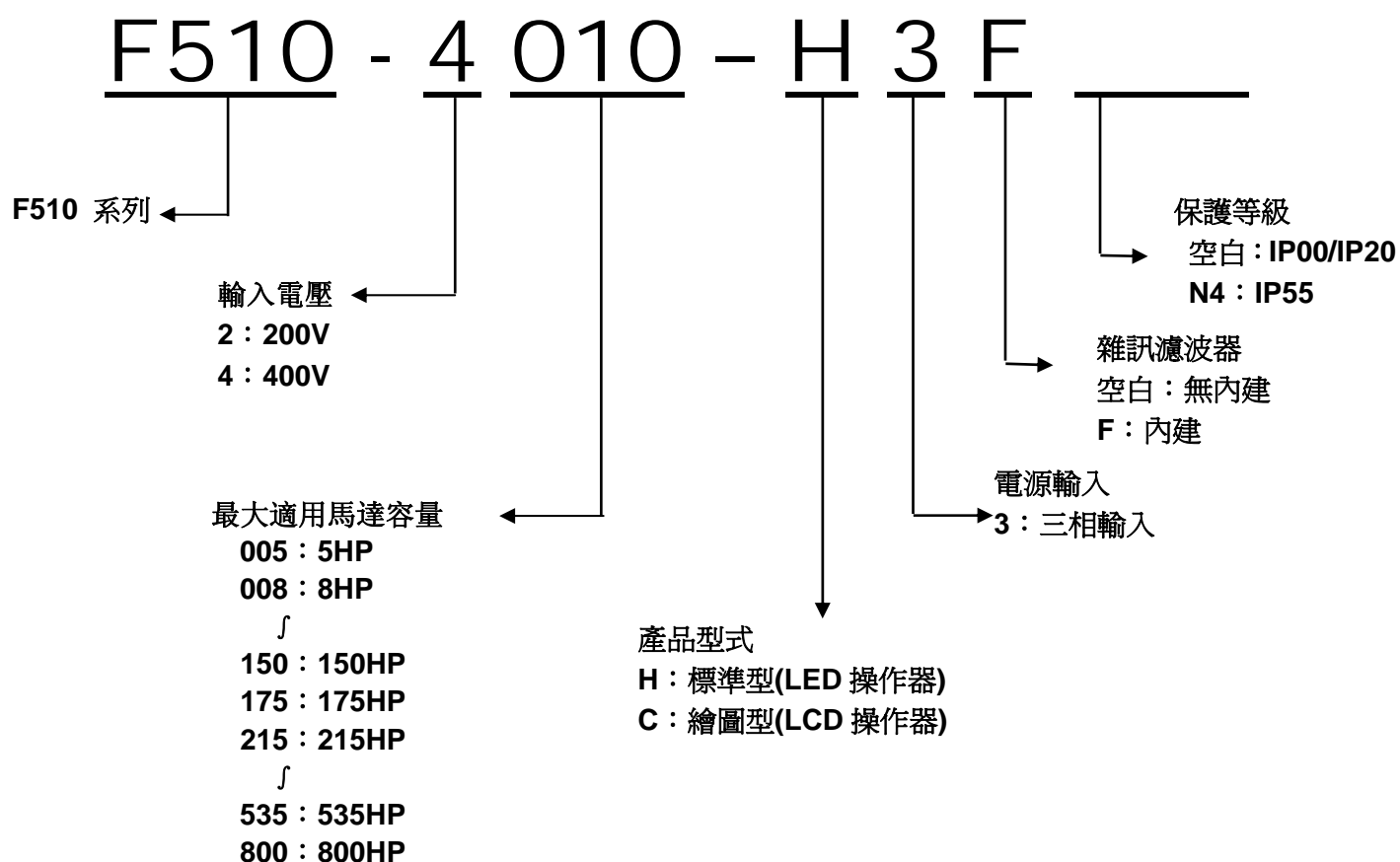
- 變頻器主回路的電解電容和印刷電路板上的電解電容焚燒時可能會發生爆炸；
- 變頻器的外殼等塑膠件焚燒時會產生有毒氣體。

第 2 章 型號說明

2.1 變頻器銘板



2.2 型號



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 | | 操作器 | | IP55 保護 |
|------------------|------------------------------|------------------|-----------------|------------------|--------------|----|-----|-----|------------|
| | | | | | 內含 | 不含 | LED | LCD | |
| F510-2005-H3 | 3ph 200~240V +10%/-15% | 50/60 Hz | 5 | 3.7 | | ○ | ○ | | |
| F510-2005-C3 | | | 5 | 3.7 | | ○ | | ○ | |
| F510-2008-H3 | | | 7.5 | 5.5 | | ○ | ○ | | |
| F510-2008-C3 | | | 7.5 | 5.5 | | ○ | | ○ | |
| F510-2010-H3 | | | 10 | 7.5 | | ○ | ○ | | |
| F510-2010-C3 | | | 10 | 7.5 | | ○ | | ○ | |
| F510-2015-H3 | | | 15 | 11 | | ○ | ○ | | |
| F510-2015-C3 | | | 15 | 11 | | ○ | | ○ | |
| F510-2020-H3 | | | 20 | 15 | | ○ | ○ | | |
| F510-2020-C3 | | | 20 | 15 | | ○ | | ○ | |
| F510-2025-H3 | | | 25 | 18.5 | | ○ | ○ | | |
| F510-2025-C3 | | | 25 | 18.5 | | ○ | | ○ | |
| F510-2030-H3 | | | 30 | 22 | | ○ | ○ | | |
| F510-2030-C3 | | | 30 | 22 | | ○ | | ○ | |
| F510-2040-H3 | | | 40 | 30 | | ○ | ○ | | |
| F510-2040-C3 | | | 40 | 30 | | ○ | | ○ | |
| F510-2050-H3 | | | 50 | 37 | | ○ | ○ | | |
| F510-2050-C3 | | | 50 | 37 | | ○ | | ○ | |
| F510-2060-H3 | | | 60 | 45 | | ○ | ○ | | |
| F510-2060-C3 | | | 60 | 45 | | ○ | | ○ | |
| F510-2075-H3 | | | 75 | 55 | | ○ | ○ | | |
| F510-2075-C3 | | | 75 | 55 | | ○ | | ○ | |
| F510-2100-H3 | | | 100 | 75 | | ○ | ○ | | |
| F510-2100-C3 | | | 100 | 75 | | ○ | | ○ | |
| F510-2125-H3 | | | 125 | 94 | | ○ | ○ | | |
| F510-2125-C3 | | | 125 | 94 | | ○ | | ○ | |
| F510-2150-H3 | | | 150 | 112 | | ○ | ○ | | |
| F510-2150-C3 | | | 150 | 112 | | ○ | | ○ | |
| F510-2175-H3 | | | 175 | 130 | | ○ | ○ | | |
| F510-2175-C3 | | | 175 | 130 | | ○ | | ○ | |
| F510-4005-H3 | 3ph 380~480V +10%/-15% | | 5 | 3.7 | | ○ | ○ | | |
| F510-4005-H3F | | | 5 | 3.7 | ○ | | ○ | | |
| F510-4005-C3 | | | 5 | 3.7 | | ○ | | ○ | |
| F510-4005-C3F | | | 5 | 3.7 | ○ | | | ○ | |
| F510-4005-C3FN4 | | | 5 | 3.7 | ○ | | | ○ | ○ |

| 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 | | 操作器 | | IP55 保護 |
|------------------|------------------------------|------------------|-----------------|------------------|--------------|----|-----|-----|------------|
| | | | | | 內含 | 不含 | LED | LCD | |
| F510-4008-H3 | 3ph 380~480V +10%/-15% | 50/60 Hz | 7.5 | 5.5 | | ○ | ○ | | |
| F510-4008-H3F | | | 7.5 | 5.5 | ○ | | ○ | | |
| F510-4008-C3 | | | 7.5 | 5.5 | | ○ | | ○ | |
| F510-4008-C3F | | | 7.5 | 5.5 | ○ | | | ○ | |
| F510-4008-C3FN4 | | | 7.5 | 5.5 | ○ | | | ○ | ○ |
| F510-4010-H3 | | | 10 | 7.5 | | ○ | ○ | | |
| F510-4010-H3F | | | 10 | 7.5 | ○ | | ○ | | |
| F510-4010-C3 | | | 10 | 7.5 | | ○ | | ○ | |
| F510-4010-C3F | | | 10 | 7.5 | ○ | | | ○ | |
| F510-4010-C3FN4 | | | 10 | 7.5 | ○ | | | ○ | ○ |
| F510-4015-H3 | | | 15 | 11 | | ○ | ○ | | |
| F510-4015-H3F | | | 15 | 11 | ○ | | ○ | | |
| F510-4015-C3 | | | 15 | 11 | | ○ | | ○ | |
| F510-4015-C3F | | | 15 | 11 | ○ | | | ○ | |
| F510-4015-C3FN4 | | | 15 | 11 | ○ | | | ○ | ○ |
| F510-4020-H3 | | | 20 | 15 | | ○ | ○ | | |
| F510-4020-H3F | | | 20 | 15 | ○ | | ○ | | |
| F510-4020-C3 | | | 20 | 15 | | ○ | | ○ | |
| F510-4020-C3F | | | 20 | 15 | ○ | | | ○ | |
| F510-4020-C3FN4 | | | 20 | 15 | ○ | | | ○ | ○ |
| F510-4025-H3 | | | 25 | 18.5 | | ○ | ○ | | |
| F510-4025-H3F | | | 25 | 18.5 | ○ | | ○ | | |
| F510-4025-C3 | | | 25 | 18.5 | | ○ | | ○ | |
| F510-4025-C3F | | | 25 | 18.5 | ○ | | | ○ | |
| F510-4025-C3FN4 | | | 25 | 18.5 | ○ | | | ○ | ○ |
| F510-4030-H3 | | | 30 | 22 | | ○ | ○ | | |
| F510-4030-H3F | | | 30 | 22 | ○ | | ○ | | |
| F510-4030-C3 | | | 30 | 22 | | ○ | | ○ | |
| F510-4030-C3F | | | 30 | 22 | ○ | | | ○ | |
| F510-4030-C3FN4 | | | 30 | 22 | ○ | | | ○ | ○ |
| F510-4040-H3 | | | 40 | 30 | | ○ | ○ | | |
| F510-4040-H3F | | | 40 | 30 | ○ | | ○ | | |
| F510-4040-C3 | | | 40 | 30 | | ○ | | ○ | |
| F510-4040-C3F | | | 40 | 30 | ○ | | | ○ | |
| F510-4040-C3FN4 | | | 40 | 30 | ○ | | | ○ | ○ |

| 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 | | 操作器 | | IP55 保護 |
|------------------|------------------------------|------------------|-----------------|------------------|--------------|----|-----|-----|------------|
| | | | | | 內含 | 不含 | LED | LCD | |
| F510-4050-H3 | 3ph 380~480V +10%/-15% | 50/60 Hz | 50 | 37 | | ○ | ○ | | |
| F510-4050-H3F | | | 50 | 37 | ○ | | ○ | | |
| F510-4050-C3 | | | 50 | 37 | | ○ | | ○ | |
| F510-4050-C3F | | | 50 | 37 | ○ | | | ○ | |
| F510-4050-C3FN4 | | | 50 | 37 | ○ | | | ○ | ○ |
| F510-4060-H3 | | | 60 | 45 | | ○ | ○ | | |
| F510-4060-H3F | | | 60 | 45 | ○ | | ○ | | |
| F510-4060-C3 | | | 60 | 45 | | ○ | | ○ | |
| F510-4060-C3F | | | 60 | 45 | ○ | | | ○ | |
| F510-4060-C3FN4 | | | 60 | 45 | ○ | | | ○ | ○ |
| F510-4075-H3 | | | 75 | 55 | | ○ | ○ | | |
| F510-4075-H3F | | | 75 | 55 | ○ | | ○ | | |
| F510-4075-C3 | | | 75 | 55 | | ○ | | ○ | |
| F510-4075-C3F | | | 75 | 55 | ○ | | | ○ | |
| F510-4075-C3N4 | | | 75 | 55 | | ○ | | ○ | ○ |
| F510-4100-H3 | | | 100 | 75 | | ○ | ○ | | |
| F510-4100-C3 | | | 100 | 75 | | ○ | | ○ | |
| F510-4100-C3N4 | | | 100 | 75 | | ○ | | ○ | ○ |
| F510-4125-H3 | | | 125 | 94 | | ○ | ○ | | |
| F510-4125-C3 | | | 125 | 94 | | ○ | | ○ | |
| F510-4150-H3 | | | 150 | 112 | | ○ | ○ | | |
| F510-4150-C3 | | | 150 | 112 | | ○ | | ○ | |
| F510-4175-H3 | | | 175 | 130 | | ○ | ○ | | |
| F510-4175-C3 | | | 175 | 130 | | ○ | | ○ | |
| F510-4215-H3 | | | 215 | 160 | | ○ | ○ | | |
| F510-4215-C3 | | | 215 | 160 | | ○ | | ○ | |

| 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 | | 操作器 | | IP55 保護 |
|------------------|------------------------------|------------------|-----------------|------------------|--------------|----|-----|-----|------------|
| | | | | | 內含 | 不含 | LED | LCD | |
| F510-4250-H3 | 3ph 380~480V +10%/-15% | 50/60 Hz | 250 | 185 | | ◎ | ◎ | | |
| F510-4250-C3 | | | 250 | 185 | | ◎ | | ◎ | |
| F510-4300-H3 | | | 300 | 220 | | ◎ | ◎ | | |
| F510-4300-C3 | | | 300 | 220 | | ◎ | | ◎ | |
| F510-4375-H3 | | | 375 | 280 | | ◎ | ◎ | | |
| F510-4375-C3 | | | 375 | 280 | | ◎ | | ◎ | |
| F510-4425-H3 | | | 425 | 317 | | ◎ | ◎ | | |
| F510-4425-C3 | | | 425 | 317 | | ◎ | | ◎ | |
| F510-4535-H3 | | | 535 | 400 | | ◎ | ◎ | | |
| F510-4535-C3 | | | 535 | 400 | | ◎ | | ◎ | |
| F510-4670-H3 | | | 670 | 500 | | ◎ | ◎ | | |
| F510-4670-C3 | | | 670 | 500 | | ◎ | | ◎ | |
| F510-4800-H3 | | | 800 | 600 | | ◎ | ◎ | | |
| F510-4800-C3 | | | 800 | 600 | | ◎ | | ◎ | |

- 變頻器的短路容量為 5000A/240V 或 5000A/480V 以下，200~240V 機種為 200V 級；
380~480V 機種為 400V 級。

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/NEMA 1，IP00 防水型 IP55 |
| 適用環境 | |
| 運轉溫度 | -10~40℃ (IP20/NEMA1 打開防塵蓋時，可適用之運轉溫度-10~50℃) (滿載),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) |

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

爲了符合 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℃）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°C 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 外視圖與警告標籤資料



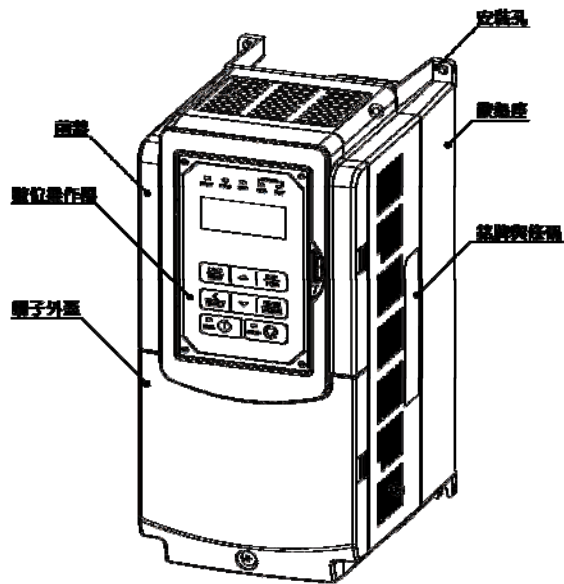
注意

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：

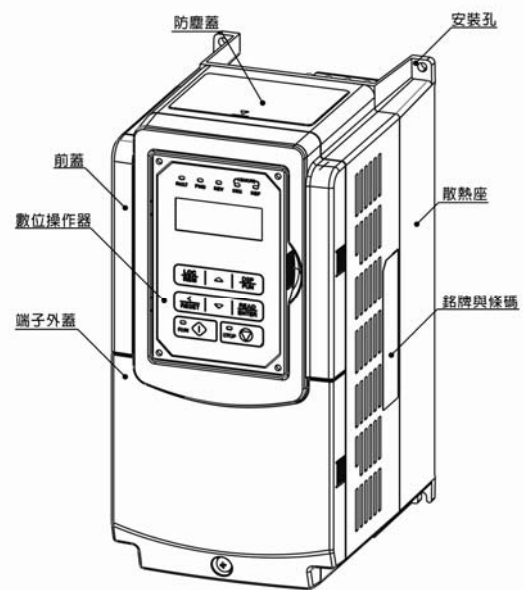
- 周圍溫度：-10°C ~ +40 °C (NEMA 盤外安裝型)
- 防止雨水、濕氣或直接日曬。
- 防止腐蝕性液體或氣體、塵埃及金屬細屑。
- 防止振動或電磁干擾之場所。
- 若多台變頻器同時安裝於同一控制盤內，請加散熱風扇，使變頻器周溫低於 40°C。

3.2.2.1 標準型 (IP00/IP20)變頻器的外觀與零件名稱：

(a) 200V 5-7.5HP/400V 5-10HP

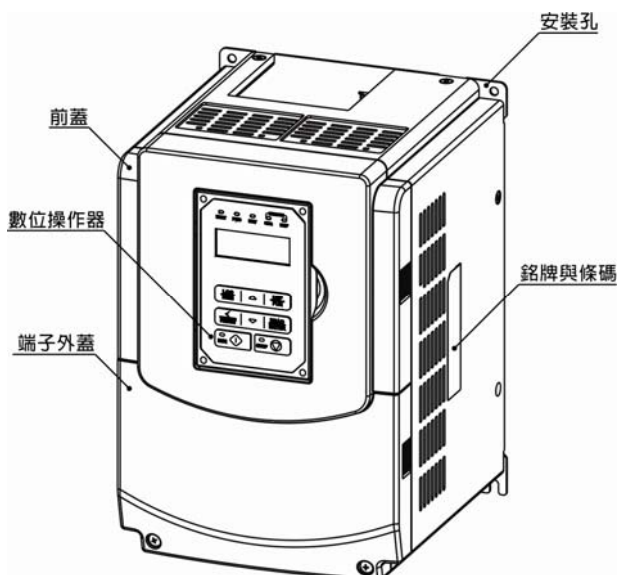


(壁掛式，IEC IP 00)



(壁掛式，IEC IP20，NEMA1)

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

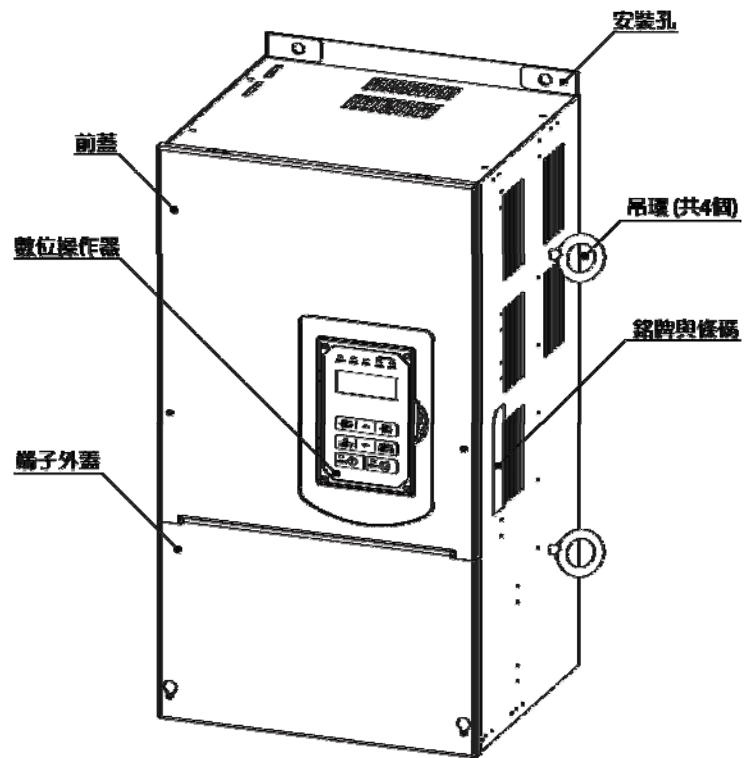


(壁掛式，IEC IP 00)



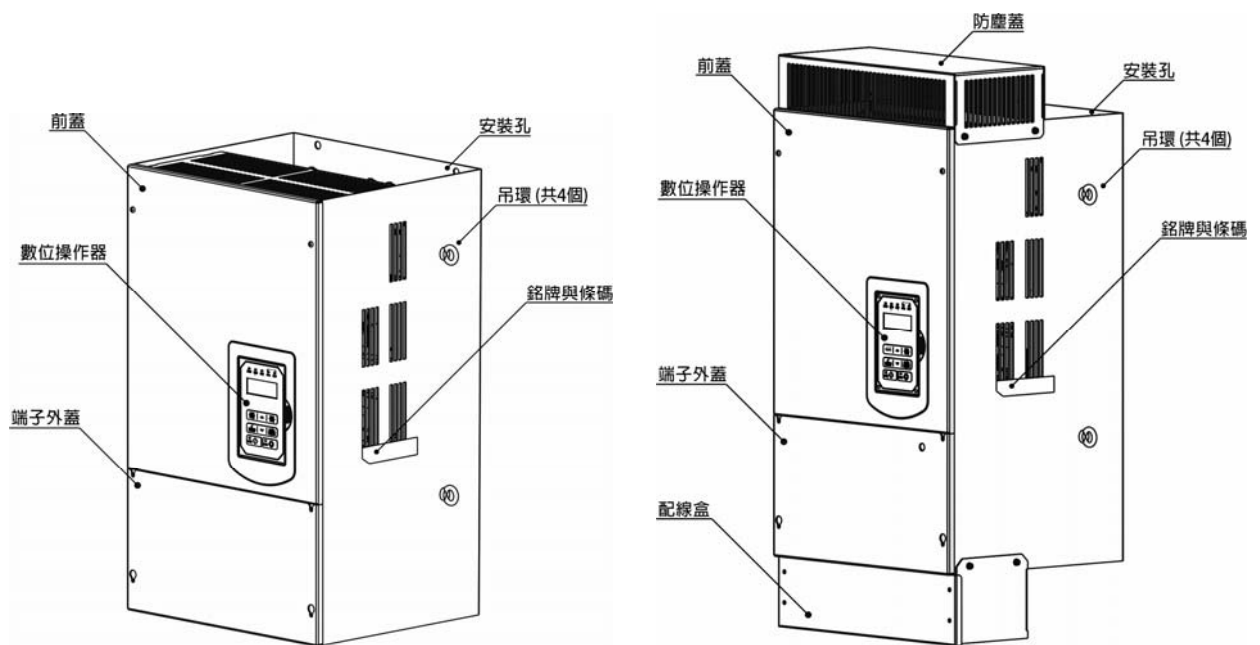
(壁掛式，IEC IP20，NEMA1)

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



(壁掛式, IEC IP20, NEMA1)

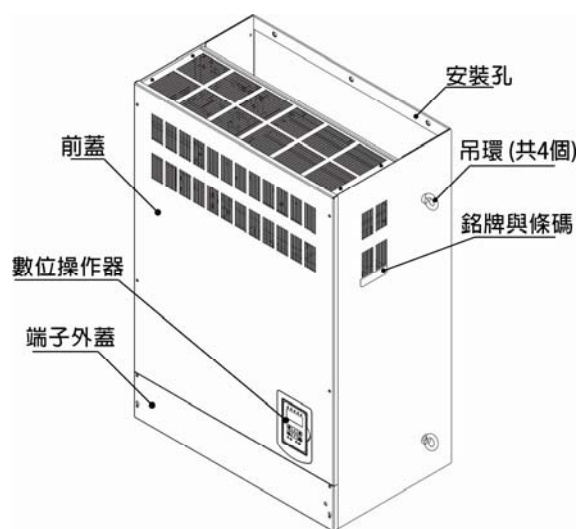
(d) 200V 60-125HP/400V 100-250HP



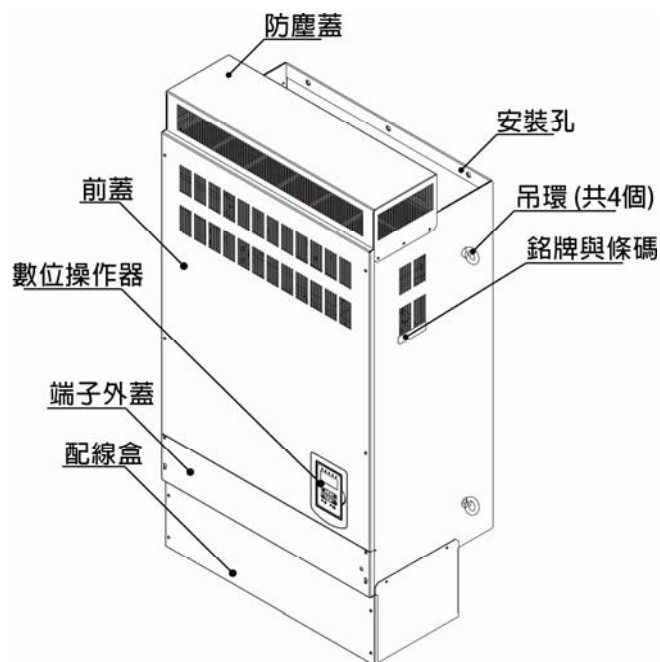
(壁掛式, IEC IP 00)

(壁掛式, IEC IP20, NEMA1)

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

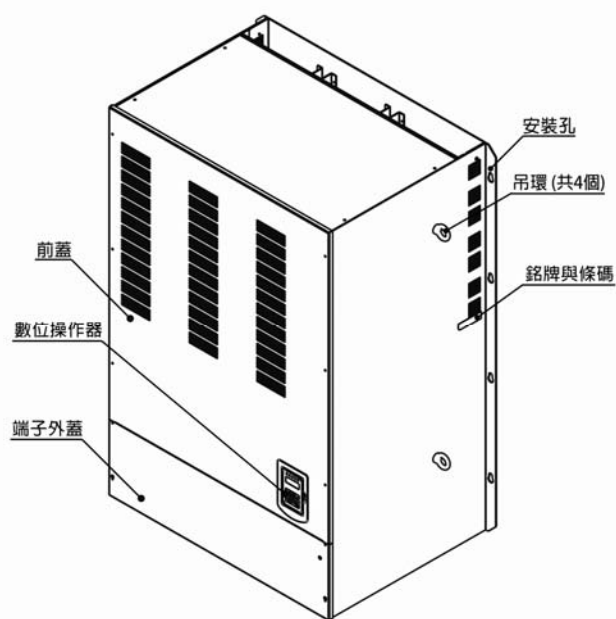


(壁掛式，IEC IP00)

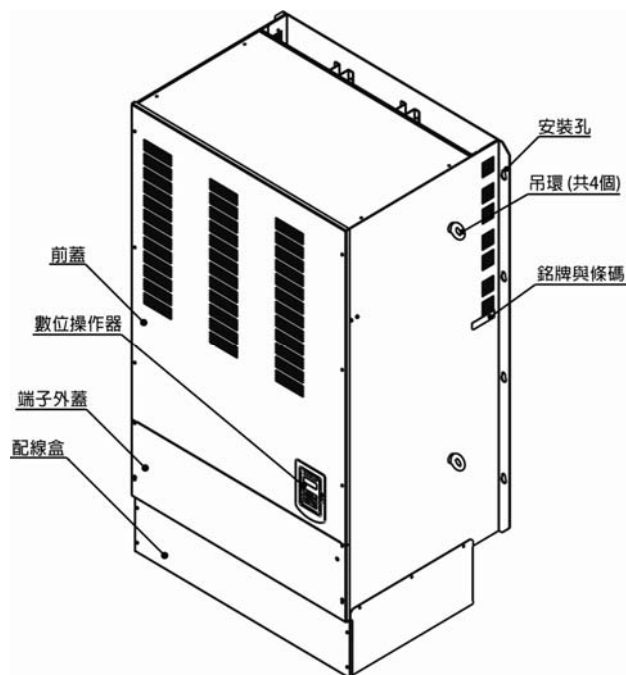


(壁掛式，IEC IP20)

(f) 400V 535-800HP



(壁掛式，IEC IP00)

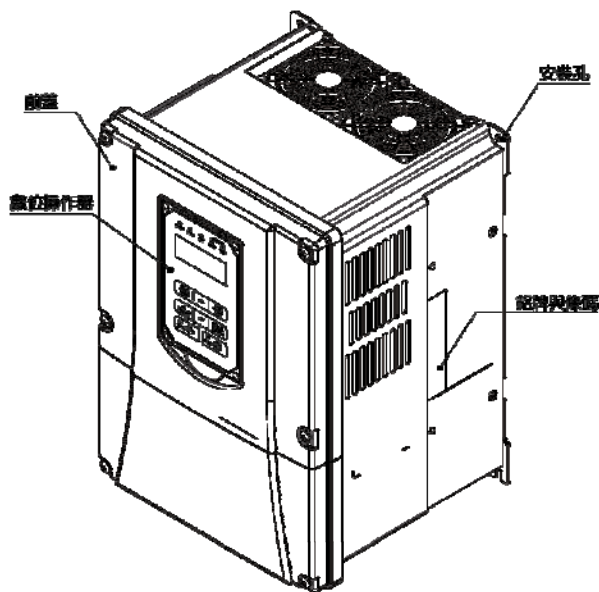


(壁掛式，IEC IP20)

圖 3.2.2 標準型 (IP00/IP20)外觀圖

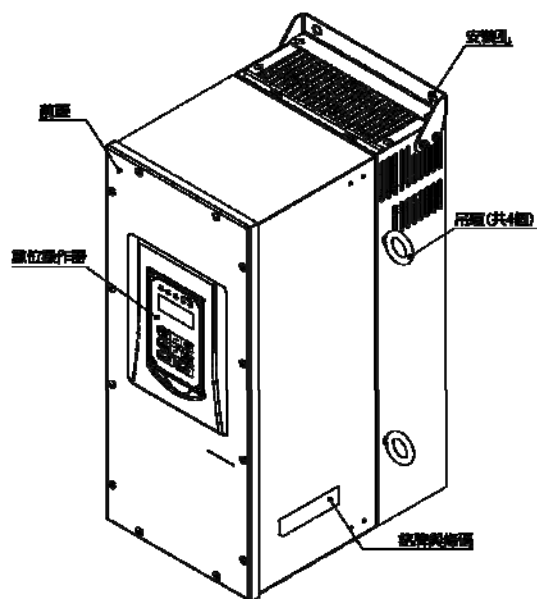
3.2.2.2 防水型(IP55)變頻器的外觀與零件名稱：

(g) 400V 5-25HP



(壁掛式，IEC IP55)

(g) 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。

WARNING
 Risk of electrical shock. Shut off main power and wait for 5 minutes before servicing.
 Hot surface. Risk of burn.
CAUTION
 See manual before operation.

(a)200V：5-7.5HP/400V：5-10HP (IP20)

危險
 為避免電擊風險，維修前請先關閉電源5分鐘再進行相關作業。
 散熱座為導熱元件，請勿觸摸。
注意
 安裝與操作之前請閱讀操作手冊。

WARNING
 Risk of electrical shock. Shut off main power and wait for 5 minutes before servicing.
CAUTION
 See manual before operation.



(b)200V：10-15HP/400V：15-20HP (IP20)

危險
 為避免電擊風險，維修前請先關閉電源5分鐘再進行相關作業。
注意
 安裝與操作之前請閱讀操作手冊。

WARNING
 Risk of electrical shock. Shut off main power and wait for 15 minutes before servicing.
CAUTION
 See manual before operation.

(c)200V：20-175HP/400V：25-800HP(IP20)

危險
 為避免電擊風險，維修前請先關閉電源15分鐘再進行相關作業。
注意
 安裝與操作之前請閱讀操作手冊。


WARNING
 Risk of electrical shock. Shut off main power and wait for 5 minutes before servicing.

CAUTION
 See manual before operation.



危險
 為避免電擊風險，維修前請先關閉電源 5 分鐘再進行相關作業。

注意
 安裝與操作之前請閱讀操作手冊。

(d) 400V : 5-100HP (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 5-30HP，400V 5-40HP 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

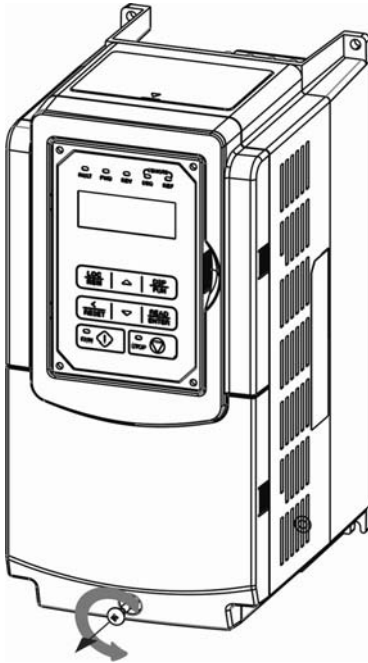
F510 防水型(IP55)配線時，需拆卸數位操作器。需鬆開外蓋之螺絲，再拆卸外蓋後，即可對變頻器內部端子台進行配線工作。

- 400V 5-25HP 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。
- 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。

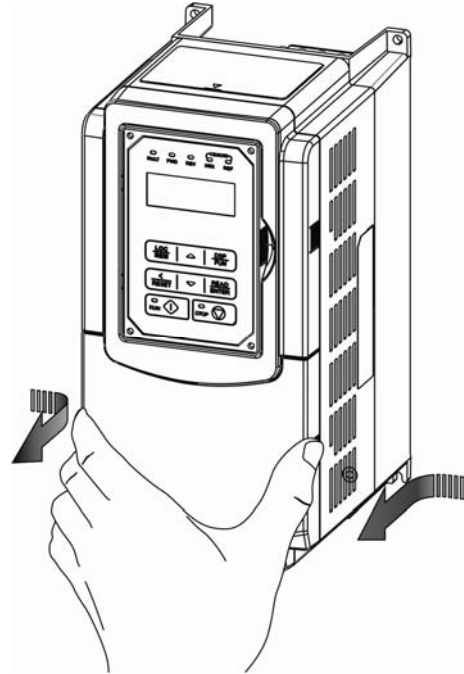
F510 各機種拆裝步驟，如下所示：

3.2.3.1 標準型(IP00/IP20)

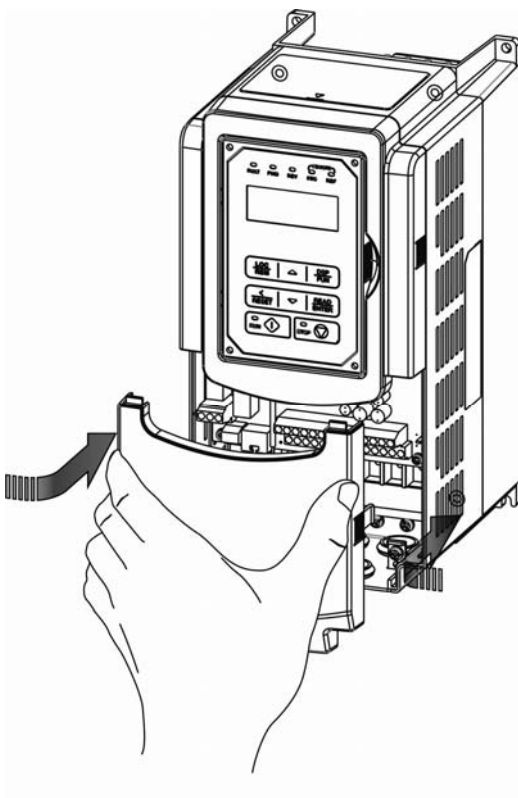
(a) 200V 5-7.5HP/400V 5-10HP



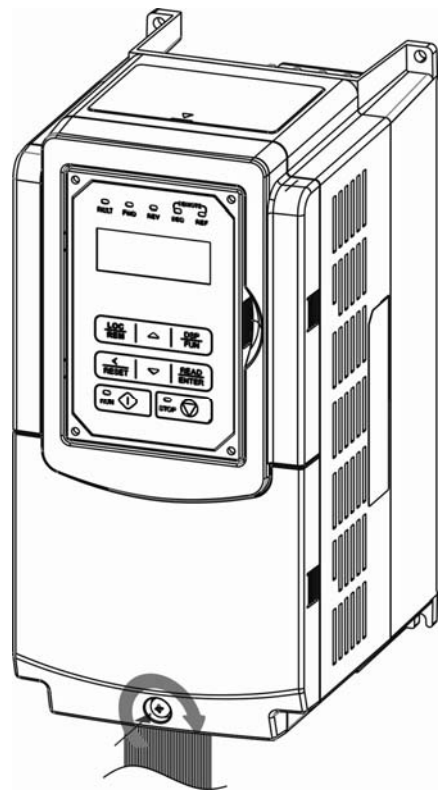
步驟一：鬆開螺絲



步驟二：拆卸端子外蓋

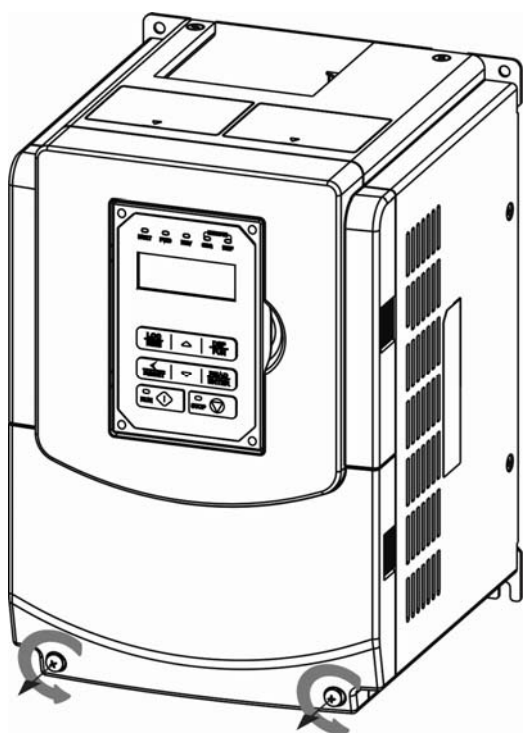


步驟三：裝配線路並裝回端子外蓋

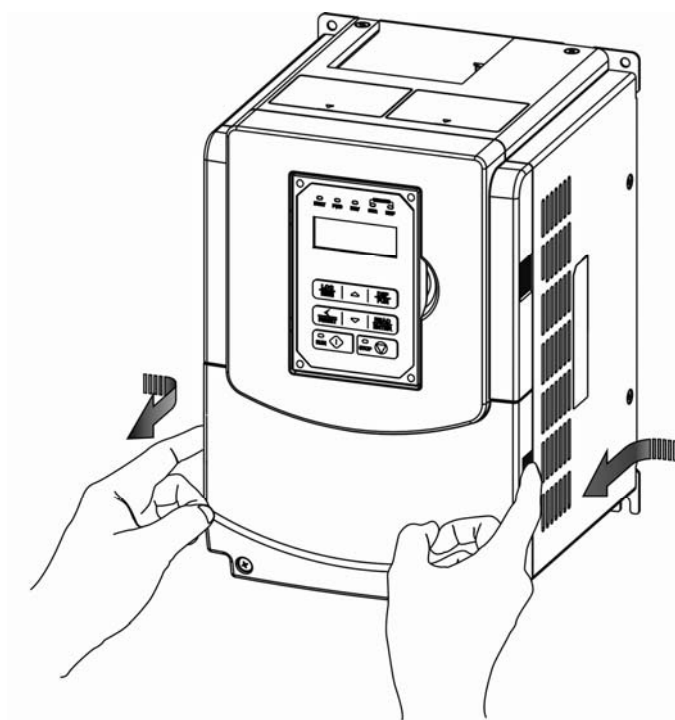


步驟四：鎖緊螺絲

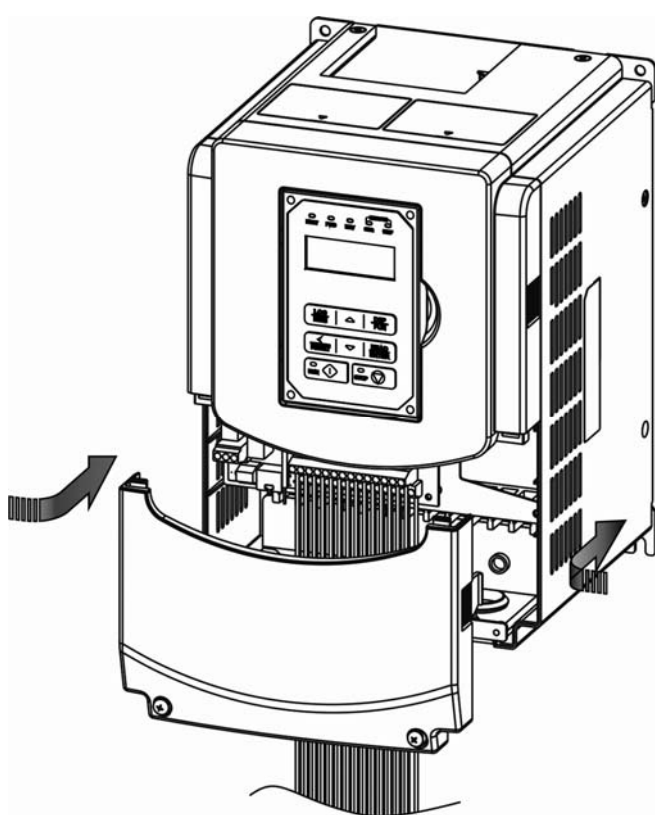
(b) 200V 10-30HP/400V 15-40HP



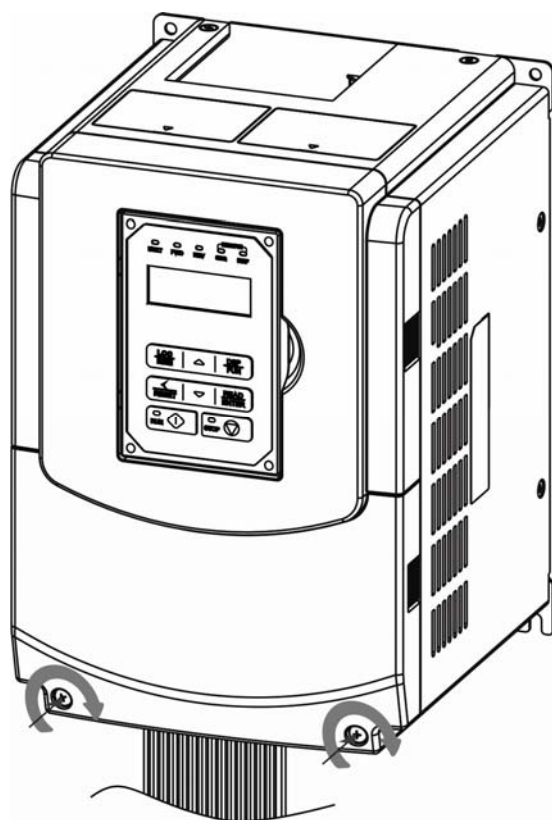
步驟一：鬆開螺絲



步驟二：拆卸端子外蓋

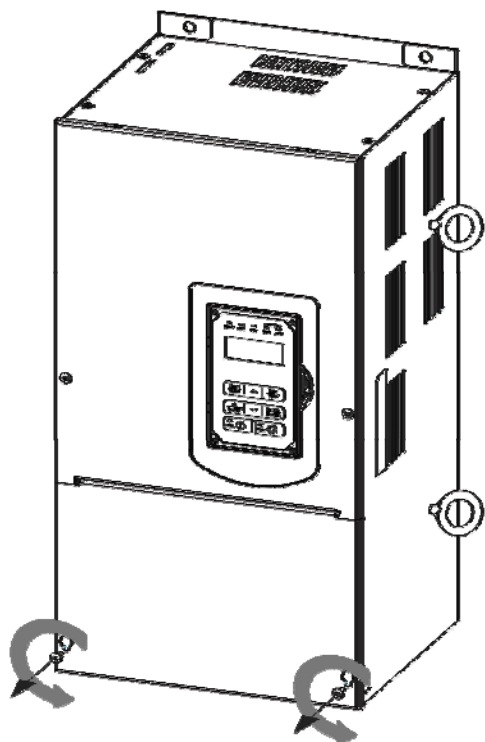


步驟三：裝配線路並裝回端子外蓋

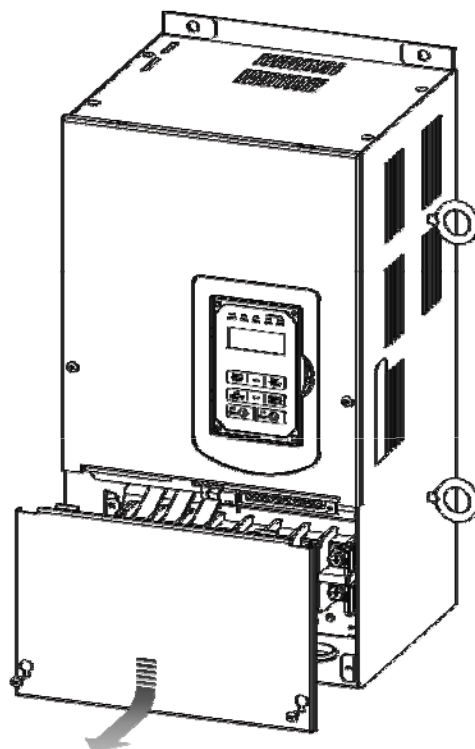


步驟四：鎖緊螺絲

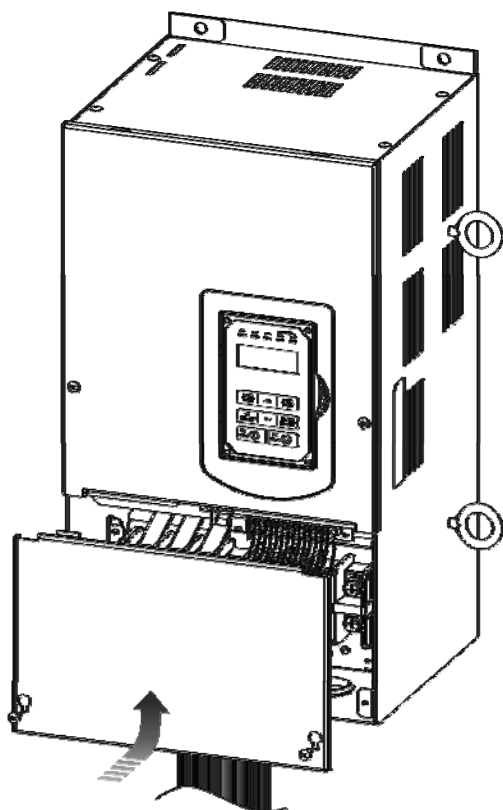
(c) 200V 40-50HP/400V 50-75HP



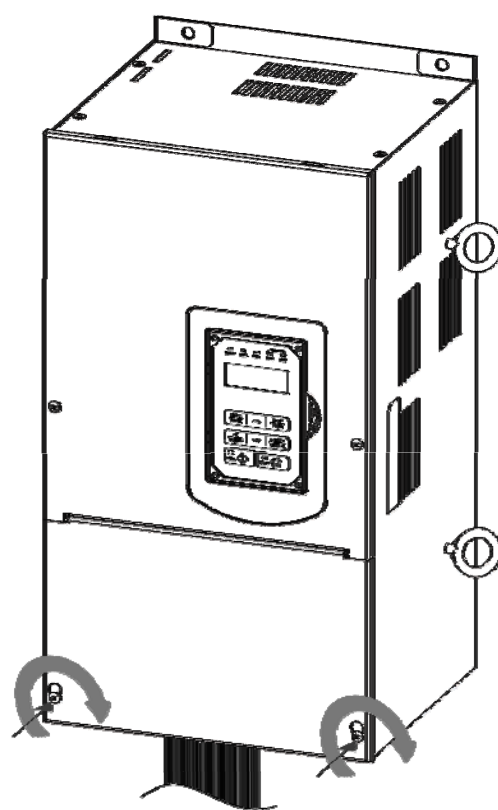
步驟一：鬆開螺絲



步驟二：拆卸端子外蓋

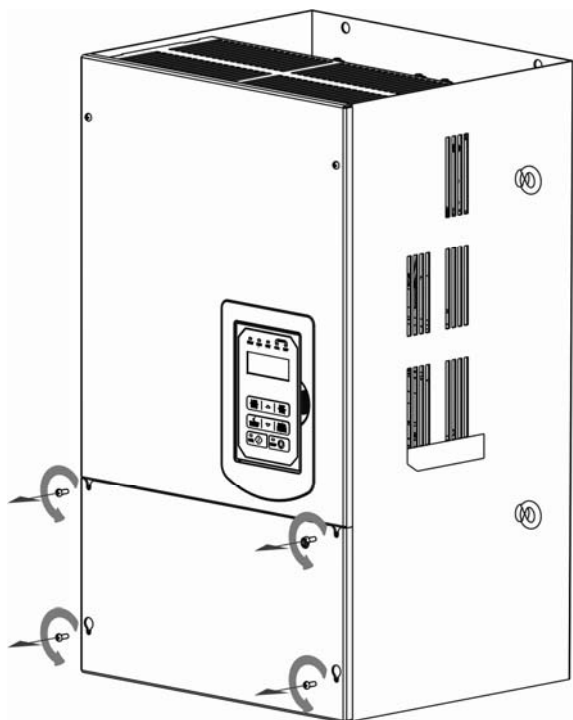


步驟三：裝配線路並裝回端子外蓋

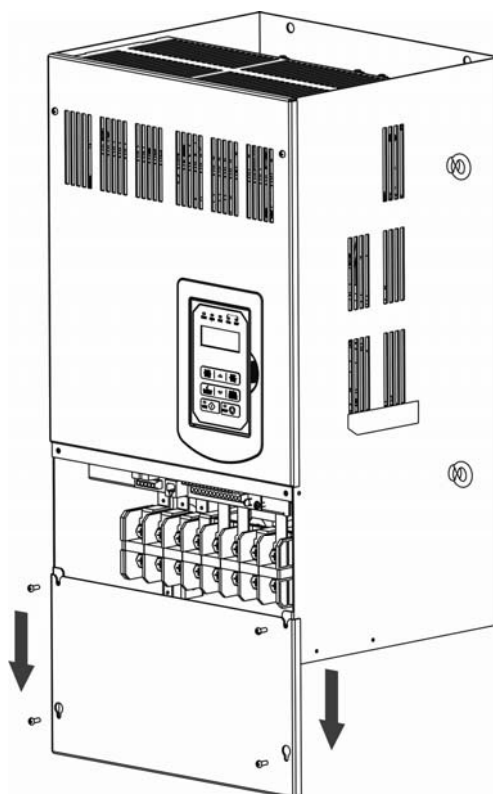


步驟四：鎖緊螺絲

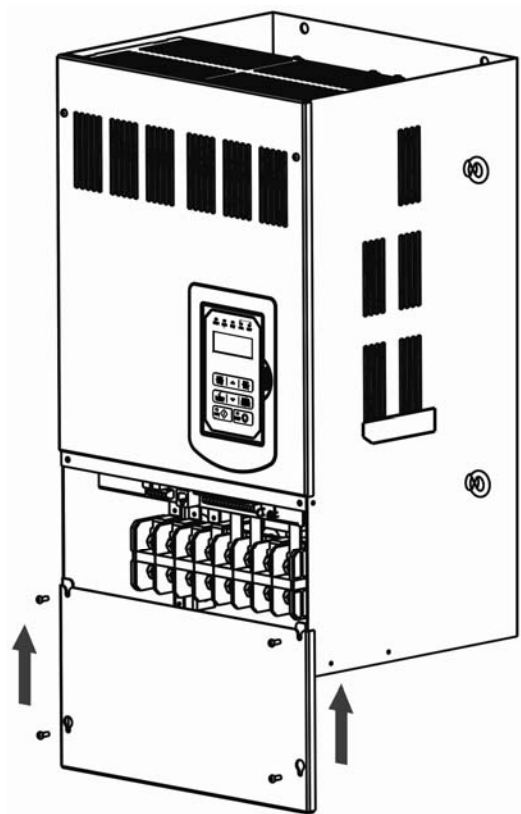
(d) 200V 60-125HP/400V 100-250HP



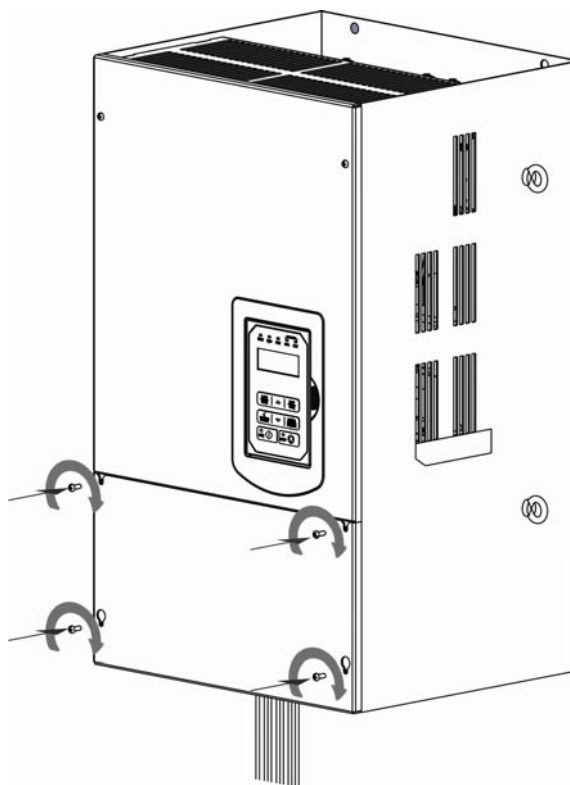
步驟一：鬆開螺絲



步驟二：拆卸端子外蓋

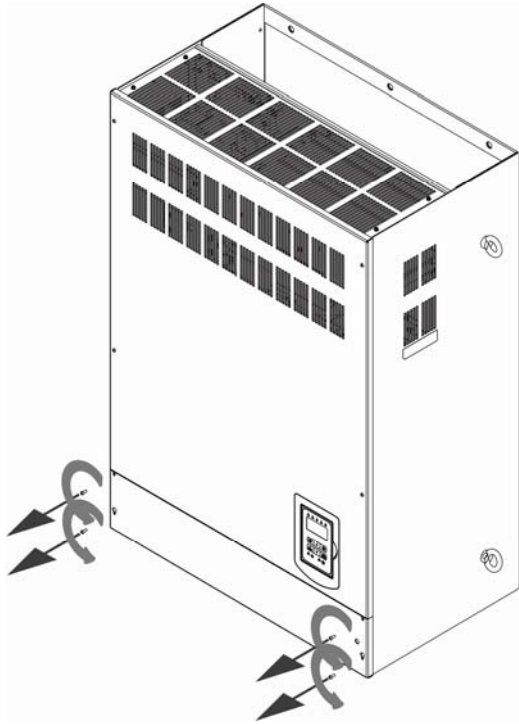


步驟三：裝配線路並裝回端子外蓋

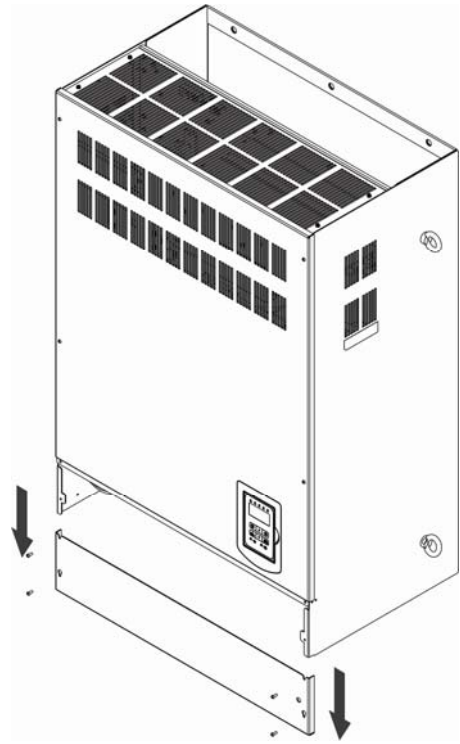


步驟四：鎖緊螺絲

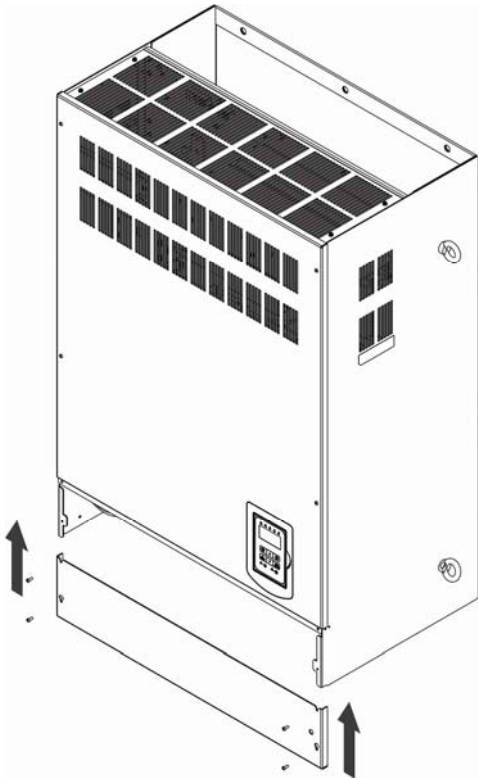
(e) 200V 150-175HP/ 400V 300-425HP



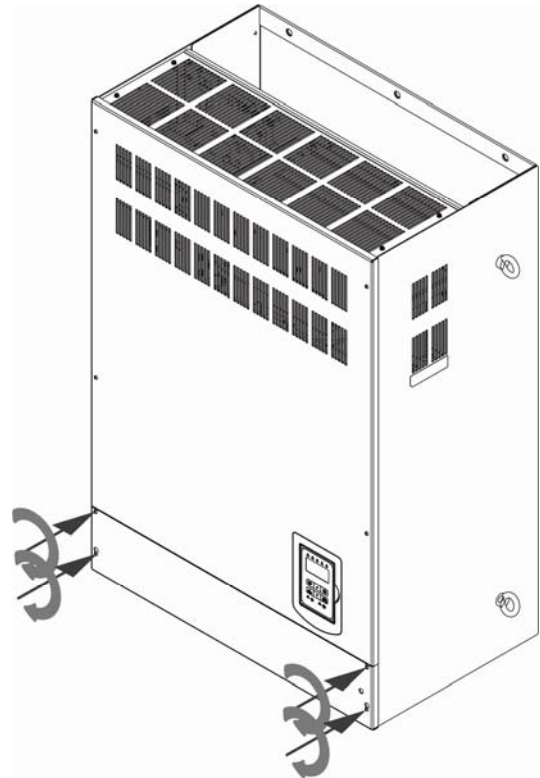
步驟一：鬆開螺絲



步驟二：拆卸端子外蓋

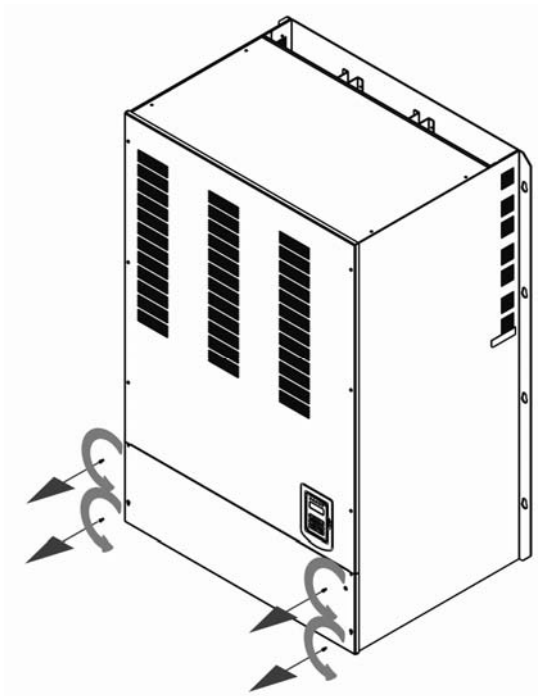


步驟三：裝配線路並裝回端子外蓋

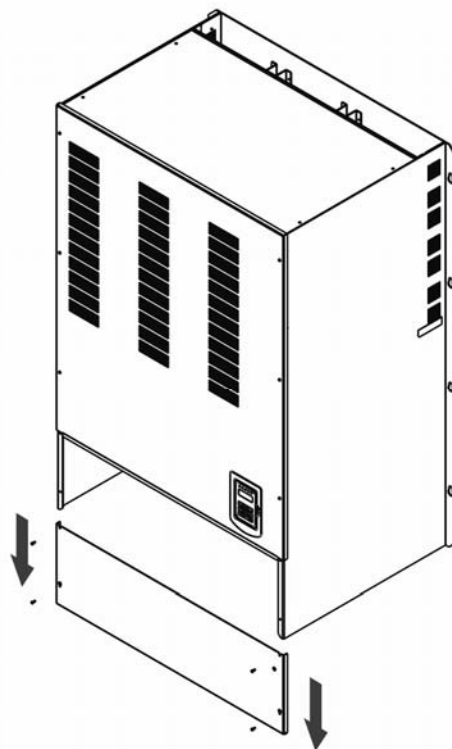


步驟四：鎖緊螺絲

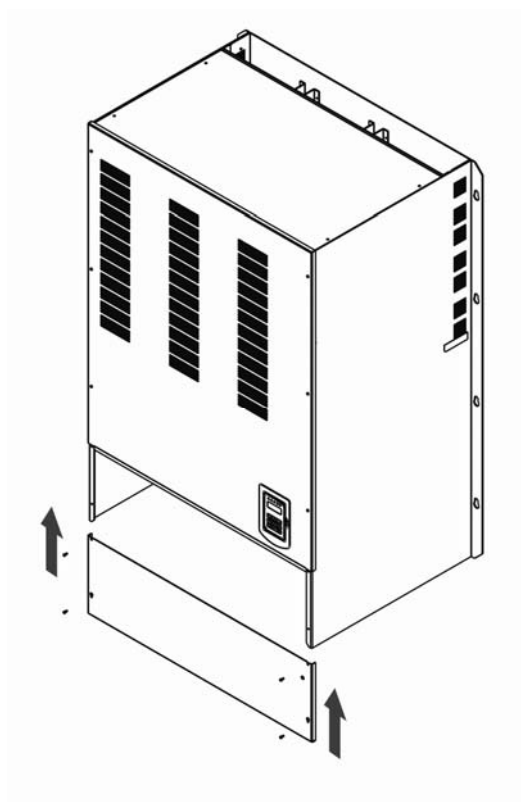
(f) 400V 535-800HP



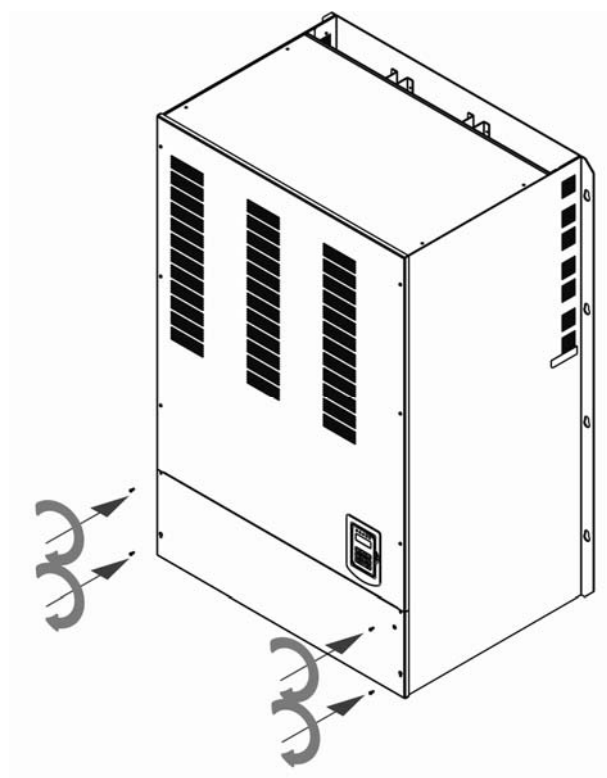
步驟一：鬆開螺絲



步驟二：拆卸端子外蓋



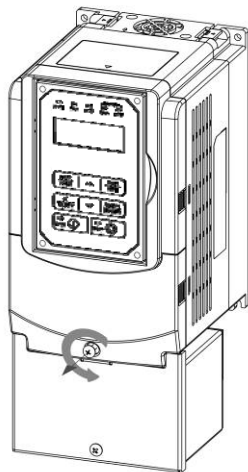
步驟三：裝配線路並裝回端子外蓋



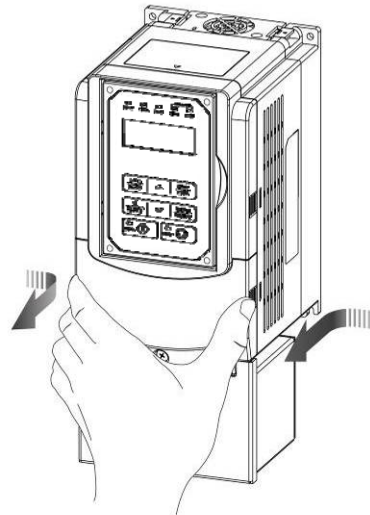
步驟四：鎖緊螺絲

3.2.3.2 標準型內建濾波器(IP00/IP20)

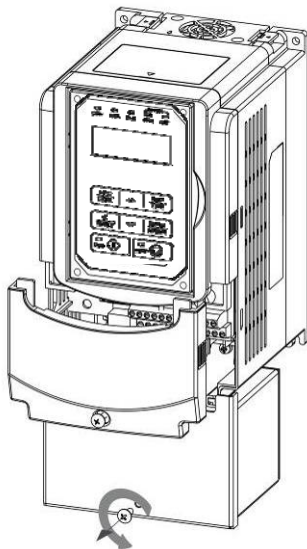
(g) 400V 5-75HP



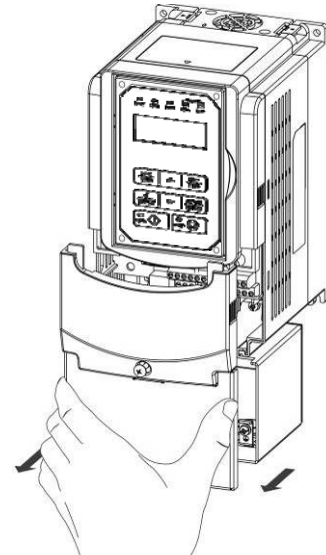
步驟一：鬆開螺絲



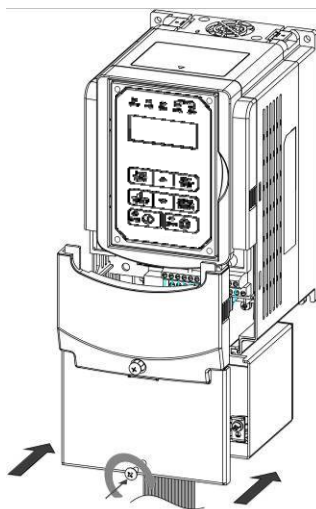
步驟二：拆卸端子外蓋



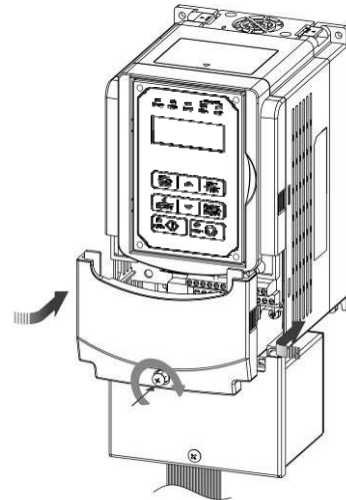
步驟三：鬆開濾波器螺絲



步驟四：拆卸濾波器外蓋



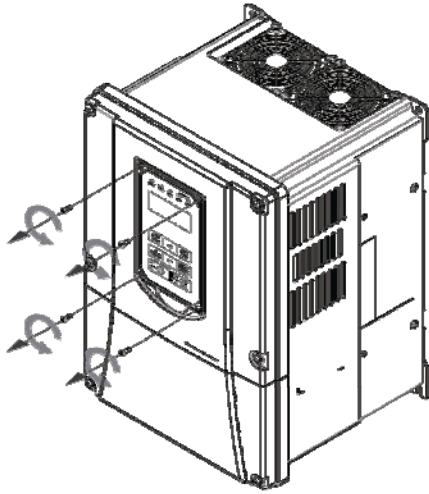
步驟五：裝配線路並蓋上濾波器外蓋與鎖固螺絲



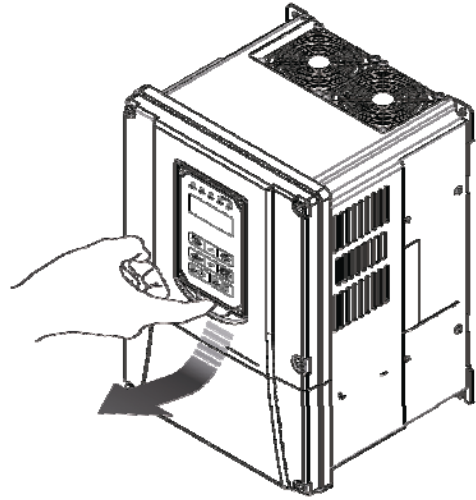
步驟六：鎖緊螺絲

3.2.3.3 防水型內建濾波器(IP55)

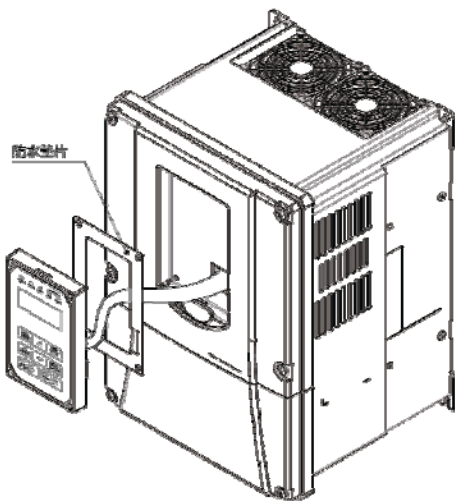
(h) 400V 5-25HP



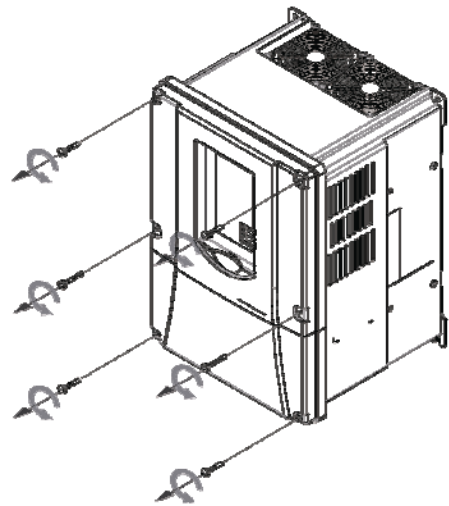
步驟一：鬆開螺絲



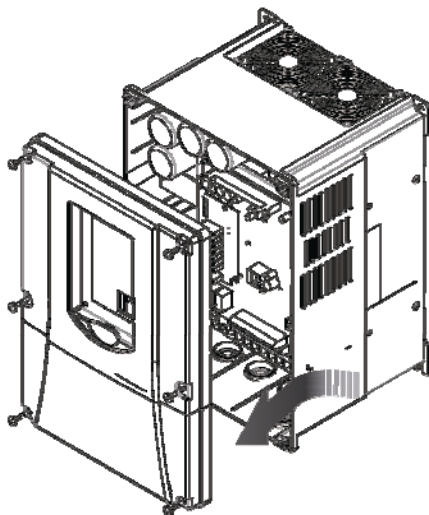
步驟二：拆卸數位操作器



步驟三：拉出數位操作器，並移除電線

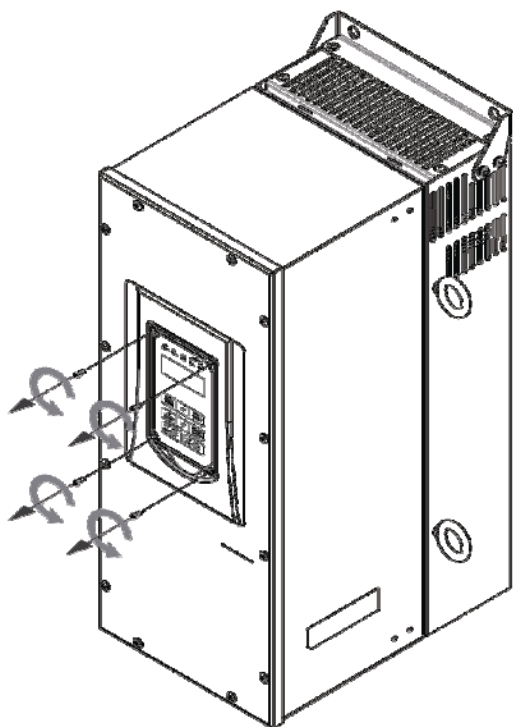


步驟四：鬆開外蓋螺絲

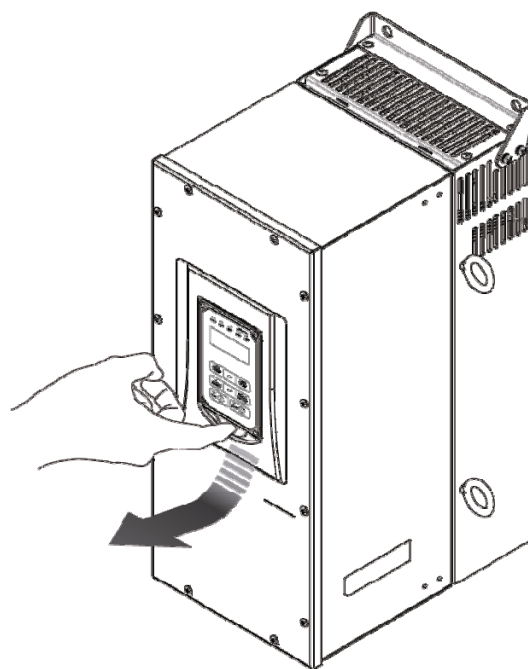


步驟五：將外蓋打開時，請確認外蓋內側的防水墊片沒有被拉離外蓋。

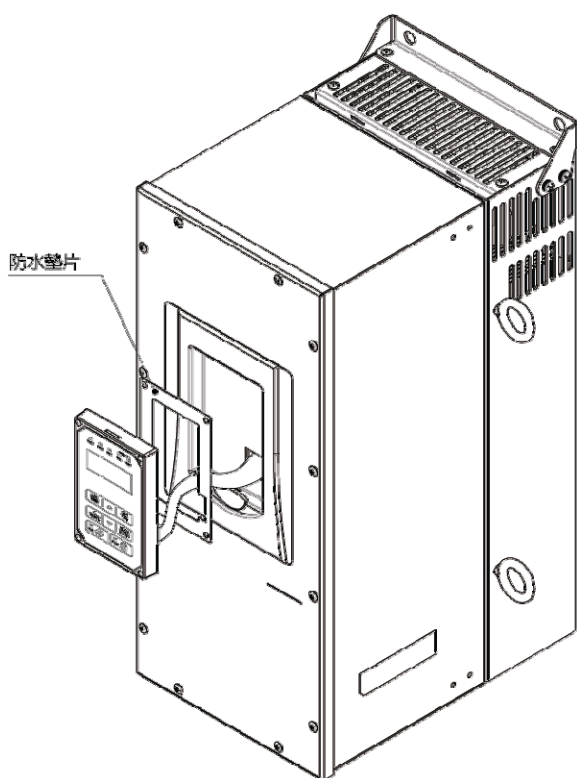
(i) 400V 30-100HP



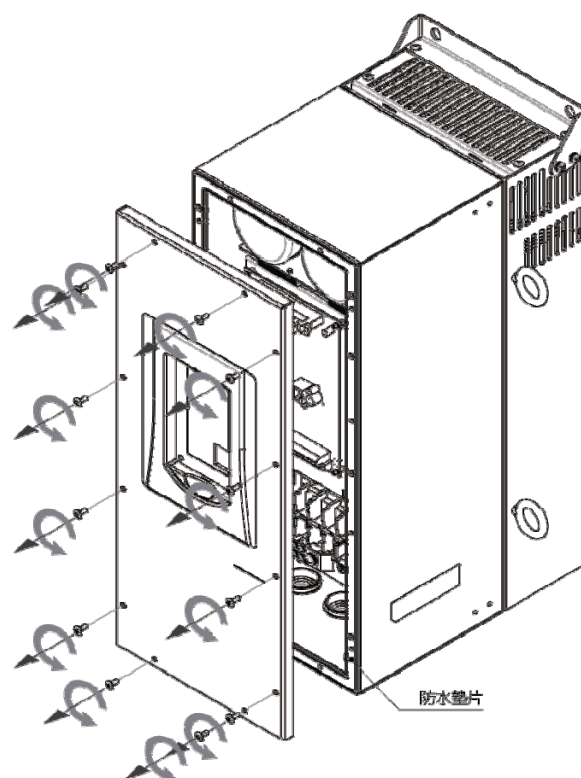
步驟一：鬆開數位控制器螺絲



步驟二：拆卸數位操作器



步驟三：拉出數位操作器，並移除電線



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

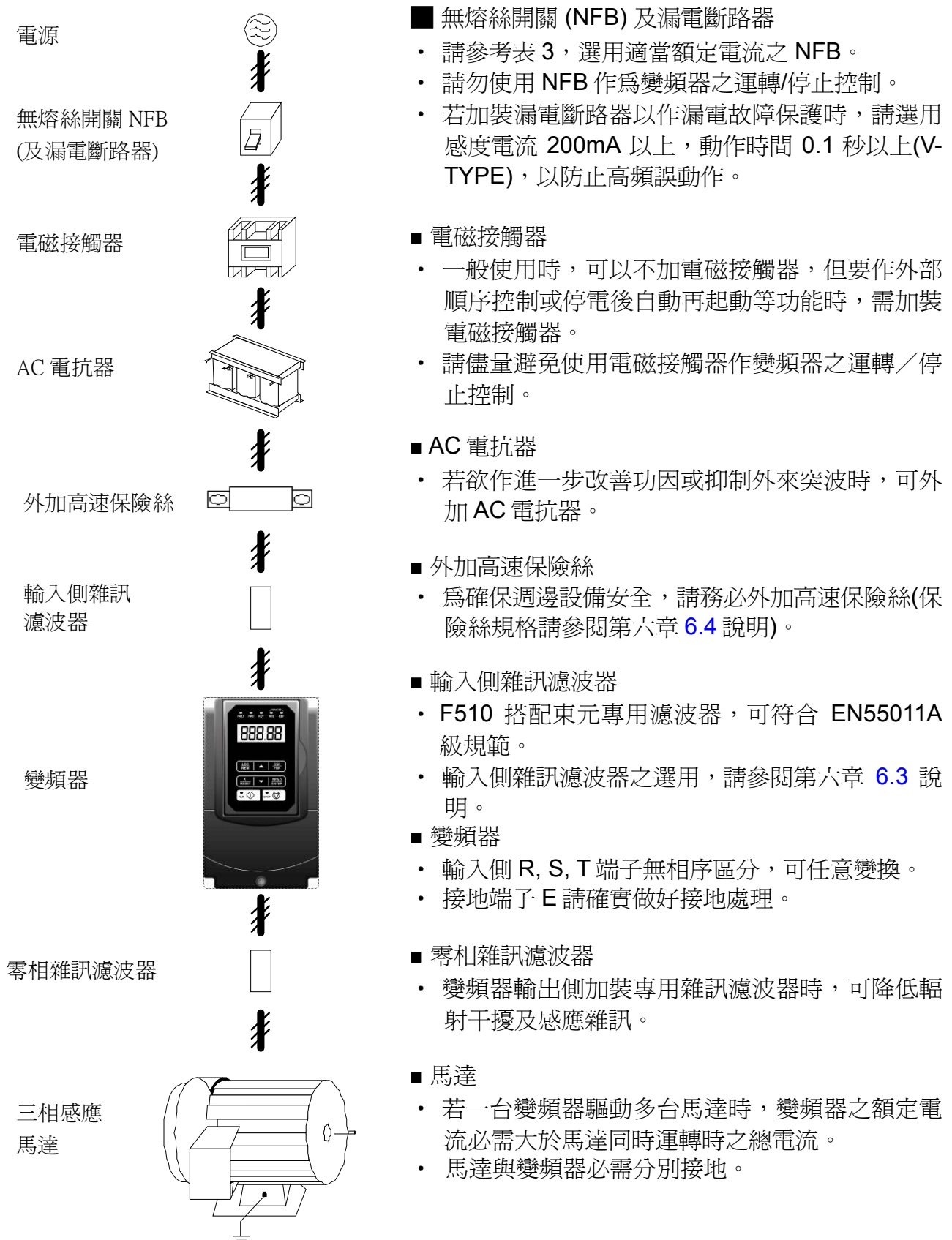
1. 配線時，請參考表，選用適當的電線線徑，當主回路配線很長時，要考慮電壓降不可大於額定電壓之 2%。
相間電壓降 $\Delta V = \sqrt{3} \times \text{電線電阻}(\Omega/\text{km}) \times \text{配線距離}(\text{m}) \times \text{流過電流}(\text{A}) \times 10^{-3}$
2. 當變頻器與馬達間配線很長時，請適度調降載波頻率 (參數 11-01) 。



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



■ 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

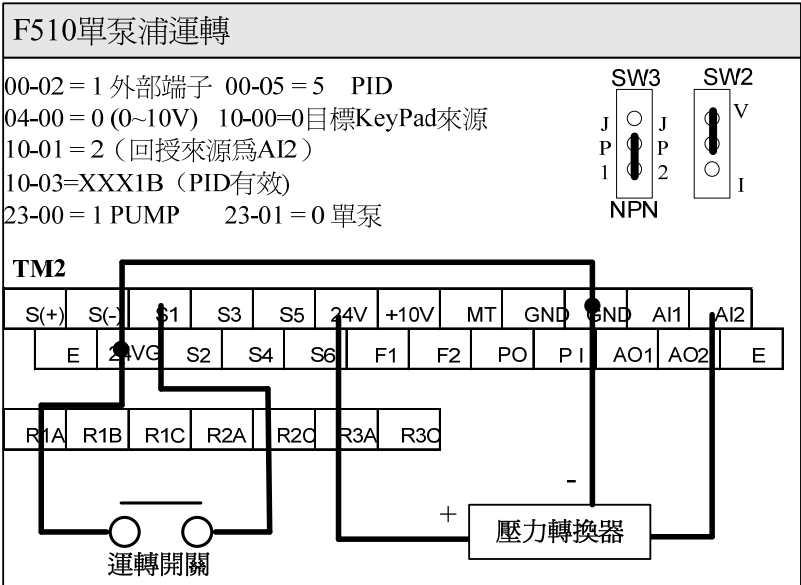
- 變頻器輸出側加裝專用雜訊濾波器時，可降低輻射干擾及感應雜訊。

■ 馬達

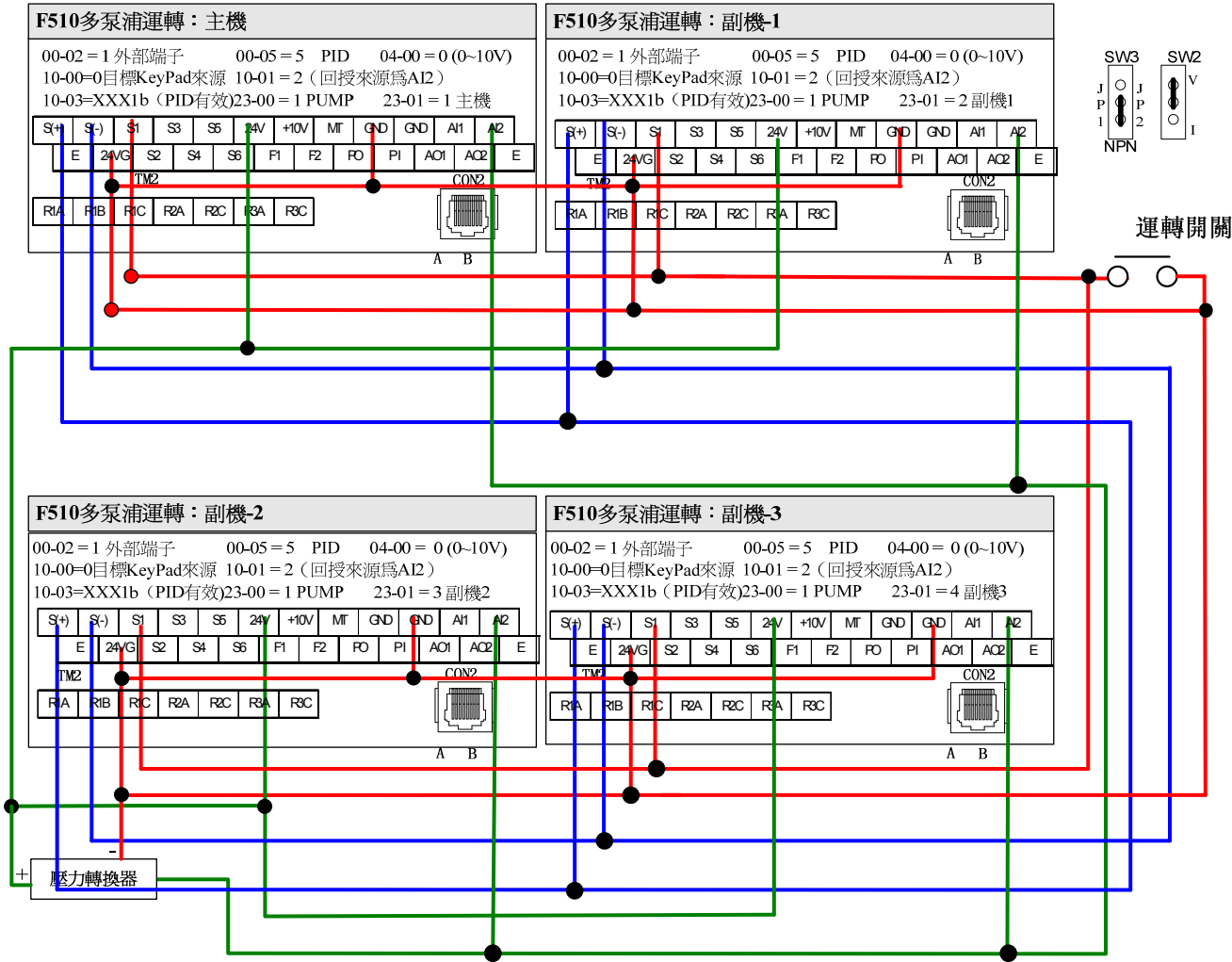
- 若一台變頻器驅動多台馬達時，變頻器之額定電流必需大於馬達同時運轉時之總電流。
- 馬達與變頻器必需分別接地。

PUMP 電壓型壓力感測器接線圖如下：

單泵：

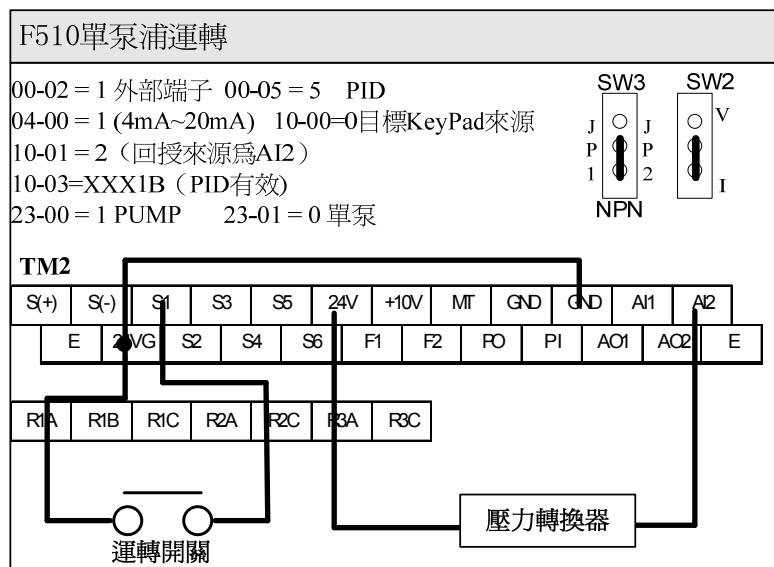


多泵：

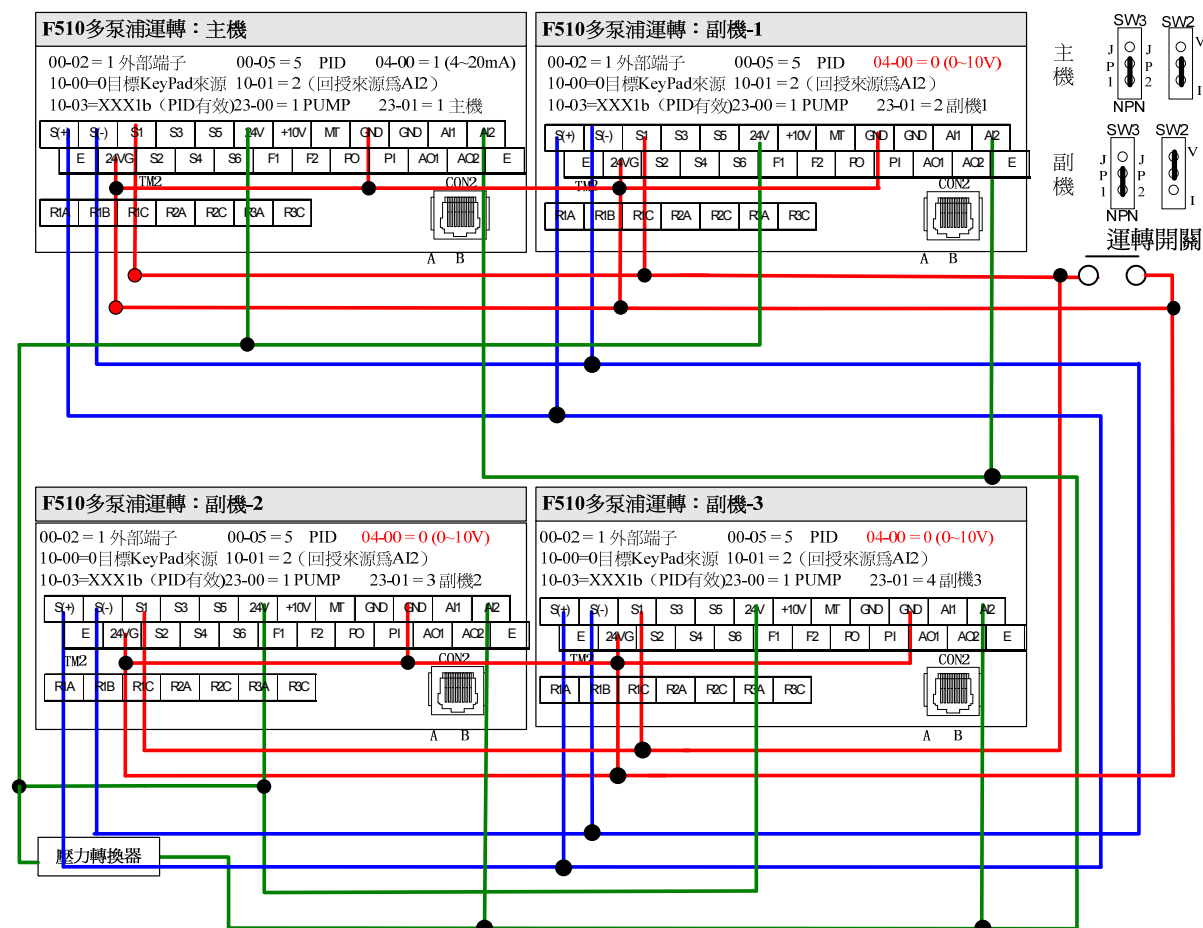


PUMP 電流型壓力感測器接線圖如下：

單泵：



多泵：



★重點 1：指撥開關位置需正確 (SW2,SW3)。

★重點 2：設定完主/副機後需重新關送電。

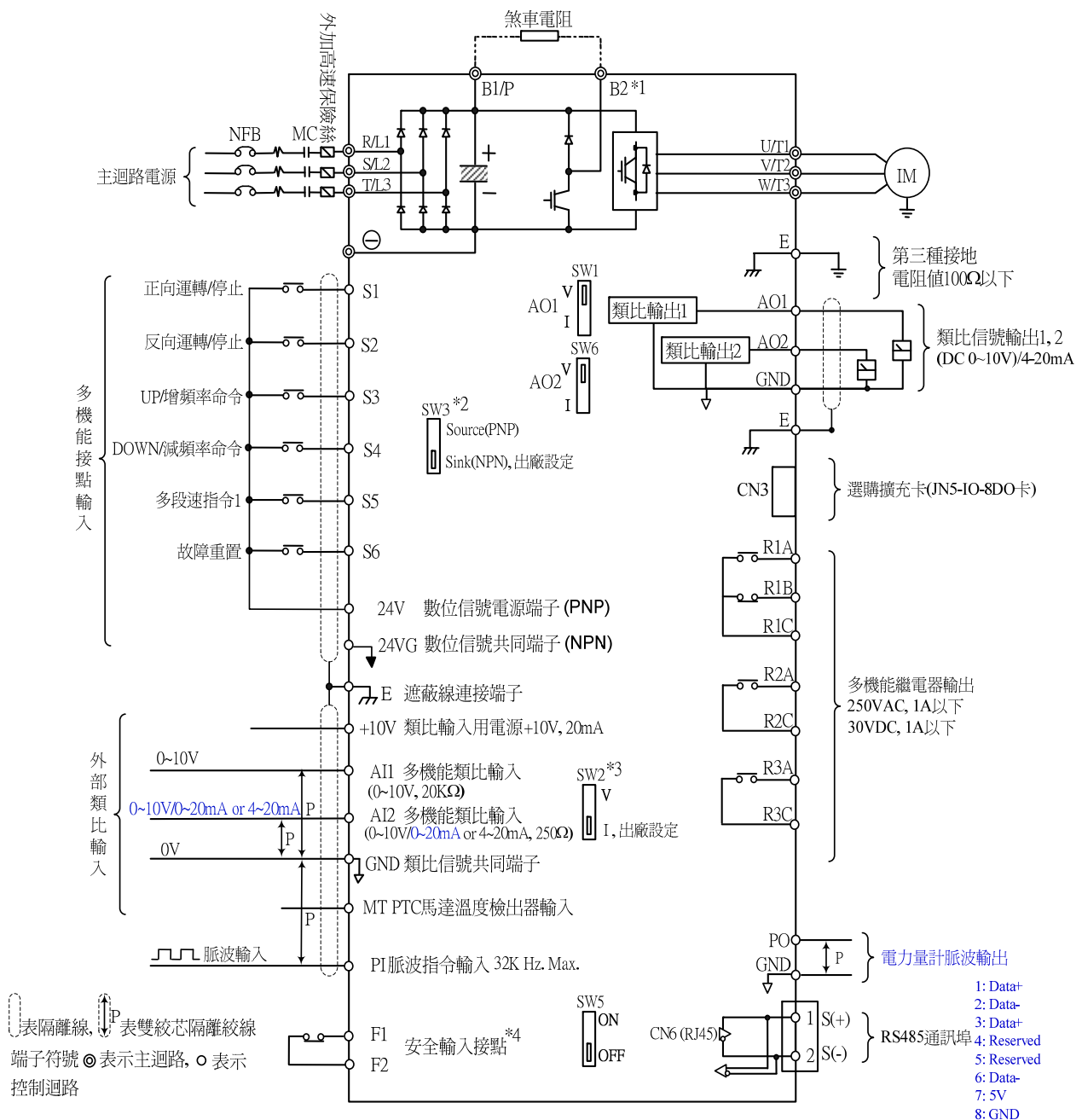
★重點 3：24VG 與 GND 需短路

★重點 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。

★重點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%。

■ 相互配線

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。



■控制回路端子配置 (標準型 IP20)

200V: 5HP~50HP , 400V: 5HP~75HP

| | | | | | | | | | | | |
|------|------|----|----|----|-----|------|----|-----|-----|-----|-----|
| S(+) | S(-) | S1 | S3 | S5 | 24V | +10V | MT | GND | GND | AI1 | AI2 |
| E | 24VG | S2 | S4 | S6 | F1 | F2 | PO | P I | AO1 | AO2 | E |

| | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| R1A | R1B | R1C | | |
| | R2A | R2C | R3A | R3C |

200V: 60HP~125HP , 400V: 100HP~800HP

| | | | | | | | | | | | |
|------|------|----|----|----|-----|------|----|-----|-----|-----|-----|
| S(+) | S(-) | S1 | S3 | S5 | 24V | +10V | MT | GND | GND | AI1 | AI2 |
| E | 24VG | S2 | S4 | S6 | F1 | F2 | PO | P I | AO1 | AO2 | E |

| | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| R1A | R1B | R1C | R2A | R2C | R3A | R3C |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

■控制回路端子配置 (防水型 IP55)

400V: 5HP~100HP

| | | | | | | | | | | | |
|------|------|----|----|----|-----|------|----|-----|-----|-----|-----|
| S(+) | S(-) | S1 | S3 | S5 | 24V | +10V | MT | GND | GND | AI1 | AI2 |
| E | 24VG | S2 | S4 | S6 | F1 | F2 | PO | P I | AO1 | AO2 | E |

| | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| R1A | R1B | R1C | | |
| | R2A | R2C | R3A | R3C |

3.4 端子機能說明

表 3.4.1 標準型(IP00/IP20)主回路端子

| 端子記號 | 200V : 5~30HP 400V : 5~40HP | 200V: 40~175HP 400V: 50~800HP |
|-----------|--|---|
| R/L1 | 主回路電源輸入 | |
| S/L2 | | |
| T/L3 | | |
| B1/P | <ul style="list-style-type: none"> B1/P-\ominus : 直流電源輸入 B1/P-B2 : 外接煞車電阻 | - |
| B2 | | <ul style="list-style-type: none"> \oplus - \ominus : 直流電源輸入或接煞車檢出模組 |
| \ominus | | |
| \oplus | - | |
| U/T1 | 變頻器輸出 | |
| V/T2 | | |
| W/T3 | | |
| E | 接地端子 (第三種接地) | |

表 3.4.2 防水型(IP55)主回路端子

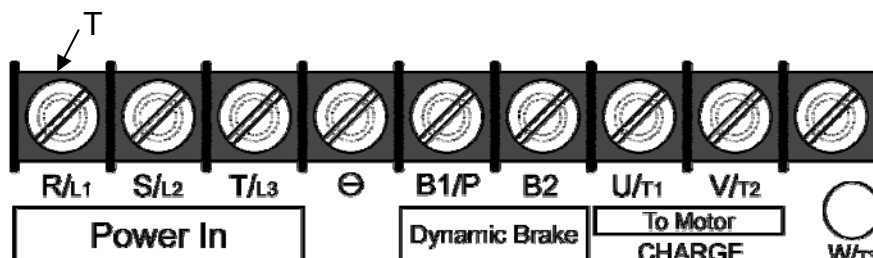
| 端子標示 | 400V 機種 |
|----------------------|----------------------------|
| | 5 - 100HP |
| R/L1, S/L2, T/L3 | 主電路電源輸入端子 |
| U/T1, V/T2, W/T3 | 變頻器輸出端子 |
| B1, B2 | 煞車電阻連接端子 ^{*1} |
| $\oplus 1, \oplus 2$ | 直流電抗器連接端子 ^{*2} |
| B1, B2, \ominus | 直流電源輸入 (DC+, DC-) 煞車模組連接端子 |
| \oplus (PE) | 接地點 |

*1. 400V 25HP (18.5KW) (含)以下內含煞車晶體。

*2. 在連接 DC 電抗器前，請先移除端子 $\oplus 1$ 和 $\oplus 2$ 之間的短路線。

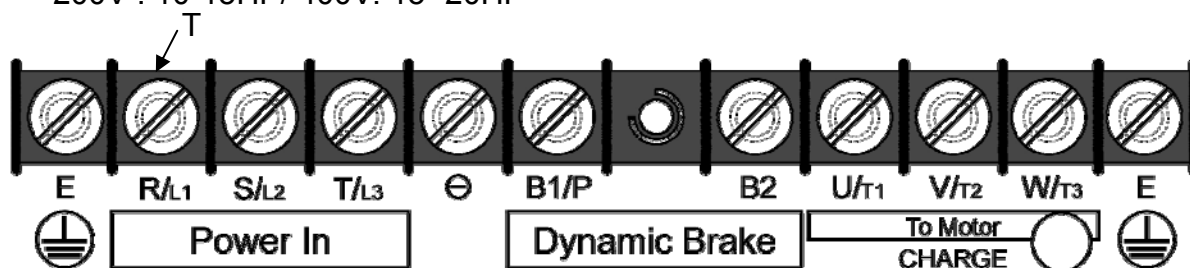
■ 主回路端子配置(標準型 IP20)

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



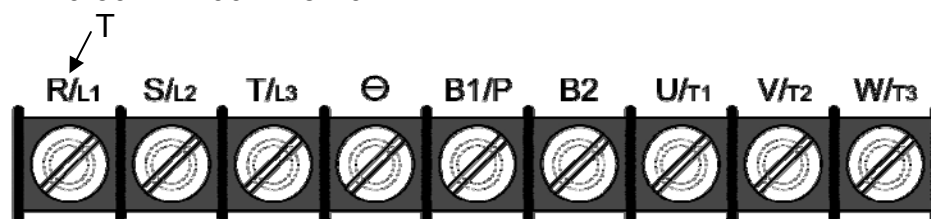
| 端子螺絲尺寸 | |
|--------|----------|
| T | \oplus |
| M4 | M4 |

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



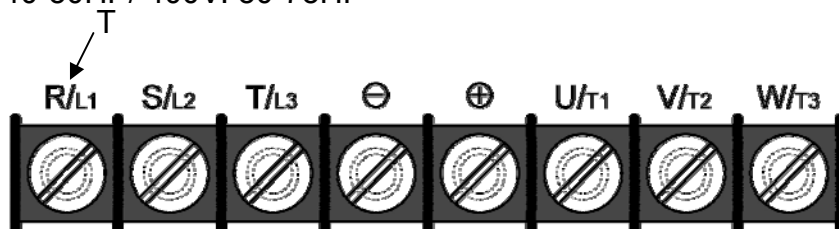
| 端子螺絲尺寸 | |
|--------|----|
| T | |
| M4 | M4 |

- 200V : 20-30HP/ 400V: 25-40HP



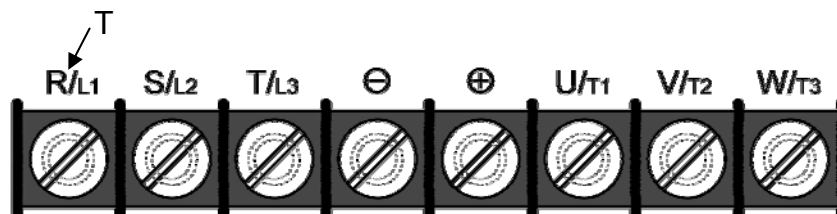
| 端子螺絲尺寸 | |
|--------|----|
| T | |
| M6 | M6 |

- 200V : 40-50HP/ 400V: 50-75HP



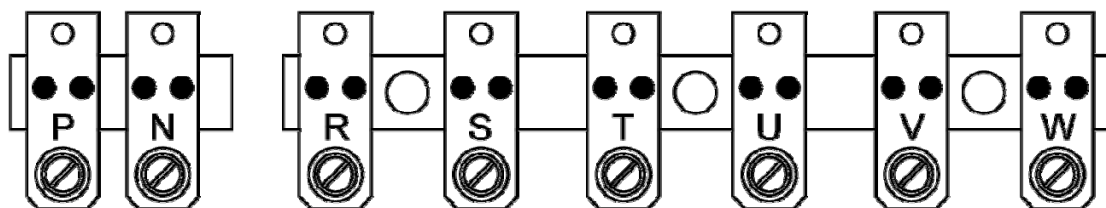
| 端子螺絲尺寸 | |
|--------|----|
| T | |
| M8 | M8 |


- 200V : 60-75HP/ 400V: 100-125HP



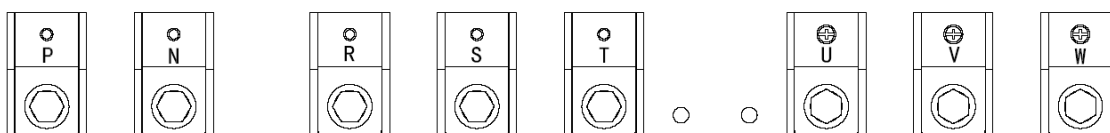
| 端子螺絲尺寸 | | |
|--------------------------|-----|-----|
| 機種 | T | |
| 400V 100HP | M8 | M10 |
| 200V 60-75HP/ 400V 125HP | M10 | M10 |


- 200V : 100-125HP/ 400V: 150-250HP



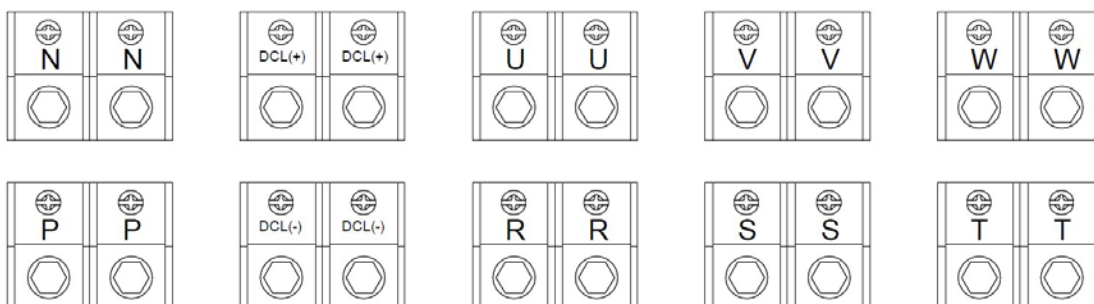
| 端子螺絲尺寸 | |
|--------|---|
| T |  |
| M10 | M10 |


- 200V : 150-175HP/ 400V: 300-425HP



| 端子螺絲尺寸 | |
|--------|---|
| T |  |
| M12 | M10 |

- 400V : 530-800HP

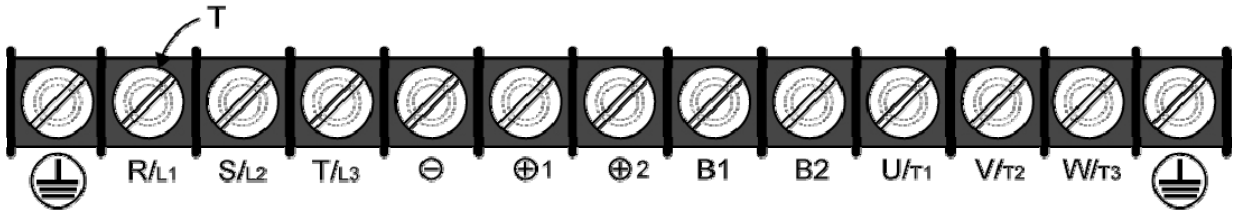


| 端子螺絲尺寸 | |
|--------|---|
| T |  |
| M10 | M10 |

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

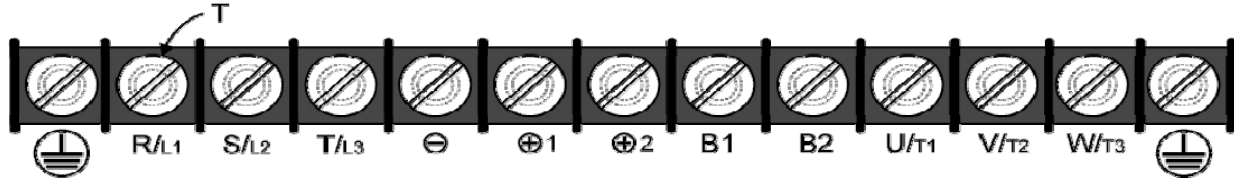
■ 主回路端子配置(防水型 IP55)

• 400V : 5-7.5HP



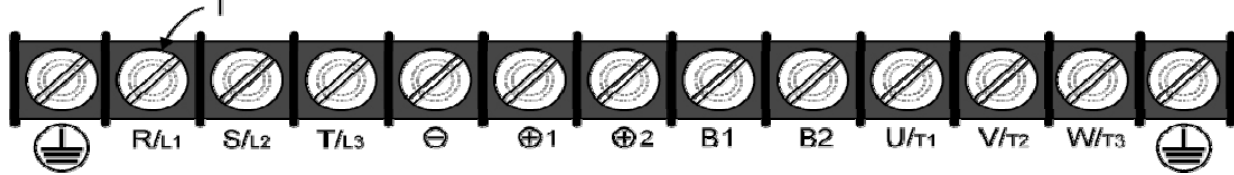
| 端子螺絲尺寸 | |
|--------|----|
| T | |
| M4 | M4 |

• 400V : 10-15HP



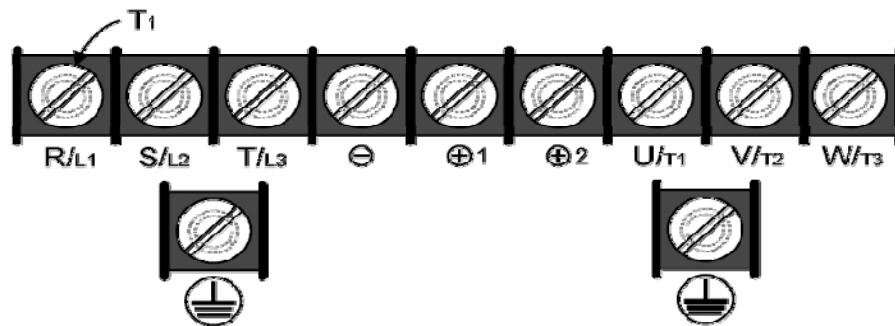
| 端子螺絲尺寸 | |
|--------|----|
| T | |
| M4 | M4 |


• 400V : 20-25HP



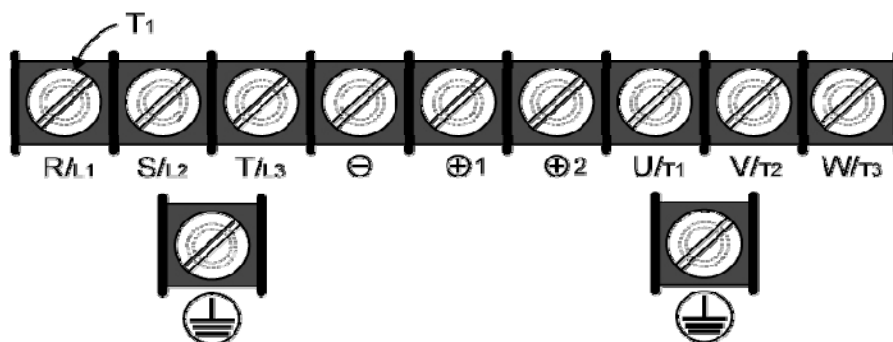
| 端子螺絲尺寸 | |
|--------|----|
| T | |
| M6 | M6 |


- 400V : 30-50HP



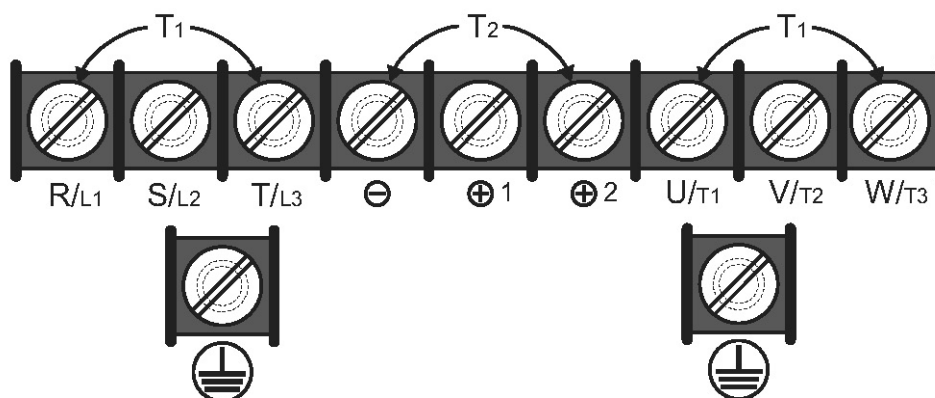
| 端子螺絲尺寸 | |
|--------|---|
| T1 |  |
| M6 | M6 |

- 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 3.4.3 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 | 正轉運轉—停止命令 (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 | 逆轉運轉—停止命令 (預設), 多機能輸入端子*1 | |
| | S3 | UP 增頻率指令 (預設), 多機能輸入端子*1 | |
| | S4 | DOWN 減頻率指令 (預設), 多機能輸入端子*1 | |
| | S5 | 多段速頻率指令 1, 多機能輸入端子*1 | |
| | S6 | 故障復歸輸入, 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 | 1330Ω 動作, 550Ω 回復 |
| | AI1 | 電壓主速指令(0-10V 輸入) | 0 到 +10V, (輸入阻抗: 20KΩ) (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:20KΩ) 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 |
| | 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。

*2:多機能類比輸入功能,請參閱手冊。

*3:多機能類比輸出功能,請參閱手冊。



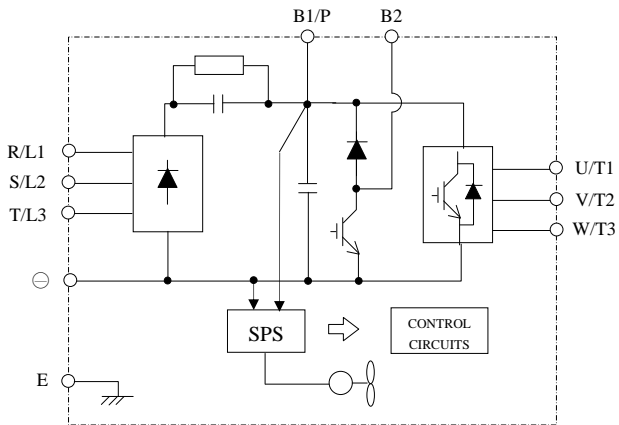
注意

- 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。

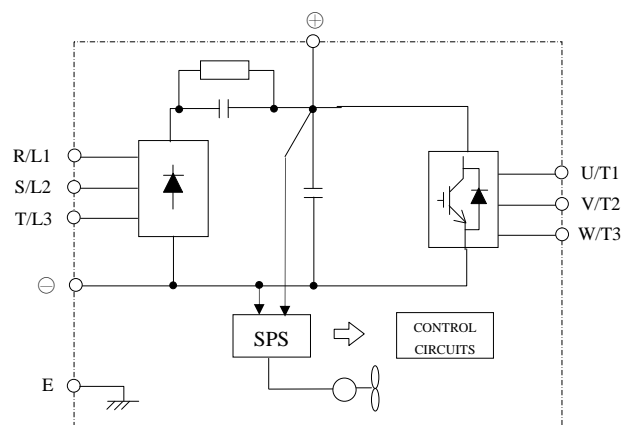
3.5 主回路內部配線圖

F510 標準型(IP00/IP20)各機種主回路內部配線圖如下：

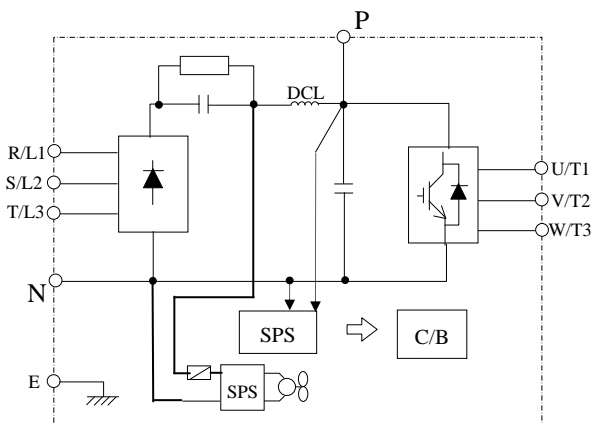
1. IP20 200V: 5~30HP 400V: 5~40HP



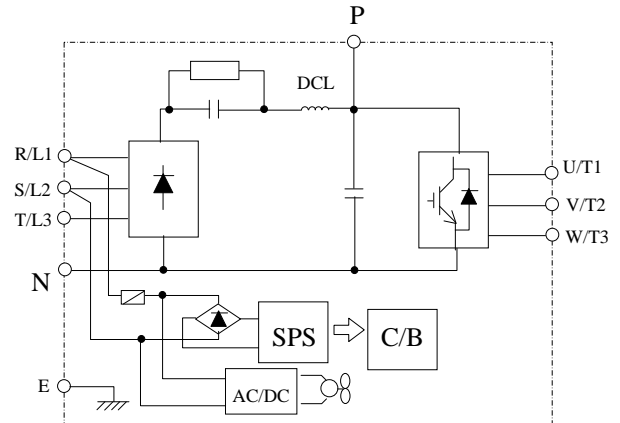
2. IP20 200V: 40~50HP 400V: 50~75HP



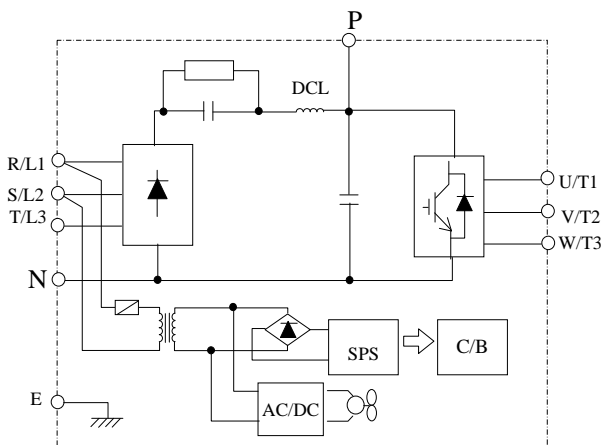
3. IP20 200V: 60~75HP 400V: 100~125HP



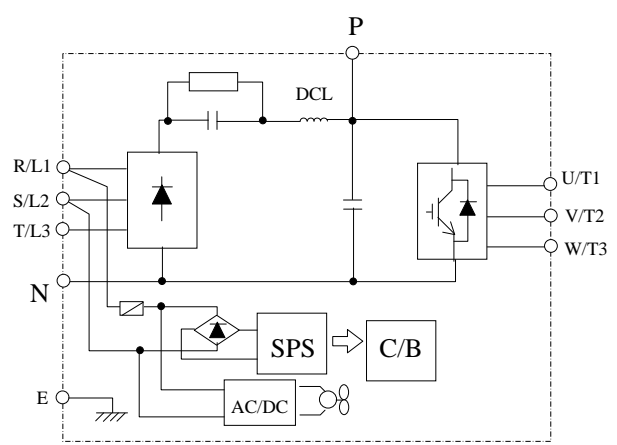
4. IP20 200V: 100~125HP



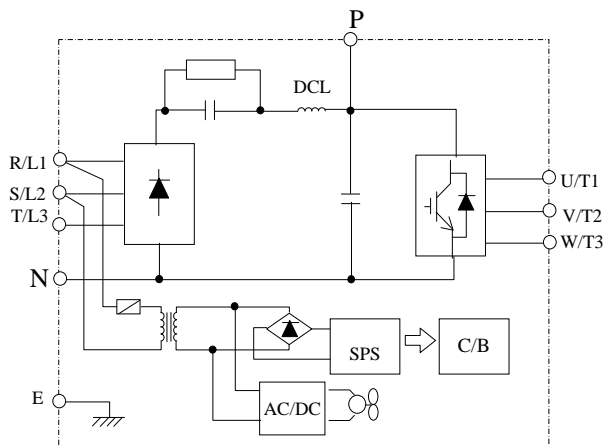
5. IP20 400V: 150~250HP



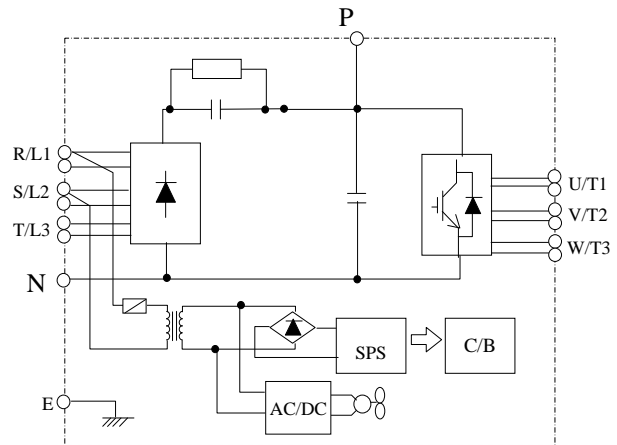
6. IP20 200V: 150~175HP



7. IP20 400V: 300~425HP

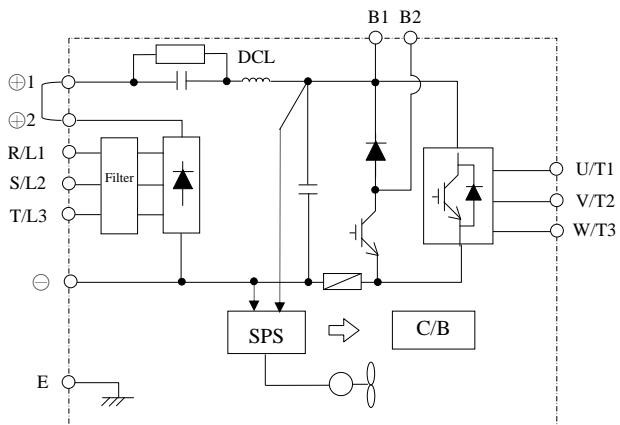


8. IP20 400V: 535~800HP

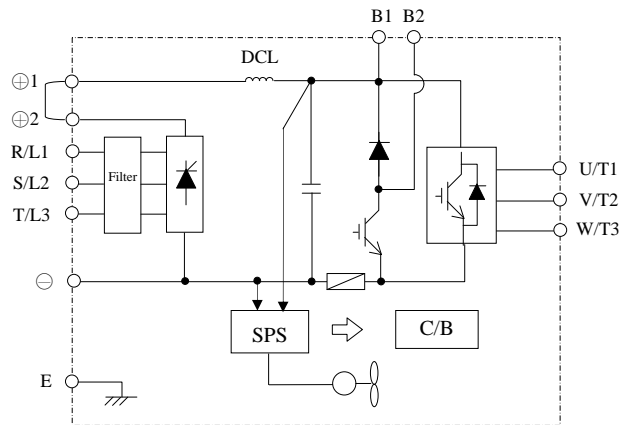


F510 防水型(IP55)各機種主回路內部配線圖如下：

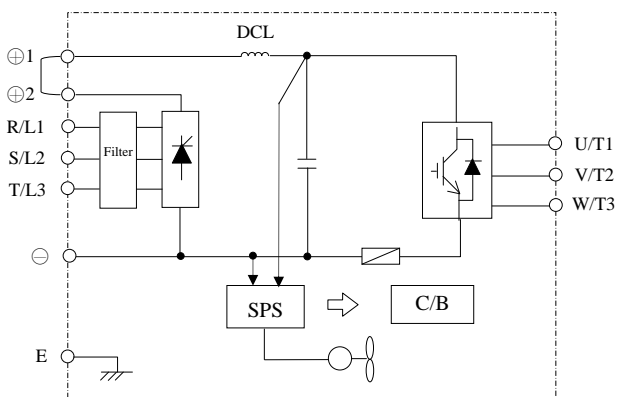
1. IP55 400V: 5~15HP



2. IP55 400V: 20~25HP



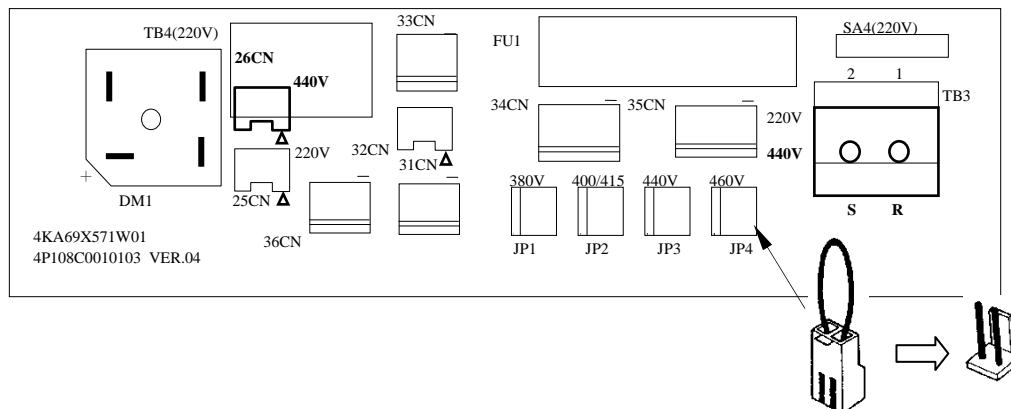
3. IP55 400V: 30~100HP



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 125HP~800HP 機種，當輸入電源電壓非 440V 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 440V 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

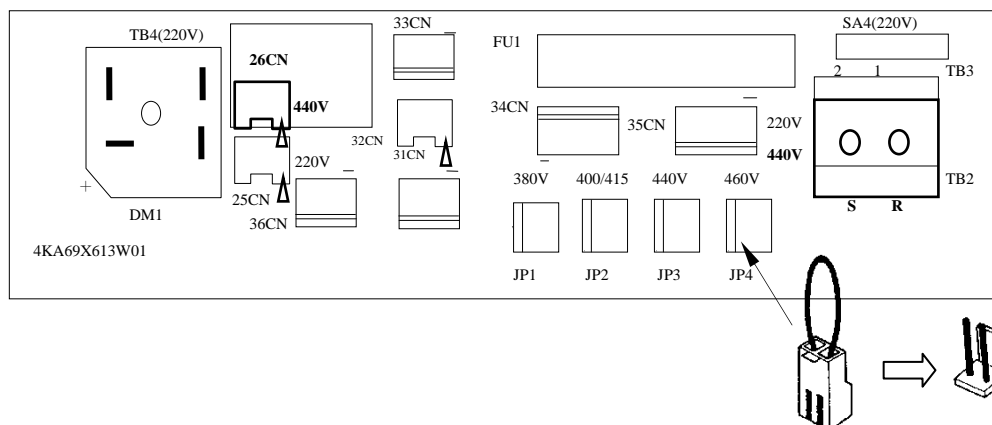


圖 3.5.1 電源電壓選擇基板

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(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} | | |
| 200V 3 Ø | 5HP | 5.5 | 14.5 | 3.5~5.5 | 3.5~5.5 | 0.5~2 | TO-50EC(30A) | CU-16 |
| | 7.5HP | 8.0 | 22 | 5.5 | 5.5 | 0.5~2 | TO-50EC(30A) | CU-16 |
| | 10HP | 11.4 | 30 | 8 | 5.5~8 | 0.5~2 | TO-100S(50A) | CU-18 |
| | 15HP | 15 | 42 | 8 | 5.5~8 | 0.5~2 | TO-100S(50A) | CU-25 |
| | 20HP | 21 | 56 | 14 | 8 | 0.5~2 | TO-100S(100A) | CU-50 |
| | 25HP | 26 | 69 | 22 | 8 | 0.5~2 | TO-100S(100A) | CU-65 |
| | 30HP | 30 | 79 | 22 | 14 | 0.5~2 | TO-225S(100A) | CU-80 |
| | 40HP | 42 | 110 | 38 | 14 | 0.5~2 | TO-225S(150A) | CN-100 |
| | 50HP | 53 | 138 | 60 | 22 | 0.5~2 | TO-225S(175A) | CN-125 |
| | 60HP | 64 | 169 | 80 | 22 | 0.5~2 | TO-225S(200A) | CN-150 |
| | 75HP | 76 | 200 | 100 | 22 | 0.5~2 | TO-225S(225A) | CN-180 |
| | 100HP | 95 | 250 | 150 | 22 | 0.5~2 | TO-400S(300A) | CN-300 |
| | 125HP | 119 | 312 | 200 | 38 | 0.5~2 | TO-400S(400A) | CN-300 |
| | 150HP | 137 | 400 | 300 | 38 | 0.5~2 | TO-600S(600A) | S-K400 |
| | 175HP | 172 | 450 | 250*2P | 50 | 0.5~2 | TO-800S(800A) | S-K600 |
| 400V 3 Ø | 5HP | 7.0 | 9.2 | 2~5.5 | 3.5~5.5 | 0.5~2 | TO-50EC(15A) | CU-18 |
| | 7.5HP | 8.5 | 12.1 | 2~5.5 | 3.5~5.5 | 0.5~2 | TO-50EC(15A) | CU-18 |
| | 10HP | 13.3 | 17.5 | 3~5.5 | 3.5~5.5 | 0.5~2 | TO-50EC(20A) | CU-18 |
| | 15HP | 18 | 23 | 5.5 | 5.5 | 0.5~2 | TO-50EC(30A) | CU-25 |
| | 20HP | 24 | 31 | 8 | 8 | 0.5~2 | TO-100S(50A) | CU-25 |
| | 25HP | 29 | 38 | 8 | 8 | 0.5~2 | TO-100S(50A) | CU-35 |
| | 30HP | 34 | 44 | 8 | 8 | 0.5~2 | TO-100S(50A) | CU-50 |
| | 40HP | 41 | 54 | 14 | 8 | 0.5~2 | TO-100S(75A) | CU-50 |
| | 50HP | 55 | 73 | 22 | 8 | 0.5~2 | TO-100S(100A) | CU-65 |
| | 60HP | 67 | 88 | 22 | 14 | 0.5~2 | TO-100S(100A) | CN-80 |
| | 75HP | 79 | 103 | 38 | 14 | 0.5~2 | TO-225S(150A) | CN-100 |
| | 100HP | 111 | 145 | 60 | 22 | 0.5~2 | TO-225S(175A) | CN-150 |
| | 125HP | 126 | 168 | 80 | 22 | 0.5~2 | TO-225S(225A) | CN-150 |
| | 150HP | 159 | 208 | 150 | 22 | 0.5~2 | TO-400S(300A) | CN-300 |
| | 175HP | 191 | 250 | 150 | 22 | 0.5~2 | TO-400S(300A) | CN-300 |
| | 215HP | 226 | 296 | 200 | 30 | 0.5~2 | TO-400S(400A) | CN-300 |
| | 250HP | 250 | 328 | 250 | 30 | 0.5~2 | TO-400S(400A) | S-K400 |
| | 300HP | 332 | 435 | 300 | 38 | 0.5~2 | TO-600S(600A) | S-K600 |
| | 375HP | 393 | 515 | 250*2P | 50 | 0.5~2 | TO-800S(800A) | S-K600 |
| | 425HP | 457 | 585 | 250*2P | 50 | 0.5~2 | TE-1000(1000A) | S-K600 |
| | 535HP | 526 | 700 | 300*2P | 50 | 0.5~2 | 1000 | 800 |
| | 670HP | 640 | 875 | 300*2P | 50 | 0.5~2 | 1200 | 1000 |
| | 800HP | 732 | 960 | 300*2P | 50 | 0.5~2 | 1200 | 1000 |

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

*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 | 5HP | 7.0 | 9.2 | 2~5.5 | 3.5~5.5 | 0.5~2 | TO-50EC(15A) | CU-18 |
| | 7.5HP | 8.5 | 12.1 | 2~5.5 | 3.5~5.5 | 0.5~2 | TO-50EC(15A) | CU-18 |
| | 10HP | 13.3 | 17.5 | 3~5.5 | 3.5~5.5 | 0.5~2 | TO-50EC(20A) | CU-18 |
| | 15HP | 18 | 23 | 5.5 | 5.5 | 0.5~2 | TO-50EC(30A) | CU-25 |
| | 20HP | 24 | 31 | 8 | 8 | 0.5~2 | TO-100S(50A) | CU-25 |
| | 25HP | 29 | 38 | 8 | 8 | 0.5~2 | TO-100S(50A) | CU-35 |
| | 30HP | 34 | 44 | 8 | 8 | 0.5~2 | TO-100S(50A) | CU-50 |
| | 40HP | 41 | 54 | 14 | 8 | 0.5~2 | TO-100S(75A) | CU-50 |
| | 50HP | 55 | 73 | 22 | 8 | 0.5~2 | TO-100S(100A) | CU-65 |
| | 60HP | 67 | 88 | 22 | 14 | 0.5~2 | TO-100S(100A) | CN-80 |
| | 75HP | 79 | 103 | 38 | 14 | 0.5~2 | TO-225S(150A) | CN-100 |
| | 100HP | 111 | 145 | 60 | 22 | 0.5~2 | TO-225S(175A) | CN-150 |

*1：電源線包含 R(L1), S(L2), T(L3), \ominus , \oplus 1, \oplus 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) 爲了防止雜訊干擾，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。

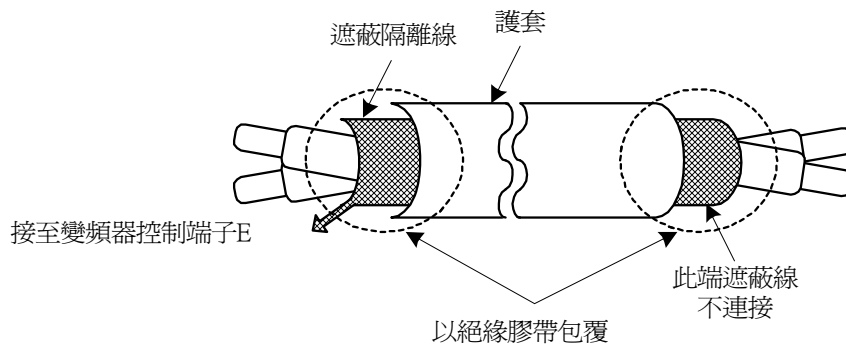


圖 3.6.1 隔離絞線處理情形

(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。

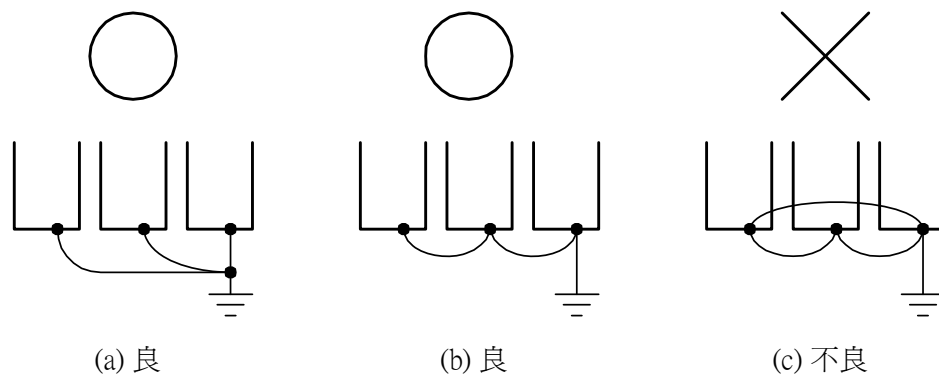


圖 3.6.2 F510 多台接地方法

◎ 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

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

◎ 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) | | 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) | 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) | 14.5 | 22 | 30 | 42 | 56 | 69 | 79 | 110 | 138 | 169 | 200 | 250 | 312 | 400 | 450 |
| | 最大適用馬達 ^{*1} HP (KW) | 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 0.1~400.0 Hz | | | | | | | | | | | | | | |
| 電源 | 額定電壓、頻率 | 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) | | 5 | 7.5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 40 | 50 | 60 | 75 | 100 | 125 | 150 | 175 | 215 | 250 | 300 | 375 |
|------------|------------------------------|--------------------------|--------------|-------------|------------|------------|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 輸出額定 | 額定輸出容量(KVA) | 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 | 392 |
| | 額定輸出電流(A) | 9.2 | 12.1 | 17.5 | 23 | 31 | 38 | 44 | 54 | 73 | 88 | 103 | 145 | 168 | 208 | 250 | 296 | 328 | 435 | 515 |
| | 最大適用馬達 ^{*1} HP (KW) | 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) | 375 (280) |
| | 最大輸出電壓 (V) | 三相 380V~480V | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 最高輸出頻率(Hz) | 可由參數設定 0.1~400.0 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) | | 425 | 535 | 670 | 800 |
|------------|------------------------------|--------------------------|--------------|--------------|--------------|
| 輸出額定 | 額定輸出容量(KVA) | 445 | 525 | 640 | 731 |
| | 額定輸出電流(A) | 585 | 700 | 875 | 960 |
| | 最大適用馬達 ^{*1} HP (KW) | 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 0.1~400.0 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 |
|-----------|------------|--------------|-----------|------------|--------------|
| 5~25HP | 2KHz | 2~16KHz | 5~30HP | 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 | 4KHz | 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 | 400Hz |
| SLV | 200V 5~15HP, 400V 5~20HP | 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 | 400Hz |

■ 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 HOALCD 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~400.0Hz |
| | 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)*1 |
| | 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 |
| | 再生煞車轉矩 | 約 20% |
| | 主要控制機能 | Auto tuning、Soft-PWM、過壓保護、動態制車、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，四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，智慧型制車，直流制車，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*2 |
| | 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 |
| | 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 |
| | 輸出欠相保護 (OPL) | 輸出欠相保護動作時，馬達自由運轉停止。 |
| | 使用場所 | 室內(無腐蝕性氣體塵埃等之場所) |
| 環境規格 | 周圍溫度 | -10~+40℃ (IP20/NEMA1)及 IP55/NEMA12), -10~+50℃ (IP00), 若降額定最高可工作於 60℃ |
| | 保存溫度 | -20~+70℃ |
| | 濕度 | 95%RH 以下(不結露狀況) |
| | 標高、振動 | 海拔 1000 米以下，5.9m/s ² (0.6G)以下 |
| 通信機能 | | RS-485 標準內藏 (MODBUS/BacNET/MetaSys) (RJ45 及 S(+), S(-)端子) |
| PLC 機能 | | 內建 |
| 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 | | 1 to 8 Pump card |

備註說明：

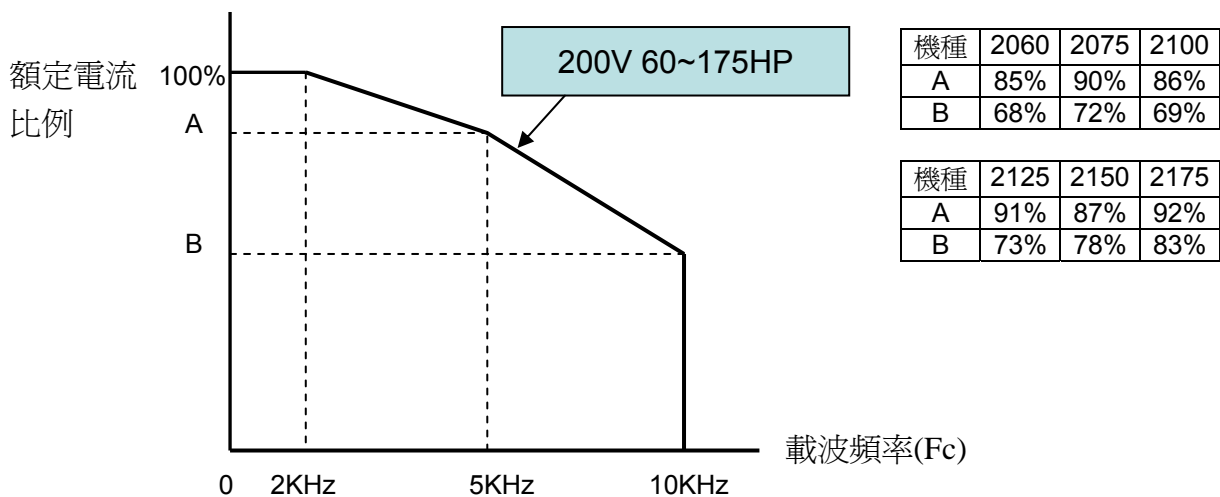
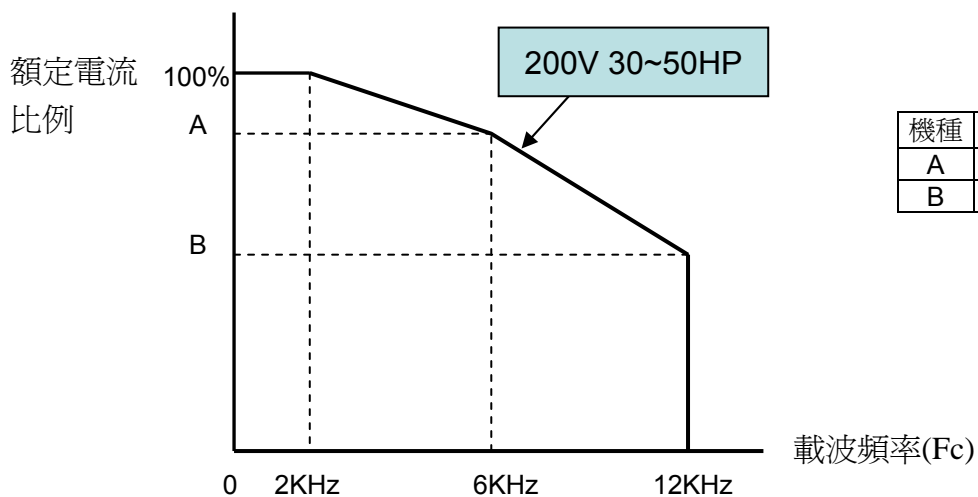
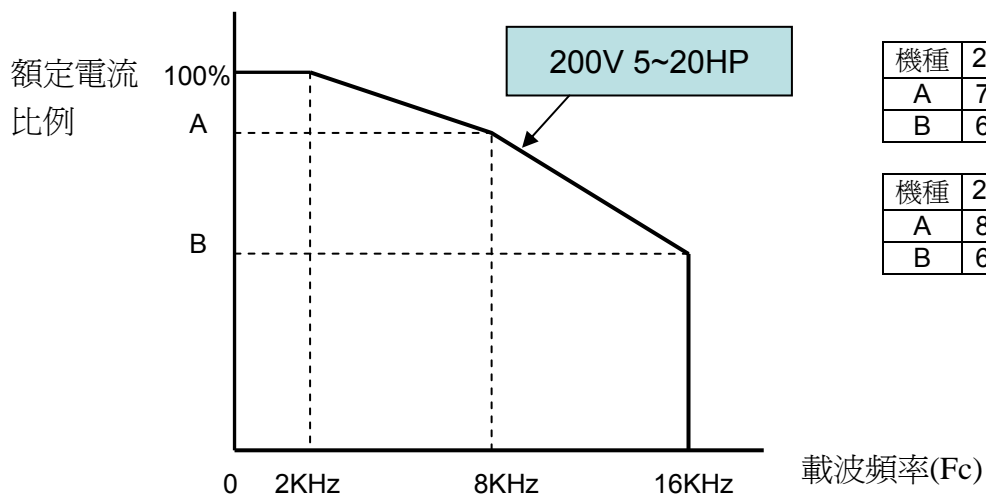
*1. 依據不同安裝條件和馬達種類，速度控制精度有所不同，請洽本公司諮詢。

*2. 載波出廠設定值依機種不同而不同。

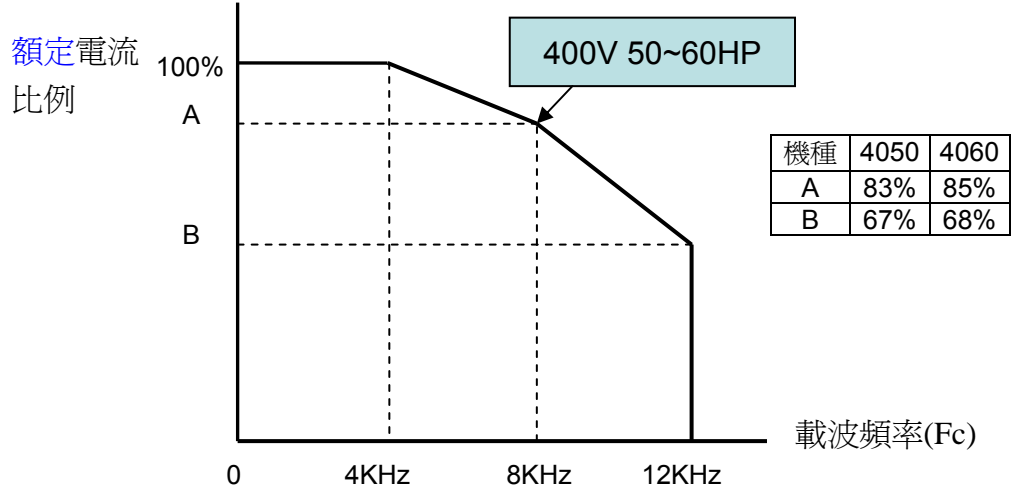
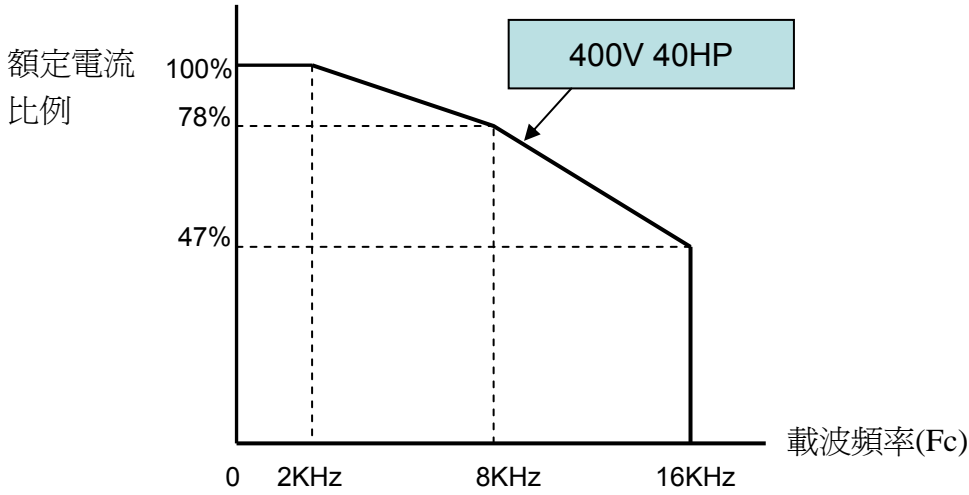
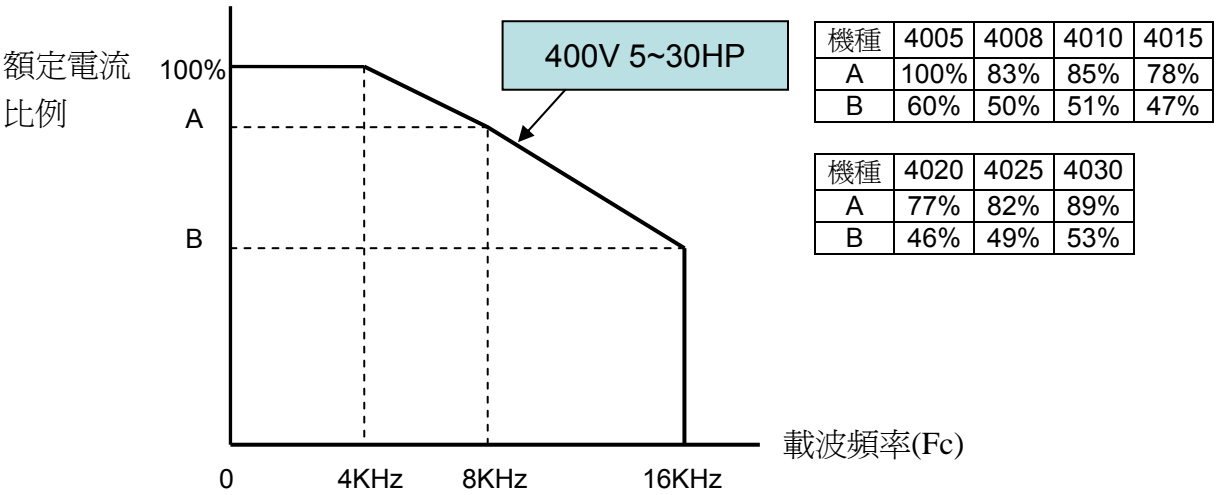
■ 依據載波大小降額定曲線

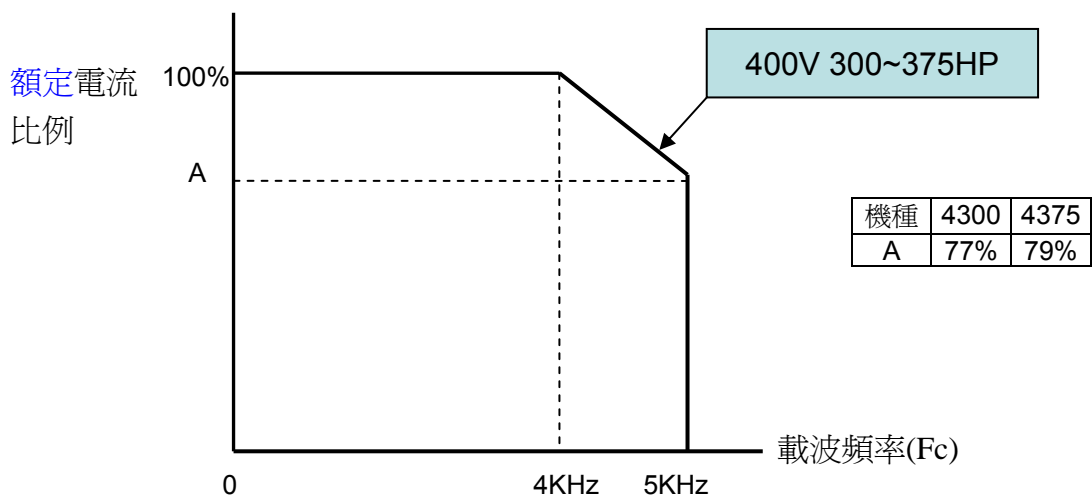
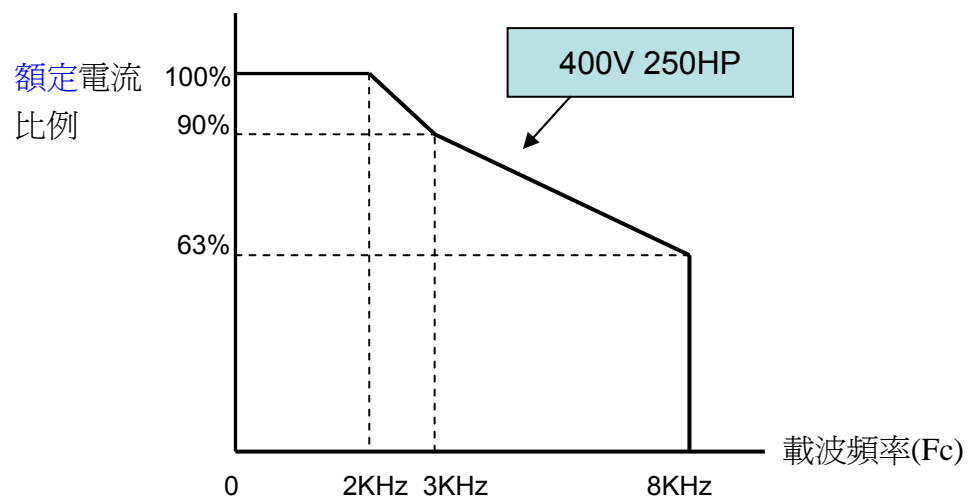
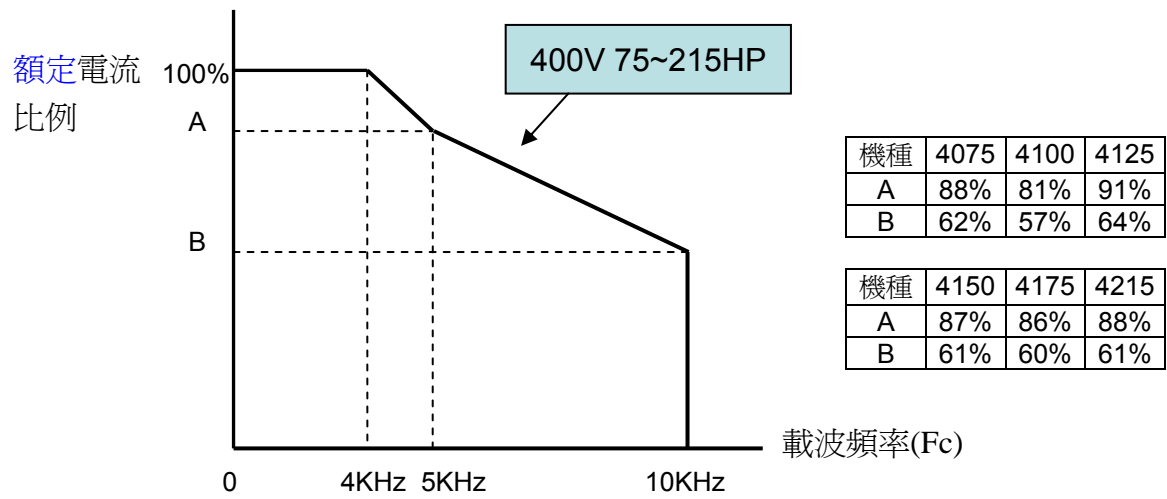
載波大小降額定曲線電流指變頻器額定電流

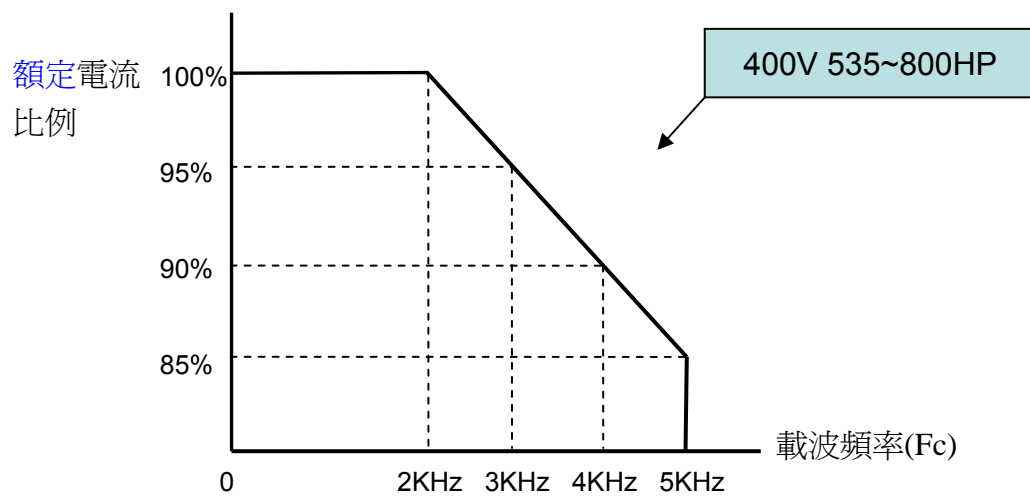
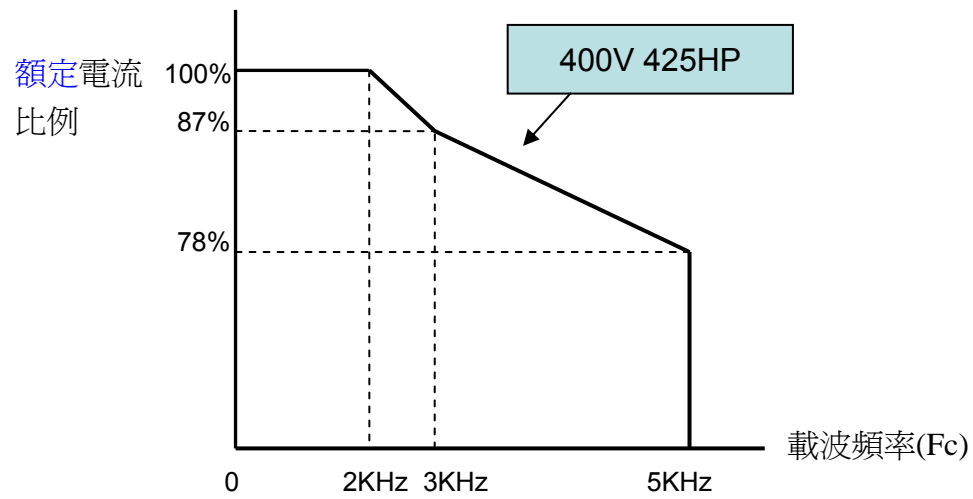
(a) 200V 機種



(b) 400V 機種

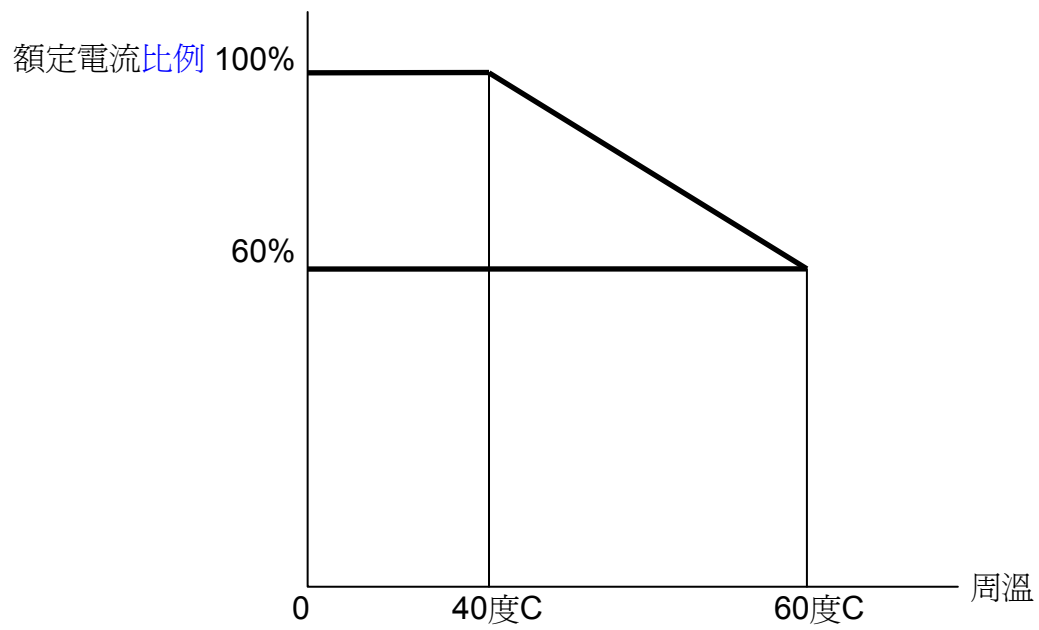






■ 依據溫度降額定曲線

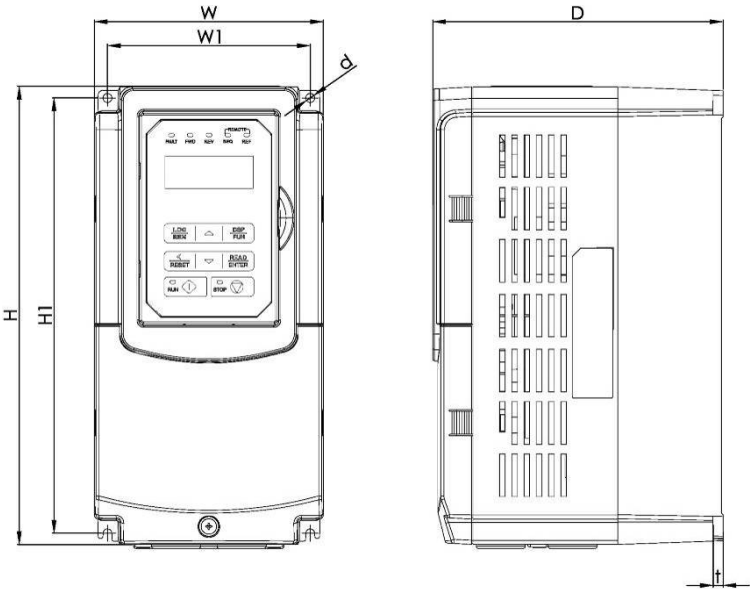
週圍溫度必須自行調整變頻器額定，以確保變頻器實用性



3.8 外形尺寸圖

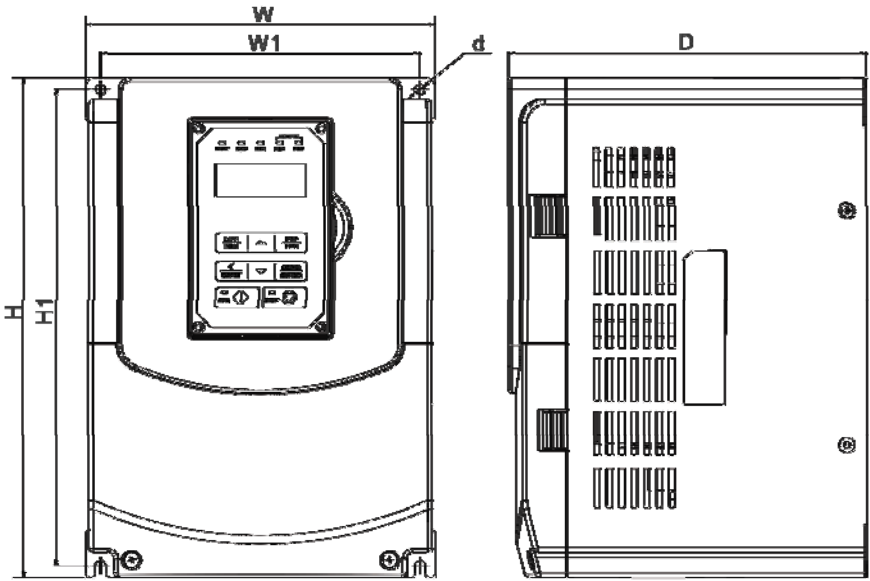
3.8.1 標準型 (IP00/IP20)

(a) 200V :5-7.5HP/400V :5-10HP



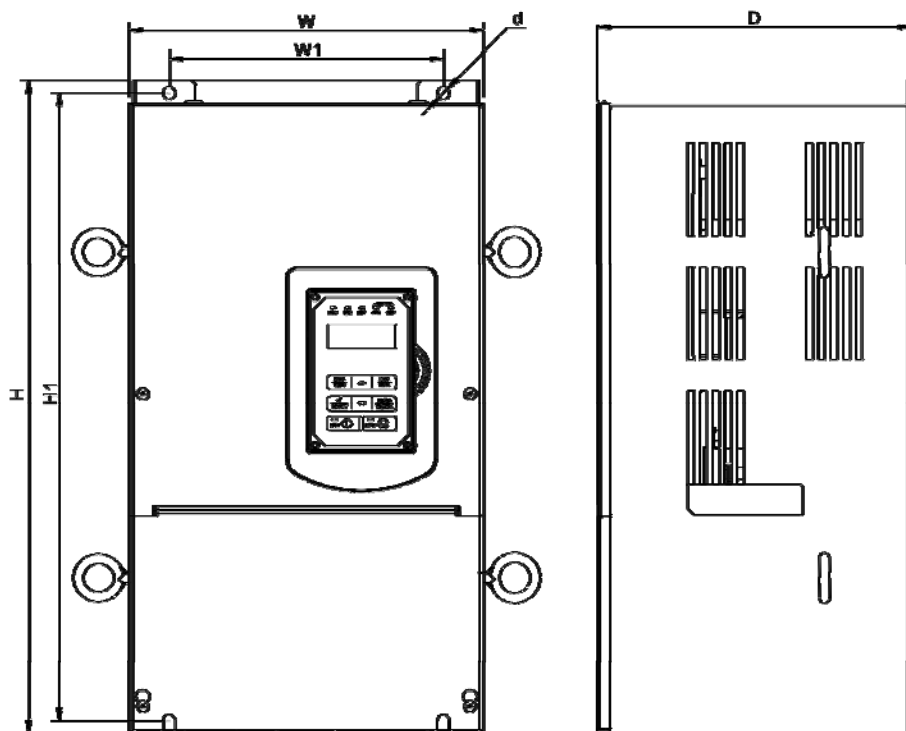
| 變頻器型號 | 外型尺寸(mm) | | | | | | | | 備註 |
|--------------|----------|-----|-----|-----|-----|---|----|--------|----|
| | W | H | D | W1 | H1 | t | d | 淨重(kg) | |
| F510-2005-H3 | 140 | 279 | 177 | 122 | 267 | 7 | M6 | 3.8 | |
| F510-2008-H3 | 140 | 279 | 177 | 122 | 267 | 7 | M6 | 3.8 | |
| F510-4005-H3 | 140 | 279 | 177 | 122 | 267 | 7 | M6 | 3.8 | |
| F510-4008-H3 | 140 | 279 | 177 | 122 | 267 | 7 | M6 | 3.8 | |
| F510-4010-H3 | 140 | 279 | 177 | 122 | 267 | 7 | M6 | 3.8 | |

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



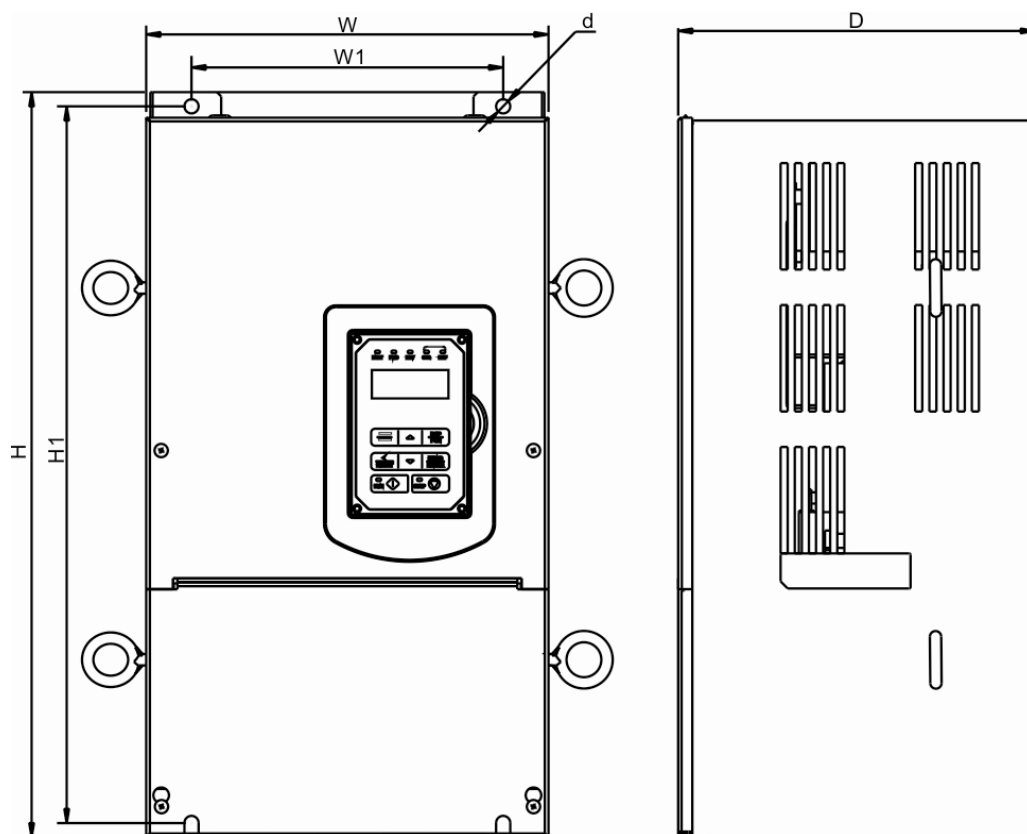
| 變頻器型號 | 外型尺寸(mm) | | | | | | | | 備註 |
|--------------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|----|--------|----|
| | W | H | D | W1 | H1 | t | d | 淨重(kg) | |
| F510-2010-H3 | 210 | 300 | 215 | 192 | 286 | 1.6 | M6 | 6.2 | |
| F510-2015-H3 | 210 | 300 | 215 | 192 | 286 | 1.6 | M6 | 6.2 | |
| F510-2020-H3 | 265 | 360 | 225 | 245 | 340 | 1.6 | M8 | 10 | |
| F510-2025-H3 | 265 | 360 | 225 | 245 | 340 | 1.6 | M8 | 10 | |
| F510-2030-H3 | 265 | 360 | 225 | 245 | 340 | 1.6 | M8 | 10 | |
| F510-4015-H3 | 210 | 300 | 215 | 192 | 286 | 1.6 | M6 | 6.2 | |
| F510-4020-H3 | 210 | 300 | 215 | 192 | 286 | 1.6 | M6 | 6.2 | |
| F510-4025-H3 | 265 | 360 | 225 | 245 | 340 | 1.6 | M8 | 10 | |
| F510-4030-H3 | 265 | 360 | 225 | 245 | 340 | 1.6 | M8 | 10 | |
| F510-4040-H3 | 265 | 360 | 225 | 245 | 340 | 1.6 | M8 | 10 | |

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



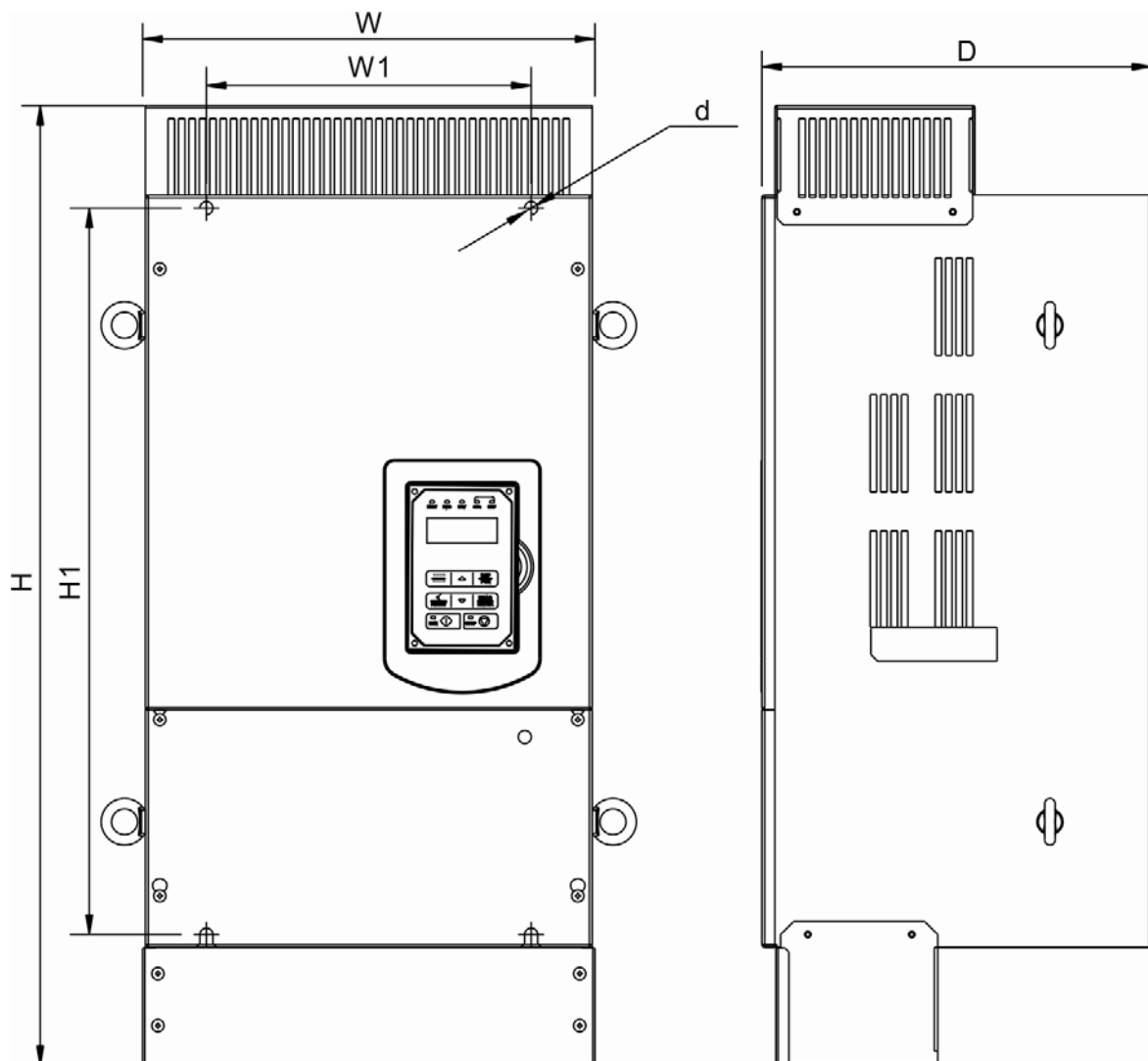
| 變頻器型號 | 外型尺寸(mm) | | | | | | | | 備註 |
|--------------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|----|--------|----|
| | W | H | D | W1 | H1 | t | d | 淨重(kg) | |
| F510-2040-H3 | 284 | 525 | 252 | 220 | 505 | 1.6 | M8 | 30 | |
| F510-2050-H3 | 284 | 525 | 252 | 220 | 505 | 1.6 | M8 | 30 | |
| F510-4050-H3 | 284 | 525 | 252 | 220 | 505 | 1.6 | M8 | 30 | |
| F510-4060-H3 | 284 | 525 | 252 | 220 | 505 | 1.6 | M8 | 30 | |
| F510-4075-H3 | 284 | 525 | 252 | 220 | 505 | 1.6 | M8 | 30 | |

(d) 200V :60-125HP/400V :100-250HP (IP00)



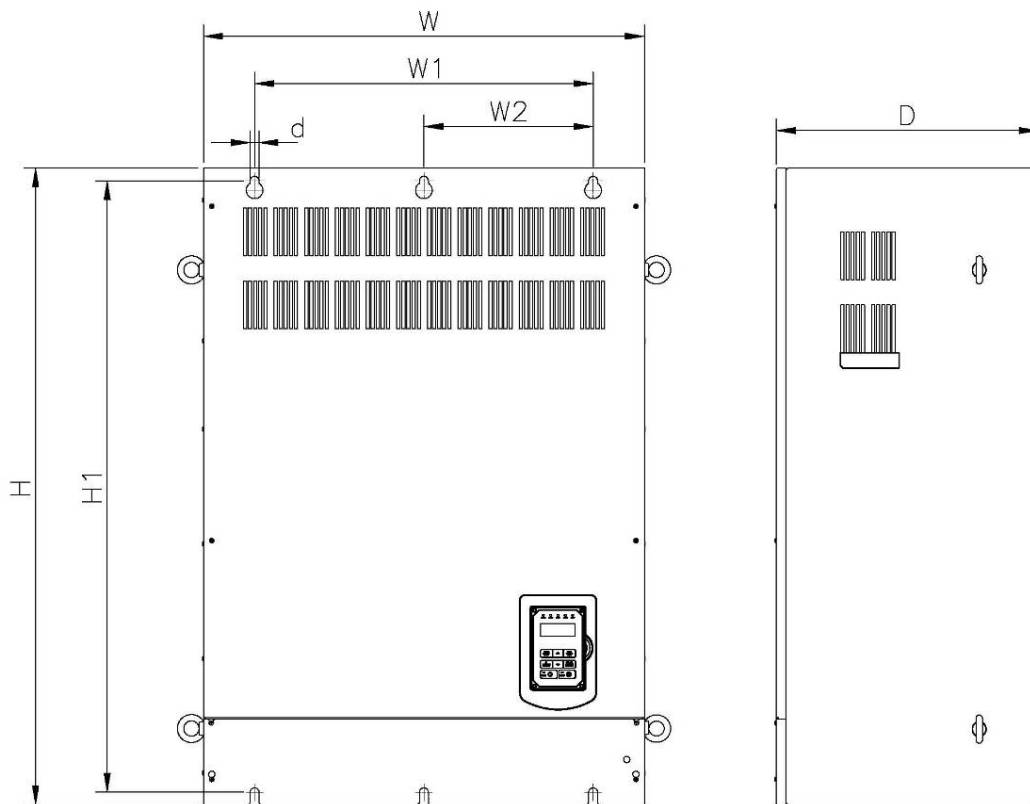
| 變頻器型號 | 外型尺寸(mm) | | | | | | | | 備註 |
|--------------|----------|-----|-------|-----|-----|-----|-----|--------|----|
| | W | H | D | W1 | H1 | t | d | 淨重(kg) | |
| F510-2060-H3 | 344 | 580 | 300 | 250 | 560 | 1.6 | M10 | 40.5 | |
| F510-2075-H3 | 344 | 580 | 300 | 250 | 560 | 1.6 | M10 | 40.5 | |
| F510-2100-H3 | 459 | 790 | 324.5 | 320 | 760 | 1.6 | M10 | 74 | |
| F510-2125-H3 | 459 | 790 | 324.5 | 320 | 760 | 1.6 | M10 | 74 | |
| F510-4100-H3 | 344 | 580 | 300 | 250 | 560 | 1.6 | M10 | 40.5 | |
| F510-4125-H3 | 344 | 580 | 300 | 250 | 560 | 1.6 | M10 | 40.5 | |
| F510-4150-H3 | 459 | 790 | 324.5 | 320 | 760 | 1.6 | M10 | 74 | |
| F510-4175-H3 | 459 | 790 | 324.5 | 320 | 760 | 1.6 | M10 | 74 | |
| F510-4215-H3 | 459 | 790 | 324.5 | 320 | 760 | 1.6 | M10 | 74 | |
| F510-4250-H3 | 459 | 790 | 324.5 | 320 | 760 | 1.6 | M10 | 74 | |

(e) 200V :60-125HP/400V :100-250HP (IP20)



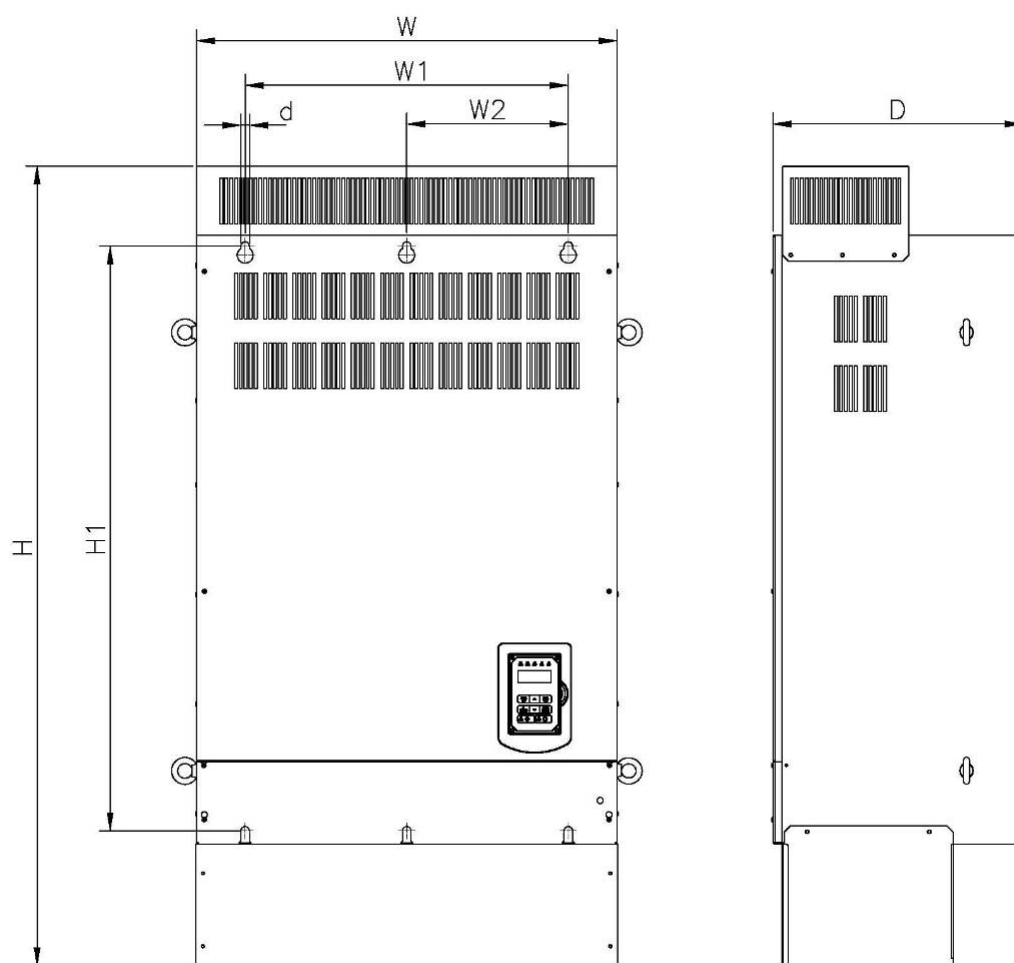
| 變頻器型號 | 外型尺寸(mm) | | | | | | | | 備註 |
|--------------|----------|------|-------|-----|-----|-----|-----|--------|----|
| | W | H | D | W1 | H1 | t | d | 淨重(kg) | |
| F510-2060-H3 | 348.5 | 740 | 300 | 250 | 560 | 1.6 | M10 | 44 | |
| F510-2075-H3 | 348.5 | 740 | 300 | 250 | 560 | 1.6 | M10 | 44 | |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

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



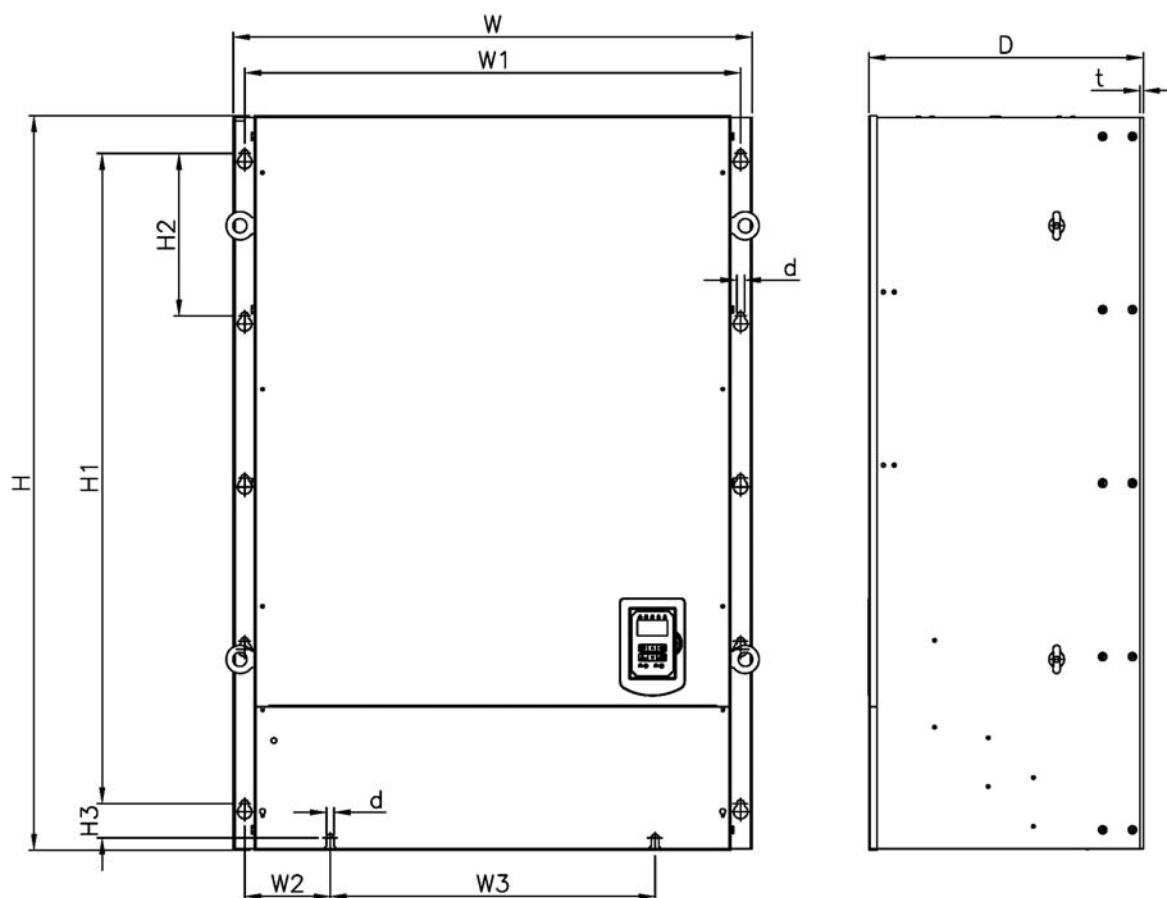
| 變頻器型號 | 外型尺寸(mm) | | | | | | | | | 備註 |
|--------------|----------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|----|
| | W | H | D | W1 | W2 | H1 | t | d | 淨重(kg) | |
| F510-2150-H3 | 690 | 1000 | 410 | 530 | 265 | 960 | 1.6 | M12 | 184 | |
| F510-2175-H3 | 690 | 1000 | 410 | 530 | 265 | 960 | 1.6 | M12 | 184 | |
| F510-4300-H3 | 690 | 1000 | 410 | 530 | 265 | 960 | 1.6 | M12 | 184 | |
| F510-4375-H3 | 690 | 1000 | 410 | 530 | 265 | 960 | 1.6 | M12 | 184 | |
| F510-4425-H3 | 690 | 1000 | 410 | 530 | 265 | 960 | 1.6 | M12 | 184 | |

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



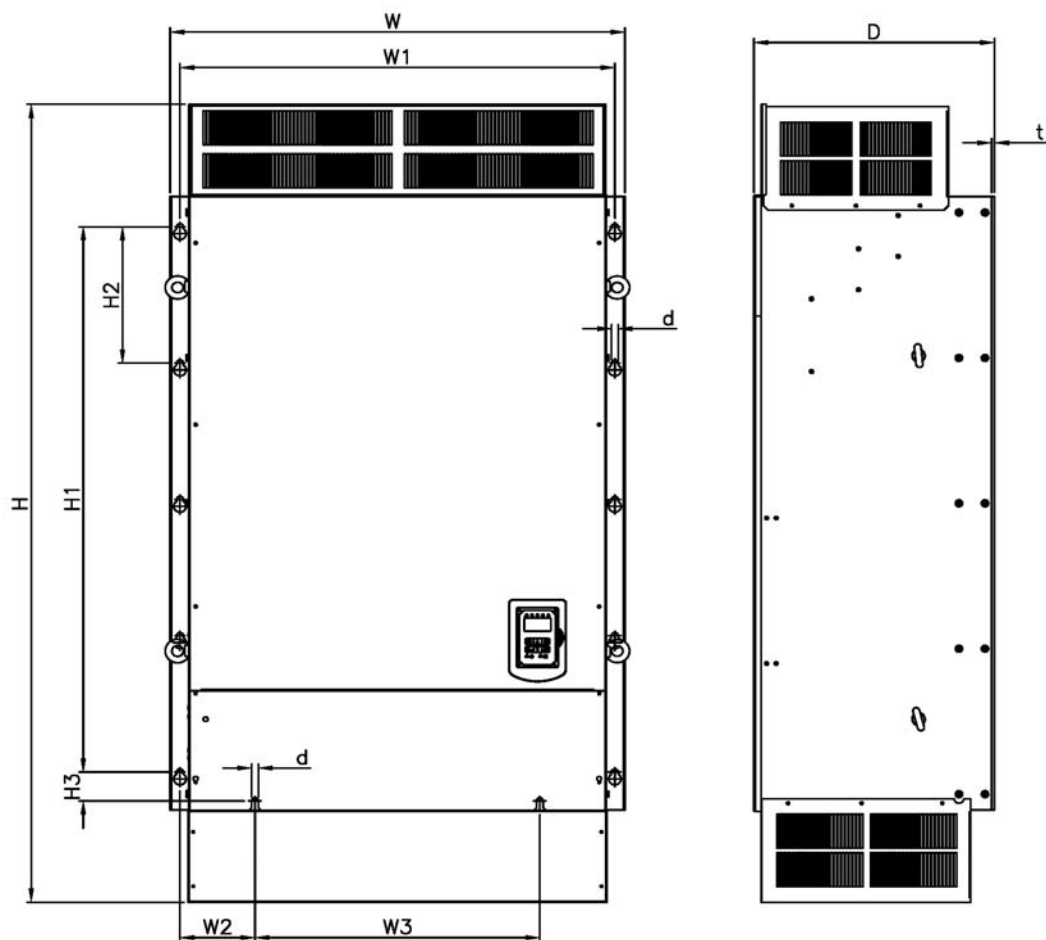
| 變頻器型號 | 外型尺寸(mm) | | | | | | | | | 備註 |
|--------------|----------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|----|
| | W | H | D | W1 | W2 | H1 | t | d | 淨重(kg) | |
| F510-2150-H3 | 690 | 1313 | 410 | 530 | 265 | 960 | 1.6 | M12 | 194 | |
| F510-2175-H3 | 690 | 1313 | 410 | 530 | 265 | 960 | 1.6 | M12 | 194 | |
| F510-4300-H3 | 690 | 1313 | 410 | 530 | 265 | 960 | 1.6 | M12 | 194 | |
| F510-4375-H3 | 690 | 1313 | 410 | 530 | 265 | 960 | 1.6 | M12 | 194 | |
| F510-4425-H3 | 690 | 1313 | 410 | 530 | 265 | 960 | 1.6 | M12 | 194 | |

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



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

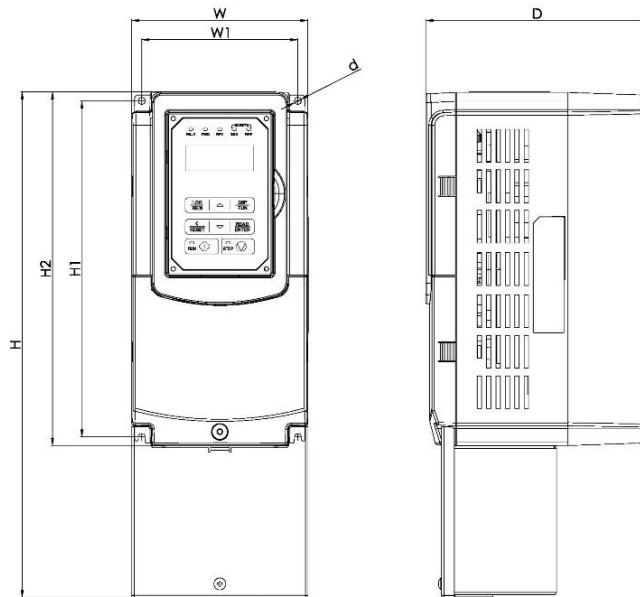
(i) 400V 535-800HP (IP20)



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

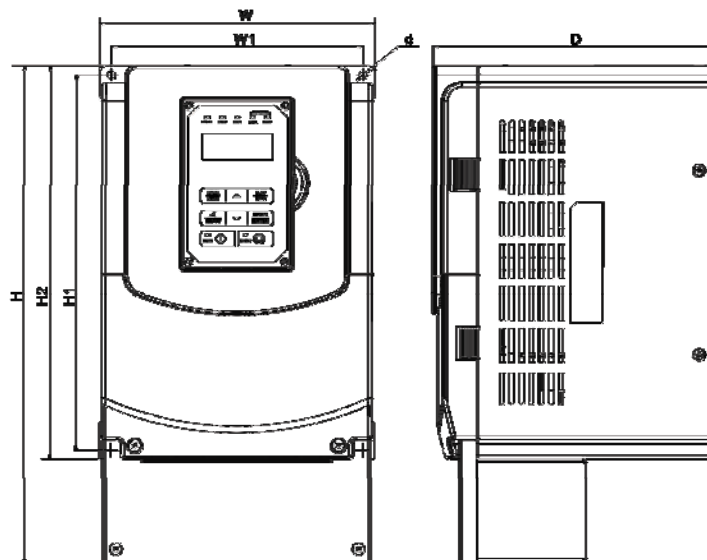
3.8.2 標準型內建濾波器 (IP00/IP20)

(a) 400V :5-10HP



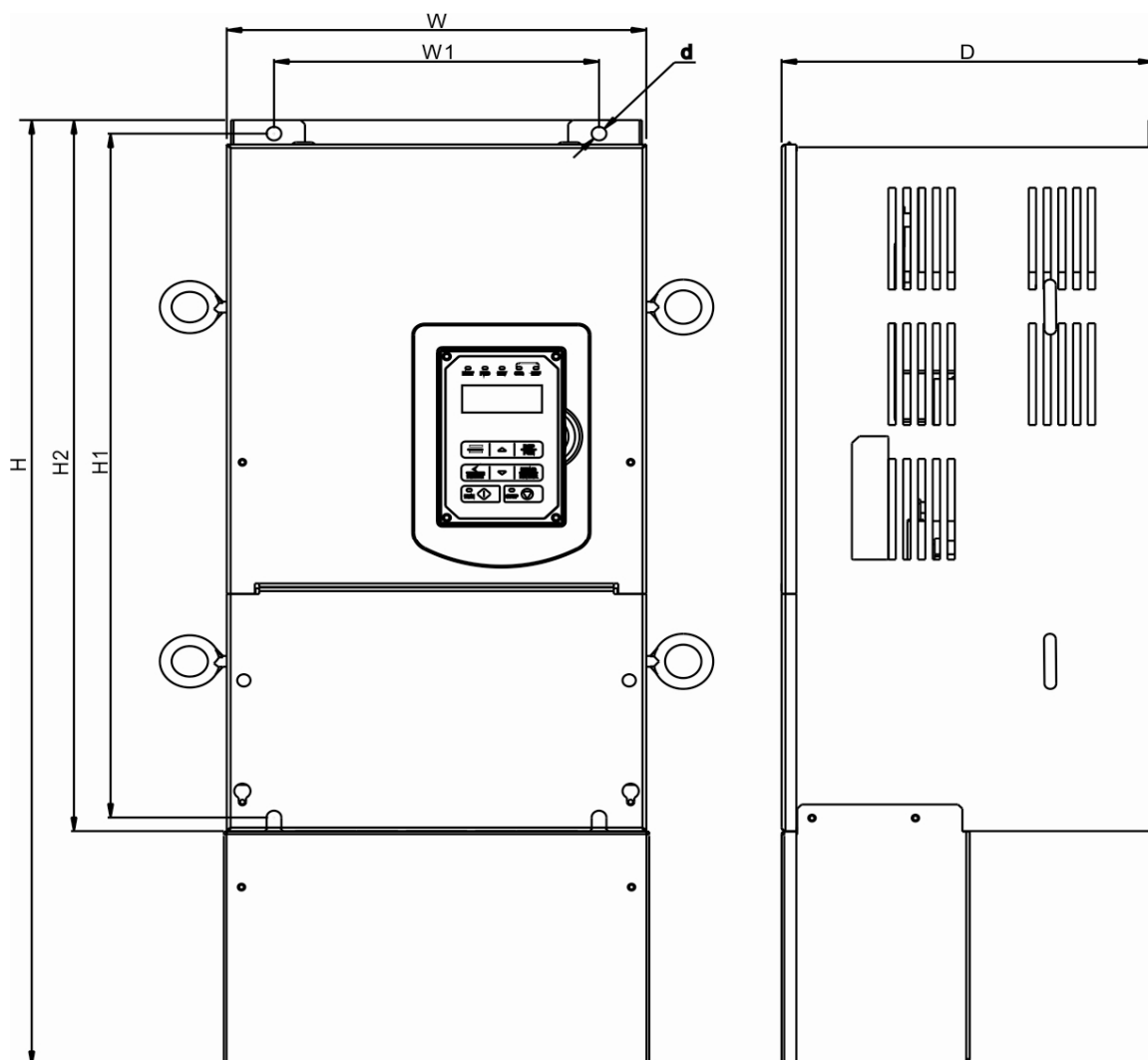
| 變頻器型號 | 外型尺寸(mm) | | | | | | | | | 備註 |
|---------------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|---|----|--------|----|
| | W | H | D | W1 | H1 | H2 | t | d | 淨重(kg) | |
| F510-4005-H3F | 140 | 385 | 177 | 122 | 267 | 279 | 7 | M6 | 5.5 | |
| F510-4008-H3F | 140 | 385 | 177 | 122 | 267 | 279 | 7 | M6 | 5.5 | |
| F510-4010-H3F | 140 | 385 | 177 | 122 | 267 | 279 | 7 | M6 | 5.5 | |

(b) 400V :15-40HP



| 變頻器型號 | 外型尺寸(mm) | | | | | | | | | 備註 |
|---------------|----------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|----|--------|----|
| | W | H | D | W1 | H1 | H2 | t | d | 淨重(kg) | |
| F510-4015-H3F | 210 | 416.5 | 215 | 192 | 286 | 300 | 1.6 | M6 | 8.0 | |
| F510-4020-H3F | 210 | 416.5 | 215 | 192 | 286 | 300 | 1.6 | M6 | 8.0 | |
| F510-4025-H3F | 265 | 500 | 225 | 245 | 340 | 360 | 1.6 | M8 | 12.5 | |
| F510-4030-H3F | 265 | 500 | 225 | 245 | 340 | 360 | 1.6 | M8 | 12.5 | |
| F510-4040-H3F | 265 | 500 | 225 | 245 | 340 | 360 | 1.6 | M8 | 12.5 | |

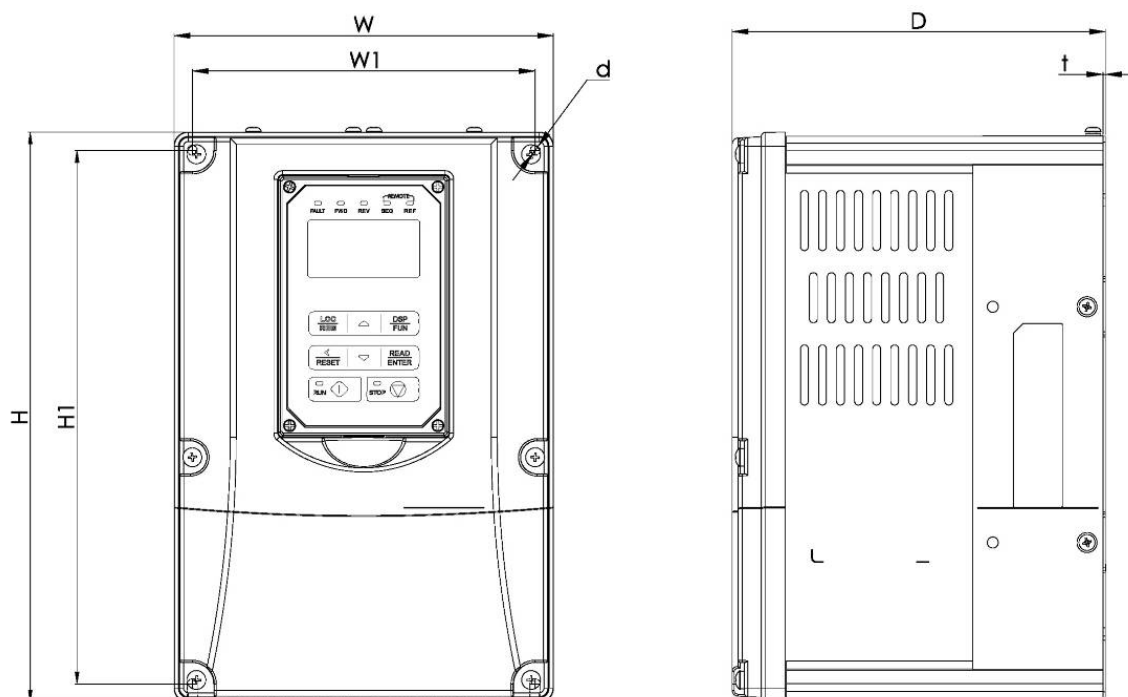
(c) 400V :50-75HP



| 變頻器型號 | 外型尺寸(mm) | | | | | | | | | 備註 |
|---------------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|--------|----|
| | W | H | D | W1 | H1 | H2 | t | d | 淨重(kg) | |
| F510-4050-H3F | 284 | 679 | 252 | 220 | 505 | 525 | 1.6 | M8 | 32.5 | |
| F510-4060-H3F | 284 | 679 | 252 | 220 | 505 | 525 | 1.6 | M8 | 32.5 | |
| F510-4075-H3F | 284 | 679 | 252 | 220 | 505 | 525 | 1.6 | M8 | 32.5 | |

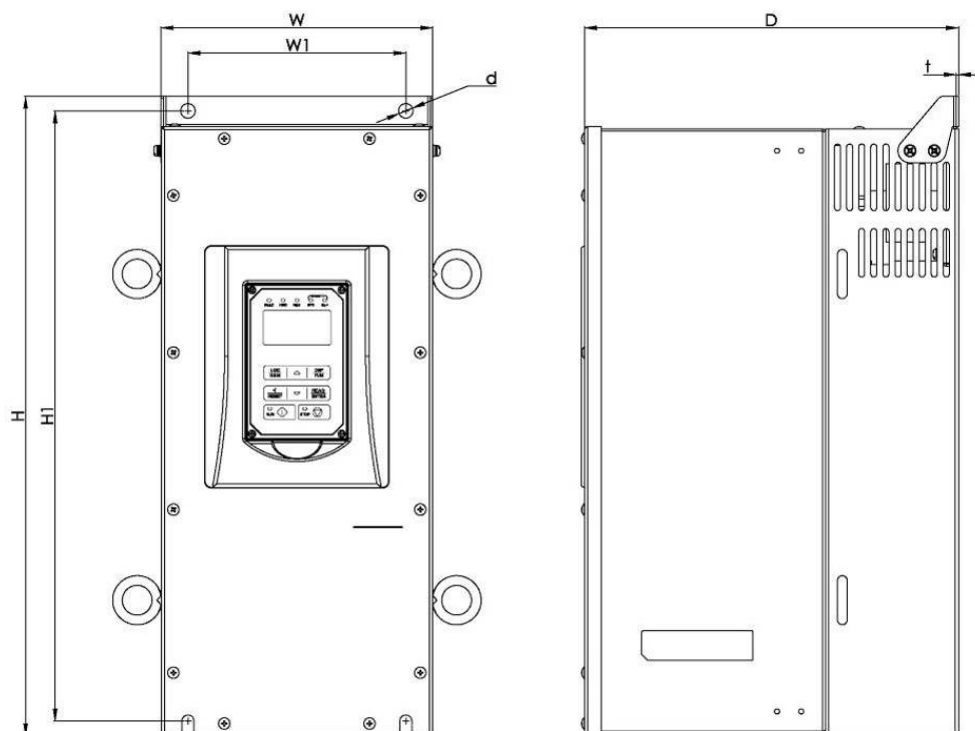
3.8.3 防水型內建濾波器 (IP55)

(a) 400V: 5-25HP



| 變頻器型號 | 外型尺寸(mm) | | | | | | | | 備註 |
|-----------------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|----|--------|----|
| | W | H | D | W1 | H1 | t | d | 淨重(kg) | |
| F510-4005-C3FN4 | 189 | 284 | 186 | 171 | 266 | 1.2 | M5 | 7 | |
| F510-4008-C3FN4 | 189 | 284 | 186 | 171 | 266 | 1.2 | M5 | 7 | |
| F510-4010-C3FN4 | 230 | 320 | 210 | 210 | 305 | 2 | M5 | 10.5 | |
| F510-4015-C3FN4 | 230 | 320 | 210 | 210 | 305 | 2 | M5 | 10.5 | |
| F510-4020-C3FN4 | 265 | 396 | 227 | 249 | 380 | 2 | M5 | 17 | |
| F510-4025-C3FN4 | 265 | 396 | 227 | 249 | 380 | 2 | M5 | 17 | |

(b) 400V: 30-60HP (75~100HP 為外掛濾波器)



| 變頻器型號 | 外型尺寸(mm) | | | | | | | | 備註 |
|-----------------|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|----|
| | W | H | D | W1 | H1 | t | d | 淨重(kg) | |
| 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源設定為外控時，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 | 。 | 。 |
| 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

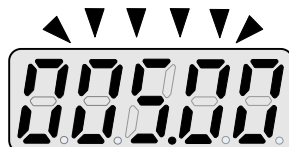
實際輸出頻率

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：

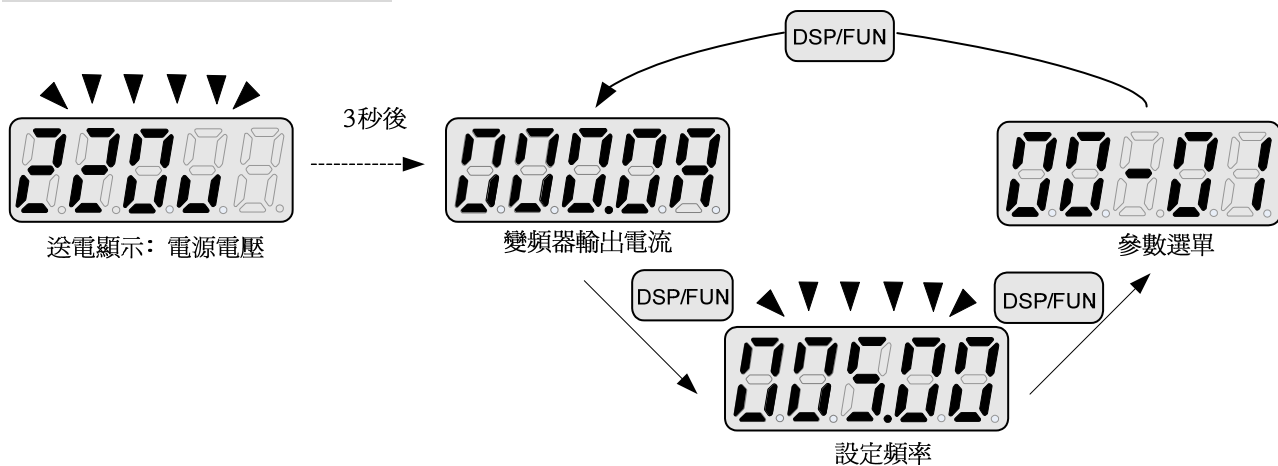


有用戶設定顯示畫面如下：

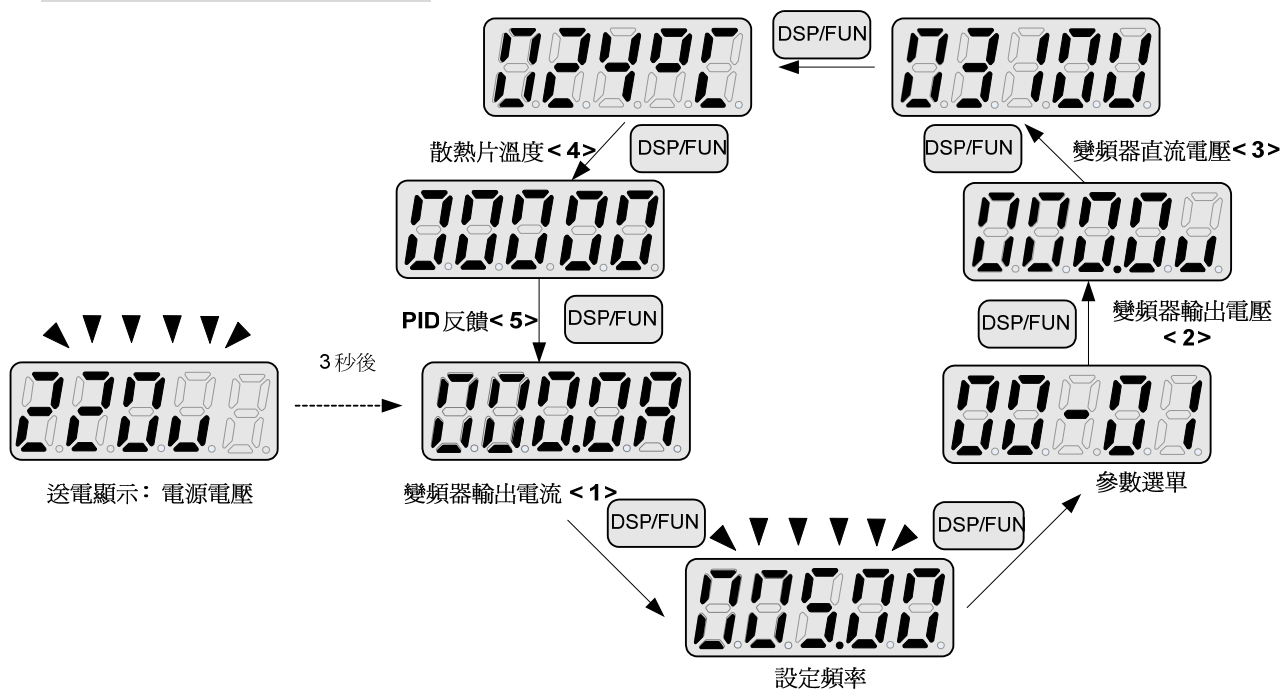
| 12- 00 | 顯示畫面選擇 | |
|--------|---|---|
| 範圍 | <div> <div>00000</div> <div>最高位最低位</div> </div> 從最高位至最低位，每一位的設置範圍為 0~7。 | |
| | 【0】：不顯示畫面 【2】：變頻器輸出電壓 【4】：溫度 【6】：AI1 值 | 【1】：變頻器輸出電流 【3】：變頻器直流電壓 【5】：PID 回饋 【7】：AI2 值 |

- 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】

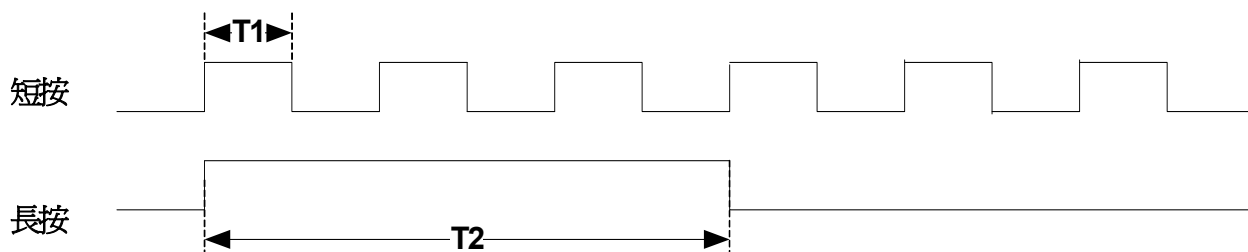


例 2：設定 12- 00=【12345】



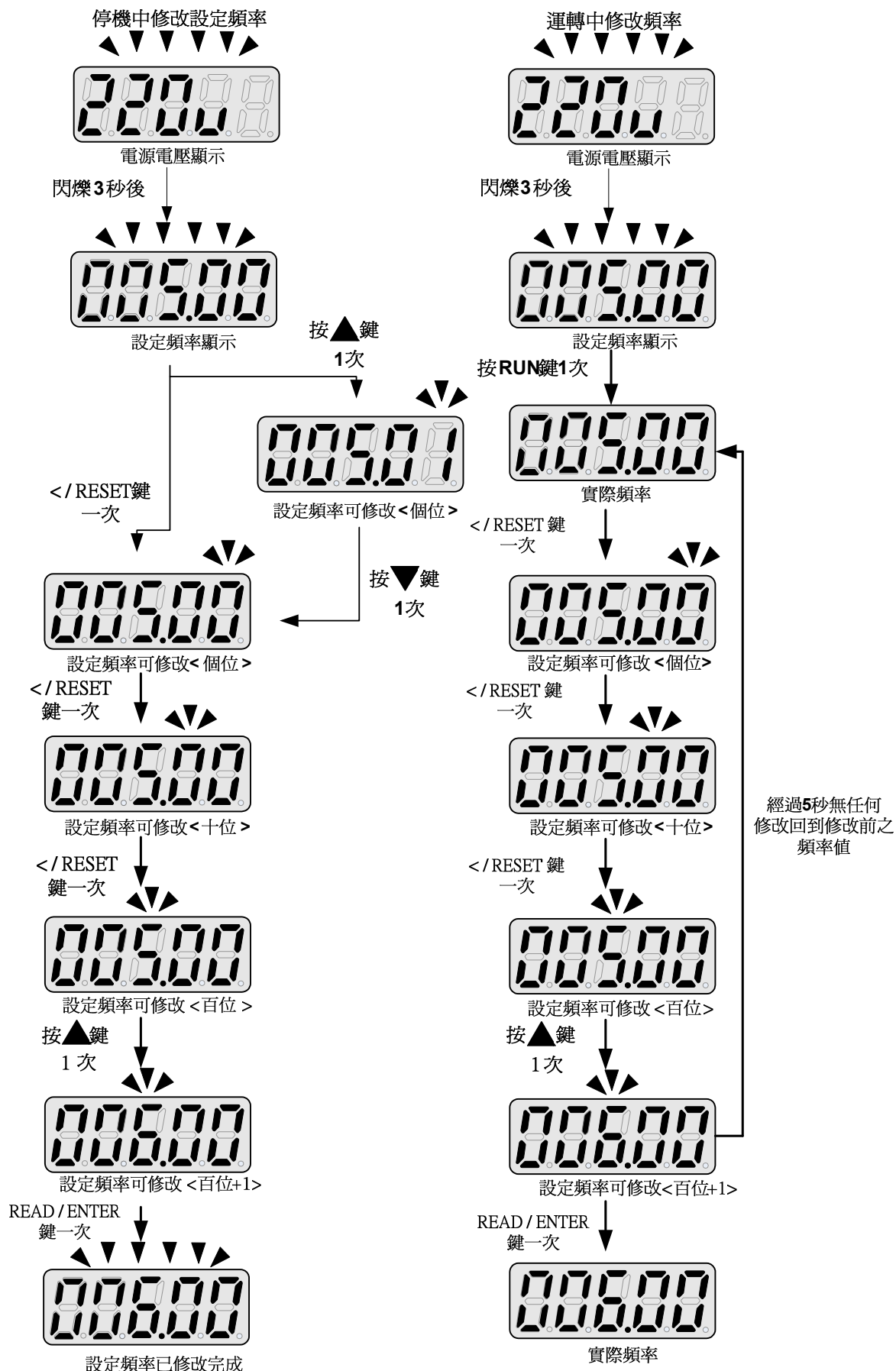
特殊按鍵說明

“▲鍵”/“▼鍵”：



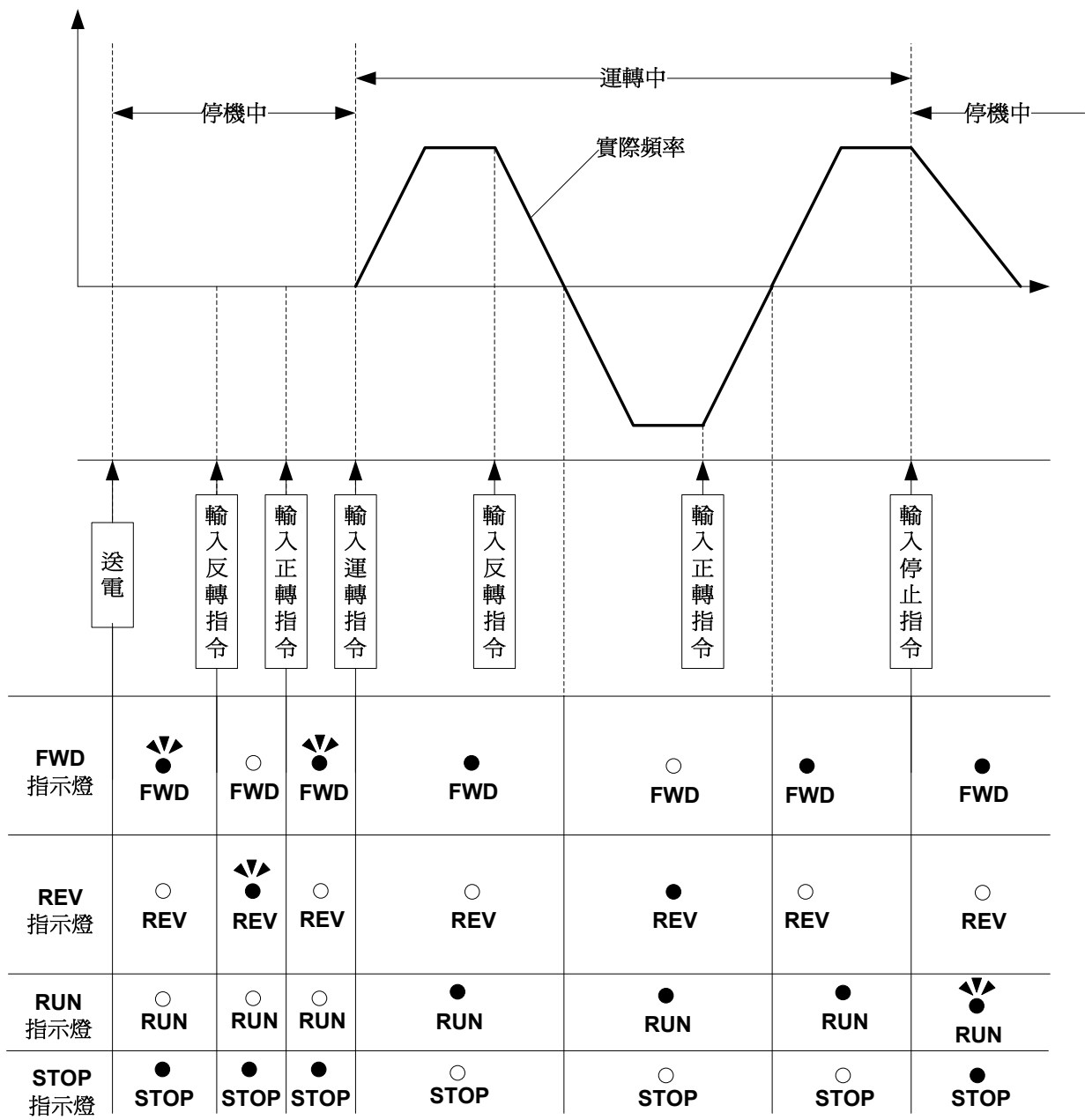
- 短按時選定位元數位，僅變化單位量；長按時選定位元數字連續變化。

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



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。



驅動模式指示燈

- .FAULT：發生故障或警告時亮起。
- .FWD：當輸入正向運轉指令時亮起。
- .REV：當輸入反向運轉指令時亮起。
- .SEQ：從控制電路端子或從 RS-485 通訊指令 (REMOTE 模式) 啟動運轉指令時會亮起。
- .REF：從控制電路端子或從 RS-485 通訊指令 (REMOTE 模式) 啟動頻率指令時會亮起。

液晶畫面 (最大 8 行 * 25 字母)

- .顯示監控的資料, 參數及設定
- .模式顯示 (顯示在液晶畫面的左上方)

Monitor：在驅動模式時顯示

Group：在所有群組設定模式時顯示

PARA：在群組參數設定模式時顯示

Edit：在編輯模式或自動調測模式時顯示

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)

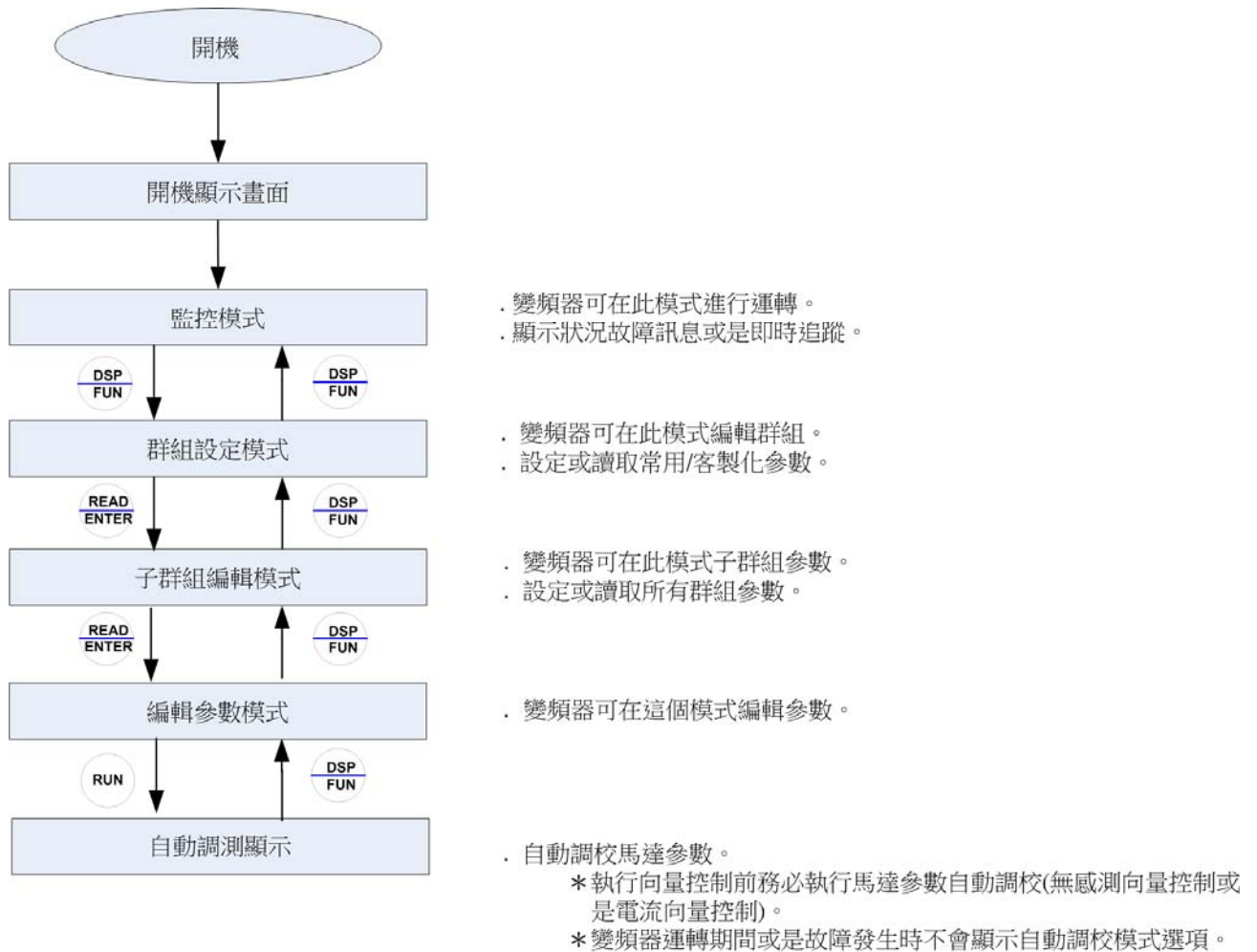


圖. 4.1.2 操作模式結構

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。

群組設定模式畫面

監看模式畫面

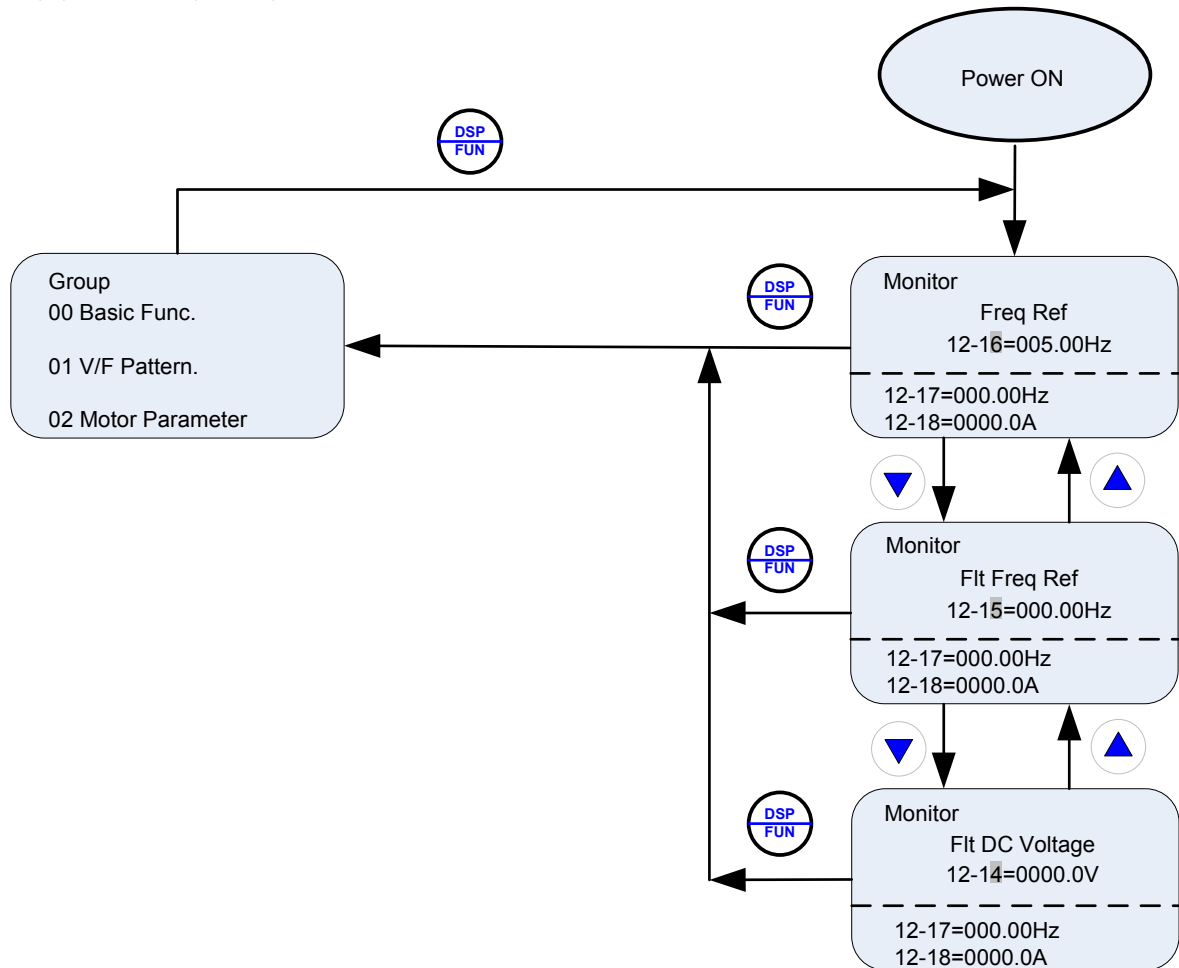


圖 4.1.3 監看模式的操作方式

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。

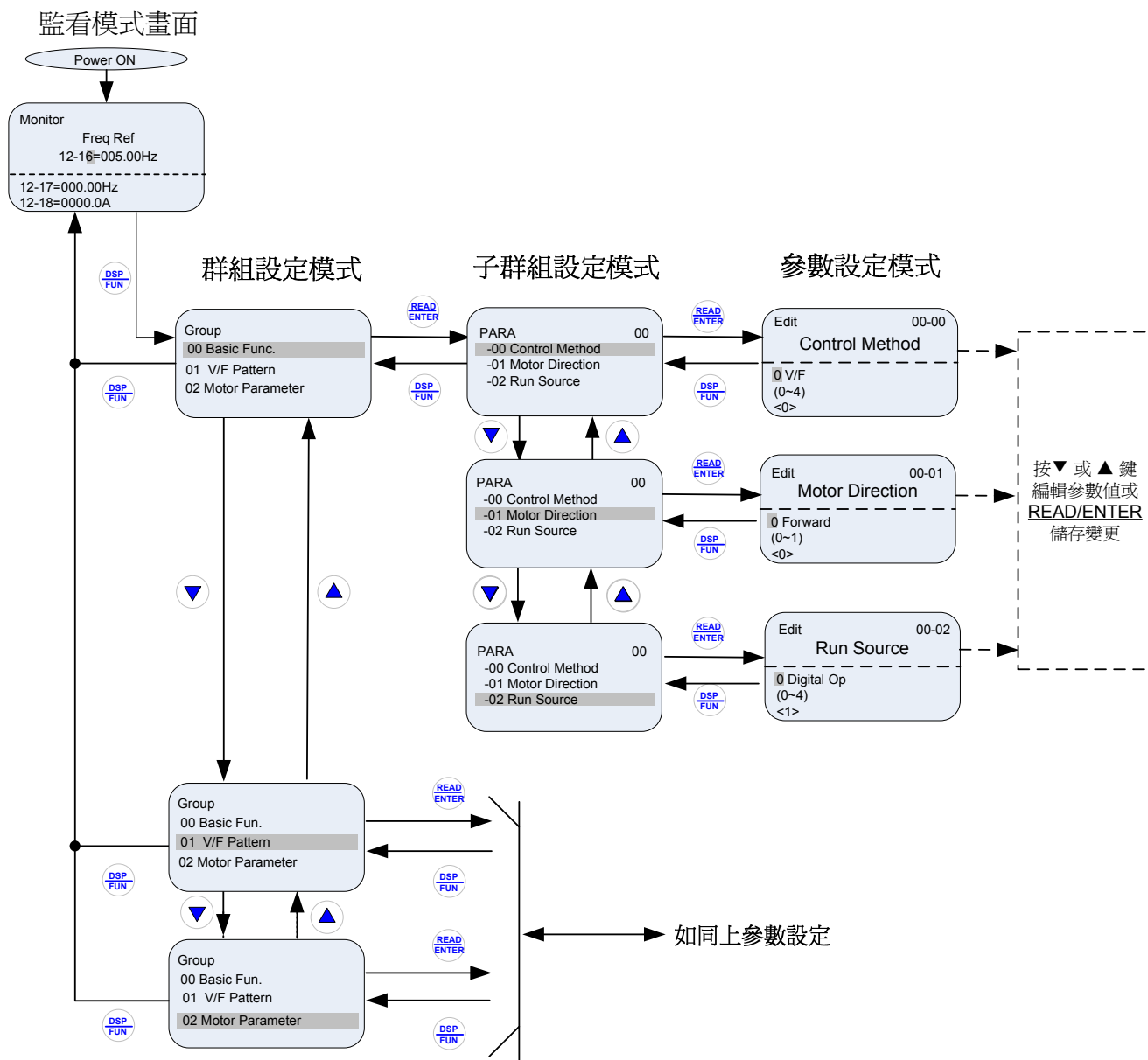


圖 4.1.4 進階設定的操作方式

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。

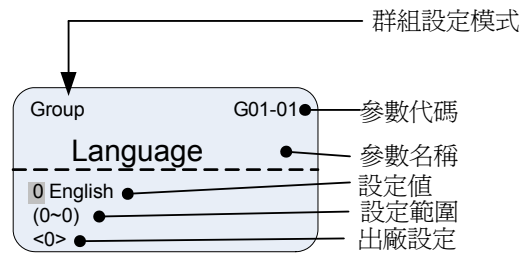


圖 4.1.5 群組設定模式畫面

** 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 |
| *2 | 通訊中不可修改的參數 |
| *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 |
| *4 | 參數唯讀不可修改 |
| *5 | 只有使用 LED 數位操作器時才會顯示 |
| *6 | 使用 V1.3 版軟體，不同 V1.4 版請確認附件一 |

| | |
|----|-----------------------------|
| *7 | 參數在 V1.4 版加入參數 |
| *8 | 使用 V1.5 版軟體，不同 V1.4 版請確認附件二 |
| *9 | 在 V1.5 版加入 |

| 附件一 V1.3 版的參數範圍與出廠值 | | | |
|-----------------------------------|-----------------|------------------|-----------|
| 代碼 | 參數名稱 | 範圍 | 出廠設定 |
| 01-02 | 最大輸出頻率 | 10.0~400.0 | 與 V1.4 相同 |
| 02-07 | 極數 | 2~8(偶數) | 與 V1.4 相同 |
| 03-02 | 多功能端子 S3 功能設定 | 與 V1.4 相同 | 8 |
| 03-03 | 多功能端子 S4 功能設定 | 與 V1.4 相同 | 9 |
| 03-04 | 多功能端子 S5 功能設定 | 與 V1.4 相同 | 2 |
| 03-11 | 繼電器(R1A-R1C)輸出 | 0~36 | 1 |
| 03-12 | 繼電器(R2A-R2C)輸出 | 0~36 | 20 |
| 03-39 | 繼電器(R3A-R32C)輸出 | 0~36 | 0 |
| 07-15 | 預激磁準位 | 100~200 | 與 V1.4 相同 |
| 09-02 | 波特率設定 (bps) | 與 V1.4 相同 | 3 |
| 10-35 | PID 單位 | 0~21 | 與 V1.4 相同 |
| 16-01 | 子螢幕監看 1 | 5~76 | 與 V1.4 相同 |
| 16-02 | 子螢幕監看 2 | 5~76 | 與 V1.4 相同 |
| 16-03 | 子螢幕監看 3 | 5~76 | 與 V1.4 相同 |
| 16-04 | 工程單位選擇 | 0~21 | 與 V1.4 相同 |
| 17-06 | 馬達極數 | 2~8(偶數) | 與 V1.4 相同 |
| 22-07 | PM 馬達型式 | 0: SPM 1: IPM | 0 |
| 22-13 | 速度估測 KI 值 | 1~1024 | 40 |
| 23-00 | 機能選擇 | 0~2 | 與 V1.4 相同 |
| 23-02 | 工作壓力設定 | 0.01 ~ 25.50 | 與 V1.4 相同 |
| 23-03 | 最大壓力設定 | 0.01 ~ 25.50 | 與 V1.4 相同 |
| 23-09 | 恆壓誤差範圍 | 0.10 ~ 25.50 | 與 V1.4 相同 |
| 23-12 | 最大壓力限制 | 0.10 ~ 25.50 | 與 V1.4 相同 |
| 23-15 | 最小壓力限制 | 0.10 ~ 25.50 | 與 V1.4 相同 |
| 23-24 | 用水檢測壓力範圍 | 0.10 ~ 2.50 | 與 V1.4 相同 |
| V1.3 版參數 16-06 在 V1.4 版參數移至 11-13 | | | |

| 附件二 V1.5 版的參數範圍與出廠值 | | | |
|---------------------|-----------|--------------------|-----------|
| 代碼 | 參數名稱 | 範圍 | 出廠設定 |
| 00-05 | 主頻率命令來源選擇 | 0:按鍵面板 | 與 V1.4 相同 |
| | | 1:外控(類比) | |
| | | 2:端子 UP/DOWN | |
| | | 3:通訊控制 | |
| | | 4:保留 | |
| | | 5:PID 給定 | |
| | | 6:RTC | |
| 00-06 | 副頻率命令來源選擇 | 7:AI2 輔助頻率 | 與 V1.4 相同 |
| | | 0:按鍵面板 1:外控(類比) | |

| 附件二 V1.5 版的參數範圍與出廠值 | | | |
|---------------------|--------------|---|------------------------------------|
| 代碼 | 參數名稱 | 範圍 | 出廠設定 |
| | | 2:端子 UP/DOWN 3:通訊控制 4:保留 5:PID 給定 6:RTC 7:AI2 輔助頻率 | |
| 23-02 | 工作壓力設定 | 0.01 ~ 650.00(23-20=0) 0~100%(23-20=1) | 與 V1.4 相同(23-20=0) 20%(23-20=1) |
| 23-09 | 恆壓誤差範圍 | 0.01 ~ 650.00(23-20=0) 0~100%(23-20=1) | 與 V1.4 相同(23-20=0) 5% (23-20=1) |
| 23-12 | 最大壓力限制 | 0.01 ~ 650.00(23-20=0) 0~100%(23-20=1) | 與 V1.4 相同(23-20=0) 50%(23-20=1) |
| 23-15 | 最小壓力限制 | 0.01 ~ 650.00(23-20=0) 0~100%(23-20=1) | 與 V1.4 相同(23-20=0) 5%(23-20=1) |
| 23-24 | 用水檢測壓力範圍 | 0.01 ~ 650.00(23-20=0) 0~100%(23-20=1) | 與 V1.4 相同(23-20=0) 1%(23-20=1) |
| 23-38 | 漏水檢測再啟動壓力變化量 | 0.01 ~ 650.00(23-20=0) 0~100%(23-20=1) | 與 V1.4 相同(23-20=0) 1%(23-20=1) |
| 23-39 | 漏水檢測再啟動誤差範圍 | 0.01 ~ 650.00(23-20=0) 0~100%(23-20=1) | 與 V1.4 相同(23-20=0) 5%(23-20=1) |

| 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 | 0 | - | O | O | O | *3 |
| | | 1:保留 | | | | | | |
| | | 2: SLV | | | | | | |
| | | 3:保留 | | | | | | |
| | | 4:保留 | | | | | | |
| | | 5: PM SLV | | | | | | |
| 00-01 | 馬達轉向 | 0:正轉 | 0 | - | O | O | O | *1 |
| | | 1:反轉 | | | | | | |
| 00-02 | 主運轉命令來源選擇 | 0:按鍵面板 | 0*註 1 | - | O | O | O | |
| | | 1:外控 | | | | | | |
| | | 2:通訊控制 | | | | | | |
| | | 3:PLC | | | | | | |
| | | 4:RTC 計時器 | | | | | | |
| 00-03 | 副運轉命令來源選擇 | 0:按鍵面板 | 2 | - | O | O | O | |
| | | 1:外控 | | | | | | |
| | | 2:通訊控制 | | | | | | |
| | | 3:PLC | | | | | | |
| | | 4:RTC 計時器 | | | | | | |
| 00-04 | 語言選擇 | 0:英文 | 0 | - | O | O | O | |
| | | 1:簡體中文 | | | | | | |

| 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 | |
| | | 2:繁體中文 | | | | | | |
| 00-05 | 主頻率命令來源選擇 | 0:按鍵面板 | 0*註 1 | - | O | O | O | |
| | | 1:外控(類比 AI1) | | | | | | |
| | | 2:端子 UP/DOWN | | | | | | |
| | | 3:通訊控制 | | | | | | |
| | | 4:保留 | | | | | | |
| | | 5:PID 給定 | | | | | | |
| | | 6:RTC | | | | | | |
| | | 7:AI2 輔助頻率 *7 | | | | | | |
| 00-06 | 副頻率命令來源選擇 | 0:按鍵面板 | 3 | - | O | O | O | |
| | | 1:外控(類比 AI1) | | | | | | |
| | | 2:端子 UP/DOWN | | | | | | |
| | | 3:通訊控制 | | | | | | |
| | | 4: 保留 | | | | | | |
| | | 5 PID 給定 | | | | | | |
| | | 6:RTC | | | | | | |
| | | 7:AI2 輔助頻率 *7 | | | | | | |
| 00-07 | 頻率源組合模式選擇 | 0:主頻率源 | 0 | - | O | O | O | |
| | | 1:主頻率源+副頻率源 | | | | | | |
| 00-08 | 通訊頻率命令 | 0.00-400.00 | 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 | 0 | - | O | O | O | |
| | | 1:記憶斷電前通訊頻率命令 | | | | | | |
| 00-10 | 保留 | | | | | | | |
| 00-11 | 保留 | | | | | | | |
| 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 | 0.00~400.00 | 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 | 0.0~400.0 | 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%) | 0 | - | O | O | O | |
| | | 1: 負特性 (0~10V/4~20mA 對 | | | | | | |

| 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 | |
| | | 應 100~0%) | | | | | | |
| 00-29 | 保留 | | | | | | | |
| 00-30 | 保留 | | | | | | | |
| 00-31 | 保留 | | | | | | | |
| 00-32 | 應用調整 | 0: 出廠值 | 0 | - | O | O | O | |
| | | 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: 空氣專用機專用參數 *7 | | | | | | |
| | | 6: 捲揚機(昇降用)參數 *7 | | | | | | |
| | | 7: 起重機(平移用)參數 *7 | | | | | | |
| 00-33 | 變更參數 | 0: 無效 | 0 | - | O | O | O | |
| | | 1: 有效 | | | | | | |
| 00-34 | 保留 | | | | | | | |
| 00-35 | 保留 | | | | | | | |
| 00-36 | 保留 | | | | | | | |
| 00-37 | 保留 | | | | | | | |
| 00-38 | 保留 | | | | | | | |
| 00-39 | 保留 | | | | | | | |
| 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：01-00 ~24-06 (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 | |
| 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 | |

*註 1：軟體版本 V1.1 以前(含)之出廠值為 1 (外控)；軟體版本 V1.2 以後(含)之出廠值為 0 (按鍵面板)。

| 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 | 6 | - | O | X | X | *3 |
| 01-01 | 保留 | | | | | | | |
| 01-02 | 最大輸出頻率 | 20.0~400.0 | 60.0 | Hz | O | O | O | *6 |
| 01-03 | 最大輸出電壓 | 200V: 0.1~255.0 | 220.0 | V | O | X | X | |
| | | 400V: 0.2~510.0 | 440.0 | | | | | |
| 01-04 | 中間輸出頻率 2 | 0.0~400.0 | 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 | |
| | | 400V: 0.0~510.0 | | | | | | |
| 01-06 | 中間輸出頻率 1 | 0.0~400.0 | 30.0 | Hz | O | X | X | |
| 01-07 | 中間輸出電壓 1 | 200V: 0.0~255.0 | 38.5 | V | O | X | X | |
| | | 400V: 0.0~510.0 | 77.0 | | | | | |
| 01-08 | 最小輸出頻率 | 0.0~400.0 | 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 | |
| | | 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 | 保留 | | | | | | | |
| 01-12 | 基底頻率 | 10.0~400.0 | 60.0 | Hz | O | O | O | |
| 01-13 | 基底輸出電壓 | 200V: 0.0~255.0 | 220.0 | V | O | X | X | |
| | | 400V: 0.0~510.0 | 440.0 | | | | | |
| 01-14 | 輸入電壓設定 | 200V: 155.0~255.0 | 220.0 | V | O | O | O | |
| | | 400V: 310.0~510.0 | 440.0 | | | | | |
| 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 | V/F 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。 | 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 | 220.0 | V | O | O | X | |
| | | 400V: 100.0~480.0 | 440.0 | | | | | |
| 02-05 | 額定功率 | 0.01~600.00 | KVA | kW | O | O | X | |
| 02-06 | 額定頻率 | 10.0~400.0 | 60.0 | Hz | O | O | X | |
| 02-07 | 極數 | 2~16(偶數) | 4 | - | 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 | 0~100 | KVA | % | X | O | X | |
| 02-11 | 鐵心飽和係數 2 | 0~100 | 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 | |
| 02-16 | 轉子電阻 | 0.001~60.000 | KVA | Ω | X | O | X | |
| 02-17 | 漏感 | 0.01~200.00 | KVA | mH | X | O | X | |
| 02-18 | 互感 | 0.1~6553.5 | KVA | mH | X | O | X | |
| 02-19 | 無載電壓 | 200V: 50~240 | KVA | V | X | O | X | |
| | | 400V: 100~480 | | | | | | |
| 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 | | | |
|-------|-------------------|-------------------|----------|----|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----|
| | | | | | V/F | SLV | PM SLV | 屬性 |
| 03-00 | 多功能端子 S1 功能 設定 | 0: 二線式正轉/停止 | 0 | - | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| | | 1: 二線式反轉/停止 | | | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| 03-01 | 多功能端子 S2 功能 設定 | 2: 多段速設定指令 1 | 1 | - | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| | | 3: 多段速設定指令 2 | | | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| | | 4: 多段速設定指令 3 | | | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| 03-02 | 多功能端子 S3 功能 設定 | 5: 多段速設定指令 4 | 2 | - | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | *6 |
| | | 6: 寸動正轉指令 | | | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| 03-03 | 多功能端子 S4 功能 設定 | 7: 寸動反轉指令 | 3 | - | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | *6 |
| | | 8: UP 增頻率指令 | | | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| 03-04 | 多功能端子 S5 功能 設定 | 9: DOWN 減頻率指令 | 4 | - | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | *6 |
| | | 10: 加減速設定指令 1 | | | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| | | 11: 加減速禁止 | | | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| 03-05 | 多功能端子 S6 功能 設定 | 12: 主副運轉切換功能 | 17 | - | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| | | 13: 主副頻切換功能 | | | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| | | 14: 緊急停止(減速到零停止) | | | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| | | 15: 遮斷停止(自由運轉停止) | | | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| | | 16: PID 功能禁止 | | | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| | | 17: 故障復歸(RESET) | | | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| | | 18: 保留 | | | - | - | - | |
| | | 19: 速度搜尋 1(從最大頻率) | | | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | X | |
| | | 20: 手動省能源功能 | | | <input type="radio"/> | X | X | |
| | | 21: PID 積分復歸 | | | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| | | 22: 保留 | | | - | - | - | |
| | | 23: 保留 | | | - | - | - | |
| | | 24: PLC 輸入 | | | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| | | 25: 外部故障 | | | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| | | 26: 三線式正轉/反轉 | | | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| | | 27: 本體/遠端選擇 | | | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| | | 28: 遠端模式選擇 | | | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| | | 29: 寸動頻率選擇 | | | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| | | 30: 加減速設定指令 2 | | | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| | | 31: 變頻器過熱預警 | | | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| | | 32: 保留 | | | - | - | - | |
| | | 33: 直流剎車 | | | <input type="radio"/> | X | X | |
| | | 34: 速度搜尋 2(從頻率指令) | | | <input type="radio"/> | X | <input type="radio"/> | |
| | | 35: 計時功能輸入 | | | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| | | 36: PID 軟啟動無效 | | | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| | | 37: 保留 | | | - | - | - | |
| | | 38: 保留 | | | - | - | - | |
| | | 39: 保留 | | | - | - | - | |
| | | 40: 保留 | | | - | - | - | |
| | | 41: PID 休眠 | | | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | |
| | | 42: 保留 | | | - | - | - | |
| | | 43: 保留 | | | - | - | - | |

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 |
| | | 44: 保留 | | | - | - | - | |
| | | 45: 保留 | | | - | - | - | |
| | | 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: 保留 | | | - | - | - | |
| | | 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 | |
| 03-06 | 保留 | | | | | | | |
| 03-07 | 保留 | | | | | | | |
| 03-08 | (S1~S6)DI 掃描時間 | 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 | 0000b | - | O | O | O | |
| | | 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 | xxx0b:S5 A 接點 xxx1b:S5 B 接點 | 0000b | - | O | O | O | |
| | | xx0xb:S6 A 接點 xx1xb:S6 B 接點 | | | | | | |
| | | x0xxb:保留 x1xxb:保留 | | | | | | |
| | | 0xxxb:保留 1xxxb:保留 | | | | | | |
| 03-11 | 繼電器(R1A-R1C) 輸出 | 0: 運轉期間 | 0 | - | 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) | 1 | - | O | O | O | *6 |
| | | 4: 頻率檢出 1(> 03-13, 磁滯區 間 03-14) | | | O | O | O | |
| | | 5: 頻率檢出 2 (< 03-13, 磁滯區 間 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 | | | 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 | | | | | |
| | | 14: 保留 | | | - | - | - | | | | | | |
| | | 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 *7 | | | ○ | ○ | ○ | | | | | | |
| | | 38: 煞車釋放 *7 | | | x | ○ | x | | | | | | |
| | | 03-13 | | | 頻率檢測準位 | 0.0~400.0 | 0.0 | | Hz | ○ | ○ | ○ | |
| | | 03-14 | | | 頻率檢測寬度 | 0.1~25.5 | 2.0 | | Hz | ○ | ○ | ○ | |
| | | 03-15 | | | 電流到達準位 | 0.1~999.9 | 0.1 | | A | ○ | ○ | ○ | *7 |
| 03-16 | 電流到達檢測延遲時間 | 0.1~10.0 | 0.1 | s | x | ○ | x | *7 | | | | | |
| 03-17 | 保留 | | | | | | | | | | | | |
| 03-18 | 保留 | | | | | | | | | | | | |
| 03-19 | 繼電器(R1A-R3C) 類型選擇 | xxx0b: R1 A 接點 xxx1b: R1 B 接點 | 0000b | - | ○ | ○ | ○ | | | | | | |
| | | xx0xb: R2 A 接點 xx1xb: R2 B 接點 | | | | | | | | | | | |
| | | x0xb: R3 A 接點 x1xb: R3 B 接點 | | | | | | | | | | | |
| 03-20 | 保留 | | | | | | | | | | | | |
| 03-21 | 保留 | | | | | | | | | | | | |
| 03-22 | 保留 | | | | | | | | | | | | |
| 03-23 | 保留 | | | | | | | | | | | | |
| 03-24 | 保留 | | | | | | | | | | | | |
| 03-25 | 保留 | | | | | | | | | | | | |

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 |
| 03-26 | 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, 使用 UP/DOWN 鍵將 UP/DOWN 頻率設定為運轉頻率相同。 | | | | | | |
| 03-28 | 保留 | | | | | | | |
| 03-29 | 保留 | | | | | | | |
| 03-30 | 脈波輸入選擇 | 0:一般脈波輸入 | 0 | - | O | O | O | *7 |
| | | 1:PWM 方式 | | | | | | |
| 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 | 保留 | | | | | | | |
| 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 | 0~300 | 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 |

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: AI2: 0~10V/0~20mA 1: AI2: 4~20mA | 1 | - | O | O | O | |
| 04-01 | AI1 信號掃描濾波 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 | 保留 | | | | | | | |
| 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: 直流制動電流 | | | 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 信號掃描濾波 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 | 保留 | | | | | | | |
| 04-10 | 保留 | | | | | | | |
| 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 | |
| | | 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 | |

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 | |
| | | 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: 保留 | | | - | - | - | |
| | | 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: 保留 | | | - | - | - | |
| | | 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 | 保留 | | | | | | | |
| 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 | 0 | | O | O | O | |
| | | 1: AO1:0~10V AO2:4~20mA | | | | | | |
| | | 2: AO1:4~20mA AO2:0~10V | | | | | | |
| | | 3: AO1:4~20mA AO2: 4~20mA | | | | | | |
| 04-20 | AO 信號掃描濾波時間 | 0.00~0.50 | 0.00 | s | O | O | O | *1 *7 |

| 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 | 0.00~400.00 | 5.00 | Hz | O | O | O | *1 |
| 05-02 | 第 1 段速頻率設定 | 0.00~400.00 | 5.00 | Hz | O | O | O | *7 |
| 05-03 | 第 2 段速頻率設定 | 0.00~400.00 | 10.00 | Hz | O | O | O | *7 |
| 05-04 | 第 3 段速頻率設定 | 0.00~400.00 | 20.00 | Hz | O | O | O | *7 |
| 05-05 | 第 4 段速頻率設定 | 0.00~400.00 | 30.00 | Hz | O | O | O | *7 |
| 05-06 | 第 5 段速頻率設定 | 0.00~400.00 | 40.00 | Hz | O | O | O | *7 |
| 05-07 | 第 6 段速頻率設定 | 0.00~400.00 | 50.00 | Hz | O | O | O | *7 |
| 05-08 | 第 7 段速頻率設定 | 0.00~400.00 | 50.00 | Hz | O | O | O | *7 |
| 05-09 | 第 8 段速頻率設定 | 0.00~400.00 | 5.00 | Hz | O | O | O | *7 |
| 05-10 | 第 9 段速頻率設定 | 0.00~400.00 | 5.00 | Hz | O | O | O | *7 |
| 05-11 | 第 10 段速頻率設定 | 0.00~400.00 | 5.00 | Hz | O | O | O | *7 |
| 05-12 | 第 11 段速頻率設定 | 0.00~400.00 | 5.00 | Hz | O | O | O | *7 |
| 05-13 | 第 12 段速頻率設定 | 0.00~400.00 | 5.00 | Hz | O | O | O | *7 |
| 05-14 | 第 13 段速頻率設定 | 0.00~400.00 | 5.00 | Hz | O | O | O | *7 |
| 05-15 | 第 14 段速頻率設定 | 0.00~400.00 | 5.00 | Hz | O | O | O | *7 |
| 05-16 | 第 15 段速頻率設定 | 0.00~400.00 | 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 | 0 | - | O | O | X | |
| | | 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 | | | | | | |
| 06-01 | 第 1 段運轉頻率設定 | 0.00~400.00 | 5.00 | Hz | O | O | O | *1 |
| 06-02 | 第 2 段運轉頻率設定 | 0.00~400.00 | 10.00 | Hz | O | O | O | *1 |
| 06-03 | 第 3 段運轉頻率設定 | 0.00~400.00 | 20.00 | Hz | O | O | O | *1 |
| 06-04 | 第 4 段運轉頻率設定 | 0.00~400.00 | 30.00 | Hz | O | O | O | *1 |
| 06-05 | 第 5 段運轉頻率設定 | 0.00~400.00 | 40.00 | Hz | O | O | O | *1 |
| 06-06 | 第 6 段運轉頻率設定 | 0.00~400.00 | 50.00 | Hz | O | O | O | *1 |
| 06-07 | 第 7 段運轉頻率設定 | 0.00~400.00 | 50.00 | Hz | O | O | O | *1 |
| 06-08 | 第 8 段運轉頻率設定 | 0.00~400.00 | 5.00 | Hz | O | O | O | *1 |
| 06-09 | 第 9 段運轉頻率設定 | 0.00~400.00 | 5.00 | Hz | O | O | O | *1 |
| 06-10 | 第 10 段運轉頻率設定 | 0.00~400.00 | 5.00 | Hz | O | O | O | *1 |
| 06-11 | 第 11 段運轉頻率設定 | 0.00~400.00 | 5.00 | Hz | O | O | O | *1 |
| 06-12 | 第 12 段運轉頻率設定 | 0.00~400.00 | 5.00 | Hz | O | O | O | *1 |
| 06-13 | 第 13 段運轉頻率設定 | 0.00~400.00 | 5.00 | Hz | O | O | O | *1 |
| 06-14 | 第 14 段運轉頻率設定 | 0.00~400.00 | 5.00 | Hz | O | O | O | *1 |
| 06-15 | 第 15 段運轉頻率設定 | 0.00~400.00 | 5.00 | Hz | O | O | O | *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 | |
| 06-16 | 第 0 段運轉時間 設定 | 0.0~6000.0 | 0.0 | s | O | O | X | *1 |
| 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 | |

| 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 | | | |
| 06-39 | 第 7 段運轉方向 選擇 | 0: 停止 1: 正轉 2: 反轉 | 0 | - | O | O | X | | | |
| 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 | X | |
| 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 | 直流煞車啟動頻率 | 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 | 1.5 | Sec | O | O | O | |
| 07-06 | 直流煞車啟動頻率 | 0.0~10.0 | 0.5 | Hz | O | O | X | |
| 07-07 | 直流煞車電流準位 | 0~100 | 50 | % | O | O | X | |
| 07-08 | 停止時直流制動時間 | 0.00~10.00 | 0.50 | s | O | O | X | |
| 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 | |
| 07-10 | 保留 | | | | | | | |
| 07-11 | 保留 | | | | | | | |
| 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 | X | |
| 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 | 0 | - | O | O | X | |
| 07-25 | 低壓檢測時間 | 0.00~1.00 | 0.00 | 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 | |

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 | 0000b | - | ○ | ○ | ○ | |
| | | 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 | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| 08-01 | 加速失速防止準位 | 30~200 | 120 | % | ○ | ○ | ○ | |
| 08-02 | 減速失速防止準位 | 200V: 330~410 | 395 | V | ○ | ○ | ○ | |
| | | 400V: 660~820 | 790 | | | | | |
| 08-03 | 運轉中失速防止準位 | 30~200 | 120 | % | ○ | ○ | ○ | |
| 08-04 | 保留 | | | | | | | |
| 08-05 | 馬達過載(OL1)保護 選擇 | xxx0b: 馬達過載無效 | 0001b | - | ○ | ○ | ○ | |
| | | 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 | | | | | | |
| 08-06 | 過載(OL1)保護動作 啟動方式 | 0:過載保護後停止輸出 | 0 | - | ○ | ○ | ○ | |
| | | 1:過載保護後繼續運轉 | | | | | | |
| 08-07 | 保留 | | | | | | | |
| 08-08 | 自動穩壓功能(AVR) | 0: 有效 | 0 | - | ○ | ○ | ○ | |
| | | 1: 無效 | | | | | | |
| 08-09 | 輸入欠相保護選擇 | 0: 無效 | 0 | - | ○ | ○ | ○ | |
| | | 1: 有效 | | | | | | |
| 08-10 | 輸出欠相保護選擇 | 0: 無效 | 0 | - | ○ | ○ | ○ | |
| | | 1: 有效 | | | | | | |
| 08-11 | 保留 | | | | | | | |
| 08-12 | 保留 | | | | | | | |
| 08-13 | 過轉矩檢測選擇 | 0: 過轉矩偵測無效 | 0 | - | ○ | ○ | ○ | |
| | | 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 | 0: 檢出後減速停止 | 0 | - | ○ | ○ | ○ | |
| | | 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 | 0~300 | 150 | % | ○ | ○ | ○ | |

| 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 | |
| 08-16 | 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 | 0 | - | O | O | O | |
| | | 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 | 0: 檢出後減速停止 | 0 | - | O | O | O | |
| | | 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 | 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 | 0~100 | 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 | 0 | - | O | O | O | |
| | | 1: 有效 | | | | | | |
| 08-24 | 外部故障工作選擇 | 0: 減速停止 | 0 | - | O | O | O | |
| | | 1: 自由運轉停止 | | | | | | |
| | | 2: 繼續運轉 | | | | | | |
| 08-25 | 外部故障檢測選擇 | 0: 送電後即偵測 | 0 | - | O | O | O | |
| | | 1: 運轉中才即偵測 | | | | | | |
| 08-26 | 保留 | | | | | | | |
| 08-27 | 保留 | | | | | | | |
| 08-28 | 保留 | | | | | | | |
| 08-29 | 保留 | | | | | | | |
| 08-30 | 安全機能選擇 | 0: 減速停止 | 0 | - | O | O | O | |
| | | 1: 自由運轉停止 | | | | | | |
| 08-31 | 保留 | | | | | | | |
| 08-32 | 保留 | | | | | | | |
| 08-33 | 保留 | | | | | | | |
| 08-34 | 保留 | | | | | | | |
| 08-35 | 馬達過熱故障選擇 | 0: 無效 | 0 | | O | O | O | |
| | | 1: 減速停止 | | | | | | |
| | | 2: 自由運轉停止 | | | | | | |
| 08-36 | PTC 輸入濾波時間常數 | 0.00 ~ 5.00 | 0.20 | Sec | O | O | O | |
| 08-37 | 風扇控制機能 | 0: 運轉時啟動 | 0 | | O | O | O | |
| | | 1: 永遠啟動 | | | | | | |
| | | 2: 高溫時啟動 IP_20 系列 2040 與 4050 機種以上無此選項 | | | | | | |
| 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 | |

| 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 | 0 | | O | O | O | |
| | | 1: BACNET | | | | | | |
| | | 2: METASYS | | | | | | |
| | | 3: PUMP 並聯通訊 | | | | | | |
| | | 4: PROFIBUS | | | | | | |
| 09-02 | 波特率設定 (bps) | 0:1200 | 4 | - | O | O | O | *2 *6 |
| | | 1:2400 | | | | | | |
| | | 2:4800 | | | | | | |
| | | 3:9600 | | | | | | |
| | | 4:19200 | | | | | | |
| | | 5:38400 | | | | | | |
| 09-03 | 停止位元選擇 | 0: 1 停止位元 | 0 | - | O | O | O | *2 |
| | | 1: 2 停止位元 | | | | | | |
| 09-04 | 奇偶位元選擇 | 0: 無奇偶位 | 0 | - | O | O | O | *2 |
| | | 1: 偶位元選擇 | | | | | | |
| | | 2: 奇位元選擇 | | | | | | |
| 09-05 | 保留 | | | | | | | |
| 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 | 3 | - | O | O | O | |
| | | 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 | | | | | | |
| 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 | Device Instance Number | 1 ~ 254 | 1 | | 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 | |
| 10-00 | PID 目標值來源設定 | 0: 由操作器給定(PUMP 或 HVAC) | 1 | - | O | O | O | |
| | | 1:AI1 給定 | | | | | | |
| | | 2:AI2 給定 | | | | | | |
| | | 3:保留 | | | | | | |
| | | 4:10-02 給定 | | | | | | |
| 10-01 | PID 回授值來源設定 | 1:AI1 給定 | 2 | - | O | O | O | |
| | | 2:AI2 給定 | | | | | | |
| | | 3:保留 | | | | | | |
| 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 | 0000b | - | O | O | O | |
| | | 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+目標值 | | | | | | |
| 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 一次延遲時間 | 0.00~10.00 | 0.00 | s | O | O | O | *1 |
| 10-11 | PID 回授斷線檢測 | 0: 無效 | 0 | - | O | O | O | |
| | | 1: 警告 | | | | | | |
| | | 2: 故障 | | | | | | |
| 10-12 | PID 回授斷線檢測準位 | 0~100 | 0 | % | O | O | O | |
| 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 | 保留 | | | | | | | |
| 10-16 | 保留 | | | | | | | |
| 10-17 | PID 休眠起始頻率 | 0.00~180.00 | 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 | 0.00~180.00 | 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 | 保留 | | | | | | | |
| 10-22 | 保留 | | | | | | | |
| 10-23 | PID 限制 | 0.00~100.0 | 100.0 | % | O | O | O | *1 |

| 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 | |
| 10-24 | 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 | -99.99~99.99 | 0.00 | - | O | O | O | |
| 10-28 | PID 回授顯示增益 | 0.00~100.00 | 100.00 | - | O | O | O | |
| 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 | 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 15 : MPM 16 : CMM 17 : W 18 : KW 19 : m 20 : °C 21 : RPM 22 : Bar 23 : Pa | 0 | - | O | O | O | *6 |
| 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 |

| 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 | |
| 10-38 | 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 | 00.00~400.00 | 30.00 | Hz | O | O | O | *6 |

| 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: 1.5KHz 2~16: 2~16KHz | 依馬力 數而定 | - | O | O | X | |
| 11-02 | 軟調變選擇 | 0: 無效 1: 有效 | 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 曲線時間設定 | 0.00~2.50 | 0.20 | s | O | O | O | |
| 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 | 0.0~400.0 | 0.0 | Hz | O | O | O | |
| 11-09 | 跳躍頻率 2 | 0.0~400.0 | 0.0 | Hz | O | O | O | |
| 11-10 | 跳躍頻率 3 | 0.0~400.0 | 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 | 保留 | | | | | | | |
| 11-15 | 保留 | | | | | | | |
| 11-16 | 保留 | | | | | | | |
| 11-17 | 保留 | | | | | | | |
| 11-18 | 手動省能頻率 | 0.00~400.00 | 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 | 0.00~655.35 | KVA | - | O | X | X | |

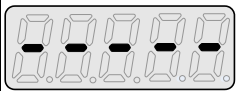
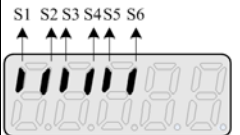

群組 11 輔助功能群組

| 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 | |
| 11-25 | 保留 | | | | | | | |
| 11-26 | 保留 | | | | | | | |
| 11-27 | 保留 | | | | | | | |
| 11-28 | 保留 | | | | | | | |
| 11-29 | 自動降輸出頻率選擇 | 0: 無效 | 0 | - | O | X | X | |
| | | 1: 有效 | | | | | | |
| 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 | 2~16 | KVA | KHz | O | X | X | |
| 11-32 | 可變載波頻率增益 | 00~99 | 00 | - | O | X | X | |
| 11-33 | 保留 | | | | | | | |
| 11-34 | 保留 | | | | | | | |
| 11-35 | 保留 | | | | | | | |
| 11-36 | 保留 | | | | | | | |
| 11-37 | 保留 | | | | | | | |
| 11-38 | 保留 | | | | | | | |
| 11-39 | 保留 | | | | | | | |
| 11-40 | 保留 | | | | | | | |
| 11-41 | 參考頻率消失檢測選擇 | 0: 參考頻率消失時，減速停止 | 0 | - | O | O | O | |
| | | 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 | 0.0~100.0 | 80.0 | % | O | O | O | |
| 11-43 | 啟動時鎖定頻率 | 0.0~400.0 | 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 | 0.0~400.0 | 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 | 保留 | | | | | | | |
| 11-50 | 保留 | | | | | | | |
| 11-51 | 零速煞車選擇 | 0: 零速直流煞車無效 | 0 | - | O | X | X | |
| | | 1: 零速直流煞車有效 | | | | | | |
| 11-52 | 保留 | | | | | | | |
| 11-53 | 保留 | | | | | | | |
| 11-54 | 累計能量初始化 | 0: 不清除累計能量 | 0 | - | O | O | O | *1 |
| | | 1: 清除累計能量 | | | | | | |
| 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 | - | O | O | O | |
| | | 1: 運轉指令不由操作器提供時，停止鍵有效 | | | | | | |

| 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 | |
| 11-56 | UP/DOWN 選擇 | 0: 操作器 UP/DOWN 無效，修改頻率後需按 ENTER 才有效 | 0 | - | O | O | O | |
| | | 1: 操作器 UP/DOWN 有效，修改頻率後立刻有效 | | | | | | |
| 11-57 | 保留 | | | | | | | |
| 11-58 | 記錄參考頻率 | 0: 無效 | 0 | - | O | O | O | *1 |
| | | 1: 有效 | | | | | | |
| 11-59 | 防止振盪增益 | 0.01~2.50 | 0.01 | | O | X | X | *7 |
| 11-60 | 防止振盪上限 | 0~100 | 30 | % | 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 | | O | X | X | *7 |

KVA:該參數會隨著不同變頻器的容量大小而不同

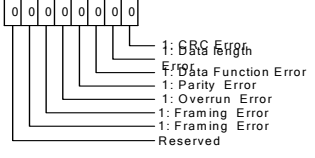
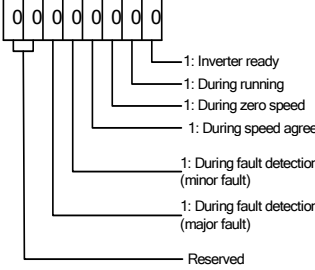
群組 12 監視功能群組

| 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 | 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 | 00000 | - | O | O | O | *5 |
| 12-01 | PID 回授顯示模式 | 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 回授顯示單位 設定 | 0:xxxx (無單位) 1:xxxPb(壓力) 2:xxxFL(流量) | 0 | | O | O | O | *5 |
| 12-03 | 線速度顯示 | 0~65535 | 0 | | O | O | O | *5 |
| 12-04 | 線速度顯示模式 | 0:顯示變頻器輸出頻率 1:以整數顯示線速度(xxxx) 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 | *5 |
| 12-05 | 顯示數位輸入端子 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 S1 S2 S3 S4 S5 S6   R1 R2 R3 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 | |
| | |  <p>0 : OPEN 1 : CLOSE</p> <p>Input Terminal(S6) Input Terminal(S5) Input Terminal(S4) Input Terminal(S3) Input Terminal(S2) Input Terminal(S1) Output Terminal(R3) Output Terminal(R2) Output Terminal(R1)</p> | | | | | | |
| 12-06 | | | 保留 | | | | | |
| 12-07 | | | 保留 | | | | | |
| 12-08 | | | 保留 | | | | | |
| 12-09 | | | 保留 | | | | | |
| 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 $\text{馬達速度} = \frac{\text{輸出頻率} \times 120}{\text{馬達極數}}$ 其他模式下，會顯示估測的馬達轉速 | - | rpm | O | O | O | |
| 12-23 | 輸出功率因素 (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 | |

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 | |
| 12-27 | 轉矩命令 | 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 | |
| 12-29 | 馬達激磁電流 (Id) | 顯示目前的 d 軸電流 | - | % | X | O | O | |
| 12-30 | 保留 | | | | | | | |
| 12-31 | 保留 | | | | | | | |
| 12-32 | 保留 | | | | | | | |
| 12-33 | 保留 | | | | | | | |
| 12-34 | 保留 | | | | | | | |
| 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 | - | °C | O | O | O | |
| 12-42 | RS-485 錯誤碼 |  | - | - | O | O | O | *7 |
| 12-43 | 變頻器狀態 |  | 101B | - | O | O | O | |
| 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 | 顯示目前故障的 DI/DO 狀 | - | - | 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 | |
| | DI/DO 狀態 | 態，說明如同 12-05 | | | | | | |
| 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 | - | Hr | O | O | O | |
| 12-53 | 目前故障時之跳脫時間 2 | 為其不滿一天的小時數 | - | 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 | 上一次故障時之跳脫時間 1 | 顯示上一次故障時的運轉時間，12-62 為其天數，12-61 | - | Hr | O | O | O | |
| 12-62 | 上一次故障時之跳脫時間 2 | 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 | 保留 | | | | | | | |
| 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 | 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 |

*F510 IP20 系列 200V 50HP 以上(含 50HP) 及 400V 75HP 以上 (含 75HP) 不支援散熱片溫度顯示機能

*F510 IP55 全支援系列支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 65535 。

| 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 | 0.0-9.9 | - | - | O | O | O | *4 |
| 13-02 | 保留 | | | | | | | |
| 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 | 0~65535 | - | 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 之外的所有參數 不可寫 | 2 | - | O | O | O | *1 |
| | | 1：只能用使用者參數 | | | | | | |
| | | 2：允許所有參數可寫 | | | | | | |
| 13-07 | 參數密碼功能 | 0~9999 | 0 | - | O | O | O | |
| 13-08 | 恢復出廠設定 | 0：不初始化 | 0 | - | O | O | O | |
| | | 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) (230V/460V) | | | | | | |
| | | 10：3 線式初始化(60Hz) (230/460V) | | | | | | |
| | | 其他：保留 | | | | | | |
| 13-09 | 故障履歷清除功能 | 0：不清除故障履歷 | 0 | - | O | O | O | *1 |
| | | 1：清除故障履歷 | | | | | | |
| 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 | 0.00 | | 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 | 0.00 | | O | O | O | *7 |

| 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 | |
| 14-01 | T1 設定值 2(模式 7) | 0~9999 | 0 | - | O | O | O | |
| 14-02 | T2 設定值 1 | 0~9999 | 0 | - | O | O | O | |
| 14-03 | T2 設定值 2(模式 7) | 0~9999 | 0 | - | O | O | O | |
| 14-04 | T3 設定值 1 | 0~9999 | 0 | - | O | O | O | |
| 14-05 | T3 設定值 2(模式 7) | 0~9999 | 0 | - | O | O | O | |
| 14-06 | T4 設定值 1 | 0~9999 | 0 | - | O | O | O | |
| 14-07 | T4 設定值 2(模式 7) | 0~9999 | 0 | - | O | O | O | |
| 14-08 | T5 設定值 1 | 0~9999 | 0 | - | O | O | O | |
| 14-09 | T5 設定值 2(模式 7) | 0~9999 | 0 | - | O | O | O | |
| 14-10 | T6 設定值 1 | 0~9999 | 0 | - | O | O | O | |
| 14-11 | T6 設定值 2(模式 7) | 0~9999 | 0 | - | O | O | O | |
| 14-12 | T7 設定值 1 | 0~9999 | 0 | - | O | O | O | |
| 14-13 | T7 設定值 2(模式 7) | 0~9999 | 0 | - | O | O | O | |
| 14-14 | T8 設定值 1 | 0~9999 | 0 | - | O | O | O | |
| 14-15 | T8 設定值 2(模式 7) | 0~9999 | 0 | - | O | O | O | |
| 14-16 | C1 設定值 | 0~65535 | 0 | - | O | O | O | |
| 14-17 | C2 設定值 | 0~65535 | 0 | - | O | O | O | |
| 14-18 | C3 設定值 | 0~65535 | 0 | - | O | O | O | |
| 14-19 | C4 設定值 | 0~65535 | 0 | - | O | O | O | |
| 14-20 | C5 設定值 | 0~65535 | 0 | - | O | O | O | |
| 14-21 | C6 設定值 | 0~65535 | 0 | - | O | O | O | |
| 14-22 | C7 設定值 | 0~65535 | 0 | - | O | O | O | |
| 14-23 | C8 設定值 | 0~65535 | 0 | - | O | O | O | |
| 14-24 | AS1 設定值 1 | 0~65535 | 0 | - | O | O | O | |
| 14-25 | AS1 設定值 2 | 0~65535 | 0 | - | O | O | O | |
| 14-26 | AS1 設定值 3 | 0~65535 | 0 | - | O | O | O | |
| 14-27 | AS2 設定值 1 | 0~65535 | 0 | - | O | O | O | |
| 14-28 | AS2 設定值 2 | 0~65535 | 0 | - | O | O | O | |
| 14-29 | AS2 設定值 3 | 0~65535 | 0 | - | O | O | O | |
| 14-30 | AS3 設定值 1 | 0~65535 | 0 | - | O | O | O | |
| 14-31 | AS3 設定值 2 | 0~65535 | 0 | - | O | O | O | |
| 14-32 | AS3 設定值 3 | 0~65535 | 0 | - | O | O | O | |
| 14-33 | AS4 設定值 1 | 0~65535 | 0 | - | O | O | O | |
| 14-34 | AS4 設定值 2 | 0~65535 | 0 | - | O | O | O | |
| 14-35 | AS4 設定值 3 | 0~65535 | 0 | - | O | O | O | |
| 14-36 | MD1 設定值 1 | 0~65535 | 1 | - | O | O | O | |
| 14-37 | MD1 設定值 2 | 0~65535 | 1 | - | O | O | O | |
| 14-38 | MD1 設定值 3 | 0~65535 | 1 | - | O | O | O | |
| 14-39 | MD2 設定值 1 | 0~65535 | 1 | - | O | O | O | |
| 14-40 | MD2 設定值 2 | 0~65535 | 1 | - | O | O | O | |
| 14-41 | MD2 設定值 3 | 0~65535 | 1 | - | O | O | O | |
| 14-42 | MD3 設定值 1 | 0~65535 | 1 | - | O | O | O | |
| 14-43 | MD3 設定值 2 | 0~65535 | 1 | - | O | O | O | |

| 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 | 0~65535 | 1 | - | O | O | O | |
| 14-45 | MD4 設定值 1 | 0~65535 | 1 | - | O | O | O | |
| 14-46 | MD4 設定值 2 | 0~65535 | 1 | - | O | O | O | |
| 14-47 | MD4 設定值 3 | 0~65535 | 1 | - | 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 | |
| 15-00 | 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 | 0~65535 | 0 | - | O | O | O | |
| 15-17 | C2 目前值 | 0~65535 | 0 | - | O | O | O | |
| 15-18 | C3 目前值 | 0~65535 | 0 | - | O | O | O | |
| 15-19 | C4 目前值 | 0~65535 | 0 | - | O | O | O | |
| 15-20 | C5 目前值 | 0~65535 | 0 | - | O | O | O | |
| 15-21 | C6 目前值 | 0~65535 | 0 | - | O | O | O | |
| 15-22 | C7 目前值 | 0~65535 | 0 | - | O | O | O | |
| 15-23 | C8 目前值 | 0~65535 | 0 | - | O | O | O | |
| 15-24 | AS1 計算結果 | 0~65535 | 0 | - | O | O | O | |
| 15-25 | AS2 計算結果 | 0~65535 | 0 | - | O | O | O | |
| 15-26 | AS3 計算結果 | 0~65535 | 0 | - | O | O | O | |
| 15-27 | AS4 計算結果 | 0~65535 | 0 | - | O | O | O | |
| 15-28 | MD1 計算結果 | 0~65535 | 0 | - | O | O | O | |
| 15-29 | MD2 計算結果 | 0~65535 | 0 | - | O | O | O | |
| 15-30 | MD3 計算結果 | 0~65535 | 0 | - | O | O | O | |
| 15-31 | MD4 計算結果 | 0~65535 | 0 | - | O | O | O | |
| 15-32 | TD 目前值 | 0~65535 | 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 | |
| 16-00 | 主螢幕監看 | 5~79 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 | 5~79 (參數 12-05~12-79) 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 | 5~79 (參數 12-05~12-79) 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 | - | O | O | O | |
| | | 0：頻率顯示單位為 0.01Hz | | | | | | |
| | | 1：頻率顯示單位為 0.01% | | | | | | |
| | | 2~38：rpm，設定數字代表馬達極數 | | | | | | |
| | | 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 | | | | | | |
| 16-04 | 工程單位選擇 | 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 | *6 |
| | | 0：不使用工程單位 | | | | | | |
| | | 1：FPM | | | | | | |
| | | 2：CFM | | | | | | |
| | | 3：PSI | | | | | | |
| | | 4：GPH | | | | | | |
| | | 5：GPM | | | | | | |
| | | 6：IN | | | | | | |
| | | 7：FT | | | | | | |

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 | |
|-------|------------|--|--------------|-----|-----|-----|-------|----|
| | | 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 | | | | | | |
| 16-05 | LCD 背光 | 0~7 | 5 | - | O | O | O | *1 |
| 16-06 | 自動退回時間 | 0~120 | 60 | Sec | O | O | O | *1 |
| 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 | 12.01.0 1 | | 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 2: 依 DI 設定 | 0 | | O | O | O | |
| 16-14 | P1 啓始時間 | 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 啓始日 | 1:Mon,2:Tue,3:Wed, | 1 | | O | O | O | |
| 16-17 | P1 結束日 | 4:Thu,5:Fri,6:Sat, 7:Sun | 5 | | O | O | O | |
| 16-18 | P2 啓始時間 | 00:00 ~ 23:59 | 08:00 | | 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 | |
| 16-19 | P2 結束時間 | 00:00 ~ 23:59 | 18:00 | | O | O | O | |
| 16-20 | P2 啓始日 | 1:Mon,2:Tue,3:Wed, | 1 | | O | O | O | |
| 16-21 | P2 結束日 | 4:Thu,:5:Fri,:6:Sat, 7:Sun | 5 | | O | O | O | |
| 16-22 | P3 啓始時間 | 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 啓始日 | 1:Mon,2:Tue,3:Wed, | 1 | | O | O | O | |
| 16-25 | P3 結束日 | 4:Thu,:5:Fri,:6:Sat, 7:Sun | 5 | | O | O | O | |
| 16-26 | P4 啓始時間 | 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 啓始日 | 1:Mon,2:Tue,3:Wed, | 1 | | O | O | O | |
| 16-29 | P4 結束日 | 4:Thu,:5:Fri,:6:Sat, 7:Sun | 5 | | O | O | O | |
| 16-30 | RTC 偏移選擇 | 0: 無效 | 0 | | O | O | O | |
| | | 1: 有效 | | | | | | |
| | | 2: 依 DI 設定 | | | | | | |
| 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, | 1 | | O | O | O | |
| 16-33 | 計時器 2 來源 | 2:P2,3:P1+P2 | 2 | | O | O | O | |
| 16-34 | 計時器 3 來源 | 4:P3,5:P1+P3, | 4 | | O | O | O | |
| 16-35 | 計時器 4 來源 | 6:P2+P3,7:P1+P2+P3, 8:P4,9:P1+P4, 10:P2+P4, 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+P3+P4 30:Off+P2+P3+P4 31:Off+P1+P2+P3+P4 | 8 | | O | O | O | |
| 16-36 | RTC 速度選擇 | 0: 關閉 | 0 | | O | O | O | |
| | | 1: 由計時器 1 選擇 | | | | | | |
| | | 2: 由計時器 2 選擇 | | | | | | |
| | | 3: 由計時器 3 選擇 | | | | | | |

| 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 | |
| | | 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 | 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 | | | 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 | |
| 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 | VF:2 SLV:0 | - | 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 | - | A | O | O | X | |
| 17-03 | 馬達額定電壓 | 200V: 0.0~255.0 400V: 0.0~510.0 | 220 440 | V | O | O | X | |
| 17-04 | 馬達額定頻率 | 10.0~400.0 | 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 | |
| 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 | |

KVA:該參數會隨著不同變頻器的容量大小而不同。

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 | |
|-------|----------|--------------|---------------------|-----|-----|-----|-------|----|
| 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 | |
|-------|--------------|--|----------------------------------|-----|-----|-----|-------|----|
| 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 :0.08, | Sec | X | O | O | *1 |
| 20-04 | ASR 積分時間限制 | 0~300 | 200 | % | X | O | O | |
| 20-05 | 保留 | | | | | | | |
| 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 | 1 | - | X | O | X | |
| 20-08 | ASR 延遲時間 | 0.000~0.500 | 0.004 | Sec | X | O | X | |
| 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 | 0.0~400.0 | 4.0 | Hz | X | O | X | |
| 20-16 | ASR 增益改變頻率 2 | 0.0~400.0 | 8.0 | Hz | X | O | X | |

| 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 | |
| 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 |
| 20-33 | 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 | |
| 21-00 | 保留 | | | | | | | |
| 21-01 | 保留 | | | | | | | |
| 21-02 | 保留 | | | | | | | |
| 21-03 | 保留 | | | | | | | |
| 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 | |
| 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 | 220.0 | V | X | X | O | |
| | | 400V: 100.0~480.0 | 440.0 | | | | | |
| 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 | 1~60000 (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 | 1~60000 | 1500 | rpm | X | X | O | |
| 22-06 | PM 馬達額定頻率 | 0.0~400.0 | 75.0 | Hz | X | X | O | |
| 22-08 | 保留 | | | | | | | |
| 22-09 | 保留 | | | | | | | |
| 22-10 | PM SLV 啟動電流 | 0 ~ 120% 馬達額定電流 | 50 | % | X | X | O | |
| 22-11 | 直流注入電流 | 0 ~ 100% 馬達額定電流 | 40 | % | X | X | O | |
| 22-12 | 速度估測 kp 值 | 1~10000 | 2000 | - | X | X | O | *7 |
| 22-13 | 速度估測 ki 值 | 1~1024 | 40 | - | X | X | O | *6 |
| 22-14 | PM 馬達電樞電阻 | 0.001 ~ 32.767 | 1.000 | Ω | X | X | O | |
| 22-15 | PM 馬達 D 軸電感 | 0.001 ~ 32.767 | 1.024 | mH | X | X | O | |
| 22-16 | PM 馬達 Q 軸電感 | 0.001 ~ 32.767 | 1.024 | mH | 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 | |
| 22-17 | 保留 | | | | | | | |
| 22-18 | 保留 | | | | | | | |
| 22-19 | 保留 | | | | | | | |
| 22-20 | 保留 | | | | | | | |
| 22-21 | SLV PM 馬達調校 | 0: 不動作 1: 進行馬達自動調校 | 0 | - | X | X | O | |
| 22-22 | SLV PM 馬達調校 故障履歷 | 0: 無誤 1: 保留 2: 保留 3: 保留 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 |

| 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 | |
| 23-00 | 機能選擇 | 0: 無效 1: 泵浦選擇 2: HVAC 選擇 3: 壓縮機選擇(V1.4 加入) | 0 | - | O | O | O | *7 |
| 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 | X | X | |
| 23-02 | 工作壓力設定 | 0.01 ~ 650.00 | 2.00 | PSI | O | X | X | *6 *8 |
| 23-03 | 最大壓力設定 | 0.01 ~ 650.00 | 10.00 | PSI | O | X | X | *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 | X | X | |
| 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 | X | X | |
| 23-06 | 比例增益(P) | 0.00~10.00 | 3.00 | - | O | X | X | |
| 23-07 | 積分時間(I) | 0.0~100.0 | 0.5 | Sec | O | X | X | |
| 23-08 | 微分時間(D) | 0.00~10.00 | 0.00 | Sec | O | X | X | |
| 23-09 | 恆壓誤差範圍 | 0.10 ~ 650.00 | 0.50 | PSI | O | X | X | *6 *8 |

| 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 | |
| 23-10 | 恆壓休眠頻率 | 0.00 ~ 180.00 | 30.00 | Hz | O | X | X | |
| 23-11 | 恆壓休眠時間 | 0.0 ~ 255.5 | 0.0 | Sec | O | X | X | |
| 23-12 | 最大壓力限制 | 0.00 ~ 650.00 | 5.00 | PSI | O | X | X | *6 *8 |
| 23-13 | 高壓警告時間 | 0.0 ~ 600.0 | 10.0 | Sec | O | X | X | |
| 23-14 | 高壓停機時間 | 0.0 ~ 600.0 | 20.0 | Sec | O | X | X | |
| 23-15 | 最小壓力限制 | 0.00 ~ 650.00 | 0.50 | PSI | O | X | X | *6 *8 |
| 23-16 | 低壓警告時間 | 0.0 ~ 600.0 | 10.0 | Sec | O | X | X | |
| 23-17 | 低壓故障停機時間 | 0.0 ~ 600.0 | 20.0 | Sec | O | X | X | |
| 23-18 | 失壓檢測時間 | 0.0 ~ 600.0 | 0.0 | Sec | O | X | X | |
| 23-19 | 失壓檢測比例 | 0 ~ 100 | 0 | % | O | X | X | |
| 23-20 | 壓力準位百分比化 | 0: 以壓力單位設定 1: 壓力百分比化設定 | 0 | | O | X | X | *9 |
| 23-21 | 保留 | | | | | | | |
| 23-22 | 保留 | | | | | | | |
| 23-23 | 用水檢測方向 | 0: 向上檢測 1: 向下檢測 | 1 | - | O | X X | X X | |
| 23-24 | 用水檢測壓力範圍 | 0.0 ~ 65.00 | 0.1 | PSI | O | X | X | *6 *8 |
| 23-25 | 用水檢測週期 | 0.0 ~ 200.0 | 20.0 | Sec | O | X | X | |
| 23-26 | 用水檢測加速時間 | 0.1 ~ 6000.0 | KVA | Sec | O | X | X | |
| 23-27 | 用水檢測減速時間 | 0.1 ~ 6000.0 | KVA | Sec | O | X | X | |
| 23-28 | 強制運轉頻率 | 0.0 ~ 200 | 0.0 | Hz- | O | X | X | |
| 23-29 | 多泵浦併聯交替時間 | 0 ~ 240 | 3 | Hr | O | X | X | |
| 23-30 | 多泵浦併聯輔助打水偵測時間 | 0.0 ~ 30.0 | 5.0 | Sec | O | X | X | |
| 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 | 0 | | O | X | X | |
| 23-32 | 保留 | | | | | | | |
| 23-33 | 保留 | | | | | | | |
| 23-34 | 保留 | | | | | | | |
| 23-35 | 保留 | | | | | | | |
| 23-36 | 保留 | | | | | | | |
| 23-37 | 漏水檢測時間 | 0.0~100.0 | 0.0 | Sec | O | X | X | *7 |
| 23-38 | 漏水檢測再啟動壓力變化量 | 0.01~65.00 | 0.1 | PSI | O | X | X | *7 |
| 23-39 | 漏水檢測再啟動誤差範圍 | 0.01~65.00 | 0.5 | PSI | O | X | X | *7 |
| 23-41 | 本體/遠端鍵 | 0:無效 1:有效 | 1 | | O | O | O | |
| 23-42 | 能量重新計算 | 0: 無效(能量繼續累計) | 0 | | 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 | |
| | | 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間 | 0.0 ~ 255.0 | 3.0 | Sec | O | O | O | |
| 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 | 0 | | O | O | O | |
| | | 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 | 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 | 吸力過低電準位(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 | 0 | | O | O | O | |
| | | 1: 警告 | | | | | | |
| | | 2: 故障 | | | | | | |
| | | 3: 故障及重新啟動 | | | | | | |
| 23-59 | HVAC 壓力命令來源 | 0: 由 23-02 參數設定 | 0 | | O | O | O | |
| | | 1: 由 AI 設定 | | | | | | |
| 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 | |
| 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 | |

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 | |
|-------|----------------|--------------------------------------|----------|-----|-----|-----|-------|----|
| 24-00 | 1 對 8 泵浦卡機能選擇 | 0: 1 對 8 泵浦卡動作無效 | 0 | - | O | O | O | |
| | | 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 | | | | | | |
| 24-01 | Relay 2-4 機能選擇 | xxx0b: 保留 | 0000b | | O | O | O | |
| | | xxx1b: 保留 | | | | | | |
| | | xx0xb: Realy 2 無效 | | | | | | |
| | | xx1xb: Realy 2 有效 | | | | | | |
| | | x0xxb: Realy 3 無效 | | | | | | |
| | | x1xxb: Realy 3 有效 | | | | | | |
| | | 0xxxb: Realy 4 無效 | | | | | | |
| | | 1xxxb: Realy 4 有效 | | | | | | |
| 24-02 | Relay 5-8 機能選擇 | xxx0b: Realy 5 無效 | 0000b | | O | O | O | |
| | | xxx1b: Realy 5 有效 | | | | | | |
| | | xx0xb: Realy 6 無效 | | | | | | |
| | | xx1xb: Realy 6 有效 | | | | | | |
| | | x0xxb: Realy 7 無效 | | | | | | |
| | | x1xxb: Realy 7 有效 | | | | | | |
| | | 0xxxb: Realy 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 | 幫浦控制來源選擇 | 0: 泵浦卡 | 0 | | O | O | O | |
| | | 1: 控制板 | | | | | | |

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 22-17 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:

(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 同時為開啓，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。

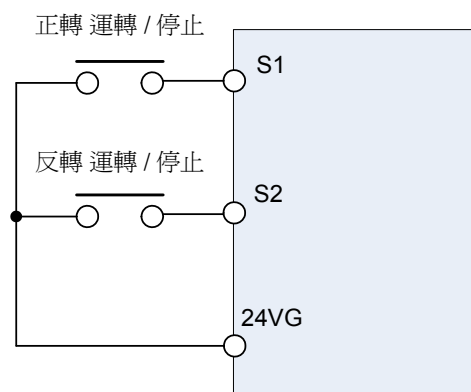


圖 4.3.1 2 線式配線範例

- 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 3, 5 或 7 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。

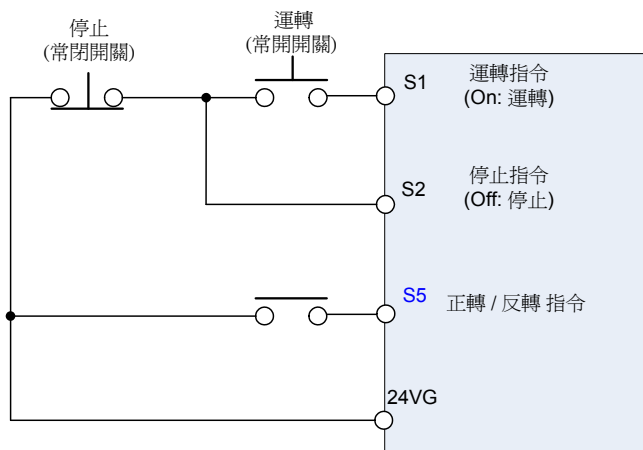


圖 4.3.2 3 線式配線範例

- 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。

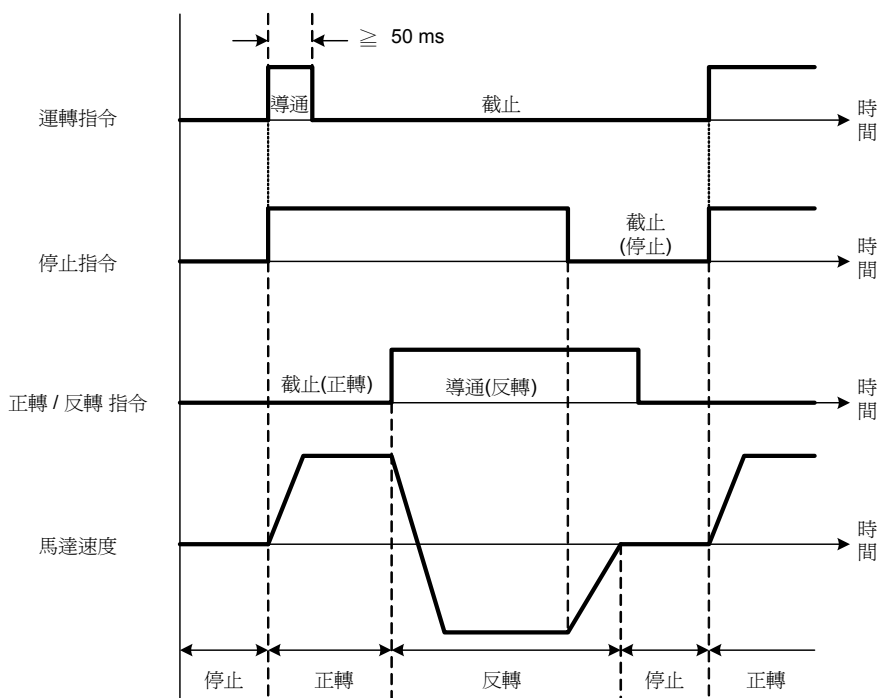
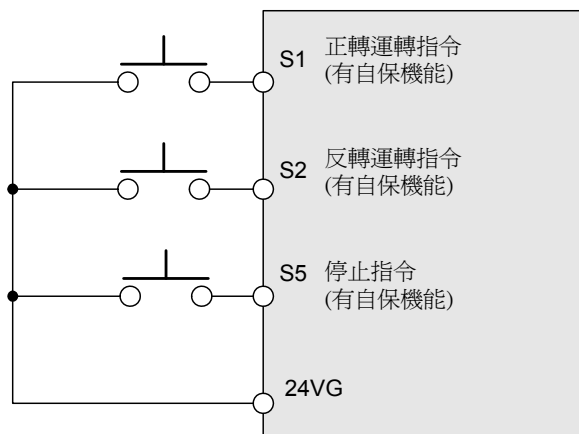


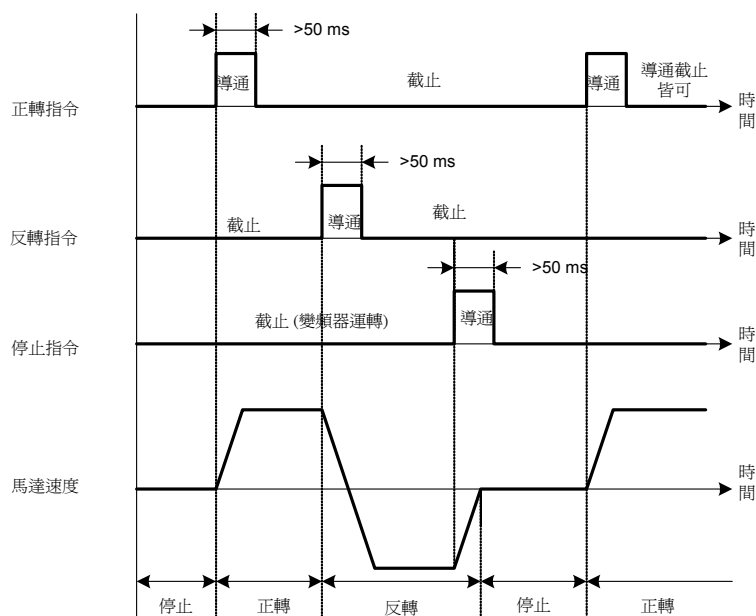
圖 4.3.3 3 線式運轉程序

■ 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。

(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 |
| 範圍 | 【0】 ：英文 【1】 ：簡體中文 【2】 ：繁體中文 |

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)進行初使化時，此參數可不被修改(V1.3 版仍會被初始)

- (1) 00-02=0: 為英文顯示參數名稱。
- (2) 00-02=1: 為簡體中文顯示參數名稱。
- (3) 00-02=2: 為繁體中文顯示參數名稱。

| | |
|---------------|---|
| 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】 ：PID 給定 【6】 ：RTC 給定 【7】 ：AI2 輔助頻率 |

*1

*1: 此功能在 V1.4 版才加入

- (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4-87頁多段速的說明。
 - 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 SW2 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。

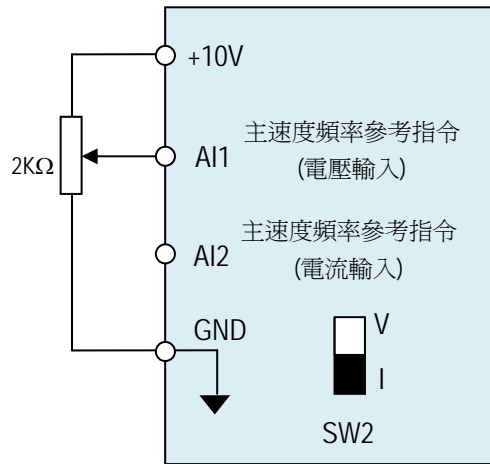


圖 4.3.4 主速度頻率參考指令之類比輸入

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 SW2 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 SW2 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=5:

- 利用 PID 機能來作為頻率指令的來源，請參考群組 10 中 PID 機能的相關說明。
- 當 00-05/00-06=5 會自動將 PID 控制模式 10-03 = **xxx1b** 設定為 PID 有效。(此功能在*1:V1.4 版才加入)

(6) 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。

(7) 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 4-87 頁多段速的說明。

| 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 | 【0.00~400.00】 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。 | |
| 00-12 | 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) 或 01-16 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 (或 01-22) 的最小值運轉。
- 請參照圖 4.3.5。

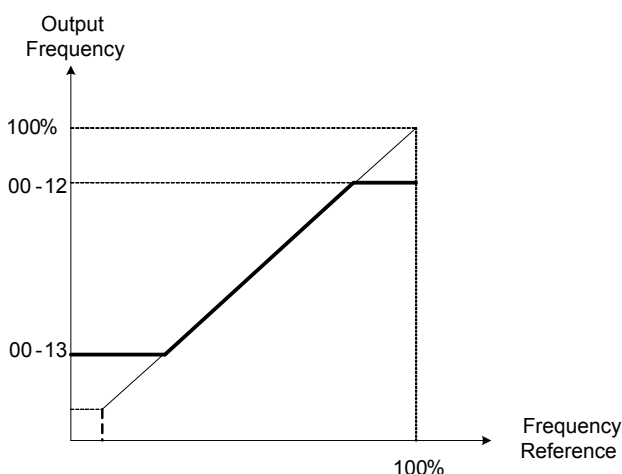


圖 4.3.5 參考頻率上下限

| | |
|--------------|-------------------------|
| 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 | 【0.00~400.00】 Hz 【0.0~1200.0】 Hz (當 00-31 = 1 時) |

- 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 100% 到 0%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) | |
| 5~15HP | 5~20HP | 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 | Tacc1(00-14) | Tdec1(00-15) |
| 0 | 1 | Tacc2(00-16) | Tdec2(00-17) |
| 1 | 0 | Tacc3(00-21) | Tdec3(00-22) |
| 1 | 1 | Tacc4(00-23) | Tdec4(00-24) |

0: OFF 1: ON

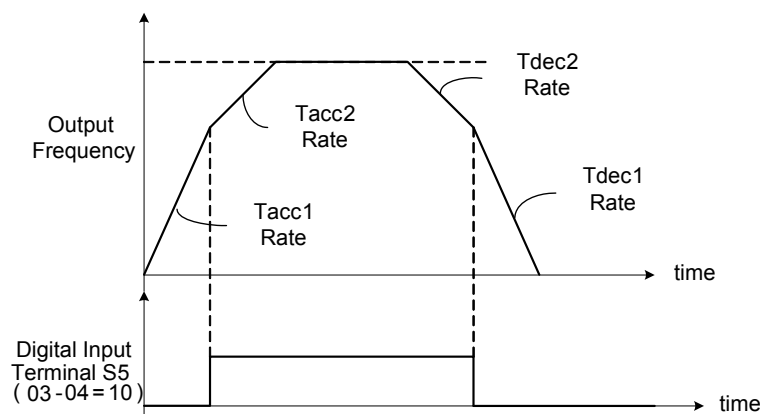


圖 4.3.6 透過多機能數位輸入之加/減速時間切換 (範例)

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。

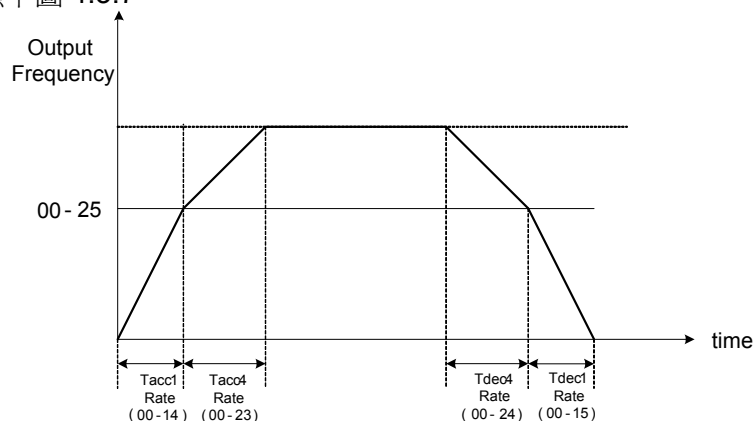


圖 4.3.7 自動加減速交換

- 當輸出頻率 $F_{out} < 00-25$: 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 $F_{out} \geq 00-25$: 加/減速時間= 第 4 加速時間/第 4 減速時間(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 | 【0.00~400.00】 Hz 【0.0~1200.0】 Hz (當 00-31 = 1 時) |
| 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，當寸動指令生效時，在 00-18 設定寸動頻率參考(出廠設定為 6.0Hz)

| | |
|--------------|-------------------------|
| 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。

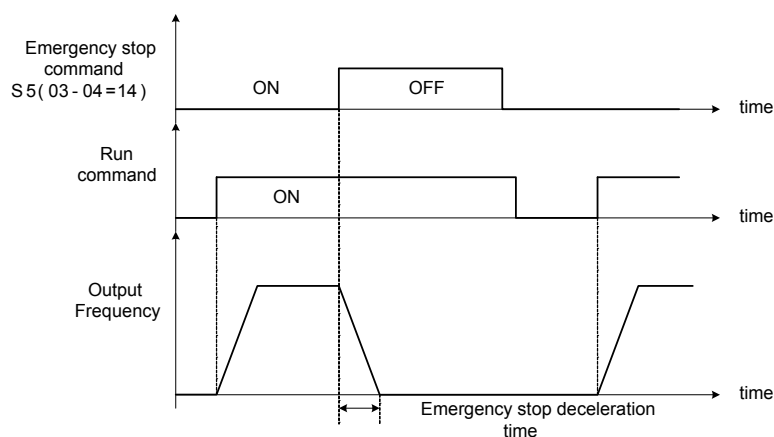
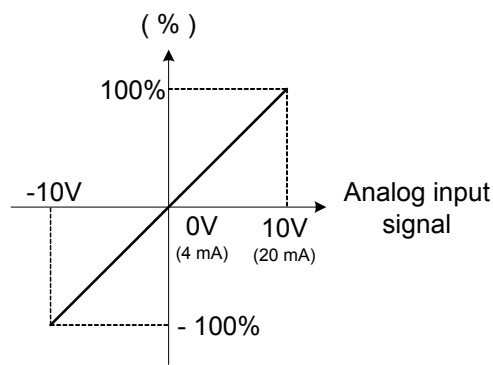


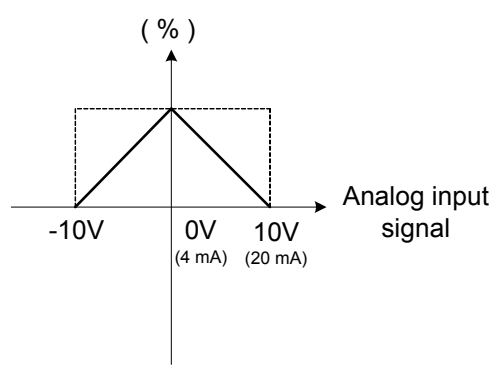
圖 4.3.8 緊急停止運轉範例

| | |
|--------------|--|
| 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



(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】 ：出廠值 【1】 ：水泵浦專用參數 【2】 ：傳送帶專用參數 【3】 ：排氣風機專用參數 【4】 ：HVAC 風機專用參數 【5】 ：空氣專用機專用參數 【6】 ：捲揚機(昇降用)參數 【7】 ：起重機(平移用)參數 |

*1:此功能在*1:V1.4 版才加入

(1) 水泵浦專用參數

| 參數 | 名稱 | 最佳值 |
|-------|----------|--------------------|
| 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 | 6(60Hz) 4(50Hz) |
| 07-00 | 瞬停再啟動選擇 | 1 : 有效 |
| 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 |
| 07-00 | 瞬停再啟動選擇 | 1 |

(2) 傳送帶專用參數

| 參數 | 名稱 | 最佳值 |
|-------|------------|------------------|
| 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 |
| 00-27 | HD/ND 模式選擇 | 0 : HD |
| 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 | 最佳值 |
|-------|----------|------------------|
| 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 |
| 01-04 | 中間輸出頻率 1 | 30.0 Hz |
| 01-05 | 中間輸出電壓 1 | 50.0 V |
| 07-00 | 瞬停再啟動選擇 | 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 | 最佳值 |
|-------|------------|--------------------|
| 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 |
| 11-03 | 載波頻率自動改變選擇 | 1 : 有效 |
| 01-00 | V/F 曲線選擇 | 6(60Hz) 4(50Hz) |
| 23-00 | 機能選擇 | 2 |

(5) 空氣專用機專用參數

| 參數 | 名稱 | 最佳值 |
|-------|------------|------------------|
| 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 |
| 00-14 | 加速時間 1 | 5.0 sec |
| 00-15 | 減速時間 1 | 5.0 sec |
| 00-27 | HD/ND 模式選擇 | 0 : HD |
| 01-00 | V/F 曲線選擇 | F |
| 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 |
| 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 |

(6) 捲揚機(昇降用)參數

| 參數 | 名稱 | 最佳值 |
|-------|----------------|------------------|
| 00-00 | 控制模式的選擇 | 2 : SLV |
| 00-05 | 主頻率命令來源選擇 | 0 : 按鍵面板 |
| 11-43 | 啟動時頻率保持 | 3.0 Hz |
| 11-44 | 啟動時時間保持 | 0.3 sec |
| 00-14 | 加速時間 1 | 3.0 sec |
| 00-15 | 減速時間 1 | 3.0 sec |
| 00-27 | HD/ND 模式選擇 | 0 : HD |
| 11-01 | 載波頻率 | 5.0kHz |
| 05-01 | 第 0 段速頻率設定 | 6.0 Hz |
| 06-01 | 第 1 段速頻率設定 | 30.0 Hz |
| 06-02 | 第 2 段速頻率設定 | 60.0 Hz |
| 01-00 | V/F 曲線選擇 | F |
| 03-39 | 繼電器(R3A-R3C)輸出 | 5 : 頻率檢出 2 |
| 07-18 | 遮斷時間 | 0.3 sec |
| 08-00 | 失速防止功能 | xx1x : 減速時失速防止無效 |
| 03-13 | 頻率檢測準位 | 2.0 Hz |
| 03-14 | 頻率檢測寬度 | 0.0 Hz |
| 08-18 | 低轉矩動作選擇 | 0 : 檢出後減速停止 |
| 08-19 | 低轉矩檢測準位 | 2 % |
| 08-20 | 低轉矩檢測時間 | 0.5 sec |
| 08-09 | 輸入欠相保護選擇 | 1 : 有效 |
| 08-10 | 輸出欠相保護選擇 | 1 : 有效 |
| 11-03 | 載波頻率自動改變選擇 | 1 : 有效 |

(7) 起重機(平移用)參數

| 參數 | 名稱 | 最佳值 |
|-------|----------------|------------------|
| 00-00 | 控制模式的選擇 | 0 : V/F |
| 00-05 | 主頻率命令來源選擇 | 0 : 按鍵面板 |
| 00-14 | 加速時間 1 | 3.0 sec |
| 00-15 | 減速時間 1 | 3.0 sec |
| 00-27 | HD/ND 模式選擇 | 0 : HD |
| 11-01 | 載波頻率 | 5.0kHz |
| 05-01 | 第 0 段速頻率設定 | 6.0 Hz |
| 06-01 | 第 1 段速頻率設定 | 30.0 Hz |
| 06-02 | 第 2 段速頻率設定 | 60.0 Hz |
| 03-04 | 多功能端子 S5 功能設定 | 2 : 多段速指令 1 |
| 03-05 | 多功能端子 S6 功能設定 | 3 : 多段速指令 2 |
| 03-39 | 繼電器(R3A-R3C)輸出 | 23 : 頻率命令來源 |
| 08-00 | 失速防止功能 | xx1x : 減速時失速防止無效 |
| 08-09 | 輸入欠相保護選擇 | 1 : 有效 |
| 08-10 | 輸出欠相保護選擇 | 1 : 有效 |

| | |
|--------|------------------|
| 00- 33 | 變更參數 |
| 範圍 | 【0】：無效 【1】：有效 |

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. 如果要回復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 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 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)。 |
| 4 | 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 |

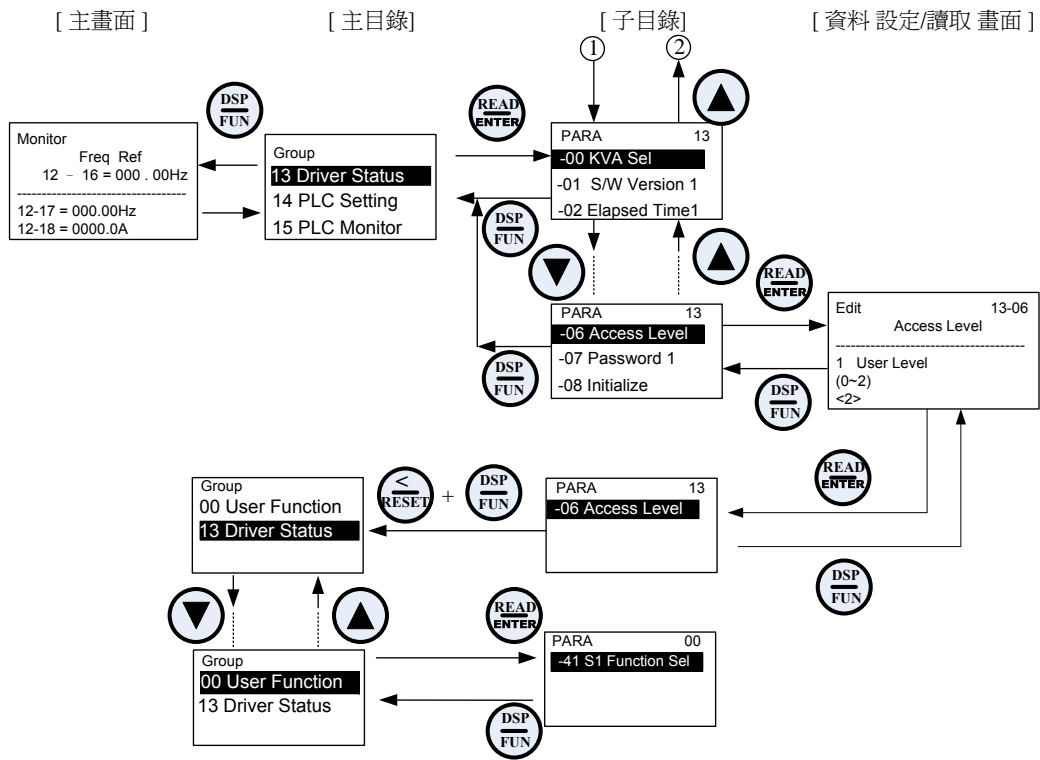
- 使用者參數(00-41 to 00-56)可以規劃(選擇) 16 個任意參數(除 00-00 及 00-41~00-56 外 群組 0 到群組 24 之參數)並將他們放置同一清單內，此特點可使常使用的參數更快速的存取與設定。
- 當存取層級(13-06)被設為 1(使用者層級)，使用者參數 00-41 至 00-56 可以被顯示及變更。
- 使用者參數 00-41 至 00-56 只有在進階模式下可以被變更，且在運轉時不能被變更。
- 使用方式: 在 00-41 至 00-56 中設定想要的參數值，然後將 13-06 設為 1。
- 當 13-06=1 時(使用者層級)，只有在 00-00 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，欲離開必須主頁面先按先按 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 > | <ul style="list-style-type: none"> 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 U 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。 |



01-V/F 控制功能群組

| | |
|--------------|-----------------|
| 01-00 | V/F 曲線選擇 |
| 範圍 | 【0~FF】 |

* 此參數會受初始化參數(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：
 - 01-00 = 0 到 E: 選擇預設的 15 種型式(0 到 E)。
 - 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。
 - 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。
 - 01-00 出廠設定是 F 且當 01-00 被設成 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 5 - 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 | | 高啓動轉矩 | 啓動轉矩小 | | 8 | |
| | | | | | | 啓動轉矩大 | | 9 | |
| | 60Hz | 60Hz 飽和 | 1 F | | | 啓動轉矩小 | | A | |
| | | 50Hz 飽和 | | | | 2 | 啓動轉矩大 | | |
| 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(初始 值) | | | 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 | 1200Hz | F | |

*1. 這些值是針對 220V 系列；這些值的兩倍即為 440V 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 | | 高啓動轉矩 | 啓動轉矩小 | | 8 | |
| | | | 啓動轉矩大 | | | 9 | | | |
| | 60Hz | 60Hz 飽和 | 1 F | | | 啓動轉矩小 | | A | |
| | | 50Hz 飽和 | 2 | | | 啓動轉矩大 | | 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(初始 值) | | | 180Hz | | E | |
| | | 二次遞減 曲線 | 7 | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

*1. 這些值是針對 220V 系列；這些值的兩倍即為 440V 系列的變頻器。

| | |
|--------|--|
| 01- 02 | 最大輸出頻率 |
| 範圍 | 【20.0~400.0】 Hz *1 |
| 01- 03 | 最大輸出電壓 |
| 範圍 | 220V: 【0.1~255.0】 V 400V: 【0.2~510.0】 V |
| 01- 04 | 中間輸出頻率 2 |
| 範圍 | 【0.0~400.0】 Hz |
| 01- 05 | 中間輸出電壓 2 |
| 範圍 | 220V: 【0.0~255.0】 V 400V: 【0.0~510.0】 V |
| 01- 06 | 中間輸出頻率 1 |
| 範圍 | 【0.0~400.0】 Hz |
| 01- 07 | 中間輸出電壓 1 |
| 範圍 | 220V: 【0.0~255.0】 V 400V: 【0.0~510.0】 V |
| 01- 08 | 最小輸出頻率 |
| 範圍 | 【0.0~400.0】 Hz |
| 01- 09 | 最小輸出電壓 |
| 範圍 | 220V: 【0.0~255.0】 V 400V: 【0.0~510.0】 V |
| 01- 12 | 基底頻率 |
| 範圍 | 【10.0~400.0】 Hz |
| 01- 13 | 基底輸出電壓 |
| 範圍 | 220V: 【0.0~255.0】 V 400V: 【0.0~510.0】 V |

*1: 在 V1.3 版範圍值為【40.0~400.0】

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。

$$\begin{array}{ccccccc}
 F_{\max} & > & F_{\text{base}} & > & F_{\text{mid2}} & > & F_{\text{mid1}} & > & F_{\min} \\
 (01-02) & & (01-12) & & (01-04) & & (01-06) & & (01-08)
 \end{array}$$

- 若 01-04 及 01-05 (或 01-18 及 01-09) 設定為 0，程式會忽略 $F_{\min 2}$ 及 $V_{\min 2}$ 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。

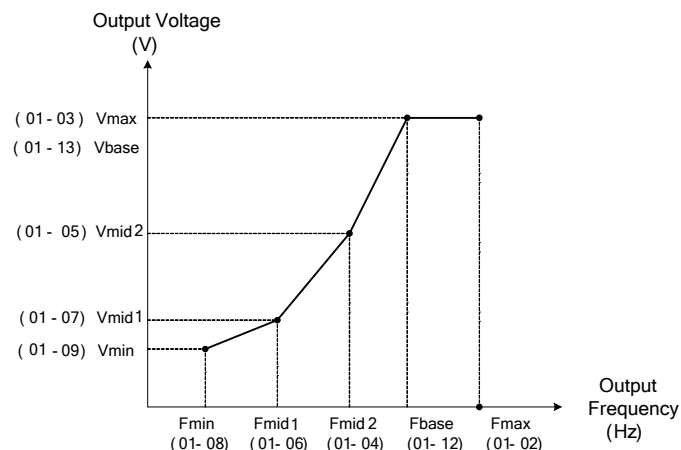


圖 4.3.10 使用者定義的 V/F 曲線

- 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】 |

- 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。

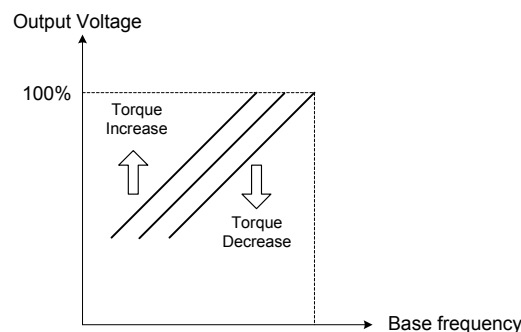


圖 4.3.11 調整轉矩補償增益增加輸出轉矩

| | |
|--------------|--|
| 01-14 | 輸入電壓設定 |
| 範圍 | 220V: 【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。

| | |
|--------------|---------------------|
| 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。
- 一般來說，沒有必要作出調整，除以下情況：
 - 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 | V/F 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。 |
| 02-03 | 馬達額定轉速 |
| 範圍 | 【0~60000】 rpm |
| 02- 04 | 馬達額定電壓 |
| 範圍 | 220V: 【50.0~240.0】 V 440V: 【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 | 【10.0~400.0】 Hz |
| 02-07 | 馬達極數 *1 |
| 範圍 | 【2~16】 (偶數) |
| 02-09 | 馬達激磁電流 |
| 範圍 | 【15.0~70.0】 % |
| 02-10 | 鐵心飽和係數 1 |
| 範圍 | 【0~100】 % |
| 02-11 | 鐵心飽和係數 2 |
| 範圍 | 【0~100】 % |
| 02-12 | 鐵心飽和係數 3 |
| 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 |
| 02-16 | 馬達轉子電阻 |
| 範圍 | 【0.001~60.000】 Ω |
| 02-17 | 馬達漏感 |
| 範圍 | 【0.01~200.00】 mH |
| 02-18 | 馬達互感 |
| 範圍 | 【0.1~6553.5】 mH |
| 02-19 | 無載電壓 |
| 範圍 | 220V: 【50~240】 V 440V: 【100~480】 V |
| 02-33 | 馬達漏感比 |
| 範圍 | 【0.1~15.0】 % |
| 02-34 | 馬達滑差 |
| 範圍 | 【0.1~20.0】 Hz |

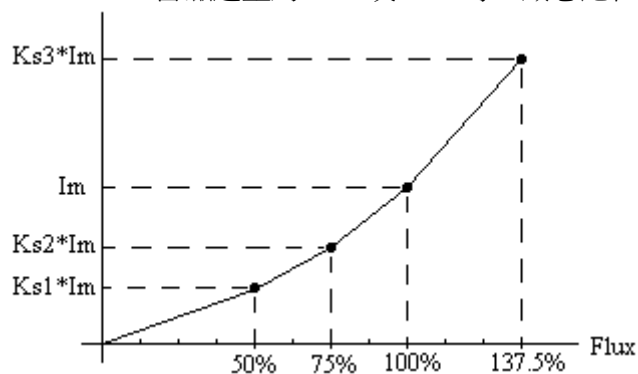
*1: V1.3 版參數 02-07 範圍【2~8】(偶數)

- 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。
$$\% W_{core} (02-13) = \frac{3 \times \text{馬達鐵損 (watt)} \times 100\%}{\text{馬達額定輸出功率 (watt, 02-05)}}$$
 - 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) 馬達漏感 $Llkg$ (02-17).
- (13) 馬達互感 Lm (02-18).
- (14) 馬達轉子等效阻抗 $R2$ (02-16).

(15) 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。

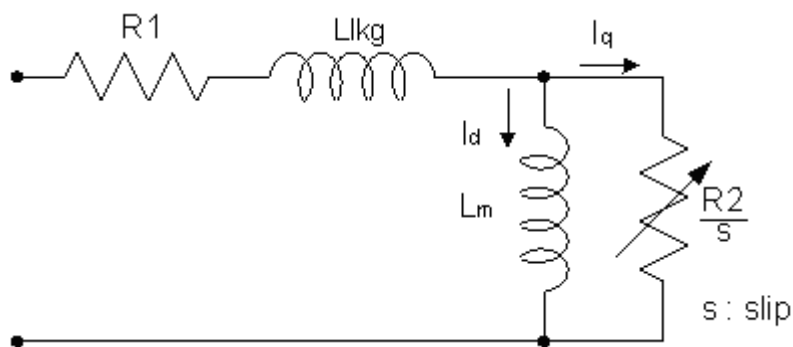


圖 4.3.12-2 感應馬達 Y-等效模型

(16) 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。
- $\xi = \frac{L_{Kg}}{L_r}$ 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。

(17) 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，可先由馬達名牌上約略算出馬達滑差：

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

$$\text{馬達名牌標示額定轉速爲 } 1700 \text{ rpm 那麼滑差爲 } \text{Slip} = \frac{1800 - 1700}{60} = 1.67\text{Hz}。$$

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。

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 | <p> 【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】：直流利車(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 </p> |

| | |
|------|------------------|
| 【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 |

* 參考下圖 4.3.13 多機能數位輸入與相關參數。

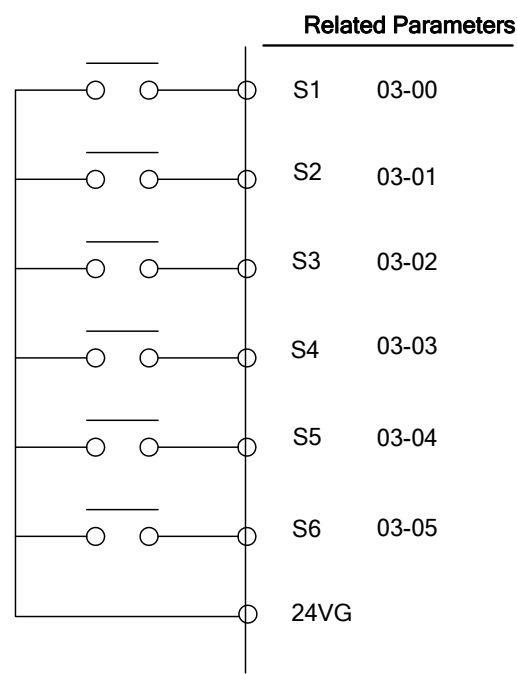


圖 4.3.13 多機能數位輸入與相關參數

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 | 運轉命令來源於副頻率命令參數設定 (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. BB | 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 | ○ | × | × |
| 34 | 速度搜尋指令 2 | Speed Search 2 | ON: 從設定頻率搜尋速度 | ○ | × | ○ |
| 35 | 計時器機能輸入 | Timer Input | .在 03-33, 03-34 設定計時器機能 .在 03-11, 03-12 設定計時器機能輸出 | ○ | ○ | ○ |
| 36 | PID 緩啟動關閉 | PID SFS Disable | ON: PID 緩啟動關閉 | ○ | ○ | ○ |
| 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 | ○ | ○ | ○ |
| 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: 關閉硬體與軟體故障或警報保護 (HVAC 的一個特殊應用) | ○ | ○ | ○ |
| 48 | KEB 加速指令 | KEB Accel. | ON: KEB 加速啟動 | ○ | × | × |
| 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 | ○ | ○ | ○ |
| 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 | ○ | ○ | ○ |
| 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). | ○ | ○ | ○ |
| 54 | PID2 切換 | PID 2 Enable | ON: PID1 啟動 OFF: PID2 啟動 | ○ | ○ | ○ |
| 55 | RTC 時間致能 | RTC Timer Switch | ON:RTC 計時機能致能 | ○ | ○ | ○ |
| 56 | RTC 偏移致能 | Offset Time Switch | ON:RTC 偏移致能 | ○ | ○ | ○ |
| 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。 | ○ | ○ | ○ |
| 58 | 安全機能 | Safety Function | ON: 依 08-30 設定停止 | ○ | ○ | ○ |

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) ^{*3} | | | | | 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 | 由 04-05 = 設定的輔助速度頻率或第1段速頻率(06-01) ^{*3} |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 第2段速頻率 (06-02) |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 第3段速頻率(06-03) |
| 5 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 第4段速頻率 (06-04) |
| 6 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 第5段速頻率 6 (06-05) |
| 7 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 第6段速頻率 7 (06-06) |
| 8 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 第7段速頻率 8 (06-07) |
| 9 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 第8段速頻率 9 (06-08) |
| 10 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 第9段速頻率 10 (06-09) |
| 11 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 第10段速頻率 11(06-10) |
| 12 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 第11段速頻率 12 (06-11) |
| 13 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 第12段速頻率 13 (06-12) |
| 14 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 第13段速頻率 14(06-13) |
| 15 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 第14段速頻率 15 (06-14) |
| 16 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 第15段速頻率 16 (06-15) |
| 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. 若設定PID目標值，多段速運轉將被忽略。

* 配線範例：下圖4.3.14 和 4.3.15 表示9段速操作範例。

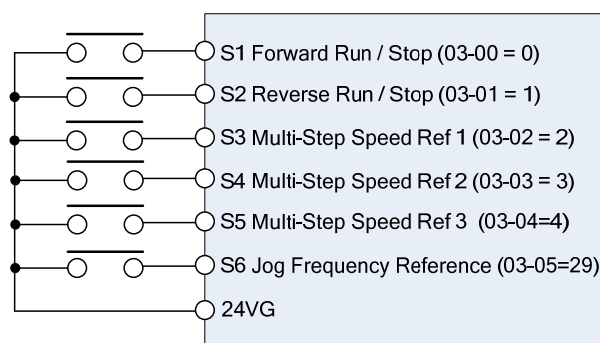


圖 4.3.14 控制端子配線範例

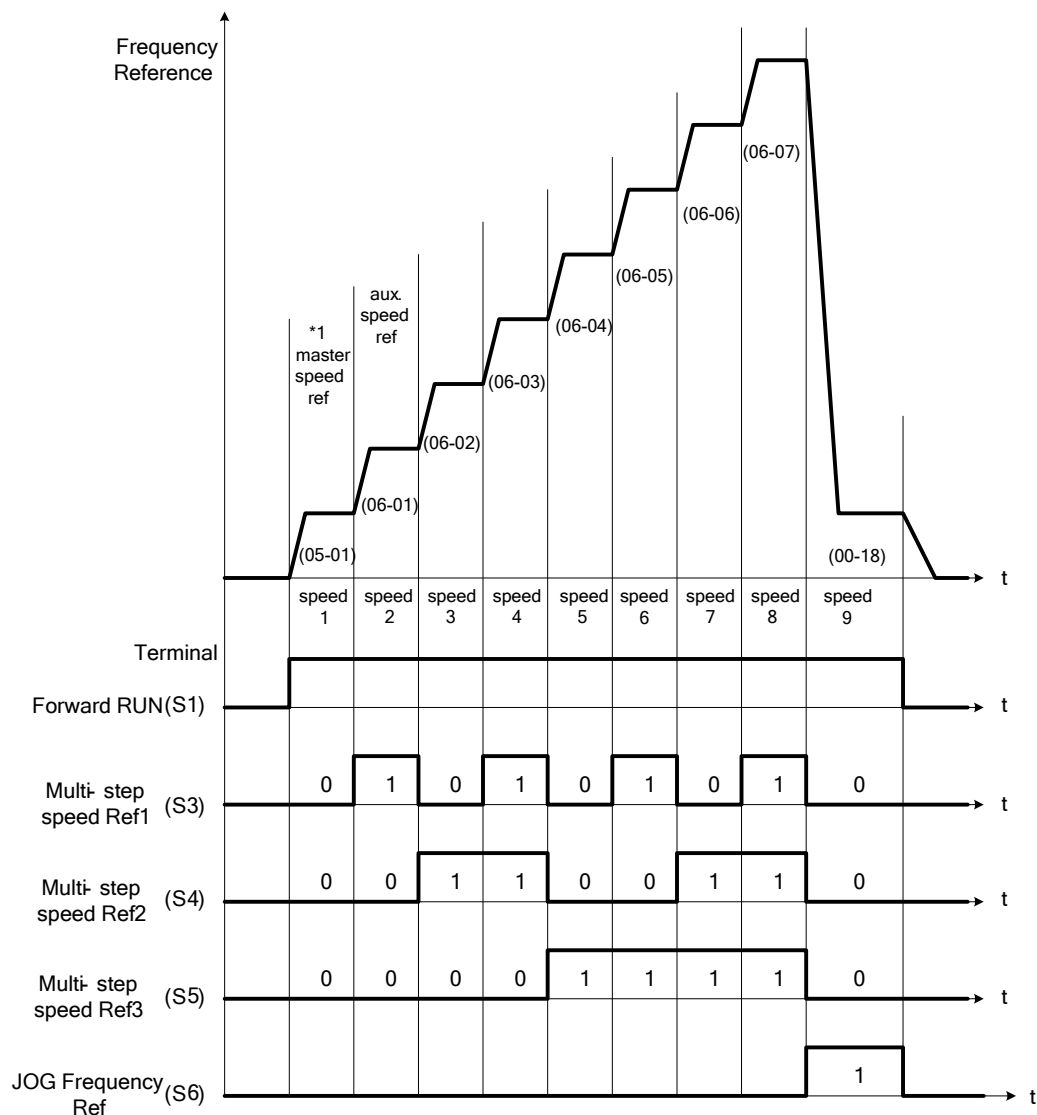


圖 4.3.15 9段速時序圖

*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。

- 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指令開啓超過500毫秒時，由 07-09（停止方式選擇）設定的停止方式停止運轉。

(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)：
 - 只設定單一UP或Down指令。
 - 同時開啓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。

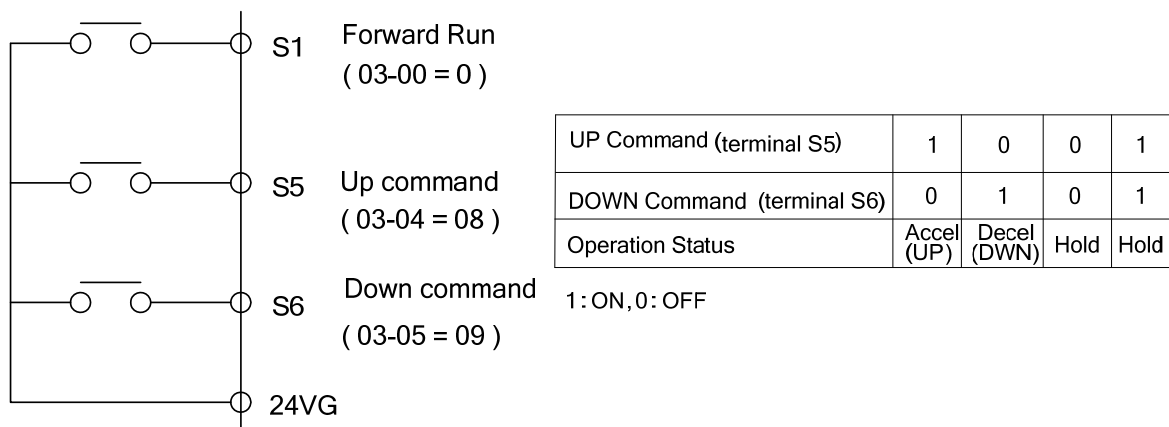


圖 4.3.16 UP/DOWN配線範例

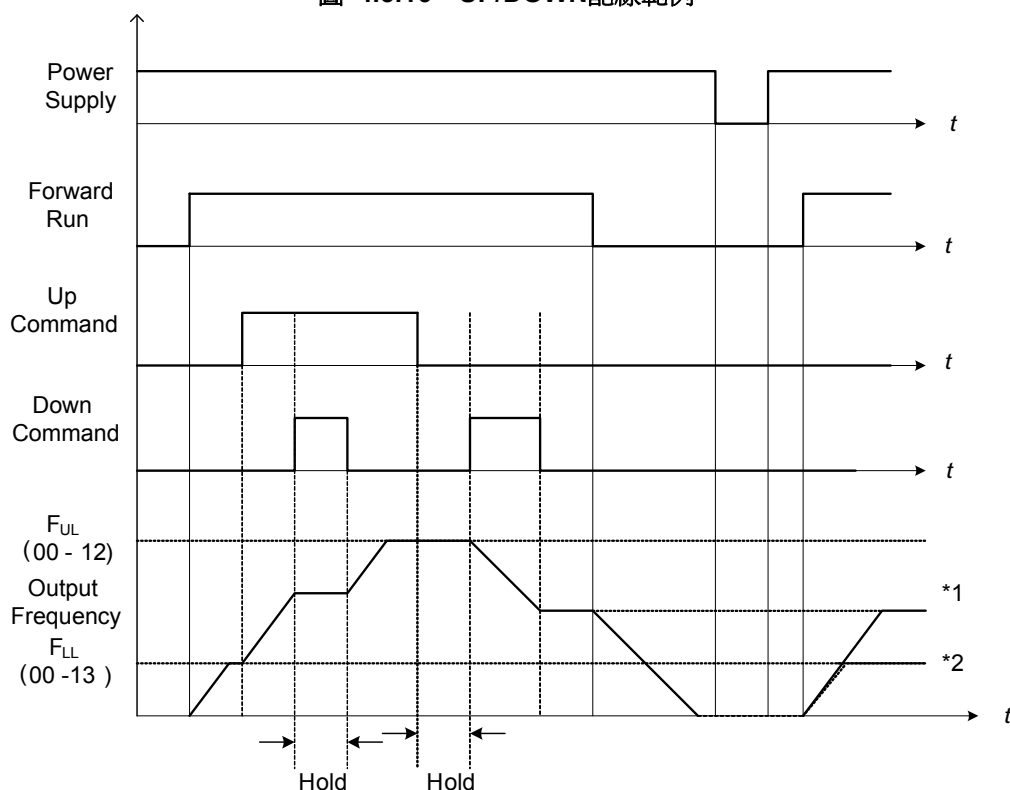


圖 4.3.17 Up / Down指令時序圖

- 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)。

- (從多功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。

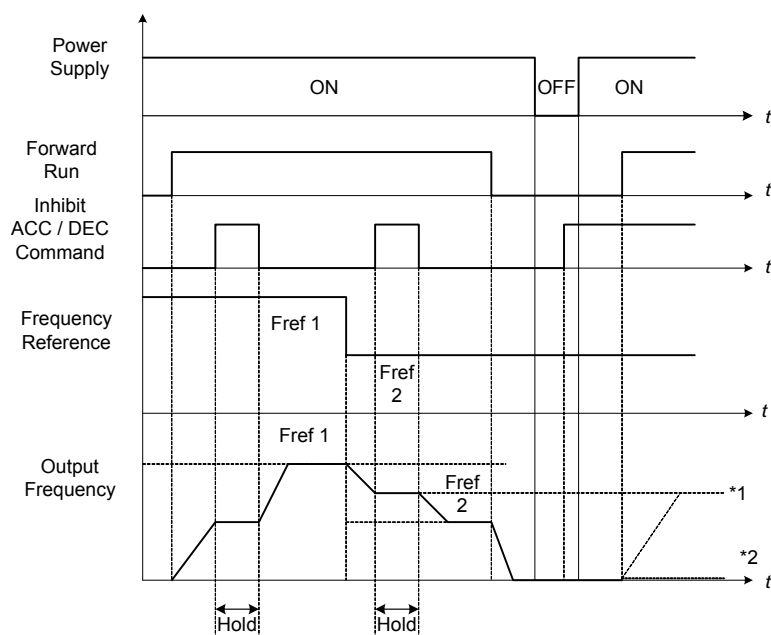


圖 4.3.18 加/減速禁止操作方式

- *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/減速禁止指令開啓的狀態下輸入運轉指令，輸出頻率將會被設定為零。

(15) 緊急停止 (設定=14)。

參照參數00-26的「緊急停止減速時間」。

(16) 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。

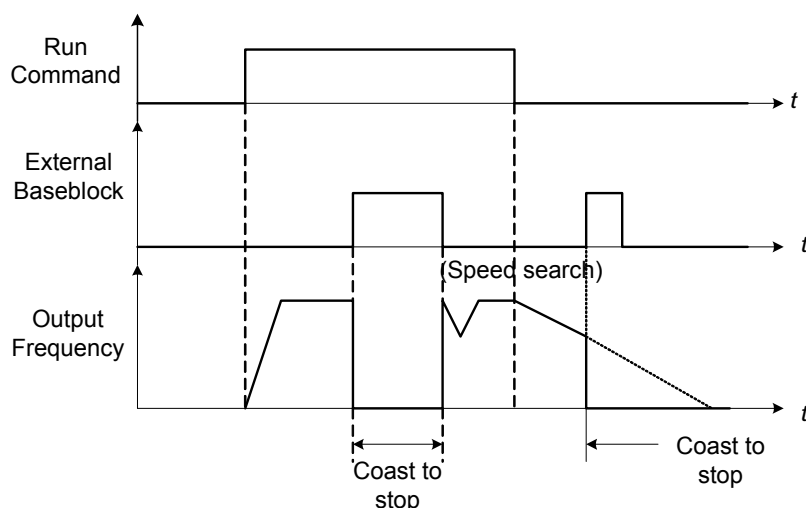


圖 4.3.19 外部基極遮斷操作

- (17) 關閉PID控制 (設定=16)。
- (18) 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)，並且開啓故障復歸信號。
 - b. 按下數位操作器的復歸鍵(RESET)。
 - c. 關閉電源然後打開。
- (19) 外部速度搜尋指令1 (設定=19)。
- (20) 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。
- (21) 手動省能源指令 (設定=20)。
 - 開啓：由11-12及11-18設定開啓手動省能源機能。關於手動省能源操作，請參照圖4.3.78。
- (22) PID積分重置 (設定=21)。
- (23) 外部故障 (設定=25)。
 - 當外部故障發生時外部故障輸入端子開啓，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。
- (24) 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 | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> 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。

(25) 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。

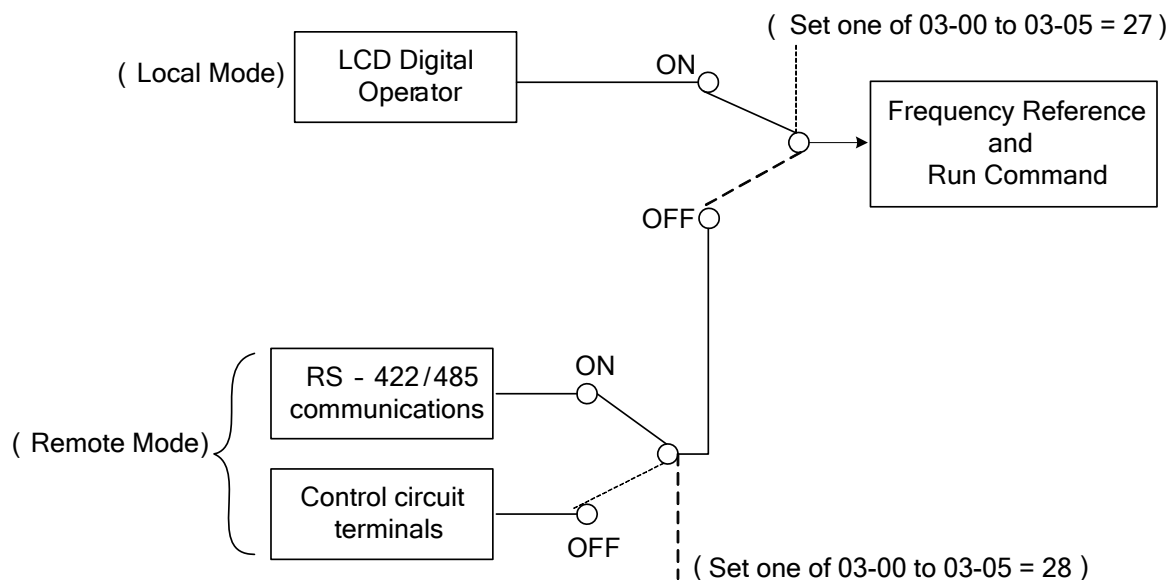


圖 4.3.20 遠端模式運轉選擇

- 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:
 - 00-05=1 (藉由控制端子AI1或AI2作為頻率參考)。
 - 00-02=1 (控制端子S1或S2作為運轉指令)。
 - 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)。

(26) 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。

(27) 直流利車指令 (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，執行直流利車機能。
- 如輸入運轉指令或寸動指令，直流利車操作會被清除，且馬達會開始運轉。

- 參照下圖4.3.21 直流剎車時序圖。

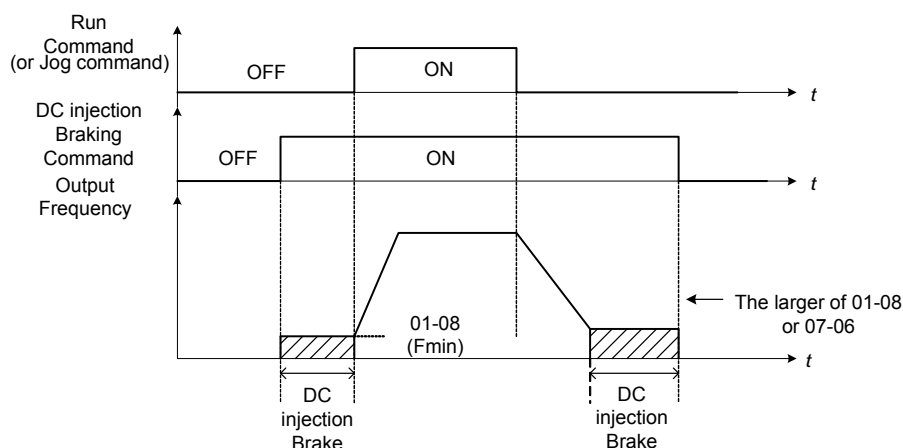
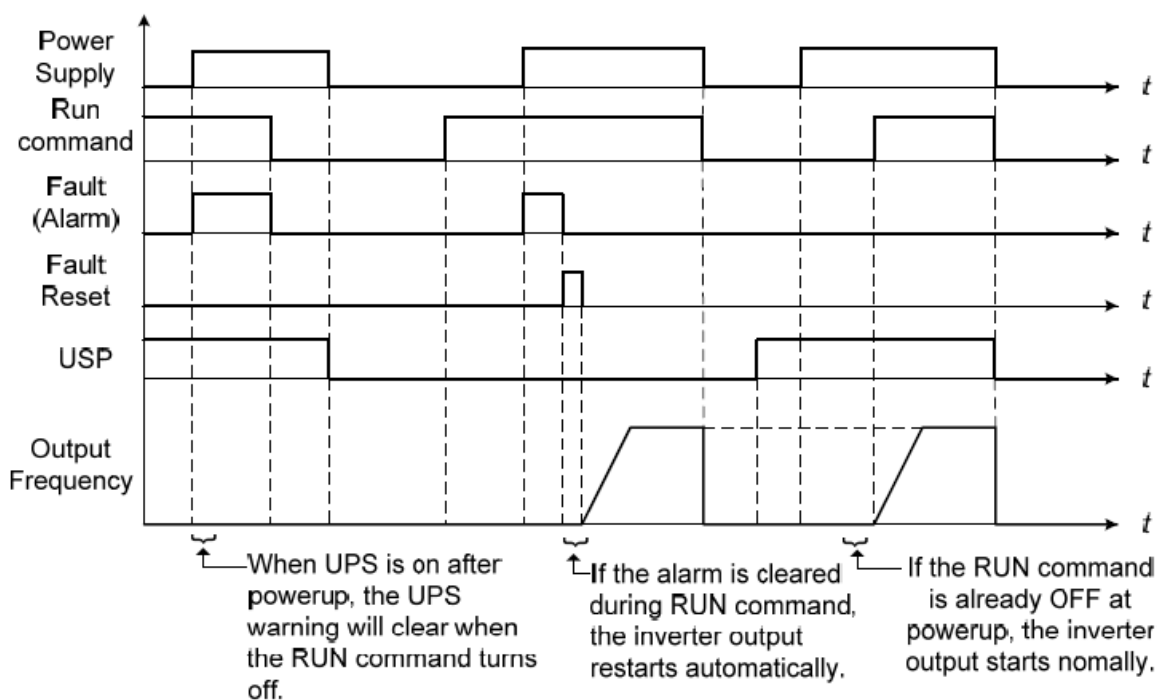


圖 4.3.21 直流剎車時序圖

- (28) 定時功能輸入 (設定=35)。
 - 參照參數03-37 & 03-38的“定時功能”。
- (29) 關閉PID SFS (設定=36)。
 - 參照參數10-PID功能群組的“PID控制”功能。
- (30) 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。
 - 主要用於特殊應用上，譬如說排煙風扇等。
- (31) KEB加速指令 (設定=48)。
 - 啓動KEB加速指令(當11-47不為零)。
 - 參考11-47及11-48的參數說明。
- (32) 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啓時，可藉由數位操作器存取參數，反之，則為寫入保護。
- (33) 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啓動運轉。參考下圖。



- (34) 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」。
- (35) 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 需要開啓，此機能才會被啓用。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。
- (36) 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。
- (37) 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。
- (38) 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。
- (39) 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。
- (40) 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 與 4-56 頁。
- (41) 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。
- (42) 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。
- (43) PID2 切換(設定=54)
- 當 PID2 切換 ON 時，會從 PID1 換成 PID2。
- (44) 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。
- (45) 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。

| | |
|---------------|--|
| 03- 08 | (S1~S6)DI 掃描時間 |
| 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 |
| 03-39 | 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,磁滯區間為 03-14 之設定值) 【5】：頻率檢出 2 (< 03-13,磁滯區間為 03-14 之設定值) 【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】：保留 【15】：保留 【16】：保留 【17】：保留 【18】：PLC 狀態 |

*1

| | | |
|--|---|----|
| | 【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 | |
| | | *1 |
| | | *1 |

*1:V1.4 版才加入機能

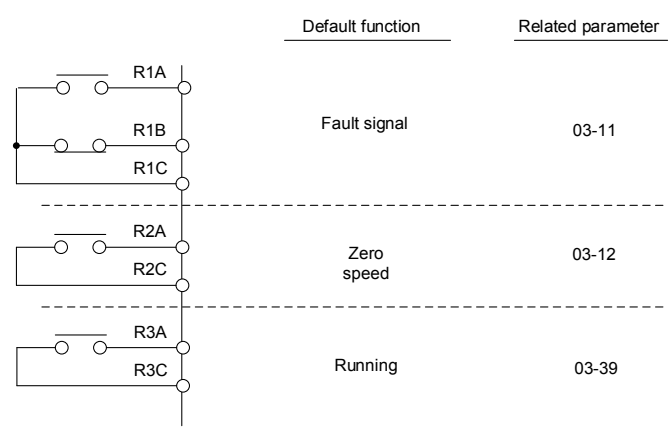


圖 4.3.22 多功能數位輸出及相關參數

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) | ○ | ○ | ○ |
| 1 | 故障指示 | Fault | ON: 發生故障 | ○ | ○ | ○ |
| 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) | ○ | ○ | ○ |
| 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) | ○ | ○ | ○ |
| 4 | 頻率檢出 1 | Freq. Detect 1 | ON: 輸出頻率 > 03-13, 磁滯區間 03-14 | ○ | ○ | ○ |
| 5 | 頻率檢出 2 | Freq. Detect 2 | OFF: 輸出頻率 > 03-13, 磁滯區間 03-14 | ○ | ○ | ○ |
| 6 | 自動再啟動 | Auto Restart | ON: 自動重新啟動期間 | ○ | ○ | ○ |
| 7 | 保留 | Reserved | 保留 | - | - | - |
| 8 | 保留 | Reserved | 保留 | - | - | - |
| 9 | 遮斷停止 | Baseblock | ON: Baseblock 期間 | ○ | ○ | ○ |
| 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 | ○ | ○ | ○ |
| 13 | 電流到達 | Currebt Agree | ON: 當輸出電流> 03-15 時為 ON | ○ | ○ | ○ |
| 14 | 保留 | Reserved | 保留 | - | - | - |
| 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) | ○ | ○ | ○ |
| 19 | PLC 控制 | Control From PLC | ON: 控制命令來源為 PLC 控制 | ○ | ○ | ○ |
| 20 | 零速 | Zero Speed | ON: 輸出頻率 < 最低輸出頻率(Fmin) | ○ | ○ | ○ |
| 21 | 變頻器待命 | Ready | ON: 變頻器待命(啟動後, 無故障) | ○ | ○ | ○ |
| 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) | ○ | ○ | ○ |
| 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) | ○ | ○ | ○ |
| 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) | ○ | ○ | ○ |
| 25 | 低轉矩檢出 | Under Torque | ON: 低轉矩偵測為 ON | ○ | ○ | ○ |
| 26 | 頻率斷線 | Ref. Loss. | ON: 遺失參考頻率 | ○ | ○ | ○ |
| 27 | 計時功能輸出 | Timer Output | 設定計時功能參數為 03-33 及 03-34, 而計時機能輸入由參數 03-00 至 03-05 設定 | ○ | ○ | ○ |
| 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 | ○ | ○ | ○ |
| 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。 | ○ | ○ | ○ |
| 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。 | ○ | ○ | ○ |

| 設定 | 功 能 | | 內 容 | 控制方式 | | |
|----|------------------|---------------|---|------|-----|-----------|
| | 名稱 | LCD 顯示 | | V/F | SLV | PM SLV |
| 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 Release | ON:釋放煞車 | X | O | X |

(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 | 運轉指令為開啓，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 |

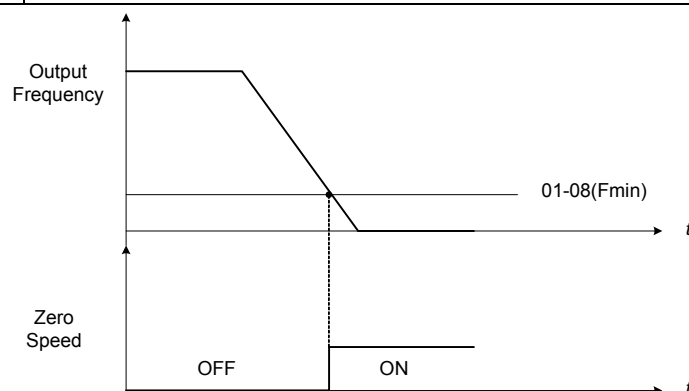


圖4.3.23 零速度操作

(15) 變頻器待命(設定=21)。

- 在啟動及無故障發生，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【關閉與開啓各一個】)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I模式： 當00-02=0，或設定任一多機能數位輸出端子(S1到S6【關閉與開啓各一個】)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【關閉與開啓各一個】)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【關閉與開啓各一個】)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。

| | |
|-------|---|
| 03-13 | 頻率檢測準位 |
| 範圍 | 【0.0~400.0】 Hz 【0.0~1200.0】 Hz (當 00-31 = 1 時) |
| 03-14 | 頻率檢測寬度 |
| 範圍 | 【0.1~25.5】 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03-29) 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

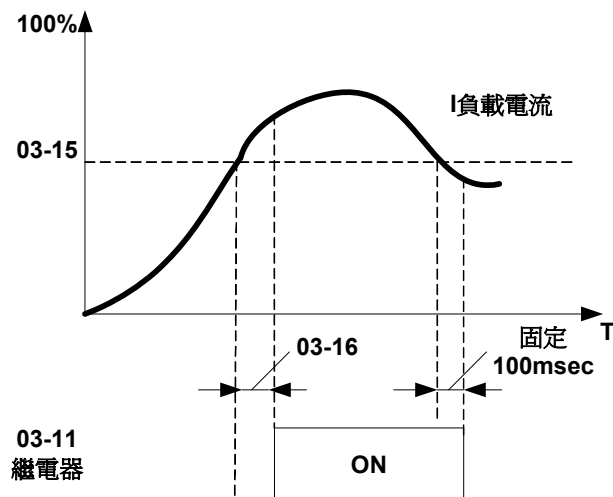
| 機能 | 頻率確定偵測操作 | 說明 |
|---------|----------|--|
| 頻率確認 | | <ul style="list-style-type: none"> 輸出頻率若大於頻率檢測準位 (03-13) + 頻率檢測寬度(03-14)，則輸出頻率偵測1的訊號為ON。 輸出頻率若小於頻率檢測準位 (03-13)，則輸出頻率偵測1的訊號轉為OFF。 若輸出頻率介於03-13和03-13+03-14之間，則輸出頻率偵測1的訊號會和上次相同 設定03-11，03-12或03-29之任一參數為4 (輸出頻率偵測1)。 |
| 設定頻率確認 | | <ul style="list-style-type: none"> 輸出頻率若大於頻率檢測準位 (03-13) + 頻率檢測寬度(03-14)，則輸出頻率偵測1的訊號轉為OFF。 輸出頻率若小於頻率檢測準位 (03-13)，則輸出頻率偵測1的訊號轉為ON。 若輸出頻率介於03-13和03-13+03-14之間，則輸出頻率偵測2的訊號會和上次相同 設定03-11，03-12或03-29之任一參數為5 (輸出頻率偵測2)。 |
| 輸出頻率偵測1 | | <ul style="list-style-type: none"> 加速期間，其輸出頻率若大於頻率檢測準位(03-13) + 頻率檢測寬度 (03-14)，則輸出頻率偵測1的訊號轉為ON。 減速期間，其輸出頻率若小於頻率檢測準位(03-13)，則輸出頻率偵測1的訊號轉為OFF。 設定03-11，03-12或03-29之任一參數為4 (輸出頻率偵測1)。 |
| 輸出頻率偵測2 | | <ul style="list-style-type: none"> 加速期間，其輸出頻率若大於頻率檢測準位(03-13) + 頻率檢測寬度 (03-14)，則輸出頻率偵測1的訊號轉為OFF。 減速期間，其輸出頻率若小於頻率檢測準位(03-13)，則輸出頻率偵測1的訊號轉為ON。 設定03-11，03-12或03-29之任一參數為5 (輸出頻率偵測2)。 |

| | | |
|-------|----------------|----|
| 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 | |

*1:V1.4 版才加入機能

- 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 (0.1~15.0)依據馬達額定電流
- 03-16：設定值 (0.1~10.0)單位秒，另外繼電器信號從 ON 到 OFF 延遲時間為 100ms (固定)。

時序圖：



| 03- 19 | 繼電器(R1A-R3C)類型選擇 | |
|--------|---|--|
| 範圍 | 【xxx0b】 ：R1 A 接點 【xxx1b】 ：R1 B 接點 【xx0xb】 ：R2 A 接點 【xx1xb】 ：R2 B 接點 【x0xxb】 ：R3 A 接點 【xx1xb】 ：R3 B 接點 | |

| 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，使用 UP/DOWN 鍵將 UP/DOWN 頻率設定為與運轉頻率相同。 | |

- 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- 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。

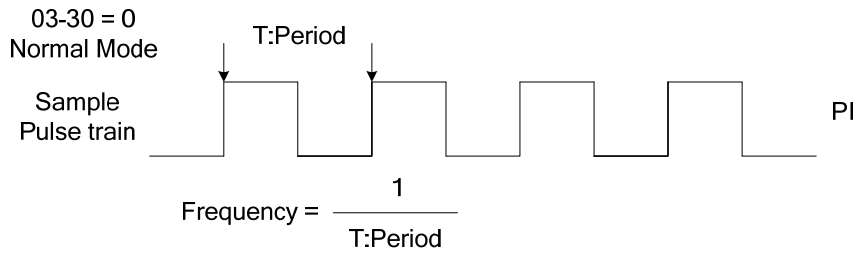
監控參數 12-79 脈波輸入百分比顯示為輸入信號與 03-31 脈波輸入刻度的比例關係。

(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。

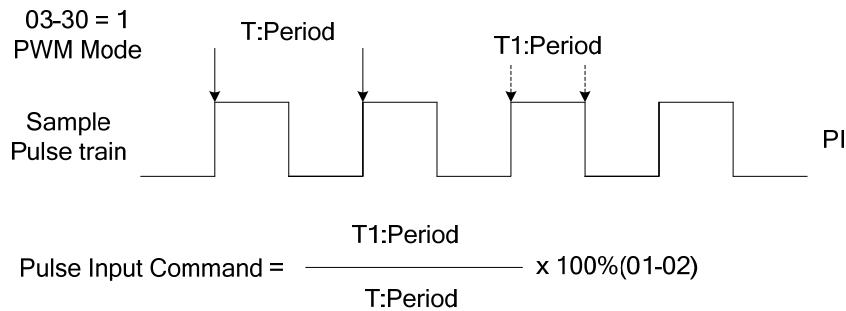
監控參數 12-79 脈波輸入百分比顯示為輸入信號的正緣端與時間週期的比例關係。

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：



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



| | |
|--------------|-------------------------|
| 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。

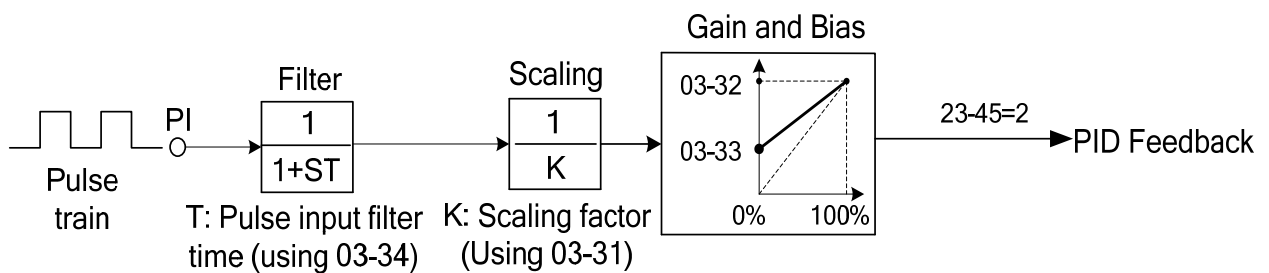
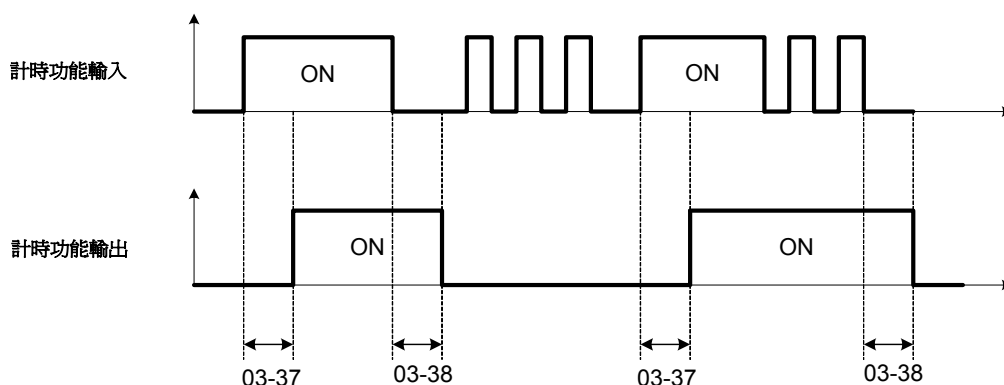


圖 4.3.24 脈波輸入調整

- 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。
- 當計時功能輸入開啓時間高於 03-37 設定值，計數功能輸出轉為開啓。
- 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：



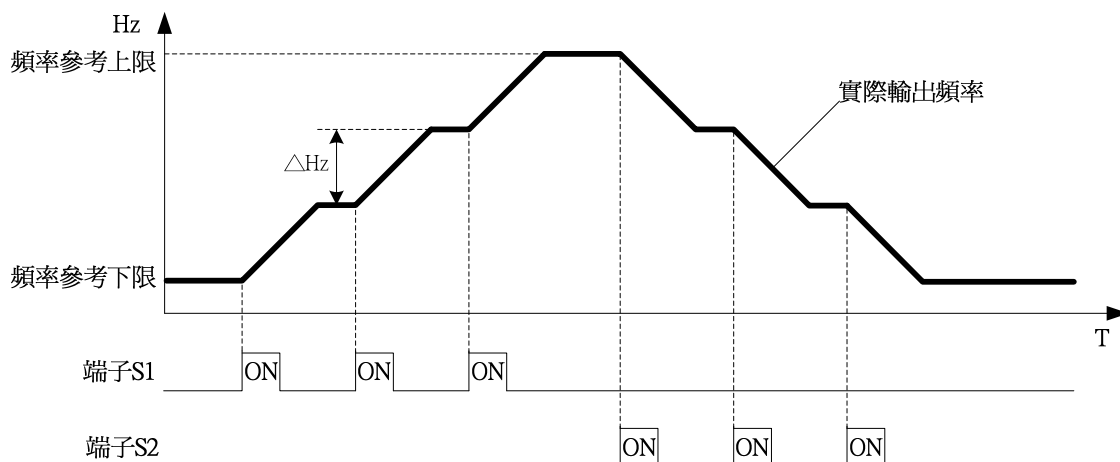
| | | |
|---------------|-----------------------|-----------|
| 03- 40 | up/down 頻率幅寬設定 | *1 |
| 範圍 | 【0.00~5.00】Hz | |

***1:V1.4 版才加入機能**

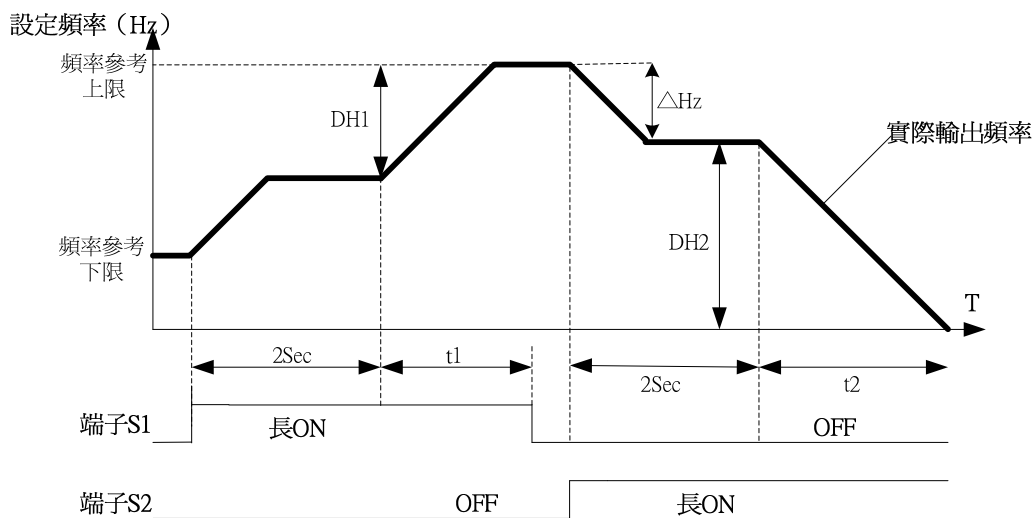
例：設定端子 **S1**：03- 00= **【8】Up** 增頻率指令，端子 **S2**：03- 01= **【9】Down** 減頻率指令，
03- 39= **【△】Hz**

模式 1:當 03-39 設定為 0Hz 時，將維持原 up/down 功能，如圖 4.3.20 所示。

模式 2:當 03-39 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 03-39 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：

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

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

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

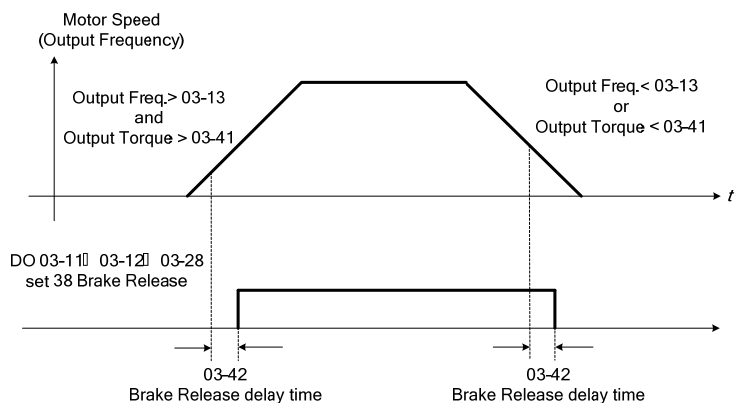
| | | |
|--------|-----------------|----|
| 03- 41 | 轉矩檢測準位 | *1 |
| 範圍 | 【0~300】% | |
| 03-42 | 煞車動作延遲時間 | *1 |
| 範圍 | 【0.00~65.00】Sec | |

*1:V1.4 版才加入機能

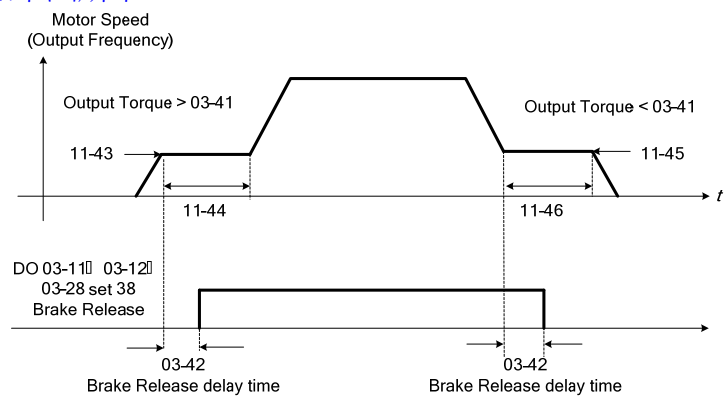
煞車釋放機能：

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 啓動與停止頻率鎖定機能使用
如下圖所示:



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】 ：AI2 0~10V/0~20mA 【1】 ：AI2 4~20mA |
| 04- 01 | AI1 信號掃描濾波時間 |
| 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- 05 | AI2 功能設定 |
| 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】 ：直流制動電流(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 信號掃描濾波時間 |
| 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】 % |

04-00 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。

(1) 類比準位調整輸入AI1、AI2(04-02, 04-03, 04-07, 04-08)。

- 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。關於類比輸入及相關參數，參照圖4.3.25。

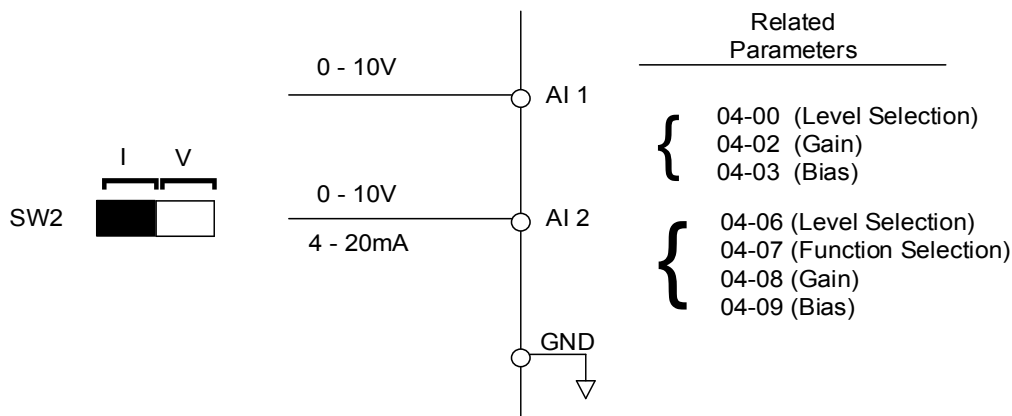


圖4.3.25 類比輸入及相關參數

關於增益及偏壓設定，參照圖4.3.26。

- 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列(設定最大輸出頻率01-02為100%)。
- 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列(設定最大輸出頻率01-02為100%)。

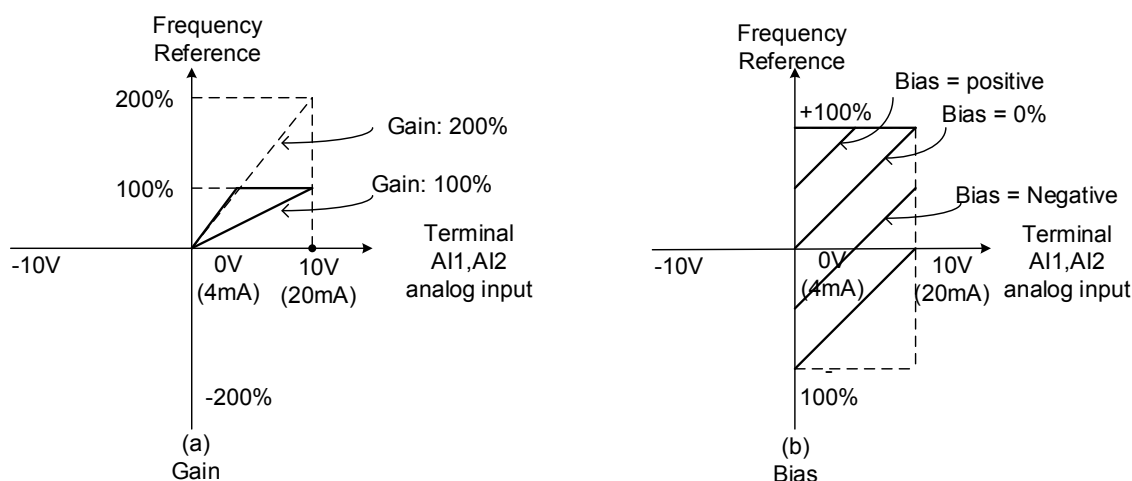


圖4.3.26 增量和偏壓操作(用於頻率參考訊號)

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)。

- 所有類比輸入(AI1、AI2)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。

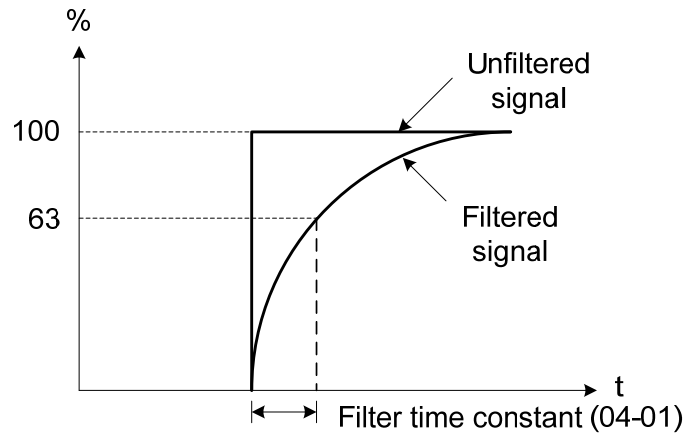


圖4.3.27 濾波時間常數

(2) 多機能類比輸入功能選擇(04-05)。

- 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 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% | ○ | ○ | ○ |
| 1 | 參考頻率增益(FGAIN) | Freq Ref Gain | 總合增益 = AI1 = 04-02 * FGAIN | ○ | ○ | ○ |
| 2 | 參考頻率偏壓(FBIAS) | Freq Ref Bias | 總合偏壓 = AI1 = 04-03 * FBIAS | ○ | ○ | ○ |
| 3 | 輸出電壓偏壓(VBIAS) | Output Volt Bias | 總合輸出電壓 = V/F 曲線電壓 + VBIAS | ○ | X | ○ |
| 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 | ○ | ○ | ○ |
| 5 | 直流制動電流(註 1) | DC Inj Current | 依類比輸入，調整直流制動電流 (0 ~ 100%)，變頻器額定電流=100%，此時直流制動電流 07-07 無效。 | ○ | ○ | ○ |
| 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 | ○ | ○ | ○ |
| 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% | ○ | X | ○ |
| 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。 | ○ | ○ | ○ |
| 9 | 跳躍頻率 4 | Jump Freq 4 | 跳躍頻率 4. 100% = 最大輸出頻率 | ○ | ○ | ○ |
| 10 | 加至 AI1 | Add to AI1 | 加至 AI1. 100% = 最大輸出頻率 | ○ | ○ | ○ |
| 11 | 正轉矩限制 | Positive Tq Limit | 100% = 馬達額定轉矩 | X | ○ | ○ |
| 12 | 負轉矩限制 | Negative Tq Limit | 100% = 馬達額定轉矩 | X | ○ | ○ |
| 13 | 回昇轉矩限制 | Regen. Tq Limit | 100% = 馬達額定轉矩 | X | ○ | ○ |
| 14 | 正/負緣轉矩限制 | +/- Tq Limit | 100% = 馬達額定轉矩 | X | ○ | ○ |
| 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 | ○ | X |
| 17 | 保留 | No Function | 保留 | ○ | ○ | ○ |

(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設定為1(頻率參考增益)時，可利用多機能類比輸入AI2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。

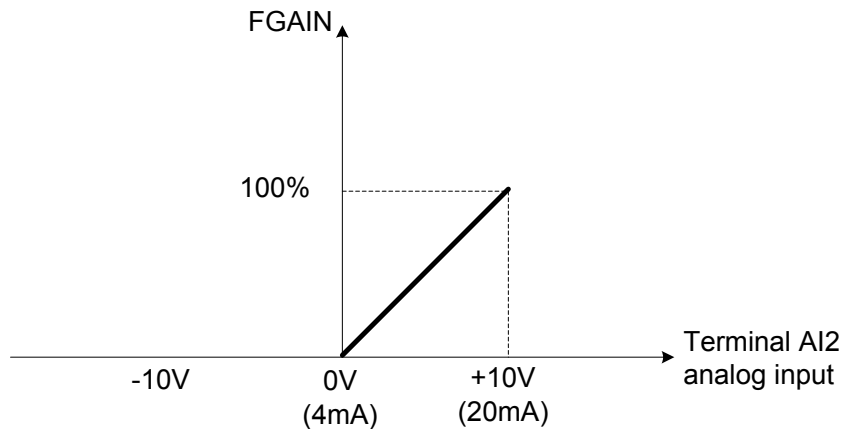


圖4.3.28 頻率增益調整

· 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。

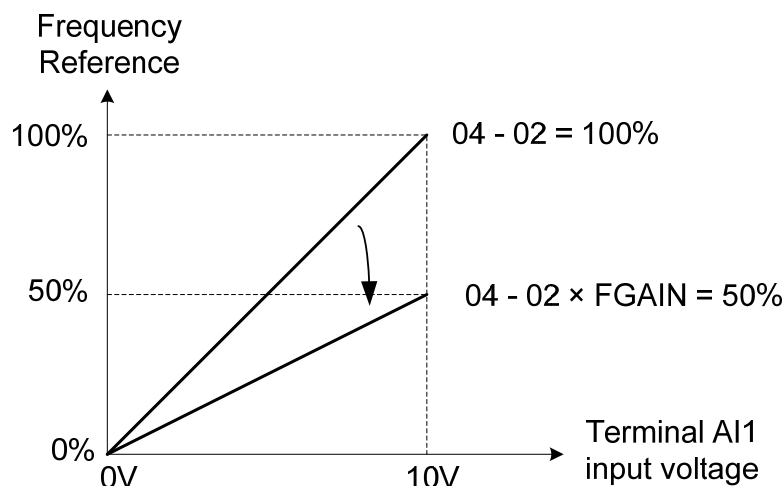


圖4.3.29 頻率參考增益調整(範例)

(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。

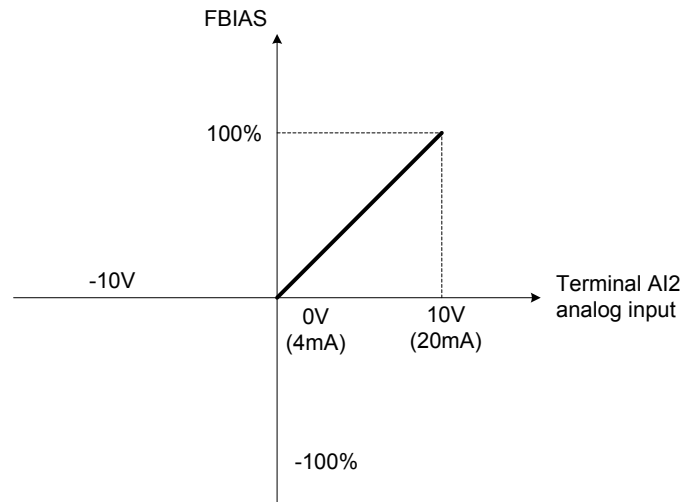


圖4.3.30 偏壓調整

· 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。

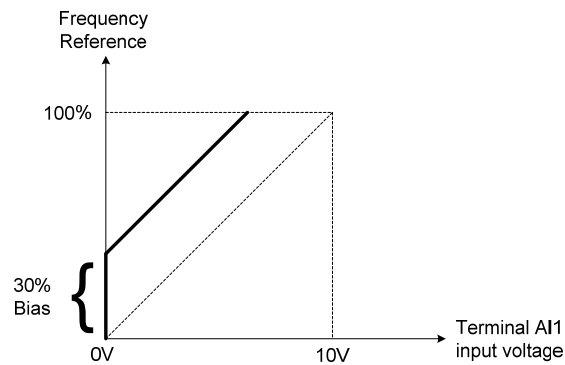


圖4.3.31 頻率參考偏壓調整(範例)

(4) 輸出電壓偏壓(VBIAS)(設定= 3)。

- 當04-05設定為3(輸出電壓偏壓)時，利用多機能類比輸入AI2來調整輸出電壓。
- 變頻器之總輸出電壓為升壓之V/F曲線和VBIAS的總合。
- 最大輸出電壓(01-03, Vmax) = 100%。
- 關於VBIAS調整，參考下圖4.3.32。

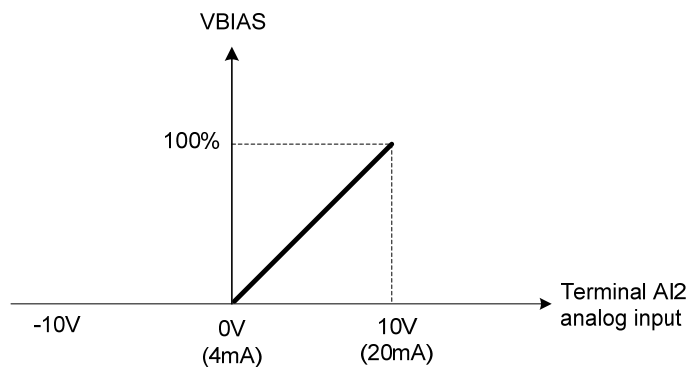


圖4.3.32 偏壓調整

(5) 加/減速時間比例(K) (設定 = 4)。

- 當04-05設定為4(加速/減速時間比例)時，利用多機能類比輸入AI2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。

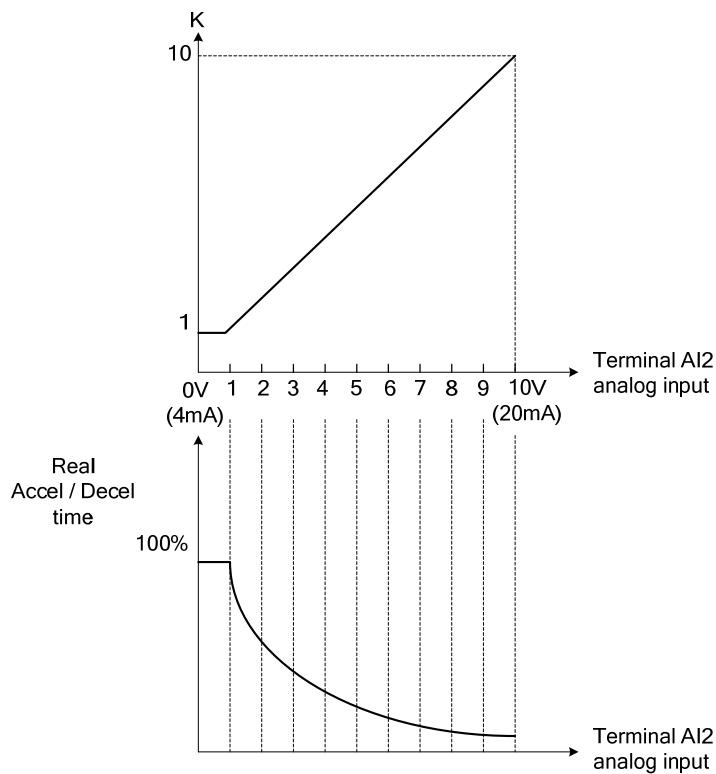


圖4.3.33 加/減速時間比例操作

(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設定為5(直流剎車電流)時，利用多機能類比輸入AI2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。

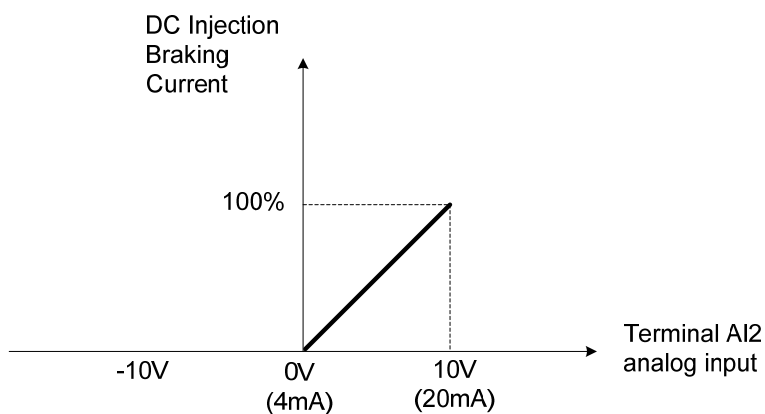


圖4.3.34 直流剎車電流調整

(7) 過轉矩偵測準位(設定= 6)。

- 當04-05設定為6(過轉矩偵測準位)時，利用多功能類比輸入AI2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。

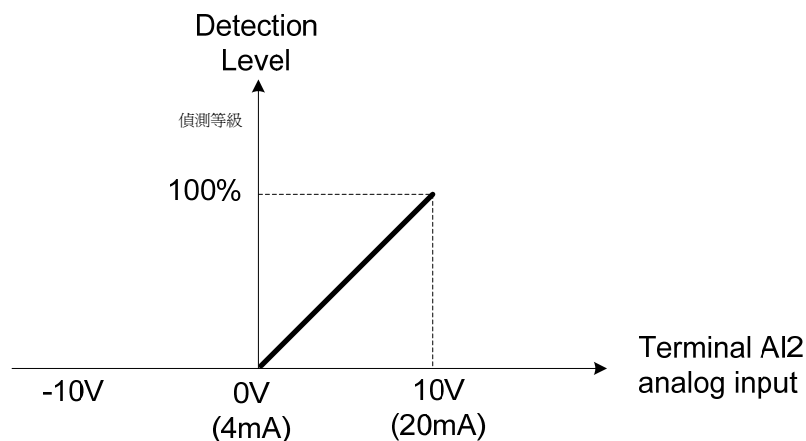


圖4.3.35 過轉矩/欠轉矩偵測準位調整

(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)及參數08-03(運轉期間失速防止準位)，兩者之較小值將成為運轉期間失速防止準位。
- 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。

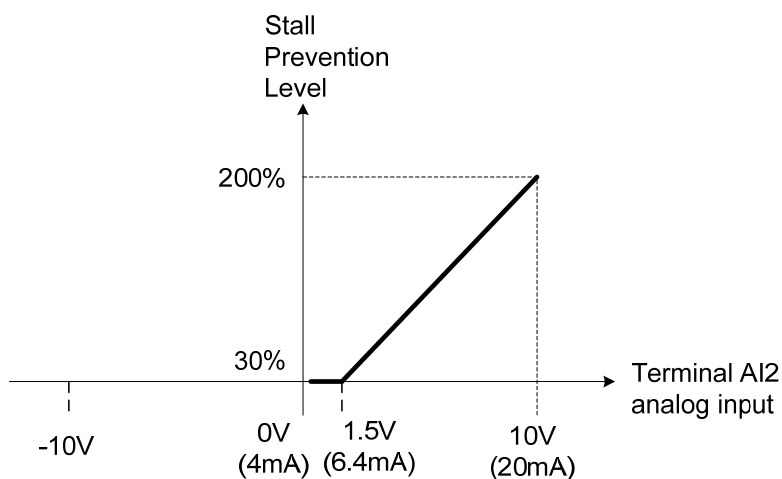


圖4.3.36 運轉期間失速防止準位調整

(9) 參考頻率下限(設定= 8)。

- 當04-05設定為8 (頻率參考下限)時，利用多功能類比輸入AI2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。

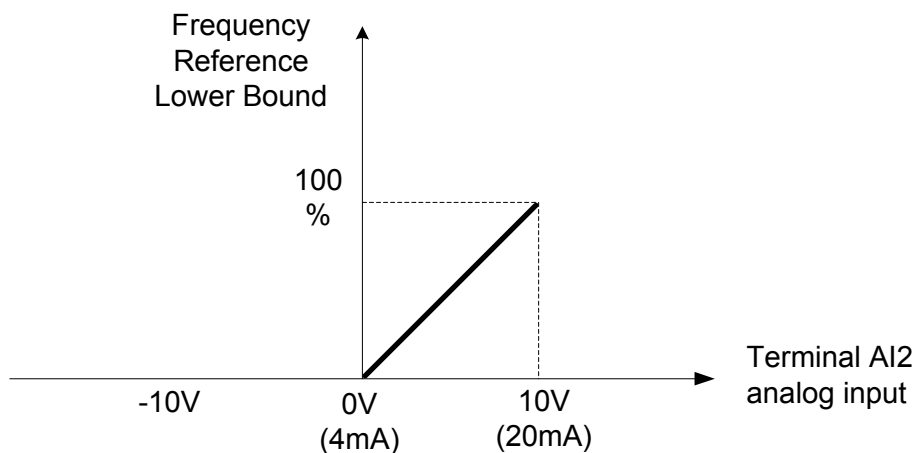


圖4.3.37 頻率參考下限調整

(10) 跳躍頻率4 (設定= 9)。

- 當04-05設定為9 (跳躍頻率4)時，利用多機能類比輸入AI2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。

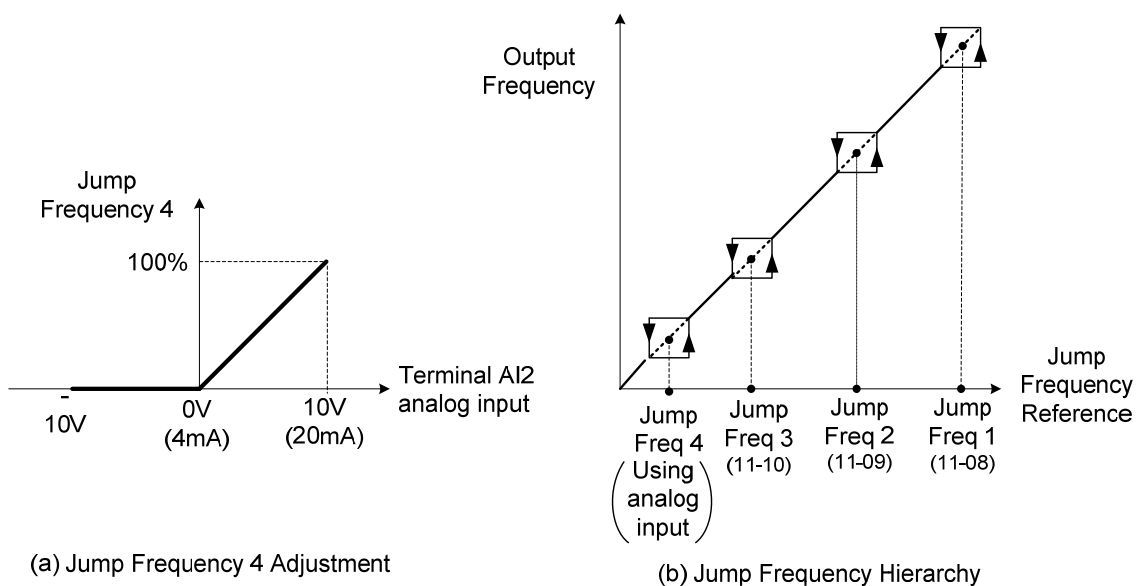


圖4.3.38 跳躍頻率4設定操作

(11) 加至端子AI1 (設定 = 10)。

- 當04-05(AI2機能選擇)設定為10(加至AI1)時，則等同AI2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。

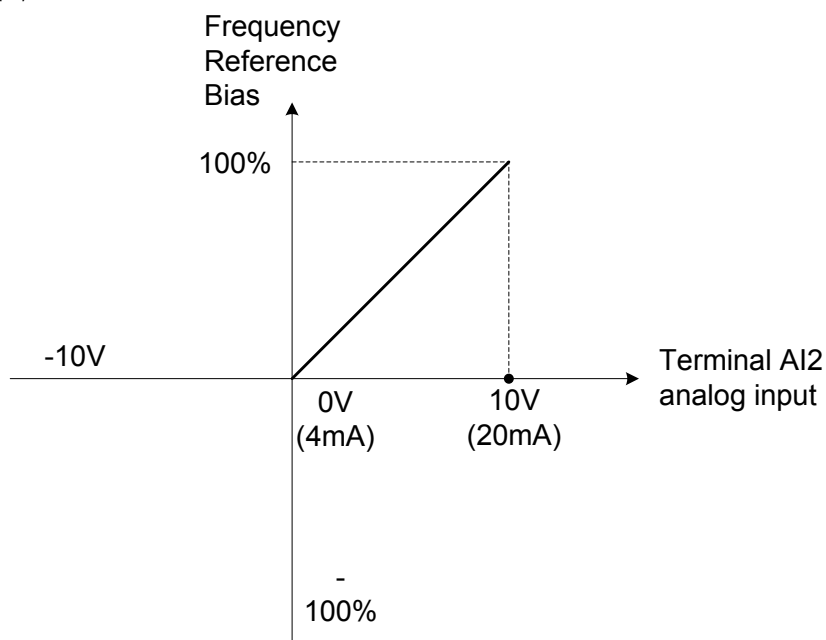


圖4.3.39 加至AI1作為一偏壓操作

- 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) 轉矩限制(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。

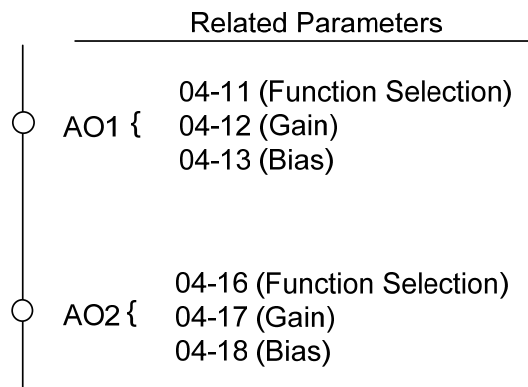


圖4.3.40 類比輸出及相關參數

(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。

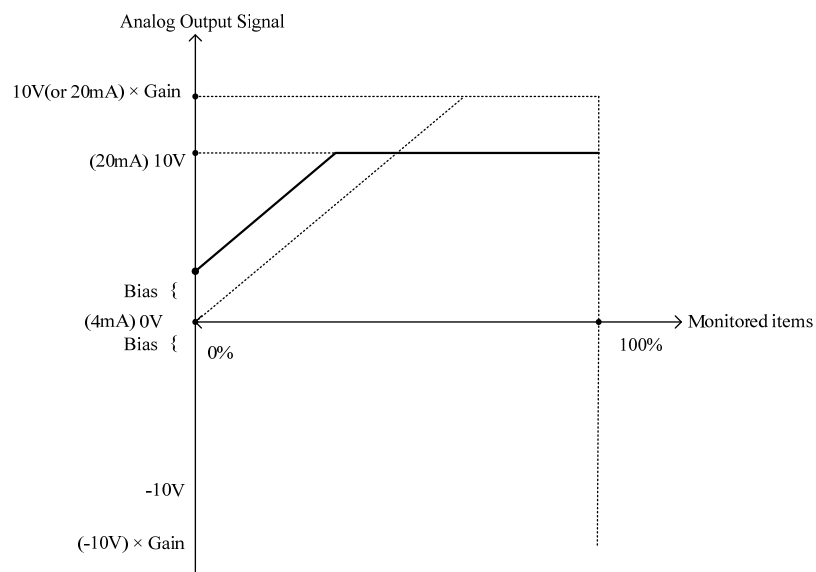


圖4.3.41 類比輸出準位調整

(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 信號掃描濾波時間 | *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 | 【0.0~400.00】 Hz 【0.0~1200.0】 Hz (當 00-31 = 1 時) |
| 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 |

*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

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

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

- 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

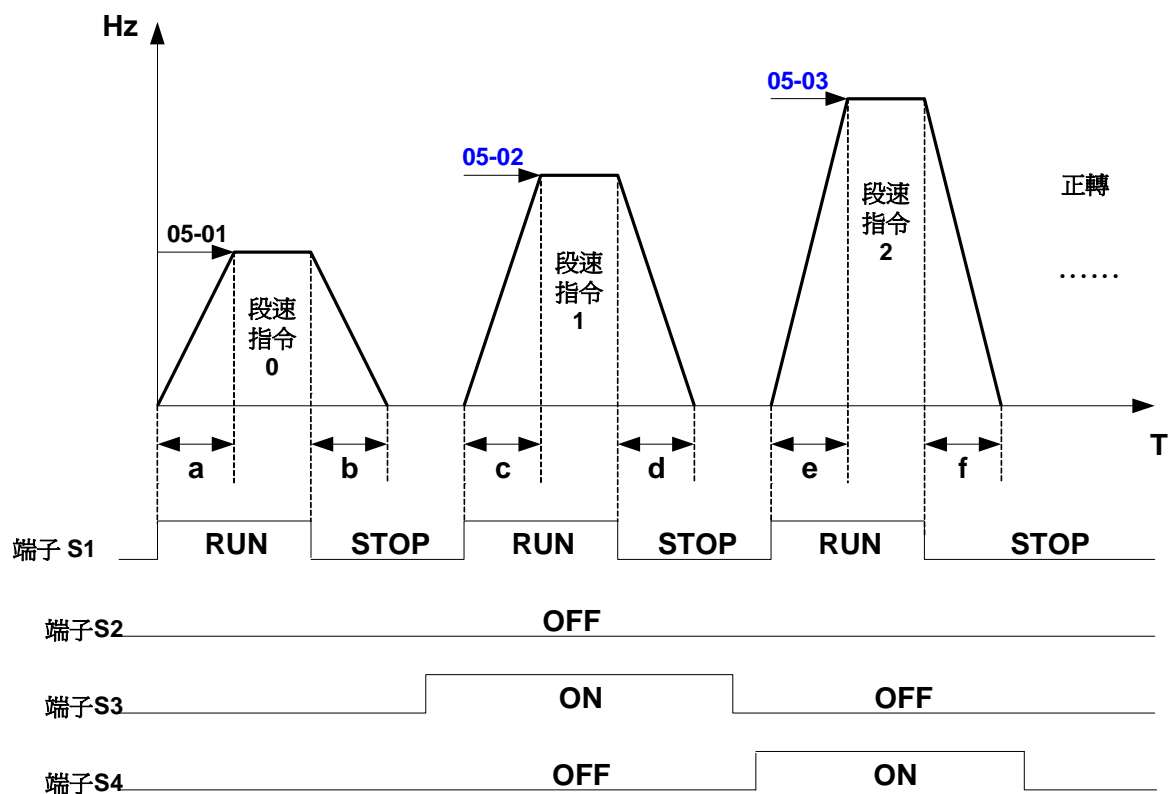
$$\text{段速0之實際加速時間} = \frac{(\text{參數05-17}) \times 10(\text{Hz})}{\text{參數01-02}} = 1(\text{s})$$

$$\text{段速0之實際減速時間} = \frac{(\text{參數05-18}) \times 10(\text{Hz})}{\text{參數01-02}} = 4(\text{s})$$

- 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)；

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

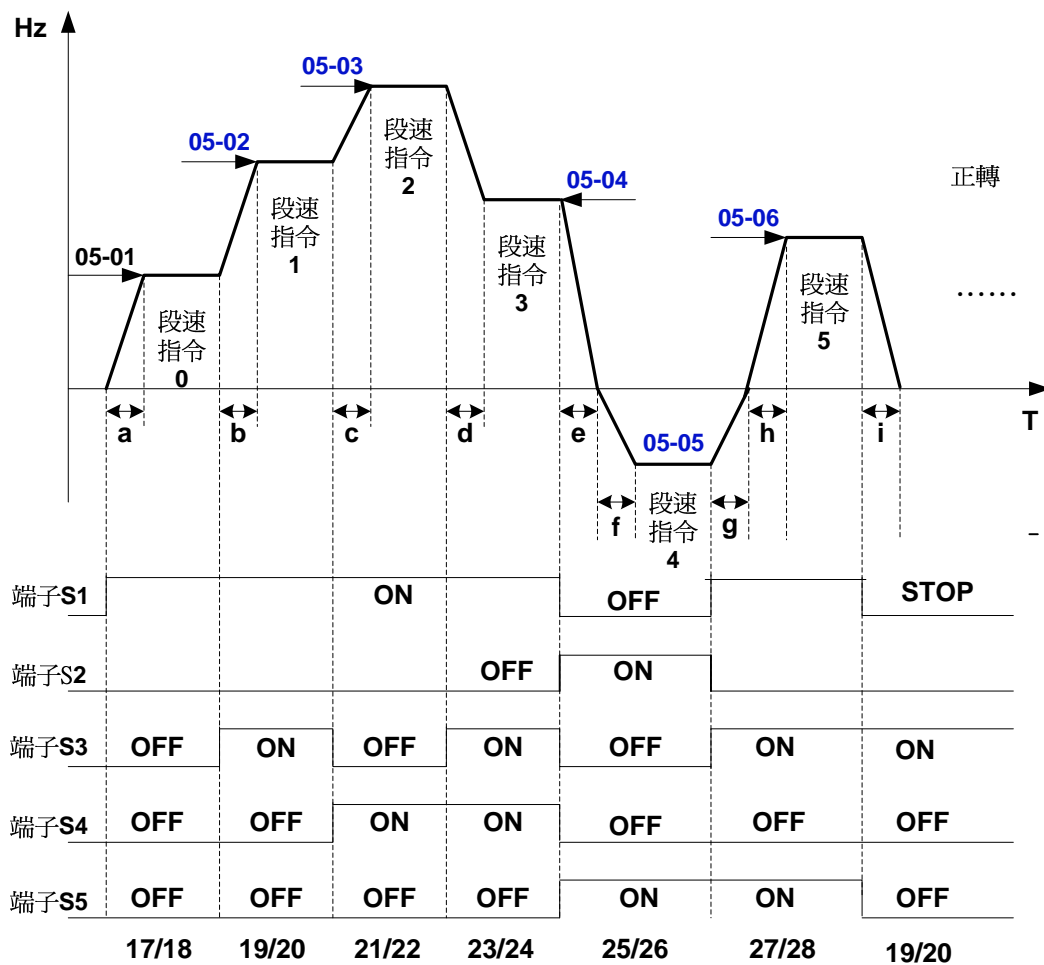
$$\text{例：} a = \frac{(05-17) \times (05-01)}{01-02}, b = \frac{(05-18) \times (05-01)}{01-02}, c = \frac{(05-19) \times (05-02)}{01-02}$$

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

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

.....

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

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

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

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

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

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 |

| | | |
|-------------------------|-------------------------|----|
| 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 | 【0.00~400.00】 Hz | |

*1: 此參數功能在 V1.4 修定為運轉頻率

| | |
|--------|-------------------------|
| 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啓用時無效：
 - 擺頻機能。
 - 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段運轉爲正轉)

06-47 = 2 (15段運轉爲反轉)

06-35~06-46 = 0 (3 - 14段頻率 爲停止)

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)

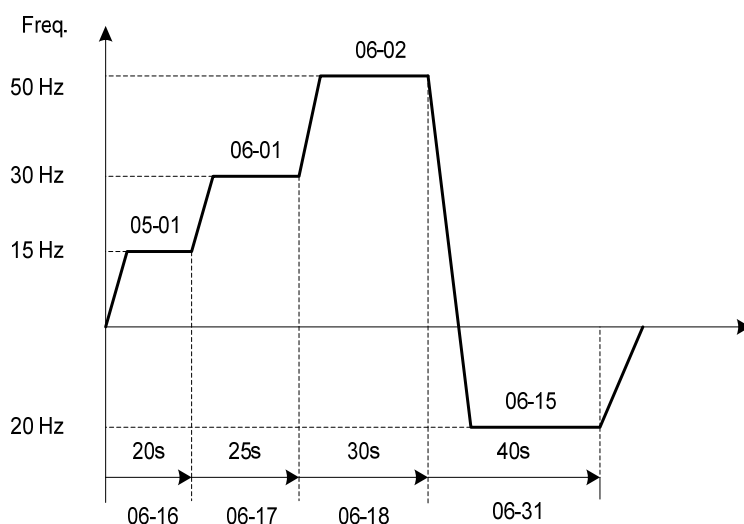


圖 4.3.42 單循環自動運轉(停止)

(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。

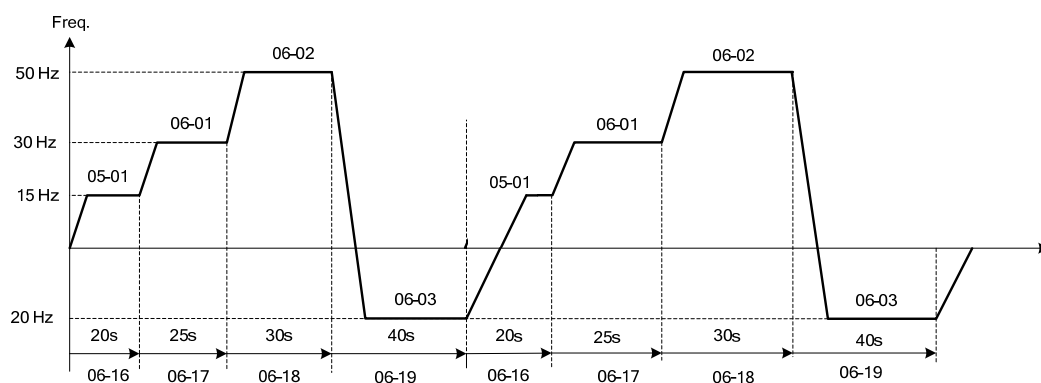


圖 4.3.43 週期性自動運轉

(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。

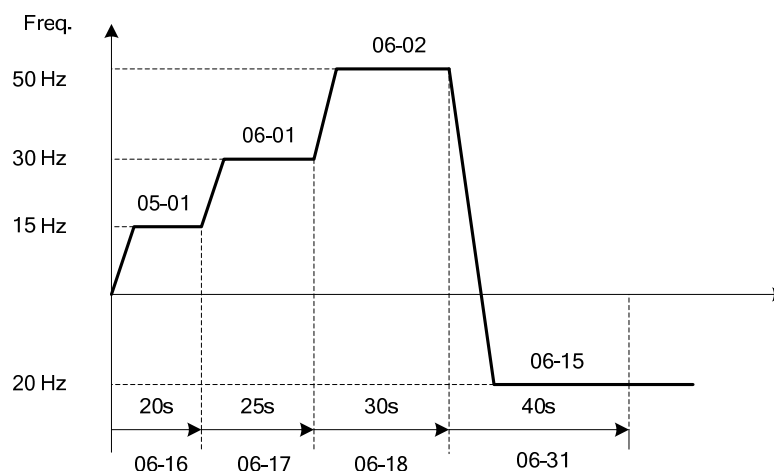


圖 4.3.44 單循環的自動運轉(持續)

- 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。

| 06-00 設定 | 1 to 3 | 4 to 6 |
|-------------|--------------|--------------|
| 運轉指令 | RUN STOP RUN | RUN STOP RUN |
| 輸出頻率 | 輸出頻率 | 新的循環開始 |
| | | |

- 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。
 07-00=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。
 07-00=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。此功能經由設定 07-00 (瞬停再啟動選擇)設為 0 來關閉。自動重啟功能在下列故障時可使用，若異常故障不在下表中，保護功能將啟動但是自動重啟功能則無法使用。

| | |
|--------------------|-------------------|
| OC(過電流) | OL1(馬達過載) |
| GF(接地錯誤) | OL2(變頻器過載) |
| FU(直流保險絲開路) | OT(過轉矩偵測) |
| OV(過電壓) | UT (欠轉矩偵測) |
| UV(低電壓) | OPL(輸出欠相) |
| IPL(輸入欠相) | OH(過熱預警) |

(1) 自動重啟操作

- 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：
 - 自動重啟 10 分鐘或更久後無錯誤發生時。
 - 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)。
 - 切換電源開啓與關閉。
- 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：
 - 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。
 - 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。
 - 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。

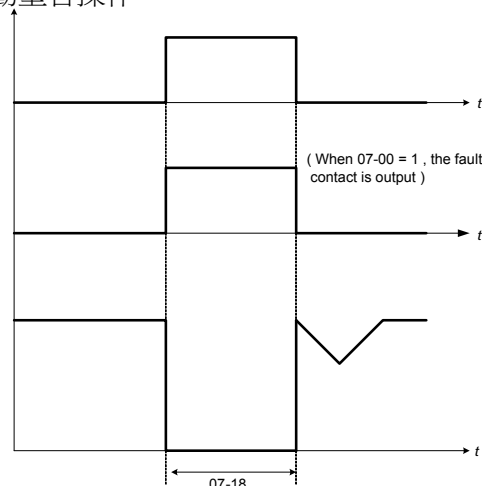


圖 4.3.45 自動重啟操作

(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。
- 參考圖 4.3.46 設定自動重啟間隔時間。

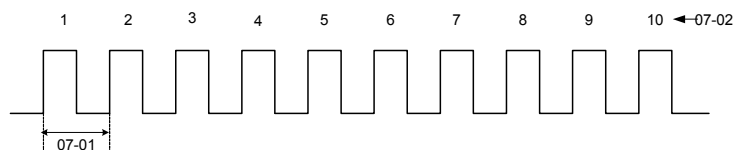


圖 4.3.46 自動重啟操作

- 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，以免複電後，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 | 直流煞車啟動頻率 |
| 範圍 | 【0.0~10.0】 Hz |
| 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。此即為直流利車，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，應解除直流利車。
- 藉由提供直流電至馬達可啟動直流利車功能。這會在啟動前直流煞車時間07-16及停止時直流利車時間07-08發生。
- 針對直流利車時間的起點07-16，當馬達啟動時設定直流利車動作時間。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 (解除啟動時的直流制動)，變頻器會從最低輸出頻率啟動。
- 針對停止時直流利車時間07-08，當馬達停止時設定直流利車運轉時間。如將07-08設定為0 (關閉停止時的直流利車)，當輸出頻率是小於直流利車啟動頻率07-06，將會關閉變頻器的輸出，啟動直流利車。如設定的直流利車啟動頻率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，會啟動直流利車。

- 啟動或停止皆由參數07-07來設定直流制動電流準位。設定直流制動電流(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%)。
- 增加直流制動時間(07-08,07-16)，或增加直流制動電流(07-07)，可縮短停止時間。
- 關於直流制動操作，參照圖4.3.47。

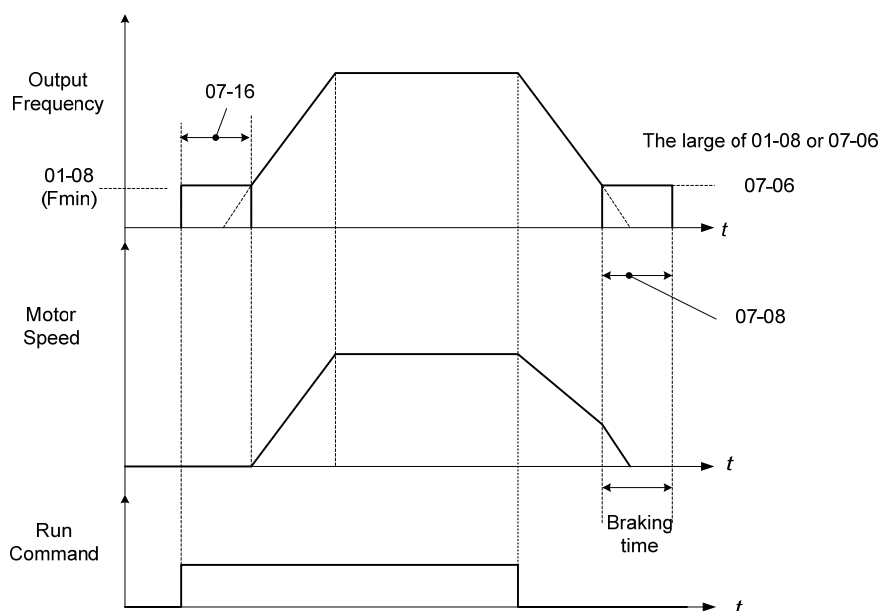


圖4.3.47 直流制動操作

- 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制動操作。關於直流制動時間表，參照圖4.3.47。
- 若設定04-05 (多機能類比輸入AI2功能選項)為5(直流制動電流)，可使用類比輸入來調整直流制動電流。
- 關於直流制動電流調整，參照圖4.3.34。

| 07- 09 | 停止模式選擇 |
|--------|--|
| 範圍 | 【0】 ：減速停止 【1】 ：自由運轉停止 【2】 ：全領域直流制動停止 【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制動起始頻率(07-06)或最小輸出頻率(01-08)，以設定值較大者為主，直流制動啟動，且馬達停止。

$$\text{實際減速時間} = \frac{\text{停止指令啟動時之輸出頻率}}{\text{最大輸出頻率 } F_{\max} \text{ (01-02)}} \times \text{減速時間設定值}$$

- 若已設定 S 曲線，會加入總停止時間上。
- 參照圖 4.3.48

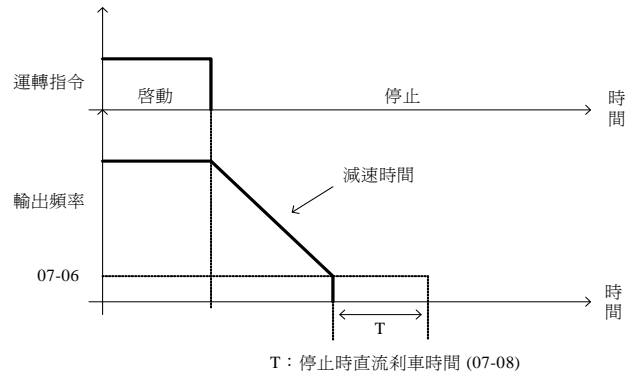


圖 4.3.48 減速停止

(2) 07-09=1:

- 如果運轉指令被移除，則變頻器被關上，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啓速度尋找機能，若設備在運轉指令被移除後會用機械制動使馬達停止，請將 07-26 參數改為 1 (有效)。

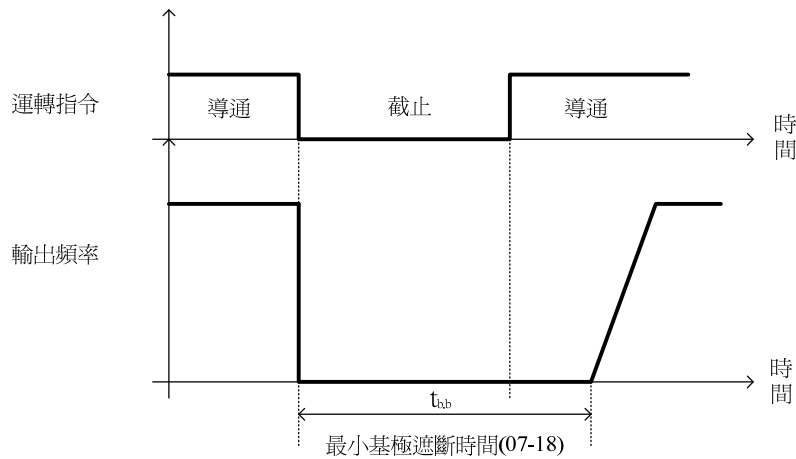


圖 4.3.49 自由運轉停止

(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 設定直流制動使馬達停止。
- 圖 4.3.50 的直流制動時間(t_{DCDB})是由 07-08(停止時直流制動時間)設定值及運轉指令移除時的頻率所決定。

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

- 如果在直流制動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 以了解直流制動停止機能。

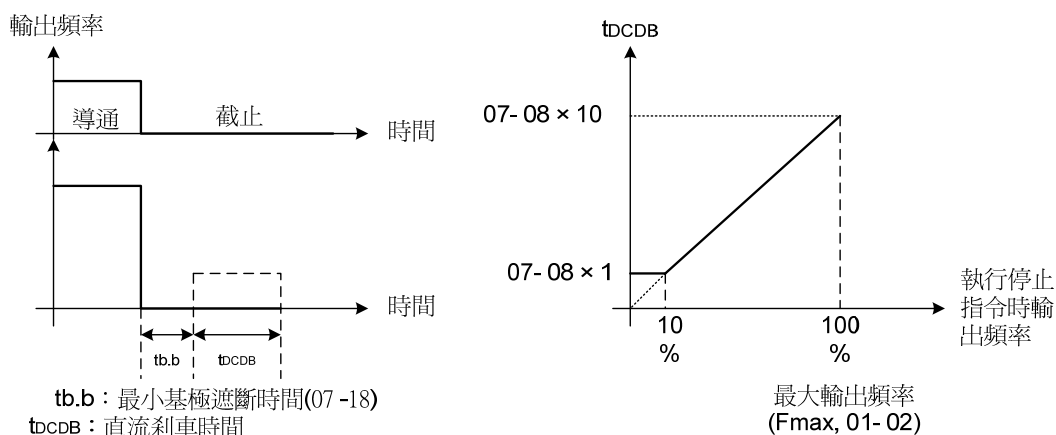


圖 4.3.50 直流剎車停止

(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。

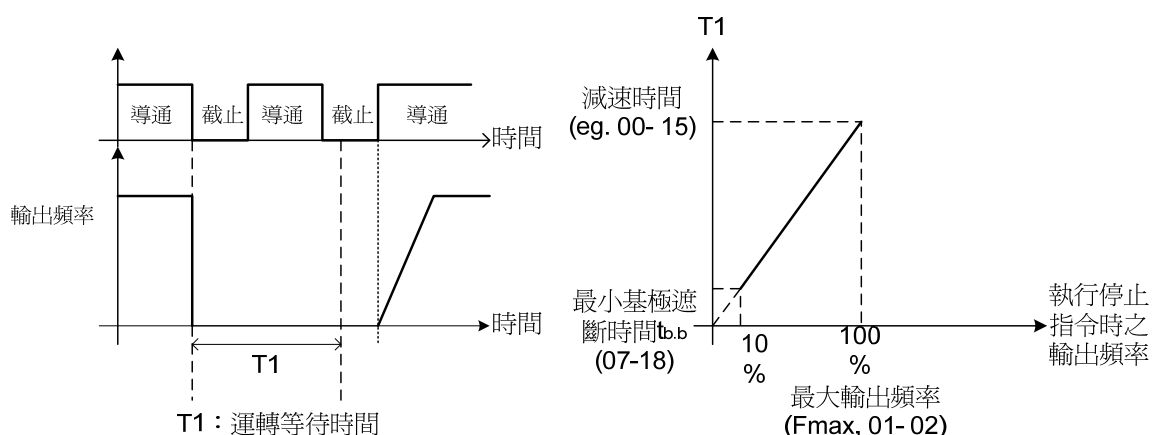


圖 4.3.51 計時器自由運轉停止

| | |
|-------|------------------------------------|
| 07-13 | 低壓檢測準位 |
| 範圍 | 【220V】：150~300V 【440V】：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 (220 V 級機種) or 300 to 600 Vdc (for 440V 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】 % |

- 若需要較高啟動轉矩時，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)

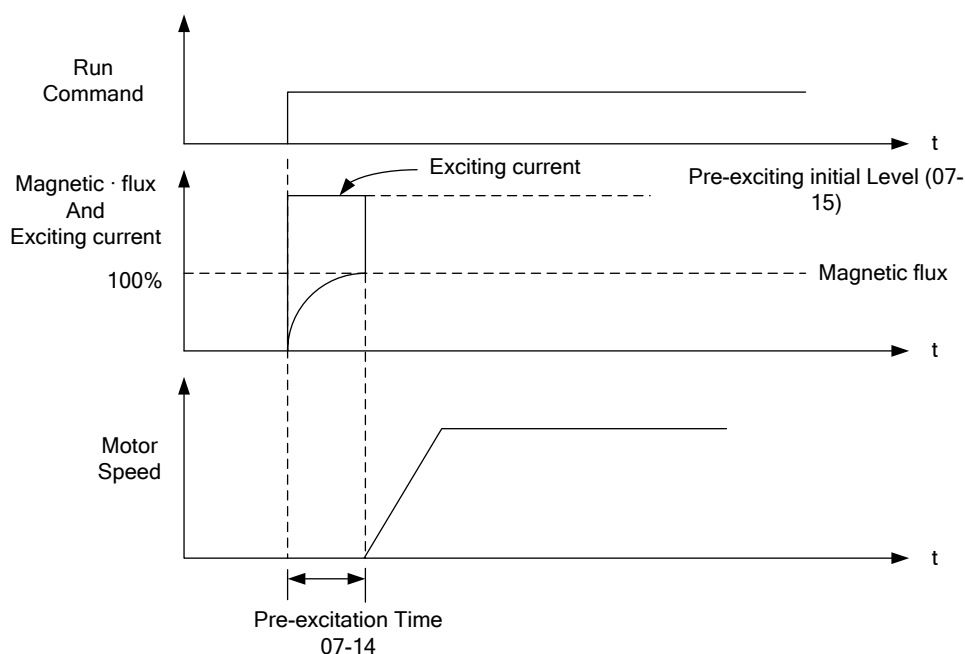
- 當輸入運轉指令(正轉或反轉)時，變頻器會以預激磁時間（**07-14**）所設定的時間自動地進行預激磁。
- 如圖**4.3.52**所示，在磁通達到**100%**後，設定預激磁時間。磁通建立所需時間為馬達電力時間常數的函數值。
- 電機時間常數（二次側電路時間常數）可利用群組**02 IM**馬達參數群組設定來計算。

$$\text{電機時間常數} T2 = \frac{\text{馬達} I \text{漏感}(02-17) + \text{馬達} I \text{互感}(02-18)}{\text{馬達} I \text{轉子等效電阻}(02-16)}$$

- 依電機時間常數**T2**，設定預激磁時間(**07-14**)。

(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

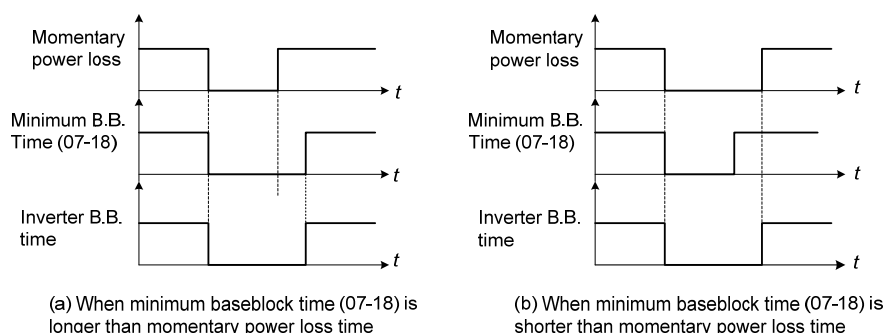


圖 4.3.53 最小 B.B 時間及瞬間功率損失時間

- 最低 baseblock 時間（07-18）也用於搜索的速度和直流制動功能。
- 設置所需的最低 baseblock 時間（07-18）。
- 執行速度搜索或直流制動功能，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 |

- 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。

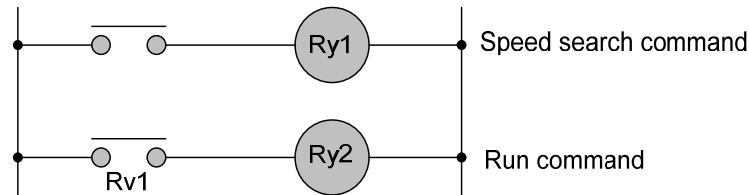


圖 4.3.54 速度搜尋及運轉命令

- 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。
- 當使用 V/F 模式，須執行靜止型馬達參數調校。
- 當使用 SLV 模式，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 啓用直流利車並重新啟動。

(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利車效果。

(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 開啓。=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啓速度尋找機能，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。

■ 電流檢測方法速度搜尋

(a) 開機時速度搜尋

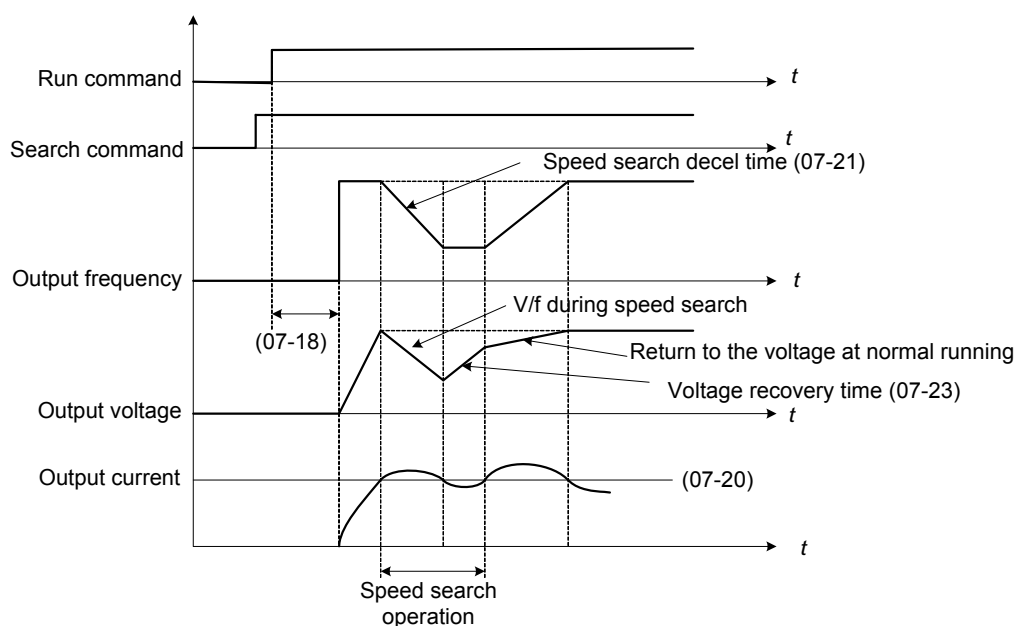


圖 4.3.55 開機時速度搜尋

(b) 在瞬間停電恢復期間的速度搜尋

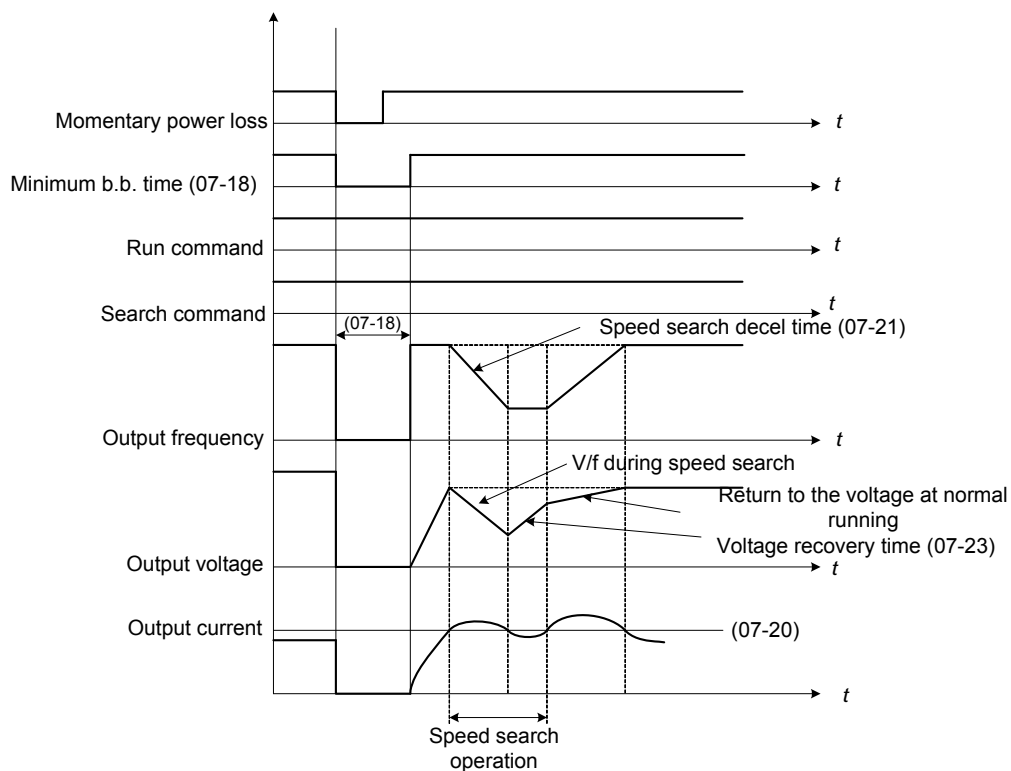


圖 4.3.56 在瞬間停電時的速度搜尋

- 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。

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加速時間 【1xxxb】 ：運轉中失速防止依據第二段加速時間 |
| 08- 01 | 加速失速防止準位 |
| 範圍 | 【30~200】 % |
| 08- 02 | 減速失速防止準位 |
| 範圍 | 【330~410】 V : 220V 【660~820】 V : 440V |
| 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 | 【0~100】 % |
| 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)

- 失速防止用來預防，在加速機能期間，因高馬達負載或是快速加速需求而產生過高電流。
- 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 08-01 的-15%，加速率會開始降低。當到達 08-01 設定值，馬達停止加速。
- 馬達容量小於變頻器容量時，若馬達失速，則減小 08-01 設定值。
- 變頻器額定輸出電流應該設成 100%位準。
- 參考下圖 4.3.57 加速期間失速防止。

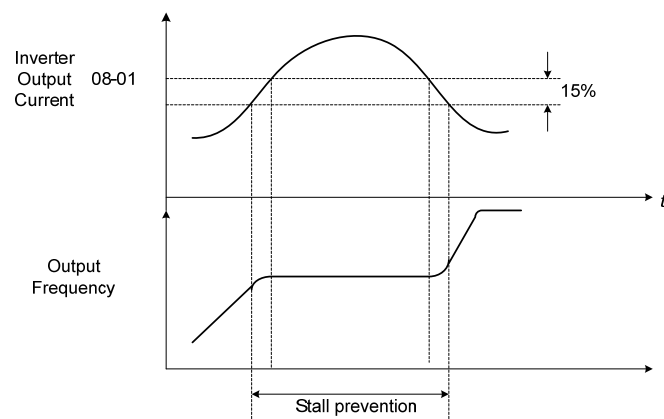


圖 4.3.57 加速期間失速防止

- 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。

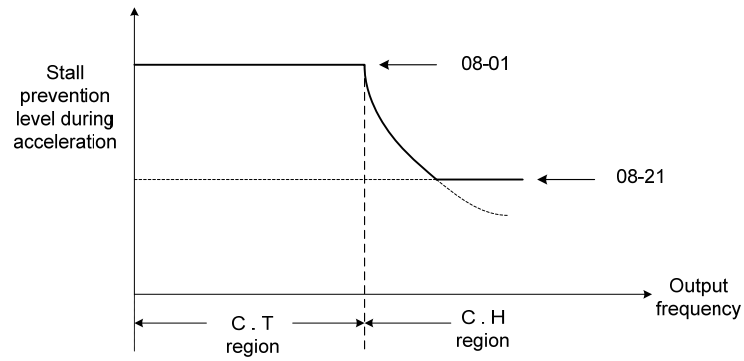


圖 4.3.58 加速期間失速防止位準與限制

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) |
|--------------------|------------------------------|
| 220V 級，5 至 15HP | 395VDC |
| 220V 級，20HP 及以上機種 | 385VDC |
| 400V 級，5 至 20HP | 790VDC |
| 400V 級，25 HP 及以上機種 | 770VDC |

*當韌體版本為 V1.3 以下時，若 01-14 < 400V，08-02 出廠值為 680VDC

- 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)。

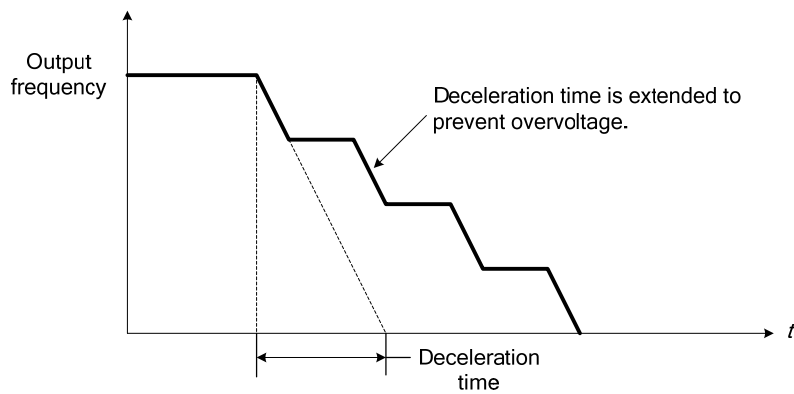


圖 4.3.59 減速期間失速防止

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 控制模式與 SLV 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。

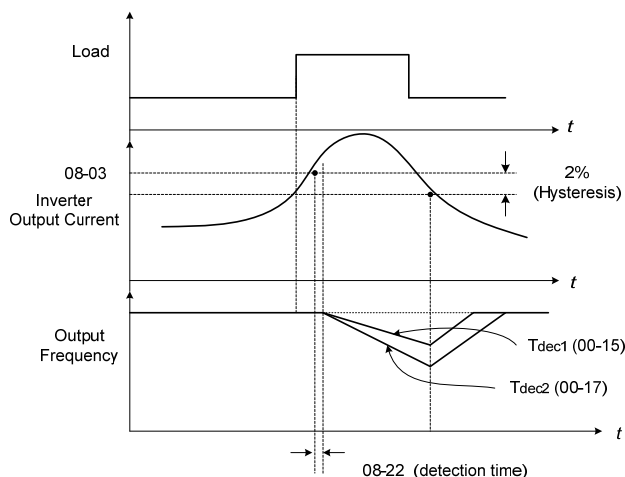


圖 4.3.60 運轉期間失速防止

- 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)設定。

| 08- 05 | 馬達過載(OL1)保護選擇 | |
|--------|---|---|
| 範圍 | 【xxx0b】 ：馬達過載無效 【xx0xb】 ：馬達過載冷啓動 【x0xxb】 ：標準馬達 【0xxxb】 ：保留 | 【xxx1b】 ：馬達過載有效 【xx1xb】 ：馬達過載熱啓動 【x1xxb】 ：變頻馬達 【1xxxb】 ：保留 |

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 (熱啓動保護特性曲線)，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)。

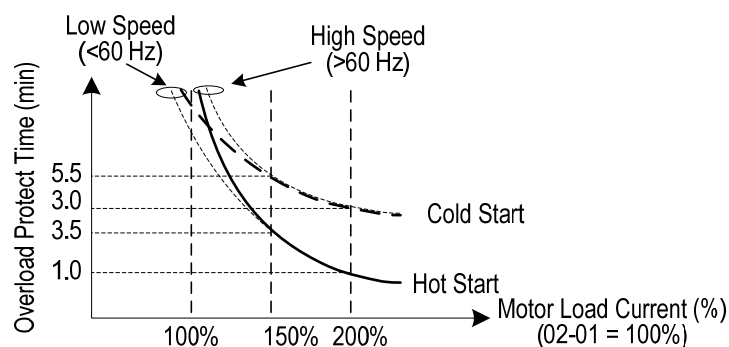


圖 4.3.61 馬達過載保護曲線(標準馬達範例)

| | |
|---------------|--|
| 08- 06 | 過載(OL1)保護動作啓動方式 |
| 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，並閃爍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，直到電流降至某值以下，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，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。
- 當08-08= **【1】**時，當輸入電壓有波動時，輸出電壓將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 啓動或關閉輸入欠相機能
08-09 =0: 關閉輸入欠相機能。
=1: 啓動輸入欠相機能。
- 若輸入欠相機能開啓且輸入欠相被偵測，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 啓動或關閉輸出欠相機能。
08-10 =0: 關閉輸出欠相機能。
=1: 啓動輸出欠相機能。
- 若輸出欠相機能開啓且輸出欠相被偵測，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(多功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。

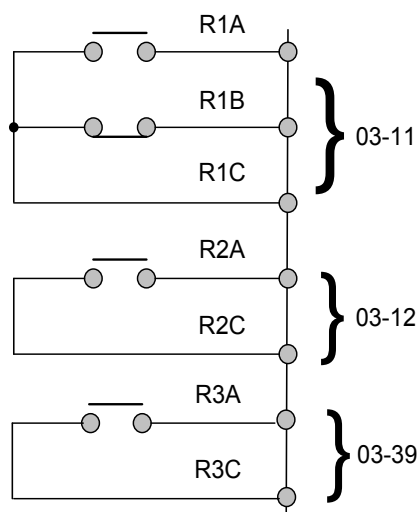


圖 4.3.62 過轉矩/欠轉矩偵測訊號使用多功能數位輸出端子

- 過轉矩偵測設定範例：

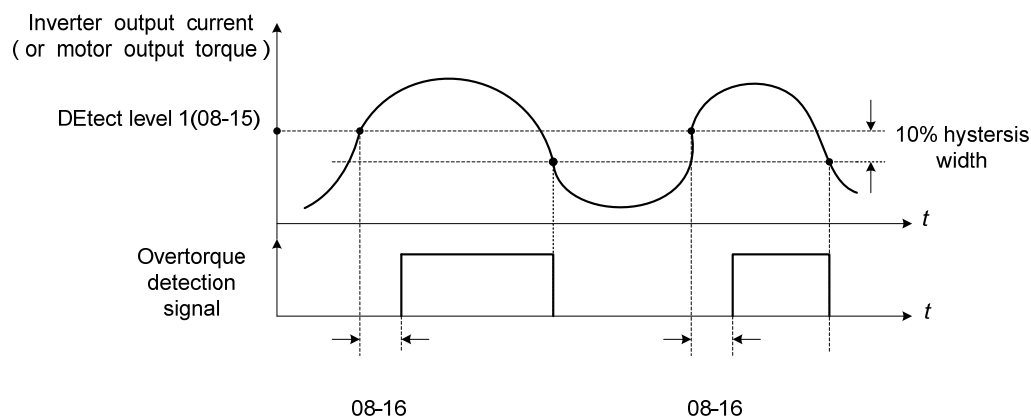


圖 4.3.63 過轉矩偵測操作

- 欠轉矩偵測設定範例：

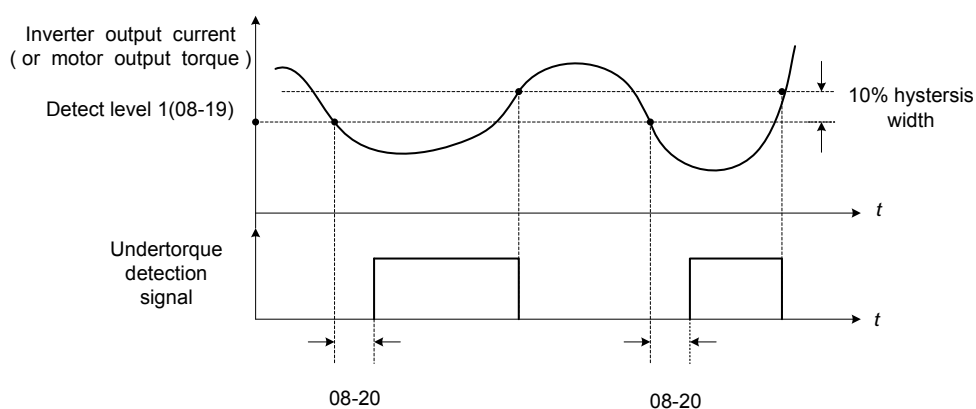


圖 4.3.64 欠轉矩偵測操作

| | |
|---------------|----------------------------------|
| 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)，當開關開啓時，變頻器會依照 08-30 設定停止。 | |
| 08- 37 | 風扇開啓關閉選擇 |
| 範圍 | 【0】：運轉時啓動 【1】：永遠啓動 【2】：高溫時啓動 |
| 08- 38 | 風扇關閉延遲時間 |
| 範圍 | 【0~600】 Sec |

風扇開啓關閉選擇(08-37)：

- (1) 當 08-37=0 (運轉時風扇起動)，變頻器運轉且風扇將啓動。
若變頻器未啓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 (永遠啓動)，變頻器送電後風扇永遠啓動。
- (3) 當 08-37=2 (溫度過高時啓動)，變頻器運轉時散熱座溫度高於內部設定準位，風扇啓動。若散熱座冷卻或啓動超過風扇運轉延遲時間(08-38)，風扇關閉。

備註：IP20 之 200V 在 40HP 以上與 400V 在 50HP 以上無法使用風扇開啓功能，IP55 全系列皆可以使用。

| | |
|---------------|---|
| 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 |

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)，PTC 熱敏電阻電阻 $R_T > 1330\Omega$ 且已經到達參數 08-39 設定的延遲時間，馬達過熱保護啓動，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，PTC 熱敏電阻電阻 $R_T < 550\Omega$ ，可以復歸 OH4 Motor overheat”的故障。
 - (5) 若 08-35 設定為 1,2 時，請確認馬達的 PTC 熱敏電阻是否已接到 MT 和 GND 之間，若未接入，也會出現“OH4 Motor overheat”的訊息。
 - (6) 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°C：RT ≤ 550Ω
 Tr+ 5°C：RT ≥ 1330Ω

- 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。

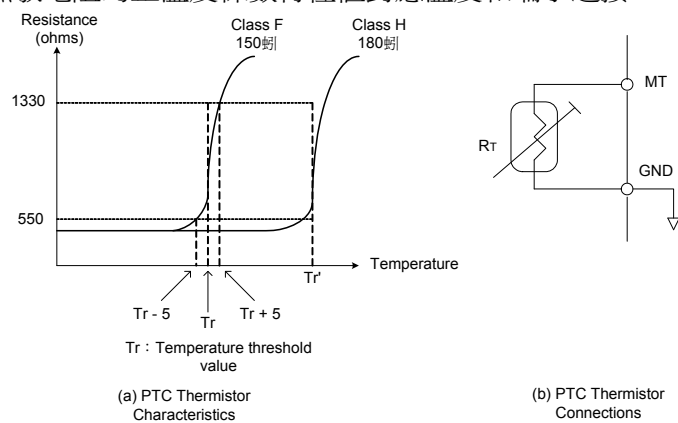


圖 4.3.65 馬達過熱保護

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 【4】：PROFIBUS |
| 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- 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 |
| 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 | Device Instance Number |
| 範圍 | 1~254 |

- 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)
 5. Profibus 通訊協定(相關說明在 **6.9 Profibus 通訊選配卡**，且務必選配 Profibus 卡才有此功能)

- 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。
 - 重開啓錯誤。
 - 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(09-00)。
 - (4) 關閉電源, 並檢查該數位操作器顯示完全消失。
 - (5) 再次打開電源。
 - (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) RS-485 通信異常檢測時間(09-06)。
 - (5) 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)
 - (6) 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
 - (7) 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。

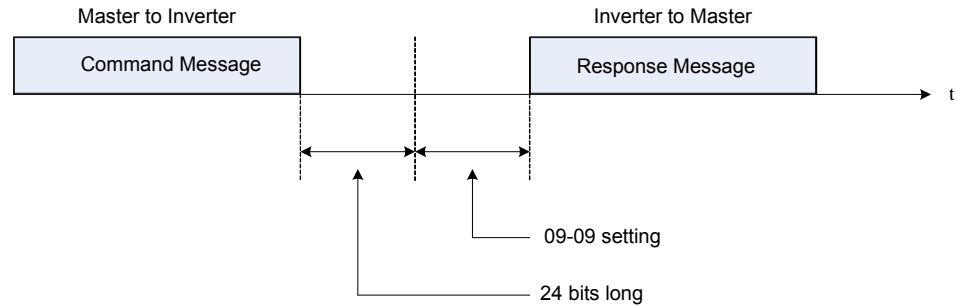


圖 4.3.66 訊息空間

10-PID 功能群組

| 10- 00 | PID 目標值來源設定 |
|--------|---|
| 範圍 | 【0】 ：由操作器給定(PUMP 或 HVAC) 【1】 ：AI1 給定 【2】 ：AI2 給定 【3】 ：保留 【4】 ：10-02 給定 |

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)。

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

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。

| 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 【xx0xb】 ：PID 正特性 【x0xxb】 ：PID 誤差值 D 控制 【0xxxb】 ：PID 輸出 【xxx1b】 ：PID 有效 【xx1xb】 ：PID 負特性 【x1xxb】 ：PID 回授值 D 控制 【1xxxb】 ：PID 輸出+目標值 |

PID 控制模式(10- 03)

- 當 10-03 設定 = xxx 0b：PID 無開啓，設定 =xxx1b：PID 開啓，注意當 00-05 或 00-06 設定為 5(PID 頻率來源時)，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 輸出向前，設定 =xx1xb：PID 輸出反向)。當 PID 輸出被選為反向時，若 PID 回授降低於目標時，變頻器輸出較低頻率。
- 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=0xxxb：PID 輸出+目標值時，開始運轉時會先疊加目標值(對應 01-02 之頻率)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 一次延遲時間 |
| 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。

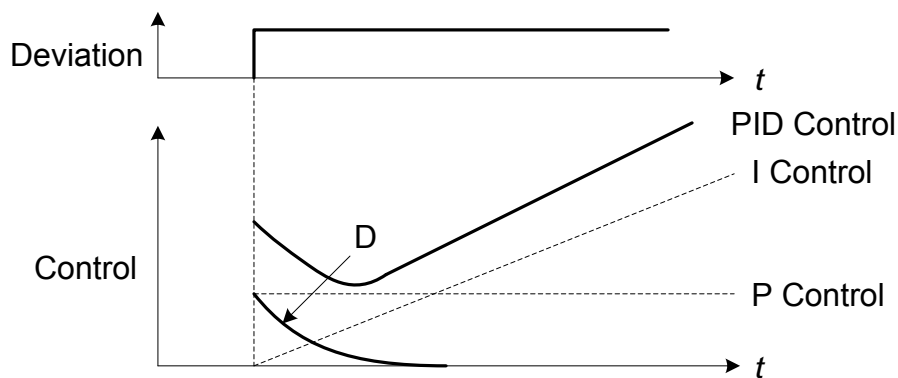


圖 4.3.67 PID 控制操作

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 PID 控制。

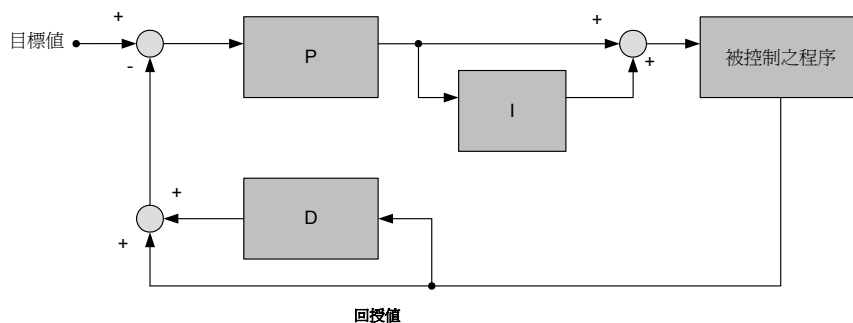


圖 4.3.68 回授微分 PID 控制

(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。

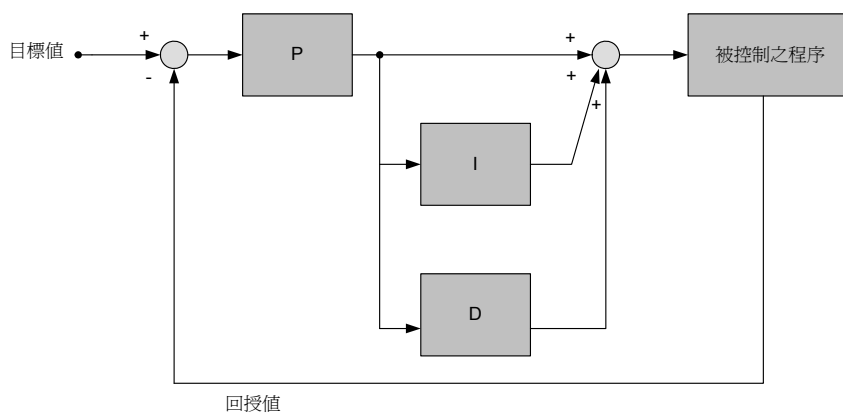


圖 4.3.69 基本 PID 控制

PID 輸入方式：

啓用 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

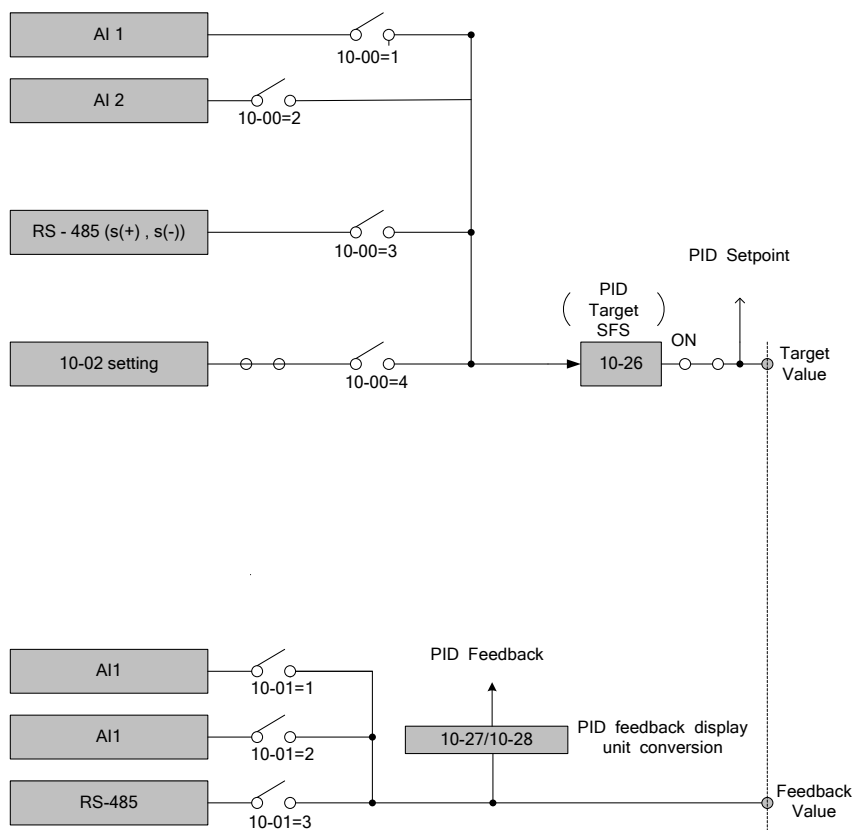


圖 4.3.70 PID 輸入方法

- PID 控制方塊圖(下圖顯示 PID 控制方塊圖)。



PID 調整方法：

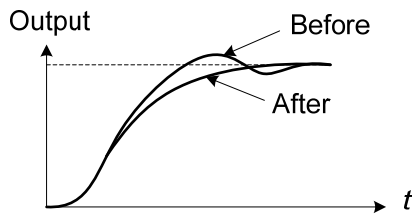
- 使用下列程序啟動 PID 控制，
(1) 啟用 PID 控制(設定 10-03 大於“xxx0b”)。
(2) 盡可能調高增益(10-05)，直到振盪現象發生前的最大值。
(3) 盡可能降低積分時間(10-06)，直到振盪現象發生前的最大值。
(4) 盡可能調高微分時間(10-07)，直到振盪現象發生前的最大值。
- 比例(P)、積分(I)與微分(D)功能提供一個可用的系統程序閉迴路控制，或調整(壓力、溫度等等)。藉由目標值與回授值的比較誤差訊號來完成調整。
- PID 輸出極性可以由 10-03 選擇(設定 = xx0xb：PID 輸出向前，設定 = xx1xb：PID 輸出反向)。當 PID 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。

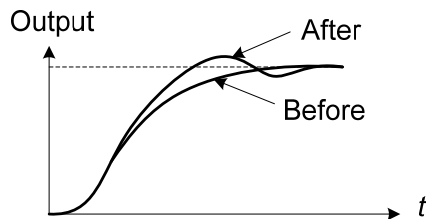
- 個別的 PID 控制參數可以用以下方式微調：

(1) 減少過衝



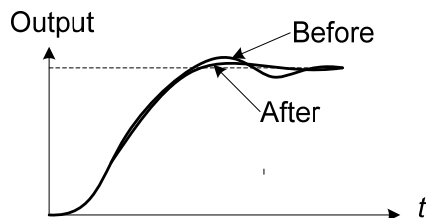
如果過衝發生，縮短微分時間(D)並加長積分時間(I)。

(2) 穩定控制狀態



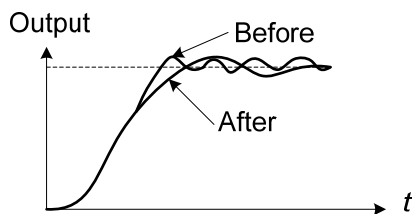
爲了快速穩定控制，當過衝發生時，縮短積分時間(I)並加長微分時間(D)。

(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 (PID 回授斷線偵測選項) = 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。

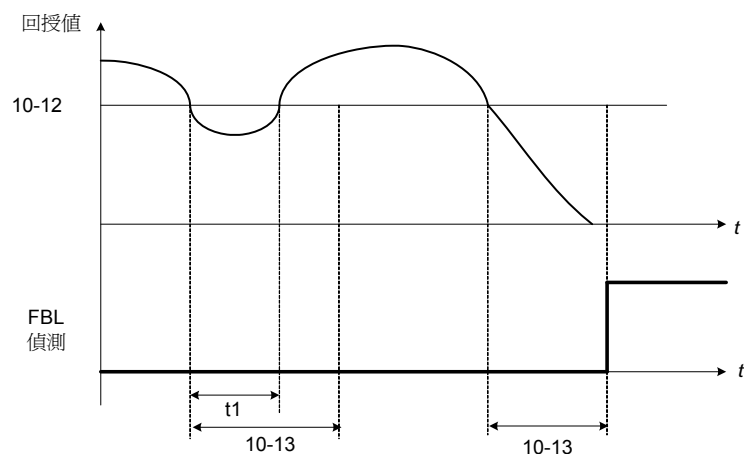
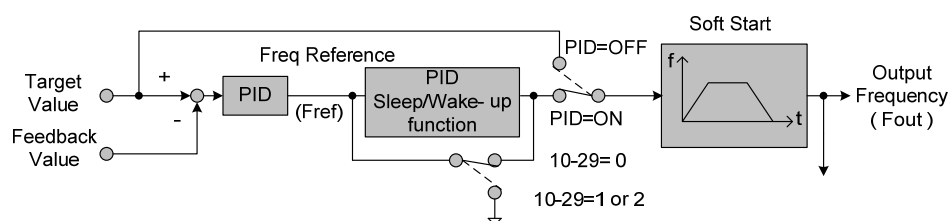


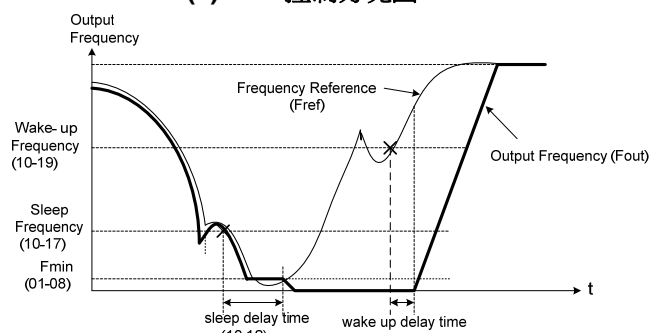
圖 4.3.72 PID 回授斷線偵測

| | |
|-------|---|
| 10-17 | PID 休眠起始頻率 |
| 範圍 | 【0.00~180.00】 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 | 【0.00~180.00】 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 |

- ．依省能量之需求，PID 休眠/喚醒之機能可使馬達自動啓動／停止。
- ．參考下圖 4.3.73 PID 休眠/喚醒之操作。



(a) PID 控制方塊圖



(b) PID 休眠／喚醒之時序圖

圖 4.3.73 PID 休眠/喚醒之操作

- 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，直到 01-08(Fmin)所設定的最小輸出頻率(Fmin)為止。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。
- 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，睡眠將依照睡眠頻率進入休眠。
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。
- 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。

| | |
|--------------|-----------------------|
| 10-27 | PID 回授顯示偏壓 |
| 範圍 | 【-99.99~99.99】 |
| 10-28 | PID 回授顯示增益 |
| 範圍 | 【0.00~100.00】 |

- 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 10-28 (PID 回授顯示增益)。
- 例如，0- 10V 或 4- 20mA 回授值會被顯示為壓力，使用 10-27 來設定壓力單位(PSI 單位)給 0V 或 4mA 回授訊號與參數 10-28 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。

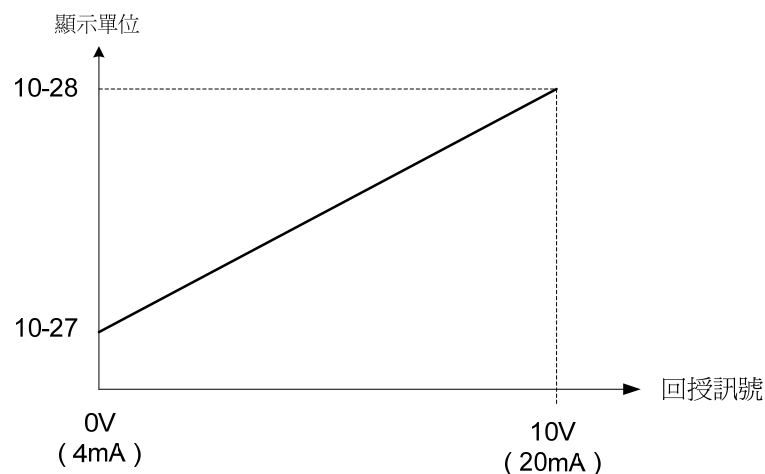


圖 4.3.74 顯示單位轉換

範例： 回授訊號: 0V = 0% = 1.0 PSI
 10V = 100% = 20.0 PSI
 參數設定: 10-27 = 1.0 (0% 回授值)
 10-28 = 20.0 (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 |
| 範圍 | 【0~23】 |
| 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%作顯示單位。
- PID2 說明請參考 PID 機能。
-

| | | |
|--------------|---------------------|-----------|
| 10-39 | PID 斷線輸出頻率設定 | *1 |
| 範圍 | 【0~400】Hz | |

*1:此參數在 V1.4 版增加

當發生 PID 回授斷線警告時，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。

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】 ：1.5 KHz 【2~16】 KHz |

*1

*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 4。
- 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 (11-01=1 to 16)) | 1.5KHz--6K--10K--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 | 低 ----- 高 |

- 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=14KHz) | 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，可透過依 11-30(載波頻率的最高限制)，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】：有效 |

- 設定 11-02=1 開啓 Soft-PWM 控制，可改善了馬達噪音品質。Soft-PWM 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 Soft-PWM 控制是關閉的。當 Soft-PWM 開啓時，最大載波頻率限制在 8KHz。

| | |
|---------------|--------------------------------|
| 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。

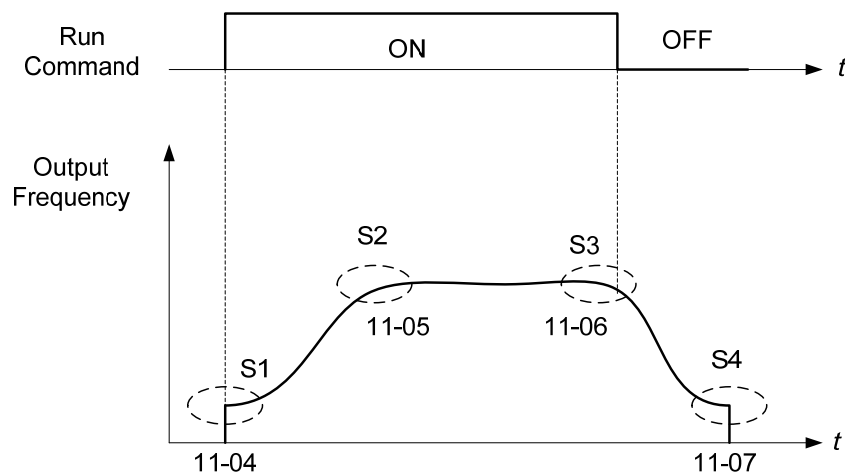


圖4.3.75 S曲線特性

- 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) + $\frac{(11-04) + (11-05)}{2}$
- 減速時間=減速時間1 (或 2) + $\frac{(11-06) + (11-07)}{2}$

| | |
|--------|----------------|
| 11- 08 | 跳躍頻率 1 |
| 11- 09 | 跳躍頻率 2 |
| 11- 10 | 跳躍頻率 3 |
| 範圍 | 【0.0~400.0】 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」，以使馬達可在沒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。

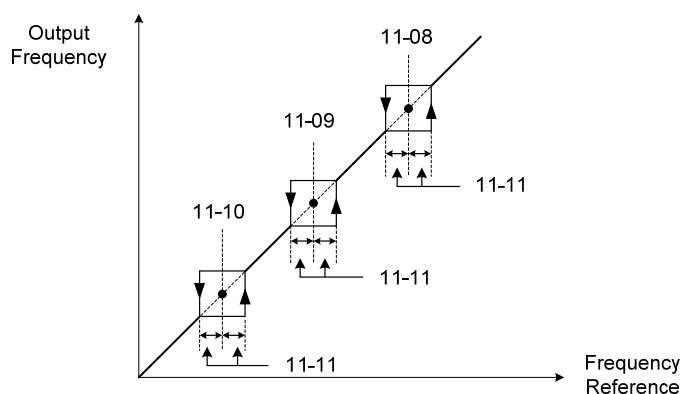


圖4.3.76 跳躍頻率操作

- 當設定04-05(多機能類比輸入AI2功能選擇)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。

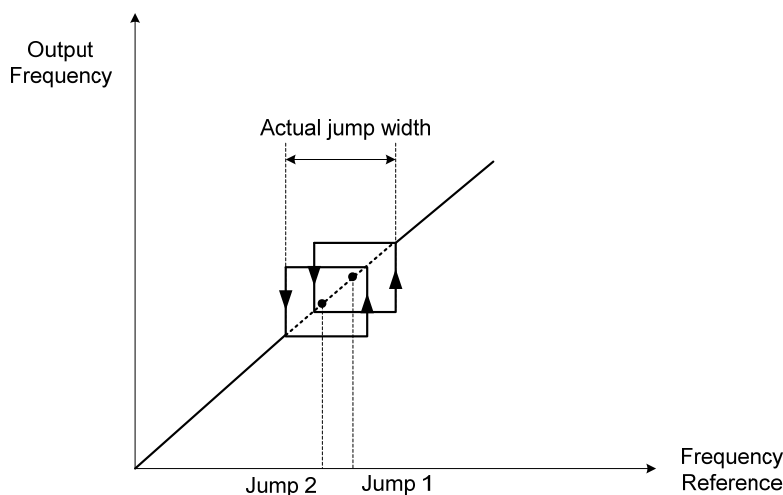


圖4.3.77 跳躍頻率重疊

| | |
|--------|-------------|
| 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 | 【0.00~400.00】 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。

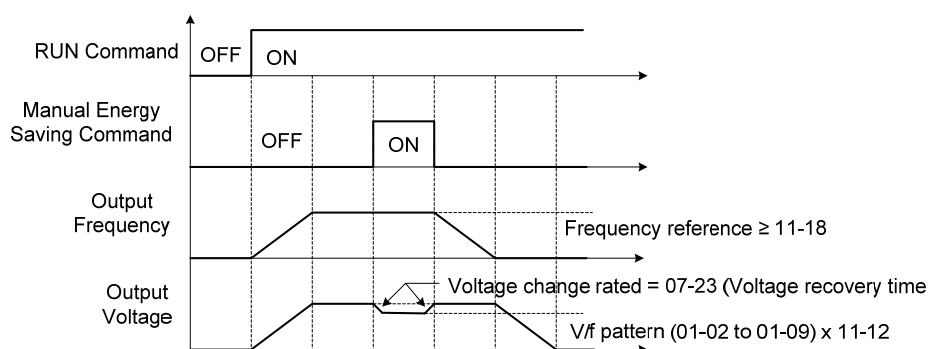


圖 4.3.78 手動節省能源操作

| | |
|---------------|----------------------------------|
| 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 | 【0.00~655.35】 |

- 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。
- 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。
- 爲了取得最佳電壓值，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。

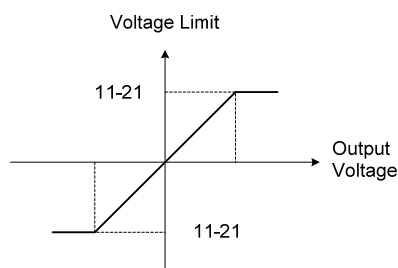


圖 4.3.79 調機操作電壓限制值

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，且計算值爲電壓參考。
- 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- 29 | 自動降輸出頻率選擇 |
| 範圍 | 【0】：無效 【1】：有效 |

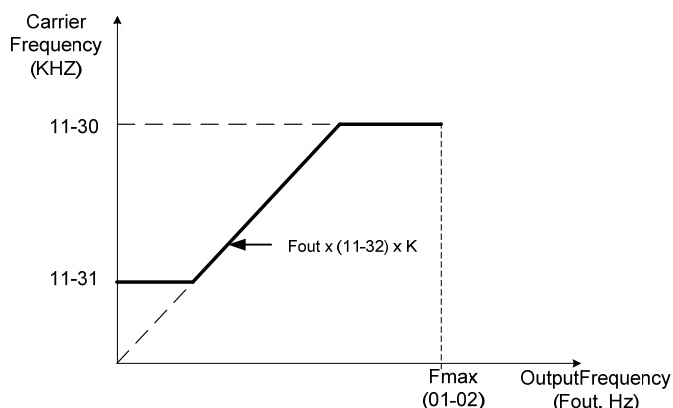
如果變頻器內部偵測到過高溫度，且當自動載波變更功能未啟動時(11-03=0)，或自動載波變更功能是開啓的(11-03=1) 但變頻器載波頻率被降至最低載波頻率時，變頻器輸出頻率會以變頻器額定速度自動降 30%。

(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 爲基準。

(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 | 【0~16】 KHz |
| 11- 31 | 可變載波頻率最小限制 |
| 範圍 | 【0~16】 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, 其值依據以下所敘述(最大載波頻率):
 - ① $K=1$: 當 $11-30 < 5 \text{ KHz}$
 - ② $K=2$: 當 $10 \text{ KHz} > 11-30 \geq 5 \text{ KHz}$
 - ③ $K=3$: 當 $11-30 \geq 10 \text{ KHz}$
- 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- 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 20ms 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 20ms 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。

$$\text{參考頻率命令} = \text{斷線前的參考頻率命令} \times 11-42$$

- 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: 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)。

- 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。

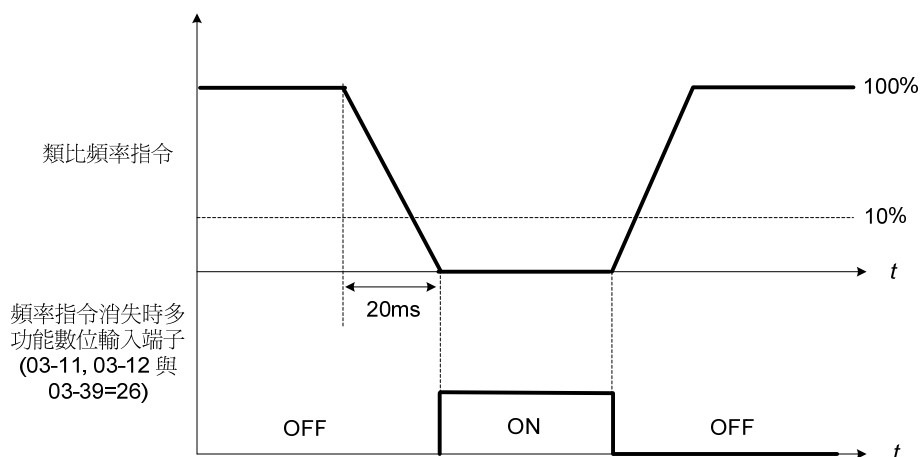


圖 4.3.80 頻率參考遺失操作

| | |
|--------|---------------|
| 11- 43 | 啟動時鎖定頻率 |
| 範圍 | 【0.0~400.0】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 | 【0.0~400.0】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。

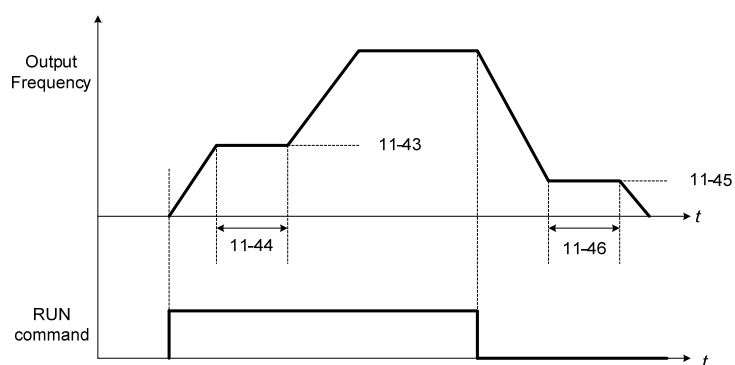


圖 4.3.81 保持功能

- 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制車之參數 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 | 【190~210】 V : 220V 【380~420】 V : 440V |

- 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。

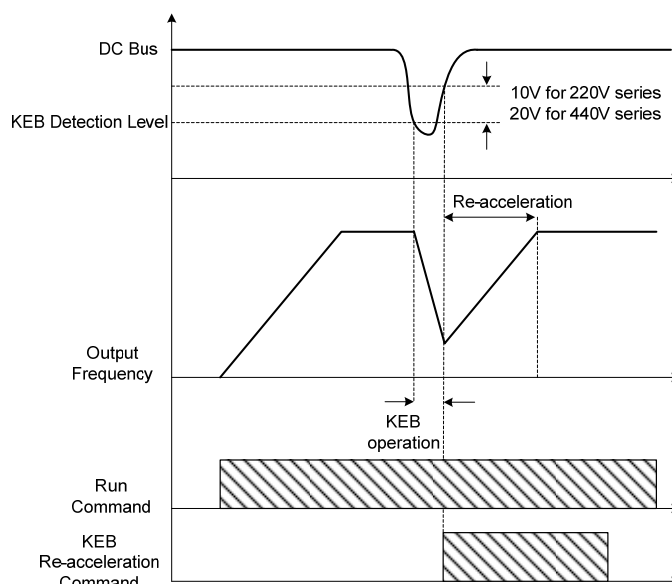


圖 4.3.82 KEB 操作

| | |
|---------------|--------------------------------------|
| 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)，且運轉命令為開啓，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 零速制車操作細節。直流制車 07-07 將限制在 20%的變頻器額定電流。

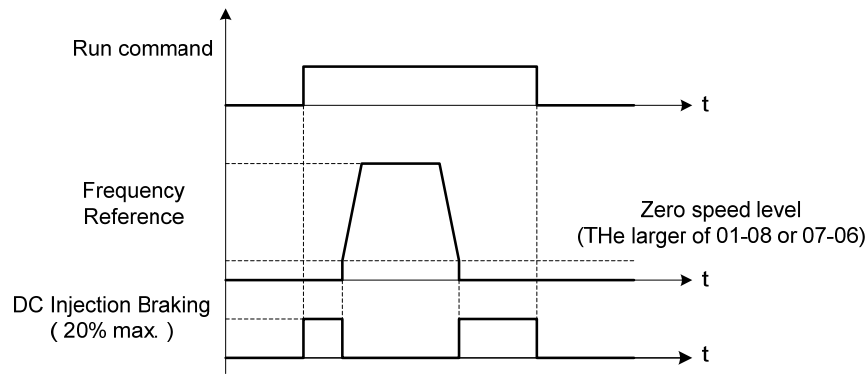


圖 4.3.83 零速度制車操作

| | |
|--------|---|
| 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 |

- 此功能只有多功能數位輸入端子輸入 (03-00 至 03-05) 之一設定為 11 (ACC/DEC 禁止) 或設定為 8 和 9 (上/下) 命令時有效。參照圖 4.3.18 為加速/減速禁止，及圖 4.3.17 向上/向下操作。

| | | |
|--------|--------------------|----|
| 11- 59 | 防止振盪增益 | *1 |
| 範圍 | 【0.01~2.50】 | |

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 | *1 |
| 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 | *1 |
| 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 | *1 |
| 範圍 | 【0】：模式 1 【1】：模式 2 | |

將 11-62 防止振盪選擇參數設定為 0 模式 1 時，反應較慢。

將 11-62 防止振盪選擇參數設定為 1 模式 2 時，反應較快。

*1:此參數在 1.4 版加入

12-監視功能群組

| | | |
|--------|---|---|
| 12- 00 | 顯示畫面選擇 (LED) | |
| 範圍 | <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <u>0</u> <u>0</u> <u>0</u> <u>0</u> <u>0</u> </div> <p>最高位 最低位</p> <p>從最高位至最低位，每一位的範圍為 0~7。</p> | |
| | <p>【0】：不顯示</p> <p>【2】：輸出電壓</p> <p>【4】：heatsink 溫度</p> <p>【6】：AI1 值</p> | <p>【1】：輸出電流</p> <p>【3】：DC bus 電壓</p> <p>【5】：PID 回授</p> <p>【7】：AI2 值</p> |

- 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】 ：xxxxxx(無單位) 【1】 ：xxxPb(壓力) 【2】 ：xxxFL(流量) |

| | |
|--------|---|
| 12- 03 | 線速度顯示(LED) |
| 範圍 | 【0~65535】 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) |

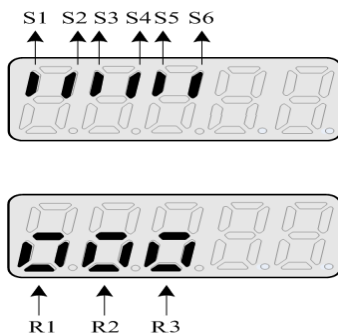
- 12-04 ≠ **【0】**時，變頻器在停機、運轉或修改頻率時均顯示線速度。

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。

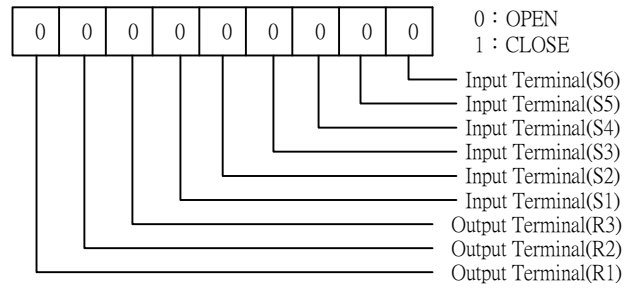
例：線速度顯示若設定 12-03 = **【1800】**，則當頻率輸出 30Hz 時面板顯示為 **【900】**。

| | |
|--------|----------------------|
| 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/R Y2/R Y3 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)



■ 其他監控參數 12-11~12-79 請參照章節 4.2 簡易說明

監控參數 12-67 累計能量(KW hr)與 12-68(MW hr)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 | ---- |

| | | | |
|---------------|-----------|---------------|-----------|
| 變頻器型號： | 13- 00 顯示 | 變頻器型號： | 13- 00 顯示 |
| 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 | 0.0-9.9 |

| | |
|---------------|----------------------------|
| 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 | 【0~65535】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 |

- 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】：13-06 之外的所有參數不可寫 【1】：使用者定義參數 【2】：所有參數可寫 |
| 13- 07 | 參數密碼功能 |
| 範圍 | 保留 |

| 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 【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(220V 等級)或 440V(440V 等級)。
 - 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(220V 等級)或 440V(440V 等級)。
 - 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(220V 等級)或 415V(440V 等級)，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(220V 等級)或 415V (440V 等級)，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(220V 等級)或 380V(440V 等級)，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(220V 等級)或 380V(440V 等級)，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(220V 等級)或 460V(440V 等級)，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(220V 等級)或 460V(440V 等級)，變頻器最大頻率(01-12) 會自動設定 60Hz

備註：F510 Filter 機種(IP20 與 IP55)13-08 出廠設定為 4(230V/415V, 50Hz)。

| | |
|---------------|---|
| 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，只有在有 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**
- 【1】：PG-L**
- 【2】：PG-O**
- 【3】：PG-PM**
- 【4】：PG-PMS**
- 【5】：PG-PMR**
- 【6】：CM-P**
- 【7】：CM-C**
- 【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

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 | 【0~65535】 |

| | |
|--------|-----------|
| 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 | 【0~65535】 |

| | |
|--------|-----------|
| 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 | 【0~65535】 |

- 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 | 【0~65535】 |

| | |
|-------|-----------|
| 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 | 【0~65535】 |

16-LCD 功能群組

| | |
|---------------|----------------|
| 16- 00 | 主螢幕監看 |
| 範圍 | 【5~79】 |
| 16- 01 | 子螢幕監看 1 |
| 範圍 | 【5~79】 |
| 16- 02 | 子螢幕監看 2 |
| 範圍 | 【5~79】 |

- 電源開啓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 [12-5~12-79 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。

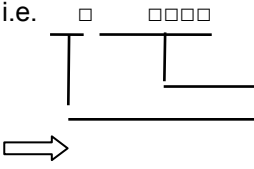
| | |
|---------------|---|
| 16- 03 | 顯示單位選擇 |
| 範圍 | 【0】 ：頻率顯示單位為 0.01Hz 【1】 ：頻率顯示單位為 0.01% 【2~38】 ：rpm，設定數字代表馬達極數 【40~9999】 ：使用者指定格式・輸入 0XXXX 表示 100%時的顯示為 XXXX 【10001~19999】 ：使用者指定格式・輸入 1XXXX 表示 100%時的顯示為 XXX.X 【20001~29999】 ：使用者指定格式・輸入 1XXXX 表示 100%時的顯示為 XX.XX 【30001~39999】 ：使用者指定格式・輸入 1XXXX 表示 100%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 |

*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)。

| 16-03 設定 | 設定 / 顯示內容 | | | |
|---------------|--|--------|-------------------|--|
| 0 | 0.01 Hz | | | |
| 1 | 0.01 % (最大輸出頻率 01-02=100%) | | | |
| 2 - 39 | RPM (RPM=120 x 參考頻率 / 馬達極數, 馬達極數設定由 16-03) | | | |
| 00040 - 39999 | 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 : 0000 (小數點後 0 位數) 10001 - 19999 : 000. 0 (小數點後 1 位數) 20001 - 29999 : 00. 00 (小數點後 2 位數) 30001 - 39999 : 0. 000 (小數點後 3 位數) <例> | | | |
| | 16-03 設定 | 顯示 | 顯示 單位 | 顯示範例 |
| | 00040 - 09999 | 00000 | 依循 16-04 設定 | 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) |
| | 10001 - 19999 | 000. 0 | | 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 |
| | 20001 - 29999 | 00. 00 | | 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℃ |
| | 30001 - 39999 | 0. 000 | | 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 |

| | |
|--------|--------|
| 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- 06 | 自動退回時間 |
| 範圍 | 【0~120】 Sec |

- 若數位操作器未在時間 16-06 (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。

| | |
|--------------|---|
| 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：

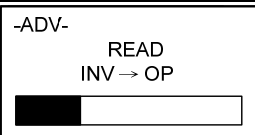
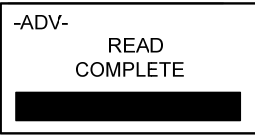
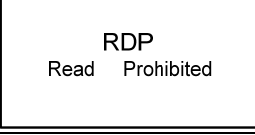
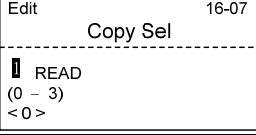
- ① 軟體版本
- ② 控制方法
- ③ 變頻器產品型式
- ④ 變頻器容量及電壓額定

－ 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。

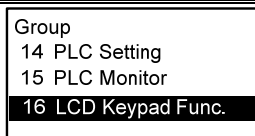
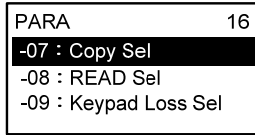
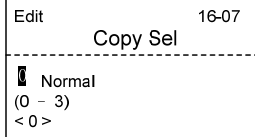
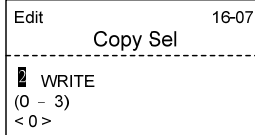
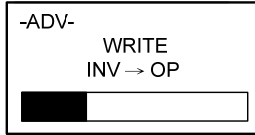
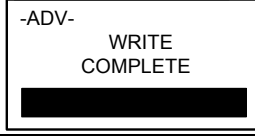
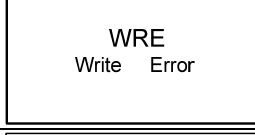
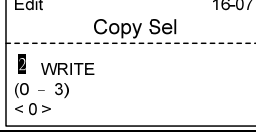
備註：數位操作器之參數設定寫入儲存至變頻器(OP→INV)後，參數 16-11(RTC 日期設定)與 16-12(時間設定)需要重新設定。

■ 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 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 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 |  | <ul style="list-style-type: none"> 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 |  | <ul style="list-style-type: none"> 如果讀取成功，“READ COMPLETE” 將會顯示在數位操作介面。 |
| |  | <ul style="list-style-type: none"> 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 |  | <ul style="list-style-type: none"> 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 |  | <ul style="list-style-type: none"> 在群組選單選擇複製功能參數群組(16)。 |
| 2 |  | <ul style="list-style-type: none"> 按下資料／輸入鍵且選擇複製功能選擇參數(16-07) 顯示。 |
| 3 |  | <ul style="list-style-type: none"> 按下資料／輸入鍵顯示設定/讀取(數字反白且閃爍)。 |
| 4 |  | <ul style="list-style-type: none"> 改變設定值為 2 (寫入) 使用增加鍵。 |
| 5 |  | <ul style="list-style-type: none"> 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 |  | <ul style="list-style-type: none"> 寫入成功，“WRITE COMPLETE” 將會顯示在數位操作介面。 |
| |  | <ul style="list-style-type: none"> 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 |  | <ul style="list-style-type: none"> 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 |  | <ul style="list-style-type: none"> 在群組選單內，選擇複製功能之參數群組(16)。 |
| 2 |  | <ul style="list-style-type: none"> 按下 資料／輸入鍵，並選擇複製功能選擇顯示參數(16-07)。 |
| 3 |  | <ul style="list-style-type: none"> 按下資料／輸入鍵顯示設定/Read 螢幕(數目字會反白且閃爍) |
| 4 |  | <ul style="list-style-type: none"> 使用增加鍵改變設定值至 3 (並確認之)。 |
| 5 |  | <ul style="list-style-type: none"> 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 |  | <ul style="list-style-type: none"> 如資料確認成功，“VERIFY COMPLETE”將會顯示 |
| |  | <ul style="list-style-type: none"> 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 |  | <ul style="list-style-type: none"> 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。

| | |
|----------|-----------|
| Monitor | 00:00 |
| Freq Ref | |
| 12-16 = | 000.00 Hz |
| 12-17 = | 000.00 Hz |
| 12-18 = | 0000.0A |

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 【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

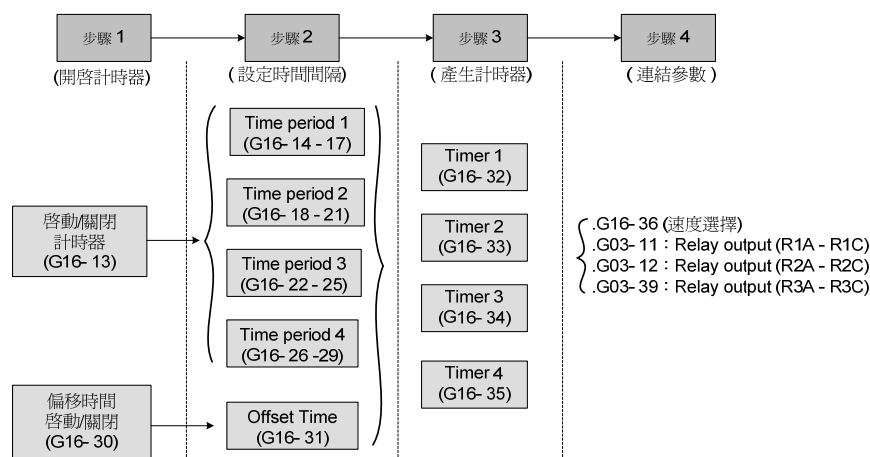


圖 4.3.85 RTC 架構

- 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 (參數 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。

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 06-01 第 1 段速頻率設定 | 依參數 16-37 RTC 2 選擇 |
| 1 | 0 | 6(RTC) | 參數 06-02 第 2 段速頻率設定 | 依參數 16-37 RTC 3 選擇 |
| 1 | 1 | 6(RTC) | 參數 06-03 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：
 - 數位端子開關開啓火災模式時
 - KEB 功能動作時
 - 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。
 - 而 RTC 機能的主運轉命令來源選擇若選擇 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。

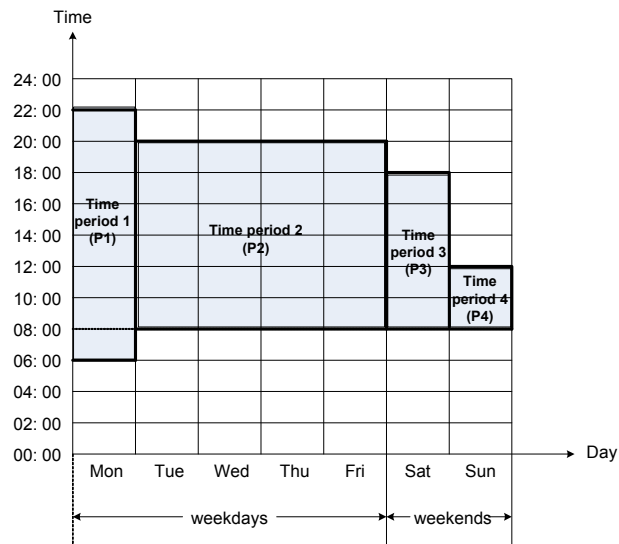


圖 4.3.86 RTC 計時器應用範例

- 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。
- 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。

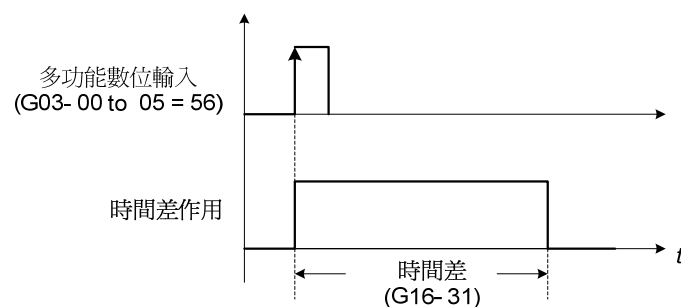


圖 4.3.87 時間偏移之操作

· 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啓。

★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 |
| 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 | 【0.0~255.0】 V: 220V 【0.0~510.0】 V: 440V |
| 17- 04 | 馬達額定頻率 |
| 範圍 | 【10.0~400.0】 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 | 【50~240】 V: 220V 【100~480】 V: 440V |
| 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 |

*1.馬達額定電壓設定值針對 220V 級，兩倍值為 440V 級。

*2.馬達額定頻率設定範圍為 0.0 to 400.0 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。
 - 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。
 - 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。
 - 迴路調校 (17-00=4) 是針對向量控制模組性能提昇。
- 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輸入電壓，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阻量測自動調校(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)
 - 只有定子電阻量測自動調校(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)

- 只有定子電阻量測自動調校(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)。

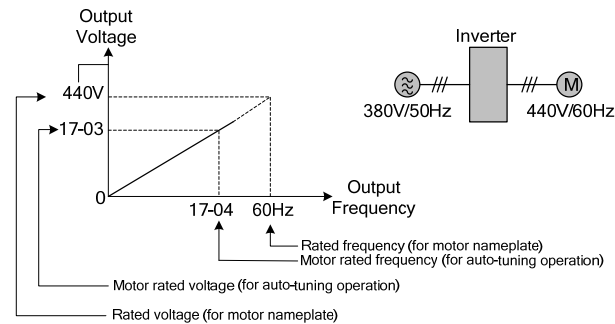


圖 4.3.88 額定電壓及頻率設定

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)。

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：

$$\text{滑差補償值} = \text{馬達額定滑差頻率} \times \frac{[\text{輸出電流}(12-18) - \text{馬達1無載電流}(02-00)]}{[\text{馬達1額定電流}(02-01) - \text{馬達1無載電流}(02-00)]}$$

$$\text{馬達額定滑差頻率}(f) = \frac{(\text{馬達無載同步轉速} - \text{馬達滿載額定轉速})(N) \times \text{馬達極數}(P)}{120}$$

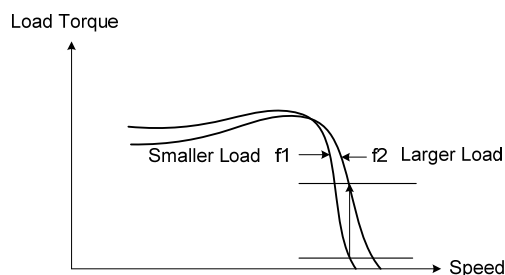


圖 4.3.89 滑差補償輸出頻率

(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。

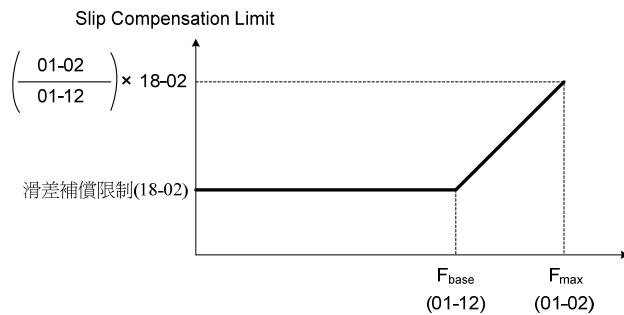


圖 4.3.90 滑差補償限制

- 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：

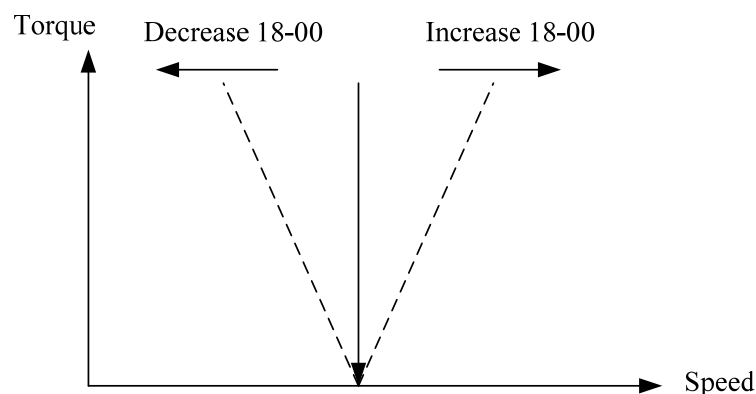


圖 4.3.91 18-00 對於轉矩-速度影響

(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：

$$\text{滑差補償增益} = (\text{低速滑差補償增益} + \text{高速滑差補償增益}) \times \frac{\text{參考頻率}}{\text{馬達額定頻率(01-12)}}$$

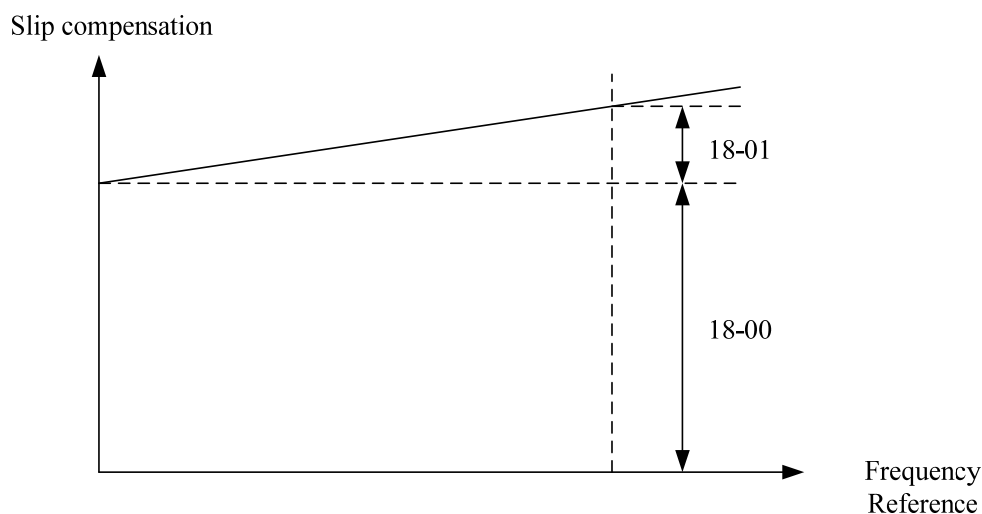


圖 4.3.92 18-00/18-01 滑差補償增益 v.s 頻率參考

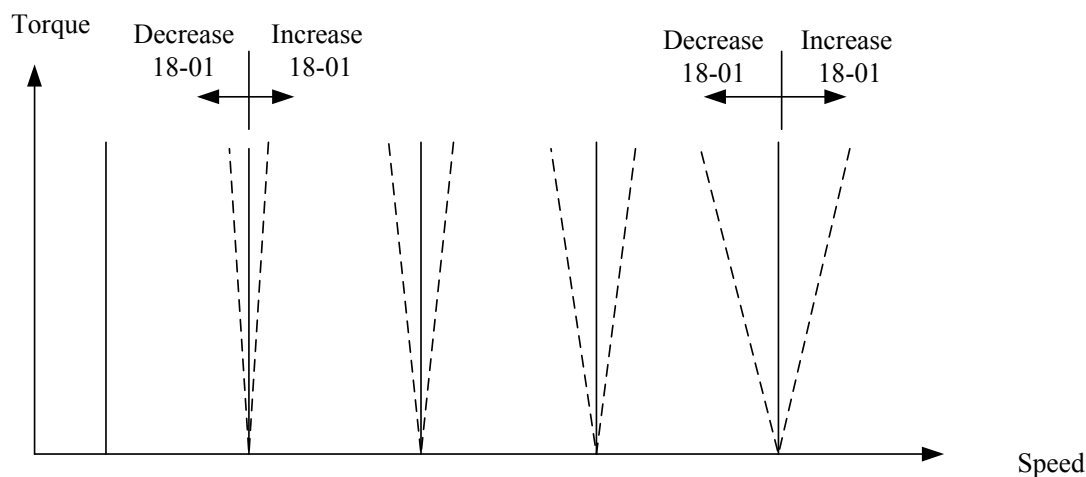


圖 4.3.93 18-01 轉矩速度曲線影響

(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 | 【0.0~400.0】 Hz |
| 20- 16 | ASR 增益改變頻率 2 |
| 範圍 | 【0.0~400.0】 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。爲了降低雜訊的干擾，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。

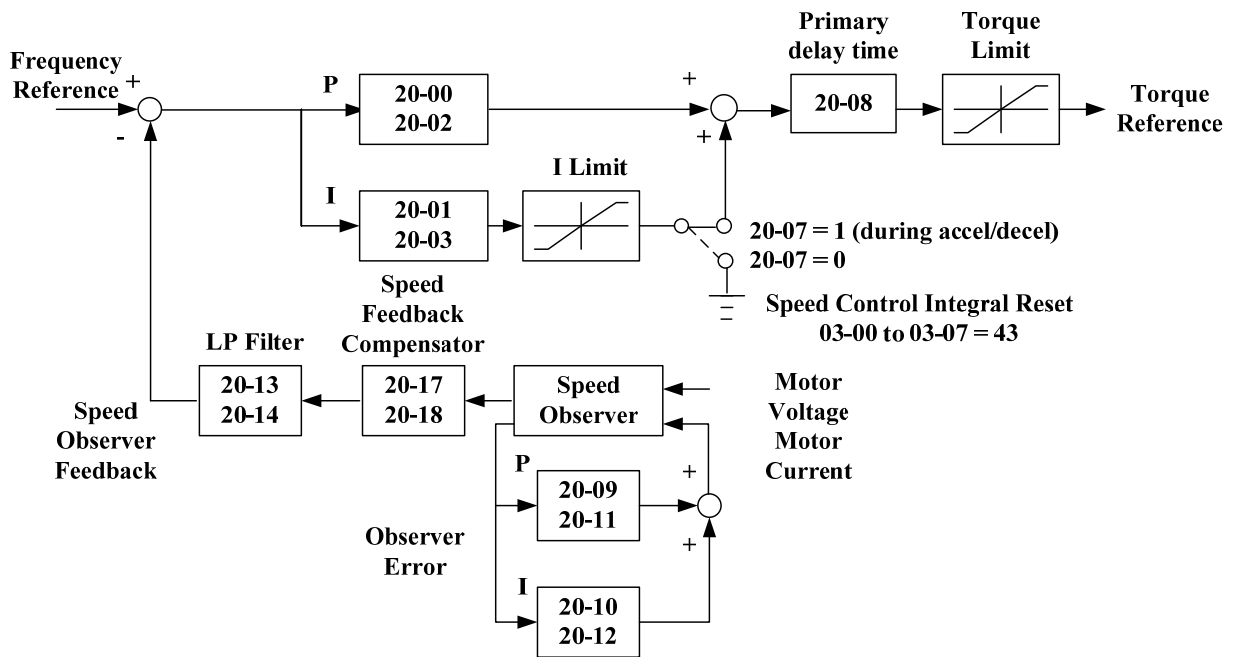


圖 4.3.94 速度控制架構(SLV 模式)

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。

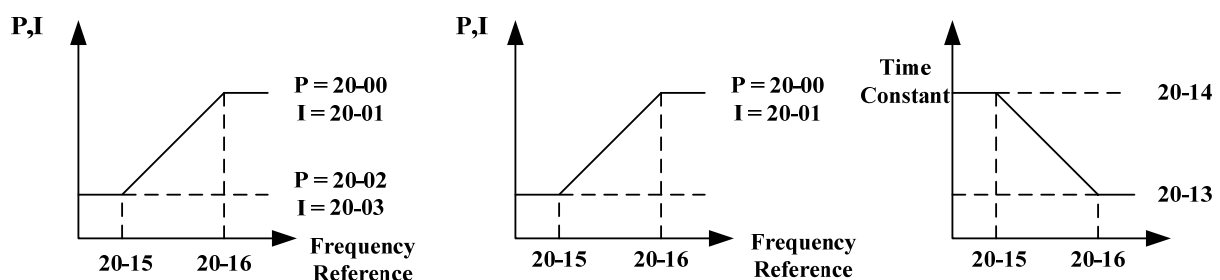


圖 4.3.95 SLV 模式之 ASR 增益設定

(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。

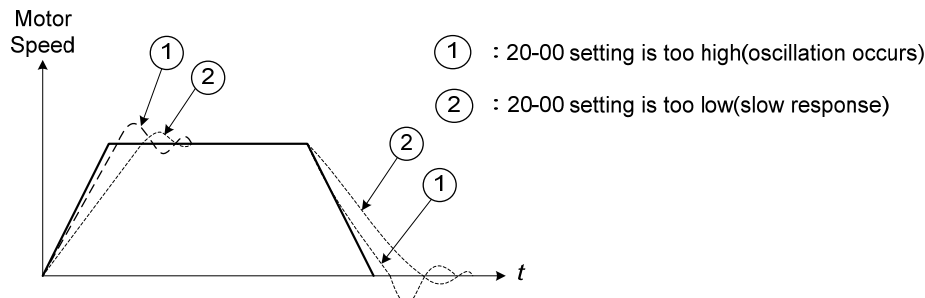


圖 4.3.96 ASR 比例增益之系統響應

- 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。

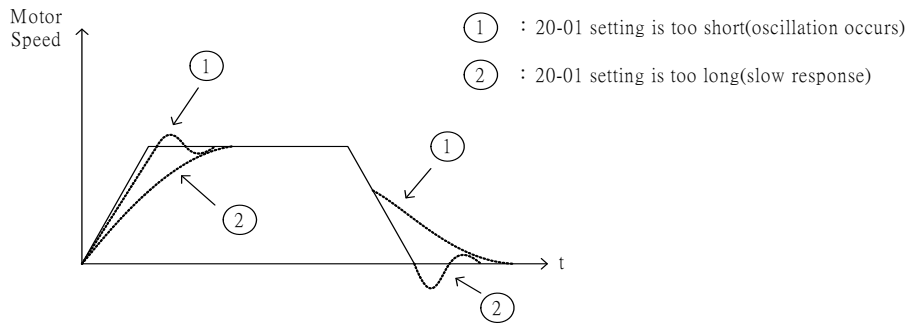


圖 4.3.97 ASR 積分時間之響應

- 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：

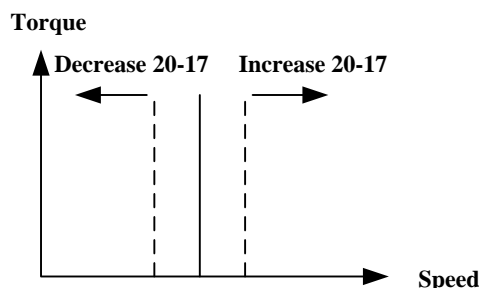


圖 4.3.98 20-17 對於轉矩-速度曲線的影響

- 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:

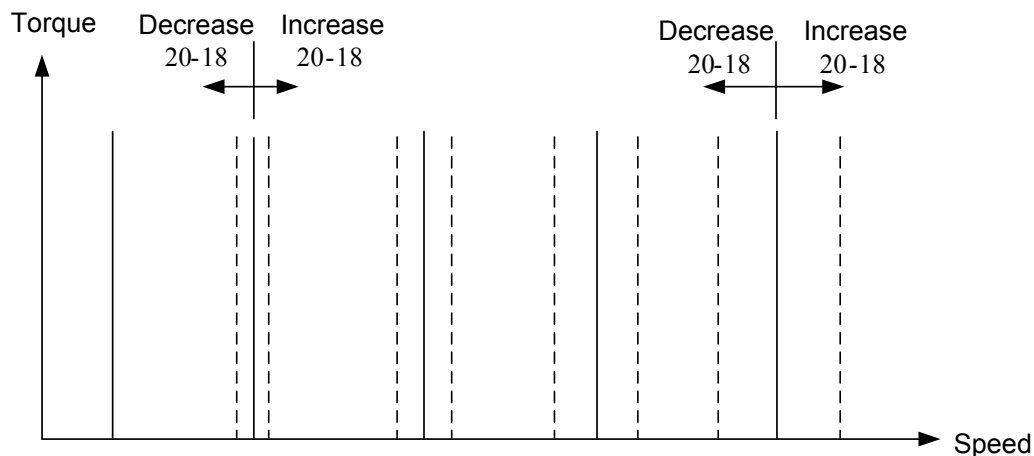


圖 4.3.99 20-18 對於轉矩-速度曲線的影響

- ②. ASR 主要延遲時間 (20-08).
 - 通常不需調整。
 - 20-08 設定值較高時，將使速度響應降低，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 k_p 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。

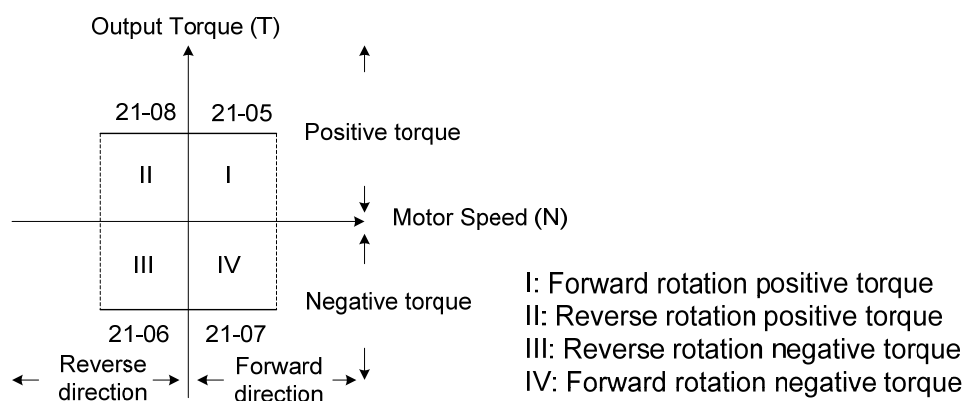


圖 4.3.100 四象限之轉矩限制設定

（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 | 【50~240】 V:220V 【100~480】 V:440V |
| 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 | 【1~60000】 rpm |
| 22- 05 | PM 馬達最大轉速 |
| 範圍 | 【1~60000】 rpm |
| 22- 06 | PM 馬達額定頻率 |
| 範圍 | 【0.0~400.0】 Hz |
| 22- 10 | PM SLV 啟動轉矩電流 |
| 範圍 | 【0.0 ~ 120.0】 % |
| 22- 11 | 直流注入電流量 |
| 範圍 | 【0.0 ~ 100.0】 % |
| 22- 12 | 速度估測 kp 值 |
| 範圍 | 【1 ~ 10000】 |
| 22- 13 | 速度估測 ki 值 |
| 範圍 | 【1 ~ 1024】 |
| 22- 14 | PM 定子電阻 |
| 範圍 | 【0.001 ~ 32.767】 Ω |
| 22- 15 | PM D 軸電感 |
| 範圍 | 【0.001 ~ 32.767】 mH |
| 22- 16 | PM Q 軸電感 |
| 範圍 | 【0.001 ~ 32.767】 mH |
| 22- 17 | 保留 *2 |
| 範圍 | 保留 |
| 22- 20 | 磁極偏移角 |
| 範圍 | 【0 ~ 360】 度 |

*2:此參數在 V1.4 版取消

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)
設定馬達銘牌上的功率值。

(02) PM 馬達額定電壓(22-01)
設定馬達銘牌滿載電壓。

(03) PM 馬達額定電流(22-02)
設定馬達銘牌滿載電流。

(04) PM 馬達極數(22-03)
設定馬達極數如馬達銘牌所寫。

(05) PM 馬達額定轉速(22-04)

設定馬達額定轉速。

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，其公式如下：

$$(\text{PM馬達額定轉速}) N = \frac{120 \times f \text{ (PM馬達額定頻率)}}{P \text{ (PM馬達極數)}}$$

(06) PM 馬達最大轉速(22-05)

PM 馬達最大轉速(22-05)為 PM 馬達額定轉速(22-04)。

(07) PM 馬達額定頻率(22-06)

設定馬達銘牌頻率。

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，其公式如下：

$$(\text{PM馬達額定轉速}) N = \frac{120 \times f \text{ (PM馬達額定頻率)}}{P \text{ (PM馬達極數)}}$$

(08) PMSLV 啓動電流(22-10)

設定啓動時之轉矩電流，單位為馬達額定電流百分比。

(09) 直流注入電流(22-11)

設定永磁馬達自動調測之直流注入電流，單位為馬達額定電流百分比。

(10) 速度估測 k_p 值(22-12)，速度估測 k_I 值(22-13)

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。

(11) 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。

(12) PM 馬達的 d 軸電感(22-15)

以 0.001mH 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。

(13) PM 馬達的 q 軸電感(22-16)

以 0.001mH 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。

| | |
|--------|---|
| 22- 21 | PM 馬達調校 |
| 範圍 | 【0】 ：不動作 【1】 ：進行馬達自動調測 |
| 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 |

(15) PM 馬達調校(22-21)

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。進行馬達自動調測之前，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，處於通電狀態。觸摸馬達可能導致觸電。在馬達自動調測結束前，請勿觸摸馬達。

警告！對於連接負載的馬達或煞車器煞車的狀態下，請勿進行 PM 馬達調校，會導致變頻器動作不良。對連接負載的馬達進行馬達自動調測時，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。

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。

(16) 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。

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 | 最大壓力設定 |
| 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 |

*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 群組功能開啓，當 23-00 選擇 1(泵浦選擇)或者 2(HVAC 選擇)，會自動將頻率參考來源 00-05 設定為 5(PID 給定)，且 10-03=1 PID 開啓，機能也會被啓用(在 V1.3 版仍然需要設定 00-05 與 10-03)。而當 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)。而當 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)。而 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)

- (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 雙泵浦啓動功能流程，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。

| 23- 05 | 顯示方式選擇 | *2 |
|--------|---|----|
| 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 | |

*2:此在 V1.3 版 HVAC 未開放使用且無此顯示功能

(06) 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。

20.10

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。

20.00

- ③ 當 23-05=0002：Led 面板僅顯示回授壓力值。

0.10

備註：

- 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。

- 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 | 【0.0~100.0】 Sec |

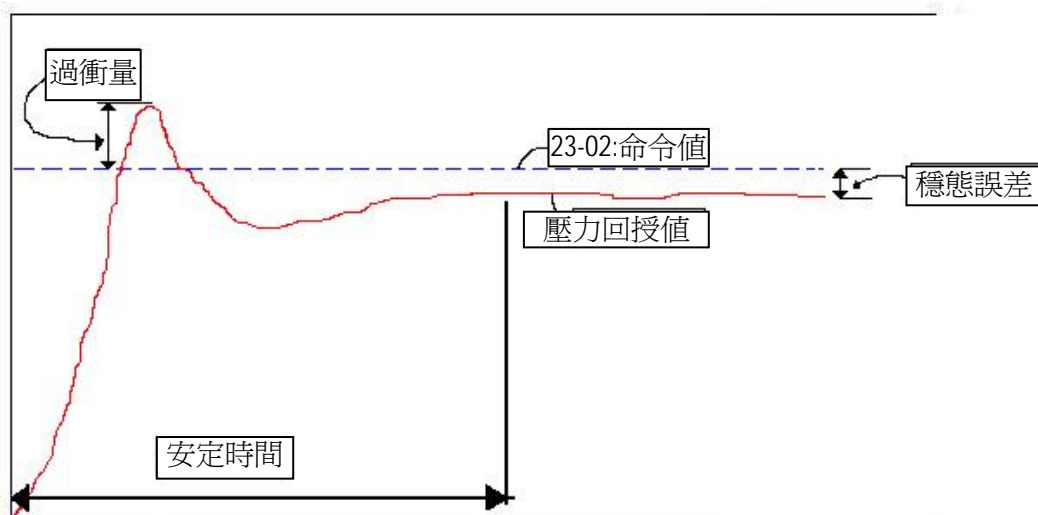


圖 4.3.101 壓力回授值示意圖

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 |

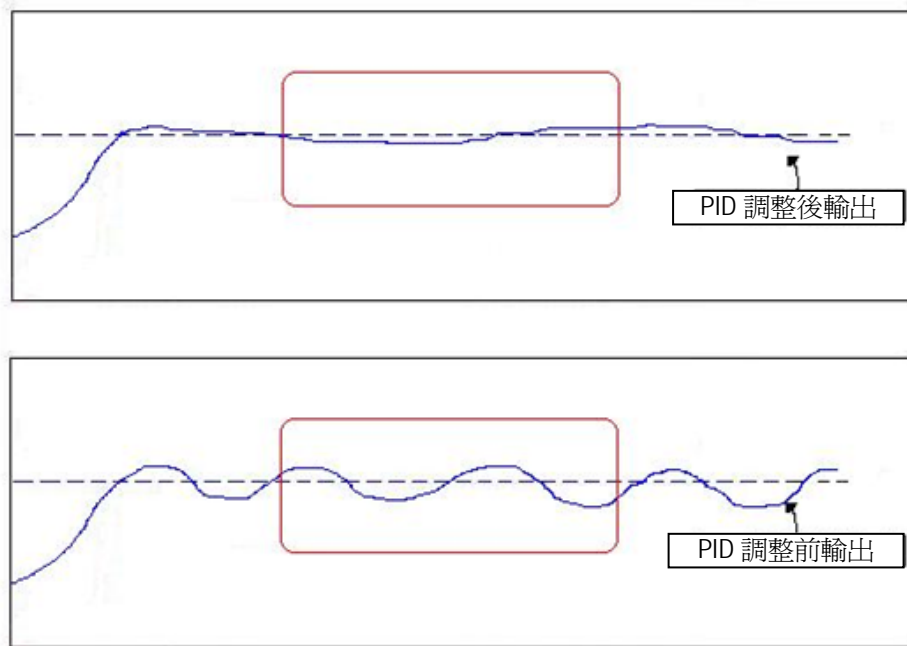


圖 4.3.102 PID 參數調整示意圖

*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 | 【0.10 ~ 650.00】 PSI |
| 23- 10 | 恆壓休眠頻率 |
| 範圍 | 【0.0~180.0】 Hz |
| 23- 11 | 恆壓休眠時間 |
| 範圍 | 【0.0~255.5】 Sec |

23-09 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。

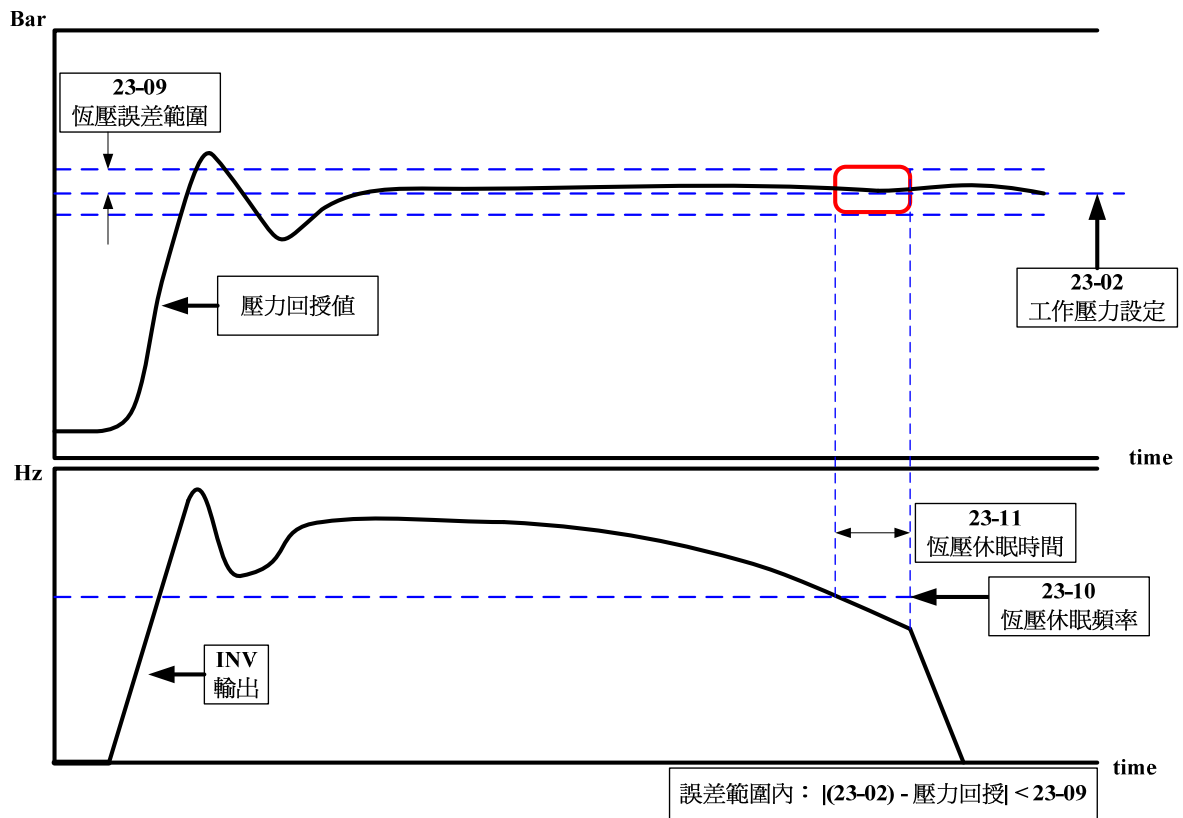


圖 4.3.103 恆壓停機示意圖

*恆壓停機目的為節省能源。

| | |
|--------|--------------------|
| 23- 12 | 最大壓力限制 |
| 範圍 | 【0.00 ~ 650.00】PSI |
| 23- 15 | 最小壓力限制 |
| 範圍 | 【0.10 ~ 650.00】PSI |

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。

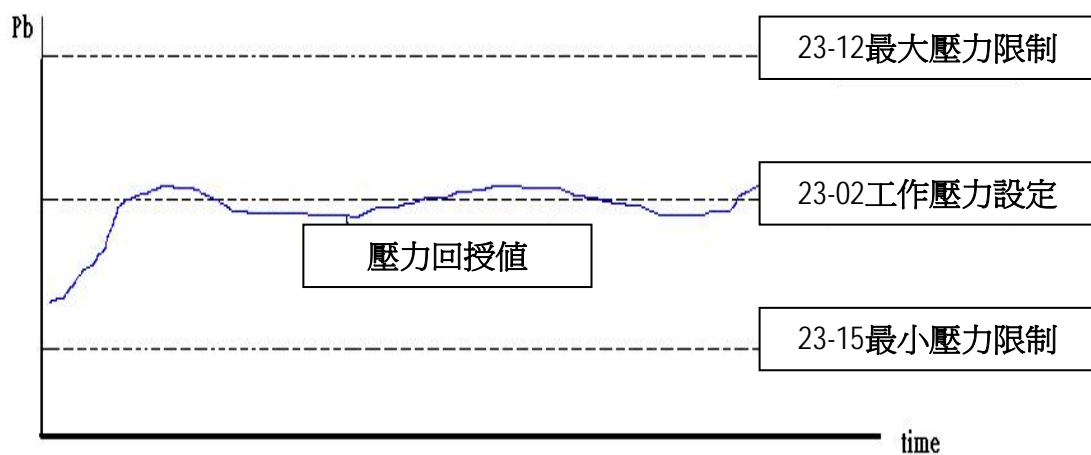


圖4.3.104 壓力回授限制示意圖

*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，可將高壓警告時間設定為零，即可停止高壓限制的功能。

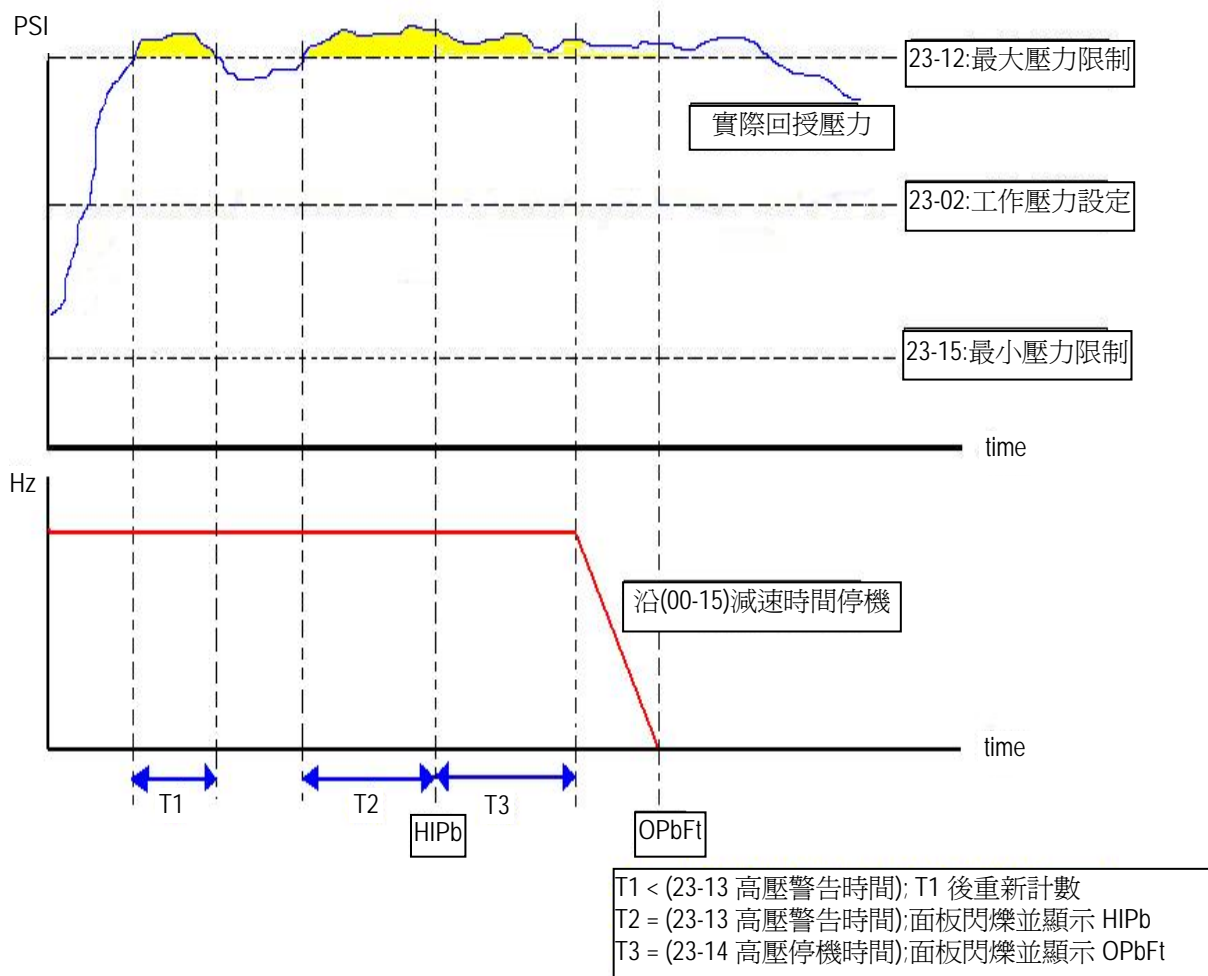


圖4.3.105 高壓限制警告停機示意圖

| | |
|---------------|--------------------------|
| 23- 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，可將低壓警告時間設定為零，即可停止低壓限制的功能。

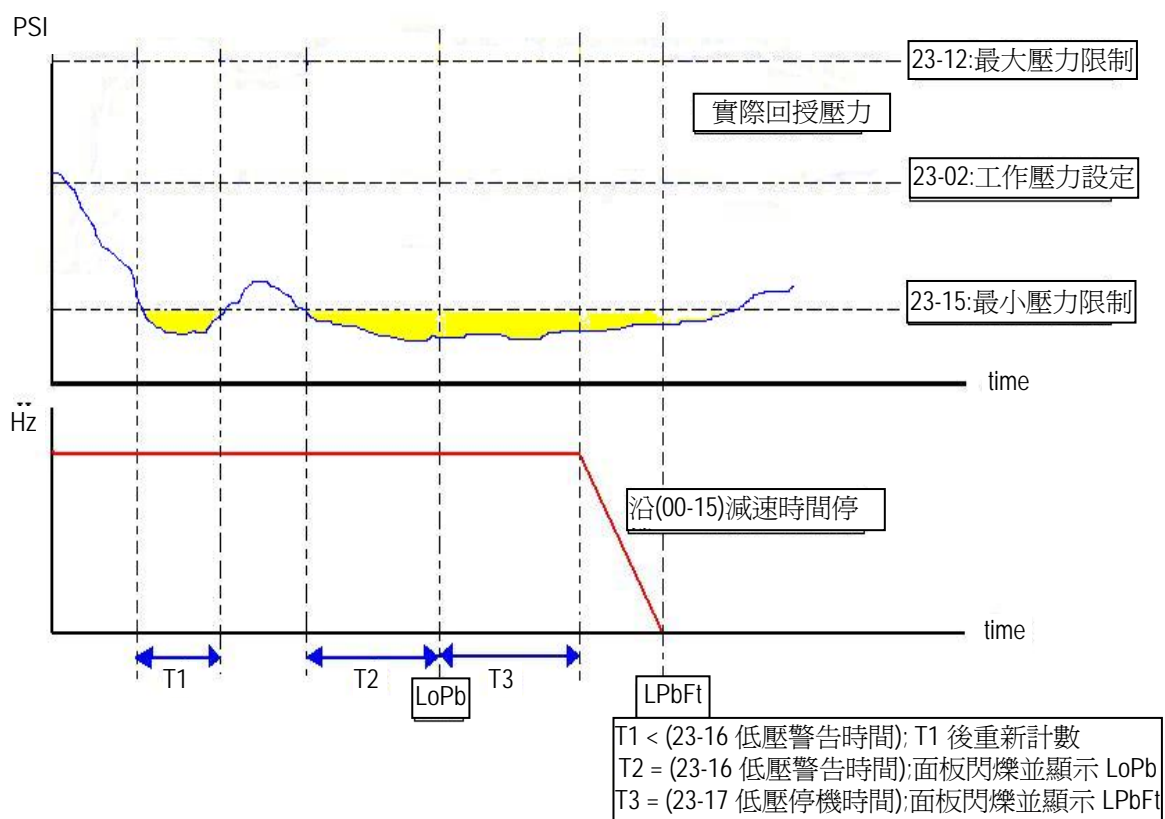


圖4.3.106 低壓限制警告停機示意圖

| | |
|---------------|--------------------------|
| 23- 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】 % |

(1)當 23-19 = 0，關閉。

(2)當 23-19 > 0，變頻器會依據回授壓力是否小於(工作壓力設定(23-02) 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)。

| | | |
|--------------|---|-----------|
| 23-20 | 壓力單位百分比化 | *4 |
| 範圍 | 【0】以壓力單位設定 【1】壓力百分比化設定 | |

*4:此為 v1.5 加入的參數設定

(1)當 23-20=0：23-02(工作壓力設定)，23-09(恆壓誤差範圍)，23-12(最大壓力限制)，23-15(最小壓力限制)

23-24(用水檢測壓力範圍)，23-38(漏水檢測再啟動壓力變化量)，23-39(漏水檢測再啟動誤差範圍) 以壓力單位做設定值。

(2)當 23-20=1：上述的參數就以(23-03)最大壓力設定，當做百分比基底，以等比例做設定值。

| | |
|---------------|------------------------------------|
| 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 |
| 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 | 【0.0 ~ 6000.0】 Sec |
| 23- 27 | 用水檢測減速時間 |
| 範圍 | 【0.0 ~ 6000.0】 Sec |

*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。

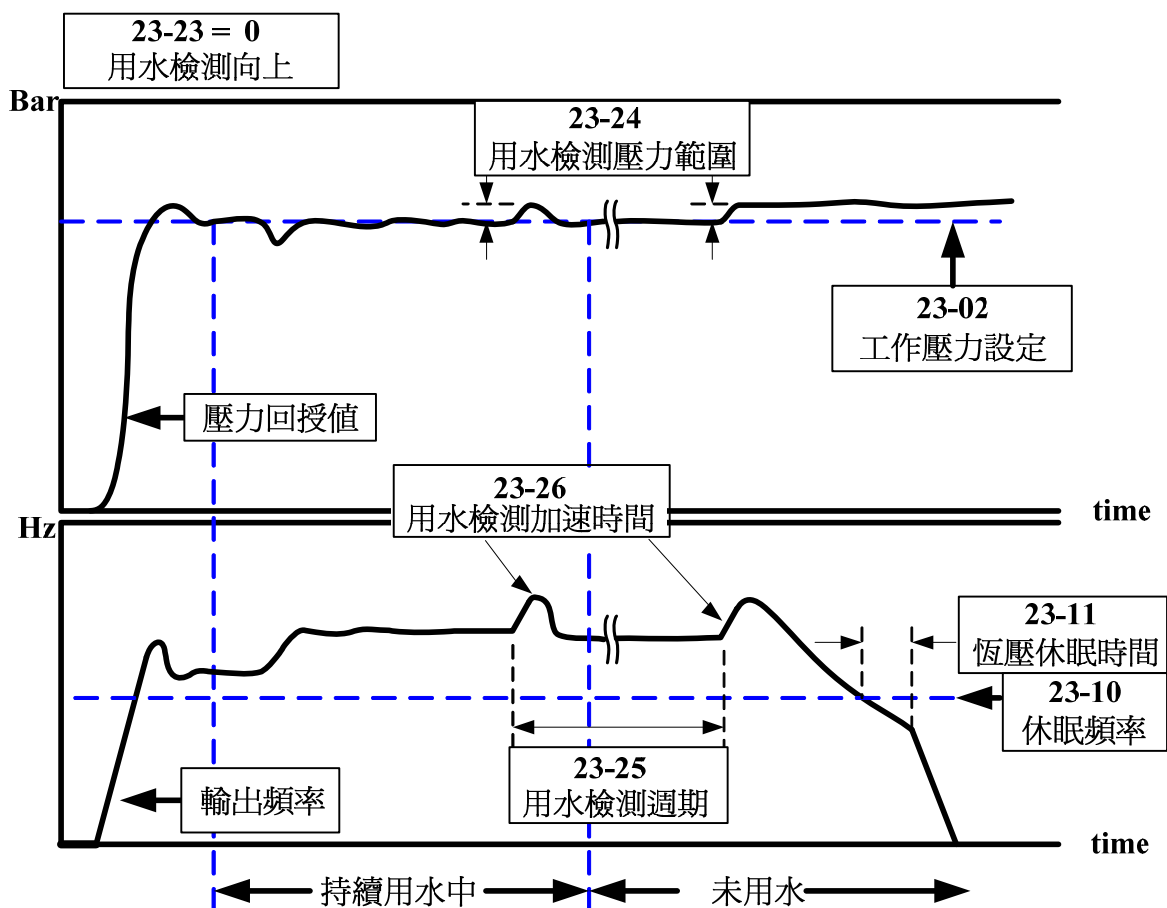


圖4.3.107 用水檢測向上機能示意圖

- ★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少量用水時進入休眠的時間變長。

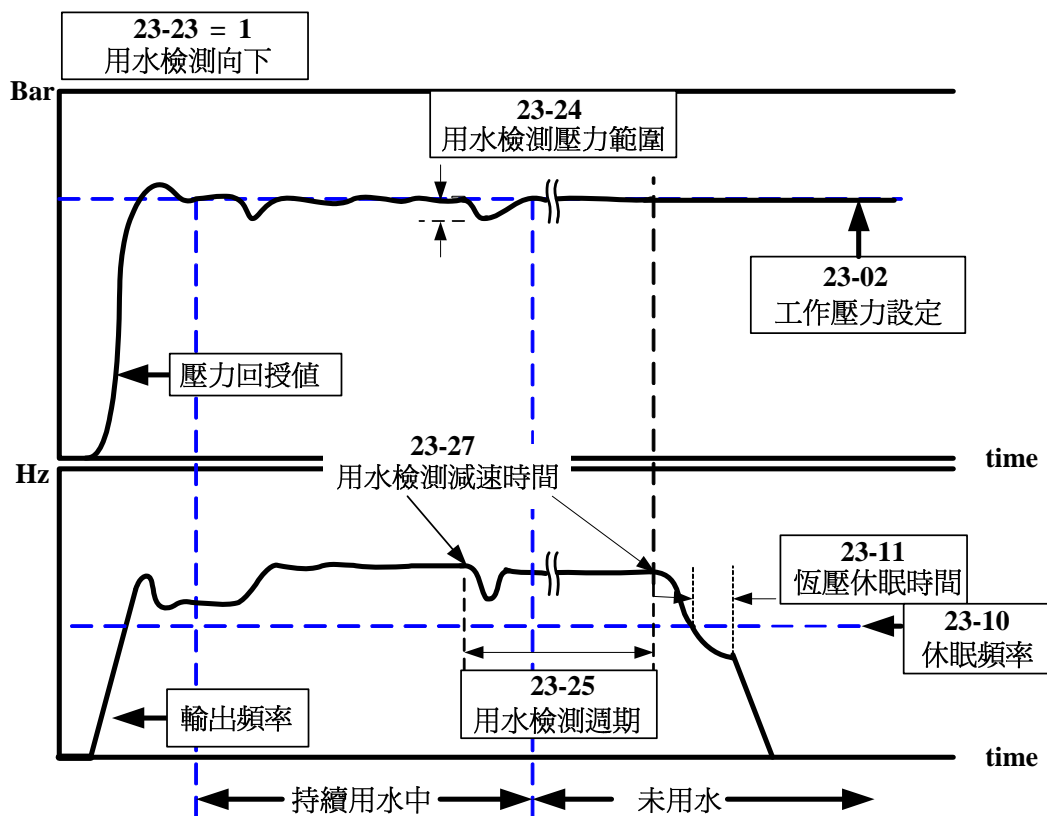


圖4.3.108 用水檢測向下機能示意圖

- ★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 | 【0.0 ~ 200.00】 Hz |

頻率命令來源 00-05 必須設定為 5(PID 給定)，且 PID 模式 10-03 需要開啓，此機能才會被啓用。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。

| | |
|---------------|--|
| 23-29 | 多泵浦併聯交替時間 |
| 範圍 | 【0 ~ 240】 hour |
| 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，多泵浦併聯交替時間則是設定交替時間。

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，主機會告知副機啓動輔助打水，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。

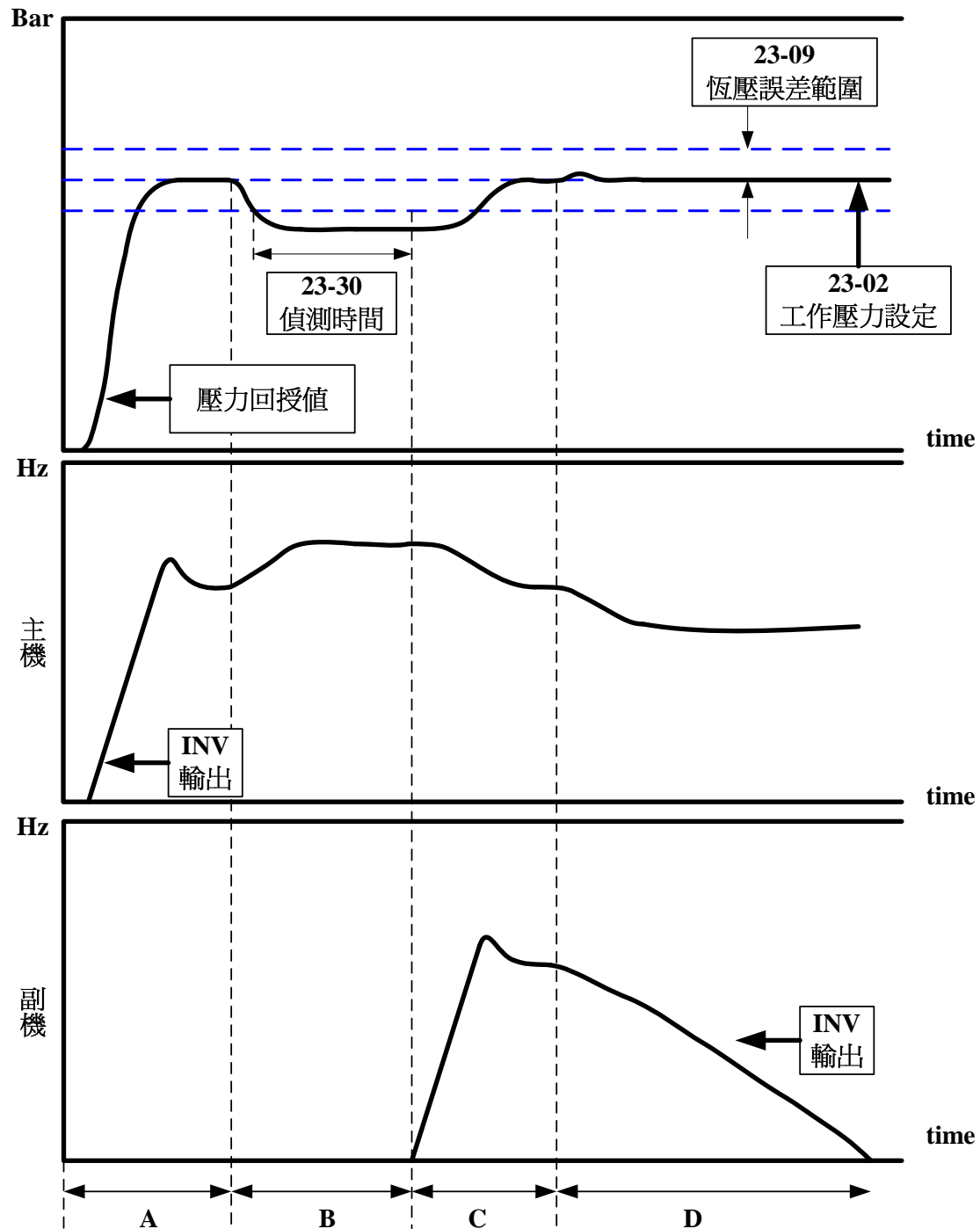


圖 4.3.109 雙泵浦啟動功能流程

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，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 23-32 與 23-33 說明），僅主機運轉即可達到恆壓運轉。

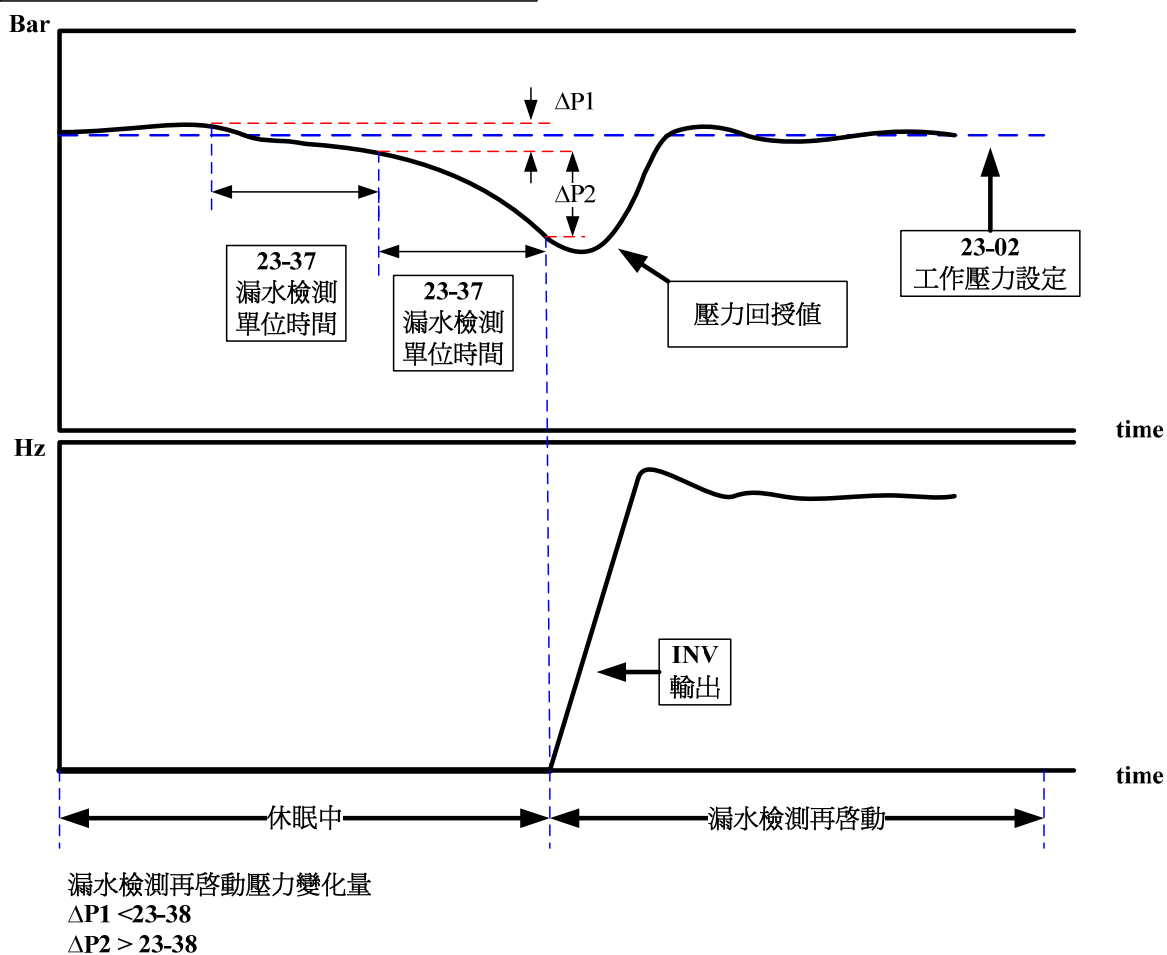
註 1. 雙泵浦運轉時，若運轉時間超過 23-29 交換時間後，主機與副機角色對調，交換運轉。

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。

| | | |
|-------|--------------|----|
| 23-37 | 漏水檢測時間 | *3 |
| 範圍 | 【0.0~100.0】 | |
| 23-38 | 漏水檢測再啟動壓力變化量 | *3 |
| 範圍 | 【0.01~65.00】 | |
| 23-39 | 漏水檢測再啟動誤差範圍 | *3 |
| 範圍 | 【0.01~65.00】 | |

*3:此參數在 V1.4 版新增

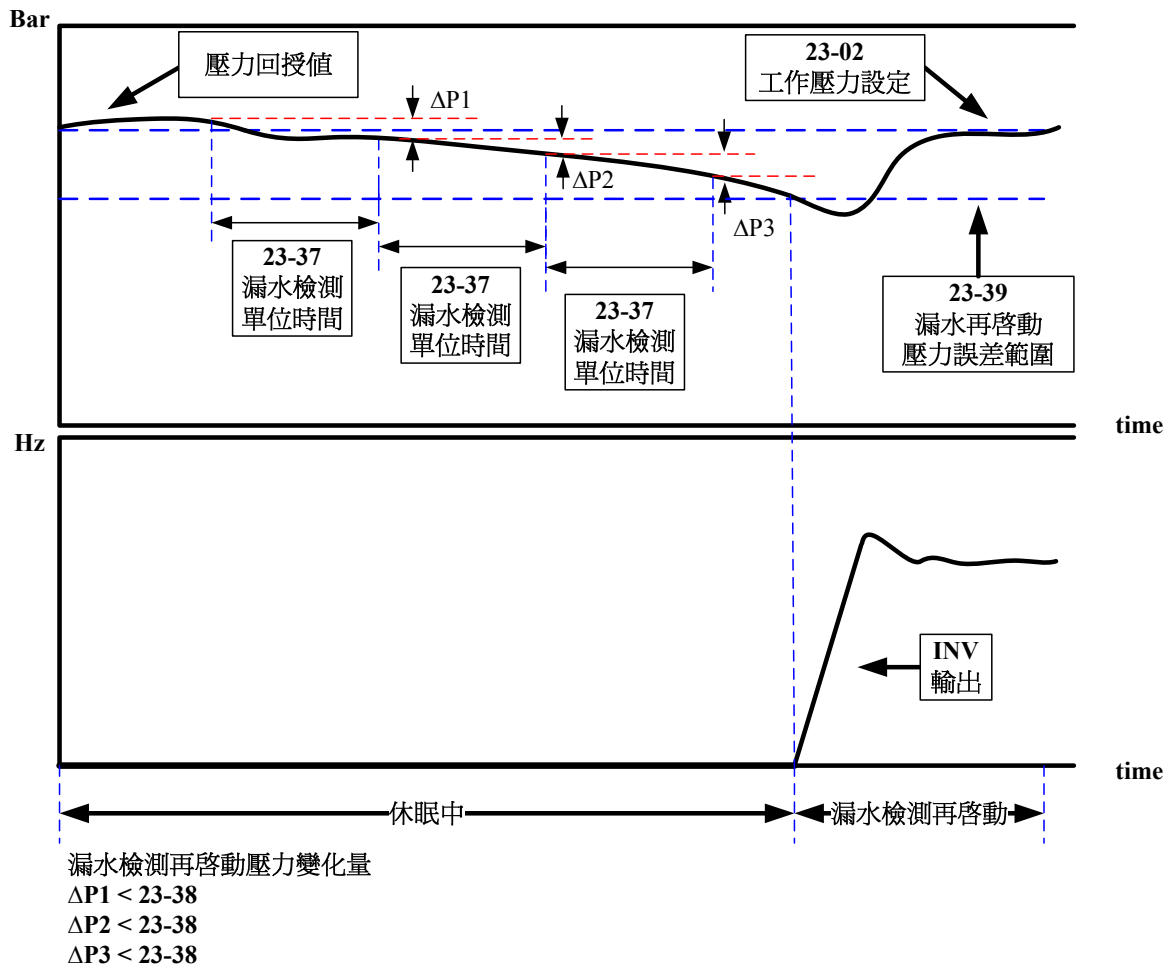
漏水檢測 Case1：壓力變化量大於23-38



★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。

漏水檢測 Case2：壓力變化量小於23-38



- ★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 FWD/REV 鍵，做本體/遠端之間的切換。

無效 **【0】**：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。

有效 **【1】**：SEQ 及 REF 指示燈熄滅，經由數位操作器控制。

| | |
|--------------|--------------------------------|
| 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】 |

當變頻器啟動時後，12-40(馬達累積輸出能量)會顯示目前累計能量，也可以從 12-67(單位 kWhr)與 12-68(單位 MWhr)得知，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。

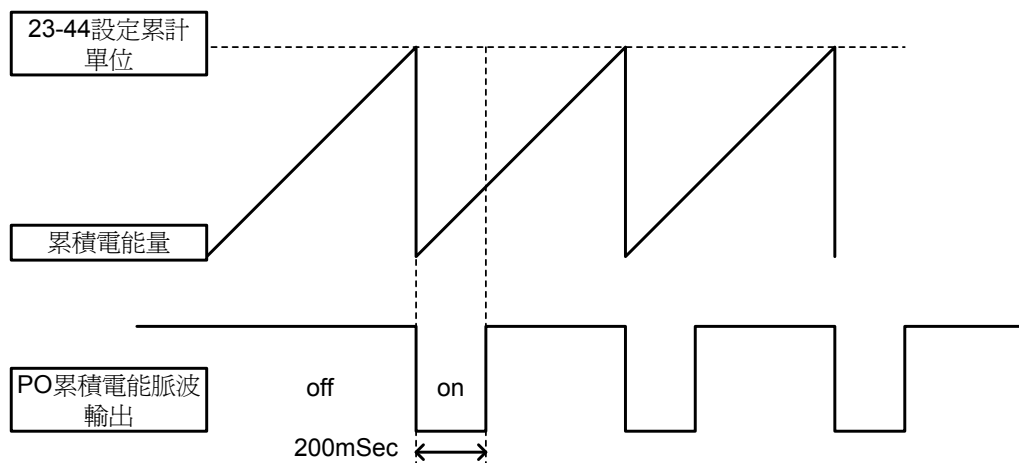


圖 4.3.110 累積電能脈波輸出示意圖

| | |
|---------------|--------------------------------|
| 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 需要開啓，HVAC 機能才會被啓用。
- (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。
- (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。

| | |
|---------------|----------------------|
| 23-48 | 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，可將高流量警告時間設定為零，即可停止高流量限制的功能。

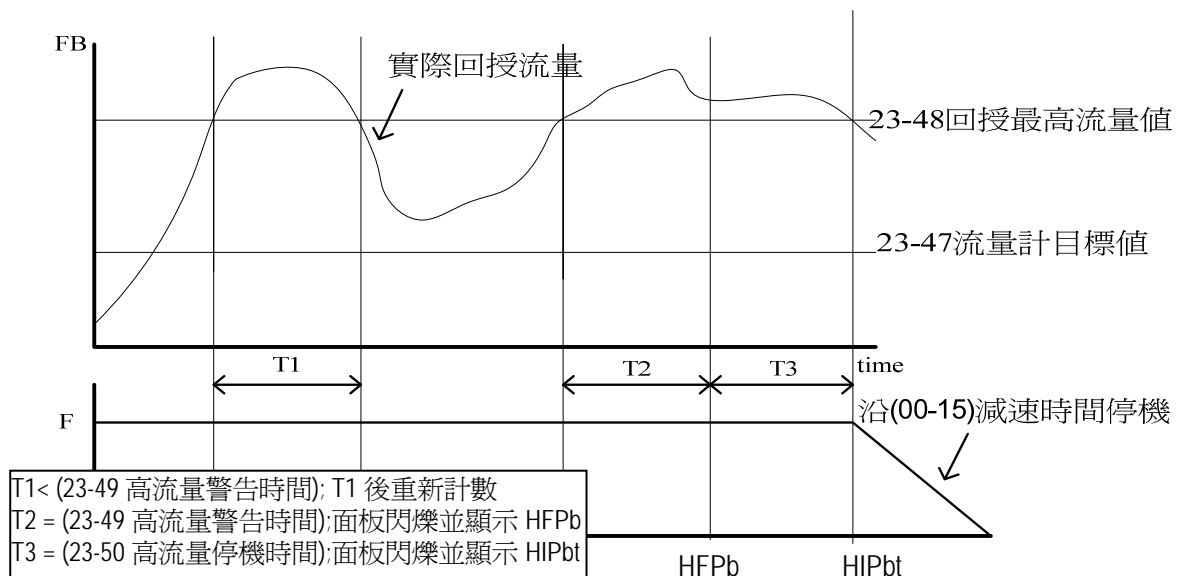


圖 4.3.111 高流量限制警告停機示意圖

| | |
|---------------|----------------------|
| 23-51 | 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- 49 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- 50 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，可將低流量警告時間設定為零，即可停止低流量限制的功能。

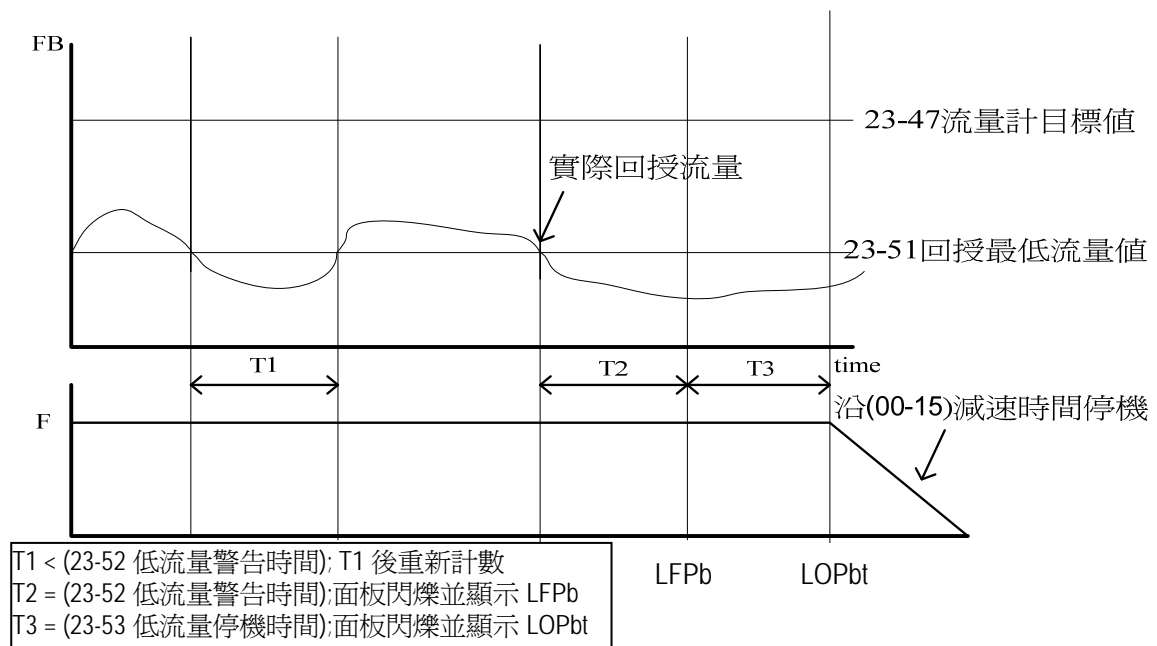


圖 4.3.112 低流量限制警告停機示意圖

| | |
|--------|--|
| 23-54 | 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】： 故障及重新啓動 |

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：

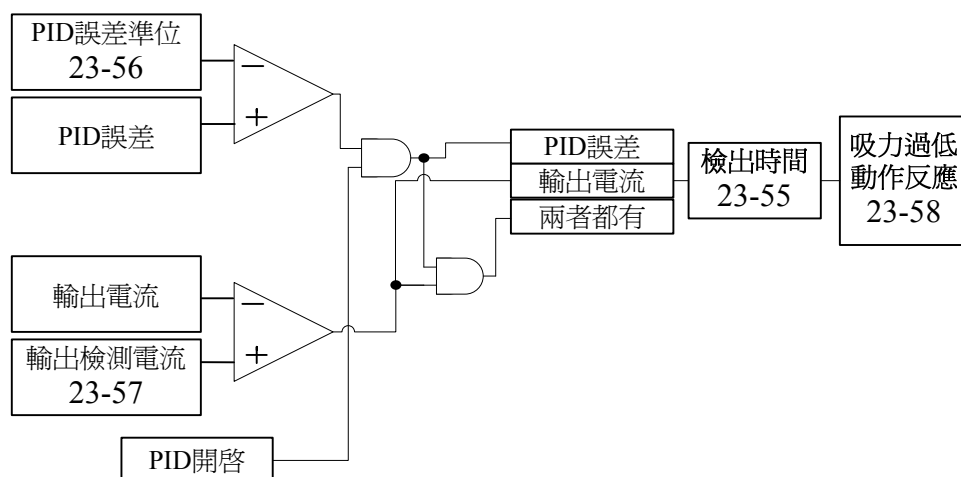


圖 4.3.113 低吸力不足動作流程示意圖

(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 的偵測邏輯，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状态，反之則無此狀況。

(3)當進入吸力不足的状态時，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 | 停機且重新再啓動 | LSCFT | 跳吸力不足錯誤且重新啓動 |

(5)當 23-54 = 4 時，可以參照手冊(07-01~07-02)參數設定方式，07-01 設定復歸再啓動時間，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。

| | | |
|---------------|-------------------------|-----------|
| 23- 66 | 降載電流準位(壓縮機電流為準位) | *3 |
| 範圍 | 【10 ~ 200】 % | |
| 24- 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 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 |

- 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。

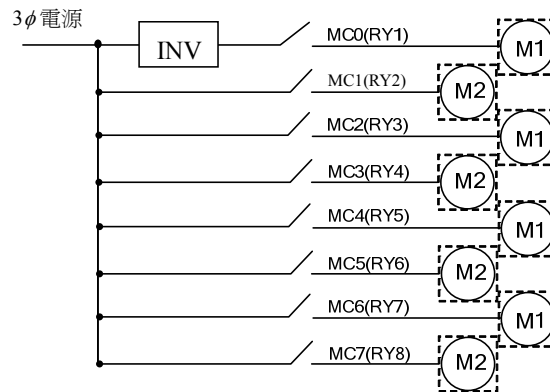


圖 4.3.114 變頻泵浦固定模式

- 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。

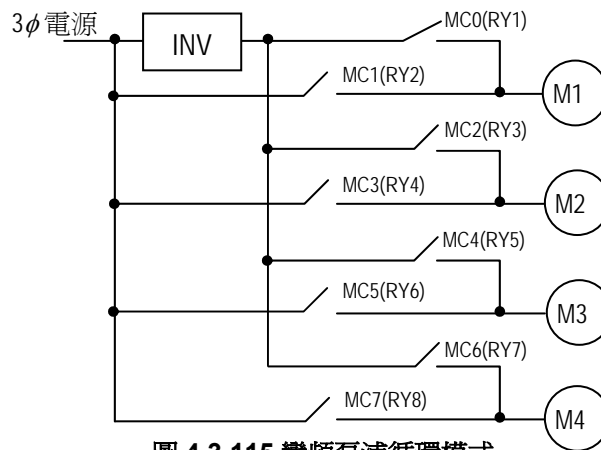


圖 4.3.115 變頻泵浦循環模式

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。

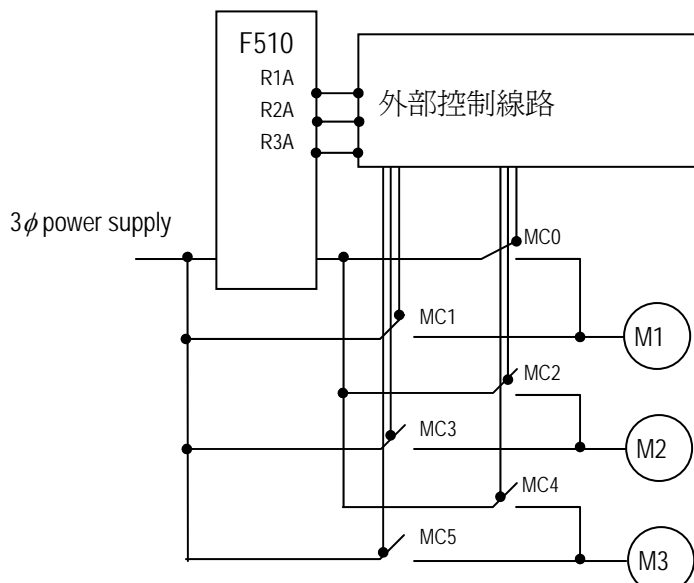


圖 4.3.116 控制板變頻泵浦循環模式

• 泵浦控制機能選擇 (24-00)

- 配合 1 對 8 泵浦卡使用，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

首先必須將頻率參考來源 00-05 設定為 5(PID 給定)，且 PID 模式 10-03 需要開啓，機能才會被啓用；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 SW2 切至 V。

24-00=0：1 對 8 泵浦卡動作無效。

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，已經開啓之 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，已經開啓之 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。

此模式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啓動，也可以切換各台 PUMP 驅動的順序。

| 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 | 【0.1~2.00】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)

- 配合 1 對 8 泵浦卡使用，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)

- 配合 1 對 8 泵浦卡使用。
- 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 Bn-25 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。

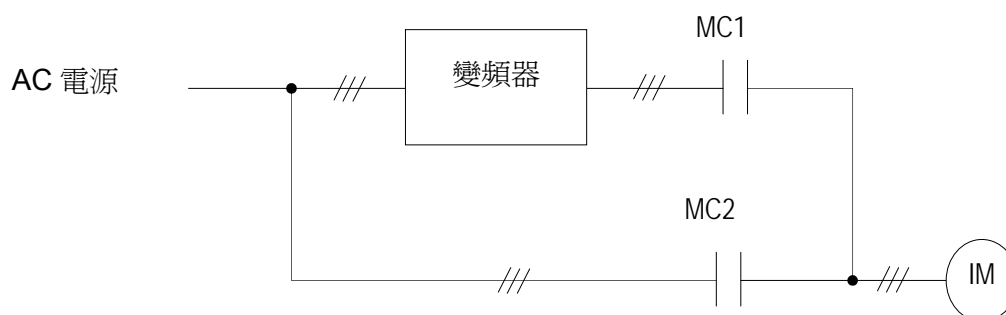


圖 4.3.117 變頻泵浦循環模式單組示意圖

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%，才增加泵浦馬達，輸出頻率需到達最大頻率的 20%，才增加泵浦馬達。
 - 若 24-06 = 5%，輸出頻率只要超過最大頻率的 75%，就會增加泵浦馬達，輸出頻率只要到達最大頻率的 25%，就會增加泵浦馬達。

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 card Relay) | 24-07=1 (使用控制板的 Relay) |
|-----------|---------|------------------|----------------------------------|---------------------------|
| 1-3 | 固定 | 1 | 8 個 PUMP | 3 個 PUMP |
| 4,5 | 循環 | 2 | 4 個 PUMP | 無此設定 |
| 6 | 循環 | 1 | 8 個 PUMP | 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

- ✧ 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。

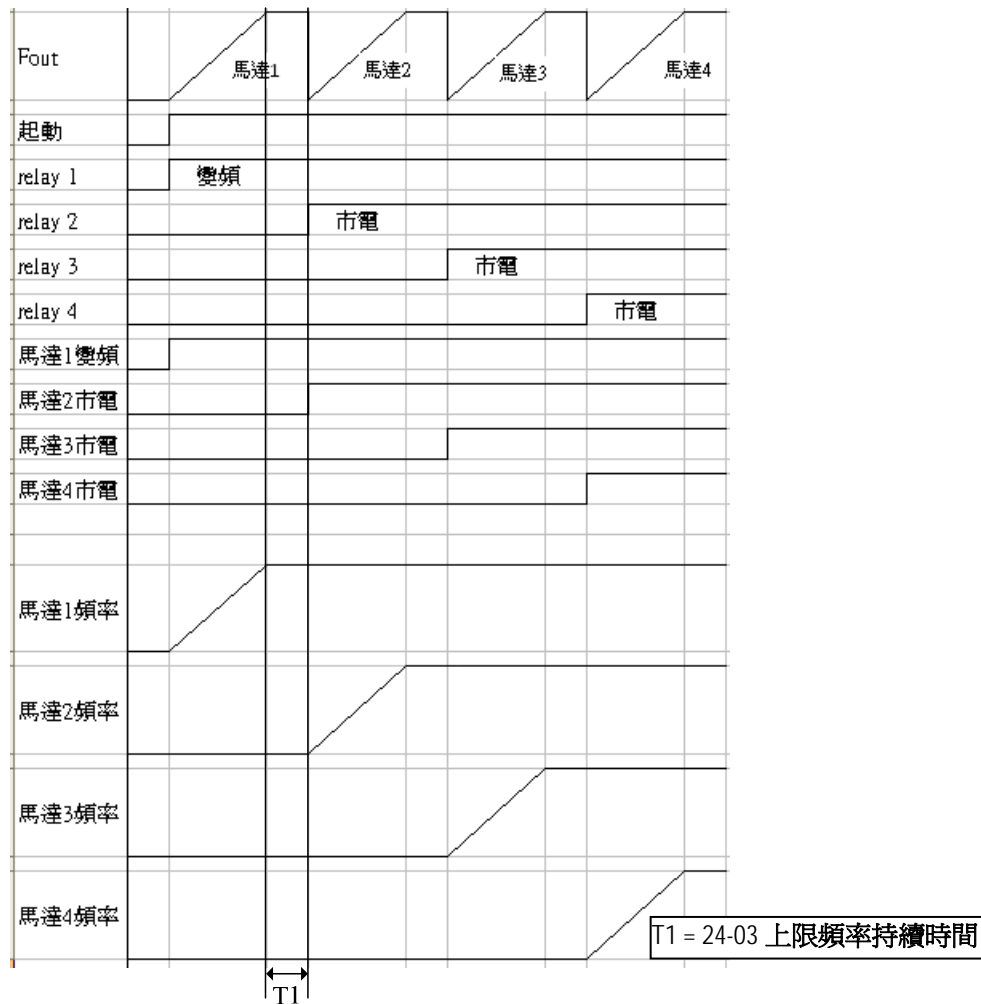


圖 4.3.118 變頻幫浦固定模式加 PUMP 邏輯範例圖

- 輸出頻率 F_{out} 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)。
- 當變頻器輸出頻率 F_{out} 到達上限(00-12)，並開始減速。

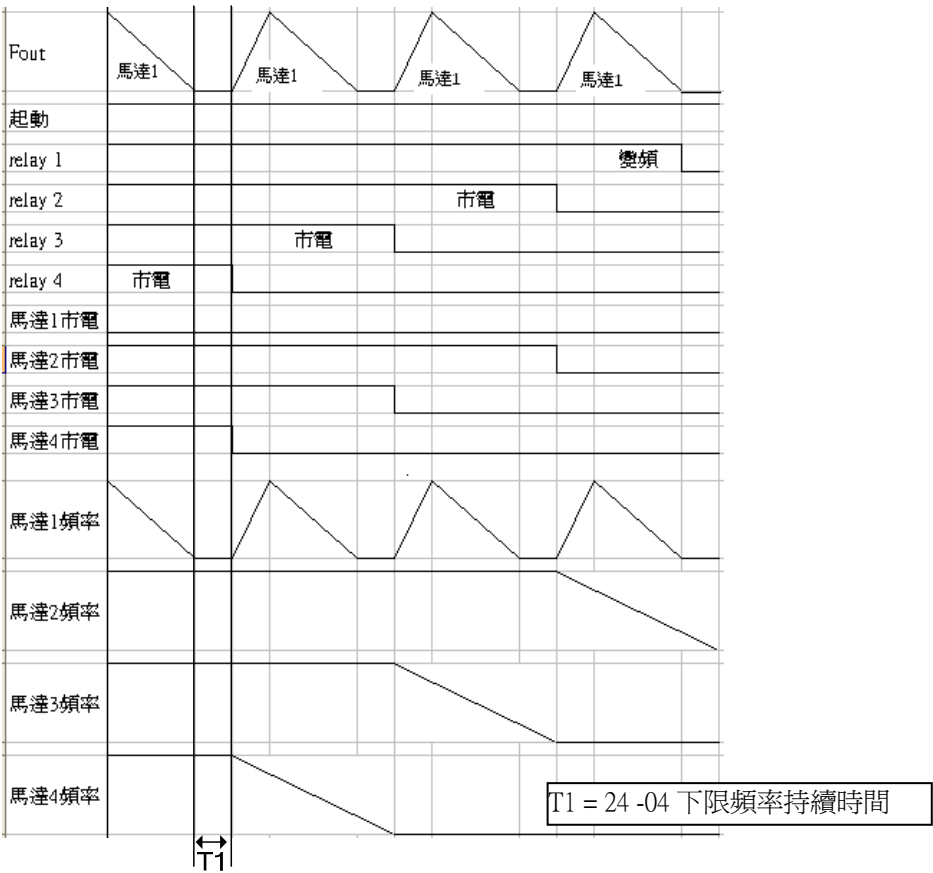


圖 4.3.119 變頻幫浦固定模式減 PUMP 邏輯範例圖

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

- 輸出頻率 F_{out} 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。
- 等待開關切換時間 (24-05)結束後，Relay1 與 Relay2 ON，變頻器開始加速。

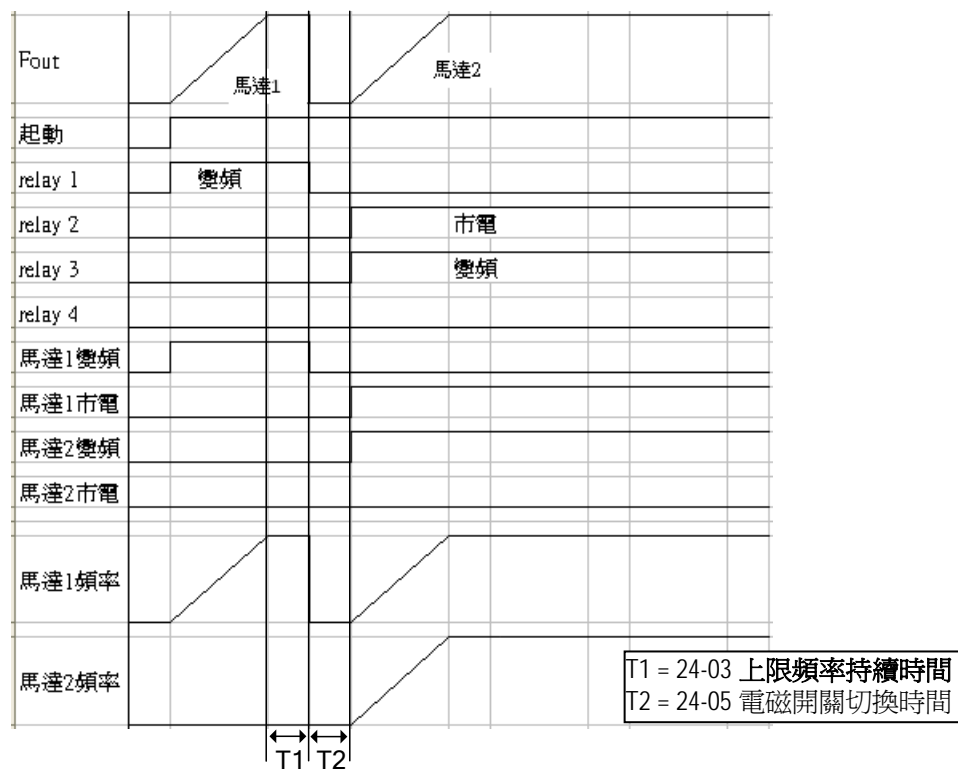


圖 4.3.120 變頻幫浦循環模式加 PUMP 邏輯範例圖

1. 當輸出頻率 F_{out} 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。

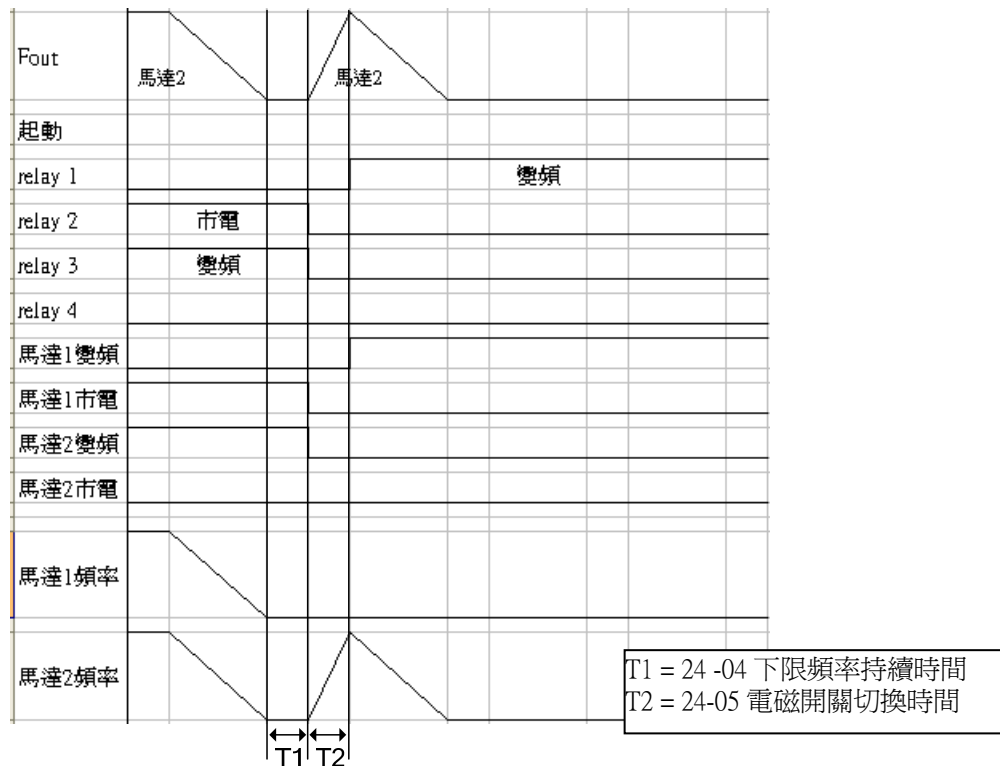


圖 4.3.121 變頻幫浦固定模式減 PUMP 邏輯範例圖

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。

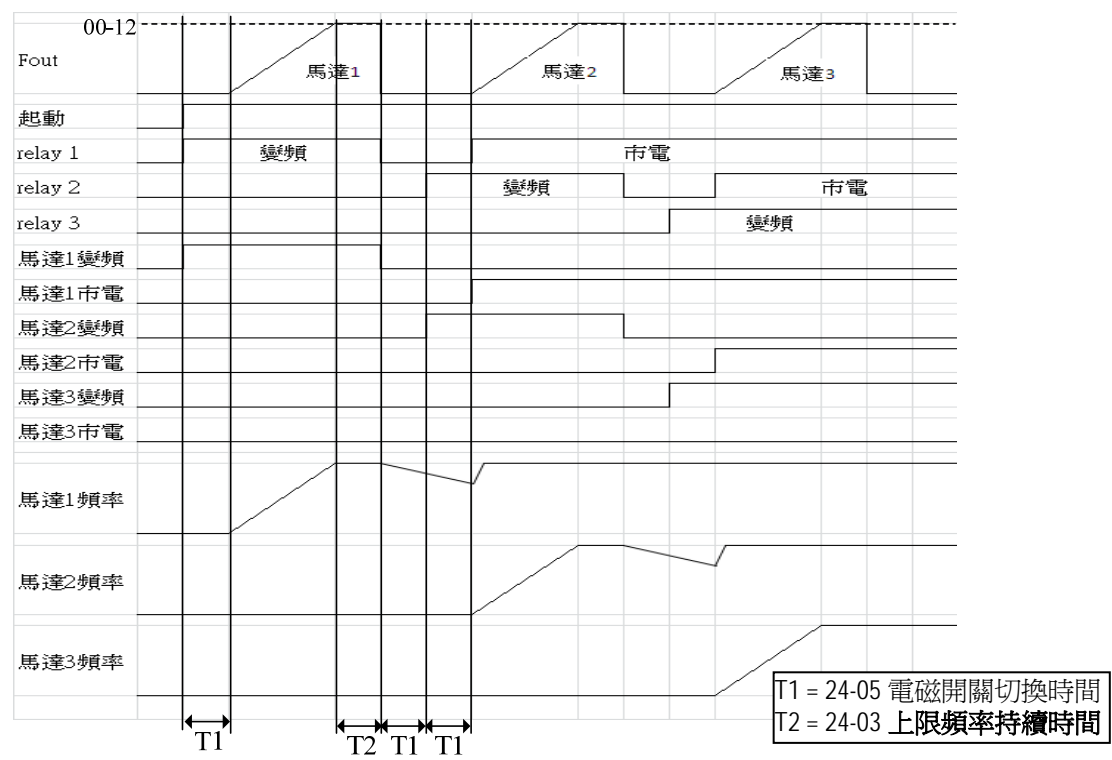


圖 4.3.122 一拖三加 PUMP 邏輯範例圖

4. 當回授壓力大於目標值，輸出頻率 F_{out} 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。

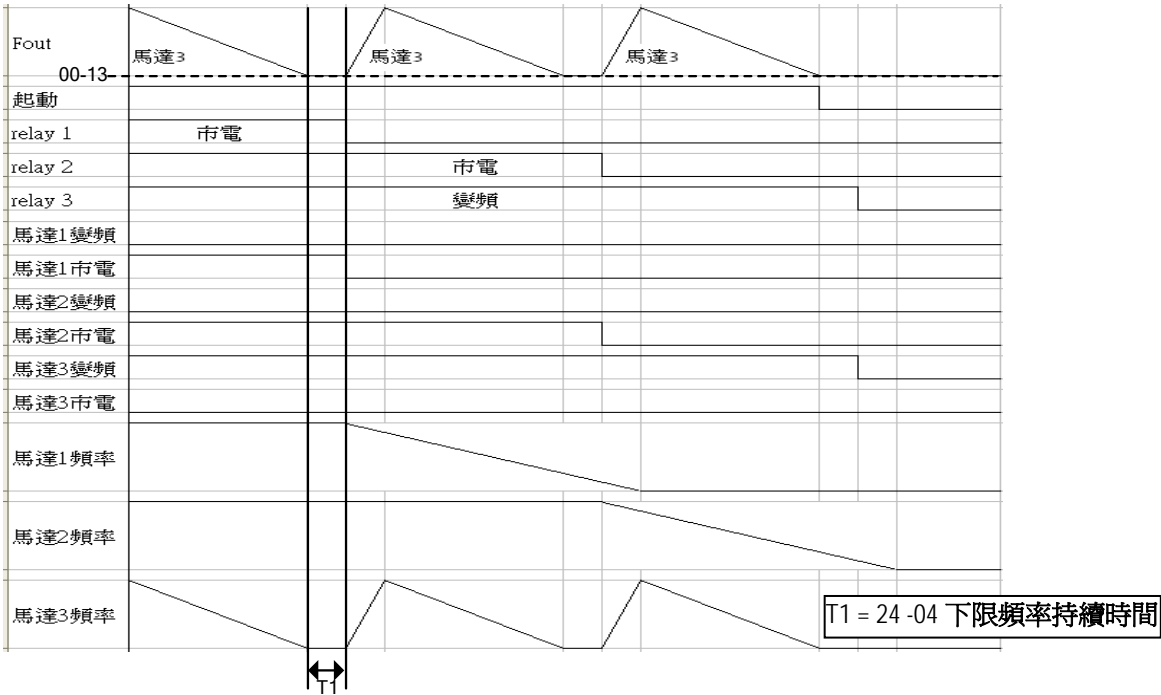


圖 4.3.123 一拖三減 PUMP 邏輯範例圖

◇ 下為 **Relay** 卡與一拖三機能的接線圖

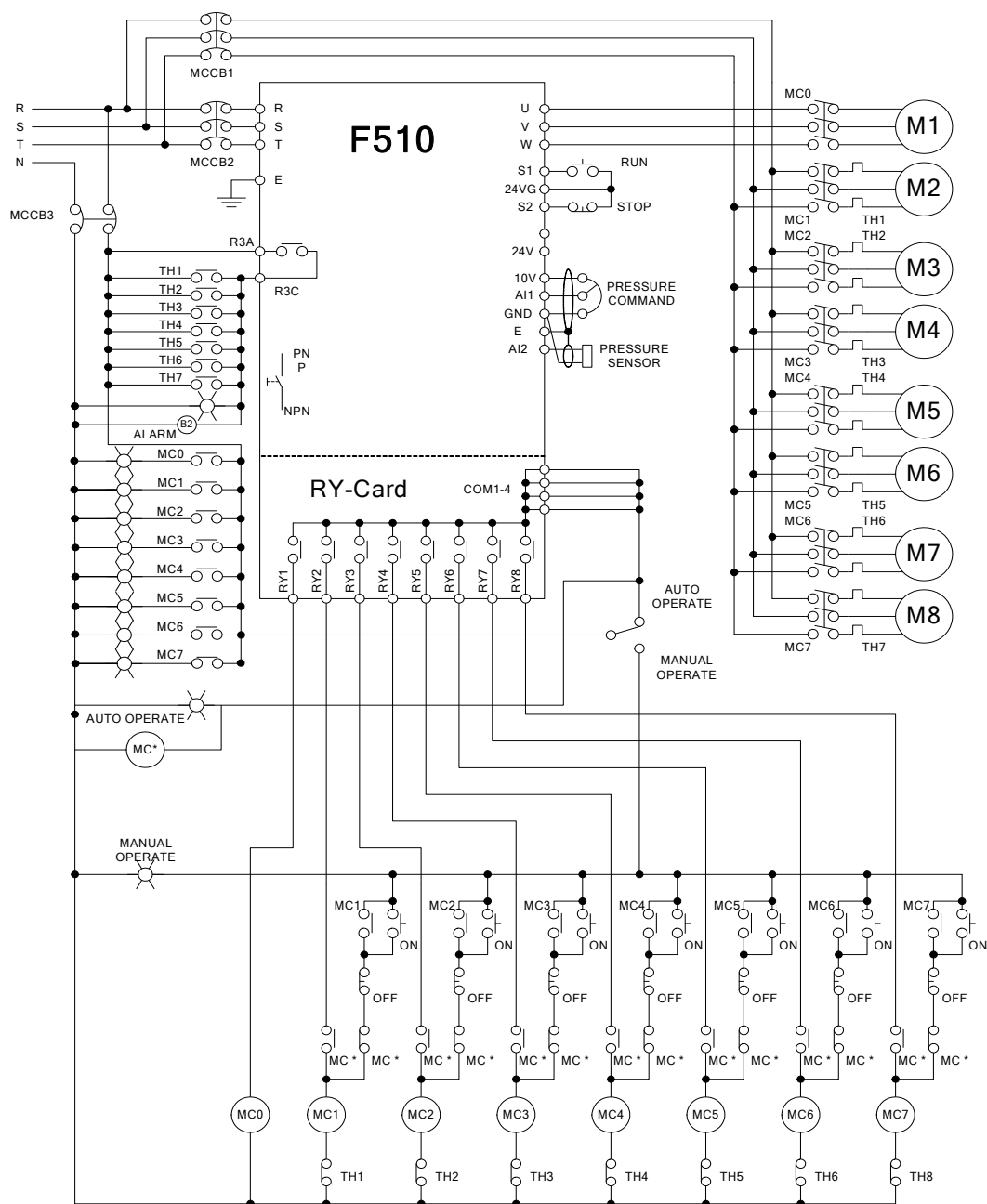


圖 4.3.124 變頻幫浦固定模式接線圖

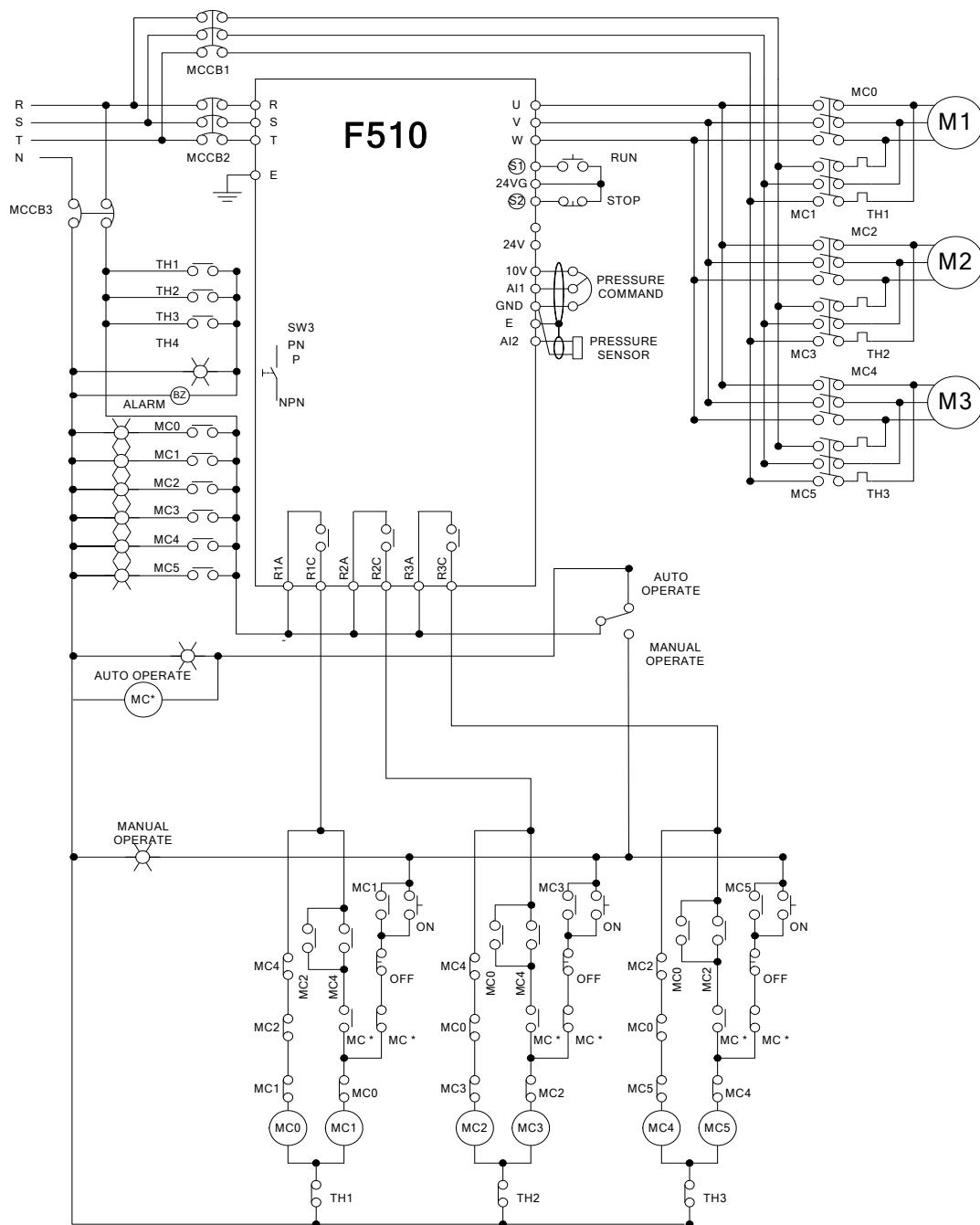


圖 4.3.126 控制板變頻幫浦循環模式接線圖

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

| | | | | | | | 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~V7 |
| 計數器指令 | C | | | | C | c | C1~C8 / c1~c8 |
| 計時器指令 | T | | | | T | t | T1~T8 / t1~t8 |
| 類比比對指令 | 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% |

| | 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 |

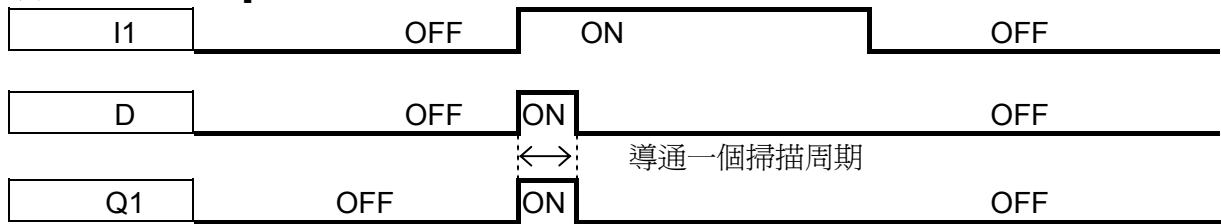
| | | |
|----|------|--|
| 開路 | “ ” | |
| 短路 | “__” | |

| 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 |

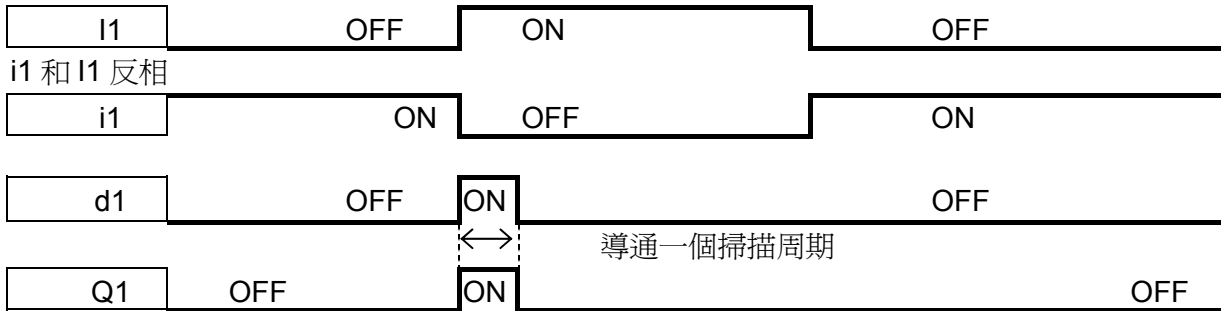
4.4.2 基本指令功能

◎ D (d) 指令功能

例1: I1-D —[Q1

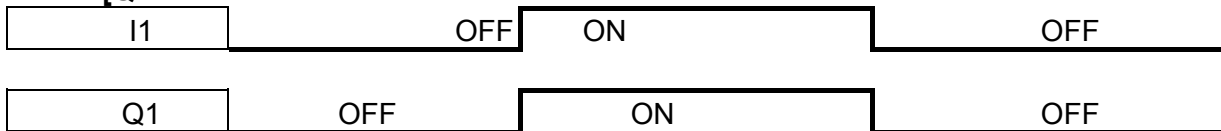


例2: i1-d —[Q1



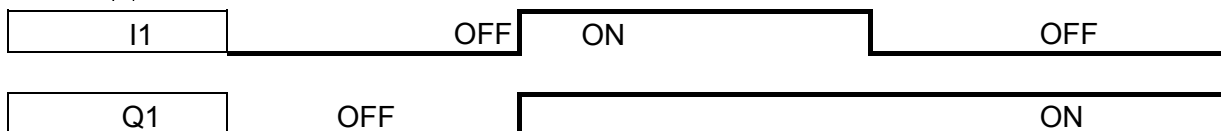
◎ NORMAL (-[) 方式輸出

I1—[Q1



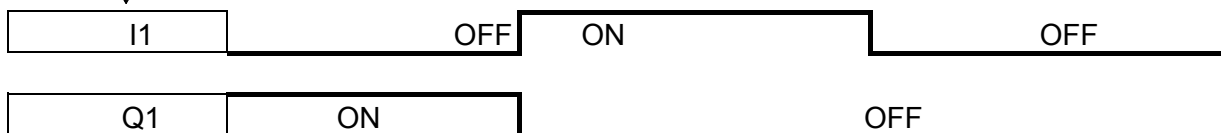
◎ SET (^) 方式輸出

I1—^ Q1



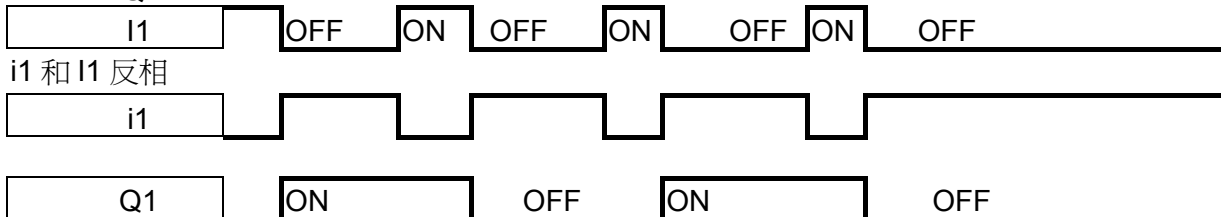
◎ RESET (v) 方式輸出

I1—v Q1



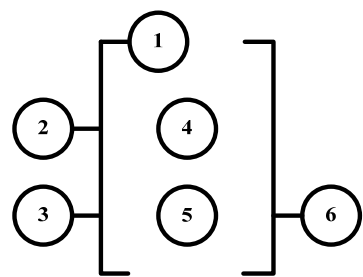
◎ P方式輸出

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~V7,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

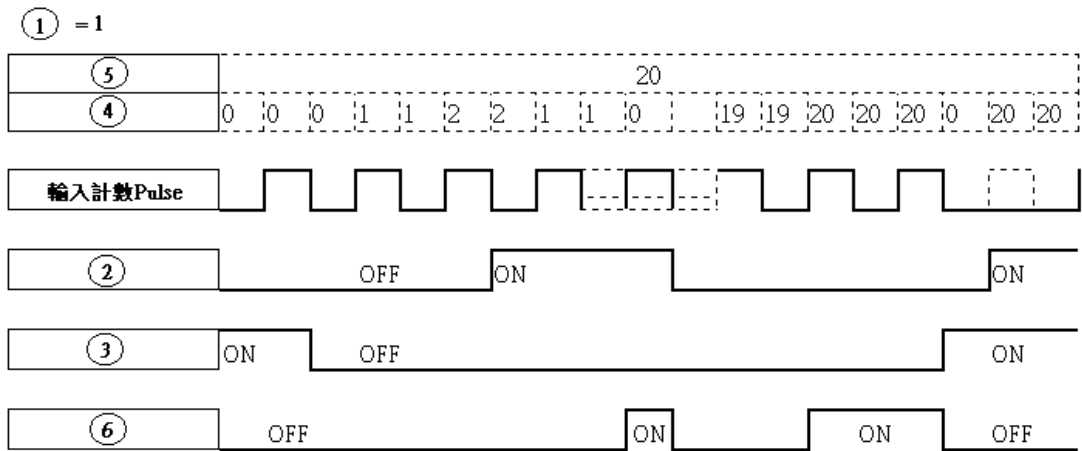
模式 3:

計數值鎖定，斷電保持

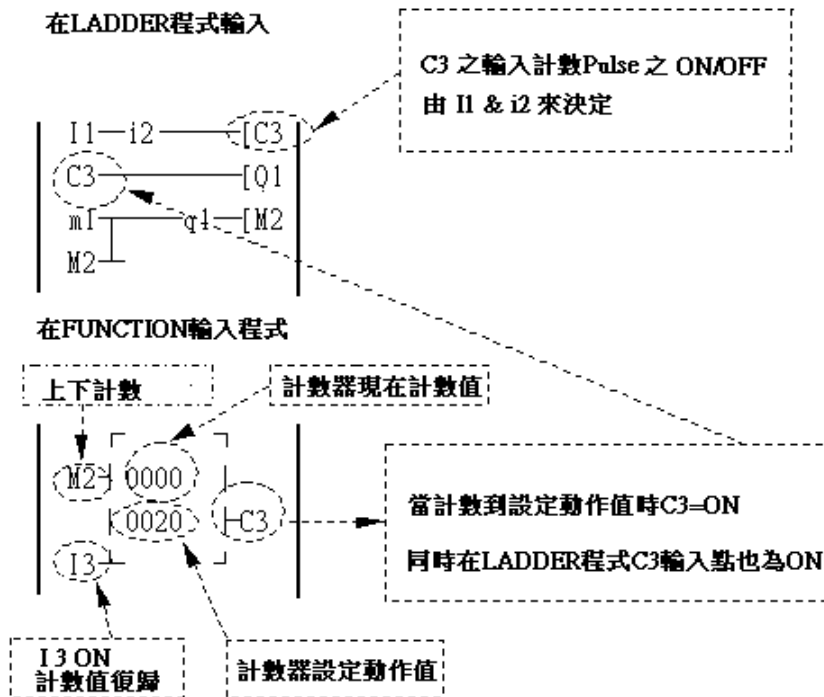
模式 4:

計數值不鎖定，斷電保持

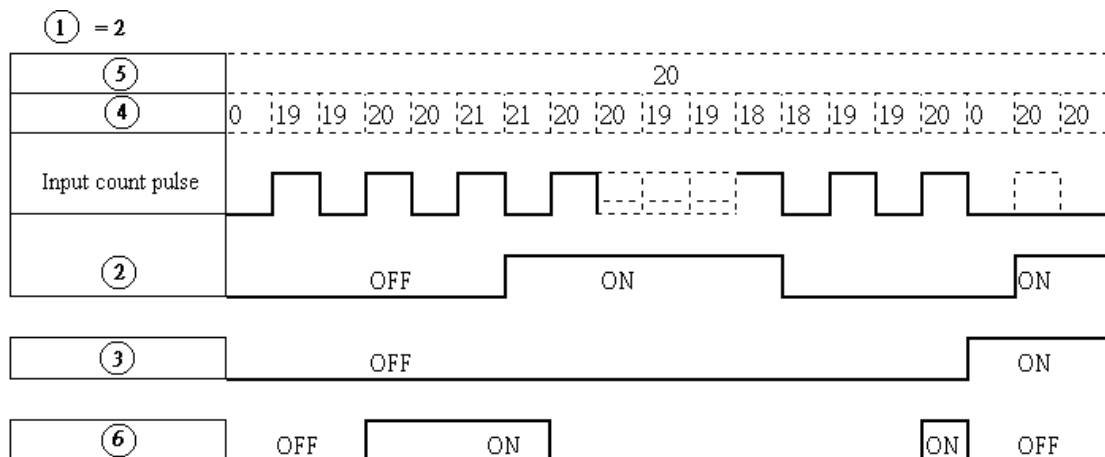
(1)計數器模式 1



舉例：

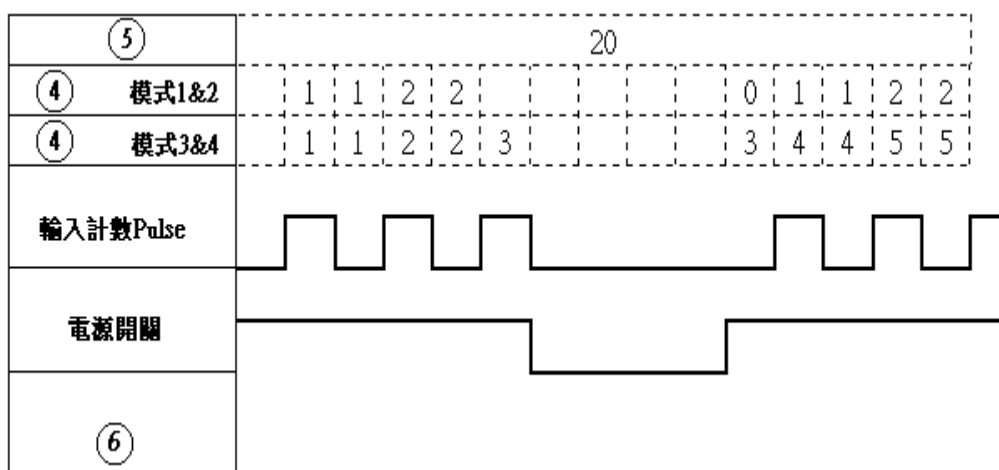


(2) 計數器模式 2

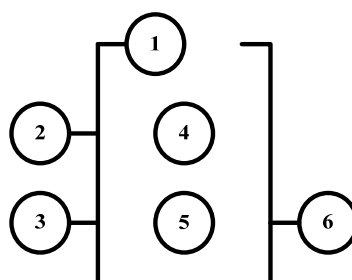


※ 註：此模式計數現在值會 > 20 不會像模式 1 鎖住在 20。

- 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。



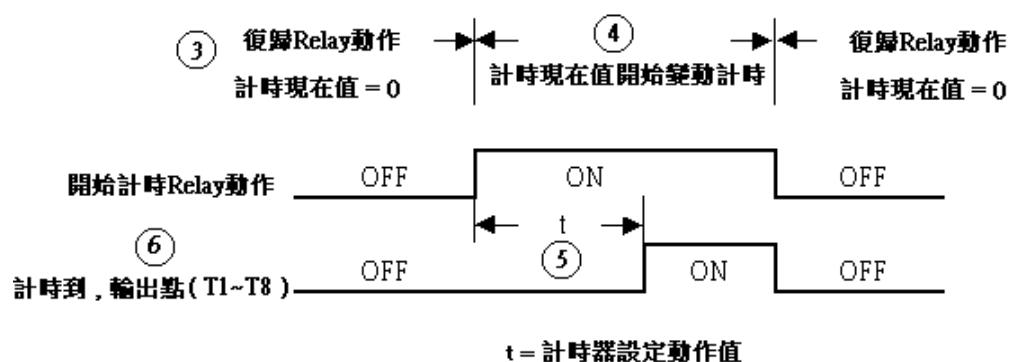
2、計時器



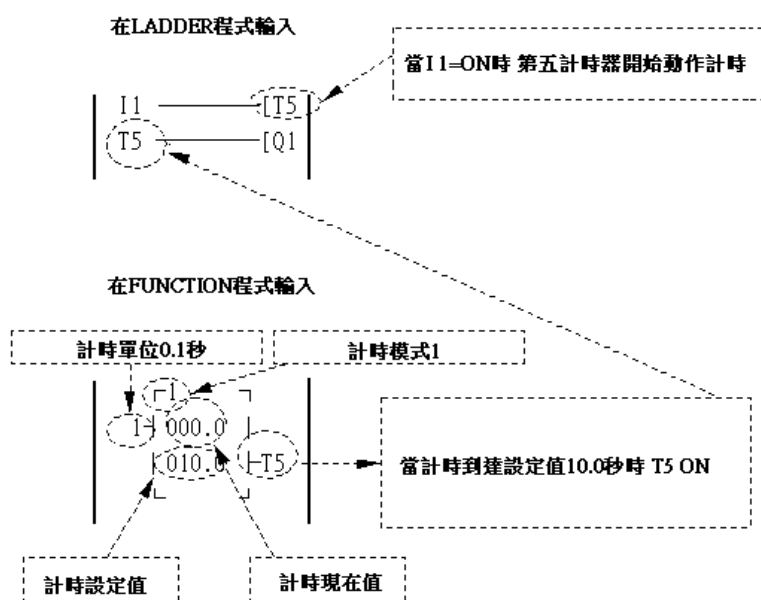
| 符號 | 說 明 |
|----|--|
| ① | 計時模式(1-7) |
| ② | 計時單位: |
| | 1: 0.0~999.9 秒 |
| | 2: 0~9999 秒 |
| ③ | 計時值復歸可用(l1 ~ f8)來設定 |
| | ON : 計時值復歸並將⑥ OFF |
| | OFF : 計時值持續計時 |
| ④ | 計時器現在計時值 |
| ⑤ | 計時器設定動作值(AS1~AS4,MD1~MD4,T1~T8,C1~C8,V1~V7,常數) |
| ⑥ | 計時器號碼(T1~T8 共 8 組) |

計時器模式說明：

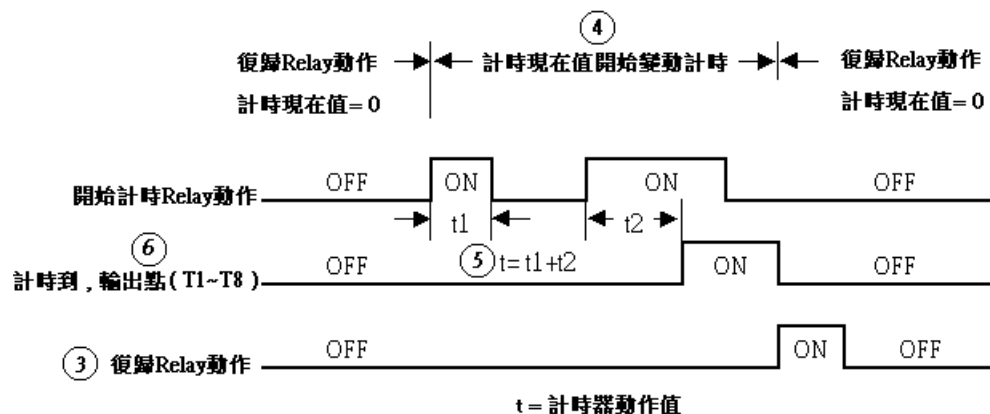
(1) 計時器模式 1(ON-延遲計時器模式 1)



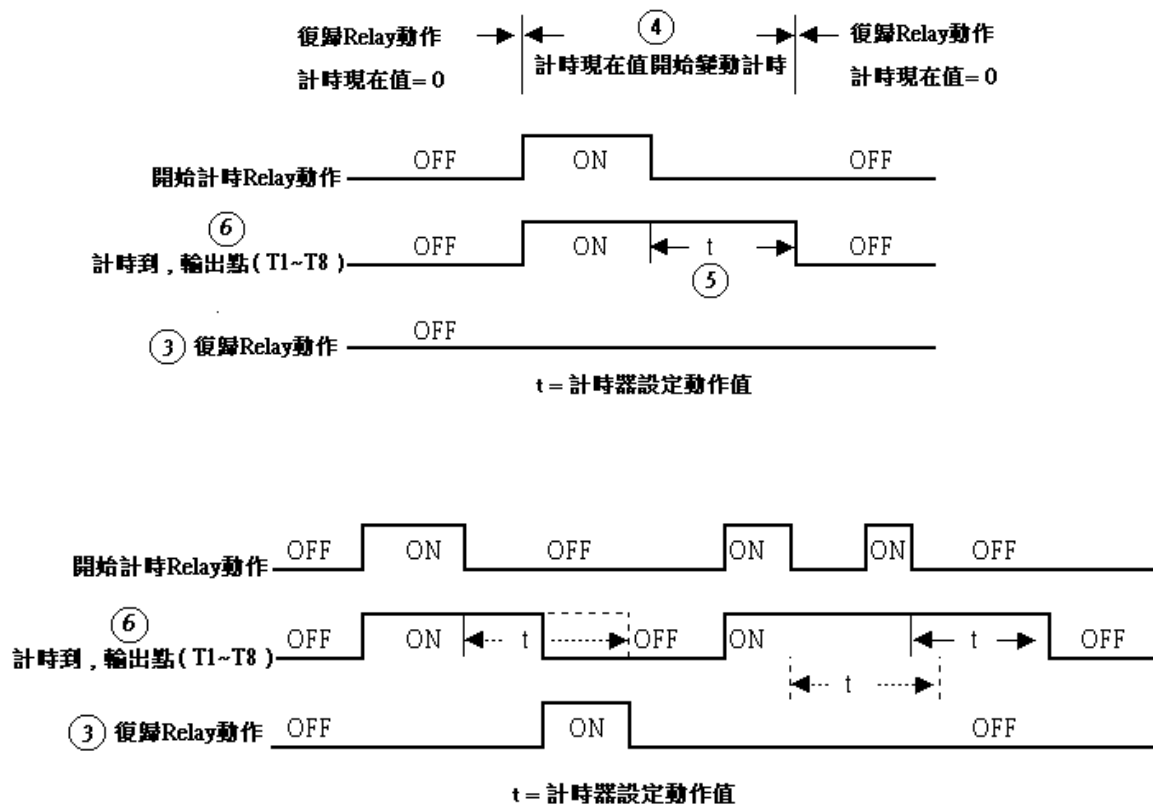
舉例：



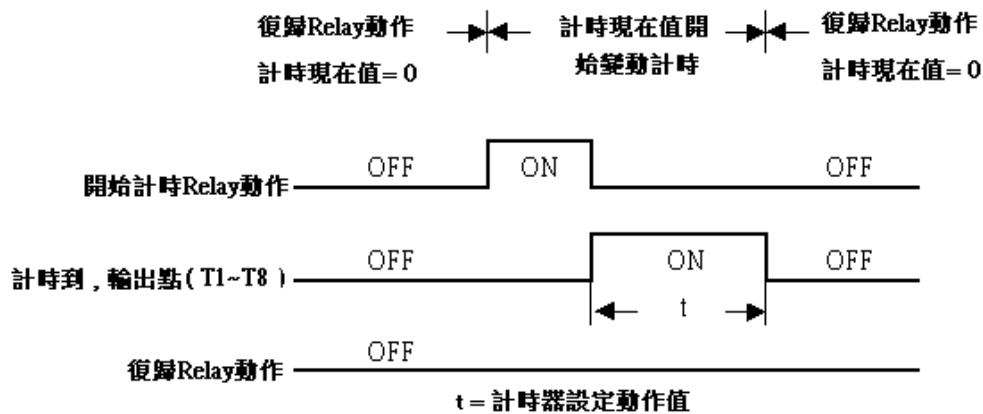
(2) 計時器模式 2(ON-延遲計時器模式 2)



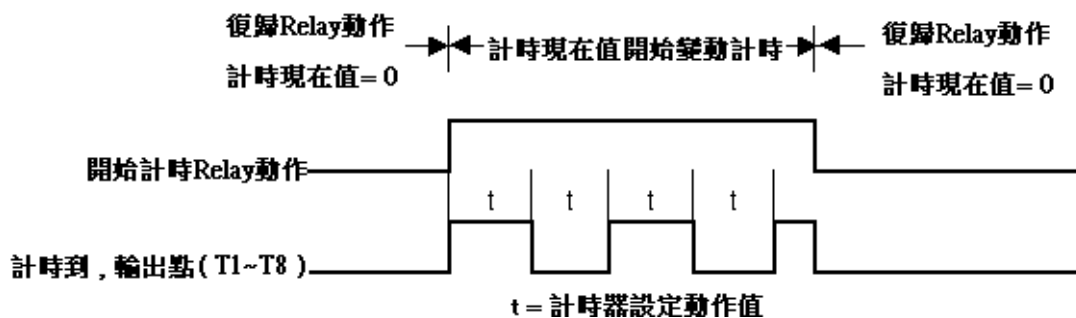
(3) 計時器模式 3 (OFF-延遲計時器模式 1)



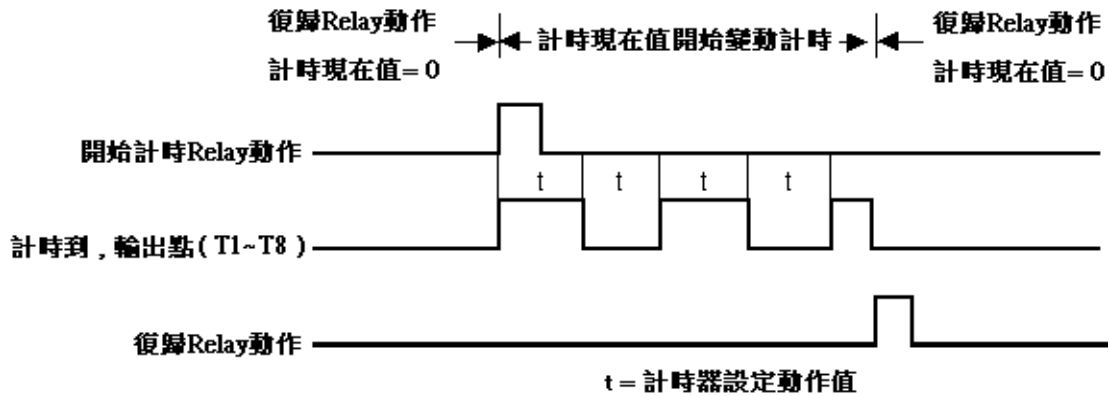
(4) 計時器模式 4 (OFF-延遲計時器模式 2)



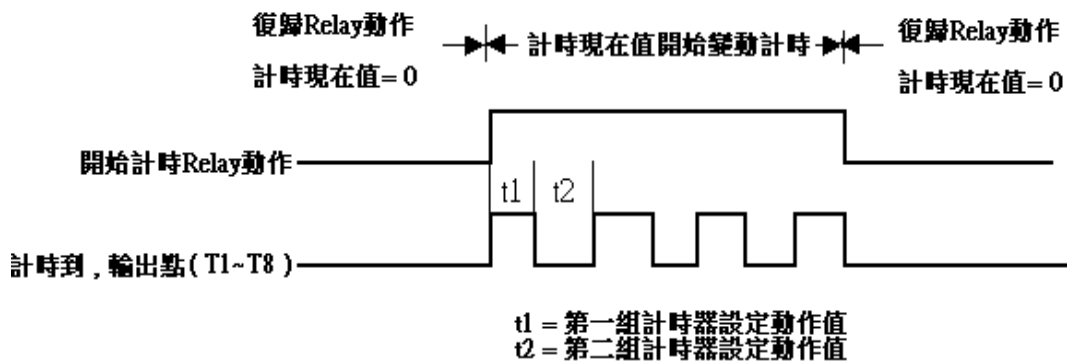
(5) 計時器模式 5 (FLASH 計時器模式 1)



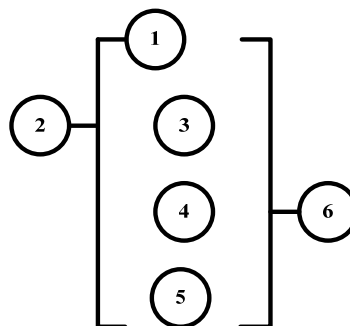
(6) 計時器模式 6 (FLASH 計時器模式 2)



(7) 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~V7) |
| 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~V7, 常数) |
| ⑤ | 設定參考比較值(下限) (AS1~AS4, MD1~MD4, T1~T8, C1~C8, V1~V7, 常数) |
| ⑥ | 類比比較器輸出點(G1~G8) |

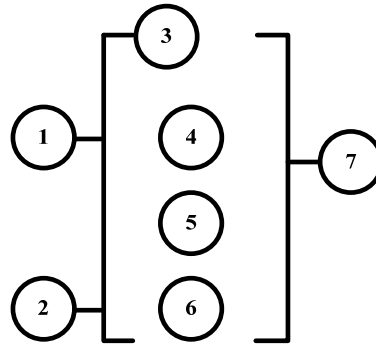
類比比較模式說明:

- (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

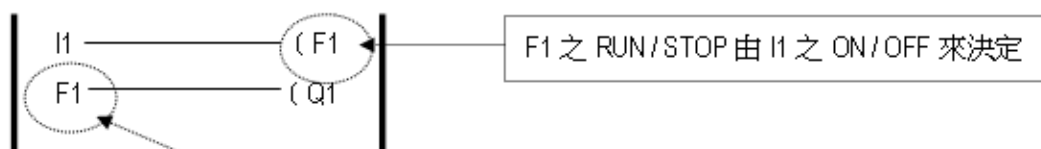
4、運轉控制指令



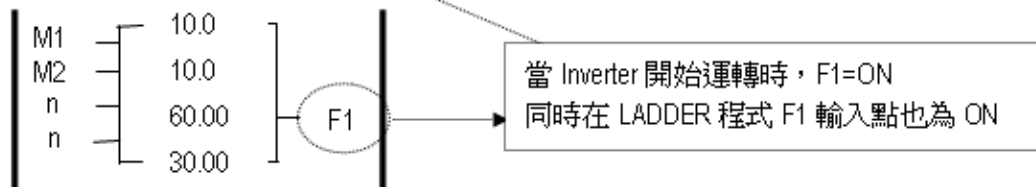
| 符號 | 說明 |
|----|---|
| ① | 正/反轉控制可用(I1~f8)來設定 OFF：正轉(FWD) ON：反轉(REV) |
| ② | 段速端子控制可用(I1~f8)來設定 |
| | OFF：以③設定頻率運轉 |
| | ON：以④段速頻率運轉 |
| ③ | 設定頻率(可為常數或 V3、V4，V5) |
| ④ | 段速頻率(可為常數或 V3、V4，V5) |
| ⑤ | 加速時間(ACC Time) |
| ⑥ | 減速時間(DEC Time) |
| ⑦ | 運轉控制指令編號(F1~F8，共 8 組) |

舉例：

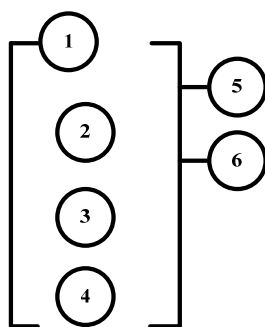
在LADDER程式輸入



在FUNCTION輸入程式



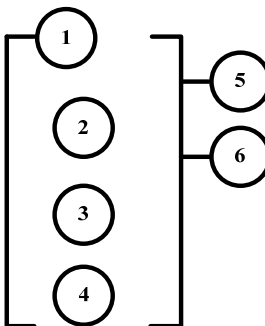
5、加減模式



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~V7,常數) |
| ③ | 加數 V2(AS1~AS4,MD1~MD4,T1~T8,C1~C8,V1~V7,常數) |
| ④ | 減數 V3(AS1~AS4,MD1~MD4,T1~T8,C1~C8,V1~V7,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

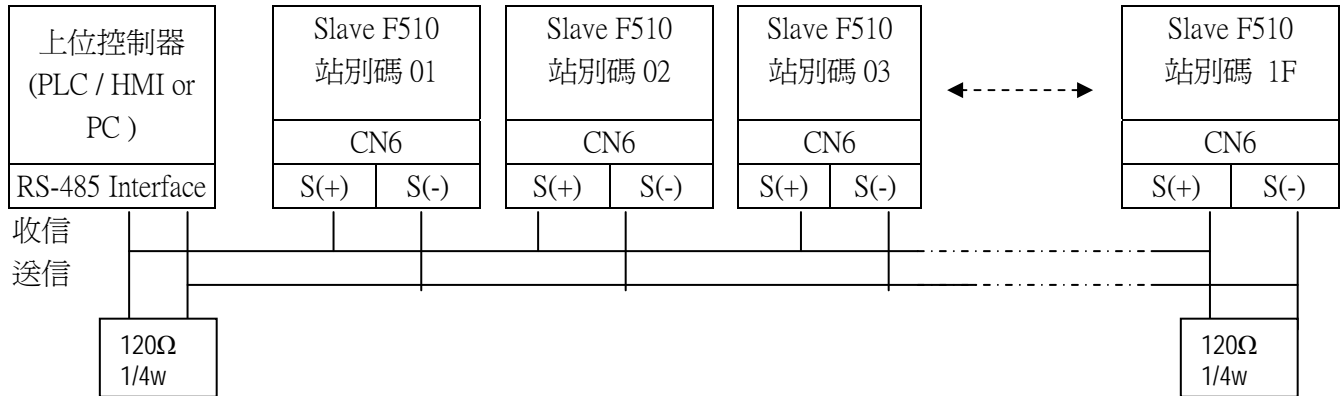
| 符號 | 說 明 |
|----|---|
| ① | 計算結果 RESULT |
| ② | 乘數 V1(AS1~AS4,MD1~MD4,T1~T8,C1~C8,V1~V7,常數) |
| ③ | 乘數 V2(AS1~AS4,MD1~MD4,T1~T8,C1~C8,V1~V7,常數) |
| ④ | 除數 V3(AS1~AS4,MD1~MD4,T1~T8,C1~C8,V1~V7,常數) |
| ⑤ | 錯誤信號線圈輸出 (M1~MF) |
| ⑥ | 乘除模式編號 (MD1~ MD4) |

4.5 Modbus 通訊協定說明

4.5.1 通信硬體及資料結構

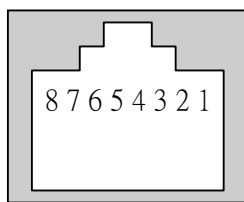
F510 系列機種接受電腦或其他上位控制器,經由 RS485 or RS232 做通訊控制,使用 Modbus RTU 模式以及 Modbus ASCII 模式作為通信協定，最多可以接收 84 個 BYTE，傳送 80 個 BYTE。

• 硬體安裝方式



**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啓始點與最終點。 **

- 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): 由 2 個 ASCII 碼組合 |
| Address Lo | |
| Function Hi | 功能碼(command): 由 2 個 ASCII 碼組合 |
| Function Lo | |
| Command Start Address | 命令起始位元: 由 4 個 ASCII 碼組合 |
| Command Start Address | |
| Command Start Address | |
| Command Start Address | |
| Data length | 命令起始到結束的長度: 由 4 個 ASCII 碼組合 |
| Data length | |
| Data length | |
| Data length | |
| LRC Check Hi | LRC 檢查碼: 由 2 個 ASCII 碼組合 |
| LRC Check Lo | |
| END Hi | 結束字元: END Hi = CR(0DH) , END Li = LF(0AH) |
| END Lo | |

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 部的長度不一。

| |
|-----------|
| 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)

| 暫存器位址 | 位元 | 內容 |
|-------|--|------------------|
| 2500H | 保留 | |
| 2501H | 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 | 保留 | |
| 2505H | AO1 (0 ~ 1000) : 電壓(對應 0.00V ~ 10.00V) ; 電流(對應 4mA~20mA) | |
| 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)

| 暫存器位址 | 位元 | 內容 |
|-------|----|--|
| 2520H | 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 | SeqNotFromComm 1: "ON" |
| | F | 過轉矩 1: "ON" |
| 2521H | 0 | 保留 |
| | 1 | UV 31 保留 |
| | 2 | OC 32 保留 |
| | 3 | OV 33 保留 |
| | 4 | OH1 34 保留 |
| | 5 | OL1 35 保留 |
| | 6 | OL2 36 Low Suction Fault |
| | 7 | OT 37 Low Suction Fault (with retry) |
| | 8 | UT 38 CF07 |
| | 9 | SC 39 Low Flow Fault |
| | 10 | Ground OC 40 High Flow Fault |
| | 11 | Fuse broken 41 保留 |
| | 12 | Input Phase Loss 42 Low Pressure Fault |
| | 13 | Output Phase Loss 43 High Pressure Fault |
| | 14 | 保留 44 Feedback Loss |
| | 15 | 保留 45 保留 |
| | 16 | 保留 46 Motor Overheat (OH4) |
| | 17 | External Fault 01 |
| | 18 | External Fault 02 |
| | 19 | External Fault 03 |
| | 20 | External Fault 04 |
| | 21 | External Fault 05 |
| | 22 | External Fault 06 |
| | 23 | 保留 |
| | 24 | 保留 |
| | 25 | Feedback Fault |
| | 26 | Keypad Removed |
| | 27 | Modbus External Fault |
| | 28 | CE |
| | 29 | STO |
| | | |

| 暫存器位址 | | 位元 | 內容 | | | | | | | |
|-------|-------|--|----------|----|------|----|-------|----|-------|--|
| 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 | | | | | | | | |
| 2524H | | 輸出頻率 | | | | | | | | |
| 2525H | | 保留 | | | | | | | | |
| 2526H | | 直流電壓命令 | | | | | | | | |
| 2527H | | 輸出電流 | | | | | | | | |
| 2528H | 警告描述 | 0 | No alarm | 18 | EF2 | 36 | SE03 | 54 | BB6 | |
| | | 1 | OV | 19 | EF3 | 37 | SE04 | 55 | 保留 | |
| | | 2 | UV | 20 | EF4 | 38 | SE05 | 56 | 保留 | |
| | | 3 | OL2 | 21 | EF5 | 39 | HPERR | 57 | LOPb | |
| | | 4 | OH2 | 22 | EF6 | 40 | EF | 58 | HIPb | |
| | | 5 | 保留 | 23 | 保留 | 41 | CTRL | 59 | LSCFT | |
| | | 6 | OT | 24 | 保留 | 42 | SUME | 60 | LOPb | |
| | | 7 | 保留 | 25 | CLA | 43 | RDP | 61 | RETRY | |
| | | 8 | 保留 | 26 | CLB | 44 | 保留 | 62 | SE07 | |
| | | 9 | UT | 27 | 保留 | 45 | OL1 | 63 | SE08 | |
| | | 10 | 保留 | 28 | 保留 | 46 | 保留 | 64 | HIPb | |
| | | 11 | 保留 | 29 | USP | 47 | SE10 | 65 | OH1 | |
| | | 12 | 保留 | 30 | RDE | 48 | 保留 | 66 | FIRE | |
| | | 13 | CE | 31 | WRE | 49 | BB1 | | | |
| | | 14 | 保留 | 32 | FB | 50 | BB2 | | | |
| | | 15 | 保留 | 33 | VRYE | 51 | BB3 | | | |
| | | 16 | EF0 | 34 | SE01 | 52 | BB4 | | | |
| | | 17 | EF1 | 35 | SE02 | 53 | BB5 | | | |
| 2529H | | DO 狀態 | | | | | | | | |
| 252AH | | AO1 (0 ~ 1000)：電壓(對應 0.00V ~ 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 | | | | | | | | |
| 252DH | | AI 2 輸入 | | | | | | | | |
| 252EH | | 保留 | | | | | | | | |
| 252FH | | F510/A510/L510/E510 Check | | | | | | | | |

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 | |
| 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 | | 應答信號(正常時) | | 應答信號(異常時) | |
|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 3AH | STX | 3AH | STX | 3AH | STX |
| 30H | SLAVE 位址 | 30H | SLAVE 位址 | 30H | SLAVE 位址 |
| 31H | | 31H | | 31H | |
| 30H | 機能代碼 | 30H | 機能代碼 | 38H | 機能代碼 |
| 38H | | 38H | | 38H | |
| 30H | 測試代碼 | 30H | 測試代碼 | 30H | 異常碼 |
| 30H | | 30H | | 33H | |
| 30H | | 30H | | 30H | LRC CHECK |
| 30H | | 30H | | 36H | |
| 41H | DATA | 41H | DATA | 0DH | END |
| 35H | | 35H | | 0AH | |
| 33H | | 33H | | | |
| 37H | | 37H | | | |
| 31H | LRC CHECK | 31H | LRC CHECK | | |
| 42H | | 42H | | | |
| 0DH | END | 0DH | END | | |
| 0AH | | 0AH | | | |

RTU 模式

| 指令信號 | | | 應答信號(正常時) | | | 應答信號(異常時)，資料長度不合時 | | |
|----------|----|------|-----------|----|-----|-------------------|----|-----|
| SLAVE 位址 | | 01 H | SLAVE 位址 | | 01H | SLAVE 位址 | | 01H |
| 機能代碼 | | 08H | 機能代碼 | | 08H | 機能代碼 | | 88H |
| 測試代碼 | 上位 | 00H | 測試代碼 | 上位 | 00H | 異常碼 | | 03H |
| | 下位 | 00H | | 下位 | 00H | CRC-16 | 上位 | 06H |
| DATA | 上位 | A5H | DATA | 上位 | A5H | | 下位 | 01H |
| | 下位 | 37H | | 下位 | 37H | | | |
| CRC-16 | 上位 | DAH | CRC-16 | 上位 | DAH | | | |
| | 下位 | 8DH | | 下位 | 8DH | | | |

• 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 | | 應答信號(正常時) | | 應答信號(異常時) | |
|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 3AH | STX | 3AH | STX | 3AH | STX |
| 30H | SLAVE 位址 | 30H | SLAVE 位址 | 30H | SLAVE 位址 |
| 31H | | 31H | | 31H | |
| 30H | 機能代碼 | 30H | 機能代碼 | 38H | 機能代碼 |
| 36H | | 36H | | 36H | |
| 32H | 開始編號 | 32H | 開始編號 | 30H | 異常碼 |
| 35H | | 35H | | 33H | |
| 30H | | 30H | | 30H | LRC CHECK |
| 32H | | 32H | | 32H | |
| 31H | DATA | 31H | DATA | 0DH | END |
| 37H | | 37H | | 0AH | |
| 37H | | 37H | | | |
| 30H | | 30H | | | |
| 34H | | 34H | LRC CHECK | | |
| 42H | LRC CHECK | 42H | | | |
| 0DH | END | 0DH | END | | |
| 0AH | | 0AH | | | |

RTU 模式

| 指令信號 | | | 應答信號(正常時) | | | 應答信號(異常時) | | |
|----------|----|------|-----------|----|-----|-----------|----|-----|
| SLAVE 位址 | | 01 H | SLAVE 位址 | | 01H | SLAVE 位址 | | 01H |
| 機能代碼 | | 06H | 機能代碼 | | 06H | 機能代碼 | | 86H |
| 開始編號 | 上位 | 25H | 開始編號 | 上位 | 25H | 異常碼 | | 03H |
| | 下位 | 02H | | 下位 | 02H | CRC-16 | 上位 | 02H |
| 個 數 | 上位 | 17H | 個 數 | 上位 | 17H | | 下位 | 61H |
| | 下位 | 70H | | 下位 | 70H | | | |
| CRC-16 | 上位 | 2DH | CRC-16 | 上位 | 2DH | | | |
| | 下位 | 12H | | 下位 | 12H | | | |

• 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 | | 應答信號(正常時) | | 應答信號(異常時) | |
|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 3AH | STX | 3AH | STX | 3AH | STX |
| 30H | SLAVE 位址 | 30H | SLAVE 位址 | 30H | SLAVE 位址 |
| 31H | | 31H | | 31H | |
| 31H | 機能代碼 | 31H | 機能代碼 | 39H | 機能代碼 |
| 30H | | 30H | | 30H | |
| 32H | 開始編號 | 32H | 開始編號 | 30H | 異常碼 |
| 35H | | 35H | | 33H | |
| 30H | | 30H | | 30H | LRC CHECK |
| 31H | | 31H | | 43H | |
| 30H | 個數 | 30H | 個數 | 0DH | END |
| 30H | | 30H | | 0AH | |
| 30H | | 30H | | | |
| 32H | | 32H | | | |
| 30H | DATA 數* | 43H | LRC CHECK | | |
| 34H | | 37H | | | |
| 30H | 最初 DATA | 0DH | END | | |
| 30H | | 0AH | | | |
| 30H | | | | | |
| 31H | | | | | |
| 31H | 其次 DATA | | | | |
| 37H | | | | | |
| 37H | | | | | |
| 30H | | | | | |
| 33H | LRC CHECK | | | | |
| 42H | | | | | |
| 0DH | END | | | | |
| 0AH | | | | | |

* DATA 數 請以 個數 乘 2

RTU 模式

| 指令信號 | | | 應答信號(正常時) | | | 應答信號(異常時) | | |
|----------|----|-----|-----------|----|-----|-----------|----|-----|
| SLAVE 位址 | | 01H | SLAVE 位址 | | 01H | SLAVE 位址 | | 01H |
| 機能代碼 | | 10H | 機能代碼 | | 10H | 機能代碼 | | 90H |
| 開始編號 | 上位 | 25H | 開始編號 | 上位 | 25H | 異常碼 | | 03H |
| | 下位 | 01H | | 下位 | 01H | CRC-16 | 上位 | 0CH |
| 個 數 | 上位 | 00H | 個 數 | 上位 | 00H | | 下位 | 01H |
| | 下位 | 02H | | 下位 | 02H | | | |
| DATA 數 * | | 04H | CRC-16 | 上位 | 1BH | | | |
| 最初 DATA | 上位 | 00H | | 下位 | 04H | | | |
| | 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

• 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 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 | | | | |
| 6 - 30 | 061EH | | | | |
| 6 - 31 | 061FH | | | | |
| 6 - 32 | 0620H | | | | |

| 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 9 | | Group 10 | |
| 8- 00 | 0800H | 9- 00 | 0900H | 10- 00 | 0A00H |
| 8 - 01 | 0801H | 9 - 01 | 0901H | 10 - 01 | 0A01H |
| 8 - 02 | 0802H | 9 - 02 | 0902H | 10 - 02 | 0A02H |
| 8 - 03 | 0803H | 9 - 03 | 0903H | 10 - 03 | 0A03H |
| 8 - 04 | 0804H | 9 - 04 | 0904H | 10 - 04 | 0A04H |
| 8 - 05 | 0805H | 9 - 05 | 0905H | 10 - 05 | 0A05H |
| 8 - 06 | 0806H | 9 - 06 | 0906H | 10 - 06 | 0A06H |
| 8 - 07 | 0807H | 9 - 07 | 0907H | 10 - 07 | 0A07H |
| 8 - 08 | 0808H | 9 - 08 | 0908H | 10 - 08 | 0A08H |
| 8 - 09 | 0809H | 9 - 09 | 0909H | 10 - 09 | 0A09H |
| 8 - 10 | 080AH | 9 - 10 | 090AH | 10 - 10 | 0A0AH |
| 8 - 11 | 080BH | | | 10 - 11 | 0A0BH |
| 8 - 12 | 080CH | | | 10 - 12 | 0A0CH |
| 8 - 13 | 080DH | | | 10 - 13 | 0A0DH |
| 8 - 14 | 080EH | | | 10 - 14 | 0A0EH |
| 8 - 15 | 080FH | | | 10 - 15 | 0A0FH |
| 8 - 16 | 0810H | | | 10 - 16 | 0A10H |
| 8 - 17 | 0811H | | | 10 - 17 | 0A11H |
| 8 - 18 | 0812H | | | 10 - 18 | 0A12H |
| 8 - 19 | 0813H | | | 10 - 19 | 0A13H |
| 8 - 20 | 0814H | | | 10 - 20 | 0A14H |
| 8 - 21 | 0815H | | | 10 - 21 | 0A15H |
| 8 - 22 | 0816H | | | 10 - 22 | 0A16H |
| 8 - 23 | 0817H | | | 10 - 23 | 0A17H |
| 8 - 24 | 0818H | | | 10 - 24 | 0A18H |
| 8 - 25 | 0819H | | | 10 - 25 | 0A19H |
| 8 - 26 | 081AH | | | 10 - 26 | 0A1AH |
| 8 - 27 | 081BH | | | 10 - 27 | 0A1BH |
| 8 - 28 | 081CH | | | 10 - 28 | 0A1CH |
| 8 - 29 | 081DH | | | 10 - 29 | 0A1DH |
| 8 - 30 | 081EH | | | 10 - 30 | 0A1EH |
| 8 - 31 | 081FH | | | 10 - 31 | 0A1FH |
| 8 - 32 | 0820H | | | 10 - 32 | 0A20H |
| 8 - 33 | 0821H | | | 10 - 33 | 0A21H |
| 8 - 34 | 0822H | | | 10 - 34 | 0A22H |
| 8 - 35 | 0823H | | | 10 - 35 | 0A23H |
| 8 - 36 | 0824H | | | 10 - 36 | 0A24H |
| 8 - 37 | 0825H | | | 10 - 37 | 0A25H |
| 8 - 38 | 0826H | | | 10 - 38 | 0A26H |
| 8 - 39 | 0827H | | | 10 - 39 | 0A27H |
| | | | | | |

| 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- 33 | 0B21H | 12- 00 | 0C00H |
| 11 - 01 | 0B01H | 11 - 34 | 0B22H | 12 - 01 | 0C01H |
| 11 - 02 | 0B02H | 11 - 35 | 0B23H | 12 - 02 | 0C02H |
| 11 - 03 | 0B03H | 11- 36 | 0B24H | 12 - 03 | 0C03H |
| 11 - 04 | 0B04H | 11 - 37 | 0B25H | 12 - 04 | 0C04H |
| 11 - 05 | 0B05H | 11 - 38 | 0B26H | 12 - 05 | 0C05H |
| 11 - 06 | 0B06H | 11- 39 | 0B27H | 12 - 06 | 0C06H |
| 11 - 07 | 0B07H | 11 - 40 | 0B28H | 12 - 07 | 0C07H |
| 11 - 08 | 0B08H | 11 - 41 | 0B29H | 12 - 08 | 0C08H |
| 11 - 09 | 0B09H | 11- 42 | 0B2AH | 12 - 09 | 0C09H |
| 11 - 10 | 0B0AH | 11 - 43 | 0B2BH | 12 - 10 | 0C0AH |
| 11 - 11 | 0B0BH | 11 - 44 | 0B2CH | 12 - 11 | 0C0BH |
| 11 - 12 | 0B0CH | 11- 45 | 0B2DH | 12 - 12 | 0C0CH |
| 11 - 13 | 0B0DH | 11 - 46 | 0B2EH | 12 - 13 | 0C0DH |
| 11 - 14 | 0B0EH | 11 - 47 | 0B2FH | 12 - 14 | 0C0EH |
| 11 - 15 | 0B0FH | 11 - 48 | 0B30H | 12 - 15 | 0C0FH |
| 11 - 16 | 0B10H | 11 - 49 | 0B31H | 12 - 16 | 0C10H |
| 11 - 17 | 0B11H | 11 - 50 | 0B32H | 12 - 17 | 0C11H |
| 11 - 18 | 0B12H | 11 - 51 | 0B33H | 12 - 18 | 0C12H |
| 11 - 19 | 0B13H | 11 - 52 | 0B34H | 12 - 19 | 0C13H |
| 11 - 20 | 0B14H | 11 - 53 | 0B35H | 12 - 20 | 0C14H |
| 11 - 21 | 0B15H | 11 - 54 | 0B36H | 12 - 21 | 0C15H |
| 11 - 22 | 0B16H | 11 - 55 | 0B37H | 12 - 22 | 0C16H |
| 11 - 23 | 0B17H | 11 - 56 | 0B38H | 12 - 23 | 0C17H |
| 11 - 24 | 0B18H | 11 - 57 | 0B39H | 12 - 24 | 0C18H |
| 11 - 25 | 0B19H | 11 - 58 | 0B3AH | 12 - 25 | 0C19H |
| 11 - 26 | 0B1AH | 11 - 59 | 0B3BH | 12 - 26 | 0C1AH |
| 11 - 27 | 0B1BH | 11 - 60 | 0B3CH | 12 - 27 | 0C1BH |
| 11 - 28 | 0B1CH | 11 - 61 | 0B3DH | 12 - 28 | 0C1CH |
| 11 - 29 | 0B1DH | 11 - 62 | 0B3EH | 12 - 29 | 0C1DH |
| 11 - 30 | 0B1EH | 11 - 63 | 0B3FH | 12 - 30 | 0C1EH |
| 11 - 31 | 0B1FH | 11 - 64 | 0B40H | 12 - 31 | 0C1FH |
| 11 - 32 | 0B20H | 11 - 65 | 0B41H | 12 - 32 | 0C20H |
| | | 11 - 66 | 0B42H | | |

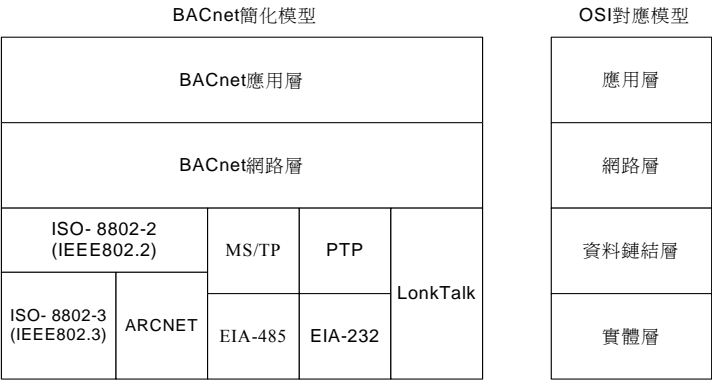
| 機能代碼 | 暫存器位址 | 機能代碼 | 暫存器位址 | 機能代碼 | 暫存器位址 |
|----------|-------|----------|-------|----------|-------|
| Group 12 | | Group 13 | | Group 14 | |
| 12- 33 | 0C21H | 13- 00 | 0D00H | 14- 00 | 0E00H |
| 12 - 34 | 0C22H | 13 - 01 | 0D01H | 14 - 01 | 0E01H |
| 12 - 35 | 0C23H | 13 - 02 | 0D02H | 14 - 02 | 0E02H |
| 12- 36 | 0C24H | 13 - 03 | 0D03H | 14 - 03 | 0E03H |
| 12 - 37 | 0C25H | 13 - 04 | 0D04H | 14 - 04 | 0E04H |
| 12 - 38 | 0C26H | 13 - 05 | 0D05H | 14 - 05 | 0E05H |
| 12- 39 | 0C27H | 13 - 06 | 0D06H | 14 - 06 | 0E06H |
| 12 - 40 | 0C28H | 13 - 07 | 0D07H | 14 - 07 | 0E07H |
| 12 - 41 | 0C29H | 13 - 08 | 0D08H | 14 - 08 | 0E08H |
| 12- 42 | 0C2AH | 13 - 09 | 0D09H | 14 - 09 | 0E09H |
| 12 - 43 | 0C2BH | 13 - 10 | 0D0AH | 14 - 10 | 0E0AH |
| 12 - 44 | 0C2CH | 13 - 11 | 0D0BH | 14 - 11 | 0E0BH |
| 12- 45 | 0C2DH | 13 - 12 | 0D0CH | 14 - 12 | 0E0CH |
| 12 - 46 | 0C2EH | 13 - 13 | 0D0DH | 14 - 13 | 0E0DH |
| 12 - 47 | 0C2FH | | | 14 - 14 | 0E0EH |
| 12 - 48 | 0C30H | | | 14 - 15 | 0E0FH |
| 12 - 49 | 0C31H | | | 14 - 16 | 0E10H |
| 12 - 50 | 0C32H | | | 14 - 17 | 0E11H |
| 12 - 51 | 0C33H | | | 14 - 18 | 0E12H |
| 12 - 52 | 0C34H | | | 14 - 19 | 0E13H |
| 12 - 53 | 0C35H | | | 14 - 20 | 0E14H |
| 12 - 54 | 0C36H | | | 14 - 21 | 0E15H |
| 12 - 55 | 0C37H | | | 14 - 22 | 0E16H |
| 12 - 56 | 0C38H | | | 14 - 23 | 0E17H |
| 12 - 57 | 0C39H | | | 14 - 24 | 0E18H |
| 12 - 58 | 0C3AH | | | 14 - 25 | 0E19H |
| 12 - 59 | 0C3BH | | | 14 - 26 | 0E1AH |
| 12 - 60 | 0C3CH | | | 14 - 27 | 0E1BH |
| 12 - 61 | 0C3DH | | | 14 - 28 | 0E1CH |
| 12 - 62 | 0C3EH | | | 14 - 29 | 0E1DH |
| 12 - 63 | 0C3FH | | | 14 - 30 | 0E1EH |
| 12 - 64 | 0C40H | | | 14 - 31 | 0E1FH |
| 12 - 65 | 0C41H | | | 14 - 32 | 0E20H |
| 12 - 66 | 0C42H | | | 14 - 33 | 0E21H |
| 12 - 67 | 0C43H | | | | |
| 12 - 68 | 0C44H | | | | |
| 12 - 69 | 0C45H | | | | |
| 12 - 70 | 0C46H | | | | |
| 12 - 71 | 0C47H | | | | |
| 12 - 72 | 0C48H | | | | |
| 12 - 73 | 0C49H | | | | |
| 12 - 70 | 0C46H | | | | |
| 12 - 71 | 0C47H | | | | |
| 12 - 72 | 0C48H | | | | |
| 12 - 73 | 0C49H | | | | |
| 12 - 74 | 0C4AH | | | | |
| 12 - 75 | 0C4BH | | | | |
| 12 - 76 | 0C4CH | | | | |

| 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 – 34 | 0E22H | 15 – 00 | 0F00H | 16 – 00 | 1000H |
| 14 – 35 | 0E23H | 15 – 01 | 0F01H | 16 – 01 | 1001H |
| 14 – 36 | 0E24H | 15 – 02 | 0F02H | 16 – 02 | 1002H |
| 14 – 37 | 0E25H | 15 – 03 | 0F03H | 16 – 03 | 1003H |
| 14 – 38 | 0E26H | 15 – 04 | 0F04H | 16 – 04 | 1004H |
| 14 – 39 | 0E27H | 15 – 05 | 0F05H | 16 – 05 | 1005H |
| 14 – 40 | 0E28H | 15 – 06 | 0F06H | 16 – 06 | 1006H |
| 14 – 41 | 0E29H | 15 – 07 | 0F07H | 16 – 07 | 1007H |
| 14 – 42 | 0E2AH | 15 – 08 | 0F08H | 16 – 08 | 1008H |
| 14 – 43 | 0E2BH | 15 – 09 | 0F09H | 16 – 09 | 1009H |
| 14 – 44 | 0E2CH | 15 – 10 | 0F0AH | 16 – 10 | 100AH |
| 14 – 45 | 0E2DH | 15 – 11 | 0F0BH | 16 – 11 | 100BH |
| 14 – 46 | 0E2EH | 15 – 12 | 0F0CH | 16 – 12 | 100CH |
| 14 – 47 | 0E2FH | 15 – 13 | 0F0DH | 16 – 13 | 100DH |
| | | 15 – 14 | 0F0EH | 16 – 14 | 100EH |
| | | 15 – 15 | 0F0FH | 16 – 15 | 100FH |
| | | 15 – 16 | 0F10H | 16 – 16 | 1010H |
| | | 15 – 17 | 0F11H | 16 – 17 | 1011H |
| | | 15 – 18 | 0F12H | 16 – 18 | 1012H |
| | | 15 – 19 | 0F13H | 16 – 19 | 1013H |
| | | 15 – 20 | 0F14H | 16 – 20 | 1014H |
| | | 15 – 21 | 0F15H | 16 – 21 | 1015H |
| | | 15 – 22 | 0F16H | 16 – 22 | 1016H |
| | | 15 – 23 | 0F17H | 16 – 23 | 1017H |
| | | 15 – 24 | 0F18H | 16 – 24 | 1018H |
| | | 15 – 25 | 0F19H | 16 – 25 | 1019H |
| | | 15 – 26 | 0F1AH | 16 – 26 | 101AH |
| | | 15 – 27 | 0F1BH | 16 – 27 | 101BH |
| | | 15 – 28 | 0F1CH | 16 – 28 | 101CH |
| | | 15 – 29 | 0F1DH | 16 – 29 | 101DH |
| | | 15 – 30 | 0F1EH | 16 – 30 | 101EH |
| | | 15 – 31 | 0F1FH | 16 – 31 | 101FH |
| | | 15 – 32 | 0F20H | 16 – 32 | 1020H |
| | | | | 16 – 33 | 1021H |
| | | | | 16 – 34 | 1022H |
| | | | | 16 – 35 | 1023H |
| | | | | 16 – 36 | 1024H |
| | | | | 16 – 37 | 1025H |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

| 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 | | |
| 23 – 08 | 1708H | 23 – 55 | 1737H | | |
| 23 – 09 | 1709H | 23 – 56 | 1738H | | |
| 23 – 10 | 170AH | 23 – 57 | 1739H | | |
| 23 – 11 | 170BH | 23 – 58 | 173AH | | |
| 23 – 12 | 170CH | | | | |
| 23 – 13 | 170DH | | | | |
| 23 – 14 | 170EH | | | | |
| 23 – 15 | 170FH | | | | |
| 23 – 16 | 1710H | | | | |
| 23 – 17 | 1711H | | | | |
| 23 – 18 | 1712H | | | | |
| 23 – 19 | 1713H | | | | |
| 23 – 20 | 1714H | | | | |
| 23 – 21 | 1715H | | | | |
| 23 – 22 | 1716H | | | | |
| 23 – 23 | 1717H | | | | |
| 23 – 24 | 1718H | | | | |
| 23 – 25 | 1719H | | | | |
| 23 – 26 | 171AH | | | | |
| 23 – 27 | 171BH | | | | |
| 23 – 28 | 171CH | | | | |
| 23 – 29 | 171DH | | | | |
| 23 – 30 | 171EH | | | | |
| 23 – 31 | 171FH | | | | |
| 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 | | | | |

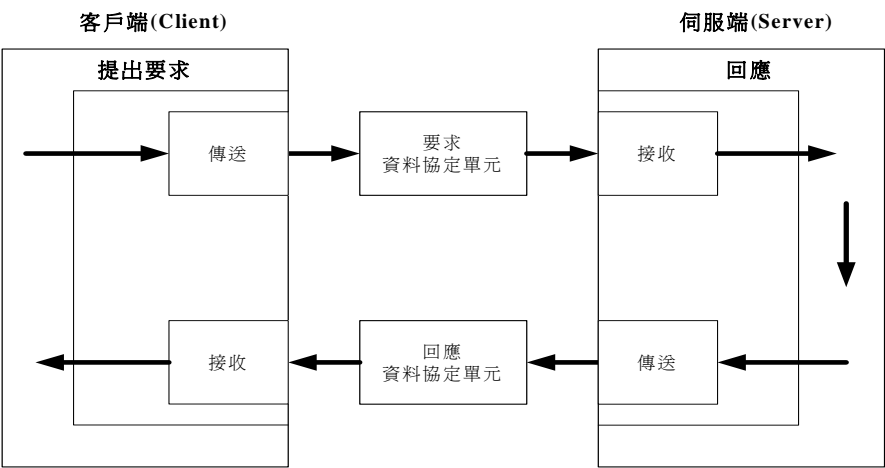
4.6 BacNET 通訊協定說明

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。

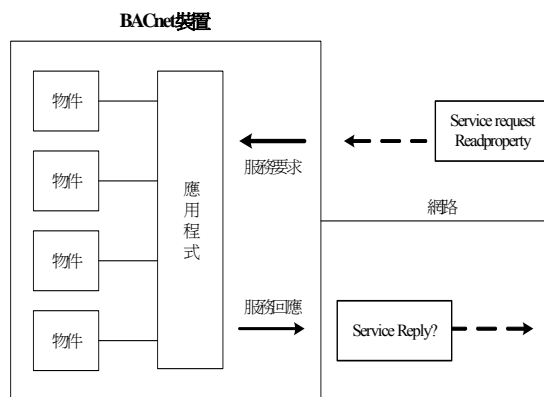


4.6.1 BACnet 服務

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，爲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，並以伺服器與客戶端(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器，而伺服器必須要執行這個服務並回應給客戶端，如下所示。

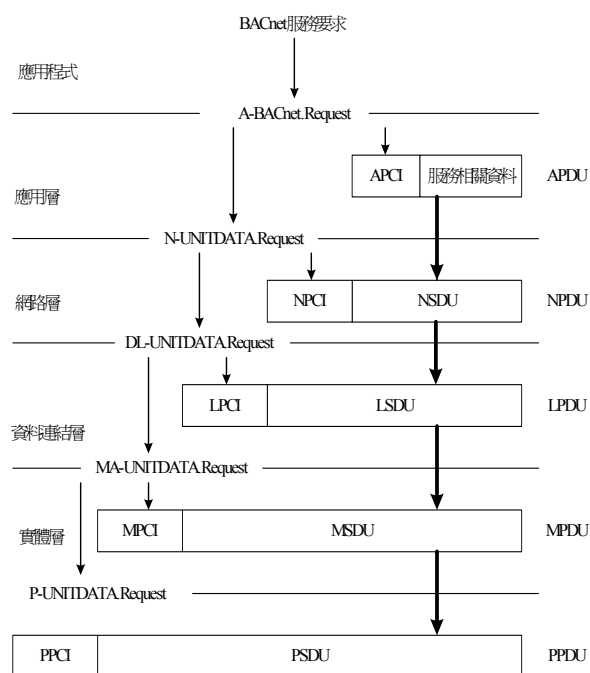


BACnet 的每個裝置都會有應用程式來管理裝置的動作與執行服務之要求，以工作站為例子，其應用程式必須要維持每一個輸入點之顯示值，因此必須適時對其他裝置之物件發出服務要求，以隨時更新輸入點之顯示值，而裝置上之應用程式則必須針對服務的要求加以回應，其動作如下所示。



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 | | | | | | | |
| Segmentation_Supported | | | | | | | |
| APDU_Timeout | | | | | | | |
| Number_Of_APDU_Retries | | | | | | | |
| Max_Masters | V | | | | | | |
| Max_Info_Frames | V | | | | | | |
| Device_Address_Binding | | | | | | | |
| Location | V | | | | | | |
| Presnent_Value | | V | V | V | V | V | V |
| Status_Flags | | | | | | | |
| Event_State | | | | | | | |
| Relibility | | | | | | | |
| Out_Of_Service | | | | | | | |
| Units | | V | V | V | | | |
| Priority_Array | | | | | | | |
| Relinquish_Default | | | | | | | |
| Polarity | | | | | | | |
| 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 | TECO F510 |
| Object_Type | 8 |
| System_Status | 0 |
| Vendor_Name | TECO F510 |
| Vendor_Identifier | 461 |
| Model_Name | TECO.Inc |
| Firmware_Revision | 0.14 |
| Applcation_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 |
| Location | R.O.C |

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 | FM+ | 輸出電壓 | Volt | R | 0 - 10 |
| AO2 | Motor R-Amp | 馬達額定電流 | Amps | R/W | 0-65535 |
| AO3 | PwrL Sel | 瞬停再啟動選擇 | No Units | R | 0 - 2 |
| AO4 | RestartSel | 自動復歸再啟動次數 | No Units | R | 0 - 10 |
| AO5 | RestartDelay | 自動復歸再啟動時間 | seconds | R | 0 - 800 |
| AO6 | FreqCommand1 | 第 0 段速頻率設定 | HZ | R/W | 0 - 400 |
| AO7 | FreqCommand2 | 第 1 段速頻率設定 | HZ | R/W | 0 - 400 |
| AO8 | FreqCommand3 | 第 2 段速頻率設定 | HZ | R/W | 0 - 400 |
| AO9 | FreqCommand4 | 第 3 段速頻率設定 | HZ | R/W | 0 - 400 |
| AO10 | FreqCommand5 | 第 4 段速頻率設定 | HZ | R/W | 0 - 400 |
| AO11 | FreqCommand6 | 第 5 段速頻率設定 | HZ | R/W | 0 - 400 |
| AO12 | FreqCommand7 | 第 6 段速頻率設定 | HZ | R/W | 0 - 400 |
| AO13 | FreqCommand8 | 第 7 段速頻率設定 | HZ | R/W | 0 - 400 |
| AO14 | FreqCommand9 | 第 8 段速頻率設定 | HZ | R/W | 0 - 400 |
| AO15 | FreqCommand10 | 第 9 段速頻率設定 | HZ | R/W | 0 - 400 |
| AO16 | FreqCommand11 | 第 10 段速頻率設定 | HZ | R/W | 0 - 400 |
| AO17 | FreqCommand12 | 第 11 段速頻率設定 | HZ | R/W | 0 - 400 |
| AO18 | FreqCommand13 | 第 12 段速頻率設定 | HZ | R/W | 0 - 400 |
| AO19 | FreqCommand14 | 第 13 段速頻率設定 | HZ | R/W | 0 - 400 |
| AO20 | FreqCommand15 | 第 14 段速頻率設定 | HZ | R/W | 0 - 400 |
| AO21 | FreqCommand16 | 第 15 段速頻率設定 | HZ | R/W | 0 - 400 |
| AO22 | RunSource | 主運轉命令來源選擇 | No Units | R/W | 0 - 2 |
| AO23 | ReverseOper | 方向鎖定指令 | No Units | R/W | 0 - 1 |
| AO24 | StoppingSel | 停止模式選擇 | No Units | R/W | 0 - 1 |
| AO25 | FrequencyComm | 主運轉命令來源選擇 | No Units | R/W | 0 - 5 |
| AO26 | FreqUpperLim | 頻率上限 | HZ | R/W | 0 - 400 |
| AO27 | FreqLowerLim | 頻率下限 | HZ | R/W | 0 - 400 |
| AO28 | Acc Time1 | 加速時間 1 | seconds | R/W | 0 - 3600 |
| AO29 | 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 |
| 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 |
|-----|------------|---------------|------------|------|-------|
| B00 | RY1 status | Relay 輸出 1 狀態 | Close/Open | R | 0 - 1 |
| B01 | RY2 status | Relay 輸出 2 狀態 | Close/Open | R | 0 - 1 |
| B02 | 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 |

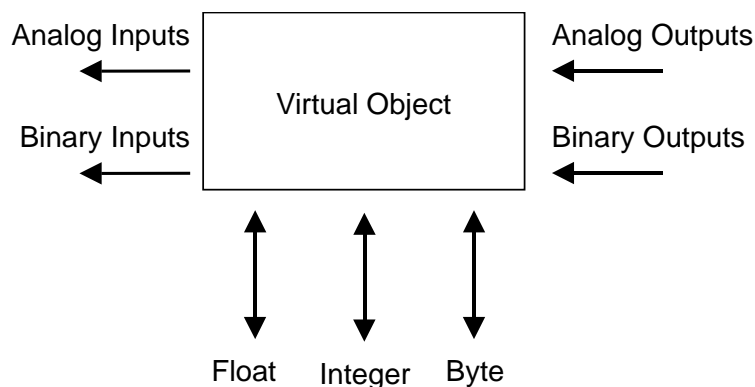
4.7.3 MetaSys N2 通訊協定

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)分爲以下七種：

| 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)。

每種物件都有其屬性，屬性包括資料內容(AI, AO 物件)、物件狀態(包括 BI, BO 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 ~ 400.00 |
| 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 ~ 400.00 |
| AI10 | Frequency | 12-17 輸出頻率 | HZ | R | 0.00 ~ 400.00 |
| 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 ~ 400.00 |
| 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 | FrequencyComm | 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 ~ 400.00 |
| AO12 | FreqCommand2 | 06-01 第 1 段速頻率設定 | HZ | R/W | 0 ~ 400.00 |
| AO13 | FreqCommand3 | 06-02 第 2 段速頻率設定 | HZ | R/W | 0 ~ 400.00 |
| AO14 | FreqCommand4 | 06-03 第 3 段速頻率設定 | HZ | R/W | 0 ~ 400.00 |
| AO15 | FreqCommand5 | 06-04 第 4 段速頻率設定 | HZ | R/W | 0 ~ 400.00 |
| AO16 | FreqCommand6 | 06-05 第 5 段速頻率設定 | HZ | R/W | 0 ~ 400.00 |
| AO17 | FreqCommand7 | 06-06 第 6 段速頻率設定 | HZ | R/W | 0 ~ 400.00 |
| AO18 | FreqCommand8 | 06-07 第 7 段速頻率設定 | HZ | R/W | 0 ~ 400.00 |
| AO19 | FreqCommand9 | 06-08 第 8 段速頻率設定 | HZ | R/W | 0 ~ 400.00 |
| AO20 | FreqCommand10 | 06-09 第 9 段速頻率設定 | HZ | R/W | 0 ~ 400.00 |
| AO21 | FreqCommand11 | 06-10 第 10 段速頻率設定 | HZ | R/W | 0 ~ 400.00 |
| AO22 | FreqCommand12 | 06-11 第 11 段速頻率設定 | HZ | R/W | 0 ~ 400.00 |
| AO23 | FreqCommand13 | 06-12 第 12 段速頻率設定 | HZ | R/W | 0 ~ 400.00 |
| AO24 | FreqCommand14 | 06-13 第 13 段速頻率設定 | HZ | R/W | 0 ~ 400.00 |
| AO25 | FreqCommand15 | 06-14 第 14 段速頻率設定 | HZ | R/W | 0 ~ 400.00 |
| AO26 | FreqCommand16 | 06-15 第 15 段速頻率設定 | HZ | R/W | 0 ~ 400.00 |
| 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/開啓 | R | 0 - 1 |
| BI5 | DI_1 狀態 | 關閉/開啓 | R | 0 - 1 |
| BI6 | DI_2 狀態 | 關閉/開啓 | R | 0 - 1 |
| BI7 | DI_3 狀態 | 關閉/開啓 | R | 0 - 1 |
| BI8 | DI_4 狀態 | 關閉/開啓 | R | 0 - 1 |
| BI9 | DI_5 狀態 | 關閉/開啓 | R | 0 - 1 |
| BI10 | DI_6 狀態 | 關閉/開啓 | 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/開啓 | R | 0 - 1 |
| BO4 | RY2 狀態 | 關閉/開啓 | R | 0 - 1 |
| BO5 | RY3 狀態 | 關閉/開啓 | 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。

再啓動時，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  | 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。 |
| SC 短路  | 短路： 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。 |
| GF 接地故障  | 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 功能啓動)。 | .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。 |
| OV 過壓  | 主電路過電壓： 直流電壓已超過過壓檢測值- 410Vdc: 200V class 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) | .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。 |
| UV 電壓過低  | 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。 |

| LED 顯示 | 說 明 | 可能原因 | 改正行動 |
|-------------------|---|---|--|
| IPL 輸入欠相 IPL | 輸入欠相： 變頻器輸入側欠相或有一不平衡的大電壓。 當 08-09=1(啓動)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，啓動此故障檢測。 | 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： 馬達過載保護功能啓動取決於馬達內部過載曲線 08-05=xxx1(馬達過載保護啓動)。 | 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，則變頻器啓動基極遮斷(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，則變頻器啓動基極遮斷(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)，啓動此故障保護。 | 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 Fb | PID 回授斷線： 當 PID 回授斷線檢測 (10-11 = 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)。 | 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。 確保正確安裝及 PID 回授信號的工作正常。 |
| STO 安全開關 StO | 變頻器安全開關。 | ①變頻器控制板上 F1 與 F2 斷路。 ②08-30 設定為 1 自由運轉停止，且數位端子開關(58)開啓。 | ①檢查變頻器控制板上 F1 與 F2 是否短路。 ②檢查數位端子(58)是否開啓。 |
| 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)開啓。 | 檢查數位端子(58)是否開啓。 |

| LED 顯示 | 說 明 | 可能原因 | 改正行動 |
|------------------------------|--|--|--|
| 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。 | <ul style="list-style-type: none"> 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。 | <ul style="list-style-type: none"> 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。 |
| FU 保險絲開路 Fu | .DC 保險絲:開路 .DC 保險絲(Models 230V 50HP 及以上，460V 75HP 以上) 開路。 | <ul style="list-style-type: none"> 由於變頻器輸出側短路，使功率晶體被破壞。 檢查是不是有端子○ 與 U/T1, V/T2, W/T3 之間發生短路。 | <ul style="list-style-type: none"> 檢查馬達和電纜是否為短路或絕緣損毀。 修理/替換變頻器。 |
| LOPBT 低流量故障 LOPbt | 低流量故障。 | <ul style="list-style-type: none"> 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。 | <ul style="list-style-type: none"> 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 流量回授值低於設定最大流量限制所導致。 | <ul style="list-style-type: none"> 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(參數 23-48)。 |
| LPBFT 低壓故障 LPbft | 低壓故障。 | <ul style="list-style-type: none"> 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。 | <ul style="list-style-type: none"> 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 壓力回授值低於設定最大壓力限制所導致。 | <ul style="list-style-type: none"> 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(參數 23-12)。 |
| LSCFT 低吸力故障 LSCft | 低吸力不足故障。 | <ul style="list-style-type: none"> 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。 | <ul style="list-style-type: none"> 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 (LCD 顯示)* | LCD 數位操作器資料傳送錯誤 | <ul style="list-style-type: none"> 電源投入 5 秒後 LCD 數位操作器與變頻器無法傳送資料 | <ul style="list-style-type: none"> 數位操作器之連接器拔起再插入 更換控制基板 |

| LED 顯示 | 說 明 | 可能原因 | 改正行動 |
|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| CF01 操作器通訊異常 2 (LCD 顯示)* | LCD 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 2 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。 |

* 當 LED 發生通訊錯誤時，LED 會停留在通訊錯誤前畫面。

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 0805 =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  | 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) | .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。 |
| 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。 |

| 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 03-05 設置為 25，而變頻器外部故障工作選擇 08-24 設置為 0 或 1 或 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 02-00>02-01, 00-12<00-13 或是 00-07 = 1 時, 00-05 和 00-06 相同或是 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（他們必須一起使用）。 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 |
|---|--|--|--|
| 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: ① 01-02 > 01-12 > 01-06 > (Fmax) (Fbase) (Fmid1) 01-08; (Fmin) ② 01-16 > 01-24 > 01-20 > 01-22; (Fmax(2)) (Fbase(2)) (Fmid(1)) (Fmin(2)) | 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 信號和重新啓閉電源。 |
|  | | | |
| 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。 |
|  | | | |
| LOPB 低壓錯誤 | 低壓錯誤。 | . 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。 |
|  | | | |
| HIPB 高壓錯誤 | 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 | 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 | 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 | 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 (23-02)選擇與壓力最大值 (23-03) 設定。 |
|  | | | |
| COPUP PUMP 通訊 斷線錯誤 | 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 | 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 | 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。 |
|  | | | |
| ADC 電壓錯誤 | 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 | EEPROM 儲存的資料不良 | 1. EEPROM 的週邊回路不良。 2. 開機時參數檢查發生錯誤。 | 1. 重新斷送電，若再次出現警告，則更換電路板。 2. 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。 | 控制板與程式不符合，請更換控制板。 |
|  | | | |

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 22-18。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。 | <ul style="list-style-type: none"> 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。 | <ul style="list-style-type: none"> 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。 | <ul style="list-style-type: none"> 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 | <ul style="list-style-type: none"> 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。 |

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 5~30HP/400V 5~40HP 及 IP55 400V 5~25HP 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 | 最小允許 制車電阻 | |
|------------|-----|-----------------|-----------|------------------|----------------|-------------|--------------|-------------------------|-------------|--------------|------|
| V | HP | 額定 電流 (A) | 型號 | 並 聯 個 數 | 料號 | 電阻規格 | 使用 個 數 | 電阻尺寸 (L*W*H)mm | | (Ω) | (W) |
| 3φ 200V | 5 | 14.5 | - | - | JNBR-390W40 | 390W/40Ω | 1 | 395*34*78 | 126%,10%ED | 25 | 680 |
| | 7.5 | 21 | - | - | JNBR-520W30 | 520W/30Ω | 1 | 400*40*100 | 114%,10%ED | 21 | 800 |
| | 10 | 30 | - | - | JNBR-780W20 | 780W/20Ω | 1 | 400*40*100 | 126%,10%ED | 18 | 900 |
| | 15 | 40 | - | - | JNBR-2R4KW13R6 | 2400W/13.6Ω | 1 | 535*50*110 (*2 pcs) | 124%, 10%ED | 11 | 1500 |
| | 20 | 56 | - | - | JNBR-3KW10 | 3000W/10Ω | 1 | 615*50*110 (*2 pcs) | 126%, 10%ED | 9.5 | 1800 |
| | 25 | 69 | - | - | JNBR-4R8KW8 | 4800W/8Ω | 1 | 535*50*110 (*4 pcs) | 126%, 10%ED | 7.2 | 2400 |
| | 30 | 79 | - | - | JNBR-4R8KW6R8 | 4800W/6.8Ω | 1 | 535*50*110 (*4 pcs) | 124%, 10%ED | 6.5 | 2400 |
| | 40 | 110 | JNTBU-230 | 2 | JNBR-3KW10 | 3000W/10Ω | 2 | 615*50*110 (*4 pcs) | 126%, 10%ED | 2.7 | 3000 |
| | 50 | 138 | JNTBU-230 | 2 | JNBR-3KW10 | 3000W/10Ω | 2 | 615*50*110 (*4 pcs) | 105%, 10%ED | 2.7 | 3000 |
| | 60 | 169 | JNTBU-230 | 2 | JNBR-4R8KW6R8 | 4800W/6.8Ω | 2 | 535*50*110 (*8 pcs) | 124%, 10%ED | *註 1 | |
| | 75 | 200 | JNTBU-230 | 3 | JNBR-4R8KW8 | 4800W/8Ω | 3 | 535*50*110 (*12 pcs) | 124%, 10%ED | *註 1 | |
| | 100 | 250 | JNTBU-230 | 3 | JNBR-4R8KW6R8 | 4800W/6.8Ω | 3 | 535*50*110 (*12 pcs) | 116%, 10%ED | *註 1 | |
| | 125 | 312 | JNTBU-230 | 4 | JNBR-4R8KW6R8 | 4800W/6.8Ω | 4 | 535*50*110 (*16 pcs) | 119%,10%ED | *註 1 | |
| | 150 | 400 | JNTBU-230 | 5 | JNBR-4R8KW8 | 4800W/8Ω | 5 | 535*50*110 (*20 pcs) | 108%, 10%ED | *註 1 | |
| | 175 | 450 | JNTBU-230 | 6 | JNBR-4R8KW8 | 4800W/8Ω | 6 | 535*50*110 (*24 pcs) | 113%, 10%ED | *註 1 | |
| 3φ 400V | 5 | 9.2 | - | - | JNBR-400W150 | 400W/150Ω | 1 | 395*34*78 | 133%, 10%ED | 60 | 1200 |
| | 7.5 | 11.1 | - | - | JNBR-600W130 | 600W/130Ω | 1 | 400*40*100 | 107%, 10%ED | 60 | 1200 |
| | 10 | 17.5 | - | - | JNBR-800W100 | 800W/100Ω | 1 | 535*50*110 | 105%,10%ED | 43 | 1600 |
| | 15 | 23 | - | - | JNBR-1R6KW50 | 1600W/50Ω | 1 | 615*50*110 | 133%, 10%ED | 43 | 1600 |
| | 20 | 31 | - | - | JNBR-1R5KW40 | 1500W/40Ω | 1 | 615*50*110 | 126%, 10%ED | 39 | 1600 |

| 變頻器 | | | 煞車檢出模組 | | 煞車電阻 | | | | 概略煞車轉矩 | 最小允許 剎車電阻 | |
|-----|-----|-----------------|-----------|------------------|----------------|-------------|--------------|-------------------------|-------------|--------------|------|
| V | HP | 額定 電流 (A) | 型號 | 並 聯 個 數 | 料號 | 電阻規格 | 使用 個 數 | 電阻尺寸 (L*W*H)mm | | (Ω) | (W) |
| | 25 | 38 | - | - | JNBR-4R8KW32 | 4800W/32Ω | 1 | 535*50*110 (*4 pcs) | 126%, 10%ED | 22 | 3000 |
| | 30 | 44 | - | - | JNBR-4R8KW27R2 | 4800W/27.2Ω | 1 | 535*50*110 (*4 pcs) | 124%, 10%ED | 13.5 | 4800 |
| | 40 | 54 | - | - | JNBR-6KW20 | 6000W/20Ω | 1 | 615*50*110 (*4 pcs) | 124%, 10%ED | 13.5 | 4800 |
| | 50 | 72 | JNTBU-430 | 2 | JNBR-4R8KW32 | 4800W/32Ω | 2 | 535*50*110 (*8 pcs) | 126%, 10%ED | 11 | 3000 |
| | 60 | 88 | JNTBU-430 | 2 | JNBR-4R8KW27R2 | 4800W/27.2Ω | 2 | 535*50*110 (*8 pcs) | 124%, 10%ED | 11 | 3000 |
| | 75 | 103 | JNTBU-430 | 2 | JNBR-6KW20 | 6000W/20Ω | 2 | 615*50*110 (*8 pcs) | 133%, 10%ED | 11 | 3000 |
| | 100 | 145 | JNTBU-430 | 3 | JNBR-4R8KW27R2 | 4800W/27.2Ω | 3 | 535*50*110 (*12 pcs) | 113%, 10%ED | *註 1 | |
| | 125 | 165 | JNTBU-430 | 3 | JNBR-6KW20 | 6000W/20Ω | 3 | 615*50*110 (*12 pcs) | 121%, 10%ED | *註 1 | |
| | 150 | 208 | JNTBU-430 | 3 | JNBR-6KW20 | 6000W/20Ω | 3 | 615*50*110 (*12 pcs) | 104%, 10%ED | *註 1 | |
| | 175 | 250 | JNTBU-430 | 5 | JNBR-4R8KW27R2 | 4800W/27.2Ω | 5 | 535*50*110 (*20 pcs) | 109%, 10%ED | *註 1 | |
| | 215 | 296 | JNTBU-430 | 6 | JNBR-4R8KW27R2 | 4800W/27.2Ω | 6 | 535*50*110 (*24 pcs) | 107%, 10%ED | *註 1 | |
| | 250 | 328 | JNTBU-430 | 5 | JNBR-6KW20 | 6000W/20Ω | 5 | 615*50*110 (*20 pcs) | 105%,10%ED | *註 1 | |
| | 300 | 435 | JNTBU-430 | 6 | JNBR-6KW20 | 6000W/20Ω | 6 | 615*50*110 (*24 pcs) | 105%,10%ED | *註 1 | |
| | 375 | 515 | JNTBU-430 | 7 | JNBR-6KW20 | 6000W/20Ω | 7 | 615*50*110 (*28 pcs) | 100%,10%ED | *註 1 | |
| | 425 | 585 | JNTBU-430 | 8 | JNBR-6KW20 | 6000W/20Ω | 8 | 615*50*110 (*32 pcs) | 100%,10%ED | *註 1 | |
| | 535 | 690 | JNTBU-430 | 10 | JNBR-6KW20 | 6000W/20Ω | 10 | 615*50*110 (*40 pcs) | 99%,10%ED | *註 1 | |
| | 670 | 840 | JNTBU-430 | 11 | JNBR-6KW20 | 6000W/20Ω | 11 | 615*50*110 (*44 pcs) | 90%,10%ED | *註 1 | |
| | 800 | 960 | JNTBU-430 | 13 | JNBR-6KW20 | 6000W/20Ω | 13 | 615*50*110 (*52 pcs) | 90%,10%ED | *註 1 | |

*註 1：請參照剎車模組 JNBTU-230/JNBTU-430 內附說明書之建議值。

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 | 最小允許 制車電阻 | |
|------------|-----|-----------------|-----------|------------------|----------------|-------------|------------------|-------------------------|-------------|--------------|------|
| V | HP | 額定 電流 (A) | 型號 | 並 聯 個 數 | 料號 | 電阻規格 | 使 用 個 數 | 電阻尺寸 (L*W*H)mm | | (Ω) | (W) |
| 3φ 400V | 5 | 9.2 | - | - | JNBR-400W150 | 400W/150Ω | 1 | 395*34*78 | 133%, 10%ED | 65 | 1000 |
| | 7.5 | 11.1 | - | - | JNBR-600W130 | 600W/130Ω | 1 | 400*40*100 | 107%, 10%ED | 65 | 1000 |
| | 10 | 17.5 | - | - | JNBR-800W100 | 800W/100Ω | 1 | 535*50*110 | 105%, 10%ED | 39 | 1600 |
| | 15 | 23 | - | - | JNBR-1R6KW50 | 1600W/50Ω | 1 | 615*50*110 | 133%, 10%ED | 39 | 1600 |
| | 20 | 31 | - | - | JNBR-1R5KW40 | 1500W/40Ω | 1 | 615*50*110 | 126%, 10%ED | 20 | 3000 |
| | 25 | 38 | - | - | JNBR-4R8KW32 | 4800W/32Ω | 1 | 535*50*110 (*4 pcs) | 126%, 10%ED | 20 | 3000 |
| | 30 | 44 | JNTBU-430 | 1 | JNBR-4R8KW27R2 | 4800W/27.2Ω | 1 | 535*50*110 (*4 pcs) | 124%, 10%ED | 20 | 3000 |
| | 40 | 54 | JNTBU-430 | 1 | JNBR-6KW20 | 6000W/20Ω | 1 | 615*50*110 (*4 pcs) | 126%, 10%ED | 19 | 3600 |
| | 50 | 72 | JNTBU-430 | 2 | JNBR-4R8KW32 | 4800W/32Ω | 2 | 535*50*110 (*8 pcs) | 126%, 10%ED | 10 | 3000 |
| | 60 | 88 | JNTBU-430 | 2 | JNBR-4R8KW27R2 | 4800W/27.2Ω | 2 | 535*50*110 (*8 pcs) | 124%, 10%ED | 10 | 3000 |
| | 75 | 103 | JNTBU-430 | 2 | JNBR-6KW20 | 6000W/20Ω | 2 | 615*50*110 (*8 pcs) | 133%, 10%ED | 9 | 3600 |
| | 100 | 145 | JNTBU-430 | 3 | JNBR-4R8KW27R2 | 4800W/27.2Ω | 3 | 535*50*110 (*12 pcs) | 113%, 10%ED | 6.5 | 3000 |

※註 1：可另選 440V 50HP：(JUVPHV-0060+JNBR-9R6KW16) x 1

440V 60HP：(JUVPHV-0060+JNBR-9R6KW13R6) x 1

※註 2：JUVPHV-0060 無 UL 認證。

※註 3：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) |
| 3 ϕ 200V | 5 | JNACL0P71M15A2 | 0.71mH | 15A |
| | 7.5 | JNACL0P53M20A2 | 0.53mH | 20A |
| | 10 | JNACL0P35M30A2 | 0.35mH | 30A |
| | 15 | JNACL0P265M40A2 | 0.265mH | 40A |
| | 20 | JNACL0P18M60A2 | 0.18mH | 60A |
| | 25 | JNACL0P13M80A2 | 0.13mH | 80A |
| | 30 | JNACL0P12M90A2 | 0.12mH | 90A |
| | 40 | JNACL0P09M120A2 | 0.09mH | 120A |
| | 50 | JNACL0P07M160A2 | 0.07mH | 160A |
| | 60 | JNACL0P05M200A2 | 0.05mH | 200A |
| | 75 | JNACL0P044M240A2 | 0.044mH | 240A |
| | 100 | JNACL0P038M280A2 | 0.038mH | 280A |
| | 125 | JNACL0P026M360A2 | 0.026mH | 360A |
| | 150 | JNACL0P02M500A2 | 0.02mH | 500A |
| | 175 | JNACL0P02M560A2 | 0.02mH | 560A |
| 3 ϕ 400V | 5/7.5 | JNACL2P2M10A4 | 2.2mH | 10A |
| | 10 | JNACL1P42M15A4 | 1.42mH | 15A |
| | 15 | JNACL1P06M20A4 | 1.06mH | 20A |
| | 20 | JNACL0P7M30A4 | 0.7mH | 30A |
| | 25 | JNACL0P53M40A4 | 0.53mH | 40A |
| | 30 | JNACL0P42M50A4 | 0.42mH | 50A |
| | 40 | JNACL0P36M60A4 | 0.36mH | 60A |
| | 50 | JNACL0P26M80A4 | 0.26mH | 80A |
| | 60 | JNACL0P24M90A4 | 0.24mH | 90A |
| | 75 | JNACL0P18M120A4 | 0.18mH | 120A |
| | 100 | JNACL0P15M150A4 | 0.15mH | 150A |
| | 125 | JNACL0P11M200A4 | 0.11mH | 200A |
| | 150 | JNACL0P09M250A4 | 0.09mH | 250A |
| | 175/215 | JNACL0P06M330A4 | 0.06mH | 330A |
| | 250 | JNACL0P05M400A4 | 0.05mH | 400A |
| | 300 | JNACL0P04M500A4 | 0.04mH | 500A |
| | 375/425 | JNACL0P032M670A4 | 0.032mH | 670A |
| | 535 | JNACL0P02M862A4 | 0.02mH | 862A |
| | 670 | JNACL0P02M1050A4 | 0.02mH | 1050A |
| | 800 | JNACL0P02M1200A4 | 0.02mH | 1200A |

- 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 60HP~125HP 及 400V 級 IP20 100HP~425HP、IP55 5HP~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

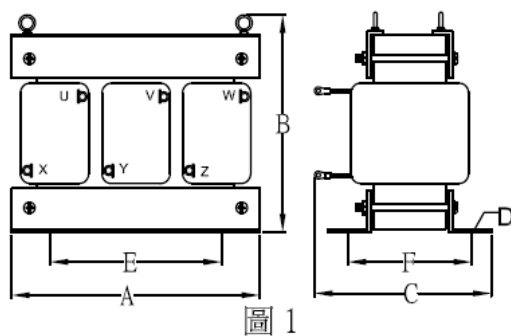


圖 1

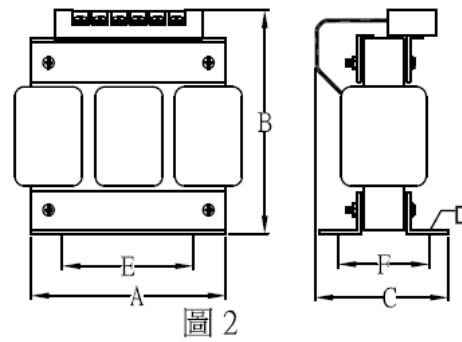


圖 2

| 電壓(V) | 電感值(mH) | 額定電流(A) | 外型尺寸 (mm) | | | | | | 圖號 | 概重 (Kg) |
|------------------|---------|---------|-----------|-----|-----|----|-----|-----|-----|---------|
| | | | A | B | C | D | E | F | | |
| 3 ϕ 200V | 0.71mH | 15A | 150 | 145 | 85 | 6 | 60 | 65 | 圖 2 | 3.5 |
| | 0.53mH | 20A | 150 | 145 | 85 | 6 | 60 | 65 | 圖 2 | 3.5 |
| | 0.35mH | 30A | 150 | 125 | 120 | 6 | 60 | 65 | 圖 1 | 3.5 |
| | 0.265mH | 40A | 150 | 125 | 130 | 6 | 60 | 75 | 圖 1 | 4.5 |
| | 0.18mH | 60A | 150 | 125 | 130 | 6 | 60 | 75 | 圖 1 | 4.5 |
| | 0.13mH | 80A | 180 | 150 | 150 | 6 | 90 | 75 | 圖 1 | 7 |
| | 0.12mH | 90A | 180 | 150 | 150 | 6 | 90 | 75 | 圖 1 | 7 |
| | 0.09mH | 120A | 180 | 150 | 160 | 6 | 90 | 85 | 圖 1 | 8 |
| | 0.07mH | 160A | 230 | 180 | 170 | 10 | 160 | 90 | 圖 1 | 16 |
| | 0.05mH | 200A | 230 | 180 | 180 | 10 | 160 | 100 | 圖 1 | 18 |
| | 0.044mH | 240A | 230 | 180 | 190 | 10 | 160 | 110 | 圖 1 | 23 |
| | 0.038mH | 280A | 230 | 180 | 200 | 10 | 160 | 120 | 圖 1 | 25 |
| | 0.026mH | 360A | 280 | 250 | 230 | 10 | 160 | 135 | 圖 1 | 30 |
| | 0.02mH | 500A | 280 | 250 | 250 | 10 | 160 | 140 | 圖 1 | 35 |
| | 0.02mH | 560A | 320 | 280 | 250 | 10 | 170 | 140 | 圖 1 | 40 |

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

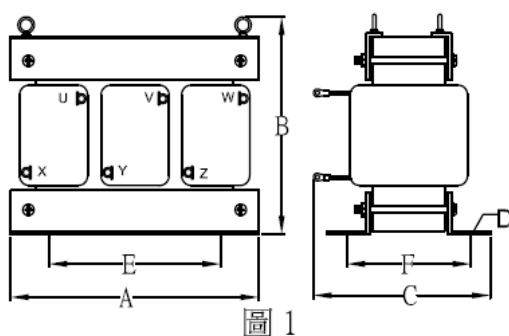


圖 1

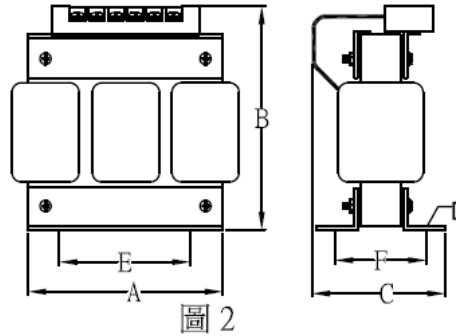


圖 2

| 電壓(V) | 電感值(mH) | 額定電流(A) | 外型尺寸 (mm) | | | | | | 圖號 | 概重 (Kg) |
|------------------|---------|---------|-----------|-----|-----|----|-----|-----|-----|---------|
| | | | A | B | C | D | E | F | | |
| 3 ϕ 400V | 2.2mH | 10A | 150 | 145 | 85 | 6 | 60 | 65 | 圖 2 | 3.5 |
| | 1.42mH | 15A | 150 | 145 | 85 | 6 | 60 | 65 | 圖 2 | 3.5 |
| | 1.06mH | 20A | 150 | 145 | 95 | 6 | 60 | 75 | 圖 2 | 4.5 |
| | 0.7mH | 30A | 150 | 125 | 130 | 6 | 60 | 75 | 圖 1 | 4.5 |
| | 0.53mH | 40A | 180 | 150 | 150 | 6 | 90 | 75 | 圖 1 | 7 |
| | 0.42mH | 50A | 180 | 150 | 160 | 6 | 90 | 85 | 圖 1 | 8 |
| | 0.36mH | 60A | 180 | 150 | 160 | 6 | 90 | 85 | 圖 1 | 8.5 |
| | 0.26mH | 80A | 230 | 190 | 170 | 8 | 160 | 85 | 圖 1 | 12 |
| | 0.24mH | 90A | 230 | 190 | 180 | 8 | 160 | 95 | 圖 1 | 15 |
| | 0.18mH | 120A | 230 | 190 | 190 | 8 | 160 | 105 | 圖 1 | 18 |
| | 0.15mH | 150A | 230 | 180 | 200 | 10 | 160 | 120 | 圖 1 | 25 |
| | 0.11mH | 200A | 280 | 250 | 230 | 10 | 160 | 135 | 圖 1 | 30 |
| | 0.09mH | 250A | 280 | 250 | 230 | 10 | 160 | 135 | 圖 1 | 33 |
| | 0.06mH | 330A | 320 | 260 | 240 | 10 | 170 | 140 | 圖 1 | 42 |
| | 0.05mH | 400A | 320 | 260 | 240 | 10 | 170 | 140 | 圖 1 | 45 |
| | 0.04mH | 500A | 320 | 260 | 250 | 10 | 170 | 150 | 圖 1 | 48 |
| | 0.032mH | 670A | 380 | 320 | 260 | 10 | 220 | 145 | 圖 1 | 63 |
| | 0.02mH | 862A | 380 | 320 | 300 | 10 | 220 | 165 | 圖 1 | 70 |
| | 0.02mH | 1050A | 420 | 400 | 300 | 12 | 260 | 160 | 圖 1 | 125 |
| | 0.02mH | 1200A | 420 | 400 | 320 | 12 | 260 | 170 | 圖 1 | 150 |

6.3 雜訊濾波器

A. 輸入側用雜訊濾波器

- F510 220V 機種需配合專用濾波器外掛，440V 可選購內建濾波器機種，可符合 EN61800-3 規範。

表 6.3.1 IP20 輸入側用雜訊濾波器

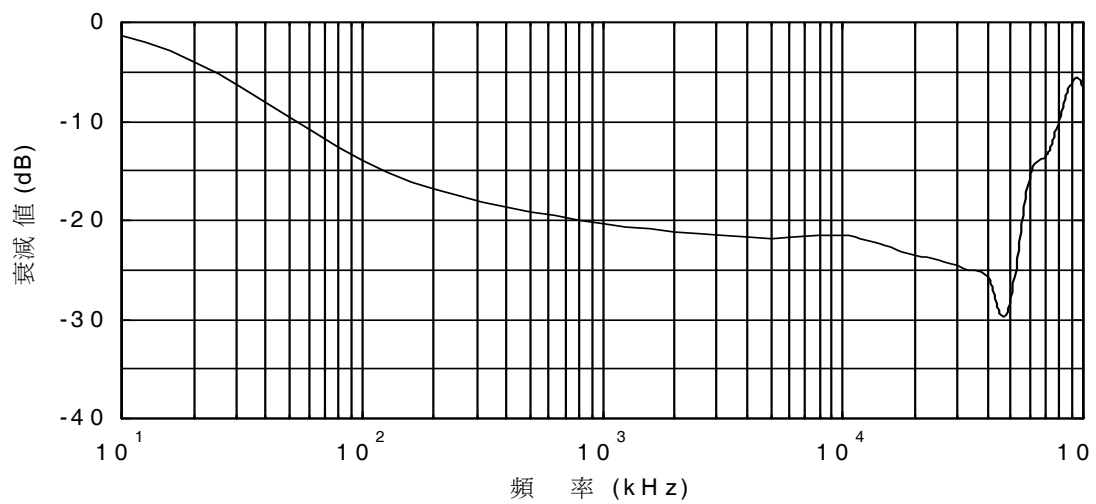
| 變頻器機種 | | 雜訊濾波器 | | | |
|------------------|-------------------------|----------------|------|--------------|-----------|
| 入電電壓 | 馬力數 | 使用機種型號 | 額定電流 | 外型尺寸 | 料號 |
| 3 ϕ 200V | 5HP/7.5HP | FS32124-23-99 | 23 | 290*50*85 | 4KA53X080 |
| | 10HP/15HP | FS32123-42-99 | 42 | 330*85*90 | 4KA53X081 |
| | 20HP | FS32125-61-99 | 61 | 318*80*135 | 4KA53X082 |
| | 25HP/30HP | FS32125-86-99 | 86 | 360*95*90 | 4KA53X083 |
| | 40HP/50HP | FS32125-150-99 | 150 | 320*226.5*86 | 4KA53X084 |
| | 60HP/75HP | FS32125-232-99 | 232 | 320*226.5*86 | 4KA53X095 |
| | 100HP/125HP | FS32125-343-99 | 343 | 320*226.5*86 | 4KA53X096 |
| | 150HP/175HP | FN3270H-600-99 | 600A | | |
| 3 ϕ 400V | 5HP/7.5HP/10HP | JN5-FLT-19A | 19 | 123*141*92 | 4KA53X119 |
| | 15HP/20HP | JN5-FLT-33A | 33 | 132*206*124 | 4KA53X087 |
| | 25HP/30HP/40HP | JN5-FLT-63A | 63 | 127*260*131 | 4KA53X088 |
| | 50HP/60HP/75HP | JN5-FLT-112A | 112 | 186*284*128 | 4KA53X089 |
| | 100HP/125HP | FS32126-181-99 | 181 | 320*226.5*86 | 4KA53X097 |
| | 150HP/175HP/215HP/250HP | FS32126-361-99 | 361 | 320*226.5*86 | 4KA53X098 |
| | 300HP/375HP/425HP | FN3270H-800-99 | 800A | | |
| | 535HP/670HP/800HP | | | | |

IP55 輸入側用雜訊濾波器

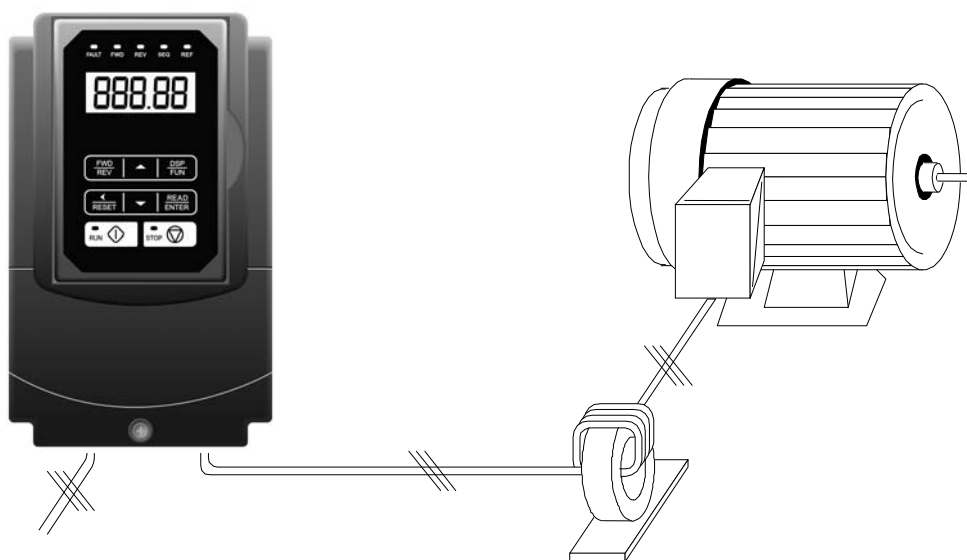
| 變頻器 | | | 輸入端雜訊濾波器 | | |
|------------------|------|-----------|----------|---------------|----------|
| 電壓(V) | (HP) | 額定輸出電流(A) | 額定電流 | 型號 | 型式 |
| 3 ϕ 400V | 10 | 17.5 | 30A | FS29040-30-99 | External |
| | 15 | 23 | 30A | FS29040-30-99 | External |
| | 75 | 103 | 42A | | External |
| | 100 | 145 | 42A | | External |

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 | 額定輸入電流 | 保險絲額定 |
|--------------|-----|------|-------------|--------|-------|
| F510-2005-H3 | 5 | 5.5 | 14.5 | 16 | 30 |
| F510-2008-H3 | 7.5 | 8.0 | 21 | 22.3 | 45 |
| F510-2010-H3 | 10 | 11.4 | 30 | 31.6 | 60 |
| F510-2015-H3 | 15 | 15 | 40 | 41.7 | 80 |
| F510-2020-H3 | 20 | 21 | 56 | 60.9 | 125 |
| F510-2025-H3 | 25 | 26 | 69 | 75 | 150 |
| F510-2030-H3 | 30 | 30 | 79 | 85.9 | 175 |
| F510-2040-H3 | 40 | 42 | 110 | 119.6 | 225 |
| F510-2050-H3 | 50 | 53 | 138 | 150 | 275 |
| F510-2060-H3 | 60 | 64 | 169 | 186 | 325 |
| F510-2075-H3 | 75 | 76 | 200 | 232 | 400 |
| F510-2100-H3 | 100 | 95 | 250 | 275 | 500 |
| F510-2125-H3 | 125 | 119 | 312 | 343 | 600 |
| F510-2150-H3 | 150 | 152 | 400 | 440 | 800 |
| F510-2175-H3 | 175 | 172 | 450 | 495 | 1000 |

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 |
|-----------------|-----|------|-------------|--------|-------|
| F510-4005-H3(F) | 5 | 7.0 | 9.2 | 9.6 | 20 |
| F510-4008-H3(F) | 7.5 | 8.5 | 11.1 | 11.6 | 20 |
| F510-4010-H3(F) | 10 | 13.3 | 17.5 | 18.2 | 30 |
| F510-4015-H3(F) | 15 | 18 | 23 | 24 | 40 |
| F510-4020-H3(F) | 20 | 24 | 31 | 32.3 | 50 |
| F510-4025-H3(F) | 25 | 29 | 38 | 41.3 | 70 |
| F510-4030-H3(F) | 30 | 34 | 44 | 47.8 | 80 |
| F510-4040-H3(F) | 40 | 41 | 54 | 58.7 | 100 |
| F510-4050-H3(F) | 50 | 55 | 72 | 75 | 125 |
| F510-4060-H3(F) | 60 | 67 | 88 | 95.7 | 150 |
| F510-4075-H3(F) | 75 | 79 | 103 | 112 | 200 |
| F510-4100-H3(F) | 100 | 111 | 145 | 141 | 250 |
| F510-4125-H3(F) | 125 | 126 | 165 | 181 | 300 |
| F510-4150-H3(F) | 150 | 159 | 208 | 229 | 350 |
| F510-4175-H3(F) | 175 | 191 | 250 | 275 | 500 |
| F510-4215-H3(F) | 215 | 226 | 296 | 325 | 600 |
| F510-4250-H3(F) | 250 | 250 | 328 | 360 | 700 |
| F510-4300-H3(F) | 300 | 332 | 435 | 478 | 800 |
| F510-4375-H3(F) | 375 | 393 | 515 | 566 | 1000 |
| F510-4425-H3(F) | 425 | 446 | 585 | 643 | 1200 |
| F510-4535-H3(F) | 535 | 526 | 690 | 750 | 1400 |
| F510-4670-H3(F) | 670 | 640 | 840 | 913 | 1800 |
| F510-4800-H3(F) | 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 |
|-------------------|-----|------|-----------------|------------|-------|
| F510-4005-H3(F)N4 | 5 | 7.0 | 9.2 | 9.6 | 20 |
| F510-4008-H3(F)N4 | 7.5 | 8.5 | 11.1 | 11.6 | 20 |
| F510-4010-H3(F)N4 | 10 | 13.3 | 17.5 | 18.2 | 30 |
| F510-4015-H3(F)N4 | 15 | 18 | 23 | 24 | 40 |
| F510-4020-H3(F)N4 | 20 | 24 | 31 | 34 | 50 |
| F510-4025-H3(F)N4 | 25 | 29 | 38 | 41 | 70 |
| F510-4030-H3(F)N4 | 30 | 34 | 44 | 48 | 80 |
| F510-4040-H3(F)N4 | 40 | 41 | 54 | 59 | 100 |
| F510-4050-H3(F)N4 | 50 | 55 | 72 | 68 | 125 |
| F510-4060-H3(F)N4 | 60 | 67 | 88 | 96 | 150 |
| F510-4075-H3(F)N4 | 75 | 79 | 103 | 112 | 200 |
| F510-4100-H3(F)N4 | 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
等級：CC,J,T,RK1 or RK5
電壓範圍：220V 級變頻器請選用 300V 級之保險絲
440V 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)，與變頻器之配線方式如下圖：



B. 類比操作器

- F510 IP20 除標準之 LED 數位操作器與選購 LCD 數位操作器外，亦可安裝類比指針式操作盤 JNEP-16(如下圖)，外拉作可移動式操作盤，與變頻器之配線方式如下圖：

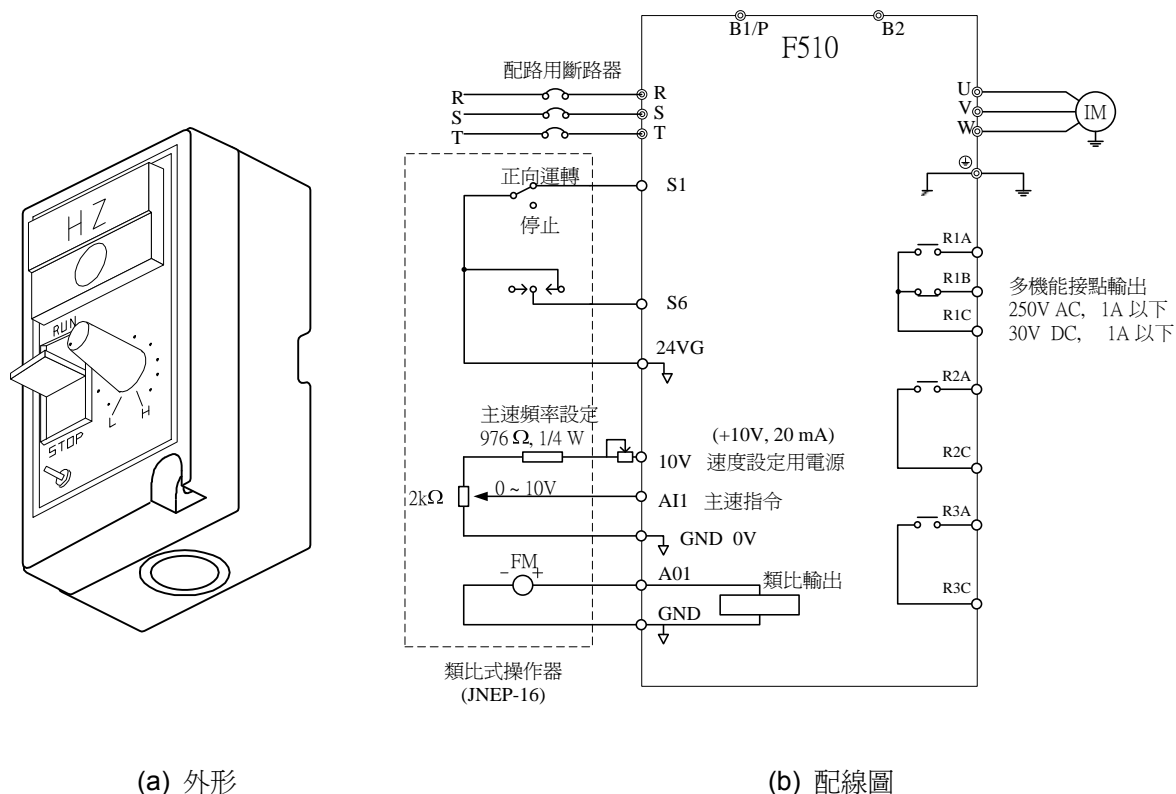


圖 6.7.1 類比操作盤

C. LED 數位操作器可外拉操作，可依使用需求不同，選用不同規格延長線。



| L | 延長線 *1 |
|----|------------|
| 1m | JN5-CB-01M |
| 2m | JN5-CB-02M |
| 3m | JN5-CB-03M |
| 5m | JN5-CB-05M |

*1：含專用隔離絞線式延長線、空白操作盒、固定螺絲及使用說明書。

*2：含專用隔離絞線式延長線 1 條。

*3：空白操作盒，用以安裝在原來數位操作器位置，以防異物掉落並增加美觀。

LED 數位操作器(IP20)之安裝外形尺寸如下圖所示：

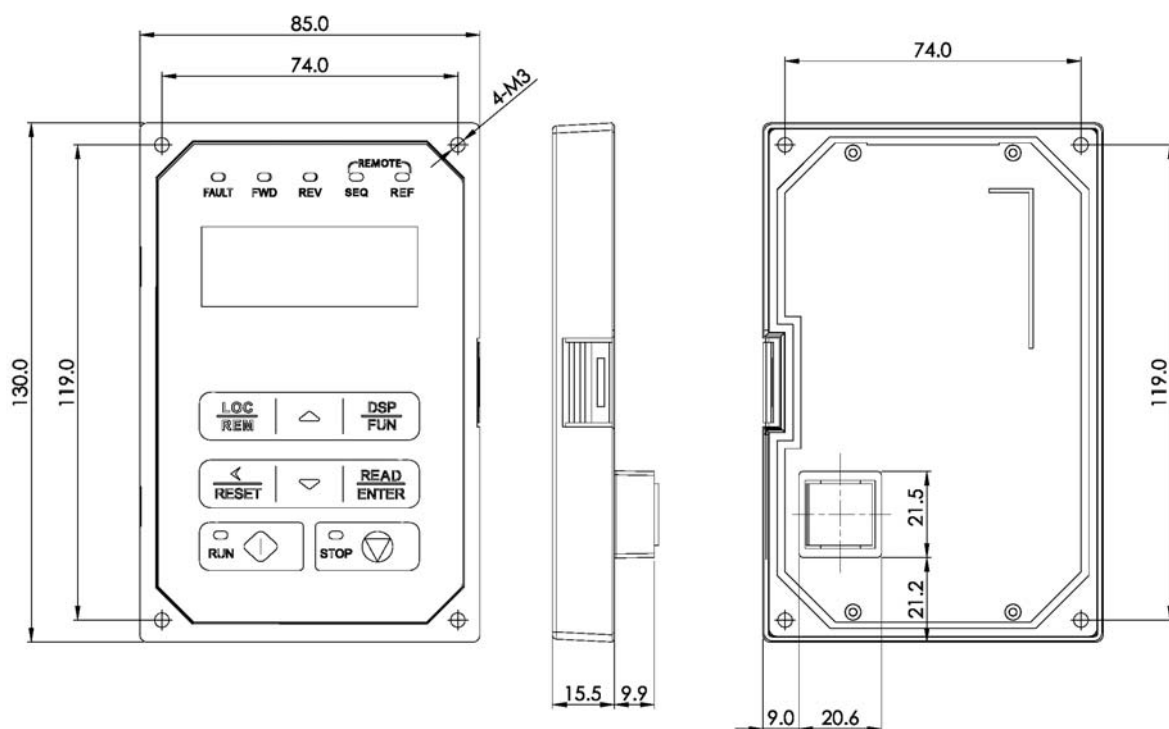


圖 6.7.2 LED 數位操作器外形尺寸圖

LCD 數位操作器(IP55)之安裝外形尺寸如下圖所示：

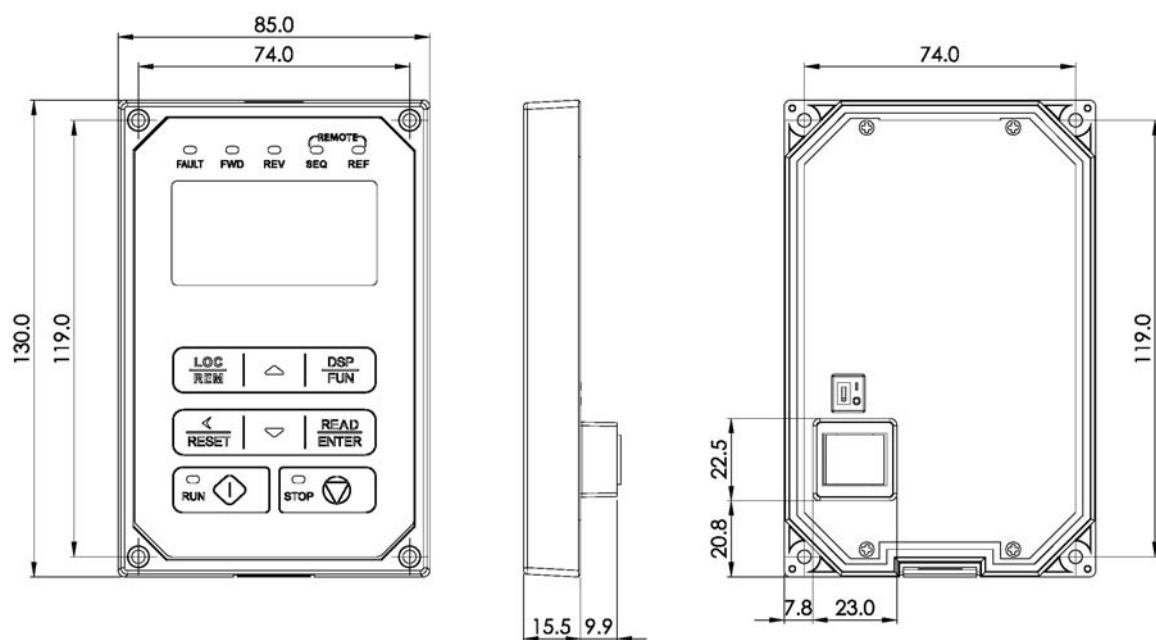


圖 6.7.3 LCD(IP55)數位操作器外形尺寸圖

D. 1 To 8 Pump Card

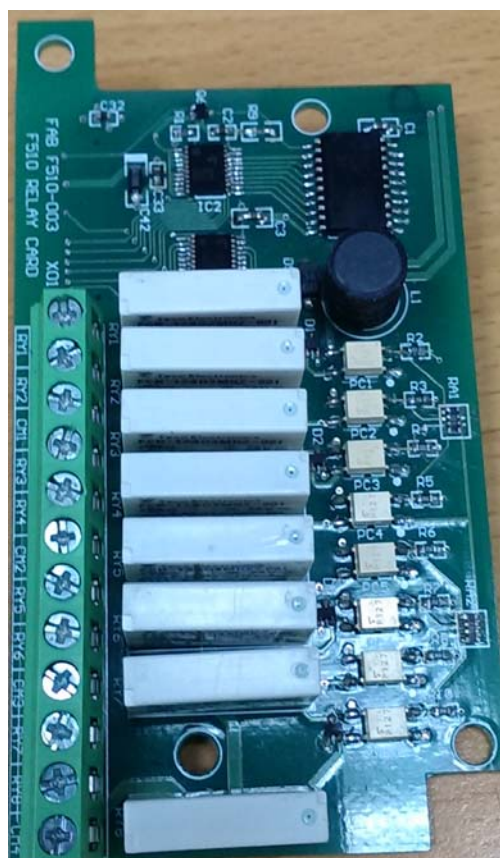
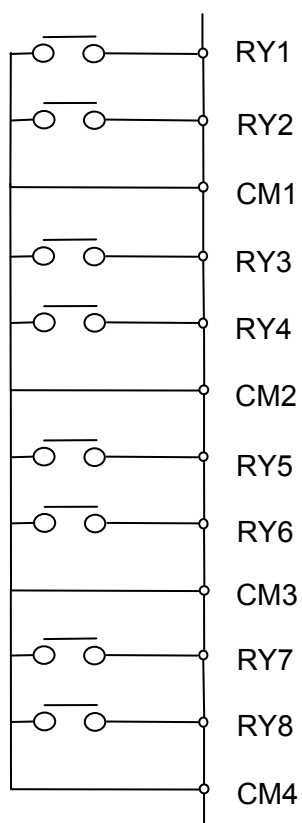
選購卡的安裝要領,請參照各選購卡的使用說明書。

JN5-IO-8DO 卡: 8 Relay output Card。

. JN5-IO-8DO 的端子規格：

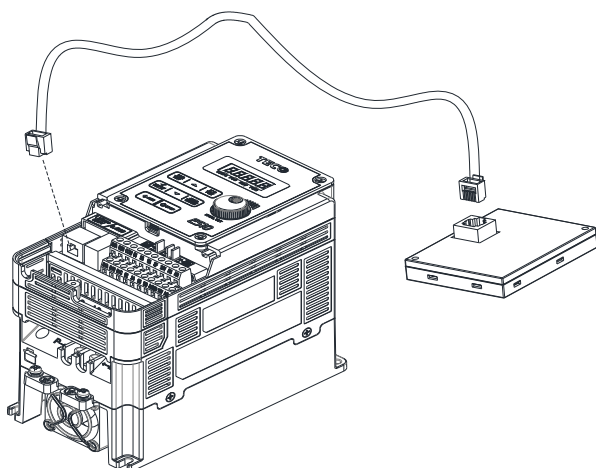
| 端子名稱 | 說明 |
|---------|-----------------------|
| RY1~RY8 | Relay1~Relay8 A 接點輸出。 |
| CM1~CM4 | 共同接點輸出。 |

. JN5-IO-8DO 的接線例：



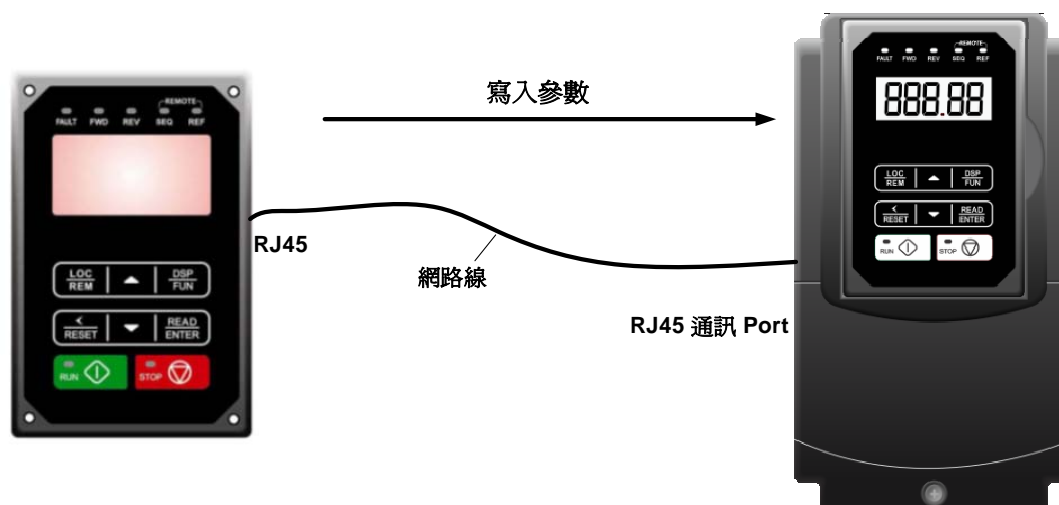
E. Copy Unit (JN5-CU)

可以拷貝變頻器的參數到另一台變頻器。



F. Copy Module(JN5-CU-M)

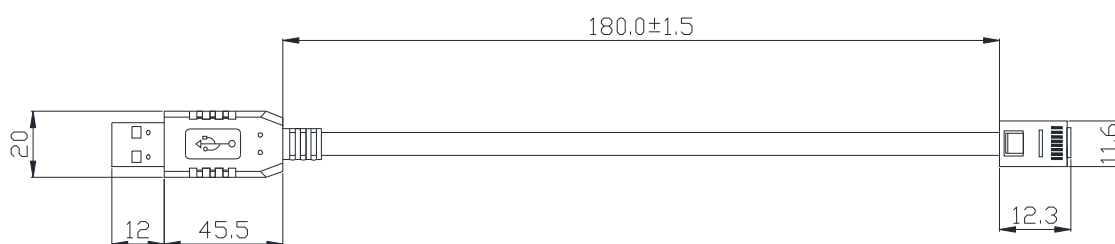
可以儲存多台變頻器的參數，並拷貝到另一台變頻器。



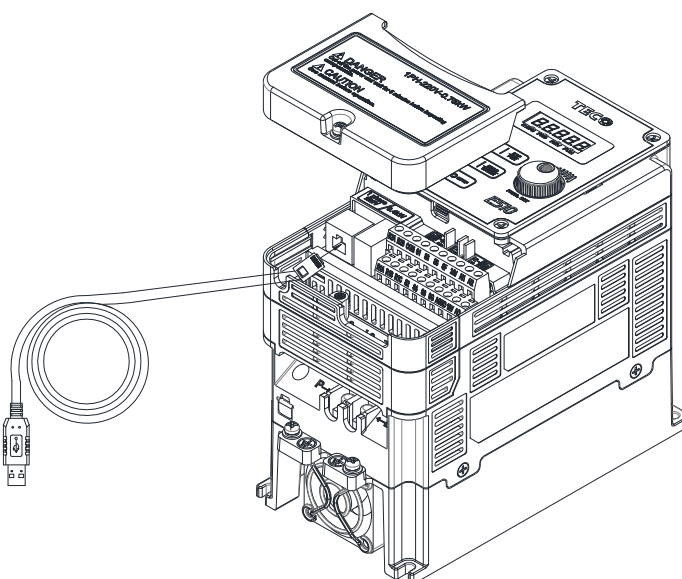
G. RJ45 轉 USB 線 (1.8m)

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)

- 配線例，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) (開發中)

- 配線例，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-DNET) (開發中)

- 配線例，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) (開發中)

- 配線例，通訊程式規劃方式請參考「JN5-CM-TCPIP 通訊機能應用手冊」。

6.7 Profibus 通訊選配卡

6.7.1 簡介

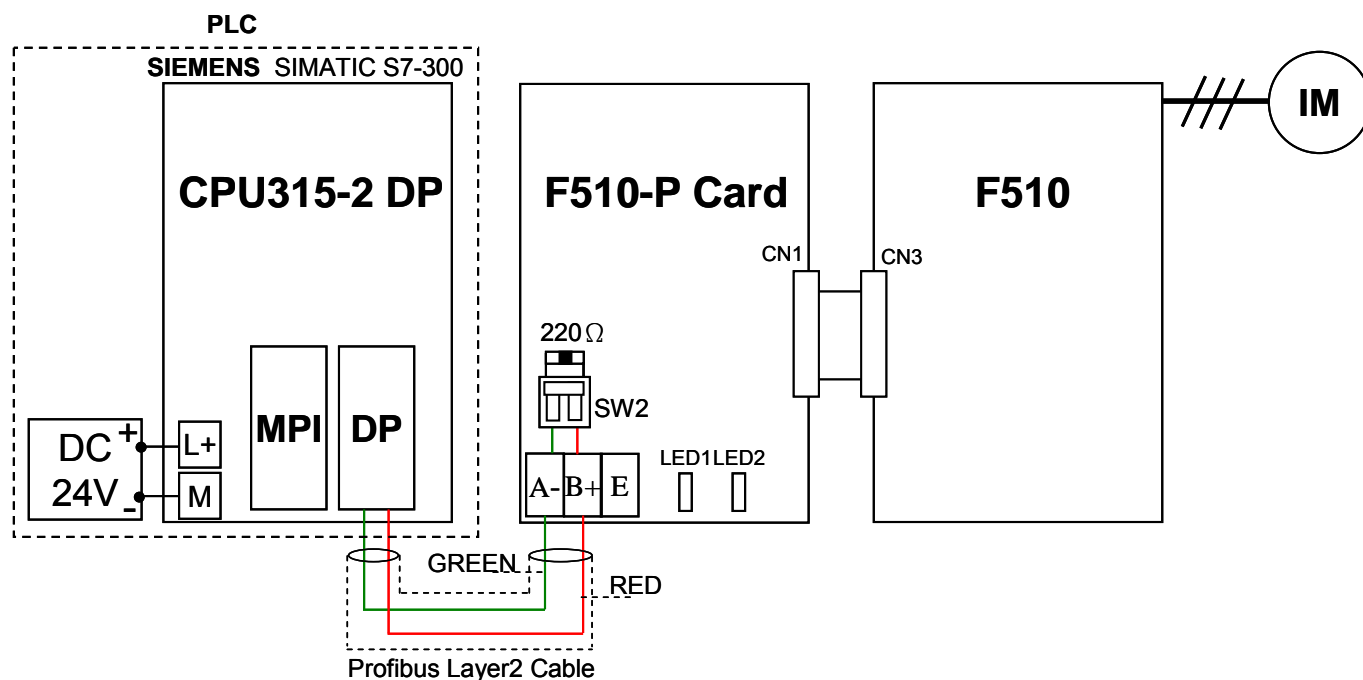
本手冊說明 F510 Profibus DP 通訊選配卡(JN5-CM-PBUS)，及變頻器如何搭配使用 Profibus DP 通訊選配卡與 PLC 等控制器間的通訊方式。

6.7.2 JN5-CM-PBUS 的規範:

使用 Profibus DP 通訊選配卡時，F510 的 RS-485 埠將無法使用，此時通訊功能以 Profibus 為主，如果同時使用 F510-P 與 RS-485 時，將會有錯誤發生，而 F510 的其它相關規範如下。

| 規範 | 內容 | | | | | | | | | |
|-------------------|--|-------|--------|--------|------|------|-----|-----|-----|--|
| 主要機能 | 提供 F510 Profibus-DP 通訊機能 | | | | | | | | | |
| 配合變頻器 | F510 | | | | | | | | | |
| 安裝方式 | 安裝於變頻器 PG 卡插槽上。 | | | | | | | | | |
| 通信卡最多連接數目 | 32 個 DP-Slave 節點 | | | | | | | | | |
| 自動切換傳送速度(bit/Sec) | 9.6K | 19.2K | 93.75K | 187.5K | 500K | 1.5M | 3M | 6M | 12M | |
| 傳送距離(m) | 1200 | 1200 | 1200 | 1000 | 400 | 200 | 100 | 100 | 100 | |
| 連接介質 | Profibus Layer2 Cable | | | | | | | | | |
| 光耦合器耐壓 | Common Mode Rejection Vcm=50V,dV/dt=5000V/uSec | | | | | | | | | |
| 存取變頻器參數 | 讀取 16 Words,寫入 16 Words | | | | | | | | | |
| 終端電阻器 | 通信卡內建(DIP Switch 設定) | | | | | | | | | |
| LED 指示 | 運轉顯示, Profibus 通訊機能 | | | | | | | | | |
| 機構尺寸 | 101 mm x 40.5 mm | | | | | | | | | |

6.7.3 JN5-CM-PBUS 的接線例

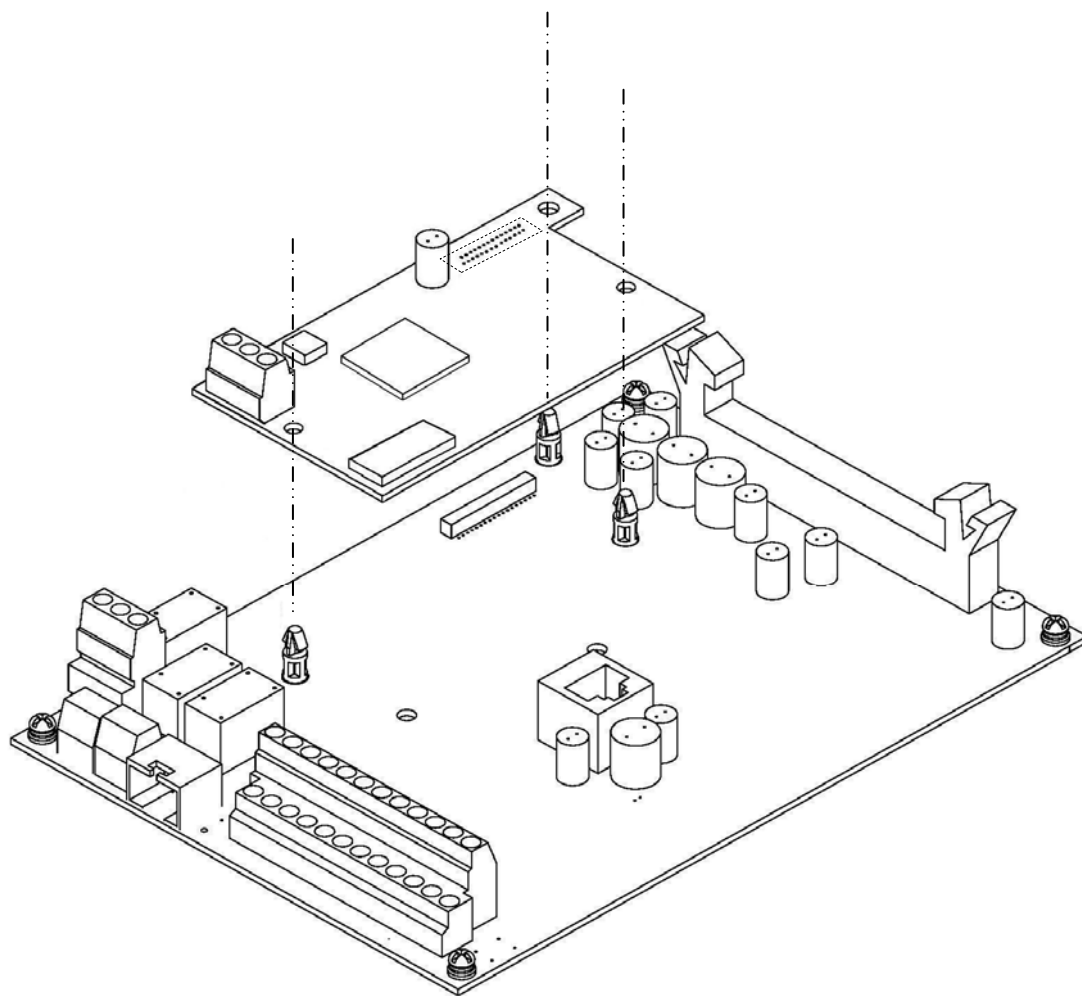


JN5-CM-PBUS 的端子

| 端子 | 功能 |
|----|------------------------|
| B+ | Profibus 收發信號(正端) |
| A- | Profibus 收發信號(負端) |
| E | 連接到 Profibus Cable 隔離層 |

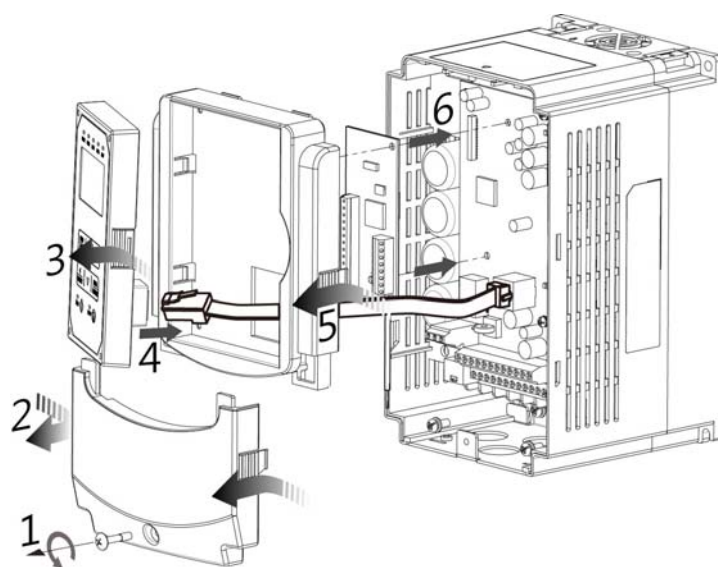
6.7.4 安裝及設定方式

- (1) 開啟變頻器電源，檢查 F510/A510+控制基板的軟體版本，欲使用 Profibus DP 通訊選配卡之功能，變頻器軟體版本需為 V1.2(含)以上。
- (2) 設定參數 09-02、00-02、00-05 等通訊相關參數，可參考 6.9.6 參數設定之設定，再關閉變頻器電源。
- (3) 自行安裝配件卡，須先移除數位操作器及前蓋/端子外蓋。在安裝過程請參考變頻器操作手冊章節 3.2.3 產品的拆裝與參考本小節的變頻器前蓋拆裝說明，並依循步驟進行產品拆卸，以避免拆裝時損壞變頻器機身。
- (4) 關閉主回路電源，待數位操作器螢幕及指示燈號無顯示後，拆卸數位操作器與其連接線。
- (5) 打開變頻器前方上/下蓋，並確認「CHARGE」指示燈已熄滅。
- (6) 將變頻器控制基板上的 CN3(36pin)與 Profibus DP 通訊選配卡的 CN1 進行連接，在控制基板的塑膠支撐柱穿入 Profibus DP 通訊選配卡上的支撐孔，向下插入直到發出"喀嚓"聲為止，請參照下圖圖示。
- (7) 將纜線(Profibus layer 2 Cable)接到 Profibus DP 通訊選配卡的 TB1 端子。
(A-：綠色線, B+：紅色線)
- (8) 透過 Profibus DP 通訊選配卡上的 SW1 來設定 Profibus 位址並透過 SW2 來選擇終端電阻。(SW1 及 SW2 的設定定義請參照 6.9.5 端子、LED 及 DIP switch 說明之設定)
- (9) 開啟變頻器電源。



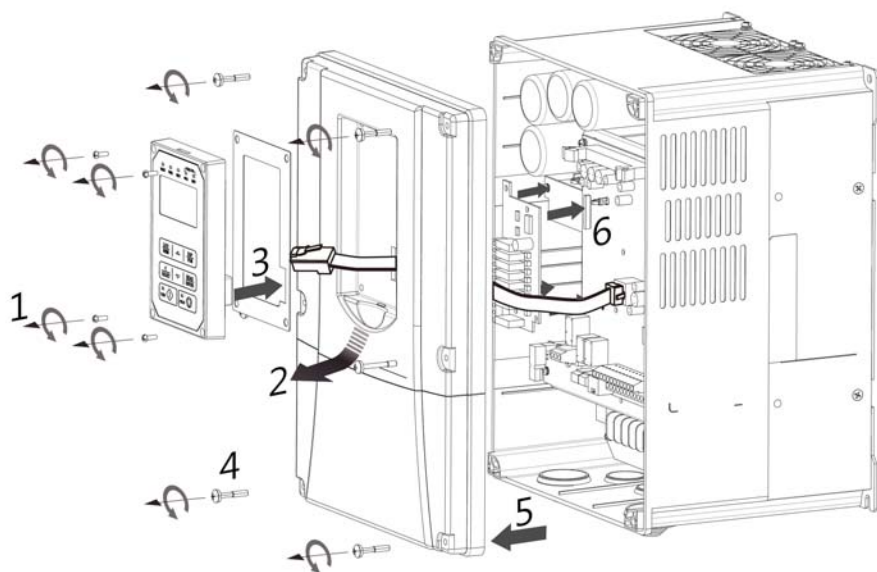
變頻器前蓋拆裝說明

(1) IP00/IP20 型號



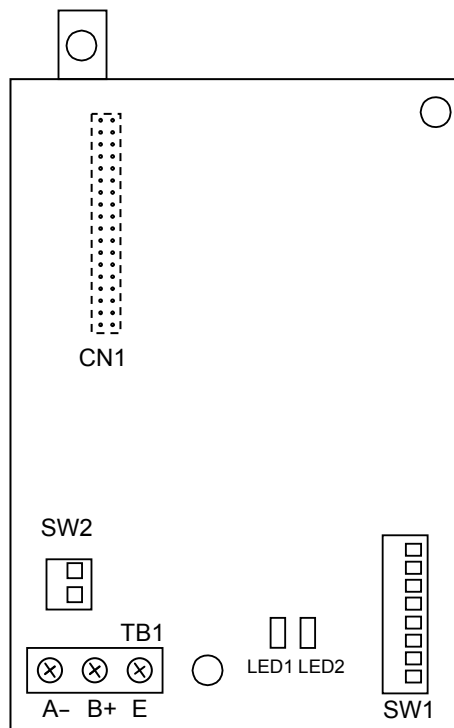
- ① 鬆開端子外蓋螺絲。
- ② 將端子外蓋兩側卡榫推開，拿起端子外蓋。
- ③ 將數位控制器卡榫推開，拿起數位控制器。
- ④ 取下數位控制器連接線。
- ⑤ 將前蓋兩側卡榫推開，拿起前蓋。
- ⑥ 安裝選配卡。
- ⑦ 依相反步驟重新安裝組件。

(2) IP55 型號



- ①鬆開數位控制器固定螺絲。
- ②由數位控制器下方卡榫，拿起數位控制器。
- ③取下數位控制器連接線。
- ④鬆開前蓋六顆螺絲。
- ⑤直接拿起前蓋(注意防水墊圈掉落)。
- ⑥安裝選配卡。
- ⑦依相反步驟重新安裝組件。

6.7.5 端子、LED 及 DIP switch 說明



• 端子

| 端子 | 功能 |
|----|------------------------|
| B+ | Profibus 收發信號(正端) |
| A- | Profibus 收發信號(負端) |
| E | 連接到 Profibus Cable 隔離層 |

• LED

| LED | 說明 |
|----------|---------------------------|
| LED1 (紅) | LED 亮表示 PA-P 通訊卡和 PLC 通訊中 |
| LED2 (紅) | LED 亮表示通訊卡無故障 |

• DIP Switch

(1)SW1 (Profibus 位址, 請設定 SW1-6, 1-7, 1-8 為 OFF)

| 位址 | SW1-5 | SW1-4 | SW1-3 | SW1-2 | SW1-1 |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1 | OFF | OFF | OFF | OFF | OFF |
| 2 | OFF | OFF | OFF | OFF | ON |
| ⋮ | ⋮ | | | | |
| 30 | ON | ON | ON | OFF | ON |
| 31 | ON | ON | ON | ON | OFF |

(2)SW2 (終端電阻)

| SW2 | 說明 |
|-----|--------------------|
| ON | 使用在 B+, A- 間的終端電阻 |
| OFF | 不使用在 B+, A- 間的終端電阻 |

6.7.6 參數設定

透過以下參數之設定，將可達到 PLC 透過 Profibus DP 通訊卡來監控 F510/A510+變頻器。其中參數 09-01 設定為 4:Profibus 時，PLC 可以監控 F510 變頻器，但是無法執行運轉命令與頻率命令，需設定參數 00-02 主運轉命令來源選擇為 2:通訊控制時，可以執行運轉命令，而設定 00-05 主頻率命令來源選擇為 3:通訊控制時，可以設定頻率命令。

| 代碼 | 參數名稱 | 範圍 | 出廠設定 |
|-------|-----------|------------|------|
| 09-01 | 通訊模式選擇 | 4:Profibus | 0 |
| 00-02 | 主運轉命令來源選擇 | 2:通訊控制 | 1 |
| 00-05 | 主頻率命令來源選擇 | 3:通訊控制 | 1 |

6.7.7 Profibus I/O 一覽表

在 PLC 程式中的硬體配置(Hardware Configuration)定義 Profibus DP 通訊卡的 I/O 位址為 400-431 時，其對應的 Profibus 位址與相對應的參數如下所示。

• 輸入資料 (由 PLC 讀取變頻器資料)

| 編號 | Profibus address | | Bit | 內容 |
|----|------------------|------|-----|--------------------------------------|
| 1 | PIW400 | 信號狀態 | 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 | SeqNotFromComm 1：“ON” |
| | | | F | 過轉矩 1：“ON” |
| 2 | PIW402 | 錯誤描述 | 0 | 保留 30 保留 |
| | | | 1 | UV(電壓過低) 31 保留 |
| | | | 2 | OC(過電流) 32 保留 |
| | | | 3 | OV(過電壓) 33 保留 |
| | | | 4 | OH1(散熱座過熱) 34 保留 |
| | | | 5 | OL1(馬達過載) 35 保留 |
| | | | 6 | OL2(變頻器過載) 36 LSCFT(低吸力故障) |
| | | | 7 | OT(過轉矩) 37 LSCFT (有 retry 機能的低吸力故障) |
| | | | 8 | UT(欠轉矩) 38 CF07(馬達控制故障) |
| | | | 9 | SC(短路) 39 保留 |
| | | | 10 | GF(接地故障) 40 保留 |
| | | | 11 | FU(保險絲開路) 41 保留 |
| | | | 12 | IPL(輸入欠相) 42 保留 |
| | | | 13 | OPL(輸出欠相) 43 保留 |
| | | | 14 | 保留 44 PID 回授訊號遺失 (PID Feedback Loss) |
| | | | 15 | 保留 45 保留 |
| | | | 16 | 保留 46 OH4 (馬達過熱) |
| | | | 17 | EF1(外部端子 S1 故障) |
| | | | 18 | EF2(外部端子 S2 故障) |
| | | | 19 | EF3(外部端子 S3 故障) |
| | | | 20 | EF4(外部端子 S4 故障) |
| | | | 21 | EF5(外部端子 S5 故障) |
| | | | 22 | EF6(外部端子 S6 故障) |
| | | | 23 | 保留 |
| | | | 24 | 保留 |

| 編號. | Profibus address | | Bit | 內容 | | | | | | | | |
|-----|------------------|-------|-----------------|---------------------------------|----|------|----|-------|----|-------|--|--|
| | | | 25 | PID 回授訊號錯誤 (PID Feedback Fault) | | | | | | | | |
| | | | 26 | Keypad Removed | | | | | | | | |
| | | | 27 | Modbus External Fault | | | | | | | | |
| | | | 28 | CE | | | | | | | | |
| | | | 29 | STO | | | | | | | | |
| 3 | PIW404 | 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 | | | | | | | | |
| 4 | PIW406 | | 頻率命令(6000/60Hz) | | | | | | | | | |
| 5 | PIW408 | | 輸出頻率(6000/60Hz) | | | | | | | | | |
| 6 | PIW410 | | 保留 | | | | | | | | | |
| 7 | PIW412 | | 直流電壓命令(1/0.1V) | | | | | | | | | |
| 8 | PIW414 | | 輸出電流(1/0.1A) | | | | | | | | | |
| 9 | PIW416 | 警告描述 | 0 | No alarm | 19 | EF3 | 38 | SE05 | 57 | LOPb | | |
| | | | 1 | OV | 20 | EF4 | 39 | HPERR | 58 | HIPb | | |
| | | | 2 | UV | 21 | EF5 | 40 | EF | 59 | LSCFT | | |
| | | | 3 | OL2 | 22 | EF6 | 41 | 保留 | 60 | LOPb | | |
| | | | 4 | OH2 | 23 | 保留 | 42 | 保留 | 61 | RETRY | | |
| | | | 5 | 保留 | 24 | 保留 | 43 | RDP | 62 | 保留 | | |
| | | | 6 | OT | 25 | 保留 | 44 | 保留 | 63 | 保留 | | |
| | | | 7 | 保留 | 26 | CLB | 45 | OL1 | 64 | HIPb | | |
| | | | 8 | 保留 | 27 | 保留 | 46 | 保留 | 65 | OH1 | | |
| | | | 9 | UT | 28 | 保留 | 47 | SE10 | 66 | FIRE | | |
| | | | 10 | 保留 | 29 | USP | 48 | 保留 | | | | |
| | | | 11 | 保留 | 30 | RDE | 49 | BB1 | | | | |
| | | | 12 | 保留 | 31 | WRE | 50 | BB2 | | | | |
| | | | 13 | CE | 32 | FB | 51 | BB3 | | | | |
| | | | 14 | 保留 | 33 | VRYE | 52 | BB4 | | | | |
| | | | 15 | 保留 | 34 | SE01 | 53 | BB5 | | | | |
| | | | 16 | 保留 | 35 | SE02 | 54 | BB6 | | | | |
| | | | 17 | EF1 | 36 | SE03 | 55 | 保留 | | | | |
| | | | 18 | EF2 | 37 | 保留 | 56 | 保留 | | | | |
| 10 | PIW418 | DO 狀態 | 0 | R1A-R1C 動作 0:不動作 1:動作 | | | | | | | | |
| | | | 1 | R2A-R2C 動作 0:不動作 1:動作 | | | | | | | | |
| | | | 2 | R3A-R3C 動作 0:不動作 1:動作 | | | | | | | | |

| 編號 | Profibus address | Bit | 內容 |
|----|------------------|------|----------------------|
| | | 3-15 | 保留 |
| 11 | PIW420 | | AO1 (0.00V ~ 10.00V) |
| 12 | PIW422 | | AO2 (0.00V ~ 10.00V) |
| 13 | PIW424 | | AI 1 輸入(1/0.1%) |
| 14 | PIW426 | | AI 2 輸入(1/0.1%) |
| 15 | PIW428 | | 保留 |
| 16 | PIW430 | | 保留 |

• 輸出資料 (由 PLC 寫入資料到變頻器)

| 編號 | Profibus address | Bit | 內容 |
|----|------------------|-------|--|
| 1 | PQW400 | 操作信號 | 0 操作命令 1: 運轉 0: 停止 |
| | | | 反轉命令 1: 反轉 0: 正轉 |
| | | | 1 (可透過參數11-00設定來限制正反轉， 0: Allow FWD/REV 1: Allow FWD only 2: Allow REV only) |
| | | | 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 |
| 2 | PQW402 | | 頻率命令(6000/60Hz) |
| 3 | PQW404 | | 保留 |
| 4 | PQW406 | | 保留 |
| 5 | PQW408 | | AO1 (0.00V ~ 10.00V) |
| 6 | PQW410 | | AO2 (0.00V ~ 10.00V) |
| 7 | PQW412 | DO 狀態 | 0 R1A-R1C 狀態(0:不動作 1:動作) (僅在 03-11=32 時有效) |
| | | | 1 R2A-R2C 狀態(0:不動作 1:動作) (僅在 03-12=32 時有效) |
| | | | 2 R3A-R3C 狀態(0:不動作 1:動作) (僅在 03-39=32 時有效) |
| | | | 3-15 保留 |
| 8 | PQW414 | | 保留 |
| 9 | PQW416 | | |
| 10 | PQW418 | | |
| 11 | PQW420 | | |
| 12 | PQW422 | | |
| 13 | PQW424 | | |
| 14 | PQW426 | | |
| 15 | PQW428 | | |
| 16 | PQW430 | | |

6.7.8 錯誤訊息一覽表

若 Profibus DP 通訊選配卡無法和 Profibus 網路通訊或無法和 F510/A510+變頻器交換資料，又或是通訊卡硬體故障，變頻器的操作器均會顯示錯誤訊息，且 Profibus DP 通訊選配卡的 LED 燈也會閃爍，表示 Profibus DP 通訊選配卡無法正常工作，錯誤訊息一覽表如下。

| 操作器顯示 訊息 | 通訊卡 LED 燈狀態 | 名稱 | 原因 |
|-------------|----------------|-----------------|--|
| 通訊異常 1 | LED1 閃爍 | 通訊中斷 | Profibus DP 通訊選配卡在指定時間內，未收到 Profibus 網路上的資料。 |
| 通訊異常 2 | LED2 閃爍 | 雙埠 RAM 故障 | 雙埠 RAM 異常。 |
| 通訊異常 3 | LED2 閃爍 | 雙埠 RAM 檢查碼錯誤 | 在利用雙埠 RAM 交換資料時，檢查碼不正確。 |
| 通訊異常 4 | LED2 閃爍 | 雙埠 RAM 資料錯誤 | 在利用雙埠 RAM 交換資料時，資料不正確。 |

6.7.9 GSD File

```

;*****/
;/* Filename:  F510-P.GSD
;/* ModelName:  TECO AC DRIVES F510
;/* CreateDate: 2012.12.18
;*****/
#Profibus_DP
GSD_Revision      = 1
Vendor_Name       = "TECO"
Model_Name        = "F510-P"
Revision          = "Version0.0"
Ident_Number      = 0xF510
Protocol_Ident    = 0                ;Profibus-DP
Station_Type      = 0                ;DP Slaver
FMS_supp          = 0                ;Pure DP Device
Hardware_Release  = "HW_V1.0"
Software_Release  = "SW_V1.0"
;
9.6_supp          = 1
19.2_supp         = 1
93.75_supp        = 1
187.5_supp        = 1
500_supp          = 1
1.5M_supp         = 1
3M_supp           = 1
6M_supp           = 1
12M_supp          = 1
MaxTsdr_9.6       = 60
MaxTsdr_19.2      = 60
MaxTsdr_93.75     = 60
MaxTsdr_187.5     = 60
MaxTsdr_500       = 100
MaxTsdr_1.5M      = 150
MaxTsdr_3M        = 250

```

```

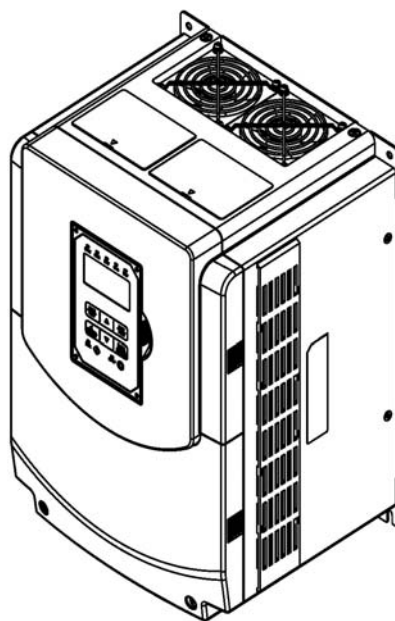
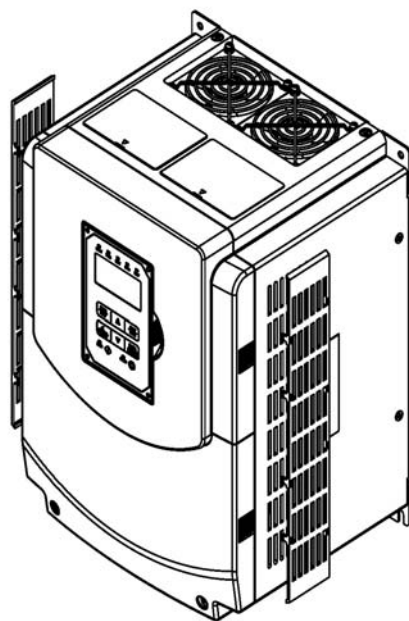
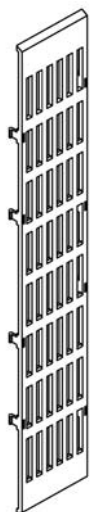
MaxTsdr_6M           = 450
MaxTsdr_12M          = 800
Redundancy            = 0                      ;Not Redundancy Supported
Repeater_Ctrl_Sig     = 2                      ;TTL
24V_Pins              = 0                      ;Not Connected
;
Implementation_Type = "VPC3"
Bitmap_Device         = "DP_NORM"
Bitmap_Diag           = "bmpdia"
Bitmap_SF              = "bmpsf"
;
Freeze_Mode_supp      = 1                      ;Supported
Sync_Mode_supp        = 1                      ;Supported
Auto_Baud_supp        = 1                      ;Supported
Set_Slave_Add_supp    = 0                      ;can not change via profibus
;
Fail_Safe             = 0
Slave_Family           = 1                      ;Drives Family
Min_Slave_Intervall = 10                      ;PollingCycle:10*100uS=1mS
;
Max_Diag_Data_Len     = 16
Max_User_Prm_Data_Len = 5
Modul_Offset          = 255
Ext_User_Prm_Data_Const(0) = 0x00,0x00,0x00,0x00,0x00
;
Modular_Station       = 1                      ;Modular Device
Max_Module             = 1                      ;Only 1 Module can be inserted
Max_Input_Len          = 32
Max_Output_Len         = 32
Max_Data_Len           = 64
Module="16 Word In,16 Word Out" 0x7f
EndModule

```

6.8 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

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 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. |
| | | | | | | | | | | |
| 2008 | | | | 5.5 (10) | | | M4 | R5.5-4 | Nichifu NH 1 / 9 | TIC 5.5 |
| 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 |
| | | | | | | | | | | |
| 4010 | | | | 5.5 (10) | | | M4 | R5.5-4 | Nichifu NH 1 / 9 | TIC 5.5 |
| 4020 | | | | 8 (8) | | | M6 | R8-6 | Nichifu NOP 60 | TIC 8 |
| 4040 | | | | 22 (6) | | | M6 | R22-6 | Nichifu NOP 60 / 150H | TIC 14 |
| 4075 | | | | 60 (2) | | | M8 | R60-8 | Nichifu NOP 60 / 150H | TIC 38 |
| 4125 | | | | 150 (3/0) | | | M8 | R150-8 | Nichifu NOP 150H | TIC 80 |
| 4250 | | | | 300 (4/0)*2 | | | M10 | R150-10 | Nichifu NOP 150H | TIC 100 |

◆ **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 | | |
| 2002 | | |
| 2003 | | |
| 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 |

| Drive Model F510 | Fuse Type | |
|--------------------------------|---|------------------------|
| | Manufacturer: Bussmann / FERRAZ SHAWMUT | |
| | Model | Fuse Ampere Rating (A) |
| 400 V Class Three-Phase Drives | | |
| 4002 | | |
| 4003 | | |
| 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 |

◆ Motor Overtemperature Protection

Motor overtemperature 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.

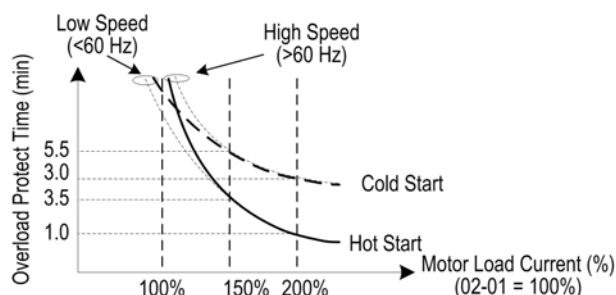
Setting 08-05 = ---0B. Disables the motor overload protection function when two or more motors are connected to a single inverter. Use an alternative method to provide separate overload protection for each motor such as connecting a thermal overload relay to the power line of each motor.

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.



Motor Overload Protection Time

■ 08-06 Start-up mode of overload protection operation

| Setting | Description |
|---------|--|
| 0 | Stop Output after Overload Protection |
| 1 | Continuous Operation after Overload Protection |

Appendix-A Instructions for UL- Additional Data

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 overtemperature protection shall be provided in the end use application.

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. |
| 2175 | 152 (300)*2 | | | | | | M12 | R150-12*2 | Nichifu NOP 150H |
| | | | | | | | | | |
| 4300 | 203 (400)*2 | | | | | | M12 | R200-12S*2 | Nichifu NOH 300K |
| 4375 | 253 (500)*2 | | | | | | M12 | R325-12S*2 | Nichifu NOH 300K |
| 4425 | 253 (500)*2 | | | | | | M12 | R325-12S*2 | Nichifu NOH 300K |

◆Type 1

During installation, all conduit hole plugs shall be removed, and all conduit holes shall be used.

Recommended Input Fuse Selection

| Drive Model F510 | Fuse Type | |
|--------------------------------|---|------------------------|
| | Manufacturer: Bussmann / FERRAZ SHAWMUT | |
| | Model | Fuse Ampere Rating (A) |
| 200 V Class Three-Phase Drives | | |
| 2150 | Bussmann 170M5464 | 690V 800A |
| 2175 | Bussmann 170M5464 | 690V 800A |

| Drive Model A510 | Fuse Type | |
|--------------------------------|---|------------------------|
| | Manufacturer: Bussmann / FERRAZ SHAWMUT | |
| | Model | Fuse Ampere Rating (A) |
| 400 V Class Three-Phase Drives | | |
| 4300 | Bussmann 170M5464 | 690V 800A |
| 4375 | Bussmann 170M5464 | 690V 800A |
| 4425 | Bussmann 170M5466 | 690V 1000A |
| 4425 | | |



東元電機股份有限公司

台北聯絡處：115 台北市南港區園區街3-1號10樓
TEL：(02) 6615-9111 FAX：(02) 6615-0933

台中聯絡處：407 台中市四川路66號2樓
TEL：(04) 2317-3919 FAX：(04) 2312-5106

高雄營業所：802 高雄市苓雅區自強三路3號33樓之1
TEL：(07) 566-5312 FAX：(07) 566-5287

<http://globalsa.teco.com.tw/tw>

經銷連絡處：

Ver:03 2013.12

為持續改善產品，本公司保留變更設計規格之權利。