

# 使用說明書

**TECO**  
**INVERTER**



# TECO INVERTER

## L510s Series

# L510s 使用手冊

## 目錄

<b>第 0 章 前言</b> .....	<b>0-1</b>
0.1 前言 .....	0-1
<b>第 1 章 安全注意事項</b> .....	<b>1-1</b>
1.1 送電前 .....	1-1
1.2 送電中 .....	1-1
1.3 運轉前 .....	1-1
1.4 運轉中 .....	1-2
1.5 檢查保養時 .....	1-2
<b>第 2 章 型號說明</b> .....	<b>2-1</b>
2.1 型號 .....	2-1
2.2 型號列表 .....	2-2
<b>第 3 章 周圍環境及安裝</b> .....	<b>3-1</b>
3.1 安裝環境 .....	3-1
3.2 安裝 .....	3-3
3.2.1 安裝方法 .....	3-3
3.2.2 安裝空間 .....	3-6
3.2.3 降額定曲線 .....	3-9
3.2.4 電容器長時間儲存後之活化說明 .....	3-11
3.3 配線規則 .....	3-12
3.3.1 配線注意事項 .....	3-12
3.3.2 電源線 .....	3-13
3.3.3 控制線 .....	3-13
3.3.4 週邊設備應用及注意事項 .....	3-14
3.3.5 使用建議 .....	3-14
3.3.6 週邊設備 .....	3-15
3.3.7 變頻器接地端子請務必正確接地 .....	3-16
3.4 產品規格 .....	3-17
3.4.1 產品個別規格 .....	3-17
3.4.2 產品共通規格 .....	3-19
3.5 標準配線 .....	3-21
3.5.1 單相(NPN)輸入 .....	3-21
3.5.2 單相(PNP)輸入 .....	3-22
3.5.3 三相(NPN)輸入 .....	3-23
3.5.4 三相(PNP)輸入 .....	3-24
3.5.5 NPN/PNP 可切換機種 .....	3-25
3.5.6 泵浦功能參考接線圖(當 14-00=1) .....	3-26
3.6 端子說明 .....	3-28

3.6.1 主回路端子說明 .....	3-28
3.6.2 控制回路端子說明 .....	3-28
3.7 產品外形尺寸 .....	3-30
3.8 EMC 濾波器移除 .....	3-35
<b>第 4 章 軟體索引 .....</b>	<b>4-1</b>
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
4.2 參數一覽表 .....	4-9
4.3 參數功能說明 .....	4-27
<b>第 5 章 異常診斷及保養 .....</b>	<b>5-1</b>
5.1 故障顯示及對策 .....	5-1
5.1.1 手動復歸與自動復歸 .....	5-1
5.1.2 按鍵操作錯誤 .....	5-4
5.1.3 特殊情況說明 .....	5-5
5.2 一般故障檢查方法 .....	5-6
5.3 故障排除步驟 .....	5-7
5.3.1 變頻器故障基本排除 .....	5-7
5.3.2 OC、OL 故障排除 .....	5-9
5.3.3 OV、LV 故障排除 .....	5-10
5.3.4 馬達異常原因排除 .....	5-11
5.3.5 馬達過熱原因排除 .....	5-12
5.3.6 馬達運轉不平滑原因排除 .....	5-12
5.4 日常檢查與定期檢查表 .....	5-13
5.5 維護 .....	5-14
<b>第 6 章 週邊元件 .....</b>	<b>6-1</b>
6.1 電抗器規格 .....	6-1
6.2 電磁接觸器及無熔絲斷路器規格 .....	6-1
6.2.1 EMC 外接式濾波器規格(C2 等級) .....	6-1
6.3 保險絲規格 .....	6-2
6.4 保險絲規格(UL 建議型號) .....	6-2
6.5 煞車電阻 .....	6-3
6.6 拷貝模組(JN5-CU) .....	6-3
6.7 通訊界面模組 .....	6-4
6.8 RJ45 轉 USB 線 (1.8m) .....	6-4
6.9 外拉面板 (JN5-OP-L01) .....	6-5
6.10 EtherNet/IP 通訊擴充模組(JN5-CM-EIP) .....	6-7
6.10.1 使用前儀器準備 .....	6-7
6.10.2 安裝說明 .....	6-7

6.10.3 連線步驟 .....	6-8
6.10.4 運轉.....	6-15
<b>附錄 1 L510s 變頻器參數設定表 .....</b>	<b>附錄 1-1</b>
<b>附錄 2 UL 說明書.....</b>	<b>附錄 2-1</b>
<b>附錄 3 L510s 通信協定.....</b>	<b>附錄 3-1</b>
<b>附錄 4 USB cable 使用說明書 .....</b>	<b>附錄 4-1</b>
<b>附錄 5 L510s 配件說明.....</b>	<b>附錄 5-1</b>
<b>附錄 6 IE2 說明書 .....</b>	<b>附錄 6-1</b>

# 第 0 章 前言

## 0.1 前言

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

### ※使用須知

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

#### 危險

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。

#### 危險

- 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。
- 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線路板；
- 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 T1、T2、T3 連接至交流電源；
- 變頻器主電路板 CMOS 積體電路易受靜電影響及破壞，請勿觸摸主電板。

# 第 1 章 安全注意事項

## 1.1 送電前

### ⚠ 危險

主回路端子必須正確配線，單相 L1(L)、L3(N)/三相 L1(L)、L2、L3(N); 400V : L1、L2、L3 為電源輸入端子，絕對不可以與 T1、T2、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 50°C 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。

注意：安裝環境限制，內含風扇機種為-10~50°C，不含風扇機種為-10~40°C

### 警告

本產品系通過 IEC EN61800-3、EN61800-5-1 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。



### 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 送電中

### ⚠ 危險

- 若停電時間大於兩秒（功率越大，可允許斷電時間愈長），會使變頻器失去控制電源，故在電源恢復送電以後，變頻器運轉與否，是根據 00-02(或 00-03)及 07-04 參數的設定及外部開關的狀態而決定，此時視為重新開機。
- 若停電時間短，變頻器仍擁有控制電源，因此當電源恢復時，變頻器能否自行啟動，將取決於 07-00 參數的設定。
- 當重新開機時，變頻器運轉與否，取決於 00-02 或 00-03 及 07-04 的設定及電源開關/運轉開關(FWD/REV 開關)的狀態(與 07-00/07-01/07-02)：
  1. 00-02(或 00-03)=0 時，重新開機後，不會自動啟動。
  2. 00-02(或 00-03)=1 且電源開關或運轉開關(FWD/REV 開關)關斷時，重新開機後，不會自動啟動。
  3. 00-02(或 00-03)=1 且電源開關及運轉開關導通且 07-04=0 時，重新開機後，會自動啟動。基於安全考慮，請在停電以後將電源開關及運轉開關(FWD/REV 開關)關斷，以避免突然復電後，對機器及人身造成傷害。
- 07-04=0 時，為確保人身及機器設備安全，請參照 07-04 詳細使用說明及建議。

## 1.3 運轉前

### ⚠ 危險

- 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。

### 注意

- 電源投入時，變頻器會先閃爍 01-01 所設定的變頻器供電電源電壓 2 秒。

## 1.4 運轉中

### 危險

- 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。

### 危險

- 變頻器送電中請勿取下前蓋，以防人員感電受傷。
- 如設定自動再啟動功能時，馬達於運轉停止後會自動再啟動，請勿靠近機器以免危險。
- 停止開關的功能須設定才有效，與緊急停止開關的用法不同，請注意使用。

### 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。

### 危險

- 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。

## 1.5 檢查保養時

### 注意

- 變頻器周圍溫度應在  $-10^{\circ}\text{C}\sim+50^{\circ}\text{C}$  (注意 1) 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。

注意 1：內含風扇機種為 $-10\sim 50^{\circ}\text{C}$ ，不含風扇機種為 $-10\sim 40^{\circ}\text{C}$



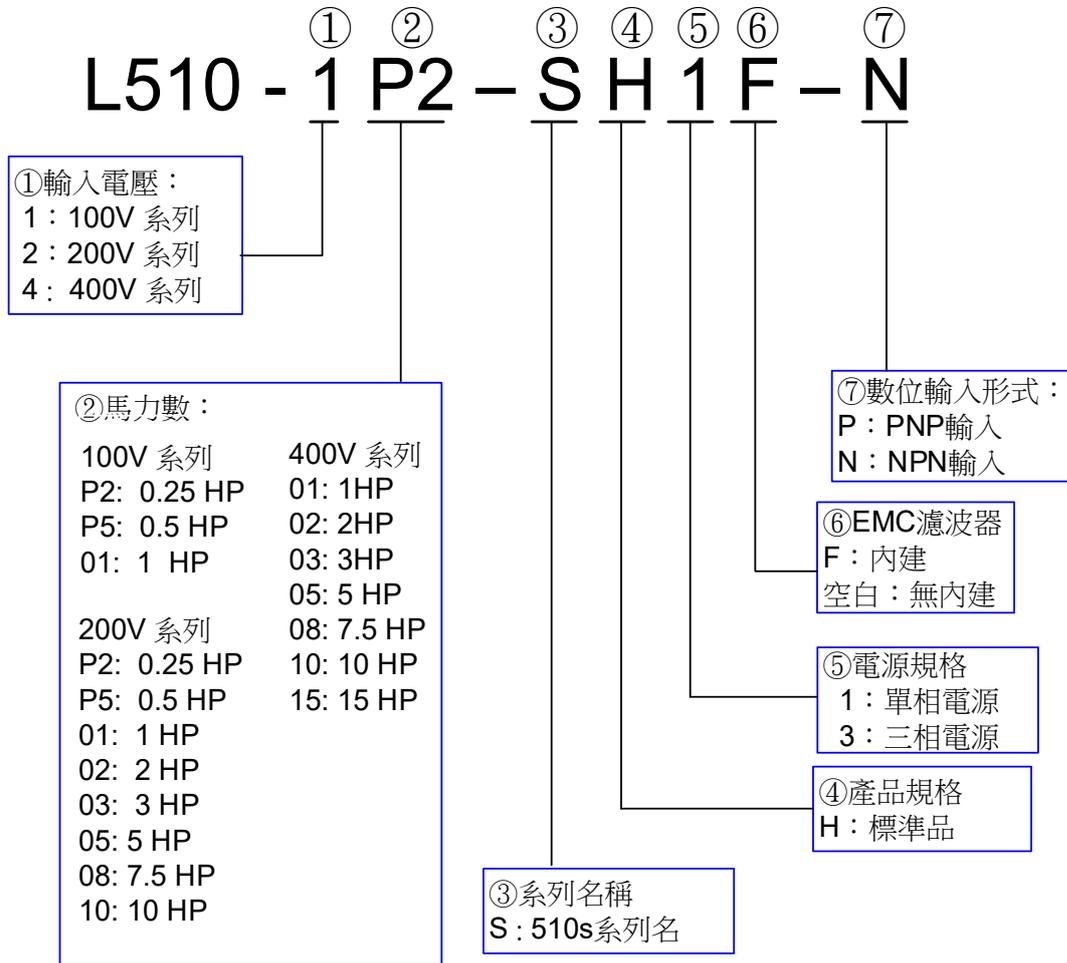
裝有電子元件的設備不能與生活垃圾一起處理，必須按照地方現行法規將其與電氣和電子廢棄物一起單獨回收。

## 1.6 保證責任的免除

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

## 第 2 章 型號說明

### 2.1 型號



說明：

- 102/1P5/101/2P2/2P5/201/202/203/401/402/403 機種，需由代碼⑦選擇(NPN 或 PNP 輸入)
- 205/208/210/405/408/410/415 機種直接由控制板上切換 NPN/PNP，請參第三章接線圖

## 2.2 型號列表

變頻器型號	適用電壓 (Vac)	適用頻率 (Hz)	馬力數 (Hp)	適用馬達 (KW)	外部端子輸入類型		Filter 內建	
					NPN	PNP	NPN	PNP
L510-1P2-SH1-N	1ph, 100~120V +10%/-15%	50/60Hz	0.25	0.2	◎			◎
L510-1P5-SH1-N			0.5	0.4	◎			◎
L510-101-SH1-N			1	0.75	◎			◎
L510-2P2-SH1F-P	1ph, 200~240V +10%/-15%		0.25	0.2		◎	◎	
L510-2P5-SH1F-P			0.5	0.4		◎	◎	
L510-201-SH1F-P			1	0.75		◎	◎	
L510-202-SH1F-P			2	1.5		◎	◎	
L510-203-SH1F-P			3	2.2		◎	◎	
L510-2P2-SH1-N			0.25	0.2	◎			◎
L510-2P5-SH1-N			0.5	0.4	◎			◎
L510-201-SH1-N			1	0.75	◎			◎
L510-202-SH1-N			2	1.5	◎			◎
L510-203-SH1-N	3		2.2	◎			◎	
L510-2P2-SH3-N	3ph, 200~240V +10%/-15%		0.25	0.2	◎			◎
L510-2P5-SH3-N			0.5	0.4	◎			◎
L510-201-SH3-N			1	0.75	◎			◎
L510-202-SH3-N			2	1.5	◎			◎
L510-203-SH3-N			3	2.2	◎			◎
L510-205-SH3			5	3.7	◎	◎		◎
L510-208-SH3			8	5.5	◎	◎		◎
L510-210-SH3			10	7.5	◎	◎		◎
L510-401-SH3-N			1	0.75	◎			◎
L510-402-SH3-N	2		1.5	◎			◎	
L510-403-SH3-N	3		2.2	◎			◎	
L510-401-SH3F-P	3ph, 380~480V +10%/-15%		1	0.75		◎	◎	
L510-402-SH3F-P			2	1.5		◎	◎	
L510-403-SH3F-P			3	2.2		◎	◎	
L510-405-SH3			5	3.7	◎	◎		◎
L510-408-SH3			8	5.5	◎	◎		◎
L510-410-SH3			10	7.5	◎	◎		◎
L510-415-SH3		15	11	◎	◎		◎	
L510-405-SH3F		05	3.7	◎	◎	◎		
L510-408-SH3F		08	5.5	◎	◎	◎		
L510-410-SH3F		10	7.5	◎	◎	◎		
L510-415-SH3F		15	11	◎	◎	◎		

變頻器的短路容量為 5000A/120V 或 5000A/240V 以下，100~120V 機種為 120V；200~240V 機種為 240V，380~480V 機種為 480V。

# 第 3 章 周圍環境及安裝

## 3.1 安裝環境

### 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：

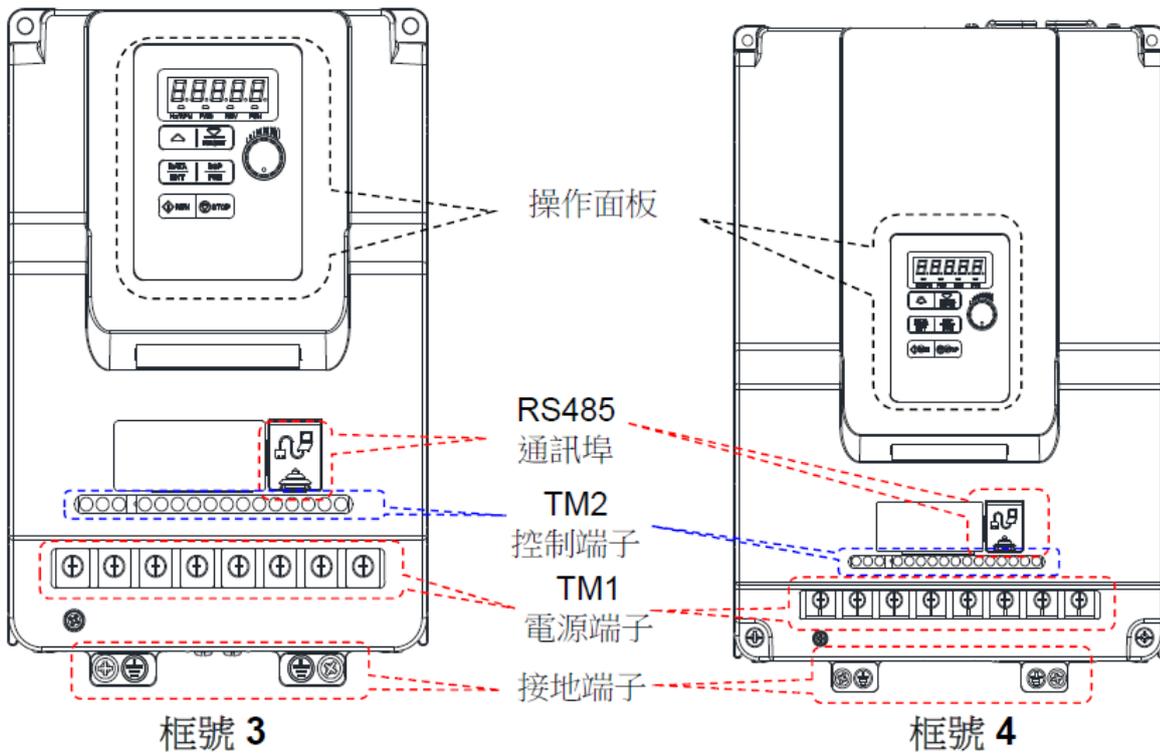
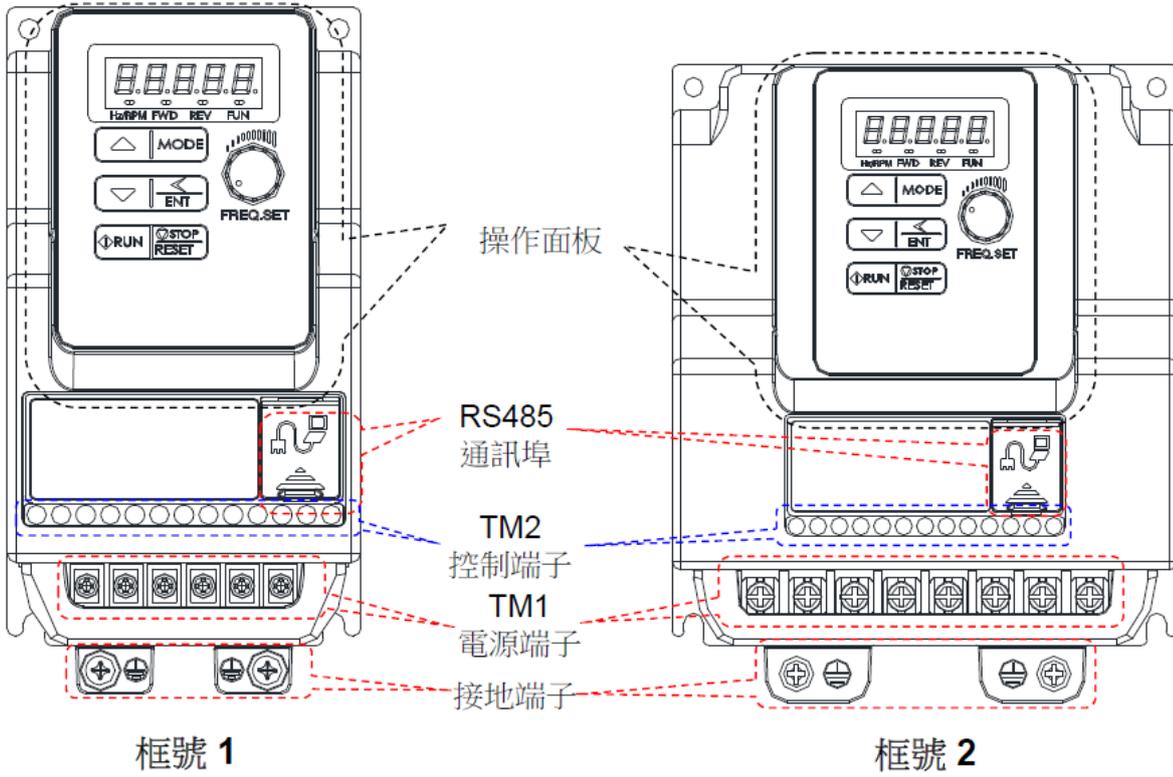
防護											
防護等級	IP20,盤內型										
適用環境											
運轉溫度	-10~40°C ( 內含風扇機種為-10~50°C) 多台變頻器並列安裝在盤內時，請注意擺放位置有利於散熱										
存儲溫度	-20~60°C										
濕度	95%RH 以下(無結露) 請注意禁止變頻器結露										
海拔高度	<p>1000 米以下可使用標準安裝(3281 英尺)</p> <p>若安裝高度高於 1000 米，每上升 100 米，須降低 2%的變頻器額定電流，最高可達 3000 米</p>										
	<table border="1"> <caption>變頻器額定電流與海拔高度關係圖</caption> <thead> <tr> <th>海拔高度 (米)</th> <th>變頻器額定電流 (In)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 - 1000</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>1000</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>2000</td> <td>80%</td> </tr> <tr> <td>3000</td> <td>60%</td> </tr> </tbody> </table>	海拔高度 (米)	變頻器額定電流 (In)	0 - 1000	100%	1000	100%	2000	80%	3000	60%
海拔高度 (米)	變頻器額定電流 (In)										
0 - 1000	100%										
1000	100%										
2000	80%										
3000	60%										
振動	頻率：10Hz - 150Hz - 10Hz 位移振幅(0.3mm)：10Hz ≤ f ≤ 57Hz 最大加速度(2G)：57Hz ≤ f ≤ 150Hz (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

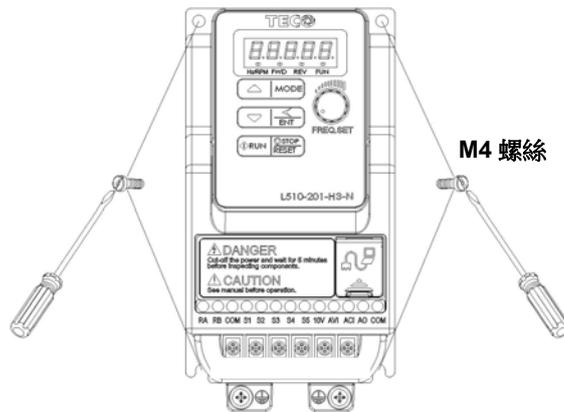
# 產品概觀



## 3.2 安裝

### 3.2.1 安裝方法

框號 1 標準安裝：



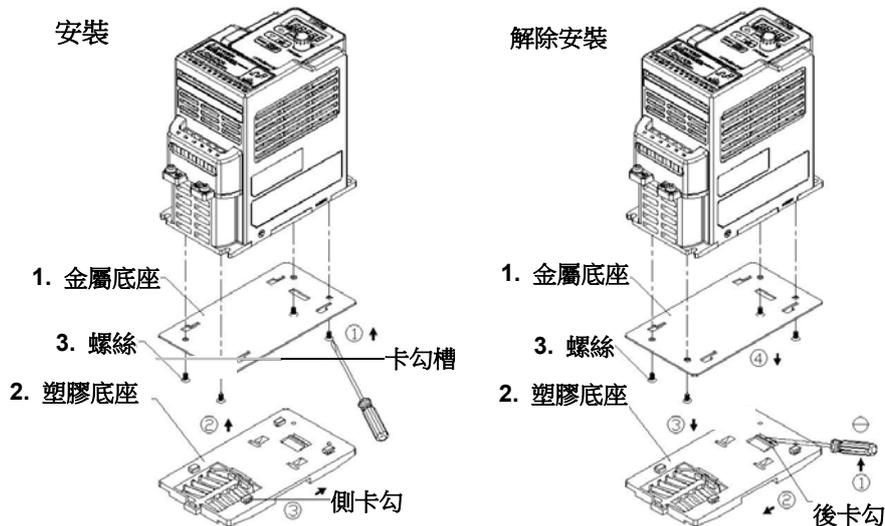
Din rail 安裝說明：Din rail 安裝配件包含一個塑膠底板及金屬轉接板

安裝步驟：

- (1) 將金屬轉接板安裝於驅動器底部並以螺絲固定。
- (2) 藉由卡勾設計將塑膠底板與金屬轉接板連接。

解除安裝：

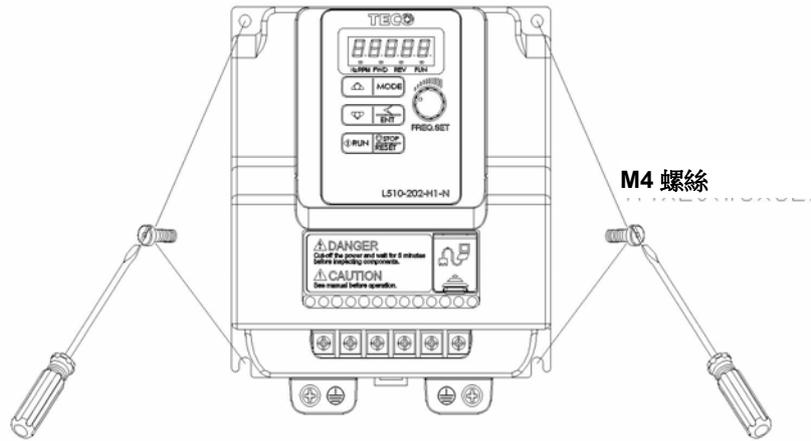
- (1) 扳開卡勾並移除塑膠底板。
- (2) 將螺絲拆卸並移除金屬轉接板。



註：配件另購(型號 JN5-DIN-L01)

- Frame1 適用週邊：
1. 金屬底座
  2. 塑膠底座
  3. 鎖固螺絲: M3×6

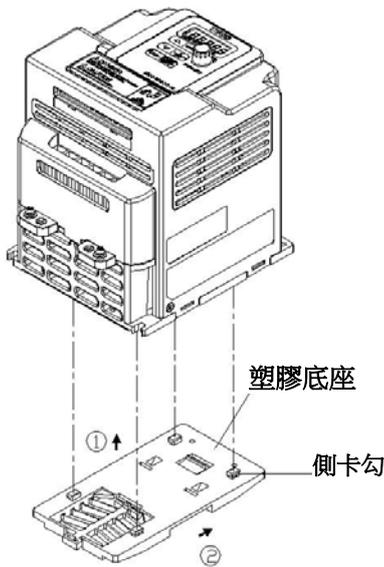
**框號 2 標準安裝：**



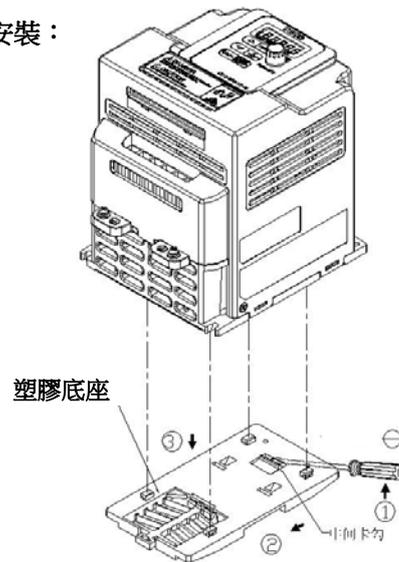
**Din rail 安裝說明**

Din rail 安裝配件包含一個塑膠底板連接至驅動器。  
依據以下圖型顯示：

**安裝：**

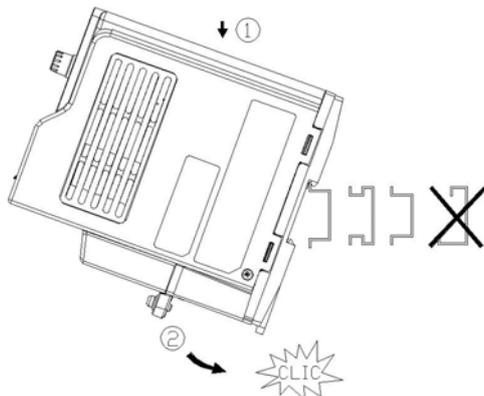


**解除安裝：**

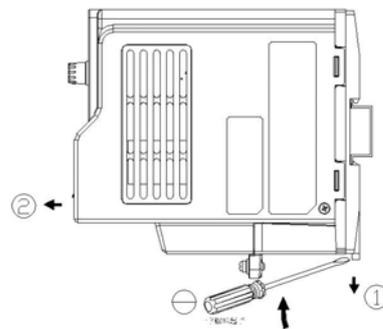


含 Din rail 之驅動器於滑軌之安裝及移除圖示說明如下：以 35mm 寬之 Din rail 為例

**安裝：**



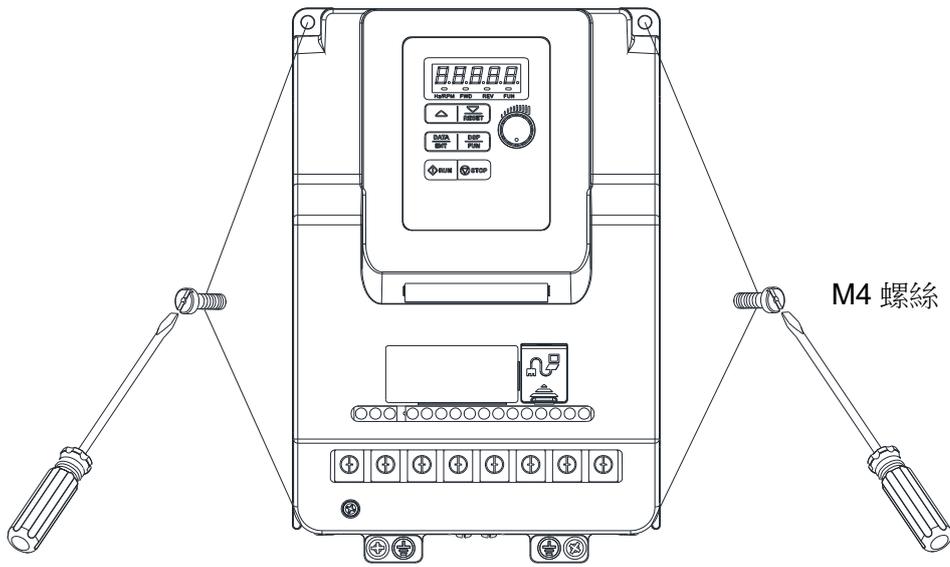
**解除安裝：**



註：配件另購(型號 JN5-DIN-L02)  
適用週邊：塑膠底座

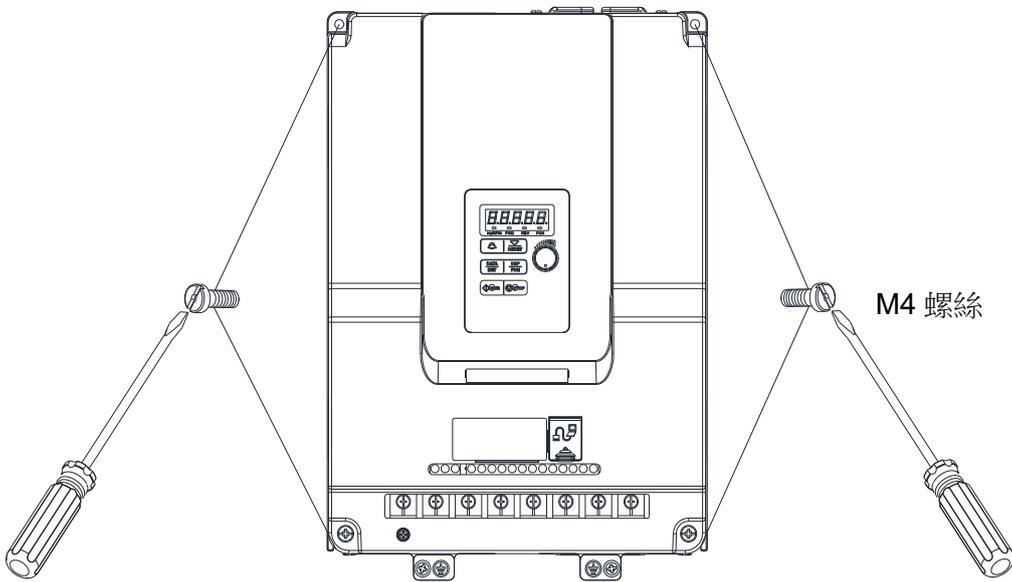
框號 3

標準安裝方式：



框號 4

標準安裝方式：

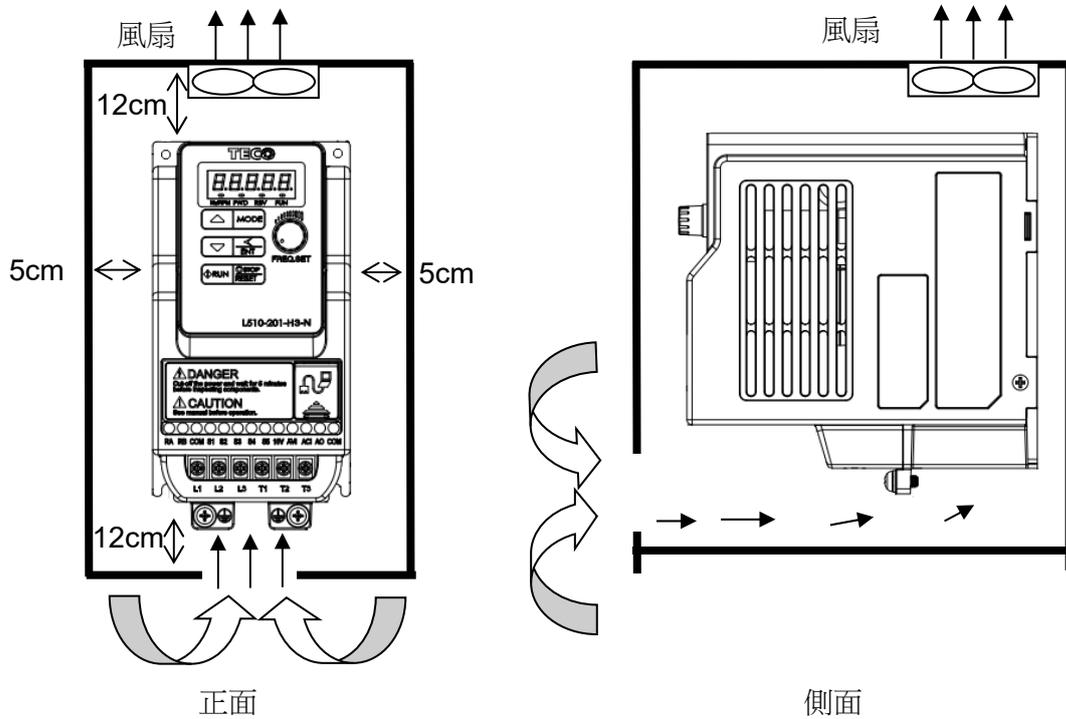


### 3.2.2 安裝空間

請注意安裝變頻器時務必確保變頻器冷卻所需的空氣流通空間。

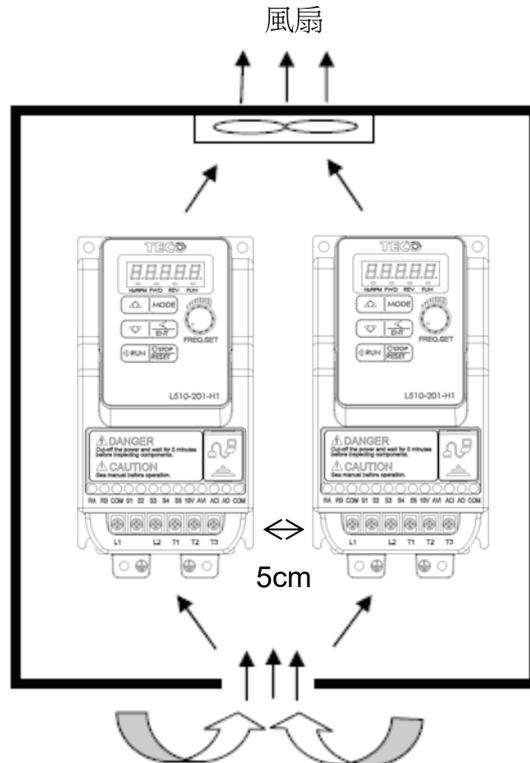
#### 單機安裝

為確保良好的冷卻效果，請務必縱向安裝變頻器，並使用螺絲鎖固於牢固之結構體上。  
(建議鎖固於易散熱之金屬表面)



#### 多台並列安裝

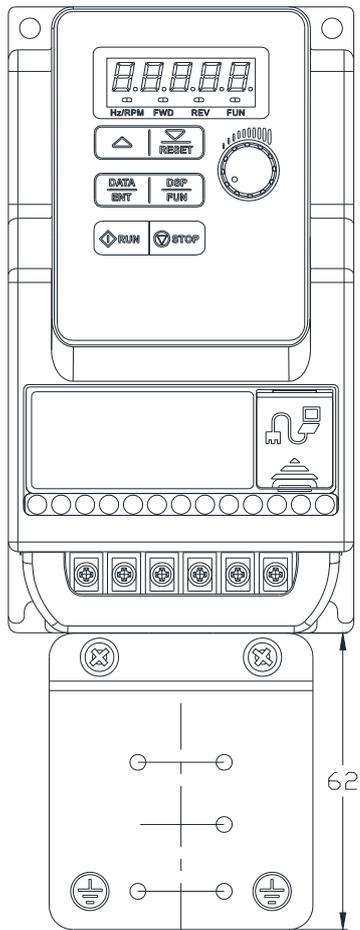
多台變頻器並列安裝時，請務必遵循以下圖示安裝配置，以確保冷卻效果



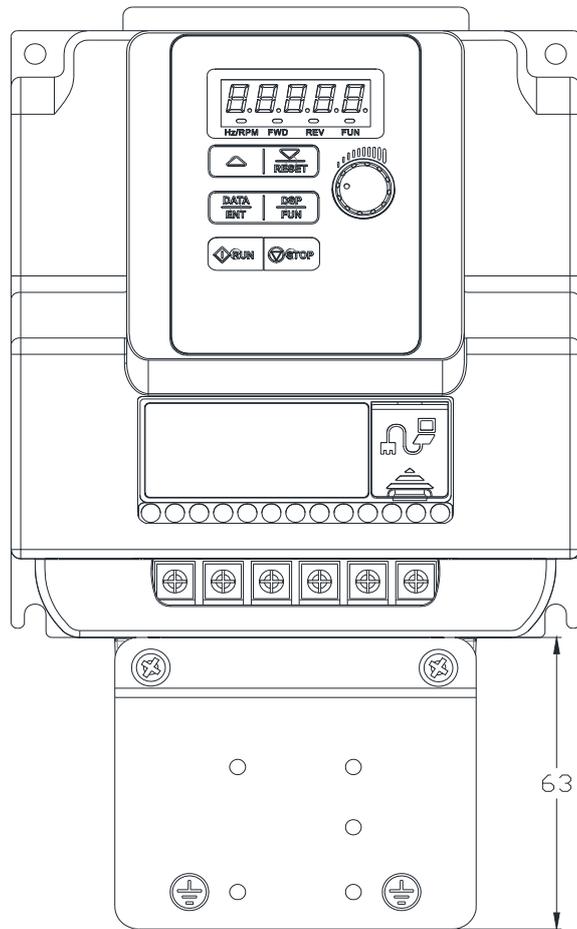
## 安裝 Grounding kit

**Grounding kit 安裝板：**如下圖所示，使用螺絲將 EMC 電位安裝板固定在散熱座裝置的孔中。

框號 1

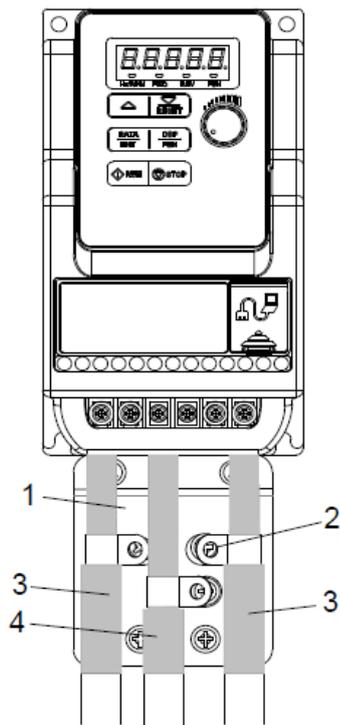


框號 2

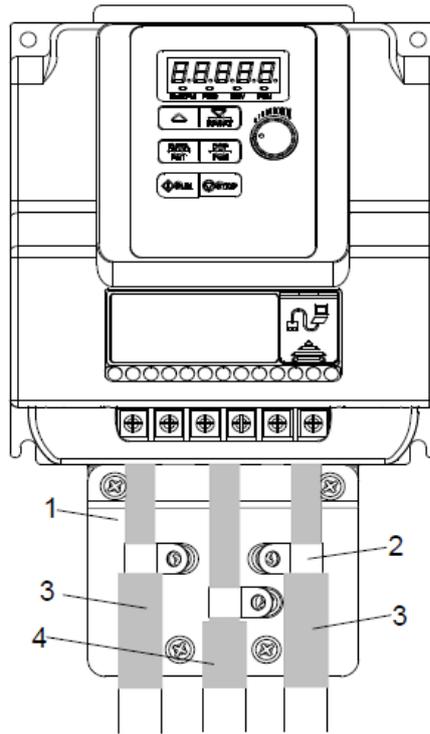


## Grounding kit 選件安裝圖和說明（範例）

框號 1



框號 2



1. 變頻器隨附 Grounding kit 板，請按圖照中所示進行安裝
2. 將電纜 3 和 4 的遮罩層連接到距變頻器盡可能近的位置並接地：  
— 剝開遮罩層；  
— 對於已剝開遮罩層的部分應使用相應尺寸的不銹鋼電纜夾，將遮罩層連接到板 1 上。  
必須將遮罩層加緊在金屬板上，以增強電接觸。
3. 遮罩層兩端接地的用於供電電源及電機連接的遮罩電纜。此遮罩層必須連接，如果存在任何中間端子，則這些端子必須位於 EMC 遮罩金屬盒中。
4. 用於連接控制/信號線的遮罩電纜。  
需要多條導線的場合，請使用橫截面積較小的電纜(0.5 mm<sup>2</sup>，20 AWG)。  
遮罩層兩端必須接地。遮罩層必須連續並且完整，且中間端子必須位於 EMC 遮罩金屬盒中。

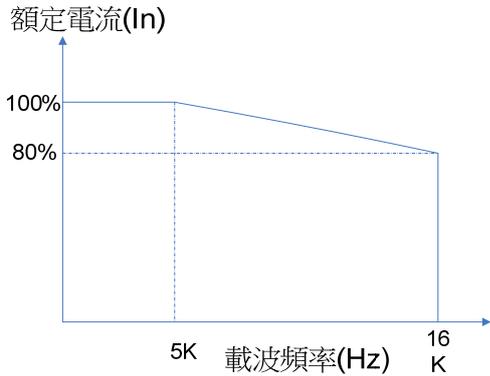
### 注意：

- 如果使用外 EMC 濾波器，則因將其安裝在變頻器下方並通過非遮罩電纜直接連接到線電源上。
- 有了變頻器、電機和電纜遮罩層之間的高頻等電位接地，也需要將金屬片上的⊕(大地接點)接地導體(綠黃相間)連接到合適的位置。

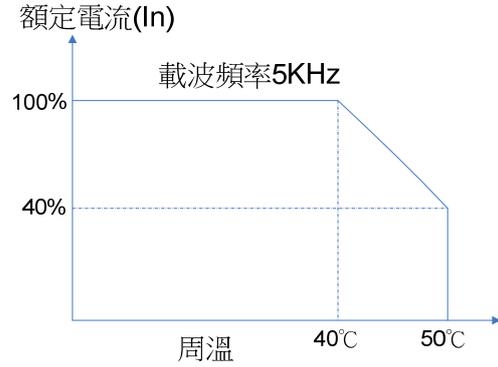
### 3.2.3 降額定曲線

於調整載波頻率及確認使用環境溫度時，請依降額定曲線調整額定電流

**2P2/2P5/201 (周溫 40°C)**

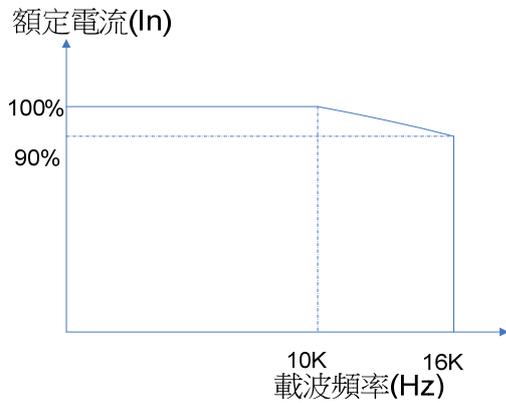


**2P2/2P5/201 (周溫 50°C)(註)**

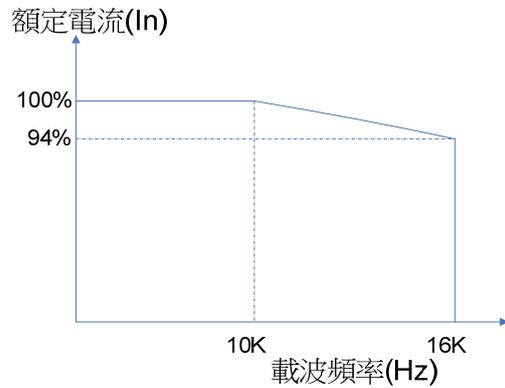


註：2P2/2P5/201 機種為無風扇設計，50 度周溫降額定曲線僅限定為預設載波 5KHz 使用

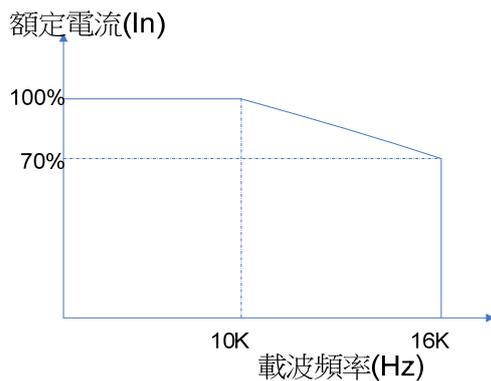
**1P2/1P5(周溫 40°C)、202/203 (周溫 50°C)**



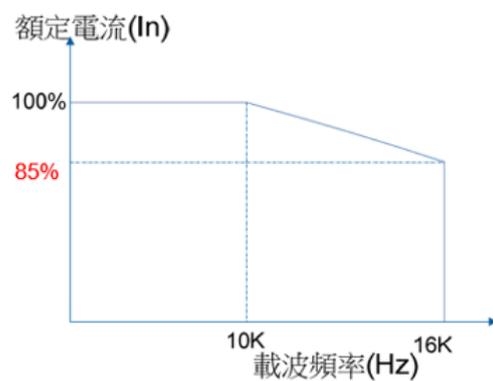
**208(周溫 50°C)**



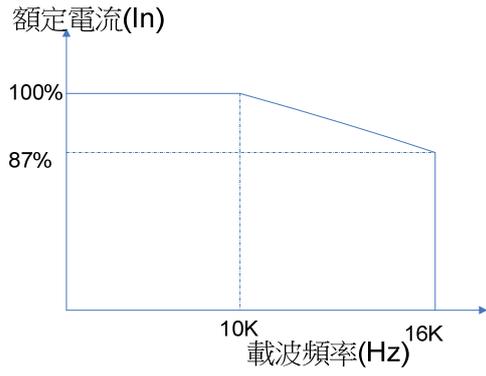
**210(周溫 50°C)**



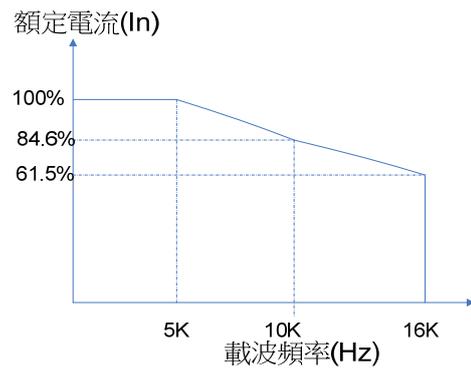
**401/2/3(周溫 50°C)**



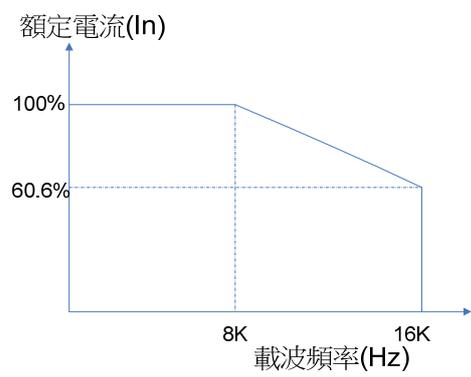
405(周溫 50°C)



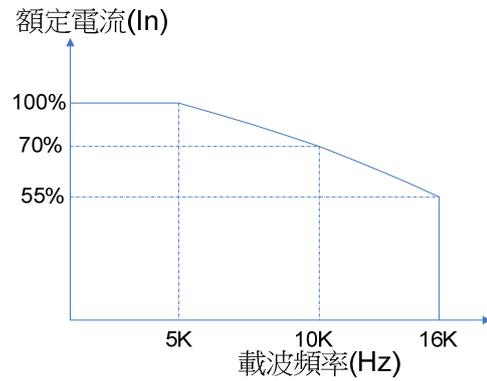
408(周溫 50°C)



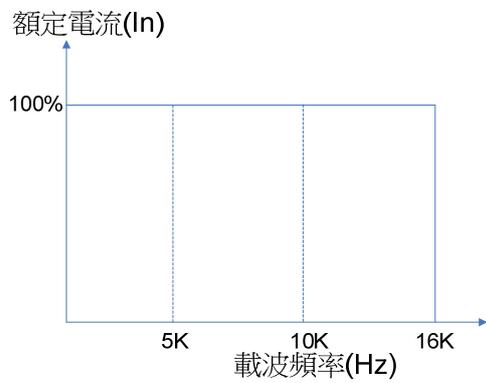
410(周溫 50°C)



415(周溫 50°C)



101/205(周溫 50°C)



### 3.2.4 電容器長時間儲存後之活化說明

本產品在長期儲存後，為了使變頻器正常運轉，請依照下面儲存條件進行電容活化：

變頻器 儲存時間	電容器活化流程
≤1 年	變頻器可正常送電時用
1-2 年	使用 100%額定電壓(註 1)針對電容器進行預先充電，充電 1 小時後才可正常使用變頻器
≥2 年	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 使用 25%額定電壓，針對電容器進行預先充電，充電 30 分鐘</li><li>2. 使用 50%額定電壓，針對電容器進行預先充電，充電 30 分鐘</li><li>3. 使用 75%額定電壓，針對電容器進行預先充電，充電 30 分鐘</li><li>4. 使用 100%額定電壓，針對電容器進行預先充電，充電 210 分鐘</li></ol> <p>完成上述四個步驟後，才可正常使用變頻器</p>

註：額定電壓值，請依變頻器標籤貼紙上之數值。

## 3.3 配線規則

### 3.3.1 配線注意事項

(1)螺絲扭力：請依照下列表 3-1 中的螺絲扭力，用螺絲起子或其它工具進行配線工作：

(2)電源線：電源線為連接到單相 L1(L)、L3(N) 或三相 200V 機種：L1(L)、L2、L3(N)，

400V 機種：L1、L2、L3 的這些線材，電源線的選定必須依下列規定：僅能使用銅線，線徑的選擇依攝氏 105 度為基準。

- 線材額定電壓的選擇，240V 交流系統最小值為 300V，480V 交流系統最小值為 600V。
- 為確保安全，電源線應使用 O 型端子鎖固。

(3)控制線：控制線為連接到控制回路端子的線材，其選定必須依下列規定：

- 僅能使用銅線，線徑的選擇依攝氏 105 度為基準。
- 線材額定電壓的選擇，240V 交流系統最小值為 300V，480V 交流系統最小值為 600V。

控制線要與動力線分開，不可將控制線與電源配線及電機配線置於同一導管內或電線保護管中，以避免雜訊干擾。表 3-1

框號	主回路端子 TM1					控制回路端子 TM2				
	線徑		扭力			線徑		扭力		
	AWG	mm <sup>2</sup>	kgf.cm	lbf.in	Nm	AWG	mm <sup>2</sup>	kgf.cm	lbf.in	Nm
Frame1	22~10	0.34~6	14	12.15	1.37	24~12	0.5~2.5	4.08	3.54	0.4
Frame2			12.24	10.62	1.2					
Frame3	18~8	0.82~8.4	18	15.58	1.76	24~12	0.5~2.5	5.1	4.43	0.5
Frame4	14~6	2~13.3	24.48	21.24	2.4					

(4)注意事項

- 下述使用情形所造成的故障恕本公司無法提供維修及服務。
  - ✧ 電源與變頻器間因未裝設或裝設了不適用或過大容量的無熔線斷路器，致使變頻器故障的。
  - ✧ 變頻器與電機之間串接電磁接觸器或進相電容器抑或突波吸收器引起變頻器故障的。
- 請選用與變頻器容量適配的三相鼠籠式感應電機。
- 當一台變頻器驅動多台電機時，請考慮電機同時運轉時的電流值必須小於變頻器的額定電流，並在每台電機前加裝適當容量的熱保護繼電器。
- 在變頻器與電機間請勿加裝進相電容器、LC、RC 等電容性元件。

(5)最大電流和電壓有效值如下表所示：

設備等級		短路電流	最大電壓
電壓	馬力值		
110V	0.2~1	5000A	120V
220V	0.2~10	5000A	240V
440V	1~15	5000A	480V

(6)端子的電器額定：

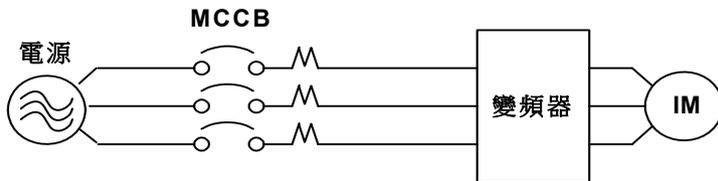
馬力數	電源規格	電壓(Volt)	電流(A)
0.25/0.5/1	220~240V	300	30
1	100~120V		20
2/3	220~240V		30
1/2/3	380~480V	600	28
5	220~240V	300	45
7.5/10	220~240V	300	65
5.5/7.5	380~480V	600	45
10/15	380~480V	600	65

※1. 本產品設計於第二級污染環境或其他相同環境使用。

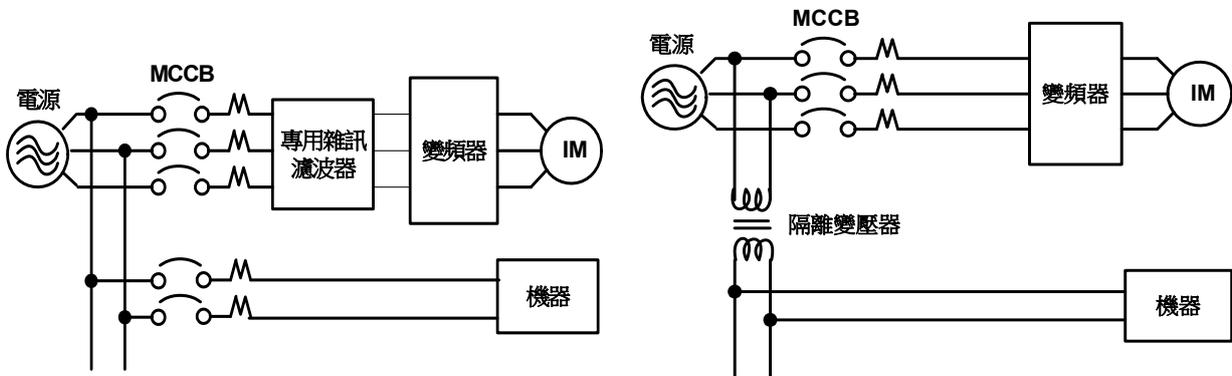
※2. 未提供超速保護。

### 3.3.2 電源線

- 電源線須連接到 TM1 端子台：單相 L1(L)、L3(N) 或三相 200V 機種：L1(L)、L2、L3(N)，400V 機種：L1、L2、L3。
- 馬達線須連接到 TM1 端子台之 T1、T2、T3
- 將電源線連接到馬達輸出端(T1、T2、T3)將導致變頻器變頻器損壞
- 變頻器使用單獨電源電路



- 變頻器與其他機器共電源回路，請加裝變頻器用的雜訊濾波器或加裝隔離變壓器

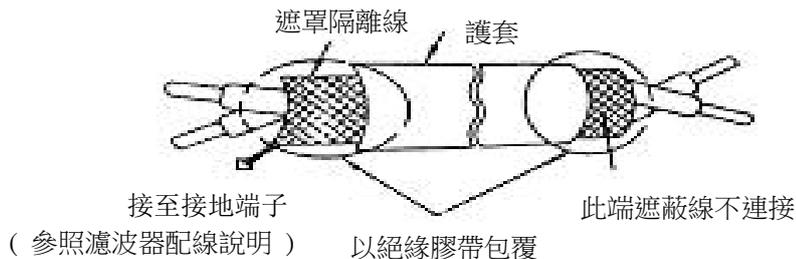


### 3.3.3 控制線

控制回路須連接於TM2端子台

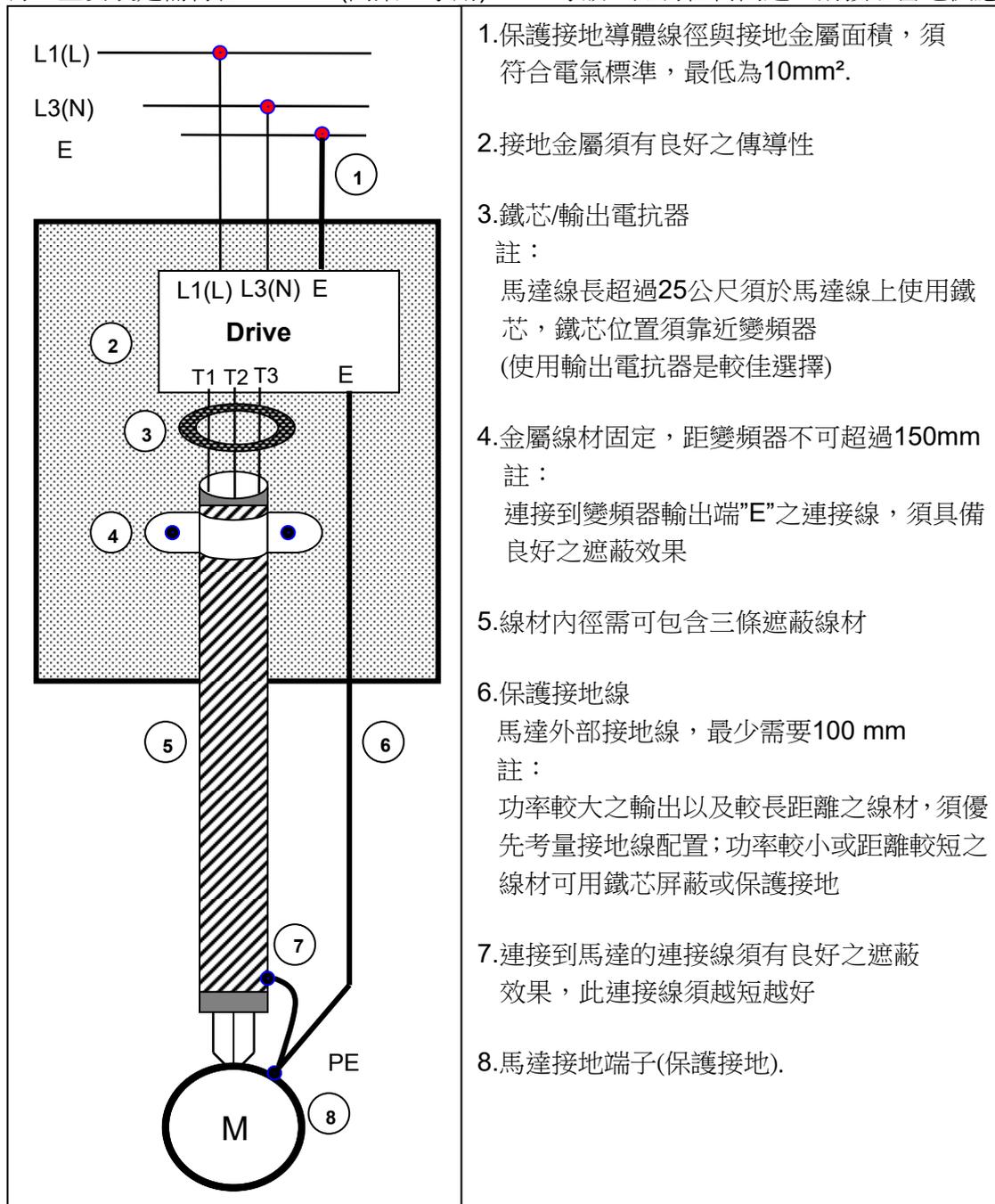
選擇電源線與控制線請依照下列原則：

- 選擇銅線並確認線徑，導線耐溫選擇額定必需為60/75°C。
- 200V級變頻器選用導線，最低需可承受300V交流電
- 控制線要與動力線分開，不可將控制線與電源配線及馬達配線置於同一導管內或電線保護管中，以避免雜訊干擾
- 為防止雜訊干擾導致誤動作發生，控制回路配線務必使用遮罩隔離雙絞線，參考下圖，使用時，將遮蔽線接至接地端子。配線距離不可超過50公尺



### 3.3.4 週邊設備應用及注意事項

- 為提供良好的雜訊抑制效果，請勿將電源線與控制線放置於相同配線槽中
- 為避免輻射雜訊，請使用具遮蔽效果之導線並將馬達線放置於金屬導管內，同時需將馬達級變頻器接地，接地線必須越短越好
- 馬達線需距離控制線或其他控制設備最少 30cm
- L510s 內建濾波器並符合 Class A、C2 等級。
- 有一些安裝是需符合 Class B(商業、家用)、C1 等級。如有任何問題，請接洽當地供應商。

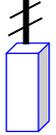
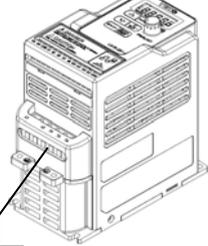
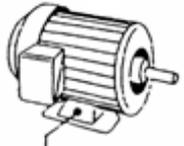


1. 保護接地導體線徑與接地金屬面積，須符合電氣標準，最低為10mm<sup>2</sup>.
2. 接地金屬須有良好之傳導性
3. 鐵芯/輸出電抗器  
註：  
馬達線長超過25公尺須於馬達線上使用鐵芯，鐵芯位置須靠近變頻器(使用輸出電抗器是較佳選擇)
4. 金屬線材固定，距變頻器不可超過150mm  
註：  
连接到變頻器輸出端“E”之連接線，須具備良好之遮蔽效果
5. 線材內徑需可包含三條遮蔽線材
6. 保護接地線  
馬達外部接地線，最少需要100 mm  
註：  
功率較大之輸出以及較長距離之線材，須優先考量接地線配置；功率較小或距離較短之線材可用鐵芯屏蔽或保護接地
7. 连接到馬達的連接線須有良好之遮蔽效果，此連接線須越短越好
8. 馬達接地端子(保護接地).

### 3.3.5 使用建議

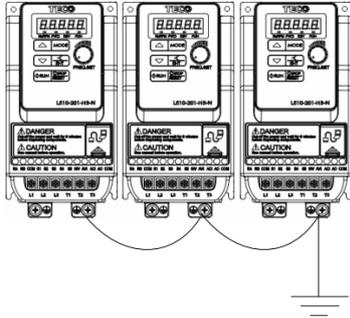
- 若使用者未依下列建議規則使用導致產品損壞，東元電機將無法提供維修與服務：
  - 變頻器與電源間，未裝設或裝設不適用或容量過大之無熔絲開關與電力保險絲，導致燒毀
  - 請勿於變頻器與馬達間加裝相電容器、LC/RC 等電容性原件電路
  - 請選擇與變頻器規格適量之三相鼠籠式感應馬達

### 3.3.6 週邊設備

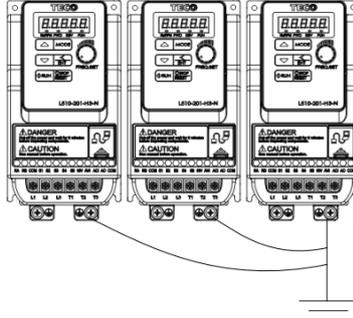
	<p><b>電源</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 請注意電壓等級是否正確，以免損壞變頻器。</li> <li>➢ 交流電源與變頻器之間必須安裝無熔絲斷路器。</li> </ul>
  	<p><b>無熔絲斷路器</b></p> <p><b>漏電斷路器</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 請使用與變頻器額定電壓、電流等級相符的無熔絲斷路器做變頻器供電電源的 ON/OFF 控制，並做為變頻器的保護裝置使用。</li> <li>➢ 無熔絲斷路器請勿做為變頻器之運轉/停止切換功能</li> <li>➢ 若加裝漏電斷路器作漏電保護時，請選用感度電流 200mA 以上，動作時間為 0.1 秒以上的器具，以防高頻誤動作</li> <li>➢ 漏電斷路器，可防止漏電造成之誤動作並保護使用人員之安全</li> </ul>
 	<p><b>電磁接觸器</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 一般使用時可不加電磁接觸器，但作外部控制、或停電後自動再啟動功能及使用煞車控制器時，須加裝一次側電磁接觸器。</li> <li>➢ 電磁接觸器請不要做為變頻器運轉/停止切換功能使用。</li> </ul>
	<p><b>功率改善交流電抗器</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 200V 的變頻器，其供電電源為(600KVA 以上)的大容量電源時或為改善電源的功率可外加交流電抗器。</li> </ul>
	<p><b>輸入側雜訊濾波器</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 變頻器週邊有電感性負載時，請務必加裝使用。</li> </ul>
 	<p><b>變頻器</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 單相輸入電源端子 L1(L)&amp;L3(N) (三相輸入電源端子 200V : L1(L)、L2、L3(N), 400V : L1、L2、L3 )無相序之分，可任意換相連接。輸出端子 T1、T2、T3，請勿接交流電源以免變頻器損壞。</li> <li>➢ 輸出端子 T1、T2、T3，接至馬達之 U、V、W 端子，如果變頻器執行正轉，但馬達為反轉，只要將 T1、T2、T3 端子中任意兩相對調即可。</li> <li>➢ 接地端子請正確接地，200V 級：接地阻抗&lt;100Ω</li> </ul>
 	<p><b>馬達</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 三相鼠籠式馬達</li> </ul>

### 3.3.7 變頻器接地端子請務必正確接地

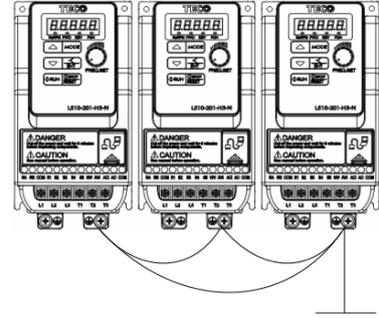
- 接地配線以電器設備技術基準(AWG)為準，接地線越短越好。
- 變頻器的接地線絕不可與其他大電流負載(如焊接機、大功率馬達)共同接地，必須分別接地。
- 數台變頻器共同接地時，請勿形成接地回路。以 Frame1 為例：



(a) 正確



(b) 正確



(c) 錯誤

## 3.4 產品規格

### 3.4.1 產品個別規格

單相 100V 機種：

型號： L510-□□□-SH1-N/P	1P2	1P5	101
馬力數(HP)	0.25	0.5	1
適用電機容量(kW)	0.2	0.4	0.75
額定輸出電流(A)	1.8	2.6	4.3
額定容量(kVA)	0.68	1.00	1.65
輸入電壓範圍	單相 100~120V(+10%-15%),50/60HZ		
輸出電壓範圍	三相 0~240 V		
輸入電流(A)	9.5	13	19
淨重(kG)	0.9	0.9	1.4
允許瞬停時間(Sec)	1.0	1.0	1.0
防護等級	IP20		

單相 200V 機種：

型號： L510-□□□-SH1X-N/P	2P2	2P5	201	202	203
馬力數(HP)	0.25	0.5	1	2	3
適用電機容量(kW)	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2
額定輸出電流(A)	1.8	2.6	4.3	7.5	10.5
額定容量(kVA)	0.68	1.00	1.65	2.90	4.00
輸入電壓範圍	單相 200~240V (+10%-15%),50/60HZ				
輸出電壓範圍	三相 0~240V				
輸入電流(A)	4.9	7.2	11	15.5	21
淨重(kG)	0.9	0.9	0.9	1.4	1.4
含濾波器淨重(kG)	1.0	1.0	1.0	1.5	1.5
允許瞬停時間(Sec)	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0
防護等級	IP20				

三相 200V 機種：

型號： L510-□□□-SH3-N/P	2P2	2P5	201	202	203
馬力數(HP)	0.25	0.5	1	2	3
適用電機容量(kW)	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2
額定輸出電流(A)	1.8	2.6	4.3	7.5	10.5
額定容量(kVA)	0.68	1.00	1.65	2.90	4.00
輸入電壓範圍	三相 200~240V (+10%-15%),50/60HZ				
輸出電壓範圍	三相 0~240V				
輸入電流(A)	3.0	4.0	6.4	9.4	12.2
淨重(kG)	0.9	0.9	0.9	1.4	1.4
允許瞬停時間(Sec)	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0
防護等級	IP20				

型號： L510-□□□-SH3	205	208	210
馬力數(HP)	5	7.5	10
適用電機容量(kW)	3.7	5.5	7.5
額定輸出電流(A)	17.5	26	35
額定容量(kVA)	6.67	9.91	13.34
輸入電壓範圍	三相 200~240V (+10%-15%),50/60HZ		
輸出電壓範圍	三相 0~240V		
輸入電流(A)	19.3	28.6	38.5
淨重(kG)	2.2	6.3	6.3
允許瞬停時間(Sec)	2	2	2
防護等級	IP20		

三相 400V 機種：

型號： L510-□□□-SH3-N/P L510-□□□-SH3F-P	401	402	403
馬力數(HP)	1	2	3
適用電機容量(kW)	0.75	1.5	2.2
額定輸出電流(A)	2.3	3.8	5.2
額定容量(kVA)	1.7	2.9	4.0
輸入電壓範圍	三相 380~480V (+10%-15%),50/60HZ		
輸出電壓範圍	三相 0~480V		
輸入電流(A)	4.2	5.6	7.3
淨重(kG)	1.4	1.4	1.4
含濾波器淨重(kG)	1.5	1.5	1.5
允許瞬停時間(Sec)	2.0	2.0	2.0
防護等級	IP20		

型號： L510-□□□-SH3 L510-□□□-SH3F	405	408	410	415
馬力數(HP)	5	7.5	10	15
適用電機容量(kW)	3.7	5.5	7.5	11
額定輸出電流(A)	9.2	13.0	17.5	24
額定容量(kVA)	7.01	9.91	13.34	18.29
輸入電壓範圍	三相 380~480V (+10%-15%),50/60HZ			
輸出電壓範圍	三相 0~480V			
輸入電流(A)	10.1	14.3	19.3	26.4
淨重(kG)	2.2	2.2	6.3	6.3
含濾波器淨重(kG)	2.4	2.4	6.3	6.3
允許瞬停時間(Sec)	2	2	2	2
防護等級	IP20			

F：表示內建濾波器

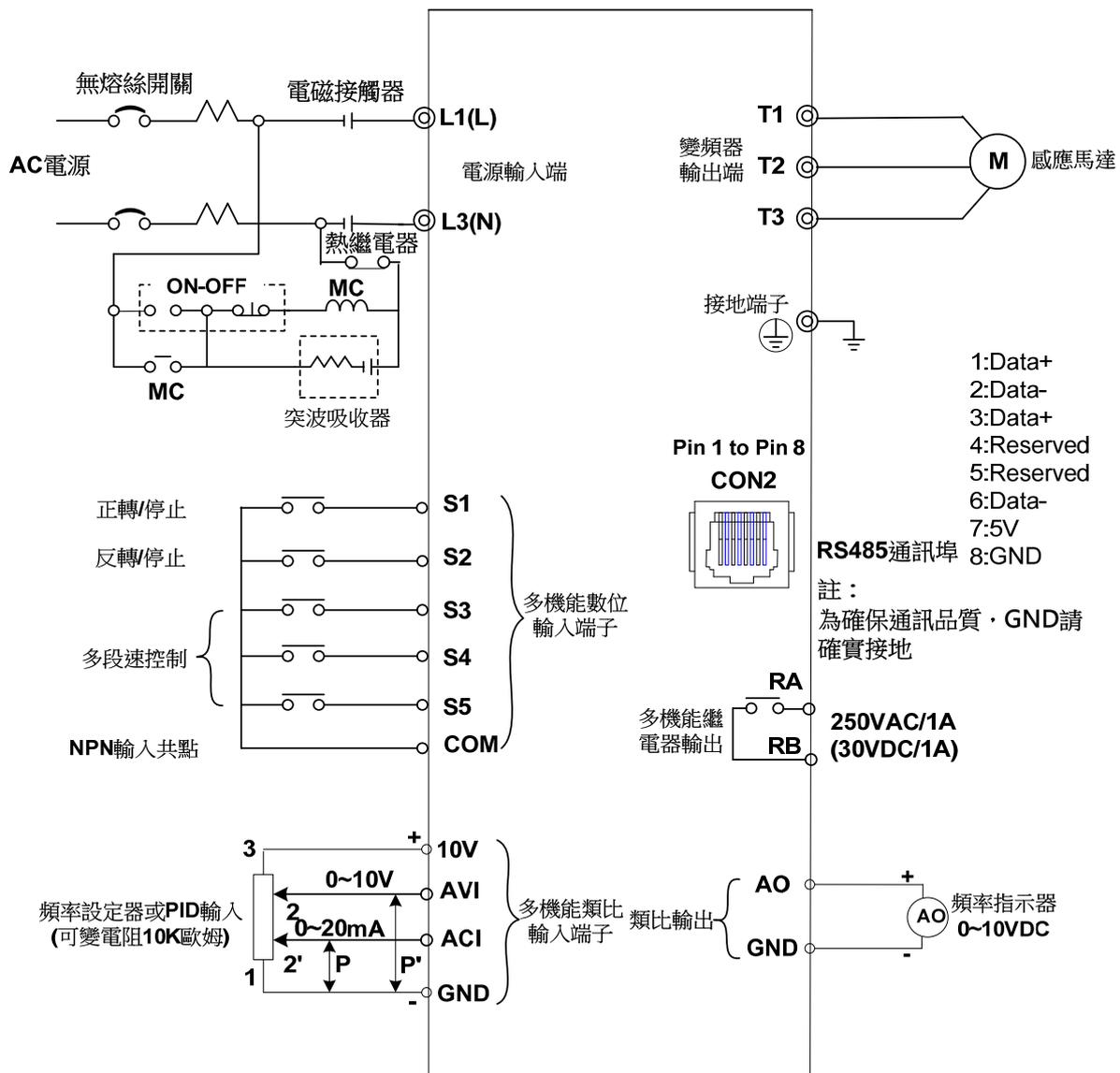
### 3.4.2 產品共通規格

項目	L510s	
控制方式	V/F 控制+SLV 控制	
頻率	頻率控制範圍	0.01~599.00Hz
	速度精度 (100%轉矩)	V/F: 3% SLV: 1%
	啟動轉矩	V/F: 3Hz / 100% SLV: 3Hz / 150%
	頻率解析度	數位輸入: 0.01Hz 類比輸入:0.015Hz/60Hz
	頻率設定	面板: 使用面板▲▼ 鍵設定頻率, 面板旋鈕設定頻率 外部端子:AVI(0/2-10V)、ACI(0/4-20mA)輸入 up/down 頻率設定 通訊設定 遠端控制(搭配外拉面板▲▼ 鍵設定頻率使用)
	頻率限制	頻率上、下限, 3 段跳躍頻率可以設定
運轉	面板: run、stop 鍵控制 外部端子: 多功能運轉模式運轉(2/3 線制選擇), 寸動運轉 通訊運轉 遠端控制(搭配外拉面板 run、stop 鍵使用)	
一般控制	V/F 曲線設定	6 條固定曲線、1 條任意曲線
	載波頻率	1-16KHz (出廠預設值為 5KHz)
	加減速控制	2 段加/減速時間可設定 (0.1-3600.0 Sec) 4 段 S 曲線可設定
	多功能輸入	有 19 種功能可以設定(參見群組 3 說明) 5 點,Frame1/2 : NPN 與 PNP 分開; Frame3/4 : NPN/PNP 可切替
	多功能輸出	有 16 種功能可以設定(參見群組 3 說明)
	多功能類比輸出	有 5 種功能可以設定(參見群組 4 說明) 1 點,0-10v
	其他功能	過負載檢出、8 段速、自動程式功能、加/減速時間切換、主/副運轉信號切換、主/副頻率來源切換、PID 控制、轉矩補償、啟動頻率、滑差補償、異常復歸、恆壓 PUMP 與並聯使用機能...等
	效率	符合 IEC/EN 61800-9-2 IE2 Class
顯示	5 位數 LED	參數/參數值/頻率/線速度/直流電壓/輸出電壓/輸出電流/PID 回饋/輸入輸出端子狀態/散熱片溫度/程式版本/故障記錄/等
	狀態指示燈	運轉/停機/正轉/反轉等狀態
保護特性	過載保護	電子繼電器保護馬達及變頻器(150%額定電流/60s)
	過電壓	100V/200V 級: 直流電壓>410V 400V 級: 直流電壓>820V
	不足電壓	100V/200V 級: 直流電壓<190V 400V 級: 直流電壓<380V
	瞬間停電再啟動	瞬停後短時間內可以再啟動
	失速防止	加速/減速/運轉中均有失速防止保護
	輸出端短路	電子線路保護
	接地故障	電子線路保護
其他保護功能	散熱片過熱保護、載波隨溫度降低功能、故障接點輸出、反轉限制、開機後直接啟動及故障復歸的限制、參數鎖定、過壓保護(OVP)、馬達 PTC 過熱保護等功能	
國際認證	CE/ UL/ cUL/ UKCA/ RCM	

通訊控制		內建 RS485 通訊(Modbus),可做 1 對 1 或 1 對多控制 內建 BACnet 通訊 內建恆壓 PUMP 與並聯使用功能 使用通信 Gateway 可連接 Profibus, DeviceNet, CANopen, TCP/IP, EtherNet/IP
環境	運轉溫度	-10~50°C(內含風扇機種) , -10~40°C(不含風扇機種)
	存儲溫度	-20~60°C
	濕度	95%RH 以下(無結露)
	震動	位移振幅(0.3mm) : $10\text{Hz} \leq f \leq 57\text{Hz}$ 最大加速度(2G) : $57\text{Hz} \leq f \leq 150\text{Hz}$ (依據 IEC60068-2-6 標準)
	EMC 規格	符合 EN 61800-3 第一類環境限制區域使用(C2 等級) (使用 EMC 接地鐵片, 可獲得較好接地效果)
	LVD 規格	符合 EN 61800-5-1
	安全等級	UL508C
	防護等級	IP20

## 3.5 標準配線

### 3.5.1 單相(NPN)輸入

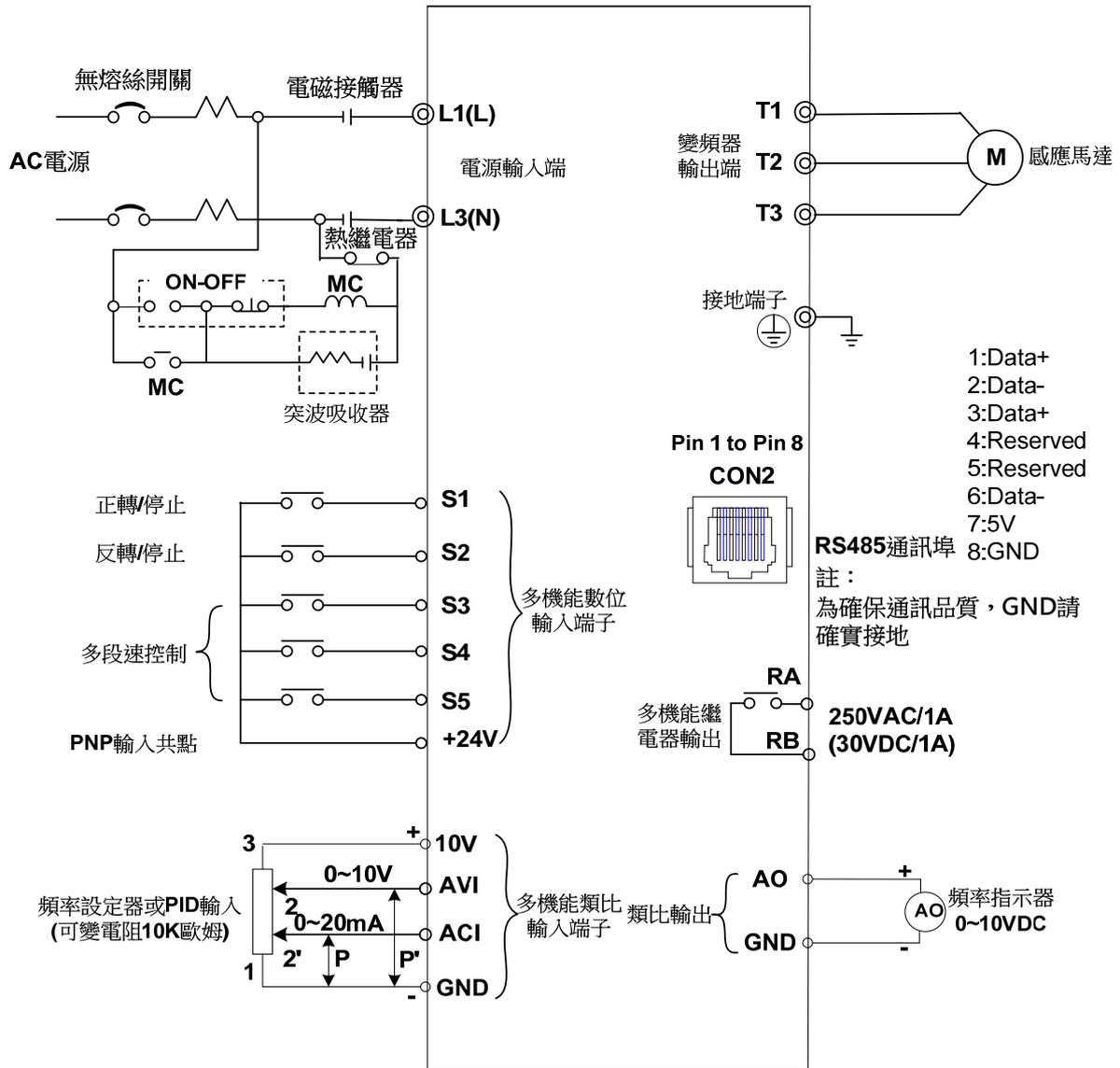


對應型號：

100V： L510-1P2-SH1-N, L510-1P5-SH1-N, L510-101-SH1-N

200V： L510-2P2-SH1(F)-N, L510-2P5-SH1(F)-N,  
L510-201-SH1(F)-N, L510-202-SH1(F)-N, L510-203-SH1(F)-N

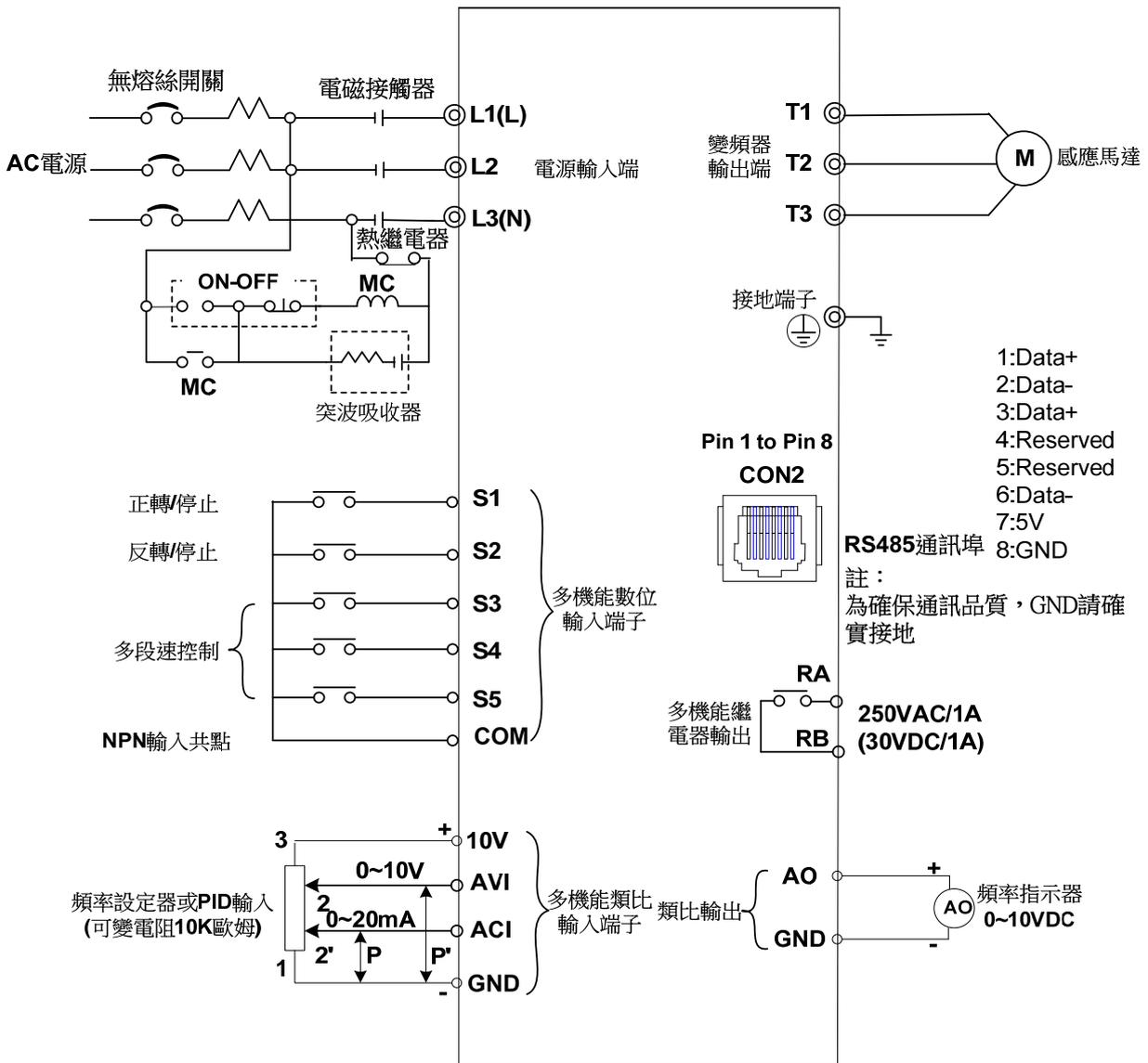
### 3.5.2 單相(PNP)輸入



對應型號:

200V : L510-2P2-SH1(F)-P, L510-2P5-SH1(F)-P,  
L510-201-SH1(F)-P, L510-202-SH1(F)-P, L510-203-SH1(F)-P

### 3.5.3 三相(NPN)輸入

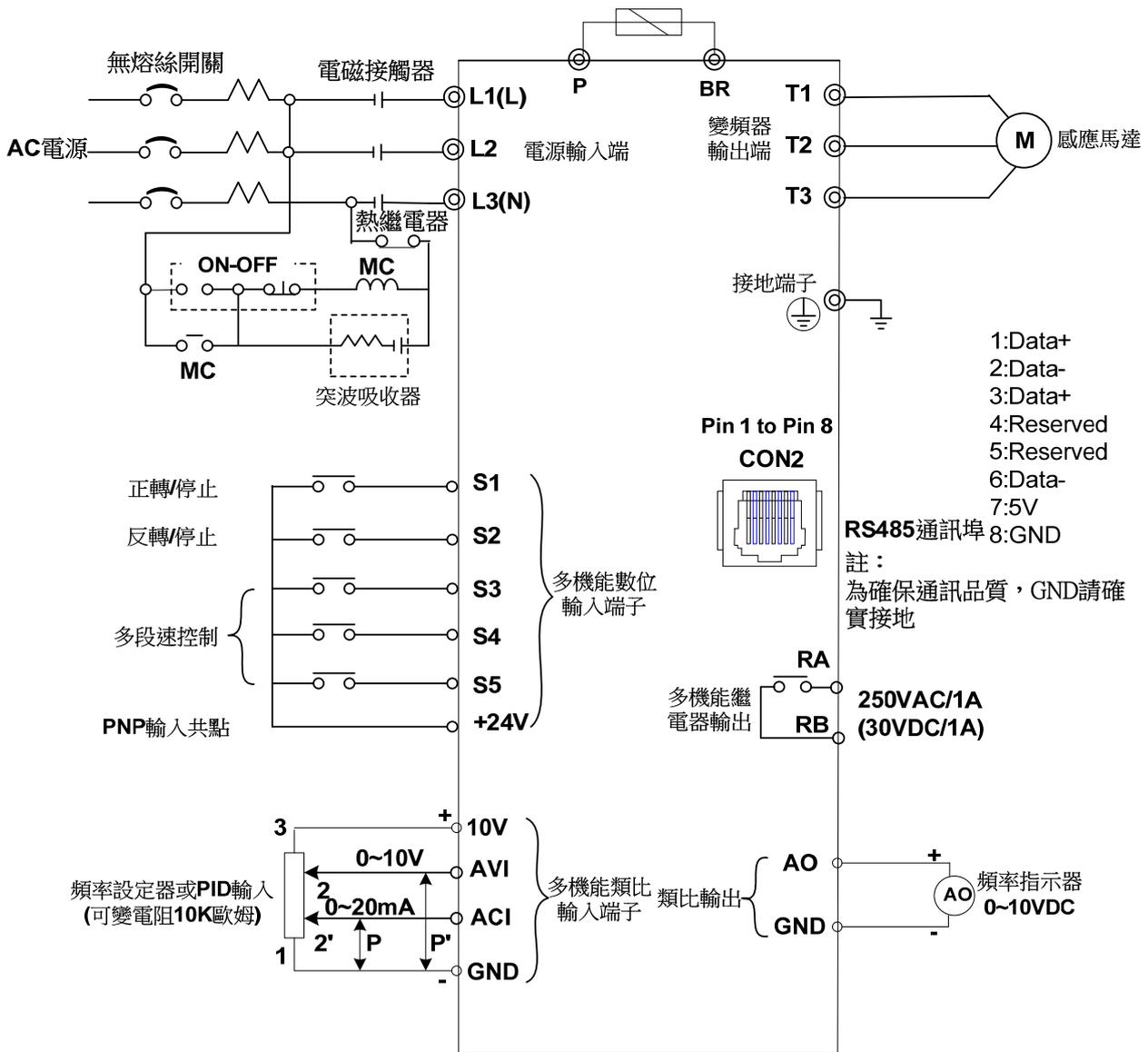


對應型號:

200V : L510-2P2-SH3-N, L510-2P5-SH3-N, L510-201-SH3-N  
L510-202-SH3-N, L510-203-SH3-N

400V : L510-401-SH3-N, L510-402-SH3-N, L510-403-SH3-N

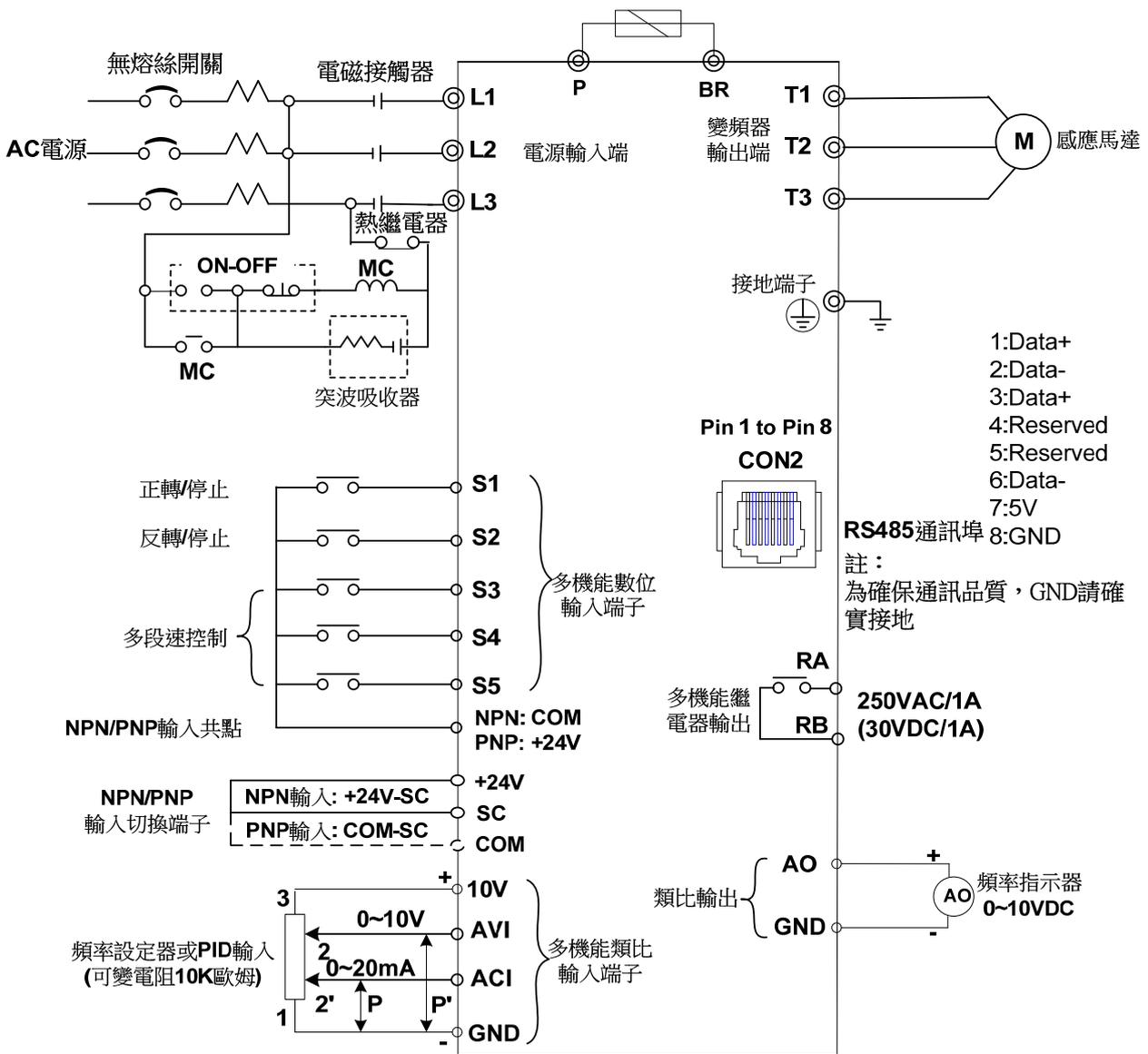
### 3.5.4 三相(PNP)輸入



對應型號：

400V： L510-401-SH3(F)-P, L510-402-SH3(F)-P, L510-403-SH3(F)-P

### 3.5.5 NPN/PNP 可切換機種



對應型號：

200V：L510-205-SH3, L510-208-SH3, L510-210-SH3

400V：L510-405-SH3(F), L510-408-SH3(F), L510-410-SH3(F), L510-415-SH3(F)

NPN/PNP輸入選擇

PNP：1.連接SC與COM端子

2.+24v端子為S1~S5輸入端子之共點

NPN：1.連接SC與+24V端子

2.使用COM端子為S1~S5輸入端子之共點

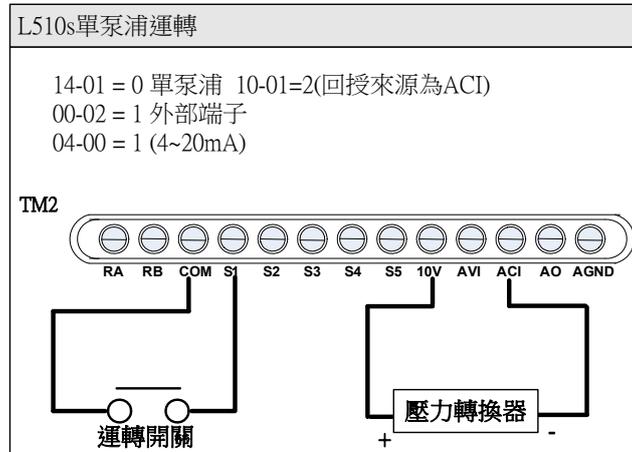
註：

如未正確連接SC端子，變頻器之03參數群組(多功能端子)之功能將無法使用

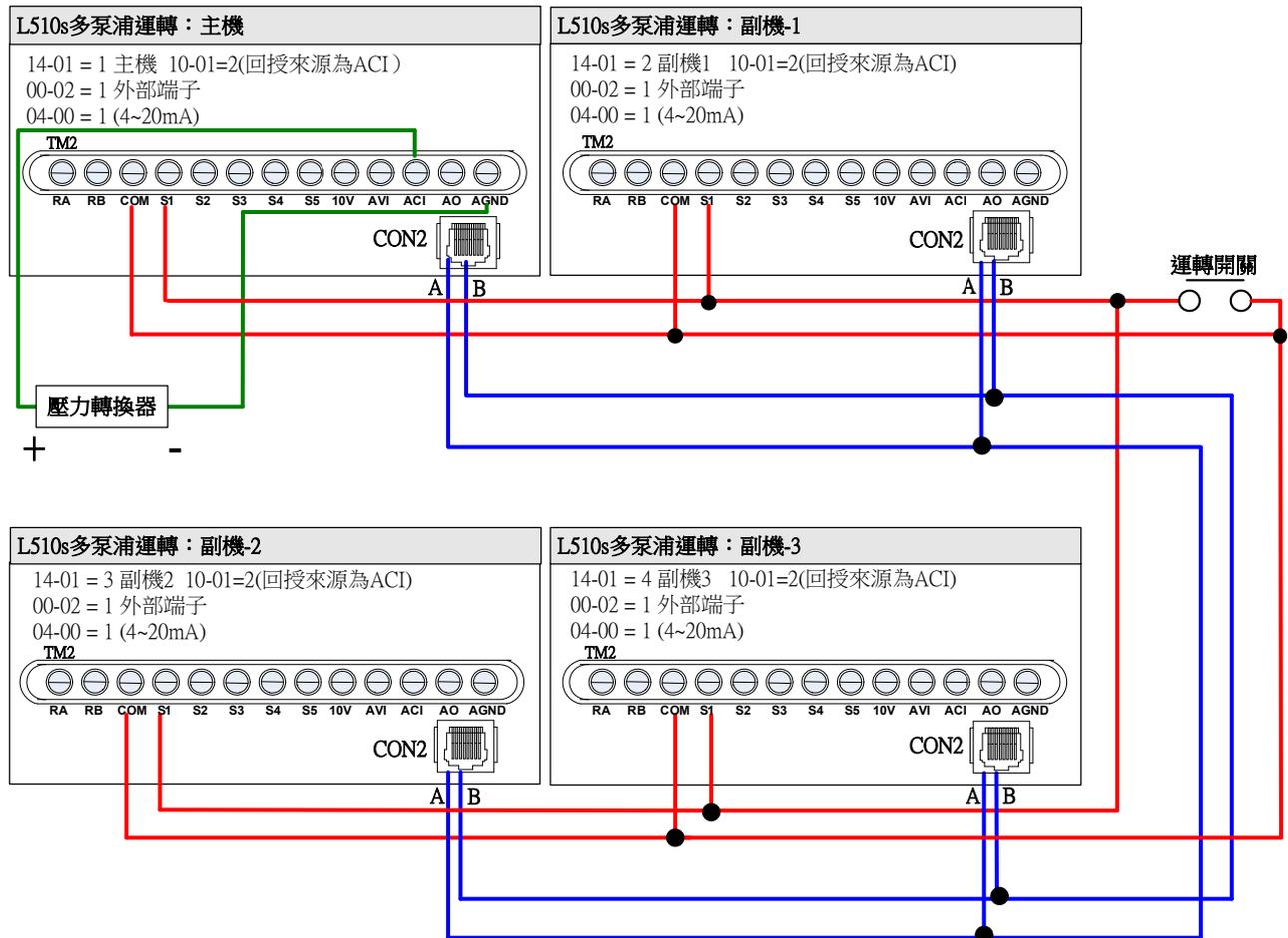
### 3.5.6 泵浦功能參考接線圖 (當 14-00=1)

以下接線圖均以 NPN 機種為例  
選用電流感測器接線如下：

單泵浦：

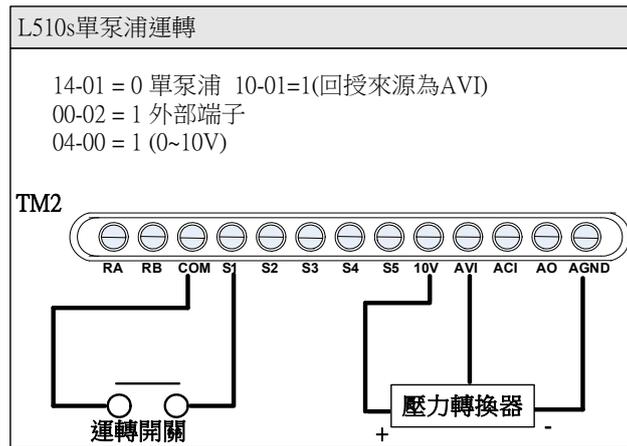


多泵浦：

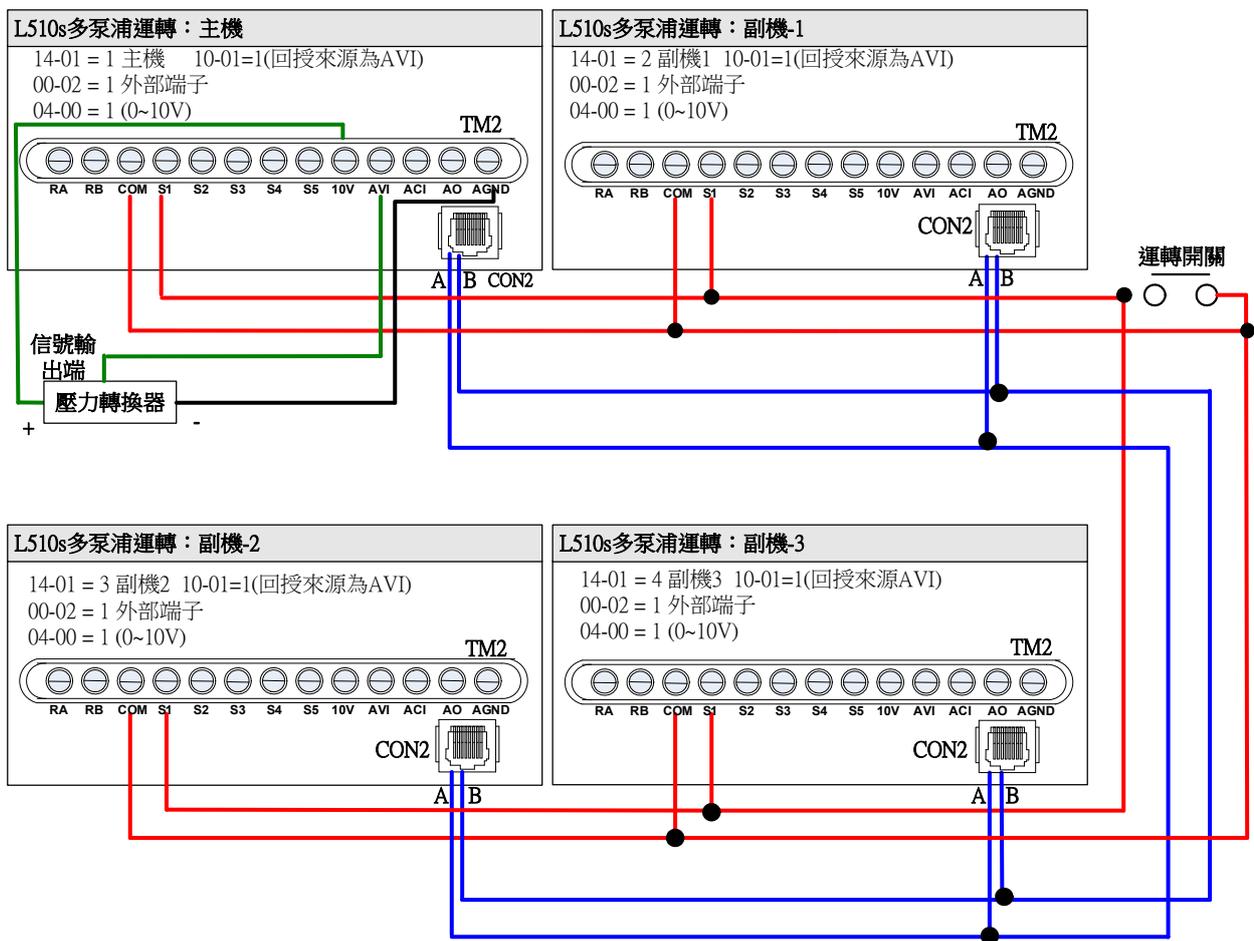


選用電壓傳感器接線如下：

單泵浦：



多泵浦：



註：

- 1.設定完主/副機後需重新關送電。
- 2.若使用框號 3 和 4 機種的+24V 給壓力轉換器供電，需要將 COM 與 AGND 短接。
- 3.在多泵並聯通訊模式，請注意 09-02(波特率設定)主副機都要一致，並請參照 14-31 (多泵浦並聯同步選擇)參數說明進行並聯動作模式。

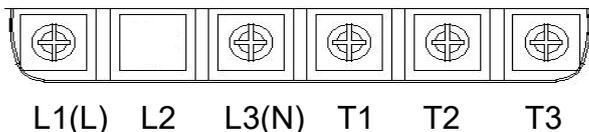
## 3.6 端子說明

### 3.6.1 主回路端子說明

端子符號	TM1 端子功能說明
L1(L)	交流電源輸入端，單相輸入機種：L1(L) / L3(N) 三相輸入機種(200V)：L1(L) / L2 / L3(N) 三相輸入機種(400V)：L1 / L2 / L3
L2	
L3(N)	
P*	制動電阻連接端子，當負載慣量大或減速時間短，而使變頻器容易過電壓跳脫時使用
BR*	
T1/T2/T3	變頻器的輸出端，連接馬達 U、V、W 端
	接地端子

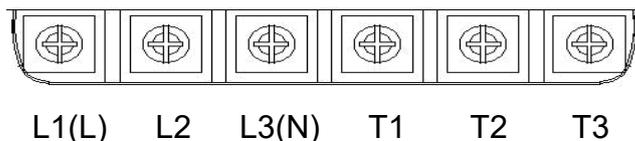
\*P, BR 為 205/208/210/401/402/403/405/408/410/415 機種端子

單相：

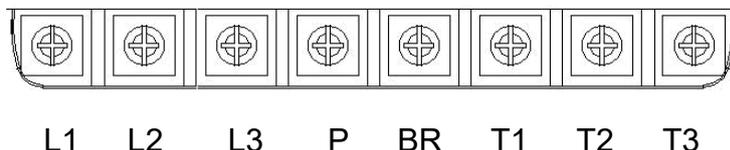


註：在 200V 單相機種，其對應端子以移除螺絲，避免誤接。

三相 (200V 機種)：



三相 (205&208&210&400V 機種)：

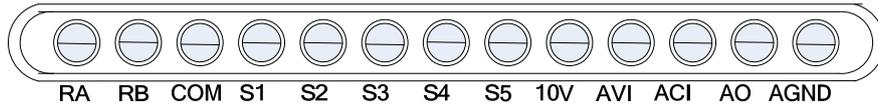


### 3.6.2 控制回路端子說明

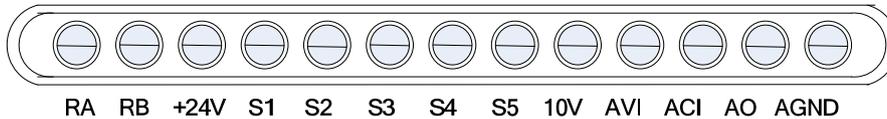
框號 1&框號 2

端子符號	TM2 端子功能說明	信號準位
RA	繼電器輸出端子,規格：250VAC/1A(30VDC/1A)	250VAC/1A(30VDC/1A)
RB		
COM	S1~S5 的公共點【NPN 模式】	±15%, 最大輸出電流 30mA
+24V	S1~S5 的公共點【PNP 模式】	
S1~S5	多功能輸入端子(具體功能參見群組 3)	24 VDC, 4.5 mA光耦合隔離(最大電壓30 Vdc, 輸入阻抗6kΩ)
10V	頻率設定電位器(VR)電源端子	10V(最大電流：20mA)
AVI	類比電壓輸入，規格：0/2~10VDC(由 04-00 選擇)	輸入阻抗：200KΩ
ACI	類比電流輸入，規格：0/4~20mA(由 04-00 選擇)	輸入阻抗：249Ω
AO	類比輸出正接點，規格：輸出最大 10VDC/1mA	0 到 10V(最大電流：2mA)
AGND	類比接地端	

**NPN 模式控制端子:**



**PNP 模式控制端子:**

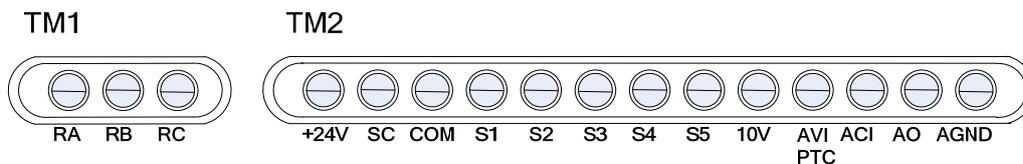


**框號 3&框號 4**

端子符號	TM1 端子功能說明
RA	繼電器輸出端子,規格 : <b>250VAC/5A(30VDC/5A)</b> <b>RA:</b> 常開接點 <b>RB:</b> 常閉接點 <b>RC:</b> 共通接點
RB	
RC	

端子符號	TM2 端子功能說明	信號準位
<b>+24V</b>	S1~S5 的共點(PNP 輸入)	±15%, 最大輸出電流 30mA
<b>SC</b>	NPN/PNP 輸入之選擇端子: NPN 輸入請短接+24V 與 SC PNP 輸入請短接 COM 與 SC 端子	
<b>COM</b>	S1~S5 的共點(NPN 輸入)	
<b>S1~S5</b>	多功能輸入端子(具體功能參見群組 3)	24 VDC, 4.5 mA 光耦合隔離(最大電壓 30Vdc, 輸入阻抗 6kΩ)
<b>10V</b>	頻率設定電位器(VR)電源端子(最大輸出 <b>20mA</b> )	10V(最大電流 : 20mA)
<b>AVI/PTC</b>	類比電壓/馬達溫度保護訊號輸入, 0/2~10VDC(由 04-00 選擇)	輸入阻抗 : 200KΩ
<b>ACI</b>	類比電流輸入, 0/4~20mA(由 04-00 選擇)	輸入阻抗 : 249Ω
<b>AO</b>	類比輸出接點, 輸出最大 10VDC/1mA	0 到 10V(最大電流 : 2mA)
<b>AGND</b>	類比訊號接地端	

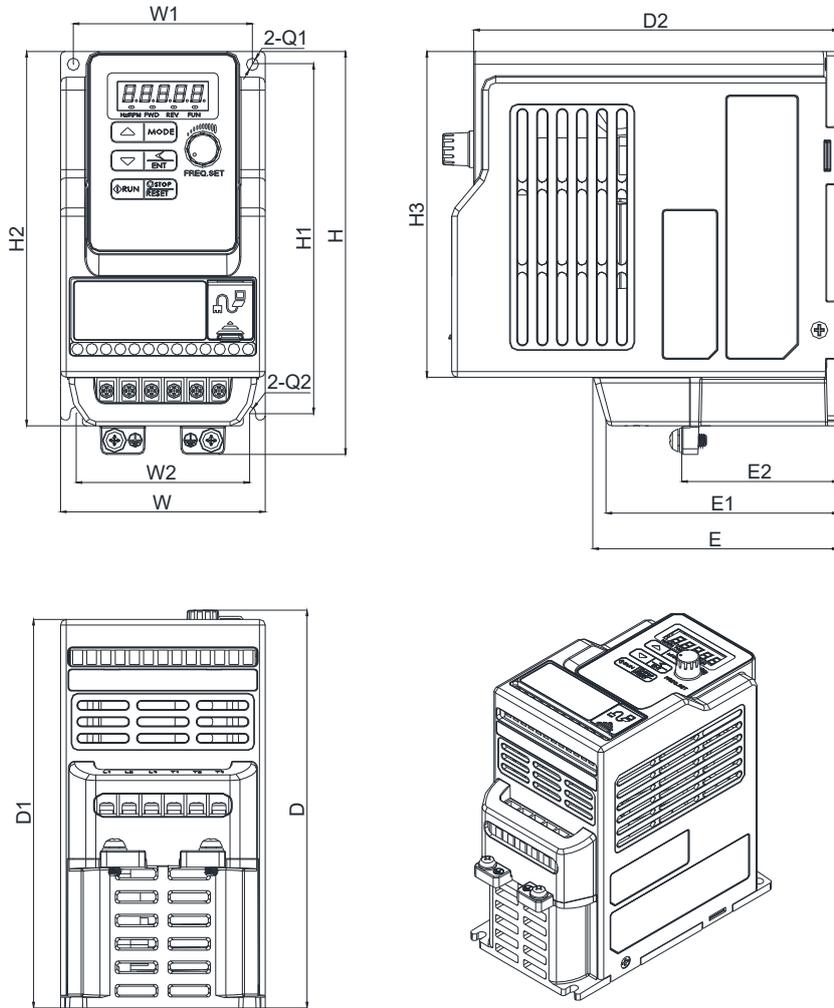
**NPN/PNP 共用控制端子 :**



### 3.7 產品外形尺寸(單位：mm)

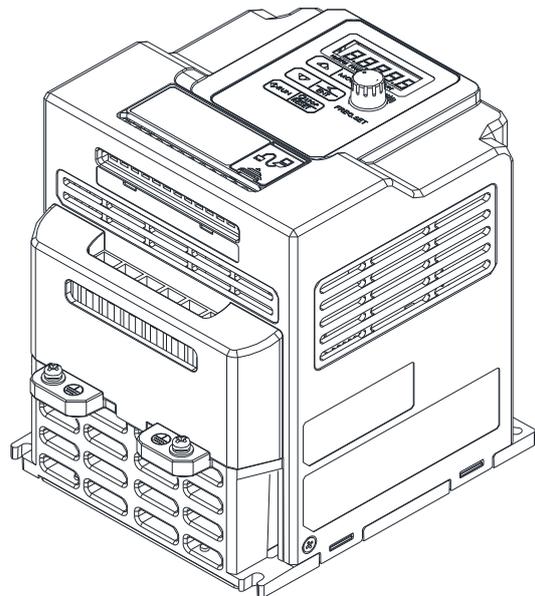
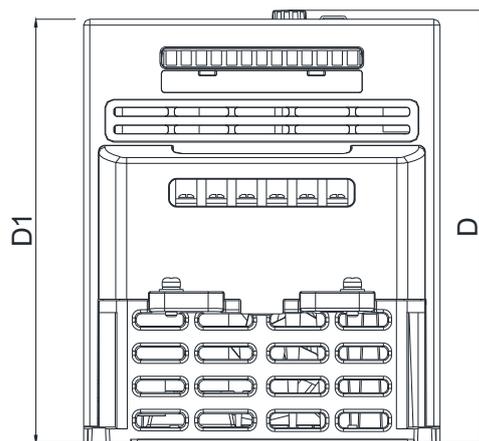
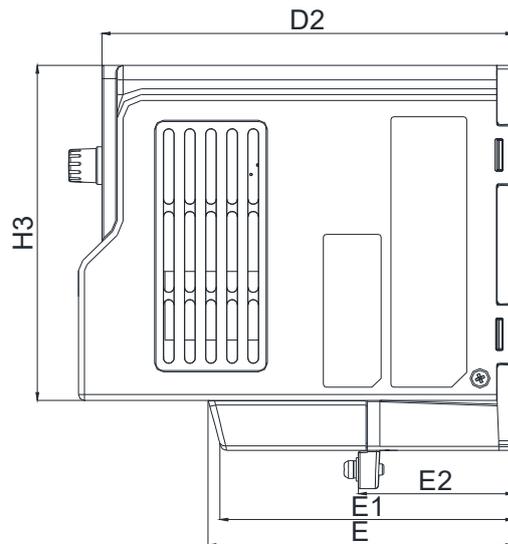
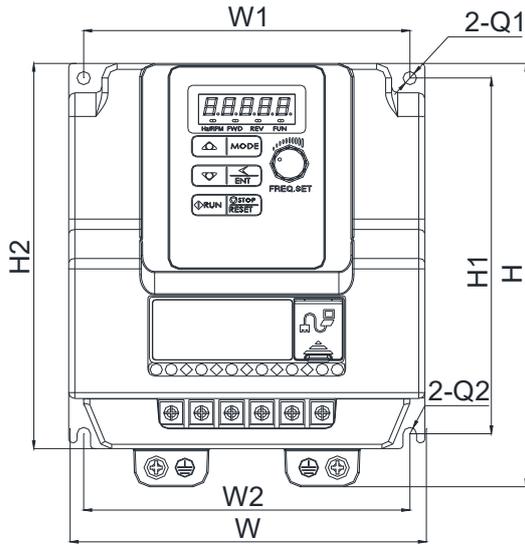
公差表				
0~6±0.8	6~30±1.5	30~120±2.5	120~315±4.0	315~1000±6.0

#### 框號 1



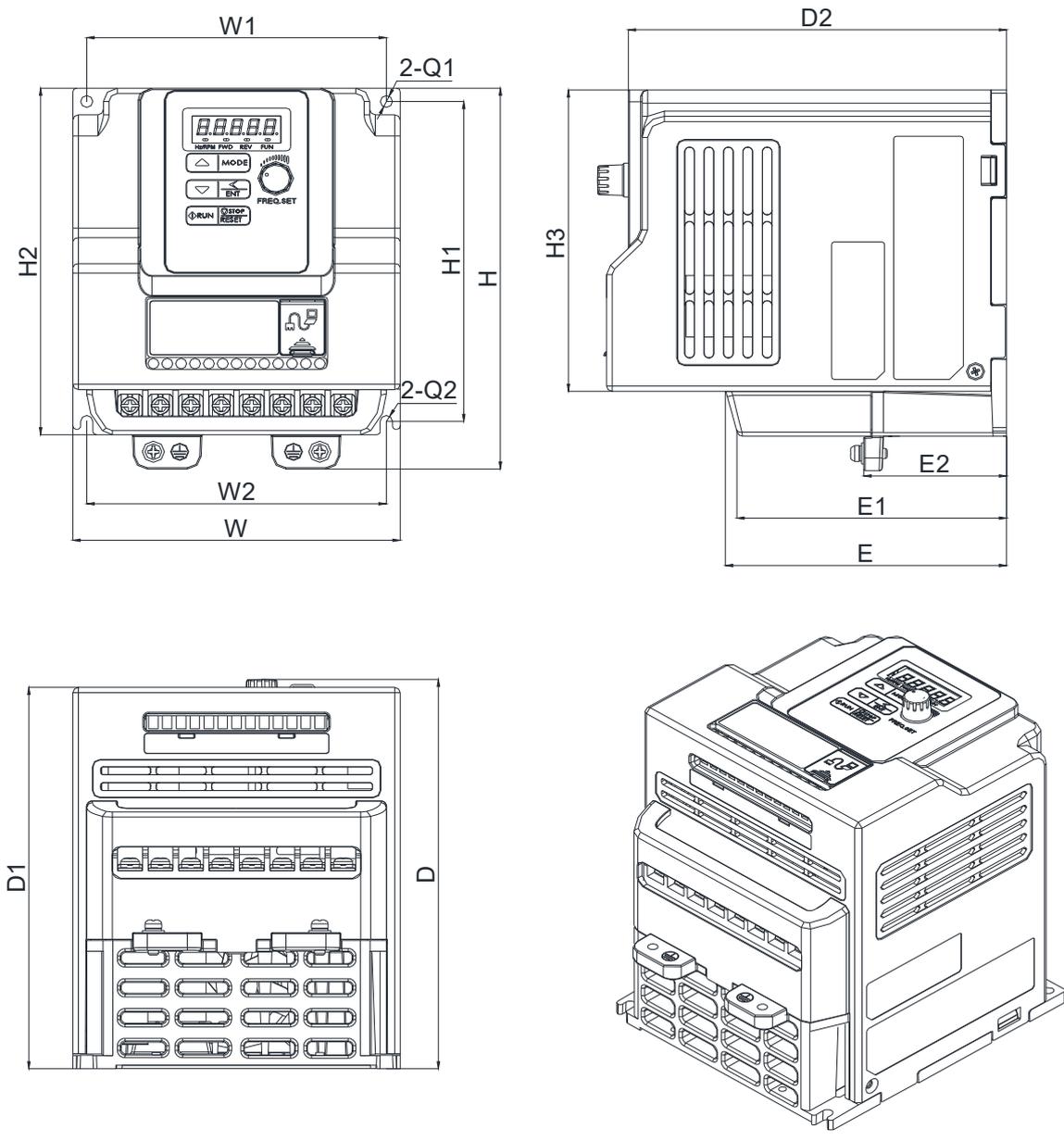
型號	尺寸														
	W	W1	W2	H	H1	H2	H3	D	D1	D2	E	E1	E2	Q1	Q2
L510-1P2-SH1-N/P	72	63	61	141	122	131	114	141	136	128	86	81	55	4.4	2.2
L510-1P5-SH1-N/P															
L510-2P2-SH1-N/P															
L510-2P5-SH1-N/P															
L510-201-SH1-N/P															
L510-2P2-SH1F-P															
L510-2P5-SH1F-P															
L510-2P7-SH1F-P															
L510-201-SH1F-P															
L510-2P2-SH3-N/P															
L510-2P5-SH3-N/P															
L510-201-SH3-N/P															

# 框號 2 100V/200V



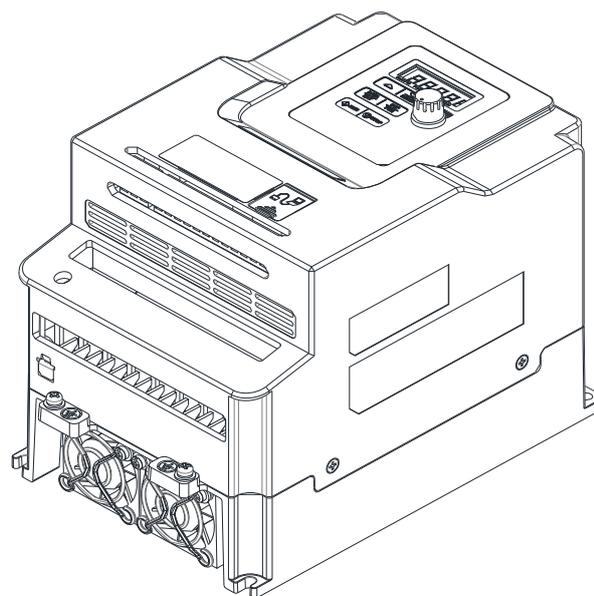
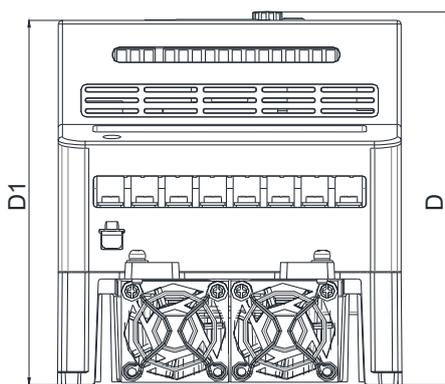
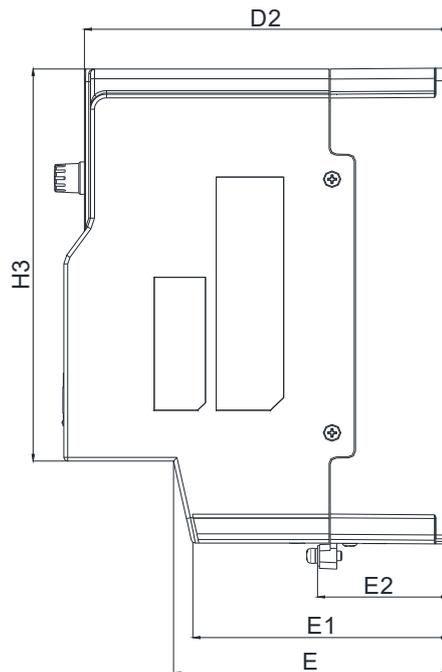
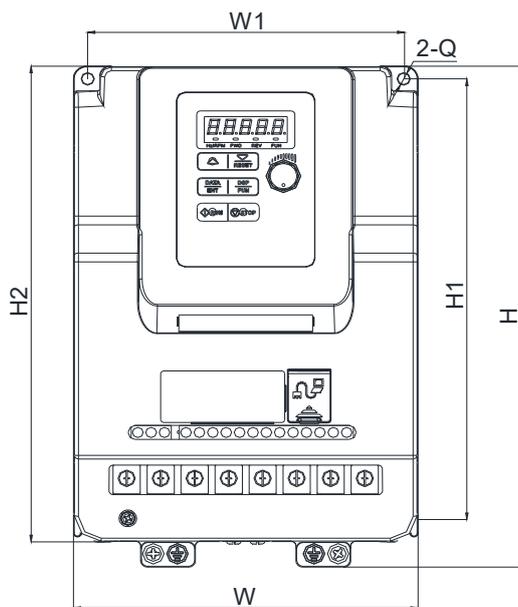
型號	尺寸														
	W	W1	W2	H	H1	H2	H3	D	D1	D2	E	E1	E2	Q1	Q2
L510-101-SH1-N/P	118	108	108	144	121	131	114	150	144	136	101	96	51	4.4	2.2
L510-202-SH1-N/P															
L510-203-SH1-N/P															
L510-202-SH1F-P															
L510-203-SH1F-P															
L510-202-SH3-N/P															
L510-203-SH3-N/P															

# 框號 2 400V



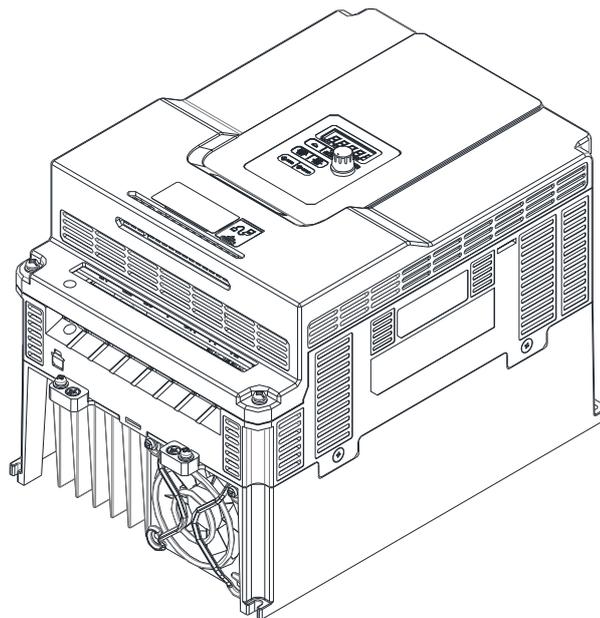
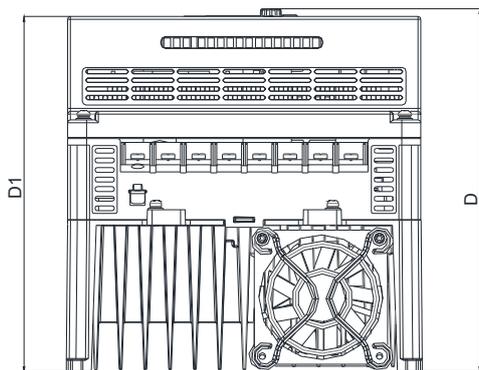
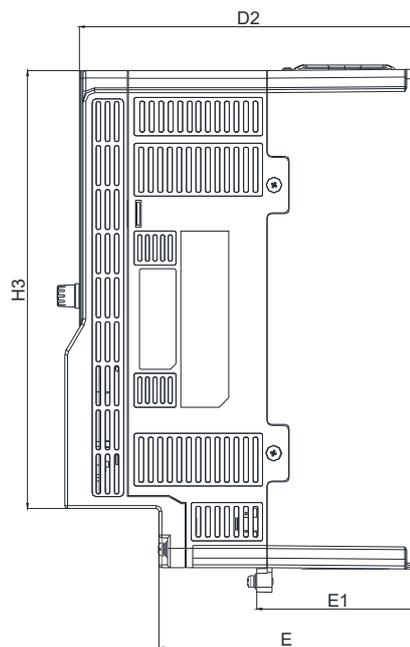
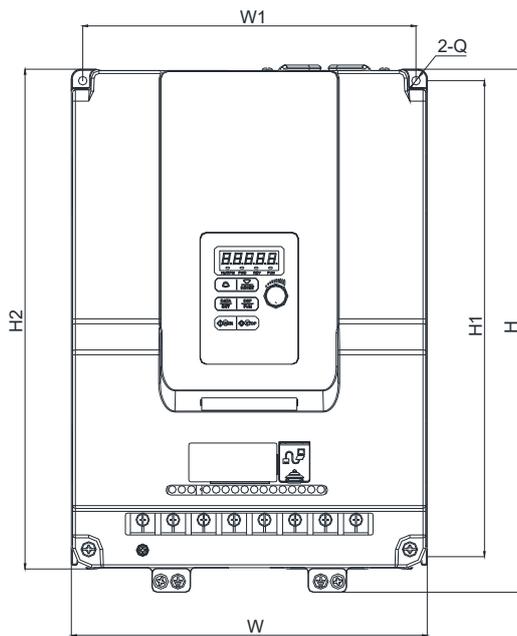
型號	尺寸														
	W	W1	W2	H	H1	H2	H3	D	D1	D2	E	E1	E2	Q1	Q2
L510-401-SH3-N/P	118	108	108	144	121	131	114	150	144	136	101	96	51	4.3	2.2
L510-402-SH3-N/P															
L510-403-SH3-N/P															
L510-401-SH3F-P															
L510-402-SH3F-P															
L510-403-SH3F-P															

### 框號 3



型號	尺寸												
	W	W1	H	H1	H2	H3	D	D1	D2	E	E1	E2	Q
L510-205-SH3	129	118	197	177	188	154	148	143	136	102	96	48	4.5
L510-405-SH3													
L510-408-SH3													
L510-405-SH3F													
L510-408-SH3F													

# 框號 4



型號	尺寸											
	W	W1	H	H1	H2	H3	D	D1	D2	E	E1	Q
L510-208-SH3	187	176	273	249	261	228	190	185	177	136	84	4.5
L510-210-SH3												
L510-410-SH3												
L510-415-SH3												
L510-410-SH3F												
L510-415-SH3F												

## 3.8 EMC 濾波器移除

如有任何需求，請洽當地技服人員。

### IT 供應系統(無接地型的)和某種醫療設備供應系統

對於無接地電源系統而言，如濾波器無法連結，電源系統將透過濾波器線路上之 Y 電容器連接至地面，此舉易有危險情形發生且對驅動器亦造成損害。

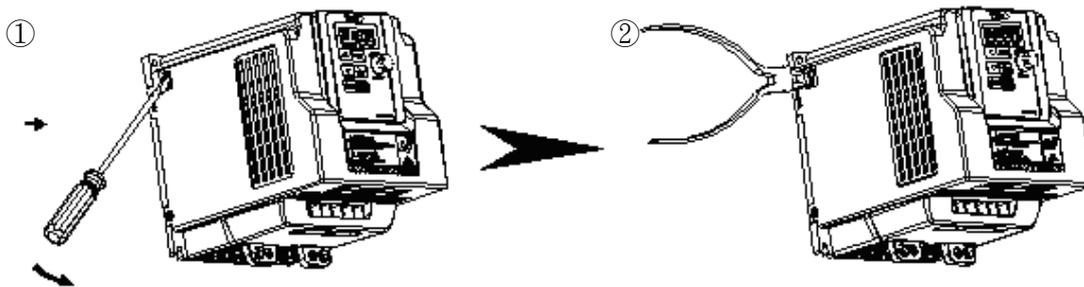
若您使用 EMC 濾波器時有漏電流之問題，請依下列步驟移除 EMC 濾波器

#### Frame1/ Frame2

移除步驟：

1. 利用螺絲移除 EMC 濾波器防護蓋板
2. 利用鉗子移除 EMC 濾波器。

註：移除 EMC 濾波器連結會使濾波器無法運作，如有任何疑問，請洽當地技服人員。

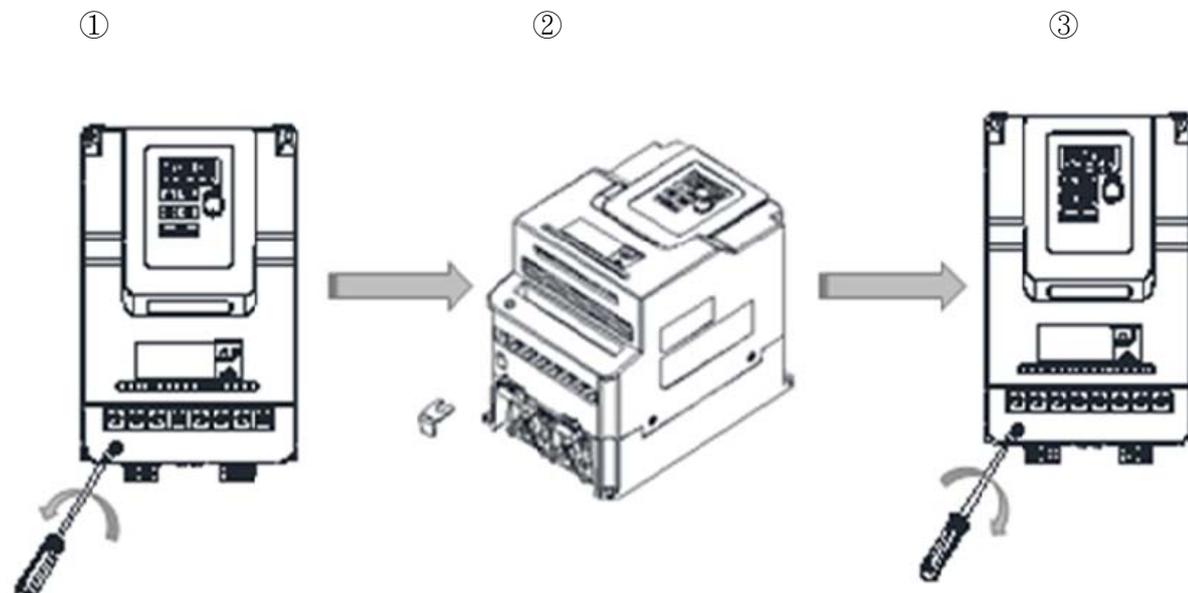


#### Frame 3/ Frame 4

移除步驟：

1. 利用螺絲刀旋鬆 EMC 濾波器螺絲；
2. 移除 EMC 濾波器；
3. 利用螺絲刀旋緊 EMC 濾波器螺絲。

註：移除 EMC 濾波器連接會使濾波器無法運作。



# 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	<b>Hz/RPM</b> ：頻率信號指示燈 <b>FWD</b> ：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） <b>REV</b> ：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） <b>FUN</b> ：當面板顯示參數功能表時，指示燈亮
旋鈕	面板旋鈕	可設定頻率
按鍵 (6 個按鍵)	<b>RUN 鍵</b>	<b>RUN 鍵</b> ：變頻器運轉
	<b>STOP/RESET 鍵</b> (雙功能鍵)	<b>STOP 鍵</b> ：變頻器停止運轉 <b>RESET 鍵</b> ：當變頻器發生故障時，可利用此按鍵復歸。
	<b>▲ 鍵</b>	用於頻率與參數設定
	<b>▼ 鍵</b>	用於頻率與參數設定
	<b>MODE 鍵</b>	<b>MODE 鍵</b> ：切換顯示畫面使用
	<b>&lt;/ENT 鍵</b> (雙功能鍵，左移功能時是短按， <b>ENT</b> 功能時需要長按)	<b>"&lt;" 左移鍵</b> ：變更參數或參數值時使用 <b>ENT 鍵</b> ： ①從參數設定畫面進入參數值畫面，例如：在 <b>00- 01</b> 畫面，按下此鍵，則顯示 <b>0</b> （參數值）。 ②修改參數或參數值確認時使用

### 4.1.2 顯示說明

#### 數位元與字母顯示

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

#### 七段顯示器顯示說明

實際輸出頻率	設定頻率	
LED 亮	LED 全部閃爍	選定位閃爍 (修改位置)

## LED 數碼管顯示

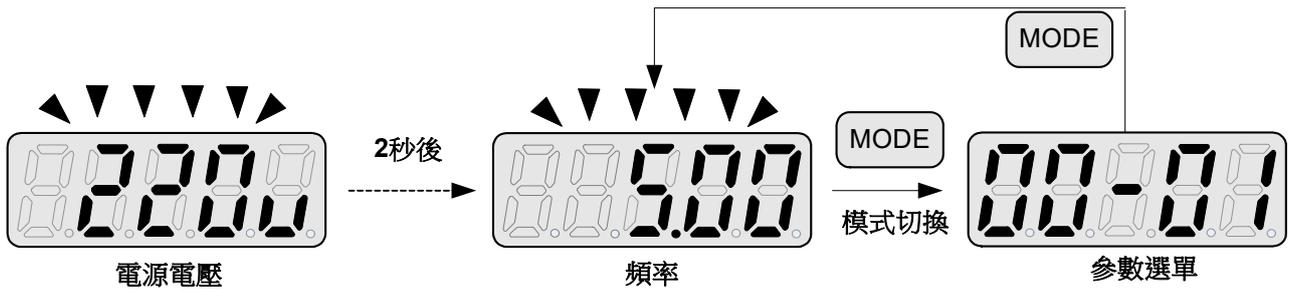
七段顯示器畫面顯示	說明
	1.停機時顯示設定頻率 2.運轉時顯示實際輸出頻率
	顯示參數代碼
	顯示參數設定值
	顯示輸出電壓
	顯示變頻器輸出電流
	顯示變頻器輸入直流母線電壓
	顯示溫度
	顯示 PID 回饋值參見第 4 章 參數 12- 02 說明
	異常顯示，參見第 5 章 故障排除及保養
	顯示 ACI 輸入/顯示 AVI 輸入(0~1000)

## 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	
頻率/線速度指示燈	Hz/RPM	顯示頻率或線速度時指示燈亮		
畫面模式指示燈	FUN	顯示非頻率或線速度時指示燈亮		
正轉指示燈	FWD	正轉運轉時亮		正轉停機時閃爍
反轉指示燈	REV	反轉運轉時亮		反轉停機時閃爍

### 4.1.3 LED 七段顯示器畫面功能結構

基本顯示畫面如下：

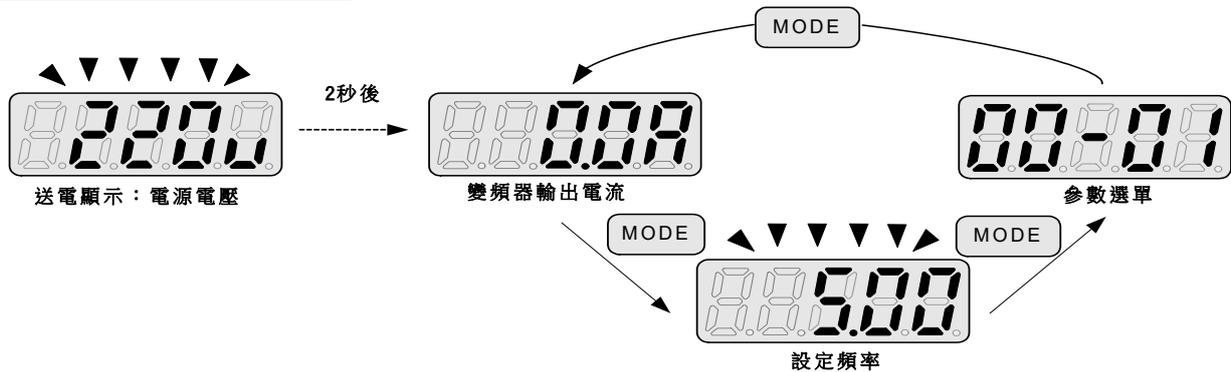


有用戶設定顯示畫面如下：

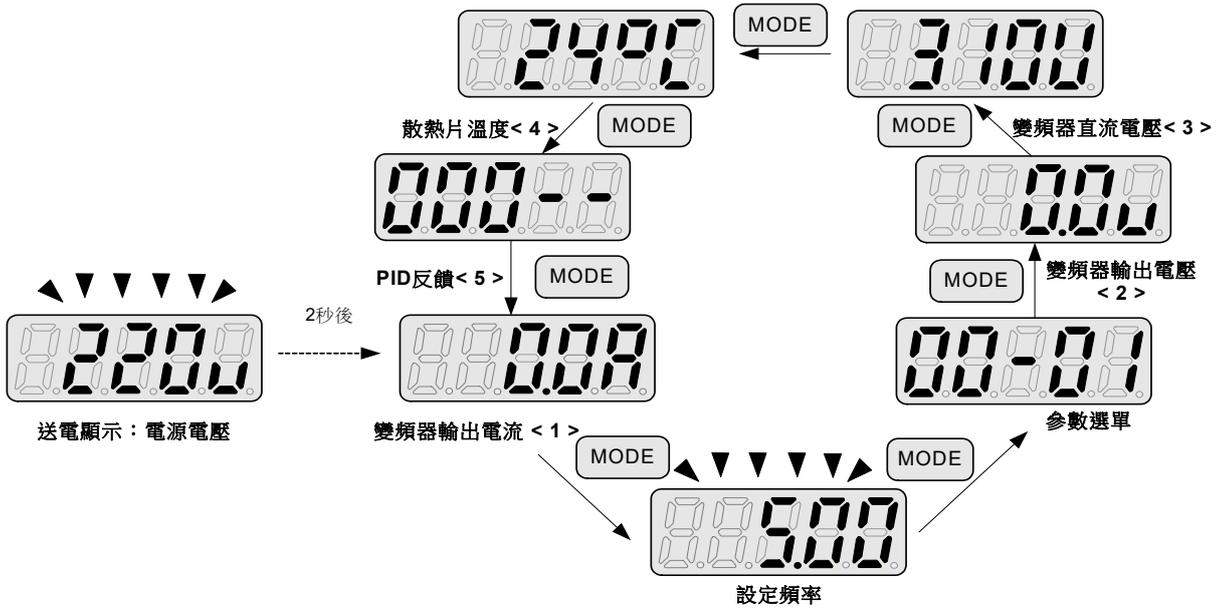
12- 00	顯示畫面選擇
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span>0</span> <span>0</span> <span>0</span> <span>0</span> <span>0</span> </div>
範圍	最高位
	最低位
	從最高位至最低位，每一位的設置範圍為 0~7，
	【0】：不顯示畫面      【1】：變頻器輸出電流
	【2】：變頻器輸出電壓   【3】：變頻器直流電壓
【4】：溫度                    【5】：PID 回饋	
【6】：AVI 值                【7】：ACI 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】

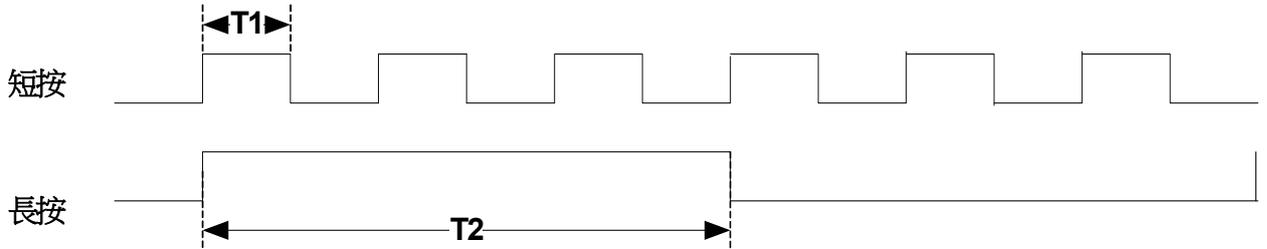


**例 2：設定 12-00=【12345】**



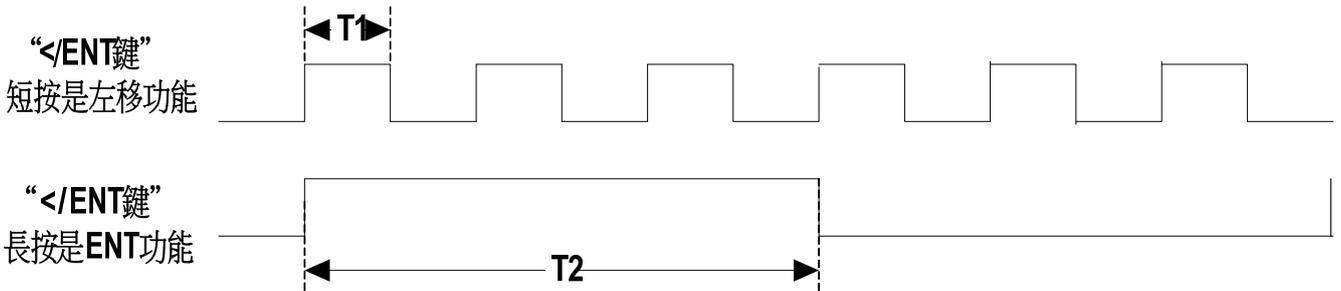
**特殊按鍵說明**

**1、“▲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。

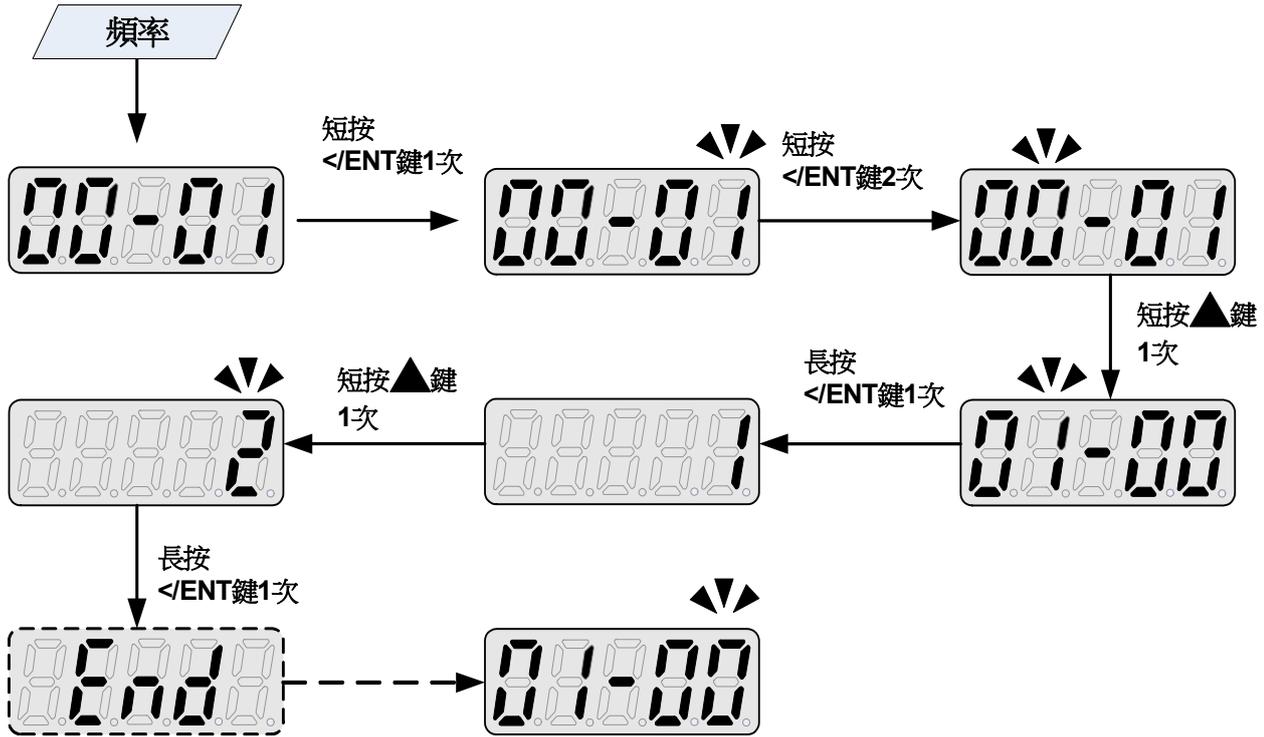
**2、“</ENT 鍵”：**



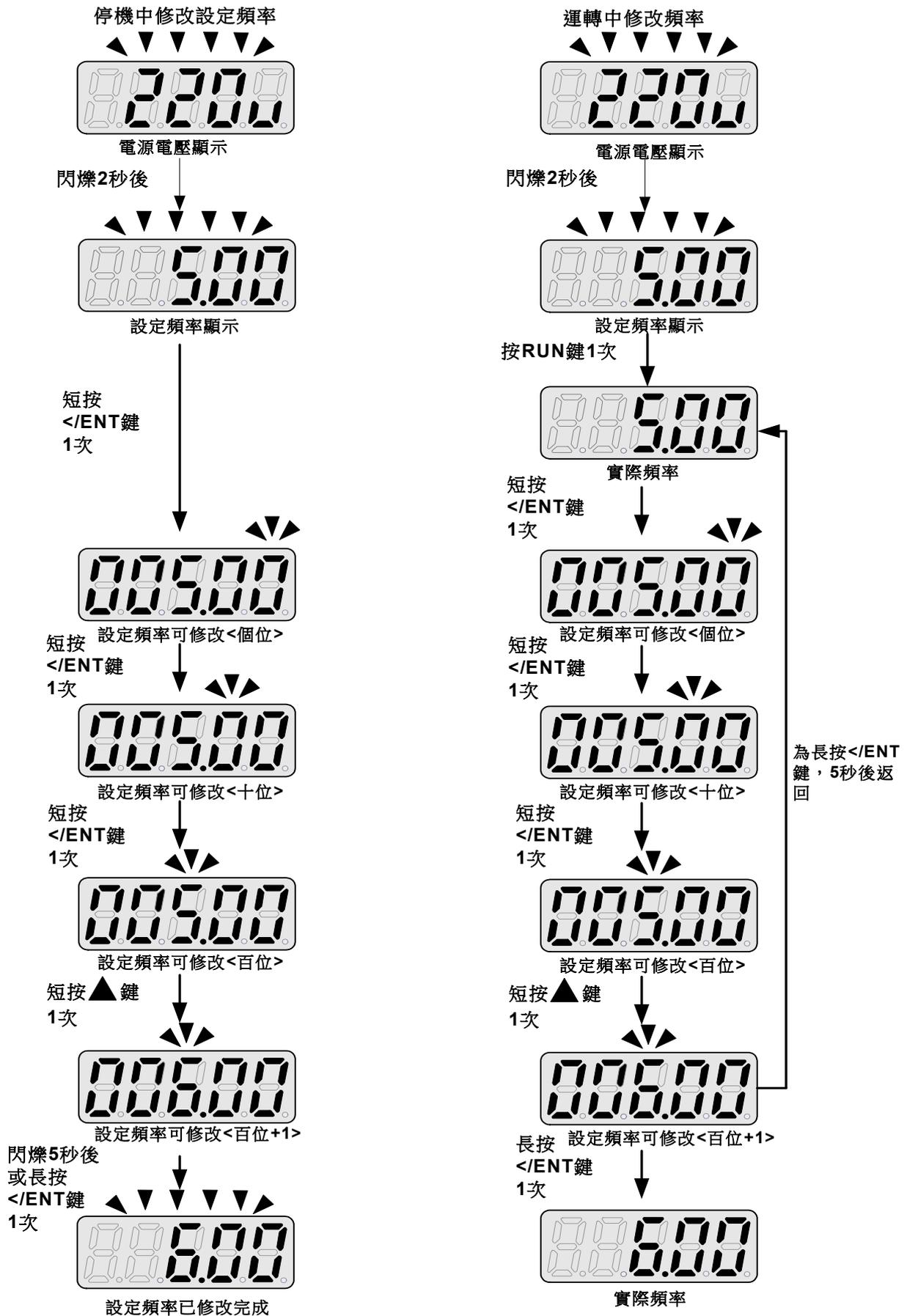
例：顯示 00-01，長按“</ENT”時進入參數值畫面 0 時使用(或確認修改時)。

#### 4.1.4 按鍵面板操作範例

##### 範例 1：參數值修改

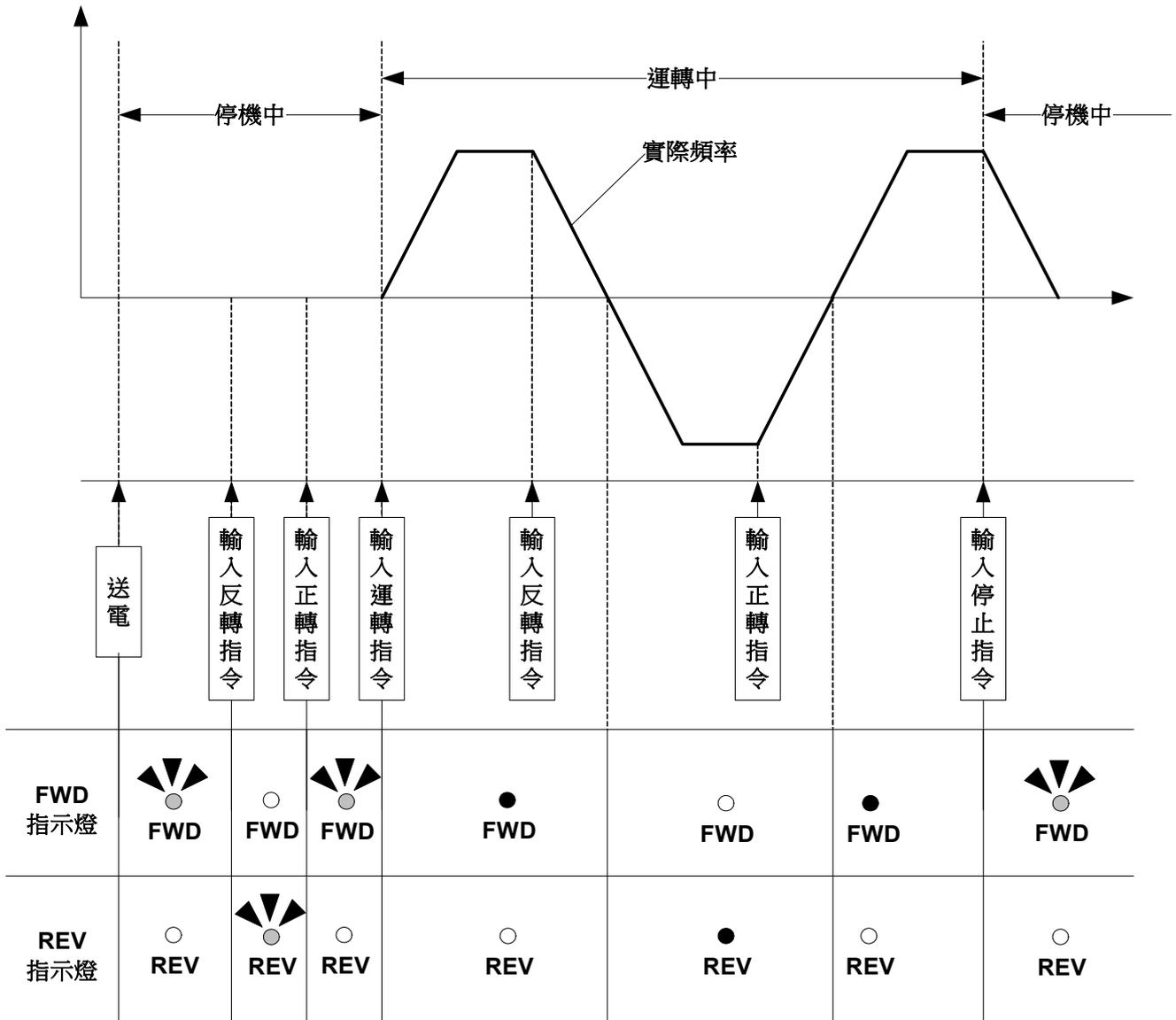


## 範例 2：停機中/運轉中面板直接修改頻率



註：停機/運轉於面板直接修改頻率時，“▲鍵”增頻率時只能增至頻率上限，“▼鍵”減頻率時，只能減至頻率下限。

### 4.1.5 運轉狀態說明



## 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	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	自動程式運轉功能群組
群組 07	啟動停止控制功能群組
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	PUMP 參數群組

參數屬性		
*1	運轉中可修改的參數	◇：表示 v06 版手冊修改內容
*2	通訊中不可修改的參數	
*3	參數值不會恢復為出廠預設值	
*4	參數唯讀不可修改	

**群組 00 基本功能群組**

代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	屬性
00-00	控制模式	0: V/F 模式 1: SLV 模式	0	-	
00-01	馬達轉向	0: 正轉 1: 反轉	0	-	*1
00-02	主運轉命令來源選擇	0: 按鍵面板控制 1: 外部端子控制 2: 通訊控制	1	-	
00-03	副運轉命令來源選擇	0: 按鍵面板控制 1: 外部端子控制 2: 通訊控制	0	-	
00-04	多功能端子運轉模式選擇	0: 正轉/停止-反轉/停止 1: 運轉/停止-正轉/反轉 2: 3 線制運轉/停止 3: 有自保機能 2 線制啟停	0	-	◇
00-05	主頻率命令來源選擇	0: 按鍵面板上下鍵設定 1: 按鍵面板旋鈕設定 2: 外部端子 AVI 設定 3: 外部端子 ACI 設定 4: 外部端子 UP/DOWN 設定 5: 通訊控制設定 6: PID 設定	2	-	
00-06	副頻率命令來源選擇	0: 按鍵面板上下鍵設定 1: 按鍵面板旋鈕設定 2: 外部端子 AVI 設定 3: 外部端子 ACI 設定 4: 外部端子 UP/DOWN 設定 5: 通訊控制設定 6: PID 設定	0	-	
00-07	頻率源組合模式選擇	0: 主頻率源與副頻率源切換 1: 主頻率源+副頻率源	0	-	
00-08	通訊頻率命令	0.00~599.00		Hz	*4
00-09	頻率命令記憶模式	0: 不記憶關電前通訊頻率命令 1: 記憶關電前通訊頻率命令	0	-	
00-10	停機時初始頻率命令模式	0: 依目前頻率命令 1: 頻率命令歸零 2: 依參數 00-11 設定值	0	-	
00-11	停機時初始頻率命令設定	0.00~599.00	50.00/60.00	Hz	
00-12	頻率上限	0.01~599.00	50.00/60.00	Hz	
00-13	頻率下限	0.00~598.99	0.00	Hz	
00-14	加速時間 1	0.1~3600.0	10.0	Sec	*1
00-15	減速時間 1	0.1~3600.0	10.0	Sec	*1
00-16	加速時間 2	0.1~3600.0	10.0	Sec	*1
00-17	減速時間 2	0.1~3600.0	10.0	Sec	*1
00-18	寸動頻率	1.00~25.00	2.00	Hz	*1
00-19	寸動加速時間	0.1~25.5	0.5	Sec	*1
00-20	寸動減速時間	0.1~25.5	0.5	Sec	*1
00-21	應用場合選擇	0: 關閉 3: 水泵專用參數	0		◇

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	屬性
01-00	V/F 曲線選擇	1~7	1/4	-	
01-01	V/F 最大輸出電壓	200V : 170.0~264.0 400V : 323.0~528.0	依 13-08 出廠設定	Vac	
01-02	最大輸出頻率	0.2 ~ 599.00	50.00/60.00	Hz	
01-03	最大輸出電壓比	0.0 ~ 100.0	100.0	%	
01-04	中間輸出頻率 2	0.1 ~ 599.00	2.50/3.00	Hz	
01-05	中間輸出電壓比 2	0.0 ~ 100.0	7.5/6.8	%	◇
01-06	中間輸出頻率 1	0.1 ~ 599.00	2.50/3.00	Hz	
01-07	中間輸出電壓比 1	0.0 ~ 100.0	7.5/6.8	%	◇
01-08	最小輸出頻率	0.1 ~ 599.00	1.30/1.50	Hz	
01-09	最小輸出電壓比	0.0 ~ 100.0	4.5/3.4	%	◇
01-10	轉矩補償增益(V/F 曲線修正)	0 ~ 10.0	0.0	%	*1
01-11	V/F 啟動頻率	0.00~10.00	0.00	Hz	
01-12	空載振盪抑制增益	0.0~200.0	0	%	
01-13	Dehunt 濾波係數	1~8192	800		
01-14	Dehunt 增益 Gain	0~100	0	%	◇
01-15	Dehunt 限制 Limit	0~100.0	5.0	%	
01-16	自動轉矩補償值濾波係數	0.1~1000.0	0.1	ms	
01-17	自動轉矩補償增益	0~100	0	%	
01-18	自動轉矩補償頻率點	1.30~5.00	2	Hz	

**群組 02 馬達參數群組**

代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	屬性
02-00	馬達空載電流	----	依馬達銘牌	Amps	*4
02-01	馬達額定電流(OL1)	----	依馬達銘牌	A	*4
02-02	V/F 滑差補償增益	0.0 ~ 100.0	0.0	%	*1
02-03	馬達額定轉速	----	依馬達銘牌	Rpm	*4
02-04	馬達額定電壓	----	依馬達銘牌	Vac	*4
02-05	馬達額定功率	0~22.0	依馬達銘牌	kW	
02-06	馬達額定頻率	0~599.0	依馬達銘牌		
02-07	馬達參數自動調校	0：不執行 1：執行馬達參數靜態調校	0		
02-08	定子電阻增益	0~600	依機種別		
02-09	轉子電阻增益	0~600	依機種別		
02-10	預留				
02-11	預留				
02-12	預留				
02-13	SLV 滑差補償增益	0~200	依機種別	%	
02-14	SLV 轉矩補償增益	0~200	100	%	
02-15	低頻補償增益	0~100	50	%	
02-16	SLV 無載滑差補償增益	0~200	依機種別	%	
02-17	SLV 有載滑差補償增益	0~200	150	%	
02-18	SLV 有載轉矩補償增益	0~200	100	%	
02-19	SLV 滑差補償方式選擇	0：滑差補償方式 1 1：滑差補償方式 2	0		

**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	屬性
03-00	多功能端子 S1 功能設定	0：正轉/停止 1：反轉/停止 2：多段速設定位元 0 (5-02) 3：多段速設定位元 1 (5-03)	0	-	
03-01	多功能端子 S2 功能設定	4：多段速設定位元 2 (5-05) 6：寸動正轉指令 7：寸動反轉指令 8：Up 增頻率指令	1	-	
03-02	多功能端子 S3 功能設定	9：Down 減頻率指令 10：加/減速時間 2 11：加/減速禁止 12：主/副運轉命令切換	2	-	
03-03	多功能端子 S4 功能設定	13：主/副頻率命令切換 14：緊急停止(減速到零停止) 15：遮斷停止(自由運轉停止) 16：PID 功能禁止	3	-	
03-04	多功能端子 S5 功能設定	17：故障復歸(Reset) 18：自動程式運轉 19：強制頻率運轉 20：切換第二組壓力誤差範圍	17	-	
03-06	up/down 頻率幅寬設定	0.00~5.00	0.00	Hz	
03-07	up/down 頻率保持選擇	0：當使用增/減頻率指令時，變頻器停止運轉設定的頻率將被保持 1：設定的頻率將被歸至 0 Hz 2：設定的頻率將被保持，停機增減頻率有效	0	-	
03-08	S1~S5 信號確認掃描時間	1~200	10	2ms	
03-09	S1~S5 接點類型選擇	xxxx0：S1 常開接點 xxx0x：S2 常開接點 xxx1x：S2 常閉接點 xx0xx：S3 常開接點 xx1xx：S3 常閉接點 x0xxx：S4 常開接點 x1xxx：S4 常閉接點 0xxxx：S5 常開接點 1xxxx：S5 常閉接點	00000	-	
03-11	繼電器 RY1	0：運轉中 1：故障指示 2：設定頻率到達 3：任意頻率到達(03-13±03-14) 4：頻率檢出 1 (> 03-13) 5：頻率檢出 2 (< 03-13) 6：自動再啟動 7：瞬停動作 8：緊急停止 9：遮斷停止 10：馬達過載保護(OL1) 11：變頻器過載保護(OL2) 12：預留 13：電流到達 14：機械煞車控制功能 15：PID 回饋斷線檢出 16：過高壓力警告/錯誤 17：過低壓力警告/錯誤 18：失壓檢測警告/錯誤	1	-	

**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	屬性	
03-13	任意頻率到達設定	0.00~599.00	0.00	Hz	*1	
03-14	頻率輸出偵測範圍(±)	0.00~30.00	2.00	Hz	*1	
03-15	電流到達準位	0.1~999.9	0.1	A		
03-16	電流到達檢測延遲時間	0.1~10.0	0.1	Sec		
03-17	機械煞車釋放準位設定	0.00~20.00	0.00	Hz		
03-18	機械煞車動作準位設定	0.00~20.00	0.00	Hz		
03-19	繼電器輸出接點模式	0 : A 接點(常開) 1 : B 接點(常閉)	0	-		
03-20	剎車晶體動作準位	100/200V: 240.0~400.0V 400V: 500.0~800.0V	100/220/230V:	380	VDC	◇
			380/400V:	690		
			415/460V:	780		
03-21	剎車晶體釋放準位	100/200V: 240.0~400.0V 400V: 500.0~800.0V	100/220/230V:	360	VDC	◇
			380/400V:	650		
			415/460V:	740		

**群組 04 外部端子模擬量輸入輸出功能群組**

代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	屬性																					
04-00	AVI 與 ACI 輸入信號種類	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;"></td> <td style="width: 35%; text-align: center;">AVI</td> <td style="width: 35%; text-align: center;">ACI</td> <td style="width: 15%;"></td> <td style="width: 5%;"></td> <td style="width: 5%;"></td> </tr> <tr> <td>0 :</td> <td>0~10V</td> <td>0~20mA</td> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">0</td> <td rowspan="4" style="text-align: center; vertical-align: middle;">-</td> <td rowspan="4"></td> </tr> <tr> <td>1 :</td> <td>0~10V</td> <td>4~20mA</td> </tr> <tr> <td>2 :</td> <td>2~10V</td> <td>0~20mA</td> </tr> <tr> <td>3 :</td> <td>2~10V</td> <td>4~20mA</td> </tr> </table>		AVI	ACI				0 :	0~10V	0~20mA	0	-		1 :	0~10V	4~20mA	2 :	2~10V	0~20mA	3 :	2~10V	4~20mA			
	AVI	ACI																								
0 :	0~10V	0~20mA	0	-																						
1 :	0~10V	4~20mA																								
2 :	2~10V	0~20mA																								
3 :	2~10V	4~20mA																								
04-01	AVI 信號掃描濾波時間	1~200	50	2ms																						
04-02	AVI 增益值	0 ~ 1000	100	%	*1																					
04-03	AVI 偏置值	0 ~ 100	0	%	*1																					
04-04	AVI 偏置值正負選擇	0 : 正向 1 : 負向	0	-	*1																					
04-05	AVI 信號方向控制選擇	0 : 正向 1 : 負向	0	-	*1																					
04-06	ACI 信號掃描濾波時間	1~200	50	2ms																						
04-07	ACI 增益值	0 ~ 1000	100	%	*1																					
04-08	ACI 偏置值	0 ~ 100	0	%	*1																					
04-09	ACI 偏置值正負選擇	0 : 正向 1 : 負向	0	-	*1																					
04-10	ACI 信號方向控制選擇	0 : 正向 1 : 負向	0	-	*1																					
04-11	類比輸出種類選擇 AO	0 : 輸出頻率 1 : 頻率設定 2 : 輸出電壓 3 : 直流電壓 4 : 輸出電流	0	-	*1																					
04-12	類比輸出 AO 增益	0 ~ 1000	100	%	*1																					
04-13	類比輸出 AO 偏置	0 ~ 100	0	%	*1																					
04-14	AO 偏置值正負選擇	0 : 正向 1 : 負向	0	-	*1																					
04-15	AO 信號方向控制選擇	0 : 正向 1 : 負向	0	-	*1																					
04-16	Keypad 旋鈕增益值	0~1000	100	%	*1																					
04-17	Keypad 旋鈕偏壓值	0~100	0	%	*1																					
04-18	Keypad 旋鈕偏壓值正負	0 : 正向 1 : 負向	0	-	*1																					
04-19	Keypad 旋鈕信號方向	0 : 正向 1 : 負向	0	-	*1																					

群組 05 多段速功能群組					
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	屬性
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/加減速時間 2 設定 1：段速加減速時間獨立設定	0	-	
05-01	多段速頻率設定 0 (面板頻率)	0.00 ~ 599.00	5.00	Hz	*1
05-02	多段速 1 頻率設定	0.00 ~ 599.00	5.00	Hz	*1
05-03	多段速 2 頻率設定	0.00 ~ 599.00	10.00	Hz	*1
05-04	多段速 3 頻率設定	0.00 ~ 599.00	20.00	Hz	*1
05-05	多段速 4 頻率設定	0.00 ~ 599.00	30.00	Hz	*1
05-06	多段速 5 頻率設定	0.00 ~ 599.00	40.00	Hz	*1
05-07	多段速 6 頻率設定	0.00 ~ 599.00	50.00	Hz	*1
05-08	多段速 7 頻率設定	0.00 ~ 599.00	50.00	Hz	*1
05-17	多段速 0 加速時間設定	0.1 ~ 3600.0	10.0	Sec	*1
05-18	多段速 0 減速時間設定	0.1 ~ 3600.0	10.0	Sec	*1
05-19	多段速 1 加速時間設定	0.1 ~ 3600.0	10.0	Sec	*1
05-20	多段速 1 減速時間設定	0.1 ~ 3600.0	10.0	Sec	*1
05-21	多段速 2 加速時間設定	0.1 ~ 3600.0	10.0	Sec	*1
05-22	多段速 2 減速時間設定	0.1 ~ 3600.0	10.0	Sec	*1
05-23	多段速 3 加速時間設定	0.1 ~ 3600.0	10.0	Sec	*1
05-24	多段速 3 減速時間設定	0.1 ~ 3600.0	10.0	Sec	*1
05-25	多段速 4 加速時間設定	0.1 ~ 3600.0	10.0	Sec	*1
05-26	多段速 4 減速時間設定	0.1 ~ 3600.0	10.0	Sec	*1
05-27	多段速 5 加速時間設定	0.1 ~ 3600.0	10.0	Sec	*1
05-28	多段速 5 減速時間設定	0.1 ~ 3600.0	10.0	Sec	*1
05-29	多段速 6 加速時間設定	0.1 ~ 3600.0	10.0	Sec	*1
05-30	多段速 6 減速時間設定	0.1 ~ 3600.0	10.0	Sec	*1
05-31	多段速 7 加速時間設定	0.1 ~ 3600.0	10.0	Sec	*1
05-32	多段速 7 減速時間設定	0.1 ~ 3600.0	10.0	Sec	*1

群組 06-自動程式運轉功能群組					
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	屬性
06-00	自動程式運轉模式選擇	0：自動程式運轉無效 1：執行單一週期之自動運轉模式，停止後會由停止前的速度起，繼續運轉 2：連續迴圈週期之自動運轉模式，停止後會由停止前的速度起，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起，繼續運轉 4：執行單一週期之自動運轉模式，停止後會從第一段速起，開始運轉 5：連續迴圈週期之自動運轉模式，停止後會從第一段速起，開始運轉 6：單一週期結束後，以最後一段運轉速度繼續運轉；停止後會從第一段速起，開始運轉	0	-	
第 0 段速的頻率通過參數 05-01 來設定					
06-01	第 1 段速頻率設定	0.00~599.00	0.00	Hz	*1
06-02	第 2 段速頻率設定	0.00~599.00	0.00	Hz	*1
06-03	第 3 段速頻率設定	0.00~599.00	0.00	Hz	*1
06-04	第 4 段速頻率設定	0.00~599.00	0.00	Hz	*1
06-05	第 5 段速頻率設定	0.00~599.00	0.00	Hz	*1
06-06	第 6 段速頻率設定	0.00~599.00	0.00	Hz	*1
06-07	第 7 段速頻率設定	0.00~599.00	0.00	Hz	*1
06-16	第 0 段運行時間設定	0.0 ~ 3600.0	0.0	Sec	*1
06-17	第 1 段運行時間設定	0.0 ~ 3600.0	0.0	Sec	*1
06-18	第 2 段運行時間設定	0.0 ~ 3600.0	0.0	Sec	*1
06-19	第 3 段運行時間設定	0.0 ~ 3600.0	0.0	Sec	*1
06-20	第 4 段運行時間設定	0.0 ~ 3600.0	0.0	Sec	*1
06-21	第 5 段運行時間設定	0.0 ~ 3600.0	0.0	Sec	*1
06-22	第 6 段運行時間設定	0.0 ~ 3600.0	0.0	Sec	*1
06-23	第 7 段運行時間設定	0.0 ~ 3600.0	0.0	Sec	*1
06-32	第 0 段運行轉向選擇	0：停止 1：正轉 2：反轉	0	-	
06-33	第 1 段運行轉向選擇	0：停止 1：正轉 2：反轉	0	-	
06-34	第 2 段運行轉向選擇	0：停止 1：正轉 2：反轉	0	-	
06-35	第 3 段運行轉向選擇	0：停止 1：正轉 2：反轉	0	-	
06-36	第 4 段運行轉向選擇	0：停止 1：正轉 2：反轉	0	-	
06-37	第 5 段運行轉向選擇	0：停止 1：正轉 2：反轉	0	-	
06-38	第 6 段運行轉向選擇	0：停止 1：正轉 2：反轉	0	-	
06-39	第 7 段運行轉向選擇	0：停止 1：正轉 2：反轉	0	-	

群組 07 啟動停止控制功能群組					
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	屬性
07-00	低壓瞬停再啟動	0：瞬停再啟動無效 1：瞬停再啟動有效	0	-	
07-01	自動復歸再啟動時間	0.0~6000.0	0.0	Sec	
07-02	自動復歸再啟動次數	0~10	0	-	
07-03	復歸模式設定	0：當 RUN 指令存在時，復歸指令無效 1：復歸指令與 RUN 指令狀態無關	0	-	
07-04	開機後直接啟動	0：外部運轉命令有效時，送電直接啟動 1：外部運轉命令有效時，送電不可直接啟動	1	-	
07-05	開機直接啟動延時	1.0~300.0	1.0	Sec	
07-06	停止時直流煞車頻率	0.10~10.00	1.5	Hz	
07-07	停止時直流制動準位	0~20 (Frame1/2) 最大輸出電壓的 20%	5	%	
		0~100 (Frame3/4) 變頻器額定電流	50		
07-08	停止時直流煞車時間	0.0~25.5	0.5	Sec	
07-09	停止方式	0：減速停止 1：自由停止	0		
07-10	啟動時直流煞車準位	0~20 (Frame1/2) 最大輸出電壓的 20%	0	%	
		0~100 (Frame3/4) 變頻器額定電流	50	%	
07-11	啟動時直流煞車時間	0.0~25.5	0.0	s	
07-12	運轉狀態記憶	0：重新送電後有運轉命令記憶功能 1：重新送電後無運轉命令記憶功能	1		

\*修改 14-00=0，07-12 自動變為 1，修改 14-00=1，07-12 自動變為 0

群組 08 保護功能群組					
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	屬性
08-00	失速防止功能	xxxx0：加速時失速防止有效 xxxx1：加速時失速防止無效 xxx0x：減速時失速防止有效 xxx1x：減速時失速防止無效 xx0xx：運轉中失速防止有效 xx1xx：運轉中失速防止無效 x0xxx：運轉中過電壓防止有效 x1xxx：運轉中過電壓防止無效	00000	-	
08-01	加速失速防止準位元	50~200% (額定電流為 100%)	依機種別		
08-02	減速失速防止準位	50~200% (額定電流為 100%)			
08-03	運轉失速防止準位	50~200% (額定電流為 100%)			
08-04	運轉過電壓防止準位	200V: 350.0~390.0 400V: 700.0~780.0	380.0/760.0	VDC	*1
08-05	電子電譯保護電機 OL1	xxxx0：馬達過載無效 xxxx1：馬達過載有效 xxx0x：馬達過載冷啟動 xxx1x：馬達過載暖開機 xx0xx：標準馬達 xx1xx：變頻馬達	00001	-	
08-06	過載(OL1)保護動作啟動方式	0：過載保護後停止輸出(自由運轉停止) 1：過載保護後繼續運轉(僅顯示 OL1)	0	-	
08-07	OH 過熱保護風扇控制方式	0：感溫自動運轉 1：RUN 機中運轉 2：持續運轉 3：停止運轉	1	-	
08-08	自動穩壓功能(AVR)	0：AVR 有效 1：AVR 無效 2：AVR 在“stop”停機時無效 3：AVR 在減速時無效(高頻->低頻) 4：AVR 在減速和“stop”停機時無效 5：AVR 在減速和“stop”停機時無效 (當 VDC>360V/740V 時)	4	-	
08-09	輸入欠相保護	0：無效 1：有效	0	-	
08-10	PTC 功能選擇	0：無效 1：減速停止 2：自由停止 3：持續運轉(到達保護準位後停止)	0		
08-11	PTC 輸入濾波時間	0.01~10.00	0.2	Sec	
08-12	馬達過熱保護延遲時間	1~300	60	Sec	
08-13	PTC 保護準位	0.1~10.0	0.7	V	
08-14	PTC 復歸準位	0.1~10.0	0.3	V	
08-15	PTC 警告準位	0.1~10.0	0.5	V	
08-16	風扇溫度啟動值	10.0~50.0	50.0	°C	
08-17	過電流保護準位	0.0~60.0	0.0	A	
08-18	過電流保護時間	0.0~1500.0	1.0	s	
08-19	馬達過載(OL1)保護準位	0：馬達過載(OL1)保護 0 1：馬達過載(OL1)保護 1 2：馬達過載(OL1)保護 2	0	-	-

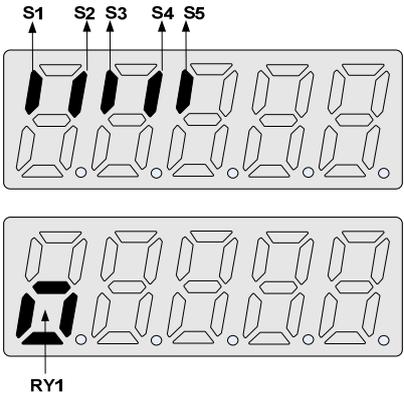
群組 09 通訊功能群組					
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	屬性
09-00	變頻器通訊站別	1 ~ 32	1	-	*2*3
09-01	RTU 碼/ASCII 碼選擇	0 : Modbus RTU 碼 1 : Modbus ASCII 碼 2 : BACnet	0	-	*2*3
09-02	串列傳輸速率設定	0 : 4800 1 : 9600 2 : 19200 3 : 38400 4 : 外拉面板有效	2	bps	*2*3 ◇
09-03	停止位元選擇	0 : 1 停止位元 1 : 2 停止位元	0	-	*2*3
09-04	奇偶位選擇	0 : 無奇偶位元 1 : 偶位 2 : 奇位	0	-	*2*3
09-05	資料位元選擇	0 : 8 位元數據 1 : 7 位元數據	0	-	*2*3
09-06	通訊異常檢測時間	0.0~25.5	0.0	Sec	
09-07	通訊異常檢出處理	0 : 通訊中斷依第一段減速時間停止並顯示 COT 1 : 通訊中斷後採取自由運轉停止並顯示 COT 2 : 通訊中斷依第二段減速時間停止並顯示 COT 3 : 通訊中斷後繼續運轉並顯示 COT	0	-	
09-08	Err6 容錯次數	0~20	3		
09-09	通訊等待時間	5~65	5	2mSec	
09-10	BACnet 設備站別	1~254	1		*2*3

**群組 10 PID 功能群組**

代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	屬性
10-00	PID 目標值來源設 (00-05/00-06=6 此參數功能啟用)	0：Keypad 旋鈕設定 1：類比 AVI 設定 2：類比 ACI 設定 3：通訊設定 4：由 10-02 設定 5：多段速 PID 來源	1	-	*1
10-01	PID 回饋值來源設定	0：Keypad 旋鈕設定 1：類比 AVI 設定 2：類比 ACI 設定 3：通訊設定	2	-	*1
10-02	PID 鍵盤設定	0.0~100.0	50.0	%	*1
10-03	PID 運轉模式選擇	0：PID 運轉功能無效 1：PID 控制-偏差 D 值控制 2：PID 控制-反饋 D 值控制 3：PID 控制-偏差 D 值反特性控制 4：PID 控制-反饋 D 值反特性控制 5：PID 控制-頻率命令+偏差 D 值控制 6：PID 控制-頻率命令+反饋 D 值控制 7：PID 控制-頻率命令+偏差 D 值反特性控制 8：PID 控制-頻率命令+反饋 D 值反特性控制	0	-	
10-04	回饋比例係數	0.00~10.00	1.00	%	*1
10-05	比例增益	0.0~10.0	3.0	%	*1
10-06	積分時間	0.0~100.0	0.5	Sec	*1
10-07	微分時間	0.00~10.00	0.00	Sec	*1
10-08	PID 偏置	0：正方向 1：負方向	0	-	*1
10-09	PID 偏置調整	0~109	0	%	*1
10-10	PID 一次延遲過濾時間	0.0 ~ 2.5	0.0	Sec	*1
10-11	回饋信號斷線時檢出模 式	0：不檢出 1：檢出運轉 2：檢出停止	0	-	
10-12	回饋信號斷線檢出準位 比例係數	0~100	0	%	
10-13	回饋信號斷線時檢出延 遲時間	0.0~25.5	1.0	Sec	
10-14	積分極限值比例係數	0~109	100	%	*1
10-15	回饋信號到達設定值時 積分器歸零	0：無效 1：1 Sec 30：30 Sec 0~30	0	-	
10-16	允許誤差範圍(單位值) (1 單元=1/8192)	0~100	0	-	
10-17	PID 休眠起始頻率	0.00~599.00	0.00	Hz	
10-18	PID 休眠延遲時間	0.0~25.5	0.0	Sec	
10-19	PID 喚醒起始頻率	0.00~599.00	0.00	Hz	
10-20	PID 喚醒延遲時間	0.0~25.5	0.0	Sec	
10-21	PID 回饋最大值設定	0~999	100	-	*1
10-22	PID 回饋最小值設定	0~999	0	-	*1

群組 11 輔助功能群組					
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	屬性
11-00	反轉禁止指令	0：反轉指令有效 1：反轉指令無效	0	-	
11-01	載波頻率	1~16	5	KHz	
11-02	載波模式選擇	0：載波模式 0 三相調變 1：載波模式 1 兩相調變 2：載波模式 2 兩相隨機調變	1	-	
11-03	載波頻率隨溫度降低選擇	0：降低載波無效 1：降低載波有效	0	-	
11-04	第 1 段加速 S 曲線時間設定	0.0~4.0	0.00	Sec	
11-05	第 2 段加速 S 曲線時間設定	0.0~4.0	0.00	Sec	
11-06	第 3 段減速 S 曲線時間設定	0.0~4.0	0.00	Sec	
11-07	第 4 段減速 S 曲線時間設定	0.0~4.0	0.00	Sec	
11-08	跳躍頻率 1	0.00~599.00	0.00	Hz	*1
11-09	跳躍頻率 2	0.00~599.00	0.00	Hz	*1
11-10	跳躍頻率 3	0.00~599.00	0.00	Hz	*1
11-11	跳躍頻率範圍(±)	0.00~30.00	0.00	Hz	*1
11-13	再生回避動作選擇	0：再生回避功能無效 1：再生回避功能始終有效 2：僅於恆速運轉，再生回避功能有效	0	-	
11-14	再生回避動作水準	200v：300.0~400.0 400v：600.0~800.0	380/760	V	
11-15	再生回避補償頻率限制值	0.00~15.00Hz:再生回避功能啟動時上升的 頻率的限制值	3.00	Hz	
11-16	再生回避電壓增益	0~200	100	%	
11-17	再生回避頻率增益	0~200	100	%	
11-18	速度回路比例增益	0~65535	10000		
11-19	速度回路積分增益	0~65535	800		
11-20	速度回路微分增益	0~65535	0		
11-21	Stop 鍵功能選擇	0：運轉指令不由操作器提供，停止鍵有效 1：運轉指令不由操作器提供，停止鍵無效	0	-	-

**群組 12 監視功能群組**

代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	屬性
12-00	顯示畫面選擇	00000~77777 每一位的範圍為 0~7 0：不顯示畫面 1：變頻器輸出電流 2：變頻器輸出電壓 3：變頻器直流電壓 4：散熱片溫度 5：PID 回饋值 6：AVI 值 7：ACI 值	00321	-	*1
12-01	PID 回饋顯示模式	0：以整數顯示回饋值(xxx) 1：以小數點 1 位元顯示回饋值(xx.x) 2：以小數點 2 位元顯示回饋值(x.xx)	0	-	*1
12-02	PID 回饋顯示單位設定	0：---- (無單位) 1：xxxpb (壓力) 2：xxxfl (流量)	0	-	*1
12-03	線速度顯示	0~65535	1500/1800	RPM	*1
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(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)	0	-	*1
12-05	顯示輸入輸出端子狀態		----	-	*4
12-06	輸出功率	----	0.0	kW	
12-07	馬達電流比	----	0	%	

**群組 13 維護功能群組**

代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	屬性
13-00	變頻器馬力值	----	-	-	*3
13-01	軟體版本	----	-	-	*3*4
13-02	故障記錄	----	-	-	*3*4
13-03	累積工作時間 1	0~23	-	小時	*3
13-04	累積工作時間 2	0~65535	----	天	*3
13-05	累積工作時間 選擇	0：通電時累積時間 1：運轉時累積時間	0	-	*3
13-06	參數鎖定	0：所有參數可寫 1：參數 5-01~5-08 不可更改，其他參數均可更改 2：參數 5-01~5-08 可更改，其他參數均不可更改 3：參數 13- 06 可修改，其他參數均不可修改 4：參數 00- 00 不可修改，不可恢復出廠設定，其他參數均可更改	0	-	
13-07	參數密碼功能	00000~65535	00000	-	
13-08	恢復出廠設定	1150：將參數復歸為出廠值(50Hz,220V/380V 機種) 1160：將參數復歸為出廠值(60Hz,220V/380V 機種) 1250：將參數復歸為出廠值(50HZ,230V/400V 機種) 1260：將參數復歸為出廠值(60Hz,230V/460V 機種) 1350：將參數復歸為出廠值(50HZ,220V/415V 機種) 1360：將參數復歸為出廠值(60HZ,230V/400V 機種)	1250/1360 (註)	-	

註：內建濾波器之機種，參數 13-08 之出廠預設值為 1250

無內建濾波器之機種，參數 13-08 之出廠預設值為 1360

群組 14 PUMP 參數群組					
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	屬性
14-00	機能選擇	0：無效 1：泵浦機能	0	-	
14-01	單/多泵浦與主副機設定	0：單泵浦 1：多泵浦-主機 2：多泵浦-副機 1 3：多泵浦-副機 2 4：多泵浦-副機 3	0	-	
14-02	工作壓力設定	0.1~(14-03 設定值)	4.00	PSI	
14-03	壓力傳送器最大壓力設定	0.1~650	10.00	PSI	
14-04	泵浦壓力命令來源	0：由 14-02 參數設定 1：由 AI 設定	0	-	
14-05	壓力顯示方式選擇	0：同時顯示目標壓力與回授壓力 (14-03 設定值須小於 99) 1：僅顯示目標壓力 2：僅顯示回授壓力	0	-	
14-06	比例增益	0.00~10.00	3.00	-	
14-07	積分時間	0.0~100.0	0.5	sec	
14-08	微分時間	0.00~10.00	0.00	sec	
14-09	恆壓誤差範圍	當 14-20=0：範圍值 0.00~650.00 當 14-20=1：範圍值 0~100	5	PSI/%	
14-10	恆壓休眠頻率	0.00~599.00	30.00	Hz	
14-11	恆壓休眠時間	0.0~255.5	0.0	sec	
14-12	最大壓力限制	當 14-20=0：範圍值 0.00~650.00 當 14-20=1：範圍值 0~100	50	PSI/%	
14-13	高壓警告時間	0.0~600.0	10	sec	
14-14	高壓停機時間	0.0~600.0	20	sec	
14-15	最小壓力限制	當 14-20=0：範圍值 0.00~650.00 當 14-20=1：範圍值 0~100	5	PSI/%	
14-16	低壓警告時間	0.0~600.0	0.0	sec	
14-17	低壓停機時間	0.0~600.0	0.0	sec	
14-18	失壓檢測時間	0.0~600.0	0.0	sec	
14-19	失壓檢測比例	0~100	0	%	
14-20	壓力百分比切換	0：壓力 1：百分比	1	-	
14-22	副機輔助打水停機頻率	0.00~599.00	45.00	Hz	
14-23	用水檢測方向選擇	0：用水檢測向上 1：用水檢測向下	1	-	
14-24	用水檢測壓力範圍	當 14-20=0：範圍值 0.00~65.00 當 14-20=1：範圍值 0~10	1	PSI/%	
14-25	用水檢測周期	0.0~200.0	30.0	sec	
14-26	用水檢測加速時間	0.1~3600.0	12.0	sec	
14-27	用水檢測減速時間	0.1~3600.0	35.0	sec	
14-28	強制運轉頻率	0.00~(頻率上限值 00-12)	0.00	Hz	
14-29	多泵浦並聯交替時間	0~240	3	Hr	
14-30	多泵浦並聯輔助打水偵測時間	0~30.0	0.0	sec	

群組 14 PUMP 參數群組					
代碼	參數名稱	範圍	出廠設定	單位	屬性
14-31	多泵浦同步選擇	0：關閉 1：壓力設定及 Run/Stop 同步 2：壓力設定同步 3：Run/Stop 同步	1	-	
14-34	恆壓誤差範圍 2	當 14-20=0：範圍值 0.00~650.00 當 14-20=1：範圍值 0~100	5	PSI/%	
14-35	多台並聯交換選擇	0：不進行功能 1：計時器交替選擇 2：休眠停止交替選擇 3：計時器與休眠停止交替選擇 4：多台並聯測試模式	1	-	
14-37	漏水檢測單位時間	0.0~100.0	0.0	sec	
14-38	漏水檢測再啟動壓力變化量	當 14-20=0：範圍值 0.01~65.00 當 14-20=1：範圍值 0~10	1	PSI/%	
14-39	漏水再啟動壓力誤差範圍	當 14-20=0：範圍值 0.00~650.00 當 14-20=1：範圍值 0~100	5	PSI/%	
14-71	壓力設定最大值	0.1~650.00	10	PSI	
14-72	並聯交替時間切換	0：小時 1：分鐘	0	-	
14-73	副機喚醒選擇	0：無效 1：有效	0	-	
14-74	比例增益 2	0.00~10.00	3.00		◇
14-75	積分時間 2	0.0~100.0	0.5		◇
14-76	微分時間 2	0.00~10.00	0.00		◇
14-77	用水檢測壓力值	0~100	1		◇
14-78	電流限制最大值	0.1~6553.5	6.1	A	
14-79	電流限制最小值	0.1~6553.5	6.1	A	
14-80	電流限制累計時間	0~600.0	0	Sec	

\*\* (參數群組 14 僅在 14-00=1 時方可被設定與使用)

註：當 14-00 設定為 1 時，07-12 將同時修改為 0 (V1.13 版後適用)

## 4.3 參數功能說明

### 00 基本功能群組

<b>00-00</b>	<b>控制模式</b>
<b>範圍</b>	<b>【0】</b> ：V/F 模式 <b>【1】</b> ：SLV 模式

請依據負載特性來選擇最適合的控制方式：

- 選擇 V/F 控制模式時，可依負載需要設定參數群組 1，利用 01-00 選擇固定 V/F 曲線或自訂 1 條任意曲線。
- 用於普通負載或轉矩急速改變的場合，請選用向量模式。

<b>00-01</b>	<b>馬達轉向</b>
<b>範圍</b>	<b>【0】</b> ：正轉 <b>【1】</b> ：反轉

- 00-01 僅在運轉命令來源於按鍵面板時(00-02/00-03=0)有效。

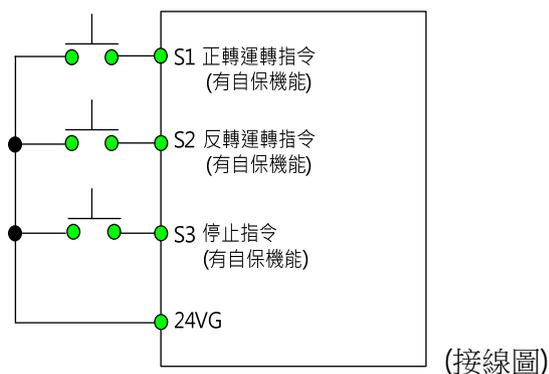
※注意：當 11-00=【1】(反轉禁止)時，00-01 無法設定【1】，按鍵面板會顯示“LOC”。

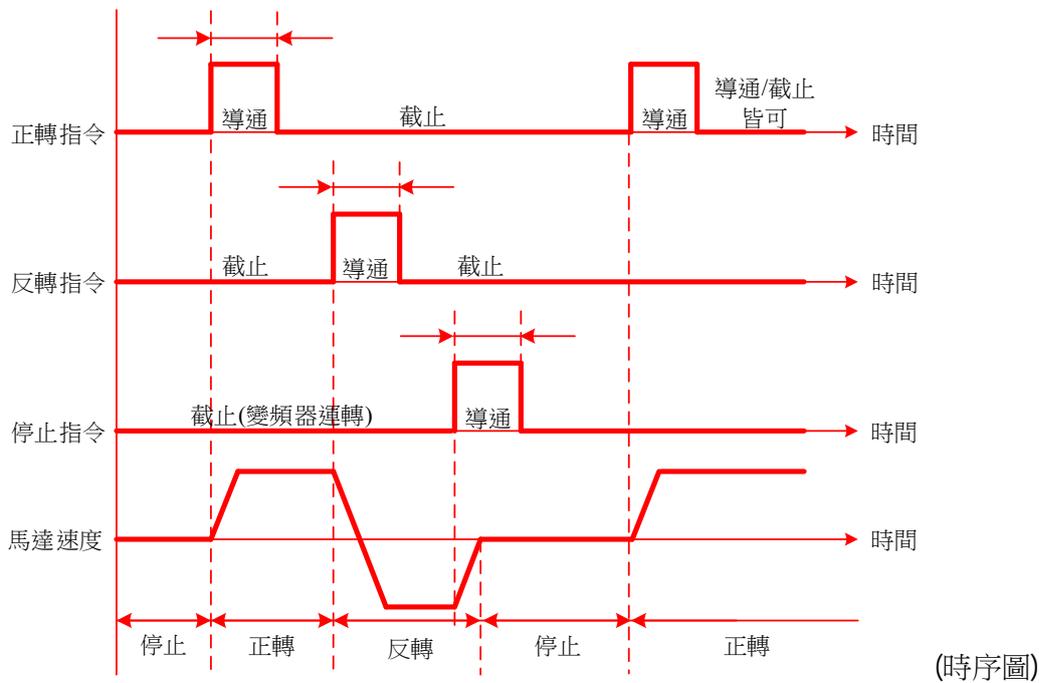
<b>00-02</b>	<b>主運轉命令來源選擇</b>
<b>00-03</b>	<b>副運轉命令來源選擇</b>
<b>範圍</b>	<b>【0】</b> ：按鍵面板控制 <b>【1】</b> ：外部端子控制 <b>【2】</b> ：通訊控制

- 參數 00-02/00-03 設定變頻器的運轉命令來源。00-02 與 00-03 切換，參見外部端子(03-00~03-04)的代碼範圍中：【12】主/副運轉命令來源切換功能說明。

<b>00-04</b>	<b>多功能端子運轉模式選擇</b>
<b>範圍</b>	<b>【0】</b> ：正轉/停止-反轉/停止 <b>【1】</b> ：運轉/停止-正轉/反轉 <b>【2】</b> ：3 線制運轉/停止 <b>【3】</b> ：有自保機能 2 線制啟停

- 當運轉命令來源於外部端子時此參數有效。
- 兩線制運轉模式：00-04=【0/1】，此時(03-00~03-04)均可設定為【0】或【1】，00-04=【0】時，外部端子(03-00~03-04)的代碼範圍中【0】代表正轉/停止、【1】代表反轉/停止  
00-04=【1】時，外部端子(03-00~03-04)的代碼範圍中【0】代表運轉/停止、【1】代表正轉/反轉
- 三線式運轉模式 00-04=【2】：固定為端子 S1、S2、S3 組合實現三線式功能，且此時 03-00、03-01、03-02 設定的功能代碼無效。
- 有自保機能兩線制啟停 00-04=【3】：S1 正轉自保持，S2 反轉自保持，S3 停止自保持(預設值不可修改)。接線圖與動作時序圖，請參如下圖(其中，導通時間須大於 03-08 之端子掃描時間)





<b>00-05</b>	<b>主頻率命令來源選擇</b>
<b>00-06</b>	<b>副頻率命令來源選擇</b>
<b>範圍</b>	<b>【0】</b> ：按鍵面板上下鍵設定 <b>【1】</b> ：按鍵面板旋鈕設定 <b>【2】</b> ：外部端子 <b>AVI</b> 設定 <b>【3】</b> ：外部端子 <b>ACI</b> 設定 <b>【4】</b> ：外部端子 <b>UP/DOWN</b> 設定 <b>【5】</b> ：通訊控制設定 <b>【6】</b> ：PID 設定

- 參數 **00-05/00-06** 設定變頻器的頻率命令來源。
- 當 **00-06=【6】** 時，此時頻率來源依 **PID** 輸出設定。

<b>00-07</b>	<b>頻率源組合模式選擇</b>
<b>範圍</b>	<b>【0】</b> ：主頻率源與副頻率源切換功能有效 <b>【1】</b> ：主頻率源+副頻率源

- 當 **00-07=【0】** 時，頻率源在參數 **00-05** 和 **00-06** 中二選一，預設狀態是 **00-05**。需要切換為 **00-06** 時，需要使用外部多功能端子功能代碼 **【13】** (主/副頻率來源切換) 來實現，具體參見參數 **(3-00~3-04)** 說明。

<b>00-08</b>	<b>通訊頻率命令</b>
<b>範圍</b>	<b>【0.00~599.00】 Hz</b>

- 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。

<b>00-09</b>	<b>通訊頻率命令記憶</b>
<b>範圍</b>	<b>【0】</b> ：不記憶關電前通訊頻率命令 <b>【1】</b> ：記憶關電前通訊頻率命令

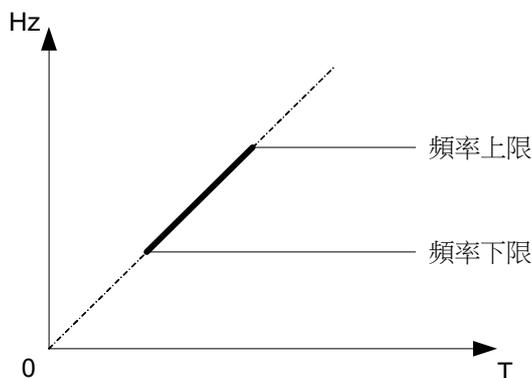
- 此參數僅在通訊模式時有效。

<b>00-10</b>	<b>停機時初始頻率命令模式</b>
<b>範圍</b>	<b>【0】</b> ：依目前頻率命令 <b>【1】</b> ：頻率命令歸零 <b>【2】</b> ：依參數 <b>00-11</b> 設定值
<b>00-11</b>	<b>停機時初始頻率命令設定</b>
<b>範圍</b>	<b>【0.00~599.00】 Hz</b>

- 此參數僅限頻率來源為面板時使用。
- **00-10=【0】**時，停機時初始頻率命令為目前頻率命令值。
- **00-10=【1】**時，停機時初始頻率命令歸零。
- **00-10=【2】**時，停機時初始頻率命令依參數 **00-11** 之設定值。

<b>00-12</b>	<b>頻率上限</b>
<b>範圍</b>	<b>【0.00~599.00】 Hz</b>
<b>00-13</b>	<b>頻率下限</b>
<b>範圍</b>	<b>【0.00~598.99】 Hz</b>

- **00-13=【0】**時，頻率設定值也為零，則變頻器零速停止中，**00-13>0**時，且頻率設定值**≤00-13**時，則變頻器以下限頻率輸出。



<b>00-14</b>	<b>加速時間 1</b>
<b>範圍</b>	<b>【0.1~3600.0】 Sec</b>
<b>00-15</b>	<b>減速時間 1</b>
<b>範圍</b>	<b>【0.1~3600.0】 Sec</b>
<b>00-16</b>	<b>加速時間 2</b>
<b>範圍</b>	<b>【0.1~3600.0】 Sec</b>
<b>00-17</b>	<b>減速時間 2</b>
<b>範圍</b>	<b>【0.1~3600.0】 Sec</b>

- 當最大輸出頻率等於頻率上限時：
- 加速時間是指變頻器的輸出頻率從**最低起始頻率**增加到 **V/F 最大輸出頻率**所用的時間。
- 減速時間是指變頻器的輸出頻率從 **V/F 最大輸出頻率**減少到**最低起始頻率**所用的時間。
- 實際加減速時間計算如下：

1、V/F 模式下：

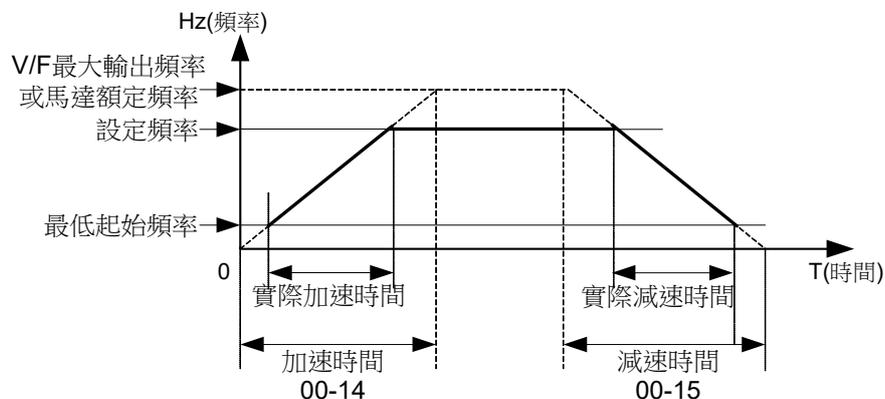
$$\text{實際加速時間} = \frac{(00-14) \times (\text{設定頻率} - \text{最低起始頻率})}{\text{V/F 最大輸出頻率}}$$

$$\text{實際減速時間} = \frac{(00-15) \times (\text{設定頻率} - \text{最低起始頻率})}{\text{V/F 最大輸出頻率}}$$

2、SLV 模式下：

$$\text{實際加速時間} = \frac{(00-14) \times (\text{設定頻率} - \text{最低起始頻率})}{\text{馬達額定頻率}}$$

$$\text{實際減速時間} = \frac{(00-15) \times (\text{設定頻率} - \text{最低起始頻率})}{\text{馬達額定頻率}}$$



最大輸出頻率指 VF 曲線的最大輸出頻率，當 VF 曲線固定曲線時最大輸出頻率查表可得，當 VF 曲線為自定義曲線時最大輸出頻率為 01-02，馬達額定頻率值參數 02-06。

<b>00-18</b>	<b>寸動頻率</b>
<b>範圍</b>	<b>【1.00~599.00】 Hz</b>
<b>00-19</b>	<b>寸動加速時間</b>
<b>範圍</b>	<b>【0.1~25.5】 Sec</b>
<b>00-20</b>	<b>寸動減速時間</b>
<b>範圍</b>	<b>【0.1~25.5】 Sec</b>

➤ 寸動功能通過多功能端子 03-00~03-04 設定為【6/7】來實現。(以上具體功能參見第 03 群組圖例說明)

<b>00-21</b>	<b>應用場合選擇</b>
<b>範圍</b>	0：關閉 3：水泵專用參數

➤ 當 00-21=3 時，以下參數將會自動導入水泵應用適用之設定值(可視狀況自行調整設定)  
(00-14~00-15/01-00/01-04~01-07/04-00/14-00/14-24~14-27/14-74~14-77)

## 01-V/F 控制功能群組

<b>01-00</b>	<b>V/F 曲線選擇</b>
<b>範圍</b>	<b>【1~7】</b>

- 1、01-00=【1~6】，為固定的 V/F 曲線(此時 01-02~01-09 設定與實際選定的固定曲線無關，唯讀，不可修改)。
- 2、6 條固定曲線參考下圖：

系統	50Hz 系統		60Hz 系統	
用途	參數	V/F 曲線	參數	V/F 曲線
一般用途	=【1】		=【4】	
	=【2】		=【5】	
	=【3】		=【6】	

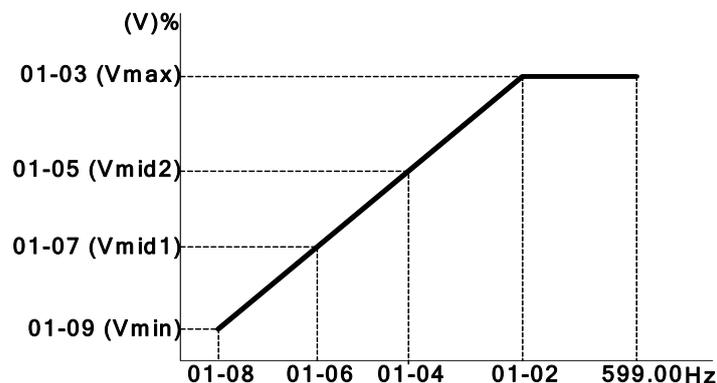
上圖中，100%的“V”，是對應最大電壓值，B、C 點的百分比如下表所示

01-00	Frame1/2		Frame3/4	
	B(Xb)	C(Xc)	B(Xb)	C(Xc)
1/4	10%	8%	6.8%	3.4%
2/5	12%	9.5%	6.9%	3.5%
3/6	25%	7.7%	40%	3.4%

- 3、01-00=【7】，第 7 條為任意 V/F 曲線，用戶可通過參數(01-02~01-09)任意設定需要的 V/F 曲線走勢。

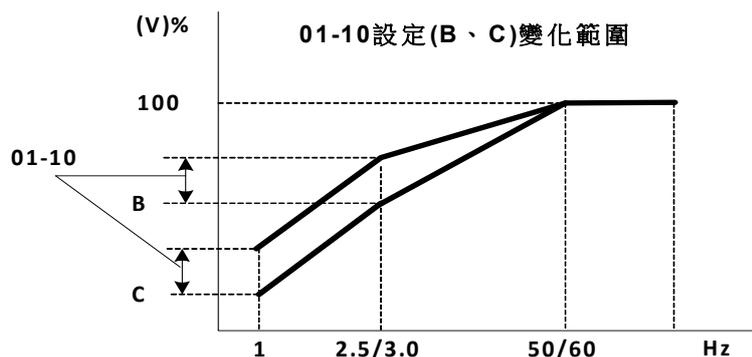
01-01	VF 最大輸出電壓
範圍	200: 【170.0~264.0】V 400: 【323.0~528.0】V
01-02	最大輸出頻率
範圍	【0.2~599.00】Hz
01-03	最大輸出電壓比
範圍	【0.0~100.0】%
01-04	中間輸出頻率 2
範圍	【0.1~599.00】Hz
01-05	中間輸出電壓比 2
範圍	【0.0~100.0】%
01-06	中間輸出頻率 1
範圍	【0.1~599.00】Hz
01-07	中間輸出電壓比 1
範圍	【0.0~100.0】%
01-08	最小輸出頻率
範圍	【0.1~599.00】Hz
01-09	最小輸出電壓比
設定範圍	【0.0~100.0】%

- 01-00=【7】時，可搭配 01-02~01-09 作任意 V/ F 曲線的設定，最大輸出頻率=01-02。
- 01-00≠【7】時，最大輸出頻率內部固定為 50.00HZ 或 60.00HZ，此時 01-02 輸入無效。



01-10	轉矩補償增益(V/F 曲線修正)
範圍	【0~10.0】%

- 變頻器以 V/F 曲線的 B,C 點電壓加上 01-10 設定值之後的 V/F 曲線輸出，來提升輸出轉矩。
- B,C 點電壓計算：B 點電壓=Xb×最大電壓、C 點電壓=Xc×最大電壓(Xb, Xc 見參數 01-00 說明)。  
01-10=0 時，轉矩提升功能無效。



<b>01-11</b>	<b>V/F 啟動頻率</b>
<b>範圍</b>	<b>【0.00 ~10.00】 Hz</b>

➤ 此參數適合需要高頻率啟動場合使用

<b>01-12</b>	<b>空載振盪抑制增益</b>
<b>範圍</b>	<b>【0.0~200.0】 %</b>

➤ 在空載等阻尼較輕的情況下，有功和無功能量的波動會激發變頻器輸出電流大幅振盪。適當調整該參數，可以通過補償頻率來抑制振盪，補償的依據是負載電流對應變頻器額定電流的百分比，調整時可 5%~10%增減調整。

<b>01-13</b>	<b>Dehunt 濾波係數</b>
<b>範圍</b>	<b>【1~8192】</b>

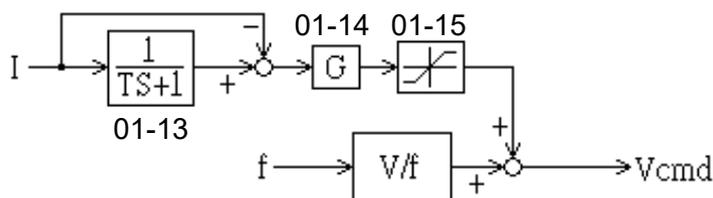
<b>01-14</b>	<b>Dehunt 增益 Gain</b>
<b>範圍</b>	<b>【0~100】 %</b>

<b>01-15</b>	<b>Dehunt 限制 Limit</b>
<b>範圍</b>	<b>【0.0~100.0】 %</b>

➤ 在空載等阻尼較輕的情況下，有功和無功能量的波動會激發變頻器輸出電流大幅振盪。適當調整該參數，可以通過補償 V/F 電壓命令來抑制振盪，補償的依據是負載電流高通濾波後乘以增益值做限幅處理後，疊加到 V/F 輸出電壓上，調整時可 5%~10%增減調整 01-14。

➤ 01-13 濾波係數對應的濾波時間=2048/設定值 ms，如 01-13=800，則濾波時間=2048/800 =2.56ms。

➤ 01-15 的 100%對應 150V(100、200V 系列) /300V(400V 系列)。



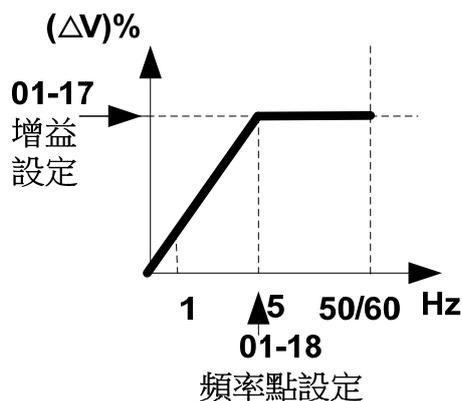
<b>01-16</b>	<b>自動轉矩補償值濾波係數</b>
<b>範圍</b>	<b>【0.1 ~ 1000.0】 ms</b>

<b>01-17</b>	<b>自動轉矩補償增益</b>
<b>範圍</b>	<b>【0~ 100】 %</b>

<b>01-18</b>	<b>自動轉矩補償頻率點</b>
<b>範圍</b>	<b>【1.30 ~ 5.00】 Hz</b>

➤ 自動轉矩補償功能需要先在向量模式下進行自學習後，得到定子電阻值後，才能使用，若 01-17=0 則不進行自動轉矩補償。01-17 的補償依據是 V/F 最大輸出電壓與負載電流，調整時可 5%~10% 增減調整。

➤ 01-16~01-18 為 VF 模式使用參數，SLV 模式不需調整。SLV 模式的自學習只是為得到馬達參數。



## 02-馬達參數群組

<b>02- 00</b>	<b>馬達空載電流</b>
範圍	----
<b>02- 01</b>	<b>馬達額定電流</b>
範圍	----
<b>02- 02</b>	<b>V/F 滑差補償增益</b>
範圍	<b>【0.0 ~ 100.0】 (%)</b>

➤ 感應馬達在運轉時，會因負載原因而造成若干程度上的滑差，補償滑差可提高速度控制的精確度。  
V/F 模式下：

$$\text{滑差補償頻率} = \frac{\text{輸出電流} - (02-00)}{(02-01) - (02-00)} \times (02-02) \times \text{額定轉差}$$

額定轉差 = 馬達同步轉速 - 馬達額定轉速

$$02-02 \text{ 概略值} = \frac{\text{馬達同步轉速} - \text{馬達額定轉速}}{\text{馬達同步轉速}} \quad (\text{馬達同步轉速請參考馬達銘牌標示})$$

$$\text{馬達同步轉速(RPM)} = \frac{120}{\text{馬達極數}} \times \text{馬達額定頻率(50/60Hz)}$$

例：4極，60Hz感應馬達之同步轉速 =  $\frac{120}{4} \times 60 = 1800(\text{RPM})$

※注意：02- 00/02- 01/02-04/02-05 預設值會因變頻器容量(13- 00)的差異而不同，請依馬達調整。

<b>02- 03</b>	<b>馬達額定轉速</b>
範圍	----

➤ 限制滑差補償，根據02-03計算馬達滑差大小，V/F滑差補償不會超過02-03計算值。  
(註：02-03 請根據馬達銘牌設定)

<b>02- 04</b>	<b>馬達額定電壓</b>
範圍	----

➤ 防止變頻器輸出電壓過高，輸出電壓最大值不得超過02-04設定值，此數值客戶可在使用中更改。  
(註：02-04 請根據馬達銘牌設定)

<b>02- 05</b>	<b>馬達額定功率</b>
範圍	<b>【0~22.0】 kW</b>
<b>02- 06</b>	<b>馬達額定頻率</b>
範圍	<b>【0~599.0】 Hz</b>
<b>02- 07</b>	<b>馬達參數自動調校(auto-tuning)</b>
範圍	<b>【0】：不執行</b> <b>【1】：執行馬達參數靜態自學習</b>

➤ 當變頻器需執行調校功能(auto-tuning)時，最大輸出頻率由02-06設定  
當變頻器不需執行調校功能(auto-tuning)時，最大輸出頻率由01-02設定

<b>02-08</b>	<b>定子電阻增益</b>
範圍	----
<b>02-09</b>	<b>轉子電阻增益</b>
範圍	----

- 若選擇向量控制(00-00=【1】)，於開機後將馬達銘牌參數設定到 **02-01**、**02-03~02-06**，再把 **02-07** 設定為【1】，此時變頻器會對馬達執行自動參數量測功能，當面板顯示由 **AT** 轉變為 **END** 並回復到頻率顯示後，即表示馬達參數已偵測完畢，變頻器會自動將所偵測到的馬達內部參數寫入 **02-08~02-09**，且 **02-07** 會自動恢復為 **0**。
- 每更換一次馬達，必須做一次馬達參數自學習。如已知馬達內部參數，可直接輸入 **02-01**、**02-03~02-06**。
- 此參數群組對 SLV 模式和 VF 模式均有影響（02-02 參數僅對 VF 模式有影響）。
- 馬達參數自動調校，適用於同級、大一級或小一級馬達，只需要輸入使用馬達的銘牌參數，**02-07** 設定為【1】即可。

<b>02-13</b>	<b>SLV 滑差補償增益</b>
範圍	<b>【0~200】%</b>
<b>02-14</b>	<b>SLV 轉矩補償增益</b>
範圍	<b>【0~200】%</b>

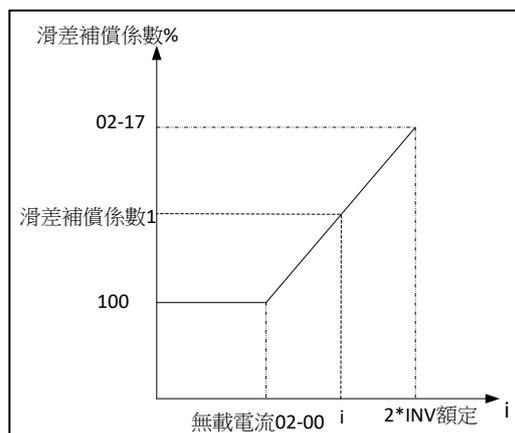
- 感應馬達在運轉時，會因負載原因造成若干程度上的滑差，補償滑差可提高速度控制精確度。
- SLV 模式下：變頻器會根據自學習得到的定子和轉子電阻自動補償轉矩和滑差，補償增益值可以通過 02-13~02-14 進行 5%~10%的微調。02-13、02-14 補償依據是負載電流，02-13 單位是額定滑差頻率；02-14 單位是額定轉矩差。

<b>02-15</b>	<b>低頻補償增益</b>
範圍	<b>【0~100】%</b>

- 變頻器因為 IGBT 上下臂不能同時導通，會設定死區時間，但會給馬達控制系統帶來輸出轉矩減小的不利影響，使馬達的運轉效率降低。合理設定此參數可以減小這些不利影響，提高變頻器在低頻段的輸出轉矩。出廠設置 50，意即 50% 的補償電壓量，補償 100% 對應因死區時間影響減小的輸出電壓。

<b>02-16</b>	<b>SLV 無載滑差補償增益</b>
範圍	<b>【0~200】%</b>
<b>02-17</b>	<b>SLV 有載滑差補償增益</b>
範圍	<b>【0~200】%</b>

- 1. 輸出電流 ≤ 02-00 時(無載)，滑差補償係數 = (02-13) \* (02-16)
- 2. 輸出電流 > 02-00 時(有載)，滑差補償係數 = (02-13) \* 滑差補償係數 1 (如下圖所示)



<b>02-18</b>	SLV 有載轉矩補償增益
<b>範圍</b>	<b>【0~200】%</b>

➤ 參數說明請參考 02-13/02-14 之說明

<b>02-19</b>	SLV 滑差補償方式選擇
<b>範圍</b>	<b>0：滑差補償選擇 1 1：滑差補償選擇 2</b>

➤ 1.當輸出電流 $\leq$ 02-00 時(無載)，滑差補償係數 $=$ (02-13) $\times$ (02-16)(滑差補償方式 1)

➤ 2.當輸出電流 $>$ 02-00 時(有載)，滑差補償係數 $=$ (02-13) $\times$ (02-17)(滑差補償方式 2)

註：如變頻器於低頻有載的狀況下，建議使用滑差補償方式 2

## 03-外部端子數位輸入輸出功能群組

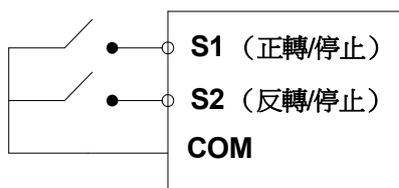
03- 00	多功能端子 S1 功能設定
03- 01	多功能端子 S2 功能設定
03- 02	多功能端子 S3 功能設定
03- 03	多功能端子 S4 功能設定
03- 04	多功能端子 S5 功能設定
範圍	<p>【0】：正轉/停止----- (配合 00- 02/00-03=1 及 00-04)</p> <p>【1】：反轉/停止----- (配合 00- 02/00-03=1 及 00-04)</p> <p>【2】：多段速設定位元 0----- (5- 02) (配合 Group5)</p> <p>【3】：多段速設定位元 1----- (5- 03) (配合 Group5)</p> <p>【4】：多段速設定位元 2----- (5- 05) (配合 Group5)</p> <p>【6】：寸動正轉指令----- (配合 00-18~00-20)</p> <p>【7】：寸動反轉指令----- (配合 00-18~00-20)</p> <p>【8】：Up 增頻率指令----- (配合 00- 05/00- 06=4 及 03-06/03-07)</p> <p>【9】：Down 減頻率指令----- (配合 00- 05/00- 06=4 及 03-06/03-07)</p> <p>【10】：加/減速時間 2</p> <p>【11】：加/減速禁止</p> <p>【12】：主/副運轉命令切換---- (配合 00- 02/00- 03)</p> <p>【13】：主/副頻率命令切換---- (配合 00- 05/00- 06)</p> <p>【14】：緊急停止(減速到零停止)</p> <p>【15】：遮斷停止(自由運轉停止)</p> <p>【16】：PID 功能禁止----- (配合 Goup10)</p> <p>【17】：故障復歸(Reset)</p> <p>【18】：自動程式運轉----- (配合 Goup6)</p> <p>【19】：強制頻率運轉----- (配合 Goup14)</p> <p>【20】：切換第二組壓力誤差範圍----- (配合 Goup14)</p>

1、03- 00~03- 04=【0, 1】外部端子控制運轉停止 (需配合參數 00- 04)

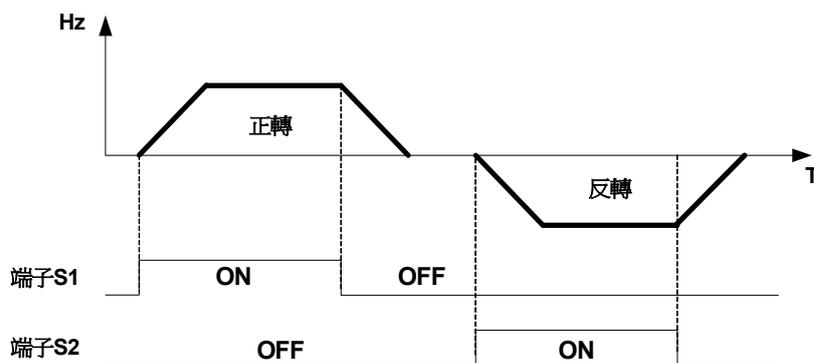
### A. 兩線式運轉模式 1

例：設定：00- 04=【0】；端子 S1：03- 00=【0】(正轉/停止)；端子 S2：03- 01=【1】(反轉/停止)；

接線：



時序圖：

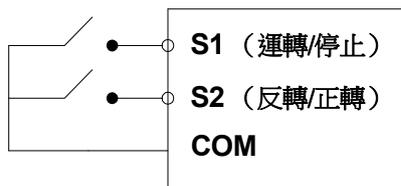


※注意：正反轉信號同時輸入視為停機

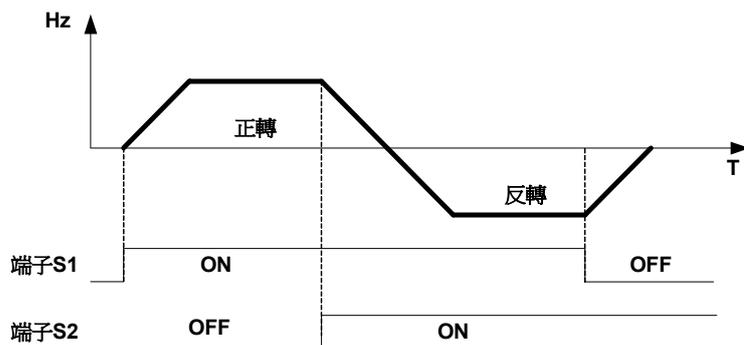
### B. 兩線式運轉模式 2

例：設定：00-04=【1】；端子 S1：03-00=【0】(運轉/停止)；端子 S2：03-01=【1】(反轉/正轉)；

接線：



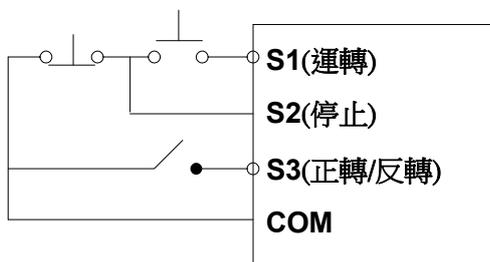
時序圖：



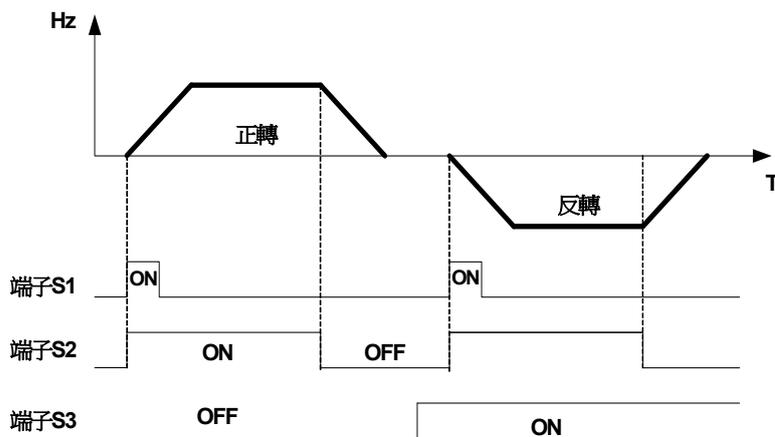
### C. 三線式運轉模式

例：設定：00-04=2，外部端子運轉模式為三線制，此時僅適用於端子 S1、S2、S3，且參數 03-00、03-01、03-02 設定功能無效。

接線：



時序圖：



## 2、03-00~03-04=【4, 3, 2】多段速功能

通過端子 S1~S5 任意 3 個組合給定多段速指令 0~7，其頻率、加減速時間來源於群組 5 設定，具體時序圖見群組 5 說明。

多段速	端子 S1~S5 任意 3 個(A、B、C)端子功能設定及導通狀態			頻率設定	加速時間設定	減速時間設定
	A 端子功能=4	B 端子功能=3	C 端子功能=2			
多段速指令 0	端子 OFF	端子 OFF	端子 OFF	05-01	05-17	05-18
多段速指令 1	端子 OFF	端子 OFF	端子 ON	05-02	05-19	05-20
多段速指令 2	端子 OFF	端子 ON	端子 OFF	05-03	05-21	05-22
多段速指令 3	端子 OFF	端子 ON	端子 ON	05-04	05-23	05-24
多段速指令 4	端子 ON	端子 OFF	端子 OFF	05-05	05-25	05-26
多段速指令 5	端子 ON	端子 OFF	端子 ON	05-06	05-27	05-28
多段速指令 6	端子 ON	端子 ON	端子 OFF	05-07	05-29	05-30
多段速指令 7	端子 ON	端子 ON	端子 ON	05-08	05-31	05-32

## 3、03-00~03-04=【6, 7】寸動功能

設定為【6】的功能端子導通，則變頻器以寸動正轉運轉。

設定為【7】的功能端子導通，則變頻器以寸動反轉運轉。

※注意：當寸動正轉、寸動反轉指令同時給入變頻器時視為停機

## 4、03-00~03-04=【8, 9】UP/DOWN

設定為【8】的功能端子導通時，則頻率增加 03-06 設定的頻率，運轉時當此端子導通超過時間 t，則頻率增加至頻率上限為止。

設定為【9】的功能端子導通時，則頻率減小 03-06 設定的頻率，運轉時當此端子導通超過時間 t，則頻率減小至 0Hz。具體說明見參數 03-06 及 03-07

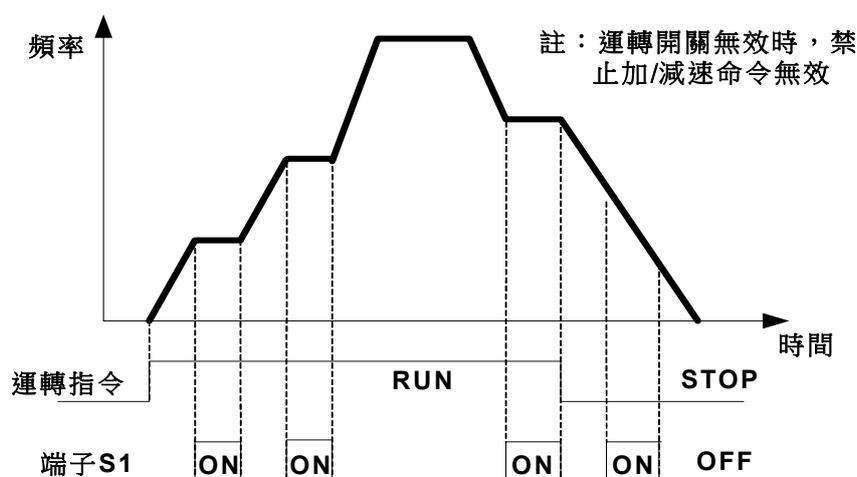
## 5、03-00~03-04=【10】加減速時間 2

設定為【10】的功能端子導通時，則實際加減速時間依加減速時間 2(00-16/00-17)計算，斷開時，依加減速時間 1 計算。

## 6、03-00~03-04=【11】加減速禁止

設定為【11】的功能端子導通時，加減速被禁止，變頻器恆速運轉，斷開時，變頻器繼續加速運轉或減速運轉。例：設定：端子 S1：03-00=11(設定為加減速禁止功能)

時序圖：



## 7、03-00~03-04=【12】主/副運轉信號切換

設定為【12】的功能端子導通時，運轉命令來源於副運轉命令參數設定(00-03)。

### 8、03-00~03-04=【13】主/副頻率切換

設定為【13】的功能端子導通時，頻率命令來源於副頻率命令參數設定(00-06)，

### 9、03-00~03-04=【14】ES 緊急停止(減速到零停止)

設定為【14】的功能端子導通時，變頻器面板顯示“E.S”，變頻器依照 00-17 之設定時間減速停止。當端子不導通時，面板上之“E.S”訊息消失，變頻器停留在“STOP”的狀態，當運轉命令重新給定，變頻器將開始運轉。

### 10、03-00~03-04=【15】B.B 遮斷停止(自由運轉停止)

設定為【15】的功能端子導通時，變頻器面板顯示“b.b”，變頻器依照“自由運轉停止”方式減速停止。當端子不導通時，面板上之“b.b”訊息消失，變頻器由 5Hz 開始運轉到設定頻率。

### 11、03-00~03-04=【16】PID 功能禁止

設定為【16】的功能端子導通時，PID 功能被禁止，此端子斷開時，PID 功能正常運轉。

### 12、03-00~03-04=【17】故障復歸(Reset)

設定為【17】的功能端子導通時，當發生能手動復歸的故障時，則變頻器復歸。(同 Reset 鍵)

### 13、03-00~03-04=【18】自動程式運轉

設定為【18】的功能端子導通時，則自動程式運轉功能使能，具體說明見第 6 群組。

### 14、03-00~03-04=【19】強制頻率運轉(PUMP 機種專用參數，標準品無此機能)

強制頻率運轉需搭配 14-28 強制運轉頻率，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 19(強制頻率運轉)命令投入，此時變頻器將依據參數 14-28 (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。

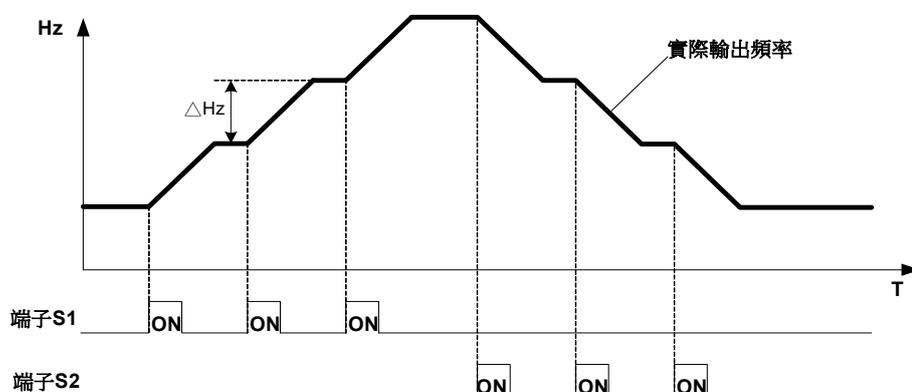
### 15、03-00~03-04=【20】切換第二組壓力誤差範圍(PUMP 機種專用參數，標準品無此機能)

當 PUMP 模式(14-00=1 時)，會使用恆壓誤差範圍，為變頻器休眠時，可以利用變頻器喚醒工作之壓力誤差準位，當切換第二組壓力誤差範圍為 ON 時，會從原先使用之恆壓誤差範圍(14-09)，切換至恆壓誤差範圍 2 (14-34)。

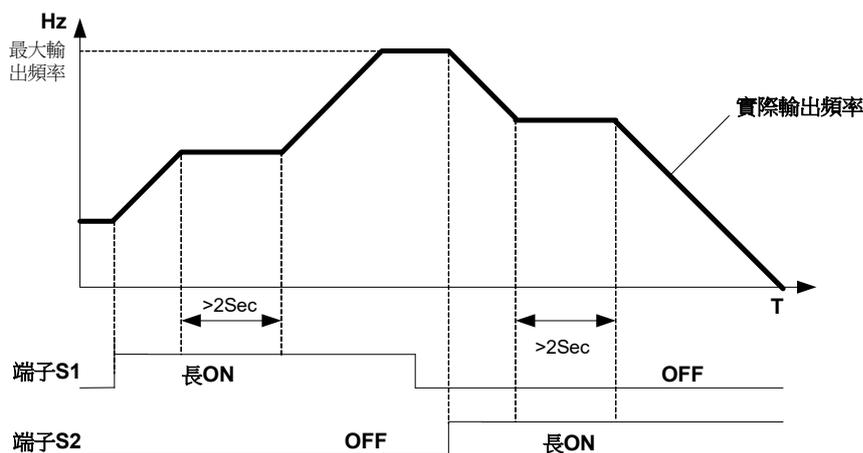
03-06	up/down 頻率幅寬設定
範圍	【0.00~5.00】 Hz

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，03-06=【 $\Delta$ 】 Hz

模式 1：當端子導通時間<2Sec 時，導通一次頻率變化 $\Delta$ Hz



模式 2：當端子導通時間>2Sec 時，頻率按一般加減速變化。



<b>03-07</b>	<b>up/down 頻率保持選擇</b>
<b>範圍</b>	當使用增/減頻率指令時，變頻器停止運轉時： <b>【0】</b> ：設定的頻率將被保持 <b>【1】</b> ：設定的頻率將被歸至 0 Hz <b>【2】</b> ：設定的頻率將被保持，停機時增/減頻率功能有效

- 設定 03-07=【0】時，變頻器停止輸出時會將運轉信號消失時的運轉頻率記憶在 05-01，停機時，增/減頻率鍵無效，欲修改設定頻率，需經由按鍵面板修改 05-01；但 03-07=2 時，停機時，增/減頻率鍵有效。
- 設定 03-07=【1】時，變頻器固定從 0Hz 運轉，增/減頻率鍵動作方式同上述，當運轉信號消失後，變頻器停止輸出，且固定回到 0Hz，即下次再運轉時，都從 0Hz 開始輸出。
- 設定 03-07=【2】時，當變頻器停止時，增/減頻率按鍵功能仍然有效。

<b>03-08</b>	<b>S1~S5 信號確認掃描時間</b>
<b>範圍</b>	<b>【1~200】 2mSec</b>

- 變頻器的 CPU 晶片對 TM2 端子進行掃描時，如連續有 N 次(即掃描次數)相同訊號輸入，則變頻器將此訊號視為正常的執行訊號，若少於 N 次，則視為雜訊。
- 一次掃描時間為 1ms。
- 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 調高，但此時反應速度會變慢。

<b>03-09</b>	<b>S1~S5 接點類型選擇</b>
<b>範圍</b>	<b>【xxxx0】</b> ：S1 常開接點 <b>【xxxx1】</b> ：S1 常閉接點 <b>【xxx0x】</b> ：S2 常開接點 <b>【xxx1x】</b> ：S2 常閉接點 <b>【xx0xx】</b> ：S3 常開接點 <b>【xx1xx】</b> ：S3 常閉接點 <b>【x0xxx】</b> ：S4 常開接點 <b>【x1xxx】</b> ：S4 常閉接點 <b>【0xxxx】</b> ：S5 常開接點 <b>【1xxxx】</b> ：S5 常閉接點

- 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 的每個位代表如下：

03-09= 0 0 0 0 0      0：代表接常開開關  
          s5 s4 s3 s2 s1            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=00011。

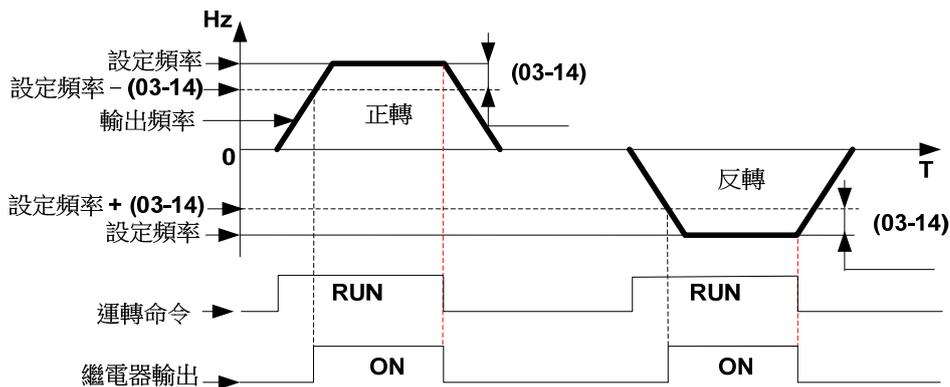
註：設定端子接常開/常閉開關之前，不要設定運轉命令來自外部端子，否則會造成不必要的傷害。

<b>03-11</b>	<b>繼電器 RY1 (端子 RA &amp; RB)</b>
範圍	<b>【0】</b> ：運轉中 <b>【1】</b> ：故障指示 <b>【2】</b> ：設定頻率到達----- (配合 03-14) <b>【3】</b> ：任意頻率到達(3-13±3-14) ----- (配合 03-13/03-14) <b>【4】</b> ：頻率檢出 1 (> 3-13) ----- (配合 03-13) <b>【5】</b> ：頻率檢出 2 (< 3-13) ----- (配合 03-13) <b>【6】</b> ：自動再啟動 <b>【7】</b> ：瞬停動作----- (配合 07-00) <b>【8】</b> ：緊急停止 <b>【9】</b> ：遮斷停止 <b>【10】</b> ：馬達過載保護(OL1) <b>【11】</b> ：變頻器過載保護(OL2) <b>【13】</b> ：電流到達----- (配合 03-15/03-16) <b>【14】</b> ：機械煞車控制功能----- (配合 03-17/03-18) <b>【15】</b> ：PID 回饋斷線檢出----- (配合 10-11/10-13) <b>【16】</b> ：過高壓力警告/錯誤 <b>【17】</b> ：過低壓力警告/錯誤 <b>【18】</b> ：失壓檢測警告/錯誤
<b>03-13</b>	頻率檢測準位
設定範圍	<b>【0.00~599.00】</b> Hz
<b>03-14</b>	頻率檢測寬度
範圍	<b>【0.00~30.00】</b> Hz

- 1、03-11= **【0】**，當變頻器在運轉期間，繼電器 RY1 有輸出
- 2、03-11= **【1】**，當變頻器發生故障時，繼電器 RY1 有輸出
- 3、03-11= **【2】**，當變頻器輸出頻率到達設定頻率時，繼電器 RY1 有輸出。

時序圖：

當輸出頻率= 設定頻率 - (03-14)，繼電器有輸出。  
(當運轉命令移除時，繼電器輸出即關閉。)

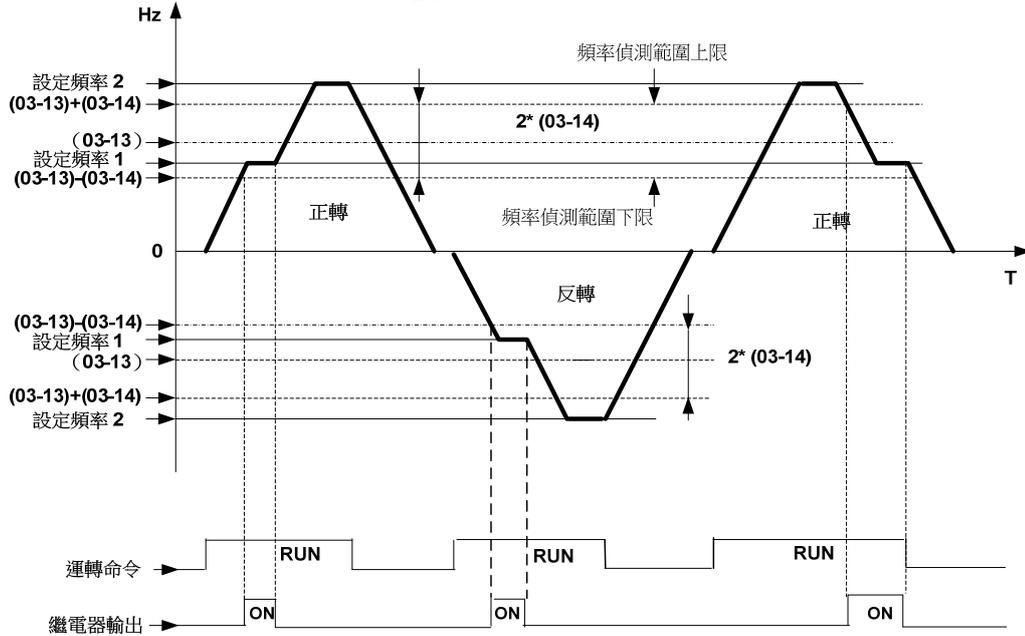


例：設定頻率=30，頻率檢測寬度(03-14)=5，且運轉命令為開啟，則繼電器輸出於 25Hz ~30Hz 之間動作(±0.01 的誤差)。

- 4、03-11= **【3】**，當變頻器設定頻率與輸出頻率到達任意頻率設定 (03-13+/- 03-14 設定值) 時，繼電器 RY1 有輸出。

時序圖：

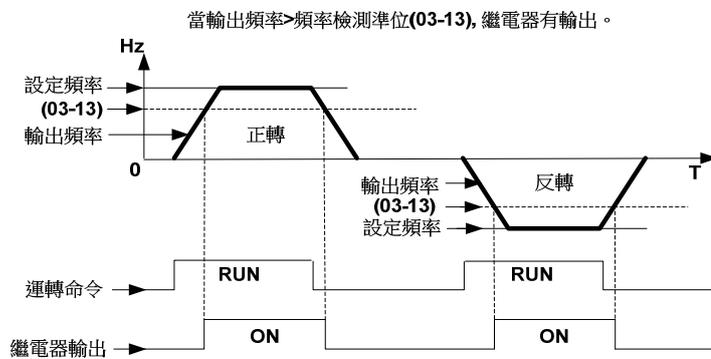
頻率偵測範圍下限<設定頻率<頻率偵測範圍上限 且  
 頻率偵測範圍下限<輸出頻率<頻率偵測範圍上限  
 則繼電器有輸出(允許±0.01的誤差)。



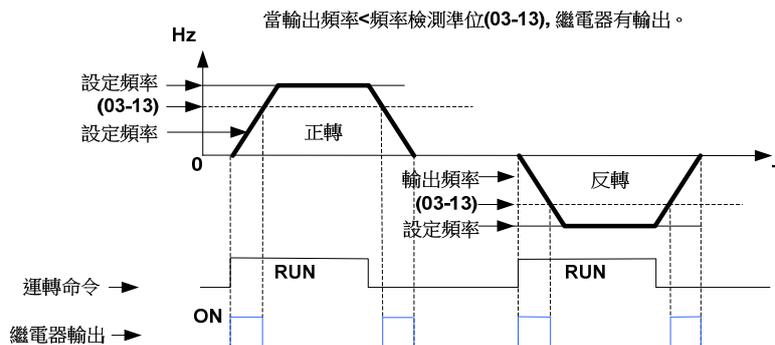
例：

頻率檢測準位(03-13)=30，頻率檢測寬度(03-14)=5，故頻率偵測範圍上限=35，頻率偵測範圍下限=25，則當設定頻率與輸出頻率落在偵測範圍的上下限之間，則繼電器有輸出；反之，當設定頻率與輸出頻率”不”在頻率偵測範圍的上下之間，則繼電器不輸出(±0.01的誤差)。

**5、03-11=【4】**，當變頻器輸出頻率>頻率檢測準位(03-13)，繼電器 RY1 有輸出。  
 時序圖：



**6、03-11=【5】**，當變頻器輸出頻率<頻率檢測準位(03-13)，繼電器 RY1 有輸出。  
 時序圖：



**7、** 過高壓力警告/錯誤(設定=16)，請參照參數 14-12~14-14 設定。

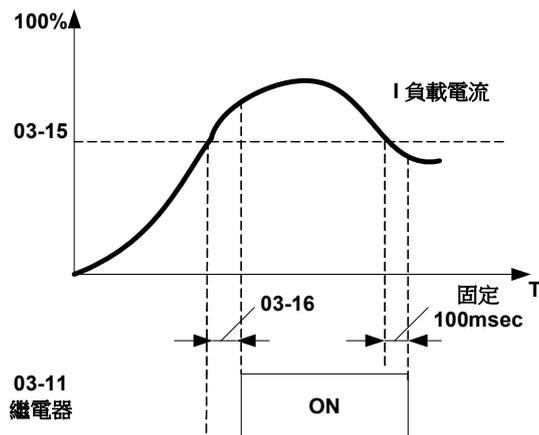
8、過低壓力警告/錯誤(設定=17)，請參照參數 14-15~14-17 設定。

9、失壓檢測警告/錯誤(設定=18)，請參照參數 14-18~14-19 設定。

<b>03-15</b>	<b>電流到達準位</b>
範圍	<b>【0.1~999.9】 A</b>
<b>03-16</b>	<b>電流到達檢測延遲時間</b>
範圍	<b>【0.1~10.0】 Sec</b>

- 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)。

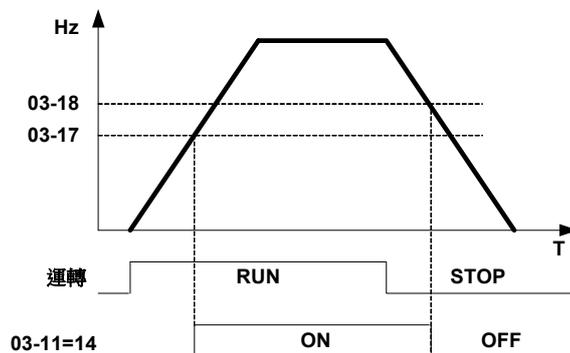
時序圖



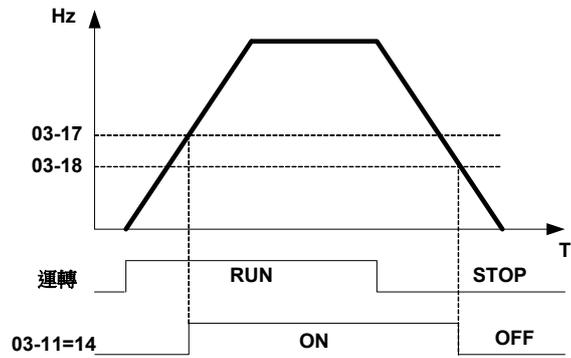
<b>03-17</b>	<b>機械煞車釋放準位設定</b>
範圍	<b>【0.00~20.00】 Hz</b>
<b>03-18</b>	<b>機械煞車動作準位設定</b>
範圍	<b>【0.00~20.00】 Hz</b>

- 當 03-11=14 時，
  - (a) 在加速時，當實際頻率到達 03-17 機械煞車釋放頻率時，繼電器輸出；
  - (b) 當減速時，當實際頻率到達 03-18 機械煞車動作頻率時，繼電器停止輸出。

當 03-17 ≤ 03-18 時，時序圖如下：



當 03-17 ≥ 03-18 時，時序圖如下：



<b>03-19</b>	<b>繼電器輸出接點模式</b>
<b>範圍</b>	<b>【0】：A 接點(常開) 【1】：B 接點(常閉)</b>
<b>03-20</b>	<b>剎車晶體動作準位</b>
<b>範圍</b>	<b>100V/200V: 【240.0~400.0】 VDC 400V: 【500.0~800.0】 VDC</b>
<b>03-21</b>	<b>剎車晶體釋放準位</b>
<b>範圍</b>	<b>100V/200V: 【240.0~400.0】 VDC 400V: 【500.0~800.0】 VDC</b>

- 當直流母線電壓超過 03-20 準位元時，多餘的電壓會釋放外接剎車電阻上
- 當直流母線電壓低於 03-21 準位元時，剎車晶體無效，外接剎車電阻上沒有電壓。
- 請勿將 03-21 設定大於 03-20，否則會顯示參數設定錯誤 Err2。

## 04-外部端子類比輸入輸出功能群組

04- 00	AVI 與 ACI 輸入信號種類	
範圍	AVI	ACI
	<b>【0】</b> : 0~10V	0~20mA
	<b>【1】</b> : 0~10V	4~20mA
	<b>【2】</b> : 2~10V	0~20mA
	<b>【3】</b> : 2~10V	4~20mA

➤ 類比輸入值設定原則：

AVI(0~10V), ACI(0~20mA)

$$\text{AVI}(0\sim 10\text{V}) : \text{F}(\text{Hz}) = \frac{\text{V}(\text{v})}{10(\text{v})} \times \text{X}(00-12)$$

$$\text{ACI}(0\sim 20\text{mA}) : \text{F}(\text{Hz}) = \frac{\text{I}(\text{mA})}{20(\text{mA})} \times \text{X}(00-12)$$

AVI(2~10V), ACI(4~20mA)

$$\text{AVI}(2\sim 10\text{V}) : \text{F}(\text{Hz}) = \frac{\text{V}-2(\text{v})}{10-2(\text{v})} \times \text{X}(00-12)$$

$$\text{ACI}(4\sim 20\text{mA}) : \text{F}(\text{Hz}) = \frac{\text{I}-4(\text{mA})}{20-4(\text{mA})} \times \text{X}(00-12)$$

04- 01	AVI 信號掃描濾波時間
範圍	<b>【1~200】</b> 2msec
04- 02	AVI 增益值
範圍	<b>【0 ~ 1000】</b> %
04- 03	AVI 偏置值
範圍	<b>【0.0 ~ 100.0】</b> %
04- 04	AVI 偏置值正負選擇
範圍	<b>【0】</b> : 正向 <b>【1】</b> : 負向
04- 05	AVI 信號方向控制選擇
範圍	<b>【0】</b> : 正向 <b>【1】</b> : 負向
04- 06	ACI 信號掃描濾波時間
範圍	<b>【1~200】</b> 2msec
04- 07	ACI 增益值
範圍	<b>【0 ~ 1000】</b> %
04- 08	ACI 偏置值
範圍	<b>【0.0 ~ 100.0】</b> %
04- 09	ACI 偏置值正負選擇
範圍	<b>【0】</b> : 正向 <b>【1】</b> : 負向
04-10	ACI 信號方向控制選擇
範圍	<b>【0】</b> : 正向 <b>【1】</b> : 負向

➤ **04- 01/04- 06** 信號掃描濾波時間：

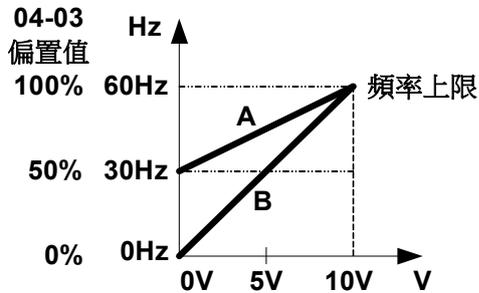
變頻器每(04- 01/04- 06 x 2ms)讀取一次 A/D 訊號的平均值，使用者可根據使用環境的雜訊影響程度，決定掃描的間隔時間，當雜訊嚴重時要將 **04- 01/04- 06** 調高，但此時對信號的反應速度會變慢。

➤ 以下以 AVI (04-02~04-05) 為例說明功能：

(1) 增益(04-02)設定 100%時，設定偏置(04-03)後，輸入電壓與輸出頻率關係圖如下：

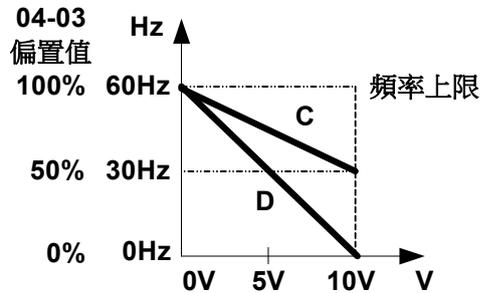
1) 圖(一)的參數設定如下：

	04-02	04-03	04-04	04-05
A	100%	50%	0	0
B	100%	0%	0	0



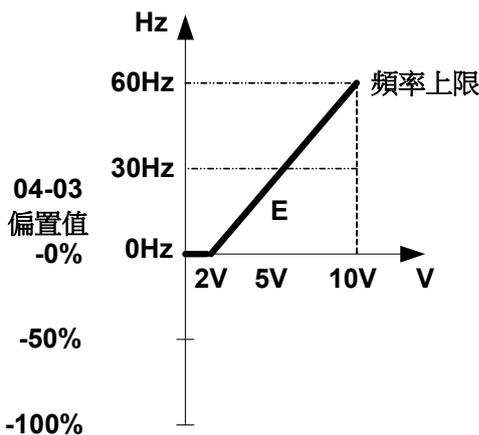
2) 圖(二)的參數設定如下：

	04-02	04-03	04-04	04-05
C	100%	50%	0	1
D	100%	0%	0	1



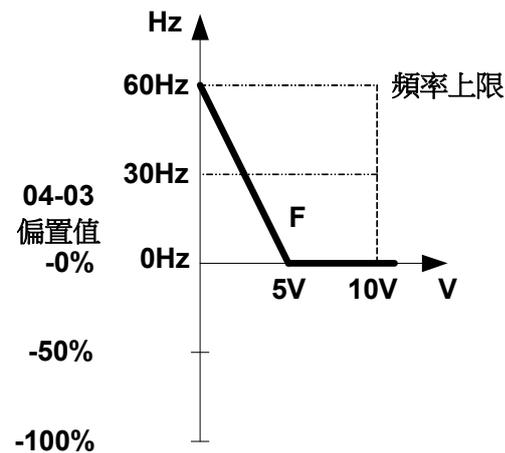
3) 圖(三)的參數設定如下：

	04-02	04-03	04-04	04-05
E	100%	20%	1	0



4) 圖(四)的參數設定如下：

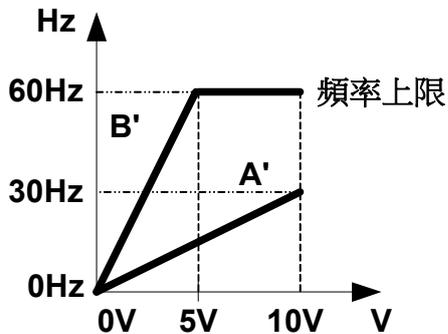
	04-02	04-03	04-04	04-05
F	100%	50%	1	1



(2) 增益(04-02)設定非 100%時，設定偏置(04-03=0)，輸入電壓與輸出頻率關係圖如下：

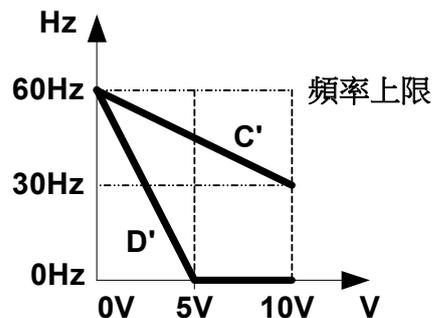
5) 圖(五)的參數設定如下：

	04-02	04-03	04-04	04-05
A'	50%	0%	0/1	0
B'	200%	0%	0/1	0



6) 圖(六)的參數設定如下：

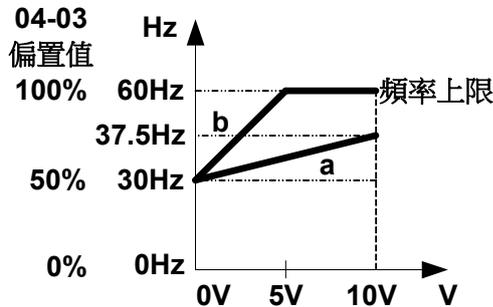
	04-02	04-03	04-04	04-05
C'	50%	0%	0/1	1
D'	200%	0%	0/1	1



(3)增益(04-02)設定非 100%時,設定偏置(04-03)後,輸入電壓與輸出頻率關係圖如下:

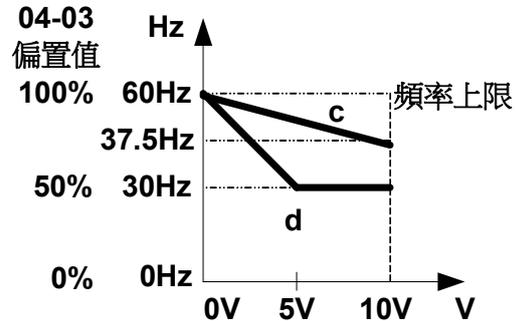
7) 圖(七)的參數設定如下:

	04- 02	04- 03	04- 04	04- 05
a	50%	50%	0	0
b	200%	50%	0	0



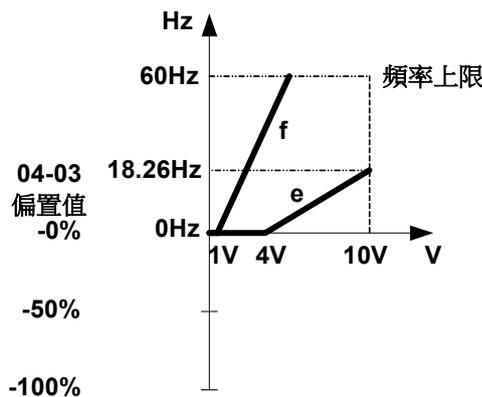
8) 圖(八)的參數設定如下:

	04- 02	04- 03	04- 04	04- 05
c	50%	50%	0	1
d	200%	50%	0	1



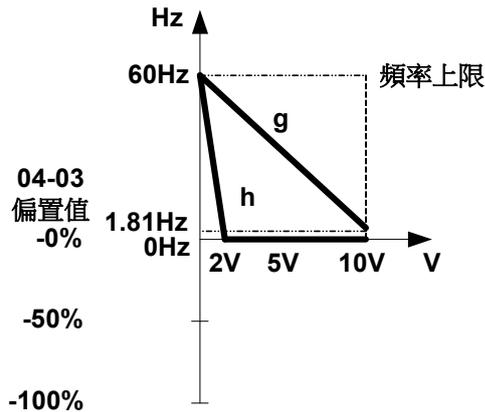
9) 圖(九)的參數設定如下:

	04- 02	04- 03	04- 04	04- 05
e	50%	20%	1	0
f	200%	20%	1	0



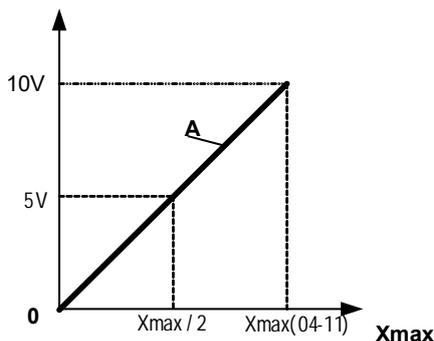
10) 圖(十)的參數設定如下:

	04- 02	04- 03	04- 04	04- 05
g	50%	50%	1	1
h	200%	0%	0	1



04-11	類比輸出種類選擇 AO
範圍	<b>【0】</b> : 實際輸出頻率 <b>【1】</b> : 頻率設定 <b>【2】</b> : 輸出電壓 <b>【3】</b> : 直流電壓 <b>【4】</b> : 輸出電流

➤ 例: 當 04-11=0 時, "A"表示輸出頻率, "Xmax"表示頻率上限。



04-11 設定值	A 表示	Xmax 表示
<b>【0】</b>	實際輸出頻率	頻率上限
<b>【1】</b>	設定頻率	頻率上限
<b>【2】</b>	輸出電壓	馬達額定電壓
<b>【3】</b>	直流母線電壓	220V: 0~400V 380V: 0~800V
<b>【4】</b>	輸出電流	2 倍變頻器額定電流

<b>04-12</b>	<b>類比輸出 AO 增益</b>
範圍	<b>【0 ~ 1000】%</b>
<b>04-13</b>	<b>類比輸出 AO 偏置</b>
範圍	<b>【0.0 ~ 100.0】%</b>
<b>04-14</b>	<b>AO 偏置值正負選擇</b>
範圍	<b>【0】：正向 【1】：負向</b>
<b>04-15</b>	<b>AO 信號方向控制選擇</b>
範圍	<b>【0】：正向 【1】：負向</b>

➤ **AO**：04-12~04-15 功能說明同 **AVI**：04-02~04-05 之說明。

➤ 端子台(TM2)多功能類比輸出端子 **AO** 為一 0~10Vdc 的類比輸出，其輸出種類由 04-11 決定，而當外部電錶或其他週邊設備有誤差時，可利用 04-12 調整。

※註：因受硬體線路限制，此輸出電壓最大為 10V，若應輸出電壓大於 10V，則仍以 10V 為輸出電壓。

<b>04-16</b>	<b>Keypad VR 旋鈕增益值</b>
範圍	<b>【0 ~ 1000】%</b>
<b>04-17</b>	<b>Keypad VR 旋鈕偏壓值</b>
範圍	<b>【0.0 ~ 100.0】%</b>
<b>04-18</b>	<b>Keypad VR 旋鈕偏壓值正負</b>
範圍	<b>【0】：正向 【1】：負向</b>
<b>04-19</b>	<b>Keypad VR 旋鈕信號方向</b>
範圍	<b>【0】：正向 【1】：負向</b>

## 05-多段速功能群組

<b>05-00</b>	<b>多段速加減速模式選擇</b>
<b>範圍</b>	<b>【0】</b> ：段速加減速時間由加減速時間 <b>1</b> /加減速時間 <b>2</b> 設定 <b>【1】</b> ：段速加減速時間獨立設定

<b>05-01</b>	<b>多段速 0 頻率設定 (面板頻率)</b>
<b>05-02</b>	<b>多段速 1 頻率設定</b>
<b>05-03</b>	<b>多段速 2 頻率設定</b>
<b>05-04</b>	<b>多段速 3 頻率設定</b>
<b>05-05</b>	<b>多段速 4 頻率設定</b>
<b>05-06</b>	<b>多段速 5 頻率設定</b>
<b>05-07</b>	<b>多段速 6 頻率設定</b>
<b>05-08</b>	<b>多段速 7 頻率設定</b>
<b>範圍</b>	<b>【0.00 ~ 599.00】 Hz</b>
<b>05-17</b>	<b>多段速 0 加速時間設定</b>
<b>05-18</b>	<b>多段速 0 減速時間設定</b>
<b>05-19</b>	<b>多段速 1 加速時間設定</b>
<b>05-20</b>	<b>多段速 1 減速時間設定</b>
<b>05-21</b>	<b>多段速 2 加速時間設定</b>
<b>05-22</b>	<b>多段速 2 減速時間設定</b>
<b>05-23</b>	<b>多段速 3 加速時間設定</b>
<b>05-24</b>	<b>多段速 3 減速時間設定</b>
<b>05-25</b>	<b>多段速 4 加速時間設定</b>
<b>05-26</b>	<b>多段速 4 減速時間設定</b>
<b>05-27</b>	<b>多段速 5 加速時間設定</b>
<b>05-28</b>	<b>多段速 5 減速時間設定</b>
<b>05-29</b>	<b>多段速 6 加速時間設定</b>
<b>05-30</b>	<b>多段速 6 減速時間設定</b>
<b>05-31</b>	<b>多段速 7 加速時間設定</b>
<b>05-32</b>	<b>多段速 7 減速時間設定</b>
<b>範圍</b>	<b>【0.1 ~ 3600.0】 Sec</b>

- 05-00 = 【0】時，多段速(0~7)8 段速加/減速時間均由 00-14/00-15(或 00-16/00-17)決定。
- 05-00 = 【1】時，多段速(0~7)8 段速加/減速時間依據 05-17~05-32 來計算，且不由 00-14/00-15(00-16/00-17)決定。

功能說明：

- 運轉時加/減速時間計算公式：

1. V/F 模式下：

$$\text{到達設定頻率之加速時間} = \frac{\text{加速時間}(00-14) \times \text{設定頻率}}{\text{V/F 最大輸出頻率}}$$

$$\text{到達設定頻率之減速時間} = \frac{\text{減速時間}(00-15) \times \text{設定頻率}}{\text{V/F 最大輸出頻率}}$$

2. SLV 模式下：

$$\text{到達設定頻率之加速時間} = \frac{\text{加速時間}(00-14) \times \text{設定頻率}}{\text{馬達額定頻率}}$$

$$\text{到達設定頻率之減速時間} = \frac{\text{減速時間}(00-15) \times \text{設定頻率}}{\text{馬達額定頻率}}$$

➤ **V/F 最大輸出頻率指 VF 曲線的最大輸出頻率 01-02，電機額定頻率指參數 02-06。**  
 下面以 V/F 模式為例：

例：01-00≠【7】，01-02=【50】hz (最大輸出頻率)，05-02=【10】hz(多段速 1)，  
 05-19=【5】s(加速時間)，05-20=【20】s(減速時間)，則

$$\text{段速1之實際加速時間} = \frac{(\text{參數05-19}) \times 10(\text{Hz})}{\text{參數01-02}} = 1(\text{s})$$

$$\text{段速1之實際減速時間} = \frac{(\text{參數05-20}) \times 10(\text{Hz})}{\text{參數01-02}} = 4(\text{s})$$

➤ 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)；

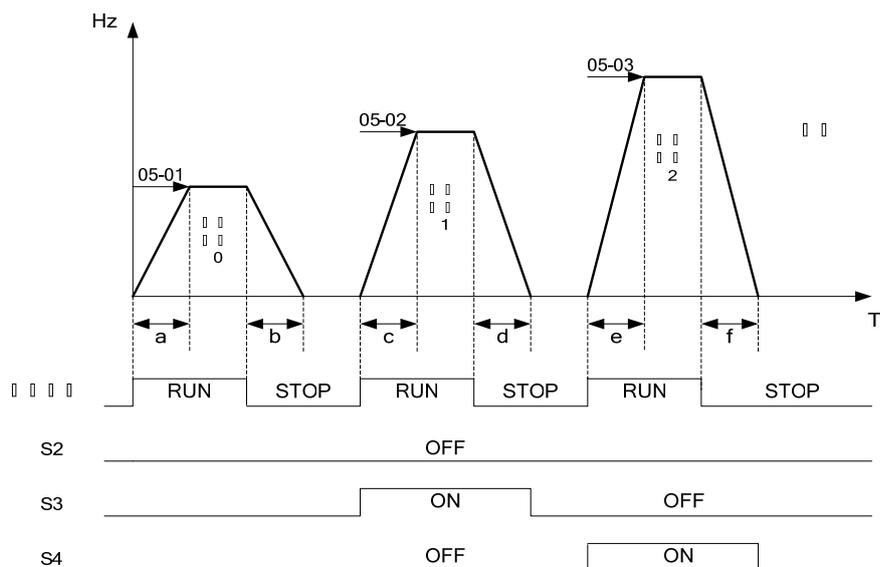
00-04=【1】(多機能端子運轉模式：正轉/停止-反轉/停止)；

端子 S1：03-00=【0】(RUN/STOP)；

端子 S2：03-01=【1】(正轉/反轉)； 端子 S3：03-02=【2】(段速 1)；

端子 S4：03-03=【3】(段速 2)； 端子 S5：03-04=【4】(段速 4)；

### 模式 1：

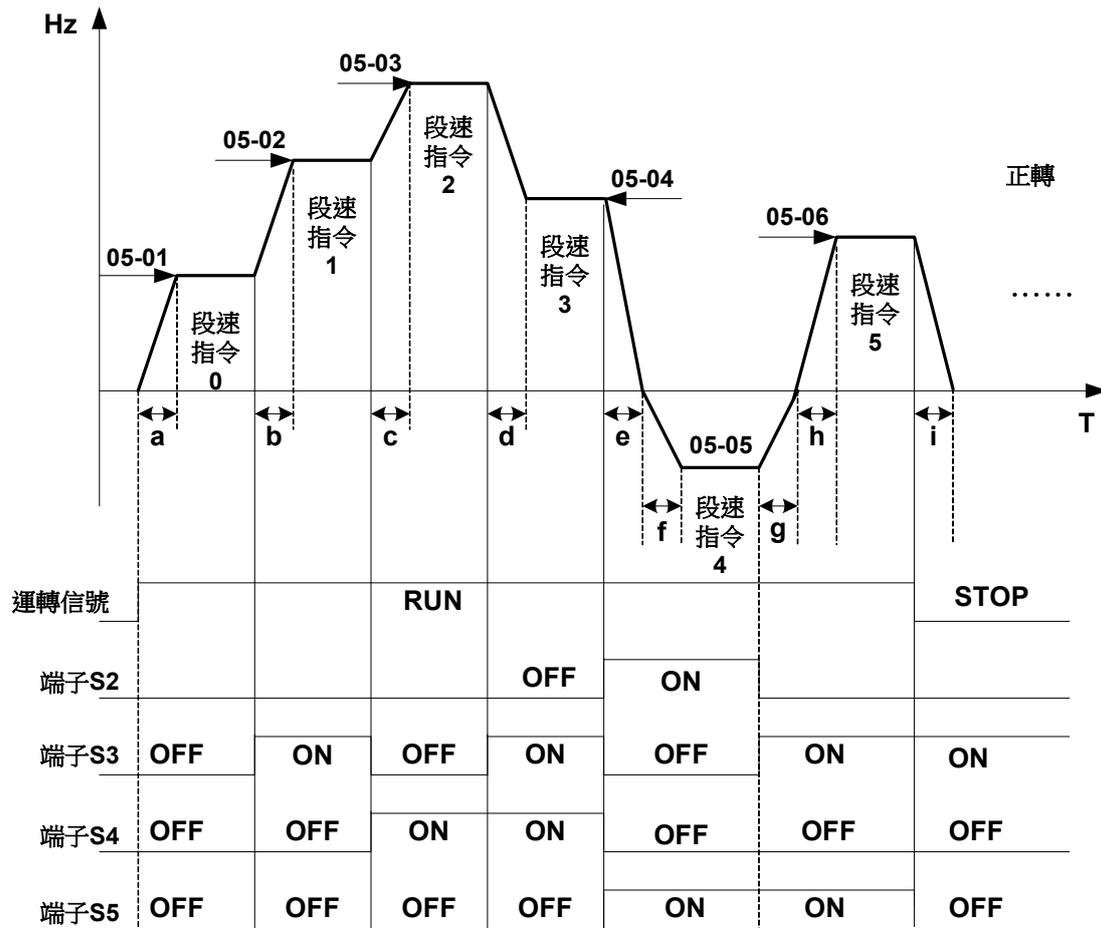


運轉指令斷續時，各段速加減速時間(a~f)計算依據方式

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

$$d = \frac{(05-20) \times (05-02)}{01-02} \dots \dots \dots \text{單位(sec)}$$

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

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

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

$$e = \frac{(05-26) \times (05-05)}{01-02}, f = \frac{(05-28) \times (05-05)}{01-02}, g = \frac{(05-27) \times (05-05)}{01-02}$$

$$h = \frac{(05-29) \times (05-05)}{01-02}, i = \frac{(05-32) \times (05-05)}{01-02} \dots \dots \text{單位(sec)}$$

## 06-自動程式運轉功能群組

<b>06-00</b>	自動程式運轉模式選擇
範圍	<p><b>【0】</b>：自動程式運轉無效</p> <p><b>【1】</b>：執行單一週期之自動運轉模式，停止後會由停止前的速度起，繼續運轉</p> <p><b>【2】</b>：連續迴圈週期之自動運轉模式，停止後會由停止前的速度起，繼續運轉</p> <p><b>【3】</b>：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起，繼續運轉</p> <p><b>【4】</b>：執行單一週期之自動運轉模式，停止後會從第一段速起，開始運轉</p> <p><b>【5】</b>：連續迴圈週期之自動運轉模式，停止後會從第一段速起，開始運轉</p> <p><b>【6】</b>：單一週期結束後，以最後一段段運轉速度繼續運轉；停止後會從第一段速起，開始運轉</p>

第 0 段速的頻率通過參數 05-01 來設定	
06-01	第 1 段速頻率設定
06-02	第 2 段速頻率設定
06-03	第 3 段速頻率設定
06-04	第 4 段速頻率設定
06-05	第 5 段速頻率設定
06-06	第 6 段速頻率設定
06-07	第 7 段速頻率設定
範圍	<b>【0.00 ~ 599.00】 Hz</b>
06-16	第 0 段速運轉時間設定
06-17	第 1 段速運轉時間設定
06-18	第 2 段速運轉時間設定
06-19	第 3 段速運轉時間設定
06-20	第 4 段速運轉時間設定
06-21	第 5 段速運轉時間設定
06-22	第 6 段速運轉時間設定
06-23	第 7 段速運轉時間設定
範圍	<b>【0.00 ~ 3600.0】 Sec</b>
06-32	第 0 段速轉向設定
06-33	第 1 段速轉向設定
06-34	第 2 段速轉向設定
06-35	第 3 段速轉向設定
06-36	第 4 段速轉向設定
06-37	第 5 段速轉向設定
06-38	第 6 段速轉向設定
06-39	第 7 段速轉向設定
範圍	<b>【0】：停止   【1】：正轉   【2】：反轉</b>

**！重要：**需利用外部端子設定【18】並端子導通，則進行以下動作

- 自動程式運轉模式選擇(06-00)
- 自動程式運轉模式設定(06-01~06-39)
- 自動程式運轉模式選擇與運轉：利用頻率指令 1~ 7(06-01~06-07)及自動程式運轉模式時間參數(06-17~06-23)，配合自動程式運轉模式選擇(06-00)，可作簡易 PLC 運轉之操作模式使用，各段速的運轉方向可利用(06-33~06-39)設定。另外，第 0 段速頻率為設定面板頻率 05-01 運行時間為設定 06-16，運行轉向為設定 06-32。

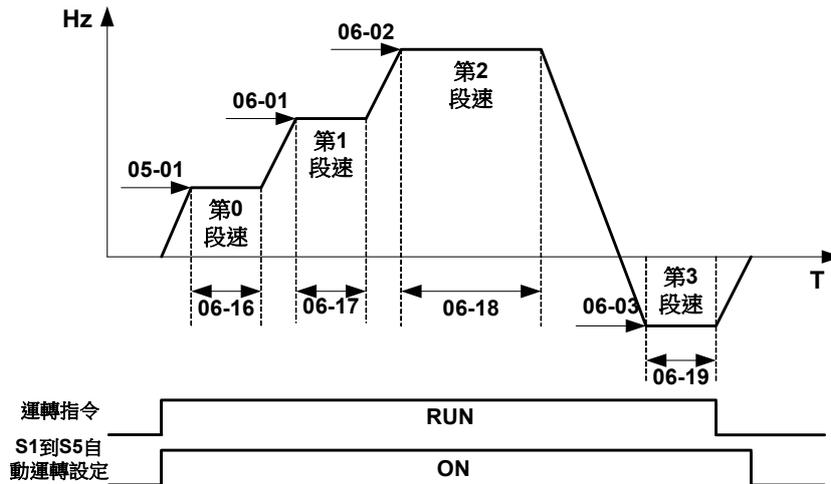
各種自動程式運轉模式運轉例子如下：

**(A) 單一週期運轉(06-00=1,4)**

變頻器依據所設定的運轉模式，完成一個週期後，停止運轉。

例：06-00=1 或 4,

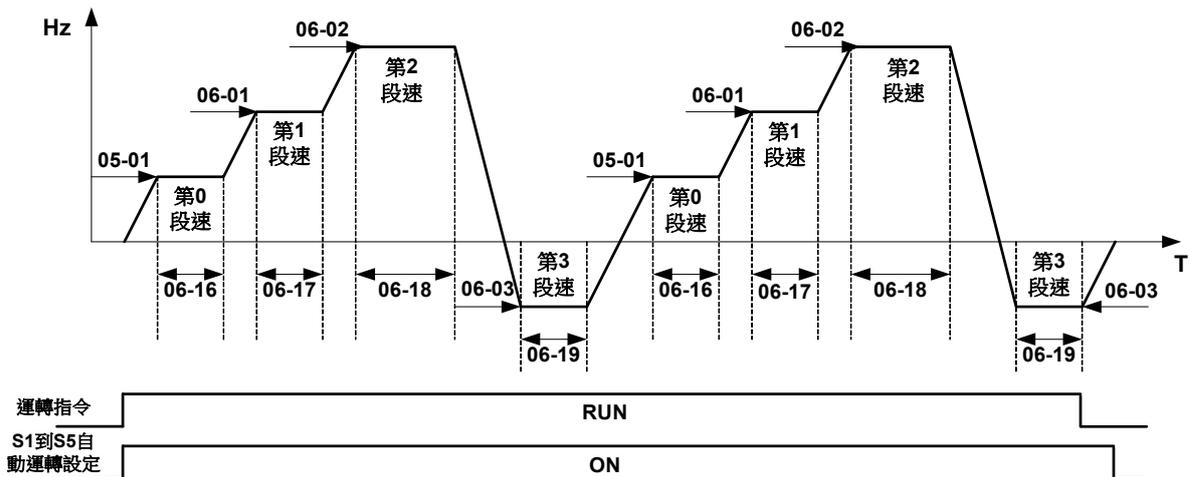
- 自動運轉模式 06-00=1 or 4
- 頻率 05-01=15Hz, 06-01=30Hz, 06-02=50Hz, 06-03=20Hz
- 時間 06-16=20s, 06-17=25s, 06-18=30s, 06-19=40s
- 方向 06-32=1(FWD), 06-33=1(FWD), 06-34=1(FWD), 06-35=2(REV)
- 其他 06-04~06-07=0Hz, 06-20~06-23=0s, 06-36~06-39=0



**(B) 連續迴圈週期運轉(06-00=2,5)**

變頻器依據所設定的運轉模式，完成一個週期後，會一直重複同樣的週期。

例：06-00=2(或 5), 06-01~13-03, 06-08~13-11, 06-16~06-19：設定值與(A)相同



**(C) 單一週期結束後，以最後一段速度繼續運轉(06-00=3 或 6)**

變頻器依據所設定的運轉模式完成一個週期後，會以最後一段速運轉。這裏指第 07 段速。

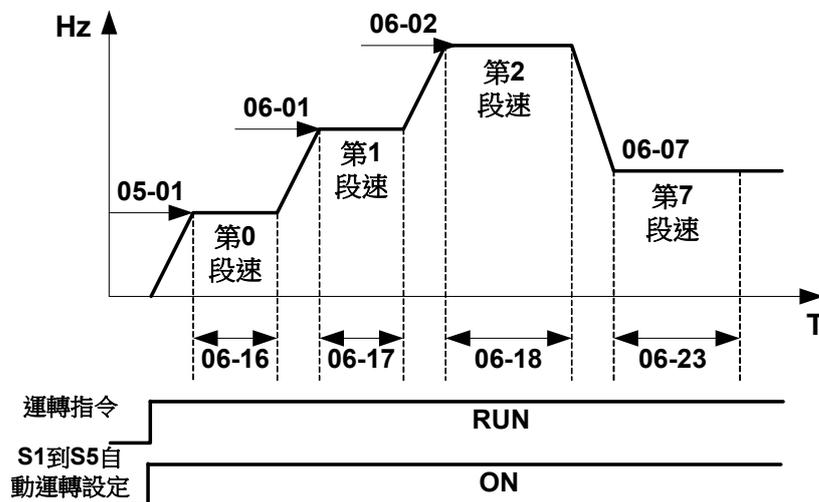
自動運轉模式 06-00=3 or 6

頻率 05-01=15Hz, 06-01=30Hz, 06-02=50Hz, 06-07=20Hz

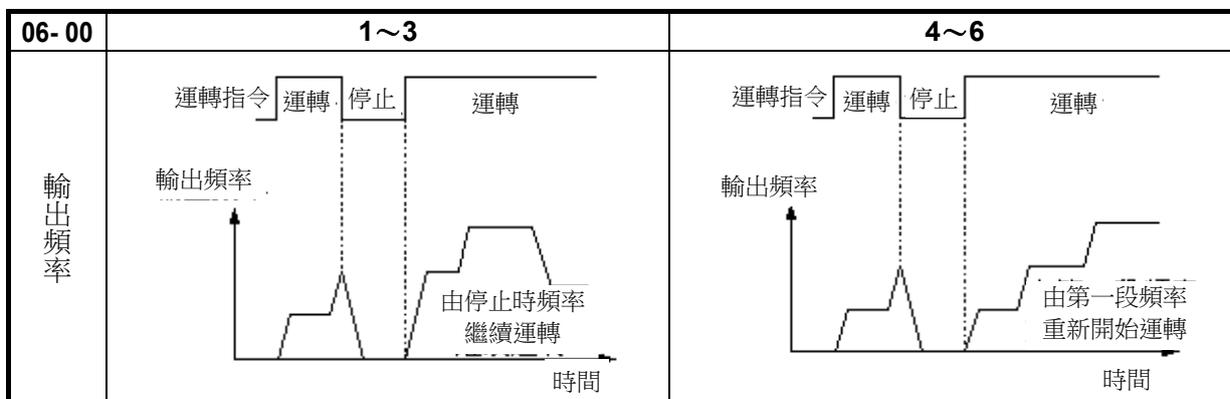
時間 06-16=20s, 06-17=25s, 06-18=30s, 06-23=40s

方向 06-32=1, 06-33=1, 06-34=1, 06-39=1(FWD)

其他 06-03~06-06=0Hz, 06-19~06-22=0s, 06-35~06-38=0



- 06-00 設定為 1~3，停止後再啟動會有原來停止時的速度依 06-00 的設定內容，繼續運轉。
- 06-00 設定為 4~6，停止後再啟動會重新由第一段速度依 06-00 的設定內容，開始運轉。



- 自動運轉模式之加減速時間依據加減速時間 1(00-14/00-15)或加減速時間 2(00-16/00-17)。
- 重要：06-16 及 06-32，需配合面板頻率(05-01)做為自動程式運轉的第 0 段速。

## 07-啟動停止控制功能群組

<b>07-00</b>	<b>低壓瞬停再啟動</b>
<b>範圍</b>	<b>【0】：瞬停再啟動無效</b> <b>【1】：瞬停再啟動有效</b>

- 當同一供電系統有其他大負載啟動，會造成瞬間電壓下降，當電壓下降至變頻器的低電壓保護準位時，變頻器會立即停止輸出。
  - 當**07-00=0**：瞬停復電後，變頻器不會再啟動。
  - 當**07-00=1**：若瞬停後，變頻器會以速度搜尋方式重新啟動，且重新啟動次數不受限制。
  - 若停電時間太久，復電後變頻器將不能在以速度搜尋方式重新啟動，只能正常啟動。
- ！重要：參數00-02=1且07-04=0，當設參數07-00=1時，在長時間停電後，要將電源開關及運轉開關關斷，以避免突然復電後，對機器或人員造成危害。**

<b>07-01</b>	<b>自動復歸再啟動時間</b>
<b>範圍</b>	<b>【0.0~6000.0】 Sec</b>
<b>07-02</b>	<b>自動復歸再啟動次數</b>
<b>範圍</b>	<b>【0~10】</b>

- 當**07-02=0**：變頻器故障跳脫後，無法自動復歸再啟動。
- 當**07-02>0**，**07-01=0**：變頻器會在故障跳脫**0.5**秒後自動復歸，且會以速度搜尋方式將輸出由慣性運轉拉至跳脫前的運轉頻率，再加速或減速至目前的設定頻率。
- 當**07-02>0**，**07-01>0**：變頻器會在故障跳脫後，停止輸出一段時間，之後以速度搜尋方式重新加速至目前的設定頻率。
- 當變頻器處於減速停車及直流煞車狀態時，不執行自動復歸動作。

<b>07-03</b>	<b>復歸模式設定</b>
<b>範圍</b>	<b>【0】：當 RUN 指令存在時，復歸指令無效</b> <b>【1】：復歸指令與 RUN 指令狀態無關</b>

- **07-03=0**當變頻器故障檢出後,需先將運轉開關關斷，才能執行復歸，否則無法再啟動。  
(當**00-02=1**時此參數有效)

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

**！危險：**

- **07-04=0**且變頻器設定外部運轉(**00-02/00-03=1**)時，若電源投入時，運轉開關處於導通狀態，則變頻器會自動啟動，建議客戶在停電時，將電源開關及運轉開關關斷，以免復電後，變頻器直接運轉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，之後再導通，才可啟動。

<b>07-06</b>	<b>停止時直流煞車頻率</b>
<b>範圍</b>	<b>【0.10 ~ 10.00】 Hz</b>

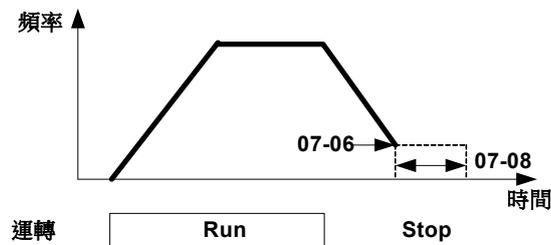
- 運用直流電壓於運轉的馬達，馬達會產生制動扭力。此即為直流剎車，
- 針對停止時直流剎車時間**07-08**，當馬達停止時設定直流剎車運轉時間。如將**07-08**設定為**0** (關閉停止時的直流剎車)，當輸出頻率是低於直流剎車啟動頻率**07-06**，變頻器將關閉輸出，啟動直流剎車功能。如設定的直流剎車啟動頻率**07-06**是低於最低輸出頻率**01-08**，當輸出頻率是低於最低輸出頻率**01-08**，會啟動直流剎車。啟動或停止皆由參數**07-07**來設定直流剎車電流準位。設定直流剎車電流(**07-07**)作為變頻器可承受輸出電流比例的一部分(變頻器可承受輸出電流是設**100%**)。

<b>07-07</b>	<b>停止時直流煞車準位</b>
<b>範圍</b>	<b>【0~20】% (Frame1/2) 最大輸出電壓的 20%</b> <b>【0~100】% (Frame3/4) 變頻器額定電流</b>

- 框號1/2機種：在V/F模式時，煞車準位=0~20%之最大輸出電壓(01-01)  
在SLV模式時，煞車準位=0~20%之馬達額定電壓(02-04)
- 框號3/4機種，煞車準位=0~100%之變頻器額定輸出電流

<b>07-08</b>	<b>停止時直流煞車時間</b>
<b>範圍</b>	<b>【0.0 ~ 25.5】 Sec</b>

- **07-08/07-06**為變頻器減速停止直流煞車的動作時間及起始頻率，如下圖所示



<b>07-09</b>	<b>停止方式</b>
<b>範圍</b>	<b>【0】：減速停止</b> <b>【1】：自由停止</b>

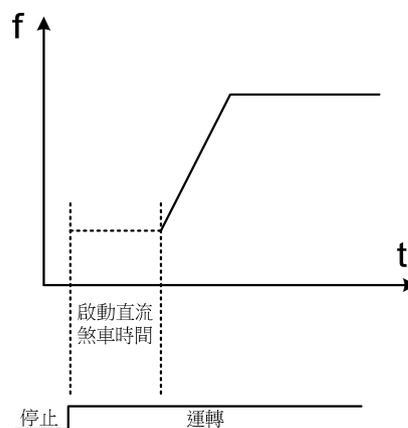
- 當**07-09=0**：變頻器收到停止指令後，依設定之減速時間減速到0Hz，馬達停止。
- 當**07-09=1**：變頻器收到停止指令後，立刻停止輸出，馬達則以其慣性自由運轉停止。

<b>07-10</b>	<b>啟動時直流煞車準位</b>
<b>範圍</b>	<b>【0~20】% (Frame1/2) 最大輸出電壓的 20%</b> <b>【0~100】% (Frame3/4) 變頻器額定電流</b>

- 框號一機種(1P2~1P5, 2P2~201)與框號二機種(101, 202~203, 401~403)  
在V/F模式時，煞車準位=0~20%之最大輸出電壓(01-01)  
在SLV模式時，煞車準位=0~20%之馬達額定電壓(02-04)
- 框號三機種(205, 405~408)與框號四機種(208~210, 410~415)  
100%：煞車準位=0~100%之變頻器額定輸出電流

<b>07-11</b>	<b>啟動時直流煞車時間</b>
<b>範圍</b>	<b>【0~100】%</b>

- 達到直流煞車時間(07-11)後，輸出頻率依照V/F曲線(或SLV模式)正常運轉輸出對應頻率



<b>07-12</b>	<b>運轉狀態記憶</b>
<b>範圍</b>	<b>0：重新送電後有運轉命令記憶功能</b> <b>1：重新送電後無運轉命令記憶功能</b>

- 07-12=0時，變頻器有運轉命令記憶功能。  
當變頻器於斷電後重新復電時，變頻器將自動運轉至斷電前的頻率，不需重新按”RUN”鍵啟動。
- 07-12=1時，變頻器無運轉命令記憶功能。  
當變頻器於斷電後重新復電時，變頻器將自動運轉至斷電前的頻率，須重新按下”RUN”鍵方可啟動變頻器。
- 當修改14-00=0，07-12自動變為1，修改14-00=1，07-12自動變為0。

## 08-保護功能群組

<b>08- 00</b>	<b>失速防止功能</b>
<b>範圍</b>	<b>【xxxx0】</b> ：加速時失速防止有效 <b>【xxxx1】</b> ：加速時失速防止無效 <b>【xxx0x】</b> ：減速時失速防止有效 <b>【xxx1x】</b> ：減速時失速防止無效 <b>【xx0xx】</b> ：運轉中失速防止有效 <b>【xx1xx】</b> ：運轉中失速防止無效 <b>【x0xxx】</b> ：運轉中過電壓防止有效 <b>【x1xxx】</b> ：運轉中過電壓防止無效

<b>08- 01</b>	<b>加速過電流失速防止準位</b>
<b>範圍</b>	<b>【50 ~ 200】 %</b>

- 變頻器加速時，如果加速時間設定太短或其他情況，造成電流過高，變頻器會自動延長加速時間，以防止變頻器過流跳脫。

<b>08- 02</b>	<b>減速過電流失速防止準位</b>
<b>範圍</b>	<b>【50 ~ 200】 %</b>

- 變頻器減速時，如果減速時間過短，造成直流母線電壓過高，變頻器會自動延長減速時間，以防止變頻器因“OV”跳脫。

<b>08- 03</b>	<b>運轉過電流失速防止準位</b>
<b>範圍</b>	<b>【50 ~ 200】 %</b>

- 變頻器於運轉中如因機械特性(如沖床...)或機械的非常態性故障(如潤滑不足卡住，機械運轉不順，加工材質雜質...等)均會造成變頻器超載跳脫，此時就會造成使用者無法正常使用。所以當變頻器運轉轉矩超過**08- 03**設定值時，變頻器以減速時間下降，待轉矩恢復正常後，再回升到正常運轉頻率。

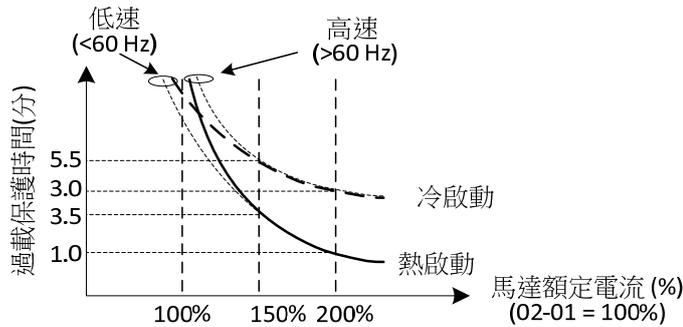
<b>08- 04</b>	<b>運轉過電壓防止準位</b>
<b>範圍</b>	<b>200: 【350~390】 VDC</b> <b>400: 【700~780】 VDC</b>

- 當變頻器運轉時，若電壓超過**08-04**，則變頻器會保持輸出頻率運轉，以防止過電壓故障。待DC電壓下降後，輸出頻率才會隨之下降。此為變頻器預防失速防止之保護機能，無故障訊息。(DC電壓大於OV保護準位才會顯示“OV”故障)

<b>08- 05</b>	<b>電子電譯保護馬達 OL1</b>
<b>範圍</b>	<b>xxxx0</b> : 馬達過載無效 <b>xxxx1</b> : 馬達過載有效 <b>xxx0x</b> : 馬達過載冷啟動 <b>xxx1x</b> : 馬達過載熱啟動 <b>xx0xx</b> : 標準馬達 <b>xx1xx</b> : 變頻馬達

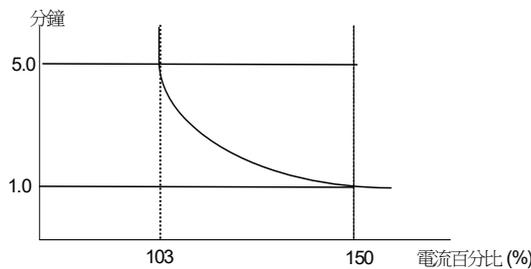
電子電譯保護電機OL1 (08-05)：

- 根據使用的馬達於**08-05**設定馬達超載保護機能。
- 當兩個或更多的馬達連接到相同變頻器時，關閉馬達超載保護機能(設定**08-05=xxxx0**)，並使用其他方法分別提供超載保護，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=xxx1x**(暖開機保護特性曲線)，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=xx0xx**。
- 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=xx1xx**。
- 使用電子超載保護以保護馬達不要超載，根據馬達銘牌上的額定電流值設定參數**02-01**。
- 參考下圖(**08-05=xx0xx**)：馬達超載保護曲線(標準馬達範例)



<b>08-06</b>	<b>超載(OL1)保護動作啟動方式</b>
<b>範圍</b>	<b>【0】：過載保護後停止輸出(自由運轉停止)</b> <b>【1】：過載保護後繼續運轉(僅顯示 OL1)</b>

- 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。



<b>08-07</b>	<b>OH 過熱保護風扇控制方式</b>
<b>範圍</b>	<b>【0】：感溫自動運轉</b> <b>【1】：RUN 機中運轉</b> <b>【2】：持續運轉</b> <b>【3】：停止運轉</b>

- 當08-07=0：變頻器感測至特定溫度後才自動運轉，此功能可增加散熱風扇使用壽命。
- 當08-07=1：變頻器運轉中風扇才運轉。
- 當08-07=2：變頻器送電以後，風扇即運轉。
- 當08-07=3：變頻器送電風扇永不運轉。

<b>08-08</b>	<b>自動穩壓功能(AVR)</b>
<b>範圍</b>	<b>【0】：AVR 有效</b> <b>【1】：AVR 無效</b> <b>【2】：AVR 在“stop”停機時無效</b> <b>【3】：AVR 在減速時無效(高頻-&gt;低頻)</b> <b>【4】：AVR 在減速和“stop”停機時無效</b> <b>【5】：AVR 在減速和“stop”停機時無效(當 VDC&gt;360V/ 740V 時)</b>

- 自動穩壓功能主要解決由於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有波動。
- 當08-08=2時，AVR只在變頻器“stop”停機時無效，此時起到加速剎車的作用。
- 當08-08=3時，AVR只在變頻器減速時無效(即高速轉低速運轉時)，此時可以縮短減速時間。
- 當08-08=4時，AVR功能在變頻器“stop”停機和減速時均無效。
- 當08-08=5時，當VDC>360V(200V系列)或VDC>740V(400V系列)時，AVR在減速和“stop”停機時無效。

<b>08-09</b>	<b>輸入欠相保護</b>
<b>範圍</b>	<b>【0】：無效 【1】：有效</b>

➤ 當 **08-09=1** 時，當偵測到輸入端欠相，面板將顯示“PF”警告。

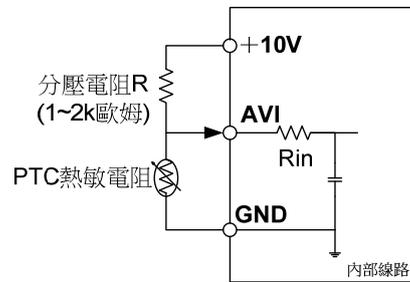
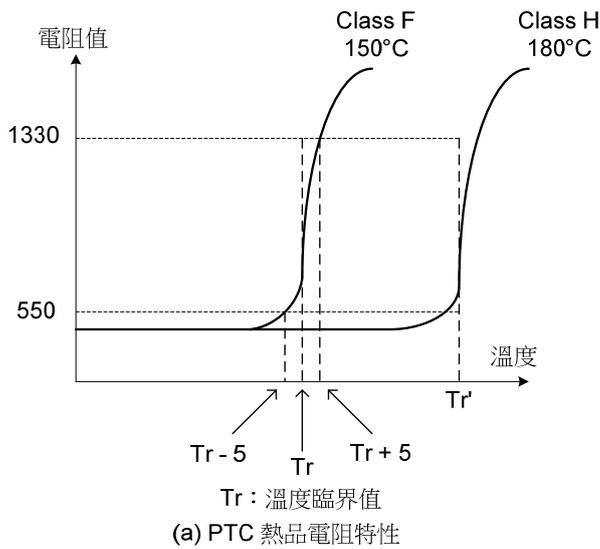
<b>08-10</b>	<b>PTC 功能選擇</b>
<b>範圍</b>	<b>【0】：無效 【1】：減速停止 【2】：自由運轉停止 【3】：持續運轉（到達警告準位持續運轉，到達保護準位後停止）</b>
<b>08-11</b>	<b>PTC 輸入濾波時間</b>
<b>範圍</b>	<b>【0.00~10.00】 Sec</b>
<b>08-12</b>	<b>馬達過熱保護延遲時間</b>
<b>範圍</b>	<b>【1~300】 Sec</b>
<b>08-13</b>	<b>PTC 保護準位</b>
<b>範圍</b>	<b>【0.1~10.0】 V</b>
<b>08-14</b>	<b>PTC 復歸準位</b>
<b>範圍</b>	<b>【0.1~10.0】 V</b>
<b>08-15</b>	<b>PTC 警告準位</b>
<b>範圍</b>	<b>【0.1~10.0】 V</b>

➤ 馬達過熱保護選擇：

藉由內建於馬達風扇的正溫度係數(PTC)溫度阻抗特性的熱敏電阻來執行馬達過熱保護。PTC 正溫度係數熱敏電阻接到端子 AVI 與 AGND，且需加一分壓電阻 R，如下圖(b) 端子連接示意所示。

- (1) 馬達過熱時的停止方式如下所列：
  - 08-10 = 0：馬達過熱故障無效。
  - 08-10 = 1：馬達過熱時減速停止。
  - 08-10 = 2：馬達過熱時自由運轉停止。
  - 08-10 = 3：馬達過熱時繼續運轉，直到 08-13 PTC 保護準位時才自由運轉停止。
- (2) 參數 08-10 = 0，馬達過熱故障無效。
- (3) 參數 08-10 = 1、2（馬達過熱時停止運轉），當馬達溫度升高，AVI 電壓準位大於 08-15 準位且已經到達參數 08-12 的時間，馬達過熱保護啟動，Keypad 將會顯示“OH4”Motor overheat 故障訊息，馬達將減速停止(08-10=1)或自由運轉停(08-10=2)。
- (4) 參數 08-10=3(馬達過熱時繼續運轉)，當馬達溫度升高，AVI 電壓準位大於 08-15 警告準位，Keypad 將會顯示“OH3”Motor Temp Warning 馬達將持續運轉，當 AVI 準位大於 08-13 保護準位且已經到達 08-12 設定的時間，馬達過熱保護啟動，Keypad 將會顯示“OH4” Motor overheat 故障訊息，馬達將自由運轉停止。
- (5) 當參數 08-10 = 1、2、3，當馬達溫度降低後，AVI 電壓準位小於 08-14，可以復歸“OH4” Motor overheat 的故障。
- (6) 外接之 PTC 熱敏電阻特性依英國國家標準：
  - 在圖(a)馬達過熱保護中，當 Tr 在 Class F 為 150 度，Class H 為 180 度。
  - Tr- 5℃：RT ≤ 550Ω，將 RT 的值輸入至公式計算，其得到的 V 值則為 08-14。
  - Tr+ 5℃：RT ≥ 1330Ω，將 RT 的值輸入至公式計算，其得到的 V 值則為 08-13。
- (7) 使用在不同規格的 PTC 熱敏電阻，可依公式計算 08-13 與 08-14 的參考值。

$$V = \frac{1}{2} \times 10 \times \frac{R_{PTC} // R_{in}}{R + (R_{PTC} // R_{in})} \quad (1)$$



(b) PTC熱敏電阻連接

\*\*

框號1&2機種：R<sub>in</sub>=164k歐姆  
框號3&4機種：R<sub>in</sub>=204k歐姆

(a)熱敏電阻正溫度係數特性值對應溫度

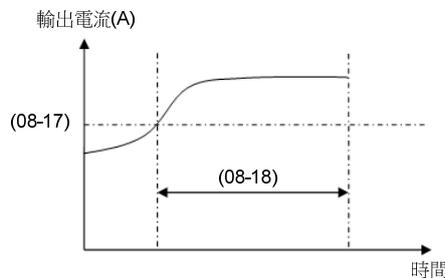
(b)端子連接示意

<b>08-16</b>	<b>風扇溫度啟動值</b>
<b>範圍</b>	<b>【10.0~50.0】 °C</b>

- 當**08-07=0**感溫自動運轉時，當偵測到散熱座溫度超過**08-16**設定值，風扇打開；當偵測到散熱座溫度降低到(**08-16**設定值-**20°C**)以下，風扇再關閉。

<b>08-17</b>	<b>過電流保護準位</b>
<b>範圍</b>	<b>【0.0~60.0】 A</b>
<b>08-18</b>	<b>過電流保護時間</b>
<b>範圍</b>	<b>【0.0~1500.0】 s</b>

- 當輸出電流超過**08-17**設定準位，同時持續**08-18**的設定時間，變頻器跳OL3\_故障後停機。(當輸出電流低於**08-17**設定準位，**08-18**計時值會被清為零；當**08-17=0**，過電流保護關閉。)



<b>08-19</b>	<b>馬達過載(OL1)保護準位</b>
<b>範圍</b>	<b>0：馬達過載(OL1)保護 0</b> <b>1：馬達過載(OL1)保護 1</b> <b>2：馬達過載(OL1)保護 2</b>

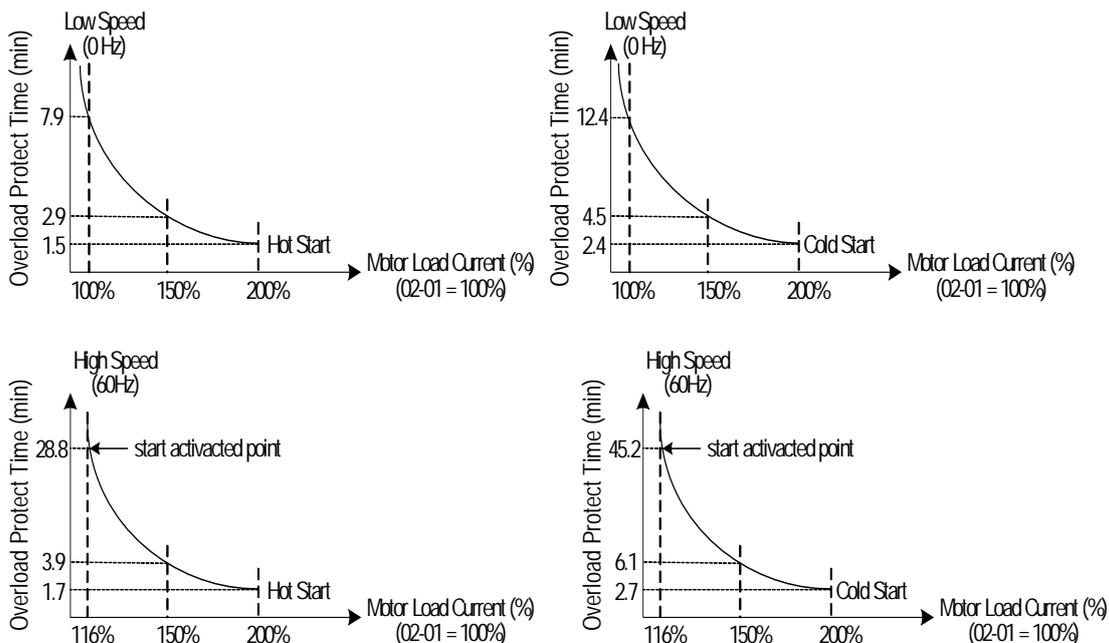
**馬達過載保護選擇 (08-05).**

- 根據使用的馬達於 **08-05** 設定馬達過載保護功能。
- 當兩個或更多的馬達連接到相同變頻器時，關閉馬達過載保護功能(設定**08-05=xxx0b**)，並使用其他方

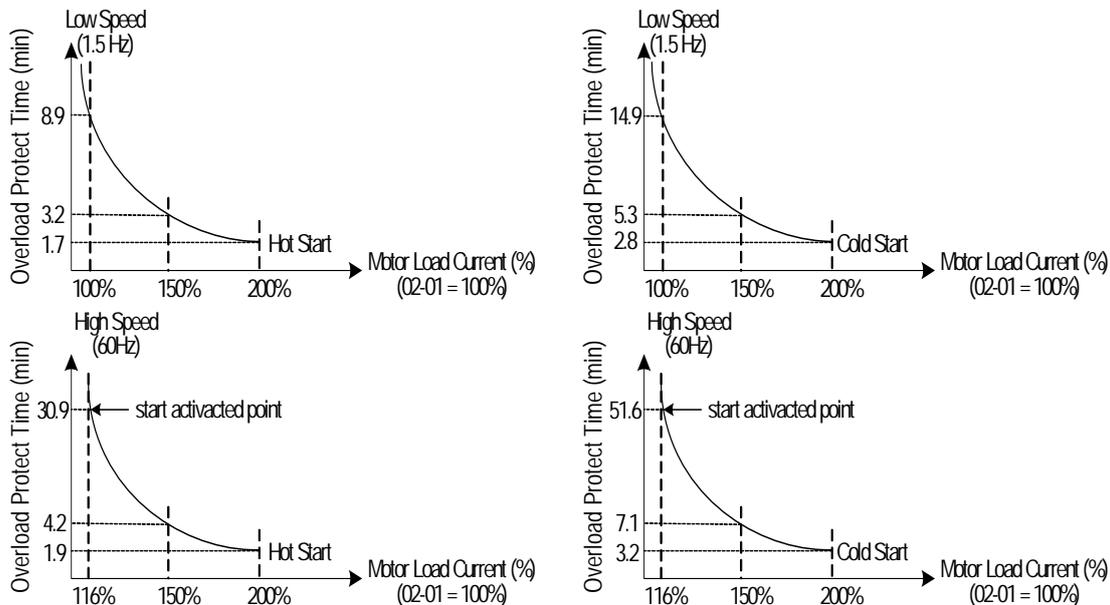
法分別提供過載保護，例如每個馬達的電源接上一個熱敏過載開關。

- 當電源供應常態開關時，馬達過載保護功能08-05=xx1xb (暖開機保護特性曲線)，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)，低速運轉熱消耗較低，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)，熱消耗與轉動速度無關，設定 08-05= x1xxb。
- 使用電子過載保護馬達不要過載，根據馬達銘牌上的額定電流值設定參數02-01。
- 參考下圖標準馬達過載保護曲線範例(08-05=x0xxb)，並且依照08-19保護準位不同，而影響過載曲線時間的延遲。

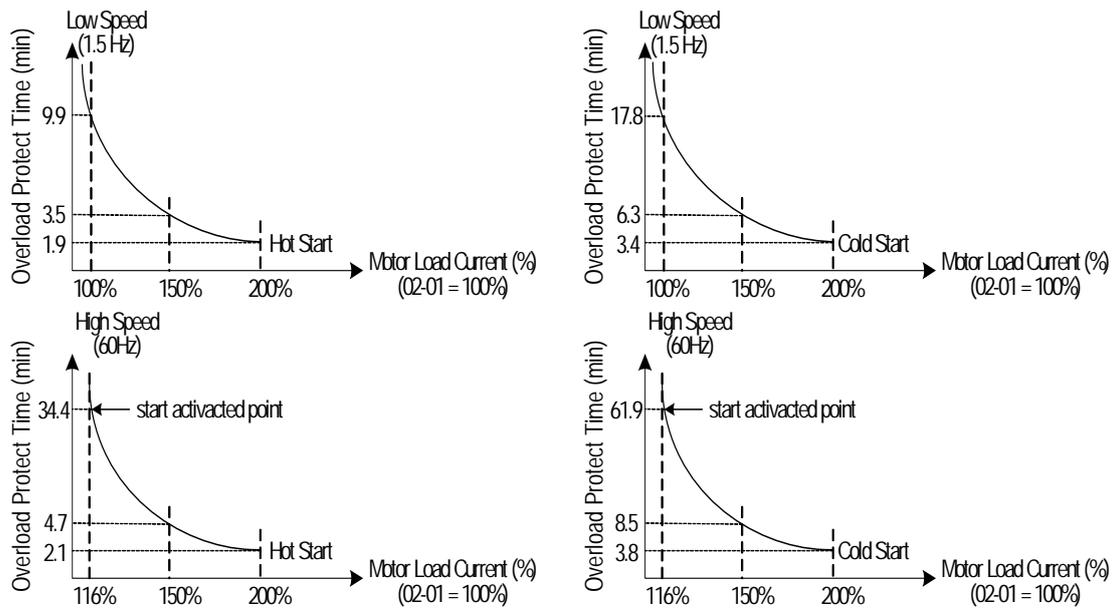
**當 08-19=0:**



**當 08-19=1**



當 08-19=2:



馬達過載保護曲線(標準馬達範例)

說明：

Overload Protect Time (過載保護時間)

Low Speed (低速運轉)

High Speed (高速運轉)

Hot Start (熱啟動)

Cold Start (冷啟動)

Start Activacted Point (開始動作點)

Motot Load Current (馬達負載電流)

## 09-通訊功能群組

<b>09-00</b>	<b>變頻器通訊站別</b>
範圍	<b>【1 ~ 32】</b> (此參數可設定通訊識別代碼，適用於驅動多台變頻器時使用)
<b>09-01</b>	<b>通訊模式選擇(通訊前使用須先設定通訊格式)</b>
範圍	<b>【0】</b> ：RTU 碼 <b>【1】</b> ：ASCII 碼 <b>【2】</b> ：BACnet
<b>09-02</b>	<b>串列傳輸速率設定(bps) (通訊前使用須先設定通訊格式)</b>
範圍	<b>【0】</b> ：4800 <b>【1】</b> ：9600 <b>【2】</b> ：19200 <b>【3】</b> ：38400 <b>【4】</b> ：外拉面板有效

- 當設定09-02=4之前，請務必先行連接外拉面板(JN5-OP-L01)，否則將出現"OPErr"故障訊息。
- 重新設定09-02後，請務必重新斷送電一次；當設定外拉面板有效時，本體按鍵除Reset鍵外，其餘按鍵均無效。
- 當出現"OPErr"故障訊息時，請先以本體之Reset鍵清除故障，重新設定09-02=0~3。

<b>09-03</b>	<b>停止位選擇(通訊前使用須先設定通訊格式)</b>
範圍	<b>【0】</b> ：1 停止位 <b>【1】</b> ：2 停止位
<b>09-04</b>	<b>奇偶位選擇(通訊前使用須先設定通訊格式)</b>
範圍	<b>【0】</b> ：無奇偶位 <b>【1】</b> ：偶位 <b>【2】</b> ：奇位
<b>09-05</b>	<b>資料位元選擇(通訊前使用須先設定通訊格式)</b>
範圍	<b>【0】</b> ：8 位元數據 <b>【1】</b> ：7 位元數據
<b>09-06</b>	<b>通訊異常檢測時間</b>
範圍	<b>【0.0~25.5】 Sec</b>

- 參數09-06主要針對通訊訊息，當變頻器未於09-06設定時間內收到通訊訊息回應，變頻器將依參數09-07設定之方式停止，面板顯示COT警告；當09-06設定為0時，通訊逾時將不會檢出。

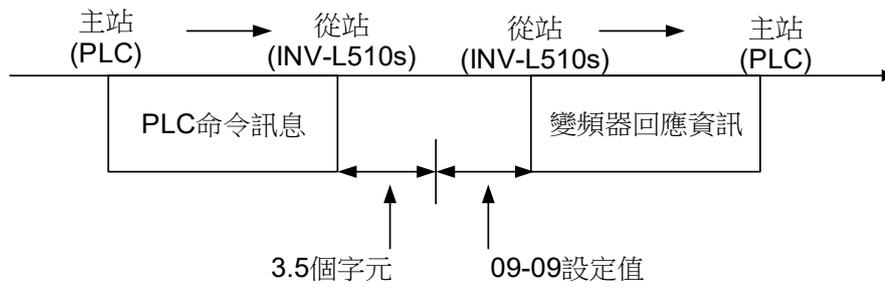
<b>09-07</b>	<b>通訊異常檢出處理</b>
範圍	<b>【0】</b> ：通訊中斷後依第一段減速時間停止並顯示 COT <b>【1】</b> ：通訊中斷後採取自由運轉停止並顯示 COT <b>【2】</b> ：通訊中斷後依第二段減速時間停止並顯示 COT <b>【3】</b> ：通訊中斷後繼續運轉並顯示 COT

<b>09-08</b>	<b>Err6 容錯次數</b>
範圍	<b>【0~999】</b>

- 參數09-08主要針對通訊訊息，當變頻器發送之通訊命令沒有通過接收端確認，變頻器將會依照參數09-08所設定之次數重新發送通訊命令。當重送之次數累加到09-08設定之次數，變頻器將會依照參數07-09所設定之方式停止變頻器，並於面板上顯示Err6錯誤警告。

<b>09-09</b>	<b>通訊等待時間</b>
範圍	<b>【5~65】 2mSec</b>

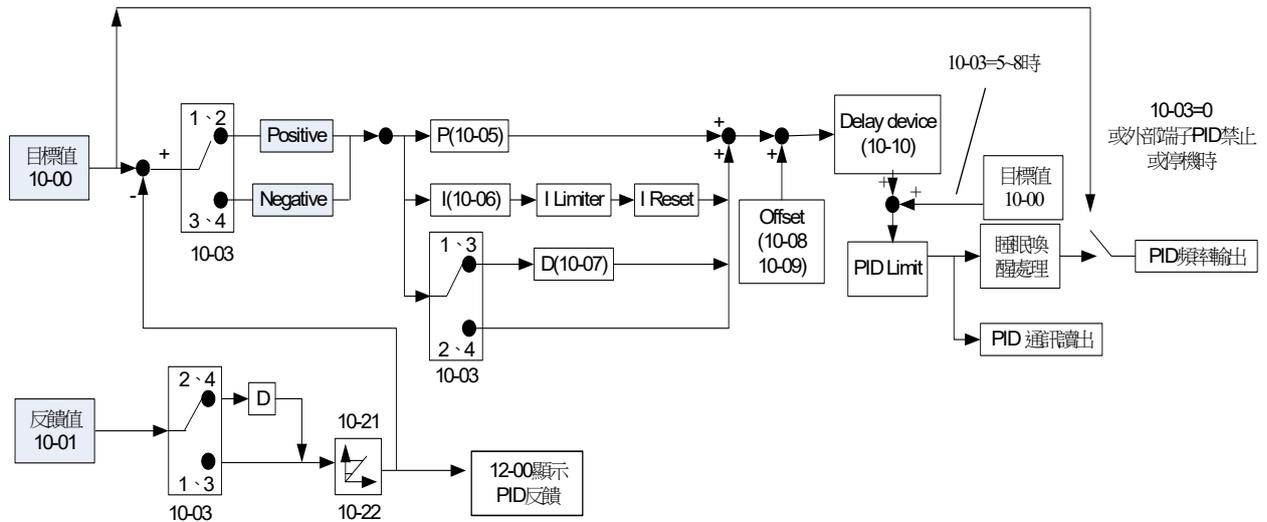
- 此參數用來設定變頻器從接收資料到開始發送為止的時間



<b>09- 10</b>	<b>BACnet 設備站別</b>
<b>範圍</b>	<b>【1~254】</b>

## 10-PID 功能群組

### PID 功能方塊圖



10-00	PID 目標值來源設
範圍	<b>【0】</b> ：Keypad 旋鈕設定 <b>【1】</b> ：類比 AVI 設定 <b>【2】</b> ：類比 ACI 設定 <b>【3】</b> ：通訊設定 <b>【4】</b> ：由 10-02 設定 <b>【5】</b> ：多段速 PID 來源

- 此參數僅在 00-05 / 00-06=【6】時使用。
- 當 10-00=5，PID 目標值由外部端子多段速切換，依據參數群組 05 所設定  
 例：00-05=6，10-00=5，10-03=1，03-00=2，03-01=3，03-02=4，按照下表順序導通 S1~S3  
 (0：斷開；1：導通)，測試面板頻率是否與 05-01~05-08 一致

	S1	S2	S3
	03-00=2	03-01=3	03-02=4
多段速 PID 來源 0(05-01)	0	0	0
多段速 PID 來源 1(05-02)	1	0	0
多段速 PID 來源 2(05-03)	0	1	0
多段速 PID 來源 3(05-04)	1	1	0
多段速 PID 來源 4(05-05)	0	0	1
多段速 PID 來源 5(05-06)	1	0	1
多段速 PID 來源 6(05-07)	0	1	1
多段速 PID 來源 7(05-08)	1	1	1

10-01	PID 回饋值來源設定
範圍	<b>【0】</b> ：Keypad 旋鈕設定 <b>【1】</b> ：類比 AVI 設定 <b>【2】</b> ：類比 ACI 設定 <b>【3】</b> ：通訊設定

注意：10-00 與 10-01 不能設定相同的來源，若設定相同值，則面板顯示 Err2。

10-02	PID 鍵盤設定
-------	----------

範圍	【0.0~100.0】%
10-03	PID 運轉模式選擇
範圍	<b>【0】</b> ：PID 功能無效 <b>【1】</b> ：PID 控制，偏差 D 值控制 <b>【2】</b> ：PID 控制，回饋 D 值控制 <b>【3】</b> ：PID 控制，偏差 D 值反特性控制 <b>【4】</b> ：PID 控制，回饋 D 值反特性控制 <b>【5】</b> ：PID 控制，頻率命令+偏差 D 值控制 <b>【6】</b> ：PID 控制，頻率命令+回饋 D 值控制 <b>【7】</b> ：PID 控制，頻率命令+偏差 D 值反特性控制 <b>【8】</b> ：PID 控制，頻率命令+回饋 D 值反特性控制

- 10-03=1 時，偏差 D 為(設定值－回饋值)的單位時間(10-07)變化量。
- 10-03=2 時，回饋 D 為回饋值的單位時間(10-07)變化量。
- 10-03=3 時，偏差 D 為(設定值－回饋值)的單位時間(10-07)變化量。當(設定值－回饋值)為正時，輸出頻率下降；當(設定值－回饋值)為負時，輸出頻率上升。
- 10-03=4 時，回饋 D 為回饋值的單位時間(10-07)變化量。當(設定值－回饋值)為正時，輸出頻率下降；當(設定值－回饋值)為負時，輸出頻率上升。
- 10-03=5~8 時，輸出頻率="10-03 = 【1~4】時 PID 輸出頻率"+ 頻率命令。

10-04	回饋比例係數
範圍	【0.00 ~ 10.00】

- 10-04 是偏差回饋比例係數值，亦即偏差量為： $(\text{設定值} - \text{回饋值}) \times 10-04$ 。

10-05	比例增益
範圍	【0.0 ~ 10.0】%

- 10-05：P 控制時的比例增益值。

10-06	積分時間
範圍	【0.0 ~ 100.0】Sec

- 10-06：I 控制時的積分時間值。

10-07	微分時間
範圍	【0.00 ~ 10.00】Sec

- 10-07：D 控制時的微分時間值。

10-08	PID 偏置
範圍	<b>【0】</b> ：正方向 <b>【1】</b> ：負方向
10-09	PID 偏置調整
範圍	【0 ~ 109】%

- 10-08/10-09：PID 運算結果加上 10-09(由 10-08 決定 10-09 的正負號)。

10-10	PID 一次延遲過濾時間
範圍	【0.0 ~ 2.5】Sec

- 10-10：輸出頻率指令的更新時間。

10-11	回饋信號斷線時檢出模式
-------	-------------

範圍	<b>【0】</b> ：不檢出 <b>【1】</b> ：檢出斷線後持續運轉 <b>【2】</b> ：檢出斷線後停止
----	---

- 10-11=1：檢出斷線後持續運轉並顯示 PDER；
- 10-11=2：檢出斷線後停止並顯示 PDER。

10-12	回饋信號斷線檢出準位比例係數
範圍	<b>【0 ~ 100】</b>

- 10-12 回饋信號斷線準位設定，偏差值=設定值-回饋值。當偏差值大於斷線檢出準位時，無論此時是否斷線均判定為回饋信號斷線。

10-13	回饋信號斷線時檢出延遲時間
範圍	<b>【0.0 ~25.5】 Sec</b>

- 10-13：回饋信號斷線時，檢出動作的延遲時間設定。

10-14	積分極限值比例係數
範圍	<b>【0 ~ 109】</b>

- 10-14 為不使 PID 飽和所加的限制器。

10-15	回饋信號到達設定值時積分器歸零
範圍	<b>【0】</b> ：無效 <b>【1】</b> ：1 Sec <b>【30】</b> ：30 Sec ( 0 ~ 30 Sec )

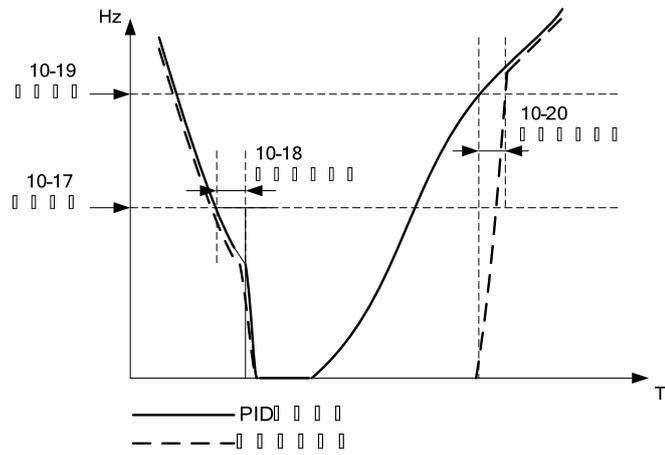
- 當 10-15=0 時，PID 回饋值到達命令值時積分器不歸零
- 當 10-15≠0 時，PID 回饋值到達命令值後，於 10-15 設定時間之後歸零，即此時變頻器停止輸出，直到回饋值不等於命令值時，變頻器再輸出。

10-16	允許誤差範圍(單位值)(1 單元=1/8192)
範圍	<b>【0 ~ 100】 %</b>

- 此參數為積分器歸零後到重新啟動的誤差值。

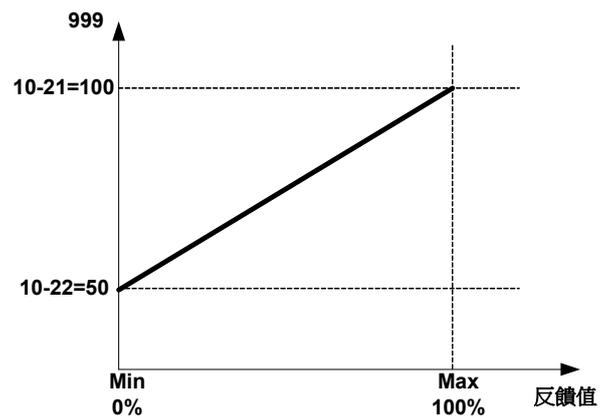
10-17	PID 休眠起始頻率
範圍	<b>【0.00~599.00】 Hz</b>
10-18	PID 休眠延遲時間
範圍	<b>【0.0 ~25.5】 Sec</b>
10-19	PID 喚醒起始頻率
範圍	<b>【0.00 ~ 599.00】 Hz</b>
10-20	PID 喚醒延遲時間
範圍	<b>【0.0 ~ 25.5】 Sec</b>

- 當 PID 輸出頻率小於休眠起始頻率(10-17)且維持至超出休眠延遲時間(10-18)後，變頻器開始減速到零，即進入 PID 休眠模式。
- 當 PID 輸出頻率大於喚醒起始頻率(10-19)，變頻器輸出開始動作，即將變頻器從 PID 休眠狀態喚醒。時序圖如下所示：



<b>10-21</b>	<b>PID 回饋最大值設定</b>
<b>範圍</b>	<b>【0 ~ 999】</b>
<b>10-22</b>	<b>PID 回饋最小值設定</b>
<b>範圍</b>	<b>【0 ~ 999】</b>

➤ 例：設定 **10-21=100**，**10-22=50**，**12-00** 有一位設定為 **5**(顯示回饋值)時，當實際的回饋值從最小到最大範圍內變化時，可以直接從面板讀出回饋值的範圍為 **50~100**。如下圖所示：



## 11 輔助功能群組

<b>11-00</b>	<b>反轉禁止指令</b>
<b>範圍</b>	<b>【0】</b> ：反轉指令有效 <b>【1】</b> ：反轉指令無效

- 11-00=1 時，變頻器不接受反轉命令。

<b>11-01</b>	<b>載波頻率</b>
<b>範圍</b>	<b>【1~16】</b> KHz

- 設定範圍從 1-16KHz
- 設定較低之載波頻率可降低高頻雜訊，減少馬達干擾以及馬達漏電流的產生
- 設定較低之載波頻率可降低馬達損失與降低馬達溫度，但馬達噪音將會增加
- 若馬達線長過長，高頻漏電流將會造成變頻器輸出電流上升，造成周邊設備異常

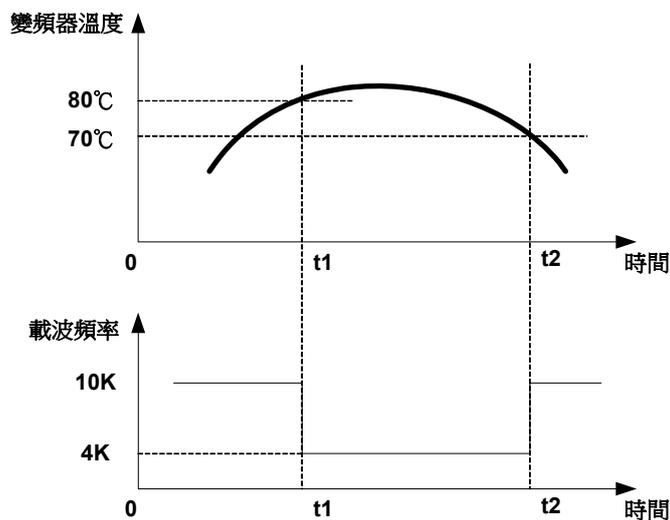
<b>11-02</b>	<b>載波模式選擇</b>
<b>範圍</b>	<b>【0】</b> ：載波模式 0 三相調變模式 <b>【1】</b> ：載波模式 1 兩相調變模式 <b>【2】</b> ：載波模式 2 兩相隨機調變模式

- **載波模式 0**：  
三相調變模式，輸出端三相同時作功。可有效降低噪音，適用於冷卻效果較佳之場合。
- **載波模式 1**：  
兩相調變模式，輸出端三相僅兩相相同時作功。可避免多餘切換損失，適用於風水力應用場合。
- **載波模式 2**：  
隨機進行兩相與三相調變。此模式可改善溫升及功率元件壽命，同時對電磁雜訊有抑制作用。

載波模式	名稱	IGBT 負載程度	熱損失	轉矩特性	波形失真	馬達噪音
0	三相調變模式	100%	高	高	低	低
1	兩相調變模式	66.6%	低	低	高	高
2	兩相隨機調變模式	66.6%	低	低	高	中等

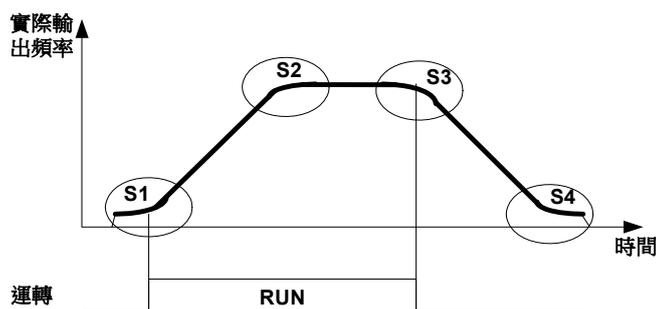
<b>11-03</b>	<b>載波頻率隨溫度降低選擇</b>
<b>範圍</b>	<b>【0】</b> ：載波降低無效 <b>【1】</b> ：載波降低有效

- 當面板顯示變頻器溫度(12-00 任意一位=4 時)，溫度大於 80°C，載波頻率降為 4K；
- 當變頻器溫度降到 70°C 以下，再恢復原來設定(11-01)的載波頻率。
- 溫度顯示可藉由參數 12-00 設定。



11-04	第 1 段加速 S 曲線時間設定
11-05	第 2 段加速 S 曲線時間設定
11-06	第 3 段減速 S 曲線時間設定
11-07	第 4 段減速 S 曲線時間設定
範圍	【0.0 ~ 4.0】 Sec

- S 曲線的作用是：防止機械設備啟動/停止期間的衝擊，產生緩啟動緩停止的效果。
- 按照起動/停止的不同階段可分為 4 段：如下圖①~④，4 段 S 曲線



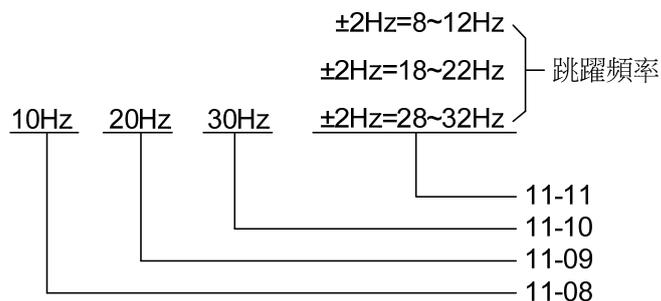
有 S 曲線的加減速特性

- 在不考慮失速的情況下，實際加/減速時間=設定加/減速時間+S 曲線時間。
- 其中，S 曲線時間可以對 S1~S4 分別設定，即 11-04~11-07。
- 若 11-04~11-07 = 0，則 S 曲線無效，起動/停止以正常加減速方式進行加減速。

11-08	跳躍頻率 1
11-09	跳躍頻率 2
11-10	跳躍頻率 3
範圍	【0.00 ~ 599.00】 Hz

<b>11-11</b>	<b>跳躍頻率範圍(±)</b>
<b>範圍</b>	<b>【0.00 ~ 30.00】 Hz</b>

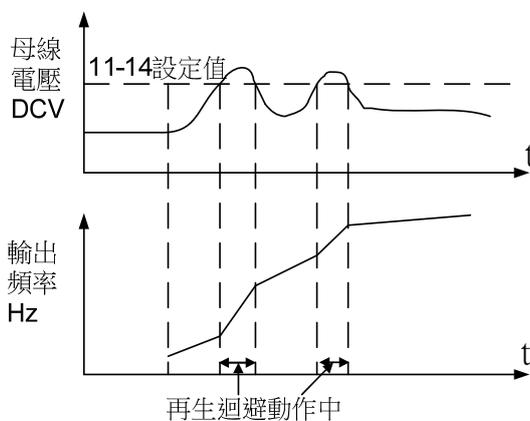
- 當希望避免由於機械系統的固有頻率原因引起的共振時，以上參數可以用來跳過共振頻率。  
例：當 11-08 設定 10.0Hz / 11-09 設定 20.0 Hz / 11-10 設定 30.0 Hz / 11-11 設定 2.0Hz



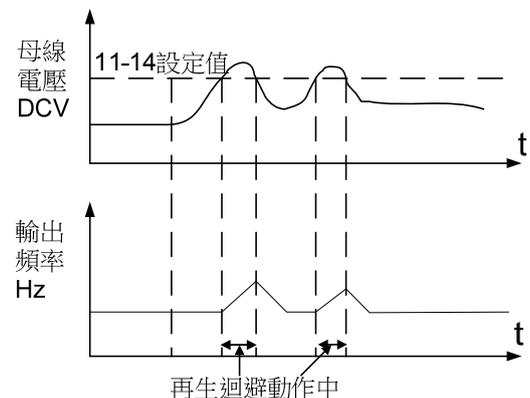
<b>11-13</b>	<b>再生回避動作選擇</b>
<b>範圍</b>	<b>【0】：再生回避功能無效</b> <b>【1】：再生回避功能始終有效</b> <b>【2】：僅在恆速運轉時，再生回避功能有效</b>

- “再生回避動作”說明：  
再生狀態大的情況下，直流母線電壓會上升引發過電壓報警(OV)，當母線電壓高於再生回避動作準位(11-14 設定值)時，通過增加頻率可以避免再生狀態。
- 再生回避動作分為三種：加速時再生回避動作，恆速時再生回避動作，減速時再生回避動作

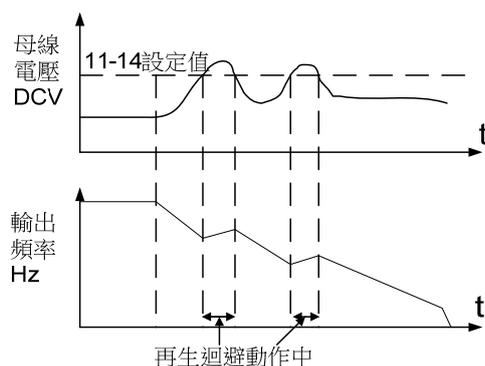
加速時再生回避動作舉例：



恆速時再生回避動作舉例：



減速時再生回避動作舉例：



<b>11-14</b>	<b>再生回避動作準位</b>
<b>範圍</b>	<b>【200V: 300.0~400.0】V</b> <b>【400V: 600.0~800.0】V</b>

➤ 再生回避動作的母線電壓準位，如果將母線電壓準位設定低了，則不容易發生過電壓錯誤，但實際減速時間會延長。

<b>11-15</b>	<b>再生回避補償頻率限制值</b>
<b>範圍</b>	<b>【0.00~15.00Hz】</b>

➤ 再生回避功能啟動時上升的頻率的限制值。

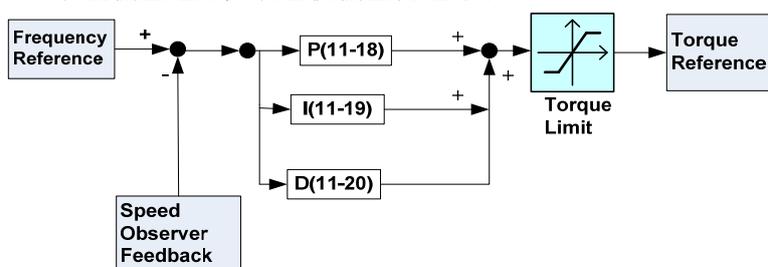
<b>11-16</b>	<b>再生回避電壓增益</b>
<b>範圍</b>	<b>【0~200】%</b>
<b>11-17</b>	<b>再生回避頻率增益</b>
<b>範圍</b>	<b>【0~200】%</b>

➤ 11-16/11-17 代表再生回避動作時的回應性，增大設定值後，將會改善對母線電壓變化的回應，但輸出頻率可能會不穩定。

➤ 如果 11-16 的設定值設定的小一些，仍然無法抑制震動時，請將 11-17 的設定值調降。

<b>11-18</b>	<b>速度回路比例增益</b>
<b>範圍</b>	<b>【0~65535】</b>
<b>11-19</b>	<b>速度回路積分增益</b>
<b>範圍</b>	<b>【0~65535】</b>
<b>11-20</b>	<b>速度回路微分增益</b>
<b>範圍</b>	<b>【0~65535】</b>

➤ SLV 控制模式使用速度估測器輸出當作速度回授值。速度控制系統調整輸出頻率，使回授速度追隨速度命令值。控制器輸出經過限制器後輸出轉矩命令。

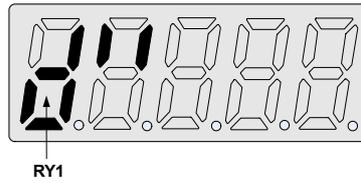


<b>11-21</b>	<b>STOP 鍵選擇</b>
<b>範圍</b>	<b>0：運轉指令不由操作器提供時，停止鍵有效</b> <b>1：運轉指令不由操作器提供時，停止鍵無效</b>

➤ 當運轉命令由端子(00-02=1)或通訊(00-02=2)輸入時，此參數可啟用或禁用數字操作器的停止鍵



例 2：下圖表示 S2, S3, S4 為 ON, S1, S5 為 OFF，同時 RY1 有輸出時 12-05 顯示



<b>12-06</b>	<b>輸出功率</b>
<b>範圍</b>	----

➤ 輸出功率顯示(參數 12-06)需要正確設定馬達額定功率(參數 02-05)

<b>12-07</b>	<b>馬達電流比</b>
<b>範圍</b>	----

➤ 變頻器輸出電流與馬達額定電流百分比，需要正確設定額定電流(02-01)

## 13 維護功能群組

13- 00	變頻器馬力值
範圍	----

變頻器型號	13- 00 顯示	變頻器型號	13- 00 顯示	變頻器型號	13- 00 顯示
L510-1P2-SXX	1P2	L510-2P2-SXX	2P2	L510-401-SXX	401
L510-1P5-SXX	1P5	L510-2P5-SXX	2P5	L510-402-SXX	402
L510-101-SXX	101	L510-201-SXX	201	L510-403-SXX	403
		L510-202-SXX	202	L510-405-SXX	405
		L510-203-SXX	203	L510-408-SXX	408
		L510-205-SXX	205	L510-410-SXX	410
		L510-208-SXX	208	L510-415-SXX	415
		L510-210-SXX	210		

13- 01	軟體版本
範圍	----
13- 02	故障記錄 (最近三次)
範圍	----

- 變頻器發生故障時，會先將故障記憶內容 **2.xxx** 存放在 **3.xxx**，之後將故障記憶內容 **1.xxx** 存在 **2.xxx**，最後才將此次的故障內容存放在 **1.xxx** 故 **3.xxx** 為最早發生的故障，**1.xxx** 為最近發生的故障。
- 進入 **13- 02** 後，首先讀出 **1.xxx**，之後若按▲鍵，則依序讀出 **2.xxx**→**3.xxx**→**1.xxx** 若按▼鍵，則依序讀出 **3.xxx**→**2.xxx**→**1.xxx**→**3.xxx**。
- 進入 **13- 02** 後，若按複歸(RESET)鍵，則會將 **3** 個故障記錄都清除掉，故障記錄清除後故障記憶內容變成 **1---**，**2---**，**3---**。
- 故障記憶內容為 **1.OC-C** 時，表示最後發生的故障為 **OC-C**，以此類推。

13- 03	累積工作時間 1
範圍	<b>【0~23】</b> 小時
13- 04	累積工作時間 2
範圍	<b>【0~65535】</b> 天
13- 05	累積工作時間選擇
範圍	<b>【0】</b> ：通電時累積時間 <b>【1】</b> ：運轉時累積時間

- 當累積工作時間設定 **1** 計數至 **23** 後，下一小時計數將進位至累積工作時間設定 **2**，此時累積工作時間設定 **1** 將恢復為 **0000**，而累積工作時間設定 **2** 則為 **01**。

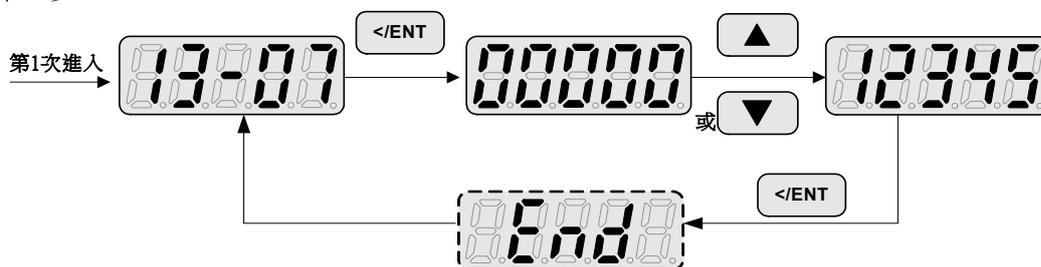
13- 06	參數鎖定
範圍	<b>【0】</b> ：所有參數可修改 <b>【1】</b> ：參數 <b>05- 01~05- 08</b> 不可修改，其他參數均可修改 <b>【2】</b> ：參數 <b>05- 01~05- 08</b> 可修改，其他參數均不可修改 <b>【3】</b> ：參數 <b>13- 06</b> 可修改，其他參數均不可修改 <b>【4】</b> ：參數 <b>00- 00</b> 不可修改，不可恢復出廠設定，其他參數均可更改

- 當 **13- 07=【00000】** (沒有設定密碼時)，可利用 **13- 06** 設定參數 **05- 01~05- 08** 可以修改或是不可以修改其參數值。

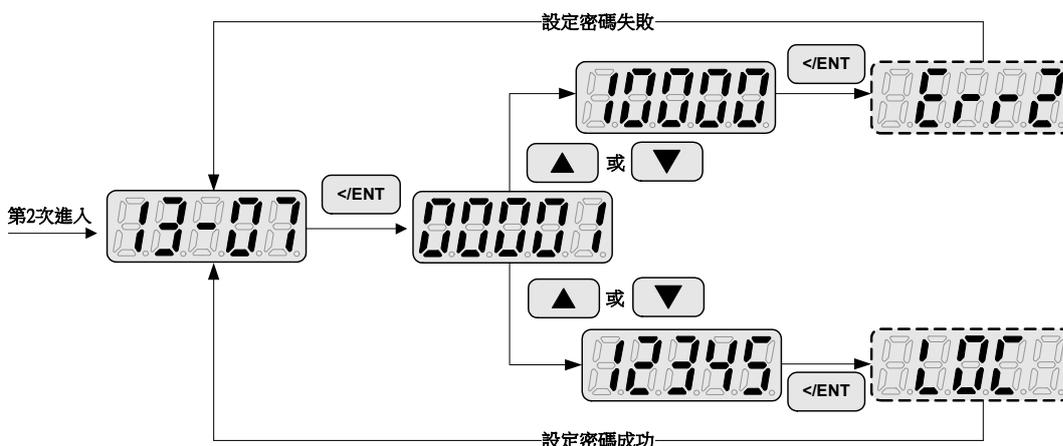
<b>13-07</b>	<b>參數密碼功能</b>
<b>範圍</b>	<b>【00000~65535】</b>

- 當 13-07 設定密碼有效時 (>0)，所有參數均不能修改，只有解除密碼才能修改參數。
- 設置密碼：

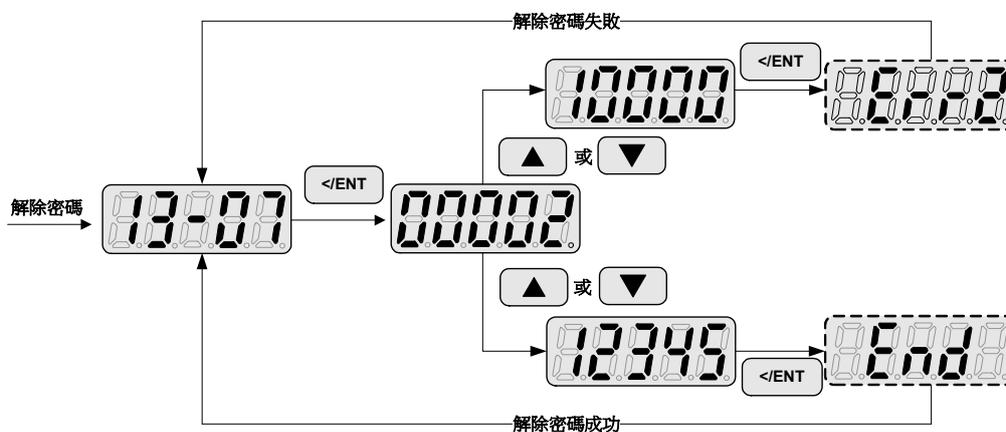
第一步：



第二步：



解除密碼：



<b>13-08</b>	<b>恢復出廠設定</b>
<b>範圍</b>	<b>【1150】</b> ：將參數復歸為出廠值 (50Hz, 220V/380V 機種) <b>【1160】</b> ：將參數復歸為出廠值 (60Hz, 220V/380V 機種) <b>【1250】</b> ：將參數復歸為出廠值 (50HZ, 230V/400V 機種) <b>【1260】</b> ：將參數復歸為出廠值 (60Hz, 230V/460V 機種) <b>【1350】</b> ：將參數復歸為出廠值 (50HZ, 220V/415V 機種) <b>【1360】</b> ：將參數復歸為出廠值 (60HZ, 230V/400V 機種)

- 當參數值設置不當時，可利用此參數來恢復出廠值。恢復出廠值時，02 群組馬達參數也會復歸。
- 當 13-07 密碼設定有效時，必須在解除密碼後才能進行恢復出廠設定。
- 內建濾波器之機種，參數 13-08 之出廠預設值為 1250；無內建濾波器之機種，參數 13-08 之出廠預設值為 1360

## 14 PUMP 參數群組

<b>14-00</b>	<b>機能選擇</b>
<b>範圍</b>	<b>0：無效</b> <b>1：泵浦機能</b>

- 14-00 可選擇是否使用泵浦機能。此功能選項會依據泵浦影響 PID 目標值及 14 群組功能開啟
- 當 14-00=1(泵浦機能)，且 10-03=1(PID 機能開啟)，泵浦機能也會被啟用
- 當 14-00 設定為 1 時，07-12 將同時修改為 0 (V1.13 版後適用)
- 

<b>14-01</b>	<b>單/多泵浦與主副機設定</b>
<b>範圍</b>	<b>0：單泵浦</b> <b>1：多泵浦-主機</b> <b>2：多泵浦-副機 1</b> <b>3：多泵浦-副機 2</b> <b>4：多泵浦-副機 3</b>

- 14-01 可設定此台變頻器當主機或者副機 1~3，設定完成後依照第三章之接線圖進行單泵浦或雙泵浦之配線流程，設定完後需重新斷送電一次，有關設定方可寫入變頻器內

<b>14-02</b>	<b>工作壓力設定</b>
<b>範圍</b>	<b>【0.1~參數 14-03 之設定值】PSI</b>

- 依據 14-02 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。

<b>14-03</b>	<b>壓力傳送器最大壓力設定</b>
<b>範圍</b>	<b>【0.1~650】PSI</b>

- 依據 14-03 泵浦系統所使用之壓力傳送器(Pressure Transmitter)為最大壓力值設定，14-02 設定範圍將會依照 14-03 之規格進行限制

<b>14-04</b>	<b>泵浦壓力命令來源</b>
<b>範圍</b>	<b>0：由 14-02 參數設定</b> <b>1：由 AI 設定</b>

- 工作壓力命令來源可由 14-04 來設定，是由 14-02(工作壓力設定)或者由 AI 給定值(如果要設定 AI 端請參照 10-00)

<b>14-05</b>	<b>壓力顯示方式選擇</b>
<b>範圍</b>	<b>0：同時顯示目標壓力與回授壓力 (14-03 設定值須小於 9.9)</b> <b>1：僅顯示目標壓力</b> <b>2：僅顯示回授壓力</b>

- 14-05 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 14-05=0：LED 面板顯示壓力設定及回授壓力值。七段顯示器左兩位為設定壓力值，右兩位為回授壓力值

20.10

- (2) 當 14-05=1：LED 面板僅顯示設定壓力值。

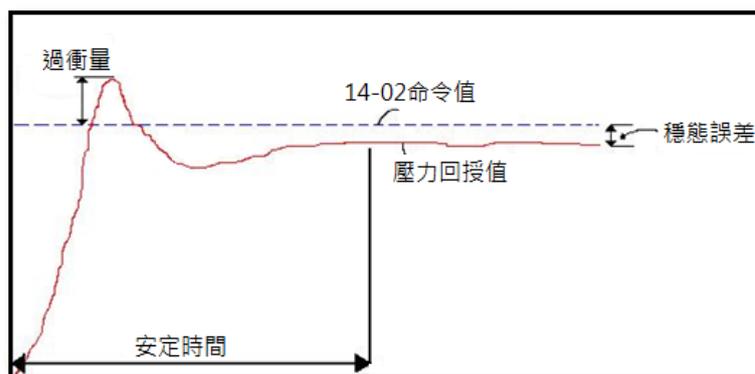
020

(3) 當 14-05=2 : Led 面板僅顯示回授壓力值。

0.10

備註：若使用 LED 操作器，當 14-00=1 時，14-03 設定值需  $\leq 99.0$  PSI

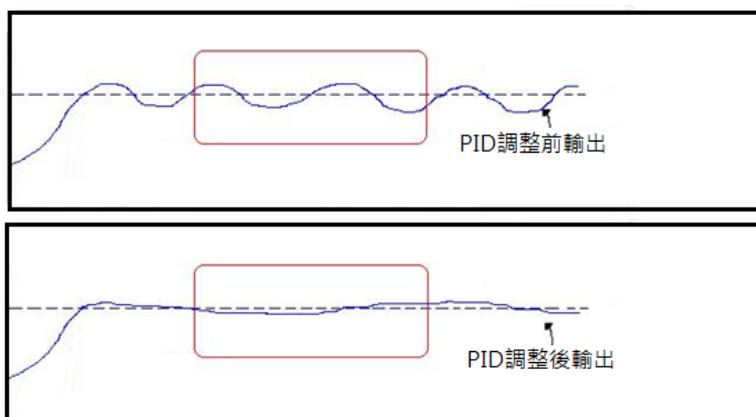
<b>14-06</b>	<b>比例增益</b>
<b>範圍</b>	<b>【0.00~10.00】</b>
<b>14-07</b>	<b>積分時間</b>
<b>範圍</b>	<b>【0.0~100.0】 s</b>
<b>14-08</b>	<b>微分時間</b>
<b>範圍</b>	<b>【0.00~10.00】 s</b>



壓力回授值示意圖

	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

參數調整參考



參數調整前後比較

\* PID 參數調整可在運轉中進行

\* 參數調整取決於恆壓控制反應與系統穩定度中求得平衡

<b>14-09</b>	<b>恆壓誤差範圍</b>
<b>範圍</b>	當 14-20=0：範圍值 0.00~650.00 當 14-20=1：範圍值 0~100

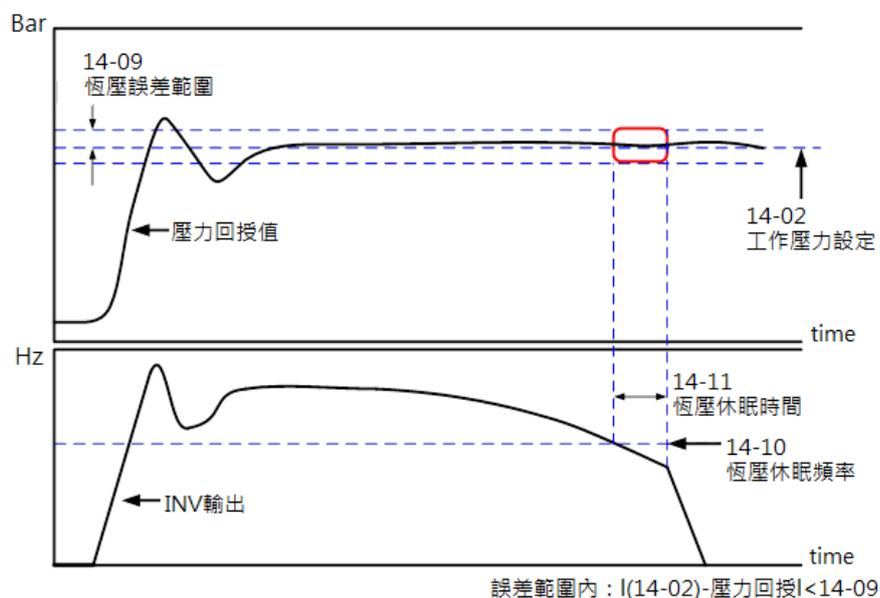
- 當壓力在恆壓誤差範圍內，PID 工作將會逐漸停止。  
當壓力回授值落在 14-02(工作壓力設定)+14-09(恆壓誤差範圍)之間，變頻器頻率會慢慢往下降，進入休眠狀態。

<b>14-10</b>	<b>恆壓休眠頻率</b>
<b>範圍</b>	<b>【0.00~599.00】 Hz</b>

- 當變頻器輸出頻率到達 14-10 設定值以下時，會開始計數 14-11 的設定時間

<b>14-11</b>	<b>恆壓休眠時間</b>
<b>範圍</b>	<b>【0.00~255.5】 s</b>

- 當計數完 14-11 設定之時間，此時以 00-15 之設定減速時間下降頻率，變頻器將進入休眠狀態。  
14-10 為 PUMP 所用恆壓休眠頻率，不與一般 PID 所使用 10-17(休眠起始頻率)共用



恆壓停機示意圖

<b>14-12</b>	<b>最大壓力限制</b>
<b>範圍</b>	當 14-20=0：範圍值 0.00~650.00 當 14-20=1：範圍值 0~100

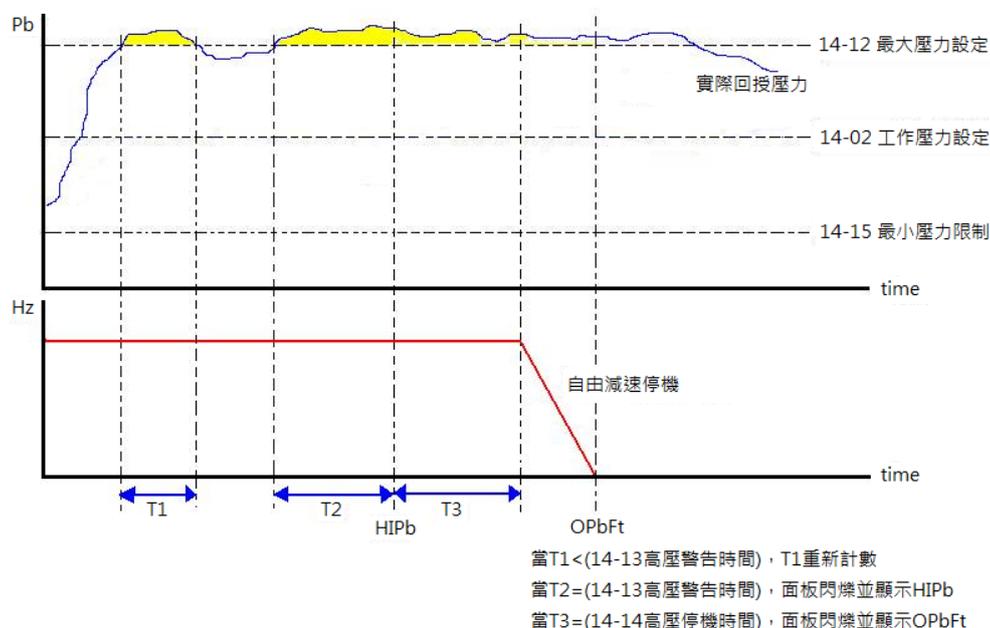
- 此參數為方便使用者，視情況可限制最大壓力。當壓力回授大於最大壓力限制時，變頻器會出現警告訊息後停機。

<b>14-13</b>	<b>高壓警告時間</b>
<b>範圍</b>	<b>【0.0~600.0】 s</b>

- 當回授壓力大於最大壓力限制時，高壓警告時間會開始計數，若計數期間回授壓力低於最大壓力限制時，警告時間會重新計數，當計數時間到達時，變頻器顯示會出現 HIPb 警告訊息。

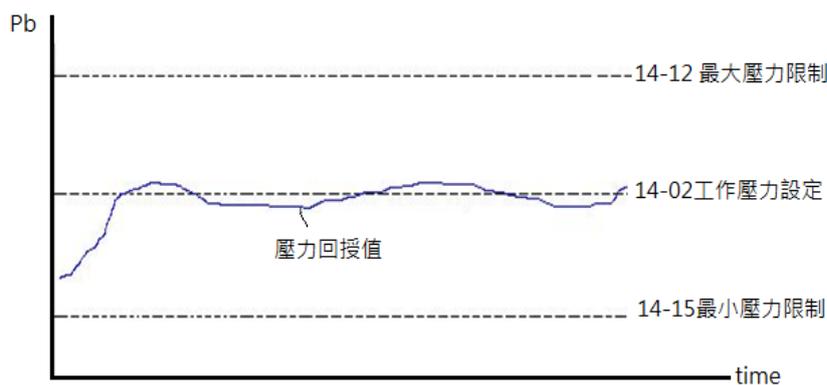
<b>14-14</b>	<b>高壓停機時間</b>
<b>範圍</b>	<b>【0.0~600.0】s</b>

- 當高壓警告已顯示且回授壓力大於最大壓力限制時，高壓停機時間會開始計數。若計數期間回授壓力低於最大壓力限制，停機時間會重新計數，當計數時間到達時，變頻器顯示會出現 OPbFt 停機錯誤。
- 當使用者不想被最大壓力限制時，可將高壓警告時間設定為零，即可停止高壓限制的功能。



<b>14-15</b>	<b>最小壓力限制</b>
<b>範圍</b>	當 14-20=0：範圍值 0.00~650.00 當 14-20=1：範圍值 0~100

- 此參數為方便使用者，視情況可限制最小壓力。當壓力回授大於最大壓力限制時，變頻器會出現警告訊息後停機。



壓力回授限制示意圖

\*在 PID 控制下，壓力會介於最大壓力(14-12)與最小壓力(14-15)之間

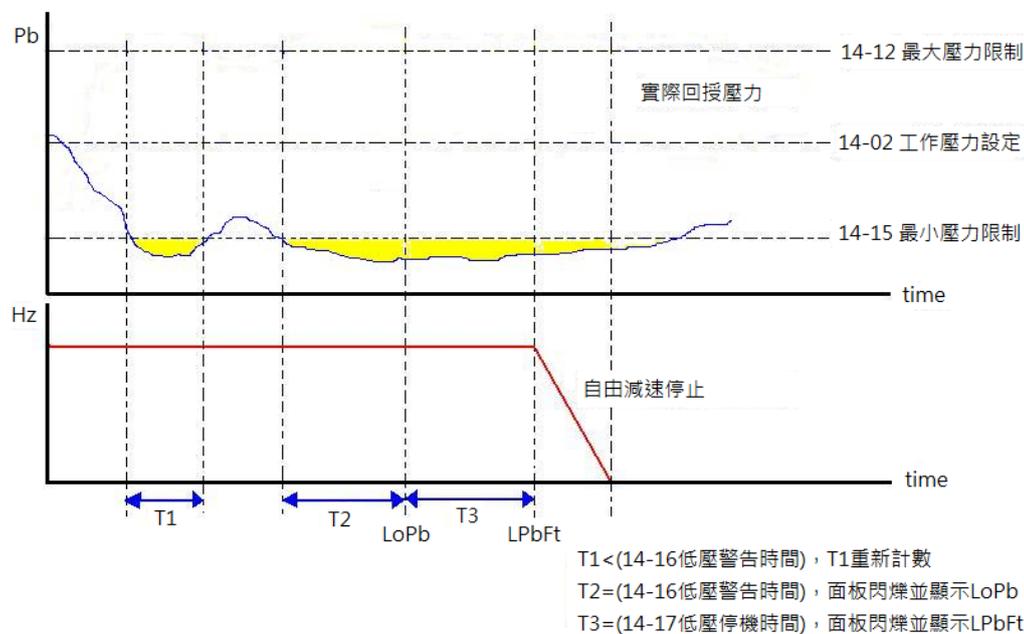
<b>14-16</b>	<b>低壓警告時間</b>
<b>範圍</b>	<b>【0.0~600.0】s</b>

- 當回授壓力小於最小壓力限制時，低壓警告時間會開始計數。若計數期間，回授壓力高於最小壓力限制時，警告時間會重新計數。當計數時間到達時，變頻器顯示會出現 LoPb 警告錯誤。

<b>14-17</b>	<b>低壓故障停機時間</b>
<b>範圍</b>	<b>【0.0~600.0】s</b>

- 當顯示低壓警告且回授壓力小於最小壓力限制時，低壓停止時間會開始計數。若計數期間，回授壓力高於最小壓力限制時，停機時間會重新計數。當計數時間到達時，變頻器顯示會出現 LPbFt 停機錯誤

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



低壓限制警告停機示意圖

<b>14-18</b>	<b>失壓檢測時間</b>
<b>範圍</b>	<b>【0.0~600.0】s</b>
<b>14-19</b>	<b>失壓檢測比例</b>
<b>範圍</b>	<b>【0~100】%</b>

- 當 23-19 = 0，失壓檢測功能關閉。
- 當 23-19 > 0，變頻器依照回授壓力做判斷。若回授壓力小於(14-02)x(14-19)的值，經過(14-18)的設定時間後，變頻器將出現"FBLSS"的故障訊息

<b>14-20</b>	<b>壓力百分比切換</b>
<b>範圍</b>	<b>0：壓力 1：百分比</b>

- 當 14-20=0 時：此時 14-09/14-12/14-15/14-24/14-34/14-38/14-39 會以壓力方式顯示與設定
- 當 14-20=1 時：此時 14-09/14-24/14-34/14-38/14-39 會以 14-02 為基底百分比切換 14-12/14-15 會以 14-03 為基底百分比切換

例：14-02=4.00PSI, 14-03=10.00PSI, 14-09=0.5PSI, 14-12=5.00PSI

14-20=從 0 設定為 1 時

$$[(14-09)/(14-02)] \times 100\% \rightarrow 14-09=13\% \text{ (取四捨五入整數)}$$

$$[(14-15)/(14-03)] \times 100\% \rightarrow 14-15=50\% \text{ (取四捨五入整數)}$$

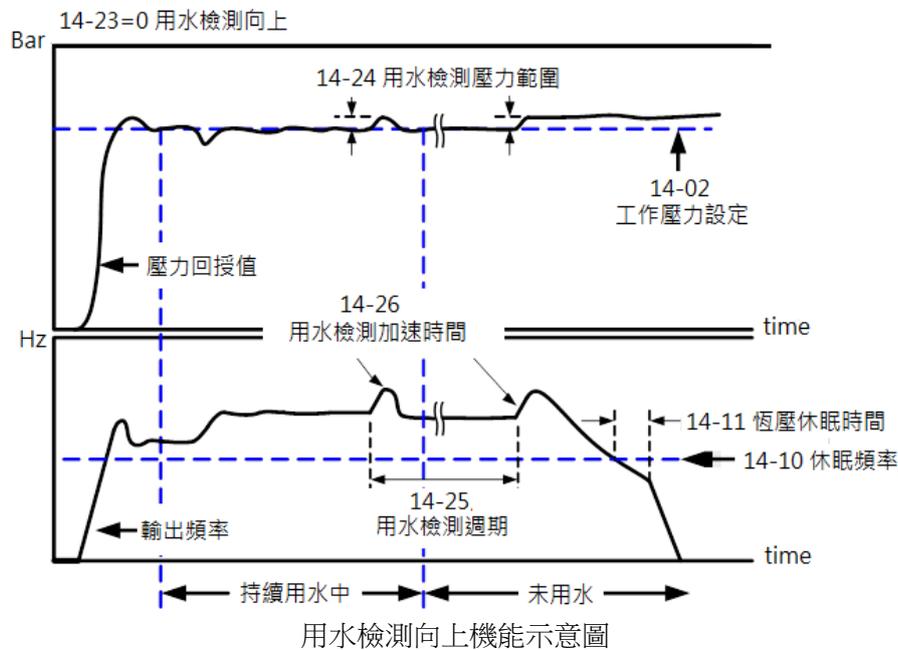
14-20=由 1 設定為 0 時

$$[(14-09)/100] \times (14-02) \rightarrow 14-09=0.52\text{PSI}$$

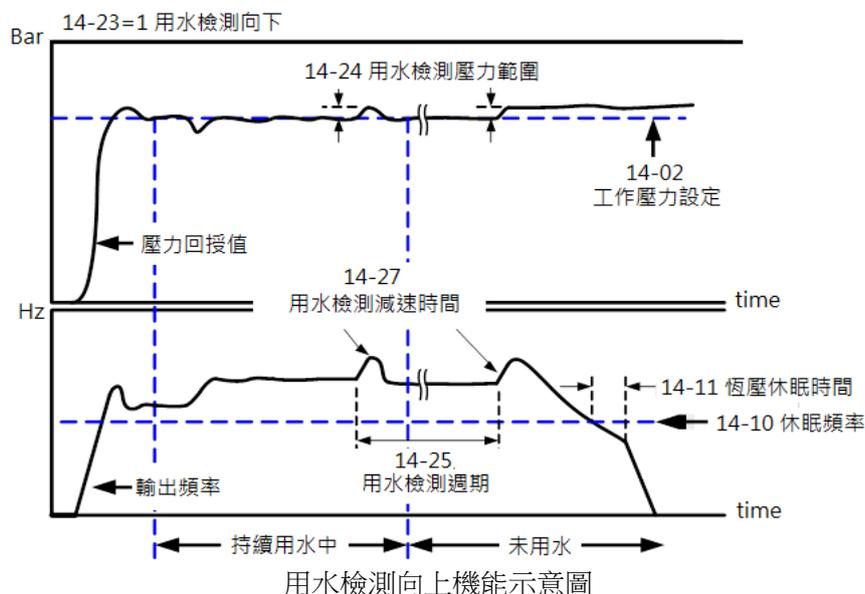
$$[(14-15)/100] \times (14-03) \rightarrow 14-15=5.00\text{PSI}$$

14-22	副機輔助打水停機頻率
範圍	【0.00~599.00】 Hz
14-23	用水檢測方向選擇
範圍	0：用水檢測向上 1：用水檢測向下
14-24	用水檢測壓力範圍
範圍	當 14-20=0：範圍值 0.00~650.00 當 14-20=1：範圍值 0~100
14-25	用水檢測周期
範圍	【0.0~200.0】 s
14-26	用水檢測加速時間
範圍	【0.1~3600.0】 s
14-27	用水檢測減速時間
範圍	【0.1~3600.0】 s

- 14-26(用水檢測加速時間)與 14-27(用水檢測減速時間)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。當 14-26 參數被設定時，00-16 參數數值將會跟隨著 14-26 改變，如使用 PUMP 機能時，需避免如多段速應用機能使用



- 14-25=0.0(sec) 時，關閉用水檢測機能。
- 使用用水檢測機能時，能有效縮短未用水或微少量用水時，變頻器進入休眠的時間。
- 若持續用水頻繁時，建議將 14-25(用水檢測週期)調長，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。
- 用水檢測向上機能動作時，會將壓力稍作提升。若持續用水，可能會造成短暫壓力飄動或不穩，此時建議將 14-24(用水檢測壓力範圍)調小來改善，相對的會使變頻器在未用水或微量用水時進入休眠的時間變長。



- 14-25=0.0 (sec)時，關閉用水檢測機能。
- 使用用水檢測機能時，能有效縮短未用水或微少量用水時，變頻器進入休眠的時間。
- 若持續用水頻繁時，建議將 14-25(用水檢測週期)調長，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。
- 用水檢測向下機能動作時，會使頻率依據 14-27 設定值減速，若持續用水狀況下，壓力會因轉速降低導致下降後立即提高轉速補回，(將依照壓力回授是否低於 14-02 減掉 14-24 的數值作判斷)，過程中可能會造成短暫壓力飄動或不穩。14-24 應適當調整，避免壓力飄動過大，如有微量漏水於減速過程中導致壓力調降，將判斷先到達休眠頻率或壓力是否低於 14-02 減掉 14-24 的數值來決定進入休眠是否再加速。

	優點	缺點
用水檢測向上	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	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 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，用水檢測向上效果會受限制，較難進入休眠</li> <li>● 多台泵浦並聯用水節能調節不顯著，副機不易休眠</li> </ul>
用水檢測向下	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 於微量用水或無用水狀態，快速進入休眠</li> <li>● 多台泵浦並聯，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</li> <li>● 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</li> </ul>	如未適當調整用水檢測壓力範圍(14-24)及用水檢測減速時間(14-27)。可能造成向下檢測時產生壓力波動

用水檢測優缺點參考

<b>14-28</b>	<b>強制運轉頻率</b>
<b>範圍</b>	<b>【0.00~頻率上限值 00-12】 s</b>

- PID 模式 10-03 需要開啟，此機能才會被啟用。
- 當任一 DI(S1~S5)被設定為 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，將依據 00-05 設定頻率來源之頻率進行運轉。
- 將另一 DI 設定為 57(強制頻率運轉命令)投入，變頻器將依據參數 14-28 設定頻率運轉。若將(PID 功能禁止)移除，運轉命令將交給 PID 控制。
- 此機能可運用在當壓力感測器斷線時，以外部壓力感測器(如壓差開關)控制變頻器輸出

<b>14-29</b>	<b>多泵浦並聯交替時間</b>
<b>範圍</b>	<b>【0~240】 Hr</b>

- 選用多台併聯時，主副機會交換會依照主機→副機 1→副機 2→副機 3 的順序進行交換，多泵浦併聯交替時間則可用來設定切換的交替時間。
- 如交換時間須以分鐘進行，可於參數 14-72 進行設定。

<b>14-30</b>	<b>多泵浦並聯輔助打水偵測時間</b>
<b>範圍</b>	<b>【0~30】 s</b>

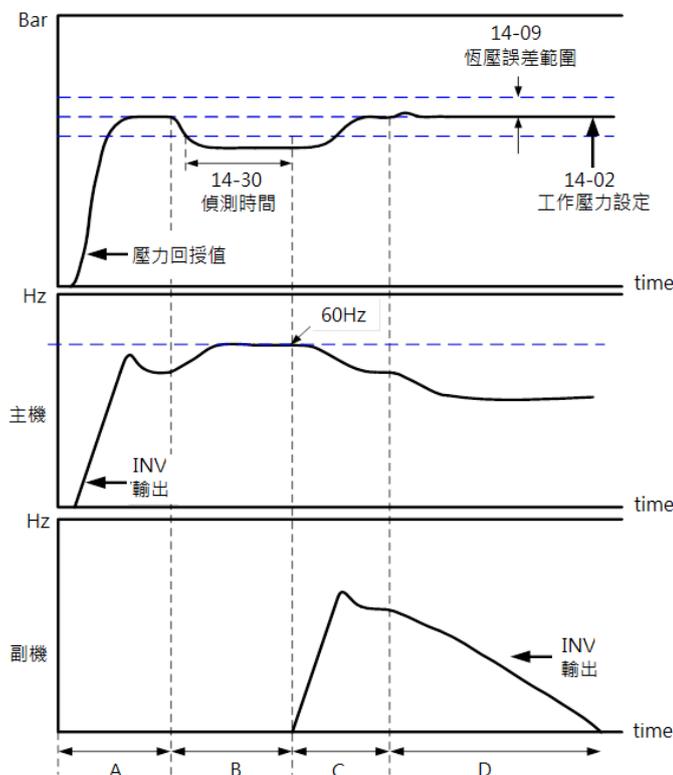
- 當 14-31(多泵浦併聯同步選擇)設定為 1 或 3，多泵浦併聯輔助打水偵測時間將被啟用。
- 若水壓未到達恆壓誤差範圍內且超過 14-30 設定值，主機會告知副機啟動輔助打水，副機將運轉。

<b>14-31</b>	<b>多泵浦同步選擇</b>
<b>範圍</b>	<b>0：開關</b> <b>1：壓力設定及 Run/Stop 同步</b> <b>2：壓力設定同步</b> <b>3：Run/Stop 同步</b>

- 當 14-31=0：關閉
- 當 14-31=1：由 14-01 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。
- 當 14-31=2：由 14-01 設定為主機之泵浦來修改壓力設定，副機會隨主機設定之壓力同步更新。
- 當 14-31=3：由 14-01 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 1：當主機修改壓力設定，必須按 ENTER 鍵才會修改副機壓力設定。

註 2：當 14-29 多泵浦併聯交替時間改變及重新送電，將會重新計數時間



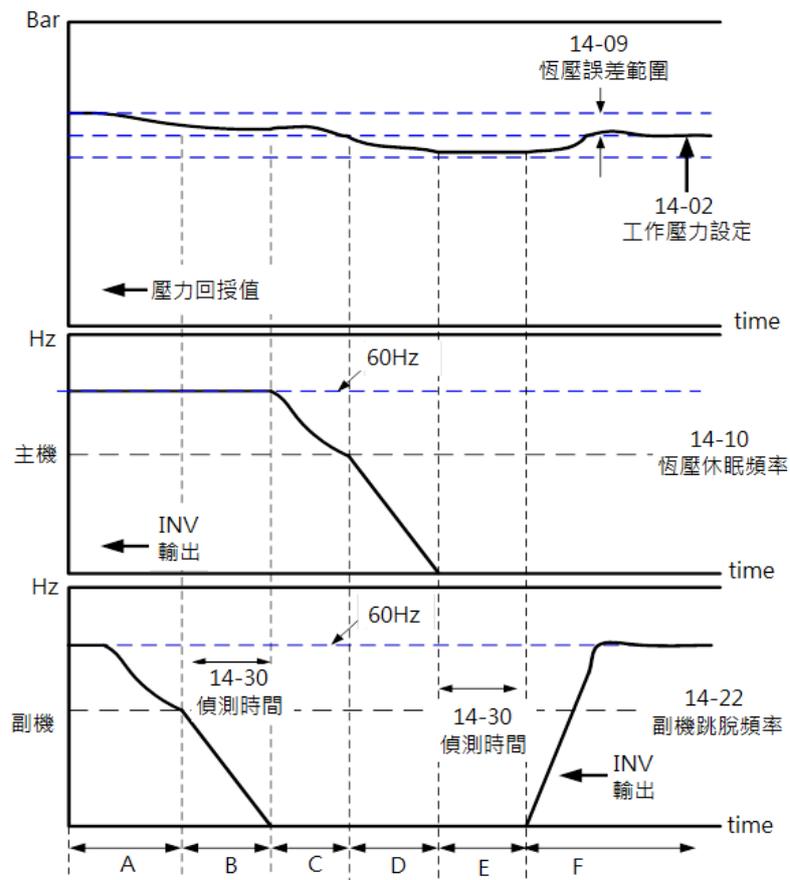
雙泵浦啟動功能流程

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 14-30 偵測時間，副機仍停機待命。
- C： 若超過 14-30 偵測時間，且主機達到 60Hz，此時主機告知副機啟動輔助打水，副機運轉後，若用水量穩定，主機與副機運轉頻率下降，直至恆壓運轉。
- D： 用水量變小，主機與副機運轉頻率再下降，因用水量較雙泵浦運轉時小，所以副機停機休眠（雙泵浦副機休眠條件於 14-22 說明），僅主機運轉即可達到恆壓運轉。

註：

- 當 14-35 多台並聯交換選擇設定為 3(雙泵浦運轉)時，若運轉時間超過 14-29 之設定時間，主機與副機角色對調，交換運轉。
- 當使用雙泵浦 14-01≠0 時，兩台變頻器參數 14-01 不可同時設為 1 或同時設為 2。



休眠停止交換主副機動作流程

說明：

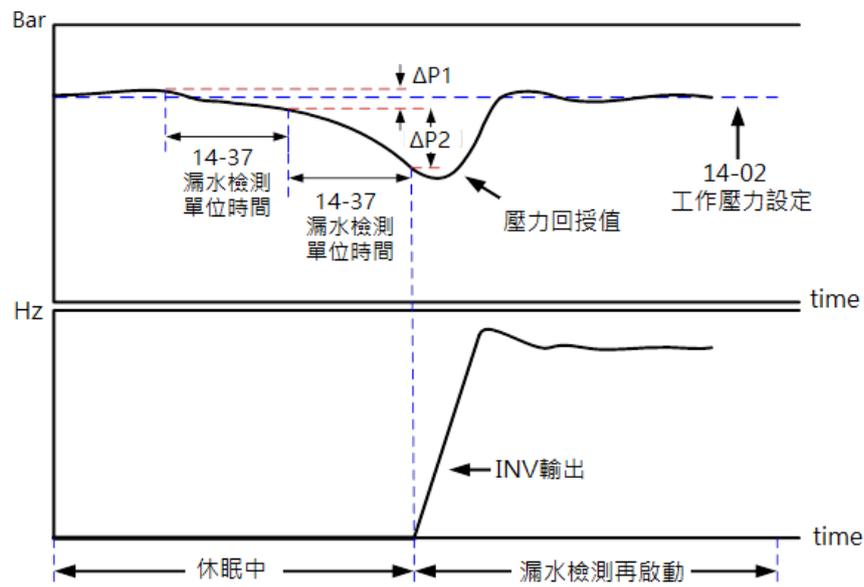
- A： 雙泵浦啟動，進入壓力過高，主機繼續打水，副機頻率輸出下降。
- B： 主機運轉頻率維持滿頻，若水壓未下降至恆壓目標，副機持續下降至 14-22 副機跳脫頻率時，此時 14-30 副機偵測時間開始計時，副機減速至停機為止。
- C： 若用水量變小且壓力仍高，而副機運轉命令為休眠狀態，當 14-30 偵測計時結束，主機頻率輸出會下降，讓水壓達至恆壓狀態。
- D： 主機運轉頻率因下降至 14-10 恆壓休眠頻率時，主機會減速停機為止，且此時持續小量用水，壓力也會緩緩下降。
- E： 當用水停止，主機休眠停止工作，壓力維持不變。此時 14-30 副機偵測時間開始計
- F： 當 14-30 偵測計時結束，已進行了停止交換機，虛擬主機開始成為副機了，如壓力在目標以下會進行恆壓運轉。

<b>14-34</b>	<b>恆壓誤差範圍 2</b>
<b>範圍</b>	當 14-20=0：範圍值 0.00~650.00 當 14-20=1：範圍值 0~100
<b>14-35</b>	<b>多台泵浦同步選擇</b>
<b>範圍</b>	0：不進行功能 1：計時器交替選擇 2：休眠停止交替選擇 3：計時器與休眠停止交替選擇 4：多台並聯測試模式

- 計時器交換選擇，依照多台泵浦併聯交替時間(14-29)，經過時間計數後，併聯主副機會交換。
- 休眠停止交換選擇，當多台泵浦併聯時主機與副機都進入休眠狀態時，經過 14-30 設定時間，主副機會進行交替一次；每次啟動多台泵浦併聯時，經過前敘述狀態一次皆會進行交替，交替流程請參照休眠停止交換機流程圖動作說明。
- 計時器和休眠停止交換選擇，則會同時進行計時交替與休眠停止交替。
- 當多台併聯主機停止運轉，副機進行運轉時需要進行此設定，但不進行交替的測試模式。

<b>14-37</b>	<b>漏水檢測時間</b>
<b>範圍</b>	<b>【0.0~100.0】s</b>
<b>14-38</b>	<b>漏水檢測再啟動壓力變化量</b>
<b>範圍</b>	當 14-20=0：範圍值 0.01~65.00 當 14-20=1：範圍值 0~10
<b>14-39</b>	<b>漏水再啟動壓力誤差範圍</b>
<b>範圍</b>	當 14-20=0：範圍值 0.01~65.00 當 14-20=1：範圍值 0~10

#### 漏水檢測 Case1：壓力變化大於 14-38



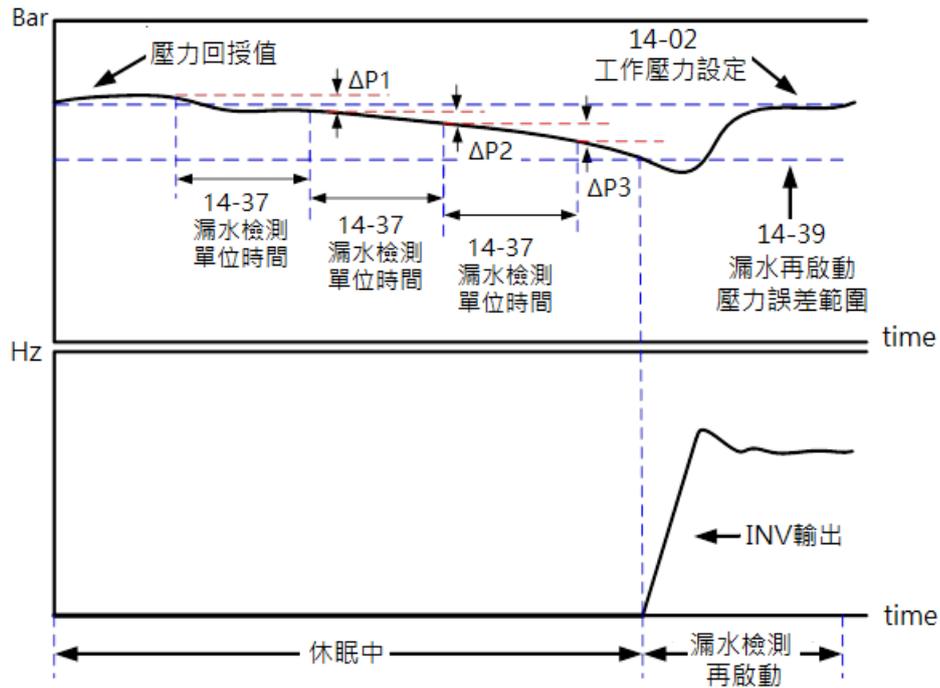
#### 漏水檢測再啟動壓力變化量

$\Delta P1 < 14-38$

$\Delta P2 > 14-38$

- 為限制單機使用漏水檢測。
- 14-37=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 14-37 檢測時間內，若壓力變化大於 14-38 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：壓力變化小於 14-38



漏水檢測再啟動壓力變化量：

$\Delta P1 < 14-38$

$\Delta P2 < 14-38$

$\Delta P3 < 14-38$

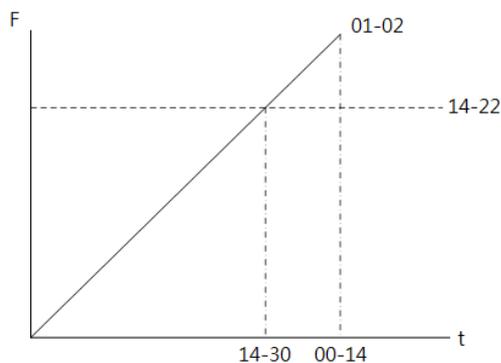
- 14-37=0.0(sec)時，關閉此功能。
- 當泵浦休眠停機時，若管路有漏水導致壓力會隨時間而下降，在每一次 14-37 檢測時間內，若壓力變化小於 14-38 漏水檢測再啟動壓力變化量時，變頻器會繼續保持休眠狀態，直到單位時間內壓力變化大於 14-38 漏水檢測再啟動壓力變化量，或壓力誤差範圍超過 14-39 漏水再啟動壓力誤差範圍，泵浦會再啟動打水。
- 適當調整 14-37/14-38/14-39 漏水檢測相關參數，可改善用水系統因漏水時壓力下降，導致泵浦頻繁啟動停止之情況。
- 漏水檢測機能僅在設定為單泵浦有效。

14-71	壓力設定最大值
範圍	【0.1~650.0】PSI
14-72	並聯交替時間切換
範圍	0：小時 1：分鐘

- 當 14-72=0，14-29(多泵浦併聯交替時間)，會以小時為單位。
- 當 14-72=1，14-29(多泵浦併聯交替時間)，會以分鐘為單位。

<b>14-73</b>	<b>副機喚醒選擇</b>
<b>範圍</b>	<b>0：無效 1：有效</b>

- 在多泵浦並聯且誤差範圍內，無法達成喚醒副機的條件時，可將 14-73=1(副機喚醒設定為有效)
- 當主機全速運轉(到達 01-02 最大輸出頻率)，但回授壓力仍然達不到目標值。
- 經過 30 秒+14-30 設定的時間後，會強迫啟動副機(就算尚未達到休眠甦醒啟動條件及回授壓力在誤差範圍以下)，然後一同打水直到達壓力目標值。
- 但喚醒副機也要符合設定方法 1 公式，並參考副機啟動條件圖，設定啟動條件才可喚醒副機。



- 00-14：加速時間 1
- 01-02：最大輸出頻率
- 14-22：副機輔助打水停機頻率
- 14-30：多泵浦並聯打水偵測時間

設定方法：

$$\frac{14-30}{00-14} \cong \frac{14-22}{01-02}$$

副機啟動條件圖

<b>14-74</b>	<b>比例增益 2</b>
<b>範圍</b>	<b>0.00~10.00</b>
<b>14-75</b>	<b>積分時間 2</b>
<b>範圍</b>	<b>0.0~100.0</b>
<b>14-76</b>	<b>微分時間 2</b>
<b>範圍</b>	<b>0.00~10.00</b>
<b>14-77</b>	<b>用水檢測壓力值</b>
<b>範圍</b>	<b>0~100</b>

<b>14-78</b>	<b>電流限制最大值</b>
<b>範圍</b>	<b>[0.1~6553.5]A</b>
<b>14-79</b>	<b>電流限制最小值</b>
<b>範圍</b>	<b>[0.1~6553.5]A</b>
<b>14-80</b>	<b>電流限制累計時間</b>
<b>範圍</b>	<b>[0~600.0]s</b>

- 當 14-80=0 電流限制功能無效。
- 當 14-80>0 且輸出頻率一直等於額定頻率，若輸出電流在 14-78~14-79 之間，累計時間超過 14-80；則變頻器會跳 LOCu 故障，並停止輸出。
- 此功能的作用是當偵測到水泵抽不到水時，防止馬達燒損。

## 第 5 章 異常診斷及保養

### 5.1 故障顯示及對策

#### 5.1.1 手動復歸與自動復歸

無法手動復歸且無法自動復歸的故障			
顯示	內容	異常原因	對策
-OV-	停機中電壓過高	偵測線路故障	變頻器送修
-OU-			
-LV-	停機中電壓過低	1.電源電壓過低 2.限流電阻(R1)或保險絲 燒斷 3.偵測線路故障	1.檢查電源電壓是否正常 2.換修限流電阻或保險絲 3.變頻器送修
-LU-			
-OH-	停機中變頻器過熱	1.周溫過熱或通風不良 2.偵測線路故障	1.改善通風條件 2.變頻器送修
-OH-			
OH-C	運行中變頻器過熱	1.周溫過熱或通風不良 2.偵測線路故障	1.改善通風條件 2.變頻器送修
OH-C			
CtEr	電流感測器偵測錯誤	電流感測元件或線路故障	變頻器送修
CtEr			
HPErr	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。
HPErr			
EPr	EEPROM 異常	EEPROM 故障	更換 EEPROM
EPr			
COt	通訊異常	通訊中斷	檢查通訊線路
COt			
Err4	CPU 非法中斷	外界雜訊干擾	斷電後重新啟動變頻器，如時常發生，請與本公司聯絡
Err4			

可手動復歸及自動復歸的故障			
顯示	內容	異常原因	對策
OC-A OC-A	加速時過電流	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.加速時間設定太短</li> <li>2.使用的馬達容量大於變頻器容量</li> <li>3.馬達繞組與外殼短路</li> <li>4.馬達接線與大地短路</li> <li>5.IGBT 模組損壞</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.設定較長的加速時間</li> <li>2.更換容量相當的變頻器</li> <li>3.檢修馬達</li> <li>4.檢查配線</li> <li>5.更換 IGBT 模組</li> </ol>
OC-C OC-C	定速中過電流	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 負載瞬間變化</li> <li>2. 電源瞬間變化</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.加大變頻器容量</li> <li>2.電源輸入側加裝電抗器</li> </ol>
OC-d OC-d	減速時過電流	減速時間設定太短	設定較長的減速時間
OC-S OC-S	啟動瞬間過電流	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.馬達繞組與外殼短路</li> <li>2.馬達接線與大地短路</li> <li>3.IGBT 模組損壞</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.檢修馬達</li> <li>2.檢查配線</li> <li>3.更換 IGBT 模組</li> </ol>
OV-C OV-C	運轉中/減速中 電壓過高	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.減速時間設定太短</li> <li>2.負載慣性較大</li> <li>3.電源電壓變化過大</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.設定較長的減速時間</li> <li>2.外加煞車電阻或煞車模組</li> <li>3.電源輸入側加裝電抗器</li> </ol>
PF PF	輸入欠相	主迴路直流電壓發生異常波動	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 確認主迴路電源的接線是否發生斷線或接線錯誤</li> <li>2. 確認端子是否鬆動</li> <li>3. 確認電源電壓</li> </ol>
LPBFT LPBFT	低壓故障	回授訊號未接或由於 PUMP 壓力回授值低於設定最小壓力限制所導致。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.檢查回授訊號是否正常。</li> <li>2.確認回授壓力是否低於最小壓力限制值(參數 14-15)。</li> </ol>
OPBFT OPBFT	高壓故障	由於 PUMP 壓力回授值高於設定最大壓力限制所導致。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.檢查回授訊號是否正確。</li> <li>2.確認回授壓力是否高於最大壓力限制值(參數 14-12)。</li> </ol>
FBLSS FBLSS	壓力回授訊號遺失	14-19 失壓比例開起且過於大，導致跳故障，回授感測器無法正確動作或沒有安裝正確。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.檢查設立的 14-19 失壓比例是否正確。</li> <li>2.確保正確安裝及 PID 回授信號的工作正常。</li> </ol>

可手動復歸的故障但無法自動復歸的故障			
顯示	內容	異常原因	對策
OC OC	停機中過電流	偵測線路故障	變頻器送修
OL1 OL1	馬達過載	負載太大	加大馬達容量
OL2 OL2	變頻器過載	負載太大	加大變頻器容量
CL CL	變頻器電流過大：需等待 1 分鐘才能復歸；但若 5 分鐘內已出現 4 次 OL2 或 CL 故障，需等待 5 分鐘才能復歸。	變頻器過電流警告： 變頻器電流到達電流保護準位	檢查負載大小和運轉週期間。
LV-C LV-C	運轉中 電壓過低	1.電源電壓過低 2.電源電壓變化過大	1.改善電源品質 2.電源輸入側加裝電抗器
OVSP OVSP	電機旋轉過速	旋轉速度與設定值相差過大	1.負載是否過重。 2.頻率設定信號是否正確。
OH4 OH4	馬達溫度過高故障	1.當馬達溫度升高，AVI 電壓準位大於 PTC 準位且已經到達參數 08-12 的延遲時間，Keypad 會顯示“OH4”故障訊息，馬達將停止運轉。 2.當馬達溫度降低後，AVI 電壓準位小於【08-14 PTC 復歸準位】時，可以復歸。	1.改善通風條件 2.調整 08-15 參數
OPErr OPErr	操作器設定異常	設定 09-02=4 時，未連接外拉面板(JN5-OP-L01)	1.利用本體面板 RESET 鍵清除故障碼 2.設定 09-02=0~3

## 5.1.2 按鍵操作錯誤

顯示	內容	異常原因	對策
LOC	1.參數已鎖定 2.頻率轉向已鎖定 3.參數密碼已設定	1.13- 06>0 時，企圖修禁止修改的頻率或參數。 2.在禁止反轉時(11- 00=1)，企圖反轉。 3.參數密碼功能(13- 07)啟用時，設定了正確的密碼會顯示 LOC。	1.參數鎖定(13- 06)設為 0 2.正確使用禁止反轉參數(11- 00)
LOC			
Err1	操作方式錯誤	1.頻率來源設定為非面板來源時(00- 05/00- 06>0)或段速運轉時，按面板上、下鍵。 2.運轉中企圖修改運轉中不可修改的參數(可參考參數一覽表)	1.設定頻率來源為面板(00- 05/00- 06=0)，才可由上、下鍵修改頻率。 2.停機後修改此參數。
Err1			
Err2	參數設定錯誤	1.00-13 之設定在下列範圍中 (11-08 ±11-11) 或 (11-09 ±11-11) 或 (11-10 ±11-11) 2.00- 12 ≤ 00-13 3.10-00/10-01 設定值相同 4.01-00≠7 時修改 01-01~01-09 之參數設定值 5.a.同時於 PTC/AVI 端子設定兩種功能 b.08-10≠0 時開啟 PTC 功能 6.參數密碼功能(13-07)啟用時，密碼設定錯誤	1.修改 11-08~11-10 或 11-11 2.00- 12>00-13 3.設定 00-05/00-06 或 10-00/10-01 為不同來源 4.設定 01-00=7 5.PTC/AVI 端子不可同時設定兩種功能；當 6.設定正確的參數密碼
Err2			
Err5	通訊中，修改參數無效	1.通訊中禁止下控制命令 2.修改通訊中禁止修改的參數 09- 00 ~ 09- 05	1.通訊前必須先下致能命令 2.通訊前，先設定好參數
Err5			
Err6	通訊失敗	1.接線錯誤 2.通訊參數設定錯誤 3.通訊格式錯誤 4.通訊線未接地 5.雜訊干擾	1.檢查硬體及配線 2.檢查通訊參數(09- 00 ~ 09- 05)的設定 3.CON2 GND 需接地 4.提高 09-08 次數
Err6			
Err7	參數設定錯誤	1.企圖修改 13- 00 或 13- 08 2.電壓、電流偵測線路異常	復歸變頻器，如仍故障變頻器送修。
Err7			

### 5.1.3 特殊情況說明

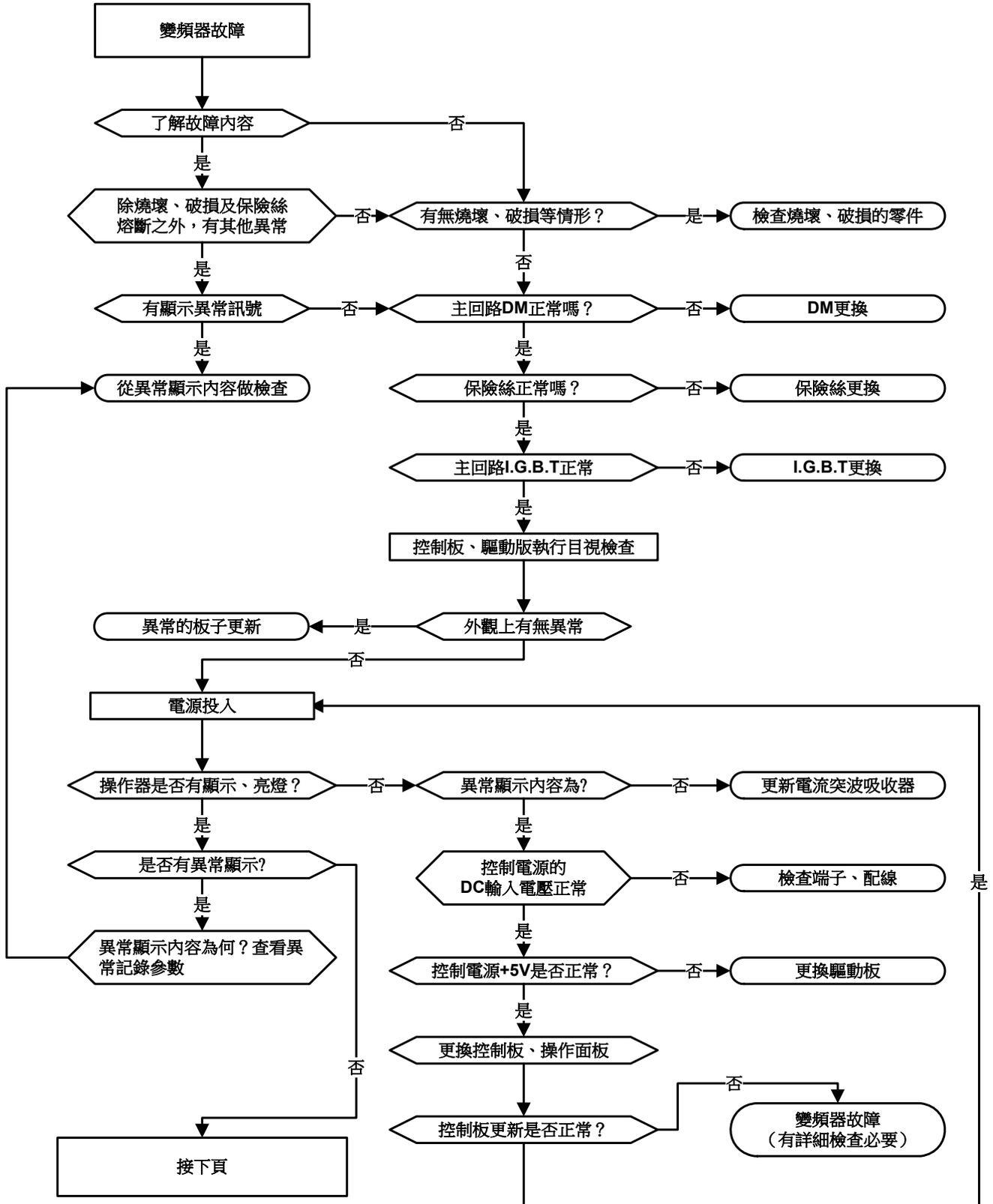
顯示	內容	說明
StP0 StP0	零速停止中	在 V/F 模式，輸出頻率小於 1.3Hz(50Hz 系統)或小於 1.5Hz(60Hz 系統)，變頻器會出現 STP0 在 SLV 模式，當輸出頻率小於 1Hz，變頻器會出現 STP0
StP1 StP1		
StP2 StP2	直接啟動失效	變頻器設定外部運轉(00- 02/00- 03=1)，且直接啟動功能無效(07- 04=1)時，若電源投入時，運轉開關放在導通的位置，則變頻器無法啟動，此時閃爍 STP1(請參考 07- 04 說明)。
StP2 StP2	鍵盤緊急停止	1.變頻器設定外部運轉(00- 02/00- 03=1)，若在運轉中按下鍵盤上的 STOP 鍵，則停止後閃爍 STP2，必須將運轉開關先關斷再導通後，才會再啟動。 2.變頻器處於通訊狀態，若在運轉中按下鍵盤上的 STOP 鍵，則顯示 STP2
E.S. E.S.	外部緊急停止	外部緊急停止信號經由多功能輸入端子輸入時，變頻器減速停止，停止後閃爍 E.S.
b.b. b.b.	外部遮斷 BASE BLOCK	外部遮斷信號經由多功能輸入端子輸入時，變頻器立刻停止輸出，並閃爍 b.b.
PdEr PdEr	PID 回饋斷線	PID 回饋信號線路斷線檢出。
Ater ATER	自學習出錯	自學習過程中出現其他故障代碼。
OH3 OH3	馬達溫度過高 警告	參數 08-10 = 3 (馬達過熱時繼續運轉)，當馬達溫度升高，AVI 電壓准位大於【08-15 PTC 警告准位】，Keypad 將會顯示“OH3”Motor Temp Warning，馬達將持續運轉。
LOPB LOPB	低壓警告	回授訊號未接或由於 PUMP 壓力回授值低於設定最小壓力限制所導致。
HIPB HIPB	高壓警告	由於 PUMP 壓力回授值高於設定最大壓力限制所導致。
COPUP COPUP	多台 PUMP 通訊斷線錯誤	多台聯接 PUMP 通訊有斷線狀況或無連接上。看是否有如通訊壞或者沒連接好。

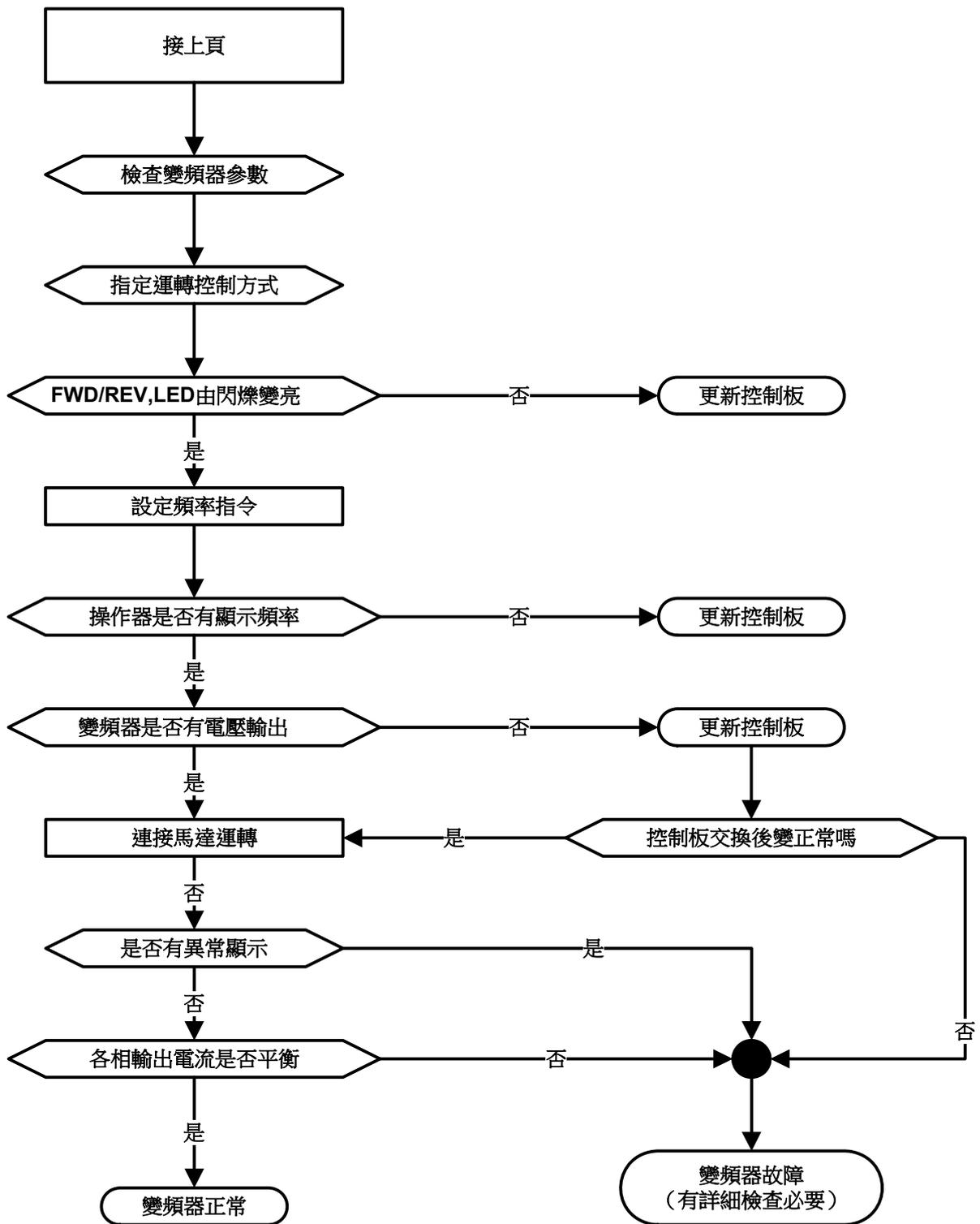
## 5.2 一般故障檢查方法

異常現象	檢查要點	處理內容
馬達運轉方向相反	輸出端子配線正確嗎？	要與馬達的 <b>U、V、W</b> 相配合
	正轉或反轉信號配線正確嗎？	配線檢查並更正
馬達運轉無法變速	類比頻率輸入配線正確嗎？	配線檢查並更正
	運轉模式設定正確嗎？	操作器運轉模式設定檢查，檢查頻率設定 <b>00-05/00-06</b>
	負荷是否過重嗎？	減輕負荷
馬達運轉速度過高或過低	馬達的規格(極數電壓)正確嗎？	確認馬達規格
	齒輪比正確嗎？	確認齒輪比
	最高輸出頻率設定值正確嗎？	確認最高輸出頻率值
馬達運轉時速度變動異常	負荷會過重嗎？	減輕負荷
	負荷的變動很大嗎？	負荷變動要減少變頻器及馬達容量大
	輸入電源是否有欠相的情形嗎？	1.使用單相規格時，在輸入電源側加裝 <b>AC 電抗器</b>
		2.使用三相輸入規格時請檢查配線
馬達不運轉	電源電壓是否正常投入變頻器輸入端子(充電指示燈是否亮了)嗎？	1.電源是否投入 2.電源先斷電後再送電一次 3.電源電壓等級確認 4.端子螺絲是否鎖緊
	變頻器是否有電壓輸出？	將電源先斷電後再送電一次
	負荷是否過重，造成馬達堵死嗎？	減輕負荷使馬達可以運轉
	變頻器有異常發生嗎？	參考故障指示排除，檢查配線不正常需更正
	正/反轉運轉指令送至變頻器了嗎？	
	類比頻率設定值已輸入嗎？	1.頻率輸入設定電壓是否正確 2.類比頻率輸入信號配線是否正確
	運轉模式設定值正確嗎？	由操作面板設定運轉

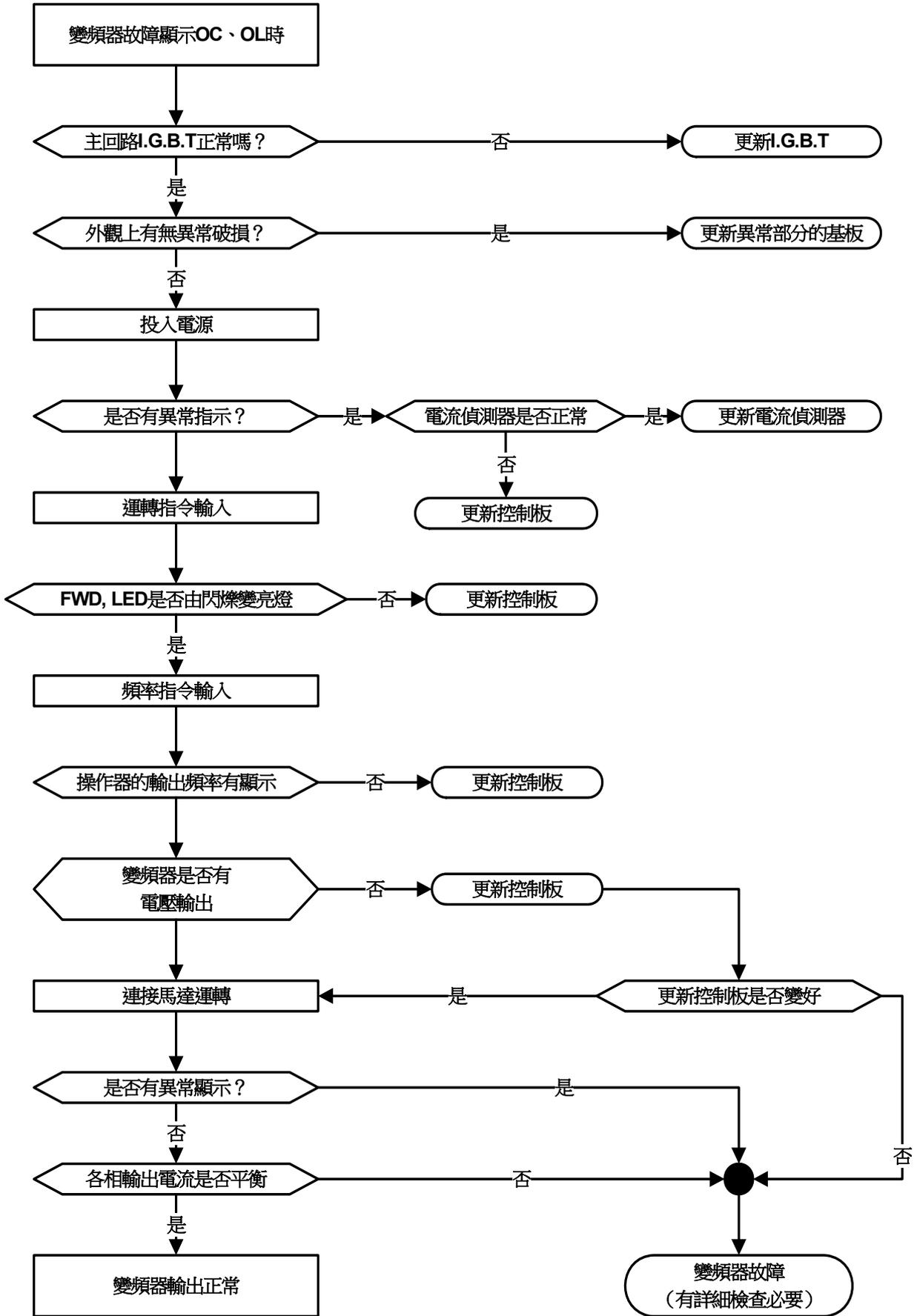
## 5.3 故障排除步驟

### 5.3.1 變頻器故障基本排除

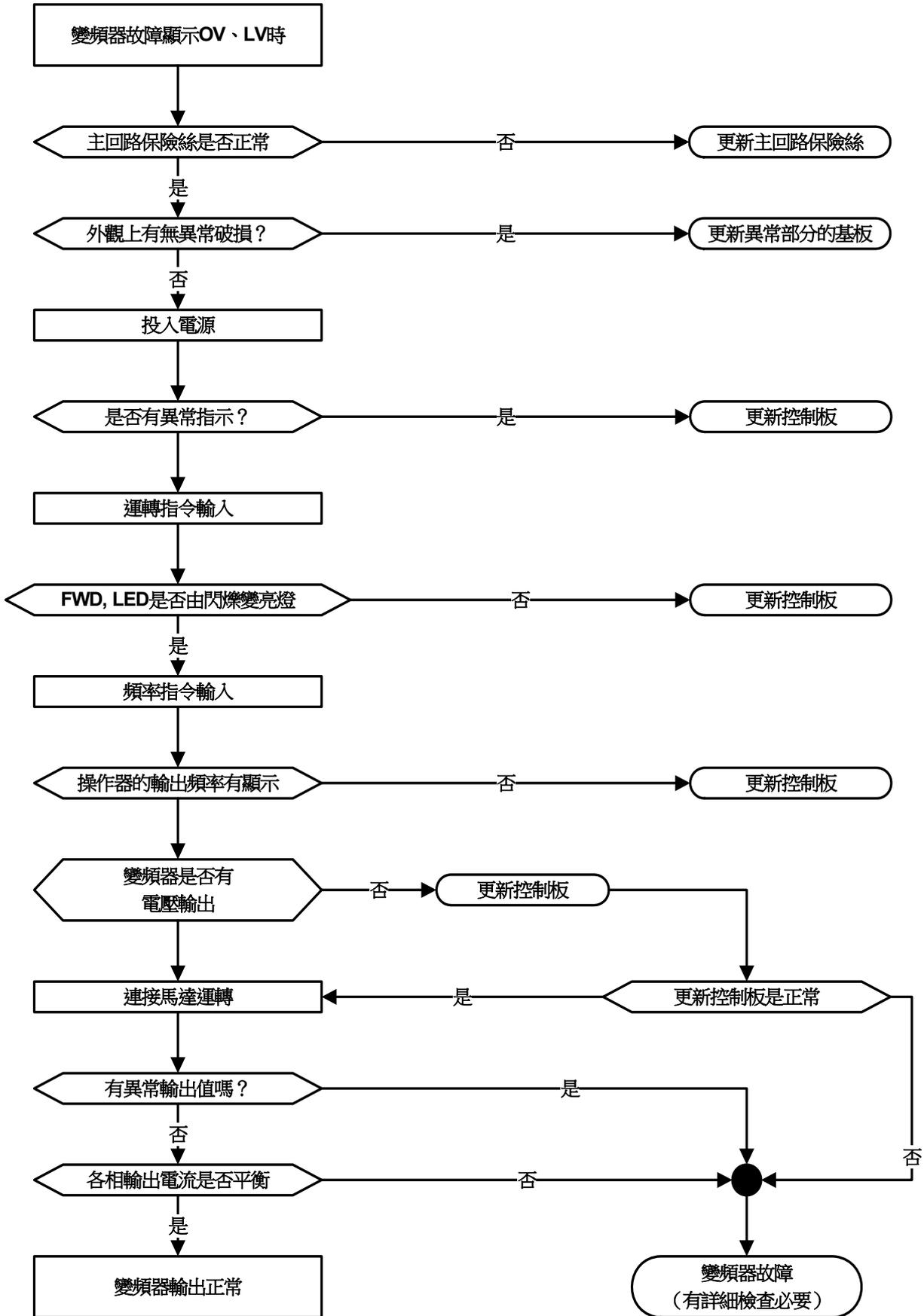




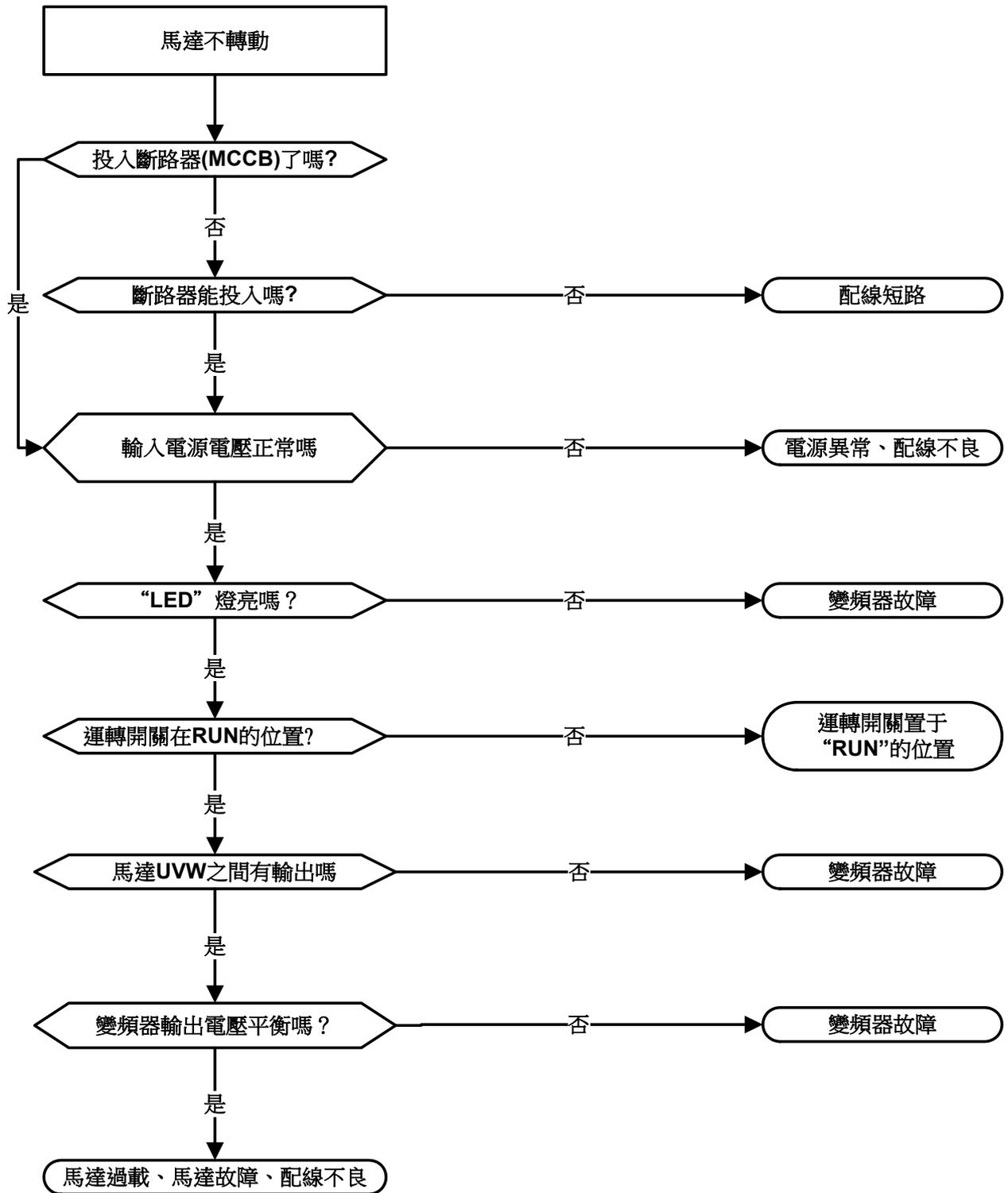
### 5.3.2 OC、OL 故障排除



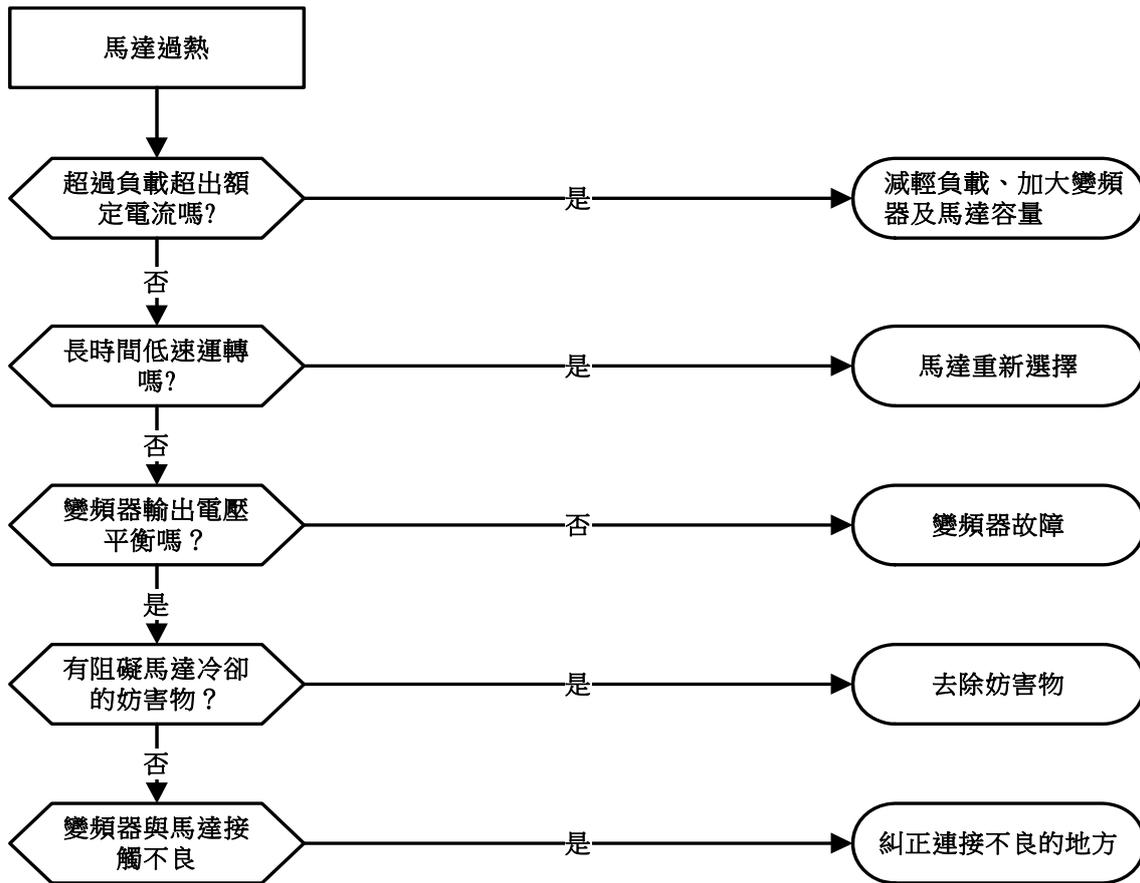
### 5.3.3 OV、LV 故障排除



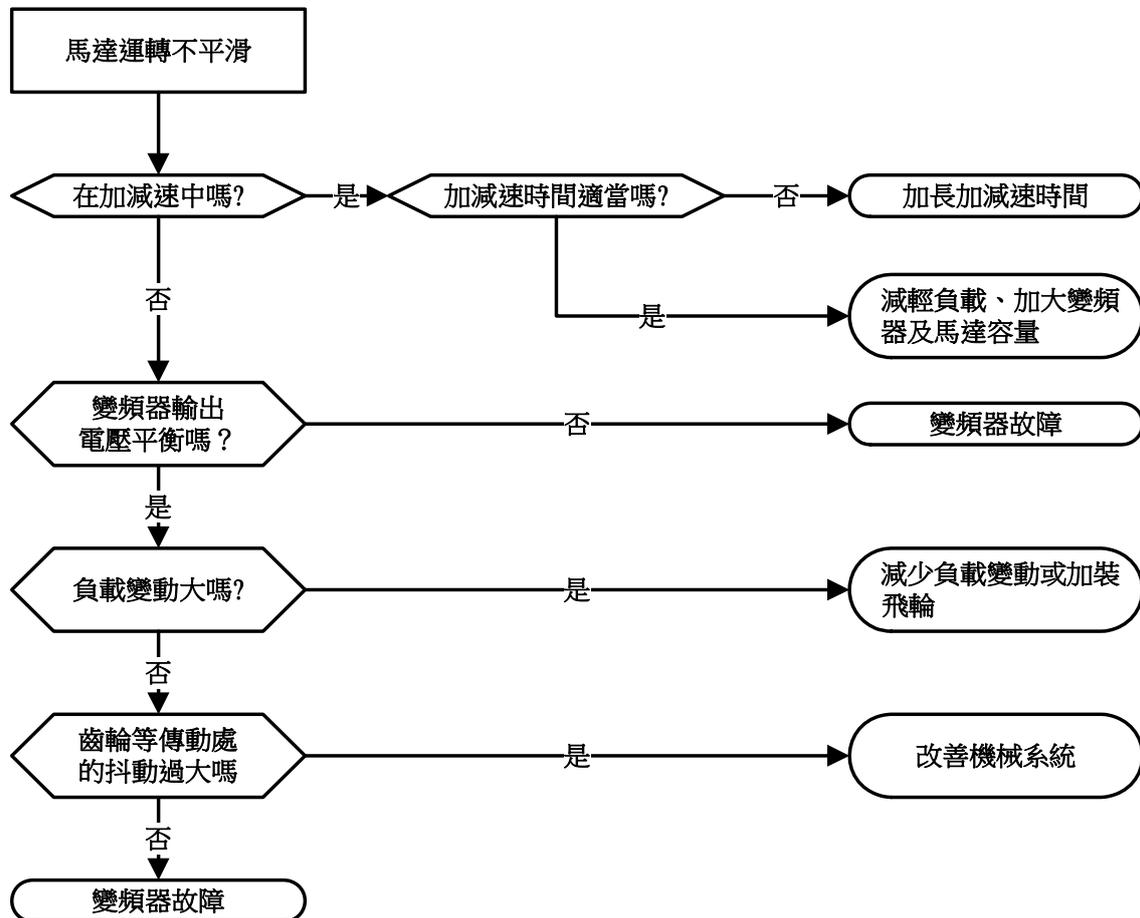
### 5.3.4 馬達異常原因排除



### 5.3.5 馬達過熱原因排除



### 5.3.6 馬達運轉不平滑原因排除



## 5.4 日常檢查與定期檢查表

變頻器需作日常及定期維護檢查，以使變頻器的運轉更穩定安全。

下列列舉必須檢查的專案，以使變頻器的運轉更穩定安全。且必須在變頻器的按鍵面板熄滅 5 分鐘後再檢查，以免變頻器的電容器的殘留電力，傷及保養人員。

檢查專案	檢查內容	檢查週期		檢查方法	判定基準	異常時對策
		日常	一年			
<b>環境</b>						
使用機台 周圍環境	周圍溫度、濕度是否合乎規定	○		以溫度計、濕度計量測	溫度-10~40℃ 濕度 95%RH 以下	改善現場環境
	周圍是否堆積有易燃物	○		目視	無異物	
變頻器安 裝及接地	機台是否有異常晃動或振動	○		目視，聽覺	無異物	鎖緊安裝螺絲
	接地電阻值是否合乎規定		○	以三用電錶測量阻值	220V 級 100Ω 以下	改善接地
<b>端子台及接線</b>						
端子台	鎖緊部位是否鬆脫、搖動		○	目視，用起子檢查螺絲是否有鬆脫	無異常	鎖緊或送修
	端子台等是否有破損		○			
	是否有明顯生銹狀況		○			
變頻器內 部連接線	是否變形、歪斜		○	目視	無異常	更換或送修
	導線外皮是否破損		○			
<b>電壓</b>						
輸入電源 電壓	主回路電壓是否正常	○		以三用電錶測電壓值	合乎規格的電壓值	改善輸入電源
<b>電路板及零件</b>						
印刷電路 板	是否有導電性金屬散落在電路板上		○	目視	無異常	清除或更換電路板
	是否生銹、變色、因過熱而焦黑等現象		○			
電容器	是否有異臭、漏液等情形	○		目視	無異常	更換電容器或變頻器
	是否有膨脹、突出等情形	○				
功率元件	是否有灰塵雜屑堆積		○	目視	無異常	清除
	檢查各端子間的電阻值		○	以三用電錶測量	三相輸出無短路或斷路情形	更換功率元件或變頻器
<b>週邊器件</b>						
可變電阻	是否有異臭、絕緣體破損現象		○	嗅覺、目視	無異常	更換可變電阻
	變阻器的接線、連接端是否損壞		○	目視	無異常	
電磁接觸 器	接觸點接觸是否正常	○			無異常	更換接觸器
	是否有異常響動	○		聽覺	無異常	
電抗器	是否有異味及異常響動	○		嗅覺、聽覺	無異常	更換電抗器
<b>冷卻系統</b>						
冷卻風扇	無異常聲音、或異常震動		○	聽覺	無異常	更換冷卻風扇
	是否變形、有焦味等現象	○		目視、嗅覺	無異常	更換風扇
	風扇緊固螺絲是否鬆動			目視，用起子檢查螺絲是否鬆脫	無異常	鎖緊或送修
	風扇葉片是否缺失或損壞			目視	無異常	更換風扇
散熱片	是否有灰塵雜屑堆積	○		目視	無異常	消除灰塵等堆積物
通風道	通風道進氣、出氣口是否有異物阻塞	○		目視	無異常	清除

## 5.5 維護

為了長時間保持良好的可靠性，請依下列各點作定期性的檢查。檢查時，一定要關掉電源，待操作面板顯示熄滅後，方可開始進行（因為內部的大容量電容會殘留電壓）

維護專案如下：

➤ 確保變頻器周圍溫度、濕度適宜，且有良好的通風，還要遠離熱源。
➤ 查看變頻器內部，將劣化或損毀的零部件及時更換。
➤ 掃除內部不潔的積存物。
➤ 檢查接地，確保正確接地。
➤ 接線螺絲必須鎖緊，特別是變頻器電源輸入輸出端。
<b>（！絕不可對控制電路實施絕緣耐壓測試）</b>

# 第 6 章 週邊元件

## 6.1 電抗器規格

型號：L510-□□□-SHXX-X	輸入側電抗器規格	
	電流(A)	電感(mH) (註一)
2P2	4.9	4.48
2P5	7.2	3.05
201	11.0	2.00
202	15.5	1.42
203	21.0	1.05
205	20.0	0.63
208	33.0	0.38
210	42.0	0.30
401	4.2	5.25
402	5.6	3.94
403	7.3	3.02
405	12.0	1.84
408	17.0	1.30
410	23.0	0.96
415	31.0	0.71

註一：依照 3%電抗值計算

## 6.2 電磁接觸器及無熔絲斷路器規格

型號：L510-□□□-SHXX-X	無熔絲斷路器東元製造	電磁接觸器東元製造
1P2/1P5/2P2/2P5	TO-50E 15A	CN-11
101/201/202	TO-50E 20A	
203/205	TO-50E 30A	
401/402/403/405	TO-50EC 15A	
208	TO-50E 50A	
210	TO-100S 60A	
408	TO-50E 20A	
410	TO-50E 30A	
415	TO-50E 50A	

### 6.2.1 EMC 外接式濾波器規格(C2 等級)

框號	變頻器型號	輸入電壓	外接濾波器型號
1	L510-2P2/2P5/201-SH1-X	1 $\phi$ 200~240V	E2F-2102
1	L510-2P2/2P5/201-SH3-X	1 $\phi$ 200~240V	FN3258-16-45
2	L510-1P5/101-SH1-X	1 $\phi$ 100~120V	FS6146-27-07
2	L510-202/203-SH1-X	1 $\phi$ 200~240V	FVSB-055B
2	L510-202/203-SH3-X	3 $\phi$ 200~240V	FN3258-16-45
2	L510-401/402/403-SH3-X	3 $\phi$ 380~480V	FN3258-16-45
3	L510-205-SH3	3 $\phi$ 200~240V	FS32124-23-99
3	L510-405/408-SH3	3 $\phi$ 380~480V	FN3258-16-45
4	L510-208/210-SH3	3 $\phi$ 200~240V	FS29020-42-99
4	L510-410/415-SH3	3 $\phi$ 380~480V	FN3258-42-47

## 6.3 保險絲規格

型號： L510-□□□-SHX(F)-X L510-□□□-SHX	HP	KW	保險絲額定
1P2/1P5	0.25/0.5	0.2/0.4	15A, 300VAC
101	1	0.75	20A, 300VAC
2P2	0.25	0.2	10A, 300VAC
2P5/201	0.5/1	0.4/0.75	15A, 300VAC
202/203	2/3	1.5/2.2	30A, 300VAC
205	5	3.7	30A, 300VAC
208/210	7.5/10	5.5/7.5	60A, 300VAC
401	1	0.75	5A, 600VAC
402	2	1.5	15A, 600VAC
403/405	3/5	2.2/3.7	20A, 600VAC
408/410	7.5/10	5.5/7.5	40A, 600VAC
415	15	11	70A, 600VAC

## 6.4 保險絲規格(UL 建議型號)

型號	品牌	保險絲型號	保險絲額定
L510-1P2-SH1-X	Bussmann	16CT	690V 16A
L510-1P5-SH1-X	Bussmann	20CT	690V 20A
L510-101-SH1-X	Bussmann	25ET	690V 25A
L510-2P2-SH1(F)-X	Bussmann	10CT KLM-10	690V 10A 600V 10A
L510-2P5-SH1(F)-X	Bussmann	10CT/16CT KLM-10/KLM-15	690V 10A/690V 16A 600V 10A/600V 15A
L510-201-SH1(F)-X	Bussmann	16CT/20CT KLM-20	690V 16A/690V 20A 600V 20A
L510-202-SH1(F)-X	Bussmann	30FE	690V 30A
L510-203-SH1(F)-X	Bussmann	50FE	690V 50A
L510-2P2-SH3-X	Bussmann	10CT	690V 10A
L510-2P5-SH3-X	Bussmann	10CT	690V 10A
L510-201-SH3-X	Bussmann	10CT	690V 10A
L510-202-SH3-X	Bussmann	16CT	690V 16A
L510-203-SH3-X	Bussmann	20CT	690V 20A
L510-205-SH3	Bussmann	50FE	690V 50V
L510-208-SH3	Bussmann	63/100 FE	690V 63A
L510-210-SH3	Bussmann	80/100 FE	690V 80/690V100A
L510-401-SH3-X	Bussmann	10CT	690V 10A
L510-402-SH3-X	Bussmann	16CT	690V 16A
L510-403-SH3-X	Bussmann	20CT	690V 20A
L510-405-SH3(F)	Bussmann	25ET	690V 25A
L510-408-SH3(F)	Bussmann	40FE	690V 40A
L510-410-SH3(F)	Bussmann	50ET	690V 50A
L510-415-SH3(F)	Bussmann	63ET	690V 63A

## 6.5 煞車電阻

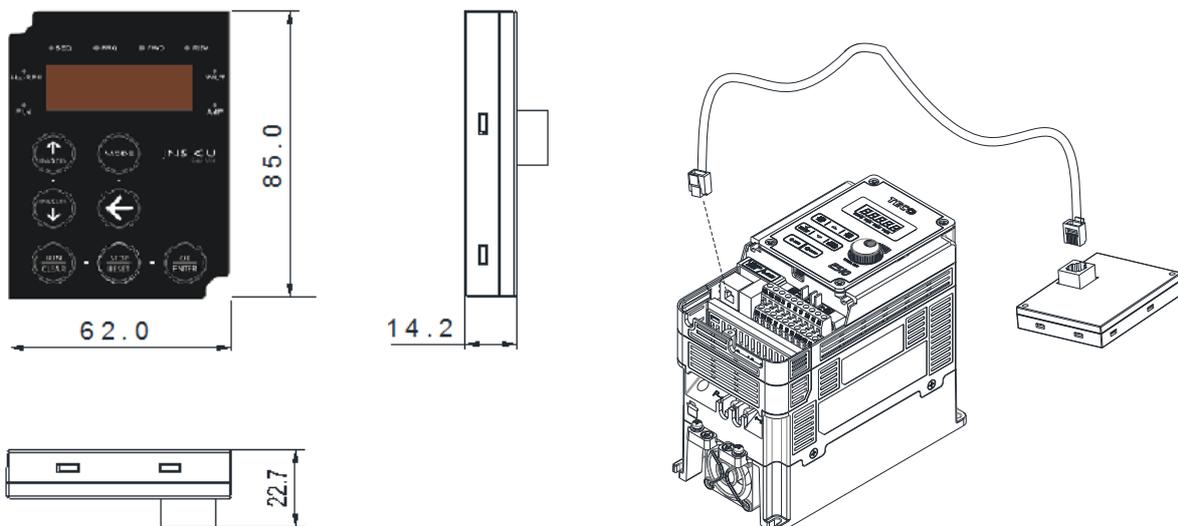
變頻器			煞車檢出模組		煞車電阻規格		煞車電阻規格		單一電阻規格		煞車轉矩		最小煞車電阻規格	
V	HP	KW	型號	使用個數	煞車電阻料號	使用個數	(W)	(Ω)	(LxWxH)mm	使用個數	10% ED	(Ω)	(W)	
220V 3Ph	5	4	-	-	JNBR-390W40	1	390	40	390W/40Ω (395x40x78)	1	119	17	1000	
	7.5	5.5	-	-	JNBR-520W30	1	520	30	520W/30Ω (400x50x100)	1	108	17	1000	
	10	7.5	-	-	JNBR-780W20	1	780	20	780W/20Ω (400x50x100)	1	119	11	1500	
400V 3Ph	1	0.75	-	-	JNBR-150W750	1	150	750	150W/750Ω (251x28x60)	1	126	120	600	
	2	1.5	-	-	JNBR-150W400	1	150	400	150W/400Ω (251x28x60)	1	119	120	600	
	3	2.2	-	-	JNBR-260W250	1	260	250	260W/250Ω (274x40x78)	1	126	100	680	
	5	4	-	-	JNBR-400W150	1	400	150	400W/150Ω (395x40x78)	1	126	60	1200	
	7.5	5.5	-	-	JNBR-600W130	1	600	120	600W/130Ω (395x40x78)	1	102	43	1600	
	10	7.5	-	-	JNBR-800W100	1	800	100	800W/100Ω (535x60x110)	1	99	69	1100	
	15	11	-	-	JNBR-1R6KW50	1	1600	50	1600W/50Ω (615x60x110)	1	126	43	1600	

※註：煞車電阻計算公式： $W = (V_{pn} * V_{pn}) * ED\% / R_{min}$

1. W：煞車電阻消耗功率
2.  $V_{pn}$ ：煞車作動電壓 (220V=380VDC, 440V=780VDC)
3. ED%：煞車作動有效週期
4.  $R_{min}$ ：可允許煞車最小電阻值

## 6.6 拷貝模組(JN5-CU)

可以拷貝變頻器的參數到另一台變頻器



註：JN5-CU 韌體版本 V1.4 開始支援恆壓 PUMP 功能

➤ JN5-CU 使用條件

變頻器	面板顯示參數	馬達參數	備註
相同系列，相同馬力數	可複製	可複製	舊版本參數可複製到新版本使用
相同系列，不同馬力數	可複製	不可複製	舊版本參數可複製到新版本使用
不同系列	不可複製	不可複製	-

## 6.7 通訊界面模組

(a) PROFIBUS 通訊介面模組 (JN5-CM-PDP)

配線範例與通訊程式規劃方式請參考「JN5-CM-PDP 通訊機能應用手冊」。

(b) DEVICENET 通訊介面模組 (JN5-CM-DNET)

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

(c) CANopen 通訊介面模組 (JN5-CM-CAN)

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

(d) TCP-IP 通訊介面模組 (JN5-CM-TCPIP)

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

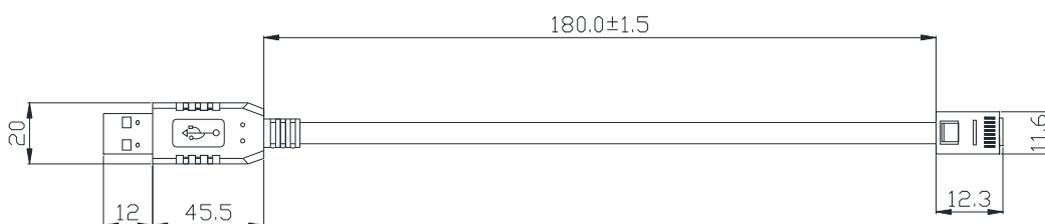
(e) EtherNet/IP 通訊介面模組 (JN5-CM-EIP)

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

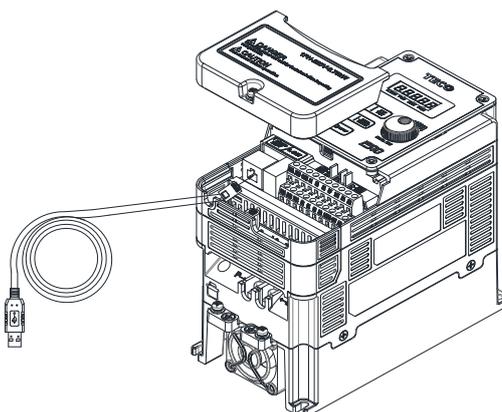
## 6.8 RJ45 轉 USB 線 (1.8m)

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：

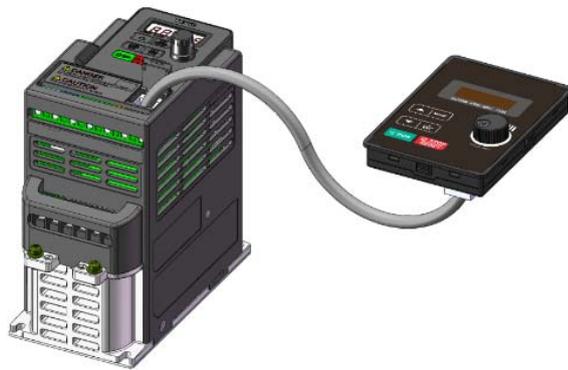


連接示意圖：



## 6.9 外拉面板 (JN5-OP-L01)

- 請連接 L510s 變頻器與 JN5-OP-L01 外拉面板(如圖一)
- 設定參數 09-02=4，設定完畢請重新斷送電，送電完畢後變頻器將轉由外拉面板控制(變頻器本體僅保留 Stop 鍵功能)
- 若設定 09-02=4 時未連接外拉面板，變頻器將出現"OPErr"故障訊息(如圖二)，出現"OPErr"故障訊息請依底下步驟排除
  - (a) 使用本體面板上之"RESET"鍵清除"OPErr"故障訊息
  - (b) 設定 09-02=0~3即可排除"OPErr"之故障訊息
- 若出現 CF00 或 CF01 故障碼，請確認 09-02 參數設定或通訊線是否損壞

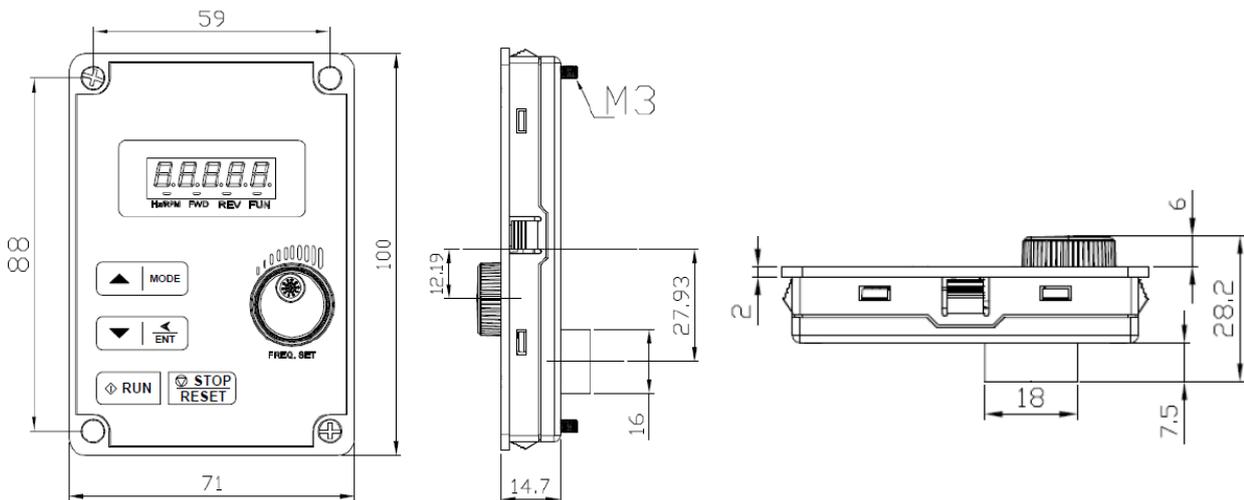


(圖一)

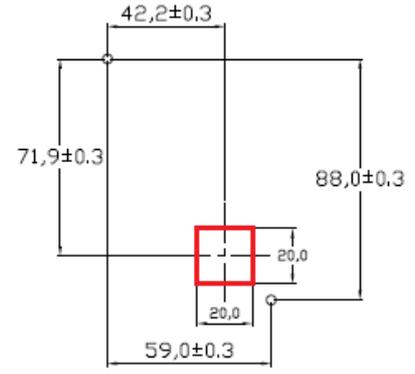
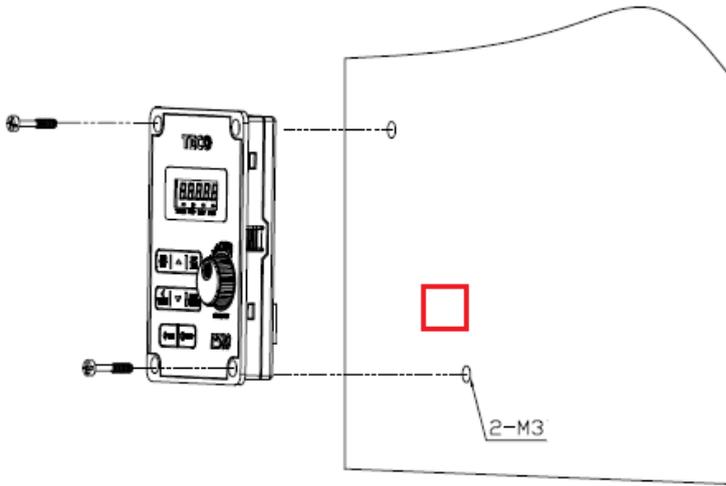


(圖二)

- 尺寸如下圖三：



(圖三)



(圖四)

## 6.10 EtherNet/IP 通訊擴充模組(JN5-CM-EIP)

### 6.10.1 使用前儀器準備

- 510系列變頻器 \*1
- IBM PC或相容型電腦( 並且安裝以下相關軟體 ) \*1
  - BOOTP-DHCP Tool (Rockwell IP設定軟體)
  - RSlinx Classic ( Rockwell通訊軟體)
  - Connected Components Workbench ( Rockwell PLC軟體)
  - Molex Ethernet/IP Tool (Ethernet IP設定軟體)
- Ethernet/IP Programmable Logic Controller(EX : Micro820) \*1
- CAT5e 網路連接線 \*3
- DC Power supply \*1

### 6.10.2 安裝說明

- 將DC Power Supply鎖至外接模組電源端。
- 打開變頻器前端保護蓋，通訊模組CN1(註)透過 CAT5e網路連接線，連接於變頻器控制板之通訊RJ45連接頭。
- 510s變頻器參數設定

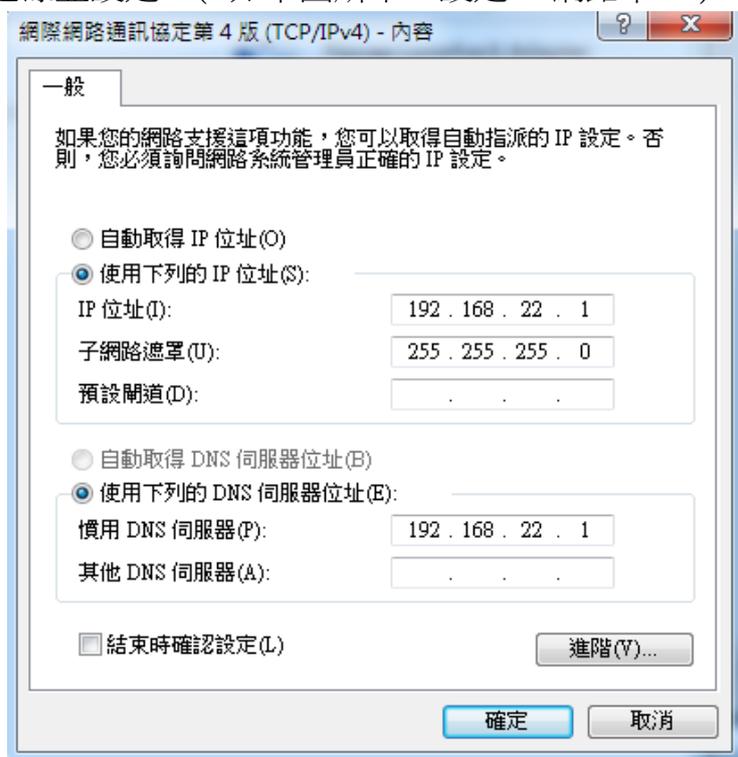
運轉命令	通訊方式	00-02=2
頻率命令	通訊方式	00-05=5
加速時間	10.0s	00-14=100
減速時間	10.0s	00-15=100

註：CN1位置

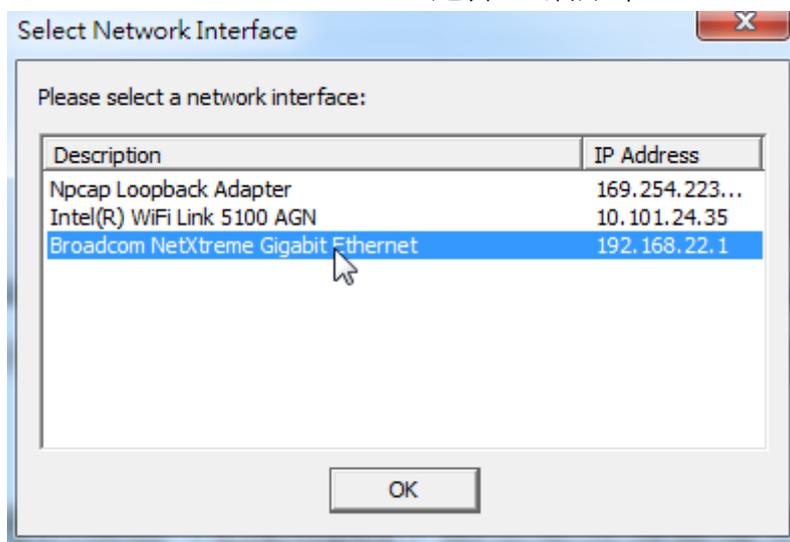


### 6.10.3 連線步驟

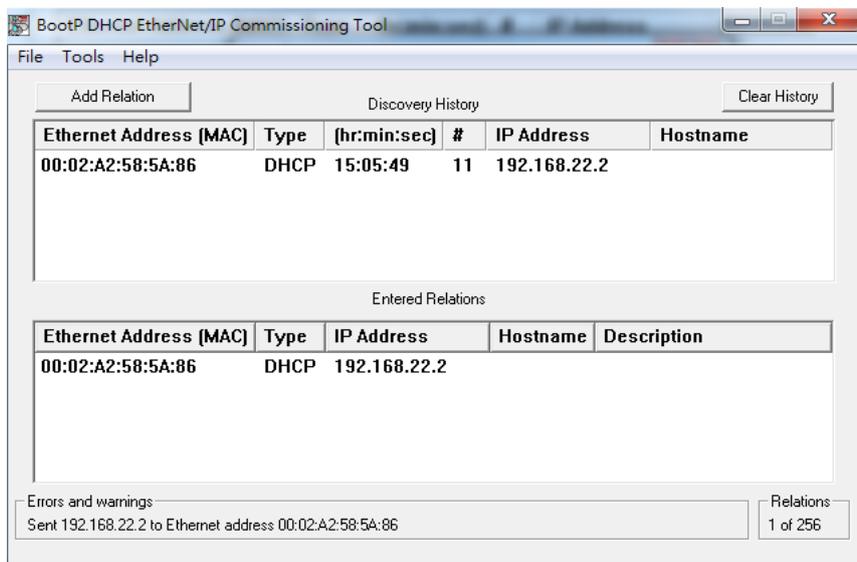
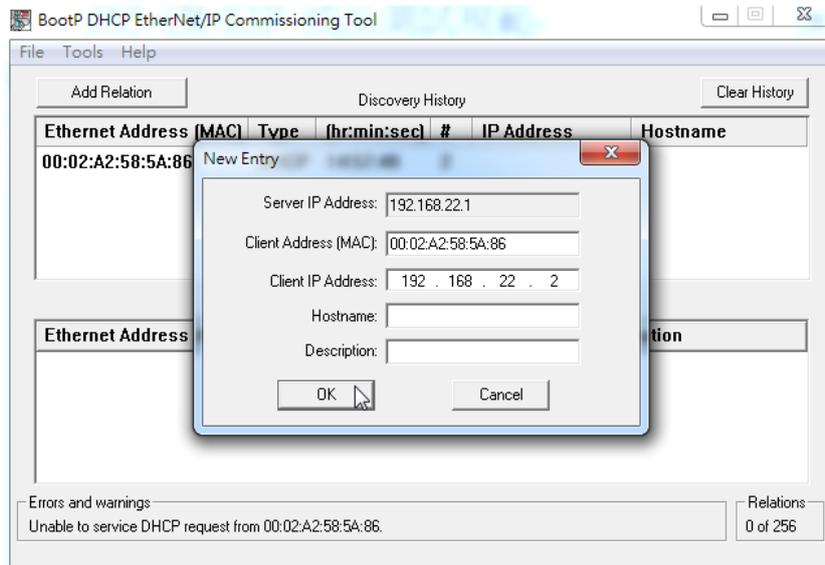
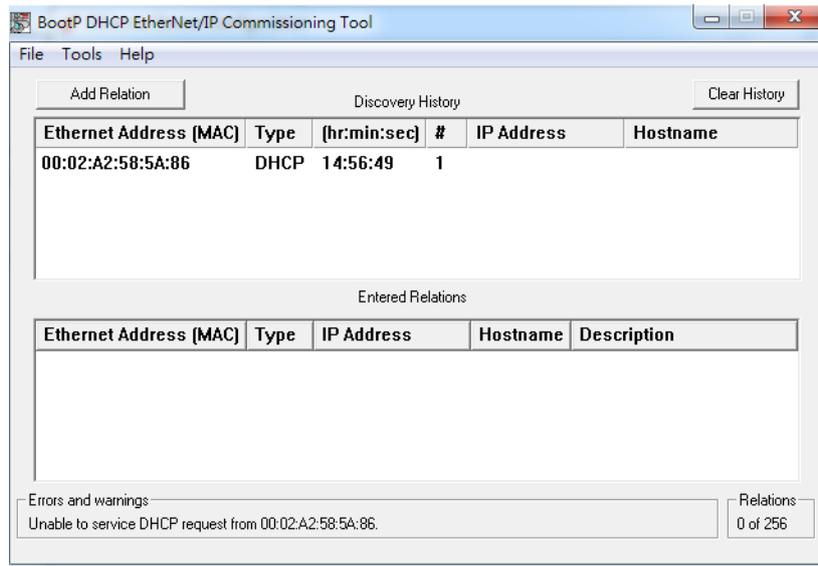
- 與PC網路連線並設定IP(如下圖所示，設定PC網路卡IP)。



- 執行 Rockwell BOOTP-DHCP Tool，選擇PC網路卡

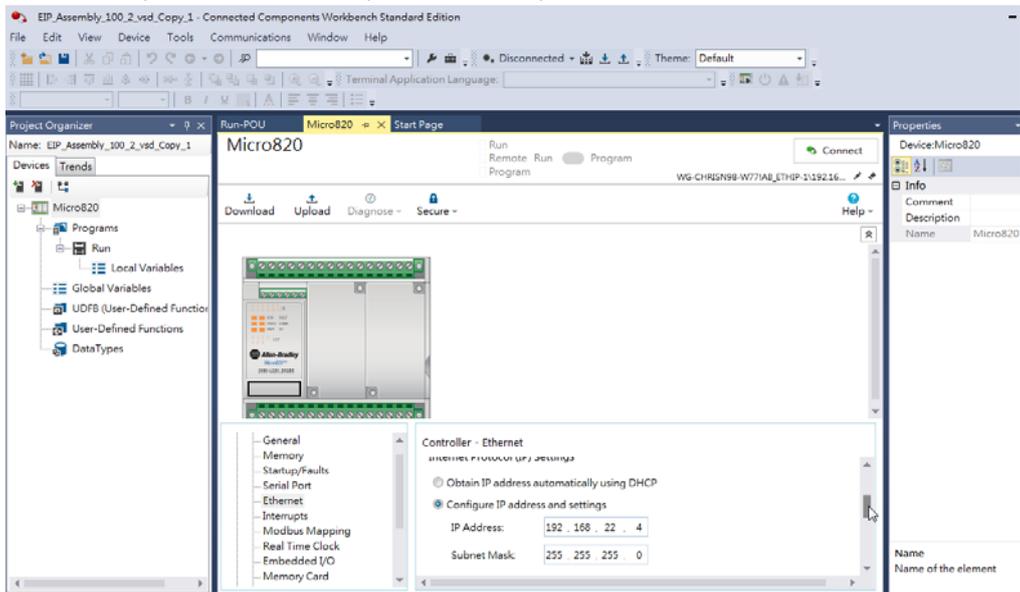


- Rockwell BOOTP-DHCP Tool掃描到通訊模組的MAC Address，選擇ADD RELATION設定CLIENT IP ADDRESS 192.168.22.2

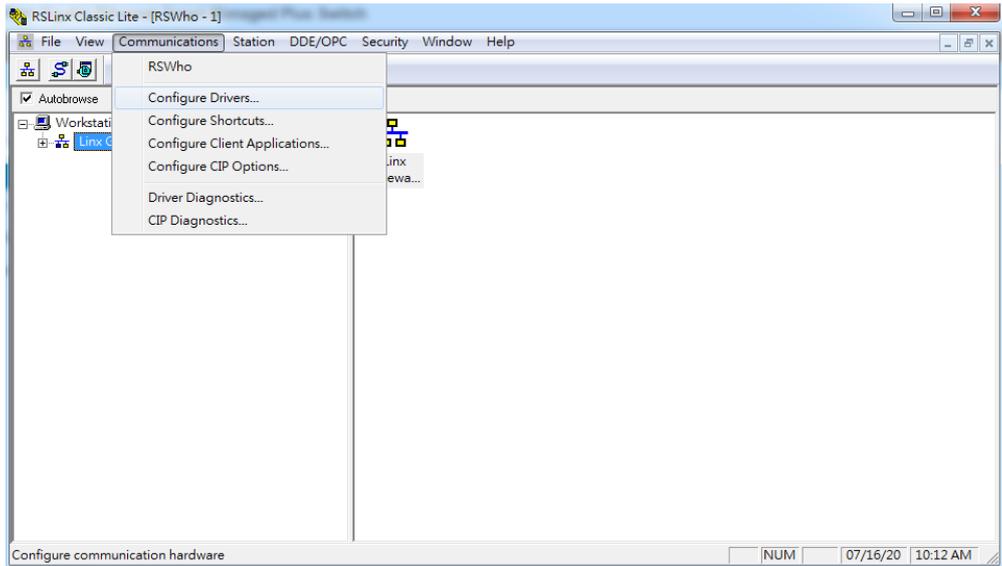


- 設定及確認外接通訊模組（Ethernet/IP）IP狀態(以Micro820為例)。

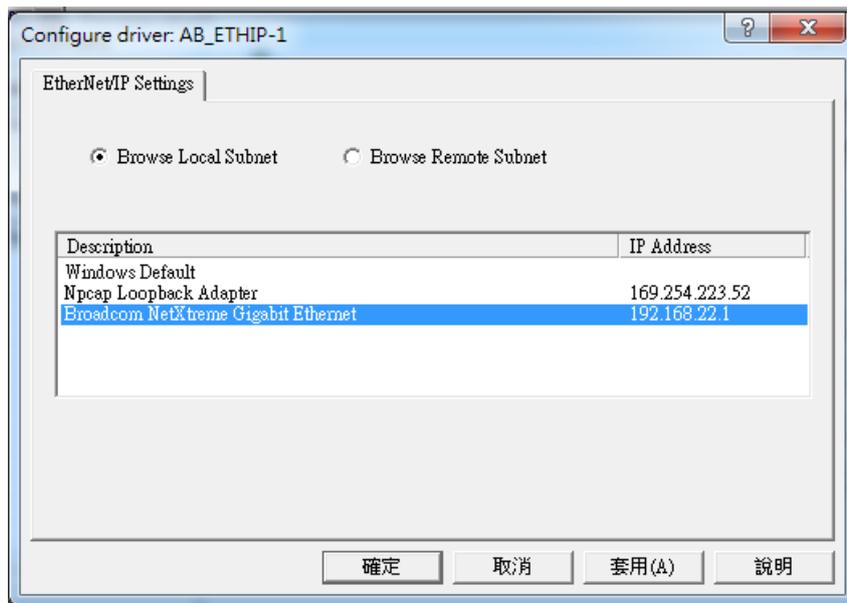
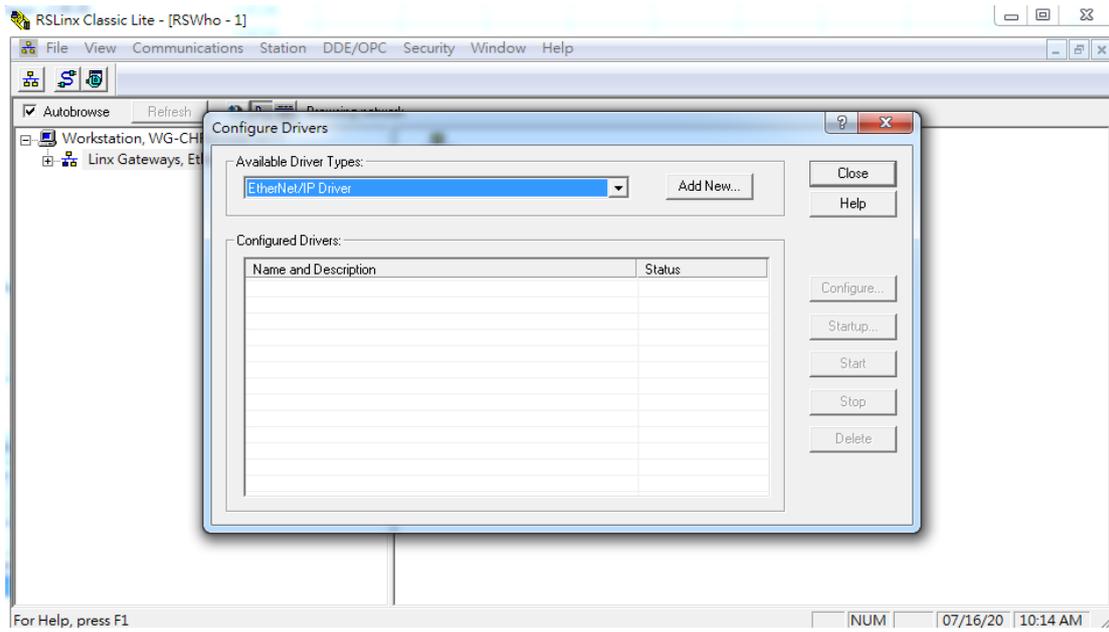
執行 Connected Components Workbench，打開 Project 檔案，設定 Micro800 PLC 位址 (192.168.22.4) 與 子網路遮罩(255.255.255.0)，設定完成無須再更改



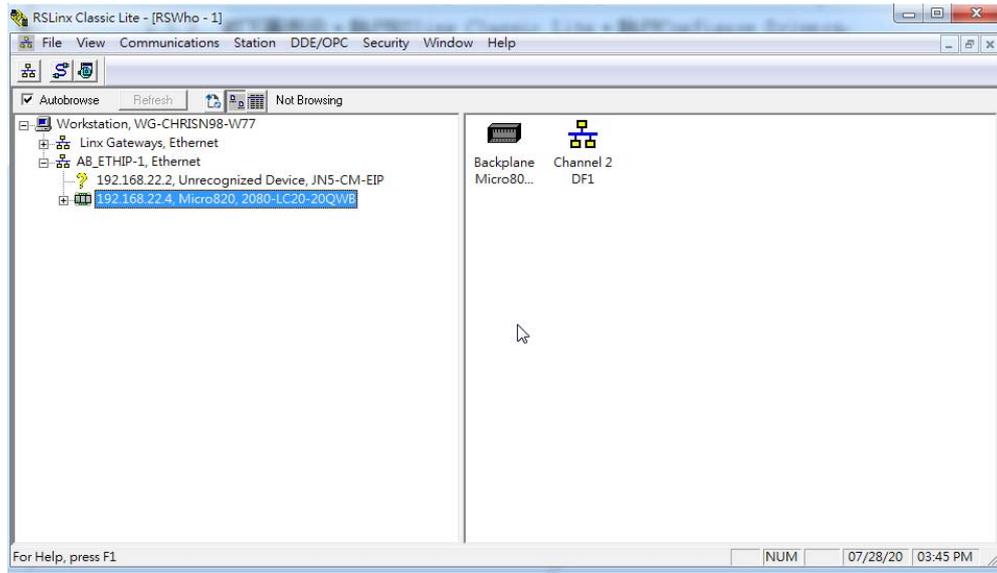
檢查網路連線是否成功，如下圖所示，執行 RSLinx Classic Lite，執行 Configure Drivers



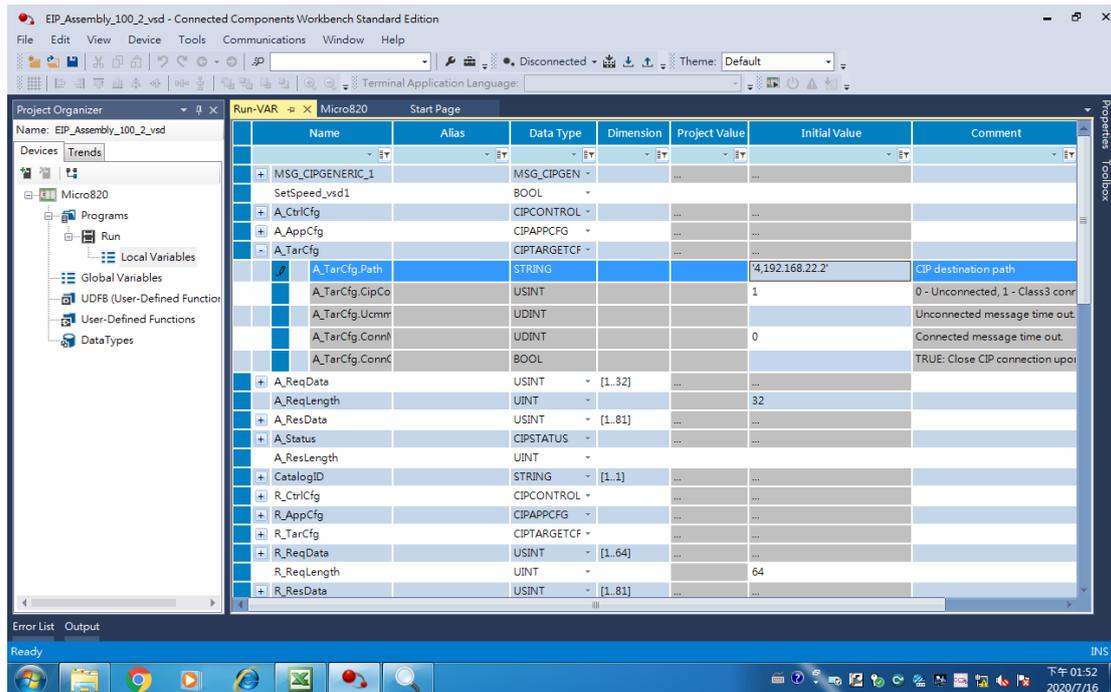
選擇 Ethernet/IP Driver, Add new 選擇 PC 網路卡的 IP



展開 AB\_ETHIP-1, 可以看到 PLC(192.168.22.4)跟通訊模組(192.168.22.2)

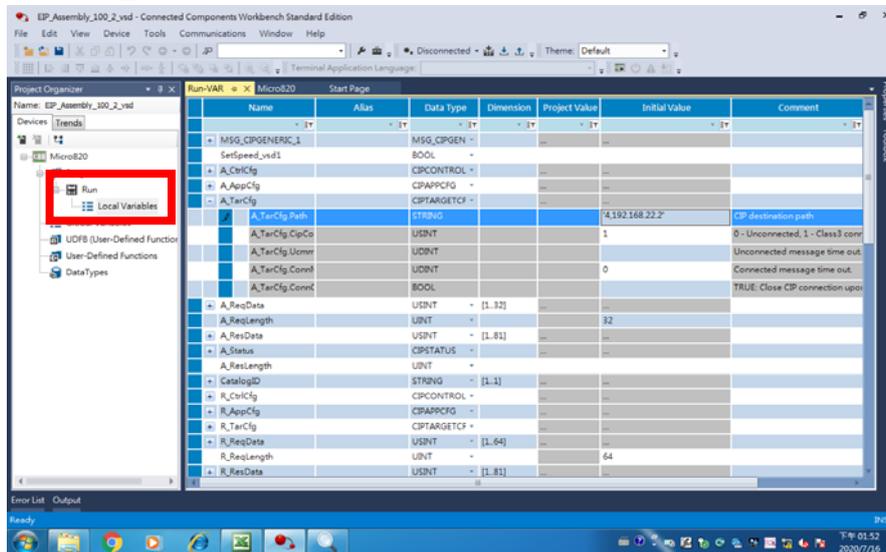


開啟 CCW project 檔確認 Local Variables -> A\_TarCfg.Path 為 DHCP 分配給擴充卡 IP 192.168.22.2

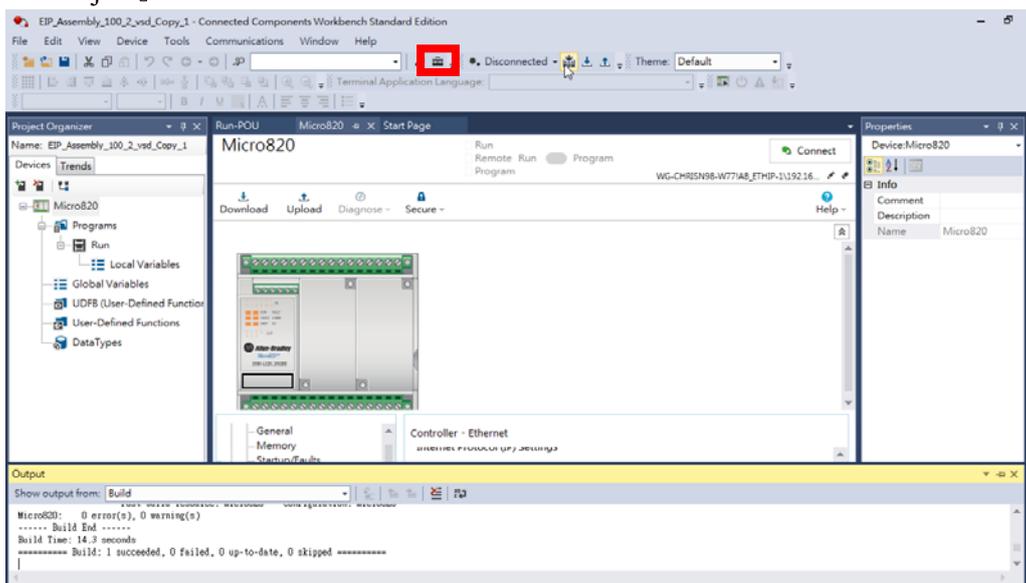


- 設定『Connected Components Workbench』通訊軟體。

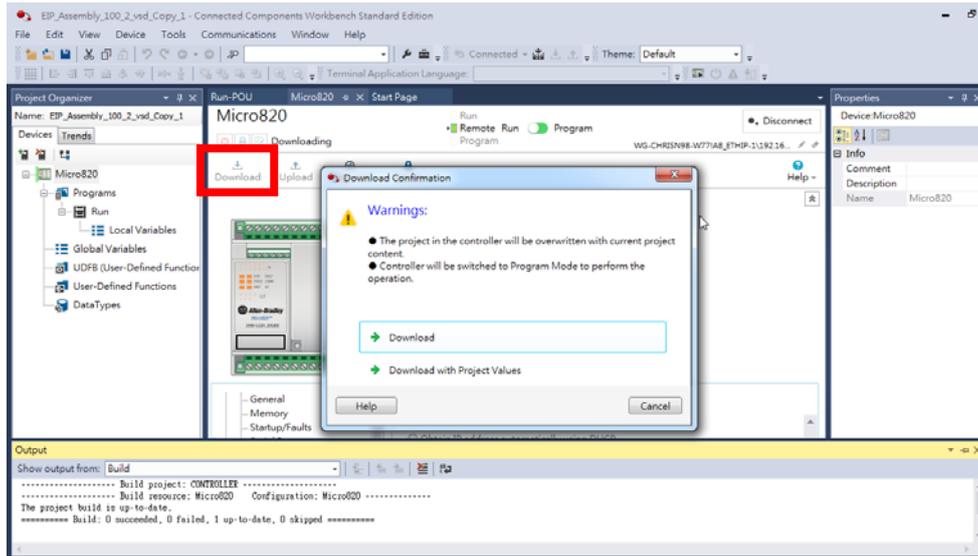
開啟『Connected Components Workbench』通訊軟體，如下圖所示，選擇連線裝置並點選『Local Variables』，確認 A\_TarCfg.Path 為 DHCP 分配 給擴充卡 IP 192.168.22.2。



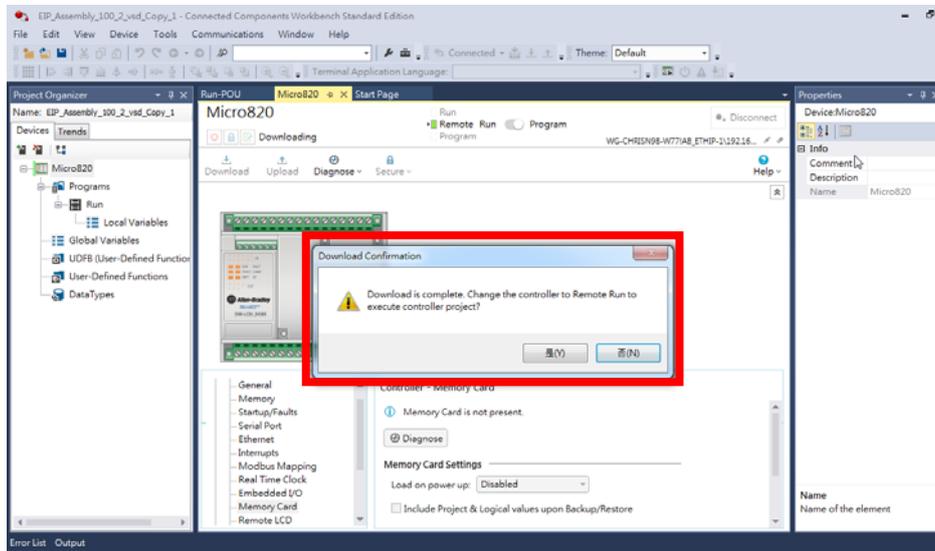
點選『Build Project』



點選『Download』按鈕，以完成 PC to PLC 之設定。



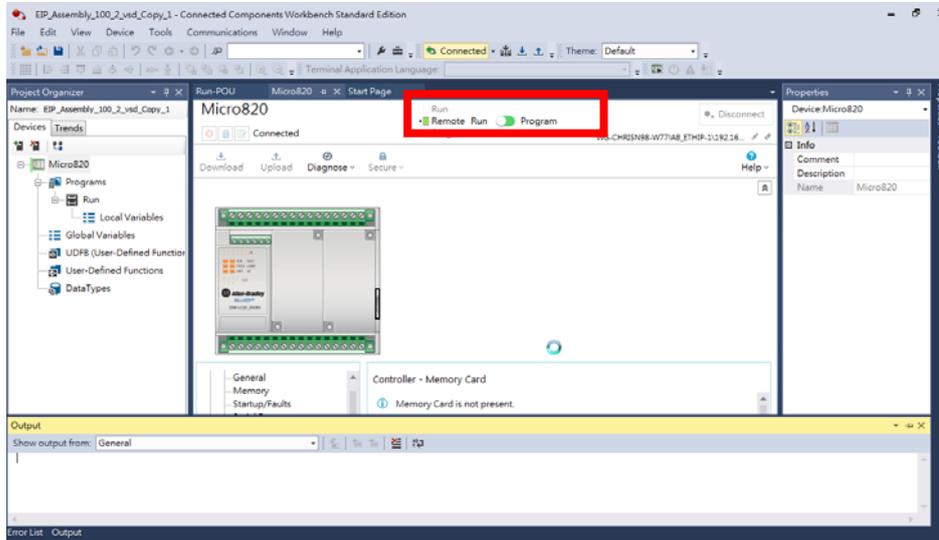
Download 會自動執行通訊模組與 PLC 連線，如下圖所示。



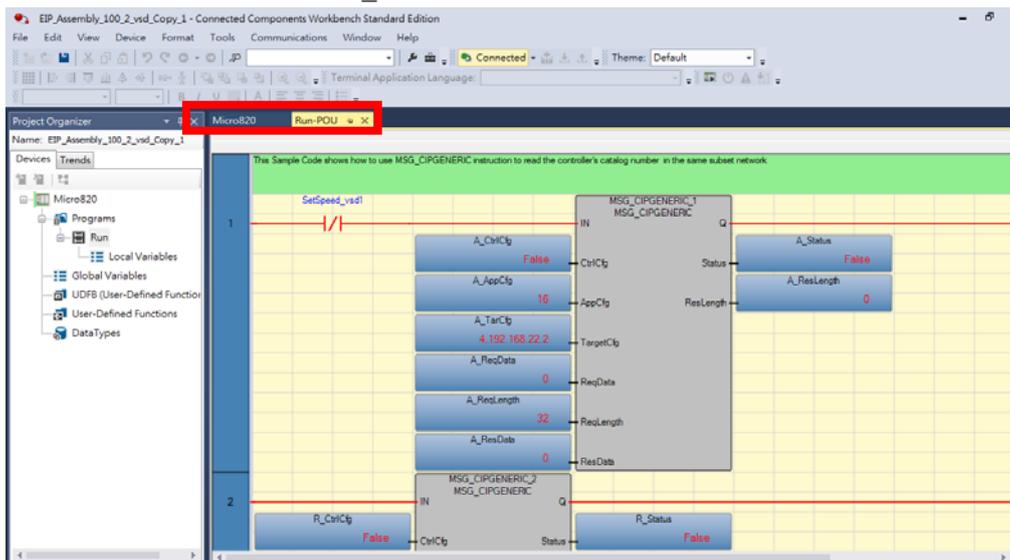
## 6.10.4 運轉

- 已連線外接通訊模組（Ethernet/IP），如下圖所示。

檢查 Remote Run 已經開啟。

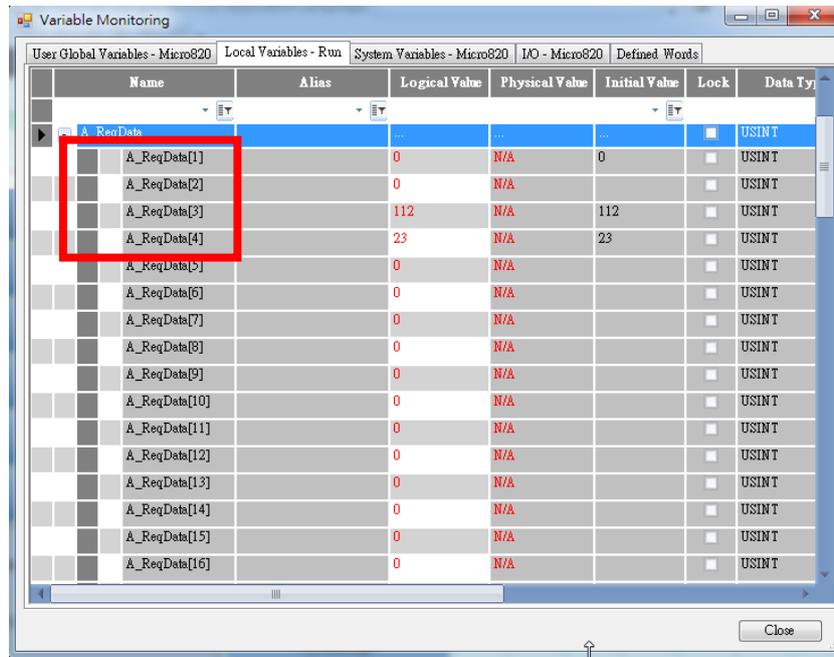


如下圖所示，點選並開啟『RUN\_POU』。



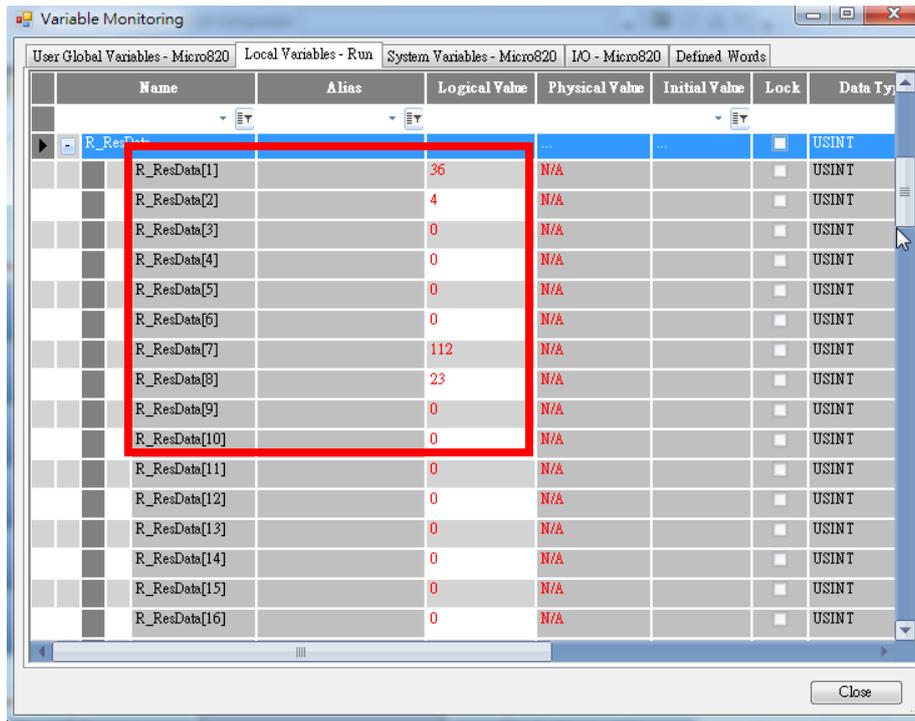
載入 A\_ReqData，檢查 Input Assembly 內容是否寫入。

PLC 命令位置	MODBUS 暫存器位置	說明
A_ReqData[1]	2501 Low Byte	RUN/STOP FWD/REV
A_ReqData[2]	2501 High Byte	
A_ReqData[3]	2502 Low Byte	頻率指令
A_ReqData[4]	2502 High Byte	

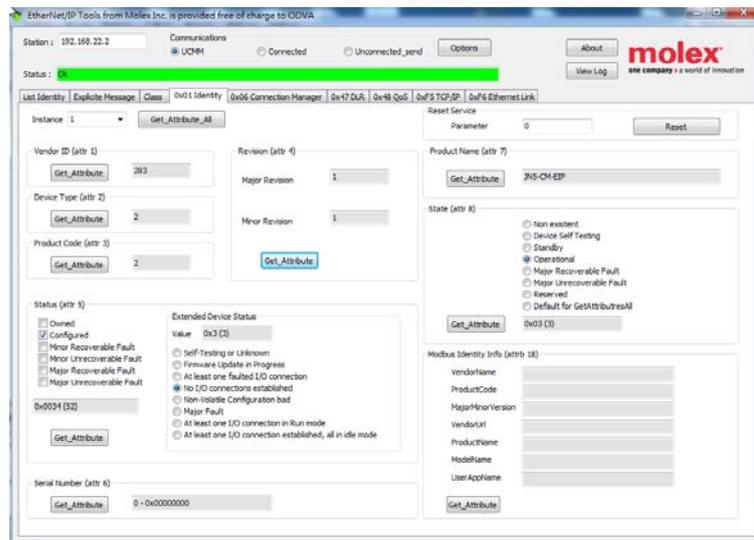


載入 R\_ResData，檢查 Output Assembly 內容是否讀取。

PLC 命令位置	MODBUS 暫存器位置	說明
R_ResData[1]	2520 Low Byte	變頻器狀態
R_ResData[2]	2520 High Byte	
R_ResData[3]	2521 Low Byte	錯誤描述
R_ResData[4]	2521 High Byte	
R_ResData[5]	2522 Low Byte	DI 狀態
R_ResData[6]	2522 High Byte	
R_ResData[7]	2523 Low Byte	頻率指令
R_ResData[8]	2523 High Byte	
R_ResData[9]	2524 Low Byte	輸出頻率
R_ResData[10]	2524 High Byte	



執行 Molex Ethernet/IP Tool，向外接通訊模組（Ethernet/IP）下 UCMM 讀取命令(Get Attribute)，可收到通訊模組回應如下圖所示。



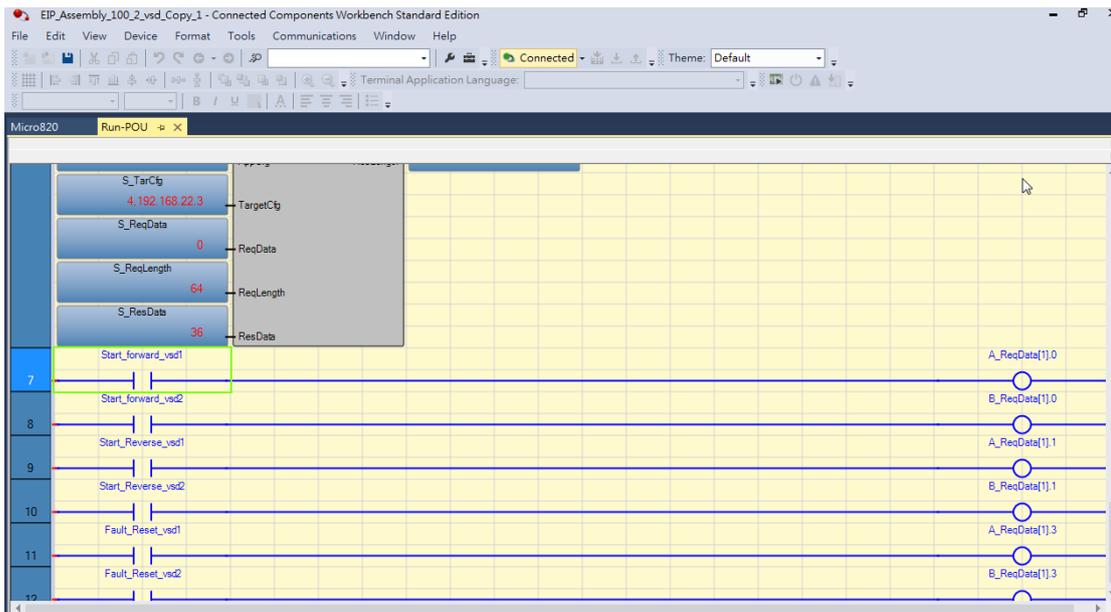
Class	Instance	Attribute	名稱	預設值	R/W	Size
0x01	1	1	Vendor ID	283	R	U32
0x01	1	2	Device Type	2	R	U32
0x01	1	3	Product code	2	R	U32
0x01	1	4	Major Revision	1	R	U32
0x01	1	5	Minor Revision	1	R	U32

透過 PLC 命令寫入對變頻器下達運轉指令如下

可以從以下開關經 PLC 對變頻器下指令

A\_ReqData[1] 變頻器操作信號(2501H)

PLC 命令位置	機能	說明
A_ReqData[1].0	操作狀態	1 : RUN 0 : STOP
A_ReqData[1].1	方向狀態	1 : REV 0 : FWD
A_ReqData[1].2	外部錯誤	1:EF0
A_ReqData[1].3	錯誤復歸	1 : RESET



透過 Moxel Ethernet/IP Tool 寫入對變頻器下達運轉指令如下

Service Code No.	Service Name
0E(HEX)	Get Attribute Single
10(HEX)	Set Attribute Single

Class(HEX)	2A	29	29
Instance(HEX)	1	1	1
Attribute(HEX)	8	3	3
Write data(HEX)	0~70 17	0~1	0~3
對應之命令	SPEED REFERENCE	1:RUN FORWARD 0: STOP	1:REVERSE RUN 0: STOP
變頻器動作	面板頻率 60Hz	正轉	反轉

## 附錄一 L510s 變頻器參數設定表

客戶名稱				變頻器機種			
使用場合				客戶電話			
客戶住址							
參數碼	設定內容	參數碼	設定內容	參數碼	設定內容	參數碼	設定內容
00-00		02-00		03-00		04-00	
00-01		02-01		03-01		04-01	
00-02		02-02		03-02		04-02	
00-03		02-03		03-03		04-03	
00-04		02-04		03-04		04-04	
00-05		02-05		03-05		04-05	
00-06		02-06		03-06		04-06	
00-07		02-07		03-07		04-07	
00-08		02-08		03-08		04-08	
00-09		02-09		03-09		04-09	
00-10		02-10		03-10		04-10	
00-11		02-11		03-11		04-11	
00-12		02-12		03-12		04-12	
00-13		02-13		03-13		04-13	
00-14		02-14		03-14		04-14	
00-15		02-15		03-15		04-15	
00-16		02-16		03-16			
00-17		02-17		03-17			
00-18		02-18		03-18			
00-19		02-19		03-19			
00-20				03-20			
01-00				03-21			
01-01							
01-02							
01-03							
01-04							
01-05							
01-06							
01-07							
01-08							
01-09							
01-10							
01-11							
01-12							
01-13							
01-14							
01-15							
01-16							
01-17							
01-18							

參數碼	設定內容	參數碼	設定內容	參數碼	設定內容	參數碼	設定內容
05-00		06-00		07-00		08-00	
05-01		06-01		07-01		08-01	
05-02		06-02		07-02		08-02	
05-03		06-03		07-03		08-03	
05-04		06-04		07-04		08-04	
05-05		06-05		07-05		08-05	
05-06		06-06		07-06		08-06	
05-07		06-07		07-07		08-07	
05-08		06-16		07-08		08-08	
05-17		06-17		07-09		08-09	
05-18		06-18				08-10	
05-19		06-19				08-11	
05-20		06-20				08-12	
05-21		06-21				08-13	
05-22		06-22				08-14	
05-23		06-23				08-15	
05-24		06-32				08-16	
05-25		06-33				08-17	
05-26		06-34				08-18	
05-27		06-35					
05-28		06-36					
05-29		06-37					
05-30		06-38					
05-31		06-39					
05-32							

參數碼	設定內容	參數碼	設定內容	參數碼	設定內容	參數碼	設定內容
09-00		10-00		11-00		12-00	
09-01		10-01		11-01		12-01	
09-02		10-02		11-02		12-02	
09-03		10-03		11-03		12-03	
09-04		10-04		11-04		12-04	
09-05		10-05		11-05		12-05	
09-06		10-06		11-06			
09-07		10-07		11-07			
09-08		10-08		11-08			
09-09		10-09		11-09			
09-10		10-10		11-10			
		10-11		11-11			
		10-12		11-13			
		10-13		11-14			
		10-14		11-15			
		10-15		11-16			
		10-16		11-17			
		10-17		11-18			
		10-18		11-19			
		10-19		11-20			
		10-20					
		10-21					
		10-22					

參數碼	設定內容	參數碼	設定內容	參數碼	設定內容	參數碼	設定內容
13-00		14-00		14-78			
13-01		14-01		14-79			
13-02		14-02		14-80			
13-03		14-03					
13-04		14-04					
13-05		14-05					
13-06		14-06					
13-07		14-07					
13-08		14-08					
		14-09					
		14-10					
		14-11					
		14-12					
		14-13					
		14-14					
		14-15					
		14-16					
		14-17					
		14-18					
		14-19					
		14-20					
		14-22					
		14-23					
		14-24					
		14-25					
		14-26					
		14-27					
		14-28					
		14-29					
		14-30					
		14-31					
		14-34					
		14-35					
		14-37					
		14-38					
		14-39					
		14-71					
		14-72					
		14-73					
		14-74					
		14-75					
		14-76					
		14-77					

## Appendix-2 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	Wire Gauge		Terminal	Crimp Terminal	Tool	Insulation Cap
	mm <sup>2</sup> , (AWG)					
L510s	R/L1, S/L2, T/L3	U/T1, V/T2, W/T3	Screws	Model No.	Machine No.	Model No.
1P2	1.3(16)		M3.5	R2-3.5	Nichifu NH 1 / 9	TIC 2
1P5	2.1 (14)					TIC 2
101	3.3(12)		M4	R3.5-4	Nichifu NH 1 / 9	TIC 3.5
2P2	1.3(16)		M3.5	R2-3.5	Nichifu NH 1 / 9	TIC 2
2P5	1.3 (16)					TIC 2
201	2.1 (14)					TIC 2
202	3.3(12)		M4	R3.5-4	Nichifu NH 1 / 9	TIC 3.5
203	5.3(10)		M4	R5.5-4	Nichifu NH 1 / 9	TIC 3.5
205	5.3(10)		M4	R5.5-4	Nichifu NH 1 / 9	TIC 5.5
208/210	8.4 ( 14 )		M5	R8-5	Nichifu NH 1 / 9	TIC 8
401	2.1 (14)		M4	R3.5-4	Nichifu NH 1 / 9	TIC 2
402	2.1 (14)					TIC 2
403	2.1 (14)					TIC 2
405	2.1(14)		M4	R2-3.5	Nichifu NH 1 / 9	TIC 2
408/410/415	8.4 ( 8 )		M5	R8-5	Nichifu NH 1 / 9	TIC 8

**◆ Type 1**

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

Recommended Input Fuse Selection

Drive Model L510s	Fuse type	
	Manufacturer: Bussmann	
	Model	Fuse Ampere Rating (A)
<b>100 V Class Single-Phase Drives</b>		
1P2	Bussmann 16CT	690V 16A
1P5	Bussmann 20CT	690V 20A
101	Bussmann 25ET	690V 25A

Drive Model L510s	Fuse type	
	Manufacturer: Bussmann	
	Model	Fuse Ampere Rating (A)
<b>200 V Class Single-Phase Drives</b>		
2P2	Bussmann 10CT	690V 10A
2P5	Bussmann 10CT/16CT	690V 10A / 690V 16A
201	Bussmann 16CT/20CT	690V 16A / 690V 20A
202	Bussmann 30FE	690V 30A
203	Bussmann 50FE	690V 50A

Drive Model L510s	Fuse Type	
	Manufacturer: Bussmann	
	Model	Fuse Ampere Rating (A)
<b>200 V Class Three-Phase Drives</b>		
2P2	Bussmann 10CT	690V 10A
2P5	Bussmann 10CT	690V 10A
201	Bussmann 10CT	690V 10A
202	Bussmann 16CT	690V 16A
203	Bussmann 20CT	690V 20A
205	Bussmann 50FE	690V 50A
208	Bussmann 63CT/100FE	690V 63A
210	Bussmann 80CT/100FE	690V 80A/690V 100A

Drive Model L510	Fuse Type	
	Manufacturer: Bussmann	
	Model	Fuse Ampere Rating (A)
<b>400 V Class Three-Phase Drives</b>		
401	Bussmann 10CT	690V10A
402	Bussmann 16CT	690V 16A
403	Bussmann 20CT	690V 20A
405	Bussmann 25ET	690V 25A
408	Bussmann 40FE	690V 40A
410	Bussmann 50ET	690V 50A
415	Bussmann 63ET	690V 63A

◆ **Motor Over temperature Protection**

Motor over temperature protection is not provided.  
 Motor over temperature protection shall be provided in the end use application.

■ **Field Wiring Terminals**

All input and output field wiring terminals not located within the motor circuit shall be marked to indicate the proper connections that are to be made to each terminal and indicate that copper conductors, rated 80°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 )
0 - 50	5,000	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

Set 02-01 to the full load amps (FLA) stamped on the nameplate of the motor.

■ **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.

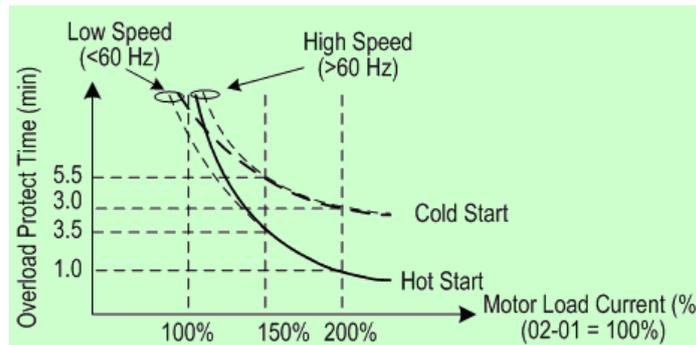
**Overload Protection Settings**

Setting	Description
XXXX0	Disabled
XXXX1	Enabled

Sets the motor overload protection function in 08-05 according to the applicable motor.

Setting 08-05 = XXXX0. 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.

■



**Motor Overload Protection Time**

■ **08-06 Motor Overload Operation Selection**

Setting	Description
0	Free Run to Stop (default setting)
1	Alarm Only

# 附錄 3 L510s 通信協定

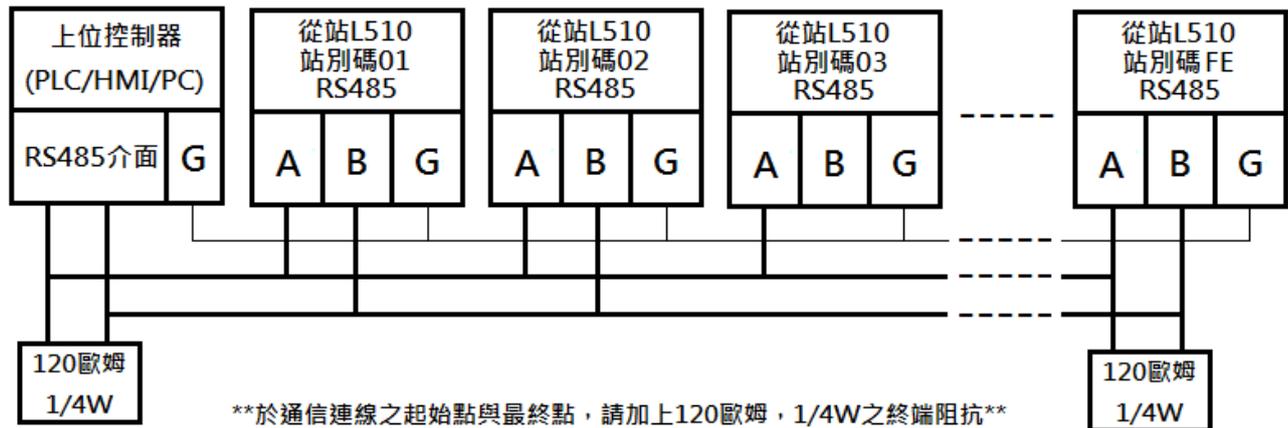
## 一、Modbus 通訊協定

### 1. 通信資料結構

L510s 系列機種接收電腦或其它上位控制器，經由 RS485 或 RS232 作通訊控制，使用 Modbus RTU 及 Modbus ASCII 模式作為通信協定的通訊資料。資訊幀的最大長度為 80 Bytes。

Bytes。

#### 1.1 硬體安裝



#### 1.2 數據格式 ASCII MODE

STX(3AH)	起始字元 = 3AH
位元址碼高位	通信位置(站別):
地址碼代位	由 2 個 ASCII 碼組合
功能碼高位	功能碼(command):
功能碼低位	由 2 個 ASCII 碼組合
指令起始位元址	命令起始位: 由 4 個 ASCII 碼組合
指令起始位元址	
指令起始位元址	
指令起始位元址	
數據長度	數據起始到結束的長度: 由 4 個 ASCII 碼組合
數據長度	
數據長度	
數據長度	
LRC 校驗高位	LRC 檢查碼:
LRC 校驗低位	由 2 個 ASCII 碼組合
END 高位	結束字元:
END 低位	END Hi = CR(0DH) , END Lo= LF(0AH)

## 1.3 數據格式 RTU MODE

MASTER(PLC 等)相對於 SLAVE 指令，SLAVE 應答。接收資料的構成如右所示，依指令(機能)的內容，DATA 部分的長度不一。

SLAVE 地址
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

## 1.4 通信地址(Address)

- 00H：對所有驅動器廣播(Broadcast)
- 01H：對第 01 地址驅動器
- 0FH：對第 15 地址驅動器
- 10H：對第 16 地址驅動器
- 以此類推....，最大可到 32(20H)

## 1.5 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：回路測試
- 10H：寫入多筆資料至暫存器(複數暫存器寫入)

## 2.CMS(和校驗與超時定義)

### 2.1 LRC CHECK

例：	地址	01H	
	功能	03H	
	指令	01H	
		00H	
	數據長度	0AH	
-----			
		0FH-----	取二補數
和校驗	=	F1H	
CS(H)	=	46H (ASCII)	
CS(L)	=	31H (ASCII)	

## 2.2 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元組與 16-bit CRC 暫存器的低位元組做“異或”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“異或”，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低位先傳輸，再傳輸高位.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 );
}
```

### 3.錯誤代碼

ASCII Mode

STX	‘.’
地址	‘0’
	‘1’
功能	‘8’
	‘6’
異常碼	‘5’
	‘1’
LRC 校驗	‘2’
	‘8’
結束	‘CR’
	‘LF’

RTU Mode

從站地址	02H	
功能	83H	
異常代碼	52H	
CRC-16	上位	C0H
	下位	CDH

當通訊連接時，如果產生錯誤，此時驅動器會響應錯誤碼，此錯誤碼的功能是將原來的功能碼與 80H 作“與”運算，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
51	機能代碼錯誤
52	暫存器編號範圍錯誤
53	校驗碼錯誤
54	資料設定錯誤
55	寫入模式錯誤

## 4 變頻器控制

### 4.1 指令資料 (可以讀出及寫入)

暫存器編號	Bit	內 容
2500H	預備用	
2501H	0	運轉指令 1: 運轉 0: 停止
	1	反轉指令 1: 反轉 0: 正轉
	2	外部異常 1: 異常 (EFO)(註)
	3	異常復歸 1: 復歸指令
	4	點動正轉指令 1: 點動正轉指令
	5	點動反轉指令 1: 點動反轉指令
	6	多機能輸入指令 S1 1: "ON" 0: "OFF"
	7	多機能輸入指令 S2 1: "ON" 0: "OFF"
	8	多機能輸入指令 S3 1: "ON" 0: "OFF"
	9	多機能輸入指令 S4 1: "ON" 0: "OFF"
	A	多機能輸入指令 S5 1: "ON" 0: "OFF"
	B	(未使用)
	C	繼電器 R1 1: "ON" 0: "OFF"
D	(未使用)	
E~F	(未使用)	
2502H	頻率指令	
2503~ 251FH	預備用	

\*未使用的 Bit 請寫入 0，預備中的暫存器請勿寫入 DATA。

(註)EFO 表示外部通訊故障命令寫入暫存器

當上位機檢測到故障訊息，向變頻器之 2501H bit2 位置寫入 1，變頻器將會依照 09-07 設定停止，變頻器顯示 EFO

### 4.2 監視資料(僅供讀出)

暫存器編號	Bit	內 容
2520H	0	運轉狀態 1: 運轉中 0: 停止中
	1	轉向狀態 1: 反轉 0: 正轉
	2	變頻器運轉準備狀態 1: 準備完成 0: 未準備完成
	3	異常 1: 異常
	4	DATA 設定錯誤 1: 錯誤
	5-F	(未使用)

暫存器編號		內 容			
2521H	異常內容	00	變頻器正常時	25	運轉中變頻器過熱(OH-C)
		01	變頻器過熱(OH)	26	零速停止中(STP0)
		02	停機中過電流(OC)	27	直接啟動失效(STP1)
		03	低電壓(LV)	28	鍵盤緊急停止(STP2)
		04	過電壓(OV)	29	按鍵操作錯誤(Err1)
		05	(未使用)	30	參數設定錯誤(Err2)
		06	外部 BB(bb)	31	類比轉換錯誤(Err4)
		07	CPU 受干擾(CTER)	32	通信中修改參數(Err5)
		08	PID 回授信號喪失(PDER)	33	通信失敗(Err6)(註)
		09	EEPROM 異常(EPR)	34	參數設定錯誤(Err7)
		10	自動參數量測失敗(ATER)	35	出廠設定錯誤(Err8)
		11	過轉矩檢出(OL3)	36	(未使用)
		12	變頻器過負載(OL2)	37	(未使用)
		13	馬達過負載(OL1)	38	參數設定錯誤拷貝單元拷貝失敗(EPR1)
		14	通訊外部異常(EFO)	39	拷貝單元拷貝時參數不符合(EPR2)
		15	緊急停止(E.S)	40	變頻器過速度(OVSP)
		16	參數鎖定(LOC)	41	輸入欠相 (PF)
		17	(未使用)	42	變頻器容量設定錯誤(HPERR)
		18	定速過電流(OC-C)	43	未使用
		19	加速過電流(OC-A)	44	馬達溫度過高故障(OH4)
		20	減速過電流(OC-D)	45	馬達溫度過高警告(OH3)
		21	啟動瞬間過電流(OC-S)	46	變頻器電流過大(CL)
		22	(未使用)	47	高壓故障/警告(OPBFT/HIPB)
		23	運轉中電壓過低(LV-C)	48	低壓故障/警告(LPBFT/LOPB)
24	運轉/減速過電壓(OV-C)	49	壓力回授訊號遺失(FBLSS)		
2522H	順序輸入值	0	端子 S1	1 :“ON”	0:“OFF”
		1	端子 S2	1 :“ON”	0:“OFF”
		2	端子 S3	1 :“ON”	0:“OFF”
		3	端子 S4	1 :“ON”	0:“OFF”
		4	端子 S5	1 :“ON”	0:“OFF”
	5	(未使用)			
	接點輸出	6	繼電器 R1	1 :“ON”	0:“OFF”
		7	(未使用)		
		9~F	(未使用)		

(註)Err6 表示變頻器與外部設備通訊故障

發生通訊故障時，若有向 2501H bit 2 寫入 1，則變頻器出現”EFO”故障訊息

發生通訊故障時，若沒有向 2501H bit 2 寫入 1，則變頻器”Err6”故障訊息

暫存器編號	內 容
2523H	設定頻率 (100/1Hz)
2524H	輸出頻率 (100/1Hz)
2525H	輸出電壓指令 (10/1V)
2526H	輸入直流電壓指令 (1/1V)
2527H	輸出電流 (10/1A)
2528H	保留
2529H	輸出功率(10/1 kW)
252AH	PID 回授量 (100% / 最大輸出頻率， 10/1% )
252BH	PID 輸入量 (100% / 最大輸出頻率， 10/1% 附符號)
252CH	TM2 之 AVI 輸入量 (1000 / 10V) *1
252DH	TM2 之 ACI 輸入量 (1000 / 10V) *1
252EH	保留
252FH	A510s / L510s / E510s 識別 L510s 標準機：:0x0110 內含 PUMP 機能：0x0111
2530H	預留
2531H	變頻器溫度(10/°C)(顯示散熱片或 IGBT 的溫度)
2532H	馬達電流比(%)
2533H	U 相輸出電流
2534H	V 相輸出電流
2535H	W 相輸出電流

### 4.3 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讀出。

註：1、讀取資料個數限制，RTU 最多為 37 個，ASCII 最多為 17 個。

2、只能對同一個 Group 中的資料進行連續讀取。

3、讀取資料個數必須大於等於 1。

(例) 從站號為 1 的 L510s 變頻器將頻率指令讀出。

#### ASCII Mode

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	從站地址	30H	從站地址	30H	SLAVE 地址	
31H		31H		31H		
30H	機能代碼	30H	機能代碼	38H	機能代碼	
33H		33H		33H		
32H	開始編號	30H	DATA 數	35H	異常碼	
35H		32H		32H		
32H		最初的保存 暫存器	31H	LRC CHECK	?	LRC CHECK
33H			37H		?	
32H	個 數	37H	END	0DH	END	
35H		?		0AH		
30H		?				
31H						
?	LRC CHECK					
?						
0DH	END					
0AH						

#### RTU Mode

指令信號			應答信號(正常時)			應答信號(異常時)		
SLAVE 地址		01H	SLAVE 地址		01H	SLAVE 地址		01H
機能代碼		03H	機能代碼		03H	機能代碼		83H
開始編號	上位	25H	DATA 數		02H	異常碼		52H
	下位	23H	最初的保 存暫存器	上位	07H	CRC-16	上位	C0H
個 數	上位	00H		下位	D0H		下位	CDH
	CRC-16	下位	01H	CRC-16	上位	BBH		
上位		7EH	下位		E8H			
	下位	CCH						

## 4.4 回路測試 [08H]

將指令訊息作為應答訊息返回。主站與從站間，用以檢查信號傳送之測試代碼，其資料能設定為任意值。

### ASCII Mode

指令信號

3AH	STX
30H	從站地址
31H	
30H	機能代碼
38H	
30H	開始編號
30H	
30H	
30H	
41H	DATA
35H	
33H	
37H	
31H	LRC CHECK
42H	
0DH	END
0AH	

應答信號(正常時)

3AH	STX
30H	從站地址
31H	
30H	機能代碼
38H	
30H	開始編號
30H	
30H	
30H	
41H	DATA
35H	
33H	
37H	
31H	LRC CHECK
42H	
0DH	END
0AH	

應答信號(異常時)

3AH	STX
30H	SLAVE 地址
31H	
38H	機能代碼
38H	
32H	異常碼
30H	
37H	LRC CHECK
35H	
0DH	END
0AH	

### RTU Mode

指令信號

SLAVE 地址	01H	
機能代碼	08H	
測試代碼	上位	00H
	下位	00H
DATA	上位	A5H
	下位	37H
CRC-16	上位	DAH
	下位	8DH

應答信號(正常時)

SLAVE 地址	01H	
機能代碼	08H	
測試代碼	上位	00H
	下位	00H
DATA	上位	A5H
	下位	37H
CRC-16	上位	DAH
	下位	8DH

應答信號(異常時)

SLAVE 地址	01H	
機能代碼	88H	
異常碼	20H	
CRC-16	上位	47H
	下位	D8H

## 4.5 保持暫存器的寫入 [06H]

從被指定的編號，向暫存器寫入指定的資料。

(例) 將站號為 1 的 L510s 變頻器頻率設定為 60.0Hz。

### ASCII Mode

指令信號

3AH	STX
30H	從站地址
31H	
30H	機能代碼
36H	
32H	開始編號
35H	
30H	
32H	
31H	DATA
37H	
37H	
30H	
?	LRC CHECK
?	
0DH	END
0AH	

應答信號(正常時)

3AH	STX
30H	從站地址
31H	
30H	機能代碼
36H	
32H	開始編號
35H	
30H	
32H	
31H	DATA
37H	
37H	
30H	
?	LRC CHECK
?	
0DH	END
0AH	

應答信號(異常時)

3AH	STX
30H	SLAVE 地址
31H	
38H	機能代碼
36H	
35H	異常碼
32H	
?	LRC CHECK
?	
0DH	END
0AH	

### RTU Mode

指令信號

SLAVE 地址	01H	
機能代碼	06H	
開始編號	上位	25H
	下位	02H
DATA	上位	17H
	下位	70H
CRC-16	上位	2DH
	下位	12H

應答信號(正常時)

SLAVE 地址	01H	
機能代碼	06H	
開始編號	上位	25H
	下位	02H
DATA	上位	17H
	下位	70H
CRC-16	上位	2DH
	下位	12H

應答信號(異常時)

SLAVE 地址	01H	
機能代碼	86H	
異常碼	52H	
CRC-16	上位	C3H
	下位	9DH

## 4.6 複數保持暫存器的寫入 [10H]

從被指定的編號開始，將指定個數的暫存器分別寫入指定的資料。

註：1、寫入資料個數限制，RTU 最多為 35 個，ASCII 最多為 15 個。

2、只能對同一個 Group 中的資料進行連續寫入。

3、寫入資料個數必須大於等於 1。

(例)將站號為 1 的 L510s 變頻器設定以頻率指令 60.0Hz，正轉運轉。

### ASCII Mode

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	從站地址	30H	從站地址	30H	SLAVE 地址
31H		31H			
31H	機能代碼	31H	機能代碼	39H	機能代碼
30H		30H			
32H	開始編號	32H	開始編號	35H	異常碼
35H		35H			
30H		30H			
31H		31H			
30H	個數	30H	個數	?	LRC CHECK
30H		30H			
30H		30H			
32H		32H			
30H	DATA 數*	?	LRC CHECK	0DH	END
34H		?			
30H	最初 DATA	0DH	END	0AH	
30H					
30H					
31H					
31H	其次 DATA				
37H					
37H					
30H					
?	LRC CHECK				
?					
0DH	END				
0AH					

### RTU Mode

#### 指令信號

SLAVE 地址		01H
機能代碼		10H
開始編號	上位	25H
	下位	01H
個數	上位	00H
	下位	02H
DATA 數 *		04H
最初 DATA	上位	00H
	下位	01H
其次 DATA	上位	17H
	下位	70H
CRC-16	上位	CBH
	下位	26H

#### 應答信號(正常時)

SLAVE 地址		01H
機能代碼		10H
開始編號	上位	25H
	下位	01H
個數	上位	00H
	下位	02H
CRC-16	上位	1BH
	下位	04H

#### 應答信號(異常時)

SLAVE 地址		01H
機能代碼		90H
異常碼		52H
CRC-16	上位	CDH
	下位	FDH

\* DATA 數請以個數乘 2

## 5. 參數與暫存器編號對照表 (參數功能說明請參閱參數功能一覽表)

註：暫存器編號與參數編號是一一對應的，暫存器編號高兩位用於表示參數所屬群組 (以 16 進制表示)，低兩位表示參數在所屬群組中的編號 (以 16 進制表示)。

例如：08-03 表示第 8 群組中的編號為 3 的參數，對應暫存器編號為 0803H。

10-11 表示第 10 群組中的編號為 11 的參數，對應暫存器編號為 0A0BH。

通訊位址	功能塊	通訊位址	功能塊	通訊位址	功能塊
Group00 參數群		Group01 參數群		Group02 參數群	
0000H	00-00	0100H	01-00	0200H	02-00
0001H	00-01	0101H	01-01	0201H	02-01
0002H	00-02	0102H	01-02	0202H	02-02
0003H	00-03	0103H	01-03	0203H	02-03
0004H	00-04	0104H	01-04	0204H	02-04
0005H	00-05	0105H	01-05	0205H	02-05
0006H	00-06	0106H	01-06	0206H	02-06
0007H	00-07	0107H	01-07	0207H	02-07
0008H	00-08	0108H	01-08	0208H	02-08
0009H	00-09	0109H	01-09	0209H	02-09
000AH	00-10	010AH	01-10	020AH	02-10
000BH	00-11	010BH	01-11	020BH	02-11
000CH	00-12	010CH	01-12	020CH	02-12
000DH	00-13	010DH	01-13	020DH	02-13
000EH	00-14	010EH	01-14	020EH	02-14
000FH	00-15	010FH	01-15	020FH	02-15
0010H	00-16	0110H	01-16	0210H	02-16
0011H	00-17	0111H	01-17	0211H	02-17
0012H	00-18	0112H	01-18	0212H	02-18
0013H	00-19			0213H	02-19
0014H	00-20				

通訊位址	功能塊	通訊位址	功能塊	通訊位址	功能塊
Group03 參數群		Group04 參數群		Group05 參數群	
0300H	03-00	0400H	04-00	0500H	05-00
0301H	03-01	0401H	04-01	0501H	05-01
0302H	03-02	0402H	04-02	0502H	05-02
0303H	03-03	0403H	04-03	0503H	05-03
0304H	03-04	0404H	04-04	0504H	05-04
0305H	03-05	0405H	04-05	0505H	05-05
0306H	03-06	0406H	04-06	0506H	05-06
0307H	03-07	0407H	04-07	0507H	05-07
0308H	03-08	0408H	04-08	0508H	05-08
0309H	03-09	0409H	04-09	0509H	05-09
030AH	03-10	040AH	04-10	050AH	05-10
030BH	03-11	040BH	04-11	050BH	05-11
030CH	03-12	040CH	04-12	050CH	05-12
030DH	03-13	040DH	04-13	050DH	05-13
030EH	03-14	040EH	04-14	050EH	05-14
030FH	03-15	040FH	04-15	050FH	05-15
0310H	03-16			0510H	05-16
0311H	03-17			0511H	05-17
0312H	03-18			0512H	05-18
0313H	03-19			0513H	05-19
0314H	03-20			0514H	05-20
0315H	03-21			0515H	05-21
				0516H	05-22
				0517H	05-23
				0518H	05-24
				0519H	05-25
				051AH	05-26
				051BH	05-27
				051CH	05-28
				051DH	05-29
				051EH	05-30
				051FH	05-31
				0520H	05-32

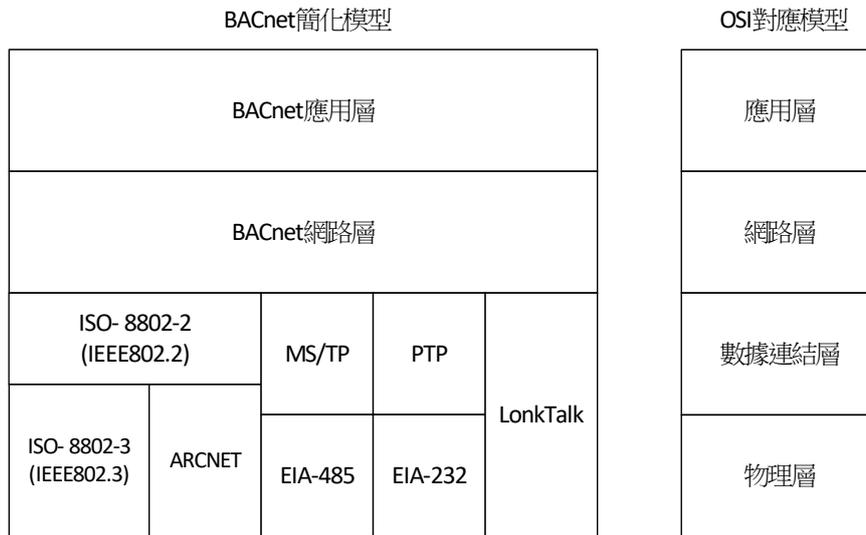
通訊位址	功能塊	通訊位址	功能塊	通訊位址	功能塊
Group06 參數群		Group07 參數群		Group08 參數群	
0600H	06-00	0700H	07-00	0800H	08-00
0601H	06-01	0701H	07-01	0801H	08-01
0602H	06-02	0702H	07-02	0802H	08-02
0603H	06-03	0703H	07-03	0803H	08-03
0604H	06-04	0704H	07-04	0804H	08-04
0605H	06-05	0705H	07-05	0805H	08-05
0606H	06-06	0706H	07-06	0806H	08-06
0607H	06-07	0707H	07-07	0807H	08-07
0608H	06-08	0708H	07-08	0808H	08-08
0609H	06-09	0709H	07-09	0809H	08-09
060AH	06-10			080AH	08-10
060BH	06-11			080BH	08-11
060CH	06-12			080CH	08-12
060DH	06-13			080DH	08-13
060EH	06-14			080EH	08-14
060FH	06-15			080FH	08-15
0610H	06-16			0810H	08-16
0611H	06-17				
0612H	06-18				
0613H	06-19				
0614H	06-20				
0615H	06-21				
0616H	06-22				
0617H	06-23				
0618H	06-24				
0619H	06-25				
061AH	06-26				
061BH	06-27				
061CH	06-28				
061DH	06-29				
061EH	06-30				
061FH	06-31				
0620H	06-32				
0621H	06-33				
0622H	06-34				
0623H	06-35				
0624H	06-36				
0625H	06-37				
0626H	06-38				
0627H	06-39				

通訊位址	功能塊	通訊位址	功能塊	通訊位址	功能塊
Group09 參數群		Group10 參數群		Group11 參數群	
0900H	09-00	0A00H	10-00	0B00H	11-00
0901H	09-01	0A01H	10-01	0B01H	11-01
0902H	09-02	0A02H	10-02	0B02H	11-02
0903H	09-03	0A03H	10-03	0B03H	11-03
0904H	09-04	0A04H	10-04	0B04H	11-04
0905H	09-05	0A05H	10-05	0B05H	11-05
0906H	09-06	0A06H	10-06	0B06H	11-06
0907H	09-07	0A07H	10-07	0B07H	11-07
0908H	09-08	0A08H	10-08	0B08H	11-08
0909H	09-09	0A09H	10-09	0B09H	11-09
090AH	09-10	0A0AH	10-10	0B0AH	11-10
		0A0BH	10-11	0B0BH	11-11
		0A0CH	10-12	0B0CH	11-12
		0A0DH	10-13	0B0DH	11-13
		0A0EH	10-14	0B0EH	11-14
		0A0FH	10-15	0B0FH	11-15
		0A10H	10-16	0B10H	11-16
		0A11H	10-17	0B11H	11-17
		0A12H	10-18	0B12H	11-18
		0A13H	10-19	0B13H	11-19
		0A14H	10-20	0B14H	11-20
		0A15H	10-21		
		0A16H	10-22		

通訊位址	功能塊	通訊位址	功能塊	通訊位址	功能塊
Group12 參數群		Group13 參數群		Group14 參數群	
0C00H	12-00	0D00H	13-00	0E00H	14-00
0C01H	12-01	0D01H	13-01	0E01H	14-01
0C02H	12-02	0D02H	13-02	0E02H	14-02
0C03H	12-03	0D03H	13-03	0E03H	14-03
0C04H	12-04	0D04H	13-04	0E04H	14-04
0C05H	12-05	0D05H	13-05	0E05H	14-05
		0D06H	13-06	0E06H	14-06
		0D07H	13-07	0E07H	14-07
		0D08H	13-08	0E08H	14-08
				0E09H	14-09
				0E0AH	14-10
				0E0BH	14-11
				0E0CH	14-12
				0E0DH	14-13
				0E0EH	14-14
				0E0FH	14-15
				0E10H	14-16
				0E11H	14-17
				0E12H	14-18
				0E13H	14-19
				0E14H	14-20
				0E16H	14-22
				0E17H	14-23
				0E18H	14-24
				0E19H	14-25
				0E1AH	14-26
				0E1BH	14-27
				0E1CH	14-28
				0E1DH	14-29
				0E1EH	14-30
				0E1FH	14-31
				0E22H	14-34
				0E23H	14-35
				0E25H	14-37
				0E26H	14-38
				0E27H	14-39
				0E47H	14-71
				0E48H	14-72
				0E49H	14-73
				0E4AH	14-74
				0E4BH	14-75
				0E4CH	14-76
				0E4DH	14-77

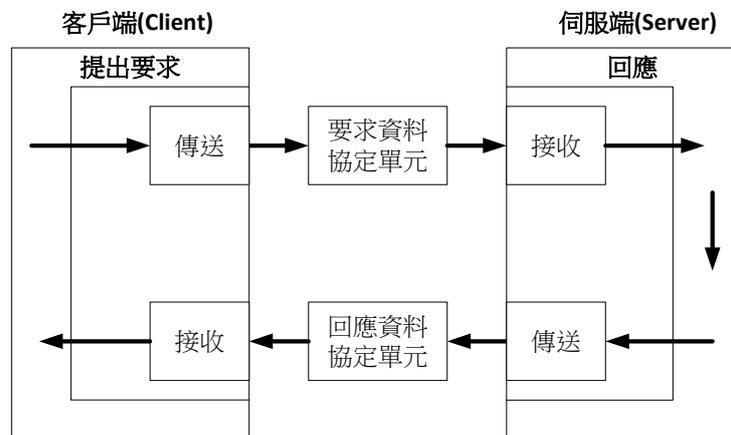
# BACnet 通訊協定說明

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。

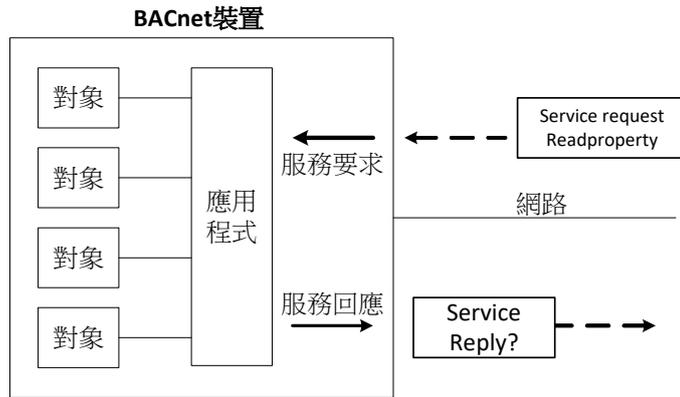


## 1. BACnet 服務

服務(Services)是提供一些指令(Commands)來存取或是控制資訊以及一些其他功能的使用來達到監視與控制的目的，換句話說，服務即是一個 BACnet 的裝置從另一個 BACnet 的裝置中得到某些資訊或是某種命令而執行某種特定的工作，因此這兩個裝置都必須支援同一個服務才能完成這個通訊動作，為了要完成這些服務訊息的交換，BACnet 將這些相關的通訊規定規範在應用層通訊協定中，所以服務是屬於應用層通訊協定資料單元(Protocol Data Unit, PDU)中的一部分，並以伺服器端與用戶端(Server – Client)的關係建立這個通訊模式，用戶端會傳送出一個服務要求的訊息給伺服器端，而伺服器端必須要執行這個服務並回應給用戶端，如下所示。

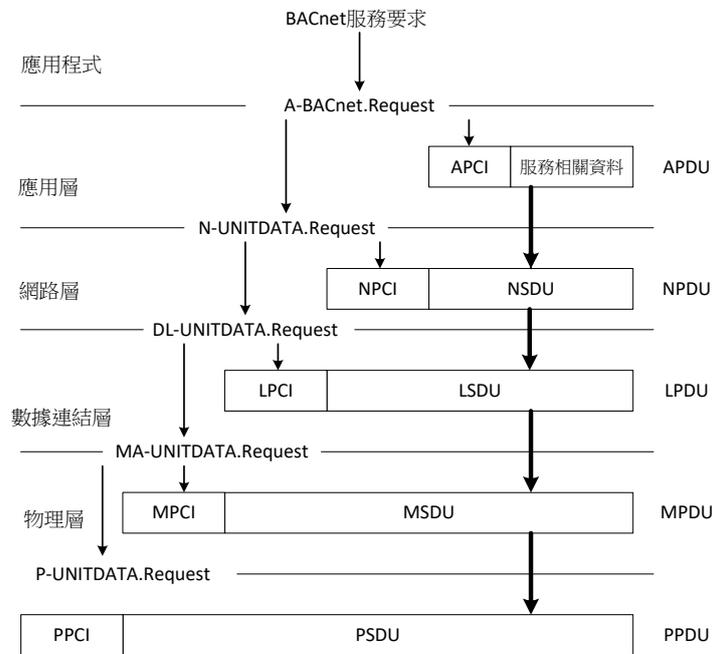


BACnet 的每個裝置都會有應用程式來管理裝置的動作與執行服務之要求，以工作站為例子，其應用程式必須要維持每一個輸入點之顯示值，因此必須適時對其他裝置之物件發出服務要求，以隨時更新輸入點之顯示值，而裝置上之應用程式則必須針對服務的要求加以回應，其動作如下所示。



## 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，必須透過應用程式設計發展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結層與實體層，而完成整個服務要求封包。

### 3. BACnet 規格描述

L510s 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 L510s，並且允許讀取及修改特定之驅動器參數。L510s 所包含的標準物件類別支援如下：

- 驅動器對象
- 模擬輸入
- 數位輸入
- 模擬輸出
- 數位輸出
- 模擬數值
- 數位數值

表 3.1 所提供的為 L510s 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 3.1 物件與屬性支援表

屬性	驅動器 (DEV)	模擬輸入 (AI)	模擬輸出 (AO)	模擬數值 (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						
Applcation_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. 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 4.1 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 4.2 至表 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 4.1 – 驅動器屬性工作表

屬性	驅動器
Object_Identifier	DEV
Object_Name	VFD
Object_Type	8
System_Status	0
Vendor_Name	TECO L510S
Vendor_Identifier	461
Model_Name	TECO.Inc
Firmware_Revision	0.14
Applocation_Software_Supported	0.14
Protocol_Version	1
Protocol_Revision	5
Protocol_Services_Supported	{ readProperty , writeProperty , who is }
Protocol_Object_Type_Supported	{ Analog_Input, Analog_Output, Analog_Value Binary_Input, Binary_Output, Binary_Value, Device }
Max_Masters	127
Max_Info_Frames	1
Location	R.O.C

表 4.2 模擬輸入屬性工作表 (讀取)

編號	對象名稱	描述	單位	允許類別	範圍
AI0	TM2 AVI	AVI 輸入	Percent	R	0 - 100
AI1	TM2 ACI	ACI 輸入	Percent	R	0 - 100
AI2	Error code	最近故障訊息	No Units	R	0 - 43
AI3	Freq cmd	頻率命令	HZ	R	0 - 599
AI4	Frequency	輸出頻率	HZ	R	0 - 599
AI5	Current	輸出電流	Amps	R	
AI6	Control Mode	控制模式	No Units	R	0 - 1
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	rpm	R	
AI10	Motor R-Hz	馬達額定頻率	HZ	R	
AI11	CarrierFreq	載波頻率	KiloHertz	R	1 - 16
AI12	Comm Station	INV 通訊站別	No Units	R	1 - 32
AI13	BaudRate	串列傳輸速率設定	No Units	R	0 - 3
AI14	BacnetSel	通訊模式選擇	No Units	R	0 - 2
AI15	DevInstance	驅動器編號	No Units	R	1 - 254

表 4.3 – 模擬輸出屬性工作表 (讀取/寫入)

編號	對象名稱	描述	單位	允許類別	範圍
AO0	Set Frequency	頻率指令	HZ	R/W	0 - 599
AO1	AO	輸出電壓	Volt	R	0 - 10
AO3	Motor R-Amp	馬達額定電流	Amps	R/W	0-65535
AO4	PwrL Sel	瞬停再啟動選擇	No Units	R	0 - 1
AO5	RestartSel	自動復歸再啟動次數	No Units	R	0 - 10
AO6	RestartDelay	自動復歸再啟動時間	seconds	R	0 - 800
AO7	FreqCommand1	第 0 段速頻率設定	HZ	R/W	0 - 599
AO8	FreqCommand2	第 1 段速頻率設定	HZ	R/W	0 - 599
AO9	FreqCommand3	第 2 段速頻率設定	HZ	R/W	0 - 599
AO10	FreqCommand4	第 3 段速頻率設定	HZ	R/W	0 - 599
AO11	FreqCommand5	第 4 段速頻率設定	HZ	R/W	0 - 599
AO12	FreqCommand6	第 5 段速頻率設定	HZ	R/W	0 - 599
AO13	FreqCommand7	第 6 段速頻率設定	HZ	R/W	0 - 599
AO14	FreqCommand8	第 7 段速頻率設定	HZ	R/W	0 - 599
AO23	RunMode	主運轉命令來源選擇	No Units	R/W	0 - 2
AO24	ReverseOper	方向鎖定指令	No Units	R/W	0 - 1
AO25	StoppingSel	停止模式選擇	No Units	R/W	0 - 1
AO26	FrequenceComm	主頻率命令來源選擇	No Units	R/W	0 - 6
AO27	FreqUpperLim	頻率上限	HZ	R/W	0.01 - 599
AO28	FreqLowerLim	頻率下限	HZ	R/W	0 - 598.99
AO29	Acc Time1	加速時間 1	seconds	R/W	0.1 - 3600
AO30	Dec Time1	減速時間 1	seconds	R/W	0.1 - 3600

表 4.4 模擬數值屬性工作表 (讀取/寫入)

編號	對象名稱	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 4.5 數位輸入屬性工作表 (讀取)

編號	對象名稱	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

表 4.6 數位輸出屬性工作表 (讀取/寫入)

編號	對象名稱	描述	單位	允許類別	範圍
BO0	RY1 status	Relay 輸出 1 狀態	Close/Open	R	0 - 1

表 4.7 數字數值屬性工作表 (讀取/寫入)

編號	對象名稱	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

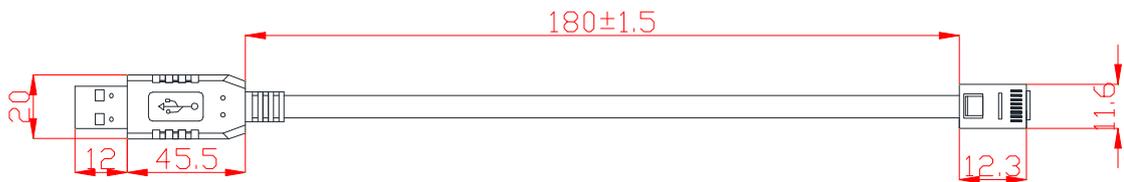
# 附錄 4：USB Cable 使用說明書

## 1. 型號與規格

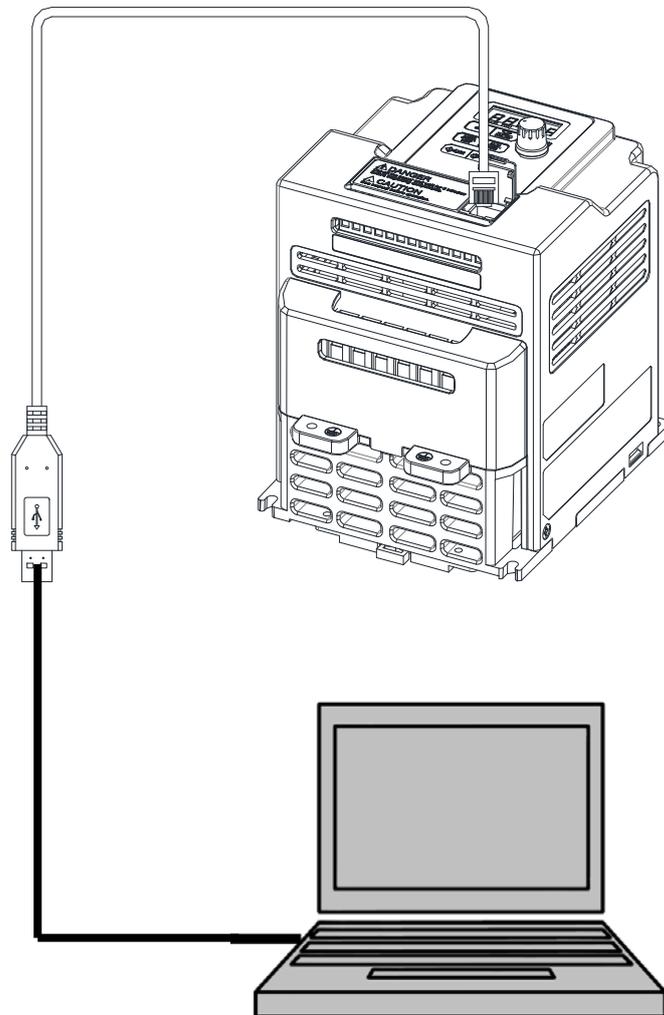
### 1.1 型號及功能說明

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（或其他具有 USB 介面的控制設備）的通訊控制，使變頻器的控制更具多樣化。

### 1.2 外形示意圖

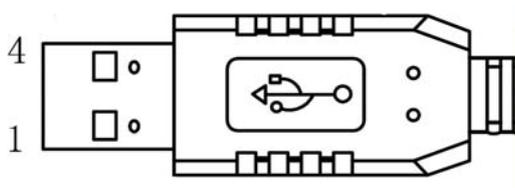


### 1.3 連接示意圖

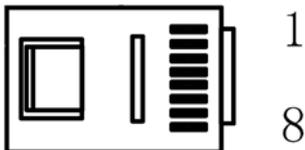


## 2. 介面說明與引腳定義

### 2.1 介面說明



USB 介面，與 PC 機（或其他具有 USB 介面的控制設備）相連



RS485 介面，與變頻器 RJ45 通訊口相連

### 2.2 介面說明

RS485 介面引腳定義

腳位	1	2	3	4	5	6	7	8
定義	A	B	NC	NC	NC	NC	VCC	GND

註：A/B 為 RS485 通訊差模資料信號

VCC、GND 由變頻器提供之+5V 電源

## 3. 注意事項

1. 配線時確認變頻器已斷電
2. 變頻器通電狀態下，方可實現與 PC 機（或其他具有 USB 介面的控制設備）的通訊
3. 通訊過程中如變頻器斷電，會導致通訊出錯
4. 連接出錯時需關閉通訊軟體，同時確認連接線及變頻器無異後，重啟軟體進行連接

## 附錄 5: L510s 配件說明

名稱	型號	功能
510 系列 RJ45 延長線(1M)	JN5-CB-01M	510 系列操作面板延長線
510 系列 RJ45 延長線(2M)	JN5-CB-02M	
510 系列 RJ45 延長線(3M)	JN5-CB-03M	
510 系列 RJ45 延長線(5M)	JN5-CB-05M	
510 系列拷貝模組	JN5-CU	<p>① 拷貝功能: 當數台 510 同型號變頻器，需要設定相同的參數時，可預先設定一台變頻器的參數，然後連接拷貝模組把設定好的參數保存在其中，再利用已存好參數的拷貝模組拷貝到其他需要設定參數的機器中，以此可減少重複的手動設置。</p> <p>② 簡易面板功能: 可做面板使用，具體操作請參見拷貝模組說明書。</p>
Profibus DP 通訊模組	JN5-CM-PDP	應用於採用 Profibus DP 設備網工業總線的自動控制系統中，它使 510 系列變頻器能夠運行於 Profibus DP 網路上。
TCP-IP 通訊模組	JN5-CM-TCPIP	應用於支持 RS485 通信協定的變頻器等設備進行通信，可實現遠程控制。
DeviceNet 通訊模組	JN5-CM-DNET	應用於採用 DeviceNet 設備網工業總線的自動控制系統中，它使 510 系列變頻器能夠運行於 DeviceNet 網路上。
CANopen 通訊模組	JN5-CM-CAN	應用於採用 CANopen 設備網工業總線的自動控制系統中，它使 510 系列變頻器能夠運行於 CANopen 網路上。
EtherNet/IP 通訊模組	JN5-CM-EIP	應用於採用 EtherNet/IP 設備網工業總線的自動控制系統中，它使 510 系列變頻器能夠運行於 EtherNet/IP 網路上。
RJ45 轉 USB 通訊線(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（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。
EMC 接地鐵板(框號 1)	JN5-GK-L01	具有提高機器 EMC 抗干擾能力，提供更大的地平面以引導干擾雜訊。
EMC 接地鐵板(框號 2)	JN5-GK-L02	
Din rail (框號 1)	JN5-DIN-L01	為變頻器提供安裝導軌支撐。
Din rail (框號 2)	JN5-DIN-L02	
L510s 系列外拉面板	JN5-OP-L01	LED 外拉面板 (L510s 系列專用)

## Appendix 6: Manufacturer's Statement for L510s series

L510s efficiency according to IEC/EN 61800-9-2

Drive models: L510s series, please refer to the table below for the model list

Efficiency class: IE2

Nominal voltage: Please refer to the tabel below

Nominal frequency: 50Hz

Nominal power: Please refer to the tabel below

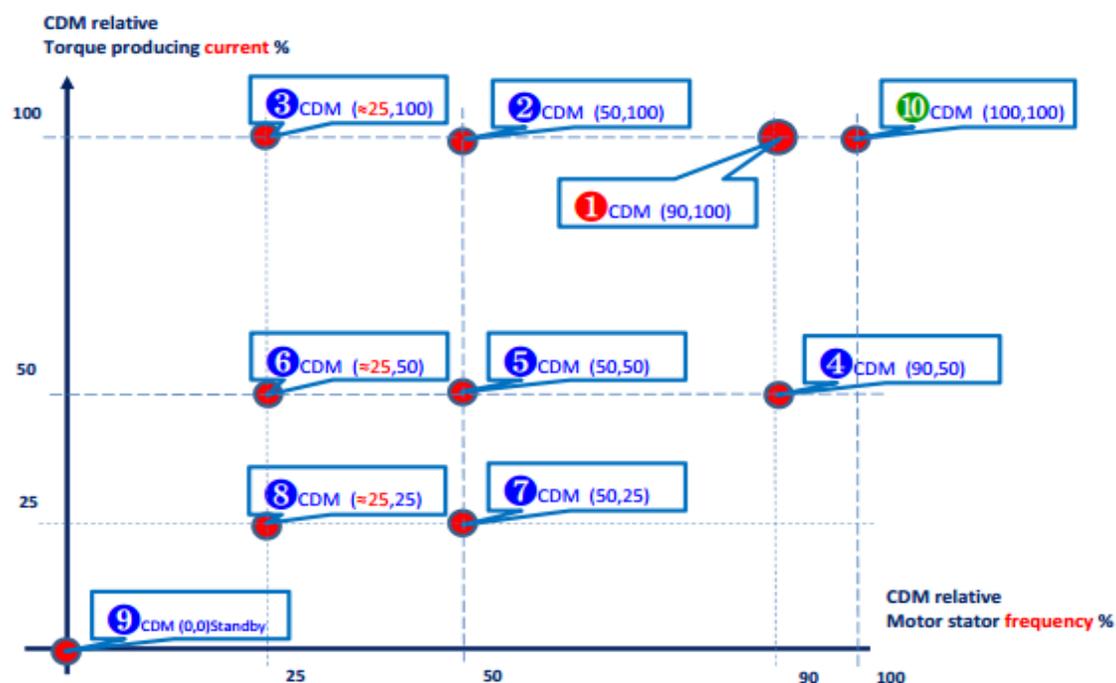
Motor control: V/f, vector

Nominal current: Please refer to the tabel below

Nominal apparent power: Please refer to the tabel below

Maximum operating temperature: 50°C for frame 2~4,  
40°C for frame 1

CDM losses and efficiency (calculated with default settings) point: As the picture right



Manufacturer: TECO Electric & Machinery CO., LTD. — 10F, No.3-1, Park St., Nan-Kang, Taipei, 115603, Taiwan

EU contact: MOTOVARIO S.p.A — Via Quattro Passi 1/3 — 41043 — Formigine (MO) — ITALY. MOTOVARIO EORI number: IT02569681204

CDM losses and efficiency table

Frame	Model	Nominal voltage (V)	Nominal current (A)	Nominal power (kW)	Nominal apparent power (KVA)	9		8		6		3		7		5		2		4		1		10	
						CDM STANDBY LOSS	CDM (25,25) or (*12Hz,25)	CDM(25;50) or (*12Hz,50)	CDM(25; 100) or (*12Hz,100)	CDM (50,25)	CDM (50,50)	CDM (50,100)	CDM (90,50)	CDM (90,100)	CDM (100,100)										
110V 1phase						p Loss(W)	p Loss(W)	η(%)	p Loss(W)	η(%)	p Loss(W)	η(%)	p Loss(W)	η(%)	p Loss(W)	η(%)	p Loss(W)	η(%)	p Loss(W)	η(%)	p Loss(W)	η(%)	p Loss(W)	η(%)	
1	L510-1P2-SH1-X	110	1.8	0.2	0.7	8.0	14	60.7	15	69.9	17	78.1	15	75.5	16	81.9	19	86.9	18	87.5	24	90.3	26	90.6	
1	L510-1P5-SH1-X	110	2.6	0.4	1.0	8.0	19	62.9	19	71.7	23	78.9	20	76.9	21	82.9	27	87.1	26	87.8	36	89.9	40	90.2	
2	L510-101-SH1-X	110	4.3	0.75	1.7	11.0	24	64.6	28	75.2	37	80.7	25	78.3	31	85.1	44	88.0	38	89.2	63	90.2	69	90.3	
220V 1phase																									
1	L510-2P2-SH1(F)-X	220	1.8	0.2	0.7	8.0	15	74.6	15	81.6	18	87.2	15	85.6	16	89.8	19	93.0	18	93.6	28	94.1	23	95.6	
1	L510-2P5-SH1(F)-X	220	2.6	0.4	1.0	8.0	20	76.3	20	82.8	24	87.7	21	86.6	21	90.5	26	93.2	24	93.9	32	95.3	34	95.6	
1	L510-201-SH1(F)-X	220	4.3	0.75	1.7	8.0	23	79.4	27	86.3	36	89.5	23	88.5	28	92.5	41	94.1	33	95.0	51	95.8	55	96.0	
2	L510-202-SH1(F)-X	220	7.5	1.5	3.0	11.0	35	81.2	42	87.5	58	90.3	36	89.6	45	93.1	66	94.4	53	95.3	102	95.2	93	96.1	
2	L510-203-SH1(F)-X	220	10.5	2.2	4.0	11.0	50	80.9	61	87.1	86	89.8	52	89.4	66	92.8	99	94.1	80	95.0	152	94.9	144	95.6	
440V 3phase																									
2	L510-401-SH3(F)-X	380	2.3	0.75	1.7	13.9	25	76.4	27	84.9	34	89.5	25	87.0	28	92.0	35	94.5	29	95.3	37	96.7	37	97.0	
2	L510-402-SH3(F)-X	380	3.8	1.5	2.9	13.9	33	80.0	38	87.0	50	90.5	34	89.2	39	93.2	52	95.0	41	95.9	66	96.4	56	97.2	
2	L510-403-SH3(F)-X	380	5.2	2.2	4.0	13.9	36	83.3	42	89.2	57	92.0	37	91.1	44	94.4	59	95.8	46	96.6	64	97.4	65	97.6	
3	L510-405-SH3(F)	380	9.2	3.7	7.0	16.9	58	84.6	70	89.9	96	92.3	60	91.8	72	94.7	100	96.0	76	96.8	108	97.5	111	97.7	
3	L510-408-SH3(F)	380	13	5.5	9.9	16.9	60	88.4	77	92.0	125	93.3	62	93.9	81	95.8	137	96.4	91	97.3	165	97.5	174	97.7	
4	L510-410-SH3(F)	380	17.5	7.5	13.3	25.9	94	86.6	121	90.7	198	92.2	97	92.9	128	95.1	216	95.8	142	96.9	258	97.2	271	97.3	
4	L510-415-SH3(F)	380	24	11	18.3	25.9	120	87.5	157	91.2	265	92.4	124	93.37	166	95.3	291	95.8	188	97.0	359	97.1	382	97.2	
220V 3phase																									
1	L510-2P2-SH3-X	220	1.8	0.2	0.7	8.0	15	74.7	15	81.6	17	87.3	15	86	16	90.0	18	93.2	17	93.9	20	95.8	20	96.1	
1	L510-2P5-SH3-X	220	2.6	0.4	1.0	8.0	20	76.4	20	82.9	24	87.8	20	87	21	90.7	25	93.5	22	94.3	28	95.9	29	96.2	
1	L510-201-SH3-X	220	4.3	0.75	1.7	8.0	22	79.4	26	86.4	36	89.6	23	89	28	92.7	39	94.4	30	95.4	44	96.4	46	96.6	
2	L510-202-SH3-X	220	7.5	1.5	3.0	11.0	35	81.3	41	87.6	57	90.4	36	90	44	93.3	62	94.8	48	95.8	73	96.5	77	96.7	
2	L510-203-SH3-X	220	10.5	2.2	4.0	11.0	50	81.0	60	87.2	84	90.0	51	90	63	93.1	92	94.5	70	95.6	109	96.3	114	96.5	
3	L510-205-SH3	220	17.5	3.7	6.7	11.9	58	85.9	70	90.6	100	92.7	60	92	75	95.0	110	96.0	84	96.8	128	97.4	134	97.5	
4	L510-208-SH3	220	26	5.5	9.9	23.0	78	87.1	100	91.0	164	92.5	81	93	107	95.2	183	95.8	123	96.9	231	97.0	246	97.2	
4	L510-210-SH3	220	35	7.5	13.3	23.0	104	87.2	137	90.9	235	92.1	108	93	146	95.1	261	95.6	169	96.8	310	97.1	348	97.0	



## 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) 2312-3057

高雄營業所：802 高雄市苓雅區自強三路3號33樓之1  
TEL：(07) 566-5259 FAX：(07) 566-5269

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



經銷連絡處：

4KA72X637T51 Ver:08 2025.05

為持續改善產品，本公司保留變更設計規格之權利。