

EI-650 系列

220V 級 1HP~10HP

440V 級 1HP~10HP

在操作、設置、安裝此變頻器前，請仔細詳讀此使用者說明書。
請將此說明書收藏在您最方便可取得的地方，以便快速參考。

RICH
ELECTRIC

利佳興業股份有限公司
RICH ELECTRIC CO., LTD.

感謝您選購 ERIC 變頻調速器！

安全注意事項

■ 遵守安全注意事項以預防意外事故及潛在危險的發生。

■ 本使用者說明書中，安全等級分類如下：



危險

不正確的操作，可能導致嚴重的人身傷害或死亡。



注意

不正確的操作，可能導致輕微的人身傷害或硬體的損壞。

本使用者說明書中，全篇使用以下兩種圖示以警示使用者要注意安全：



在某些確定的條件下，可以識別導致人身傷害的危險。應特別注意，危險電壓可能已經出現。



在某些確定的情況下，可以識別潛在的危險。仔細閱讀相關資訊並遵守相關指令。

■ 爲了方便取閱使用者說明書，請就近保存。

■ 仔細閱讀本說明書，使 EI-650 系列變頻器的性能達到最佳化，並確保安全地使用。



危險

■ 當電源已經送電或變頻器處於運轉狀態時，不要打開變頻器的外殼。

否則，可能發生電擊。

■ 變頻器前蓋被打開時，不要運轉變頻器。

否則，你可能受到高壓端子或裸露在外的充電電容的電擊。

■ 除了進行定期檢查或者接線外，不要打開變頻器的外殼，即使變頻器未接輸入電源。

否則，你可能由於接近充電回路而受到電擊。

-
- **接線和定期檢查應該在拆除輸入電源並使用儀器對直流側電壓進行放電（低於 DC 30V）至少 10 分鐘以後再操作。**
否則，你可能受到電擊。
 - **用乾燥的手啓動開關。**
否則，你可能受到電擊。
 - **不要使用絕緣層已經破損的電纜。**
否則，你可能受到電擊。
 - **不要使電纜受到擦傷、擠壓、過電壓或超負荷。**
否則，你可能受到電擊。



注意

- **變頻器要安裝在不易燃的表面，附近不要放置可燃性材料。**
否則，可能發生火災。
- **如果變頻器受到損壞，立刻斷開輸入電源。**
否則，可能導致設備的二次損壞和火災。
- **輸入電源存在或斷開後，變頻器殘存的熱量還會保持幾分鐘。**
否則，你可能受到身體傷害（例如：皮膚燒傷或傷害）。
- **不要給已經受損的或零件缺少的變頻器通電，即使安裝已經完成。**
否則，可能發生電擊。
- **不允許麻布、紙屑、木屑、灰塵、金屬碎片或其他雜物體進入變頻器。**
否則，可能發生火災或意外事故。

操作防範

(1) 維護與安裝

- 按照產品的重量處理。
- 堆放變頻器包裝箱數量不要超過規定數目。
- 按照本手冊的指令規範安裝。
- 交貨期間不要打開外殼。
- 不要放置重物在變頻器上。
- 檢查變頻器的裝箱方向是否正確。
- 不要使變頻器受到摔跌或擠壓。
- 對於 220V 級變頻器，採用第三種接地方式（接地電阻 $<100\Omega$ ），440V 的變頻器採用特種接地方式（接地電阻 $<10\Omega$ ）。
- 檢查或安裝時，在觸摸印刷電路板前注意保護措施（靜電放電）。
- 在下列環境條件下使用變頻器：

環 境	環境溫度	- 10 ~ + 50°C （無冰凍）	
	濕度 氣壓	90% RH 或更低（無凝露）	70-106 kPa
	儲存溫度	- 20 ~ + 60°C	
	安裝場所	無腐蝕性氣體，可燃性氣體，油霧或灰塵	
	海拔, 振動	最大海拔高度 1,000m 以下, 最大 9.8m/sec ² (1.0G) 或更低	

(2) 接線

- 不要安裝電力電容器，浪湧抑制器，或 RFI 濾波器在變頻器的輸出側。
- 連接到馬達的輸出電纜（U， V， W） 的連接方式將會影響到馬達的旋轉方向。
- 不正確的端子接線可能引起設備的損壞。
- 端子的正負極接反可能會損壞變頻器。
- 只有受過專業培訓的人才可以對變頻器進行接線和檢查。
- 先安裝變頻器再進行接線，否則，你可能受到電擊或人身傷害。

(3) 試運轉

- 在運轉前檢查所有參數，根據負載類型修改參數值。
- 始終在本說明書標定的電壓範圍內使用，否則可能導致變頻器損壞。

(4) 操作防範

- 當選擇自動重起動功能時，由於馬達會在故障停止後突然再起動，所以應遠離設備。
- 操作面板上的“STOP” 鍵僅在相應功能設置已經被設定時才有效，特殊情況應準備緊急停止開關。
- 如果故障重置是使用外部端子進行設定，將會發生突然起動。請預先檢查外部端子訊號是否處於關斷位置，否則可能發生意外事故。
- 不要修改或變動變頻器內部任何東西。
- 變頻器的電子熱動電驛保護功能可能無法保護馬達。
- 在變頻器的輸入側不要使用電磁式交流接觸器作為變頻器頻繁起停的開關。
- 使用雜訊濾波器來降低變頻器產生電磁干擾的影響，否則附近的電子設備可能會受到干擾。

-
- 如果輸入電壓不平衡，需要安裝交流輸入電抗器。來自變頻器的潛在高次諧波可能會引起電力電容器發生變熱與損壞。
 - 參數初始化後，在運轉前需要再次設定參數。當參數被初始化後，參數值又重新回到出廠設定值。
 - 變頻器可以容易地設定為高速運轉，在運轉前先檢查一下馬達或機械設備的容量。
 - 使用直流制動功能時，不會產生停止轉矩。當需要停止轉矩時，須安裝機械制動設備。
 - 當驅動 440V 變頻器和馬達時，用絕緣整流器和採取措施抑制浪湧電壓。由於在馬達接線端子配線常數問題引起的浪湧電壓，有可能毀壞導線絕緣和損壞馬達。

(5) 事故防範

- 準備一個安全裝置，例如緊急制動裝置，若變頻器有問題時用來預防使用在較危險環境下的機械與設備。

(6) 維護、檢查與零件更換

- 不要用高阻表對變頻器的控制回路進行測試（絕緣電阻測量）。
- 定期檢查（請參閱第五章），（零件更換）。

(7) 廢舊處理

- 報廢後作為工業廢品處理。

(8) 一般性注意事項

- 本使用手冊中大多數圖表在表示時，變頻器沒有安裝斷路器、塑膠外殼或部分開路。變頻器絕不會像這樣運行。當運行變頻器時，總是安裝外殼與斷路器的，並遵守安裝手冊中的規定。

目 錄

使用指南.....	1
第一章 安裝.....	10
■ 檢驗.....	10
■ 環境條件.....	10
■ 安裝.....	10
■ 其他注意事項.....	11
■ 外型尺寸圖.....	12
■ 標準接線圖.....	14
■ 電源端子.....	15
■ 配線注意事項.....	16
■ 接地.....	16
■ 電線及螺絲規格.....	17
■ 控制端子.....	19
第二章 試運轉.....	22
■ 試運轉.....	22
■ 數位操作器(RCU-550)說明.....	23
■ LCD 液晶顯示器操作及顯示內容說明.....	23
■ LCD 多機能監視設定監視的項目.....	24
■ 參數選擇及設定方法.....	25
■ 簡易運轉設定.....	26
■ LOCAL/REMOTE 功能選擇.....	27
■ 中文/英文顯示切換模式.....	28
第三章 參數一覽表.....	29
■ 第一機能(參數 F001-F049).....	29
■ 第二機能(參數 F050-F079).....	31
■ 第三機能(參數 F080-F119).....	32
■ 第四機能(參數 F120-F179).....	34
■ 電流值與馬達參數出廠設定數.....	36
第四章 參數說明.....	37
■ 第一機能(參數 F001-F049).....	37
■ 第二機能(參數 F050-F079).....	54
■ 第三機能(參數 F080-F119).....	64
■ 第四機能(參數 F120-F179).....	78

第五章 保養・檢查.....	93
■ 定期檢查.....	93
■ 更換之零件項目.....	93
第六章 異常診斷和處理.....	94
■ 保護及診斷功能.....	94
一 警報顯示.....	94
二 故障顯示.....	97

標準規格

電壓等級		220V 級(單相)			220V 級(三相)								440V 級(三相)								
型號 EI-650-		S1L	S2L	S3L	01L	02L	03L	05L	07L	10L	15L	20L	01H	02H	03H	05H	07H	10H	15H	20H	
最大適用馬達(HP)		1	2	3	1	2	3	5	7.5	10	15	20	1	2	3	5	7.5	10	15	20	
輸出	額定輸出電流(A)	5	8	11	5	8	11	17.5	25	33	54	66	3.4	4.8	5.5	8.6	14.8	18	28	33	
	最大輸出電壓(V)	三相 200~230V (對應輸入電壓)			三相 200~230V (對應輸入電壓)								三相 380~460V (對應輸入電壓)								
	最高輸出頻率(Hz)	參數設定方式可達 400Hz																			
電源	額定電壓・頻率	單相 200~230V 50/60 Hz			三相 200~230V 50/60 Hz								三相 380~460V 50/60 Hz								
	容許電壓變動	-15 ~ +10%																			
	容許頻率變動	±5%																			
控制特性	控制方式	正弦波 PWM 方式(可選擇 V/F 控制, 電壓向量控制)																			
	頻率控制範圍	0.5 ~ 500.0Hz。出廠設定值 0.5~80Hz, 最高頻率 30~500Hz。																			
	頻率精度(溫度變動)	數位指令: ± 0.01%(-10°C ~ +50°C) 類比指令: ± 0.5%(25°C ±10°C)																			
	頻率設定解析度	數位指令: 0.01Hz (100Hz 未滿), 0.1Hz(100Hz 以上) 類比指令: 0.1Hz																			
	輸出頻率解析度	0.01 Hz																			
	過負載能力	額定輸出電流 150% 1 分鐘																			
	頻率設定信號	DC0 ~ +10V(20KΩ), 4 ~ 20mA(250Ω), 0 ~ 20mA(250Ω) 頻率設定旋鈕(可選擇切換方式)																			
	加速・減速時間	0.0~3200 秒(3 組加速, 減速時間可獨立設定切換)																			
	制動轉矩	短時間平均制動轉矩: 1HP: 100%以上, 2HP: 50%以上, 3HP: 20%以上 連續再生轉矩: 20%(制動 IGBT 晶體內藏, 外接制動電阻時 150%)																			
	電壓/頻率特性	任意 V/F 曲線設定, 可變轉矩控制、自動轉矩提升控制、向量控制、自動節能控制、動能自動節能控制、自動調諧控制																			
保護功能	馬達保護	電子熱動電驛保護																			
	瞬時過電流	額定電流 250%時停止輸出																			
	過負載	額定電流 150%一分鐘時停止輸出																			
	過電壓	主回路直流電壓 410V(220V 級), 820V(440V 級)以上停止輸出																			
	低電壓	主回路直流電壓 200V(220V 級), 400V(440V 級)以下停止輸出																			
	瞬時停電補償	可選擇: 15ms以上停止運轉/0.5秒內繼續運轉/常時運轉																			
	散熱座過熱	電子回路保護																			
	失速防止	加速中/定速中各別位準設定, 減速中 有/ 無 失速防止設定																			
	冷卻風扇異常	電子回路保護(風扇堵轉檢出)																			
	接地保護	電子回路保護																			
	充電中表示	主回路直流電壓50V以上, 充電指示燈ON																			

其他機能	多機能輸入	可以從76種功能中加以選擇。例如正反轉信號輸入、慢轉信號輸入、操作基準信號輸入及重置信號輸入等，並將其動作分配於8個輸入端子，且邏輯信號可選擇為SINK(Negative)(NPN)或SOURCE(Positive)(PNP)
	多機能輸出	有可以從58種功能中加以選擇。例如上/下限頻率信號輸出、低速檢測信號輸出、特定速度範圍信號輸出和故障信號輸出，並將其動作分配M繼電器、開集極輸出端子(OUT)和RY輸出端子
	傾率功能	當用兩台以上變頻器操作單一負載時，該功能可防止因不平衡而使負載集中在一台變頻器上
	信號疊加功能	電可以將兩個類比信號(VIA/VIB)的和作為頻率值
	數位操作器	RCU-650 數位操作器可監視: 設定頻率、輸出頻率、輸出電流及故障訊息等
	連接端子台	主回路: 螺絲端子台, 控制回路: 歐式一字端子台
	最大配線距離	變頻器與馬達最大配線距離100M以內
保護構造	盤內安裝型(IP20)	
冷卻方式	強制風扇冷卻	
環境	周圍溫度	盤內安裝型-10℃ ~ +50℃
	溼度	90%RH以下(無結露情況)
	保存溫度*1	-20℃ ~ +60℃
	使用場合	屋內(無腐蝕性氣體粉塵場所)
	標高限制	1000M以下
	容許振動	10 ~ 20Hz以內 9.8m/s ² (1G), 20 ~ 50Hz以上 2m/s ² (0.2G)

*1 保存溫度係為運輸過程中之短時間溫度

第一章 安裝

■ 檢驗

- 檢查變頻器在運輸過程中是否出現的各種損傷。
- 檢查 EI-650 變頻器的銘牌是否對應所使用的變頻器。ERIC 變頻器的命名方式如下：

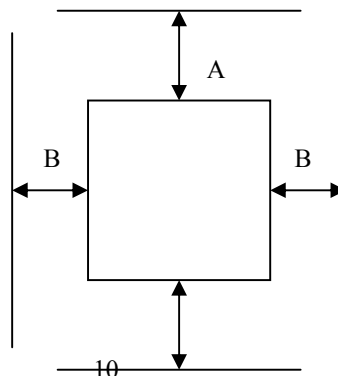


■ 環境條件

- 驗證安裝地點的環境條件。環境溫度不能低於-10 °C 並且不能超過+50 °C，相對濕度不能超過 90% (非壓縮)。高度不能超過 3,300ft (1,000m)。
- 不要把變頻器安裝在陽光直射的地方，會產生劇烈振動的物體應遠離變頻器。

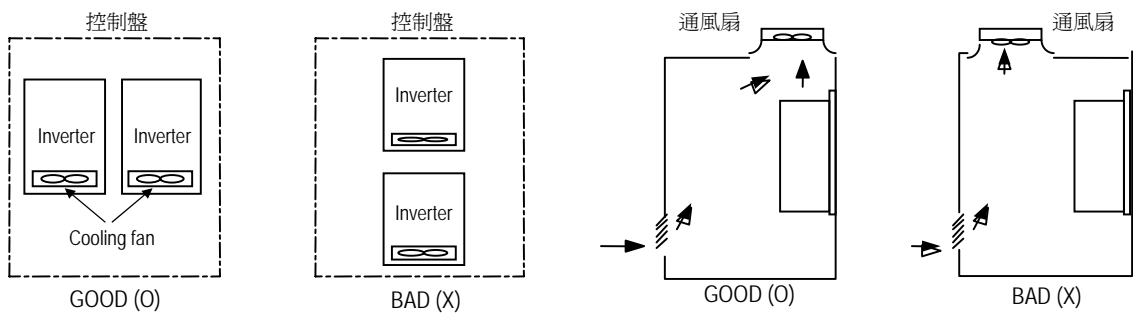
■ 安裝

- 變頻器必須豎直安裝在與相鄰設備有足夠空間的地方。(水平和垂直)。
A:大於 6" (150mm), B:大於 2" (50mm).



■ 其他注意事項

- 變頻器使用塑膠部件製造，所以要小心不要損壞。特別注意不要僅抓住前面的蓋子移動變頻器。
- 不要把變頻器安裝在有劇烈振動的地方。尤其是將變頻器安裝在擁擠或者移動設備上的時候一定要小心。
- 周圍環境溫度嚴重影響變頻器的使用壽命。故需要將變頻器安裝環境的溫度範圍在(-10 ~ +50℃)。
- 變頻器在運轉時溫度很高，必須將變頻器安裝在非易燃表面上。
- 不要把變頻器安裝在高溫和高濕度的地方。同時避免陽光直射。
- 不要把變頻器安裝在帶有油氣、易燃氣體和灰塵的地方。請將變頻器安裝在一個乾淨的地方或者是一個與外界物質隔離的密閉的箱內。
- 當把變頻器安裝在控制盤內的時候一定要注意。當安裝多台變頻器時，一定要注意通風扇的安裝。如果安裝的不正確，周圍的溫度將要升高，同時通風的性能將會下降。



[當在一個控制盤內安裝不同的變頻器]

[當在控制盤內安裝通風扇]

- 安裝變頻器的時候，需要使用螺釘進行固定。以使變頻器非常牢固的固定在板上。

■ 外型尺寸圖

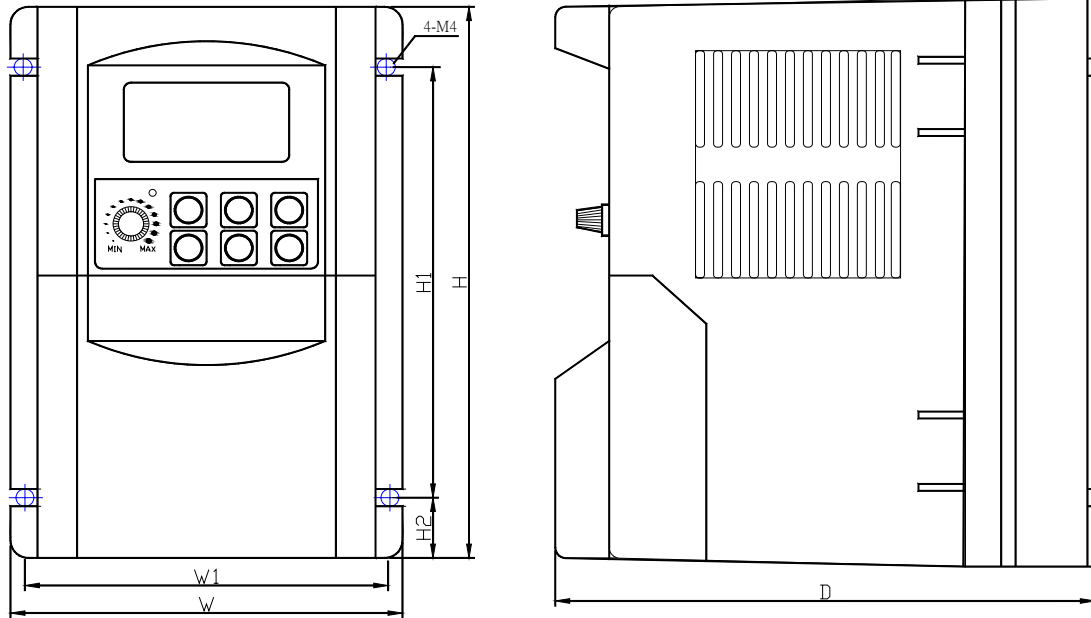


圖1

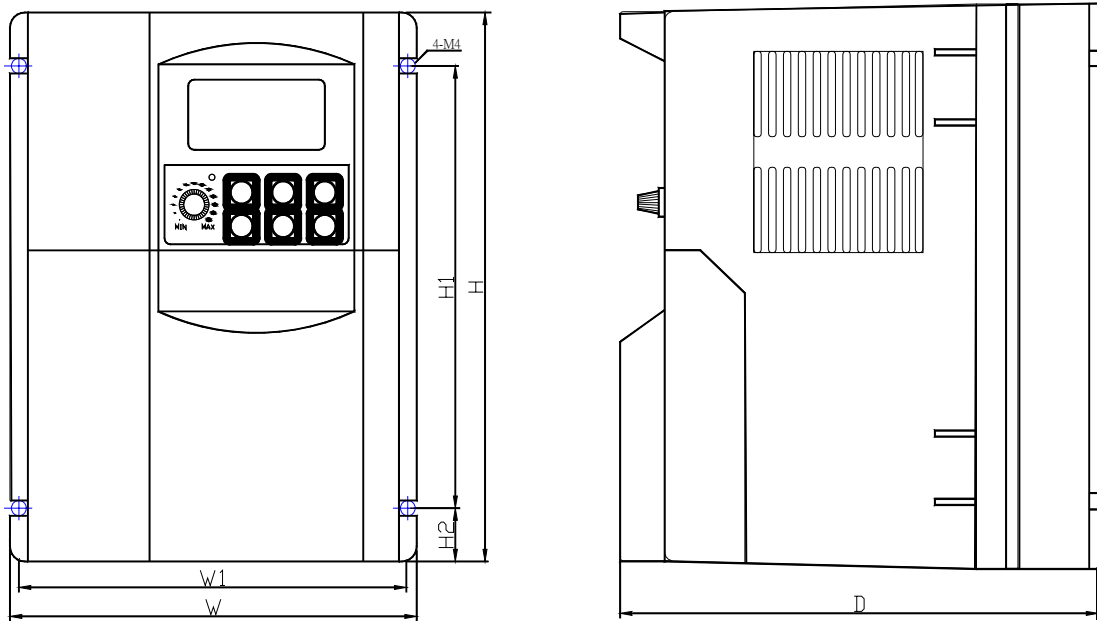


圖2

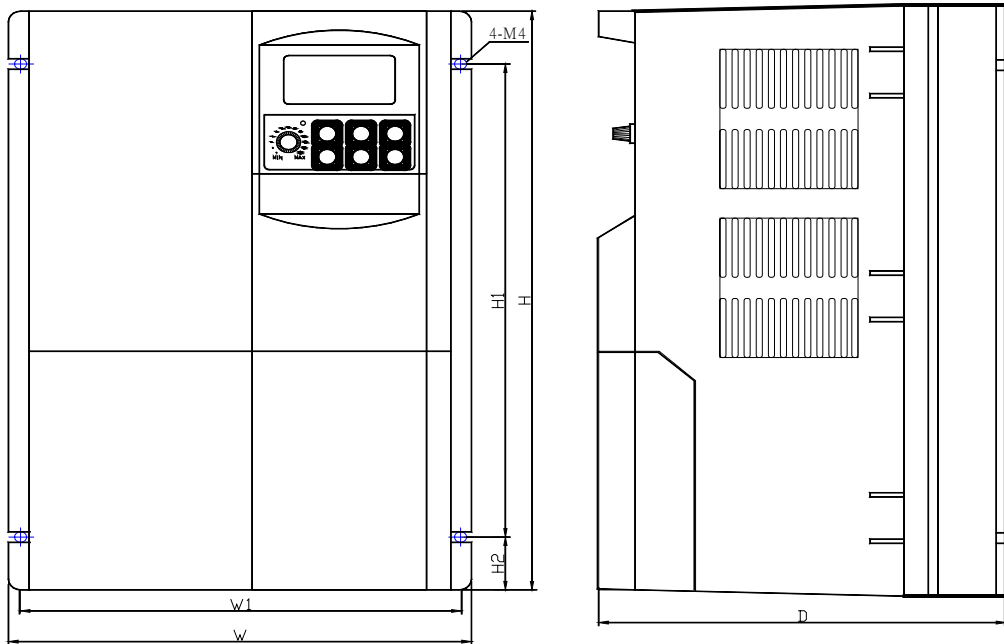


圖3

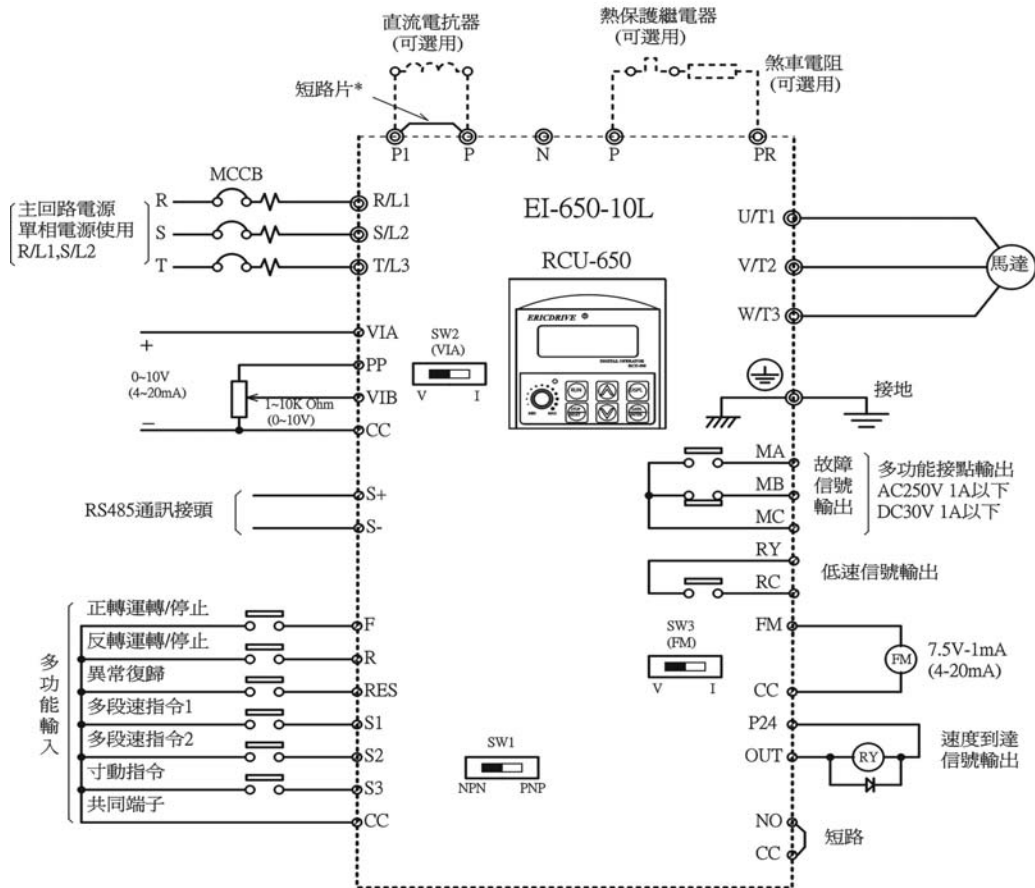
外型尺寸(尺寸單位:mm,重量單位:kg)

電壓等級	馬力數 (HP)	W	H	D	W1	H1	H2	重量	圖
220V 單相	1HP	109	165	150	100	125	20	1.4	1
	2HP								
	3HP	137	185	161	128	145	20	2.0	2
	5HP								
220V 三相	1HP	109	165	150	100	125	20	1.4	1
	2HP								
	3HP	137	185	161	128	145	20	2.0	2
	5HP								
	7.5HP	191	280	168	181	224	28	5.3	3
	10HP								
440V 三相	1HP	109	165	150	100	125	20	1.4	1
	2HP								
	3HP	137	185	161	128	145	20	2.0	2
	5HP								
	7.5HP	191	280	168	181	224	28	5.3	3
	10HP								

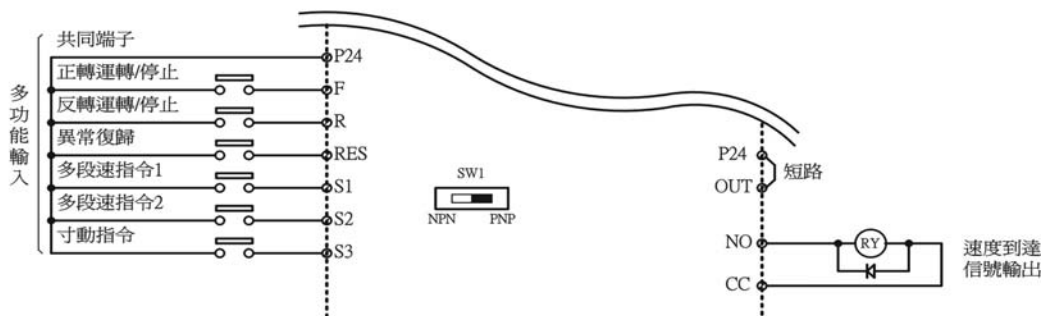
■ 標準接線圖

一. SW1於NPN位置:

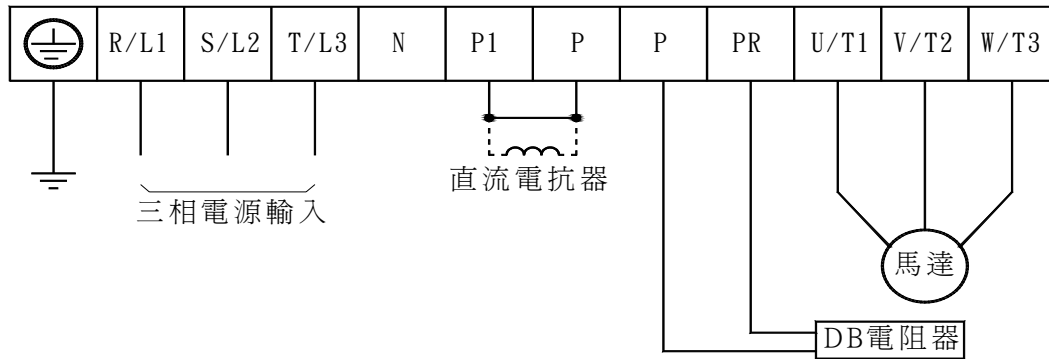
以220V/10HP為範例



二. SW1於PNP位置:



■ 電源端子



種類	端子	端子名稱	端子機能(信號位準)
主回路	R/1, S/2, T/L3	交流電源輸入端點	主回路交流電源輸入端點 (單相輸入時使用 R/L1, S/L2, 端子, T/L3 不能用於其他用途)
	U/T1, V/T2, W/T3	變頻器輸出端點	變頻器輸出至馬達輸入側 **請注意不得接電源以免變頻器故障**
	P, PR	制動電阻端點	外加制動電阻接點
	P1, P	直流電抗器端點	外加直流電抗器接點 (請取下原來之短路片)
	P, N	主回路直流電源端點	外接直流電源接點 (P 正極, N 負極)
	⊕	接地端點	接地端點: 220V 級: 第三種接地, 電阻 100Ω 以下 440V 級: 特種接地, 電阻 10Ω 以下

!! 注意 !!

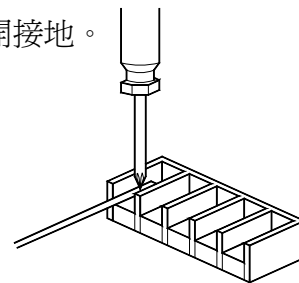
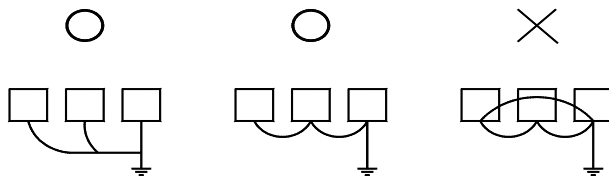
變頻器工作在高頻開關狀態，其漏感有可能在散熱器上或在殼體上感應出感應電壓。爲了防止觸電現象發生，請將箱體上的接地端子確實接地。

■ 配線注意事項

- 如果電源連接到輸出端子(U,V,W)，變頻器的內部將會損壞。
- 當為輸入電源和馬達配線時，使用帶有絕緣帽的環形端子。
- 不要將配線碎片遺留在變頻器內。配線碎片可以導致錯誤、衰減和故障。
- 為輸入和輸出提供的配線應該具有足夠的線經，以保證電源壓降小於 2%。如果在變頻器和馬達之間的配線過長，同時變頻器在低頻狀態下運行，由於配線引起的電壓降將導致馬達的轉矩下降。
- 總配線長度不應該超過 100 米，當變頻器離開馬達很遠的時候，由於線上與線之間的電纜電容的增加將導致過電流保護功能啓動，或者是連接到輸出的設備故障。當一個以上的馬達連接到變頻器的時候，總配線長度也不能超過 100 米。不要長距離的使用 3-芯電纜。
- 變頻器與馬達之間配線距離較長時，請降低(F080)參數之載波頻率，以減少洩漏電流的產生。
- 在 P,PR 端子之間僅連接推薦的制動電阻。切記不要將 P 和 PR 端子短路。如果將這個端子短路的話，將導致變頻器內部的損壞。
- 變頻器的主電路含有高頻雜訊，且可以干擾變頻器附近設備的通訊。如果在變頻器的輸入端安裝無線雜訊濾波器，無線雜訊濾波器可以減少這種干擾。
- 不要在變頻器的輸出側安裝前相電容器，浪湧濾波器和無線雜訊濾波器。這樣做的話，將導致變頻器錯誤，或者損壞電容器和浪湧濾波器。
- 在配線時，要檢查 CHARGE LED 燈是否處於 OFF。在電源斷開的時候，電容器仍然充滿大量的電荷，十分危險，小心。

■ 接地

- 變頻器是高切換設備，產生大量的洩漏電流，正確的接地將避免觸電。
- 連接指定的變頻器的接地端子。不要只用機箱或者底盤的螺釘接地。
- 接地線應該盡可能的粗。接地點應該盡可能的離變頻器近。
- 使用變頻器須正確接地。220V 級: 第三種接地 100Ω 以下。440V 級: 特種接地 10Ω 以下。
- 變頻器之接地不可以與焊接機等共同接地，必須分開接地。
- 數台變頻器使用的場合，請參考下列接地方式。



使用十字螺絲起子接線

- 電線之規格，請參照電工法規規定實施配線，以策安全。



■ 電線及螺絲規格

1. 控制回路

變頻器 型號	端子符號	端子 規格	螺絲旋轉 磅力 Nm	適用電線 尺寸 mm ²	使用電線 尺寸 mm ²	電線種類
全機種 共同	MA, MB, MC	M3	0.5 0.6	絞線 0.5 ~ 1.25 單心線 0.5 ~ 1.25	0.75	隔離絞線
	S1 ~ S7, P1, P2, SC, PC, R+, R-, S+, S-, FS, FR, G, AM, AC, PS, KV, KI, KC	M2	0.22 0.25	絞線 0.5 ~ 0.75 單心線 0.5 ~ 1.25	0.75	





2. 主回路

三相 220V 級

變頻器 型號	端子符號	端子 規格	螺絲旋轉 磅力 Nm	適用電線 尺寸 mm ²	使用電線 尺寸 mm ²	電線種類
EI-650-01L	R/L1,S/L2,T/L3, P,PR,U/T1,V/T2, W/T3 	M 3.5	0.8 1.0	0.75~2	2	電力用 導線 (600V)
EI-650-02L	R/L1,S/L2,T/L3, P,PR,U/T1,V/T2, W/T3 	M 4	1.2 1.5	2~5.5	2	
EI-650-03L	R/L1,S/L2,T/L3, -,+1,+2, P, PR, U/T1,V/T2,W/T3 	M4	1.2 1.5	2~5.5	2	
EI-650-05L	R/L1,S/L2,T/L3, -,+1,+2,P, PR, U/T1,V/T2,W/T3 	M 4	1.2 1.5	2~5.5	2	
EI-650-07L	R/L1,S/L2,T/L3, P1,P,PR,N, U/T1,V/T2,W/T3 	M 5	2.5	5.5~8	8	
EI-650-10L	R/L1,S/L2,T/L3, P1,P,PR,N, U/T1,V/T2,W/T3 	M 5	2.5	5.5~8	8	

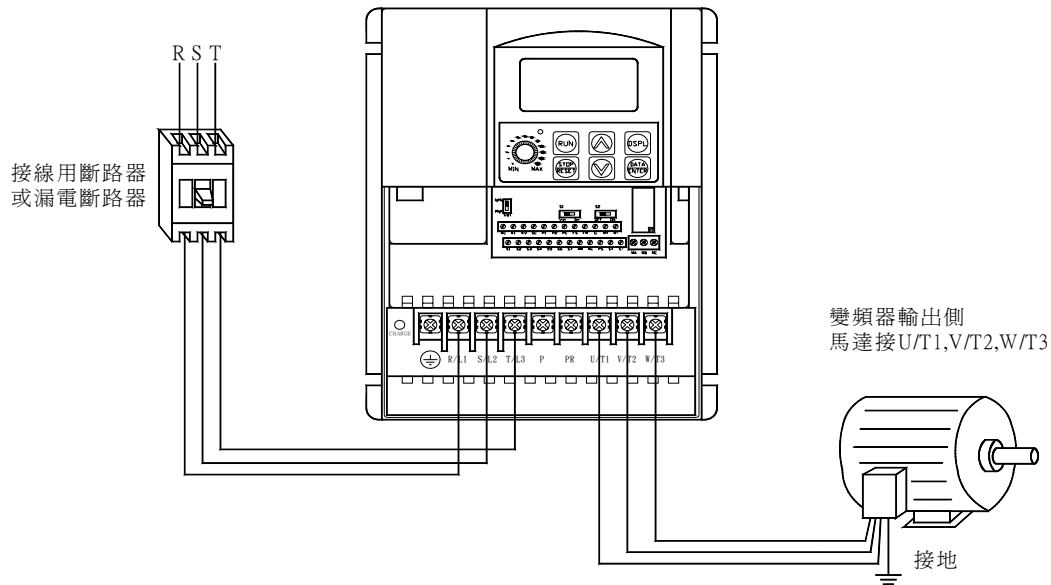
*配線之線材請選用耐溫 75°C 以上之銅線

三相 440V 級

變頻器 型號	端子符號	端子 規格	螺絲旋轉 磅力 Nm	適用電線 尺寸 mm ²	使用電線 尺寸 mm ²	電線種類
EI-650-01H EI-650-03H	R/L1,S/L2,T/L3, P,PR,U/T1,V/T2, W/T3 	M 4	1.2 1.5	2~5.5	2	電力用 導線 (600V)
EI-650-05H	R/L1,S/L2,T/L3, P,PR,U/T1,V/T2, W/T3 	M 4	1.2 1.5	2~5.5	2	
EI-650-07H	R/L1,S/L2,T/L3, P1,P,PR,N, U/T1,V/T2,W/T3 	M 4	1.4	3.5~5.5	5.5	
EI-650-10H	R/L1,S/L2,T/L3, P1,P,PR,N, U/T1,V/T2,W/T3 	M 5	2.5	5.5~8	5.5	

*配線之線材請選用耐溫 75°C 以上之銅線

□ 主回路之配線



□ 主電源輸入端子

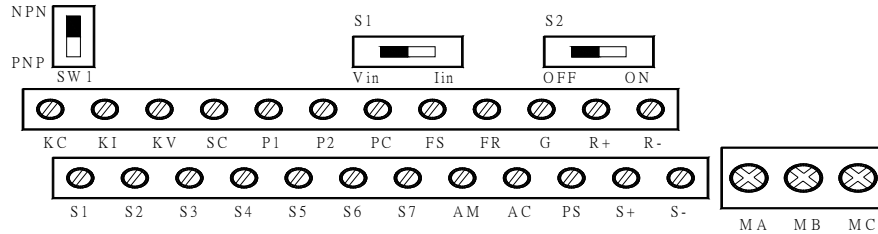
主電源輸入端子R/L1,S/L2,T/L3。(單相入力R/L1,S/L2) U/T1,V/T2,W/T3請勿與P1,P,PR,N誤接，以免造成變頻器損壞。

■ 控制端子

種類	端子名稱		端子機能(信號位準)			
控制回路	輸入	順序輸入	S1	多機能輸入端子 1	出廠設定: “閉”正轉指令 “開停止	光耦合 絕緣 DC 24V, 8mA
			S2	多機能輸入端子 2	出廠設定: “閉”反轉指令 “開停止	
			S3	多機能輸入端子 3	出廠設定: 外部異常(A接點)	
			S4	多機能輸入端子 4	出廠設定: 異常復歸	
			S5	多機能輸入端子 5	出廠設定: 多段速指令1	
			S6	多機能輸入端子 6	出廠設定: 多段速指令2	
			S7	多機能輸入端子 7	出廠設定: 寸動指令	
			SC	多機能輸入共同端	控制回路共同端子	
	輸入	頻率指令	PS	主速脈波輸入	最大脈波33KHz(電壓型脈波輸入)	
			FS	頻率指令電源	+12V(容許電流最大20mA)	
			FR	主速頻率輸入	DC 0 ~ +10V(20KΩ) , 4 ~ 20mA(250Ω) 0~20mA(250Ω) (解析度1/1000)	
			G	頻率指令入共同端	0V	
	輸出	應用機能輸出	MA	A 接點輸出	出廠設定: 異常	接點容量 AC250V1A DC30V1A
			MB	B 接點輸出		
			MC	接點輸出共同端		
			P1	光耦合輸出 1	出廠設定: 運轉中	光耦合輸出 DC48V , 50mA以下
			P2	光耦合輸出 2	出廠設定: 頻率一致	
			PC	光耦合輸出共同端	0V	
AM		類比輸出	出廠設定: 輸出頻率 , 0 ~ +10V 輸出	DC0~+10V 2mA 解析 度8bit		
AC	類比輸出共用端	0V				
MODBUS 通信回路	R+	通信輸入(+)	MODBUS通信用RS-485/RS-422通信規格 MODBUS通信協定, 最大速度19.2KBPS			
	R-	通信輸入(-)				
	S+	通信輸出(+)				
	S-	通信輸出(-)				
數位操作器 類比輸入回路	KV	類比電壓輸入	0 ~ +10Vdc (20KΩ)			
	KI	類比電流輸入	4 ~ 20mA (250Ω)			
	KC	類比輸入共同地	0V			

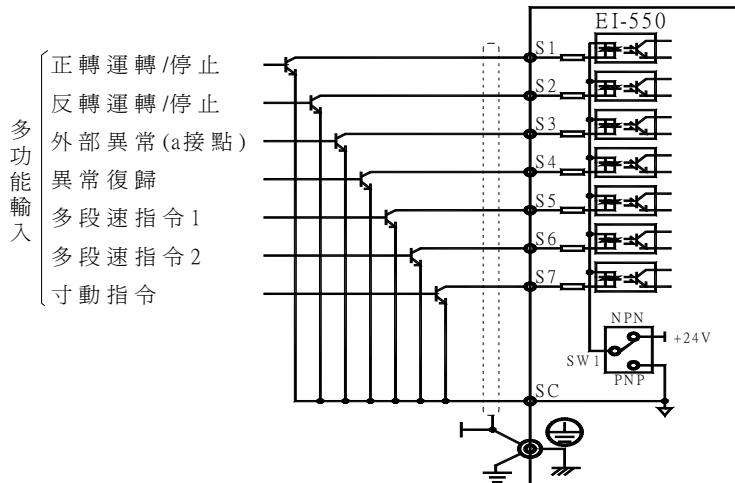
□ 控制回路配線

控制線之配線請由變頻器底部之出線口伸進變頻器，以確保安全，控制信號之種類不同時，請調整下列開關。

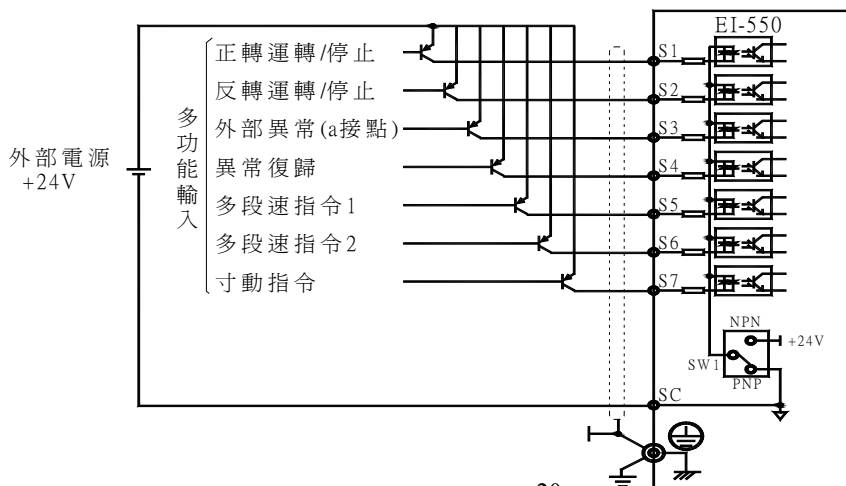


- SW1 可以更改輸入數位信號(S1~S7)的種類，共同端=0V 時為 NPN，共同端=24V 時為 PNP，出廠設定為 NPN。S1 之接法請參考類比電流或電壓輸入種類選擇。而 S2 為通訊終端阻抗之接通開關。

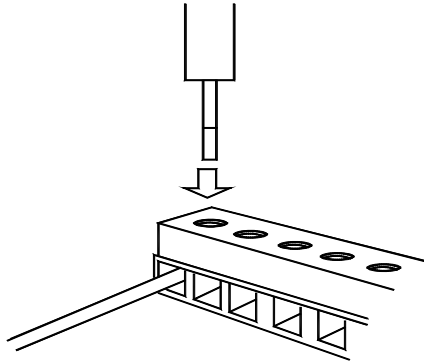
NPN 型 共同端為 0V (出廠設定值)



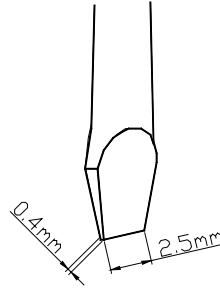
PNP 型 共同端為 24V



控制回路的接線方法



螺絲起子之寬度



將電線插入端子台之下方，並牢牢的鎖緊，固定於端子台上。電線外皮去除後，內徑之長度約為 5.5mm 長。



EI-650 之端子剝線長度為 5.5mm，配線之前請先確認配線長度。

□ 配線檢查注意事項

變頻器於配線完成之後請作以下之確認。

- 配線是否正確。
- 端子螺絲是否鎖緊。
- 變頻器端子是否與其他端子接觸。
- 配線完成後，檢查是否有殘餘電線留在端子上。

【注意】當運轉方式選擇在外部端子輸入(F003=1)，正(反)轉指令投入的場合，電源投入後馬達會自動運轉，需注意人員的安全。


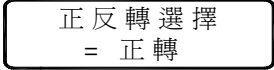
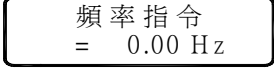
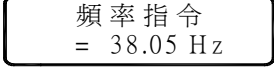
第二章 試運轉

■ 試運轉

變頻器 EI-650 設定頻率與運轉方法有下列三種設定。(1)運轉方法來自數位操作器(RCU-550) (2)運轉方法來自控制端子 (3)運轉方法來自通訊(MODBUS)。

變頻器於出廠前，內部參數均已設定為出廠模式，如需要修改運轉模式請參照下列說明。

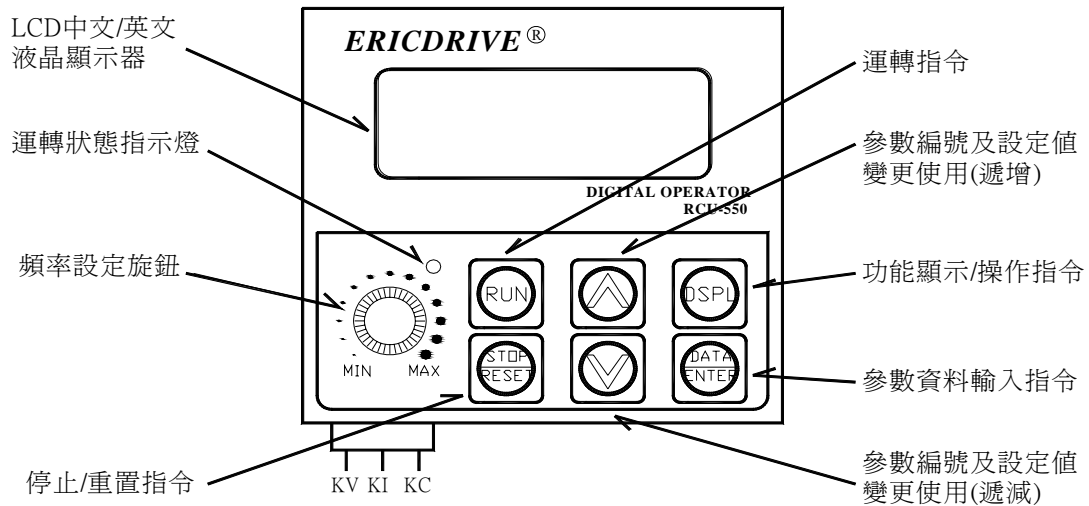
名稱	參數說明
運轉指令 F003	=0 數位操作器之Run Stop鍵有效 (出廠設定) =1 控制回路之運轉、停止有效 =2 通訊(MODBUS)機能有效
頻率指令 選擇 F004	=0 數位操作器之頻率旋鈕有效 (出廠設定) =1 頻率指令1(F024)有效 =2 控制回路電壓指令0-10V有效 =3 控制回路電流指令4-20mA有效 =4 控制回路電流指令0-20mA有效 =5 控制回路脈波輸入有效 =6 通訊(MODBUS)機能有效 =7 數位操作器端子電壓指令0-10V有效 =8 數位操作器端子電流指令4-20mA有效

運轉步驟	數位操作器(RCU-550)顯示
1. 將數位操作器(RCU-550)之頻率旋鈕左轉到底後再投入電源	
2. 按 DSPL 鍵到 “正反轉選擇”再按△上▽下鍵改變正反轉	
試運轉時請注意馬達之正反轉方向*	
3. 按 DSPL 鍵到 “頻率指令”後，再按 RUN 鍵	
4. 此時旋轉數位操作器之頻率旋鈕選擇所需要之頻率	
當快速旋轉頻率旋鈕時馬達速度亦隨之變化需特別注意安全*	

運轉時之檢查事項:

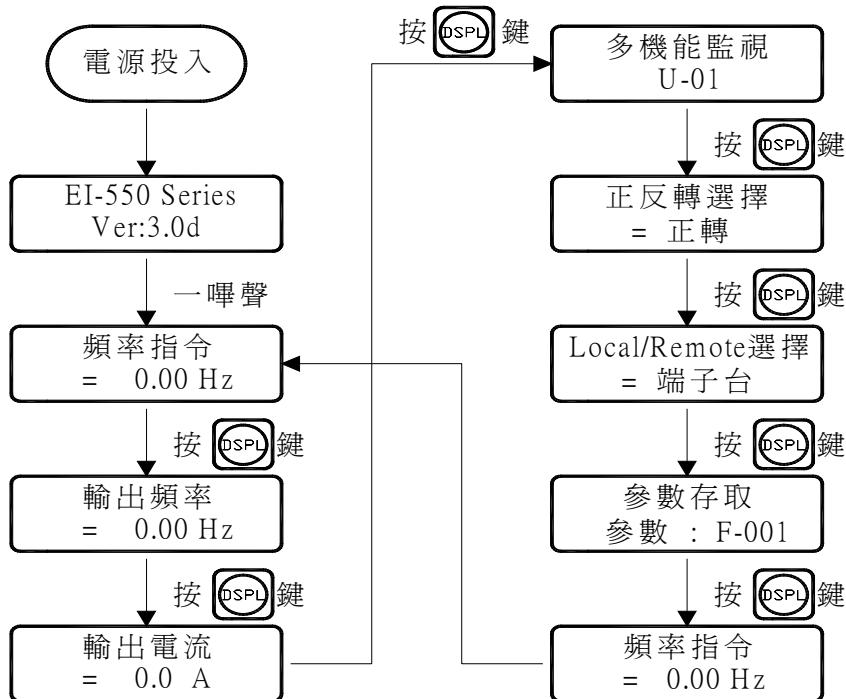
- 馬達運轉是否平順。
- 馬達運轉方向是否正確。
- 馬達是否異常振動。
- 加/減速是否平順。
- 負載電流是否異常。
- 變頻器運轉狀態指示燈是否正常。

■ 數位操作器(RCU-550)說明



數位操作器類比輸入端子位於“頻率設定旋鈕”之正後方處，即數位操作器的CN2之連接頭，共有3PIN由左至右依序為類比電壓輸入點(KV)、類比電流輸入點(KI)與共同點(KC)。

■ LCD 液晶顯示器操作及顯示內容說明



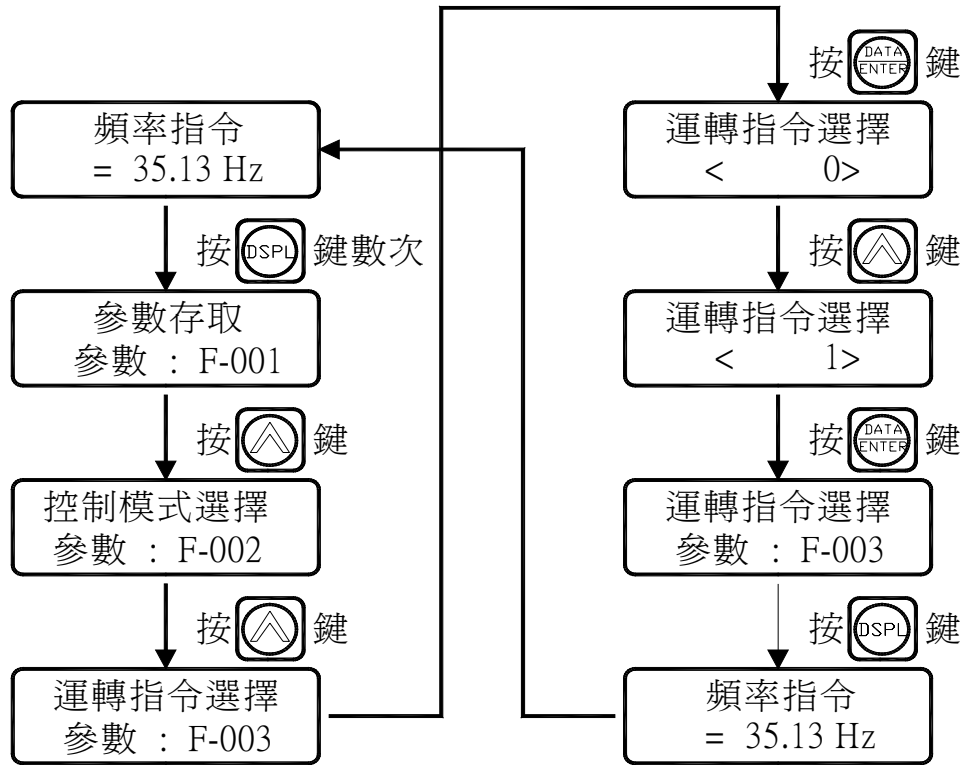
■ 多機能監視設定監視的項目：

參數	內容	單位	說明
U-01	頻率指令	HZ	監視設定頻率
U-02	輸出頻率	HZ	監視輸出頻率
U-03	輸出電流	A	監視輸出電流
U-04	輸出電壓	V	監視輸出交流電壓
U-05	直流電壓	V	監視主回路直流電壓
U-06	輸入端子狀態	—	監視外部輸入端子狀態(由右至左表示S1~S7端子)
U-07	輸出端子狀態	—	監視外部輸出端子狀態(由右至左表示MA，P1，P2端子)
U-08	轉矩指令	%	監視輸出轉矩，V/F 控制不顯示
U-09	異常履歷	—	記憶四組異常顯示
U-10	軟體編號	—	確認軟體版本
U-11	輸出功率	KW	監視輸出功率(-值表回生放電，向量控制時顯示“----”)
U-15	通信異常顯示	—	MODBUS 通信異常顯示碼，內容與暫存器003DH相同
U-16	PID回授值監視	%	監視PID回授值(100% / FMAX)
U-17	PID輸入值監視	%	監視PID頻率指令設定目標值(100% / FMAX)
U-18	PID輸出值監視	%	監視PID輸出值(100% / FMAX)

- U-09 可記憶 4 組異常履歷，用   鍵來選擇監看 1~4 組內容
- 異常履歷清除可由 F001=6 (故障履歷的清除)，F001=8，9 也可以進行異常履歷清除










■ 參數選擇及設定方法

例: 將 F003 設定內容改爲 1 由外部端子控制運轉/停止



■ 簡易運轉設定

以下是一個運轉設定的範例: 條件要求為頻率 45.00HZ 由數位操作器控制，加速時間為 18 秒，減速時間為 3 秒作正反轉設定。

運轉步驟	LCD 液晶顯示內容
1. 電源投入	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> 頻率指令 = 0.00 Hz </div>
2. 設定參數 F004=1	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> 頻率指令選擇 參數：F-004 設定為1 </div>
3. 設定參數 F019=18.0(加速時間) 設定參數 F020=3.0(減速時間)	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> 第一段加速時間 參數：F-019 設定為18.0 </div>
4. 按  鍵五次 按   選擇正轉或反轉	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> 第一段減速時間 參數：F-020 設定為3.0 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto; margin-top: 10px;"> 正反轉選擇 = 正轉 </div>
5. 按  鍵三次 按   鍵設頻率 45.00HZ	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto; margin-top: 10px;"> 頻率指令 = 45.00 Hz </div>
6. 按  鍵一次 按  鍵	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto; margin-top: 10px;"> 輸出頻率 = 45.00 Hz </div>
7. 按  鍵，停止輸出	

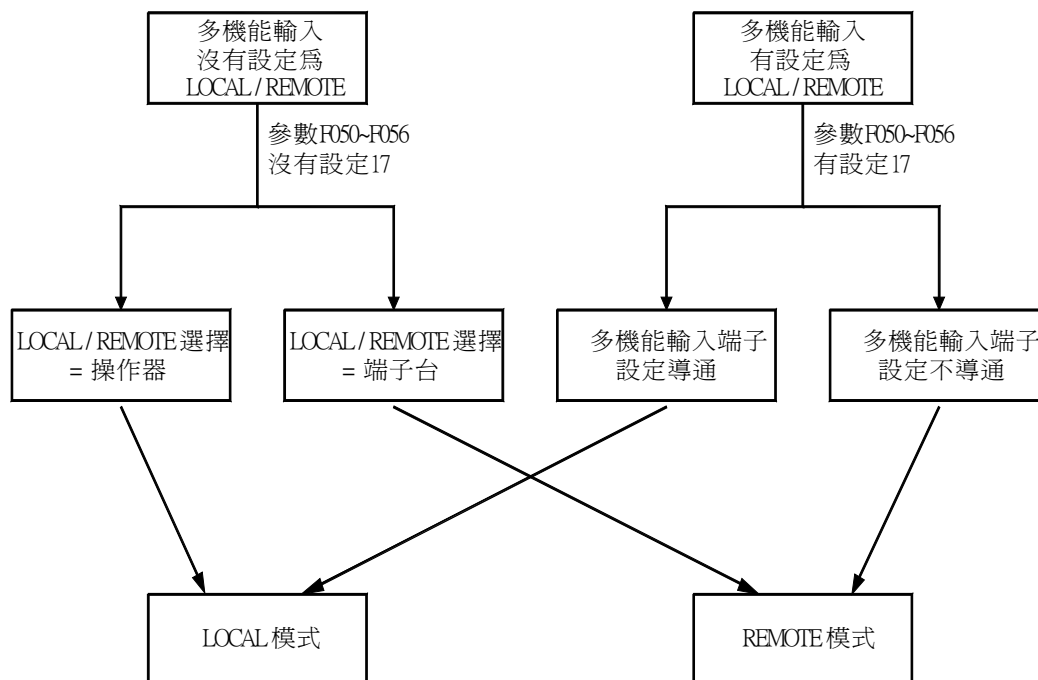
■ LOCAL/REMOTE 功能選擇

- LOCAL 模式:
運轉/停止指令及正轉/反轉指令係由數位操作器控制，頻率的設定方式則由數位操作器(RCU-550)上旋鈕或由數位操作器 **FREF** 之範圍設定
- REMOTE 模式:
運轉/停止指令及正轉/反轉指令可由數位操作器控制，或由控制回路端子及傳輸模式，選擇切換如下:

運轉指令 F003 : = 0 . . . 使用數位操作器(RCU-550)
= 1 . . . 使用控制回路端子
= 2 . . . 使用傳輸模式(MODBUS)

頻率指令: 由參數 F004 設定而決定之

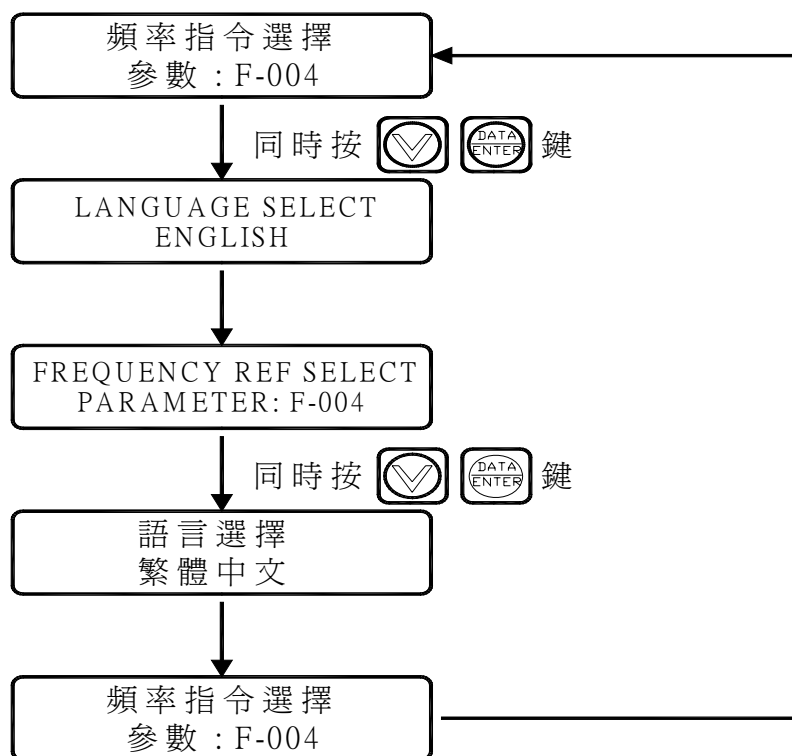
○ LOCAL/REMOTE 型式如何選擇



■ 中文/英文顯示切換模式

EI-650 數位操作器具有中文/英文顯示功能。

中文/英文顯示切換流程如下：



※ 任何時候，在同時按下   鍵，均可做中文/英文顯示畫面之切換

第三章 參數一覽表

第一機能(參數 F001-F049)

No.	傳輸用暫存器編號	參數名稱		設定範圍	設定單位	出廠設定值	參考頁數
		English	中文				
001	301H	ACCESS LEVEL/INIT	參數存取/初始化	0- 4,6,8,9	1	1	37
002	302	CONTROL MODE SELECT	控制模式選擇	0,1	1*2	0	38
003	303	RUN COMMAND SELECT	運轉指令選擇	0,1,2	1	0	38
004	304	FREQUENCY REF SELECT	頻率指令選擇	0~6	1	0	38
005	305	STOPPING METHOD	停止方式選擇	0,1	1	0	42
006	306	REVERSE RUN PROHIBIT	反轉禁止選擇	0,1	1	0	43
007	307	STOP KEY FUNCTION	STOP 鍵有效/無效	0,1	1	0	43
008	308	FREQREF SEL @LOCAL	Local 頻率指令選擇	0,1	1	0	43
009	309	FREQREF SOURCE @OPR	操作器頻率指令選擇	0,1	1	0	43
010	30A	OPERATOR DETECTION	操作器連線異常檢出	0,1		0	43
011	30B	MAX. FREQUENCY	最高輸出頻率值	50.0~400.0Hz	0.1Hz	60.0Hz	44
012	30C	MAX. VOLTAGE	最大電壓值	0.1~255.0V	0.1V	200.0V*1	44
013	30D	BASE FREQUENCY	最大電壓輸出頻率值	0.2~400.0Hz	0.1Hz	60.0Hz	44
014	30E	MID. FREQUENCY	中間輸出頻率值	0.1~399.9	0.1Hz	1.5Hz	44
015	30F	MID. VOLTAGE	中間輸出頻率電壓值	0.1~255.0V	0.1V	200.0V*1	44
016	310	MIN. FREQUENCY	最低輸出頻率值	0.1~10.0Hz	0.1Hz	1.5Hz	44
017	311	MIN. VOLTAGE	最低輸出頻率電壓值	0.1~50.V	0.1V	12.0V*1	44
018	312	ACCEL/DECEL UNIT	加減速時間單位選擇	0,1	1	0	47
019	313	ACCELERATION TIME 1	第 1 段加速時間	0.00~6000S	依 F018 設定	10.0s	47
020	314	DECELERATION TIME 1	第 1 段減速時間	0.00~6000S	依 F018 設定	10.0s	47
021	315	ACCELERATION TIME 2	第 2 段加速時間	0.00~6000S	依 F018 設定	10.0s	47
022	316	DECELERATION TIME 2	第 2 段減速時間	0.00~6000S	依 F018 設定	10.0s	47
023	317	S-CURVE SELECTION	S 曲線時間選擇	0~3	1	0	47
024	318	FREQUENCY REF 1	第 1 段頻率指令	0.00~400.0Hz		6.00Hz	49

025	319	FREQUENCY REF 2	第 2 段頻率指令	0.00~400.0Hz	0.01Hz (100Hz 以下) 0.1Hz (100Hz 以上)	0.00Hz	49
026	31A	FREQUENCY REF 3	第 3 段頻率指令	0.00~400.0Hz		0.00Hz	49
027	31B	FREQUENCY REF 4	第 4 段頻率指令	0.00~400.0Hz		0.00Hz	49
028	31C	FREQUENCY REF 5	第 5 段頻率指令	0.00~400.0Hz		0.00Hz	49
029	31D	FREQUENCY REF 6	第 6 段頻率指令	0.00~400.0Hz		0.00Hz	49
030	31E	FREQUENCY REF 7	第 7 段頻率指令	0.00~400.0Hz		0.00Hz	49
031	31F	FREQUENCY REF 8	第 8 段頻率指令	0.00 ~ 400.0Hz		0.00Hz	49
032	320	JOG FREQUENCY	寸動頻率指令	0.00 ~ 400.0Hz		6.00 Hz	50
033	321	FREQREF UPPER LIMIT	頻率指令上限值	0-110%	1%	100%	51
034	322	FREQREF LOWER LIMIT	頻率指令下限值	0-110%	1%	0%	51
035	323	FREQREF UNIT SELECT	頻率指令顯示單位	0~3999	1	0	51
036	324	MOTOR RATED CURRENT	馬達額定電流	0-150%	0.1A	*3	52
037	325	E-THERMAL PROTECT	熱動電驛保護選擇	0,1,2	1	0	52
038	326	E-THERMAL PRCT TIME	熱動電驛時間設定	1-60min	1 min	8 min	52
039	327	FAN OPERATION	冷卻風扇動作選擇	0,1	1	0	54
040	328	MOTOR ROTATION	馬達旋轉方向定義	0,1	—	0	54
041	329	ACCELERATION TIME 3	第 3 段加速時間	0.00-6000s	依 F018 設定	10.0s	47
042	32A	DECELERATION TIME 3	第 3 段減速時間	0.00-6000s	依 F018 設定	10.0s	47
043	32B	ACCELERATION TIME 4	第 4 段加速時間	0.00-6000s	依 F018 設定	10.0s	47
044	32C	DECELERATION TIME 4	第 4 段減速時間	0.00-6000s	依 F018 設定	10.0s	47

第二機能(參數 F050-F079)

No.	傳輸用暫存器編號	參數名稱		設定範圍	設定單位	出廠設定值	參考頁數
		English	中文				
050	332H	TERMINAL S1 SELECT	多機能輸入選擇 S1	1~27	1	1	54
051	333	TERMINAL S2 SELECT	多機能輸入選擇 S2	1~27	1	2	54
052	334	TERMINAL S3 SELECT	多機能輸入選擇 S3	1~27	1	3	54
053	335	TERMINAL S4 SELECT	多機能輸入選擇 S4	1~27	1	5	54
054	336	TERMINAL S5 SELECT	多機能輸入選擇 S5	1~27	1	6	54
055	337	TERMINAL S6 SELECT	多機能輸入選擇 S6	1~27	1	7	54
056	338	TERMINAL S7 SELECT	多機能輸入選擇 S7	1~27,34,35	1	10	54
057	339	TERMINAL MA-MB-MC	多機能輸出選擇 1	0~7,10~18	1	0	58
058	33A	TERMINAL P1 SELECT	多機能輸出選擇 2	0~7,10~18	1	1	58
059	33B	TERMINAL P2 SELECT	多機能輸出選擇 3	0~7,10~18	1	2	58
060	33C	ANALOG FREQREF GAIN	類比輸入頻率增益	0~255%	1%	100%	60
061	33D	ANALOG FREQREF BIAS	類比輸入頻率偏壓	-100~100%	1%	0%	60
062	33E	ANALOGFREQREF FILTER	類比輸入頻率濾波	0.00~2.00S	0.01S	0.10S	60
063	33F	RESERVED	保留				
064	340	FREQ LOSS DETECT	頻率喪失檢出選擇	0,1	—	0	61
065	341	MONITOR OUTPUT TYPE	類比輸出類型選擇	0,1	1	0	61
066	342	MONITOR ITEM SELECT	類比輸出監視選擇	0~5	1	0	61
067	343	ANALOG MONITOR GAIN	類比輸出增益選擇	0.00~2.00	0.01	1.00	62
068	344	OPR(V) REF. GAIN	操作器類比電壓增益	-255~255%	1%	100%	62
069	345	OPR(V) REF. BIAS	操作器類比電壓偏壓	-100~100%	1%	0%	62
070	346	OPR(V) REF. FILTER	操作器類比電壓濾波	0.00~2.00S	0.01S	0.10S	62
071	347	OPR(I) REF. GAIN	操作器類比電流增益	-255~255%	1%	100%	62
072	348	OPR(I) REF. BIAS	操作器類比電流偏壓	-100~100%	1%	0%	62
073	349	OPR(I) REF. FILTER	操作器類比電流濾波	0.00~2.00S	0.01S	0.10S	62

074	34A	PULSE TRAIN GAIN	脈波輸入頻率增益	0~255%	1%	100%	63
075	34B	PULSE TRAIN BIAS	脈波輸入頻率偏壓	-100~100%	1%	0%	63
076	34C	PULSE TRAIN FILTER	脈波輸入頻率濾波	0.00~2.00S	0.01S	0.10S	63
077	34D	OPR AI FUNCTION	操作器類比輸入機能	0~4	1	0	63
078	34E	OPR AI SIGNAL SELECT	操作器類比輸入信號	0,1	0	0	63
079	34F	OPR AI FREQ BIAS	操作器頻率指令偏壓	0~50%	1%	10%	63

第三機能(參數 F080-F119)

No.	傳輸用暫存器編號	參數名稱		設定範圍	設定單位	出廠設定值	參考頁數
		English	中文				
080	350	CARRIER FREQUENCY	變頻器載波頻率選擇	1-4 , 7-9	1	4	64
081	351	PWR LOSS SELECTION	瞬停後復電運轉選擇	0,1,2	1	0	66
082	352	AUTO RETRY ATTEMPTS	異常再啓動次數設定	0-10 次	1	0	67
083	353	JUMP FREQUENCY 1	第 1 段跳躍頻率	0.00~400.0Hz	0.01Hz (100Hz 以下)	0.00Hz	67
084	354	JUMP FREQUENCY 2	第 2 段跳躍頻率	0.00~400.0Hz		0.00Hz	67
085	355	JUMP FREQUENCY 3	第 3 段跳躍頻率	0.00~400.0Hz		0.00Hz	67
086	356	JUMP BANDWIDTH	跳躍頻率幅度設定	0.00~25.50Hz	0.01Hz	0.00Hz	67
087	357	ELAPSED TIME SELECT	累積工作時間選擇				
088	358	ELAPSED TIME	累積工作時間				
089	359	DCINJ BRAKING CURRENT	直流制動電流設定	0~100%	1%	50%	68
090	35A	DCINJ TIME @STOP	停止時直流制動時間	0.0~25.5s	0.1s	0.5s	68
091	35B	DCINJ TIME @START	起動時直流制動時間	0.0~25.5s	0.1s	0.0s	68
092	35C	STALLP @DECELERATION	減速失速防止機能	0,1	1	0	68
093	35D	STALLP @ACCELERATION	加速失速防止位準	30~200%	1%	170%	69
094	35E	STALLP LEVEL @RUN	運轉失速防止位準	30~200%	1%	160%	69
095	35F	FREQUENCY DETECTION	頻率檢出位準	0.00~400Hz	0.01Hz (100Hz 以下) 0.1Hz (100Hz 以上)	0.0Hz	70
096	360	OVERTORQUE DETECT 1	過轉矩檢出選擇 1	0~4		1	0

No.	傳輸用暫存器編號	參數名稱		設定範圍	設定單位	出廠設定值	參考頁數
		English	中文				
097	361H	OVER/UNDERTORQUE EDET2	過/低轉矩檢出 選擇 2	0,1	1	0	71
098	362	OVERTORQUE DETLEVEL	過轉矩檢出位準	30~200%	1%	160%	71
099	363	OVERTORQUE DETTIME	過轉矩檢出時間 選擇	0.1~10.0s	0.1s	0	71
100	364	HOLD OUTFREQ SAVING	HOLD 頻率記憶 選擇	0,1	1	0	72
101	365	SPDSRCH DECEL TIME	速度搜尋降速時間	0.1-10.0s	0.1s	2.0s	72
102	366	SPEED SEARCH LEVEL	速度搜尋電流位準	0%-200%	1%	150%	72
103	367	TORQUE COMP GAIN	轉矩補償增益	0.0~2.5	0.1	1.0	73
104	368	TORQUE COMP TIME	轉矩補償時間	0.0~25.5s	0.1s	—	73
105	369	T-COMP IRON LOSS	轉矩補償鐵損	0.0~6550	0.1w (1000w 以下) 1w (1000w 以上)	*3	73
106	36A	MOTOR RATED SLIP	馬達額定轉差	0.0~20.0Hz	0.1Hz	*3	73
107	36B	TERMINAL RESISTANCE	馬達繞線阻抗	0.0~65.5 Ω	0.001 Ω (10 Ω 以下) 0.01 Ω (10 Ω 以上)	*3	73
108	36C	LEAKAGE INDUCTANCE	馬達洩漏感抗	0.0~655.0mh	0.01mh (100mh 以下) 0.1mh (100mh 以上)	*3	73
109	36D	T-COMP VOLTAGE LIMIT	轉矩補償電壓限制值	0~250%	1%	150%	76
110	36E	NO-LOAD CURRENT	馬達無載電流	0~99%	1%	*3	76
111	36F	SLIP COMP GAIN	轉差補償增益	0.0~25	0.1	0.0	76
112	370	SLIP COMP TIME	轉差補償時間	0.0~25.0	0.1s	2.0s	76
113	371	SLIP COMP REGEN	回生轉差補償選擇	0,1	1	0	76
114	372	RESERVED	保留				
115	373	STALLP AUTO DECREASE	失速防止位準遞減	0,1	1	0	77
116	374	STALLP ACCEL/DECEL	失速防止加減速 時間	0,1	1	0	77
117	375	UNDER TORQUE DETECT	低轉矩檢出選擇	0-4	—	0	77
118	376	UNDER TORQUE LEVEL	低轉矩檢出準位	0%-200%	1%	10%	77
119	377	UNDER TORQUE TIME	低轉矩檢出時間	0.1-10.0s	0.1s	0.1s	77

第四機能(參數 F120-F179)

No.	傳輸用暫存器編號	參數名稱		設定範圍	設定單位	出廠設定值	參考頁數
		English	中文				
120	378H	FREQUENCY REF 9	第 9 段頻率指令	0.00~400.0Hz	0.01Hz (100Hz 以下) 0.1Hz (100Hz 以上)	0.00Hz	78
121	379	FREQUENCY REF 10	第 10 段頻率指令	0.00~400.0Hz		0.00Hz	78
122	37A	FREQUENCY REF 11	第 11 段頻率指令	0.00~400.0Hz		0.00Hz	78
123	37B	FREQUENCY REF 12	第 12 段頻率指令	0.00~400.0Hz		0.00Hz	78
124	37C	FREQUENCY REF 13	第 13 段頻率指令	0.00~400.0Hz		0.00Hz	78
125	37D	FREQUENCY REF 14	第 14 段頻率指令	0.00~400.0Hz		0.00Hz	78
126	37E	FREQUENCY REF 15	第 15 段頻率指令	0.00~400.0Hz		0.00Hz	78
127	37F	FREQUENCY REF 16	第 16 段頻率指令	0.00~400.0Hz		0.00Hz	78
128	380	PID CONTROL SELECT	PID 控制機能選擇	0~8	1	0	79
129	381	PID FEEDBACK GAIN	PID 控制回授增益	0.00~10.00Hz	0.01	1.00	79
130	382	PROPORTION GAIN P	比例增益(P)	0.0~25.0	0.1	1.0	80
131	383	INTEGRAL TIME I	積分時間(I)	0.0~360.0	0.1s	1.0	80
132	384	DERIVATIVE TIME D	微分時間(D)	0.00~2.50	0.01s	0.00	80
133	385	PID OFFSET ADJ	PID 偏差量調整	-100~100%	1%	0%	80
134	386	INTEGRAL UPPER LIMIT	積分(I)上限值	0~100%	1%	100%	80
135	387	PID DELAY TIME	PID 一次延遲時間	0.0~10.0	0.1s	0.0	80
136	388	FB LOSS DETECTION	PID 回授喪失檢出	0~2	1	0	81
137	389	FB LOSS DET-LEVEL	回授喪失檢出位準	0~100%	1%	0%	81
138	38A	FB LOSS DET-TIME	回授喪失檢出時間	0.0~25.5	0.1s	1.0	81
139	38B	ENERGY SAVE SELECT	省能源控制選擇	0,1	1	0	83
140	38C	ENERGY SAVE K2	省能源係數 K2 設定	0.0~6550	0.1	*5	83
141	38D	ES LOWER LMT@60HZ	省能電壓下限 60Hz	0~120%	1%	50%	83
142	38E	ES LOWER LMT@6HZ	省能電壓下限 6Hz	0~25%	1%	12%	83
143	38F	POWER AVERAGE TIME	偵測運轉控制週期	1~200	1=24ms	1(24ms)	84
144	390	SEARCH VOLTAGE LIMIT	偵測運轉電壓限制	0~100%	1%	0%	84
145	391	SEARCH V-STEP @100%	偵測運轉電壓 100%	0.1~10.0%	0.1%	0.5%	84
146	392	SEARCH V-STEP @5%	偵測運轉電壓 5%	0.1~10.0%	0.1%	0.2%	84
147	393	RESERVED	保留				
148	394	RESERVED	保留				

No.	傳輸用暫存器編號	參數名稱		設定範圍	設定單位	出廠設定值	參考頁數
		English	中文				
149	395H	PULSE TRAIN SCALING	脈波輸入範圍值	100~3300	1(1:10Hz)	2500 (25kHz)	84
150	396	PULSE OUT FREQUENCY	脈波輸出頻率數	0~36	0,1,6,12,24,36	0	85
151	397	MODBUS TIMEOUT DET	通訊過時檢出選擇	0~4	1	0	86
152	398	MODBUS FREQ UNIT	通訊頻率單位選擇	0,1,2,3	1	0	86
153	399	MODBUS SLAVE ADDR	通訊站址號碼設定	0~31	1	0	86
154	39A	MODBUS BAUD RATE	通訊速率選擇	0~3	1	2	86
155	39B	MODBUS PARITY	通訊同位元選擇	0,1,2	1	0	86
156	39C	MODBUS SEND DELAY	通訊送信等待時間	10~65ms	1ms	10ms	86
157	39D	RTS CONTROL	通訊 RTS 控制	0,1	1	0	86
158	39E	ES MOTOR CODE	省能源馬達編號	0~70	1	*5	88
159	39F	ES UPPER LMT@60HZ	省能電壓上限 60Hz	0~120%	1%	120%	88
160	3A0	ES UPPER LMT@6HZ	省能電壓上限 6Hz	0~25%	1%	16%	88
161	3A1	SEARCHPWR HOLD WIDTH	運轉檢出保持幅度	0~100%	1%	10%	88
162	3A2	POWER DETECT FILTER	電力檢出濾波時間	0~255	1=4ms	5(20ms)	88
163	3A3	PID OUTPUT GAIN	PID 輸出增益	0.0~25.0	0.1	1.0	89
164	3A4	PID FEEDBACK SELECT	PID 回授值選擇	0~5	1	0	89
166	3A6	IN-PHASE LOSS LEVEL	輸入欠相偵測位準	0%-100%	1%	0%	89
167	3A7	IN-PHASE LOSS TIME	輸入欠相偵測時間	0-255s	1s	0s	89
168	3A8	OUT-PHASE LOSS LEVEL	輸出欠相偵測位準	0%-100%	1%	0%	89
169	3A9	OUT-PHASE LOSS TIME	輸出欠相偵測時間	0.0-2.0s	0.1s	0.0s	89
173	3AD	DC INJECTION P GAIN	直流制動比例增益	1-999	1=0.001	83 (0.083)	90
174	3AE	DC INJECTION I TIME	直流制動積分時間	1-250	1=4ms	25 (100ms)	90
175	3AF	CARRIER @LOW SPEED	低速載波頻率遞減	0,1	01	0	90
176	3B0	CONSTANT COPY SELECT	參數複製機能選擇	Rdy, rEd, Cpy, vFy, vA, Sno	—	Rdy	90
177	3B1	CONSTANT READ SELECT	參數讀出禁止設定	0,1	1	0	90
178	3B2	FAULT HISTORY	故障記錄	最近四個異常碼		不可設定	
179	3B3	SOFTWARE NO.	變頻器軟體編號	顯示最後四位數		不可設定	

No 內數字以 印刷者表示運轉中可修改之參數

*1 若是 440V 級之設定值或上限值為 220V 級之 2 倍

*2 運轉模式設定值與初期化之設定值不同

*3 變頻器容量不同時，電流值與馬達參數出廠設定數值請參考下表

*4 V/F 模式與向量模式之設定值不同請參考下表

*5 變頻器容量不同時，省能源系數與馬達編碼出廠設定值請參考第四章參數說明

電流值與馬達參數出廠設定數

220V 級三相

參數 No.	名稱	單位						
-	變頻器容量	HP	1HP	2HP	3HP	5HP	7.5HP	10HP
F036	馬達額定電流	A	3.3	6.2	8.5	14.1	19.6	26.6
F105	轉矩補償鐵損	W	6.5	11.1	11.8	19	28.8	43.9
F106	馬達額定轉差	Hz	2.5	2.6	2.9	3.3	1.5	1.3
F107	馬達單相繞線阻抗*	Ω	2.575	1.233	0.8	0.385	0.199	0.111
F108	馬達洩漏感抗	MH	19.07	13.4	9.81	6.34	4.22	2.65
F110	馬達無載電流	%	55	45	35	32	26	30

440V 級三相

參數 No.	名稱	單位						
-	變頻器容量	HP	1HP	2HP	3HP	5HP	7.5HP	10HP
F036	馬達額定電流	A	1.6	3.1	4.2	7.0	9.8	13.3
F105	轉矩補償鐵損	W	6.1	11.0	11.7	19.3	28.8	43.9
F106	馬達額定轉差	Hz	2.6	2.5	3.0	3.2	1.5	1.3
F107	馬達單相繞線阻抗*	Ω	11.22	5.044	3.244	1.514	0.797	0.443
F108	馬達洩漏感抗	MH	80.76	53.25	40.03	24.84	16.87	10.59
F110	馬達無載電流	%	52	45	35	33	26	30

*馬達繞線阻抗為單相的電阻值

V/F 模式與向量模式之出廠設定值

參數 No.	名稱	V/F 控制模式(F002 = 0)	向量控制模式(F002 = 1)
F014	中間輸出頻率值	1.5Hz	3.0Hz
F015	中間輸出頻率電壓值	12.0V*1*2	11.0V*1
F016	最低輸出頻率值	1.5Hz	1.0Hz
F017	最低頻率輸出電壓值	12.0V*1*2	4.3V*1
F104	轉矩補償時間	0.3S	0.2S
F111	轉差補償增益	0.0	1.0
F112	轉差補償時間	2.0S	0.2S

*1 若是 440V 級之電壓值為 220V 級之 2 倍

*2 220V 級 7.5HP 及 10HP，F107=10.0V，440 級 7.5HP 及 10HP，F107=20.0V

第四章 參數說明

F001: 參數存取/初始化

設定值	可設定，讀取參數	可讀取參數
0	F001	F002~F179 (不可設定)
1	F001~F049	F001~F049
2	F001~F079	F001~F079
3	F001~F119	F001~F119
4	F001~F179	F001~F179
5	未使用	
6	故障記錄的清除	
7	未使用	
8	回復工廠出廠值 (二線式)	
9	回復工廠出廠值 (三線式) (F052=0)	

注意

若設定非下列的情況，操作器顯示 Err 保持 1 秒，參數內容回復先前的設定值

(1) 多機能輸入端子 1~7 (F050~F056)的功能設定相同

(2) V/F 曲線的設定:

最高輸出頻率值(F011) ≥ 最大電壓輸出頻率值 (F013)
> 中間輸出頻率值 (F014)
≥ 最低輸出頻率值 (F016)

(3)跳躍頻率的設定：

第3段跳躍頻率(F085) ≤ 第2段跳躍頻率 (F084)
≤ 第1段跳躍頻率 (F083)

(4)頻率指令下限值，上限值的設定:

頻率指令下限值(F034) ≤ 頻率指令上限值 (F033)

(5)馬達額定電流(F036)的設定 ≤ 變頻器額定電流的150%

(6)參數F018=0(加減速時間單位 0.1s)，設定參數F019~F022, F041~F042，即所設定加/減速時間值超過600.0s，此時若將F018改設定=1的場合。

F002: 控制模式選擇

控制模式選擇 F002 = 0 V/F控制模式(出廠設定)，參考第 45 頁。

1 向量控制模式，參考第 73 頁。

F003: 運轉指令選擇

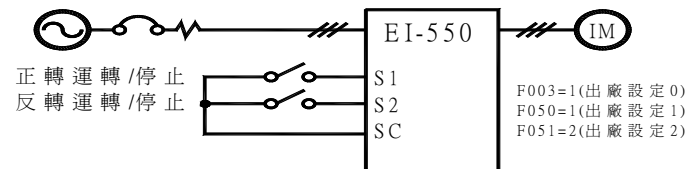
參數 F003 運轉指令的設定

F003=0 . . . 使用數位操作器(出廠設定)

=1 . . . 使用控制回路端子

=2 . . . 使用通訊傳輸模式 (MODBUS)

多機能端子用於二線式運轉控制範例



F004: 頻率指令選擇

參數 F004 頻率指令選擇設定

F004=0: 從數位操作器的頻率旋鈕設定。(出廠設定)

=1: 從數位操作器輸入 鍵(頻率指令 1 參數 F024)

=2: 電壓指令 (0-10V) (FR 端子)

=3: 電流指令 (4-20 mA) (FR 端子)

=4: 電流指令 (0-20mA) (FR 端子)

=5: 脈波串列輸入 (PS 端子)

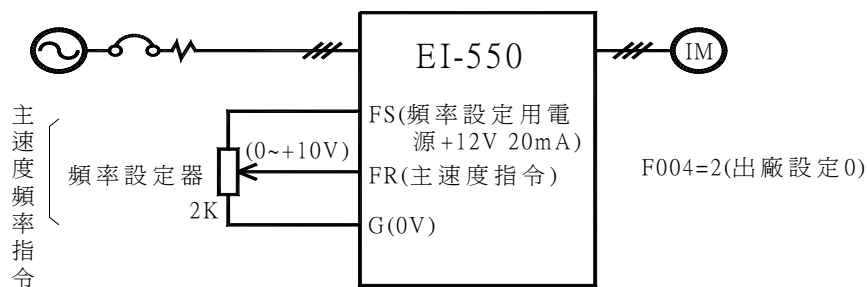
=6: MODBUS 通信傳輸 (R+, R-, S+, S-端子)

=7: 數位操作器 CN2 電壓指令(0-10V)(或 KV 端子)

=8: 數位操作器 CN2 電流指令(4-20mA) (或 KI 端子)

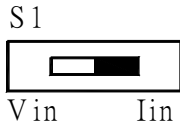
=9: 通信介面卡 (須外加)

F004=2 時，頻率指令為類比電壓輸入之配線範例



F004=3 (或 4)

從控制回路端子 FR 輸入電流指令以設定頻率指令的場合，控制回路基板上的 S1，請選擇 “I_{in}”

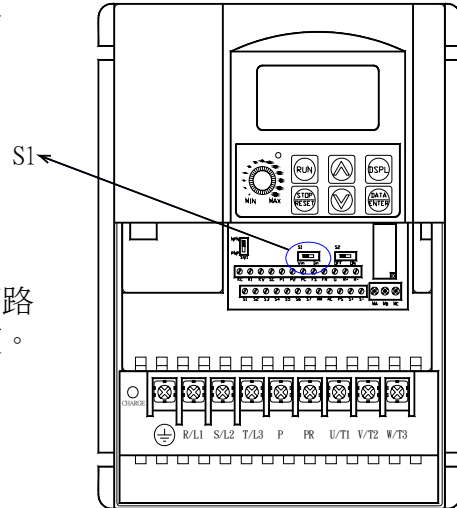


當指撥開關切於 “I_{in}” 側時，絕對不要從控制回路端子 FR 將電壓指令輸入。以免造成變頻器損壞。

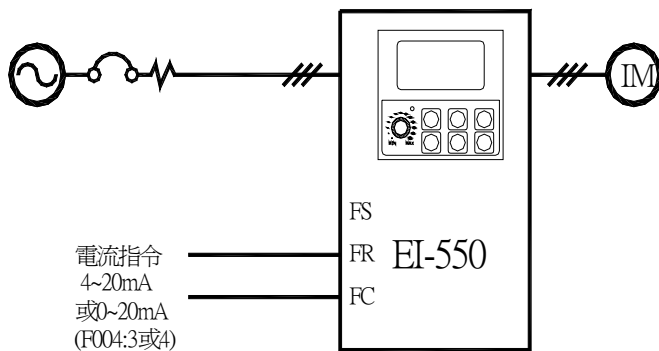
電流指令的選擇方法如下：

電流 4-20mA 指令的場合 . . . 參數 F004=3

電流 0-20mA 指令的場合 . . . 參數 F004=4

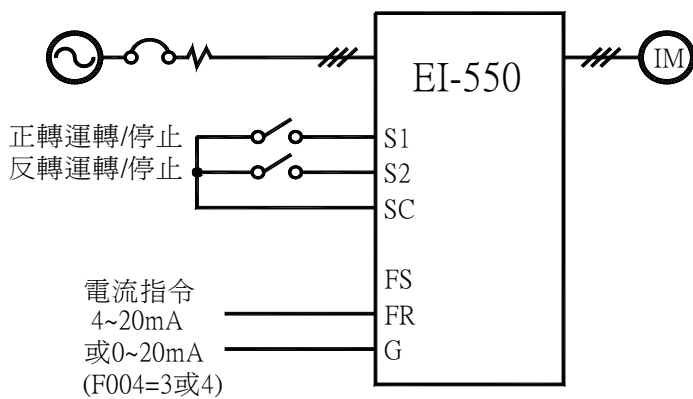


以下提供 2 種控制方式，其頻率指令全部經由外部電流指令控制，均需調整 S1 開關，第一例為運轉指令由數位操作器控制，第二例運轉指令由外部開關控制。



例 1:
指撥開關 S1 置於 I_{in} 後，設定的參數 F003=0, F004=3(或 4)以數位操作器上之 Run 與 Stop 鍵操作變頻器運轉與停止

頻率設定以控制回路端子的類比電流信號參數 F004 [0~100% (最高頻率) /4~20mA 或 0~20mA]



例 2:
設定以下的參數 F003=1, F004=3(或 4)
多機能輸入端子 S1 為正轉運轉/停止(F050=1)
多機能輸入端子 S2 為反轉運轉/停止(F051=2)

頻率設定以控制回路端子的類比電流信號 [0 ~ 100% (最高頻率) /4~20mA 或 0~20mA]

即使電流指令輸入選擇時，頻率指令增益 (F060)與偏壓(F061)的設定仍有效。

F004=5 時

以脈波列作為頻率指令能將脈波列從控制回路端子 PS 輸入，作為頻率指令。

輸入脈波規格: 電壓輸入型式 (Voltage type)之脈波列

LOW 準位電壓 0.8V 以下 H 週期(duty) 30~70%

HIGH 準位電壓 3.5V~13.2V 脈波頻率 0~33kHz

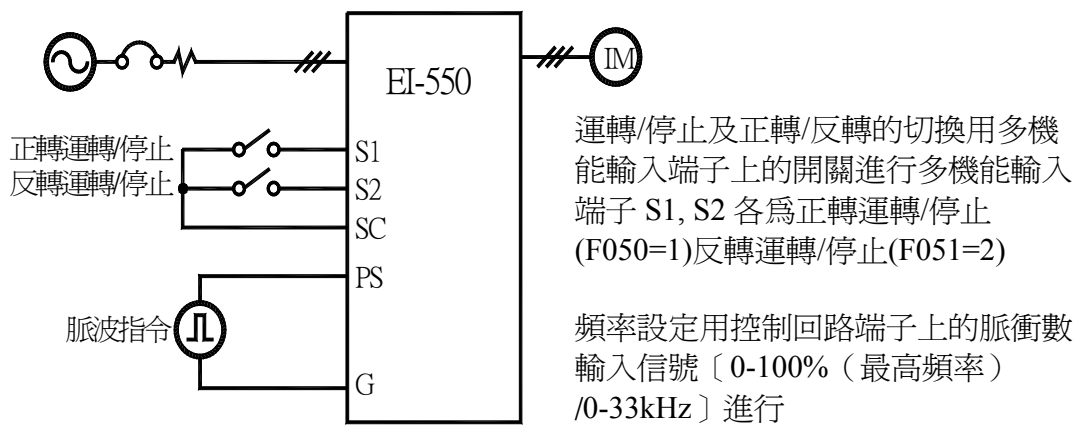
■ 脈波指令方法

設定脈波頻率的最高值輸入後，頻率指令與輸入脈波之關係如下

$$\text{頻率指令} = \frac{\text{輸入脈衝頻率}}{\text{脈波輸入範圍值(F149)} \times 10} \times \text{最高輸出頻率(F011)}$$

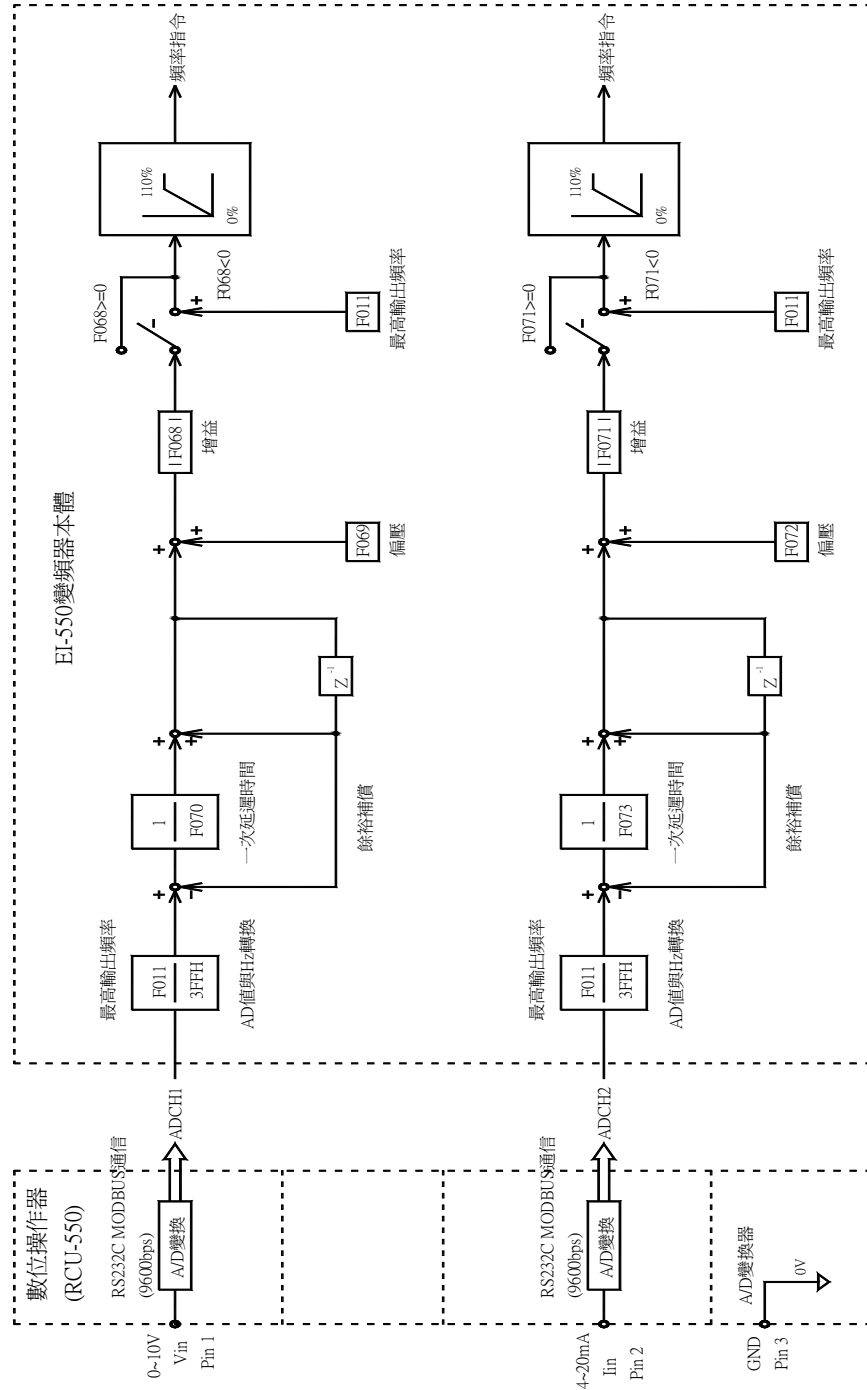
設定例：頻率設定以控制回路端子的脈波列輸入信號〔0-100%（最高頻率）/0-33kHz〕

參數 No.	名稱	設定值	初值
F003	運轉指令選擇	1	0
F004	頻率指令選擇	5	0
F149	脈波列輸入	3300 (33kHz)	2500 (25kHz)



F004=7 (或 9)時，頻率指令由數位操作器(RCU-550)輸入
 F004=7 由 PIN1 輸入 (0~10V in) (相同於控制端子 KV 輸入)
 F004=9 由 PIN2 輸入(4-20mA) (相同於控制端子 KI 輸入)
 PIN3 接地 (相同於控制端子 KC)

EI-550數位操作(RCU-550)類比輸入速度指令方塊圖



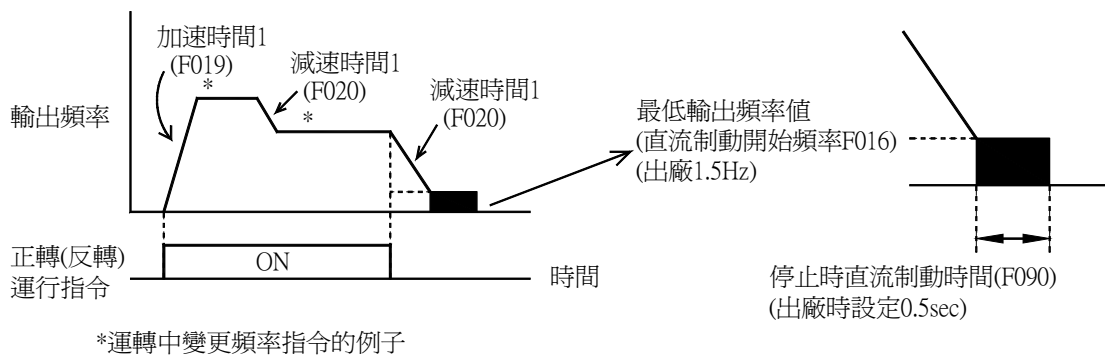
F005: 停止方式選擇

依據用途選擇停止方法。

F005 設定值	0 (出廠設定)	1
停止方法	減速停止	自由停止

F005=0 頻率減速停止

使用第一段加減速時間例

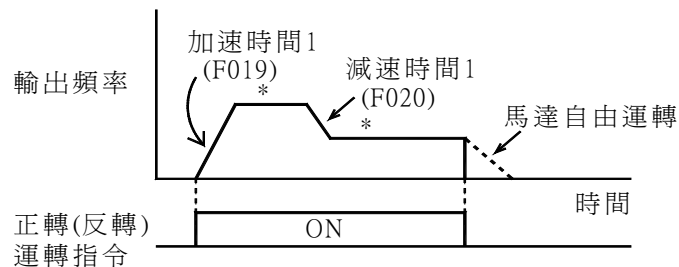


正轉(反轉)運轉指令 OFF 時，停止前以第一段減速時間設定的減速時間執行減速。且減速至頻率小於最低輸出頻率時變頻器會執行直流制動。在減速時間很短或負載慣性大的應用場合，減速時會發生過電壓異常。此應用場合請將減速時間延長或安裝制動電阻(option)。

制動轉矩 制動電阻不加的場合:馬達額定 20%轉矩
制動電阻加入的場合:馬達額定 150%轉矩

F005=1 自由停止

使用第一段加減速時間例



*運轉中頻率指令變更例

根據正轉(反轉)運轉指令的 OFF，馬達成爲自由運轉狀態(FREE RUN)。

F006: 反轉禁止選擇

禁止反轉設定時，來自控制回路端子或數位操作器的反轉指令一概不接受，這是在有些馬達反轉會造成機器損害的場合。

F006 設定	0 (出廠設定)	1
內容	可反轉	不可反轉

F007: STOP 鍵有效/無效

依據多機能輸入端子，運轉中操作器的 STOP 鍵壓下時的處理選擇。



F007 設定值	說明
0 (出廠設定)	在運轉中即使有多機能輸入端子的信號，數位操作器的 STOP 鍵仍然有效。STOP 鍵一壓，數位操作器液晶顯示器以“緊急停止”閃爍，停止方法依據(F005)選擇的設定停止。此時變頻器內部記錄保持並執行此停止指令，直到多機能輸入端子的正轉運轉指令或反轉運轉指令“OFF”。
1	在運轉中有多機能輸入端子的信號輸入時，不接受數位操作器的 STOP 鍵。

F008: Local 模式時頻率指令選擇

F008=0 (出廠設定): 從數位操作器的頻率旋鈕(可變電阻)設定

=1 : 從數位操作器   鍵設定，設定值記憶在參數 F024(第一段頻率指令)

F009: 數位操作器頻率指令選擇

F008=1 時，從數位操作器設定頻率指令時，用   鍵，輸入頻率值後再按 **ENTER** 鍵

*參數 F009 出廠值為 0，頻率指令設定時須在按 **ENTER** 鍵才會讀入

F009=0: 頻率指令設定完後“須”再按 **ENTER** 鍵

=1: 頻率指令設定完後“不須”再按 **ENTER** 鍵

F010: 數位操作器連線異常檢出

當變頻器不裝上數位操作器時，參數 F010 設定為 0

F010 =0(出廠設定): 數位操作器連接失敗不檢出

=1 : 數位操作器連接失敗檢出

(故障訊息為“oPr”操作器連接異常)

F011: 最高輸出頻率值
F012: 最大電壓值
F013: 最大電壓輸出頻率值
F014: 中間輸出頻率值
F015: 中間輸出頻率電壓值
F016: 最低輸出頻率值
F017: 最低輸出頻率電壓值

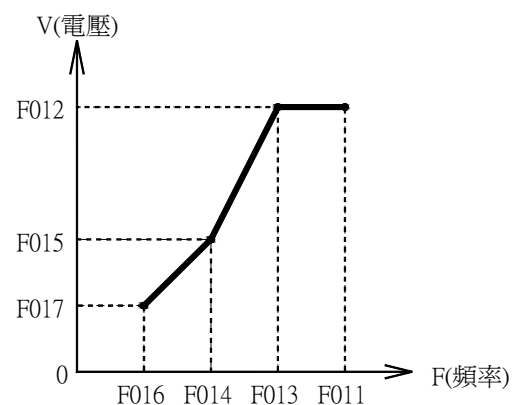
參數 No.	名稱	單位	設定範圍	出廠設定
F011	最高輸出頻率值	0.1 HZ	50.0–400.0 HZ	60.0 HZ
F012	最大電壓值	1V	0.1–255.0V (0.1–510.0V)	200.0V (400.0V)
F013	最大電壓輸出頻率值	0.1 HZ	0.2–400.0HZ	60.0HZ
F014	中間輸出頻率值	0.1 HZ	0.1–399.9 HZ	1.5HZ
F015	中間輸出頻率電壓值	1V	0.1–255.0V (0.1–510.0V)	12.0V (24.0V)
F016	最低輸出頻率值	0.1 HZ	0.1–10.0 HZ	1.5HZ
F017	最低輸出頻率電壓值	1V	0.1– 50.0V (0.1–100.0V)	12.0V (24.0V)

F012, F015, F017 () 內之數值為 440V 級之設定值

- V/F 曲線為輸出頻率對應輸出電壓之關係曲線，出廠時設定為一般馬達專用之曲線，如遇高速馬達或特殊需求可自行設定以符合轉矩需求

V/F 曲線設定必須符合
 $F016 \leq F014 < F013 \leq F011$

若 $F016=F014$ 時，則 F015 設定無效



V/F 控制模式的使用

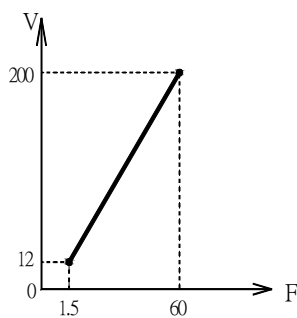
變頻器出廠設定為 V/F 模式，控制模式選擇參數 F002=0 V/F 模式，F002=1 向量模式

- 透過「V/F 曲線」(F011~F017)和「全區域自動轉矩補償」(F103~F105)可調整馬達輸出轉矩

V/F 曲線的設定例

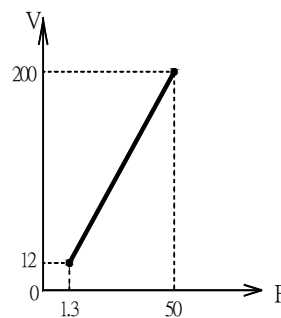
- (1) 依照用途選擇適當 V/F 曲線
- (2) 下列範例為 220V 級，如果為 440V 級則將(F012，F015，F017)之設定值 $\times 2$
- (3) 運轉於 60/50HZ 以上的場合，請設定最高輸出頻率(F011)

(1) 一般用途



〔馬達規格 60HZ〕

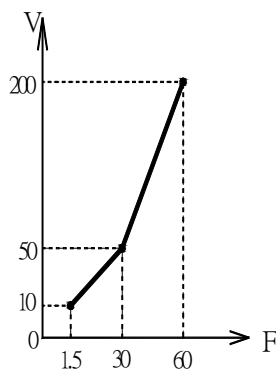
參數	設定值
F011	60.0
F012	200.0
F013	60.0
F014	1.5
F015	12.0
F016	1.5
F017	12.0



〔馬達規格 50HZ〕

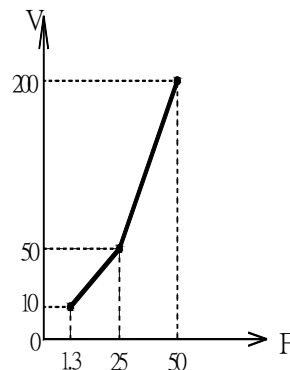
參數	設定值
F011	50.0
F012	200.0
F013	50.0
F014	1.3
F015	12.0
F016	1.3
F017	12.0

(2) 風水力機械



〔馬達規格 60HZ〕

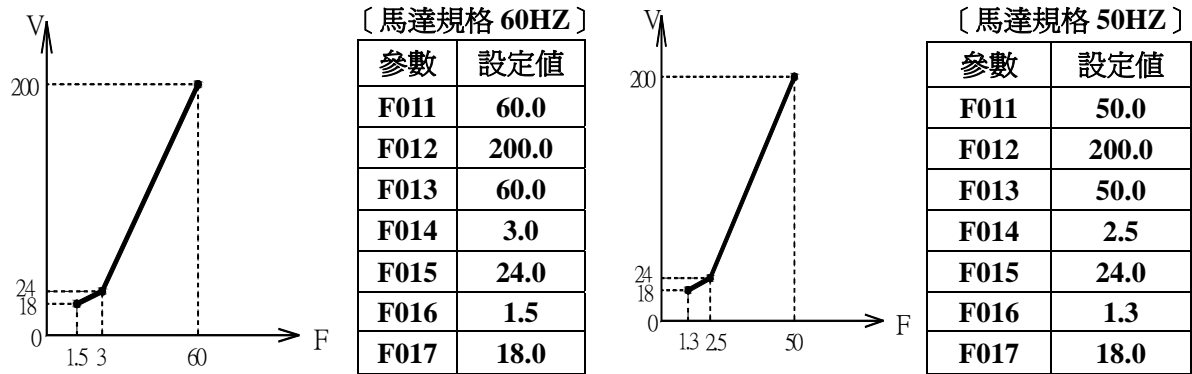
參數	設定值
F011	60.0
F012	200.0
F013	60.0
F014	30.0
F015	50.0
F016	1.5
F017	10.0



〔馬達規格 50HZ〕

參數	設定值
F011	50.0
F012	200.0
F013	50.0
F014	25.0
F015	50.0
F016	1.3
F017	10.0

(3)高起動轉矩



V/F 曲線的 V 值調大時馬達轉矩變大，過度的調大 V 值時，可能有下列情形：

- (1) 流過馬達的電流過大，造成變頻器故障
- (2) 馬達有發熱、振動等現象，因此調整 V 值時請慢慢遞增設定值，並確認馬達電流

全區域全自動轉矩補償(V/F 控制時有效，F002=0)

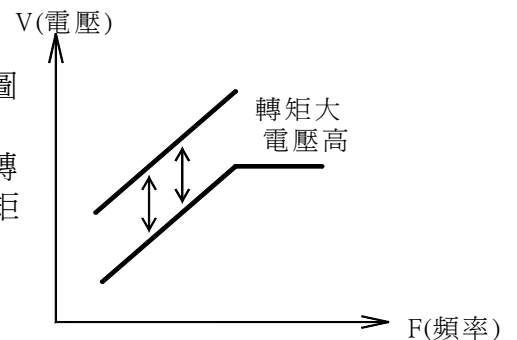
不同機械負載條件要求馬達輸出不同轉矩。根據其需要自動調整 V/F 中的電壓值，稱為全區域自動轉矩補償。EI-650 變頻器不僅在恆速中運轉時，在加速中也會依馬達需要的轉矩自動調整輸出電壓值。其所需轉矩，變頻器會自動算出，使得馬達運轉中不會有抖動現象，並且發揮卓越的省能源效果。

$$\text{輸出電壓} \propto \text{自動轉矩補償增益(F103)} \times \text{所需轉矩}$$

動作情形如右圖

當變頻器與馬達配線過長或馬達有共振現象時，可調整轉矩補償增益(F103)或設定 V/F 曲線(F011~F017)，通常轉矩補償增益設定值不須特別去調整。

通常轉矩補償時間(F104)與轉矩補償鐵損(F105)設定值不須特別去調整。但若是馬達有振動情形發生時，轉矩補償時間(F104)調大設定值。馬達應答性差時，轉矩補償時間(F104)調小設定值。



F018: 加減速時間單位選擇

F019: 第 1 段加速時間

F020: 第 1 段減速時間

F021: 第 2 段加速時間

F022: 第 2 段減速時間

F023: 0S 曲線時間選擇

F041: 第 3 段加速時間

F042: 第 3 段減速時間

F043: 第 4 段加速時間

F044: 第 4 段減速時間

參數 No.	名稱	單位	設定範圍	出廠設定
F019	第 1 段加速時間	參考 F018 設定	參考 F018 設定	10.0s
F020	第 1 段減速時間			10.0s
F021	第 2 段加速時間			10.0s
F022	第 2 段減速時間			10.0s
F041	第 3 段加速時間			10.0s
F042	第 3 段減速時間			10.0s
F043	第 4 段加速時間			10.0s
F044	第 4 段減速時間			10.0s

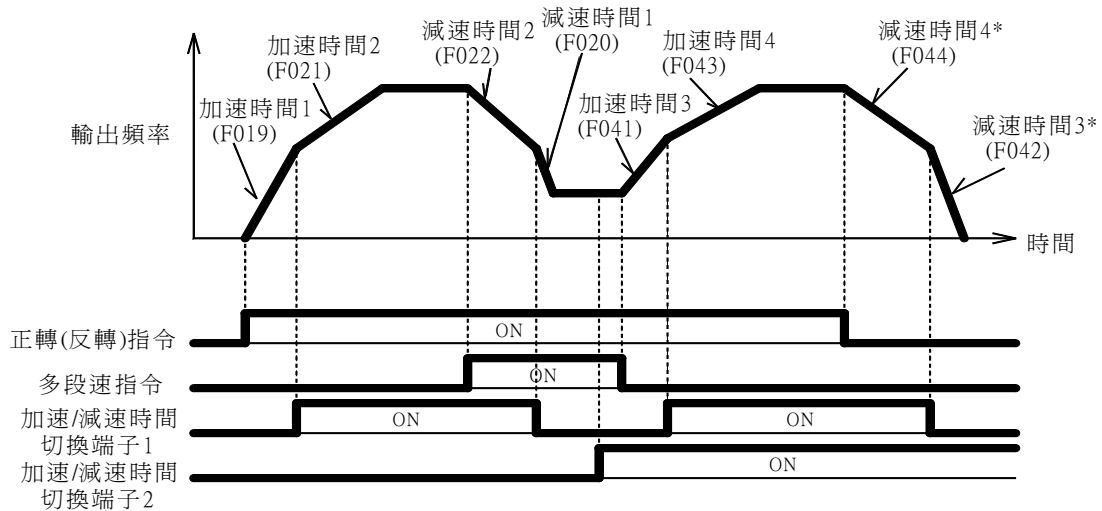
F018 的設定值	單位	設定範圍
0	0.1s	0.0~999.9 秒 (1000 秒以下) 1000~6000 秒(1000 秒以上)
1	0.01s	0.00~99.99 秒 (100 秒以下) 100.0~600.0 秒(100 秒以上)

參數 F018 必須在停機中設定才有效

加減速時間超過 600.0 秒以上時參數 F018 須設定為 0，若設定為 1 將不執行

- 加速時間: 輸出頻率由 0% → 100% 的時間。(100%即 F011 之設定值)
- 減速時間: 輸出頻率由 100% → 0% 的時間。

四段加減速時間設定



*停止方法為減速停止の場合(F005=0)

加速/減速時間選擇 1	加速/減速時間選擇 2	加速時間	減速時間
OFF	OFF	第 1 段加速時間 (F019)	第 1 段減速時間 (F020)
ON	OFF	第 2 段加速時間 (F021)	第 2 段減速時間 (F022)
OFF	ON	第 3 段加速時間 (F041)	第 3 段減速時間 (F042)
ON	ON	第 4 段加速時間 (F043)	第 4 段減速時間 (F044)

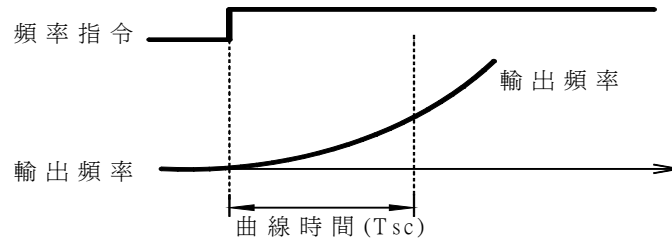
多機能端子功能(F050~F056)設定為 11(加速/減速時間切換端子 1)或 27(加速/減速時間切換端子 2)

經由加速/減速時間切換端子 1 及加速/減速時間切端子 2 邏輯組合由端子 S1~S7 ON/OFF 狀態作 4 組加速時間/減速時間切換選擇

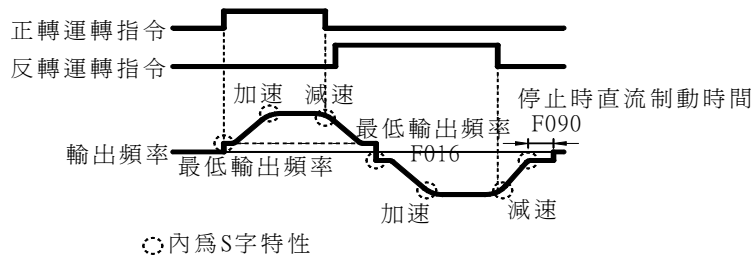
緩衝起動特性 F023=0(出廠設定)

機械在起動停止會有振動現象，可以在加減速上作緩衝起動設計

F023 設定	S 曲線時間
0	不執行 S 曲線
1	0.2 秒
2	0.5 秒
3	1.0 秒



正轉/反轉切換時加入 S 曲線特性加速/減速停止時序圖



- F024: 第 1 段頻率指令 (主速頻率指令)**
- F025: 第 2 段頻率指令**
- F026: 第 3 段頻率指令**
- F027: 第 4 段頻率指令**
- F028: 第 5 段頻率指令**
- F029: 第 6 段頻率指令**
- F030: 第 7 段頻率指令**
- F031: 第 8 段頻率指令**

速度階段式的變化

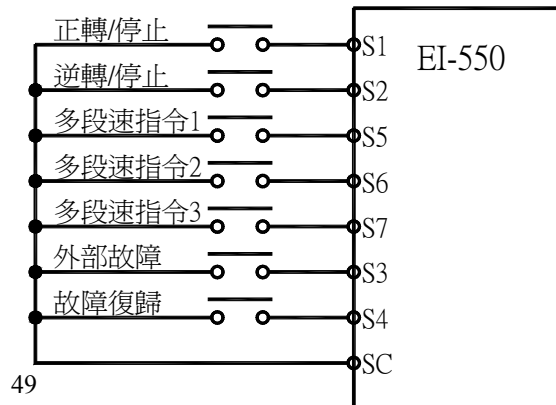
頻率指令和多機能端子的組合，最多可以選擇 16 段速度指令。

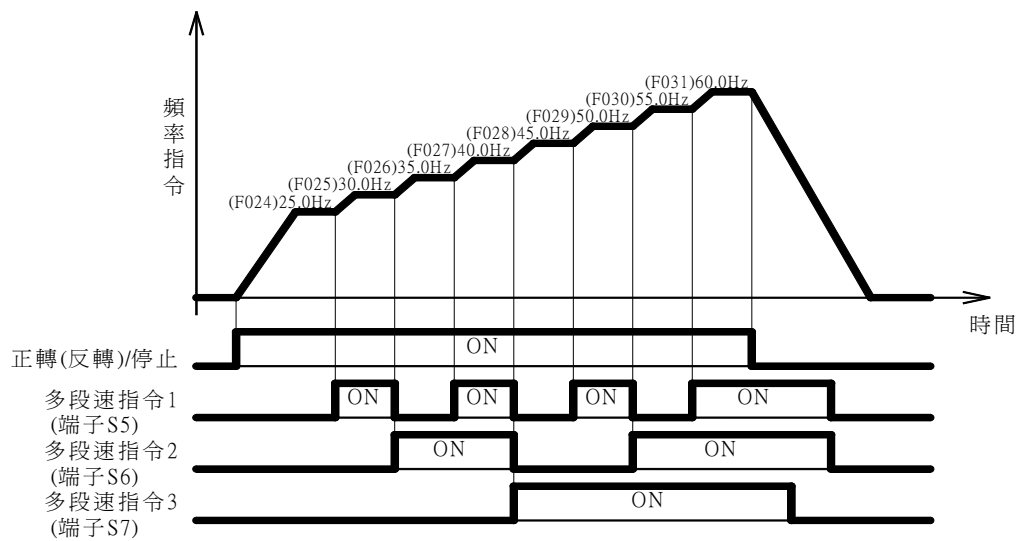
8 段速的設定範例

- F003=1(運轉方式的選擇)
- F004=1 (頻率指令的選擇)
- F024=25.0HZ (頻率指令1)
- F025=30.0HZ (頻率指令2)
- F026=35.0HZ (頻率指令3)
- F027=40.0HZ (頻率指令4)
- F028=45.0HZ (頻率指令5)
- F029=50.0HZ (頻率指令6)
- F030=55.0HZ (頻率指令7)

- F031=60.0HZ(頻率指令8)
- F054=6(多功能輸入端子S5)
- F055=7(多功能輸入端子S6)
- F056=8(多功能輸入端子S7)
- F053=1

註: 當參數 F004 設定為 0 時，
頻率指令 1(F011)變成無效。





- F050= 1 (輸入端子 S1)
- F051= 2 (輸入端子S2)
- F052= 3 (輸入端子S3)
- F053= 5 (輸入端子S4)
- F054= 6 (輸入端子 S5)
- F055= 7 (輸入端子S6)
- F056= 8 (輸入端子S7)

16段速運轉的場合

頻率指令第 9~16 對應參數 F120~F127，且多機能輸入端子必須設定“多段速指令 1, 2, 3, 4”。

F032: 寸動頻率指令

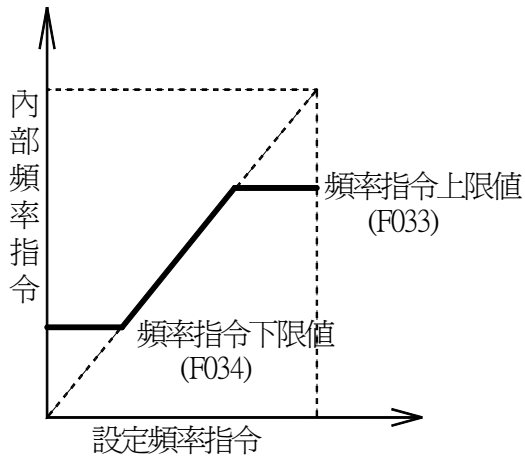
低速運轉 F032=6.00HZ (出廠設定)

寸動頻率指令輸入，正轉(反轉)運轉指令輸入時，以 F032 設定的寸動頻率指令運轉，多段速指令 1, 2, 3, 4 和寸動指令同時輸入的場合，以寸動指令優先。

參數 No.	名稱	設定值
F032	寸動頻率指令選擇	出廠設定值: 6.0HZ
F050~F056	寸動指令選擇	任一參數設定為“10”

F033: 頻率指令上限值
F034: 頻率指令下限值

速度限制 (F033, F034)



頻率指令上限值 (F033)
 頻率指令的上限值以 1%為單位。
 (F011 最高輸出頻率=100%)

頻率指令下限值 (F034)
 頻率指令的下限值以 1%單位。
 (F011 最高輸出頻率=100%)

當變頻器頻率值設定為 0，變頻器繼續運轉在頻率指令的下限值，可是當變頻器頻率下限值低於最小輸出頻率(F016)，則不再繼續運轉。

F035: 頻率指令顯示單位

本機能所控制設定/監視之參數如下:

設定項目	內容	監視項目	內容
頻率指令	頻率指令 1~8 (F024~F031)	頻率監視	頻率指令(FREF): 監視頻率指令(U-01)
	寸動指令(F032)		輸出頻率(FOUT): 監視輸出頻率(U-02)
	頻率指令 9~16 (F120~F127)		

頻率指令設定/監視之單位選擇 F035=0 (出廠設定)

參數	名稱	設定值	內容
F035	頻率指令設定/ 監視之單位選擇	0	以 0.01Hz (100Hz 以下) , 0.1Hz(100Hz 以上)為單位
		1	以 0.1%為單位
		2~39	以 r/min 為單位 $r/min=120 \times \text{頻率指令} \div \text{馬達極數 (F035)}$
		40~3999	F035 最左位數決定小數點位置 最左位數為 0 時, 以 □□□表示 最左位數為 1 時, 以 □□. □表示 最左位數為 2 時, 以 □. □□表示 最左位數為 3 時, 以 0. □□□表示 例: 若 100%頻率指令要以 20.0 表示時 F035 請設定“1200”

各種單位變換時, 小數點以下數值不採用。

例: 上限頻率為 60.00Hz, 若 F035=39, 則 $120 \times 60.00\text{Hz} / 39 = 184.6$ 上限頻率將為 184r/min

F036: 馬達額定電流
F037: 電子熱動電驛保護選擇
F038: 電子熱動電驛保護時間設定

■ 馬達保護

○ 馬達過負載檢出

馬達過負載保護, 是由變頻器內藏之電子熱動電驛做保護。因此請正確執行以下設定。

馬達額定電流(F036): 請以馬達銘板的額定電流值設定。

(注)設定 0.0A 時, 馬達過負載保護不動作。

馬達過負載保護特性選擇(F037, F038)

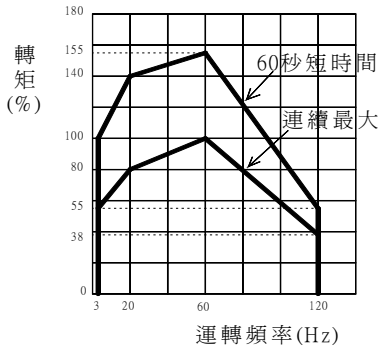
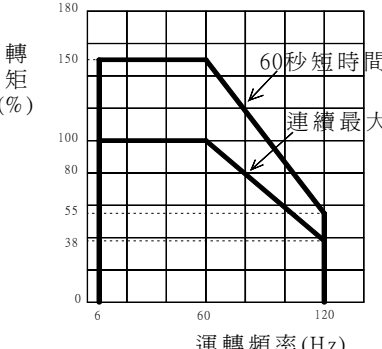
F037 設定值	保護特性
0 (出廠設定)	電子熱動電驛特性對應, 標準馬達
1	電子熱動電驛特性對應, 專用馬達
2	電子熱動電驛特性無效

參數 No.	名稱	設定單位	設定範圍	出廠值
F038	保護時間設定	1 min	1~60 min	8 min

電子熱動電驛功能主要在以馬達之輸出電流與時間為基準，監測馬達溫度，以保護馬達不會過熱燒毀，當電子熱動電驛動作時會有“OL1”“馬達過載”異常顯示，此時變頻器不再繼續輸出以防止馬達過熱。當一台變頻器驅動一台馬達時，不需再外接熱動電驛，當一台變頻器驅動多台馬達時，須在各馬達間安裝符合馬達額定電流之外部熱動電驛。

標準馬達與變頻器專用馬達

依據感應馬達冷卻能力的不同，可分為標準馬達與變頻專用馬達。因此，變頻器的電子熱動保護溫度模擬特性不同。

	冷卻能力	轉矩特性	電子熱動電驛
標準馬達	以商用電源做為運轉用途,以 50/60Hz 運轉時的冷卻效果設計	 <p>基底速度 60Hz [V/F 60Hz 用 輸入電源 220V]</p> <p>低速運轉的應用場合，為了抑制馬達溫度上昇，必須限制負載。</p>	在 100%負載，50/60Hz 以下連續運轉，電子熱動電驛動作，“OL1”異常發生。
變頻專用馬達	即使在低速域(6Hz)亦有冷卻效果	 <p>基底速度 60Hz [V/F 60Hz 用 輸入電源 220V]</p> <p>低速連續運轉的應用場合，請使用專用馬達。</p>	在 100%負載，50/60Hz 以下連續運轉，電子熱動電驛也不動作。

F039: 冷卻風扇動作選擇

爲了確保冷卻風扇的壽命長久使用，僅在變頻器運轉時能夠動作。

F039= 0 (工廠設定)僅變頻器運轉中動作 (停止後 1 分鐘內繼續動作)。

= 1 電源 ON 時即常時動作。

F040: 馬達旋轉方向定義

當執行正轉運轉指令時，是有可能選擇馬達旋轉的方向。當執行反轉運轉指令時，馬達會轉向反方向。

F040 設定	說明
0	當執行正轉運轉指令時，從負載的方向看，馬達以逆時鐘方向旋轉
1	當執行反轉運轉指令時，從負載的方向看，馬達以順時鐘方向旋轉

操作注意事項

- 馬達旋轉是否平順。
- 馬達是否旋轉正確的方向。
- 馬達是否有不正常的振動或噪音。
- 加/減速是否平順。
- 變頻器輸出電流是否符合馬達容量。
- 運轉指示燈及數位操作器的顯示是否正確。

F041: 第 3 段加速時間

F042: 第 3 段減速時間

F043: 第 4 段加速時間

F044: 第 4 段減速時間

F041, F042, F043, F044 請參考第 47 頁說明

F050: 多機能輸入選擇 S1(S1 端子)

F051: 多機能輸入選擇 S2(S2 端子)

F052: 多機能輸入選擇 S3(S3 端子)

F053: 多機能輸入選擇 S4(S4 端子)

F054: 多機能輸入選擇 S5(S5 端子)

F055: 多機能輸入選擇 S6(S6 端子)

F056: 多機能輸入選擇 S7(S7 端子)

從參數 F050~F056，可以變更多機能輸入端子對應的機能。

- 端子 S1 的機能可由參數 F050 設定。端子 S2~S7 的機能，分別設定於參數 F051~056。

- 可設定的機能如下表所示：

設定值	功能	補充說明	參考頁數
0	正轉/反轉指令	僅F052(端子S3)可設定	56
1	正轉指令(2線式)		38
2	反轉指令(2線式)		38
3	外部異常(a接點輸入)	外部異常信號輸入時，變頻器	—
4	外部異常(b接點輸入)	停止，數位操作器顯示EF□	—
5	異常歸位	運轉信號投入時異常復歸無效	49
6	多段速指令1		49
7	多段速指令2		49
8	多段速指令3		49
9	多段速指令4		49
10	寸動指令		50
11	加速/減速時間切換端子1		48
12	外部 base block指令(a接點輸入)	信號投入，馬達成為自由運轉	—
13	外部 base block指令(b接點輸入)	狀態。操作器顯示bb(閃爍)	—
14	從最高輸出頻率的搜尋指令	速度搜尋指令信號	56
15	從設定頻率的搜尋指令		56
16	加減速禁止指令		56
17	LOCAL/REMOTE切換		57
18	通信/控制回路端子切換		57
19	緊急停止異常(a接點輸入)	緊急停止信號一投入，變頻器	—
20	緊急停止警報(a接點輸入)	依據停止方法選擇(F005)而停	—
21	緊急停止異常(b接點輸入)	止。選擇減速停止(F005=0)的	—
22	緊急停止警報(b接點輸入)	應用場合時，依減速時2(F022)	—
		的減速時間減速。數位操作器	
		表示“STP”	
23	PID 控制取消		82
24	PID 控制積分復歸		82
25	PID 控制積分保持		82
26	變頻器過熱警報(OH3)	當變頻器過熱信號投入，數位	—
		操作器顯示OH3(閃爍)	
27	加速/減速時間切換端子2		48
34	UP/DOWN指令	僅F056(端子S7) 可設定	57
35	通信機能自我測試(self test)	僅F056(端子S7) 可設定	58

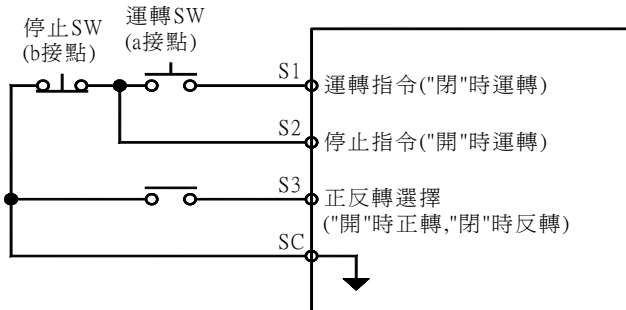
- 工廠出廠設定:

參數 No.	對應端子	出廠值
F050	S1	1
F051	S2	2
F052	S3	3
F053	S4	5
F054	S5	6
F055	S6	7
F056	S7	10

○3 線式配線的設定(F052=0)

端子 S3 (F052)設定為 0 時，
端子 S1，S2，S3 成爲如下機能:

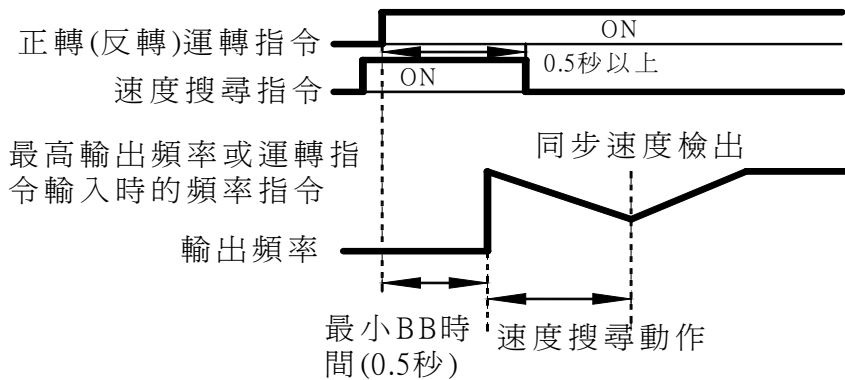
- S1: 運轉指令
- S2: 停止指令
- S3: 正轉/反轉指令



○馬達於 Free Run 中再起動之速度尋找動作 (F052=14 或 15)

在 Free Run 狀態下速度尋找指令輸入後，變頻器停止輸出一段時間(最小 Base Block 時間)，然後開始執行速度尋找動作。

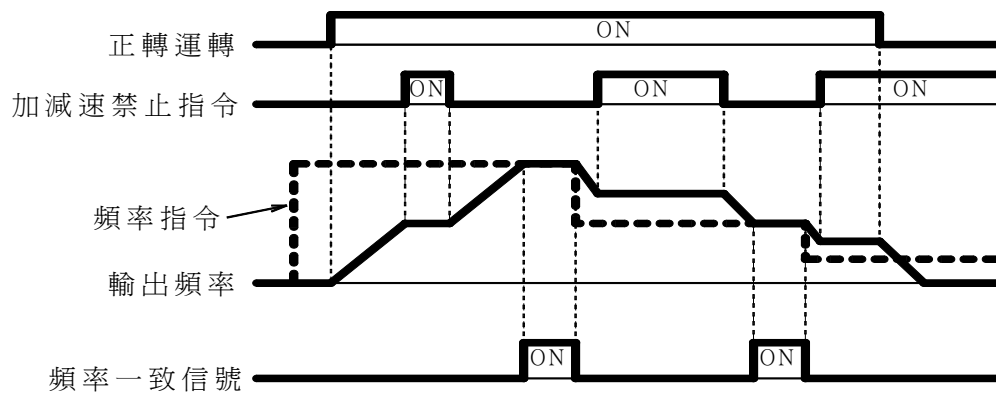
- 多機能輸入端子 (F050~F056) 設定 14 (從“最高頻率”開始搜尋)
- 設定 15 (從“設定頻率”開始搜尋)



○ 加減速一時暫停功能 (F052=16)

在加減速中，加減速禁止指令輸入時，加減速動作中止，此時輸出頻率保持一定若停止指令輸入時，加減速禁止動作狀態將被解除。

多機能端子(F050~ F056)設定爲16 (加減速禁止指令)。



*當運轉指令(正/反轉)與加減速禁止指令一起輸入時，變頻器不動作，但若是頻率指令下限值(F034)設定值大於或等於最低頻率(F016)，則馬達輸出在頻率指令下限值。

○ **LOCAL/REMOTE 切換 (F052=17)**

選擇以操作器或多機能輸入端子做為運轉指令。

LOCAL/REMOTE 的切換於變頻器停止中才有效。

開: 依據運轉方法選擇(F003)及頻率指令選擇(F004)運轉。

閉: 以數位操作器的頻率指令、運轉指令運轉。

(例): F003=1 (F004=2 及 F008=0)設定。〔 LOCAL 模式時，頻率指令依據頻率指令選擇(F008)設定〕

開: 接受控制回路端子的頻率指令(端子FR, PS)，運轉指令(S1~S7)

閉: 接受數位操作器的頻率指令，運轉指令。

○ **通信/控制回路端子切換輸入 (F052=18)**

能切換選擇從通信來的運轉指令，控制回路端子或數位操作器的運轉指令。將此設定的多機能端子“閉”時，以通信的運轉指令，頻率指令有效。

又“開”時，以被選擇的 LOCAL 或 REMOTE 的運轉指令，頻率指令有效。

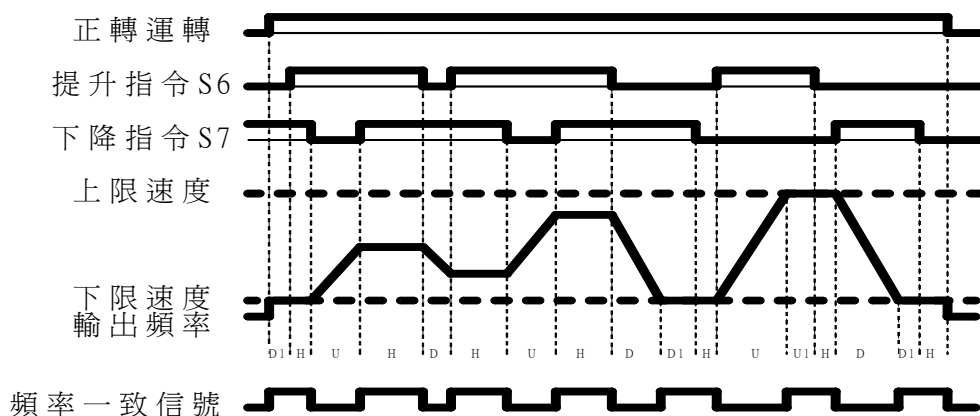
○ **UP/DOWN 指令 (F052=34)**

當正轉(反轉)運轉指令在投入狀態，頻率指令改變時，以多機能輸入端子 S6, S7 UP/DOWN 指令輸入執行加減速，而以所在目的速度運轉。

在 F056 設定 UP/DOWN 指令的應用場合時，F055 的設定變成無效，端子 S6 成爲 UP 指令，端子 S7 成爲 DOWN 指令的輸入端子。

多機能輸入端子 S6(UP 指令)	閉	開	開	閉
多機能輸入端子 S7(DOWN 指令)	開	閉	開	閉
運轉狀態	加速	減速	保持	保持

UP/DOWN 指令使用時的時序圖



U=提升(加速)狀態
 D=下降(減速)狀態
 H=保持(恆速)狀態
 U1=提升狀態中的上限速度鎖定
 D1=下降狀態中的下限速度鎖定

- (注) 1 在 UP/DOWN 指令應用的場合，頻率指令是以上限限制速度為設定值。
 上限限制速度=最高輸出頻率(F011)× 頻率指令輸出上限(F033) /100。
 2 下限限制速度，以最低輸出頻率(F016)或頻率指令下限(F034)兩值最大值為主。
 3 正轉(反轉)指令一投入，若UP/DOWN指令沒有輸入，即以下限限制速度開始運轉。
 4 運轉中，寸動指令一輸入，則以寸動指令優先。
 5 選擇UP/DOWN指令應用場合時，多段速指令 1~4 無效。
 6 保持輸出頻率記憶選擇(F100) 設定為1時，能記憶保持輸出頻率。

F100設定值	內容
0 (出廠設定)	不記憶保持中的輸出頻率。
1	頻率保持狀態持續5秒以上時，記憶保持，再運轉時以記憶的輸出頻率運轉。

- 通訊機能自我測試(Self test) (F052=35)
 請參考第 88 頁說明

F057: 多機能輸出選擇 1
F058: 多機能輸出選擇 2
F059: 多機能輸出選擇 3

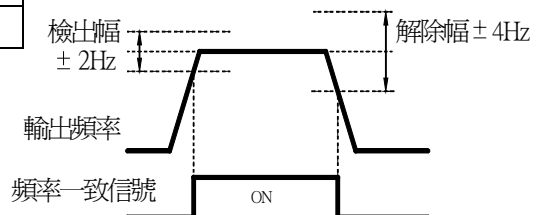
- 輸出信號的使用(F057,F058,F059)
 多機能輸出端子MA-MB,P1,P2對應的機能，是依據參數F057,F058,F059之設定。
- 端子MA-MB的機能 : F057設定
 - 端子P1機能 : F058設定
 - 端子P2機能 : F059設定

設定值	機能	補充說明	參考頁數
0	異常	變頻器異常發生時“閉”(ON)	—
1	運轉中	正轉指令或反轉指令輸入時，或者變頻器輸出電壓時“閉”(ON)	—
2	頻率一致	變頻器輸出頻率與設定的頻率指令一致時“閉”(ON)	59
3	零速中	變頻器的輸出頻率低於最低輸出頻率時，“閉”(ON)	—
4	頻率檢出1	輸出頻率 \geq 頻率檢出位準(F095)	70
5	頻率檢出2	輸出頻率 \leq 頻率檢出位準(F095)	70
6	過轉矩檢出中(a 接點輸出)	—	71
7	過轉矩檢出中(b 接點輸出)	—	71
8	低轉矩檢出中(a 接點輸出)	—	77
9	低轉矩檢出中(b 接點輸出)	—	77
10	輕故障(警報表示中)	警報表示中“閉”(ON)	—
11	Base block中	變頻器的輸出被遮斷時“閉”(ON)	—
12	LOCAL運轉模式	以LOCAL/REMOTE切換，當LOCAL被選擇時，“閉”(ON)	—
13	變頻器準備完了	變頻器無異常且變頻器可運轉“閉”(ON)	—
14	異常再起動中	異常再起動中“閉”(ON)	—
15	低電壓檢出中	UV低電壓檢出中“閉”(ON)	—
16	反轉中	反轉中“閉”(ON)	—
17	速度搜尋中	變頻器速度搜尋中“閉”(ON)	—
18	依據通信輸出資料	依據通信以MODBUS通信	86
19	PID 回授信號喪失	PID 回授信號喪失中“閉”(ON)	81
20	頻率指令信號喪失	頻率指令信號喪失中“閉”(ON)	61
21	變頻器過熱警報	變頻器過熱警報中“閉”(ON)	55

● 多機能輸出端子的出廠設定值

參數No.	端子	出廠設定值
F057	MA, MB	0 (異常)
F058	P1	1 (運轉中)
F059	P2	2 (頻率一致)

○ 「頻率一致」信號的設定例 (F057=2)



F060: 類比輸入頻率指令增益

F061: 類比輸入頻率指令偏壓

F062: 類比輸入頻率指令濾波

○ 類比速度設定信號的調整

頻率指令由外部端子FR, FC輸入類比信號時, 類比信號和頻率指令設定關係如下:

頻率指令的增益(F060)

最高輸入頻率(F011)對應類比輸入

最大值, 以1%為單位設定。

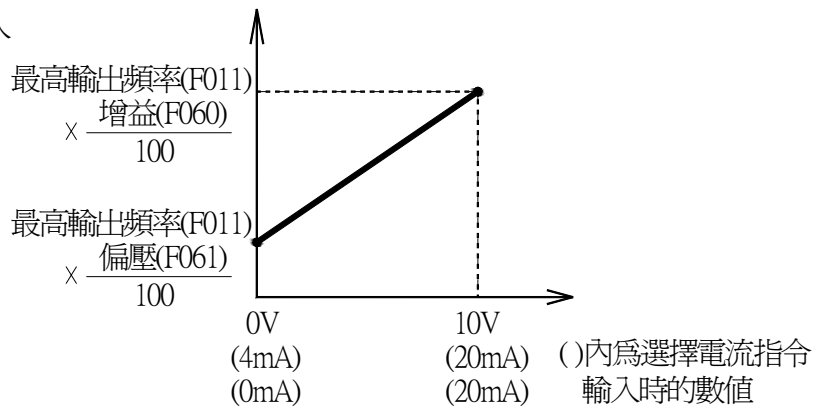
出廠設定值: 100%

頻率指令的偏壓(F061)

類比輸入0V(4mA或 0mA)時的

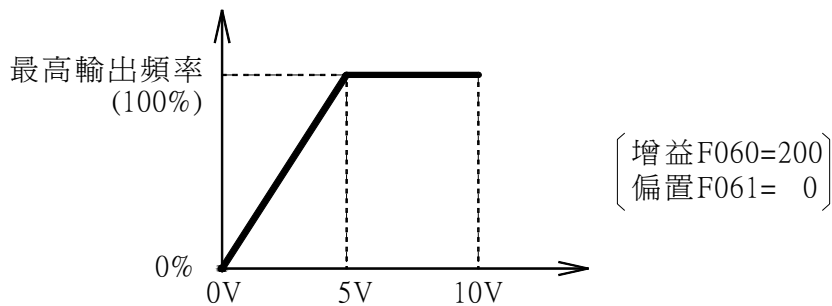
頻率指令, 以1%為單位設定

出廠設定值: 0%

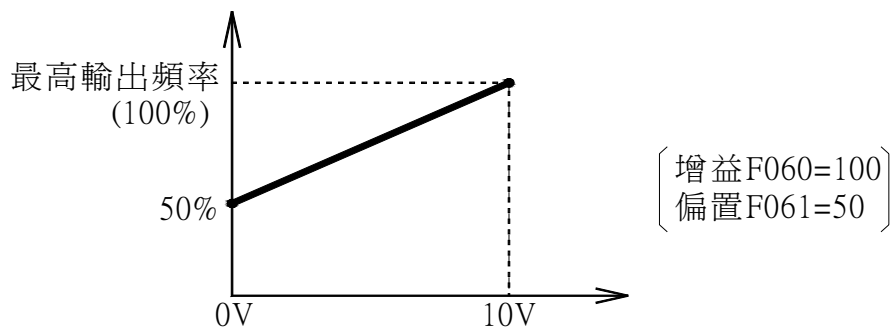


設定例

- (1) 0~5V 輸入時,
對應最高頻率



- (2) 0~10V 輸入時,
對應 50%~100%頻率



F064: 頻率指令喪失檢出選擇

使用此設定來選擇是否檢出當從控制回路的端子所輸入的頻率指令信號突然喪失。

F064 設定	內容
0	頻率指令喪失檢出不動作
1*	頻率指令喪失檢出動作

*當頻率指令選擇(F004=2, 3, 4, 5)時，參數 F064=1 時，偵測檢出才會被啓動。

當 F064=1 時指令信號處理方式:

假如頻率指令信號的準位在 400ms 內下降 90%時，變頻器會以下降前指令信號準位 80%為運轉指令。

F065: 類比輸出類型選擇

○ 類比輸出(AM-AC)使用脈波信號輸出

監視用類比輸出AM-AC當作脈波信號輸出時須設定參數F065=1

F065 的設定值	內容
0 (出廠設定)	類比輸出
1	脈波信號輸出

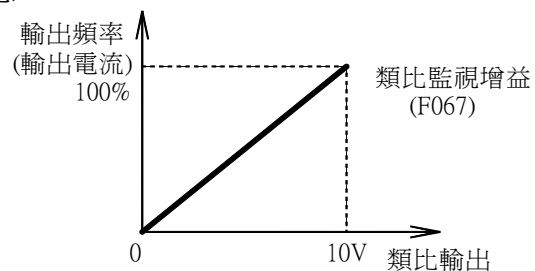
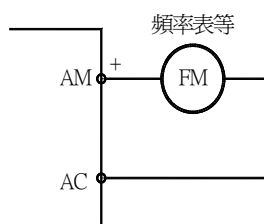
F066: 類比輸出監視項目選擇

○ 頻率表、電流表的使用

監視用類比輸出AM-AC，可選擇對應為輸出頻率或輸出電流或以下項目

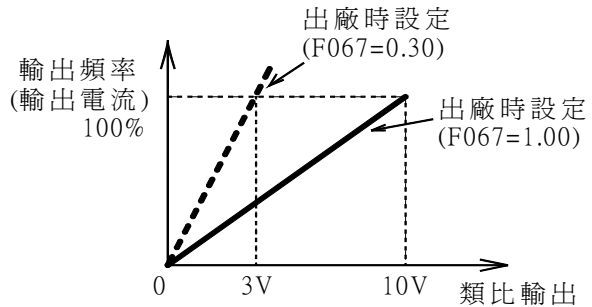
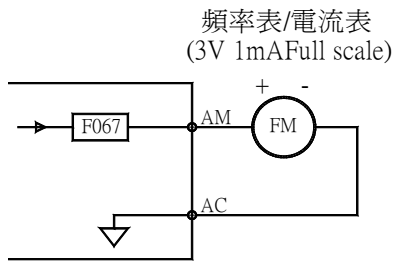
F066 的設定值	內容
0 (出廠設定)	輸出頻率
1	輸出電流
2	主回路直流電壓
3	輸出轉矩
4	輸出電壓
5	輸出電壓指令

工廠出廠時，輸出頻率(輸出電流)100%對應 10V。



F067: 類比輸出增益選擇

- 頻率表、電流表的校正
使用類比輸出增益調整

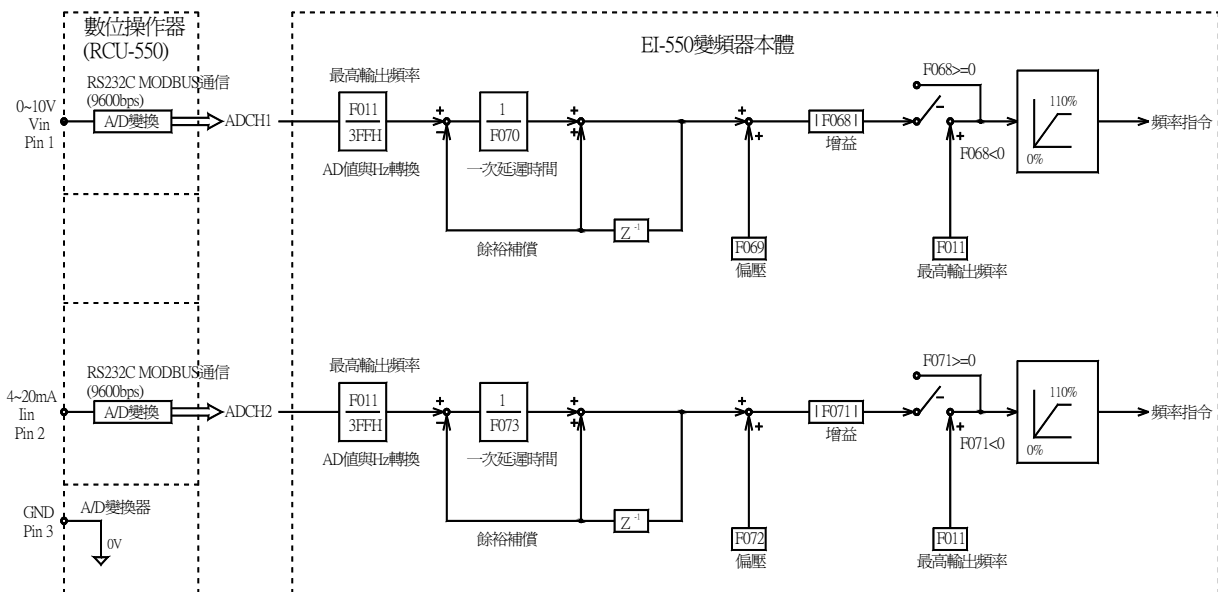


輸出頻率100%時，對應類比輸出電壓

例: 0~3V對應0~60Hz則10× F067設定值(0.30)=3V

- F068:** 數位操作器(RCU-550)CN2 類比電壓增益
- F069:** 數位操作器(RCU-550)CN2 類比電壓偏壓
- F070:** 數位操作器(RCU-550)CN2 類比電壓濾波
- F071:** 數位操作器(RCU-550)CN2 類比電流增益
- F072:** 數位操作器(RCU-550)CN2 類比電流偏壓
- F073:** 數位操作器(RCU-550)CN2 類比電流濾波

EI-550數位操作(RCU-550)類比輸入速度指令方塊圖



F074: 脈波輸入頻率增益
F075: 脈波輸入頻率偏壓
F076: 脈波輸入頻率濾波

F077: 數位操作器(RCU-550)類比輸入機能選擇
F078: 數位操作器(RCU-550)類比輸入信號選擇
F079: 數位操作器(RCU-550)類比輸入頻率指令偏壓量設定值

○ **數位操作器(RCU-550)類比輸入機能的使用 (F077, F078, F079)**

使用控制回路上FR或PS端子當做主速頻率指令時亦可使用RCU-550數位操作器上類比輸入端子當作輔助類比輸入(0~10V 或 4~20mA)。

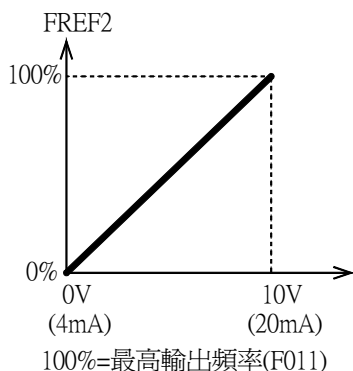
**註: 當 RCU-550 輸入端子當作類比輔助頻率輸入使用時, 就不能再作為 PID 之目標值與回授值之輸入接點。

**註: RCU-550 電壓輸入端子= KV 端子, 電流輸入端子=KI 端子, KC 為 KV, KI 之共地點。

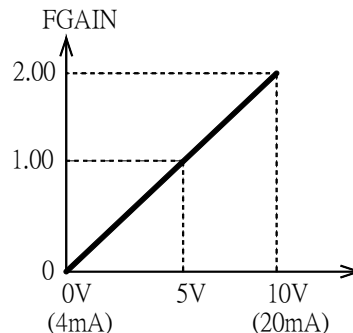
RCU-550 類比輸入機能選擇

F077 的設定值	內容	說明
0	機能無效	數位操作器RCU-550類比輸入功能無效 (出廠設定值)
1	輔助頻率指令 (FREF2)	多段速機能之第二段速指令ON 時, 第二段速(F025)無效, 以鍵盤上的RCU-550電流或電壓之類比輸入當為頻率指令 **此時頻率增益為F068或F071之設定值 頻率偏壓為F069或F072之設定值
2	頻率指令增益 (FGAIN)	控制回路(FR或PS)之原輸入頻率增益值參數F060或F074)會經RCU-550類比輸入值運算處理後輸出FGAIN
3	頻率指令偏壓 (FBIAS)	控制回路(FR或PS)之原輸入頻率偏壓值參數F061或F075會經RCU-550類比輸入值運算處理後輸出再加上參數F079之FBIAS
4	輸出電壓偏壓 (VBIAS)	V/F變換後之輸出電壓+VBIAS (RCU-550)之值

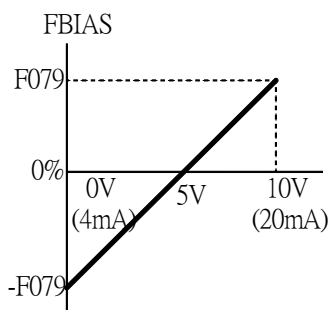
(1)輔助頻率指令(F077=1)



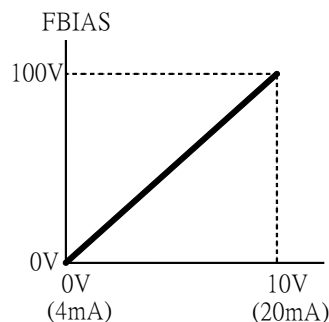
(2)頻率指令增益(F077=2)



(3)頻率指令偏置(F077=3)



(4)輸出電壓偏置(F077=4)



VBIAS設定值,在400Vの場合X2

多機能類比輸入信號種類選擇

F078 設定值	0	1
內容	RCU-550 類比電壓輸入 0~10V (出廠設定值)	RCU-550 類比電流輸入 4~20mA

頻率指令偏置量設定

F079 出廠設定值	單位	設定範圍
10	%	0~50 {100% / 最高頻率 (F011)}

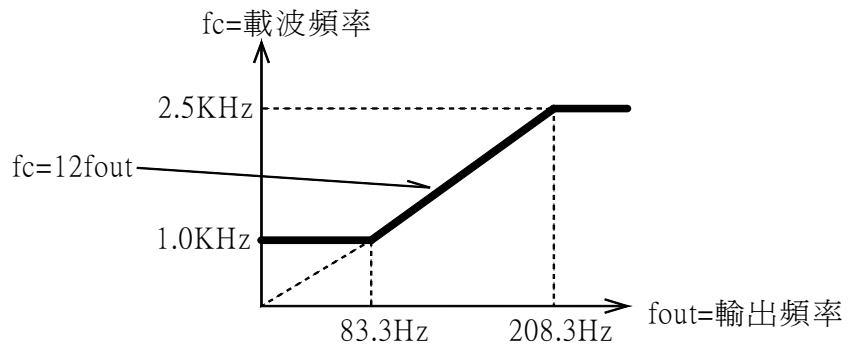
F080: 變頻器載波頻率選擇

設定變頻器輸出電晶體的切換頻率(載波頻率 F080)

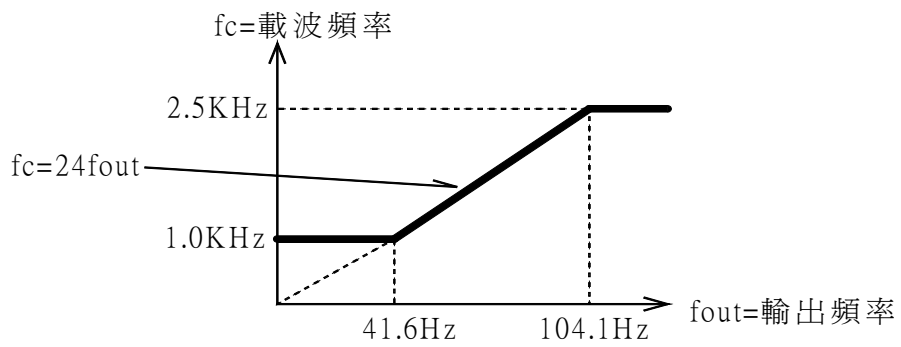
F080 的設定值	載波頻率	馬達金屬聲	雜訊及洩漏電流量
7	12 f _{out} (HZ)	大 ↑ ↓ 小	少 ↑ ↓ 多
8	24 f _{out} (HZ)		
9	36 f _{out} (HZ)		
1	2.5 (kHz)		
2	5.0 (kHz)		
3	7.5 (kHz)		
4	10.0 (kHz)		

設定值以 7、8、9 任一設定時，載波頻率如下輸出頻率遞倍輸出

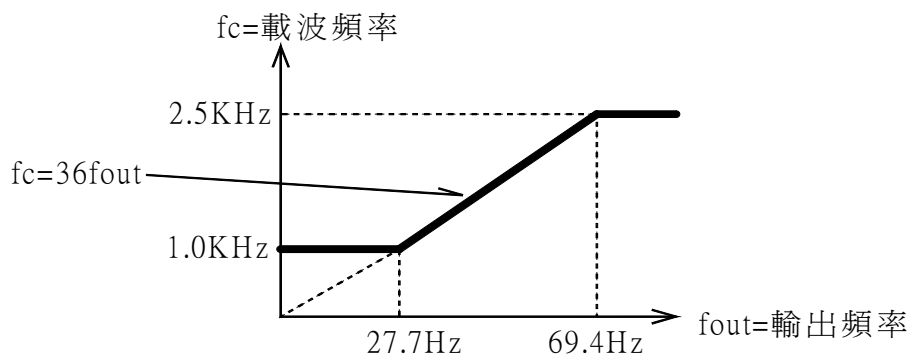
F080=7



F080=8



F080=9



工廠出廠時的設定值依據變頻器容量有如下表之不同

電壓等級 (V)	容量 (HP)	F080 初期值		最大連續輸出電流 (A)	載波頻率 10kHz 時遞減電流
		設定值	載波頻率		
220V 三相	1	4	10kHz	5.0A	
	2	3	7.5kHz	8.0A	7.0A
	3	3	7.5kHz	11.0A	10.0A
	5	3	7.5kHz	17.5A	16.5A
	7 1/2	3	7.5kHz	25A	23A
	10	3	7.5kHz	33A	30A
440V 三相	1	3	7.5kHz	3.4A	3.0A
	2	3	7.5kHz	4.8A	4.0A
	3	3	7.5kHz	5.5A	4.8A
	5	3	7.5kHz	8.6A	8.1A
	7 1/2	3	7.5kHz	14.8A	14A
	10	3	7.5kHz	18A	17A

**註: 在 220V 級 2HP 以上及 440V 級變頻器，設定載波頻率值為 4(10kHz)時，連續輸出電流請遞減使用(請參考上表)。

**註: 變頻器與馬達的配線距離長時，請減低變頻器的載波頻率。

變頻器與馬達間的距離	50m 以內	100m 以內	100m 以上
容許載波頻率 (參數 F080 設定值)	10kHz 以下 (F080=1, 2, 3, 4, 7, 8, 9)	5kHz 以下 (F080=1, 2, 7, 8, 9)	2.5kHz 以下 (F080=1,7,8,9)

**註: 當使用在向量控制模式時(F002=1)，載波頻率(F080)請設定為 1,2,3,4 的其中任意一種，不要設定為 7,8,9。

**註: 在一個短時間週期性(< 10 分鐘)內變頻器低速運轉且經常起動及停止工作，同時負載超過變頻器額定 1.2 倍以上場合使用時，請降低載波頻率，並且將 F175=1 (F175: 低速時載波頻率低減選擇)(1 為有效)。

**註: 當 F175=1 時(低速時載波頻率低減選擇)時，如果變頻器使用場合為輸出頻率 ≤ 5HZ，輸出電流 ≥ 110%時，此時變頻器將載波頻率自動降低到 2.5kHz，(F080=1)。

**註: F175 在出廠設定為 0(無效)。

F081: 瞬時停電後復電運轉選擇

○ 瞬時停電復電後自動再起動(F081)

F081 設定值	內容
0 (工廠設定)	不繼續運轉
1*	0.5 秒內復電時，繼續運轉
2	復電後，繼續運轉(異常輸出接點不動作)

*若復電後，仍要再繼續運轉，則運轉信號須保持。

F082: 異常再啓動次數設定

○ 異常時自動復歸後繼續運轉(F082)

運轉中變頻器 OV(過電壓), OC(過電流)異常發生時, 變頻器自我診斷再起動的功能設定於 F082, 最高 10 次。

下列的情況異常再起動的次數清除爲 0

- (1) 再起動動作完了後, 10 分鐘之內不有異常現象發生
- (2) 異常現象確定時, 異常復歸輸入時
- (3) 當 OFF 時

F083: 第 1 段跳躍頻率

F084: 第 2 段跳躍頻率

F085: 第 3 段跳躍頻率

F086: 跳躍頻率幅度設定

○ 避免共振運轉(F083~F086)

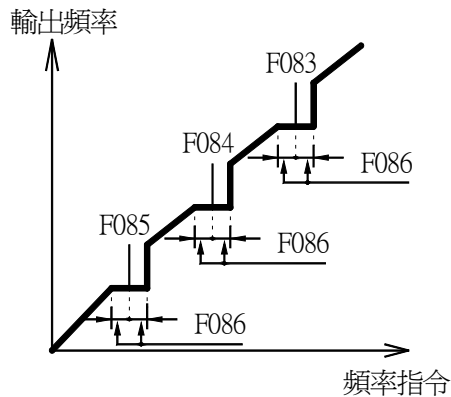
機械有共振現象時, 可設定跳躍頻率, 跳過此頻率區, 避免機器共振現象。

第 1 段跳躍頻率 (F083)

第 2 段跳躍頻率 (F084)

第 3 段跳躍頻率 (F085)

跳躍頻率幅寬(F086)



$F083 \geq F084 \geq F085$

設定值不滿足上述情況時,
操作器顯示Err 1秒鐘後,
回復設定前的內容

F089: 直流制動電流設定
F090: 停止時直流制動時間
F091: 啓動時直流制動時間

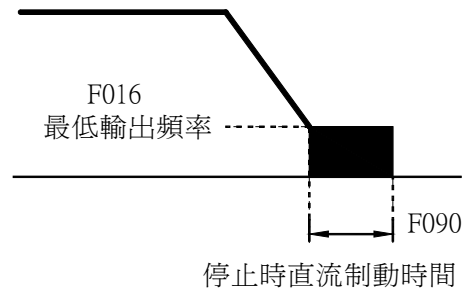
○ 直流制動

直流制動電流(F089)

直流制動電流以 1% 為單位設定。(變頻器額定電流=100%)

停止時直流制動時間(F090)

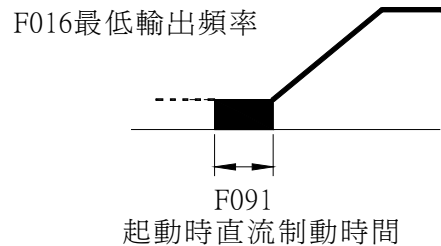
停止時直流制動時間以 0.1 秒為單位設定。
 設定值為 0 時，不執行直流制動，
 直流制動時間內變頻器輸出遮斷(Base Block)。



在停止方法選擇(F005=1)，選擇以自由運轉停止時，停止時直流制動不動作。

○ 啓動直流制動(F089, F091)

馬達運轉中再起動時先進行直流制動，參數
 F091 為起動時直流制動時間以 0.1 秒為單位。
 參數 F089 為直流制動電流設定值，
 當 F091 設定值為 0 時，直流制動不執行。
 由最低輸出頻率開始加速運轉，
 當 F089 設定為 0 時，
 變頻器先做 F091 所設定時間之 Base Block 後，再由最低輸出頻率開始加速運轉。

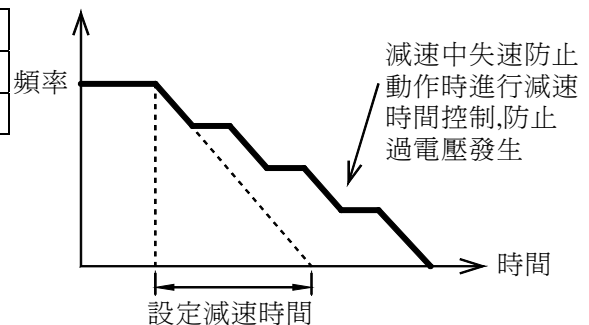


F092: 減速中失速防止機能選擇

減速中失速防止選擇(F092)

減速中失速防止機能為防止減速中過電壓發生，當主回路直流電壓過高時減速時間自動延長(如右下圖示)，但有外控制動電阻時減速中失速防止機能需設無效(F092=1)

F092 設定值	減速中失速防止機能
0 (工廠設定)	有效
1	無效 (外加制動電阻)



F093: 加速中失速防止動作位準
F094: 運轉中失速防止動作位準

○ **馬達失速防止**

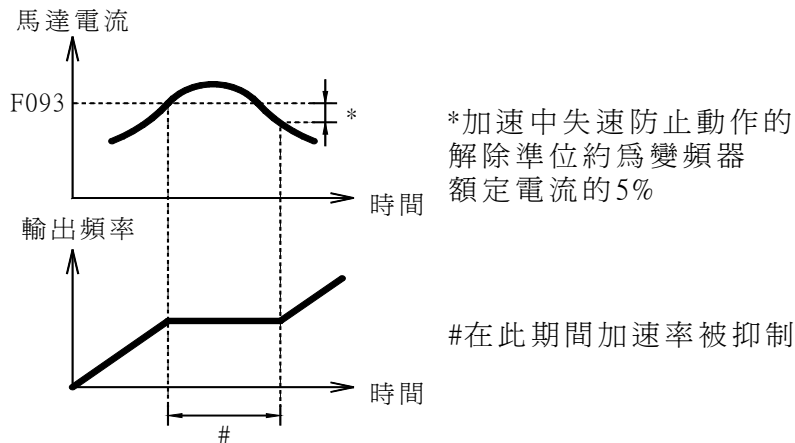
對應負載狀態自動調整輸出頻率，防止馬達失速(機械停止)，而繼續運轉。

加速中失速防止動作準位(F093)

加速中失速防止動作準位以1%為設定單位。(變頻器額定電流=100%)

※工廠出場設定: 170% 設定200%時，加速中失速防止機能成為無效。

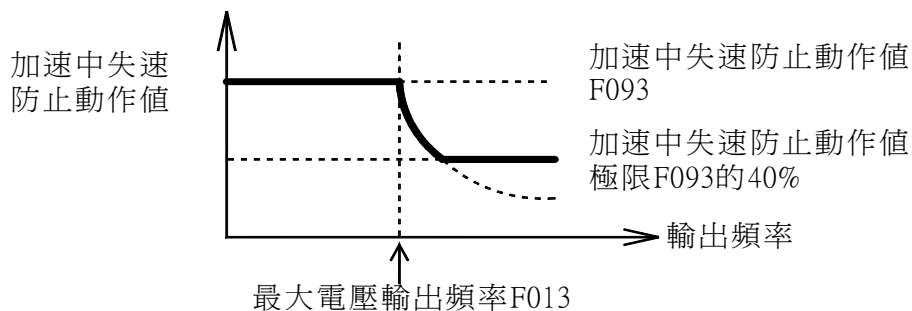
加速中輸出電流一超過F093設定值，加速停止，維持在目前的頻率。當輸出電流低於設定值，繼續加速。



在定輸出範圍(輸出頻率 \geq 最大電壓輸出頻率F013)，依據以下計算式，加速中失速防止動作準位被改變。

定輸出領域的加速中失速防止動作準位

$$= \text{加速失速防止動作準位(F093)} \times \frac{\text{最大電壓輸出頻率(F013)}}{\text{輸出頻率}}$$

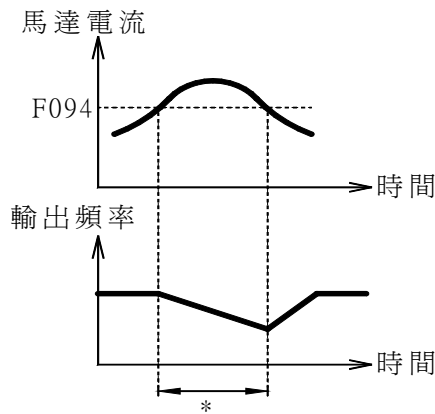


運轉中失速防止動作準位(F094)

運轉中失速防止動作準位以 1%為設定單位。(變頻器額定電流=100%)

※工廠出廠設定:160% 設定 200%時，運轉中失速防止機能成為無效。

運轉中失速防止動作，當速度一致中輸出電流超過 F094 設定值的 100msec 後，開始減速。



*在此區間的輸出頻率下降

F095: 頻率檢出位準

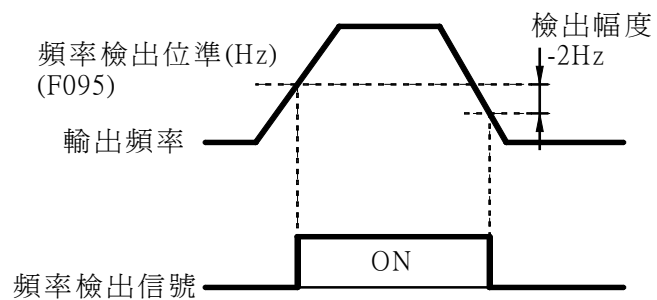
○ 頻率檢出位準(F095)

多機能輸出端子功能F057，F058，F059設定為4或5時，“頻率檢出”有效。

● 頻率檢出1

(輸出頻率 \geq 頻率檢出位準F095)

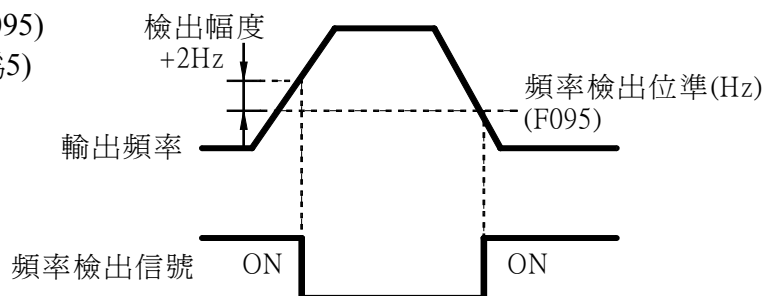
(當F057，F058或F059設定為4)



● 頻率檢出2

(輸出頻率 \leq 頻率檢出位準F095)

(當F057，F058或F059設定為5)



F096: 過轉矩檢出機能選擇 1

過轉矩檢出機能選擇 1(F096)

F096 設定值	功能選擇
0(出廠設定)	過轉矩不偵測
1	定速運轉中過轉矩偵測，過轉矩偵測後“繼續運轉”
2	定速運轉中過轉矩偵測，過轉矩偵測後“停止運轉”
3	運轉中過轉矩偵測，過轉矩偵測後“繼續運轉”
4	運轉中過轉矩偵測，過轉矩偵測後“停止運轉”

- (1) 加減速時過轉矩偵測的場合，設定值選擇 3 或 4。
- (2) 過轉矩偵測後，要繼續運轉設定值選擇 1 或 3，偵測到過轉矩時，數位操作器閃爍顯示“oL3”警示。
- (3) 過轉矩偵測後，要停止運轉的場合，設定值選擇 2 或 4，偵測到過轉矩時，數位操作器長時顯示“oL3”異常。

F097: 過/低轉矩檢出機能選擇 2

過低轉矩檢出 2(F097)

當使用向量控制時，過低轉矩檢出可選擇依輸出電流或輸出轉矩，當使用 V/F 控制模式，F097 設定將無效，過低轉矩檢出依輸出電流

F097 設定值	內容
0	過低轉矩檢出依輸出轉矩
1	過低轉矩檢出依輸出電流

F098: 過轉矩檢出位準

F099: 過轉矩檢出時間選擇

過轉矩檢出位準(F098)

過轉矩偵測的電流準位以 1%為單位 (變頻器額定電流=100%)

*工廠出廠設定值: 160%

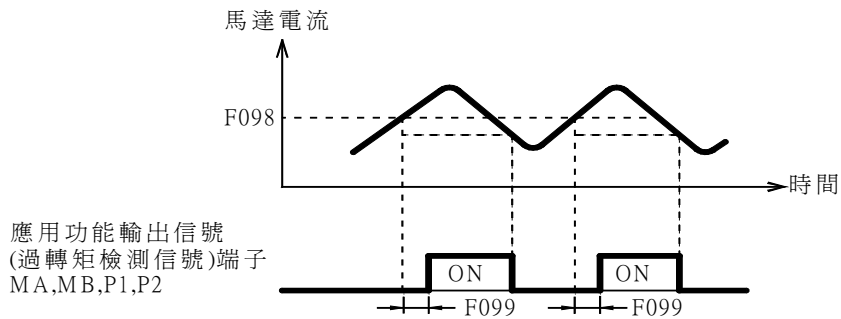
過轉矩檢出時間(F099)

馬達電流大於過轉矩檢出位準(F098)且連續大於的時間長於過轉矩檢出時間(F099)時，過轉矩檢出功能動作。*工廠出廠設定值: 過轉矩檢出時間 0.1 秒

○ 轉矩偵測檢出

機械負載過大時，變頻器輸出電流增加被檢出時，多機能輸出端子(MA-MB, P1, P2)輸出。

過轉矩信號檢出時的場合，多機能輸出端子機能F057~F059，請設定為“過轉矩檢出中”(設定值6) a接點。或 (設定值7) b接點。



*過轉矩檢出中的檢出幅寬為變頻器額定電流的5%

F100: 保持輸出頻率記憶選擇

F100 設定	內容
0(工廠設定)	不記憶保持中的輸出頻率
1	頻率保持狀態持續 5 秒以上時，記憶保持，再運轉時以記憶的輸出頻率運轉。

參考第 58 頁說明

F101: 速度搜尋減速時間 F102: 速度搜尋電流位準

○ 運轉FREE RUN中馬達

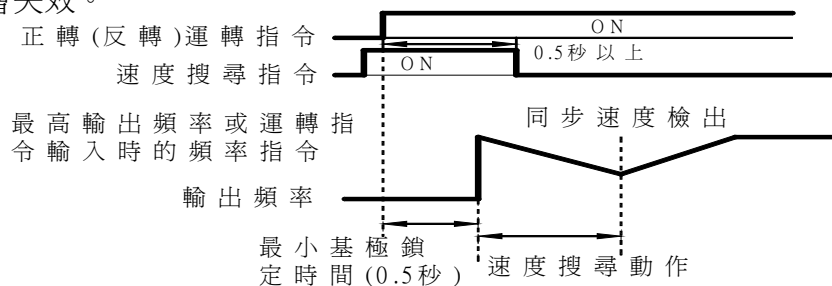
為了順利地運轉FREE RUN中馬達，可以使用速度搜尋指令或在起動時使用注入直流制動。

速度搜尋指令：

無停止的重新起動FREE RUN中的馬達。這個功能能促使馬達在商用電源供應運轉和變頻器運轉之間的平順替換。

設定一個多機能的輸入端子(F050~F056)選擇為14(從最高輸出頻率的搜尋指令)或為15(從設定頻率的搜尋指令)

當正轉/反轉指令和搜尋指令是同時先輸入或正轉/反轉指令是在搜尋指令之後輸入時速度搜尋，指令立即起動。假如運轉指令的輸入是在搜尋指令之前，搜尋指令將會失效。



速度搜尋時的減速時間可以在F101設定，假如設定為0秒時，變頻器還是會以2.0秒做為速度搜尋時間。當變頻器的輸出電流是大於或等於速度搜尋電流準位(F102)時，速度搜尋動作就會開始。

F103: 轉矩補償增益

F104: 轉矩補償時間

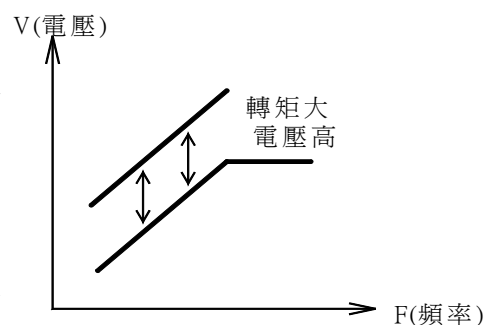
全區域全自動轉矩補償(V/F 控制時有效，F002=0)

不同機械負載條件要求馬達輸出不同轉矩。根據其需要自動調整 V/F 中的電壓值，稱為全區域自動轉矩補償。EI-650 變頻器不僅在恆速中運轉時，在加速中也會依馬達需要的轉矩自動調整輸出電壓值。其所需轉矩，變頻器會自動算出，使得馬達運轉中不會有抖動現象，並且發揮卓越的省能源效果。

輸出電壓 \propto 自動轉矩補償增益(F103) \times 所需轉矩

當變頻器與馬達配線過長或馬達有共振現象時，可調整轉矩補償增益(F103)或設定 V/F 曲線(F011~F017)，通常轉矩補償增益設定值不須特別去調整

通常轉矩補償時間(F104)與轉矩補償鐵損(F105)設定值不須特別去調整，但若是馬達有振動情形發生時，轉矩補償時間；請調大設定值。馬達應答性差時，轉矩補償時間；請調小設定值



F105: 轉矩補償鐵損

變頻器容量不同時，F105 出廠值設定均不同，請參考第 36 頁表格

F106: 馬達額定轉差

F107: 馬達繞線阻抗

F108: 馬達洩漏感抗

■ 向量控制模式的使用

選擇向量控制模式可由參數 F002 決定，F002=0: V/F 模式(工廠設定)

F002=1: 向量控制模式

○ 向量控制時須注意事項

做向量控制時須知馬達參數，變頻器出廠有內建一組馬達參數，如果所使用馬達的參數與變頻器出廠設定值有差異時，則就無法達到較好的速度響應曲線及轉矩特性曲線，更改下列參數的設定值可以使馬達得到較佳的性能。

參數No.	名稱	單位	設定範圍	出廠設定
F106	馬達額定轉差	0.1 HZ	0.0 ~ 20.0 HZ	依容量不同而異，請參考第 36 頁
F107	馬達線間阻抗(單相)	小於10Ω設定0.001Ω 大於10Ω設定0.01Ω	0.000 ~ 65.50 Ω	
F036	馬達額定電流	0.1 A	0 ~ 150%	
F110	馬達無載電流	1%	0 ~ 99%	

請根據變頻器容量設定參數，但馬達線間阻抗請設定為兩相量測值之1/2數值(馬達Y接線條件下)

○ 馬達參數計算

$$(1) \text{ 馬達的額定轉差(F106)} = \frac{\text{馬達的同步轉速}-\text{馬達的額定轉速}}{120 / \text{馬達極數}} \text{ (HZ)}$$

$$\text{(例) 轉差} = \frac{1800-1763 \text{ (rpm)}}{120 / 4} = 1.2 \text{ (HZ)}$$

$$(2) \text{ 馬達線間阻抗(單相)(F107)} = \frac{\text{依絕緣等級的溫度線間阻抗}}{\text{溫度線間阻抗}} \times \frac{273+(25^{\circ}\text{C}+\text{絕緣等級的溫度})/2}{273+\text{絕緣等級的溫度}}$$

$$\text{(例) } 0.145 \times \frac{273+(25+115)/2}{273+115} = 0.128 \Omega$$

$$(3) \text{ 馬達額定電流(F036)} = \text{馬達滿載時的額定電流}$$

$$(4) \text{ 馬達無載電流(F110)} = \frac{\text{無載時輸出電流}}{\text{滿載時輸出電流}} \times 100\%$$

$$\text{(例) } 11.7 \text{ (A)} / 43.0 \text{ (A)} = 27\%$$

若設定F106，F107，F036，F110之值時請參考馬達之測試報告，變頻器與馬達間有外加電抗器時，必須設定F108值(馬達洩漏感抗)，此時此值為初期值+外加電抗之電感值，除了外加電抗器時外，否則F108不須更改。

轉矩補償增益(F103)，轉矩補償時間參數(F104)，通常無調整的必要。轉矩補償時間如有以下情況時請調整。

- 馬達有振動時，增大設定值
- 馬達響應比較差時，減小設定值

轉差補償增益(F111)參數調整方法：將馬達上負載加入，量測實際轉速與設定頻率差異調整F111參數，請0.1變化量增減調整。

- 實際轉速低於頻率指令時，請增大轉差補償增益
- 實際轉速高於頻率指令時，請減小轉差補償增益

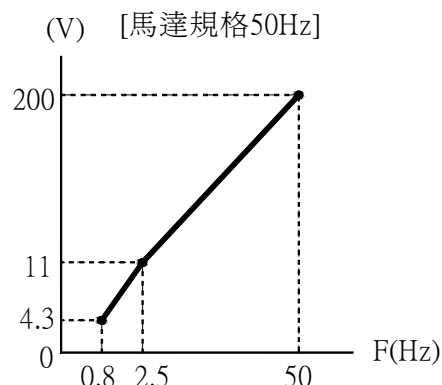
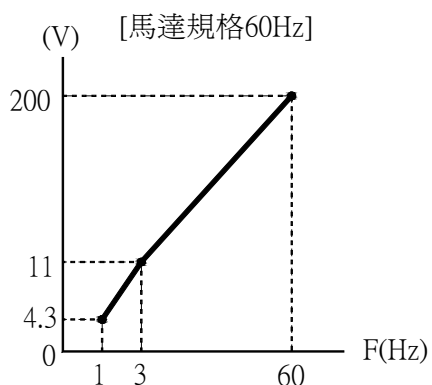
轉差補償的時間參數(F112)通常沒有必要調整，若有以下情況時請調整

- 響應性比較差時，請減小設定值
- 速度不安定時，請增大設定值

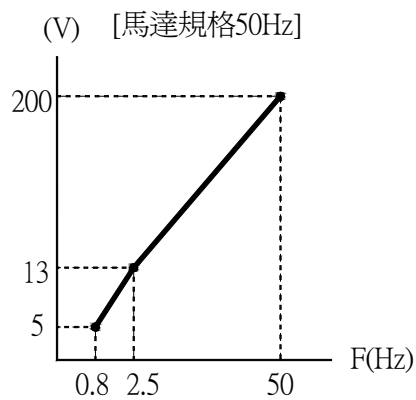
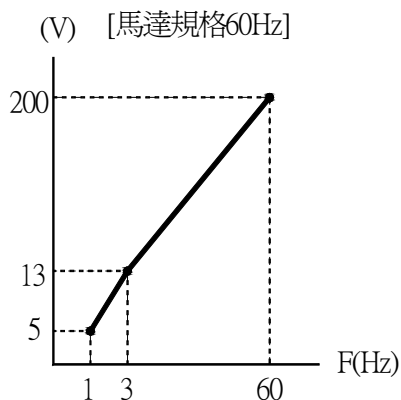
○ 向量控制適用的V/F曲線

以下的設定舉例為220V級。若440V級電壓值(F012，F015，F017)，則乘2倍設定。

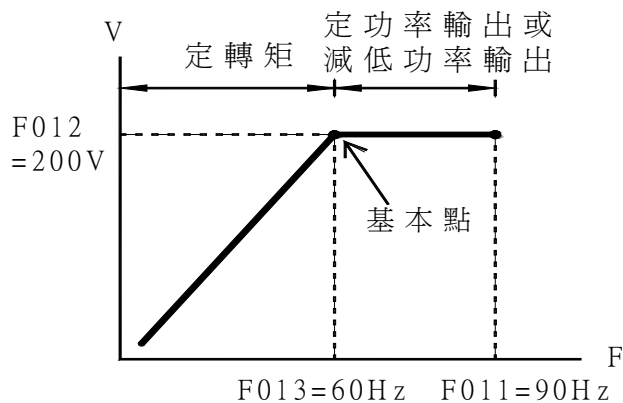
標準V/F



高起動轉矩V/F



在超過60Hz/50Hz以上頻率運轉的場合如以下設定舉例只須變更最高輸出頻率值 (F011)



F109: 轉矩限制

- F109轉矩限制設定範圍為0~250%
F109出廠設定值=150%

F110: 馬達無載電流

F111: 轉差補償增益

F112: 轉差補償時間

F113: 回生轉差補償選擇

■ 減少馬達速度變動

- 馬達轉差補償(V/F 控制模式F002=0の場合)

負載變大時，馬達速度降低致使馬達轉差變大。轉差補償機能即在克服負載變化時，亦能控制馬達使其速度一定。

當變頻器輸出電流等於馬達額定電流(電子熱動電驛基準電流)F036時，轉差補償頻率將與設定輸出頻率相加後輸出

$$\text{轉差補償頻率} = \text{馬達額定轉差}(F106) \times \frac{\text{目前輸出電流} - \text{馬達無負載電流}(F110)}{\text{馬達額定電流}(F036) - \text{馬達無負載電流}(F110)} \times \text{轉差補償增益}(F111)$$

關聯參數

參數 No.	名稱	設定單位	設定範圍	出廠值
F036	馬達額定電流	0.1A	變頻器額定電流的 0~150%	*
F111	轉差補償增益	0.1	0.0~2.5	0.0
F110	馬達無負載電流	1%	0~99%(100%=馬達額定電流)	*
F112	轉差補償時間	0.1s	0.0 ~25.5s	2.0s
F106	馬達額定轉差	0.1Hz	0.0~20.0Hz	*

*依據變頻器容量而異

- (注) 1. 輸出頻率 < 最低輸出頻率(F016)時，不執行轉差補償。
2. V/F 模式回生動作中，不執行轉差補償。
3. 馬達額定電流(F036)設定 0.0A 時，不執行轉差補償。

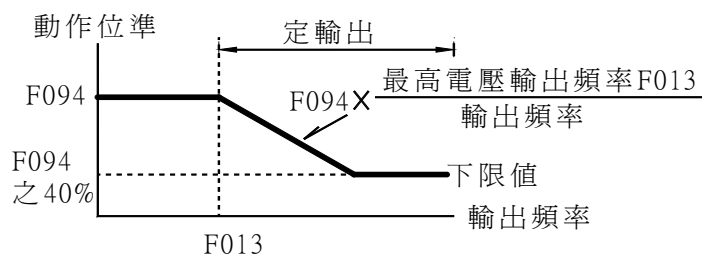
F115: 失速防止位準自動減低選擇

F116: 失速防止加/減速時間選擇

○ 運轉中失速防止機能提昇

運轉中失速防止動作位準自動低減功能選擇(F115)

F115設定值	內容
0 (出廠設定)	運轉中失速防止，依參數F094設定值執行
1	運轉於最高電壓輸出頻率以上時，失速防止動作位準自動低減，最低值為參數F094設定值之40%



運轉中失速防止動作時加/減速時間選擇(F116)

F116設定值	內容
0 (出廠設定)	運轉中失速防止動作時，依現在設定之加/減速時間執行
1	運轉中失速防止動作時，以第2段加/減速時間之設定值執行

F117: 低轉矩檢出選擇

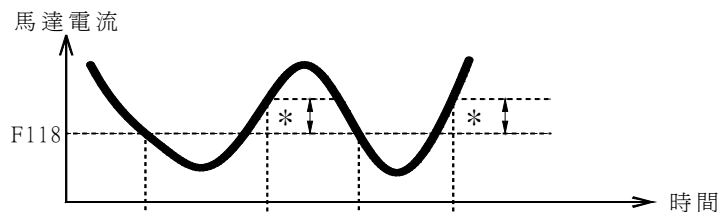
F118: 低轉矩檢出準位

F119: 低轉矩檢出時間

○ 低轉矩偵測

當機器負載突然地變輕了(例如: 當低轉矩發生時)，一個警報信號會被輸出到多機能輸出端子(MA-MB, P1或P2)

爲了要輸出一個低轉矩偵測信號，設定多機能輸出端子功能選項在 F057, F058, F059 爲 8(低轉矩偵測, a 接點)或 9(低轉矩偵測, b 接點)。



多機能輸出端子(MA-MB,P1,P2)

設定 F057=8 或 9(或 F058=8 或 9,

或 F059=8 或 9)

*低轉矩偵測釋放寬度(滯後現象)是設在變頻器約 5%的額定電流。

低轉矩檢出功能選擇(F117)

設定	內容
0	不提供低轉矩偵測
1	定速運轉中低轉矩偵測，低轉矩偵測後“繼續運轉”
2	定速運轉中低轉矩偵測，低轉矩偵測後“停止運轉”
3	運轉中低轉矩偵測，低轉矩偵測後“繼續運轉”
4	運轉中低轉矩偵測，低轉矩偵測後“停止運轉”

1. 加減速時低轉矩偵測的場合，設定值選擇 3 或 4。
2. 低轉矩偵測後，要繼續運轉設定值選擇 1 或 3，偵測到低轉矩時，數位操作器閃爍顯示“UL3”警示。
3. 低轉矩偵測後，要停止運轉的場合，設定值選擇 2 或 4，偵測到低轉矩時，數位操作器長時間顯示“UL3”異常。

低轉矩檢出準位(F118)

設定低轉矩偵測電流準位是以 1%的單位。(變頻器額定電流=100%)當低轉矩檢出是依輸出轉矩時(F097=0)馬達額定轉矩變為 100%。

工廠設定=10%

低轉矩檢出時間(F119)

假如馬達電流小於低轉矩檢出準位(F118)且時間超過了低轉矩偵測時間(F119)時，低轉矩檢出功能便會動作。

工廠設定=0.1s

F120: 第 9 段頻率指令
F121: 第 10 段頻率指令
F122: 第 11 段頻率指令
F123: 第 12 段頻率指令
F124: 第 13 段頻率指令
F125: 第 14 段頻率指令
F126: 第 15 段頻率指令
F127: 第 16 段頻率指令

參考第 50 頁說明

F128: PID 控制機能選擇

■ 使用 PID 控制模式

使用 PID 控制模式時請參考 PID 功能方塊圖

PID 控制模式選擇(F128)

設定值	內容	PID 輸出特性
0	PID 控制無效	—
1	PID 控制有效(偏差 D 值控制)	正特性
2	PID 控制有效(回授 D 值控制)	
3	PID 控制有效(頻率指令+偏差 D 值控制)	
4	PID 控制有效(頻率指令+回授 D 值控制)	
5	PID 控制有效(偏差 D 值控制)	逆特性
6	PID 控制有效(回授 D 值控制)	
7	PID 控制有效(頻率指令+偏差 D 值控制)	
8	PID 控制有效(頻率指令+回授 D 值控制)	

選擇 PID 控制模式請依上表設定 F128 之值，選出所要之控制方式，下表為目標值與回授值之頻率指令來源選擇

	頻率指令來源	內容
目標值	目前變頻器頻率指令	主要由 F004 頻率指令選擇設定，但若 F008 Local 模式時頻率指令選擇有設定時，或多段速指令有輸入時則依改變後之指令為主
回授值	由 F164 設定值決定	=0 控制回路 FR 端子 (電壓 0~10V) =1 控制回路 FR 端子 (電流 4~20mA) =2 控制回路 FR 端子 (電流 0~20mA) =3 數位操作器 CN2 端子 (電壓 0~10V) =4 數位操作器 CN2 端子 (電流 4~20 mA) =5 控制回路 PS 端子脈波輸入

注意 1: 使用控制回路 FR 端子時需要調整 S1 選擇電壓或電流信號。

2: 請不要將目標值與回授值之頻率指令設定為同一來源。

3: 當 RCU-550 數位操作器的端子做為目標值或回授值頻率指令之來源時，參數 F077 必須設為 0。

F129: PID 控制回授增益

PID 回授值調整增益(F129)

參數 No.	名稱	單位	設定範圍	出廠值
F129	PID 回授值調整增益	倍	0.00~10.00	1.00

F130: 比例增益(P)**F131: 積分時間(I)****F132: 微分時間(D)**

比例增益(P) 積分時間(I) 微分時間(D) (F130, F131, F132)

參數 No.	名稱	單位	設定範圍	出廠值
F130	比例增益(P)	倍	0.0~25.0	1.0
F131	積分時間(I)	秒	0~360.0	1.0
F132	微分時間(D)	秒	0.00~2.50	0.00

最適值之設定必須配合實際負載方能調整，當設定值全為 0 時不執行 PID 控制。

F133: PID 偏差量調整

PID 偏差量調整(F133)

參數 No.	名稱	單位	設定範圍	出廠值
F133	PID 偏差量調整	%	-100~100	0

如果目標值與回授值均設定為 0 時，F133 設定為 0。

F134: 積分(I)上限值

積分(I)上限值(F134)

參數 No.	名稱	單位	設定範圍	出廠值
F134	積分(I)上限值	%	0~100	100

此參數主要防止積分控制時計算值超過額定，一般不需調整，若是負載變化極巨，變頻器反應回馬達可能造成失速時可將設定值調小。

F135: PID 一次延遲時間

PID 一次延遲時間(F135)

參數 No.	名稱	單位	設定範圍	出廠值
F135	PID 一次延遲時間	秒	0.0~100	0.0

參數 F135 相當於 PID 控制輸出之低通濾波器，當機械黏性磨擦性大或較低剛性時會產生機械共振情形時，提高此設定值。

F136: PID 回授喪失檢出選擇
F137: PID 回授喪失檢出位準
F138: PID 回授喪失檢出時間

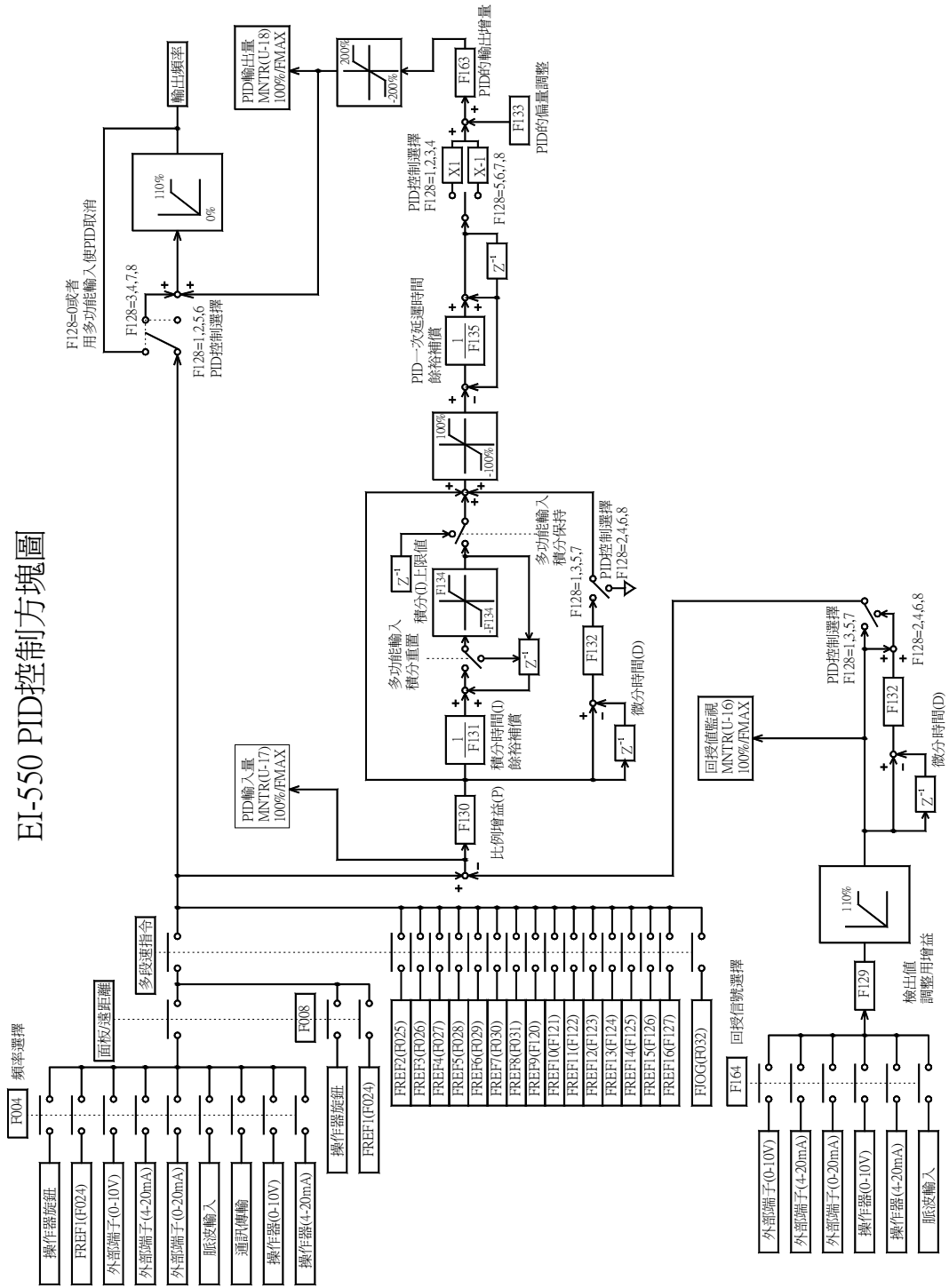
PID 回授信號喪失檢出(F136 , F137 , F138)

參數 No.	名稱	單位	設定範圍	出廠值
F136	PID 回授信號喪失檢出	—	0: 無回授信號喪失檢出 1: 回授信號喪失檢出後繼續運轉 2: 回授信號喪失檢出後停止運轉	0
F137	回授信號喪失檢出位準	%	100% (最大輸出頻率)	0
F138	回授信號喪失檢出時間	秒	0.0~25.5	1.0

PID 的上限值: PID 控制之頻率上限值為 100%之固定值(100% /最大輸出頻率)

PID 的負值輸出限制: PID 輸出演算後是負值時，會無輸出 (Zero limit)

EI-550 PID控制方塊圖



F139: 省能源控制選擇(V/F 有效)

變頻器於 V/F 控制模式下，才能使用省源控制模式，使用時需要設定參數 F139

F139 設定值	0	1
省能源控制模式	無效	有效

F140: 省能源系數 K2 設定 F158: 省能源控制馬達編號

用於省能源控制模式之運轉時，變頻器將會自動計算出馬達效率為最高的電壓值，作為變頻器輸出電壓指令，出廠設定值為標準馬達之最大適用容量值。

F140: 省能源系數 K2 越大，輸出電壓越高。調整 K2 值時請以每 5% 為單位做增減量，直到找到輸出功率最小時的最佳值。

F158: 省能源控制之馬達編號設定後，此編號所對應的省能源係數 K2 便在 F140 自動設定完成。

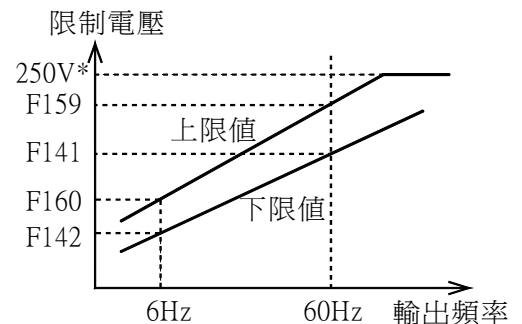
參數 No.	名稱	單位	設定範圍	出廠值
F140	省能源系數 K2	—	0.0~6550	隨變頻器容量大小而不同
F158	馬達編號	—	0~70	隨變頻器容量大小而不同

F141: 省能源電壓下限(60Hz) F142: 省能源電壓下限(6Hz) F159: 省能源電壓上限(60Hz) F160: 省能源電壓上限(6Hz)

省能源電壓下限/電壓上限(F141, F142, F159, F160)

設定輸出電壓上下限，使得輸出電壓於省能源模式運轉時，能於設定之範圍內輸出，設定上限主要在於防止過激磁，設定下限主要在於防止輕載時失速，上限與下限值設定於 6Hz 與 60Hz，而 6Hz 與 60Hz 之間的電壓限定為直線關係，440V 之值為 220V 值的 2 倍

參數 No.	名稱	單位	設定範圍	出廠值
F141	省能源電壓下限(60Hz)	%	0~120	50
F142	省能源電壓下限(6Hz)	%	0~25	12
F159	省能源電壓上限(60Hz)	%	0~120	120
F160	省能源電壓上限(6Hz)	%	0~25	16



*440V 級為 2 倍

F143: 偵測運轉控制週期
F144: 偵測運轉電壓限制
F145: 偵測運轉電壓階段(100%)
F146: 偵測運轉電壓階段(5%)

○ **省能源偵測運轉**

省能源運轉模式為控制馬達輸出電壓使其得到最佳電壓之輸出，但溫度變化對每一品牌馬達影響狀況都不一樣，當最佳電壓無法調出時，需要使用省能源偵測運轉，以調試出最佳電壓輸出

偵測運轉電壓限制(F144)

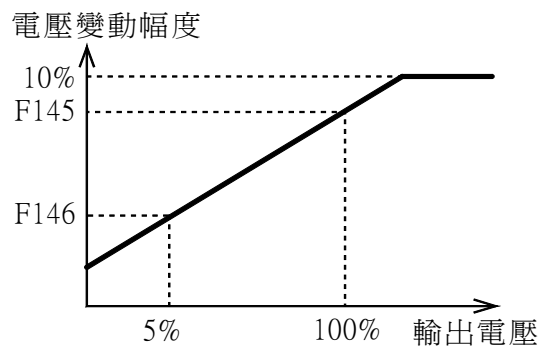
限制偵測運轉電壓範圍，當設定值為0時不作偵測運轉

F144	設定範圍	單位	出廠值	備註
偵測運轉電壓限制	0~100	%	0	100%即 220V 或 440V 之電壓

偵測運轉電壓階段

設定偵測運轉一週期電壓變化幅度，當設定值加大時回轉速度變動量加大

參數 No.	名稱	單位	設定範圍	出廠值
F145	偵測運轉電壓階段(100%)	%	0.1~10.0	0.5
F146	偵測運轉電壓階段(5%)	%	0.1~10.0	0.2
F143	偵測運轉控制周期	×24ms	1~200	1(24ms)



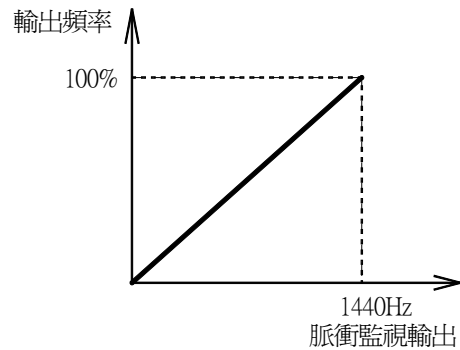
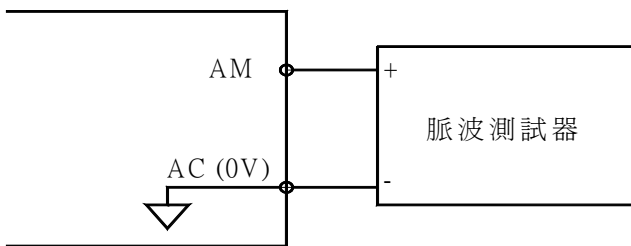
F149: 脈波輸入範圍值

參考第 40 頁說明

F150: 脈波輸出頻率數選擇

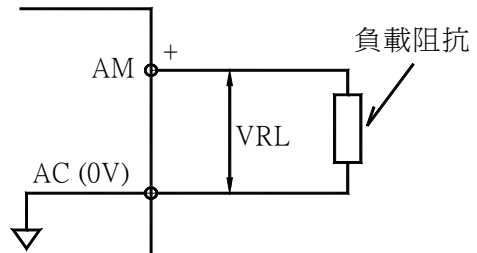
脈波輸出數之選擇由參數 F150 設定

F150 設定值	內容	F150 設定值	內容
0 (出廠設定)	1440Hz/最高頻率(F011)	12	12F: 變頻器輸出頻率×12
1	1F: 變頻器輸出頻率× 1	24	24F: 變頻器輸出頻率×24
6	6F: 變頻器輸出頻率× 6	36	36F: 變頻器輸出頻率×36



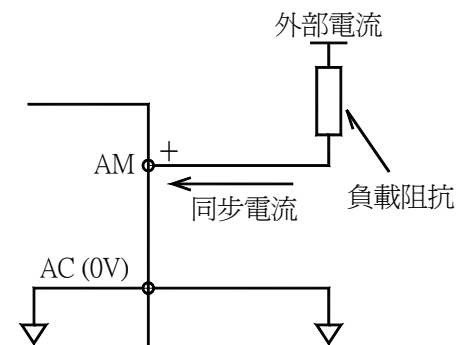
使用 Source 輸出型

輸出電壓 (絕緣型) VRL (V)	負載阻抗 (KΩ)
+5V	1.5KΩ 以上
+8V	3.5KΩ 以上
+10V	10KΩ 以上



使用 Sink 輸入型

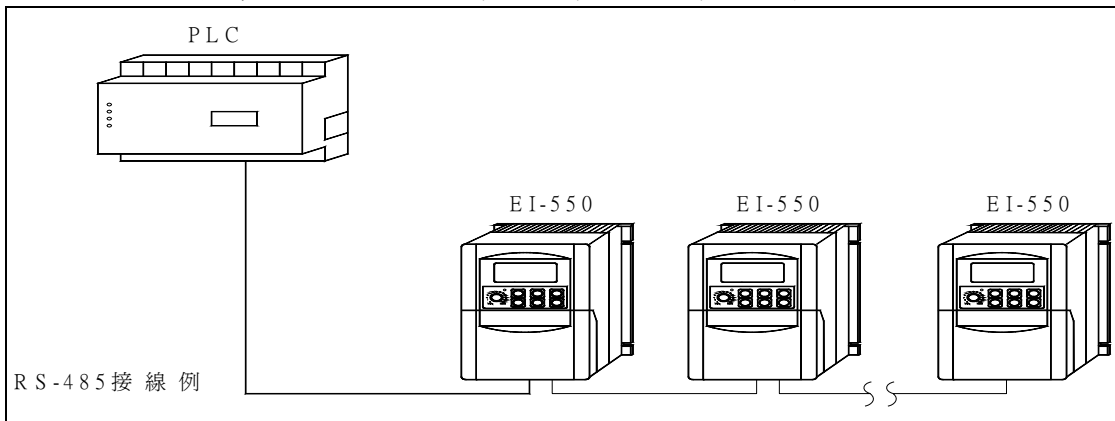
外部電源(V)	DC+12V 5%以內
Sink 電流(mA)	16 mA 以下



- F151: 通訊過時檢出選擇
- F152: 通訊頻率單位選擇
- F153: 通訊站址號碼設定
- F154: 通訊速率選擇
- F155: 通訊同位元選擇
- F156: 通訊送信等待時間
- F157: 通訊 RTS 控制

○ MODBUS通信的構成

MODBUS以1台MASTER(PLC)與1~32台(最大)的SLAVE(EI-650)構成。
 MASTER與SLAVE間以串列通信的傳送信號，通常從MASTER將信號傳送，而由SLAVE應答。
 MASTER於單一時間內只與1台SLAVE執行信號傳送時。所對應之各SLAVE預先將站別碼設定後，MASTER以此指定的站址執行信號傳送。SLAVE接受來自MASTER的指令，以其指定的通信協定代碼執行信號回傳向MASTER應答。

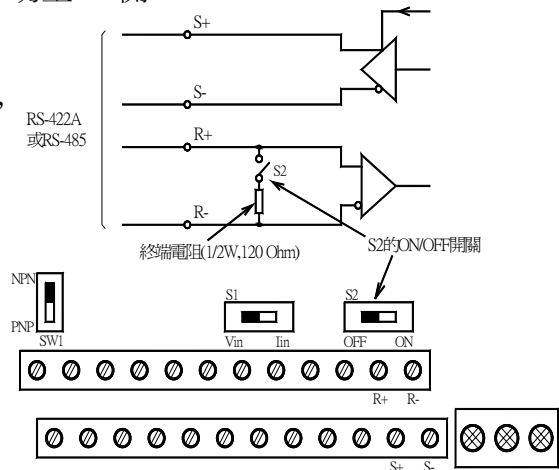


○ 通信接續端子說明

MODBUS通信使用下記的端子S+，S-，R+，R-。又終端電阻插入如下規格。
 RS-422通信時……S2切至ON側
 RS-485通信時……從PLC看僅終端的變頻器S2切至ON側

配線上的注意

- (1) 通信用配線請與主回路配線及其它的動力線，電力線分離。
- (2) 通信用配線使用隔離線，隔離層連接至變頻器的接地端子。
- (3) RS-485通信使用的場合，變頻器外部請連接S+及R+，S-及R-。



○ 與PLC通信程序

- 1.在電源關閉的狀態，連接PLC和 EI-650 間的通信連接線。
- 2.電源投入。
- 3.設定通信必要的參數(F151～ F157)。
- 4.再次將電源關閉，確認操作器顯示畫面完全消失。
- 5.電源再次投入。
- 6.執行與PLC通信。

○ 通信必要參數設定

執行與PLC通信時，與通信有關的參數必須設定，特別是參數F152-F157於通信時無法設定，必須在執行通信前設定。

參數 No.	名稱	說明	出廠值
F003	運轉指令選擇	2：MODBUS通信控制	0
F004	頻率指令選擇	6：通信控制(暫存器代號0002H)	0
F151	時間溢位的檢出選擇 (時間溢位: 2秒)	0：時間溢位檢出(Free run停止) 1：時間溢位檢出(以第1段減速時間停止) 2：時間溢位檢出(以第2段減速時間停止) 3：時間溢出檢出(繼續運轉，警報表示) 4：時間溢出不檢出	0
F152	通信時的頻率指令，頻率監視單位選擇	0：0.1Hz 1：0.01Hz 2：30000/100%(30000=最高輸出頻率) 3：0.1%	0
F153	通信站別碼 (Slave位址)	設定範圍：0 ~ 32 (0：表一齊發送)	0
F154	鮑率選擇	0：2400bps 1：4800bps 2：9600bps 3：19200bps	2
F155	同位元選擇	0：偶同位 1：奇同位 2：無同位元	0
F156	送信等待時間	設定範圍：10ms ~ 65ms 設定單位：1ms	10ms
F157	RTS控制	0：RTS控制有效 1：RTS控制無效(RS-422A：1 對1傳送)	0

○ 通信格式

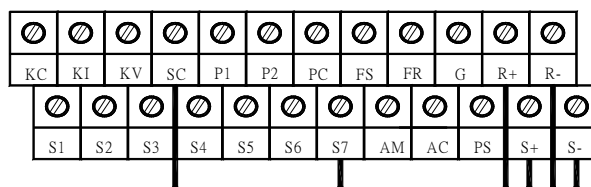
關於EI-650通信格式，請參考EI-650 INVERTER MODBUS RTU技術手冊。

○ 自我測試

EI-650的串列通信I/F回路具備自己診斷機能。此機能稱為「自我測試」。在自我測試模式下，通信部的送信端子與受信端子連接，EI-650的送信DATA從受信端回來，正常時受信端能CHECK。

自我測試執行程序如下。

1. 將EI-650的電源開啓，設定參數F056=35(自我測試)
2. 將EI-650的電源關閉。
3. 在電源關閉狀態下執行如右之配線。
4. 將EI-650的電源開啓。



正常時：數位操作器顯示頻率指令值。 (註:SW1選擇在NPN側)

異常時：數位操作器顯示通訊異常“CE”，異常信號“ON”

變頻器運轉準備完畢信號為OFF。

F158: 省能源馬達編號
F159: 省能源電壓上限(60Hz)
F160: 省能源電壓上限(6Hz)

F158，F159，F160，請參考第 83 頁說明

F161: 偵測運轉電力檢出保持幅度

輸出功率的變化比 F161 設定值小時，輸出電壓將被保持。這個狀態持續 3 秒以上時，此偵測運轉電力模式將再被起動。F161 這個設定值是相對於目前保持功率相對 % 設定。

參數 No.	名稱	單位	設定範圍	出廠值
F161	偵測運轉電力檢出保持幅度	%	0~100	10

F162: 電力檢出濾波時間

雖然這個值越小在負載變動時，響應越好，但在低頻時負載會出現旋轉不穩定現象。

參數 No.	名稱	單位	設定範圍	出廠值
F162	電力檢出濾波時間	× 4ms	0~255	5(20ms)

F163: PID 輸出增益

參數 No.	名稱	單位	設定範圍	出廠值
F163	PID 輸出增益	倍	0.0~25.0	1.0

F163 是調整 PID 控制輸出增益參數，而 F129 則是 PID 反饋值增益：微調 (0.00~10.00)

F164: PID 回授值選擇

參考第 82 頁說明

F166: 輸入欠相偵測位準

F167: 輸入欠相偵測時間

F168: 輸出欠相偵測位準

F169: 輸出欠相偵測時間

■ 輸入/輸出欠相偵測

參數 No.	名稱	單位	設定範圍	出廠值
F166	輸入欠相偵測準位	%	0~100%* ¹ 400.0V/100% (220V 級) 800.0V/100% (440V 級)	0%
F167	輸入欠相偵測時間	秒	0~255s* ²	0s
F168	輸出欠相偵測準位	%	0~100%* ¹ 變頻器額定輸出 電流/100%	0%
F169	輸出欠相偵測時間	秒	0.0~2.0s* ²	0.0s

*1 當設定為 0%時，無偵測到

*2 當設定為 0.0s 時，無偵測到

對於輸入欠相的偵測，建議的設定是 F166=7%及 F167=10s
(依據負載輕重狀況，欠相不能被正確地偵測)

對於輸出欠相的偵測，建議的設定是 F168=5%及 F169=0.2s

F173: 直流制動比例增益
F174: 直流制動積分時間

參數 No.	名稱	單位	設定範圍	出廠值
F173	直流制動比例增益	1=0.001	16~999	83 (0.083)
F174	直流制動積分時間	1=4ms	1~250	25 (100ms)

F175: 低速時載波頻率遞減選擇

參考第 66 頁說明

F176: 參數複製機能選擇
F177: 參數讀出禁止設定

參數複製機能之使用

○ 參數複製功能

EI-650的數位操作器(RCU-550)能記儲存一台變頻器之參數內容值，由於採用EEPROM記憶體，故不需外加其他後備電源。EI-650間參數複製功能僅限於相同系列機種(EI-650 \longleftrightarrow EI-500之間不能相互複製參數內容值)且須是相同電壓等級(220V級或440V級)，相同馬力數，並且相同的控制模式(向量控制或V/F控制)

可以設定禁止從數位操作器(RCU-550)讀出變頻器參數的功能(F177=0出廠設定值)，由此可以防止數位操作器內所儲存的參數被覆蓋(改寫)。

參數複製機能(F176)



經由F176的操作，可以實現以下之功能

- 全部讀出變頻器參數(READ)，儲存在數位操作器(RCU-550)EEPROM內記憶體
- 數位操作器內儲存的參數內容值，可以寫入到變頻器(COPY)
- 數位操作器內儲存的參數內容值，可以與變頻器內的參數內容值做比對 (VERIFY)
- 數位操作器內儲存的參數能被讀出，可顯示變頻器的電壓等級，最大適用的馬達容量及變頻器的軟體版本。

參數 No.	名稱	單位	設定範圍	出廠值
F176	參數複製機能	—	<參數複製備妥> <參數讀出> <參數複製> <參數比對> <變頻器容量> <軟體編號>	<參數複製備妥>

參數讀出禁止選擇(F177)

數位操作器(RCU-550)內 EEPROM 儲存的參數有防誤寫(COPY)的功能。將 F177=0 參數讀出動作失效，如此一來，可以防止數位操作器內 EEPROM 儲存數據被修改。當 F177=0 時，卻要執行參數讀出動作時，操作器將顯示“參數禁止讀出”。此時，

按下  或  鍵，即可復到原來的顯示內容。

參數 No.	名稱	單位	設定範圍	出廠值
F177	參數讀出禁止選擇	1	0: READ 禁止 1: READ 許可	0

○ 參數讀出(READ)

RCU-550數位操作器執行READ功能後，變頻器的參數將被全部讀出，儲存在數位操作器內的EEPROM中。一旦執行了READ動作後，這個EEPROM之前所儲存的參數數據將被全部清除，改儲存新的參數數據。


“參數讀出”操作順序：

1. F001=4; 設定F001~F170可讀出、修改
2. F177=1; 允許數位操作器可以讀出、寫入
3. F176=“參數讀出”; 將變頻器參數數據存於數位操作器EEPROM中
4. F177=0; 禁止數位操作器讀出

○ 參數複製(COPY)

將數位操作器(RCU-550)內所儲存的參數全部寫入到變頻器。此功能僅限於相同系列機種、同一電源規格、同一控制模式(V/F控制或向量控制)的變頻器之間的參數複製。若不同規格或不同控制模式時，執行F176動作時，數位操作器將顯示“參數讀出比對異常”訊息。

滿足以上之條件之變頻器若在COPY中容量規格不相同時，將會顯示“VAE”(不

同容量變頻器)。此時，若要繼續COPY功能，請按  鍵，若要停止COPY動

作時，請按  鍵。

然而，變頻器容量不相同時，請注意下列參數將不會被覆蓋(寫入)

參數 No.	名稱	參數 No.	名稱
F011~F017	V/F 設定	F108	馬達洩漏感抗
F036	馬達額定電流	F109	轉矩限制
F080	載波頻率	F110	馬達無載電流
F105	轉矩補償鐵損	F140	省能源系數 K2
F106	馬達額定轉差	F158	省能源控制之馬達編號
F107	馬達繞線阻抗		

“參數寫入”操作順序：

1. F001=4;
2. F176=“參數寫入”




數位操作器所儲存的參數寫入到變頻器後，變頻器將這個已寫入參數進行設定範圍檢查及匹配檢查。如果有一個參數錯誤，則寫入的參數將無效，同時將自動回復到之前參數數據。

○ **參數比對(VERIFY)**

數位操作器(RCU-550)內所儲存的參數與變頻器內參數相互比對時，僅限於同一系列相同機種、同一電源規格、同一控制模式(V/F 控制或向量控制)間之參數比對。滿足上述條件之變頻器在執行 VERIFY 後，若參數內容值完全相同，則顯示“執行完成”，若參數內容值有不同時，則顯示器將依序顯示不相同參數的代碼及內容值。

“參數比對” 操作順序：

1. F001=4;
2. F176=“參數比對”;
3. 若比對內容完全相同，則顯示“執行完成”;
4. 若比對內容有差異則顯示“不一致的參數號碼”;

- a 按  顯示“變頻器中，內容不一致參數號碼的內容值”
- b 再按  顯示“數位操作器中，不一致參數號碼的內容值”
- c 再按  繼續顯示下一個“不一致的參數號碼”
- d 最後顯示“執行完成”表示已顯示完了！

第五章 保養・檢查

■ 定期檢查

爲了防患事故於未然，及長時間高信賴性的運轉，請定期執行下表所示的檢查項目。

定期檢查項目

檢查項目	檢查內容	異常時的對策
端子、安裝螺絲等	螺絲是否鬆動？	鎖緊螺絲
散熱片	是否堆積垃圾及塵土？	使用乾燥的氣槍，壓力 39.2 ~ 58.8×10 ⁴ Pa(4 ~ 6kg/cm ²) 除去異物
印刷電路板	是否附著導電性塵土及油污？	使用乾燥的氣槍，壓力 39.2 ~ 58.8×10 ⁴ Pa(4 ~ 6kg/cm ²) 除去異物，無法 除去時，更換變頻器
電力元件 平滑電容器	是否有異臭等的異常？	更換變頻器
冷卻風扇	是否有異常音、異常振動？ 累積運轉時間是否超過2萬小時？	更換冷卻風扇

■ 更換之零件項目

爲了長時間安心使用EI-650變頻器，建議定期更換磨耗零件。

零件更換時間表

零件名稱	標準更換年數	更換方法
冷卻風扇	2 ~ 3 年	新品更換
平滑電容器	5 年	新品更換
斷路器、電驛	—	調查後決定更換零件或變頻器
保險絲	10 年	新品更換
印刷電路板的電解電容器	5 年	新品電路板更換

使用條件

- 周圍溫度：年度平均30℃
- 負載率：80%以下
- 工作率：12小時以下/日

第六章 異常診斷和處理

■ 保護及診斷功能

以下針對 EI-650 異常時的顯示、其內容及處理方法進行說明。

變頻器警報可被分為警報顯示及故障顯示。

警報顯示: 當較不嚴重的故障發生時, 數位操作器的顯示器會閃爍。在這情況下, 運轉保持持續, 一旦移除故障, 會自動地回復。多功能輸出可以將故障狀態輸出至外部設備。

故障顯示: 當嚴重的故障發生時, 便執行保護功能。數位操作器的顯示器會顯示故障內容並且禁止變頻器的輸出及停止變頻器運轉。多功能輸出可以將故障狀態輸出至外部設備。

在故障移除後, 利用數位操作器  鍵, 或關閉電源再重新開啓電源方式來清除故障信號。

*在風扇運轉選項中選擇“永遠 ON”模式(F039=1), 一定要關閉電源後, 再重新啓動電源的方式, 才能清除故障信號。

一 警報顯示：

警報顯示及內容

警報內容 數位操作器	變頻器 狀態	說明	原因、對策
主回路低電壓 (閃爍)	警報中異常 接點不動 作, 異常原 因消失後自 動復歸	主回路直流電壓低於低電壓 偵測位準變頻器停止輸出 220V 級直流電壓低於 200V 單相輸入低於 160V 440V 級直流電壓低於 400V	檢查下列事項: 1. 電源電壓 2. 主回路電源輸入 是否連接 3. 配線端子螺絲是 否鎖緊
主回路過電壓 (閃爍)		主回路直流電壓高於高電壓 偵測位準變頻器停止輸出 220V 級直流電壓高於 410V 440V 級直流電壓高於 820V	檢查輸入電源電壓
散熱器過熱 (閃爍)		散熱座溫度高變頻器停止輸 出	檢查周圍空氣溫度
通訊等待中 (閃爍)		CAL(MODBUS 連線等待 中) 變頻器參數 F003=2 或 F004=6 且電源為 ON 狀態	檢查連線裝置或傳輸 信號是否正常

警報內容	變頻器 狀態	說明	原因、對策
數位操作器			
PID 回授喪失 (閃爍)		PID 回授信號喪失，喪失位準超過 F137 喪失時間超過 F138，檢出故障後依 F136 之設定選擇動作	檢查機械裝置是否正常 提高喪失時間 F138
通訊介面異常 (閃爍)		Option 卡通信異常	檢查連線裝置或傳輸信號是否正常
參數值錯誤 (閃爍)	警報中異常 接點不動 作，異常原 因消失後自 動復歸	(MODBUS 連線等待中偵測參數設定錯誤)	檢查設定值
多功能參數 錯誤 (閃爍)		多機能輸入值重覆設定參數 F050~F056	
V/F 設定錯誤 (閃爍)		V/F 設定值大小錯誤參數 F011~F016	
F036 設定錯誤 (閃爍)		電子熱動電驛值超過額定電流 150%參數 F036	
F033-F034 錯誤(閃爍)		頻率上下限設定大小錯誤參數 F033~F034	
F083-F085 錯誤(閃爍)		跳躍頻率設定值大小錯誤參數 F083~F085	
過轉矩 (閃爍)		過轉矩檢出 馬達電流超過參數 F098 設定值	
控制順序錯誤 (閃爍)	於變頻器運轉輸出中更改運轉指令(Local/Remote，本體/通信操作)	檢查外部控制信號	
基極阻斷 (閃爍)	多機能輸入 bb 信號，變頻器停止輸出，馬達自然停車 bb 信號不輸入時變頻器繼續運轉馬達	檢查外部控制 bb 信號	
正反轉信號 同時(閃爍)	正反轉信號同時投入超過 500ms 時，變頻器依參數 F005 設定值停止	檢查外部控制運轉信號	

警報內容	變頻器狀態	說明	原因、對策
數位操作器			
緊急停止 (閃爍)		(數位操作器機能停止) 運轉中按 STOP/RESET 鍵， 變頻器依參數 F005 設定值 停止 (緊急停止) 外部緊急停止指令輸入，變 頻器依參數 F005 設定值停 止	控制回路正反轉端子 放開 檢查外部控制信號
風扇故障 (閃爍)		冷卻風扇異常或軸心鎖住	檢查冷卻風扇本身及 冷卻風扇電源連接線
通訊異常 (閃爍)	警報中異常 接點不動 作，異常原 因消失後自 動復歸	(MODBUS 通信異常) 通信資料異常	檢查通信機器與通信 格式
過低轉矩檢出 (閃爍)		V/F 控制模式時: 變頻器輸出電流小於低轉矩 偵測準位(F118 設定值) 向量控制模式時: 變頻器輸出電流或輸出轉矩 小於 F097 或 F118 所設定的 偵測準位 過低轉矩檢出動作條件決定 於參數 F117 之設定值	檢查 F118 設定內容值 檢查動作狀態並排除 其原因
變頻器過熱 (閃爍)		多機能輸入端子(S1~S7)接 受一個過熱異常信號，變頻 器顯示過熱警報	檢查 S1~S7 端子信號 是否正常 檢查接線是否正確 檢查過熱信號是否正 確

二故障顯示：

故障顯示及內容

故障內容	變頻器狀態	說明	原因、對策
數位操作器			
過電流		變頻器輸出電流瞬間值超過 250%	變頻器輸出側短路或接地 馬達慣性過大 加速/減速時間太短,參數 F019~F022 使用特殊馬達 馬達運轉中起動變頻器 馬達起動容量大於變頻器額定 運轉中開/閉變頻器輸出側與馬達之電磁開關
主回路過電壓	保護動作	馬達回生放電過大，主回路直流電壓超過電壓保護位準 220V 級直流電壓高於 410V 440V 級直流電壓高於 820V	減速時間設定太短(參數 F020，F022) 逆負載下降時慣性太大 加裝制動電阻或加長減速時間
主回路低電壓	變頻器停止輸出，馬達自然停止	變頻器運轉中主回路直流電壓低於電壓偵測位準變頻器停止輸出 220V 級直流電壓低於 200V 220V 級單項輸入低於 160V 440V 級直流電壓低於 400V	輸入電源低於電壓 欠相 發生瞬時停電 檢查電源電壓、配線、端子是否鎖緊
控制電源異常		變頻器檢測控制電源異常	關電再重新啓動若無法正常請更換變頻器
散熱器過熱		過載使用或周圍溫度升高造成變頻器過熱	降低負載 改善 V/F 曲線設定 如果在加速中發生須延長加速時間 周圍溫度超過 50°C，請檢查負載大小，V/F 設定，周圍溫度

故障內容	變頻器 狀態	說明	原因、對策
數位操作器			
馬達過載		電子熱動電驛保護馬達動作	檢查負載與 V/F 曲線 設定馬達電流於 F036
變頻器過載		電子熱動電驛保護變頻器動作	檢查負載與 V/F 曲線 設定變頻器容量
過轉矩		V/F 模式: 變頻器輸出電流超出過轉矩 檢出位準 F098 設定值 向量模式: 變頻器輸出電流或轉矩超過 轉矩位準 F097, F098 設定 值, 過轉矩檢出後動作選擇 由 F096 設定	檢查機械使用狀態 提高過轉矩檢出位準 F098
MODBUS 通信異常	保護動作 變頻器停止 輸出, 馬達 自然停止	EF0: MODBUS 通信控制異常	檢查外部控制端子信號 是否異常
端子 S1 外部異常		EF1:外部控制端子 S1 信號 異常	
端子 S2 外部異常		EF2:外部控制端子 S2 信號 異常	
端子 S3 外部異常		EF3:外部控制端子 S3 信號 異常	
端子 S4 外部異常		EF4:外部控制端子 S4 信號 異常	
端子 S5 外部異常		EF5:外部控制端子 S5 信號 異常	
端子 S6 外部異常		EF6:外部控制端子 S6 信號 異常	
端子 S7 外部異常		EF7:外部控制端子 S7 信號 異常	
通訊異常		電源投入後或正常運轉中, 於 5 秒以上變頻器與數位操 作器信號連線發生異常	斷電後, 檢查數位操作 器連線是否正常, 再送 電若仍故障, 更換操作 器或變頻器
通訊異常		數位操作器資料傳輸於 5 秒 以上或發生錯誤	斷電後, 檢查數位操作 器連線是否正常, 再送 電若仍故障, 更換操作 器或變頻器

故障內容	變頻器狀態	說明	原因、對策
數位操作器			
變頻器 EE 故障	保護動作 變頻器停止輸出，馬達自然停止	變頻器偵測 EEPROM 異常	先記錄設定值後再將變頻器恢復出廠值，斷電再送後若仍異常更換變頻器
變頻器 AD 故障		變頻器 A/D 轉換異常	斷電再送後若仍異常更換變頻器
介面異常		周邊介面卡連線異常	檢查介面卡，斷電再送後若仍異常更換介面卡
數位操作器硬體故障		數位操作器控制回路 (EEPROM, A/D)異常	斷電後，檢查數位操作器是否正常，再送電若仍故障，更換數位操作器或變頻器
介面異常		通信 Option 卡自我偵測異常	檢查通信 Option 卡或更換通信 Option 卡
介面異常		通信 Option 卡偵測機種碼異常	
介面異常		通信 Option 卡相互偵測異常	
數位操作器連接異常		數位操作器連線異常	斷電再送後若仍異常更換變頻器
通訊異常		MODBUS 通信異常	檢查通信裝置與傳輸信號格式
PID 回授信號喪失		依參數 F005 設定值停止	PID 回信號喪失，喪失位準超過 F137 喪失時間超過 F138，檢出故障後，依 F136 之設定選擇動作
通訊介面異常	Option 卡通信異常		檢查連線裝置或傳輸信號是否正常
緊急停止	變頻器接受外部控制緊急停止信號依參數 F005 設定值停止		檢查外部控制信號
無顯示	電源電壓不足 控制回路電源異常 硬體故障		檢查電源、主回路配線、端子螺絲、控制回路，更換變頻器