

M-D

VFD-M-D

使用手冊

電梯門機專用型交流馬達驅動器



機種範圍:
1-phase 230V series:0.4kW



台達電子工業股份有限公司

333

桃園縣龜山工業區興邦路31-1號

TEL:886-3-362-6301

FAX:886-3-3627267

www.delta.com.tw/industrialautomation

* 規格若有變更，以實際產品為主

5011642302
200611-21



MDC2



VFD-M-D

使用手冊

電梯門機專用型交流馬達驅動器

感謝您採用台達電梯門機專用型交流馬達驅動器 VFD-M-D 系列。VFD-M-D 係採用高品質之元件、材料及融合最新的微電腦控制技術製造而成。

本手冊提供給使用者安裝、參數設定、異常診斷、排除及日常維護交流馬達驅動器相關注意事項。為了確保能夠正確地安裝及操作交流馬達驅動器，請在裝機之前，詳細閱讀本使用手冊，並請妥善保存及交由該機器的使用者。

交流馬達驅動器乃精密的電力電子產品，為了操作者及機械設備的安全，請務必交由專業的電機工程人員安裝試車及調整參數，本手冊中有“危險”、“注意”等符號說明的地方請務必仔細研讀，若有任何疑慮的地方請連絡本公司各地的代理商洽詢，我們的專業人員會樂於為您服務。

以下為特別需要注意的事項：



- 實施配線，務必關閉電源。
- 切斷交流電源後，交流馬達驅動器數位操作器指示燈未熄滅前，表示交流馬達驅動內部仍有高壓十分危險，請勿觸摸內部電路及零組件。
- 絕對不可以自行改裝交流馬達驅動器內部的零件或線路。
- 絕不可將交流馬達驅動器輸出端子 U/T1、V/T2、W/T3 連接至 AC 電源。
- 交流馬達驅動器端子 \oplus 務必正確的接地。230V 系列第三種接地。
- 本系列變頻器是用於控制三相感應馬達的變速運轉，不能用於單相馬達或作其它用途。
- 本系列變頻器主要為電梯門機或其他場合的自動門控制而設計，不能使用於其他可能因變頻器失靈而造成人身傷亡的設備。更不能使用於維持生命裝置等有關人身安全的場合。
- 本產品是在嚴格的品質管理條件下生產，可是若由於本產品的故障預測將引發重大事故或損失的應用場合，則必須設置安全裝置，以防萬一。



- 請勿對驅動器內部的零組件進行耐壓測試，因驅動器所使用的半導體易受高壓擊穿而損壞。
- 驅動器的電路板有 CMOS IC 極易受靜電的破壞，故在未做好防靜電措施前請勿用手觸摸電路板。
- 即使馬達是停止的，驅動器的主回路端子仍然可能帶有危險的高壓。
- 只有合格的電機專業人員才可以安裝、配線及修理保養驅動器。



- 當驅動器某些功能被設定後，可能在電源輸入後會立即起動馬達開始運轉。
- 請選擇安全的區域來安裝交流馬達驅動器，防止高溫及日光直接照射，避免溼氣和水滴的濺濺。
- 請防止小孩或一般無關民眾接近交流馬達驅動器。
- 交流馬達驅動器只能用在本公司所認可的場合，未經認可的使用環境可能導致火

災、氣爆、感電等事件。

- 當交流馬達驅動器與電動機之間的配線過長時，對馬達的層間絕緣可能產生破壞，請改用交流馬達驅動器專用的交流馬達，或在驅動器及交流馬達之間加裝電抗器（請參考附錄 B），避免造成交流馬達因絕緣破壞而燒燬。
- 驅動器所安裝之電源系統額定電壓 230 系列機種不可高於 240V，電流不可超大於 5000A RMS。

目錄

一、 使用前有關事項.....	1-1
1-1 交貨檢查.....	1-1
1-2 產品外觀.....	1-3
1-3 產品處理.....	1-4
1-4 搬運.....	1-5
1-5 儲存.....	1-5
二、 安裝和配線.....	2-1
2-1 安裝環境條件.....	2-1
2-2 安裝方法與空間.....	2-1
2-3 外形尺寸.....	2-3
2-4 配線說明.....	2-5
2-4-1 基本配線.....	2-5
2-4-2 系統配線圖.....	2-8
2-4-3 主電路端子的連接.....	2-9
2-4-4 控制端子的連接.....	2-12
2-4-5 主電路及控制端子規格.....	2-14
三、 運轉.....	3-1
3-1 運轉前檢查和準備.....	3-1
3-2 運轉方法.....	3-2
3-3 試運轉.....	3-2
四、 鍵盤面板.....	4-1
4-1 鍵盤面板外觀.....	4-1
4-2 鍵盤面板操作流程.....	4-2
五、 功能選擇.....	5-1
5-1 功能參數一覽表.....	5-2
0 用戶參數.....	5-2
1 基本參數.....	5-4
2 馬達及回授功能參數.....	5-5
3 開門動作參數.....	5-6

4	關門動作參數.....	5-7
5	輸入及多段速功能參數.....	5-8
6	輸出功能參數.....	5-10
7	保護及特殊參數.....	5-11
8	通訊參數.....	5-13
5-2	功能參數詳細說明.....	5-14
0	用戶參數.....	5-14
1	基本參數.....	5-24
2	馬達及回授功能參數.....	5-26
3	開門動作參數.....	5-31
4	關門動作參數.....	5-33
5	多功能輸入端子以及多段速參數.....	5-44
6	輸出功能參數.....	5-50
7	保護及特殊參數.....	5-53
8	通訊參數.....	5-57
5-3	參數調整流程.....	5-69
六、	保護訊息與排除方法.....	6-1
6-1	保護動作一覽表.....	6-1
6-2	警報重置.....	6-3
七、	異常診斷方式.....	7-1
7-1	過電流 OC.....	7-1
7-2	對地短路故障 GFF.....	7-2
7-3	過電壓 OV.....	7-2
7-4	電壓不足 Lv.....	7-3
7-5	過熱 OH.....	7-4
7-6	過載 OL.....	7-4
7-7	LC-M2E 面板異常.....	7-5
7-8	電源欠相 PHL.....	7-5
7-9	馬達無法運轉.....	7-6
7-10	馬達速度無法變更.....	7-7
7-11	馬達失速.....	7-8
7-12	馬達異常.....	7-8
7-13	電磁雜音、感應雜音之對策.....	7-9

7-14 設置的環境措施.....	7-9
7-15 防止驅動器影響其他機器.....	7-9
八、維護檢查.....	8-1
8-1 日常檢查.....	8-1
8-2 定期檢查.....	8-1
附件 A 標準規格.....	A-1
附件 B 選購件.....	B-1
B-1 煞車電阻選用一覽表.....	B-1
B-2 EMI 濾波器.....	B-3
B-3 AC 電抗器.....	B-6
B-3-1 AC 輸入電抗器規格.....	B-6
B-3-2 AC 輸出電抗器規格.....	B-6
B-3-3 AC 電抗器的應用例.....	B-6
B-4 零相電抗器.....	B-8
B-5 無熔絲開關.....	B-9
附件 C 選擇適合的交流馬達驅動器.....	C-1
C-1 交流馬達驅動器容量計算方式.....	C-2
C-2 選用交流馬達驅動器注意事項.....	C-4
C-3 馬達選用.....	C-5

一、 使用前有關事項

1-1 交貨檢查

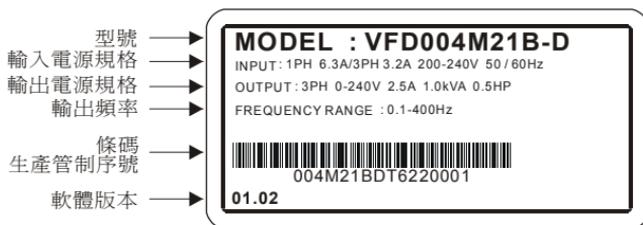
每部VFD-M-D交流馬達驅動器在出廠前，均經嚴格之品管，並做強化之防撞包裝處理。客戶在交流馬達驅動器拆箱後，請即刻進行下列檢查步驟。

- 檢查交流馬達驅動器是否在運輸過程中造成損傷。
- 拆封後檢查交流馬達驅動器機種型號是否與外箱登錄資料相同。

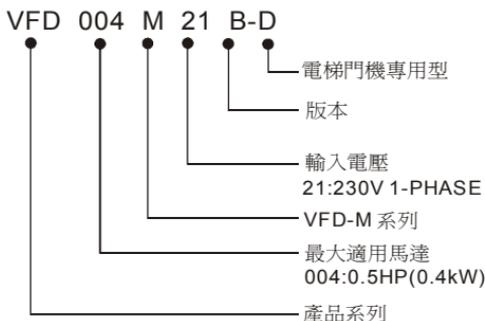
下列如有任何登錄資料與您訂貨資料不符或產品有任何問題，請您與接洽之代理商或經銷商聯絡。

銘牌說明

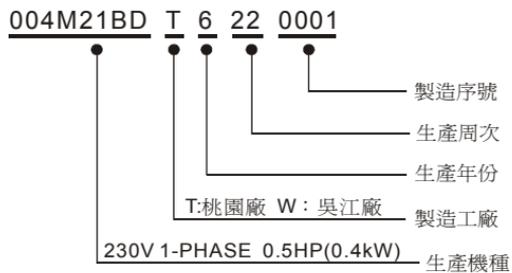
以0.5HP/0.4kW 230V 1-Phase為例



型號說明



序號說明



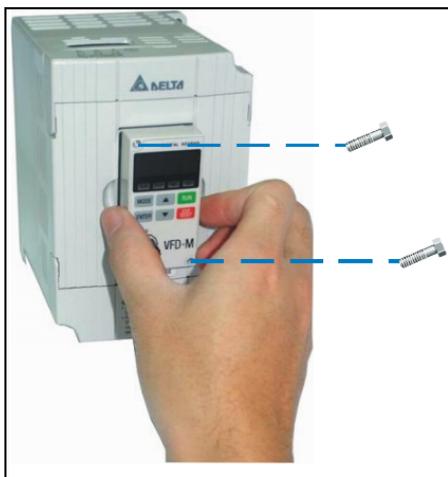
1-2 產品外觀

0.5HP/0.4kW



1-3 產品處理

面板取出



卸下蓋

掀上蓋(RST 側)



掀下蓋(UVW 側)



1-4 搬運

搬運時必須拿取交流馬達驅動器的機身，不能只拿取上蓋或其中部份，否則可能造成掉落的危險。

1-5 儲存

本品在安裝之前必須置於其包裝箱內，若該機暫不使用，爲了使該品能夠符合本公司的保固範圍內以及日後的維護，儲存時務必注意下列事項：

- ✓ 必須置於無塵垢、乾燥之位置。
- ✓ 儲存位置的環境溫度必須在 -20°C 到 $+60^{\circ}\text{C}$ 範圍內。
- ✓ 儲存位置的相對濕度必須在 0% 到 90% 範圍內，且無結露。
- ✓ 避免儲存於含有腐蝕性氣、液體之環境中。
- ✓ 最好適當包裝存放在架子或台面。



- 即使濕度滿足規範要求，如溫度發生急遽變化，則亦可能發生結露和結冰，應避免存放在這種場所。
- 不要直接放在地面上，應置於合適的臺架上且若周圍環境惡劣，則應在包裝袋中放置乾燥劑。
- 保管期超過 3 個月時，要求周圍溫度不得高於 30 度。這是因爲考慮到電解電容器不通電存放，溫度高時，其特性易劣化。
- 交流馬達驅動器安裝在裝置或控制盤內不用時（尤其是在建築工地或潮濕而且灰塵特別多的場所），應將交流馬達驅動器拆下，移放於符合以上所述的儲存條件的合適環境中。
- 電解電容器長期不通電，其特性將劣化。請勿在無通電的狀態下放置一年以上。

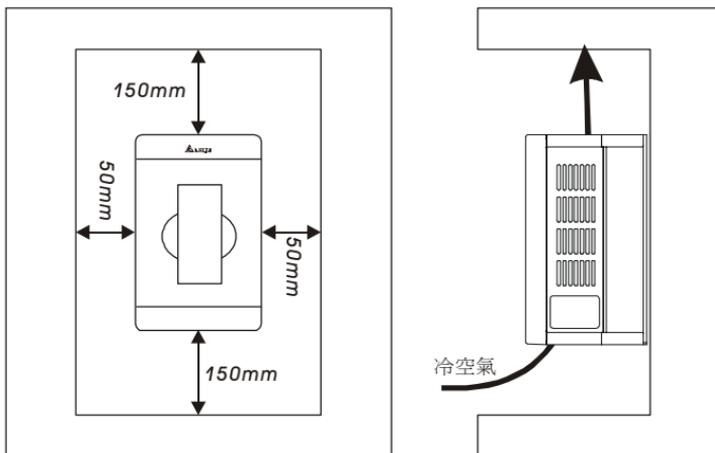
二、 安裝和配線

2-1 安裝環境條件

請將交流馬達驅動器內裝在下列的環境條件中進行，以確保產品使用安全：

操作環境條件	環境溫度	-10 ~ +40°C (14 ~ 104°F) for UL & cUL
	相對濕度	<90%，無結霜
	壓力	86 ~ 106 kPa
	安裝高度	<1000m
	震動	<20Hz: 9.80 m/s ² (1G) max 20~50Hz: 5.88 m/s ² (0.6G) max
儲存懷運輸環境條件	環境溫度	-20°C ~ +60°C (-4°F ~ 140°F)
	相對濕度	<90%，無結霜
	壓力	86 ~ 106 kPa
	震動	<20Hz: 9.80 m/s ² (1G) max 20 ~ 50Hz: 5.88 m/s ² (0.6G) max
污染程度	二級：適用工廠環境	

2-2 安裝方法與空間



- 交流馬達驅動器應使用螺釘垂直安裝，於牢固的結構體上，請勿倒裝、斜裝或水平安裝。
- 交流馬達驅動器運轉時會產生熱量，為確保冷卻空氣的通路應如上圖所示。設計留有一定的空間，產生的熱量向上散發；所以不要安裝在不耐熱的設備的下方。
- 交流馬達驅動器運轉時，散熱板的溫度會上昇到接近 90 度。所以，交流馬達驅動器背面的安裝面必須要用能承受較高溫度的材質。
- 當將交流馬達驅動器安裝在控制盤內時，要考慮通風散熱，保證交流馬達驅動器的周圍溫度不超過規範值。不要將交流馬達驅動器安裝在通風散熱不良的密閉箱中。
- 在同一個控制盤中安裝多台交流馬達驅動器時，為了減少相互間的熱影響，建議應橫向並排安裝。如必須上下安裝，則必須設置分隔板，以減少下部產生的熱量對上部的影響。



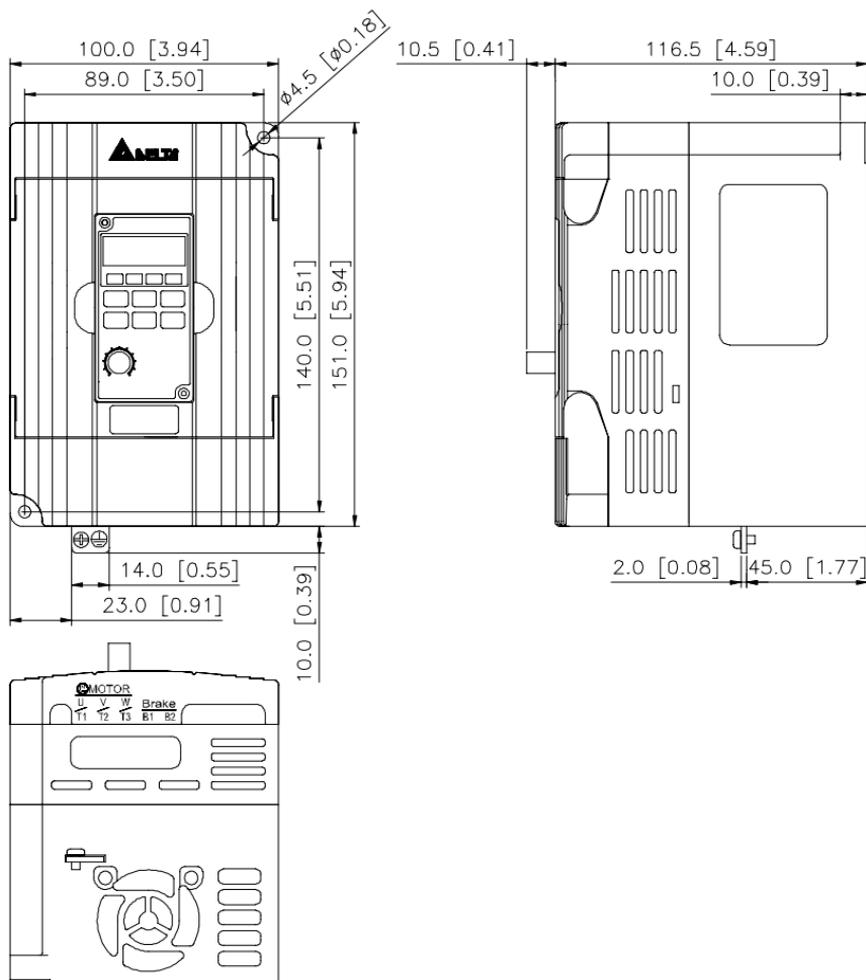
NOTE

請勿讓各種纖維、紙片、木片(屑)或金屬碎塊等異物進入交流馬達驅動器內或粘附於散熱風扇上。

應安裝於如金屬等不會燃燒的結構上，否則可能發生火災事故。

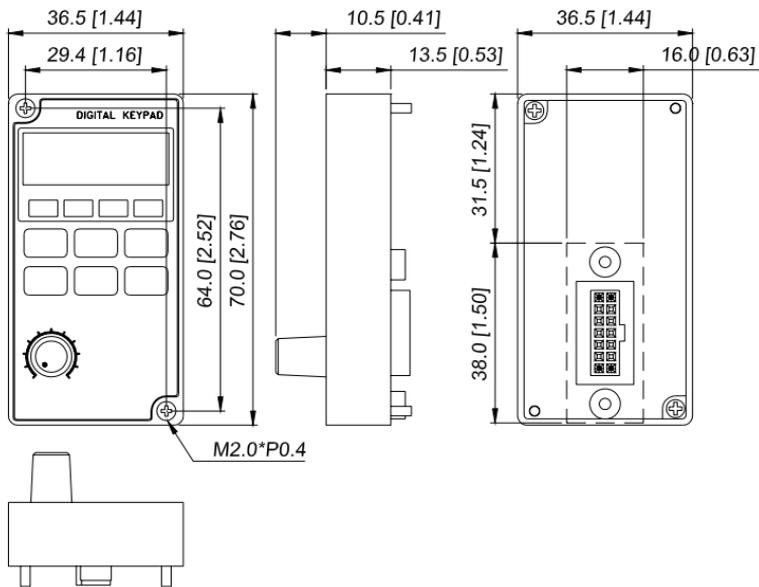
2-3 外型尺寸

Frame A: VFD004M21B-D



Unit: mm [inch]

數位操作器



Unit: mm [inch]

2-4 配線說明

卸去上蓋後，露出各接線端子排，檢查各主回路電路及控制回路電路之端子是否標示清楚及接線時注意以下各項說明，千萬不要接錯線。

2-4-1 基本配線

- 電源一定要連接於交流馬達驅動器的主回路電源端子 R/L1, S/L2, T/L3。如果將電源錯誤連接於其它端子，則將損壞交流馬達驅動器。另外應確認電源應在銘版標示的允許電壓/電流範圍內。
- 接地端子必須良好接地，一方面可以防止電擊或火災事故，另外能降低雜訊干擾。
- 連接端子和導線，確保連接的高可靠性。
- 完成電路配線後，檢查以下幾點：
 1. 所有連接是否都正確無誤？
 2. 有無遺漏接線？
 3. 各端子和連接線之間是否有短路或對地短路？

通電後，若要改變接線。首先應關掉電源，並必須注意回路直流部分濾波電容器完成放電需要一定時間。為避免危險，要等待充電指示燈熄滅，再用直流電壓表測試。確認電壓值小於 25Vdc 安全電壓值後，才能開始作業。另外，由於有殘留電壓，電路短路時會發生火花，所以最好在無電壓條件下進行作業。



- 必須連接地線，否則可能發生電擊或火災事故。
- 配線作業應由專業人員進行。
- 確認電源斷開（OFF）後開始作業，否則可能發生電擊事故。

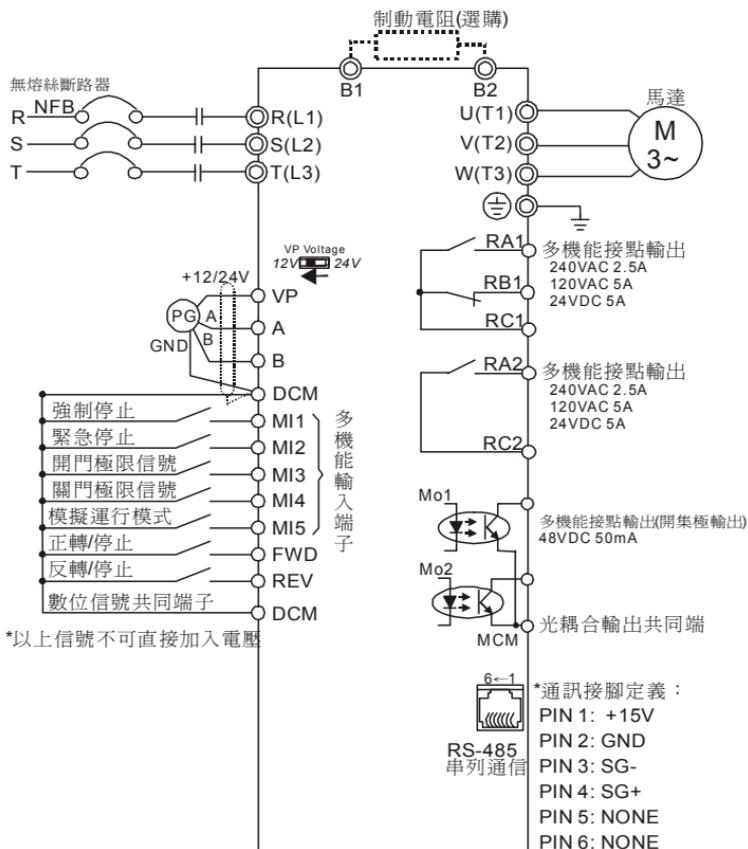
基本配線圖

交流馬達驅動器配線部份，分為主回路及控制回路。用戶可將上蓋掀開，此時可看到主回路端子及控制回路端子，用戶必須依照下列之配線回路確實連接。

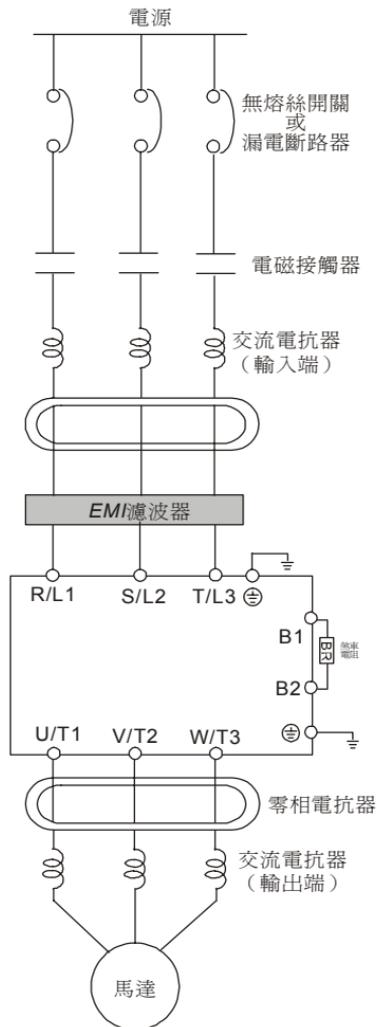
注意：配線時，配線線徑規格之選定，請依照電工法規之規定施行配線，以策安全。各個端子的螺絲請鎖緊，以防震動鬆脫產生火花。

下圖為 VFD-M-D 出廠時交流馬達驅動器的標準配線圖

配線圖



2-4-2 系統配線圖



電源	請依照使用手冊中額定電源規格供電。
無熔絲開關或漏電斷路器	電源開啓時可能有較大之輸入電流。請參照第十章節選用適當之無熔絲開關或漏電斷路器。
電磁接觸器	請勿將電磁接觸器作為交流馬達驅動器之電源開關，因為其將會降低交流馬達驅動器之壽命。
交流電抗器（輸入端）	當輸出容量大於1000kVA時，建議加裝一交流電抗器以改善功率因子。配線距離需在10m以內。
零相電抗器	用來降低輻射干擾，特別是有音頻裝置的場所，且同時降低輸入和輸出側干擾。有效範圍為AM波段到10MHz。請參考附錄B內容所示。
EMI濾波器	可用來降低電磁干擾。請參考附錄B內容所示。
煞車模阻	用來縮短馬達減速時間。請參考附錄B內容所示。
交流電抗器（輸出端）	馬達配線長短會影響馬達端反射波的大小，當馬達配線長>20米時，建議加裝。請參考附錄B內容所示。

2-4-3 主回路端子的連接

主回路端子說明

端子記號	內容說明
R/L1, S/L2, T/L3	商用電源輸入端(單/3相)
U/T1, V/T2, W/T3	交流馬達驅動器輸出，連接3相感應Motor
B1, B2	煞車電阻連接端子，請依選用表選購
⊕	接地端子，請依電工法規230V系列第三種接地，460V系列特種接地。

- 配線時，配線線徑規格之選定，請依照電工法規之規定施行配線，以策安全。
- 三相交流輸入電源與主回路端子(R/L1,S/L2,T/L3)之間的連線一定要接一個無熔絲開關。最好能另串接一電磁接觸器 (MC) 以在交流馬達驅動器保護功能動作時可同時切斷電源。(電磁接觸器的兩端需加裝R-C 突波吸收器)。
- 輸入電源 R/L1,S/L2,T/L3 並無相序分別，可任意連接使用。
- 接地端子 E 以第三種接地方式接地。
- 交流馬達驅動器接地線不可與電鋸機、大馬力馬達等大電流負載共同接地，而必須分別接地。
- 若將交流馬達驅動器輸出端子 U/T1,V/T2,W/T3 相對連接至馬達 U/T1,V/T2,W/T3 端子，則交流馬達驅動器數位控制面板上正轉 (FWD) 指示燈亮，則表示交流馬達驅動器執行正轉，馬達旋轉方向如上右圖所示；若逆轉 (REV) 指示燈亮，則表示交流馬達驅動器執行反轉，旋轉方向與上圖相反。若無法確定交流馬達驅動器輸出端子 U/T1,V/T2,W/T3 連接至馬達 U/T1,V/T2,W/T3 端子是否一對一連接，如果交流馬達驅動器執行正轉時，馬達為反轉方向，只要將馬達 U/T1,V/T2,W/T3 端子中任意兩條對調即可。
- 確定電源電壓及可供應之最大電流。
- 當“數位操作器”顯示時，請勿連接或拆卸任何配線。
- VFD-M-D 交流馬達驅動器內部並無安裝煞車電阻，在負載慣性大或頻繁啟動停止的使用場合時，務必加裝煞車電阻，可依需要選購。
- 不可將交流電源連接至交流馬達驅動器出力側端子 U/T1,V/T2,W/T3。
- 主回路端子的螺絲請確實鎖緊，以防止因震動鬆脫產生火花。
- 主回路配線與控制回路的配線必需分離，以防止發生誤動作。如必需交錯，請作成90° 度的交叉。
- 若交流馬達驅動器出力側端子 U/T1,V/T2,W/T3 有必要加裝雜訊濾波器時，必需使用電感式L-濾波器，不可加裝進相電容器或L-C、R-C式濾波器。
- 控制配線請儘量使用隔離線，端子前的隔離網剝除段請勿露出。
- 電源配線請使用隔離線或線管，並將隔離層或線管兩端接地。
- 如果交流馬達驅動器的安裝場所對干擾相當敏感，則請加裝RFI濾波器，加裝位置離交流馬達驅動器越近越好。PWM的載波頻率越低，干擾也越少。
- 交流馬達驅動器若有加裝漏電斷路器以作為漏電故障保護時，為防止漏電斷路器誤動作，請選擇感度電流在200mA以上，動作時間為0.1秒以上者。
- 通常控制線都沒有較好的絕緣。如果因某種原因導致絕緣體破損，則有可能因高壓進入控制電路（控制板），造成電路損毀或設備事故及人員危險。

- 交流馬達驅動器，馬達和配線等會造成雜訊干擾。注意周圍的感測器（sensor）和設備是否有誤動作以防止事故發生。

主回路電源輸入端子（R/L1, S/L2, T/L3）

- 主回路電源端子 R/L1, S/L2, T/L3 通過回路（配線）保護用斷路器或漏電保護斷路器連接至 3 相交流電源。不需考慮連接相序。
- 為了使交流馬達驅動器保護功能動作時能切除電源和防止故障擴大，建議在電源電路中連接電磁接觸器。（電磁接觸器兩端需加裝 R-C 突波吸收器）
- 不要採用主回路電源 ON/OFF 方法控制交流馬達驅動器的運轉和停止。應使用控制回路端子 FWD, REV 或是鍵盤面板上的 RUN 和 STOP 鍵控制交流馬達驅動器的運轉和停止。如一定要用主電源 ON/OFF 方法控制交流馬達驅動器的運轉，則每小時約只能進行一次。
- 三相電源機種不要連接於單相電源。

交流馬達驅動器輸出端子（U, V, W）

- 交流馬達驅動器輸出端子按正確相序連接至 3 相馬達。如馬達旋轉方向不對，則可交換 U, V, W 中任意兩相的接線。電梯門機使用中定義正轉運轉為開門方向，反轉運轉為關門方向。
- 交流馬達驅動器輸出側不能連接進相電容器和突波吸收器。
- 交流馬達驅動器和馬達之間配線很長時，由於線間分佈電容產生較大的高頻電流，可能造成交流馬達驅動器過電流跳機。另外，漏電流增加時，電流值指示精度變差。因此，對≤3.7kW 交流馬達驅動器至馬達的配線長度應約小於 20m。更大容量約小於 50m 為好；如配線很長時，則要連接輸出側交流電抗器。
- 使用強化絕緣的馬達

外部制動電阻連接端子[B1, B2]

煞車電阻(選購品)
詳細規格請參考附錄B



如應用於頻繁減速煞車或須較短的減速時間的場所（高頻度運轉和重力負載運轉等），變頻器的制動能力不足時或為了提高制動力矩等，則必要外接制動電阻。

- 外部制動電阻連接於變頻器的(B1, B2)上。

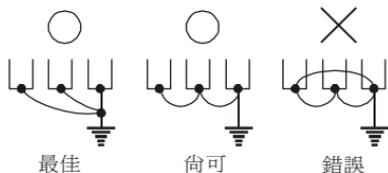


➤ 絕對不能短接 B2 到 B1，將損壞變頻器

交流馬達驅動器接地端子(⊕)

- 為了安全和減少雜訊，變頻器的接地端子⊕必須良好接地。
- 為了防止電擊和火災事故，電氣設備的金屬外接地線要粗而短，並且應連接於變頻器系統的專用接地端子。
- 多台的變頻器被安裝在一起時，所有變頻器必須直接連接到共同接地端。請參考下列圖示並確定

接地端子間不會形成迴路。



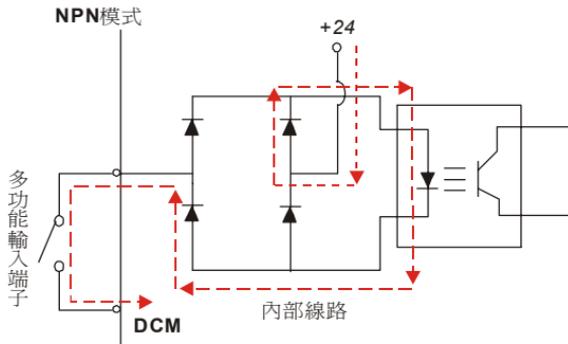
電壓系列	接地工事的種類	接地抵抗
230V	第三種接地工事	100Ω以下



NOTE

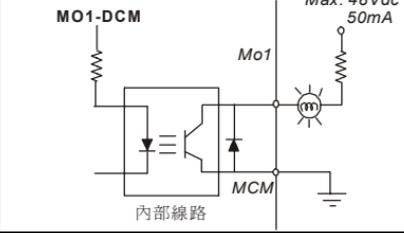
此說明為根據中華民國電工法規第一章第八節第二十七條之規範。

2-4-4 控制回路端子的連接



控制端子標示說明

端子記號	端子功能說明	出廠設定 (NPN模式)
FWD	正轉運轉-停止指令	端子FWD-DCM間：導通(ON)；正轉運轉：斷路(OFF)，減速停止。電梯門機使用中定義正轉運轉為關門方向
REV	反轉運轉-停止指令	端子REV-DCM間：導通(ON)；反轉運轉：斷路(OFF)，減速停止。電梯門機使用中定義反轉運轉為開門方向
MI1	多功能輸入選擇一	端子MI1~MI5的功能選擇可參考參數5-00~5-04多功能輸入選擇 導通時(ON)時，動作電流為16mA；斷路時(OFF)，容許漏電流為10 μ A
MI2	多功能輸入選擇二	
MI3	多功能輸入選擇三	
MI4	多功能輸入選擇四	
MI5	多功能輸入選擇五	
DCM	數位控制信號的共同端(NPN)	多功能輸入端子的共同端子
A	A相脈波輸入端	此為回授脈波訊號輸入端，最高可接受500KP/Sec，編碼器形式支援電壓輸出型(Voltage output)及開極集型(Open collector)。亦可當作多功能輸入端子使用。
B	B相脈波輸入端	
VP	+12/24 Vdc 輸出	可供給編碼器+12或+24V直流電壓。利用Switch切換12V/24V (12V/100mA，24V/50mA)
RA1	多功能Relay1輸出接點(常開a)	電阻式負載 5A(N.O.)/3A(N.C.) 240VAC 5A(N.O.)/3A(N.C.) 24VDC 電感性負載 1.5A(N.O.)/0.5A(N.C.) 240VAC 1.5A(N.O.)/0.5A(N.C.) 24VDC
RB1	多功能Relay1輸出接點(常閉b)	
RC1	多功能Relay1輸出接點共同端	輸出各種監視訊號，如運轉中、頻率到達、過載指示等信號。詳細請參考參數6-00~6-01多功能輸出端子選擇。
RA2	多功能Relay2輸出接點(常開a)	
RC2	多功能Relay2輸出接點共同端	
RC2	多功能Relay2輸出接點共同端	

端子記號	端子功能說明	出廠設定 (NPN模式)
MO1	多功能輸出端子一(光耦合)	交流馬達驅動器以電晶體開集極方式輸出各種監視訊號。如運轉中，頻率到達，過載指示等等信號。 詳細請參考參數6-02~6-03多功能輸出端子選擇 
MO2	多功能輸出端子二(光耦合)	
MCM	多功能輸出端子共同端(光耦合)	

* 類比控制訊號線規格：18 AWG (0.75 mm²)，遮避隔離絞線

接點輸入端子(MI1~MI5, DCM)

- 接點輸入控制時，為防止發生接觸不良，應使用對弱信號接觸可靠性高的接點。

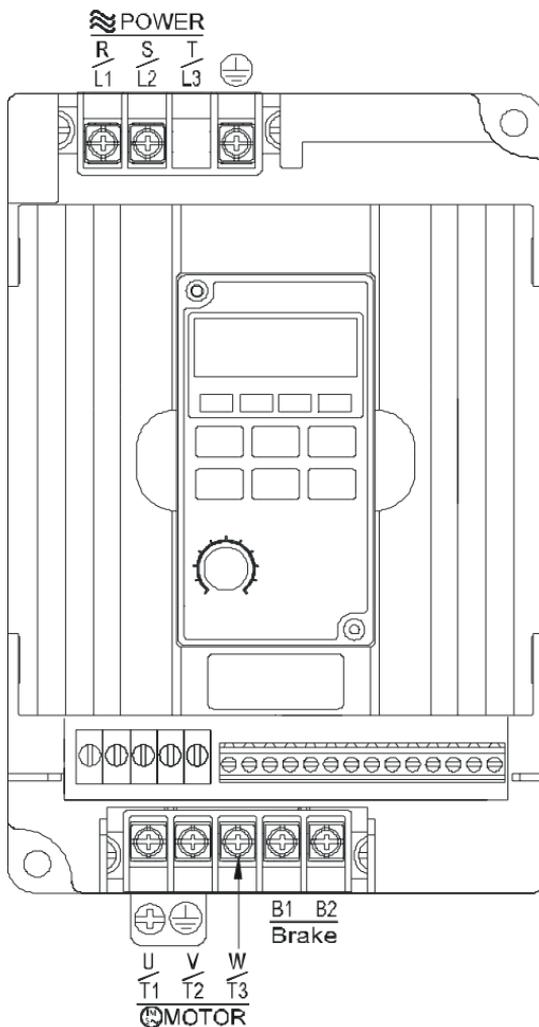
電晶體輸出端子(MO1,MO2, MCM)

- 應正確連接外部電源的極性。
- 連接控制繼電器時，在其激磁線圈兩端應並接突波吸收器，請注意正確連接極性。

其它

- 控制端子的配線務必盡量遠離主電路的配線。否則可能會由於雜訊干擾而造成誤動作。如必須將控制端子的配線與主電路的配線交錯時，請以 90 度方式交叉。
- 在交流馬達驅動器內部的控制配線要適當固定，使其不要直接接觸主電路的帶電部分（例如主電路的端子排）。
- 當“數位操作器”顯示時，請勿連接或拆卸任何配線。

2-4-5 主電路及控制端子規格



控制端子：

扭力：2.5Kgf-cm (2.2 in-lbf)

線徑：16-22 AWG

電源端子：

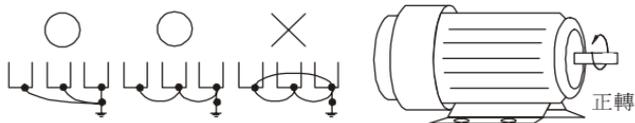
扭力：14 kgf-cm (12 in-lbf)

線徑：12-14 AWG(3.3-2.1mm²)

線種類：Copper only, 75°C

配線注意事項

- 接地配線必須愈短愈好。
- 數台交流馬達驅動器共同接地時，勿形成接地回路。參考下圖：



三、運轉

3-1 運轉前檢查和準備

運轉開始前應檢查以下各項

- 核對接線是否正確。特別是檢查交流馬達驅動器的輸出端子 U、V、W 不能連接至電源，應確認接地端子(⊕)接地良好。
- 確認端子間或各暴露的帶電部位沒有短路或對地短路情況。
- 確認端子連接和螺絲等均緊固無鬆動。
- 確認馬達沒有連接負載機械裝置。
- 投入電源前，使所有開關都處於斷開狀態。保證投入電源時，交流馬達驅動器不會起動和不發生異常動作。
- 上蓋安裝好後才能接通電源。
- 潮濕的手禁止操作開關。
- 投入電源後核對以下各點
- 鍵盤面板顯示應如下圖所示（沒有故障顯示）



上電時，數位操作面板顯示器上，指示燈號STOP及FWD應為亮著。螢幕顯示為“F4.00”。

- 交流馬達驅動器內裝的冷卻風扇須正常運轉（風扇控制0-16之出廠設定為03 溫度到達後運轉）

3-2 運轉方法

有各種運轉方法，請參閱 4-2 鍵盤面板操作方法 和 5-1 功能選擇一覽表說明。依照應用要求和運轉規定選擇最合適的操作方法，通常採用的操作方法如下表所示：

運轉方式	頻率命令來源	運轉命令來源
LC-M2E 數位面板操作	 	 
由外部信號操作	外部端子輸入(多段速功能) MI1~MI5	外部端子輸入: FWD-DCM REV-DCM

3-3 試運轉

參照 3-1 運轉前檢查和準備確認無異常情形後，可以進行試運轉。產品出廠時，設定為鍵盤面板運轉方式。

1. 電源投入後，確認 LED 顯示頻率 F4.00Hz。
2. 按  正向旋轉 ，在頁面下按  鍵此時顯示反向旋轉 ，要減速停止按  鍵。
3. 檢查以下各點
 - 馬達旋轉方向是否正確符合
 - 馬達旋轉是否平穩（無異常噪音和振動）
 - 加速/減速是否平穩

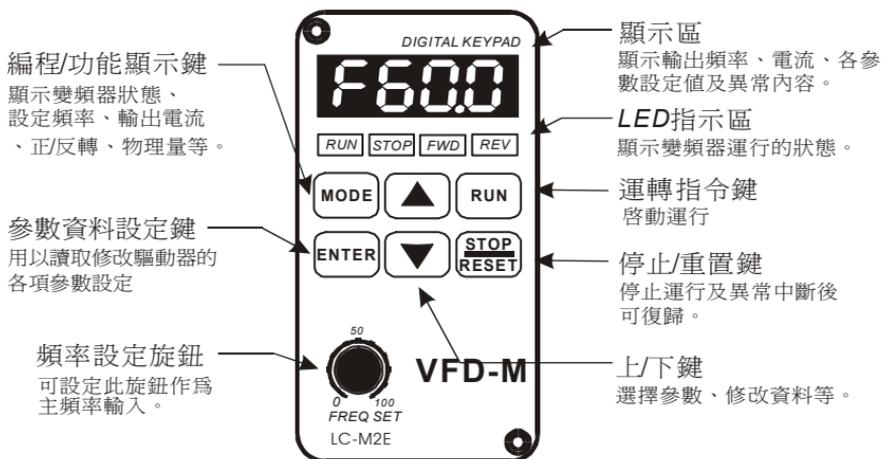
如無異常情況，增加運轉頻率繼續試運轉，通過以上試運轉，認無任何異常狀況。然後可以正式投入運轉。



如交流馬達驅動器和馬達的運轉發生異常，則應立即停止運轉，並參照“故障診斷”，檢查發生異常情況的原因。交流馬達驅動器停止輸出後，在未斷開主電路電源端子 L1/R、L2/S、L3/T，這時，如觸及交流馬達驅動器的輸出端子 U、V、W，則可能會發生電擊。另外，即使關閉主電源，由於濾波電容器上有充電電壓，放電結束需一定時間。主電源切斷後，待充電指示燈熄滅，以及用電壓表測試中間直流電路電壓。確認已低於安全電壓值，然後才能接觸交流馬達驅動器內部電路。

四、 鍵盤面板

4-1 鍵盤面板外觀

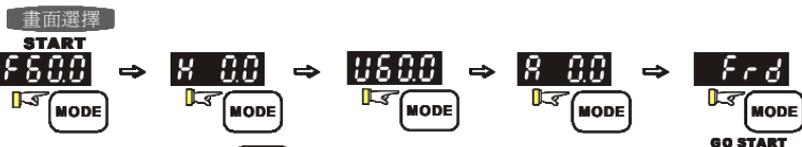


功能顯示項目說明

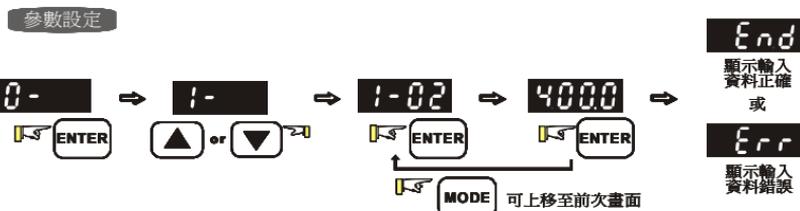
顯示項目	說明
F60.0	顯示驅動器目前的設定頻率。
H50.0	顯示驅動器實際輸出到馬達的頻率。
U 180	顯示用戶定義之物理量 (U = F x 00-05)
A 50	顯示負載電流
Fwd	正轉命令
Rev	反轉命令
6-00	顯示參數項目
10	顯示參數內容值
EF	外部異常顯示
End	若由顯示區讀到 End 的訊息(如左圖所示)大約一秒鐘,表示資料已被接受並自動存入內部記憶體

	若設定的資料不被接受或數值超出時即會顯示
--	----------------------

4-2 鍵盤面板操作流程



重點 在畫面選擇模式中 **ENTER** 進入參數設定



重點 在參數設定模式中 **MODE** 可返回畫面選擇模式



轉向設定 (運轉命令來源為數位操作面板時)



五、 功能選擇

依參數的屬性區分為 9 個參數群；使參數設定上更加容易，在大部份的應用中，使用者可根據參數群中相關的參數設定，完成啓動前的設定。

9 個參數群如下所示：

0：用戶參數

1：基本參數

2：馬達及回授功能參數

3：開門動作參數

4：關門動作參數

5：輸入及多段速功能參數

6：輸出功能參數

7：保護及特殊參數

8：通訊參數

5-1 功能參數一覽表

0 用戶參數

↗表示可在運轉中執行設定功能

參數代號	參數功能	設定範圍	出廠值	客戶
0-00	驅動器機種代碼識別	依機種顯示	唯讀	
0-01	驅動器額定電流顯示	依機種顯示	唯讀	
0-02	參數重置設定	08：參數鎖定 09：所有參數的設定值重置為出廠值(50Hz, 220V) 10：所有參數的設定值重置為出廠值(60Hz, 220V)	00	
↗0-03	開機預設顯示畫面	00：F（頻率指令） 01：H（輸出頻率） 02：U（使用者定義） 03：多功能顯示 04：FWD / REV 正反轉指令	00	
↗0-04	多功能顯示選擇	00：顯示輸出電流(A) 01：顯示 PG 位置 02：顯示段速及門寬百分比(x.yy.y) 03：顯示 DC-BUS 電壓(\bar{u}) 04：顯示輸出電壓(E) 05：顯示功因角度(n) 06：顯示功率(P) 07：顯示馬達角速度(rpm) 08：顯示估算轉矩的比例值(t) 09：顯示 PG 數/10ms(G) 10：顯示散熱片溫度(t)($^{\circ}$ C) 11：顯示外部輸入端子狀態(l) 12：顯示外部輸出端子狀態(o.) 13：顯示變頻器通訊位址(d.)	00	
↗0-05	使用者定義比例設定	0.01~160.0	1.00	
0-06	軟體版本	軟體版本僅供讀取	唯讀	
↗0-07	參數保護解碼輸入	00~9999 00~02：記錄密碼錯誤次數	00	
↗0-08	參數保護密碼設定	00~9999 00：未設定密碼鎖或 0-07 密碼輸入成功 01：參數已被鎖定	00	
0-09	門機控制方式	00：距離控制模式一 01：距離控制模式二 02：多段速控制模式一 03：多段速控制模式二 04：多段速控制模式三 05：多段速控制模式四	00	
0-10	PWM 載波頻率選擇	01~15 kHz	12	
0-11	自動穩壓功能(AVR)	00：自動穩壓功能 01：無自動穩壓功能 02：減速時取消自動穩壓功能	00	

參數代號	參數功能	設定範圍	出廠值	客戶
↗0-12	運轉指令來源設定	00：由數位操作器輸入 01：由外部端子操作鍵盤 STOP 鍵有效 02：由外部端子操作鍵盤 STOP 鍵無效 03：由 RS-485 通信界面操作鍵盤 STOP 鍵有效 04：由 RS-485 通信界面操作鍵盤 STOP 鍵無效	00	
0-13	馬達停車方式選擇	00：以減速煞車方式停止，EF 自由停止 01：以自由運轉方式停止，EF 自由停止 02：以減速煞車方式停止，EF 減速停止 03：以自由運轉方式停止，EF 減速停止	00	
0-14	禁止開/關門	00：可開/關門 01：禁止開門 02：禁止關門	00	
0-15	定位控制模式	00：無極限信號，利用 PG 數或電流準位偵測 01：僅有開門極限信號 02：僅有關門極限信號 03：有關開門極限信號 04：利用 PG 脈衝數偵測，同時也接受外部開關門極限信號	00	
0-16	散熱風扇控制	00：風扇持續運轉 01：停機運轉一分鐘後停止 02：隨驅動器運轉/停止動作 03：偵測散熱片溫度到達後再啟動(60℃ 啟動，低於 40℃ 停止)	03	
↗0-17	定位電流準位	0.0~200.0% (驅動器額定電流)	30.0	
0-18	控制方式	00：V/F 控制 01：向量控制	00	

1 基本參數

參數代號	參數功能	設定範圍	出廠值	客戶
1-00	最高操作頻率設定	50.00~400.0 Hz	60.00	
1-01	馬達額定頻率設定	0.10~400.0 Hz	60.00	
1-02	馬達額定電壓設定	230V 機種：0.1V~255.0V	220.0	
1-03	中間頻率設定	0.10~400.0 Hz	0.50	
1-04	中間電壓設定	230V 機種：0.1V~255.0V	1.7	
1-05	最低輸出頻率設定	0.10~400.0 Hz	0.50	
1-06	最低輸出電壓設定	230V 機種：0.1V~255.0V	1.7	
✓ 1-07	低速運轉頻率設定	0.10~400.0 Hz	4.00	
✓ 1-08	低速運轉加速時間設定	0.1~3600 秒	2.0	
✓ 1-09	低速運轉減速時間設定	0.1~3600 秒	2.0	
1-10	禁止設定頻率 1 UP	0.00~400.0 Hz	0.00	
1-11	禁止設定頻率 1 DOWN	0.00~400.0 Hz	0.00	
1-12	禁止設定頻率 2 UP	0.00~400.0 Hz	0.00	
1-13	禁止設定頻率 2 DOWN	0.00~400.0 Hz	0.00	

2 馬達及回授功能參數

參數代號	參數功能	設定範圍	出廠值	客戶
2-00	馬達參數自動量測設定	00：無功能 01：自動量測 R1(馬達不運轉) 02：自動量測 R1+無載測試(馬達運轉)	00	
↗2-01	馬達額定電流設定	FLA * 5%~FLA* 120% (FLA=2.5A)	2.50	
↗2-02	馬達無載電流設定	FLA * 0%~馬達額定電流	1.00	
↗2-03	自動轉矩補償設定	0.0~10.0	1.0	
2-04	馬達極數設定	02~10	04	
2-05	馬達一次側電阻值 R1	0.00~99.99Ω	0.00	
↗2-06	馬達額定轉差	0.00~20.00Hz	3.00	
2-07	轉差補償限制	0~250%	200	
↗2-08	轉矩補償低通濾波時間	0.01~10.00 秒	0.05	
↗2-09	轉差補償低通濾波時間	0.01~10.00 秒	0.10	
↗2-10	Hunting Coeff.振盪抑制	00~16	07	
2-11	PG 脈衝範圍設定	00~4000	600	
2-12	PG 輸入設定	00：無 PG 功能 01：雙向（正轉時 PG, A>B 90） 02：雙向（反轉時 PG, A>B 90）	00	
2-13	電子齒輪 A	01~5000	100	
2-14	電子齒輪 B	01~5000	100	
↗2-15	開門控制器 P 增益 (PG 控制)	0.0~10.0	0.5	
↗2-16	開門控制器 I 積分時間 (PG 控制)	0.00~100.0 秒	1.00	
2-17	PG 滑差補償限制	0.00~10.00 Hz	10.00	
↗2-18	PG 回授訊號異常偏差量	0.01~100Hz	3.00	
2-19	PG 回授訊號異常偵測時間	0.0~100.0 秒	2.0	
↗2-20	PG 回授訊號錯誤處理方式	00：警告並繼續運轉 01：錯誤且減速停車 02：警告且低速運轉	02	
↗2-21	PG 輸出更新時間設定	0.01~1.00 秒	0.10	
↗2-22	門寬自學習頻率	0.10~400.0Hz	4.00	
2-23	門寬自學習功能設定	00：無功能 01：自學習模式	00	
2-24	門寬低位脈衝數設定	01~9999	7500	
2-25	門寬高位脈衝數設定	00~99 (單位:10000)	00	
2-26	保留			
2-27	保留			
↗2-28	關門控制器 P 增益 (PG 控制)	0.0~10.0	0.5	
↗2-29	關門控制器 I 積分時間 (PG 控制)	0.00~100.0 秒	1.00	

3 開門動作參數

參數代號	參數功能	設定範圍	出廠值	客戶
↗3-00	開門初速	0.00~400.0Hz	8.40	
↗3-01	開門高速開始	00~65535 (單位為脈衝數)	300	
↗3-02	第一開門高速	0.00~400.0Hz	42.00	
↗3-03	開門尾速開始	0.0~100.0% (門寬度用%表示)	95.0	
↗3-04	開門尾速	0.00~400.0Hz	5.00	
↗3-05	開門到位保持速度開始	0.0~100.0% (門寬度用%表示)	99.0	
↗3-06	開門到位保持速度	0.00~400.0Hz	2.00	
↗3-07	第一開門加速時間	0.1~3600 秒	2.0	
↗3-08	第一開門減速時間	0.1~3600 秒	2.0	
↗3-09	第二開門高速	0.00~400.0Hz	30.00	
↗3-10	第二開門加速時間	0.1~3600 秒	10.0	
↗3-11	第二開門減速時間	0.1~3600 秒	10.0	
↗3-12	開門到位保持轉矩	0.0~100.0% (驅動器額定電流)	30.0	
↗3-13	開門到位保持轉矩響應時間	0.01~10.00 秒	0.20	
3-14	開門逾時偵測時間	0.0~180.0 秒 (0.0 秒:不偵測開門逾時)	0.0	
↗3-15	第一開門到位至保持轉矩準位設定	0.0~150.0% (驅動器額定電流)	0.0%	
↗3-16	第二開門到位至保持轉矩準位設定	0.0~150.0% (驅動器額定電流)	0.0%	
↗3-17	Rev 端子命令保持時間	0.0~999.9 秒 (999.9 秒為永久保持)	0.0	
↗3-18	開門 S 曲線加速時間	0.0~10.0 秒	0.0	

4 關門動作參數

參數代號	參數功能	設定範圍	出廠值	客戶
↘4-00	第一關門高速	0.00~400.0Hz	30.00	
↘4-01	關門尾速開始	0.0~100.0% (門寬度用%表示)	4.0	
↘4-02	關門尾速	0.00~400.0Hz	5.00	
↘4-03	關門到位保持速度開始	0.0~100.0% (門寬度用%表示)	1.0	
↘4-04	關門到位保持速度	0.00~400.0Hz	2.00	
↘4-05	第一關門加速時間	0.1~3600 秒	2.0	
↘4-06	第一關門減速時間	0.1~3600 秒	2.0	
↘4-07	第二關門高速	0.00~400.0Hz	20.00	
↘4-08	第二關門加速時間	0.1~3600 秒	10.0	
↘4-09	第二關門減速時間	0.1~3600 秒	10.0	
↘4-10	第一關門受阻電流準位	0.0~150.0% (驅動器額定電流)	100.0	
4-11	第一加速區重開門電流準位	100~200%(100%為 4-10 設定值)	150	
↘4-12	第二重開門電流準位	0.0~150.0% (驅動器額定電流)	0.2	
4-13	第二段加速區重開門電流準位	100~200%(100%為 4-12 設定值)	150	
↘4-14	關門受阻減速時間	0.1~3600 秒	0.2	
↘4-15	關門到位保持轉矩	0.0~100.0% (驅動器額定電流)	30.0	
↘4-16	關門到位保持轉矩響應時間	0.01~10.00 秒	0.20	
↘4-17	重開門低速區範圍	1.0~99.0%(100%為總門寬，不偵測區為0%~4-17)	2.0	
↘4-18	重開門加速區範圍	8.0~97.0%(100%為門寬度，加速區為4-18~100%)	70.0	
4-19	關門逾時偵測時間	0.0~180.0 秒 (0.0秒:不偵測關門逾時)	0.0	
↘4-20	第一關門到位至保持轉矩準位設定	0.0~150.0% (驅動器額定電流)	0.0%	
↘4-21	第二關門到位至保持轉矩準位設定	0.0~150.0% (驅動器額定電流)	0.0%	
↘4-22	FWD 端子命令保持時間	0.0~999.9 秒 (999.9 秒為永久保持)	0.0	
↘4-23	關門 S 曲線加速時間	0.0~10.0 秒	0.0	
↘4-24	第一低速區重開門電流準位	0.0~150.0% (驅動器額定電流)	100.0	
↘4-25	第二低速區重開門電流準位	0.0~150.0% (驅動器額定電流)	100.0	

5 輸入及多段速功能參數

參數代號	參數功能	設定範圍	出廠值	客戶
5-00	多功能輸入指令一(MI1)	00：無功能	00	
5-01	多功能輸入指令二(MI2)	01：多段速指令一	00	
5-02	多功能輸入指令三(MI3)	02：多段速指令二	00	
5-03	多功能輸入指令四(MI4)	03：多段速指令三	00	
5-04	多功能輸入指令五(MI5)	04：多段速指令四	00	
5-05	多功能輸入指令(A phase)	05：一、二段開關門加減速時間切換	00	
5-06	多功能輸入指令(B phase)	06：低速運轉	00	
5-07	通訊輸入 COM1	07：低速運轉方向選擇(正/反轉)	00	
5-08	通訊輸入 COM2	08：演示模式(Demo)	00	
5-09	通訊輸入 COM3	09：強制停止(NO)輸入	00	
5-10	通訊輸入 COM4	10：強制停止(NC)輸入	00	
		11：緊急停止(NO)輸入		
		12：緊急停止(NC)輸入		
		13：運轉命令選擇(Keypad/外部端子)		
		14：參數鎖定致能(NC)		
		15：異常復歸 Reset (NO)輸入		
		16：異常復歸 Reset (NC)輸入		
		17：開門極限信號輸入		
		18：關門極限信號輸入		
		19：允許開門信號輸入		
		20：強制開門信號輸入		
		21：重新定位信號輸入		
		22：一、二段開關門曲線切換		
		23：開門極限信號(含運轉信號)輸入		
		24：關門極限信號(含運轉信號)輸入		
5-11	電源啟動運轉控制	00：可運轉 01：不可運轉	00	
5-12	二線線式運轉控制	00：二線式(1) 01：二線式(2)	00	
5-13	數位端子輸入響應時間	01~20(*2.5ms)	01	
√5-14	演示模式開關門到位保持時間	0.1~999.9秒	2.0	
5-15	演示模式開關門運行次數紀錄	00~9999	00	
√5-16	清除演示運行次數	00：無功能 01：清除演示運行次數(5-15)	00	
√5-17	第一段速頻率設定	0.00~400.0Hz	0.00	
√5-18	第二段速頻率設定	0.00~400.0Hz	0.00	
√5-19	第三段速頻率設定	0.00~400.0Hz	0.00	
√5-20	第四段速頻率設定	0.00~400.0Hz	0.00	
√5-21	第五段速頻率設定	0.00~400.0Hz	0.00	
√5-22	第六段速頻率設定	0.00~400.0Hz	0.00	
√5-23	第七段速頻率設定	0.00~400.0Hz	0.00	
√5-24	第八段速頻率設定	0.00~400.0Hz	0.00	

參數代號	參數功能	設定範圍	出廠值	客戶
↗5-25	第九段速頻率設定	0.00~400.0Hz	0.00	
↗5-26	第十段速頻率設定	0.00~400.0Hz	0.00	
↗5-27	第十一段速頻率設定	0.00~400.0Hz	0.00	
↗5-28	第十二段速頻率設定	0.00~400.0Hz	0.00	
↗5-29	第十三段速頻率設定	0.00~400.0Hz	0.00	
↗5-30	第十四段速頻率設定	0.00~400.0Hz	0.00	
↗5-31	第十五段速頻率設定	0.00~400.0Hz	0.00	
↗5-32	第十六段速頻率設定	0.00~400.0Hz	0.00	
5-33	多功能輸入端子接點狀態選擇(N.O/N.C)	0~8191	0	
5-34	門運行異常動作設定	Bit0=0 不偵測限位信號異常 Bit0=1 偵測限位信號異常 Bit1=0 關門受阻時重新開門 Bit1=1 關門受阻時不重新開門 Bit2=0 重開門時開啓 S-Curve 功能 Bit2=1 重開門時關閉 S-Curve 功能	00	

6 輸出功能參數

參數代號	參數功能	設定範圍	出廠值	客戶
↗6-00	多功能輸出(Relay1)	00：無功能	00	
↗6-01	多功能輸出(Relay2)	01：運轉中指示	00	
↗6-02	多功能輸出(MO1)	02：設定到達頻率	00	
↗6-03	多功能輸出(MO2)	03：過轉矩檢出指示	00	
↗6-04	多功能輸出(MO3) (通訊)	04：低電壓檢出指示	00	
↗6-05	多功能輸出(MO4) (通訊)	05：驅動器操作模式指示	00	
↗6-06	多功能輸出(MO5) (通訊)	06：故障指示	00	
↗6-07	多功能輸出(MO6) (通訊)	07：警告指示	00	
		08：演示模式運轉中指示		
		09：演示模式段速運轉完成指示		
		10：演示模式完成開關門指示		
		11：強制停止指示		
		12：散熱片過熱警告		
		13：驅動器準備完成		
		14：緊急停止指示		
		15：軟體煞車運動信號		
		16：零速（含停機時）		
		17：回授信號異常		
		18：位置檢出信號 1		
		19：位置檢出信號 2		
		20：位置檢出信號 3		
		21：關門極限信號輸出		
		22：開門極限信號輸出		
		23：重開門信號輸出		
		24：保留		
		25：定位完成信號輸出		
		26：保留		
↗6-08	多功能輸出端子狀態設定	00~255 (詳見參數說明)	00	
↗6-09	位置檢出信號 1	0.0~100.0%	25.0	
↗6-10	位置檢出信號 2	0.0~100.0%	12.5	
↗6-11	位置檢出信號 3	0.0~100.0%	7.5	
6-12	保留			
6-13	保留			
6-14	保留			
6-15	保留			

7 保護及特殊參數

參數代號	參數功能	設定範圍	出廠值	客戶
7-00	軟體煞車位準設定	370~430Vdc	380	
7-01	直流制動電流準位設定	0.0~100.0% (驅動器額定電流)	0.0	
7-02	啟動時直流制動時間	0.0~999.9 秒	0.0	
7-03	停止時直流制動時間	0.0~999.9 秒 (999.9 秒為永久直流制動)	0.0	
7-04	停止時直流制動起始頻率	0.00~400.0Hz	0.00	
7-05	過轉矩檢出功能選擇	00: 不檢測 01: 定速運轉中過轉矩偵測, 檢出後繼續運轉 OL1 或 OL 02: 定速運轉中過轉矩偵測, OL2 檢出後停止運轉 03: 加速及定速運轉中過轉矩偵測, 檢出後繼續運轉 OL1 或 OL 04: 加速及定速運轉中過轉矩偵測, OL2 檢出後繼續停止運轉	00	
7-06	過轉矩檢出準位設定	10.0~200.0% (驅動器額定電流)	150.0	
7-07	過轉矩檢出時間	0.1~60.0 秒	0.1	
7-08	電子熱電驛選擇	00: 以標準型馬達動作(同軸散熱) 01: 以特殊馬達動作(獨立散熱) 02: 不動作	01	
7-09	熱電驛作用時間設定	30~600 秒	60	
7-10	異常再啟動次數選擇	00~10	06	
7-11	異常再啟動等待時間	0.1~600.0 秒	2.0	
7-12	速度追蹤最大電流	20.0~200.0% (驅動器額定電流)	150.0	
7-13	異常再啟動之速度追蹤設定	00: 由異常時速度往下追蹤 01: 由最小速度往上追蹤	01	
7-14	異常再啟動次數自動復歸時間	00~9999 秒	600	
7-15	最近第一次異常記錄	00: 無異常記錄	00	
7-16	最近第二次異常記錄	01: oc (過電流)	00	
7-17	最近第三次異常記錄	02: ov (過電壓)	00	
7-18	最近第四次異常記錄	03: oH (過熱)	00	
		04: oL (驅動器過載)		
		05: oL1 (電子熱動電驛)		
		06: EF (外部異常)		
		07: 保留		
		08: CF3 (硬體線路異常)		
		09: HPF (保護線路異常)		
		10: ocA (加速中過電流)		
		11: ocd (減速中過電流)		
		12: ocn (恆速中過電流)		
		13: GFF (接地故障)		
		14: 保留		
		15: CF1 (參數寫入異常)		
		16: CF2 (參數讀出異常)		
		17: 保留		
		18: oL2 (馬達過載)		

參數代號	參數功能	設定範圍	出廠值	客戶
		19：保留		
		20：PcdE/Ccde（軟體或密碼保護）		
		21：保留		
		22：保留		
		23：保留		
		24：保留		
		25：保留		
		26：PGEr（PG 回授信號錯誤）		
		27：PSEr（開關門極限信號錯誤）		
		28：doEr（開門逾時）		
		35：CE10 通訊逾時		
7-19	累計馬達運轉時間(分鐘)	00~1439 min	00	
7-20	累計馬達運轉時間(天數)	00~9999 day	00	

8 特殊參數

參數代號	參數功能	設定範圍	出廠值	客戶
↗8-00	通訊位址	01~254	01	
↗8-01	通訊傳送速度	00 : Baud rate 4800 01 : Baud rate 9600 02 : Baud rate 19200 03 : Baud rate 38400	02	
↗8-02	傳輸錯誤處理	00 : 警告並繼續運轉 01 : 警告且減速停車 02 : 警告且自由停車 03 : 不警告繼續運轉	03	
↗8-03	傳輸超時 Over time 檢出	0.0~60.0 秒	0.0	
↗8-04	通訊資料格式	00 : 7,N,2 for ASCII 01 : 7,E,1 for ASCII 02 : 7,O,1 for ASCII 03 : 8,N,2 for RTU 04 : 8,E,1 for RTU 05 : 8,O,1 for RTU	03	
↗8-05	通訊回應延遲時間	00~200ms	00	

5-2 功能參數詳細說明

0 用戶參數

↗表示可在運轉中執行設定功能

0-00 驅動器機種代碼識別

設定範圍 工廠設定(只供讀取)

出廠設定值: #.#

0-01 交流馬達驅動器額定電流顯示

設定範圍 工廠設定(只供讀取)

出廠設定值: #.#

☐ 此參數顯示驅動器之機種代碼。驅動器之容量、額定電流、額定電壓與最高載波頻率皆與機種代碼設定有關。

☐ 參數 0-01 為指示驅動器之額定輸出電流。使用者可以檢視此參數顯示值來檢查驅動器是否正確。

驅動器容量、機種代碼、額定電流對照表：

230V 系列	功率 KW	馬力 HP	機種代碼	額定電流	最高載波頻率
	0.4	0.5	00	2.5	15KHz

0-02 參數重置設定

出廠設定值: 00

設定內容 08 參數鎖定

09 所有參數的設定值重置為出廠值 (50Hz, 220)

10 所有參數的設定值重置為出廠值 (60Hz, 220V)

☐ 參數值因故或亂調導致不正常時，可將此參數設為 9 或 10，恢復出廠值後再重新校調。

☐ 參數 0-02 設 08 後，無法以數位操作器改變參數設定，下達運轉及停止命令。參數 0-02 設定 00 才可以解除參數鎖定設定。

0-03 ↗開機顯示畫面選擇

出廠設定值: 00

設定內容 00 顯示設定頻率 (F)

01 顯示實際運轉頻率 (H)

02 使用者定義的設定單位(U)

03 多功能顯示 [出廠設定為馬達運轉電流(A)]

04 FWD / REV 正反轉指令

☐ 此參數可預設開機顯示的畫面內容。

0-04 ↗多功能顯示選擇

出廠設定值: 00

設定內容 00 顯示交流馬達驅動器至馬達之輸出電流 (A)

01 顯示 PG 位置

02 顯示段速及門寬百分比(x. yy.y)

03 顯示交流馬達驅動器內直流側之電壓值 DC-BUS 電壓 (ū)

04 顯示交流馬達驅動器之 U, V, W 輸出值 (E)

- 05 顯示 U, V, W 輸出之有功角度 (n)
- 06 顯示 U, V, W 輸出之功率 (P)
- 07 顯示交流馬達驅動器估測或由編碼器 (Encoder) 回授之馬達速度，以 rpm 為單位
- 08 顯示交流馬達驅動器估算之輸出轉矩 (kg-m) (t)
- 09 顯示 PG 數/10ms (G) 請參考註解
- 10 顯示散熱片溫度 (t.) (°C)
- 11 顯示外部多功能輸入端子狀態 (I.)
- 12 顯示外部多功能輸出端子狀態 (o.)
- 13 顯示變頻器通訊位址 (d.)



☞ 此參數定義 0-03 內容為 03 時的顯示內容。

☞ 功能 09 說明

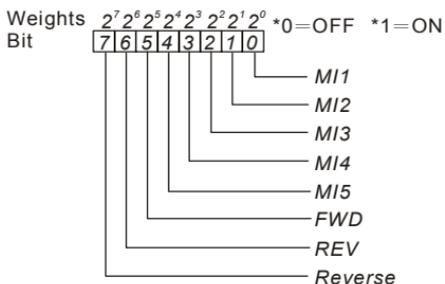
$$\left[\left(\frac{rpm}{60} \times PPR \right) / 1000 \right] \times 10 = \text{Pulse} / 10\text{ms}$$

rpm=馬達轉速；PPR=編碼器(Encoder)每轉產生之脈波數；1000= 1 秒有 1000 個毫秒；10：每十毫秒的脈波數。

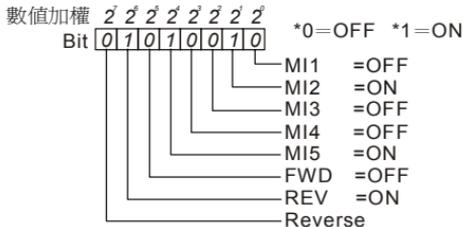
☞ 在此頁面下，按  鍵可依序顯示參數 0-04 內 00~12 設定所對應之內容。

☞ 功能 11 顯示說明

此功能顯示外部多功能輸入端子狀態，以十六進制表示，需轉為二進制對照下圖。



範例：當多功能顯示值為內容值為 1.52，則 52(十六進制)轉換為二進制為 01010010 表示 M12、M15，REV 是在導通(ON)狀態。



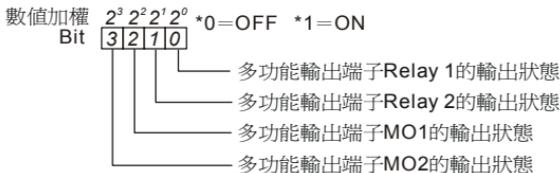
顯示的數值

$$\begin{aligned} &= \text{bit}7 \times 2^7 + \text{bit}6 \times 2^6 + \text{bit}5 \times 2^5 + \text{bit}4 \times 2^4 + \text{bit}3 \times 2^3 + \text{bit}2 \times 2^2 + \text{bit}1 \times 2^1 + \text{bit}0 \times 2^0 \\ &= 0 \times 2^7 + 1 \times 2^6 + 0 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 \\ &= 0 + 64 + 0 + 16 + 0 + 0 + 2 + 0 \\ &= 82 = 52 \text{ (H)} \end{aligned}$$

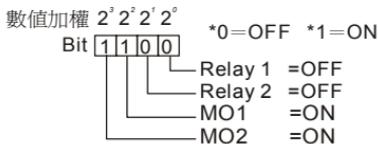
NOTE:		
$2^0=1$	$2^3=8$	$2^6=64$
$2^1=2$	$2^4=16$	$2^7=128$
$2^2=4$	$2^5=32$	

功能 12 顯示說明

此功能顯示外部多功能輸出端子狀態，以十六進制表示，需轉為二進制對照下圖。



範例：當多功能顯示值為內容值為 0. C，則 C(十六進制)轉換為二進制為 1100 表示 MO1、MO2 是在導通(ON)狀態。



顯示的數值

$$\begin{aligned} &= \text{bit}3 \times 2^3 + \text{bit}2 \times 2^2 + \text{bit}1 \times 2^1 + \text{bit}0 \times 2^0 \\ &= 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^0 \\ &= 8 + 4 + 0 + 0 \\ &= 12 = \text{C} \text{ (H)} \end{aligned}$$

附：次方速解表		
$2^0=1$	$2^3=8$	$2^6=64$
$2^1=2$	$2^4=16$	$2^7=128$
$2^2=4$	$2^5=32$	

0-05 **使用者定義單位比例常數 K 值設定** 單位：0.1

設定範圍 0.1~160.0 出廠設定值：1.0

比例常數 K 設定使用者定義單位比例常數。(有關使用者定義請參考第四章之“功能顯示說明”顯示值計算：顯示值=輸出頻率 X K)

0-06 **軟體版本** 出廠設定值：#.#

設定範圍 軟體版本為僅供讀取

0-07 參數保護密碼輸入

單位：1

設定範圍 00~9999

出廠設定值：00

顯示內容 00~02 記錄密碼錯誤次數

- 當參數 0-08 有設定參數保護密碼時，輸入原先設定的密碼，即可解開參數密碼保護修改設定各項參數。此密碼有三次輸入限制，請勿隨便亂試密碼，連續輸入三次錯誤後會出現“Pcde”閃爍，須重新開機，才能再次輸入。因此當您設定密碼後，務必記下來以免造成日後的不便。

0-08 參數保護密碼輸入

單位：1

設定範圍 00~9999

出廠設定值：00

顯示內容 00 未設定密碼鎖或 0-07 密碼輸入成功
01 參數已被鎖定

- 此參數為設定密碼保護，第一次可以直接設定密碼，設定完後內容值會變為 01，此時表示密碼保護生效。反之內容值為 00 表示無密碼保護功能，可以修改設定各項參數（包含此參數，也就是重新設定參數保護密碼）。當內容值為 01 時，欲修改任何參數，務必先至參數 0-07，輸入正確密碼，解開密碼後，此參數會變成 00，即可設定任何參數。注意：此參數如果被重新設定密碼為 00，表示取消密碼保護。以後開機也不會有密碼保護。反之，設定一非 00 的密碼，此密碼永久有效，每次開機都會生效。當開機後有需要更改任何參數時，請至參數 0-07，輸入正確密碼，解開密碼後，即可設定任何參數。當密碼打開後如何關閉。

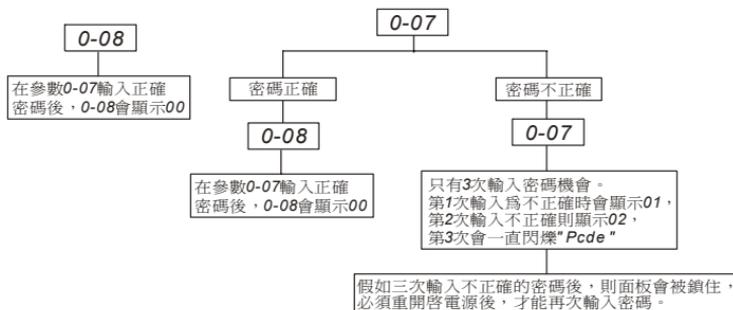
- 此參數用意是防止非維護操作人員誤設定其他參數。

方法 1：重新輸入原先密碼於此參數中（如果輸入非原先密碼表示您欲更改密碼，請務必把此密碼記下來）。

方法 2：重新開機，密碼保護立即恢復原先設定。

方法 3：在參數 0-07 輸入非密碼之值。（參數 0-07 無論輸入密碼是否正確均顯示 End。）

解碼流程圖：

**0-09** 門機控制模式

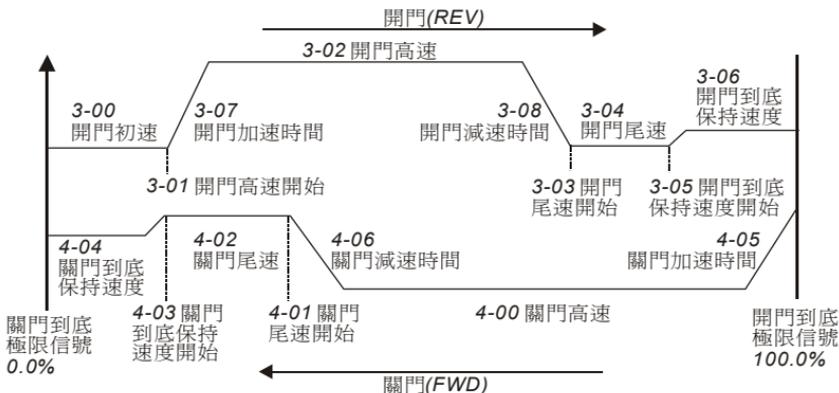
出廠設定值：00

顯示內容 00 距離控制模式一
01 距離控制模式二
02 多段速控制模式一
03 多段速控制模式二
04 多段速控制模式三
05 多段速控制模式四

此參數決定此交流馬達驅動器的控制模式

00 距離控制模式一

變頻器以無速度傳感器做速度控制。必需正確設置編碼器脈衝、電子齒輪 A、及電子齒輪 B，否則無法保證門寬的精度。需自學習門寬，自學習成功後，儲存門寬於參數 2-24 及 2-25。門運行過程中，藉由編碼器進行實際脈沖計數，利用計數值與設定值比較判斷，實現換速及到位的處理。此模式下，當每次驅動器斷電再上電後，驅動器會執行定位功能，依運轉方向，低速運行至門寬 0% 或 100% 之位置。

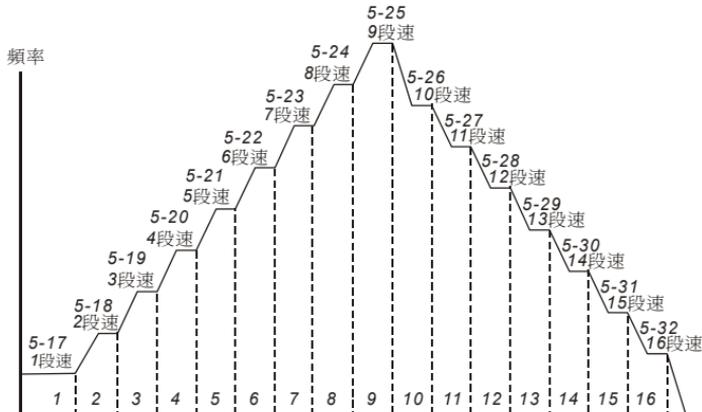


01 距離控制模式二

同模式一，但變頻器以有速度傳感器做速度控制。此模式下，當每次驅動器斷電再上電後，驅動器會執行定位功能，依運轉方向，低速運行至門寬 0% 或 100% 之位置。

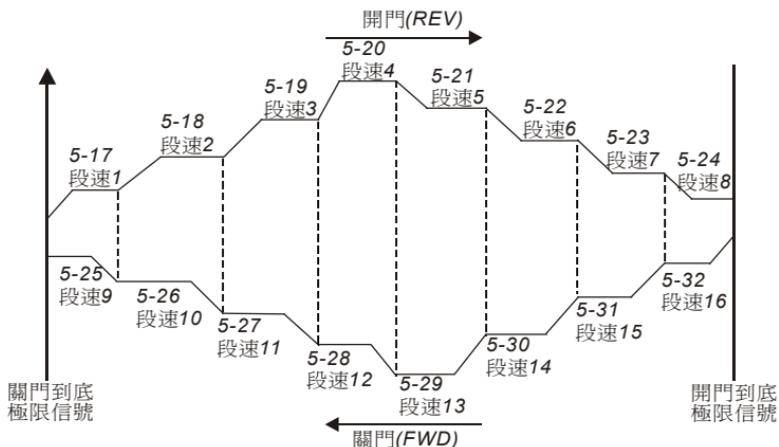
02 多段速控制模式一

變頻器以無速度傳感器做速度控制，門運行過程中，通過四個多段速端子（保持型）組合邏輯實現換速處理，並透過極限開關信號來進行到位處理。



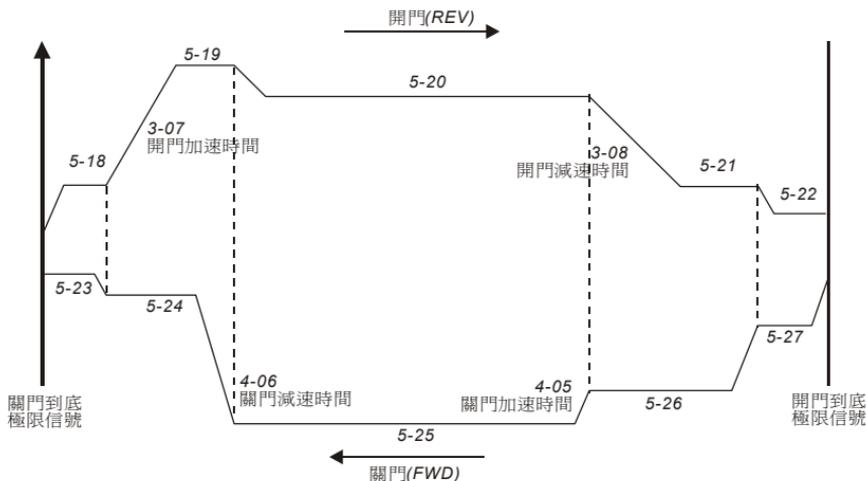
03 多段速控制模式二

變頻器以無速度傳感器做速度控制，門運行過程中，通過三個多段速端子（保持型）搭配門運轉方向組合邏輯實現換速處理（第四段邏輯信號，開門為 0、關門為 1），並透過極限開關信號來進行到位處理（如下圖）。



04 多段速控制模式三

變頻器以無速度傳感器做速度控制，門運行過程，透過換速接點依序實現換速處理，換速接點信號必須為脈衝型，並透過極限開關信號來進行到位處理（如下圖）。此模式下，每當變頻器停止後，需重新運行至關門到位置，當偵測到關門極限信號後，才可實現換速處理。



05 多段速控制模式四

速度曲線同多段速模式三，但換速接點信號為保持型。此模式下，變頻器上電後，不需偵測換極限信號重新運行至關門到位置，即可實現換速處理。

0-09	優點	缺點
00	利用 PG 訊號判斷換速位置，不需外加 sensor	PG 信號依賴度高，若 PG 信號不良，易造成失步或換速位置錯誤
01	利用 PG 訊號判斷換速位置，不需外加 sensor，且可利用 PG 回授信號執行速度控制，可準確控制輸出頻率	PG 構造簡陋或脈衝數過少，容易造成低速控制解析度不足，導致輸出頻率誤差過大
02	利用四個外部信號，邏輯組合後最多可達到 16 段速初換。即單一方向最多有 16 段速的切換	需外加 sensor 輸入信號，且需利用外部控制器來分辨運轉方向，在開 / 關門時，才能在相同位置給予不同的段速輸入
03	利用三個外部信號，搭配運轉方向，邏輯組合後可執行 16 段速初換，但無需利用外部控制器來分辨運轉方向。	需外加 sensor 輸入信號。與模式 1 比較，單一方向僅有 8 段速的切換
04	利用外部觸發型信號輸入，不透過組合邏輯，依外部信號依序切換速度，單一方向可執行 5 段速切換，可大大簡易外部 sensor 機構	單一方向僅有 5 段速切換。因為信號可能為觸發型，因此每次重上電或變頻器停止後，均需回到關門到位置重新定位。
05	利用外部保持型信號輸入，不透過組合邏輯，依外部信號依序切換速度，單一方向可執行 5 段速切換，可大大簡易外部 sensor 機構	單一方向僅有 5 段速切換。

0-10 PWM 載波頻率選擇

單位：1

230V系列	機種	設定範圍	出廠設定值
	0.5HP (0.4kW)	01~15kHz	12kHz

此參數可設定PWM輸出的載波頻率。

載波頻率	電磁噪音	雜音、洩漏電流	熱散逸	電流波形
1kHz	大 ↑	小 ↓	小 ↓	
8kHz				
15kHz	小 ↓	大 ↓	大 ↓	

由上表可知 PWM 輸出的載波頻率對於馬達的電磁噪音有絕對的影響。驅動器的熱散逸及對環境的干擾也有影響；所以，如果周圍環境的噪音已大過馬達噪音，此時將載波頻率調低對驅動器有降低溫升的好處；若載波頻率高時，雖然得到安靜的運轉，相對的整體的配線，干擾的防治都均須考量。

0-11 自動穩壓功能(AVR)

出廠設定值：00

- 設定範圍 00 自動穩壓功能
01 無自動穩壓功能
02 減速時取消自動穩壓功能

通常電動機的額定不外乎 AC220V/200V、60Hz/50Hz；交流馬達驅動器的輸入電壓可自 AC180V~264V、50Hz/60Hz；所以交流馬達驅動器若沒有 AVR 自動穩壓輸出的功能時，若輸入交流馬達驅動器電源為 AC250V 則輸出到馬達的電壓也為 AC250V，馬達在超過額定電壓 12%~20% 的電源運轉，造成馬達的溫升增加、絕緣能力遭破壞、轉矩輸出不穩定，長期下來將使馬達壽命縮短，造成損失。

- 交流馬達驅動器的自動穩壓輸出可在輸入電源超過馬達額定電壓時，自動將輸出電源穩定在馬達的額定電壓。例如 V/F 曲線的設定為 AC200V/50Hz，此時若輸入電源在 AC200~264V 時，輸出至電動機的電壓會自動穩定在 AC200V/50Hz，絕不會超出所設定的電壓。若輸入的電源在 AC180~200V 變動，輸出至電動機的電壓會正比於輸入電源。
- 我們發現當電動機在減速煞車停止時，將自動穩壓 AVR 的功能關閉會縮短減速的時間，再加上搭配自動加減速優異的功能，電動機的減速更加快速。

0-12 運轉指令來源設定

出廠設定值：00

- 設定範圍 00 運轉指令由數位操作器控制
 01 運轉指令由外部端子控制，鍵盤 STOP 鍵有效
 02 運轉指令由外部端子控制，鍵盤 STOP 鍵無效
 03 運轉指令由通信界面操作，鍵盤 STOP 鍵有效
 04 運轉指令由通信界面操作，鍵盤 STOP 鍵無效

此參數設定驅動器運轉命令來源。

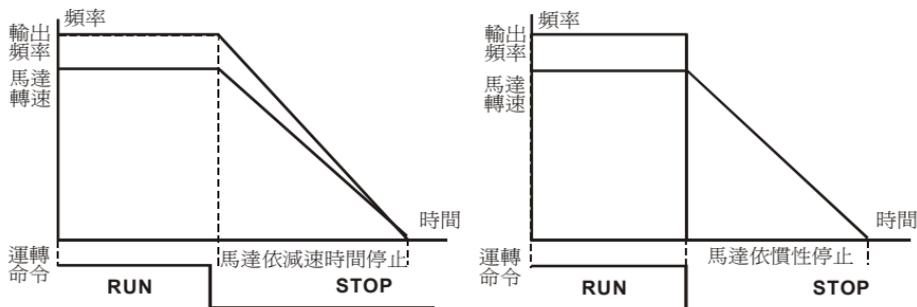
0-13 馬達停止方式選擇

出廠設定值：00

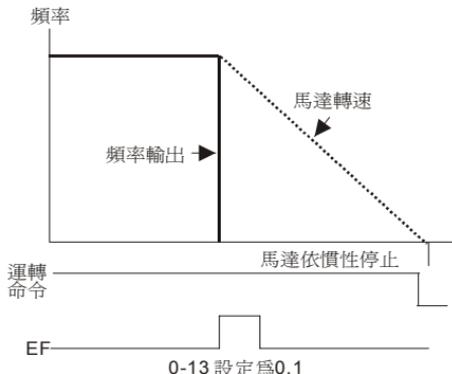
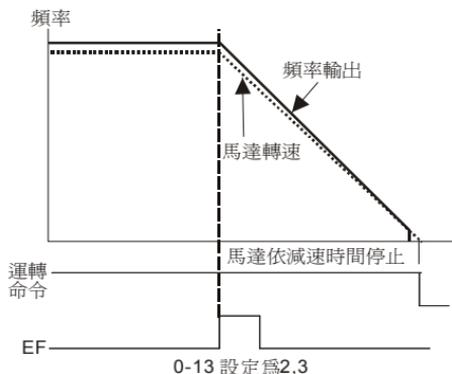
- 設定範圍 00 馬達以減速煞車方式停止，EF 時自由停止
 01 馬達以自由煞車方式停止，EF 時自由停止
 02 馬達以減速煞車方式停止，EF 時減速停止
 03 馬達以自由煞車方式停止，EF 時減速停止

當驅動器接收到『停止』的命令後，驅動器將依此參數的設定控制馬達停止的方式。

- 馬達以減速煞車方式停止：驅動器會依目前所設定的減速時間，減速至〔最低輸出頻率〕(參數 1-05) 後停止。
- 馬達以自由煞車方式停止：驅動器立即停止輸出，馬達依負載慣性自由停止。
- 馬達的停止方式，通常取決於負載或機械停止時的特性來設定。
 - 機械停止時，馬達需立即停止以免造成人身安全或物料浪費之場合，建議設定為減速煞車。至於減速時間的長短尚需配合現場調機的特性設定。
 - 機械停止時，若馬達空轉無妨或負載慣性很大時建議設定為自由停止。



減速停止與自由運轉停止



0-14 禁止開關門

出廠設定值：00

- 設定範圍 00 可開、關門
 01 禁止開門
 02 禁止關門

0-15 定位控制模式

出廠設定值：00

- 設定範圍 00 無極限信號，利用 PG 數或電流準位偵測
 01 僅有開門極限信號
 02 僅有關門極限信號
 03 有開門關門極限信號
 04 無極限信號，利用 PG 脈衝數偵測，同時接受外部極限信號定位

☞ 設定為有開/關門極限信號且 0-17 設定不為 0 時，定位時判斷開/關門到底，需開/關門極限信號進入，以及門堵轉電流超過 0-17 設定值，才會定義為開/關門到底。

☞ 此參數設定為 00 無開門/關門極限開關時，檢測開關門到底之方法如下：

- 定位電流準位 (0-17) 設為 0：定位/運轉過程門堵轉造成 PG 回授頻率過低時，定義為開門或關門到底。
- 定位電流準位 (0-17) 不為 0：定位/運轉過程門堵轉造成電流上升超過此電流準位時，驅動器定義此時為開門或關門到底。



NOTE 易打滑之傳動機構，建議使用方法 b. 之定位方式。

此功能僅適用於在距離控制模式；多段速模式下，僅能使用極限信號檢測開關門到位。

0-17 定位電流準位

單位：0.1

設定範圍 0.0~200.0% (驅動器額定電流)

出廠設定值：30.0

☞ 此參數決定開關門到位定位電流準位，配合參數 0-15 使用。

0-16 散熱風扇控制

出廠設定值：03

- 設定範圍
- 00 風扇持續運轉
 - 01 停止運轉一分鐘後停止
 - 02 隨驅動器之運轉/停止動作
 - 03 偵測散熱片(Heat Sink)溫度到達後啟動(60°C 啟動，溫度降至 40°C 以下停止)

 此參數決定散熱風扇之動作模式。

0-18 控制模式

出廠設定值：0

- 顯示內容
- 00 V/F 電壓頻率控制
 - 01 向量控制

 此參數決定此交流馬達驅動器的控制模式

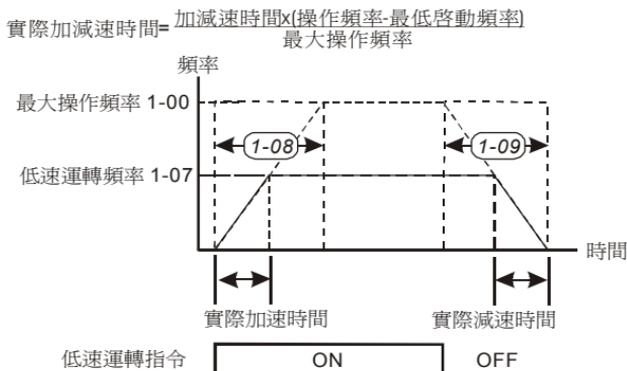
1 基本參數

1-00	最高操作頻率設定 (類比回授輸入參考頻率)	單位: 0.01
	設定範圍 50.00~400.0Hz	出廠設定值: 60.00
	☐ 設定驅動器最高的操作頻率。數位操作器及通訊輸入頻率設定信號對應此一頻率範圍。	
1-01	馬達額定頻率(Fbase)	單位: 0.01
	設定範圍 0.10~400.0Hz	出廠設定值: 60.00
	☐ 此一設定值必須根據馬達銘牌上馬達額定運轉電壓頻率設定。	
1-02	馬達額定電壓(Vbase)	單位: 0.1
	設定範圍 230V 系列 0.1~255.0V	出廠設定值: 220.0
	☐ 設定輸出最高的電壓。此一設定值必須小於等於馬達銘牌上馬達額定電壓設定。	
1-03	中間頻率設定(Fmid)	單位: 0.01
	設定範圍 0.10~400.0Hz	出廠設定值: 0.50
	☐ 此參數設定任意 V / F 曲線中的中間頻率值, 利用此一設定值可決定頻率 [最低頻率] 到 [中間頻率] 之間 V / F 的比值。	
	☐ 當設定為向量控制時, 參數 1-03、1-04、1-06 的設定無作用。	
1-04	中間電壓設定(Vmid)	單位: 0.1
	設定範圍 230V 系列 0.1~255.0V	出廠設定值: 1.7V
	☐ 此參數設定任意 V / F 曲線中的中間電壓值, 利用此一設定值可決定頻率 [最低頻率] 到 [中間頻率] 之間 V / F 的比值。	
1-05	最低輸出頻率設定(Fmin)	單位: 0.01
	設定範圍 0.10~400.0Hz	出廠設定值: 0.50
	☐ 此參數設定 V / F 曲線中的最低起動頻率值。	
1-06	最低輸出電壓設定(Vmin)	單位: 0.1
	設定範圍 230V 系列 0.1~255.0V	出廠設定值: 1.7V
	☐ 此參數設定 V / F 曲線中的最低起動電壓值。	
	☐ 參數 1-01 ~1-06 的設定需符合 1-02≥1-04≥1-06; 1-01≥1-03≥1-05 方可輸入。	
	☐ 當設定為向量控制時, 參數 1-03、1-04、1-06 的設定無作用。而, 1-05 仍為最低之輸出頻率。	
1-07	↘低速運轉頻率設定	單位: 0.001
	設定範圍 0.10~400.0Hz	出廠設定值: 4.00
1-08	↘低速運轉加速時間設定	單位: 0.1
	設定範圍 0.1~3600 秒	出廠設定值: 2.0
1-09	↘低速運轉減速時間設定	單位: 0.1
	設定範圍 0.1~3600 秒	出廠設定值: 2.0

☐ 使用低速運轉功能時, 可使用外部端子 MI1~MI5 設定 8 為低速運轉。當驅動器接收到低速運轉命令時, 驅動器便會自 [最低輸出頻率] (參數 1-05) 加速至低速運轉頻率。低速運轉命令取消時, 驅動

器自低速運轉頻率減速至停止。而低速運轉的加減速時間，由低速運轉加減速時間(參數1-08、1-09)所設定的時間來決定。

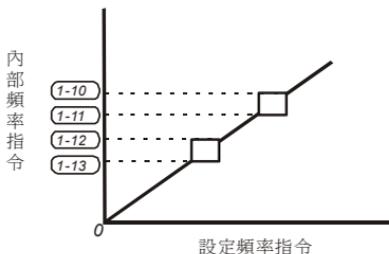
- ☐ 當驅動器在運轉中時不接受低速運轉命令；同理，當低速運轉在執行時也不接受其它運轉指令，僅接受正反轉。



- ☐ 在定位功能時(演示模式，上電定位，PG error後定位，極限開關error後定位，重新定位訊號輸入)，其運轉速度依此參數運轉。

1-10	禁止操作頻率一 Up	單位：0.01
1-11	禁止操作頻率一 Down	單位：0.01
1-12	禁止操作頻率二 Up	單位：0.01
1-13	禁止操作頻率二 Down	單位：0.01
設定範圍 0.00~400.0Hz		出廠設定值：0.00

- ☐ 此四個參數設定禁止設定頻率，驅動器的頻率設定會跳過這些頻率範圍，但頻率的輸出是連續。此四個參數設定有一個限定，1-10≥1-11≥1-12≥1-13。



02 馬達及回授功能參數

2-00 馬達參數自動量測設定

單位：1

出廠設定值：00

- 設定範圍 00 不動作
 01 自動量測 R1(馬達不會運轉)
 02 自動量測 R1+無載電流(馬達會運轉)

 此參數設定 1, 2 表示要進行馬達參數自動量測，驅動器接收到運轉命令後，立即執行自動量測工作。設定 1 時，只量測 R1 值，無載電流參數 2-02 需手動輸入；設定 2 時，需將負載卸下，自動量測值會分別填入參數 2-02 及 2-05。

馬達參數調適 AUTO-Tuning 的程序：

1. 驅動器的所有參數設定為出廠值且馬達連接正確。
2. 調適前請將馬達卸載，即馬達只有單獨出力軸沒有任何的皮帶或減速機。
3. 將馬達額定電壓參數 1-02、馬達額定頻率參數 1-01、馬達滿載電流參數 2-01、馬達額定轉差參數 2-06 分別正確填入數值。
4. 將參數 2-00 設定為 2，然後按 Keypad RUN 的命令，此時立即執行馬達調適的動作（**注意：馬達會運轉**），執行的時間約為 15 秒~20 秒的時間。-
5. 執行完畢後請檢查參數 2-02、2-05 兩參數是否已自動將量測的數據填入，若沒有請再設定參數 2-00 再按 RUN。
6. 無誤後再依需求將參數 0-18 設定為 00 或 01，然後可按設備的需要調整其他參數。

 參數量測時，啟動/停止直流制動功能無效。

 **NOTE** 向量控制模式不適用馬達與驅動匹配時馬力差距過大。

2-01 馬達額定電流設定

單位：0.1

設定範圍 5% FLA~120% FLA

出廠設定值：FLA

 此參數必須根據馬達的銘牌規格設定。出廠設定值會根據驅動器額定電流而設定，故出廠顯示值為 100% 驅動器額定電流(FLA)。

2-02 馬達無載電流設定

單位：0.1

設定範圍 0% FLA ~馬達額定電流(2-01)

出廠設定值：
40%*FLA

 設定馬達無載電流，會直接影響轉差補償的量。

2-03 自動轉矩補償設定

單位：0.1

設定範圍 0.0~10.0

出廠設定值：1.0

 此參數可設定驅動器在運轉時自動輸出額外的電壓以得到較高的轉矩。

 僅適用於 V/F 控制

2-04 馬達的極數設定

單位：2

設定範圍 02~10

出廠設定值：04

 此參數設定馬達的極數(不可為奇數)。

2-05 馬達一次側電阻值 R1 (線~線)

單位：0.01

設定範圍 0.00~99.99 Ω

出廠設定值：0.00

- 此參數由馬達參數自動量測後自動設定，亦可以由使用者依已知馬達正確的參數輸入。此電阻值為馬達相與相的電阻值，無論馬達結線方式為何此電阻值為馬達出線任二條的量測值。

2-06 馬達額定轉差

單位：0.01

設定範圍 0.00~20.00Hz

出廠設定值：3.00

- 此參數請參考馬達銘牌上的額定轉速：額定轉差=F (額定頻率) - (額定轉速 rpm/motor pole/120)

2-07 轉差補償限制

單位：1

設定範圍 00~250%

出廠設定值：200

- 此參數可限制補償頻率的上限值，即參數 2-06 馬達額定轉差的倍率

2-08 轉矩補償低通濾波時間

單位：0.01

設定範圍 0.01~10.00 秒

出廠設定值：0.05

2-09 轉差補償低通濾波時間

單位：0.01

設定範圍 0.05~10.00 秒

出廠設定值：0.10

- 可經由設定參數 2-08 和 2-09 來改變補償的響應時間。

- 當參數 2-08 和 2-09 設定為 10.00 秒，則補償響應最慢，但若設定為太短時，則可能會造成系統不穩定。

2-10 振盪抑制 Hunting Coeff.

單位：1

設定範圍 00~16

出廠設定值：07

- 馬達於某一特定區會有電流飄動造成馬達震動現象。調整此參數值，可有效改善此情形。(大馬力馬達之電流飄動區多出現於較低頻區域) 建議值07。

2-11 PG 脈衝範圍設定

單位：1

設定範圍 00~4000

出廠設定值：600

- 此值定義為當使用 PG 來作為回授控制的訊號來源時，必須設定所使用 PG 一週期所產生的脈衝數。

- 最高脈衝可接受 500KP/Sec，編碼器形式支援電壓輸出型(Voltage output)及開極集型(Open collector)。

2-12 PG 輸入設定

出廠設定值：00

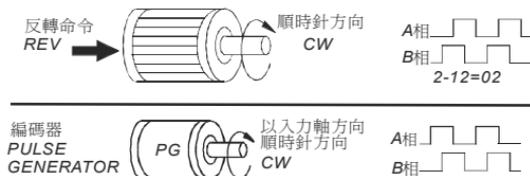
設定範圍 00 無使用 PG 功能

01 雙向使用 (正轉時, A>B 90 度)

02 雙向使用 (反轉時, A>B 90 度)

馬達旋轉方向與PG輸出的定義



**2-13 電子齒輪 A**

單位：1

設定範圍 01~5000

出廠設定值：100

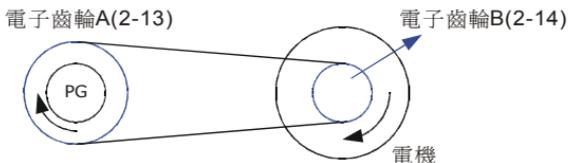
2-14 電子齒輪 B

單位：1

設定範圍 01~5000

出廠設定值：100

- ☐ 當編碼器(PG)不在電機側時(如下圖)，可藉由電子齒輪來設定電機與編碼器之間的減速比：電子齒輪 A(2-13) / 電子齒輪 B(2-14)
此時，電機頻率 = PG頻率 × 電子齒輪A(2-13) / 電子齒輪B(2-14)

**2-15 ASR 開門速度控制比例值 (P) 增益**

單位：0.1

設定範圍 0.0~10.0

出廠設定值：0.5

- ☐ 此值定義開門使用 PG 做閉迴路速度控制時，控制器的增益值。

2-16 ASR 開門速度控制控制器積分時間 (I)

單位：0.01

設定範圍 0.00~100.00

出廠設定值：1.00

- ☐ 此值定義開門使用 PG 做閉迴路速度控制時，控制器的積分時間。

2-17 PG 滑差補償限制

單位：0.01

設定範圍 0.00~10.00

出廠設定值：10.00

- ☐ 此值定義為輸出頻率的限制值，此值為正、負的寬度值。

2-18 PG 回授訊號異常偏差量

單位：0.01

設定範圍 0.00~100.00%

出廠設定值：3.00

- ☐ 基底為參數 1-00，當回授控制時，|參考目標來源-回授|>參數 2-18，且持續時間超過參數 2-19 設定值，則驅動器會依據參數 2-20 設定值做處理。

2-19 PG 回授訊號異常偵測時間

單位：0.1

設定範圍 0.1~100.0 秒

出廠設定值：2.0

- ☐ 此值定義為當回授訊號可能異常時的偵測時間。也可用於系統回授訊號反應極慢的情況下，做適當的處理。(設 0.0 代表不偵測)

2-20 **PG 回授訊號錯誤處理方式**

出廠設定值：02

- 設定範圍 00 警告並繼續運轉
 01 錯誤且減速停車
 02 警告且低速運轉

☞ 當回授訊號如 PG 脈衝訊號脫落不正常時驅動器的處理方式。

2-21 **PG 檢出後的輸出更新時間設定**

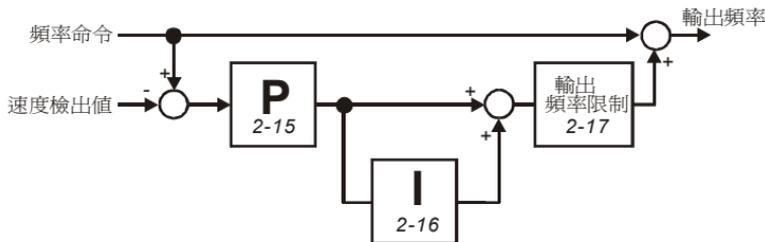
單位：0.01

設定範圍 0.01~1.00 秒

出廠設定值：0.10

☞ 此值定義為當使用 PG 來作為回授控制的訊號來源時，若有需要自通訊來讀取 PG 的脈波數時，可藉此參數調整 210DH 與 210EH 兩通訊位址內容的更新時間。

速度控制方塊圖

**2-22** **門寬自學習頻率**

單位：0.01

設定範圍 0.10~400.0Hz

出廠設定值：4.00

☞ 此參數表示當門寬自學習功能動作時，電機運轉頻率速度

2-23 **門寬自學習功能設定**

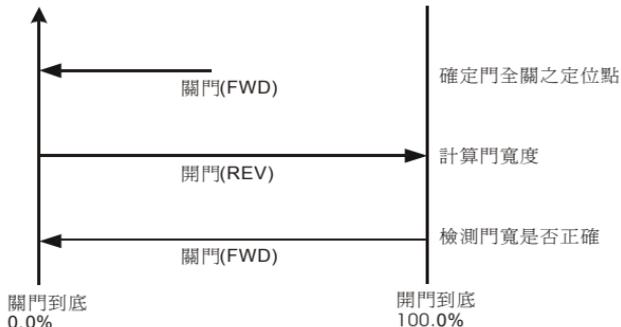
出廠設定值：00

- 設定範圍 00 無功能
 01 自學習模式

☞ 每一電梯門系統依使用上門寬都會有所不同，如貨梯其門寬就會比客梯寬上許多，故每一電梯門系統在調機時都必須測量門的寬度，才可做出正確的定位及開關門動作。此參數適用於門控制模式為距離控制模式—/二(0-09=00/01)時適用。

☞ 門寬自學習動作流程

首先關門到底，確定門全關之定位點，接著開門到底計算門寬度，最後關門到底確認門寬是否相同。



- ☐ 當自動測量完門寬後，門寬值會自動填入參數 2-24 及 2-25。
- ☐ 門寬自學習時，啟動/停止直流制動功能無效。
- ☐ 自學習逾時時間為 180 秒，超過此時間，自學習失敗，變頻器顯示 **RUE**。

2-24 門寬脈衝數設定(低位)

單位：1

設定範圍 00~9999

出廠設定值：7500

2-25 門寬脈衝數設定(高位)

單位：1

設定範圍 00~99 (單位:10000)

出廠設定值：00

- ☐ 門寬自學習動作完成後會將所測量出的門寬脈衝數自動填入此參數，也可依據電梯門特性自行輸入修正門寬脈衝數。

2-26 保留**2-27 保留****2-28 \swarrow ASR 關門速度控制比例值 (P) 增益**

單位：0.1

設定範圍 0.0~10.0

出廠設定值：0.5

- ☐ 此值定義關門使用 PG 做閉迴路速度控制時，控制器的增益值。

2-29 \swarrow ASR 關門速度控制控制器積分時間 (I)

單位：0.01

設定範圍 0.00~100.00

出廠設定值：1.00

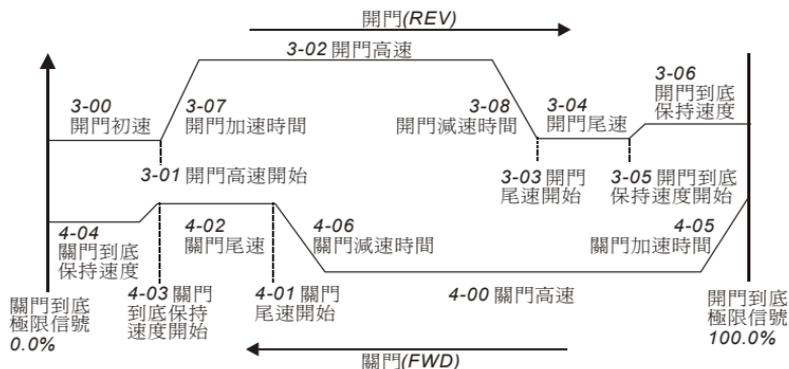
- ☐ 此值定義關門使用 PG 做閉迴路速度控制時，控制器的積分時間。

03 開門動作參數

3-00	↗開門初速	單位：0.01 設定範圍 0.00~400.0Hz	出廠設定值：8.40
3-01	↗開門高速段開始	單位：1 設定範圍 00~65535(脈衝數)	出廠設定值：300
3-02	↗第一開門高速	單位：0.01 設定範圍 0.00~400.0Hz	出廠設定值：42.00
3-03	↘開門尾速開始	單位：0.1 設定範圍 0.0~100.0% (0.0%表關門到底，100.0%表開門到底)	出廠設定值：95.0
3-04	↘開門尾速	單位：0.01 設定範圍 0.00~400.0Hz	出廠設定值：5.00
3-05	↘開門到位保持速度開始	單位：0.1 設定範圍 0.0~100.0% (0.0%表關門到底，100.0%表開門到底)	出廠設定值：99.0
3-06	↘開門到位保持速度	單位：0.01 設定範圍 0.00~400.0Hz	出廠設定值：2.00
3-07	↗第一開門加速時間	單位：0.1 設定範圍 0.1~3600 秒	出廠設定值：2.0
3-08	↘第一開門減速時間	單位：0.1 設定範圍 0.1~3600 秒	出廠設定值：2.0
3-09	↗第二開門高速	單位：0.01 設定範圍 0.00~400.0Hz	出廠設定值：30.00
3-10	↗第二開門加速時間	單位：0.1 設定範圍 0.1~3600 秒	出廠設定值：10.0
3-11	↘第二開門減速時間	單位：0.1 設定範圍 0.1~3600 秒	出廠設定值：10.0

關門到底 0.0%到開門高速開始的距離，一般為門刀的長度，為方便輸入參數 3-01，所以單位為脈衝數，換算為百分比後需小於 3-03。

使用者可依據下圖開關門曲線示意圖作適當調整。



3-12	↗開門到位保持轉矩	單位：0.1
	設定範圍 0.0~100.0% (100.0%為驅動器額定電流)	出廠設定值：30.0
3-13	↗開門到位保持轉矩響應時間	單位：0.01
	設定範圍 0.01~10.00 秒	出廠設定值：0.20

☐ 當開門於極限位置時必須將門保持於極限點，為避免馬達過載故需限制其電流。

3-14	開門逾時偵測時間	單位：0.1
	設定範圍 0.0~180.0 秒 (0.0 秒為不偵測)	出廠設定值：0.0

☐ 當開門時間超過此參數所設定的時間，驅動器會顯示一故障訊號 doEr，且馬達會減速停止，需重置(Reset)驅動器，且重新下達開關門命令。

3-15	↗第一開門到位至保持轉矩準位設定	單位：0.1
	設定範圍 0.0~150.0% (驅動器額定電流)	出廠設定值：50.0

3-16	↗第二開門到位至保持轉矩準位設定	單位：0.1
	設定範圍 0.0~150.0% (驅動器額定電流)	出廠設定值：50.0

☐ 開門到達開門到位置後，當堵轉力大於此設定值，門機進入力矩保持狀態

3-17	↗REV 端子(開門)命令保持時間	單位：0.1
	設定範圍 0.0~999.9 秒 (999.9 秒為永久保持)	出廠設定值：0.0

☐ 此參數功能為在開門到位之後，去除開門端子信號，在設定的保持時間內，驅動器會保持運轉狀態；保持時間大於此設定值後，驅動器停止運轉。未到達開門到位置，此保持功能無效。

☐ 在保持時間內依然可以下達 FWD(關門)命令，使驅動器執行關門動作。

☐ 當3-17設為999.9時REV端子命令永久保持，需利用操作器上  鍵來停止驅動器。

3-18	開門 S-Curve 加速時間	單位：0.1
	設定範圍 0.0~10.0 秒	出廠設定值：0.0

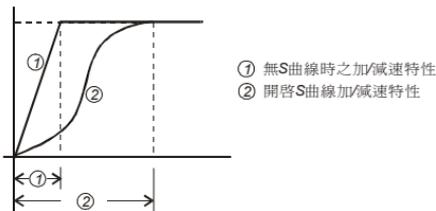
☐ 此參數可用來設定驅動器在開門加速時作無衝擊性的緩啟動，加速曲線由設定值可調整不同程度的 S 加減速曲線。啟動 S 曲線緩加減速，驅動器會依據原加減速時間作不同速率的加減速曲線。當設定 0.0 時為直線加減速。

☐ 從下圖我們可以清楚的得知，當 S 曲線功能開啓時原先設定的加減速時間就變成了一參考值；加減速的時間會隨著設定值的加大而變長。

☐ 總加速時間=Pr.3-07+(2* 3-18) 或 Pr.3-10+(2* 3-18)

如 Pr.3-07=3, Pr.3-18=2, 則總加速時間=3+(2*2)=7 sec (以 F=60Hz 計算, 如 F=30, 則總加速時間減半)

如 Pr.3-18 大於 Pr.3-07, 則總加速時間=2* $\sqrt{\text{Pr.3-07} \times \text{Pr.3-18}}$



04 關門動作參數

4-00	第一關門高速 設定範圍 0.00~400.0Hz	單位：0.01 出廠設定值：30.00
4-01	關門尾速開始 設定範圍 0.0~100.0% (0.0%表關門到底，100.0%表開門到底)	單位：0.1 出廠設定值：4.0
4-02	關門尾速 設定範圍 0.00~400.0Hz	單位：0.01 出廠設定值：5.00
4-03	關門到位保持速度開始 設定範圍 0.0~100.0% (0.0%表關門到底，100.0%表開門到底)	單位：0.1 出廠設定值：1.0
4-04	關門到位保持速度 設定範圍 0.00~400.0Hz	單位：0.01 出廠設定值：2.00
4-05	第一關門加速時間 設定範圍 0.1~3600 秒	單位：0.1 出廠設定值：2.0
4-06	第一關門減速時間 設定範圍 0.1~3600 秒	單位：0.1 出廠設定值：2.0
4-07	第二關門高速 設定範圍 0.00~400.0Hz	單位：0.01 出廠設定值：20.00
4-08	第二關門加速時間 設定範圍 0.1~3600 秒	單位：0.1 出廠設定值：10.0
4-09	第二關門減速時間 設定範圍 0.1~3600 秒	單位：0.1 出廠設定值：10.0

4-00~4-09 適用於當門控制模式設為 00 距離控制模式一及 01 距離控制模式二時使用。

使用者可依據下方開關門曲線示意圖作適當調整。

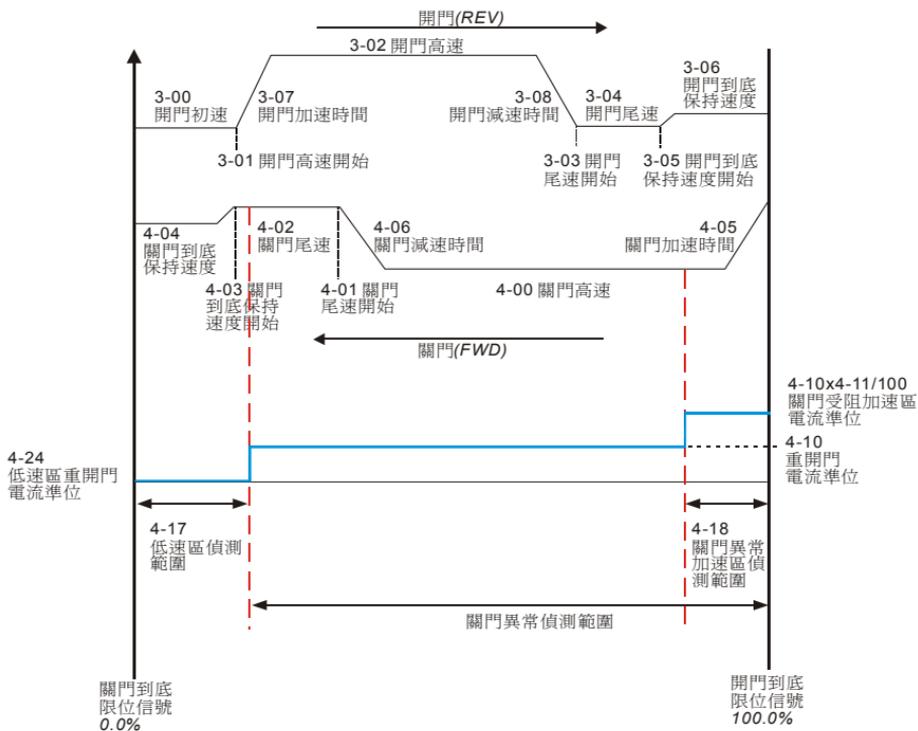
4-10	第一重開門電流準位 設定範圍 0.0~150.0% (驅動器額定電流)	單位：0.1 出廠設定值：100.0
4-11	第一加速區重開門電流準位 設定範圍 100~200%(100%為 4-10 設定值)	單位：1 出廠設定值：150
4-24	第一低速區重開門電流準位 設定範圍 0.0~150.0% (驅動器額定電流)	單位：0.1 出廠設定值：100.0
4-12	第二重開門電流準位 設定範圍 00~150.0% (驅動器額定電流)	單位：0.1 出廠設定值：0.2
4-13	第二加速區重開門電流準位 設定範圍 100~200%(100%為 4-12 設定值)	單位：1 出廠設定值：150
4-25	第二低速區重開門電流準位 設定範圍 00~150.0% (驅動器額定電流)	單位：0.1 出廠設定值：100.0
4-14	重開門減速時間 設定範圍 0.1~3600 秒	單位：0.01 出廠設定值：0.2
4-17	重開門低速區範圍 設定範圍 1.0~99.0% (100.0%為總門寬，不偵測區為 0.0%~4-17)	單位：0.1 出廠設定值：2.0

4-18 重開門加速區範圍

單位：0.1

設定範圍 8.0~97.0% (100.0%為總門寬，加速區範圍為 4-18~100.0%) 出廠設定值：70.0

- 關門時，在偵測範圍內，門遇到阻礙物(馬達堵轉電流超過 4-10/4-11/4-12/4-13 設定)，驅動器會重新開門運行至開門到位，再重新關門。當在重開門運行至開門到位期間，不接受關門命令。
- 參數 4-14(異常減速時間)為重開門發生時，當前的關門速度減速至 0 Hz 之減速時間。建議在不過電流的情況下，此參數盡可能設一極小值，以確保重開門時快速返回，保障人身安全。
- 開關門起動時，加速時電流會比較大，因此在加速區，需要較大的關門受阻電流單位。關門受阻電流及加速區範圍的設定方法如下：

**4-15 關門到位保持轉矩**

單位：0.1

設定範圍 0.0~100.0% (100.0%為驅動器額定電流)

出廠設定值：30.0

4-16 關門到位保持轉矩響應時間

單位：0.01

設定範圍 0.01~10.00 秒

出廠設定值：0.20

- 當關門於極限位置時必須將門保持於極限點，為避免馬達過載故需限制其電流。

4-19 關門逾時偵測時間

單位：0.1

設定範圍 0.0~180.0 秒 (0.0 秒為不偵測)

出廠設定值：0.0

- 當關門時間超過此參數所設定的時間，驅動器會自動重新開門。

4-20	第一關門到位至保持轉矩準位設定	單位：0.1
	設定範圍 0.0~150.0% (驅動器額定電流)	出廠設定值：0.0
4-21	第二關門到位至保持轉矩準位設定	單位：0.1
	設定範圍 0.0~150.0% (驅動器額定電流)	出廠設定值：0.0

 關門到達關門到位置後，當堵轉力大於此設定值，門機進入力矩保持狀態

4-22	FWD 端子(關門)命令保持時間	單位：0.1
	設定範圍 0.0~999.9 秒	出廠設定值：0.0

 此參數功能為在關門到位之後，去除關門端子信號，在設定的保持時間內，驅動器保持運轉狀態；保持時間大於此設定值後，驅動器停止運轉。未到達關門到位置，此保持功能無效。

 在保持時間內依然可以下達 REV(開門)命令，使驅動器執行開門動作。

 當 4-22 設為 999.9 時 FWD 端子命令永久保持，需利用操作器上  鍵來停止驅動器。

4-23	關門 S-Curve 加速時間	單位：0.1
	設定範圍 0.0~10.0 秒	出廠設定值：0.0

 功能如同參數 3-18

總加速時間=4-05+(2* 4-23) 或4-08+(2* 4-23)

如4-05=3, 4-23=2, 則關門總加速時間=3+(2*2)=7 sec (以F=60Hz計算, 如F=30,則總加速時間減半)

如4-23大於4-05, 則總加速時間=2* $\sqrt{4-05*4-23}$

設定值	功 能	說 明
05	第一/二段開關門加減速時間切換	此信號輸入時，驅動器可執行一、二段開關門加減速時間的切換
06	低速運轉	執行低速運轉時需在交流馬達驅動器完全停止的狀態下才可以執行，運轉時可改變轉向，並接受數位操器上的〔STOP〕鍵；當外接端子的接點 OFF 時馬達便依低速運轉減速時間停止。相關的使用請參照參數 1-07~1-09 的說明。
07	低速運轉方向	外部端子低速運轉時才有效，低速運轉時外接端子接點 ON/OFF 可改變運轉方向。
08	演示模式	當此端子的開關動作時，驅動器的輸出頻率將依開關門曲線反覆運行。直到端子 OFF 驅動器才停止輸出。可藉由反覆開關門調適最適當開關門曲線。
09	強制停止，常開接點（NO）輸入	此功能可使驅動器接受來自配電系統的緊急停止接點或其他故障訊號，無任何異常輸出顯示。不需 RESET，若為面板操作模式，停止後運轉信號需再次輸入才能運轉。
10	強制停止，常閉接點（NC）輸入	
11	緊急停止，常開接點(NO)輸入	此功能可使驅動器接受來自配電系統的緊急停止信號接點或其它故障訊號。顯示 EF，需 RESET 信號輸入後，驅動器才能運轉。
12	緊急停止，常閉接點(NC)輸入	
13	運轉命令選擇數位操作器/外部端子	設定此參數時，0-12 的設定自動失效，改由端子的狀態來決定。端子接點斷路(open)為數位操作器，端子接點導通(close)為外部端子。
14	參數鎖定致能	當設定為此參數之端子接點導通時，所有參數內容讀取值將為 0。改變此端子接點為斷路狀態，才可讀取參數內容
15	異常復歸指令（Reset）（N.O）	當驅動器的故障現象排除後可利用此端子將驅動器重新復置。
16	異常復歸指令（Reset）（N.C）	
17	開門極限信號輸入	定位模式設定有開門極限信號時(0-15=01/03)，驅動器將依此信號作為開門到底之依據。
18	關門極限信號輸入	定位模式設定有關門極限信號時(0-15=02/03)，驅動器將依此信號作為關門到底之依據。
19	允許開門信號輸入	此端子設定時，若無訊號輸入，則電梯門禁止開啓，可用於著床區信號之輸入。
20	強制開門信號輸入	此信號輸入時，門強制開門至開門到位置，待此信號移除，才可關門。 若關門位置已到達關門極限信號或關門到位置，此信號無效。（如多功能端子有設定 19「允許開門信號」，端子未作動時，強制開門信號無效）
21	重新定位信號輸入	此信號輸入時，驅動器重新執行定位動作。
22	第二段開關門曲線信號輸入	此信號輸入時，驅動器可執行第二段開關門曲線，以第二段開關門高速、加減速時間、關門受阻之準位運行。
23	開門極限信號輸入（含運轉功能）	定位模式(0-15)設定有開門極限信號時，驅動器將依此信號作為開門到底之依據。無開門信號且運轉方向為開門時，此信號也可以使驅動器運轉。用於在開門到位後，開門信號取消，但還需使驅動器運轉保持轉矩。
24	關門極限信號輸入（含運轉功能）	定位模式(0-15)設定有關門極限信號時，驅動器將依此信號作為關門到底之依據。無關門信號且運轉方向為關門時，此信號也可以使驅動器運轉。用於在關門到位後，關門信號取消，但還需使驅動器運轉保持轉矩。

5-11 電源起動運轉控制（限外部端子）

出廠設定值：00

設定範圍 00 電源起動可運轉
01 電源起動時鎖定運轉

- 此參數的功能為當運轉命令為外部端子且運轉命令永遠保持的狀態下，當交流馬達驅動器的電源開啓時決定馬達運轉的狀態。設定 00 時驅動器接受運轉命令馬達運轉，若設定 01 時驅動器不接受運轉命令馬達停止，若要使馬達運轉必須先將運轉命令取消再投入運轉命令即可運轉。



當此參數的功能設定 1 時馬達驅動不能保證絕對不會運轉。因可能受到機械的震動或開關零件的不良導致產生開關的彈跳現象而造成運轉，使用此功能時務必小心。

5-12 二線線式運轉控制

出廠設定值：00

設定範圍 00 正轉 / 停止，反轉 / 停止
01 反轉 / 正轉，運轉 / 停止

- 此參數設定驅動器外部控制運轉的組態，共有二種不同的控制模式：

參數 2-05	外部端子控制迴路
00 二線式 (1) 正轉 / 停止 反轉 / 停止	<p>FWD "開":停止, "閉":正轉運轉 REV "開":停止, "閉":反轉運轉 DCM</p>
01 二線式 (2) 反轉 / 正轉 運轉 / 停止	<p>FWD "開":停止, "閉":運轉 REV "開":正轉, "閉":反轉 DCM</p>

5-13 數位端子輸入響應時間

單位：2.5ms

設定範圍 01~20(*2.5ms)

出廠設定值：01

- 此參數功能是将數位輸入端子訊號做延遲及確認處理，1 個單位為 2.5ms，延遲時間即是確認時間，可防止某些不明干擾，導致數位端子輸入誤動作的情況下，此參數確認處理可以有效地改善，但響應時間會有些延遲。

5-14 演示模式開關門到位保持時間

單位：0.1

設定範圍 0.1~999.9 秒

出廠設定值：2.0

- 當執行演示模式時，開門到位或關門到位時的保持時間，經過此時間才會進行下一次演示動作。

5-15 演示模式開關門運行次數紀錄

單位：1

設定範圍 00~9999

出廠設定值：##

- 當執行演示模式時，完成一次開關門動作就計數 1 次

5-16 清除演示運行次數

出廠設定值：00

設定範圍 00 無功能
01 清除演示運行次數

☞ 選擇 01 時，可將參數 5-15 演示模式開關門運行次數內容值歸零。

5-17	↗第一段速頻率設定	單位：0.01
5-18	↗第二段速頻率設定	單位：0.01
5-19	↗第三段速頻率設定	單位：0.01
5-20	↗第四段速頻率設定	單位：0.01
5-21	↗第五段速頻率設定	單位：0.01
5-22	↗第六段速頻率設定	單位：0.01
5-23	↗第七段速頻率設定	單位：0.01
5-24	↗第八段速頻率設定	單位：0.01
5-25	↗第九段速頻率設定	單位：0.01
5-26	↗第十段速頻率設定	單位：0.01
5-27	↗第十一段速頻率設定	單位：0.01
5-28	↗第十二段速頻率設定	單位：0.01
5-29	↗第十三段速頻率設定	單位：0.01
5-30	↗第十四段速頻率設定	單位：0.01
5-31	↗第十五段速頻率設定	單位：0.01
5-32	↗第十六段速頻率設定	單位：0.01

出廠設定值：0.00

設定範圍 0.00~400.0Hz

☞ 利用多功能輸入端子功能一覽表可選擇段速運行（最多為 16 段速），多段速頻率分別在參數 5-17~5-32 設定。

☞ 多段速功能使用於門控制系統設定為多段速模式一/二/三(0-09=02/03/04)，配合 PLC 或極限開關，依據接點的輸出訊號切換速度，運行開關門曲線。

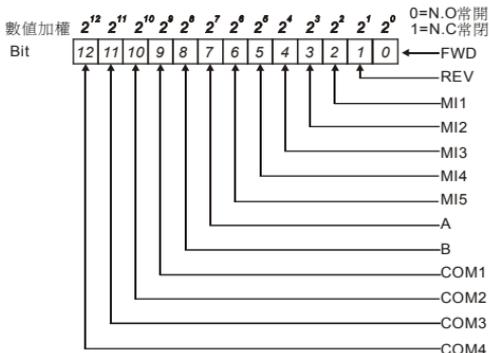
5-33 ↗多功能輸入端子接點狀態選擇(N.O/N.C)

單位：1

設定範圍 00~8191

出廠設定值：00

☞ 5-33 的設定決定多功能輸入端子 FWD, REV, 及 5-00~5-10 之輸出狀態為常開 (N.O) 或常閉 (N.C)。

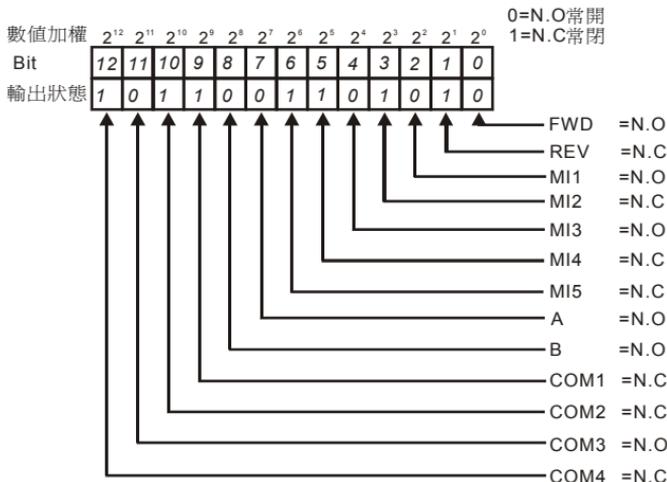


設定方法：

初始接點狀態的設定是以二進位 13 bit 的方式設定再轉成 10 進位的值，才可輸入本參數。

範例：將 REV，MI2，MI4，MI5，COM1，COM2，COM4 初始接點狀態設為 N.C；FWD，MI1，MI3，A，B，COM3 初始接點狀態為 N.O

參數 5-33 需輸入為 5738。



設定值

$$= \text{bit}14 \times 2^{12} + \text{bit}13 \times 2^{11} + \dots + \text{bit}2 \times 2^2 + \text{bit}1 \times 2^1 + \text{bit}0 \times 2^0$$

$$= 1 \times 2^{12} + 1 \times 2^{10} + 1 \times 2^9 + 1 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^1$$

$$= 4096 + 1024 + 512 + 64 + 32 + 8 + 2 = 5738$$

Setting 5-33

NOTE:

$$2^{14} = 16384 \quad 2^{13} = 8192 \quad 2^{12} = 4096 \quad 2^{11} = 2048 \quad 2^{10} = 1024$$

$$2^9 = 512 \quad 2^8 = 256 \quad 2^7 = 128 \quad 2^6 = 64 \quad 2^5 = 32$$

$$2^4 = 16 \quad 2^3 = 8 \quad 2^2 = 4 \quad 2^1 = 2 \quad 2^0 = 1$$

5-34 門運行異常動作設定

出廠設定值：00

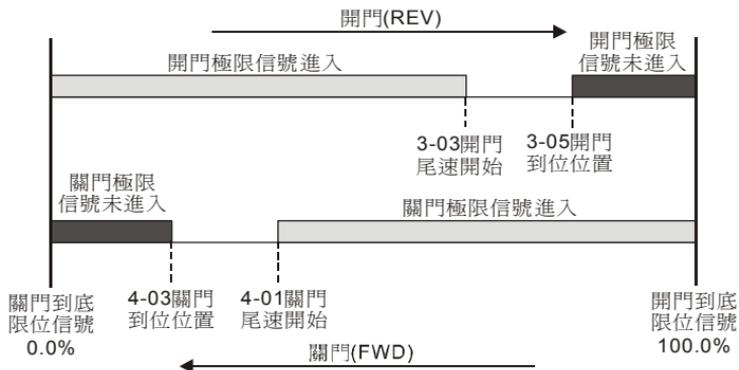
- 設定範圍 Bit0=0 不偵測限位信號異常
 Bit0=1 偵測限位信號異常，
 Bit1=0 關門受阻時重新開門
 Bit1=1 關門受阻時不重新開門
 Bit2=0 重開門時開啓 S-Curve 功能
 Bit2=1 重開門時關閉 S-Curve 功能

☐ 字元設定定義：此參數採用字元設定法，參數的功能設定會對應到所屬的字元，下圖為顯示器與字元的對應。



Bit 0=1 時，在距離控制模式下，變頻器偵測到開關門限位信號異常；或多段數模式三，開關動作沒有依照段速順序作動，此時 LC-M2E 會顯示 PSEr (位置信號錯誤) 警告，變頻器改以低速運轉頻率 (1-07) 運轉，如將多功能輸出端子功能設定 07，則此時會輸出警告信號。

距離控制模式下，變頻器判斷開關門限位信號異常的方法如下：



1. 關門限位信號異常：

- a. 門位置 > 4-01，關門限位信號進入
- b. 門位置 < 4-03，關門限位信號未進入

2. 開門限位信號異常：

- a. 門位置 < 3-03，開門限位信號進入
- b. 門位置 > 3-05，開門限位信號未進入

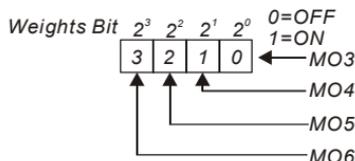
Bit 1=1 時，變頻器偵測到關門時轉矩超過關門受阻單位 4-10 (4-12) 設定時，不會執行重開門動作，但多功能輸出端子功能設為 23 時仍會輸出異常信號。

06 輸出功能參數

6-00	↗ 多功能輸出端子 (RELAY 接點 RA1,RB1,RC1)	出廠設定值：00
6-01	↗ 多功能輸出端子 (RELAY 接點 RA2, RC2)	出廠設定值：00
6-02	↗ 多功能輸出端子 MO1	出廠設定值：00
6-03	↗ 多功能輸出端子 MO2	出廠設定值：00
6-04	↗ 多功能輸出端子 MO3(通訊)	出廠設定值：00
6-05	↗ 多功能輸出端子 MO4(通訊)	出廠設定值：00
6-06	↗ 多功能輸出端子 MO5(通訊)	出廠設定值：00
6-07	↗ 多功能輸出端子 MO6(通訊)	出廠設定值：00

☐ 此參數由使用者依據需求設定規劃所需外部端子輸出功能。

☐ MO3~MO6 可經由通訊監控其 ON/OFF，對應通訊位址為 2209 H。



功能一覽表

設定值	功能	說明
00	無功能	輸出端子無任何功能
01	運轉中指示	當驅動器有輸出電壓或運轉指令輸入時接點會“閉合”。
02	設定頻率到達指示	當驅動器輸出頻率到達設定頻率時，此接點會“閉合”。
03	過轉矩檢出指示	當驅動器偵測到過轉矩發生時，此接點會“閉合”。參數 7-06 設定過轉矩檢出位準，參數 7-05 設定過轉矩檢出時間。
04	低電壓檢出指示	當驅動器偵測到輸入電壓過低，該接點會“閉合”。
05	驅動器操作模式指示	當驅動器運轉指令由外部端子控制時，該接點會“閉合”。
06	故障指示	當驅動器偵測有異常狀況發生時，該接點會“閉合”。(oc, ov, oH1, oL2, oL, oL1, EF, CF3.3~8, HPF1~4, ocA, ocd, ocn, GFF, PGEr, doEr, CE10)。
07	警告指示	當驅動器偵測有警告狀況發生時，該接點會“閉合”。(AUE, SE1, SE2, oL2, PGEr, PSEr, CE0X)。
08	演示模式運轉中指示	當驅動器執行演示模式時，此接點會“閉合”。
09	演示模式段速運轉完成指示	演示模式時，每完成一個段速，此接點會“閉合”，但只維持 0.5s。
10	演示模式完成開關門指示	演示模式完成一次開關門動作時，此接點會閉合，但只維持 0.5s。

設定值	功能	說明
11	強制停止指示	外部強制停止端子動作時，此接點會“閉合”
12	散熱片過熱警告	當散熱片過熱時，發出一個訊號，防止 OH 關機的預前準備動作。 $>85^{\circ}\text{C}$ ON, $<80^{\circ}\text{C}$ OFF。
13	驅動器準備完成	驅動器開機後若無任何異常狀態，或驅動器異常但狀態已恢復，可執行清除動作時接點“閉合”
14	緊急停止指示	當驅動器執行緊急停止時此接點“閉合”
15	軟體煞車連動信號	當驅動器執行軟體煞車時此接點“閉合”，此信號可作為煞車模組 VFDB 的連動信號或指示用
16	零速含停機時	零速輸出信號（含 STOP）
17	回授信號異常	當驅動器檢測出回授信號異常時，此接點“閉合”。 （參考參數 2-18、2-19 回授信號異常檢測設定）
18	位置檢出信號 1	當門關最終行程小於參數 6-09 時，此接點閉合
19	位置檢出信號 2	當門關最終行程小於參數 6-10 時，此接點閉合
20	位置檢出信號 3	當門關最終行程小於參數 6-11 時，此接點閉合
21	關門極限信號輸出	若定位模式設定為無關門極限信號，當門關最終行程小於 4-03 設定值時，此接點閉合 若定位模式設定為有關門極限信號，當外部關門極限信號輸入時，此接點閉合
22	開門極限信號輸出	若定位模式設定為無關門極限信號，當門開最終行程大於 3-05 設定值時，此接點閉合 若定位模式設定為有關門極限信號，當外部開門極限信號輸入時，此接點閉合
23	關門異常信號輸出	關門受阻而造成異常時，不論是否重開門，此接點皆會閉合
24	保留	
25	定位完成信號輸出	當驅動器上電或 PGEr 後，執行定位完成，此接點閉合。此功能在門機控制方式為距離控制(0-09=00 or 01)時有效
26	保留	

6-08 多功能輸出端子接點狀態設定

單位：1

設定範圍 00~255

出廠設定值：00

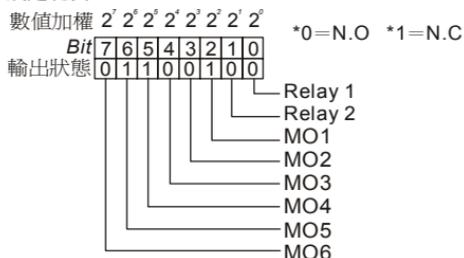
6-08的設定決定多功能輸出端子6-00~6-07之初始輸出狀態為常開（N.O）或常閉（N.C）。

設定方法：輸出狀態的設定是以二進位8bit的方式設定再轉成10進位的值，才可輸入本參數。

$$\text{數值加權} \quad \begin{matrix} 2^7 & 2^6 & 2^5 & 2^4 & 2^3 & 2^2 & 2^1 & 2^0 \\ \text{Bit} & 7 & 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 & 0 \end{matrix} * 0 = \text{N.O} \quad * 1 = \text{N.C}$$



設定範例



參數的數值

$$= \text{bit}7 \times 2^7 + \text{bit}6 \times 2^6 + \text{bit}5 \times 2^5 + \text{bit}4 \times 2^4 + \text{bit}3 \times 2^3 + \text{bit}2 \times 2^2 + \text{bit}1 \times 2^1 + \text{bit}0 \times 2^0$$

$$= 0 \times 2^7 + 1 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^0$$

$$= 0 + 64 + 32 + 0 + 0 + 4 + 0$$

$$= 100 \quad \text{所以參數} 6-08 = 100$$

附：次方速解表

$2^0=1$	$2^2=8$	$2^5=64$
$2^1=2$	$2^4=16$	$2^7=128$
$2^3=4$	$2^6=32$	

6-09 **位置檢出信號 1**

單位：0.1

設定範圍 0.0~100.0%

出廠設定值：25.0

6-10 **位置檢出信號 2**

單位：0.1

設定範圍 0.0~100.0%

出廠設定值：12.5

6-11 **位置檢出信號 3**

單位：0.1

設定範圍 0.0~100.0%

出廠設定值：7.5

多功能輸出端子設定 18~20 時，門位置到達 6-09~6-11 所設定的位置時會輸出一信號

6-12 保留**6-13** 保留**6-14** 保留**6-15** 保留

7 保護及特殊功能參數

7-00 軟體煞車位準設定(煞車晶體動作準位)

單位：1

設定範圍 230V 系列：370~430Vdc

出廠設定值：380V

此參數為軟體設定來控制煞車的位準，參考值為DC-BUS上的直流電壓值。

7-01 直流制動電流準位設定

單位：0.1

設定範圍 0.0~100.0% (驅動器額定電流)

出廠設定值：0.0

此參數設定啟動及停止時送入馬達直流制動電流準位。直流制動電流百分比乃是以驅動器額定電流為100%。所以當設定此一參數時，務必由小慢慢增大，直到得到足夠的制動轉矩。但不可超過馬達的額定電流。

7-02 啟動時直流制動時間設定

單位：0.1

設定範圍 0.0~999.9 秒

出廠設定值：0.0

此參數設定驅動器啟動時，送入馬達直流制動電流持續的時間。

7-03 停止時直流制動時間設定

單位：0.1

設定範圍 0.0~999.9 秒

出廠設定值：0.0

此參數設定煞車時送入馬達直流制動電流持續的時間。停止時若要作直流制動，則參數(0-13)需設定為減速停車(00)此功能才會有效。

當7-03設為999.9時為停止時永久直流制動，馬達將一直持續在直流制動的狀態下，需利用多功能輸入端子(MI1~MI5)設為強制停止(09/10)來強制停止。另一方法為按  鍵持續兩秒，即可解除永久直流制動狀態。

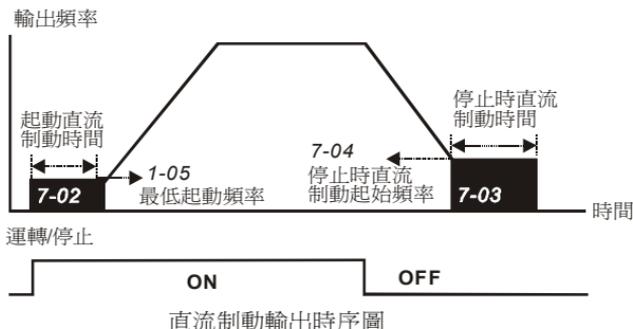
7-04 停止時直流制動起始頻率

單位：0.01

設定範圍 0.00~400.0Hz

出廠設定值：0.00

驅動器減速至停止前，此參數設定直流制動起始頻率。當該設定值小於最低頻率參數(1-05)時，直流制動起始頻率以最低頻率開始。



直流制動輸出時序圖

運轉前的直流煞車通常應用馬達停止時負載可移動之場合。這些負載在驅動器啟動前馬達通常處於自由運轉中，且運轉方向不定，可於啟動前先執行直流煞車再啟動馬達。

停止時的直流制動通常應用於希望能很快的將馬達煞住，或是作定位的控制。

7-05 過轉矩檢出動作選擇 (OL2)

出廠設定值：00

- 設定範圍 00 過轉矩不檢測
 01 定速運轉中過轉矩偵測，過轉矩檢出後繼續運轉直到 OL 或 OL1 保護功能動作
 02 定速運轉中過轉矩偵測，過轉矩檢出後 OL2 停止運轉
 03 加速中過轉矩偵測，過轉矩檢出後繼續運轉直到 OL 或 OL1 保護功能動作
 04 加速中過轉矩偵測，過轉矩檢出後 OL2 停止運轉

 此參數決定OL2發生時，驅動器之動作。騎之檢出方式為：當輸出電流超過參數7-06的設定值且時間超過參數7-07的設定。此時，驅動器會顯示“OL2”，若多功能輸出端子設定為過轉矩(OL2)檢出(參數6-00~6-07)，則輸出會動作。請參考參數6-00~6-07。

7-06 過轉矩檢出準位設定

單位：0.1

設定範圍 10.0~200.0% (驅動器額定電流)

出廠設定值：150.0

7-07 過轉矩檢出時間設定

單位：0.1

設定範圍 0.1~60.0 秒

出廠設定值：0.1

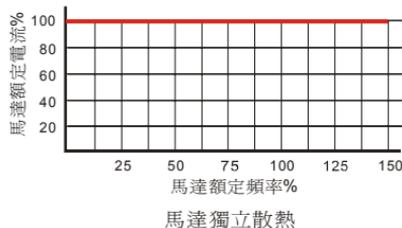
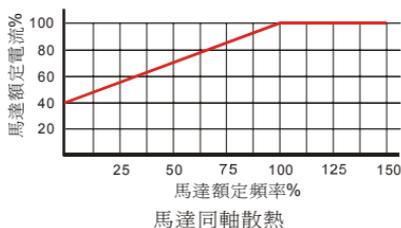
-  定義過轉矩的檢出條件及檢出後，驅動器的處置模式。
-  過轉矩檢出係根據下列方法：當輸出電流超過過轉矩檢出位準(參數7-06)且超過過轉矩檢出時間(參數7-07)，若 [多功能輸出端子] 設定為過轉矩檢出指示，則該接點會“閉合”。參閱參數6-00~6-07 說明。

7-08 電子熱動電驛選擇 (OL1)

出廠設定值：01

- 設定範圍 00 以標準型馬達動作(同軸散熱)
 01 以特殊馬達動作(散熱獨立)
 02 不動作

 為預防自冷式馬達在低轉速運轉時發生馬達過熱現象，使用者可設定電子式熱動電驛，防止馬達過熱燒毀。

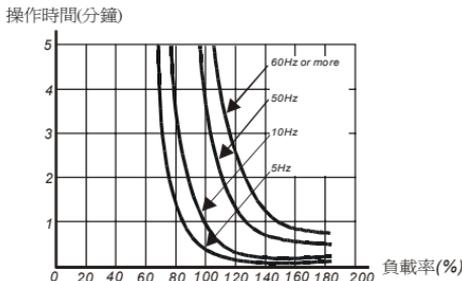
**7-09 電子熱動電驛動作時間設定**

單位：1

設定範圍 30~600 秒

出廠設定值：60

 此參數可設定電子熱動電驛 I²t 保護動作特性時間，設定短時間額定型、標準額定型或長時間額定型。

**7-10 異常再啟動次數選擇**

單位：1

設定範圍 00~10

出廠設定值：06

- ☐ 設定異常後（允許異常狀況：oc、ov、oH、oL、oL1、ocA、ocd、ocn、oL2、PGEr、doEr），驅動器自動重置 / 啟動的次數。
- ☐ 若設定為0，則異常後不執行自動重置 / 啟動功能。當異常再自動時，驅動器會以由上往下作速度追蹤的方式啟動驅動器。
- ☐ 配合參數7-10，若參數7-10設定10，而參數7-14設定600s（10分鐘），當異常發生並再啟動後，超過600s沒有異常再發生，則異常再啟動次數自動復歸為10次

7-11 異常再啟動之延遲時間設定

單位：0.1

設定範圍 0.1~600.0 秒

出廠設定值：2.0

- ☐ 當偵測到電源暫時中斷，驅動器停止輸出，等待此參數設定的時間後再執行啟動。此一設定值最好是設定在驅動器啟動前輸出側的殘餘電壓接近 0V。
- ☐ 當異常再啟動時，此參數也作為速度追蹤之時間設定。
- ☐ 在有安裝PG回授的場合，速度追蹤便以驅動器依PG回授之馬達速度繼續加速至設定頻率

7-12 速度追蹤之動作準位

單位：0.1

設定範圍 20.0~200.0%

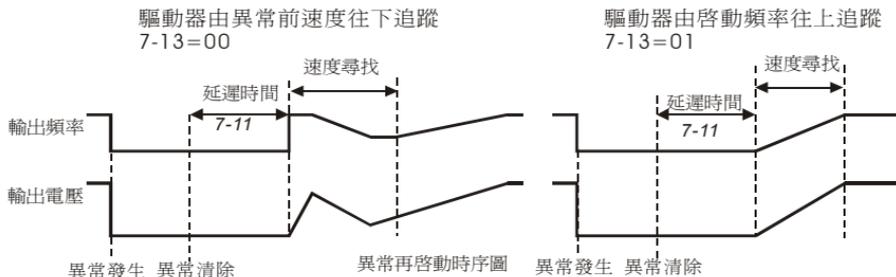
出廠設定值：150.0

- ☐ 當速度追蹤時，限制驅動器輸出之最大電流。
- ☐ 當執行速度追蹤時之V/F曲線以參數群01所設定的V/F為基準值。

7-13 異常再啟動速度追蹤設定

出廠設定值：01

設定範圍 00 由異常前速度往下追蹤
01 由最小速度往上追蹤

**7-14 異常再啟動次數自動復歸時間**

單位：1

設定範圍 00~9999 秒

出廠設定值：600

7-15 最近第一次異常記錄**7-16 最近第二次異常記錄****7-17 最近第三次異常記錄****7-18 最近第四次異常記錄**

出廠設定值：00

- 顯示內容
- 00 無異常記錄
 - 01 過電流 (oc)
 - 02 過電壓 (ov)
 - 03 過熱 (oH)
 - 04 驅動器過載 (oL)
 - 05 電子熱動電驛 (oL1)
 - 06 外部異常 (EF)
 - 08 硬體線路異常 (CF3.3~CF3.8)
 - 09 保護線路異常 (HPF.1~HPF.4)
 - 10 加速中過電流 (ocA)
 - 11 減速中過電流 (ocd)
 - 12 定速中過電流 (ocn)
 - 13 接地故障 (GFF)
 - 15 參數寫入異常 (CF1)
 - 16 參數讀出異常 (CF2)
 - 18 電機過載 (oL2)
 - 20 軟體或密碼保護 (PcdE/CcdE)
 - 26 PG 回授信號錯誤 (PGEr)
 - 27 開關門極限信號錯誤 (PSEr)
 - 28 開門逾時 (doEr)
 - 35 通訊逾時(CE10)

☞ 如果驅動器異常原因與前一次相同，將不會記憶。

7-19 累計馬達運轉時間 (分鐘)

單位：1

設定範圍 00~1439

出廠設定值：00

7-20 累計馬達運轉時間 (天數)

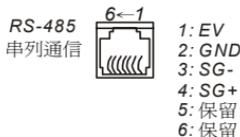
單位：1

設定範圍 00~9999

出廠設定值：00

☞ 記錄馬達運轉的時間，設定值 00 便可清除為 0。當運轉時間小於 60 秒則不紀錄。

8 通訊參數



8-00 通訊位址

設定範圍 01~254

出廠設定值：01

- ☐ 當系統使用 RS-485 串聯通訊介面控制或監控時，每一台驅動器必須設定其通訊位址且每一個連結網中每個位址均為“唯一”不可重覆。

8-01 通訊傳送速度 Baud Rate

出廠設定值：02

設定範圍 00 Baud rate 4800 (傳輸速度, 位元 / 秒)
 01 Baud rate 9600 (傳輸速度, 位元 / 秒)
 02 Baud rate 19200 (傳輸速度, 位元 / 秒)
 03 Bard rate 38400 (傳輸速度, 位元 / 秒)

- ☐ 此參數用來設定 RS-485 串聯通訊的傳輸速率。

8-02 通訊錯誤處理

出廠設定值：03

設定範圍 00 警告並繼續運轉
 01 警告並減速停車
 02 警告並自由停車
 03 不警告並繼續運轉

- ☐ 此參數用來設定通訊錯誤時，驅動器的處置狀態。

8-03 通訊逾時 (Time-out) 檢出

單位：0.1

出廠設定值：0.0

設定範圍 0.0~60.0 秒
 0.0 無傳輸超時檢出

- ☐ 此參數設定串聯通訊通訊逾時的檢出時間。當在此參數設定時間內，無任何資料傳輸，即表是通訊逾時，若參數 8-02 的設定為 0~2，則數位操作器上將顯示“cE10”。

8-04 通訊資料格式

出廠設定值：03

設定範圍 00 7,N,2 for ASCII
 01 7,E,1 for ASCII
 02 7,0,1 for ASCII
 03 8,N,2 for RTU
 04 8,E,1 for RTU
 05 8,O,1 for RTU

- ☐ 電腦控制 Computer Link
 使用 RS-485 串聯通訊介面時，每一台 VFD-M-D 必須預先在參數 8-00 指定其通訊位址，電腦便根據其個別的位址實施控制。

☐ VFD-M-D 系列交流馬達驅動器使用 Modbus networks 通訊協定。而 Modbus 可使用 ASCII (American Standard Code for Information Interchange)或 RTU(Remote Terminal Unit)兩種資料編碼。ASCII 編碼是將所要傳送的資料先轉換成相對的 ASCII 碼後再傳送，而 RTU 則是資料直接傳送，不再經過轉換。以下說明 ASCII 資料格式的編碼方式。

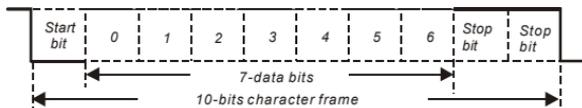
每 byte 是由 2 個 ASCII 字元組合而成。例如：數值是 64 Hex，ASCII 的表示方式為 '64'，分別由 '6'(36Hex)、'4'(34Hex)組合而成。下表為 ASCII 字元 '0'...'9'，'A'...'F' 的對照表。

字元	'0'	'1'	'2'	'3'	'4'	'5'	'6'	'7'
ASCII code	30H	31H	32H	33H	34H	35H	36H	37H
字元	'8'	'9'	'A'	'B'	'C'	'D'	'E'	'F'
ASCII code	38H	39H	41H	42H	43H	44H	45H	46H

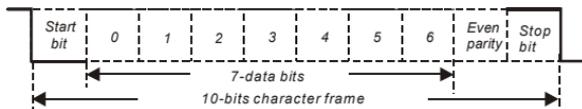
字元結構：

10-bit 字元框 (For ASCII)

(資料格式 7, N, 2)



(資料格式 7, E, 1)

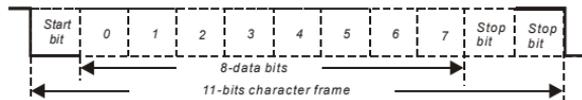


(資料格式 7, O, 1)



11-bit 字元框 (For RTU)

(資料格式 8, N, 2)



(資料格式 8, E, 1)



(資料格式 8, O, 1)

**通信資料結構:**

資料格式框

ASCII 模式：

STX	起始字元 = ' :' (3AH)
Address Hi	通信位址:
Address Lo	8-bit 位址由 2 個 ASCII 碼組合
Function Hi	功能碼：
Function Lo	8-bit 功能碼由 2 個 ASCII 碼組合
DATA (n-1)	資料內容：
.....	n×8-bit 資料內容由 2n 個 ASCII 碼組合
DATA 0	n≤20，最大 40 個 ASCII 碼(20 筆資料)
LRC CHK Hi	LRC 檢查碼：
LRC CHK Lo	8-bit 檢查碼由 2 個 ASCII 碼組合
END Hi	結束字元：
END Lo	END Hi = CR (0DH), END Lo = LF(0AH)

RTU 模式：

START	保持無輸入訊號大於等於 10 ms
Address	通信位址：8-bit 二進制位址
Function	功能碼：8-bit 二進制位址
DATA (n-1)	資料內容：
.....	n×8-bit 資料， n≤40(20 筆 16bit 資料)
DATA 0	
CRC CHK Low	CRC 檢查碼：
CRC CHK High	16-bit CRC 檢查碼由 2 個 8-bit 二進制組合
END	保持無輸入訊號大於等於 10 ms

通信位址(Address)

- 00H：所有驅動器廣播(Broadcast)
- 01H：對第 01 位址驅動器
- 0FH：對第 15 位址驅動器
- 10H：對第 16 位址驅動器,以此類推，最大可到 254 (FEH)。

功能碼(Function)與資料內容(Data Characters)

- 03H：讀出暫存器內容
- 06H：寫入一筆資料至暫存器
- 08H：迴路偵測
- 10H：寫入多筆資料至暫存器

功能碼 03H：讀出暫存器內容(最多可同時讀取連續之 20 筆資料)

例如：對驅動器位址 01H，讀出 2 個連續於暫存器內的資料內容如下表示：起始暫存器位址 2102H

ASCII 模式：

詢問訊息字串格式：

STX	‘.’
Address	‘0’
	‘1’
Function	‘0’
	‘3’
Starting address	‘2’
	‘1’
	‘0’
	‘2’
Number of data (count by word)	‘0’
	‘0’
	‘0’
	‘2’
	‘2’
LRC Check	‘D’
	‘7’
END	CR
	LF

回應訊息字串格式：

STX	‘.’
Address	‘0’
	‘1’
Function	‘0’
	‘3’
Number of data (count by byte)	‘0’
	‘4’
Content of starting address 2102H	‘1’
	‘7’
	‘7’
	‘0’
Content of address 2103H	‘0’
	‘0’
	‘0’
	‘0’
	‘0’
LRC Check	‘7’
	‘1’
END	CR
	LF

RTU 模式：

詢問訊息格式：

Address	01H
Function	03H
Starting data address	21H
	02H
Number of data (count by word)	00H
	02H
CRC CHK Low	6FH
CRC CHK High	F7H

回應訊息格式：

Address	01H
Function	03H
Number of data (count by byte)	04H
Content of data address 2102H	17H
	70H
Content of data address 2103H	00H
	00H
CRC CHK Low	FEH
CRC CHK High	5CH

功能碼 06H：寫入一筆資料至暫存器(最多可同時寫入 20 筆資料至連續之暫存器)

例如：對驅動器位址 01H，寫入 6000 (1770H) 至驅動器內部設定參數 0100H。

ASCII 模式：

詢問訊息格式：

STX	‘.’
Address	‘0’
	‘1’
Function	‘0’
	‘6’
Data address	‘0’
	‘1’
	‘0’
	‘0’

回應訊息格式：

STX	‘.’
Address	‘0’
	‘1’
Function	‘0’
	‘6’
Data address	‘0’
	‘1’
	‘0’
	‘0’

Data content	'1'
	'7'
	'7'
	'0'
LRC Check	'7'
	'1'
END	CR
	LF

Data content	'1'
	'7'
	'7'
	'0'
LRC Check	'7'
	'1'
END	CR
	LF

RTU 模式：

詢問訊息格式：

Address	01H
Function	06H
Data address	01H
	00H
Data content	17H
	70H
CRC CHK Low	86H
CRC CHK High	22H

回應訊息格式：

Address	01H
Function	06H
Data address	01H
	00H
Data content	17H
	70H
CRC CHK Low	86H
CRC CHK High	22H

命令碼：08H，通訊迴路測試

此命令用來測試主控設備（通常為 PC 或 PLC）與驅動器間通訊是否正常，驅動器將收到之資料內容原封不動的回送給主控設備。

ASCII 模式：

命令訊息：

STX	':'
ADR 1	'0'
	'1'
CMD 1	'0'
	'8'
資料	'0'
	'0'
	'0'
	'0'
資料	'1'
	'7'
	'7'
	'0'
LRC Check	'7'
	'0'
END	CR
	LF

回應訊息：

STX	':'
ADR 1	'0'
	'1'
CMD 1	'0'
	'8'
資料	'0'
	'0'
	'0'
	'0'
資料	'1'
	'7'
	'7'
	'0'
LRC Check	'7'
	'0'
END	CR
	LF

RTU 模式：

命令訊息：

ADR	01H
CMD	08H
資料	00H
	00H
	17H

回應訊息：

ADR	01H
CMD	08H
資料	00H
	00H
	17H

資料	17H
CRC CHK Low	8EH
CRC CHK High	0EH

資料	17H
CRC CHK Low	8EH
CRC CHK High	0EH

命令碼：10H，連續寫入數筆資料

例如，變更驅動器(位址 01H)的多段速設定 5-00=50.00 (1388H)，5-01=40.00 (0FA0H)

ASCII 模式：

命令訊息：

STX	':'
ADR 1	'0'
ADR 0	'1'
CMD 1	'1'
CMD 0	'0'
	'0'
資料 起始位址	'5'
	'0'
	'0'
	'0'
資料量 (Word)	'0'
	'0'
	'2'
資料量 (Byte)	'0'
	'4'
第一筆 資料	'1'
	'3'
	'8'
	'8'
	'0'
第二筆 資料	'F'
	'A'
	'0'
	'9'
	'A'
	CR
	LF

回應訊息：

STX	':'
ADR 1	'0'
ADR 0	'1'
CMD 1	'1'
CMD 0	'0'
	'0'
資料位址	'5'
	'0'
	'0'
	'0'
資料量 (Word)	'0'
	'0'
	'2'
LRC Check	'E'
	'8'
END	CR
	LF

RTU 模式：

命令訊息：

ADR	01H
CMD	10H
資料	05H
起始位址	00H
資料量 (Word)	00H
資料量(Byte)	04
第一筆 資料	13H
	88H
第二筆 資料	0FH
	A0H
CRC Check Low	'9'
CRC Check High	'A'

回應訊息：

ADR	01H
CMD 1	10H
資料	05H
起始位址	00H
資料量 (Word)	00H
CRC Check Low	41H
CRC Check High	04H

偵誤值：

ASCII 模式的檢查碼 (LRC Check)

檢查碼 (LRC Check) 由 Address 到 Data Content 結束加起來的值。例如下方範例：

STX	':'
ADR 1	'0'
ADR 0	'1'
CMD 1	'0'
CMD 0	'3'
資料	'0'
	'4'
	'0'
	'1'
資料	'0'
	'0'
	'0'
	'1'
LRC Check	'F'
	'6'
END	CR
	LF

01H+03H+04H+01H+00H+01H=0AH，然後取 2 的補數 = F6H。

RTU 模式的檢查碼 (CRC Check)

檢查碼由 Address 到 Data content 結束。其運算規則如下：

步驟 1：令 16-bit 暫存器 (CRC 暫存器) = FFFFH。

步驟 2：Exclusive OR 第一個 8-bit byte 的訊息指令與低位元 16-bit CRC 暫存器，做 Exclusive OR，將結果存入 CRC 暫存器內。

步驟 3：又移一位 CRC 暫存器，將 0 填入高位元處。

步驟 4：檢查右移的值，如果是 0，將步驟 3 的新值存入 CRC 暫存器內，否則 Exclusive OR A001H 與 CRC 暫存器，將結果存入 CRC 暫存器內。

步驟 5：重複步驟 3~步驟 4，將 8-bit 全部運算完成。

步驟 6：重複步驟 2~步驟 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，即是 CRC 的檢查碼。值得注意的是 CRC 的檢查碼必須交換放置於訊息指令的檢查碼中。

以下為用 C 語言所寫的 CRC 檢查碼運算範例：

```

unsigned char* data    ← // 訊息指令指標
unsigned char length  ← // 訊息指令的長度
unsigned int crc_chk(unsigned char* data, unsigned char length)
{
    int j;
    unsigned int reg_crc=0xffff;
    while(length--){

```

```

reg_crc ^= *data++;
for(j=0;j<8;j++){
    if(reg_crc & 0x01){ /* LSB(b0)=1 */
        reg_crc=(reg_crc>>1) ^ 0xa001;
    }else{
        reg_crc=reg_crc >>1;
    }
}
}
}
return reg_crc;// 最後回傳 CRC 暫存器的值

```

通信協定的參數位址定義

定義	參數位址	功能說明	
驅動器內部設定參數	GGnnH	GG 表示參數群，nn 表示參數號碼。例如：4-01 由 0401H 來表示。	
對驅動器的命令	2000H	Bit0~1	00B：無功能
			01B：停止
			10B：啟動
			11B：JOG 啟動
		Bit2~3	保留
		Bit4~5	00B：無功能
			01B：正方向指令
			10B：反方向指令
		Bit6~7	11B：改變方向指令
			00B：第一段開門加減速
			01B：第一段關門加減速
			10B：第二段開門加減速
		Bit8~11	11B：第二段關門加減速
			0000B：第零段頻率
			0001B：第一段頻率
			0010B：第二段頻率
			0011B：第三段頻率
			0100B：第四段頻率
			0101B：第五段頻率
			0110B：第六段頻率
0111B：第七段頻率			
1000B：第八段頻率			
1001B：第九段頻率			
1010B：第十段頻率			
1011B：第十一段頻率			
1100B：第十二段頻率			
1101B：第十三段頻率			
1110B：第十四段頻率			
1111B：第十五段頻率			
Bit12	選擇 Bit6~11 功能		
Bit13~15	保留		

定義	參數位址	功能說明		
	2001H	保留		
	2002H	Bit0 1 : E.F. ON		
		Bit1 1 : Reset 指令		
		Bit2 保留		
	2006H	多功能輸入端子 COM1~COM4		
		Bit0 COM1		
		Bit1 COM2		
		Bit2 COM3		
		Bit3 COM4		
監視驅動器狀態	2100H	錯誤碼 (Error code) :		
		00 : 無異常		
		01 : 過電流 oc		
		02 : 過電壓 ov		
		03 : 過熱 OH		
		04 : 驅動器過負載 oL		
		05 : 馬達過負載 oL1		
		06 : 外部異常 EF		
		07 : 保留		
		08 : CPU 或類比電路有問題 CF3.3~CF3.8		
		09 : 硬體數位保護線路有問題 HPF.1~HPF.4		
		10 : 加速中過電流 ocA		
		11 : 減速中過電流 ocd		
		12 : 恆速中過電流 ocn		
		13 : 對地短路 GFF		
		14 : 保留		
		15 : CPU 寫入有問題 CF1		
		16 : CPU 讀出有問題 CF2		
		17 : 保留		
		18 : 過轉矩 oL2		
		19 : 保留		
		20 : 軟體與參數密碼保護 PcdE/CcdE		
		21 : 保留		
		22 : 保留		
		23 : 保留		
		24 : 保留		
		25 : 保留		
		26 : PG 回授信號錯誤 PGEr		
		27 : 開關門極限信號錯誤 PSEr		
		28 : 開門逾時 doEr		
		35 : RS485 通訊逾時 cE10		
		2101H	Bit 0~4	數位操作器 LED 狀態 0 : 暗, 1 : 亮 RUN STOP FWD REV BIT0 1 2 3
			Bit 5~9	保留
Bit 10	1 : 運轉指令由通信界面			
Bit 11	1 : 參數鎖定			
Bit 12	0 : 停機, 1 : 運轉中			
Bit 13	1 : 有 JOG 指令			

定義	參數位址	功能說明
		Bit 14~15 保留
	2102H	頻率指令 (F)
	2103H	輸出頻率 (H)
	2104H	輸出電流 (A)
	2105H	DC-BUS 電壓 (u)
	2106H	輸出電壓 (E)
	2107H	多段速指令目前執行的段速
	2108H	門行走距離脈衝數 (c)
	2109H	顯示頻率段速及門行走距離百分比 (x.yy.y)
	210AH	功因角 (n)
	210BH	估算轉矩的比例值
	210CH	馬達轉速 (rpm)
	210DH	每單位時間 PG 的脈波數 (Low word)
	210EH	每單位時間 PG 的脈波數 (High word)
	210FH	輸出功率 (kW)
	2110H	保留
	2200H	保留
	2201H	使用者定義 (Low word)
	2202H	使用者定義 (High word)
	2203H	保留
	2204H	保留
	2205H	保留
	2206H	散熱片溫度 (°C)
	2207H	保留
	2208H	保留
	2209H	多功能輸出端子 MO3~MO6
		Bit0 MO3
		Bit1 MO4
		Bit2 MO5
		Bit3 MO6
	220AH	警告碼
		08：馬達參數量測失敗 AUE
		09：參數複製失敗 SE1
		10：參數複製比對失敗 SE2
		18：過轉矩 oL2
		26：PG 回授信號錯誤 PGEr
		27：極限信號異常 PSEr
		31：通訊功能錯誤 CE01
		32：資料位址錯誤 CE02
		33：資料錯誤 CE03
		34：通訊資料無法辨試 CE04
		35：通訊逾時 CE10

錯誤通信時的額外回應：

當驅動器做通信連接時，如果產生錯誤，此時驅動器會回應錯誤碼且將命令碼的最高位元 (bit7) 設為 1 (即 Function code AND 80H) 回應給主控系統，讓主控系統知道有錯誤產生。並且於驅動器的鍵盤顯示器上顯示 CE-XX，作為警告訊息，XX 為當時的錯誤碼。參考錯誤通信時錯誤碼的意義。

例如：

ASCII 模式：

STX	'.'
Address	'0'
	'1'
Function	'8'
	'6'
Exception code	'0'
	'2'
LRC CHK	'7'
	'7'
END	CR
	LF

RTU 模式：

Address	01H
Function	86H
Exception code	02H
CRC CHK Low	C3H
CRC CHK High	A1H

錯誤碼的意義：

錯誤碼	說明
01	功能碼錯誤：驅動器可以辨識功能碼（03H,06H,08H,10H）。
02	資料位址錯誤：資料的位址驅動器無法辨識。
03	資料內容值錯誤：資料內容值太大，不是驅動器所能辨識的內容值。
04	驅動器無法處理：驅動器對此命令，無法執行。
10	傳輸超時。此錯誤出現後會記錄在異常記錄中(7-15~7-18)。

Communication program of PC:

The following is a simple example of how to write a communication program for Modbus ASCII mode on a PC by C language.

```
#include<stdio.h>
#include<dos.h>
#include<conio.h>
#include<process.h>
#define PORT 0x03F8 /* the address of COM1 */
/* the address offset value relative to COM1 */
#define THR 0x0000
#define RDR 0x0000
#define BRDL 0x0000
#define IER 0x0001
#define BRDH 0x0001
#define LCR 0x0003
#define MCR 0x0004
#define LSR 0x0005
#define MSR 0x0006
unsigned char rdat[60];
/* read 2 data from address 2102H of AC drive with address 1 */
unsigned char tdat[60]={'.','0','1','0','3','2','1','0','2','0','0','0','2','D','7','\r','\n'};
void main(){
    int i;
    outportb(PORT+MCR,0x08); /* interrupt enable */
    outportb(PORT+IER,0x01); /* interrupt as data in */
    outportb(PORT+LCR,(inportb(PORT+LCR) | 0x80));
    /* the BRDL/BRDH can be access as LCR.b7==1 */
    outportb(PORT+BRDL,12); /* set baudrate=9600, 12=115200/9600*/
    outportb(PORT+BRDH,0x00);
    outportb(PORT+LCR,0x06); /* set protocol, <7,N,2>=06H,
                                <7,E,1>=1AH,
                                <7,O,1>=0AH,
```

```

<8,N,2>=07H,
<8,E,1>=1BH,
<8,O,1>=0BH
*/

```

```

for(i=0;i<=16;i++){
  while(!(inportb(PORT+LSR) & 0x20)); /* wait until THR empty */
  outportb(PORT+THR,tdata[i]); /* send data to THR */ }
i=0;
while(!kbhit()){
  if(inportb(PORT+LSR) & 0x01){ /* b0==1, read data ready */
    rdata[i++]=inportb(PORT+RDR); /* read data form RDR */
  } } }

```

8-05 通訊回應延遲時間設定

單位：1

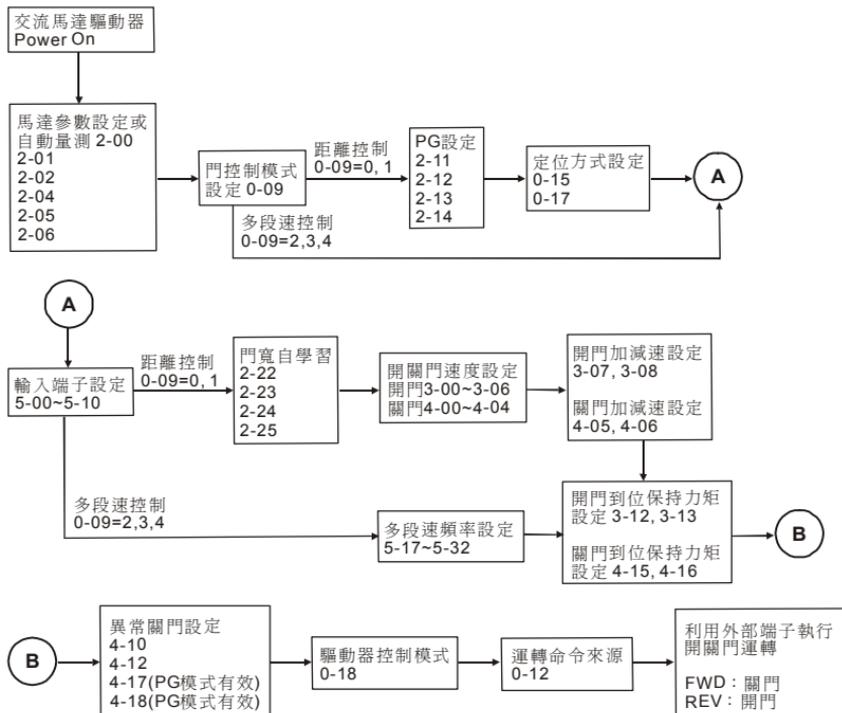
設定範圍 00~200(每一單位為 0.5ms)

出廠設定值：00

☐ 因應上位機未完成轉態（傳送~接收）時而利用設定此參數以延遲交流馬達驅動器回傳的時間。



5-3 參數調整流程



六、保護訊息與排除方法

交流馬達驅動器本身有過電壓、低電壓及過電流等多項警示訊息及保護功能，一旦異常故障發生，保護功能動作，交流馬達驅動器停止輸出，異常按點動作，馬達自由運轉停止。請依交流馬達驅動器之異常顯示內容對照其異常原因及處置方法。異常記錄會儲存在交流馬達驅動器內部記憶體(可記錄最近四次異常訊息)，並可經參數讀取由數位操作面板或通訊讀出。

請注意：異常發生後，必須先將異常狀況排除後 5 秒，按 RESET 鍵才有效。

6-1 保護動作一覽表

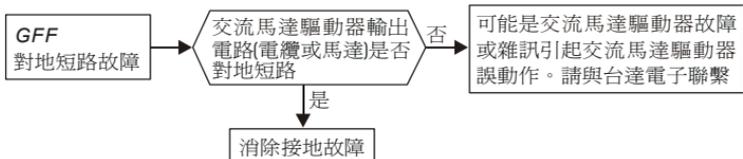
顯示符號	異常現象說明	排除方法
OC	交流馬達驅動器偵測輸出側有異常突增的過電流產生	檢查馬達額定與交流馬達驅動器額定是否相匹配 檢查交流馬達驅動器U-V-W間有無短路 檢查與馬達連線是否有短路現象或接地 檢查交流馬達驅動器與馬達的螺絲有無鬆動 加長加速時間 檢查是否馬達是否有超額負載
OU	交流馬達驅動器偵測內部直流高壓側有過電壓現象產生	檢查輸入電壓是否在交流馬達驅動器額定輸入電壓範圍內，並監測是否有突波電壓產生 若是由於馬達慣量回升電壓，造成交流馬達驅動器內部直流高壓側電壓過高，此時可加長減速間或加裝煞車電阻(選用)
OH	交流馬達驅動器偵測內部溫度過高，超過保護位準	檢查環境溫度是否過高 檢查散熱片是否有異物、風扇有無轉動 檢查交流馬達驅動器通風空間是否足夠
LU	交流馬達驅動器內部直流高壓側過低	檢查輸入電源電壓是否正常 檢查負載是否有突然的重載 是否三相機種單相電源入力或欠相
OL	輸出電流超過交流馬達驅動器可承受的電流，若輸出150%的交流馬達驅動器額定電流，可承受60秒。	檢查馬達是否過負載 減低 (2-03) 轉矩提升設定值 增加交流馬達驅動器輸出容量
OL1	內部電子熱動電驛保護動作	檢查馬達是否過載 檢查 (2-01) 馬達額定電流值是否適當 檢查電子熱動電驛功能設定 增加馬達容量
OL2	馬達負載太大	檢查馬達負載是否過大 檢查過轉矩檢出位準設定值(7-05 ~ 7-07)
HPF.1	控制器硬體保護線路異常	GFF硬體保護線路異常，請送回原廠
HPF.2	控制器硬體保護線路異常	CC(電流箝制)硬體保護線路異常，請送回原廠
HPF.3	控制器硬體保護線路異常	OC硬體保護線路異常，請送回原廠

HPF4	控制器硬體保護線路異常	OV硬體保護線路異常，請送回原廠
ocR	加速中過電流	檢查交流馬達驅動器與馬達的螺絲有無鬆動 檢查U-V-W到馬達之配線是否絕緣不良 增加加速時間 減低 (2-01) 轉矩提升設定值 更換較大輸出容量交流馬達驅動器
ocd	減速中過電流產生	檢查U-V-W到馬達之配線是否絕緣不良 減速時間加長 更換大輸出容量交流馬達驅動器
ocn	運轉中過電流產生	檢查U-V-W到馬達之配線是否絕緣不良 檢查馬達是否堵轉 更換大輸出容量交流馬達驅動器
EF	當外部EF端子閉合時，交流馬達驅動器停止輸出	清除故障來源後按"RESET"鍵即可
CF1	內部記憶體IC資料寫入異常	送廠維修
CF2	內部記憶體IC資料讀出異常	按下RESET鍵將參數重置為出廠設定 若方法無效，則送廠維修
CF33	交流馬達驅動器偵測線路異常	U-相電流感測器異常，請送廠維修
CF34	交流馬達驅動器偵測線路異常	V-相電流感測器異常，請送廠維修
CF35	交流馬達驅動器偵測線路異常	W-相電流感測器異常，請送廠維修
CF36	交流馬達驅動器偵測線路異常	直流測電壓(DC-BUS)偵測線路異常，請送廠維修
CF37	交流馬達驅動器偵測線路異常	Isum 類比/數位線路異常，請送廠維修
CF38	交流馬達驅動器偵測線路異常	溫度感測器異常，請送廠維修
OFF	接地保護線路動作。當交流馬達驅動器偵測到輸出端接地且接地電流高於交流馬達驅動器額定電流的50%以上。注意：此保護係針對交流馬達驅動器而非人體。	檢查與馬達連線是否有短路現象或接地 確定IGBT功率模組是否損壞 檢查輸出側接線是否絕緣不良
cFR	自動加減速模式失敗	交流馬達驅動器與馬達匹配是否恰當 負載回升質量過大 負載變化過於急驟
CE--	通信異常	檢查通訊信號有無反接(RJ11) 檢查通訊格式是否正確
CcdE PcdE	軟體保護啟動	顯示CcdE送廠維修 顯示PcdE為密碼鎖定
PGEr	PG回授信號錯誤	檢查參數設定 (2-11~2-17) 檢查系統反應時間回授信號偵測時間之間的所有可能發生的錯誤 (2-18~2-20) PG卡接線是否正確
PSEr	限位訊號錯誤	請檢查限位開關是否異常 請檢查接線是否正確
doEr	開門逾時	請檢查參數3-14是否設定過小 請檢查限位開關是否異常
RUE	馬達參數自動偵測錯誤	檢查馬達接線是否正確 重試

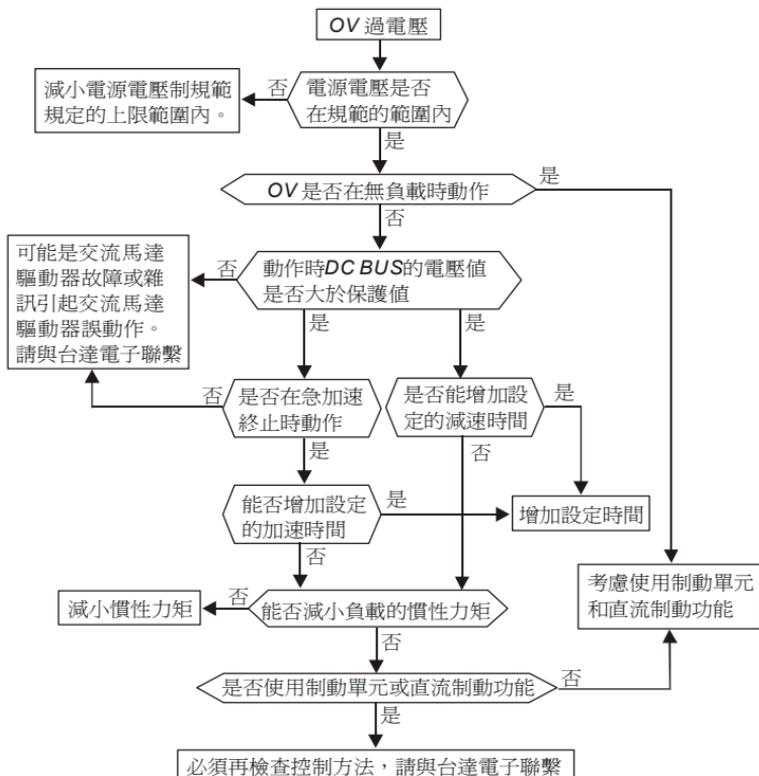
6-2 警報重置

由跳機狀態，消除警報原因後，可按 LC-M2E 面板上的  鍵，將外部端子設定為“異常復歸指令”並導通此端子或以通訊方式傳送異常復歸指令，則可解除跳機狀態。任何異常警報解除前，應使運轉信號為斷路(OFF)狀態，以防止異常訊號復歸後立即重新運轉而導致機械損害或人員傷亡。

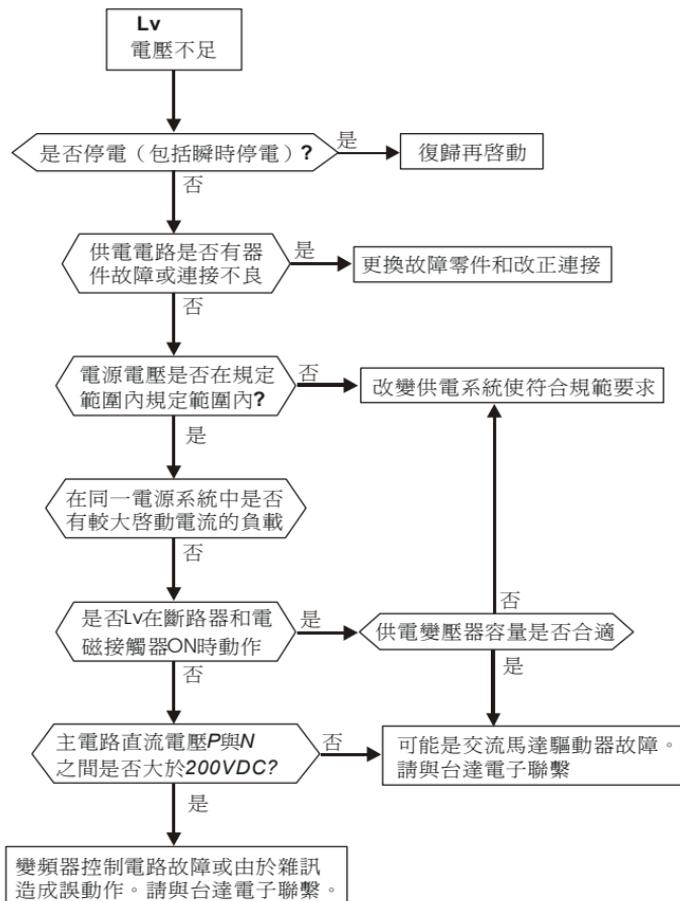
7-2 對地短路故障 GFF



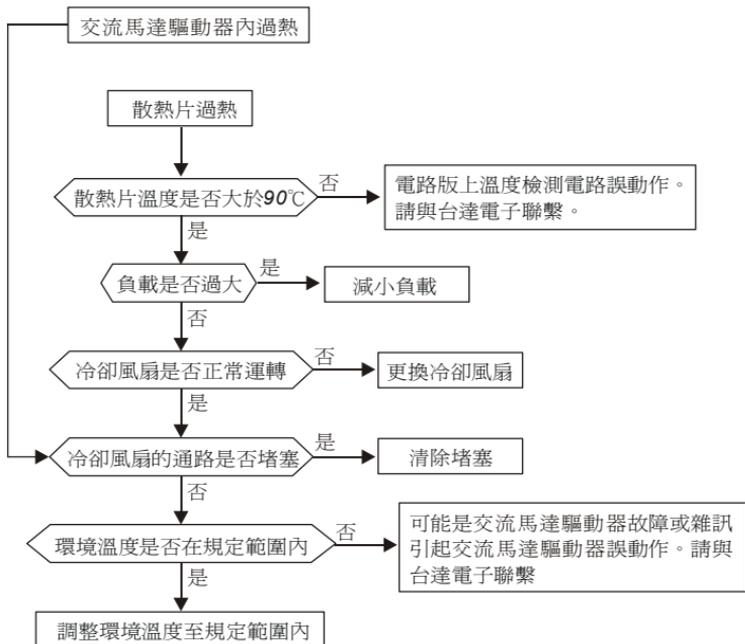
7-3 過電壓 OV



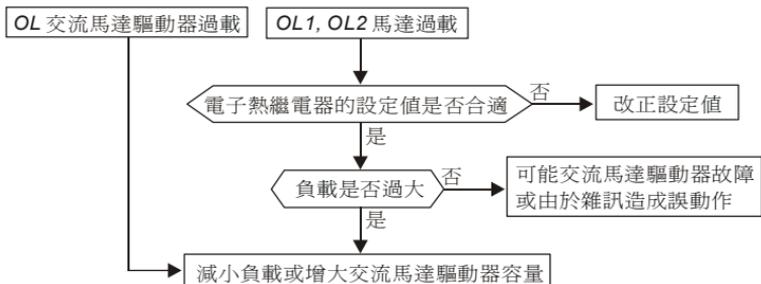
7-4 電壓不足 Lv



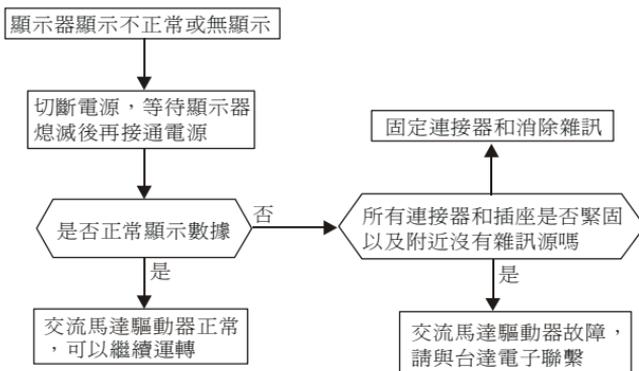
7-5 過熱 OH



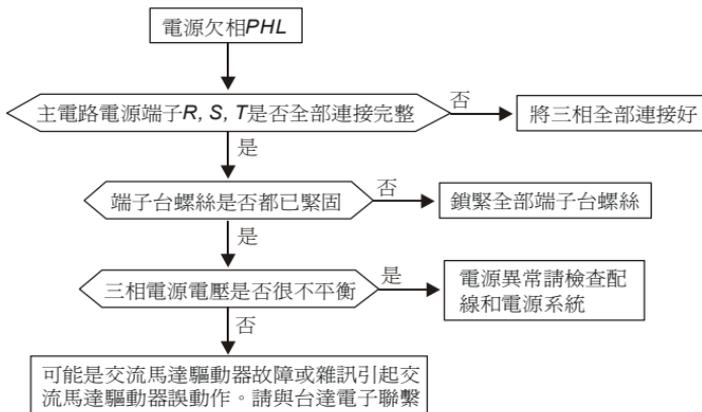
7-6 過載 OL



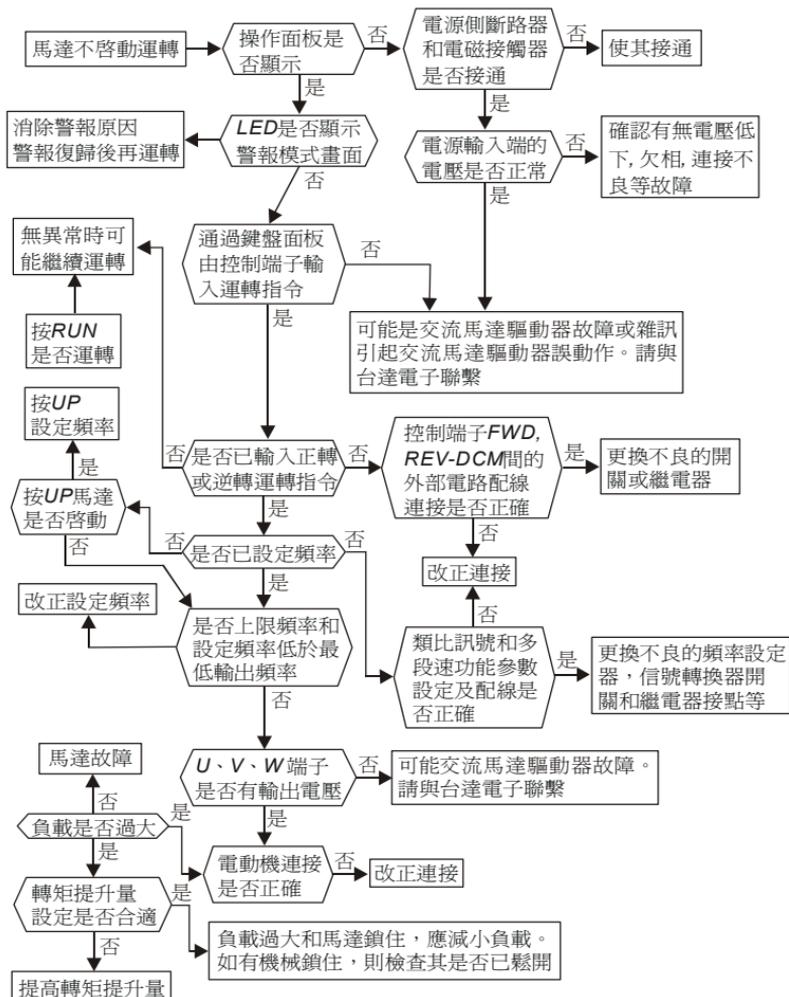
7-7 數位操作器面板異常



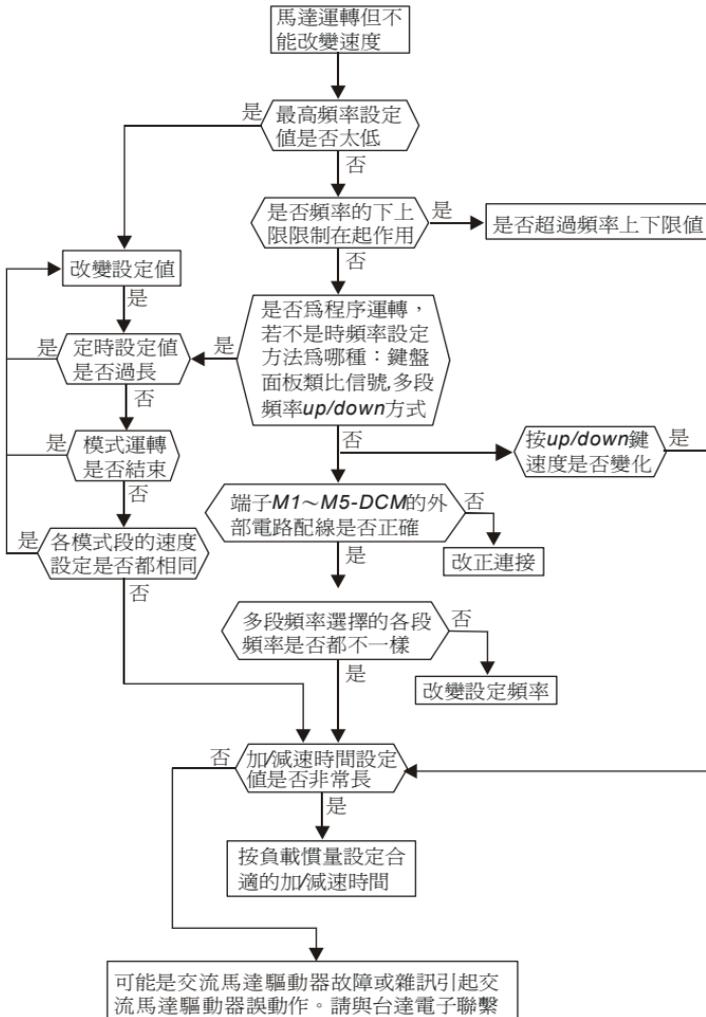
7-8 電源欠相 PHL



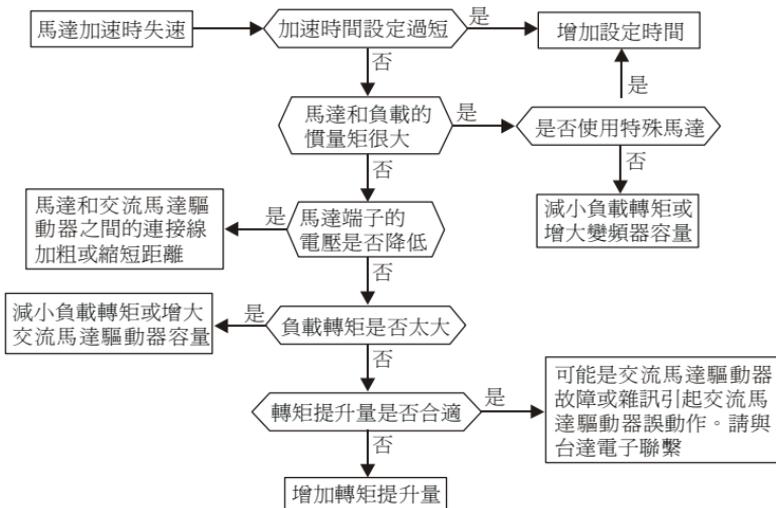
7-9 馬達無法運轉



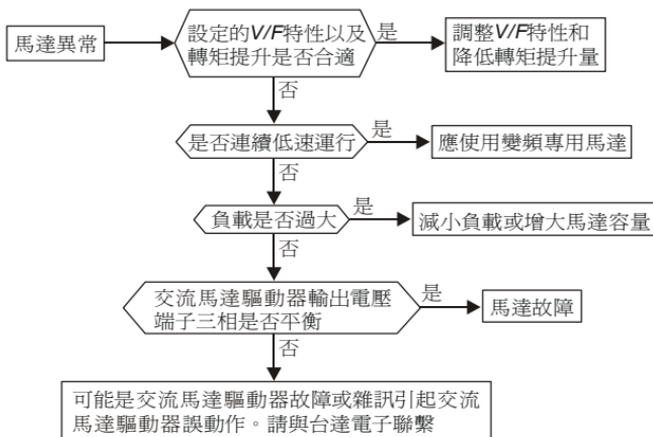
7-10 馬達速度無法變更



7-11 馬達失速



7-12 馬達異常



7-13 電磁雜音、感應雜音之對策

交流馬達驅動器的周圍有雜音源，則經放射或經電源線路而入侵交流馬達驅動器，引致控制迴路誤動作，甚至引致交流馬達驅動器跳脫或損毀。當然會想到提高交流馬達驅動器本身耐雜音的能力也是對策，但並非經濟，而且所能提高之程度有上限，所以在其身外施行對策為上乘做法。

1. 於電驛或接觸器加裝扼殺突波裝置(surge killer)以抑制「開(on)」、時及「閉 off」時的突波(switching surge)性雜音。
2. 儘量縮短控制迴路或序控迴路的配線長度，並且與主電路配線互為分離。
3. 指定應為屏蔽線而配線的電路，必須遵守屏蔽線以配線，並且太冗長時，就加用「隔離放大器(isolation Amplifier)」以中繼。
4. 交流馬達驅動器的接地端應遵照內規施行接地，並且不與電氣熔接機及動力設備的接地等共用，必獨自設置接地極。
5. 交流馬達驅動器的輸入端插設雜音濾波器(noise filter)，自電源線路防止雜音侵入。

總之，防範電磁雜音的對策是要施予「不讓它發出」，「不讓它傳播」及「不讓它收到」的三階段層次性防護；此所謂的護理性「三護」都要齊施。

7-14 設置的環境措施

交流馬達驅動器是電子零件的裝置，容許的環境在規格書資料有明細記載；如果不能遵守此規範的約束，必須要有相應的補救或對策措施。

1. 避免振動，不得已時要補施防振墊皮等。務使振動值低於規定值；因為振動對於電子零件的作用是等於給機械性應力(stress)不可經常，不可長期壓住，也不可週期的反復施壓，因為經久必是故障的誘因。
2. 避開腐蝕性氣體及多塵埃環境，這些都會帶給電子零件生鏽、接觸不良外，因吸濕而降低絕緣力導致短路性事故。一般對策是油漆處理及防塵對策兼施，較講究的場合，則並且採用適合清淨空氣的內壓型或自保的全封閉形狀的構造。
3. 周溫應該適中，太高及太低的溫度都必定會影響電子零件的壽命及動作可靠性，以半導體元件為例來說，一旦逾越規定值，就必定立即與「破壞」發生關連。因此，除了要配備冷卻機(cooler)及遮蔽陽光直射的遮蓬，用心使達到符合規定的周溫條件之外，也很需要實施清掃並點檢交流馬達驅動器的收納盤的空氣濾清器及冷卻扇的角向等。又於極端低溫處所微電腦可能不動作，冰冷地帶必須加設室內取溫設備(space heater)。
4. 不要潮濕、不准發生「結露」狀態情事。需要交流馬達驅動器較長時間的停用之際，應慎防一停空調設備會立即出現結露情事，也希望電氣室的冷卻設備附具除濕機能。

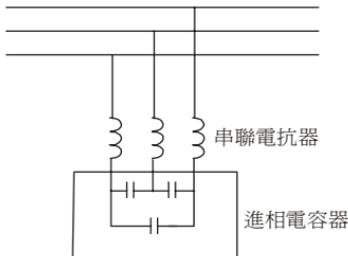
7-15 防止驅動器影響其他機器

由於使用交流馬達驅動器導致同場合之機器運轉困難情事不少，這些成因該於事先檢討發現予以惕除或依需要善加對策措施。

■ 電源側產生高次諧波

交流馬達驅動器運轉時，會有高次諧波流向電源給系統壞影響，應加的對策如下：

1. 分離電源系統，設置專用變壓器連絡把電給交流馬達驅動器。
2. 交流馬達驅動器側插裝電抗器或多重變流方式以削減高次諧波成分如圖所示：



3. 若有進相電容器，則應該串接電抗器以防高諧波電流流入太多引致過熱燒損電容器。

■ 電動機的溫度上升

電動機用於可變速運轉時，若是電動機是同步通風型的感應電動機，則於低速運轉帶冷卻效果差，所以可能出現過熱現象。又交流馬達驅動器輸出的波形含有高階諧波，所以銅損及鐵損都增加。應該就負載狀態及運轉範圍做好核檢數據以參考，必要時就加給下列對策措施：

1. 電動機改用獨立電源通風型或提高一級容量規格
2. 配用交流馬達驅動器變更為交流馬達驅動器型電動機
3. 限制運轉範圍，避免低速帶的運轉

八、 維護檢查方式

交流馬達驅動器由IC、電阻、電容、電晶體等電子零件及冷卻扇、電驛等為數眾多的零件組成。這些零件不是能夠永久不壞，不是可以永久使用，即使在正常環境運用，若超過其耐用年數，則容易發生故障。因此要實施預防性定期點檢，把不符合規格要求或已有品質不良品發掘出來，及早摒除會造成交流馬達驅動器不良原因。同時也把逾期耐用年限的各部分品趁機會取換掉，以確保良好可安心地運轉。

8-1 日常檢查

通電和運轉時不取去外蓋，從外部目視檢查交流馬達驅動器的運轉，確認沒有異常狀況。通常，檢查以下各點

- ☐ 運轉性能符合標準規範。
- ☐ 周圍環境符合標準規範
- ☐ 鍵盤面板顯示正常。
- ☐ 沒有異常的噪音、振動和異臭。
- ☐ 沒有過熱或變色等異常情況。

8-2 定期檢查

定期檢查時，先停止運轉，切斷電源和取去外蓋。

即使斷開交流馬達驅動器的供電電源後，濾波電容器上仍有充電電壓，放電需要一定時間。為避免危險，必須等待充電指示燈熄滅，並用電壓表測試，確認此電壓低於安全值($\leq 25\text{Vdc}$)，才能開始檢查作業。



- 對 $\leq 22\text{kW}$ 交流馬達驅動器斷開電源後經過 5 分鐘，對 $\geq 30\text{kW}$ 經過 10 分鐘，並確認充電指示燈熄滅，測量 P ~ N 間直流電壓低於 DC25V，才能開始開蓋檢查作業。
- 非指定作業人員不能進行維護和更換部件等工作。(作業前應取下手錶、戒指等金屬物品，作業時使用帶絕緣的工具。)
- 絕對不能對交流馬達驅動器進行改造。
- 防止電擊和設備事故。

定期檢查一覽表

■ 周圍環境

檢查項目	檢查方法	點檢週期別		
		日常	半年	一年
確認環境溫度、濕度、振動和有無灰塵、氣體、油霧、水滴等。	用目視和儀器測量	○		
周圍沒有放置工具等異物和危險品？	依據目視	○		

■ 電壓

檢查項目	檢查方法	點檢週期別		
		日常	半年	一年
主電路、控制電路電壓正常否？	用萬用電表量測	○		

■ 鍵盤顯示面板

檢查項目	檢查方法	點檢週期別		
		日常	半年	一年
顯示看得清楚嗎？	依據目視	○		
缺少字符嗎？		○		

■ 機構件

檢查項目	檢查方法	點檢週期別		
		日常	半年	一年
沒有異常聲音，異常振動嗎？	依據目視、聽覺		○	
螺栓等(堅固件)沒鬆動嗎？	鎖緊		○	
沒有變形損壞嗎？	依據目視		○	
沒有由於過熱而變色嗎？	依據目視		○	
沒有沾著灰塵、污損嗎？	依據目視		○	

■ 主電路部分

檢查項目	檢查方法	點檢週期別		
		日常	半年	一年
螺栓等沒有鬆動和脫落嗎？	鎖緊	○		
機器、絕緣體沒有變形、裂紋、破損或由於過熱和老化而變色嗎？	依據目視		○	
沒有附著污損、灰塵嗎？	依據目視		○	

■ 主電路~端子、配線

檢查項目	檢查方法	點檢週期別		
		日常	半年	一年
導體沒有由於過熱而變色和變形嗎？	依據目視		○	
電線護層沒有破損和變色嗎？	依據目視		○	

■ 主電路~端子台

檢查項目	檢查方法	點檢週期別		
		日常	半年	一年
沒有損傷嗎？	依據目視	○		

■ 主電路～濾波電容器

檢查項目	檢查方法	點檢週期別		
		日常	半年	一年
沒有漏液、變色、裂紋和外殼膨脹嗎？	依據目視	○		
安全閥沒出來嗎？閥體沒有顯著膨脹嗎？	依據目視	○		
按照需要測量靜電容量		○		

■ 主電路～電阻器

檢查項目	檢查方法	點檢週期別		
		日常	半年	一年
沒有由於過熱產生異味和絕緣體開裂嗎？		○		
沒有斷線嗎？		○		
依據嗅覺、目視		○		
依據目視或卸開一端的連接，用萬用電表測量		○		

■ 主電路～變壓器、電抗器

檢查項目	檢查方法	點檢週期別		
		日常	半年	一年
沒有異常振動聲和異味嗎？		○		
依據聽覺、目視、嗅覺		○		

■ 主電路～電磁接觸器、繼電器

檢查項目	檢查方法	點檢週期別		
		日常	半年	一年
工作時沒有振動聲音嗎？	依據聽覺	○		
接點接觸好嗎？	依據目視	○		

■ 控制電路～控制印刷電路板、連接器

檢查項目	檢查方法	點檢週期別		
		日常	半年	一年
螺絲和連接器沒有鬆動嗎？	鎖緊		○	
沒有異味和變色嗎？	依據嗅覺、目視		○	
沒有裂縫、破損、變形、顯著鏽蝕嗎？	依據目視		○	
電容器沒有漏液和變形痕跡嗎？	目視		○	

■ 冷卻系統～冷卻風扇

檢查項目	檢查方法	點檢週期別		
		日常	半年	一年
沒有異常聲音和異常振動嗎？	依據聽覺、目視、用手轉一下。(必須切斷電源)		○	
螺栓等沒有鬆動嗎？	鎖緊		○	
沒有由於過熱而變色嗎？			○	

■ 冷卻系統～通風道

檢查項目	檢查方法	點檢週期別		
		日常	半年	一年
散熱片和進氣、排氣口沒有堵塞和附著異物嗎？	依據聽覺		○	

備考：污染的地方，請用化學上中性的清掃布擦拭乾淨。用電氣清除器去灰塵等。

附錄 A 標準規格

輸入電壓等級		單相/三相 230V	
型號 VFD-__M-D		004	
適用馬達功率(KW)		0.4	
適用馬達功率(HP)		0.5	
輸出	額定輸出容量(KVA)	1.0	
	額定輸出電流(A)	2.5	
	最大輸出電壓(V)	三相對應輸入電壓	
	輸出頻率範圍(Hz)	0.1~400Hz	
載波頻率(kHz)		1-15	
電源	輸入電流(A)	單相電源 6.3	
	單相機種三相輸入電流(A)	3.2	
	容許輸入電壓變動範圍	單相/三相 200~240V, 50/60Hz	
	容許電源電壓變動	±10% (180~264V)	
容許電源頻率變動		±5% (47~63Hz)	
冷卻方式		強制風冷	
重量 (kg)		2.2kg	
控制特性	控制方式	正弦波 PWM 方式(V/F 控制&無感測器向量控制)	
	輸出設定解析度	0.01Hz	
	輸出頻率解析度	0.01Hz	
	轉矩特性	具自動轉矩補償、自動轉差補償，啟動轉矩在 5.0Hz 時可達 150%	
	過負載耐量	額定輸出電流的 150%運行一分鐘	
	禁止設定頻率	可自 0.1~400Hz 設定 3 點	
	加速、減速時間	0.1~3600.0 秒(2 段加減速時間可分別獨立設定)	
	直流制動	停止時可自 0.00~400.00Hz 操作，制動電流 0~100%的額定電流	
	回升制動轉矩	大約 20%(外皆選購的制動電阻可達 125%)	
V/F 曲線		任意 V/F 曲線設定	
運轉特性	頻率設定信號	面板操作 外部信號 多功能輸入選擇一~五(15 段速:寸動)、串列通訊埠(RS-485)設定參數	
	運轉設定信號	面板操作 外部信號 2 線(Fwd/Rev/Run)、寸動運轉、串列通信埠(RS485)、演示模式	
	智慧型輸入端子	15 段可預設速度切換，2 段加減速切換，寸動運轉，強制停止，緊急停止，運轉命令選擇，參數鎖定，驅動器重置，演示模式，開/關門極限信號，允許開門信號，強制開門信號，重新定位信號，2 段加減速及開關門高速切換	
	智慧型輸出端子	運轉中，設定頻率到達，過轉矩，低電壓，操作模式，故障指示，警告指示，演示模式指示，過熱預警，驅動器準備完成，緊急停止，煞車運動信號，零速指示，PG 異常指示，位置檢出信號，極限信號指示，關門異常指示，定位完成信號指示	
	故障信號接點		驅動器故障時接點"ON"(一個"C"、或一個"A"接點的繼電器、或 2 組開極集輸出)

內建功能		自動穩壓輸出調節，4 組異常記錄，禁止反轉，直流制動，自動轉矩補償，轉差補償，自動調適馬達參數，載波頻率調整，輸出頻率上下限設定，參數重置，向量控制，MODBUS 通訊，異常重置，異常再啟動，速度回授控制，散熱風扇運轉方式選擇，距離控制模式一/二，多段速控制模式一/二/三，演示模式，門寬自學習功能
保護功能		過電壓，過電流，低電壓，外部異常中斷，馬達過載，接地保護，驅動器過載，驅動器過熱，電子熱動電驛，速度回授信號異常，外部限位信號異常，開/關門逾時，異常關門保護
數位操作器		內含 6 個功能鍵，4 位數的 7 段 LED 顯示器，4 個狀態指示 LED 燈，可顯示頻率命令、實際輸出頻率、輸出電流、使用者自訂單位，參數瀏覽及修改設定及參數鎖定，異常故障顯示，可執行運轉、停止、重置、正轉/反轉、。
環境	保護等級	IP20
	污染環境程度	2
	使用場所	高度 1000m 以下，室內（無腐蝕性氣體、液體、無塵垢）
	環境溫度	-10℃ ~ 40℃ (+50℃ 無防塵蓋) (無結露且無結凍)
	保存溫度	-20℃ ~ 60℃
	濕度	90%RH 以下（無結露）
振動		20Hz 以下 9.80665m/s ² (1G) 20 ~ 50Hz 5.88m/s ² (0.6G)
國際認證		

附錄 B 選購件

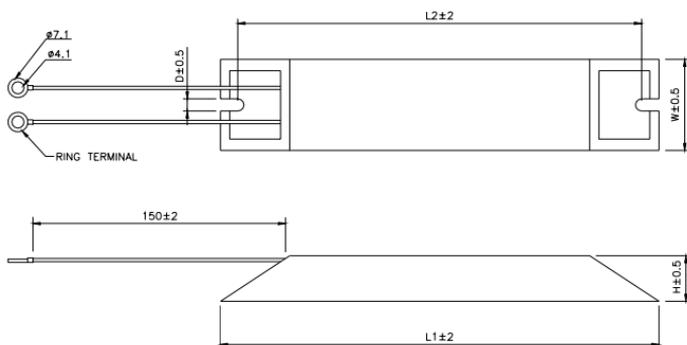
B-1 煞車電阻選用一覽表

電壓	適用馬達		全載輸出轉矩 KG-M	每台等交流馬達驅動器 等效煞車電阻規格	制動單元		制動電阻 料號	用 量	制動 轉矩 10% ED%	每台交流 馬達驅動 器等效最 小電阻值
	HP	KW			型式 VFDB	用 量				
230V系列	0.5	0.4	0.216	80W 200Ω	-		BR080W200	1	220	200Ω

NOTE

1. 請選擇本公司所制定的電阻值瓦特數及使用的頻率(ED%)。
2. 若使用非本公司所提供的煞車電阻及制動模組而導致驅動器或其它設備損壞，本公司則不負擔保固期的責任。
3. 煞車電阻的安裝務必考慮周圍環境的安全性、易燃性。
4. 若要使用最小電阻值時，瓦特數的計算請與代理商洽談。
5. 使用 2 台以上制動單元時，需注意並聯制動單元後的等效電阻值，不能低於每台變頻器等效最小電阻值。
6. 使用制動單元時，請詳讀並依循制動單元使用手冊內說明配線。

尺寸圖



TYPE	L1	L2	H	D	W	MAX. WEIGHT(g)
BR080W200	140	125	20	5.3	60	160

B-2 EMI 濾波器

VFD004M21B-D: 濾波器型號 RF015M21AA

EMI 濾波器安裝注意事項

前言

所有的電子設備（包含變頻器）在正常運轉時，都會產生一些高頻或低頻的雜訊，並經由傳導或輻射的方式干擾週邊設備。如果可以搭配適當的 EMI Filter 及正確的安裝方式，將可以使干擾降至最低。建議搭配台達 EMI Filter，以便發揮最大的抑制變頻器干擾效果。

在變頻器及 EMI FILTER 安裝時，都能按照使用手冊的內容安裝及配線的前提下，我們可以確信它能符合以下規範：

1. EN61000-6-4
2. EN61800-3: 1996
3. EN55011 (1991) Class A Group 1

安裝注意事項

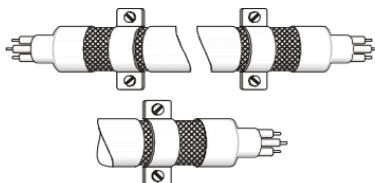
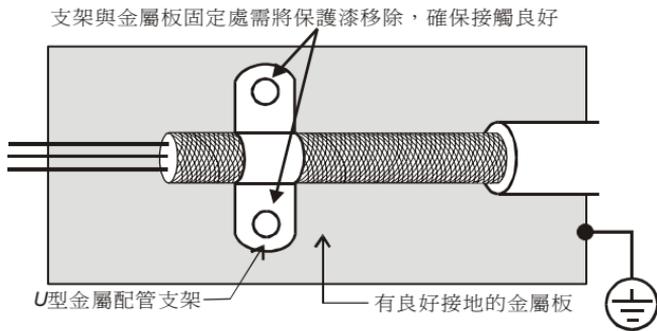
為了確保 EMI Filter 能發揮最大的抑制變頻器干擾效果，除了變頻器需能按照使用手冊的內容安裝及配線之外，還需注意以下幾點：

1. EMI FILTER 及變頻器都必須要安裝在同一塊金屬板上。
2. EMI FILTER 及變頻器安裝時盡量將變頻器安裝在 FILTER 之上。
3. 配線盡可能的縮短。
4. 金屬板要有良好的接地。
5. EMI FILTER 及變頻器的金屬外殼或接地必須很確實的固定在金屬板上，而且兩者間的接觸面積要盡可能的大。

選用馬達線及安裝注意事項

馬達線的選用及安裝正確與否，關係著 EMI Filter 能否發揮最大的抑制變頻器干擾效果。請注意以下幾點：

1. 使用有隔離銅網的電纜線（如有雙層隔離層者更佳）。
2. 在馬達線兩端的隔離銅網必須以最短距離及最大接觸面積去接地。
3. U 型金屬配管支架與金屬板固定處需將保護漆移除，確保接觸良好，請見圖 1 所示。
4. 馬達線的隔離銅網與金屬板的連接方式需正確，應將馬達線兩端的隔離銅網使用 U 型金屬配管支架與金屬板固定，正確連接方式請見圖 2 中的 4、5 所示，圖 2 中的 1、2、3 為錯誤的連接方式。



馬達配線長度

當馬達是由 PWM 型變頻器驅動時，馬達的端子較易因變頻器元件轉換而發生浪湧電壓現象。若馬達的線特別的長時(尤其是 460V 系列的變頻器)，浪湧電壓會降低絕緣能力。為了避免此現象發生，請依下表使用：

使用一個有加強絕緣的馬達

連接一個輸出電流濾波器(選購) 至變頻器的輸出端子

使變頻器與馬達之間的配線長減至最短 (10 至 20 公尺或更少)

交流馬達驅動器 $\leq 5\text{HP}$

馬達絕緣等級	1000V	1300V	1600V
輸入電壓 460VAC	66 ft (20m)	165 ft (50m)	165 ft (50m)
輸入電壓 230VAC	328 ft (100m)	328 ft (100m)	328 ft (100m)

若馬達是由 PWM 型變頻器驅動，由變頻器零件轉換所產生的浪湧電壓可能會疊加於輸出電壓上且可能會於馬達端子起作用。尤其是配線長度過長時，浪湧電壓可能降低馬達的絕緣保護能力。請考慮以下的採取措施：



NOTE

當一個馬達保護的熱 O/L 繼電器被使用於變頻器與馬達間時，熱 O/L 繼電器可能會發生故障(尤其是 460V 系列的變頻器)，即使線長只有 165 呎(50 公尺)或以下。為了修正此情形，請於使用時加上濾波器或降低載波頻率。(使用參數 0-10 “PWM 載波頻率選擇”)



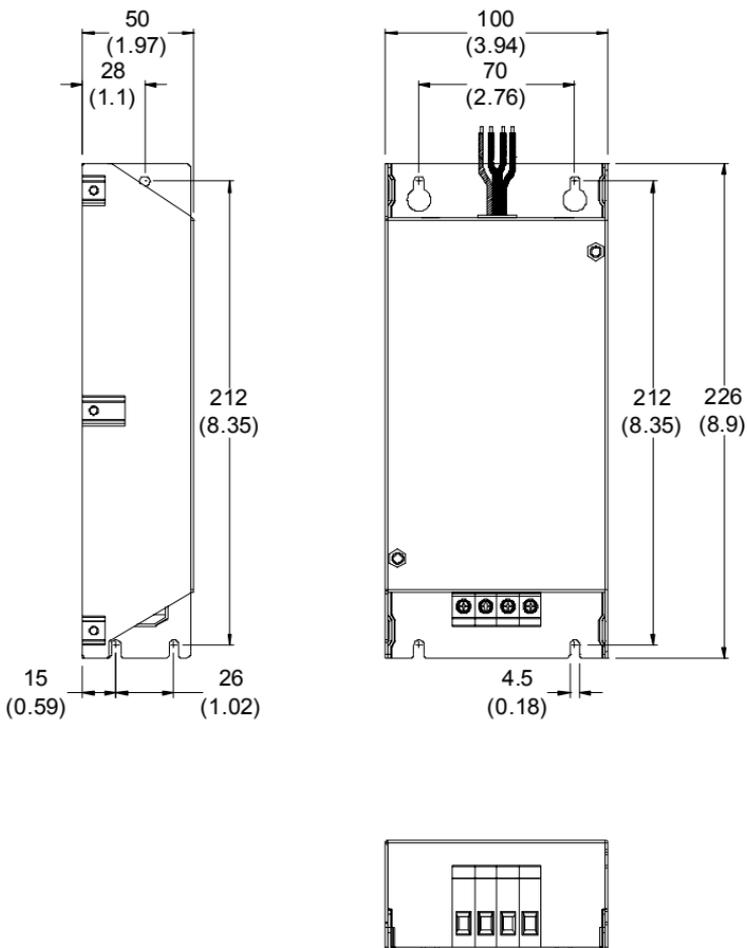
NOTE

請勿連接進相電容器或浪湧吸收器至變頻器輸出端子。

若配線長度很長的話，在電線間的雜散電容會增加而導致漏電流的產生。它將啓動過電流保護，增加漏電流或不保證電流顯示的正確性。最壞的情況則是變頻器會損壞。

若一台變頻器連接超過一台馬達，配線長度應該是所有配線至馬達的全長。

EMI 濾波器尺寸(RF015M21AA)



B-3 AC 電抗器

B-3-1 AC 輸入電抗器規格

230V, 50/60Hz, 單相

kW	HP	基本 Amps	最大連續 Amps	電感 (mh) 3~5%阻抗
0.4	0.5	5	7.5	3

B-3-2 AC 輸出電抗器規格

230V, 50/60Hz, 三相

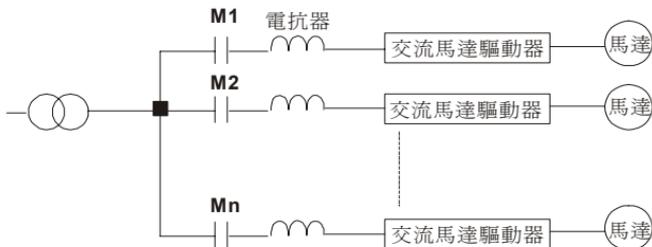
kW	HP	基本 Amps	最大連續 Amps	電感 (mh)	
				3%阻抗	5%阻抗
0.4	0.5	4	6	6.5	9

B-3-3 AC 電抗器的應用例

連接的部位~輸入的電路

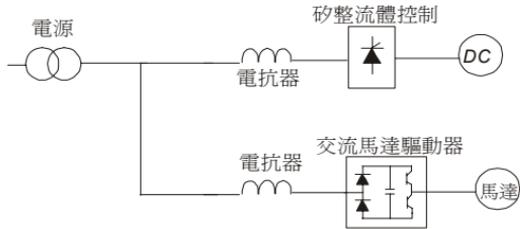
使用狀況~1	理由/問題點
同一電源接多台的變頻器，變頻器運轉中，某一變頻器電源投入的場合。	同電源系統中，變頻器的電磁閥被導通時，電容器的充電電流引致電壓漣波，同時會導致它台變頻器直流側電壓浮動過大。

電抗器正確的接線法：



使用狀況~2	理由/問題點
矽整流體(如 DC 電動機驅動等)與變頻器皆接於同一電源的情況	由於矽整流體為一開關性元件，在 ON/OFF 瞬間會有一突波產生，此突波有造成主電路保護動作可能成損壞。

電抗器正確的接線法：



使用狀況~3	理由/問題點
電源容量大於 10 倍變頻器容量的場合	電源容量大的場合，因電源阻抗小充電電流太大，易造成主電路的整流質溫度高或損壞。

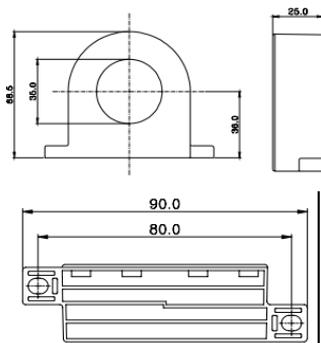
電抗器正確的接線法：



B-4 零相電抗器

RF220X00A

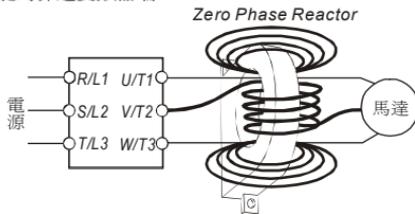
UNIT: mm(inch)



	Motor		Qty.	Recommended Wire Size (mm ²)	Wiring Method
	HP	kW			
230V系列	1/2	0.4	1	0.5 - 5.5	圖 A

圖 A

每一條線在穿過零相電抗器處需繞四次。此電抗器需儘可能的靠近變頻器端。



B-5 無熔絲開關

依照 UL 認證：Per UL 508, paragraph 45.8.4, part a,

單相機種：無熔絲開關的電流額定必須大於 4 倍的交流馬達驅動器額定輸入電流

三相機種：無熔絲開關的電流額定必須大於 4 倍的交流馬達驅動器額定輸出電流

單相機種	輸入電流(A)
VFD004M21B-D	6.3

保險絲規格一覽表

小於下表的保險絲規格是被允許的

機種	輸入電流 I (A)	輸出電流 I (A)	Line Fuse	
			I (A)	Bussmann P/N
VFD004M21B-D	6.3	2.5	15	JJN-15

附錄 C 選擇適合交流馬達驅動器

交流馬達驅動器的選用與其壽命息息相關，若選擇過大容量的交流馬達驅動器，除了無法對馬達有完整的保護功能外，也易造成馬達燒毀。選擇容量過小，無法符合使用者設備需求外，也易使交流馬達驅動器因過負荷使用而損毀。

但若只選擇與馬達容量相同的交流馬達驅動器使用，並不能完全符合使用者的需求，所以一個考慮周詳的設計者，需仔細計算力矩、損耗、選擇適用之馬達與交流馬達驅動器，同時應明瞭使用者的使用習慣如過載、超速運轉等等。

項目		相關要素			
		速度轉矩特性	時間規格	過負荷耐量	啓動轉矩
負載種類	摩擦負載、重力負載、流體(黏性)負載 慣性負載、能量傳遞、儲存負載	●			●
負載的速度轉矩特性	定轉矩、定出力 遞減轉矩、遞減出力	●	●		
負載性質	定負載、衝擊性負載、反復型負載 高啓動轉矩型負載、低啓動轉矩型負載	●	●	●	●
運轉方式	連續運轉、中低速長時間運轉、短時間運轉		●	●	
額定輸出	瞬時最高出力、連續額定出力	●		●	
額定轉速	最高轉速、額定轉速	●			
電源	電源變壓器容量、百分阻抗、電壓變動範圍 相數、是否欠相、電源頻率			●	●
負載容量變化	機械設備磨損、配管系統損耗。 運轉責任週期(Duty Cycle)變更。			●	●
			●		

C-1 交流馬達驅動器容量計算方式

一台交流馬達驅動器驅動一台馬達時

啟動容量是否超過交流馬達驅動器額定容量？

計算方式：

$$\frac{K \times N}{973 \times \cos \phi} (T_L + \frac{GD^2}{375} \times \frac{N}{I_A}) \leq 1.5 \times \text{交流馬達驅動器容量 kVA}$$

一台交流馬達驅動器驅動多台馬達時

啟動容量是否超過交流馬達驅動器額定容量？

計算方式：加速時間 ≤ 60 秒

$$\frac{k \times N}{\eta \times \cos \phi} \{n_r + n_s (k_s - 1)\} = P_{ci} \{1 + \frac{n_s}{n_r} (k_s - 1)\} \leq 1.5 \times \text{交流馬達驅動器容量 kVA}$$

計算方式：加速時間 ≥ 60 秒

$$\frac{k \times N}{\eta \times \cos \phi} \{n_r + n_s (k_s - 1)\} = P_{ci} \{1 + \frac{n_s}{n_r} (k_s - 1)\} \leq \text{交流馬達驅動器容量 kVA}$$

電流是否超過交流馬達驅動器額定電流？

計算方式：加速時間 ≤ 60 秒

$$n_r + I_M \{1 + \frac{n_s}{n_r} (K_s - 1)\} \leq 1.5 \times \text{交流馬達驅動器容量 A}$$

計算方式：加速時間 ≥ 60 秒

$$n_r + I_M \{1 + \frac{n_s}{n_r} (K_s - 1)\} \leq \text{交流馬達驅動器容量 A}$$

連續運轉時

負載需求容量是否超出交流馬達驅動器容量？

計算方式：

$$\frac{k \times P_M}{\eta \times \cos \phi} \leq \text{交流馬達驅動器容量 kVA}$$

馬達容量是否超過交流馬達驅動器容量？

$$k \times \sqrt{3} \times V_M \times I_M \times 10^{-3} \leq \text{交流馬達驅動器容量 kVA}$$

電流是否超過交流馬達驅動器額定電流？

$$k \times I_M \leq A$$

補充說明

- P_M : 負載需求之馬達軸出力(kW)
- η : 馬達效率(通常約 0.85)
- $\cos \varphi$: 馬達功率(通常約 0.75)
- V_M : 馬達電壓(V)
- I_M : 馬達電流(A) , 商用電源使用時
- k : 電流波形率補正係數(PWM 方式約 1.05~1.1)
- P_{c1} : 連續容量(kVA)
- k_S : 馬達啟動電流/馬達額定電流
- n_T : 並聯馬達台數
- n_S : 同時啟動台數
- GD^2 : 馬達轉軸慣量
- T_L : 負載轉矩
- t_A : 馬達加速時間
- N : 馬達轉速

C-2 選用交流馬達驅動器注意事項

1. 使用大容量電流變壓器(600kVA 以上)及進相電容器時，電源輸入側突波電流過大，可能會破壞交流馬達驅動器輸入側，此時輸入側必須安裝交流電抗器，除了降低電流外，並有改善輸入功率之效果。
2. 驅動特殊馬達或一台交流馬達驅動器驅動多台馬達時，馬達額定電流合計 1.25 倍不可超過交流馬達驅動器額定電流，交流馬達驅動器選用需非常小心。
3. 交流馬達驅動器驅動馬達時，其啟動、加減速特性受交流馬達驅動器額定電流限制，啟動轉矩較小(商用電源直接啟動時有 6 倍啟動電流，交流馬達驅動器啟動時，啟動電流不可超過 2 倍)，所以在需要高啟動轉矩場所(如電梯、攪拌機、工具機等)，交流馬達驅動器必須加大 1 或 2 級使用，最理想的方式是馬達和交流馬達驅動器同時加大一級)。
4. 要考慮萬一交流馬達驅動器發生異常故障停止輸出時，馬達及機械設備的停止方式，如需急停止時，必須外加機械煞車或機械制動裝置。

參數設定注意事項

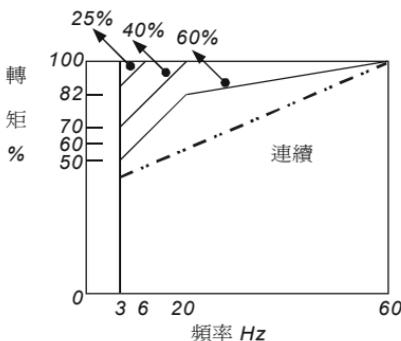
1. 由於數位操作器速度設定可高達 400Hz，在有最高速度限制場所時，可使用速度上限機能限制輸出頻率。
2. 直流煞車電壓及煞車時間值設定太高時，可能造成馬達過熱。
3. 馬達加減速時間，由馬達額定轉矩、負載所需轉矩、負載慣性等決定。
4. 發生加減速中失速防止(STALL)動作時，請將加減速時間拉長，如果加減速必須很快，而負載慣性又很大，交流馬達驅動器無法在需求之時間內加速或停止馬達，則必須外加煞車電阻(僅可縮減減速時間)或將馬達及交流馬達驅動器各加大一級。

C-3 馬達選用

標準馬達

交流馬達驅動器驅動標準馬達(三相感應電動機)時，必須注意下列事項：

1. 以交流馬達驅動器驅動標準馬達時，其能量損失比直接用商用電源驅動為高
2. 標準馬達在低速運轉時，因散熱風扇轉速低，導致馬達溫升較高，故不可長時間低速運轉。
3. 標準馬達在低速運轉時，馬達輸出轉矩變低，請降低負載使用。
4. 下圖為標準馬達的容許負載特性圖：



5. 如低速運轉時必須要有 100% 轉矩輸出時，需用它冷型交流馬達驅動器專用馬達。
6. 標準馬達的額定轉速為 60Hz，超過此速度時，必須考慮馬達動態平衡及轉子耐久性。
7. 以交流馬達驅動器驅動時馬達轉矩特性與直接用商用電源驅動不同，參考下頁馬達轉矩特性。
8. 交流馬達驅動器以高載波 PWM 調變方式控制，請注意以下馬達振動問題：
 - 機械共振：尤其是經常不定速運轉之機械設備，請安裝防振橡膠。
 - 馬達不平衡：尤其是 60Hz 以上高速運轉。
9. 馬達在 60Hz 以上高速運轉時，風扇噪音變的非常明顯。

特殊馬達

1. 變極馬達：變極馬達的額定電流與標準馬達不同，請確認之並仔細選擇交流馬達驅動器容量，極數切換時必須停止馬達。運轉中發生過電流或回生電壓過高時，讓馬達自由運轉停止。
2. 水中馬達：額定電流較標準馬達為高，請確認之並仔細選擇交流馬達驅動器容量，交流馬達驅動器與馬達間配線距離太長時會導致馬達轉矩降低。
3. 防爆馬達：防爆馬達使用時須注意交流馬達驅動器本身非防爆裝置，必須安裝在安全場所，配線安裝必須經防爆檢定。
4. 減速馬達：減速齒輪潤滑方式及連續使用轉速範圍依各廠牌而異，低速長時間運轉時必須考慮潤

滑功能，高速運轉時必須注意齒輪潤滑承受能力。

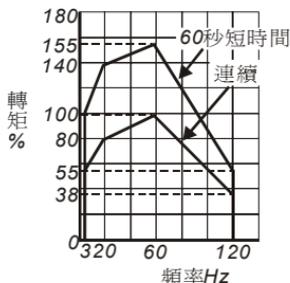
5. 同步馬達：馬達額定電流及啓動電流均比標準馬達為高，請確認之並仔細選擇交流馬達驅動器容量，一台交流馬達驅動器驅動數台馬達時，必須注意啓動及馬達切換等問題。

傳動機構

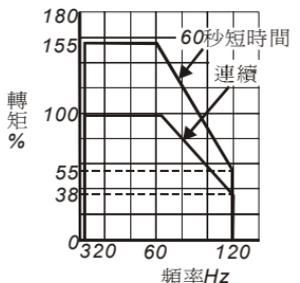
使用減速機、皮帶、鍊條等傳動機構裝置時，必須注意低速運轉時潤滑功能降低，60Hz 以上高速運轉時，傳動機構裝置的噪音、壽命、重心、強度、振動等問題。

馬達輸出轉矩特性

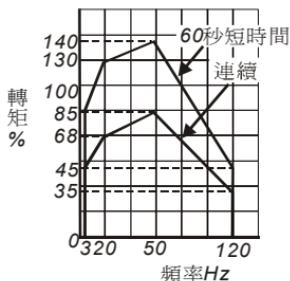
交流馬達驅動器驅動時馬達轉矩特性與直接商用電源驅動不同，下列圖形為交流馬達驅動器驅動標準馬達的馬達轉矩—轉速特性曲線圖(以 4 極，15kW 馬達為例)



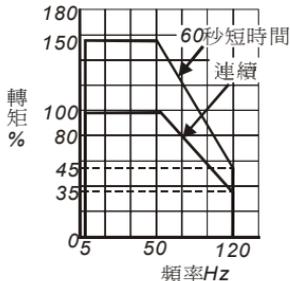
基本頻率60Hz(V/F:60Hz用)
(電壓：220V)



基本頻率60Hz(V/F:60Hz用)
(電壓：220V)



基本頻率50Hz(V/F:50Hz用)
(電壓：220V)



基本頻率50Hz(V/F:50Hz用)
(電壓：220V)