



VFD-M

使用手冊

高功能、超低噪音 / 迷你型交流馬達驅動器



機種範圍：

1-phase 115V series: 0.2~0.75kW
1-phase 230V series: 0.4~5.5kW
3-phase 460V series: 0.75~7.5kW
3-phase 575V series: 0.75~7.5kW

(0.25~1HP)
(0.5~7.5HP)
(1.0~10HP)
(1.0~10HP)



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

5011119914
200805-19



MC14



使用手冊

高功能、超低噪音 / 迷你型交流馬達驅動器

序言

感謝您採用台達高性能・迷你型交流馬達驅動器 VFD-M 系列。VFD-M 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。

此產品說明提供給使用者安裝、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，詳細閱讀本產品說明，並請妥善保存隨機附贈之光碟內容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，本產品說明中有【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。

以下各事項請使用者在操作本產品時特別留意



- ☑ 實施配線，務必關閉電源。
- ☑ 切斷交流電源後，交流馬達驅動器 READY 指示燈未熄滅前，表示交流馬達驅動器內部仍有高壓十分危險，請勿觸摸內部電路及零組件。
- ☑ 交流馬達驅動器的內部電路板有 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。
- ☑ 絕對不可以自行改裝交流馬達驅動器內部的零件或線路。
- ☑ 交流馬達驅動器端子 E 務必正確的接地。230V 系列以第三種接地，460V 系列以特種接地。
- ☑ 本系列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。
- ☑ 本系列不能使用危及人身安全的場合。
- ☑ 請防止小孩或一般無關民眾接近交流馬達驅動器。



- ☑ 交流電源絕不可輸入至交流馬達驅動器輸出端子 U/T1、V/T2、W/T3 中。
- ☑ 請勿對交流馬達驅動器內部的零組件進行耐壓測試，因交流馬達驅動器所使用的半導體易受高壓擊穿而損壞。
- ☑ 即使三相交流馬達是停止的，交流馬達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、配線及修理保養交流馬達驅動器。
- ☑ 當交流馬達驅動器使用外部端子為運轉命令來源時，可能在輸入電源後會立即讓馬達開始運轉，此時若有人員在現場易造成危險。



- ☑ 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，避免溼氣和水滴的潑濺。
- ☑ 交流馬達驅動器安裝時請符合安裝注意事項，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損壞。
- ☑ 驅動器所安裝之電源系統額定電壓，在 230 系列機種不可高於 240V（115 系列機種不可高於 120V；460 系列機種不可高於 480V；575 系列機種不可高於 600V），電流不可超大於 5000A RMS。

NOTE

- 本說明書中為了詳盡解說產品細部，會將外殼拿開或將安全遮蓋物拆解後，以圖文方式作為描述。至於本產品在運轉中，務必依照規定裝好外殼及配線正確，參照說明書操作運行，確保安全。
- 說明書內文的圖示，為了方便說明事例，會與拿到產品稍有不同，但不會影響客戶權益。
- 由於產品精益求精，當內容規格有所修正時，請洽詢代理商或至台達網站(<http://www.delta.com.tw/industrialautomation/>) 下載最新版本。
- 交流馬達驅動器有時會簡稱為變頻器或是驅動器，若內文敘述有提及變頻器一詞，便是指交流馬達驅動器。

目錄

一、使用及安裝

1-1 產品外觀.....	1-2
1-2 產品安裝.....	1-5
1-3 產品尺寸.....	1-7

二、配線

2-1 配線說明.....	2-2
2-2 系統配線圖.....	2-5
2-3 主回路端子說明.....	2-6
2-4 控制回路端子說明.....	2-9

三、簡易面板與運轉

3-1 面板說明.....	3-2
3-2 運轉方式.....	3-6
3-3 試運轉.....	3-7

四、參數功能說明

4-1 參數功能一覽表.....	4-2
4-2 應用場合相關參數設定.....	4-10
4-3 參數功能詳細說明.....	4-14

五、異常診斷方式

5-1 過電流 OC.....	5-2
5-2 對地短路故障 GFF.....	5-3
5-3 過電壓 OV.....	5-4
5-4 電壓不足 Lv.....	5-5
5-5 過熱 OH.....	5-6
5-6 過載 OL.....	5-7
5-7 數位操作器面板異常.....	5-8
5-8 電源欠相 PHL.....	5-9
5-9 馬達無法運轉.....	5-10
5-10 馬達速度無法變更.....	5-11
5-11 馬達失速.....	5-12
5-12 馬達異常.....	5-13
5-13 電磁雜音、感應雜音之對策.....	5-14

5-14 設置的環境措施.....	5-15
5-15 防止交流馬達驅動器影響其他機器.....	5-16

六、保護及檢查

6-1 保護動作一覽表.....	6-2
6-2 定期維護檢查.....	6-5

附錄 A 標準規格.....	A-1
----------------	-----

附錄 B 配件選購

B-1 煞車電阻選用一覽表.....	B-2
B-2 無熔絲開關.....	B-5
B-3 電抗器.....	B-7
B-3-1 AC 電抗器.....	B-7
B-3-2 零相電抗器.....	B-9
B-4 遠方操作盒 RC-01.....	B-10
B-5 通訊介面操作器 PU06.....	B-11
B-6 EMI 濾波器.....	B-13
B-7 Din Rail.....	B-19

附錄 C 選擇合適的交流馬達驅動器

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、使用及安裝

1-1 產品外觀

1-2 產品安裝

1-3 產品尺寸

客戶收到本產品時應是置於其包裝箱內。若該機器暫時不使用，爲了日後維護的安全起見及符合本公司的保固範圍內，儲存時務必注意下列幾點



- ☑ 必須置於通風、無塵埃、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。
- ☑ 避免放置於地面上，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。
- ☑ 避免安裝在陽光直射的地方或有振動的場所。
- ☑ 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。
- ☑ 若已開封使用時並且超過 3 個月時，保存環境周圍溫度不得高於 30°C 。這是因爲考慮到電解電容器不通電存放時，當環境溫度過高，其特性易劣化。請勿在無通電的狀態下放置一年以上。
- ☑ 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。

1-1 產品外觀

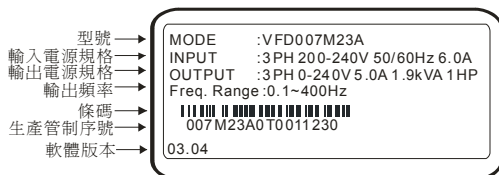
每部 VFD-M 交流馬達驅動器在出廠前，均經嚴格之品管，並做強化之防撞包裝處理。客戶在交流馬達驅動器拆箱後，請即刻進行下列檢查步驟。

- ☑ 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。

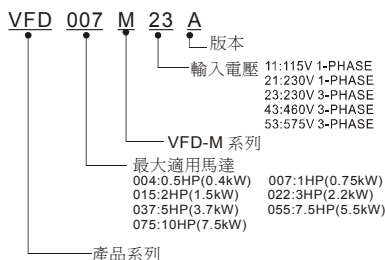
如有任何登錄資料與您訂貨資料不符或產品有任何問題，請您與接洽之代理商或經銷商聯絡。

銘牌說明

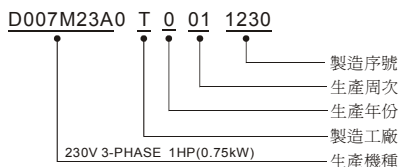
以 1HP 230V 為例



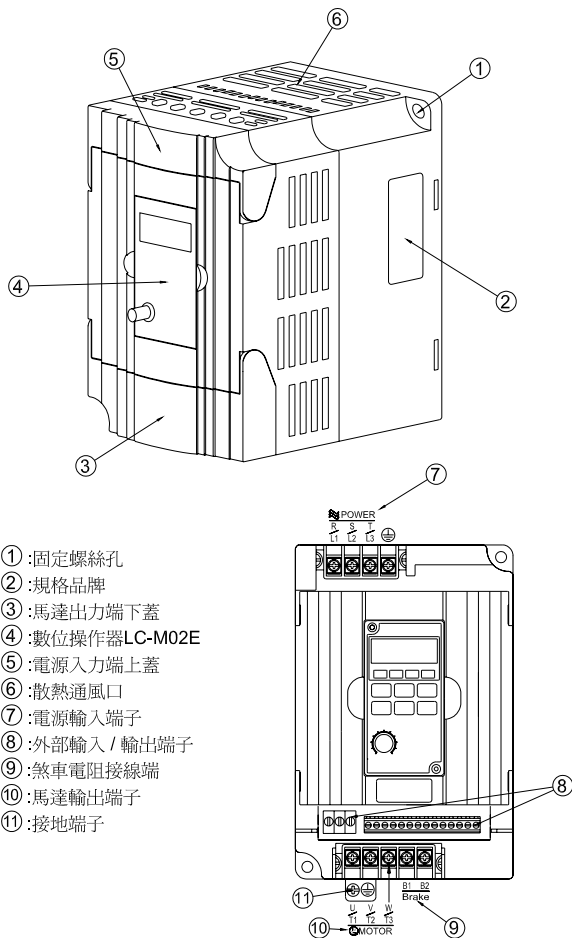
型號說明



序號說明



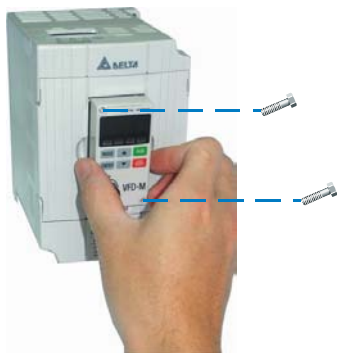
外觀說明



取出處理

面板取出

先用螺絲起子將面板上的螺絲鬆開取出，用手指將面板左右兩邊輕壓後拉起，即可將面板取出。



掀開輸入側端子旋蓋(R、S、T 側)

用手輕撥旋蓋即可打開輸入側端子。



掀開輸出側端子旋蓋(U、V、W 側)

用手輕撥旋蓋即可打開輸出側端子。

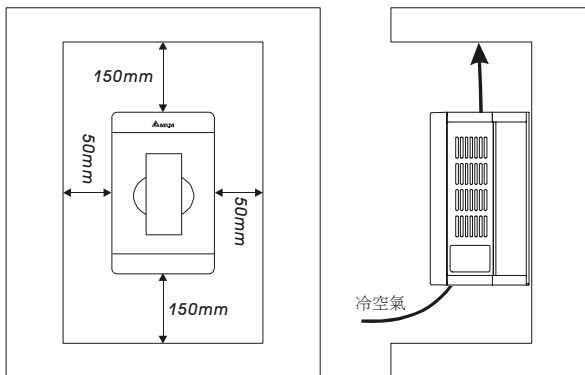


1-2 產品安裝

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：

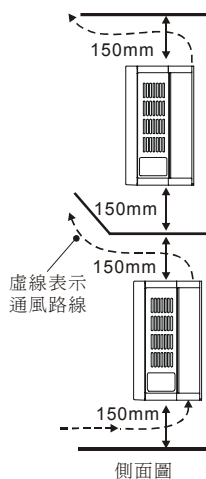
操作環境條件	環境溫度 相對濕度 壓力 安裝高度 震動	-10℃ ~ +50℃ (5.5KW 以上為 -10℃ ~ +40℃) for UL & cUL <90%，無結霜 86 ~ 106 kPa <1000m <20Hz: 9.80 m/s ² (1G) max; 20~50Hz: 5.88 m/s ² (0.6G) max
儲存及 運送環境條件	環境溫度 相對濕度 壓力 震動	-20℃ ~ +60℃ (-4°F ~ 140°F) <90%，無結霜 86 ~ 106 kPa <20Hz: 9.80 m/s ² (1G) max; 20 ~ 50Hz: 5.88 m/s ² (0.6G) max
污染保護程度	二級：適用中低污染之工廠環境	

安裝空間

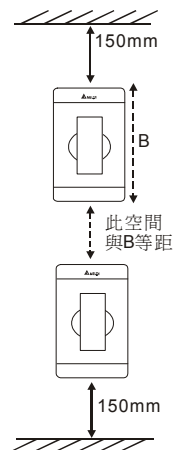


- ☑ 交流馬達驅動器應使用螺釘垂直安裝於牢固的結構體上，請勿倒裝、斜裝或水平安裝。
- ☑ 交流馬達驅動器運轉時會產生熱量，為確保冷卻空氣的通路應如圖所示。設計留有一定的空間，產生的熱量向上散發，所以不要安裝在不耐熱的設備的下方。若安裝在控制盤內時，更需要考慮通風散熱，保證交流馬達驅動器的周圍溫度不超過規範值。請勿將交流馬達驅動器安裝在通風散熱不良的密閉箱中，容易因過熱造成機器故障。
- ☑ 交流馬達驅動器運轉時，散熱板的溫度最高會上昇到接近 90℃。所以，交流馬達驅動器背面的安裝面必須要用能承受較高溫度的材質。
- ☑ 在同一個控制盤中安裝多台交流馬達驅動器時，為了減少相互間的熱影響，建議應橫向安裝。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。

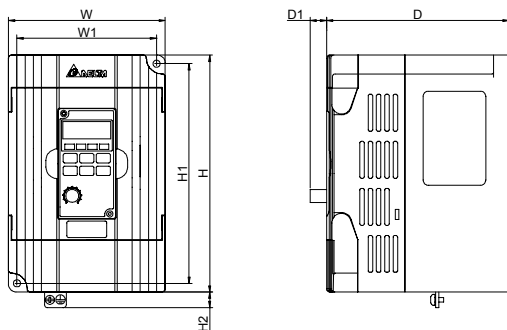
分隔板設置圖



無分隔板設置圖

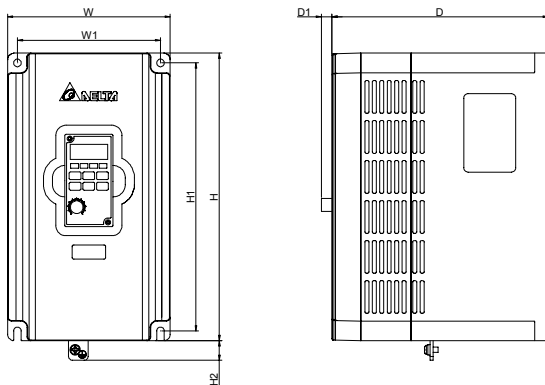


1-3 產品尺寸



Unit: mm [inch]

機種	W	W1	H	H1	H2	D	D1
VFD004M21A/23A, VFD007M21A/23A, VFD015M21A/23A	85.0 [3.35]	74.0 [2.91]	141.5 [5.57]	130.5 [5.14]	10.0 [0.39]	113.0 [4.45]	10.0 [0.39]
VFD002M11A, VFD004M11A/21B, VFD007M11A/21B/43B/53A, VFD015M21B/43B/53A, VFD022M23B/43B/53A	100.0 [3.94]	89.0 [3.50]	151.0 [5.94]	140.0 [5.51]	10.0 [0.39]	116.5 [4.59]	10.5 [0.41]



Unit: mm [inch]

機種	W	W1	H	H1	H2	D	D1
VFD022M21A, VFD037M23A/43A/53A, VFD055M23A/43A/53A, VFD075M43A/53A	125.0 [4.92]	110.0 [4.33]	220.0 [8.66]	205.0 [8.07]	15.0 [0.59]	166.3 [6.55]	8.2 [0.32]

此頁有意留為空白

二、配線

2-1 配線說明

2-2 系統配線圖

2-3 主端子回路說明

2-4 控制端子回路說明

打開輸入/輸出側端子滑蓋及控制板端子滑蓋後，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。

- ☑ 交流馬達驅動器的主回路電源端子 R/L1, S/L2, T/L3 是輸入電源端。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牌標示的允許電壓/電流範圍內(參考 1-1 產品外觀之銘牌說明)。
- ☑ 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。
- ☑ 各連接端子與導線間的螺絲請確實鎖緊，以防震動鬆脫產生火花。



- ☑ 若要改變接線，首先應關掉運轉的變頻器電源，因為內部回路直流部分濾波電容器完全放電需要一定時間。為避免危險，用直流電壓表量測輸入端子，確認電壓值小於 25Vdc 安全電壓值後，才能開始進行配線。若使用者未讓變頻器充分時間放電，內部會有殘留電壓，此時進行配線會造成電路短路並發生火花現象，所以請使用者最好在無電壓條件下進行作業以確保自身安全。
- ☑ 配線作業應由專業人員進行。確認電源斷開 (OFF) 後才可作業，否則可能發生感電事故。



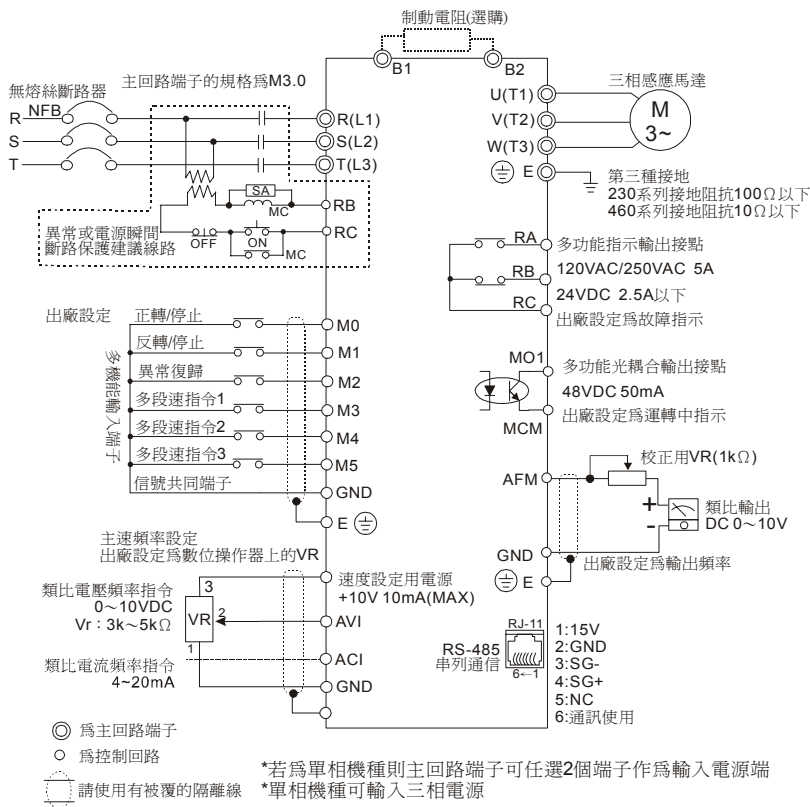
- ☑ 配線時，配線線徑規格之選定，請依照電工法規之規定施行配線，以策安全。
- ☑ 完成電路配線後，請再次檢查以下幾點：
 1. 所有連接是否都正確無誤？
 2. 有無遺漏接線？
 3. 各端子和連接線之間是否有短路或對地短路？

2-1 配線說明

交流馬達驅動器配線部份，分為主回路及控制回路，用戶必須依照下列之配線回路確實連接。

VFD-M 出廠時交流馬達驅動器的標準配線圖

VFD002M11A; VFD004M11A; VFD004M21A; VFD004M21B; VFD004M23A; VFD007M11A;
VFD007M21A; VFD007M21B; VFD007M23A; VFD007M43B; VFD007M53A; VFD015M21A;
VFD015M21B; VFD015M23A; VFD015M43B; VFD015M53A; VFD022M21A; VFD022M23B;
VFD022M43B; VFD022M53A; VFD037M23A; VFD037M43A; VFD037M53A; VFD055M23A;
VFD055M43A; VFD055M53A; VFD075M43A; VFD075M53A



NOTE

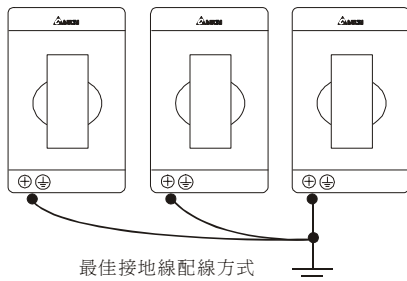
若僅用數位控制面板(LC-M2E)操作時，只有主回路端子配線。

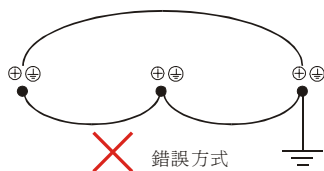


- ☑ 主回路配線與控制回路的配線必需隔離，以防止發生誤動作。
- ☑ 控制配線請儘量使用隔離線，端子前的隔離網剝除段請勿露出。
- ☑ 電源配線請使用隔離線或線管，並將隔離層或線管兩端接地。
- ☑ 通常控制線都沒有較好的絕緣。如果因某種原因導致絕緣體破損，則有可能因高壓進入控制電路（控制板），造成電路損毀或設備事故及人員危險。
- ☑ 交流馬達驅動器、馬達和配線等會造成雜訊干擾。注意周圍的感測器（sensor）和設備是否有誤動作以防止事故發生。
- ☑ 交流馬達驅動器輸出端子按正確相序連接至3相馬達。如馬達旋轉方向不對，則可交換U、V、W中任意兩相的接線。
- ☑ 交流馬達驅動器和馬達之間配線很長時，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，電流值的精度會相對的變差。因此，對 $\leq 3.7\text{kW}$ 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。
- ☑ 交流馬達驅動器接地線不可與電鉗機、大馬力馬達等大電流負載共同接地，而必須分別接地。
- ☑ 接地端子 E \oplus 以第三種接地方式接地，460V 機種以特種接地方式接地。
- ☑ VFD-M 交流馬達驅動器內部並無安裝制動電阻，在負載慣性大或頻繁啟動/停止的使用場合時，可選購加裝制動電阻，可參照附錄 B-1 制動電阻選用一覽表選購。
- ☑ 為了安全和減少雜訊，230V 系列採用第三種接地（E \oplus ），460V 系列採用特種接地（E \oplus ）。此說明為根據電工法規之規範。

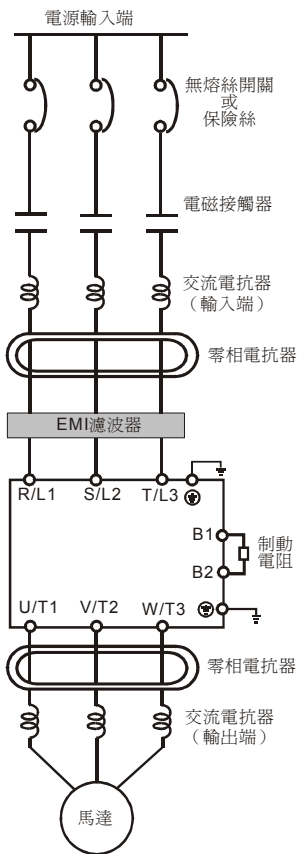
電壓系列	接地工事的種類	接地抵抗
230V	第三種接地工事	100Ω以下
460V	特種接地工事	10Ω以下

- ☑ 為了防止雷擊和感電事故，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。





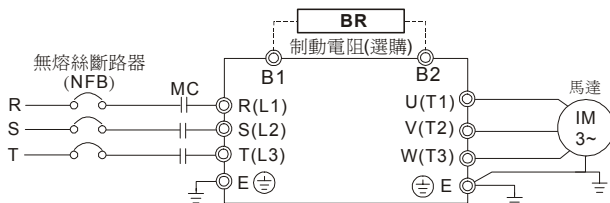
2-2 系統配線圖



電源輸入端	請依照使用手冊中額定電源規格供電(請參考附錄 A)。
無熔絲開關或保險絲	電源開啓時可能有較大之輸入電流。請參照附錄 B-2 選用適當之無熔絲開關或保險絲
電磁接觸器	開/關一次側電磁接觸器可以使交流馬達驅動器運行/停止，但頻繁的開/關是引起交流馬達驅動器故障的原因。運行/停止的次數最高不要超過1小時/1次。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）	當主電源容量大於500kVA或有切換進相電容時，可能有過大的突波電壓輸入至驅動器，造成驅動器內部故障或損壞。為避免此情況發生，建議於驅動器輸入側加裝一交流電抗器，如此也可以改善電源側功因。配線距離需在10m以內。請參考附錄 B-3-1 內容說明。
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-3-2 內容所示。
EMI濾波器	可用來降低電磁干擾。
制動電阻	用來縮短馬達減速時間。請參考附錄 B-1 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-3-1 內容所示。

2-3 主回路端子說明

主回路端子圖



端子記號	內容說明 (端子規格為M3.0)
R/L1, S/L2, T/L3	主回路交流電源輸入
U/T1, V/T2, W/T3	連接至馬達
B1-B2	煞車電阻 (選用) 連接端子
⊕	接地用 (避免高壓突波衝擊以及雜訊干擾)



主回路電源輸入端子部分：

- ☑ 三相電源機種請勿連接於單相電源。輸入電源 R/L1, S/L2, T/L3 並無順序分別，可任意連接使用。
- ☑ 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)。
- ☑ 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。
- ☑ 確定電源電壓及可供應之最大電流。請參考附錄 A 標準規格說明。
- ☑ 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。

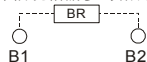
主回路輸出端子部分：

- ☑ 若交流馬達驅動器輸出側端子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。
- ☑ 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。
- ☑ 請使用強化絕緣的馬達，以避免馬達漏電。
- ☑ 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。

外部制動電阻連接端子[B1，B2]

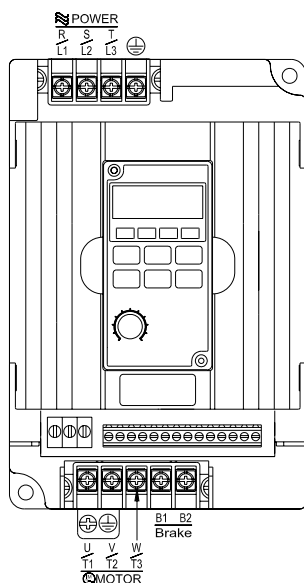
煞車電阻/單元(選購品)

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爲了提高制動力矩等，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。
- ☒ 變頻器端子B1、B2不使用時，應保持其原來開路狀態。

主回路端子規格



線的種類：限使用銅線，75℃

機種	電流最大值 (輸入/輸出)	線徑 AWG (mm ²)	扭力 kgf-cm (in-lbf)
VFD002M11A	6A/1.6A	12-14	14 (12)
VFD004M11A	9A/2.5A	(3.3-2.1)	
VFD007M11A	16A/4.2A	12 (3.3)	
VFD004M21A/21B	6.3A/2.5A	12-14 (3.3-2.1)	
VFD004M23A	3.2A/2.5A		
VFD007M21A/21B	11.5A/5.0A		
VFD007M23A	6.3A/5.0A		
VFD015M21A/21B	15.7A/7.0A	12 (3.3)	
VFD015M23A	9.0A/7.0A	12-14 (3.3-2.1)	15 (13)
VFD022M21A	27A/10A	8 (8.4)	
VFD022M23B	15A/10A	8-12 (8.4-3.3)	
VFD037M23A	19.6A/17A	8-10 (8.4-5.3)	
VFD055M23A	28A/25A	8 (8.4)	14 (12)
VFD007M43B	4.2A/3.0A	12-14 (3.3-2.1)	
VFD007M53A	2.4A/1.7A	12-14 (3.3-2.1)	
VFD015M43B	5.7A/4.0A	12-14 (3.3-2.1)	
VFD015M53A	4.2A/3.0A	12-14 (3.3-2.1)	
VFD022M43B	6.0A/5.0A	12-14 (3.3-2.1)	
VFD022M53A	5.9A/4.2A	12-14 (3.3-2.1)	15 (13)
VFD037M43A	8.5A/8.2A	8-14 (8.4-2.1)	
VFD037M53A	7.0A/6.6A	8-14 (8.4-2.1)	
VFD055M43A	14A/13A	8-12 (8.4-3.3)	
VFD055M53A	10.5A/9.9A	8-12 (8.4-3.3)	
VFD075M43A	23A/18A	8-10 (8.4-5.3)	
VFD075M53A	12.9A/12.2A	8-12 (8.4-3.3)	

2-4 控制回路端子說明

線徑：24~12AWG

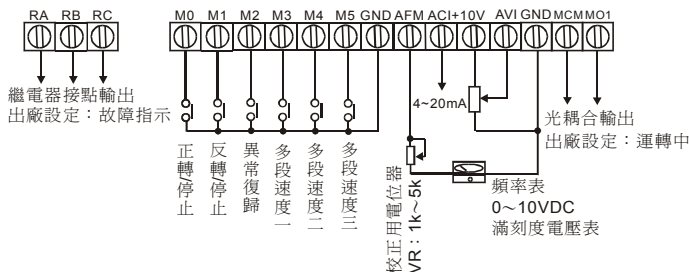
線的種類：75°C，限使用銅線

扭力：4kgf-cm (3.5in-lbf)

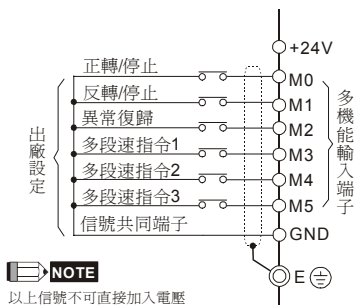
線徑：22~16AWG

線的種類：限使用銅線

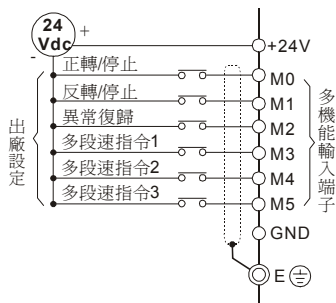
扭力：2kgf-cm (1.73in-lbf)



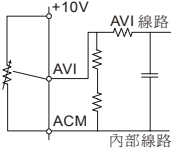
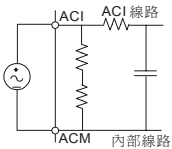
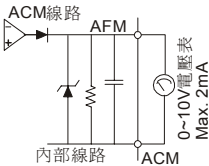
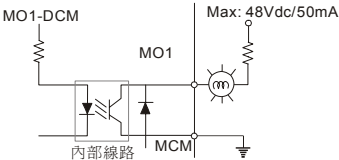
NPN 模式



當NPN模式使用外部電源時



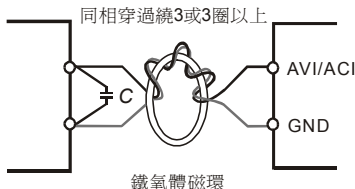
端子	功能說明	出廠設定(NPN 模式)
RA	多功能Relay輸出接點(常開a)	RA-RC 電阻式負載 5A(N.O.)/3A(N.C.) 277Vac ; 5A(N.O.)/3A(N.C.) 30Vdc 詳細請參考參數P45多功能輸出端子選擇
RB	多功能Relay輸出接點(常閉b)	RB-RC 電阻式負載 5A(N.O.)/3A(N.C.) 277Vac ; 5A(N.O.)/3A(N.C.) 30Vdc
RC	多功能Relay輸出接點共同端	5A(N.O.)/3A(N.C.) 277Vac ; 5A(N.O.)/3A(N.C.) 30Vdc

端子	功能說明	出廠設定(NPN 模式)
M0	多功能輸入輔助端子	M0~M5-GND 功能選擇可參考參數P38~P42多功能輸入選擇 接GND時(ON)，動作電流為10mA； 開路或高電位時(OFF)，容許漏電流為10 μ A
M1	多功能輸入選擇一	
M2	多功能輸入選擇二	
M3	多功能輸入選擇三	
M4	多功能輸入選擇四	
M5	多功能輸入選擇五	
GND	控制信號地參考點	
+10V	+10 Vdc 輸出	+10V-GND 可輸出固定直流電壓+10V(10mA)。
AVI	類比電壓頻率指令 	阻抗：20k Ω 解析度：10 bits 範圍：0 ~ 10Vdc對應到0~最大輸出頻率
ACI	類比電流頻率指令 	阻抗：250 Ω 解析度：10 bits 範圍：4~20mA對應到0~最大輸出頻率
AFM	多機能類比電壓輸出 	0 to 10V, 2mA 阻抗：100k Ω 輸出電流：2mA max 解析度：8 bits 範圍：0 ~ 10Vdc
MO1	多功能輸出端子(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P45多功能輸出端子選擇。 
MCM	多功能輸出端子共同端(光耦合)	Max 48Vdc 50mA

*控制訊號線規格：16~22 AWG 遮避隔離絞線。

類比輸入端子 (AVI, ACI)

- ☑ 連接微弱的類比信號，特別容易受外部雜訊干擾影響，所以配線盡可能短（小於 20m），並應使用屏蔽線。此外屏蔽線的外圍網線基本上應接地，但若誘導雜訊大時，連接到 GND 端子的效果會較好。
- ☑ 如此在電路中使用接點，則應使用能處理弱信號的雙叉接點。另外端子 GND 不要使用接點控制。
- ☑ 連接外部的類比信號輸出器時，有時會由於類比信號輸出器或由於交流馬達驅動器產生的干擾引起誤動作，發生這種情況時，可在外部類比輸出器側連接電容器和鐵氧體磁蕊，如下圖所示：



接點輸入端子 (M0~M5)

- ☑ 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)

- ☑ 應正確連接外部電源的極性。
- ☑ 連接控制繼電器時，在激磁線圈兩端應並聯突波吸收器或飛輪二極體，請注意連接極性的正確性。

其他

- ☑ 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。

此頁有意留為空白

三、操作面板與運轉

3-1 面板說明

3-2 運轉方式

3-3 試運轉



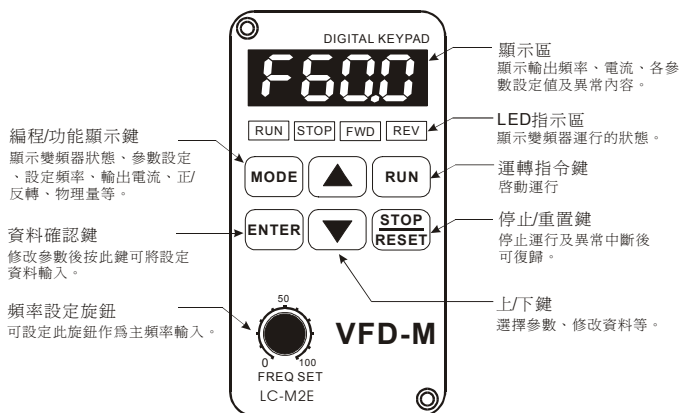
- ☑ 運轉前請再次核對接線是否正確。尤其是交流馬達驅動器的輸出端子 U/T1、V/T2、W/T3 不能輸入電源，應確認接地端子 EⓈ接地良好。
- ☑ 確認馬達沒有連接負載機械裝置。
- ☑ 潮濕的手禁止操作開關。
- ☑ 確認端子連接和螺絲等均緊固無鬆動。確認端子間或各暴露的帶電部位沒有短路或對地短路情況。



- ☑ 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，如觸碰交流馬達驅動器的輸出端子 U/T1, V/T2, W/T3, 則可能會發生感電。

3-1 面板說明

VFD-M 系列產品是以數位操作面板做顯示功能。

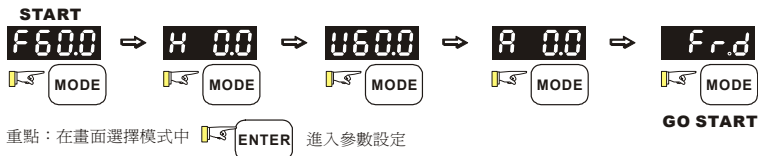


功能顯示項目說明

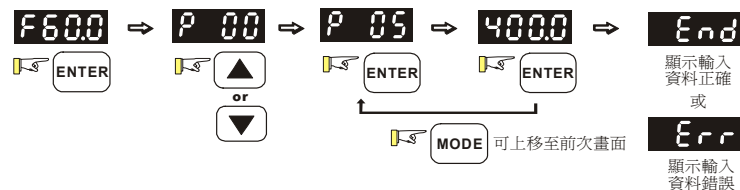
顯示項目	說明
F600	顯示變頻器目前的設定頻率。
H600	顯示變頻器實際輸出到馬達的頻率。
v600	顯示用戶定義之物理量 (v)。(其中 $v = H \times P65$)
A 50	顯示變頻器輸出側 U、V 及 W 的輸出電流。
1 50	顯示變頻器目前正在執行自動運行程序。
P 01	顯示參數項目。
01	顯示參數內容值。
Frd	目前變頻器正處於正轉狀態。
rEv	目前變頻器正處於反轉狀態。
End	若由顯示區讀到 End 的訊息 (如左圖所示) 大約一秒鐘, 表示資料已被接受並自動存入內部記憶體。
Err	若設定的資料不被接受或數值超出時即會顯示。

鍵盤面板操作流程

畫面選擇



參數設定



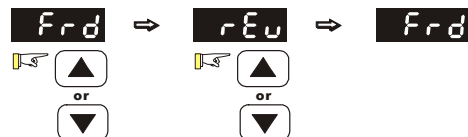
重點：在參數設定模式中 **MODE** 可返回畫面選擇模式

資料修改

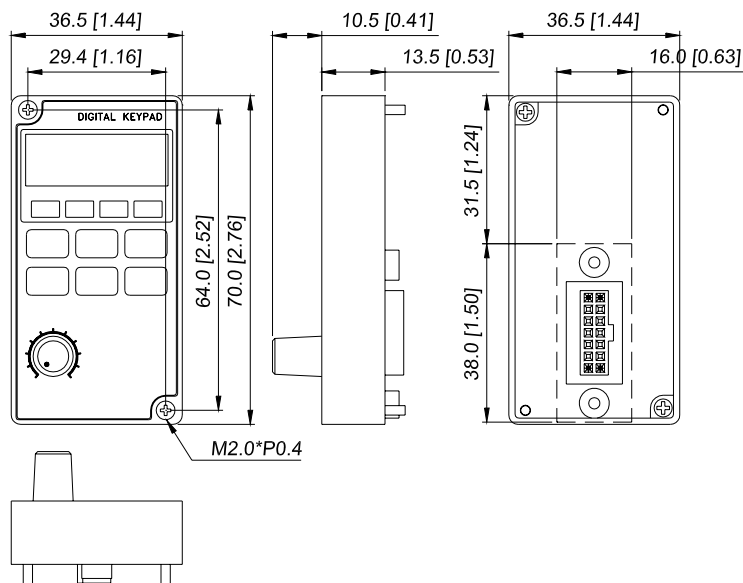


轉向設定

(運轉命令來源為數位操作面板時)



數位操作器



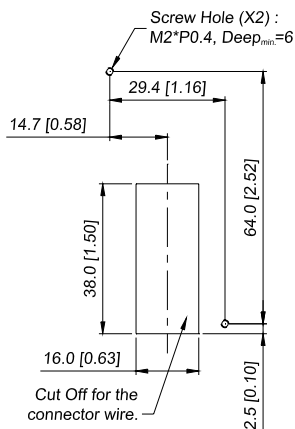
Unit: mm [inch]

數位操作器的七段顯示器對照表

數字	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
7 段顯示器	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
英文字母	A	b	Cc	d	E	F	G	Hh	I	Jj
7 段顯示器	A	b	Cc	d	E	F	G	Hh	I	Jj
英文字母	K	L	n	Oo	P	q	r	S	Tt	U
7 段顯示器	K	L	n	Oo	P	q	r	S	Tt	U
英文字母	v	Y	Z							
7 段顯示器	v	Y	Z							

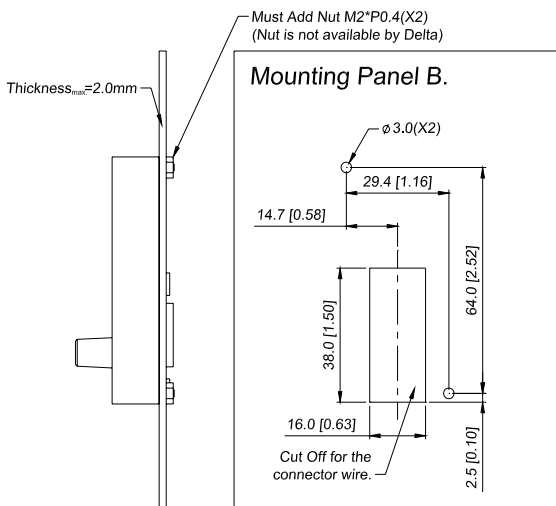
數位操作器—外拉指示 A

Mounting Panel A.



Unit: mm [inch]

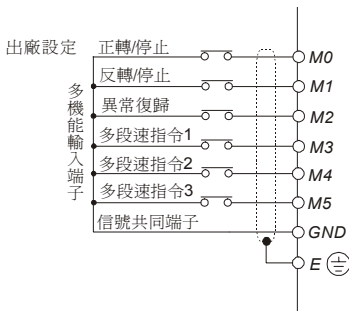
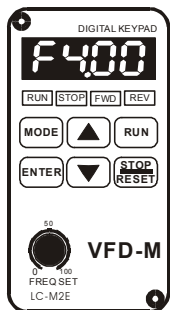
數位操作器—外拉指示 B



Unit: mm [inch]

3-2 運轉方式

運轉方式有來至控制端子設定及 LC-M2E 數位操作器功能做設定。

運轉方式	頻率命令來源	運轉命令來源
外部信號操作	 <p>出廠設定</p> <p>多機能輸入端子</p> <p>正轉/停止</p> <p>反轉/停止</p> <p>異常復歸</p> <p>多段速指令1</p> <p>多段速指令2</p> <p>多段速指令3</p> <p>信號共同端子</p> <p>M0</p> <p>M1</p> <p>M2</p> <p>M3</p> <p>M4</p> <p>M5</p> <p>GND</p> <p>E</p>	
	圖 3-1	
	外部端子輸入 (多段速功能) M2-M5 (參數 39~42)	M0-GND 設定為正轉/停止 M1-GND 設定為反轉/停止 (Pr.01=01/02)
LC-M2E 數位操作器		
	圖 3-2	
	如圖的上下鍵	如圖中 RUN、STOP/RESET 鍵 (Pr.00=00)

3-3 試運轉

本產品出廠設定由數位操作器做運轉方式：

- ☑ 開啓電源後，確認操作器面板顯示 **F60.0Hz**。待機狀態下，**STOP** 及 **FWD** 指示燈會亮起。
- ☑ 按下鍵改變頻率到 **5HZ**，在面板上，按下 **RUN** 鍵時，**RUN** 及 **FWD** 指示燈皆會亮起表示運轉命令爲正轉。減速停止只要按下 **STOP** 鍵即可。
- ☑ 檢查馬達旋轉方向是否正確符合使用者需求；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。

此頁有意留為空白

四、參數功能說明

4-1 參數功能一覽表

4-2 應用場合相關參數設定

4-3 參數功能詳細說明

4-1 參數功能一覽表

↗表示可在運轉中執行設定功能

參數碼	參數功能	設定範圍	出廠值	客戶
↗ P00	主頻率輸入來源設定	00：主頻率輸入由數位操作器控制 01：主頻率輸入由類比信號 0~10V 輸入 (AVI) 02：主頻率輸入由類比信號 4~20mA 輸入 (ACI) 03：主頻率輸入通信輸入 (RS485) 04：主頻率輸入由數位操作器上的轉扭	00	
↗ P01	運轉信號來源設定	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：運轉指令由通信輸入控制，鍵盤 STOP 鍵有效 04：運轉指令由通信輸入控制，鍵盤 STOP 鍵無效	00	
P02	馬達停車方式設定	00：以減速煞車方式停止 01：以自由運轉方式停止	00	
P03	最高操作頻率選擇	50.00~400.0 Hz	60.00	
P04	最大電壓頻率選擇	10.00~400.0Hz	60.00	
P05	最高輸出電壓選擇	115V/230V：0.1~255.0V 460V：0.1~510.0V 575V：0.1~637.0V	220.0 440.0 575.0	
P06	中間頻率選擇	0.10~400.0Hz	1.50	
P07	中間電壓選擇	115V/230V：0.1~255.0 V 460V：0.1~510.0V 575V：0.1~637.0V	10.0 20.0 26.1	
P08	最低輸出頻率選擇	0.10~20.00 Hz	1.50	
P09	最低輸出電壓選擇	115V/230V：0.1~255.0 V 460V：0.1~510.0V 575V：0.1~637.0V	10.0 20.0 26.1	
↗ P10	第一加速時間選擇	0.1~600.0 s 或 0.01~600.0 s	10.0	
↗ P11	第一減速時間選擇	0.1~600.0 s 或 0.01~600.0 s	10.0	
↗ P12	第二加速時間選擇	0.1~600.0 s 或 0.01~600.0 s	10.0	
↗ P13	第二減速時間選擇	0.1~600.0 s 或 0.01~600.0 s	10.0	
P14	S 曲線加速設定	00~07	00	
↗ P15	寸動加減速時間設定	0.1~600.0 s 或 0.01~600.0 s	1.0	
↗ P16	寸動運轉頻率設定	0.00~400.0 Hz	6.00	
↗ P17	第一段頻率設定	0.00~400.0 Hz	0.00	
↗ P18	第二段頻率設定	0.00~400.0 Hz	0.00	
↗ P19	第三段頻率設定	0.00~400.0 Hz	0.00	
↗ P20	第四段頻率設定	0.00~400.0 Hz	0.00	
↗ P21	第五段頻率設定	0.00~400.0 Hz	0.00	
↗ P22	第六段頻率設定	0.00~400.0 Hz	0.00	
↗ P23	第七段頻率設定	0.00~400.0 Hz	0.00	

參數碼	參數功能	設定範圍	出廠值	客戶
P24	禁止反轉功能設定	00：可反轉 01：禁止反轉	00	
P25	馬達失速防止功能選擇	00：過電壓失速防止功能無效 115V/230V：330~450 Vdc 460V：660~900 Vdc 575V：825~1025 Vdc	390 780 975	
P26	加速中過電流檢出位準	00：此功能無效 20~200 %	150	
P27	運轉中過電流檢出位準	00：此功能無效 20~200 %	150	
P28	直流制動電流準位設定	00~100 %	00	
P29	啟動時直流制動時間設定	0.0~5.0 s	0.0	
P30	停止時直流制動時間設定	0.0~25.0 s	0.0	
P31	停止時直流制動起始頻率	0.00~60.00 Hz	0.00	
P32	瞬間停電運轉選擇	00：瞬時停電後，不繼續運轉 01：瞬時停電繼續運轉，由停電前速度往下追蹤 02：瞬時停電繼續運轉，由最小起始速度往上追蹤	00	
P33	允許停電之最大時間	0.3~5.0 s	2.0	
P34	速度追蹤 b.b.時間	0.3~5.0 s	0.5	
P35	速度追蹤最大電流設定	30~200 %	150	
P36	輸出頻率上限設定	0.10~400.0 Hz	400.0	
P37	輸出頻率下限設定	0.00~400.0 Hz	0.00	
P38	多功能輸入端子 (M0、M1) 功能選擇	00 M0：正轉/停止； M1：反轉/停止 01 M0：運轉/停止； M1：反轉/正轉 02 M0、M1、M2：三線式運轉控制	00	
P39	多功能輸入端子 (M2) 功能選擇	00：無功能 01：運轉許可 (N.C.)	05	
P40	多功能輸入端子 (M3) 功能選擇	02：運轉許可 (N.O.) 03：E.F.外部異常輸入 (N.O.)	06	
P41	多功能輸入端子 (M4) 功能選擇	04：E.F.外部異常輸入 (N.C.) 05：RESET指令 (N.O.)	07	
P42	多功能輸入端子 (M5) 功能選擇	06：多段速指令一 07：多段速指令二 08：多段速指令三 09：寸動運轉 10：加減速禁止指令 11：第一、二加減速時間切換 12：B.B.外部中斷 (N.O.) 13：B.B.外部中斷 (N.C.) 14：Up頻率遞增指令 15：Down頻率遞減指令 16：AUTO RUN可程式自動運轉 17：PAUSE暫停自動運轉 18：計數器觸發信號輸入 19：清除計數器 20：無功能 21：RESET清除指令 (N.C.) 22：強制運轉命令來源為外部端子	08	

參數碼	參數功能	設定範圍	出廠值	客戶
		23：強制運轉指令來源為數位操作器 24：強制運轉指令來源為通訊端子 25：參數鎖定 26：PID功能失效（N.O） 27：PID功能失效（N.C） 28：開啓第二頻率設定來源 29：強制正轉（接點Open）/反轉（Close） 30：PLC單擊自動運轉 31：簡易定位零點位置訊號輸入 32：虛擬計數器輸入功能		
✓	P43 類比輸出信號設定	00：類比頻率計（0 到 [最高操作頻率]） 01：類比電流計（0 到 250% 額定電流） 02：回授訊號輸出（0-100%） 03：輸出功率（0-100%）	00	
✓	P44 類比輸出增益設定	00~200 %	100	
	P45 多功能輸出端子(MO1)	00：運轉中指示	00	
	P46 多功能輸出 RELAY 接點	01：設定頻率到達指示 02：零速中指令 03：過轉矩指示 04：外部中斷指示（B.B.） 05：低電壓檢出指示 06：交流馬達驅動器操作模式指示 07：故障指示 08：任意頻率到達指示 09：程式運轉中指示 10：一個階段運轉完成指示 11：程式運轉完成指示 12：程式運轉暫停指示 13：設定計數值到達指示 14：指定計數值到達指示 15：警告（PID回授訊號異常FbE，通訊異常Cexx） 16：小於任意頻率到達指示 17：PID偏差量超出設定範圍 18：OV前警告 19：OH前警告 20：OC失速警告 21：OV失速警告 22：Forward命令指示 23：Reverse命令指示 24：零速（包含停機狀態）	07	
	P47 任意到達頻率設定	0.00~400.0 Hz	0.00	
✓	P48 外部輸入頻率偏壓調整	0.00~200.0 Hz	0.00	
✓	P49 外部輸入頻率偏壓方向調整	00：正方向 01：負方向	00	
✓	P50 外部輸入頻率增益調整	0.1~200.0%	100.0	
	P51 負偏壓方向時為反轉設定	00：負偏壓不反轉 01：負偏壓可反轉	00	
✓	P52 馬達額定電流設定	30~120.0 %FLA（顯示為Amps）	FLA	
✓	P53 馬達無載電流設定	00~99 %FLA（顯示為Amps）	0.4*FLA	
✓	P54 自動轉矩補償增益	00~10	00	

參數碼	參數功能	設定範圍	出廠值	客戶
✓ P55	轉差補償增益	0.00~10.00	0.00	
P56	保留			
P57	交流馬達驅動器額定電流顯示	唯讀		
P58	電子式熱動電驛選擇	00：以標準型馬達動作 01：以特殊馬達動作 02：不動作	02	
✓ P59	電子熱動電驛動作時間	30~300 s	60	
P60	過轉矩檢出功能選擇	00：運轉矩不檢測 01：定速運轉中過轉矩偵測，過轉矩檢出後(oL2) 繼續運轉 02：定速運轉中過轉矩偵測，過轉矩檢出後(oL2) 停止運轉 03：運轉中過轉矩偵測，過轉矩檢出後(oL2) 繼續運轉 04：運轉中過轉矩偵測，過轉矩檢出後(oL2) 停止運轉	00	
P61	過轉矩檢出位準	30~200 %	150	
P62	過轉矩檢出時間	0.0~10 s	0.1	
P63	ACI 斷線處理	00：減速至0Hz 01：立即停止顯示EF 02：以最後頻率運轉	00	
✓ P64	開機顯示畫面選擇	00：顯示實際運轉頻率 (H) 01：顯示物理量為輸出頻率 H*P65 02：顯示輸出電壓 (E) 03：顯示主迴路DC 直流電壓 (u) 04：顯示PV 05：顯示計數值 (c) 06：顯示設定頻率 (F or 0=%) 07：顯示參數設定畫面 (P) 08：保留 09：顯示馬達運轉電流 (A) 10：顯示程式運轉 (0.xxx)，或是正轉/反轉	06	
✓ P65	比例常數設定	0.01~160.0	1.00	
✓ P66	通訊主頻設定	0.00~400.0 Hz	0.00	
P67	禁止設定頻率一	0.00~400.0 Hz	0.00	
P68	禁止設定頻率二	0.00~400.0 Hz	0.00	
P69	禁止設定頻率三	0.00~400.0 Hz	0.00	
P70	禁止頻率寬度設定	0.10~20.00 Hz	0.00	
P71	載波頻率設定	115/230/460 V：01~15；fc = 1kHz~15kHz 575V：01~10；fc = 1kHz~10kHz	15 6	
P72	異常後，自動重置/啓動次數設定	00~10	00	
P73	最近第一次異常記錄	00：無異常記錄	00	
P74	最近第二次異常記錄	01：過電流 (oc)	00	
P75	最近第三次異常記錄	02：過電壓 (ov) 03：過熱 (oH) 04：過負載 (oL) 05：過負載 1 (oL1) 06：外部異常 (EF)	00	

參數碼	參數功能	設定範圍	出廠值	客戶
		07：CPU寫入異常 1（CF1） 08：CPU讀出異常 3（CF3） 09：控制器保護線路異常（HPF） 10：加速中電流值超過額定電流值二倍（ocA） 11：減速中電流值超過額定電流值二倍（ocd） 12：定速中電流值超過額定電流值二倍（ocn） 13：接地保護或保險絲熔斷（GFF） 14：低電壓（不紀錄） 15：電源輸入欠相 16：CPU異常（CF2） 17：外部中斷允許（bb） 18：過負載（oL2） 19：自動調適加減速失敗（CFA） 20：軟體保護啟動（codE）		
P76	參數鎖定/重置設定	00：所有的參數值設定可讀/寫模式 01：所有的參數設定為僅讀模式 08：鍵盤鎖定 09：所有的參數值重置為50Hz的出廠設定值 10：所有的參數值重置為60Hz的出廠設定值	00	
P77	異常再啟動次數自動復歸時間	0.1～6000.0 s	60.0	
P78	程式運轉模式選擇	00：自動運行模式取消 01：自動運行一個週期後停止 02：自動運行循環運轉 03：自動運行一個週期後停止（STOP間隔） 04：自動運行循環運轉（STOP間隔）	00	
P79	程式運轉方向設定	00～127	00	
P80	變頻器機種設定	00：VFD004M21A/21B/23A (230V 1 ϕ /3 ϕ 0.5HP) 01：VFD004M43B (460V 3 ϕ 0.5HP) 02：VFD007M21A/21B/23A (230V 1 ϕ /3 ϕ 1.0HP) 03：VFD007M43B (460V 3 ϕ 1.0HP) 04：VFD015M21A/21B/23A (230V 1 ϕ /3 ϕ 2.0HP) 05：VFD015M43B (460V 3 ϕ 2.0HP) 06：VFD022M21A/21B/23A (230V 1 ϕ /3 ϕ 3.0HP) 07：VFD022M43B (460V 3 ϕ 3.0HP) 08：VFD037M23A (230V 3 ϕ 5.0HP) 09：VFD037M43A (460V 3 ϕ 5.0HP) 10：VFD055M23A (230V 3 ϕ 7.5HP) 11：VFD055M43A (460V 3 ϕ 7.5HP) 13：VFD075M43A (460V 3 ϕ 10HP) 20：VFD002M11A (115V 1 ϕ 0.25HP) 22：VFD004M11A (115V 3 ϕ 0.5HP) 24：VFD007M11A (115V 3 ϕ 1.0HP) 50：VFD007M53A (575V 3 ϕ 1.0HP) 51：VFD015M53A (575V 3 ϕ 2.0HP) 52：VFD022M53A (575V 3 ϕ 3.0HP) 53：VFD037M53A (575V 3 ϕ 5.0HP)	##	

參數碼	參數功能	設定範圍	出廠值	客戶
		54：VFD055M53A (575V 3 ϕ 7.5HP) 55：VFD075M53A (575V 3 ϕ 10HP)		
P81	第一段運行時間設定	00～9999	00	
P82	第二段運行時間設定	00～9999	00	
P83	第三段運行時間設定	00～9999	00	
P84	第四段運行時間設定	00～9999	00	
P85	第五段運行時間設定	00～9999	00	
P86	第六段運行時間設定	00～9999	00	
P87	第七段運行時間設定	00～9999	00	
P88	RS-485 通訊位址	01～254	01	
P89	資料傳輸速度	00：資料傳輸速度，4800 bps 01：資料傳輸速度，9600 bps 02：資料傳輸速度，19200 bps 03：資料傳輸速度，38400 bps	01	
P90	傳輸錯誤處理，停車方式	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：不警告繼續運轉	03	
P91	傳輸超時（time-out）檢出	0.0：無傳輸超時檢出 0.1～120.0 s	0.0	
P92	通訊資料格式	00：Modbus ASCII模式，資料格式<7,N,2> 01：Modbus ASCII模式，資料格式<7,E,1> 02：Modbus ASCII模式，資料格式<7,O,1> 03：Modbus RTU模式，資料格式<8,N,2> 04：Modbus RTU模式，資料格式<8,E,1> 05：Modbus RTU模式，資料格式<8,O,1>	00	
P93	一/二加速時間自動切換頻率點設定	0.0：此功能無效 0.0～400.0 Hz	0.00	
P94	一/二減速時間自動切換頻率點設定	0.0：此功能無效 0.0～400.0 Hz	0.00	
P95	自動省電運轉功能設定	00：自動省電運轉功能失效 01：開啓自動省電運轉功能	00	
P96	設定計數值到達設定	00～9999	00	
P97	指定計數值到達設定	00～9999	00	
P98	累計開機時間（天數）	僅供讀取	##	
P99	累計開機時間（分鐘）	僅供讀取	##	
P100	軟體版本	僅供讀取	##	
P101	自動調適加速減速	00：直線加速、減速 01：自動加速，直線減速 02：直線加速，自動減速 03：自動加速、減速 04：直線加/減速，減速時失速防止	00	
P102	自動穩壓輸出調整 AVR	00：自動穩壓調整功能開啓 01：關閉自動穩壓調整功能 02：停止時關閉自動穩壓調整功能 03：減速時關閉自動穩壓調整功能	00	
P103	馬達參數量測	00：無量測功能 01：量測馬達一次電阻 R1 02：量測馬達一次電阻 R1 與無載測試	00	
P104	馬達一次電阻 R1	00～65535	00	

參數碼	參數功能	設定範圍	出廠值	客戶
P105	控制模式	00：V/F 控制 01：向量控制	00	
P106	馬達額定轉差	0.00~10.00 Hz	3.00	
P107	向量控制電壓命令濾波器	5~9999	10	
P108	向量控制轉差補償濾波器	25~9999	50	
P109	零速控制功能選擇	00：無輸出等待中 01：以直流電壓控制	00	
P110	零速控制時之電壓命令	0.0~20.0%	5.0	
P111	S 曲線減速設定	00~07	00	
P112	外部端子掃描時間設定	01~20	01	
P113	異常再啟動方式選擇	00：無速度追蹤從0Hz啟動 01：從異常頻率往下追蹤 02：從最低頻率往上追蹤	01	
P114	冷卻風扇啟動方式選擇	00：變頻器RUN風扇運轉，風扇於停機1分鐘後關閉 01：變頻器RUN風扇運轉，變頻器STOP風扇停止 02：始終運轉 03：保留	02	
P115	PID 參考目標來源選擇	00：無PID功能 01：數位操作器 02：AVI (0~10V) 03：4~20mA (ACI) 04：PID 設定位址 (參考P125)	00	
P116	PID 迴授目標來源選擇	00：正回授0~10V (AVI) 01：負回授0~10V (AVI) 02：正回授4~20mA (ACI) 03：負回授4~20mA (ACI)	00	
P117	比例值 (P) 增益	0.0~10.0	1.0	
P118	積分時間 (I)	0.00~100.0 s	1.00	
P119	微分時間 (D)	0.00~1.00 s	0.00	
P120	積分上限值	00~100%	100	
P121	PID 一次延遲	0.0~2.5 s	0.0	
P122	PID 控制，輸出頻率限制	00~110%	100	
P123	回授訊號異常偵測時間	00：不偵測 0.1~3600 s	60.0	
P124	PID 回授訊號錯誤處理方式	00：警告並減速停車 01：警告並繼續運轉	00	
P125	PID 參考值設定位址	0.0~400.0 Hz (100%)	0.00	
P126	PID 偏差量準位	1.0~50.0%	10.0	
P127	PID 偏差量檢測時間	0.1~300.0 s	5.0	
P128	最小頻率對應 AVI 輸入電壓值	0.0~10.0V	0.0	
P129	最大頻率對應 AVI 輸入電壓值	0.0~10.0V	10.0	
P130	反向 AVI	00：無反向 01：反向	00	
P131	最小頻率對應 ACI 輸入電流值 (0~20mA)	0.0~20.0mA	4.0	

參數碼	參數功能	設定範圍	出廠值	客戶
P132	最大頻率對應ACI輸入電流值	0.0~20.0mA	20.0	
P133	反向ACI	00: 無反向 01: 反向	00	
P134	類比輸入之數位濾波器	00~9999	50	
P135	類比回授之數位濾波器	00~9999	5	
P136	睡眠時間	0.0~6550.0 s	0.0	
P137	睡眠頻率	0.0~400.0 Hz	0.00	
P138	甦醒頻率	0.0~400.0 Hz	0.00	
P139	計數器到達後處理方式	00: 繼續運轉 01: 自由運轉停車並顯示E.F.	00	
P140	外部UP/Down加減模式	00: 依固定模式(如數位操作器) 01: 依加減速時間	00	
P141	儲存設定頻率選擇	00: 不記憶關電前之頻率 01: 記憶關電前之頻率 02: 保留	01	
P142	第二頻率指令來源設定	00: 主頻率輸入由數位操作器控制 01: 主頻率輸入由類比信號DC0~+10V控制 02: 主頻率輸入由類比信號DC4~20mA控制 03: 主頻率輸入由串列通信控制(RS-485) 04: 數位操作器(LC-M2E)上所附的V.R.控制	00	
P143	DC-bus 煞車準位	115V/230V: 370~450 Vdc 460V: 740~900 Vdc 570V: 925~1075Vdc	380.0 760.0 950.0	
P144	累計運轉時間(天數)	僅供讀取	##	
P145	累計運轉時間(分鐘)	僅供讀取	##	
P146	電源啟動運轉鎖定	00: 可運轉 01: 不可運轉	00	
P147	加減速單位時間選擇	00: 加減速單位為一個小數點 01: 加減速單位為二個小數點	00	
P148	馬達極數	02~20	04	
P149	馬達的減速比	04~1000	200	
P150	自動定位角度設定	0.0~360.0	180.0	
P151	自動定位減速時間	0.00自動定位功能失效 0.01~100.00s	0.00	
P152	擾動跳躍頻率	0.00~400.0Hz	0.00	
P153	擾動頻率寬度	0.00~400.0Hz	0.00	
P154	保留			
✎ P155	震盪補償因子	0.0~5.0 (0.0為不動作)	0.0	
✎ P156	通訊回應延遲時間	0~200 (x500us)	0	
✎ P157	通信模式選擇	00: Delta ASCII 01: Modbus	01	

4-2 應用場合相關參數設定

速度尋找

自由運轉中的馬達停止前，不需檢出馬達速度即可再啟動，交流馬達驅動器自動尋找馬達速度，速度一致後再加速。

應用場合	應用目的	相關參數
風車、繞線設備等慣性負載	自由運轉中馬達再啟動	P32~P35

運轉前直流制動

自由運轉中的馬達，如運轉方向不定，可於啟動之前先執行直流煞車。

應用場合	應用目的	相關參數
風車、幫浦停止時可能移動之負載	自由運轉中馬達再啟動	P28、P29

省能源運轉

加減速中以全電運轉，定速運轉中以設定比率執行省能源運轉。最適於精密工作機械降低振動用。

應用場合	應用目的	相關參數
衝床、精密工作機械	省能源，降低振動	P95

多段速運轉

以簡單接點信號，可控制七段速運轉。

應用場合	應用目的	相關參數
輸送機械	以多段預設速執行週期性運轉	P17~P23、P78~79、P81~87

多段加減速切換運轉

以外部信號切換多段加減速運轉，當一部交流馬達驅動器驅動兩部以上馬達時，以此功能達成高速運轉緩衝啟動/停止功能。

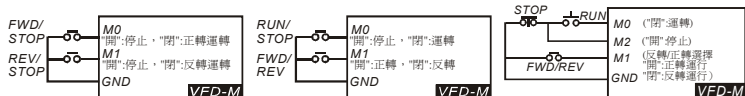
應用場合	應用目的	相關參數
輸送機械自動轉盤	以外部信號切換加減速時間	P10~P13、P39~P42

交流馬達驅動器過熱警告

交流馬達驅動器因周溫過高造成危險時，外加熱動開關可將過熱信號送入交流馬達驅動器，進行必要的警告防護措施。

應用場合	應用目的	相關參數
空調	安全維護	P45~P46、P39~P42

兩線，三線式



應用場合	應用目的	相關參數
一般場合	以外部端子執行運轉停止及正逆轉控制	P01、P38

運轉指令選擇

選擇交流馬達驅動器由外部端子或由數位操作器控制。

應用場合	應用目的	相關參數
一般場合	選擇控制信號來源	P01、P39 ~ P42

頻率保持運轉

交流馬達驅動器加減速中輸出頻率保持。

應用場合	應用目的	相關參數
一般場合	加減速暫停	P39 ~ P42

異常自動再啟動

交流馬達驅動器異常故障檢出後，當異常故障原因消失交流馬達驅動器自動復歸後再啟動，再啟動次數設定至 10 次。

應用場合	應用目的	相關參數
空調	提升運轉連續性及信賴性	P72、P113

直流制動急停止

交流馬達驅動器未裝煞車電阻而煞車轉矩不足時可使用直流制動進行馬達急停止。

應用場合	應用目的	相關參數
高速轉軸	未裝煞車電阻時，馬達急速停止	P28、P30、P31

過轉矩設定

交流馬達驅動器內部可設定馬達或機械過轉矩偵測位準，在發生過轉矩時調節輸出頻率。適於風水力機械不跳脫運轉。

應用場合	應用目的	相關參數
幫浦、風扇、壓出機	保護機械提升運轉連續性及信賴性	P60~P62

頻率上下限運轉

外部運轉信號無法提供上下限、增益、偏壓時，可在交流馬達驅動器內個別設定調整。

應用場合	應用目的	相關參數
幫浦、風扇	控制馬達轉速於一上下限內	P36、P37

禁止設定頻率指令

禁止頻率設定後，交流馬達驅動器無法在禁止頻率範圍內定速轉。禁止頻率可設定 3 組。

應用場合	應用目的	相關參數
幫浦、風扇	防止機械振動	P67~P70

載波頻率設定

交流馬達驅動器載波頻率可任意調整已降低馬達金屬噪音。

應用場合	應用目的	相關參數
一般場合	降低噪音	P71

頻率指令喪失時繼續運轉

控制系統故障，頻率指令消失時，交流馬達驅動器仍可繼續運轉。適用於智慧型大樓空調設備。

應用場合	應用目的	相關參數
空調	提升運轉連續性	P63

零速時信號輸出

交流馬達驅動器輸出頻率低於最低輸出頻率時，送出一信號，提供外部系統或控制線路用。

應用場合	應用目的	相關參數
一般場合；工作機械	運轉狀態信號提供	P45、P46

設定頻率到達信號輸出

交流馬達驅動器輸出頻率到達設定頻率時，送出一信號，提供外部系統或控制線路用。

應用場合	應用目的	相關參數
一般場合；工作機械	運轉狀態信號提供	P45、P46

過轉矩信號輸出

馬達發生過轉矩超出交流馬達驅動器設定之位準時，送一信號以防止機械負載受損。

應用場合	應用目的	相關參數
工作機械、風扇幫浦、壓出機	機械保護 提升運轉信賴性	P45、P46、P61、P62

低電壓信號輸出

交流馬達驅動器偵測 P-N 端電壓，低電壓檢出後送出一信號提供外部系統或控制線路用。

應用場合	應用目的	相關參數
一般場合	運轉狀態信號提供	P45、P46

任意頻率到達信號輸出

交流馬達驅動器輸出頻率到達任意指定頻率時，可送出一信號，提供外部系統或控制線路用。

應用場合	應用目的	相關參數
一般場合	運轉狀態信號提供	P45~P46、P47

外部中斷（B.B）信號輸出

交流馬達驅動器執行 Base Block（外部中斷）時，可送出一信號，提供外部系統或控制線路用。

應用場合	應用目的	相關參數
一般場合	運轉狀態信號提供	P45、P46

IGBT 或變頻器內部過熱警告

當交流馬達驅動器內散熱片過熱時，可送出一信號，提供外部系統或控制線路用。

應用場合	應用目的	相關參數
一般場合	安全維護	P45、P46

多功能類比輸出

交流馬達驅動器運轉頻率或輸出電流、電壓等信號，可外加頻率計、電壓計、電流計顯示。

應用場合	應用目的	相關參數
一般場合	顯示運轉狀態	P43、P44

4-3 參數功能詳細說明

↗表示可在運轉中執行設定功能

↗ P 00 頻率指令來源設定

出廠設定值：00

設定範圍	00	主頻率輸入由數位操作器控制
	01	主頻率輸入由類比信號DC 0~ +10V 控制 (AVI)
	02	主頻率輸入由類比信號DC 4~ 20mA 控制 (ACI)
	03	主頻率輸入由串列通信控制 (RS485)
	04	數位操作器 (LC-M2E) 上所附的V.R.控制

📖 此參數可設定交流馬達驅動器主頻率的來源。

↗ P 01 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	運轉指令外部端子控制，鍵盤STOP有效
	02	運轉指令外部端子控制，鍵盤STOP無效
	03	運轉指令由通訊控制，鍵盤STOP有效
	04	運轉指令由通訊控制，鍵盤STOP無效

📖 外部運轉指令的來源命令除 P 01 的參數要設定外，相關的參數請參考 P 38、P39、P40、P41、P42 的詳細說明。

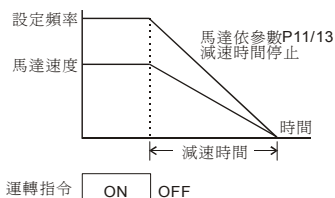
P 02 馬達停止方式設定

出廠設定值：00

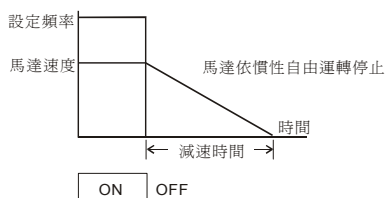
設定範圍	00	馬達以減速煞車方式停止
	01	馬達以自由運轉方式停止

📖 當交流馬達驅動器接受到『停止』的命令後，交流馬達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：交流馬達驅動器根據 P11 或 P13 所設定的減速時間，以怠速的方式減速至〔最低輸出頻率〕(P08) 後停止。
- 馬達以自由運轉方式停止：交流馬達驅動器立即停止輸出，馬達依負載慣性自由運轉至停止。



圖一：減速煞車



圖二：自由運轉

技術講座：決定馬達的停止方式，通常取決於負載或機械停止時的特性來設定。


1. 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。
2. 機械停止時，即使馬達空轉無妨或負載擾性很大時建議設定為自由運轉。
例如：風機、幫浦、攪拌機械等。

P 03 最高操作頻率選擇

單位：0.1Hz

出廠設定值：60.00

設定範圍 50.00 ⇔ 400.0Hz


-  設定交流馬達驅動器最高的輸出頻率。數位操作器及所有的類比輸入頻率設定信號（0~+10V，4~20mA）對應此一頻率範圍。

P 04 最大電壓頻率選擇

單位：0.1Hz

出廠設定值：60.00


設定範圍 10.00 ⇔ 400.0Hz

-  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。

P 05 最高輸出電壓選擇

單位：0.1V

設定範圍	115V 系列	0.1 ⇔ 255.0V	出廠設定值：220.0
	230V 系列	0.1 ⇔ 255.0V	出廠設定值：220.0
	460V 系列	0.1 ⇔ 510.0V	出廠設定值：440.0
	575V 系列	0.1 ⇔ 637.0V	出廠設定值：575.0


-  設定交流馬達驅動器最高的輸出電壓。此一設定值必須小於等於馬達銘牌上馬達額定電壓設定。

P 06 中間頻率選擇

單位：0.1Hz

出廠設定值：1.50


設定範圍 0.10 ⇔ 400.0Hz

-  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。

P 07 中間電壓選擇

單位：0.1V

設定範圍	115V 系列	0.1 ⇔ 255.0V	出廠設定值：10.0
	230V 系列	0.1 ⇔ 255.0V	出廠設定值：10.0
	460V 系列	0.1 ⇔ 510.0V	出廠設定值：20.0
	575V 系列	0.1 ⇔ 637.0V	出廠設定值：26.1

-  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。

P 08 最低輸出頻率選擇

單位：0.1Hz

出廠設定值：1.50

設定範圍 0.10 \leftrightarrow 20.00Hz**P 09 最低輸出電壓選擇**

單位：0.1V

出廠設定值：10.0

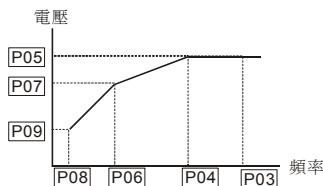
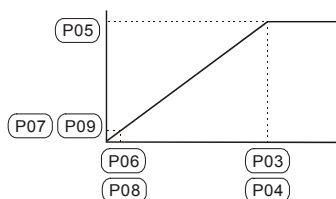
出廠設定值：10.0

出廠設定值：20.0

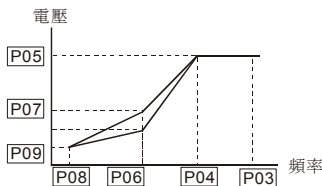
出廠設定值：26.1

設定範圍 115V 系列 0.1 \leftrightarrow 255.0V
 230V 系列 0.1 \leftrightarrow 255.0V
 460V 系列 0.1 \leftrightarrow 510.0V
 575V 系列 0.1 \leftrightarrow 637.0V

圖一：標準V/F曲線



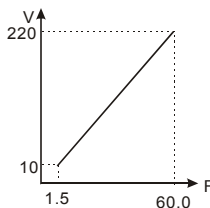
圖二：任意V/F曲線設定



圖三：特殊V/F曲線設定

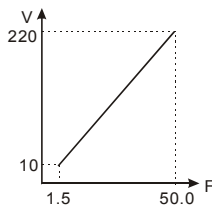
以下提供常用之V/F曲線設定

(1) 一般用途

馬達規格60Hz

出廠設定值

No.	設定值
P03	60.0
P04	60.0
P05	220.
P06	1.50
P07	10.0
P08	1.50
P09	10.0

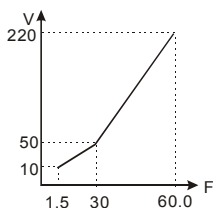
馬達規格50Hz

出廠設定值

No.	設定值
P03	50.0
P04	50.0
P05	220.
P06	1.30
P07	12.0
P08	1.30
P09	12.0

(2) 風、水力機械

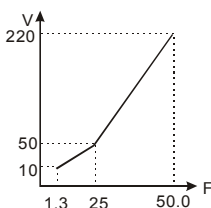
馬達規格60Hz



出廠設定值

No.	設定值
P03	60.0
P04	60.0
P05	220.
P06	30.0
P07	50.0
P08	1.50
P09	10.0

馬達規格50Hz

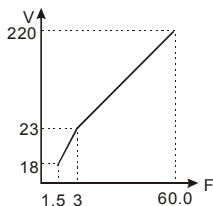


出廠設定值

No.	設定值
P03	50.0
P04	50.0
P05	220.
P06	25.0
P07	50.0
P08	1.30
P09	10.0

(3) 高啟動轉矩

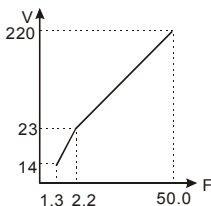
馬達規格60Hz



出廠設定值

No.	設定值
P03	60.0
P04	60.0
P05	220.
P06	3.00
P07	23.0
P08	1.50
P09	18.0

馬達規格50Hz



出廠設定值

No.	設定值
P03	50.0
P04	50.0
P05	220.
P06	2.20
P07	23.0
P08	1.30
P09	14.0

P 147 加減速單位時間選擇

出廠設定值：00

設定範圍	00	加減速單位為一個小數點
	01	加減速單位為二個小數點

此參數設定加減速時間單位之計量小數點數，適用參數包括第一、二加減速及 JOG 加減速時間設定。

P 10 第一加速時間選擇

單位：0.1/0.01s

出廠設定值：10.0

P 11 第一減速時間選擇

單位：0.1/0.01s

出廠設定值：10.0

P 12 第二加速時間選擇

單位：0.1/0.01s

出廠設定值：10.0

P 13 第二減速時間選擇

單位：0.1/0.01s

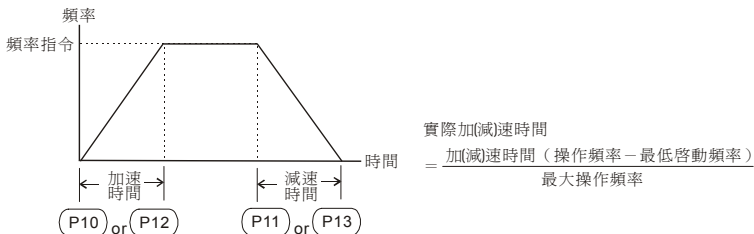
出廠設定值：10.0

設定範圍 0.1 ⇔ 600.0s/0.01 ⇔ 600.0s

- 加速時間是決定交流馬達驅動器 0 Hz 加速到 [最高操作頻率] (Pr.03) 所需時間。若不啟動[S 曲線] 加速曲線為一直線。減速時間是決定交流馬達驅動器由 [最高操作頻率](Pr.03) 減速到 0 Hz 所需時間。若不啟動 [S 曲線] 減速曲線為一直線。
- 使用第二加速時間則需設定多機能端子為一、二加減速切換；當此機能的端子“閉合”時則執行第二加減速命令。

技術講座：

由下圖所示，交流馬達驅動器的加減速時間的計算是自0Hz⇔最大操作頻率（P03）為區間。假設最大操作頻率為60Hz，啟動頻率為1.5Hz加減速時間均為10s；則實際上交流馬達驅動器自啟動加速至60Hz的時間應為9.75s才是正確的加減時間。同理，減速時間也是9.75s。因此當加減速時間對應用上有絕對重要性時須特別注意。



P 14 S 曲線加速設定

出廠設定值：00

P 111 S 曲線減速設定

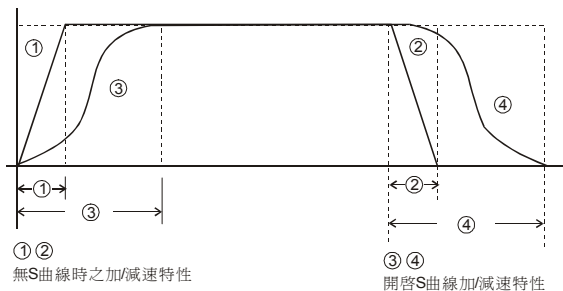
出廠設定值：00

設定範圍 00 ⇔ 07

- 此參數可用來設定交流馬達驅動器在啟動開始加速時作無衝擊性的緩啟動，加減速曲線由設定值 01~07 可調整不同程度的 S 加減速曲線。啟動 S 曲線加減速，交流馬達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 00 時為直線加減速。
- 此參數可與 P111 減速 S 曲線搭配使用，若需要加速與減速得到不同的曲線效果，只要設定參數 P111 之值便可達到。

技術講座：

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。



✎ P 15 寸動加減速時間設定

單位：0.1/0.01s

出廠設定值：1.0

設定範圍 0.1 ⇔ 600.0s/0.01 ⇔ 600.0s

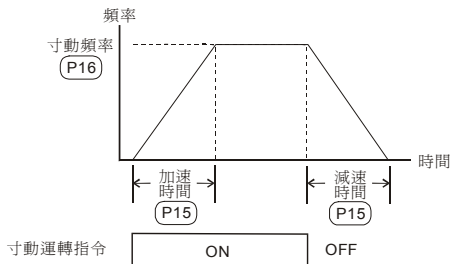
✎ P 16 寸動頻率設定

單位：0.1Hz

出廠設定值：6.00

設定範圍 0.00 ⇔ 400.0Hz

📖 使用寸動功能時，必須選擇一多機能輸入端子（M1~M5），並設定為寸動功能。此時，當連接有寸動功能端子的開關“閉合”時交流馬達驅動器便會自最低運轉頻率（P08）加速至寸動運轉頻率（P16）。開關打開時交流馬達驅動器便會自寸動運轉頻率減速至停止。而寸動運轉的加減速時間，由寸動加減速設定（P15）所設定的時間來決定；當交流馬達驅動器在運轉中時不可以執行寸動運轉命令；同理，當寸動運轉執行中其它運轉指令也不接受，僅接受正反轉及數位操作器上的 [STOP] 鍵有效。



✎ P 17 第一段速頻率設定

單位：0.1Hz

出廠設定值：0.00

✎ P 18 第二段速頻率設定

單位：0.1Hz

出廠設定值：0.00

P 19 第三段速頻率設定

單位：0.1Hz

出廠設定值：0.00

P 20 第四段速頻率設定

單位：0.1Hz

出廠設定值：0.00

P 21 第五段速頻率設定

單位：0.1Hz

出廠設定值：0.00

P 22 第六段速頻率設定

單位：0.1Hz


出廠設定值：0.00

P 23 第七段速頻率設定

單位：0.1Hz

出廠設定值：0.00


設定範圍 0.00 ⇔ 400.0Hz

 利用多功能輸入端子(參考 P38, P39, P40, P41, P42)可選擇多段速運行(最多為 7 段速)，段速頻率分別在 P17~P23 設定。尚可配合參數(P78)作可程式的自動運轉。有關可程式自動運行的相關參數及詳細的使用方法請參考(P38, P39, P40, P41, P42, P45, P46, P78, P79, P81, P82, P83, P84, P85, P86, P87)。

P 24 禁止反轉設定

出廠設定值：00

設定範圍	00	可反轉
	01	禁止反轉


 此參數若設定為禁止反轉時，操作器及外部端子的"REV"逆轉指令均無效。

P 25 過電壓失速防止功能設定

設定範圍

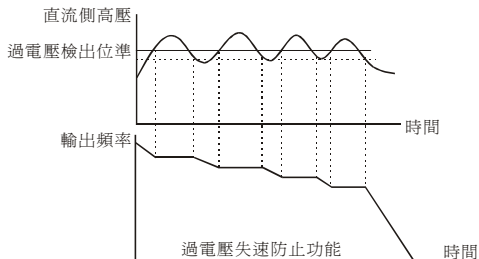
115V 系列	330~450Vdc	過電壓失速防止電壓準位設定	出廠設定值：390
230V 系列	330~450Vdc	過電壓失速防止電壓準位設定	出廠設定值：390
460V 系列	660~900Vdc	過電壓失速防止電壓準位設定	出廠設定值：780
575V 系列	825~1025Vdc	過電壓失速防止電壓準位設定	出廠設定值：975

00：無過電壓失速防止功能

 當交流馬達驅動器執行減速時，由於馬達負載慣量的影響，馬達會產生回升能量至交流馬達驅動器內部，使得直流側電壓升高到最大容許值。因此當啟動過電壓失速防止功能時，交流馬達驅動器偵測直流側電壓過高時，交流馬達驅動器會停止減速(輸出頻率保持不變)，直到直流側電壓低於設定值時，交流馬達驅動器才會再執行減速。

技術講座：

此功能的應用是針對負載慣量不確定的場合下設定。當正常負載下停止時並不會產生減速過電壓的現象且滿足所設定的減速時間。但偶爾負載回升慣量增加停止時不能因過電壓而跳機；此時，變頻器便會自動的將減速時間加長直到停止。但若減速的時間對應用有妨礙時，則此功能就不適用了。解決的方案有增加減速時間或加裝煞車電阻來吸收過多的回升電壓。



P 26 加速中過電流失速防止單位設定

單位：1%

出廠設定值：150

P 27 運轉中過電流失速防止單位設定

單位：1%

出廠設定值：150

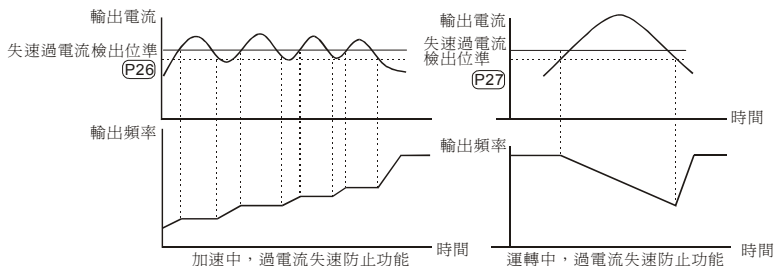
設定範圍

00

關閉過電流失速防止功能

20 ⇔ 200% 過電流失速防止電流單位設定

- 當交流馬達驅動器執行加速時，由於加速過快或馬達負載過大，交流馬達驅動器輸出電流會急速上升，超過 P26 (加速中，過電流失速防止電流單位設定) 設定值，交流馬達驅動器會停止加速 (輸出頻率保持固定)，當電流低於該設定值時，交流馬達驅動器才繼續加速。
- 若交流馬達驅動器運轉中，輸出電流超過 P27 (運轉中，過電流失速防止電流單位) 設定值時，交流馬達驅動器會降低輸出頻率，避免馬達失速。若輸出電流低於 P27 設定值，則交流馬達驅動器才重新加速至設定頻率。設定單位以交流馬達驅動器額定輸出電流(100%) 百分比設定。



P 28 直流制動電流單位設定

單位：1%

出廠設定值：00

設定範圍 00 \leftrightarrow 100%

此參數設定啟動及停止時送入馬達直流制動電流單位。直流制動電流百分比乃是以交流馬達驅動器額定電流為 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。

P 29 啟動時直流制動時間設定

單位：0.1s

出廠設定值：0.0

設定範圍 0.0 \leftrightarrow 5.0s

此參數設定交流馬達驅動器啟動時，送入馬達直流制動電流持續的時間。

P 30 停止時直流制動時間設定

單位：0.1s

出廠設定值：0.0

設定範圍 0.0 \leftrightarrow 25.0s

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(P 02)需設定為減速停車(d 00)此功能才會有效。

P 31 停止時直流制動起始頻率

單位：0.1Hz

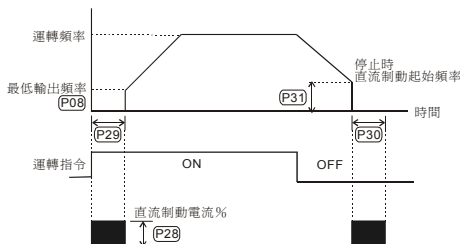
出廠設定值：0.00

設定範圍 0.00 \leftrightarrow 60.00Hz

交流馬達驅動器減速至停止前，此參數設定直流制動的起始頻率。當該設定值小於最低頻率(P08 設定值)，直流制動起始頻率以最低頻率開始。

技術講座：

1. 運轉前的直流煞車通常應用於如風車、幫浦等停止時負載可移動之場合。這些負載在交流馬達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。
2. 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。如天車、切削機等。



P 32 瞬時停電再運轉選擇

出廠設定值：00

設定範圍	00	瞬時停電後不繼續運轉
	01	瞬時停電後繼續運轉，交流馬達驅動器由停電前速度往下追蹤
	02	瞬時停電後繼續運轉，交流馬達驅動器由起始頻率往上追蹤

此功能可設定當電源瞬斷時(L.V)，選擇交流馬達驅動器再啟動功能。

P 33 允許停電之最長時間設定

單位：0.1s

出廠設定值：2.0

設定範圍 0.3 ⇔ 0.5s

若電源瞬斷，且開啓瞬間停電再啟動功能，此參數設定可允許停電之最大時間。若中斷時間超過可允許停電之最大時間，則復電後交流馬達驅動器停止輸出。

P 34 速度追蹤之時間設定

單位：0.1s

出廠設定值：0.5

設定範圍 0.3 ⇔ 5.0s

當偵測到電源暫時中斷，交流馬達驅動器停止輸出，等待一固定的時間 (P34 設定值, B.B 時間) 後再執行啟動。此一設定值最好是設定在交流馬達驅動器啟動前輸出側的殘餘電壓接近 0 V。

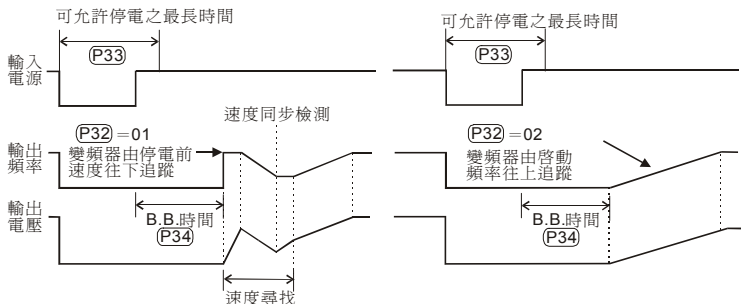
當執行外部 B.B.及異常再啟動時，此參數也作為速度追蹤之時間設定。

P 35 速度追蹤之最大電流設定

單位：1%

出廠設定值：150

設定範圍 30 ⇔ 200%



P 36 輸出頻率上限設定

單位：0.1Hz

出廠設定值：400.0

設定範圍 0.10 ⇔ 400.0Hz

P 37 輸出頻率下限設定

單位：0.1Hz

出廠設定值：0.00

設定範圍 0.00 ⇔ 400.0Hz

輸出頻率上下限的設定主要是防止現場人員的誤操作，避免造成馬達因運轉頻率過低可能產生過熱現象，或是因速度過高造成機械磨損等災害。

輸出頻率上限若設定為 50Hz，而設定頻率為 60Hz 時，此時輸出最高頻率為 50Hz。輸出頻率下限若設定為 10Hz，而最低運轉頻率 P08 設定為 1.5Hz 時，則啟動時以 10Hz 開始運轉。

P 38 多功能輸入端子 (M0, M1) 功能選擇

出廠設定值：00

設定範圍 00 M0：正轉／停止，M1：反轉／停止

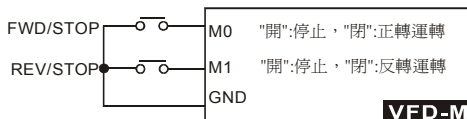
01 M0：運轉／停止，M1：反轉／正轉

02 M0、M1、M2：三線式運轉

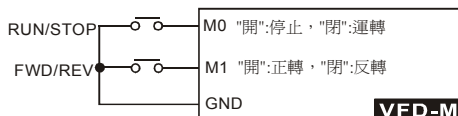
此參數用來設定外部運轉 2 線式或三線式的操作模式。

■ 外部端子運轉端子設定 00、01、02

二線式運轉控制（模式一）：限定參數P38，設定 00，限定端子M0、M1

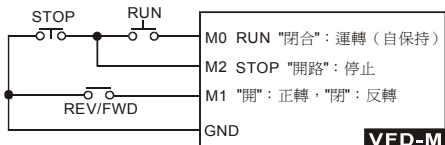


二線式運轉控制（模式二）：限定參數P38，設定 01，限定端子M0、M1



M0 這個多機能端子並沒有對應的參數，而是附屬在參數 P38，配合 M1 端子共同完成 00、01、02 的功能設定。

三線式運轉控制：限定參數P38，設定 02，限定端子M0、M1、M2



當參數 P38 設定為 02 時除需按上圖實施配線外，參數 P39 所設定的任何功能立即失效，因已搭配三線式運轉當成自保接點了。當參數 P38 設定不為 02 時，參數 P39 原有設定功能恢復。

P 39 多功能輸入端子 (M2) 功能選擇

出廠設定值: 05

P 40 多功能輸入端子 (M3) 功能選擇

出廠設定值: 06

P 41 多功能輸入端子 (M4) 功能選擇

出廠設定值: 07


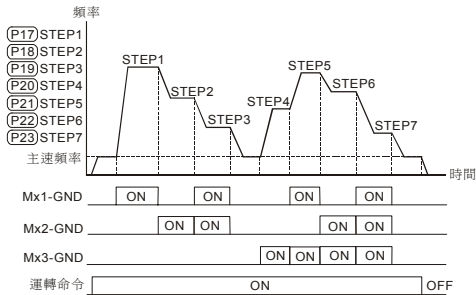
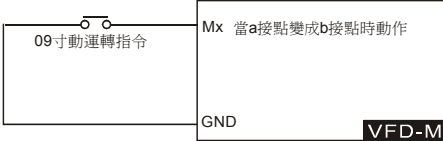
P 42 多功能輸入端子 (M5) 功能選擇

出廠設定值: 08

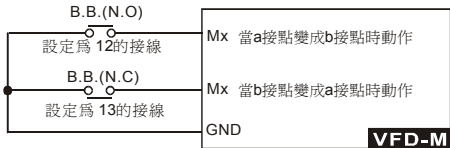
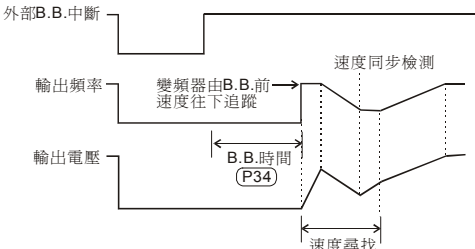
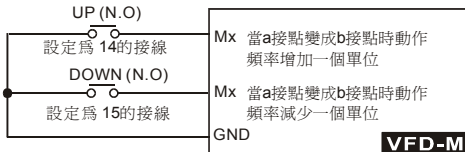
設定範圍 00 ↔ 32

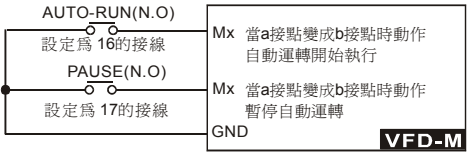
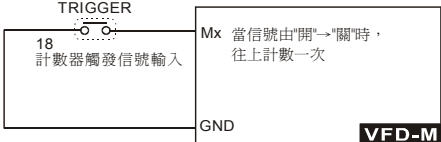
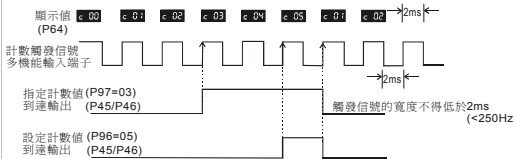
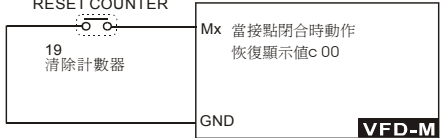
功能一覽表

設定值	功能	說明
00	無功能	此端子無任何功能
01	運轉許可 (N.O)	此功能動作時會強迫使變頻器立即停止輸出，動作解除後若有啓動信號則輸出由最小頻率開始輸出。
02	運轉許可 (N.C)	
03	E.F. 外部異常輸入 (N.O)	<p>E.F.(N.O) 設定為 03 的接線</p> <p>E.F.(N.C) 設定為 04 的接線</p> <p>Mx 當a接點變成b接點時動作</p> <p>Mx 當b接點變成a接點時動作</p> <p>GND</p> <p>VFD-M</p> <p>當交流馬達驅動器接收到 E.F.端子有狀態變更時，會立即停止輸出且在數位操作器上顯示 E.F.馬達處於自由運轉中，直到外部異常的原因消失（端子狀態復原），按 RESET 後才可繼續運轉。</p>
04	E.F. 外部異常輸入 (N.C)	
05	RESET 清除指令 (N.O)	
		<p>RESET 設定為 05 的接線</p> <p>Mx 當a接點變成b接點時動作</p> <p>GND</p> <p>VFD-M</p> <p>當交流馬達驅動器發生異常現象，如 E.F.、O.H、O.C、O.V 等故障時，待故障原因排除後可藉此端子予與重置交流馬達驅動器，與數位操作器上的 RESET 鍵有相同的功能。</p>

設定值	功能	說明
06	多段速指令一	 <p>利用此三個端子的開關組合共可組合成七段速度，若配合主速及寸動可達成九段速之功能。相關配合的參數有 P17、P18、P19、P20、P21、P22、P23。多段速的執行除了相關的參數需搭配設定外，尚需配合運轉指令才會運行。此功能還可搭配可程式運轉作自動運行，此功能的設定請參考 P78、P79、P81、P82、P83、P84、P85、P86、P87 的參數詳細說明。</p>
07	多段速指令二	
08	多段速指令三	
09	寸動運轉	 <p>執行寸動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 時馬達便依寸動減速時間停止。相關的使用請參照參數 P15、P16 的說明。</p>

設定值	功能	說明
10	加減速禁止指令	<div data-bbox="446 120 909 266"> <p>Mx 當a接點變成b接點時動作</p> <p>GND</p> <p>VFD-M</p> </div> <p>當執行加減速禁止功能時交流馬達驅動器會立即停止加減速，當此命令解除後交流馬達驅動器將在禁止點繼續加減速。此命令僅在交流馬達驅動器加減速中有效。</p> <div data-bbox="401 382 951 645"> <p>頻率</p> <p>設定頻率</p> <p>禁止加速區</p> <p>禁止減速區</p> <p>實際運轉頻率</p> <p>時間</p> <p>Mx-GND</p> <p>ON</p> <p>ON</p> <p>ON</p> <p>ON</p> <p>OFF</p> <p>運轉命令</p> </div>
11	第一、二加減速時間切換	<div data-bbox="446 674 909 819"> <p>Mx 當a接點變成b接點時動作 變頻器以第二加減速運行</p> <p>GND</p> <p>VFD-M</p> </div> <p>當此設定機能端子的開關未閉合前，交流馬達驅動器的加減速是以參數P10、P11所設定的加減速時間來運行。當開關閉合時，交流馬達驅動器的加減速是以參數P12、P13 所設定的加減速時間來運行。交流馬達驅動器若在恆速時，改變開關的狀態對輸出的頻率並無變化，它真正的功能是發揮在交流馬達驅動器正在執行加減速時的狀態。</p> <div data-bbox="451 1023 904 1239"> <p>頻率</p> <p>設定頻率</p> <p>P10</p> <p>P11</p> <p>P12</p> <p>P13</p> <p>P10</p> <p>P13</p> <p>時間</p> <p>Mx-GND</p> <p>ON</p> <p>ON</p> <p>ON</p> <p>OFF</p> <p>運轉命令</p> </div>

設定值	功能	說明
12	B.B.外部中斷(N.O)	 <p>當此設定機能端子的開關動作時，交流馬達驅動器的輸出會立即切斷，馬達處於自由運轉中。當開關狀態復原時，交流馬達驅動器會以當時B.B.中斷前的頻率由上往下追蹤到同步轉速，再加速至設定頻率。即使B.B.後馬達已完全靜止，只要開關狀態復原就會執行速度追蹤。</p>
13	B.B.外部中斷(N.C)	
14	UP 頻率遞增指令	 <p>當此設定機能端子的開關動作時，交流馬達驅動器的頻率設定會增加或減少一個單位若開關動作持續保持時，則頻率會以固定速率將頻率往上遞增或往下遞減。</p>
15	DOWN 頻率遞減指令	<p>此UP/DOWN鍵其實與數位操作器的▲▼鍵是相同的功能與操作，只是不能用來當作改變參數之用。</p> <p>UP/DOWN鍵設定頻率後，須與運轉指令配合才能運轉；且即使電源中斷，復電後仍會記憶斷電前之頻率。</p>

設定值	功能	說明
16	AUTO RUN 可程式自動運轉	 <p>當此設定可程式自動運行的機能端子的開關動作時，交流馬達驅動器的輸出頻率便依多段速P17～P23，P78、P79，P81～P87的設定自動運行。運行中可利用暫停端子暫時中斷運行的程序，待中斷恢復後仍繼續執行運轉程序。詳細的動作說明請參閱參數P78的說明。</p> <p>技術講座：在應用上我們還提供一單擊觸發的端子功能供使用者選用，可設功能 30來觸發可程式自動運轉，亦既可用非保持接點來當作運轉信號。</p>
17	PAUSE 暫停自動運轉	<p>當此設定可程式自動運行的機能端子的開關動作時，交流馬達驅動器的輸出頻率便依多段速P17～P23，P78、P79，P81～P87的設定自動運行。運行中可利用暫停端子暫時中斷運行的程序，待中斷恢復後仍繼續執行運轉程序。詳細的動作說明請參閱參數P78的說明。</p> <p>技術講座：在應用上我們還提供一單擊觸發的端子功能供使用者選用，可設功能 30來觸發可程式自動運轉，亦既可用非保持接點來當作運轉信號。</p>
18	計數器觸發信號輸入	 <p>設此機能端子可利用外部的觸發信號，如近接開關、光電檢知器的信號使交流馬達驅動器計數，並利用多機能輸出端子（計數到達、任意計數到達）的指示信號，可完成以計數為依據的控制應用。如繞線機、包裝機。</p> 
19	清除計數值	 <p>當此機能端子動作時會清除目前計數的顯示值，恢復顯示“c 00”，直到此信號消失信號，交流馬達驅動器才可接受觸發信號向上計數。</p>

設定值	功能	說明
20	無功能	 <p>設此無機能端子的用意是讓外部端子處於隔離之狀態，可避免不明原因的誤動作。</p>
21	RESET 清除指令 (N.C)	
22	強制運轉命令來源為外部端子	此3個功能可強制將運轉命令的控制權轉移到外部端子、操作器或通訊控制。此功能可簡單的區分出應用上的手動/自動的功能，或是遠端與近端控制的功能。以上3個功能若同時動作則優先權為外部端子 22>數位操作器 23>通訊端子 24。
23	強制運轉命令來源為數位操作器	
24	強制運轉命令來源為通訊端子	
25	參數鎖定	此功能會將參數寫入的功能取消，且讀出的內容均為 0。應用上是客戶裝上一個鑰匙鎖來控制，目的是不讓機械的操作者任意的修改或誤操作變動了參數內容。
26	PID功能失效 (N.O)	此功能可暫停PID控制，通常應用於水泵及風機的手動操作或功能測試，待系統無誤後再恢復PID功能自動調節輸出。
27	PID功能失效 (N.C)	
28	開啓第二頻率設定來源	此功能可開啓P142的頻率來源設定，即頻率來源設定P00與P142設定的切換。在應用上是方便客戶在不同模式下可選擇不同的頻率命令來源。
29	強制正轉 (接點Open)/反轉 (Close)	此功能有最高優先權利的方向切換選擇 (在禁止反轉功能未設定的前提下)，無論目前的運轉方向為何，設定此功能後端子接點N.O.為正轉N.C.為反轉。
30	PLC單擊自動運轉	
31	簡易定位零點位置訊號輸入	此功能配合簡易定位功能P149~P151，當變頻器接受停止命令時，此輸入訊號為零點位置訊號，然後自動定位於P150所設定之定位角度上。
32	虛擬計數器輸入功能	此功能計數器將會依照輸出頻率的速度自動往上數。

以上多機能端子的設定除 P38 (M0, M1) 可以從 00~02 任選其一外，P39~P42 (M2~M5) 設定範圍可從 00~32 任選其一各參數所設定的值不可以重複設定 (除了 20 無功能可重複之外)，端子機能的設定並無一定的順序，使用者可按個人之習慣規劃此五個多機能端子。

P 43 類比輸出信號選擇

出廠設定值：00

設定範圍	00	類比頻率計（0 到『最高操作頻率』）
	01	類比電流計（0 到 250%交流馬達驅動器額定電流）
	02	PID 回授信號輸出（0 到 100%）
	03	輸出功率（0 到 100%交流馬達驅動器額定輸出功率）

此參數選擇交流馬達驅動器類比信號電壓（0~+10VDC）輸出對應交流馬達驅動器輸出頻率、輸出電流、PID 回授或輸出功率。

P 44 類比輸出增益設定

單位：1%

出廠設定值：100

設定範圍 00 ⇔ 200%

此功能用來調整交流馬達驅動器類比信號（頻率或電流）輸出端子 AFM 輸出至類比表頭的電壓準位。

類比輸出電壓的大小正比於變頻器的輸出頻率，變頻器最高操作頻率（P03）相當於+10VDC 類比電壓輸出（實際電壓大小略等於10VDC可利用P44調整）



特別說明：不論類比輸出的信號的對應是頻率亦或是滿載電流，您所選擇的表頭都應該是 0~10V 滿刻度的電壓錶頭。這些錶頭之間不同之處，只是顯示面板的單位及刻度不同而已，所以這個類比輸出不但可接頻率錶、電流錶；市面販售的轉速錶、米速錶、電壓錶等等，只要是 0~10V 滿刻度的電壓錶頭均可使用。若您使用的電壓錶頭不是 10V 滿刻度只要調整參數 P44 的增益值就可以正常使用了。例：使用 5V 滿刻度的頻率錶，此時參數 P44 調整為 50% 即可。

P 45 多功能輸出端子（MO1）功能選擇

出廠設定值：00

P 46 多功能輸出端子（RELAY 接點 RA、RB、RC）

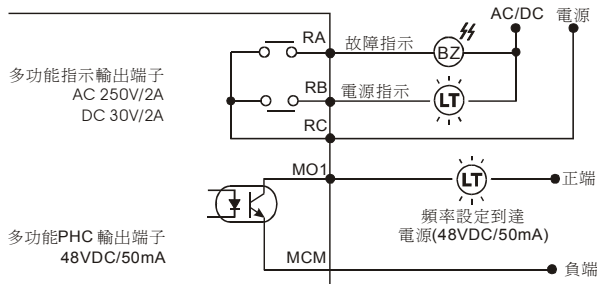
出廠設定值：07

設定範圍 00 ⇔ 24

功能一覽表

設定值	功能	說明
00	運轉中指示	當交流馬達驅動器有輸出時或 FWD/REV 的運轉命令輸入時，此接點會“閉合”。
01	設定頻率到達指示	當交流馬達驅動器輸出頻率到達設定頻率時，此接點會“閉合”。

02	零速中指示	當交流馬達驅動器設定頻率小於最低啓動頻率設定時，此接點會“閉合”。
03	過轉矩檢出指示	當交流馬達驅動器偵測到過轉矩發生時，此接點會“閉合”。P61 設定過轉矩檢出位準，P62 設定過轉矩檢出時間。
04	外部中斷（B.B.）中指示	當交流馬達驅動器發生外部中斷（B.B.）停止輸出時，該接點會“閉合”。
05	低電壓檢出指示	當交流馬達驅動器偵測到輸入電壓過低，該接點會“閉合”。
06	交流馬達驅動器操作模式指示	當交流馬達驅動器運轉指令由外部端子控制時，該接點會“閉合”。
07	故障指示	當交流馬達驅動器偵測有異常狀況發生時，該接點會“閉合”。
08	任意頻率到達指示	當交流馬達驅動器輸出頻率到達指定頻率（P47）後，此接點會“閉合”。
09	程式運轉中指示	當交流馬達驅動器執行可程式自動運轉時，此接點會“閉合”。
10	一個階段運轉完成指示	當交流馬達驅動器執行可程式自動運轉中，每完成一個階段此接點會“閉合”但只維持 0.5s。
11	程式運轉完成指示	當交流馬達驅動器執行可程式自動運轉完成所有階段，此接點會“閉合”但只維持 0.5s。
12	程式運轉暫停指示	當交流馬達驅動器執行可程式自動運轉中，外部暫停自動運轉端子動作時，此接點會“閉合”。
13	設定計數值到達指示	當交流馬達驅動器執行外部計數器時，當計數值等於參數 P96 設定值時，此接點會“閉合”。
14	指定計數值到達指示	當交流馬達驅動器執行外部計數器時，當計數值等於參數 P97 設定值時，此接點會“閉合”。
15	警告（PID 回授訊號異常 FbE，通訊異常 CExx）	當執行 PID 控制時回授信號異常或通訊中的異常時，此接點會“閉合”。
16	輸出小於任意頻率到達	當交流馬達驅動器輸出頻率未達到任意頻率（P47）之前，此接點會“閉合”。
17	PID 偏差量超出設定範圍	當 PID 控制時之偏差量超過參數 P126 設定範圍及超過 P127 設定時間時，此接點會“閉合”。
18	OV 前警告	此接點會在 OV 過電壓保護跳脫前“閉合”，動作電壓在 230V 系列是 370Vdc，460V 系列是 740Vdc。
19	OH 前警告	此接點會在 OH 過熱保護跳脫前“閉合”，溫度為 90℃。
20	OC 過電流失速警告	當變頻器作過電流失速防止功能時，此接點會“閉合”，準位為參數 P26/P27。
21	OV 過電壓失速警告	當變頻器作過電壓失速防止功能時，此接點會“閉合”，準位為參數 P25。
22	Forward 命令指示	此接點隨正轉命令“閉合”。
23	Reverse 命令指示	此接點隨反轉命令“閉合”。
24	零速（包含停機狀態）	當交流馬達驅動器設定頻率小於最低啓動頻率設定及停機時，此接點會“閉合”。



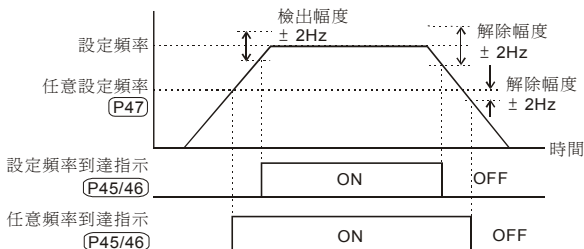
P 47 任意頻率到達設定

單位：0.1Hz

出廠設定值：0.00

設定範圍 0.00 \leftrightarrow 400.0Hz

當交流馬達驅動器輸出頻率到達任意指定頻率後，多機能輸出端子若設定為 08 (P45, 46)，則該多機能輸出端子接點會“閉合”。



多機能端子頻率到達輸出對照圖

P 48 外部輸入頻率偏壓調整

單位：0.1

出廠設定值：0.00

設定範圍 0.00 \leftrightarrow 200.0%

P 49 外部輸入頻率偏壓方向調整

出廠設定值：00

設定範圍 00 正方向
01 負方向

P 50 外部輸入頻率增益調整

單位：0.1%

出廠設定值：100.0

設定範圍 0.10 \leftrightarrow 200.0%

P 51 負偏壓方向時為反轉設定

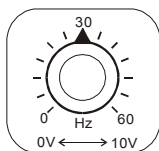
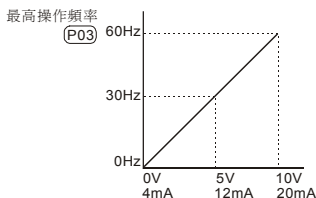
出廠設定值：00

設定範圍	00	負偏壓時不可反轉
	01	負偏壓時可以反轉

以上參數自 P48、P49、P50、P51 的功能，均在設定調整由外部電壓或電流信號來設定頻率時所應用的參數。當您在使用外部的電位器（0~10V），或使用電流信號（4~20mA）時，請詳閱以下的範例說明。

範例一：

為業界最常使用的調整方法，使用者只要將參數P00設定為 01（主頻率設定為電壓信號）或設定為 02（主頻率設定為電流信號），其中 01、02配合插梢的設定，就可利用數位操作器上的電位器或外部端子的電位器／電流信號來設定頻率。

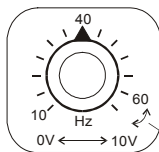
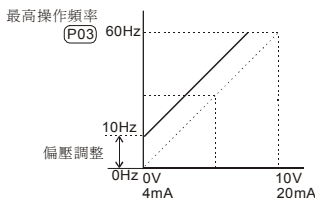


旋轉VR時的對照圖

出廠設定值
P03=60Hz 最高操作頻率
P48=0% 偏壓調整
P49=0 偏壓方向調整
P50=100% 增益調整
P51=0 負偏壓不可反轉

範例二：

此範例為業界用來操作交流馬達驅動器時，希望設定的電位器在旋轉至最左處時為10Hz，也就是當啟動時交流馬達驅動器最低必需輸出10Hz，其他的頻率再由業著自行調整。由上圖可看出此時外部的輸入的電壓或電流信號與設定頻率的關係已從0~10V（4~20mA）對應 0~60Hz的關係，轉變成0~8.33V（4~13.33mA）對應0~60Hz。所以，電位器的中心點變成40Hz且在電位器後段的區域均為60Hz。若要使電位器後段的區域均能操作，請接著參考範例三。

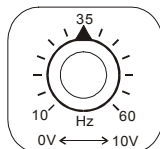
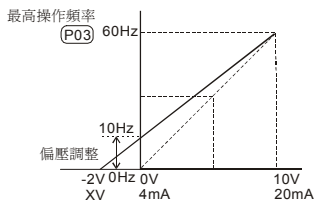


旋轉VR時的對照圖

出廠設定值
P03=60Hz 最高操作頻率
P48=16.7% 偏壓調整
P49=0 偏壓方向調整
P50=100% 增益調整
P51=0 負偏壓不可反轉

範例三：

此範例也是業界經常使用的例子。電位器的設定可全領域充分利用，提高靈活性。但是，業界經常使用的電壓設定信號除了0~10V、4~20mA外尚有0~5V、20~4mA或是10V以下的電壓信號，這些的設定請接著參閱以下的範例。



旋轉VR時的對照圖

出廠設定值

P03=60Hz

P48=20.0%

P49=0

P50=83.3%

P51=0

最高操作頻率

偏壓調整

偏壓方向調整

增益調整

負偏壓不可反轉

增益及倍壓值的計算

$$P50 = \frac{10V}{12V} \times 100\% = 83.3\%$$

偏壓值的計算

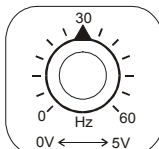
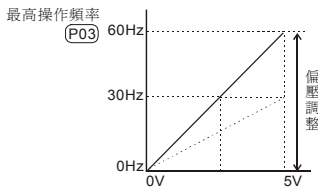
$$\frac{60-10\text{Hz}}{10V} = \frac{10-0\text{Hz}}{XV}$$

$$XV = \frac{100}{50} = 2V$$

$$\therefore P48 = \frac{2}{10} \times 100\%$$

範例四：

此範例是使用0~5V設定頻率的例子。除了調整增益的方法之外，也可以將參數P03設定為120Hz也可以達到同樣的操作。



旋轉VR時的對照圖

出廠設定值

P03=60Hz

P48=0.0%

P49=0

P50=200%

P51=0

最高操作頻率

偏壓調整

偏壓方向調整

增益調整

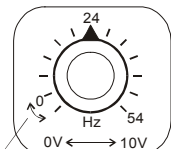
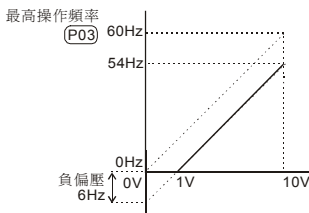
負偏壓不可反轉

增益值的計算

$$P50 = \left(\frac{10V}{5V} \right) \times 100\% = 200\%$$

範例五：

此範例是一個典型負偏壓的應用，使用負偏壓設定頻率它的好處是可以大大避免雜訊的干擾。在惡劣應用的環境中，建議您盡量避免使用1V以下的信號來設定交流馬達驅動器的運轉頻率。



旋轉VR時的對照圖

→ 此段均為0Hz

出廠設定值

P03=60Hz

P48=10.0%

P49=1

P50=100%

P51=0

最高操作頻率

偏壓調整

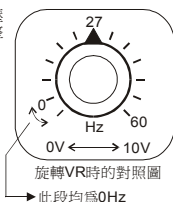
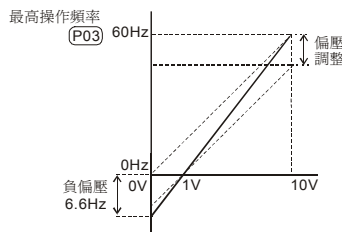
偏壓方向調整

增益調整

負偏壓不可反轉

範例六：

此範例是範例五應用的延伸，加上增益的校正可設定到最大操作頻率。此類的應用極為廣泛，使用者可靈活應用。



出廠設定值

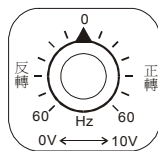
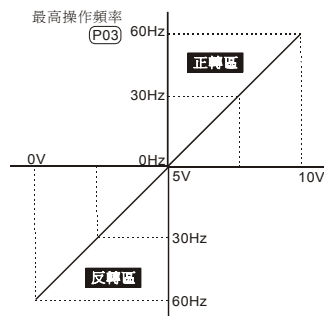
P03=60Hz 最高操作頻率
P48=10% 偏壓調整
P49=1 偏壓方向調整
P50=111% 增益調整
P51=0 負偏壓不可反轉

增益值的計算

$$P50 = \left(\frac{10V}{9V} \right) \times 100\% = 111\%$$

範例七：

此範例是所有電位器應用的集大成，加上正轉與反轉區的應用可以很容易的與系統結合做各種複雜的應用。當此應用設定時外部端子的正反轉指令將自動失效，需特別注意。

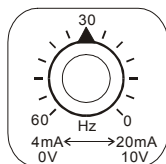
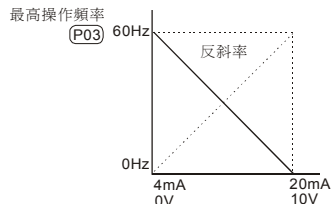


出廠設定值

P03=60Hz 最高操作頻率
P48=50% 偏壓調整
P49=1 偏壓方向調整
P50=200% 增益調整
P51=1 負偏壓不可反轉

範例八：

此範例是反斜率設定的應用。業界經常會使用一些感測器來做壓力、溫度、流量等的控制，而這些感測器有些是當壓力大或流量高時時，所輸出的信號是20mA；而這個訊息就是要交流馬達驅動器減速或停止的命令，範例八的設定恰好滿足此類的應用。此應用的限制是無法改變轉向，以交流馬達驅動器而言只能反轉，此點需留心。



出廠設定值


P03=60Hz 最高操作頻率
P48=100% 偏壓調整
P49=1 偏壓方向調整
P50=100% 增益調整
P51=1 負偏壓可反轉


P 52 馬達額定電流設定

單位：0.1A

出廠設定值：FLA

設定範圍 30.0 %FLA↔ 120.0%FLA

 此參數必須根據馬達的銘牌規格設定。出廠設定值會根據交流馬達驅動器額定功率而設定。利用此一參數可限制交流馬達驅動器輸出電流防止馬達過熱。(無載電流<馬達額定電流<驅動器額定)


 出廠設定值為變頻器額定之滿載電流 (FLA)，此參數顯示的值為實際的電流值客戶不需計算只要將銘牌的電流值直接輸入即可。

P 53 馬達無載電流設定

單位：0.1A

出廠設定值：0.4*FLA


設定範圍 0%FLA ↔ 99%FLA

 設定馬達無載電流，會直接影響轉差補償的量，並以交流馬達驅動器額定電流為 100%。(參數顯示的值為實際的電流值)

P 54 自動轉矩補償增益

出廠設定值：00


設定範圍 00 ↔ 10

 此參數可設定交流馬達驅動器在運轉時自動輸出額外的電壓以得到較高的轉矩。

P 55 轉差補償增益

出廠設定值：0.00

設定範圍 0.00 ↔ 10.00


 當交流馬達驅動器驅動異步電機時，負載增加，滑差會增大，此參數 (設定值 0.00~10.00) 可設定補正頻率，降低滑差，使馬達在額定電流下運轉速度更能接近同步轉速。當交流馬達驅動器輸出電流大於馬達無載電流 (P 53 設定值)，交流馬達驅動器會根據此一參數將頻率補償。

P 56 保留

P 57 交流馬達驅動器額定電流顯示

出廠設定值：##.#

設定範圍 無

 此設定乃顯示交流馬達驅動器額定電流，依據參數 P80 所設定的機種顯示，僅供讀取。電流值請參閱參數 P80。

P 58 電子熱動電驛選擇

出廠設定值：02

設定範圍	00	以標準型馬達動作
	01	以特殊馬達動作
	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，限制交流馬達驅動器可容許的輸出功率。

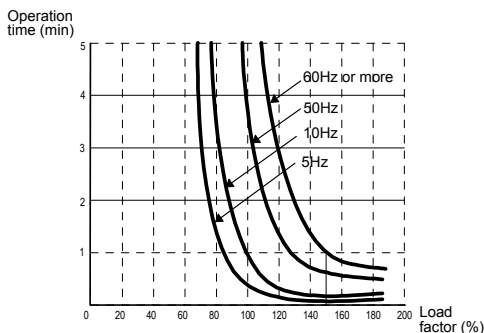
P 59 電子熱動電驛動作時間設定

單位：1s

出廠設定值：60

設定範圍 30 ⇔ 300s

此參數可設定電子熱動電驛 I^2t 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。

**P 60 過轉矩檢出功能選擇**

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
	02	定速運轉中過轉矩偵測，過轉矩檢出後停止運轉
	03	加速中過轉矩偵測，過轉矩檢出後繼續運轉
	04	加速中過轉矩偵測，過轉矩檢出後停止運轉

P 61 過轉矩檢出準位設定

單位：1%

出廠設定值：150

設定範圍 30 ⇔ 200%

設定過轉矩檢出位準，以交流馬達驅動器額定電流(100%)百分比設定。

P 62 過轉矩檢出時間設定

單位：0.1s

出廠設定值：0.1

設定範圍 0.1 ⇔ 10s

- 📖 定義過轉矩檢出後，交流馬達驅動器運轉模式。過轉矩檢出依據係根據下列方法：當輸出電流超過過轉矩檢出位準（P61 設定值，出廠設定值：150%）且超過過轉矩檢出時間（P62）設定值，出廠設定值：0.1 秒，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 P45，P46 說明。

P 63 ACI 斷線處置

出廠設定值：00

設定範圍 00 減速至 0Hz
 01 立即自由停車並顯示“EF”
 02 以斷線前頻率運轉

- 📖 設定 ACI 斷線時之處理方式。

P 64 開機顯示畫面選擇

出廠設定值：06

設定範圍 00 顯示實際運轉頻率（H）
 01 顯示物理量為輸出頻率 $H \times P65$
 02 顯示輸出電壓（E）
 03 顯示主迴路 DC 直流電壓（u）
 04 顯示 PV 值
 05 顯示計數值（c）
 06 顯示設定頻率（F）
 07 顯示參數設定畫面（P）
 08 保留
 09 顯示馬達運轉電流（A）
 10 顯示程式運轉，或是（FWD，REV）

- 📖 物理量：顯示使用者定義輸出物理量（其中 物理量 = $H \times$ **P 65**）

P 65 比例常數設定

單位：0.01

出廠設定值：1.00

設定範圍 0.01 ⇔ 160.0

- 📖 比例常數 K 設定使用者定義輸出物理量的比例常數。

顯示值計算如下：顯示值 = 輸出頻率 $\times K$ 。


若顯示為“9999”則實際數值就是9999，若顯示“9999.”則實際的數值為顯示值 $\times 10$ 成為99990，若顯示“999.9.”則實際的數值為顯示值 $\times 100$ 成為999900。

P 66 通訊主頻設定

單位：0.1Hz

出廠設定值：0.00

設定範圍 0.0 ⇔ 400.0Hz

 此參數為當主頻由通訊輸入時，頻率設定由此參數輸入。**P 67 禁止操作頻率一**

單位：0.1Hz

出廠設定值：0.00

P 68 禁止操作頻率二

單位：0.1Hz


出廠設定值：0.00

P 69 禁止操作頻率三

單位：0.1Hz

出廠設定值：0.00


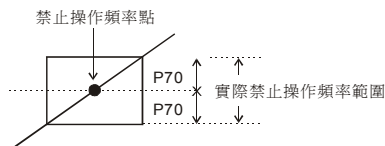
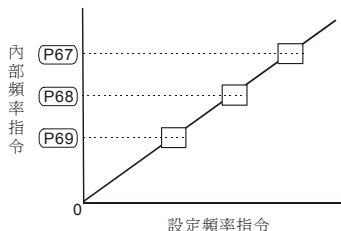
設定範圍 0.00 ⇔ 400.0Hz

 此三個參數設定禁止設定頻率，結合禁止頻率寬度（P70），交流馬達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。此三個參數設定有一個限定，參數 P67 的設定值需大於參數 P68 大於參數 P69。**P 70 禁止操作頻率寬度設定**

單位：0.1Hz

出廠設定值：0.00

設定範圍 0.00 ⇔ 20.00Hz

 此參數設定禁止操作頻率範圍的寬度，實際的寬度為【禁止頻率寬度】的兩倍，一半在禁止點頻率的上方，另一半在禁止點頻率的下方。若設定為“0.0”，意即所有的禁止頻率均無作用。

P 71 PWM 載波頻率選擇

單位：1k

設定範圍	115V 系列	01 ⇔ 15	出廠設定值：15
	230V 系列	01 ⇔ 15	出廠設定值：15
	460V 系列	01 ⇔ 15	出廠設定值：15
	575V 系列	01 ⇔ 10	出廠設定值：6

(Sensorless Vector Control 1-9kHz)

此機種 VFD075M43A 出廠設定值為 10

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
1kHz	大 ↑ ↓ 小	小 ↑ ↓ 大	小 ↑ ↓ 大
3kHz			
9kHz			
10kHz			
15kHz			

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。交流馬達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交流馬達驅動器有散熱的好處；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。

P 72 異常再啟動次數選擇

出廠設定值：00

設定範圍 00 ⇔ 10

異常後（允許異常狀況：過電流 OC，過電壓 OV），交流馬達驅動器自動重置/啟動次數可設定 10 次。若設定為 00，則異常後不執行自動重置/啟動功能。當異常再自動時，交流馬達驅動器會以上往下作速度追蹤的方式啟動交流馬達驅動器。

P 73 故障紀錄一

出廠設定值：00

P 74 故障紀錄二

出廠設定值：00

P 75 故障紀錄三

出廠設定值：00

設定範圍	00	無異常
	01	過電流 (oc)
	02	過電壓 (ov)
	03	過熱 (oH)
	04	過負載 (oL)
	05	過負載 1 (oL1)
	06	外部異常 (EF)

- 07 CPU 異常 (CF1)
- 08 CPU 異常 (CF3)
- 09 控制器保護線路異常 (HPF)
- 10 加速中電流超過額定電流值二倍 (OCA)
- 11 減速中電流超過額定電流值二倍 (OCd)
- 12 定速中電流超過額定電流值二倍 (OCn)
- 13 接地保護或保險絲熔段 (GFF)
- 14 低電壓 (不紀錄)
- 15 電源輸入欠相
- 16 CPU 異常 (CF2)
- 17 外部中斷 (bb)
- 18 過負載 (oL2)
- 19 自動調適加速減速模式失敗 (cFA)
- 20 軟體保護啟動 (codE)

參數 P73~75 可記錄最近三次的異常訊息，P73 為最新的異常紀錄。

P 76 參數鎖定及重置設定

出廠設定值：00

- | | | |
|------|----|-----------------------|
| 設定範圍 | 00 | 所有參數的設定值均可讀／寫 |
| | 01 | 所有參數的設定值僅可讀取 |
| | 08 | 鍵盤鎖定 |
| | 09 | 所有參數的設定值重置為 50Hz 的出廠值 |
| | 10 | 所有參數的設定值重置為 60Hz 的出廠值 |

此參數的設計是為了當機械校調完畢，避免現場人員因誤操作更改了參數設定，可將此參數設為 01 或 08。若是參數值因故或亂調導致動作不正常時，可將此參數設為 10，恢復出廠值後再重新校調。

P 77 異常再啟動次數復歸時間

單位：0.1s

出廠設定值：60.0

- | | |
|------|--------------|
| 設定範圍 | 0.1 ⇄ 600.0s |
|------|--------------|

此參數功能可在設定時間內若無任何異常跳脫的狀況下，將異常再啟動的剩餘次數重新更新為設定值。

P 78 簡易 PLC 可程式運轉模式選擇

出廠設定值：00

- | | | |
|------|----|----------------------|
| 設定範圍 | 00 | 無自動運行 |
| | 01 | 自動運行一週期後停止 |
| | 02 | 自動運行循環運轉 |
| | 03 | 自動運行一週期後停止 (STOP 間隔) |
| | 04 | 自動運行循環運轉 (STOP 間隔) |

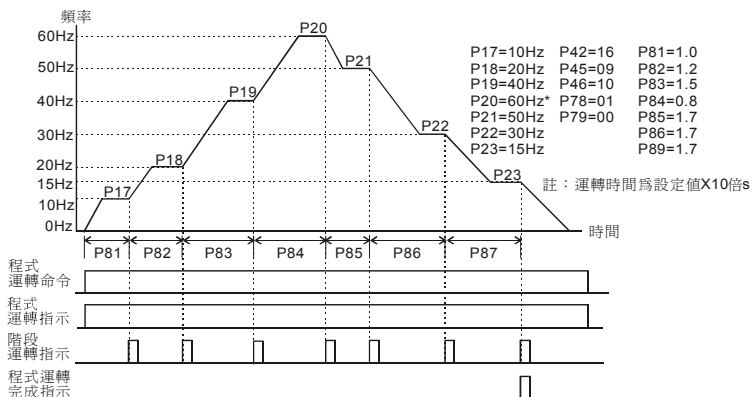
此參數的應用可作為一般小型機械、食品加工機械、洗滌設備的運轉程序控制。可取代一些傳統的繼電器、開關、計時器等控制線路；使用此功能時相關的參數設定很多，每一個細節均不可錯誤，以下的說明請仔細參閱。

範例解說

範例一：

是可程式運轉一週期後停止的例子（連續模式）。相關參數的設定有：

- P17~P23：第一～第七段速設定（設定每一段速的頻率值）
- P38~P42：多機能輸入端子設定（選擇一個多機能端子並設定為 16：可程式自動運轉）
- P45~P46：多機能輸出端子設定（選擇多機能端子為 09：程式運轉中指示、10：程式運轉階段完成指示、11：程式運轉完成指示）
- P78：可程式運轉模式設定
- P79：第一～第七段速運轉方向設定（設定每一段速的運轉方向）
- P81~P87：第一～第七段速運轉時間設定（設定每一段速的運轉時間）



動作解說：

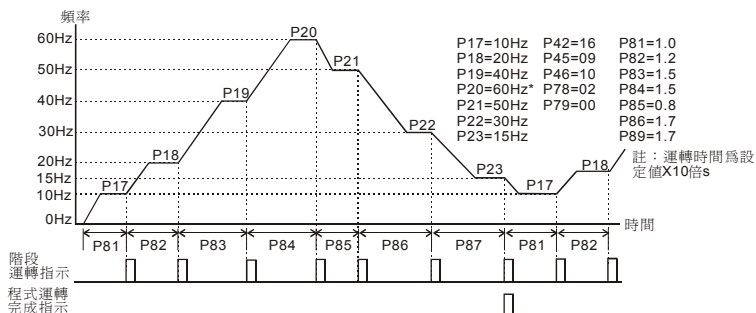
由上圖所示，當自動程式運轉指令一下達，交流馬達驅動器就依照各參數的設定運轉，直到第七段完成後自動停止。若要再次啟動，則將自動程式運轉指令OFF再ON即可。

範例二：

可程式運行循環運轉（連續模式）。

動作解說：

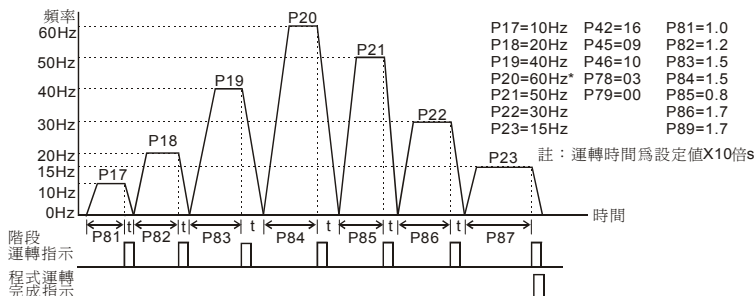
由下圖所示，當自動程式運轉指令一下達，交流馬達驅動器就依照各參數的設定運轉，直到第七段完成後再自動從第一段繼續運轉，直到自動程式運轉指令OFF才停止。

**範例三：**

可程式運轉一週期後停止（STOP模式）。

動作解說：

由下圖所示，當自動程式運轉指令一下達，交流馬達驅動器就依照各參數的設定運轉，但是每一個階段變換時都會先停止再啟動。所以選擇此模式時，啟動與停止的加減速時間均要考慮計算進去（如圖中“t”的時間是不在設定時間之內的時間，是因本模式在減速時多出來的時間）。

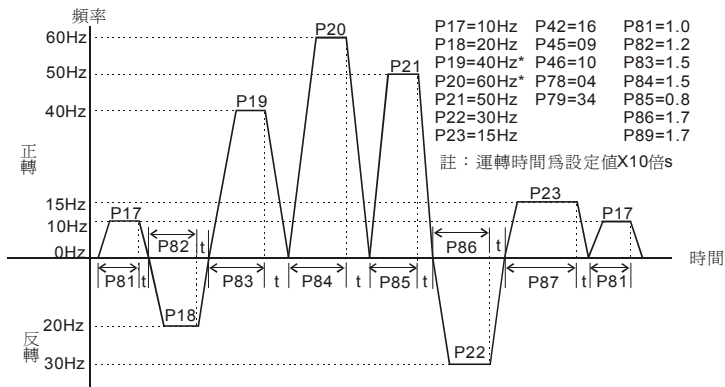


範例四：

可程式運轉循環運行（STOP模式）。

動作解說：

由下圖所示，當自動程式運轉指令一下達，交流馬達驅動器就依照各參數的設定運轉，但是每一個階段變換時都會先停止再啓動，自動運轉會一直持續到自動運轉指令OFF才停止。

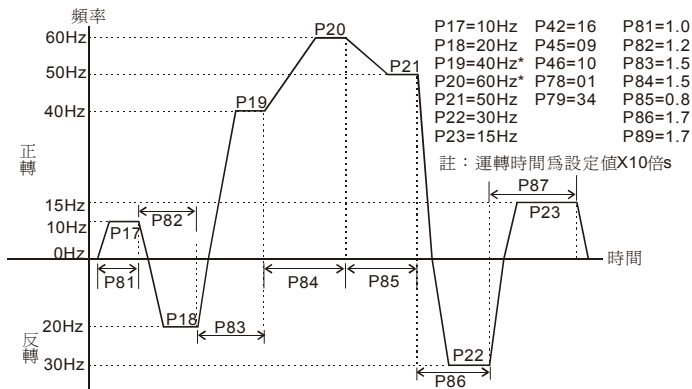
**範例五：**

可程式運轉一週期後停止（連續模式）。

動作解說：

下圖主要說明的是當連續模式時，各階段運轉在時間上的區分。

請特別注意P82、P83、P86、P87的時間區間計算。



特別說明：自動運轉指令與寸動運轉指令是一個單一執行命令的功能，動作的執行並不需要運轉指令的配合；只要是在停止的狀態中接受到自動運行的信號，便依照程序運轉，運轉中其他的命令輸入就不接受，除了自動運行暫停、b.b.、及故障外會中斷自動運轉外，交流馬達驅動器會忠實的執行每一個階段運轉。

P 79 可程式運轉轉向設定

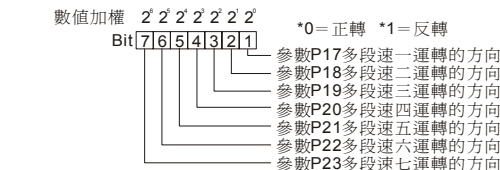
出廠設定值：00

設定範圍 00 ⇔ 127

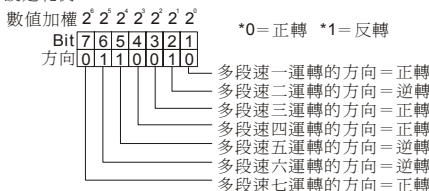
此參數的設定決定程式運轉中 P17~P23 各段運轉方向。

設定方法：

運轉方向的設定是以二進位7bit的方式設定再轉成10進位的值，才可輸入本參數。



設定範例



參數的數值

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

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

$$= 0 + 32 + 16 + 0 + 0 + 2 + 0$$

$$= 50$$

所以參數P79=50

附：次方速解表

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

P 80 交流馬達驅動器機種代碼設定

出廠設定值：##

設定範圍	00	VFD004M23A/21A,21B	(230V 3φ/1φ 0.5HP)
	01	VFD004M43B	(460V 3φ/0.5HP)
	02	VFD007M23A/21A,21B	(230V 3φ/1φ 1.0HP)
	03	VFD007M43B	(460V 3φ/1.0HP)
	04	VFD015M23A/21A,21B	(230V 3φ/1φ 2.0HP)
	05	VFD015M43B	(460V 3φ/2.0HP)
	06	VFD022M23A/21A,21B	(230V 3φ 3.0HP)
	07	VFD022M43B	(460V 3φ 3.0HP)

08	VFD037M23A	(230V 3 ϕ 5.0HP)
09	VFD037M43A	(460V 3 ϕ 5.0HP)
10	VFD055M23A	(230V 3 ϕ 7.5HP)
11	VFD055M43A	(460V 3 ϕ 7.5HP)
13	VFD075M43A	(460V 3 ϕ 10HP)
20	VFD002M11A	(115V 1 ϕ 0.25Hp)
22	VFD004M11A	(115V 1 ϕ 0.5Hp)
24	VFD007M11A	(115V 1 ϕ 1.0Hp)
50	VFD007M53A	(575V 3 ϕ 1.0HP)
51	VFD015M53A	(575V 3 ϕ 2.0HP)
52	VFD022M53A	(575V 3 ϕ 3.0HP)
53	VFD037M53A	(575V 3 ϕ 5.0HP)
54	VFD055M53A	(575V 3 ϕ 7.5HP)
55	VFD075M53A	(575V 3 ϕ 10HP)

此參數決定交流馬達驅動器容量，在出廠時已設定於本參數內。若有更換或使用備份主控制板時，請務必依照機種正確設定。同時，可讀取參數P57的電流值是否為該機種的額定電流。參數P80對應參數P57電流的顯示值為：

115V 系列 功率 KW	0.2	0.4	0.75
馬力 HP	1/4	1/2	1
機種代碼	20	22	24
額定電流(A)	1.6	2.5	4.2
最高載波頻率	15KHz		

230V 系列 功率 KW	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5
馬力 HP	1/2	1	2	3	5	7.5
機種代碼	00	02	04	06	08	10
額定電流(A)	2.5	5.0	7.0	10	17	25
最高載波頻率	15KHz					

460V 系列 功率 KW	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5
馬力 HP	1	2	3	5	7.5	10
機種代碼	03	05	07	09	11	13
額定電流(A)	3.0	4.0	5.0	8.2	13	18
最高載波頻率	15KHz					

575V 系列 功率 KW	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5
馬力 HP	1	2	3	5	7.5	10
機種代碼	50	51	52	53	54	55
額定電流(A)	1.7	3.0	4.2	6.6	9.9	12.2
最高載波頻率	15KHz					

P 81 第一段運行時間設定 (對應參數 P17)

單位：1s

出廠設定值：00

P 82 第二段運行時間設定 (對應參數 P18)

單位：1s

出廠設定值：00

P 83 第三段運行時間設定 (對應參數 P19)

單位：1s

出廠設定值：00

P 84 第四段運行時間設定 (對應參數 P20)

單位：1s

出廠設定值：00

P 85 第五段運行時間設定 (對應參數 P21)

單位：1s

出廠設定值：00

P 86 第六段運行時間設定 (對應參數 P22)

單位：1s


出廠設定值：00

P 87 第七段運行時間設定 (對應參數 P23)

單位：1s

出廠設定值：00

設定範圍 00↔ 9999s

 以上七個參數的設定時間是配合自動程式運行每一階段運行的時間。

特別說明：若此參數的設定值為0(0秒)，則代表此一階段運轉將被省略自動跳到下一個階段執行。意即，雖然VFD-M系列提供七個段速的可程式運轉，使用者仍可針對應用上的需要，縮減程式運行為五個階段、三個階段，動作的執行只要將不想執行的階段時間設為 0(0秒)就可彈性應用自如。

P 88 通訊位址

出廠設定值：01

設定範圍 01~254

- 📖 若交流馬達驅動器設定為 RS-485 串聯通訊介面控制，每一台交流馬達驅動器必須在此一參數設定其個別位址。

P 89 通訊傳送速度

出廠設定值：01

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

- 📖 VFD-M 可使電腦經由其內部 RS-485 串聯埠，設定及修改交流馬達驅動器內參數及控制交流馬達驅動器運轉，並可監測交流馬達驅動器的運轉狀態。此參數用來設定參數時電腦與交流馬達驅動器彼此的傳輸速率。

P 90 傳輸錯誤處理

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	不警告繼續運轉

P 91 傳輸超時 (time-out) 檢出

出廠設定值：0.0

設定範圍	0.0	無傳輸超時檢出
	0.1~120s	超時檢出時間設定

- 📖 此設定若有設定時間在第一筆有效資料接收時便開始計時，若超過時間仍未有第二筆資料輸入時便出現“CE10”。可用 RESET 鍵或外部端子 RESET 來清除。

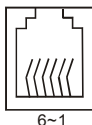
P 92 通訊資料格式

出廠設定值：00

設定範圍	00	Modbus ASCII 模式，資料格式<7,N,2>
	01	Modbus ASCII 模式，資料格式<7,E,1>
	02	Modbus ASCII 模式，資料格式<7,O,1>
	03	Modbus RTU 模式，資料格式<8,N,2>
	04	Modbus RTU 模式，資料格式<8,E,1>
	05	Modbus RTU 模式，資料格式<8,O,1>

📖 電腦控制：Modbus 通訊方法及格式

VFD 系列交流馬達驅動器具內建 RS-485 串聯通訊介面，通訊埠（RJ-11）位於控制迴路端子，端子定義如下：



- 1 : 15V
2 : GND
3 : SG-
4 : SG+
5 : +EV
6 : 通訊使用

使用 RS-485 串聯通訊介面時，每一台 VFD-M 必須預先在 P88 指定其通訊位址，電腦便根據其個別的位址實施控制。

📖 VFD-M 交流馬達驅動器設定為以 Delta ASCII 與 Modbus networks 通訊，其中 MODBUS 可使用下列二種模式：ASCII (American Standard Code for Information interchange) 模式或 RTU (Remote Terminal Unit) 模式。使用者可於參數 P92 與 P113 中設定所需之模式及通訊協定。

以下說明均為 MODBUS 通訊 (Delta ASCII 通訊請參考參數 P92) 其編碼意義：

ASCII 模式：

每個 8-bit 資料由兩個 ASCII 字元所組成。例如：一個 1-byte 資料 64H(十六進位表示法)，以 ASCII "64" 表示，包含了 '6' (36H) 及 '4' (34H)。

字元符號	'0'	'1'	'2'	'3'	'4'	'5'	'6'	'7'
ASCII 碼	30H	31H	32H	33H	34H	35H	36H	37H

字元符號	'8'	'9'	'A'	'B'	'C'	'D'	'E'	'F'
ASCII 碼	38H	39H	41H	42H	43H	44H	45H	46H

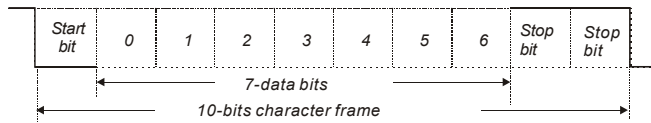
RTU 模式：

每個 8-bit 資料由兩個 4-bit 之十六進位字元所組成。例如：64H。

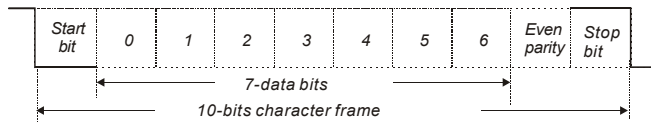
字元結構

10-bit 字元框 (用於 7-bit 字元)：

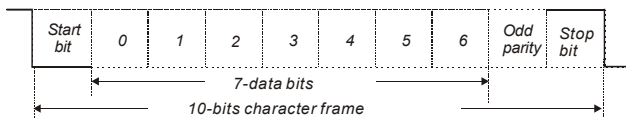
(7, N, 2 : 參數 9-04=0)



(7, E, 1 : 參數 9-04=1)

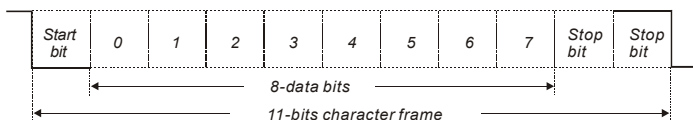


(7, 0, 1 : 參數 9-04=2)

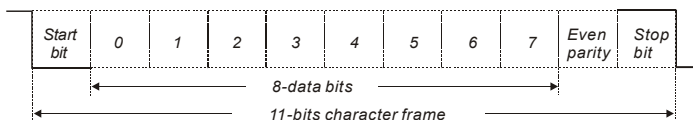


11-bit 字元框 (用於 8-bit 字元):

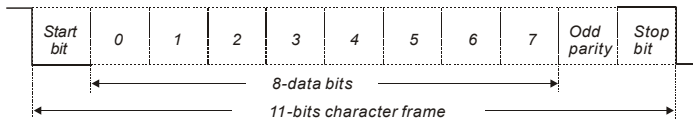
(8, N, 2 : 參數 9-04=3 或 6)



(8, E, 1 : 參數 9-04=4 或 7)



(8, O, 1 : 參數 9-04=5 或 8)

**通訊資料結構**

通訊資料格式框：

ASCII 模式:

STX	啓始字元 ' ' (3AH)
ADR 1	通訊位址：
ADR 0	8-bit 位址包含了 2 個 ASCII 碼
CMD 1	命令碼：
CMD 0	8-bit 命令包含了 2 個 ASCII 碼
DATA (n-1)	資料內容：
.....	n x 8-bit 資料包含了 2n 個 ASCII 碼
DATA 0	n ≤ 25，最多 50 個 ASCII 碼
LRC CHK 1	偵誤值：
LRC CHK 0	8-bit 偵誤值包含了 2 個 ASCII 碼
END 1	結束字元：
END 0	END1= CR (0DH), END0= LF (0AH)

RTU 模式：

START	超過 10 ms 之靜止時段
ADR	通訊位址：8-bit 位址
CMD	命令碼：8-bit 命令
DATA (n-1)	資料內容： nx8-bit 資料， n<=25
.....	
DATA 0	
CRC CHK Low	CRC 偵誤值： 16-bit 偵誤值由 2 個 8-bit 字元組成
CRC CHK High	
END	超過 10 ms 之靜止時段

ADR (通訊位址)

合法的通訊位址範圍在 0 到 254 之間。通訊位址為 0 表示對所有交流馬達驅動器進行廣播，在此情況下，交流馬達驅動器將不會回應任何訊息給主裝置。

例如：對通訊位址為 16(十進位)之交流馬達驅動器進行通訊：

ASCII 模式：(ADR 1, ADR 0) = '1','0' => '1'=31H, '0'=30H

RTU 模式：(ADR) = 10H

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

10H：寫入多筆資料至暫存器

命令碼：03H，讀取 N 個字

N 最大為 12。例如：從位址 01H 之交流馬達驅動器的起始位址 2102H 連續讀取 2 個字。

ASCII 模式：

命令訊息：

STX	':'
ADR 1	'0'
ADR 0	'1'
CMD 1	'0'
CMD 0	'3'
起始資料位址	'2'
	'1'
	'0'
	'2'
資料數 (以 word 計算)	'0'
	'0'
	'0'
	'2'
LRC CHK 1	'D'
LRC CHK 0	'7'

回應訊息：

STX	':'
ADR 1	'0'
ADR 0	'1'
CMD 1	'0'
CMD 0	'3'
資料數 (以 byte 計算)	'0'
	'4'
起始資料位址 2102H 內容	'1'
	'7'
	'7'
	'0'
資料位址 2103H 內容	'0'
	'0'
	'0'
	'0'

END 1	CR
END 0	LF

LRC CHK 1	'7'
LRC CHK 0	'1'
END 1	CR
END 0	LF

RTU 模式：

命令訊息：

ADR	01H
CMD	03H
啓始資料位址	21H
	02H
資料數 (以 word 計算)	00H
	02H
CRC CHK Low	6FH
CRC CHK High	F7H

回應訊息：

ADR	01H
CMD	03H
資料數 (以 byte 計算)	04H
啓始資料位址	17H
2102H 內容	70H
資料位址	00H
2103H 內容	00H
CRC CHK Low	FEH
CRC CHK High	5CH

命令碼：06H，寫 1 個字 (word)

例如，將 6000(1770H)寫到位址為 01H 交流馬達驅動器的 0100H 位址。

ASCII 模式：

命令訊息：

STX	':'
ADR 1	'0'
ADR 0	'1'
CMD 1	'0'
CMD 0	'6'
資料位址	'0'
	'1'
	'0'
	'0'
資料內容	'1'
	'7'
	'7'
	'0'
LRC CHK 1	'7'
LRC CHK 0	'1'
END 1	CR
END 0	LF

回應訊息：

STX	':'
ADR 1	'0'
ADR 0	'1'
CMD 1	'0'
CMD 0	'6'
資料位址	'0'
	'1'
	'0'
	'0'
資料內容	'1'
	'7'
	'7'
	'0'
LRC CHK 1	'7'
LRC CHK 0	'1'
END 1	CR
END 0	LF

RTU 模式：

命令訊息：

ADR	01H
CMD	06H
資料位址	01H
	00H
資料內容	17H
	70H
CRC CHK Low	86H
CRC CHK High	22H

回應訊息：

ADR	01H
CMD	06H
資料位址	01H
	00H
資料內容	17H
	70H
CRC CHK Low	86H
CRC CHK High	22H

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 Pr.17=50.00 (1388H)，Pr.18=40.00 (0FA0H)

ASCII 模式：

命令訊息：

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

回應訊息：

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

RTU 模式：

命令訊息：

ADR	01H
CMD	10H
資料	00H
起始位址	11H
資料量	00H
(Word)	02H
資料量(Byte)	04H
第一筆	13H
資料	88H
第二筆	0FH
資料	A0H
CRC Check Low	B2H
CRC Check High	49H

回應訊息：

ADR	01H
CMD	10H
資料	00H
起始位址	11H
資料量	00H
(Word)	02H
CRC Check Low	11H
CRC Check High	CDH

CHK (check sum：偵誤值)**ASCII 模式：**

ASCII 模式採用 LRC (Longitudinal Redundancy Check) 偵誤值。LRC 偵誤值乃是將 ADR1 至最後一個資料內容加總，得到之結果以 256 為單位，超出之部分去除(例如得到之結果為十六進位之 128H 則只取 28H)，然後計算二次反補後得到之結果即為 LRC 偵誤值。

例如：從位址為 01H 之交流馬達驅動器的 0401H 位址讀取 1 個字。

STX	‘.’
ADR 1	‘0’
ADR 0	‘1’
CMD 1	‘0’
CMD 0	‘3’
啓始資料位址	‘0’
	‘4’
	‘0’
	‘1’
資料數	‘0’
	‘0’
	‘0’
	‘1’
LRC CHK 1	‘F’
LRC CHK 0	‘6’
END 1	CR
END 0	LF

01H+03H+04H+01H+00H+01H=0AH, 0AH 的二次反補為 **F6H**。

RTU 模式：

RTU 模式採用 CRC (Cyclical Redundancy Check) 偵誤值，CRC 偵誤值以下列步驟計算：

步驟 1：載入一個內容為 FFFFH 之 16-bit 暫存器 (稱為 CRC 暫存器)。

步驟 2：將命令訊息第一個位元組與 16-bit CRC 暫存器的低次位元組進行 Exclusive OR 運算，並將結果存回 CRC 暫存器。

步驟 3：將 CRC 暫存器之內容向右移 1 bit，最左 bit 填入 0，檢查 CRC 暫存器最低位元的值。

步驟 4：若 CRC 暫存器的最低位元為 0，則重覆步驟 3；否則將 CRC 暫存器與 A001H 進行 Exclusive OR 運算。

步驟 5：重覆步驟 3 及步驟 4，直到 CRC 暫存器之內容已被右移了 8 bits。此時，該位元組已完成處理。

步驟 6：對命令訊息下一個位元組重覆重覆步驟 2 至步驟 5，直到所有位元組皆完成處理，CRC 暫存器的最後內容即是 CRC 值。當在命令訊息中傳遞 CRC 值時，低位元組須與高位元組交換順序，亦即，低位元組將先被傳送。

例如，從位址為 01H 之交流馬達驅動器的 2102H 位址讀取 2 個字，從 ADR 至資料數之最後一位元組所計算出之 CRC 暫存器之最後內容為 F76FH，則其命令訊息如下所示，其中 6FH 於 F7H 之前傳送：

命令訊息：

ADR	01H
CMD	03H
啓始資料位址	21H
	02H
資料數 (以 word 計算)	00H
	02H
CRC CHK Low	6FH
CRC CHK High	F7H

範例

下例乃以 C 語言產生 CRC 值。此函數(function)需要兩個參數：

Unsigned char* data ← 指向訊息緩衝區(buffer)之指標

Unsigned char length ← 訊息緩衝區中之位元組數目

此函數將傳回 unsigned integer 型態之 CRC 值。

```
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;
}

```

位址：

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	00nnH	nn 表示參數號碼。例如：P100 由 0064H 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 11B：改變方向指令
		Bit6～15	保留
		2001H	頻率命令
對驅動器的命令	2002H	Bit0	1：E.F. ON
		Bit1	1：Reset 指令
		Bit2～15	保留
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：CPU 寫入有問題 Cf1	
		08：CPU 或類比電路有問題 Cf3	
		09：硬體數位保護線路有問題 HPF	
		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：低電壓 Lv	
		15：保留	

定 義	參數位址	功 能 說 明	
		16：CPU 讀出有問題 Cf2	
		17：b.b.	
		18：過轉矩 oL2	
		19：不適用自動加減速設定 cFA	
		20：軟體密碼保護 CodE	
	2101H	Bit 0~4	LED 狀態 0：暗，1：亮
			RUN STOP JOG FWD REV
			BIT0 1 2 3 4
		Bit 5,6,7	保留
		Bit 8	1：主頻率來源由通信界面
		Bit 9	1：主頻率來源由類比信號輸入
		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
		Bit 14~15	保留
	2102H	頻率指令（F）（小數二位）	
	2103H	輸出頻率（H）（小數二位）	
	2104H	輸出電流（A）（小數一位）	
	2105H	DC-BUS 電壓（U）（小數一位）	
	2106H	輸出電壓（E）（小數一位）	
	2107H	多段速指令目前執行的段速（step）	
	2108H	程序運轉該段速剩餘時間（sec）	
	2109H	外部 TRIGER 的內容值（count）	
	210AH	功因角度對應值（小數一位）	
	210BH	P65 x H 的 Low Word（小數二位）	
	210CH	P65 x H 的 High Word	
	210DH	變頻器溫度（小數一位）	
	210EH	PID 迴授訊號（小數二位）	
	210FH	PID 目標值（小數二位）	
	2110H	變頻器機種識別	

個人電腦通訊程式：

下列為一簡易範例，說明如何在個人電腦上藉由 C 語言撰寫一 Modbus ASCII 模式之通訊程式。

```
#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 AMD 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;
    outputb(PORT+MCR,0x08);          /* interrupt enable */
    outputb(PORT+IER,0x01);          /* interrupt as data in */
    outputb(PORT+LCR,(inportb(PORT+LCR) | 0x80));
    /* the BRDL/BRDH can be access as LCR.b7==1 */
    outputb(PORT+BRDL, 12);          /* set baudrate=9600,
                                     12=115200/9600*/

    outputb(PORT+BRDH,0x00);
    outputb(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 */
        outputb(PORT+THR,tdat[i]);          /* send data to THR */
    }

    i=0;
    while(!kbhit()){
        if(inportb(PORT+LSR) & 0x01){        /* b0==1, read data ready */
            rdat[i++]=inportb(PORT+RDR);      /* read data form RDR */
        }
    }
}

```

P 93 一/二加速時間自動切換頻率點設定

單位：0.1Hz

出廠設定值：0.00

P 94 一/二減速時間自動切換頻率點設定

單位：0.1Hz

出廠設定值：0.00

設定範圍 0.00 無自動切換功能

0.10 ⇔ 400.0Hz

此功能不需要利用外部端子就能依所設定的頻率點自動切換第一/第二加減速時間，此參數的優先權高於外部端子切換第一/第二加減速時間的功能。

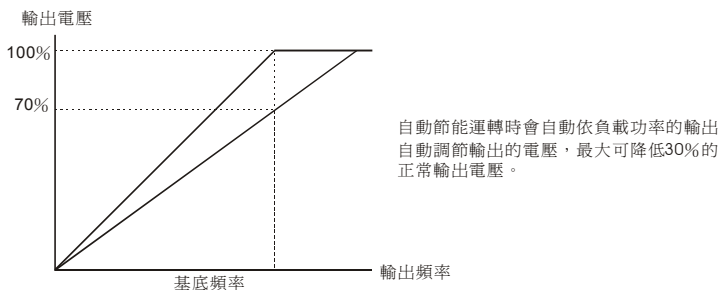
P 95 自動省電運轉

出廠設定值：00

設定範圍 00 自動節能運轉關閉

01 開啓自動節能運轉

在省能源運轉功能開啓時，在加減速中以全電壓運轉；定速運轉中會由負載功率自動計算最佳的電壓值供應給負載。此功能較不適用於負載變動頻繁或運轉中已接近滿載額定運轉的負載。

**節能運轉輸出特性曲線****P 96** 計數值到達設定

出廠設定值：00

設定範圍 00 ⇔ 9999

此參數設 VFD-M 內部計數器的計數值，該計數器可由位於控制回路的多機能端子（M1~M5）任選其一，作為觸發端子。當計數終了（到達），其指定的信號輸出端子（MO1）或是多機能 RELAY 輸出接點動作。

P 97 指定計數值到達設定

出廠設定值：00

設定範圍 00 ⇔ 9999

- 當計數值自 **c 01** 開始上數至本參數設定值時，所對應的“指定計數到達輸出指示”的多機能輸出端子接點動作。此參數的應用可作為當計數將要終了時；在停止前可將此輸出信號讓交流馬達驅動器做低速運轉直到停止。

P 98 變頻器開機累積時間之天數

僅讀

顯示範圍 00~65535 天

P 99 變頻器開機累積時間之分鐘

僅讀

顯示範圍 00~1440 分鐘

- 此參數乃顯示交流馬達驅動器開機累計時間，此參數不會因參數恢復出廠值而被歸零。

P 100 軟體版本

出廠設定值：##

設定範圍 無

- 此參數乃顯示交流馬達驅動器軟體版本，僅供讀取。

P 101 自動調適加速減速

出廠設定值：00

設定範圍

00	直線加速、減速
01	自動加速，直線減速
02	直線加速，自動減速
03	自動加速、減速
04	直線加/減速，減速時失速防止

- 自動調適加速減速可有效減輕負載啟動、停止的機械震動；同時可自動的偵測負載的轉矩大小，自動以最快的加速時間、最平滑的啟動電流加速運轉至所設定的頻率。在減速時更可以自動判斷負載的回升能量，於平滑的前提下自動以最快的減速時間平穩的將馬達停止。

- 使用自動調適加速減速可避免繁複的調機程序。加速運轉不失速、減速停止免用煞車電阻；可有效提高運轉效率及節省能源。

- 此參數共有五種模式以供選擇。

- 00 直線加速、減速（以參數 P10、P11 或 P12、P13 加速減速時間運轉）
- 01 自動加速，直線減速（以自動加速，P11 或 P13 減速時間運轉）
- 02 直線加速，自動減速（以自動減速，P10 或 P12 加速時間運轉）
- 03 自動加速、減速（加速、減速時間完全由交流馬達驅動器自動控制運轉）
- 04 直線加/減速，減速時失速防止

- 若有使用煞車電阻的場合，自動減速的功能較不適用。

P 102 自動穩壓輸出調節 AVR

出廠設定值：00

設定範圍

00	自動穩壓輸出功能開啓
01	關閉自動穩壓輸出功能

02 停止時關閉自動穩壓輸出功能

03 減速時關閉自動穩壓輸出功能

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，長期下來馬達壽命將加速縮短造成損失。

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。

P 103 馬達參數量測

出廠設定值：00

設定範圍	00	無量測功能
	01	量測馬達一次電阻 R1
	02	量測馬達一次電阻 R1 與無載測試

當參數設定 02 量測時，馬達須與負載完全脫離。

P 104 馬達一次電阻 R1

出廠設定值：00

設定範圍	00 ⇔ 65535mΩ
------	--------------

此參數可設定馬達定子之電阻值，可手動輸入或利用 P103 自動量測。

P 105 控制模式

出廠設定值：00

設定範圍	00	V/F 控制
	01	向量控制

P 106 馬達額定轉差

單位：0.01Hz

出廠設定值：3.00

設定範圍	0.00 ⇔ 10.00Hz
------	----------------

計算方式如下

範例：4 極 3φ 60Hz / 220V2 的馬達銘牌上之額定轉速為 1710RPM，其額定轉差計算公式如下：
額定轉差 = $60 - (1710/120/P) = 3\text{Hz}$ 。（P 為馬達極數）

P 107 向量控制電壓命令濾波器

單位：2ms

出廠設定值：10


設定範圍 5 ⇔ 9999

P 108 向量控制轉差補償濾波器

單位：2ms

出廠設定值：50

設定範圍 25 ⇔ 9999

 此參數為向量控制中的 Low-pass filter。


範例：P 107 = 10 x 2ms = 20ms，P 108 = 50 x 2ms = 100ms。

P 109 零速控制功能選擇

出廠設定值：00

設定範圍 00 無輸出等待中


01 以直流電壓控制

 此參數為零速時輸出的方式選擇，00 為無輸出，01 為以參數 P110 之電壓輸出直流電壓作為保持轉矩。**P 110 零速控制時之電壓命令**

單位：0.1%

出廠設定值：5.0


設定範圍 0.0 ⇔ 20.0%之最高輸出電壓 P05

 此參數為 P109 設定為 01 時，輸出電壓之單位設定。**P 112 外部端子掃描時間設定**

單位：2ms

出廠設定值：01

設定範圍 01 ⇔ 20


 每單位為 2ms，02 為 4ms 以此類推。**P 113 異常再啟動方式選擇**

出廠設定值：01

設定範圍 00 無速度追蹤從 0Hz 啟動

01 從異常頻率往下追蹤

02 從最低頻率往上追蹤

 此參數用來選擇當發生 OC 過電流、OV 過電壓及 B.B.遮斷後的啟動方式。

P 114 冷卻風扇啟動方式選擇

出廠設定值：02

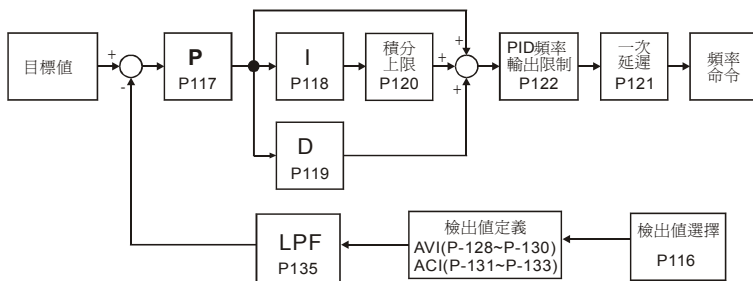
設定範圍	00	變頻器 RUN 風扇運轉，風扇於停機 1 分鐘後關閉
	01	變頻器 RUN 風扇運轉，變頻器 STOP 風扇停止
	02	始終運轉
	03	保留

P 115 PID 參考目標來源選擇

出廠設定值：00

設定範圍	00	無 PID 功能
	01	數位操作器
	02	AVI (0~10V)
	03	4~20mA (ACI)
	04	PID 設定位址 (參數 P125)

PID 控制之方塊圖

**P 116 PID 回授目標來源選擇**

出廠設定值：00

設定範圍	00	正回授 0~10V (AVI)
	01	負回授 0~10V (AVI)
	02	正回授 4~20mA (ACI)
	03	負回授 4~20mA (ACI)

選擇輸入端子作為 PID 的檢出端子，不可以與 PID 參考來源設定為同一組設定。

負回授是正目標值－偵測值。正回授是負目標值＋偵測值。

P 117 比例值(P)增益

出廠設定值：1.0

設定範圍	0.0~10.0
------	----------

此值決定誤差值的增益，若 I = 0；D = 0；即只作比例控制的動作。

P 118 積分時間 (I)

單位：0.01s

出廠設定值：1.00

設定範圍 0.01~100.0 秒
0：表積分不動作

- 此值定義為於增益為 1，誤差量固定；則設定的積分時間到達時；積分值等於誤差量。設定 0 則代表無積分動作。

P 119 微分時間 (D)

單位：0.01s

出廠設定值：0.00

設定範圍 0.00~1.00 秒

- 此值定義為於增益為 1；則 PID 輸出值為微分時間 \times （此時誤差值 - 上一筆之誤差值），即增加響應速度；但也易產生過大的過補償的情形。

P 120 積分上限值

出廠設定值：100

設定範圍 0~100%

- 此值定義為積分器的上限值。亦即積分上限頻率=（P03 \times P120）

P 121 PID 一次延遲

單位：0.1s

出廠設定值：0.0

設定範圍 0.0~2.5 秒
0.0：不延遲

- PID 輸出值延遲一次輸出；可減緩系統的震盪。

P122 PID 控制，輸出頻率限制

出廠設定值：100

設定範圍 0~110 %

- 此值定義為 PID 控制時的輸出頻率限制的設定百分比。亦即輸出頻率限制值=（P03 \times P122 %）

P 123 回授訊號異常偵測時間

單位：0.1s

出廠設定值：60.0


設定範圍 0.1~3600 s
0.0：不偵測

- 此值定義為當回授的類比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）

P 124 PID 回授訊號錯誤處理方式

出廠設定值：00


設定範圍	00	警告並減速停車
	01	警告並繼續運轉

 當回授之類比電流訊號脫落不正常時驅動器的處理方式。

P 125 PID 參考值設定參數位址

出廠設定值：0.00


設定範圍	0.00~400.0Hz
------	--------------

 此位址是當參數 PID 目標來源 P115 設定為 4 時所需下目標值之位置。

P 126 PID 偏差量準位

出廠設定值：10.0


設定範圍	1.0~50.0%
------	-----------

 此參數用來設定目標值與回授值之警報偏差量。

P 127 PID 偏差量檢測時間

出廠設定值：5.0

設定範圍	0.1~300.0s
------	------------


 用來量測設定偏差量超出範圍的時間。

P 128 最小頻率對應 AVI 輸入電壓值 (0~10V)

單位：0.1V

出廠設定值：0.0

設定範圍	0.0~10.0V
------	-----------


 此參數用來設定 AVI 輸入電壓對應最低頻率的基準點。

P 129 最大頻率對應 AVI 輸入電壓值 (0~10V)

單位：0.1V

出廠設定值：10.0


設定範圍	0.0~10.0V
------	-----------

 此參數用來設定 AVI 輸入電壓對應最高頻率的基準點。

P 130 反向 AVI

出廠設定值：00

設定範圍	00	無反向
	01	反向

 此參數用反向參數 P128 及 P129 之設定，即當 P130 設定 01 時原 P128 AVI 之 0V 是對應 0Hz 就會變成 0V 對應 60Hz。

P 131 最小頻率對應 ACI 輸入電流值 (0~20mA)

單位：0.1mA

出廠設定值：4.0


設定範圍 0.0~20.0mA

 此參數用來設定 ACI 輸入電流對應最低頻率的基準點。**P 132 最大頻率對應 ACI 輸入電流值 (0~20mA)**

單位：0.1mA

出廠設定值：20.0


設定範圍 0.0~20.0mA

 此參數用來設定 ACI 輸入電流對應最高頻率的基準點。**P 133 反向 ACI**

出廠設定值：00

設定範圍 00 無反向

01 反向

 此參數用反向參數 P132 及 P133 之設定，即當 P132 設定 01 時原 P128 ACI 之 4mA 是對應 0Hz 就會變成 4mA 對應 60Hz。**P 134 類比輸入之數位濾波器**

單位：2ms

出廠設定值：50


設定範圍 00 ⇔ 9999

P 135 類比回授之數位濾波器

單位：2ms

出廠設定值：5

設定範圍 00 ⇔ 9999

 此參數為定義類比輸入或當作回授時之 Low-pass filter。**P 136 睡眠時間**

單位：0.1s

出廠設定值：0.0

設定範圍 0.0~6550.0 s

P 137 睡眠頻率

單位：0.1Hz

出廠設定值：0.00

設定範圍 0.00~400.0Hz

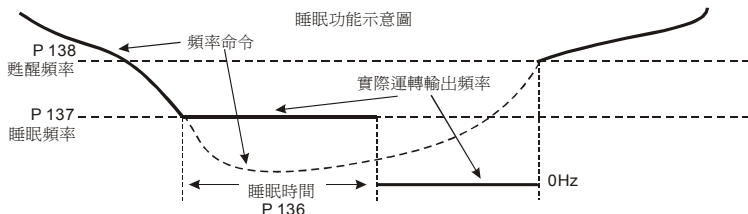
P 138 甦醒頻率

單位：0.1Hz

出廠設定值：0.00

設定範圍 0.00~400.0Hz

- 當頻率命令小於睡眠頻率不超過睡眠時間頻率命令=睡眠頻率否則頻率命令=0.00Hz，直到頻率命令>=甦醒頻率。



P 139 計數器到達後處理方式

出廠設定值：00

設定範圍	00	繼續運轉
	01	自由運轉停車並顯示 E.F.

- 此參數用來決定當計數器計數到達後(參數 P96 所設定之計數值)之後續處理。

P 140 外部 UP/Down 加減模式

出廠設定值：00

設定範圍	00	依固定模式 (如數位操作器)
	01	依加減速時間
	02	保留

- 此參數用設定當多機能輸入端子設定為 14 及 15(up/down 功能)時之加減頻率模式。若設為 01 時則頻率的加減是依加減速時間與接點閉合的時間增減。

P 141 儲存設定頻率選擇

出廠設定值：01

設定範圍	00	不記憶關電前之頻率
	01	記憶關電前之頻率

- 此參數用來決定使用者所設定之頻率值在關電前是否要記憶。

P 142 第二頻率指令來源設定

出廠設定值：00

設定範圍	00	主頻率輸入由數位操作器控制
	01	主頻率輸入由類比信號DC 0~+10V 控制
	02	主頻率輸入由類比信號DC 4~20mA 控制
	03	主頻率輸入由串列通信控制 (RS485)
	04	數位操作器 (LC-M2E) 上所附的V.R.控制

- 此參數當多機能設定端子設定 28 時可主頻率的來源切換到此參數所指定的頻率來源。

P 143 DC-bus 煞車準位

單位：0.1V

設定範圍	115V/230V 系列	370~450Vdc	出廠設定值：380.0
	460V 系列	740~900Vdc	出廠設定值：760.0
	575V 系列	925~1075Vdc	出廠設定值：950.0

- 馬達的回升能量將使 DC-bus 的電壓上升，當 DC-bus 電壓準位超過參數設定值，DC 煞車(B1，B2) 接點將動作。

P 144 變頻器運轉累積時間之天數

僅讀

顯示範圍 00~65535 天

P 145 變頻器運轉累積時間之分鐘

僅讀

顯示範圍 00~1440 分鐘

- 此參數乃顯示交流馬達驅動器運轉累計時間，此參數不會因參數恢復出廠值而被歸零。

P 146 電源起動運轉鎖定

出廠設定值：00

設定範圍 00 可運轉
01 不可運轉

- 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 01 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。

P 148 馬達極數

出廠設定值：04

設定範圍 02~20

P 149 馬達的減速比

出廠設定值：200

設定範圍 04~1000

P 150 自動定位角度設定

出廠設定值：180.0

設定範圍 0.0~360.0

P 151 自動定位減速時間

單位：0.01s

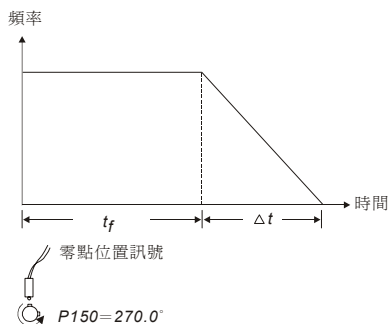
出廠設定值：0.00

設定範圍 0.00 自動定位功能失效

0.01~100.00s

此自動定位的功能必須配合多功能輸入端子之選擇 31 簡易定位零點位置訊號輸入，才能完成定位的功能應用。

範例：



t_f 依據定位的角度自動產生，而 $\Delta t=P151$ ，其總面積為定位所需的距離。

P 152 擾動跳躍頻率

出廠設定值：0.00

設定範圍 0.00~400.0 Hz

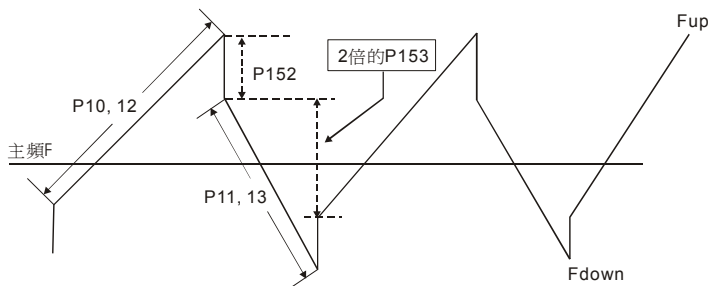
P 153 擾動頻率寬度

出廠設定值：0.00

設定範圍 0.00~400.0 Hz

三角波的頂點頻率 $F_{up} = \text{主頻 } F + P152 + P153$ 。

三角波的谷點頻率 $F_{down} = \text{主頻 } F - P152 - P153$ 。



P 154 保留**P 155** 震盪補償因子

出廠設定值：0.0

設定範圍 0.0~5.0 (0.0 為不動作)

馬達於某一特定區會有電流飄動現象。此時調整此參數值，可有效改善此情況。(高頻運轉時可調整為 0.0，大馬力時，電流飄動區出現在低頻時可加大 P155 的設定值，建議值為 2.0)

P 156 通訊回應延遲時間

出廠設定值：0

設定範圍 0~200 (x500μs)

P 157 通信模式選擇

出廠設定值：01

設定範圍	00	Delta ASCII
	01	MODBUS

此參數用來選擇通訊格式的模式：00：為舊有 Delta ASCII 通訊方式；01：則為 MODBUS 的通訊格式。

此頁有意留為空白

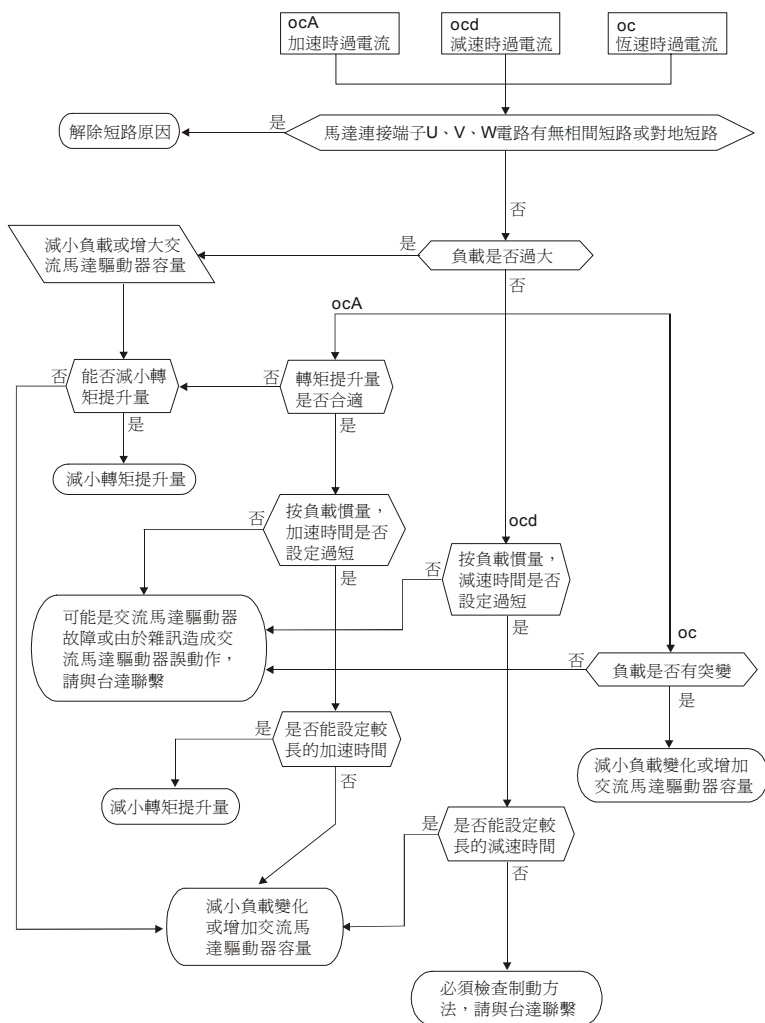
五、異常診斷方式

- 5-1 過電流 OC
- 5-2 對地短路故障 GFF
- 5-3 過電壓 OV
- 5-4 電壓不足 Lv
- 5-5 過熱 OH
- 5-6 過載 OL
- 5-7 數位操作器面板異常
- 5-8 電源欠相 PHL
- 5-9 馬達無法運轉
- 5-10 馬達速度無法變更
- 5-11 馬達失速
- 5-12 馬達異常
- 5-13 電磁雜音、感應雜音之對策
- 5-14 設置的環境措施
- 5-15 防止交流馬達驅動器影響其他機器

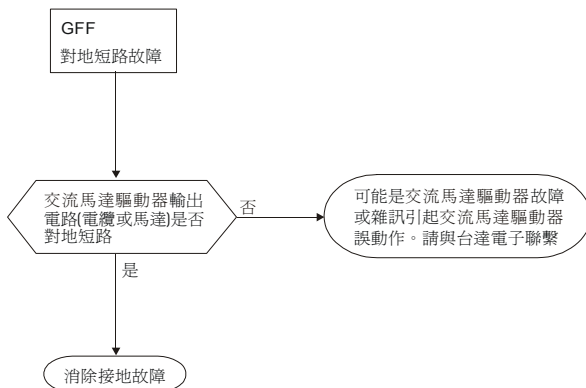


- ☒ 須技術人員做檢查工作，以防止意外發生。
-

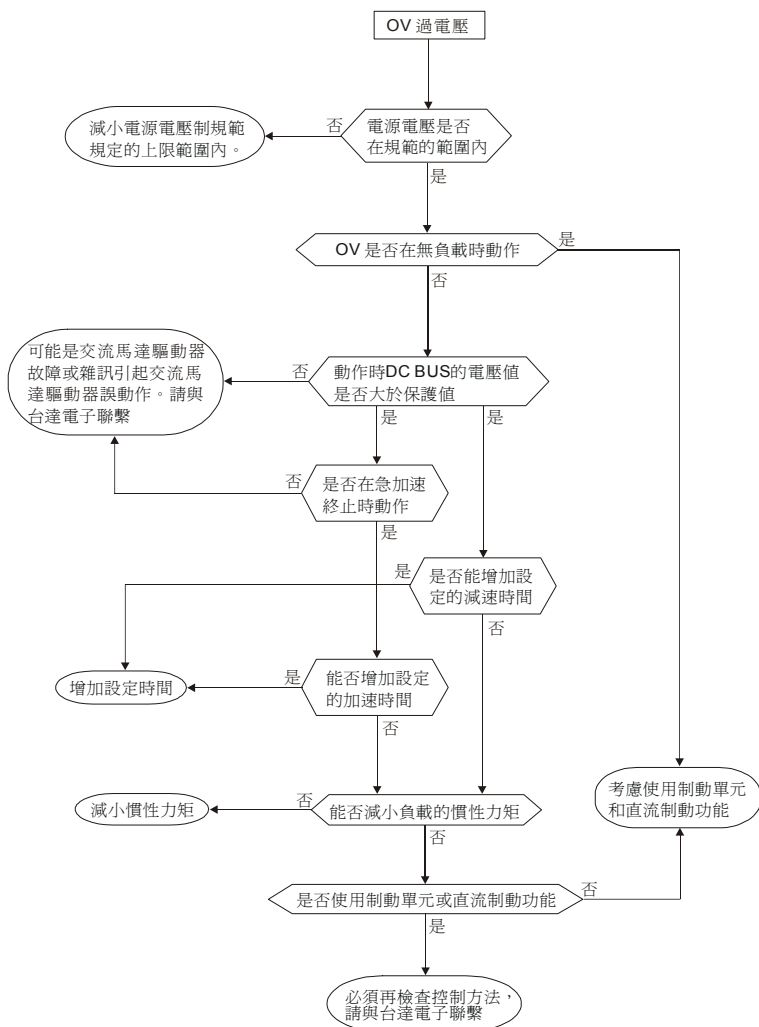
5-1 過電流 oc



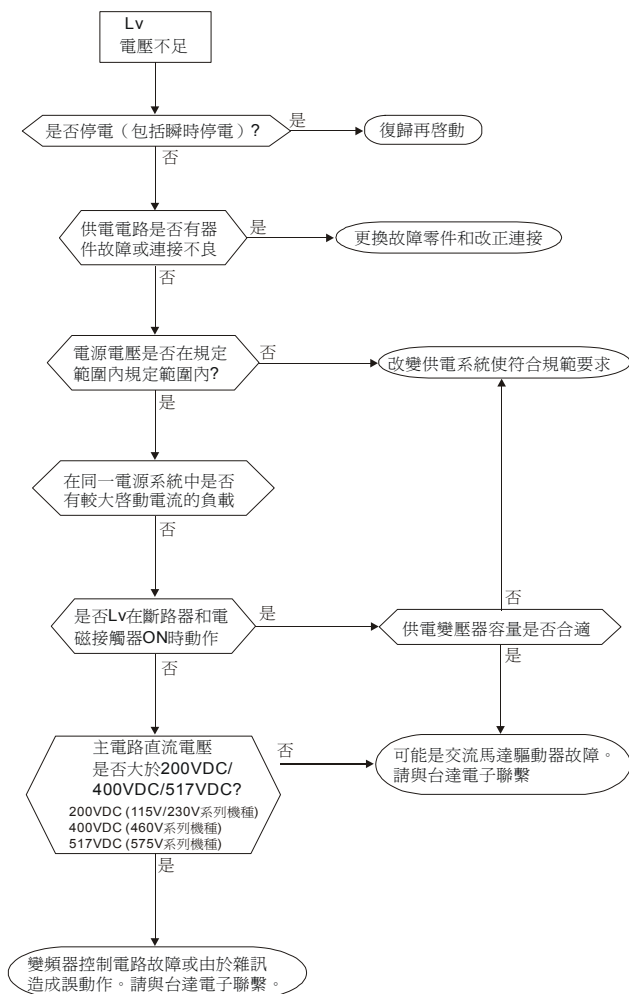
5-2 對地短路故障 GFF



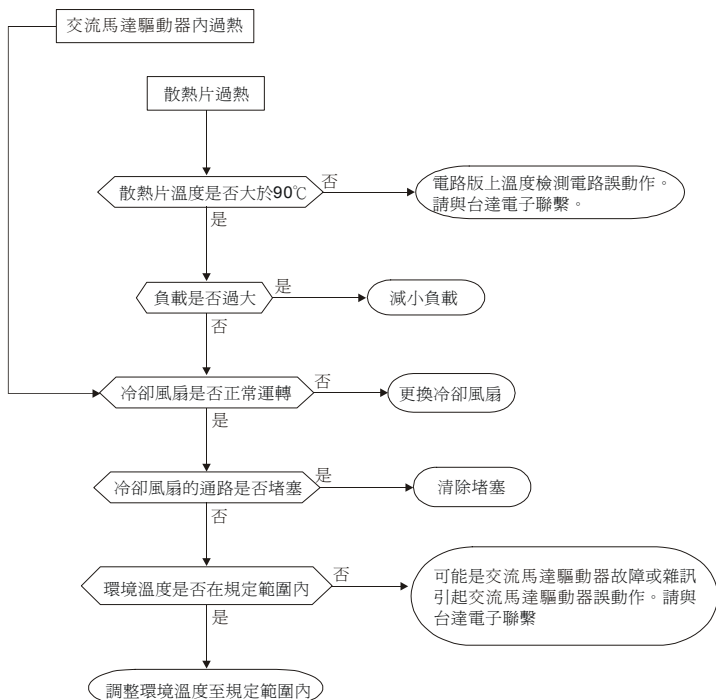
5-3 過電壓 ov



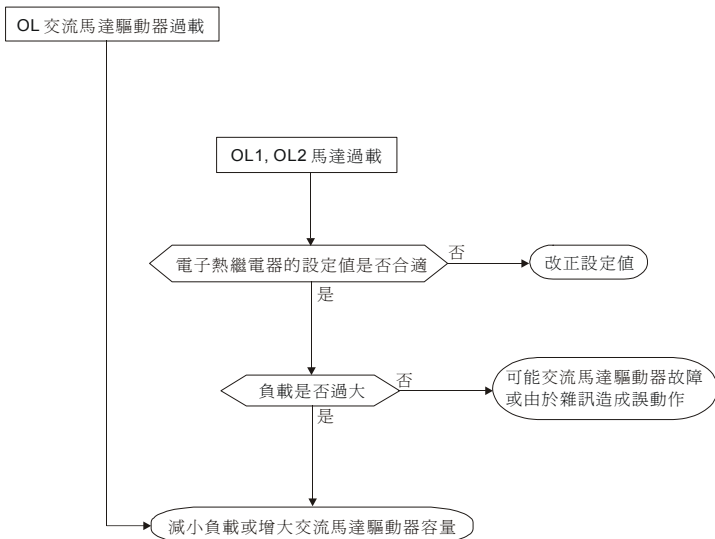
5-4 電壓不足 Lv



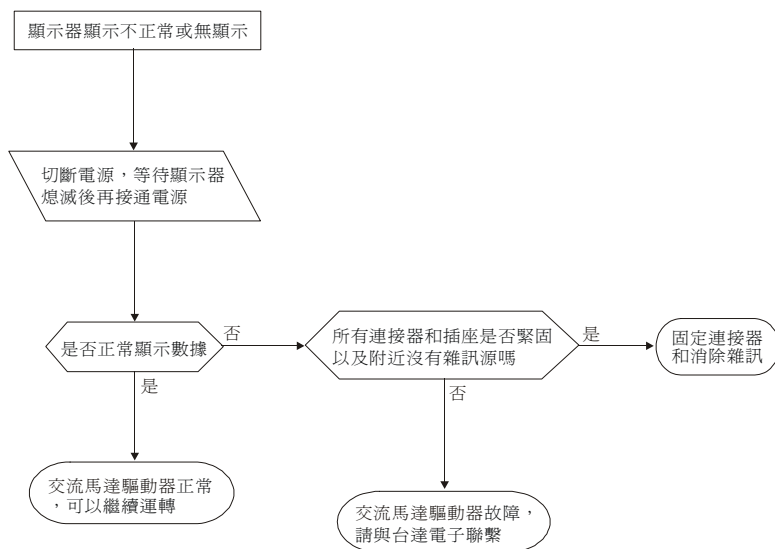
5-5 過熱 oH



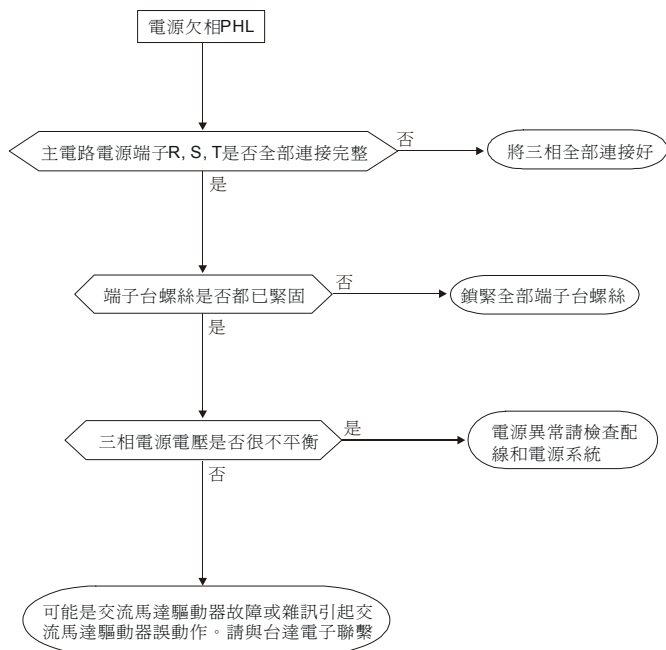
5-6 過載 oL



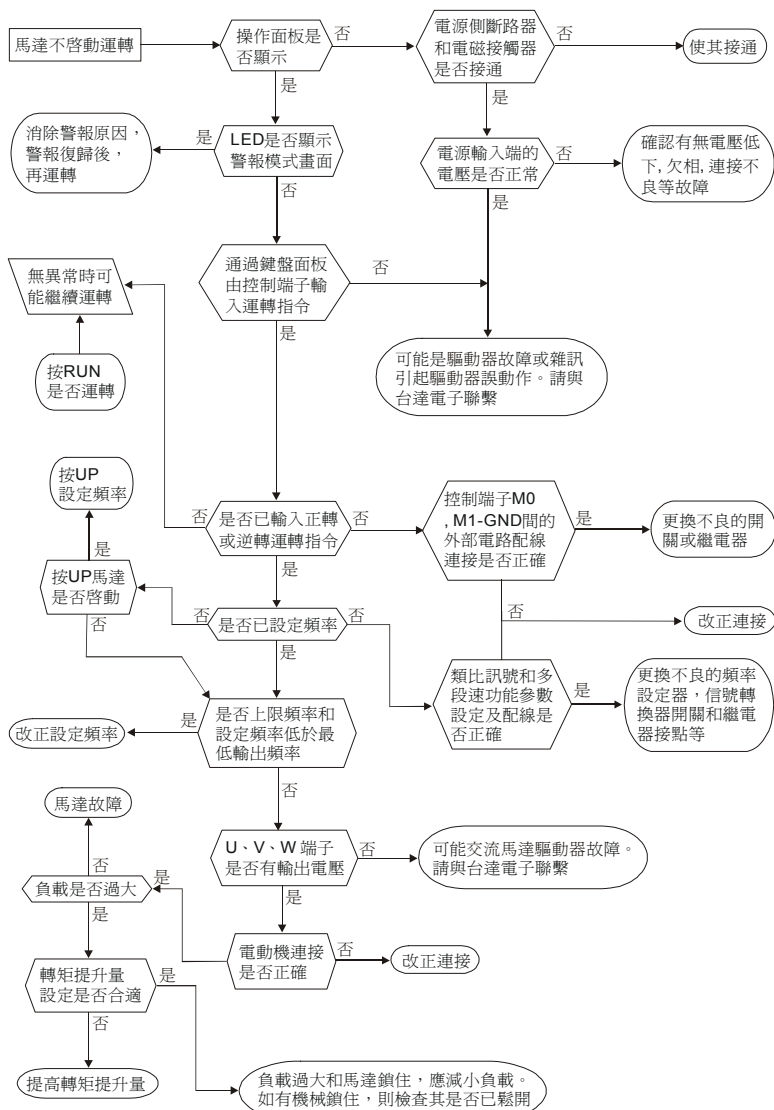
5-7 數位操作器面板異常



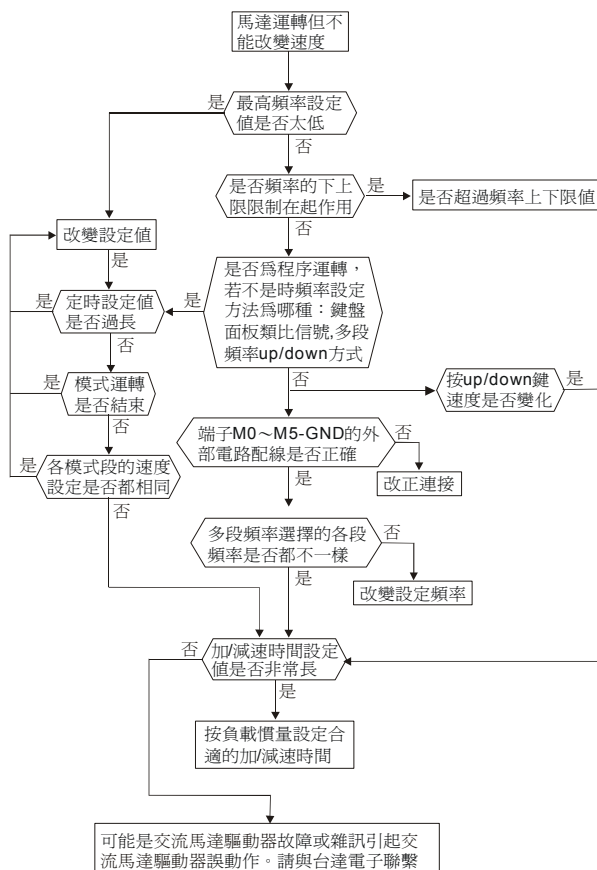
5-8 電源欠相 PHL



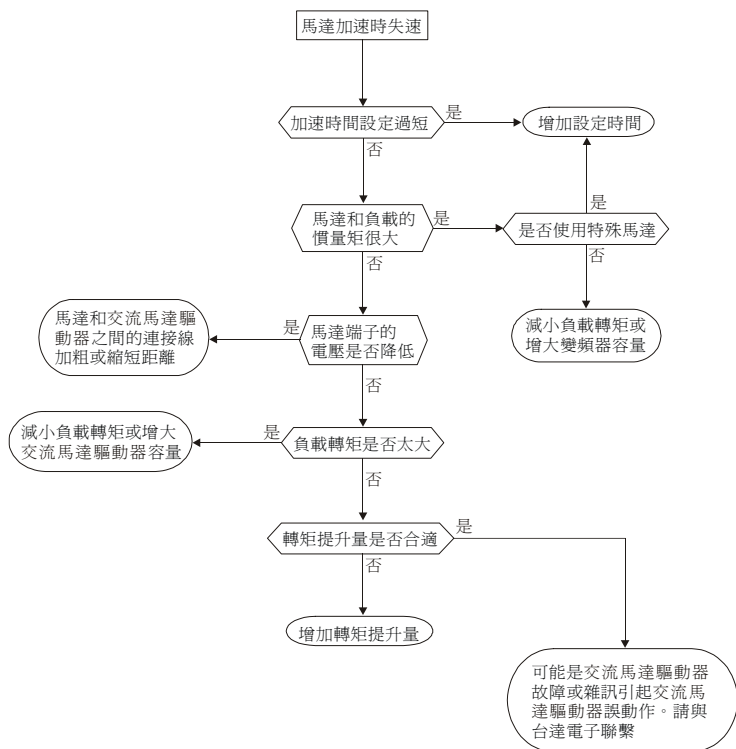
5-9 馬達無法運轉



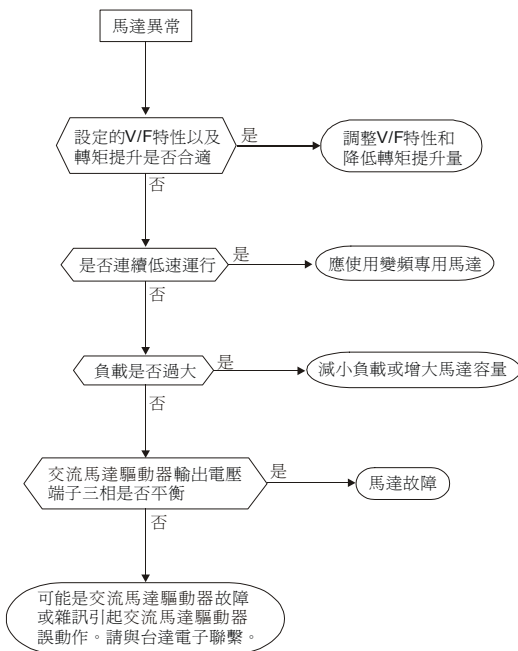
5-10 馬達速度無法變更



5-11 馬達失速



5-12 馬達異常



5-13 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破裝置(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。

5-14 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。

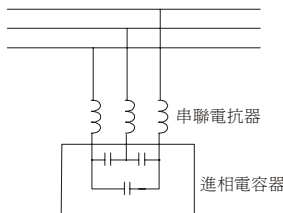
5-15 防止交流馬達驅動器影響其他機器

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排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，設置專用變壓器另外提供電源給交流馬達驅動器。
2. 交流馬達驅動器側插裝電抗器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專用的變頻馬達。
3. 限制運轉範圍，避免低速帶的運轉。

六、保護訊息與排除方法

6-1 保護動作一覽表

6-2 定期維護檢查

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（可記錄最近三次異常訊息），並可經參數讀取由數位操作面板讀出。

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。

平常就需要從外部目視檢查交流馬達驅動器的運轉，確認沒有異常狀況發生。並檢查是否有下列情況發生：



- ☑ 異常發生後，必須先將異常狀況排除後 5 秒，按 RESET 鍵才有效。
- ☑ 對 $\leq 22\text{kW}$ 交流馬達驅動器斷開電源後經過 5 分鐘，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。
- ☑ 運轉性能、周圍環境符合標準規範。沒有異常的噪音、振動和異臭。
- ☑ 鍵盤面板顯示正常。沒有過熱或變色等異常情況。防止電擊和設備事故。

6-1 保護動作一覽表

下列是選用數位操作面板，方可顯示異常訊息。

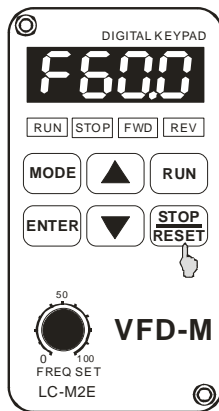
顯示碼	異常現象說明	排除方式
	變頻器偵測輸出側有異常突增的過電流產生	檢查馬達輸出功率與變頻器輸出功率是否相符合。 檢查變頻器與馬達間的連線是否有短路現象。 增大加速時間（P10，12） 檢查馬達是否有超額負載
	變頻器偵測內部直流高壓側有過電壓現象產生	檢查輸入電壓是否在變頻器額定輸入電壓範圍內，並監測是否有突波電壓產生。由於馬達慣量回升電壓，造成變頻器內部直流高壓側電壓過高，此時可增加減速時間或加裝煞車電阻（選用）。
	變頻器偵測內部溫度過高，超過保護位準	檢查環境溫度是否過高 檢查進出風口是否堵塞 檢查散熱片是否有異物。 檢查變頻器通風空間是否足夠
	變頻器偵測內部直流高壓側過低	檢查輸入電源是否正常。
	變頻器偵測輸出超過可承受的電流耐量150%的變頻器額定電流，可承受60秒	檢查馬達是否過負載 減低 P54 轉矩提升設定值 增加變頻器輸出容量
	內部電子熱動電驛保護：馬達負載過大	檢查馬達是否過載 檢查 P52 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。
	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（P60~62）
	當外部多功能輸入端子（M2~M5）設定此一功能時，交流馬達驅動器停止輸出	清除信號來源"bb"立刻消失
	加速中過電流	輸出連線是否絕緣不良 增加加速時間 減低 P54 轉矩提升設定值 更換較大輸出容量之變頻器

顯示碼	異常現象說明	排除方式
	減速中過電流產生	輸出連線是否絕緣不良 增加減速時間 更換較大輸出容量之變頻器
	運轉中過電流產生	輸出連線是否絕緣不良 檢查馬達是否堵轉 更換較大輸出容量之變頻器
	當外部多功能輸入端子 (M2~M5) 設定外部異常 (EF) 時，交流馬達驅動器停止輸出	清除故障來源後按"RESET"鍵即可
	內部記憶體 IC 資料寫入異常	檢查輸入電源電壓正常後重新開機
	內部記憶體 IC 資料讀出異常	檢查變頻器內部電源板與控制板的連接器是否接合完整 按下RESET鍵並將內部參數重置為出廠設定值
	接地保護或保險絲故障： 接地保護：變頻器有異常輸出現象。輸出端接地（接地電流高於變頻器額定電流的50%以上時），功率模組可能已經損壞。此保護係針對變頻器而非人體。 保險絲故障：由主電路板的 LED 指示燈顯示保險絲是否故障	接地保護： 確定IGBT功率模組是否損壞 檢查輸出側接線否絕緣不良 保險絲故障： 更換保險絲 確定IGBT功率模組是否損壞 檢查輸出側接線否絕緣不良
	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 負載回升慣量過大 負載變化過於急劇
	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
	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
	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
	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
	交流馬達驅動器偵測線路異常	直流側電壓（DC-BUS）偵測線路異常，請送廠維修
	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

顯示碼	異常現象說明	排除方式
cF3	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
cF3	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
PHL	欠相保護	檢查是否為三相輸入電源
codE	軟體保護啟動	顯示codE為密碼鎖定
FbE	PID回授訊號異常	檢查參數設定（Pr.116）和AVI/ACI的線路 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（Pr.123）

警報重置

由跳機狀態，消除警報原因後，可按面板上的重置鍵（如圖所示）、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。



6-2 定期維護檢查

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。

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？	根據目視聽覺		○	
沒有斷線嗎？	根據目視		○	
連接端是否損毀？	用萬用電表測量阻值		○	

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？	根據目視聽覺	○		

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？	依據目視			○

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		○	

NOTE

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。

此頁有意留為空白

附錄 A、標準規格

VFD-M 系列有包含 115V 型、230V 型、460V 及 575V 型機種，可提供客戶自行選購，下列規格表可方便提供客戶選購。

115V 系列規格

型號 VFD-XXXM	002	004	007
馬達輸出額定功率(kW)	0.2	0.4	0.75
馬達輸出額定功率(HP)	0.25	0.5	1.0
額定輸出容量(kVA)	0.6	1.0	1.6
額定輸出電流(A)	1.6	2.5	4.2
最大輸出電壓(V)	三相對應兩倍輸入電壓值		
最高輸出頻率(Hz)	0.1~400Hz		
載波頻率範圍(kHz)	1-15		
額定輸入電流(A)	6	9	16
額定電壓、頻率	單相電源 100~120VAC, 50/60Hz		
容許電壓變動範圍	±10% (90~132VAC)		
容許頻率變動	±5% (47~63Hz)		
冷卻散熱系統	強制風冷		
機型重量 kg/Unit	1.5	1.5	1.5

230V 系列規格

型號	VFD-XXXM	004	007	015	022	037	055
馬達輸出額定功率(kW)		0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5
馬達輸出額定功率(HP)		0.5	1.0	2.0	3.0	5.0	7.5
輸出	額定輸出容量(kVA)	1.0	1.9	2.7	3.8	6.5	9.5
	額定輸出電流(A)	2.5	5.0	7.0	10	17	25
	最大輸出電壓(V)	三相對應輸入電壓					
	最高輸出頻率(Hz)	0.1~400Hz					
	載波頻率範圍(kHz)	1-15					
	額定輸入電流(A)	單/三相電源				三相電源	
電源		6.3/2.9	11.5/7.6	15.7/8.8	27/12.5	19.6	28
	單相機種三相輸入電流	3.2	6.3	9.0	12.5	-	-
	額定電壓、頻率	單/三相電源，200~240VAC，50/60Hz				三相電源，200~240VAC，50/60Hz	
	容許電壓變動範圍	+~10% (180~264VAC)					
	容許頻率變動	±5% (47~63Hz)					
	冷卻散熱系統	強制風冷					
機型重量 kg/Unit		2.2/1.5	2.2/1.5	2.2/1.5	2.2	3.2	3.2

460V 系列規格

型號 VFD-XXXM		007	015	022	037	055	075
馬達輸出額定功率(kW)		0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5
馬達輸出額定功率(HP)		1.0	2.0	3.0	5.0	7.5	10
輸 出	額定輸出容量(kVA)	2.3	3.1	3.8	6.2	9.9	13.7
	額定輸出電流(A)	3.0	4.0	5.0	8.2	13	18
	最大輸出電壓(V)	三相對應輸入電壓					
	最高輸出頻率(Hz)	0.1~400Hz					
	載波頻率範圍(kHz)	1-15					
電 源	額定輸入電流(A)	4.2	5.7	6.0	8.5	14	23
	額定電壓、頻率	三相電源 380~480VAC，50/60Hz					
	容許電壓變動範圍	+/-10% (342~528VAC)					
	容許頻率變動	±5% (47~63Hz)					
冷卻散熱系統		強制風冷					
機型重量 kg/Unit		1.5	1.5	2.0	3.2	3.2	3.3

575V 系列規格

型號	VFD-XXXM	007	015	022	037	055	075
馬達輸出額定功率(kW)		0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5
馬達輸出額定功率(HP)		1.0	2.0	3.0	5.0	7.5	10
輸出	額定輸出容量(kVA)	1.7	3.0	4.2	6.6	9.9	12.2
	額定輸出電流(A)	1.7	3.0	4.2	6.6	9.9	12.2
	最大輸出電壓(V)	三相對應輸入電壓					
	最高輸出頻率(Hz)	0.1~400Hz					
	載波頻率範圍(kHz)	1-10					
電源	額定輸入電流(A)	2.1	4.2	5.9	7.0	10.5	12.9
	額定電壓、頻率	三相電源 500~600VAC, 50/60Hz					
	容許電壓變動範圍	-15%~+10% (425~660VAC)					
	容許頻率變動	±5% (47~63Hz)					
冷卻散熱系統		強制風冷					
機型重量 kg/Unit		1.5	1.5	2.0	3.2	3.2	3.3

共同特性

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)
	頻率設定解析度		0.1Hz
	輸出頻率解析度		0.1Hz
	轉矩特性		具自動轉矩&轉差補償，在 5.0Hz 時啓動轉矩可達 150%以上
	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		0.1~600 秒(可分別獨立設定)
	V/F 曲線		任意 V/F 曲線設定
	失速防止動作位準		可以馬達負載特性以驅動器額定電流的 20~200%設定
	直流制動		停止時可自 0.01~60Hz 操作， 制動電流 0~100%的額定電流啓動時間 0-5 秒，停止時間 0-25 秒
	回升制動轉矩		大約 20%(外皆選購的制動電阻可達 125%)
運轉特性	頻率 設定信號	數位操作器	由▲▼設定
		外部信號	電位器 5kΩ/0.5W，0~+10VDC，4~20mA， 串列通信 RS485，多功能輸入選擇 1~6(7 段速、寸動、上/下指令)
	運轉 設定信號	數位操作器	由 RUN,STOP 鍵設定
		外部信號	2 線/3 線式(FWD, REV, RUN)， 多機能 AUTO-RUN 運轉，串列通信 MODBUS(RS485)
	智慧型輸入端子		7 段可預設速度切換，7 段可程式運行，加減速禁止指令，2 段加減速切換、外部計數器、寸動運轉、程序運轉、外部 B.B.(NC,NO)選擇、輔助機保養、輔助馬達控制失效、驅動器重置、遞增/遞減頻率端子設定、寸動運轉
	智慧型輸出端子		運轉中，頻率到達輸出，零速指示，程序運轉，計數器到達指示，過轉矩，外部輸出遮斷 b.b 中，操作模式，故障指示，驅動器準備完成、過熱預警、緊急停止
	類比輸出信號		可指示輸出頻率/電流/電壓/頻率命令/轉速/功因信號輸出
	故障信號接點		驅動器故障時接點"ON" (一個"C"接點的繼電器或 3 組開集極輸出)
內建功能		自動穩壓輸出調節，過電壓、過電流失速防止，3 組異常記錄，禁止反轉，瞬時停電再啓動，直流制動，自動轉矩補償、轉差補償，加速/減速 S 曲線設定，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，PID 回授控制，外部計數，可程序控制，MODBUS 通訊，異常重置、異常再啓動、節能運轉、數位頻率信號輸出、散熱風扇運轉方式選擇、睡眠/甦醒功能、1 st /2 nd 頻率來源選擇	
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	

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，可設定頻率，顯示實際輸出頻率、輸出電流、使用者自定單位，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。
內建煞車晶體		全機種內建
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℃～50℃（無結露且無結凍）（5.5KW 以上為-10℃～40℃）
	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		  

此頁有意留為空白

附錄 B、配備選購

B-1 制動電阻選用一覽表

B-2 無熔絲開關

B-3 電抗器

B-4 遠方操作盒 RC-01

B-5 通訊介面操作器 PU06

B-6 EMI 濾波器

B-7 Din Rail



- ☑ 本產品經過嚴格的品質管控制程，若有發現產品經運送過程受到外力撞擊或擠壓，請洽詢代理商處理。
 - ☑ 本公司出產的配備品，僅適用在本公司出產的交流馬達驅動器做搭配。請勿購買來路不明的配備品搭配驅動器，容易造成驅動器故障。
-

B-1 煞車電阻選用一覽表

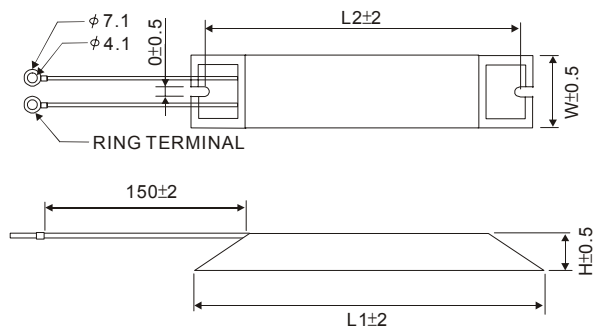
電壓	適用馬達		全載輸出轉矩 KG-M	每台等交流馬達驅動器等效煞車電阻規格	制動單元型式 VFDB	制動電阻料號	用量	制動轉矩 10% ED%	每台交流馬達驅動器等效最小電阻值
	HP (4 極)	KW							
115V 系列	1/4	0.2	0.110	80W 200Ω	-	BR080W200	1	400	80Ω
	1/2	0.4	0.216	80W 200Ω	-	BR080W200	1	220	80Ω
	1	0.75	0.427	80W 200Ω	-	BR080W200	1	125	80Ω
230V 系列	1/2	0.4	0.216	80W 200Ω	-	BR080W200	1	220	200Ω
	1	0.75	0.427	80W 200Ω	-	BR080W200	1	125	80Ω
	2	1.5	0.849	300W 100Ω	-	BR300W100	1	125	55Ω
	3	2.2	1.262	300W 70Ω	-	BR300W070	1	125	35Ω
	5	3.7	2.080	400W 40Ω	-	BR400W040	1	125	25Ω
	7.5	5.5	3.111	500W 30Ω	-	BR500W030	1	125	16Ω
460V 系列	1	0.75	0.427	80W 750Ω	-	BR080W750	1	125	260Ω
	2	1.5	0.849	300W 400Ω	-	BR300W400	1	125	190Ω
	3	2.2	1.262	300W 250Ω	-	BR300W250	1	125	145Ω
	5	3.7	2.080	400W 150Ω	-	BR400W150	1	125	95Ω
	7.5	5.5	3.111	500W 100Ω	-	BR500W100	1	125	60Ω
	10	7.5	4.148	1000W 75Ω	-	BR1K0W075	1	125	45Ω
575V 系列	1	0.75	0.427	300W 400Ω	-	BR300W400	1	125	200Ω
	2	1.5	0.849	300W 400Ω	-	BR300W400	1	125	200Ω
	3	2.2	1.262	600W 200Ω	-	BR300W400	2	125	150Ω
	5	3.7	2.080	600W 200Ω	-	BR300W400	2	125	150Ω
	7.5	5.5	3.111	600W 200Ω	-	BR300W400	2	125	150Ω
	10	7.5	4.148	2000W 100Ω	-	BR1000W50	2	125	82Ω

NOTE

- 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。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。
- 煞車電阻的安裝務必考慮周圍環境的安全性、易燃性，距離變頻器本體至少 10cm。
- 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，不能低於每台驅動器等效最小電阻值。請選擇本公司所制定的電阻值瓦特數及使用的頻率(ED%)。
- 制動電阻料號中“-”代表台達未提供標準料號，請依台達建議等效煞車電阻規格訂製所需求之煞車電阻。若要使用最小電阻值時，瓦特數的計算請與代理商洽談。
- 在有安裝煞車電阻或煞車單元的應用中，必須將 Pr.25 過電壓失速防止設定無效，並且建議關閉 Pr.102 自動穩壓功能。
- 在有安裝煞車電阻的應用中為了安全的考量，在變頻器與煞車電阻之間或制動單元與煞車電阻之間加裝一積熱電驛(O.L.)；並與交流馬達驅動器前端的電磁接觸器(MC)作一連鎖的異常保護。加裝積熱電驛的主要目的是為了保護煞車電阻不因煞車頻繁過熱而燒毀，或是因輸入電源電壓異常過高導致制動單元連續導通燒毀煞車電阻。此時只有將交流馬達驅動器的電源關閉才可避免煞車電阻燒毀。

MHR120

BRXXXXX



TYPE	L1	L2	H	D	W	MAX. Weight (g)
MVR200W120	165	150	20	5.3	40	240
MVR080W120	165	150	20	5.3	40	240
MVR200W120	140	125	20	5.3	60	160
MVR050W200	140	125	20	5.3	60	160
MVR080W200	215	200	30	5.3	60	750
MVR200W200	215	200	30	5.3	60	750
BR200W040	215	200	30	5.3	60	750
BR200W070	215	200	30	5.3	60	750
BR200W150	265	250	30	5.3	60	930
BR200W250	265	250	30	5.3	60	930

B-2 無熔絲開關

保險絲與無熔絲開關必須使用 UL 承認的產品

單相		三相	
機種	建議值 (A)	機種	建議值 (A)
VFD002M11A	15	VFD004M23A	5
VFD004M11A	20	VFD007M23A	10
VFD007M11A	30	VFD015M23A	20
VFD004M21A	15	VFD007M43B	5
VFD007M21A	20	VFD007M53A	5
VFD015M21A	30	VFD015M43B	10
VFD004M21B	15	VFD015M53A	5
VFD007M21B	20	VFD022M23B	30
VFD015M21B	30	VFD022M43B	15
VFD022M21A	50	VFD022M53A	10
		VFD037M23A	40
		VFD037M43A	20
		VFD037M53A	20
		VFD055M23A	50
		VFD055M43A	30
		VFD055M53A	20
		VFD075M43A	40
		VFD075M53A	30

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
VFD002M11A	6	1.6	15	JJN-15
VFD004M11A	9	2.5	20	JJN-20
VFD007M11A	16	4.2	30	JJN-30
VFD004M21A	6.3	2.5	15	JJN-15
VFD004M23A	2.9	2.5	5	JJN-6
VFD007M21A	11.5	5.0	20	JJN-20
VFD007M23A	7.6	5.0	15	JJN-15
VFD015M21A	15.7	7.0	30	JJN-30
VFD015M23A	8.8	7.0	20	JJN-20
VFD004M21B	6.3	2.5	15	JJN-15
VFD007M21B	11.5	5.0	20	JJN-20
VFD007M43B	4.2	3.0	5	JJS-6
VFD007M53A	2.4	1.7	5	JJS-6

機種	輸入電流 I (A)	輸出電流 I (A)	Line Fuse	
			I (A)	Bussmann P/N
VFD015M21B	15.7	7.0	30	JJN-30
VFD015M43B	5.7	4.0	10	JJS-10
VFD015M53A	4.2	3.0	10	JJS-10
VFD022M23B	12.5	10.0	30	JJN-30
VFD022M43B	6.0	5.0	15	JJS-15
VFD022M53A	5.9	4.2	15	JJS-15
VFD022M21A	27	10	50	JJN-50
VFD037M23A	19.6	17	40	JJN-40
VFD037M43A	8.5	8.2	20	JJS-20
VFD037M53A	7.0	6.6	15	JJS-15
VFD055M23A	28	25	50	JJN-50
VFD055M43A	14	13	30	JJS-30
VFD055M53A	10.5	9.9	20	JJS-20
VFD075M43A	23	18	50	JJS-50
VFD075M53A	12.9	12.2	30	JJS30

B-3 電抗器

B-3-1 AC 電抗器

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
0.2	0.25	4	6	6.5
0.4	0.5	5	7.5	3
0.75	1	8	12	1.5
1.5	2	12	18	1.25
2.2	3	18	27	0.8

460V, 50/60Hz, 三相

kW	HP	基本 Amps	最大連續 Amps	電感 (mh)	
				3%阻抗	5%阻抗
0.75	1	4	6	9	12
1.5	2	4	6	6.5	9
2.2	3	8	12	5	7.5
3.7	5	8	12	3	5
5.5	7.5	12	18	2.5	4.2
7.5	10	18	27	1.5	2.5
11	15	25	37.5	1.2	2

AC 輸出電抗器規格

115V/230V, 50/60Hz, 三相

kW	HP	基本 Amps	最大連續 Amps	電感 (mh)	
				3%阻抗	5%阻抗
0.2	0.25	4	6	9	12
0.4	0.5	4	6	6.5	9
0.75	1	8	12	3	5
1.5	2	8	12	1.5	3
2.2	3	12	18	1.25	2.5
3.7	5	18	27	0.8	1.5
5.5	7.5	25	37.5	0.5	1.2

460V, 50/60Hz, 三相

kW	HP	基本 Amps	最大連續 Amps	電感 (mh)	
				3%阻抗	5%阻抗
0.75	1	4	6	9	12
1.5	2	4	6	6.5	9
2.2	3	8	12	5	7.5
3.7	5	12	18	2.5	4.2
5.5	7.5	18	27	1.5	2.5
7.5	10	18	27	1.5	2.5

AC 電抗器的應用例

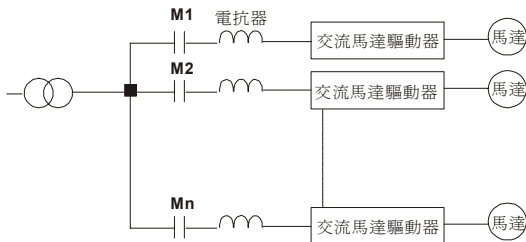
連接的部位~輸入的電路

使用狀況~1

同一電源接多台變頻器，變頻器運轉中，某一變頻器電源投入的場合。

會引發的理由/問題點：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：

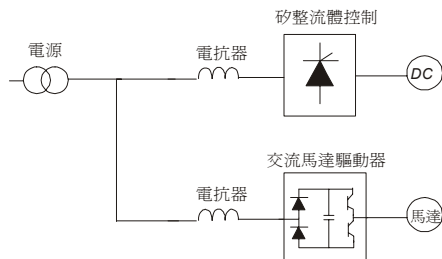


使用狀況~2

矽整流體(如 DC 電動機驅動等)與變頻器皆接於同一電源的場合。

會引發的理由/問題點：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：

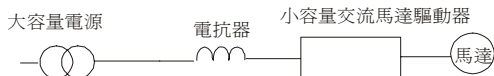


使用狀況~3

電源容量大於 10 倍變頻器容量的場合

會引發的理由/問題點：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或損壞。

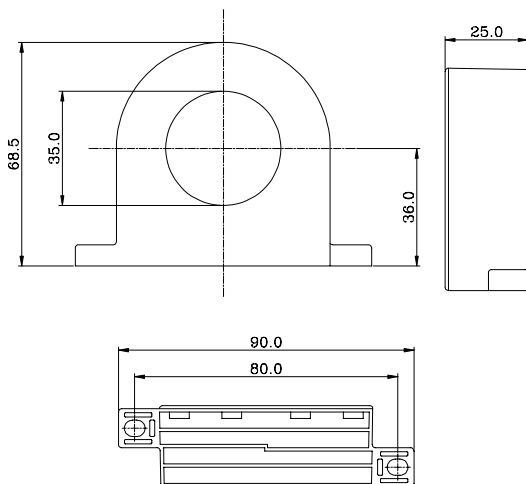
電抗器正確的接線法：



B-3-2 零相電抗器

RF220X00A

UNIT: mm



Cable type (Note)	Recommended Wire Size (mm ²)			Qty.	Wiring Method
	AWG	mm ²	Nominal (mm ²)		
Single-core	≤10	≤5.3	≤5.5	1	圖 A
	≤2	≤33.6	≤38	4	圖 B
Three-core	≤12	≤3.3	≤3.5	1	圖 A
	≤1	≤42.4	≤50	4	圖 B

NOTE

600V 絕緣電力線。

1. 上述表格僅供參考，選用時請用合適之纜線種類及直徑大小；亦即纜線必須適於穿過零相電抗器的中心。
2. 配線時，請勿穿過地線，只需穿過馬達線或電源線。
3. 當使用長的馬達輸出線時，可能需使用零相電抗器以減低輻射。

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驅動器端。

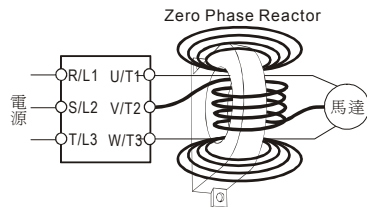
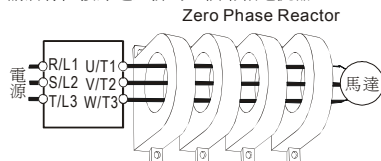


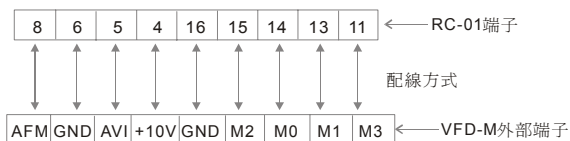
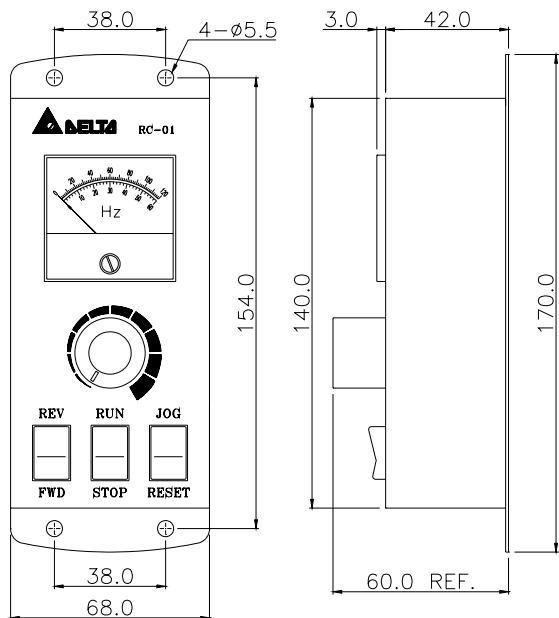
圖 B

請將線直接穿過並排的四個零相電抗器。



B-4 遠方操作盒 RC-01

尺寸圖



Unit: mm (inch)

VFD-M 程序：

參數 00 設定 01

參數 01 設定 01 (外部端子控制)

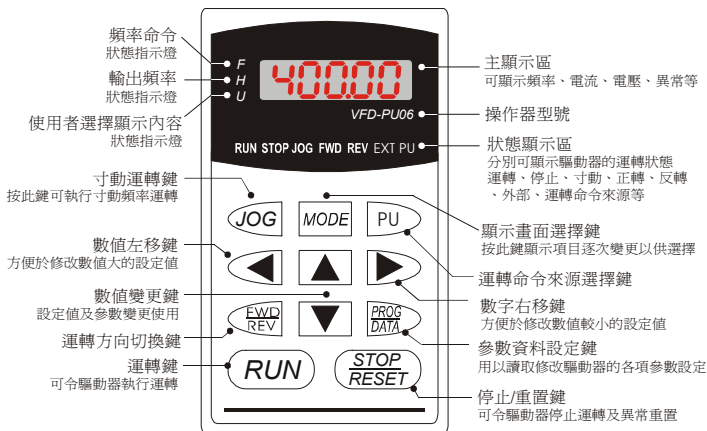
參數 38 設定 01 (M0, M1 設定運轉/停止及正轉/反轉控制)

參數 39 (M2)設定 05 (RESER 端子)

參數 40 (M3)設定 09 (JOG 寸動運轉)




B-5 通訊介面操作器 PU06

數位操作器 VFD-PU06 各部說明

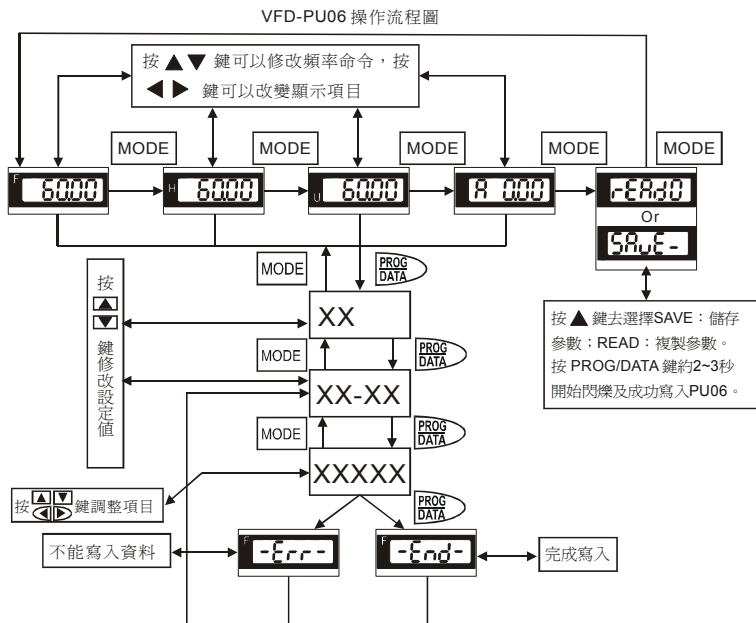


功能顯示項目說明

顯示項目	說明
F 60.00	顯示驅動器目前的設定頻率
H 50.00	顯示驅動器實際輸出到馬達的頻率
U 18000	顯示用戶選擇內容 (u)
A 50	顯示負載電流
READ0	參數複製功能，按 PROG/DATA 約 2~3 秒，開始閃爍且可複製 4 組參數到 PU-06，READ0~READ3。可按上或下鍵改為 SAVE 功能
SAVE-	參數寫入功能，按 PROG/DATA 約 2~3 秒，開始閃爍且將參數寫入 Drive。可按上或下鍵改為 READ 功能
06-00	顯示參數項目
10	顯示參數內容值
EF	外部端子異常復歸

	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
	通訊錯誤，請參考使用手冊第五章的通訊參數部分詳細說明

PU06 操作流程圖



B-6 EMI 濾波器

適用電磁干擾濾波器一覽表

VFD-M 系列交流馬達驅動器之 CE 自我宣告乃配合台達生產之電磁干擾濾波器（EMI Filter）完成。交流馬達驅動器與適用電磁干擾濾波器之對照關係如下表所示：

機 種	電磁干擾濾波器-輸入端機型
VFD002M11A, VFD004M11A, VFD007M11A, VFD004M21B, VFD007M21B, VFD015M21B	RF015M21AA
VFD007M43B, VFD015M43B, VFD022M43B	RF022M43AA
VFD022M21A	RF022M21BA
VFD037M43A, VFD055M43A, VFD075M43A	RF075M43BA
VFD037M23A, VFD055M23A	40TDS4W4B
VFD022M23B, VFD004M23A, VFD007M23A, VFD015M23A	16TDT1W4S

若您欲配合台達生產之電磁干擾濾波器來使用交流馬達驅動器，可由上表得知適用之電磁干擾濾波器。

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

爲了確保 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。

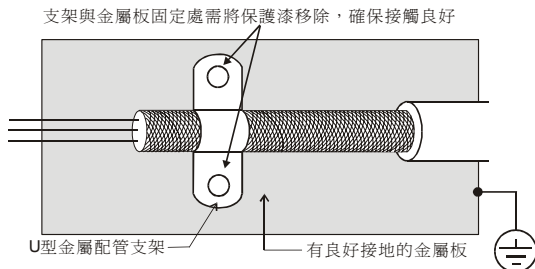


圖 1

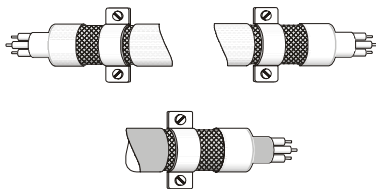


圖 2

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 $\geq 7.5\text{HP}$

馬達絕緣等級	1000V	1300V	1600V
輸入電壓 460VAC	66 ft (20m)	328 ft (100m)	1312 ft (400m)
輸入電壓 230VAC	1312 ft (400m)	1312 ft (400m)	1312 ft (400m)

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)

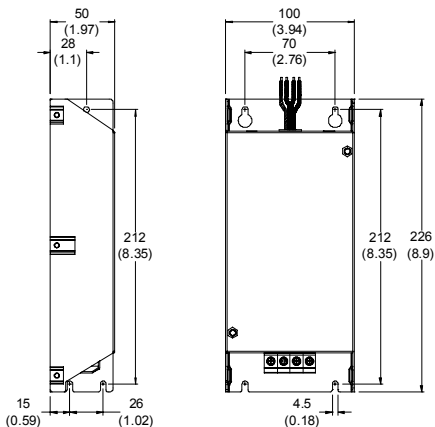
若馬達是由 PWM 型變頻器驅動，由變頻器零件轉換所產生的浪湧電壓可能會疊加於輸出電壓上且可能會於馬達端子起作用。尤其是配線長度過長時，浪湧電壓可能降低馬達的絕緣保護能力。請考慮以下的採取措施：

NOTE

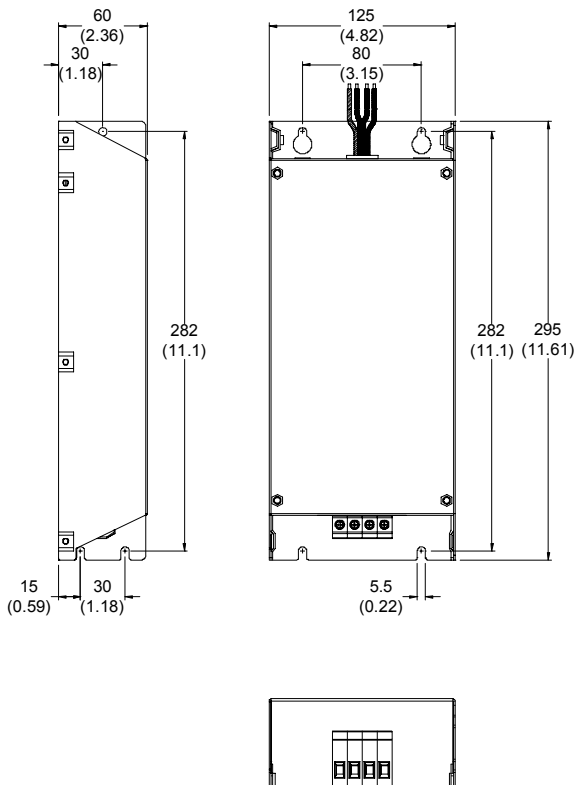
1. 當一個馬達保護的熱 O/L 繼電器被使用於變頻器與馬達間時，熱 O/L 繼電器可能會發生故障（尤其是 460V 系列的變頻器），即使線長只有 165 呎（50 公尺）或以下。為了修正此情形，請於使用時加上濾波器或降低載波頻率。（使用參數 71 “PWM 載波頻率選擇”）。
2. 請勿連接進相電容器或浪湧吸收器至變頻器輸出端子。
3. 若配線長度很長的話，在電線間的雜散電容會增加而導致漏電流的產生。它將啟動過電流保護，增加漏電流或不保證電流顯示的正確性。最壞的情況則是變頻器會損壞。
4. 若一台變頻器連接超過一台馬達，配線長度應該是所有配線至馬達的全長。

EMI 濾波器尺寸

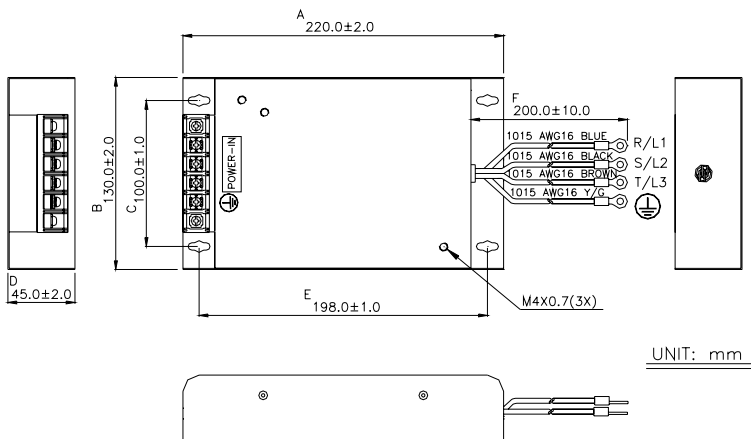
EMI Filter (RF015M21AA / RF022M43AA)



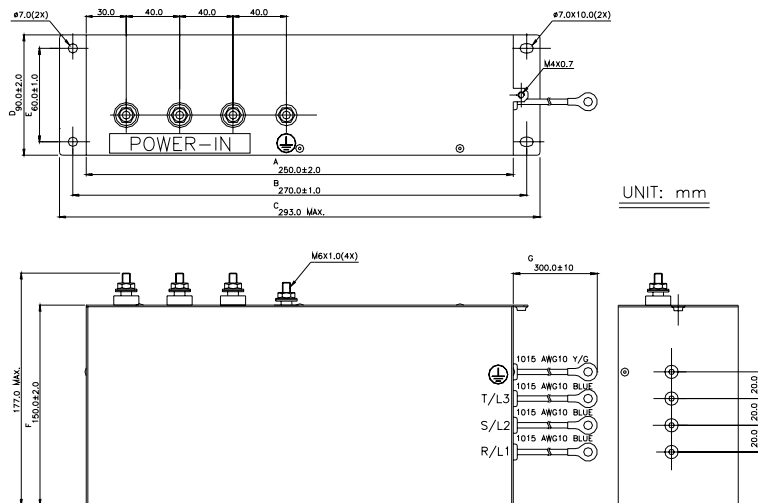
EMI Filter (RF022M21BA / RF075M43BA)



EMI Filter (16TDT1W4S) Used on 0.5-3 HP/230V Three Phase Models



EMI Filter (40TDS4W4B) Used on 5-7.5 HP/230V Three Phase Models





若交流馬達驅動器的安裝環境中，有對電磁干擾較為敏感的儀器設備時，建議於驅動器輸出側加裝 EMI Cores，繞的圈數視使用環境的 noise 大小而做調整。

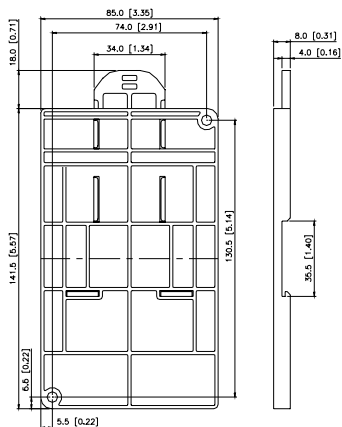
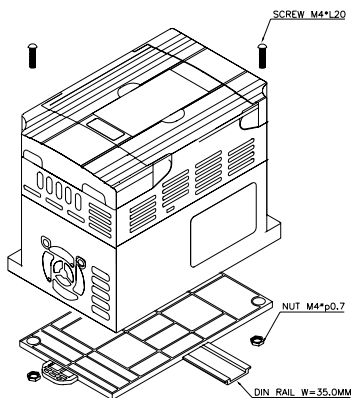
Cores	μi	Core size
CTC633826A	5000	63x38x26
CTC513113A	10000	51x31x13
CTC684413B	5500	68x44x13
BTC604018B	5500	60x40x18

B-7 Din Rail

B-7-1 Din Rail-DR01 Adapter

尺寸圖

VFD004M21A; VFD007M21A; VFD015M21A; VFD004M23A; VFD007M23A; VFD015M23A

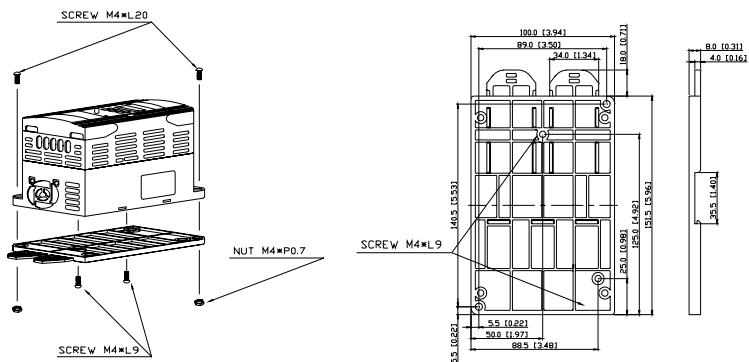


Unit: mm (inch)

B-7-2 Din Rail-DR02 Adapter

尺寸圖

VFD002M11A; VFD004M11A; VFD007M11A; VFD004M21B; VFD007M21B; VFD015M21B;
VFD007M43B/53A; VFD015M43B/53A; VFD022M23B; VFD022M43B/53A



Unit: mm (inch)

附錄 C、選擇合適的交流馬達驅動器

C-1 交流馬達驅動器容量計算方式

C-2 選用交流馬達驅動器注意事項

C-3 馬達選用

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	啟動轉矩
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 高啟動轉矩型負載、低啟動轉矩型負載	●	●	●	●
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：

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

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

$$\frac{K \times N}{\eta \times \cos \phi} \{ n_T + n_s (K_s - 1) \} = P_{ci} \left\{ 1 + \frac{n_s}{n_T} (K_s - 1) \right\} \leq 1.5 \times \text{交流馬達驅動器容量 kVA}$$

計算方式：加速時間 ≥ 60 秒

$$\frac{K \times N}{\eta \times \cos \phi} \{ n_T + n_s (K_s - 1) \} = P_{ci} \left\{ 1 + \frac{n_s}{n_T} (K_s - 1) \right\} \leq \text{交流馬達驅動器容量 kVA}$$

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

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

計算方式：加速時間 ≥ 60 秒

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

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？

$$K \times I_M \leq A$$

符號說明

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_{ct}	: 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

- ☑ 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。
- ☑ 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。
- ☑ 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)。
- ☑ 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

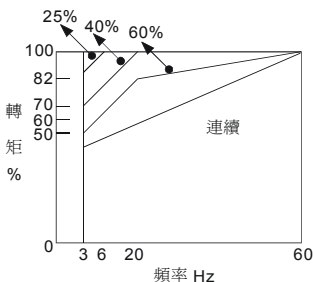
- ☑ 由於數位操作器速度設定可高達 400Hz，在有最高速度限制場所時，可使用速度上限機能限制輸出頻率。
- ☑ 直流煞車電壓及煞車時間值設定太高時，可能造成馬達過熱。
- ☑ 馬達加減速時間，由馬達額定轉矩、負載所需轉矩、負載慣性等決定。
- ☑ 發生加減速中失速防止(STALL)動作時，請將加減速時間拉長，如果加減速必須很快，而負載慣性又很大，交流馬達驅動器無法在需求之時間內加速或停止馬達，則必須外加煞車電阻(僅可縮短減速時間)或將馬達及交流馬達驅動器各加大一級。

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：

- ☑ 以交流馬達驅動器驅動標準馬達時，其能量損失比直接以商用電源驅動為高。
- ☑ 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。
- ☑ 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。
- ☑ 下圖為標準馬達的容許負載特性圖：



- ☑ 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。
- ☑ 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。
- ☑ 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。
- ☑ 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。

- ☑ 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

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再生電壓過高時，讓馬達自由運轉停止。

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。

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。

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。

同步馬達：馬達額定電流及啓動電流均比標準馬達爲高，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，下列圖形爲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 馬達爲例)

