第五章 功能、參數說明

本章節將對所有的功能參數做詳細的說明。依參數的屬性區分為 11 個參數群；使參數設定更加容易，在大部份的應用中，使用者可根據參數群中相關的參數設定，完成運轉前的設定。

11 個參數群如下所示：

0：用戶參數

1：基本參數

2：操作方式參數

3：輸出功能參數

4：輸入功能參數

5：多段速以及自動程序運轉參數

6：保護參數

7：電機參數

8：特殊參數

9：通訊參數

A : PID 參數

*** 表示 460V 級該值為設定值的 2 倍**

↯表示參數可在運轉中設定

DELTA DOC CENTER

0 用戶參數

0 - 00	交流電機驅動器機種代碼識別		出廠設定值	d #
	設定範圍	無		

V╲Hp	1/4	1/2	1	2	3
115/230V	d 0	d 2	d 4	d 6	d 8
460V	—	d 3	d 5	d 7	d 9

📖 此參數決定交流電機驅動器容量，在出廠時已設定於本參數內。同時，可讀取參數（0-01）的電流值是否為該機種的額定電流。參數 0-00 對應參數 0-01 電流的顯示值為：

V╲Hp	1/4	1/2	1	2	3
115/230V	1.6A	2.5A	4.2A	7.5A	11.0A
460V	—	1.5 A	2.5 A	4.2 A	5.5 A

0 - 01	交流電機驅動器額定電流顯示		出廠設定值	d #.#
	設定範圍	無	單位	0.1A

📖 此設定乃顯示交流電機驅動器額定電流；依據參數 0-00 所設定的機種顯示，僅供讀取。

0 - 02	參數鎖定及重置設定		出廠設定值	d 0
	設定範圍	d 0~9	無功能	
		d 10	所有參數的設定值重置為出廠值	

📖 此參數可方便使用者將所有的參數，恢復出廠值後再重新設定。

0 - 03	開機顯示畫面選擇		出廠設定值	d 0
	設定範圍	d 0	顯示設定頻率（F）	
		d 1	顯示實際運轉頻率（H）	
		d 2	顯示使用者定義輸出物理量之內容	
		d 3	顯示電機運轉電流（A）	

📖 此參數可讓使用者定義當驅動器開機時所顯示的資訊畫面。

0 - 04	使用者定義輸出物理量之內容		出廠設定值	d 0
	設定範圍	d 0	顯示使用者定義輸出物理（u）	
		d 1	顯示計數值（C）	
		d 2	顯示程序運轉內容（1=tt）	
		d 3	顯示 DC－BUS 電壓（U）	
		d 4	顯示輸出電壓（E）	
		d 5	顯示 PID 之頻率命令（P）	

DELTA DOC CENTER

		d 6	顯示 PID 回授之命令（乘以增益之後）（b）

📖 物理量：顯示使用者定義輸出物理量（其中 物理量 = H × 0-05 ）

0 - 05	使用者定義比例常數設定		⚡	出廠設定值	d 1.0
	設定範圍	d 0.1 ⇔ d 160		單位	0.1

📖 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 × k。

顯示值	實際值
66.6	66.6
666	666
666.	6660
66.6.	66600

0 - 06	軟體版本		出廠設定值	d #.#
	設定範圍	無		

📖 軟體版本為僅供讀取。

0 - 07	輸入參數鎖密碼		⚡	出廠設定值	d 0
	設定範圍	d 0 ⇔ d 999		單位	1
	顯示說明	d 0	無密碼鎖/正確密碼已被輸入		
		d 1	參數已被鎖定		

📖 當此參數顯示 d1 時表示所有參數已被鎖定。要使參數能夠讀／寫，必需在此參數輸入正確密碼。當參數改變完畢後，若再輸入非密碼之數字，參數將再被鎖定。

📖 輸入的密碼鎖沒有記憶的功能，當電源 Off 再電源 On 時需再次輸入密碼參數正確無誤後才可以修改或讀取參數。

0 - 08	設定參數鎖密碼		⚡	出廠設定值	d 0
	設定範圍	d 0 ⇔ d 999		單位	1
	顯示說明	d 0	未設定密碼		
		d 1	密碼已設定成功		

📖 未設定密碼鎖時，此參數設定為 0。當設定非 0 之數值，所有參數將被鎖定，無法更改。若要設定新密碼，於此參數連續設定新密碼值兩次，即可設定。

DELTA DOC CENTER

1 基本參數

1 - 00	最高操作頻率選擇		出廠設定值	d 60.0
	設定範圍	d 50.0 ⇔ d 400Hz	單位	0.1Hz

📖 設定交流電機驅動器最高的操作頻率。數字操作器及所有的模擬輸入頻率設定信號(0~+10V, 4~20mA) 對應此一頻率範圍。

1 - 01	最大電壓頻率選擇		出廠設定值	d 60.0
	設定範圍	d 10.0 ⇔ d 400Hz	單位	0.1Hz

📖 此一設定值必須根據電機銘牌上電機額定運轉電壓頻率設定。

1 - 02	最高輸出電壓選擇		出廠設定值	d 220*
	設定範圍	d 2.0 ⇔ d 255V*	單位	0. 1V

📖 設定交流電機驅動器最高的輸出電壓。此一設定值必須按電機銘牌上電機額定電壓設定。

1 - 03	中間頻率選擇		出廠設定值	d 1.0
	設定範圍	d 1.0 ⇔ d 400Hz	單位	0. 1Hz

📖 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。

1 - 04	中間電壓選擇		出廠設定值	d 12.0*
	設定範圍	d 2.0 ⇔ d 255V*	單位	0. 1V

📖 此參數設定任意 V / F 曲線中的中間電壓值, 利用此一設定值可決定頻率 [最低頻率] 到 [中間頻率] 之間 V / F 的比值。

1 - 05	最低輸出頻率選擇		出廠設定值	d 1.0
	設定範圍	d 1.0 ⇔ d 60.0Hz	單位	0. 1Hz

📖 此參數設定交流電機驅動器最低輸出頻率。

1 - 06	最低輸出電壓選擇		出廠設定值	d 12.0*
	設定範圍	d 2.0 ⇔ d 255V*	單位	0. 1V

📖 此參數設定交流電機驅動器最低輸出電壓。

📖 參數 1-01 ~1-06 的設定需符合 1-02≥1-04≥1-06；1-01≥1-03≥1-05 方可輸入。

1 - 07	輸出頻率上限設定		出廠設定值	d 100
	設定範圍	d 1 ⇔ d 110%	單位	1%

DELTA DOC CENTER

1 - 08	輸出頻率下限設定		出廠設定值	d 0
	設定範圍	d 0 ⇔ d 100%	單位	1%

📖 這兩個參數的%是以參數 1-00 為基準。

📖 輸出頻率上下限的設定主要是防止現場人員的誤操作, 避免造成電機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。

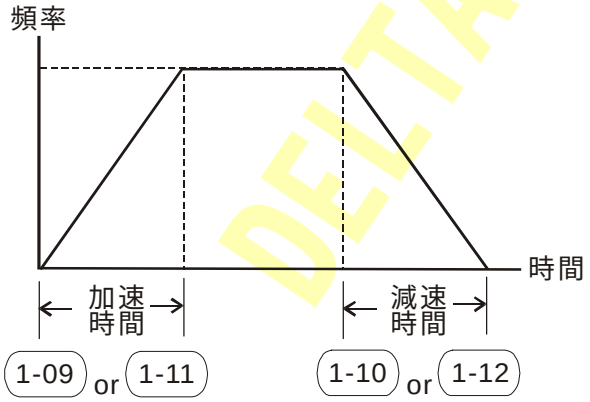
📖 輸出頻率上限若設定為90%，而設定頻率為(1-00)60Hz時，此時輸出最高頻率為54Hz。輸出頻率下限若設定為10%，而最低運轉頻率（1-05）設定為1.5Hz時，啟動後若設定頻率低於6Hz時則以6Hz運轉。

1 - 09	第一加速時間選擇		出廠設定值	d 10.0
1 - 10	第一減速時間選擇		出廠設定值	d 10.0
1 - 11	第二加速時間選擇		出廠設定值	d 10.0
1 - 12	第二減速時間選擇		出廠設定值	d 10.0
	設定範圍	d 0.1 ⇔ d 600 s	單位	0.1s

📖 交流電機驅動器在加減速電機時，速度由0 Hz加速到 [最高操作頻率]（1-00）所需時間為加速時間；速度由 [最高操作頻率]（1-00）減速到0 Hz 所需時間為減速時間。

📖 若需使用第二加減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”時則運行第二減速命令。

如下圖所示：驅動器是自0Hz 最大操作頻率（1-00）的區間作為加速及減速的計算，若最大操作頻率為60Hz，則實際加速到60Hz的時間為9.83秒，減速至停止也是9.83秒。

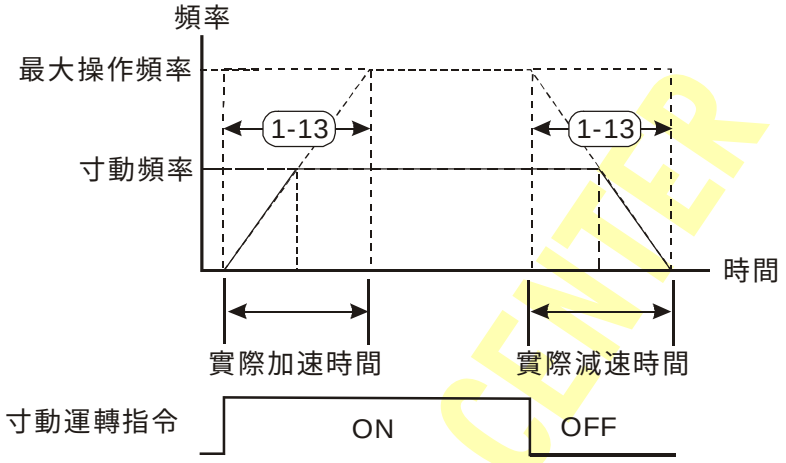


$$\text{實際加(減)速時間} = \frac{\text{加(減)速時間（操作頻率－最低啟動頻率）}}{\text{最大操作頻率}}$$

1 - 13	寸動加減速時間設定		出廠設定值	d 10.0
	設定範圍	d 0.1 ⇔ d 600 s	單位	0.1s
1 - 14	寸動頻率設定		出廠設定值	d 6.0
	設定範圍	d 1.0 ⇔ d 400Hz	單位	0.1Hz

DELTA DOC CENTER

使用寸動功能時，必須設定多機能端子(M1~M5，選其一)為寸動功能(d10)。此時，當連接有寸動功能端子的開關“閉合“時交流電機驅動器便會自最低運轉頻率（1-05）加速至寸動運轉頻率（1-14）。開關放開時交流電機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，由參數（1-13）所設定的時間為參考來決定；當交流電機驅動器在運轉中時不可以運行寸動運轉命令；同理，當寸動運轉運行中其它運轉指令也不接受，僅接受正反轉及數字操作器上的 [STOP] 鍵有效。



1 - 15	自動加／減速模式設定		出廠設定值	d 0
	設定範圍	d 0	直線加／減速	
		d 1	自動加速，直線減速	
		d 2	直線加速，自動減速	
		d 3	自動加／減速	
		d 4	直線加速；自動減速，減速中失速防止	
		d 5	自動加／減速，減速中失速防止	

當設定自動加／減速時，交流電機驅動器以最快、最平滑的方法自動調整加／減速時間。而設定直線加／減速時，交流電機驅動器以直線或 [S 曲線] 方式加減速。

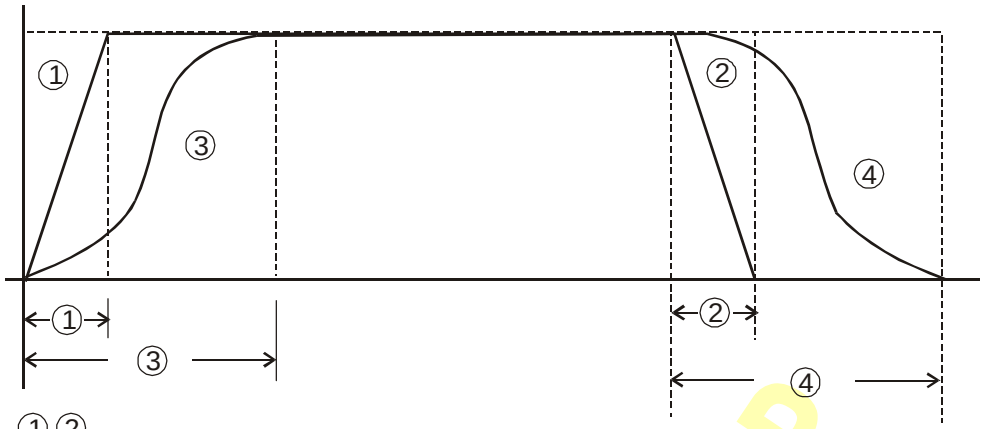
1 - 16	S 曲線緩加速設定		出廠設定值	d 0
1 - 17	S 曲線緩減速設定		出廠設定值	d 0
	設定範圍	d 0 ⇔ d 7		

此參數可用來設定交流電機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1~7可調整不同程度的S加減速曲線。啟動S曲線緩加／減速，交流電機驅動器會依據原加／減速時間作不同速率的加／減速曲線。當設定d 0時為直線加減速。

技術講座：

從下圖我們可以清楚的得知，當 S 曲線功能開啟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。

DELTA DOC CENTER



①②
無S曲線時之加/減速特性

③④
開啟S曲線加/減速特性

1 - 18	寸動減速時間設定		出廠設定值	d 0.0
	設定範圍	d 0.0 ⇔ d 600 s	單位	1 s

📖 此參數為 0.0 秒時寸動減速時間依參數 1-13 設定，否則寸動減速時間依此參數設定。

DELTA DOC CENTER

2 操作方式參數

2 - 00	頻率指令來源設定			出廠設定值	d 0
	設定範圍	d 0	由操作面板控制，紀錄斷電頻率，可做模擬疊加		
		d 1	由外部端子（AVI）輸入 DC0 ~ +10 V，不紀錄斷電頻率，不做模擬疊加		
		d 2	由外部端子（AVI）輸入 DC4 ~ 20mA，不紀錄斷電頻率，不做模擬疊加		
		d 3	由面板上 V.R 控制，不紀錄斷電頻率，可做模擬疊加		
		d 4	由 RS-485 通信界面操作（RJ-11），紀錄斷電頻率，可做模擬疊加		
		d 5	由 RS-485 通信界面操作（RJ-11），不紀錄斷電頻率，可做模擬疊加		

📖 此參數可設定交流電機驅動器主頻率來源。當主頻率的來源設定使用外部端子（AVI）輸入 DC 0 ~ +10 V 或 4 ~ 20mA 控制時，必須配合面板上插梢來使用。

◎ 插梢位置圖：請掀開本體上蓋，於面板的左下方。由 J1 決定外部端子 AVI 輸入的模擬信號是電壓信號或電流信號

📖 當設定模擬疊加功能時，需再設定參數 2-06 選擇模擬疊加來源為電壓（AVI）或電流（ACI）。

2 - 01	運轉指令來源設定			出廠設定值	d 0
	設定範圍	d 0	運轉指令由操作面板控制		
		d 1	運轉指令由外部端子控制，鍵盤 STOP 有效		
		d 2	運轉指令由外部端子控制，鍵盤 STOP 無效		
		d 3	運轉指令由 RS-485 通信界面操作面板 STOP 鍵有效		
		d 4	運轉指令由 RS-485 通信界面操作面板 STOP 鍵無效		

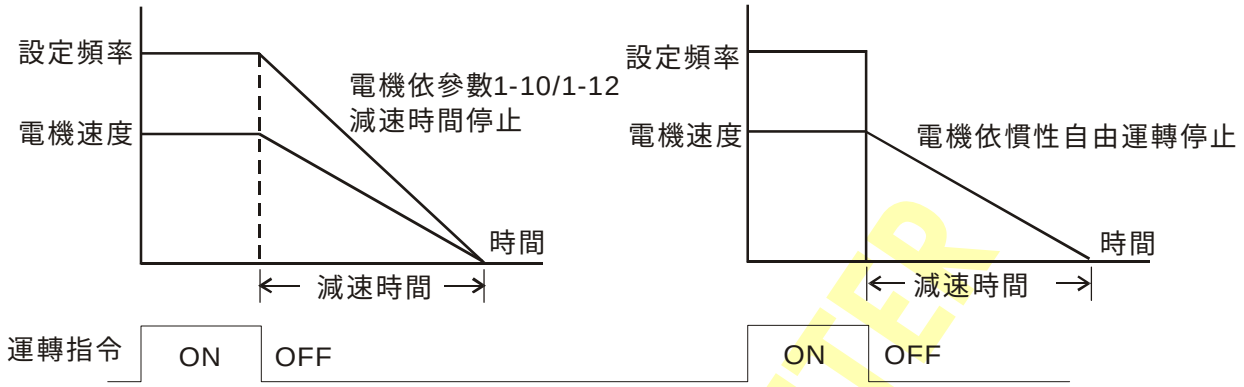
📖 外部運轉指令的來源命令除 2-01 的參數要設定外，相關的參數請參考參數群 **4** 的詳細說明。

2 - 02	電機停止方式設定			出廠設定值	d 0
	設定範圍	d 0	電機以減速煞車方式停止		
		d 1	電機以自由運轉方式停止		

📖 當交流電機驅動器接受到『停止』的命令後，交流電機驅動器將依此參數的設定控制電機停止的方式。

電機以減速煞車方式停止：交流電機驅動器根據 1-10 或 1-12 所設定的減速時間，以帶速的方式減速至〔最低輸出頻率〕（1-05）後停止。

電機以自由運轉方式停止：交流電機驅動器立即停止輸出，電機依負載慣性自由運轉至停止。



圖一：減速煞車　　圖二：自由運轉

通常決定電機的停止方式，會取決於負載或機械停止時的特性來設定。

- 機械停止時，電機需立即停止以免造成人身安全或物料浪費之場合，建議設定為減速煞車。至於減速時間的長短尚需配合現場調機的特性設定。
- 機械停止時，即使電機空轉無妨或負載撓性很大時建議設定為自由運轉。例如：風機、幫浦、攪拌機械等。

2 - 03	PWM 載波頻率選擇		出廠設定值	d 10
	設定範圍	d 3 ⇔ d 10kHz	單位	1kHz

📖 此參數可設定PWM輸出的載波頻率。

載波頻率	電磁噪音	雜訊、洩漏電流	熱散逸
3kHz	大	小	小
5kHz	—	—	—
10kHz	小	大	大

📖 由上表可知PWM輸出的載波頻率對於電機的電磁噪音、熱散逸及對環境的干擾也有影響；所以，周圍環境的噪音已大過電機噪音，將載波頻率調低對驅動器有降低溫升的好處；若載波頻率高時，雖然得到安靜的運轉，相對的整體的配線，干擾的防治都均須考量。

2 - 04	禁止反轉設定			出廠設定值	d 0
	設定範圍	d 0	可反轉		
		d 1	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。

DELTA DOC CENTER

2 - 05	ACI(4~20mA)斷線處理			出廠設定值	d 0
	設定範圍	d 0	減速至 0Hz 運轉		
		d 1	立刻停止並顯示”EF”		
		d 2	以最後的頻率命令持續運轉		

📖 此參數決定頻率命令為4~20mA(ACI)時的斷線處置。

2 - 06	模擬輔助頻率致能			出廠設定值	d 0
	設定範圍	d 0	不動作		
		d 1	動作＋AVI（0　10V）		
		d 2	動作＋ACI（4　20mA）		

📖 此參數用來判定所疊加的模擬信號是 0　10Vdc（AVI），或電流 4　20mA（ACI）。

📖 設定此參數必須確認面版上 J1 短路的 PIN 在正確的位置上。

DELTA DOC CENTER

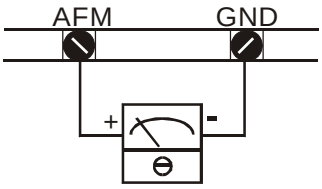
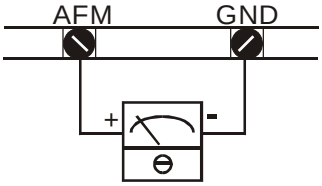
3 輸出功能參數

3 - 00	模擬輸出信號選擇			出廠設定值	d 0
	設定範圍	d 0	模擬頻率計（0 到 [最高操作頻率] ）		
		d 1	模擬電流計（0 到 250%交流電機驅動器額定電流）		

此參數選擇交流電機驅動器模擬信號電壓（0 ~ +10V DC）輸出對應交流電機驅動器輸出頻率或輸出電流。

3 - 01	模擬輸出增益選擇		出廠設定值	d 100
	設定範圍	d 1 ⇔ d 200%	單位	1%

此功能用來調整交流電機驅動器模擬信號（頻率或電流）輸出端子AFM輸出至模擬表頭的電壓準位。

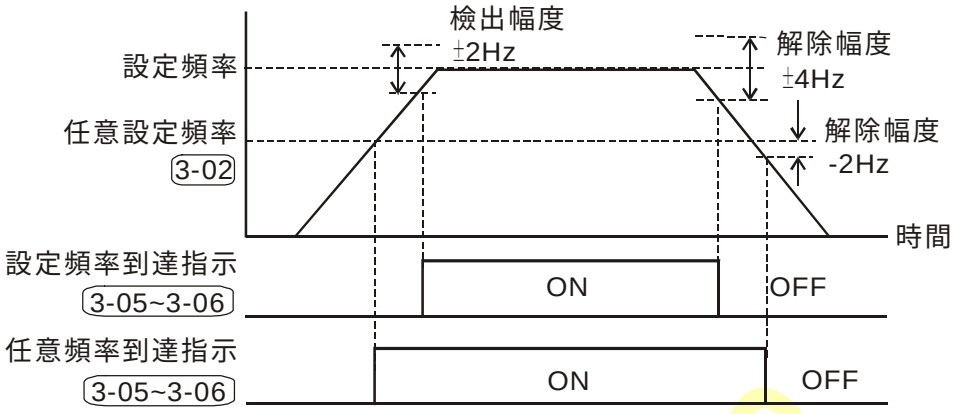
 模擬頻率計	模擬輸出電壓的大小正比於變頻器的輸出頻率，變頻器最高操作頻率（1-00）相當於+10VDC模擬電壓輸出（實際電壓大小略等於10VDC可利用3-01調整）
 模擬電流計	模擬輸出電壓的大小正比於變頻器的輸出電流，變頻器額定電流的2.5倍相當於+10VDC模擬電壓輸出（實際電壓大小略等於10VDC可利用3-01調整）

特別說明：不論模擬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，所以這個模擬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 3-01 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 3-01 調整為 50%即可。

3 - 02	任意頻率到達設定		出廠設定值	d 1.0
	設定範圍	d 1.0 ⇔ d 400Hz	單位	0.1Hz

當交流電機驅動器輸出頻率到達任意指定頻率後，多功能輸出端子若設定為d 9（3-05~3-06），則該多功能輸出端子接點會“閉合”。

DELTA DC CENTER



多機能端子頻率到達輸出對照圖

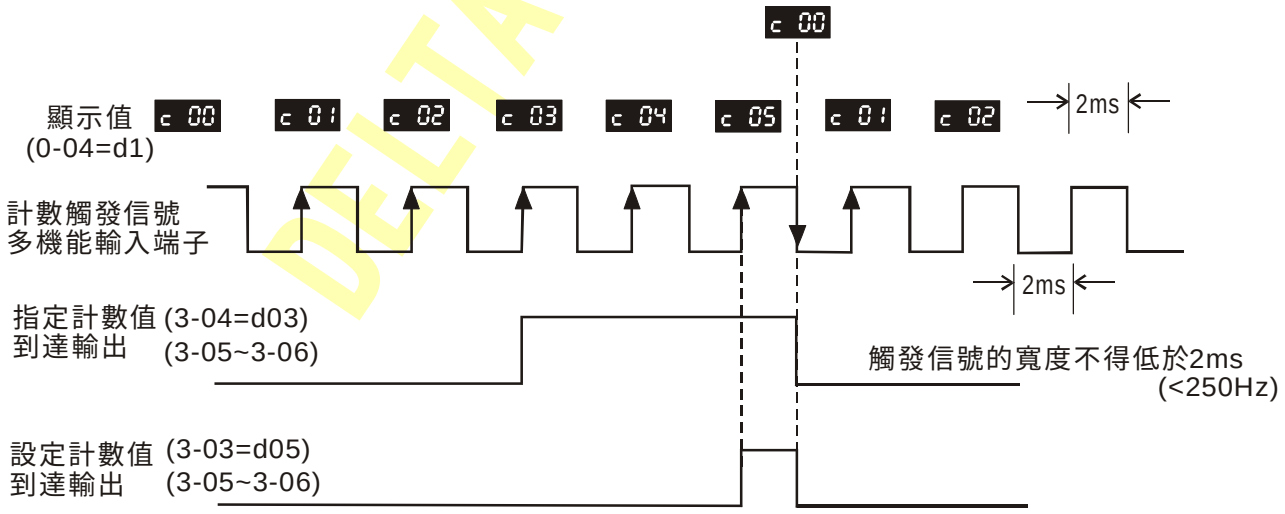
3 - 03	計數值到達設定		出廠設定值	d 0
	設定範圍	d 0 ⇔ d 999		

📖 此參數設定 VFD-S 內部計數器的計數值，該計數器可由多機能的外部端子(M1~M5)擇其一，作為觸發端子。當計數終了（到達），其指定的信號輸出端子動作。

3 - 04	指定計數值到達設定		出廠設定值	d 0
	設定範圍	d 0 ⇔ d 999		

📖 當計數值自 C 1 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電機驅動器做低速運轉直到停止。

時序圖如下所示：



DELTA DOC CENTER

3 - 05	**多功能輸出端子 (光耦合輸出 MO1-MCM)**	出廠設定值	d 1
3 - 06	**多功能輸出端子 (RELAY 接點 RA,RB,RC)**	出廠設定值	d 8
	設定範圍	d 0 ⇔ d 18	

功能一覽表：

設定值	功能	說明
d 0	無功能	
d 1	運轉中指示	驅動器有輸出時，設定此參數的輸出端子的接點會“閉合”
d 2	設定頻率到達指示	驅動器輸出頻率到達設定頻率時，此接點會“閉合”
d 3	零速中指示	驅動器設定頻率小於最低啟動頻率設定時，此接點會“閉合”
d 4	過轉矩檢出指示	驅動器偵測到過轉矩發生時，此接點會“閉合”。6-04設定過轉矩檢出位準，6-05設定過轉矩檢出時間
d 5	外部中斷(b.b)指示	驅動器發生外部中斷（B.B.）停止輸出時，該接點會 “ 閉合”
d 6	低電壓檢出指示	驅動器偵測到輸入電壓過低，該接點會“閉合”
d 7	驅動器操作模式指示	當交流電機驅動器運轉指令由外部端子控制時，該接點會“閉合”
d 8	故障指示	當交流電機驅動器偵測有異常狀況發生時，該接點會“閉合”
d 9	任意頻率到達指示	輸出頻率到達指定頻率（3-02）後，此接點會“閉合”
d 10	程序運轉中指示	運行程序自動運轉時，此接點會“閉合”
d 11	一個階段運轉完成指示	程序自動運轉中，每完成一個階段此接點會“閉合”但只維持0.5s
d 12	程序運轉完成指示	程序自動運轉完成所有階段，此接點會“閉合” 但只維持0.5s。
d 13	程序運轉暫停指示	程序自動運轉中，外部暫停自動運轉端子動作時，此接點會“閉合”
d 14	設定計數值到達指示	計數值等於參數3-03設定值時，此接點會“閉合”
d 15	指定計數值到達指示	計數值等於參數3-04設定值時，此接點會“閉合”
d 16	驅動器準備完成指示	當驅動器送電後若無任何異常則此接點”閉合”
d17	正轉方向指示	當驅動器接受到正轉方向命令時立即輸出無論驅動器是運轉中或停止狀態
d18	反轉方向指示	當驅動器接受到反轉方向命令時立即輸出無論驅動器是運轉中或停止狀態

DELTA DOC CENTER

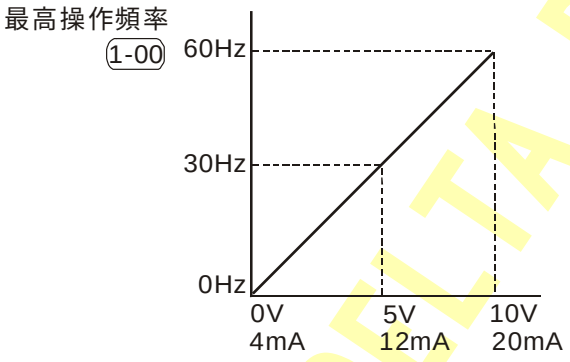
4 輸入功能參數

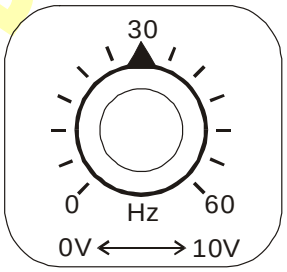
4 - 00	**外部輸入頻率偏壓調整**			出廠設定值	d 0.0
	設定範圍	d 0.0 ⇔ d 100.0 %		單位	0.1%
4 - 01	**外部輸入頻率偏壓方向調整**			出廠設定值	d 0
	設定範圍	d 0	正方向		
		d 1	負方向		
4 - 02	**外部輸入頻率增益調整**			出廠設定值	d 100
	設定範圍	d 1 ⇔ d 200%		單位	1%
4 - 03	**負偏壓方向時為反轉設定**			出廠設定值	d 0
	設定範圍	d 0	負偏壓時不可反轉		
		d 1	負偏壓時可以反轉		

以上參數自 4-00、4-01、4-02、4-03 的功能，均在設定調整由外部電壓／電流信號來設定頻率時所應用的參數。當您使用外部端子 AVI 輸入（0~10V 或 4~20mA），請詳閱以下的範例說明。

範例一：

為商界最常使用的調整方法，使用者只要將參數 2-00 設定 d 1（主頻率設為 0~＋10V 電壓信號）或設定 d 2（主頻率設為 4~20mA 電流信號）；其中 d 1、d 2 須配合插梢的設定，就可以利用外部端子的電位器／電流信號來設定頻率。





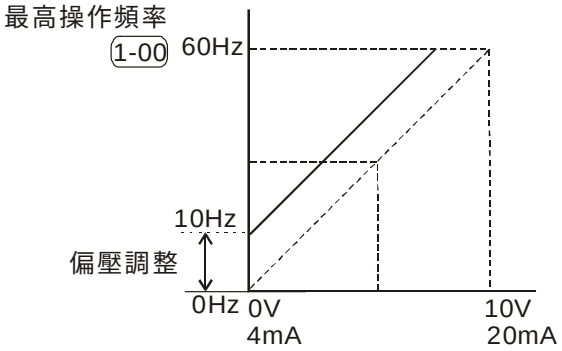
旋轉VR時的對照圖

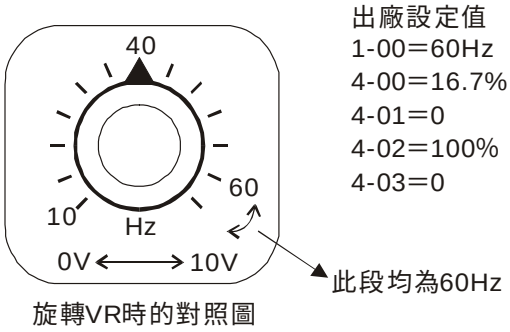
出廠設定值
1-00＝60Hz　最高操作頻率
4-00＝0%　偏壓調整
4-01＝0　偏壓方向調整
4-02＝100%　增益調整
4-03＝0　負偏壓不可反轉

範例二：

此範例為業界用來操作交流電機驅動器時，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電機驅動器最低必需輸出10Hz，其他的頻率再由業著自行調整。由圖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（4~12.33mA）對應10~60Hz。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

DELTA DOC CENTER





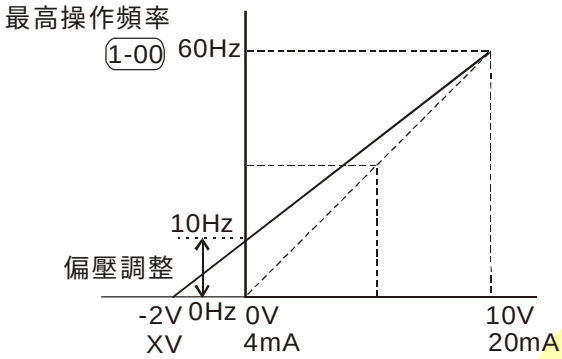
旋轉VR時的對照圖

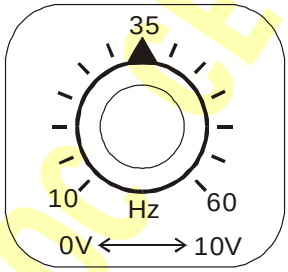
出廠設定值

1-00＝60Hz	最高操作頻率
4-00＝16.7%	偏壓調整
4-01＝0	偏壓方向調整
4-02＝100%	增益調整
4-03＝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

1-00＝60Hz	最高操作頻率
4-00＝20.0%	偏壓調整
4-01＝0	偏壓方向調整
4-02＝83%	增益調整
4-03＝0	負偏壓不可反轉

增益及倍壓值的計算

$$4\text{-}02=\frac{10V}{12V}\times 100\%=83\%$$

偏壓值的計算

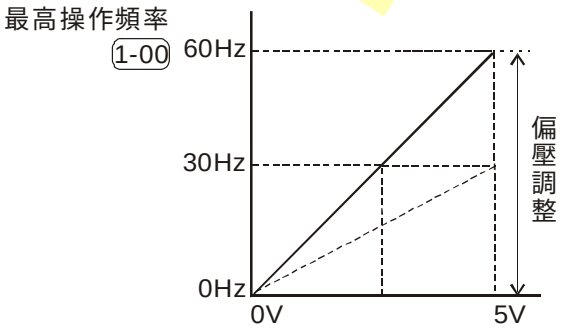
$$\frac{60\text{-}10Hz}{10V}=\frac{10\text{-}0Hz}{XV}$$

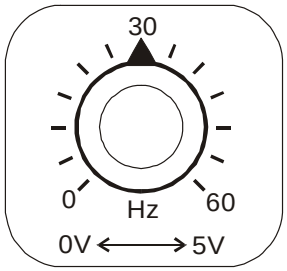
$$XV=\frac{100}{50}=2V$$

$$\therefore 4\text{-}00=\frac{2}{10}\times 100\%$$

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1-00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

1-00＝60Hz	最高操作頻率
4-00＝0.0%	偏壓調整
4-01＝0	偏壓方向調整
4-02＝200%	增益調整
4-03＝0	負偏壓不可反轉

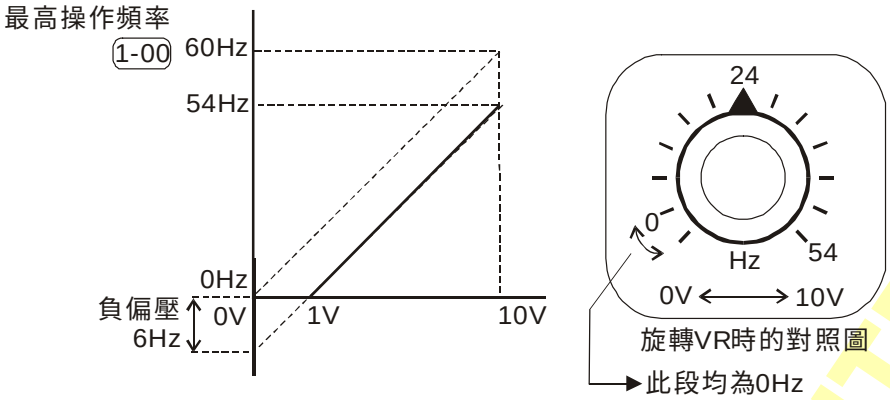
增益值的計算

$$4\text{-}02=\left(\frac{10V}{5V}\right)\times 100\%=200\%$$

DELTA DOCCENTER

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，建議您儘量避免使用1V以下的信號來設定交流電機驅動器的運轉頻率。

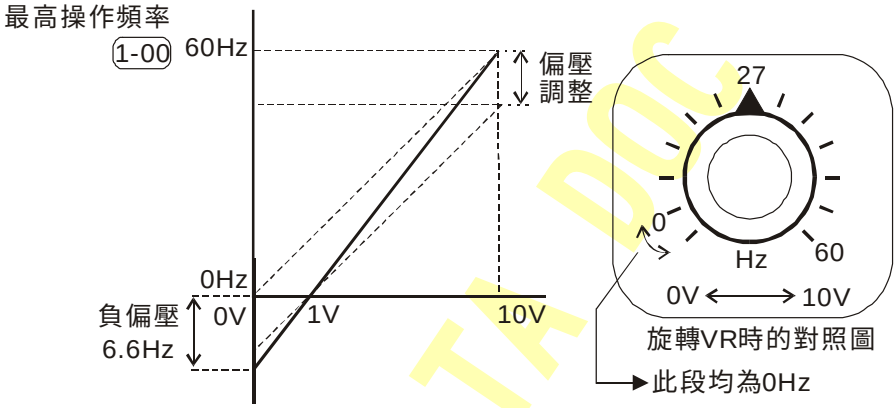


出廠設定值

1-00＝60Hz	最高操作頻率
4-00＝10.0%	偏壓調整
4-01＝1	偏壓方向調整
4-02＝100%	增益調整
4-03＝0	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

1-00＝60Hz	最高操作頻率
4-00＝10%	偏壓調整
4-01＝1	偏壓方向調整
4-02＝111%	增益調整
4-03＝0	負偏壓不可反轉

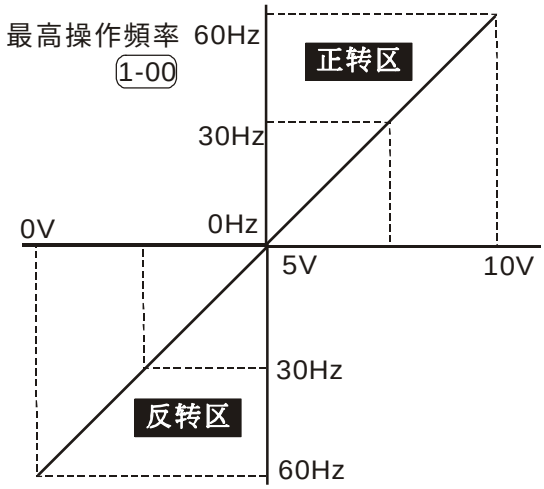
增益值的計算

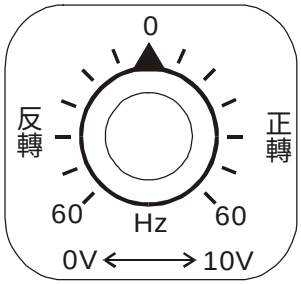
$$4\text{-}02 = \left(\frac{10V}{9V}\right) \times 100\% = 111\%$$

範例七：

此範例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。

DELTA DOC CENTER





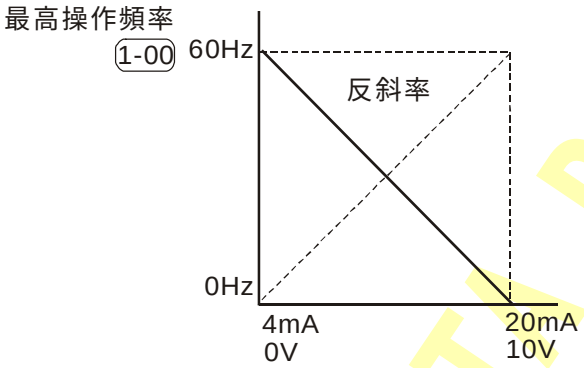
旋轉VR時的對照圖

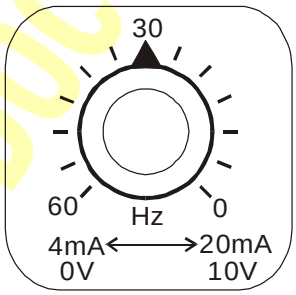
出廠設定值

1-00＝60Hz	最高操作頻率
4-00＝50%	偏壓調整
4-01＝1	偏壓方向調整
4-02＝200%	增益調整
4-03＝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，而這些感側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電機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，以交流電機驅動器而言只能反轉，此點需留心。





旋轉VR時的對照圖

出廠設定值

1-00＝60Hz	最高操作頻率
4-00＝100%	偏壓調整
4-01＝1	偏壓方向調整
4-02＝110%	增益調整
4-03＝1	負偏壓可反轉

4 - 04	**多功能輸入端子（M0，M1）功能選擇**	出廠設定值	d 1
	設定範圍 d 0 ⇔ d 26		
4 - 05	**多功能輸入端子（M2）功能選擇**	出廠設定值	d 6
4 - 06	**多功能輸入端子（M3）功能選擇**	出廠設定值	d 7
4 - 07	**多功能輸入端子（M4）功能選擇**	出廠設定值	d 8
4 - 08	**多功能輸入端子（M5）功能選擇**	出廠設定值	d 9
	設定範圍 d 0，d4 ⇔ d 26		

功能一覽表

設定值	功　　能	設定值	功　　能
d 0	設定為無功能	d 15	UP頻率遞增指令
d 1	M0：正轉／停止，M1：反轉／停止	d 16	DOWN頻率遞減指令

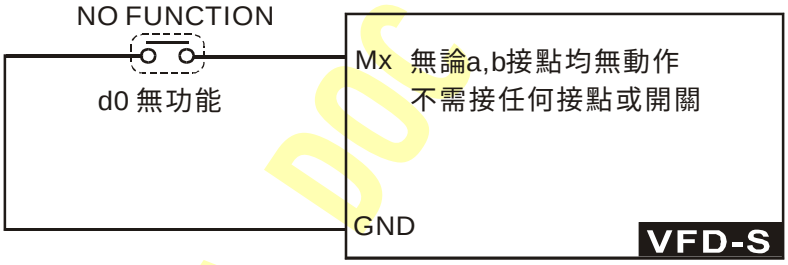
DELTA DOC CENTER

d 2	M0：運轉／停止，M1：反轉／正轉	d 17	AUTO RUN可程序自動運轉
d 3	M0、M1、M2：三線式運轉	d 18	PAUSE暫停自動運轉
d 4	E.F.外部異常，常開接點輸入(N.O)	d 19	計數器觸發信號輸入
d 5	E.F.外部異常，常閉接點輸入(N.C)	d 20	清除計數值
d 6	RESET清除指令	d 21	選擇ACI/取消AVI（優先權大於參數2-00設定）
d 7	多段速指令一		
d 8	多段速指令二	d 22	取消PID功能
d 9	多段速指令三	d 23	JOG FWD
d 10	寸動頻率指令	d 24	JOG REV
d 11	加/減速禁止指令	d 25	主頻來源強制為AVI（優先權大於參數2-00及d 26）
d 12	第一、二加減速時間切換		
d 13	B.B.外部中斷，常開接點輸入(N.O)	d 26	主頻來源強制為ACI（優先權大於參數2-00）
d 14	B.B.外部中斷，常閉接點輸入(N.C)		

功能解說

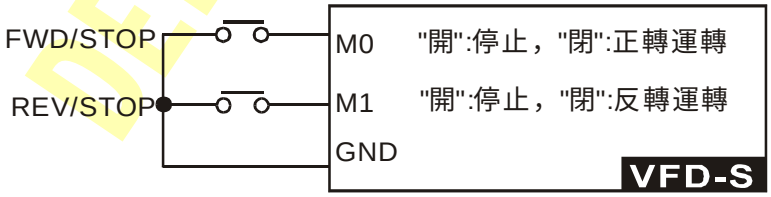
無功能（d0）：可設定端子M1(4-04)、M2(4-05)、M3(4-06)、M4(4-07)、M5(4-08)

動作說明：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。



外部端子運轉端子設定（d1、d2、d3）

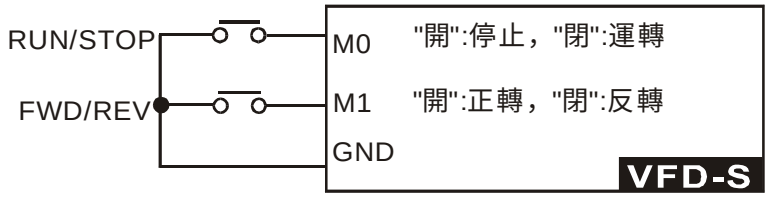
■ 二線式運轉控制（模式一）：限定參數4-04，設定d1，限定端子M0、M1



■ 二線式運轉控制（模式二）：限定參數4-04，設定d2，限定端子M0、M1

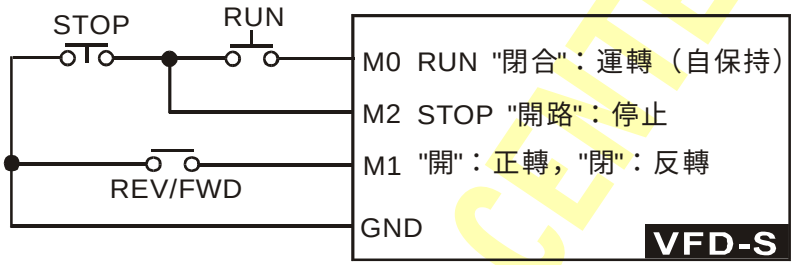
📖 M0這個多機能端子並沒有對應的參數，而是附屬在參數4-04，配合M1端子共同完成d1、d2、d3的功能設定。

DELTA DOC CENTER



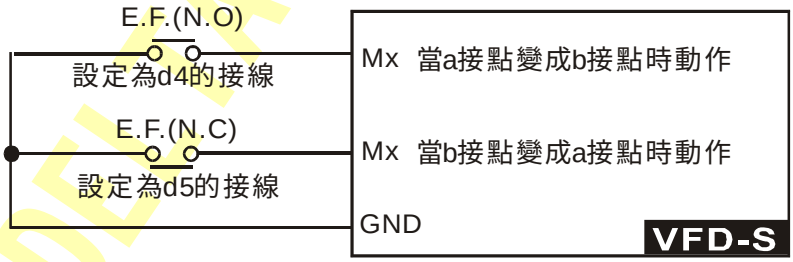
■ 三線式運轉控制：限定參數4-04，設定d3，限定端子M0、M1、M2

📖 當參數4-04設定為d3時除需按上圖實施配線外，參數4-05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持接點了。當參數4-04設定不為d3，參數4-05原有設定功能恢復。



外部異常（E.F）輸入（d4、d5）：可設定端子M1(4-04)、M2(4-05)、M3(4-06)、M4(4-07)、M5(4-08)

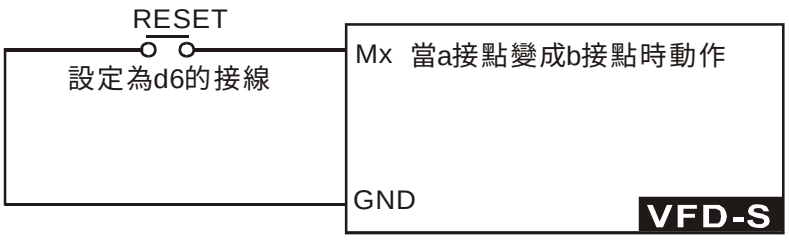
動作說明：當交流電機驅動器接收到E.F.端子有狀態變更時，會立即停止輸出且在數字操作器上顯示 E.F。電機處於自由運轉中，直到外部異常的原因消失（端子狀態復原），按RESET後才可繼續運轉。



外部RESET輸入（d6）：可設定端子M1(4-04)、M2(4-05)、M3(4-06)、M4(4-07)、M5(4-08)

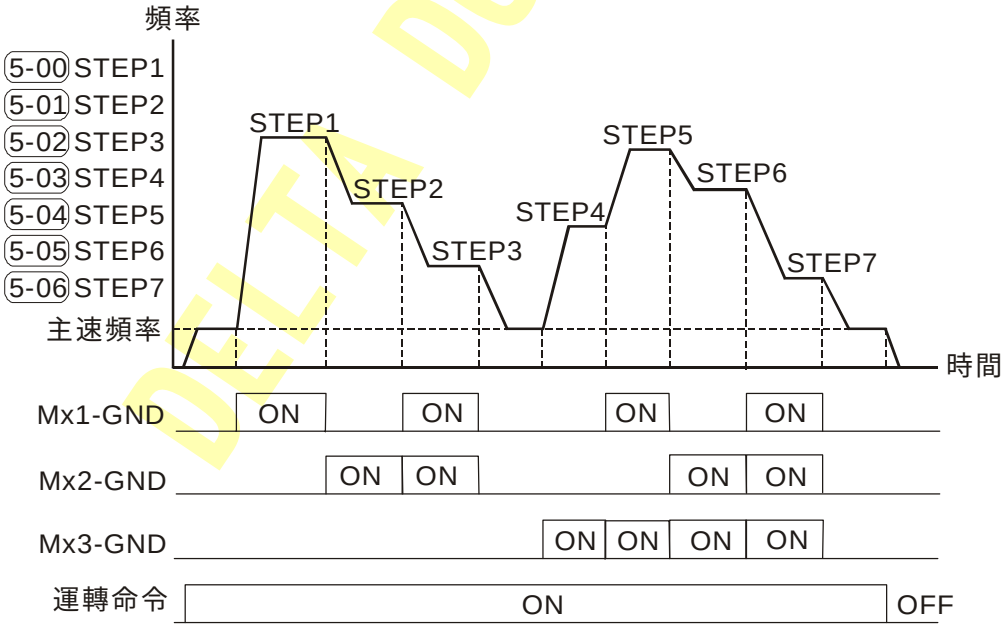
動作說明：當交流電機驅動器發生異常現象，如E.F、O.H、O.C、O.V等故障時，待故障原因排除後可藉此端子予以重置交流電機驅動器，與數字操作器上的 RESET鍵有相同的功能。

DELTA DOC CENTER



多段速指令輸入（d7、d8、d9）：可設定端子M1(4-04)、M2(4-05)、M3(4-06)、M4(4-07)、M5(4-08)

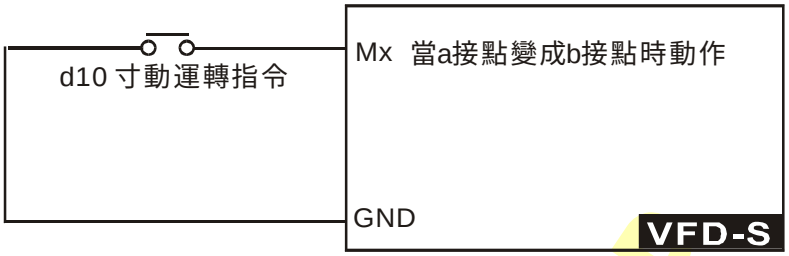
動作說明：利用此三個端子的開關組合共可組合成七段速度，若配合主速及寸動可達成九段速之功能。相關配合的參數有（5-00~5-06）。多段速的運行除了相關的參數需搭配設定外，尚需配合運轉指令才會運行。此功能還可搭配可程序運轉作自動運行，此功能的設定請參考（5-07~5-16）的詳細說明。



寸動運轉指令輸入（d10）：可設定端子M1(4-04)、M2(4-05)、M3(4-06)、M4(4-07)、M5(4-08)

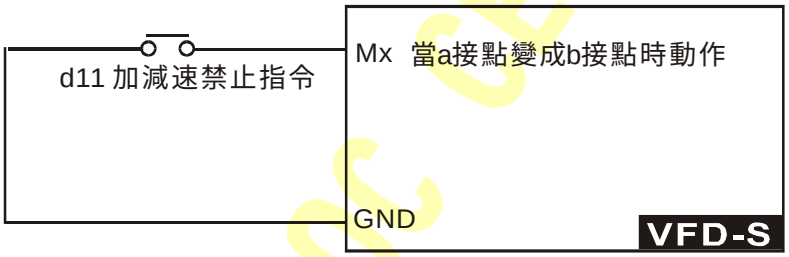
DELTA DOC CENTER

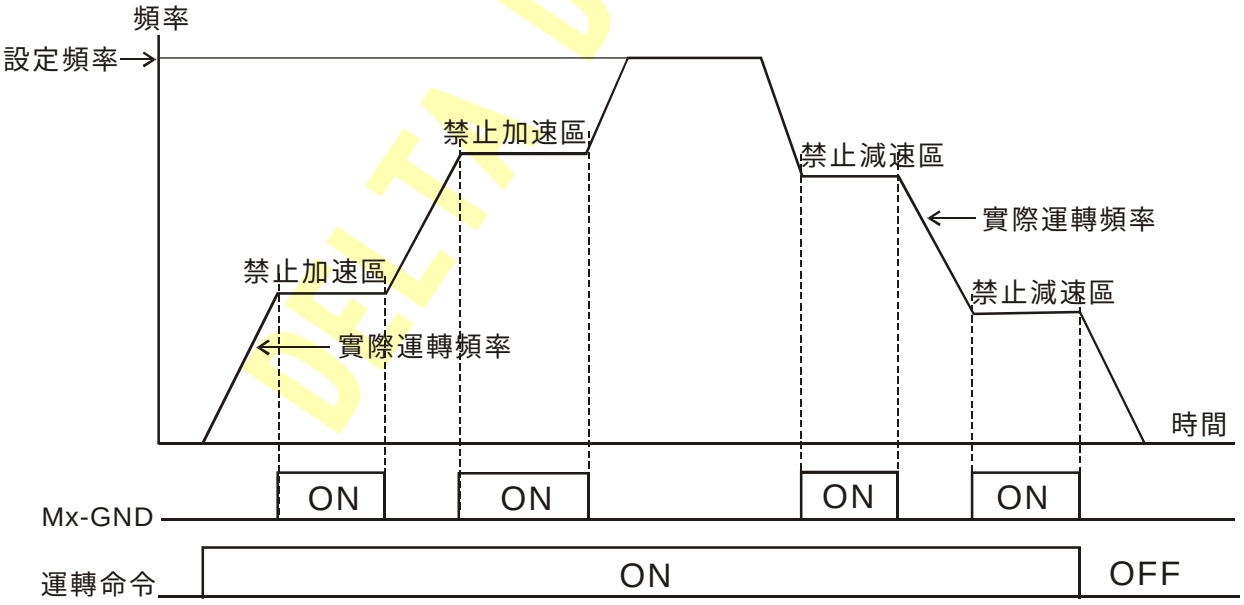
動作說明：運行寸動運轉時需在交流電機驅動器完全停止的狀態下才可以運行，運轉時可改變轉向，並接受數字操作器上的〔STOP〕鍵；當外接端子的接點OFF時電機便依寸動減速時間停止。相關的使用請參照參數(1-13，1-14)的說明。



加減速禁止指令輸入（d11）：可設定端子M1(4-04)、M2(4-05)、M3(4-06)、M4(4-07)、M5(4-08)

動作說明：當運行加減速禁止功能時交流電機驅動器會立即停止加減速，當此命令解除後交流電機驅動器將在禁止點繼續加減速。此命令僅在交流電機驅動器加減速中有效。

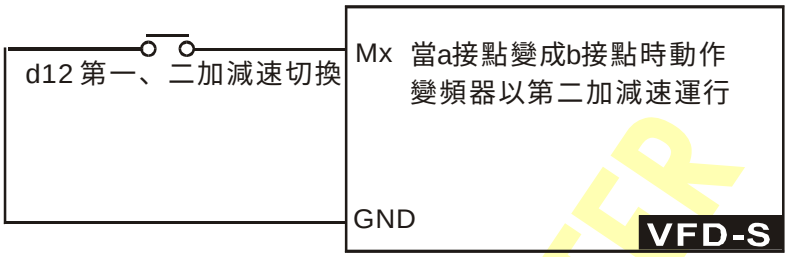


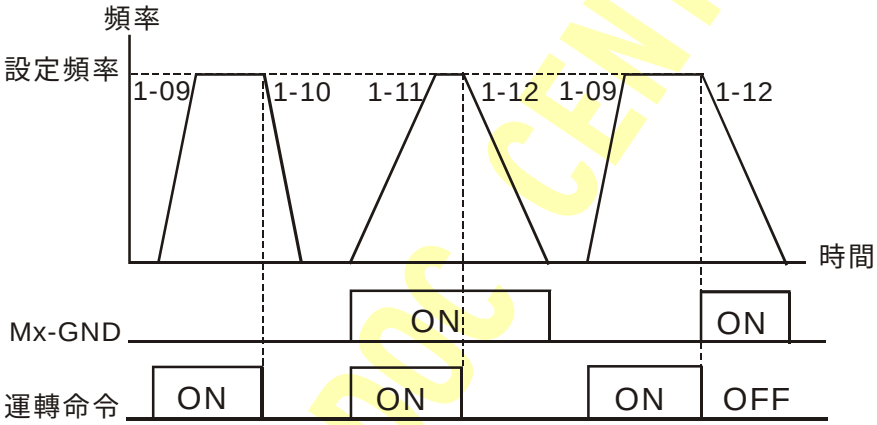


第一、二加減速切換指令輸入（d12）：可設定端子M1(4-04)、M2(4-05)、M3(4-06)、M4(4-07)、M5(4-08)

DELTA DOC CENTER

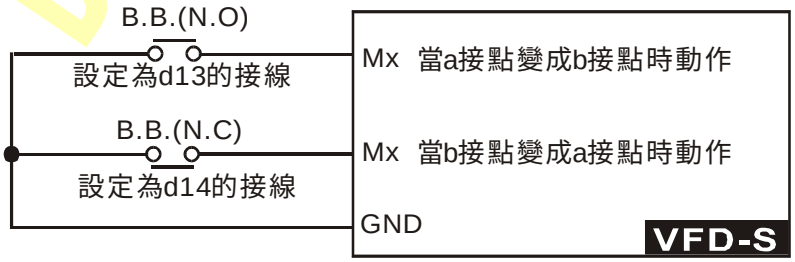
動作說明：當此設定機能端子的開關未閉合前，交流電機驅動器的加減速是以參數1-09、1-10所設定的加減速時間來運行。當開關閉合時，交流電機驅動器的加減速是以參數1-11、1-12所設定的加減速時間來運行。交流電機驅動器若在恆速時，改變開關的狀態對輸出的頻率並無變化，它真正的功能是發揮在交流電機驅動器正在運行加減速時的狀態。



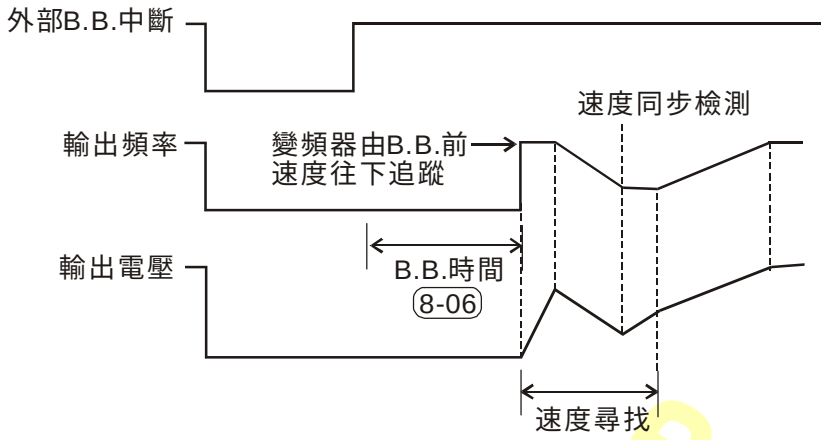


外部中斷 (B.B.) 指令輸入 (d13、d14)：可設定端子M1(4-04)、M2(4-05)、M3(4-06)、M4(4-07)、M5(4-08)

動作說明：當此設定機能端子的開關動作時，交流電機驅動器的輸出會立即切斷，電機處於自由運轉中。當開關狀態復原時，交流電機驅動器會以當時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.後電機已完全靜止，只要開關狀態復原就會運行速度追蹤。



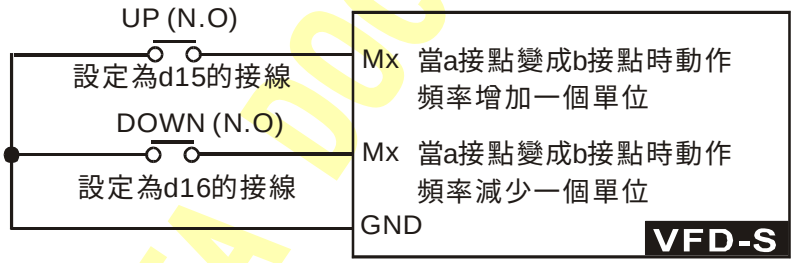
DELTA DOC CENTER



上／下頻率指令輸入（d15、d16）：可設定端子M1(4-04)、M2(4-05)、M3(4-06)、M4(4-07)、M5(4-08)

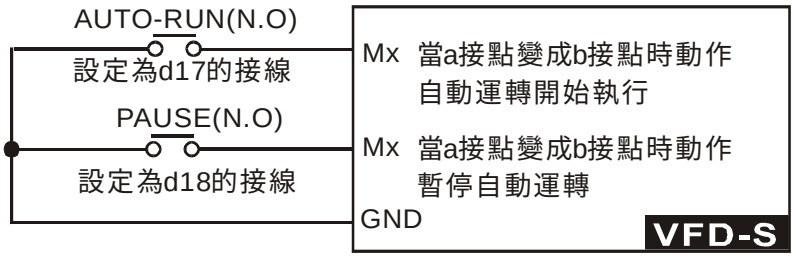
動作說明：當此設定機能端子的開關動作時，交流電機驅動器的頻率設定會增加或減少一個單位若開關動作持續保持時，則頻率會以固定速率將頻率往上遞增或往下遞減。

📖 此UP/DOWN鍵其實與數字操作器的▲▼鍵是相同的功能與操作，只是不能用來當作改變參數之用。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。



可程序自動運轉開始指令輸入（d17）：可設定端子 M1(4-04)、M2(4-05)、M3(4-06)、M4(4-07)、M5(4-08)
可程序自動運轉暫停指令輸入（d18）

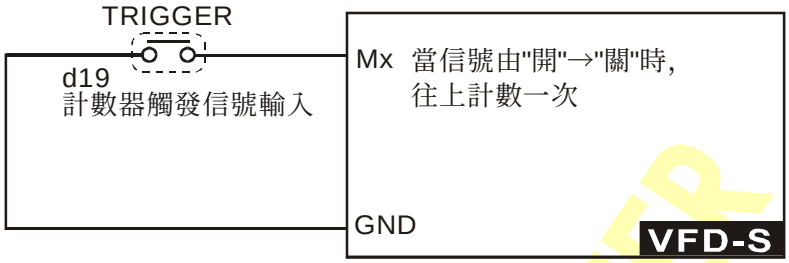
動作說明：當此設定可程序自動運行的機能端子的開關動作時，交流電機驅動器的輸出頻率便依參數群 5 的設定自動運行。運行中可利用暫停端子暫時中斷運行的程序，待中斷恢復仍繼續運行運轉程序。詳細的動作說明請參閱參數 5-07 的說明。

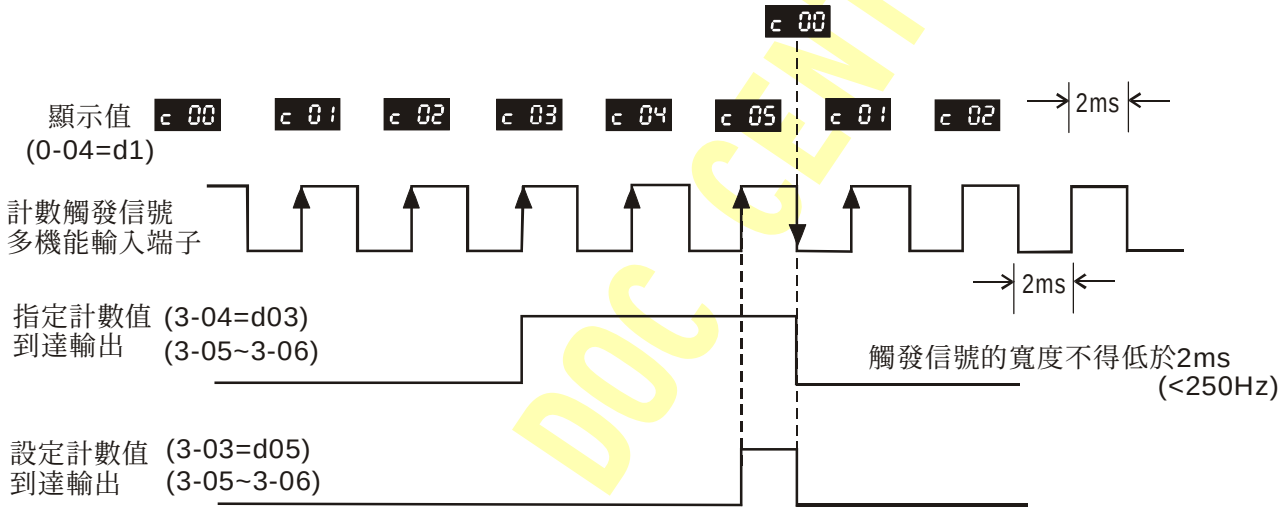


DELTA DOC CENTER

計數器觸發信號輸入（d19）：可設定端子M1(4-04)、M2(4-05)、M3(4-06)、M4(4-07)、M5(4-08)

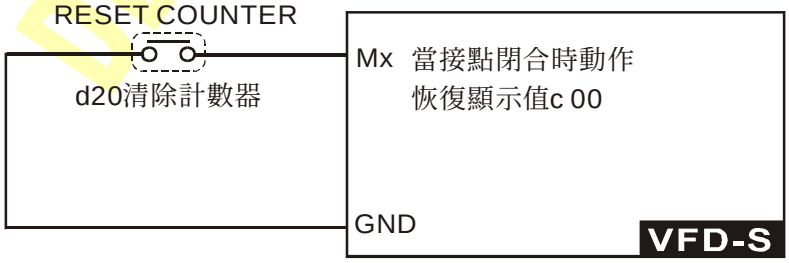
動作說明：設此機能端子可利用外部的觸發信號，如近接開關、光電檢知器的信號使變頻器計數，並利用多機能輸出端子（計數到達、任意計數到達）的指示信號，可完成以計數為依據的控制應用。如繞線機、包裝機。





計數值清除（d20）：可設定端子M1(4-04)、M2(4-05)、M3(4-06)、M4(4-07)、M5(4-08)

動作說明：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 0 ”，直到此信號消失信號，交流電機驅動器才可接受觸發信號向上計數。



4 - 09	電源起動運轉鎖定			出廠設定值	d 0
	設定範圍	d 0	可運轉		
		d 1	不可運轉		

DELTA DOC CENTER

📖 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，當交流電機驅動器的電源開啟時決定電機運轉的狀態。設定 00 時驅動器接受運轉命令電機運轉，若設定 01 時驅動器不接受運轉命令電機停止，若要使電機運轉必須先將運轉命令取消再投入運轉命令即可運轉。

➢ 當此參數的功能設定**1**時電機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。

4 - 10	**上下頻率指令模式（外部端子 UP、DOWN）**			出廠設定值	d 3
	設定範圍	d 0	上下頻率依加減速時間		
		d 1	上頻率依定速，下頻率依減速時間		
		d 2	上頻率依加速時間，下頻率依定速		
		d 3	上下頻率依定速		
4 - 11	**定速上下頻率指令加減速速率**			出廠設定值	d 1
	設定範圍	0　1000（unit：5 Hz/s）			

📖 此參數用來設定多機能端子（選擇 UP/DOWN 功能時）的加減速設定模式（參數 4-04 4-08，功能 d 15，d 16）。

第五章

DELTA DOC CENTER

5 多段速以及自動程序運轉參數

5 - 00	**第一段速頻率設定**	出廠設定值	d 0.0
5 - 01	**第二段速頻率設定**	出廠設定值	d 0.0
5 - 02	**第三段速頻率設定**	出廠設定值	d 0.0
5 - 03	**第四段速頻率設定**	出廠設定值	d 0.0
5 - 04	**第五段速頻率設定**	出廠設定值	d 0.0
5 - 05	**第六段速頻率設定**	出廠設定值	d 0.0
5 - 06	**第七段速頻率設定**	出廠設定值	d 0.0
	設定範圍 d 0.0 ⇔ d 400Hz	單位	0.1Hz

📖 利用多功能輸入端子（參考 4-04~4-08）可選擇多段速運行（最多為 7 段速），段速頻率分別在 5-00~5-06 設定。尚可配合參數(5-07~5-16)作可程序的自動運轉。

5 - 07	**自動程序運轉模式選擇**	出廠設定值	d 0
	設定範圍	d 0	無自動運行
		d 1	自動運行一週期後停止
		d 2	自動運行循環運轉
		d 3	自動運行一週期後停止（STOP 間隔）
		d 4	自動運行循環運轉（STOP 間隔）
		d 5	自動運行模式取消，但方向設定有對第一至第七段速有效

📖 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。

📖 當設定d 5時，以外部多段速運行時，運行方向以5-08為優先。

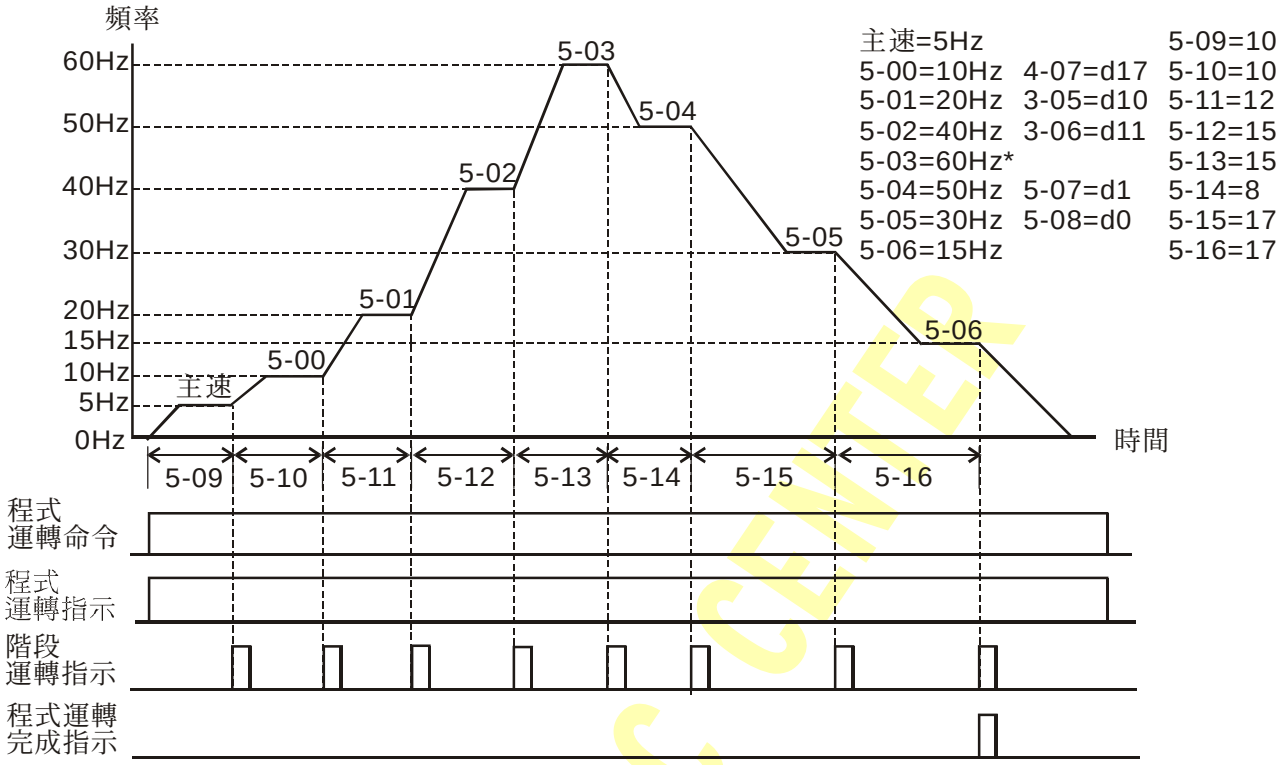
範例解說

範例一：

(5-07=d1)是可程序運轉一週期後停止的例子（連續模式）。相關參數的設定有：
5-00~5-06：第一　第七段速設定（設定每一段速的頻率值）
4-04~4-08：多機能輸入端子設定（選擇一個多機能端子為自動運轉d17）
3-05~3-06：多機能輸出端子設定（選擇多機能端子為自動運轉d10、階段完成d11、自動運轉完成d12）
5-07：可程序運轉模式設定
5-08：主速和第一　第七段速運轉方向設定（設定每一段速的運轉方向）
5-09~5-16：主速和第一　第七段速運轉時間設定（設定每一段速的運轉時間）

DELTA CONTROL CENTER

動作解說：由上圖所示，當自動程序運轉指令一下達，交流電機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，則將自動程序運轉指令OFF再ON即可。

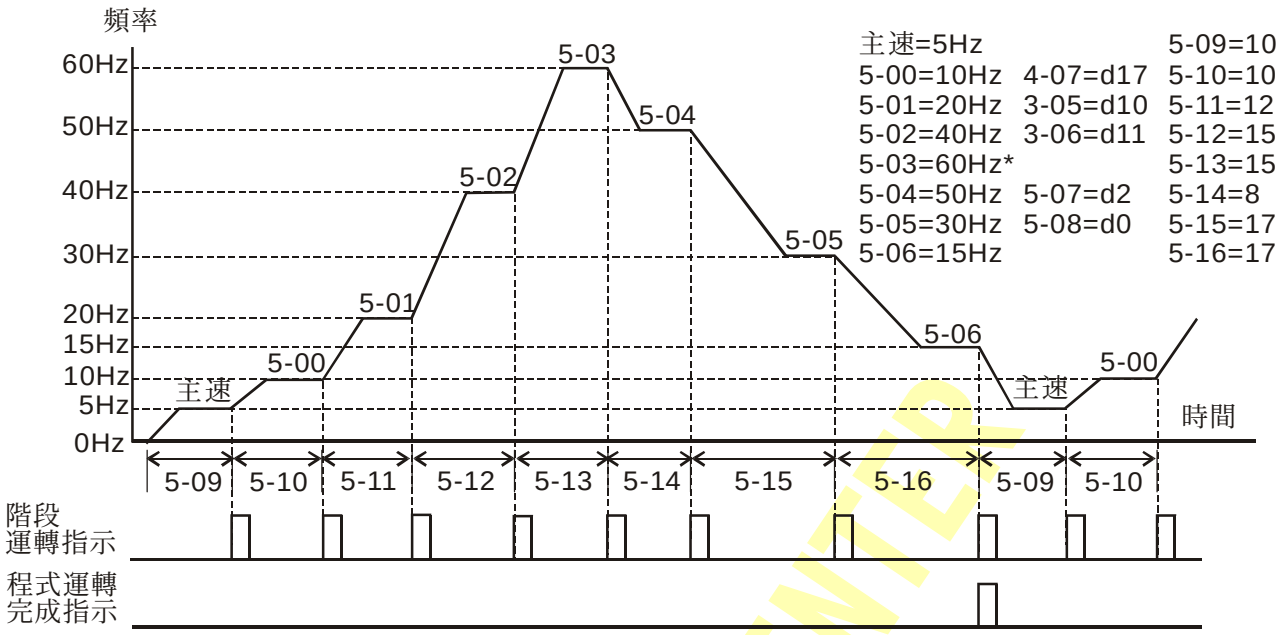


範例二：

(5-07=d2)可程序運行循環運轉（連續模式）。

動作解說：由下圖所示，當自動程序運轉指令一下達，交流電機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速繼續運轉，直到自動程序運轉指令OFF才停止。

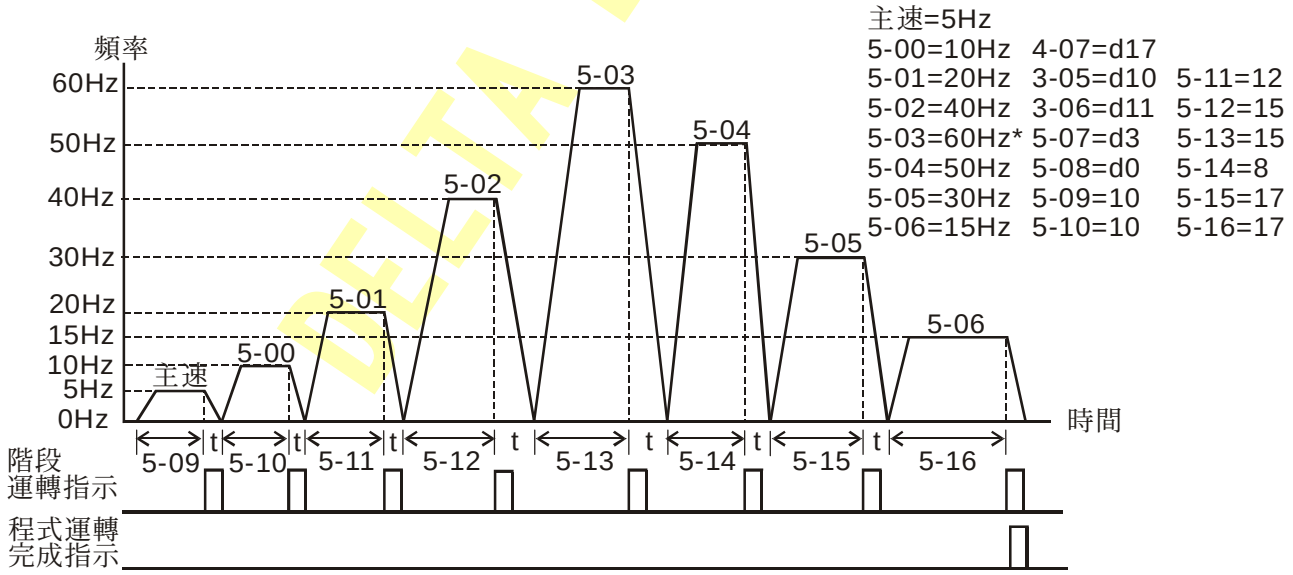
DELTA DOC CENTER



範例三：

(5-07=d3)可程序運轉一週期後停止（STOP模式）。

動作解說：由下圖所示，當程序運轉指令下達，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。所以此模式時的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）。

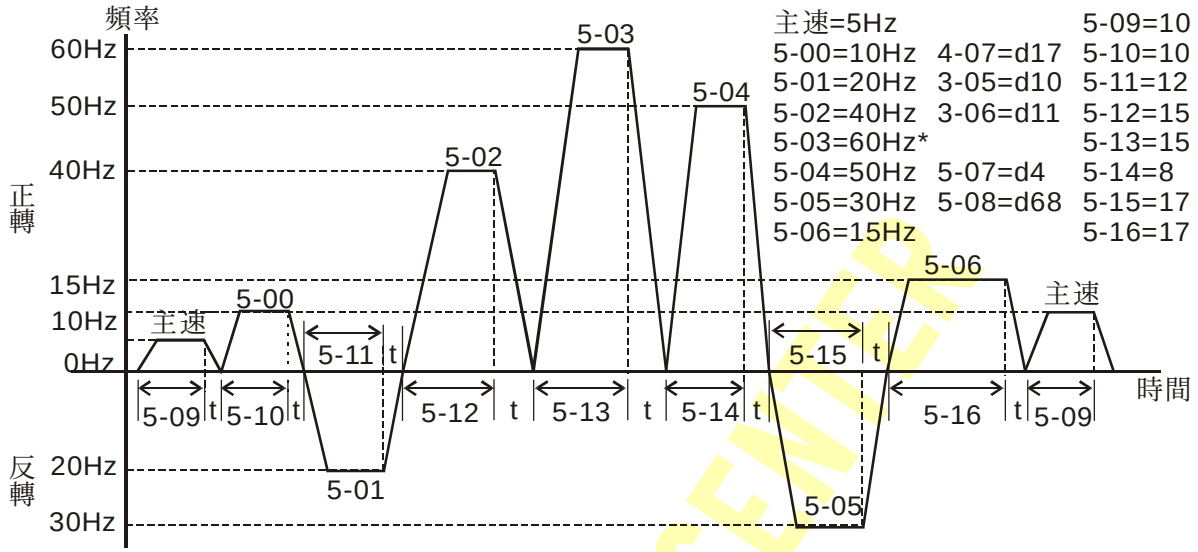


範例四：

(5-07=d4) 可程序運轉循環運行（STOP模式）。

DELTA DOC CENTER

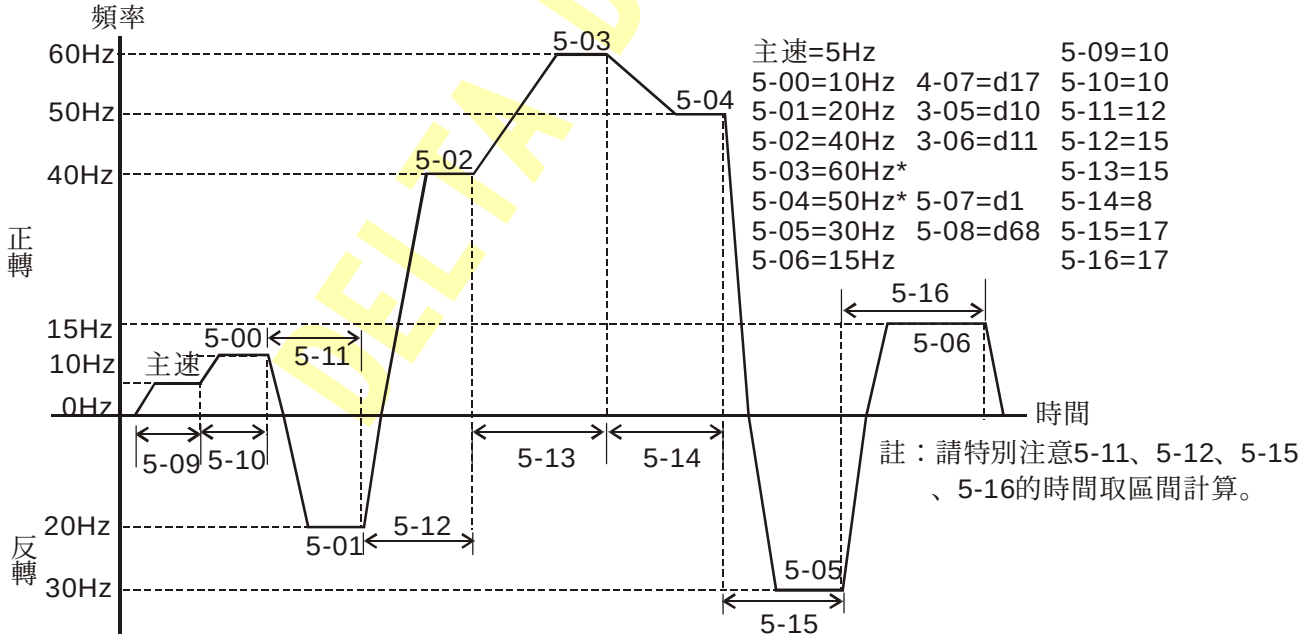
動作解說：由下圖所示，當程序運轉指令下達，交流電機驅動器就依照各參數的設定運轉，但是每一個階段變換時都會先停止再啟動，自動運轉會一直持續到自動運轉指令OFF才停止。



範例五：

(5-07=d1) 可程序運轉一週期後停止（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。

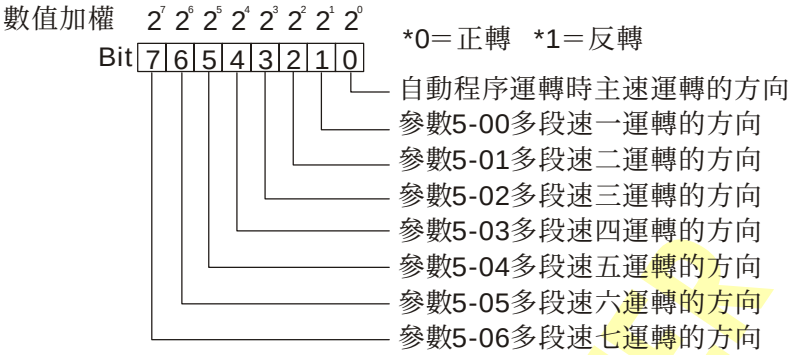


5 - 08	自動程序運轉轉向設定	出廠設定值	d 0
	設定範圍	d 0⇔ d 255	

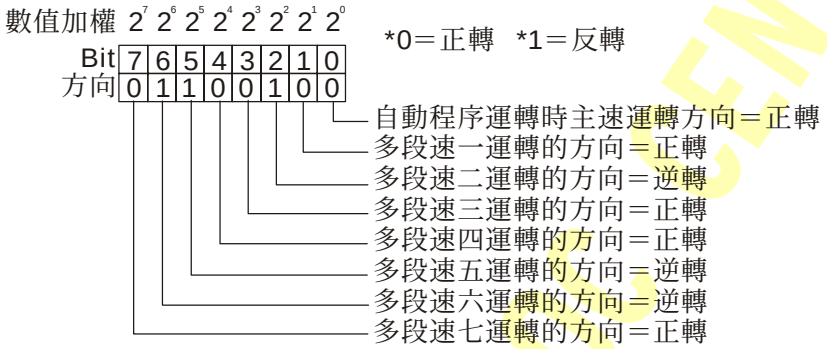
DELTA DOC CENTER

📖 此參數的設定決定程序運轉中5-00~5-06和主速各段運轉方向。

設定方法：運轉方向的設定是以二進位8bit的方式設定再轉成10進位的值，才可輸入本參數。



設定範例



參數的數值

$=bit7x2^7+bit6x2^6+bit5x2^5+bit4x2^4+bit3x2^3+bit2x2^2+bit1x2^1+bit0x2^0$

$=0x2^7+1x2^6+1x2^5+0x2^4+0x2^3+1x2^2+0x2^1+0x2^0$

＝0+64+32+16+0+0+2+0

＝100　所以參數5-08＝d100

附：次方速解表

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

5 - 09	**主速運行時間設定（對應參數 2-00）**	出廠設定值	d 0
5 - 10	**第一段運行時間設定（對應參數 5-00）**	出廠設定值	d 0
5 - 11	**第二段運行時間設定（對應參數 5-01）**	出廠設定值	d 0
5 - 12	**第三段運行時間設定（對應參數 5-02）**	出廠設定值	d 0
5 - 13	**第四段運行時間設定（對應參數 5-03）**	出廠設定值	d 0
5 - 14	**第五段運行時間設定（對應參數 5-04）**	出廠設定值	d 0
5 - 15	**第六段運行時間設定（對應參數 5-05）**	出廠設定值	d 0
5 - 16	**第七段運行時間設定（對應參數 5-06）**	出廠設定值	d 0
	設定範圍 d 0 ⇔ d 65500 s	單位	1 s

📖 以上八個參數的設定時間是配合自動可程序運行每一階段運行的時間。參數的設定值最高是65500 秒,其顯示為 d 65.5.。

特別說明：若此參數的設定值為 d 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運行。意即，雖然 VFD-S 系列提供八個段速的可程序運轉，使用者仍可針對應用上的需要，縮減程序運行為五個階段、三個階段，動作的運行只要將不想運行的階段時間設為 d 0（0 秒）就可彈性應用自如。

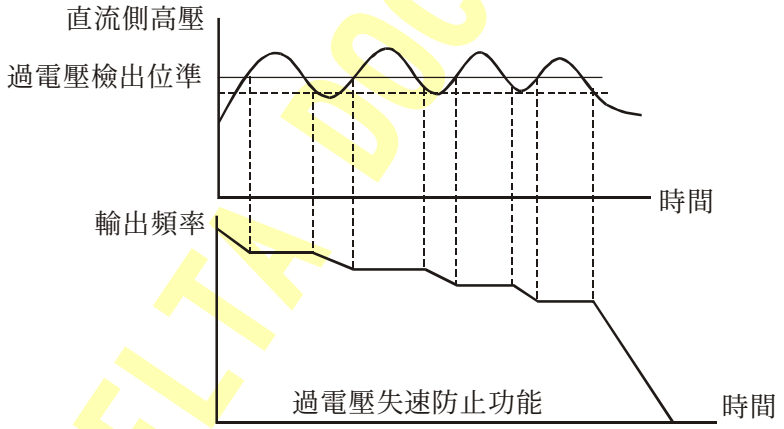
DELTA DOC CENTER

6 保護參數

6 - 00	過電壓失速防止功能設定			出廠設定值	d 1
	設定範圍	d 0	無過電壓失速防止功能		
		d 1	過電壓失速防止功能開啟		
6 - 01	過電壓失速防止準位設定			單位	1V
230V 系列	設定範圍	350V　410V		出廠設定值	390
460V 系列	設定範圍	700V　820V		出廠設定值	780

當交流電機驅動器運行減速時，由於電機負載慣量的影響，電機會產生回升能量至交流電機驅動器內部，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，交流電機驅動器偵測直流側電壓過高時，交流電機驅動器會停止減速（輸出頻率保持不變），直到直流側電壓低於設定值時，交流電機驅動器才會再運行減速。

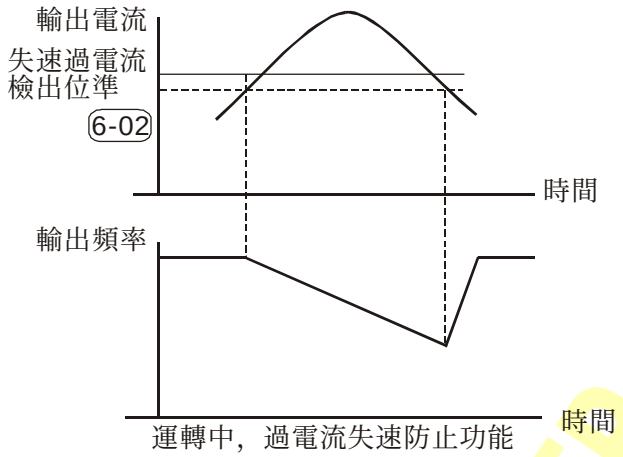
技術講座：此功能的應用是針對負載慣量不確定的場合下設定。當正常負載下停止時並不會產生減速過電壓的現象且滿足所設定的減速時間。但偶爾負載回升慣量增加停止時不能因過電壓而跳機；此時，變頻器便會自動的將減速時間加長直到停止。但若減速的時間對應用有妨礙時，則此功能就不適用了。解決的方案有增加減速時間或加裝煞車電阻來吸收過多的回升電壓。



6 - 02	運轉中過電流失速防止準位設定		出廠設定值	d 130
	設定範圍	d 20 ⇔ d 150%	單位	1%

若交流電機驅動器運轉中，輸出電流超過6-02（運轉中，過電流失速防止電流準位）設定值時，交流電機驅動器會降低輸出頻率，避免電機失速。若輸出電流低於6-02設定值，則交流電機驅動器才重新加速至設定頻率。設定單位以交流電機驅動器額定輸出電流（100%）百分比設定。

DELTA DOC CONTROL



6 - 03	過轉矩檢出功能選擇			出廠設定值	d 0
	設定範圍	d 0	過轉矩不檢測		
		d 1	定速運轉中過轉矩偵測（OL2），過轉矩檢出後繼續運轉（至 OL1 或 OL）		
		d 2	定速運轉中過轉矩偵測（OL2），過轉矩檢出後停止運轉		
		d 3	運轉中過轉矩偵測（OL2），過轉矩檢出後繼續運轉（至 OL1 或 OL）		
		d 4	運轉中過轉矩偵測（OL2），過轉矩檢出後停止運轉		

6 - 04	過轉矩檢出準位設定		出廠設定值	d 150
	設定範圍	d 30 ⇔ d 200%	單位	1 %

📖 設定過轉矩檢出位準，以交流電機驅動器額定電流（100%）百分比設定。

6 - 05	過轉矩檢出時間設定		出廠設定值	d 0.1
	設定範圍	d 0.1 ⇔ d 10.0 s	單位	0.1s

📖 當輸出電流超過過轉矩檢出位準（6-04設定值,出廠設定值：150%）且超過過轉矩檢出時間6-05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3-05 ,3-06 說明。

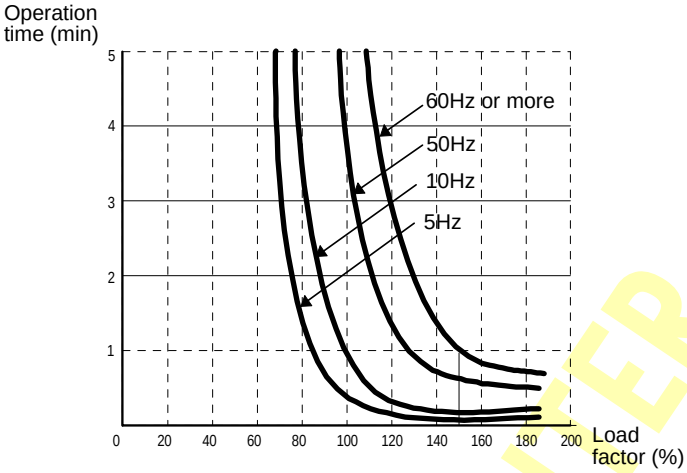
6 - 06	電子熱動電驛選擇			出廠設定值	d 2
	設定範圍	d 0	以標準型電機動作		
		d 1	以特殊電機動作		
		d 2	不動作		

📖 為預防自冷式電機在低轉速運轉時發生電機過熱現象，使用者可設定電子式熱動電驛，限制交流電機驅動器可容許的輸出功率。

6 - 07	電子熱動電驛動作時間設定		出廠設定值	d 60
	設定範圍	d 30 ⇔ d 600 s	單位	1s

DELTA DOC CENTER

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。



6 - 08	**最近第一次的異常記錄**	出廠設定值	d 0
6 - 09	**最近第二次的異常記錄**	出廠設定值	d 0
6 - 10	**最近第三次的異常記錄**	出廠設定值	d 0
	設定範圍	無	

參數6-08　6-10可記錄最近三次的異常訊息。若故障狀況已排除，可將交流電機驅動器重置為預備狀態。此三次的記錄並不會因參數重整恢復出廠設定。

數值含義

d 0	無異常	d 7	保留
d 1	過電流（oc）	d 8	保留
d 2	過電壓（ov）	d 9	加速中電流超過額定電流值2 倍（ocA）
d 3	過熱（oH）	d 10	減速中電流超過額定電流值2 倍（ocd）
d 4	過負載（oL）	d 11	定速中電流超過額定電流值2倍（ocn）
d 5	過負載1（oL1）	d 12	接地保護或保險絲熔段（GF）
d 6	外部異常（EF）	d 36	PID回授訊號異常(PId)

DELTA DOC CENTER

7 電機參數

7 - 00	電機額定電流設定		出廠設定值	d 85
	設定範圍	d 30 ⇔ d 120%	單位	1%

📖 此參數必須根據電機的銘牌規格設定。出廠設定值會根據交流電機驅動器額定電流而設定。利用此一參數可限制交流電機驅動器輸出電流防止電機過熱。若電機電流超過該設定值，輸出頻率會下降直到電流低於該設限值。

7 - 01	電機無載電流設定		出廠設定值	d 50
	設定範圍	d 0 ⇔ d 90%	單位	1%

📖 設定電機無載電流，會直接影響轉差補償的量，並以交流電機驅動器額定電流為100%；設定此值時，必須小於參數 7-00 的設定值。

7 - 02	轉矩補償設定		出廠設定值	d 1
	設定範圍	d 0 ⇔ d 10	單位	1

📖 此參數可設定交流電機驅動器在運轉時自動輸出額外的電壓以得到較高的轉矩。

7 - 03	轉差補償設定		出廠設定值	d 0.0
	設定範圍	d 0.0 ⇔ d 10.0	單位	1

📖 當交流電機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 0.0 10.0）可設定補正頻率，降低滑差，使電機在額定電流下運轉速度更能接近同步轉速。當交流電機驅動器輸出電流大於電機無載電流（7-01 設定值），交流電機驅動器會根據此一參數將頻率補償。

DELTA DOC CENTER

8 特殊參數

8 - 00	直流制動電壓準位設定		出廠設定值	d 0
	設定範圍	d 0 ⇔ d 30%	單位	1 %

📖 此參數設定啟動及停止時送入電機直流制動電壓準位。直流制動電壓百分比乃是以交流電機驅動器額定電壓為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，但不可超過電機的額定。

8 - 01	啟動時直流制動時間設定		出廠設定值	d 0.0
	設定範圍	d 0.0 ⇔ d 60.0 s	單位	0.1s

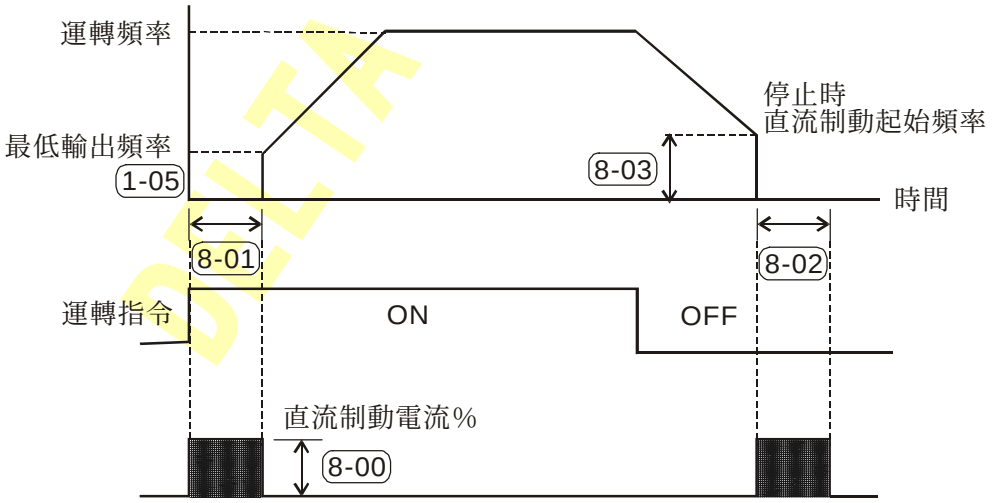
📖 此參數設定交流電機驅動器啟動時，送入電機直流制動電壓持續的時間。

8 - 02	停止時直流制動時間設定		出廠設定值	d 0.0
	設定範圍	d 0.0 ⇔ d 60.0 s	單位	0.1s

📖 此參數設定煞車時送入電機直流制動電壓持續的時間。停止時若要作直流制動，則參數（2-02）需設定為減速停車（d 0）此功能才會有效。

8 - 03	停止時直流制動起始頻率		出廠設定值	d 0.0
	設定範圍	d 0.0 ⇔ d 400Hz	單位	0.1Hz

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



技術講座：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。這些負載在交流電機驅動器啟動前電機通常處於自由運轉中，且運轉方向不定，可於啟動前先運行直流煞車再啟動電機。停止時的直流制動通常應用於希望能很快的將電機煞住，或是作定位的控制。如天車、切削機等。

DELTA DOC CENTER

8 - 04	**瞬時停電再運轉選擇**		出廠設定值	d 0
	設定範圍	d 0	瞬時停電後不繼續運轉	
		d 1	瞬時停電後繼續運轉，交流電機驅動器由停電前頻率往下追蹤	
		d 2	瞬時停電後繼續運轉，交流電機驅動器由起始頻率往上追蹤	
8 - 05	**允許停電之最長時間設定**		出廠設定值	d 2.0
	設定範圍	d 0.3 ⇔ d 5.0 s	單位	0.1s

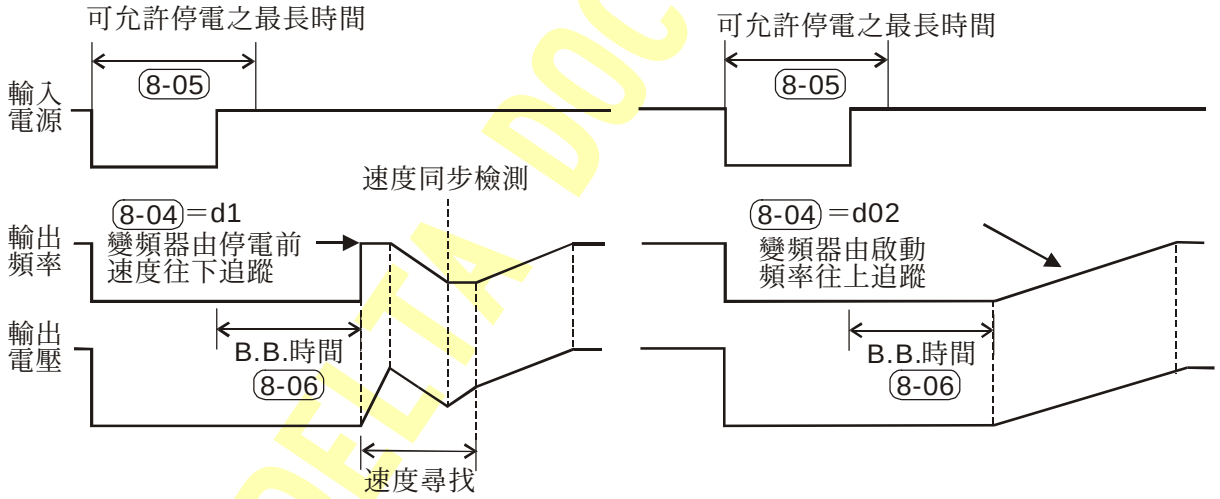
📖 若電源暫時中斷，且開啟瞬間停電再啟動功能，此參數設定可允許停電之最大時間。若中斷時間超過可允許停電之最大時間，則復電後交流電機驅動器停止輸出。

8 - 06	**速度追蹤之 B.B.時間設定**		出廠設定值	d 0.5
	設定範圍	d 0.3 ⇔ d 5.0 s	單位	0.1s

📖 當偵測到電源暫時中斷，交流電機驅動器停止輸出，等待此參數設定的時間後再運行啟動。此一設定值最好是設定在交流電機驅動器啟動前輸出側的殘餘電壓接近 0 V。

📖 當運行外部B.B.及異常再啟動時，此參數也作為速度追蹤之時間設定。

8 - 07	**速度追蹤之最大電流設定**		出廠設定值	d 150
	設定範圍	d 30 ⇔ d 200%	單位	1%



8 - 08	**禁止操作頻率一上限**		出廠設定值	d 0.0
8 - 09	**禁止操作頻率一下限**		出廠設定值	d 0.0
8 - 10	**禁止操作頻率二上限**		出廠設定值	d 0.0
8 - 11	**禁止操作頻率二下限**		出廠設定值	d 0.0
8 - 12	**禁止操作頻率三上限**		出廠設定值	d 0.0
8 - 13	**禁止操作頻率三下限**		出廠設定值	d 0.0
	設定範圍	d 0.0 ⇔ d 400Hz	單位	0.1Hz

DELTA DOC CENTER

📖 此六個參數設定禁止設定頻率，交流電機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。

8 - 14	異常再啟動次數選擇		出廠設定值	d 0
	設定範圍	d 0⇔ d 10		

📖 異常後（允許異常狀況：過電流OC，過電壓OV），交流電機驅動器自動重置／啟動次數可設定10次。若設定為0，則異常後不運行自動重置/啟動功能。當異常再自動時，交流電機驅動器會以由上往下作速度追蹤的方式啟動交流電機驅動器。

8 - 15	自動穩壓輸出調節 AVR			出廠設定值	d 2
	設定範圍	d 0	自動穩壓輸出功能開啟		
		d 1	關閉自動穩壓輸出功能		
		d 2	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；交流電機驅動器的輸入電壓可自 AC180V　264V、50Hz/60Hz；所以交流電機驅動器若沒有 AVR 自動穩壓輸出的功能時，若輸入交流電機驅動器電源為 AC250V 則輸出到電機的電壓也為 AC250V，電機在超過額定電壓 12%　20%的電源運轉，造成電機的溫升增加、絕緣能力遭破壞、轉矩輸出不穩定，長期下來電機壽命將加速縮短造成損失。

📖 交流電機驅動器的自動穩壓輸出可在輸入電源超過電機額定電壓時，自動將輸出電源穩定在電機的額定電壓。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。

8 - 16	DC-bus 煞車準位		單位	1V
230V 系列	設定範圍	d 350 ⇔ d 450Vdc	出廠設定值	d 380
460V 系列	設定範圍	d 700 ⇔ d 900Vdc	出廠設定值	d 760

📖 電機的回升能量將使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。

8 - 17	直流制動起動下限頻率		出廠設定值	d 0.0
	設定範圍	d 0.0 ⇔ d 400Hz	單位	0.1Hz

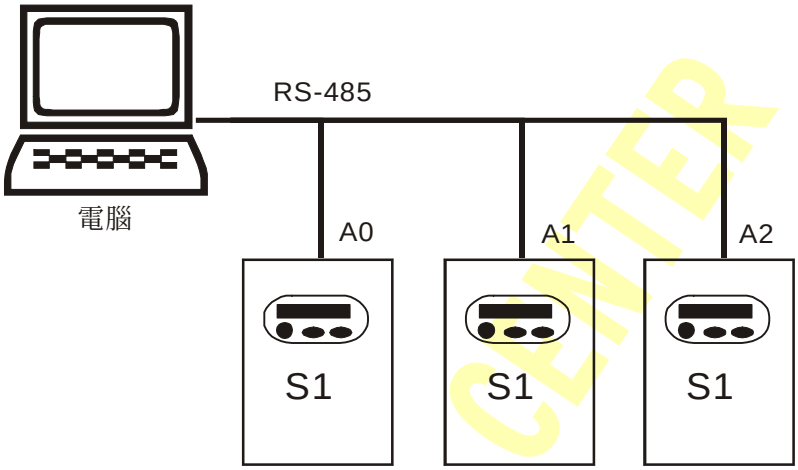
📖 當設定頻率低於此下限頻率值時，停止時不會起動直流制動。

DELTA OCC CENTER

9通訊參數

9 - 00	通訊地址		出廠設定值	d 1
	設定範圍	d 1 ⇔ d 254		

📖 若交流電機驅動器設定為 RS-485 串聯通訊介面控制，每一台交流電機驅動器必須在此一參數設定其個別地址。



9 - 01	通訊傳送速度			出廠設定值	d 1
	設定範圍	d 0	Baud rate 4800（資料傳輸速度，位元／秒）		
		d 1	Baud rate 9600（資料傳輸速度，位元／秒）		
		d 2	Baud rate 19200（資料傳輸速度，位元／秒）		
		d 3	Bard rate 38400（資料傳輸速度，位元／秒）		

📖 VFD-S 可藉由其內部 RJ-11 通訊接口（RS-485 串聯通訊界面）設定及修改交流電機驅動器內參數及控制交流電機驅動器運轉，並可監視交流電機驅動器的運轉狀態。此參數用來設定通訊傳輸速率。

9 - 02	傳輸錯誤處理			出廠設定值	d 0
	設定範圍	d 0	警告並繼續運轉		
		d 1	警告並減速停車		
		d 2	警告並自由停車		
		d 3	不警告繼續運轉		

9 - 03	傳輸超時（Over time）檢出			出廠設定值	d 0
	設定範圍	d 0	無傳輸超時檢出		
		d 1	1　20 秒		

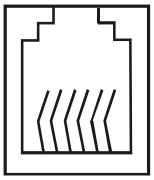
📖 此設定若有設定時間在第一筆有效資料接收時便開始計時，若超過時間仍未有第二筆資料輸入時便出現 “ CE10 ” 。可用 RESET 鍵或外部端子 RESET 來清除。

DELTA DC CENTER

9 - 04	通訊傳送速度			出廠設定值	d 0
	設定範圍	d 0	Modbus ASCII 模式，資料格式<7,N,2>		
		d 1	Modbus ASCII 模式，資料格式<7,E,1>		
		d 2	Modbus ASCII 模式，資料格式<7,O,1>		
		d 3	Modbus ASCII 模式，資料格式<8,N,2>		
		d 4	Modbus ASCII 模式，資料格式<8,E,1>		
		d 5	Modbus ASCII 模式，資料格式<8,O,1>		
		d 6	Modbus RTU 模式，資料格式<8,N,2>		
		d 7	Modbus RTU 模式，資料格式<8,E,1>		
		d 8	Modbus RTU 模式，資料格式<8,O,1>		

電腦控制

- VFD 系列交流電機驅動器具內建 RS-485 串聯通訊介面，通訊接口（RJ-11）位於控制迴路端子，端子定義如下：



1 : 17V
2：GND
3：SG-
4：SG+
5：NC
6 : Communication

- 使用 RS-485 串聯通訊介面時，每一台 VFD-S 必須預先在（9-00）指定其通訊地址，電腦便根據其個別的地址實施控制。
- VFD-S 交流電機驅動器設定為以 Modbus networks 通訊，其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 (9-04) 中設定所需之模式及通訊協定。

其編碼意義：

ASCII 模式：

每個 8-bit 資料由兩個 ASCII 字符所組成。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)。

字符符號	‘0’	‘1’	‘2’	‘3’	‘4’	‘5’	‘6’	‘7’
ASCII 碼	30H	31H	32H	33H	34H	35H	36H	37H

字符符號	‘8’	‘9’	‘A’	‘B’	‘C’	‘D’	‘E’	‘F’
ASCII 碼	38H	39H	41H	42H	43H	44H	45H	46H

DELTA DOC CENTER

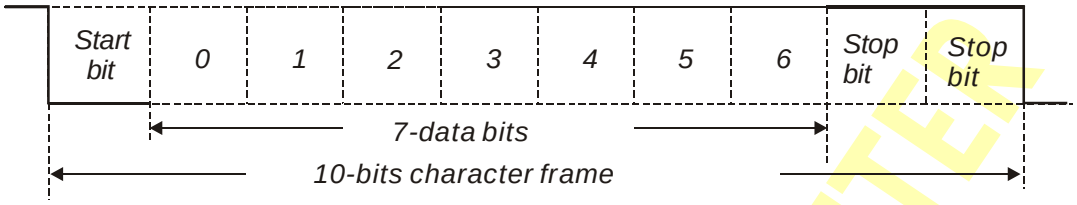
RTU 模式：

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

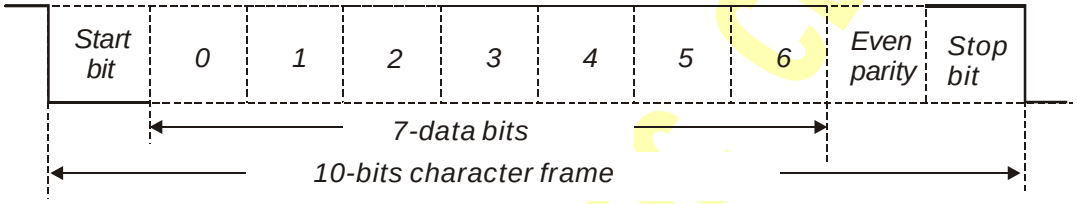
字符結構

10-bit 字符框（用於 7-bit 字符）：

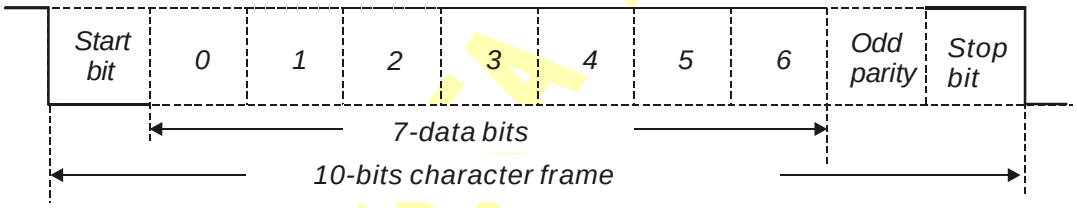
❖（7 , N , 2 ：參數 9-04=0）



❖（7 , E , 1 ：參數 9-04=1）

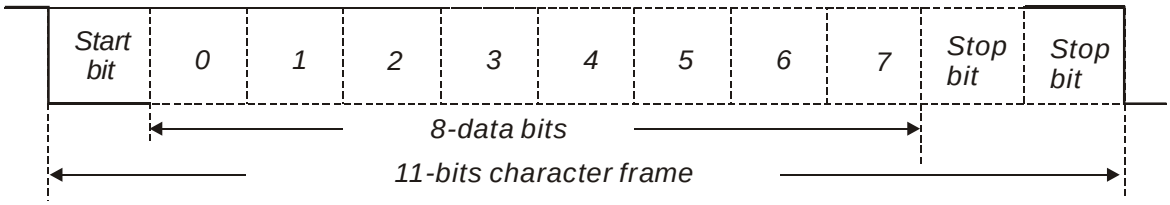


❖（7 , O , 1 ：參數 9-04=2）

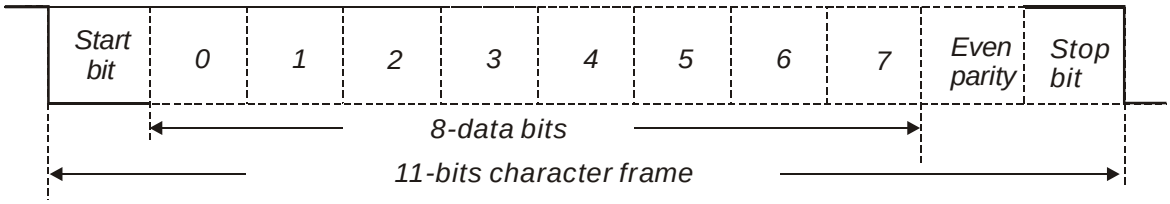


11-bit 字符框（用於 8-bit 字符）：

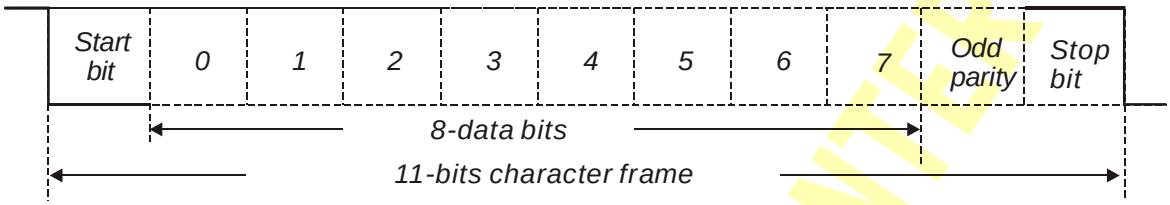
❖（8 , N , 2 ：參數 9-04=3 或 6）



❖（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	啟始字符 ':' (3AH)
ADR 1	通訊地址：
ADR 0	8-bit 地址包含了 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×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	結束字符：
END 0	END1= CR (0DH), END0= LF(0AH)

RTU 模式：

START	超過 10 ms 之靜止時段
ADR	通訊地址： 8-bit 地址
CMD	命令碼：8-bit 命令
DATA (n-1)	資料內容：
…….	n×8-bit 資料， n<=25
DATA 0	

DELTA OSC CENTER

CRC CHK Low	CRC 偵誤值：
CRC CHK High	16-bit 偵誤值由 2 個 8-bit 字符組成
END	超過 10 ms 之靜止時段

ADR（通訊地址）

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

例如：對通訊地址為 16(十進位)之交流電機驅動器進行通訊：
ASCII 模式：(ADR 1, ADR 0) = ’1’,’0’ => ‘1’=31H, ‘0’=30H
RTU 模式：(ADR) = 10H

CMD（命令指令）及 DATA（資料字符）

資料字符之格式依命令碼而定。可用之命令碼敘述如下：

- 命令碼：03H，讀取 N 個字 N 最大為 12。例如：從地址 01H 之交流電機驅動器的啟始地址 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’
啟始資料地址	‘2’
	‘1’
	‘0’
	‘2’
資料數 (以 word 計算)	‘0’
	‘0’
	‘0’
	‘2’
LRC CHK 1	‘D’
LRC CHK 0	‘7’
END 1	CR
END 0	LF

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’
啟始資料地址 2102H 內容	‘1’
	‘7’
	‘7’
	‘0’
資料地址 2103H 內容	‘0’
	‘0’
	‘0’
	‘0’
LRC CHK 1	‘7’
LRC CHK 0	‘1’
END 1	CR
END 0	LF

DELTA DOC CENTER

RTU 模式：

命令訊息：

ADR	01H
CMD	03H
啟始資料地址	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
啟始資料地址 2102H 內容	17H
	70H
資料地址 2103H 內容	00H
	00H
CRC CHK Low	FEH
CRC CHK High	5CH

- 命令碼：06H，寫 1 個字 (word)，例如，將 6000(1770H)寫到地址為 01H 交流電機驅動器的 0100H 地址。

ASCII 模式：

命令訊息：

STX	':'
ADR 1	'0'
ADR 0	'1'
CMD 1	'0'
CMD 0	'6'
資料地址	'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'
資料地址	'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
資料地址	01H
	00H

回應訊息：

ADR	01H
CMD	06H
資料地址	01H
	00H

DELTA DOC CENTER

資料內容	17H
	70H
CRC CHK Low	86H
CRC CHK High	22H

資料內容	17H
	70H
CRC CHK Low	86H
CRC CHK High	22H

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：從地址為 01H 之交流電機驅動器的 0401H 地址讀取 1 個字。

STX	‘:’
ADR 1	‘0’
ADR 0	‘1’
CMD 1	‘0’
CMD 0	‘3’
啟始資料地址	‘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 **F6**H。

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

DELTA EDUC CENTER

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，從地址為 01H 之交流電機驅動器的 2102H 地址讀取 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
啟始資料地址	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;
    }
```

地址：

可用之地址如下所示：

功　　能	位　址	內　　容	
交流電機驅動器參數	ggnnH	gg 表示參數群，nn 表示參數。例如：0401H 表示參數(4-01)，各參數功能請參照前文所述。當藉由命令碼 03H 讀取參數時，一次只能讀取一個參數值。	
命令(只能寫入)	2000H	Bit 0-1	00：無功能 01：Stop 指令 10：Run 指令 11：JOG+Run 指令
		Bit 4-5	00：無功能 01：FWD 指令 10：REV 指令 11：改變方向
		Bit 2-3 Bit 6-15	未使用
	2001H	頻率命令	
	2002H	Bit 0	1：EF (external fault) 指令
		Bit 1	1：重置指令
		Bit 2-15	未使用
監控狀態 (只能讀取)	2100H	錯誤碼 ：	
		0：無錯誤發生	
		1：過電流（oc）	
		2：過電壓（ov）	
		3：過熱（oH）	
		4：過負載（oL）	
		5：過負載 1（oL1）	
		6：保留	
		7：保留	
		8：控制器保護線路異常（HPF）	
		9：加速中，電流超過 2 倍額定（ocA）	
		10：減速中，電流超過 2 倍額定（ocd）	
		11：定速中，電流超過 2 倍額定(ocn)	
		12：接地保護 (GF)	
		13：保留	
		14：低電壓 (Lv)	
		15：CPU 異常 1（cF1）	

DELTA DOC CONTROL

		16：CPU 異常 2（cF2）	
		17：b.b.	
		18：過載（oL2）	
		19：自動加減速失效（cFA)	
		20：啟動軟體保護（codE）	
		21：保留	
		22：cF3.1	
		23：cF3.2	
		24：cF3.3	
		25：cF3.4	
		26：cF3.5	
		27：cF3.6	
		28：cF3.7	
		29：HPF.1	
		30：HPF.2	
		31：HPF.3	
		32：CE 10	
		33：保留	
		34：保留	
		35：保留	
		36：PID 回授訊號異常	
	2101H	交流電機驅動器狀態	
		Bit 1, Bit 0	00：RUN LED 滅， STOP LED 亮 01：RUN LED 閃爍， STOP LED 亮 10：RUN LED 亮， STOP LED 閃爍 11：RUN LED 亮， STOP LED 滅
		Bit 2	1：JOG 動作
		Bit 4, Bit 3	00：REV LED 滅， FWD LED 亮 01：REV LED 閃爍，FWD LED 亮 10：REV LED 亮，FWD LED 閃爍 11：REV LED 亮， FWD LED 滅
		Bit 5-7	未使用
		Bit 8	1：主頻率由通訊控制
		Bit 9	1：主頻率由外部端子控制
		Bit 10	1：運轉指令來源由通訊控制
		Bit 11	1：參數被鎖定
		Bit 12-15	未使用
	2102H	頻率命令 F（XXX.XX）	
	2103H	輸出頻率 H（XXX.XX）	
	2104H	輸出電流 A（XX.XX）	
	2105H	DC-BUS 電壓 U (XXX)	
	2106H	輸出電壓 E (XXX.XX)	

DELTA DOC CENTER

	2107H	多段速運轉段數
	2108H	PLC 運轉段數
	2109H	PLC 運轉時間
	210AH	計數器數值

例外回應：

除了廣播訊息外，交流電機驅動器在收到來自主裝置之命令訊息後，應傳回一正常回應訊息。下列描述無正常回應傳回主裝置的情況。

- 由於通訊錯誤，交流電機驅動器並未接收到訊息。因此，交流電機驅動器無回應。主裝置最後將以時間終止(timeout)狀況處理。
- 交流電機驅動器無誤地接收到訊息，卻無法處理該訊息時，便會傳回一例外回應給主裝置，且在數字操作器上顯示錯誤訊息 “CExx”。 “xx” 為一個十進制的例外碼。在例外回應中，原始命令碼最高的位元將被設為 1，解釋例外情況發生原因之例外碼將被傳回。

下例為通訊命令 06H 及例外碼 02H 之例外回應，其中 06H 之最高位元被設為 1 而變成 86H：

ASCII 模式:

STX	‘:’
ADR 1	‘0’
ADR 0	‘1’
CMD 1	‘8’
CMD 0	‘6’
例外碼	‘0’
	‘2’
LRC CHK 1	‘7’
LRC CHK 0	‘7’
END 1	CR
END 0	LF

RTU 模式:

ADR	01H
CMD	86H
例外碼	02H
CRC CHK Low	C3H
CRC CHK High	A1H

第五章

例外碼意義如下：

例外碼	意義	
1	非法命令碼：	在命令訊息中，收到之命令碼對交流電機驅動器無作用。
2	非法資料地址：	在命令訊息中，收到之資料地址對交流電機驅動器無意義。
3	非法資料值：	在命令訊息中，收到之資料值對超出可接受之範圍。
4	命令失效：	交流電機驅動器無法運行被要求之動作。

- 交流電機驅動器有收到訊息，但偵測到一通訊錯誤，因此，無回應被傳回，但在面板上顯示一錯誤訊息“CExx” 。主裝置最後將以時間終止(timeout)狀況處理。. “xx” 為一個十進制的錯誤碼，詳述如下：

錯誤碼	意義
5	保留

DELTA DOC CENTER

6	交流電機驅動器忙碌中： 命令間之時間間隔太短。在傳回一命令後，至少須保持一 10ms 之間隔。若無傳回命令，亦因同一理由至少須保持 10ms 之間隔。
7	保留
8	保留
9	偵誤碼(Check Cum)錯誤：檢查偵誤碼是否正確。
10	時間終止(time-out) (只針對 ASCII 模式)： 除了無時間終止限制之檢查外，字符間之時間間隔不應超過 500ms。
11	格式錯誤： 檢查通訊 Baud rate 是否符合資料格式。
12	命令訊息太短。
13	命令訊息長度超過範圍。
14	除了啟始及終止字符外，命令訊息還包含了非’0’到’9’，’A’到’F’之 ASCII 資料在內(只針對 Modbus ASCII mode)。

個人電腦通訊程序：

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 模式之通訊程序。

```
#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',
```

DELTA DOC CENTER

```
                                    '0','0','0','2','D','7','\r','\n'};

void main(){
   int i;
   outportb(PORT+MCR,0x08);                    /* interrupt enable */
   outportb(PORT+IER,0x01);                    /* interrupt as data in */
   outportb(PORT+LCR,(inportb(PORT+LCR) | 0x80));
      /* the BRDL/BRDH can be access as LCR.b7==1 */
   outportb(PORT+BRDL,12);                     /* set baudrate=9600,
12=115200/9600*/
   outportb(PORT+BRDH,0x00);
   outportb(PORT+LCR,0x06);                    /* set protocol, <7,N,2>=06H
                                                  <7,E,1>=1AH,   <7,O,1>=0AH
                                                  <8,N,2>=07H,   <8,E,1>=1BH
                                                  <8,O,1>=0BH                    */
   for(i=0;i<=16;i++){
      while(!(inportb(PORT+LSR) & 0x20)); /* wait until THR empty */
      outportb(PORT+THR,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 */
      }
   }
}
```

DELTA DOC CENTER

A PID參數

A - 00	PID 回授端子選擇（外部端子 AVI）			出廠設定值	d 0
	設定範圍	d 0	無 PID 功能		
		d 1	負回授 0~10V（AVI）		
		d 2	負回授 4~20mA（ACI）		
		d 3	正回授 0~10V（AVI）		
		d 4	正回授 4~20mA（ACI）		

📖 選擇輸入端子作為 PID 的檢出端子，注意主頻率來源設定不可以為同一組設定，且在電壓信號或電流信號選擇插梢 J1 務必選擇正確。(可參閱參數說明 2-00)。

📖 負回授是正目標值－偵測值。正回授是負目標值＋偵測值。

A - 01	回授訊號檢出增益		出廠設定值	d 100
	設定範圍	0　999%		

📖 回授檢出值增益調整；用以調整與目標值之誤差量。

A - 02	比例值(P)增益		出廠設定值	d100
	設定範圍	0　999%		

📖 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。

A - 03	積分時間(I)		出廠設定值	d100
	設定範圍	0　999	單位	0.01s
		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。

A - 04	微分時間(D)		出廠設定值	d0
	設定範圍	0　100	單位	0.01s

📖 此值定義為於增益為 1；則 PID 輸出值為微分時間×（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。

A - 05	積分上限值		出廠設定值	d100
	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 = （1-00×A-05 %）

A - 06	PID 一次延遲		出廠設定值	d0
	設定範圍	0　999	單位	2ms
		0：不延遲		

DELTA DOC. CENTER

PID 輸出值延遲一次輸出；可減緩系統的震盪。

A - 07	PID 控制，輸出頻率限制		出廠設定值	d100
	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 = (1-00×A-07 %)

A - 08	回授訊號異常偵測時間		出廠設定值	d 0.0
	設定範圍	0.0　650 s		
		0.0：不偵測		

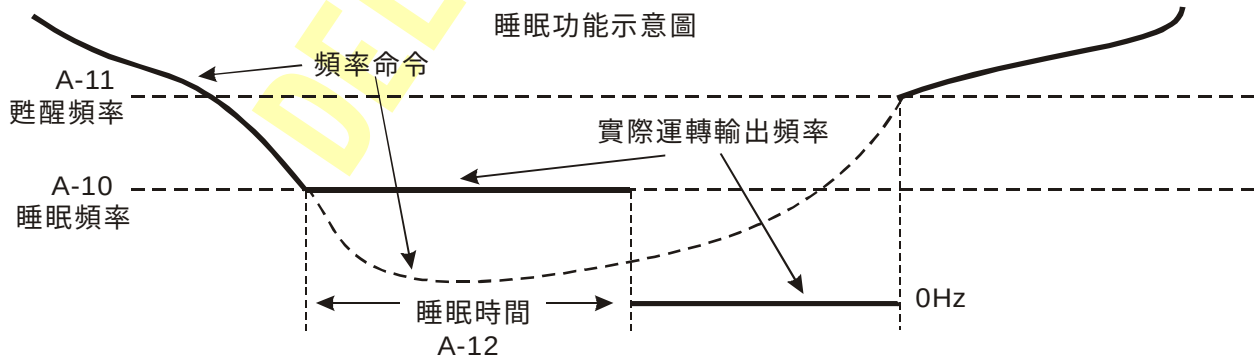
此值定義為當回授的模擬訊號可能異常時的偵測時間。也可用於系統回授訊號反應極慢的情況下，做適當的處理。(設 0.0 代表不偵測)

A - 09	回授訊號錯誤處理方式			出廠設定值	d0
	設定範圍	d 0	警告並減速停車		
		d 1	警告並自由停車		

當回授之模擬電壓或電流訊號脫落不正常時驅動器的處理方式。

A - 10	睡眠頻率		出廠設定值	d0.0
	設定範圍	0.0　400Hz		
A - 11	甦醒頻率		出廠設定值	d0.0
	設定範圍	0.0　400Hz		
A - 12	睡眠時間		出廠設定值	d0.0
	設定範圍	0.0　650 s		

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。

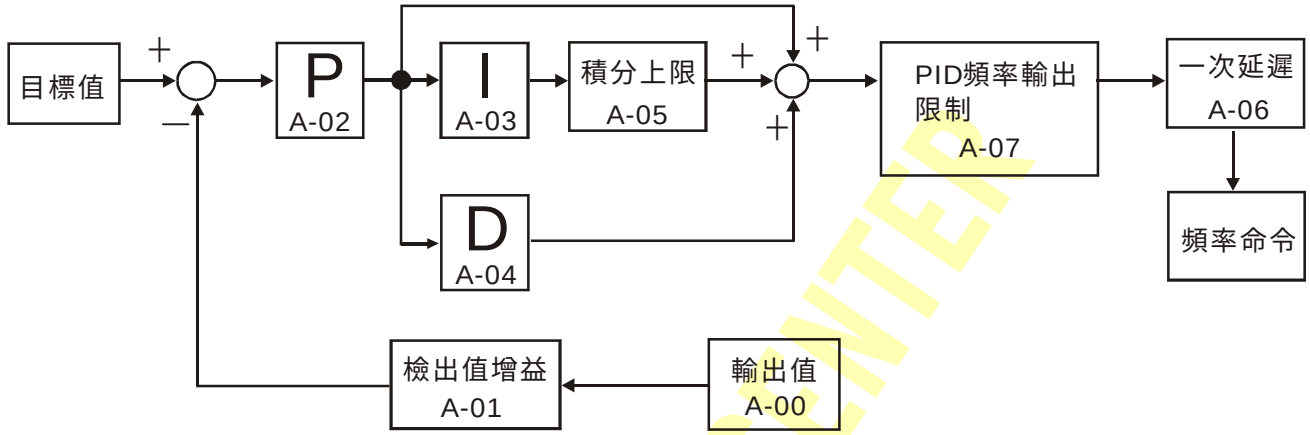


A - 13	PID 顯示使用者定義		出廠設定值	d0.0
	設定範圍	0.0　400		

當參數 A-13 設定為 0 時，F,H 之顯示為實際之設定頻率及輸出頻率值。當此參數設定不為

DELTA DOC CENTER

0 時，F,H 顯示值=實際值×A-13/1-00。(四拾五入至小數點二位)。以鍵盤、通訊、VR、AVI、ACI 設定頻率時亦需以顯示值之比例來設定。例如，1-00=60.00Hz，若 A-13 設定為 30.00 Hz，則實際頻率命令為 30Hz 時，顯示出來的頻率命令為 15 單位量。若欲讓 drive 運轉在 10Hz，則需下 5 單位量的頻率命令。但在參數中設定之頻率，例如最大操作頻率、第一段速等，仍以實際之值來設定。



令 sensor 之輸入值範圍為 0~SI_max，輸出值範圍為 SO_min~SO_max，則單位輸出之輸入變化為 $\frac{SI_max}{SO_max-SO_min}$，令 sensor 之輸出為 drive 之輸入

令 drive 之輸入範圍為 D_range= 10V(0~10V) 或 16mA (4~20mA)對應 0~1-00Hz，則單位輸入之輸出量變化為 $\frac{1\text{-}00}{D_range}$。

根據 A-13 之設定公式 F,H 顯示值=實際值×A-13/1-00，則 F,H 顯示值/實際值=A-13/1-00。欲讓顯示值等於 sensor 之輸出，實際值等於 drive 之輸出，則可得

$$\frac{A\text{-}13}{1\text{-}00}=\frac{\frac{SI_max}{SO_max-SO_min}\times\frac{A\text{-}01}{100}}{\frac{1\text{-}00}{D_range}} \Longrightarrow \underline{A\text{-}13=\frac{SI_max}{SO_max-SO_min}\times\frac{A\text{-}01}{100}\times D_range}$$

Example:

Sensor：0~6 psi 之輸入對應 0~5V 之輸出

drive AVI：0~10V 之輸入對應 0~60Hz，A-01=100

$$A\text{-}13=\frac{6}{5\text{-}0}\times\frac{100}{100}\times 10=12$$