

介紹

感謝你採用CT2000ES系列的變頻器，此控制器適用於感應馬達，請仔細研讀此說明手冊，以便正確的驅動馬達，達到你所需的控制要求。

各章內容

一、到貨檢查要點.....	<u>2</u>
二、安裝與儲存.....	<u>2</u>
1.安裝.....	<u>2</u>
2.儲存.....	<u>2</u>
3.外型尺寸.....	<u>3</u>
三、使用之注意事項.....	<u>4</u>
四、方塊圖、配線.....	<u>4</u>
1.主電源接線和控制電源接線	<u>4</u>
2.訊號線的處理	<u>4</u>
3.主電路與馬達間的配線	<u>4</u>
4.R.S.T.電源側電抗器的使用	<u>5</u>
5.煞車電阻使用規範	<u>5</u>
6.標準外部接線圖	<u>6</u>
7.控制回路說明	<u>7</u>
8.端子功能說明	<u>8</u>
五、運轉測試.....	<u>9</u>
六、調整和功能說明.....	<u>11</u>
1.鍵盤操作說明.....	<u>11</u>
2.顯示說明.....	<u>11</u>
3.按鍵功能說明.....	<u>11</u>
4.參數功能說明.....	<u>12</u>
七、故障狀態說明與對策.....	<u>43</u>
八、故障跳脫說明與對策.....	<u>44</u>
九、保養與維修.....	<u>46</u>
十、規格表.....	<u>47</u>
1. 單相 200V系列.....	<u>47</u>
2. 三相 200V系列.....	<u>48</u>
3. 400V系列.....	<u>49</u>
十一、功能表.....	<u>50</u>
十二、通信顯示資料位址表.....	<u>57</u>
十三、串列通信使用說明.....	<u>58</u>
1.通信配線方式.....	<u>58</u>
2.通信資料結構.....	<u>59</u>
3.功能碼.....	<u>60</u>
4.檢查碼的計算.....	<u>62</u>
5.群組與全域廣播功能說明.....	<u>63</u>

一、到貨檢查要點

1. 是否符合所定的型式、容量、電源電壓
2. 是否有運輸中損壞
3. 是否有內部零件脫落損壞
4. 是否有連結線斷落或損壞
5. 是否有端子或螺絲鬆脫

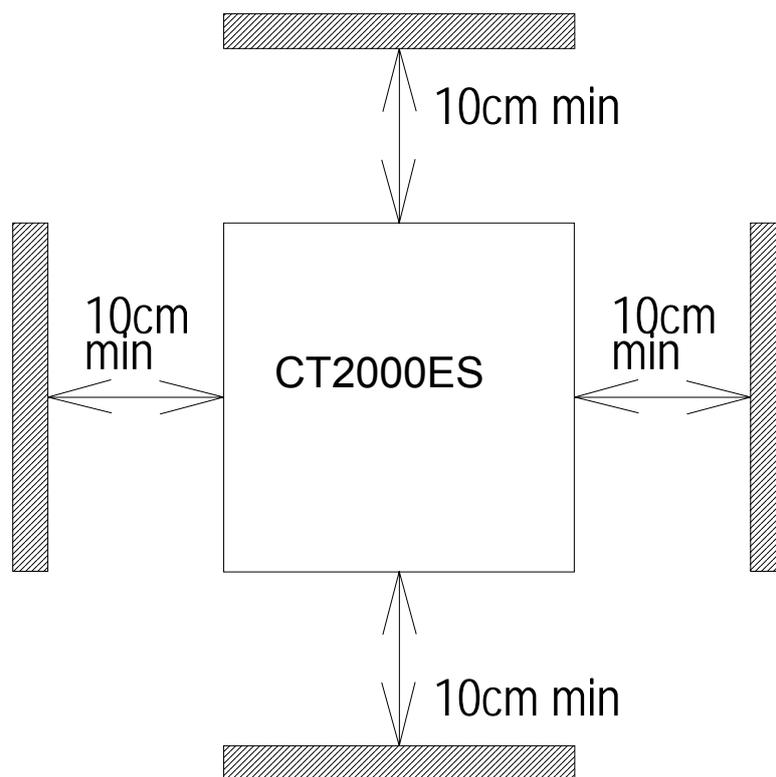
二、安裝與儲存

1. 儲存：

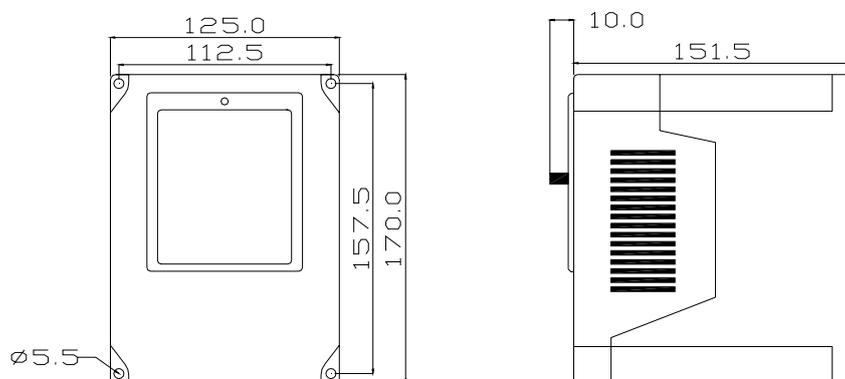
若不立即安裝使用，請存放在清潔和乾燥周圍溫度 $20^{\circ}\text{C} \sim 55^{\circ}\text{C}$ 的地方，避免存放在有腐蝕性氣體的場所。

2. 安裝：

使用於周溫 $-10^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ ，相對濕度90%外以下，避免使用在有灰塵、鐵屑、酸氣、水氣、日曬、大振動的場所，安裝時須考慮通風良好的地方。

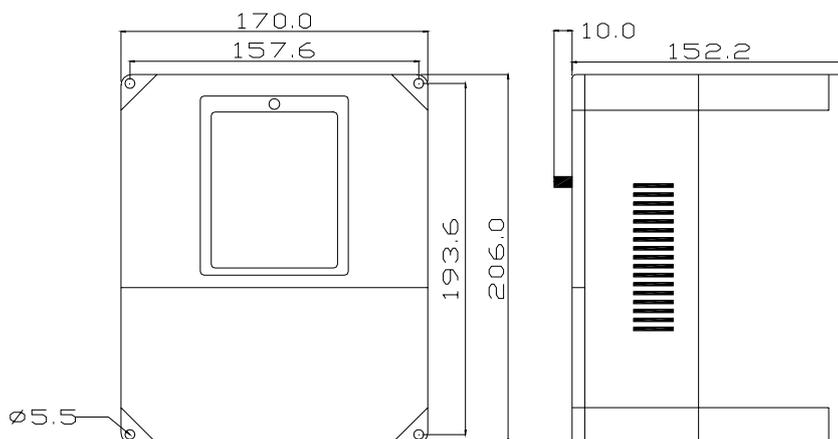


3. 外型尺寸：(單位mm)



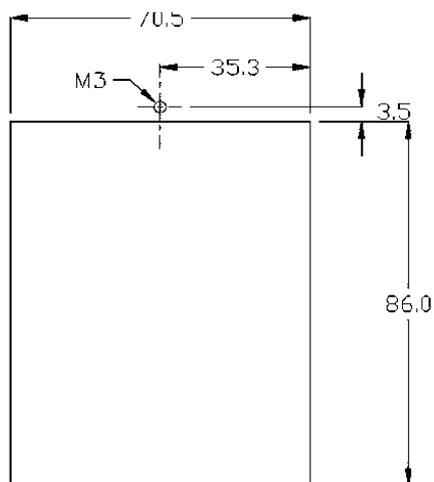
unit:mm

CT2002ES-A75、CT2002ES-1A5、CT2004ES-A75、CT2004ES-1A5



unit:mm

CT2002ES-2A2、CT2002ES-3A7、CT2004ES-2A2、CT2004ES-3A7



KEYBAD螺絲孔位

三、使用之注意事項：

1. 關於變頻器方面：

- (1) 不可在變頻器輸出側加裝電容來改善功率因數。
- (2) 如要在變頻器與馬達間加裝電磁接觸器(MC)來控制馬達運轉，則變頻容量至少需要是馬達容量的六倍。
- (3) 請勿以小容量變頻器去驅動大容量的馬達，輕載及無載電流將使馬達產生湧動現象。
- (4) 變頻器有電流限制功能，啟動轉矩為80~100%。

2. 關於馬達方面：

- (1) 當應用於泛用馬達低速運轉時，其散熱量有不足，須改用專用型馬達。
- (2) 當馬達轉速超過60Hz以上，須注意馬達軸承的機械強度。
- (3) 當應用於煞車馬達時，變頻器和煞車裝置須由同一電源提供，控制須互鎖。

四、方塊圖、配線

1. 主電源的接線和控制電源的接線

請依標準配線圖接線，在使用外部順序控制的場合，為避免端子上控制用繼電器接觸不良，請使用小信號繼電器或雙接點繼電器。

2. 訊號線的處理

訊號線請以隔離線或對絞線隔離主電源，增加控制距離以避免訊號被干擾。

3. 主電路與馬達間的配線

請依主電路配線圖接線，特別注意變頻器輸入端與輸出端位置，配線錯誤會造成變頻器的損壞，主電源端配線線徑及無熔絲開關(NFB)規格請參照下表：

電 壓(V)	型 號	NFB (A)	標準配線線徑(mm ²)
220	CT2002ES-A375	10	2.0
	CT2002ES-A75	10	2.0
	CT2002ES-1A5	15	2.0
	CT2002ES-2A2	20	2.0
	CT2002ES-3A7	30	3.5
380/460	CT2004ESA75	10	2.0
	CT2004ES-1A5	10	2.0
	CT2004ES-2A2	10	2.0
	CT2004ES-3A7	15	3.5

4. R.S.T電源側使用電抗器主要在抑制瞬間電流及增加功率因素，有以下之情況變頻器電源輸入端(R.S.T)須加電抗器 (A.C.L)

- a、電源系統容量大於500KVA 之處。
- b、同一電源系統下使用開流體、進相電容等設備。

變頻器R.S.T電源側電抗器 (A.C.L) 使用規格參照表：

電 壓(V)	變頻器型號	電流值(Ar.m.s)	電感值
220	CT2002ES-A375	5A	2.1mH
	CT2002ES-A75	6A	1.8mH
	CT2002ES-1A5	10A	1.1mH
	CT2002ES-2A2	15A	0.71mH
	CT2002ES-3A7	20A	0.53mH
380/460	CT2004ES-A75	2.5A	8.4mH
	CT2004ES-1A5	5A	4.2mH
	CT2004ES-2A2	7.5A	3.6mH
	CT2004ES-3A7	10A	2.2mH

注意事項：

220V與380V / 460V使用之電抗器其電感值不同，請勿混合使用。

5.煞車電阻使用規範

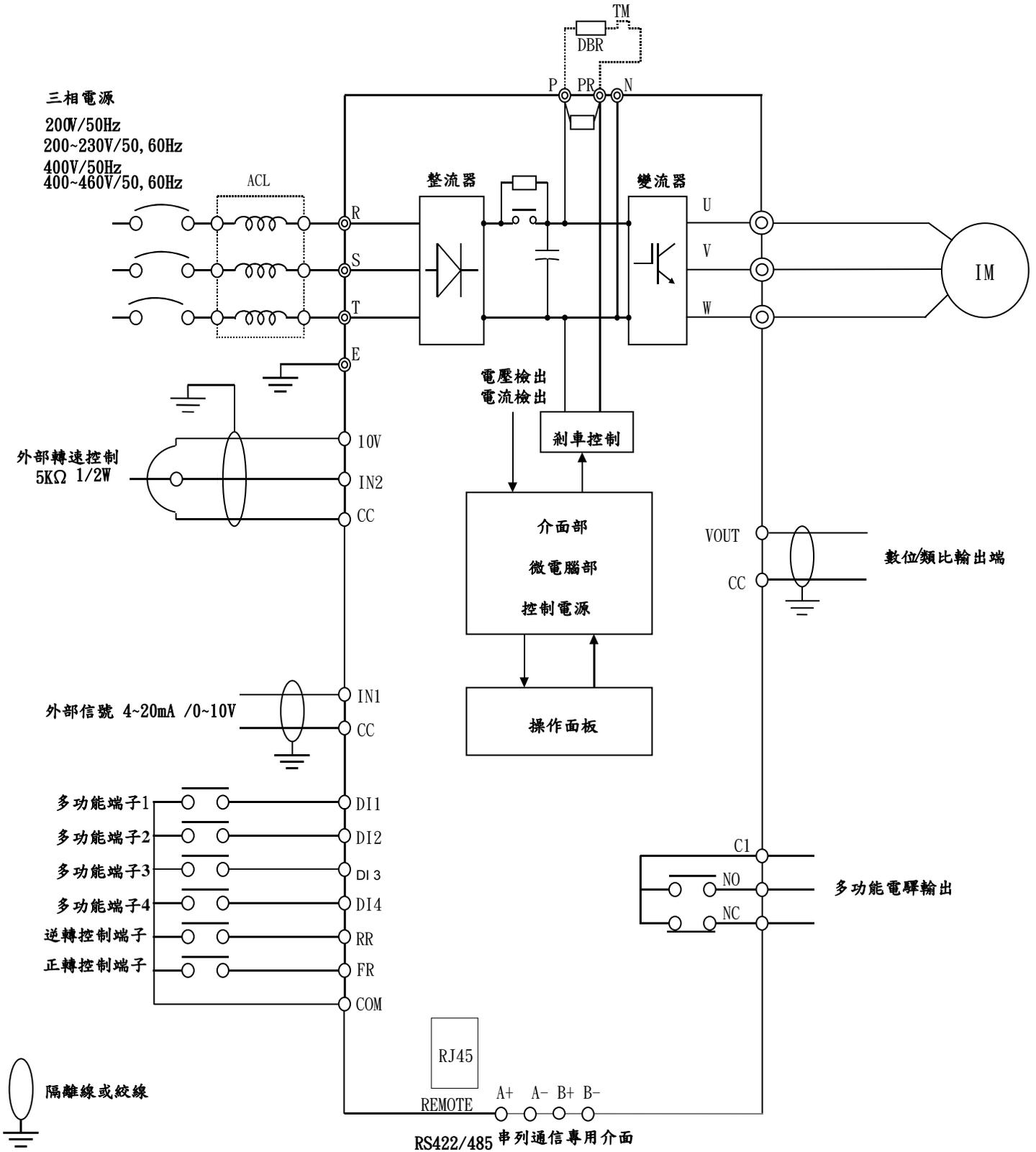
CT2000ES系列變頻器內含煞車晶體，P、PR端子可以直接連接到外部的煞車電阻。煞車電阻的大小請參考下表。

若慣性太大或放電週期較高，使用者可以增加電阻的瓦特數。

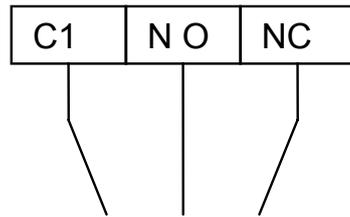
電 壓(V)	變頻器型號	煞車電阻規格	備註
220	CT2002ES-A75	120Ω 80W	
	CT2002ES-1A5	80Ω 160W	
	CT2002ES-2A2	60Ω 250W	
	CT2002ES-3A7	36Ω 400W	
380/460	CT2004ES-A75	750Ω 80W	
	CT2004ES-1A5	360Ω 300W	
	CT2004ES-2A2	250Ω 500W	
	CT2004ES-3A7	150Ω 800W	

6、標準外部接線圖

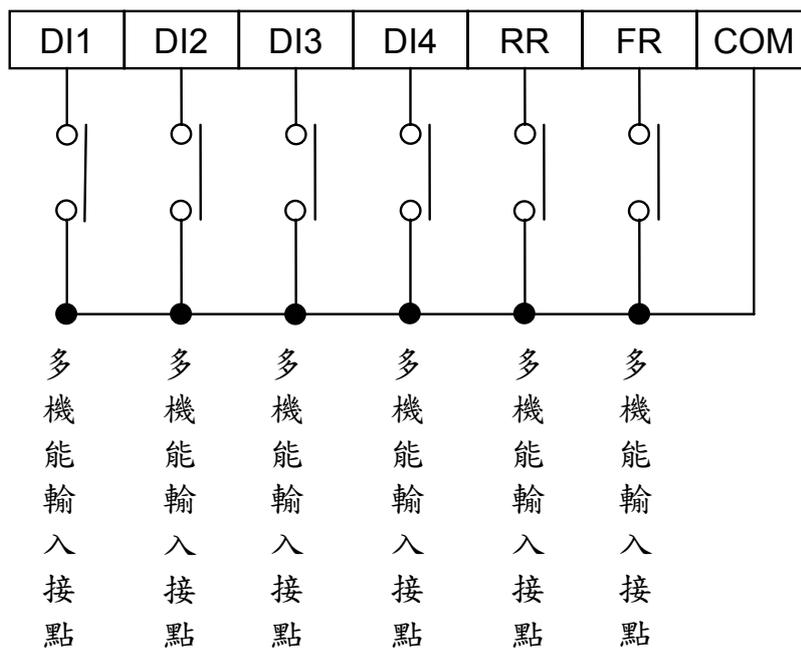
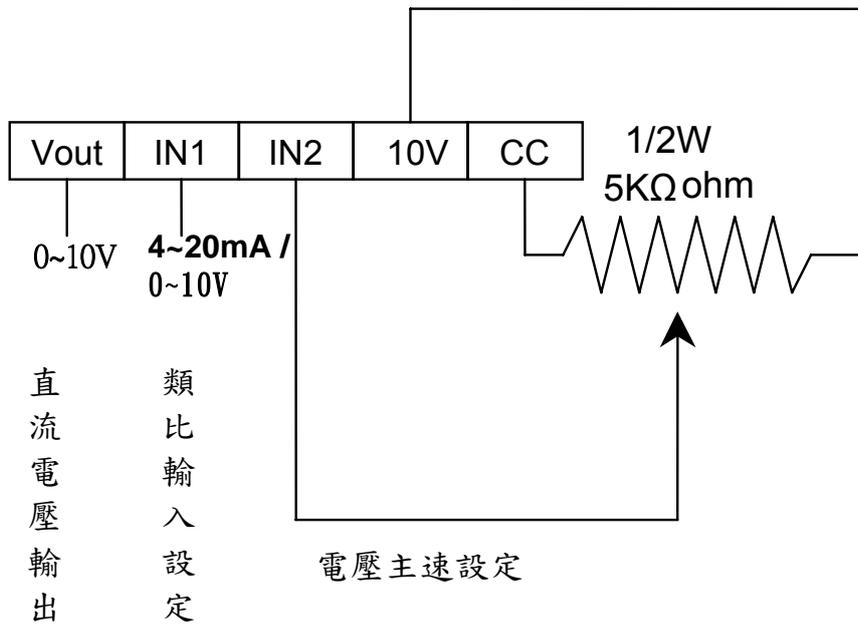
(註：使用外部剎車控制器時，內部的剎車電阻要先取下)



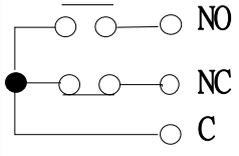
7、控制回路



多機能RELAY輸出接點



8. 端子功能說明：

主 回 路	R.S.T	交流電源輸入端子	接3 ϕ AC 跟單 ϕ AC 200~230V/50Hz,60Hz 3 ϕ AC 400~460V/50Hz,60Hz
	U.V.W	變頻器輸出端子	接三相感應馬達
	E	接地端子	變頻器接地端子
	P.PR	煞車電阻連接端子	依煞車晶體額定安培數，連接適當的煞車電阻
控 制 端 子 (一)	10V	速度設定電源	DC +10V
	IN1	電流/電壓速度設定輸入	DC 4~20mA / 0~10V，Cd01=2、4、7、8
	IN2	電壓速度設定輸入	DC 0 - 10V/5K Ω ，Cd01=1、3、7、8
	VOUT	運轉(頻率/電流)輸出指示端	指針表"+"端與VOUT接，"-端與CC短接，輸出0 - 10V DC，頻率/電流由Cd54設定
	CC	輸入控制共用端子	速度設定地端
控 制 端 子 (二)	COM	順序控制共用端子	順序控制地端
	FR	正轉輸入端	FR與COM短接，變頻器正轉
	RR	逆轉輸入端	RR與COM短接，變頻器逆轉
	DI1	二段加速輸入端(AC2)	接點 1 與COM短接，加速時以第二段加速時間加速，加速時間由Cd10設定
	DI2	二段減速輸入端(DC2)	接點 2 與COM短接，減速時以第二段減速時間減速，減速時間由Cd11設定
	DI3	寸動(JOG)	接點 3 與COM短接
	DI4	故障重置(RST)	接點 4 與COM短接
	C1、 NC、 NO、	控制輸出端 	多機能Relay輸出接點 接點容量AC 220V，0.1A 正常時，常閉接點C□與NC□閉 動作時，常開接點C□與NO□閉 C1、NC、NO由Cd47設定功能
	A+、A- B+、B- SG	串列通信端子	A+/A-、B+/B-配線方式請參考通信功能使用說明。 接點SG 為信號之0V。

五、運轉測試

1. 測試前的檢驗

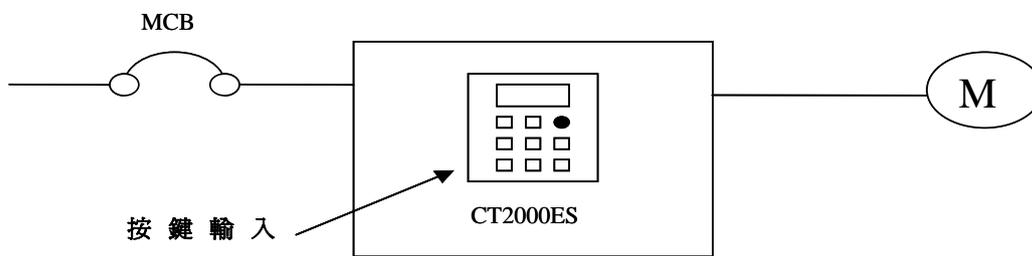
請注意下列事項：

- (1) 接線是否正確，尤其是輸入端與輸出端有無接錯
- (2) 外部接線是否有短路或接地
- (3) 螺絲是否有鬆落
- (4) 檢查外部順序控制電路
- (5) 檢查電源電壓

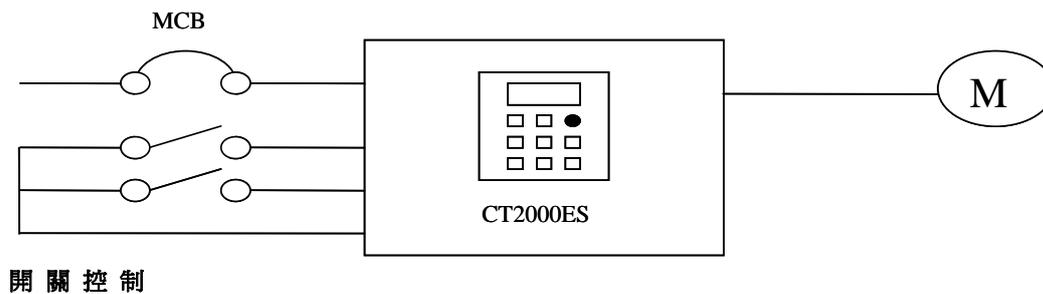
2. 操作方式

CT2000ES系列，具鍵盤及外部操作兩種方式

(1) 鍵盤操作



(2) 外部信號操作



3. 試運轉

依照下列程序執行測試，並確認操作狀態

(1) 基本運轉測試

—操作步驟

- A. 送上電源
- B. 顯示器顯示所設定的頻率命令
- C. 壓下正轉運轉(FWD)或逆轉運轉(REV)其中一鍵，馬達啟動運轉，顯示值隨運轉頻率改變，到達設定頻率時，停止加速
- D. 壓下停止(STOP)鍵，馬達減速停止，顯示頻率隨之下降，停止後，顯示頻率顯示設定值，並交互閃爍。
- E. 重覆步驟C，D以進行正、逆轉測試。

—狀態顯示

- A. 閃爍顯示頻率命令出廠設定值(面板上VR設定)。
- B. Hz, FWD (或REV) LED亮起固定不變，顯示幕切換到顯示運轉頻率，顯示值隨運轉頻率上升，達設定值後，維持不變。
- C. 顯示值隨運轉頻率下降，直到運轉頻率顯示為零，表示運轉停止。

(2) 頻率改變測試

—操作步驟

- A. 執行上述運轉測試步驟A, B, C。
- B. 轉動面板上VR，改變頻率命令。
- C. 重覆步驟B以進行頻率增、減運轉測試。

—狀態顯示

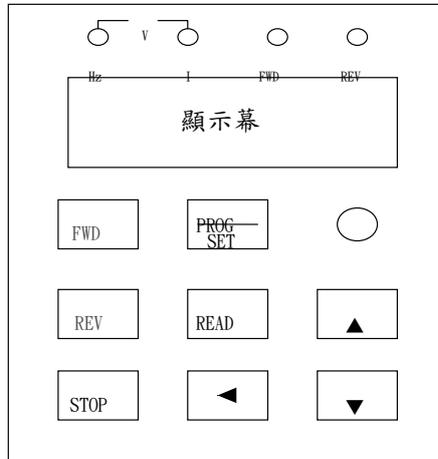
- A. 狀態如上述基本測試之A, B
- B. 顯示值隨運轉頻率改變到新設定值

注意要點：

1. 馬達轉向是否正確？（更換u, v, w間任兩條輸出，改變馬達轉向）
2. 馬達是否有不正常的聲音或振動
3. 加、減速是否平滑
4. 是否有故障跳脫

六、調整和功能說明

(1) 鍵盤操作說明



(2) 顯示說明：

- 1.Hz、I LED：Hz LED單獨亮時表示顯示幕目前顯示運轉頻率。
I LED單獨亮時表示顯示幕目前顯示電流值。
Hz及I LED均亮時表示顯示幕目前顯示輸出電壓。
- 2.FWD、REV：FWD亮時表示馬達為正轉，REV亮時表示馬達為逆轉。

(3) 按鍵說明：

- 1.FWD、REV鍵：按鍵按下時馬達正、逆轉，且顯示幕會顯示主要顯示內容 (Cd02 設定)。
- 2.STOP鍵：STOP功能：馬達運轉時，STOP鍵按下馬達停止，且顯示幕會閃爍顯示速度命令。
RESET功能：故障發生時，STOP鍵按下時變頻器重置，並將故障儲存在故障記錄中。
- 3.PROG/SET鍵：功能切換：在顯示模式時，PROG/SET鍵按下顯示幕顯示 Cd00(一般參數輸入區)，PROG鍵再按下顯示幕顯示CE00(故障顯示及工程模式區)，此時如再按下PROG鍵，顯示幕會回到顯示模式。輸入功能：在參數輸入模式下時，按下PROG/SET鍵可將修改後參數值儲存。
- 4.READ鍵：讀取功能：當顯示幕顯示Cd??(一般參數輸入區)或CE??(故障顯示及工程模式區)時，按下READ鍵進入參數輸入模式，顯示幕顯示目前使用的參數值，可進行修改參數的動作。
回顯示功能：當在參數輸入模式，按下READ鍵可離開參數輸入模式，且參數不儲存。

5. ◀ 鍵(以<表示)：SHIFT 功能：按下<鍵切換游標位置，當游標已在最左邊時，若再按下<鍵則游標會回到最右邊，依此並配合▼、▲鍵可修改參數。
6. ▼、▲鍵：顯示項目切換功能：在顯示模式按下▼、▲鍵，選擇要顯示的項目。參數選擇功能：顯示幕顯示Cd??(一般參數輸入區)或CE??(故障顯示及工程模式區)時，按下▼、▲鍵改變??的值，如果按下▼、▲鍵不放可快速遞增或遞減??的值。
參數修改功能：在參數輸入模式，按下▼、▲鍵改變參數值的值，配合<鍵及PROG/SET鍵以修改參數值。

(4) 參數功能說明

§ Cd00 頻率設定 (設定範圍0~240HZ)

有六種方法可改變頻率設定，下述A~C項為面板操作方式，D~F項為外部端子輸入方式

A. 在顯示功能時，按READ後輸入(Cd01=0)

B. PROG鍵程序輸入(Cd01=0)

C. 面板上VR設定(Cd01=5)

D. 外部電壓設定(Cd01=1 or 3)

E. 外部電流設定(Cd01=2 or 4)

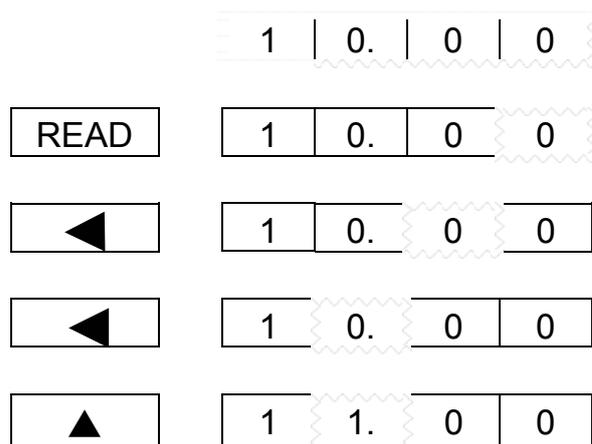
F. DI端子電子調速(Cd32~35=15、16)

注意要點：

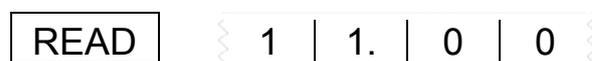
1. 設定值需配合V/F曲線(Cd05)及頻率上限(Cd17)

功能鍵設定

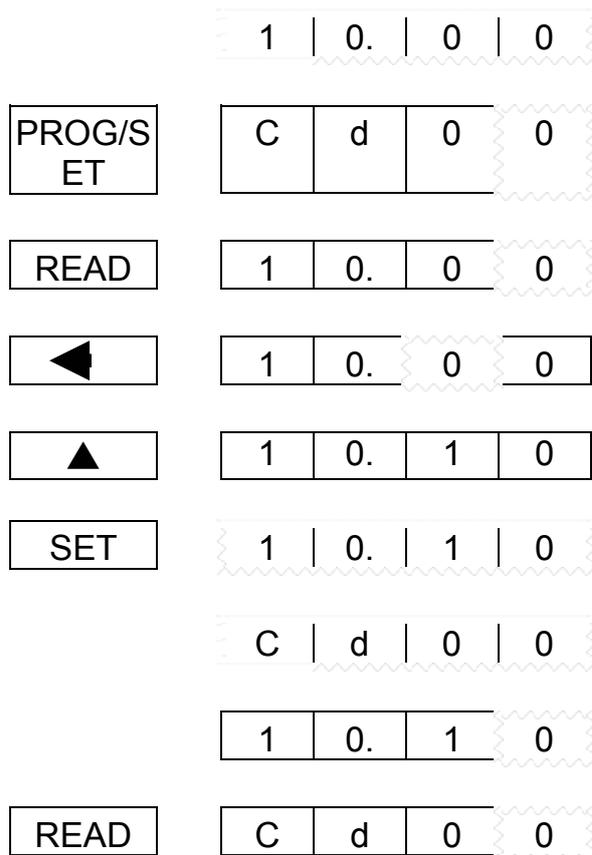
A. 在顯示功能時，按READ後輸入(Cd01=0)



此時運轉速度(Cd00)已改變但尚未儲存入(斷電後再送電Cd00仍為10.00)，可按 PROG/SET 儲存。



B. PROG鍵程序輸入(Cd01=0)



說明：  表示螢幕上的七段顯示LED呈閃爍狀態。

§ Cd01 頻率設定方式 (選擇範圍0~8) 運轉中不可更換設定

選擇頻率輸入的方式為鍵盤輸入或外部類比信輸入

- Cd01=0 設定值由鍵盤輸入，方法如上述A~C項
- Cd01=1 設定值由端子In2輸入DC0~10V/VR 5KΩ
- *Cd01=2 設定值由端子In1輸入DC4~20mA
- Cd01=3 設定值由端子In2輸入DC0~10V/VR 5KΩ 遲滯
- *Cd01=4 設定值由端子In1輸入DC4~20mA 遲滯
- Cd01=5 設定值鍵盤VR輸入
- Cd01=6 設定值由自動程序控制功能設定
- *Cd01=7 外部IN1+IN2(0~10V)
- *Cd01=8 外部IN1+IN2(0~10V) 遲滯
- Cd01=9 設定DI端子電子調速(UP/DOWN功能)
- *配合Cd93項功能選擇IN1輸入選擇

§ Cd02 主要顯示內容選擇 (選擇範圍0~10)

當下達正轉逆轉或停止命令時，顯示幕顯示的內容。當在停機狀態時，僅能顯示速度命令並閃爍。

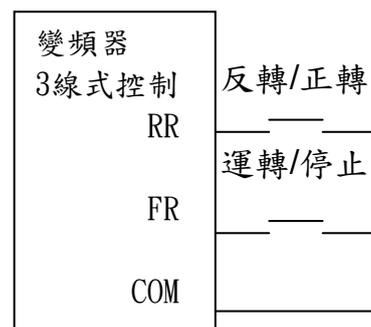
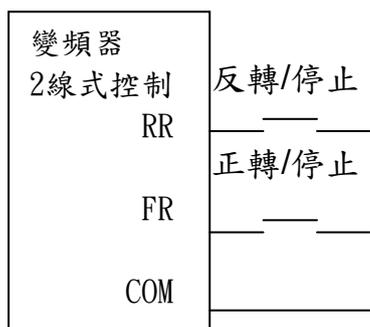
- Cd02=0 顯示運轉頻率，頻率指示LED(Hz)亮。
- Cd02=1 顯示負載電流值，電流指示LED(A)亮。
- Cd02=2 顯示轉速值(rpm)，Hz 及 A LED 均不亮。
- Cd02=3 顯示DC BUS 直流電壓值，顯示值前顯示d。
- Cd02=4 顯示UVW交流電壓輸出值(rms)，電壓指示Hz 及 A 均亮。
- Cd02=5 顯示外部控制端子狀態，顯示值前顯示E。
- Cd02=6 顯示PWM 模組上溫度值。
- Cd02=7 顯示MCK速度迴授，可檢出馬達的轉速，並確認MCK電路是否正常，當MCK電路正常時，瞬時停電再啟動及慣性運轉啟動(Cd28)才會正常動作。
- Cd02=8 顯示自動程序控制目前正在執行的程序(step)。
- Cd02=9 顯示自動程序控制目前的執行時間(minitus)。
- Cd02=10 顯示馬達震動值。

§ Cd03 轉矩模式 (選擇範圍0~1) 運轉中不可更改設定

- Cd03=0 無自動轉矩補償功能，其補償量須由功能項Cd07設定。
- Cd03=1 起動轉矩自動補償，其補償量由Cd52設定。
開始啟動自動補償的頻率由Cd63設定。

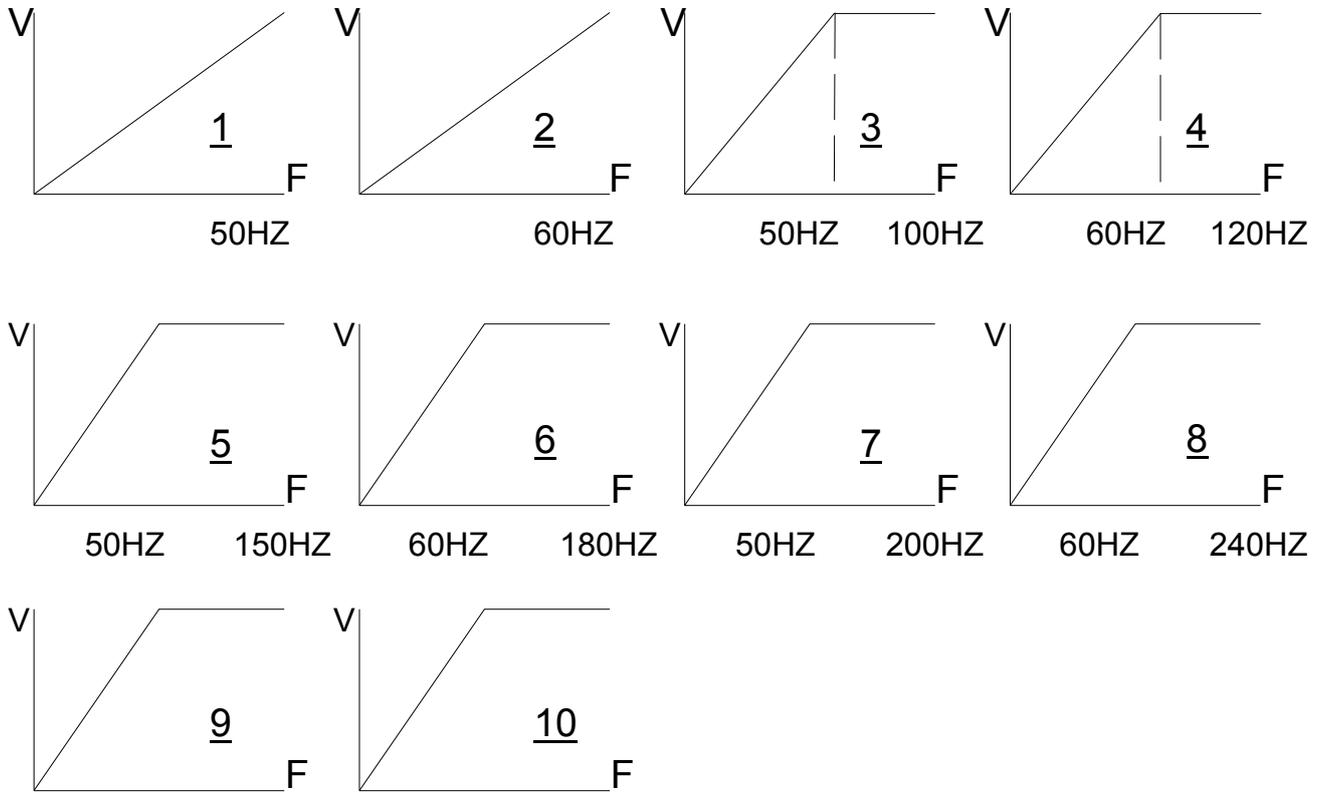
§ Cd04 運轉指令模式 (選擇範圍0~5) 運轉中不可更改設定

- Cd04=0 鍵盤控制模式1，在頻率狀態下，▲▼鍵可顯示Cd02內容。
- Cd04=1 2線式外部端子控制1，包括正轉(FR)、逆轉(RR)、DI(1、2、3、4)在頻率狀態下，▲▼鍵可顯示Cd02內容。
- Cd04=2 鍵盤控制模式2，在頻率狀態下，▲▼鍵可微調頻率
- Cd04=3 2線式外部端子控制2，包括正轉(FR)、逆轉(RR)、DI(1、2、3、4)在頻率狀態下，▲▼鍵可微調頻率。
- Cd04=4 3線式外部端子控制1，包括正轉(FR)、逆轉(RR)、DI(1、2、3、4) 在頻率狀態下，▲▼鍵可顯示Cd02內容。
- Cd04=5 3線式外部端子控制2，包括正轉(FR)、逆轉(RR)、DI(1、2、3、4) 在頻率狀態下，▲▼鍵可微調頻率。

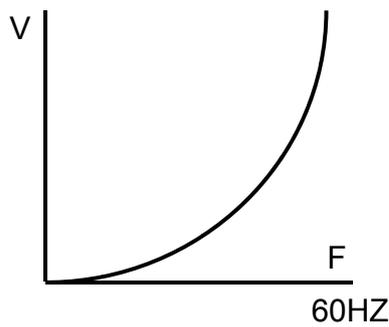


§ Cd05 V/F曲線設定 (選擇範圍1~14) 運轉中不可更改設定

共有11種V/F比曲線來配合不同的機械需求，圖示如下：



- 87HZ 174HZ 103HZ 206HZ
- Cd05=11 V/F曲線由Cd57、Cd58設定
- Cd05=12 1.5次V/F曲線
- Cd05=13 1.7次V/F曲線
- Cd05=14 2次V/F曲線



§ Cd06 馬達額定電流（設定範圍25~100）運轉中不可更改設定

設定馬達過負載開始保護電流，用於馬達與變頻器之間的匹配，避免馬達過載損壞，設定值100時，變頻器以額定電流輸出，設定值請依下列公式求出：

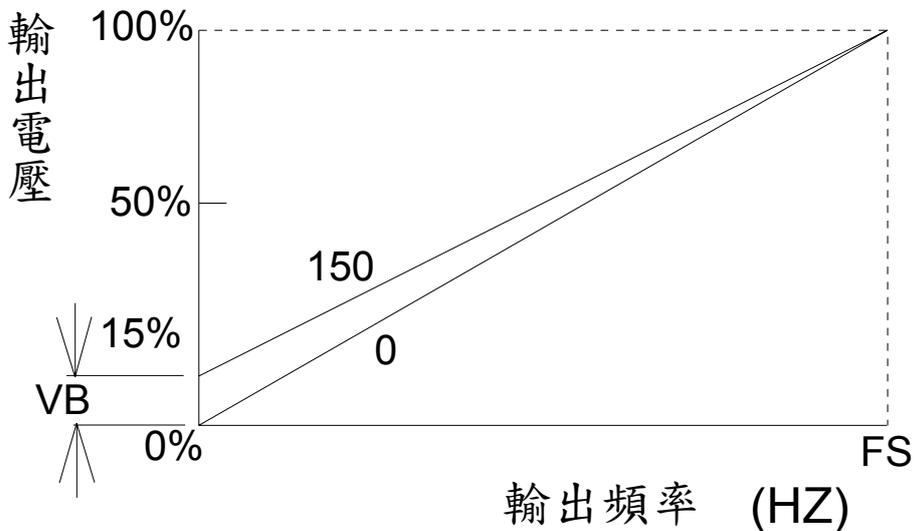
$$\text{設定值} = \frac{\text{馬達額定電流值}}{\text{變頻器額定電流值}} \times 100$$

例：以3.7KW (5HP)的變頻器驅動2.2KW (3HP)的馬達時
變頻器額定電流17.4A
馬達的額定電流8A

$$\text{設定值} = \frac{8}{17.4} \times 100 = 46\%$$

§ Cd07 轉矩補償Vb（設定範圍0.0~15.0）運轉中不可更改設定

本功能用以提高輸出電壓改善起動轉矩不足，變頻器與馬達間配線過長所產生的壓降，亦可利用本功能改善，低負載曲線，如流體、風扇、幫浦等亦可應用本功能。



§ Cd08, 09, 10, 11 加減速時間 (設定範圍0.1~6000)

設定頻率由0 HZ爬升到50 HZ所需的時間，加減速時間各有兩種選擇加減速時間的設定。

$$\text{設定值 (T)} = \frac{(50 - 0)}{\Delta F} \times T1$$

T1：加減速所需時間

ΔF ：頻率變化量

例：頻率由50 HZ降到30 HZ，時間1秒，則

$$\text{設定值 (T)} = \frac{50}{50 - 30} \times 1 = 2.5$$

Cd08= 加速時間。

Cd09= 減速時間。

Cd10= 第二加速時間。

Cd11= 第二減速時間。

注意事項：第二段加減速，須在外部操作模式（即Cd04=1），才可動作

§ Cd12, 13, 14 四段速設定 (設定範圍0.5~240)

提供四段速運轉功能

第二、三、四段速可由外部端子FR（或RR）配合外部端子DI1、DI2切換，各段速間不互相影響，其值只要不超過最大輸出範圍即可。

Cd12=第二段速度設定。

Cd13=第三段速度設定。

Cd14=第四段速度設定。

注意事項：

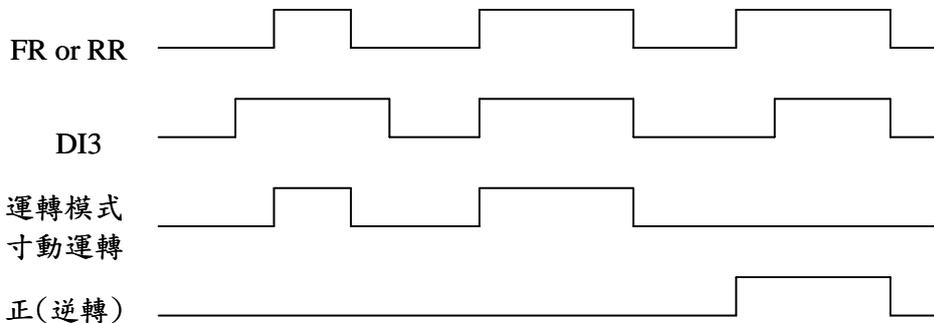
應用多段速設定時，啟動控制須採外部控制（即Cd04=1）

而頻率設定須由鍵盤預先輸入。

§ Cd15 寸動頻率 (設定範圍0.5~30)

寸動控制，由外部端子**DI**配合**FR**或**RR**與**COM**短接而成。

設定運轉方向



注意事項：

寸動控制須在外部操作模式下進行 (即Cd04=1) 及Cd32~35設定為6，寸動操作步驟有下列兩種方式：例如cd34=6 (設定DI3為寸動端子)。

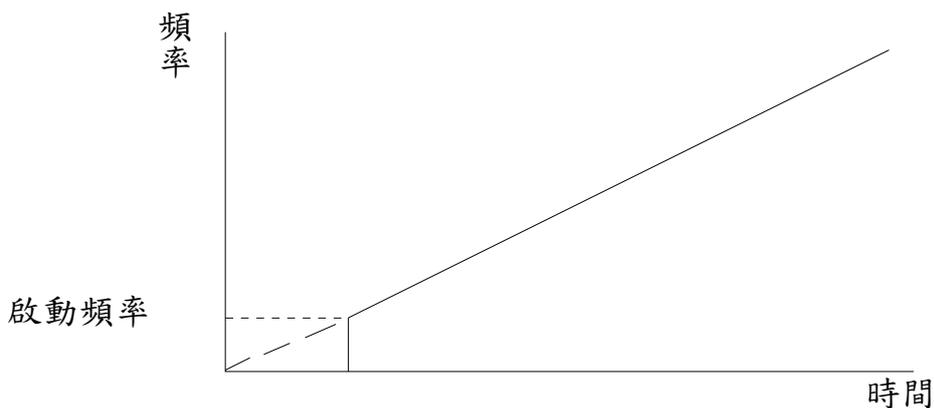
1. 外部端子**DI3**先投入，再投入**FR** (或**RR**)。
2. 外部端子**DI3**與**FR** (或**RR**) 同時投入。

若先投入外部端子**FR** (或**RR**)，再投入外部端子**DI3**將無法產生寸動的功能。

§ Cd16 啟動頻率 (設定範圍0.5~60) 運轉中不可更改設定

設定馬達開始運轉頻率。

輸入範圍0.5HZ到60HZ之間，精密度0.01HZ。



注意事項：啟動頻率最適當的範圍在0.5HZ到10HZ之間。

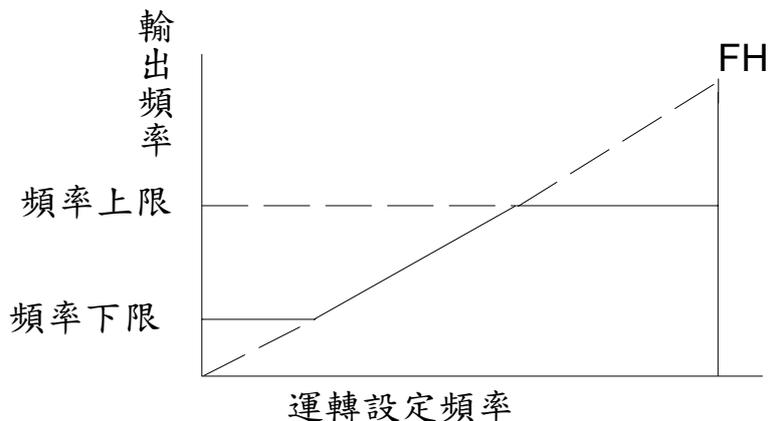
§ Cd17 頻率上限 (選擇範圍10~240) 運轉中不可更改設定

限制馬達最高轉速

避免不當的操作，產生失速而造成機械的損壞。

§ Cd18 頻率下限 (設定範圍0.0~30.0) 運轉中不可更改設定

限制馬達最低轉速



§ Cd19 寸動加減速時間 (設定範圍0.10~10.00)

設定頻率由0HZ爬昇到50HZ所需的時間

$$\text{設定值 (T)} = \frac{(50 - 0)}{\Delta F} \times T1$$

T1：加減速所需時間

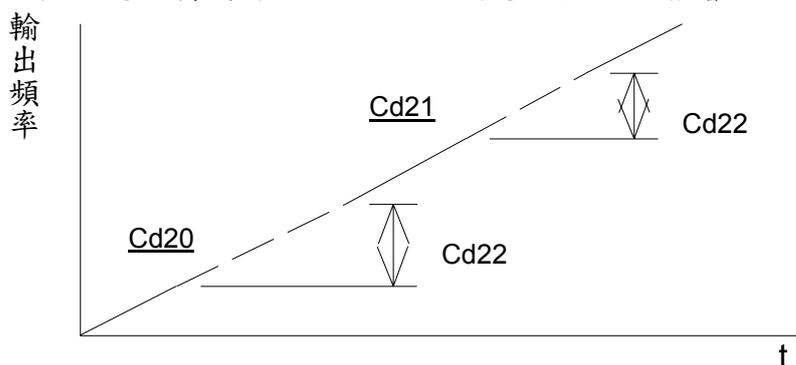
F：頻率變化量

§ Cd20, 21 跳離頻率 (設定範圍0~240)

本功能在避開機械共振頻率

運轉頻率自動跳過設定點+/-跳躍寬度 (由Cd22設定)

本功能只在定速運轉時才生效用，加減速過程不受影響，可設定共振點2點



§ Cd22 跳離頻率寬度 (設定範圍0~6)

此功能須配合Cd20、Cd21設定。

§ Cd23 煞車動作模式 (設定範圍0~3)

此功能須配合Cd24、Cd25、Cd26設定

Cd23=0 無直流煞車

Cd23=1 停止時動作

Cd23=2 啟動時動作

Cd23=3 停止及啟動時動作

§ Cd24 直流煞車頻率 (設定範圍1~60)

此功能須配合Cd23、Cd25、Cd26設定

設定變頻器減速停止時直流煞車開始動作的頻率，變頻器輸出頻率低於直流煞車動作頻率時直流煞車才會動作。

§ Cd25 直流煞車電壓 (設定範圍1~15)

此功能須配合Cd23、Cd24、Cd26設定

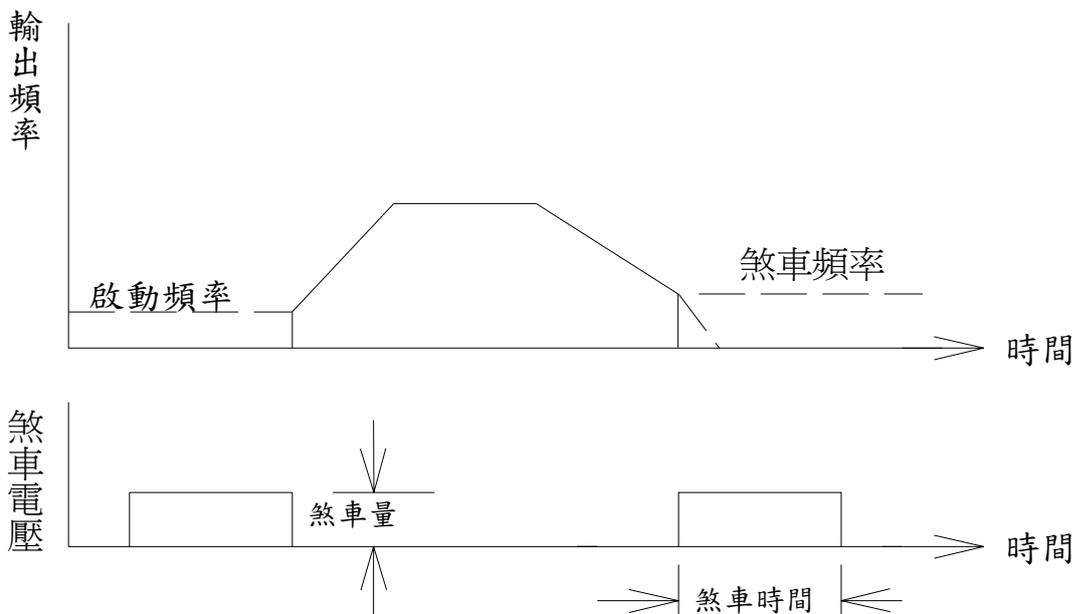
直流煞車轉矩強弱設定。

Cd25=1~15數值愈高，輸出煞車轉矩愈高。

注意事項：直流煞車電壓太高時，可能會有過電流現象產生。

§ Cd26 直流煞車時間 (設定範圍1~60)

調整直流煞車時間



注意事項：

- 1、直流煞車的時間過長或太頻繁，馬達可能會因散熱不足而燒毀。
- 2、當不須使用直流煞車時，將Cd23設定為0

§ Cd27 運轉方向設定 (設定範圍0~3) 運轉中不可更改設定

選定馬達運轉方向，以防止機械損壞

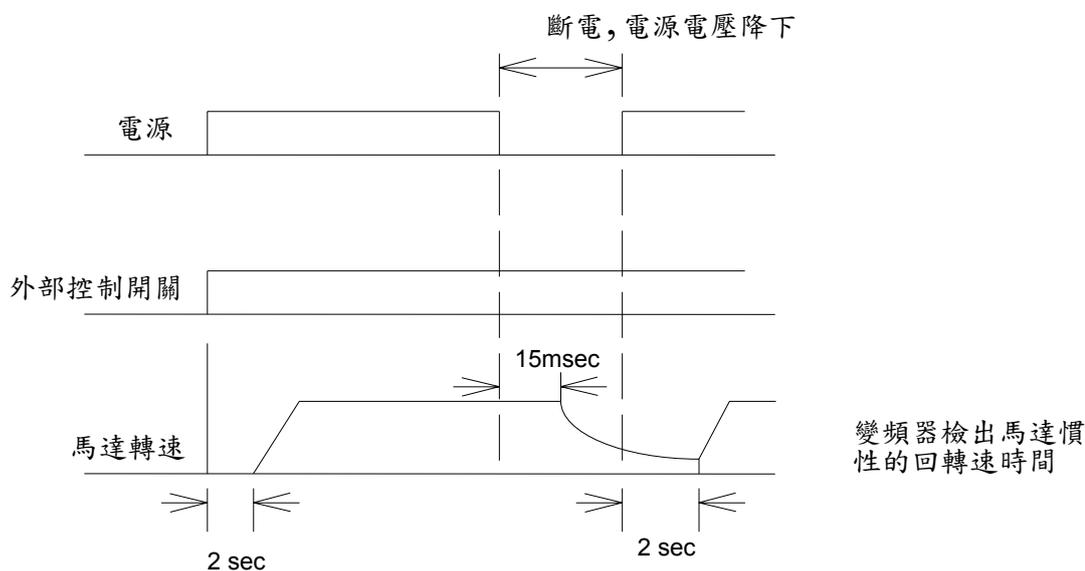
- Cd27=0 可正、逆方向運轉，但須先停機
- Cd27=1 可正、逆方向運轉，不須停機
- Cd27=2 僅可正轉
- Cd27=3 僅可逆轉

§ Cd28 瞬時停電再啟動 / 慣性啟動 (設定範圍0~3) 運轉中不可更改設定

Cd28	瞬時停電再啟動	慣性運轉啟動
0	無	無
1	有	無
2	無	有
3	有	有

1. 慣性運轉再啟動功能：

當電源斷電或電源電壓下降太大，PCB控制回路可能無法運作，此機能可選擇復電後，可自動尋找速度，並回復到設定頻率正常運轉。



注意事項：

- (1) 慣性運轉轉向須和設定方向一致。
- (2) 復電後，約2秒鐘的延遲時間（檢出馬達頻率）後再起動。

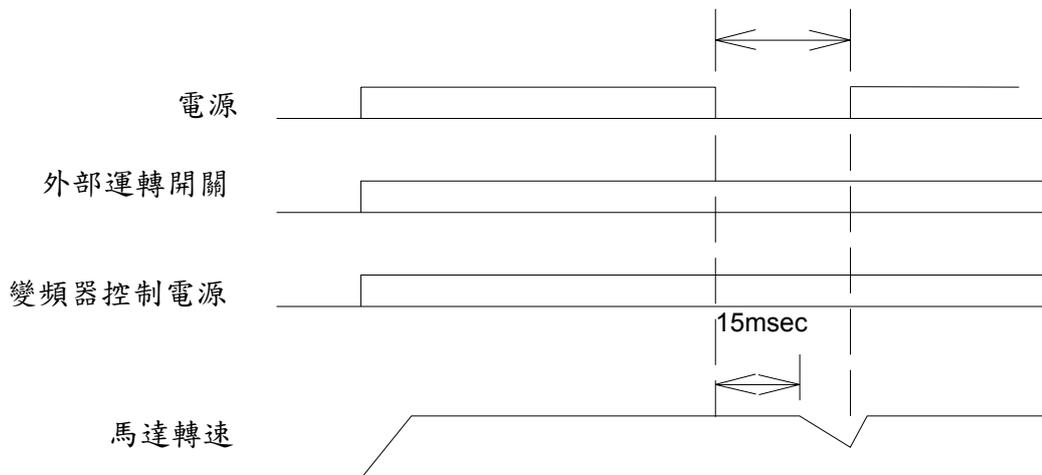
斷電再起動的動作是當復電後，變頻器會先輸出小的頻率訊號，判斷是否符合慣性的頻率，若兩種頻率相等，則變頻器再以額定電壓輸出，這是為了防止兩種頻率不一樣導致過電流。

2.瞬時停電再啟動：

此機能和慣性運轉再起動有所不同，是變頻器控制電源仍維持在5V以上。

瞬時停電再啟動:無	當低電壓檢出LU時，停止(STOP)、警報(ALARM)、LU等訊號將動作。當電源電壓恢復後，LU和ALARM燈將熄滅，此時STOP仍保持，若選用外部控制須再ON一次，若選用鍵盤控制，只要按下FWD或REW即可再運轉。
瞬時停電再啟動:有	馬達在慣性運轉下即可再啟動

瞬時停電，電源電壓降下



注意事項：當變頻器的控制電壓降低到5V以下，變頻器成為OFF，此時須和慣性運轉再啟動功能併用。

§ Cd29 TIME 到達時間 (設定範圍0~9000)

此功能必需配合Cd47 =0、8 設定。當馬達開始運轉時，計時器開始計時。

§ Cd30 面板STOP鍵控制運轉停止 (設定範圍0~1)

Cd30=0 無面板停止功能

Cd30=1 有面板停止功能

面板停止功能：外部控制操作模式下以面板STOP鍵控制運轉停止設定。

§ Cd31 回復出廠設定值 (設定範圍0,1) 運轉中不可更改設定

將目前資料全部修改為出廠時的設定值。

Cd31=0 資料不變。

Cd31=1 回復出廠設定值，設定後顯示LoAd，出廠值請參閱功能表。

注意事項：本功能執行後，內容值自動恢復為"0"，故讀出值恒為"0"。

§ Cd32、33、34、35 (DI1~DI4) 外部端子功能設定 (設定範圍0~16)

依使用者所需的機能設定至外部端子，當外部端子投入後，依照Cd32為DI1機能設定、Cd33為DI2機能設定、Cd34為DI3機能設定、Cd35為DI4機能設定

0：無動作

1：第二段速度命令〔2DF〕

9：類比輸入AI1、AI2切換

2：第三段速度命令〔3DF〕

10：PID無效

3：第五段速度命令〔5DF〕

11：PID誤差反向

4：第二段加速時間〔2AC〕

12：PID積分保持

5：第二段減速時間〔2DC〕

13：PID積分重置

6：寸動〔JOG〕

14：PID軟啟動

7：慣性停車〔MBS〕

15：電子調速(UP)

8：故障清除及自動程序控制

16：電子調速(DOWN)

〔PLC〕時間重置〔RST〕

注意事項：當設定為7〔MBS〕或8〔RST〕時，不須將Cd04=1外部操作模式，直接將所設定的外部端子短路就會動作
電子調速依Cd73設定變化。

§ Cd36 故障記錄清除 (設定範圍0,1)

清除CE00，01，02，03項，故障記錄內容

Cd36=0 故障記錄資料不變

Cd36=1 故障記錄資料變成nOnE，設定後顯示LoAd。

注意事項：本功能執行後，內容值自動恢復為"0"，故讀出值恒為"0"。

§ Cd37 頻率增益 (設定範圍20~200)

選擇頻率增益的百分比值

本功能僅對外部類比輸入有效，可應用於比例連動控制

輸出頻率=設定值×頻率增益×最大頻率FH

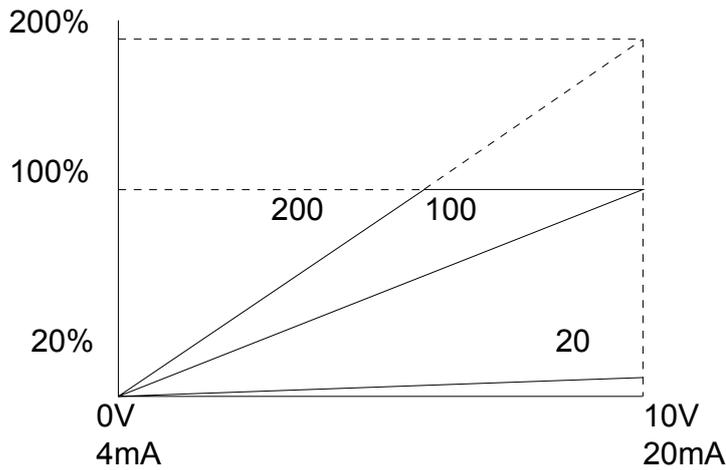
例：外部電壓(0~10V)頻率設定模式下，頻率增益=100%，電壓設定2V，

最大頻率FH=120HZ時：

輸出頻率=(2V/10V)×120HZ×100% = 24HZ

若頻率增益改為150%，則

輸出頻率 = (2V/10V)×120HZ×150% = 36HZ



頻比設定信號

注意事項：

若最高頻率(FH)超過120HZ，Cd37將無法改變，增益將被設定在100%

§ Cd38 類比輸出校正 (設定範圍90~110)

設定頻率表刻度校正%值，則

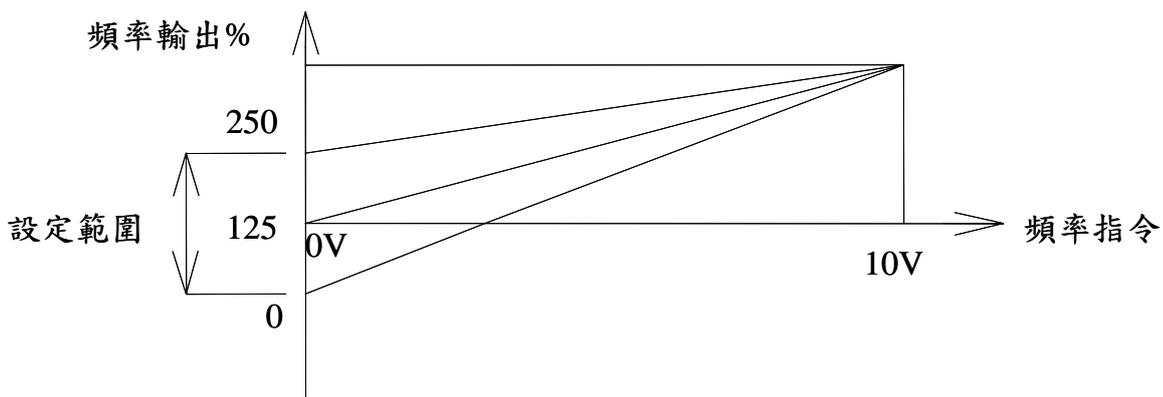
Cd38=99 時為出廠值的99%，指針刻度減小

Cd38=101 時為出廠值的101%，指針刻度增大

類比輸出的選擇由Cd54設定

§ Cd39 頻率指令偏壓 (設定範圍0~250)

外部類比頻率指令偏壓設定



§ Cd40, 41, 42, 43 多段速設定 [設定範圍0.5~240]

提供八段速運轉功能

多段速設定必需由外部端子**FR** (或**RR**) 配合外部端子DI1、DI2、DI3、DI4切換各段速。組合方式如下表：

- Cd40= 第五段速度設定
- Cd41= 第六段速度設定
- Cd42= 第七段速度設定
- Cd43= 第八段速度設定

舉例：DI1設定為2DF、DI2設定為3DF、DI3設定為5DF [DI1~DI4只要挑其中三組設定2DF、3DF、5DF即可]

外部端子名稱 /設定的功能	段速選擇						
	2	3	4	5	6	7	8
DI1/2DF	○		○		○		○
DI2/3DF		○	○			○	○
DI3/5DF				○	○	○	○

符號○表示投入的外部端子

注意事項：應用多段速設定時，運轉控制模式須採外部控制 (即Cd04=1)。

§ Cd44 停止方式 (設定範圍0~2)

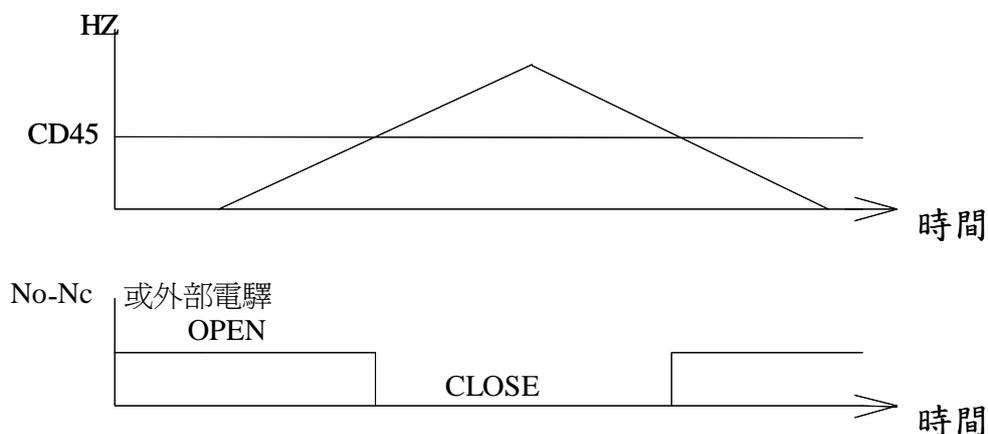
Cd44=0 變頻器以減速方式停止。

Cd44=1 變頻器以自由運轉方式停止。

Cd44=2 變頻器以自由運轉方式停止，但須等到減速時間到時才可再RUN，減速時間由Cd11設定。

§ Cd45 頻率檢出位準 (設定範圍0.5~240HZ)

此功能是當RELAY輸出端子功能選擇CD47=6，CD45指定其動作準位



§ Cd46 速度倍率/齒輪比 (設定範圍0.01~240)

此功能是使顯示幕指示轉速

注意事項：

1. HZ及A LED將會熄滅
2. 顯示值(rpm) = 頻率 × Cd46
3. 如果顯示值超過4位數，將顯示9999

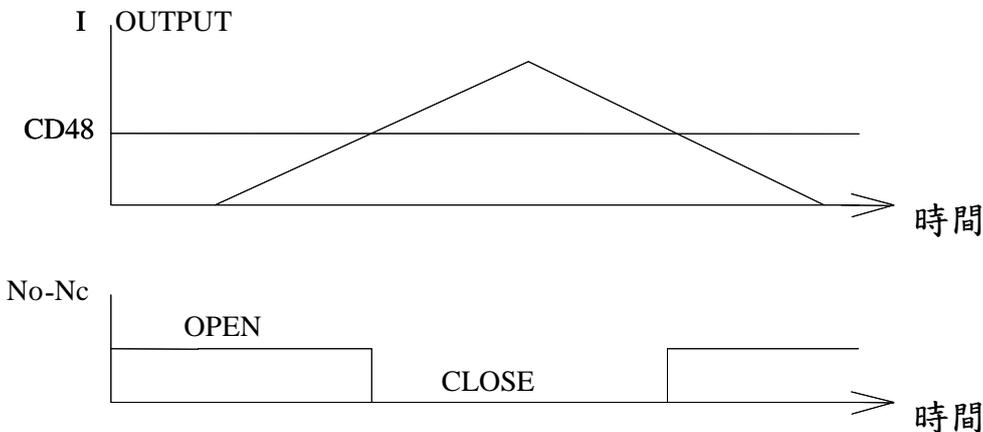
§ Cd47 RELAY 1 電驛輸出功能選擇 (設定範圍0~9)

此功能是用於設定RELAY輸出端子功能

Cd47	內 容	備 註
0	計時器	時間到達Cd29值(秒)
1	故障	
2	停止中	
3	加速中	
4	等速中	
5	減速中	
6	速度超過	運轉頻率 > Cd45值
7	電流超過	電流百分比 > Cd48值
8	計時器	時間到達Cd29值(分)
9	故障與電流超過	達到1或7其中一項

§ Cd48 電流檢出準位 (設定範圍40~150)

此功能是當RELAY輸出端子功能選擇Cd47=7、9，Cd48指定其動作準位
Cd59設定復歸點遲滯範圍。



§ Cd49 資料鎖定 (設定範圍0~1)

鎖定資料，以防止非專業人員輸入不當資料

Cd49=0 資料可更改。

Cd49=1 資料鎖定，但運轉頻率仍可以數字鍵或增、減鍵輸入。

§ Cd50 軟體版本 (不可設定)

此功能是記錄軟體版本，祇可讀取

§ Cd51 馬達額定電壓設定Vr (設定範圍10~450V) 運轉中不可更改設定

馬達額定電壓(rms)值 設定

1. 220V系列：Cd51設定值=馬達額定電壓 / 1

2. 380V系列：Cd51設定值=馬達額定電壓 / 1.73

4. 440V系列：Cd51設定值=馬達額定電壓 / 2

例：

1.若馬達的額定電壓為220V，電源 (R.S.T.) 電壓為220Vrms，則應設定

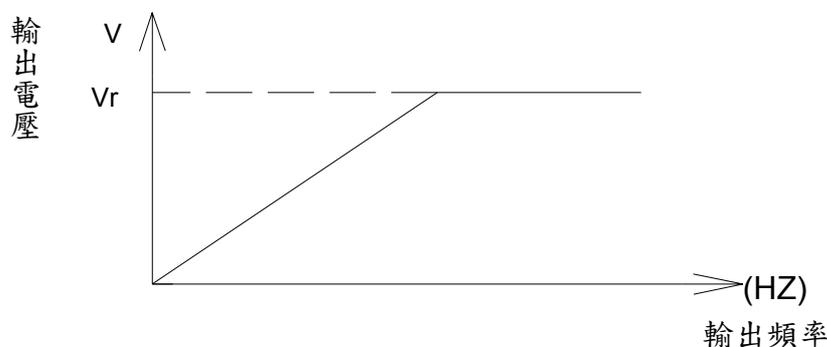
Cd51=220/1=220，則變頻器的輸出Vrate=220Vrms

2.若馬達的額定電壓為380V，電源電壓380Vrms，則應設定Cd51=380/1.73=220，則

變頻器的輸出Vrate=380Vrms

2.若馬達的額定電壓為460V，電源電壓440Vrms，則應設定Cd51=460/2=230，則變頻

器的輸出Vrate=460Vrms



1. $V_{in} > V_{rate}$ 當 $F_r < F_b$ 時 $V_{out} = \frac{F_r}{F_b} \times V_{rate}$

當 $F_r > F_b$ 時 $V_{out} = V_{rate}$

V_{in} : 電源電壓
 V_{out} : 變頻器輸出電壓
 V_{rate} : 馬達額定電壓
 F_r : 變頻器運轉頻率
 F_b : 基底頻率

2. $V_{in} < V_{rate}$ 當 $V_{out} < V_{in}$ 時 $V_{out} = \frac{F_r}{F_b} \times V_{rate}$

當 $V_{out} > V_{in}$ 時 $V_{out} = V_{in}$

§ Cd52 自動電壓補償值 (設定範圍0.5%~15.0%) 運轉中不可更改設定

此功能是用於馬達低轉速轉矩不足，為提增轉矩將輸出電壓提增的自動補償參數
此功能需配合Cd03、Cd63的設定

§ Cd53 馬達滑差補償 (設定範圍0~100)

此功能是用於補償負載變動所造成的速度變化

此功能須配合功能項Cd52的設定

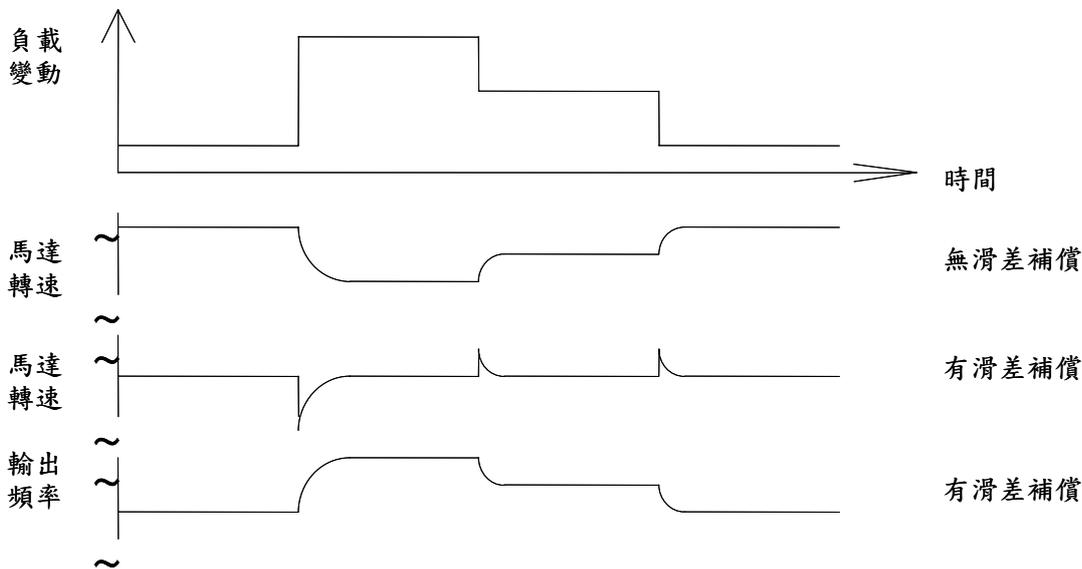
設定值0~100相對於滑差0.0~10.0%

例： 60HZ，4極，滿載轉速 = 1700 rpm
 同步轉速 = 60Hz × 120 / 4 pole = 1800 rpm
 滑差轉速 = 1800 - 1700 = 100 rpm

$$\begin{aligned} \text{滑差 \%} &= \frac{\text{滑差轉速}}{\text{同步轉速}} \times 100\% \\ &= \frac{100}{1800} \times 100\% \\ &= 5.5\% \end{aligned}$$

設定Cd52=55

滑差補償功能



§ Cd54 外部類比輸出選擇 (設定範圍0~1)

指示類比輸出Vout端子 (0~10V) 輸出信號的物理意義。

Cd54=0 表示輸出頻率

Cd54=1 表示輸出電流

§ Cd55 外部類比輸入選擇 (設定範圍0~1)

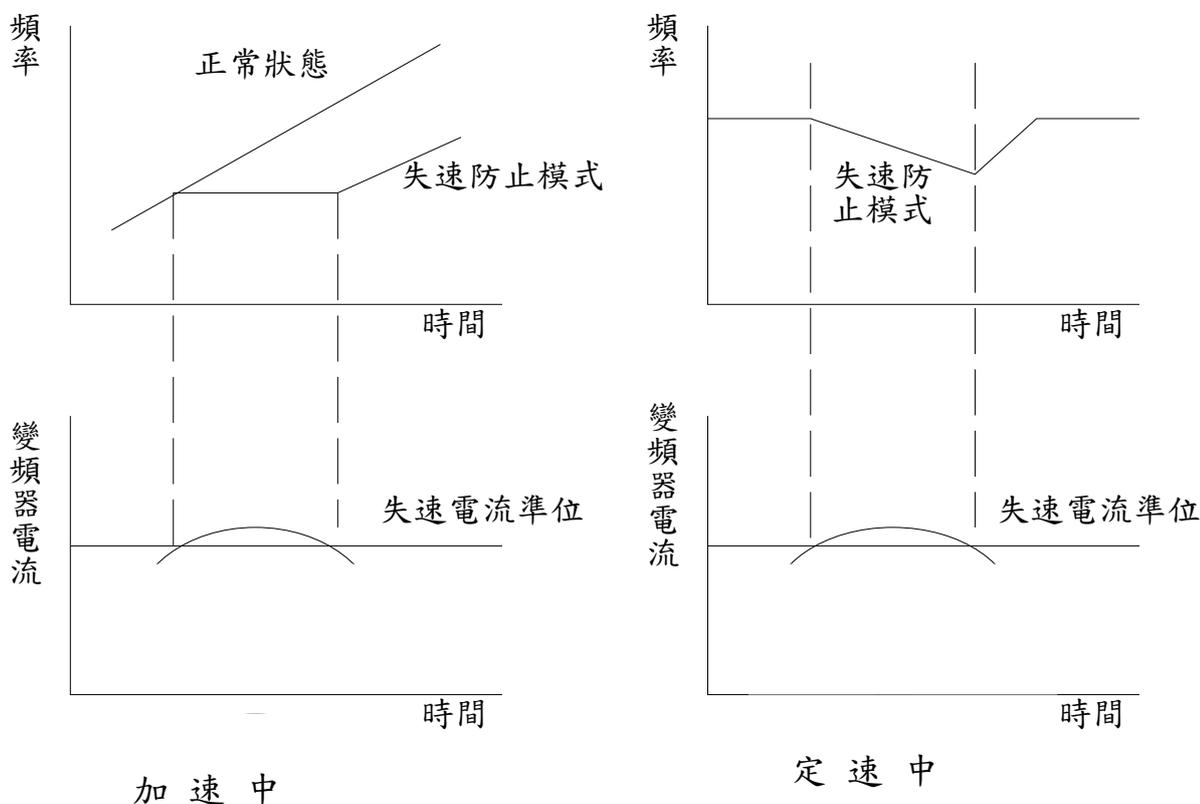
設定值	IN1、IN2
0	0V代表0HZ，10V代表最高運轉頻率。
1	0V代表最高運轉頻率，10V代表0HZ。

§ Cd56 過電流失速防止模式 (設定範圍10~200%)

設定馬達電流超過失速電流時，失速防止模式

當馬達加速電流超過失流電流時，有下列兩種加速時間曲線：

馬達在穩定運轉中，負載突然加重，電流超過失速電流時，運轉頻率將會下降，直到電流降到失速電流以內，才再回復加速到原設定頻率。



§ Cd57 最大頻率設定 FH (設定範圍10~240HZ) 運轉中不可更改設定

Cd05=11時V / F 比曲線最高頻率值FH

設定範圍10HZ~240HZ

請參考功能Cd60的表

§ Cd58 基底頻率設定 Fb (設定範圍10~240HZ) 運轉中不可更改設定

Cd05=11時，V / F 比曲線基底頻率值Fb

設定範圍10HZ~240HZ(Fb≤FH) 請參考功能Cd60的表

§ Cd59 電流檢出準位遲滯 (2~10%)

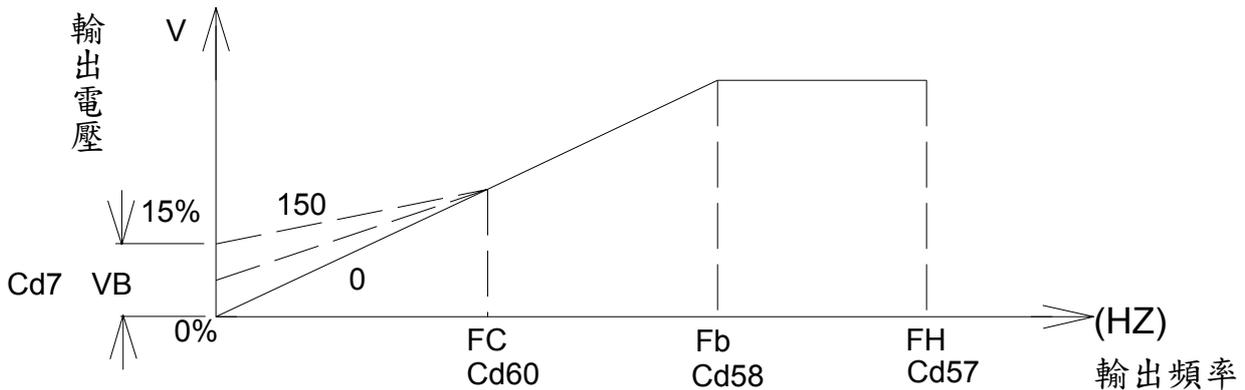
配合Cd47、Cd48使用

當Cd47=7，且電流超過Cd48檢出出準位時，RELAY投入，但是電流須降低至C48設定值減去Cd59設定值，RELAY才會放開。

§ Cd60 V/F 轉折頻率FC (設定範圍0.5~240HZ) 運轉中不可更改設定

設定當Cd05=11時V / F 比曲線轉折頻率值FC

設定範圍0.5HZ~240HZ(FC≤Fb)



§ Cd61 載波頻率 (設定範圍0~7) 運轉中不可更改設定

此功能用於設定PWM載波頻率

Cd61	載波頻率
0	載波頻率由Cd62設定
1	4 KHZ
2	5 KHZ
3	6 KHZ
4	7 KHZ
5	8 KHZ
6	9 KHZ
7	10 KHZ

註:超過10kHz時，請設成0，由cd62設定，最大值為16kHz

§ Cd62 載波頻率設定 (設定範圍15~160) 運轉中不可更改設定

此功能用於設定PWM載波頻率。

$$\text{載波頻率 (KHz)} = \text{設定值} / 10$$

例：Cd62=15 載波頻率=1.5KHz

例：Cd62=30 載波頻率=3.0KHz

§ Cd63 自動補償電壓啟動頻率（設定範圍3.0~20.0HZ）運轉中不可更改設定

此功能用於設定自動電壓補償啟動的動作點
需配合Cd03、Cd52的設定

§ Cd64 動態煞車模式（設定範圍0~1）運轉中不可更改設定

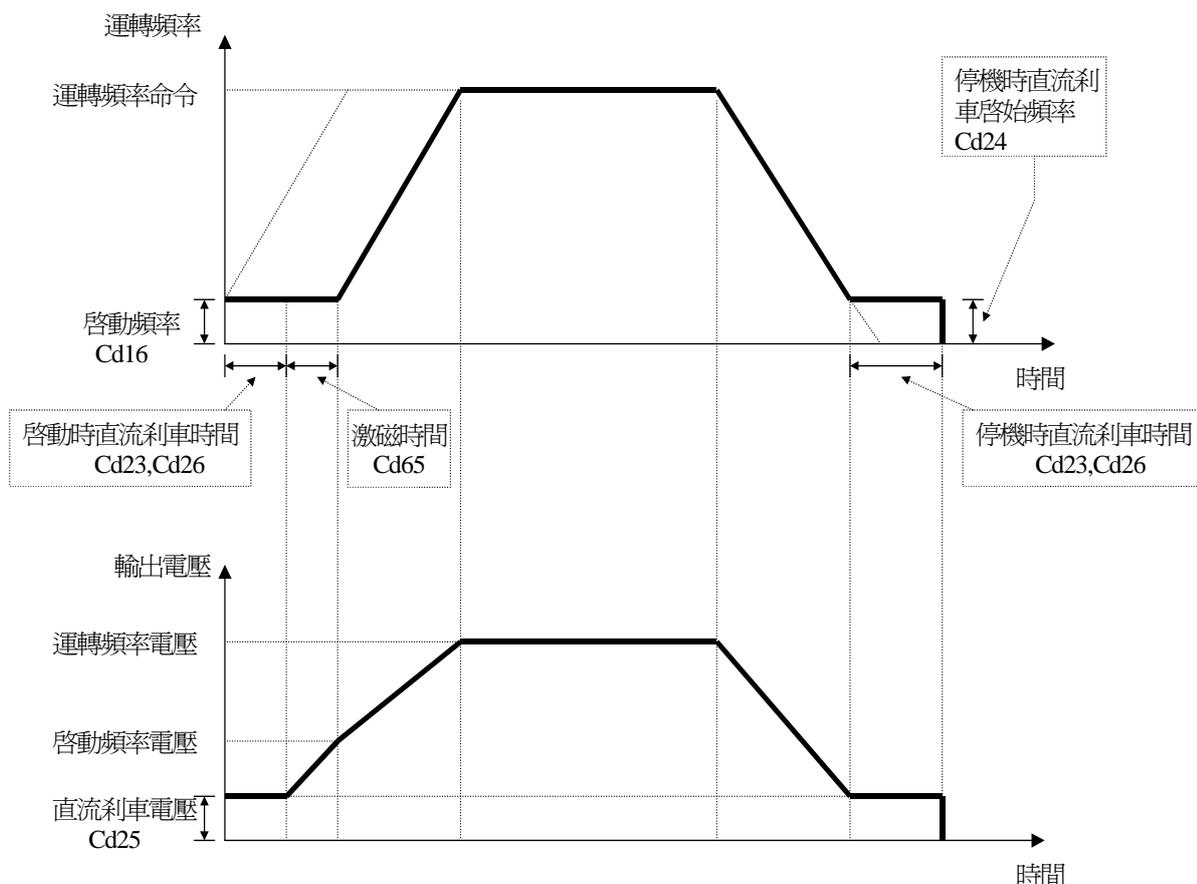
Cd64=0 加速中、減速中、定速中動態煞車皆動作

Cd64=1 加速中、減速中動態煞車可動作，定速中動態煞車不動作

§ Cd65 啟動瞬間激磁時間（設定範圍1~7）運轉中不可更改設定

調整馬達啟動瞬間激磁電流，時間越短激磁電流越大，時間越長激磁電流越小。

Cd65	啟動瞬間激磁時間
1	64mS
2	128mS
3	256mS
4	512mS
5	1024mS
6	2048mS
7	4096mS



§ Cd66 數位濾波功能 (設定範圍1~6)

變頻器外部類比輸入信號數位濾波功能

Cd66	數位濾波時間
1	4mS
2	8mS
3	16mS
4	32mS
5	64mS
6	128mS

§ Cd67 電源準位校正功能 (設定範圍0~30)

調整變頻器檢測DC BUS的電壓準位，與實際DC BUS的電壓準位之間的校正。Cd67設定值越高顯示值會越低，Cd67設定值越低顯示值會越高。

§ Cd68 馬達震動補償值 (設定範圍100~500) 運轉中不可更改設定

此功能用於修正當馬達再空車運轉時，會發生震動的現象，需將Cd03=0
當馬達發生震動時，可由Cd02=10得知震動值
例：由Cd02=10顯示160 ~ 210，將Cd68設定200

§ Cd69 馬達追速時間 (設定範圍 0~15) 運轉中不可更改設定

配合Cd28項參數設定。當馬達瞬停或慣性在啟動時之追速時間

§ Cd70 動態煞車動作點 (設定範圍120~140) 運轉中不可更改設定

此功能用於調整變頻器動態煞車的動作點。

說明：220V系列：保護點電壓 (VDC)= 設定值 $\times 200V \times \sqrt{2} \times \%$
400V系列：保護點電壓 (VDC)= 設定值 $\times 400V \times \sqrt{2} \times \%$

§ Cd71 過電壓防止功能動作點 (設定範圍130~150) 運轉中不可更改設定

此功能用於調整變頻器在過電壓發生時，啟動過電壓保護功能的動作點。

說明：220V系列：動作點電壓 (VDC) = 設定值 $\times 200V \times \sqrt{2} \times \%$
400V系列：動作點電壓 (VDC) = 設定值 $\times 400V \times \sqrt{2} \times \%$

§ Cd73 UP DOWN加減頻率設定 (設定範圍0~600)

說明:每次增減頻率=6.4/設定值

例: 設定值=64, 增減量=6.4/64=0.1, 當按一次up或down, 頻率變化量為0.1hz。

§ Cd74 慣性啟動正反轉設定 運轉中不可更改設定

配合Cd28項設定

0:正反轉均有慣性啟動功能。

1:僅有正轉有慣性啟動功能。

§ Cd75 慣性啟動激磁時間 (設定範圍1~10sec)

配合CD28項參數設定慣性啟動時所激磁時間。

§ Cd76 OPTION卡RELAY TIME電驛輸出功能選擇 (設定範圍0~9)

0:計時器{時間到達Cd77值(單位:秒)}

1:故障

2:停止中

3:加速中

4:等速中

5:減速中

6:速度超過(運轉頻率>Cd45值)

7:電流超過(電流百分比>Cd48值)

8:計時器{時間到達Cd77值(單位:分)}

9:故障與電流超過(達到1或7其中一項)

§ Cd77 OPTION RELAY (設定範圍0~9000)

此功能必需配合Cd76=0、8 設定。當馬達開始運轉時, 計時器開始計時。

§ Cd78 頻率差值設定(MCK) (設定範圍0.00~50.00)

此功能為當設定頻率命令低於實際轉速時, 設定頻率差以使變頻器運轉。

例: 頻率命令為5HZ, 馬達轉速為10HZ。此時變頻器不會運轉, 設定Cd78=5, 變頻器即可運轉。

§ Cd79 斷電自動記憶功能設定 (設定範圍0~1) 運轉中不可更改設定

選擇是否使用斷電自動記憶功能。

Cd79=0 不使用斷電自動記憶功能。

Cd79=1 使用斷電自動記憶功能。斷電時會自動將多段程序目前段及時間

§ Cd80 Modbus 協定格式及通信操作模式設定 (設定範圍0~3) 運轉中不可更改設定

選擇目前RS485通信埠操作的方式，支援Modbus Protocol.

Cd80=0 RS485通信介面關閉

Cd80=1 啟用RTU Mode(8,n,1)，但不得修改任何參數

Cd80=2 啟用RTU Mode(8,n,1)，只可修改一般參數

Cd80=3 啟用RTU Mode(8,n,1)，可修改運轉命令及一般參數

§ Cd81 RS485通信位址設定 (設定範圍1~240) 運轉中不可更改設定

當啟用RS485通信功能時需先設定對應的通信位址，變頻器為Slave端

注意事項:關於通信功能，請參考通信介面使用手冊。

§ Cd82 串列通信速率設定 (設定範圍0~3) 運轉中不可更改設定

設定通信時的傳輸率(Baud rate)

Cd82=0 2400 bps

Cd82=1 4800 bps

Cd82=2 9600 bps

Cd82=3 19200 bps

注意事項：當重新設定Baud rate後，變頻器應重新開機。

§ Cd83 串列通信回應時間設定 (設定範圍0~15) 運轉中不可更改設定

設定當變頻器接收到正確的資料時，等待開始回傳的時間

MODBUS RESPONSE TIME = 4ms* $Cd83$ 設定值

§ Cd88 RELAY動作(ON)延遲時間 (設定範圍0~10) 運轉中可更改設定

配合CD47 & CD76電譯功能選擇(7 & 9)

當電流超過設定值時，RELAY依CD88所設定之數值延遲動作時間(秒)

§ Cd89 RELAY動作(OFF)延遲時間 (設定範圍0~10) 運轉中可更改設定

配合CD47 & CD76電譯功能選擇(7 & 9)。

當電流低於設定值時，RELAY會依CD89所設定之數值延遲動作時間(秒)。

§ Cd90 串列通信參數存入eeprom (設定範圍0~1)

Cd90=0 不存入

Cd90=1 存入一筆資料後歸 0

§ CD93 IN1輸入功能選擇 (設定範圍0~1) 運轉中不可更改設定

配合CD01 ，IN1輸入功能選擇。

Cd93=0 IN1輸入為0-10V

Cd93=1 IN1輸入為4-20mA

*注意事項：必須與控制板0-10V / 4-20mA 切換端子配合。

§ CE00, 01, 02, 03 故障記錄

記錄故障原因，可用以排除故障狀況

注意事項：

1. Err、Ero、Erc等故障不做記錄
2. 能記憶最新四筆資料
3. 變頻器停機時的低電壓故障不被記錄
4. CE00, 01, 02, 03僅能讀出或全部刪除(Cd36)，使用者無法自行輸入故障資料

§ CE05 ~ CE20 自動程序控制頻率設定 (設定範圍0.5~240HZ)

最多可設定16段程序

- CE05 第1段速度設定
- CE06 第2段速度設定
- CE07 第3段速度設定
- CE08 第4段速度設定
- CE09 第5段速度設定
- CE10 第6段速度設定
- CE11 第7段速度設定
- CE12 第8段速度設定
- CE13 第9段速度設定
- CE14 第10段速度設定
- CE15 第11段速度設定
- CE16 第12段速度設定
- CE17 第13段速度設定
- CE18 第14段速度設定
- CE19 第15段速度設定
- CE20 第16段速度設定

§ CE21 ~ CE36 自動程序控制時間設定 (設定範圍0~100Min)

最多可設定16段程序

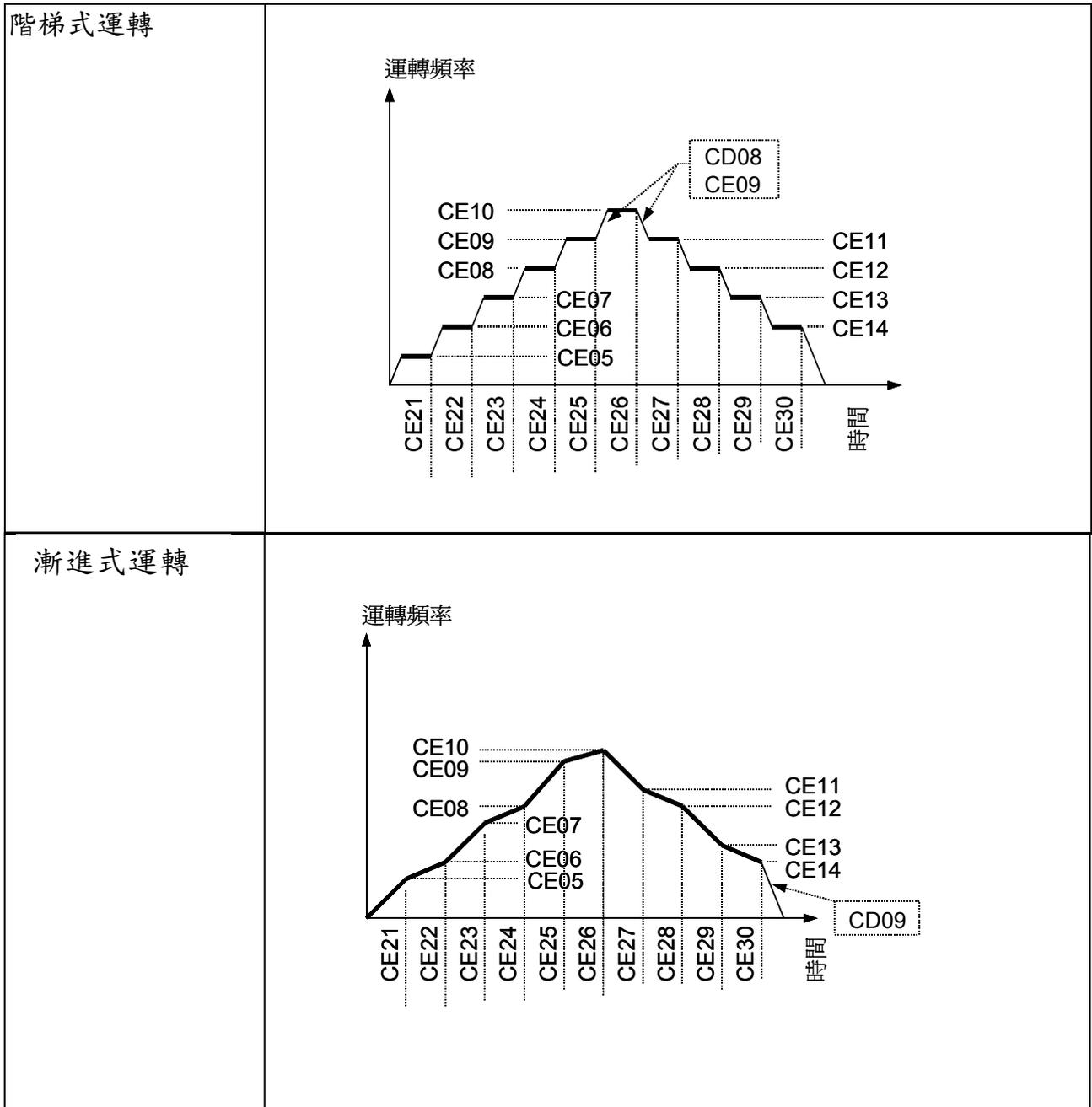
- CE21 第1段時間設定
- CE22 第2段時間設定
- CE23 第3段時間設定
- CE24 第4段時間設定
- CE25 第5段時間設定
- CE26 第6段時間設定
- CE27 第7段時間設定
- CE28 第8段時間設定
- CE29 第9段時間設定
- CE30 第10段時間設定
- CE31 第11段時間設定
- CE32 第12段時間設定
- CE33 第13段時間設定
- CE34 第14段時間設定
- CE35 第15段時間設定
- CE36 第16段時間設定

§ CE47 自動程序控制模式選擇 (設定範圍0~3)

運轉中不可更改設定

選擇自動程序控制時，當程序由一段切換到另一段時速度變化為階梯式或平滑的漸進式
 CE47=0 階梯式運轉。

CE47=1 漸進式運轉 (運轉時間可設0，運轉時間設為0時會依CD08、CD09所設的時間做加減速；但是若該段之頻率也設為0時，則視為該程序結束)。



§ CE48 自動程序控制時間記憶重置 (設定範圍0~1)

當使用自動程序控制功能時，停機或斷電時會記錄目前運轉的程序及時間(以秒為單位)，CE48 =1 時，會將所記錄的程序及時間重置歸零。

注意事項：

也可藉由Cd35的設定將外部端子DI4設為RST功能時，當RST與COM短路時，會將所記錄的程序及時間重置歸零。

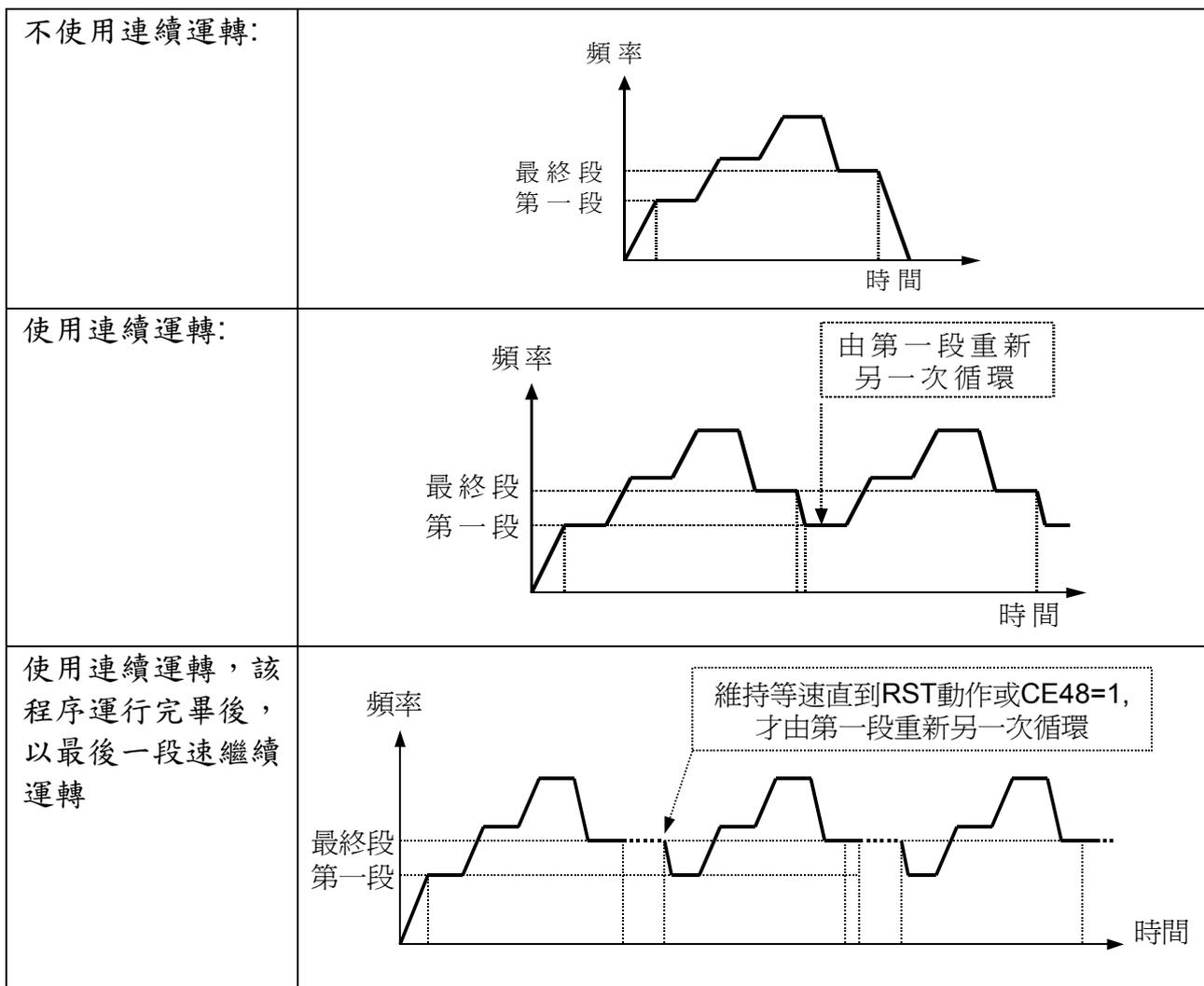
§ CE49 自動程序控制連續運轉選擇 (設定範圍0~2) 運轉中不可更改設定

選擇當所有運轉程序結束時，是否停機或再由第1段程序繼續運轉

CE49=0 不使用連續運轉

CE49=1 使用連續運轉，自動由第一段速度繼續運轉

CE49=2 使用連續運轉，該程序運行完畢後，以最後一段速繼續運轉，直到RST或CE48設定為1後，才由第一段速度繼續運轉



§ CE52 自動程序記憶檔案選擇 (設定範圍1) 運轉中不可更改設定

保留

§ CE53 自動程序所有檔案資料回復出廠值 (設定範圍0~1) 運轉中不可更改設定

CE53=0 資料不變。

CE53=1 將1~2檔案內的資料，回復出廠值。

§ CE54 自動程序記憶檔案複製

保留

§ CE61 比例/積分控制之目標值/迴授值來源選擇(設定範圍0~5)運轉中不可更改設定

此參數用來選擇比例/積分控制的目標值與回授值的來源。

CE61	目標值來源	迴授值來源
0	CD00	IN1
1	CD00	IN2
2	CE67	IN1
3	CE67	IN2
4	IN1	IN2
5	IN2	IN1

注意事項:

1. IN1(4~20mA) = 0~100.0 % , IN2、IN3(0~10V) = 0~100.0 %

2. 不可將回授值來源設定與主頻率命令來源 (Cd01) 相同，

例：若Cd01=1，則CE61不得設為1，3或4。

§ CE62 比例增益設定(P) (設定範圍0~25.0)

PID控制時，設定誤差值的增益。

§ CE63 積分時間(I) (設定範圍0.0~360.0秒)

PID控制時，設定積分時間。

§ CE64 微分時間(D) (設定範圍0.0~10.0秒)

PID控制時，設定微分時間。

§ CE65 積分控制(I)的上限值 (設定範圍0~100.0 %)

以%為單位設定積分控制的輸出上限值。100%表示最高頻率輸出。

- § CE66 PID輸出的上限值 (設定範圍0~100.0%)
以%為單位設定PID的輸出上限值。100%表示最高頻率輸出。
- § CE67 PID控制之目標值來源設定 (設定範圍0~100.0%)
PID控制時，由鍵盤輸入的命令來源百分比設定。
- § CE68 PID輸出延遲時間 (設定範圍0~10秒)
設定PID輸出時延遲時間。
- § CE69 PID offset調整 (設定範圍0~200%)
設定PID輸出偏移量(offset)以%為單位。100%為中心點。
- § CE70 PID 輸出增益 (設定範圍0~25)
設定PID輸出的放大倍率。
- § CE74 P控制位置選擇 (設定範圍0~1)
設定值為0時，P、I、D控制器分別為獨立的控制器。
設定值為1時，P控制器在I、D控制器前方(誤差經過P控制器後，在進入I、D控制器)。
- § CE78 PID輸出特性選擇 (設定範圍0~1)
設定PID輸出反向功能，設定1時違反相。
- § CE79 PID控制選擇 (設定範圍0~4)
0：PID無效
1：PID輸出為變頻器頻率輸出，D控制誤差。
2：PID輸出為變頻器頻率輸出，D控制回授。
3：PID輸出為變頻器頻率輸出的矯正值(加入主數頻率)，D控制誤差。
4：PID輸出為變頻器頻率輸出的矯正值(加入主數頻率)，D控制回授。
- § CE80 PID目標值加減速時間 (設定範圍0~25.5)
設定PID目標值的加減速時間，設定方式為0加速到100%的時間。
當需要PID目標值為一平滑曲線而非脈衝波形時使用。

PID控制流程圖

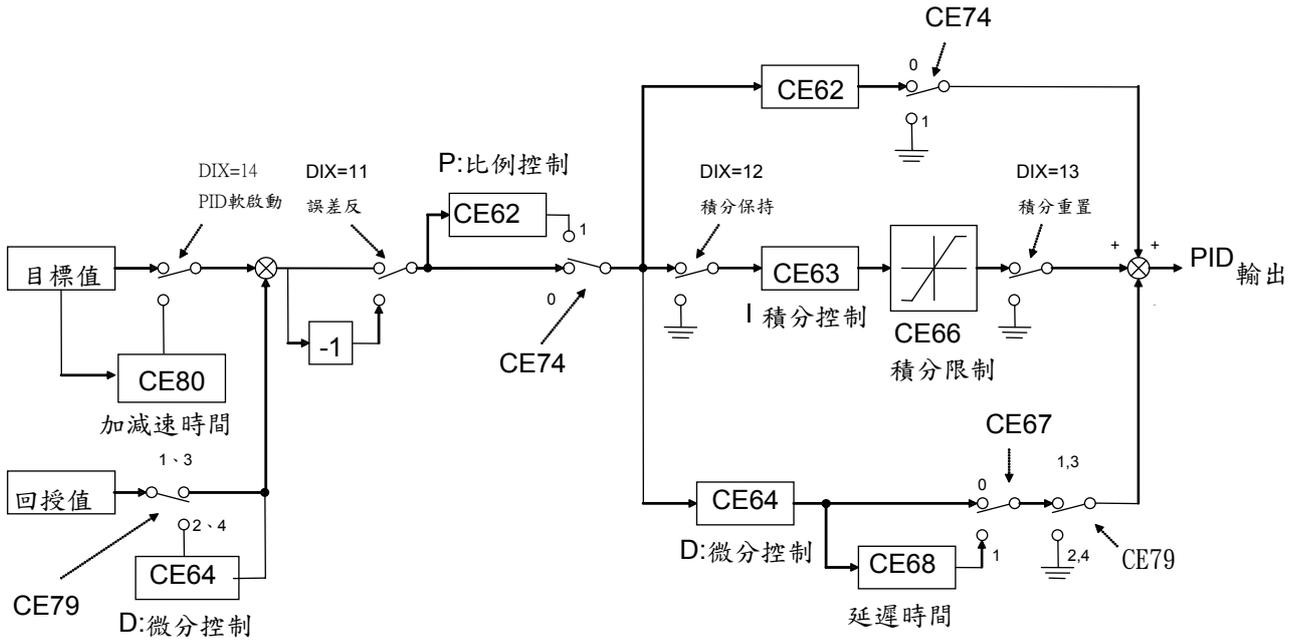


圖. PID控制流程圖1

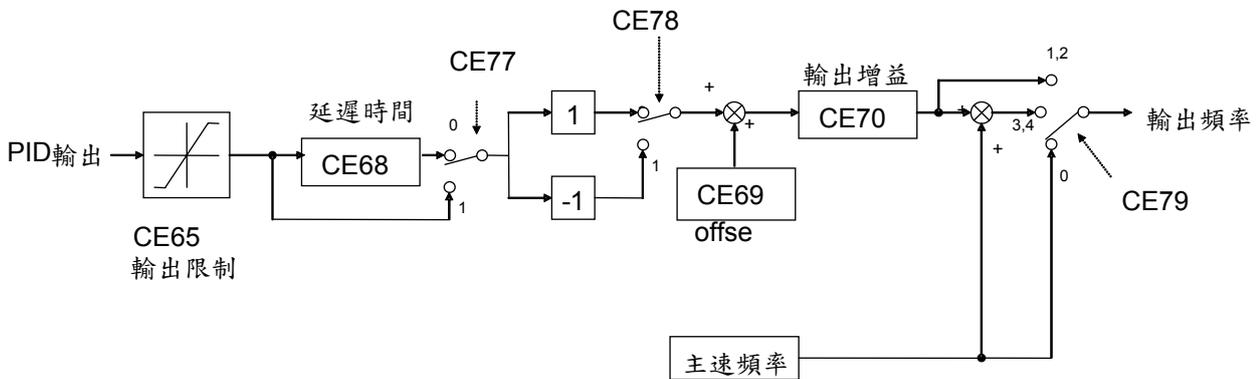


圖. PID控制流程圖2

七、指示狀態說明

故障	說明	檢查項目	處理要訣
Err	操作錯誤	是否依手冊操作	應用正確的操作程序
ErO	內部ROM, RAM錯誤	電源切掉再投入	更換一台
ErC	內部CPU錯誤	有否太大的外部雜訊	繼電器加裝突波吸收器
OCPA	過電流 (180%額定量)	加速時間過快	加速時間加長
OCPd	過電流 (180%額定量)	減速時間過快	減速時間加長
OCPn	過電流 (180%額定量)	負載突然加大	加長過負載變動之時間
OC	過電流(200%額定量)	加減時間過快或負載突然加大	加減速時間加長或減輕負載
OCS	輸出端短路或接地	是否有短路或接地	用高阻計測馬達絕緣
OU	直流的回升電壓過高	減速過快 回升電壓太大	加長減速時間 加強剎車能力
LU	馬達運轉中PCB控制電壓太低或瞬間停電	電源電壓過低或變頻器內部的變壓器接線錯誤	改善供應電源或確認變頻器電源規格
LU A	馬達運轉中PCB控制電壓太低或瞬間停電, 且啟動自動儲存功能	電源電壓過低或變頻器內部的變壓器接線錯誤	改善供應電源或確認變頻器電源規格
OH	過熱, 冷卻不足	1. 冷卻風扇停止 2. 周圍溫度太高 3. 馬達過載運轉	1. 更換冷卻風扇 2. 降低周圍溫度 3. 檢查負載
OL	過載達150% 1分鐘	馬達是否過載運轉	增大變頻器和馬達容量
OL A	過載警告, 馬達即將過載150% 1分鐘	馬達是否過載運轉	增大變頻器和馬達容量
bUOH	剎車電阻過熱	剎車容量是否適量	降低GD ² 或加長減速時間
PLU	電源電壓太低	電源電壓過低	改善供應電源

八、故障跳脫說明：

故障情況	可能原因	對策與處理
馬達不運轉	1. 接線錯誤	依標準接線圖配線 1. 確認電源輸入配線 2. 確認U.V.W電壓輸出
	2. 鍵盤操作錯誤	檢查Cd04設定是否正確 0: 鍵盤控制 1: 外部端子控制
	3. 變頻器顯示異常訊息	依照保護功能表的對策處理
	4. 負載過重，馬達無法啟動	更換大一級容量
	5. 馬達故障	檢修馬達
	6. 變頻器故障	請與本公司聯絡
加速運轉中，因"OCPA"故障跳脫(加速時馬達過電流)	1. 馬達結線錯誤	依照正確結線圖重新結線
	2. 變頻器馬達接線端(U.V.W)回路短路或接地	排除短路或接地
	3. 負載過大	減輕負載或加大變頻器容量
	4. V/F曲線是否合適	檢查Cd05 V / F 曲線是否與馬達規格相符
	5. 啟動轉矩是否合適	檢查Cd07轉矩補償曲線調整到能克服負載靜摩擦，又不致於過電流跳脫
	6. 加速時間過短，無法克服負載慣量	應用Cd08與Cd10加長加速時間或加大變頻器容量
	7. 馬達慣性運轉中，變頻器再啟	參考Cd28將設定值"0"改為"1"
減速運轉中，因"OCPd"故障跳脫(減速時過電流跳脫)	1 減速時間過短，無法克服負載慣量	應用Cd09與Cd11加長減速時間或加大變頻器容量
運轉中因"OC"或"OCS"故障跳脫(過電流跳脫)	1. 變頻器馬達接線端(U.V.W)回路短路或接地	排除短路或接地
	2. 馬達機械負載瞬間過大	減輕負載或加大變頻器容量
	3. 馬達故障	檢修馬達
	4. 變頻器故障	請與本公司聯絡

故障情況	可能原因	對策與處理
變頻器跳脫並顯示"OU"	1. 電源電壓是否在規格範圍內	改善電源電壓使電壓在規格範圍內
	2. 未使用煞車制動器	1. 應用煞車電阻，增大煞車量
	3. 減速時間過短，無法克服負載慣量	應用Cd09與Cd11加長減速時間
變頻器跳脫並顯示"LU"	1. 電源電壓是否在規格範圍內	改善電源電壓使電壓在規格範圍內
	2. 電源電壓欠相或瞬間跳脫	檢查電源設備或容量
	3. 同一電源系統中是否有啟動電流大的負載	檢查電源設備或容量
變頻器跳脫並顯示"OL"	1. 負載過大	減輕負載或加大變頻器容量
	2. 變頻器電流過載限制是否合適	應用Cd06重新設定馬達額定電流
變頻器跳脫並顯示"OH"	1. 變頻器內部的冷卻風扇是否運轉	更換冷卻風扇
	2. 變頻器內部的冷卻風扇是否堵塞	清除雜物
	3. 周圍環境溫度是否在規格範圍內	改善周圍環境溫度使溫度在規格範圍內
沒有任何故障顯示 輸出頻率突然降為零	1. 電源故障	檢查電源設備或容量
	2. 外部控制端子鬆脫	檢查 外部控制端子是否接觸良好

九、保養與維修

保養與維修務必在停機狀態下進行

保養與維修注意事項：

- (1) 務必在切斷輸入電源5分鐘後才可進行，以免高壓電擊（內部大容量電容器會有殘留電壓）
- (2) 須會同機械製造人員，或現場機械操作人員

維修項目：

- (1) 依下列項目檢查異常現象
 - a. 馬達運轉是否合乎要求？
 - b. 避免安裝在惡劣環境，如強酸、強鹼的場所？
 - c. 冷卻系統是否正常？ 是否有振動的聲音？
 - d. 是否有零件過熱或燒焦變色？ 請用三用電表查
- (2) 固定週期維護

停機維護	維護項目
每半年一次	<ol style="list-style-type: none">1. 端子螺絲、零件固定螺絲是否鎖緊？2. 配線是否有破損、斷裂？3. 連接的接點，外部斷電器的接點是否正常？
每年一次	<ol style="list-style-type: none">1. 用空壓機吹氣清除灰塵2. 檢查是否造成危險可能，評估汰舊更新

十、標準規格表

1. 單相200V系列

適用電動機功率(KW)	0.375*	0.75	0.75*	1.5	1.5*
型號	CT2001ES-A37	CT2001ES-A75	CT2001ESe-A75	CT2001ES-1A5	CT2001ESe-1A5
額定輸出電流(A)	2.4	4.2	4.2	6.2	6.2
額定容量(KVA)	0.96	1.8	1.8	2.9	2.9
額定輸入電壓	單 ϕ 200~230V \pm 10% 50HZ \pm 5% 或 單 ϕ 200~230V \pm 10% 60HZ \pm 5%				
額定輸出電壓	3 ϕ 200V, 220V, 230V				
控制方式	正弦 P.W.M 切割控制				
設定頻率的精度	數位式設定： \pm 0.1% 類比式設定： \pm 0.5% (35 °C)				
頻率設定的解析度	數位式設定：0.5~100HZ \rightarrow 0.01HZ 100~240HZ \rightarrow 0.1HZ 類比式設定：(設定值/1000) HZ				
頻率控制範圍	0.5~240HZ (啟動頻率0.5~30HZ)				
V/F 設定曲線	10種補償曲線，或任意V/F曲線。				
轉矩補償	0~15.0%電壓補償，自動電壓補償。				
加減速時間	0.1~6000秒 (線性型、可兩段式設定)				
煞車	無煞車晶體				
直流制動	直流動力煞車 (可設定煞車模式、轉矩、時間、動作頻率)				
標準附屬機能	慣性運轉再啟動、瞬間停電再啟動、寸動、頻率上限設定、頻率下限設定、跳離頻率設定、8段速設定、頻率表輸出(DC0~10V)、運轉方向設定、正反轉限制、過電壓及過電流失速防止、資料鎖定、CT2000ESe系列含EMI				
電驛輸出功能	計時到達、故障、停止中、加速中、等速中、減速中、速度超過、電流超過				
頻率設定方式	面板數位設定，類比設定 (DC0~10V, DC4~20mA)、頻率設定旋鈕				
顯示功能	七段式LED顯示：頻率、電流、電壓、設定值、操作機能、故障狀態、模組溫度。				
保護功能	低電壓保護、過電壓保護、瞬間停電保護、過電壓失速限制、過負載、過電流失速限制、瞬間過電流保護、加速過電流保護、減速過電流保護、過熱保護				
過負荷容量	連續額定電流150% 1分鐘，具反時限功能，可調整(25~100%)				
標高限制	屋內、標高1000m以下，無腐蝕性氣體、液體、粉塵				
操作環境溫度	-10°C~50°C (無結露；無結凍)				
儲存溫度	-20°C~60°C				
濕度	45% 以上，90%以下 (不結露場所)				
保護結構	強制風冷				
重量 (Kg)	1.6	1.6	1.6	2.5	2.5

註一：煞車電阻規格，請參照Page 6煞車電阻使用規範。

*：開發中

2. 三相 200V系列

適用電動機功率(KW)	0.375*	0.75	0.75*	1.5	1.5*	2.2	2.2*	3.7	3.7*
型號	CT2002ES -A37	CT2002ES -A75	CT2002ESe -A75	CT2002ES -1A5	CT2002ESe -1A5	CT2002ES -2A2	CT2002ESe -2A2	CT2002ES -3A7	CT2002ESe -3A7
額定輸出電流(A)	2.4	4.2	4.2	7.4	7.4	11.1	11.1	18	18
額定容量(KVA)	0.96	1.8	1.8	2.9	2.9	4.4	4.4	7.1	7.1
額定輸入電壓	3 ϕ 200~230V \pm 10% 50HZ \pm 5% 或 3 ϕ 200~230V \pm 10% 60HZ \pm 5%								
額定輸出電壓	3 ϕ 200V, 220V, 230V								
控制方式	正弦 P.W.M 切割控制								
設定頻率的精度	數位式設定： \pm 0.1% 類比式設定： \pm 0.5% (35 $^{\circ}$ C)								
頻率設定的解析度	數位式設定：0.5~100HZ \rightarrow 0.01HZ 100~240HZ \rightarrow 0.1HZ 類比式設定：(設定值/1000) HZ								
頻率控制範圍	0.5~240HZ (啟動頻率0.5~30HZ)								
V/F 設定曲線	10種補償曲線，或任意V/F曲線。								
轉矩補償	0~15.0%電壓補償，自動電壓補償。								
加減速時間	0.1~6000秒 (線性型、可兩段式設定)								
煞車	內含煞車晶體，外接煞車電阻可100%回生制動 (註二)。								
直流制動	直流動力煞車 (可設定煞車模式、轉矩、時間、動作頻率)								
標準附屬機能	慣性運轉再啟動、瞬間停電再啟動、寸動、頻率上限設定、頻率下限設定、跳離頻率設定、8段速設定、頻率表輸出(DC0~10V)、運轉方向設定、正反轉限制、過電壓及過電流失速防止、資料鎖定、CT2000ESe系列含EMI								
電驛輸出功能	計時到達、故障、停止中、加速中、等速中、減速中、速度超過、電流超過								
頻率設定方式	面板數位設定，類比設定 (DC0~10V, DC4~20mA)、頻率設定旋鈕								
顯示功能	七段式LED顯示：頻率、電流、電壓、設定值、操作機能、故障狀態、模組溫度。								
保護功能	低電壓保護、過電壓保護、瞬間停電保護、過電壓失速限制、過負載、過電流失速限制、瞬間過電流保護、加速過電流保護、減速過電流保護、過熱保護								
過負荷容量	連續額定電流150% 1分鐘，具反時限功能，可調整(25~100%)								
標高限制	屋內、標高1000m以下，無腐蝕性氣體、液體、粉塵								
操作環境溫度	-10 $^{\circ}$ C~50 $^{\circ}$ C (無結露；無結凍)								
儲存溫度	-20 $^{\circ}$ C~60 $^{\circ}$ C								
濕度	45% 以上，90%以下 (不結露場所)								
保護結構	強制風冷								
重量 (Kg)	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	2.5	2.5	2.5	2.5

註二：煞車電阻規格，請參照Page 6煞車電阻使用規範。

*：開發中

3. 400V系列

適用電動機功率(KW)	0.75	0.75	1.5	1.5	2.2	2.2	3.7	3.7*
型號	CT2004ES -A75	CT2004ESe -A75	CT2004ES -1A5	CT2004ESe -1A5	CT2004ES -2A2	CT2004ESe -2A2	CT2004ES -3A7	CT2004ESe -3A7
額定輸出電流(A)	2.2	2.2	4.0	4.0	6.2	6.2	9	9
額定容量(KVA)	1.7	1.7	3.2	3.2	4.9	4.9	7.1	7.1
額定輸入電壓	3 ϕ 380~460V \pm 10% 50HZ \pm 5% 或 3 ϕ 380V-460V \pm 10% 60HZ \pm 5%							
額定輸出電壓	3 ϕ 380V、400V、440V、460V							
控制方式	正弦 P.W.M 切割控制							
設定頻率的精度	數位式設定： \pm 0.1% 類比式設定： \pm 0.5% (35 °C)							
頻率設定的解析度	數位式設定：0.5~100HZ \rightarrow 0.01HZ				100~240HZ \rightarrow 0.1HZ			
	類比式設定：(設定值/1000) HZ							
頻率控制範圍	0.5~240HZ (啟動頻率0.5~30HZ)							
V/F 設定曲線	10種補償曲線，或任意V/F曲線。							
轉矩補償	0~15.0%電壓補償，自動電壓補償。							
加減速時間	0.1~6000秒 (線性型、可兩段式設定)							
煞車	內含煞車晶體，外接煞車電阻可100%回生制動 (註三)。							
直流制動	直流動力煞車 (可設定煞車模式、轉矩、時間、動作頻率)							
標準附屬機能	慣性運轉再啟動、瞬間停電再啟動、寸動、頻率上限設定、頻率下限設定、跳離頻率設定、8段速設定、頻率表輸出(DC0~10V)、運轉方向設定、正反轉限制、過電壓及過電流失速防止、資料鎖定、CT2000ESe系列含EMI							
電驛輸出功能	計時到達、故障、停止中、加速中、等速中、減速中、速度超過、電流超過							
頻率設定方式	面板數位設定，類比設定 (DC0~10V，DC4~20mA)、頻率設定旋鈕							
顯示功能	七段式LED顯示：頻率、電流、電壓、設定值、操作機能、故障狀態、模組溫度。							
保護功能	低電壓保護、過電壓保護、瞬間停電保護、過電壓失速限制、過負載保護、過電流失速限制、瞬間過電流保護、加速過電流保護、減速過電流保護、過熱保護							
過負荷容量	連續額定電流150% 1分鐘，具反時限功能，可調整(25~100%)							
標高限制	屋內、標高1000m以下，無腐蝕性氣體、液體、粉塵							
操作環境溫度	-10°C~50°C (無結露、結凍)							
儲存溫度	-20°C~60°C							
濕度	45% 以上，90%以下 (不結露場所)							
保護結構	強制風冷							
重量 (Kg)	1.6	1.6	1.6	1.6	2.5	2.5	2.5	2.5

註三：煞車電阻規格，請參照Page 6煞車電阻使用規範。

*：開發中

十一、 功能表

NO	功 能	資 料 內 容	出 廠 值	MODBUS Address
CD00	頻率設定	0~240Hz	10	128
CD01	頻率設定方式	0: 面板鍵設定Cd00 1: 外部 IN 2 (0~10V) 2: 外部 IN 1 (4~20mA) 3: 外部 IN 2 (0~10V) 遲滯 4: 外部 IN 1 (4~20mA) 遲滯 5: 鍵盤 VR 6: 自動程序控制 7: 外部IN1+IN2(0~10V) 8: 外部IN1+IN2(0~10V)遲滯 9:設定DI端子電子調速(UP/DOWN功能)	5	129
CD02	主要顯示內容選擇	0: 運轉頻率(Hz) 1: 電流值(I) 2: RPM 3: 直流電壓(d) 4: 輸出交流電壓(V) 5: 外部開關狀態(E) 6: 模組溫度(b) 7: MCK速度迴授 8: 自動程序控制目前運轉段速 9: 自動程序控制目前已執行的時間(min) 10:馬達震動	0	130
CD03	轉矩模式	0: 無auto boost 1: auto boost	0	131
CD04	運轉控制模式	0: 鍵盤模式1 3: 2線式外部2 1: 2線式外部1 4: 3線式外部1 2: 鍵盤模式2 5: 3線式外部2	0	132
CD05	V/F 比曲線	1~10固定Mode 11: 由Cd57、Cd58自由設定曲線 12: V/F 1.5次曲線 13: V/F 1.7次曲線 14: V/F 2次曲線	2	133
CD06	馬達額定電流	25~100%	100	134
CD07	轉矩補償	0.0~15.0%	5	135
CD08	第一段加速時間	0.1~2400 (S/50HZ)	5	136
CD09	第一段減速時間	0.1~2400 (S/50HZ)	5	137
CD10	第二段加速時間	0.1~2400 (S/50HZ)	10	138
CD11	第二段減速時間	0.1~2400 (S/50HZ)	10	139
CD12	NO.2 頻率	0~240Hz	20	140

NO	功 能	資 料 內 容	出廠值	MODBUS Address
CD13	NO.3 頻率	0~240Hz	30	141
CD14	NO.4 頻率	0~240Hz	40	142
CD15	寸動頻率	0.5HZ~30HZ	5	143
CD16	啟動頻率	0.5HZ~60HZ	1	144
CD17	頻率上限	10~240HZ	60	145
CD18	頻率下限	0.0~30HZ	0	146
CD19	寸動加減速時間	0.1~10 (S/50HZ)	1	147
CD20	跳離頻率 1	0~240Hz	0	148
CD21	跳離頻率 2	0~240Hz	0	149
CD22	跳離頻率寬度	0~6HZ	0	150
CD23	剎車動作模式	0: 無 1: 停止時動作 2: 啟動時動作 3: 停止及啟動都動作	0	151
CD24	直流剎車頻率	1~60HZ	1	152
CD25	直流剎車電壓	0~15	5	153
CD26	直流剎車時間	1~60S	1	154
CD27	運轉方向設定	0: 可正逆，需先停機 1: 可正逆，不需停機 2: 正轉 3: 逆轉	0	155
CD28	瞬間停電再啟動 /慣性啟動	0: 無瞬停再起動 / 無慣性啟動 1: 有瞬停再起動 / 無慣性啟動 2: 無瞬停再起動 / 有慣性啟動 3: 有瞬停再起動 / 有慣性啟動	0	156
CD29	TIME到達時間	1~9000	5	157
CD30	外部操作模式下， 面板控制運轉停止	0: 無面板停止 1: 有面板停止	1	158
CD31	回復出廠設定值	0: 不變 (目前設定資料) 1: 出廠設定資料	0	159
CD32	DI1外部端子設定	0:無動作	1	160
CD33	DI2外部端子設定	1: 2DF 5 : 2DC 9 :類比切換	2	161
CD34	DI3外部端子設定	2: 3DF 6 : JOG 10:PID無效	3	162
CD35	DI4外部端子設定	3: 5DF 7 : MBS 11:PID誤差相 4: 2AC 8 : RST	4	163
CD36	故障記錄清除	1: 記憶清除	0	164

NO	功 能	資 料 內 容	出廠值	MODBUS Address
CD37	頻率增益	20~200%	100	165
CD38	類比輸出校正	90~110%	100	166
CD39	頻率指令偏壓	0~250	125	167
CD40	NO.5頻率	0~240Hz	45	168
CD41	NO.6頻率	0~240Hz	50	169
CD42	NO.7頻率	0~240Hz	55	170
CD43	NO.8頻率	0~240Hz	60	171
CD44	停止方式	0: 減速停止 1: Free STOP 2: Free STOP當減速時間到達時才可ON	0	172
CD45	頻率檢出準位	0.5~240HZ	0.5	173
CD46	速度倍率/齒輪比	0.01~240	1	174
CD47	電驛1輸出功能選擇	0~9	1	175
CD48	電流檢出準位	40~150%	100	176
CD49	資料鎖定	0: 無 1: 鎖定	0	177
CD50	軟體版本	唯讀	X	178
CD51	馬達額定電壓 (請勿任意修改， 修改時請參照內頁 Cd51之說明)	馬達額定電壓 = cd51x系列參數 各系列參數如下: 200V系列 = 1 380V系列 = 1.73 440V系列 = 2	220	179
CD52	自動電壓補償值	0.5%~15.0%	50	180
CD53	馬達滑差補償	0.0~10.0%	0	181
CD54	外部類比輸出選擇	0: 指示輸出頻率 1: 指示輸出電流	0	182
CD55	外部類比輸入選擇	0: 0~10V正常模式 1: 10~0V反向模式	0	183
CD56	電流失速防止	10~200%	150	184
CD57	最大頻率設定FH	10~240HZ (FH)	60	185
CD58	馬達額定頻率Fb	10~240HZ (Fb) FH ≥ Fb	60	186
CD59	電流檢出磁滯	2~10%	2	187
CD60	V/F 轉折頻率FC	0.5~240HZ	60	188

NO	功 能	資 料 內 容	出廠值	MODBUS Address
CD61	載波頻率1	0: 載波頻率由Cd62設定 1: 4KHZ 2: 5KHZ 3: 6KHZ 4: 7KHZ 5: 8KHZ 6: 9KHZ 7: 10KHZ	2	189
CD62	載波頻率2	15~160	30	190
CD63	自動補償電壓啟動頻率	3.0~20.0HZ	10	191
CD64	動態煞車模式	0~1	1	192
CD65	啟動瞬間激磁時間	1~7	1	193
CD66	數位濾波功能	1~6	5	194
CD67	電源準位校正功能	0~30	0	195
CD68	馬達震動補償值	100~500	200	196
CD69	馬達在啟動追速時間	0-15	15	197
CD70	動態煞車動作點	120~140%	130	198
CD71	過電壓防止功能動作點	130~150%	140	199
CD73	UP DOWN 加減頻率設定	0.0~600.0 (每次增減頻率=6.4/設定值)	64	
CD74	慣性啟動正反轉設定	0:正反轉均有 1:僅正轉(配合Cd28)	1	
CD75	慣性啟動激磁時間	1~10sec	5	
CD76	OPTION卡 RELAY電驛輸出 功能選擇	(0~9)	1	
CD77	OPTION RELAY TIME到達時間	0~9000	5	
CD78	頻率差設定	0~50HZ	0	
CD79	自動儲存功能選擇	0: 不使用 1: 使用	1	207
CD80	Modbus通信協定格式 及通信操作模式設定	0~3	0	208
CD81	串列通信位址設定	1~240	240	209

NO	功 能	資 料 內 容	出 廠 值	MODBUS Address
CD82	串列通信速率	0 : 2400 bps 1 : 4800 bps 2 : 9600 bps 3 : 19200 bps	2	210
CD83	串列通信回應時間	0~15	5	211
CD88	RELAY動作延遲時間	0~10	0	
CD89	RELAY回復延遲時間	0~10	0	
CD90	串列通信參數輸入 EEPROM	0~1	0	218
CD93	IN1輸入功能選擇	0~1	1	

NO	功 能	資 料 內 容	出 廠 值	MODBUS Address
CE00	故障記錄一		None	228
CE01	故障記錄二		None	229
CE02	故障記錄三		None	230
CE03	故障記錄四		None	231
CE04	密碼輸入		0	232
CE05	第一段速度設定	0~240Hz	0	233
CE06	第二段速度設定	0~240Hz	0	234
CE07	第三段速度設定	0~240Hz	0	235
CE08	第四段速度設定	0~240Hz	0	236
CE09	第五段速度設定	0~240Hz	0	237
CE10	第六段速度設定	0~240Hz	0	238
CE11	第七段速度設定	0~240Hz	0	239
CE12	第八段速度設定	0~240Hz	0	240
CE13	第九段速度設定	0~240Hz	0	241
CE14	第十段速度設定	0~240Hz	0	242
CE15	第十一段速度設定	0~240Hz	0	243
CE16	第十二段速度設定	0~240Hz	0	244
CE17	第十三段速度設定	0~240Hz	0	245
CE18	第十四段速度設定	0~240Hz	0	246
CE19	第十五段速度設定	0~240Hz	0	247
CE20	第十六段速度設定	0~240Hz	0	248
CE21	第一段時間設定	0~100Min	0	249
CE22	第二段時間設定	0~100Min	0	250
CE23	第三段時間設定	0~100Min	0	251
CE24	第四段時間設定	0~100Min	0	252
CE25	第五段時間設定	0~100Min	0	253
CE26	第六段時間設定	0~100Min	0	254
CE27	第七段時間設定	0~100Min	0	255
CE28	第八段時間設定	0~100Min	0	256
CE29	第九段時間設定	0~100Min	0	257
CE30	第十段時間設定	0~100Min	0	258
CE31	第十一段時間設定	0~100Min	0	259
CE32	第十二段時間設定	0~100Min	0	260
CE33	第十三段時間設定	0~100Min	0	261
CE34	第十四段時間設定	0~100Min	0	262
CE35	第十五段時間設定	0~100Min	0	263

NO	功 能	資 料 內 容			出廠值	MODBUS Address
CE36	第十六段時間設定	0~100Min			0	264
CE47	自動程序控制模式選擇	0~1			0	275
CE48	自動程序控制時間重置	0~1			0	
CE49	自動程序控制連續運轉選擇	0~2			0	277
CE52	自動程序控制記憶檔案選擇	1			1	
CE53	自動程序控制記憶檔案回復出廠值	0~1			0	
CE54	自動程序控制記憶檔案複製	0			0	
CE61	PI目標值/迴授來源選擇	設 定	目 標 值 來 源	迴 授 值 來 源	0	
		0	CD00	IN1		
		1	CD00	IN2		
		2	CE67	IN1		
		3	CE67	IN2		
		4	IN1	IN2		
		5	IN2	IN1		
CE62	比例值(P)增益	0~25.0			1	
CE63	積分時間(I)	0~360秒			1	
CE64	微分控制(D)	0~10			0	
CE65	PID輸出限制值	0~100.0 %			100	
CE66	積分控制(I)限制值	0~100.0%			100	
CE67	PI目標值設定	0~100.0 %			100	
CE68	PID 延遲時間	0~10			0	
CE69	PID offset調整	0~200			100	
CE70	PID 輸出增益	0~25			1	
CE74	P 控制位置選擇	0~1			0	
CE77	PID 延遲位置選擇	0~1			0	
CE78	PID 輸出特性選擇	0~1			0	
CE79	PID 控制選擇	0~4			0	
CE80	PID目標值加速時間	0~25.5			0	

十二、顯示資料位址表

功 能	資 料 內 容	範 圍	單 位	MODBUS Address
運轉頻率		0~24000	0.01HZ	328
電流迴授		0~9999	0.1A	329
運轉命令		0~24000	0.01HZ	330
直流電壓		0~9999	0.1V	331
輸出電壓	$V_{ac} = \text{Output voltage} / \sqrt{2}$	0~9999	0.1	332
外部端子狀態		0~255		333
模組溫度		112~1130	0.1°C	334
運轉狀態	Bit2: 0=Stop, 1=RUN Bit14: 0=FR, 1=RR			335
運轉命令	MASTER可改變： Bit0:正轉命令 Bit1:逆轉命令 Clear Bit0 Bit1:停機命令 Bit2:故障排除命令			336
故障狀態	Bit4,3,2,1,0= 0:None 4:OCPA 5:OCPd 6:OCPn 8:OV 10:OH 12:OL 14:OC 15:PLU 16:OL2 17:BuOH			337
IN1(0~20mA)		0~1023		369
IN2(0~10V)		0~1023		370
KEYPAD(0~10V)		0~1023		
自動程序控制運轉時間		0~999	1min	342

十三、通信功能使用說明

本產品內建標準RS422/RS485通信連接埠，支援國際標準MODBUS通信格式，使用者可以藉由PLC、個人電腦、工業電腦或是其它支援MODBUS通信格式的設備，來監控單台或多台變頻器。

1. 配線方式：

本產品可選擇RS422（四線式）配線方式或是RS485（二線式）配線方式。利用控制板上JP4來設定。

	JP4	配線圖
單組RS422	Pin 1-2短路	如圖13-1
單組RS485	Pin 2-3短路	如圖13-2

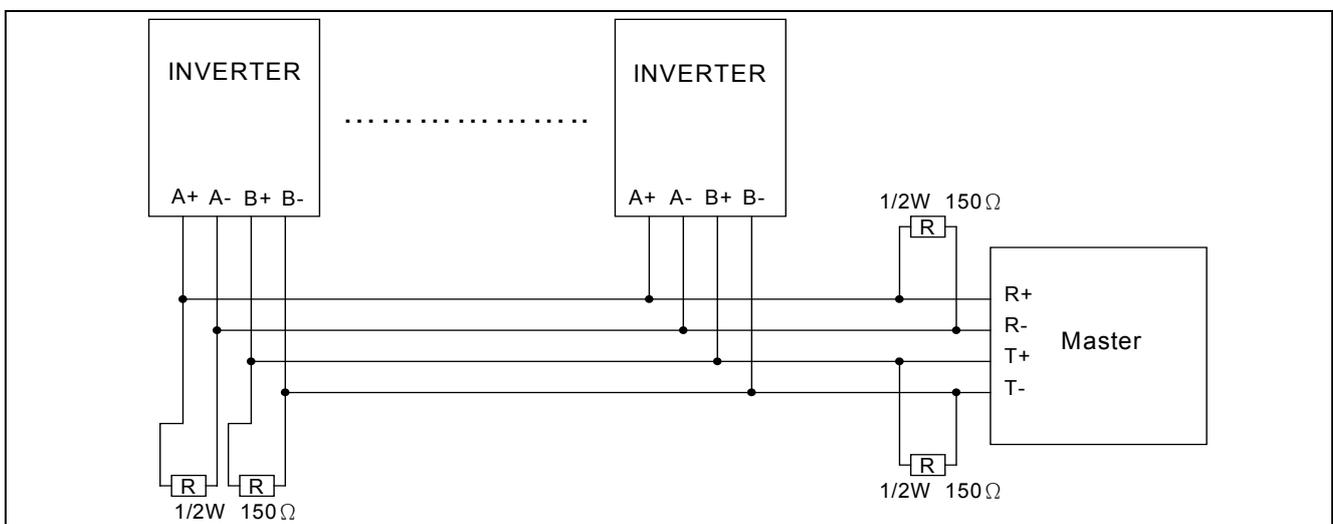


圖13-1

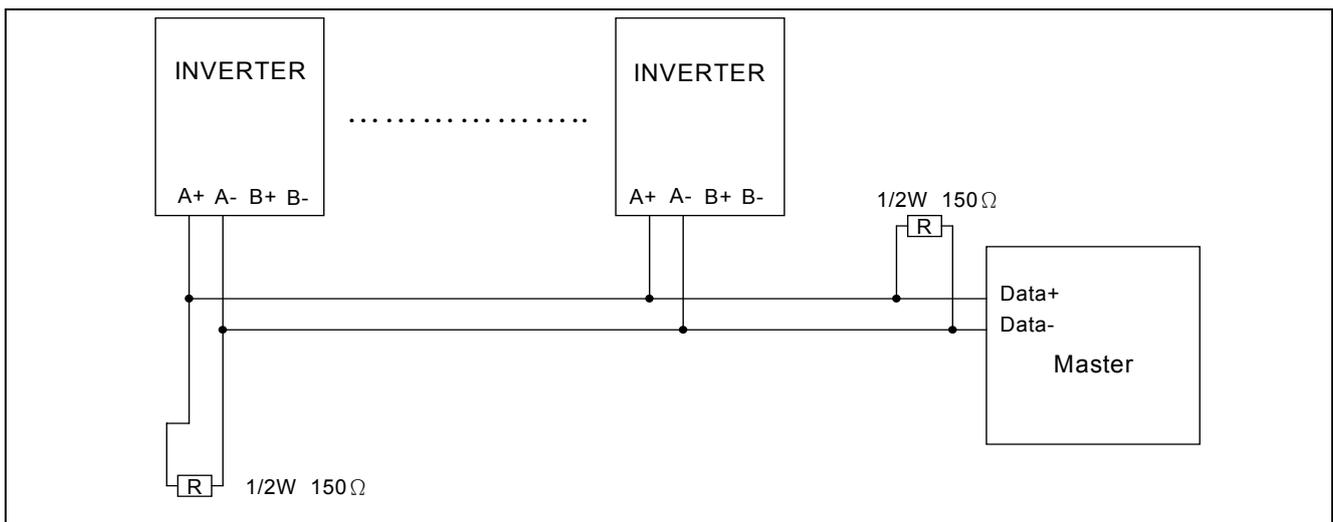


圖13-2

注意事項：

- a. 使用RS422（四線式）時，則REMOTE接頭請勿接上任何裝置。
- b. 一次傳輸最多可讀取10筆連續的暫存器資料。
- c. 單一網路上最多可連接32台裝置。
- d. 配線圖上所標示之R為終端電阻，只有位於通信線路末端的裝置有使用。

2. 通信資料結構

本產品支援MODBUS RTU通信格式及MODBUS ASCII通信格式。ASCII模式是將資料的每一個byte轉換為兩個ASCII碼，例如byte資料為63H，轉換為ASCII碼則變成36H、33H。

(1) ASCII碼轉換對照表

下表為16進制字元轉換為ASCII碼的對照表：

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

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

字元	':'	CR	LF					
ASCII code	3AH	0DH	0AH					

(2) 資料框格式說明

Field Name	說明
Header	資料框起始字元
Slave Address	變頻器通信位址
Function	功能碼
Start Address	要求回傳的資料起始位址
No. of Register	要求回傳的資料數目(word)
Byte Count	回傳的資料數目(byte)
Data	回傳的資料
Register Address	要求修改的資料位址
Preset Data	修改的資料
Error Check	檢查碼
Trailer	資料框結束字元

3. 功能碼

本產品支援MODBUS通信協定中Function 03H、06H功能碼，以下說明各功能碼的資料框格式。

(1) Function 03H：讀取暫存器內容

例如：對通信位址為240的變頻器，讀取3個連續位址暫存器的資料內容，暫存器的起始位址為0080H，則通信資料框如下：

詢問資料框格式

Field Name	Example (hex)	ASCII 字元	RTU 8-Bit Field
Header		':' (colon)	None
Slave Address	F0	F 0	1111 0110
Function	03	0 3	0000 0011
Start Address Hi	00	0 0	0000 0000
Start Address Lo	80	8 0	1000 0000
No. of Register Hi	00	0 0	0000 0000
No. of Register Lo	03	0 3	0000 0011
Error Check		LRC (2 chars)	CRC (16 bits)
Trailer		CR LF	None
Total Bytes		17	8

回應資料框格式

Field Name	Example (hex)	ASCII 字元	RTU 8-Bit Field
Header		':' (colon)	None
Slave Address	F0	F 0	1111 0000
Function	03	0 3	0000 0011
Byte Count	06	0 6	0000 0110
1 st Data Hi	03	0 3	0000 0011
1 st Data Lo	E8	E 8	1110 1000
2 nd Data Hi	00	0 0	0000 0000
2 nd Data Lo	07	0 7	0000 0111
3 rd Data Hi	00	0 0	0000 0000
3 rd Data Lo	00	0 0	0000 0000
Error Check		LRC (2 chars)	CRC (16 bits)
Trailer		CR LF	None
Total Bytes		23	11

(2) Function 06H：寫入暫存器內容

例如，對通信位址F0H的變頻器，將資料6000（1770H）寫入到位址為0080H的暫存器，則其通信資料框如下：

詢問資料框格式

Field Name	Example (hex)	ASCII 字元	RTU 8-Bit Field
Header		':' (colon)	None
Slave Address	F0	F 0	1111 0110
Function	06	0 6	0000 0110
Register Address Hi	00	0 0	0000 0000
Register Address Lo	80	8 0	1000 0000
Preset Data Hi	17	1 7	0001 0111
Preset Data Lo	70	7 0	0777 0000
Error Check		LRC (2 chars)	CRC (16 bits)
Trailer		CR LF	None
Total Bytes		17	8

回應資料框格式

Field Name	Example (hex)	ASCII 字元	RTU 8-Bit Field
Header		':' (colon)	None
Slave Address	F0	F 0	1111 0110
Function	06	0 6	0000 0110
Register Address Hi	00	0 0	0000 0000
Register Address Lo	80	8 0	1000 0000
Preset Data Hi	17	1 7	0001 0111
Preset Data Lo	70	7 0	0777 0000
Error Check		LRC (2 chars)	CRC (16 bits)
Trailer		CR LF	None
Total Bytes		17	8

4. 檢查碼的計算

(1) LRC檢查碼的計算

LRC檢查碼是由Slave Address到LRC檢查碼之前的所有的byte相加後，取2的補數所得到的值，例如上面的詢問格式中，F0H + 06H + 00H + 80H + 17H + 70H = FDH，取2的補數=02H。

(2) CRC檢查碼的計算

產生CRC的步驟

Step 1 令CRC register=FFFFH

Step 2 將第一個byte的資料與CRC16的low byte做XOR，結果放在CRC REGISTER。

Step 3 將CRC register右移一個bit，且最高位元(MSB)補零。

Step 4 觀察最低位元(LSB)是否為零，如果為零則重複STEP 3；如果為1則將CRC register與A001H做XOR (A001H=1010 0000 0000 0001B為CRC-16的polynomial value)。

Step 5 重複STEP 3與STEP 4直到移位八次，則一個BYTE完成。

Step 6 接下來重複STEP 2...5的步驟，直到所有的資料(BYTE)都運算完畢。最後運算的結果會放在CRC register，其內容即為CRC value。

Step 7 在CRC 放到要傳送的message中前，必須先將high byte與low byte互換位置，也就是說真正在傳送時，是先送CRC value的low byte再送high byte。

可以下列的演算法，完成CRC-16 value的計算：

```
CONST ARRAY BUFFER /* 要做CRC運算的資料，ex:F0h,06h,00,80h,17h,70 */
CONST WORD POLYNOMIAL = 0A001h /* X16 = X15 + X2 + X1 */
/* SUBROUTINE OF CRC CALCULATE START */
CRC_CAL(LENGTH)
VAR INTEGER LENGTH;
{
  VAR WORD CRC16 = 0FFFFH; /* CRC16 初始值 */
  VAR INTEGER = i,j; /* LOOP COUNTER */
  VAR BYTE DATA; /* DATA BUFFER */
  FOR (i=1;i=LENGTH;i++) /* BYTE LOOP */
  {
    DATA == BUFFER[i];
    CRC16 == CRC16 XOR DATA
    FOR (j=1;j=8;J++) /* BIT LOOP */
    {
      IF (CRC16 AND 0001H) = 1 THEN
        CRC16 == (CRC16 SHR 1) XOR POLYNOMIAL;
      ELSE
        CRC16 == CRC16 SHR 1;
        DATA == DATA SHR 1;
    };
  };
  RETURN(CRC16);
};
```

5. 群組與全域廣播功能說明

(1) 群組廣播 (Group Broadcast) 命令

使用者可以利用這個功能對某一特定群組的變頻器同時做控制。當master以群組位址送出資料時，同一群組的slaves變頻器在接收到命令後都會動作，但是不會回傳任何信號給master。

(2) 全域廣播 (Global Broadcast) 命令

使用者可以利用這個功能對所有的變頻器同時做控制。當master以全域位址送出資料時，所有的slaves變頻器在接收到命令後都會動作，但是不會回傳任何信號給master。

群組命令及全域命令所對應的位址如下表。總共提供有240個位址給變頻器設定，也就是說最多可同時串接240台變頻器；並且提供1個全域命令位址、15個群組命令位址，每個群組命令位址最多可容納16台變頻器，由使用者自行分配。

群組	位址範圍	群組命令位址	全域命令位址
群組1	1...16	241	0
群組2	17...32	242	0
群組3	33...48	243	0
群組4	49...64	244	0
群組5	65...80	245	0
群組6	81...96	246	0
群組7	97...112	247	0
群組8	113...128	248	0
群組9	129...144	249	0
群組10	145...160	250	0
群組11	161...176	251	0
群組12	177...192	252	0
群組13	193...208	253	0
群組14	209...224	254	0
群組15	225...240	255	0