台達電子工業股份有限公司
機電事業群
33068 桃園市桃園區興隆路 18 號
TEL: 886-3-3626301
FAX: 886-3-3716301

* 本使用手冊內容若有變更，恕不另行通知

5012611501
2015-11
CTC1

台達紡織專用向量控制變頻器 CT2000 系列 使用手冊

台達紡織專用向量控制變頻器
CT2000 系列 使用手冊

www.deltaww.com

Smarter. Greener. Together.

使用之前

在操作本產品前，請先詳細閱讀並注意相關安全訊息，確保自身安全及產品安全。

DANGER

- ☑ 在操作配線及安裝交流馬達驅動器時，請務必確認電源是否關閉。
- ☑ 切斷交流電源後，交流馬達驅動器 POWER 指示燈（位於數位操作器下）未熄滅前，表示交流馬達驅動內部仍有高壓十分危險，請勿觸摸內部電路及零組件。
- ☑ 交流馬達驅動器的內部電路板上各項電路元件易受靜電的破壞，在未做好防靜電措施前，請勿用手觸摸電路板。禁止自行改裝交流馬達驅動器內部的零件或線路。
- ☑ 交流馬達驅動器端子⏚務必正確的接地。460V 系列採用特種接地。
- ☑ 交流馬達驅動器及配件安裝場合應遠離火源發熱體及易燃物。

CAUTION

- ☑ 請勿輸入交流電源到交流馬達驅動器輸出端子 U/T1、V/T2、W/T3 中。
- ☑ 驅動器所安裝之電源系統額定電壓 460 系列機種不可高於 480V，電流不可超大於 5000A RMS（40HP(30kW)以上機種不可大於 10000A RMS）。
- ☑ 只有合格的電機專業人員才可以安裝、配線及修理保養交流馬達驅動器。
- ☑ 即使三相交流馬達是停止的，交流馬達驅動器的主回路端子仍然可能帶有危險的高壓。
- ☑ 電解電容若長期不通電，其性能會下降。故長期放置不用的變頻器必須每 2 年通電 3~4 小時左右(註)，以恢復變頻器內部電解電容的性能。 註: 變頻器送電時，必須用可調的 AC 電源(例如:AC 自耦變壓器)以 70~80%的額定電壓上電 30 分鐘 (不要運行)，然後再以額定電壓上電 1 小時 (不要運行)，使變頻器內部電解電容的性能恢復，再開始運行變頻器，不可直接以額定電壓送電運行。
- ☑ 運送、安裝時的外箱包裝(含木箱、木條、紙箱等)的消毒，除蟲處理注意事項：
  1. 包裝用的木材或紙箱等包材若需要進行消毒、除蟲等，請勿使用蒸薰方式，以免造成機器內零件損毀。
  2. 請採用其他方式進行消毒、除蟲等環境清除方式。
  3. 可使用高溫方式：可將包材至於溫度 56℃以上，靜置約 30 分鐘以上即可。
  4. 禁止使用蒸薰方式，若因此造成機器損毀，不列為保固範圍內。
- ☑ 請連接三相 3 線 Y 接電力系統或三相 4 線 Y 接電力系統，以符合 UL 標準。

NOTE

- 本說明書中為了詳盡解說產品細部，會將外殼拿開或將安全遮蓋物拆解後，以圖文方式作為描述。至於本產品在運轉中，務必依照規定裝好外殼及配線正確，參照說明書操作運行，確保安全。
- 說明書內文的圖示，為了方便說明事例，會與實體機種稍有不同，但不會影響客戶權益。
- 產品文件有更新或修改內容時，可至台達電子工業自動化類產品下載最新版本。
  http://www.deltaww.com/services/DownloadCenter2.aspx?secID=8&pid=2&tid=0&itemID=&typeID=1&downloadID=&title=&dataType=&check=0&hl=zh-TW&CID=06
- 當內文敘述有提及驅動器或驅動器文字敘述，皆意指交流馬達驅動器。

目錄

01 產品裝置 1-1
02 檢查 & 建議 2-1
03 搬運.....3-1
04 接線方式 4-1
05 主回路端子 5-1
06 控制回路端子 6-1
07 配件選購 7-1
08 配件卡 8-1
09 規格表 9-1
10 數位操作器使用說明 10-1
11 參數一覽表 11-1
12 參數詳細說明 12-1
13 警告顯示碼說明 13-1
14 故障顯示碼說明 14-1
15 CANopen 通訊簡介.....15-1
16 PLC 功能應用 16-1
17 交流馬達驅動器選擇.....17-1
18 客戶使用建議與排除方式.....18-1
19 符合電磁相容規則之安裝規範說明.....19-1
附錄 A. 改版歷程.....A-1

適用版本	**Control Board: V1.3** **Keypad: V1.10**

01 產品裝置

當使用者拿到產品機種時，請參考下列步驟，以確保使用安全。

1） 打開包裝後，先確認產品是否因運送途中有所損壞。檢查外箱及機身的銘牌標籤，是否相符合。

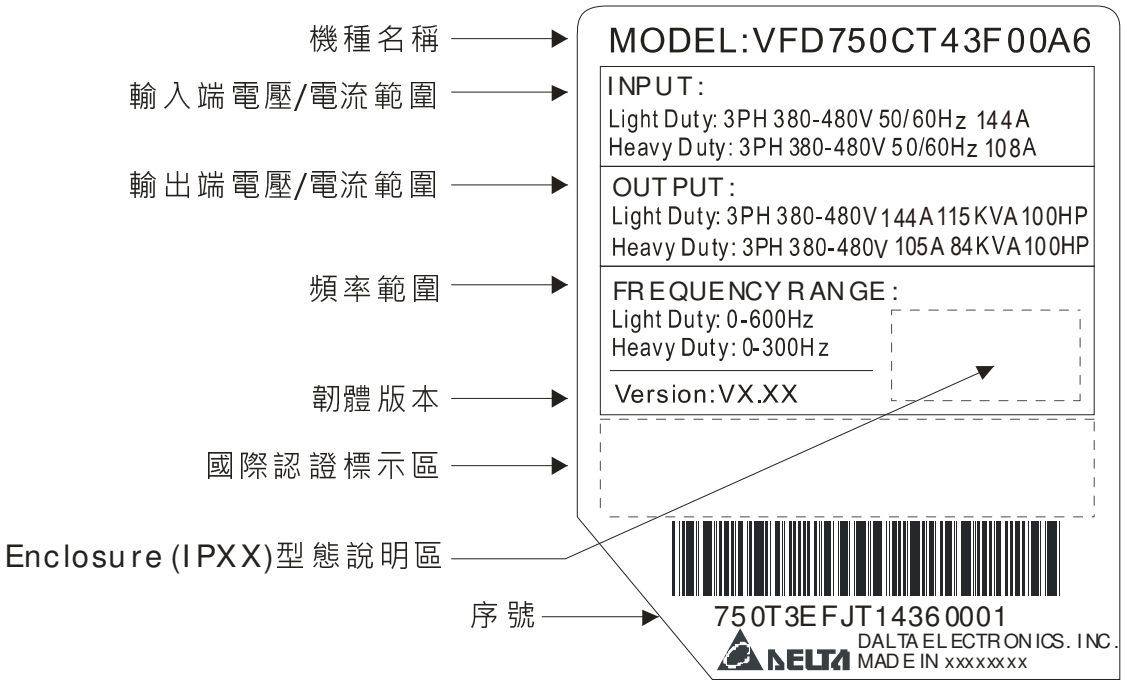
2） 確認配線是否適用符合該交流馬達驅動器的電壓範圍。安裝交流馬達驅動器時，請參照安裝手冊內容說明進行安裝。

3） 連接電源前，請先確認連接電源、馬達、控制板、操作面板等等，是否正確安裝。

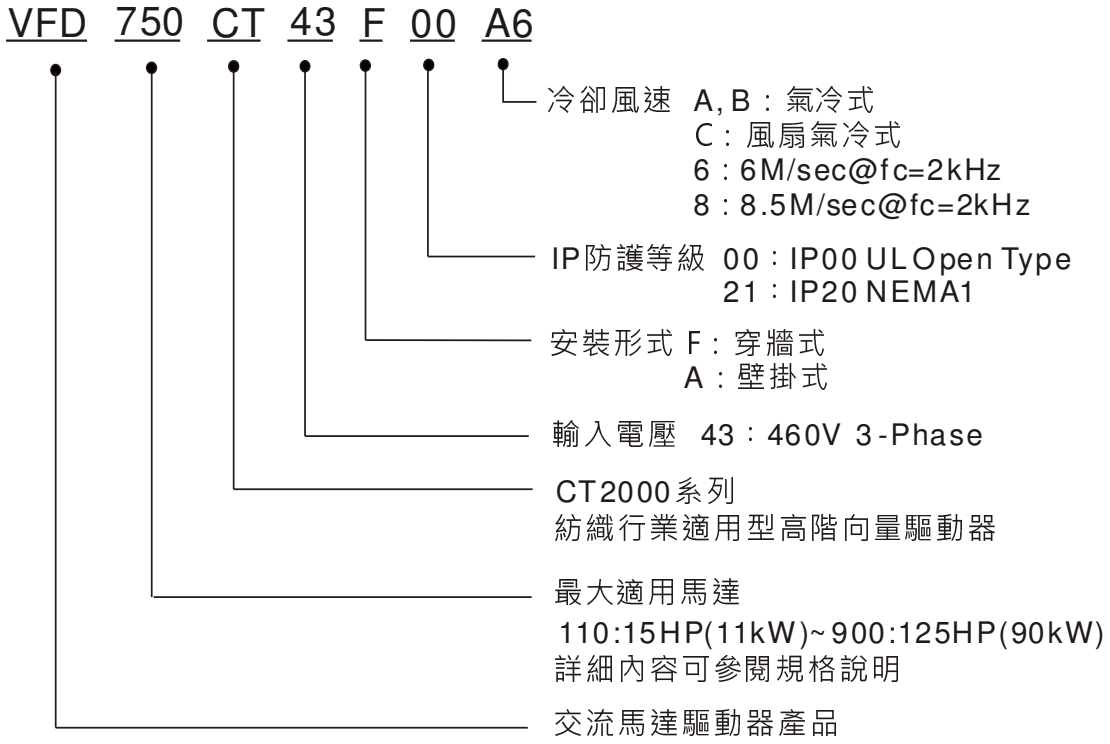
4） 交流馬達驅動器在進行配線時，請留意輸入端子『R/L1、S/L2、T/L3』與輸出端子『U/T1、V/T2、W/T3』接線位置，請勿接錯端子以避免造成機器損壞。

5） 通電後，藉由數位操作器(KPC-CC01)可自由選擇語言、設定各參數群。先以低頻率試運轉，慢慢調高頻率到達指定的速度。

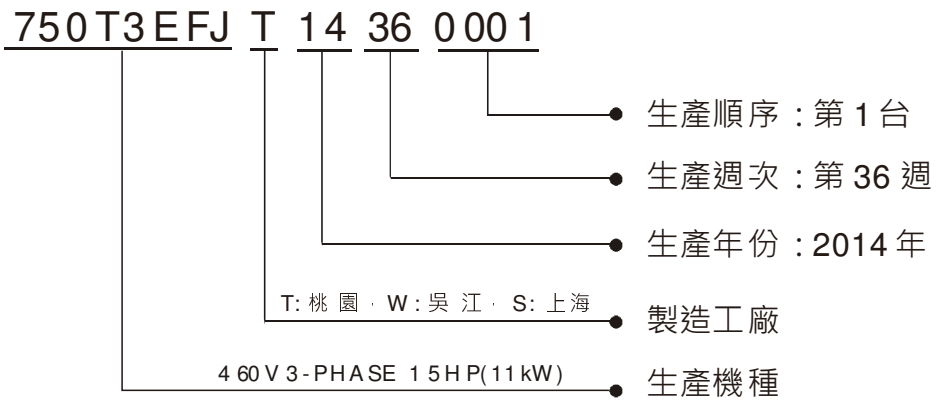
銘牌說明



型號說明


VFD 750 CT 43 F 00 A6
冷卻風速 A,B：氣冷式
C：風扇氣冷式
6：6M/sec@fc=2kHz
8：8.5M/sec@fc=2kHz
IP防護等級 00：IP00 UL Open Type
21：IP20 NEMA1
安裝形式 F：穿牆式
A：壁掛式
輸入電壓 43：460V 3-Phase
CT2000系列
紡織行業適用型高階向量驅動器
最大適用馬達
110:15HP(11kW)~900:125HP(90kW)
詳細內容可參閱規格說明
交流馬達驅動器產品

序號說明

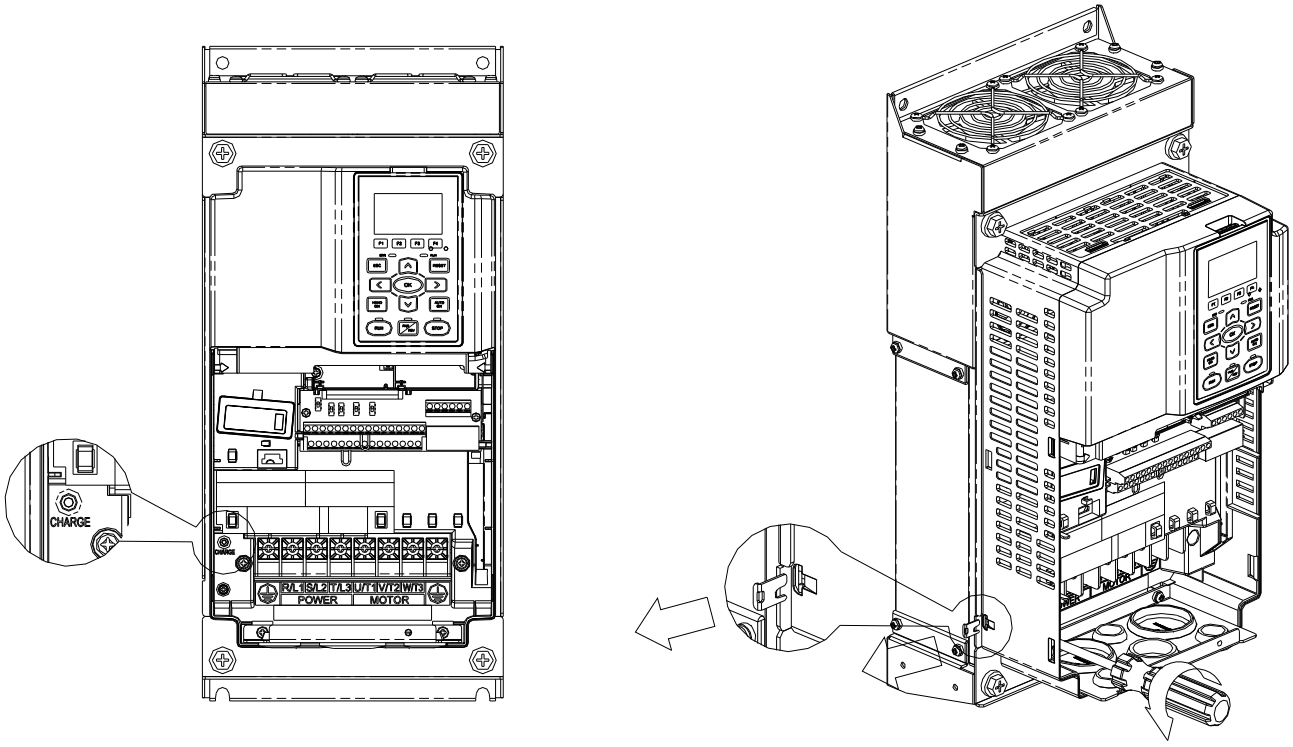

750T3EFJ T 14 36 0001
生產順序：第1台
生產週次：第36週
生產年份：2014年
T:桃園 W:吳江 S:上海
製造工廠
460V3-PHASE 15HP(11kW)
生產機種

RFI 短路撥片說明

RFI：交流馬達驅動器會產生電氣雜訊，堵載於交流電源線上之頻率干擾現象(Radio Frequency Interference)

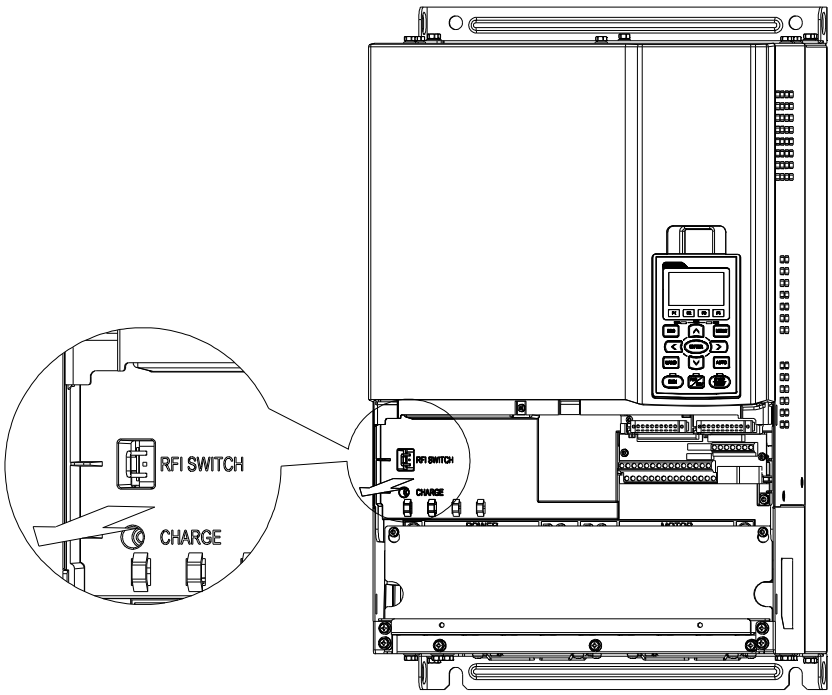
框號B~C 螺絲扭力：8~10kg-cm(6.9-8.7 lb -in.)

將螺絲鬆開後，把RFI短路撥片取出(如下圖所示)。取出RFI短路撥片後，務必鎖回螺絲。



框號D

用手將RFI短路撥片取出(如下圖所示)。

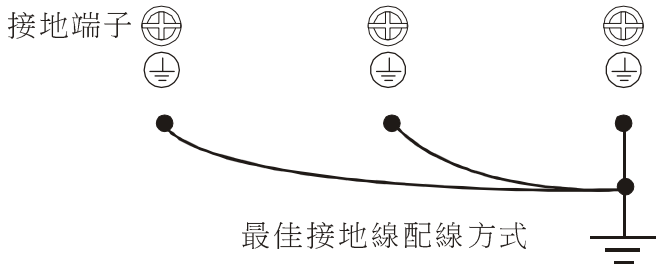


主電源與接地隔離：

假設變頻器由一非接地電源系統供電（IT 電源）或高阻抗接地電源系統，則必須移除RFI短路線。在短路線移除的情況下，機器框號和中間電路間的內部RFI 電容（過濾電容）將被切斷，以避免損害中間電路並（根據IEC 61800-3 規定）減少對地漏電電流。

接地連接需注意要點

- ☑ 為了確保人員安全、操作正確，以及減少電磁輻射，驅動器和電機安裝時確實均處於接地。
- ☑ 導線的直徑必須達到安全法規的規範。
- ☑ 隔離線必須連接到驅動器的接地端，以符合安全規則。
- ☑ 只有當符合上述要點時，該隔離線才會用作設備的接地線。
- ☑ 在安裝多台驅動器時，不要將驅動器接地端子以串聯方式連接。如下所示



需特別注意：

- ☑ 當主電源接通後，不得在通電中移除RFI短路撥片。
- ☑ 確定移除RFI短路撥片之前，須確認主電源已經切斷。
- ☑ 移除RFI短路撥片將切斷電容器電氣導通特性。一旦高於1000V 的瞬間電壓將可能有間隙放電產生。

如果切斷RFI短路線，將無法保持可靠的電氣隔離。換而言之，所有控制輸入與輸出只可視為具有基本電氣隔離的低壓端子。此外，變頻器的電磁相容性能將會因RFI短路線被切斷而降低。

- ☑ 當主電源為接地電源系統時，不得移除RFI短路撥片。
- ☑ 在進行高壓測試時，不得移除RFI短路撥片。如果洩漏電流過高，在對整個設施進行高壓測試時，主電源和馬達的連接必須斷開。

浮地系統(IT Systems)

浮地系統也稱為 IT 系統、不接地或是高阻抗/電阻接地(大於 30Ω)系統。

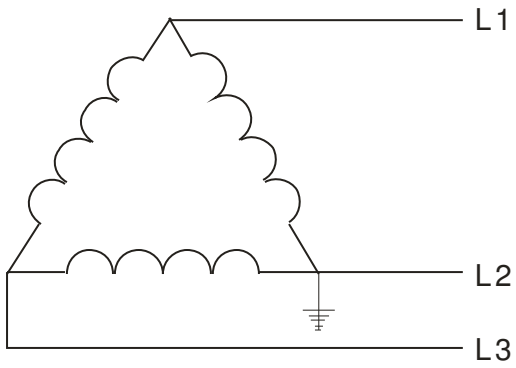
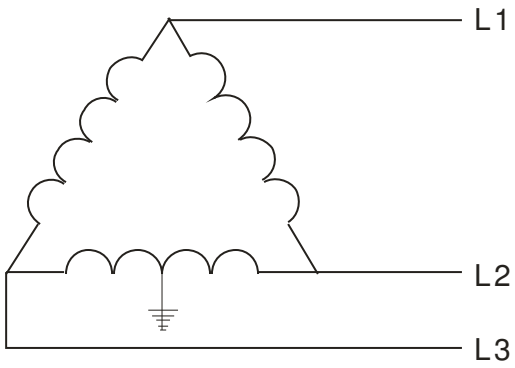
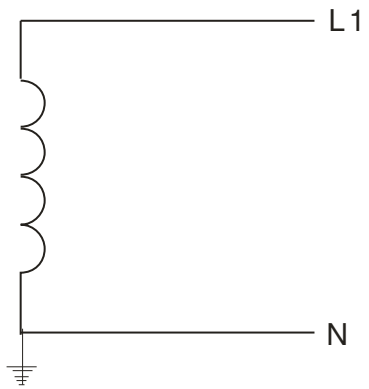
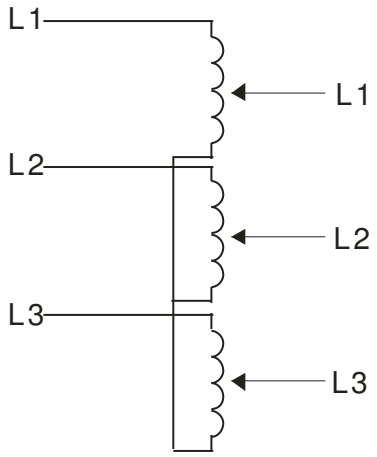
- ☑ 將接地線與內部 EMC 濾波器斷開。
- ☑ 在對 EMC 有要求的應用場合，應檢查是否有過多的電磁輻射影響到鄰近的低壓電路中。在某些場合，變壓器和線纜就自然能夠提供足夠的抑制措施。如果仍然不放心，可在電源側將主回路及控制端子間加裝一個靜電隔離線，加強安全。

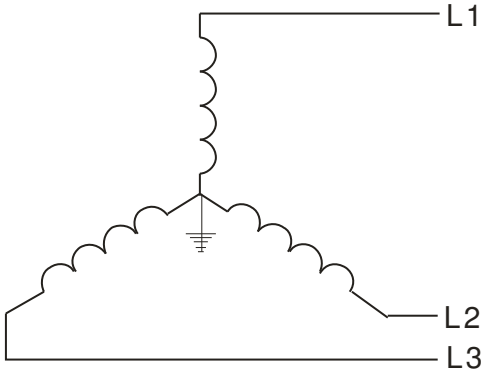
不要安裝外部RFI/EMC濾波器，EMC濾波器將通過一個濾波電容，造成輸入電源接地。這種情況是很危險，也容易破壞變頻器。

不對稱的接地系統(Corner Grounded TN Systems)

注意: 當驅動器輸入端子帶電情況下，請勿移除 RFI 短路撥片。

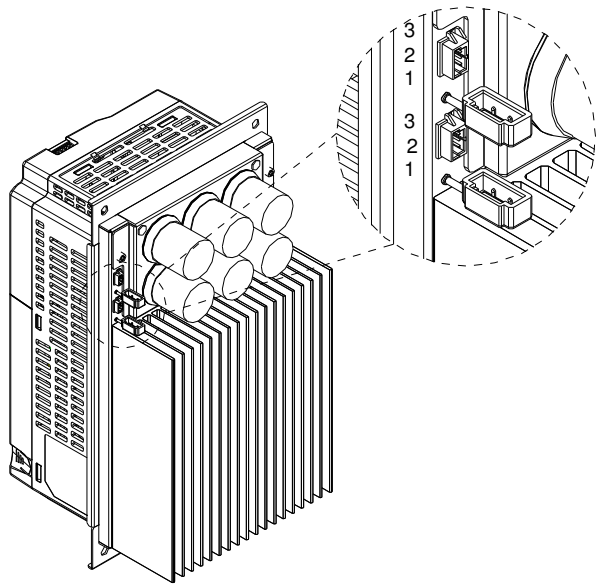
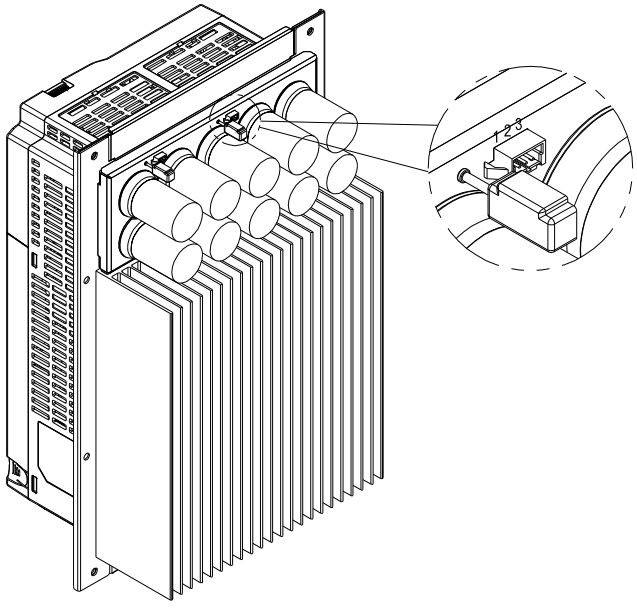
當遇到下列四種狀況下，須將 RFI 短路撥片移除。以免系統將會通過 RFI 電容接地，造成驅動器損壞。

須將 RFI 短路撥片移除	
1 三角連接的角上接地方式 	2 在某各角形線圈的中點接地方式 
3 對於單相，在一端接地 	4 三相自耦連接，沒有穩定的中性點接地 

可使用 RFI 短路	
通過 RFI 電容形成內部接地，這可以減少電磁輻射。在對電磁相容要求較為嚴格。並且在使用對稱接地的電源系統應用場合下，可以安裝 EMC 濾波器。作為參考，右圖為一個對稱接地電源系統。	

風扇擴充槽

預留一~兩組直流風扇電源槽，提供使用者自行加裝風扇。

框號 B 電氣特性：24Vdc, 0.51A(最大電流值) 風扇轉接頭：JWT A2007 Series PIN腳定義： PIN 1: - PIN 2: 保留 PIN 3: +	氣冷式新版 
框號 C 電氣特性：24Vdc, 0.75A(單組最大電流值) 風扇轉接頭：JWT A2007 Series PIN腳定義： PIN 1: - PIN 2: 保留 PIN 3: +	氣冷式新版 

框號 D

電氣特性：24Vdc，1A(單組最大電流值)

風扇轉接頭：JWT A2007 Series

A2007T0P-00(鍍金)，適用26~28AWG。

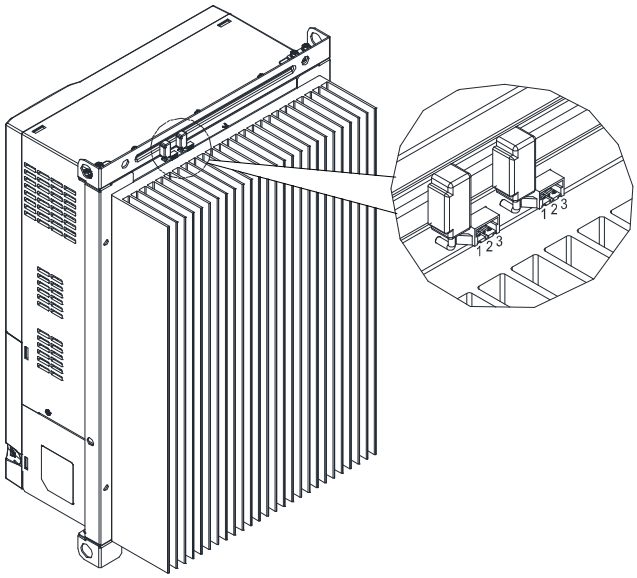
PIN腳定義：

PIN 1: -

PIN 2: 保留

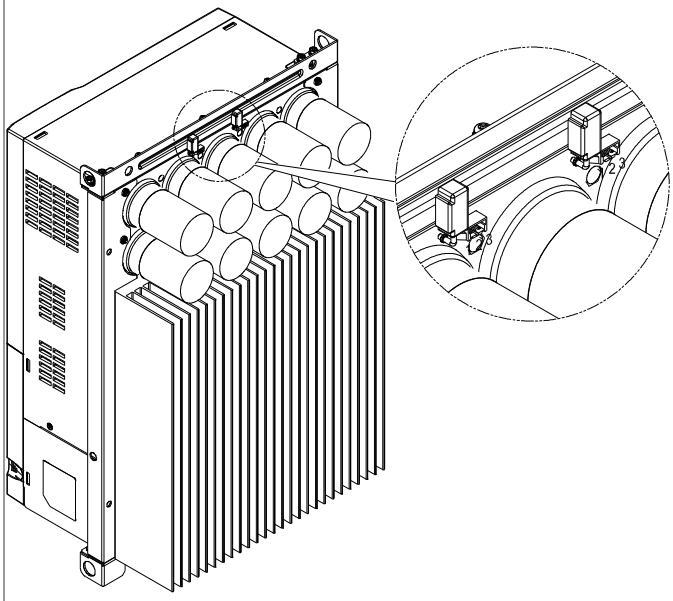
PIN 3: +

氣冷式

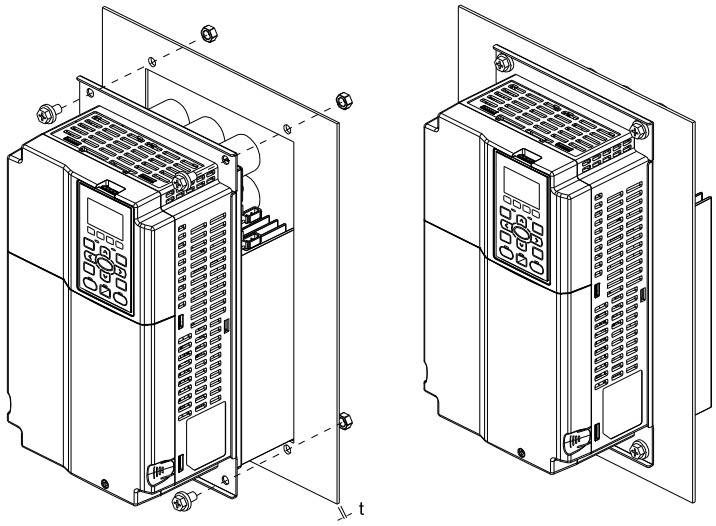
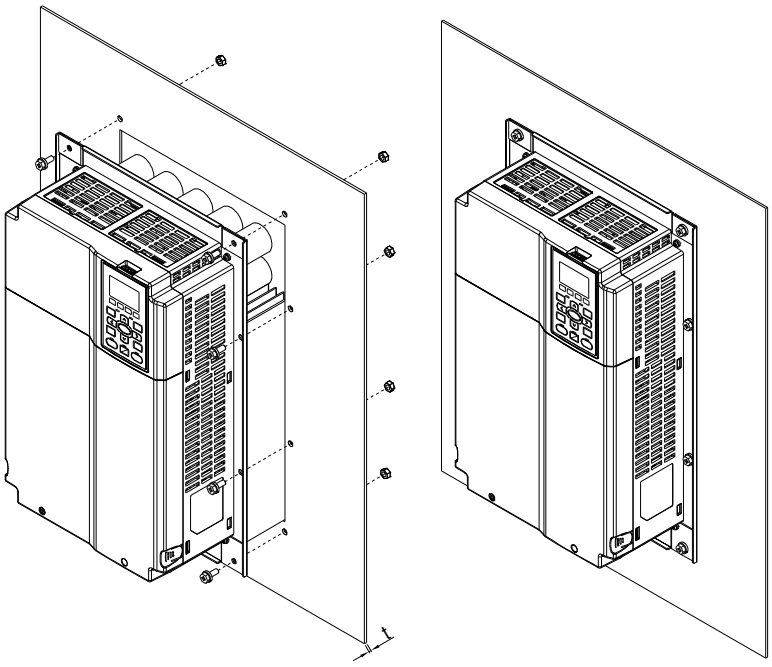


*

氣冷式新版



穿牆式安裝 Flange Mounting Kit

框號 B 螺絲扭力： 40kg-cm(34.7 lb-in.)	氣冷式新版 
框號 C 螺絲扭力： 40kg-cm(34.7 lb-in.)	氣冷式新版 

框號 D

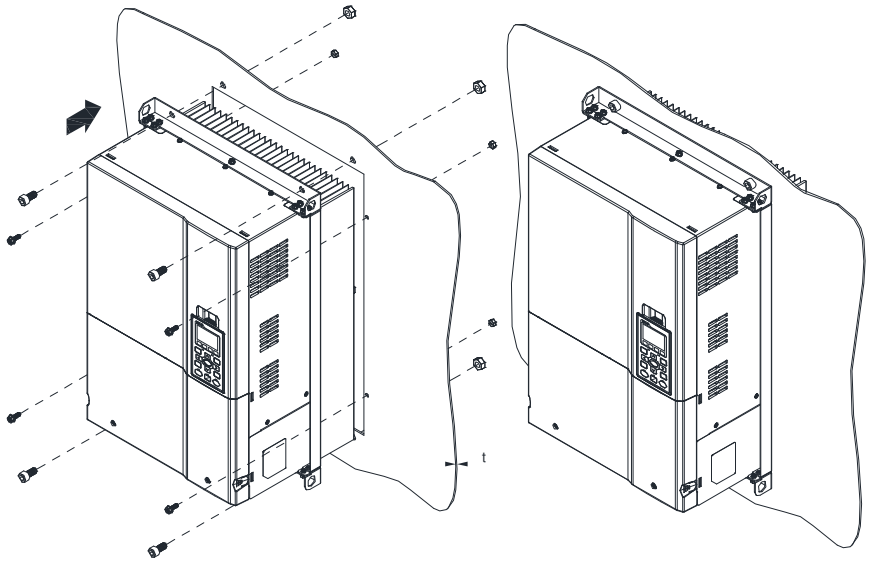
M6螺絲扭力：

40kg-cm(34.7 lb-in.)

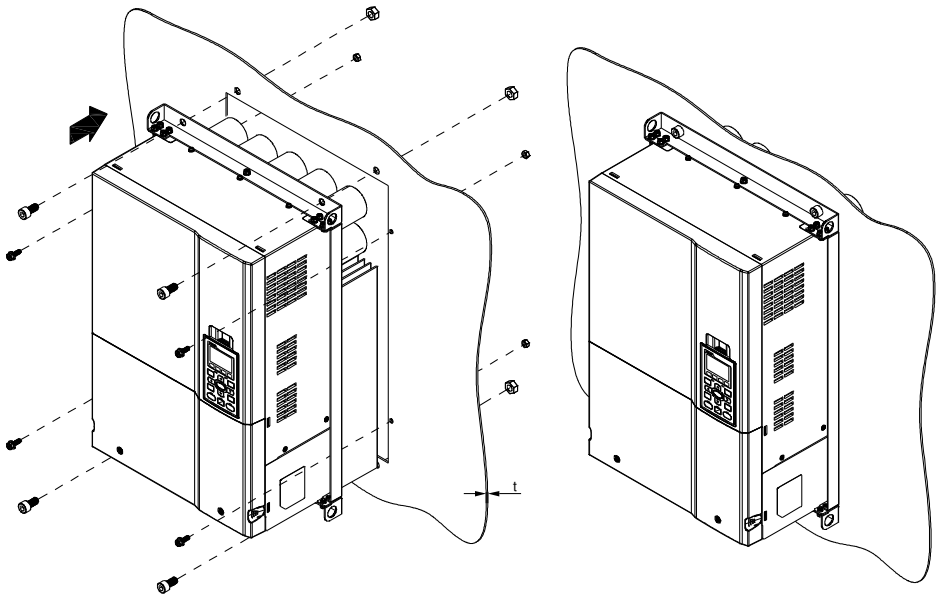
M10螺絲扭力：

200 kg-cm(173.4 lb-in.)

氣冷式



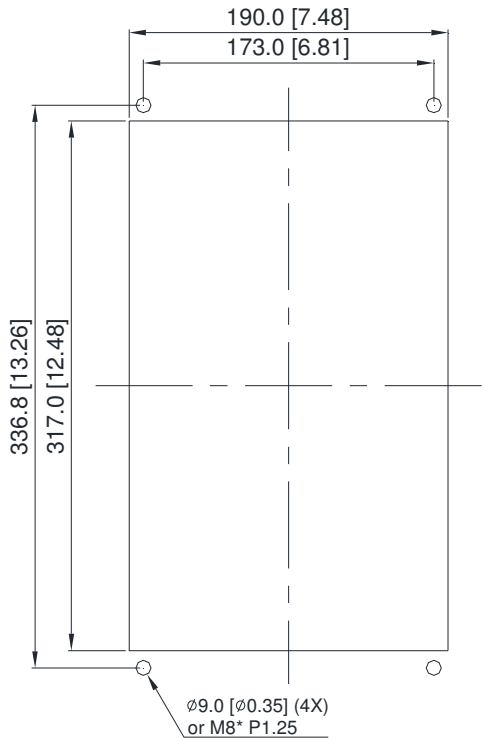
氣冷式新版



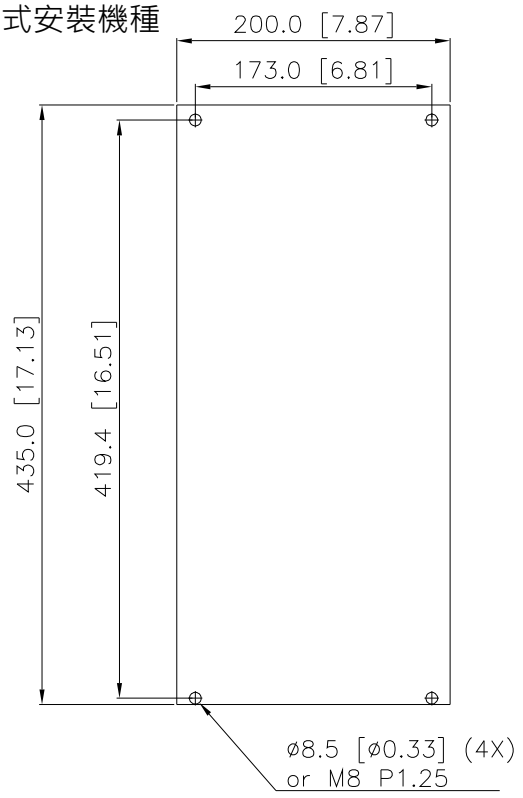
開孔尺寸圖

框號 B

穿牆式安裝機種

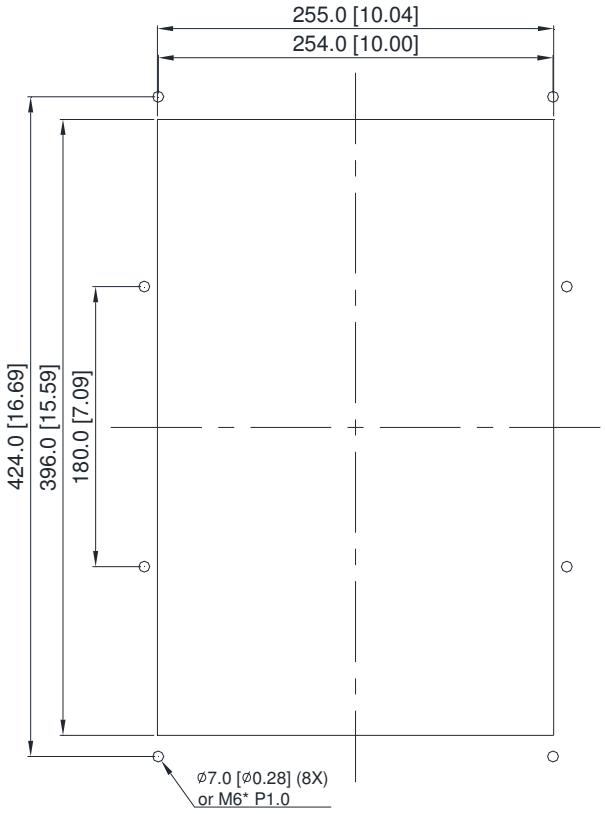


壁掛式安裝機種

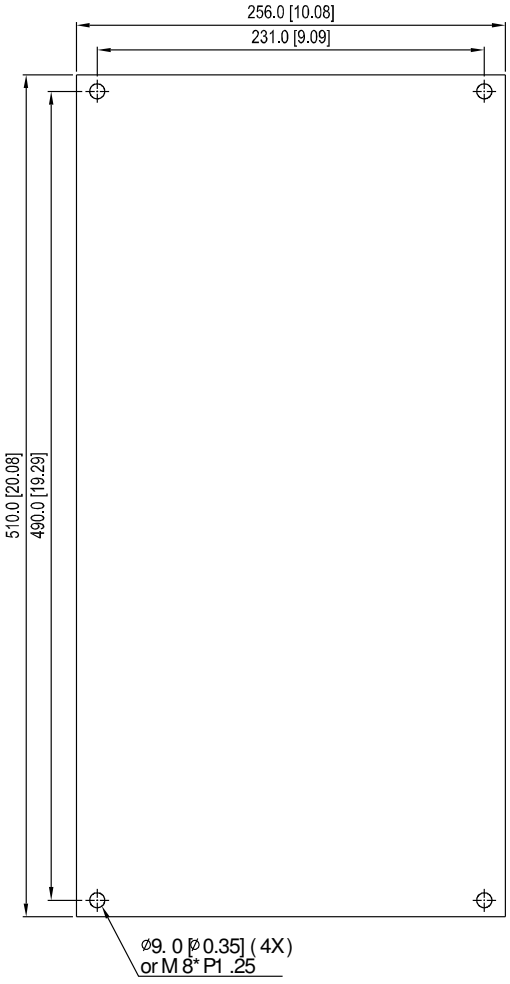


框號 C

穿牆式安裝機種

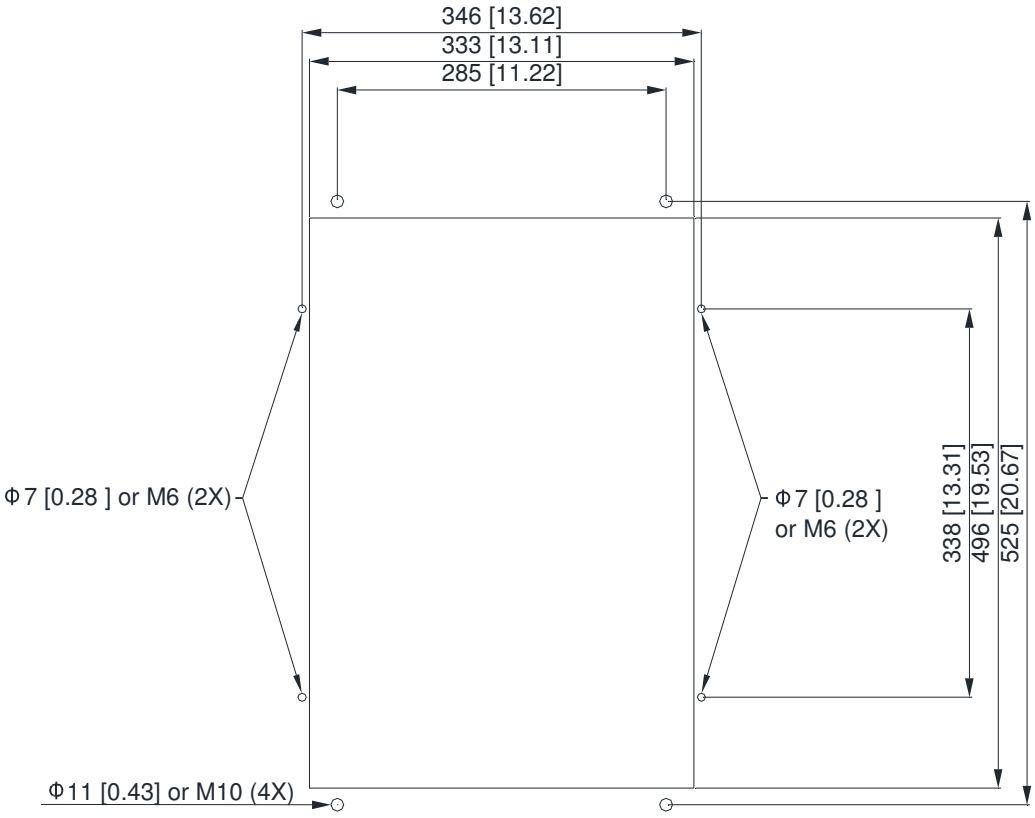


壁掛式安裝機種

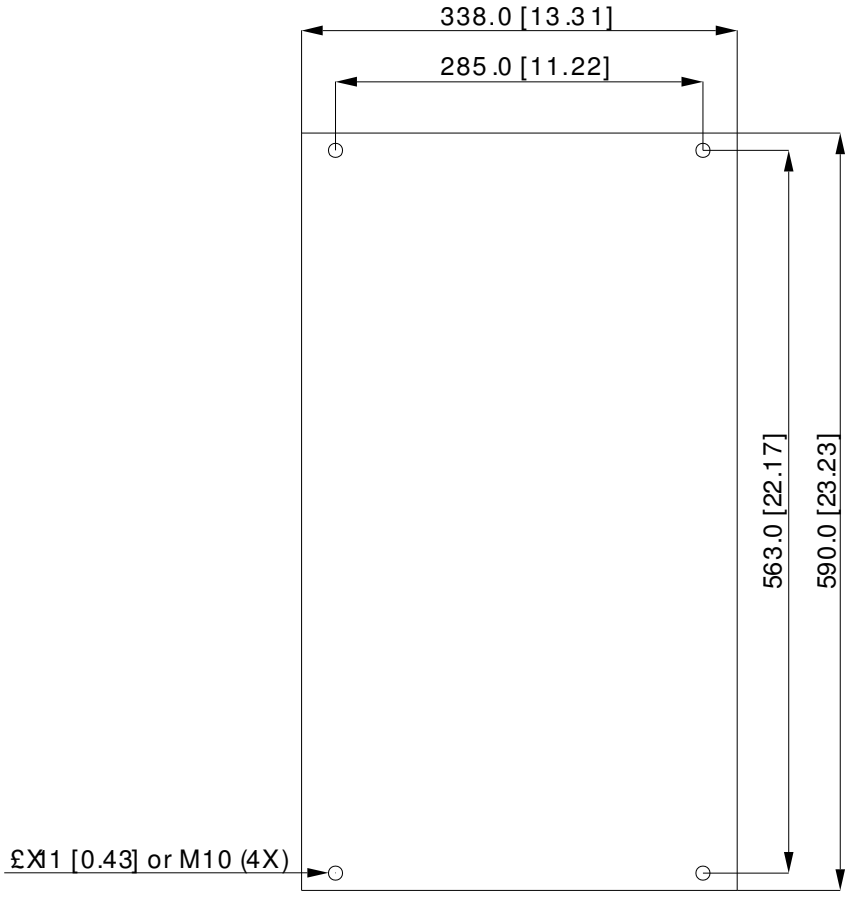


框號 D

穿牆式安裝機種



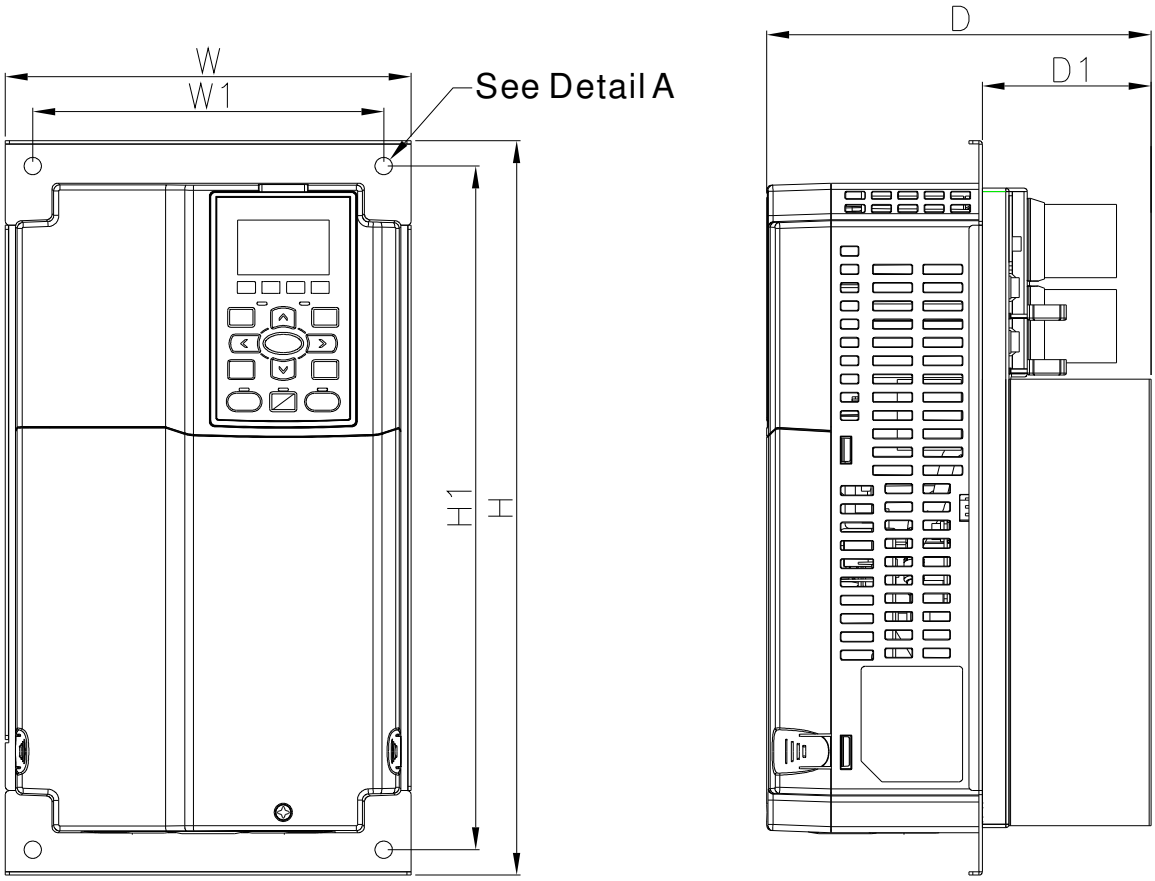
壁掛式安裝機種

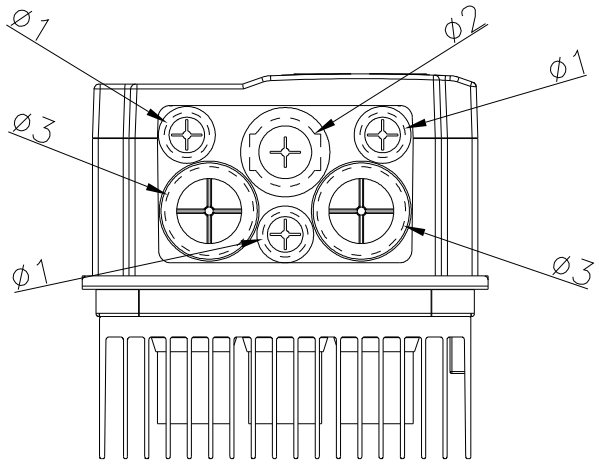


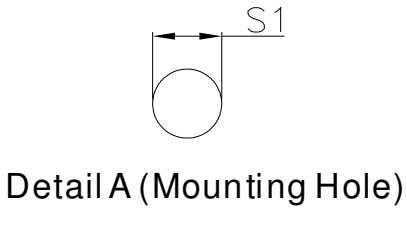
外觀尺寸

框號 B

穿牆式安裝機種：VFD110CT43F00B; VFD150CT43F00B; VFD185CT43F00B





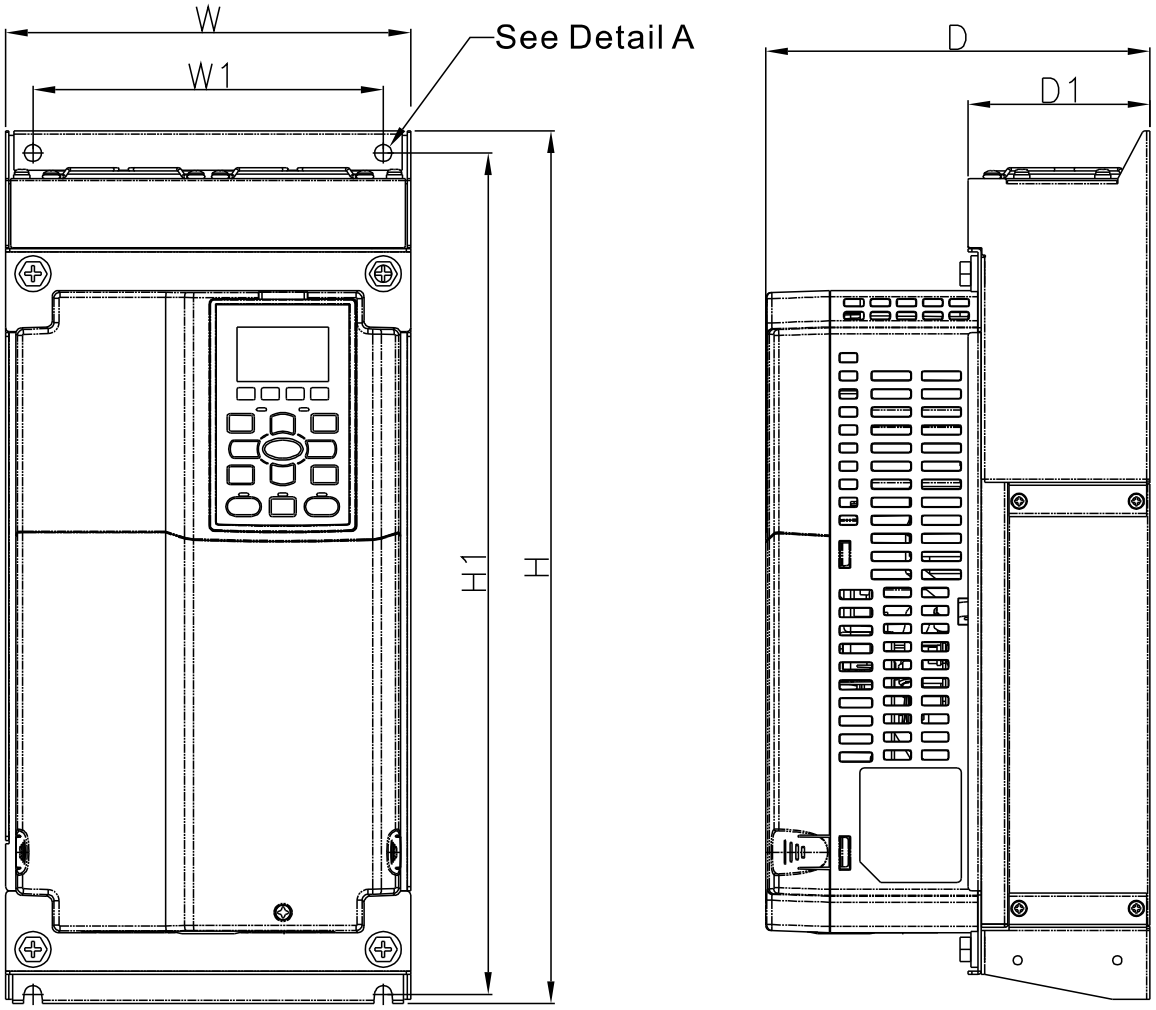


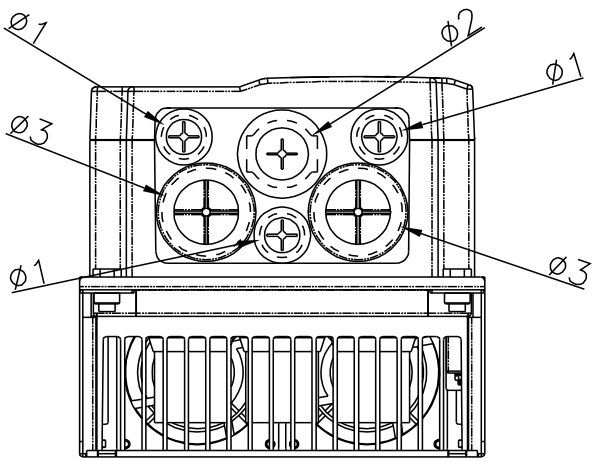
單位：mm [inch]

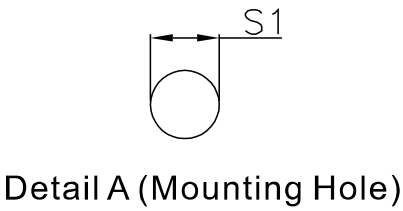
框號	W	W1	H	H1	D	D1	S1	Φ1	Φ2	Φ3
B	200.0 [7.87]	173.0 [6.81]	361.8 [14.24]	336.8 [13.26]	189.4 [7.46]	83.2 [3.28]	8.5 [0.33]	22.2 [0.87]	34.0 [1.34]	43.8 [1.72]

框號 B

壁掛式安裝機種：VFD110CT43A21C; VFD150CT43A21C; VFD185CT43A21C





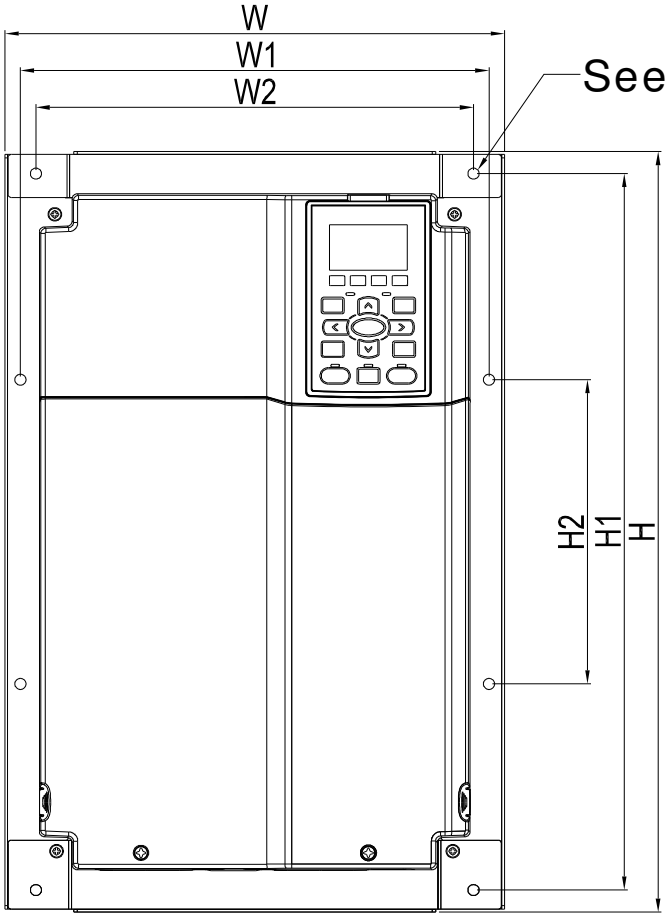


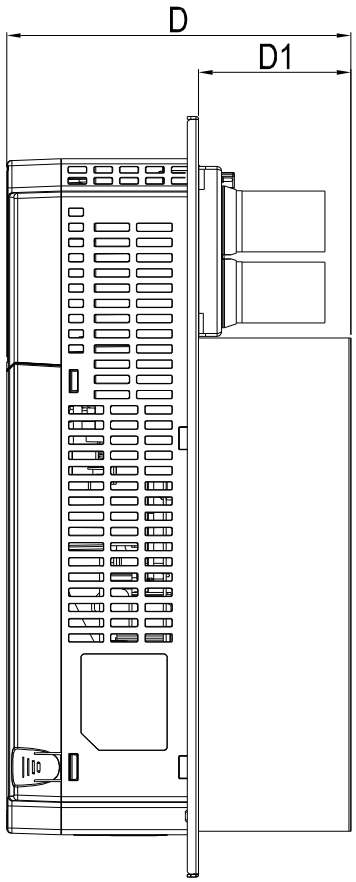
單位：mm [inch]

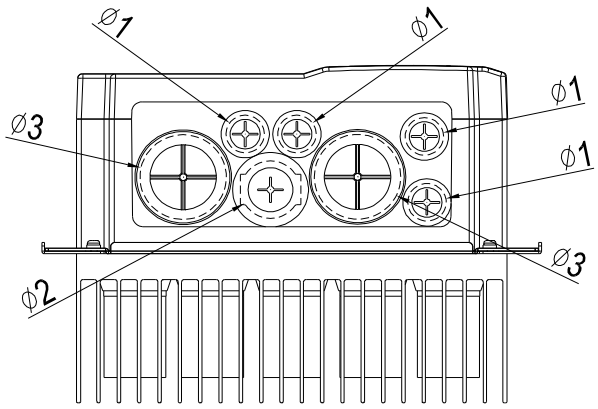
框號	W	W1	H	H1	D	D1	S1	Φ1	Φ2	Φ3
B	200.0 [7.87]	173.0 [6.81]	435.0 [17.13]	419.4 [16.51]	189.4 [7.46]	89.8 [3.54]	8.5 [0.33]	22.2 [0.87]	34.0 [1.34]	43.8 [1.72]

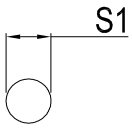
框號 C

穿牆式安裝機種：VFD220CT43F00B; VFD300CT43F00B; VFD370CT43F00B









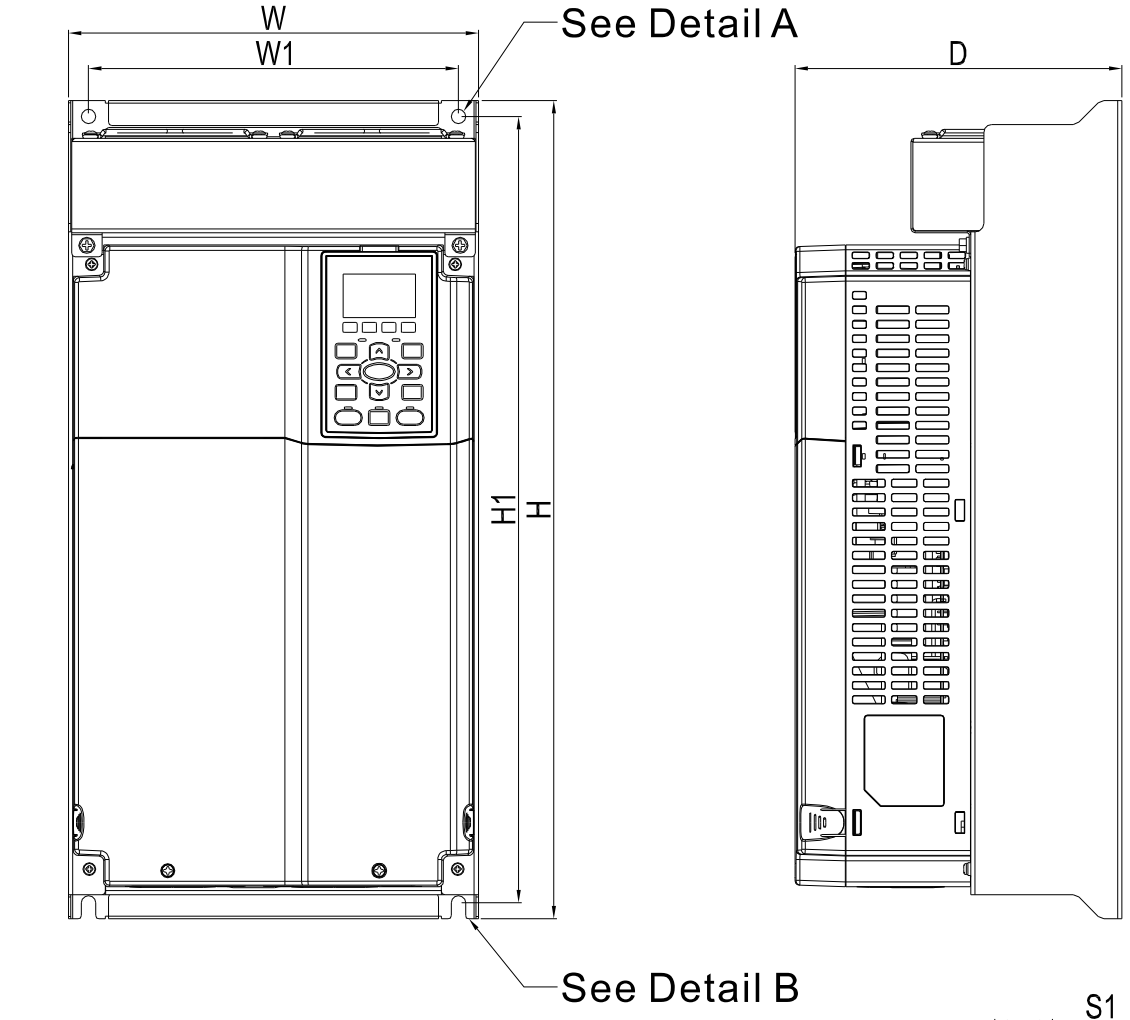
Detail A (Mounting Hole)

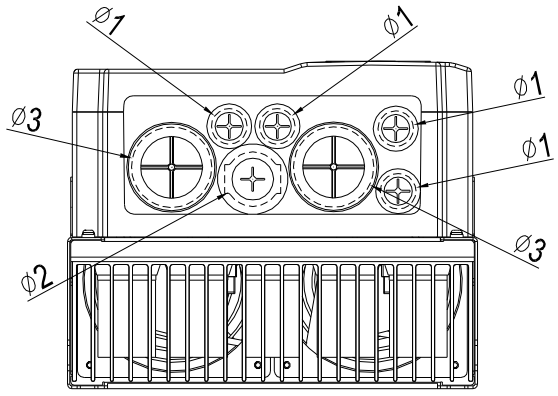
單位：mm [inch]

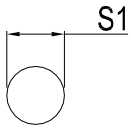
框號	W	W1	W2	H	H1	H2	D	D1	S1	Φ1	Φ2	Φ3
C	290.0 [11.42]	272.0 [10.71]	254.0 [10.00]	450.0 [17.72]	424.0 [16.69]	180.0 [7.09]	199.5 [7.86]	88.2 [3.47]	6.5 [0.26]	22.2 [0.87]	34.0 [1.34]	50.0 [1.97]

框號 C

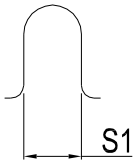
壁掛式安裝機種：VFD220CT43A21C; VFD300CT43A21C; VFD370CT43A21C







Detail A (Mounting Hole)



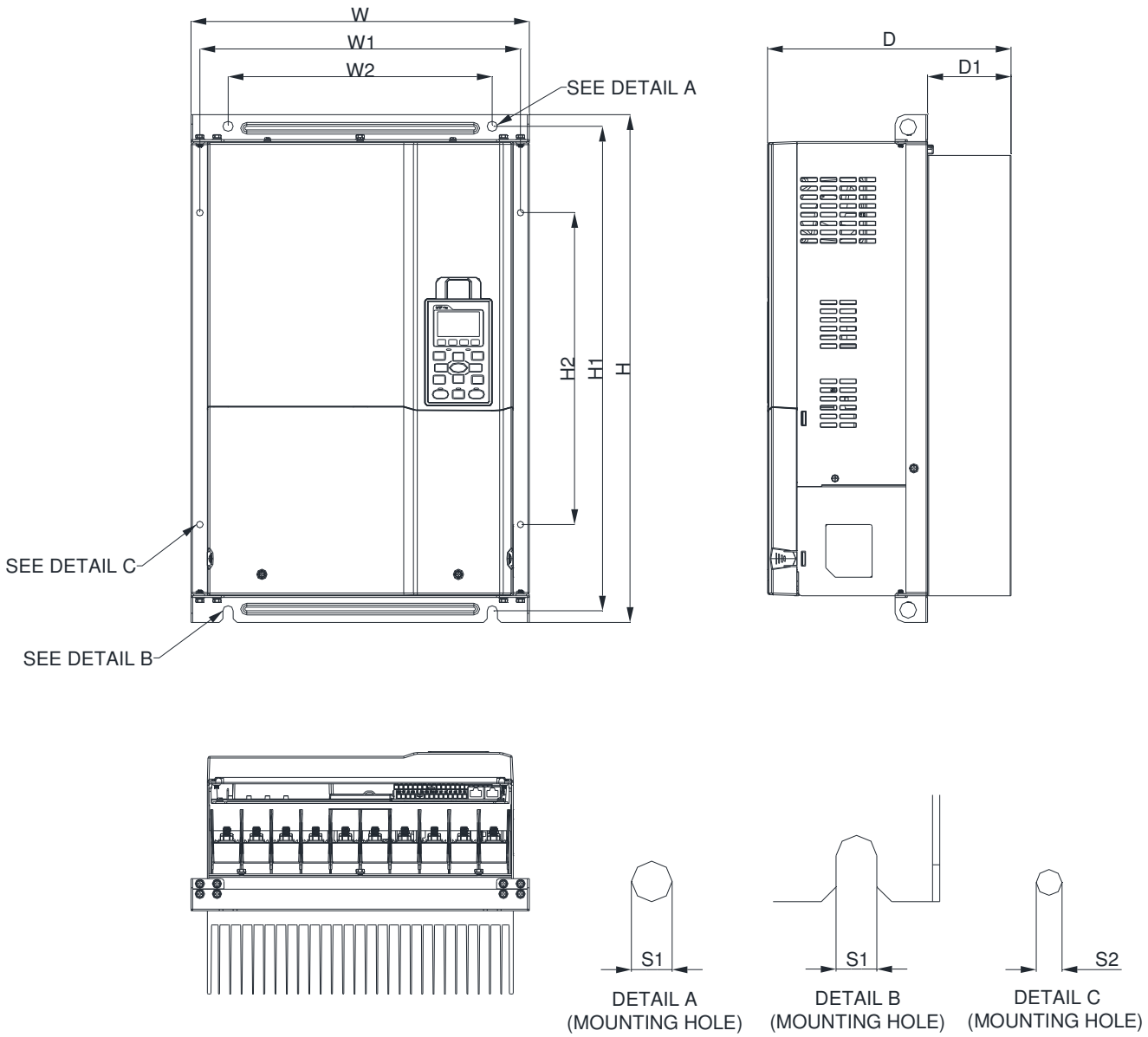
Detail B (Mounting Hole)

單位：mm [inch]

框號	W	W1	H	H1	D	S1	Φ1	Φ2	Φ3
C	256.0 [10.08]	231.0 [9.09]	510.0 [20.08]	490.0 [19.29]	204.0 [8.03]	9.0 [0.35]	22.2 [0.87]	34.0 [1.34]	50.0 [1.97]

框號 D

穿牆式安裝機種： VFD750CT43F00A6; VFD900CT43F00A8

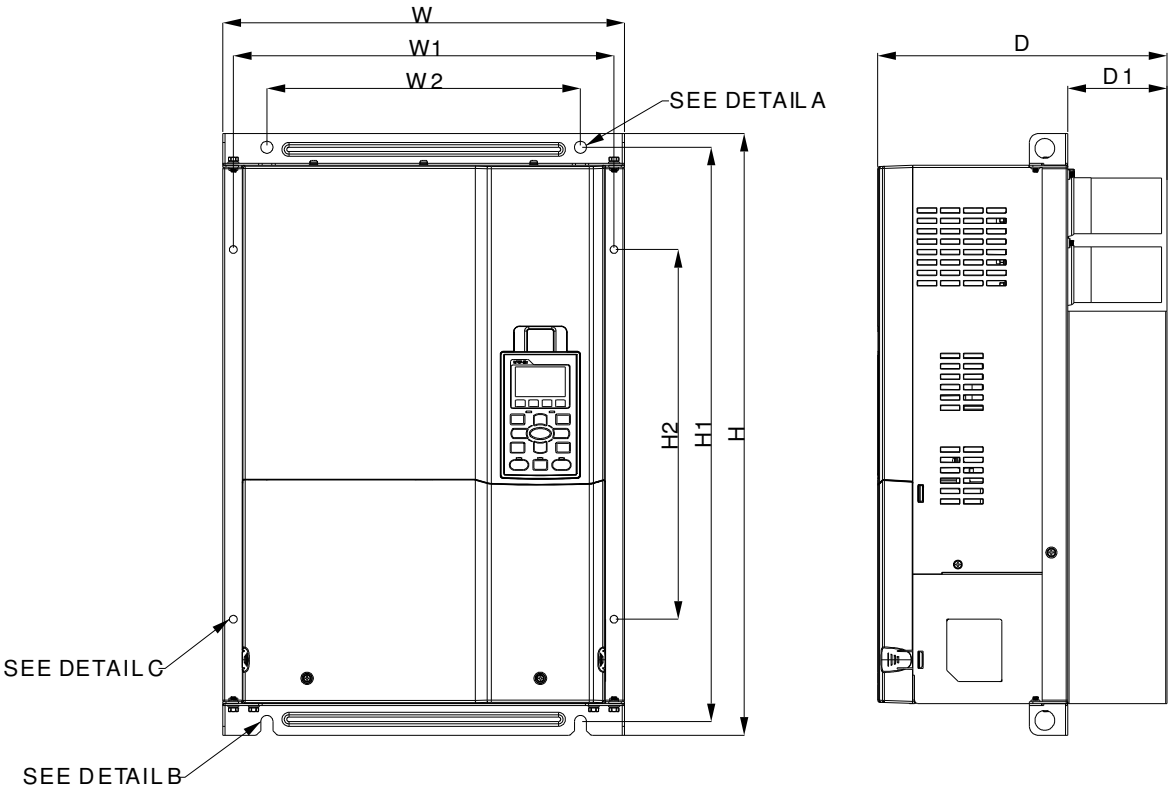


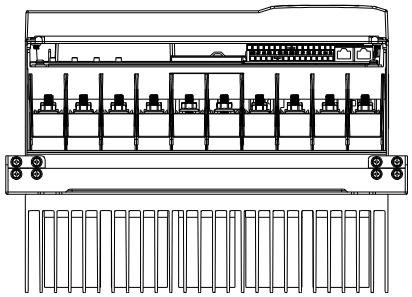
單位：mm[inch]

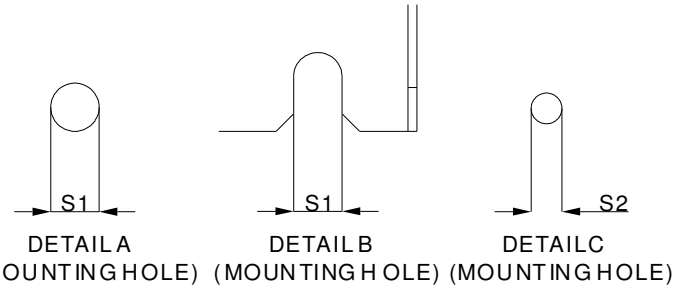
框號	W	W1	W2	H	H1	H2	D	D1	S1	S2
D	365.2 [13.38]	346.0 [13.62]	285.0 [11.22]	550.0 [21.65]	525.0 [20.67]	338.0 [13.31]	262.8 [10.35]	90.0 [3.54]	11.0 [0.43]	7.0 [0.28]

框號 D

穿牆式安裝機種：VFD450CT43F00B; VFD550CT43F00B





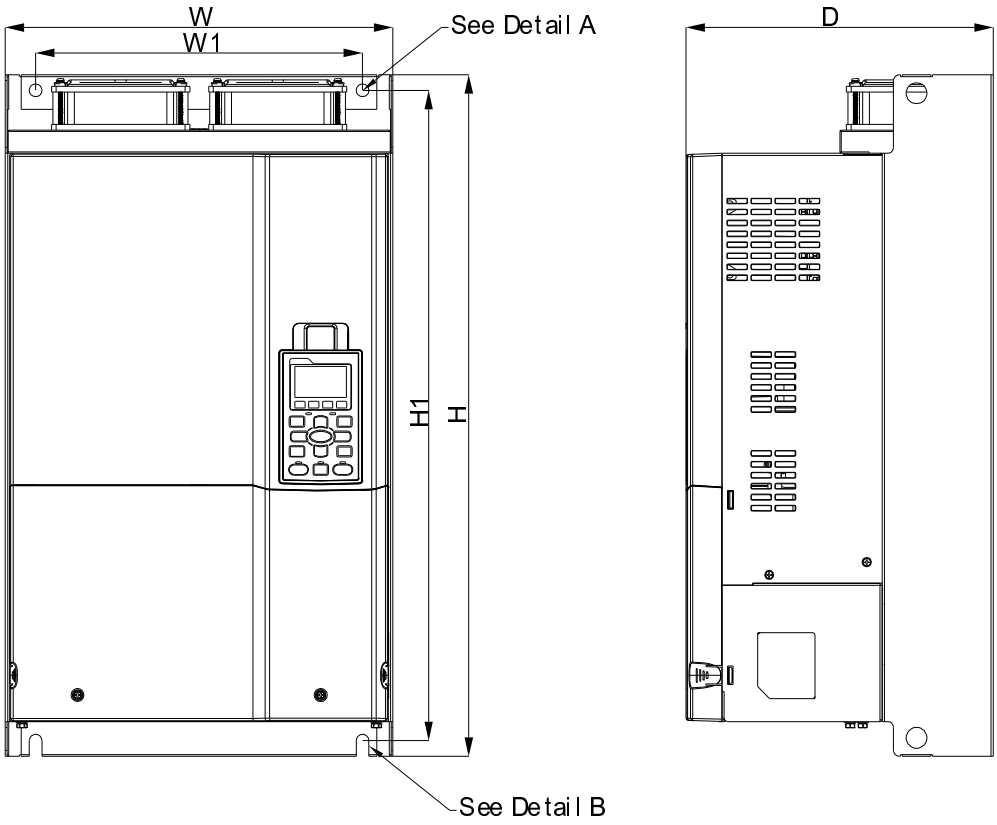


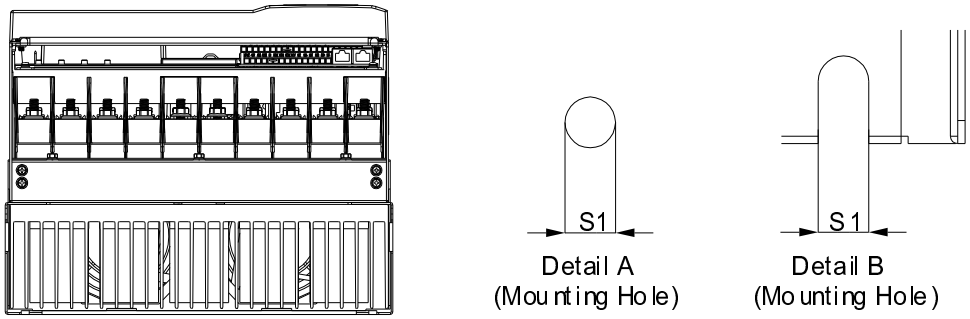
單位：mm[inch]

框號	W	W1	W2	H	H1	H2	D	D1	S1	S2
D	365.2 [13.38]	346.0 [13.62]	285.0 [11.22]	550.0 [21.65]	525.0 [20.67]	338.0 [13.31]	262.8 [10.35]	90.0 [3.54]	11.0 [0.43]	7.0 [0.28]

框號 D

壁掛式安裝機種：VFD450CT43A00C; VFD550CT43F00C



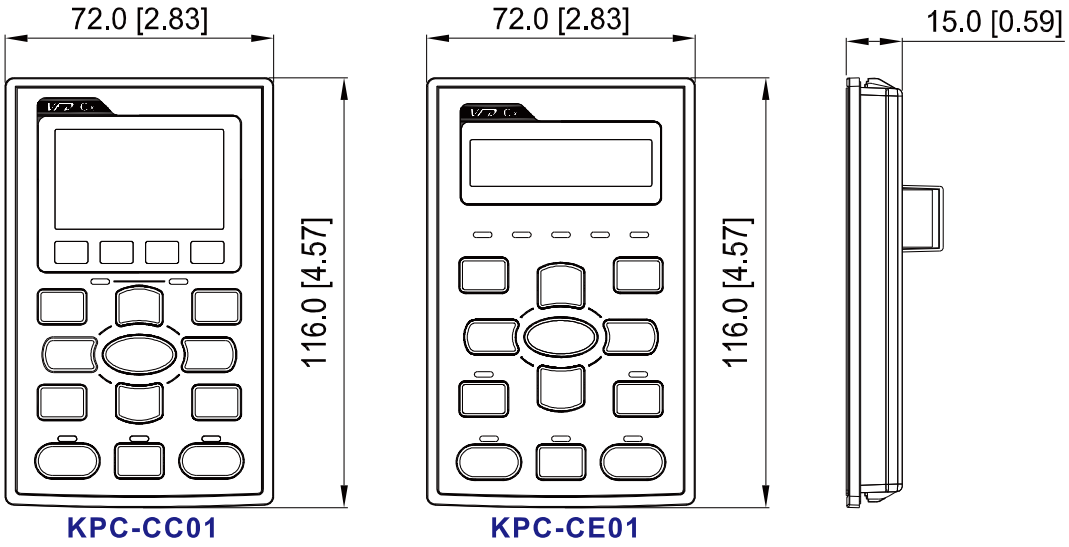


單位：mm[inch]

框號	W	W1	H	H1	D	S1
D	338.0 [13.31]	285.0 [11.22]	590.0 [23.22]	563.0 [22.17]	268.0 [10.55]	11.0 [0.43]

數位操作器

KPC-CC01 與 KPC-CE01



單位：mm [inch]

[此頁有意留為空白]

02 檢查&建議

安裝距離&配線說明

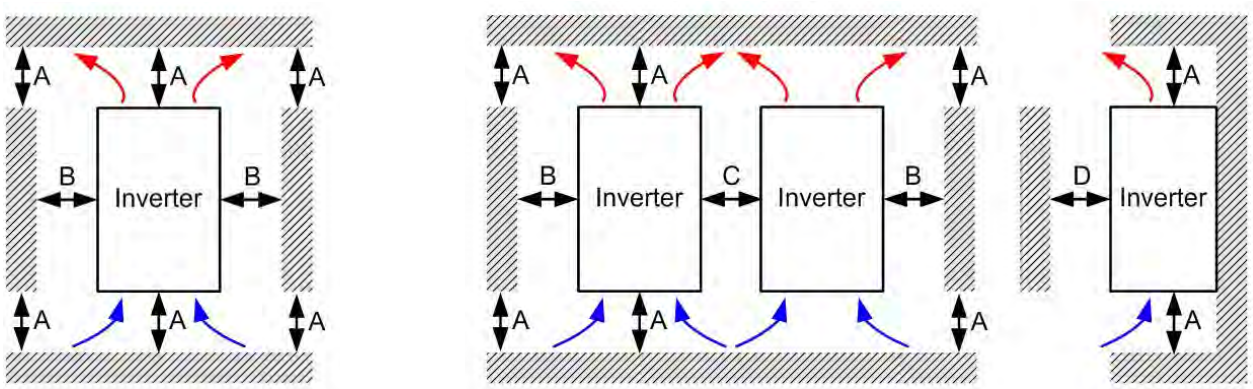
NOTE

- ☑ 請勿讓各種纖維、紙片、木片(屑)或金屬碎塊等異物進入交流馬達驅動器內或粘附於散熱風扇上。
- ☑ 應安裝於如金屬等不會燃燒的控制盤中，否則容易發生火災事故。
- ☑ 交流馬達驅動器應該安裝符合汙染等級 2 之環境與乾淨循環空氣。乾淨循環空氣定義為無汙染物質以及具電子汙染粉塵物質之氣體。

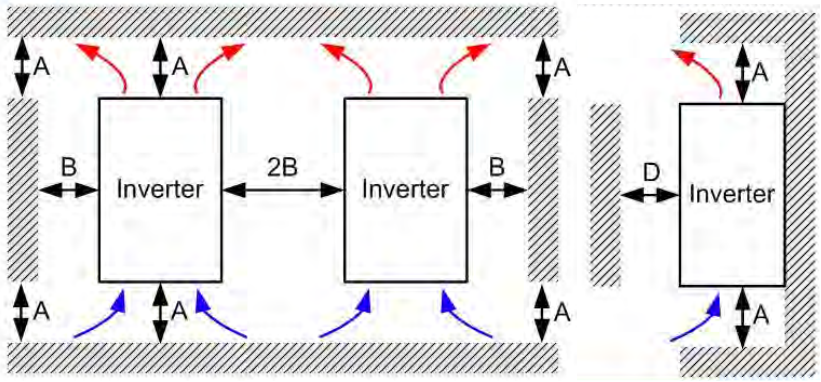
下列機種圖僅作為說明之用途，如有所差異，請以實際機種為主

← (藍色箭頭) 入風方向　　← (紅色箭頭) 出風方向

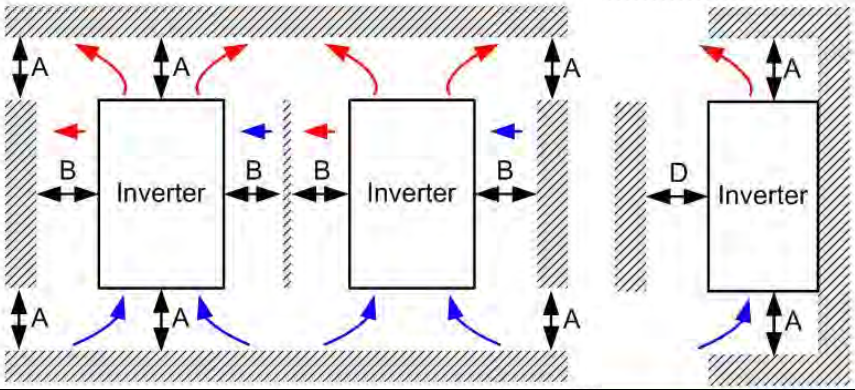
單台-獨立安裝 （框號 B~D）　　水平並排安裝 （框號 B~D）



多台-水平獨立安裝 （框號 B, C）



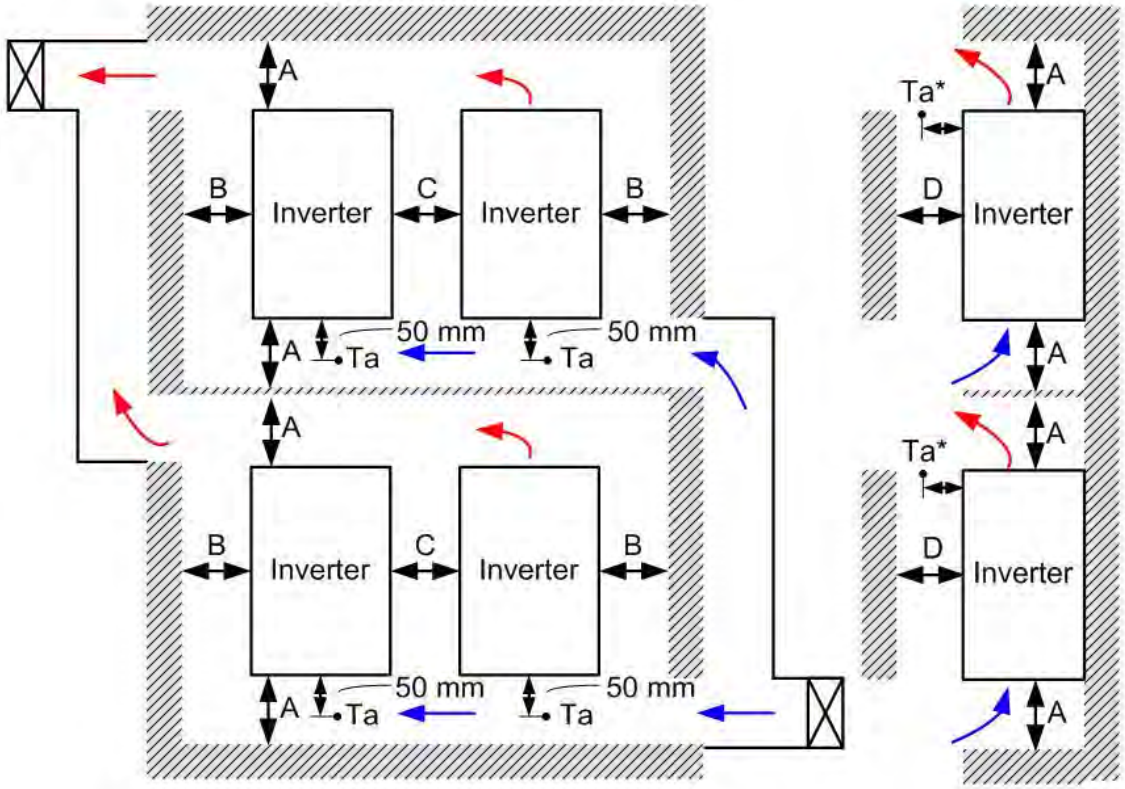
多台-水平獨立安裝 （框號 D）　※需要另外安裝隔板



多台-垂直並排安裝 （框號 B, C）

若欲垂直獨立多台安裝時，建議應在各層間安裝隔板，隔板尺寸以使風扇入風處溫度低於操作溫度為原則。

(如下圖所示) 操作溫度定義為風扇入口前 50mm 處之溫度。



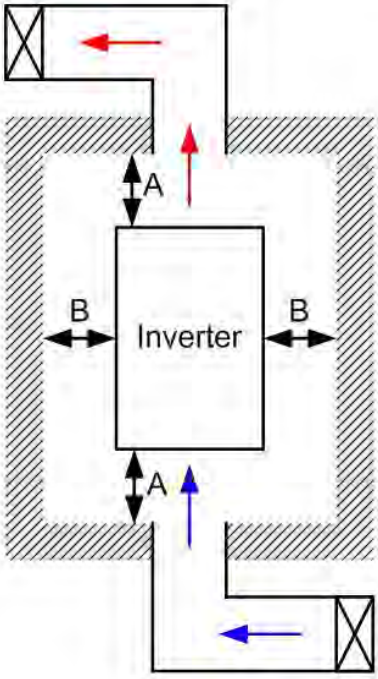
各點的距離

框號	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)
B~C	60	30	10	0
D	100	50	-	0

框號 B	VFD110CT43F00B; VFD150CT43F00B; VFD185CT43F00B; VFD110CT43A21C; VFD150CT43A21C; VFD185CT43A21C
框號 C	VFD220CT43F00B; VFD300CT43F00B; VFD370CT43F00B; VFD220CT43A21C; VFD300CT43A21C; VFD370CT43A21C
框號 D	VFD450CT43F00B; VFD550CT43F00B; VFD450CT43A00C; VFD550CT43A00C; VFD750CT43F00A6; VFD900CT43F00A8

NOTE

以上 A~D 皆為最小所需距離，若低於此距離將會影響風扇性能。



NOTE

※ (如左圖所示) 距離只適用於開放空間。若欲放置於密閉空間 (如配盤或機箱), 除保持與開放空間相同距離外，請安裝通風設備或空調以保持環溫低於操作溫度，並搭配參數 00-16~00-17 及 06-55 設定。

※ 表格中為各機型於密閉空間單機安裝時所需通風量。若多機安裝則所需通風量依機台數目已倍數增加。

※ 通風設備選用及設計，請參考附表之散熱風量 (Air flow rate for cooling)。

※ 空調系統設計，請參考變頻器散熱功率 (Power Dissipation) 。

散熱風量							變頻器散熱功率		
Model No.	Flow Rate (cfm)			Flow Rate (m^3/hr)			Power Dissipation		
	External	Internal	Total	External	Internal	Total	Loss External (Heat sink)	Internal	Total
VFD110CT43A21C	134	-	134	228	-	228	177	164	341
VFD150CT43A21C	134	-	134	228	-	228	363	194	557
VFD185CT43A21C	134	-	134	228	-	228	426	192	618
VFD220CT43A21C	173	-	173	294	-	294	523	358	881
VFD300CT43A21C	173	-	173	294	-	294	665	363	1028
VFD370CT43A21C	173	-	173	294	-	294	748	405	1153
VFD450CT43A00C	202	-	202	343	-	343	906	459	1365
VFD550CT43A00C	202	-	202	343	-	343	1098	669	1767
VFD750CT43F00A6	-	30	-	-	51	-	1639	657	2296
VFD900CT43F00A8	-	30	-	-	51	-	1787	955	2742

※ 表格中為各機種裝置於密閉空間，單機安裝時所需風量。

※ 若多機安裝，則依機台數目乘以單機安裝時所需風量。

※ 表格中為各機種裝置於密閉空間，單機安裝時因損失所需排放的熱量。

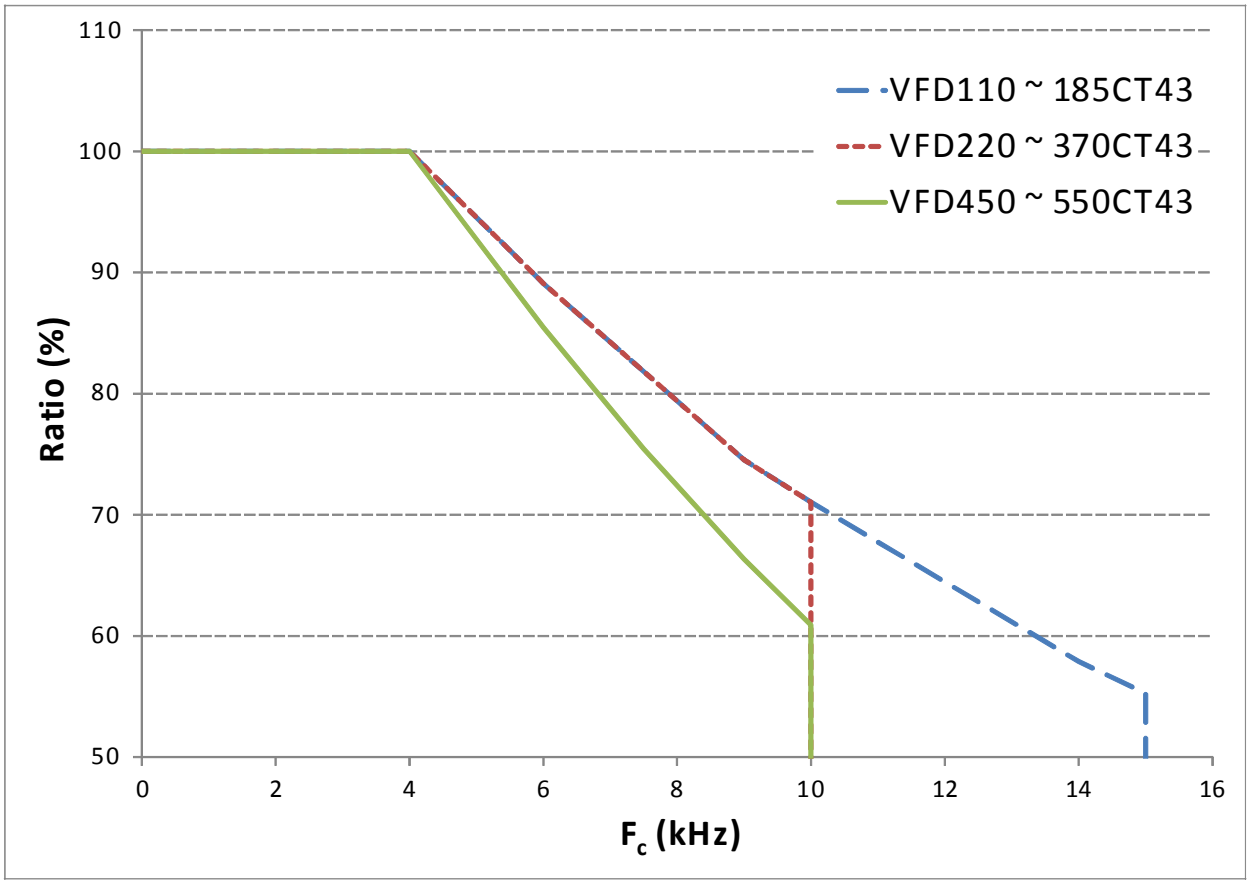
※ 若多機安裝，則依機台數目乘以單機之排放熱量。

※ 散熱量數據為各機型在額定電壓、電流及預設載波下之計算所得。

LD:

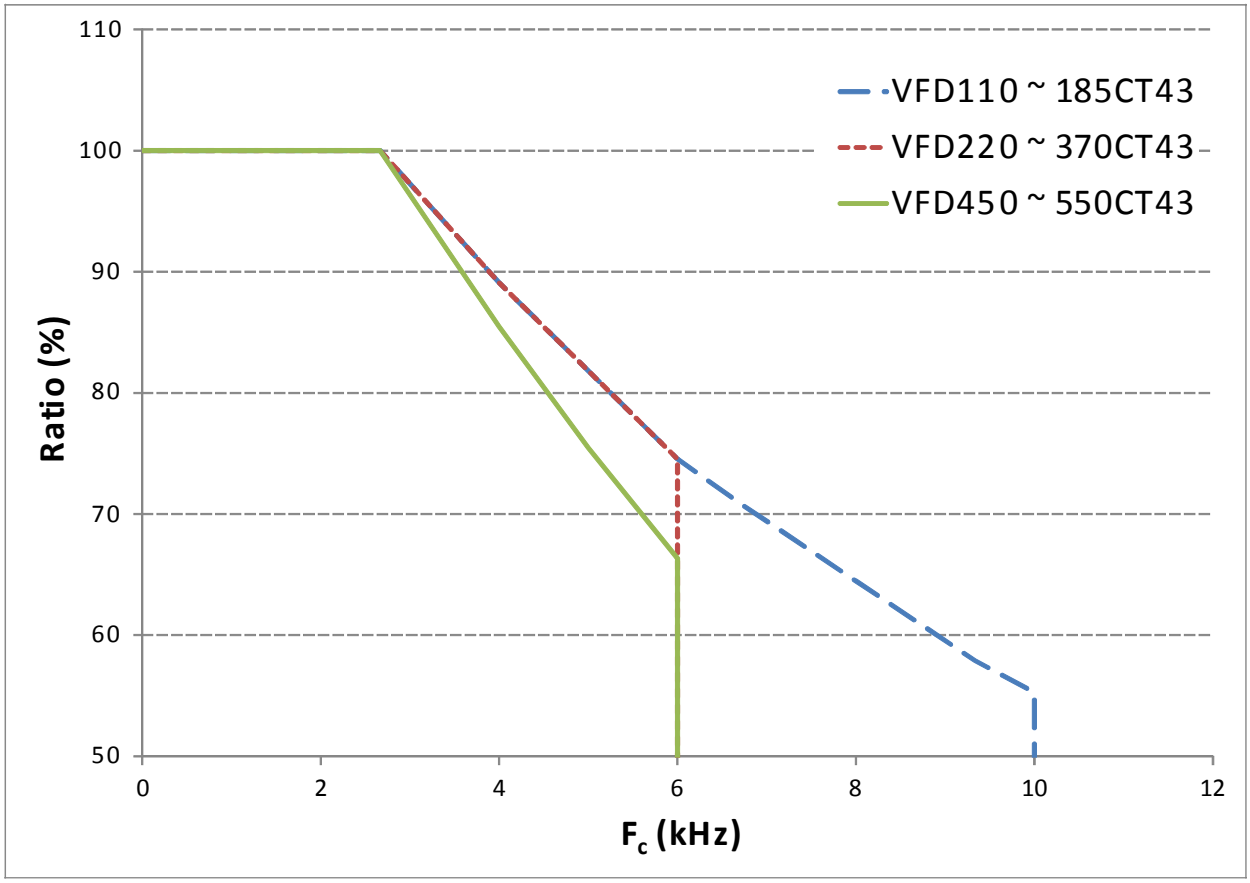
1. VF, VF+PG, SVC, FOC+PG

Fc	VFD110 ~ 185CT43	Fc	VFD220 ~ 370CT43	Fc	VFD450 ~ 550CT43
0	100	0	100	0	100
4	100	4	100	4	100
6	89.1	6	89.1	6	85.5
7.5	81.8	7.5	81.8	7.5	75.5
9	74.5	9	74.5	9	66.4
10	71.1	10	71.1	10	60.9
12	64.5	10	0.0	10	0.0
14	57.9				
15	55.3				
15	0.0				



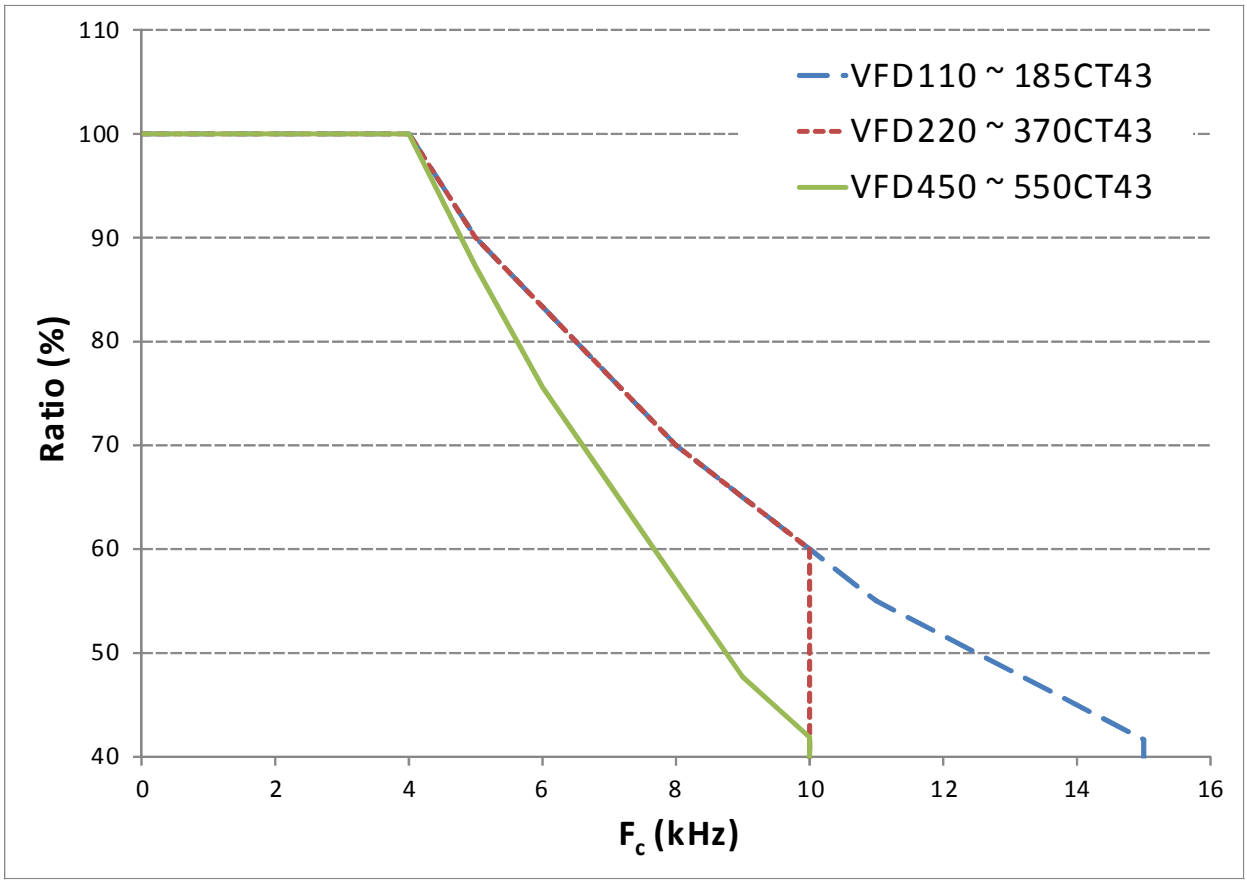
2. FOC, PMFOC, PMFOC+PG, TQC, TQC+PG

Fc	VFD110 ~ 185CT43	Fc	VFD220 ~ 370CT43	Fc	VFD450 ~ 550CT43
0	100	0	100	0	100
3	100	2.666666667	100	3	100
4	89.1	4.0	89.1	4	85.5
5	81.8	5.0	81.8	5	75.5
6	74.5	6.0	74.5	6	66.4
7	71.1	6.0	0.0	6	0
8	64.5				
9	57.9				
10	55.3				
10	0				



HD:

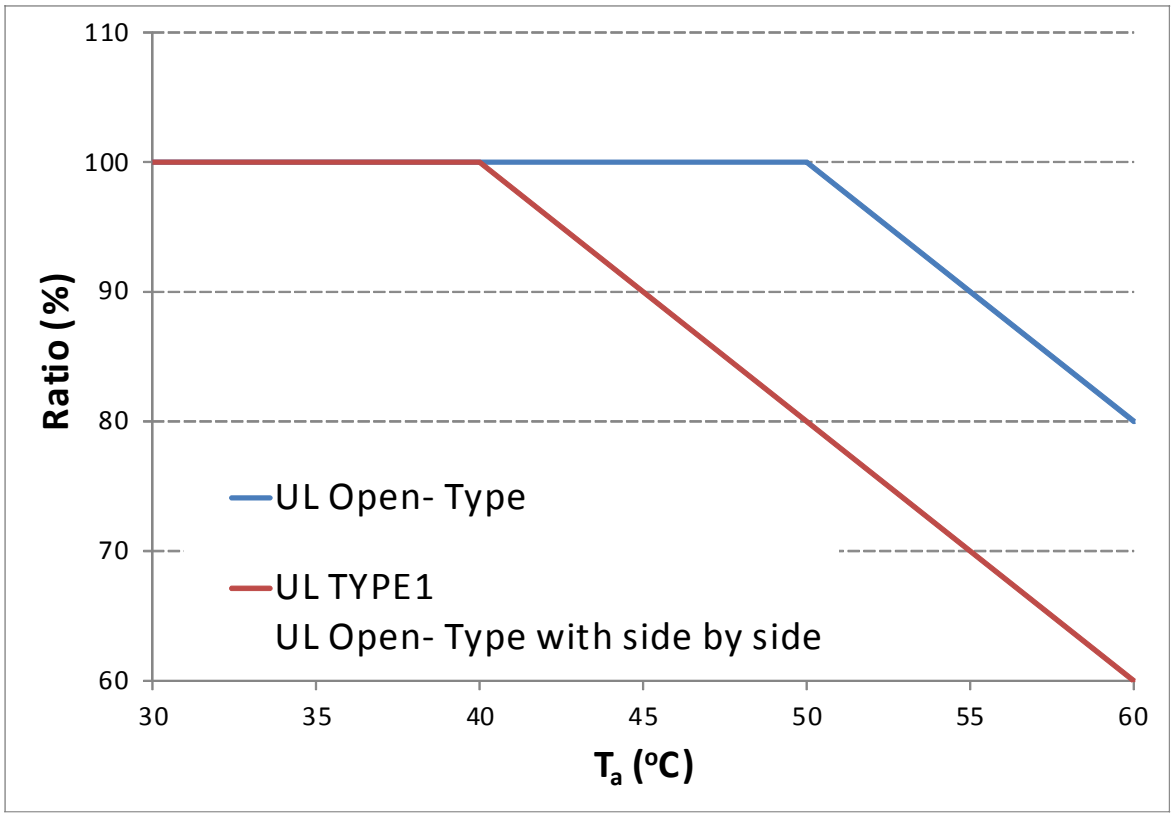
Fc	VFD110 ~ 185CT43	Fc	VFD220 ~ 370CT43	Fc	VFD450 ~ 550CT43
0	100	0	100	0	100
4	100	4	100	4	100.0
5	90.0	5	90.0	5	87.2
6	83.3	6	83.3	6	75.6
7	76.7	7	76.7	7	66.3
8	70.0	8	70.0	8	57.0
9	65.0	9	65.0	9	47.7
10	60.0	10	60.0	10	41.9
11	55.0	10	0.0	10	0
12	51.7				
13	48.3				
14	45.0				
15	41.7				
15	0.0				



NOTE

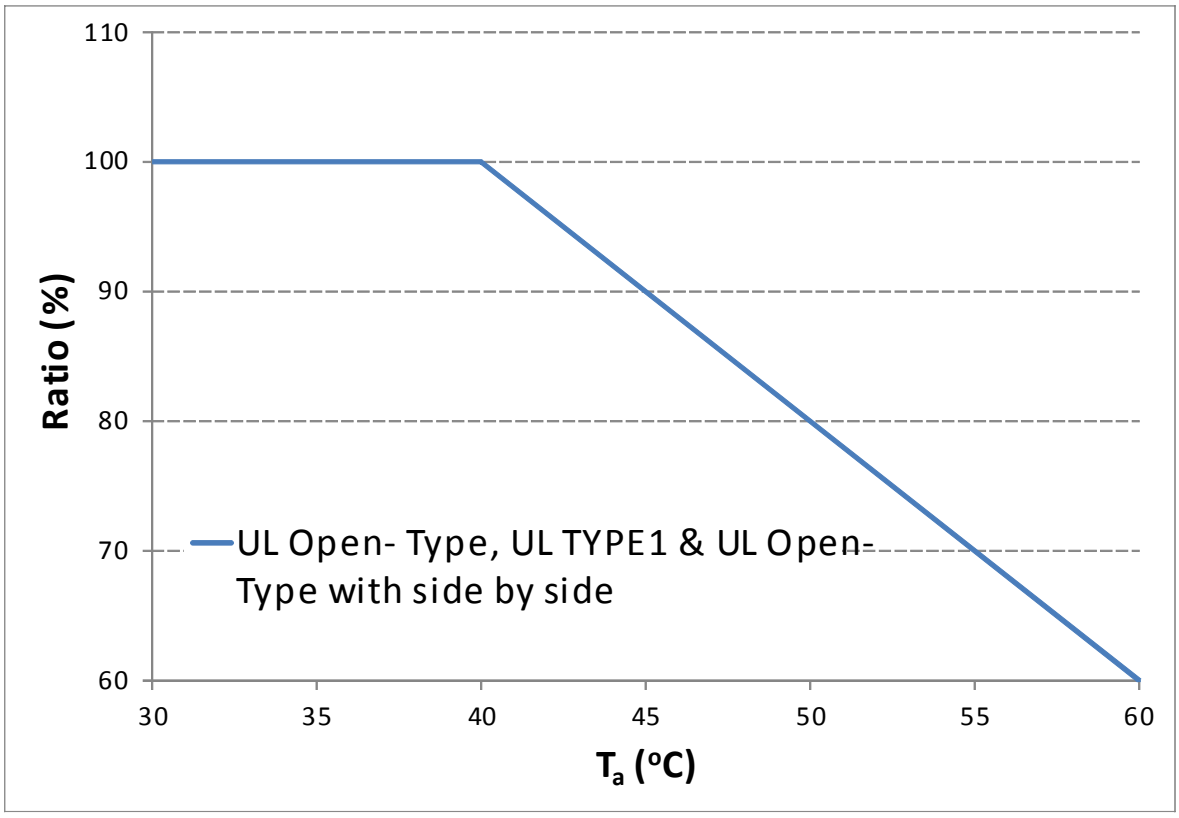
VF, VF+PG, SVC, FOC+PG 之環境溫度降容曲線圖

VF, VF+PG, SVC, FOC+PG		
Ta	UL Open- Type	UL TYPE1 UL Open- Type with side by side
0	100	100
10	100	100
20	100	100
30	100	100
40	100	100
50	100	80.0
60	80.0	60.0



FOC, PMFOC, PMFOC+PG, TQC, TQC+PG 之環境溫度降容曲線圖

FOC, PMFOC, PMFOC+PG, TQC, TQC+PG	
Ta	UL Open- Type, UL TYPE1 & UL Open- Type with side by side
0	100
10	100
20	100
30	100
40	100
50	80.0
60	60.0



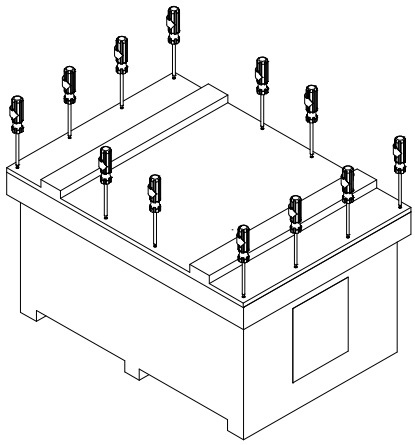
03 搬運

為了交流馬達驅動器在安裝前功能正常無損毀之虞，搬運或儲存時，應妥善放置在原有包裝內，並確保周遭的環境條件能符合此手冊內提供之規格。

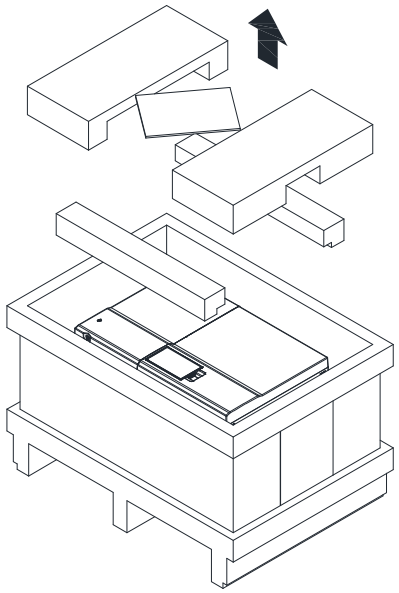
外包裝為木箱包裝，拆除方式如圖：

框號 D　(穿牆式安裝機種)

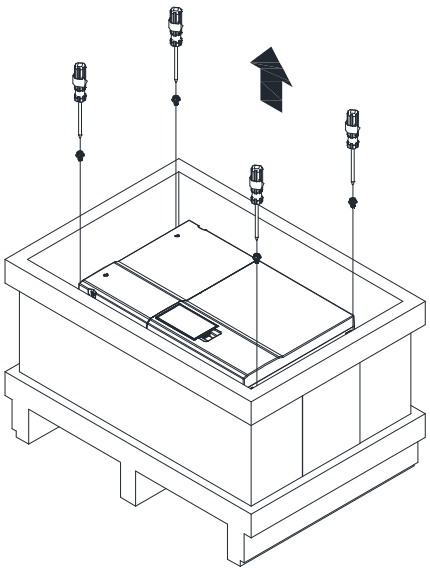
1. 將木箱上蓋的螺絲(共有 12 顆)鬆開拆下後，開啟木箱的上蓋。



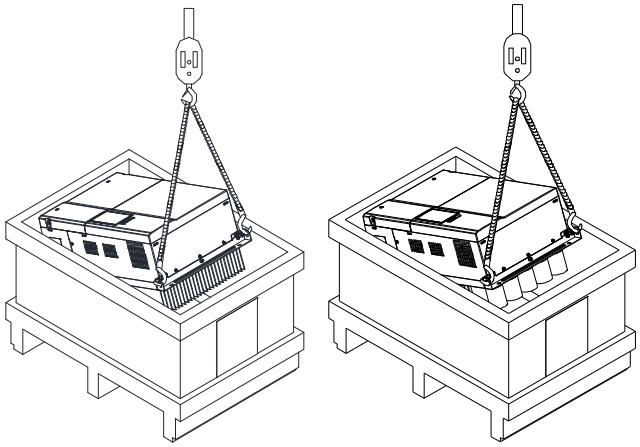
2. 將木箱內的泡棉及手冊取出。



3. 先將包裝袋打開後，將螺絲鬆開(共有 4 顆)



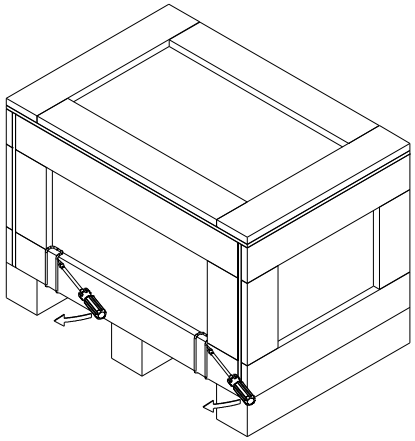
4. 用叉鉤穿過驅動器上的吊孔後，吊起後即可裝配機台。註：a 表示機種型號倒數第二碼為 A；b 則表示機種型號尾碼為 B



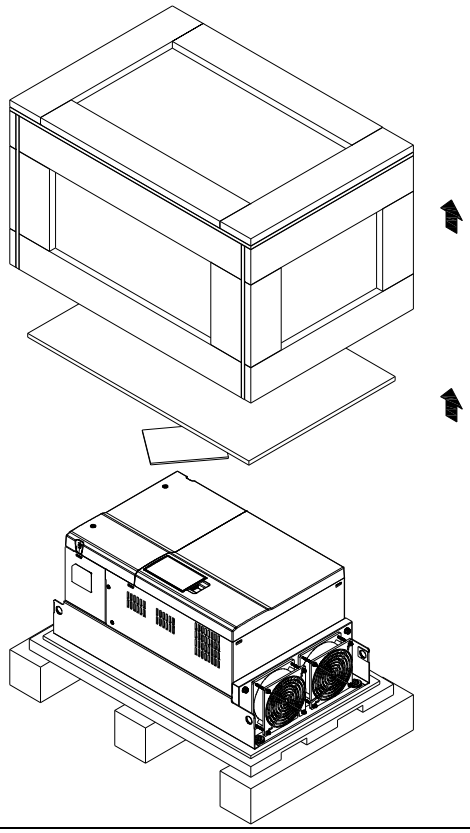
a.　　b.

框號 D　(壁掛式安裝機種)

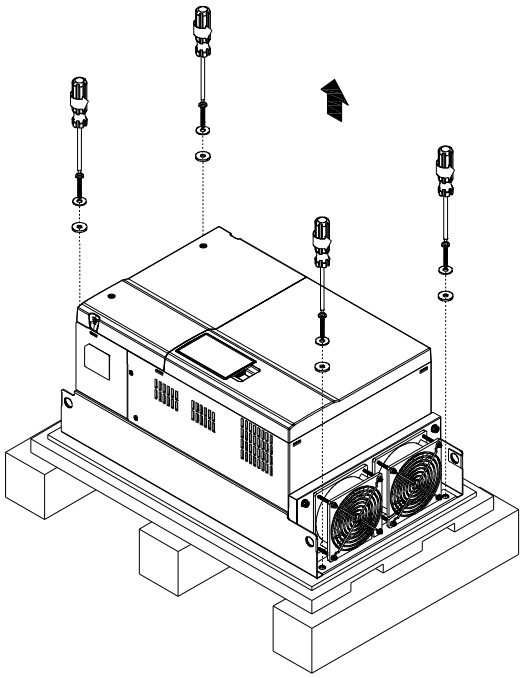
1. 使用一字起子撬開木箱兩側四個扣件。



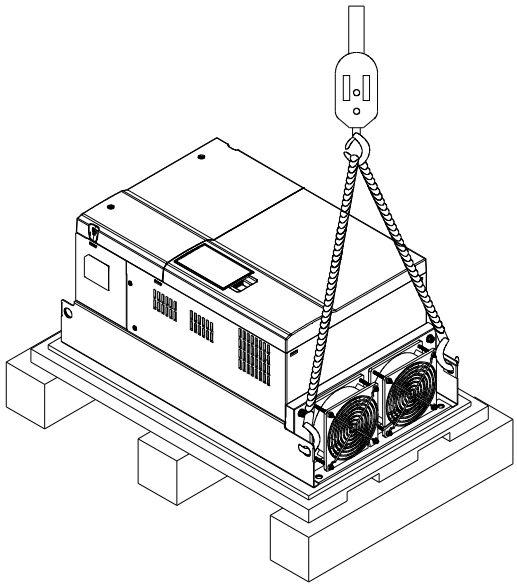
2. 移除木箱上蓋，取出 EPE 泡棉、手冊。



3. 先將包裝袋打開後，將螺絲鬆開(共有 4 顆)



4. 用叉鉤穿過驅動器上的吊孔後，吊起後即可裝配機台。

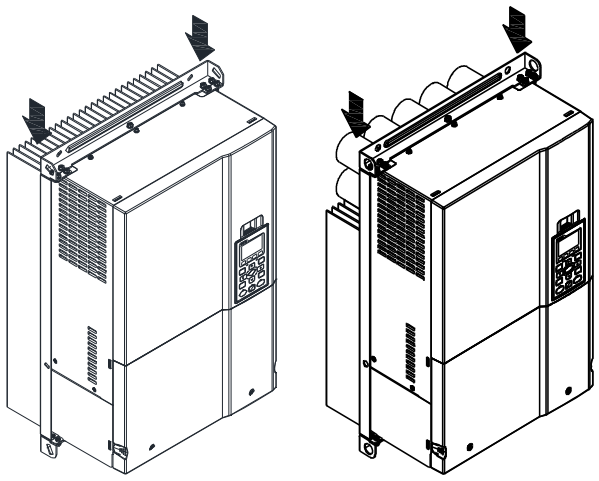


使用吊環裝置

框號 D　(穿牆式安裝機種)

驅動器的裝置吊孔位置，如下圖箭頭標示。

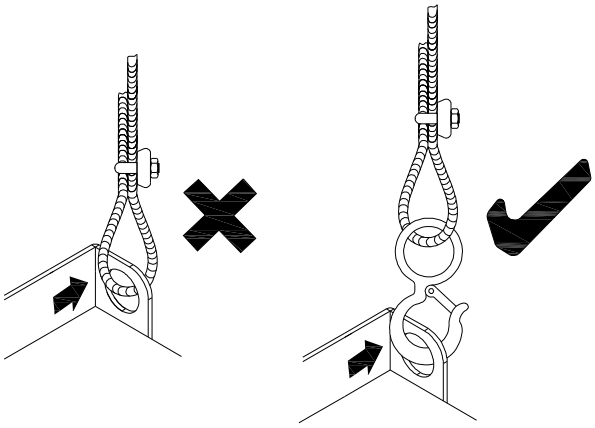
註：a 表示機種型號倒數第二碼為 A；b 則表示機種型號尾碼為 B



a.　　b.

如下圖所示，注意吊環裝置方式，請避免因為裝置不當造成驅動器的吊孔變形。

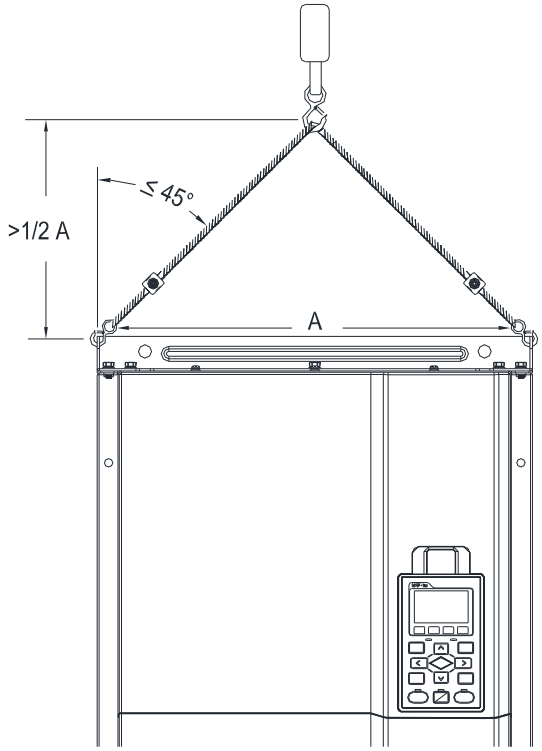
適用於框號 D 如下圖所示：



請留意當驅動器的吊孔與吊鉤裝置角度，如下圖所示。

適用於框號 D

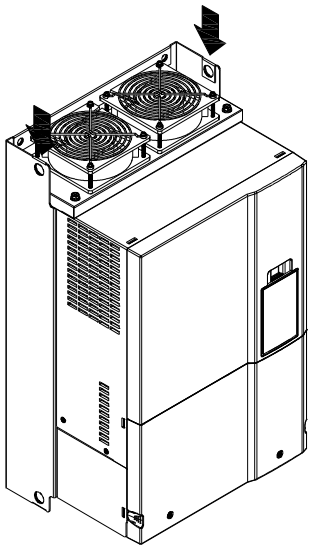
(VFD450CT43F00B; VFD550CT43F00B; VFD750CT43F00A6; VFD900CT43F00A8)



吊裝機種重量　約 37.6kg (82.9lbs.)

框號 D　(壁掛式安裝機種)

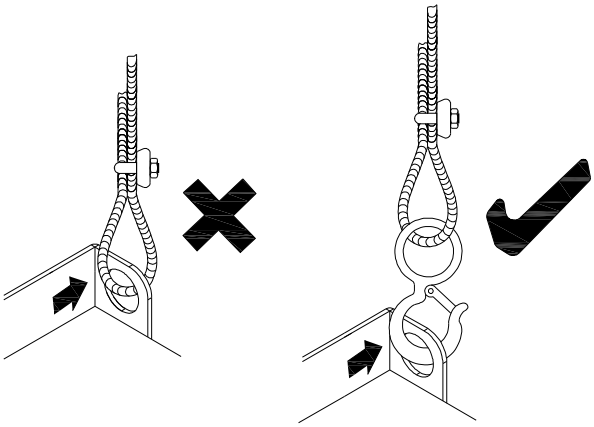
驅動器的裝置吊孔位置，如下圖一(框架 D)箭頭標示。



圖一

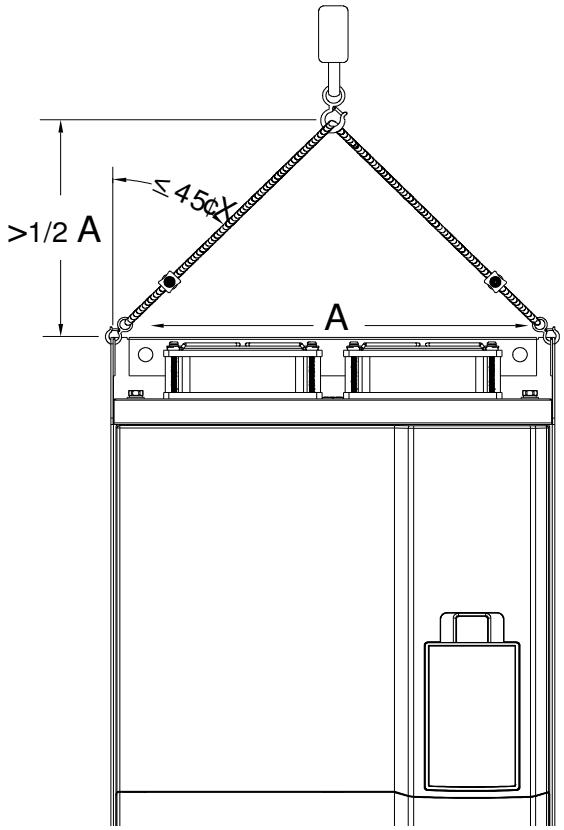
如下圖所示，注意吊環裝置方式，請避免因為裝置不當造成驅動器的吊孔變形。

適用於框號 D 如下圖所示：



請留意當驅動器的吊孔與吊鉤裝置角度，如下圖所示。

適用於框號 D (VFD450CT43A00C; VFD550CT43A00C)



吊裝機種重量 約 37.6kg (82.9lbs.)

04 接線方式

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

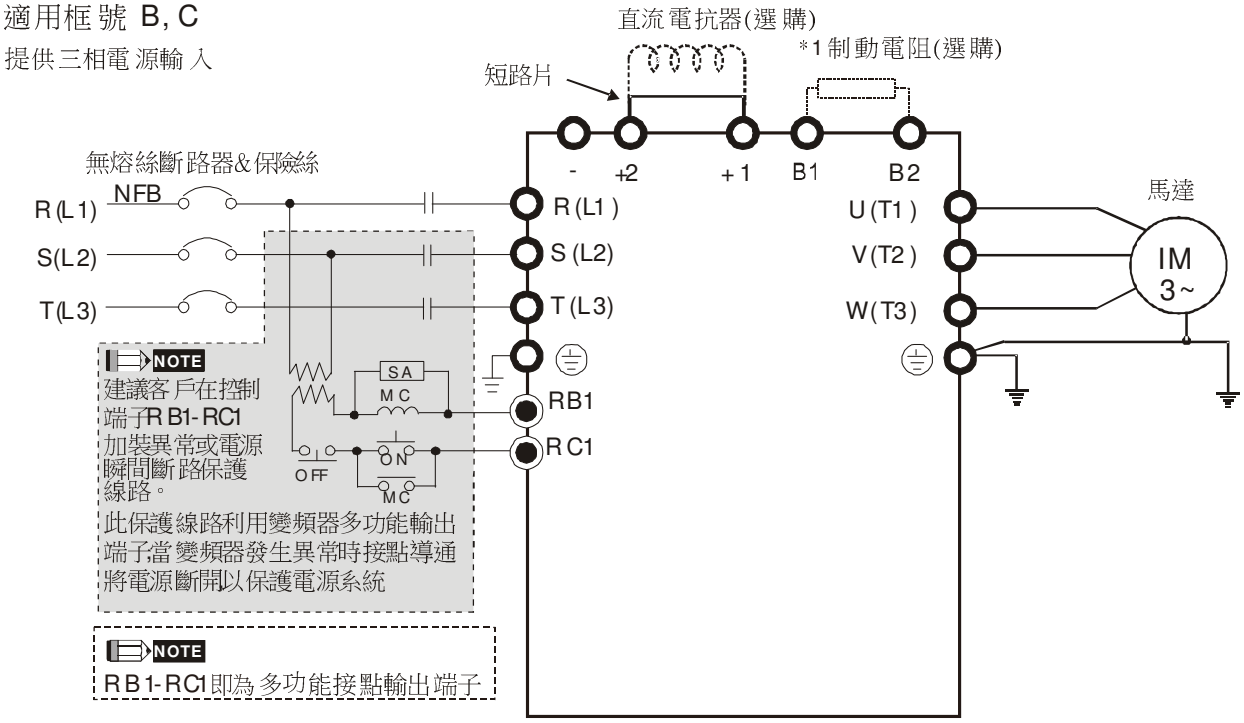
- ☑ 若要接線時，首先應**關掉變頻器電源**，因為內部回路直流部分濾波電容器完成放電需要一定時間。為避免危險，客戶可使用直流電壓表作測試。確認電壓值小於 25Vdc 安全電壓值後，才能開始進行配線。若使用者未讓變頻器充分時間放電，內部會有殘留電壓，此時進行配線會造成電路短路並發生火花現象，所以請使用者最好在無電壓條件下進行作業以確保自身安全。
- ☑ 配線作業應由專業人員進行。確認電源斷開（OFF）後才可作業，否則可能發生感電事故。
- ☑ 交流馬達驅動器的主回路電源端子 R/L1、S/L2、T/L3 是輸入電源端。如果將電源錯誤連接於其它端子，則將損壞交流馬達驅動器。另外應確認電源應在銘牌標示的允許電壓/電流範圍內(參考 1-1 產品外觀之銘牌說明)。
- ☑ 接地端子必須良好接地，一方面可以防止雷擊或感電事故，另外能降低雜訊干擾。
- ☑ 各連接端子與導線間的螺絲請確實鎖緊，以防震動鬆脫產生火花。

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

4-1 接線圖

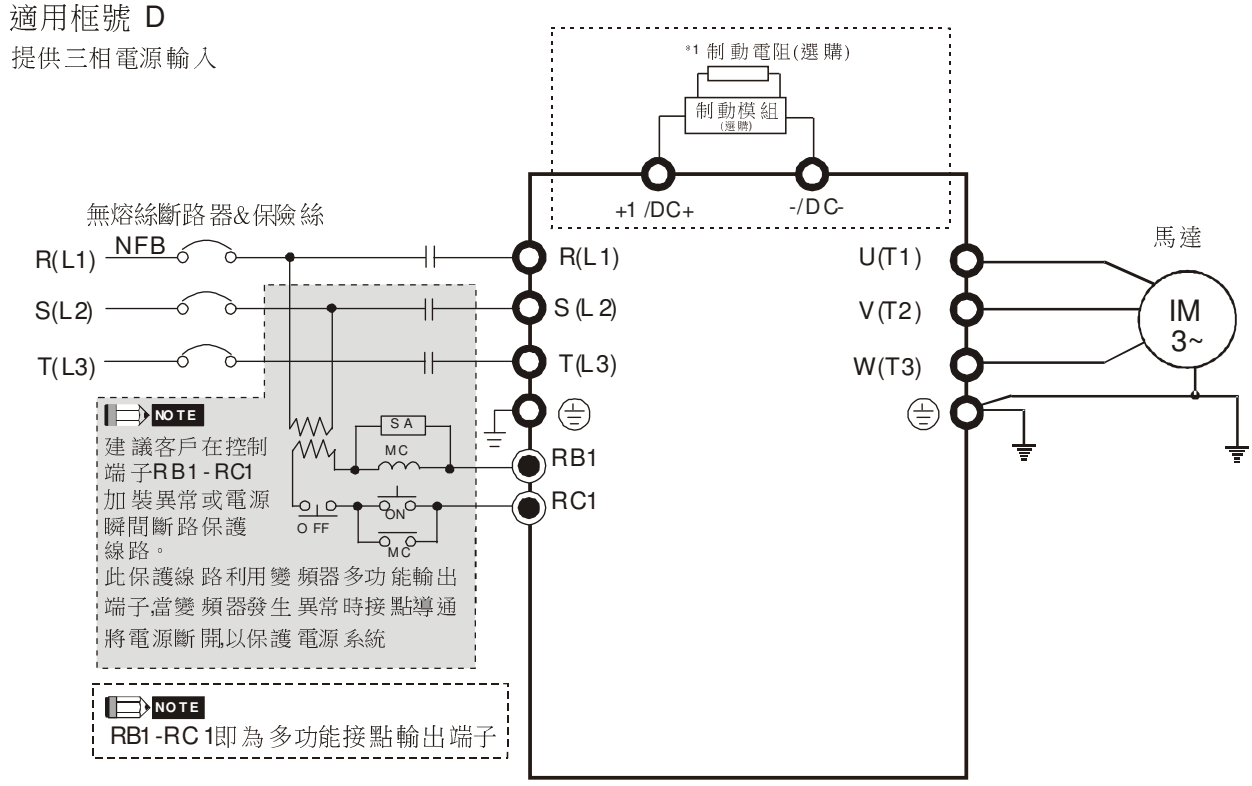
適用框號 B, C

提供三相電源輸入



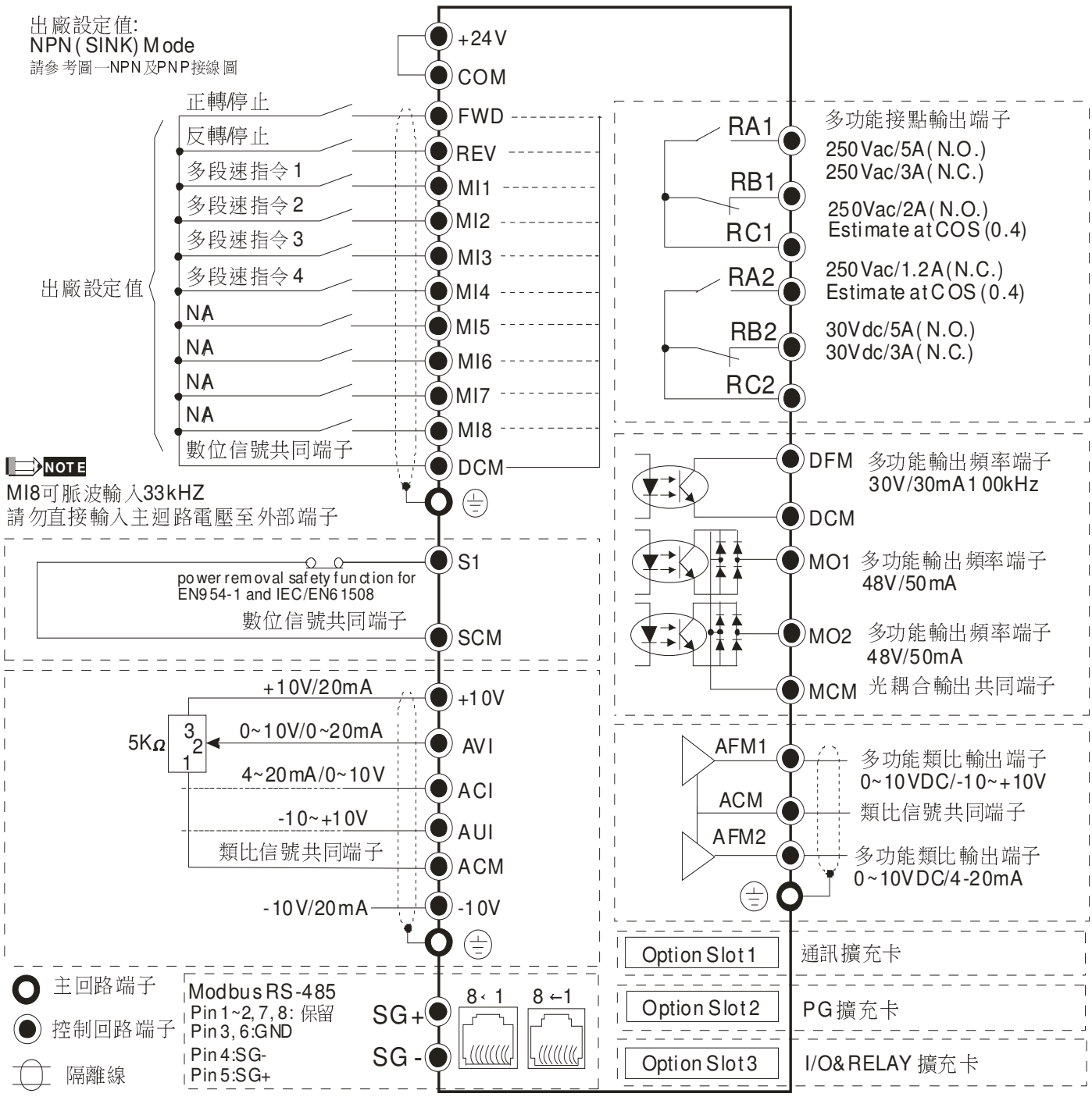
適用框號 D

提供三相電源輸入



*1 詳細制動單元規格請參考章節 7-1。

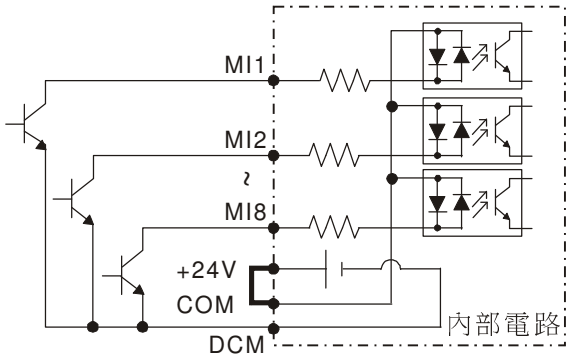
適用框號 B~D


出廠設定值:
NPN(SINK)Mode
請參考圖一NPN及PNP接線圖
+24V
COM
正轉/停止
反轉/停止
多段速指令1
多段速指令2
多段速指令3
多段速指令4
NA
NA
NA
NA
出廠設定值
FWD
REV
MI1
MI2
MI3
MI4
MI5
MI6
MI7
MI8
數位信號共同端子
DCM
NOTE
MI8可脈波輸入33kHZ
請勿直接輸入主迴路電壓至外部端子
power removal safety function for
EN954-1 and IEC/EN61508
S1
數位信號共同端子
SCM
+10V/20mA
+10V
5KΩ
0~10V/0~20mA
AVI
4~20mA/0~10V
ACI
-10~+10V
AUI
類比信號共同端子
ACM
-10V/20mA
-10V
RA1
RB1
RC1
RA2
RB2
RC2
多功能接點輸出端子
250Vac/5A(N.O.)
250Vac/3A(N.C.)
250Vac/2A(N.O.)
Estimate at COS(0.4)
250Vac/1.2A(N.C.)
Estimate at COS(0.4)
30Vdc/5A(N.O.)
30Vdc/3A(N.C.)
DFM
多功能輸出頻率端子
30V/30mA 100kHz
DCM
MO1
多功能輸出頻率端子
48V/50mA
MO2
多功能輸出頻率端子
48V/50mA
MCM
光耦合輸出共同端子
AFM1
多功能類比輸出端子
0~10VDC/-10~+10V
ACM
類比信號共同端子
AFM2
多功能類比輸出端子
0~10VDC/4-20mA
Option Slot1
通訊擴充卡
Option Slot2
PG擴充卡
Option Slot3
I/O&RELAY擴充卡
主回路端子
控制回路端子
隔離線
Modbus RS-485
Pin1~2,7,8: 保留
Pin3,6:GND
Pin4:SG-
Pin5:SG+
SG+
SG-
8~1
8~1

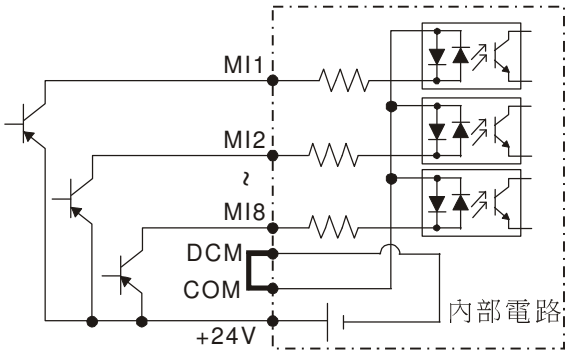
圖一

SINK（NPN）/SOURCE（PNP）模式切換端子說明

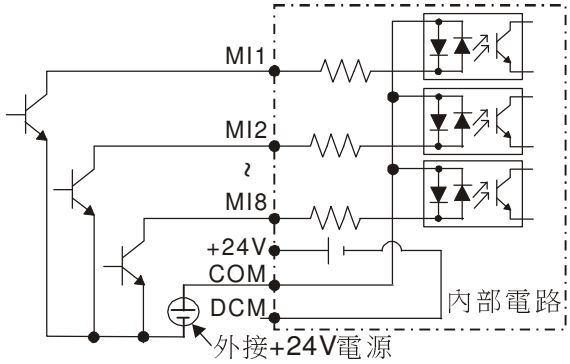
① Sink 模式
由內部提供電源 (+24Vdc)



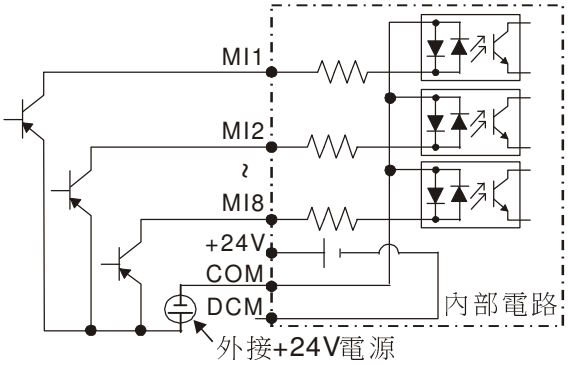
② Source 模式
由內部提供電源 (+24Vdc)



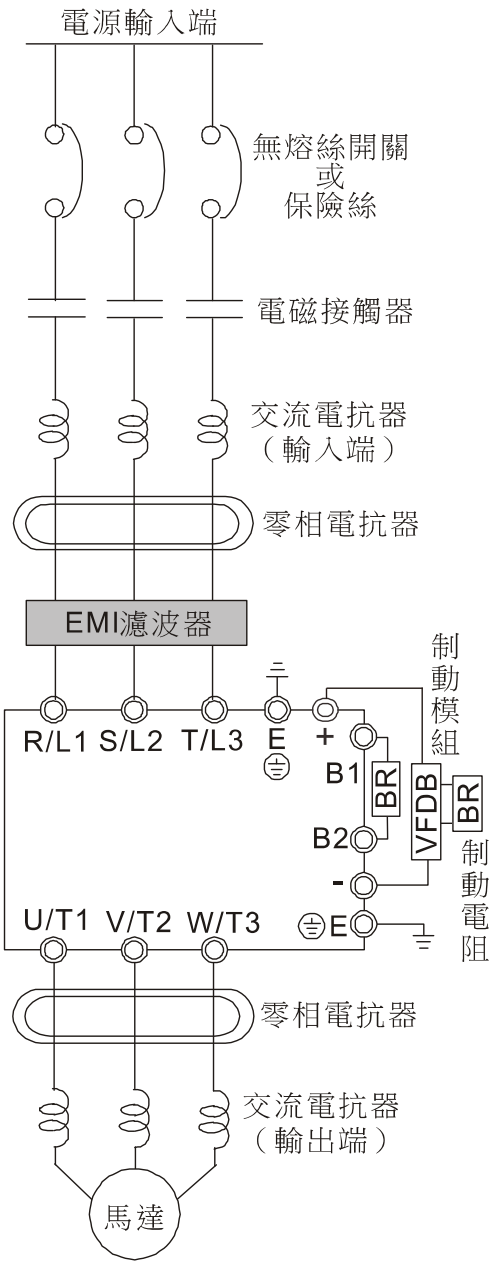
③ Sink 模式
客戶由外部接電源提供端子使用



④ Source 模式
客戶由外部接電源提供端子使用



4-2 系統配線圖



電源輸入端	請依照使用手冊中額定電源規格供電 請參考09規格表。
無熔絲開關 或 保險絲	電源開啟時可能會有較大之輸入電流 。請參照7-2無熔絲開關選用適當 之無熔絲開關或保險絲。
電磁接觸器	開/關一次側電磁接觸器可以使交流馬 達驅動器運行/停止，但頻繁的開關是 引起交流馬達驅動器故障的原因，運 行/停止的次數最高不要超過1小時1次。 請勿將電磁接觸器作為交流馬達驅動 器之電源開關，因為其將會降低交流 馬達驅動器之壽命。
交流電抗器 （輸入端）	當主電源容量大於500kVA，或者會 切換進相電容時，產生的瞬間峰值電壓 及電流會破壞交流馬達驅動器內部電路， 建議在交流馬達驅動器輸入側加裝 交流電抗器。 也可以改善功因及降低電源諧波。 配線距離需在10m以內. 請參考內容7-4所示。
零相電抗器	用來降低輻射干擾，特別是有音頻裝 置的場所，且同時降低輸入和輸出側 干擾。 有效範圍為AM波段到10MHz。 請參考附錄7-5內容所示。
EMI濾波器	可用來降低電磁干擾。
制動電阻 及 制動模組	用來縮短馬達減速時間。 請參考7-1內容所示。
交流電抗器 （輸出端）	馬達配線長短會影響馬達端反射波的 大小。請參考7-4相關說明。

[此頁有意留為空白]

05 主回路端子

DANGER

- ☑ 主回路端子的螺絲請確實鎖緊，以防止因震動鬆脫產生火花。
- ☑ 若交流馬達驅動器輸出側端子U/T1、V/T2、W/T3 有必要加裝雜訊濾波器時，必需使用電感式L-濾波器，不可加裝進相電容器或L-C、R-C式濾波器。
- ☑ 交流馬達驅動器輸出側不能連接進相電容器和突波吸收器。
- ☑ 絕對不能將[+1, -]、[+2, -]、[+1/DC+, -/DC-]短路或直接連接制動電阻於其上，將損壞驅動器。
- ☑ 依照相關安全法規確保主迴路接線的絕緣性。

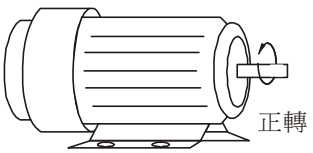
CAUTION

主回路電源輸入端子部分：

- ☑ 三相電源機種請勿連接於單相電源。輸入電源 R/L1、S/L2、T/L3 並無順序分別，可任意連接使用。
- ☑ 三相交流輸入電源與主回路端子(R/L1、S/L2、T/L3)之間的連線一定要接一個無熔絲開關。最好能另串接一電磁接觸器 (MC) 以在交流馬達驅動器保護功能動作時可同時切斷電源。(電磁接觸器的兩端需加裝R-C 突波吸收器)。
- ☑ 確定電源電壓及可供應之最大電流。請參考規格表。
- ☑ 交流馬達驅動器若有加裝漏電斷路器以作為漏電故障保護時，為防止漏電斷路器誤動作，請選擇感度電流在200mA以上，動作時間為0.1秒以上者。
- ☑ 電源配線請使用隔離線或線管，並將隔離層或線管兩端接地。
- ☑ 不要採用主回路電源ON/OFF方法控制交流馬達驅動器的運轉和停止。應使用控制回路端子FWD，REV或是鍵盤面板上的RUN和STOP鍵控制交流馬達驅動器的運轉和停止。如一定要用主電源ON/OFF方法控制交流馬達驅動器的運轉，則每小時約只能進行一次。
- ☑ 請連接三相3線Y接電力系統或三相4線Y接電力系統，以符合UL標準。

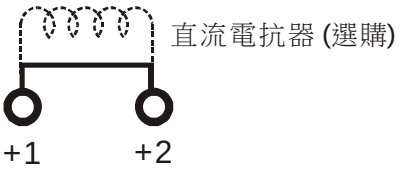
主回路輸出端子部分：

- ☑ 請使用強化絕緣的馬達，以避免馬達漏電。
- ☑ 記錄馬達線路上配線端子在75℃下額定數據與配線扭力。此資訊提供配線端子的正確配線方式(適用於馬達線路上與非馬達線路上之端子)。
- ☑ 若將交流馬達驅動器輸出端子 U/T1,V/T2,W/T3 相對連接至馬達 U/T1,V/T2,W/T3 端子，則交流馬達驅動器數位控制面板上正轉 (FWD) 指示燈亮，則表示交流馬達驅動器執行正轉，馬達旋轉方向如下圖所示：若逆轉 (REV) 指示燈亮，則表示交流馬達驅動器執行反轉，旋轉方向與下圖相反。若無法確定交流馬達驅動器輸出端子 U/T1,V/T2,W/T3 連接至馬達 U/T1,V/T2,W/T3 端子是否一對一連接，如果交流馬達驅動器執行正轉時，馬達為反轉方向，只要將馬達 U/T1,V/T2,W/T3 端子中任意兩條對調即可。

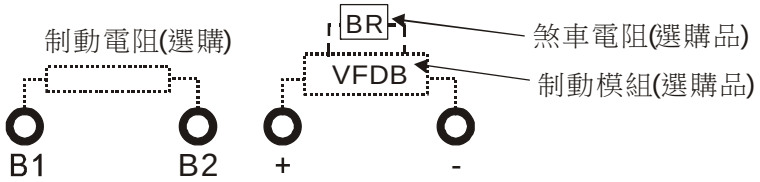


直流電抗器連接端子、外部制動電阻連接端子與直流測電路端子

☑ 這是功率因數改善用直流電抗器的連接端子。出廠時，其上連接有短路導體。連接直流電抗器時，先取出此短路導體。



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



☑ 框架A~C的制動電阻連接於驅動器的(B1、B2)上。

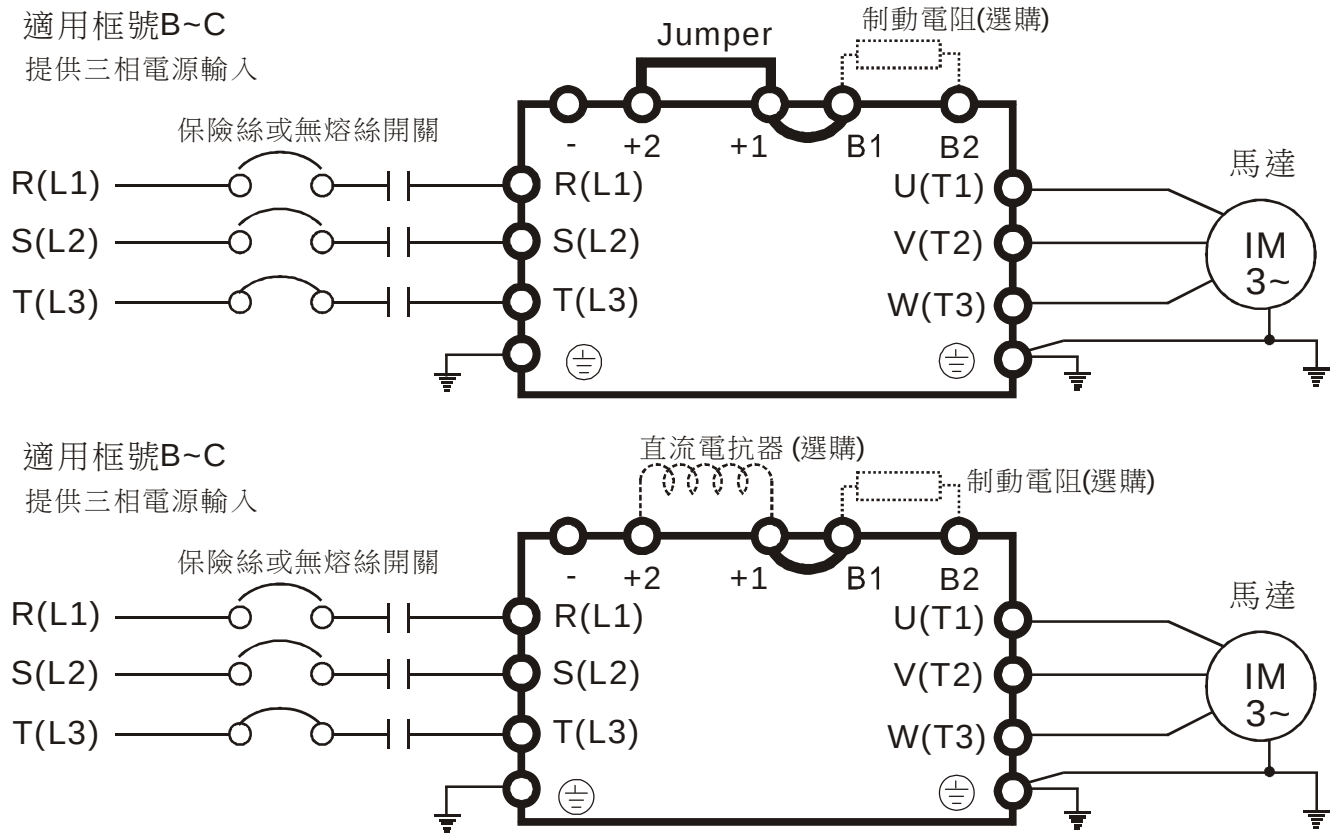
☑ 對內部沒有制動晶體的驅動回路的機種。有時為了提高制動能力，請使用外部制動單元和制動電阻（兩者均為選配）。

☑ 驅動器端子+1, +2、-不使用時，應保持其原來開路狀態。

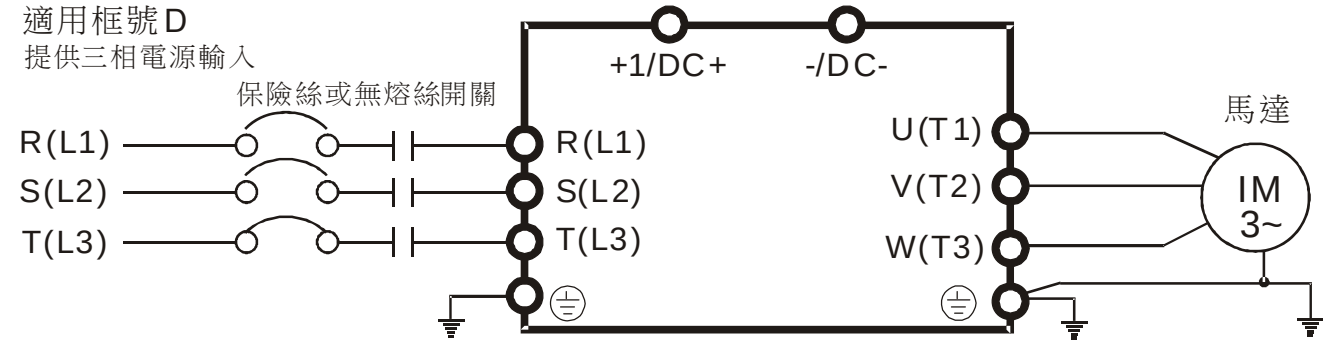
☑ 當DC+,DC- 是以共直流母線的方式接線時，請參閱下列 5-1 主回路端子規格 內容線徑說明。

☑ 當接上剎車單元時，請依照剎車單元(VFDB)手冊說明中 配線線徑說明。

主回路端子圖一



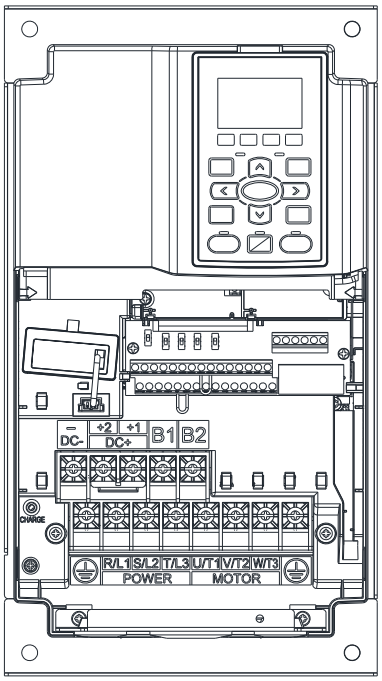
主回路端子圖二



端子記號	內容說明
R/L1, S/L2, T/L3	商用電源輸入端 (3相)
U/T1, V/T2, W/T3	交流馬達驅動器輸出，連接3相感應馬達
+1, +2	框號B~C適用 功率改善DC電抗器接續端，安裝時請將短路片拆除
+1/DC+, -/DC-	煞車制動模組連接端子（VFDB系列） (460V系列：≦37kW機種已內建煞車模組) 直流共母線使用
B1, B2	煞車電阻連接端子，請依選用表選購
⏚	接地端子，請依電工法規460V系列用特種接地

主回路端子規格

框號 B



主回路端子：

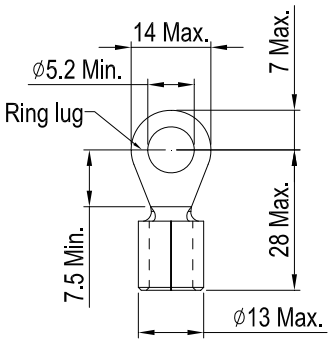
R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, ⏚, B1, B2, +1, +2,-

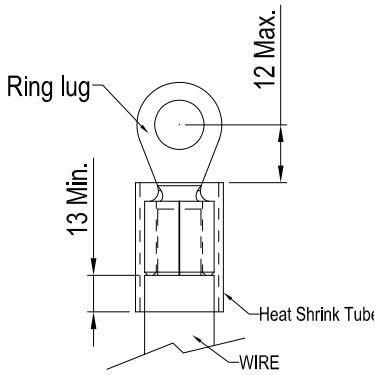
機種	最大線徑	最小線徑	扭力
VFD110CT43F00B	4 AWG (21.2mm^2)	8 AWG (8.4mm^2)	M5 35kg-cm (30.4 lb-in.) (3.434Nm)
VFD150CT43F00B		6 AWG (13.3mm^2)	
VFD185CT43F00B		4 AWG (21.2mm^2)	
VFD110CT43A21C		8 AWG (8.4mm^2)	
VFD150CT43A21C		6 AWG (13.3mm^2)	
VFD185CT43A21C		4 AWG (21.2mm^2)	
UL installations must use 600V, 75℃ or 90℃ wire. Use copper wire only.			

NOTE

端子 DC+[+2 & +1]：扭力 45 kg-cm [39.0 lb-in.] (4.415Nm) (±10%)

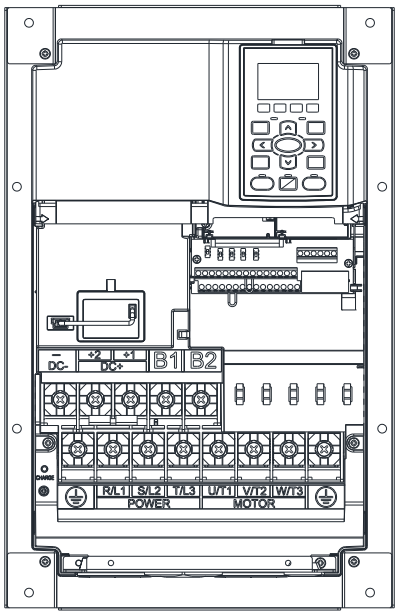
下列右圖為使用符合 UL 認證的絕緣熱縮套管(可耐 600V, YDPU2)的規格。





單位：mm

框號 C



主回路端子：

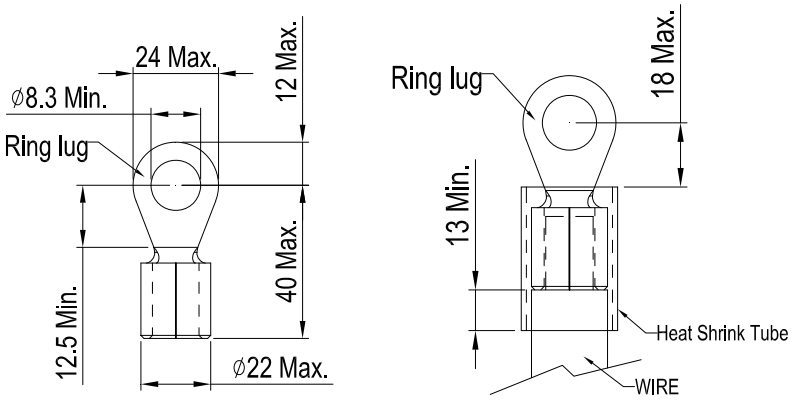
R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, ⏚, B1, B2, +1, +2,-

機種	最大線徑	最小線徑	扭力
VFD220CT43F00B	1/0 AWG (53.5mm^2)	4 AWG (21.2mm^2)	M8 80kg-cm (69.4 lb-in.) (7.85Nm)
VFD300CT43F00B		2 AWG (33.6mm^2)	
VFD370CT43F00B		1/0 AWG (53.5mm^2)	
VFD220CT43A21C		4 AWG (21.2mm^2)	
VFD300CT43A21C		2 AWG (33.6mm^2)	
VFD370CT43A21C		1/0 AWG (53.5mm^2)	
UL installations must use 600V, 75℃ or 90℃ wire. Use copper wire only.			

NOTE

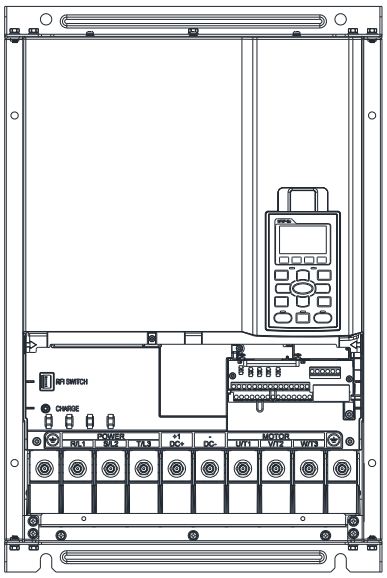
端子 DC+[+2 & +1]：扭力 90 kg-cm [78.2 lb-in.] (8.83Nm) (±10%)

下列右圖為使用符合 UL 認證的絕緣熱縮套管(可耐 600V, YDPU2)的規格。



單位：mm

框號 D



主回路端子：

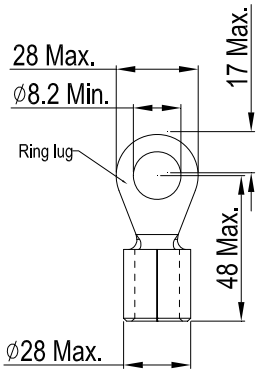
R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, ⏚, +1/DC+, -/DC-

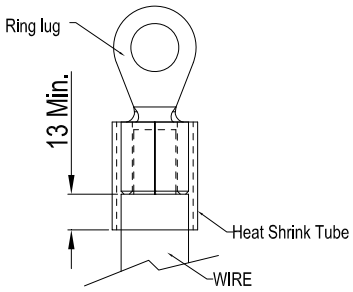
機種	最大線徑	最小線徑	扭力
VFD750CT43F00A6;	300MCM (152mm^2)	250MCM (127mm^2)	M8 200kg-cm (173 lb-in.) (19.62Nm)
VFD900CT43F00A8;		300MCM (152mm^2)	
VFD450CT43F00B		2/0 AWG (67.4mm^2)	
VFD550CT43F00B		3/0 AWG (85mm^2)	
VFD450CT43A21C		2/0 AWG (67.4mm^2)	
VFD550CT43A21C		3/0 AWG (85mm^2)	

UL installations must use 600V, 75℃ or 90℃ wire. Use copper wire only.

※ VFD900CT43F00A8 installations must use 90 ℃ wire.

下列右圖為使用符合 UL 認證的絕緣熱縮套管(可耐 600V, YDPU2)的規格。





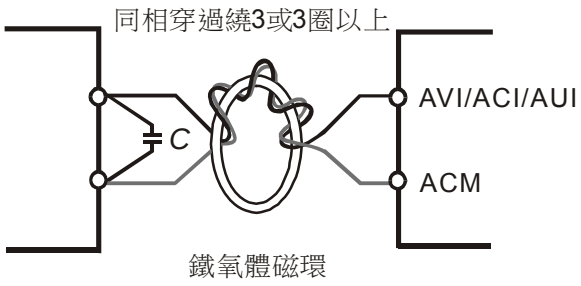
單位：mm

06 控制回路端子

CAUTION

類比輸入端子（AVI, ACI, AUI, ACM）

- ☑ 連接微弱的類比信號，特別容易受外部雜訊干擾影響，所以配線盡可能短（小於 20m），並應使用屏蔽線。此外屏蔽線的外圍網線基本上應接地，但若誘導雜訊大時，連接到 ACM 端子的效果會較好。
- ☑ 因此在電路中使用類比輸入信號時，則應使用能處理弱信號的雙絞線。
- ☑ 連接外部的類比信號時，由於交流馬達驅動器產生的干擾引起誤動作，發生這種情況時，可在外部類比訊號上加裝電容及磁環已降低干擾，如下圖所示：



接點輸入端子（FWD, REV, MI1~MI8, COM）

- ☑ 接點輸入控制時，為防止發生接觸不良，應使用對弱信號接觸可靠性高的接點。

電晶體輸出端子（MO1, MO2, MCM）

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

在使用多功能輸入/輸出端子前，需要先將外蓋拆卸後，才能進行配線裝置。

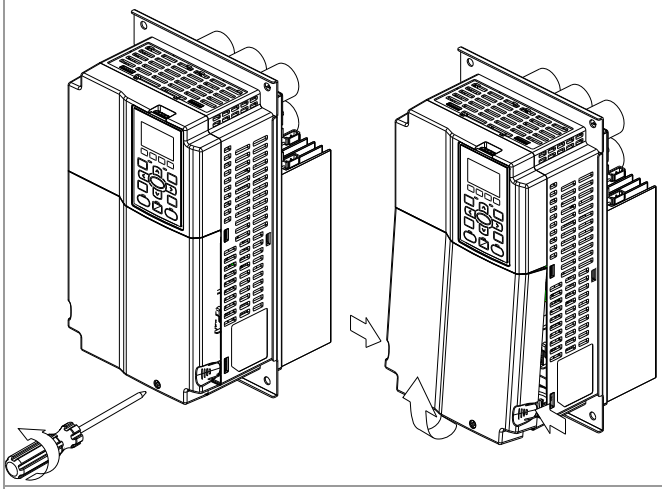
下列各框號圖示僅作說明之用途，如有差異，請以實際拿到的機種實體為主。

拆卸配線外蓋

框號 B

螺絲扭力: 12~15Kg-cm [10.4~13lb-in.]

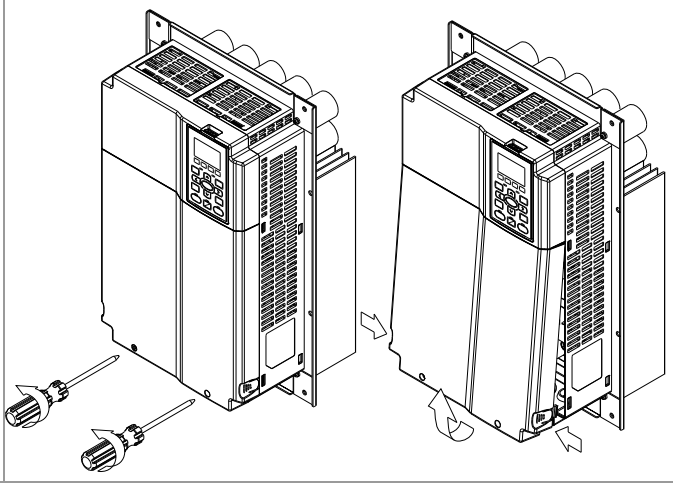
鬆開螺絲後，壓兩側卡勾旋轉取出



框號 C

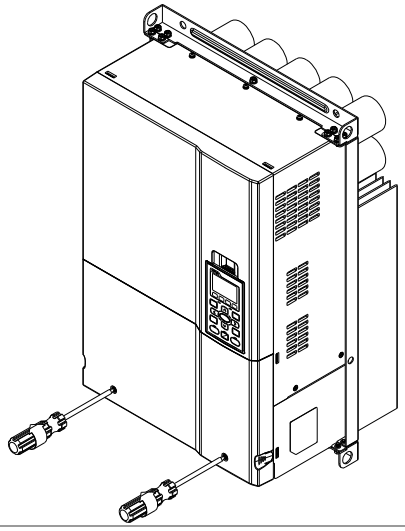
螺絲扭力: 12~15Kg-cm [10.4~13lb-in.]

鬆開螺絲後，壓兩側卡勾旋轉取出

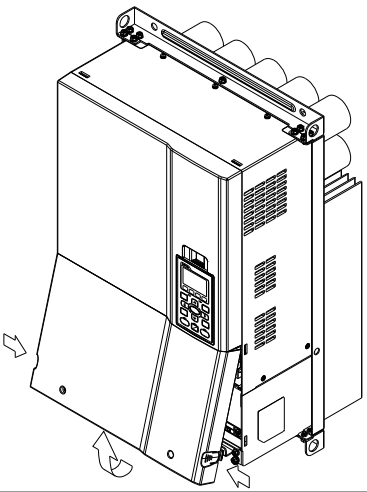


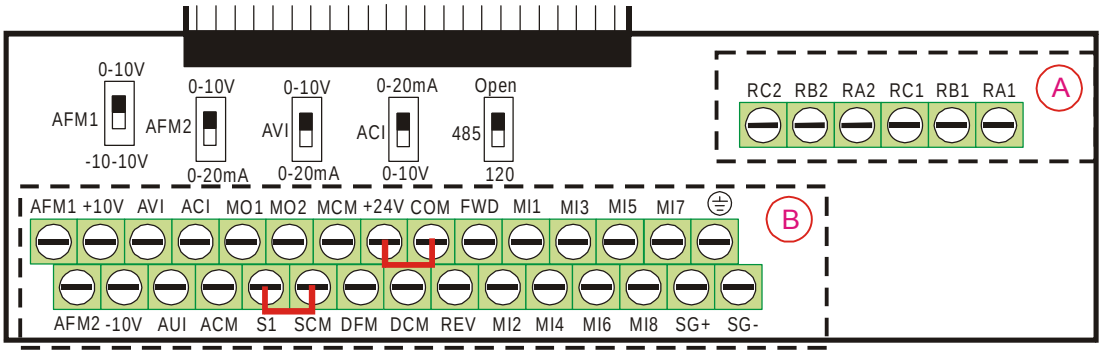
框號 D

(1) 螺絲扭力: 10~12Kg-cm [8.7~10.4lb-in.]



(2) 鬆開螺絲後，壓兩側卡勾旋轉取出





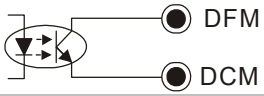
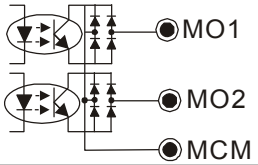
脫拔式配線板

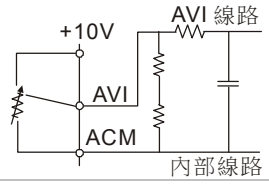
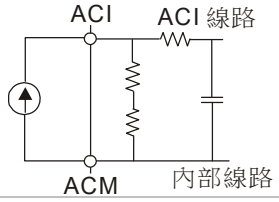
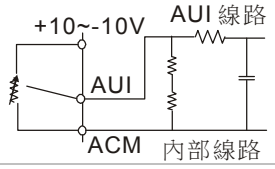
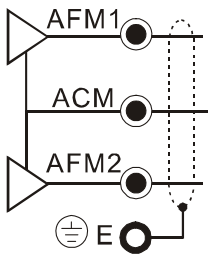
控制端子規格

線徑：26~16AWG（0.1281-1.318mm^2）；
扭力：Ⓐ 5kg-cm [4.31lb-in.] (0.49Nm) (如上圖所示)
　　Ⓑ 8kg-cm [6.94lb-in.] (0.78Nm) (如上圖所示)

配線注意事項：

- 將其訊號控制線放置於端子接線孔中，並使用一字起子鎖緊。注意使用無端子座之配線並將配線整齊的放置在配線孔中。注意當訊號線放置於端子孔中，訊號線裸線部分至少需預留 5mm，以防止接觸不良或訊號線脫落的風險。
- 一字起子規格：頭部為 3.5mm，厚度為 0.6mm
- 出廠時，S1，SCM 為短路（如上圖所示）；+24V-COM 短路為 SINK 模式(NPN)，詳細內容可參考 04 接線方式之圖四說明。

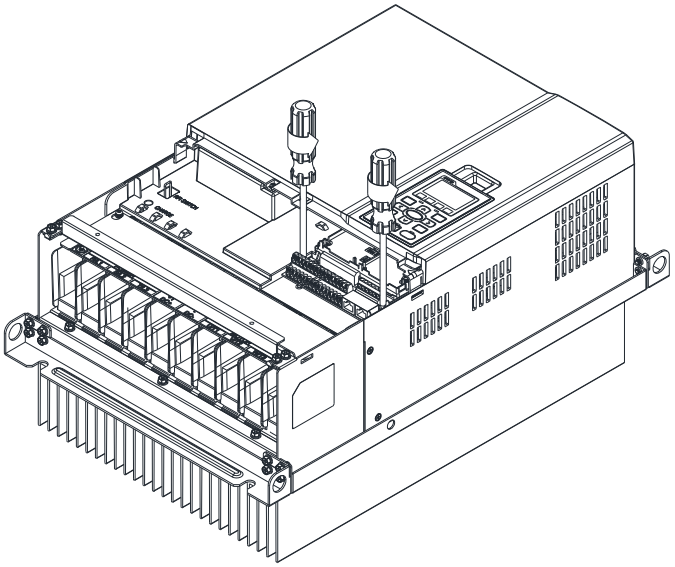
端子	功能說明	出廠設定(NPN 模式)
+24V	數位控制信號的共同端(Source)	+24V±5% 200mA
COM	數位控制信號的共同端(Sink)	多功能輸入端子的共同端子
FWD	正轉運轉-停止指令	端子FWD-DCM間：導通(ON)；正轉運轉：斷路(OFF)，減速停止
REV	反轉運轉-停止指令	端子REV-DCM間：導通(ON)；反轉運轉：斷路(OFF)，減速停止
MI1 ~ MI8	多功能輸入選擇一~八	端子MI1~MI8的功能選擇可參考參數02-01~02-08多功能輸入選擇 導通時(ON)時，動作電流為6.5mA ≧11Vdc；斷路時(OFF)，容許漏電流為10μA ≦11Vdc
DFM	數位頻率信號輸出 	以脈衝電壓作為輸出監視信號; Duty-cycle: 50% 負載阻抗最小: 1kΩ/100pf 最大耐流: 30mA 最大電壓: 30Vdc
DCM	數位頻率信號的共同端	
MO1	多功能輸出端子一 (光耦合)	交流馬達驅動器以電晶體開集極方式輸出各種監視訊號。如運轉中，頻率到達，過載指示等等信號。 
MO2	多功能輸出端子二 (光耦合)	
MCM	多功能輸出端子共同端(光耦合)	Max 48Vdc 50mA

端子	功能說明	出廠設定(NPN 模式)
RA1	多功能輸出接點1(Relay常開a)	電阻式負載 5A(N.O.)/3A(N.C.) 250VAC 5A(N.O.)/3A(N.C.) 30VDC 電感性負載 (COS 0.4) 2.0A(N.O.)/1.2A(N.C.) 250VAC 2.0A(N.O.)/1.2A(N.C.) 30VDC 輸出各種監視訊號，如運轉中、頻率到達、過載指示等信號。
RB1	多功能輸出接點1(Relay常閉b)	
RC1	多功能輸出接點共同端(Relay)	
RA2	多功能輸出接點2(Relay常開a)	
RB2	多功能輸出接點2(Relay常閉b)	
RC2	多功能輸出接點共同端(Relay)	
+10V	速度設定用電源	類比頻率設定用電源+10Vdc 20mA
-10V	速度設定用電源	類比頻率設定用電源-10Vdc 20mA
AVI	類比電壓頻率指令 	阻抗：20kΩ 範圍：4~20mA/0~10V=0~最大輸出頻率(Pr.01-00) 切換開關：AVI Switch 出廠設定為0~10V
ACI	類比電流頻率指令 	阻抗：250Ω 範圍：4 ~ 20mA/0~10V=0~最大輸出頻率(Pr.01-00) 切換開關：ACI Switch 出廠設定為4~20mA
AUI	類比電壓頻率指令 	阻抗：20kΩ 範圍：-10~+10VDC=0~最大輸出頻率(Pr.01-00)
AFM1		阻抗：100kΩ（電壓輸出） 輸出電流：2mA max 解析度：0~10V對應最大操作頻率 範圍：0~10V→-10~+10V 切換開關：AFM Switch 出廠設定為0~10V
AFM2		阻抗：100Ω（電流輸出） 輸出電流：20mA max 解析度：0~10V對應最大操作頻率 範圍：0~10V→4~20mA 切換開關：AFM Switch 出廠設定為0~10V
ACM	類比控制信號共同端	類比信號共同端子
S1	出廠時為短路狀態。	
SCM		
SG+	Modbus RS-485	
SG-	PIN 1,2,7,8 :保留　　PIN 3, 6: GND PIN 4: SG-　　PIN 5: SG+	

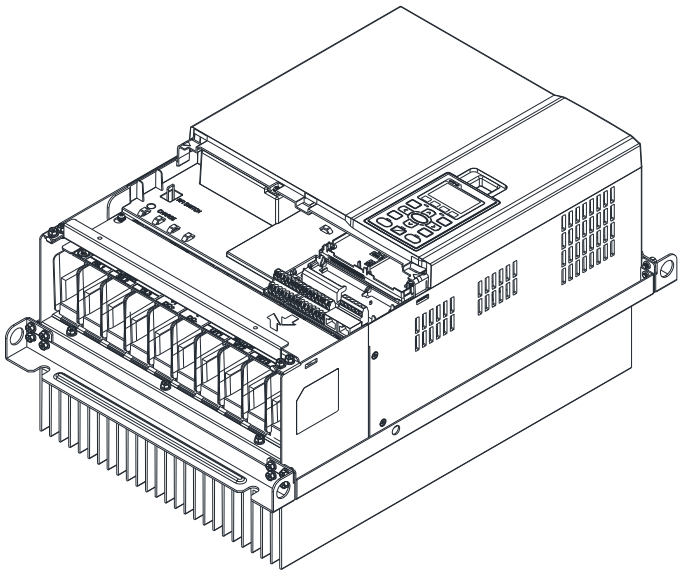
* 類比控制訊號線規格：18 AWG (0.75 mm^2)，遮避隔離絞線

拆卸控制端子台

1. 用螺絲起子分別將螺絲鬆開拿離開控制板。螺絲扭力: 8~10Kg-cm [6.9~8.7lb-in.] (如下圖所示)



2. 如下圖所示，螺絲脫離後，以平移方式拉開控制板，拉離約 6~8 公分距離後才可以垂直拉起控制。



[此頁有意留為空白]

07 配件選購

下列各項配件皆為選購品，使用者可自行依照需要選購或詢問各地經銷商選擇適合的配件規格及型號，可大幅提升驅動器使用效能。

7-1 制動電阻選用一覽表

7-2 無熔絲開關

7-3 保險絲規格一覽表

7-4 AC/DC 電抗器

7-5 零相電抗器

7-6 EMI 濾波器

7-7 數位操作器

7-8 面板嵌入式安裝 (MKC-KPPK)

7-9 風扇安裝 Fan kit

7-10 USB/RD-485 通訊轉換模組-IFD6530

7-1 制動電阻選用一覽表

460V

適用電機		＊1 125%制動轉矩 10%ED						＊2 最大制動轉矩限制		
HP	kW	制動轉矩 (kg-m)	制動單元 VFDB＊4	每一台制動單元對應之 制動電阻型號＊3		每台驅動器等效煞車電阻規格	總煞車電流(A)	最小電阻限制(Ω)	最高總煞車電流限制(A)	最大峰值功率(kW)
15	11	7.5	-	BR1K5W043*1		1500W43Ω	17.6	42.2	18	13.7
20	15	10.2	-	BR1K0W016*2	2 串聯	2000W32Ω	24	26.2	29	22.0
25	18.5	12.2	-	BR1K0W016*2	2 串聯	2000W32Ω	24	23.0	33	25.1
30	22	14.9	-	BR1K5W013*2	2 串聯	3000W26Ω	29	23.0	33	25.1
40	30	20.3	-	BR1K0W016*4	2 並聯 2 串聯	4000W16Ω	47.5	14.1	54	41.0
50	37	25.1	4045*1	BR1K2W015*4	2 並聯 2 串聯	4800W15Ω	50	12.7	60	45.6
60	45	30.5	4045*1	BR1K5W013*4	2 並聯 2 串聯	6000W13Ω	59	12.7	60	45.6
75	55	37.2	4030*2	BR1K0W5P1*4	4 串聯	8000W10.2Ω	76	9.5	80	60.8
100	75	50.8	4045*2	BR1K2W015*8	2 並聯 2 串聯	9600W7.5Ω	100	6.3	120	91.2
125	90	60.9	4045*2	BR1K5W013*8	2 並聯 2 串聯	12000W6.5Ω	117	6.3	120	91.2

＊1 125%制動轉矩計算基於: (kw)*125%*0.8, 其中 0.8 為馬達效率。
由於電阻消耗功率限制, 10%ED 的最長工作時間為 10sec(on: 10sec/ off: 90sec)。

＊2 工作時間與 ED vs. 剎車電流之關係, 請參考煞車性能曲線圖。

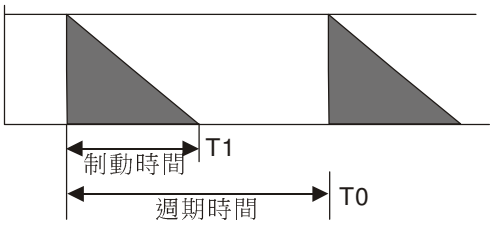
＊3 400W 以下之電阻需鎖附在機架上已供散熱, 且表面溫度需低於 250℃。1000W 以上之電阻,表面溫度需低於 350℃。

＊4 制動電阻使用方式說明：請參考 VFDB 制動單元手冊。

NOTE

1. 請選擇本公司所制定的電阻值瓦特數及煞車使用率(ED%)。

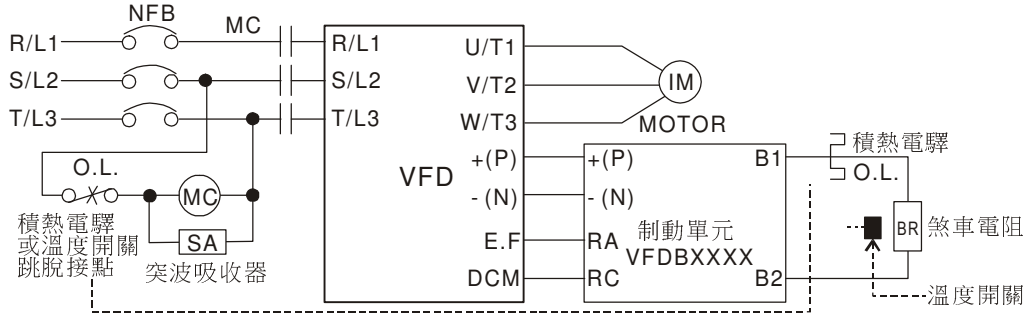
煞車使用率 ED%的定義



使用率ED%＝T1/T0x100（%）

說明：制定煞車使用率ED%，主要是為了能讓制動單元及煞車電阻有充分的時間來散除因制動而產生的熱量。當煞車電阻發熱時，電阻值將會隨溫度的上昇而變高，制動轉矩亦隨之減少。

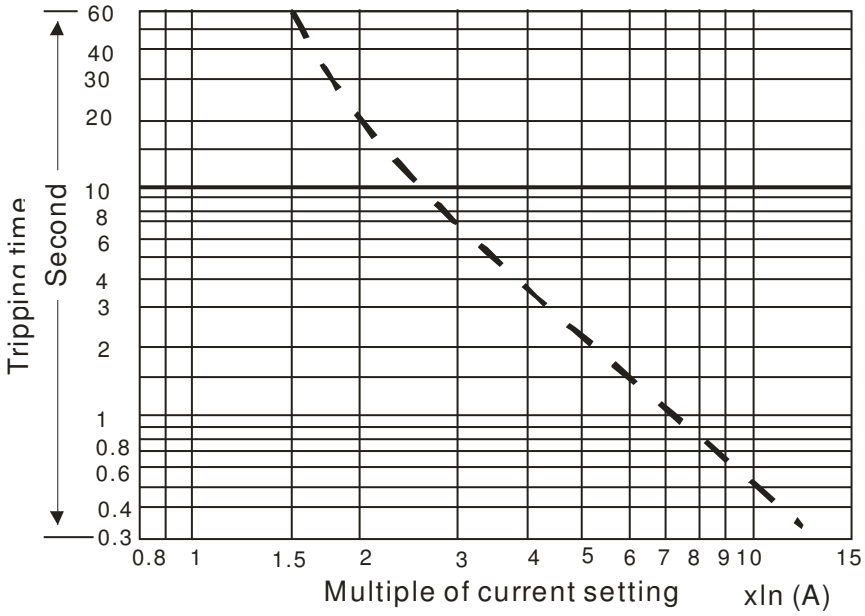
在有安裝煞車電阻的應用中為了安全的考量，在變頻器與煞車電阻之間或制動單元與煞車電阻之間加裝一積熱電驛（O.L）；並與交流馬達驅動器前端的電磁接觸器（MC）作一連鎖的異常保護。加裝積熱電驛的主要目的是為了保護煞車電阻不因煞車頻繁過熱而燒毀，或是因輸入電源電壓異常過高導致制動單元連續導通燒毀煞車電阻。此時只有將交流馬達驅動器的電源關閉才可避免煞車電阻燒毀。



■ 當交流馬達驅動器有加裝直流電抗器（DC Reactor)時，其煞車模組之電源輸入迴路＋（P）端的配線方法，可參考交流馬達驅動器手冊。

■ 請勿將電源輸入迴路 -（N）端，接至電力系統之中性點。

2. 若使用非本公司所提供的煞車電阻及制動模組而導致驅動器或其它設備損壞，本公司則不負擔保固期的責任。
3. 煞車電阻的安裝務必考慮周圍環境的安全性、易燃性。若要使用最小電阻值時，瓦特數的計算請與代理商洽談。
4. 使用 2 台以上制動單元時，需注意並聯制動單元後的等效電阻值，不能低於每台驅動器等效最小電阻值。使用制動單元時，請詳讀並依循制動單元使用手冊內說明配線。
5. 此一覽表為一般應用場合的建議值。若為頻繁煞車應用場合，建議使用者將瓦特數放大 2~3 倍。
6. 積熱電驛選用:
積熱電驛選用須基於其過載能力，CT2000 標準的制動能力為 10%ED(Tripping time=10s)，故如下圖所示的積熱電驛, 其可承受 260%的過載 10s(Hot starting)，以 460V110kw 為例，其煞車電流為 126A，故可選用額定 50A 的積熱電驛。由於積熱電驛的能力不同，故選用時請參考製造商所提供之性能表。


Tripping time
Second
60
40
30
20
10
8
6
4
3
2
1
0.8
0.6
0.4
0.3
0.8
1
1.5
2
3
4
5
6
7
8
9
10
15
Multiple of current setting
xIn (A)

7-2 無熔絲開關

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

無熔絲開關的電流額定必須介於 1.6~2.6 倍的交流馬達驅動器額定輸入電流

三相 460V	
機種	建議電流(A)
VFD110CT43F00B VFD110CT43A21C	50
VFD150CT43F00B VFD150CT43A21C	60
VFD185CT43F00B VFD185CT43A21C	75
VFD220CT43F00B VFD220CT43A21C	100
VFD300CT43F00B VFD300CT43A21C	125
VFD370CT43F00B VFD370CT43A21C	150
VFD450CT43F00B VFD450CT43A00C	175
VFD550CT43F00B VFD550CT43F00C	250
VFD750CT43F00A6	300
VFD900CT43F00A8	300

7-3 保險絲規格一覽表（小於下表的保險絲規格是被允許的）

☑ 輸入短路保護適用 UL 認證保險絲。"在美國地區，分支電路須符合美國國家電工法規(NEC)以及其當地區域指令"。請選用 UL 認證之保險絲以符合當地規定

☑ "在加拿大地區，分支電路須符合加拿大國家電工法規及其當地區域指令"。請選用 UL 認證之保險絲以符合當地規定。

460V 機種	輸入電流 I (A)		Line Fuse	
	重載	輕載	I (A)	Bussmann P/N
VFD110CT43F00B	17	24	50	JJS-50
VFD110CT43A21C	17	24	50	JJS-50
VFD150CT43F00B	23	32	60	JJS-60
VFD150CT43A21C	23	32	60	JJS-60
VFD185CT43F00B	30	38	75	JJS-75
VFD185CT43A21C	30	38	75	JJS-75
VFD220CT43F00B	36	45	100	JJS-100
VFD220CT43A21C	36	45	100	JJS-100
VFD300CT43F00B	43	60	125	JJS-125
VFD300CT43A21C	43	60	125	JJS-125
VFD370CT43F00B	57	73	150	JJS-150
VFD370CT43A21C	57	73	150	JJS-150
VFD450CT43F00B	69	91	175	JJS-175
VFD450CT43A00C	69	91	175	JJS-175
VFD550CT43F00B	86	110	225	JJS-225
VFD550CT43F00C	86	110	225	JJS-225
VFD750CT43F00A6;	105	150	300	JJS-300
VFD900CT43F00A8;	143	180	300	JJS-300

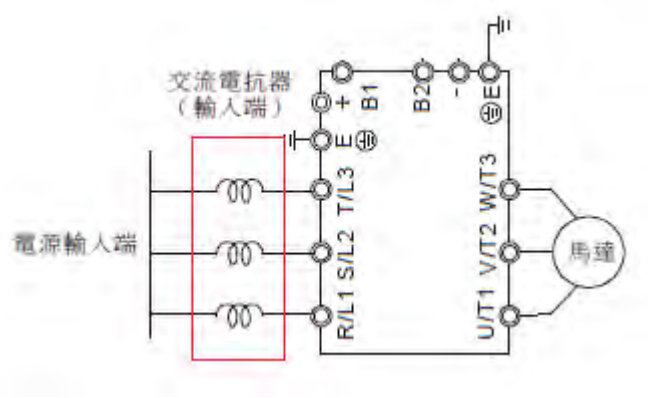
7-4 AC/DC 電抗器

AC 輸入電抗器

變頻器輸入側加裝交流電抗器可以增加線路阻抗、改善功率因數、降低輸入電流、增加系統容量及降低變頻器產生的諧波干擾。此外降低來自電源端的瞬間電壓或電流突波，保護變頻器也是其主要功能之一，例如:當主電源容量大於500kVA，或者會切換進相電容時，產生的瞬間峰值電壓及電流會破壞交流馬達驅動器內部電路，在交流馬達驅動器輸入側加裝交流電抗器可保護變頻器。

安裝方式

AC 輸入電抗器串接安裝於市電電源與變頻器三相輸入側 R S T 之間。如下圖所示:



輸入 AC 電抗器安裝示意圖

CT2000 AC 輸入電抗器標準品規格

下列表格為台達CT2000系列AC輸入電抗器標準品規格與可選購的台達電抗器產品料號:

380V~460V/ 50~60Hz

型號	HP	額定電流 (Arms)		飽和電流 (Apeak)		3%電抗器 (mH)		5%電抗器 (mH)		內建 DC 電抗器	3%輸入電抗器 台達料號	
		輕載	重載	輕載	重載	輕載	重載	輕載	重載		輕載	重載
VFD750CT43F00A6	100	144	105	318	223	0.162	0.221	0.270	0.34	O	DR150AP162	DR110AP221
VFD900CT43F00A8	120	180	143	382	303	0.135	0.162	0.225	0.25	O	DR180AP135	DR150AP162
VFD110CT43F00B	15	24	17	41	36	0.881	1.174	1.468	2.07	X	DR024AP880	DR018A0117
VFD150CT43F00B	20	32	23	54	49	0.66	0.881	1.100	1.53	X	DR032AP660	DR024AP880
VFD185CT43F00B	25	38	30	64	64	0.639	0.66	1.065	1.17	X	DR038AP639	DR032AP660
VFD220CT43F00B	30	45	36	76	76	0.541	0.639	0.902	0.98	X	DR045AP541	DR038AP639
VFD300CT43F00B	40	60	43	102	91	0.405	0.541	0.675	0.82	X	DR060AP405	DR045AP541
VFD370CT43F00B	50	73	57	124	121	0.334	0.405	0.557	0.62	X	DR073AP334	DR060AP405
VFD450CT43F00B	60	91	69	154	146	0.267	0.334	0.445	0.51	X	DR091AP267	DR073AP334
VFD550CT43F00B	75	110	86	187	182	0.221	0.267	0.368	0.41	X	DR110AP221	DR091AP267
VFD110CT43A21C	15	24	17	41	36	0.881	1.174	1.468	2.07	X	DR024AP880	DR018A0117

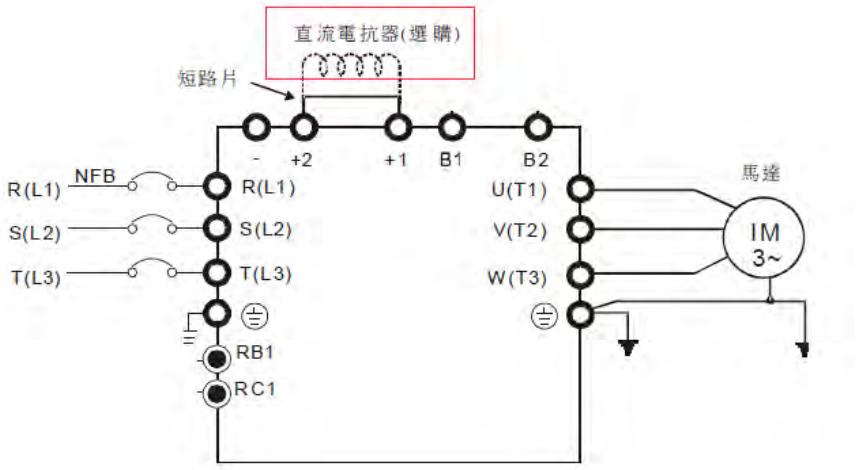
型號	HP	額定電流 (Arms)		飽和電流 (Apeak)		3%電抗器 (mH)		5%電抗器 (mH)		內建 DC 電抗器	3%輸入電抗器 台達料號	
		輕載	重載	輕載	重載	輕載	重載	輕載	重載		輕載	重載
VFD150CT43A21C	20	32	23	54	49	0.66	0.881	1.100	1.53	X	DR032AP660	DR024AP880
VFD185CT43A21C	25	38	30	64	64	0.639	0.66	1.065	1.17	X	DR038AP639	DR032AP660
VFD220CT43A21C	30	45	36	76	76	0.541	0.639	0.902	0.98	X	DR045AP541	DR038AP639
VFD300CT43A21C	40	60	43	102	91	0.405	0.541	0.675	0.82	X	DR060AP405	DR045AP541
VFD370CT43A21C	50	73	57	124	121	0.334	0.405	0.557	0.62	X	DR073AP334	DR060AP405
VFD450CT43A00C	60	91	69	154	146	0.267	0.334	0.445	0.51	X	DR091AP267	DR073AP334
VFD550CT43A00C	75	110	86	187	182	0.221	0.267	0.368	0.41	X	DR110AP221	DR091AP267

DC 電抗器

DC電抗器可以增加線路阻抗、改善功率因數、降低輸入電流、增加系統容量及降低變頻器產生的諧波干擾。另外，DC電抗器可穩定變頻器直流側電壓，相對於安裝於輸入側的交流電抗器，有體積較小、價格低與壓降低等優點。

安裝方式

DC 電抗器安裝於變頻器接線端子+1 與+2 兩點，安裝時需將短路片移除。如下圖所示:



DC 電抗器安裝示意圖

CT2000 DC 電抗器標準品規格

下列表格為台達 CT2000 系列 DC 電抗器標準規格:

380V~460V/ 50~60Hz

型號	HP	額定電流 (Arms)		飽和電流 (Apeak)		DC 電抗器 (mH)		DC 電抗器 台達料號	
		輕載	重載	輕載	重載	輕載	重載	輕載	重載
VFD750CT43F00A6	100	144	105	207	181	0.374	0.535	N/A	N/A
VFD900CT43F00A8	120	180	143	248	247	0.312	0.393	N/A	N/A
VFD110CT43F00B	15	24	17	33	29	2.338	3.119	DR024D0233	DR018D0311
VFD150CT43F00B	20	32	23	44	40	1.754	2.338	DR032D0175	DR024D0233
VFD185CT43F00B	25	38	30	52	52	1.477	1.754	DR038D0147	DR032D0175
VFD220CT43F00B	30	45	36	62	62	1.247	1.477	DR045D0124	DR038D0147
VFD300CT43F00B	40	60	43	83	74	0.935	1.247	DR060DP935	DR045D0124
VFD370CT43F00B	50	73	57	101	98	0.769	0.935	N/A	DR060DP935
VFD450CT43F00B	60	91	69	126	119	0.617	0.813	N/A	N/A
VFD550CT43F00B	75	110	86	152	148	0.510	0.653	N/A	N/A
VFD110CT43A21C	15	24	17	33	29	2.338	3.119	DR024D0233	DR018D0311
VFD150CT43A21C	20	32	23	44	40	1.754	2.338	DR032D0175	DR024D0233
VFD185CT43A21C	25	38	30	52	52	1.477	1.754	DR038D0147	DR032D0175
VFD220CT43A21C	30	45	36	62	62	1.247	1.477	DR045D0124	DR038D0147
VFD300CT43A21C	40	60	43	83	74	0.935	1.247	DR060DP935	DR045D0124
VFD370CT43A21C	50	73	57	101	98	0.769	0.935	N/A	DR060DP935
VFD450CT43A00C	60	91	69	126	119	0.617	0.813	N/A	N/A
VFD550CT43A00C	75	110	86	152	148	0.510	0.653	N/A	N/A

下表為台達變頻器與搭配 AC/DC 電抗器使用後 THDi 的規格。

變頻器規格	無內建 DC 電抗器機種(Frame A~C)				內建 DC 電抗器機種(Frame D 以上)		
串接電抗器規格	無加裝輸入 AC/DC 電抗器	外加 3%輸入 AC 電抗器	外加 5%輸入 AC 電抗器	外加 4% DC 電抗器	內建 DC 電抗器 無加裝輸入 AC/DC 電抗器	外加 3%輸入 AC 電抗器	外加 5%輸入 AC 電抗器
5th	73.3%	38.5%	30.8%	25.5%	31.16%	27.01%	25.5%
7th	52.74%	15.3%	9.4%	18.6%	23.18%	9.54%	8.75%
11th	7.28%	7.1%	6.13%	7.14%	8.6%	4.5%	4.2%
13th	0.4%	3.75%	3.15%	0.48%	7.9%	0.22%	0.17%
THDi	91%	43.6%	34.33%	38.2%	42.28%	30.5%	28.4%
備註:	THDi 會因為裝設條件與環境的不同(如：纜線、馬達)而有些微的差異。						

THDi 規格

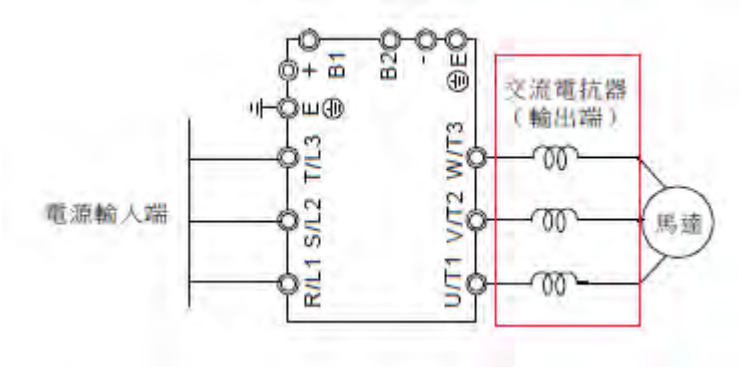
AC 輸出電抗器

當變頻器與馬達之間的電纜線長過長時，常會伴隨著發生變頻器觸發對地短路 GF (Ground Fault)、過電流 OC (Over Current)這兩種保護機制而使變頻器停止運作的情況。原因是輸出馬達線過長造成對地雜散電容過大，造成三相輸出共模電流變大，觸發變頻器 GF 保護機制，而觸發 OC 保護是由於線對線和線對地的雜散電容變大，產生突波電流使變頻器輸出過大的電流。在變頻器與馬達間加裝交流輸出電抗器可以增加線路高頻阻抗，抑制雜散電容所產生的共模電流。

變頻器是由 PWM 進行功率晶體切換從而控制輸出電壓與頻率，切換時產生的快速上升和下降的脈衝電壓(dv/dt)會使得馬達內部電壓分佈不平均，進而導致馬達絕緣劣化、軸承電流與電磁干擾。尤其變頻器與馬達間經由長導線連結時，阻尼高頻諧振與經由電纜分佈參數造成的反射電壓現象影響加大，在馬達端會產生兩倍級的入射電壓，而使得馬達端過電壓造成絕緣破壞。

安裝方式

AC 輸出電抗器串聯在變頻器輸出側 UVW 與馬達之間，如下圖所示:



輸出電抗器安裝示意圖

CT2000 AC 輸出電抗器標準品規格

下列表格為台達CT2000系列AC輸出電抗器標準品規格與可選購的台達電抗器產品料號。因輸出含有高頻成份，會造成大鐵損，故輸入電抗器與輸出電抗器不可混用。

380V~460V/ 50~60Hz

型號	HP	額定電流 (Arms)		飽和電流 (Apeak)		3%電抗器 (mH)		5%電抗器 (mH)		內建 DC 電抗器	3%輸出電抗器 台達料號	
		輕載	重載	輕載	重載	輕載	重載	輕載	重載		輕載	重載
VFD750CT43F00A6	100	144	105	318	223	0.162	0.221	0.270	0.34	O	N/A	N/A
VFD900CT43F00A8	120	180	143	382	303	0.135	0.162	0.225	0.25	O	N/A	N/A
VFD110CT43F00B	15	24	17	41	36	0.881	1.174	1.468	2.07	X	N/A	N/A
VFD150CT43F00B	20	32	23	54	49	0.66	0.881	1.100	1.53	X	N/A	N/A
VFD185CT43F00B	25	38	30	64	64	0.639	0.66	1.065	1.17	X	N/A	N/A
VFD220CT43F00B	30	45	36	76	76	0.541	0.639	0.902	0.98	X	N/A	N/A

型號	HP	額定電流 (Arms)		飽和電流 (Apeak)		3%電抗器 (mH)		5%電抗器 (mH)		內建 DC 電抗器	3%輸出電抗器 台達料號	
		輕載	重載	輕載	重載	輕載	重載	輕載	重載		輕載	重載
VFD300CT43F00B	40	60	43	102	91	0.405	0.541	0.675	0.82	X	N/A	N/A
VFD370CT43F00B	50	73	57	124	121	0.334	0.405	0.557	0.62	X	N/A	N/A
VFD450CT43F00B	60	91	69	154	146	0.267	0.334	0.445	0.51	X	N/A	N/A
VFD550CT43F00B	75	110	86	187	182	0.221	0.267	0.368	0.41	X	N/A	N/A
VFD110CT43A21C	15	24	17	41	36	0.881	1.174	1.468	2.07	X	N/A	N/A
VFD150CT43A21C	20	32	23	54	49	0.66	0.881	1.100	1.53	X	N/A	N/A
VFD185CT43A21C	25	38	30	64	64	0.639	0.66	1.065	1.17	X	N/A	N/A
VFD220CT43A21C	30	45	36	76	76	0.541	0.639	0.902	0.98	X	N/A	N/A
VFD300CT43A21C	40	60	43	102	91	0.405	0.541	0.675	0.82	X	N/A	N/A
VFD370CT43A21C	50	73	57	124	121	0.334	0.405	0.557	0.62	X	N/A	N/A
VFD450CT43A00C	60	91	69	154	146	0.267	0.334	0.445	0.51	O	N/A	N/A
VFD550CT43A00C	75	110	86	187	182	0.221	0.267	0.368	0.41	O	N/A	N/A

馬達配線長度

1. 漏電流對馬達的影響以及對策

   若配線長度很長的話，在電線間的雜散電容會增加而導致漏電流的產生。它將啟動過電流保護，增加漏電流或不保證電流顯示的正確性。最壞的情況則是驅動器會損壞。若一台變頻器連接超過一台馬達，配線長度應該是所有配線至馬達的長度總和。驅動 460V 系列的馬達，若一個積熱電驛被安裝於驅動器與馬達間以保護馬達過熱，積熱電驛可能故障即使線長短於 50 公尺。於此情形下，應加一個輸出電抗器（選購）或降低載波頻率（使用參數 00-17“載波頻率”）。

2. 湧浪電壓對馬達的影響以及對策

   當馬達由變頻器 PWM 驅動時，馬達線圈比較容易因變頻器功率晶體切換產生的湧浪電壓（dv/dt）而有不良影響。若馬達的電纜線特別長時（尤其是 460V 系列的變頻器），湧浪電壓（dv/dt）會造成馬達絕緣劣化及損壞軸承。為了避免此現象發生，請依以下建議使用：

   a. 使用絕緣較高的馬達（請參照下表建議）

   b. 變頻器與馬達間的配線長度減至建議值

   c. 變頻器加裝輸出電抗器（選購）

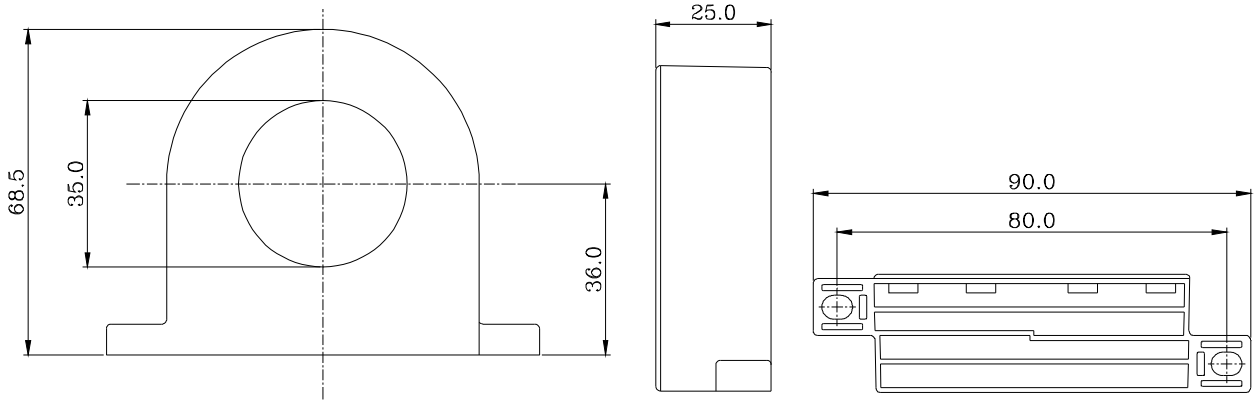
以下各表為台達 CT2000 系列的馬達屏蔽電纜線長限制規格，參照規範 IEC 60034-17，適用於額定電壓為 500Vac 以下，峰對峰電壓絕緣等級 1.35kV(含)以上的馬達配置:

440V 型號	HP	額定電流 (Arms)		無安裝輸出 AC 電抗器		安裝輸出 AC 電抗器	
		輕載 (LD)	重載 (HD)	屏蔽電纜線 (meter)	非屏蔽電纜線(meter)	屏蔽電纜線 (meter)	非屏蔽電纜線 (meter)
VFD110CT43F00B VFD110CT43A21C	15	22.5	17	100	150	150	225
VFD150CT43F00B VFD150CT43A21C	20	30	23	100	150	150	225
VFD185CT43F00B VFD185CT43A21C	25	36	30	100	150	150	225
VFD220CT43F00B VFD220CT43A21C	30	45	36	100	150	150	225
VFD300CT43F00B VFD300CT43A21C	40	56	43	100	150	150	225
VFD370CT43F00B VFD370CT43A21C	50	72	57	100	150	150	225
VFD450CT43F00B VFD450CT43A00C	60	91	69	150	225	225	325
VFD550CT43F00B VFD550CT43A00C	75	110	86	150	225	225	325
VFD750CT43F00A6	100	144	105	150	225	225	325
VFD900CT43F00A8	125	180	143	150	225	225	325

7-5 零相電抗器

RF220X00A

UNIT: mm(inch)



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

NOTE

600V 絕緣電力線。

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

圖 A

每一條線在穿過零相電抗器處需繞四次。此電抗器需儘可能的靠近驅動器端。

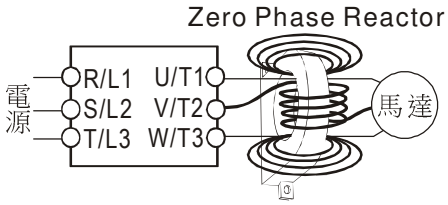
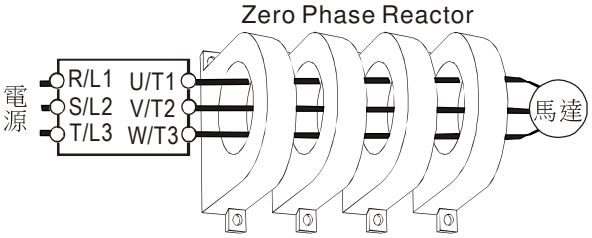


圖 B

請將線直接穿過並排的四個零相電抗器。



7-6 EMI 濾波器

下表為搭配各驅動器的外接式 EMI 濾波器型號，使用者可依照所需求的雜訊發射與電磁干擾等級，選擇對應的零相電抗器與合適的屏蔽電纜線長，以獲得到最佳的配置與抑制電磁干擾能力。

CT2000			濾波器型號	零相電抗器	CE Cable Length	Radiation Emission
框號	驅動器型號	額定輸入電流 (安培 A)			預設載波	預設載波
					EN61800-3	EN61800-3
					C2	C2
B	VFD110CT43F00B VFD110CT43A21C	25	EMF039A43A	RF004X00A	100m	100m
	VFD150CT43F00B VFD150CT43A21C	33				
	VFD185CT43F00B VFD185CT43A21C	40				
C	VFD220CT43F00B VFD220CT43A21C	50	KMF370A	RF002X00A		
	VFD300CT43F00B VFD300CT43A21C	62				
	VFD370CT43F00B VFD370CT43A21C	79	KMF3100A			
D	VFD450CT43F00B VFD450CT43A00C	91				
	VFD550CT43F00B VFD550CT43A00C	110	B84143D0200 R127			
	VFD750CT43F00A6	144				
	VFD900CT43F00A8	180				

EMI 濾波器安裝注意事項

前言

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

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

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

安裝注意事項

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

☑ EMI FILTER 及驅動器都必須要安裝在同一塊金屬板上。EMI FILTER 及驅動器安裝時盡量將驅動器安裝在 FILTER 之上。

☑ 配線盡可能的縮短。金屬板要有良好的接地。EMI FILTER 及驅動器的金屬外殼或接地必須很確實的固定在金屬板上，而且兩者間的接觸面積要盡可能的大。

選用馬達線及安裝注意事項

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

☑ 使用有隔離銅網的電纜線（如有雙層隔離層者更佳）。在馬達線兩端的隔離銅網必須以最短距離及最大接觸面積去接地。

☑ U 型金屬配管支架與金屬板固定處需將保護漆移除，確保接觸良好，請見圖 1 所示。

☑ 馬達線的隔離銅網與金屬板的連接方式需正確，應將馬達線兩端的隔離銅網使用 U 型金屬配管支架與金屬板固定，正確連接方式請見圖 2 正確的連接方式。

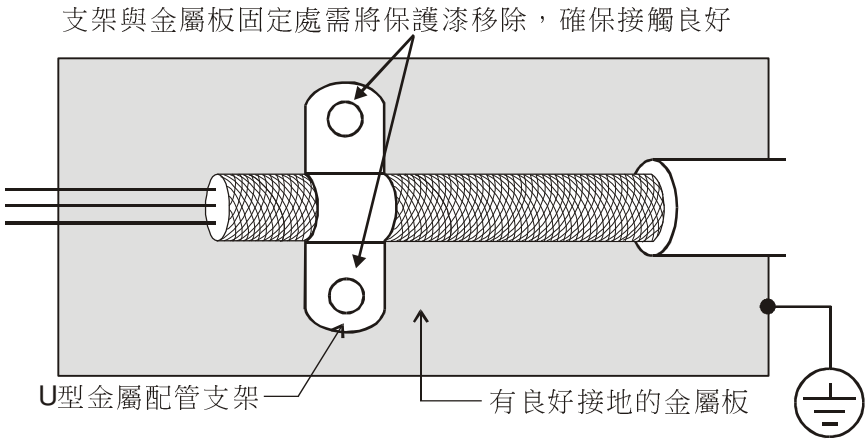


圖 1

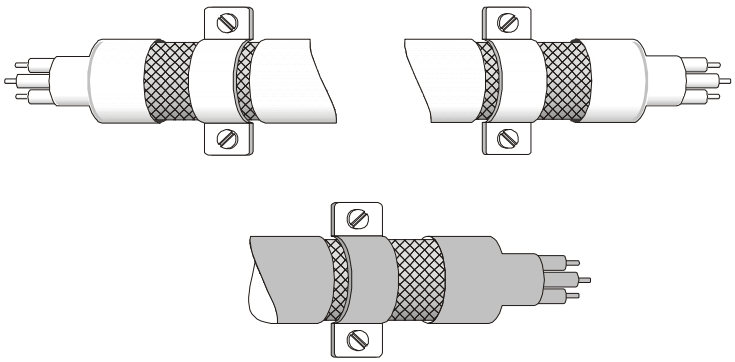


圖 2

7-7 數位操作器

KPC-CE01 面板介紹

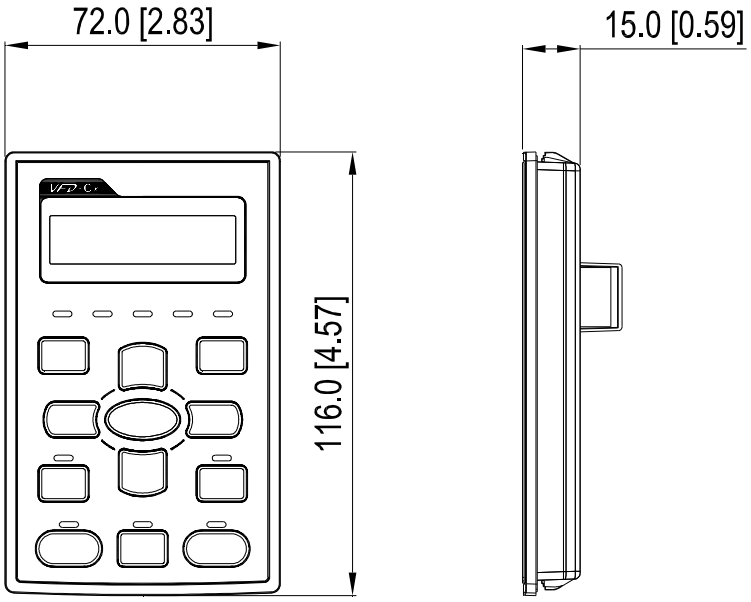
A: 主顯示區
可顯示頻率,電流, 電壓, 異常等

B: 狀態指示燈
F: 頻率命令
H: 輸出頻率
U: 使用者選擇顯示內容
ERR: 使用CANOPEN通訊之錯誤顯示燈
RUN: 使用CANOPEN通訊之運轉指示燈

C: 請參考下表 按鍵說明

按鍵	說明
ESC	返回鍵 在各有子目錄的功能中擔任"回上一個目錄"功能。按此鍵便會跳回上一頁。
MENU	選單鍵 在任何畫面下按此鍵，都會直接回到主選單的畫面。 選單內容: 1. 詳細參數 3. 按鍵上鎖 2. 參數複製 4. PLC 功能
ENTER	確認鍵 按此鍵會進入反白選項的下一層，如果已經是最後一層，就是確認執行。
HAND	☑ 此鍵要依據參數設定中 Hand 的頻率來源與運轉來源的設定來執行，出廠設定為 Hand 的頻率來源與運轉來源的設定皆為數位操作器 ☑ 在停止狀態下按下此鍵會馬上切換為 Hand 的頻率來源與運轉來源的設定，在運轉狀態下按下此鍵，變頻器先停止之後切換為 Hand 的頻率來源與運轉來源的設定 ☑ 切換成功"H/A"燈號亮。
AUTO	☑ 此鍵要依據參數設定中 AUTO 的頻率來源與運轉來源的設定來執行,出廠設定為 AUTO 的頻率來源為 4-20mA 運轉來源設定外部端子 ☑ 在停止狀態下按下此鍵會馬上切換為 Auto 的頻率來源與運轉來源的設定，在運轉狀態下按下此鍵，變頻器先停止之後切換為 Auto 的頻率來源與運轉來源的設定。 ☑ 切換成功"H/A"燈號滅。
FWD/REV	運轉的方向命令鍵 ☑ F/R 為驅動器方向命令鍵，但不帶有運轉命令。F 為 FWD 正轉方向，R 為 REV 反轉方向。 ☑ 依照 LED 燈號顯示驅動器運轉方向的狀態。
RUN	運轉命令鍵 ☑ 此鍵在驅動器運轉命令來源是操作器時才有效。 ☑ 此鍵可使驅動器依功能設定開始運轉，命令執行時的狀態 LED 顯示依照燈號說明。 ☑ 停機過程中允許重複操作"RUN"鍵。 ☑ 啟動 Hand 模式時，必須要在參數設定中 Hand 模式運轉來源是設定為數位操作器材有效。
STOP	停止命令鍵 ☑ 任何狀況下此鍵有最高優先權。 ☑ 當接受停止命令時，無論變頻器目前處於輸出或停止狀態，變頻器均須執行"STOP"命令。 ☑ 當出現故障訊息時按下 Stop/Reset 鍵可以 RESET，如果是無法 RESET 的故障訊息，可以經由 MENU 鍵進入故障紀錄查詢最近這次故障紀錄明細。

外觀尺寸



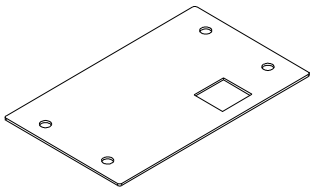
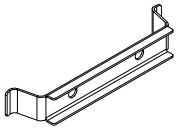
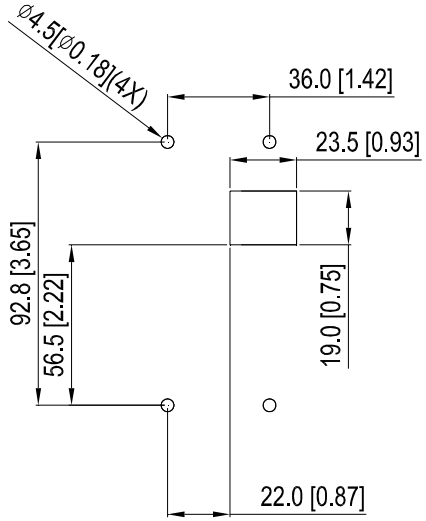
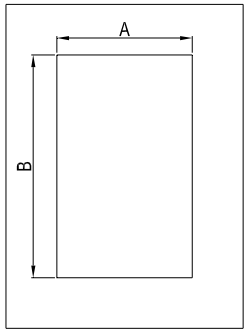
數位操作器 RJ45 延長線選購品

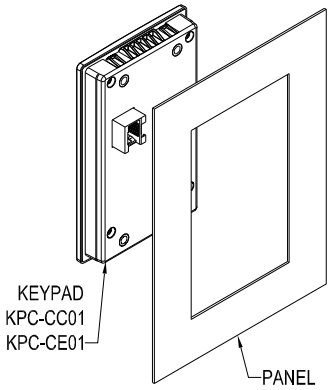
料號	說明
CBC-K3FT	RJ45 通訊連接線 3 feet (約 0.9 公尺)
CBC-K5FT	RJ45 通訊連接線 5 feet (約 1.5 公尺)
CBC-K7FT	RJ45 通訊連接線 7 feet (約 2.1 公尺)
CBC-K10FT	RJ45 通訊連接線 10 feet (約 3 公尺)
CBC-K16FT	RJ45 通訊連接線 16 feet (約 4.9 公尺)

7-8 面板嵌入式安裝 (MKC-KPPK)

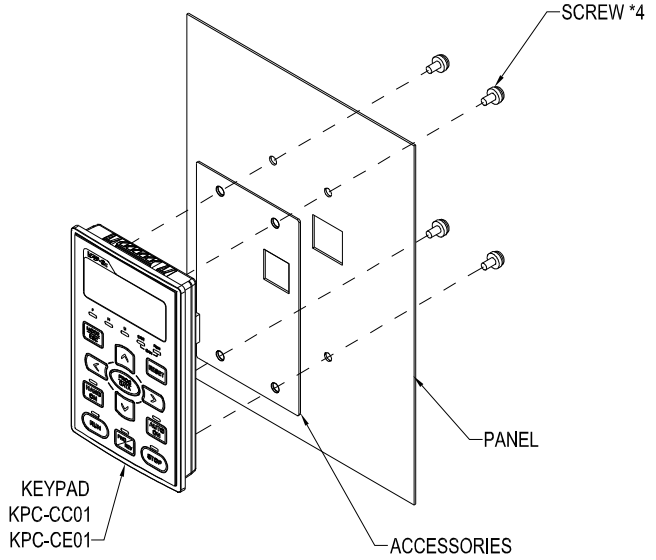
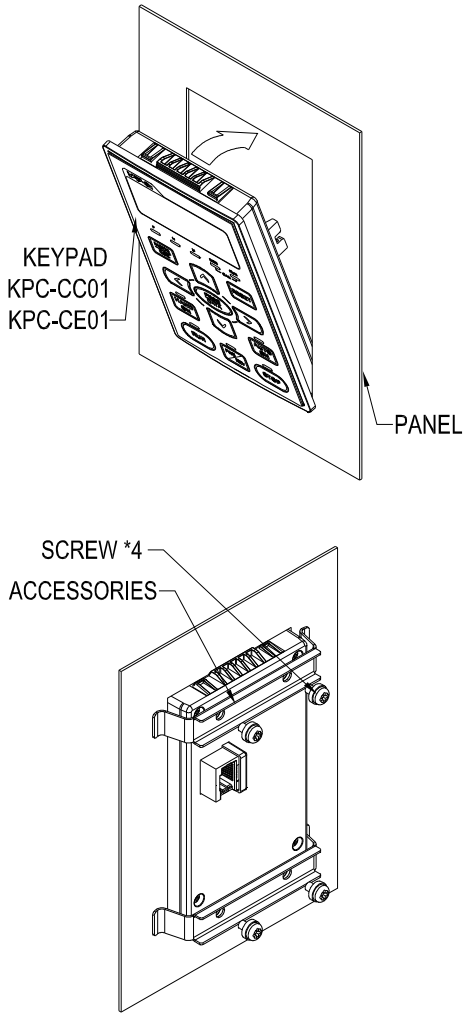
型號: MKC-KPPK，客戶可自行做凸盤式安裝或是平盤式安裝，保護等級為 IP66。

適用於數位操作器(KPC-CC01 & KPC-CE01)

<table>
<tr><th>凸盤安裝</th><th>平盤安裝</th></tr>
<tr><td>accessories*1
 
螺絲*4 ~M4*p 0.7 *L8mm
扭力『10-12kg-cm (8.7-10.4lb-in.)』</td><td>accessories*2
 
螺絲*4 ~M4*p 0.7 *L8mm
扭力『10-12kg-cm (8.7-10.4lb-in.)』</td></tr>
<tr><td>開孔尺寸圖 單位：mm [inch]
 
</td><td>開孔尺寸圖 單位：mm [inch]
 

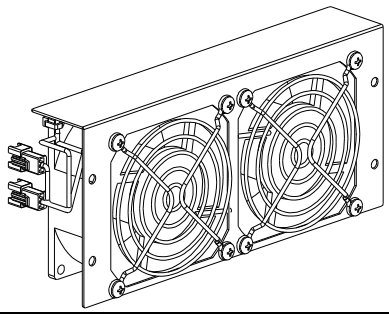
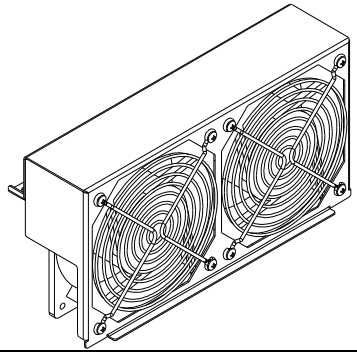
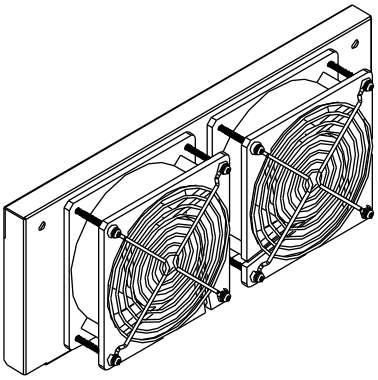
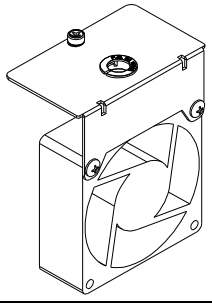


一般開孔尺寸
<table>
<tr><td>面板厚度</td><td>1.2mm</td><td>1.6mm</td><td>2.0mm</td></tr>
<tr><td>A</td><td colspan="3">66.4 [2.614]</td></tr>
<tr><td>B</td><td>110.2 [4.339]</td><td>111.3 [4.382]</td><td>112.5 [4.429]</td></tr>
</table>
*容許誤差:±0.15mm /±0.0059inch
開孔尺寸【具有防水保護等級 IP56】
<table>
<tr><td>面板厚度</td><td>1.2mm</td><td>1.6mm</td><td>2.0mm</td></tr>
<tr><td>A</td><td colspan="3">66.4 [2.614]</td></tr>
<tr><td>B</td><td colspan="3">110.8 [4.362]</td></tr>
</table>
*容許誤差:±0.15mm /±0.0059inch</td></tr>
</table>

凸盤安裝	平盤安裝
 SCREW *4 PANEL KEYPAD KPC-CC01 KPC-CE01 ACCESSORIES	 KEYPAD KPC-CC01 KPC-CE01 PANEL SCREW *4 ACCESSORIES

7-9 風扇安裝 Fan Kit

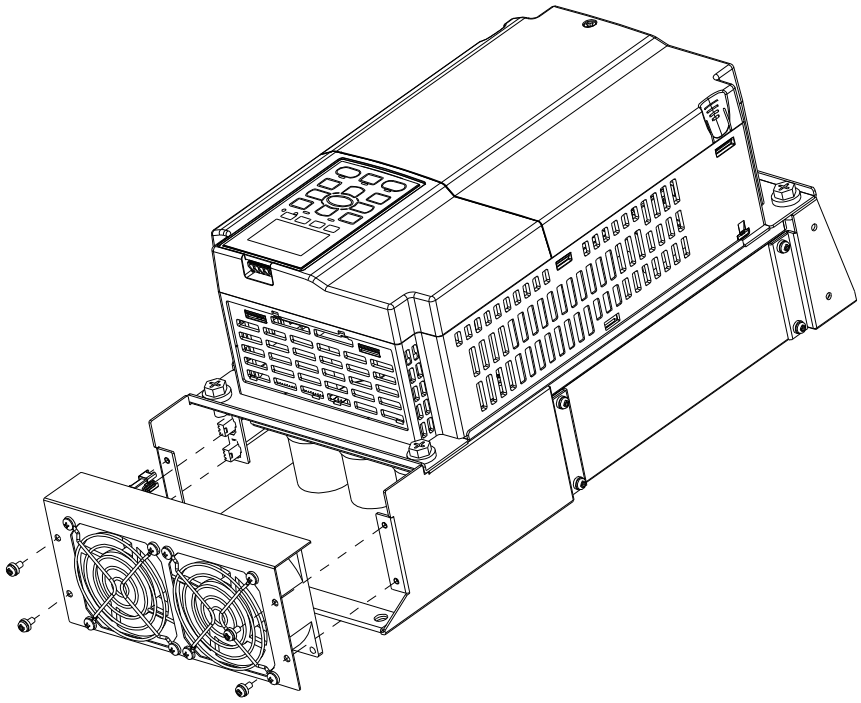
■ **各框號風扇外觀**

Frame B 適用機種 VFD110CT43A21C; VFD150CT43A21C; VFD185CT43A21C	風扇型號 『MKCT-BFKM』 
Frame C 適用機種 VFD220CT43A21C; VFD300CT43A21C; VFD370CT43A21C	風扇型號 『MKCT-CFKM』 
Frame D 適用機種 VFD450CT43A00C; VFD550CT43F00C	風扇型號 『MKCT-DFKM』 
Frame D 適用機種 VFD750CT43F00A6; VFD900CT43F00A8;	風扇型號 『MKC-DFKB』 

■ 風扇拆卸

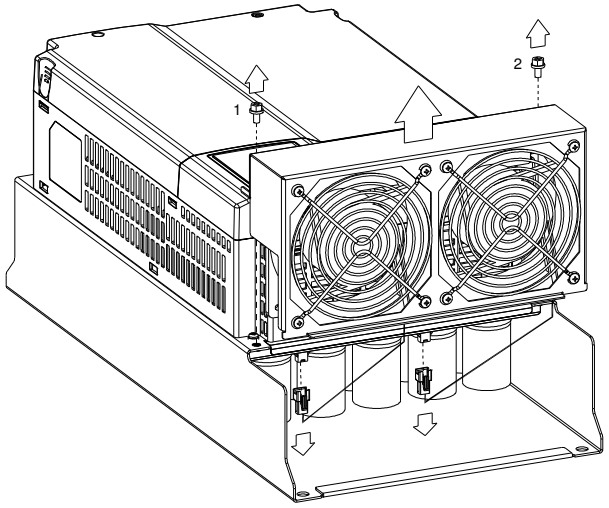
Frame B
適用機種
VFD110CT43A21C; VFD150CT43A21C; VFD185CT43A21C

鬆開風扇四角螺絲 (如下圖中所示)，並拆除風扇電源接頭，即可取出風扇組。螺絲扭力值：14~16 kg-cm



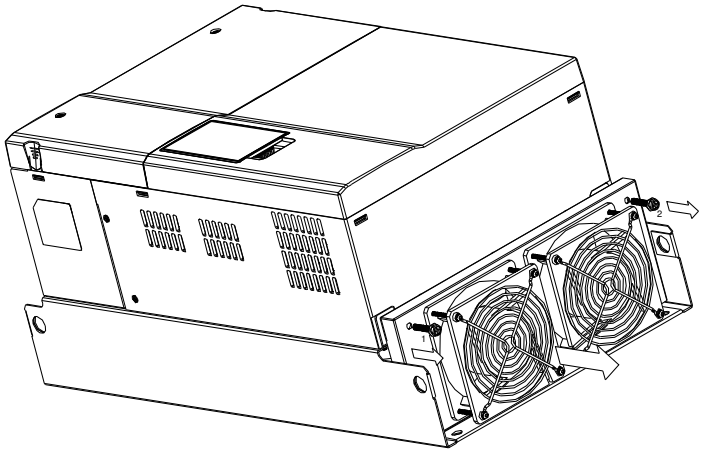
Frame C
適用機種
VFD220CT43A21C; VFD300CT43A21C; VFD370CT43A21C

鬆開螺絲 1~2 (如下圖中所示)，並拆除風扇電源接頭，即可取出風扇組。螺絲扭力值：14~16 kg-cm

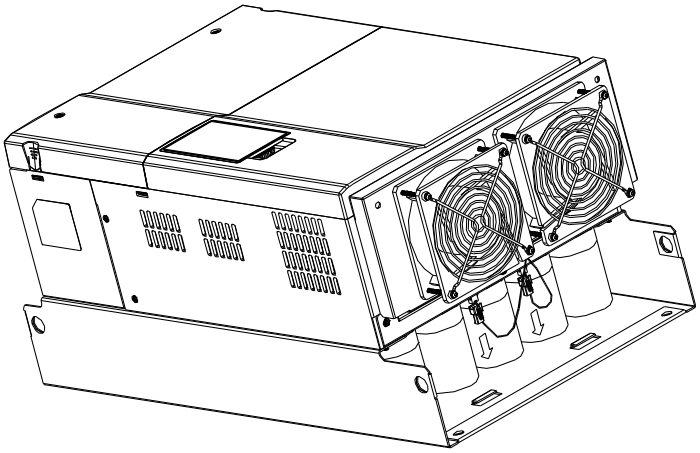


Frame D
適用機種
VFD450CT43A00C; VFD550CT43F00C

1. 鬆開螺絲 1~2，平移風扇組至卡勾範圍外。螺絲扭力值：24~26 kg-cm

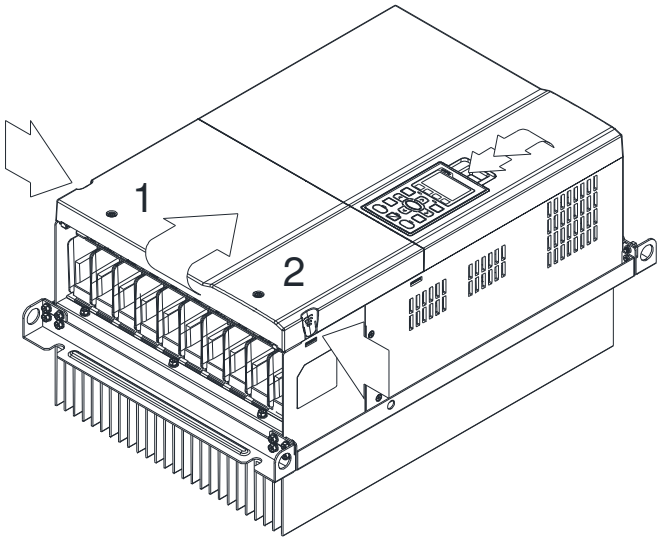


2. 拆除風扇電源接頭，即可取出風扇組。

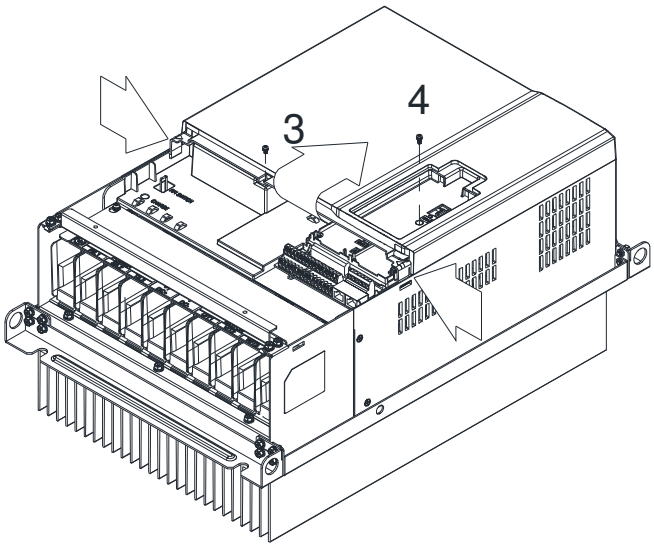


Frame D
適用機種
VFD750CT43F00A6; VFD900CT43F00A8

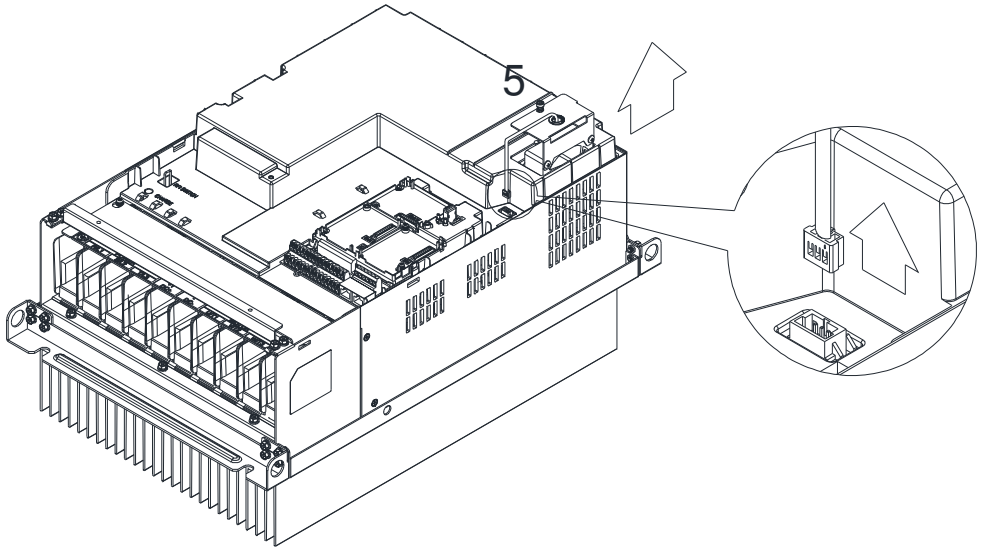
1. (如下圖)鬆開螺絲 1、2 後，再按壓兩側(如下圖中箭頭指示)，移除上蓋。按壓數位操作器上方，拆下數位操作器。螺絲 1、2『扭力值：10~12kgf-cm (8.6~10.4in-lbf)』



2. (如下圖)移除螺絲 3、4 後，再按壓兩側移除上蓋。螺絲 3、4『扭力值：6~8kgf-cm (5.2~6.9in-lbf)』



3. 鬆開螺絲 5(如下圖所示)，並拆除風扇電源接頭(如下圖局部放大圖所示)，才可以取出風扇。螺絲 5『扭力值：10~12kgf-cm (8.6~10.4in-lbf)』



7-10 USB/RS-485 通訊轉換模組—IFD6530

⚠ 注意事項

✓ 請詳細閱讀下列說明後才使用本產品，以確保使用安全。

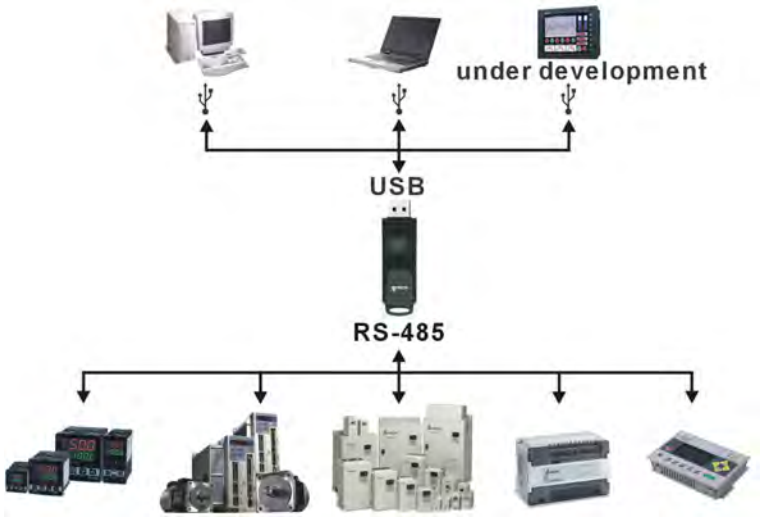
✓ 由於產品精益求精，當內容規格或驅動程式有所修正時，請洽詢代理商或至台達網站 *(http://www.delta.com.tw/product/em/control/cm/control_cm_main.asp)*下載最新版本。

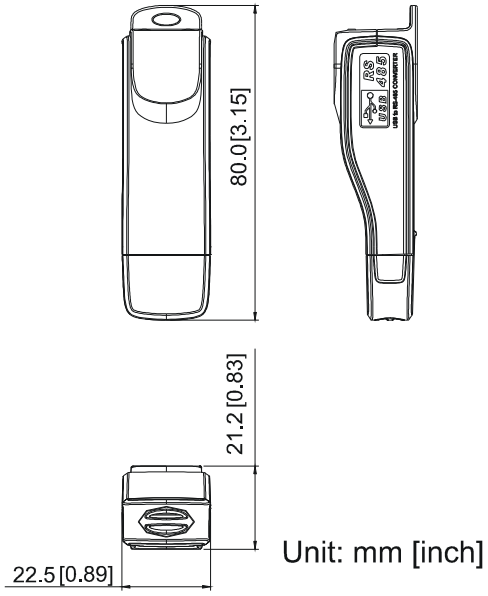
產品簡介

IFD6530 RS-485/USB 轉換裝置，不需外接電源，不需任何設定，即可支援不同的傳輸速率從 75 到 115.2 kbps，並可自動切換資料流方向。通過 USB 接口有隨插即用和熱插拔的方便性，提供和 RS-485 裝置的溝通介面，體積小且方便使用，RS485 採用 RJ-45 網路線接口，使用者能更便利的接線。

適用機種：台達電子 IABU 全系列產品。

■ 產品應用及外觀尺寸





功能規格

電源需求	不需外接電源
消耗功率	1.5W
隔離電壓	2,500VDC
傳輸速度	75、150、300、600、1,200、2,400、4,800、9,600、19,200、38,400、57,600、115,200 bps
RS-485 端子形式	RJ-45
USB 接頭	A type (plug)
相容性	符合 USB V2.0 規格
最大使用線長	RS-485 通訊埠：100 公尺
支援 RS-485 半雙工	

RJ-45

⇒ 8←1 RJ-45

PIN	說明
1	保留
2	保留
3	GND
4	SG-

PIN	說明
5	SG+
6	GND
7	保留
8	+9V

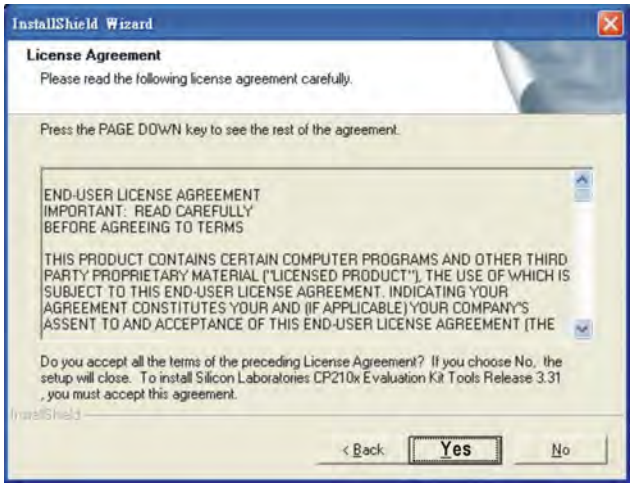
安裝驅動程式前準備工作

請將隨機所附 CD 內的 USB driver 驅動程式檔（IFD6530_Drivers.exe）依下列步驟解壓縮。

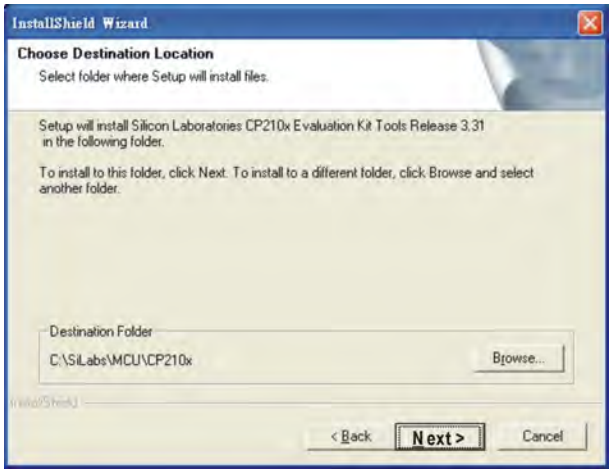
註：在解壓縮檔案前，請勿將 IFD6530 插入電腦。

STEP 1

STEP 2



STEP 3



STEP 4

STEP 5

完成後，IFD6530 驅動程式將會被放置於 c:\ SiLabs

安裝驅動程式

請將 IFD6530 連接至電腦 USB 埠，完成後，請依以下步驟安裝。

STEP 1

STEP 2

OR

請瀏覽選擇目錄，或直接輸入
C:\SiLabs\MCU\CP210x\WIN

LED 顯示

1. 綠色 LED 亮起，表示有電源。
2. 橘色 LED“閃爍”，表示資料傳輸。

08 配件卡

下列配件卡皆為選購品，使用者可自行選購或詢問經各地銷商選擇適合的配件卡，可大幅提升驅動器使用效能。

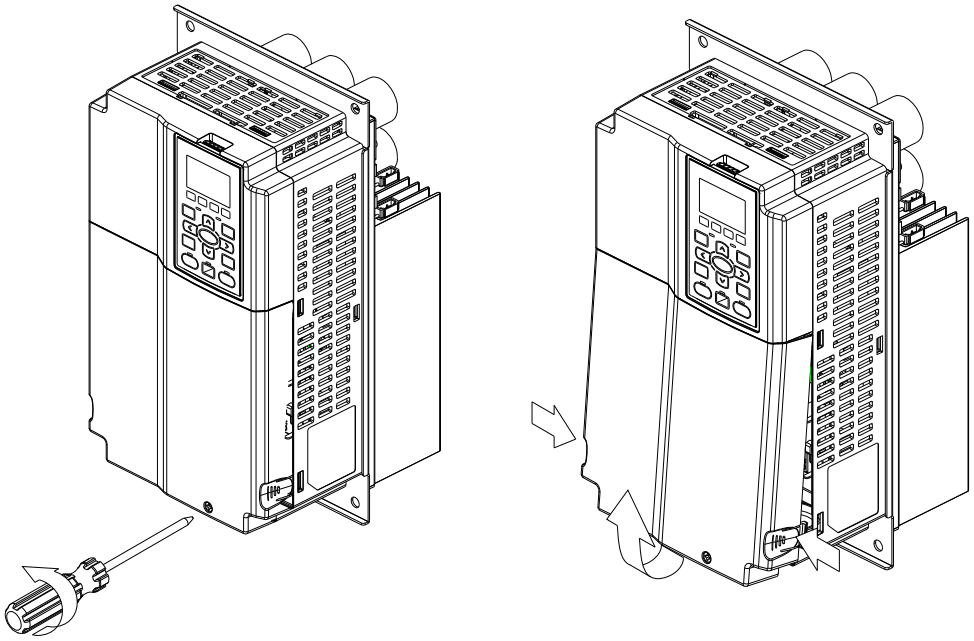
自行安裝配件卡時，須先移除數位操作器及上蓋。在安裝過程中，請確實依照下列步驟，以避免拆裝時損壞驅動器機身。

Remove key cover

步驟一

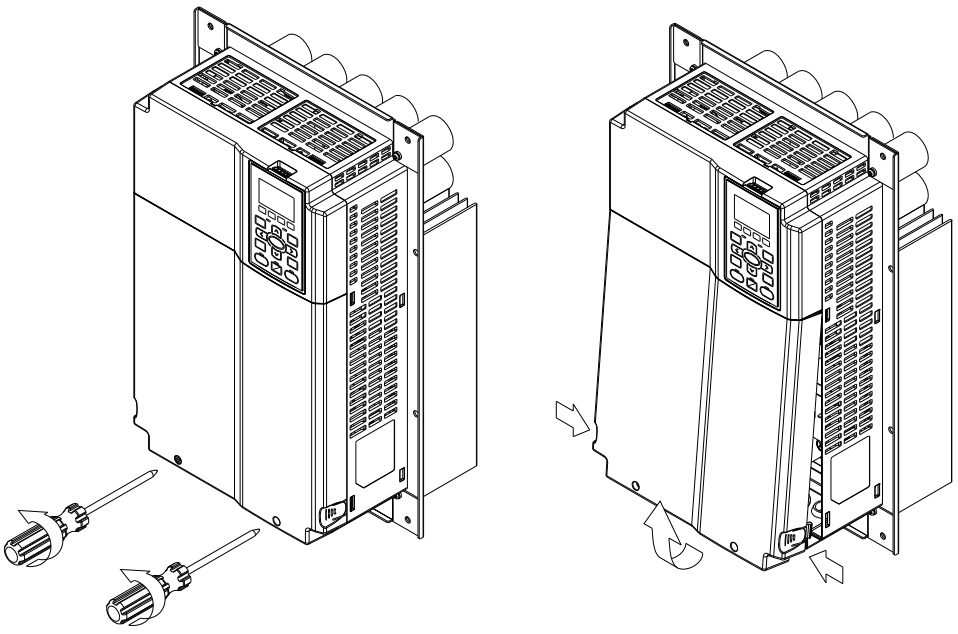
框號 B　(以穿牆式機種為例)

螺絲扭力: 12~15Kg-cm [10.4~13lb-in.]　鬆開螺絲後，壓兩側卡勾旋轉取出

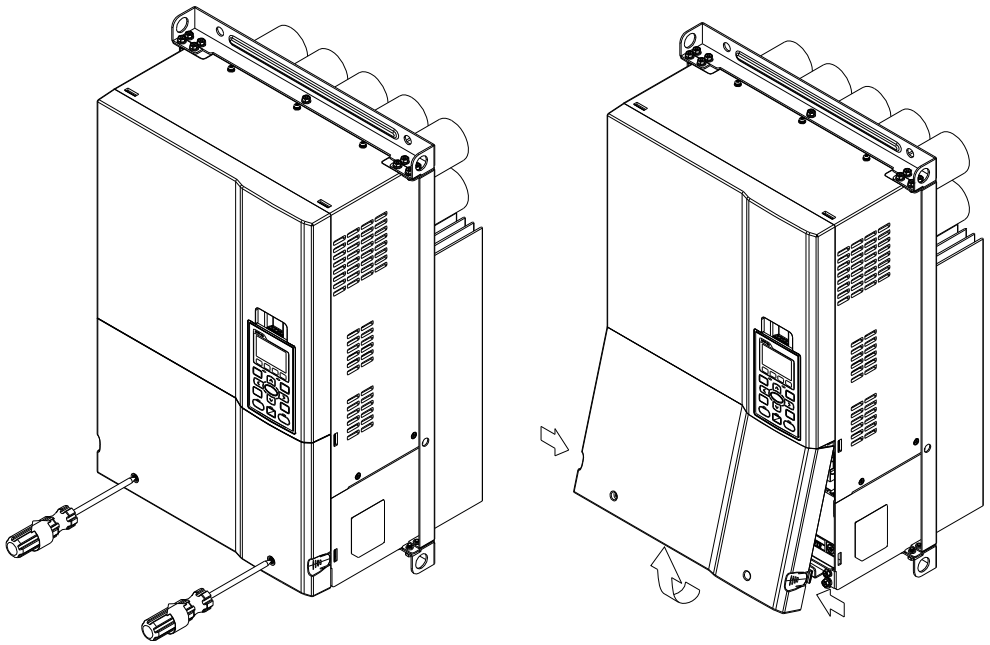


框號 C　(以穿牆式機種為例)

螺絲扭力: 12~15Kg-cm [10.4~13lb-in.]　鬆開螺絲後，壓兩側卡勾旋轉取出

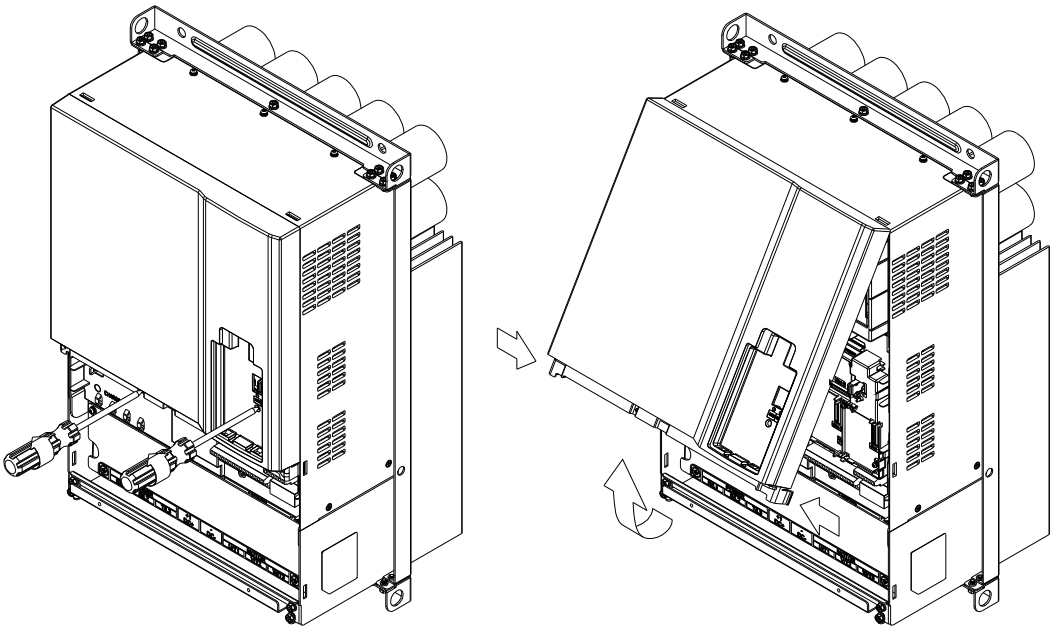


框號 D　(以穿牆式機種為例)
螺絲扭力: 10~12Kg-cm [8.7~10.4lb-in.]　鬆開螺絲後，壓兩側卡勾旋轉取出

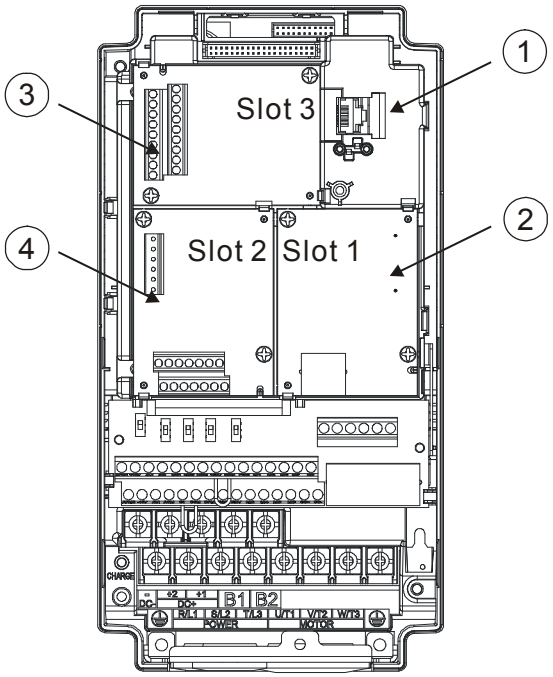


步驟二

框號 B~D　(以穿牆式機種為例)
螺絲扭力: 6~8Kg-cm [5.2~6.9lb-in.]　鬆開螺絲後，壓兩側卡勾旋轉取出



配件卡位置圖



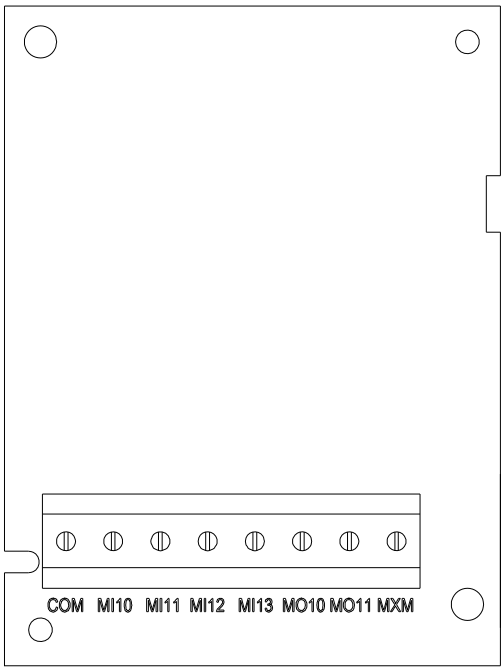
1	RJ45(母座) 數位操作器使用 KPC-CC01; KPC-CE01 ☑ 數位操作器 KPC-CE01，詳細說明，請參考 10 數位操作器使用說明。 ☑ RJ45 延長線可另外選購，顧客可依照需求購買各式延長線，請參考 10 數位操作器使用說明。
2	通訊擴充卡 (Slot 1) CMC-MOD01; CMC-PD01; CMC-DN01; CMC-EIP01; EMC-COP01;
3	I/O & Relay 擴充卡(Slot 3) EMC-D42A; EMC-D611A; EMC-R6AA; EMC-BPS01;
4	PG 卡 (Slot 2) EMC-PG01L; EMC-PG01O; EMC-PG01U; EMC-PG01R;

配件卡端子螺絲規格

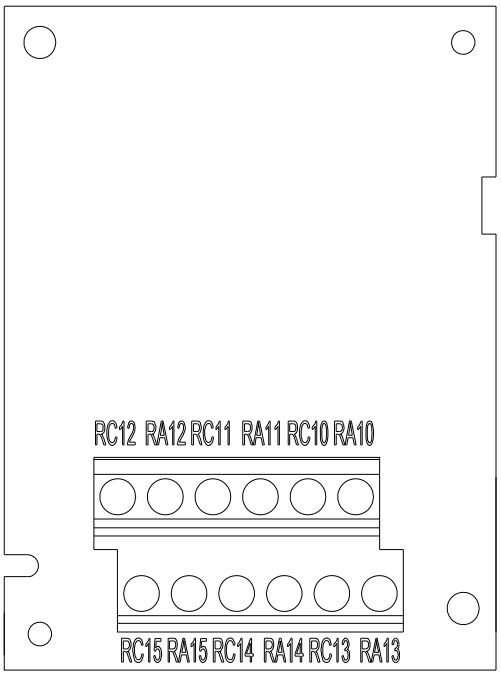
EMC-D42A; EMC-D611A; EMC-BPS01	線徑	24~12AWG（0.205~3.31mm^2）
	扭力	5Kg-cm [4.4 lb-in] (0.5Nm)
EMC-R6AA	線徑	26~16AWG（0.128~1.31mm^2）
	扭力	8Kg-cm [7 lb-in] (0.8Nm)
EMC-PG01L; EMC-PG01O; EMC-PG01R; EMC-PG01U	線徑 扭力	30~16AWG（0.0509~1.31mm^2） 2Kg-cm [1.73 lb-in] (0.2Nm)

I/O & Relay 擴充卡(Slot 3)

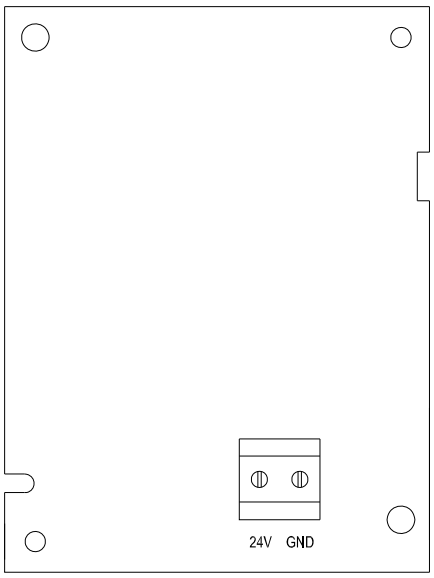
EMC-D42A



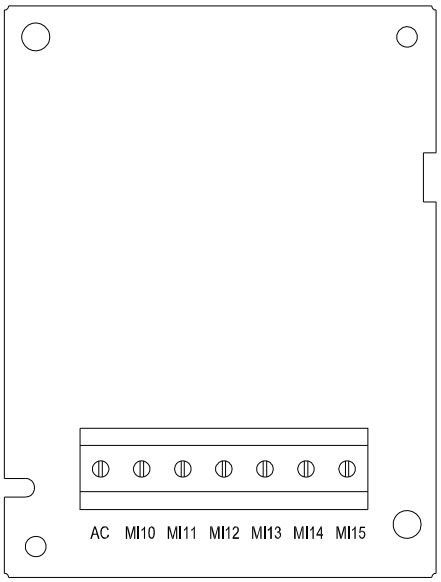
EMC-R6AA



EMC-BPS01

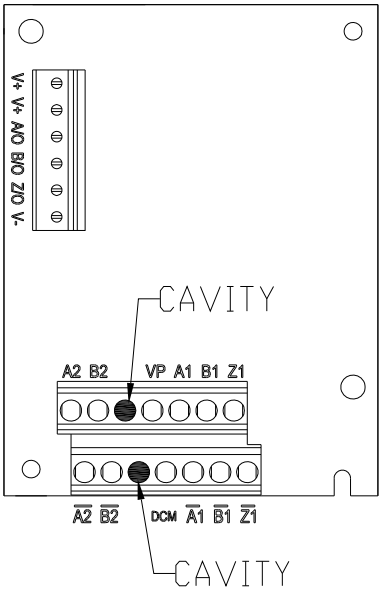


EMC-D611A

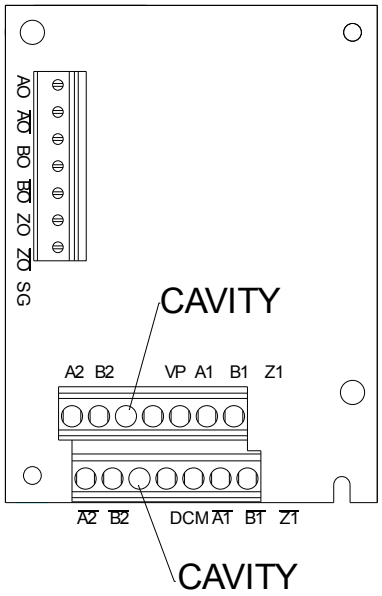


PG 卡 (Slot 2)

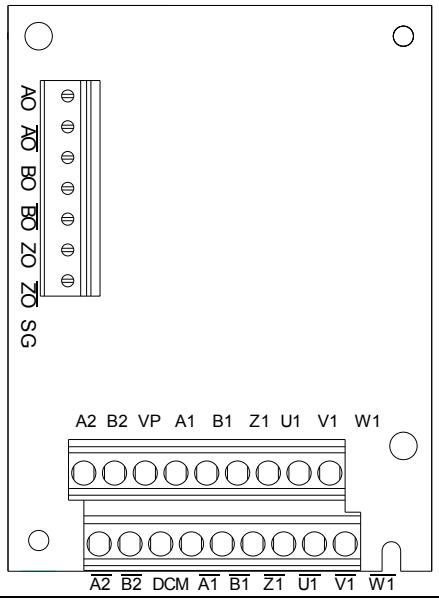
EMC-PG01O/ EMC-PG02O



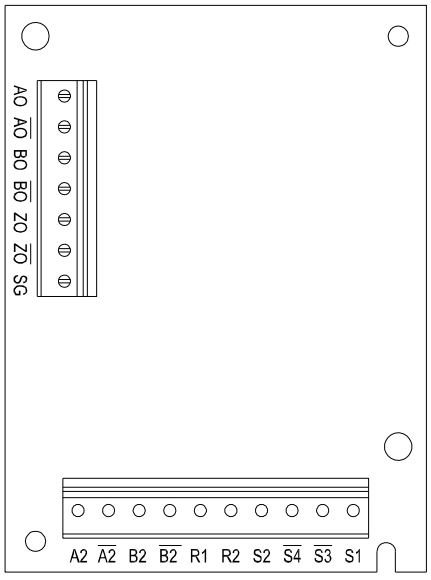
EMC-PG01L/ EMC-PG02L



EMC-PG01U/ EMC-PG02U

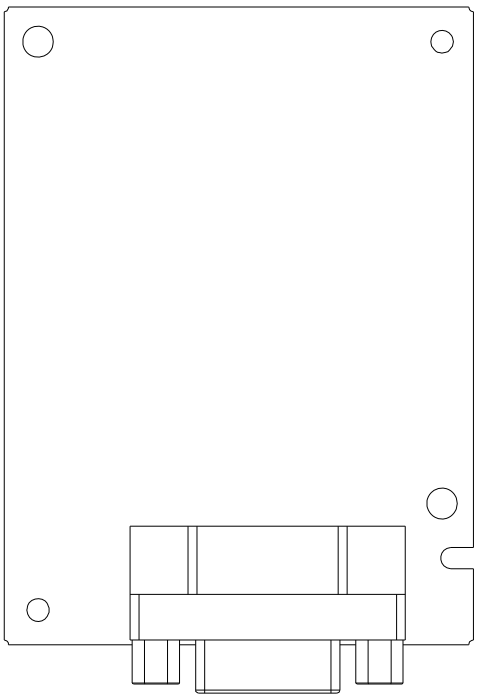


EMC-PG01R

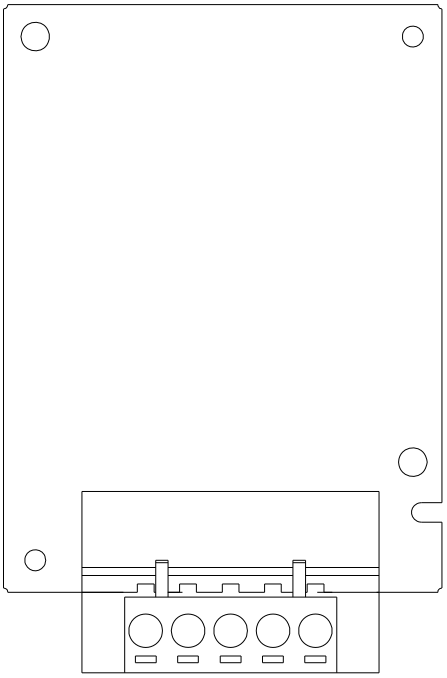


通訊擴充卡 (Slot 1)

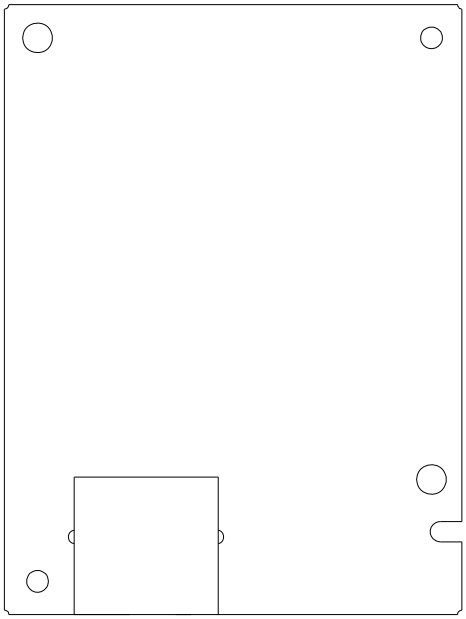
CMC-PD01



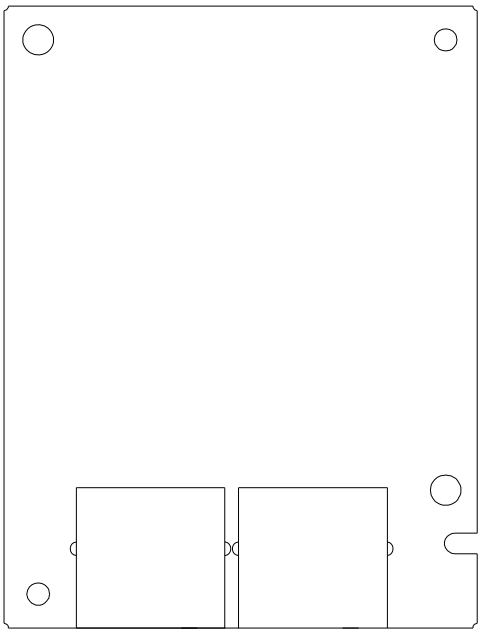
CMC-DN01



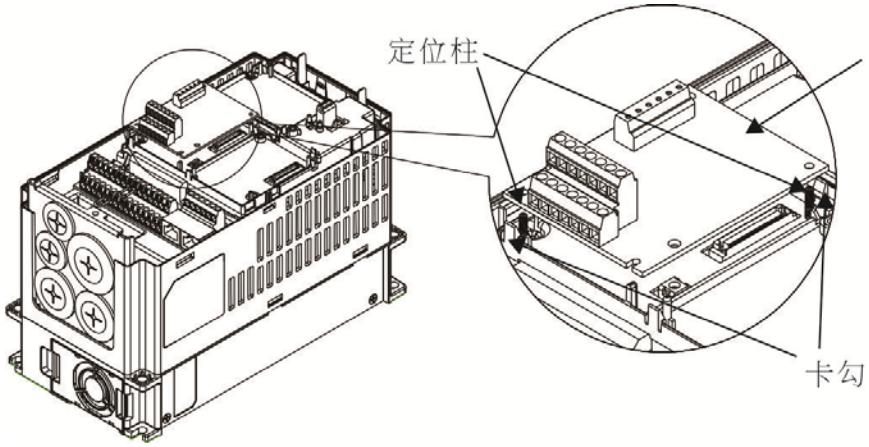
CMC-MOD01/ CMC-EIP01



EMC-COP01

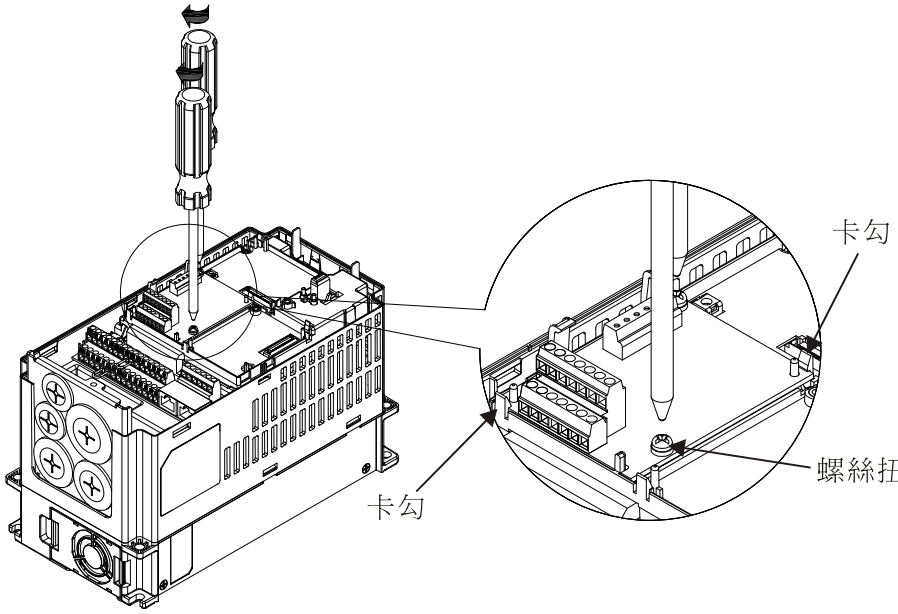


PG 卡安裝說明



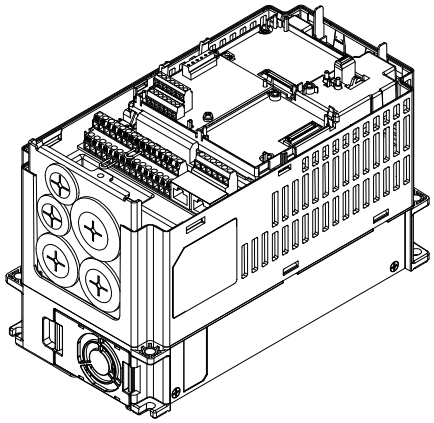
PG卡

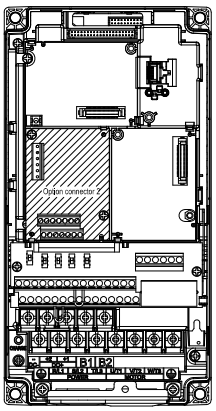
將PCB上兩個圓孔對準定位後, 下壓,
讓兩個卡勾卡住PCB; 如左圖所示



確認PCB上兩個卡勾確實卡住PCB後,
將螺絲鎖上; 如左圖所示

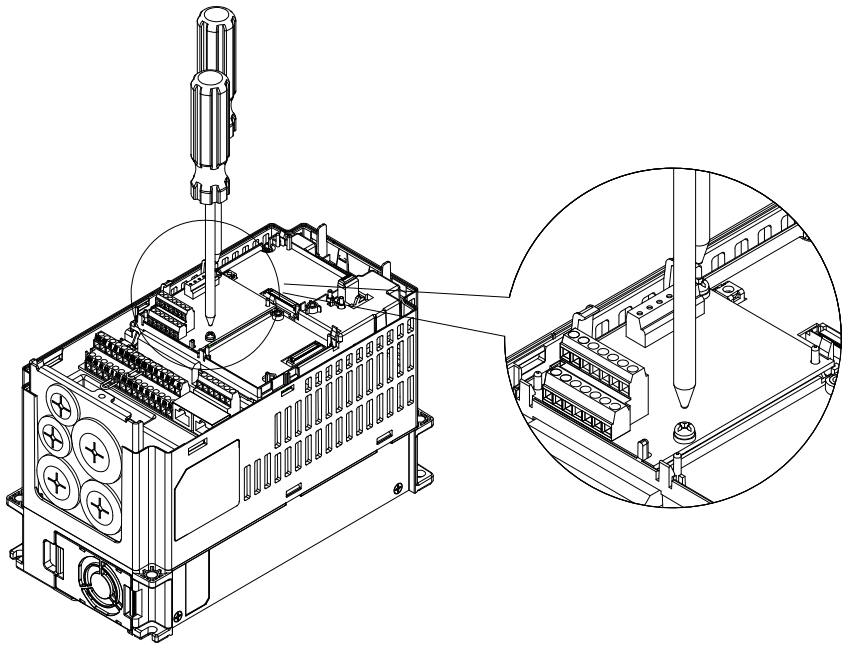
螺絲扭力: 6-8kg-cm [5.21-6.94lbg-in.]



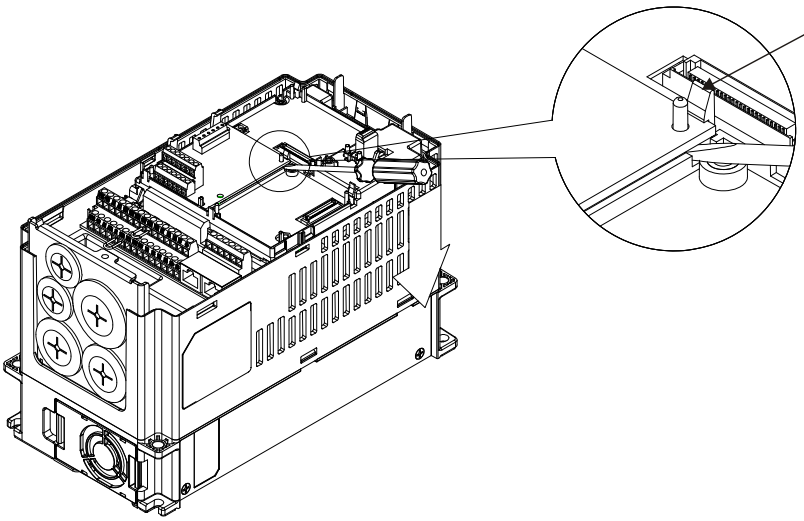


組裝完成後，如左圖

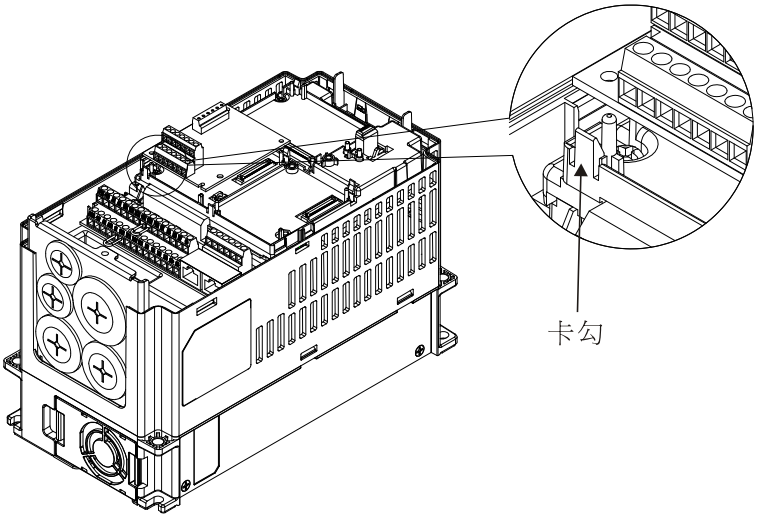
拆卸說明



將2顆螺絲拆下; 如左圖

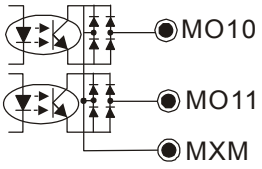


將卡勾扳開後,將一字起子斜插入凹陷處,
將PCB撬開脫離卡勾; 如左圖



再將另一卡勾扳開後, 將PCB取出; 如左圖

EMC-D42A

	端子項目	說明
I/O 擴充卡	COM	數位多功能輸入端子的共同端子 請由 J1 jumper 選擇 SINK（NPN）/SOURCE（PNP）/外部提供電源
	MI10~ MI13	搭配參數02-26~02-29的多功能輸入選擇 內部由(E24)端子提供電源: +24Vdc±5% 200mA, 5W 若使用外部電源+24Vdc 須注意: 最大電壓為 30Vdc, 最小電壓為 19Vdc 導通時(ON)時，動作電流為 6.5mA；斷路時(OFF)，容許漏電流為 10μA
	MO10~MO11	多功能輸出端子(光耦合) 交流馬達驅動器以電晶體開集極方式輸出各種監視訊號。如運轉中，頻率到達，過載指示等等信號。 
	MXM	多功能輸出端子 MO10, MO11 的共同端 (光耦合) Max 48Vdc 50mA

EMC-D611A

	端子項目	說明
I/O 擴充卡	AC	數位多功能輸入端子的 AC 電源共同端子 (Neutral)
	MI10~ MI15	搭配參數02-26~02-31的多功能輸入選擇 輸入電壓：100~130VAC 輸入頻率：57~63Hz 輸入阻抗：27Kohm 端子響應時間 ON: 10ms OFF: 20ms

EMC-R6AA

	端子項目	說明
Relay 擴充卡	R10A~R15A R10C~R15C	搭配參數02-36~02-46的多功能輸出選擇 電阻式負載 5A(N.O.)/3A(N.C.) 250VAC 5A(N.O.)/3A(N.C.) 30VDC 電感性負載 (COS 0.4) 2.0A(N.O.)/1.2A(N.C.) 250VAC 2.0A(N.O.)/1.2A(N.C.) 30VDC 輸出各種監視訊號，如運轉中、頻率到達、過載指示等信號。

EMC-BPS01

	端子項目	說明
外接電源卡	24V GND	輸入電源規格: 24V±5% 最大輸入電流 0.5A 注意事項: 1) 此 24V 電源，不能使用插拔卡上的+24V。 2) 此 GND 不可與變頻器上 GND 相接，以達到隔離的效果。
		功能：當變頻器僅由 EMC-BPS01 供電時，可確保通訊正常，包含支援所有通訊卡及以下功能： 參數可讀寫 Keypad 畫面可顯示 操作面板顯示按鍵可操作 (RUN 除外) Analog 輸入有效 Multi-input (FWD, RV, MI1~MI8) 要使用外部電源才可動作 不支援以下功能： Relay output (包含擴充卡)、PG 卡、PLC 功能

※ I/O&Relay 擴充卡的安裝及拆卸方式, 請參考 PG 卡的安裝說明及拆卸說明。

EMC-PG01L/EMC-PG02L

■ 端子規格

搭配參數 10-00~10-02, 10-16~10-18 使用

端子項目		說明
PG1	VP	電源輸出電壓：+5V/+12V±5% (可由 FSW3 決定+5V/+12V) 最高輸出電流: 200mA
	DCM	電源及信號共同點
	A1, /A1, B1, /B1, Z1, /Z1	編碼器信號輸入 (Line Driver or Open Collector) Open Collector 輸入電壓: +5~+24V (註一) 可單相輸入或二相輸入， EMC-PG01L: 最高輸入頻率: 300kHz EMC-PG02L: 最高輸入頻率: 30kHz(註二)
PG2	A2, /A2, B2, /B2	脈波信號輸入 (Line Driver or Open Collector) Open Collector 輸入電壓: +5~+24V (註一) 可單相輸入或二相輸入 EMC-PG01L: 最高輸入頻率: 300kHz EMC-PG02L: 最高輸入頻率: 30kHz
PG OUT	AO, /AO, BO, /BO, ZO, /ZO, SG	PG 回授卡信號輸出，可除頻：1~255 倍； Line driver 最高輸出電壓:5Vdc 最高輸出電流: 50mA EMC-PG01L 最高輸出頻率: 300kHz EMC-PG02L 最高輸出頻率: 30kHz SG: 為 PG 卡的 GND，與上位機或 PLC 共地，使輸出訊號為共基準點。

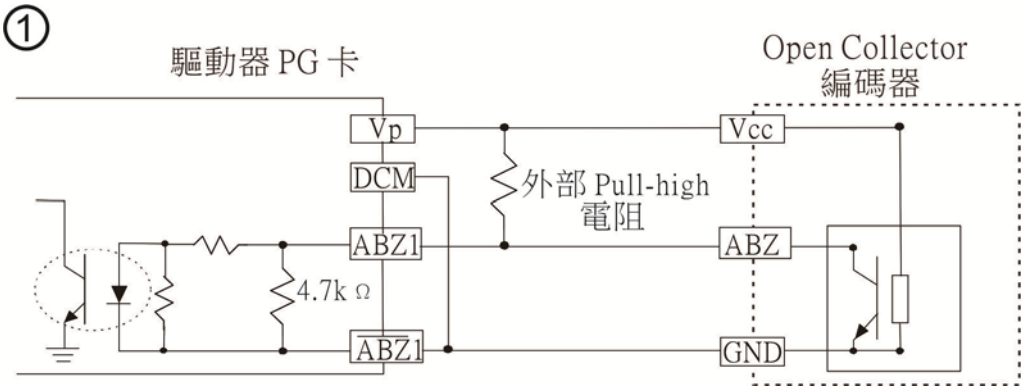
註一：Open Collector 應用，各組輸入電流 5~15mA，各組須加一提升電阻；Open Collector 輸入電壓若使用 24V 電源，則 encoder 電源需外接，請參考 PG1 配線圖 2

5V	建議提升電阻：100~220Ω, 1/2W 以上
12V	建議提升電阻：510Ω~1.35kΩ, 1/2W 以上
24V	建議提升電阻：1.8k~3.3kΩ, 1/2W 以上

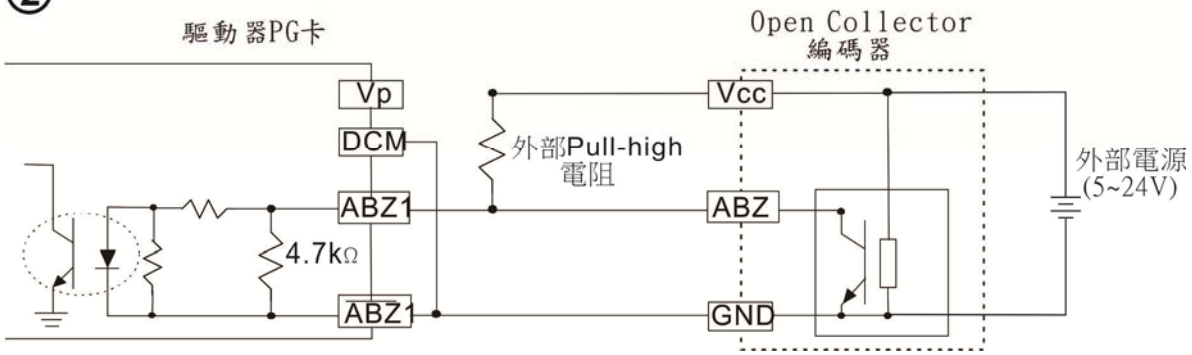
註二：應用場合的輸入頻寬若沒有超過 30KHz 需求，建議可使用 EMC-PG02O/L(頻寬 30KHz)，可避免不必要的干擾。

PG1 配線圖(下圖 1 與 2 為使用 Open Collector 編碼器時之配線圖)

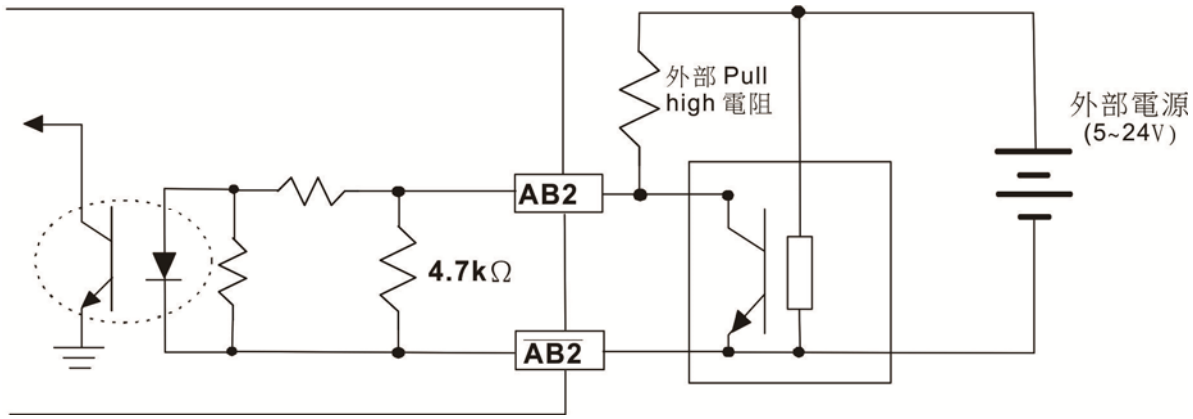
①



②

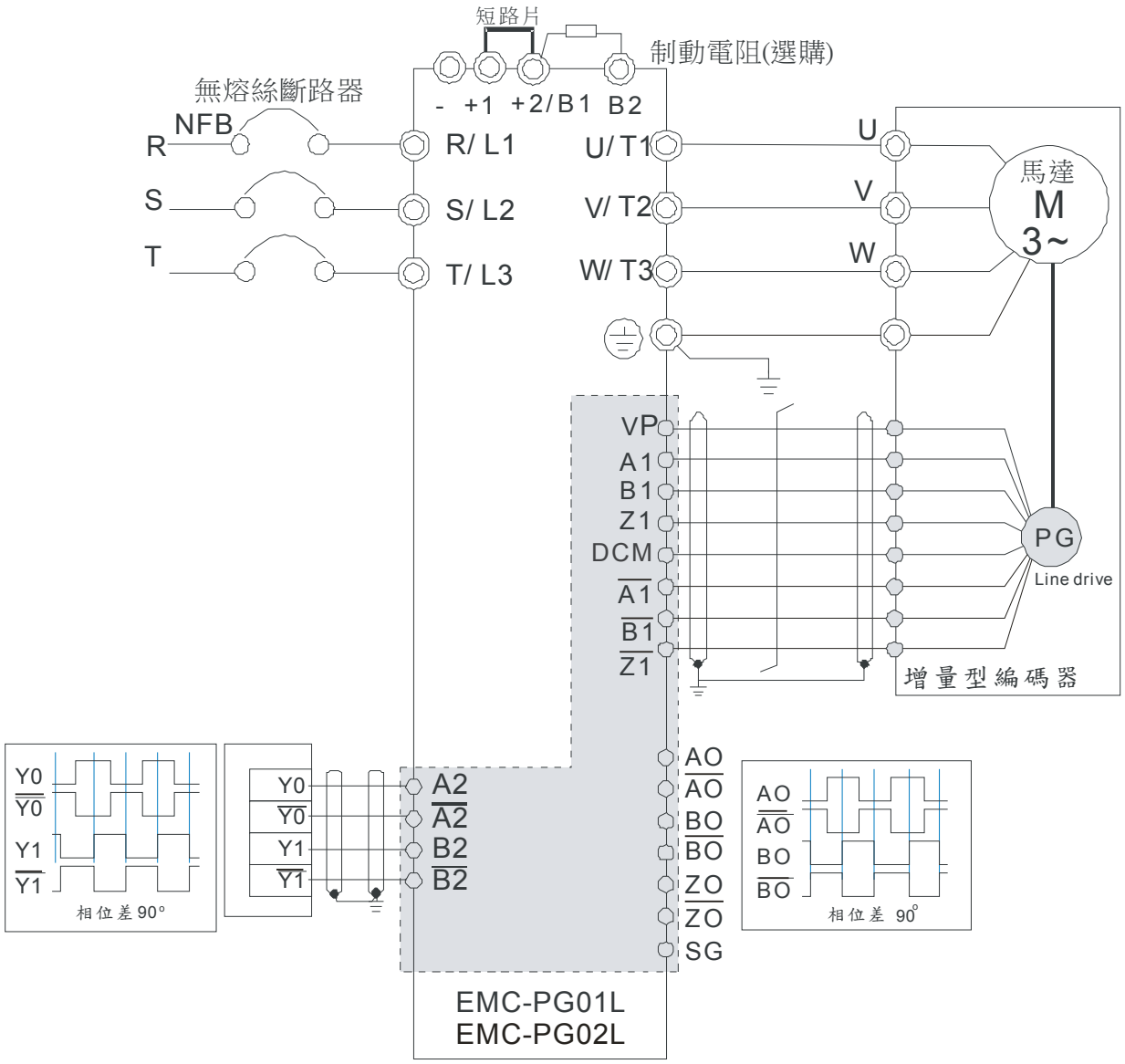

驅動器PG卡
Open Collector
編碼器
Vp
DCM
ABZ1
ABZ1
4.7kΩ
外部Pull-high
電阻
Vcc
ABZ
GND
外部電源
(5~24V)

PG2 配線圖


外部 Pull
high 電阻
AB2
AB2
4.7kΩ
外部電源
(5~24V)

■ EMC-PG01L/EMC-PG02L 接線圖

☑ 為防止干擾請務必使用有被覆的隔離線，且不可與 200Vac 以上的回路並排。
☑ 適當的電線規格為 0.21~0.81mm^2 (AWG24~AWG18)。
☑ 配線長度：100m 以下



EMC-PG01O/EMC-PG02O

■ 端子規格

搭配參數 10-00~10-02, 10-16~10-18 使用

端子項目		說明
PG1	VP	電源輸出電壓：+5V/+12V±5% (可由 FSW3 決定+5V/+12V) 最高輸出電流: 200mA
	DCM	電源及信號共同點
	A1, /A1, B1, /B1, Z1, /Z1	編碼器信號輸入 (Line Driver or Open Collector) Open Collector 輸入電壓: +5V~+24V (註一) 可單相輸入或二相輸入 EMC-PG01O 最高輸入頻率: 300kHz EMC-PG02O 最高輸入頻率: 30kHz(註二)
PG2	A2, /A2, B2, /B2	脈波信號輸入 (Line Driver or Open Collector) Open Collector 輸入電壓: +5~+24V (註一) 可單相輸入或二相輸入 EMC-PG01O 最高輸入頻率: 300kHz EMC-PG02O 最高輸入頻率: 30kHz
PG OUT	V+, V+	需外部提供 PG OUT 電路的電源 電源輸入電壓：+7V ~ +24V
	V-	輸入電源負端
	A/O, B/O, Z/O	PG 回授卡信號輸出，可除頻：1~255 倍； Open collector 輸出訊號，須各加一提升電阻。[包裝內皆附三個提升電阻 (1.8kΩ/1W)] (註一) EMC-PG01O 最高輸出頻率: 300kHz EMC-PG02O 最高輸出頻率: 30kHz

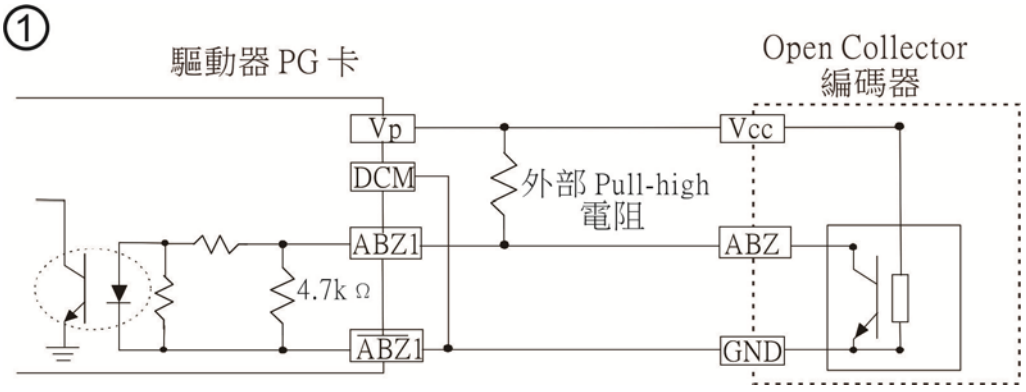
註一：Open Collector 應用，各組輸入電流 5~15mA，各組須加一提升電阻。Open Collector 輸入電壓若使用 24V 電源，則 encoder 電源需外接，則 encoder 電源需外接，請參考 PG1 配線圖 2

5V	建議提升電阻：100~220Ω, 1/2W 以上
12V	建議提升電阻：510Ω~1.35kΩ, 1/2W 以上
24V	建議提升電阻：1.8k~3.3kΩ, 1/2W 以上

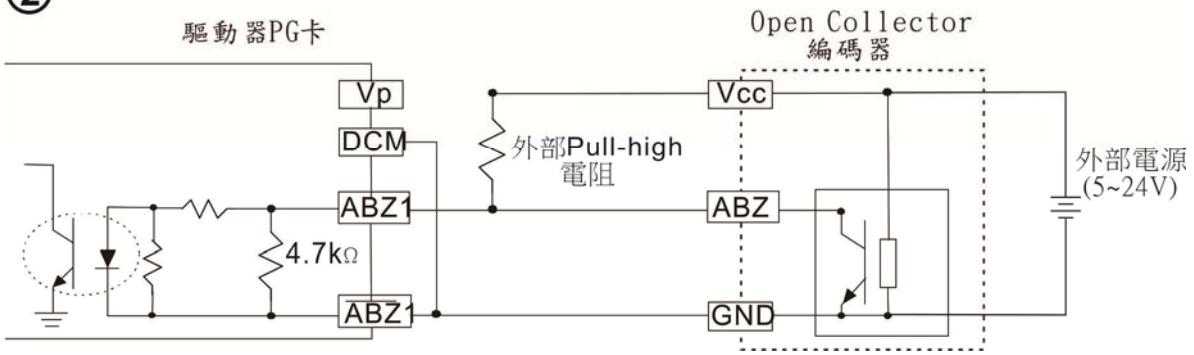
註二：應用場合的輸入頻寬若沒有超過 30KHz 需求，建議可使用 EMC-PG02O/L(頻寬 30KHz)，可避免不必要的干擾。

PG1 配線圖

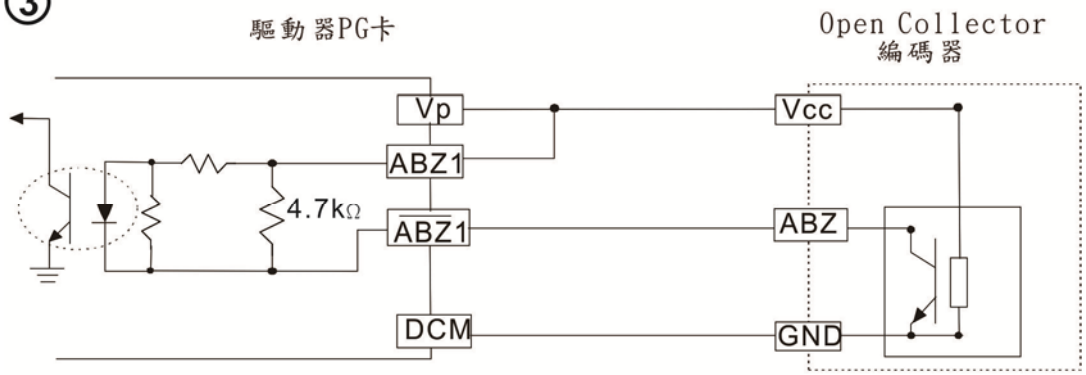
①



②

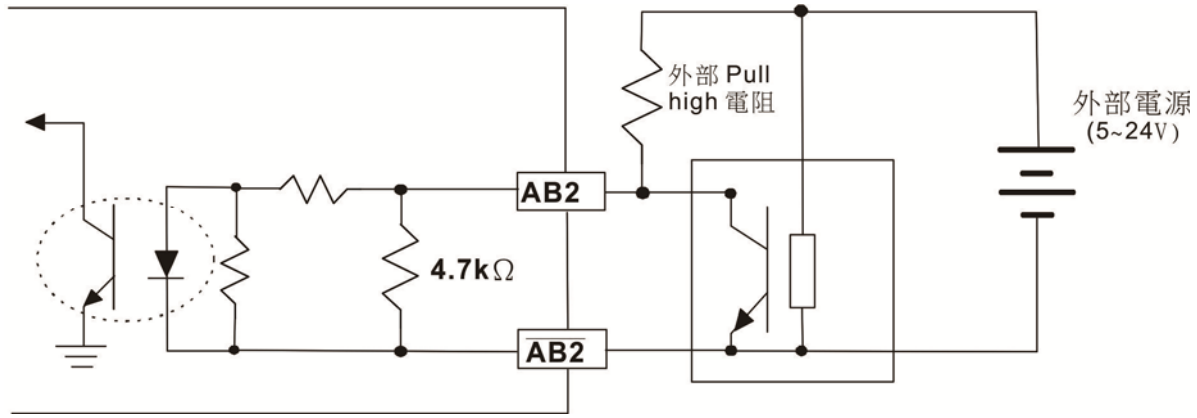


③



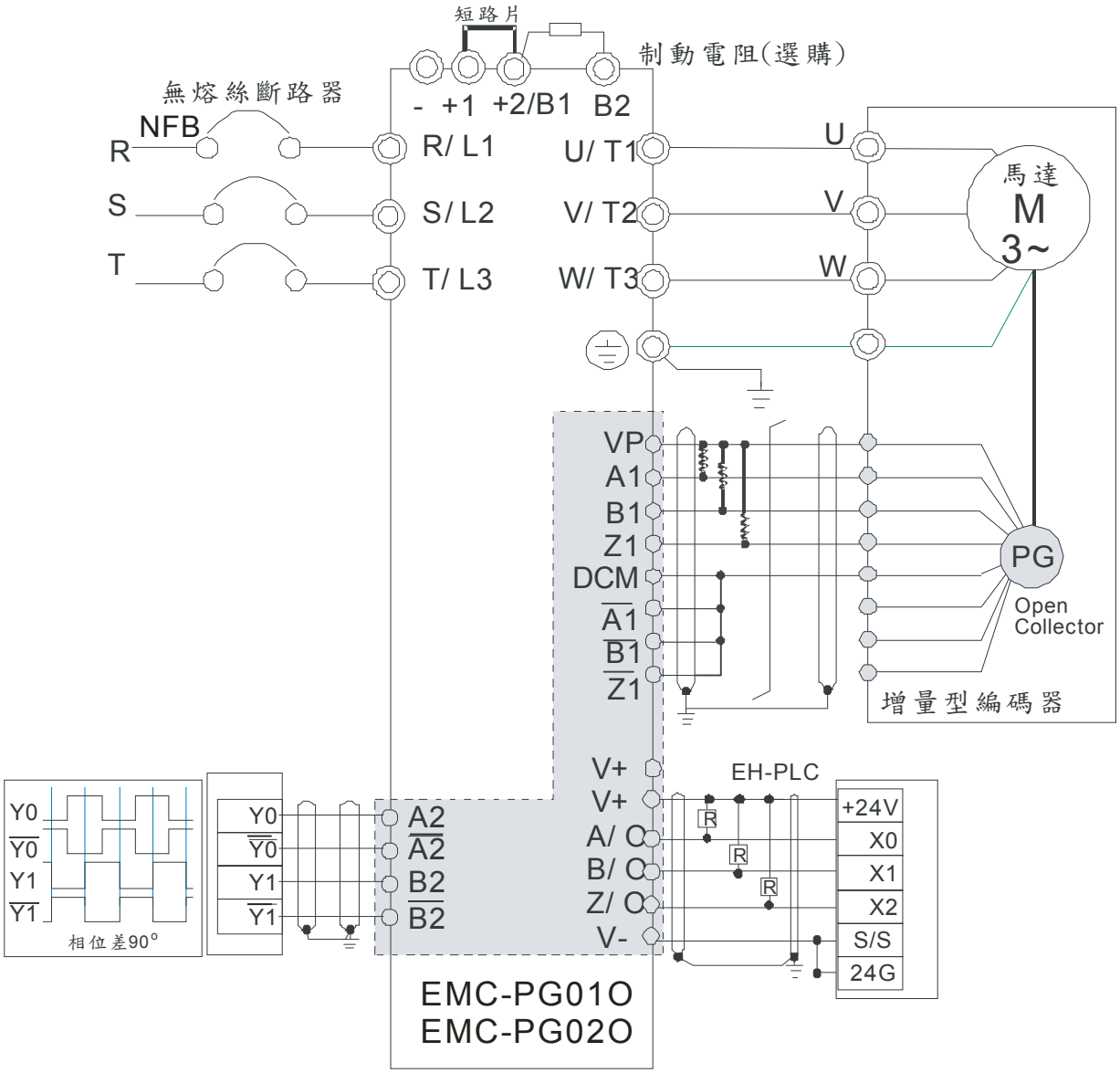
以此配線時卡上的EMC-PG01O A1, B1, Z1, 有訊號時LED暗燈
以此配線時卡上的EMC-PG01O A1, B1, Z1, 無訊號時LED亮燈

PG2 配線圖



EMC-PG01O/EMC-PG02O 接線圖

- ☑ 為防止干擾請務必使用有被覆的隔離線，且不可與 200Vac 以上的回路並排。
- ☑ 適當的電線規格為 0.21~0.81mm^2 (AWG24~AWG18)。
- ☑ 配線長度：30m 以下



EMC-PG01U/EMC-PG02U

※ 可由 FSW1 S：標準 UVW 輸出編碼器；D：台達獨創『省配線模式編碼器』

※ 當使用台達獨創『省配線模式編碼器』時，上電後，需延遲至少 250ms 以獲取 UWV 訊息，若 UWV 訊息未結束之前，收到運轉命令，就會報 PGF5. 故，務必延遲 250ms 才能下達運轉命令。

※ EMC-PG02U 相對於 EMC-PG01U 為運轉時具有編碼器斷線偵測功能

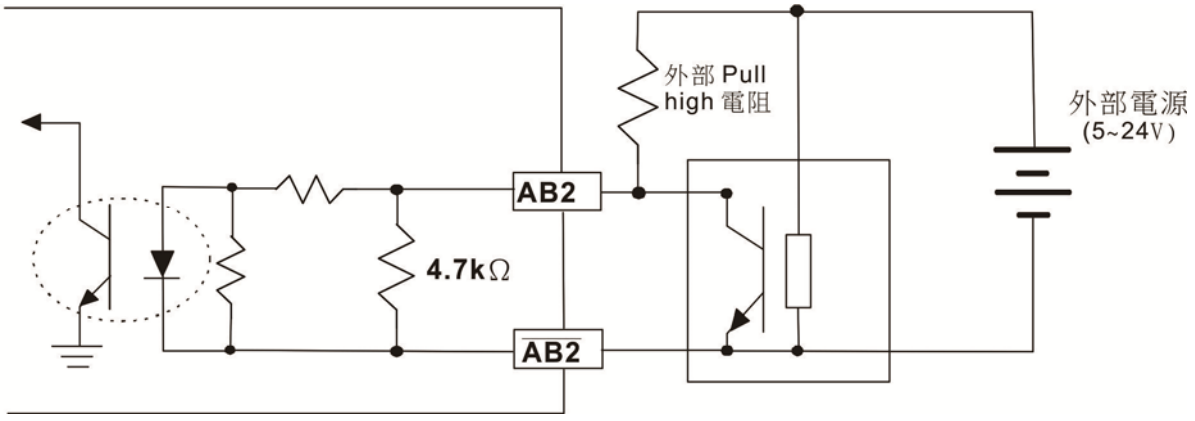
※ 搭配參數 10-00~10-02, 10-16~10-18 使用

端子項目		說明
PG1	VP	電源輸出電壓：+5V/+12V±5% (可由 FSW3 決定+5V/+12V) 最高輸出電流: 200mA
	DCM	電源及信號共同點
	A1, /A1, B1, /B1, Z1, /Z1	編碼器信號輸入 (Line Driver) 可單相輸入或二相輸入，最高輸入頻率: 300kHz
	U1, /U1, V1, /V1, W1, /W1	編碼器信號輸入
PG2	A2, /A2, B2, /B2	脈波信號輸入 (Line Driver or Open Collector) Open Collector 輸入電壓: +5~+24V (註一) 可單相輸入或二相輸入，最高輸入頻率: 300kHz
PG OUT	AO, /AO, BO, /BO, ZO, /ZO, SG	PG 回授卡信號輸出，可除頻：1-255 倍； Line driver 最高輸出電壓:5Vdc 最高輸出電流: 50mA 最高輸出頻率: 300kHz SG: 為 PG 卡的 GND，與上位機或 PLC 共地，使輸出訊號為共基準點。

註一：Open Collector 應用，各組輸入電流 5~15mA，各組須加一提升電阻。

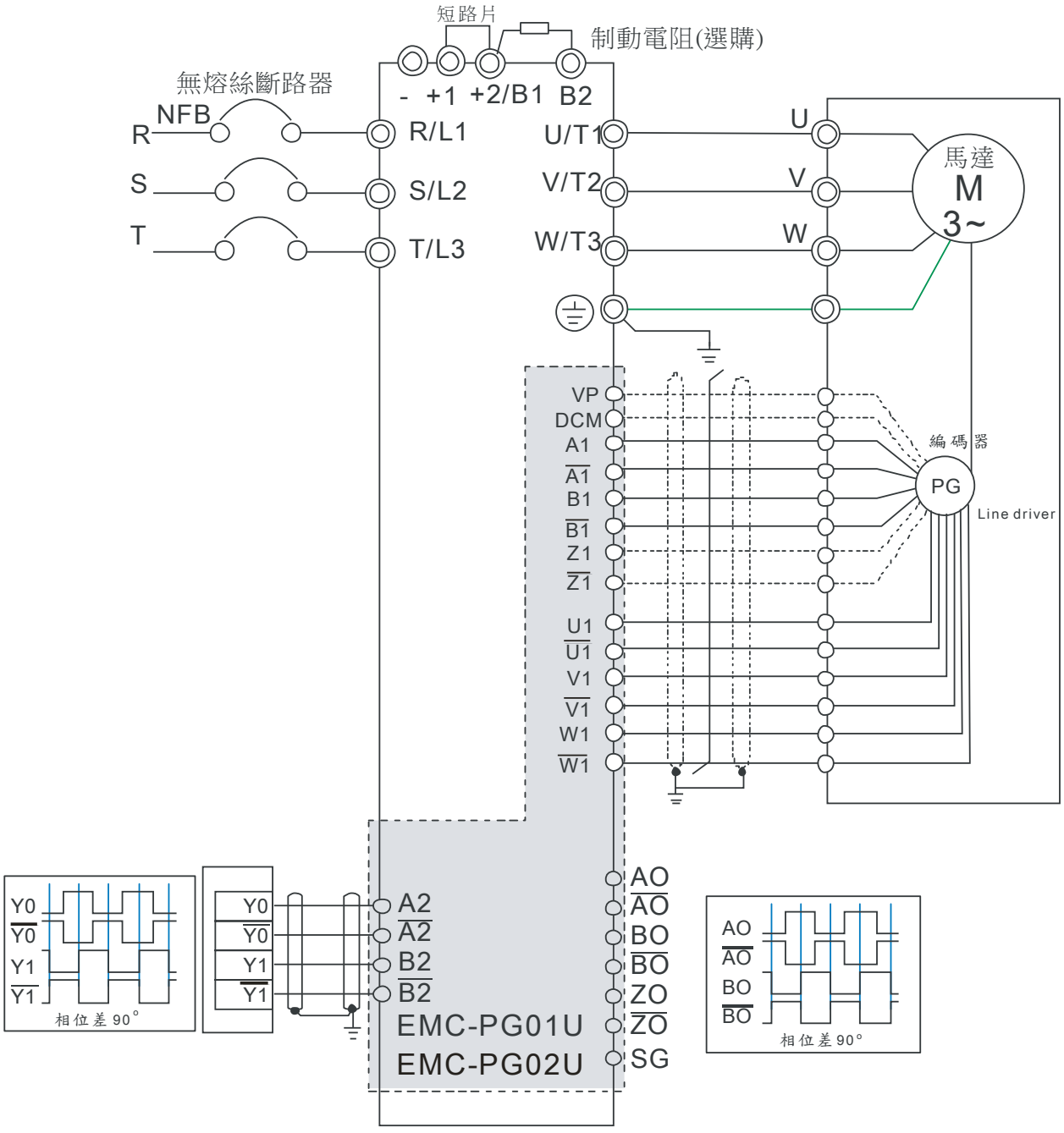
5V	建議提升電阻：100~220Ω, 1/2W 以上
12V	建議提升電阻：510Ω~1.35kΩ, 1/2W 以上
24V	建議提升電阻：1.8k~3.3kΩ, 1/2W 以上

PG2 配線圖



■ EMC-PG01U/EMC-PG02U 接線圖

- ☑ 為防止干擾請務必使用有被覆的隔離線，且不可與 200Vac 以上的回路並排。
- ☑ 適當的電線規格為 0.21~0.81mm^2 (AWG24~AWG18)。
- ☑ 配線長度：100m 以下



EMC-PG01R

■ 端子規格

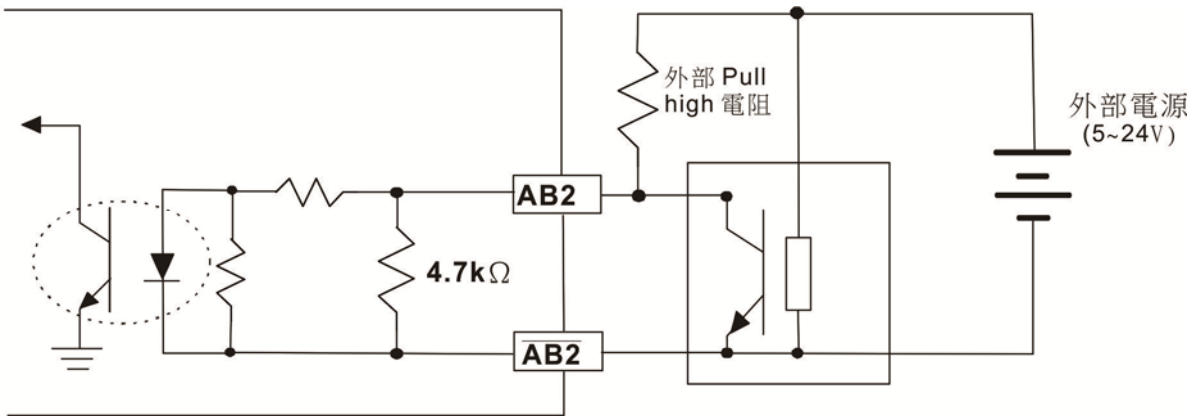
搭配參數 10-00~10-02, Pr10-30 Resolver 極對數使用(目前搭配 PG01R 時, Pr10-00=3; Pr10-01 必須設定為 1024)

端子項目		說明
PG1	R1- R2	Resolver 電源輸出 7Vrms, 10kHz
	S1, /S3, S2, /S4,	Resolver 信號輸入(S2, /S4=Sin; S1, /S3=Cos) 3.5±0.175Vrms, 10kHz
PG2	A2, /A2, B2, /B2	脈波信號輸入 (Line Driver or Open Collector) Open Collector 輸入電壓: +5~+24V (註一) 可單相輸入或二相輸入，最高輸入頻率: 300kHz
PG OUT	AO, /AO, BO, /BO, ZO, /ZO, SG	PG 回授卡信號輸出，可除頻：1~255 倍； Line driver 最高輸出電壓:5Vdc 最高輸出電流: 50mA 最高輸出頻率: 300kHz SG: 為 PG 卡的 GND，與上位機或 PLC 共地，使輸出訊號為共基準點。

註一：Open Collector 應用，各組輸入電流 5~15mA，各組須加一提升電阻。

5V	建議提升電阻：100~220Ω, 1/2W 以上
12V	建議提升電阻：510Ω~1.35kΩ, 1/2W 以上
24V	建議提升電阻：1.8k~3.3kΩ, 1/2W 以上

PG2 配線圖



🕮 DOS(Degardation of Signal)：S1-/S3 與 S2-/S4 輸入弦波的振幅若低於或超過解碼 IC 的規格，就會顯示紅燈，可能的原因如下，

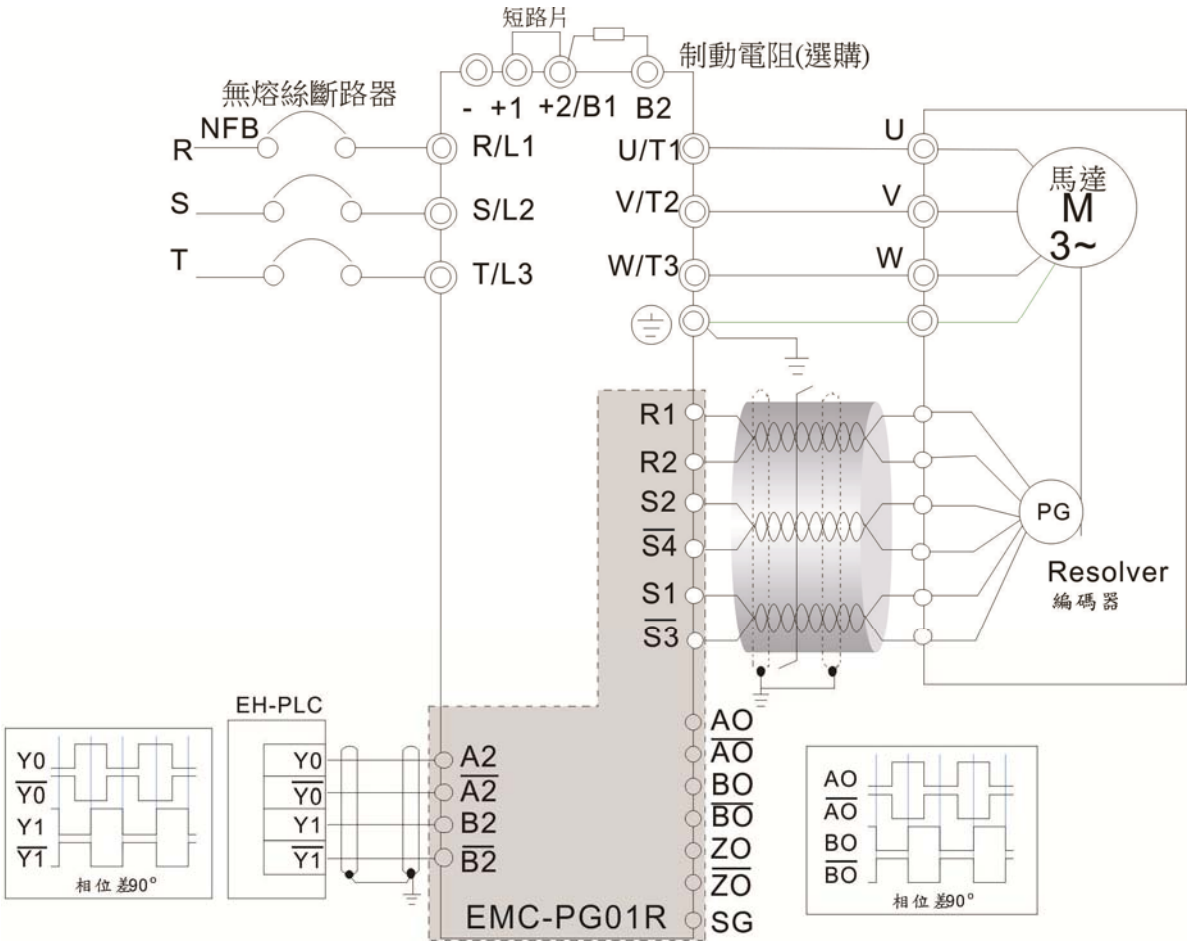
1. Resolver 編碼器的匝數比不是 1:0.5，導致 S1-/S3 與 S2-/S4 輸入弦波不是 3.5±0.175Vrms。
2. 馬達運轉時所產生的共模雜訊干擾，疊加上去的電壓超過 3.5±0.175Vrms。

🕮 LOT(Loss of Tracking)：S1-/S3 與 S2-/S4 輸入弦波的角度與輸出的 R1-R2 參考弦波相比，若超過 5 度就會顯示紅燈，可能的原因如下，

1. PG 卡輸出頻率有誤。
2. Resolver 編碼器的規格不是 10KHz。
3. 馬達運轉時所產生的共模雜訊干擾，導致馬達旋轉時，由第二與第三繞阻感應的弦波角度，與主繞組的參考弦波角度相差太大。

■ EMC-PG01R 接線圖

- ☑ 為防止干擾請務必使用有被覆的隔離線，且不可與 200Vac 以上的回路並排。
- ☑ 適當的電線規格為 0.21~0.81mm^2 (AWG24~AWG18)。
- ☑ 配線長度：30m 以下

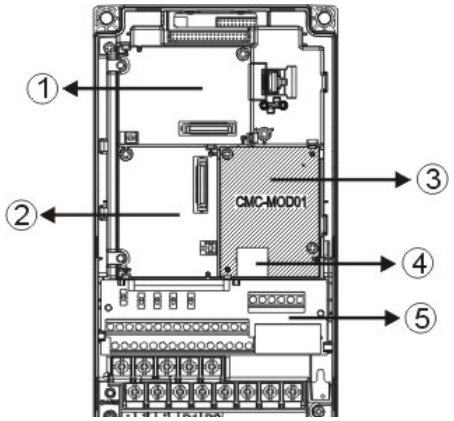


CMC-MOD01

■ 功能特色

1. 支援 Modbus TCP 協定
2. MDI/MDI-X 自動偵測
3. 傳輸速率 10/100Mbps
4. 電子郵件警報
5. 變頻器操作器/Ethernet 組態設定
6. 虛擬序列埠

■ 產品外觀



①	I/O CARD & Relay Card
②	PG Card
③	Comm. Card
④	RJ-45 通訊口
⑤	脫落式控制迴路端子

■ 功能規格

網路介面

接頭	RJ-45 with Auto MDI/MDIX
埠數	1 Port
傳輸方式	IEEE 802.3, IEEE 802.3u
傳輸線	Category 5e shielding 100M
傳輸速率	10/100 Mbps Auto-Detect
網路協定	ICMP, IP, TCP, UDP, DHCP, SMTP, MODBUS OVER TCP/IP, Delta Configuration

電氣規格

電源電壓	5VDC（由變頻器提供）
絕緣電壓	2KV
電力消耗	0.8W
重量	25g

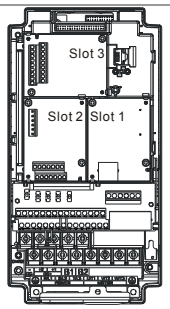
環境規格

雜訊免疫力	ESD(IEC 61800-5-1,IEC 6100-4-2) EFT(IEC 61800-5-1,IEC 6100-4-4) Surge Teat(IEC 61800-5-1,IEC 6100-4-5) Conducted Susceptibility Test(IEC 61800-5-1,IEC 6100-4-6)

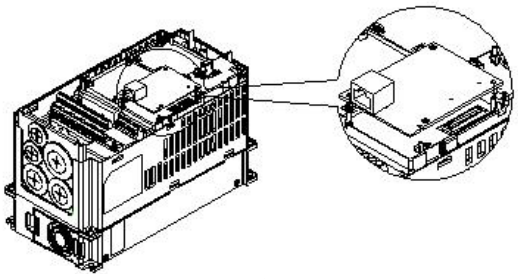
操作／儲存環境	操作：-10°C ~ 50°C（溫度），90%（濕度） 儲存：-25°C ~ 70°C（溫度），95%（濕度）
耐震動 / 衝擊	國際標準規範 IEC 61800-5-1,IEC 60068-2-6 / IEC 61800-5-1,IEC 60068-2-27

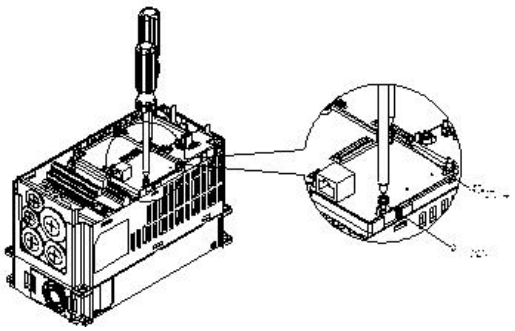
- **CMC-MOD01** 安裝於 **VFD-CT2000** 系列交流馬達驅動器上

1. 關閉交流馬達驅動器電源。
2. 打開交流馬達驅動器上蓋。
3. 於[圖 3]顯示的 Slot1 處，先將絕緣片放入定位柱後，再將 PCB 上兩個圓孔對準定位柱後，下壓讓兩個卡勾卡住 PCB，如[圖 4]所示。
4. 確認 PCB 上兩個卡勾確實卡住 PCB 後，將螺絲鎖上，扭力為 6~8 kg-cm (5.21~6.94 in-lbs)，如[圖 5]所示。



[圖 3]


[圖 4]


[圖 5]

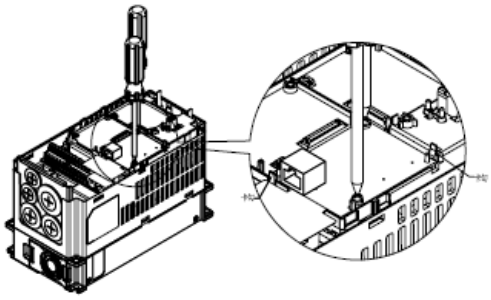
- **VFD-CT2000** 連接 **Ethernet** 網路時的通訊參數設定

台達 VFD-CT2000 驅動器連接 Ethernet 網路時，須根據表格設定交流馬達驅動器的通訊參數。設置通訊參數後，Ethernet 主站才可以對台達 VFD-CT2000 驅動器的頻率字元組和控制字元組進行讀寫操作。

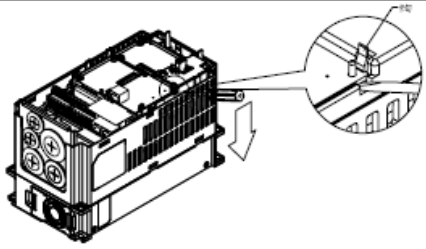
CT2000 參數	參數說明	當前設定值(Dec)	參數設定值定義
00-20	頻率指令來源設定	8	頻率命令由通訊卡控制
00-21	運轉指令來源設定	5	運轉命令由通訊卡控制
09-30	通訊解碼方式	0	台達交流馬達驅動器解碼方式
09-75	IP 設定	0	靜態 IP(0) / 動態分派 IP(1)
09-76	IP 地址-1	192	IP 地址 192.168.1.5
09-77	IP 地址-2	168	IP 地址 192.168.1.5
09-78	IP 地址-3	1	IP 地址 192.168.1.5
09-79	IP 地址-4	5	IP 地址 192.168.1.5
09-80	網路遮罩-1	255	網路遮罩 255.255.255.0
09-81	網路遮罩-2	255	網路遮罩 255.255.255.0
09-82	網路遮罩-3	255	網路遮罩 255.255.255.0
09-83	網路遮罩-4	0	網路遮罩 255.255.255.0
09-84	預設閘道-1	192	預設閘道 192.168.1.1
09-85	預設閘道-2	168	預設閘道 192.168.1.1
09-86	預設閘道-3	1	預設閘道 192.168.1.1
09-87	預設閘道-4	1	預設閘道 192.168.1.1

■ **CMC- MOD01** 從 **VFD-CT2000** 系列交流馬達驅動器上卸除

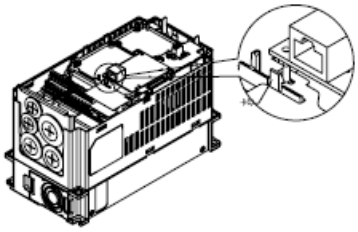
1. 關閉交流馬達驅動器電源。
2. 將兩顆螺絲拆下，如[圖 6]所示。
3. 將卡勾扳開後，將一字起子斜插入凹陷處，將 PCB 撬開脫離卡勾，如[圖 7]所示。
4. 再將另一卡勾扳開後，將 PCB 取出，如[圖 8]所示。



[圖 6]



[圖 7]



[圖 8]

■ 基本暫存器

BR 編號	屬性	暫存器名稱	設定值
#0	R	機種代號	系統內定，唯讀；CMC-MOD01 機種編碼=H'0203
#1	R	系統版本	系統版本指示，16 進位表示，例如：H'0100，表示軟體版本為 V1.00
#2	R	版本發行日期	10 進位表示，萬位數、千位數 代表月，百位數、千位數 代表日，個位數代表上下午 0 上午，1 下午
#11	R/W	Modbus Timeout	預設值：500 (ms)
#13	R/W	Keep Alive Time	預設值：30 (s)

■ LED 指示燈及故障排除

指示燈檢測

指示燈	指示燈狀態		指示	異常處置方法
POWER 指示燈	綠燈	常亮	電源供應正常	不需任何動作
POWER 指示燈	綠燈	常滅	無電源供應	檢查是否上電
LINK 指示燈	綠燈	常亮	網路連線正常	不需任何動作
		閃爍	網路運作中	不需任何動作
		常滅	未連接上網路	檢查網路線是否連接確實

故障排除

POWER 指示燈滅	主機未上電	請檢查主機是否上電，主機的電源供應是否正常。
	CMC-MOD01 與主機未結合	請檢查 CMC-MOD01C 與主機是否結合緊密
LINK 指示燈滅	未連接到網路上	請檢查網路線是否正確連接到網路
	RJ-45 接頭接觸不良	請檢查 RJ-45 接頭是否確實連接到 Ethernet 通訊口

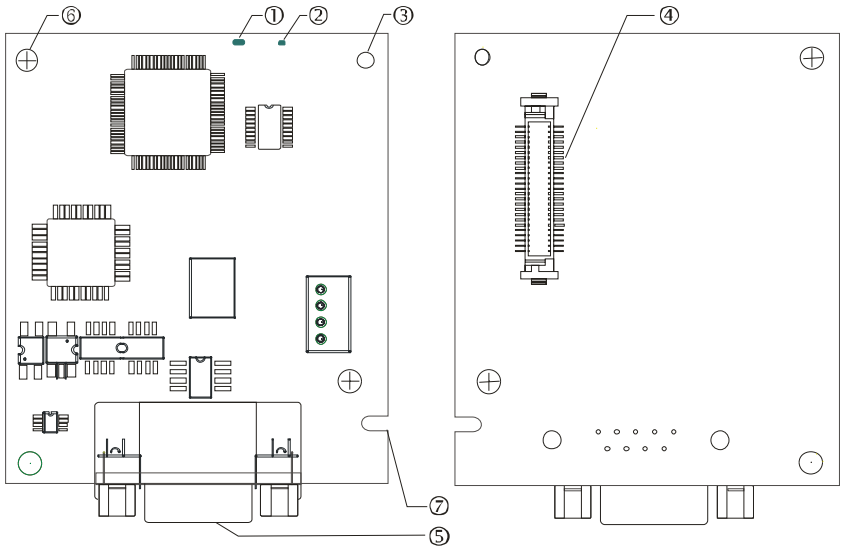
搜尋不到模組	CMC-MOD01 未連接到網路上	請檢查 CMC-MOD01 是否正確連接到網路
	電腦與 CMC-MOD01 在不同網路中，被網路防火牆隔阻。	請使用指定 IP 尋找或使用操作器進行相關設定
無法開啟 CMC-MOD01 設定頁	CMC-MOD01 未連接到網路上	請檢查 CMC-MOD01 是否正確連接到網路
	DCISoft 的通訊設定錯誤	請檢查 DCISoft 的通訊設定是否為 Ethernet
	電腦與 CMC-MOD01 在不同網路中，被網路防火牆隔阻。	請用變頻器操作器方式來進行設定
可以使用開啟 CMC-MOD01 設定頁面，但無法使用網頁監控	CMC-MOD01 網路設定不正確	請檢查 CMC-MOD01 網路設定是否正確。若在公司內部網路（Intranet），請洽公司 IT 人員。若在家用網路，請參考網路服務提供廠商（ISP）所提供的網路設定說明。
E-Mail 無法發送	CMC-MOD01 網路設定不正確	請檢查 CMC-MOD01 網路設定是否正確
	郵件伺服器設定錯誤	請確認 SMTP-Server 的 IP 位址

CMC-PD01

■ 功能特色

1. 支援 PZD 控制資料交換
2. 支持 PKW 訪問變頻器參數
3. 支援用戶診斷功能
4. 自動偵測通訊速率，最高通訊速率支援 12Mbps。

■ 產品外觀



1. NET 指示燈
2. POWER 指示燈
3. 通訊模組定位孔
4. 交流馬達驅動器連接埠
5. PROFIBUS DP 通訊連接埠
6. 螺絲固定孔
7. 通訊模組防呆溝槽

■ 功能規格

PROFIBUS DP 通訊連接器

接頭	DB9 接頭
傳輸方式	高速的 RS-485
傳輸電纜	遮罩雙絞線
電氣隔離	500VDC

通訊

資訊類型	週期性資料交換
模組名稱	CMC-PD01
GSD 文件	DELTA08DB.GSD
產品 ID	08DB(HEX)
支援串列傳輸速度 (自動偵測)	支持 9.6kbps; 19.2kbps; 93.75kbps; 187.5kbps; 500kbps; 1.5Mbps; 3Mbps; 6Mbps; 12Mbps（位/秒）

電氣規格

電源電壓	5VDC（由變頻器提供）
絕緣電壓	500VDC
電力消耗	1W
重量	28g

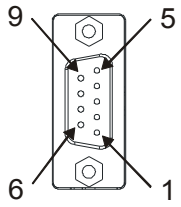
環境規格

雜訊免疫力	ESD(IEC 61800-5-1,IEC 6100-4-2) EFT(IEC 61800-5-1,IEC 6100-4-4) Surge Teat(IEC 61800-5-1,IEC 6100-4-5) Conducted Susceptibility Test(IEC 61800-5-1,IEC 6100-4-6)
操作／儲存環境	操作：-10°C ~ 50°C（溫度），90%（濕度） 儲存：-25°C ~ 70°C（溫度），95%（濕度）
耐震動 / 衝擊	國際標準規範 IEC61131-2, IEC68-2-6 (TEST Fc) / IEC61131-2 & IEC 68-2-27(TEST

■ 安裝

PROFIBUS DP 通訊連接器腳位定義

腳 位	名 稱	敘 述
1	-	未指定
2	-	未指定
3	Rxd/Txd-P	接收 / 發送資料 P(B)
4	-	未指定
5	DGND	資料參考接地
6	VP	電源電壓-正壓
7	-	未指定
8	Rxd/Txd-N	接收 / 發送資料 N(A)
9	-	未指定



■ LED 燈指示說明及故障排除

CMC-PD01 有兩個 LED 指示燈：POWER LED 和 NET LED。POWER LED 用來顯示 CMC-PD01 的工作電源是否正常，NET LED 用來顯示 CMC-PD01 的通訊連接狀態是否正常。

POWER LED 燈顯示說明

LED 狀態	顯示說明	處理方法
綠燈亮	電源正常	無需處理
燈滅	無電源	檢查 CMC-PD01 與交流馬達驅動器連接是否正常

NET LED 燈顯示說明

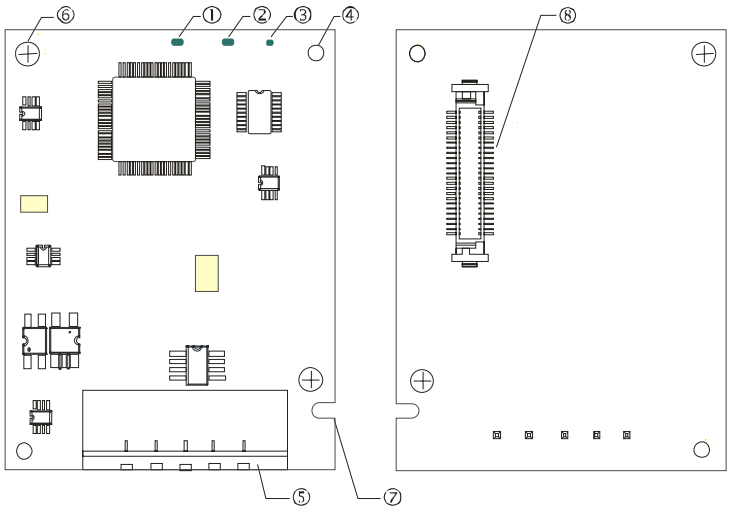
LED 燈狀態	顯示說明	處理方法
綠燈亮	正常	無需處理
紅燈亮	未連接至 PROFIBUS 匯流排	將 CMC-PD01 連接至 PROFIBUS DP 匯流排
紅燈閃爍	無效的 PROFIBUS 通訊位址	設置 CMC-PD01 的 PROFIBUS 位址在 1 ~ 125（十進位）之間
橙色閃爍	CMC-PD01 和交流馬達驅動器不能通訊	請斷電檢查 CMC-PD01 與交流馬達驅動器是否正確安裝，連接是否正常。

CMC-DN01

■ 功能特色

1. 基於台達 HSSP 協定的高速通訊介面，可對變頻器進行即時控制。
2. 支援 Group 2 only 連接方式，支援輪詢 I/O 資料交換。
3. I/O 映射最大支持 32 字輸入，32 字輸出。
4. 支援在 DeviceNet 配置工具軟體裡使用 EDS 檔進行配置
5. 支援 DeviceNet 匯流排的所有通訊速率：125kbps、250kbps、500kbps 及擴充串列傳輸速率模式。
6. 通訊站號和串列傳輸速率可直接在變頻器上設定
7. 通訊模組可自動從變頻器獲得工作電源

■ 產品外觀



1. NS 指示燈
2. MS 指示燈
3. POWER 指示燈
4. 通訊模組定位孔
5. DeviceNet 連接埠
6. 螺絲固定孔
7. 通訊卡防呆溝槽
8. 變頻器連接埠

■ 功能規格

DeviceNet 連接埠

接頭	5 針開放式可插拔連接頭，腳位間隔 5.08mm
傳輸方式	CAN
傳輸電纜	遮罩式雙絞線（帶兩條電源線）
傳輸速率	125kbps、250kbps、500kbps 及擴展串列傳輸速率模式
網路協議	DeviceNet 協議

變頻器連接埠

接頭	50 PIN 通訊端子
傳輸方式	SPI 通訊
端子功能	1. 通訊模組通過該介面與變頻器通訊。 2. 變頻器通過該介面給通訊模組提供電源。
通訊協議	台達 HSSP 協議

電氣規格

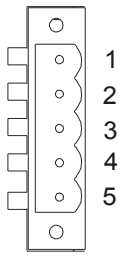
電源電壓	5VDC（由變頻器提供）
絕緣電壓	500VDC
通信線電力消耗	0.85W
電力消耗	1W
重量	23g

環境規格

雜訊免疫力	ESD(IEC 61800-5-1,IEC 6100-4-2) EFT(IEC 61800-5-1,IEC 6100-4-4) Surge Teat(IEC 61800-5-1,IEC 6100-4-5) Conducted Susceptibility Test(IEC 61800-5-1,IEC 6100-4-6)
操作／儲存環境	操作：-10°C ~ 50°C（溫度），90%（濕度） 儲存：-25°C ~ 70°C（溫度），95%（濕度）
耐震動 / 衝擊	國際標準規範 IEC 61800-5-1,IEC 60068-2-6 / IEC 61800-5-1,IEC 60068-2-27

DeviceNet 連接埠接腳定義

腳 位	訊 號	顏 色	敘 述
1	V+	紅色	DC24V
2	H	白色	正信號線
3	S	-	接地線
4	L	藍色	負信號線
5	V-	黑色	0V



■ LED 燈指示說明及故障排除

CMC-DN01 通訊模組上有三個 LED 指示燈。POWER LED 用來顯示通訊卡的工作電源是否正常；MS LED、NS LED 是雙色 LED，用來顯示通訊模組的通訊連接狀態及錯誤資訊。

POWER LED 燈顯示說明

LED 燈狀態	顯示說明	處理方法
燈滅	工作電源不正常	檢查 CMC-DN01 工作電源是否正常
綠燈亮	工作電源正常	無需處理

NS LED 燈顯示說明

LED 燈狀態	顯示說明	處理方法
燈滅	沒有工作電源或 MAC ID 檢測不通過	1. 檢查 CMC-DN01 的電源，檢查線路是否連接正常。 2. 確認匯流排上存在一個以上的節點設備 3. 檢查 CMC-DN01 的串列傳輸速率是否與其他節點設備一致
綠燈閃爍	CMC-DN01 已經在線上，但沒有與主站建立連接。	1. 將 CMC-DN01 配置到主站掃描列表 2. 重新下載配置資料至主站

綠燈亮	CMC-DN01 已經在線上，並且與主站的連接正常。	無需處理
紅燈閃爍	CMC-DN01 已經在線上，但 I/O 連接超時。	1. 檢查網路連接是否正常 2. 檢查主站是否正常運行
紅燈亮	通訊中斷； MAC ID 檢測失敗； 無網路電源； CMC-DN01 離線	1. 確認網路上的所有節點設備的站號沒有重複 2. 檢查網路安裝是否正常 3. 檢查 CMC-DN01 的串列傳輸速率是否與其他節點設備一致 4. 檢查 CMC-DN01 的站號是否合法 5. 檢查網路電源是否正常

MS LED 燈顯示說明

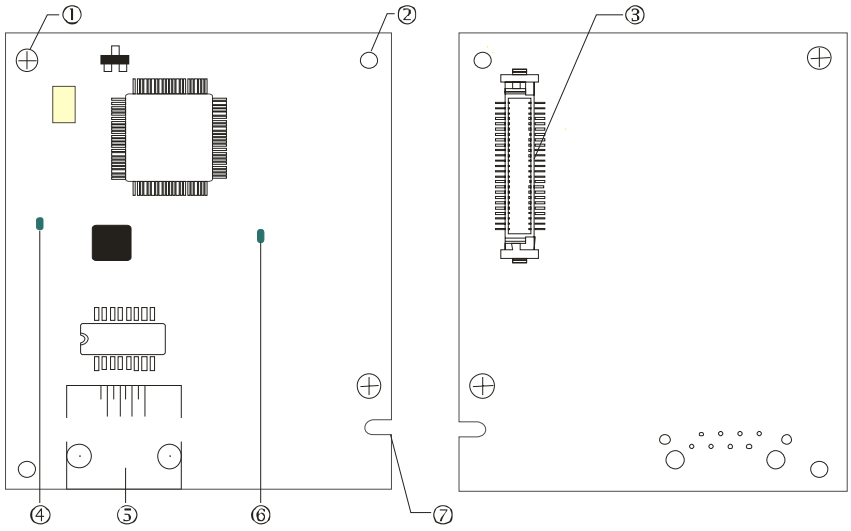
LED 燈狀態	顯示說明	處理方法
燈滅	沒有電源或者離線	檢查 CMC-DN01 的電源並且查看電源連接是否正常
綠燈閃爍	等待 I/O 數據	將主站 PLC 切換至 RUN 狀態
綠燈亮	I/O 資料正常	無需處理
紅燈閃爍	映射出錯	1. 重置 CMC-DN01 2. 變頻器重新上電
紅燈亮	硬體錯誤	1. 參考變頻器顯示的錯誤碼，找出錯誤原因。 2. 如有必要，請送回工廠維修。
橙色閃爍	CMC-DN01 正在與變頻器建立連接	如長時間閃爍橙色燈，請斷電檢查 CMC-DN01 與變頻器是否正確安裝，連接是否正常。

CMC-EIP01

■ 功能特色

1. 支援 Modbus TCP 和 EtherNet/IP 通訊協定
2. MDI/MDI-X 自動偵測
3. 傳輸速率 10/100Mbps 自動偵測 電子郵件警報
4. 交流馬達驅動器操作器/Ethernet 組態設定
5. 虛擬序列埠

■ 產品外觀



[圖 1]

1. 螺絲固定孔
2. 通訊卡定位孔
3. 交流馬達驅動器連接埠
4. LINK 指示燈
5. RJ-45 連接埠
6. POWER 指示燈
7. 通訊卡防呆溝槽

■ 功能規格

網路介面

接頭	RJ-45 with Auto MDI/MDIX
埠數	1 Port
傳輸方式	IEEE 802.3, IEEE 802.3u
傳輸線	Category 5e shielding 100M
傳輸速率	10/100 Mbps Auto-Detect
網路協定	ICMP, IP, TCP, UDP, DHCP, HTTP, SMTP, MODBUS OVER TCP/IP, EtherNet/IP, Delta Configuration

電氣規格

重量	25g
絕緣電壓	500VDC
消耗電力	0.8W
電源電壓	5VDC

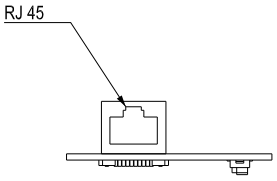
環境規格

雜訊免疫力	ESD (IEC 61800-5-1,IEC 61000-4-2) EFT (IEC 61800-5-1,IEC 61000-4-4) Surge Test (IEC 61800-5-1,IEC 61000-4-5) Conducted Susceptibility Test (IEC 61800-5-1,IEC 61000-4-6)
操作/儲存環境	操作：-10°C ~ 50°C（溫度），90%（濕度） 儲存：-25°C ~ 70°C（溫度），95%（濕度）
耐振動/衝擊	國際標準規範 IEC 61800-5-1,IEC 60068-2-6 / IEC 61800-5-1,IEC 60068-2-27

■ 安裝

CMC-EIP01 與網路連接

1. 關閉交流馬達驅動器電源
2. 打開交流馬達驅動器上蓋
3. 連接 CAT-5e 網路線至 CMC-EIP01 RJ-45 接孔，如圖[2] 所示。
4. 關閉交流馬達驅動器電源
5. 打開交流馬達驅動器上蓋
6. 連接 CAT-5e 網路線至 CMC-EIP01 RJ-45 接孔，如圖[2] 所示。

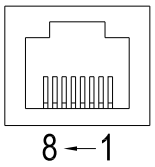


[圖 2]

RJ-45 連接器腳位定義

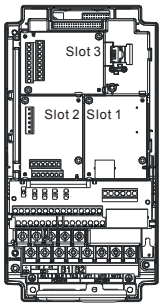
腳 位	訊 號	敘 述
1	Tx+	傳輸資料正極
2	Tx-	傳輸資料負極
3	Rx+	接收資料正極
4	--	N/C

腳 位	訊 號	敘 述
5	--	N/C
6	Rx-	接收資料負極
7	--	N/C
8	--	N/C

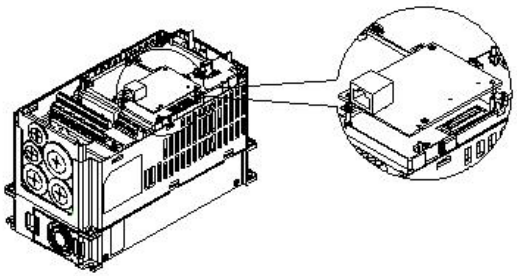


■ **CMC-EIP01** 安裝於 **VFD-CT2000** 系列交流馬達驅動器上

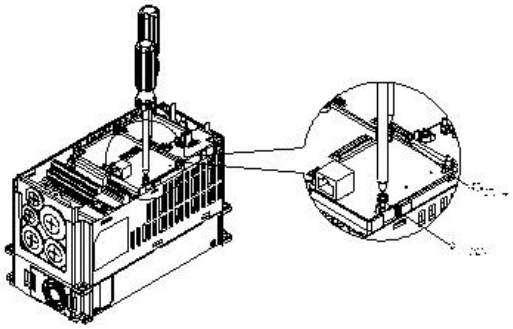
1. 關閉交流馬達驅動器電源
2. 打開交流馬達驅動器上蓋
3. 於[圖 3]顯示的 Slot1 處，先將絕緣片放入定位柱後，再將 PCB 上兩個圓孔對準定位柱後，下壓讓兩個卡勾卡住 PCB，如[圖 4]所示。
4. 確認 PCB 上兩個卡勾確實卡住 PCB 後，將螺絲鎖上，扭力為 6~8 kg-cm (5.21~6.94 in-lbs)，如[圖 5]所示。



[圖 3]



[圖 4]



[圖 5]

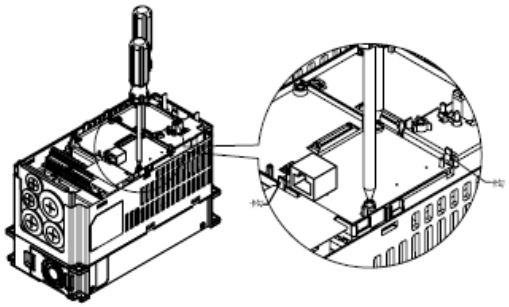
■ **VFD-CT2000** 連接 **Ethernet** 網路時的通訊參數設定

台達 VFD-CT2000 Driver 連接 Ethernet 網路時，須根據表格設定交流馬達驅動器的通訊參數。設置通訊參數後，Ethernet 主站才可以對台達 VFD-CT2000 Driver 的頻率字元組和控制字元組進行讀寫操作。

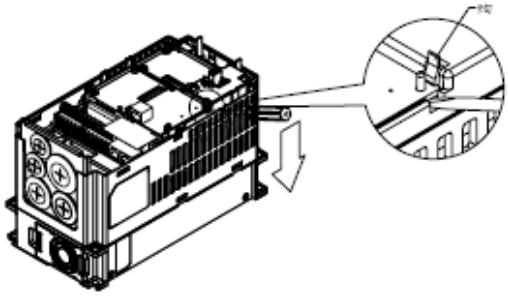
CT2000 參數	參數說明	當前設定值(Dec)	參數定義
00-20	頻率指令來源設定	8	頻率命令由通訊卡控制
00-21	運轉指令來源設定	5	運轉命令由通訊卡控制
09-30	通訊解碼方式	0	台達交流馬達驅動器解碼方式
09-75	IP 設定	0	靜態 IP(0) / 動態分派 IP(1)
09-76	IP 地址-1	192	IP 地址 192.168.1.5
09-77	IP 地址-2	168	IP 地址 192.168.1.5
09-78	IP 地址-3	1	IP 地址 192.168.1.5
09-79	IP 地址-4	5	IP 地址 192.168.1.5
09-80	網路遮罩-1	255	網路遮罩 255.255.255.0
09-81	網路遮罩-2	255	網路遮罩 255.255.255.0
09-82	網路遮罩-3	255	網路遮罩 255.255.255.0
09-83	網路遮罩-4	0	網路遮罩 255.255.255.0
09-84	預設閘道-1	192	預設閘道 192.168.1.1
09-85	預設閘道-2	168	預設閘道 192.168.1.1
09-86	預設閘道-3	1	預設閘道 192.168.1.1
09-87	預設閘道-4	1	預設閘道 192.168.1.1

■ **CMC-EIP01** 從 **VFD-CT2000** 系列交流馬達驅動器上卸除

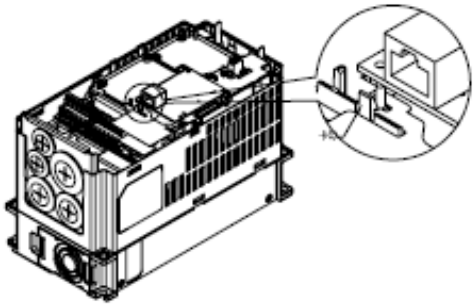
1. 關閉交流馬達驅動器電源
2. 將兩顆螺絲拆下，如[圖 6]所示。
3. 將卡勾扳開後，將一字起子斜插入凹陷處，將 PCB 撬開脫離卡勾，如[圖 7]所示。
4. 再將另一卡勾扳開後，將 PCB 取出，如[圖 8]所示。



[圖 6]



[圖 7]



[圖 8]

■ LED 燈指示說明及故障排除

CMC-EIP01 有兩個 LED 指示燈：POWER LED 和 LINK LED。POWER LED 用來顯示 CMC-EIP01 的工作電源是否正常，LINK LED 用來顯示 CMC-EIP01 的通訊連接狀態是否正常。

指示燈檢測

指示燈	指示燈狀態		指示	異常處置方法
POWER 指示燈	綠燈	常亮	電源供應正常	不需任何動作
		常滅	無電源供應	檢查是否上電
LINK 指示燈	綠燈	常亮	網路連線正常	不需任何動作
		閃爍	網路運作中	不需任何動作
		常滅	未連接上網路	檢查網路線是否連接確實

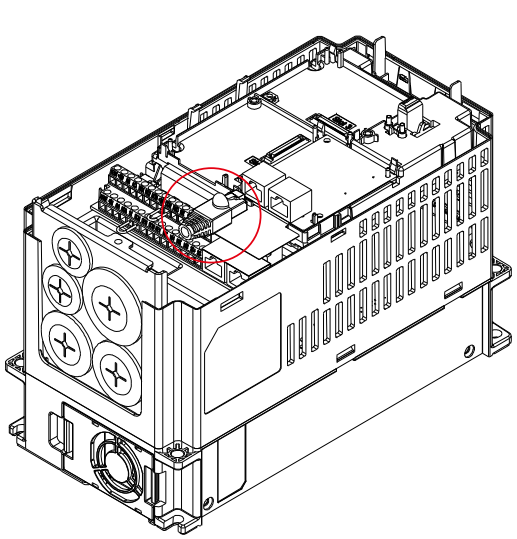
故障排除

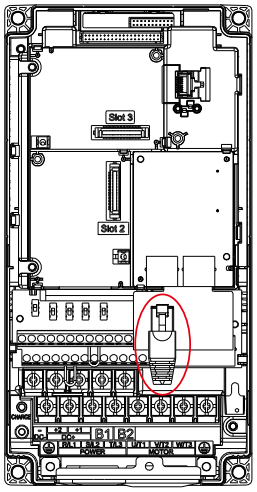
故障情況	故障原因	故障排除方法
POWER 指示燈滅	交流馬達驅動器未上電	請檢查交流馬達驅動器是否上電，交流馬達驅動器的電源供應是否正常。
	CMC-EIP01 未與交流馬達驅動器連接	請檢查 CMC-EIP01 與交流馬達驅動器是否緊密連結
LINK 指示燈滅	未連接到網路上	請檢查網路線是否正確連接到網路
	RJ-45 接頭接觸不良	請檢查 RJ-45 接頭是否確實連接到 Ethernet 通訊埠
搜尋不到通訊卡	CMC-EIP01 未連接到網路上	請檢查 CMC-EIP01 是否正確連接到網路
	電腦與 CMC-EIP01 在不同網路中，被網路防火牆隔阻。	請使用指定 IP 尋找或使用操作器進行相關設定
無法開啟 CMC-EIP01 設定頁	CMC-EIP01 未連接到網路上	請檢查 CMC-EIP01 是否正確連接到網路
	DCISoft 的通訊設定錯誤	請檢查 DCISoft 的通訊設定是否為 Ethernet
	電腦與 CMC-EIP01 在不同網路中，被網路防火牆隔阻。	請用交流馬達驅動器操作器方式來進行設定

故障情況	故障原因	故障排除方法
可以使用開啟 CMC-EIP01 設定頁面，但無法使用網頁監控	CMC-EIP01 網路設定不正確	請檢查 CMC-EIP01 網路設定是否正確。若在公司內部網路(Intranet)，請洽公司 IT 人員。若在家用網路，請參考網路服務提供廠商(ISP)所提供的網路設定說明。
E-Mail 無法發送	CMC-EIP01 網路設定不正確	請檢查 CMC-EIP01 網路設定是否正確
	郵件伺服器設定錯誤	請確認 SMTP-Server 的 IP 位址

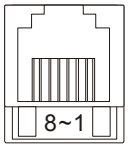
EMC-COP01

■ 終端電阻位置圖





■ RJ-45 腳位定義



插座

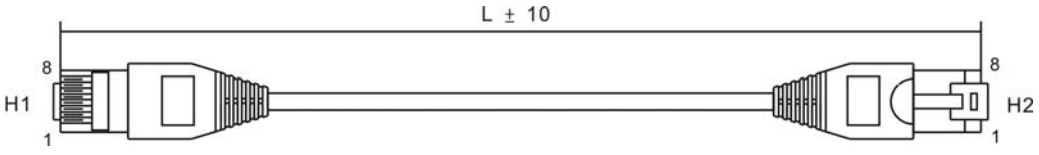
腳位	訊號	說明
1	CAN_H	CAN_H bus line (dominant high)
2	CAN_L	CAN_L bus line (dominant low)
3	CAN_GND	接地端/0V/V-
7	CAN_GND	接地端/0V/V-

■ 功能規格

接頭	RJ-45
埠數	1 Port
傳輸方式	CAN
傳輸電纜	使用 CAN 標準線
傳輸速率	1M 500k 250k 125k 100k 50k
網路協議	CANopen 協議

■ CANopen 通訊連接線

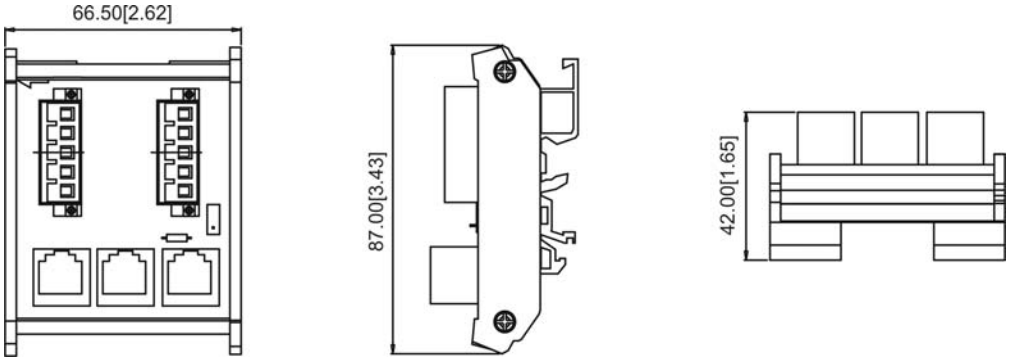
型號：TAP-CB05, TAP-CB10



Title	Part No.	L	
		mm	inch
1	TAP-CB05	500 ± 10	19 ± 0.4
2	TAP-CB10	1000± 10	39 ± 0.4

- CANopen 通訊分接盒

  型號：TAP-CN03



NOTE

CANopen 相關詳細操作說明，請參考 CANopen 使用手冊，也可由台達網站下載相關手冊。

09 規格表

460V 系列

框號			B			C			D			
型號 VFD_ _ _CT43_ _ _ _			110	150	185	220	300	370	450	550	750*	900*
適用馬達功率(kW)			11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90
適用馬達功率(HP)			15	20	25	30	40	50	60	75	100	125
輸出	重載	額定輸出容量(kVA)	14	18	24	29	34	45	55	69	84	114
		額定輸出電流(A)	17	23	30	36	43	57	69	86	105	143
		載波頻率(kHz)	2~6kHz									
	輕載	額定輸出容量(kVA)	18	24	29	36	45	57	73	88	115	143
		額定輸出電流(A)	24	33	40	50	62	79	91	110	144	180
		載波頻率(kHz)	323~528Vac									
輸入	輸入電流(A) 重載		19	25	33	38	45	60	70	96	108	149
	輸入電流(A) 輕載		25	33	40	50	62	79	91	110	144	180
	額定電壓/頻率		3相 AC 380V~480V (-15%~+10%), 50/60Hz									
	操作電壓範圍		323~528Vac									
	容許電源頻率變動範圍		47~63Hz									
冷卻方式			穿牆式機種為自然風冷，可搭配散熱風道設計為強制風冷；壁掛式機種為強制風冷									
散熱風道風速規格	當載波頻率為 2kHz 時，風速應為 (公尺/秒)		3.5			3.5		7	3.5	4.5	6	8.5
	當載波頻率為預設值時，風速應為 (公尺/秒)		3.5	6.5	8.5	3.5	7.0	9.5	5.5	6	8.5	9.5
剎車晶體			框號 B、C 為內建；框號 D 為選購									
DC reactor			框號 B、C 為選購；框號 D 為內建									
EMI Filter			選購									

NOTE

- 額定輸入電流值不僅受到電源變壓器、輸入側電抗器連接狀況的影響，而且還隨電源側的阻抗波動。
- “ * ” 表示僅支援尾碼為 A 之機種。

共同特性

控制特性	控制方式	1: V/F, 2: SVC, 3: VF+PG, 4: FOC+PG, 5: TQC+PG
	啟動轉矩	啟動轉矩在 0.5Hz 時可達 150%以上，在 FOC+PG 模式下，在 0Hz 可達 150%
	V/F 曲線	4 點任意 V/F 曲線 & 2 次方曲線
	速度反應能力	5Hz (向量控制可達 40Hz)
	轉矩限制	輕載 130%；重載 175%轉矩電流
	轉矩精度	±5%
	最高輸出頻率 (Hz)	輕載：0.01~600.00Hz；重載：0.00 ~ 300.00 Hz
	頻率輸出精度	數位指令±0.01%，-10℃~+40℃，類比指令±0.1%, 25±10℃
	頻率設定解析度	數位指令 0.01Hz，類比指令：最大輸出頻率之 0.03/60 Hz (±11 bit)
	過負載耐量	輕載：在額定輸出電流的 120%時，每 5 分鐘可承受 1 分鐘； 在額定輸出電流的 160%時，每 30 秒可承受 3 秒。 重載：在額定輸出電流的 150%時，每 5 分鐘可承受 1 分鐘； 在額定輸出電流的 180%時，每 30 秒可承受 3 秒。
	頻率設定信號	+10V~-10，0~+10V，4~20mA，0~20mA，脈波輸入
	加速/減速時間	0.00~600.00/0.0~6000.0秒
	主要控制功能	轉矩控制,速度/轉矩控制切換, 前饋控制, 零伺服控制, 瞬間停電再啟動, 速度搜尋, 過轉矩檢測, 轉矩限制, 16段速度(含主速), 加速/減速時間切換, S曲線加/減速, 3線控制, 自動調適(rotational, stationary), Dwell, 轉差補償, 轉矩補償, JOG頻率, 頻率上下限設定, 啟動/停止時的直流煞車, 高滑差煞車, PID控制(有睡眠功能), 節能控制, Modbus 通訊(RS-485 RJ45, 高達115.2 kbps), 異常再啟動及參數複製,
	風速控制	CT2000B在出廠時均無內建風扇

保護特性	馬達保護	電子熱動電驛保護
	過電流保護	過電流保護 200% 輕載額定電流； 電流箝制『輕載：約130~140%』;『重載：約180~185%』
	過電壓保護	DC-BUS電壓超過820V時, 驅動器會停止運轉
	過溫保護	內藏溫度感測器
	失速防止	加速中/減速中/運轉中失速防止
	瞬間停電再啟動	參數設定可達20秒
	接地漏電流保護	漏電流高於驅動器的額定電流50%
國際認證		CE, c UL us, GB/T12668-2,

NOTE

* 最高輸出頻率設定範圍會隨著載波與控制的模式不同而有所變化。請參閱參數 01-00 與 06-55 之詳細說明。

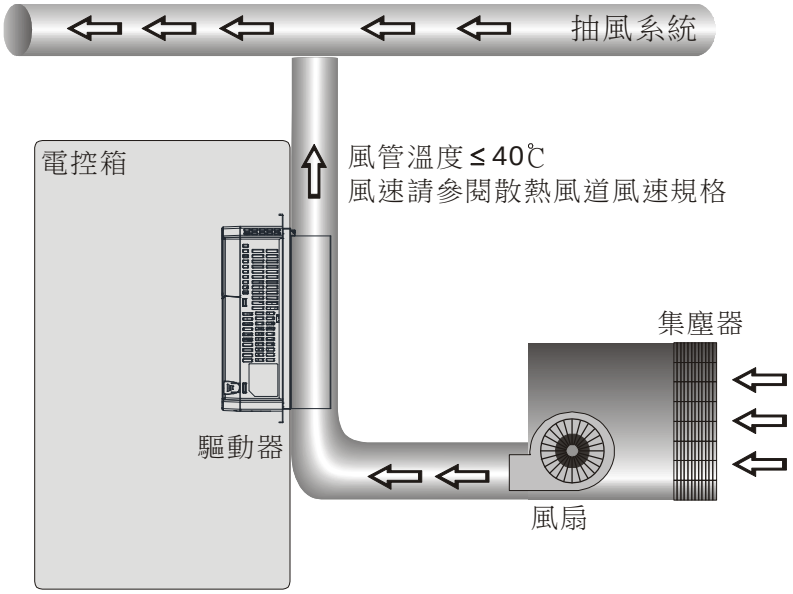
操作、貯藏、搬運環境特性

驅動器絕對不能夠暴露在惡劣的環境中，如灰塵、日照、腐蝕性及易燃性氣體中、油脂、潮濕、水滴及震動。空氣中含鹽量必須保持在每年 0.01mg/cm^2 以下。			
環境特性	安裝場合	IEC60364-1/IEC60664-1 Pollution degree 2, Indoor use only	
	週遭溫度	貯藏	-25℃ ~ +70°C
		運輸	-25℃ ~ +70°C
		非濃縮、非冷凍	
	額定溼度	操作	Max. 95%
		貯藏/運輸	Max. 95%
		禁止凝結水	
	大氣壓力	操作/貯藏	86 to 106 kPa
		運輸	70 to 106 kPa
	污染等級	IEC 60721-3-3	
		操作	Class 3C2; Class 3S2
		貯藏	Class 2C2; Class 2S2
		運輸	Class 1C2; Class 1S2
		禁止濃縮物	
	高度	操作	驅動器使用於海拔 0-1000 公尺時，依一般操作限制應用。當使用於海拔 1000-3000 公尺時，高度每升高 100 公尺，需減少 2%之額定電流或降低 0.5℃之操作環溫。而在接地系統採 Corner Grounded 時，僅可操作在海拔 2000 公尺以下。
包裝落下	貯藏	ISTA 程序 1A(根據重量) IEC60068-2-31	
	運輸		
震動	1.0mm，峰-峰值從 2~13.2Hz；0.7G~1.0G，從 13.2~55Hz；1.0G，從 55~512Hz; 符合 IEC 60068-2-6		
衝擊	符合 IEC/EN 60068-2-27		
操作位置	正常垂直安裝位置關係中之最大永久角度	10° 10°	

操作溫度及保護等級規格

機種	框號	外殼上蓋	管線盒	保護等級	操作溫度
VFDxxxCT43_ _ _ _ _	B, C	拆除上蓋	安裝配線鐵板	IP20/UL Open Type	穿牆式機種 機身本體：-10~50℃ 散熱片側：-10~40℃ 壁掛式機種 -10~50℃
	D	N/A	不安裝	IP00 IP20/UL Open Type 	

散熱系統配置參考圖



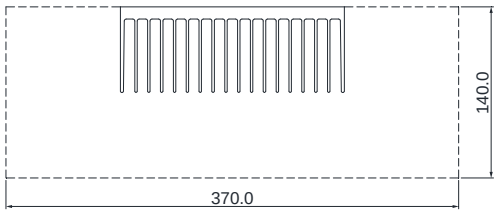
散熱風道風速規格

框號	B			C			D			
型號 VFD_ _ _CT43_ _ _ _ _;	110	150	185	220	300	370	450	550	750	900
Air Velocity @fc=2kHz (M/sec)	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	7	3.5	4.5	6	8.5
Air Velocity @ default fc (M/sec)	3.5	6.5	8.5	3.5	7	9.5	5.5	6	8.5	9.5

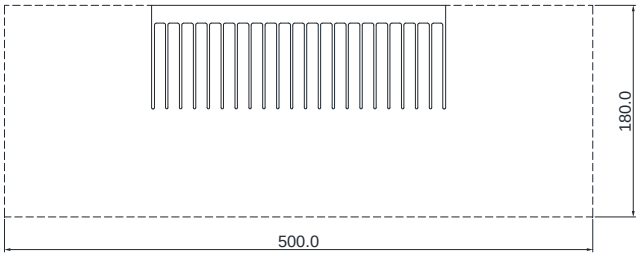
風速定義：流道為 bypass 狀態下，距離散熱座(Heatsink)前 5 公分處的均勻流風速。以下圖一風道(虛線)為尺寸條件，計算出表格內冷卻需求最小風速。

風道尺寸越接近散熱座(Heatsink)尺寸，實際散熱效果越好。

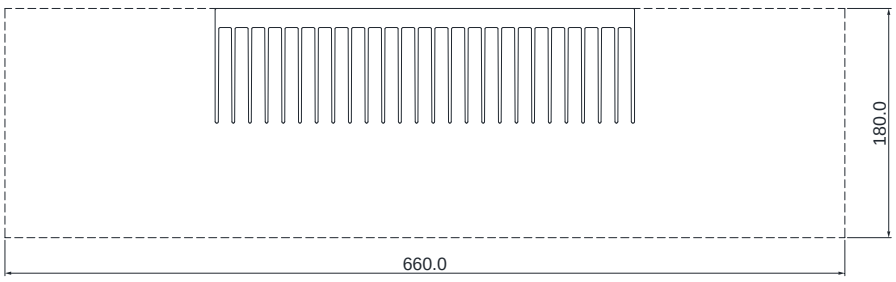
框號 B



框號 C



框號 D



圖一

[此頁有意留為空白]

10 數位操作器說明

10-1 數位操作器面板說明

10-2 數位操作器 KPC-CC01 按鍵功能階層圖

10-3 TPEditor 操作說明

10-4 數位操作器 KPC-CC01 錯誤碼說明

10-1 數位操作器面板說明

KPC-CC01

KPC-CE01(選購品)

通訊介面
RJ-45 (母座)、RS-485 介面

安裝方式

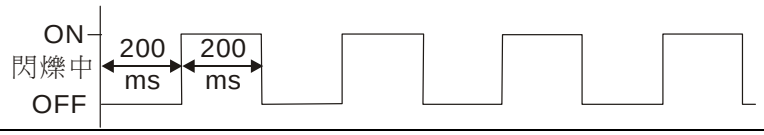
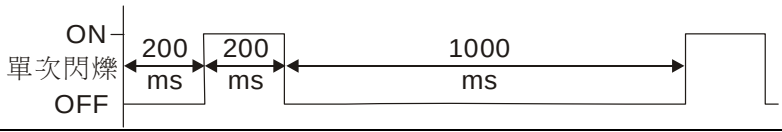
- ☑ 內崁入式，可平貼控制箱表面，正面防水。
- ☑ 或可以選購 型號: MKC-KPPK，保護等級為 IP66 的配件，客戶可自行做凸盤式安裝或是平盤式安裝。
- ☑ RJ45 通訊連接線可用的最大長度 5 公尺(16 英呎)
- ☑ 此通訊面板僅可用於台達電子馬達驅動器 CT2000, C2000, CH2000, CP2000 等產品

按鍵功能說明

按鍵名稱	說明
RUN	運轉命令鍵。 1. 此鍵在驅動器運轉命令來源是操作器時才有效。 2. 此鍵可使驅動器依功能設定開始運轉，命令執行時的狀態 LED 顯示依照燈號說明。 3. 停機過程中允許重複操作"RUN"鍵。 4. 啟動 Hand 模式時，必須要在參數設定中 Hand 模式運轉來源是設定為數位操作器材有效。
STOP RESET	停止命令鍵，任何狀況下此鍵有最高優先權。 1. 當接受停止命令時，無論變頻器目前處於輸出或停止狀態，變頻器均須執行"STOP"命令。 2. 當出現故障訊息時按下 Stop/Reset 鍵可以 RESET，如果是無法 RESET 的故障訊息，可以經由 MENU 鍵進入故障紀錄查詢最近這次故障紀錄明細。
FWD REV	運轉的方向命令鍵 1. F/R 為驅動器方向命令鍵，但不帶有運轉命令。F 為 FWD 正轉方向，R 為 REV 反轉方向。 2. 驅動器運轉方向的狀態 LED 顯示依照燈號說明。
ENTER	確認鍵 按下 Enter 鍵會進入選項的下一層，如果已經是最後一層，就是確認執行
ESC	ESC 在各有子目錄的功能中擔任"回上一個目錄"功能。按 ESC 鍵就是跳出回上一頁
MENU	在任何畫面下按下 MENU 鍵，都會直接回到主選單的畫面。 MENU 清單： KPC-CE01 無提供選項 5~13 功能使用 1. 詳細參數 7. 快速簡易設定 13. PC 連線 2. 參數複製 8. 螢幕顯示設定 3. 按鍵鎖 9. 時間設定 4. PLC 功能 10. 語言設定 5. PLC 複製 11. 開機畫面選擇 6. 故障紀錄 12. 主畫面選擇
∧ < > ∨	1. 分別為"上" "下" "右" "左" 4 個按鍵。 2. 當在數值設定模式時，用左右鍵來移動數值位數與上下鍵加減數值。 3. 當在表單選擇模式與文字選項模式時，用上下鍵來移動選項。

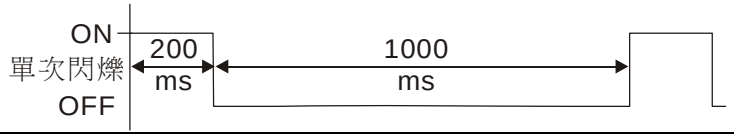
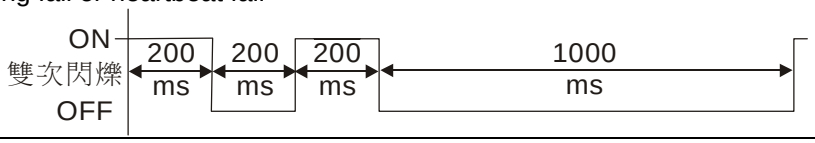
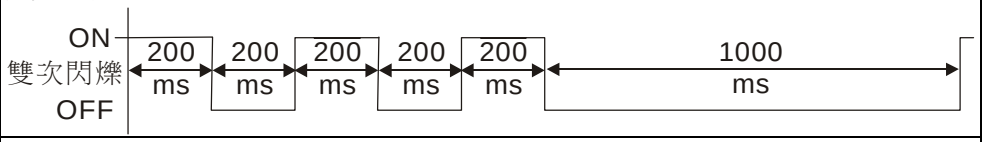
F1 F2 F3 F4	功能鍵 1. 功能鍵，可以依使用者設定定義，但有出廠預設定義。目前出廠只定義 F1 為 JOG 功能 其餘功能鍵功能需要使用 TPEditor 編輯定義完成之後才有作用 (請至台達網站下載軟體，選取 TPEditor V1.40 或更新版本 http://www.deltaww.com/services/DownloadCenter2.aspx?secID=8&pid=2&tid=0&CID=06&itemID=060303&typeID=1&downloadID=,&title=--%20%E8%AB%8B%E9%81%B8%E6%93%87%20--&dataType=8;&check=1&hl=zh-TW 操作方式請參閱 10-12 頁 “TPEditor 操作說明 ”)
HAND	1. 此鍵要依據參數設定中 Hand/LOC(Local) 的頻率來源與運轉來源的設定來執行，出廠設定為 Hand 的頻率來源與運轉來源的設定皆為數位操作器 2. 在停止狀態下按下此鍵會馬上切換為 Hand/LOC(Local)的頻率來源與運轉來源的設定，在運轉狀態下按下此鍵，變頻器先停止之後(會出現 AHSP 的警報)切換為 Hand/LOC(Local)的頻率來源與運轉來源的設定。 3. 切換成功”H/A”燈號亮。(只有 KPC-CE01 有此燈號)。在 KPC-CC01 中需要在畫面上顯示現在為 HAND/LOC(Local)模式或是 AUTO/REM(Remote)模式。
AUTO	1. 此鍵要依據參數設定中 AUTO/REM(Remote)的頻率來源與運轉來源的設定來執行，出廠設定值為外部端子(運轉來源設定為 4-20mA) 2. 在停止狀態下按下此鍵會馬上切換為 Auto/ Remote 的頻率來源與運轉來源的設定，在運轉狀態下按下此鍵，變頻器先停止之後(會出現 AHSP 的警報)切換為 Auto/ Remote 的頻率來源與運轉來源的設定。 3. 切換成功”H/A”燈號滅。(只有 KPC-CE01 有此燈號)。在 KPC-CC01 中需要在畫面上顯示現在為 HAND/LOC(Local)模式或是 AUTO/REM(Remote)模式。

燈號功能說明

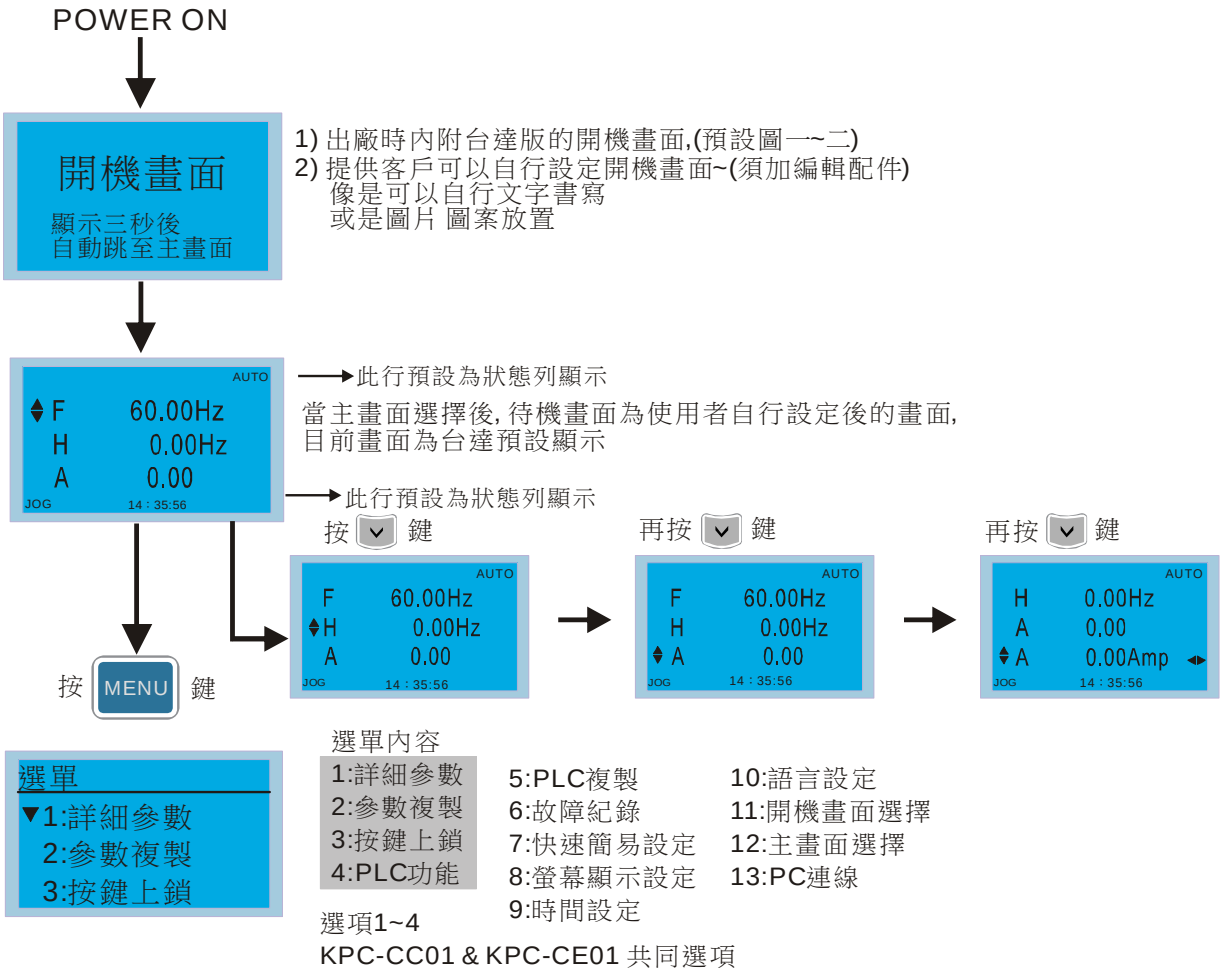
<table>
<tr><th>燈號名稱</th><th>說明</th></tr>
<tr><td>RUN</td><td>常亮：驅動器運轉命令指示燈。驅動器運轉命令下達時的指示(含直流制動、零速、Standby、異常再啟動、速度追蹤等)。
閃爍：驅動器減速停止中。
常滅：驅動器沒有執行運轉命令。</td></tr>
<tr><td>STOP RESET</td><td>常亮：驅動器停止命令指示燈。燈亮代表變頻器於停止中。
閃爍：驅動器處於 Standby 狀態。
常滅：驅動器沒有執行停止命令。</td></tr>
<tr><td>FWD REV</td><td>驅動器運轉方向燈，正轉綠燈，反轉紅燈
1. 常亮：驅動器處於正轉狀態。
2. 閃爍：驅動器正在改變運轉方向。
3. 常滅：驅動器處於反轉狀態。</td></tr>
<tr><td>HAND</td><td>(只有 KPC-CE01 有此功能)
運轉中可做設定
手動燈號。手動時燈亮，燈滅代表自動模式。</td></tr>
<tr><td>AUTO</td><td>(只有 KPC-CE01 有此功能)
運轉中可做設定
自動燈號。自動時燈亮，燈滅代表手動模式。</td></tr>
<tr><td>CANopen ~”RUN”</td><td>綠燈 RUN：
<table>
<tr><th>燈號定義</th><th>燈號亮滅情形</th></tr>
<tr><td>OFF</td><td>CANopen 在初始狀態
無燈號亮滅情況</td></tr>
<tr><td>閃爍中</td><td>CANopen 在預操作狀態
 
</td></tr>
<tr><td>單次閃爍</td><td>CANopen 在停止狀態
 
</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>CANopen 在操作狀態
無燈號亮滅情況</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

CANopen ~"ERR"

紅燈 ERR：

燈號定義	燈號亮滅情形
OFF	沒有錯誤
單次閃爍	至少有一筆 CANopen 封包錯誤 
雙次閃爍	Guarding fail or heartbeat fail 
連三閃爍	同步錯誤 
ON	Bus off

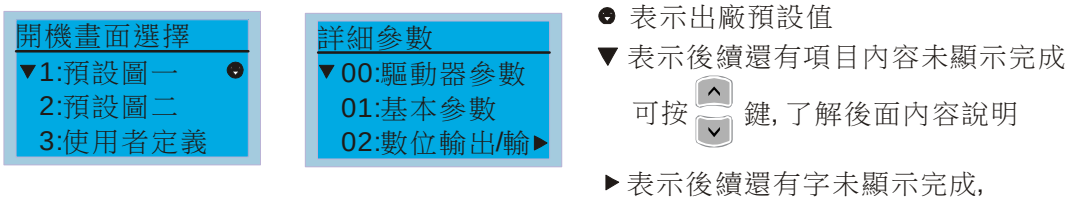
10-2 數位操作器 KPC-CC01 按鍵功能階層圖



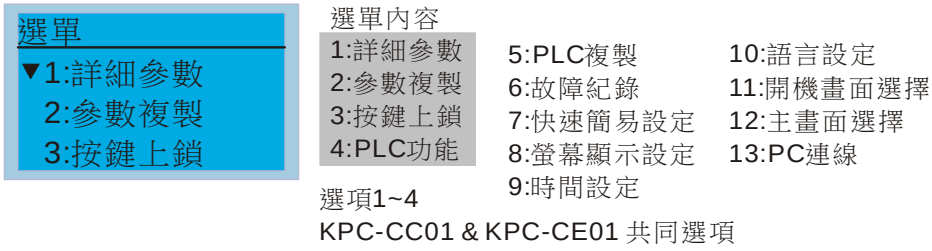
NOTE

1. 開機畫面固定為靜態圖片顯示，不能作跑馬燈等動態顯示。
2. Power ON 的顯示，先為開機畫面，然後是主畫面。而主畫面預設是台達的 F/H/A/U 物理量顯示，此四個物理量依據參數 00-03(Start up display)設定作為顯示的次序。當選項旗標在 U 物理量時，可以”<-“與”->”依照參數 00-04(User Display)依序切換其他物理量。

畫面符號說明



選單項目操作說明



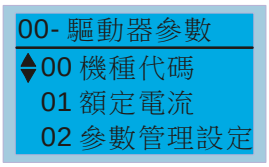
1. 參數設定

按 ENTER 鍵, 進入設定畫面

使用 ▲▼ 鍵 選則參數群組

選取後,按 ENTER 鍵進入該群組

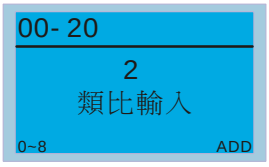
範例: 設定頻率命令來源



進入 00 驅動器參數 群組後

使用 ▲▼ 鍵選擇參數20: AUTO頻率指令

選取後, 按 ENTER 鍵, 進入該參數設定畫面



使用 ▲▼ 鍵選擇適當的選項

例如"2類比輸入"

選取後, 按 ENTER 鍵

按 ENTER 鍵後, 會出現END畫面

表示參數設定完成

2. 參數複製

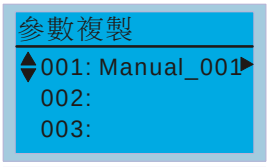
按 ENTER 鍵, 進入001~004

儲存位置內容

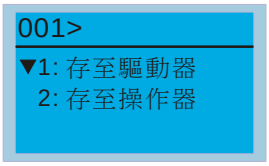
提供四組複製

如下列範例中步驟流程

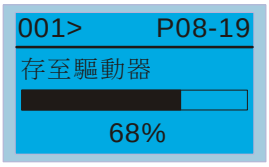
範例: 存至驅動器



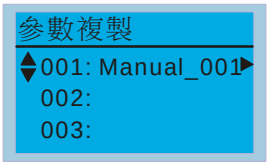
1. 進入參數複製內容
2. 選擇欲複製的組別並按 ENTER



1. 選擇 "1: 存至驅動器"
2. 按 ENTER 鍵, 進入存至驅動器畫面



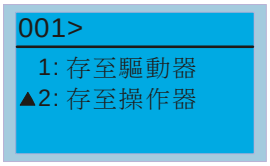
開始參數複製直到完成



參數複製完成後, 會自動回到此畫面

範例: 存至操作器

1. 進入參數複製內容
2. 選擇欲複製的組別並按 ENTER

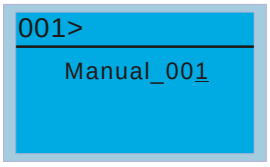


按 ENTER 鍵，進入存至操作器畫面

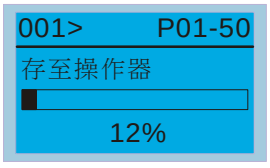
使用 ^ v 鍵選擇字元符號
並使用 < > 鍵來移動
游標以決定檔案名稱

字元符號表:

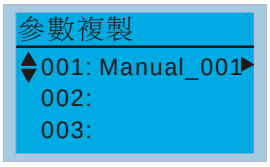
！” ＃＄％＆’ （） ＊＋，－．／０１２３４５６７８９：；＜＝＞？@A
B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z〔＼〕へ＿ ‘a b
c d f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z ｛｜｝～



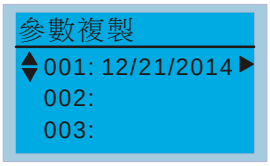
檔案名稱確認後，按 ENTER 鍵



開始參數複製直到完成



參數複製完成後，會自動回到此畫面



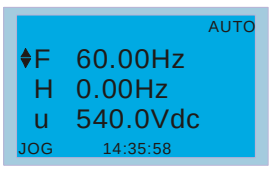
使用 > 鍵可以查看參數複製的日期

使用 > 鍵可以查看參數複製的時間

3. 按鍵上鎖

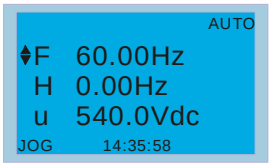
按 ENTER 鍵, 即上鎖

此功能選定上鎖功能
當按鍵上鎖後，主畫面並不會顯示上鎖狀態，只要一按到任何按鍵，會跳出一各對話框，說明~~按 ESC 鍵三秒後鍵盤解鎖~~



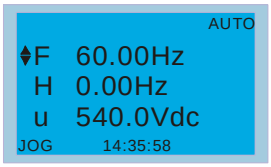
當按鍵上鎖後，主畫面 不會顯示上鎖狀態

按任意鍵後，會跳出如左之畫面



若沒按 ESC 鍵，則會自動回到此畫面

此時按鍵仍然是被鎖住的，按任意鍵後，仍會跳出如左之畫面



按 ESC 鍵 3 秒以解開按鍵鎖後，會回到此畫面

之後，面板上的所有按鍵皆可使用，斷電再上電也不會鎖住按鍵

4. PLC 功能

使用 鍵選擇PLC功能

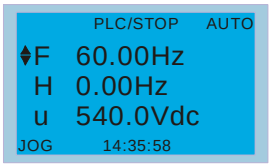
選取後，按 ENTER 鍵

當選擇 2: 啟動 PLC 功能或 3: 停止 PLC 功能時，台達預設主畫面的狀態列會有 PLC/RUN 或 PLC/STOP 顯示。

選擇 2: 啟動 PLC 功能

台達預設主畫面的狀態列會有 PLC/RUN 顯示。

選擇 3: 停止 PLC 功能



台達預設主畫面的狀態列會有 PLC/STOP 顯示。

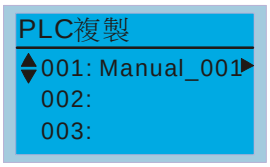
※ 若控制板內無 PLC 程式，選擇 2 或 3 時，面板皆會顯示 PLFF 警告. 此時只要重新選擇 1:無功能, PLFF 警告會自動被清除。

操作器(KPC-CE01)的 PLC 功能只顯示

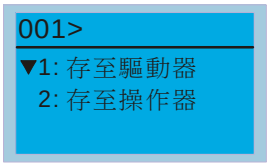
1. PLC0
2. PLC1
3. PLC2

5. PLC 複製

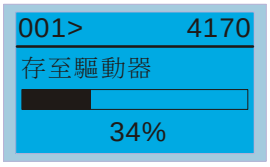
提供四組複製
如下列範例中步驟流程
範例: 存至驅動器



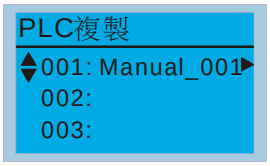
1. 進入 PLC 複製內容
2. 選擇欲複製的組別並按 ENTER



1. 選擇 "1: 存至驅動器"
2. 按 ENTER 鍵，進入存至驅動器畫面



開始 PLC 複製直到完成



PLC 複製完成後，會自動回到此畫面

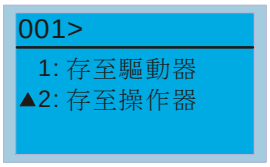
NOTE

若選擇 1: 存至驅動器。請先確認操作器 KPC-CC01 內已有 PLC 程式。若操作器內部無任何 PLC 程式，則選擇 1: 存至驅動器時，會顯示 ERR8 型態不匹配警告。

當 PLC 複製進行中，拔掉 Keypad 再插回去. 則會顯示 CPLt 警告

範例: 存至操作器

1. 進入 PLC 複製內容
2. 選擇欲複製的組別並按 ENTER



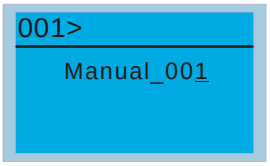
按 ENTER 鍵，進入存至操作器畫面

若在使用 WPLSoft 編輯後，有自行設定密碼，則存至操作器時，需輸入密碼才能做存放的動作。

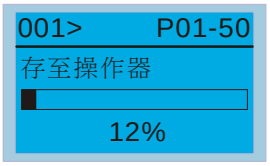
使用 ^ v 鍵選擇字元符號
並使用 < > 鍵來移動
游標以決定檔案名稱

字元符號表:

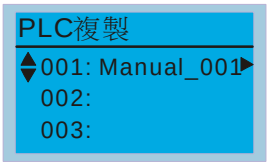
！” ＃＄％＆’ （） ＊＋，－・／０１２３４５６７８９：；＜＝＞？@ＡＢＣＤＥＦＧＨＩＪＫＬＭＮＯＰＱＲＳＴＵＶＷＸＹＺ〔＼〕へ＿ ‘ａｂｃｄｆｇｈｉｊｋｌｍｎｏｐｑｒｓｔｕｖｗｘｙｚ｛｜｝～



檔案名稱確認後，按 ENTER 鍵



開始 PLC 複製直到完成



PLC 複製完成後，會自動回到此畫面

使用 鍵可以查看PLC複製的日期

使用 鍵可以查看PLC複製的時間

6. 故障紀錄

按 ENTER 鍵, 進入詳細資料

KPC-CE01 並無此功能

可累計 6 組故障代碼 (Keypad V1.02 以前版本)

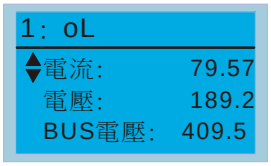
可累計 20 組故障代碼 (Keypad V1.03 以後版本)

最前面的一次為離目前最近的日期所發生的異常紀錄，點選進入可查看詳細紀錄 (包含時間, 頻率, 電流, 電壓, DCBus 電壓, 日期)

範例

使用 鍵選擇欲觀察之故障記錄

選取後，按 ENTER 鍵進入該故障記錄內容

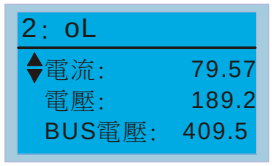


進入後使用 鍵來檢視發生此故障記錄時的日期, 時間, 頻率, 電流, 電壓, BUS電壓等資訊

使用 鍵選擇欲觀察之故障記錄

選取後，按 ENTER 鍵進入該故障記錄內容

進入後使用 鍵來檢視發生此故障記錄時的日期, 時間, 頻率, 電流, 電壓, BUS電壓等資訊



NOTE

此功能僅作為當下所使用驅動器之故障紀錄，並記憶在 KPC-CC01。使用者若任意更換 KPC-CC01 數位操作器置於他台驅動器，就需自行留意爾後發生故障紀錄，並不會因更換 KPC-CC01 數位操作器而遺失紀錄。

7. 快速簡易設定

快速簡易設定項目

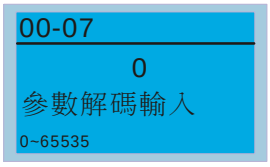
1. VF 模式
2. VFPG 模式
3. SVC 模式
4. FOCPG 模式
5. TQCPG 模式
6. 我的模式

按 ENTER 鍵, 進入設定畫面

各項目內容說明

1. VF 模式

01:參數解密輸入

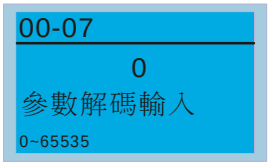


選項內容

1. 參數解密碼輸入 (P00-07)
2. 參數密碼輸入 (P00-08)
3. 控制模式 (P00-10)
4. 速度模式選擇 (P00-11)
5. 負載選擇 (P00-16)
6. 載波頻率(P00-17)
7. AUTO 頻率指令 (P00-20)
8. AUTO 運轉指令 (P00-21)
9. 停車方式 (P00-22)
10. 操作器 STOP 鍵致能 (P00-32)
11. 最高操作頻率(P01-00)
12. MI1 最高頻率 (P01-01)
13. MI1 最大電壓 (P01-02)
14. MI1 中間 1 頻率 (P01-03)
15. MI1 中間 1 電壓 (P01-04)
16. MI1 中間 2 頻率 (P01-05)
17. MI1 中間 2 電壓 (P01-06)
18. MI1 最低頻率 (P01-07)
19. MI1 最小電壓 (P01-08)
20. 上限頻率 (P01-10)
21. 下限頻率 (P01-11)
22. 加速時間 1 (P01-12)
23. 減速時間 1 (P01-13)
24. OV 失速防止 (P06-01)
25. 保護降載波方式 (P06-55)
26. 煞車動作準位 (P07-00)
27. 啟動速度追蹤 (P07-12)
28. 異常停機方式 (P07-20)
29. 轉矩濾波時間 (P07-24)
30. 滑差補償時間 (P07-25)
31. 轉矩補償增益 (P07-26)
32. 滑差補償增益 (P07-27)

2. VFPG 模式

01:參數解密輸入

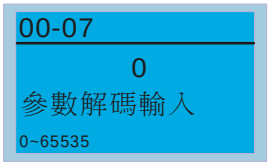


選項內容

1. 參數解密碼輸入 (P00-07)
2. 參數密碼輸入 (P00-08)
3. 控制模式 (P00-10)
4. 速度模式選擇 (P00-11)
5. 負載選擇 (P00-16)
6. AUTO 頻率指令 (P00-20)
7. AUTO 運轉指令 (P00-21)
8. 停車方式 (P00-22)
9. 操作器 STOP 鍵致能 (P00-32)
10. 最高操作頻率(P01-00)
11. MI1 最高頻率 (P01-01)
12. MI1 最大電壓 (P01-02)
13. M1I 最低頻率 (P01-07)
14. MI1 最小電壓 (P01-08)
15. 上限頻率 (P01-10)
16. 下限頻率 (P01-11)
17. 加速時間 1 (P01-12)
18. 減速時間 1 (P01-13)
19. OV 失速防止 (P06-01)
20. 煞車動作準位 (P07-00)
21. 轉矩濾波時間 (P07-24)
22. 滑差補償時間 (P07-25)
23. 滑差補償增益 (P07-27)
24. 編碼種類選擇 (P10-00)
25. 編碼器脈波數 (P10-01)
26. 編碼輸入形式 (P10-02)
27. ASR1 增益 (P11-06)
28. ASR1 積分時間(P11-07)
29. ASR2 增益 (P11-08)
30. ASR2 積分時間 (P11-09)
31. ASR 零速增益 (P11-10)
32. ASR1 零速積分 (P11-11)

3. SVC 模式

01:參數解密輸入



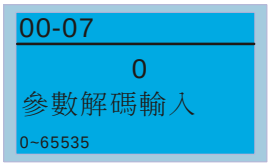
選項內容

1. 參數解密輸入 (P00-07)
2. 參數密碼輸入 (P00-08)
3. 控制模式 (P00-10)
4. 速度模式選擇 (P00-11)
5. 負載選擇 (P00-16)
6. 載波頻率(P00-17)
7. AUTO 頻率指令 (P00-20)
8. AUTO 運轉指令 (P00-21)
9. 停車方式 (P00-22)
10. 操作器 STOP 鍵致能 (P00-32)
11. 最高操作頻率(P01-00)
12. MI1 最高頻率 (P01-01)
13. MI1 最大電壓 (P01-02)
14. MI1 最低頻率 (P01-07)
15. MI1 最小電壓 (P01-08)
16. 上限頻率 (P01-10)
17. 下限頻率 (P01-11)
18. 加速時間 1 (P01-12)
19. 減速時間 1 (P01-13)
20. IM1 滿載電流 (P05-01)
21. IM1 額定功率 (P05-02)

22. IM1 額定轉速 (P05-03)
23. IM1 極數 (P05-04)
24. IM1 無載電流 (P05-05)
25. OV 失速防止 (P06-01)
26. 加速 OC 防止 (P06-03)
27. 保護降載波方式 (P06-55)
28. 煞車動作準位 (P07-00)
29. 異常停機方式 (P07-20)
30. 轉矩濾波時間 (P07-24)
31. 滑差補償時間 (P07-25)
32. 滑差補償增益 (P07-27)

4. FOCPG 模式

01:參數解密輸入



選項內容

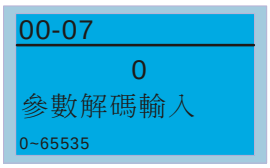
1. 參數解密碼輸入 (P00-07)
2. 參數密碼輸入 (P00-08)
3. 控制模式 (P00-10)
4. 速度模式選擇 (P00-11)
5. AUTO 頻率指令 (P00-20)
6. AUTO 運轉指令 (P00-21)
7. 停車方式 (P00-22)
8. 最高操作頻率(P01-00)
9. MI1 最高頻率 (P01-01)
10. MI1 最大電壓 (P01-02)
11. 上限頻率 (P01-10)
12. 下限頻率 (P01-11)
13. 加速時間 1 (P01-12)
14. 減速時間 1 (P01-13)
15. IM1 滿載電流 (P05-01)
16. IM1 額定功率 (P05-02)
17. IM1 額定轉速 (P05-03)
18. IM1 極數 (P05-04)
19. IM1 無載電流 (P05-05)
20. OV 失速防止 (P06-01)
21. 加速 OC 防止 (P06-03)
22. 保護降載波方式 (P06-55)
23. 煞車動作準位 (P07-00)
24. 異常停機方式 (P07-20)
25. 編碼種類選擇 (P10-00)
26. 編碼器脈波數 (P10-01)
27. 編碼輸入形式 (P10-02)
28. 系統控制 (P11-00)
29. 慣量標么值 (P11-01)
30. ASR1 低速頻寬 (P11-03)
31. ASR2 高速頻寬 (P11-04)
32. 零速頻寬 (P11-05)

5. TQCPG 模式

01:參數解密輸入

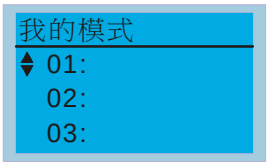
選項內容

1. 參數解密碼輸入 (P00-07)
2. 參數密碼輸入 (P00-08)
3. 控制模式 (P00-10)
4. 速度模式選擇 (P00-11)
5. AUTO 頻率指令 (P00-20)
6. AUTO 運轉指令 (P00-21)
7. 最高操作頻率(P01-00)
8. MI1 最高頻率 (P01-01)
9. MI1 最大電壓 (P01-02)
10. IM1 滿載電流 (P05-01)



11. IM1 額定功率 (P05-02)
12. IM1 額定轉速 (P05-03)
13. IM1 極數 (P05-04)
14. IM1 無載電流 (P05-05)
15. OV 失速防止 (P06-01)
16. 煞車動作準位 (P07-00)
17. 編碼種類選擇 (P10-00)
18. 編碼器脈波數 (P10-01)
19. 編碼輸入形式 (P10-02)
20. 系統控制 (P11-00)
21. 慣量標么值 (P11-01)
22. ASR1 低速頻寬 (P11-03)
23. ASR2 高速頻寬 (P11-04)
24. 零速頻寬 (P11-05)
25. 最大轉矩命令 (P11-27)
26. 轉矩偏壓選擇 (P11-28)
27. 轉矩偏壓準位 (P11-29)
28. 轉矩命令來源 (P11-33)
29. 轉矩命令 (P11-34)
30. 速度限制選擇 (P11-36)
31. 轉矩正向限制 (P11-37)
32. 轉矩反向限制 (P11-38)

6. 我的模式



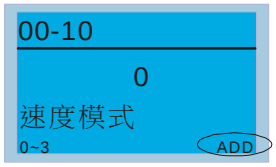
客戶可在參數設定值頁面中,按下 F4 鍵，就會儲存到我的模式中，而在我的模式中，可進去修改參 設定值,若想刪除參數項目，須進入此參數後，畫面的右下角出現 DEL 字眼時，即可清除此參數。

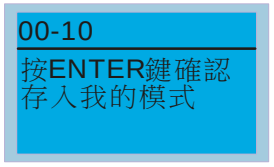
選項內容

共可儲存 01~32 組參數

設定流程如下

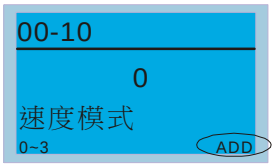
1. 先進入”參數設定”功能.
   按 ENTER 鍵進入欲使用的參數後，銀幕右下角可看到 ADD。按下 F4 鍵可將此參數加到我的模式中

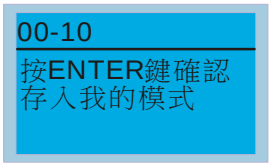




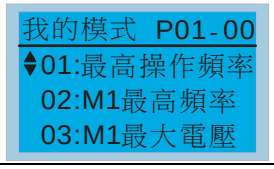
2. 按 ENTER 鍵後，進入快速簡易設定中的”我的模式”中看到可看到選定的參數項目。

3. 當需要刪除此參數時，則在我的模式中，選擇欲刪除參數.
   按 Enter 鍵進入該參數設定畫面.
   銀幕右下角可看到 DEL. 按下 F4 鍵可將此參數從我的模式中刪除。



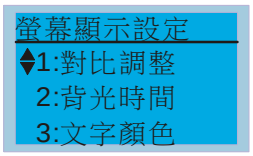


4. 按 ENTER 鍵刪除 01:控制模式後，原本 02:最高操作頻率會自動上升到 01 位置。



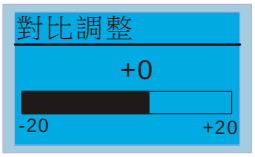
---

8. 螢幕顯示設定



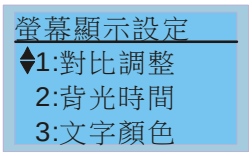
按 ENTER 鍵, 進入設定畫面

1. 對比調整

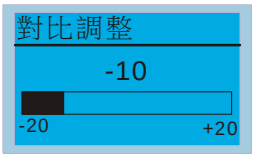


使用 ▲▼ 調整設定值

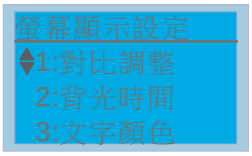
選取後，按 ENTER 鍵



對比調整設定值+10 的顯示結果

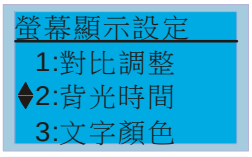


選取後，按 ENTER 鍵

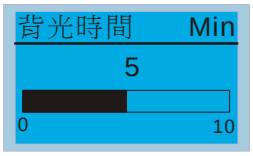


對比調整設定值-10 的顯示結果

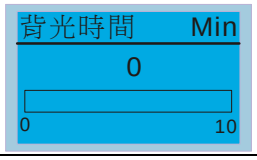
2. 背光時間



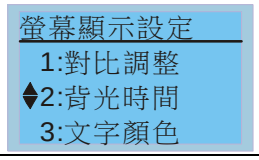
選取後，按 ENTER 鍵
背光時間設定畫面



使用 ▲▼ 調整設定值



當設定為"0"Min 時，操作器背光源會常亮



當設定為”10”Min 時，背光源會在 10 分鐘後關閉

9. 時間設定

使用 < > 選擇要設定年, 月, 日, 時, 分或秒

使用 ^ v 鍵設定年份

使用 ^ v 鍵設定月份

使用 ^ v 鍵設定日期

使用 ^ v 鍵設定小時

使用 ^ v 鍵設定分鐘

使用 ^ v 鍵設定秒鐘

全部設定後，按 ENTER 鍵以確認設定完成

NOTE

使用限制：數位操作器裡(KPC-CC01)金電容充電時間約六分鐘，即可完成。當拔除數位操作器後，待命時間約能維持七日，超過期限時間需重新做設定。

10. 語言設定

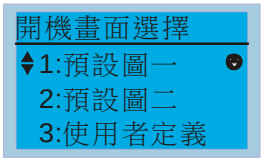
使用 ^ v 選擇語言並按 ENTER 鍵

語言設定選項是選擇以該語言的字型顯示

語言設定項目

1. English
2. 繁體中文
3. 简体中文
4. Turkce
5.
6. Espanol
7. Portugues

11. 開機畫面選擇



1. 預設圖一

   DELTA LOGO 圖形

2. 預設圖二

   DELTA 文字的圖形

3. 須搭配編輯配件(軟體 TPEditor & 通訊轉換模組 IFD6530)

   沒有編輯配件時，按使用者定義，會顯示空白畫面，當使用過編輯配件後，選[使用者定義]，即可選取自行編輯過的內容

通訊轉換模組 IFD6530

為選購配件，使用詳細說明可參閱 07 配件選購

TPEditor

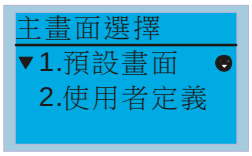
請至台達網站下載軟體，選取 TPEditor V1.40 或更新版本

http://www.deltaww.com/services/DownloadCenter2.aspx?secID=8&pid=2&tid=0&CID=06&itemID=060303&typeID=1&downloadID=,&title=--%20%E8%AB%8B%E9%81%B8%E6%93%87%20--&dataType=8;&check=1&hl=zh-TW

操作方式請參閱 10-12 頁 “TPEditor 操作說明 ”

---

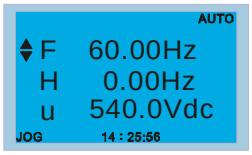
12. 主畫面選擇



提供預設畫面及自行編輯方式選擇

按 ENTER 鍵, 進入設定畫面

1.預設畫面

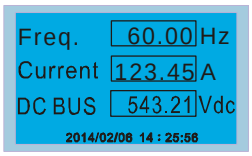


F 600.00Hz >>> H >>> U >>> A (循環顯示)

2. 使用者定義

須搭配編輯配件(軟體 TPEditor & 通訊轉換模組 IFD6530)

沒有編輯配件時，選擇使用者定義，會顯示空白畫面，當使用過編輯配件後，選[使用者定義]，即可選取自行編輯過的內容



通訊轉換模組 IFD6530

為選購配件，使用詳細說明可參閱 07 配件選購

TPEditor

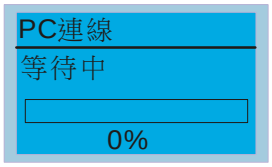
請至台達網站下載軟體，選取 TPEditor V1.40 或更新版本

http://www.deltaww.com/services/DownloadCenter2.aspx?secID=8&pid=2&tid=0&CID=06&itemID=060303&typeID=1&downloadID=,&title=--%20%E8%AB%8B%E9%81%B8%E6%93%87%20--&dataType=8;&check=1&hl=zh-TW

操作方式請參閱 10-12 頁 “TPEditor 操作說明 ”

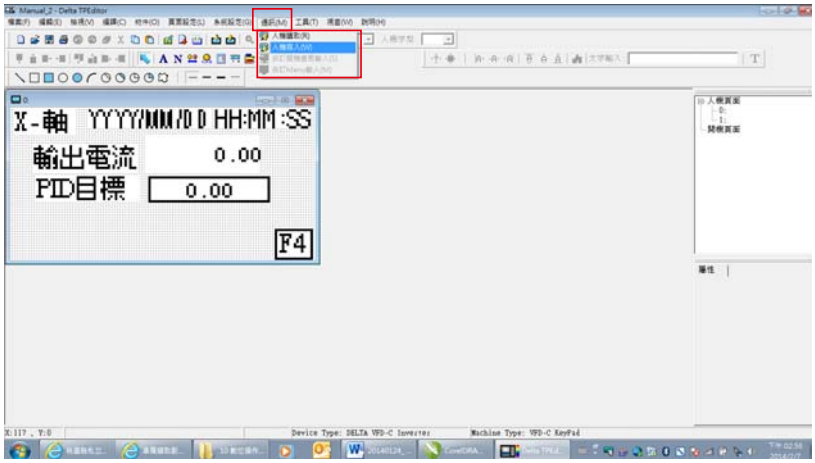
13. PC 連線

1. TPEditor: 選擇此功能是要與電腦連線下載使用者自行編輯的頁面。

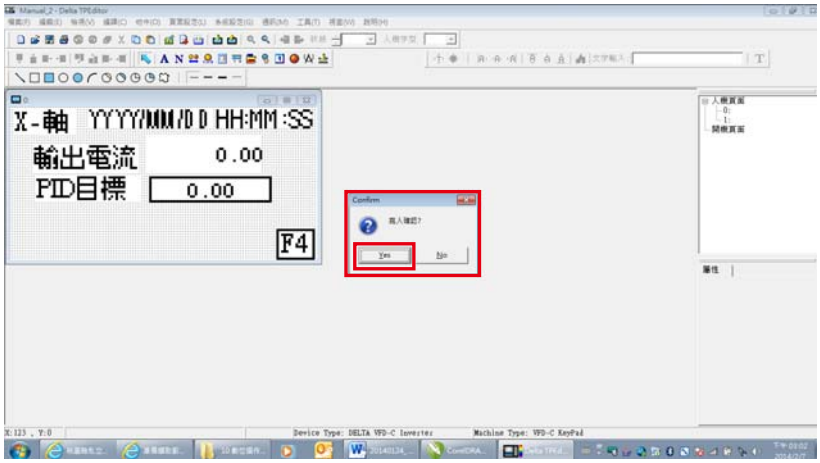


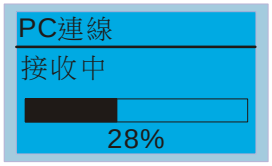
按 ENTER 鍵進入 PC 連線等待中

在 TPEditor 選擇”通訊”功能中的”人機寫入”功能

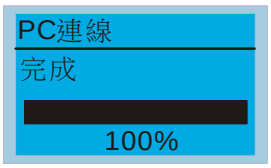


在”寫入確認”的答問框中選擇”YES”





開始將編輯之畫面下載到 KPC-CC01



下載完成

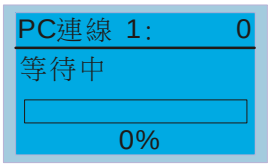
2. VFDSoft: 選擇此功能是要與 VFDSoft 操作軟體連線以上傳儲存在 KPC-CC01 的參數複製 1~4

KPC-CC01 與電腦連線

開始將編輯之畫面下載到 KPC-CC01

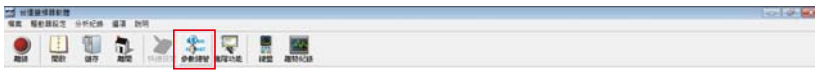
使用 選擇欲上傳到VFDSoft的參數組別並按

鍵

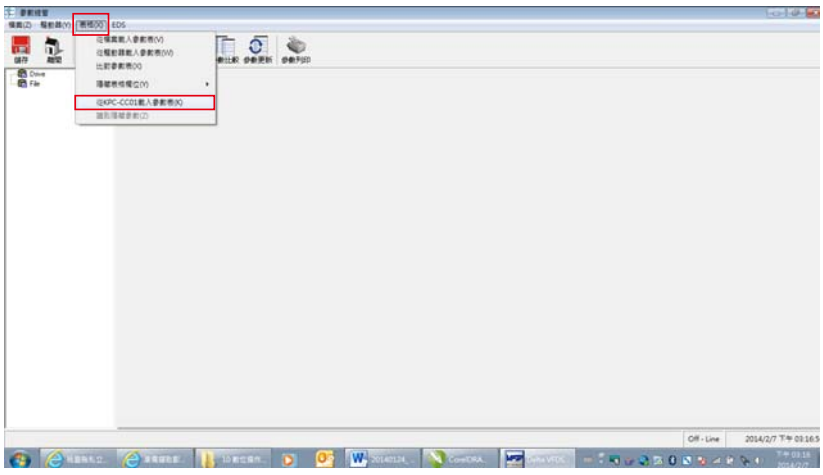


PC 連線等待中

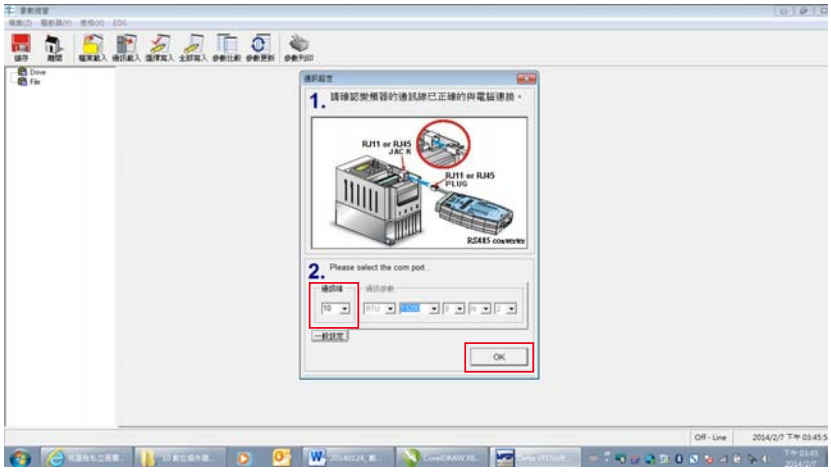
開啟 VFDS0ft 軟體. 選擇”參數總管”功能

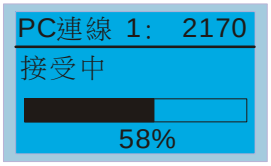


進入參數總管後, 選擇"表格”功能中的”從”KPC-CC01 載入參數表”

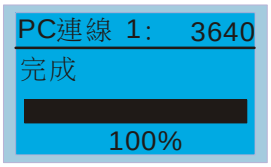


選擇正確的通訊埠並點”OK”鍵





開始上傳參數到 VFDSoft

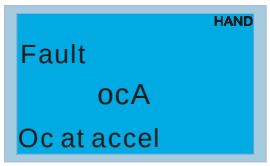


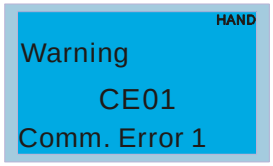
參數上傳完成

當要使用使用者定義的開機畫面與主畫面時，需要先把開機畫面設定與主畫面設定都先選在使用者定義的選項，如果沒有下載自行編輯的頁面在 KPC-CC01 裡面，則會開機畫面與主畫面會顯示空白頁面

其他顯示

當故障發生時，顯示如下:





1. 按 STOP/RESET 鍵做 RESET 動作，若無任何反應，請洽詢各地代理商或送廠維修以了解其故障原因。若想查閱當時異常的 DC BUS 電壓值，輸出電流/電壓值，可以按”Menu”鍵選擇”故障紀錄”來查閱詳細的狀況。(請參考上述 ”14 故障紀錄” 內容說明)。
2. 按確認鍵，如能回到主畫面，則表示異常狀態已排除。
3. 當出現故障或者警告訊息時，背光燈會一直閃爍直到故障清除或者警告結束。

數位操作器 RJ45 延長線選購品

料號	說明
CBC-K3FT	RJ45 通訊連接線 3 feet (約 0.9 公尺)
CBC-K5FT	RJ45 通訊連接線 5 feet (約 1.5 公尺)
CBC-K7FT	RJ45 通訊連接線 7 feet (約 2.1 公尺)
CBC-K10FT	RJ45 通訊連接線 10 feet (約 3 公尺)
CBC-K16FT	RJ45 通訊連接線 16 feet (約 4.9 公尺)

🕮 自行購買時，請選用無隔離、24 AWG、4 雙絞線、100 ohms 的通訊線材。

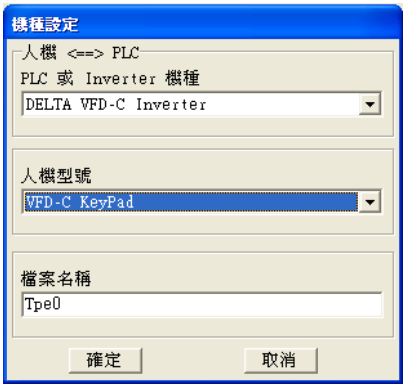
10-3 TPEditor 操作說明

TP 功能可以編輯最多 256 個人機顯示頁面，總容量為 256KB。每頁可編輯 50 個一般物件，與 10 個通訊物件。

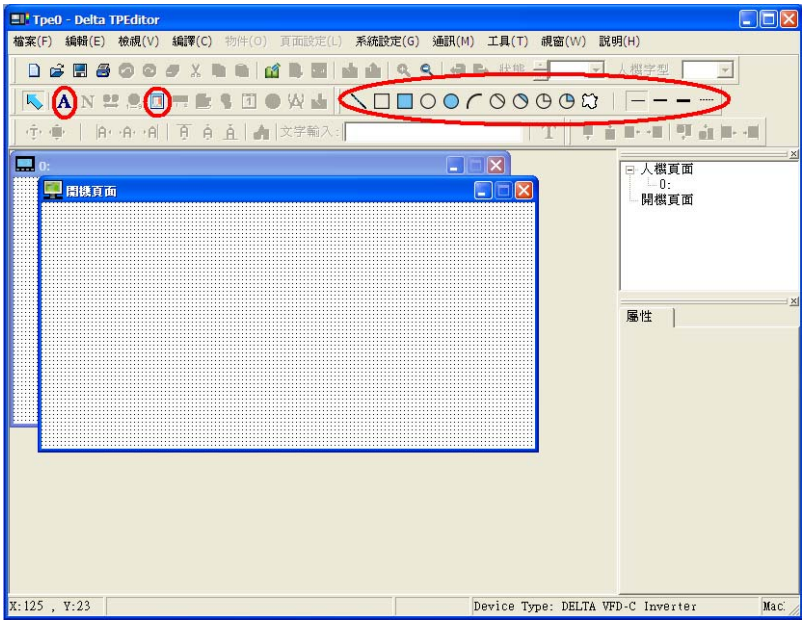
一、TPEditor 設定與基本使用

1. 啟動 TPEditor (v1.60 版或更新之版本)

2. 選擇 **檔案->建立新檔** 後出現以下視窗，按照圖中的設定之後按確定。

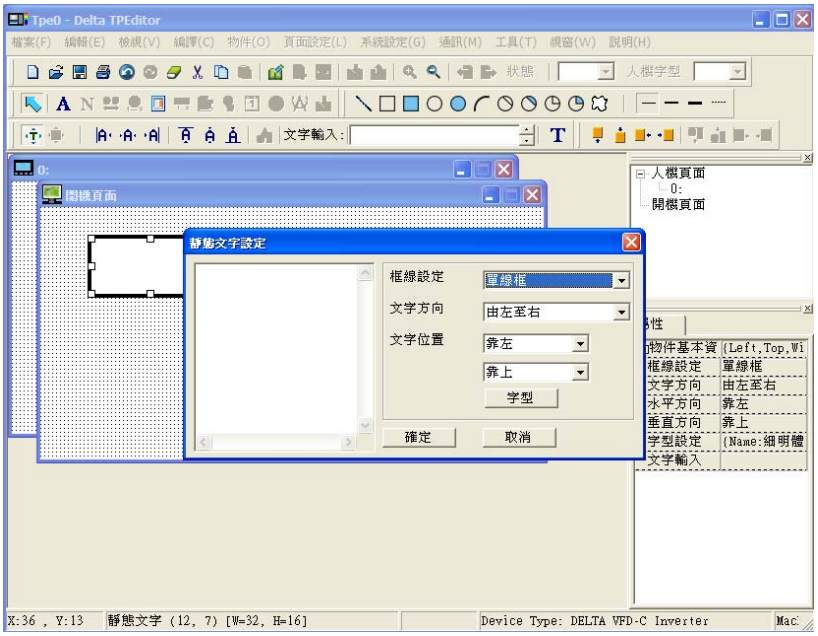


3. 進入設計畫面，點擊一下畫面右側**開機頁面**字樣，或**檢視->開機畫面**，會出現開機頁面的空白視窗，利用圈起來的物件，設計開機 logo 畫面。



4. 開始編輯開機畫面

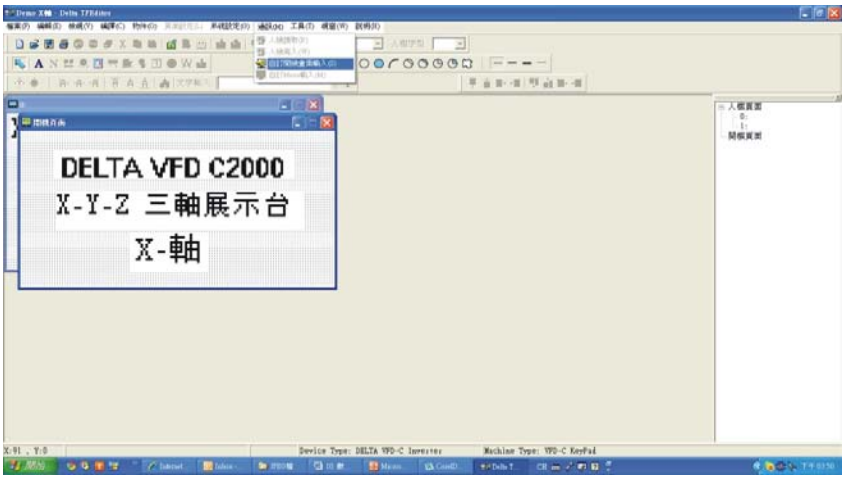
5. 靜態文字 －在頁面空白處點一下 會出現物件的圖案，雙擊該物件出現如下圖設定。可在左方空白輸入想要的文字，右方"框線設定"、"文字方向"及"文字位置"皆可自由調整。



6. 靜態圖形 －雙擊該物件可以選擇想要匯入的圖片，只限於 bmp 格式。

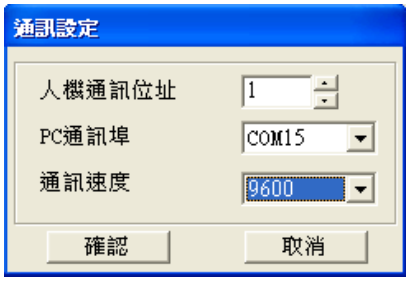
7. 幾何圖形 共有 11 種，依需要增加至畫面上。

8. 最後完成開機頁面之編輯並選擇**通訊-> 自訂開機畫面輸入**

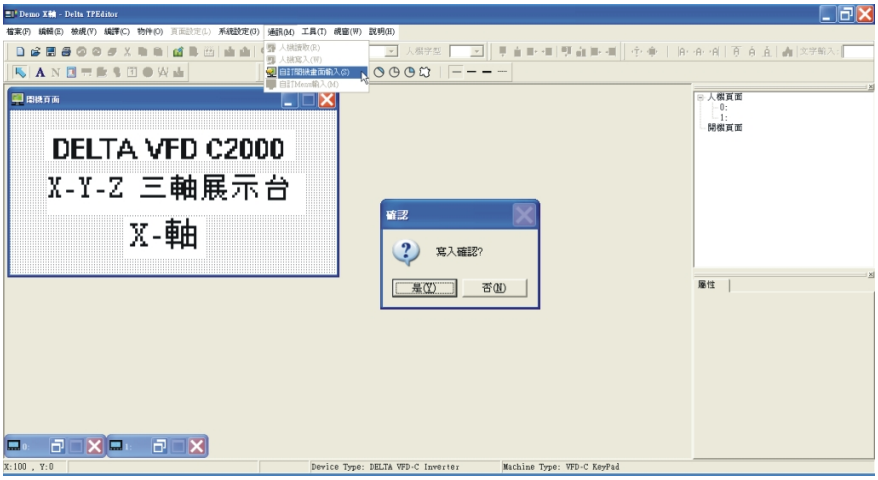


9. 下載設定，至**工具->通訊協定**設定 IFD6530 的通訊埠與速度，速度只支援 9600、19200、38400 三種。

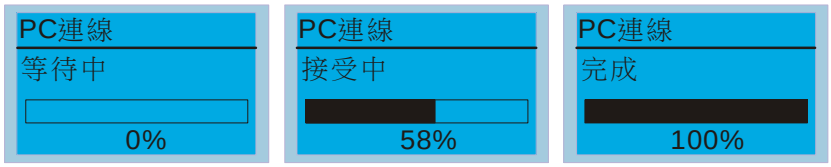
10. 選擇**通訊-> 自訂開機畫面輸入**



11. 當出現確認是否寫入的對話框時，Keypad 需至 Menu 選擇 PC LINK 選項，按下”ENTER”鍵待機之後，TP 軟體再按下對話框”是”開始下載。

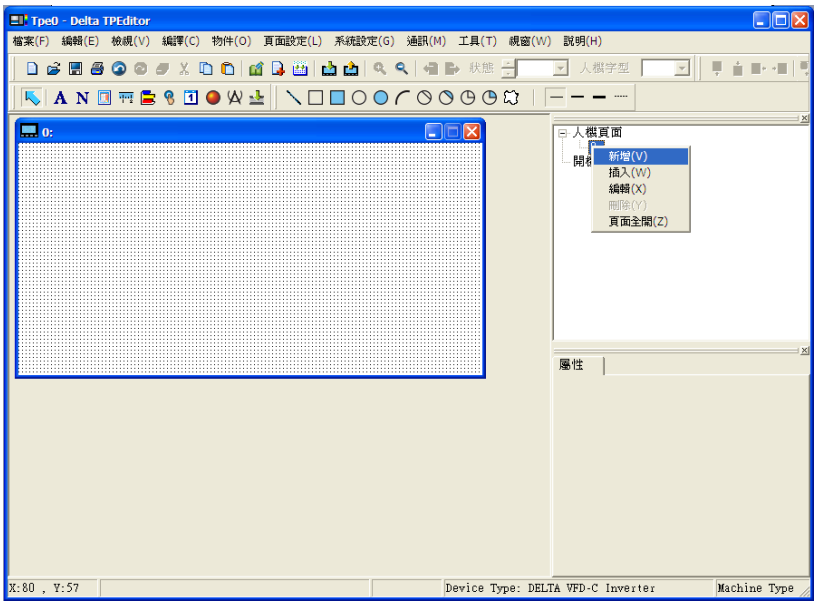


12. 當出現確認是否寫入的對話框時，Keypad 需至 Menu 選擇 PC LINK 選項，按下”ENTER”鍵待機之後，TP 軟體再按下對話框”是”開始下載。



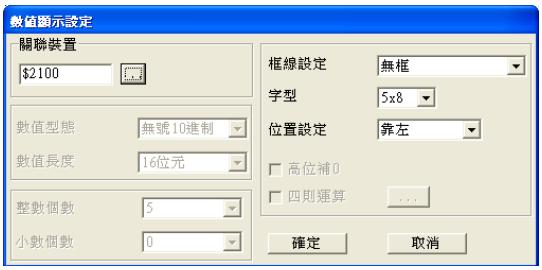
二、主頁面編輯及下載案例說明

1. 進入設計畫面，選擇 **編輯->增加一頁**，或在右側**人機頁面**上按右鍵選擇**新增**，可增加編輯頁數，目前 Keypad 最多支援 256 頁。

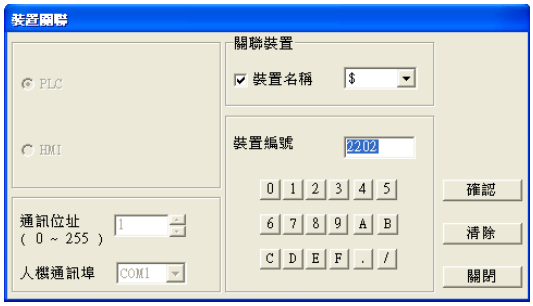


2. 點擊軟體畫面右側**人機頁面**底下想要編輯的頁碼，或**檢視->人機頁面**，開始編輯主畫面。可使用的物件如圖所示：由左至右依序為：靜態文字、數值顯示、靜態圖形、刻度、條狀圖、按鈕、萬年曆、燈號顯示、度量衡、輸入值，以及 11 個幾何圖形與幾何圖形線條粗細。其中靜態文字、靜態圖形與幾何圖形的使用方法與前述編輯開機畫面的方法相同。

3. 數值顯示－將數值顯示物件加至畫面中，雙擊該物件，可設定**關聯裝置**、**框線設定**、**字型**、以及**位置設定**。



關聯裝置可以選擇想要讀取的 VFD 通訊位置，如想讀取輸出頻率(H)，設定$2202。(其餘數值請參照 ACMD ModBus Comm Address List 文件)。



4. 刻度 －雙擊刻度或是從畫面右側的屬性視窗可調整刻度各種選項。

a. **刻度位置**是選擇數字在刻度圖形的哪邊，選擇上下時，刻度是橫向的，選擇左右時，刻度為縱向的。

b. **進行方向**為指定刻度的哪一邊為最大值，哪一邊為最小值。

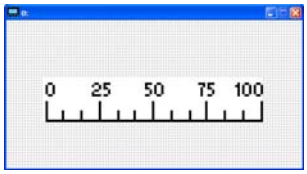
c. **字型**調整數字的字型大小。

d. **數值長度**可選擇 16 位元或 32 位元，此設定會影響最大最小值的可設定範圍。

e. **主刻度**與**次刻度**為設定整個刻度尺一共分成幾等分(較長的刻度)，以及每個等分裡又再分成幾個小等分(較短的長度)。

f. **最大值**與**最小值**為設定刻度兩端的數值，可為負數，但可輸入的值會受到**數值長度**的設定限制。譬如設定 16 進位，就無法在最大最小值裡輸入-40000。

根據上圖設定可以得到以下的刻度圖形：



5. 條狀圖 －條狀圖的設定如下圖：

a. **關聯裝置**選擇想要讀取的 VFD 通訊位置數值。

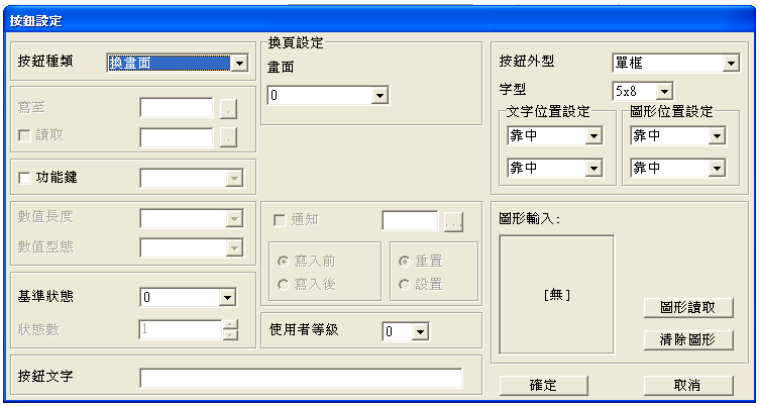
b. **進行設定**為數值由小至大條狀圖填滿的方向。

c. **數值長度**決定最大最小值可填寫的範圍。

d. **最大值最小值**，決定條狀圖的最大與最小顯示範圍如果數值小於等於最小值，則長條圖為全空，若數值大於等於最大值則為全部填滿，介於最大最小值之間則依比例填滿長條圖。

6. 按鈕 －此物件目前 Keypad 韌體只支援換頁功能，設定其他功能皆無效。輸入文字以及插入圖片也尚未支援。

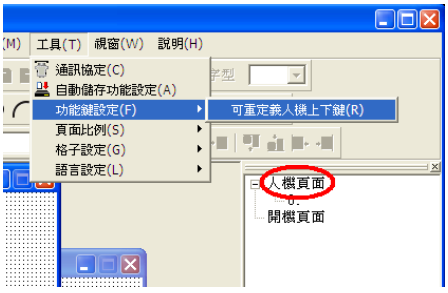
雙擊按鈕物件打開設定視窗：



按鈕種類可設定按鈕的功能，目前只支援「換畫面」功能以及「設定常數」功能。

a.「換畫面」功能設定：

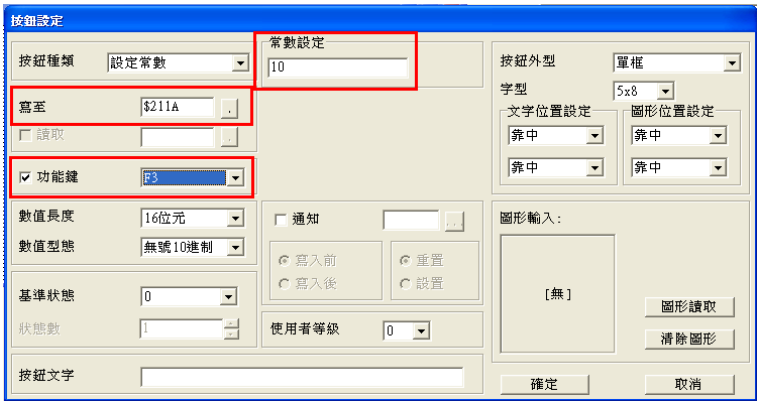
1. **換頁設定**，選擇了換畫面功能之後會出現此選項，請先確認在軟體主畫面的人機頁面處已新增一個以上的畫面，則可由此選單選擇按鈕切換到哪一個頁面。目前韌體支援 0~3 共四頁。
2. **功能鍵**為設定按下 Keypad 上得哪一個按鍵代表啟動這個按鈕的功能。需注意的是，TPEditor 軟體預設將上下鍵鎖住，不可以設定，如要開放上下鍵設定，請先點擊一下主畫面右側的**人機介面**，然後從上方的**工具->功能鍵設定->可重新定義人機上下鍵**來開放上下鍵設定。



3. 按鈕文字可以設定此物件是否要有文字顯示，例如可以輸入「下一頁」或「上一頁」來說明按鈕功能。

b.「設定常數」功能設定

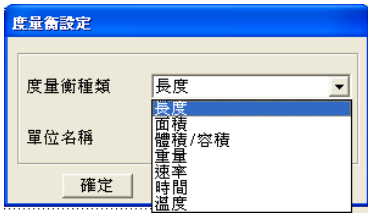
此功能為針對 VFD 內部或者 PLC 內部被指定的記憶體位置數值，當按下所設定的「**功能鍵**」時，會針對該記憶體位置寫入「**常數設定**」中設定的數值。此功能可作為初始化某變數為目的的應用。



7. 萬年曆 －萬年曆的設定如下圖：萬年曆物件可選擇顯示時間、星期或是日期，時鐘可以在 Keypad 的 Menu 第 9 項-Time Setting 裡設定。**框線設定**、**字型**與**位置設定**可以需要選擇。

8. 燈號顯示 －燈號顯示的設定如下圖：此物件可讀取 PLC 的 bit 屬性數值，並設定此數值為 0 時要顯示什麼圖形或文字，為 1 時要顯示什麼圖形或文字。只需要選擇基準狀態為 0 或 1，並設定此時要顯示的圖形或文字即可。

9. 度量衡 －此物件為一簡便的單位文字顯示，使用可以以自由選擇長度、重量等各種不同分類的單位文字符號。



10. 輸入值 －此物件提供顯示參數或通訊位置(0x22xx)，及輸入數值使用，設定如下：

a. **關聯裝置**，底下有**寫入**及**讀取**兩個欄位，此處設定所要顯示的數值，以及輸入的數值各自要對應到哪一個參數或通訊位址。例如想要讀寫參數 P01-44 則填入 012C。

b. **外觀設定**裡面的框線字型等選項與前述物件的設定方法相同。

c. **功能鍵**，此設定為選擇按下 Keypad 上哪一個按鍵，代表要輸入這一欄的數值。當按下這裡所設定的按鈕，對應的欄位數字會開始閃爍，此時可以輸入想設定的數字，按 ENTER 確定輸入。(欲開放上下鍵設定，請參考 5.按鈕的設定說明)

d. **數值型態**與**數值長度**，會影響下方**安全控制**的**最大值最小值**可輸入的值的範圍，需注意的是目前 C2000 所對應的輸入值只對應 16 位元，32 位元沒有支援。此數值為有號數或無號數是由控制板提供，因此請勿在設定無號數的場合選擇**有號 10 進制**並將**最小值**設為負值，此種錯誤設定將導致操作時，Keypad 誤認最小值的負值為一個很大正數，按下鍵時無法將數值減少。

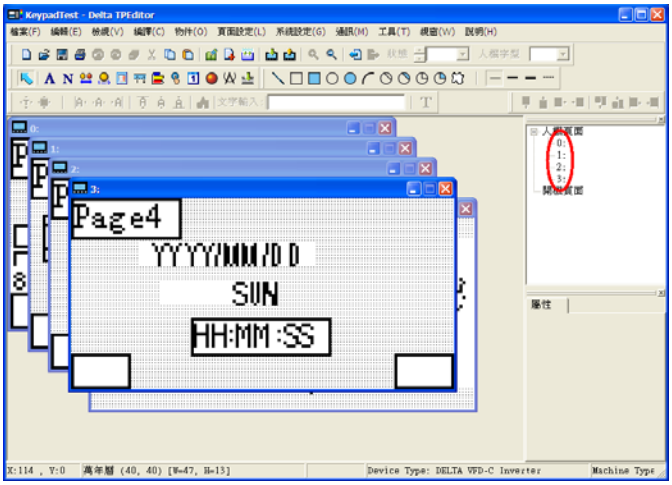
e. **數值設定**不需設定，此內容直接由控制板提供。

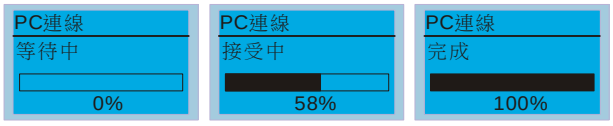
f. **安全控制**，設定此輸入欄位可以選擇的數值範圍。

以上述例子，若功能鍵設定為 F1，最小值設 0、最大值設 4，下載後按 Keypad 上的 F1 鍵，利用上下鍵增減數值，按 ENTER 鍵輸入，可至參數表 01-44 確認設定值是否確實輸入。

11. 下載人機頁面

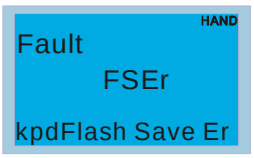
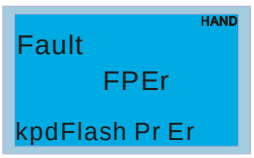
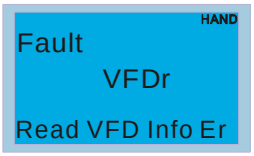
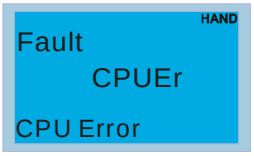
先至 Keypad Menu 中第 13 項 PC Link 選項中，按下 ENTER 使畫面出現”等待中”字樣。然後以下圖為例，點選右方 0~3 任一頁面編號，再至上方**通訊->人機寫入**開始下載程序。此時 Keypad 畫面中會先出現”接收中”字樣，最後會出現”完成”字樣之後即完成下載，按下 ESC 鍵返回 Menu 選單。



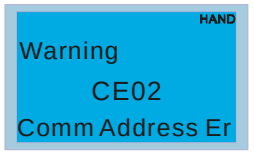
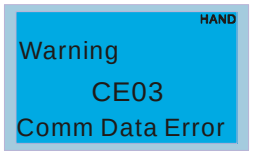


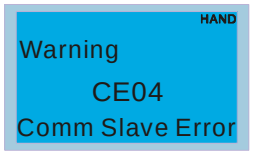
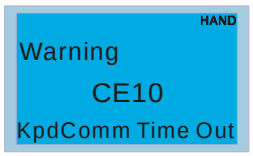
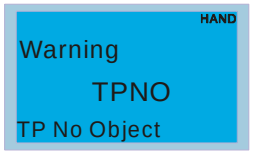
10-4 數位操作器 KPC-CC01 錯誤碼說明

Fault Code

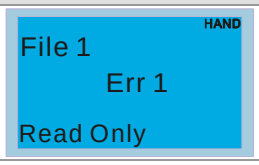
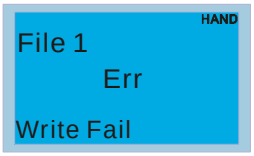
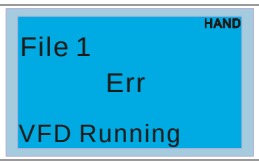
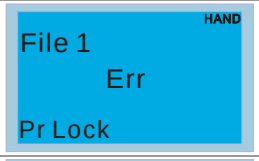
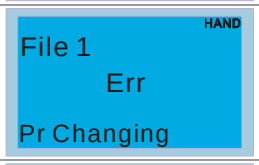
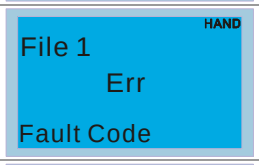
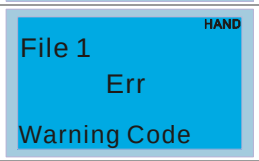
LCM 面板顯示*	說明	故障排除方法
	數位操作器快閃記憶讀取錯誤	Keypad 資料 IC 錯誤。 1.請以 RESET 鍵作 Fault 清除。 2.確認 Flash IC 是否有問題？ 3.重新上電作開機程序。 若以上方法無效，則送廠維修。
	數位操作器快閃記憶存取錯誤	Keypad 資料 IC 錯誤。 1.請以 RESET 鍵作 Fault 清除。 2.確認 Flash IC 是否有問題？ 3.重新上電作開機程序。 若以上方法無效，則送廠維修。
	數位操作器快閃記憶參數錯誤	Keypad 參數預設值錯誤。一般為更新過不同韌體版本所造成。 1.請以 RESET 鍵作 Fault 清除。 2.確認 Flash IC 是否有問題？ 3.重新上電作開機程序。 若以上方法無效，則送廠維修。
	數位操作器讀取驅動器資料錯誤	Keypad 不能正常讀取到 VFD 相關資料。 1.確認通訊接線與接點之通訊品質。 2.請以 RESET 鍵作 Fault 清除。 3.重新上電作開機程序。 若以上方法無效，則反應給原廠技術人員。
	數位操作器 CPU 發生嚴重錯誤	Keypad CPU 有嚴重的執行問題。 1.確認 CPU Clock 是否有問題？ 2.確認 Flash IC 是否有問題？ 3.確認 RTC IC 是否有問題？ 4.確認通訊 RS485 通訊品質是否良好？ 5.重新上電作開機程序。 若以上方法無效，則送廠維修。

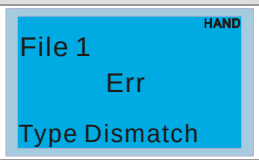
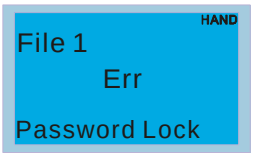
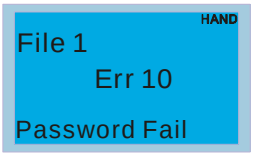
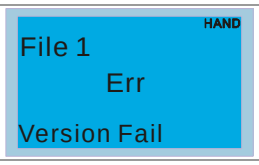
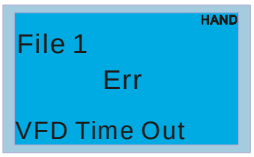
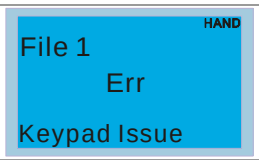
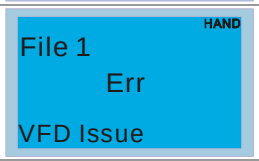
Warning Code

LCM 面板顯示*	說明	故障排除方法
	VFD 對 Keypad 之間 Modbus 功能碼錯誤	VFD 對 Keypad 的通訊命令不接受。 1.確認通訊接線與接點之通訊品質。 2.請以 RESET 鍵作 Fault 清除。 若以上方法無效，則反應給原廠技術人員。
	VFD 對 Keypad 之間 Modbus 資料位址錯誤	VFD 對 Keypad 的通訊位址不接受。 1.確認通訊接線與接點之通訊品質。 2.請以 RESET 鍵作 Fault 清除。 若以上方法無效，則反應給原廠技術人員。
	VFD 對 Keypad 之間 Modbus 資料內容值錯誤	VFD 對 Keypad 的通訊資料不接受。 1.確認通訊接線與接點之通訊品質。 2.請以 RESET 鍵作 Fault 清除。 若以上方法無效，則反應給原廠技術人員。

LCM 面板顯示*	說明	故障排除方法
	VFD 對 Keypad 之間 Modbus 命令但驅動器無法處理	VFD 對 Keypad 的通訊命令無法處理。 1.確認通訊接線與接點之通訊品質。 2.請以 RESET 鍵作 Fault 清除。 3.重新整機上電作開機程序。 若以上方法無效，則反應給原廠技術人員。
	VFD 對 Keypad 之間 Modbus 傳輸超時	VFD 對 Keypad 的通訊命令無回應。 1.確認通訊接線與接點之通訊品質。 2.請以 RESET 鍵作 Fault 清除。 3.重新整機上電作開機程序。 若以上方法無效，則反應給原廠技術人員。
	Keypad TP 功能使用到無支援的物件或機種	Keypad TP 功能使用到無支援的物件。 1.確認 TP 編輯的物件與使用方法，刪除不支援的物件與設定。 2.重新編譯 TP 物件與下載。 若以上方法無效，則反應給原廠技術人員。

File Copy Setting Fault Description

LCM 面板顯示*	說明	故障排除方法
	參數/檔案唯讀	參數/檔案屬性為唯讀，不能作寫入。 1.確認手冊上之規格。 若以上方法有誤，則反應給原廠技術人員。
	參數/檔案 寫入失敗	參數/檔案寫入錯誤。 1.確認 Flash IC 是否有問題？ 2.重新整機上電作開機程序。 若以上方法無效，則反應給原廠技術人員。
	驅動器運轉中	VFD 正在運轉中，此設定無法執行。 1.確認 VFD 在非運轉狀態。 若以上方法無效，則反應給原廠技術人員。
	驅動器參數鎖住	參數鎖住，此設定無法執行。 1.確認參數在非鎖住狀態。 若以上方法無效，則反應給原廠技術人員。
	驅動器參數變更中	參數正在變更中，此設定無法執行。 1.確認參數在非變更狀態。 若以上方法無效，則反應給原廠技術人員。
	產生故障碼未排除	VFD 有錯誤狀態，此設定無法執行。 1.確認 VFD 在非錯誤狀態。 若以上方法無效，則反應給原廠技術人員。
	產生警告碼未排除	VFD 有警告狀態，此設定無法執行。 1.確認 VFD 在非警告狀態。 若以上方法無效，則反應給原廠技術人員。

LCM 面板顯示*	說明	故障排除方法
	複製資料與對應機種不相容	複製的資料型態不同，此設定無法執行。 1.確認互相複製的產品系列碼是否相同？ 若以上方法無效，則反應給原廠技術人員。
	資料密碼鎖住	資料已經被鎖住，此設定無法執行。 1.確認資料在解鎖狀態或可解鎖狀態。 2.重新整機上電作開機程序。 若以上方法無效，則反應給原廠技術人員。
	資料密碼錯誤	資料的密碼錯誤，此設定無法執行。 1.重新確認密碼。 2.重新整機上電作開機程序。 若以上方法無效，則反應給原廠技術人員。
	複製的資料版本不同	資料的版本錯誤，此設定無法執行。 1.確認資料版本的適用性。 若以上方法無效，則反應給原廠技術人員。
	資料複製回應逾時 VFD Copy Enable TimeOut	資料複製回應逾時，此設定無法執行。 1.重新執行資料複製程序。 2.確認 VFD 資料複製的允許狀態。 3.重新整機上電作開機程序。 若以上方法無效，則反應給原廠技術人員。
	其他數位操作器問題 Other Kaypad issue	其他 Keypad 端因素，此設定無法執行。(目前保留) 若有此報警，則反應給原廠技術人員。
	其他驅動器問題 Other VFD issue	其他 VFD 端因素，此設定無法執行。(目前保留) 若有此報警，則反應給原廠技術人員。

※ 此章節內容僅適用在數位操作器 KPC-CC01 之版本 V1.01 以上。

11 參數一覽表

使用者可快速搜尋各參數的設定範圍及出廠設定值，方便自行設定參數。可以藉由操作面板設定參數、變更設定值及重置參數。

NOTE

1） ↗表示可在運轉中執行設定功能。
2） 詳盡的參數說明，請參閱 12 參數詳細說明。

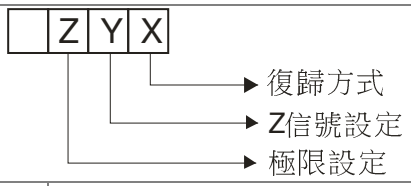
00 驅動器參數

	參數碼	參數名稱	設定範圍	初始值
	00-00	交流電機驅動器機種代碼識別	410：460V, 11kW 411：460V, 15 kW 412：460V, 18.5 kW 413：460V, 22 kW 414：460V, 30 kW 415：460V, 37 kW 416：460V, 45 kW 417：460V, 55 kW 418：460V, 75 kW 419：460V, 90 kW	唯讀
	00-01	交流電機驅動器額定電流顯示	依機種顯示	唯讀
	00-02	參數管理設定	0：無功能 1：參數寫入保護 5：KWH 顯示內容值歸零 6：重置 PLC (包含 CANopen 主站相關設定) 7：重置 CANopen 從站相關設定 9：參數重置（基底頻率為 50Hz） 10：參數重置（基底頻率為 60Hz）	0
↗	00-03	開機顯示畫面選擇	0：F（頻率指令） 1：H（輸出頻率） 2：U（使用者定義）參數 00-04 3：A （輸出電流）	0
↗	00-04	多功能顯示選擇 (使用者定義)	0：顯示驅動器至電機之輸出電流（A）(單位: Amps) 1：顯示計數值（c）(單位: CNT) 2：顯示驅動器實際輸出頻率（H.）(單位: Hz) 3：顯示驅動器內直流側之電壓值 DC-BUS 電壓（v）(單位: Vdc) 4：顯示驅動器之 U, V, W 輸出電壓值（E）(單位: Vac) 5：顯示驅動器輸出之功因角度（n）(單位: deg) 6：顯示驅動器輸出之功率（P）(單位: Kw) 7：顯示電機實際速度，以 rpm 為單位（r）(單位: rpm) 8：顯示驅動器估算之輸出轉矩%, 電機額定轉矩為 100%（t）(單位: %) 9：顯示 PG 回授（G）(參考參數 10-00 及 10-01) （單位: PLS） 10：顯示 PID 回授值（b）(單位: %) 11：顯示 AVI 類比輸入端子之訊號值 （1.）(單位: %) 12：顯示 ACI 類比輸入端子之訊號值 （2.）(單位: %) 13：顯示 AUI 類比輸入端子之訊號值 （3.）(單位: %) 14：顯示驅動器功率模組 IGBT 的溫度 （i.）(單位: ℃) 15：顯示驅動器電源電容的溫度 （c.）(單位: ℃) 16：數位輸入 ON/OFF 狀態（i） 17：數位輸出 ON/OFF 狀態（o）	3

	參數碼	參數名稱	設定範圍	初始值
			18：顯示正在執行多段速的段速（S） 19：數位輸入對應之 CPU 腳位狀態（d） 20：數位輸出對應之 CPU 腳位狀態（0.） 21：電機實際位置(PG 卡 PG 1)（P.） 最大值為 32bits 顯示 22：脈波輸入頻率(PG 卡 PG 2)（S.） 23：脈波輸入位置(PG 卡 PG 2)（q.） 最大值為 32bits 顯示 24：顯示全程位置控制下的追蹤誤差（E.） 25：過載計數(0.00~100.00%)(o.) （單位: %） 26：GFF 對地短路電流(G.) （單位: %） 27：母線電壓 Dcbus 鏈波(r.) （單位: Vdc） 28：顯示 PLC 暫存器 D1043 之值（C） 29：同步電機磁極區段顯示(EMC-PG01U 應用)(4.) 30：使用者定義輸出顯示(U) 31：參數 00-05 使用者增益顯示(K) 32: 驅動器運轉時，電機的運轉圈數 (PG 卡應用，且有 Z 相訊號輸入) (Z.) 33: 驅動器運轉時，電機的運轉位置(PG 卡應用)(q) 34: 風扇運轉速度(F.) （單位: %） 35: 控制模式顯示 0: 速度控制模式(SPD); 1: 轉矩控制模式(TQR) (t.) 36: 驅動器當前運轉載波頻率(Hz) (J.) 37: 保留 38: 驅動器狀態(6.) 39: 顯示交流電機驅動器估算之輸出正負轉矩，以 Nt-m 為單位（t 0.0：正轉矩；- 0.0：負轉矩）(C.) 40: 轉矩命令(L.) （單位: %） 41: kWH 顯示(J) （單位:kWH） 42: PID 目標值(h.) （單位: %） 43: PID 補償(o.) （單位: %） 44: PID 輸出頻率(b.) （單位: Hz） 45: 控制板硬體 ID	
✓	00-05	實際輸出頻率比例增益係數	0.00~160.00	1.00
	00-06	軟體版本	僅供讀取	唯讀
✓	00-07	參數保護解碼輸入	0~65535 0~4：記錄密碼錯誤次數	0
✓	00-08	參數保護密碼輸入	0~65535 0：未設定密碼鎖或 00-07 密碼輸入成功 1：參數已被鎖定	0
	00-09	保留		
✓	00-10	控制模式	0：速度模式 1：點對點位置控制 2：轉矩模式 3：歸原點模式	0
	00-11	速度模式控制選擇	0： VF（感應電機 V/F 控制） 1： VFPG（感應電機 V/F 控制+編碼器） 2： SVC（無感測向量控制） 3： FOCPG（感應電機 磁場導向向量控制+編碼器） 4： FOCPG（永磁同步電機 磁場導向向量控制+編碼器） 5： FOC Sensorless（感應電機 磁場導向無感測向量控制） 6： PM Sensorless（永磁同步電機 磁場導向無感測向量控制）	0

	參數碼	參數名稱	設定範圍	初始值
			7： IPM Sensorless（內插式永磁同步電機 磁場導向無感測向量控制）	
	00-12	點對點位置模式	0：相對位置 1：絕對位置	0
	00-13	轉矩模式控制選擇	0： TQCPG（感應電機 轉矩控制+編碼器） 1： TQCPG（同步電機 轉矩控制+編碼器） 2： TQC Sensorless（感應電機 無感測轉矩控制）	0
	00-14	保留		
	00-15	保留		
	00-16	負載選擇	0：輕載 1：重載	0
	00-17	載波頻率	輕載 460V 11-15kW 2~15KHz 18.5-55kW 2~10KHz 75-90kW 2~09KHz 重載 460V 11-90kW 02~06KHz	8 6 4 2
	00-18	保留		
	00-19	PLC 命令遮罩	bit 0: 控制命令強制由 PLC 控制 bit 1: 頻率命令強制由 PLC 控制 bit 2: 位置命令由 PLC 強制控制 bit 3: 扭力命令強制由 PLC 控制	唯讀
	00-20	頻率指令來源設定（AUTO）	0：由數位操作器輸入 1：由通訊 RS485 輸入 2：由外部類比輸入（參數 03-00） 3：由外部 up/down 端子 4：脈波(Pulse)輸入不帶轉向命令(參考參數 10-16，不考慮方向) 5：脈波(Pulse)輸入帶轉向命令(參考參數 10-16) 6：由 CANopen 通訊卡 7：保留 8：由通訊卡(不含 CANopen 卡)	0
	00-21	運轉指令來源設定（AUTO）	0：數位操作器操作 1：外部端子操作 2：通訊 RS-485 3：由 CANopen 通訊卡 4：保留 5：由通訊卡(不含 CANopen 卡)	0
✓	00-22	停車方式	0：以減速煞車方式停止 1：以自由運轉方式停止	0
✓	00-23	運轉方向選擇	0：可正反轉 1：禁止反轉 2：禁止正轉	0
	00-24	數位操作器(Keypad)頻率命令記憶	僅供讀取	唯讀
✓	00-25	使用者定義屬性	bit 0~3: 控制使用者定義的小數點數 0000b: 無小數點 0001b: 小數點 1 位 0010b: 小數點 2 位 0011b: 小數點 3 位 bit 4~15: 控制使用者定義的單位顯示 000xh: Hz 001xh: rpm 002xh: % 003xh: kg	0

參數碼	參數名稱	設定範圍	初始值
		004xh: m/s 005xh: kW 006xh: HP 007xh: ppm 008xh: 1/m 009xh: kg/s 00Axh: kg/m 00Bxh: kg/h 00Cxh: *lb/s* 00Dxh: *lb/m* 00Exh: *lb/h* 00Fxh: ft/s 010xh: ft/m 011xh: m 012xh: ft 013xh: degC 014xh: degF 015xh: mbar 016xh: bar 017xh: Pa 018xh: kPa 019xh: mWG 01Axh: inWG 01Bxh: ftWG 01Cxh: psi 01Dxh: atm 01Exh: L/s 01Fxh: L/m 020xh: L/h 021xh: m3/s 022xh: m3/h 023xh: GPM 024xh: CFM xxxxh: Hz	
00-26	使用者定義的最大值	0：無功能 0~65535 (當參數 00-25 設定無小數點) 0.0~6553.5 (當參數 00-25 設定小數點 1 位) 0.0~655.35 (當參數 00-25 設定小數點 2 位) 0.0~65.535 (當參數 00-25 設定小數點 3 位)	0
00-27	使用者定義的設定值	僅供讀取	唯讀
00-28	保留		
00-29	LOCAL/REMOTE 動作選擇	0：使用標準的 HOA 功能 1：Local/Remote 切換不維持頻率與運轉狀態 2：Local/Remote 切換，維持 Remote 的頻率與運轉狀態 3：Local/Remote 切換，維持 Local 的頻率與運轉狀態 4：Local/Remote 切換，維持兩者的頻率與運轉狀態	0
00-30	頻率指令來源設定（HAND）	0：由鍵盤輸入 1：由通訊 RS485 輸入 2：由外部類比輸入（參數 03-00） 3：由外部 up/down 端子 4：脈波(Pulse)輸入不帶轉向命令(參考參數 10-16，不考慮方向) 5：脈波(Pulse)輸入帶轉向命令(參考參數 10-16) 6：由 CANopen 通訊卡 7：保留 8：由通訊卡(不含 CANopen 卡)	0
00-31	運轉指令來源設定（HAND）	0：數位操作器操作 1：外部端子操作	0

	參數碼	參數名稱	設定範圍		初始值
			2：通訊 RS-485 3：由 CANopen 通訊卡 4：保留 5：由通訊卡(不含 CANopen 卡)		
✓	00-32	數位操作器 STOP 鍵致能	0: 數位操作器 STOP 鍵無效 1: 數位操作器 STOP 鍵有效		0
	00-33 ~ 00-39	保留			
✓	00-40	歸原點模式			0000
			X	0: 正轉方向原點復歸, PL 正轉禁止極限作為復歸原點 1: 反轉方向原點復歸, NL 反轉禁止極限作為復歸原點 2: 正轉方向原點復歸, ORG : OFF→ON 作為復歸原點 3: 反轉方向原點復歸, ORG : OFF→ON 作為復歸原點 4: 正轉直接尋找 Z 脈波作為復歸原點 5: 反轉直接尋找 Z 脈波作為復歸原點 6: 正轉方向原點復歸, ORG : ON→OFF 作為復歸原點 7: 反轉方向原點復歸, ORG : ON→OFF 作為復歸原點 8: 直接定義當前位置作為原點	
			Y	需搭配 X 選項為 0, 1, 2, 3, 6, 7 0: 返回找 Z 脈波 1: 不返回找 Z 脈波, 繼續往前找 Z 脈波 2: 一律不找 Z 脈波	
			Z	當遭遇極限時，需搭配 X 選項為 2, 3, 4, 5, 6, 7 0: 顯示錯誤 1: 方向反轉	
✓	00-41	歸原點第一頻率	0.00~599.00Hz		8.00
✓	00-42	歸原點第二頻率	0.00~599.00Hz		2.00
	00-43 ~ 00-47	保留			
✓	00-48	電流顯示濾波時間	0.001~65.535 秒		0.100
✓	00-49	數位操作器顯示濾波時間	0.001~65.535 秒		0.100
	00-50	軟體版本日期碼	僅供讀取		#####
	00-51 ~ 00-61	保留			

01 基本參數

	參數碼	參數名稱	設定範圍	初始值
↗	01-00	最高操作頻率	0.00~599.00Hz	60.00/ 50.00
	01-01	電機 1 輸出頻率設定	0.00~599.00Hz	60.00/ 50.00
	01-02	電機 1 輸出電壓設定	460V 機種：0.0V~510.0V	400.0
	01-03	電機 1 輸出中間 1 頻率設定	0.00~599.00Hz	3.00
↗	01-04	電機 1 輸出中間 1 電壓設定	460V 機種：0.0V~480.0V	22.0
	01-05	電機 1 輸出中間 2 頻率設定	0.00~599.00Hz	1.50
↗	01-06	電機 1 輸出中間 2 電壓設定	460V 機種：0.0V~480.0V	10.0
	01-07	電機 1 輸出最低頻率設定	0.00~599.00Hz	0.50
↗	01-08	電機 1 輸出最小電壓設定	460V 機種：0.0V~480.0V	2.0
	01-09	啟動頻率	0.00~599.00Hz	0.50
↗	01-10	上限頻率	0.00~599.00Hz	599.00
↗	01-11	下限頻率	0.00~599.00Hz	0
↗	01-12	第一加速時間設定	參數 01-45=0：0.00~600.00 秒 參數 01-45=1：0.00~6000.0 秒 30HP 以上機種：60.00/60.0	10.00 10.0
↗	01-13	第一減速時間設定	參數 01-45=0：0.00~600.00 秒 參數 01-45=1：0.00~6000.0 秒 30HP 以上機種：60.00/60.0	10.00 10.0
↗	01-14	第二加速時間設定	參數 01-45=0：0.00~600.00 秒 參數 01-45=1：0.00~6000.0 秒 30HP 以上機種：60.00/60.0	10.00 10.0
↗	01-15	第二減速時間設定	參數 01-45=0：0.00~600.00 秒 參數 01-45=1：0.00~6000.0 秒 30HP 以上機種：60.00/60.0	10.00 10.0
↗	01-16	第三加速時間設定	參數 01-45=0：0.00~600.00 秒 參數 01-45=1：0.00~6000.0 秒 30HP 以上機種：60.00/60.0	10.00 10.0
↗	01-17	第三減速時間設定	參數 01-45=0：0.00~600.00 秒 參數 01-45=1：0.00~6000.0 秒 30HP 以上機種：60.00/60.0	10.00 10.0
↗	01-18	第四加速時間設定	參數 01-45=0：0.00~600.00 秒 參數 01-45=1：0.00~6000.0 秒 30HP 以上機種：60.00/60.0	10.00 10.0
↗	01-19	第四減速時間設定	參數 01-45=0：0.00~600.00 秒 參數 01-45=1：0.00~6000.0 秒 30HP 以上機種：60.00/60.0	10.00 10.0
↗	01-20	寸動(JOG)加速時間設定	參數 01-45=0：0.00~600.00 秒 參數 01-45=1：0.00~6000.0 秒 30HP 以上機種：60.00/60.0	10.00 10.0
↗	01-21	寸動(JOG)減速時間設定	參數 01-45=0：0.00~600.00 秒 參數 01-45=1：0.00~6000.0 秒 30HP 以上機種：60.00/60.0	10.00 10.0
↗	01-22	寸動(JOG)頻率設定	0.00~599.00Hz	6.00
↗	01-23	第一段/第四段加減速切換頻率	0.00~599.00Hz	0.00
↗	01-24	S 加速起始時間設定 1	參數 01-45=0：0.00~25.00 秒 參數 01-45=1：0.0~250.0 秒	0.20 0.2

	參數碼	參數名稱	設定範圍	初始值
✓	01-25	S 加速到達時間設定 2	參數 01-45=0：0.00~25.00 秒 參數 01-45=1：0.0~250.0 秒	0.20 0.2
✓	01-26	S 減速起始時間設定 1	參數 01-45=0：0.00~25.00 秒 參數 01-45=1：0.0~250.0 秒	0.20 0.2
✓	01-27	S 減速到達時間設定 2	參數 01-45=0：0.00~25.00 秒 參數 01-45=1：0.0~250.0 秒	0.20 0.2
	01-28	禁止設定頻率 1 上限	0.00~599.00Hz	0.00
	01-29	禁止設定頻率 1 下限	0.00~599.00Hz	0.00
	01-30	禁止設定頻率 2 上限	0.00~599.00Hz	0.00
	01-31	禁止設定頻率 2 下限	0.00~599.00Hz	0.00
	01-32	禁止設定頻率 3 上限	0.00~599.00Hz	0.00
	01-33	禁止設定頻率 3 下限	0.00~599.00Hz	0.00
	01-34	零速模式選擇	0：輸出等待 1：零速運轉 2：Fmin (依據參數 01-07、01-41)	0
	01-35	電機 2 輸出頻率設定	0.00~599.00Hz	60.00/ 50.00
	01-36	電機 2 輸出電壓設定	460V 機種：0.0V~510.0V	400.0
	01-37	電機 2 輸出中間 1 頻率設定	0.00~599.00Hz	3.00
✓	01-38	電機 2 輸出中間 1 電壓設定	460V 機種：0.0V~480.0V	22.0
	01-39	電機 2 輸出中間 2 頻率設定	0.00~599.00Hz	1.50
✓	01-40	電機 2 輸出中間 2 電壓設定	460V 機種：0.0V~480.0V	10.0
	01-41	電機 2 輸出最低頻率設定	0.00~599.00Hz	0.50
✓	01-42	電機 2 輸出最小電壓設定	460V 機種：0.0V~480.0V	2.0
	01-43	V/F 曲線選擇	0：依照參數 01-00~01-08 設定 1：1.5 次方曲線 2：2 次方曲線 3：60Hz 規格、50Hz 時達電壓飽和 4：72Hz 規格、60Hz 時達電壓飽和 5：50Hz 規格、3 次方遞減 6：50Hz 規格、2 次方遞減 7：60Hz 規格、3 次方遞減 8：60Hz 規格、2 次方遞減 9：50Hz 規格、起動轉矩中 10：50Hz 規格、起動轉矩大 11：60Hz 規格、起動轉矩中 12：60Hz 規格、起動轉矩大 13：90Hz 規格、60Hz 時達電壓飽和 14：120Hz 規格、60Hz 時達電壓飽和 15：180Hz 規格、60Hz 時達電壓飽和	0
✓	01-44	自動加減速設定	0：直線加減速 1：自動加速，直線減速 2：直線加速，自動減速 3：自動加減速 4：直線，以自動加減速作為失速防止（受限參數 01-12~01-21）	0
	01-45	加減速及 S 曲線時間單位	0：單位 0.01 秒 1：單位 0.1 秒	0
✓	01-46	CANopen 快速停止時間	參數 01-45=0: 0.00~600.00 秒 參數 01-45=1: 0.0~6000.0 秒	1.00

02 數位輸入/輸出參數

參數碼	參數名稱	設定範圍	初始值
02-00	二線/三線式運轉控制	0：2 線式模式 1，電源啟動運轉控制動作 1：2 線式模式 2，電源啟動運轉控制動作 2：3 線式，電源啟動運轉控制動作	0
02-01	多功能輸入指令一 (MI1)	0：無功能 1：多段速指令 1/多段位置指令 1 2：多段速指令 2/多段位置指令 2 3：多段速指令 3/多段位置指令 3 4：多段速指令 4/多段位置指令 4 5：異常復歸指令 Reset 6：JOG 指令（依 KPC-CC01 或外部控制） 7：加減速禁止指令 8：第一、二加減速時間切換 9：第三、四加減速時間切換 10：EF 輸入(參數 07-20) 11：外部中斷 B.B.輸入(Base Block) 12：輸出停止 13：取消自動加減速設定 14：電機 1、2 切換 15：轉速命令來自 AVI 16：轉速命令來自 ACI 17：轉速命令來自 AUI 18：強制停機 (參數 07-20) 19：遞增指令 20：遞減指令 21：PID 功能取消 22：計數器清除 23：計數輸入（MI6） 24：FWD JOG 指令 25：REV JOG 指令 26：TQC/FOC 模式切換 27：ASR1/ASR2 切換 28：緊急停止(EF1) 29：電機線圈 Y 接確認訊號 30：電機線圈△接確認訊號 31：高轉矩命令偏壓(參數 11-30) 32：中轉矩命令偏壓(參數 11-31) 33：低轉矩命令偏壓(參數 11-32) 34：多段速/多段位置端子功能設定切換 35：單點定位致能 36：多段位置教導致能（停機時有效） 37：全程位置控制脈波輸入命令致能 38：寫入 EEPROM 禁止 39：轉矩命令方向 40：強制自由運轉停止 41：HAND 切換 42：AUTO 切換 43：解析度切換致能（參考參數 02-48） 44：反轉 NL 復歸原點 45：正轉 PL 復歸原點 46：ORG 復歸原點 47：復歸原點動作致能	1
02-02	多功能輸入指令二 (MI2)		2
02-03	多功能輸入指令三 (MI3)		3
02-04	多功能輸入指令四 (MI4)		4
02-05	多功能輸入指令五 (MI5)		0
02-06	多功能輸入指令六 (MI6)		0
02-07	多功能輸入指令七 (MI7)		0
02-08	多功能輸入指令八 (MI8)		0
02-26	加裝擴充卡之輸入端子(MI10)		0
02-27	加裝擴充卡之輸入端子(MI11)		0
02-28	加裝擴充卡之輸入端子(MI12)		0
02-29	加裝擴充卡之輸入端子(MI13)		0
02-30	加裝擴充卡之輸入端子(MI14)		0
02-31	加裝擴充卡之輸入端子(MI15)		0

	參數碼	參數名稱	設定範圍	初始值
			48：機械齒輪比切換 49：驅動器致能 50：從站 dEb 動作執行 51：PLC 模式切換的選擇 bit 0 52：PLC 模式切換的選擇 bit 1 53：CANopen 快速停車的觸發 54：保留 55：外部煞車釋放確認信號 56: Local/Remote 切換 57~70: 保留	
✓	02-09	UP/DOWN 鍵模式	0：up/down 依加減速時間 1：up/down 定速 (參數 02-10)	0
✓	02-10	定速 UP/DOWN 鍵加減速速率	0.001~1.000Hz/ms	0.001
✓	02-11	多功能輸入響應時間	0.000~30.000 秒	0.005
✓	02-12	多功能輸入模式選擇	0000h~FFFFh（0：N.O.；1：N.C.）	0000
✓	02-13	多功能輸出 1 RY1	0：無功能 1：運轉中指示 2：運轉速度到達 3：任意頻率到達 1 (參數 02-22) 4：任意頻率到達 2 (參數 02-24) 5：零速(頻率命令) 6：零速含 STOP(頻率命令) 7：過轉矩 1(參數 06-06~06-08) 8：過轉矩 2(參數 06-09~06-11) 9：驅動器準備完成 10：低電壓警報（LV）(參數 06-00) 11：故障指示 12：機械煞車釋放 (參數 02-32) 13：過熱警告 (參數 06-15) 14：軟體煞車動作指示 (參數 07-00) 15：PID 回授異常 (參數 08-13, 08-14) 16：滑差異常(oSL) 17：計數值到達 不歸 0（參數 02-20） 18：計數值到達 歸 0（參數 02-19） 19：外部中斷 B. B. 輸入(Base Block) 20：警告輸出 21：過電壓警告 22：過電流失速防止警告 23：過電壓失速防止警告 24：驅動器操作模式 25：正轉命令 26：反轉命令 27：高於等於參數 02-33 設定電流準位時輸出 (>= 02-33) 28：低於參數 02-33,設定電流準位時輸出(< 02-33) 29：高於等於參數 02-34 的設定頻率時輸出 (>= 02-34) 30：低於參數 02-34 的設定頻率時輸出 (< 02-34) 31：電機線圈切換 Y 接命令 32：電機線圈切換△接命令 33：零速(實際輸出頻率) 34：零速含 Stop (實際輸出頻率) 35：錯誤輸出選擇 1 (參數 06-23) 36：錯誤輸出選擇 2 (參數 06-24) 37：錯誤輸出選擇 3 (參數 06-25) 38：錯誤輸出選擇 4 (參數 06-26)	11
✓	02-14	多功能輸出 2 RY2		1
✓	02-16	多功能輸出 3 (MO1)		66
✓	02-17	多功能輸出 4 (MO2)		0
✓	02-36	加裝擴充卡之輸出端子 (MO10) or (RA10)		0
✓	02-37	加裝擴充卡之輸出端子 (MO11) or (RA11)		0
✓	02-38	加裝擴充卡之輸出端子 (MO12) or (RA12)		0
✓	02-39	加裝擴充卡之輸出端子 (MO13) or (RA13)		0
✓	02-40	加裝擴充卡之輸出端子 (MO14) or (RA14)		0
✓	02-41	加裝擴充卡之輸出端子 (MO15) or (RA15)		0
✓	02-42	加裝擴充卡之輸出端子(MO16)		0
✓	02-43	加裝擴充卡之輸出端子(MO17)		0
✓	02-44	加裝擴充卡之輸出端子(MO18)		0
✓	02-45	加裝擴充卡之輸出端子(MO19)		0
✓	02-46	加裝擴充卡之輸出端子(MO20)		0

	參數碼	參數名稱	設定範圍	初始值
			39：位置到達 (參數 10-19) 40：運轉速度到達含停止 41：多點定位到達 42：天車動作 43：電機實際速度輸出小於參數 02-47 44：低電流輸出 (搭配 06-71~06-73) 45：UVW 輸出電磁閥開關動作 46：主站 dEb 動作發生輸出 47：煞車閉合輸出 48：保留 49：歸原點動作完成輸出 50：提供給 CANopen 當做控制輸出 51：提供給 RS485 當做控制輸出 52：提供給通訊卡當做控制輸出 53~64：保留 65：提供給 CAN & 485 當作控制輸出 66：SO 輸出邏輯 A 67：類比輸入準位到達輸出 68：SO 輸出邏輯 B	
	02-15	保留		
✓	02-18	多功能輸出方向	0000h~FFFFh（0：N.O.；1：N.C.）	0000
✓	02-19	最後計數值到達設定(歸 0)	0~65500	0
✓	02-20	計數值到達設定(不歸 0)	0~65500	0
✓	02-21	數位輸出增益 (DFM)	1~166	1
✓	02-22	任意到達頻率 1	0.00~599.00Hz	60.00/ 50.00
✓	02-23	任意到達頻率 1 寬度	0.00~599.00Hz	2.00
✓	02-24	任意到達頻率 2	0.00~599.00Hz	60.00/ 50.00
✓	02-25	任意到達頻率 2 寬度	0.00~599.00Hz	2.00
	02-32	煞車動作延遲時間	0.000~65.000 秒	0.000
✓	02-33	多功能輸出端子動作之輸出電流準位設定	0~100%	0
✓	02-34	多功能輸出端子動作之輸出頻率設定	0.00~599.00Hz（使用 PG 時，為電機速度）	3.00
✓	02-35	重置、電源啟動後外部控制運轉選擇	0：無效 1：重置後，若運轉命令存在驅動器執行運轉	0
✓	02-47	電機零速速度準位	0~65535 rpm	0
✓	02-48	解析度切換的最大頻率	0.00~599.00Hz	60.00
✓	02-49	切換最高輸出頻率之延遲時間	0~65000 毫秒	0
	02-50	多功能輸入端子動作狀態	監控多功能輸入端子動作狀態	唯讀
	02-51	多功能輸出端子動作狀態	監控多功能輸出端子動作狀態	唯讀
	02-52	顯示被 PLC 所使用的外部多功能輸入端子	監控 PLC 功能輸入端子動作狀態	唯讀
	02-53	顯示被 PLC 所使用的外部多功能輸出端子	監控 PLC 功能輸出端子動作狀態	唯讀
	02-54	顯示外部端子使用頻率命令記憶	0.00~599.00Hz (僅供讀取)	唯讀
	02-55	保留		
	02-56	煞車釋放檢查時間	0.000~65.000 秒	0.000

	參數碼	參數名稱	設定範圍	初始值
✓	02-57	多功能輸出端子動作 42 之抱閘電流檢出準位	0~100%	0
✓	02-58	多功能輸出端子動作 42 之抱閘輸出頻率檢出	0.00~3.00Hz	0.00
	02-59 ~ 02-62	保留		
	02-63	頻率到達檢出幅值	0.00~599.00Hz	0.00
	02-64 ~ 02-69	保留		
	02-70	擴充 IO 卡識別參數	0：無定義卡別 1：EMC-BPS01 2：無定義卡別 3：無定義卡別 4：EMC-D611A 5：EMC-D42A 6：EMC-R6AA 7：無定義卡別	唯讀

03 類比輸入/輸出參數

	參數碼	參數名稱	設定範圍	初始值
✓	03-00	AVI 類比輸入功能選擇	0：無功能 1：頻率命令 (轉矩控制模式下的轉速限制) 2：轉矩命令 (速度模式下的轉矩限制) 3：轉矩補償命令 4：PID 目標值 5：PID 回授訊號 6：正溫度係數熱敏電阻(PTC)輸入值 7：正向轉矩限制 8：負向轉矩限制 9：回生轉矩限制 10：正/負向轉矩限制 11：PT100 熱敏電阻輸入值 12：保留 13：PID 補償量 14~20：保留	1
✓	03-01	ACI 類比輸入功能選擇		0
✓	03-02	AUI 類比輸入功能選擇		0
✓	03-03	AVI 類比輸入偏壓	-100.0~100.0%	0
✓	03-04	ACI 類比輸入偏壓	-100.0~100.0%	0
✓	03-05	AUI 類比正電壓輸入偏壓	-100.0~100.0%	0
	03-06	保留		
✓	03-07	AVI 正負偏壓模式	0：無偏壓 1：低於偏壓=偏壓 2：高於偏壓=偏壓 3：以偏壓為中心取絕對值 4：以偏壓為中心	0
✓	03-08	ACI 正負偏壓模式		
✓	03-09	AUI 正負偏壓模式		
✓	03-10	類比信號輸入為負頻率的反轉設定	0：不允許負頻率輸入，正反轉動作由數位操作器或外部端子控制 1：允許負頻率輸入，正頻率正轉，負頻率反轉，數位操作器或外部端子控制無法控制正反轉	0
✓	03-11	AVI 類比輸入增益	-500.0~500.0%	100.0
✓	03-12	ACI 類比輸入增益	-500.0~500.0%	100.0
✓	03-13	AUI 類比輸入正向增益	-500.0~500.0%	100.0
✓	03-14	AUI 類比輸入負向增益	-500.0~500.0%	100.0
✓	03-15	AVI 類比輸入濾波時間	0.00~20.00 秒	0.01
✓	03-16	ACI 類比輸入濾波時間	0.00~20.00 秒	0.01
✓	03-17	AUI 類比輸入濾波時間	0.00~20.00 秒	0.01
✓	03-18	類比輸入相加功能	0：不可相加（AVI、ACI、AUI） 1：可相加	0
✓	03-19	類比輸入 4-20mA 斷線選擇	0：無斷線選擇 1：以斷線前的頻率命令持續運轉 2：減速到 0H 3：立即停車並顯示 ACE	0
✓	03-20	多功能輸出 1 (AFM1)	0：輸出頻率 (Hz) 1：頻率命令 (Hz)	0
✓	03-23	多功能輸出 2（AFM2）		0

	參數碼	參數名稱	設定範圍	初始值
			2：電機轉速 (Hz) 3：輸出電流 (rms) 4：輸出電壓 5：DC Bus 電壓 6：功率因數 7：功率 8：輸出轉矩 9：AVI 10：ACI 11：AUI 12：Iq 電流命令 13：Iq 回授值 14：Id 電流命令 15：Id 回授值 16：Vq 軸電壓命令 17：Vd 軸電壓命令 18：轉矩命令 19：PG2 頻率命令 20：CANopen 類比輸出 21：RS485 類比輸出 22：通訊卡類比輸出 23：固定電壓輸出 24：保留 25：CAN & 485 輸出	
✓	03-21	類比輸出一增益（AFM 1）	0.0~500.0%	100.0
✓	03-22	類比輸出一反向致能（AFM 1）	0：輸出電壓絕對值 1：反向輸出 0V；正向輸出 0-10V 2：反向輸出 5-0V；正向輸出 5-10V	0
✓	03-24	類比輸出二增益（AFM 2）	0.0~500.0%	100.0
✓	03-25	類比輸出二反向致能（AFM 2）	0：輸出電壓絕對值 1：反向輸出 0V；正向輸出 0-10V 2：反向輸出 5-0V；正向輸出 5-10V	0
	03-26	保留		
✓	03-27	AFM2 輸出偏壓	-100.00~100.00%	0.00
✓	03-28	AVI 端子輸入選擇	0: 0-10V 1: 0-20mA 2: 4-20mA	0
✓	03-29	ACI 端子輸入選擇	0: 4-20mA 1: 0-10V 2: 0-20mA	0
	03-30	顯示被 PLC 所使用的類比輸出端子	監控 PLC 功能類比輸出端子動作狀態	唯讀
✓	03-31	AFM2 0-20mA 輸出選擇	0: 0-20mA 輸出 1: 4-20mA 輸出	0
✓	03-32	AFM1 直流輸出設定準位	0.00~100.00%	0.00
✓	03-33	AFM2 直流輸出設定準位	0.00~100.00%	0.00
	03-34	保留		
✓	03-35	AFM1 輸出濾波時間	0.00 ~ 20.00 秒	0.01
✓	03-36	AFM2 輸出濾波時間	0.00 ~ 20.00 秒	0,01
	03-37 ~ 03-43	保留		

	參數碼	參數名稱	設定範圍	初始值
✓	03-44	MO 輸出的 AI 來源	0: AVI 1: ACI 2: AUI	0
✓	03-45	MO 輸出 AI 上限值	-100.00%~100.00%	50.00%
✓	03-46	MO 輸出 AI 下限值	-100.00%~100.00%	10.00%
	03-47 ~ 03-49	保留		
✓	03-50	類比輸入曲線選擇	0: 一般曲線 1: AVI 三點曲線 2: ACI 三點曲線 3: AVI & ACI 三點曲線 4: AUI 三點曲線 5: AVI & AUI 三點曲線 6: ACI & AUI 三點曲線 7: AVI & ACI & AUI 三點曲線	0
✓	03-51	AVI 最低點	03-28=0, 0.00~10.00V 03-28≠0, 0.00~20.00mA	0.00
✓	03-52	AVI 最低點對應百分比	-100.00~100.00%	0.00
✓	03-53	AVI 中間點	03-28=0, 0.00~10.00V 03-28≠0, 0.00~20.00mA	5.00
✓	03-54	AVI 中間點對應百分比	-100.00~100.00%	50.00
✓	03-55	AVI 最高點	03-28=0, 0.00~10.00V 03-28≠0, 0.00~20.00mA	10.00
✓	03-56	AVI 最高點對應百分比	-100.00~100.00%	100.00
✓	03-57	ACI 最低點	03-29=1, 0.00~10.00V 03-29≠1, 0.00~20.00mA	4.00
✓	03-58	ACI 最低點對應百分比	-100.00~100.00%	0.00
✓	03-59	ACI 中間點	03-29=1, 0.00~10.00V 03-29≠1, 0.00~20.00mA	12.00
✓	03-60	ACI 中間點對應百分比	-100.00~100.00%	50.00
✓	03-61	ACI 最高點	03-29=1, 0.00~10.00V 03-29≠1, 0.00~20.00mA	20.00
✓	03-62	ACI 最高點對應百分比	-100.00~100.00%	100.00
✓	03-63	正電壓 AUI 最低點	0.00~10.00V	0.00
✓	03-64	正電壓 AUI 最低點對應百分比	-100.00%~100.00%	0.00
✓	03-65	正電壓 AUI 中間點	0.00~10.00V	5.00
✓	03-66	正電壓 AUI 中間點對應百分比	-100.00%~100.00%	50.00
✓	03-67	正電壓 AUI 最高點	0.00~10.00V	10.00
✓	03-68	正電壓 AUI 最高點對應百分比	-100.00%~100.00%	100.00
✓	03-69	負電壓 AUI 最低點	-10.00~0.00V	0.00
✓	03-70	負電壓 AUI 最低點對應百分比	-100.00%~100.00%	0.00
✓	03-71	負電壓 AUI 中間點	0.00~ -10.00V	-5.00
✓	03-72	負電壓 AUI 中間點對應百分比	-100.00%~100.00%	-50.00

	參數碼	參數名稱	設定範圍	初始值
✓	03-73	負電壓 AUI 最高點	0.00~ -10.00V	-10.00
✓	03-74	負電壓 AUI 最高點對應百分比	-100.00%~100.00%	-100.00

04 多段速參數

	參數碼	參數名稱	設定範圍	初始值
↗	04-00	第一段速	0.00~599.00Hz	0.00
↗	04-01	第二段速	0.00~599.00Hz	0.00
↗	04-02	第三段速	0.00~599.00Hz	0.00
↗	04-03	第四段速	0.00~599.00Hz	0.00
↗	04-04	第五段速	0.00~599.00Hz	0.00
↗	04-05	第六段速	0.00~599.00Hz	0.00
↗	04-06	第七段速	0.00~599.00Hz	0.00
↗	04-07	第八段速	0.00~599.00Hz	0.00
↗	04-08	第九段速	0.00~599.00Hz	0.00
↗	04-09	第十段速	0.00~599.00Hz	0.00
↗	04-10	第十一段速	0.00~599.00Hz	0.00
↗	04-11	第十二段速	0.00~599.00Hz	0.00
↗	04-12	第十三段速	0.00~599.00Hz	0.00
↗	04-13	第十四段速	0.00~599.00Hz	0.00
↗	04-14	第十五段速	0.00~599.00Hz	0.00
↗	04-15	位置指令 1 轉數	-30000~30000	0
↗	04-16	位置指令 1 脈波數	-32767~32767	0
↗	04-17	位置指令 2 轉數	-30000~30000	0
↗	04-18	位置指令 2 脈波數	-32767~32767	0
↗	04-19	位置指令 3 轉數	-30000~30000	0
↗	04-20	位置指令 3 脈波數	-32767~32767	0
↗	04-21	位置指令 4 轉數	-30000~30000	0
↗	04-22	位置指令 4 脈波數	-32767~32767	0
↗	04-23	位置指令 5 轉數	-30000~30000	0
↗	04-24	位置指令 5 脈波數	-32767~32767	0
↗	04-25	位置指令 6 轉數	-30000~30000	0
↗	04-26	位置指令 6 脈波數	-32767~32767	0
↗	04-27	位置指令 7 轉數	-30000~30000	0
↗	04-28	位置指令 7 脈波數	-32767~32767	0
↗	04-29	位置指令 8 轉數	-30000~30000	0
↗	04-30	位置指令 8 脈波數	-32767~32767	0
↗	04-31	位置指令 9 轉數	-30000~30000	0
↗	04-32	位置指令 9 脈波數	-32767~32767	0
↗	04-33	位置指令 10 轉數	-30000~30000	0
↗	04-34	位置指令 10 脈波數	-32767~32767	0
↗	04-35	位置指令 11 轉數	-30000~30000	0
↗	04-36	位置指令 11 脈波數	-32767~32767	0

	參數碼	參數名稱	設定範圍	初始值
✓	04-37	位置指令 12 轉數	-30000~30000	0
✓	04-38	位置指令 12 脈波數	-32767~32767	0
✓	04-39	位置指令 13 轉數	-30000~30000	0
✓	04-40	位置指令 13 脈波數	-32767~32767	0
✓	04-41	位置指令 14 轉數	-30000~30000	0
✓	04-42	位置指令 14 脈波數	-32767~32767	0
✓	04-43	位置指令 15 轉數	-30000~30000	0
✓	04-44	位置指令 15 脈波數	-32767~32767	0
	04-45 ~ 04-49	保留		
✓	04-50 ~ 04-69	PLC 暫存位置 0~19	0~65535	0

05 電機參數

	參數碼	參數名稱	設定範圍	初始值
	05-00	電機參數自動量測	0：無功能 1：感應電機之旋轉測試 2：感應電機之靜態測試 4：永磁同步電機磁極原點動態測試 5：永磁同步電機(SPM)參數動態量測 6：感應電機磁通動態曲線測試 12：感應電機 FOC Sensorless 慣量動態估測 13：永磁同步電機(IPM/SPM)參數靜態量測	0
	05-01	感應電機 1 滿載電流(A)	依電機功率而定	依電機功率而定
✓	05-02	感應電機 1 額定功率(kW)	0~655.35kW	#.##
✓	05-03	感應電機 1 額定轉速(rpm)	0~xxxx (依電機功率而定)	依電機功率而定
	05-04	感應電機 1 極數	2~64	4
	05-05	感應電機 1 無載電流(A)	0~參數 05-01 出廠設定值	#.##
	05-06	感應電機 1 參數 Rs（定子電阻）	0~65.535Ω	#.###
	05-07	感應電機 1 參數 Rr（轉子電阻）	0~65.535Ω	#.###
	05-08	感應電機 1 參數 Lm（磁通互感量）	0~6553.5mH	#.#
	05-09	感應電機 1 參數 Lx（總漏感抗）	0~6553.5mH	#.#
	05-10 ~ 05-12	保留		
	05-13	感應電機 2 滿載電流(A)	依電機功率而定	依電機功率而定
✓	05-14	感應電機 2 額定功率(kW)	0~655.35kW	#.##
✓	05-15	感應電機 2 額定轉速(rpm)	0~xxxx (依電機功率而定)	依電機功率而定
	05-16	感應電機 2 極數	2~64	4
	05-17	感應電機 2 無載電流(A)	0~參數 05-01 出廠設定值	#.##
	05-18	感應電機 2 參數 Rs（定子電阻）	0~65.535Ω	#.###
	05-19	感應電機 2 參數 Rr（轉子電阻）	0~65.535Ω	#.###
	05-20	感應電機 2 參數 Lm（磁通互感量）	0~6553.5mH	#.#
	05-21	感應電機 2 參數 Lx（總漏感抗）	0~6553.5mH	#.#
	05-22	感應電機 1/電機 2 選擇	1：電機 1 2：電機 2	1
✓	05-23	感應電機 Y-△ 切換頻率設定	0.00~599.00Hz	60.00
	05-24	感應電機 Y-△ 切換致能	0：無功能 1：致能	0
✓	05-25	感應電機 Y-△ 切換延遲時間	0.000~60.000 秒	0.200
	05-26	每秒鐘累計電機運轉瓦特數-低字元（W-sec）	唯讀	0.0

	參數碼	參數名稱	設定範圍	初始值
	05-27	每秒鐘累計電機運轉瓦特數-高字元（W-sec）	唯讀	0.0
	05-28	每小時累計電機運轉瓦特數（W-Hour）	唯讀	0.0
	05-29	每小時累計電機運轉千瓦特數-低字元（KW-Hour）	唯讀	0.0
	05-30	每小時累計電機運轉千瓦特數-高字元（KW-Hour）	唯讀	0.0
	05-31	累計電機運轉時間(分鐘)	0~1439	0
	05-32	累計電機運轉時間(天數)	0~65535	0
	05-33	選擇感應電機或同步電機	0: 感應電機 1: SPM 永磁同步電機 2: IPM 永磁同步電機	0
	05-34	同步電機滿載電流	依電機功率而定	依電機功率而定
✓	05-35	同步電機額定功率	0.00~655.35kW	依電機功率而定
✓	05-36	同步電機額定轉速	0~65535rpm	2000
	05-37	同步電機極數	0~65535	10
	05-38	同步電機慣量	0.0~6553.5kg.m^2	依電機功率而定
	05-39	同步電機定子電阻	0.000~65.535Ω	0.000
	05-40	同步電機 Ld	0.00~655.35mH	0.000
	05-41	同步電機 Lq	0.00~655.35mH	0.000
✓	05-42	同步電機磁極偏移角	0.0~360.0 度	0.0
✓	05-43	同步電機 Ke 參數	0~65535 (單位: V/1000rpm)	0

06 保護參數

	參數碼	參數名稱	設定範圍	初始值
✓	06-00	低電壓準位	460V：Frame B-D 機種：300.0~440.0Vdc	360.0
✓	06-01	過電壓失速防止	0：無功能 460V：0.0~900.0Vdc	760.0
✓	06-02	過電壓失速防止動作選擇	0：使用傳統過電壓失速防止 1：使用智慧型過電壓失速防止	0
✓	06-03	加速中過電流失速防止準位	輕載：0~160%（100%對應驅動器的額定電流） 重載：0~180%（100%對應驅動器的額定電流）	120 150
✓	06-04	運轉中過電流失速防止準位	輕載：0~160%（100%對應驅動器的額定電流） 重載：0~180%（100%對應驅動器的額定電流）	120 150
✓	06-05	定速運轉中過電流失速防止之加減速選擇	0：依照目前之加減速時間 1：依照第一加減速時間 2：依照第二加減速時間 3：依照第三加減速時間 4：依照第四加減速時間 5：依照自動加減速	0
✓	06-06	過轉矩檢出動作選擇 OT1	0：不動作 1：定速運轉中過轉矩偵測，繼續運轉 2：定速運轉中過轉矩偵測，停止運轉 3：運轉中過轉矩偵測，繼續運轉 4：運轉中過轉矩偵測，停止運轉	0
✓	06-07	過轉矩檢出準位 OT1	10~250%（100%對應驅動器的額定電流）	120
✓	06-08	過轉矩檢出時間 OT1	0.0~60.0 秒	0.1
✓	06-09	過轉矩檢出動作選擇 OT2	0：不動作 1：定速運轉中過轉矩偵測，繼續運轉 2：定速運轉中過轉矩偵測，停止運轉 3：運轉中過轉矩偵測，繼續運轉 4：運轉中過轉矩偵測，停止運轉	0
✓	06-10	過轉矩檢出位準 OT2	10~250%（100%對應驅動器的額定電流）	120
✓	06-11	過轉矩檢出時間 OT2	0.0~60.0 秒	0.1
✓	06-12	電流限制	0~250%（100%對應驅動器的額定電流）	170
✓	06-13	電子熱電驛 1 選擇(電機 1)	0：特殊型電機 (獨立散熱，風扇與轉軸不同步) 1：標準型電機 (同軸散熱，風扇與轉軸同步) 2：無電子熱電驛保護功能	2
✓	06-14	熱電驛 1 作用時間(電機 1)	30.0~600.0 秒	60.0
✓	06-15	OH 過熱警告溫度準位	0.0~110.0℃	105.0
✓	06-16	失速防止限制準位 (弱磁區電流失速防止準位)	0~100% (參考參數 06-03，06-04)	50
	06-17	最近第一異常記錄	0：無異常記錄 1：ocA 加速中過電流 2：ocd 減速中過電 3：ocn 恆速中過電流 4：GFF 接地過電流 5：occ IGBT 短路保護 6：ocS 停止中過電流 7：ovA 加速中過電壓 8：ovd 減速中過電壓 9：ovn 恆速中過電壓 10：ovS 停止中過電壓	0
	06-18	最近第二異常記錄		0
	06-19	最近第三異常記錄		0
	06-20	最近第四異常記錄		0
	06-21	最近第五異常記錄		0
	06-22	最近第六異常記錄		0

參數碼	參數名稱	設定範圍	初始值
		11：LvA 加速中低電壓 12：Lvd 減速中低電壓 13：Lvn 恆速中低電壓 14：LvS 停止中低電壓 15：OrP 欠相保護 16：oH1 (IGBT 過熱) 17：oH2 (電容過熱) 18：tH1o (TH1 open：IGBT 過熱保護線路異常) 19：tH2o (TH2 open：電容過熱保護線路異常) 20：保留 21：oL (驅動器過載) 22：EoL1 (電子熱動電驛 1 保護動作) 23：EoL2 (電子熱動電驛 2 保護動作) 24：oH3 (PTC/PT100) 電機過熱 25：保留 26：ot1 過轉矩 1 27：ot2 過轉矩 2 28：uC 低電流 29：LMIT 歸原點遭遇極限錯誤 30：cF1 記憶體寫入異常 31：cF2 記憶體讀出異常 32：保留 33：cd1 U 相電流偵測異常 34：cd2 V 相電流偵測異常 35：cd3 W 相電流偵測異常 36：Hd0 cc 電流偵測異常 37：Hd1 oc 電流偵測異常 38：Hd2 ov 流偵測異常 39：Hd3 occ IGBT 短路偵測異常 40：AUE 電機參數自動調適失敗 41：AFE PID 反饋斷線 42：PGF1 PG 回授異常 43：PGF2 PG 回授斷線 44：PGF3 PG 回授失速 45：PGF4 PG 轉差異常 46：保留 47：保留 48：ACE 類比電流輸入斷線 49：EF 外部錯誤訊號輸入 50：EF1 緊急停止 51：bb 外部中斷 52：Pcod 密碼錯誤 53：保留 54：CE1 通訊異常 55：CE2 通訊異常 56：CE3 通訊異常 57：CE4 通訊異常 58：CE10 通訊 Time Out 59：保留 60：bF 煞車晶體異常	
		61：ydc 電機線圈 Y-△切換錯誤 62：dEb 錯誤 63：oSL 轉差異常 64：ryF 電源板電磁開關錯誤 65 : PGF5 PG Card 錯誤 66~67：保留	

	參數碼	參數名稱	設定範圍	初始值
			68：Sensorless 估測轉速方向與命令方向不同 69：Sensorless 估測轉速超速 70：Sensorless 估測轉速與命令誤差過大 71：保留 72：保留 73：S1 外部安全關閘 74~81：保留 82：OPHL U 相輸出欠相 83：OPHL V 相輸出欠相 84：OPHL W 相輸出欠相 85：PG-02U ABZ 硬體斷線 86：PG-02U UVW 硬體斷線 87~88：保留 89：轉子位置初始偵測錯誤 90：內部 PLC 動作被強制停止 91~100：保留 101：CGdE CANopen 軟體斷線 1 102：CHbE CANopen 軟體斷線 2 103：保留 104：CbFE CANopen 硬體斷線 105：CIdE CANopen 106：CAdE CANopen 107：CFrE CANopen 108~110：保留 111：InrCOM 內部通訊超時錯誤 112：PM Sensorless 堵轉 113：保留	
✓	06-23	異常輸出選擇 1	0~65535(參考異常訊息 bit 表)	0
✓	06-24	異常輸出選擇 2	0~65535(參考異常訊息 bit 表)	0
✓	06-25	異常輸出選擇 3	0~65535(參考異常訊息 bit 表)	0
✓	06-26	異常輸出選擇 4	0~65535(參考異常訊息 bit 表)	0
✓	06-27	電子熱電驛 2 選擇(電機 2)	0：特殊型電機 (獨立散熱，風扇與轉軸不同步) 1：標準型電機 (同軸散熱，風扇與轉軸同步) 2：無電子熱電驛保護功能	2
✓	06-28	熱電驛 2 作用時間(電機 2)	30.0~600.0 秒	60.0
✓	06-29	PTC 動作選擇/PT100 動作	0：警告並繼續運轉 1：警告且減速停車 2：警告且自由停車 3：不警告	0
✓	06-30	PTC 準位	0.0~100.0%	50.0
	06-31	故障時頻率命令	0.00~599.00Hz	唯讀
	06-32	故障時輸出頻率	0.00~599.00Hz	唯讀
	06-33	故障時輸出電壓值	0.0~6553.5 V	唯讀
	06-34	故障時直流側電壓值	0.0~6553.5 V	唯讀
	06-35	故障時輸出電流值	0.0~6553.5 Amp	唯讀
	06-36	故障時 IGBT 溫度	-3276.7~3276.7 ℃	唯讀
	06-37	故障時電容溫度	-3276.7~3276.7 ℃	唯讀
	06-38	故障時電機的 rpm	-32767~32767 rpm	唯讀
	06-39	故障時轉矩命令	-3276.7~3276.7 %	唯讀

	參數碼	參數名稱	設定範圍	初始值
	06-40	故障時多功能輸入端子狀態	0000h~FFFFh	唯讀
	06-41	故障時多功能輸出端子狀態	0000h~FFFFh	唯讀
	06-42	故障時驅動器狀態	0000h~FFFFh	唯讀
	06-43	保留		
✓	06-44	保留		
✓	06-45	輸出欠相保護之處置方式(OPHL)	0：警告並繼續運轉 1：警告且減速停車 2：警告且自由停車 3：不警告	3
✓	06-46	輸出欠相的偵測時間	0.000~65.535 秒	0.500
✓	06-47	輸出欠相的電流偵測準位	0.00~100.00%	1.00
✓	06-48	運轉前輸出欠相偵測值行時間	0.000~65.535 秒	0.000
✓	06-49	LvX 錯誤自動清除	0：不動作 1：致能	0
✓	06-50	偵測輸入欠相的時間	0.00~600.00 秒	0.20
	06-51	保留		
✓	06-52	偵測輸入欠相漣波	460V 機種: 0.0~320.0 Vdc	60.0
✓	06-53	偵測輸入欠相保護之處置方式（OrP）	0：警告且減速停車 1：警告且自由停車	0
	06-54	保留		
✓	06-55	降載波保護設定	0：定額定電流，並依照負載電流及溫度限制載波 1：定載波頻率，並依照設定載波限制負載電流 2：定額定電流(同設定 0)，但關閉電流限制	0
✓	06-56	PT100 電壓準位 1	0.000~10.000V	5.000
✓	06-57	PT100 電壓準位 2	0.000~10.000V	7.000
✓	06-58	PT100 準位 1 保護頻率	0.00~599.00Hz	0.00
✓	06-59	啟動 PT100 準位 1 保護頻率延遲時間	0~6000 秒	60
✓	06-60	軟體偵測 GFF 電流準位	0.0~6553.5 %	60.0
✓	06-61	軟體偵測 GFF 濾波時間	0.00~655.35 秒	0.10
	06-62	保留		
	06-63	故障 1 發生時的上電時間(天數)	0~65535 天數	唯讀
	06-64	故障 1 發生時的上電時間(分鐘)	0~1439 分鐘	唯讀
	06-65	故障 2 發生時的上電時間(天數)	0~65535 天數	唯讀
	06-66	故障 2 發生時的上電時間(分鐘)	0~1439 分鐘	唯讀
	06-67	故障 3 發生時的上電時間(天數)	0~65535 天數	唯讀
	06-68	故障 3 發生時的上電時間(分鐘)	0~1439 分鐘	唯讀
	06-69	故障 4 發生時的上電時間(天數)	0~65535 天數	唯讀
	06-70	故障 4 發生時的上電時間(分鐘)	0~1439 分鐘	唯讀
✓	06-71	低電流設定準位	0.0 ~100.0%	0.0
✓	06-72	低電流偵測時間	0.00 ~ 360.00 秒	0.00
✓	06-73	低電流發生的處置方式	0：無功能 1：報警且自由停車	0

參數碼	參數名稱	設定範圍	初始值
		2：報警依第二減速時間停車 3：報警且繼續運轉	

07 特殊參數

	參數碼	參數名稱	設定範圍	初始值
✓	07-00	內建煞車晶體動作準位設定	460V 系列：700.0~900.0Vdc	760.0
✓	07-01	直流制動電流準位	0~100%	0
✓	07-02	啟動時直流制動時間	0.0~60.0 秒	0.0
✓	07-03	停止時直流制動時間	0.0~60.0 秒	0.0
✓	07-04	停止時直流制動起始頻率	0.00~599.00Hz	0.00
✓	07-05	電壓上升增益	1~200%	100
✓	07-06	瞬時停電再啟動	0：不動作 1：由停電前速度作速度追蹤 2：從最小輸出頻率作速度追蹤	0
✓	07-07	允許停電時間	0.0~20.0 秒	2.0
✓	07-08	B.B.中斷時間	0.1~5.0 秒	0.5
✓	07-09	速度追蹤最大電流	20~200%	100
✓	07-10	異常再啟動動作選擇	0：不動作 1：當前的速度作速度追蹤 2：從最小輸出頻率作速度追蹤	0
✓	07-11	異常再啟動次數	0~10	0
✓	07-12	啟動時速度追蹤	0：不動作 1：從最大輸出頻率作速度追蹤 2：由啟動時的電機頻率作速度追蹤 3：從最小輸出頻率作速度追蹤	0
✓	07-13	dEb 選擇	0：不動作 1：dEb 依自動加減速動作，復電後頻率不回復 2：dEb 依自動加減速動作，復電後頻率回復	0
✓	07-14	保留		
✓	07-15	齒隙加速停頓時間	0.00~600.00 秒	0.00
✓	07-16	齒隙加速停頓頻率	0.00~599.00Hz	0.00
✓	07-17	齒隙減速停頓時間	0.00~600.00 秒	0.00
✓	07-18	齒隙減速停頓頻率	0.00~599.00Hz	0.00
✓	07-19	冷卻散熱風扇控制方式	0：風扇持續運轉 1：停機運轉一分鐘後停止 2：隨驅動器運轉/停止動作 3：偵測 IGBT 溫度到達約 60℃後再啟動 4：風扇不運轉	0
✓	07-20	緊急或強制停機的減速方式	0：以自由運轉方式停止 1：依照第一減速時間 2：依照第二減速時間 3：依照第三減速時間 4：依照第四減速時間 5：系統減速 6：自動減速	0
✓	07-21	自動節能設定	0：關閉 1：開啟	0
✓	07-22	節能增益	10~1000%	100
✓	07-23	自動調節電壓（AVR）	0：開啟 AVR 功能 1：關閉 AVR 功能 2：減速時，關閉 AVR 功能	0

	參數碼	參數名稱	設定範圍	初始值
↗	07-24	轉矩命令濾波時間(V/F 及 SVC 控制模式)	0.001~10.000 秒	0.500
↗	07-25	滑差補償的濾波時間(V/F 及 SVC 控制模式)	0.001~10.000 秒	0.100
↗	07-26	轉矩補償增益(V/F 及 SVC 控制模式)	0~10	0
↗	07-27	滑差補償增益(V/F 及 SVC 控制模式)	0.00~10.00 (SVC 模式下預設為 1)	0.00
↗	07-28	保留		
↗	07-29	滑差偏差準位	0.0~100.0% 0：不檢測	0
↗	07-30	滑差偏差太大的檢測時間	0.0~10.0 秒	1.0
↗	07-31	滑差值偏差太大的處理方式	0：警告並繼續運行 1：警告並減速停車 2：警告並自由停車 3：不警告	0
↗	07-32	電機震盪補償因子	0~10000	1000
↗	07-33	異常再起動次數回歸時間	0.0~6000.0 秒	60.0

08 高功能 PID 參數

	參數碼	參數名稱	設定範圍	初始值
✓	08-00	PID 回饋端子選擇	0：無功能 1：負回授：由類比輸入 (參數 03-00) 2：負回授：由 PG 卡脈波輸入，無方向性 (參數 10-02) 3：負回授：由 PG 卡脈波輸入，有方向性 (參數 10-02) 4：正回授：由類比輸入 (參數 03-00) 5：正回授：由 PG 卡脈波輸入，無方向性 (參數 10-02) 6：正回授：由 PG 卡脈波輸入，有方向性 (參數 10-02) 7：負回授：PID Fbk由通訊給定 8：正回授：PID Fbk 由通訊給定	0
✓	08-01	P 增益	0.0~500.0	1.0
✓	08-02	I 積分時間	0.00~100.00 秒	1.00
✓	08-03	D 微分時間	0.00~1.00 秒	0.00
✓	08-04	積分上限	0.0~100.0%	100.0
✓	08-05	PID 輸出命令限制	0.0~110.0%	100.0
✓	08-06	通訊設定 PID Fbk 值	-200.00%~200.00%	唯讀
✓	08-07	一次延遲	0.0~35.0 秒	0.0
✓	08-08	回授異常偵測時間	0.0~3600.0 秒	0.0
✓	08-09	回授訊號斷線處理	0：警告並繼續運轉 1：警告且減速停 2：警告且自由停車 3：警告且以斷線前頻率運轉	0
✓	08-10	睡眠參考點	0.00~599.00Hz	0.00
✓	08-11	甦醒參考點	0.00~599.00Hz	0.00
✓	08-12	睡眠時間	0.0~6000.0 秒	0.0
✓	08-13	PID 回授訊號異常偏差量	1.0~50.0%	10.0
✓	08-14	PID 回授訊號異常偏差量檢測時間	0.1~300.0 秒	5.0
✓	08-15	PID 回授訊號濾波時間	0.1~300.0 秒	5.0
✓	08-16	PID 補償選擇	0：參數設定 1：類比輸入	0
✓	08-17	PID 補償	-100.0 ~ 100.0%	0
	08-18	睡眠功能參考源設定	0：參考 PID 輸出命令 1：參考 PID 回授訊號	0
✓	08-19	甦醒的積分限制	0.0~200.0%	50.0
	08-20	PID 模式選擇	0：串聯 1：並聯	0
	08-21	允許 PID 控制改變運轉方向	0：不可以改變運轉方向 1：可以改變運轉方向	0
✓	08-22	甦醒延遲時間	0.00~600.00 秒	0.00
✓	08-23	PID 控制旗標	Bit 0 = 1, PID 反轉動作必須遵循 00-23 的設定 Bit 0 = 0, PID 反轉動作參考 PID 計算得數值	0

09 通訊參數

	參數碼	參數名稱	設定範圍	初始值
✓	09-00	通訊位址	1~254	1
✓	09-01	COM1 通訊傳送速度	4.8~115.2K bps	9.6
✓	09-02	COM1 傳輸錯誤處理	0：警告並繼續運轉 1：警告且減速停車 2：警告且自由停車 3：不警告並繼續運轉	3
✓	09-03	COM1 逾時檢出	0.0~100.0 秒	0.0
✓	09-04	COM1 通訊格式	1: 7N2 (ASCII) 2: 7E1 (ASCII) 3: 7O1 (ASCII) 4: 7E2 (ASCII) 5: 7O2 (ASCII) 6: 8N1 (ASCII) 7: 8N2 (ASCII) 8: 8E1 (ASCII) 9: 8O1 (ASCII) 10: 8E2 (ASCII) 11: 8O2 (ASCII) 12: 8N1 (RTU) 13: 8N2 (RTU) 14: 8E1 (RTU) 15: 8O1 (RTU) 16: 8E2 (RTU) 17: 8O2 (RTU)	1
	09-05 ~ 09-08	保留		
✓	09-09	通訊回應延遲時間	0.0~200.0ms	2.0
	09-10	通訊主頻	0.00~599.00Hz	60.00
✓	09-11	區塊傳輸 1	0~65535	0
✓	09-12	區塊傳輸 2	0~65535	0
✓	09-13	區塊傳輸 3	0~65535	0
✓	09-14	區塊傳輸 4	0~65535	0
✓	09-15	區塊傳輸 5	0~65535	0
✓	09-16	區塊傳輸 6	0~65535	0
✓	09-17	區塊傳輸 7	0~65535	0
✓	09-18	區塊傳輸 8	0~65535	0
✓	09-19	區塊傳輸 9	0~65535	0
✓	09-20	區塊傳輸 10	0~65535	0
✓	09-21	區塊傳輸 11	0~65535	0
✓	09-22	區塊傳輸 12	0~65535	0
✓	09-23	區塊傳輸 13	0~65535	0
✓	09-24	區塊傳輸 14	0~65535	0
✓	09-25	區塊傳輸 15	0~65535	0
✓	09-26	區塊傳輸 16	0~65535	0

參數碼	參數名稱	設定範圍	初始值
09-27 ~ 09-29	保留		
09-30	通訊解碼方式	0：使用解碼方式 1 (20xx) 1：使用解碼方式 2 (60xx)	1
09-31	內部通訊協議	0：Modbus 485 -1: 內部通訊 Slave 1 -2: 內部通訊 Slave 2 -3: 內部通訊 Slave 3 -4: 內部通訊 Slave 4 -5: 內部通訊 Slave 5 -6: 內部通訊 Slave 6 -7: 內部通訊 Slave 7 -8: 內部通訊 Slave 8 -9: 保留 -10: 內部通訊 Master -11: 保留 -12: 內部 PLC 控制	0
09-32	保留		
09-33	PLC 命令給 0	0~65535	0
09-34	保留		
09-35	PLC 位址	1~254	2
09-36	CANopen 從站位址	0: Disable 1~127	0
09-37	CANopen 速率	0：1M bps 1：500K bps 2: 250K bps 3: 125K bps 4: 100K bps (台達自有) 5: 50K bps	0
09-38	保留		
09-39	CANopen 警告紀錄	bit 0：CANopen Guarding Time out bit 1：CANopen Heartbeat Time out bit 2：CANopen SYNC Time out bit 3：CANopen SDO Time out bit 4：CANopen SDO buffer overflow bit 5：Can Bus Off bit 6：Error protocol of CANopen bit 8：The setting values of CANopen indexs are fail bit 9：The setting value of CANopen address is fail bit10：The checksum value of CANopen indexs is fail	唯讀
09-40	CANopen 解碼方式	0：台達自定義 1：CANopen 標準 DS402 規範	1
09-41	CANopen 通訊狀態	0：節點復歸狀態（Node Reset State） 1：通訊復歸狀態（Com Reset State） 2：復歸完成狀態（Boot up State） 3：預操作狀態（Pre Operation State） 4：操作狀態（Operation State） 5：停止狀態（Stop State）	唯讀
09-42	CANopen 控制狀態	0：開機尚未完成狀態（Not Ready For UseState） 1：禁止運轉狀態（Inhibit Start State） 2：預激磁狀態（Ready To Switch On State） 3：激磁狀態（Switched On State） 4：允許操作狀態（Enable Operation State） 7：快速動作停止狀態（Quick Stop Active State）	唯讀

	參數碼	參數名稱	設定範圍	初始值
			13：觸發錯誤動作狀態（Err Reaction Active State） 14：已錯誤狀態（Error State）	
	09-43	保留		
	09-44	保留		
	09-45	CANopen 主站功能	0: Disable 1:Enable	0
	09-46	CANopen 主站位址	0~127	100
	09-47 ~ 09-59	保留		
	09-60	通訊卡的識別	0：無通訊卡 1：DeviceNet Slave 2：Profibus-DP Slave 3：CANopen Slave/Master 4：Modbus-TCP Slave 5：EtherNet/IP Slave 6~8：保留	##
	09-61	通訊卡版本	唯讀	##
	09-62	產品碼	唯讀	##
	09-63	錯誤碼	唯讀	##
	09-64 ~ 09-69	保留		
✓	09-70	通訊卡位址 (DeviceNet 或 PROFIBUS 卡的專用參數)	DeviceNet: 0-63 Profibus-DP: 1-125	1
✓	09-71	通訊卡速率 (DeviceNet 或 PROFIBUS 卡的專用參數)	標準 DeviceNet: 0: 125K bps 1: 250K bps 2: 500K bps 3: 1M bps (台達自有) 非標準 DeviceNet: (台達自有) 0: 10K bps 1: 20K bps 2: 50K bps 3: 100K bps 4: 125K bps 5: 250K bps 6: 500K bps 7: 800K bps 8: 1M bps	2
✓	09-72	通訊卡速率額外設定 (DeviceNet 或 PROFIBUS 卡的專用參數)	0: 標準 DeviceNet 此種模式下，通訊速率僅可以設置為 125K bps、250K bps、500K bps 為標準 DeviceNet 方式 1: 非標準 DeviceNet 此種擴充模式下，DeviceNet 通訊速率可以設置與 CANopen 相同(0-8)。	0
	09-73	保留		
	09-74	保留		
✓	09-75	通訊卡 IP Configuration (MODBUS TCP 卡的專用參數)	0：靜態 IP 1：動態 IP (DHCP)	0
✓	09-76	通訊卡 IP 位址 1 (MODBUS TCP 卡的專用參數)	0~65535	0
✓	09-77	通訊卡 IP 位址 2 (MODBUS TCP 卡的專用參數)	0~65535	0

	參數碼	參數名稱	設定範圍	初始值
↗	09-78	通訊卡 IP 位址 3 (MODBUS TCP 卡的專用參數)	0~65535	0
↗	09-79	通訊卡 IP 位址 4 (MODBUS TCP 卡的專用參數)	0~65535	0
↗	09-80	通訊卡遮罩位址 1 (MODBUS TCP 卡的專用參數)	0~65535	0
↗	09-81	通訊卡遮罩位址 2 (MODBUS TCP 卡的專用參數)	0~65535	0
↗	09-82	通訊卡遮罩位址 3 (MODBUS TCP 卡的專用參數)	0~65535	0
↗	09-83	通訊卡遮罩位址 4 (MODBUS TCP 卡的專用參數)	0~65535	0
↗	09-84	通訊卡 Gatway 位址 1 (MODBUS TCP 卡的專用參數)	0~65535	0
↗	09-85	通訊卡 Gateway 位址 2 (MODBUS TCP 卡的專用參數)	0~65535	0
↗	09-86	通訊卡 Gateway 位址 3 (MODBUS TCP 卡的專用參數)	0~65535	0
↗	09-87	通訊卡 Gateway 位址 4 (MODBUS TCP 卡的專用參數)	0~65535	0
↗	09-88	通訊卡密碼 (Low word) (MODBUS TCP 卡的專用參數)	0~99	0
↗	09-89	通訊卡密碼 (High word) (MODBUS TCP 卡的專用參數)	0~99	0
↗	09-90	通訊卡重置 (MODBUS TCP 卡的專用參數)	0：無功能 1：回復出廠設定值	0
↗	09-91	通訊卡額外設定 (MODBUS TCP 卡的專用參數)	Bit 0: Enable IP Filter : Bit 1: Internet parameters enable(1bit) 當網路端參數設定完畢時，Enable。通訊卡更新參數完畢時，此 bit 會改為 Disable。 Bit 2: Login password enable(1bit) 當登入密碼輸入完畢時，Enable。通訊卡更新參數完畢時，此 bit 會改為 Disable。	0
	09-92	通訊卡狀態 (MODBUS TCP 卡的專用參數)	Bit 0: password enable 當通訊卡有設定密碼時，Enable。通訊卡有設定密碼時，會設定此 bit 為 Enable。通訊卡清除密碼時，會設定此 bit 為 Disable。	0

10 速度回授參數

	參數碼	參數名稱	設定範圍	初始值
	10-00	編碼器(Encoder) 種類選擇	0：無功能 1：ABZ 2：ABZ (台達省配線式 Encoder, 台達同步電機專用) 3：Resolver 4：ABZ/UVW 5：MI8 單相脈波輸入	0
	10-01	編碼器(Encoder)每轉脈波數	1~20000	600
	10-02	編碼器(Encoder)輸入型式設定	0：無功能 1：A/B 相脈波列 A 相超前 B 相 90 度為正轉 2：A/B 相脈波列 B 相超前 A 相 90 度為正轉 3：A 相為脈波列，B 相為方向符號 L 為反轉 H 為正轉 4：A 相為脈波列，B 相為方向符號 L 為正轉 H 為反轉 5：單相輸入	0
✓	10-03	除頻輸出設定(分母)	1~255	1
✓	10-04	負載側機械齒輪 A1	1~65535	100
✓	10-05	電機側機械齒輪 B1	1~65535	100
✓	10-06	負載側機械齒輪 A2	1~65535	100
✓	10-07	電機側機械齒輪 B2	1~65535	100
✓	10-08	編碼器/速度估測器回授訊號錯誤處理	0：警告並繼續運轉 1：警告且減速停 2：警告且自由停車	2
✓	10-09	編碼器/速度估測器回授訊號錯誤時間	0.0~10.0 秒(0：無功能)	1.0
✓	10-10	編碼器/速度估測器失速位準	0~120% (0：無功能)	115
✓	10-11	編碼器/速度估測器失速偵測時間	0.0~2.0 秒	0.1
✓	10-12	編碼器/速度估測器失速異常處理	0：警告並繼續運轉 1：警告且減速停 2：警告且自由停車	2
✓	10-13	編碼器/速度估測器轉差範圍	0~50% (0：無功能)	50
✓	10-14	編碼器/速度估測器轉差偵測時間	0.0~10.0 秒	0.5
✓	10-15	編碼器/速度估測器轉差異常處理	0：警告並繼續運轉 1：警告且減速停 2：警告且自由停車	2
✓	10-16	脈波輸入型式設定	0：無功能 1：A/B 相脈波列 A 相超前 B 相 90 度為正轉 2：A/B 相脈波列 B 相超前 A 相 90 度為正轉 3：A 相為脈波列，B 相為方向符號 L 為反轉 H 為正轉 4：A 相為脈波列，B 相為方向符號 L 為正轉 H 為反轉	0
✓	10-17	電子齒輪 A	1~65535	100
✓	10-18	電子齒輪 B	1~65535	100
✓	10-19	編碼器(Encoder)內部定位位置	-32767~2400	0
✓	10-20	編碼器(Encoder)容許位置到達誤差範圍	0~65535 pulse	10
✓	10-21	PG2 脈波輸入速度命令低通濾波時間	0.000~65.535 秒	0.100

	參數碼	參數名稱	設定範圍	初始值
	10-22	PG2 脈波輸入速度命令模式選擇	0: 電氣頻率 1: 機械頻率 (與極數對有關)	0
	10-23	保留		
✓	10-24	FOC&TQC 功能控制	0~65535	0
✓	10-25	FOC 速度觀測器頻寬	20.0~100.0Hz	40.0
✓	10-26	FOC 最低定子頻率限制	0.0~10.0%fN	2.0
✓	10-27	FOC 磁通低通濾波器時間常數	1~1000ms	50
✓	10-28	FOC 激磁電流上升時間	33~100%Tr	100
✓	10-29	最大滑差頻率限制	0.00~200.00Hz	20.00
	10-30	Resolver 極對數	1~50	1
✓	10-31	I/F 模式 電流命令	0~150%電機額定電流	40
✓	10-32	PM FOC Sensorless 速度估測器頻寬	0.00~600.00Hz	5.00
	10-33	保留		
✓	10-34	PM Sensorless 估測速度低通濾波增益	0.00~655.35	1.00
✓	10-35	AMR (Kp)	0.00~3.00	1.00
✓	10-36	AMR (Ki)	0.00~3.00	0.20
✓	10-37	PM Sensorless 模式控制位元	0000~FFFFh	0000
	10-38	保留		
✓	10-39	I/F 模式切換到 PM Sensorless 模式的頻率點	0.00~599.00Hz	20.00
✓	10-40	PM Sensorless 模式切換到 I/F 模式的頻率點	0.00~599.00Hz	20.00
✓	10-41	I/F 模式 Id 電流低通濾波時間	0.0~6.0sec	0.2
✓	10-42	角度偵測電壓寬度	0~50ms	10
	10-43	PG 卡版本	0~655.35	唯讀
	10-44 ~ 10-48	保留		
✓	10-49	啟動時零電壓命令執行時間	0.000~60.000 秒	0.000
✓	10-50	反轉限制角度(電氣角度)	0.00~30.00 度	10.00
✓	10-51	角度偵測時注入之高頻訊號頻率	0~1200Hz	500
✓	10-52	角度偵測時注入之高頻訊號振幅	0.0~200.0V	15.0/ 30.0
✓	10-53	PM 馬達轉子初始角度偵測方式	0：不動作 1：內部使用 1/4 的額定電流吸合轉子至零度角 2：使用高頻注入法啟動 3：使用脈衝注入法啟動 4~5：保留	0

11 進階參數

	參數碼	參數名稱	設定範圍	初始值
	11-00	系統控制	bit 0: ASR 與 APR 自動調整 bit 1: 慣量估測（僅適用於 FOCPG 模式） bit 2: 零速伺服 bit 3: Dead Time補償關閉 bit 7：頻率記憶選擇 bit 8: 點對點位置控制最大速度選擇	0
	11-01	系統慣量標么值	1~65535（256=1PU）	256
✓	11-02	ASR1/ASR2 切換頻率	5.00~599.00Hz	7.00
✓	11-03	ASR1 低速頻寬	1~40Hz (IM)/ 1~100Hz (PM)	10
✓	11-04	ASR2 高速頻寬	1~40Hz (IM)/ 1~100Hz (PM)	10
✓	11-05	零速頻寬	1~40Hz (IM)/ 1~100Hz (PM)	10
✓	11-06	ASR1 增益	0~40Hz (IM)/ 1~100Hz (PM)	10
✓	11-07	ASR1 積分時間	0.000~10.000 秒	0.100
✓	11-08	ASR2 增益	0~40Hz (IM)/ 0~100Hz (PM)	10
✓	11-09	ASR2 積分時間	0.000~10.000 秒	0.100
✓	11-10	ASR 零速增益	0~40Hz (IM)/ 0~100Hz (PM)	10
✓	11-11	ASR 零速積分時間	0.000~10.000 秒	0.100
✓	11-12	ASR 速度前饋增益	0~150%	0
✓	11-13	PDFF 增益值	0~200%	30
✓	11-14	ASR 輸出低通濾波時間	0.000~0.350 秒	0.008
✓	11-15	凹陷濾波深度	0~20db	0
✓	11-16	凹陷濾波頻率	0.00~200.00Hz	0.0
✓	11-17	正轉電動轉矩限制	0~500%	500
✓	11-18	正轉回生轉矩限制	0~500%	500
✓	11-19	反轉電動轉矩限制	0~500%	500
✓	11-20	反轉回生轉矩限制	0~500%	500
✓	11-21	電機 1 弱磁曲線增益	0~200%	90
✓	11-22	電機 2 弱磁曲線增益	0~200%	90
✓	11-23	弱磁區速度響應	0~150%	65
✓	11-24	APR 增益	0.00~40.00Hz (IM)/ 0~100.00Hz (PM)	10.00
✓	11-25	APR 前饋增益	0~100	30
✓	11-26	APR 曲線時間	0.00~655.35 秒	3.00
✓	11-27	最大轉矩命令	0~500%	100
✓	11-28	轉矩命令偏壓來源	0：不動作 1：類比訊號輸入 (參數 03-00) 2：參數 11-29 3：由外部端子控制(依參數 11-30~11-32)	0
✓	11-29	轉矩命令偏壓設定	-100.0%~100.0%	0.0
✓	11-30	高轉矩偏壓命令	-100.0%~100.0%	30.0

	參數碼	參數名稱	設定範圍	初始值
✓	11-31	中轉矩偏壓命令	-100.0%~100.0%	20.0
✓	11-32	低轉矩偏壓命令	-100.0%~100.0%	10.0
✓	11-33	轉矩命令來源	0：數位操作器 1：通訊 RS485（參數 11-34） 2：類比訊號輸入（參數 03-00） 3：CANopen 4：保留 5：通訊擴充卡	0
✓	11-34	轉矩命令	-100.0~+100.0%（參數 11-27 設定值=100%）	0.0
✓	11-35	轉矩命令濾波時間	0.000~1.000 秒	0.000
	11-36	速度限制選擇	0：依照參數 11-37 和 11-38，正向速度限制 11-37，反向速度限制 11-38 1：速度限制來源為頻率命令來源(參數 00-20)與 11-37/11-38 2：頻率命令來源(參數 00-20)	0
✓	11-37	轉矩模式正方向速度限制	0~120%	10
✓	11-38	轉矩模式反方向速度限制	0~120%	10
	11-39	零轉矩命令的模式選擇	0：轉矩模式 1：速度模式	0
✓	11-40	點對點位置控制命令來源	0：外部端子 1：保留 2：RS485 3：CAN 4：保留 5：通訊卡	0
	11-41	保留		
✓	11-42	系統控制旗標	0000~FFFFh	0000
✓	11-43	點對點位置控制最大頻率	0.00~599.00Hz	10.00
✓	11-44	點對點位置控制加速時間	0.00~655.35 秒	1.00
✓	11-45	點對點位置控制減速時間	0.00~655.35 秒	3.00

[此頁有意留為空白]

12 參數詳細說明

12-1 參數詳細說明

00 驅動器參數

↗表示可在運轉中執行設定功能

00-00 交流電機驅動器機種代碼識別

出廠設定值：#.#

設定範圍 唯讀

00-01 交流電機驅動器額定電流顯示

出廠設定值：#.#

設定範圍 唯讀

- 參數 00-00 顯示驅動器機種代碼。同時，可讀取參數（00-01）的電流值是否為該機種的額定電流。參數 00-00 對應參數 00-01 電流的顯示值。
- 出廠設定為一般負載額定電流，若需顯示重載額定電流，請先設定參數 00-16=1。

460V 系列												
框架	B			C			D0			D		
功率 kW	11	15	18.5	22	30	37	37	45	55	55	75	90
機種代碼	410	411	412	413	414	415	415	416	417	417	418	419
重載額定電流	17	23	30	36	43	57	57	69	86	86	105	143
輕載額定電流	22.5	30	36	45	56	72	72	91	110	110	144	180

00-02 參數管理設定

出廠設定值：0

設定範圍 0：無功能
1：參數寫入保護
5：KWH 顯示內容值歸零
6：重置 PLC （包含 CANopen 主站相關設定）
7：重置 CANopen 從站相關設定
9：所有參數的設定值重置為出廠值 （50Hz）
10：所有參數的設定值重置為出廠值 （60Hz）

- 設定值為 1：僅參數 00-02, 00-07, 00-08 可以設定，其它的參數只提供唯讀，必須先將參數 00-02 設定為 0 之後，才可進行變更其他參數設定值。
- 設定值為 9 或 10：即可恢復出廠設定值。若有設定密碼（參數 00-08）時必須先解碼（參數 00-07），將原先設定的密碼清除後，才能恢復出廠值。
- 設定值為 5：可在運轉中清除驅動器內部計算 KWh 的顯示值，將參數 05-26, 05-27, 05-28, 05-29 及 05-30 的顯示值歸零。
- 設定值為 6：清除內部 PLC 程式（包含 PLC 內部 CANopen 主站相關設定）
- 設定值為 7：重置 CANopen 從站相關設定
- 當設定值為 6、7、9、10 時，設定完後，請重新再上電

↗ 00-03 開機顯示畫面選擇

出廠設定值：0

設定範圍 0：顯示頻率命令（F）

1：顯示實際運轉頻率（H）
2：顯示使用者定義（U）
3：顯示輸出電流（A）

📖 此參數設定開機顯示的畫面內容。使用者定義的選項內容是依照參數 00-04 的設定來顯示。

00-04 多功能顯示選擇（使用者定義）

出廠設定值：3

設定範圍 0：顯示交流電機驅動器至電機之輸出電流（A）（單位: Amps）
1：顯示計數值（c）（單位： CNT）
2：顯示實際輸出頻率（H.）（單位： Hz）
3：顯示交流電機驅動器內直流側之電壓值 DC-BUS 電壓（v）（單位：Vdc）
4：顯示交流電機驅動器之 U, V, W 輸出值（E）（單位： Vac）
5：顯示 U, V, W 輸出之功因角度（n）（單位：deg）
6：顯示 U, V, W 輸出之功率（P）（單位： Kw）
7：顯示交流電機驅動器估測或由編碼器(Encoder)回授之電機速度（r 00：正轉速；- 00：負轉速）（單位：rpm）
8：顯示交流電機驅動器估算之輸出正負轉矩，以%為單位，電機額定轉矩為 100%（t 0.0：正轉矩；- 0.0：負轉矩）（t）（單位: %）
9：顯示 PG 回授（G）（如說明 1）（單位： PLS）
10：在 PID 功能起動後，顯示 PID 回授值，以%為單位（b）（單位： %）
11：顯示 AVI 類比輸入端子之訊號值，0~10V/4-20mA/0-20mA 對應 0~100%（1.）（如說明 2）（單位： %）
12：顯示 ACI 類比輸入端子之訊號值， 4~20mA/0~10V/0-20mA 對應 0~100%（2.）（如說明 2）（單位： %）
13：顯示 AUI 類比輸入端子之訊號值， -10V~10V 對應-100~100% （3.）（如說明 2）（單位： %）
14：顯示交流電機驅動器功率模組 IGBT 的溫度（i.）（單位: ℃）
15：顯示交流電機驅動器電源電容溫度（c.）（單位: ℃）
16：數位輸入 ON/OFF 狀態，參考 02-12（i）16 進位顯示（如說明 3）
17：數位輸出 ON/OFF 狀態，參考 02-18（o）16 進位顯示（如說明 4）
18：顯示正在執行多段速的段速（S）
19：數位輸入對應之 CPU 腳位狀態（d）16 進位顯示（如說明 3）
20：數位輸出對應之 CPU 腳位狀態（0.）16 進位顯示（如說明 4）
21：電機實際位置（PG 卡 PG1）。最大值為 32 bits 顯示（P.）
22：脈波輸入頻率（PG 卡 PG 2）（S.）
23：脈波輸入位置（PG 卡 PG 2），最大值為 32 bits 顯示（q.）
24：顯示全程位置控制下的追蹤誤差（E.）
25：過載計數(0.00~100.00%) （o.） （如說明 6） （單位: %）
26：GFF 對地短路電流 （G.） （單位:%）
27：母線電壓 Dcbus 鏈波（r.） （單位: Vdc）
28：顯示 PLC 暫存器 D1043 之值（C）16 進位顯示
29：同步電機磁極區段顯示（EMC-PG01U 應用）（4.）
30：使用者定義輸出顯示（U）

31：參數 00-05 使用者增益顯示（K）
32: 驅動器運轉時，電機的運轉圈數 （PG卡應用，且有Z相訊號輸入）（Z.）
33: 驅動器運轉時，電機的運轉位置（PG卡應用）（q）
34: 風扇運轉速度 （F.）（單位:%）
35: 控制模式顯示 0：速度控制模式（SPD）; 1：轉矩控制模式（TQR）（t.）
36: 驅動器當前運轉載波頻率（Hz）（J. ）
37: 保留
38: 驅動器狀態（6. ）（如說明7）
39: 顯示交流電機驅動器估算之輸出正負轉矩，以 Nt-m 為單位
（t 0.0：正轉矩；- 0.0：負轉矩）（C.）
40: 轉矩命令（L） （單位：%）
41: kWH 顯示（J） （單位：kWH）
42: PID 參考目標（h. ） （單位：%）
43: PID 補償（o. ） （單位：%）
44: PID 輸出頻率（b.） （單位：Hz）
45: 控制板硬體 ID

說明 1

當參數 10-01 設定值為 1000 時，參數 10-02 設定值為 1、2，則 PG 回授顯示範圍為 0~4000。
當參數 10-01 設定值為 1000 時，參數 10-02 設定值為 3、4、5，則 PG 回授顯示範圍為 0~1000。有 Z 相時，以 Z 相為零點。無 Z 相，則以開機狀態編碼器位置為零點。

說明 2

當設定類比輸入偏壓（參數 03-03~03-10），可顯示負值。例如：AVI 輸入電壓為 0V，參數 03-03 設定值為 10.0%，參數 03-07 設定值為 4（以偏壓為中心）。

說明 3

例如：若 REV、MI1、MI6 為導通狀態，端子顯示狀態如下表

以 N.O.常開接點之應用作說明『0：斷路(Off)；1：導通(On)』

端子	MI15	MI14	MI13	MI12	MI11	MI10	MI8	MI7	MI6	MI5	MI4	MI3	MI2	MI1	REV	FWD
狀態	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0

MI10~MI15 為外接擴充卡之端子（參數 02~26~02-31）使用。

以二進制表示為 0000 0000 1000 0110。轉換成 16 進制為 0086H。當參數 00-04 設定為“16”或“19”，則從面板上顯示模式 u 頁面時將顯示 “0086h”。

設定值“16”與“19”之差異為“16”為數位輸入 ON/OFF 狀態，且參考參數 02-12 設定值。而“19”則為其對應之 CPU 腳位 ON/OFF 狀態。

FWD/REV 與三線式的 MI1，不受參數 02-12 所影響。

使用者可先設定“16”觀察數位輸入 ON/OFF 狀態，再設為“19”做檢查以確認線路是否正常。

說明 4

例如：RY1：參數 02-13 設定為“9”驅動器準備完成。驅動器開機後，若無任何異常狀態後接點“閉合”，顯示狀態如下表示：

以 N.O.常開接點之應用作說明：

端子	MO20	MO19	MO18	MO17	MO16	MO15	MO14	MO13	MO12	MO11	MO10	MO2	MO1	保留	RY2	RY1
狀態	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

此時若參數 00-04 設定為“17”或“20”，則從面板上顯示模式 u 頁面時將以 16 進位顯示“0001h”。設定值“17”與“20”之差異為“17”為數位輸出 ON/OFF 狀態，且參考參數 02-18 設定，“20”則為其對應之 CPU 腳位 ON/OFF 狀態。

使用者可先設定“17”觀察數位輸出 ON/OFF 狀態，再設為“20”做檢查以確認線路是否正常。

說明 5

設定值“8”：100%表示電機額定轉矩　電機額定轉矩=(電機額定功率 x60/2π)/電機額定轉速。

說明 6

設定值“25”：當顯示的計數值為 100.00%時，驅動器會報過載 oL

說明 7

設定值“38”：

Bit 0：驅動器正轉運轉中

Bit 1：驅動器反轉運轉中

Bit 2：驅動器準備完成

Bit 3：驅動器錯誤發生

Bit 4：驅動器運轉中

Bit 5：驅動器警告發生

00-05 實際輸出頻率比例增益係數

出廠設定值：1.00

設定範圍 0.00~160.00

📖 此參數設定使用者定義單位比例增益係數。可依照參數 00-04 設定為 31，即可在使用者顯示頁面顯示計算後的值，使用者頁面顯示值=輸出頻率*參數 00-05。

00-06 軟體版本

出廠設定值：唯讀

設定範圍 僅供讀取

00-07 參數保護解碼輸入

出廠設定值：0

設定範圍 0~65535

顯示內容 0~4 記錄密碼錯誤次數

📖 在參數 00-07 輸入參數 00-08 所設定的密碼後，即可解開參數鎖定修改設定各項參數。

📖 設定此參數後，務必記下來設定值，以免造成日後的不便。

📖 使用參數 00-07 及 00-08 用意是防止非維護操作人員誤設定其他參數。

📖 若忘記自行設定密碼時，可輸入 9999 按“ENTER”鍵確定後，再輸入一次 9999 按“ENTER”鍵（此動作須在 10 秒內完成，若超過時間請重新輸入），才算完成解碼動作，並將先前設定的參數設定值恢復成出廠設定值。

📖 密碼設定時，讀取所有參數皆為 0，參數 00-08 除外。

00-08 參數保護密碼輸入

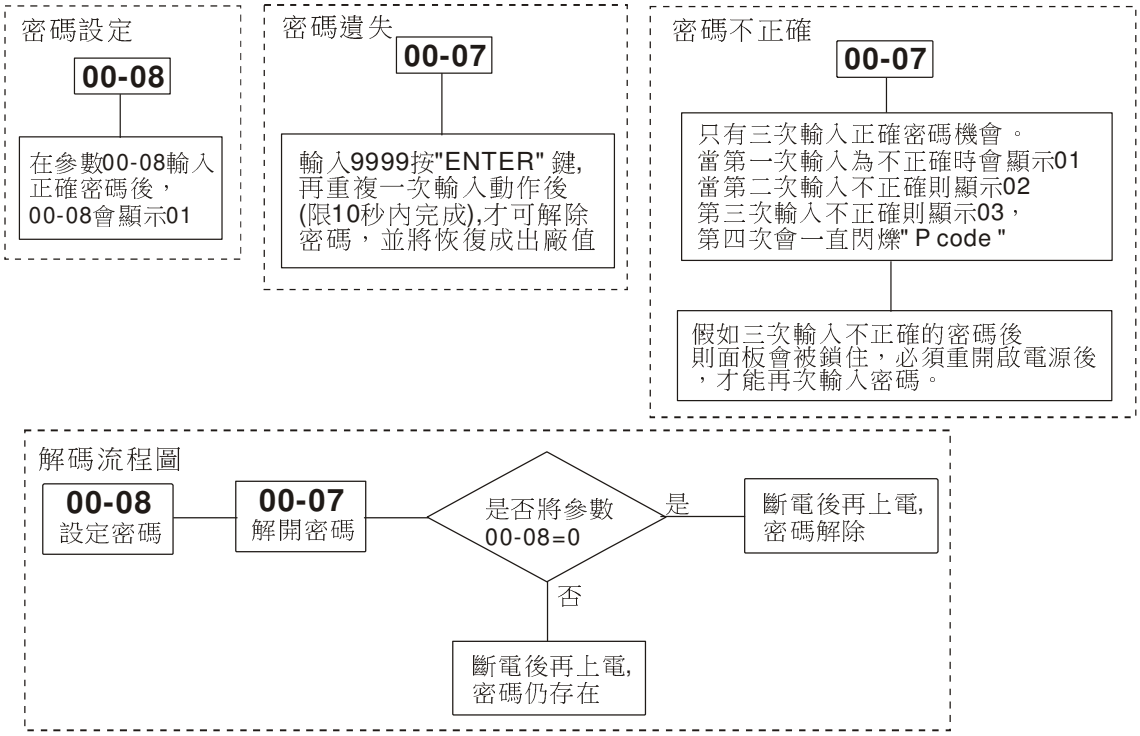
出廠設定值：0

設定範圍 0~65535

顯示內容 0：未設定密碼鎖或 00-07 密碼輸入成功

1：參數已被鎖定

- 此參數為設定密碼保護，第一次可直接設定密碼，設定完後內容值會變為 1，此時表示密碼保護生效。欲修改任何參數，務必先至參數 00-07，輸入正確密碼，暫時解開密碼後，此參數會變成 0，即可設定任何參數。重新開機後，密碼保護功能自動設立。
- 當參數 00-07 輸入正確的密碼後，驅動器暫時解開密碼，再設定此參數為 0，表示取消密碼保護。以後開機也不會有密碼保護，否則此密碼是永遠有效。
- Keypad 面板參數複製時，只有在暫時解密或完全解密的情況下，才能正常操作。且 00-08 設定的密碼並不會被複製。當 Keypad 面板的參數複製到驅動器後，須手動設定參數保護密碼於參數 00-08 中，參數保護動作才能被啟動。



00-09 保留

00-10 控制模式

出廠設定值：0

設定範圍 0：速度模式

1：點對點位置控制

2：轉矩模式

3：歸原點模式

- 此參數決定此交流電機驅動器的控制模式。

00-11 速度模式控制選擇

出廠設定值：0

設定範圍 0：V/F（感應電機 V/F 控制）

1：VFPG（感應電機 V/F 控制+編碼器）

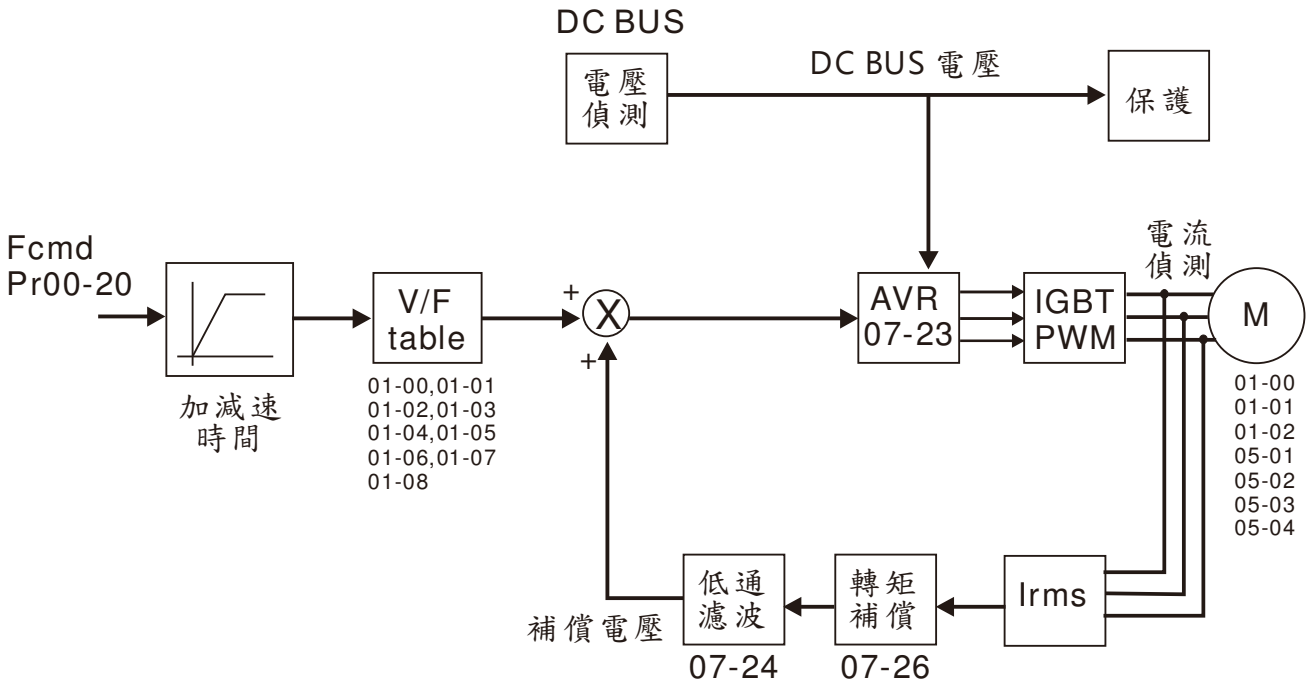
2：SVC（無感測向量控制）
3：FOCPG（感應電機磁場導向向量控制+編碼器）
4：FOCPG（永磁同步電機磁場導向向量控制+編碼器）
5：FOC Sensorless（感應電機磁場導向無感測向量控制）
6 : PM Sensorless （永磁同步電機磁場導向無感測向量控制）
7 : IPM Sensorless（內插式永磁同步電機磁場導向無感測向量控制）

📖 此參數決定此交流電機驅動器的控制模式。

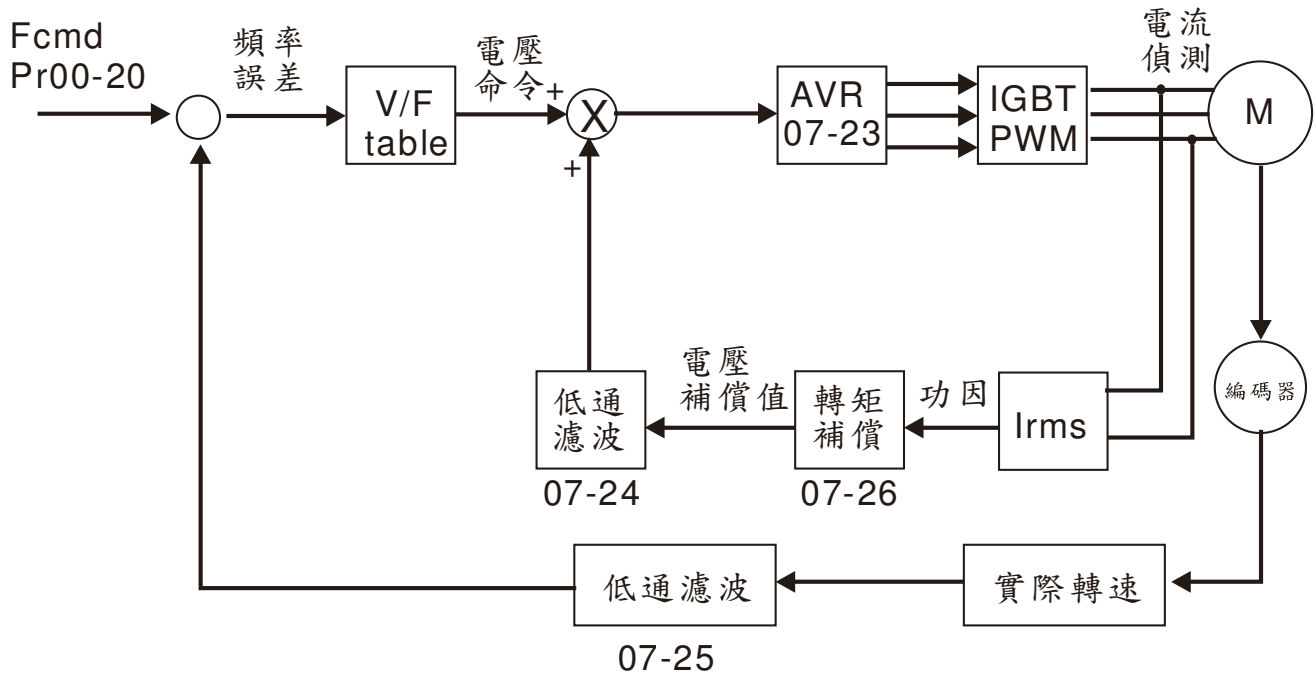
0：感應電機 V/F 控制，使用者可依需求自行設計 V/F 的比例，且可同時控制多台電機。
1：感應電機 V/F 控制+編碼器，使用者可選購 PG 卡配合編碼器做閉回路的速度控制。
2：感應電機 無感測向量控制，可藉由電機參數的調適（Auto-tunning）求得最佳的控制特性。
3：感應電機 FOC 向量控制+編碼器除可提高轉矩外，其速度控制的精確度更加準確。（1：1000）。
4：永磁同步電機 FOC 向量控制+編碼器除可提高轉矩外，其速度控制的精確度更加準確。（1：1000）。
5：FOC Sensorless 感應電機磁場導向無感測向量控制。
6：PM Sensorless 永磁同步電機磁場導向無感測向量控制。
7：IPM Sensorless 內插式永磁同步電機磁場導向無感測向量控制。

📖 詳細電機調適流程請見章節 12-2 調適與應用。

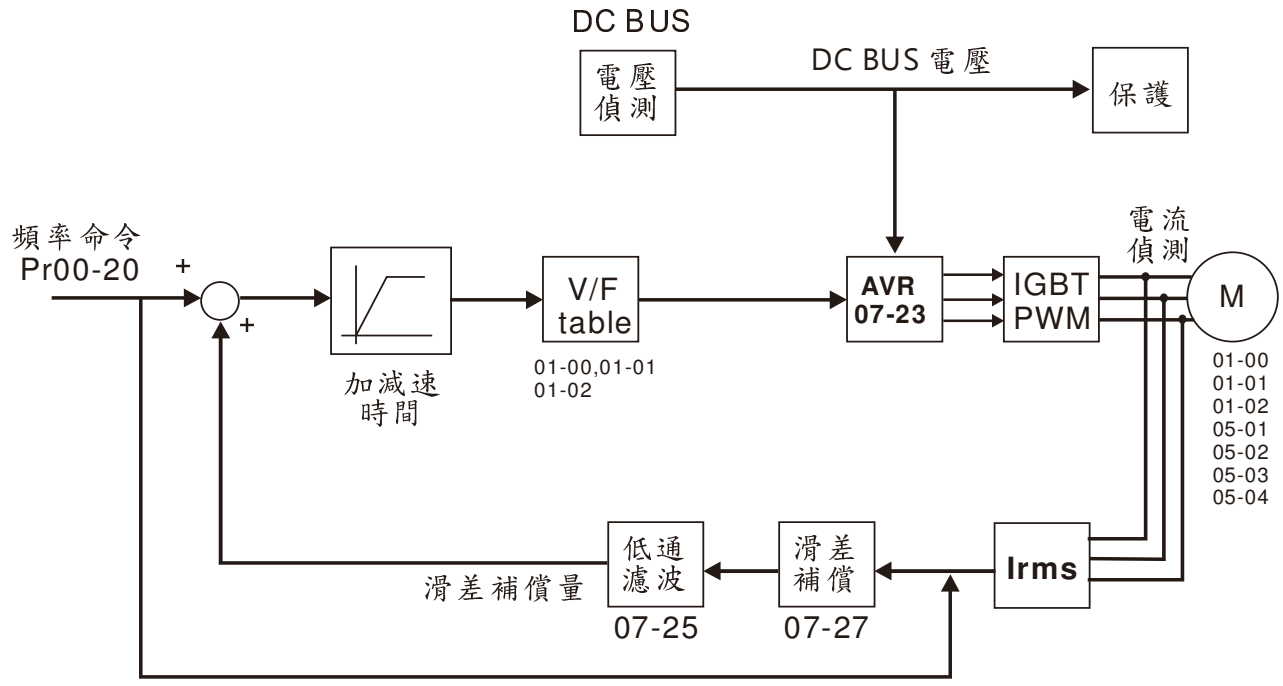
📖 參數 00-10=0 且 00-11 設定值為 0，V/F 控制方塊圖如下：



🕮 參數 00-10=0 且 00-11 設定值為 1，V/F 控制+編碼器控制方塊圖如下：

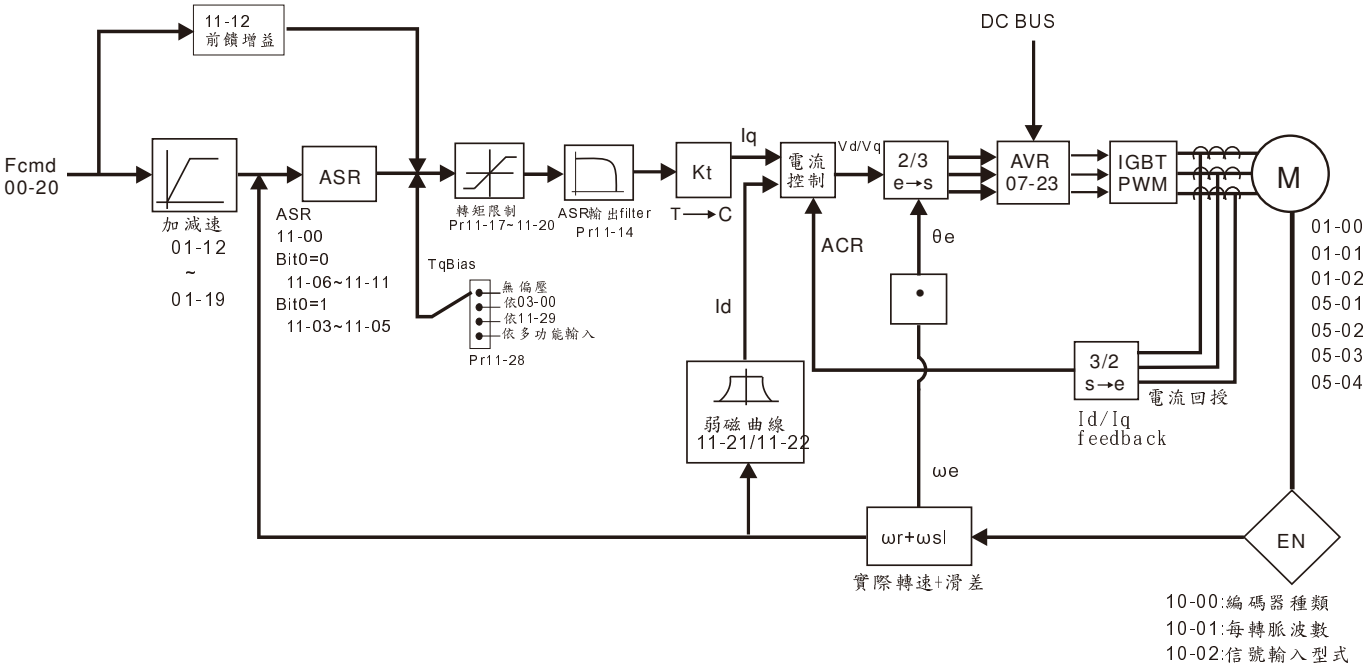


🕮 參數 00-10=0 且 00-11 設定值為 2，無感測向量控制方塊圖如下：

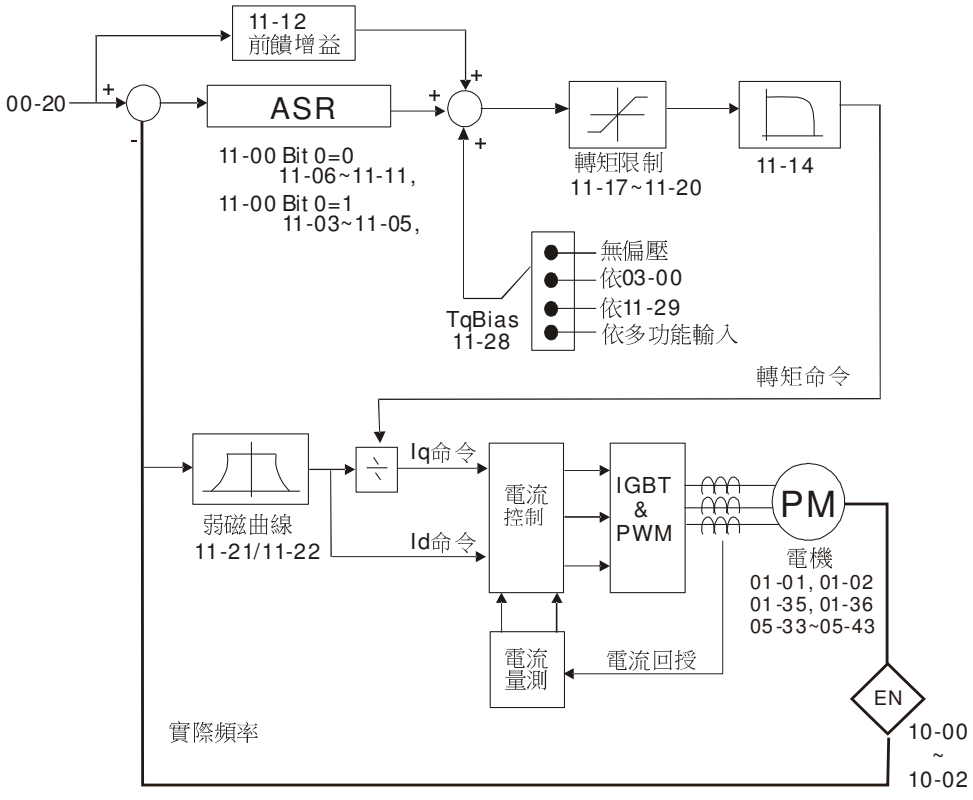


📖 參數 00-10=0 且 00-11 設定值為 3 時，FOCPG（感應電機）控制方塊圖如下：

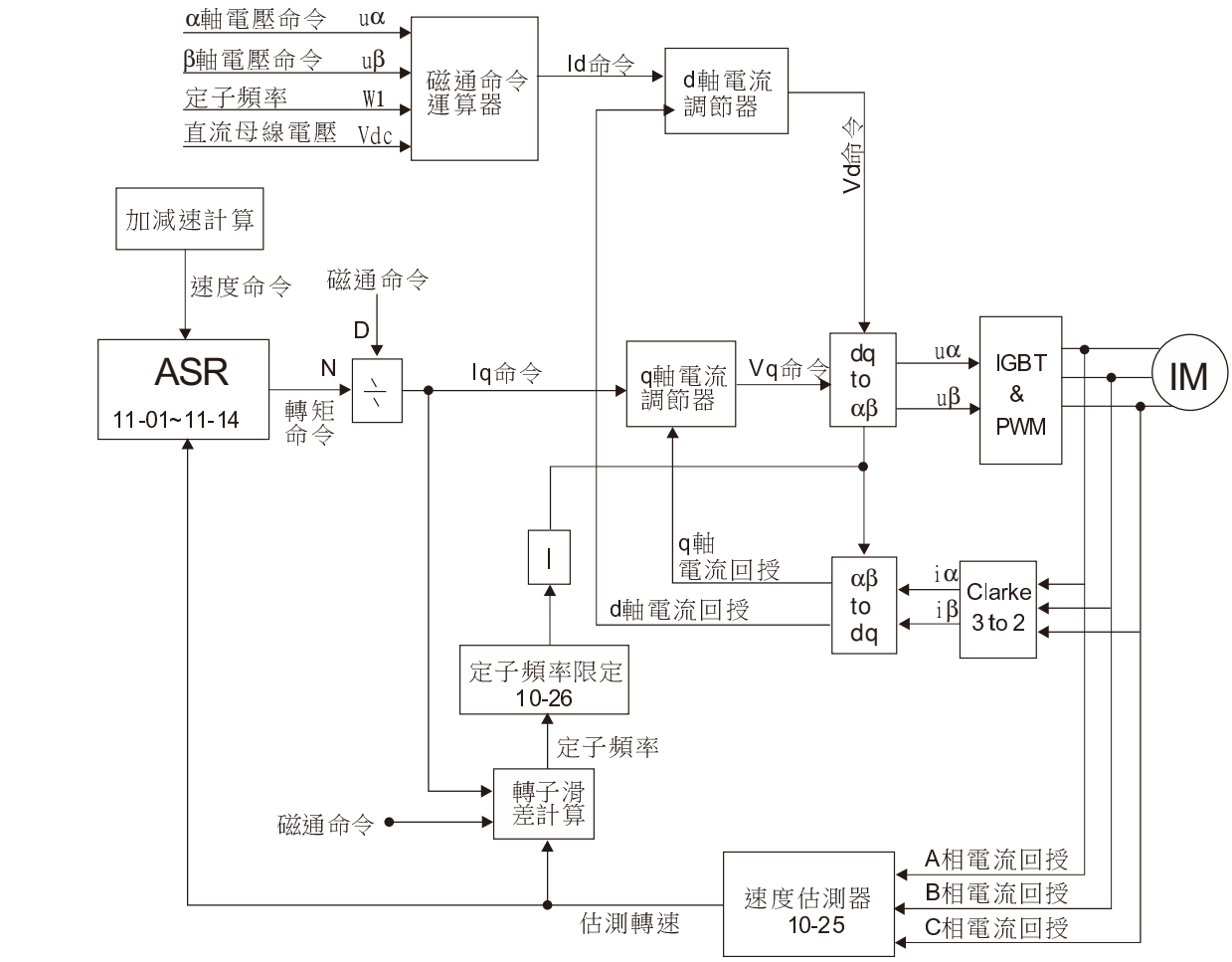
FOCPG 控制



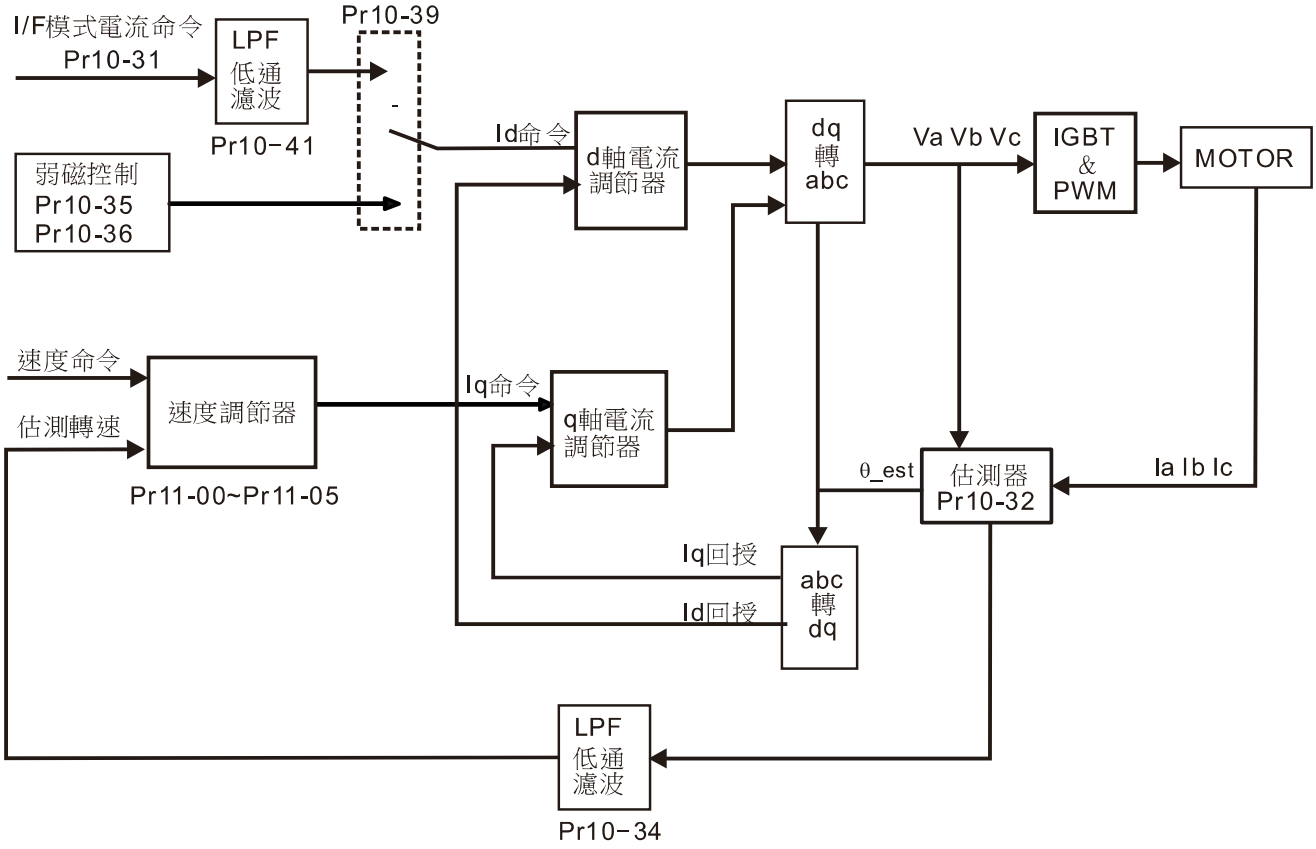
📖 參數 00-10=0 且 00-11 設定值為 4 時，FOCPG（永磁同步電機）控制方塊圖如下：



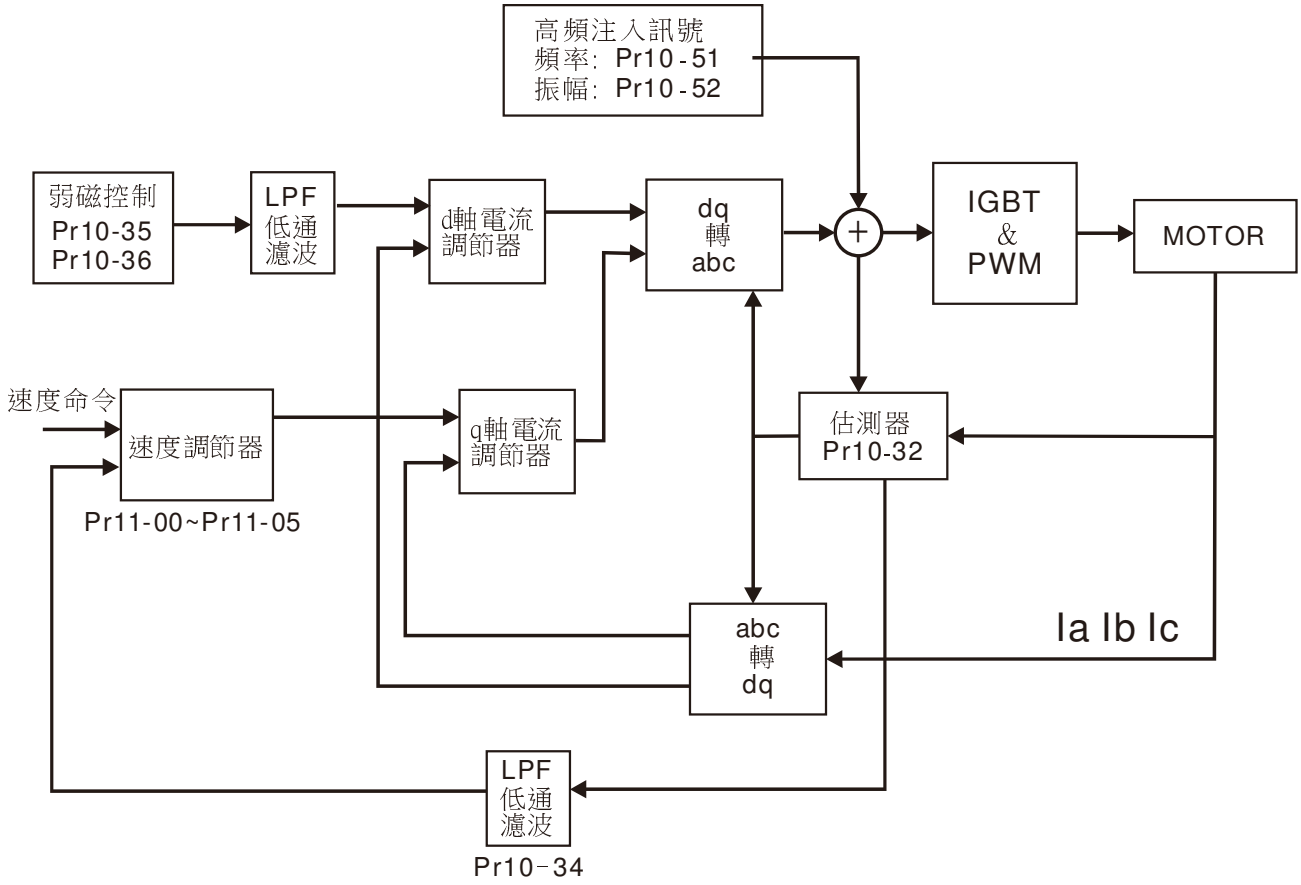
🕮 參數 00-10=0 且 00-11 設定值為 5 時，FOC Sensorless（感應電機）控制方塊圖如下：



🕮 參數 00-10=0 且 00-11 設定值為 6 時，PM FOC Sensorless 控制方塊圖如下：



🕮 參數 00-10=0 且 00-11 設定值為 7 時，IPM FOC Sensorless 控制方塊圖如下：



00-12 點對點位置模式

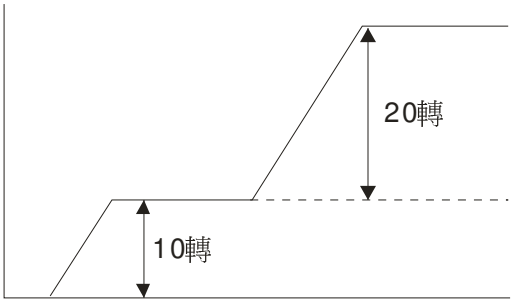
出廠設定值：0

設定範圍 0：相對位置

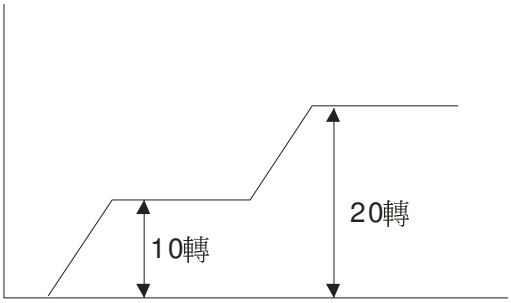
1：絕對位置

🕮 參數 00-12 = 0 為增量型 P2P； 參數 00-12 = 1 為絕對型 P2P

設定值為0



設定值為1



00-13 轉矩模式控制選擇

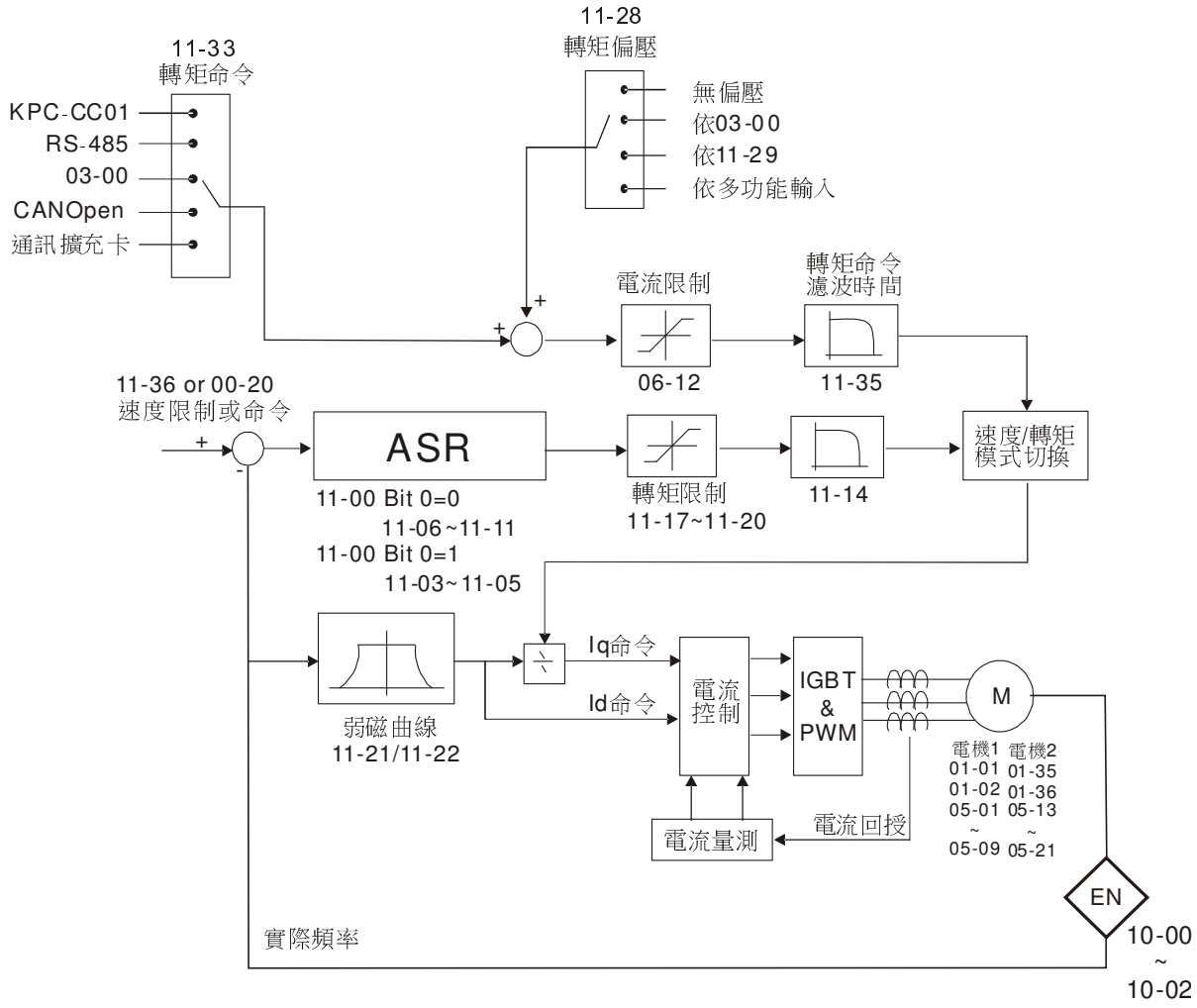
出廠設定值：0

設定範圍 0：TQCPG（轉矩控制+編碼器）

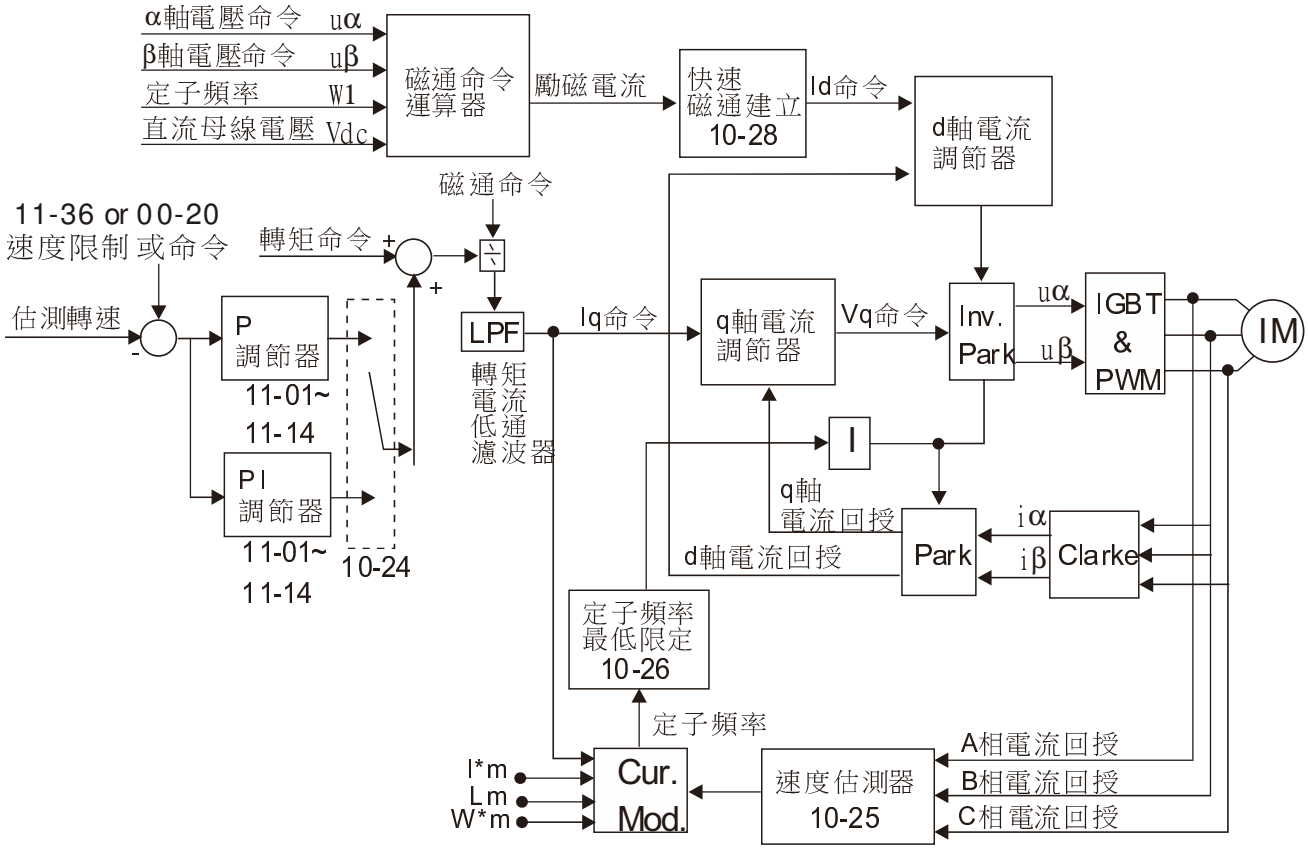
1：TQCPG（永磁同步電機轉矩控制+編碼器）

2：TQC Sensorless（感應電機無感測轉矩控制）

📖 TQCPG（Pr00-13=0） 控制方塊圖如下：



📖 TQC Sensorless （Pr00-13=3） 控制方塊圖如下：



00-14 保留
00-15 保留
00-16 負載選擇

出廠設定值：0

設定範圍 0：輕載
1：重載

- 輕載：過負載額定輸出電流 160% 3 秒鐘（120%,1 分鐘），載波設定說明請參考參數 00-17，額定電流請參考規格表或參數 00-01。
- 重載：過負載額定輸出電流 180% 3 秒鐘（150%,1 分鐘），載波設定說明請參考參數 00-17，額定電流請參考規格表或參數 00-01。
- 參數 00-16 設定值變動時，參數 00-01 會隨之變動，參數 06-03、06-04 預設值與參數設定最大值，會隨之變動
- 輕載設定下，06-03 與 06-04 的預設值為 120%，最大值為 160%，但若直流電壓大於 700Vdc（460V series）或 350V（230V series），則此時 06-03、06-04 之最大值為 145%
- 重載設定下，06-03 與 06-04 的預設值為 150%，最大值為 180%，但若直流電壓大於 700Vdc（460V series）或 350V（230V series），則此時 06-03、06-04 之最大值為 165%

00-17 載波頻率

出廠設定值：如表

設定範圍 2~15kHz

- 此參數可設定 PWM 輸出的載波頻率。

460V 系列			
機種	1-20HP [0.75-15kW]	25-75HP [18.5-55kW]	100-600HP [75-600kW]
設定範圍	02~15kHz	02~10kHz	02~09kHz
一般負載出廠設定值	8kHz	6kHz	4kHz
重載出廠設定值	2kHz		

載波頻率	電磁噪音	雜音、洩漏電流	熱散逸	電流波形
2kHz	大 ↑	小 ↑	小 ↑	↑
8kHz				
15kHz	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有絕對的影響。對驅動器的熱損失及對環境的干擾也有影響；所以，如果周圍環境的噪音已大過電機噪音，此時將載波頻率調低對驅動器有降低溫升的好處；若載波頻率高時，雖然得到安靜的運轉，相對的整體的配線，干擾的防治都均須考量。
- 當載波頻率高於出廠設定值時，必須降載保護，相關設定與說明請參照參數 06-55。

00-18 保留

00-19 PLC 命令遮罩

出廠設定值：唯讀

設定範圍 Bit 0：控制命令由 PLC 強制控制
Bit 1：頻率命令由 PLC 強制控制
Bit 2：位置命令由 PLC 強制控制
Bit 3：扭力命令由 PLC 強制控制

是指 PLC 有沒有鎖定頻率命令或控制命令。

00-20 頻率指令來源設定（AUTO）

出廠設定值：0

設定範圍 0：由數位操作器輸入
1：由通訊 RS-485 輸入
2：由外部類比輸入 （參考參數 03-00）
3：由外部 up/down 端子（多機能輸入端子）
4：脈波（Pulse）輸入不帶轉向命令（參考參數 10-16，不考慮方向），需搭配 PG 卡
5：脈波（Pulse）輸入帶轉向命令（參考參數 10-16），需搭配 PG 卡
6：由 CANopen 通訊卡
7：保留
8：由通訊卡（不含 CANopen 卡）

📖 此參數為" AUTO"模式下，設定驅動器主頻率來源。

📖 參數 00-20、00-21 與 00-30、00-31 分別為 AUTO 及 HAND 的頻率、運轉來源設定。可在數位操作器（KPC-CC01）或由多功能輸入端子（MI）選擇 AUTO/HAND 模式。

📖 出廠時不管頻率或運轉來源設定皆為 AUTO 模式，每次斷電再上電後，都回復為 AUTO 狀態，如果有設定多功能輸入端子為 HAND 與 AUTO 的切換，以多功能輸入端子的優先權為最高，當外部端子在 OFF 的狀態下，驅動器不接受任何運轉訊號，也無法執行寸動（JOG）。

00-21 運轉指令來源設定（AUTO）

出廠設定值：0

設定範圍 0：運轉指令由數位操作器控制
1：運轉指令由外部端子控制
2：運轉指令由通訊界面操作
3：運轉指令由 CANopen 通訊卡
4：保留
5：運轉指令由通訊卡（不含 CANopen 通訊卡）

📖 此參數為“ AUTO”模式下，設定驅動器運轉指令來源。

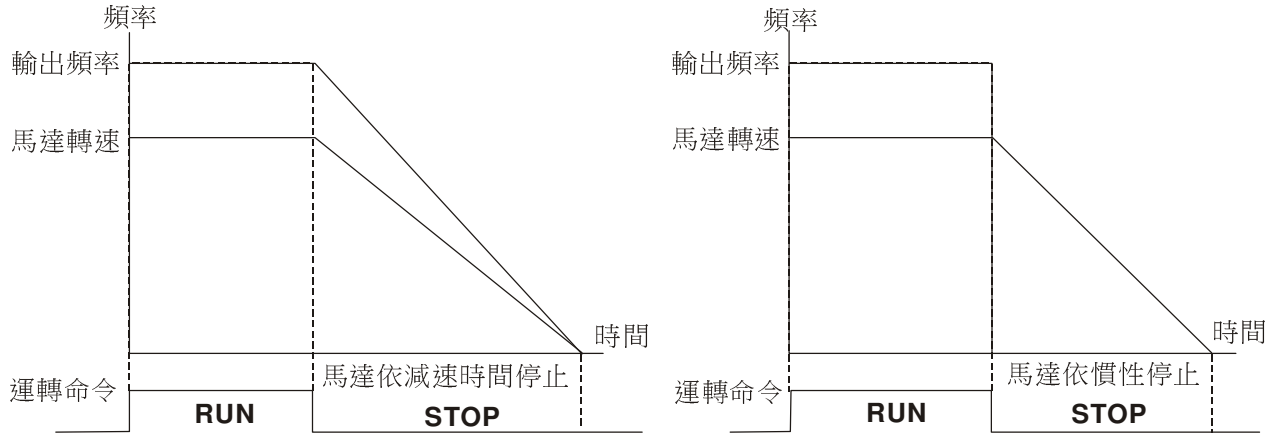
📖 當運轉指令要由數位操作器（KPC-CC01）控制時，面板上的 RUN、STOP 鍵、JOG（F1 鍵）功能有效。

00-22 停車方式

出廠設定值：0

設定範圍 0：以減速煞車方式停止
1：以自由運轉方式停止

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



減速停止與自由運轉停止

1. 電機以減速煞車方式停止：驅動器會依目前所設定的減速時間，減速至 0 或〔最低輸出頻率〕(參數 01-07）後停止。
2. 電機以自由運轉方式停止：驅動器立即停止輸出，電機依負載慣性自由運轉至停止。
   - ☑ 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慣性很大時建議設定為自由運轉。
     例如：風機、衝床、幫浦等。

00-23 運轉方向選擇

出廠設定值：0

設定範圍 0：可正反轉
1：禁止反轉
2：禁止正轉

🕮 此參數可避免因誤操作導致電機正反轉造成設備損壞，因此用來限制電機的運轉的方向為正轉或反轉。當電機的負載只允許一固定運轉方向時，此參數可限制電機運轉方向，可避免使用者誤操作導致設備損壞。

00-24 數位操作器（Keypad）頻率命令記憶

出廠設定值：唯讀

設定範圍 僅供讀取

🕮 當頻率命令來源為數位操作器時，若驅動器發生 Lv 或 Fault 時，會將當前數位操作器的頻率命令記憶在此參數。

00-25 使用者定義屬性

出廠設定值：0

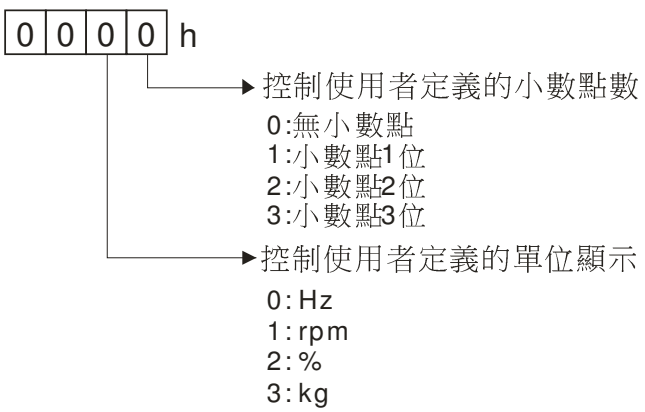
設定範圍 Bit 0~3：控制使用者定義的小數點數
0000b: 無小數點
0001b: 小數點 1 位
0010b: 小數點 2 位
0011b: 小數點 3 位

Bit 4~15： 控制使用者定義的單位顯示

000xh: Hz
001xh: rpm
002xh: %
003xh: kg
004xh: m/s
005xh: kW
006xh: HP
007xh: ppm
008xh: 1/m
009xh: kg/s
00Axh: kg/m
00Bxh: kg/h
00Cxh: lb/s
00Dxh: lb/m
00Exh: lb/h
00Fxh: ft/s
010xh: ft/m
011xh: m
012xh: ft
013xh: degC
014xh: degF
015xh: mbar
016xh: bar
017xh: Pa
018xh: kPa
019xh: mWG
019xh: mWG
01Axh: inWG
01Bxh: ftWG
01Cxh: psi
01Dxh: atm
01Exh: L/s
01Fxh: L/m
020xh: L/h
021xh: m3/s
022xh: m3/h
023xh: GPM
024xh: CFM
xxxxh: Hz

🕮 Bit 0~3：控制 F page 及使用者定義（參數 00-04=d10, PID 回授值）的單位顯示與參數 00-26 的小數點顯示，目前只支援到小數點 3 位。

🕮 Bit 4~15：控制 F page 及使用者定義（參數 00-04=d10, PID 回授值）的單位顯示與參數 00-26 的單位顯示。



00-26 使用者定義的最大值

出廠設定值：0

設定範圍 0：無功能
0~65535 （當參數 00-25 設定無小數點）
0.0~6553.5 （當參數 00-25 設定小數點 1 位）
0.0~655.35 （當參數 00-25 設定小數點 2 位）
0.0~65.535（當參數 00-25 設定小數點 3 位）

📖 當參數 00-26 設定值不為 0 時，使用者定義顯示致能，該參數的內容值對應參數 01-00 驅動器最大輸出頻率的設定值。

範例：當使用者定義為 100.0% 對應驅動器最大輸出頻率 60.00Hz 時，
參數 00-25 的設定值為 0021h；參數 00-26 的設定值為 100.0%。

注意：使用者定義請先設定參數 00-25，設定完成後，參數 00-26 的內容值非 0 時，數位操作器顯示狀態，才會依參數 00-25 的設定值作正確的顯示。

00-27 使用者定義的設定值

出廠設定值：唯讀

設定範圍 僅供讀取

📖 當 00-26 設定值不為 0 時，使用者的設定值會顯示在此參數。
📖 使用者定義值只在參數 00-20，頻率來源為數位操作器或通訊 RS-485 輸入時有效。

00-28 保留
00-29 LOCAL/REMOTE 動作選擇

出廠設定值：0

設定範圍 0：使用標準的 HOA 功能
1：Local/Remote 切換不維持頻率與運轉狀態
2：Local/Remote 切換，維持 Remote 的頻率與運轉狀態
3：Local/Remote 切換，維持 Local 的頻率與運轉狀態
4：Local/Remote 切換，維持兩者的頻率與運轉狀態

📖 此參數預設值為 0，即標準 HOA（Hand-Off-Auto）功能，其參數 00-20、00-21 與 00-30、00-31 分別為 AUTO 及 HAND 的頻率、運轉來源設定。可在數位操作器（KPC-CC01）或由多功能輸入端子（MI）選擇設定 41 與 42 AUTO/HAND 模式。
📖 當外部端子（MI）設定 41 與 42 AUTO/HAND 模式時，此參數無效，驅動器以外部端子功能優先動作 HOA 標準功能。
📖 此參數設定非 0 時，即 Local/Remote 功能，數位操作器（KPC-CC01）右上角即顯示 “LOC” 或 “REM”（需搭配 KPC-CC01 韌體版本為 1.021 以上版本），其參數 00-20、00-21 與 00-30、00-31 分別為 REMOTE 及 LOCAL 的頻率、運轉來源設定。可在數位操作器（KPC-CC01）或由多功能輸入端子（MI）選擇設定 56 LOC/REM 切換模式。數位操作器（KPC-CC01） AUTO 鍵為 REMOTE 功能；HAND 鍵為 LOCAL 功能。
📖 外部端子（MI）設定 56 為 LOC/REM 切換模式時，若此參數設定為 0，則外部端子功能無效。
📖 外部端子（MI）設定 56 為 LOC/REM 切換模式時，若此參數設定非 0，則數位操作器 AUTO/HAND 鍵無效，以外部端子功能優先。

00-30 頻率指令來源設定（HAND）

出廠設定值：0

設定範圍 0：由數位操作器輸入
1：由通訊 RS-485 輸入
2：由外部類比輸入（參考參數 03-00）
3：由外部 up/down 端子（多機能輸入端子）
4：脈波（Pulse)輸入不帶轉向命令（參考參數 10-16，不考慮方向），需搭配 PG 卡
5：脈波（Pulse）輸入帶轉向命令（參考參數 10-16），需搭配 PG 卡
6：由 CANopen 通訊卡
7：保留
8：由通訊卡（不含 CANopen 卡）

📖 此參數為“HAND”模式下，設定驅動器主頻率來源。

00-31 運轉指令來源設定（HAND）

出廠設定值：0

設定範圍 0：運轉指令由數位操作器控制
1：運轉指令由外部端子控制
2：運轉指令由通訊界面操作
3：運轉指令由 CANopen 通訊卡
4：保留
5：運轉指令由通訊卡（不含 CANopen 通訊卡）

📖 此參數為“HAND”模式，設定驅動器運轉指令來源。

📖 參數 00-20、00-21 與 00-30、00-31 分別為 AUTO 及 HAND 的頻率、運轉來源設定。可在數位操作器（KPC-CC01）或由多功能輸入端子（MI）選擇 AUTO/HAND 模式。

📖 出廠時不管頻率或運轉來源設定皆為 AUTO 模式，每次斷電再上電後，都回復為 AUTO 狀態，如果有設定多功能輸入端子為 HAND 與 AUTO 的切換，以多功能輸入端子的優先權為最高，當外部端子在 OFF 的狀態下，驅動器不接受任何運轉訊號，也無法執行寸動（JOG） 。

00-32 數位操作器 STOP 鍵致能

出廠設定值：0

設定範圍 0：數位操作器 STOP 鍵無效
1：數位操作器 STOP 鍵有效

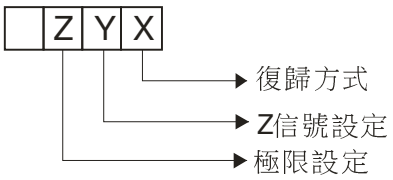
📖 此參數為驅動器操作來源非數位操作器時有效（Pr00-21≠0）。操作來源為數位操作器（Pr00-21=0）時，數位操作器的 STOP 鍵不受此參數影響。

00-33 ~ 00-39 保留

00-40 歸原點模式

出廠設定值：0000h

設定範圍



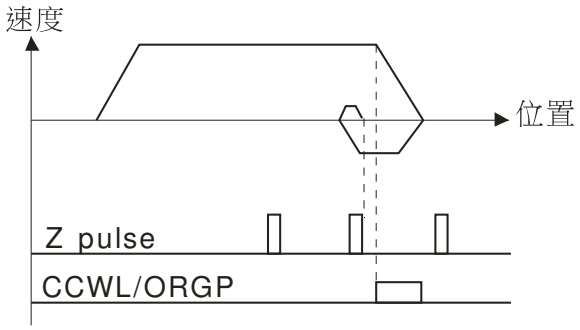
X 0: 正轉方向原點復歸, PL 正轉禁止極限作為復歸原點
1: 反轉方向原點復歸, NL 反轉禁止極限作為復歸原點
2: 正轉方向原點復歸, ORG : OFF→ON 作為復歸原點
3: 反轉方向原點復歸, ORG : OFF→ON 作為復歸原點
4: 正轉直接尋找 Z 脈波作為復歸原點
5: 反轉直接尋找 Z 脈波作為復歸原點
6: 正轉方向原點復歸, ORG : ON→OFF 作為復歸原點
7: 反轉方向原點復歸, ORG : ON→OFF 作為復歸原點
8: 直接定義當前位置作為原點

Y 需搭配 X 選項為 0, 1, 2, 3, 6, 7
0: 返回找 Z 脈波
1: 不返回找 Z 脈波，繼續往前找 Z 脈波
2: 一律不找 Z 脈波

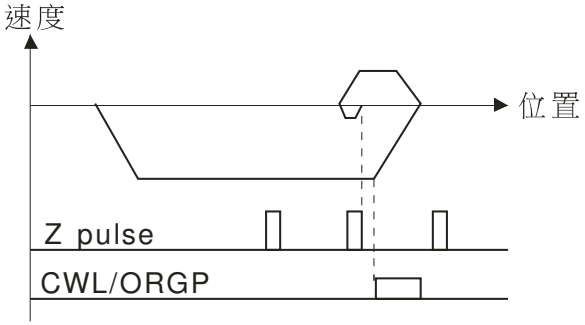
Z 當遭遇極限時，需搭配 X 選項為 2, 3, 4, 5, 6, 7
0: 顯示錯誤
1: 方向反轉

📖 歸原點動作功能可藉由參數 00-40, 00-41, 00-42 及 02-01~02-08 作設定。

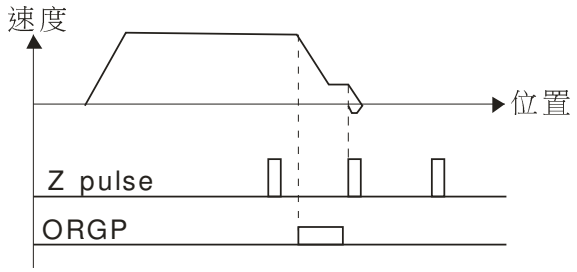
1. 若 Y=0, X=0 或 Y=0, X=2



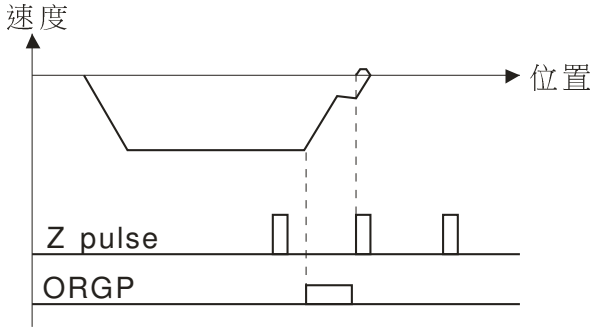
2. 若 Y=0, X=1 或 Y=0, X=3



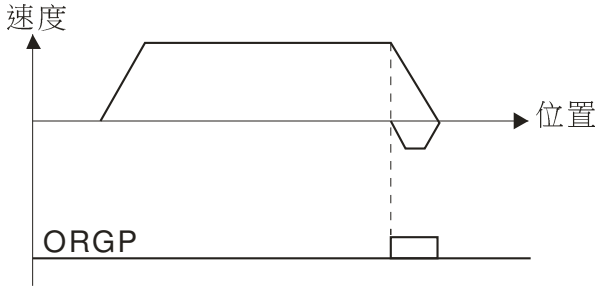
3. 若 Y=1, X=2



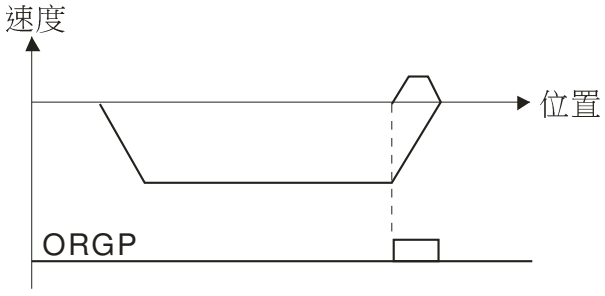
4. 若 Y=1, X=3



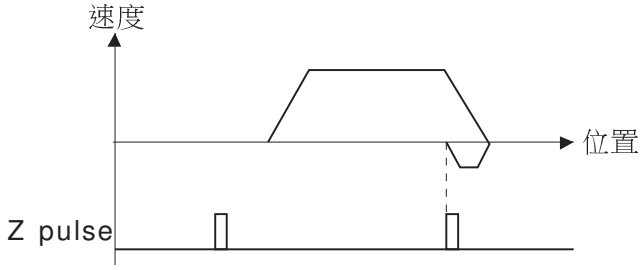
5. 若 Y=2, X=2



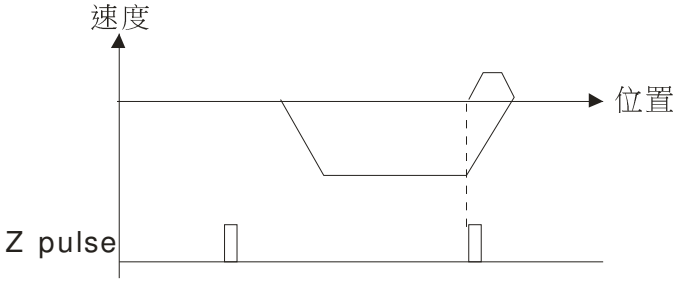
6. 若 Y=2, X=3



7. 若 Y=2, X=4



8. 若 Y=2, X=5



00-41 歸原點第一頻率

出廠設定值：8.00

設定範圍 0.00~599.00Hz

00-42 歸原點第二頻率

出廠設定值：2.00

設定範圍 0.00~599.00Hz

🕮 藉由多機能輸入端子（參數 02-01~02-08 的選項 44~47）。
- 44：反轉 NL 復歸原點
- 45：正轉 PL 復歸原點
- 46：ORG 復歸原點
- 47：復歸原點動作致能

🕮 操作來源非 CAN 或 PLC 時，當參數 00-10 控制模式，設定值為 1（P2P 位置控制模式）時，可利用外部輸入端子設定為 47：復歸原點動作致能，來達到復歸原點動作。

🕮 當參數 00-10 = 3 復歸原點動作完成後，必需再設定控制模式（參數 00-10=1）才能作 P2P 位置控制模式。

00-43 ~ 00-47 保留

00-48 電流顯示濾波時間

出廠設定值：0.100

設定範圍 0.001~65.535 秒

🕮 設定此參數可降低操作面板的電流顯示數值之跳動。

00-49 數位操作器顯示濾波時間

出廠設定值：0.100

設定範圍 0.001~65.535 秒

🕮 設定此參數可降低操作面板顯示數值之跳動。

00-50 軟體版本日期碼

出廠設定值：####

設定範圍　僅供讀取

📖 此參數顯示目前驅動器內軟體版本之日期碼。

00-51
00-61 保留

01 基本參數

↗表示可在運轉中執行設定功能

↗ 01-00 最高操作頻率

出廠設定值：60.00/50.00

設定範圍 0.00~599.00Hz

🕮 設定驅動器最高的操作頻率範圍。此設定為對應到類比輸入頻率設定信號的最大值（0 ~ 10V，4 ~ 20mA，0 ~ 20mA，±10V）對應此一頻率範圍。

🕮 在輕載模式下：

- VF、SVC、VFPG、FOCPG：0~599Hz
- FOC sensorless (IM/PM)：0~300Hz/500Hz

🕮 在重載模式下：

- 輸出範圍均為 0~300Hz

01-01 電機 1 輸出頻率設定（基底頻率/電機額定頻率）
01-35 電機 2 輸出頻率設定（基底頻率/電機額定頻率）

出廠設定值：60.00/50.00

設定範圍 0.00~599.00Hz

🕮 通常此設定值為根據電機銘牌上所訂定的規格，電機額定運轉電壓頻率設定。若使用的電機為 60Hz 則設定 60Hz，若為 50Hz 的電機則設定 50Hz。

01-02 電機 1 輸出電壓設定（基底電壓/電機額定電壓）
01-36 電機 2 輸出電壓設定（基底電壓/電機額定電壓）

出廠設定值： 400.0

設定範圍 460V 系列 0.0~510.0V

🕮 通常此設定值為根據電機銘牌上電機額定運轉電壓設定。若使用的電機為 440V 則設定 440.0V，若為 400V 的電機則設定 400.0V。

🕮 目前市售的電機種類繁多，各國家的電源系統也不一樣，解決這個問題最經濟且最方便的方法就是安裝交流電機驅動器。可解決電壓、頻率的不同，發揮電機原有的特性與壽命。

01-03 電機 1 輸出中間 1 頻率設定

出廠設定值：3.00

設定範圍 0.00~599.00Hz

↗ 01-04 電機 1 輸出中間 1 電壓設定

出廠設定值：122.0

設定範圍 460V 系列 0.0~480.0V

01-37 電機 2 輸出中間 1 頻率設定

出廠設定值：3.00

設定範圍 0.00~599.00Hz

↗ 01-38 電機 2 輸出中間 1 電壓設定

出廠設定值： 22.0

設定範圍 460V 系列 0.0~480.0V

01-05 電機 1 輸出中間 2 頻率設定

出廠設定值：1.50

設定範圍 0.00~599.00Hz

01-06 電機 1 輸出中間 2 電壓設定

出廠設定值：10.0

設定範圍 460V 系列 0.0~480.0V

01-39 電機 2 輸出中間 2 頻率設定

出廠設定值：1.50

設定範圍 0.00~599.00Hz

01-40 電機 2 輸出中間 2 電壓設定

出廠設定值：10.0

設定範圍 460V 系列 0.0~480.0V

01-07 電機 1 輸出最低頻率設定

出廠設定值：0.50

設定範圍 0.00~599.00Hz

01-08 電機 1 輸出最小電壓設定

出廠設定值： 2.0

設定範圍 460V 系列 0.0~480.0V

01-41 電機 2 輸出最低頻率設定

出廠設定值：0.50

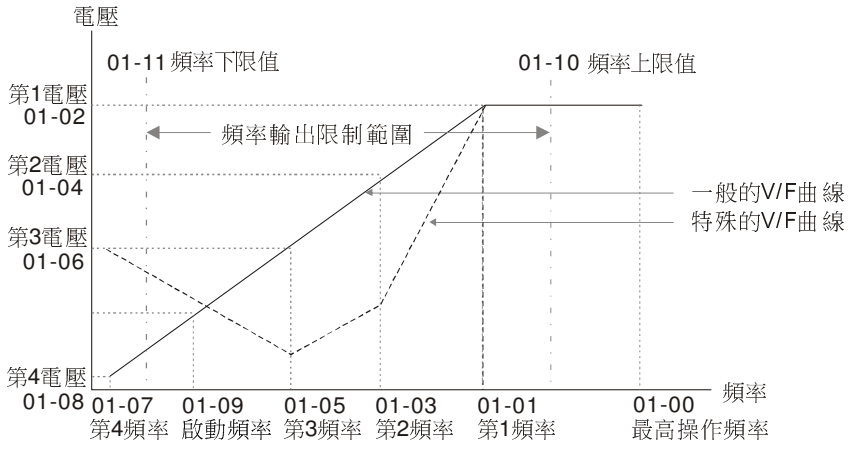
設定範圍 0.00~599.00Hz

01-42 電機 2 輸出最小電壓設定

出廠設定值：2.0

設定範圍 460V 系列 0.0~480.0V

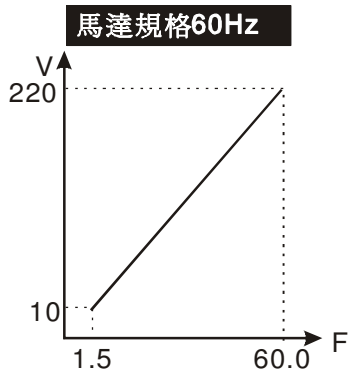
- V/F 曲線的設定值通常根據電機容許的負載特性來設定。若負載的特性超出了電機所能負荷的負載時，必須特別注意電機的散熱能力、動態平衡與軸承潤滑。
- 在低頻時電壓的設定太高時可能將電機燒毀、過熱，或發生失速防止動作、過電流保護等現象。所以，使用者在設定電壓值時務必小心以免造成電機損壞或驅動器異常。
- 參數 01-35~01-42 為第二組電機 V/F 曲線。當多功能輸入端子 02-01~02-08、02-26~02-31（擴充卡）被設定為 14 且被致能時，驅動器便會依第二組 V/F 曲線動作。
- 第一組 V/F 曲線如下圖所示，第二組 V/F 曲線可依此類推。



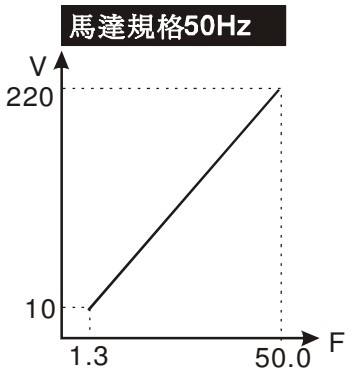
V/F曲線相關參數圖

提供常用之V/F曲線設定

（1） 一般用途

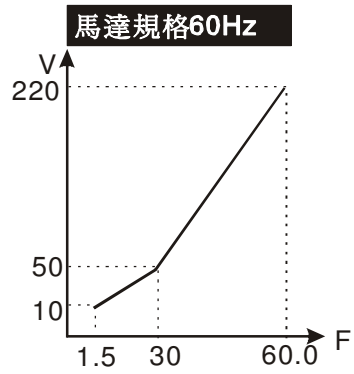


參數	設定值
01-00	60.0
01-01	60.0
01-02	220.0
01-03 01-05	1.50
01-04 01-06	10.0
01-07	1.50
01-08	10.0

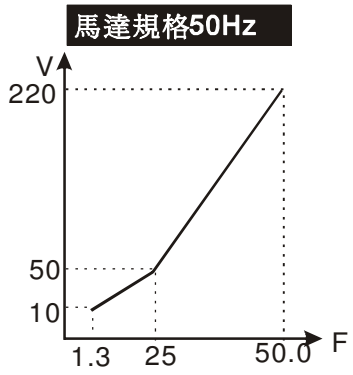


參數	設定值
01-00	50.0
01-01	50.0
01-02	220.0
01-03 01-05	1.30
01-04 01-06	10.0
01-07	1.30
01-08	10.0

（2） 風、水力機械

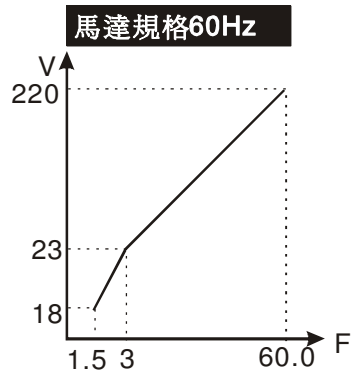


參數	設定值
01-00	60.0
01-01	60.0
01-02	220.0
01-03 01-05	30.0
01-04 01-06	50.0
01-07	1.50
01-08	10.0

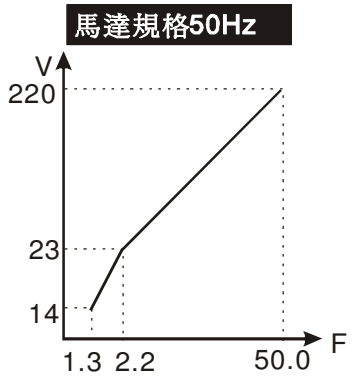


參數	設定值
01-00	50.0
01-01	50.0
01-02	220.0
01-03 01-05	25.0
01-04 01-06	50.0
01-07	1.30
01-08	10.0

（3） 高啟動轉矩



參數	設定值
01-00	60.0
01-01	60.0
01-02	220.0
01-03 01-05	3.00
01-04 01-06	23.0
01-07	1.50
01-08	18.0



參數	設定值
01-00	50.0
01-01	50.0
01-02	220.0
01-03 01-05	2.20
01-04 01-06	23.0
01-07	1.30
01-08	14.0

01-09 啓動頻率

出廠設定值：0.50

設定範圍 0.0~599.00Hz

當啟動頻率大於最小輸出頻率時，變頻器的輸出將從啟動頻率到設定頻率。詳細說明請參考下圖所示。

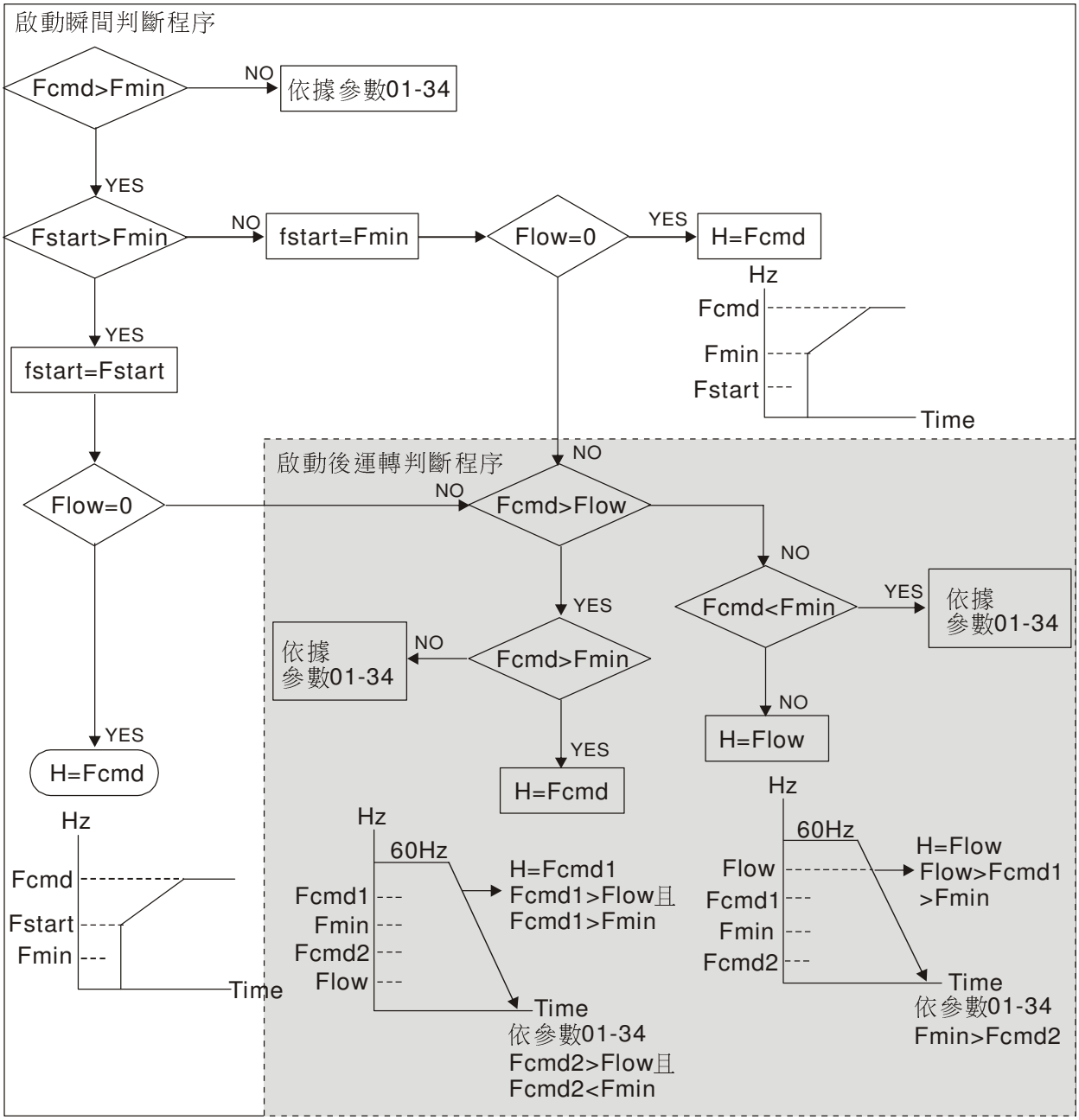
Fcmd=頻率命令；

Fstart=啟動頻率（參數 01-09）；

fstart=實際驅動器的啟動頻率；

Fmin=第四輸出頻率設定（參數 01-07/01-41）；

Flow=下限頻率（參數 01-11）



- 當 Fcmd>Fmin，且 Fcmd<Fstart 時候，此時若 Flow<Fcmd，變頻器將直接以 Fcmd 運行輸出。若 Flow>=Fcmd，變頻器則以 Fcmd 輸出，再按照加速時間上升到 Flow。
- 當減速時，當輸出頻率減速到達 Fmin 時，直接到 0。

01-10 上限頻率

出廠設定值：599.00

設定範圍 0.0~599.00Hz

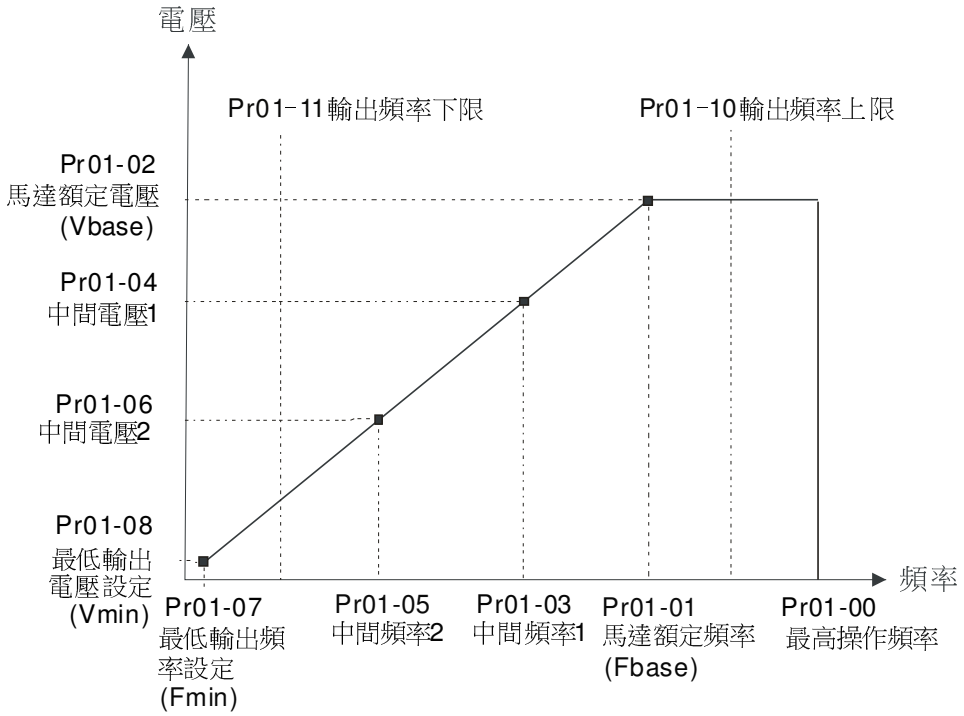
01-11 下限頻率

出廠設定值：0.00

設定範圍 0.0~599.00Hz

- 上下限輸出頻率的設定乃用來限制實際輸出至電機的頻率值；若設定頻率高於上限頻率 01-10 則以上限頻率運轉；若設定頻率低於下限頻率 01-11 且設定頻率高於最小頻率 01-07，則以下限頻率運行。設定時，上限頻率>下限頻率。（參數 01-10 設定值必須大於參數 01-11 設定值）
- 上限頻率設定值會限制驅動器的最大輸出頻率，如果頻率命令設定值高於 01-10 設定值，則輸出頻率會被鉗制住在 01-10 上限頻率設定值。

- 當驅動器啟動 07-27 轉差補償或 PID 回授控制時，驅動器的輸出頻率可能會超過頻率命令，但是仍會受到此參數設定值的限制。
- 相關參數：01-00 最高操作頻率設定、01-11 輸出頻率下限設定。



- 下限頻率設定值會限制驅動器的最低輸出頻率。當驅動器的頻率命令或小於此設定值時，驅動器的輸出頻率會受到此下限頻率限制。
- 驅動器啟動時會依照 V/F 曲線由 01-07 最低輸出頻率加速至設定頻率，不受此下限頻率限制。
- 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。
- 輸出頻率上限值若設為 50Hz，而設定頻率為 60Hz 時，此時輸出最高頻率為 50Hz。
- 輸出頻率下限值若設為 10Hz，而 01-07 最低運轉頻率設定為 1.5Hz 時，則啟動後，當頻率命令大於 01-07 最低輸出頻率但小於 10Hz 時，會以 10Hz 運轉。若頻率命令小於 01-07 最低輸出頻率時，則驅動器不會有輸出，而是進入準備狀態。
- 輸出頻率上限若最高操作頻率為 60Hz，而設定頻率也為 60Hz 時，則只限制頻率命令為 60Hz，若作轉差補償時，實際的輸出頻率是會超過 60Hz。

- 01-12 第一加速時間設定
- 01-13 第一減速時間設定
- 01-14 第二加速時間設定
- 01-15 第二減速時間設定
- 01-16 第三加速時間設定
- 01-17 第三減速時間設定
- 01-18 第四加速時間設定
- 01-19 第四減速時間設定
- 01-20 寸動加速設定（JOG）
- 01-21 寸動減速設定（JOG）

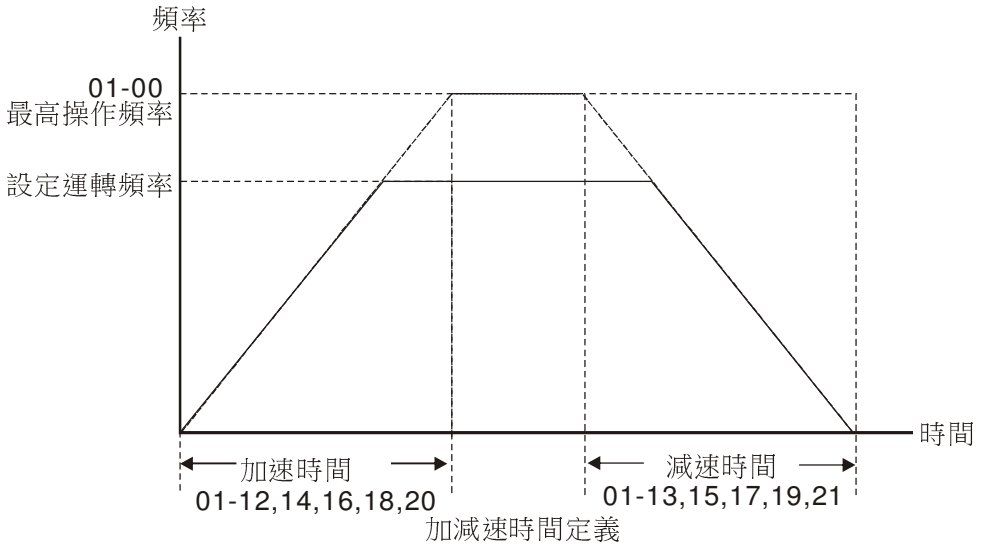
出廠設定值：10.00/10.0

出廠設定值：60.00/60.0 （30HP 以上機種）

設定範圍 參數 01-45=0：0.00~600.00 秒

參數 01-45=1：0.00~6000.0 秒

- 加速時間是決定驅動器 0.0Hz 加速到 [最高操作頻率]（參數 01-00）所需時間。減速時間是決定驅動器由[最高操作頻率]（參數 01-00）減速到 0.00Hz 所需時間。
- 用參數 01-44 最佳化加減速選擇時加/減速時間無效。
- 加減速時間的切換，需藉由多機能端子的設定才能達到四段加減速時間的功能；出廠設定均為第一加減速時間。
- 轉矩限制功能和失速防止功能將動作時，實際加/減速時間將比以上說明的動作時間長。
- 加減速時間設定太短可能觸發驅動器之保護功能動作（加速中過電流失速防止 06-03 或過電壓失速防止 06-01），而使實際加減速時間大於此設定值。
- 加速時間設定太短可能造成驅動器加速時電流過大，致使電機損壞或驅動器之保護功能動作。
- 減速時間設定太短可能造成驅動器減速時電流過大或驅動器內部電壓過高，致使電機損壞或驅動器之保護功能動作。
- 若要使驅動器於短時間之內減速，且避免驅動器內部電壓過高，可以採用適當的煞車電阻（關於煞車電阻選用請參考 07 配件選購）。
- 啟動 01-24~01-27 S 曲線緩加減速時，實際的加減速時間，會較設定值為長。



加減速時間定義

01-22 寸動頻率設定（JOG）

出廠設定值：6.00

設定範圍 0.00~599.00Hz

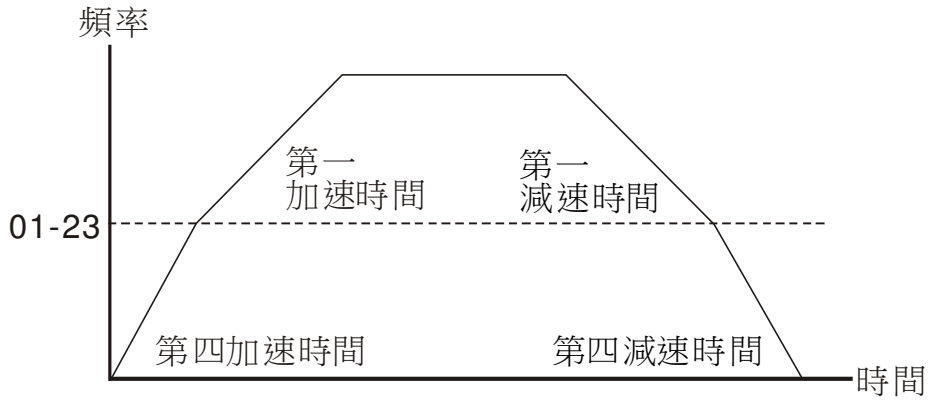
- 使用寸動功能時，可以使用外部端子 JOG 或 KPC-CC01 上 F1 鍵。此時，當連接有寸動功能端子的開關“閉合”時驅動器便會自 0Hz 加速至寸動運轉頻率（參數 01-22）。開關放開時驅動器便會自寸動運轉頻率減速至停止。而寸動運轉的加減速時間（參數 01-20，01-21），是由 0.0Hz 加速到參數 01-22 寸動頻率的時間；當驅動器在運轉中時不可以執行寸動運轉命令；同理，當寸動運轉執行時，不接受其它運轉指令。
- 選購品 KPC-CE01 面板按鍵無 JOG 功能。

01-23 第一段/第四段加減速切換頻率

出廠設定值：0.00

設定範圍 0.00~599.00Hz

- 此功能可不需要外部端子切換的功能，自動依此參數的設定切換加速時間，但若外部端子有設定時，以外部多機能端子優先。
- 當使用此功能，且第四加速時間設定較短時，請將 S 加速時間設為 0



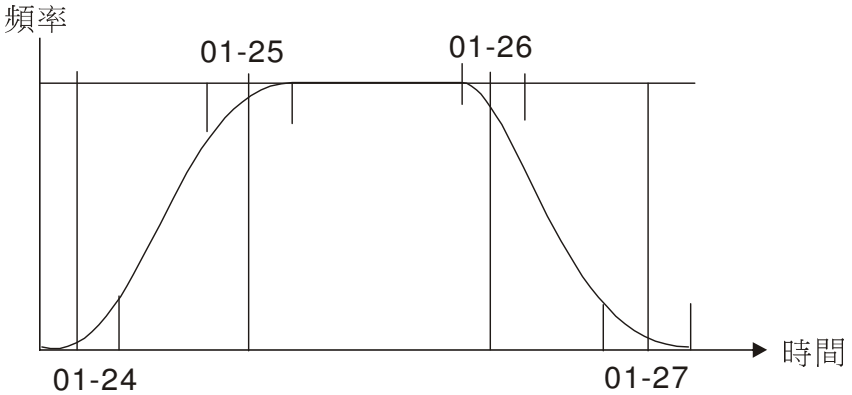
第一/第四段加減速切換

01-24 S 加速起始時間設定 1
01-25 S 加速到達時間設定 2
01-26 S 減速起始時間設定 1
01-27 S 減速到達時間設定 2

出廠設定值：0.20/0.2

設定範圍 參數 01-45=0：0.00~25.00 秒
參數 01-45=1：0.00~250.0 秒

- 此參數可用來設定驅動器在啟動開始加速時，作無衝擊性的緩啟動。加減速曲線可由參數設定值來調整不同程度的 S 加減速曲線。啟動 S 曲線緩加減速，驅動器會依據原加減速時間作不同速率的加減速曲線。
- 加減速時間設定=0 秒時，S 曲線功能無效。
- 當參數 01-12, 01-14, 01-16, 01-18≧參數 01-24 及 01-25，則實際加速時間如下：
  實際加速時間=參數 01-12, 01-14, 01-16, 01-18 +（參數 01-24+參數 01-25）/2
- 當參數 01-13, 01-15, 01-17, 01-19≧參數 01-26 及 01-27，則實際減速時間如下：
  實際減速時間=參數 01-13, 01-15, 01-17, 01-19 +（參數 01-26+參數 01-27）/2

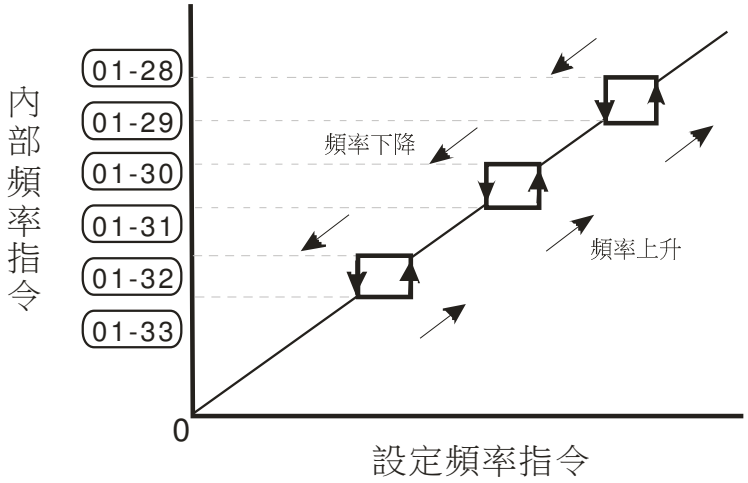


01-28 禁止設定頻率 1 上限
01-29 禁止設定頻率 1 下限
01-30 禁止設定頻率 2 上限
01-31 禁止設定頻率 2 下限
01-32 禁止設定頻率 3 上限
01-33 禁止設定頻率 3 下限

出廠設定值：0.00

設定範圍 0.00~599.00Hz

- 此六個參數設定禁止設定頻率，驅動器的頻率設定會跳過這些頻率範圍，但頻率的輸出是連續。此六個參數設定無大小限定，亦可相組合。參數 01-28 的設定值無需大於參數 01-29，參數 01-30 的設定值無需大於參數 01-31，參數 01-32 的設定值無需大於參數 01-33。參數 01-28~01-33 皆可依使用者需要而設定，相互間無大於或小於的關係存在。
- 此參數設定驅動器禁止操作之頻率範圍。此功能可用於防止機械系統固有頻率所產生的共振，此功能可以使驅動器不會持續運轉在機械系統或負載系統的共振頻率或其他原因禁止運轉之頻率，可以使其各頻率點避免發生共振之情形，有三個區域可供使用。
- 頻率命令（F）仍可設定於禁止運轉頻率範圍之內，此時輸出頻率（H）將限制在禁止操作頻率範圍之下限。
- 驅動器在作加減速時，輸出頻率仍會經過禁止操作頻率範圍。



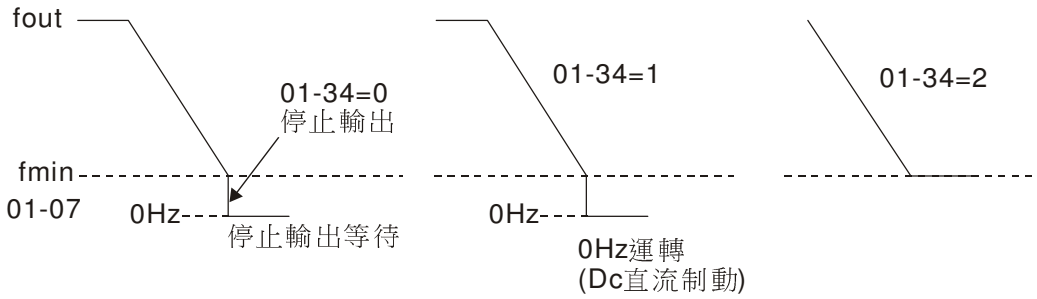
01-34 零速模式選擇

出廠設定值：0

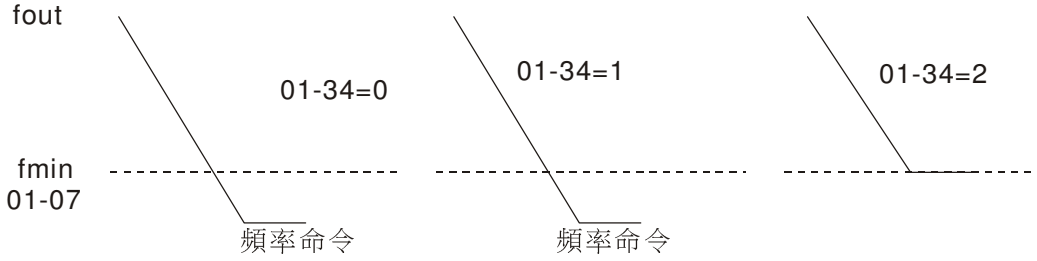
設定範圍 0：輸出等待
1：零速運轉
2：Fmin （依據參數 01-07、01-41）

- 此參數定義當驅動器之頻率命令<Fmin（參數 01-07、01-41）時，驅動器會依此參數設定值動作。
- 設定為 0 時，驅動器會進入等待狀態（U、V、W 無電壓輸出）。
- 設定為 1 時，V/F, FOC Sensorless, 和 SVC 模式下，以 Vmin（參數 01-08、01-42）執行直流制動。VFPG 及 FOCPG 模式下，執行零速運轉。
- 設定為 2 時，V/F, VFPG, SVC, FOC Snsorless, 和 FOCPG 模式下，驅動器會依 Fmin（參數 01-07、01-41）和 Vmin（參數 01-08、01-42）的設定值執行運轉。

在 VF, VFPG, SVC 和 FOC Sensorless 模式下：



在 FOCPG 模式下，參數 01-34=2 時，才會依據此設定動作。

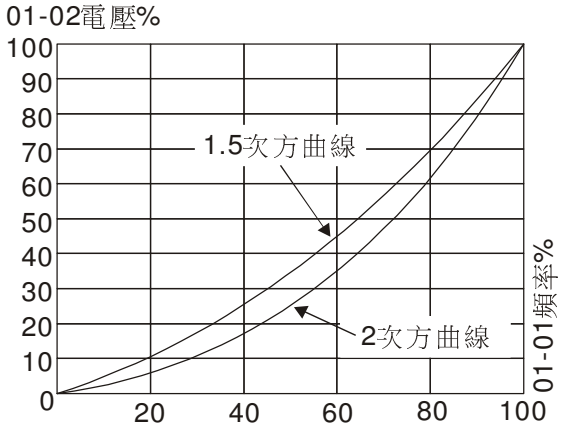


01-43 V/F 曲線模式

出廠設定值：0

設定範圍 0：依照參數 01-00~01-08 設定
1：1.5 次方曲線
2：2 次方曲線
3：60Hz 規格、50Hz 時達電壓飽和
4：72Hz 規格、60Hz 時達電壓飽和
5：50Hz 規格、3 次方遞減
6：50Hz 規格、2 次方遞減
7：60Hz 規格、3 次方遞減
8：60Hz 規格、2 次方遞減
9：50Hz 規格、起動轉矩中
10：50Hz 規格、起動轉矩大
11：60Hz 規格、起動轉矩中
12：60Hz 規格、起動轉矩大
13：90Hz 規格、60Hz 時達電壓飽和
14：120Hz 規格、60Hz 時達電壓飽和
15：180Hz 規格、60Hz 時達電壓飽和

- 當設定為“0”，控制電機 1，V/F 曲線參考參數為 01-01~01-08；電機 2 之曲線參考參數為 01-35~01-42。
- 選擇設定值為 1 或 2，第二與第三電壓頻率設定值為無效的。
- 如果電機的負載為變轉矩負載（負載轉矩與轉速成正比，如風機或水泵等負載），轉速低時負載轉矩較低，可適當降低輸入電壓使輸入電流的磁場變小，以降低電機的磁通損與鐵損，提高整體效率。
- 設定高次方的 V/F 曲線時，低頻轉矩較低，驅動器不適合做快速的加減速。如果需要快速的加減速，建議不要使用此參數。

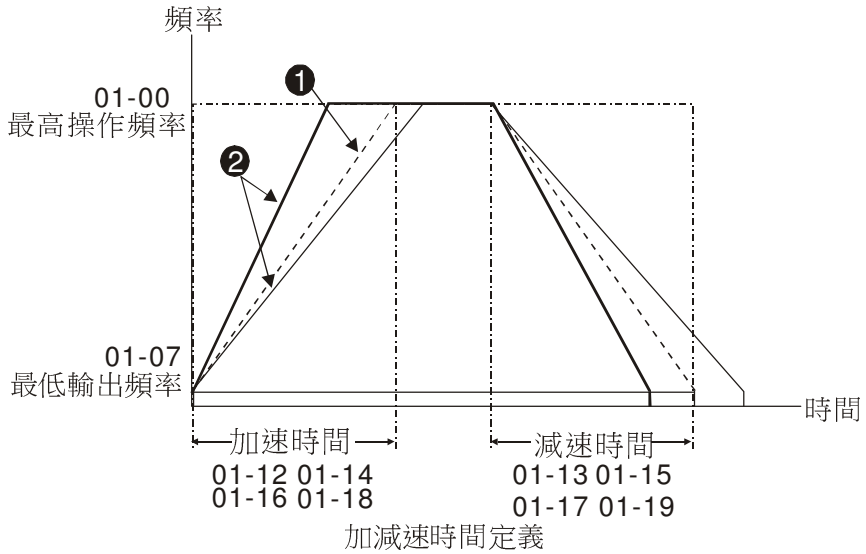


01-44 自動加減速設定

出廠設定值：0

設定範圍 0：直線加減速
1：自動加速，直線減速
2：直線加速，自動減速
3：自動加減速（依據實際負載自動計算加減速時間）
4：以自動加減速做失速防止（受限於參數 01-12~01-21 加減速時間設定值）

- 設定為 0 直線加減速：即依照參數 01-12~01-19 之加/減速時間所設定進行之加減速稱之為直線加減速。
- 設定為自動加減速：自動調適加減速可有效減輕負載啟動、停止的機械震動；可避免繁複的調機程序。加速運轉不失速、減速停止免用煞車電阻；可有效提高運轉效率及節省能源。
- 當設定為 3 自動加減速（依實際負載減速）：可自動的偵測負載的轉矩大小，自動以最快的加速時間、最平滑的啟動電流加速運轉至所設定的頻率。在減速時更可以自動判斷負載的回升能量，於平滑的前提下自動以最快的減速時間平穩的將電機停止。
- 當設定為 4 自動加減速（依參考加/減速時間設定）：倘若加/減速在合理範圍內其依實際加/減速時間而定，會參考參數 01-12~01-19 之加/減速時間設定，若所設加/減速時間過短其實際加/減速時間為大於加/減速時間之設定。



加減速時間定義

❶ 為最佳化加/減速時間功能選擇設定為"0"時的加/減速時間

❷ 為最佳化加/減速時間功能選擇設定為"3"時的實際負載需要之加/減速時間

01-45 加減速及 S 曲線時間單位

出廠設定值：0

設定範圍 0：單位 0.01 秒

1：單位 0.1 秒

01-46 CANopen 快速停止時間

出廠設定值：1.00

設定範圍 參數 01-45=0: 0.00~600.00 秒

參數 01-45=1: 0.0~6000.0 秒

📖 快速減速時間是在 CANopen 控制下決定驅動器由[最高操作頻率]（參數 01-00）減速到 0.00Hz 所需時間。

02 數位輸出/入功能參數

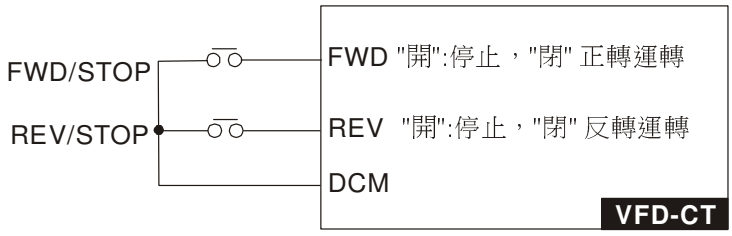
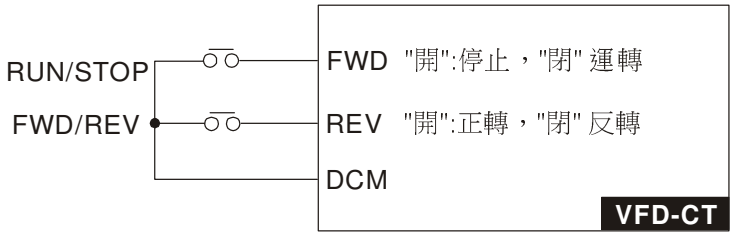
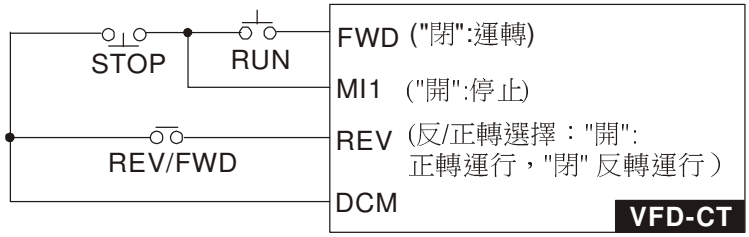
↗表示可在運轉中執行設定功能

02-00 二線/三線式運轉控制

出廠設定值：0

設定範圍 0：二線式模式 1
1：二線式模式 2
2：三線式

📖 此參數設定驅動器外部控制運轉的組態，共有三種不同的控制模式：

02-00	外部端子控制迴路
設定值為：0 二線式 正轉/停止 反轉/停止	
設定值為：1 二線式 運轉/停止 反轉/正轉	
設定值為：2 三線式	

02-01 多功能輸入指令一（MI1）（為三線式運轉時，STOP 指定端子）

出廠設定值：1

02-02 多功能輸入指令二（MI2）

出廠設定值：2

02-03 多功能輸入指令三（MI3）

出廠設定值：3

02-04 多功能輸入指令四（MI4）

出廠設定值：4

02-05 多功能輸入指令五（MI5）

02-06 多功能輸入指令六（MI6）

02-07 多功能輸入指令七（MI7）

02-08 多功能輸入指令八（MI8）

02-26 加裝擴充卡之輸入端子（MI10）

02-27 加裝擴充卡之輸入端子（MI11）

02-28 加裝擴充卡之輸入端子（MI12）

02-29 加裝擴充卡之輸入端子（MI13）
02-30 加裝擴充卡之輸入端子（MI14）
02-31 加裝擴充卡之輸入端子（MI15）

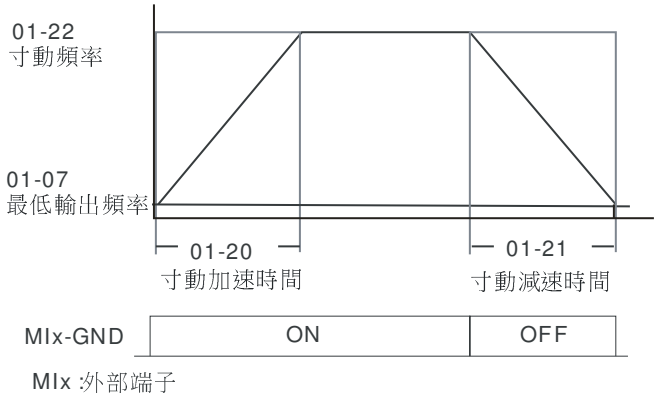
出廠設定值：0

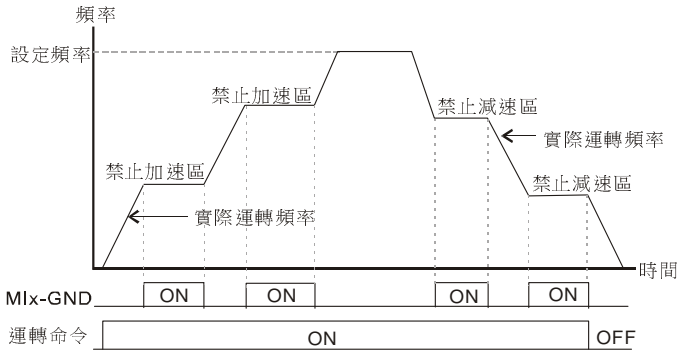
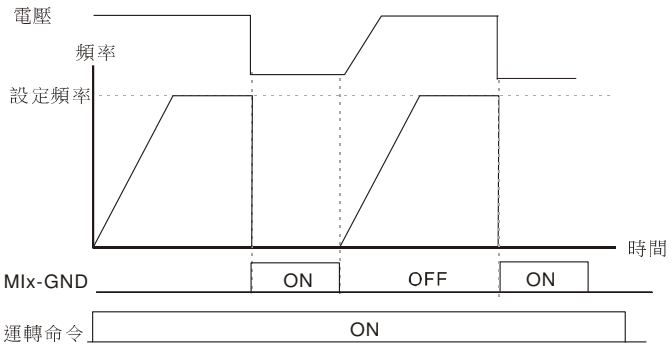
設定範圍
0：無功能
1：多段速指令 1/多段位置指令 1
2：多段速指令 2/多段位置指令 2
3：多段速指令 3/多段位置指令 3
4：多段速指令 4/多段位置指令 4
5：異常復歸指令 Reset
6：JOG 指令（依 KPC-CC01 或外部控制）
7：加減速禁止指令
8：第一、二加減速時間切換
9：第三、四加減速時間切換
10：EF 輸入（參數 07-20）
11：外部中斷 B.B.輸入
12：輸出停止
13：取消自動加減速設定
14：電機 1、2 切換
15：轉速命令來自 AVI
16：轉速命令來自 ACI
17：轉速命令來自 AUI
18：強制停機（參數 07-20）
19：遞增指令
20：遞減指令
21：PID 功能取消
22：計數器清除
23：計數輸入（多功能輸入指令六 MI6）
24：FWD JOG 指令
25：REV JOG 指令
26：FOC /TQC 模式切換
27：ASR1/ASR2 切換
28：緊急停止（EF1）
29：電機線圈 Y 接確認訊號
30：電機線圈△接確認訊號
31：高轉矩命令偏壓（依參數 11-30 設定值）訊號
32：中轉矩命令偏壓（依參數 11-31 設定值）訊號
33：低轉矩命令偏壓（依參數 11-32 設定值）訊號
34：多段速/多段位置端子功能設定切換
35：單點定位致能
36：多段位置教導致能（停機時有效）
37：全程位置控制脈波輸入命令致能
38：寫入 EEPROM 禁止
39：轉矩命令方向（0 為正向）
40：強制自由運轉停止
41：HAND 切換
42：AUTO 切換
43：解析度切換致能（參考參數 02-48）
44：反轉 NL 復歸原點
45：正轉 PL 復歸原點

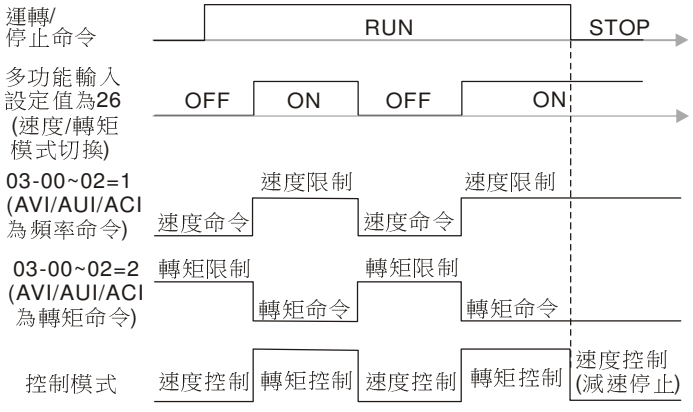
46：ORG 復歸原點
47：復歸原點動作致能
48：機械齒輪比切換
49：驅動器致能
50：從站 dEb 動作執行
51：PLC 模式切換的選擇 bit 0
52：PLC 模式切換的選擇 bit 1
53：CANopen 快速停車的觸發
54：保留
55：煞車釋放確認信號
56：Local/Remote 切換
57~70：保留

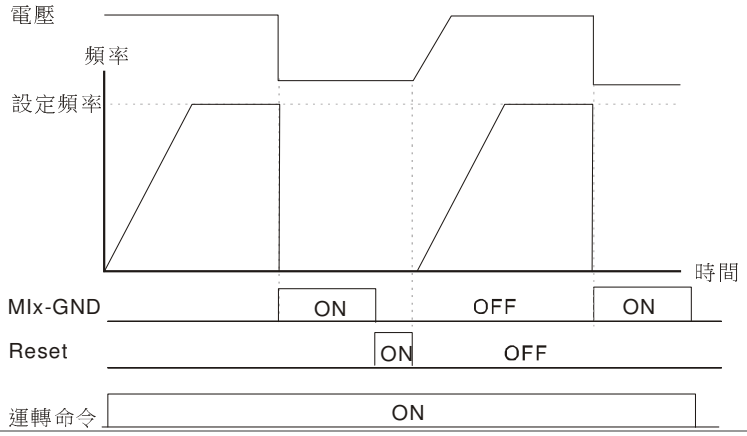
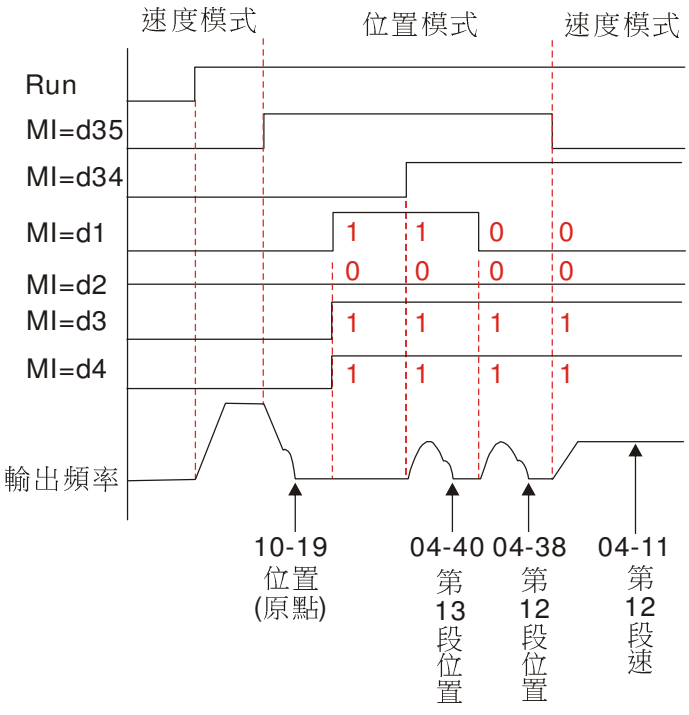
- 此參數為多機能端子所對應的功能。
- 參數 02-26~02-31 需安裝擴充卡後才為實體輸入端子，若未安裝擴充卡時為虛擬端子。例如使用『多功能擴充卡（EMC-D42A）』應用時，則參數 02-26~02-29 分別定義為擴充卡 MI10~MI13 端子對應之參數，02-30~02-31 為虛擬端子。
- 當定義為虛擬端子時，需藉由數位操作器 KPC-CC01 或通訊方式改變參數 02-12 之 bit 8~15 的狀態（0 或 1）決定為 ON 或 OFF。
- 若參數 02-00 設定為三線式運轉時，MI1 為指定 STOP 接點，所設定的功能自動失效。

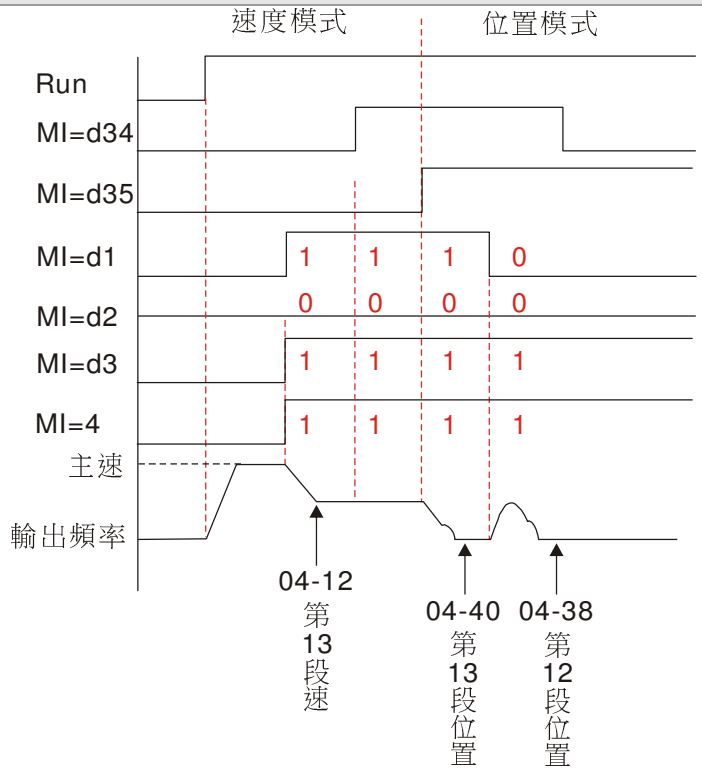
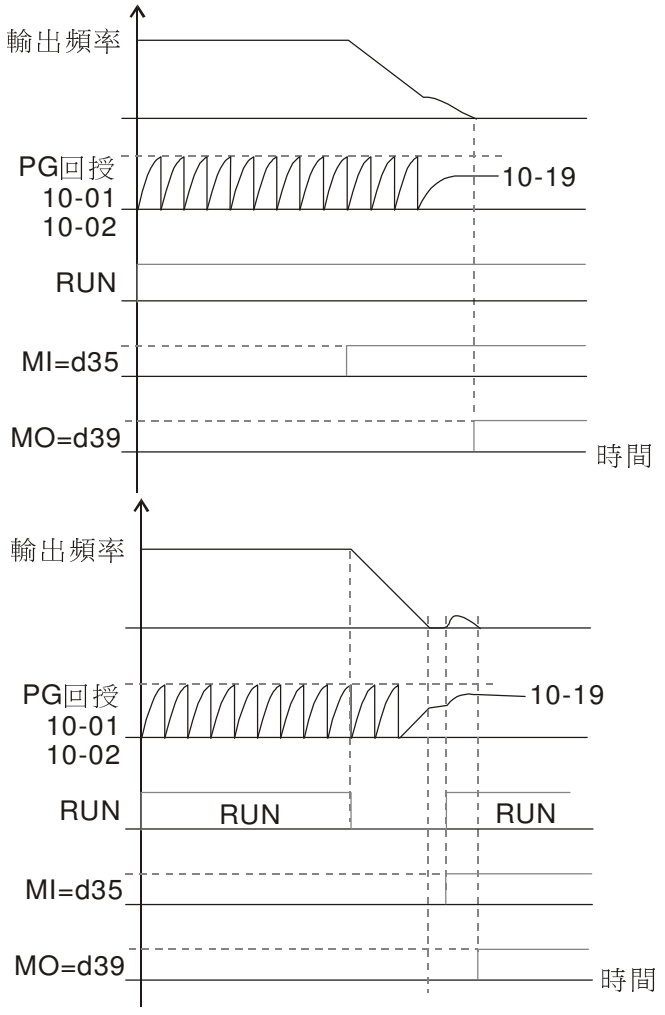
功能一覽表（以 N.O.常開接點之應用作說明，ON：表示接點閉合，OFF：表示接點斷開）

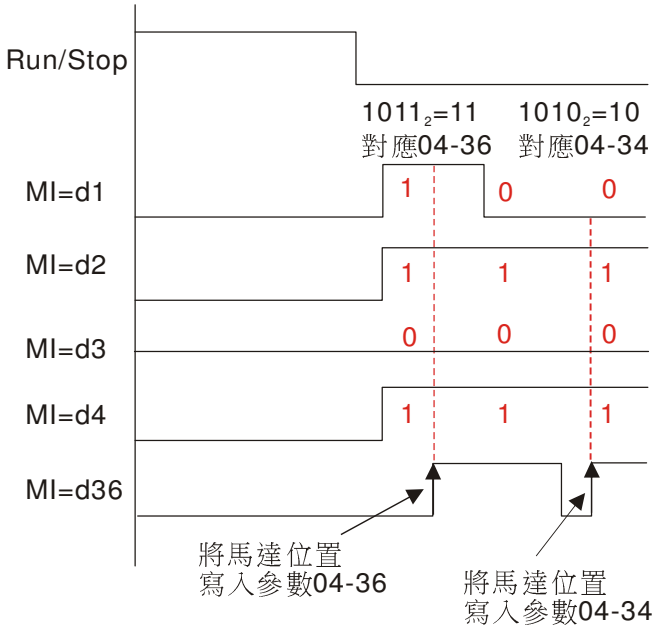
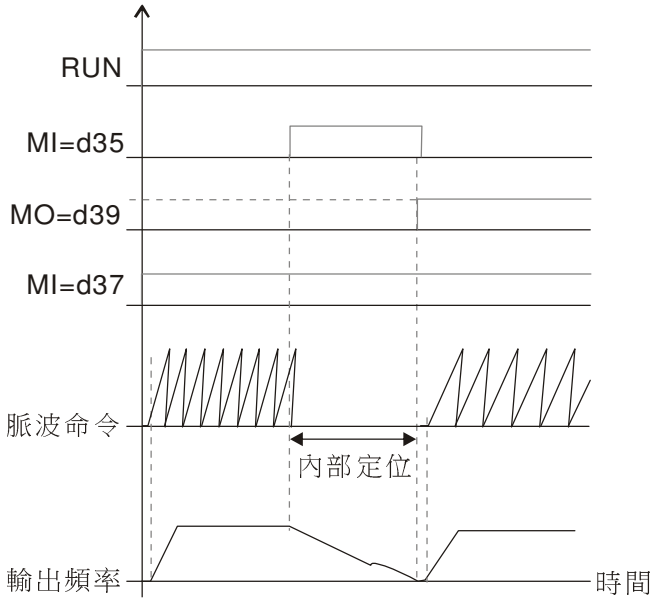
設定值	功　　能	說　　明
0	無功能	
1	多段速指令 1/多段位置指令 1	可藉由此四個端子的數位狀態共可作 15 段速或 15 個位置的設定。若為 15 段數設定時，加上主速共可作 16 段速的運行。（參考參數群 04 內容）
2	多段速指令 2/多段位置指令 2	
3	多段速指令 3/多段位置指令 3	
4	多段速指令 4/多段位置指令 4	
5	異常復歸指令 Reset	當驅動器的故障現象排除後，可利用此端子將驅動器重新復置。
6	寸動運轉（JOG）	運轉命令來源為外部端子時有效。 執行寸動運轉時需在交流電機驅動器完全停止的狀態下才可以執行，運轉時可改變轉向，並接受數位操器上的〔STOP〕鍵。 當外接端子的接點 OFF 時電機便依寸動減速時間停止。相關的使用請參照參數 01-20~01-22 的說明。 

設定值	功　　能	說　　明
7	加減速禁止指令	當執行加減速禁止功能時，驅動器會立即停止加減速。當此命令解除後驅動器將從禁止點繼續加減速。 
8	第一、二加減速時間切換	驅動器的加減速時間可由此功能與端子的數位狀態來選擇，共有 4 種加減速可供選擇。
9	第三、四加減速時間切換	
10	EF 輸入（EF: External Fault）	外部異常輸入，驅動器依照參數 07-20 的設定值作減速動作，數位操作器上顯示 EF（EF 時會有異常紀錄）。直到外部異常的原因消失（端子狀態復原），重置(RESET)後才可繼續運轉。
11	外部中斷(B.B.)輸入（B.B.：Base Block）	當此設定功能端子的接點狀態（ON）時，驅動器的輸出會立即停止，電機處於自由運轉中，數位操作器上顯示 B.B.訊號。詳細動作請參考參數 07-08。
12	輸出停止（輸出暫停）	當此設定功能端子的接點狀態（ON）時，驅動器的輸出會立即停止，此時電機處於自由運轉中。驅動器進入輸出等待，直到開關狀態切換至（OFF），驅動器重新啟動至當前設定頻率。 
13	取消自動加減設速定	此功能需先設定參數 01-44 設定值為 01~04 其中一個模式，當多功能輸入端子設定此功能時，接點狀態（OFF）為自動模式，接點狀態（ON）為直線加減速。
14	電機 1，2 切換	當此設定功能端子接點狀態（ON）：使用電機 2 的參數。當此設定機能端子接點狀態（OFF）：使用電機 1 的參數。
15	轉速命令來自 AVI	當此設定功能端子的接點狀態（ON）時，驅動器的頻率命令來源強制為 AVI。(若轉速命令同時設定 AVI, ACI, AUI 時，優先權為 AVI＞ACI＞AUI)
16	轉速命令來自 ACI	當此設定功能端子的接點狀態（ON）時，驅動器的頻率命令來源強制為 ACI。(若轉速命令同時設定 AVI, ACI, AUI 時，優先權為 AVI＞ACI＞AUI)

設定值	功　　能	說　　明
17	轉速命令來自 AUI	當此設定功能端子的接點狀態（ON）時，驅動器的頻率命令來源強制為 AUI。(若轉速命令同時設定 AVI, ACI, AUI 時，優先權為 AVI＞ACI＞AUI)
18	強制減速停止	當此設定功能端子的接點狀態（ON）時，驅動器會依參數 07-20 的設定作減速煞車停止
19	頻率遞增指令 （Up Command）	當此設定功能端子的接點狀態（ON）時，驅動器的頻率設定會增加或減少一個單位。若此設定功能端子持續保持（ON）時，則頻率命令會根據參數 02-09、參數 02-10 的設定將頻率往上遞增或往下遞減。 驅動器停機時頻率命令歸零，顯示頻率為 0.00Hz。可選擇 11-00 Bit 7=1，頻率不記憶
20	頻率遞減指令 （Down Command）	
21	PID 功能取消	當此設定功能端子的接點狀態（ON）時，PID 功能失效
22	計數器清除指令	當此功能端子接點狀態（ON）會清除目前計數的顯示值，恢復顯示“0”，直到此信號消失信號，驅動器才可接受觸發信號向上計數
23	計數輸入	當此設定功能端子點狀態（ON）一次，數位面板上顯示之計數值會增加”1”，需搭配參數 02-19 設定
24	FWD JOG 指令	運轉命令來源為外部端子時有效。 當此設定功能端子的接點狀態(ON)時，驅動器會執行正轉寸動 若在轉矩模式下，執行 JOG 命令時，驅動器強制切換為速度模式。JOG 命令消失後，自動回復轉矩模式。
25	REV JOG 指令	運轉命令來源為外部端子時有效。 當此設定功能端子的接點狀態（ON）時，驅動器會執行反轉寸動。 若在轉矩模式下，執行 JOG 命令時，驅動器強制切換為速度模式。JOG 命令消失後，自動回復轉矩模式。
26	FOC/ TQC 模式切換	當此設定功能端子的接點狀態（ON）： TQC 模式；當此設定功能端子的接點狀態（OFF）：FOC 模式。  速度控制/轉矩控制切換時序 (參數00-10=0 or 4，多功能輸入端子設定值為26)
27	ASR1/ ASR2 切換	當此設定功能端子的接點狀態（ON）：ASR2 設定； 當此設定功能端子的接點狀態（OFF）：ASR1 設定。 詳細說明請參考參數 11-02。

設定值	功　　能	說　　明
28	緊急停止（EF1）	當此設定機能端子的接點狀態（ON）：立即停止輸出且在數位操作器上顯示 EF1。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），重置（RESET）後才可繼續運轉。（註 EF：External Fault） 
29	電機線圈 Y 接確認	控制模式為 V/F 時，當此設定功能端子的接點狀態（ON）時，驅動器會依第一組 V/F 動作。
30	電機線圈△接確認	控制模式為 V/F 時，當此設定功能端子的接點狀態（ON）時，驅動器會依第二組 V/F 動作。
31	高轉矩命令偏壓	請參考參數 11-30~11-32 說明。
32	中轉矩命令偏壓	
33	低轉矩命令偏壓	
34	多段速/多段位置端子功能設定切換	當此設定功能端子的接點狀態（ON）時，多功能輸入端子選項 1~4 所對應之 15 段速將會變成 15 個位置（參考參數 04-16 ~04-44）。 

設定值	功　　能	說　　明
		
35	單點定位致能	當此設定功能端子的接點狀態（ON）時，驅動器會依照參數 10-19 作內部單點定位，僅在 FOCPG 控制模式使用。 

設定值	功　　能	說　　明
36	多段位置教導致能 （停機時有效）	當此設定功能端子接點狀態（ON/OFF）時，會根據多功能輸入端子選項 1~4 的 ON/OFF 狀態選擇對應的多段速位置，並將目前電機的位置寫入此對應之多段速位置。 
37	全程位置控制脈波命令輸入致能	當參數 00-20 設定為 4 或 5，此設定功能端子的接點狀態（ON）時，PG 卡上之脈波輸入為位置命令。使用此功能時，建議將參數 11-25 設定為 0。 例如：與 MI=d35 搭配作歸原點動作時，請參考下圖所示。 
38	寫入 EEPROM 禁止 （參數記憶禁止）	當此設定功能端子的接點狀態（ON）時，驅動器 EEPROM 寫入禁止。（變更的參數在斷電後失效）
39	轉矩命令方向	用於轉矩控制（參數 00-10=2），當轉矩命令為 AVI 或 ACI 時，此設定功能端子的接點狀態（ON）時，為負轉矩。
40	強制自由運轉停止	運轉中，當此設定功能端子的接點狀態（ON）時，電動機會自由運轉停止。

<table>
<tr><th>設定值</th><th>功　　能</th><th>說　　明</th></tr>
<tr><td>41</td><td>HAND 切換</td><td rowspan="2">☑ 多功能輸入端子的OFF狀態是有帶停止命令的意思，因此要是驅動器在運轉中切換為OFF也會停止。
☑ 使用數位操作器KPC-CC01時，驅動器在運轉中切換也是帶停止命令，停止後切換為該狀態。
☑ 數位操作器 KPC-CC01，會顯示變頻器 HAND/ OFF/ AUTO 的狀態
<table><tr><td></td><td>Bit 1</td><td>Bit 0</td></tr><tr><td>OFF</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>AUTO</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>HAND</td><td></td><td>0</td></tr><tr><td>OFF</td><td>1</td><td>1</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>42</td><td>AUTO 切換</td></tr>
<tr><td>43</td><td>解析度切換致能</td><td>參考參數 02-48 說明</td></tr>
<tr><td>44</td><td>反轉 NL 復歸原點</td><td>NL 反方向極限開關訊號輸入。當此設定功能端子的開關動作時，驅動器參考參數 00-40、00-41、00-42 執行原點復歸。
註: NL 表示偵測輸入端子為負緣觸發或是視為 NO（Normal Open）</td></tr>
<tr><td>45</td><td>正轉 PL 復歸原點</td><td>PL 正方向極限開關訊號輸入。當此設定功能端子的開關動作時，驅動器參考參數 00-40、00-41、00-42 執行原點復歸。
註 : PL 表示偵測輸入端子為正緣觸發或是視為 NC（Normal Close）</td></tr>
<tr><td>46</td><td>ORG 復歸原點</td><td>ORG 原點輸入。當此設定功能端子的開關動作時，驅動器參考參數 00-40、00-41、00-42 執行原點復歸。</td></tr>
<tr><td>47</td><td>復歸原點動作致能</td><td>參數 Pr00-10 = 3 歸原點模式時，若外部端子 MIx=47 沒有動作，程式會直接執行 P2P 的動作。</td></tr>
<tr><td>48</td><td>機械齒輪比切換</td><td>當此設定機能端子的開關動作時，機械齒輪比切換為第二組（請參考參數 10-04,10-05, 10-06, 10-07）。</td></tr>
<tr><td>49</td><td>驅動器致能</td><td>當驅動器致能時，RUN 命令有效。驅動器無致能時，RUN 命令無效。驅動器若為運轉中，電機自由停車。（此功能和 MO=45 連動）</td></tr>
<tr><td>50</td><td>從站 dEb 執行</td><td>主站（Master）發生 dEb 動作時輸入此一訊息，通知從站（Slave）也做 dEb 動作，確保主從站也可同時停車。</td></tr>
<tr><td>51</td><td>PLC 模式切換的選擇（bit 0）</td><td rowspan="2"><table><tr><td>PLC 狀態</td><td>Bit 1</td><td>Bit 0</td></tr><tr><td>關閉 PLC 功能（PLC 0）</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>觸發 PLC 功能運行（PLC 1）</td><td></td><td></td></tr><tr><td>觸發 PLC 功能停止（PLC 2）</td><td></td><td>0</td></tr><tr><td>無</td><td>1</td><td>1</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>52</td><td>PLC 模式切換的選擇（bit 1）</td></tr>
<tr><td>53</td><td>CANopen 快速停車的觸發</td><td>當由 CANopen 控制時，此接點'動作'，可將運轉狀態切換至快速停車的狀態。停車方式則須參考 15 CANopen Salve 內容。</td></tr>
<tr><td>54</td><td colspan="2">保留</td></tr>
<tr><td>55</td><td>煞車釋放確認信號</td><td>使用煞車釋放功能，當 02-56 設定不為 0 的數值時，將煞車釋放確認信號接於多機能輸入端子，當煞車放開後，驅動器經過 02-56 的時間後，沒有接受到煞車放開的確認信號，驅動器報 Brk 錯誤；當煞車抱閘後，驅動器經過 02-56 的時間後，沒有接收到煞車抱閘確認信號，驅動器報 Brk 錯誤。</td></tr>
</table>

設定值	功　　能	說　　明
56	LOCAL/REMOTE 切換選擇	需搭配參數 00-29 選擇 LOCAL/REMOTE 動作(請參照 00-29 說明) 參數 00-29 不為 0 時，數位操作器 KPC-CC01，會顯示 LOC/REM 的狀態（KPC-CC01 韌體版本需 1.021 以上） Bit 0 REM 0 LOC 1

02-09 UP/DOWN 按鍵模式

出廠設定值：0

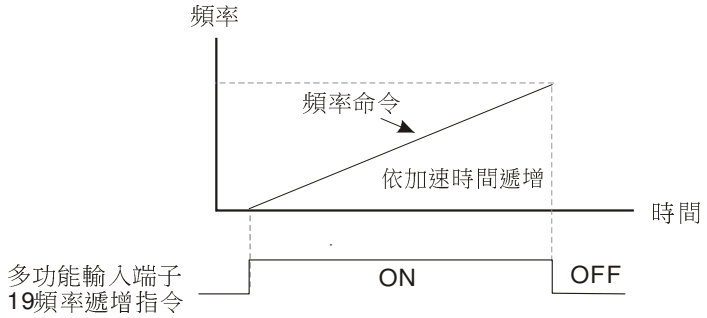
設定範圍 0：UP/DOWN 依加減速時間
1：UP/DOWN 定速（依參數 02-10）

02-10 定速 UP/DOWN 按鍵加減速速率

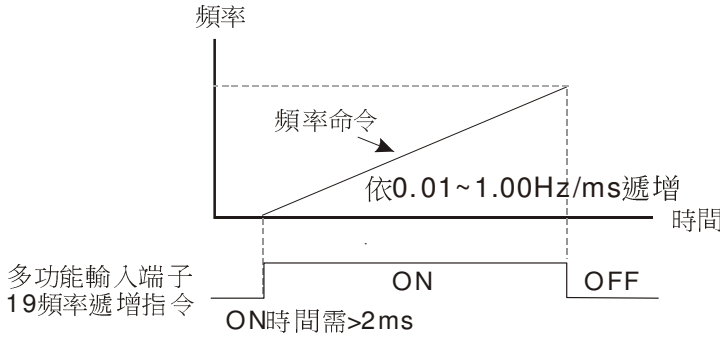
出廠設定值：0.001

設定範圍 0.001~1.000Hz/ms

- 此參數為當多功能輸入端子被設定為 19, 20 頻率遞增/減指令（Up/Down Command）時，頻率命令之遞增和遞減依照參數 02-09 與 02-10 的設定值。
- 參數 11-00 Bit7=1 頻率不記憶。驅動器停機時頻率命令會自動歸零，顯示頻率為 0.00Hz。此時頻率遞增/減指令為運轉中才有效。
- 參數 02-09 設定值為 0 時，依據加/減速的設定(參考參數 01.12~01.19)來遞增/遞減頻率命令(F)。



- 參數 02-09 設定值為 1 時，依據參數 02-10 之設定值 0.01~1.00Hz/ms 來遞增/遞減頻率命令（F）。



02-11 多功能輸入響應時間

出廠設定值： 0.005

設定範圍 0.000~30.000 秒

- 此參數設定數位輸入端子 FWD, REV, MI1~MI8 的響應時間。
- 此參數功能是將數位輸入端子訊號做延遲及確認處理，延遲時間即是確認時間，可防止某些不明干擾，導致數位端子輸入誤動作的情況下，此參數確認處理可以有效地改善，但響應時間會有些延遲。
- 當使用 MI8 作編碼器脈波回授輸入時，不參考此參數。

02-12 多功能輸入模式選擇

出廠設定值：0000h

設定範圍 0000h~FFFFh（0:N.O ; 1:N.C）

- 此參數內容為十六進制。
- 此參數可設定多功能輸入信號動作的模式（0:常閉；1:常開），而且設定與端子 SINK/SOURCE 狀態無關。
- bit 2~bit 15 分別對應 MI1~MI14。
- bit 0 為 FWD 端子，bit 1 為 REV 端子，無法利用此參數改變輸入模式。
- 使用者可以通訊方式輸入相對應之數值達到改變端子 ON/OFF 狀態之目的。

例如：MI1 設定為 1（多段速指令一）；MI2 設定為 2（多段速指令二）。

正轉+第二段速命令=1001_2=9_{10}。

只要由通訊將 02-12 輸入為“9”，便可達成正轉第二段速的要求而無需任何多功能端子的配線。

bit15	bit14	bit13	bit12	bit11	bit10	bit9	bit8	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
MI14	MI13	MI12	MI11	MI10	MI9	MI8	MI7	MI6	MI5	MI4	MI3	MI2	MI1		

- 參數 11-42 bit 1, 可選擇 FWD/REV 端子是否由 02-12 Bit 0&1 控制。

02-13 多功能輸出 1（Relay 1）

出廠設定值：11

02-14 多功能輸出 2（Relay 2）

出廠設定值：1

02-16 多功能輸出 3（MO1）

出廠設定值：66

02-17 多功能輸出 4（MO2）
02-36 加裝擴充卡之輸出端子（MO10） or （RA10）
02-37 加裝擴充卡之輸出端子（MO11） or （RA11）
02-38 加裝擴充卡之輸出端子（MO12） or （RA12）
02-39 加裝擴充卡之輸出端子（MO13） or （RA13）
02-40 加裝擴充卡之輸出端子（MO14） or （RA14）
02-41 加裝擴充卡之輸出端子（MO15） or （RA15）
02-42 加裝擴充卡之輸出端子（MO16）
02-43 加裝擴充卡之輸出端子（MO17）
02-44 加裝擴充卡之輸出端子（MO18）
02-45 加裝擴充卡之輸出端子（MO19）
02-46 加裝擴充卡之輸出端子（MO20）

出廠設定值：0

設定範圍

0：無功能

1：運轉中指示

2：運轉速度到達

3：任意頻率到達 1 （參數 02-22）

4：任意頻率到達 2 （參數 02-24）

5：零速（頻率命令）
6：零速含停止（頻率命令）
7：過轉矩 1 （參數 06-06~06-08）
8：過轉矩 2 （參數 06-09~06-11）
9：驅動器準備完成
10：低電壓警報（LV）（參數 06-00）
11：故障指示
12：機械煞車釋放 （參數 02-32）
13：過熱警告 （參數 06-15）
14：軟體煞車動作指示（參數 07-00）
15：PID 回授異常
16：滑差異常（oSL）
17：計數值到達 不歸 0（參數 02-20）
18：計數值到達 歸 0（參數 02-19）
19：外部中斷（B.B.）輸入（B.B.：Base Block）
20：警告輸出
21：過電壓警告
22：過電流失速防止警告
23：過電壓失速防止警告
24：驅動器操作模式
25：正轉命令
26：反轉命令
27：高於等於參數 02-33 設定之輸出電流
28：低於參數 02-33 設定電流準位時輸出
29：高於等於參數 02-34 設定頻率
30：低於參數 02-34 設定頻率
31：電機線圈切換 Y 接命令
32：電機線圈切換△接命令
33：零速（實際輸出頻率）
34：零速含停止（實際輸出頻率）
35：錯誤輸出選擇 1（參數 06-23）
36：錯誤輸出選擇 2（參數 06-24）
37：錯誤輸出選擇 3（參數 06-25）
38：錯誤輸出選擇 4（參數 06-26）
39：位置到達（參數 10-19）
40：運轉速度到達含停止
41：多點定位到達
42：天車動作
43：電機實際速度輸出小於參數 02-47
44：低電流輸出 （搭配 06-71~06-73）
45：UVW 輸出電磁閥開關動作
46：主站 dEb 動作發生輸出

47：煞車閉合輸出
48：保留
49：歸原點動作完成輸出
50：提供給 CANopen 當作控制輸出
51：提供給 RS485 當作控制輸出
52：提供給通訊卡當做控制輸出
53~64：保留
65：提供給 CAN & 485 當作控制輸出
66：SO 輸出邏輯 A
67：類比輸入準位到達輸出
68：SO 輸出邏輯 B

🕮 此參數為多機能端子所對應的功能。

🕮 參數 02-36~02-41 需使用擴充卡後才會顯示該參數功能搭配選購品『多功能擴充卡（EMC-D42A）』及『多功能擴充卡（EMC-R6AA）』。

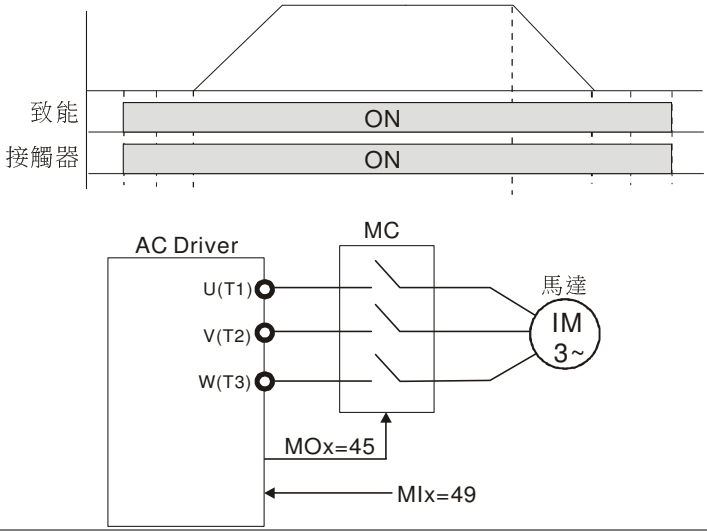
🕮 『多功能擴充卡（EMC-D42A）』提供兩組輸出端子，搭配參數 02-36~02-37 使用。

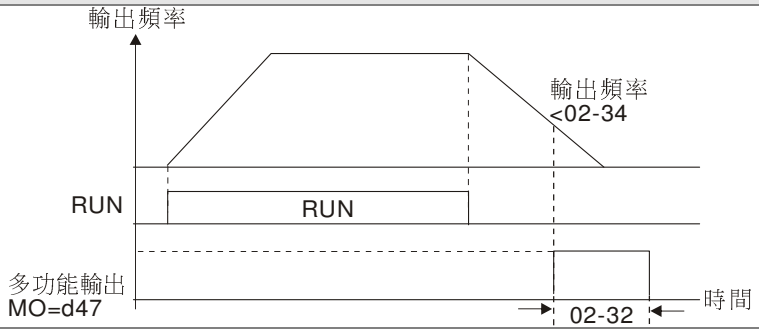
🕮 『多功能擴充卡（EMC-R6AA）』提供六組輸出端子，搭配參數 02-36~02-41 使用。

功能一覽表（以 N.O.常開接點之應用作說明，閉合：表示接點導通）

設定值	功　　能	說　　明
0	無功能	輸出端子無任何功能
1	運轉中指示	當驅動器在非停機狀態時，此接點會“動作”。
2	運轉速度到達	當驅動器輸出頻率到達設定頻率時，此接點會“動作”。
3	任意頻率到達 1 （參數 02-22）	當輸出頻率到達指定頻率（參數 02-22）後，此接點會“動作”。
4	任意頻率到達 2 （參數 02-24）	當輸出頻率到達指定頻率（參數 02-24）後，此接點會“動作”。
5	零速（頻率命令）	當驅動器頻率命令為零時，此接點會“動作”。 （必須為驅動器是在運轉的狀態下）
6	零速含停止（頻率命令）	當驅動器頻率命令為零時或停止時，此接點會“動作”。
7	過轉矩 1	當驅動器偵測到過轉矩發生時，此接點會“動作”。參數 06-07 設定過轉矩檢出位準，參數 06-08 設定過轉矩檢出時間。（參考參數 06-06~06-08）
8	過轉矩 2	當驅動器偵測到過轉矩發生時，此接點會“動作”。參數 06-10 設定過轉矩檢出位準，參數 06-11 設定過轉矩檢出時間。（參考參數 06-09~06-11）
9	驅動器準備完成	驅動器開機，若無任何異常狀態後接點“動作”
10	低電壓警報（LV）	當驅動器檢測出 DC 側電壓過低時，此接點“動作”。 （參考參數 06-00 低電壓檢出設定）
11	故障指示	當驅動器偵測有異常狀況發生時（除了 Lv 停機），該接點會“動作”。
12	機械煞車釋放 （參數 02-32）	當驅動器運轉後，經過參數 02-32 的延遲時間後，此接點會“動作”。此功能需搭配直流制動功能。
13	過熱警告	當 IGBT 或散熱片溫度過熱時，發出一個訊號，防止 OH 關機的預前準備動作。（參考參數 06-15）
14	軟體煞車動作指示	軟體煞車動作時，此接點會“動作”。（依參數 07-00）

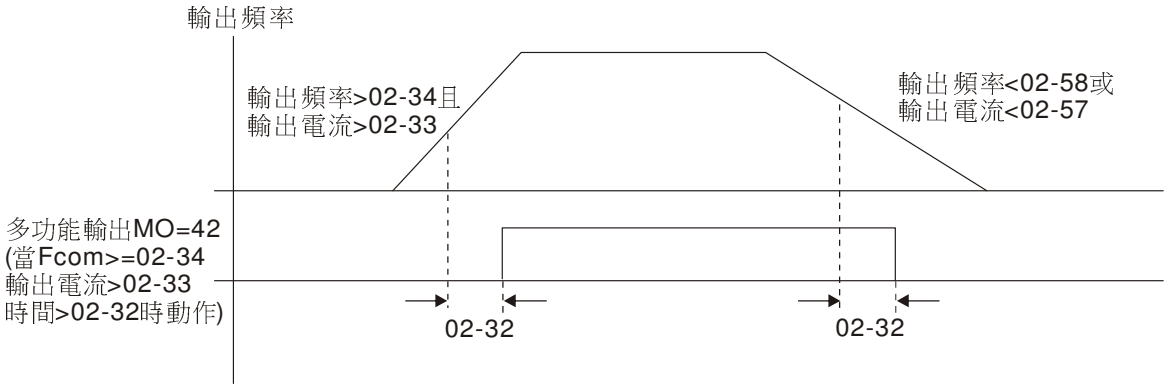
設定值	功　　能	說　　明
15	PID 回授異常	當驅動器檢測出 PID 回授信號異常時，此接點“動作”。
16	滑差異常（oSL）	當驅動器檢測出滑差異常時，此接點“動作”。
17	計數值到達（參數 02-20）	當驅動器執行外部計數器時，若計數值等於參數 02-20 設定值時，此接點“動作”。若參數 02-20 設定值>02-19 設定值，此接點“不動作”。
18	計數值到達（參數 02-19）	當驅動器執行外部計數器時，若計數值等於參數 02-19 設定值時，此接點會“動作”。
19	外部中斷（B.B.）輸入（B.B.：Base Block）	當驅動器的多功能輸入端子=11 基本遮罩動作時，此接點會動作。
20	警告輸出	當驅動器偵測有”警告”狀況發生時，該接點會“動作”。
21	過電壓警告	當驅動器偵測有過電壓狀況發生時，該接點會“動作”。
22	過電流失速防止警告	當驅動器偵測有過電流失速防止動作時，該接點會“動作”。
23	過電壓失速防止警告	當驅動器偵測有過電壓失速防止動作時，該接點會“動作”。
24	驅動器操作模式	運轉指令來源數位控制器時，該接點會“動作”。（參數 00-21≠0）
25	正轉命令	當驅動器為運轉方向命令為正轉時，該接點會“動作”。
26	反轉命令	當驅動器為運轉方向命令為反轉時，該接點會“動作”。
27	高於設定之輸出電流	高於等於參數 02-33 設定電流準位時輸出 （>=02-33）
28	低於設定之輸出電流	低於參數 02-33 設定電流準位時輸出（<02-33）
29	高於設定頻率	高於等於參數 02-34 的設定頻率時輸出 （實際輸出 H>=02-34）
30	低於設定頻率	低於參數 02-34 的設定頻率時輸出 （實際輸出 H<02-34）
31	電機線圈切換 Y 接命令	當參數 05-24 為“1”，驅動器輸出低於參數 05-23 設定減 2Hz 時，且時間大於參數 05-25，該接點會“動作”。
32	電機線圈切換△接命令	當參數 05-24 為“1”，驅動器輸出高於參數 05-23 設定加 2Hz 時，且時間大於參數 05-25，該接點會“動作”。
33	零速（實際輸出頻率）	當驅動器實際輸出頻率為零時，此接點會“動作”。（需為驅動器是在運轉的狀態下）
34	零速含停止（實際輸出頻率）	當驅動器實際輸出頻率為零時或停止時，此接點會“動作”。
35	錯誤輸出選擇 1	當參數 06-23 選擇的錯誤輸出設定動作時，此接點會“動作”。
36	錯誤輸出選擇 2	當參數 06-24 選擇的錯誤輸出設定動作時，此接點會“動作”。
37	錯誤輸出選擇 3	當參數 06-25 選擇的錯誤輸出設定動作時，此接點會“動作”。
38	錯誤輸出選擇 4	當參數 06-26 選擇的錯誤輸出設定動作時，此接點會“動作”。
39	位置到達（參數 10-19）	當定位模式下之位置到達時，此接點會“動作”。
40	運轉速度到達含停止	當驅動器輸出頻率到達設定頻率或停止時，此接點會“動作”。

<table>
<tr><th>設定值</th><th>功　　能</th><th>說　　明</th></tr>
<tr><td>41</td><td>多點定位到達</td><td>使用者可將任 3 個多功能輸入端子皆設定為 41（如下表所示），則此 3 個端子會依據目前的多點定位完成位置來輸出。例：參數 02-13~02-17 設定為 41，目前完成第 2 點多點定位，則 RY2 會 ON 而 RY1 及 MO1 皆為 OFF（010）。Bit 0 為 RY1 並以此類推。
<table>
<tr><th></th><th>MO2
參數 02-17=41</th><th>MO1
參數 02-16=41</th><th>RY2
參數 02-14=41</th><th>RY1
參數 02-13=41</th></tr>
<tr><td>參數 04-16</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr>
<tr><td>參數 04-18</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>參數 04-20</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>參數 04-22</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>參數 04-24</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr>
<tr><td>參數 04-26</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>參數 04-28</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>參數 04-30</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>參數 04-32</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr>
<tr><td>參數 04-34</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>參數 04-36</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>參數 04-38</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>參數 04-40</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr>
<tr><td>參數 04-42</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>參數 04-44</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>42</td><td>天車動作</td><td>此參數需與參數 02-32, 02-33, 02-34,02-57, 02-58 配合。
請參考天車動作範例說明。</td></tr>
<tr><td>43</td><td>電機實際速度輸出小於參數 02-47</td><td>當電機實際轉速小於參數 02-47 的設定值時，此接點會“動作”。</td></tr>
<tr><td>44</td><td>低電流輸出</td><td>此功能搭配參數 06-71~06-73 使用</td></tr>
<tr><td>45</td><td>UVW 輸出電磁閥開關動作</td><td>1. 需搭配外部端子輸入為 49（驅動器致能）使用，外部端子輸出為 45（電磁接觸器動作），此時當使能動作時，電磁接觸器動作由使能動作控制，也會同時動作。
 
</td></tr>
<tr><td>46</td><td>主站 dEb 動作發生輸出</td><td>驅動器發生 dEb 動作時輸出，使從站知道主站已發生 dEb 動作，從站便需要追隨主站的減速時間進行同步停車動作。</td></tr>
<tr><td>47</td><td>停機煞車釋放</td><td>停機時，當頻率命令小於參數 02-34 時，相對應的多功能端子接點會閉合，直到閉合時間大於參數 02-32 時，接點放開。</td></tr>
</table>

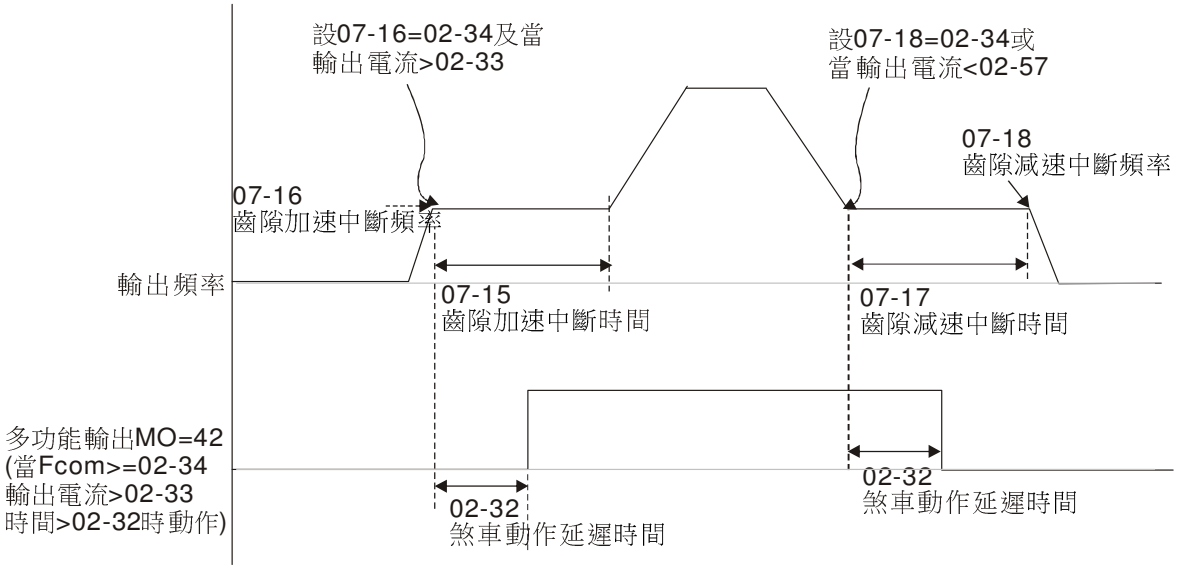
<table>
<tr><th>設定值</th><th>功　　能</th><th>說　　明</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td> 
</td></tr>
<tr><td>48</td><td>保留</td><td></td></tr>
<tr><td>49</td><td>歸原點動作完成輸出</td><td>歸原點動作完成時輸出</td></tr>
<tr><td>50</td><td>CANopen 控制輸出</td><td>透過 CANopen 控制多功能輸出端子
如果要控制 RY2，則設置參數 P2-14 = 50。
以下是 CANopen DO 的映射表：
<table>
<tr><th>實體端子</th><th>相關參數設定</th><th>屬性</th><th>對應的 Index</th></tr>
<tr><td>RY1</td><td>P2-13 = 50</td><td>RW</td><td>2026-41 初值 0x01 的 bit 0</td></tr>
<tr><td>RY2</td><td>P2-14 = 50</td><td>RW</td><td>2026-41 初值 0x01 的 bit 1</td></tr>
<tr><td>MO1</td><td>P2-16 = 50</td><td>RW</td><td>2026-41 初值 0x01 的 bit 3</td></tr>
<tr><td>MO2</td><td>P2-17 = 50</td><td>RW</td><td>2026-41 初值 0x01 的 bit 4</td></tr>
<tr><td>MO10</td><td rowspan="2">P2-36=50</td><td rowspan="2">RW</td><td>2026-41 初值 0x02 的 bit 5</td></tr>
<tr><td>RY10</td><td>2026-41 初值 0x03 的 bit 5</td></tr>
<tr><td>MO11</td><td rowspan="2">P2-37 = 50</td><td rowspan="2">RW</td><td>2026-41 初值 0x02 的 bit 6</td></tr>
<tr><td>RY11</td><td>2026-41 初值 0x03 的 bit 6</td></tr>
<tr><td>RY12</td><td>P2-38 = 50</td><td>RW</td><td>2026-41 初值 0x03 的 bit 7</td></tr>
<tr><td>RY13</td><td>P2-39 = 50</td><td>RW</td><td>2026-41 初值 0x03 的 bit 8</td></tr>
<tr><td>RY14</td><td>P2-40 = 50</td><td>RW</td><td>2026-41 初值 0x03 的 bit 9</td></tr>
<tr><td>RY15</td><td>P2-41= 50</td><td>RW</td><td>2026-41 初值 0x03 的 bit 10</td></tr>
</table>
詳細說明請參考第 15-3-5 章節</td></tr>
<tr><td>51</td><td>RS485 控制輸出</td><td>提供 RS485 通訊控制輸出</td></tr>
<tr><td>52</td><td>通訊卡控制輸出</td><td>透過通訊卡（CMC-MOD01, CMC-EIP01, CMC-PN01 and CMC-DN01）
提供通訊控制輸出
<table>
<tr><th>實體端子</th><th>相關參數設定</th><th>屬性</th><th>對應的 Address</th></tr>
<tr><td>RY1</td><td>P2-13 = 51</td><td>RW</td><td>2640 的 bit 0</td></tr>
<tr><td>RY2</td><td>P2-14 = 51</td><td>RW</td><td>2640 的 bit 1</td></tr>
<tr><td></td><td>P2-15 = 51</td><td>RW</td><td>2640 的 bit 2</td></tr>
<tr><td>MO1</td><td>P2-16 = 51</td><td>RW</td><td>2640 的 bit 3</td></tr>
<tr><td>MO2</td><td>P2-17 = 51</td><td>RW</td><td>2640 的 bit 4</td></tr>
<tr><td>MO3</td><td>P2-18 = 51</td><td>RW</td><td>2640 的 bit 5</td></tr>
<tr><td>MO4</td><td>P2-19 = 51</td><td>RW</td><td>2640 的 bit 6</td></tr>
<tr><td>MO5</td><td>P2-20 = 51</td><td>RW</td><td>2640 的 bit 7</td></tr>
<tr><td>MO6</td><td>P2-21 = 51</td><td>RW</td><td>2640 的 bit 8</td></tr>
<tr><td>MO7</td><td>P2-22 = 51</td><td>RW</td><td>2640 的 bit 9</td></tr>
<tr><td>MO8</td><td>P2-23 = 51</td><td>RW</td><td>2640 的 bit 10</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>53~64</td><td>保留</td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>設定值</th><th>功　　能</th><th>說　　明</th></tr>
<tr><td>65</td><td>提供給 CANopen & RS485 當作控制輸出</td><td>提供給 CANopen & RS485 當作控制輸出</td></tr>
<tr><td>66</td><td>SO 輸出邏輯 A</td><td rowspan="2"><table>
<tr><td rowspan="2">驅動器狀態</td><td colspan="2">Safety 輸出狀態</td></tr>
<tr><td>狀態 A
（MO=66）</td><td>狀態 B
（MO=68）</td></tr>
<tr><td>正常操作</td><td>斷路狀態（Open）</td><td>短路狀態（Close）</td></tr>
<tr><td>STO</td><td>短路狀態（Close）</td><td>斷路狀態（Open）</td></tr>
<tr><td>STL1~STL3</td><td>短路狀態（Close）</td><td>斷路狀態（Open）</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>68</td><td>SO 輸出邏輯 B</td></tr>
<tr><td>67</td><td>類比輸入準位到達輸出</td><td>類比輸入準位在高準位與低準位之間時，多機能輸出端子動作。
03-44 選擇要比較的類比輸入頻道 AVI, ACI 與 AUI 擇一。
03-45 類比輸入比較高準位，預設 50%。
03-46 類比輸入比較低準位，預設 10%。
類比輸入>03-45 時，多機能輸出端子動作；
類比輸入<03-46 時，多機能輸出端子停止輸出。</td></tr>
</table>

天車動作範例：



建議搭配齒隙加減速中斷使用，如下圖所示：



🕮 當使用天車動作，MO=42 時，參數 02-34 必須大於參數 02-58，參數 02-33 必須大於參數 02-57。

02-15 保留

02-18 多功能輸出方向

出廠設定值：0000h

設定範圍 0000h~FFFFh（0:N.O. ; 1:N.C.）

- 此參數內容為十六進制。
- 此功能的設定為位元設定，若位元的內容為 1 時代表多功能輸出的動作為反向；例：參數 02-13 設定為 1（運轉中指示），若為正向輸出位元設為 0 時驅動器運轉時 Relay 1 才動作（ON），驅動器停止時 Relay 1 Off。反之若設定反向動作位元設為 1 時，運轉時 Relay 1 Off，停止時 Relay 1 ON。

bit15	bit14	bit13	bit12	bit11	bit10	bit9	bit8	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
MO20	MO19	MO18	MO17	MO16	MO15	MO14	MO13	MO12	MO11	MO10	MO2	MO1	保留	RY2	RY1

02-19 最後計數值到達設定 (歸 0)

出廠設定值：0

設定範圍 0~65500

- 計數器的輸入點可由多功能端子 MI6（指定端子參數 02-06 設定值為 23）作為觸發端子，當計數終了（到達終點），信號可由多功能輸出端子（參數 02-13, 02-14, 02-36, 02-37 設定值為 18）選擇其一作為動作接點。此時參數 02-19 設定值不可為零。

  例如：操作器若顯示 c5555 表示為計數次數為 5,555 次，若顯示為 c5555.則實際的計數值為 55,550~55,559。

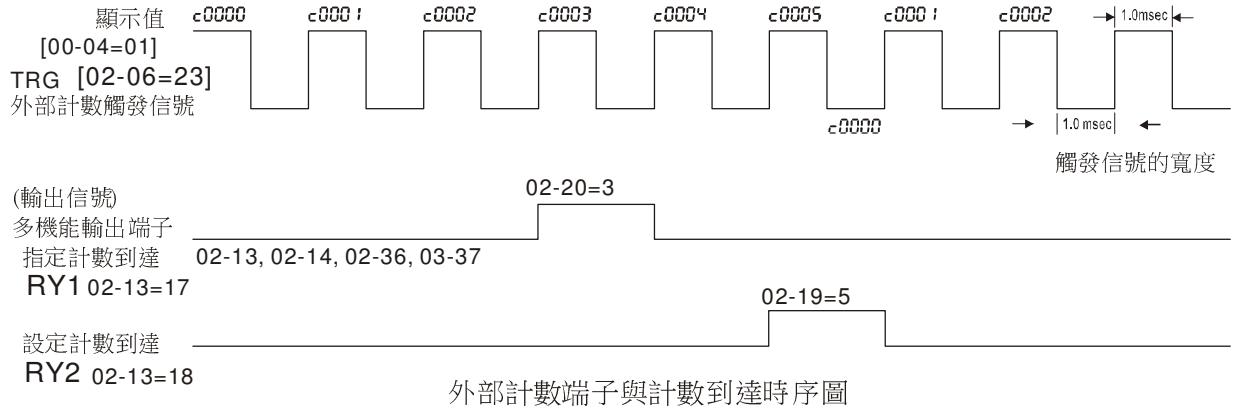
02-20 計數值到達設定 不歸 0

出廠設定值：0

設定範圍 0~65500

- 當計數值自 1 開始上數至本參數設定值時，所對應的“計數值到達輸出指示”的多功能輸出端子（參數 02-13, 02-14, 02-36, 02-37 設定值為 17）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驅動器做低速運轉直到停止。

  時序圖如下所示：



外部計數端子與計數到達時序圖

02-21 數位輸出增益（DFM）

出廠設定值：1

設定範圍 1~166

📖 此參數設定驅動器數位輸出端子（DFM-DCM）數位頻率輸出（脈衝、工作週期 = 50%）的信號。每秒鐘輸出的脈衝 = 輸出頻率×（參數 02-21）。

02-22 任意到達頻率 1

出廠設定值：60.00/50.00

設定範圍 0.00~599.00Hz

02-24 任意到達頻率 2

出廠設定值：60.00/50.00

設定範圍 0.00~599.00Hz

02-23 任意到達頻率 1 寬度

出廠設定值：2.00

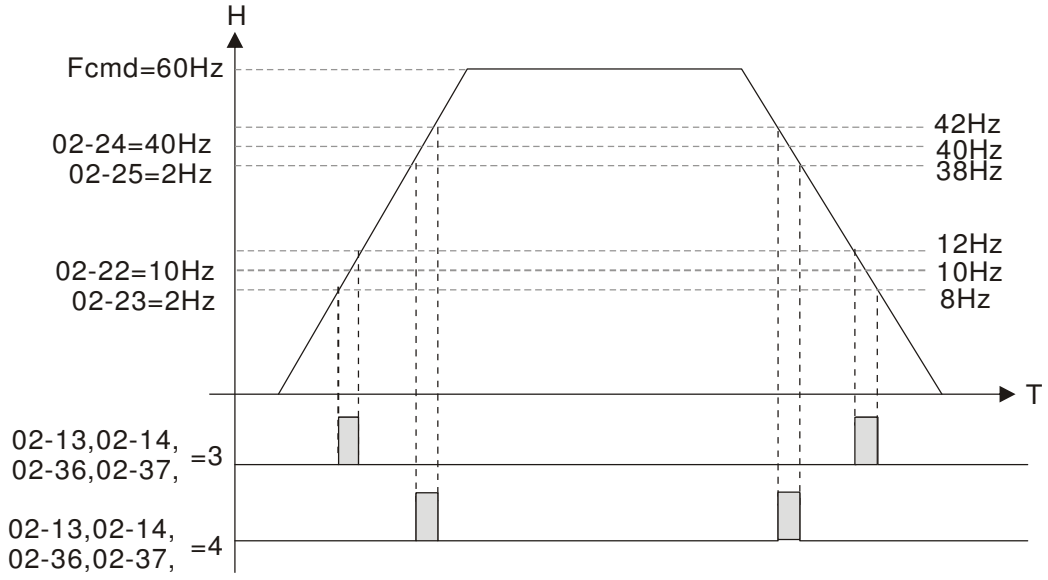
設定範圍 0.00~599.00Hz

02-25 任意到達頻率 2 寬度

出廠設定值：2.00

設定範圍 0.00~599.00Hz

📖 當驅動器輸出速度（頻率）到達任意指定（速度）頻率後，相對應的多功能輸出端子若設定為 3~4（參數 02-13, 02-14, 02-36, 02-37），則該多功能輸出端子接點會“閉合”。

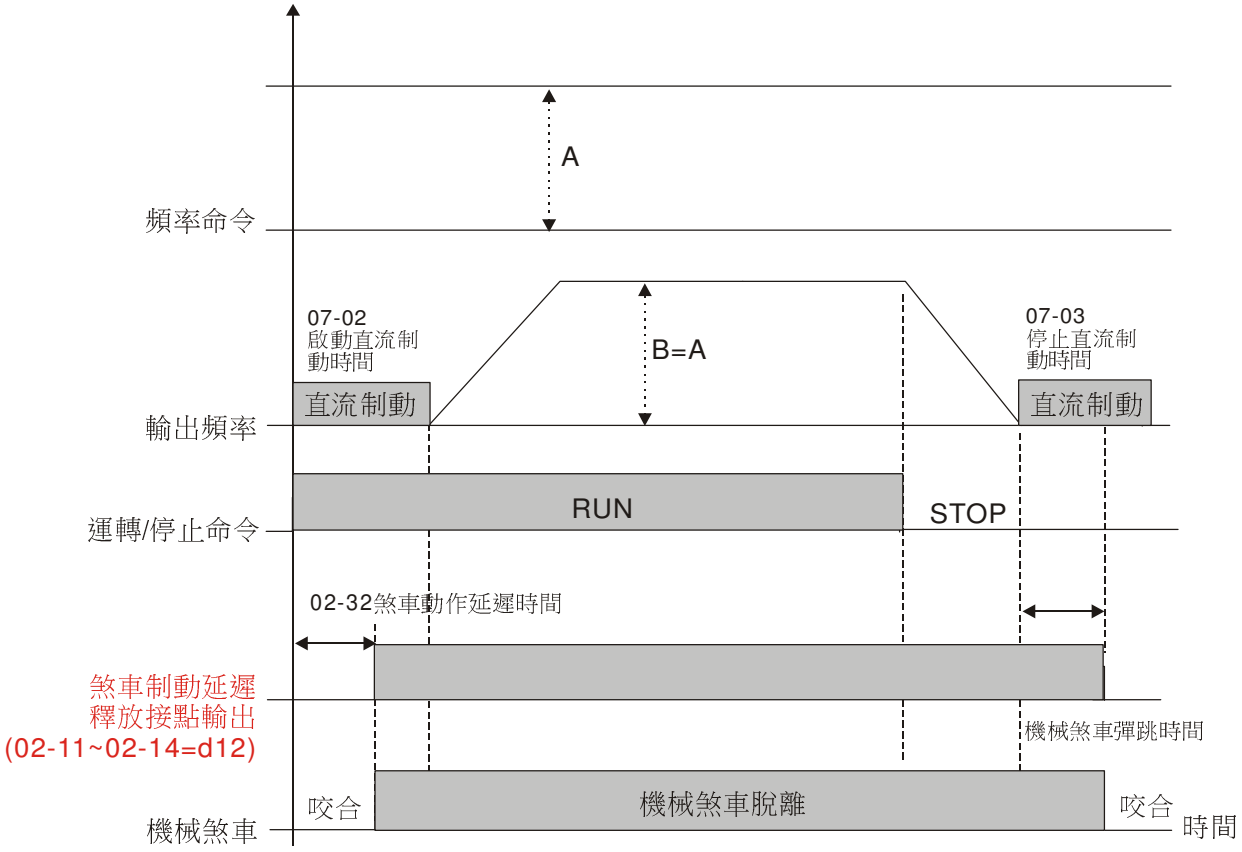


02-32 煞車動作延遲時間

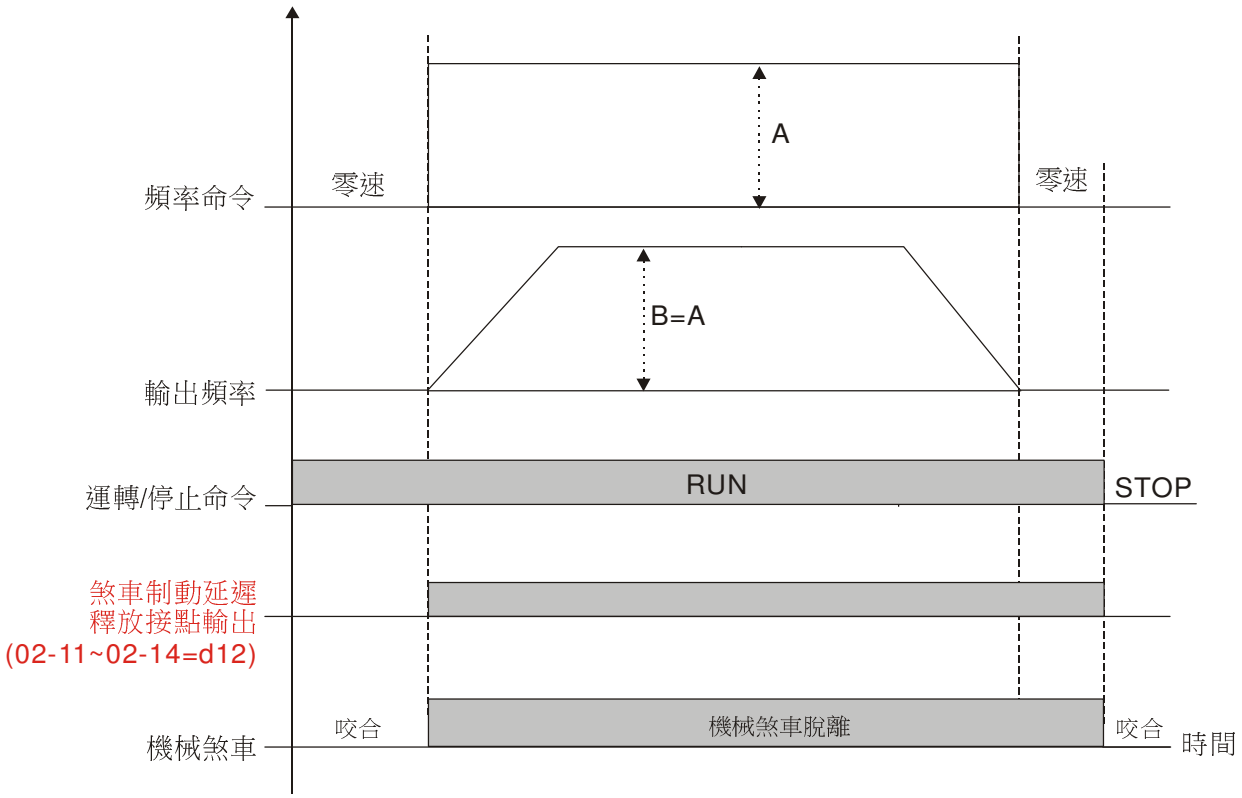
出廠設定值：0.000

設定範圍 0.000~65.000 秒

📖 當驅動器運轉後，經過此參數的延遲時間後，相對應的多功能輸出端子（12：機械煞車釋放）接點會“閉合”。 此功能必須搭配直流制動。



📖 此參數若無搭配直流制動，則無效。運轉時序如下圖所示。



02-33 多功能輸出端子動作之輸出電流準位設定 1

出廠設定值：0

設定範圍 0~150%

- 當驅動器輸出電流高於參數 02-33 設定電流準位時（>= 02-33），多功能輸出參數 02-13, 02-14, 02-16, 02-17 設定 27 動作。
- 當驅動器輸出電流低於參數 02-33 設定電流準位時（<= 02-33），多功能輸出參數 02-13, 02-14, 02-16, 02-17 設定 28 動作。

02-34 多功能輸出端子動作之輸出頻率設定

出廠設定值：0.00

設定範圍 0.00~599.00Hz

- 當驅動器輸出頻率高於參數 02-34 設定時(實際輸出 H>=02-34)，設定為 29 的多功能輸出端子(參數 02-13, 02-14, 02-16, 02-17）動作。
- 當驅動器輸出頻率低於參數 02-34 設定時(實際輸出 H<02-34)，設定為 30 的多功能輸出端子(參數 02-13, 02-14, 02-16, 02-17）動作。

02-35 重置、電源啓動後外部控制運轉選擇

出廠設定值：0

設定範圍 0：無效

1：重置或電源啟動後，若運轉命令存在，驅動器執行運轉

設定值為 1，**在以下情況，變頻器會自行執行運轉命令，請特別注意。**

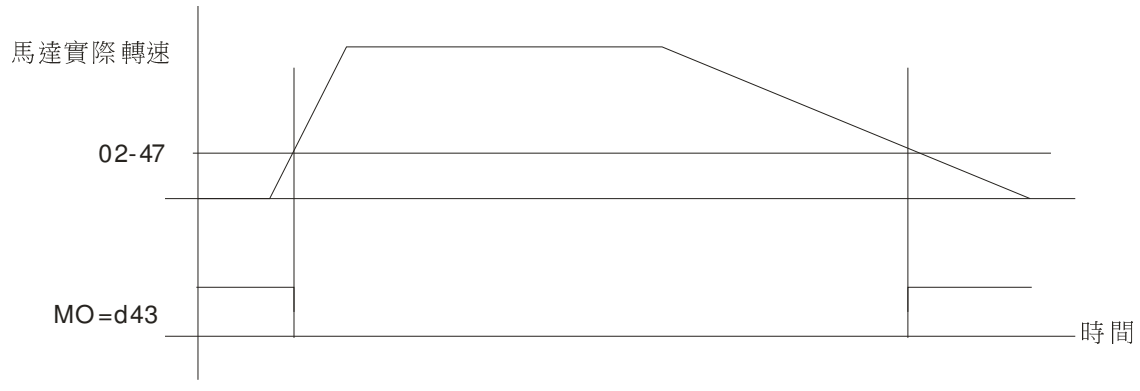
- 情況一：此參數為當驅動器在**電源啟動後**，若此時外部功能端子中之**運轉命令端子仍保持在運轉的狀態**下，驅動器執行運轉。
- 情況二：此參數為當驅動器在錯誤發生時，且在完成錯誤排除後，若此時外部功能端子中之運轉命令端子仍保持在運轉的狀態下，只需要按 RESET 鍵便可重新執行運轉。

02-47 電機零速速度準位

出廠設定值：0

設定範圍 0~65535 rpm

- 此參數功能需搭配多功能輸出端子設定值 43 使用。且需搭配 PG 卡及電機安裝編碼器回授。
- 此參數定義電機零速速度之準位，當電機實際轉速低於此參數設定值時，對應的多功能輸出端子設定值 43 便會導通，如下圖所示。



02-48 解析度切換的最大頻率

出廠設定值：60.00

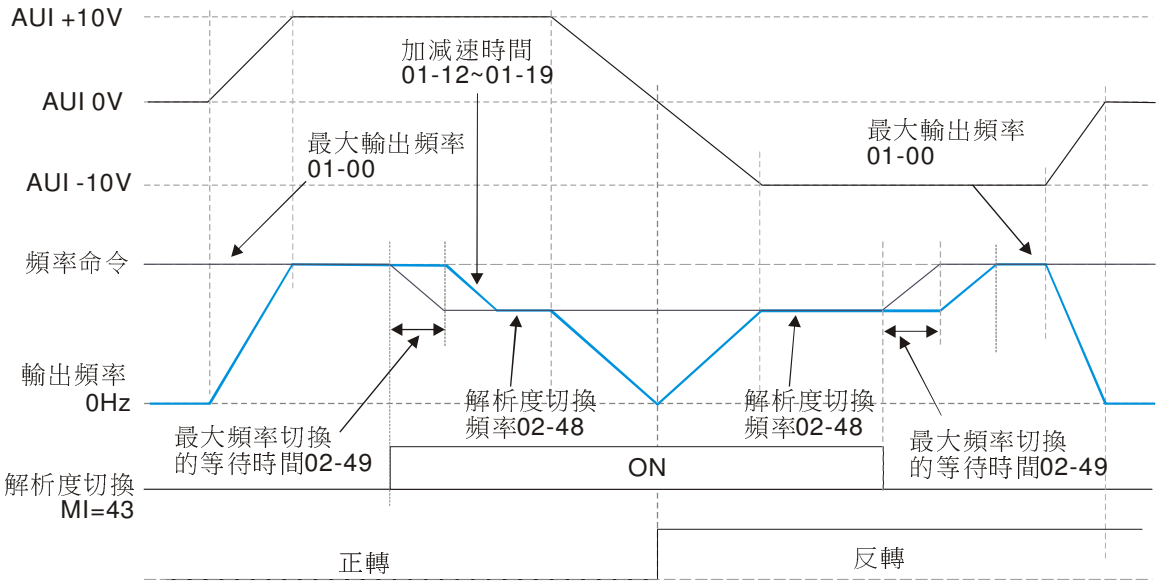
設定範圍 0.00~599.00Hz

02-49 切換最高輸出頻率之延遲時間

出廠設定值：0

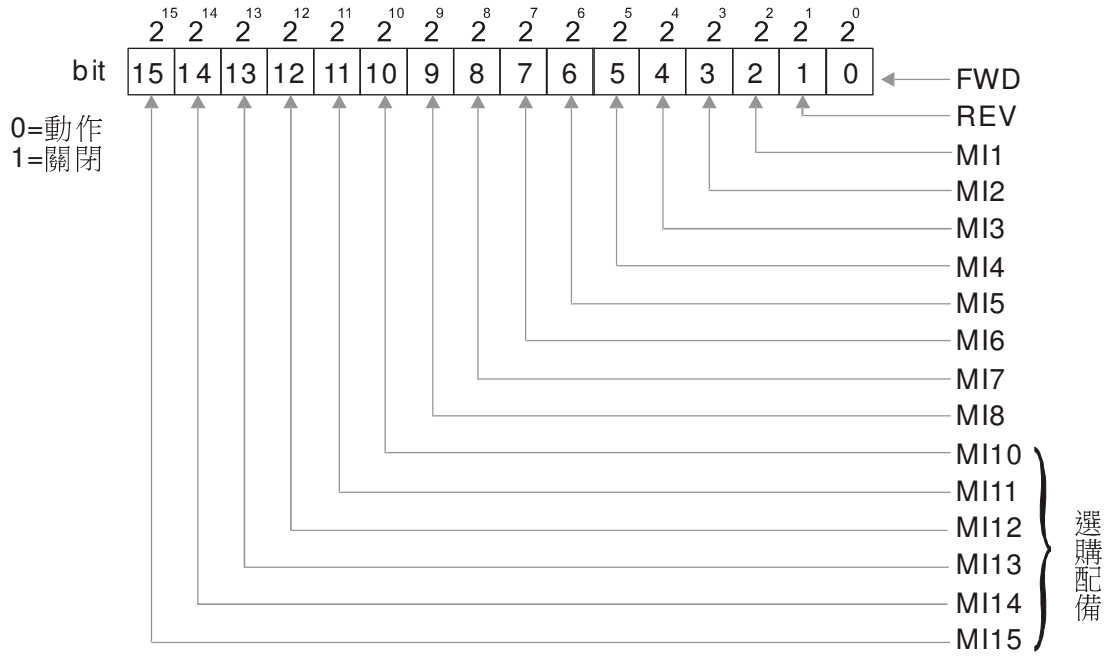
設定範圍 0~65000 毫秒

此功能主要是彌補類比量解析度不足而造成之速度或定位不穩定之功能，須搭配外部端子輸入設定值 43 作使用。當此參數設定後，控制器需同步調整類比輸出解析度以配合此參數的功能。

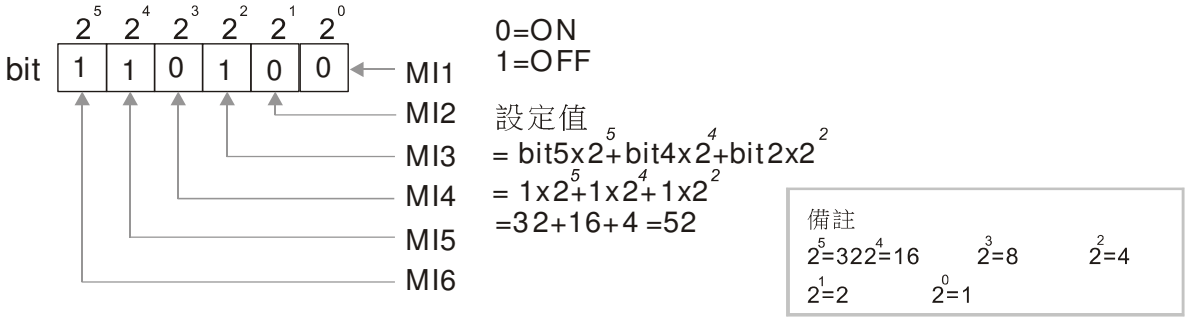


02-50 多功能輸入端子動作狀態

出廠設定值：唯讀



範例：當參數 02-50 顯示值為 0034h（十六進制），即內容值為 52（十進制），轉換為二進制為 110100 表示 MI1，MI3，MI4 是在導通（ON）狀態。

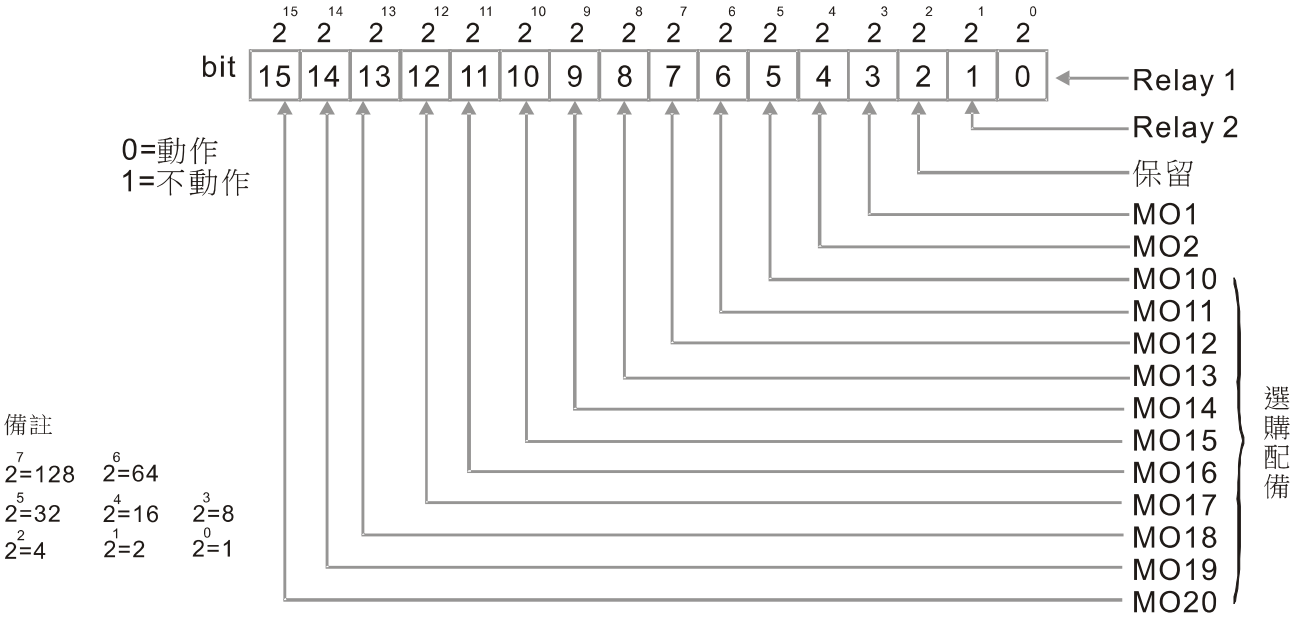


02-51 多功能輸出端子動作狀態

出廠設定值：唯讀

範例：

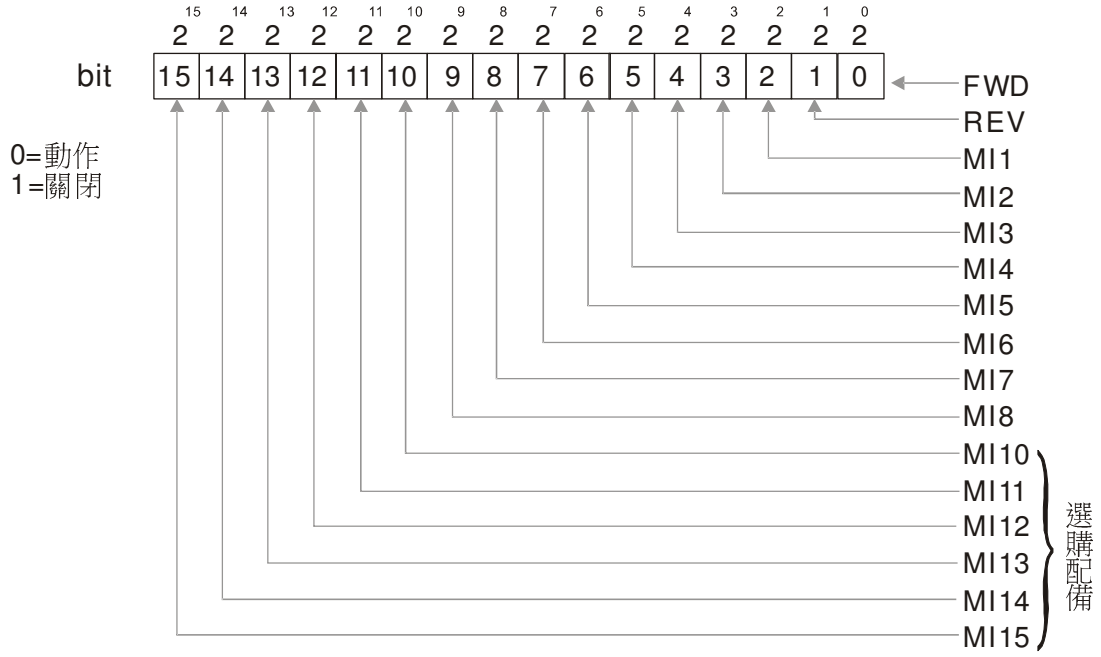
當參數 02-51 顯示值為 000Bh（十六進制），即內容值為 11（十進制），轉換為二進制為 1011 表示 RY1，RY2，MO1 是在導通（ON）狀態。



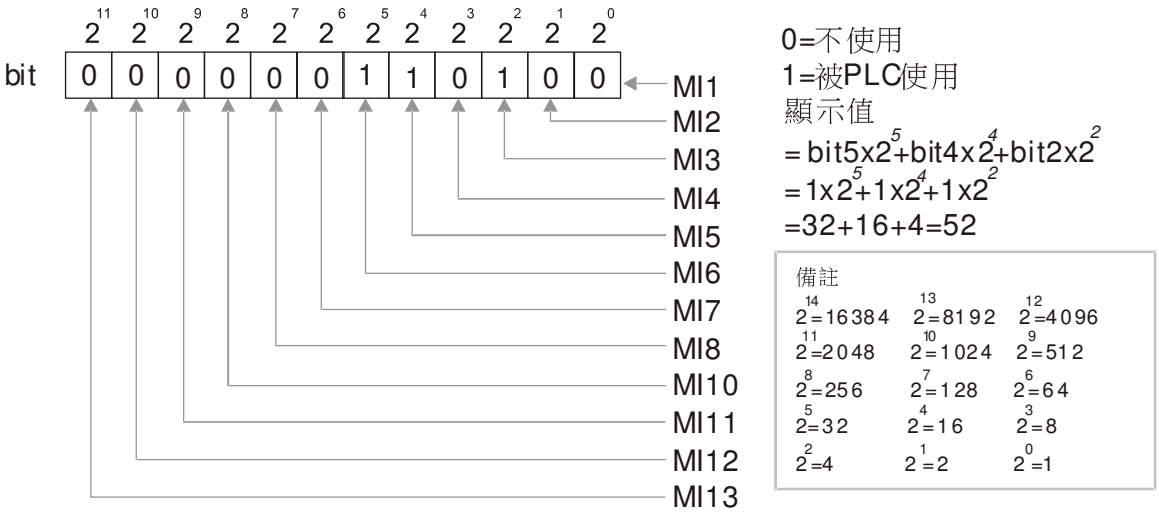
02-52 顯示 PLC 所使用的外部多功能輸入端子

出廠設定值：唯讀

參數 02-52 顯示被 PLC 所使用的多功能輸入端子。



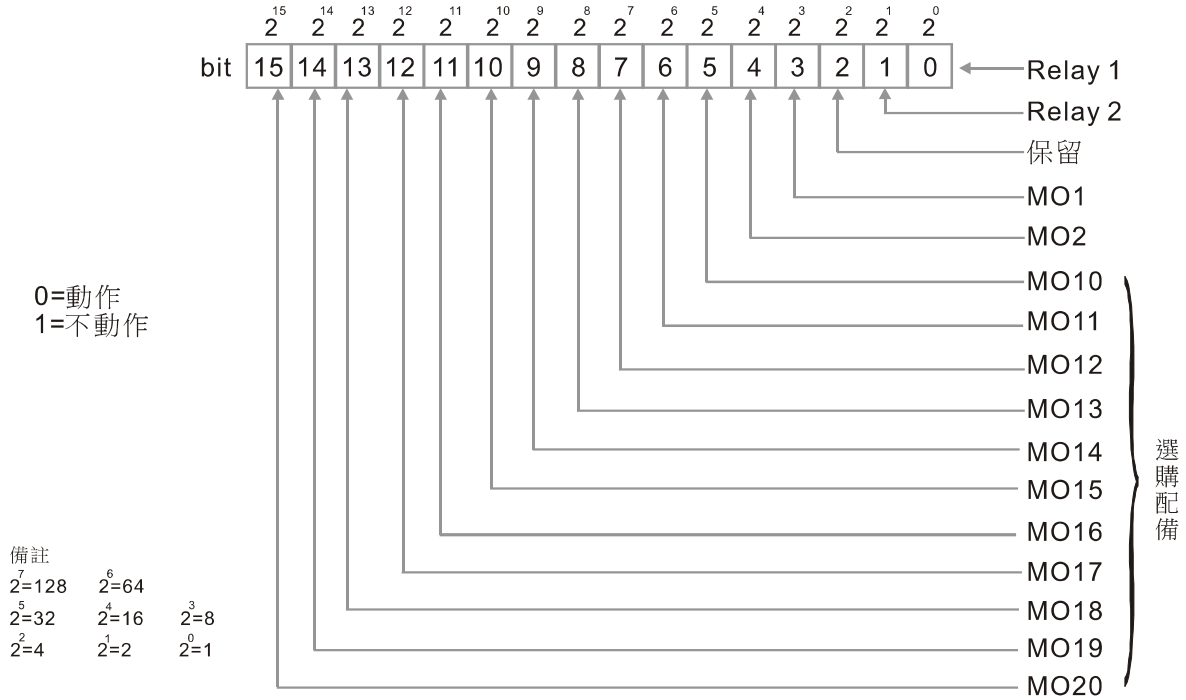
範例：當參數 02-52 內容值為 0034h（十六進制），轉換為二進制為 110100 表示 MI1，MI3，MI4 PLC 所使用。



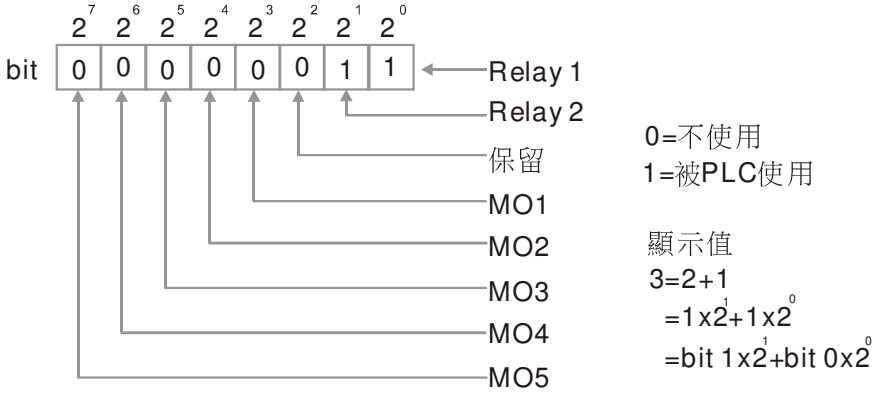
02-53 顯示被 PLC 所使用的外部多功能輸出端子

出廠設定值：唯讀

參數 02-53 顯示被 PLC 所使用的外部多功能輸出端子。



範例：參數 02-53 顯示值為 0003h（十六進制），表示 RY1 和 RY2 是被 PLC 程式所使用到的。



02-54 顯示外部端子使用頻率命令記憶

出廠設定值：唯讀

設定範圍 0.00~599.00Hz (僅供讀取)

當頻率命令來源為外部端子時，若驅動器發生 Lv 或 Fault 時，會將當前外部端子使用的頻率命令記憶在此參數。

02-55 保留

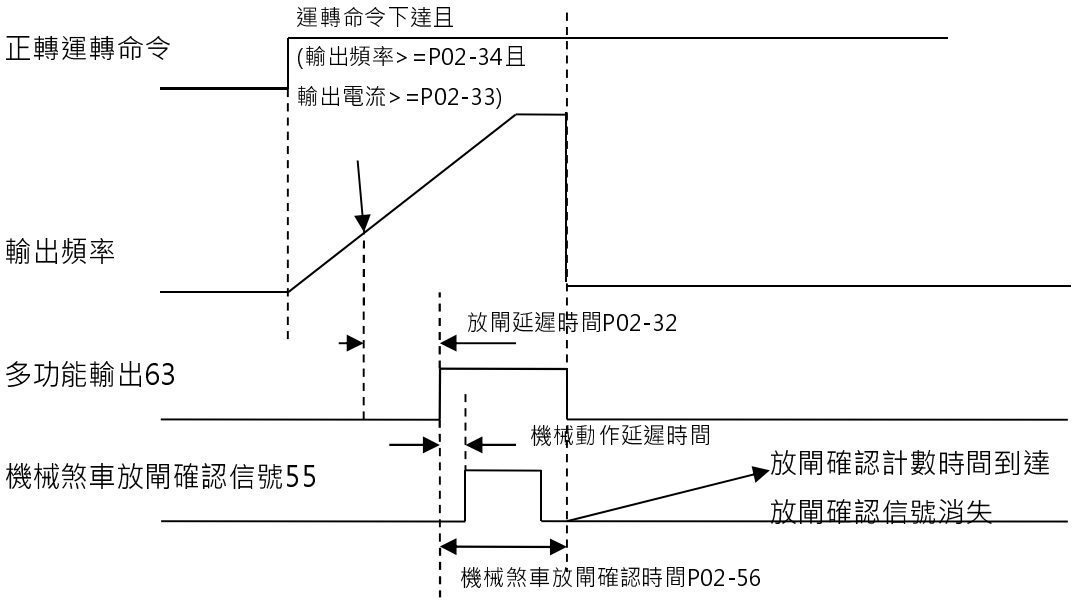
02-56 剎車釋放檢查時間

出廠設定值：0.000 秒

設定範圍 0.000~65.000 秒

此參數需搭配MI=55放閘動作確認使用，其設定在於考量機械抱閘動作延遲時間與放閘實際動作之

時間差，所設定之檢測時間值。



02-57 多功能輸出端子動作 42 之抱閘電流檢出準位

出廠設定值：0

設定範圍 0~100%

02-58 多功能輸出端子動作 42 之抱閘輸出頻率檢出

出廠設定值：0.00

設定範圍 0.00~3.00Hz

- 參數 02-32、02-33、02-34、02-57 與參數 02-58 可搭配為天車動作（多功能輸出參數 02-13, 02-14, 02-16, 02-17 設定 42 動作）專用參數使用。
- 當驅動器輸出電流高於參數 02-33 設定電流準位時（>= 02-33），且輸出頻率高於參數 02-34 設定頻率準位時（>=02-34），經過參數 02-32 的延遲時間後，多功能輸出參數 02-13, 02-14, 02-16, 02-17 設定 42 動作。
- 當電流準位設定 02-57≠0 時，驅動器輸出電流低於參數 02-57 設定電流準位時（<02-57），或輸出頻率低於參數 02-58 時（<02-58），多功能輸出參數 02-13, 02-14, 02-16, 02-17 設定 42 關閉。
- 當 02-57=0 時，驅動器輸出電流低於參數 02-33 設定電流準位時（<02-33），或輸出頻率低於參數 02-58 時（<02-58），多功能輸出參數 02-13, 02-14, 02-16, 02-17 設定 42 關閉。
- 當使用天車動作，MO=42 時，參數 02-34 必須大於參數 02-58，參數 02-33 必須大於參數 02-57。

02-59 ~ 02-62 保留

02-63 頻率到達檢出幅值

出廠設定值：0.00

設定範圍 0.00~599.00Hz

02-64 ~ 02-69 保留

02-70 擴充 IO 卡識別參數

出廠設定值：唯讀

設定範圍 僅供唯讀

0：無定義卡別
1：EMC-BPS01
2：無定義卡別
3：無定義卡別
4：EMC-D611A
5：EMC-D42A
6：EMC-R6AA
7：無定義卡別

03 類比輸出/入功能參數

↗表示可在運轉中執行設定功能

↗ 03-00 AVI 類比輸入功能選擇

出廠設定值：1

↗ 03-01 ACI 類比輸入功能選擇

出廠設定值：0

↗ 03-02 AUI 類比輸入功能選擇

出廠設定值：0

設定範圍

0：無功能
1：頻率命令 (TQC 控制模式下的轉速限制)
2：轉矩命令 (速度模式下的轉矩限制)
3：轉矩補償命令
4：PID 目標值 (參考群組 8)
5：PID 回授訊號 (參考群組 8)
6：正溫度係數熱敏電阻(PTC)輸入值
7：正向轉矩限制
8：負向轉矩限制
9：回生轉矩限制
10：正/負向轉矩限制
11：PT100 熱敏電阻輸入值
12：保留
13：PID 補償量
14~20：保留

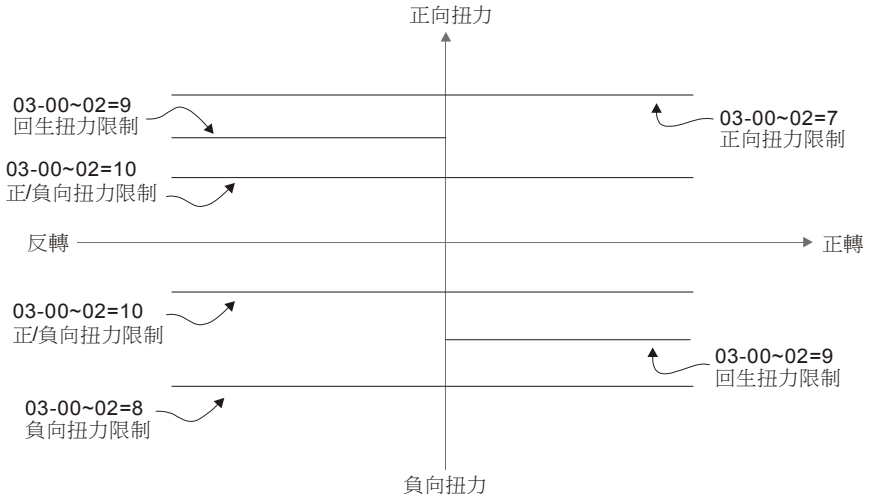
🕮 使用類比輸入為 PID 參考目標輸入時，需設定 00-20 = 2(類比輸入)。
設定選擇 1， 03-00~03-02 設定為 1， 可作 PID 參考目標輸入。
設定選擇 2， 03-00~03-02 設定為 4， 可作 PID 參考目標輸入。
若設定值 1 與 4 同時存在時， 以 AVI 作為優先選擇作為 PID 參考目標輸入值。

🕮 使用類比輸入為 PID 補償量時，需設定 08-16=1(補償量來源為類比輸入)；類比輸入補償量的變化值可在 08-17 觀察。

🕮 為頻率命令或 TQC 轉速限制時，0~±10V/4~20mA 對應到 0~最大輸出頻率設定(參數 01-00)。

🕮 為轉矩命令或轉矩限制時，0~±10V/4~20mA 對應到 0~最大輸出轉矩設定(參數 11-27)。

🕮 為轉矩補償時，0~±10V/4~20mA 對應到 0~電機額定轉矩。



🕮 當參數 03-00~03-02 設定值皆相同時，則以 AVI 作為優先選擇。

03-03 AVI 類比輸入偏壓

出廠設定值：0

設定範圍 -100.0~100.0%

📖 此參數設定外部類比輸入命令 0 點所對應的 AVI 電壓值。

03-04 ACI 類比輸入偏壓

出廠設定值：0

設定範圍 -100.0~100.0%

📖 此參數設定外部類比輸入命令 0 點所對應的 ACI 電流值。

03-05 AUI 類比電壓輸入偏壓

出廠設定值：0.0

設定範圍 -100.0~100.0%

📖 此參數設定外部類比輸入命令 0 點所對應的 AUI 電壓值。

📖 外部的輸入的電壓或電流信號與設定頻率的關係是 0~10V（4~20mA）對應 0~最大輸出頻率設定(參數 01-00)的關係。

03-06 保留
03-07 AVI 正負偏壓模式
03-08 ACI 正負偏壓模式
03-09 AUI 正負偏壓模式

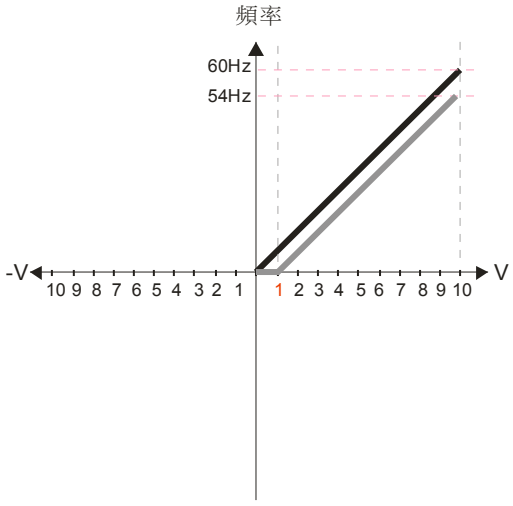
出廠設定值：0

設定範圍 0：無偏壓
1：低於偏壓=偏壓
2：高於偏壓=偏壓
3：以偏壓為中心取絕對值
4：以偏壓為中心

📖 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 以下的信號來設定驅動器的運轉頻率。

下列圖示中，黑線為**無偏壓**的電壓-頻率對應線；灰線為**有偏壓**的電壓-頻率對應線

1.



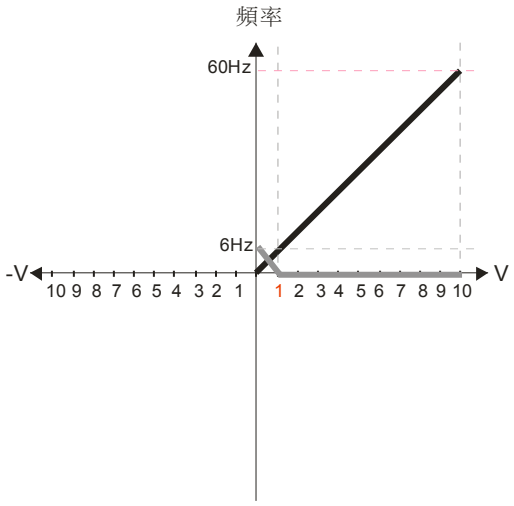
參數03-03=10%

參數03-07~03-09正負偏壓模式
0: 無偏壓
1: 低於偏壓等於偏壓
2: 高於偏壓等於偏壓
3: 以偏壓為中心取絕對值
4: 以偏壓為中心

參數03-10類比信號輸入為負頻率的反轉設定
0: 不允許負頻率輸入，正反轉動作由數位操作器或外部端子控制無偏壓
1: 允許負頻率輸入，正頻率正轉，負頻率反轉，數位操作器或外部端子控制無法控制正反轉

參數03-11 AVI類比輸入增益=100%

2.



參數03-03=10%

參數03-07~03-09正負偏壓模式

0: 無偏壓

1: 低於偏壓等於偏壓

2: 高於偏壓等於偏壓

3: 以偏壓為中心取絕對值

4: 以偏壓為中心

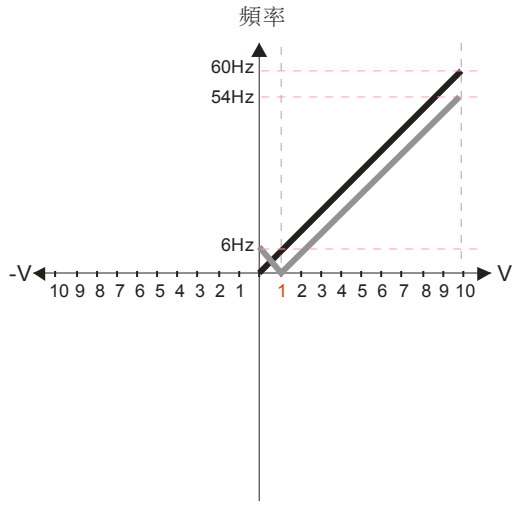
參數03-10類比信號輸入為負頻率的反轉設定

0: 不允許負頻率輸入，正反轉動作由數位操作器或外部端子控制無偏壓

1: 允許負頻率輸入，正頻率正轉，負頻率反轉，數位操作器或外部端子控制無法控制正反轉

參數03-11 AVI類比輸入增益=100%

3.



參數03-03=10%

參數03-07~03-09正負偏壓模式

0: 無偏壓

1: 低於偏壓等於偏壓

2: 高於偏壓等於偏壓

3: 以偏壓為中心取絕對值

4: 以偏壓為中心

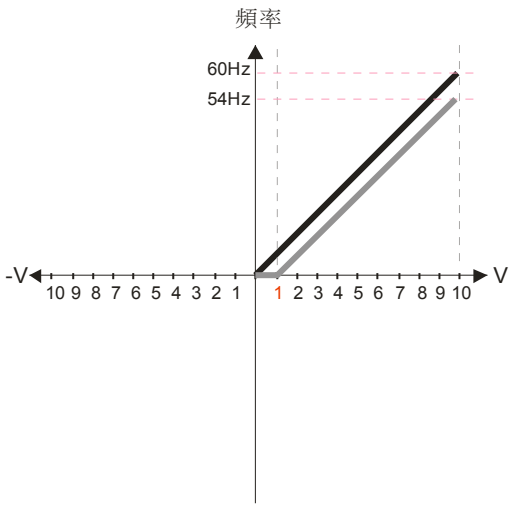
參數03-10類比信號輸入為負頻率的反轉設定

0: 不允許負頻率輸入，正反轉動作由數位操作器或外部端子控制無偏壓

1: 允許負頻率輸入，正頻率正轉，負頻率反轉，數位操作器或外部端子控制無法控制正反轉

參數03-11 AVI類比輸入增益=100%

4.



參數03-03=10%

參數03-07~03-09正負偏壓模式

0: 無偏壓

1: 低於偏壓等於偏壓

2: 高於偏壓等於偏壓

3: 以偏壓為中心取絕對值

4: 以偏壓為中心

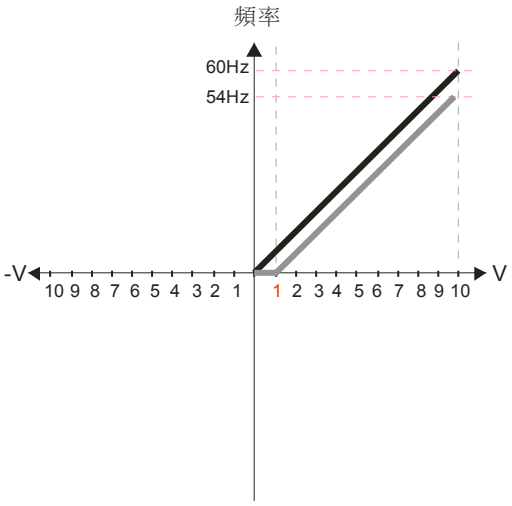
參數03-10類比信號輸入為負頻率的反轉設定

0: 不允許負頻率輸入，正反轉動作由數位操作器或外部端子控制無偏壓

1: 允許負頻率輸入，正頻率正轉，負頻率反轉，數位操作器或外部端子控制無法控制正反轉

參數03-11 AVI類比輸入增益=100%

5.



參數03-03=10%

參數03-07~03-09正負偏壓模式

0：無偏壓

1：低於偏壓等於偏壓

2：高於偏壓等於偏壓

3：以偏壓為中心取絕對值

4：以偏壓為中心

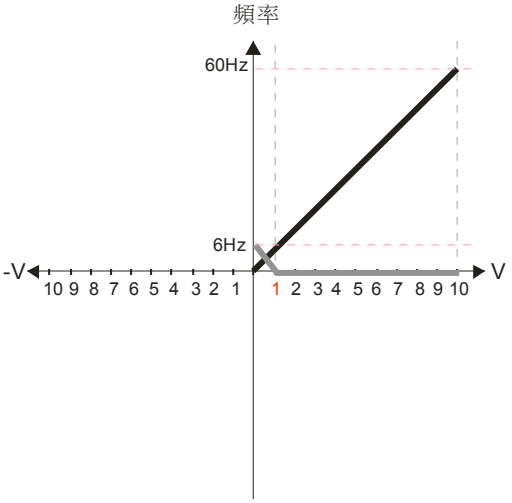
參數03-10類比信號輸入為負頻率的反轉設定

0：不允許負頻率輸入，正反轉動作由數位操作器或外部端子控制無偏壓

1：允許負頻率輸入，正頻率正轉，負頻率反轉，數位操作器或外部端子控制無法控制正反轉

參數03-11 AVI類比輸入增益=100%

6.



參數03-03=10%

參數03-07~03-09正負偏壓模式

0：無偏壓

1：低於偏壓等於偏壓

2：高於偏壓等於偏壓

3：以偏壓為中心取絕對值

4：以偏壓為中心

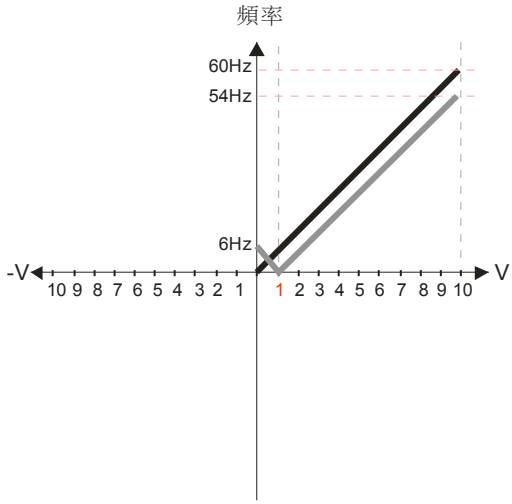
參數03-10類比信號輸入為負頻率的反轉設定

0：不允許負頻率輸入，正反轉動作由數位操作器或外部端子控制無偏壓

1：允許負頻率輸入，正頻率正轉，負頻率反轉，數位操作器或外部端子控制無法控制正反轉

參數03-11 AVI類比輸入增益=100%

7.



參數03-03=10%

參數03-07~03-09正負偏壓模式

0：無偏壓

1：低於偏壓等於偏壓

2：高於偏壓等於偏壓

3：以偏壓為中心取絕對值

4：以偏壓為中心

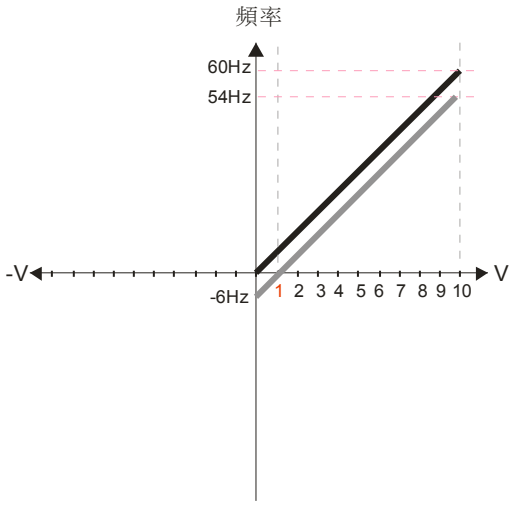
參數03-10類比信號輸入為負頻率的反轉設定

0：不允許負頻率輸入，正反轉動作由數位操作器或外部端子控制無偏壓

1：允許負頻率輸入，正頻率正轉，負頻率反轉，數位操作器或外部端子控制無法控制正反轉

參數03-11 AVI類比輸入增益=100%

8.



參數03-03=10%

參數03-07~03-09正負偏壓模式

0: 無偏壓

1: 低於偏壓等於偏壓

2: 高於偏壓等於偏壓

3: 以偏壓為中心取絕對值

4: 以偏壓為中心

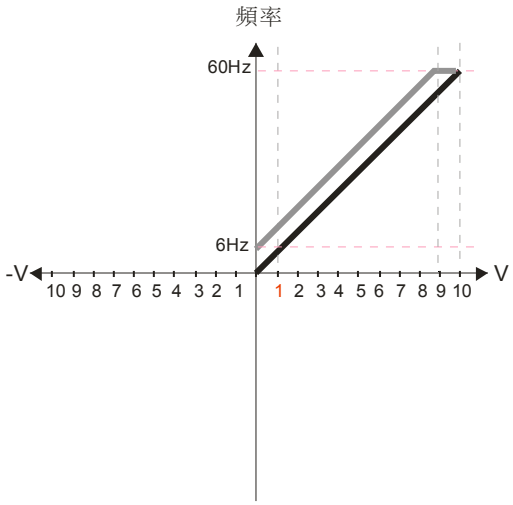
參數03-10類比信號輸入為負頻率的反轉設定

0: 不允許負頻率輸入，正反轉動作由數位操作器或外部端子控制無偏壓

1: 允許負頻率輸入，正頻率正轉，負頻率反轉，數位操作器或外部端子控制無法控制正反轉

參數03-11 AVI類比輸入增益=100%

9.



參數03-03=-10%

參數03-07~03-09正負偏壓模式

0: 無偏壓

1: 低於偏壓等於偏壓

2: 高於偏壓等於偏壓

3: 以偏壓為中心取絕對值

4: 以偏壓為中心

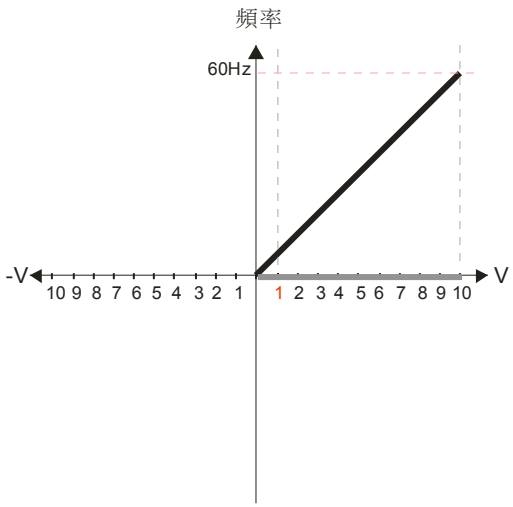
參數03-10類比信號輸入為負頻率的反轉設定

0: 不允許負頻率輸入，正反轉動作由數位操作器或外部端子控制無偏壓

1: 允許負頻率輸入，正頻率正轉，負頻率反轉，數位操作器或外部端子控制無法控制正反轉

參數03-11 AVI類比輸入增益=100%

10.



參數03-03=-10%

參數03-07~03-09正負偏壓模式

0: 無偏壓

1: 低於偏壓等於偏壓

2: 高於偏壓等於偏壓

3: 以偏壓為中心取絕對值

4: 以偏壓為中心

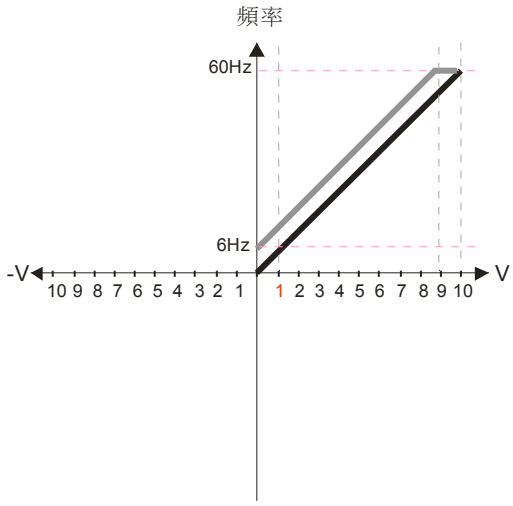
參數03-10類比信號輸入為負頻率的反轉設定

0: 不允許負頻率輸入，正反轉動作由數位操作器或外部端子控制無偏壓

1: 允許負頻率輸入，正頻率正轉，負頻率反轉，數位操作器或外部端子控制無法控制正反轉

參數03-11 AVI類比輸入增益=100%

11.



參數03-03=-10%

參數03-07~03-09正負偏壓模式

0：無偏壓

1：低於偏壓等於偏壓

2：高於偏壓等於偏壓

3：以偏壓為中心取絕對值

4：以偏壓為中心

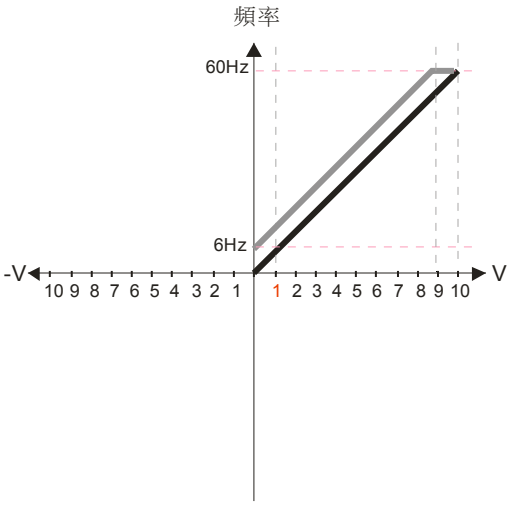
參數03-10類比信號輸入為負頻率的反轉設定

0：不允許負頻率輸入，正反轉動作由數位操作器或外部端子控制無偏壓

1：允許負頻率輸入，正頻率正轉，負頻率反轉，數位操作器或外部端子控制無法控制正反轉

參數03-11 AVI類比輸入增益=100%

12.



參數03-03=-10%

參數03-07~03-09正負偏壓模式

0：無偏壓

1：低於偏壓等於偏壓

2：高於偏壓等於偏壓

3：以偏壓為中心取絕對值

4：以偏壓為中心

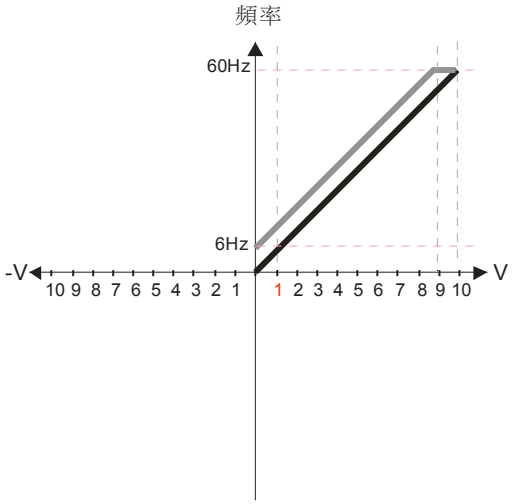
參數03-10類比信號輸入為負頻率的反轉設定

0：不允許負頻率輸入，正反轉動作由數位操作器或外部端子控制無偏壓

1：允許負頻率輸入，正頻率正轉，負頻率反轉，數位操作器或外部端子控制無法控制正反轉

參數03-11 AVI類比輸入增益=100%

13.



參數03-03=-10%

參數03-07~03-09正負偏壓模式

0：無偏壓

1：低於偏壓等於偏壓

2：高於偏壓等於偏壓

3：以偏壓為中心取絕對值

4：以偏壓為中心

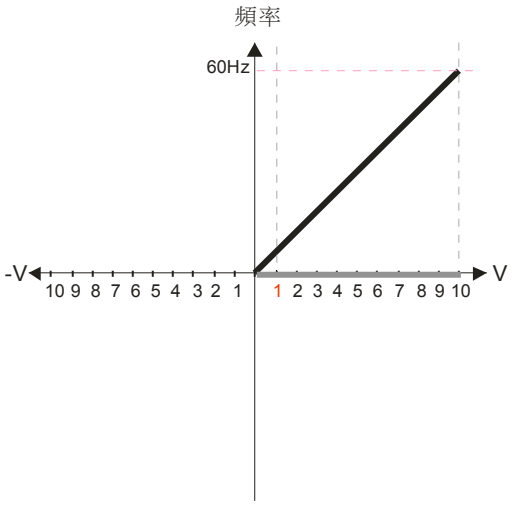
參數03-10類比信號輸入為負頻率的反轉設定

0：不允許負頻率輸入，正反轉動作由數位操作器或外部端子控制無偏壓

1：允許負頻率輸入，正頻率正轉，負頻率反轉，數位操作器或外部端子控制無法控制正反轉

參數03-11 AVI類比輸入增益=100%

14.



參數03-03=-10%

參數03-07~03-09正負偏壓模式

0：無偏壓

1：低於偏壓等於偏壓

2：高於偏壓等於偏壓

3：以偏壓為中心取絕對值

4：以偏壓為中心

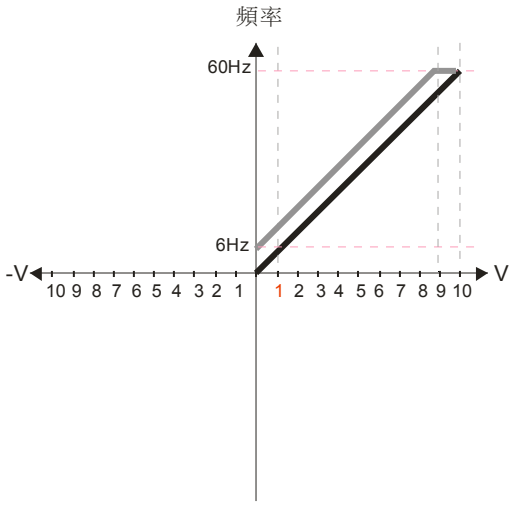
參數03-10類比信號輸入為負頻率的反轉設定

0：不允許負頻率輸入，正反轉動作由數位操作器或外部端子控制無偏壓

1：允許負頻率輸入，正頻率正轉，負頻率反轉，數位操作器或外部端子控制無法控制正反轉

參數03-11 AVI類比輸入增益=100%

15.



參數03-03=-10%

參數03-07~03-09正負偏壓模式

0：無偏壓

1：低於偏壓等於偏壓

2：高於偏壓等於偏壓

3：以偏壓為中心取絕對值

4：以偏壓為中心

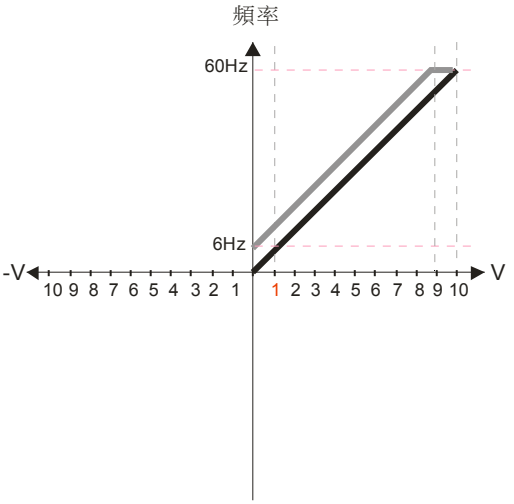
參數03-10類比信號輸入為負頻率的反轉設定

0：不允許負頻率輸入，正反轉動作由數位操作器或外部端子控制無偏壓

1：允許負頻率輸入，正頻率正轉，負頻率反轉，數位操作器或外部端子控制無法控制正反轉

參數03-11 AVI類比輸入增益=100%

16.



參數03-03=-10%

參數03-07~03-09正負偏壓模式

0：無偏壓

1：低於偏壓等於偏壓

2：高於偏壓等於偏壓

3：以偏壓為中心取絕對值

4：以偏壓為中心

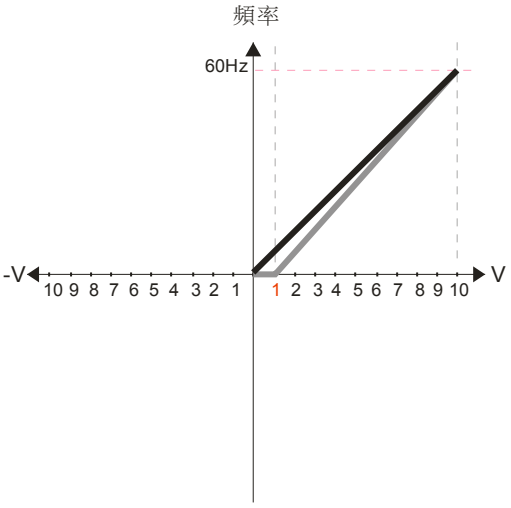
參數03-10類比信號輸入為負頻率的反轉設定

0：不允許負頻率輸入，正反轉動作由數位操作器或外部端子控制無偏壓

1：允許負頻率輸入，正頻率正轉，負頻率反轉，數位操作器或外部端子控制無法控制正反轉

參數03-11 AVI類比輸入增益=100%

17.



參數03-03=10%

參數03-07~03-09正負偏壓模式

0：無偏壓

1：低於偏壓等於偏壓

2：高於偏壓等於偏壓

3：以偏壓為中心取絕對值

4：以偏壓為中心

參數03-10類比信號輸入為負頻率的反轉設定

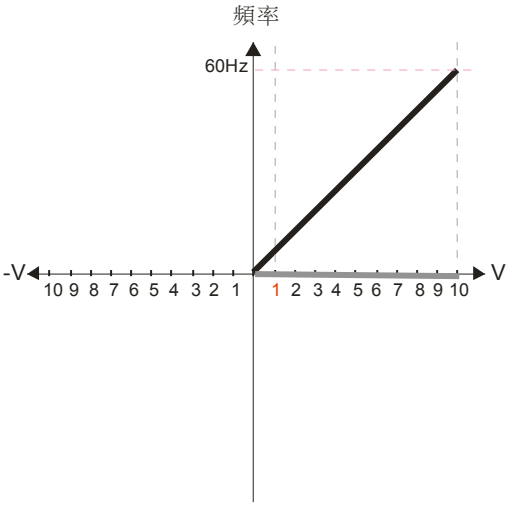
0：不允許負頻率輸入，正反轉動作由數位操作器或外部端子控制無偏壓

1：允許負頻率輸入，正頻率正轉，負頻率反轉，數位操作器或外部端子控制無法控制正反轉

參數03-11 AVI類比輸入增益=111.1%

10/9=111.1%

18.



參數03-03=10%

參數03-07~03-09正負偏壓模式

0：無偏壓

1：低於偏壓等於偏壓

2：高於偏壓等於偏壓

3：以偏壓為中心取絕對值

4：以偏壓為中心

參數03-10類比信號輸入為負頻率的反轉設定

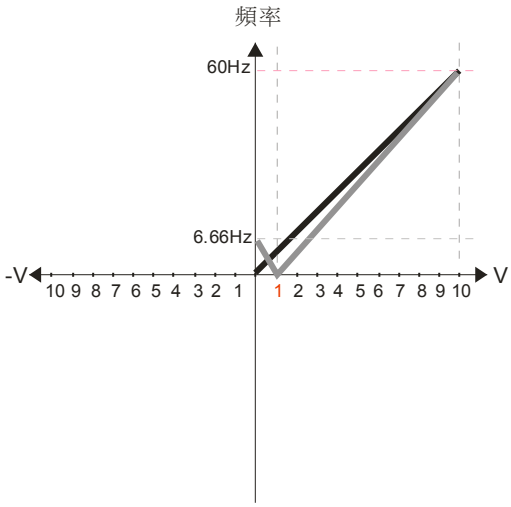
0：不允許負頻率輸入，正反轉動作由數位操作器或外部端子控制無偏壓

1：允許負頻率輸入，正頻率正轉，負頻率反轉，數位操作器或外部端子控制無法控制正反轉

參數03-11 AVI類比輸入增益=111.1%

10/9=111.1%

19.



參數03-03=10%

參數03-07~03-09正負偏壓模式

0：無偏壓

1：低於偏壓等於偏壓

2：高於偏壓等於偏壓

3：以偏壓為中心取絕對值

4：以偏壓為中心

參數03-10類比信號輸入為負頻率的反轉設定

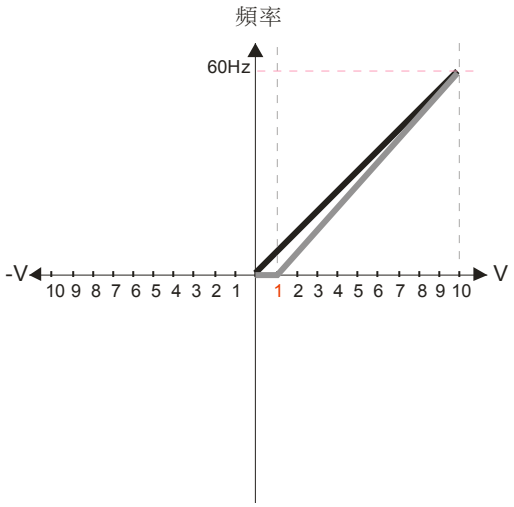
0：不允許負頻率輸入，正反轉動作由數位操作器或外部端子控制無偏壓

1：允許負頻率輸入，正頻率正轉，負頻率反轉，數位操作器或外部端子控制無法控制正反轉

參數03-11 AVI類比輸入增益=111.1%

10/9=111.1%

20.



參數03-03=10%

參數03-07~03-09正負偏壓模式

0：無偏壓

1：低於偏壓等於偏壓

2：高於偏壓等於偏壓

3：以偏壓為中心取絕對值

4：以偏壓為中心

參數03-10類比信號輸入為負頻率的反轉設定

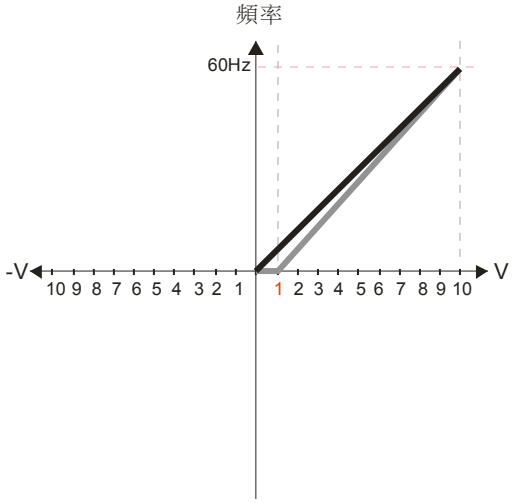
0：不允許負頻率輸入，正反轉動作由數位操作器或外部端子控制無偏壓

1：允許負頻率輸入，正頻率正轉，負頻率反轉，數位操作器或外部端子控制無法控制正反轉

參數03-11 AVI類比輸入增益=111.1%

10/9=111.1%

21.



參數03-03=10%

參數03-07~03-09正負偏壓模式

0：無偏壓

1：低於偏壓等於偏壓

2：高於偏壓等於偏壓

3：以偏壓為中心取絕對值

4：以偏壓為中心

參數03-10類比信號輸入為負頻率的反轉設定

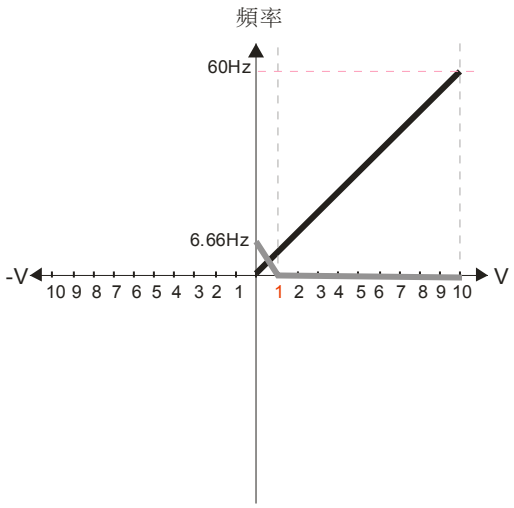
0：不允許負頻率輸入，正反轉動作由數位操作器或外部端子控制無偏壓

1：允許負頻率輸入，正頻率正轉，負頻率反轉，數位操作器或外部端子控制無法控制正反轉

參數03-11 AVI類比輸入增益=111.1%

10/9=111.1%

22.



參數03-03=10%

參數03-07~03-09正負偏壓模式

0：無偏壓

1：低於偏壓等於偏壓

2：高於偏壓等於偏壓

3：以偏壓為中心取絕對值

4：以偏壓為中心

參數03-10類比信號輸入為負頻率的反轉設定

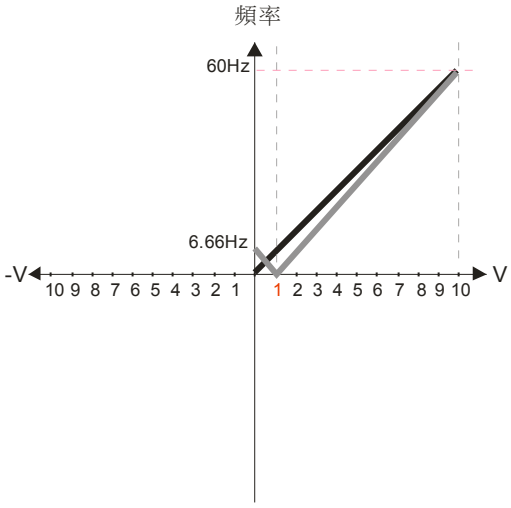
0：不允許負頻率輸入，正反轉動作由數位操作器或外部端子控制無偏壓

1：允許負頻率輸入，正頻率正轉，負頻率反轉，數位操作器或外部端子控制無法控制正反轉

參數03-11 AVI類比輸入增益=111.1%

10/9=111.1%

23.



參數03-03=10%

參數03-07~03-09正負偏壓模式

0：無偏壓

1：低於偏壓等於偏壓

2：高於偏壓等於偏壓

3：以偏壓為中心取絕對值

4：以偏壓為中心

參數03-10類比信號輸入為負頻率的反轉設定

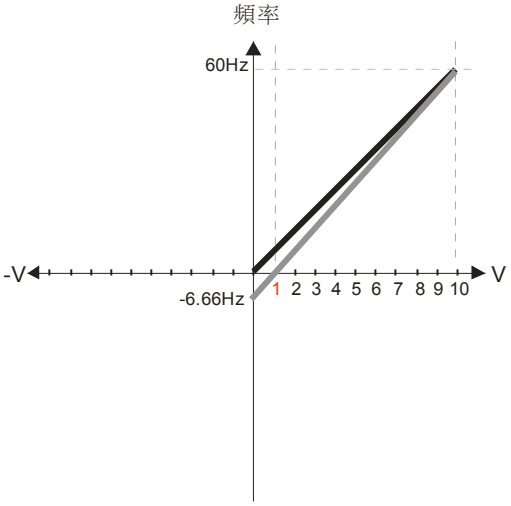
0：不允許負頻率輸入，正反轉動作由數位操作器或外部端子控制無偏壓

1：允許負頻率輸入，正頻率正轉，負頻率反轉，數位操作器或外部端子控制無法控制正反轉

參數03-11 AVI類比輸入增益=111.1%

10/9=111.1%

24.



參數03-03=10%

參數03-07~03-09正負偏壓模式

0：無偏壓

1：低於偏壓等於偏壓

2：高於偏壓等於偏壓

3：以偏壓為中心取絕對值

4：以偏壓為中心

參數03-10類比信號輸入為負頻率的反轉設定

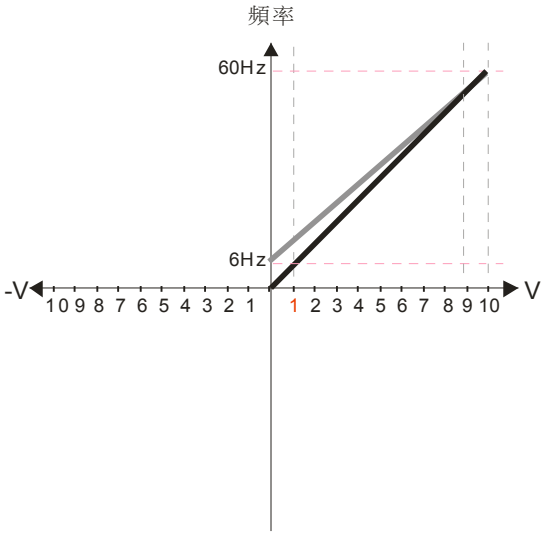
0：不允許負頻率輸入，正反轉動作由數位操作器或外部端子控制無偏壓

1：允許負頻率輸入，正頻率正轉，負頻率反轉，數位操作器或外部端子控制無法控制正反轉

參數03-11 AVI類比輸入增益=111.1%

10/9=111.1%

25.



參數03-07~03-09 正負偏壓模式

0：無偏壓

1：低於偏壓等於偏壓

2：高於偏壓等於偏壓

3：以偏壓為中心取絕對值

4：以偏壓為中心

參數03-10 類比信號輸入為負頻率的反轉設定

0：不允許負頻率輸入，正反轉動作由數位操作器或外部端子控制無偏壓

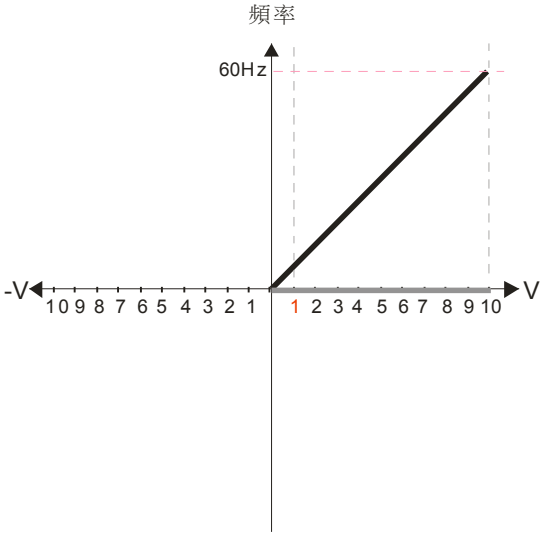
1：允許負頻率輸入，正頻率正轉，負頻率反轉，數位操作器或外部端子控制無法控制正反轉

偏壓值的計算

$\frac{60\text{-}6Hz}{10V} = \frac{6\text{-}0Hz}{(0\text{-}XV)}$ $XV = \frac{100}{-9} = -1.11V$ ∴03-03$= \frac{-1.11}{10} \times 100\% = -11.1\%$

增益的計算 03-11$= \frac{10V}{11.1V} \times 100\% = 90.0\%$

26.



參數03-07~03-09 正負偏壓模式
0：無偏壓
1：低於偏壓等於偏壓
2：高於偏壓等於偏壓
3：以偏壓為中心取絕對值
4：以偏壓為中心

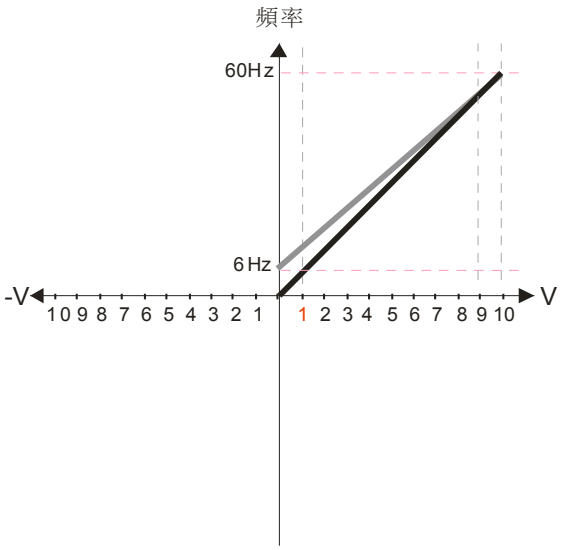
參數03-10 類比信號輸入為負頻率的反轉設定
0：不允許負頻率輸入，正反轉動作由數位操作器或外部端子控制無偏壓
1：允許負頻率輸入，正頻率正轉，負頻率反轉，數位操作器或外部端子控制無法控制正反轉

偏壓值的計算

$\frac{60\text{-}6Hz}{10V} = \frac{6\text{-}0Hz}{(0\text{-}XV)}$ $XV = \frac{100}{-9} = -1.11V$ ∴03-03$= \frac{-1.11}{10} \times 100\% = -11.1\%$

增益的計算 03-11$= \frac{10V}{11.1V} \times 100\% = 90.0\%$

27.



參數03-07~03-09 正負偏壓模式
0：無偏壓
1：低於偏壓等於偏壓
2：高於偏壓等於偏壓
3：以偏壓為中心取絕對值
4：以偏壓為中心

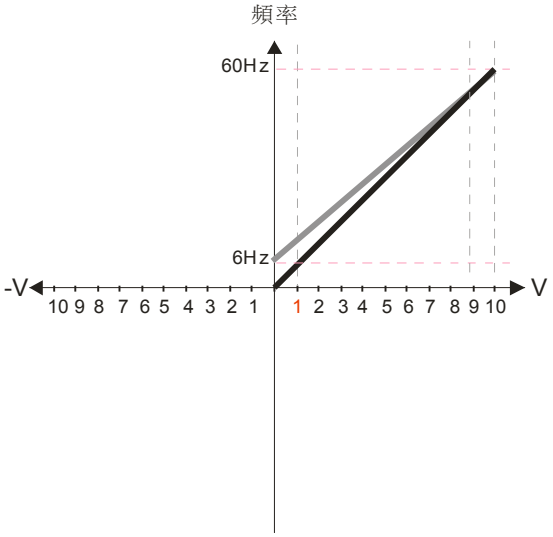
參數03-10 類比信號輸入為負頻率的反轉設定
0：不允許負頻率輸入，正反轉動作由數位操作器或外部端子控制無偏壓
1：允許負頻率輸入，正頻率正轉，負頻率反轉，數位操作器或外部端子控制無法控制正反轉

偏壓值的計算

$\frac{60\text{-}6Hz}{10V} = \frac{6\text{-}0Hz}{(0\text{-}XV)}$ $XV = \frac{100}{-9} = -1.11V$ ∴03-03$= \frac{-1.11}{10} \times 100\% = -11.1\%$

增益的計算 03-11$= \frac{10V}{11.1V} \times 100\% = 90.0\%$

28.



參數03-07~03-09 正負偏壓模式
0：無偏壓
1：低於偏壓等於偏壓
2：高於偏壓等於偏壓
3：以偏壓為中心取絕對值
4：以偏壓為中心

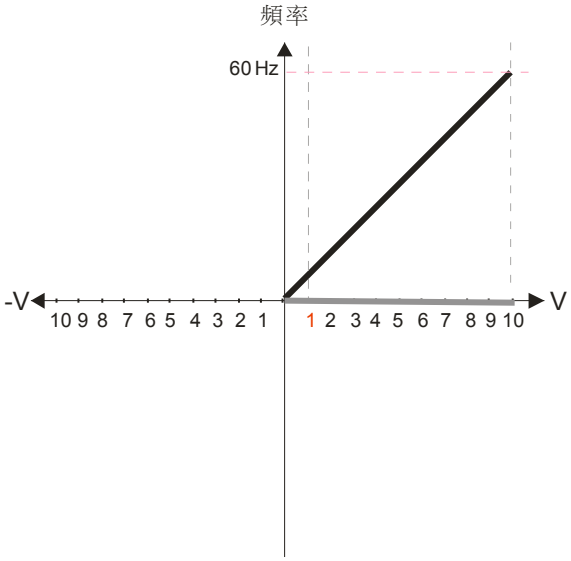
參數03-10 類比信號輸入為負頻率的反轉設定
0：不允許負頻率輸入，正反轉動作由數位操作器或外部端子控制無偏壓
1：允許負頻率輸入，正頻率正轉，負頻率反轉，數位操作器或外部端子控制無法控制正反轉

偏壓值的計算

$\frac{60\text{-}6Hz}{10V} = \frac{6\text{-}0Hz}{(0\text{-}XV)}$ $XV = \frac{100}{-9} = -1.11V$ ∴03-03$= \frac{-1.11}{10} \times 100\% = -11.1\%$

增益的計算 03-11$= \frac{10V}{11.1V} \times 100\% = 90.0\%$

29.



參數03-07~03-09 正負偏壓模式
0：無偏壓
1：低於偏壓等於偏壓
2：高於偏壓等於偏壓
3：以偏壓為中心取絕對值
4：以偏壓為中心

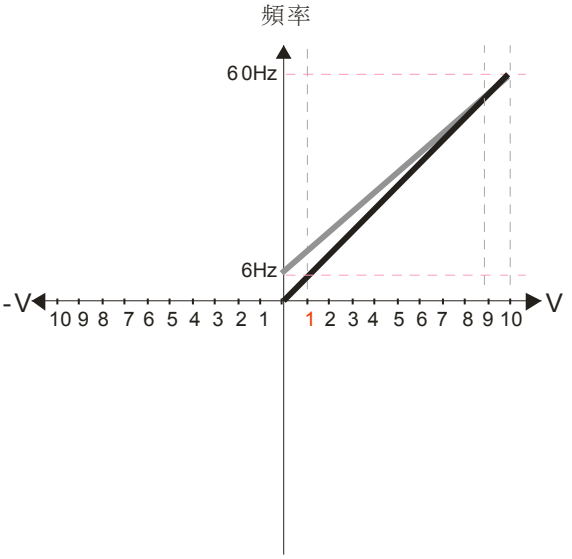
參數03-10 類比信號輸入為負頻率的反轉設定
0：不允許負頻率輸入，正反轉動作由數位操作器或外部端子控制無偏壓
1：允許負頻率輸入，正頻率正轉，負頻率反轉，數位操作器或外部端子控制無法控制正反轉

偏壓值的計算

$\frac{60\text{-}6Hz}{10V}=\frac{6\text{-}0Hz}{(0\text{-}XV)}$ $XV=\frac{100}{-9}=-1.11V$ ∴03-03=$\frac{-1.11}{10}\times100\%$ $=-11.1\%$

增益的計算 03-11=$\frac{10V}{11.1V}\times100\%=90.0\%$

30.



參數03-07~03-09 正負偏壓模式
0：無偏壓
1：低於偏壓等於偏壓
2：高於偏壓等於偏壓
3：以偏壓為中心取絕對值
4：以偏壓為中心

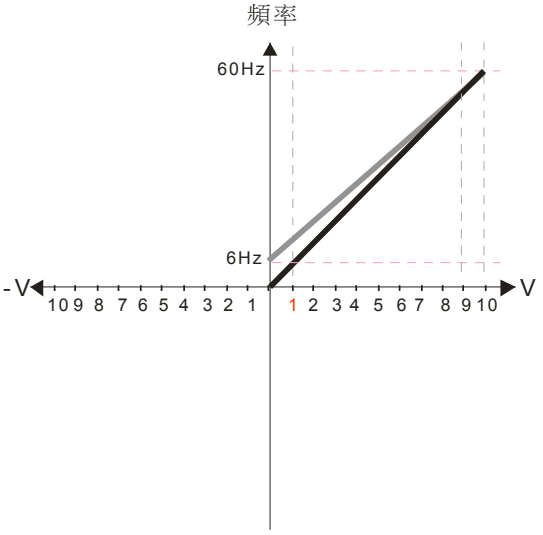
參數03-10 類比信號輸入為負頻率的反轉設定
0：不允許負頻率輸入，正反轉動作由數位操作器或外部端子控制無偏壓
1：允許負頻率輸入，正頻率正轉，負頻率反轉，數位操作器或外部端子控制無法控制正反轉

偏壓值的計算

$\frac{60\text{-}6Hz}{10V}=\frac{6\text{-}0Hz}{(0\text{-}XV)}$ $XV=\frac{100}{-9}=-1.11V$ ∴03-03=$\frac{-1.11}{10}\times100\%$ $=-11.1\%$

增益的計算 03-11=$\frac{10V}{11.1V}\times100\%=90.0\%$

31.



參數03-07~03-09 正負偏壓模式
0：無偏壓
1：低於偏壓等於偏壓
2：高於偏壓等於偏壓
3：以偏壓為中心取絕對值
4：以偏壓為中心

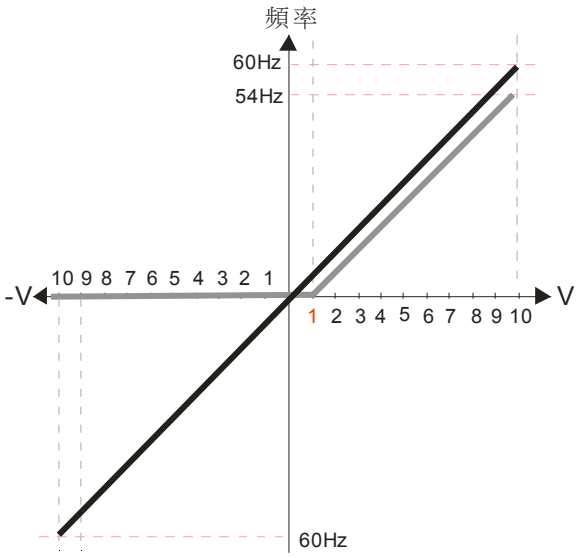
參數03-10 類比信號輸入為負頻率的反轉設定
0：不允許負頻率輸入，正反轉動作由數位操作器或外部端子控制無偏壓
1：允許負頻率輸入，正頻率正轉，負頻率反轉，數位操作器或外部端子控制無法控制正反轉

偏壓值的計算

$\frac{60\text{-}6Hz}{10V}=\frac{6\text{-}0Hz}{(0\text{-}XV)}$ $XV=\frac{100}{-9}=-1.11V$ ∴03-03=$\frac{-1.11}{10}\times100\%$ $=11.1\%$

增益的計算 03-11=$\frac{10V}{11.1V}\times100\%=90.0\%$

32.



參數00-21=0 數位操作器且運轉方向為正轉

參數03-05=10% AUI輸入偏壓

參數03-07~03-09正負偏壓模式

0: 無偏壓

1: 低於偏壓等於偏壓

2: 高於偏壓等於偏壓

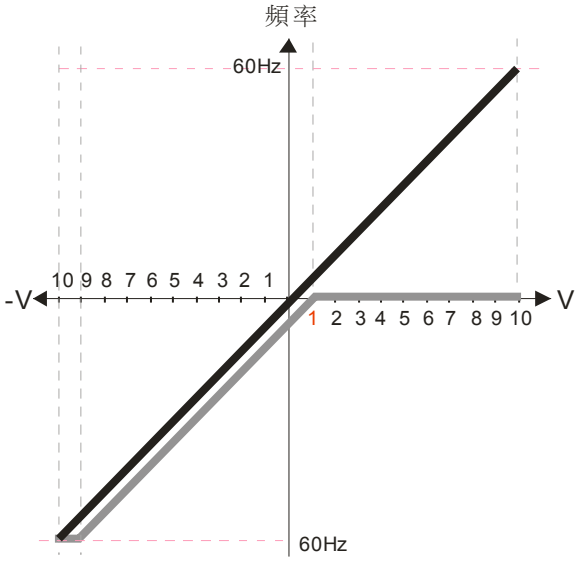
3: 以偏壓為中心取絕對值

4: 以偏壓為中心

參數03-13 AUI 正向輸入增益=100%

參數03-14 AUI 負向輸入增益=100%

33.



參數00-21=0 數位操作器且運轉方向為正轉

參數03-05=10% AUI輸入偏壓

參數03-07~03-09正負偏壓模式

0: 無偏壓

1: 低於偏壓等於偏壓

2: 高於偏壓等於偏壓

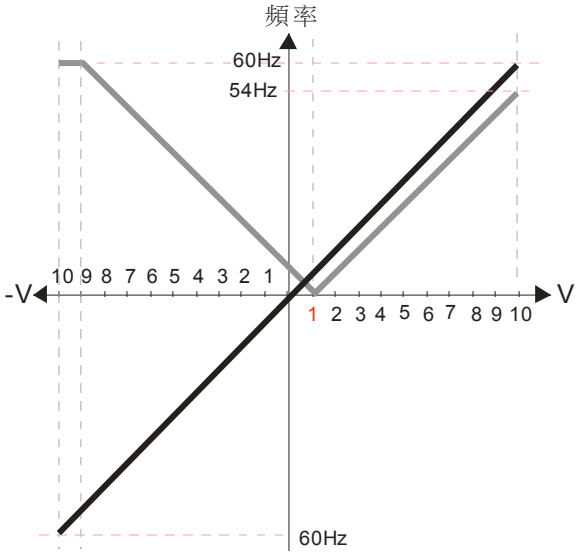
3: 以偏壓為中心取絕對值

4: 以偏壓為中心

參數03-13 AUI 正向輸入增益=100%

參數03-14 AUI 負向輸入增益=100%

34.



參數00-21=0 數位操作器且運轉方向為正轉

參數03-05=10% AUI輸入偏壓

參數03-07~03-09正負偏壓模式

0: 無偏壓

1: 低於偏壓等於偏壓

2: 高於偏壓等於偏壓

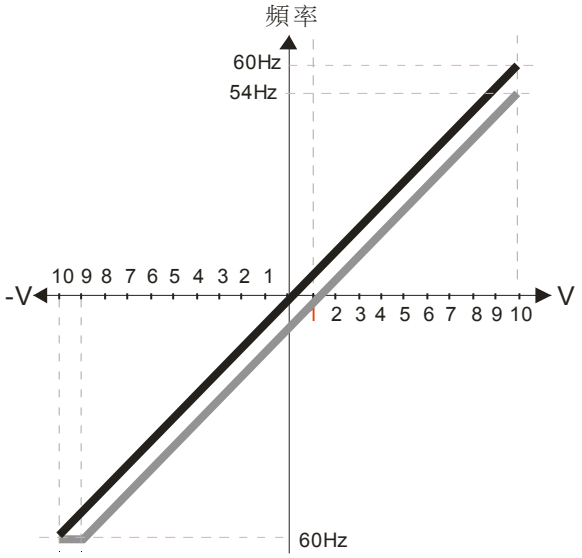
3: 以偏壓為中心取絕對值

4: 以偏壓為中心

參數03-13 AUI 正向輸入增益=100%

參數03-14 AUI 負向輸入增益=100%

35.



參數00-21=0 數位操作器且運轉方向為正轉

參數03-05=10% AUI輸入偏壓

參數03-07~03-09正負偏壓模式

0: 無偏壓

1: 低於偏壓等於偏壓

2: 高於偏壓等於偏壓

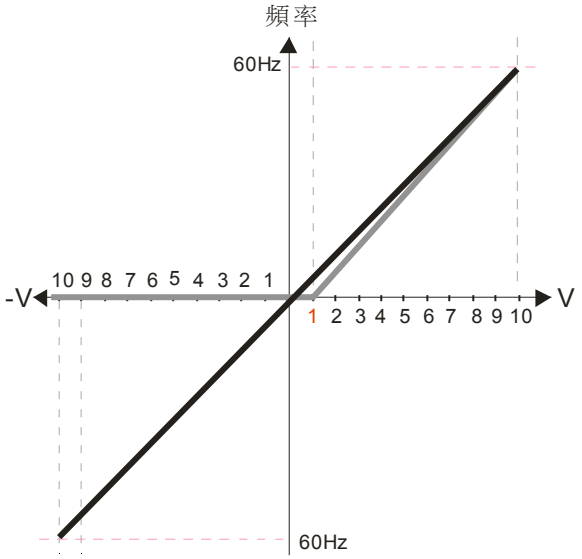
3: 以偏壓為中心取絕對值

4: 以偏壓為中心

參數03-13 AUI 正向輸入增益=100%

參數03-14 AUI 負向輸入增益=100%

36.



參數00-21=0 數位操作器且運轉方向為正轉

參數03-05=10% AUI輸入偏壓

參數03-07~03-09正負偏壓模式

0: 無偏壓

1: 低於偏壓等於偏壓

2: 高於偏壓等於偏壓

3: 以偏壓為中心取絕對值

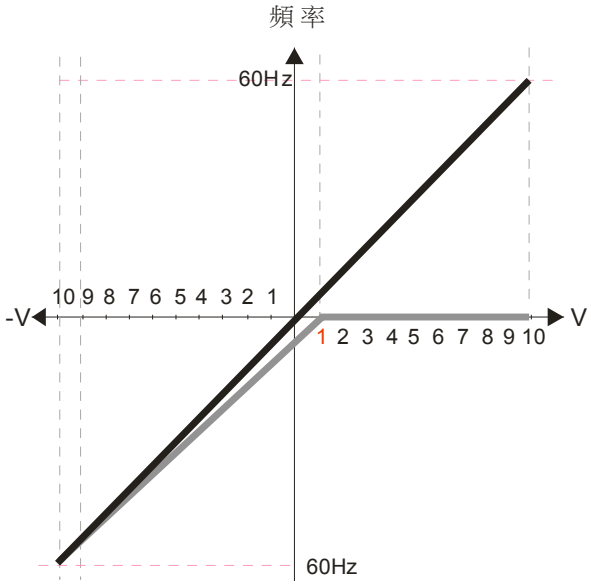
4: 以偏壓為中心

參數03-13 AUI 正向輸入增益=111.1%

(10/9)*100%=111.1%

參數03-14 AUI 負向輸入增益=100%

37.



參數00-21=0數位操作器且運轉方向為正轉

參數03-05=10% AUI 輸入偏壓

參數03-07~03-09 正負偏壓模式

0: 無偏壓

1: 低於偏壓等於偏壓

2: 高於偏壓等於偏壓

3: 以偏壓為中心取絕對值

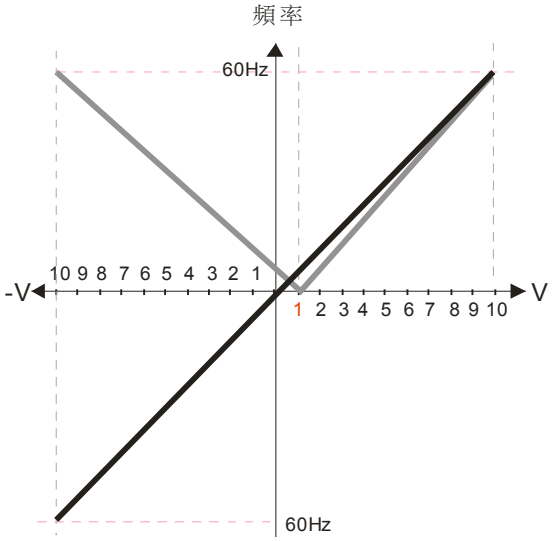
4: 以偏壓為中心

參數03-13AUI正向輸入增益=100%

參數03-14AUI負向輸入增益=90.9%

(10/11)*100%=90.9%

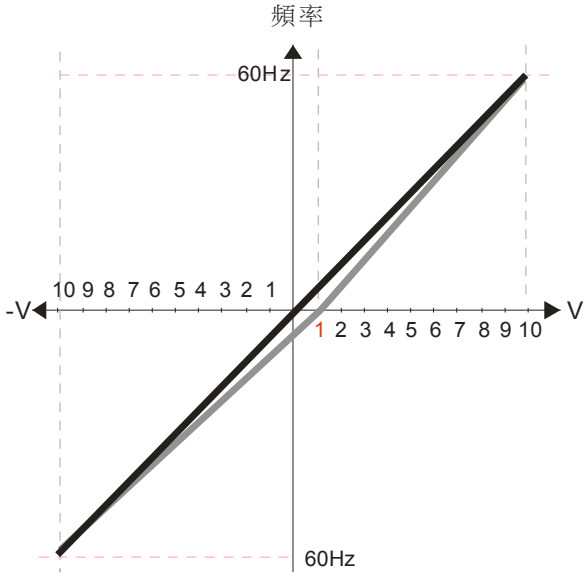
38.



參數00-21=0 數位操作器且運轉方向為正轉
參數03-05=10% AUI輸入偏壓
參數03-07~03-09正負偏壓模式
0：無偏壓
1：低於偏壓等於偏壓
2：高於偏壓等於偏壓
3：以偏壓為中心取絕對值
4：以偏壓為中心

參數03-13 AUI 正向輸入增益=111.1%
(10/9)*100%=111.1%
參數03-14 AUI 負向輸入增益=90. 9%
(10/11)*100%=90.9%

39.



參數00-21=0數位操作器且運轉方向為正轉
參數03-05=10% AUI 輸入偏壓
參數03-07~03-09 正負偏壓模式
0：無偏壓
1：低於偏壓等於偏壓
2：高於偏壓等於偏壓
3：以偏壓為中心取絕對值
4：以偏壓為中心

參數03-13AUI正向輸入增益=111.1%
(10/9)*100%=111.1%
參數03-14AUI負向輸入增益=90.9%
(10/11)*100%=90.9%

03-10 類比信號輸入為負頻率的反轉設定

出廠設定值：0

設定範圍 0：不允許負頻率輸入，正反轉動作由數位操作器或外部端子控制
1：允許負頻率輸入，正頻率正轉，負頻率反轉，數位操作器或外部端子控制無法控制正反轉

📖 此參數只針對 AVI 或 ACI 類比輸入，AUI 除外。
📖 負頻率(反轉)成立的條件：
1.Pr03-10=1
2.偏壓模式=以偏壓為中心
3.對應之類比輸入增益< 0(負值)使輸入頻率為負值
📖 使用類比相加功能(03-18=1)時，當相加後的類比信號為負值時，可利用此參數設定是否允許反轉。相加後的結果會受”負頻率(反轉)成立的條件”限制。

03-11 AVI 類比輸入增益
03-12 ACI 類比輸入增益
03-13 AUI 類比輸入正向增益
03-14 AUI 類比輸入負向增益

出廠設定值：100.0

設定範圍 -500.0~500.0%

🕮 參數 03-03~03-14 是在設定調整由類比電壓或電流信號來設定頻率時所應用的參數。

03-15 AVI 類比輸入濾波時間
03-16 ACI 類比輸入濾波時間
03-17 AUI 類比輸入濾波時間

出廠設定值：0.01

設定範圍 0.00~20.00 秒

🕮 控制端子 AVI、ACI、AUI 輸入的類比信號中，常含有雜訊。雜訊將影響控制的穩定性。用輸入濾波器濾除這種雜訊。

🕮 時間常數設定過大，控制穩定，但控制響應變差。過小時，響應快，但可能控制不穩定。如不知最佳設定值，則可根據控制不穩定或響應延遲情況適當調整設定值。

03-18 類比輸入相加功能

出廠設定值：0

設定範圍 0：不可相加（AVI、ACI、AUI）

1：可相加

🕮 當設定為 1 時:

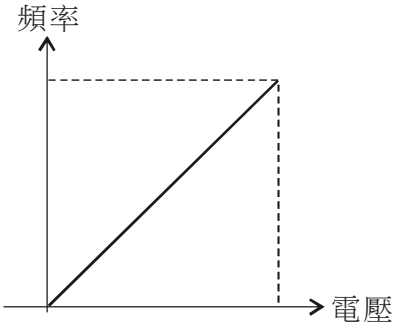
EX1: Pr03-00=Pr03-01=1 頻率命令= AVI+ACI

EX2: Pr03-00=Pr03-01=Pr03-02=1 頻率命令= AVI+ACI+AUI

EX3: Pr03-00=Pr03-02=1 頻率命令= AVI+ AUI

EX4: Pr03-01=Pr03-02=1 頻率命令= ACI+ AUI

🕮 如 AVI、ACI、AUI 不可相加減，且類比輸入設定功能選擇相同，則類比輸入優先順序為：AVI>ACI>AUI。



$$Fcommand=[(ay\pm bias)*gain]*\frac{Fmax(01\text{-}00)}{10V \text{ or } 16mA \text{ or } 20mA}$$

Fcommand : 10V or 20mA所對應的頻率
ay : 電壓信號或電流信號範圍有 0-10V, 4-20mA, 0-20mA
bias : 03-03, 03-04, 03-05
gain : 03-11, 03-12, 03-13, 03-14

03-19 類比輸入 4-20mA 斷線選擇

出廠設定值：0

設定範圍 0：無斷線選擇
1：以斷線前的頻率命令持續運轉
2：減速到 0Hz
3：立即停車並顯示 ACE

- 此參數決定 4~20mA（AVIc (03-28=2)或 ACIc (03-29=0)）的斷線處置。
- 若參數 03-28 設定值不為 2，表示 AVI 端子為 0-10V 或 0-20mA 電壓輸入。此時，參數 03-19 設定無效。
- 若參數 03-29 設定值不為 0，表示 ACI 端子為 0-10V 或 0-20mA 電壓輸入。此時，參數 03-19 設定無效。
- 設定值為 1 或 2 時，數位操作器都會顯示" ANL"警告並閃爍，當 ACI 回復後，警告會自動消失。
- 驅動器停止時，警告的條件消失後，警告自動消失。

03-20 多功能輸出選擇 1（AFM1）

出廠設定值：0

03-23 多功能輸出選擇 2（AFM2）

出廠設定值：0

設定範圍 0~25

功能一覽表

設定值	功　　能	說　　明
0	輸出頻率（Hz）	以最大頻率 01-00 為 100%
1	頻率命令（Hz）	以最大頻率 01-00 為 100%
2	電機轉速（Hz）	以最大頻率 01-00 為 100%
3	輸出電流（rms）	以驅動器額定電流的 2.5 倍為 100%
4	輸出電壓	以電機額定電壓的 2 倍為 100%
5	DC BUS 電壓	450V（900V）=100%
6	功率因數	-1.000~1.000=100%
7	功率	驅動器額定功率的 2 倍為 100%
8	輸出轉矩	滿載轉矩=100%
9	AVI	（0~10V=0~100%）
10	ACI	（4~20mA=0~100%）
11	AUI	（-10~10V=0~100%）
12	Iq 電流命令	以驅動器額定電流的 2.5 倍為 100%
13	Iq 回授值	以驅動器額定電流的 2.5 倍為 100%
14	Id 電流命令	以驅動器額定電流的 2.5 倍為 100%
15	Id 回授值	以驅動器額定電流的 2.5 倍為 100%
16	保留	
17	保留	
18	轉矩命令	電機的額定轉矩=100%
19	PG2 頻率命令	以最大頻率（參數 01-00）為 100%
20	CANopen 類比輸出	提供給 CANopen 通訊類比輸出

21	RS485 類比輸出	提供 CMC-MOD01, CMC-EIP01, CMC-PN01, CMC-DN01 通訊類比輸出
22	通訊卡類比輸出	提供 CMC-MOD01, CMC-EIP01, CMC-PN01, CMC-DN01 通訊類比輸出
23	固定電壓輸出	電壓輸出準位可由 03-32 與 03-33 控制 03-32 0~100.00% 對應 AFM1 的 0~10V
24	保留	
25	CAN & 485 輸出	

03-21 類比輸出一增益（AFM1）

出廠設定值：100.0

03-24 類比輸出二增益（AFM2）

出廠設定值：100.0

設定範圍 0.0~500.0%

📖 此功能用來調整驅動器類比信號（參數 03-20）輸出端子 AFM 輸出至類比表頭的電壓準位。

03-22 類比輸出一反向致能（AFM1）

出廠設定值：0

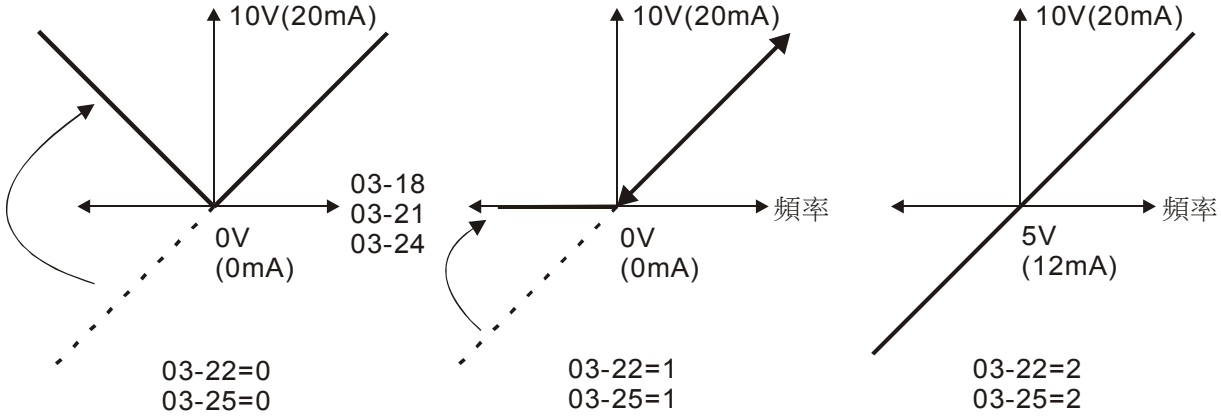
03-25 類比輸出二反向致能（AFM2）

出廠設定值：0

設定範圍 0：輸出電壓絕對值

1：反向輸出 0V；正向輸出 0-10V

2：反向輸出 5-0V；正向輸出 5-10V



類比輸出方向選擇

03-26 保留

03-27 AFM2 輸出偏壓

出廠設定值：0.00

設定範圍 -100.00~100.00%

📖 AFM2 0-10V 以輸出頻率為例， 10V*(輸出頻率/01-00)*03-24+10V*03-27

📖 AFM2 0-20mA 以輸出頻率為例， 20mA*(輸出頻率/01-00)*03-24+20mA *03-27

📖 AFM2 4-20mA 以輸出頻率為例， 4mA+16mA*(輸出頻率/01-00)*03-24+16mA *03-27

📖 此參數設定類比輸出 0 點所對應的電壓值

03-28 AVI 端子輸入選擇

出廠設定值：0

設定範圍 0: 0-10V
1: 0-20mA
2: 4-20mA

03-29 ACI 端子輸入選擇

出廠設定值：0

設定範圍 0: 4-20mA
1: 0-10V
2: 0-20mA

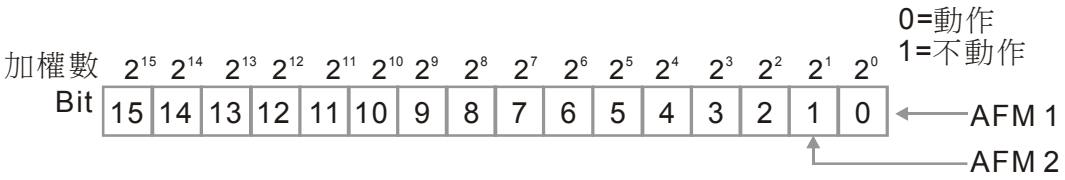
📖 當輸入模式改變時，請確認外部端子的切換開關（SW3、SW4），是否與參數 03-28~03-29 一致。

03-30 顯示 PLC 所使用外部多功能類比輸出端子

出廠設定值：##

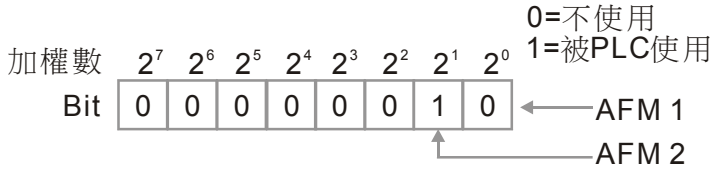
設定範圍 0~65535
監控 PLC 功能類比輸出端子動作狀態

📖 參數 03-30 顯示被 PLC 所使用的外部多功能輸出端子。



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

範例：參數 03-30 顯示值為 0002h (十六進位)，表示 AFM2 是被 PLC 程式所使用到的。



顯示值
$2=1x2^1+0x2^0$
$=bit\ 1x2^1+bit\ 0x2^0$

03-31 AFM2 0-20mA 輸出選擇

出廠設定值：0

設定範圍 0: 0-20mA 輸出
1: 4-20mA 輸出

03-32 AFM1 直流輸出設定準位
03-33 AFM2 直流輸出設定準位

出廠設定值：0.00

設定範圍 0.00~100.00%

03-34 保留

03-35 AFM1 輸出濾波時間

出廠設定值：0.01

設定範圍 0.00~20.00 秒

03-36 AFM2 輸出濾波時間

出廠設定值：0.01

設定範圍 0.00~ 20.00 秒

03-37 ~ 03-43 保留

✓ 03-44 MO 輸出的 AI 來源

出廠設定值：0

設定範圍 0: AVI
1: ACI
2: AUI

✓ 03-45 MO 輸出 AI 上限值

出廠設定值：50.00%

設定範圍 -100.00%~100.00%

✓ 03-46 MO 輸出 AI 下限值

出廠設定值：10.00%

設定範圍 -100.00%~100.00%

📖 多機能輸出端子 67，須由 03-44 選擇類比輸入通道；當類比輸入準位高於設定參數 03-45 準位時，多機能輸出動作；當類比輸入準位低於參數 03-46 時，多機能輸出端子停止輸出動作。

📖 準位設定時 03-45 > 03-46

03-47 ~ 03-49 保留

✓ 03-50 類比輸入曲線選擇

出廠設定值：0

設定範圍 0: 一般曲線
1: AVI 三點曲線
2: ACI 三點曲線
3: AVI & ACI 三點曲線
4: AUI 三點曲線
5: AVI & AUI 三點曲線
6: ACI & AUI 三點曲線
7: AVI & ACI & AUI 三點曲線

- 此參數選擇類比輸入的計算方式。
- 當參數 03-50=0，所有類比輸入訊號採用偏壓與增益方式計算。
- 當參數 03-50=1，AVI 採用頻率與電壓/電流對應方式（參數 03-51~03-56）計算，其他類比輸入訊號採用偏壓與增益方式計算。
- 當參數 03-50=2，ACI 採用頻率與電壓/電流對應方式（參數 03-57~03-62）計算，其他類比輸入訊號採用偏壓與增益方式計算。
- 當參數 03-50=3，AVI 和 ACI 採用頻率與電壓/電流對應方式（參數 03-51~03-62）計算，其他類比輸入訊號採用偏壓與增益方式計算。
- 當參數 03-50=4，AVI 採用頻率與電壓/電流對應方式（參數 03-63~03-74）計算，其他類比輸入訊號採用偏壓與增益方式計算。
- 當參數 03-50=5，AVI1 和 AUI 採用頻率與電壓/電流對應方式（參數 03-51~03-56、03-63~03-74）計算，其他類比輸入訊號採用偏壓與增益方式計算。
- 當參數 03-50=6，ACI 和 AVI2 採用頻率與電壓/電流對應方式（參數 03-57~03-74）計算，其他類比輸入訊號採用偏壓與增益方式計算。
- 當參數 03-50=7，所有類比輸入訊號採用頻率與電壓/電流對應方式（參數 03-51~03-74）計算。

03-51 AVI 最低點

出廠設定值：0.00

設定範圍 03-28=0, 0.00~10.00V
03-28≠0, 0.00~20.00mA

03-52 AVI 最低點對應百分比

出廠設定值：0.00

設定範圍 -100.00~100.00%

03-53 AVI 中間點

出廠設定值：5.00

設定範圍 03-28=0, 0.00~10.00V
03-28≠0, 0.00~20.00mA

03-54 AVI 中間點對應百分比

出廠設定值：50.00

設定範圍 -100.00~100.00%

03-55 AVI 最高點

出廠設定值：10.00

設定範圍 03-28=0, 0.00~10.00V
03-28≠0, 0.00~20.00mA

03-56 AVI 最高點對應百分比

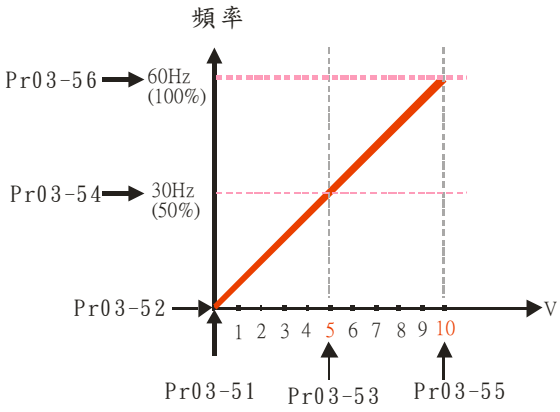
出廠設定值：100.00

設定範圍 -100.00~100.00%

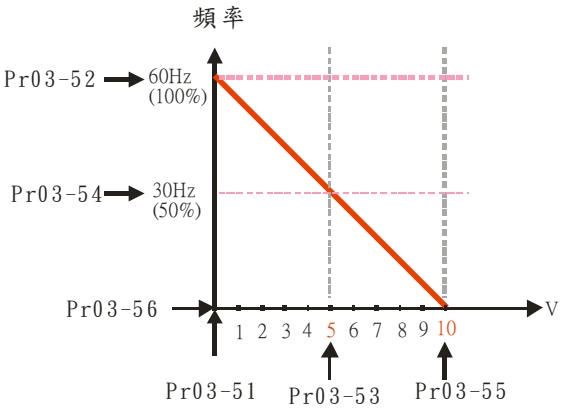
- 參數 03-28=0, 為電壓型 0-10V 類比輸入，此參數設定單位為電壓 V；參數 03-28≠0，為電流型 0-20mA 或 4-20mA 輸入，此參數設定單位為電流 mA。
- AVI 類比輸入設定若為頻率命令，則 100%對應 Fmax(參數 01-00 最高操作頻率)。
- 電壓輸入，3 點間只能由小電壓到大電壓 P03-51 < P03-53 < P03-55。對應之百分比則無限制，可自由設定，兩點之間為線性計算。ACI 與 AUI 皆相同。
- AVI 輸入低於最低點，輸出百分比皆為 0%。舉例：

P03-51 = 1V；P03-52 = 10%。則 1V 以下(包含)皆為 0%輸出。若在 1V 與 1.1V 之間跳動，則驅動器會在 0%與 10%之間的頻率輸出間跳動。

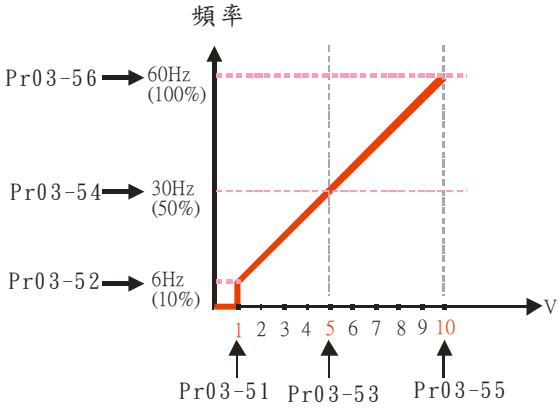
Pr03-51=0V; Pr03-52=0%
Pr03-53=5V; Pr03-54=50%
Pr03-55=10V; Pr03-56=100%



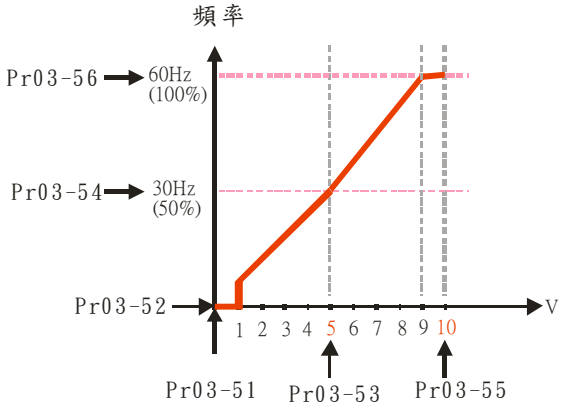
Pr03-51=0V; Pr03-52=100%
Pr03-53=5V; Pr03-54=50%
Pr03-55=10V; Pr03-56=0%



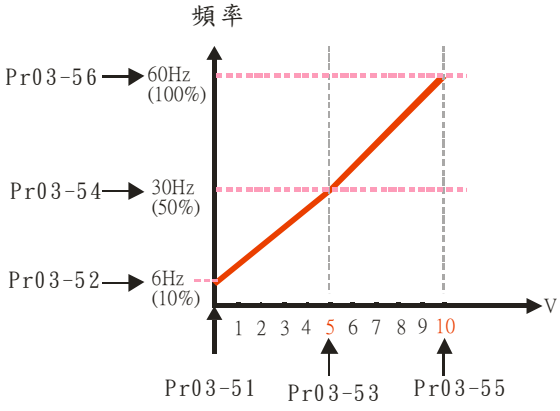
Pr03-51=1V; Pr03-52=10%
Pr03-53=5V; Pr03-54=50%
Pr03-55=10V; Pr03-56=100%



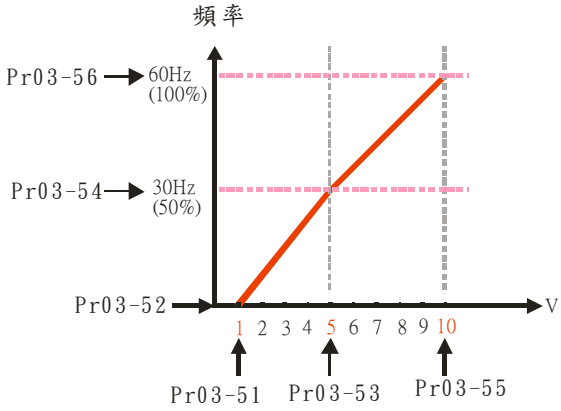
Pr03-51=1V; Pr03-52=10%
Pr03-53=5V; Pr03-54=50%
Pr03-55=9V; Pr03-56=100%



Pr03-51=0V; Pr03-52=10%
Pr03-53=5V; Pr03-54=50%
Pr03-55=10V; Pr03-56=100%



Pr03-51=1V; Pr03-52=0%
Pr03-53=5V; Pr03-54=50%
Pr03-55=10V; Pr03-56=100%



03-57 ACI 最低點

出廠設定值：4.00

設定範圍 03-29=1, 0.00~10.00V
03-29≠1, 0.00~20.00mA

03-58 ACI 最低點對應百分比

出廠設定值：0.00

設定範圍 -100.00~100.00%

03-59 ACI 中間點

出廠設定值：12.00

設定範圍 03-29=1, 0.00~10.00V
03-29≠1, 0.00~20.00mA

03-60 ACI 中間點對應百分比

出廠設定值：50.00

設定範圍 -100.00~100.00%

03-61 ACI 最高點

出廠設定值：20.00

設定範圍 03-29=1, 0.00~10.00V
03-29≠1, 0.00~20.00mA

03-62 ACI 最高點對應百分比

出廠設定值：100.00

設定範圍 -100.00~100.00%

- 參數 03-29=1，為電壓型 0-10V 類比輸入，此參數設定單位為電壓 V；參數 03-29≠1，為電流型 0-20mA 或 4-20mA 輸入，此參數設定單位為電流 mA。
- ACI 類比輸入設定若為頻率命令，則 100%對應 Fmax(參數 01-00 最高操作頻率)。
- 電壓輸入，3 點間只能由小電壓到大電壓 P03-57 < P03-59 < P03-61。對應之百分比則無限制，可自由設定，兩點之間為線性計算。
- ACI 輸入低於最低點，輸出百分比皆為 0%。舉例：
- P03-57 = 2mA；P03-58 = 10%。則 2mA 以下(包含)皆為 0%輸出。若在 2mA 與 2.1mA 之間跳動， 則驅動器會在 0%與 10%之間的頻率輸出間跳動。

03-63 正電壓 AUI 最低點

出廠設定值：0.00

設定範圍 0.00~10.00V

03-64 正電壓 AUI 最低點對應百分比

出廠設定值：0.00

設定範圍 -100.00~100.00%

03-65 正電壓 AUI 中間點

出廠設定值：5.00

設定範圍 0.00~10.00V

03-66 正電壓 AUI 中間點對應百分比

出廠設定值：50.00

設定範圍 -100.00~100.00%

03-67 正電壓 AUI 最高點

出廠設定值：10.00

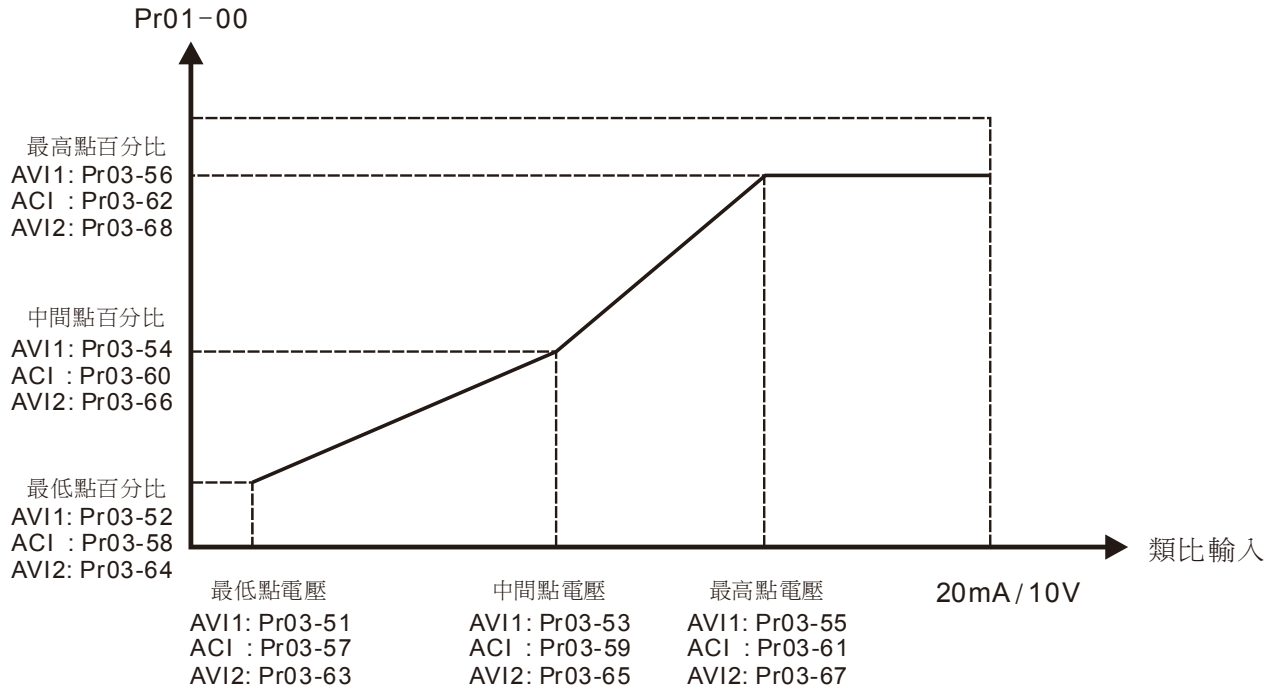
設定範圍 0.00~10.00V

03-68 正電壓 AUI 最高點對應百分比

出廠設定值：100.00

設定範圍 -100.00~100.00%

- 正電壓 AUI 類比輸入設定若為頻率命令，則 100%對應 Fmax(參數 01-00 最高操作頻率)，正轉。
- 電壓輸入，3 點間只能由小電壓到大電壓 P03-63 < P03-65 < P03-67。對應之百分比則無限制，可自由設定，兩點之間為線性計算。
- 正電壓 AUI 輸入低於最低點，輸出百分比皆為 0%。
  舉例：P03-63 = 1V；P03-64 = 10%。則 1V 以下(包含)皆為 0%輸出。若在 1V 與 1.1V 之間跳動， 則驅動器會在 0%與 10%之間的頻率輸出間跳動。
- 參數 03-51~03-68 可設定類比輸入值與最高操作頻率（01-00） 於開迴路控制時的對應函數，如下圖所示。



03-69 負電壓 AUI 最低點

出廠設定值：0.00

設定範圍 -10.00~0.00V

03-70 負電壓 AUI 最低點對應百分比

出廠設定值：0.00

設定範圍 -100.00~100.00%

03-71 負電壓 AUI 中間點

出廠設定值：-5.00

設定範圍 0.00~-10.00V

03-72 負電壓 AUI 中間點對應百分比

出廠設定值：-50.00

設定範圍 -100.00~100.00%

03-73 負電壓 AUI 最高點

出廠設定值：-10.00

設定範圍 0.00~-10.00V

03-74 負電壓 AUI 最高點對應百分比

出廠設定值：-100.00

設定範圍 -100.00~100.00%

- 負 AUI 類比輸入設定若為頻率命令，則-100%對應 Fmax(參數 01-00 最高操作頻率)，反轉。
- 電壓輸入，3 點間只能由小電壓到大電壓 P03-69 < P03-71 < P03-73。對應之百分比則無限制，可自由設定，兩點之間為線性計算。
- 負 AUI 輸入低於最低點，輸出百分比皆為 0%。舉例：
- P03-69 = -1V；P03-70 = 10%。則-1V 以上(包含)皆為 0%輸出。若在-1V 與-1.1V 之間跳動， 則驅動器會在 0%與 10%之間的頻率輸出間跳動。

04 多段速參數

↗表示可在運轉中執行設定功能

↗	04-00	第一段速
↗	04-01	第二段速
↗	04-02	第三段速
↗	04-03	第四段速
↗	04-04	第五段速
↗	04-05	第六段速
↗	04-06	第七段速
↗	04-07	第八段速
↗	04-08	第九段速
↗	04-09	第十段速
↗	04-10	第十一段速
↗	04-11	第十二段速
↗	04-12	第十三段速
↗	04-13	第十四段速
↗	04-14	第十五段速

出廠設定值：0.00

設定範圍 0.00~599Hz

- 利用多功能輸入端子（參考參數 02-01~02-08, 02-26~02-31 多功能輸入端子選項 1『多段速指令 1』~選項 4『多段速指令 4』,可選擇段速運行(最多為 15 段速),段速頻率分別在參數 04-00~04-14 設定，多段速與外部端子動作時序圖和多段速切換組合表如下所示。
- 運轉和停止命令可經參數 00-21 選擇經外部端子/數位操作器/通信界面操作控制。
- 在驅動器運轉期間，每種速度（頻率）)都能在 0.00-600.00Hz 範圍內被設定。
- 多段速與外部端子動作時序圖解說：

  相關參數的設定有：

  1. 04-00~04-14：第1~15段速設定（可設定每一段速的頻率值）
  2. 02-01~02-08, 02-26~02-31：多功能輸入端子設定（多段速指令一 ~ 多段速指令四）

➢ 相關參數：

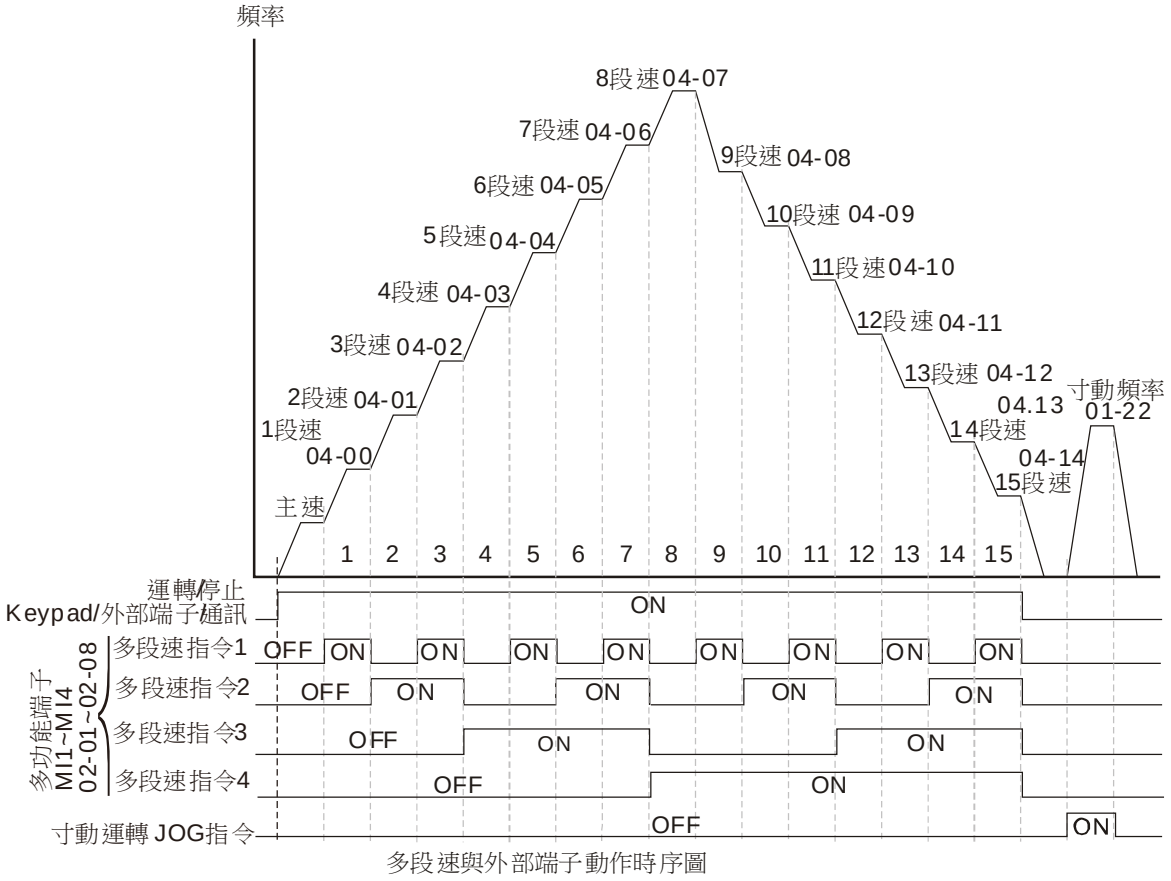
01-22 寸動頻率設定、

02-01 多功能輸入指令一（MI1）、

02-02 多功能輸入指令二（MI2）、

02-03 多功能輸入指令三（MI3）、

02-04 多功能輸入指令四（MI4）



多段速與外部端子動作時序圖

- 04-15 位置指令 1 轉數
- 04-17 位置指令 2 轉數
- 04-19 位置指令 3 轉數
- 04-21 位置指令 4 轉數
- 04-23 位置指令 5 轉數
- 04-25 位置指令 6 轉數
- 04-27 位置指令 7 轉數
- 04-29 位置指令 8 轉數
- 04-31 位置指令 9 轉數
- 04-33 位置指令 10 轉數
- 04-35 位置指令 11 轉數
- 04-37 位置指令 12 轉數
- 04-39 位置指令 13 轉數
- 04-41 位置指令 14 轉數
- 04-43 位置指令 15 轉數

出廠設定值：0

設定範圍 -30000~30000

📖 外部端子切換目標位置，設定多功能輸入指令 02-01 = 1、02-02 = 2、02-03 = 3、02-04 = 4，利用多段速方式選擇 P2P 目標位置。

設定方式：目標位置 = 04-15 × (10-01*4) + 04-16

多段速狀態	P2P 目標位置			P2P 最大速度	
0000	0			11-00 bit8=0	11-00 bit8=1
0001	第一位置	04-15	04-16	11-43	04-00
0010	第二位置	04-17	04-18		04-01
0011	第三位置	04-19	04-20		04-02
0100	第四位置	04-21	04-22		04-03
0101	第五位置	04-23	04-24		04-04
0110	第六位置	04-25	04-26		04-05
0111	第七位置	04-27	04-28		04-06
1000	第八位置	04-29	04-30	11-43	04-07
1001	第九位置	04-31	04-32		04-08
1010	第十位置	04-33	04-34		04-09
1011	第十一位置	04-35	04-36		04-10
1100	第十二位置	04-37	04-38		04-11
1101	第十三位置	04-39	04-40		04-12
1110	第十四位置	04-41	04-42		04-13
1111	第十五位置	04-43	04-44		04-14

- 04-16 位置指令 1 脈波數
- 04-18 位置指令 2 脈波數
- 04-20 位置指令 3 脈波數
- 04-22 位置指令 4 脈波數
- 04-24 位置指令 5 脈波數
- 04-26 位置指令 6 脈波數
- 04-28 位置指令 7 脈波數
- 04-30 位置指令 8 脈波數
- 04-32 位置指令 9 脈波數
- 04-34 位置指令 10 脈波數
- 04-36 位置指令 11 脈波數
- 04-38 位置指令 12 脈波數
- 04-40 位置指令 13 脈波數
- 04-42 位置指令 14 脈波數
- 04-44 位置指令 15 脈波數

出廠設定值：0

設定範圍 -32767~32767

📖 請參考參數 02-01~02-08 多功能輸入指令參數功能 34（多段速/多段位置端子功能設定切換）及 36(多段位置教導致能）及 35（單點定位致能）說明部份。

📖 多功能輸入 35（單點定位致能） 可利用多功能輸入 34 致能時，將多段速選擇變成多段位置功能切換，共可選擇 16 點位置

多段位置對應	MI4	MI3	MI2	MI1	多段速度對應
10-19 設定值	0	0	0	0	內部定位位置
04-16 位置指令 1 脈波數	0	0	0	1	04-00 第一段速
04-18 位置指令 2 脈波數	0	0	1	0	04-01 第二段速
04-20 位置指令 3 脈波數	0	0	1	1	04-02 第三段速

多段位置對應	MI4	MI3	MI2	MI1	多段速度對應
04-22 位置指令 4 脈波數	0	1	0	0	04-03 第四段速
04-24 位置指令 5 脈波數	0	1	0	1	04-04 第五段速
04-26 位置指令 6 脈波數	0	1	1	0	04-05 第六段速
04-28 位置指令 7 脈波數	0	1	1	1	04-06 第七段速
04-30 位置指令 8 脈波數	1	0	0	0	04-07 第八段速
04-32 位置指令 9 脈波數	1	0	0	1	04-08 第九段速
04-34 位置指令 10 脈波數	1	0	1	0	04-09 第十段速
04-36 位置指令 11 脈波數	1	0	1	1	04-10 第十一段速
04-38 位置指令 12 脈波數	1	1	0	0	04-11 第十二段速
04-40 位置指令 13 脈波數	1	1	0	1	04-12 第十三段速
04-42 位置指令 14 脈波數	1	1	1	0	04-13 第十四段速
04-44 位置指令 15 脈波數	1	1	1	1	04-14 第十五段速

04-45 ~ 04-49 保留

- 04-50 PLC 暫存位置 0
- 04-51 PLC 暫存位置 1
- 04-52 PLC 暫存位置 2
- 04-53 PLC 暫存位置 3
- 04-54 PLC 暫存位置 4
- 04-55 PLC 暫存位置 5
- 04-56 PLC 暫存位置 6
- 04-57 PLC 暫存位置 7
- 04-58 PLC 暫存位置 8
- 04-59 PLC 暫存位置 9
- 04-60 PLC 暫存位置 10
- 04-61 PLC 暫存位置 11
- 04-62 PLC 暫存位置 12
- 04-63 PLC 暫存位置 13
- 04-64 PLC 暫存位置 14
- 04-65 PLC 暫存位置 15
- 04-66 PLC 暫存位置 16
- 04-67 PLC 暫存位置 17
- 04-68 PLC 暫存位置 18
- 04-69 PLC 暫存位置 19

出廠設定值：0

設定範圍 0~65535

📖 PLC 暫存位置搭配內建 PLC 功能彈性使用。

05 電機參數

↗表示可在運轉中執行設定功能

05-00 電機參數自動量測

出廠設定值：0

設定範圍 0：無功能
1：感應電機旋轉量測（Rs、Rr、Lm、Lx、無載電流）[電機運轉]
2：感應電機靜態量測 [電機不運轉]
3：無功能
4：永磁同步電機磁極原點動態測試 [電機運轉]
5：永磁同步電機（SPM）參數動態量測 [電機運轉]
6：感應電機磁通曲線動態測試 [電機運轉]
12：感應電機 FOC Sensorless 慣量動態估測 [電機運轉]
13：永磁同步電機（IPM/SPM）參數靜態量測

🕮 詳細電機調適流程請見章節 12-2 調適與應用。

05-01 感應電機 1 滿載電流（A）

出廠設定值：依電機功率而定

設定範圍 依電機功率而定

🕮 根據電機的銘牌規格設定電機滿載電流。出廠預設值為驅動器額定電流的 90%。
例如：7.5HP（5.5kW）的額定電流為 25A，出廠設定值：22.5A。
可以設定的範圍是 10 ~30A 之間。
25*10%=2.5A 25*120%=30A

↗ 05-02 感應電機 1 額定功率（kW）

出廠設定值：#.##

設定範圍 0~655.35 kW

🕮 設定電機 1 額定功率，出廠設定值為驅動器之功率值。

↗ 05-03 感應電機 1 額定轉速（rpm）

出廠設定值：依電機功率而定

設定範圍 0~xxxx (依電機功率而定)

🕮 根據電機的銘牌規格設定電機之額定轉速。

05-04 感應電機 1 極數

出廠設定值：4

設定範圍 2~64

🕮 此參數設定電機的極數（不可為奇數）。

🕮 在設定參數 05-04 之前，請先設定參數 01-01 與 05-03，以確保電機正常運行。IM 電機可設定的最大極數即是由參數 01-01 與 05-03 所決定。
例如：當參數 01-01=20Hz，05-03=39rpm 時，依據轉速公式 120 x 20Hz / 39rpm=61.5
無條件捨去取偶數，得 60，故其參數 05-04 最大可設定到 60 極。

05-05 感應電機 1 無載電流（A）

單位：安培
出廠設定值：#.##

設定範圍 0~參數 05-01 出廠設定值

📖 出廠設定值為電機額定電流的 40%

📖 110kW（含） 以上機種，出廠預設值為電機額定的 20%。

05-06 感應電機 1 參數 Rs（Rs：定子電阻）
05-07 感應電機 1 參數 Rr（Rr：轉子電阻）

出廠設定值：#.###

設定範圍 0~65.535Ω

05-08 感應電機 1 參數 Lm（Lm：磁通互感量）
05-09 感應電機 1 參數 Lx（Lx：總漏感抗）

出廠設定值：#.#

設定範圍 0~6553.5mH

05-10 ~ 05-12 保留

05-13 感應電機 2 滿載電流（A）

單位：安培
出廠設定值：依電機功率而定

設定範圍 依電機功率而定

📖 根據電機的銘牌規格設定電機滿載電流。出廠預設值為驅動器額定電流的 90%。

例如：7.5HP（5.5kW）的額定電流為 25A，出廠設定值：22.5A。

可以設定的範圍是 10 ~30A 之間。

25*10%=2.5A　25*120%=30A

05-14 感應電機 2 額定功率（kW）

出廠設定值：#.##

設定範圍 0~655.35 kW

📖 設定電機 2 額定功率，出廠設定值為驅動器之功率值。

05-15 感應電機 2 額定轉速（rpm）

出廠設定值：1710

設定範圍 0~65535

📖 根據電機的銘牌規格設定電機之額定轉速。

05-16 感應電機 2 極數

出廠設定值：4

設定範圍 2~64

📖 此參數設定電機的極數（不可為奇數）。

📖 在設定參數 05-16 之前，請先設定參數 01-35 與 05-15，以確保電機正常運行。IM 電機可設定的最大極數即是由參數 01-35 與 05-15 所決定。

例如：當參數 01-35=20Hz，05-15=39rpm 時，依據轉速公式 120 x 20Hz / 39rpm=61.5

無條件可去取偶數，得 60，故其參數 05-16 最大可設定到 60 極。

05-17 感應電機 2 無載電流（A）

單位：安培

出廠設定值：#.##

設定範圍 0~參數 05-13 出廠設定值

📖 出廠設定值為電機額定電流的 40%

📖 110kW（含） 以上機種, 出廠預設值為電機額定的 20%。

05-18 感應電機 2 參數 Rs（Rs：定子電阻）
05-19 感應電機 2 參數 Rr（Rr：轉子電阻）

出廠設定值：#.###

設定範圍 0~65.535Ω

05-20 感應電機 2 參數 Lm（Lm：磁通互感量）
05-21 感應電機 2 參數 Lx（Lx：總漏感抗）

出廠設定值：#.#

設定範圍 0~6553.5 mH

05-22 感應電機 1/電機 2 選擇

出廠設定值：1

設定範圍 1：電機 1

2：電機 2

📖 此參數設定目前驅動器驅動之電機。

05-23 感應電機線圈 Y-Δ切換頻率

出廠設定值：60.00

設定範圍 0.00~599.00Hz

05-24 感應電機線圈 Y-Δ切換功能

出廠設定值：0

設定範圍 0：無功能

1：致能

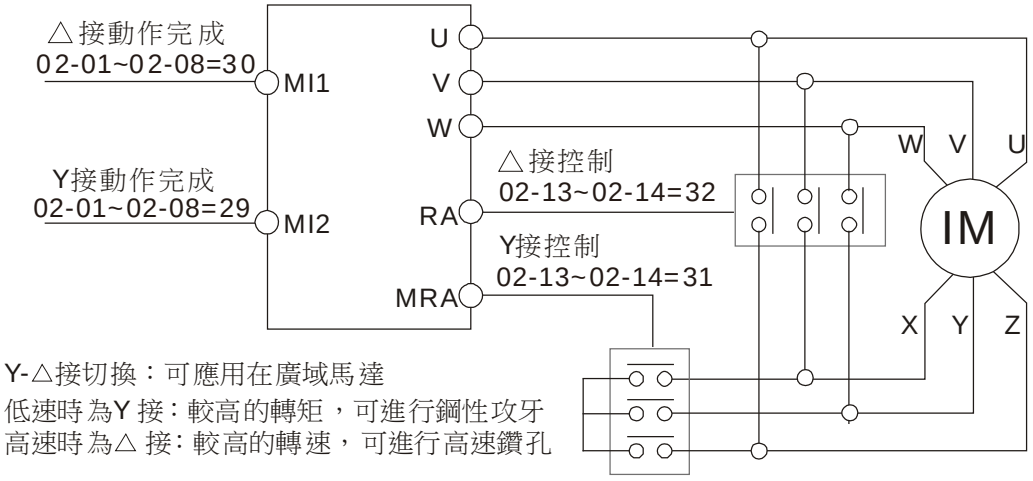
05-25 感應電機 Y-Δ切換延遲時間

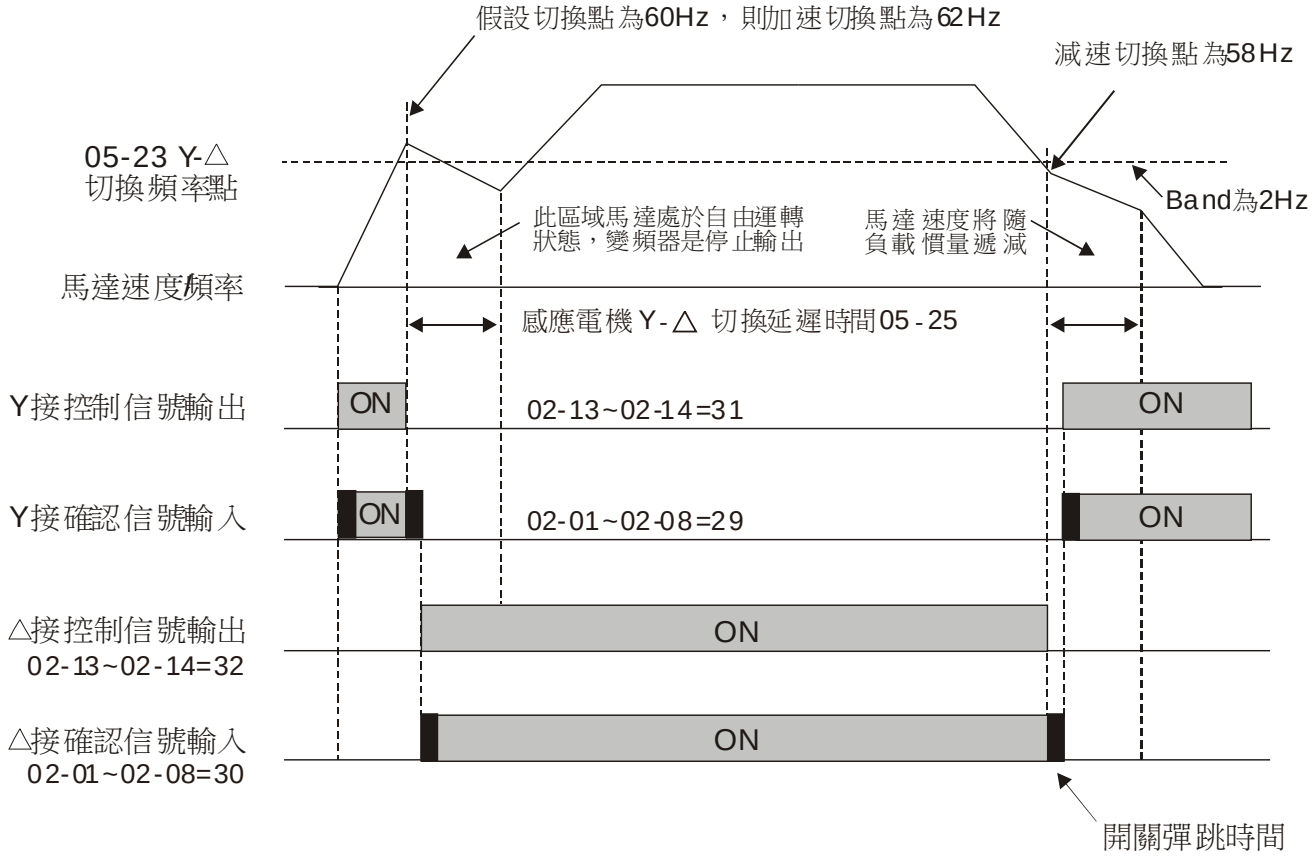
出廠設定值：0.200

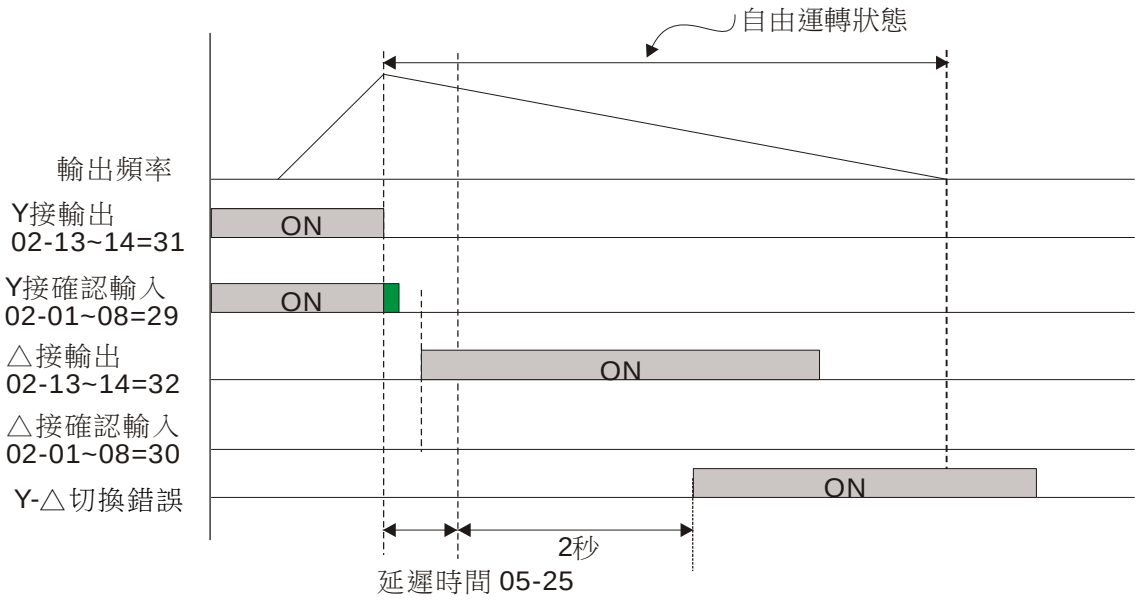
設定範圍 0.000~60.000 秒

📖 參數 05-23~05-25 應用於廣域電機上，電機線圈視電機運轉情況需要，而進行 Y-△切換。(廣域電機與電機設計有關，一般為低速 Y 接有較高轉矩；高速△接有較高轉速)

- 參數 05-24 用來設定 Y-△切換是否為致能。
- 當參數 05-24 設為 1，驅動器會根據參數 05-23 的設定值及目前電機的運轉頻率來選擇，並切換目前之電機為 Y 接或△接。同時可切換使用電機的相關參數設定。
- 參數 05-25 用來設定 Y-△切換時的延遲時間。
- 當輸出頻率到達 Y-△切換頻率時，在多功能輸出端子動作前，驅動器會根據參數 05-25 之設定值做延遲。







05-26 每秒鐘累計電機運轉瓦特數-低字元（W-sec）

出廠設定值：0.0

設定範圍　唯讀

05-27 每秒鐘累計電機運轉瓦特數-高字元（W-sec）

出廠設定值：0.0

設定範圍　唯讀

05-28 每小時累計電機運轉瓦特數（W-Hour）

出廠設定值：0.0

設定範圍　唯讀

05-29 每小時累計電機運轉千瓦特數-低字元（KW-Hour）

出廠設定值：0.0

設定範圍　唯讀

05-30 每小時累計電機運轉千瓦特數-高字元（KW-Hour）

出廠設定值：0.0

設定範圍　唯讀

🕮 記錄電機運轉的消耗功率，只要驅動器運轉，便開始累計電機消耗功率，驅動器斷電再上電後，累計消耗功率不會被清除；若要清除累計消耗功率，可將參數 00-02 設定值 5，便可清除為 0。

🕮 每秒鐘累計電機運轉總瓦數=參數 05-27 x 65536 + 參數 05-26

舉例：當參數 05-26=2548.1，參數 05-27=15.2 時，其每秒鐘累計電機運轉總瓦特數即是

15.2 x 65536 + 2548.1 = 996147.2 + 2548.1 = 998695.3

🕮 每小時累計電機運轉總千瓦數=參數 05-30 x 65536 + 參數 05-29

舉例：當參數 05-29=3361.4，參數 05-30=11.2 時，其每小時累計電機運轉總千瓦特數即是

11.2 x 65536 + 3361.4 = 734003.2 + 3361.4 = 737346.6

05-31 累計電機運轉時間（分鐘）

出廠設定值：0

設定範圍　00~1439

05-32 累計電機運轉時間（天數）

出廠設定值：0

設定範圍 00~65535

📖 記錄電機運轉的時間，設定值 00 便可清除為 0。當運轉時間小於 60 秒則不紀錄。

05-33 選擇感應電機或同步電機

出廠設定值：0

設定範圍 0：感應電機
1：SPM 永磁同步電機
2：IPM 永磁同步電機

05-34 同步電機滿載電流

出廠設定值：依電機功率而定

設定範圍 依電機功率而定

📖 根據電機的銘牌規格設定電機滿載電流。出廠預設值為驅動器額定電流的 90%。

例如：7.5HP（5.5kW）的額定電流為 25A，出廠設定值：22.5A。

可以設定的範圍是 10 ~30A 之間。（25*10%=2.5A 25*120%=30A）

↗ 05-35 同步電機額定功率

出廠設定值：依電機功率而定

設定範圍 0.00~655.35 kW

📖 設定同步電機額定功率，出廠設定值為驅動器之功率值。

↗ 05-36 同步電機額定轉速

出廠設定值：2000

設定範圍 0~65535 rpm

05-37 同步電機極數

出廠設定值：10

設定範圍 0~65535

05-38 同步電機慣量

出廠設定值：依電機功率而定

設定範圍 0.0~6553.5 kg.cm^2 (0.0001kg.m^2)

📖 預設值會依照同步電機輸入功率，來查表，如下

📖 低慣量系列

額定功率(kW)	0.1	0.2	0.4	0.4	0.75	1	2
轉子慣量(kg.cm^2)	3.70E-02	1.77E-01	2.77E-01	6.80E-01	1.13	2.65	4.45

📖 中/高慣量系列

額定功率(kW)	0.5	1	1.5	2	2	0.3	0.6	0.9
轉子慣量(kg.cm^2)	8.17	8.41	11.2	14.6	34.7	8.17	8.41	11.2

📖 ※電機慣量基值亦可參考參數 11-01 的說明

05-39 同步電機定子電阻

出廠設定值：0.000

設定範圍 0.000~65.535Ω

05-40 同步電機 Ld

出廠設定值：0.00

設定範圍 0.00~655.35 mH

05-41 同步電機 Lq

出廠設定值：0.00

設定範圍 0.00~655.35 mH

05-42 同步電機磁極偏移角

出廠設定值：0

設定範圍 0.0~360.0 度

📖 此參數須透過參數 05-00=4 同步電機磁極原點偵測得到。

05-43 同步電機 Ke 參數

單位：V/1000rpm

出廠設定值：0

設定範圍 0~65535

06 保護參數

✔表示可在運轉中執行設定功能

✔ 06-00 低電壓準位

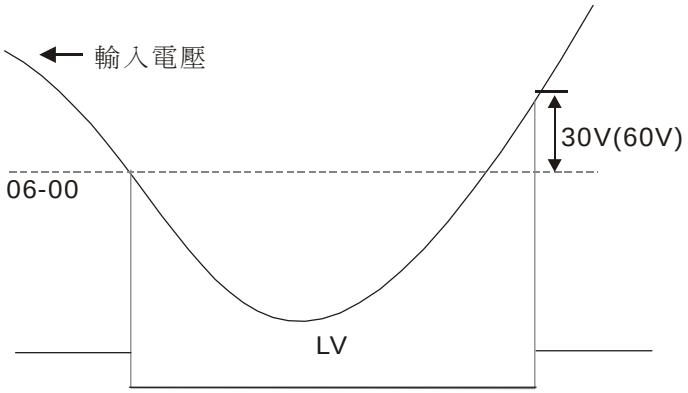
出廠設定值

設定範圍 460V：Frame B~D 機種：300.0~440.0Vdc　360.0

📖 此參數用來設定 LV 判別準位。當驅動器直流側電壓低於低電壓準位時，會觸發低電壓故障停止輸出且自由停車。

📖 若驅動器於運轉中觸發低電壓故障，驅動器會停止輸出且自由停車，而故障種類將視當時加減速狀態而定，共分 LvA（加速中低電壓），Lvd（減速中低電壓）以及 Lvn（定速中低電壓），需按 RESET 才能清除低電壓故障，但若有設定瞬停再啟動則會自動回復，請詳見參數 Pr 07-06（瞬時停電再啟動）~Pr 07-07（允許停電時間)說明。

📖 若驅動器於停機中觸發低電壓故障將顯示 LvS（停機中低電壓），此故障不會被記錄且當輸入電壓高於低電壓準位 30V（230V 機種）或 60V（460V 機種）時可自動回復。



✔ 06-01 過電壓失速防止

出廠設定值：760.0

設定範圍 460V 機種：0.0~900.0V

0：無過電壓失速防止功能

📖 設定值為 0.0 時，無過電壓失速防止功能（有接制動單元或煞車電阻）。當有接煞車單元或電阻時，建議使用此設定。

📖 當設定值不為 0.0 時，過電壓失速防止功能有效。此設定值應參考電源系統與負載而定，若設定太小則易啟動過電壓失速防止功能而延長減速時間。

📖 相關參數：Pr01-13, Pr01-15, Pr01-17, Pr01-19 第一~第四減速時間設定、Pr02-13~Pr02-14 多功能輸出端子（Relay1,2）、Pr02-16~Pr02-17 多功能輸出端子（MO1,2）、Pr06-02 過電壓失速防止動作選擇。

✔ 06-02 過電壓失速防止動作選擇

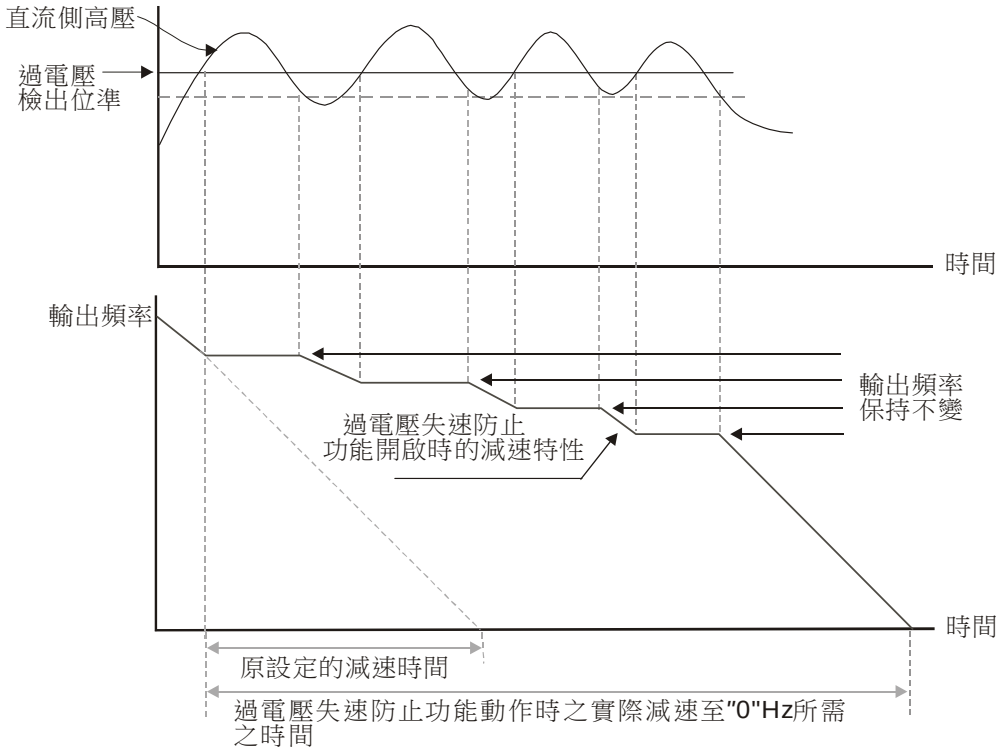
出廠設定值：0

設定範圍 0：使用傳統過電壓失速防止

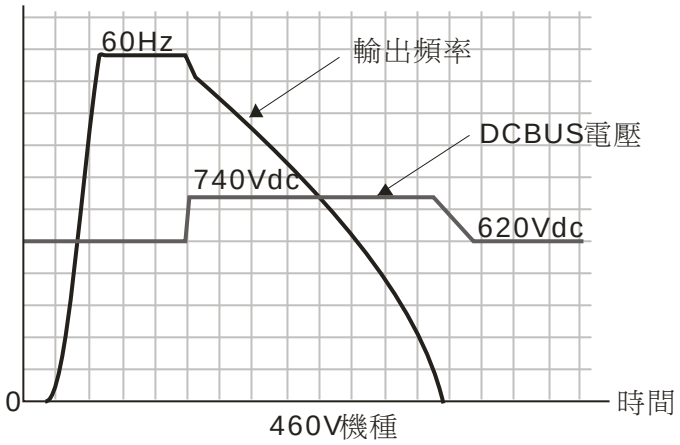
1：使用智慧型過電壓失速防止

📖 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，減速停止時不能因過電壓而跳機；此時，交流電機驅動器便會自動的將減速時間加長直到停止。

🕮 設定值為 0 時，當驅動器執行減速由於電機負載慣量的影響，電機會有超越同步轉速的情形發生，此情況下電機就成為發電機。若電機側負載慣量較大或驅動器減速時間設定過小，此時電機會產生回升能量至驅動器內部，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，驅動器偵測直流側電壓過高時，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，驅動器才會再執行減速。



🕮 設定值為 1 時，使用智慧型過電壓失速防止在減速過程中，會維持 Dcbus 電壓使驅動器不會發生 OV 動作。



🕮 過電壓失速防止動作時，驅動器的減速時間將大於所設定的時間。

🕮 若減速的時間對應用有妨礙時，則此功能就不適用了。解決的方案為：

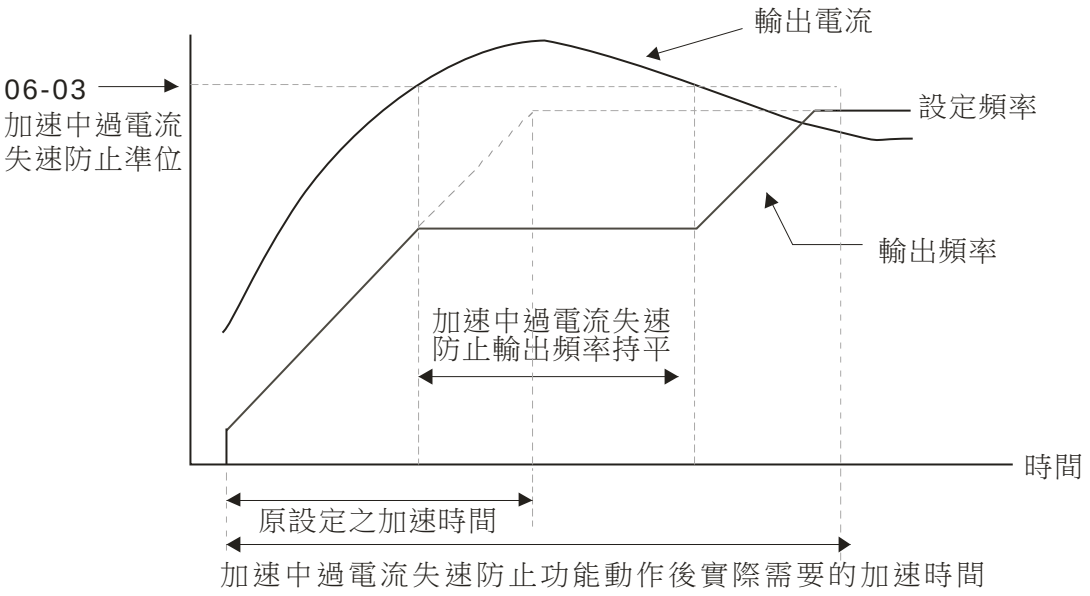
1. 自行適量增加減速時間
2. 加裝煞車電阻（關於煞車電阻選用請參考章節 7-1 煞車電阻選用一覽表）將電機回灌的電能以熱能形式消耗掉。

🕮 相關參數：Pr01-13, Pr01-15, Pr01-17, Pr01-19 第一~第四減速時間設定、Pr02-13~Pr02-14 多功能輸出端子(Relay1,2)、Pr02-16~Pr02-17 多功能輸出端子(MO1,2)、Pr06-01 過電壓失速防止。

06-03 加速中過電流失速防止

設定範圍	輕載：0~160%（100%對應驅動器的額定電流）	出廠設定值：120
	重載：0~180%（100%對應驅動器的額定電流）	出廠設定值：150

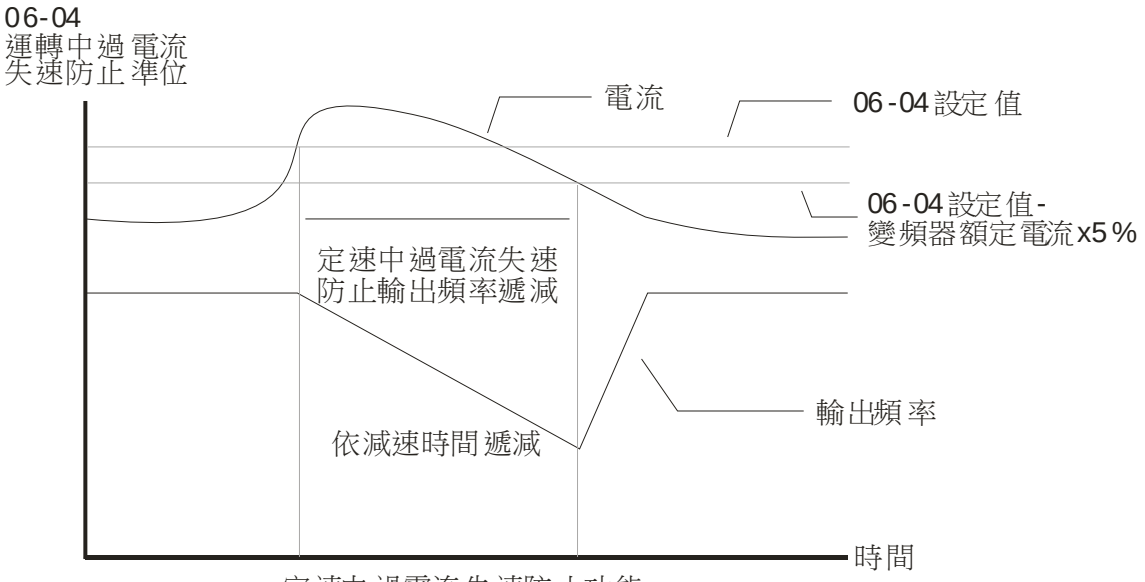
- 此參數只在 VF、VFPG、SVC 模式下有效。
- 若電機的負載過大或驅動器的加速時間過短，加速時驅動器的輸出電流可能太大，導致電機損壞或觸發驅動器的保護功能（OL、OC 等）。使用此參數可避免這些狀況的發生。
- 如下圖所示，若加速時驅動器輸出電流會急速上升超出參數 06-03 過電流失速防止準位設定值，驅動器會停止加速，輸出頻率保持固定，待輸出電流降低之後再繼續加速的動作。
- 過電流失速防止動作時，驅動器的加速時間將大於所設定的時間。
- 若是因電機容量過小或是在出廠設定的狀態下運轉而進入失速狀態，請降低參 06-03 設定值。
- 若加速的時間對應用有妨礙時，則此功能就不適用了，解決的方案為：
  1. 自行適量增加速時間
  2. 設定參數 01-44 最佳化加減數選擇設定為 1、3 或 4 自動加速。
  3. 相關參數：01-12, 01-14, 01-16, 01-18 第一~第四加速時間設定、01-44 最佳化加減數選擇設定、02-13~02-14 多功能輸出端子（Relay1,2）、02-16~02-17 多功能輸出端子（MO1,2）



06-04 運轉中過電流失速防止

設定範圍	輕載：0~160%（100%對應驅動器的額定電流）	出廠設定值：120
	重載：0~180%（100%對應驅動器的額定電流）	出廠設定值：150

- 此參數只在 VF、VFPG、SVC 模式下有效。
- 此運轉中過電流失速防止是指電機在定速運轉中，發生了瞬間過負載時變頻器會自動降低輸出頻率以防止電機失速的一種保護措施。
- 若驅動器運轉中，輸出電流超過參數 06-04（運轉中，過電流失速防止電流準位）設定值時，驅動器會依照參數 06-05 定速運轉中過電流失速防止之加減速時間選擇進行減速，避免電機失速。若輸出電流低於參數 06-04 設定值，則驅動器才重新加速(依照參數 06-05)至設定頻率。



定速中過電流失速防止功能

06-05 定速運轉中過電流失速防止之加減速選擇

出廠設定值：0

設定範圍 0：依照目前之加減速時間
1：依照第一加減速時間
2：依照第二加減速時間
3：依照第三加減速時間
4：依照第四加減速時間
5：依照自動加減速

📖 此參數用來決定當定速運轉過電流失速防止發生時之加減速選擇。

06-06 過轉矩檢出動作選擇 OT1

出廠設定值：0

設定範圍 0：不檢測
1：定速運轉中過轉矩偵測，繼續運轉
2：定速運轉中過轉矩偵測，停止運轉
3：運轉中過轉矩偵測，繼續運轉
4：運轉中過轉矩偵測，停止運轉

06-09 過轉矩檢出動作選擇 OT2

出廠設定值：0

設定範圍 0：不檢測
1：定速運轉中過轉矩偵測，繼續運轉
2：定速運轉中過轉矩偵測，停止運轉
3：運轉中過轉矩偵測，繼續運轉
4：運轉中過轉矩偵測，停止運轉

📖 參數 06-06 及 06-09 設定值為 1 或 3 時，會出現警告訊息但不會有異常紀錄。

📖 參數 06-06 及 06-09 設定值為 2 或 4 時，會顯示錯誤訊息並會有異常紀錄。

06-07 過轉矩檢出位準 OT1

出廠設定值：120

設定範圍 10~250%（100%對應驅動器的額定電流）

06-08 過轉矩檢出時間 OT1

出廠設定值：0.1

設定範圍 0.0~60.0 秒

06-10 過轉矩檢出位準 OT2

出廠設定值：120

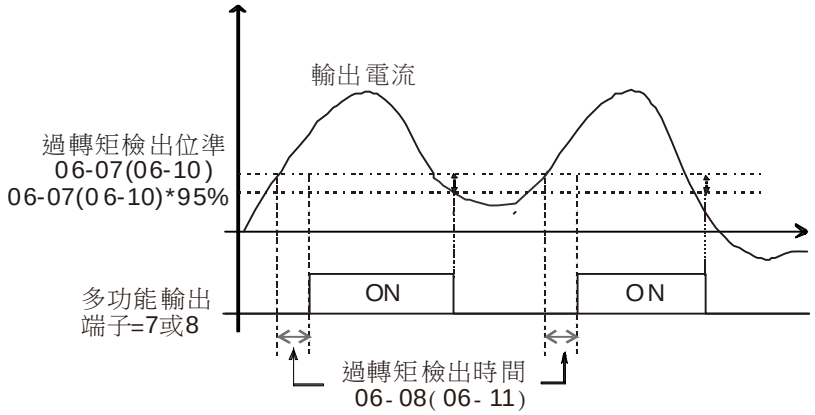
設定範圍 10~250%（100%對應驅動器的額定電流）

06-11 過轉矩檢出時間 OT2

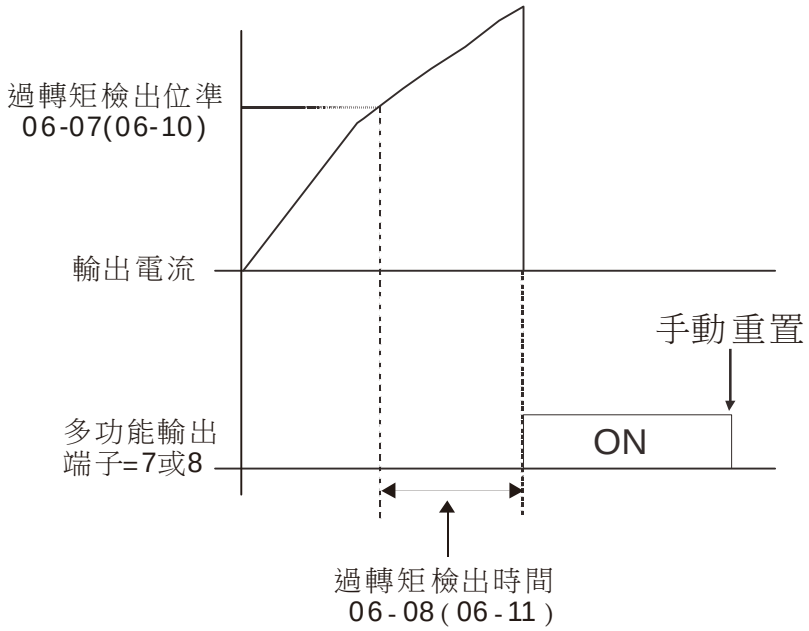
出廠設定值：0.1

設定範圍 0.0~60.0 秒

- 當輸出電流超過過轉矩檢出位準（參數 06-07/06-10）且超過過轉矩檢出時間（參數 06-08/06-11），過轉矩檢出會根據 06-06,或 06-09 的設定動作。
- 當 06-06 或 06-09 設定為 1 或 3 時，過轉矩檢出後，驅動器會顯示 ot1/ot2 警告但驅動器持續運轉，直到輸出電流小於轉矩檢出位準的 5%，警告才會解除。



- 當 06-06 或 06-09 設定為 2 或 4 時，過轉矩檢出後，驅動器跳 ot1/ot2 錯誤並停止運轉，直到手動重置後才會繼續運轉。



06-12 電流限制

出廠設定值：170

設定範圍 0~250%（100%對應驅動器的額定電流）

此參數為設定驅動器的最大電流輸出，與參數 11-17~11-20 的設定值決定驅動器的輸出電流限制。控制模式為 VF, SVC, VFPG 時，驅動器輸出電流若到達此電流限制值, 輸出頻率會自動下降，如過電流失速防止的動作。

06-13 電子熱電驛 1 選擇（電機 1）
06-27 電子熱電驛 2 選擇（電機 2）

出廠設定值：2

設定範圍 0：特殊型電機 (獨立散熱，風扇與轉軸不同步)
1：標準型電機 (同軸散熱，風扇與轉軸同步)
2：無電子熱電驛保護功能

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，限制驅動器可容許的輸出功率。

設定為 0 電子熱動電驛適合特殊馬達（散熱風扇使用獨立電源）使用。馬達的散熱能力與轉速無明顯相關，因此低轉速電子熱動電驛仍保持固定，可確保馬達在低轉速時的負載能力。

設定為 1 電子熱動電驛適合標準馬達（散熱風扇固定於轉子轉軸）使用。低轉速時，馬達的散熱能力較差，因此電子熱動電驛的動作時間會適當的減少，以確保馬達壽命。

當電源 ON/OFF 頻繁的應用時，若電源 OFF 則熱動電驛保護會被重置，因此即使設定為 0 或 1 也可能得不到保護。倘若有一台變頻器上連接數台馬達之應用時，請在馬達上各自裝上熱動電驛。

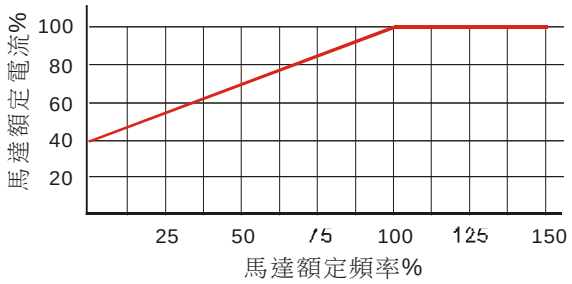
06-14 熱電驛 1 作用時間（電機 1）
06-28 熱電驛 2 作用時間（電機 2）

出廠設定值：60.0

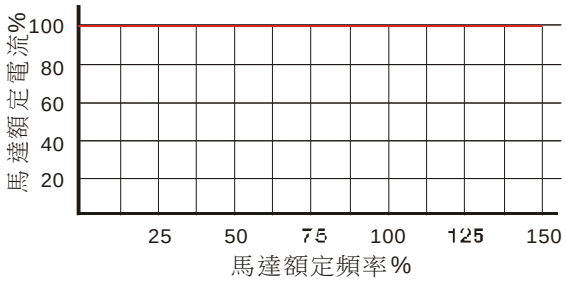
設定範圍 30.0~600.0 秒

電子熱動電驛是依照電機額定電流值的 150%並配合參數 06-14，參數 06-28 所設定的作用時間以保護電機，避免因電機過熱而燒毀。當達到設定作用時間時，驅動器會顯示” EoL1/EoL2” ，電機會自由運轉停車。

此參數設定電子熱動電驛的動作時間，其功能是依據電子熱動電驛 I2t 的動作特性曲線，按照驅動器的輸出頻率、電流和運轉時間保護馬達，防止馬達過熱。



馬達同軸散熱曲線圖



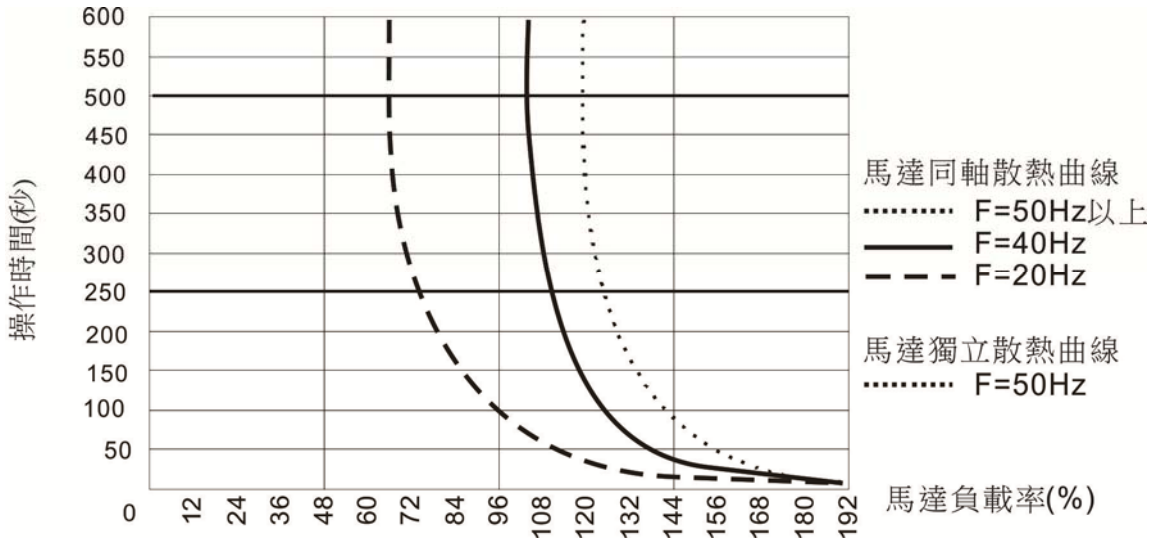
馬達獨立散熱 曲線圖

電子熱動電驛的動作條件須視 06-13/06-27 之設定而定：

1. 106-13/06-27 設定為 0（使用特殊馬達）:
   當驅動器輸出電流大於馬達額定電流 150%（馬達獨立散熱曲線圖中馬達額定頻率所對應之馬達額定電流%）,驅動器開始累加時間,若累加時間超出 06-14/06-28 電子熱動電驛所設定時間，則電子熱動電驛動作。

2. 06-13/06-27 設定為 1 （使用標準馬達）：
   當驅動器輸出電流大於馬達額定電流 150%（馬達同軸散熱曲線圖中馬達額定頻率所對應之馬達額定電流%），驅動器開始累加時間，若累加時間超出 06-14/06-28 電子熱動電驛所設定時間，則電子熱動電驛動作。
3. 若無設定參數 05-01 電機額定電流，則將以參數 00-01 驅動器額定電流的 90%作為預設值。

🕮 電子熱動電驛實際動作時間會依驅動器輸出電流（馬達負載率%）作適當調整，電流大時作用時間短，電流小時作用時間長，如下圖所示：



06-15 IGBT OH 過熱警告溫度準位

出廠設定值：105.0

設定範圍 0.0~110.0℃

🕮 在設定值調高為 110.0℃，當驅動器在運轉時達到 110℃時，不會有警告，會直接跳 ERROR，且停機。

🕮 對於框號 C 以上的機種，當 IGBT 的溫度高於此參數的設定值減 15℃時，散熱風扇將加速運轉至 100%的效能。但是當 IGBT 的溫度低於此參數的設定值減 35℃時，而且當 CAP（電容）溫度小於 OH2 過熱警告溫度準位減 10℃時，散熱風扇將會恢復至預先設定的速度運轉。若此參數的設定值小於 35℃時，則以 35℃為判斷基準。

06-16 失速防止限制度準位(弱磁區電流失速防止準位)

出廠設定值：50

設定範圍 0~100%（參考 06-03、06-04）

🕮 當電機運轉頻率大於 01-01（電機基底頻率）時過電流失速防止之準位

🕮 例如參數 06-03=150%；參數 06-04=100%；參數 06-16=80%。當電機運轉頻率大於 01-01（電機基底頻率）時，過電流失速防止之準位為：
加速中過電流**失速防止準位=** 06-03x06-16=150x80%=120%
運轉中過電流**失速防止準位=** 06-04x06-16=100x80%=80%

06-17 最近第一次異常紀錄
06-18 最近第二次異常紀錄
06-19 最近第三次異常紀錄

06-20 最近第四次異常紀錄
06-21 最近第五次異常紀錄
06-22 最近第六次異常紀錄

顯示範圍

0：無異常記錄
1：ocA 加速中過電流
2：ocd 減速中過電流
3：ocn 恆速中過電流
4：GFF 接地過電流
5：occ 模組過電流（IGBT 上橋對下橋短路）
6：ocS 停機時過電流
7：ovA 加速中過電壓
8：ovd 減速中過電壓
9：ovn 恆速中過電壓
10：ovS 停止中過電壓
11：LvA 加速中低電壓
12：Lvd 減速中低電壓
13：Lvn 恆速中低電壓
14：LvS 停止中低電壓
15：OrP 欠相保護
16：oH1（IGBT 過熱）
17：oH2 （電容過熱）
18：tH1o （TH1 open：IGBT 過熱保護線路異常）
19：tH2o （TH2 open：電容過熱保護線路異常）
20：保留
21：oL （驅動器過載）
22：EoL1（電機 1 過載）
23：EoL2（電機 2 過載）
24：oH3 （PTC / PT100）電機過熱
25：保留
26：ot1 過轉矩 1
27：ot2 過轉矩 2
28：uC 低電流
29：LMIT 歸原點遭遇極限錯誤
30：cF1 記憶體寫入異常
31：cF2 記憶體讀出異常
32：保留
33：cd1 U 相電流偵測異常
34：cd2 V 相電流偵測異常
35：cd3 W 相電流偵測異常
36：Hd0 cc 電流偵測異常
37：Hd1 oc 電流偵測異常
38：Hd2 ov 流偵測異常
39：Hd3 occ IGBT 短路偵測異常
40：AUE 電機參數自動調適失敗
41：AFE PID 反饋斷線
42：PGF1 PG 回授異常
43：PGF2 PG 回授斷線
44：PGF3 PG 回授失速
45：PGF4 PG 轉差異常
46：保留
47：保留
48：ACE 類比電流輸入斷線
49：EF 外部錯誤訊號輸入

50：EF1 緊急停止
51：bb 外部中斷
52：Pcod 密碼錯誤
53：保留
54：CE1 通訊異常
55：CE2 通訊異常
56：CE3 通訊異常
57：CE4 通訊異常
58：CE10 通訊 Time Out
59：保留
60：bF 煞車晶體異常
61：ydc 電機線圈 Y-△切換錯誤
62：dEb 錯誤
63：oSL 轉差異常
64：ryF 電源板電磁開關錯誤
65：PGF5 PG Card 錯誤
66~67：保留
68：Sensorless 估測轉速方向與命令方向不同
69：Sensorless 估測轉速超速
70：Sensorless 估測轉速與命令誤差過大
71：保留
72：保留
73：S1 外部安全關閘
74~81：保留
82：OPHL U 相輸出欠相
83：OPHL V 相輸出欠相
84：OPHL W 相輸出欠相
85：PG-02U ABZ 硬體斷線
86：PG-02U UVW 硬體斷線
87~88：保留
89：轉子位置初始偵測錯誤
90：內部 PLC 動作被強制停止
91~100：保留
101：CGdE CANopen 軟體斷線 1
102：CHbE CANopen 軟體斷線 2
103：保留
104：CbFE CANopen 硬體斷線
105：CIdE CANopen 索引設定錯誤
106：CAdE CANopen 從站站號設定錯誤
107：CFrE CANopen 索引設定超出範圍
108~110：保留
111：InrCOM 內部通訊超時錯誤
112：PM Sensorless 堵轉
113：保留

- 只要發生 fault 且強迫停機者，就會記錄。
- 但在停機時低電壓 Lv（LvS 警告, 不紀錄）。運轉中低電壓 Lv（LvA, Lvd, Lvn 錯誤,會紀錄）。
- 當 dEb 功能設定為有效且致能時，驅動器便會開始執行 dEb 動作同時會記錄為異常代碼 62 到參數 06-17~06-22。

- 06-23 異常輸出選擇 1
- 06-24 異常輸出選擇 2
- 06-25 異常輸出選擇 3

06-26 異常輸出選擇 4

出廠設定值：0

設定範圍 0~65535（參考異常訊息 bit 表）

使用者可依特定需求，分別設定參數 06-23~06-26，並配合多功能輸出端子設定為 35~38。當參數 06-23~06-26 設定的數值對異常訊息 bit 表內的異常訊息發生時，多功能輸出端子分別設定 35~38 對應的端子便會動作（需將 2 進制轉換成 10 進制再填入參數 06-23~06-26）。

異常訊息說明	bit0	bit1	bit2	bit3	bit4	bit5	bit6
	current	Volt.	OL	SYS	FBK	EXI	CE
0：無異常記錄							
1：ocA 加速中過電流	●						
2：ocd 減速中過電流	●						
3：ocn 恆速中過電流	●						
4：GFF 接地過電流	●						
5：occ 模組過電流（上橋對下橋短路）	●						
6：ocS 停機時過電流	●						
7：ovA 加速中過電壓		●					
8：ovd 減速中過電壓		●					
9：ovn 恆速中過電壓		●					
10：ovS 停止中過電壓		●					
11：LvA 加速中低電壓		●					
12：Lvd 減速中低電壓		●					
13：Lvn 恆速中低電壓		●					
14：LvS 停止中低電壓		●					
15：OrP 欠相保護		●					
16：oH1（IGBT 散熱器過熱）			●				
17：oH2（電容過熱）			●				
18：tH1o（TH1 open）			●				
19：tH2o（TH2 open）			●				
20：保留							
21：oL（驅動器過載）			●				
22：EoL1（電機 1 過載）			●				
23：EoL2（電機 2 過載）			●				
24：oH3（PTC / PT100）電機過熱			●				
25：保留							
26：ot1 過轉矩 1			●				
27：ot2 過轉矩 2			●				
28：uC 低電流	●						
29：LMIT 歸原點遭遇極限錯誤						●	
30：cF1 記憶體寫入異常				●			
31：cF2 記憶體讀出異常				●			
32：保留							
33：cd1 U 相電流偵測異常				●			
34：cd2 V 相電流偵測異常				●			
35：cd3 W 相電流偵測異常				●			
36：Hd0 cc 電流偵測異常				●			
37：Hd1 oc 電流偵測異常				●			
38：Hd2 ov 流偵測異常				●			
39：Hd3 occ IGBT 短路偵測異常				●			

異常訊息說明	bit0	bit1	bit2	bit3	bit4	bit5	bit6
	current	Volt.	OL	SYS	FBK	EXI	CE
40：AUE 電機參數自動調適失敗				●			
41：AFE PID 反饋斷線					●		
42：PGF1 PG 回授異常					●		
43：PGF2 PG 回授斷線					●		
44：PGF3 PG 回授失速					●		
45：PGF4 PG 轉差異常					●		
46：保留							
47：保留							
48：ACE 類比電流輸入斷線					●		
49：EF 外部錯誤訊號輸入						●	
50：EF1 緊急停止						●	
51：bb 外部中斷						●	
52：Pcod 密碼錯誤				●			
53：保留							
54：CE1 通訊異常							●
55：CE2 通訊異常							●
56：CE3 通訊異常							●
57：CE4 通訊異常							●
58：CE10 通訊 Time Out							●
59：保留							
60：bF 煞車晶體異常						●	
61：ydc 電機線圈 Y- 切換錯誤						●	
62：dEb 錯誤		●					
63：oSL 轉差異常						●	
64：ryF 電源板電磁開關錯誤						●	
65：PGF5 PG Card 錯誤						●	
66~67：保留							
68：Sensorless 估測轉速方向與命令方向不同						●	
69：Sensorless 估測轉速超速						●	
70：Sensorless 估測轉速與命令誤差過大						●	
71：保留							
72：保留							
73：S1 外部安全關閘				●			
74~81：保留							
82：OPHL U 相輸出欠相	●						
83：OPHL V 相輸出欠相	●						
84：OPHL W 相輸出欠相	●						
85：PG-02U ABZ 硬體斷線					●		
86：PG-02U UVW 硬體斷線					●		
87~88：保留							
89：轉子位置初始偵測錯誤					●		
90：內部 PLC 動作被強制停止				●			
91~100：保留							
101：CGdE CANopen 軟體斷線 1							●
102：CHbE CANopen 軟體斷線 2							●
103：保留							
104：CbFE CANopen 硬體斷線							●

異常訊息說明	bit0	bit1	bit2	bit3	bit4	bit5	bit6
	current	Volt.	OL	SYS	FBK	EXI	CE
105：CIdE CANopen 索引設定錯誤							●
106：CAdE CANopen 從站站號設定錯誤							●
107：CFrE CANopen 索引設定超出範圍							●
108~110：保留							
111：InrCOM 內部通訊超時錯誤							●
112：PM Sensorless 堵轉					●		
113：保留							

06-29 PTC 動作選擇/PT100 動作選擇

出廠設定值：0

設定範圍 0：警告並繼續運轉
1：警告並減速停車
2：警告並自由停車
3：不警告

📖 參數 06-29 定義 PTC 動作後，驅動器運轉模式。

06-30 PTC 準位

出廠設定值：50.0

設定範圍 0.0~100.0%

📖 需選擇 AVI/ACI/AUI 類比輸入功能 03-00~03-02 為 6《正溫度係數熱敏電阻（PTC）輸入值》

📖 此參數定義為 PTC 功能之動作準位，100%對應到類比輸入最大值。

06-31 故障時頻率命令

出廠設定值：唯讀

顯示範圍 0.00~599.00Hz

📖 當故障發生時，使用者可以查看當下的頻率命令。若再發生故障時，此參數會覆蓋先前的紀錄。

06-32 故障時輸出頻率

出廠設定值：唯讀

顯示範圍 0.00~599.00Hz

📖 當故障發生時，使用者可以查看當下的輸出頻率。若再發生故障時，此參數會覆蓋先前的紀錄。

06-33 故障時輸出電壓值

出廠設定值：唯讀

顯示範圍 0.0~6553.5V

📖 當故障發生時，使用者可以查看當下的輸出電壓值。若再發生故障時，此參數會覆蓋先前的紀錄。

06-34 故障時直流側電壓值

出廠設定值：唯讀

顯示範圍 0.0~6553.5V

📖 當故障發生時，使用者可以查看當下的直流側電壓值。若再發生故障時，此參數會覆蓋先前的紀錄。

06-35 故障時輸出電流值

出廠設定值：唯讀

顯示範圍 0.0~6553.5Amp

📖 當故障發生時，使用者可以查看當下的輸出電流值。若再發生故障時，此參數會覆蓋先前的紀錄。

06-36 故障時 IGBT 溫度

出廠設定值：唯讀

顯示範圍 -3276.7~3276.7℃

📖 當故障發生時，使用者可以查看當下的 IGBT 溫度。若再發生故障時，此參數會覆蓋先前的紀錄。

06-37 故障時電容溫度

出廠設定值：唯讀

顯示範圍 -3276.7~3276.7℃

📖 當故障發生時，使用者可以查看當下的電容溫度。若再發生故障時，此參數會覆蓋先前的紀錄。

06-38 故障時電機的 rpm

出廠設定值：唯讀

顯示範圍 -32767~32767 rpm

📖 當故障發生時，使用者可以查看當下的電機的 rpm。若再發生故障時，此參數會覆蓋先前的紀錄。

06-39 故障時轉矩命令

出廠設定值：唯讀

顯示範圍 -3276.7~3276.7%

📖 當故障發生時，使用者可以查看當下的轉矩命令。若再發生故障時，此參數會覆蓋先前的紀錄。

06-40 故障時多功能輸入端子狀態

出廠設定值：唯讀

顯示範圍 0000h~FFFFh

06-41 故障時多功能輸出端子狀態

出廠設定值：唯讀

顯示範圍 0000h~FFFFh

📖 當故障發生時，使用者可以查看當下的多功能輸入/輸出端子狀態。若再發生故障時，此參數會覆蓋先前的紀錄。

06-42 故障時驅動器狀態

出廠設定值：唯讀

顯示範圍 0000h~FFFFh

📖 當故障發生時，使用者可以查看當下的驅動器狀態 (通訊位置 2101H)。若再發生故障時，此參數會覆蓋先前的紀錄。

06-43 保留

06-44 STO 鎖住選擇

出廠設定值：0

設定範圍 0：STO 警報鎖定

1：STO 警報無鎖定

- 參數 06-44=0 為 STO 警報鎖定，警報鎖定是指當出現 STO 時，狀態回復後，必須重置。
- 參數 06-44=1 為 STO 警報無鎖定，警報無鎖定是指當出現 STO 時，狀態回復後，STO 警報會自動消失。
- STL1~STL3 一律為警報鎖定(無法選擇 Pr06-44)。

06-45 輸出欠相保護之處置方式(OPHL)

出廠設定值：3

設定範圍 0：警告並繼續運轉
1：警告並減速停車
2：警告並自由停車
3：不警告

- 此參數設定值不等於 3 時將啟動輸出欠相保護。

06-46 輸出欠相的偵測時間

出廠設定值：0.500

設定範圍 0.000~65.535 秒

06-47 輸出欠相的電流偵測準位

出廠設定值：1.00

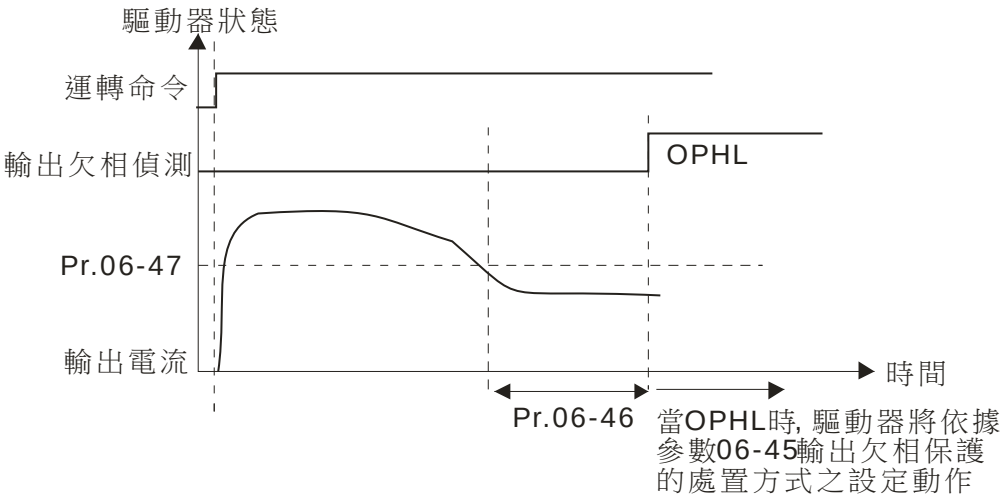
設定範圍 0.00~100.00%

06-48 運轉前輸出欠相偵測執行時間

出廠設定值：0.000

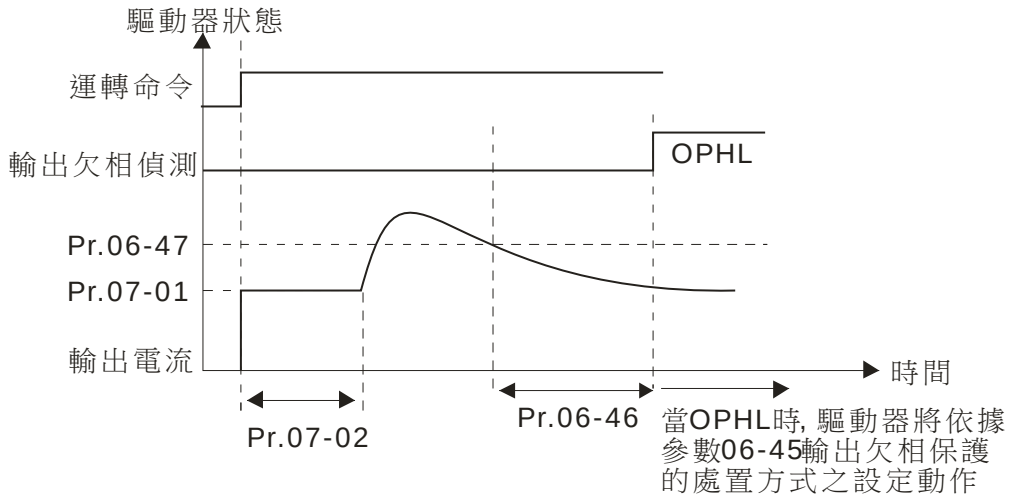
設定範圍 0.000~65.535 秒

- 參數 06-48=0，不做運轉前輸出欠相偵測。
- 狀況 1：驅動器處於運轉中
  任一相輸出小於 Pr06-47 的準位並超過 Pr06-46 的設定時間，驅動器會開始執行 Pr06-45 的設定動作。



🕮 狀況 2：驅動器處於停車狀態；Pr06-48=0；Pr07-02≠0

啟動時，開始依 Pr07-01 與 Pr07-02 之設定做直流制動。這期間不做 OPHL 偵測。直流制動完成後，驅動器開始運轉並依狀況 1 的方式執行 OPHL 偵測動作。

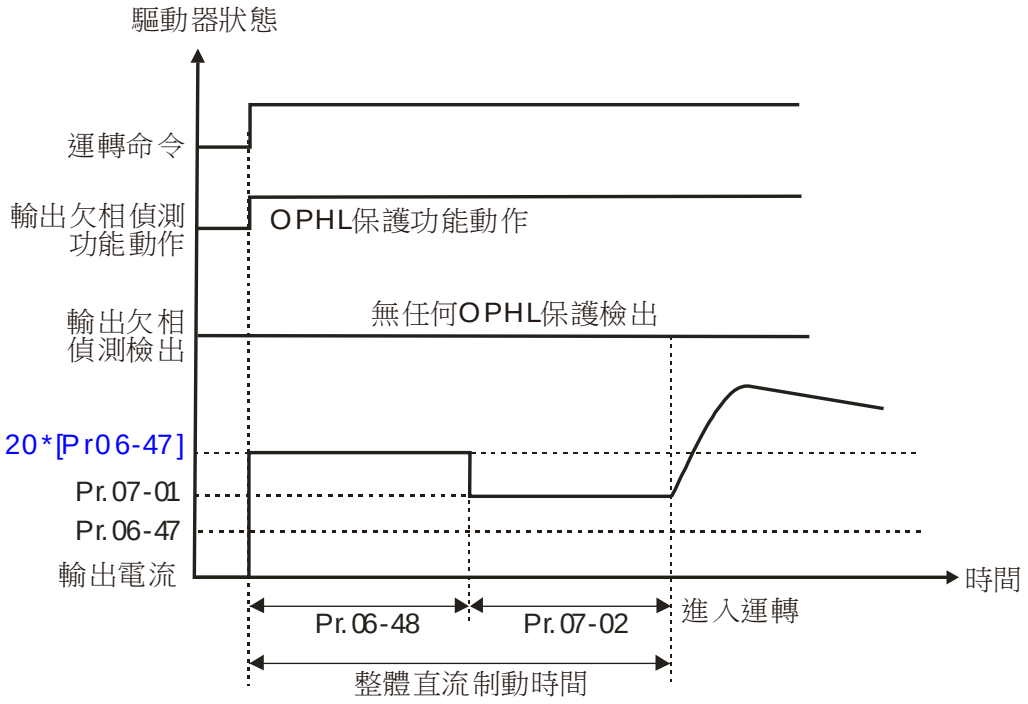


🕮 狀況 3：驅動器處於停車狀態；Pr06-48≠0；Pr07-02≠0

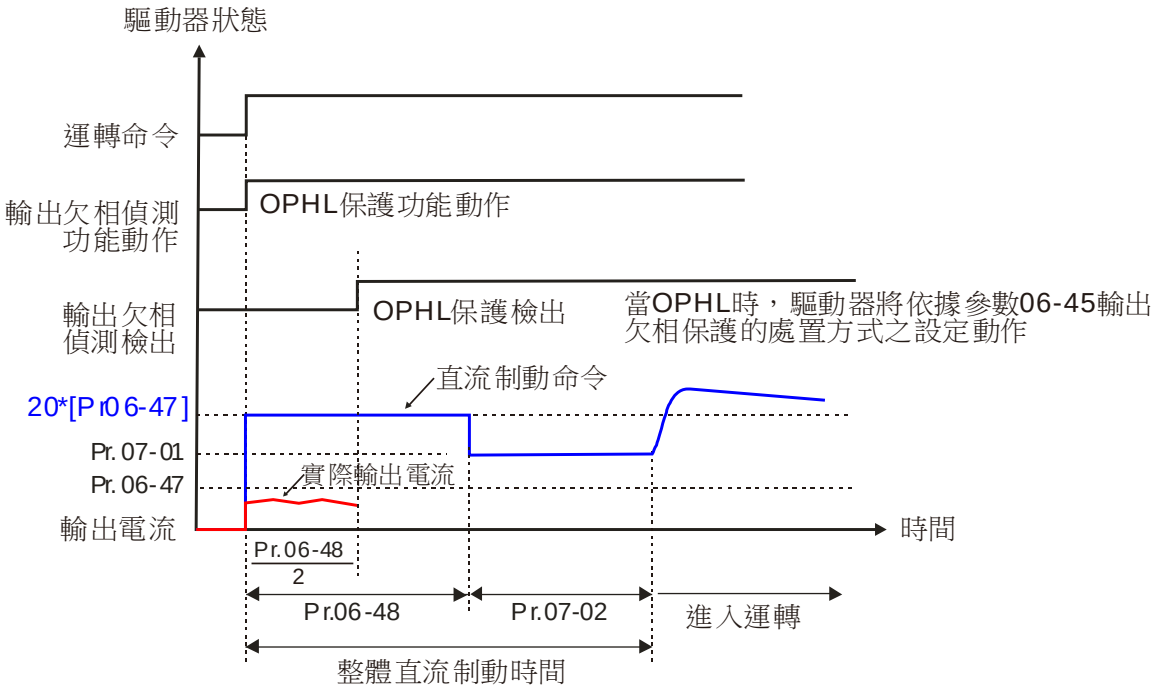
啟動時先做 Pr06-48 再做 Pr07-02 直流制動。而直流制動準位分別在 Pr06-48 設定時間內，為 Pr06-47 設定值得 20 倍；在 Pr07-01 設定的時間內，為 Pr07-02 設定的值。整體直流制動時間 T=Pr06-48+Pr07-02。

若在這段時間內發生 OPHL，驅動器開始計時 Pr06-48/2 的時間後，驅動器開始執行 Pr06-45 的設定動作。

狀況3-1：Pr06-48≠0；Pr07-02≠0 (運轉前無偵測到OPHL)



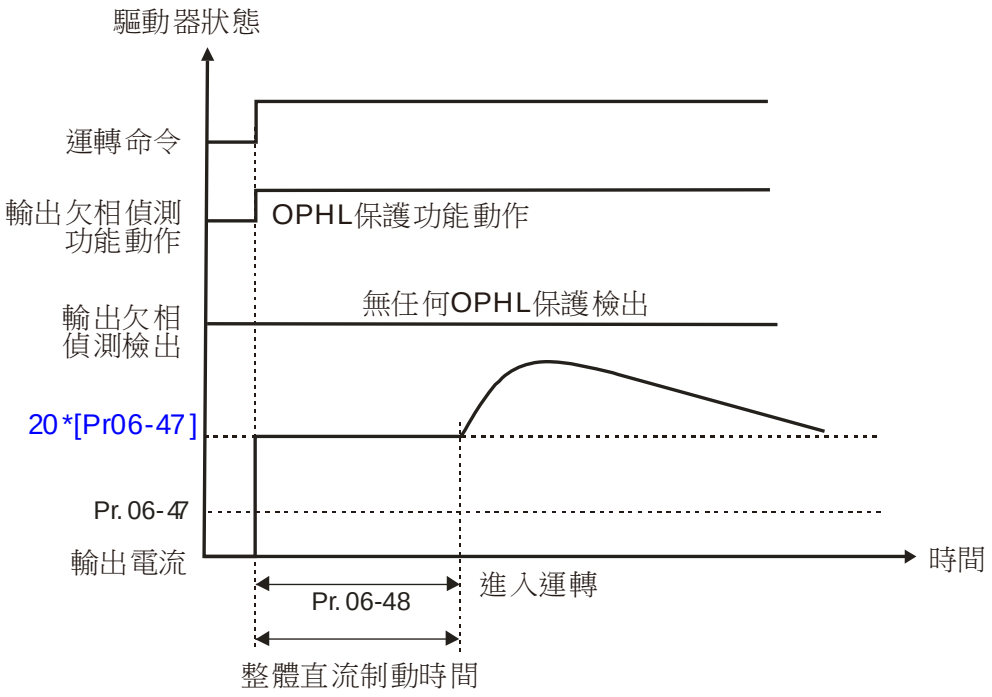
狀況3-2：Pr06-48≠0；Pr07-02≠0 (運轉前有偵測到OPHL)



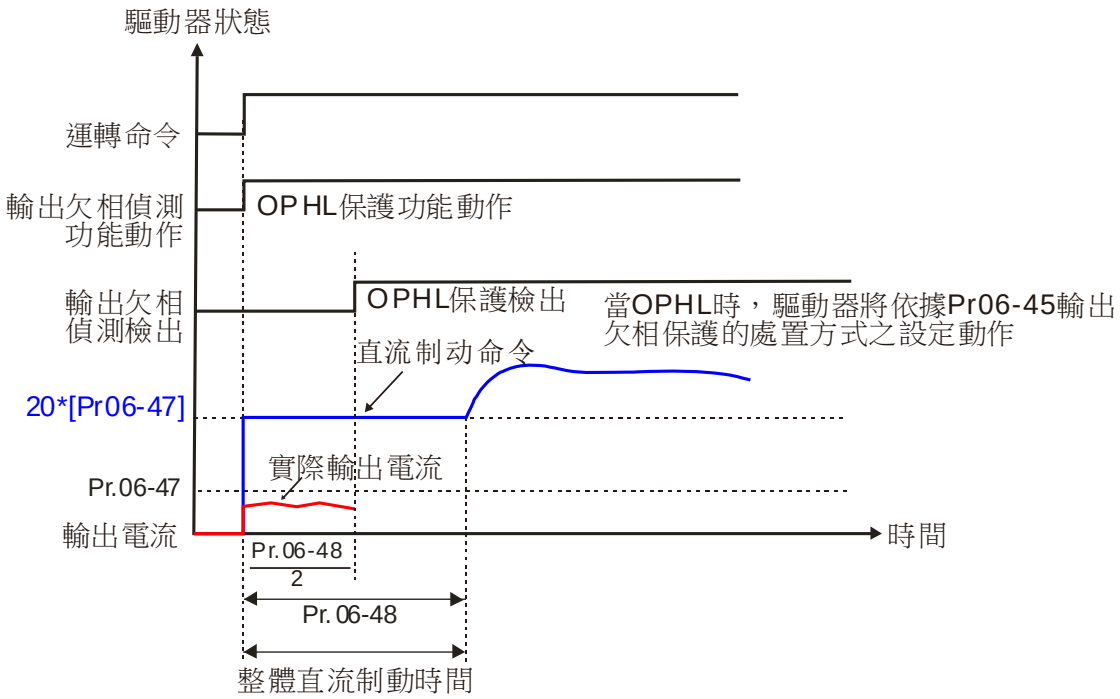
📖 狀況 4：驅動器處於停車狀態；Pr06-48≠0；Pr07-02=0

啟動時做 Pr06-48 直流制動而準位為 20 倍的 Pr06-47 設定值。在 Pr06-48 時間內發生 OPHL，驅動器開始計時 Pr06-48/2 的時間後，驅動器開始執行 Pr06-45 的設定動作。

狀況4-1：Pr06-48≠0；Pr07-02= 0 (運轉前無偵測到OPHL)



狀況4-2：Pr06-48≠0；Pr07-02=0 (運轉前有偵測到OPHL)



06-49 LvX 錯誤自動清除

出廠設定值：0

顯示範圍 0：不動作
1：致能

06-51 保留

06-50 偵測輸入欠相的時間

出廠設定值：0.20

設定範圍 0.00~600.00 秒

06-52 偵測輸入欠相漣波

出廠設定值：60.0

設定範圍 460V 機種: 0.0~320.0 Vdc

06-53 偵測輸入欠相保護之處置方式 (OrP)

出廠設定值：0

設定範圍 0：警告且減速停車
1：警告且自由停車

📖 驅動器偵測直流側電壓的漣波大小超過 Pr06-52 的設定值，且持續 Pr06-50 的時間再經過 30 秒，驅動器會根據 Pr06-53 的設定方式進行輸入欠相的保護動作。

📖 若在 Pr06-50+30 秒的時間內，漣波電壓又降低到低於 06-52 設定值, Orp 保護功能將會重新計算。

06-54 保留

06-55 降載波保護設定

出廠設定值：0

設定範圍 0：定額定電流，並依照負載電流及溫度限制載波
1：定載波頻率，並依照設定載波限制負載電流
2：定額定電流(同設定 0)，但關閉電流限制

🕮 最大輸出頻率之最低載波限制：

- VF、SVC、VFPG：600Hz 6K
- FOCPG：600Hz 12K
- FOC sensorless (IM)：300Hz 6K
- FOC sensorless (PM)：500Hz 10K

🕮 設定值為 0：

額定電流維持一致，PWM 輸出的載波頻率 Fc 將會依照環境溫度、過載輸出電流與過載時間自動調降。若過載頻率不頻繁，僅在乎長時間額定電流以下運轉的載波頻率，並可接受短時間過載時的載波變化，則選擇此模式。

其載波頻率調降準位，請參考下圖。舉 VFD007C43A 的 Normal Duty 為例：環溫 50℃、UL open-type、獨立安裝，當載波設定為 15kHz，對應為 72%額定輸出電流，當輸出高於該值時，將會自動調降載波，如：輸出若為 83%額定，則載波將降至 12kHz。此外，過載亦會降載波，如：載波為 15kHz，電流為 120%*72%=86%持續 1 分鐘，載波即降至出廠設定值。

🕮 設定值為 1：

載波頻率固定為設定值，避免因環境溫度及頻繁過載變動造成的載波變化及電機噪音，則選擇此模式。(請參考參數 00-17)

其額定電流調降準位，請參考下圖。舉 VFD007C43A 的 Normal Duty 為例：當載波要維持為 15kHz 時，額定電流降至 72%，當電流為 120%*72%=86%持續 1 分鐘，將會進行 OL 保護，故要維持等載波操作必須在曲線內操作。

🕮 設定值為 2：

保護方式與動作同設定 0，但關閉對於 Normal duty 在輸出電流為 Ratio*160%會所作電流限制及 Heavy duty 在輸出電流為 Ratio*180%的電流限制。優點：設定值高於出廠載波時能提供更高的輸出電流。缺點：過載時容易降載波。

🕮 搭配參數 00-16~00-17 作設定。

🕮 環境溫度也會對降容產生影響，請參閱下頁環境溫度降容曲線

一般控制之降載曲線圖(參數 00-10=1 時，且 00-11=0~3 時)

在 Light Duty 模式下 (參數 00-16=0)

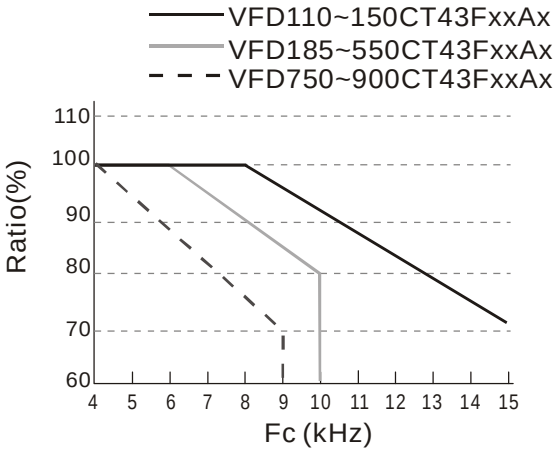
參數 06-55=1

參數 06-55=0 或 2

(50℃: UL open-type)

(40℃:UL type1 or open type_side by side)

460V



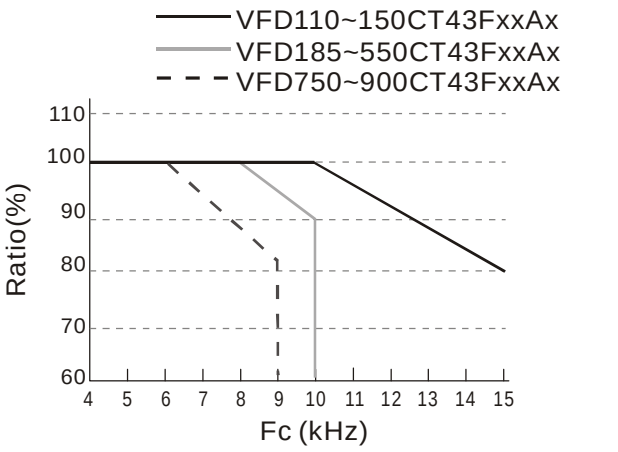
參數 06-55=1

參數 06-55=0 或 2

(50℃: UL open-type)

(40℃:UL type1 or open type_ side by side)

460V



在 Heavy Duty 模式下 (參數 00-16=1)

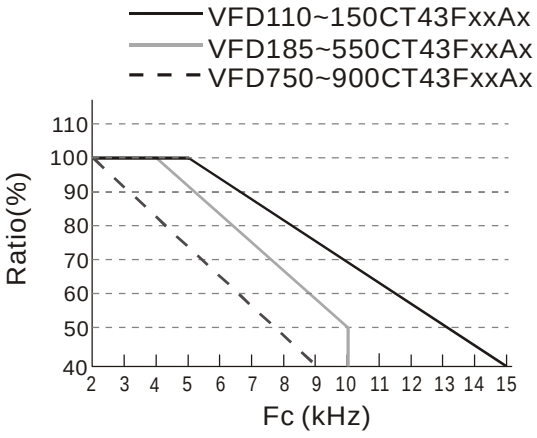
參數 06-55=1

參數 06-55=0 或 2

(50℃: UL open-type)

(40℃: UL type1 or open type_ side by side)

460V



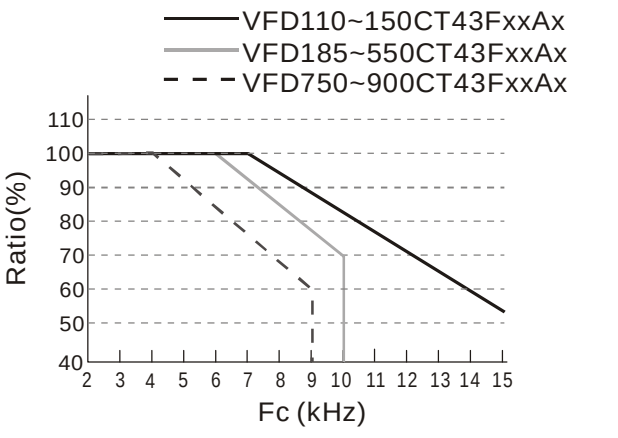
參數 06-55=1

參數 06-55=0 或 2

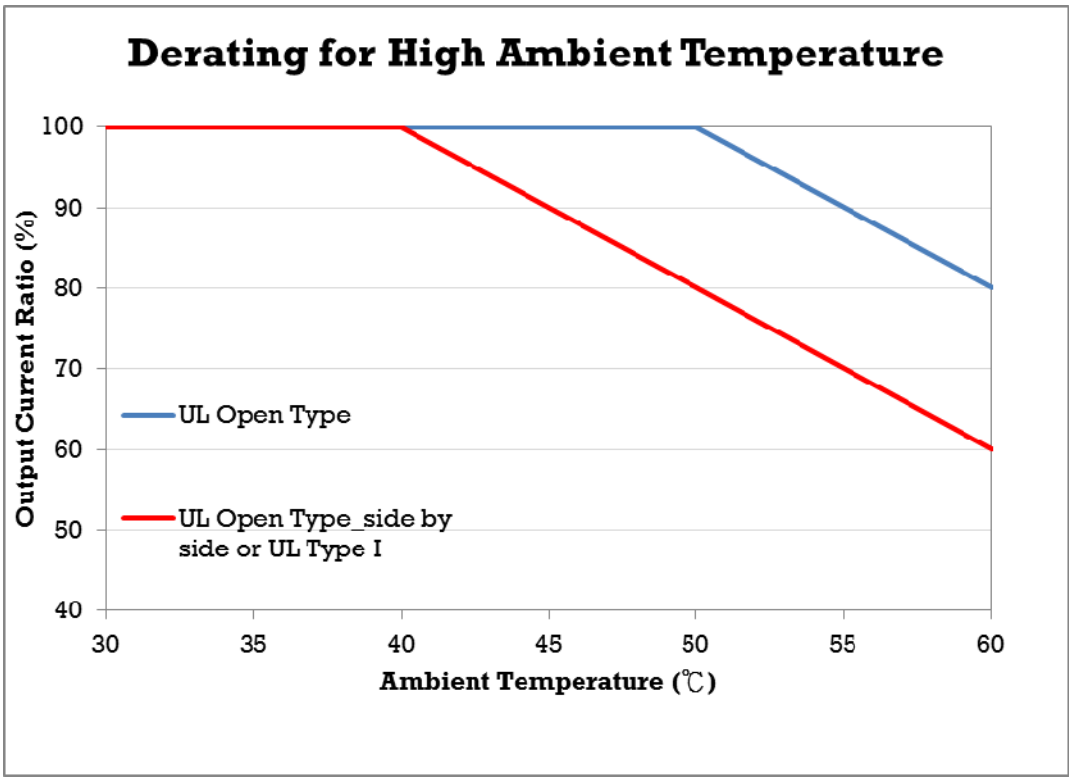
(50℃: UL open-type)

(40℃: UL type1 or open type_ side by side)

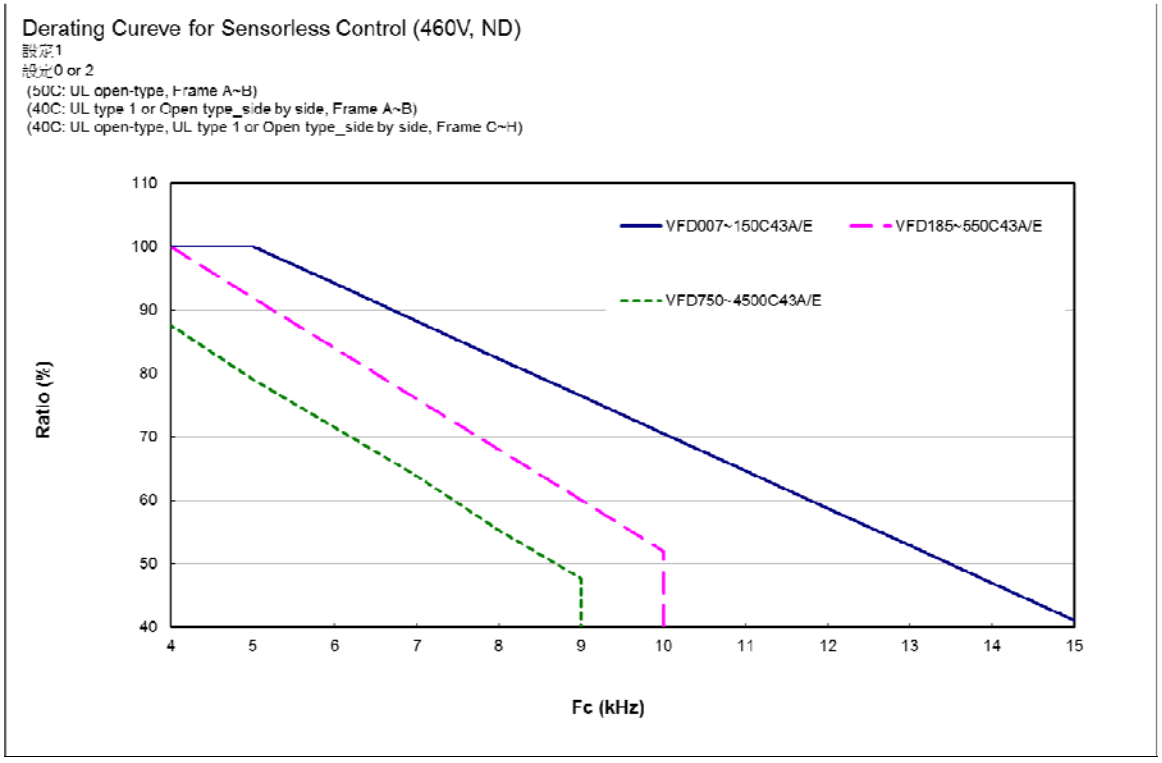
460V

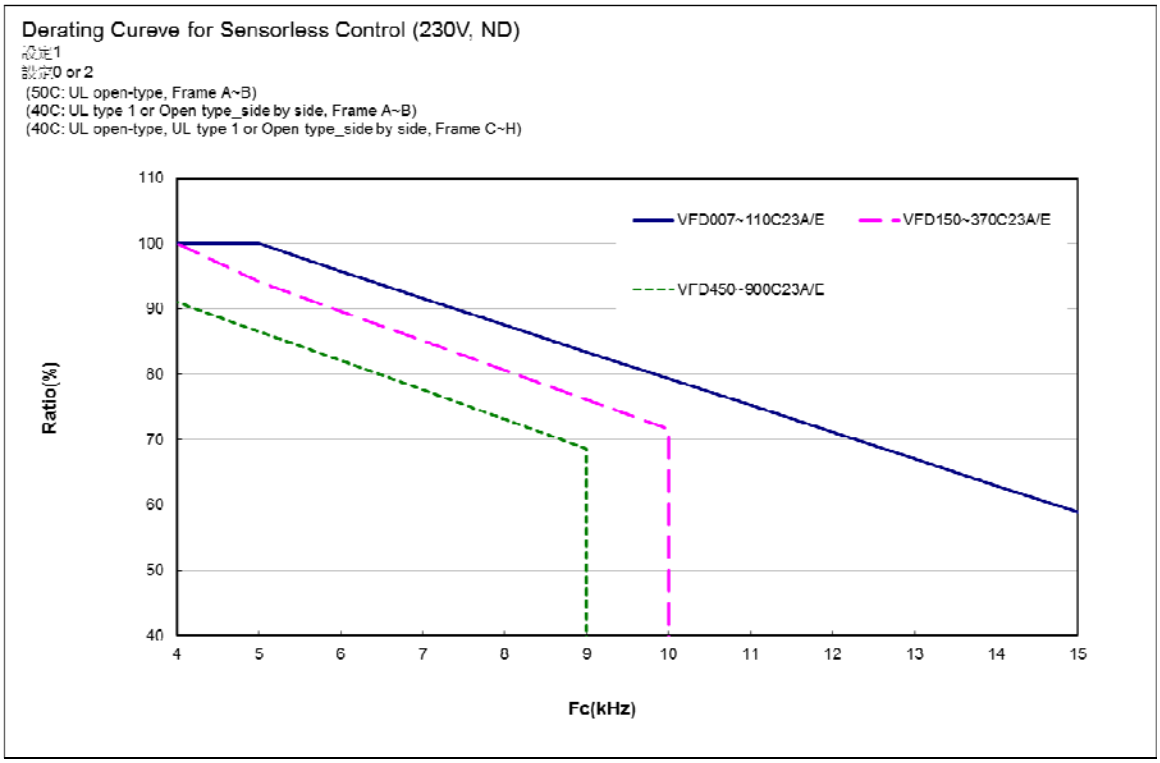


一般控制之環境溫度降容曲線圖

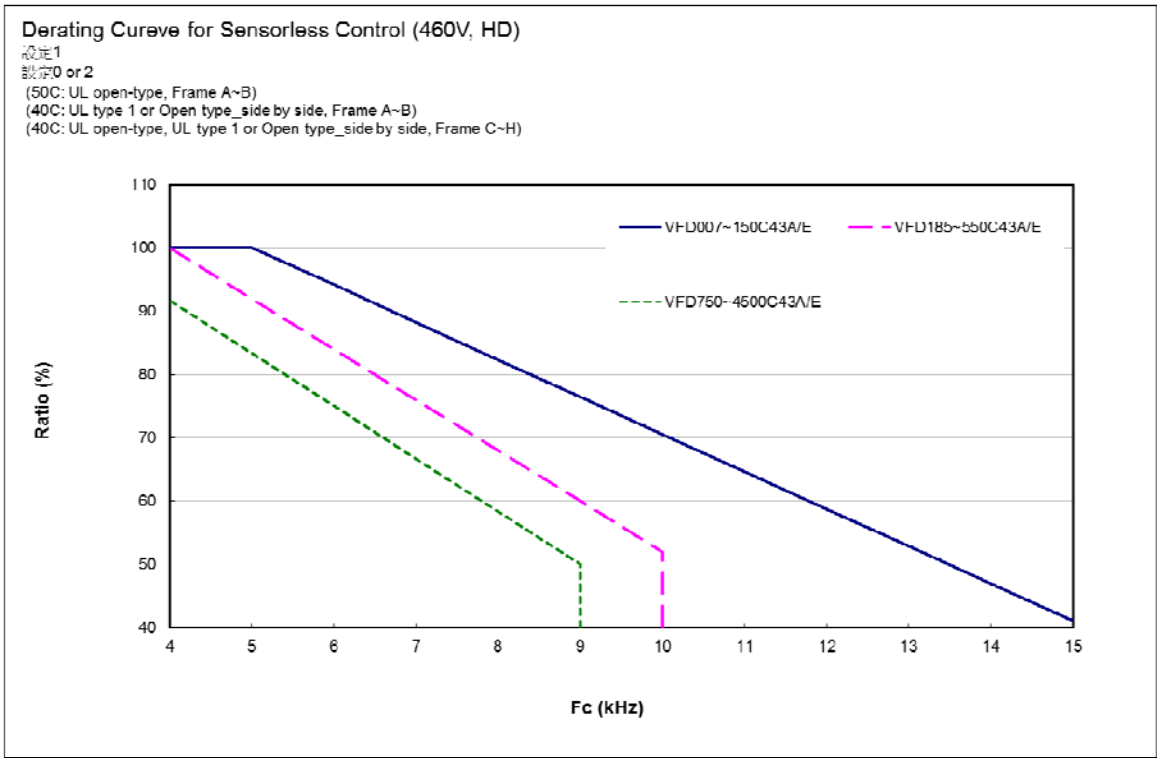


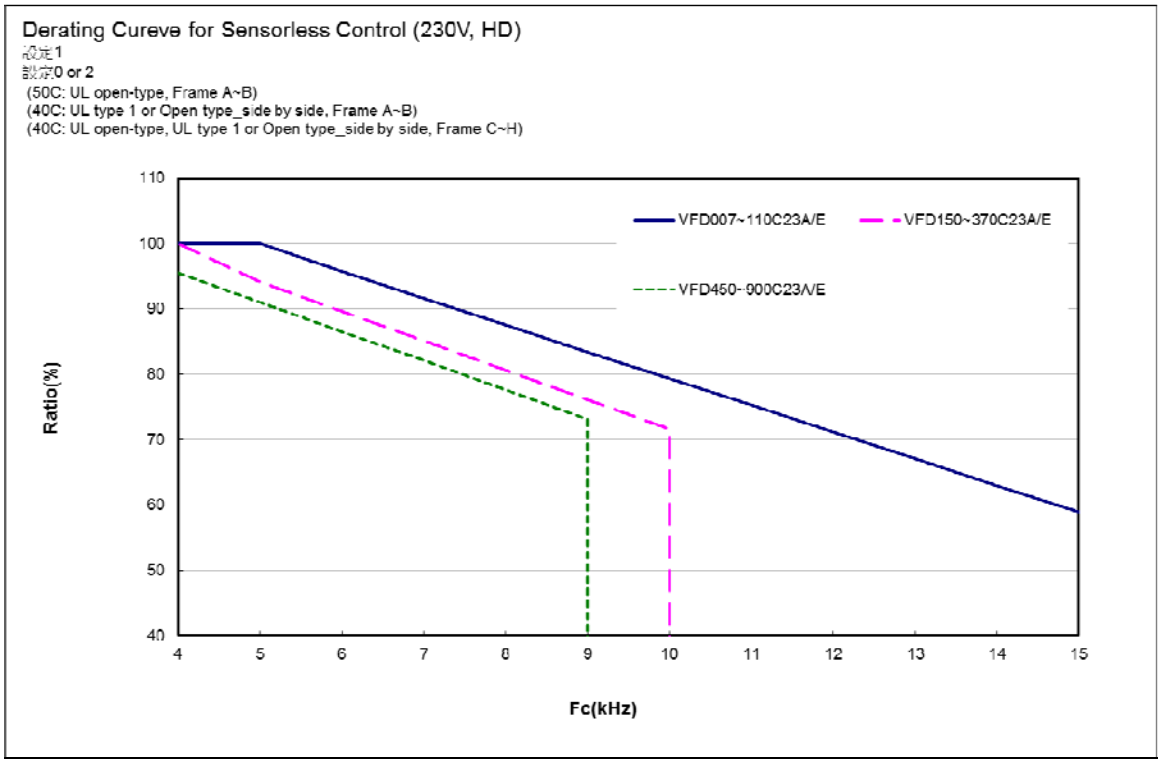
進階控制之降載曲線圖 (參數 00-10=1，且 00-11=4~7 或者 00-10=3，且 00-13=1~3)
在 Light Duty 模式下 (參數 00-16=0)



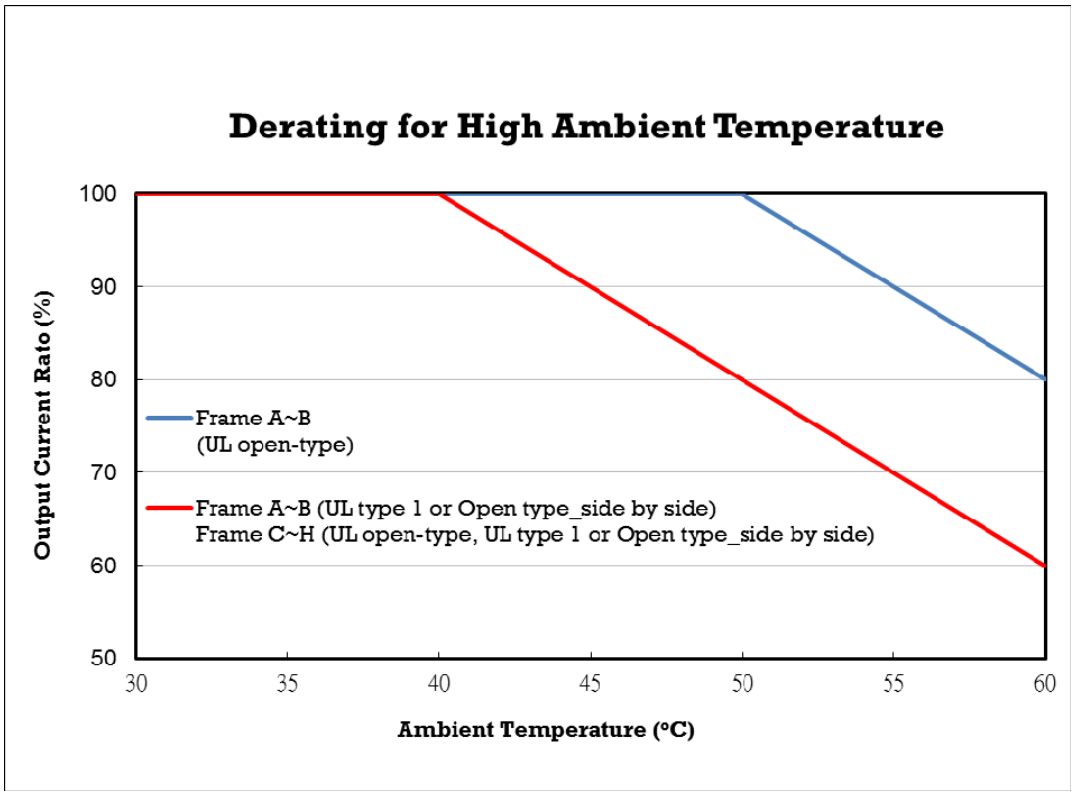


在 Heavy Duty 模式下 (參數 00-16=1)





進階控制之環境溫度降容曲線圖



06-56 PT100 偵測準位 1

出廠設定值：5.000

設定範圍 0.000~10.000V

06-57 PT100 偵測準位 2

出廠設定值：7.000

設定範圍 0.000~10.000V

📖 條件設定 PT100 偵測位準 2>偵測位準 1

06-58 PT100 準位 1 保護頻率

出廠設定值：0.00

設定範圍 0.00~-599.00Hz

06-59 啓動 PT100 準位 1 保護頻率延遲時間

出廠設定值：60 秒

設定範圍 0~6000 秒

📖 PT100 操作說明

(1) 使用電壓型類比輸入(AVI, AUI, ACI 電壓 0-10V)並選擇 PT100 模式。

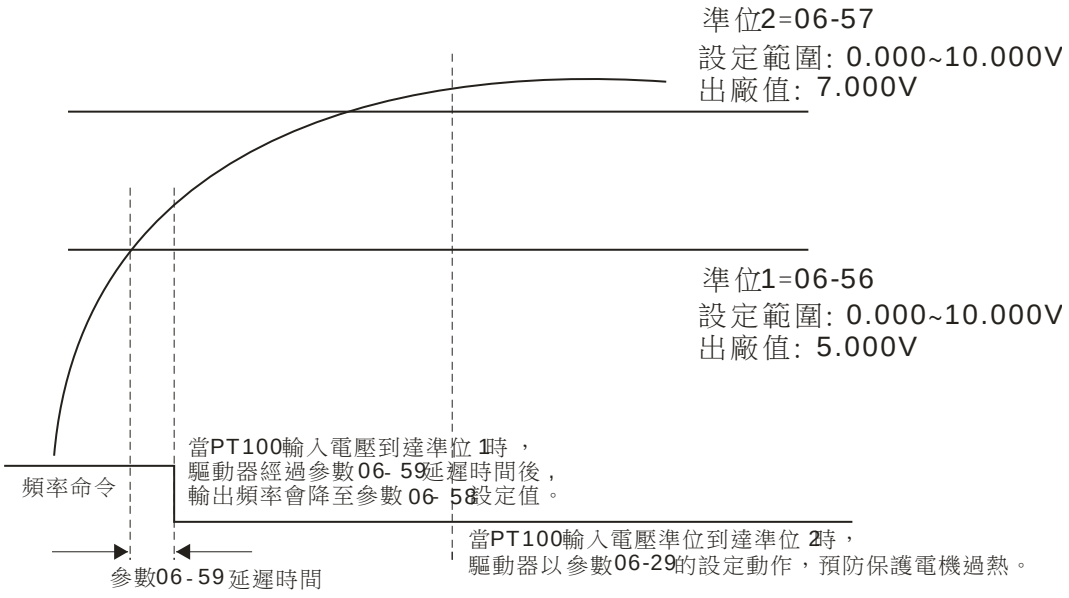
(2) 使用者可自行選擇設定下列三種電壓型類比輸入方式(a)參數 03-00=11；(b)參數 03-02=11；(c)參數 03-01=11 和參數 03-29=1。

(3) 當選擇參數 03-01=11 和參數 03-29=1 時，外部 I/O 板的 SW4 必須選擇在 0-10V 的檔位。

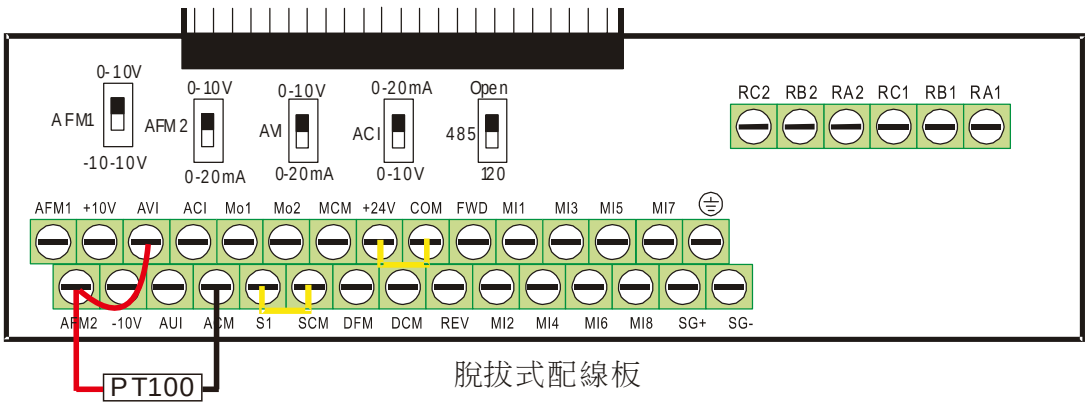
(4) AFM2 輸出固定電壓或電流，參數 03-23 = 23。注意外部 IO 板的 AFM2 SW2 必須選擇在 0-20mA 的檔位。並設定 AFM2 輸出準位為 20mA 的 45%(03-33=45%)為 9mA。

(5) AFM2 輸出的固定電壓或電流準位可用參數 03-33 調整，設定範圍為 0~100.00%。

(6) PT100 動作準位有 2，PT100 保護動作，如下圖說明



(7) PT100 接線方式如下圖一所示



脫拔式配線板

圖一

🕮 參數 06-58=0.00Hz 時，PT100 動作無效。

案例
使用 PT100，當電機溫度高於 135℃ (275°F)，驅動器將開始計數自動減速的延遲時間 06-59，計數值到達，驅動器降至設定頻率 06-58。驅動器將持續運行在 06-58 的設定頻率，直到電機溫度低於 135℃(275°F)。倘若電機溫度高於 150℃(302°F)，則驅動器將自動減速停車，並顯示錯誤訊息 “OH3” 。

設定步驟如下：

1. 將脫拔式配線板上的 AFM2 指撥開關，切換至 0~20mA。(可參考上圖一)
2. 配線方式：(可參考上圖一)
   外部端子 AFM2 接 "+"
   外部端子 ACM 接 "-"
   AFM2 與 AVI 接 "短路"
3. 參數 03-00=11；參數 03-23=23；參數 03-33=45%(9mA)
4. 查表 RTD 溫度與阻值對照表
   135℃時 151.71Ω 輸入電流:9mA 電壓:約 1.37Vdc
   150℃時 157.33Ω 輸入電流:9mA 電壓:約 1.42Vdc
5. 當 RTD 溫度>135℃時，驅動器會自動降頻至指定運轉頻率，參數 06-56=1.37；參數 06-58=10Hz (設定 0 時，指定運轉頻率失效)
6. 當 RTD 溫度>150℃時，驅動器故障輸出且減速停車，同時顯示故障訊號 “oH3” 。參數 06-57=1.42；參數 06-29=1 (警告且減速停車)

06-60 軟體偵測 GFF 電流準位

出廠設定值：60.0

設定範圍 0.0~6553.5 %

06-61 軟體偵測 GFF 濾波時間

出廠設定值：0.10

設定範圍 0.00~655.35 秒

🕮 驅動器檢測輸出電流三相不平衡量高於參數 06-60 設定值時，GFF 保護動作，驅動器立即停止輸出。

06-62 保留

06-63 故障 1 發生時的上電時間(天數)
06-65 故障 2 發生時的上電時間(天數)
06-67 故障 3 發生時的上電時間(天數)
06-69 故障 4 發生時的上電時間(天數)

出廠設定值：唯讀

顯示範圍 0~65535 天

06-64 故障 1 發生時的上電時間(分鐘)
06-66 故障 2 發生時的上電時間(分鐘)
06-68 故障 3 發生時的上電時間(分鐘)
06-70 故障 4 發生時的上電時間(分鐘)

出廠設定值：唯讀

顯示範圍 0~1439 分鐘

🕮 當驅動器運轉中發生異常狀況時，參數 06-17~06-22 會記錄異常的狀況，參數 06-63~06-70 可依序記錄四次故障發生的運轉時間。可依據各個故障時間的間距，研判驅動器是否有異常狀況。

例：當驅動器運轉了 1000 分鐘出現第一次異常 ocA，之後 1000 分鐘出現第二次異常 ocd，之後 1000 分鐘出現第三次異常 ocn，之後 1000 分鐘出現第四次異常 ocA，之後 1000 分鐘出現第五次異常 ocd，之後 1000 分鐘出現第六次異常 ocn，則 06-17~06-22 與 06-63~06-70 記錄如下

參數紀錄方式如下表：

	第一次發生故障時	第二次發生故障時	第三次發生故障時	第四次發生故障時	第五次發生故障時	第六次發生故障時
06-17	ocA	ocd	ocn	ocA	ocd	ocn
06-18	0	ocA	ocd	ocn	ocA	ocd
06-19	0	0	ocA	ocd	ocn	ocA
06-20	0	0	0	ocA	ocd	ocn
06-21	0	0	0	0	ocA	ocd
06-22	0	0	0	0	0	ocA
06-63	0	1	2	2	3	4
06-64	1000	560	120	1120	680	240
06-65	0	0	1	2	2	3
06-66	0	1000	560	120	1120	680
06-67	0	0	0	1	2	2
06-68	0	0	1000	560	120	1120
06-69	0	0	0	0	1	2
06-70	0	0	0	1000	560	120

※ 由參數記錄時間可得知最後一次故障(06-17) 發生於驅動器運轉 4 天又 240 分鐘後。

06-71 低電流設定準位

出廠設定值：0.0

設定範圍 0.0 ~ 100.0%

06-72 低電流偵測時間

出廠設定值：0.00

設定範圍 0.00 ~-360.00 秒

06-73 低電流發生的處置方式

出廠設定值：0

設定範圍 0：無功能
1：報警且自由停車
2：報警依第二減速時間停車
3：報警且繼續運轉

🕮 驅動器的輸出電流低於設定準位參數 06-71，且低電流時間超過偵測時間參數 06-72 時，驅動器以參數 06-73 的設定動作。可搭配外部多功能輸出端子 44 (低電流輸出) 使用。

🕮 低電流檢出動作在驅動器進入睡眠動作或待機模式不偵測。

🕮 參數 06-71 低電流設定準位是以驅動器的額定電流為基準，計算方式 ： 參數 00-01(驅動器額定電流) x 參數 06-71(低電流設定準位)% = 低電流檢出準位(A)。驅動器額定電流會跟隨參數 00-16 (負載選擇)的設定，來改變參數 00-01(驅動器額定電流)。

07 特殊參數

↗表示可在運轉中執行設定功能

↗ 07-00 內建煞車晶體動作準位設定

出廠設定值：760.0

設定範圍 460V 系列：700.0~900.0Vdc

- 此參數設定控制煞車晶體動作的準位，參考值為 DC-BUS 上的直流電壓值，使用者可以選用適當煞車電阻（煞車電阻選用請參考 07 配件選購），以達到最佳減速特性。
- 460V 機種 30kW 以下內建煞車晶體，此參數才有作用

↗ 07-01 直流制動電流準位

出廠設定值：0

設定範圍 0~100%

- 此參數設定啟動及停止時送入電機直流制動電流準位。直流制動電流百分比乃是以驅動器額定電流為 100%。所以當設定此一參數時，務必由小慢慢增大，直到得到足夠的制動轉矩；但不可超過電機的額定電流，以免燒毀電機，所以請不要使用驅動器的直流制動作為機械保持，可能造成傷害事故。
- 當為 FOCPG 控制模式時，直流制動即為零速運轉。設定任意值，即可致能直流制動功能，電流大小由驅動器自行依據實際狀況來調整。

↗ 07-02 啓動時直流制動時間

出廠設定值：0.0

設定範圍 0.0~60.0 秒

- 電機可能因為外力或本身慣量而處於旋轉狀態，此時驅動器冒然投入可能使輸出電流過大，造成電機損壞或出現驅動器的保護動作。此參數可在電機運轉前先輸出一直流電流產生轉矩迫使電機停止，以得到平穩的啟動特性。此參數為設定驅動器啟動時，送入電機直流制動電流持續的時間。設定為 0.0 時，啟動時直流制動為無效。

↗ 07-03 停止時直流制動時間

出廠設定值：0.0

設定範圍 0.0~60.0 秒

- 電機可能因為外力或本身慣量，在驅動器停止輸出之後仍處於旋轉狀態，無法進入完全靜止狀態。此參數可在驅動器停止輸出後，輸出一直流電流產生轉矩迫使電機停止，以確保電機已準確停車。
- 此參數設定煞車時送入電機直流制動電流持續的時間。停止時若要作直流制動，則參數 00-22 電機停車方式選擇需設定為減速停車（0）此功能才會有效。設定為 0.0 時，停止時直流制為無效。

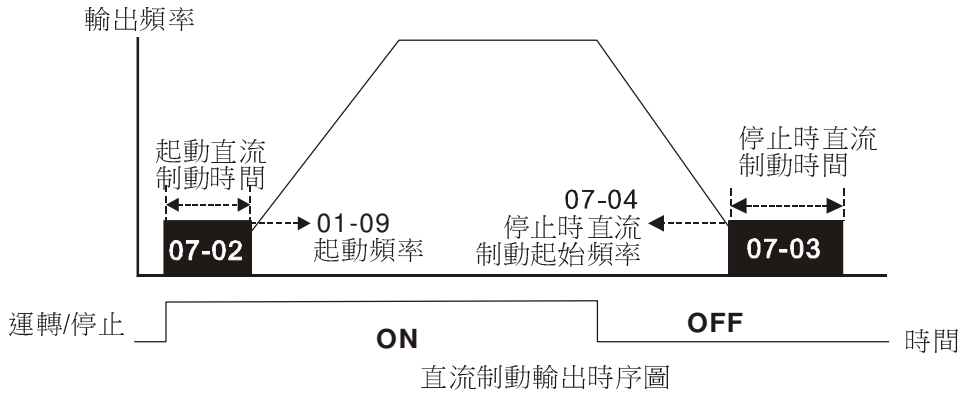
➢ 相關參數：參數 00-22 電機停車方式選擇、參數 07-04 停止時直流制動起始頻率

↗ 07-04 停止時直流制動起始頻率

出廠設定值：0.00

設定範圍 0.00~599.00Hz

- 驅動器減速至停止前，此參數設定直流制動起始頻率。當該設定值小於啟動頻率（參數 01-09）時，直流制動起始頻率以最低頻率開始。



直流制動輸出時序圖

- 運轉前的直流煞車通常應用於如風車、幫浦等停止時負載可移動之場合。這些負載在驅動器啟動前電機通常處於自由運轉中，且運轉方向不定，可於啟動前先執行直流制動再啟動電機。
- 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。

07-05 電壓上升增益

出廠設定值：100

設定範圍 1~200%

- 使用者使用速度追蹤時，若發生oL、oc可調整參數07-05使電壓上升率變慢，於是速度追蹤時間也會拉長。

07-06 瞬時停電再啓動

出廠設定值：0

設定範圍 0：不動作
1：由停電前速度作速度追蹤
2：從最小輸出頻率作速度追蹤

- 定義瞬時停電再復電後驅動器運轉的狀態。
- 驅動器所連接之電源系統可能因各種原因而瞬時斷電，此功能可允許驅動器在電源系統恢復之後，繼續輸出電壓不致因此而導致停機。
- 設定為 1：驅動器由斷電前之頻率往下追蹤，待驅動器的輸出頻率與電機轉子速度同步之後，再加速至主頻率命令。若電機的負載具有慣性大，各種阻力較小之特性，例如像有大慣量飛輪的機械設備，再啟動時就不需等到飛輪完全停止後才能執行運轉指令，如此可節省時間。建議使用此設定。
- 設定為 2：驅動器由最低頻率往上開始追蹤，待驅動器的輸出頻率與電機轉子速度同步之後，再加速至主頻率命令。若電機的負載具有慣性小，各種阻力較大之特性，建議使用此設定。
- 在有 PG 的控制模式下，只要設非零值，驅動器會自行依照 PG 的轉速作速度追蹤。
- 此功能必須在 Run 命令一直存在下才有效。

07-07 允許停電時間

出廠設定值：2.0

設定範圍 0.0~20.0 秒

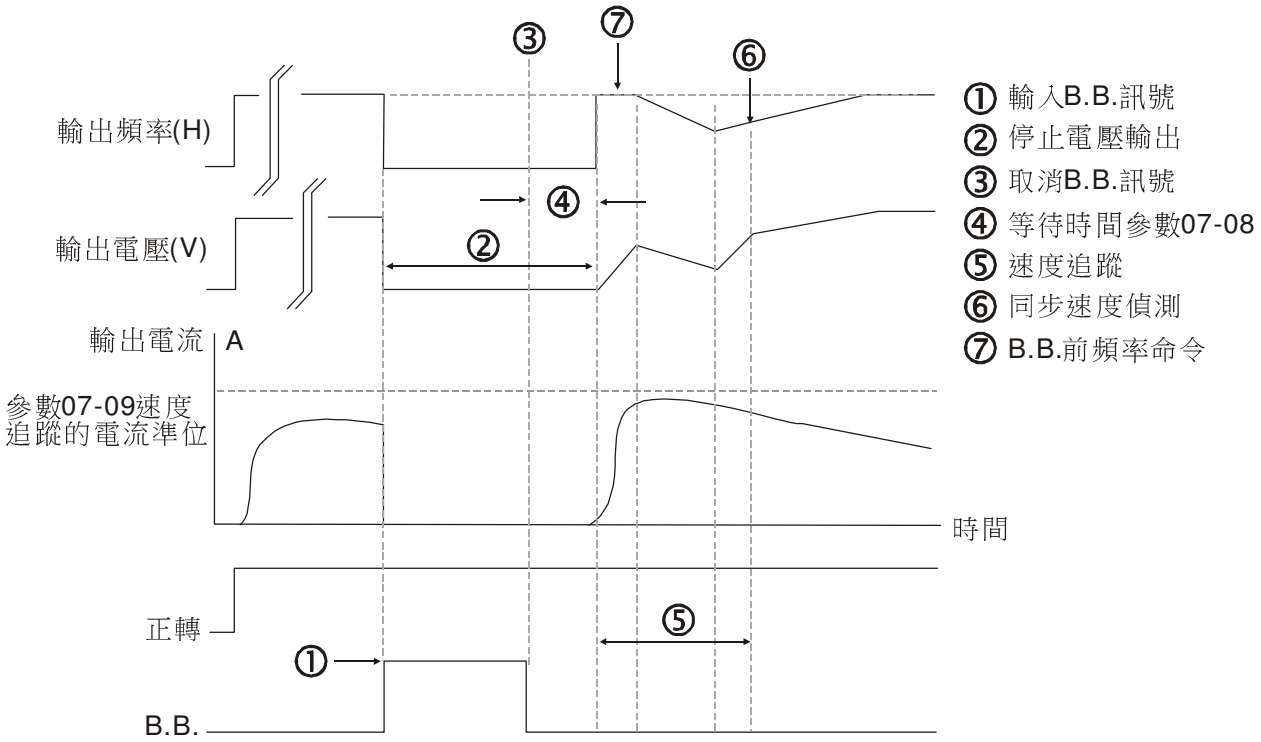
- 此參數設定可允許停電之最大時間。若中斷時間超過可允許停電之最大時間，則復電後驅動器停止輸出。
- 允許停電之最大時間內只要驅動器還顯示 LU 則瞬時停電再起動功能有效。但若負荷過大即使停電時間未超過，驅動器已關機時，則復電後不會執行瞬時停電再起動，僅作一般開機的動作。

07-08 B.B.中斷時間

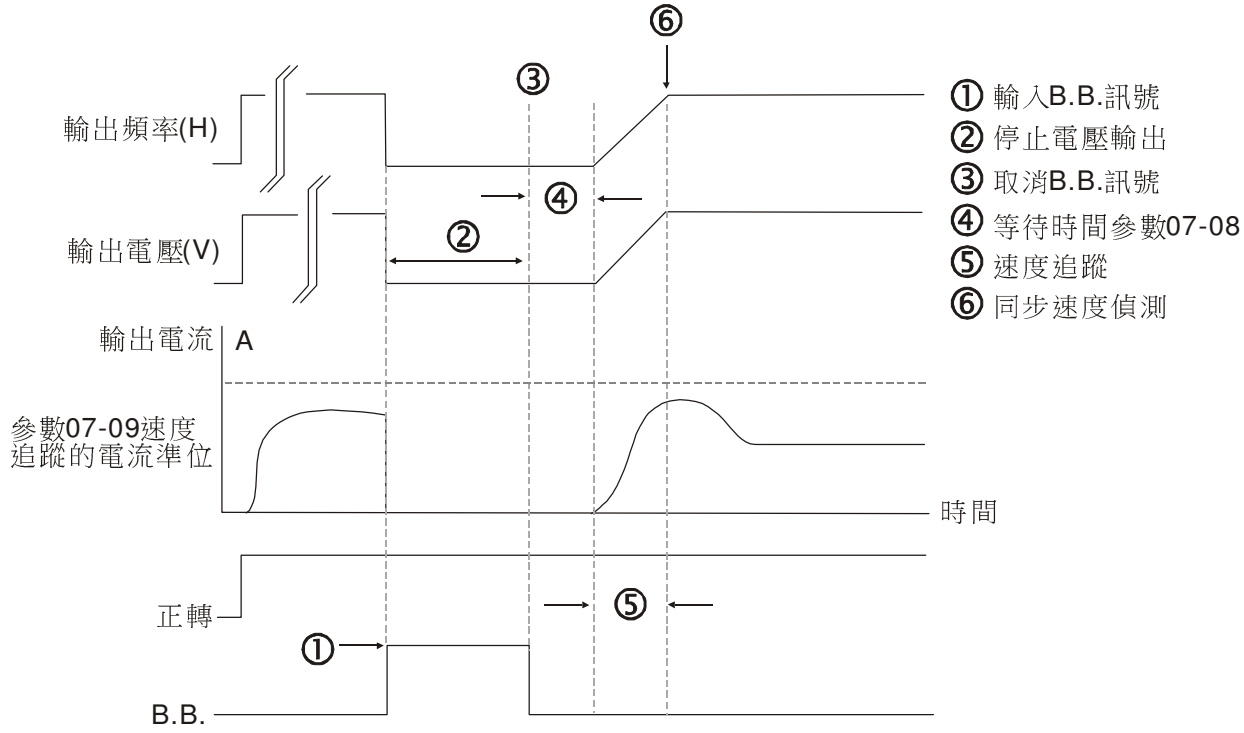
出廠設定值：0.5

設定範圍 0.1~5.0 秒

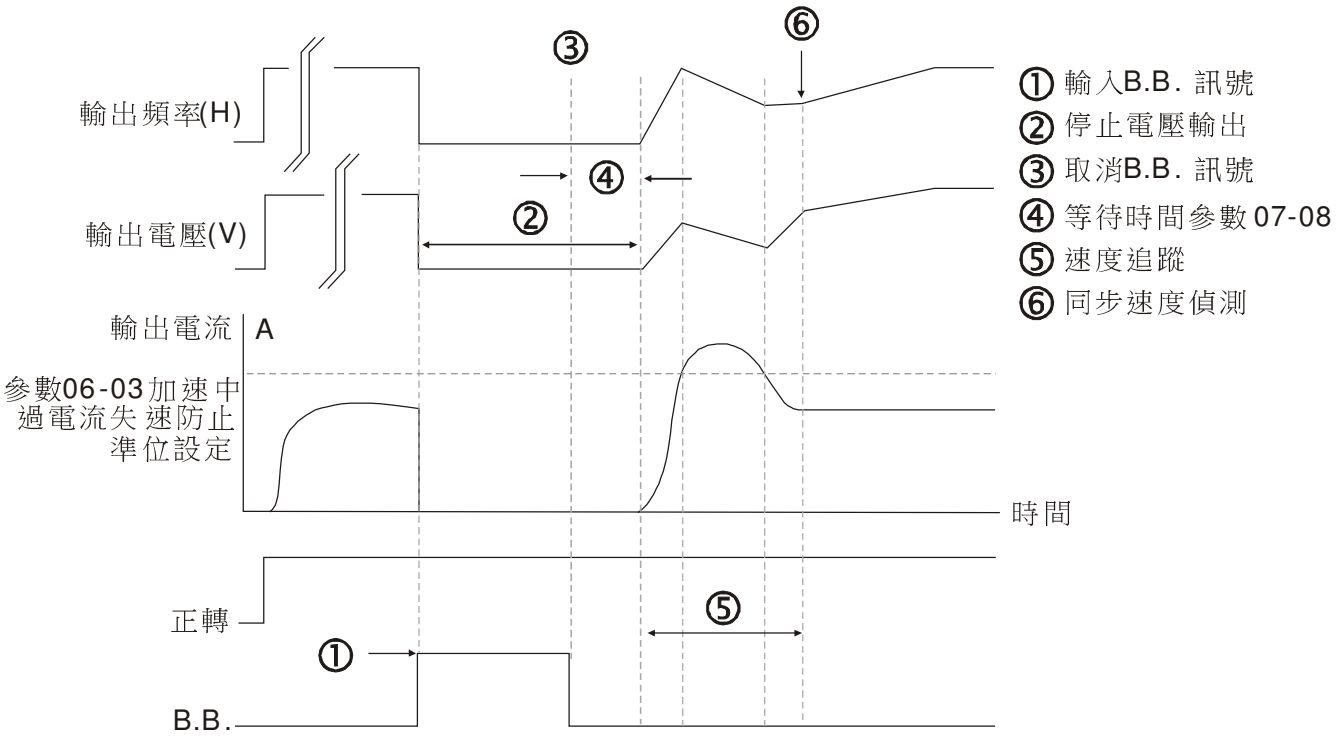
當偵測到電源暫時中斷，驅動器停止輸出，等待一固定的時間（參數 07-08 設定值，B.B.時間）後再執行啟動。此一設定值最好是設定在驅動器啟動前輸出側的殘餘電壓接近 0 V。



B.B.速度追蹤：從最後之輸出頻率向下追蹤



B.B.速度追蹤：從最小輸出頻率向上追蹤



過電流失速防止動作

07-09 速度追蹤最大電流

出廠設定值：100

設定範圍 20~200%

- 當速度追蹤時，驅動器輸出電流以大於此位準時才開使執行速度尋找。
- 速度追蹤之最大電流會影響到同步到達時間，參數設定值愈大，愈快到達同步。參數設定值太大可能造成過負載保護功能動作。

07-10 異常再啓動動作選擇

出廠設定值：0

設定範圍 0：不動作
1：當前的速度作速度追蹤
2：從最小輸出頻率作速度追蹤

- 在有 PG 的控制模式下，只要設非零值，驅動器會自行依照 PG 的轉速作速度追蹤。
- 異常的條件包括 bb、oc、ov、occ 等，而 oc、ov、occ 的異常再啟動需要搭配參數 07-11 設定值不為零， 方可再啟動。

07-11 異常再啓動次數

出廠設定值：0

設定範圍 0~10

- 異常後（允許異常狀況：過電流 oc、過電壓 ov，occ），驅動器自動重置 / 啟動次數最大可設定 10 次。若設定為 0，則異常後不執行自動重置/啟動功能。當異常再自動時，驅動器會以參數 07-10 設定的方式啟動驅動器。
- 若發生異常之次數超出參數 07-11 的設定值且，故障就不會自動重置，需使用者輸入 “RESET” 後再投入運轉命令才可繼續運轉。

07-12 啓動時速度追蹤

出廠設定值：0

設定範圍 0：不動作
1：從最大輸出頻率作速度追蹤
2：由啟動時的電機頻率作速度追蹤
3：從最小輸出頻率作速度追蹤

- 速度追蹤的功能最適用於衝床、風機及其它大慣量的負載。例如衝床機械通常有一大慣量的飛輪，一般停止的方式為自由運轉停止，所以如果要再次起動必須等待 2~5 分鐘或更久飛輪才會停止；所以應用此參數功能，不需要等到飛輪停止可馬上執行運轉起動飛輪。若能外接速度回授（PG+Encoder）則此速度追蹤功能會更加快速準確。輸出電流以參數 07-09（速度追蹤之最大電流）為目標。
- 在有 PG 的控制模式下，只要設非零值，驅動器會自行依照 PG 的轉速作速度追蹤。

07-13 dEb 選擇

出廠設定值：0

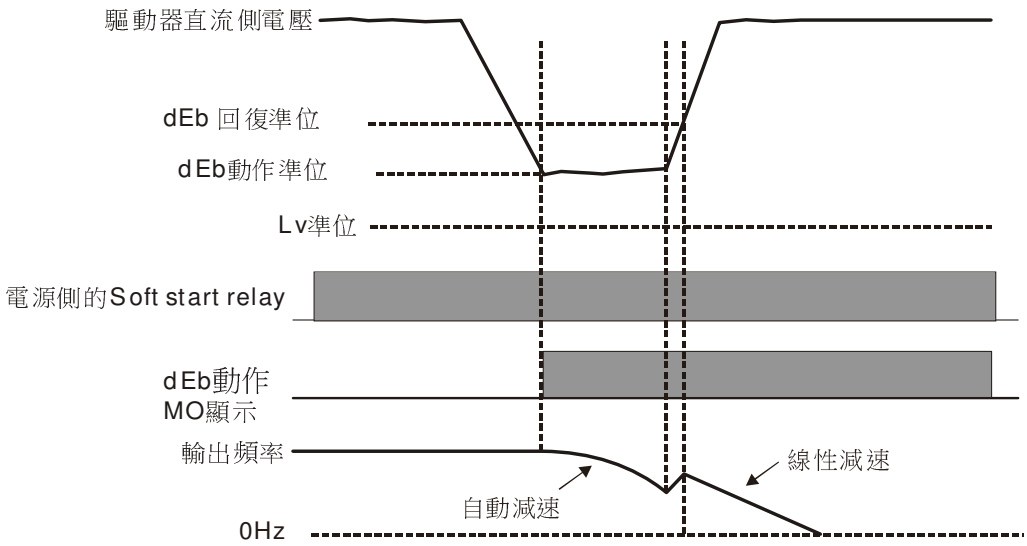
設定範圍 0：不動作
1：dEb 依自動加減速動作，復電後頻率不回復
2：dEb 依自動加減速動作，復電後頻率回復

- dEb（(Deceleration Energy Backup)（減速能源再生）)為瞬間停電時電機減速停車功能。當應用場合發生瞬間斷電，可利用此功能將電機以減速停車方式減速至零速。若此時電源回復，亦可在回復時間後再次啟動馬達。
- Lv 回復準位：預設值視機種而定。
  Frame A, B, C, D 機種 LV 回復準位 = 參數 06-00 + 60V/30V(220V 系列)
  Frame E 以上機種 LV 回復準位 = 參數 06-00 + 80V/40V(220V 系列)
- Lv 動作準位：預設值為 Pr06-00
- dEb 發生期間可被其他保護中斷, 如 ryF, ov, oc, occ, EF…等等，當被其他故障中斷時該故障碼也會被紀錄。
- dEb 發生自動減速期間，此時驅動器下 STOP(RESET) 將無作用，驅動器繼續減速停車。若要驅動器立即自由停車，應使用功能 EF 來取代。
- 執行 dEb 時，BB 功能無效，dEb 功能結束時，BB 功能才有效。
- dEb 動作期間雖不會出現 Lv 訊息，但若 DCBUS 電壓小於 Lv 準位時，MO=10(Lv 動作指示) 仍會動作。
- dEb 動作舉例說明如下：
  當直流側電壓跌落小於 dEb 動作準位時，dEb 動作(Soft start relay 保持閉合)，驅動器將進行自動減速。

- 狀況一：電源瞬斷或電源電壓過低不穩定/突然的重負載造成電源滑落

  Pr07-13=1 且輸入電壓復電

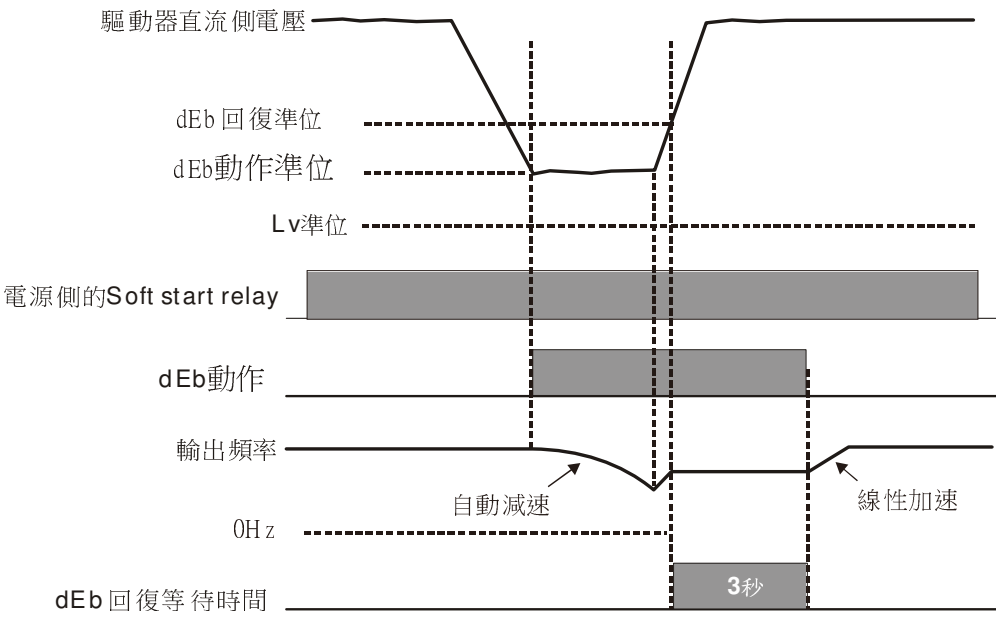
當輸入電壓復電後且 DCBUS 電壓超過 dEb 回復準位時，驅動器會線性減速到 0Hz 並停機。面板顯示 dEb 訊息直到手動清除，避免用戶不知道停機原因。



- 狀況二：電源瞬斷或電源電壓過低不穩定/突然的重負載造成電源滑落

  Pr07-13=2 且輸入電壓復電

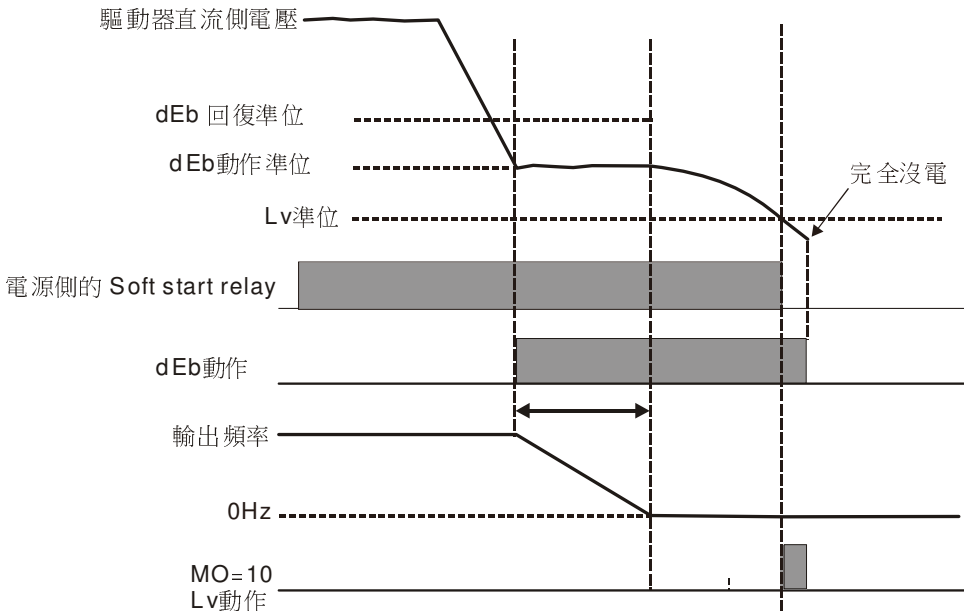
驅動器減速過程(含 0Hz 運行) 中，當輸入電壓復電高於 dEb 回復準位時，驅動器先維持頻率持續 3 秒鐘後重新加速運行，面板 dEb 訊息自動清除。



● 狀況三：電源非預期關閉/停電

Pr07-13=1 且輸入電壓不回復

驅動器面板顯示 dEb 訊息並減速至最低運行頻率後停機，等直流側電壓小於 Lv 準位，驅動器斷開 Soft start relay 直到完全沒電。

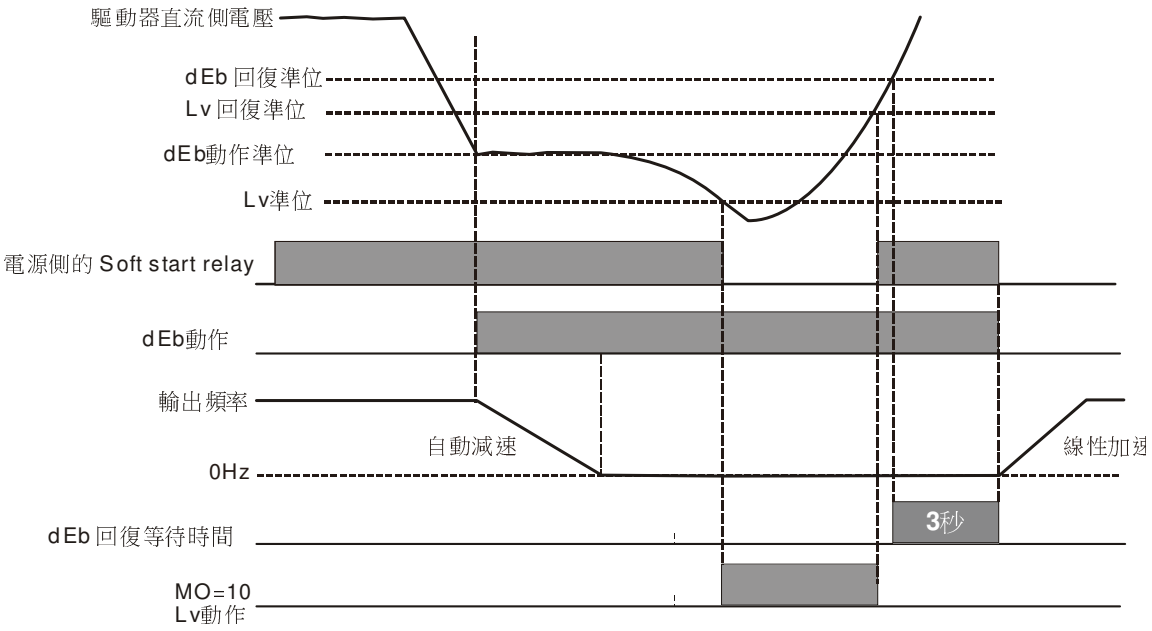


● 狀況四：Pr07-13=2 且輸入電壓不回復

與狀況三相同。驅動器減速到 0Hz，DCBUS 電壓持續減低直到小於 Lv 準位後驅動器斷開 Soft start relay ，面板顯示 dEb 訊息直到驅動器完全沒電。

● 狀況五：Pr07-13=2 且 DCBUS 低於 Lv 準位後輸入電壓回復

驅動器減速到 0Hz，DCBUS 電壓持續減低直到小於 Lv 準位後，驅動器斷開 Soft start relay。等輸入電壓回復且 DCBUS 電壓高於 Lv 回復準位，Soft start relay 重新閉合。當 DCBUS 電壓高於 dEb 回復準位，驅動器維持頻率持續 3 秒鐘後，驅動器重新線性加速運行，面板 dEb 訊息自動清除。



07-14 保留

07-15 齒隙加速停頓時間

出廠設定值：0.00

設定範圍 0.00~600.00 秒

07-17 齒隙減速停頓時間

出廠設定值：0.00

設定範圍 0.00~600.00 秒

07-16 齒隙加速停頓頻率

出廠設定值：0.00

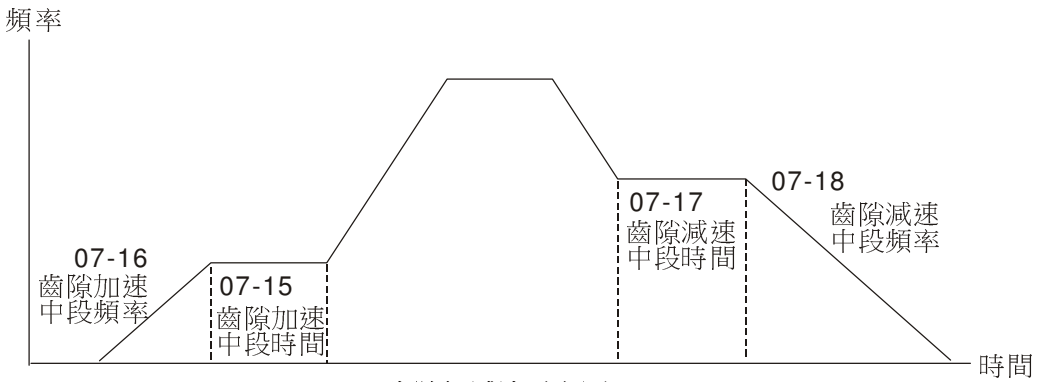
設定範圍 0.00~599.00Hz

07-18 齒隙減速停頓頻率

出廠設定值：0.00

設定範圍 0.00~599.00Hz

- 重負載的情況下，齒隙停頓可暫時維持輸出頻率之穩定。可應用於天車，電梯等場合。
- 參數 07-15~07-18，為針對負載較大時使用參數 07-15~07-18 參數，避免 OV 或 OC 保護動作。



齒隙加減速示意圖

07-19 冷卻散熱風扇控制方式

出廠設定值：0

設定範圍 0：風扇持續運轉
1：停止運轉一分鐘後停止
2：隨驅動器之運轉/停止動作
3：偵測 IGBT 溫度到達約 60℃後啟動
4：風扇不運轉

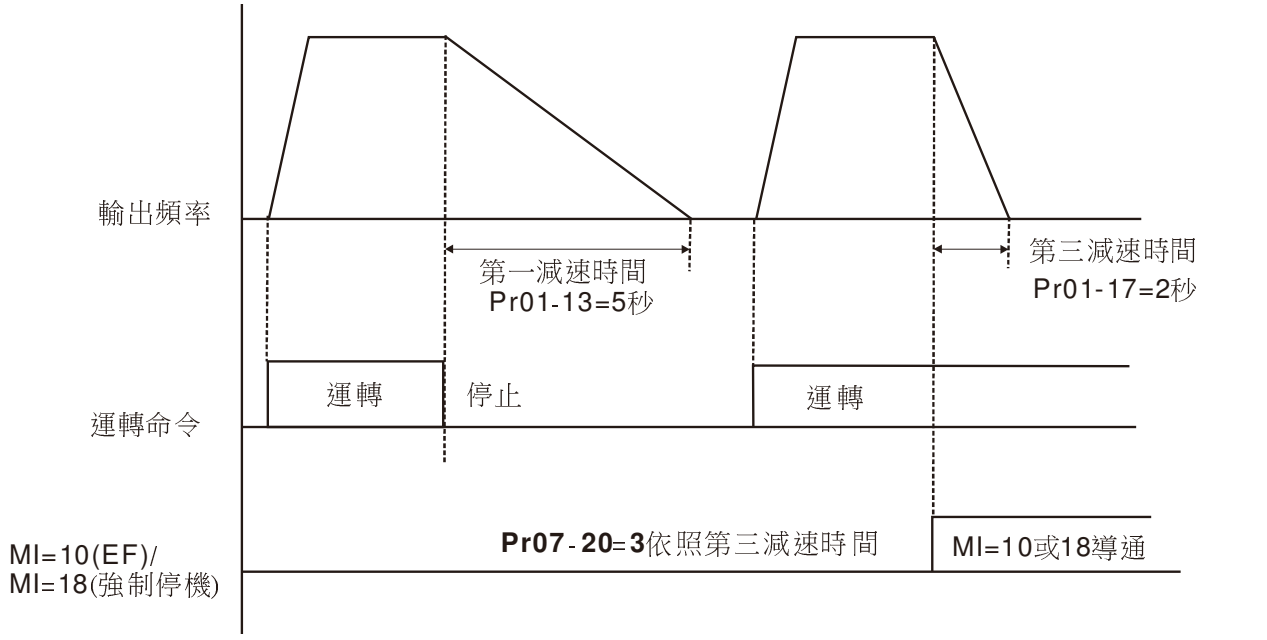
- 此參數決定散熱風扇之動作模式。
- 參數若設定為 0，驅動器送電後散熱風扇即刻運轉。
- 參數若設定為 1，在驅動器運轉時運轉，在停止運轉一分鐘散後熱風扇便會停止。
- 參數若設定為 2，在驅動器運轉時運轉，在停止運轉後散熱風扇便即刻停止。
- 參數若設定為 3，當 IGBT 溫度高於 60℃時，散熱風扇便會運轉，當溫度低於 40℃時，散熱風扇便會停止。
- 參數若設定為 4，散熱風扇不動作。

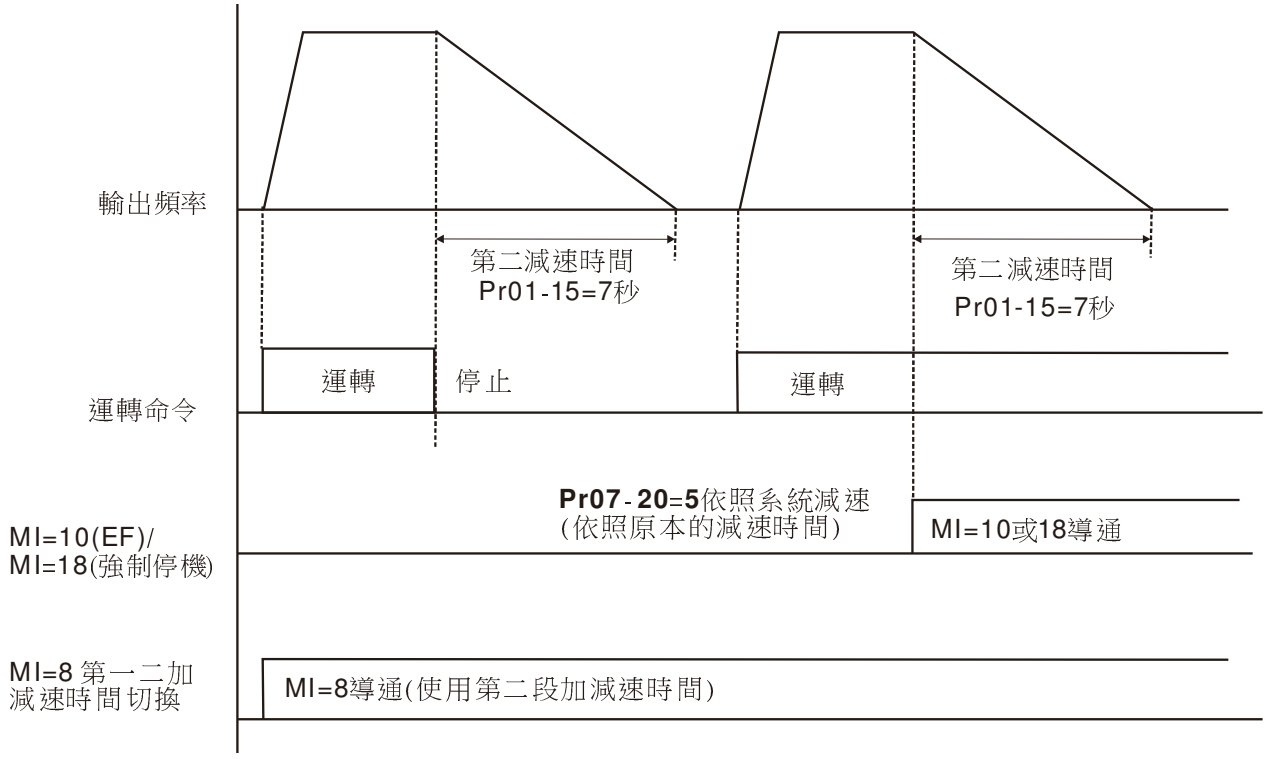
07-20 緊急或強制停機的減速方式

出廠設定值：0

設定範圍 0：以自由運轉方式停止
1：依照第一減速時間
2：依照第二減速時間
3：依照第三減速時間
4：依照第四減速時間
5：系統減速 (依照原本的減速時間)
6：自動減速 (參數 01-46)

使用者的多功能輸入端子設定為 EF（10）或強制停機 18 時，當端子接點 ON 時，驅動器便會依據此參數的設定動作。



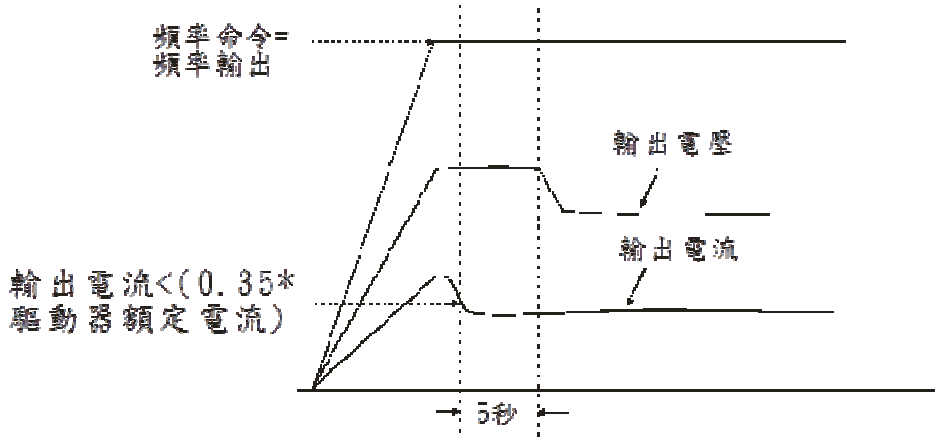


07-21 自動節能設定

出廠設定值：0

設定範圍 0：關閉
1：開啟

- 在省能源運轉開啟時，在加減速中以全電壓運轉；定速運轉中會由負載功率自動計算最佳的電壓值供應給負載。此功能較不適用於負載變動頻繁或運轉中已接近滿載額定運轉的負載。
- 輸出頻率一定，即恆速運轉時，則隨著負載變小，輸出電壓自動降低，使在電壓和電流的乘積（電功率）為最小的節能狀態下運轉。
- FOCPG IM：
  穩速條件下，轉矩電流低於驅動器額定電流的 0.35 倍，維持 5 秒後進入節能模式。
  回復條件，轉矩電流高於 0.5 倍額定電流。
- VF、VFPG、SVC 模式：
  穩速條件下，當輸出為輕載時，持續 5 秒後進入節能模式。
  回復條件，當驅動器持續加載或處於非穩速狀態。
- FOCPM 與 FOC sensorless 控制模式下，此功能無效。



07-22 節能增益

出廠設定值：100

設定範圍 10~1000%

- 參數 07-21 設為 1 時，此參數增益可用來調整節能之增益。出廠設定值為 100%，若節能效果不佳時，可往下作調整，如果電機振盪時，應往上增加。
- 在某些應用場合，如:高速主軸。非常注意馬達本身之溫升情況，故希望當馬達在非工作狀態時，馬達之電流可以降至較低的馬達電流準位，調低此參數，可達到此要求。

07-23 自動穩壓功能（AVR）

出廠設定值：0

設定範圍 0：開啟 AVR 功能
1：取消 AVR 功能
2：停車減速時取消 AVR 功能

- 通常電機的額定不外乎 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，長期下來將使電機壽命縮短，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。
- 設為 0：開啟自動穩壓時，驅動器以實際 DC BUS 電壓值計算輸出電壓，輸出電壓將不因 DC BUS 電壓飄動而飄動。
- 設為 1：關閉自動穩壓時，驅動器以實際 DC BUS 電壓值計算輸出電壓，輸出電壓值將因 DC BUS 電壓飄動而飄動，可能造成輸出電流不足、太大或震盪。
- 設為 2：驅動器只在停車減速時取消自動穩壓，可加速煞車。
- 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，電動機的減速更加平穩且快速。
- 當控制模式選擇 FOCPG 或 TQCPG 時，建議將此參數設定為 0（開啟 AVR）。

07-24 轉矩補償濾波時間（V/F 及 SVC 控制模式）

出廠設定值：0.500

設定範圍 0.001~10.000 秒

- 時間常數設定過大，控制穩定，但控制響應變差。過小時，響應快，但可能控制不穩定。如不知最佳設定值，則可根據控制不穩定或響應延遲情況適當調整設定值。

07-25 滑差補償低通濾波時間（V/F 及 SVC 控制模式）

出廠設定值：0.100

設定範圍 0.001~10.000 秒

- 可經由設定參數 07-24 和 07-25 來改變補償的響應時間。
- 當參數 07-24 和 07-25 設定為 10 秒，則補償響應最慢，但若設定為太短時，則可能會造成系統不穩定。

07-26 轉矩補償增益（V/F 及 SVC 控制模式）

出廠設定值：0

設定範圍 0~10

- 由於感應電機的特性，電機的負載較大時，驅動器的輸出電壓有一部份為定子繞組的阻抗所吸收，致使電機的激磁電感端電壓不足，因而使氣隙磁場不足，造成輸出電流太大但是輸出轉矩不足的狀況發生。自動轉矩補償可以根據負載狀況，自動調整輸出電壓大小，使電機之氣隙磁場維持在額定，以得到最佳運轉狀況。
- 在 V/F 控制下，當頻率下降時電壓會成比例的降低。由於交流阻抗變小而直流電阻不變，將造成轉矩在低速下會減少。因此，自動轉矩補償功能在低頻時會提高輸出電壓以獲得較高的起動轉矩。
- 補償增益設太大可能造成電機過激磁，使驅動器輸出電流過大，電機過熱或觸發驅動器的保護功能動作。
- 此參數影響運行時的輸出電流大小。低速區的影響較小。
- 空載電流太大時，可調高。但如果太高時電機會發生抖動現象。若電機在運行時發生抖動，可調低。

07-27 滑差補償增益（V/F 及 SVC 控制模式）

出廠設定值：0.00
(SVC 模式下預設為 1)

設定範圍 0.00~10.00

- 感應電機要產生電磁轉矩，必需要有一定的滑差，在電機轉速較高的情況下，比如額定轉速，滑差在 2-3%左右，那麼它的影響可以忽略。
- 但在變頻運行的時候，為了產生同樣的電磁轉矩，滑差反比於同步頻率，隨著同步頻率的下降，滑差將越來越大；並且當同步頻率低到一定程度時電機可能會帶不動負載而停止轉動，也就是滑差在低速時嚴重影響到電機調速的精度。
- 另一情況下當驅動器驅動感應電機時，負載增加，滑差亦會增大，也影響到了電機調速的精度。

- 此參數可設定補償頻率，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，藉此來提升驅動器的精準度。當驅動器輸出電流大於參數 05-05 電機無載電流，驅動器會根據此一參數將頻率補償。
- 當控制方式（參數 00-11）由 V/F 模式切換為向量模式時，此參數會自動設定為 1.00。反之，則自動設定為 0.00。設置方式請於加載且加速後，再作轉差之補償，並由小到大的方式漸增其補償值。即在電機額定負載時，若實際的速度比期望值慢則提高設定值，反之則減少設定值。

07-28 保留

07-29 滑差誤差準位

出廠設定值：0

設定範圍 0~100.0%
0：不檢測

07-30 滑差偏差檢測時間

出廠設定值：1.0

設定範圍 0.0~10.0 秒

07-31 過滑差檢出選擇

出廠設定值：0

設定範圍 0：警告並繼續運轉
1：警告且減速停車
2：警告且自由運轉停車
3：不警告

- 參數 07-29~07-31 定義驅動器運轉時，可允許之滑差量及當超出設定值時之處理方式。

07-32 振盪補償因子

出廠設定值：1000

設定範圍 0~10000
0：不動作

- 電機若於某特定區域有電流飄動造成電機震動現象嚴重。此時調整此參數值，可有效改善此情況。（高頻或附 PG 運轉時可調整為 0，大馬力時，電流波動區出現在低頻時，可加大參數 07-32 值）。

07-33 異常再起動次數回歸時間

出廠設定值：60.0

設定範圍 0.0~6000.0 秒

📖 異常再啟動發生時，驅動器會依此參數設定值開始計數。若到達設定值時間未再發生異常再啟動，則參數 07-11 異常再啟動次數，會恢復到該原先設定值。

08 高功能 PID 參數

✍表示可在運轉中執行設定功能

✍ 08-00 PID 回饋端子選擇

出廠設定值：0

設定範圍 0：無功能
1：負回授：由類比輸入（參數 03-00~03-02）
2：負回授：由 PG 卡脈波輸入，無方向性 （參數 10-02）
3：負回授：由 PG 卡脈波輸入，有方向性 （參數 10-02）
4：正回授：由類比輸入 （參數 03-00~03-02）
5：正回授：由 PG 卡脈波輸入，無方向性 （參數 10-02）
6：正回授：由 PG 卡脈波輸入，有方向性（參數 10-02）
7：負回授：由 PID Fbk 由通訊給定
8：正回授：由 PID Fbk 由通訊給定

🕮 負回授控制時，誤差量 = 目標值 − 檢出信號。當增加輸出頻率會使檢出值的大小增加時，應選擇此設定。

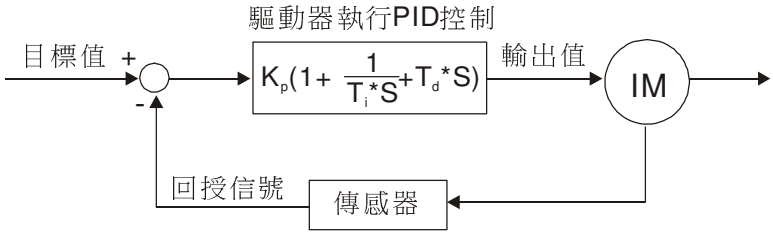
🕮 正回授控制時，誤差量 = 檢出信號 − 目標值。當增加輸出頻率會使檢出值的大小減少時，應選擇此設定。

🕮 當 08-00≠7 或 8 時，無法寫入，且驅動器斷電後，設定值不保持。

一、PID 控制常見應用有：

🕮 流量控制：使用流量感測器，回授流量資料，執行流量控制。
🕮 壓力控制：使用壓力感測器，回授壓力資料，執行壓力控制。
🕮 風量控制：使用風量感測器，回授流量資料，執行風量控制。
🕮 溫度控制：使用熱電偶或熱敏電阻，回授溫度資料，執行溫度調節控制。
🕮 速度控制：使用轉速感測器，回授本身或輸入其他機械速度資料當成目標值，執行同步控制。

二、PID 控制迴路：



K_P 比例增益（P 控制），T_i 積分時間（I 控制），T_d 微分時間（D 控制），S 演算

三、PID 控制概念：

比例（P）控制
比例 P 控制的輸出與輸入誤差信號成比例關係，當僅有比例控制時系統輸出存在穩態誤差。

積分（I）控制
在積分控制中，控制器的輸出與輸入誤差信號的積分成正比關係。對一個自動控制系統，如果在進入穩態後存在穩態誤差，則稱這個控制系統是有穩態誤差的或稱之為有差系統。為了消除穩態誤差，在控制器中必須加入『積分項』。積分項對誤差取決於時間的積分，隨著時間的增加，積分項會增大。如此一來，即使誤差很小，積分項也會隨著時間的增加而加大，它推動控制器的輸

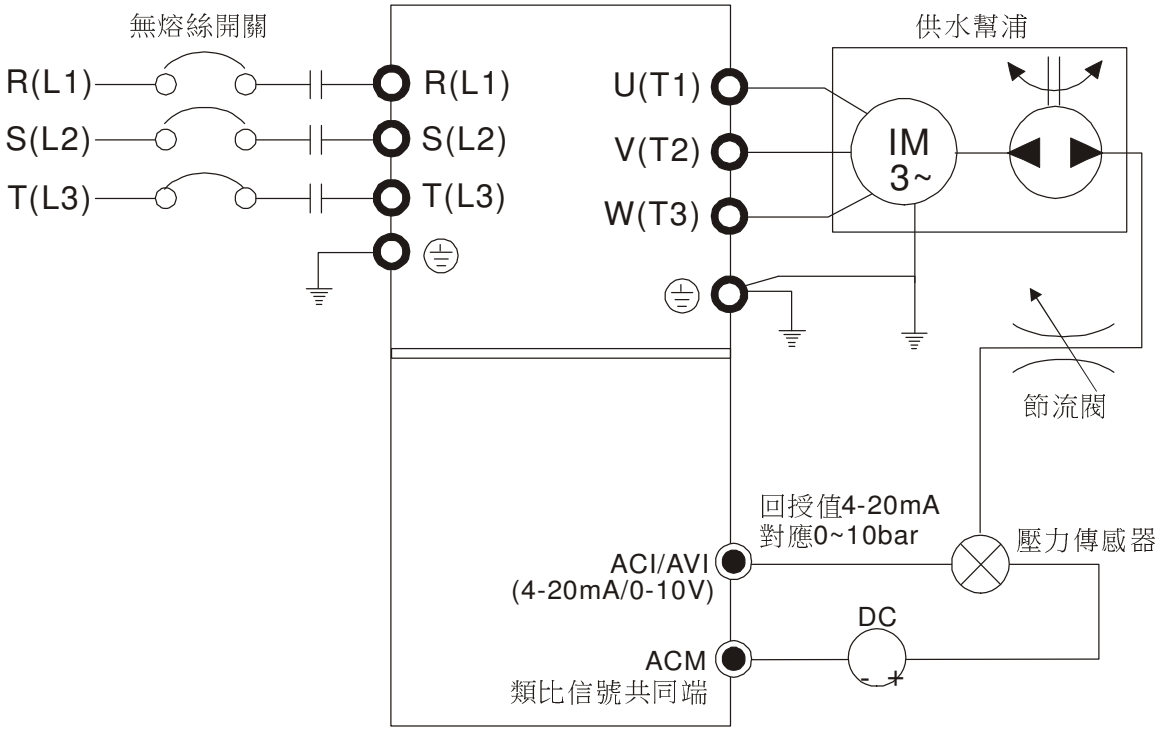
出增大使穩態誤差進一步減小，直到等於零。因此，比例（P）+積分（I）控制器，可以使系統在進入穩態後無穩態誤差。

微分（D）控制

在微分控制中，控制器的輸出與輸入誤差信號的微分（即誤差的變化率）成正比關係。自動控制系統在克服誤差的調節過程中可能會出現振盪甚至失穩。具有抑制誤差的作用，使抑制誤差作用的變化『超前』，即在誤差接近零時，抑制誤差的作用就應該是零。比例（P）+微分（D）控制器能改善系統在調節過程中的動態特性。

四、PID 於驅動器恆壓幫浦回授應用案例：

根據設備工作的要求設定系統給定壓力值（bar），作為 PID 控制的目標值，壓力傳感器將即時採取數據作為 PID 控制的檢出值，二者數值大小比較後產生誤差量，微調比例增益 P、積分時間 I、微分時間 D，將 PID 控制的運算結果輸出給供水幫浦，4~20mA 對應 0~10bar 作為變頻器回授的給定信號，控制變頻器拖動供水幫浦輸出不同轉速，達到調節供水恆壓的控制效果。



- 參數 00-04 設定為 10 顯示 PID 類比回授信號值。
- 參數 01-12 加速時間依使用者實際需求進行設定。
- 參數 01-13 減速時間依使用者實際需求進行設定。
- 參數 00-21 設定為 0，運轉命令由數位操作器控制。
- 參數 00-20 設定為 0，目標值由數位操作器輸入控制。
- PID 回饋端子選擇 參數 08-00 設定為 1，負回授：由類比輸入。
- ACI 類比輸入功能 參數 03-01 設定為 5，PID 回授訊號。
- 參數 08-01~08-03 依實際需求進行微調/設定。
  在系統不振動情況下，增大 08-01 增益 P
  在系統不振動情況下，減小 08-02 積分時間 I
  在系統不振動情況下，增大 08-03 微分時間 D
- PID 各參數設定請參考參數 08-00~08-21 功能說明。

08-01 P 增益

出廠設定值：1.0

設定範圍 0.0~500.0

- 此參數設定為 1.0 時, 表示 Kp 增益為 100%；設定為 0.5 時，Kp 增益為 50%
- 這是決定 P 動作對偏差響應程度的參數。增益取大時，響應快但過大將產生振盪。增益取小時，響應遲後。其比例 P 增益主要作用為系統一旦出現了偏差，透過此增益設定立即按比例產生作用減少偏差。增大比例係數一般將加快系統的響應，有利於減小靜差。但過大的比例係數會使系統有較大的超調量，並產生振盪，使穩定性下降。
- 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。

08-02 I 積分時間

出廠設定值：1.00

設定範圍 0.00~100.00 秒

0.00：無積分

- 積分控制器主要能使系統消除穩態誤差，提高系統的無差度。系統有誤差，積分控制就工作，直至無差為止，積分控制就停止輸出。積分作用的強弱取決於積分時間，積分時間越小積分作用就越強，有利於減小超調(overshoot)，減小振盪，使系統更加穩定，但系統靜態誤差的消除將隨之減慢。積分控制常與另兩種控制規律結合，組成 PI 控制器或 PID 控制器。
- 此參數可設定 I 控制器的積分時間，積分時間大時，表示 I 控制器的增益小、響應遲緩、對外部擾動的反應能力差。積分時間小時，表示 I 控制器的增益大、響應速度快、對外部擾動可快速響應。
- 積分時間太小時，輸出頻率與系統可能產生過衝甚至震盪。
- 積分時間設為 0.00 時，表示關閉 I 控制器。

08-03 D 微分時間

出廠設定值：0.00

設定範圍 0.00~1.00 秒

- 微分控制器主要作用能反映系統偏差信號的變化率，具有預見性，能預見偏差變化的趨勢，因此能產生超前的控制作用，在偏差還沒有形成之前，已被微分控制器給消除了。因此可以改善系統的動態性能。在微分時間選擇恰當的情況下，可以減少超調，縮短調節時間。微分作用對噪聲干擾有放大作用，因此過強的微分調節，對系統抗干擾不利。此外，微分反應的是變化率，而當輸入沒有變化時，微分作用輸出是為零。微分控制不能單獨使用，需要與另外兩種控制規律相結合，組成 PD 控制器或 PID 控制器。
- 此參數可設定 D 控制器的增益，此增益決定 D 控制器對誤差量的變化量的響應程度。適當的微分時間可以使 P 與 I 控制器的過衝量減小，震盪很快衰減並穩定下來。但是微分時間太大時，本身即可能引起系統震盪。
- 微分控制器對誤差量的變化量動作，因此干擾的免疫能力較差。一般建議不使用，尤其是在干擾較大的環境中。

08-04 積分上限

出廠設定值：100.0

設定範圍 0.0~100.0%

- 此值定義為積分器的上限值。亦即積分上限頻率= （01-00×08-04 %）。
- 當積分值過大，負載若突然產生變化時變頻器的響應速度會遲緩，可能造成電機的失速或機械上的損害，此時請適度縮小設定值。

08-05 PID 輸出命令限制

出廠設定值：100.0

設定範圍 0.0~110.0%

- 此值定義為 PID 控制時輸出命令限制的設定百分比。即輸出頻率限制值=(01-00×08-05 %)。

08-06 通訊設定 PID Fbk 值

出廠設定值：唯讀

設定範圍 -200.00%~200.00%

- 當 PID 回饋端子設定為通訊時（Pr08-00=7 or 8），PID 回饋值可透過此參數設定

08-07 PID 一次延遲

出廠設定值：0.0

設定範圍 0.0~35.0 秒

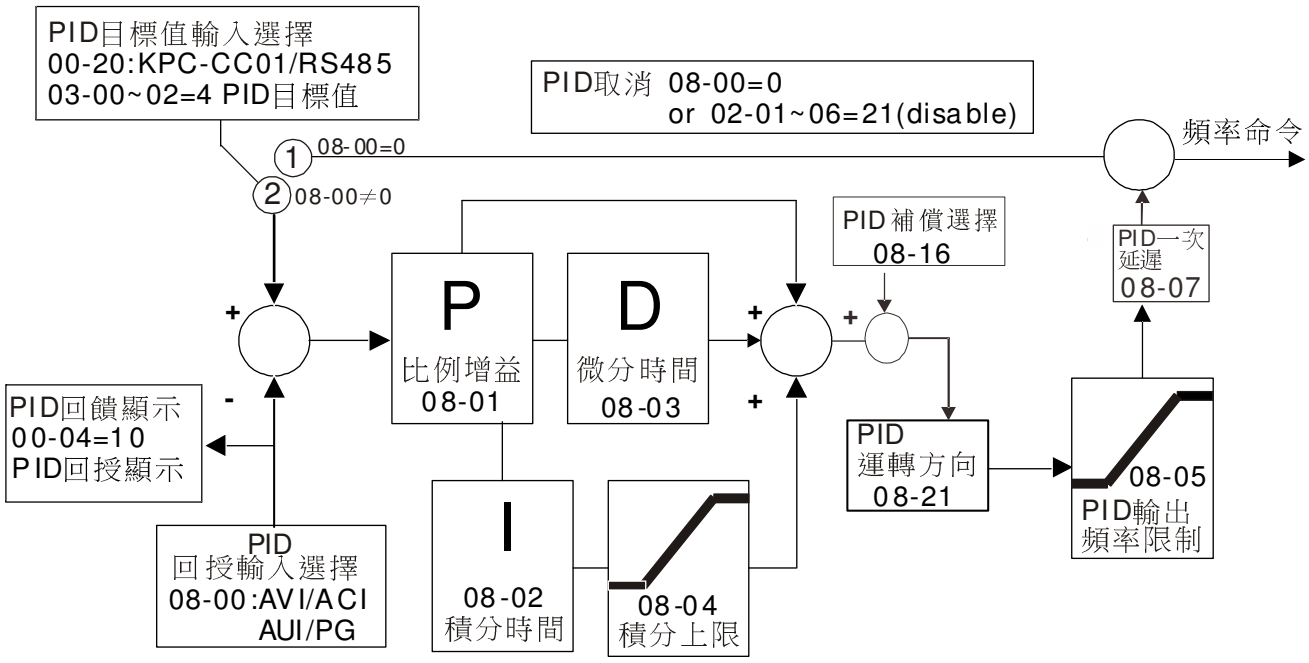
08-20 PID 模式選擇

出廠設定值：0

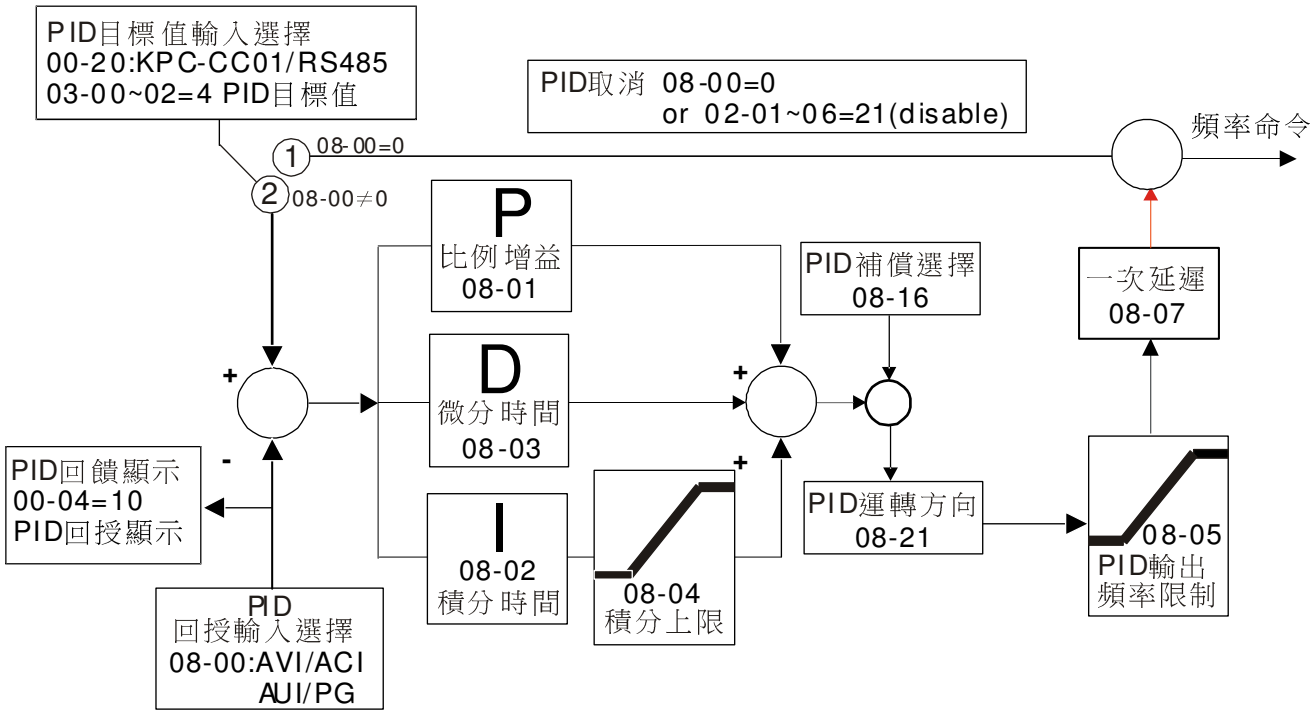
設定範圍 0：串聯
1：並聯

- 設定 0：串聯 是傳統採用的 PID 控制架構。
  設定 1：並聯 是把 P 增益、I 增益與 D 增益個別獨立，使用者可依照應用場合需要，分別調整 P 增益、I 控制器及 D 控制器。
- 此參數是用來設定 PID 控制輸出的低通濾波器之時間常數，把值設大可能會影響變頻器的響應速度。
- PID 控制器的頻率輸出會經由一次延遲功能作濾波。此功能可使輸出頻率的變化程度減緩，一次延遲時間長表示濾波程度大，反之亦然。
- 不適當的一次延遲時間設定可能造成系統震盪。
- PI 控制：僅用 P 動作控制，不能完全消除偏差。為了消除殘留偏差，一般採用增加 I 動作的 P＋I 控制。用 PI 控制時，能消除由改變目標值和經常的外來擾動等引起的偏差。但是，I 動作過強時，對快速變化偏差響應遲緩。對有積分元件的負載系統，也可以單獨使用 P 動作控制。
- PD 控制：發生偏差時，很快產生比單獨 D 動作還要大的操作量，以此抑制偏差的增加。偏差小時，P 動作的作用減小。控制對象含有積分元件負載場合，僅 P 動作控制，有時由於此積分元件作用，系統發生振盪。在該場合，為使 P 動作的振盪衰減和系統穩定，可用 PD 控制。換言之，適用於過程本身沒有制動作用的負載。
- PID 控制：利用 I 動作消除偏差作用和 D 動作抑制振盪作用，再結合 P 動作就構成 PID 控制。採用 PID 方式能獲得無偏差、精度高和系統穩定的控制過程。

串聯



並聯



08-08 回授異常偵測時間

出廠設定值：0.0

設定範圍 0.0~3600.0 秒

- 此參數只針對回授訊號為 ACI （4~20mA）時有效。
- 此值定義為當回授的類比訊號可能異常時的偵測時間。也可用於系統回授訊號反應極慢的情況下，做適當的處理。(設 0.0 代表不偵測)。

08-09 回授訊號斷線處理

出廠設定值：0

設定範圍 0：警告且繼續運轉
1：警告且減速停車
2：警告且自由停車蹤
3：警告且以斷線前頻率運轉

- 此參數只針對回授訊號為 ACI （4~20mA）時有效。
- 當 PID 回授訊號脫落不正常時驅動器的處理方式。

08-10 睡眠參考點

出廠設定值：0.00

設定範圍 0.00~599.00Hz

- 睡眠與甦醒功能啟動依據參數 08-10 的設定，參數 08-10 = 0：不啟動，參數 08-10 ≠ 0：啟動。

08-11 甦醒參考點

出廠設定值：0.00

設定範圍 0.00~599.00Hz

- 當參數 08-18= 0，參數 08-10、參數 08-11 單位自動變更為頻率，設定範圍自動變更 0~600.00Hz。
- 當參數 08-18= 1，參數 08-10、參數 08-11 單位自動變更為百分比，設定範圍自動變更 0~200.00%。
- 此百分比對應基礎為當前命令值而非最大值。舉例: 如果最大值為 100kg, 當前命令為 30kg，在 08-11=40%下，其值為 12kg。
- 08-10 也是依照相同之邏輯進行計算

08-12 睡眠時間

出廠設定值：0.0

設定範圍 0.0~6000.0 秒

- 當頻率命令小於睡眠頻率且不超過睡眠時間，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。

08-13 PID 回授訊號異常偏差量

出廠設定值：10.0

設定範圍 1.0~50.0%

08-14 PID 回授訊號異常偏差量檢測時間

出廠設定值：5.0

設定範圍 0.1~300.0 秒

- PID 控制器若功能正常運作在一定時間內應做出運算且逼近參考目標值。
  參考 PID 控制方塊圖，當進行 PID 回授控制下，若 |PID 參考目標值-檢出值| >參數 08-13 PID 回授訊號異常偏差量設定值，且持續時間超過參數 08-14 設定值，則判定 PID 回授控制發生異常，多功能輸出端子選項 MO=15 PID 回授異常將會動作。

08-15 PID 回授訊號濾波時間

出廠設定值：5.0

設定範圍 0.1~300.0 秒

08-16 PID 補償選擇

出廠設定值：0

設定範圍 0：參數設定（08-17）
1：類比輸入

- 設定 0，須從 08-17 設定 PID 補償量。
- 設定 1，先設定類比輸入選項（03-00~03-02）為 13；類比輸入的 PID 補償量可以在 08-17 上顯示；08-17 成唯讀參數。

08-17 PID 補償

出廠設定值：0

設定範圍 -100.0~+100.0%

- PID 補償量為 PID 目標值的百分比。例, 最大輸出頻率 01-00=60.00Hz，08-17 若為 10.0%，PID 補償量會增加輸出頻率 6.00Hz。60.00Hz × 100.00% × 10.0% = 6.00Hz。

08-18 睡眠功能參考源設定

出廠設定值：0

設定範圍 0：參考 PID 輸出命令
1：參考 PID 回授訊號

- 當參數 08-18= 0，參數 08-10、參數 08-11 單位自動變更為頻率，設定範圍自動變更 0~600.00Hz。
- 當參數 08-18= 1，參數 08-10、參數 08-11 單位自動變更為百分比，設定範圍自動變更 0~200.00%。

08-19 甦醒的積分限制

出廠設定值：50.0

設定範圍 0.0~200.0%

- 此值定義為甦醒的積分上限值。亦即甦醒積分上限頻率= （01-00×08-19 %）。
- 08-19 是用來減少從睡眠到甦醒的反應時間。

08-21 允許 PID 控制改變運轉方向

出廠設定值：0

設定範圍 0：不可以改變運轉方向
1：可以改變運轉方向

08-22 甦醒延遲時間

出廠設定值：0.00

設定範圍 0.00~600.00 秒

- 詳細說明，請參考參數 08-18。

08-23 PID 控制旗標

出廠設定值：0

設定範圍 Bit 0 = 1, PID 反轉動作必須遵循 00-23 的設定
Bit 0 = 0, PID 反轉動作參考 PID 計算得數值

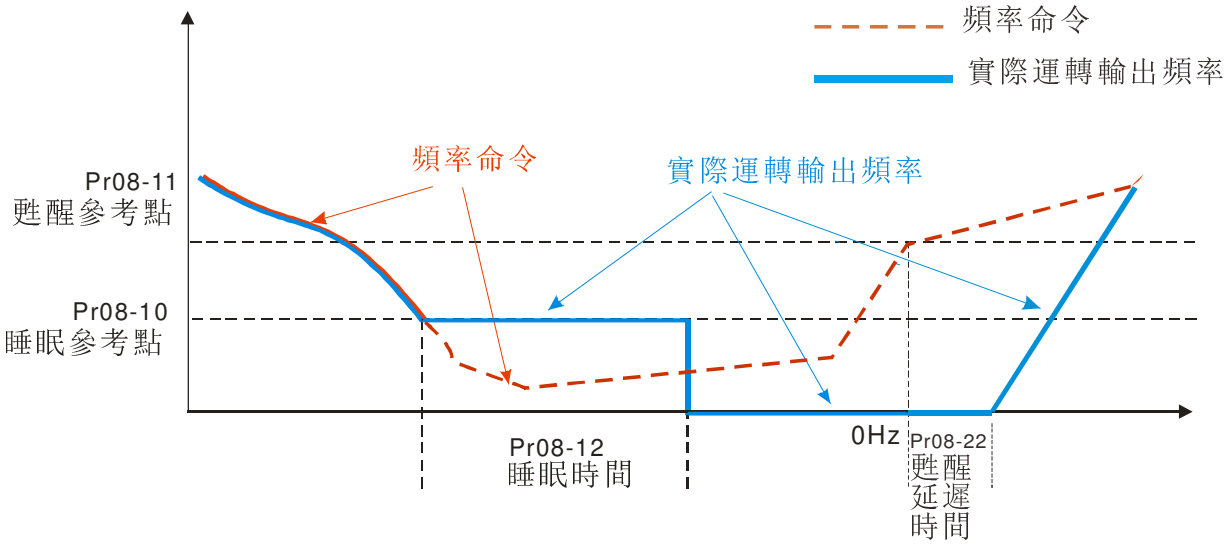
- Bit 0, PID 反轉功能致能 08-21=1 時有效
- Bit 0 = 0，計算數值為正，則為正轉，計算數值為負，則為反轉

睡眠與甦醒可區分為三種情形：

1) 頻率命令（不使用 PID，參數 08-00 = 0，只有在 VF 控制下有效）

輸出頻率≦睡眠頻率後，達到設定的睡眠時間後，直接進入睡眠 0Hz

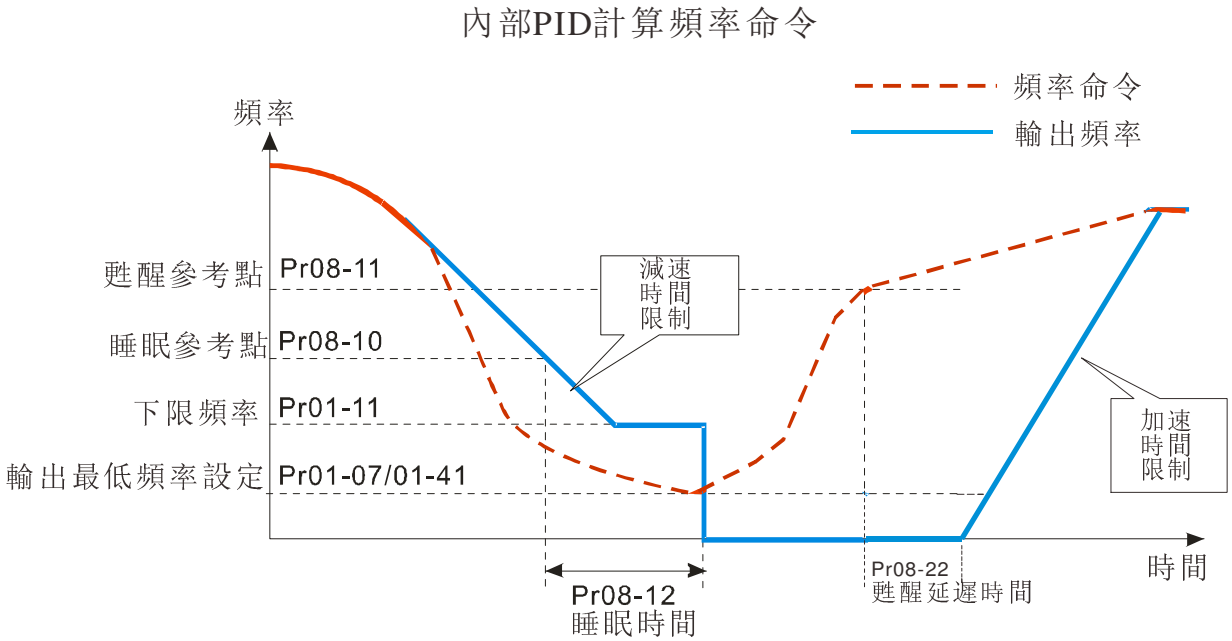
當頻率命令到達甦醒頻率時，驅動器會開始計數甦醒延遲時間，甦醒延遲時間到達後，驅動器開始以加速時間追至頻率命令。



2) 內部PID計算頻率命令（使用PID，參數08-00 ≠ 0且08-18=0）

PID計算頻率命令在達到睡眠頻率後，系統開始計算睡眠時間，輸出頻率也馬上往下遞減，如果已經超過設定的睡眠時間就會直接進入睡眠0Hz。但若是還沒到達設定的睡眠時間，就會維持在下限頻率（如果有設定）或者參數01-07的最低輸出頻率，等待睡眠時間到達之後，再進入睡眠0Hz。

當PID計算之頻率命令到達甦醒頻率時，驅動器會開始計數甦醒延遲時間，甦醒延遲時間到達後，驅動器開始以加速時間追至PID頻率命令。



3) PID回授值百分比（使用PID，參數08-00 ≠ 0且08-18=1）

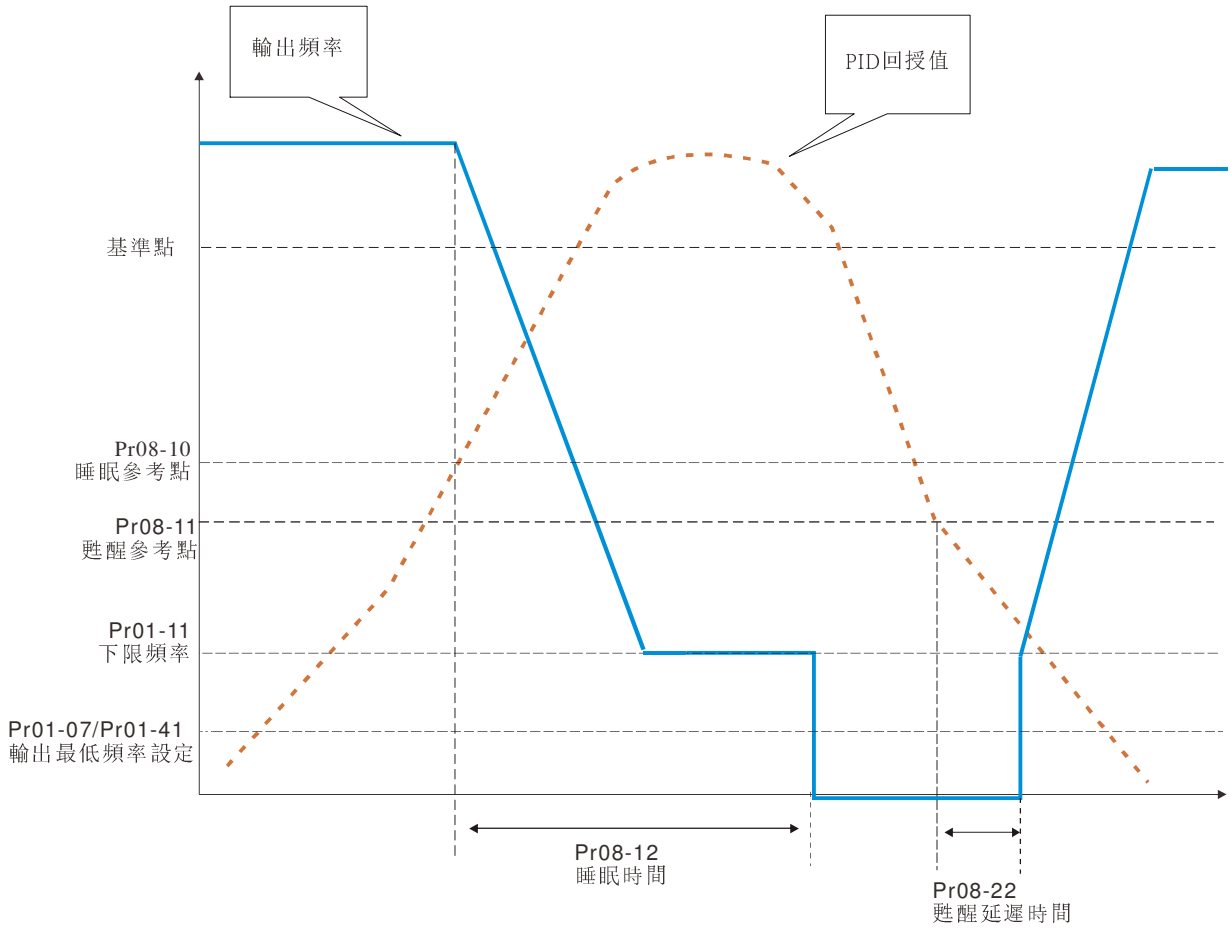
在達到 PID 回授值到達睡眠準位百分比之後，開始計算睡眠時間。輸出頻率也馬上往下遞減，如果已經超過設定的睡眠時間就會直接進入睡眠 0Hz。 但若是還沒到達設定的睡眠時間，會維持在下限頻率（如果有設定）或者參數 01-07 最低輸出頻率，等待睡眠時間到達之後，再進入睡眠 0Hz。

當 PID 回授值到達甦醒百分比時，驅動器會開始計數甦醒延遲時間，甦醒延遲時間到達後，驅動器開始以加速時間追至 PID 頻率命令。

範例01：PID 負回授

- 參數08-10必須大於參數08-11
- 30kg為基準點
- 設定以下參數：
  參數03-00=5（AVI1為PID回授訊號）
  參數08-00=1（PID負回授：AVI1仿真輸入功能選擇）
  參數08-10=40%（睡眠參考點 12kg=40%*30kg）
  參數08-11=20%（甦醒參考點 6kg=20%*30kg）
  案例01：如果回授>12kg，則頻率下降
  案例02：如果回授<6kg，則頻率上升

區域	PID物理量
睡眠區域	大於12kg時，變頻器進入睡眠
過度區域	在6kg和12kg之間，變頻器維持在現行狀態
甦醒區域	小於6kg時，變頻器甦醒



範例02：PID 正回授

- 參數08-10必須小於參數08-11
- 30kg為基準點
- 設定以下參數：

  參數03-00=5（AVI1為PID回授訊號）

  參數08-00=4（PID正回授：AVI1仿真輸入功能選擇）

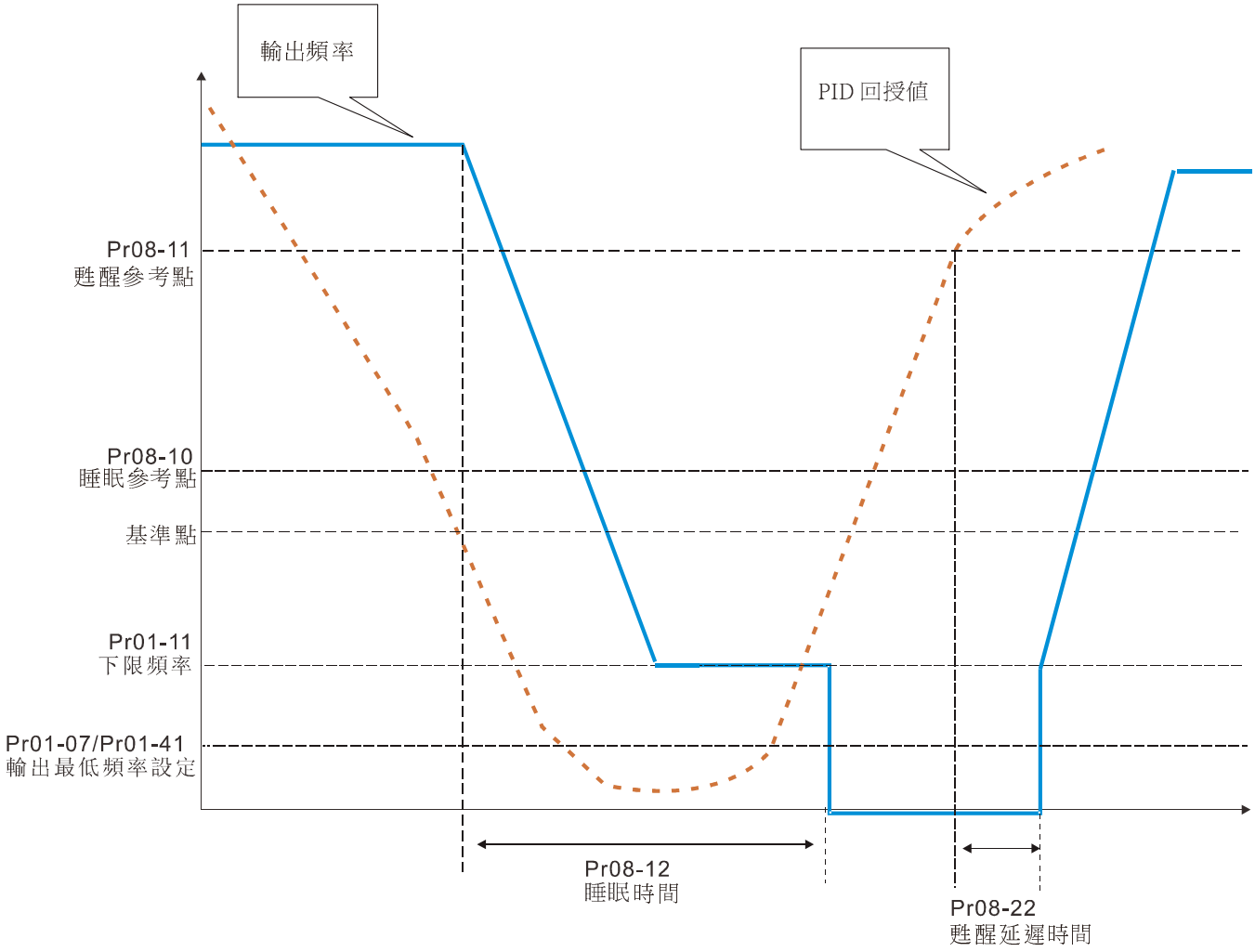
  參數08-10=110%（睡眠參考點 33kg=110%*30kg）

  參數08-11=120%（甦醒參考點 36kg=120%*30kg）

  案例01：如果回授<33kg，則頻率下降

  案例02：如果回授>36kg，則頻率上升

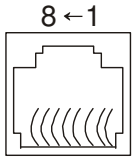
區域	PID物理量
睡眠區域	大於36kg時，變頻器進入睡眠
過度區域	在33kg和36kg之間，變頻器維持在現行狀態
甦醒區域	小於33kg時，變頻器甦醒



09 通訊參數

✍表示可在運轉中執行設定功能

使用通訊界面時，通訊埠定義如右圖所示
建議使用台達 IFD6530 或 IFD6500 為通訊轉換器，以作為驅動器與 PC 連接使用。
右圖通訊埠請參考接線圖左下方之 RJ-45 端子



Modbus RS-485
Pin 1~2, 7, 8:保留
Pin 3, 6:SGND
Pin 4:SG-
Pin 5:SG+

✍ 09-00 COM1 通訊位址

出廠設定值：1

設定範圍 1~254

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

✍ 09-01 COM1 通訊傳送速度

出廠設定值：9.6

設定範圍 4.8~115.2Kbits/s

📖 此參數用來設定電腦與驅動器的傳輸速率。

📖 請設定 4.8K, 9.6K, 19.2K, 38.4K, 57.6K, 115.2K，若設定值非以上 6 種通訊傳送速度，驅動器會以 9.6K 取代。

✍ 09-02 COM1 通訊錯誤處理

出廠設定值：3

設定範圍 0：警告並繼續運轉
1：警告並減速停車
2：警告並自由停車
3：不警告並繼續運轉

📖 此參數用來設定 MODBUS 通訊時，偵測上位機沒有持續傳送資訊給變頻器時的處置方式，檢測的時間依據參數 09-03 的設定。

✍ 09-03 COM1 逾時檢出

出廠設定值：0.0

設定範圍 0.0~100.0 秒
0.0：無檢出

📖 此參數用來設定通訊傳輸超時的時間。

✍ 09-04 COM1 通訊格式

出廠設定值：1

設定範圍 1：7，N，2 for ASCII
2：7，E，1 for ASCII
3：7，O，1 for ASCII
4：7，E，2 for ASCII
5：7，O，2 for ASCII
6：8，N，1 for ASCII

7：8，N，2 for ASCII
8：8，E，1 for ASCII
9：8，O，1 for ASCII
10：8，E，2 for ASCII
11：8，O，2 for ASCII
12：8，N，1 for RTU
13：8，N，2 for RTU
14：8，E，1 for RTU
15：8，O，1 for RTU
16： 8，E，2 for RTU
17：8，O，2 for RTU

🕮 電腦控制 Computer Link

使用 RS-485 串聯通訊介面時，每一台驅動器必須預先在參數 09-00 指定其通訊位址，電腦便根據其個別的位址實施控制。

🕮 通訊協定以 MODBUS ASCII(American Standard Code for Information Interchange)模式：每 byte 是由 2 個 ASCII 字元組合而成。例如：數值是 64 Hex，ASII 的表示方式為 “64” ，分別由 “6” （36Hex）、 “4” （34Hex）組合而成。

1. 編碼意義

通訊協定屬於 16 進位制，ASCII 的訊息字元意義： “0” … “9” ， “A” … “F” 每個 16 進位制代表每個 ASCII 的訊息字元。例如：

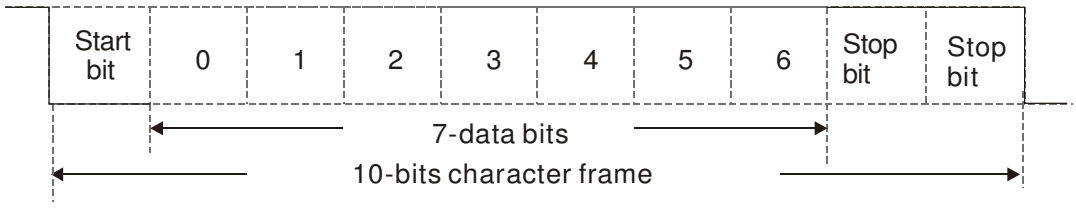
字元	‘0’	‘1’	‘2’	‘3’	‘4’	‘5’	‘6’	‘7’
ASCII code	30H	31H	32H	33H	34H	35H	36H	37H

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

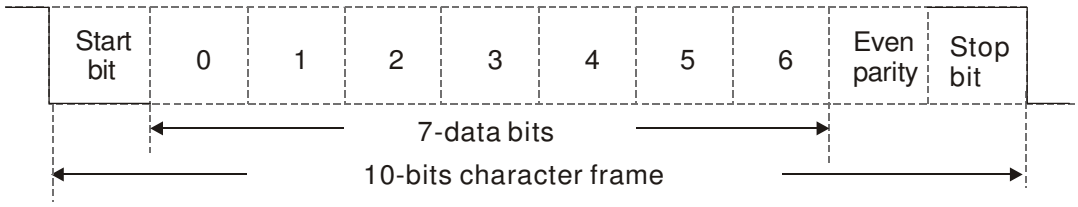
2. 字元結構

10-bit 字元框（For ASCII）

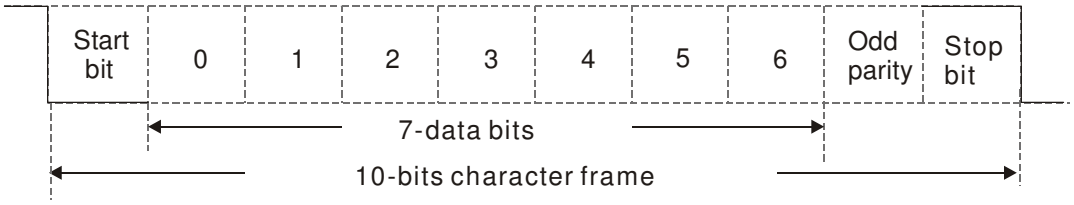
（資料格式 7 , N , 2）



（資料格式 7 , E , 1）

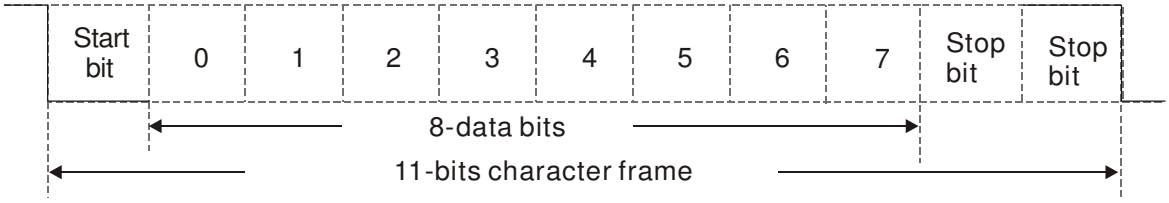


（資料格式 7 , O , 1）

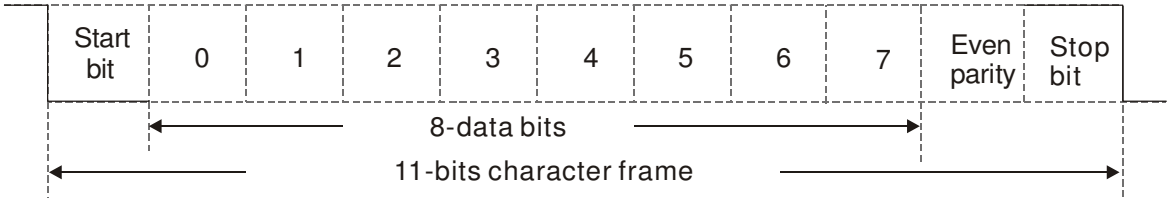


11-bit 字元框（For RTU）

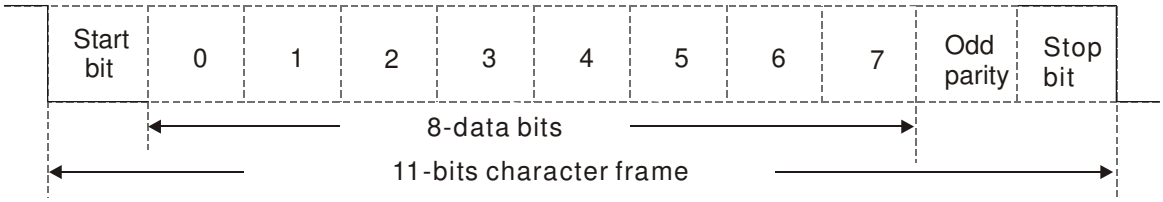
（資料格式 8 , N , 2）



（資料格式 8 , E , 1）



（資料格式 8 , O , 1）



3. 通信資料結構

資料格式框

ASCII 模式：

STX	起始字元 = ‘:’（3AH）
Address Hi	通信位址:
Address Lo	8-bit 位址由 2 個 ASCII 碼組合
Function Hi	功能碼：
Function Lo	8-bit 功能碼由 2 個 ASCII 碼組合
DATA (n-1)	資料內容：
…….	nx8-bit 資料內容由 2n 個 ASCII 碼組合
DATA 0	n<=16，最大 32 個 ASCII 碼(20 筆資料)
LRC CHK Hi	LRC 檢查碼：
LRC CHK Lo	8-bit 檢查碼由 2 個 ASCII 碼組合
END Hi	結束字元：
END Lo	END Hi = CR（0DH）, END Lo = LF（0AH）

RTU 模式：

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

通信位址（Address）

00H：所有驅動器廣播（Broadcast）

01H：對第 01 位址驅動器

0FH：對第 15 位址驅動器

10H：對第 16 位址驅動器,以此類推．．．．．．，最大可到 254（FEH）。

功能碼（Function）與資料內容（Data Characters）

03H：讀出暫存器內容

06H：寫入一筆資料至暫存器

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

ASCII 模式：

詢問訊息字串格式：

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

回應訊息字串格式：

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

RTU 模式：

詢問訊息字串格式：

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

回應訊息字串格式：

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

功能碼 06H：寫入一筆資料至暫存器

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

ASCII 模式：

詢問訊息字串格式：

STX	':'
Address	'0'
	'1'
Function	'0'
	'6'
Target register	'0'
	'1'
	'0'
	'0'
Register content	'1'
	'7'
	'7'
	'0'
LRC Check	'7'
	'1'
END	CR
	LF

回應訊息字串格式：

STX	':'
Address	'0'
	'1'
Function	'0'
	'6'
Target register	'0'
	'1'
	'0'
	'0'
Register content	'1'
	'7'
	'7'
	'0'
LRC Check	'7'
	'1'
END	CR
	LF

RTU 模式：

詢問訊息字串格式：

Address	01H
Function	06H
Target register	01H
	00H
Register content	17H
	70H
CRC CHK Low	86H
CRC CHK High	22H

回應訊息字串格式：

Address	01H
Function	06H
Target register	01H
	00H
Register content	17H
	70H
CRC CHK Low	86H
CRC CHK High	22H

命令碼：10H，連續寫入數筆資料（最多可同時寫入 20 筆資料至連續之暫存器）

例如，變更驅動器（位址 01H）的多段速設定 04-00=50.00（1388H），04-01=40.00（0FA0H）

ASCII 模式：

命令訊息：

STX	':'
ADR 1	'0'
ADR 0	'1'
CMD 1	'1'
CMD 0	'0'
Target register	'0'
	'5'
	'0'
	'0'
Number of register （count by word）	'0'
	'0'
	'0'
	'2'
Number of register （count by Byte）	'0'
	'4'
第一筆資料	'1'
	'3'
	'8'
	'8'
第二筆資料	'0'
	'F'
	'A'
	'0'
LRC Check	'9'
	'A'
END	CR
	LF

回應訊息：

STX	':'
ADR 1	'0'
ADR 0	'1'
CMD 1	'1'
CMD 0	'0'
Target register	'0'
	'5'
	'0'
	'0'
Number of register （count by word）	'0'
	'0'
	'0'
	'2'
LRC Check	'E'
	'8'
END	CR
	LF

RTU 模式：

命令訊息：

ADR	01H
CMD	10H
Target register	05H
	00H
Number of register （Count by word）	00H
	02H
資料量(Byte)	04
第一筆資料	13H
	88H
第二筆資料	0FH
	A0H
CRC Check Low	'9'
CRC Check High	'A'

回應訊息：

ADR	01H
CMD 1	10H
Target register	05H
	00H
Number of register （Count by word）	00H
	02H
CRC Check Low	41H
CRC Check High	04H

ASCII 模式的檢查碼（LRC Check）

檢查碼（LRC Check）由 Address 到 Data Content 結束加起來的值。例如上面 3.3.1 詢問訊息的檢查碼： 01H + 03H + 21H + 02H + 00H + 02H = 29H，然後取 2 的補數+1 = D7H。

RTU 模式的檢查碼（CRC Check）

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

步驟 1：令 16-bit 暫存器（CRC 暫存器）= FFFFH.

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

步驟 3：右移一位 CRC 暫存器，將 0 填入高位元處。

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

步驟 5：重複步驟 3~步驟 4，將 8-bit 全部運算完成。

步驟 6：重複步驟 2~步驟 5，取下一個 8-bit 的訊息指令，直到所有訊息指令運算完成。最後，得到的 CRC 暫存器的值，即是 CRC 的檢查碼。值得注意的是 CRC 的檢查碼必須交換放置於訊息指令的檢查碼中。

以下為用 C 語言所寫的 CRC 檢查碼運算範例：

```
unsigned char* data     ← //  訊息指令指標
unsigned char length    ← //  訊息指令的長度
unsigned int crc_chk(unsigned char* data, unsigned char length)
{
        int j;
        unsigned int reg_crc=0Xffff;
        while(length--){
              reg_crc ^= *data++;
              for(j=0;j<8;j++){
                    if(reg_crc & 0x01){    /* LSB(b0)=1 */
                          reg_crc=(reg_crc>>1) ^ 0Xa001;
                    }else{
                          reg_crc=reg_crc >>1;
                    }
              }
        }
        return reg_crc;                         //  最後回傳 CRC 暫存器的值
 }
```

4. 通信協定的參數位址定義

定　義	暫存器	功 能 說 明	
驅動器內部設定參數	GGnnH	GG 表示參數群，nn 表示參數號碼。例如：04-01 由 0401H 來表示。	
對驅動器的命令	2000H	Bit1~0	00B：無功能
			01B：停止
			10B：啟動
			11B：JOG 啟動
		Bit3~2	保留
		Bit5~4	00B：無功能
			01B：正方向指令
			10B：反方向指令
			11B：改變方向指令
		Bit7~6	00B：第一段加減速
			01B：第二段加減速
			10B：第三段加減速
			11B：第四段加減速
		Bit11~8	0000B：主速
			0001B：第一段速
			0010B：第二段速
			0011B：第三段速
			0100B：第四段速
			0101B：第五段速
			0110B：第六段速
			0111B：第七段速
			1000B：第八段速
			1001B：第九段速
			1010B：第十段速
			1011B：第十一段速
			1100B：第十二段速
			1101B：第十三段速
			1110B：第十四段速
			1111B：第十五段速
		Bit12	1：致能 Bit06-11 的功能
		Bit14~13	00B：無功能
			01B：運轉指令由數位操作器操作
			10B：運轉指令由參數設定（參數 00-21）
			11B：改變運轉指令來源
		Bit15	保留
	2001H	頻率命令（XXX.XXHz）	
	2002H	Bit0	1：E.F. ON
		Bit1	1：Reset 指令
		Bit2	1：外部中斷（B.B）ON
		Bit15~3	保留
監視驅動器狀態	2100H	High byte: Warn Code Low Byte: Error Code	
	2101H	Bit1~0	運轉與停機狀態 00B: 驅動器停止 01B: 驅動器減速中 10B: 驅動器待機中 11B: 驅動器運轉中

定　義	暫存器	功 能 說 明	
		Bit2	1：寸動指令
		Bit4~3	運轉的方向狀態 00B: 正轉 01B: 反轉到正轉狀態 10B: 正轉到反轉狀態 11B: 反轉
		Bit8	1：主頻率來源由通訊界面
		Bit9	1：主頻率來源由類比/外部端子信號輸入
		Bit10	1：運轉指令由通訊界面
		Bit11	1：參數鎖定
		Bit12	1：數位操作器複製參數功能致能
		Bit15~13	保留
	2102H	頻率命令（XXX.XX Hz）	
	2103H	輸出頻率（XXX.XX Hz）	
	2104H	輸出電流（XX.XXA）當電流大於 655.35 時，自動變為小數一位表示（XXX.XA）。小數位數可參考 211F 的 High byte 得知。	
	2105H	DC-BUS 電壓（XXX.XV）	
	2106H	輸出電壓（XXX.XV）	
	2107H	多段速指令目前執行的段速	
	2108H	保留	
	2109H	計數值	
	210AH	輸出功因角（XXX.X）	
	210BH	輸出轉矩（XXX.X%）	
	210CH	馬達實際轉速（XXXXXrpm)	
	210DH	PG 回授脈衝數（0~65535）	
	210EH	PG2 脈衝命令數（0~65535）	
	210FH	輸出功率（X.XXX KW）	
	2116H	多機能顯示（參數 00-04）	
	211BH	最大設定頻率(01-00)或最大設定物理量(00-26)： 當 00-26 設定為 0 時：此值等於參數 01-00 的設定 當 00-26 設定為非 0 時，如果控制來源為 Keypad： 此值 = P00-24 * P00-26 / P01-00 當 00-26 設定為非 0 時，如果控制來源為 485： 此值 = P09-10* P00-26 / P01-00	
	211FH	High byte:電流位數(顯示)	
	2200H	顯示驅動器輸出電流，當電流大於 655.35 時，自動變為小數一位表示（XXX.XA）。小數位數可參考 211F 的 High byte 得知。	
	2201H	計數值	
	2202H	實際輸出頻率（XXXXXHz）	
	2203H	DC-BUS 電壓（XXX.XV）	
	2204H	輸出電壓值（XXX.XV）	
	2205H	功因角度（XXX.X）	
	2206H	顯示 U, V, W 輸出之功率（XXXXXkW）	
	2207H	驅動器估測或由編碼器(Encoder)回授之電機速度，以 rpm 為單位（XXXXXrpm）	
	2208H	驅動器估算之輸出正負轉矩 %（XXX.X%）	
	2209H	顯示 PG 回授（參考參數 00-04 如說明 1）	
	220AH	PID 功能起動後，顯示 PID 回授值，以%為單位（XXX.XX%）	

定　義	暫存器	功 能 說 明
	220BH	顯示 AVI 類比輸入端子之訊號值， 0~10V 對應 0.00~100.00%（參考參數 00-04 說明 2）
	220CH	顯示 ACI 類比輸入端子之訊號值， 4~20mA/0~10V 對應 0.00~100.00%（如說明 2）
	220DH	顯示 AUI 類比輸入端子之訊號值， -10V~10V 對應 -100.00~100.00% （如說明 2）
	220EH	功率模組 IGBT 溫度（XXX.X℃）
	220FH	驅動器電容溫度（XXX.X℃）
	2210H	數位輸入 ON/OFF 狀態，參考 02-12（參考參數 00-04 說明 3）
	2211H	數位輸出 ON/OFF 狀態，參考 02-18（參考參數 00-04 說明 4）
	2212H	多段速指令目前執行的段速
	2213H	數位輸入對應之 CPU 腳位狀態（參考參數 00-04 說明 3）
	2214H	數位輸出對應之 CPU 腳位狀態（參考參數 00-04 說明 4）
	2215H	電機實際運轉圈數(PG 卡 PG1)，在實際運轉方向改變及停機時數位操作器顯示值歸零，由 0 開始計算。最大值為 65535
	2216H	脈波輸入頻率（PG 卡 PG 2） （XXX.XXHz）
	2217H	脈波輸入位置（PG 卡 PG 2），最大值為 65535
	2218H	全程位置控制下的追蹤誤差
	2219H	過載計數（XXX.XX%）
	221AH	GFF 的（XXX.XX%）值
	221BH	母線電壓Dcbus 鏈波（XXX.XV）
	221CH	PLC 暫存器 D1043 之值
	221DH	同步電機的磁極區段
	221EH	使用者物理量輸出
	221FH	參數 00-05 的輸出值（XXX.XXHz）
	2220H	電機的運轉圈數 （停機時保持，運轉前歸零）
	2221H	電機的運轉位置 （停機時保持，運轉前歸零）
	2222H	驅動器風扇運轉速度 （XXX%）
	2223H	驅動器控制狀態 0: 速度模式 1: 轉矩模式
	2224H	驅動器運轉載波頻率（XXKHZ）
	2225H	保留
	2226H	驅動器狀態 bit 1~0 00b: 無方向 01b: 正轉 10b: 反轉 bit 3~2 01b: Driver ready 10b: Error bit 4 0b: 驅動器無輸出 1b: 驅動器有輸出 bit 5 0b: 無警告 1b: 有警告
	2227H	驅動器估算之輸出正負轉矩（XXXX Nt-m）
	2228H	轉矩命令（XXX.X%）
	2229H	KWH 顯示（XXXX.X）
	222AH	PG2 脈波輸入低字元
	222BH	PG2 脈波輸入高字元
	222CH	電機實際位置低字元
	222DH	電機實際位置高字元
	222EH	PID 參考目標（XXX.XX%）
	222FH	PID 偏移量（XXX.XX%）

定　義	暫存器	功 能 說 明
	2230H	PID 輸出頻率（XXX.XXHz）
	2231H	Hardware ID

5. 錯誤通信時的例外回應

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

例如：

ASCII 模式：

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

RTU 模式：

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

Exception code 的意義：

錯誤碼	說明
1	功能碼不支持或無法識別。
2	位址不支持或無法識別。
3	資料不正確或無法識別
4	執行此功能碼失敗

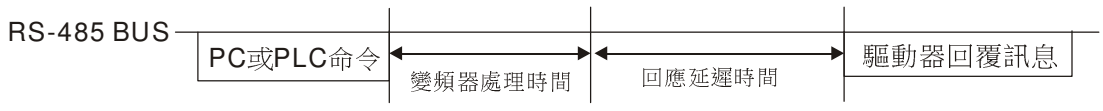
09-05 ~ 09-08 保留

09-09 通訊回應延遲時間

出廠設定值：2.0

設定範圍 0.0~200.0ms

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



09-10 通訊主頻

出廠設定值：60.00

設定範圍 0.00~599.00Hz

📖 當頻率命令來源參數 00-20 設定為 1（RS485 通訊）。異常停機或瞬時停電時，驅動器會將最後之頻率命令寫入此參數。重新上電後，若無新的頻率命令輸入，則以參數 09-10 內容做為頻率命令運轉。當 485 頻率命令有被更動時（頻率來源需設定為 MODBUS），會被更改此參數。

09-11 區塊傳輸 1
09-12 區塊傳輸 2
09-13 區塊傳輸 3
09-14 區塊傳輸 4
09-15 區塊傳輸 5
09-16 區塊傳輸 6
09-17 區塊傳輸 7
09-18 區塊傳輸 8
09-19 區塊傳輸 9
09-20 區塊傳輸 10
09-21 區塊傳輸 11
09-22 區塊傳輸 12
09-23 區塊傳輸 13
09-24 區塊傳輸 14
09-25 區塊傳輸 15
09-26 區塊傳輸 16

出廠設定值：0

設定範圍 0~65535

📖 使用者可將每次要讀取資料的參數填入參數 09-11~09-26 中，便可以通訊功能碼 03H，將所需之參數內容一次讀取。

09-27 ~ 09-29 保留

09-30 通訊解碼方式

出廠設定值：1

設定範圍 0：使用解碼方式 1 (20xx)
1：使用解碼方式 2 (60xx)

		解碼 1	解碼 2
控制來源	數位操作器	無影響，控制來源：數位操作器上按鍵控制	
	外部端子	無影響，控制：由外部端子控制	
	RS-485	參考的位址區域為 2000h~20FFh	參考的位址區域為 6000h ~ 60FFh
	CANopen	參考的索引區域為 2020-01h~2020-FFh	參考的位址區域為 2060-01h ~ 2060-FFh
	通訊卡	所參考的位址區域為 2000h ~ 20FFh	參考的位址區域為 6000h ~ 60FFh
	PLC	無影響，控制皆由 PLC 指令所控制	

09-31 內部通訊協議

出廠設定值：0

設定範圍 0：Modbus 485
-1：內部通訊 Slave 1
-2：內部通訊 Slave 2
-3：內部通訊 Slave 3
-4：內部通訊 Slave 4
-5：內部通訊 Slave 5
-6：內部通訊 Slave 6
-7：內部通訊 Slave 7
-8：內部通訊 Slave 8
-9：保留
-10：內部通訊 Master
-11：保留
-12：內部 PLC 控制

📖 定義為內部通訊時，請參考章節 16-10 內部通訊主站控制的說明。

📖 定義為內部 PLC 控制時，請參考章節 16-12 遠端 IO 的控制應用（使用 PLC MODRW 指令來實現）

09-32 保留

09-33 PLC 命令給 0

出廠設定值：0

設定範圍 0~65535

📖 定義為 PLC 掃描時序前，是否要把頻率命令或速度命令清除 0 的動作。

Bit	說明
Bit0	PLC 每次掃描程式前，先把 PLC 的目標頻率設為 0
Bit1	PLC 每次掃描程式前，先把 PLC 的目標轉矩設為 0
Bit2	PLC 每次掃描程式前，先把 PLC 的轉矩模式下的速度限制設為 0

09-34 保留

09-35 PLC 位址

出廠設定值：2

設定範圍 1~254

09-36 CANopen 從站位址

出廠設定值：0

設定範圍 0：Disable
1~127

09-37 CANopen 速率

出廠設定值：0

設定範圍 0：1M bps
1：500K bps
2：250K bps
3：125K bps
4：100K bps （台達自有)
5：50K bps

09-38 保留

09-39 CANopen 警告紀錄

出廠設定值：唯讀

設定範圍 bit 0：CANopen Guarding Time out
bit 1：CANopen Heartbeat Time out
bit 2：CANopen SYNC Time out
bit 3：CANopen SDO Time out
bit 4：CANopen SDO buffer overflow
bit 5：Can Bus Off
bit 6：Error protocol of CANOPEN
bit 8：The setting values of CANopen indexs are fail
bit 9：The setting value of CANopen address is fail
bit10：The checksum value of CANopen indexs is fail

09-40 CANopen 解碼方式

出廠設定值：1

設定範圍 0：台達自定義
1：CANopen 標準 DS402 規範

09-41 CANopen 通訊狀態

出廠設定值：唯讀

設定範圍 0：節點復歸狀態（Node Reset State）
1：通訊復歸狀態（Com Reset State）
2：復歸完成狀態（Boot up State）
3：預操作狀態（Pre Operation State）
4：操作狀態（Operation State）
5：停止狀態（Stop State）

09-42 CANopen 控制狀態

出廠設定值：唯讀

設定範圍 0：開機尚未完成狀態（Not Ready For UseState）
1：禁止運轉狀態（Inhibit Start State）
2：預激磁狀態（Ready To Switch On State）
3：激磁狀態（Switched On State）
4：允許操作狀態（Enable Operation State）
7：快速動作停止狀態（Quick Stop Active State）

13：觸發錯誤動作狀態（Err Reaction Active State）

14：已錯誤狀態（Error State）

09-43 保留

09-44 保留

09-45 CANopen 主站功能

出廠設定值：0

設定範圍 0：Disable

1：Enable

09-46 CANopen 主站位址

出廠設定值：100

設定範圍 0~127

09-47 ~ **09-59** 保留

09-60 通訊卡識別

出廠設定值： 唯讀

設定範圍 0：無通訊卡

1：DeviceNet Slave

2：Profibus-DP Slave

3：CANopen Slave/Master

4：Modbus-TCP Slave

5：EtherNet/IP Slave

6~8：保留

09-61 通訊卡版本

出廠設定值：##

設定範圍 唯讀

09-62 產品碼

出廠設定值：##

設定範圍 唯讀

09-63 錯誤碼

出廠設定值：##

設定範圍 唯讀

09-64 ~ **09-69** 保留

09-70 通訊卡位址 (DeviceNET 或 PROFIBUS 卡的專用參數)

出廠設定值：1

設定範圍 DeviceNet：0-63

Profibus-DP：1-125

09-71 通訊卡速率 (DeviceNET 或 PROFIBUS 卡的專用參數)

出廠設定值：2

設定範圍 標準 DeviceNet：

0：125K bps

1：250K bps

2：500K bps

3：1M bps （台達自有）

非標準 DeviceNet： （台達自有）

0： 10K bps

1：20K bps

2：50K bps

3：100K bps

4：125K bps

5：250K bps

6：500K bps

7：800K bps

8：1M bps

09-72 通訊卡速率額外設定 (DeviceNET 或 PROFIBUS 卡的專用參數)

出廠設定值：0

設定範圍 0：標準 DeviceNet

1：非標準 DeviceNet

- 此參數須配合參數 09-71 設定。
- 設定值 0：此種模式下，波特率僅可以設置為 125K bps、250K bps、500K bps 為標準 DeviceNet 方式。
- 設定值 1：此種擴充模式下，DeviceNet 通訊速率可以設置與 CANopen 相同（0-8）。

09-73 保留

09-74 保留

09-75 通訊卡 IP Configuration (MODBUS TCP 卡的專用參數)

出廠設定值：0

設定範圍 0：靜態 IP

1：動態 IP（DHCP）

- 設定值為 0：需自行設定 IP 位址。
- 設定值為 1：由上位機動態配置 IP 位址。

09-76 通訊卡 IP 位址 1 (MODBUS TCP 卡的專用參數)

09-77 通訊卡 IP 位址 2 (MODBUS TCP 卡的專用參數)

09-78 通訊卡 IP 位址 3 (MODBUS TCP 卡的專用參數)

09-79 通訊卡 IP 位址 4 (MODBUS TCP 卡的專用參數)

出廠設定值：0

設定範圍 0~65535

- 09-76~09-79 需搭配訊卡使用。

09-80 通訊卡遮罩位址 1 (MODBUS TCP 卡的專用參數)
09-81 通訊卡遮罩位址 2 (MODBUS TCP 卡的專用參數)
09-82 通訊卡遮罩位址 3 (MODBUS TCP 卡的專用參數)
09-83 通訊卡遮罩位址 4 (MODBUS TCP 卡的專用參數)

出廠設定值：0

設定範圍 0~65535

09-84 通訊卡 Gateway 位址 1 (MODBUS TCP 卡的專用參數)
09-85 通訊卡 Gateway 位址 2 (MODBUS TCP 卡的專用參數)
09-86 通訊卡 Gateway 位址 3 (MODBUS TCP 卡的專用參數)
09-87 通訊卡 Gateway 位址 4 (MODBUS TCP 卡的專用參數)

出廠設定值：0

設定範圍 0~65535

09-88 通訊卡低字元密碼 (MODBUS TCP 卡的專用參數)
09-89 通訊卡高字元密碼 (MODBUS TCP 卡的專用參數)

出廠設定值：0

設定範圍 0~99

09-90 通訊卡重置 (MODBUS TCP 卡的專用參數)

出廠設定值：0

設定範圍 0：無功能
1：回復出廠設定值

09-91 通訊卡額外設定(MODBUS TCP 卡的專用參數)

出廠設定值：1

設定範圍 bit 0：Enable IP Filter
bit 1：Internet parameters enable（1bit）
當網路端站址設定完畢時，必需將此 bit 開啟，才能將參數位置寫入。通訊卡更新參數完畢時，此 bit 會改為 Disable。
bit 2: Login password enable（1bit）
當登入密碼輸入完畢時，Enable。通訊卡更新參數完畢時，此 bit 會改為 Disable。

09-92 通訊卡狀態 (MODBUS TCP 卡的專用參數)

出廠設定值：0

設定範圍 bit 0：password enable
當通訊卡有設定密碼時，Enable。通訊卡有設定密碼時，會設定此 bit 為 Enable。
通訊卡清除密碼時，會設定此 bit 為 Disable。

10 回授控制參數

↗表示可在運轉中執行設定功能

此參數群將『速度調節器』以英文 ASR（Adjust Speed Regulator）作為縮寫。PG（Pulse Generator）為『脈波產生器』之英文縮寫。

10-00 編碼器（Encoder）種類選擇

出廠設定值：0

設定範圍 0：無功能
1：ABZ
2：ABZ （台達省配線式 Encoder, 台達同步電機專用）
3：Resolver
4：ABZ/UVW
5：MI8 單相脈波輸入

- 使用 EMC-PG01L 或 EMC-PG01O 時，設定此參數為 1，且只能使用在感應電機上
- 使用 EMC-PG01U 時，設定此參數為 2 時，為台達省配線式 Encoder，必須確定 EMC-PG01U 上的 SW1 撥為 D（Delta Type），並注意參數 10-00, 10-01, 10-02 有修改時，就必須將驅動器斷電再上電，否則容易造成永磁電機失速。此模式建議使用在永磁電機上。
- 使用EMC-PG01U時，設定此參數設定為4時，為標準ABZ/UVW Encoder，必須確定EMC-PG01U上的 SW1 撥為 S（Standard Type）。此模式可使用在感應電機或永磁電機上。
- 使用 EMC-PG01R 時, 設定此參數為 3，並將參數 10-01 固定輸入為 1024 ppr，並確定 Resolver 極對數後，設定參數 10-30。
- 使用 MI8 單相脈波輸入時，須搭配 10-02=5（單相輸入），驅動器在 VF, VFPG, SVC, IM/PM FOC Sensorless, IM/PM TQC Sensorless 的控制模式下，會計算 MI8 單相脈波輸入的轉速。但 MI8 單相脈波輸入做為速度回授時，只能應用在 VFPG 的閉迴路控制。

10-01 編碼器（Encoder）每轉脈波數

出廠設定值：600

設定範圍 1~20000

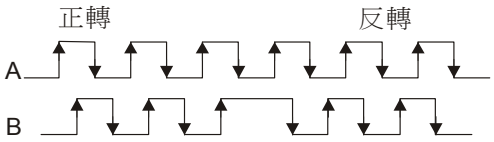
- 此參數可設定編碼器 Encoder 之每轉脈波數（PPR）。此值定義為當使用 PG 來作為回授控制的訊號來源時，必須設定所使用之編碼器（Encoder）為電機旋轉一圈所對應的脈波數，即 A 相/B 相一週期所產生的脈波數。
- 此參數設定值亦即為所使用編碼器（Encoder）之解析度，解析度越高相對的速度控制的精準度就隨之提升。
- 此參數設定設定錯誤時，在閉迴路控制上，會造成電機失速或驅動器電流過大、永磁電機的磁極原點偵測錯誤。使用永磁電機時，當此參數的內容值有修改時，必須再做一次磁極原點偵測 05-00=4。

10-02 編碼器（Encoder）輸入型式設定

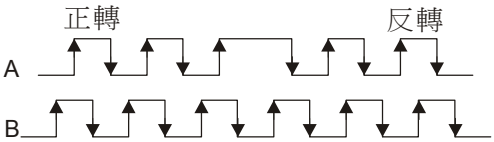
出廠設定值：0

設定範圍 0：無功能

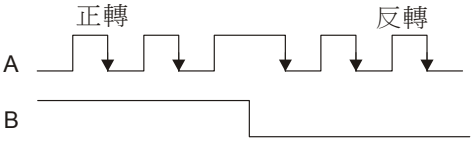
1：A/B 相脈波列，A 相超前 B 相 90 度為正轉



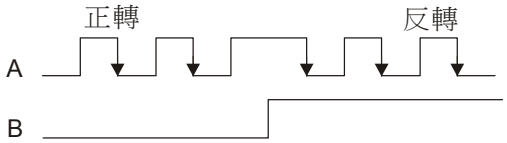
2：A/B 相脈波列，B 相超前 A 相 90 度為正轉



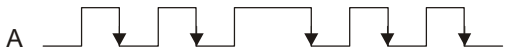
3：A 相為脈波列，B 相為方向符號 L 為反轉 H 為正轉



4：A 相為脈波列，B 相為方向符號 L 為正轉 H 為反轉



5：單相輸入



📖 位置控制(Potision control)：PG2 的脈波會影響 PG1 的脈波追隨位置控制。

1. PG2 若為單相脈波，PG1 為 A/B 相脈波，則在穩速時，位置控制的頻率應為 (input PS * 2) / (PG1 PPR *4)
2. PG2 與 PG1 若都為單相脈波 (或 A/B 相脈波)，則在穩速時，位置控制的頻率應為 (input PPS * 2) / (PG1 PPR * 2)
3. 因為看脈波輸入的 edge，所以 A/B 相脈波的輸入，看成 4 倍頻；單相脈波輸入則看成 2 倍頻。簡單來說，相同 PPS 的輸入，單相脈波追隨會比雙相脈波的頻率少一半。

📖 速度控制(Velocity control)：PG2 會參考參數 10-01 (PG1 PPR 數)之設定，而不會受 PG1 脈波型式 (單相脈波或 A/B 相脈波)所影響。

1. 其速度的算法是 (input PPR) / (PG1 PPR)，所以當 PG1 PPR=2500 時，PG2 為單相脈波，input PPS 若為 1000 (每秒 1000 個 pulse)，則計算得速度=(1000/2500)=0.40Hz
2. 相同的 PPS 輸入，不管 A/B 相脈波或單相脈波輸入，得到的頻率命令應都一樣。

10-03 除頻輸出設定（分母）

出廠設定值：1

設定範圍 1~255

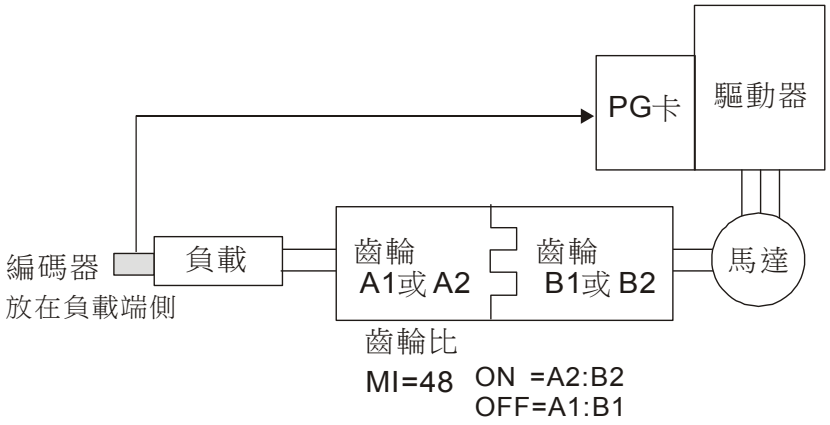
📖 此參數為 PG 卡回授與輸出的倍數設定。如回授為 1024PPR，參數 10-03 設定為 “2” ，則 PG 卡的 PG OUT（脈波輸出）的輸出為 512PPR。

10-04 負載側機械齒輪 A1
10-05 電機側機械齒輪 B1
10-06 負載側機械齒輪 A2
10-07 電機側機械齒輪 B2

出廠設定值：100

設定範圍 1~65535

📖 可透過多功能輸入端子設定值 48，切換「參數 10-04~10-05」或「參數 10-06~10-07」，如圖所示。



10-08 編碼器/速度估測器回授訊號錯誤處理

出廠設定值：2

設定範圍 0：警告並繼續運轉
1：警告且減速停車
2：警告且自由停車

10-09 編碼器/速度估測器回授訊號錯誤時間

出廠設定值：1.0

設定範圍 0.0~10.0 秒
0：無功能

📖 當編碼器訊號斷線、設定錯誤或訊號異常時，如錯誤時間超出編碼器回授訊號錯誤時間（參數 10-09）則產生編碼器回授訊號錯誤，處理方式參考：編碼器回授訊號錯誤處理（參數 10-08）。

📖 當速度估測器訊號異常時，如錯誤時間超出回授訊號錯誤時間（參數 10-09）則產生回授訊號錯誤，處理方式參考：回授訊號錯誤處理（參數 10-08）。

10-10 編碼器/速度估測器失速位準

出廠設定值：115

設定範圍 0~120%
0：無功能

📖 此參數為編碼器回授訊號錯誤之依據（最大輸出頻率 01-00=100%）。

10-11 編碼器/速度估測器失速偵測時間

出廠設定值：0.1

設定範圍 0.0~2.0 秒

10-12 編碼器/速度估測器失速異常處理

出廠設定值：2

設定範圍 0：警告並繼續運轉
1：警告且減速停車
2：警告且自由停車

當變頻器輸出頻率值超出編碼器/速度估測器失速位準（參數 10-10）開始累計時間，錯誤時間超出編碼器失速偵測時間（參數 10-11），則執行編碼器/速度估測器失速異常處理，處理方式參考：編碼器/速度估測器失速偵測處理（參數 10-12）。

10-13 編碼器/速度估測器轉差範圍

出廠設定值：50

設定範圍 0~50%
0：無功能

10-14 編碼器/速度估測器轉差偵測時間

出廠設定值：0.5

設定範圍 0.0~10.0 秒

10-15 編碼器/速度估測器轉差異常處理

出廠設定值：2

設定範圍 0：警告並繼續運轉
1：警告且減速停車
2：警告且自由停車

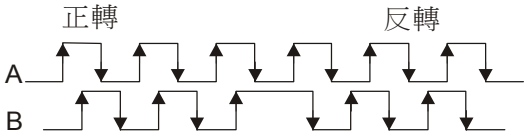
當轉速頻率與電機頻率之差值超出編碼器/速度估測器轉差範圍（參數 10-13）開始累計時間，累計之錯誤時間超出編碼器/速度估測器轉差偵測時間（參數 10-14），則執行編碼器/速度估測器轉差異常處理，處理方式參考：編碼器/速度估測器轉差異常處理（參數 10-15）。

10-16 脈波輸入型式設定(PG 卡 PG2)

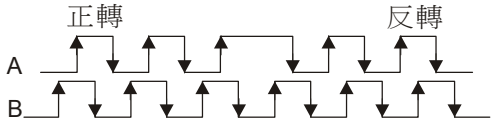
出廠設定值：0

設定範圍 0：無功能

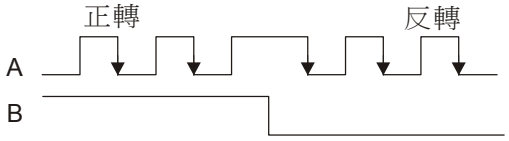
1：A/B 相脈波列，A 相超前 B 相 90 度為正轉



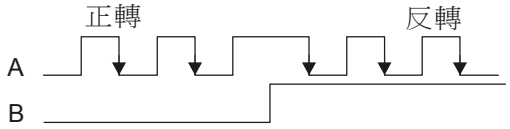
2：A/B 相脈波列，B 相超前 A 相 90 度為正轉



3：A 相為脈波列，B 相為方向符號 L 為反轉 H 為正轉



4：A 相為脈波列，B 相為方向符號 L 為正轉 H 為反轉

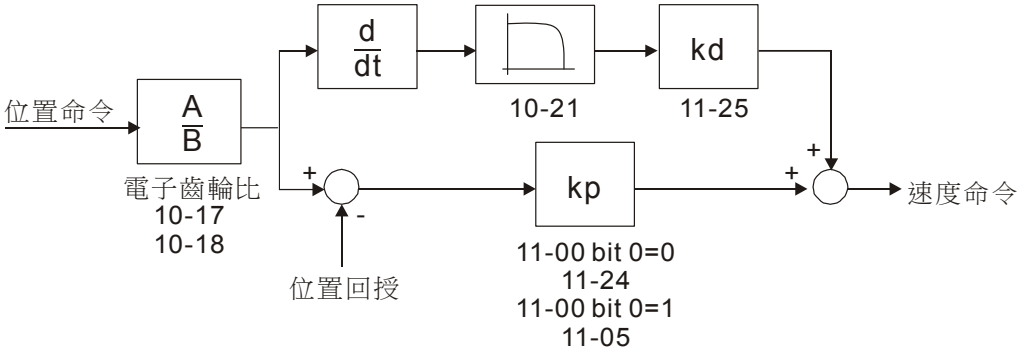


📖 此參數設定內容若與參數 10-02（編碼器形式）選擇不相同時，頻率命令來源為脈波輸入（參數 00-20 設定值為 4 或 5），會有 4 倍頻率之問題。

例如：參數 10-01=1024，參數 10-02=1，參數 10-16=3，參數 00-20=5，MI=37 且 ON，此時電動機旋轉一圈。所需的脈波數為 4096。

📖 參數 10-01=1024，參數 10-02=1，參數 10-16=1，參數 00-20=5，MI=37 且 ON，此時電動機旋轉一圈。所需的脈波數為 1024。

📖 位置控制方塊圖



10-17 電子齒輪 A
10-18 電子齒輪 B

出廠設定值：100

設定範圍 1~65535

📖 轉速=脈波頻率/編碼器點數（參數 10-01）*電子齒輪 A/電子齒輪 B。

10-19 編碼器（Encoder）內部定位位置

出廠設定值： 0

設定範圍 -32767~2400

📖 此參數定義內部定位位置。

📖 須配合多功能輸入端子設定值 35（位置控制致能）使用。

📖 內部定位位置設定為 0 時，即為編碼器 Z 相位置。

10-20 編碼器（Encoder）容許位置到達誤差範圍

出廠設定值： 10

設定範圍 0~65535 pulse

📖 此參數定義內部定位位置到達範圍。

例如：

當內部定位位置由參數 10-19 設定，設定值為 1000 時，定位完成後位置介於 990~1010，皆屬位置到達。

10-21 PG2 脈波輸入速度命令低通濾波時間

出廠設定值：0.100

設定範圍 0.000~65.535 秒

📖 當參數 00-20 設定值為 5，多功能輸入端子設定值 37（OFF），將脈波命令視為頻率命令。調整此參數可抑制速度命令跳動。

10-22 PG2 脈波輸入速度命令模式選擇

出廠設定值：0

設定範圍 0：電氣頻率

1：機械頻率 （與極數對有關）

10-23 保留

10-24 FOC&TQC 功能控制

出廠設定值：0

設定範圍 0~65535

Bit #	Description
0	轉矩控制下的 ASR 控制器 0：use PI as ASR；1：use P as ASR
1~10	NA
11	開啟零轉矩命令時啟動直流制動功能；0：開啟；1：關閉
12	FOC sensorless 模式下的零速穿越模式；0：以定子頻率判斷；1：以速度命令判斷
13	NA
14	NA
15	開環轉矩下的方向限制；0：起動方向限制；1：關閉方向限制

📖 除 Bit=0 為閉環使用，其餘 Bit 設定均為皆為開環使用。

10-25 FOC 速度觀測器頻寬

出廠設定值：40.0

設定範圍 20.0~100.0Hz

📖 速度觀測器頻寬設定值，較高的設定質可使速度偵測的響應變快，但估測轉速的雜訊值會增高。

10-26 FOC 最低定子頻率限制

出廠設定值：2.0

設定範圍 0.0~10.0%fN

📖 定子頻率最低限制值，用來限制運行過程中定子頻率的最小值，可以用來避免速度觀測器在低頻運行時因為電壓電流和電機參數的非理想因素造成的發散現象，可保證觀測器的穩定運行。fN 為電機額定頻率。

10-27 FOC 磁通低通濾波器時間常數

出廠設定值：50

設定範圍 1~1000ms

📖 啟動過程中的磁鍊觀測器的低通濾波時間常數，如果電機在高速運轉時起動失敗，可調低設定值。

10-28 FOC 激磁電流上升時間

出廠設定值：100

設定範圍 33~100%Tr

📖 開環轉矩啟動時的勵磁電流上升時間，如果轉矩模式的啟動時間太長可以調整此參數縮短啟動時間，Tr 為轉子時間常數。

10-29 最大滑差頻率限制

出廠設定值：20.00

設定範圍 0.00~200.00Hz

📖 此參數可限制滑差的上限值。

📖 此參數設定太大時，會讓 PG 回授異常誤動作

📖 若客戶應用要求設定較大的 10-29，造成較大的滑差輸出，那麼很容易造 PG Error（PGF3、PGF4），此時若可考量將 10-10 以及 10-13 設為 0，即取消 PGF3 PGF4 偵測，但是前提是客戶確保 PG 卡連接和應用無誤，否則將失去及時的 PG 保護。過大的 10-29 設定並不是常見的設定。

10-30 Resolver 極對數

出廠設定值：1

設定範圍 1~50

📖 此參數需搭配參數 10-00=3（Resolver Encoder）使用。

10-31 I/F 模式 電流命令

出廠設定值：40

設定範圍 0~150%電機額定電流

📖 此參數為驅動器在低速區時的電流命令(頻率命令小於 Pr10-39 的區段為低速區)。
重載啟動或帶載正反轉會失速時，可調整此參數(調大)。若啟動電流太大造成 oc stall 時，可調小。

10-32 PM FOC Sensorless 速度估測器頻寬

出廠設定值：5.00

設定範圍 0.00~600.00Hz

📖 此參數為速度估測器頻寬。調整此參數會影響電機運行的平穩性及電機速度的準確性。

📖 如果運行過程中輸出頻率出現低頻震動(輸出頻率波形類似 sin 波形晃動)則調高頻寬。如果出現高頻振動(輸出頻率波形抖動嚴重波形類似毛刺)則調低頻寬。

10-33 保留

10-34 PM Sensorless 估測速度低通濾波增益

出廠設定值：1.00

設定範圍 0.00~655.35

📖 調整此參數可影響速度估測器的響應速度。

📖 如果運行過程中輸出頻率出現低頻震動則調高增益(輸出頻率波形類似 sin 波形晃動)。如果出現高頻振動則調低(輸出頻率波形抖動嚴重波形類似毛刺)。

10-35 ARM (Kp)

出廠設定值：1.00

設定範圍 0.00~3.00

10-36 ARM (Ki)

出廠設定值：0.20

設定範圍 0.00~3.00

- Active Magnetic regulator 主動磁通控制器 Kp。影響弱磁區的磁通控制響應
- Active Magnetic regulator 主動磁通控制器 Ki。影響弱磁區的磁通控制響應。
- 如果進入弱磁區且入力電源有較快速變化時(例如電網不穩定造成電壓瞬間不足)，造成 ACR 發散最後發生 oc 時，調大此參數(例如 Press 應用場合，有其他 Press 動作，則 DC BUS 電壓瞬間向下掉很嚴重時)。如果 Id 值較毛刺導致輸出電流高頻雜訊太大，可調小以降低雜訊，但是會導致響應較慢。

10-37 PM Sensorless 模式控制位元

出廠設定值：0000

設定範圍 0000~FFFFh

Bit No.	功能	說明
0	保留	
1	保留	
2	選擇起動時的控制模式	0：以 IF 模式起動 1：以 VF 模式起動
3	選擇停車模式	0：以 IF 模式停車 1：以 VF 模式停車
4	保留	
5	選擇停止時的控制模式	0：低於參數 10-40 時，自由停車 1：低於參數 10-40 時，減速停車
6	保留	
7	保留	

10-38 保留

10-39 I/F 模式切換到 PM Sensorless 模式的頻率點

出廠設定值：20.00

設定範圍 0.00~599Hz

- 此參數為低頻區到高頻區的切換點。影響高低頻區速度觀測器的切換點。
- 如果切換點太低，在切換點的頻率運行時，電機無法產生足夠的反電動勢讓速度估測器估測出正確的轉子位置與速度，會造成失速並 oc。
- 如果切換點太高，IF 的運行區會太大，會產生較大的電流，無法提供節能的運行效果。(因為如果 Pr10-31 電流設定很大，而切換點太高表示驅動器會一直以 Pr10-31 的設定值來輸出)。

10-40 PM Sensorless 模式切換到 I/F 模式的頻率點

出廠設定值：20.00

設定範圍 0.00~599Hz

- 此參數為高頻區到低頻區的切換點。影響高低頻區速度觀測器的切換點。
- 如果切換點太低，在切換點的頻率運行時，電機無法產生足夠的反電動勢讓速度估測器估測出正確的轉子位置與速度。
- 如果切換點太高，IF 的運行區會太大，會產生較大的電流，無法提供節能的運行效果。(因為如果 Pr10-31 電流設定很大，而切換點太高表示驅動器會一直以 Pr10-31 的設定值來輸出)。

✎ 10-41 I/F 模式 Id 電流低通濾波時間

出廠設定值：0.2

設定範圍 0.0~6.0 sec

- 🕮 此參數為 Pr10-31 的濾波時間。可使 I/f 下的磁場平滑遞增到設定的電流命令值
- 🕮 如果要緩慢的增加 Id 的大小，調大以避免啟動時的電流輸出有 Step 現象。調小(最小為 0)時，則電流上升的速度越快，會有 Step 現象。

✎ 10-42 角度偵測電壓寬度

出廠設定值：10

設定範圍 0~50 ms

- 🕮 角度偵測方式固定為 3:6-pulse。此參數會影響角度偵測時的電流脈衝大小。脈衝越大則轉子位置的準確性會越高，但是調太大會容易 oc。
- 🕮 當啟動會出現運轉方向與命令相反時，可調高此參數。若啟動瞬間跳 oc，則調低此參數。
- 🕮 詳細電機調適流程請見章節 12-2 調適與應用。

10-43 PG 卡版本

出廠設定值：0

設定範圍 0~655.35

- 🕮 對應版本參考：

PG02U	21.XX
PG01U	31.XX
PG01O/PG01L	11.XX
PG02O/PG02L	14.XX
PG01R	41.XX

10-44 ~ 10-48 保留

✎ 10-49 啓動時零電壓命令執行時間

出廠設定值：00.000 秒

設定範圍 00.000~60.000 秒

- 🕮 此參數需在 Pr07-12 啟動時速度追蹤之功能選項≠0 時才有效。
- 🕮 啟動時，馬達若為靜止狀態，可提高角度估測的準確性。為了使馬達呈靜止狀態，驅動器三相皆輸出 0V 以達到此目的。而參數 Pr10-49 的設定時間為三相輸出 0V 的時間。
- 🕮 若應用之場所的馬達會時常因慣性或外力導致啟動時不為靜止狀態，儘管使用了此參數，但是馬達在 0.2 秒的時間內仍未完全靜止，可適當加大此設定時間。
- 🕮 此參數需在 Pr07-12 啟動時速度追蹤之功能選項≠0 時才有效。
- 🕮 參數 Pr10-49 調太大時，啟動時會明顯拖長啟動時間。太小時則制動能力不足。

✎ 10-50 反轉限制角度（電氣角度）

出廠設定值：10.00 度

設定範圍 0.00~30.00 度

- 🕮 當正轉啟動時，若有反轉現象且角度超過 Pr10-50 的設定值，則驅動器會發生 SdRv 錯誤。
- 🕮 此參數需在 Pr07-28=11 開啟紡機功能時才有效。

- 🕮 如果啟動時的角度偵測的估測誤差較大造成電機反轉，此參數可限制反轉之角度。
- 🕮 如果不希望反轉角度太大，則調小。如果誤差容忍度較大，可調大。而此時負載若很大，容易 oc。

✓ 10-51 角度偵測時注入之高頻訊號頻率

出廠設定值：500Hz

設定範圍 0~1200Hz

- 🕮 此參數為 IPM HFI sensorless 控制模式時，高頻注入訊號的頻率命令，一般不需要調整。但是，若馬達的額定頻率（例如：400Hz）太接近此參數設定之頻率（例如出廠：500Hz），將會影響估測角度之準確性。故建議調整此參數時，須配合參數 Pr01-01 的設定值。
- 🕮 如果 Pr00-17 載波設定值低於 Pr10-51*10，則調高載波頻率。

✓ 10-52 角度偵測時注入之高頻訊號振幅

出廠設定值：15/30V

設定範圍 0.0~200.0V

- 🕮 此參數為 IPM HFI sensorless 控制模式時，高頻注入訊號的振幅大小命令。
- 🕮 調大此參數可得到較準確之角度估測值。但是，太大的設定值，會導致較大之電磁噪音。
- 🕮 馬達參數 Auto tuning 時會得到此參數。此參數會影響角度估測之準確性。
- 🕮 凸極比(Lq/Ld)較低時，可調高 Pr10-52 使得角度估測較準確。

✓ 10-53 角度偵測方式

出廠設定值： 0

設定範圍 0：Disable
1：內部使用 1/4 的額定電流吸合轉子至零度角
2：使用高頻注入法啟動
3：使用脈衝注入法啟動
4~5：保留

- 🕮 如果是 IPM，建議選"2"。如果是 SPM，建議選"3"。若"2"與"3"效果不佳時，可選擇"1"。

11 進階參數

✔表示可在運轉中執行設定功能

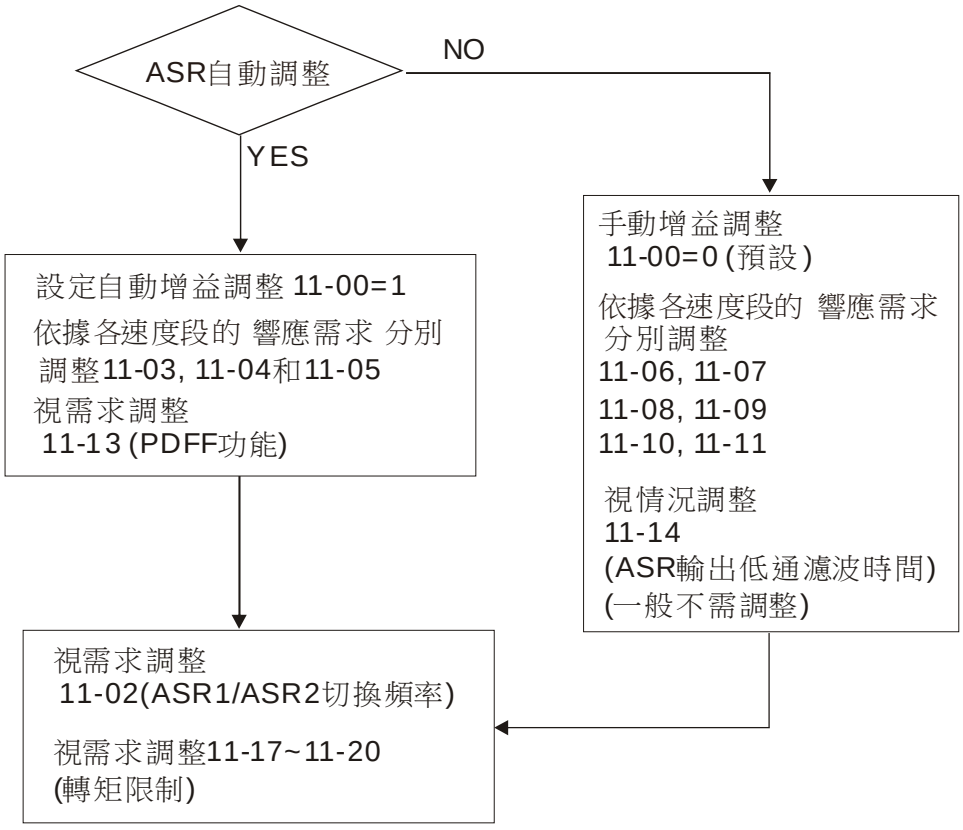
此參數群將『位置調節器』以英文 APR（Adjust Position Regulator）作為縮寫。

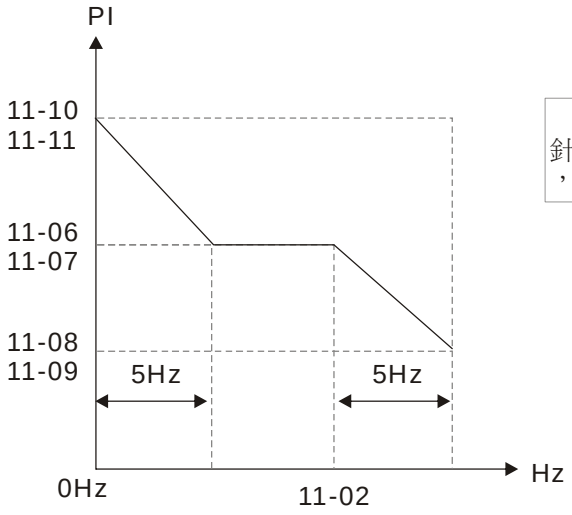
11-00 系統控制

出廠設定值：0

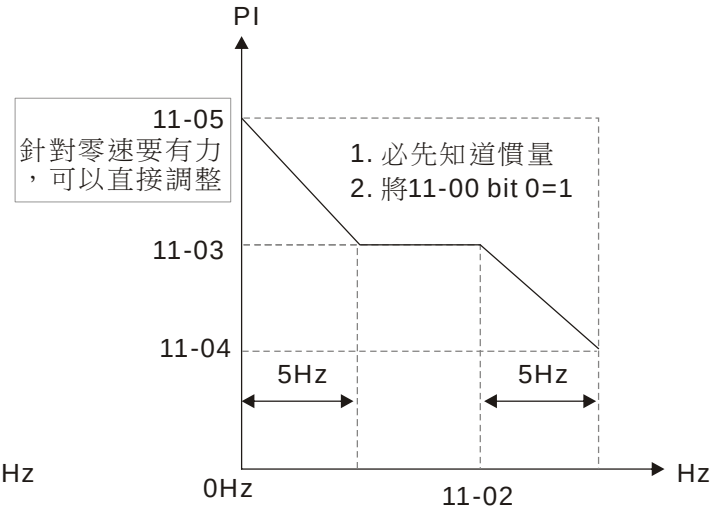
設定範圍 Bit 0：ASR 與 APR 自動調整
Bit 1：慣量估測（僅適用於 FOCPG 模式）
Bit 2：零速伺服
Bit 3：Dead Time補償關閉
Bit 7：頻率記憶選擇
Bit 8: 點對點位置控制最大速度選擇

📖 Bit 0=0，此時參數 11-06~11-11 有效，參數 11-03~11-05 無效。
Bit 0=1，系統會自動產生一組 ASR 設定，此時參數 11-06~11-11 無效，參數 11-03~11-05 有效。
Bit 1=0，無功能。
Bit 1=1，慣量估測功能致能。FOC/TQC Sensorless 的慣量估測需設定 05-00=12，與此位元無關。
Bit 2=0，無功能。
Bit 2=1，頻率命令小於 Fmin（參數 01-07）即進入零速伺服，作位置控制。





(PI調整-手動增益)



(PI調整-自動增益)

🕮 Bit 7=0，頻率記憶，驅動器斷電再送電後，顯示頻率為斷電前記憶的頻率命令。

Bit 7=1，頻率不記憶，驅動器斷電再送電後，顯示頻率為 0.00Hz。

Bit 8=0，點對點位置控制的最大速度為參數 11-43。

Bit 8=1，點對點位置控制的最大速度為外部端子多段速，當外部端子多段速=0，則最大速度為參數 11-43。

11-01 系統慣量標么值

出廠設定值： 256

設定範圍 1~65535（256=1PU）

🕮 使用者須先將參數 11-00bit 1=1 後，執行連續正/反運轉，進入參數 11-01，可看目前系統之慣量標么值。

🕮 如果 ASR 產生的 Iq 電流命令有高頻毛刺，則調低。如果突加載的響應太慢，則提高設定值。

感應電機系統慣量基值（單位 0.001kg-m^2）

功率等級	設定值	功率等級	設定值
11kW	35.8	37 kW	202.5
15 kW	74.3	45 kW	355.5
18.5 kW	95.3	55 kW	410.8
22 kW	142.8	75 kW	494.8
30 kW	176.5	90 kW	1056.5

同步電機系統慣量基值為參數 05-38（單位 0.001kg-m^2）

11-02 ASR1/ASR2 切換頻率

出廠設定值：7.00

設定範圍 5.00~599Hz

🕮 FOC 區時的低速與高速 ASR 切換點。可較彈性的符合客戶在高速區有較高響應與低速區的估測器切換點需要較低的響應的雙重需求。建議切換點高於 Pr10-39。

🕮 調太低會無法含蓋到 Pr10-39。調太高，高速區的範圍會太窄。

11-03 ASR1 低速頻寬

出廠設定值：10

設定範圍 1~40Hz （IM）/ 1~100Hz （PM）

11-04 ASR2 高速頻寬

出廠設定值：10

設定範圍 1~40Hz （IM）/ 1~100Hz （PM）

11-05 零速頻寬

出廠設定值：10

設定範圍 1~40Hz （IM）/ 1~100Hz （PM）

📖 使用者完成慣量估測後，並選擇自動增益調整（參數 11-00 bit 0=1），依據速度響應需求分別調整參數 11-03、11-04、11-05。設定值越大，表示響應越快。參數 11-02 為低速高速頻寬的切換頻率。

📖 脈波追隨位置控制（MIx=37）與 P2P 位置控制 Kp 增益，可直接調整 11-05, 11-05 設定值越大，穩態誤差越小。

11-06 ASR P 增益 1

出廠設定值：10

設定範圍 0~40 Hz （IM）/ 0~100Hz（PM）

11-07 ASR I 積分時間 1

出廠設定值：0.100

設定範圍 0.000~10.000 秒

11-08 ASR P 增益 2

出廠設定值：10

設定範圍 0~40 Hz （IM）/ 0~100Hz（PM）

11-09 ASR I 積分時間 2

出廠設定值：0.100

設定範圍 0.000~10.000 秒

11-10 零速 ASR P 增益

出廠設定值：10

設定範圍 0~40 Hz （IM）/ 0~100Hz（PM）

11-11 零速 ASR I 積分時間

出廠設定值：0.100

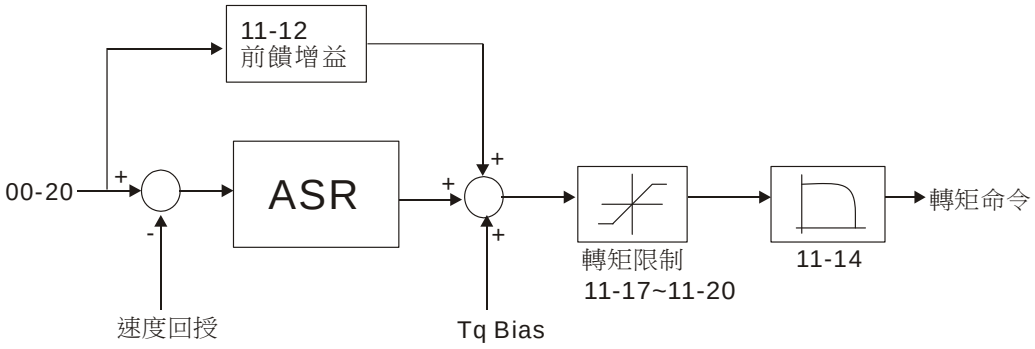
設定範圍 0.000~10.000 秒

11-12 ASR 速度前饋增益

出廠設定值：0

設定範圍 0~150%

📖 此參數可提高速度響應。



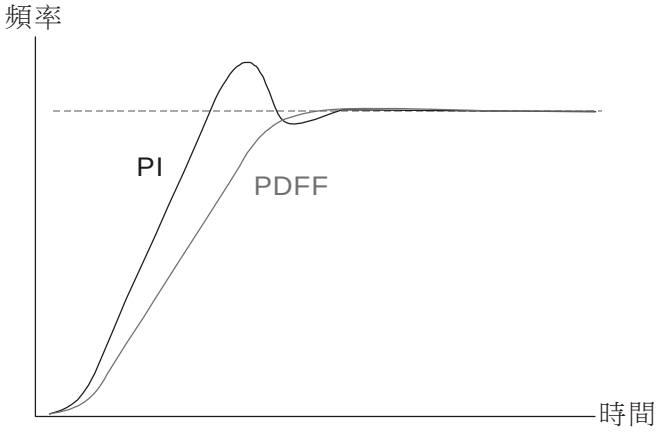
11-13 PDFF 增益值

出廠設定值：30

設定範圍 0~200%

使用者完成慣量估測後，並選擇自動增益調整（參數 11-00 bit 0=1）。調整參數 11-13 可抑制速度超調，但容易提早轉折現象，請使用者依實際運轉情形斟酌調整 PDFF 增益值。

參數 05-24 設定值為 1 時，此參數功能無效。



11-14 ASR 輸出低通濾波器時間

出廠設定值：0.008

設定範圍 0.000~0.350 秒

ASR 命令的濾波時間。

11-15 凹陷濾波深度

出廠設定值：0

設定範圍 0~20db

11-16 凹陷濾波頻率

出廠設定值：0.00

設定範圍 0.00~200.00Hz

可將機械共振頻率點的速度響應調低，避免發生機械共振。

凹陷濾波深度越大，抑制機械共振效果越佳。

凹陷濾波頻率即為機械共振頻率。

11-17 正轉電動轉矩限制

11-18 正轉回生轉矩限制

11-19 反轉電動轉矩限制

11-20 反轉回生轉矩限制

出廠設定值：500

設定範圍 0~500%

- FOCPG& FOC sensorless 模式

  電機額定電流為 100%。參數 11-17~11-20 的設定值會與 03-00=7、8、9、10 做比較，以最小值作轉矩限制，請參照轉矩限制示意圖。

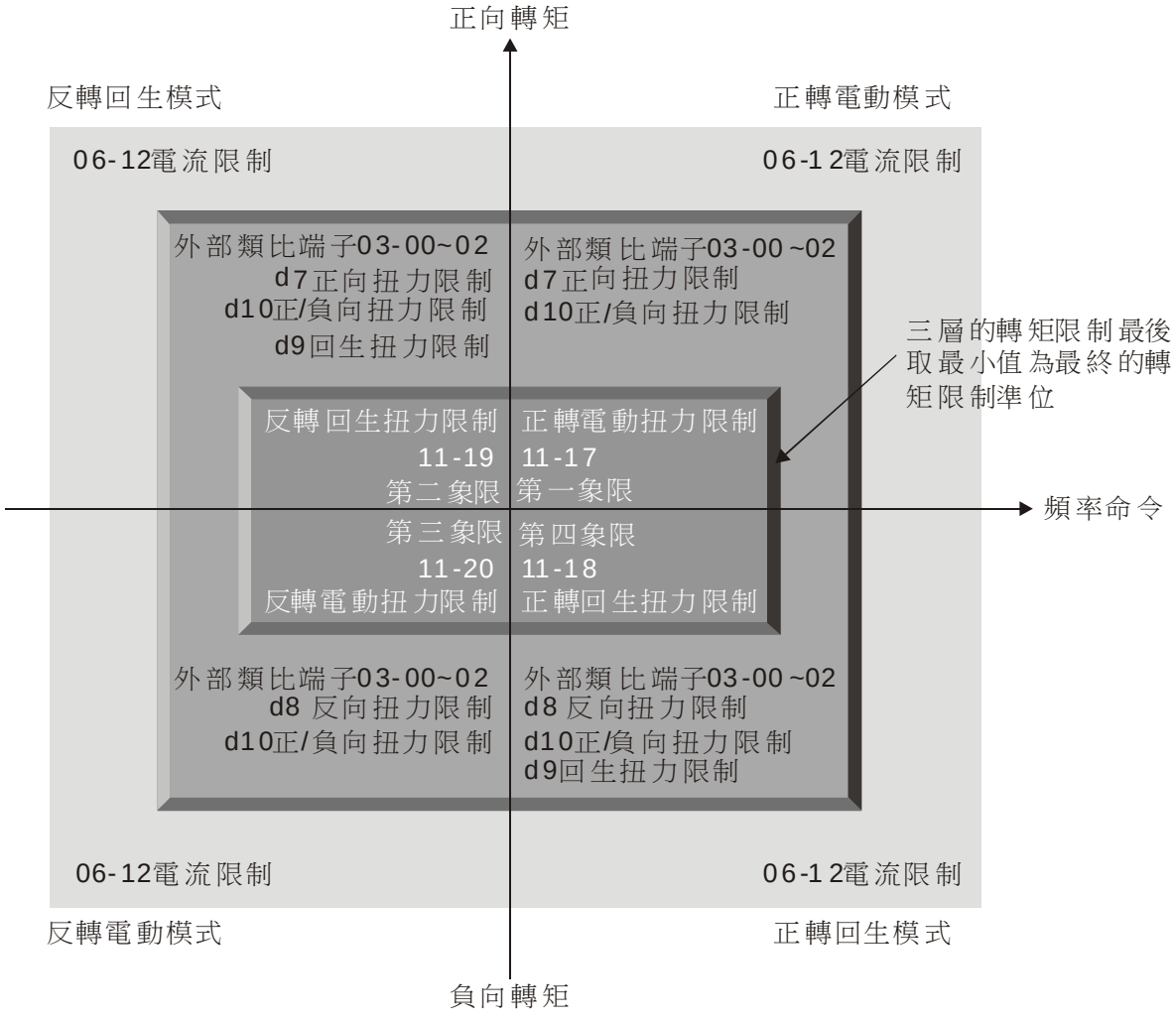
- TQCPG & TQC Sensorless 模式

  11-17~11-20 的作用與 FOC 相同，只是此時要結合轉矩命令一起進行輸出轉矩的限制，即在 11-17~11-20 06-12 轉矩命令間的最小值作為當前輸出轉矩限制。

- VF VFPG SVC 模式。

  11-17~11-20 為輸出電流限制，其百分比基值為變頻器額定電流（非馬達額定電流），11-17~11-20 與 06-12 的最小值作為最終的輸出電流限制，在加速和穩態速度運行中，若輸出電流達到限制值，則類似 OC STALL 進行加速過電流 或 穩態運行下 過電流失速防止，輸出頻率下降，直到輸出電流下降到限制值以下，輸出頻率才恢復正常運行。

- 根據電機額定轉矩計算式：$T(N.M)=\frac{P(W)}{\omega(rad/s)}$，其中 P(W)根據參數 05-02；$\omega$(rad/s)根據參數 05-03。$\frac{RPM\times 2\pi}{60}=rad/s$



- IM：VF、VFDPG、SVC / PM：PMSVC 等四種模式時，其百分比基值為變頻器額定電流，其餘的控制模式以電機額定電流為百分比基值。

11-21 電機 1 弱磁曲線增益

出廠設定值：90

設定範圍 0~200%

11-22 電機 2 弱磁曲線增益

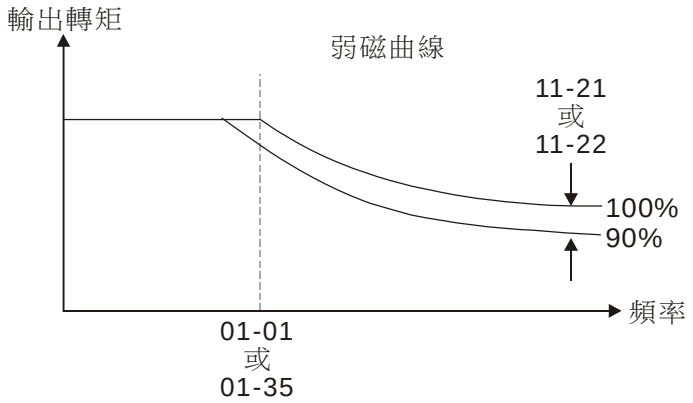
出廠設定值：90

設定範圍 0~200%

🕮 進入弱磁區的輸出電壓，使用者可調整參數 11-21、11-22。

🕮 主要針對在主軸上的應用，調整方式

1. 讓電機跑到最大頻率點
2. 觀察輸出電壓
3. 調整參數 11-21（電機 1）或參數 11-22（電機 2）讓輸出電壓達到電機之額定電壓
4. 數值越大，輸出電壓越大



11-23 弱磁區速度響應

出廠設定值：65

設定範圍 0：無功能

0~150%

🕮 主要針對在弱磁區控制的加減速特性，數值越大，加減速越快，一般不須調整此參數。

11-24 APR 增益

出廠設定值：10.00

設定範圍 0.00~40.00 （IM）/ 0~100.00Hz （PM）

🕮 內部定位(MIx=35)的 Kp 增益。

11-25 APR 前饋增益

出廠設定值：30

設定範圍 0~100

🕮 只針對內部定位(MIx=35)與脈波追隨位置控制（MIx=37）時有效，此參數設定值越大，可縮小脈波追隨誤差並加快位置控制響應，但容易發生位置超調。

11-26 APR 曲線時間

出廠設定值：3.00

設定範圍 0.00~655.35 秒

🕮 在多功能輸入端子設定值 35 單點定位（ON）有效，設定值越長，定位時間越久。

11-27 最大轉矩命令

出廠設定值：100

設定範圍 0~500%

📖 此參數定義轉矩命令上限(電機額定轉矩為 100%)。

根據電機額定轉矩計算式：$T(N.M)=\frac{P(W)}{\omega(rad/s)}$，其中 P(W)根據參數 05-02；$\omega$(rad/s)根據參數 05-03。$\frac{RPM\times 2\pi}{60}=rad/s$

11-28 轉矩命令偏壓來源

出廠設定值：0

設定範圍 0：不動作

1：類比輸入（參數 03-00）

2：參數 11-29

3：由外部端子控制（依參數 11-30~11-32）

📖 此參數定義轉矩偏壓命令來源。

📖 當設定為 3 時，偏壓命令來源將依照多功能輸入端子（MI）設定為 31、32、33 是否接點閉合以決定為參數 11-30~11-32。

以 N.O.常開接點之應用作說明，ON：表示接點閉合，OFF：表示接點斷開

參數 11-32	參數 11-31	參數 11-30	
MI=33（低）	MI=32（中）	MI=31（高）	轉矩偏壓
OFF	OFF	OFF	無
OFF	OFF	ON	11-30
OFF	ON	OFF	11-31
OFF	ON	ON	11-30+11-31
ON	OFF	OFF	11-32
ON	OFF	ON	11-30+11-32
ON	ON	OFF	11-31+11-32
ON	ON	ON	11-30+11-31+11-32

11-29 轉矩命令偏壓設定

出廠設定值：0.0

設定範圍 -100.0%~100.0%

📖 此參數定義轉矩偏壓命令。電機額定轉矩為 100%。

根據電機額定轉矩計算式：$T(N.M)=\frac{P(W)}{\omega(rad/s)}$，其中 P(W)根據參數 05-02；$\omega$(rad/s)根據參數 05-03。$\frac{RPM\times 2\pi}{60}=rad/s$

11-30 高轉矩偏壓命令

出廠設定值：30.0

設定範圍 -100.0%~100.0%

11-31 中轉矩偏壓命令

出廠設定值：20.0

設定範圍 -100.0%~100.0%

11-32 低轉矩偏壓命令

出廠設定值：10.0

設定範圍 -100.0%~100.0%

當轉矩命令偏壓來源設定（11-28）為 3 時，偏壓命令來源將依照多功能輸入端子設定為 31、32、33 是否接點閉合以決定為參數 11-30、11-31 或 11-32。電機額定轉矩為 100%。

根據電機額定轉矩計算式：$T(N.M)=\frac{P(W)}{\omega(rad/s)}$，其中 P(W)根據參數 05-02；$\omega$(rad/s)根據參數 05-03。$\frac{RPM\times 2\pi}{60}=rad/s$

11-33 轉矩命令來源

出廠設定值：0

設定範圍 0：PU 面板 （參數 11-34）
1：RS485 通訊
2：類比訊號 （參數 03-00）
3：CANopen
4：保留
5：通訊擴充卡

當參數 11-33 設定值為 0 或 1，參數 11-34 可自行設定轉矩命令。

當參數 11-33 設定值為 2、3 或 5，參數 11-34 僅『顯示』轉矩命令。

11-34 轉矩命令

出廠設定值：0.0

設定範圍 -100.0~100.0%（11-27 設定值=100%）

此參數為轉矩命令。當參數 11-27 為 250%及參數 11-34 為 100%時，實際之轉矩命令=250×100%=250%之電機額定轉矩。

驅動器會紀錄斷電前的參數設定值。

11-35 轉矩命令濾波時間

出廠設定值：0.000

設定範圍 0.000~1.000 秒

時間常數設定過大，控制穩定，但控制響應變差。過小時，響應快，但可能控制不穩定。如不知最佳設定值，則可根據控制不穩定或響應延遲情況適當調整設定值。

11-36 速度限制選擇

出廠設定值：0

設定範圍 0：依照參數 11-37 和 11-38，正向速度限制 11-37，反向速度限制 11-38
1：速度限制來源為頻率命令來源（參數 00-20）與 11-37/11-38
2：頻率命令來源（參數 00-20）

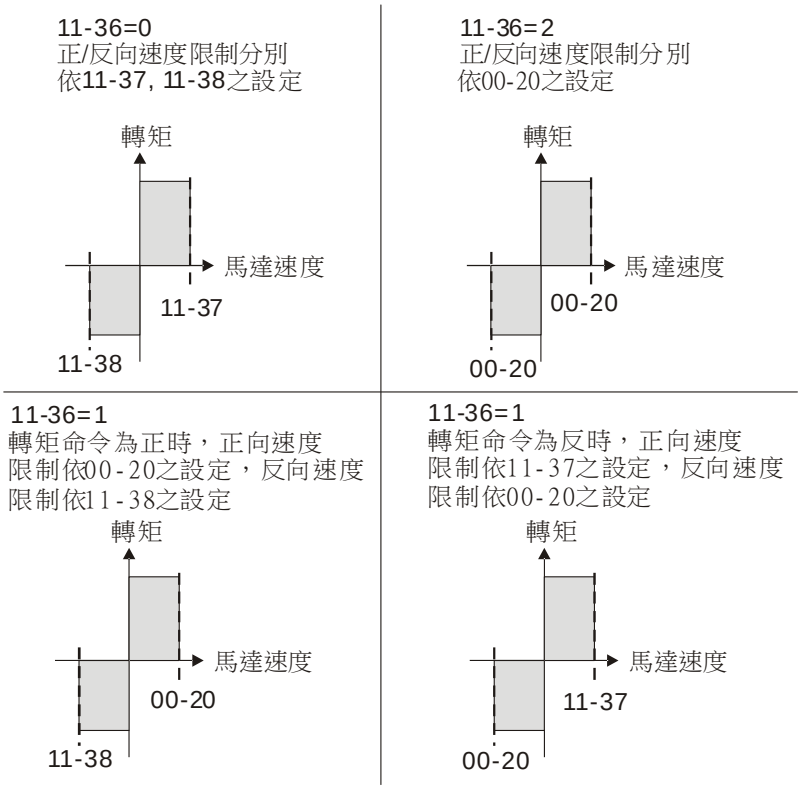
速度限制功能：在使用轉矩控制模式時，當發生轉矩命令大於負載的情況，電機加速直到電機轉速等於速度限制值，此時會切換成速度控制模式，以避免電機持續加速。

在 11-36 設定為 1：
當轉矩命令為正時，正轉的速度限制為 00-20，反轉的速度限制為 11-38

當轉矩命令為負時，正轉的速度限制為 11-37，反轉的速度限制為 00-20

例如在放捲應用中，轉矩命令方向與馬達的速度方向為不同時，表示馬達被負載帶動，此時速度限制一定為 11-37 或 11-38。只有在正常的應用中，馬達推動負載的時候，轉矩命令才與速度限制方向一致，才會使得速度限制依據 00-20 進行設定。

🕮 Keypad 的顯示請參照 數位操作器說明中的燈號功能說明。轉矩控制時，Keypad 的 F page 顯示為當前的速度限制值。



11-37 轉矩控制正方向速度限制

出廠設定值：10

設定範圍 0~120%

11-38 轉矩控制反方向速度限制

出廠設定值：10

設定範圍 0~120%

🕮 此參數定義轉矩模式下，正反方向的速度限制（參數 01-00 最大輸出頻率設定=100%）。

11-39 零轉矩命令的模式選擇

出廠設定值：0

設定範圍 0：轉矩模式

1：速度模式

🕮 此參數定義 TQCPG IM 與 TQCPG PM 轉矩模式下有效，速度限制為 0%或 0Hz 時的模式選擇。

🕮 設定為 0 時，當速度限制為 0%或 0Hz 時，馬達有激磁電流，轉矩限制為轉矩命令 11-34。

🕮 設定為 1 時，當速度限制為 0%或 0Hz 時，驅動器會透過速度控制器產生輸出轉矩（此時的轉矩限制為 06-12），而控制方式會由 TQC+PG 轉變為 FOC+PG，電機會有 holding 力量，此時若速度命令不為 0，驅動器會自動將速度命令變為 0。

11-40 點對點位置控制命令來源

出廠設定值：0

設定範圍 0：外部端子
1：保留
2：RS485
3：CAN
4：保留
5：通訊卡

11-41 保留

11-42 系統控制旗標

出廠設定值：0000

設定範圍 0000~FFFFh

Bit No.	功能	說明
0	轉矩模式下速度控制的電流限制選擇	0：轉矩模式下的速度控制，最大電流限制為轉矩命令 1：轉矩模式下的速度控制，最大電流限制為 P06-12
1	FWD/REV 動作控制	0：FWD/REV 無法由參數 02-12 bit 0 & 1 控制 1：FWD/REV 可由參數 02-12 bit 0&1 控制
2~15	保留	

11-43 點對點位置控制最大頻率

出廠設定值：10.00

設定範圍 0.00~599Hz

11-44 點對點位置控制加速時間

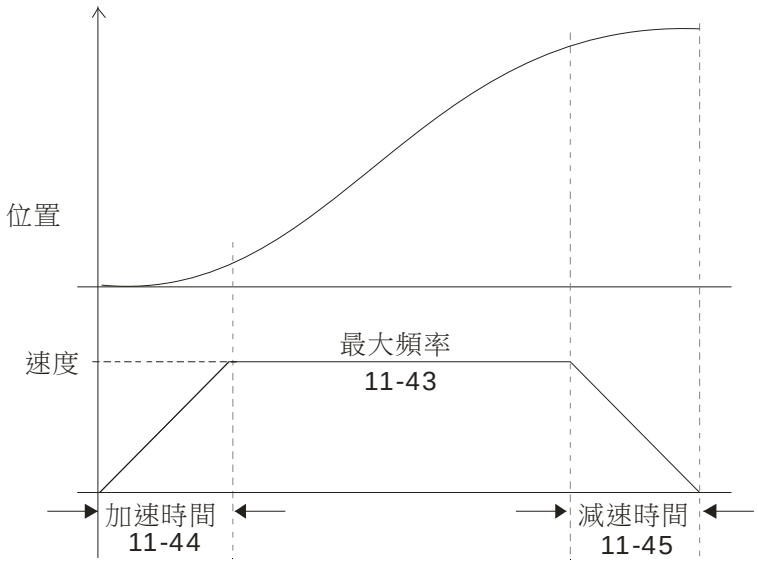
出廠設定值：1.00

設定範圍 0.00~655.35 秒

11-45 點對點位置控制減速時間

出廠設定值：3.00

設定範圍 0.00~655.35 秒

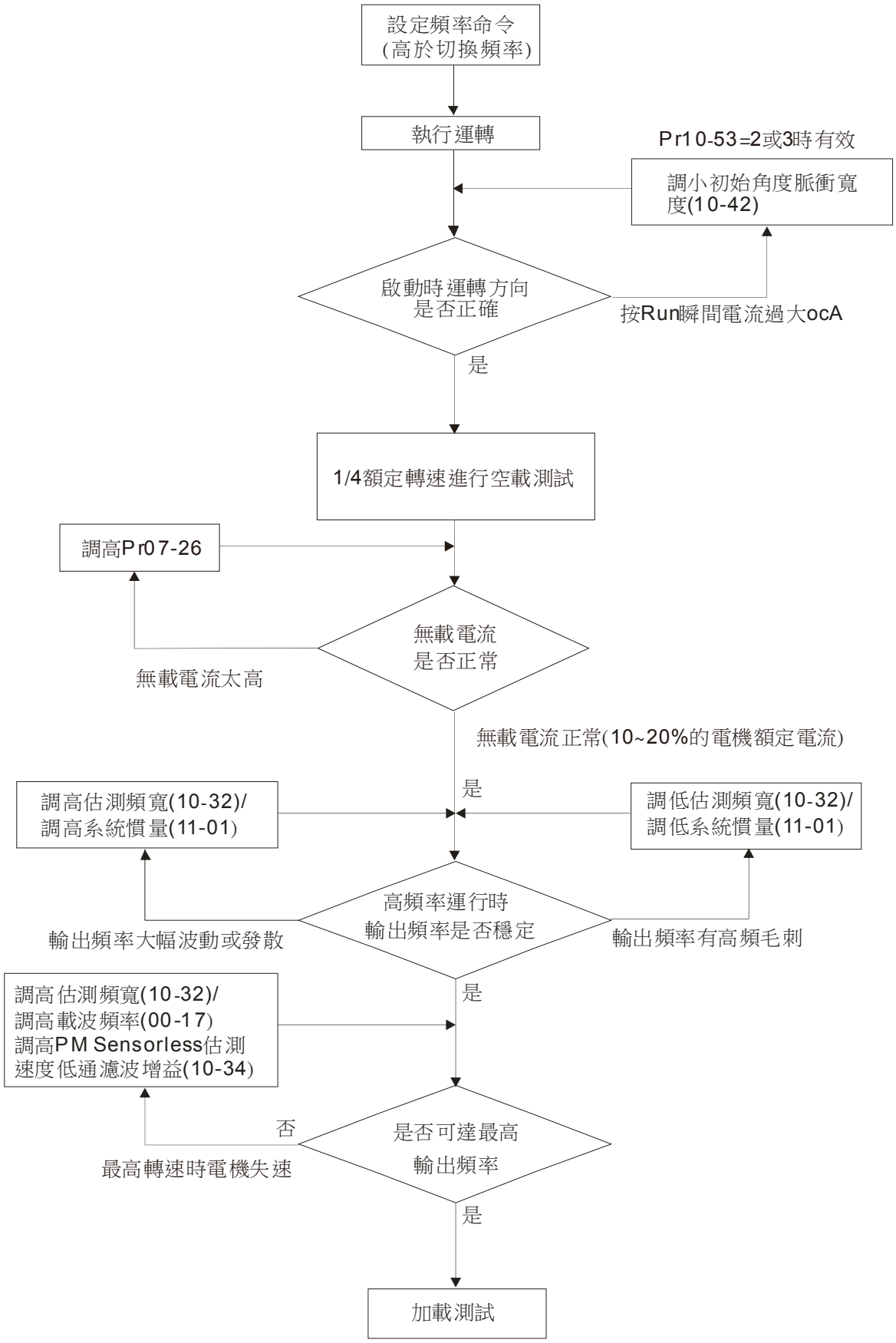


12-2 調適與應用

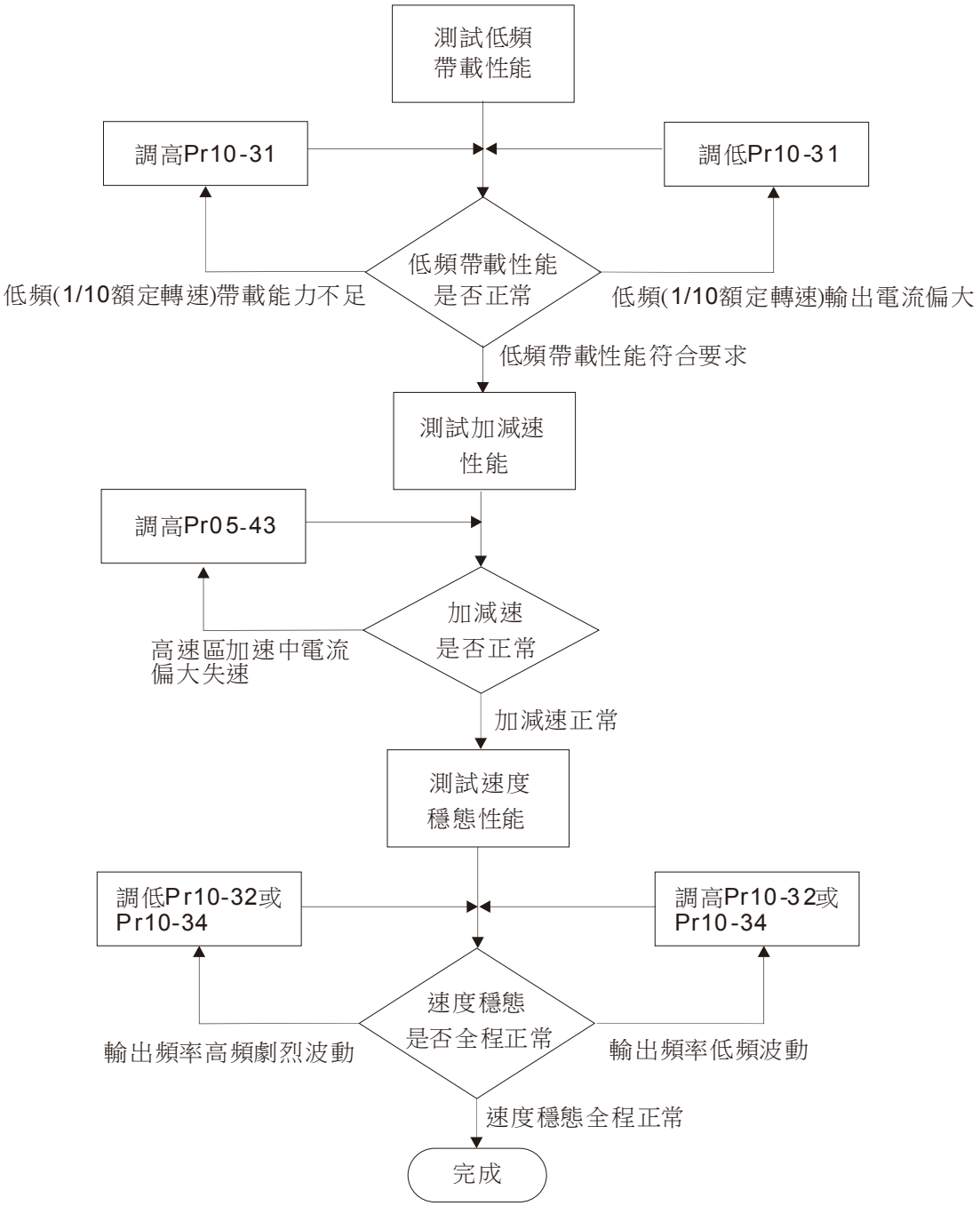
12-2-1 PM 馬達標準調機流程

- Pr00-11=2 SVC (Pr05-33=1 或 2)

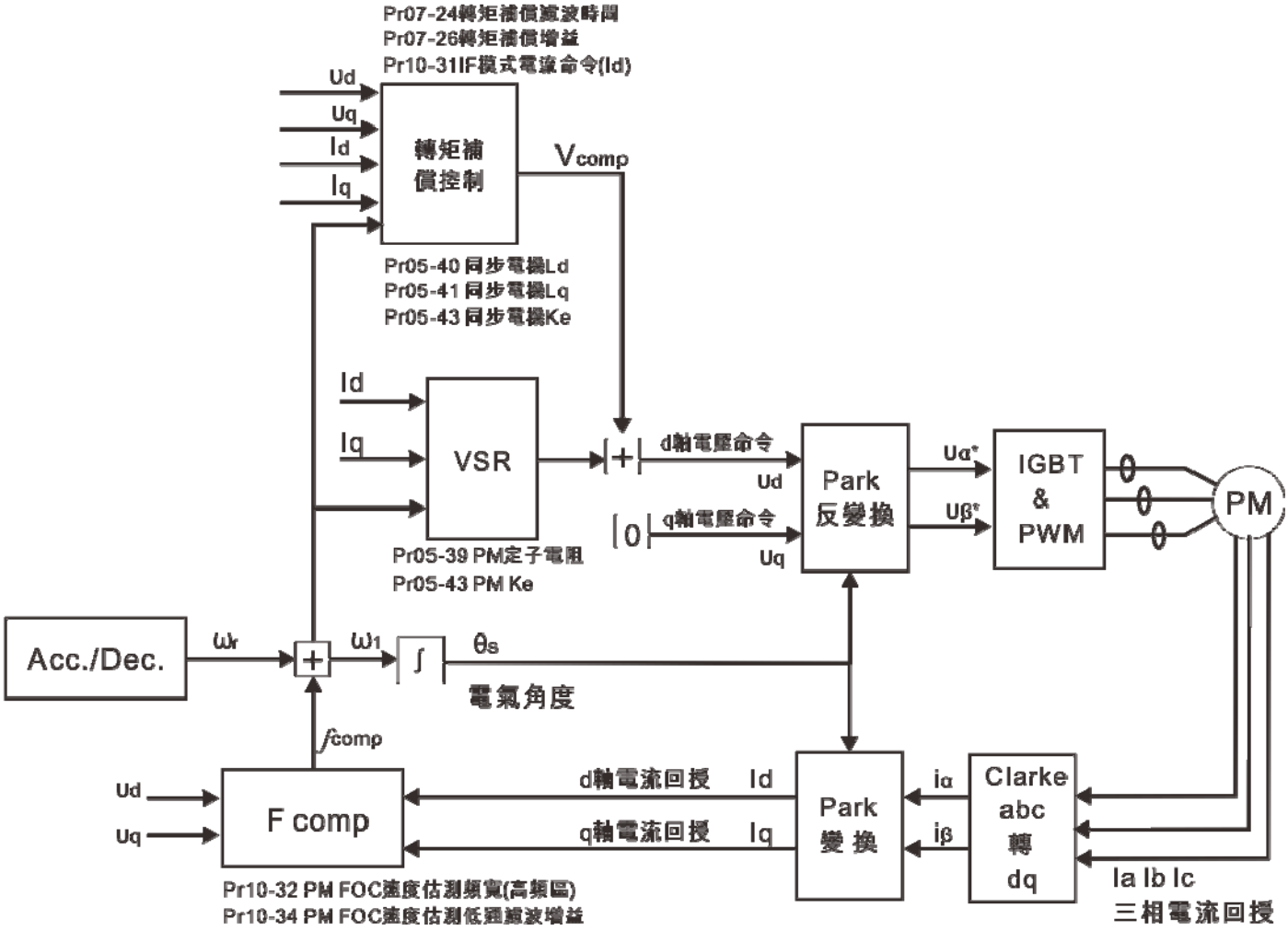
空載啟動調整流程圖



帶載啟動調整流程圖


測試低頻
帶載性能
調高Pr10-31
調低Pr10-31
低頻帶載性能
是否正常
低頻(1/10額定轉速)帶載能力不足
低頻(1/10額定轉速)輸出電流偏大
低頻帶載性能符合要求
測試加減速
性能
調高Pr05-43
加減速
是否正常
高速區加速中電流
偏大失速
加減速正常
測試速度
穩態性能
調低Pr10-32或
Pr10-34
調高Pr10-32或
Pr10-34
速度穩態
是否全程正常
輸出頻率高頻劇烈波動
輸出頻率低頻波動
速度穩態全程正常
完成

PMSVC 控制方塊圖



調機程序

1. 選擇 PM 電機控制

   Pr05-33=1 或 2

2. 設定電機銘牌參數

   Pr01-01 額定頻率

   Pr01-02 額定電壓

   Pr05-34 額定電流

   Pr05-35 額定功率

   Pr05-36 額定轉速

   Pr05-37 電機極數

3. 執行 PM 參數自學習(靜態)

   設定 Pr05-00=13 按 RUN 後完成電機參數自學習，得到下列參數

   Pr05-39 定子相電阻

   Pr05-40 d 軸相電感

   Pr05-41 q 軸相電感

   PM 電機 Ke 參數 (V/1000rpm) Pr05-43 (會根據電機功率，電流及轉速自動計算得到)

   角度偵測時注入之高頻訊號振幅 Pr10-52

✍ 10-52 角度偵測時注入之高頻訊號振幅

出廠設定值：15/30V

設定範圍 0.0~200.0V

- 🕮 馬達參數 Auto tuning 時會得到此參數。此參數會影響角度估測之準確性。
- 🕮 凸極比(Lq/Ld)較低時，可調高 Pr10-52 使得角度估測較準確。

4. 設定速度控制模式: Pr00-10=0, Pr00-11=2 SVC 。
5. 建議完成 tuning 後，斷電後重新上電一次。
6. PMSVC 控制模式的控速比為 1:20 。
7. PMSVC 控制模式在 1/20 額定轉速以上，帶載能力=100%電機額定轉矩。
8. PMSVC 控制模式不適用零速控制。
9. PMSVC 控制模式之帶載啟動與帶載正反轉負載能力=100%電機額定轉矩。
10. 速度估測器調整相關參數

✍ 10-31 I/F 模式電流命令/PMSVC 控制時之低速電流命令

出廠設定值：40

設定範圍 0~150%電機額定電流

- 🕮 此參數為驅動器在低速區時的電流命令(頻率命令小於 Pr10-39 的區段為低速區)。
- 🕮 重載啟動或帶載正反轉會失速時，可調整此參數(調大)。若啟動電流太大造成 oc stall 時，可調小。

✍ 10-32 PM FOC Sensorless 速度估測器頻寬

出廠設定值：5.00

設定範圍 0.00~600.00Hz

- 🕮 此參數為速度估測器頻寬。調整此參數會影響電機運行的平穩性及電機速度的準確性。
- 🕮 如果運行過程中輸出頻率出現低頻震動(輸出頻率波形類似 sin 波形晃動)則調高頻寬。如果出現高頻振動(輸出頻率波形抖動嚴重波形類似毛刺)則調低頻寬。

✍ 10-34 PM Sensorless 估測速度低通濾波增益

出廠設定值：1.00

設定範圍 0.00~655.35

- 🕮 調整此參數可影響速度估測器的響應速度。
- 🕮 如果運行過程中輸出頻率出現低頻震動則調高增益(輸出頻率波形類似 sin 波形晃動)。如果出現高頻振動則調低(輸出頻率波形抖動嚴重波形類似毛刺)。

✍ 10-39 I/F 模式切換到 PM Sensorless 模式的頻率點

出廠設定值：20.00

設定範圍 0.00~599.00Hz

- 🕮 此參數為低頻區到高頻區的切換點。影響高低頻區速度觀測器的切換點。
- 🕮 如果切換點太低，在切換點的頻率運行時，電機無法產生足夠的反電動勢讓速度估測器估測出正確的轉子位置與速度，會造成失速並 oc。
- 🕮 如果切換點太高，IF 的運行區會太大，會產生較大的電流，無法提供節能的運行效果。(因為如果 Pr10-31 電流設定很大，而切換點太高表示驅動器會一直以 Pr10-31 的設定值來輸出)。

10-42 初始角度偵測時間

出廠設定值：10

設定範圍 0~50 ms

- 角度偵測方式固定為 3:6-pulse。此參數會影響角度偵測時的電流脈衝大小。脈衝越大則轉子位置的準確性會越高，但是調太大會容易 oc。
- 當啟動會出現運轉方向與命令相反時，可調高此參數。若啟動瞬間跳 oc，則調低此參數。

10-49 啟動時零電壓命令執行時間

出廠設定值：00.000 秒

設定範圍 00.000~60.000 秒

- 此參數需在 Pr07-12 啟動時速度追蹤之功能選項≠0 時才有效。
- 啟動時，馬達若為靜止狀態，可提高角度估測的準確性。為了使馬達呈靜止狀態，驅動器三相皆輸出 0V 以達到此目的。而參數 Pr10-49 的設定時間為三相輸出 0V 的時間。
- 若應用之場所的馬達會時常因慣性或外力導致啟動時不為靜止狀態，儘管使用了此參數，但是馬達在 0.2 秒的時間內仍未完全靜止，可適當加大此設定時間。
- 參數 Pr10-49 調太大時，啟動時會明顯拖長啟動時間。太小時則制動能力不足。

10-51 角度偵測時注入之高頻訊號頻率

出廠設定值：500Hz

設定範圍 0~1200Hz

- 此參數為 IPM HFI sensorless 控制模式時，高頻注入訊號的頻率命令，一般不需要調整。但是，若馬達的額定頻率（例如：400Hz）太接近此參數設定之頻率（例如出廠：500Hz），將會影響估測角度之準確性。故建議調整此參數時，須配合參數 Pr01-01 的設定值。
- 如果 Pr00-17 載波設定值低於 Pr10-51*10，則調高載波頻率。

10-52 角度偵測時注入之高頻訊號振幅

出廠設定值：15/30V

設定範圍 0.0~200.0V

- 此參數為 IPM HFI sensorless 控制模式時，高頻注入訊號的振幅大小命令。
- 調大此參數可得到較準確之角度估測值。但是，太大的設定值，會導致較大之電磁噪音。
- 馬達參數 Auto 時會得到此參數。此參數會影響角度估測之準確性。
- 凸極比(Lq/Ld)較低時，可調高 Pr10-52 使得角度估測較準確。

10-53 PM 馬達轉子初始角度偵測方式

出廠設定值： 0

設定範圍 0：Disable
1：內部使用 1/4 的額定電流吸合轉子至零度角
2：使用高頻注入法啟動
3：使用脈衝注入法啟動

- 如果是 IPM，建議選"2"。如果是 SPM，建議選"3"。若"2"與"3"效果不佳時，可選擇"1"。

11. 速度調整參數

07-26 轉矩補償增益 (V/F 及 SVC 控制模式)

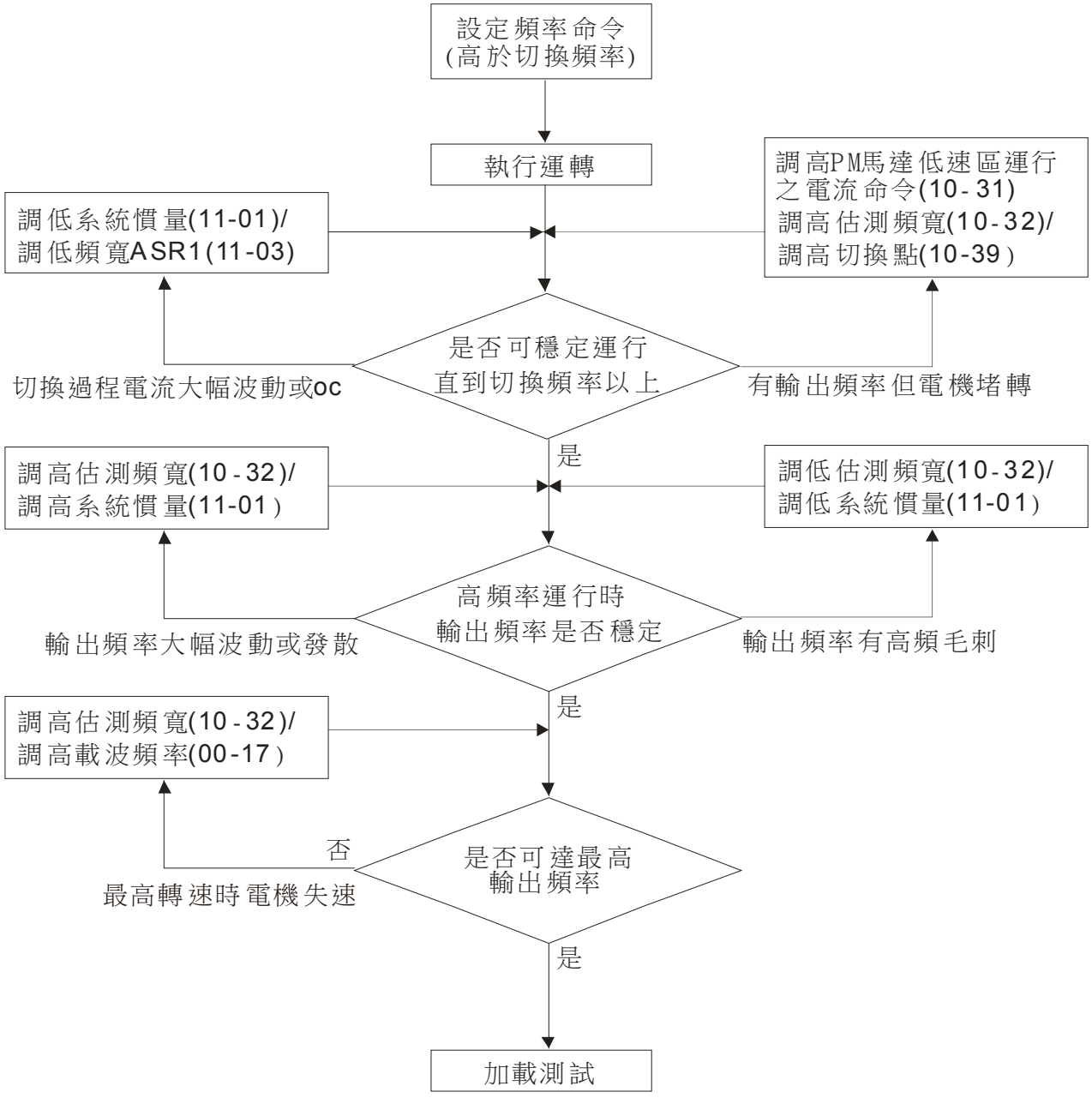
出廠設定值：0

設定範圍 0~10

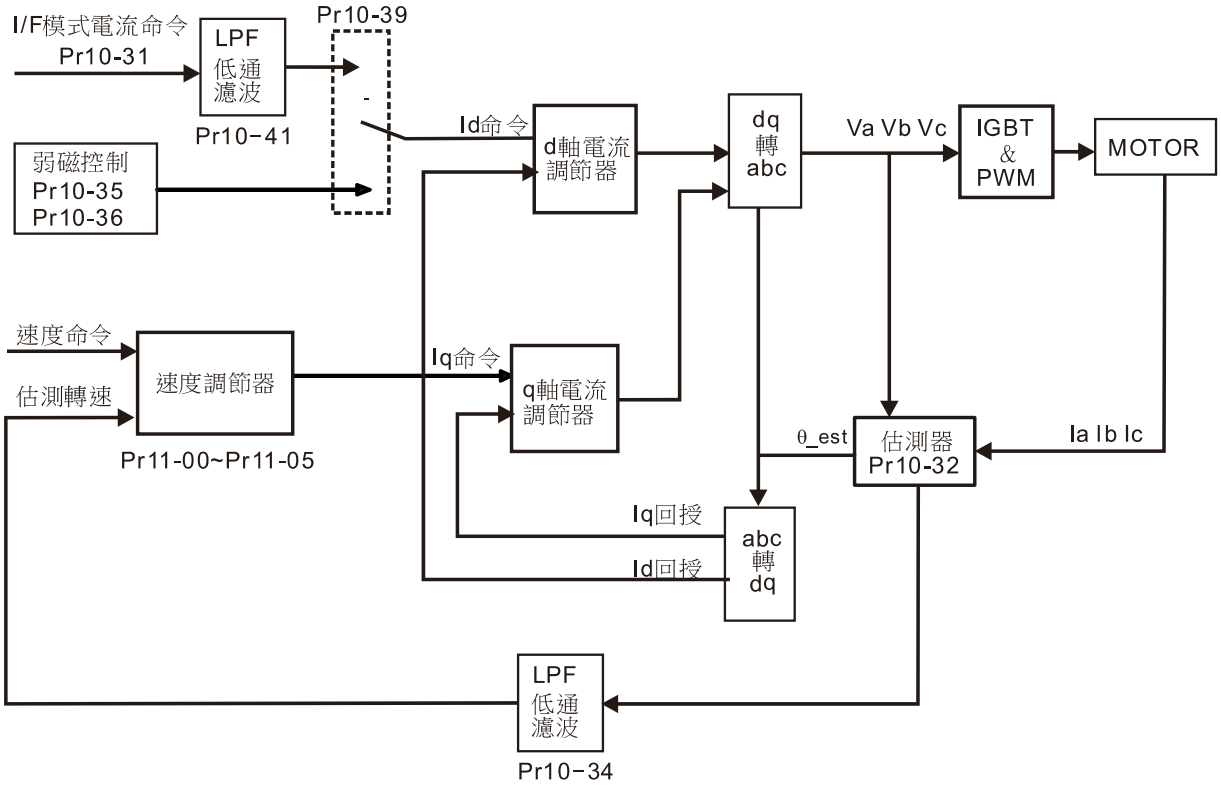
- 此參數影響運行時的輸出電流大小。低速區的影響較小。
- 空載電流太大時，可調高。但如果太高時電機會發生抖動現象。若電機在運行時發生抖動，可調低。

- Pr00-11=6 永磁同步電機磁場導向無感測向量控制 (I/F + FOC)

速度估測器性能調整流程圖



方塊圖



調機程序

1. 選擇 PM 電機控制
   Pr05-33=1 或 2
2. 設定電機銘牌參數
   Pr01-01 額定頻率
   Pr01-02 額定電壓
   Pr05-34 額定電流
   Pr05-35 額定功率
   Pr05-36 額定轉速
   Pr05-37 電機極數
3. 執行 PM 參數自學習(靜態)
   設定 Pr05-00=13 按 RUN 後完成電機參數自學習，得到下列參數
   Pr05-39 定子相電阻
   Pr05-40 d 軸相電感
   Pr05-41 q 軸相電感
4. 將 Pr00-11=6 永磁同步電機磁場導向無感測向量控制(I/F + FOC)
5. 調整速度估測器與速度 ASR 之相關參數以達到最佳之操作特性。
6. 速度估測器調整相關參數

10-31 I/F 模式 電流命令

出廠設定值：40

設定範圍 0~150%電機額定電流

- 此參數為驅動器在低速區時的電流命令(頻率命令小於 Pr10-39 的區段為低速區)。
- 重載啟動或帶載正反轉會失速時，可調整此參數(調大)。若啟動電流太大造成 oc stall 時，可調小。

✎ 10-32 PM FOC Sensorless 速度估測器頻寬

出廠設定值：5.00

設定範圍 0.00~600.00Hz

- 此參數為速度估測器頻寬。調整此參數會影響電機運行的平穩性及電機速度的準確性。
- 如果運行過程中輸出頻率出現低頻震動(輸出頻率波形類似 sin 波形晃動)則調高頻寬。如果出現高頻振動(輸出頻率波形抖動嚴重波形類似毛刺)則調低頻寬。

✎ 10-34 PM Sensorless 估測速度低通濾波增益

出廠設定值：1.00

設定範圍 0.00~655.35

- 調整此參數可影響速度估測器的響應速度
- 如果運行過程中輸出頻率出現低頻震動則調高增益(輸出頻率波形類似 sin 波形晃動)。如果出現高頻振動則調低(輸出頻率波形抖動嚴重波形類似毛刺)。

✎ 10-35 AMR (Kp)

出廠設定值：1.00

設定範圍 0.00~3.00

✎ 10-36 AMR (Ki)

出廠設定值：0.20

設定範圍 0.00~3.00

- Active Magnetic regulator 主動磁通控制器 Kp。影響弱磁區的磁通控制響應
- Active Magnetic regulator 主動磁通控制器 Ki。影響弱磁區的磁通控制響應。
- 如果進入弱磁區且入力電源有較快速變化時(例如電網不穩定造成電壓瞬間不足)，造成 ACR 發散最後發生 oc 時，調大此參數(例如 Press 應用場合，有其他 Press 動作，則 DC BUS 電壓瞬間向下掉很嚴重時)。如果 Id 值較毛刺導致輸出電流高頻雜訊太大，可調小以降低雜訊，但是會導致響應較慢。

✎ 10-39 I/F 模式切換到 PM Sensorless 模式的頻率點

出廠設定值：20.00

設定範圍 0.00~599.00Hz

- 此參數為低頻區到高頻區的切換點。影響高低頻區速度觀測器的切換點。
- 如果切換點太低，在切換點的頻率運行時，電機無法產生足夠的反電動勢讓速度估測器估測出正確的轉子位置與速度。會造成失速並 oc
- 如果切換點太高，IF 的運行區會太大，會產生較大的電流，無法提供節能的運行效果。(因為如果 Pr10-31 電流設定很大，而切換點太高表示驅動器會一直以 Pr10-31 的設定值來輸出)。

✎ 10-40 PM Sensorless 模式切換到 I/F 模式的頻率點

出廠設定值：20.00

設定範圍 0.00~599.00Hz

- 此參數為高頻區到低頻區的切換點。影響高低頻區速度觀測器的切換點。
- 如果切換點太低，在切換點的頻率運行時，電機無法產生足夠的反電動勢讓速度估測器估測出正確的轉子位置與速度。

🕮 如果切換點太高，IF 的運行區會太大，會產生較大的電流，無法提供節能的運行效果。(因為如果 Pr10-31 電流設定很大，而切換點太高表示驅動器會一直以 Pr10-31 的設定值來輸出)。

10-41 I/F 模式 Id 電流低通濾波時間

出廠設定值：0.2

設定範圍 0.0~6.0 sec

🕮 此參數為 Pr10-31 的濾波時間。可使 I/f 下的磁場平滑遞增到設定的電流命令值

🕮 如果要緩慢的增加 Id 的大小，調大以避免啟動時的電流輸出有 Step 現象。調小(最小為 0)時，則電流上升的速度越快，會有 Step 現象。

10-42 初始角度偵測時間

出廠設定值：10

設定範圍 0~50 ms

🕮 角度偵測方式固定為 3:6-pulse。此參數會影響角度偵測時的電流脈衝大小。脈衝越大則轉子位置的準確性會越高，但是調太大會容易 oc。

🕮 當啟動會出現運轉方向與命令相反時，可調高此參數。若啟動瞬間跳 oc，則調低此參數。

7. 速度 ASR 參數

11-00 系統控制

出廠設定值：0

設定範圍 bit 0：ASR 與 APR 自動調整
bit 1：慣量估測（僅適用於 FOCPG 模式）

🕮 bit 0=0，此時參數 11-06~11-11 有效，參數 11-03~11-05 無效。
bit 0=1，系統會自動產生一組 ASR 設定，此時參數 11-06~11-11 無效，參數 11-03~11-05 有效。

11-01 系統慣量標么值

出廠設定值：256

設定範圍 1~65535（256=1PU）

🕮 如果 ASR 產生的 Iq 電流命令有高頻毛刺，則調低。如果突加載的響應太慢，則提高設定值。

11-02 ASR1/ASR2 切換頻率

出廠設定值：7.00

設定範圍 5.00~599.00Hz

🕮 FOC 區時的低速與高速 ASR 切換點。可較彈性的符合客戶在高速區有較高響應與低速區的估測器切換點需要較低的響應的雙重需求。建議切換點高於 Pr10-39。

🕮 調太低會無法含蓋到 Pr10-39。調太高，高速區的範圍會太窄。

11-03 ASR1 低速頻寬

出廠設定值：10

設定範圍 1~40Hz (IM)/ 1~100Hz (PM)

11-04 ASR2 高速頻寬

出廠設定值：10

設定範圍 1~40Hz (IM)/ 1~100Hz (PM)

11-05 零速頻寬

出廠設定值：10

設定範圍 1~40Hz (IM)/ 1~100Hz (PM)

使用者完成慣量估測後，並選擇自動增益調整（參數 11-00 bit 0=1），依據速度響應需求分別調整參數 11-03、11-04、11-05。設定值越大，表示響應越快。參數 11-02 為低速高速頻寬的切換頻率。

脈波追隨位置控制(MIx=37)與 P2P 位置控制 Kp 增益，可直接調整 11-05。11-05 設定值越大，穩態誤差越小。

11-06 ASR P 增益 1

出廠設定值：10

設定範圍 0~40 Hz (IM)/ 0~100Hz (PM)

11-07 ASR I 積分時間 1

出廠設定值：0.100

設定範圍 0.000~10.000 秒

11-08 ASR P 增益 2

出廠設定值：10

設定範圍 0~40 Hz (IM)/ 0~100Hz (PM)

11-09 ASR I 積分時間 2

出廠設定值：0.100

設定範圍 0.000~10.000 秒

11-10 零速 ASR P 增益

出廠設定值：10

設定範圍 0~40 Hz (IM)/ 0~100Hz (PM)

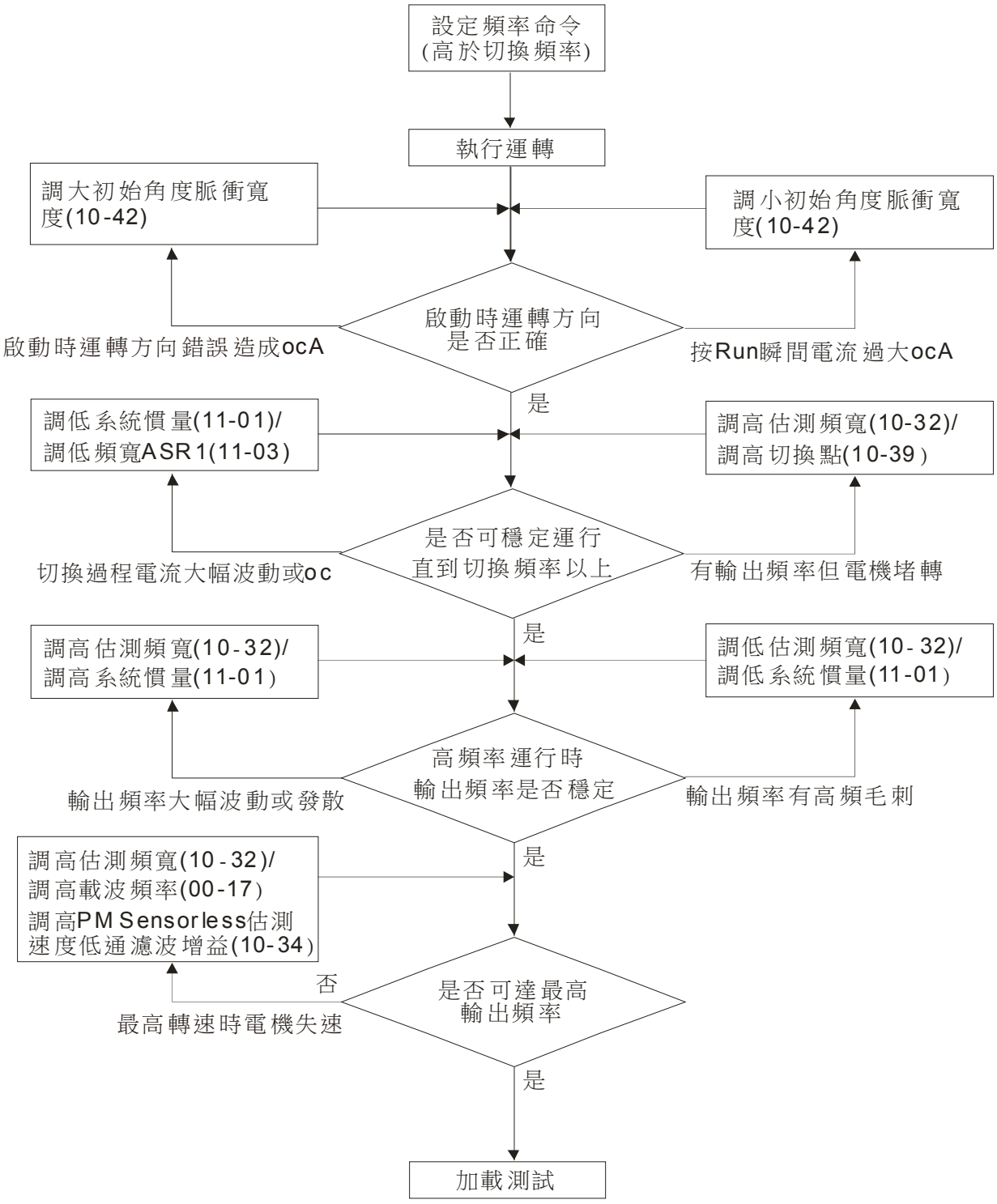
11-11 零速 ASR I 積分時間

出廠設定值：0.100

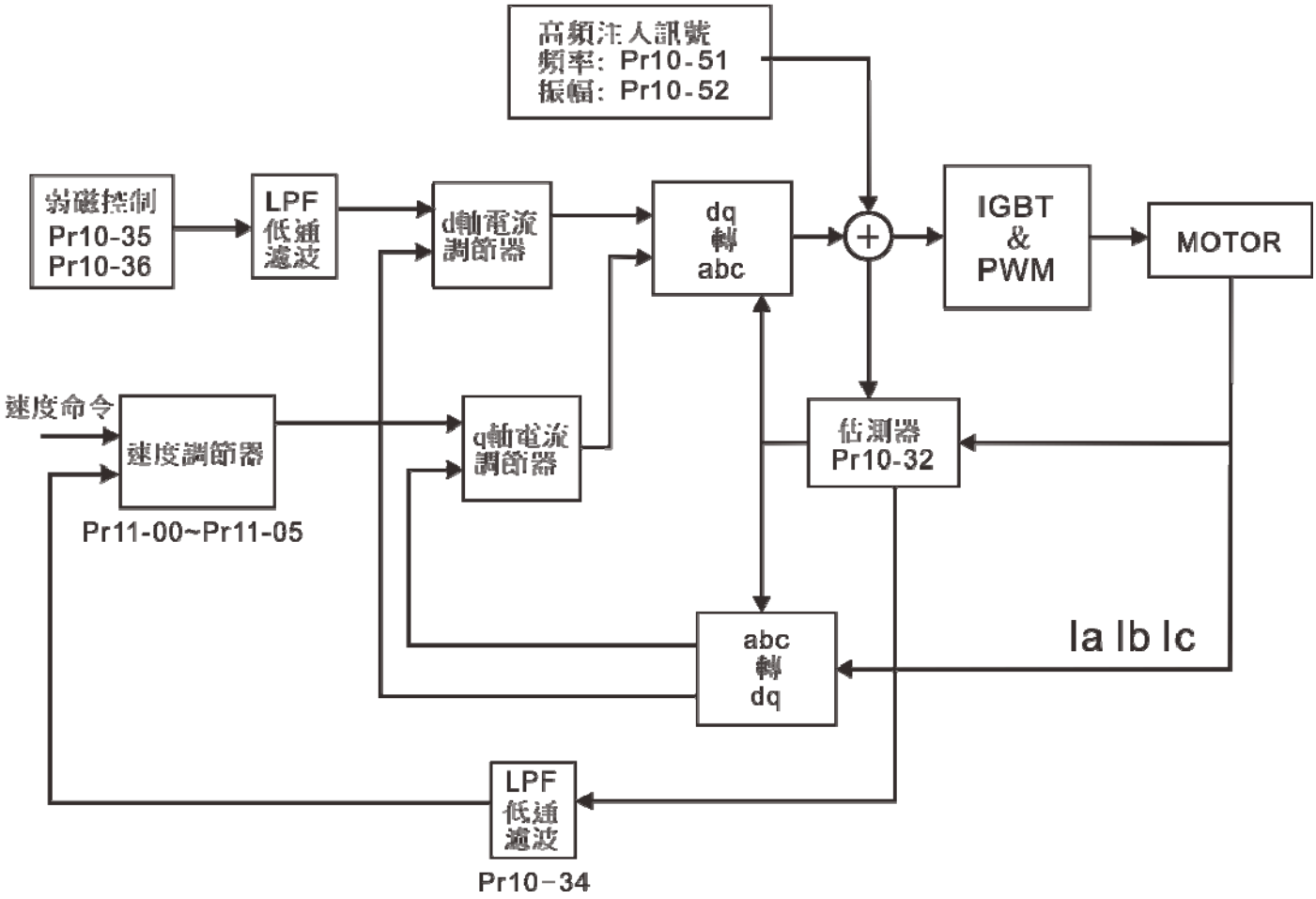
設定範圍 0.000~10.000 秒

- Pr00-11=7 內插式永磁同步電機磁場導向無感測向量控制 (IPM Sensorless)

輕載啟動調整流程圖



方塊圖



調機程序

1. 選擇 PM 電機控制
   Pr05-33=2(IPM)
2. 設定電機銘牌參數
   Pr01-01 額定頻率
   Pr01-02 額定電壓
   Pr05-34 額定電流
   Pr05-35 額定功率
   Pr05-36 額定轉速
   Pr05-37 電機極數
3. 執行 PM 參數自學習(靜態)
   設定 Pr05-00=13 按 RUN 後完成電機參數自學習，得到下列參數
   Pr05-39 定子相電阻
   Pr05-40 d 軸相電感
   Pr05-41 q 軸相電感
   PM 電機慣量 (E-4 kg-m2) Pr05-38(會根據電機功率，電流及轉速自動計算得到)
   PM 電機 Ke 參數 (V/1000rpm) Pr05-43(會根據電機功率，電流及轉速自動計算得到)
   角度偵測時注入之高頻訊號振幅 Pr10-52

10-52 角度偵測時注入之高頻訊號振幅

出廠設定值：15/30V

設定範圍 0.0~200.0V

- 🕮 Auto 時會得到此參數。此參數會影響角度估測之準確性。
- 🕮 凸極比(Lq/Ld)較低時，可調高 Pr10-52 使得角度估測較準確。

4. 設定速度控制模式: Pr00-10=0, Pr00-11=7 內插式永磁同步電機磁場導向無感測向量控制(IPM Sensorless) 。
5. 建議完成 tuning 後，斷電後重新上電一次。
6. 帶載啟動須調整適當之慣量值 Pr11-01 後，依照系統速度響應調整適當的高低速 ASR Kp Ki 值。
7. 輕載啟動調整相關參數

10-32 PM FOC Sensorless 速度估測器頻寬

出廠設定值：5.00

設定範圍 0.00~600.00Hz

- 🕮 此參數為速度估測器頻寬。調整此參數會影響電機運行的平穩性及電機速度的準確性。
- 🕮 如果運行過程中輸出頻率出現低頻震動(輸出頻率波形類似 sin 波形晃動)則調高頻寬。如果出現高頻振動(輸出頻率波形抖動嚴重波形類似毛刺)則調低頻寬。

10-34 PM Sensorless 估測速度低通濾波增益

出廠設定值：1.00

設定範圍 0.00~655.35

- 🕮 調整此參數可影響速度估測器的響應速度。
- 🕮 如果運行過程中輸出頻率出現低頻震動則調高增益(輸出頻率波形類似 sin 波形晃動)。如果出現高頻振動則調低(輸出頻率波形抖動嚴重波形類似毛刺)。

10-35 ARM (Kp)

出廠設定值：1.00

設定範圍 0.00~3.00

10-36 ARM (Ki)

出廠設定值：0.20

設定範圍 0.00~3.00

- 🕮 Active Magnetic regulator 主動磁通控制器 Kp。影響弱磁區的磁通控制響應。
- 🕮 Active Magnetic regulator 主動磁通控制器 Ki。影響弱磁區的磁通控制響應。
- 🕮 如果進入弱磁區且入力電源有較快速變化時(例如電網不穩定造成電壓瞬間不足)，造成 ACR 發散最後發生 oc 時，調大此參數(例如 Press 應用場合，有其他 Press 動作，則 DC BUS 電壓瞬間向下掉很嚴重時)。如果 Id 值較毛刺導致輸出電流高頻雜訊太大，可調小以降低雜訊，但是會導致響應較慢。

10-39 I/F 模式切換到 PM Sensorless 模式的頻率點

出廠設定值：20.00

設定範圍 0.00~599.00Hz

- 🕮 此參數為低頻區到高頻區的切換點。影響高低頻區速度觀測器的切換點。

- 如果切換點太低，在切換點的頻率運行時，電機無法產生足夠的反電動勢讓速度估測器估測出正確的轉子位置與速度。會造成失速並 oc
- 如果切換點太高，IF 的運行區會太大，會產生較大的電流，無法提供節能的運行效果。(因為如果 Pr10-31 電流設定很大，而切換點太高表示驅動器會一直以 Pr10-31 的設定值來輸出)。

10-40 PM Sensorless 模式切換到 I/F 模式的頻率點

出廠設定值：20.00

設定範圍 0.00~599.00Hz

- 此參數為高頻區到低頻區的切換點。影響高低頻區速度觀測器的切換點。
- 如果切換點太低，在切換點的頻率運行時，電機無法產生足夠的反電動勢讓速度估測器估測出正確的轉子位置與速度。
- 如果切換點太高，IF 的運行區會太大，會產生較大的電流，無法提供節能的運行效果。(因為如果 Pr10-31 電流設定很大，而切換點太高表示驅動器會一直以 Pr10-31 的設定值來輸出)。

10-42 初始角度偵測時間

出廠設定值：10

設定範圍 0~50 ms

- 角度偵測方式固定為 3:6-pulse。此參數會影響角度偵測時的電流脈衝大小。脈衝越大則轉子位置的準確性會越高，但是調太大會容易 oc。
- 當啟動會出現運轉方向與命令相反時，可調高此參數。若啟動瞬間跳 oc，則調低此參數。

10-49 啟動時零電壓命令執行時間

出廠設定值：00.000 秒

設定範圍 00.000~60.000 秒

- 此參數需在 Pr07-12 啟動時速度追蹤之功能選項≠0 時才有效。
- 啟動時，馬達若為靜止狀態，可提高角度估測的準確性。為了使馬達呈靜止狀態，驅動器三相皆輸出 0V 以達到此目的。而參數 Pr10-49 的設定時間為三相輸出 0V 的時間。
- 若應用之場所的馬達會時常因慣性或外力導致啟動時不為靜止狀態，儘管使用了此參數，但是馬達在 0.2 秒的時間內仍未完全靜止，可適當加大此設定時間。
- 參數 Pr10-49 調太大時，啟動時會明顯拖長啟動時間。太小時則制動能力不足。

10-50 反轉限制角度（電氣角度）

出廠設定值：10.00 度

設定範圍 0.00~30.00 度

- 此參數需在將 Pr07-28=11 時才有效。
- 當正轉啟動時，若有反轉現象且角度超過 Pr10-50 的設定值，則驅動器會發生 SdRv 錯誤。
- 如果啟動時的角度偵測的估測誤差較大造成電機反轉，此參數可限制反轉之角度。
- 如果不希望反轉角度太大，則調小。如果誤差容忍度較大，可調大。而此時負載若很大，容易 oc。

10-51 角度偵測時注入之高頻訊號頻率

出廠設定值：500Hz

設定範圍 0~1200Hz

- 此參數為 IPM HFI sensorless 控制模式時，高頻注入訊號的頻率命令，一般不需要調整。但是，若馬達的額定頻率（例如：400Hz）太接近此參數設定之頻率（例如出廠：500Hz），將會影響估測角度之準確性。故建議調整此參數時，須配合參數 Pr01-01 的設定值。
- 如果 Pr00-17 載波設定值低於 Pr10-51*10，則調高載波頻率。

10-52 角度偵測時注入之高頻訊號振幅

出廠設定值：15/30V

設定範圍 0.0~200.0V

- 此參數為 IPM HFI sensorless 控制模式時，高頻注入訊號的振幅大小命令。
- 調大此參數可得到較準確之角度估測值。但是，太大的設定值，會導致較大之電磁噪音。
- Auto 時會得到此參數。此參數會影響角度估測之準確性。
- 凸極比(Lq/Ld)較低時，可調高 Pr10-52 使得角度估測較準確。

8. 速度 ASR 參數

11-00 系統控制

出廠設定值：0

設定範圍 bit 0：ASR 與 APR 自動調整
bit 1：慣量估測（僅適用於 FOCPG 模式）

- bit 0=0，此時參數 11-06~11-11 有效，參數 11-03~11-05 無效。
  bit 0=1，系統會自動產生一組 ASR 設定，此時參數 11-06~11-11 無效，參數 11-03~11-05 有效。

11-01 系統慣量標么值

出廠設定值：256

設定範圍 1~65535（256=1PU）

- 如果 ASR 產生的 Iq 電流命令有高頻毛刺，則調低。如果突加載的響應太慢，則提高設定值。

11-02 ASR1/ASR2 切換頻率

出廠設定值：7.00

設定範圍 5.00~599.00Hz

- FOC 區時的低速與高速 ASR 切換點。可較彈性的符合客戶在高速區有較高響應與低速區的估測器切換點需要較低的響應的雙重需求。建議切換點高於 Pr10-39。
- 調太低會無法含蓋到 10-39。調太高，高速區的範圍會太窄。

11-03 ASR1 低速頻寬

出廠設定值：10

設定範圍 1~40Hz (IM)/ 1~100Hz (PM)

11-04 ASR2 高速頻寬

出廠設定值：10

設定範圍 1~40Hz (IM)/ 1~100Hz (PM)

11-05 零速頻寬

出廠設定值：10

設定範圍 1~40Hz (IM)/ 1~100Hz (PM)

📖 使用者完成慣量估測後，並選擇自動增益調整（參數 11-00 bit 0=1），依據速度響應需求分別調整參數 11-03、11-04、11-05。設定值越大，表示響應越快。參數 11-02 為低速高速頻寬的切換頻率。

📖 脈波追隨位置控制(MIx=37)與 P2P 位置控制 Kp 增益，可直接調整 11-05。11-05 設定值越大，穩態誤差越小。

11-06 ASR P 增益 1

出廠設定值：10

設定範圍 0~40 Hz (IM)/ 0~100Hz (PM)

11-07 ASR I 積分時間 1

出廠設定值：0.100

設定範圍 0.000~10.000 秒

11-08 ASR P 增益 2

出廠設定值：10

設定範圍 0~40 Hz (IM)/ 0~100Hz (PM)

11-09 ASR I 積分時間 2

出廠設定值：0.100

設定範圍 0.000~10.000 秒

11-10 零速 ASR P 增益

出廠設定值：10

設定範圍 0~40 Hz (IM)/ 0~100Hz (PM)

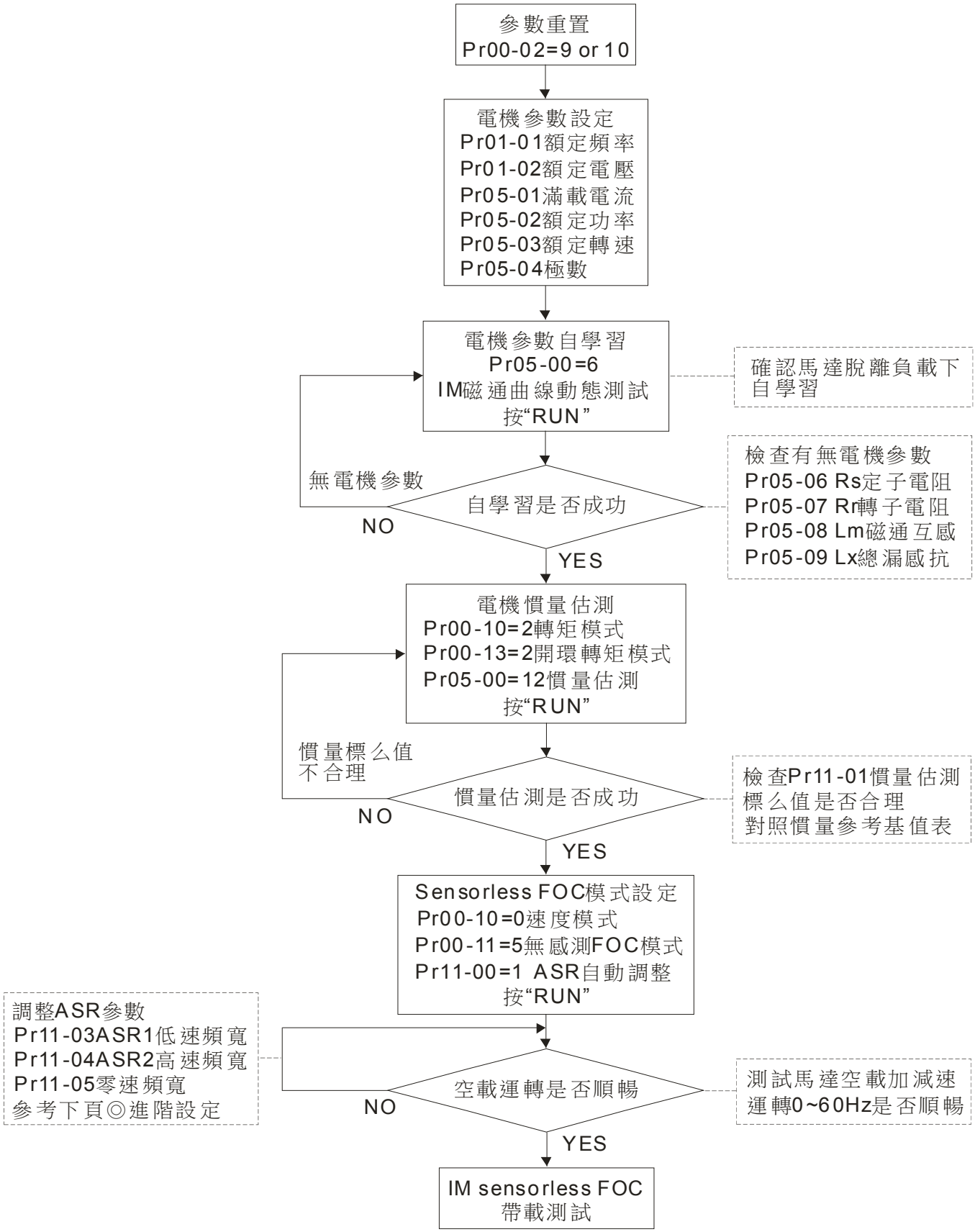
11-11 零速 ASR I 積分時間

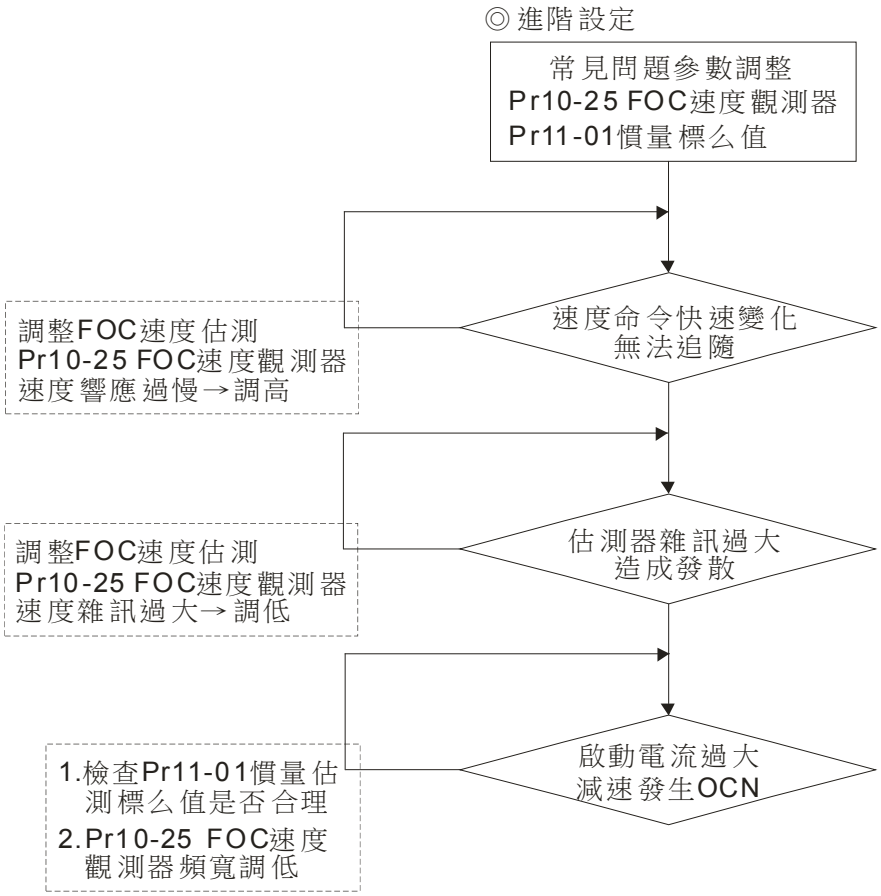
出廠設定值：0.100

設定範圍 0.000~10.000 秒

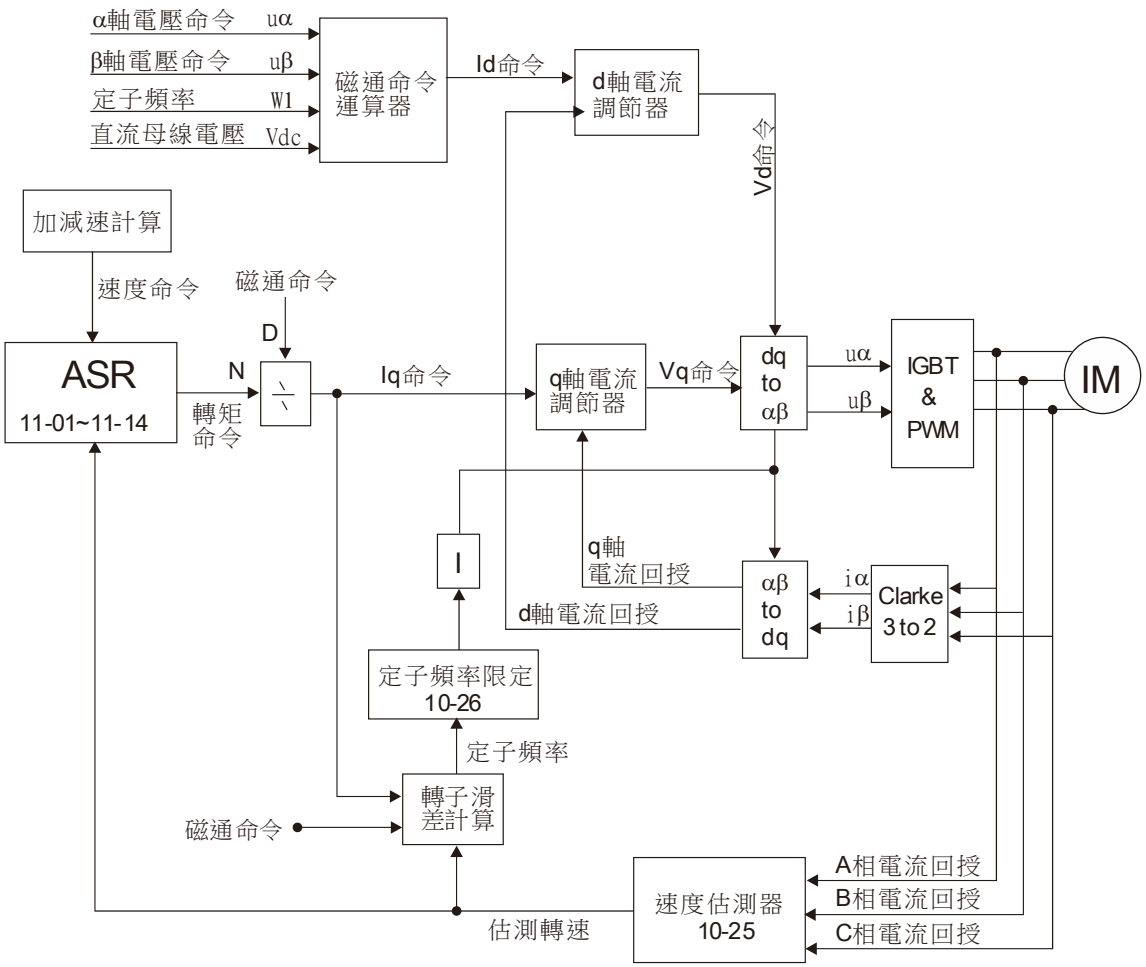
12-2-2 IM 馬達標準調機流程

流程圖




◎ 進階設定
常見問題參數調整
Pr10-25 FOC速度觀測器
Pr11-01慣量標么值
速度命令快速變化
無法追隨
調整FOC速度估測
Pr10-25 FOC速度觀測器
速度響應過慢→調高
估測器雜訊過大
造成發散
調整FOC速度估測
Pr10-25 FOC速度觀測器
速度雜訊過大→調低
啟動電流過大
減速發生OCN
1.檢查Pr11-01慣量估測標么值是否合理
2.Pr10-25 FOC速度觀測器頻寬調低

方塊圖


α軸電壓命令 uα
β軸電壓命令 uβ
定子頻率 W1
直流母線電壓 Vdc
磁通命令運算器
Id命令
d軸電流調節器
Vd命令
加減速計算
速度命令
磁通命令
D
ASR
11-01~11-14
N
轉矩命令
Iq命令
q軸電流調節器
Vq命令
dq to αβ
uα
uβ
IGBT & PWM
IM
I
q軸電流回授
d軸電流回授
αβ to dq
iα
iβ
Clarke 3 to 2
定子頻率限定 10-26
定子頻率
轉子滑差計算
磁通命令
速度估測器 10-25
估測轉速
A相電流回授
B相電流回授
C相電流回授

調機程序

1. 將變頻器參數重置至預設值 **Pr00-02=10 or 9**
   (避免不相關參數影響電機驅動控制)

2. 依馬達銘牌設定電機參數
   Pr01-01 電機 1 輸出頻率
   Pr01-02 電機 1 輸出電壓
   Pr05-01 電機滿載電流
   Pr05-02 電機額定功率
   Pr05-03 電機額定轉速
   Pr05-04 電機極數

3. 執行 IM 電機磁通曲線動態測試自學習 **Pr05-00=1 或 6 [電機運轉]**，按 RUN 進行自參數自學習，請確認馬達在脫離負載下自學習。檢查自學習後有無電機參數
   Pr05-06 Rs 定子電阻
   Pr05-07 Rr 轉子電阻
   Pr05-08 Lm 磁通互感
   Pr05-09 Lx 總漏感抗

4. 執行電機慣量估測(Optional)，設定下列參數值後，按 RUN 啟動慣量估測
   Pr00-10=2,設為轉矩模式
   Pr00-13=2,設為開環轉矩模式
   Pr05-00=12,設為 FOC sensorless 慣量動態估測 [電機運轉]
   - 慣量估測結束確認 **Pr11-01** 慣量估測值是否合理，請對照慣量參考基值表
     (單位 0.001kg-m^2)

功率等級	設定值	功率等級	設定值	功率等級	設定值	功率等級	設定值
1Hp	2.3	15Hp	74.3	60HP	410.8	215HP	2800.0
2Hp	4.3	20Hp	95.3	75HP	494.8	300HP	3550.0
3Hp	8.3	25Hp	142.8	100HP	1056.5		
5Hp	14.8	30Hp	176.5	125HP	1275.3		
7.5Hp	26.0	40Hp	202.5	150HP	1900.0		
10Hp	35.8	50Hp	355.5	175HP	2150.0		

5. 執行 IM sensorless FOC 模式進行運轉，設定下列參數值後，
   Pr00-10 = 0，設定為速度模式
   Pr00-11 = 5，設定為無感測 FOC 模式
   Pr11-00-bit0 =1，使用 ASR 增益自動調整

   按 RUN 進行**空載運轉測試**，將電機加速至額定轉速再減速至停止，觀察馬達運轉是否順暢。
   若馬達運轉順暢，則 IM sensorless FOC 基本設定完成。
   若馬達運轉不順暢或低頻啟動失敗，則參考下頁參數調整步驟。

6. 選擇自動增益調整(Pr11-00-bit0 =1)，依據速度響應需求調整調整 ASR 參數設定

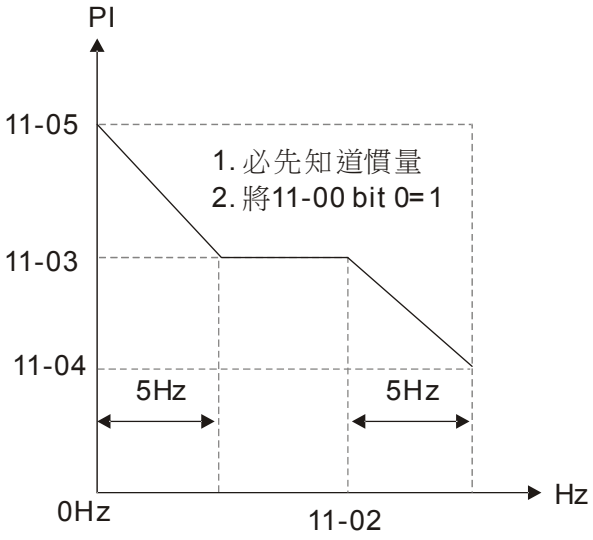
   Pr11-00-bit0 =1，使用 ASR 增益自動調整

   Pr11-03 ASR1 低速頻寬，(低速加速無法跟隨加速命令時，可上調低速頻寬)

   Pr11-04 ASR2 高速頻寬，(高速加速轉速震盪或無法跟隨加速命令時，可上調高速頻寬)

   Pr11-05 零速頻寬(若啟動運轉響應慢或沒力，可上調零速頻寬)

   - ASR 頻寬設定值越大，表示響應越快。
   - 建議低速頻寬不可太高以免估測器發散。



(PI調整-自動增益)

7. 調整 FOC 速度估測器與慣度估測標么值參數設定(常見問題調整)

   - Pr10-25：設定速度估測器頻寬

     狀況 1.速度命令快速變化，速度響應無法追隨。(速度響應過慢→調高)

     狀況 2.估測器雜訊過大造成運轉發散。(速度雜訊過大→調低)

   - Pr11-01：設定慣量估測標么值

     狀況 1.起動時電流瞬間過大，跳 OC

     狀況 2.在運行或停止過程中發生 OCN 且發現馬達亂轉

     - ◆ 請檢查 Pr11-01 JM 慣量估測標么值是否過大
     - ◆ 可將 Pr10-25 速度估測器頻寬或 Pr11-05 零速頻寬→調低

8. 相關參數

00-11 速度模式控制選擇

出廠設定值：0

設定範圍 0：V/F（感應電機 V/F 控制）

1：VFPG（感應電機 V/F 控制+編碼器）

2：SVC（感應電機無感測向量控制）

3：FOCPG（感應電機磁場導向向量控制+編碼器）

4：FOCPG（永磁同步電機磁場導向向量控制+編碼器）

5：FOC Sensorless（感應電機磁場導向無感測向量控制）

6 : PM Sensorless (永磁同步電機磁場導向無感測向量控制)

7：IPM Sensorless (內插式永磁同步電機磁場導向無感測向量控制)

01-01 電機 1 輸出頻率設定（基底頻率/電機額定頻率）

出廠設定值：60.00/50.00

設定範圍 0.00~599.00Hz

📖 通常此設定值為根據電機銘牌上所訂定的規格，電機額定運轉電壓頻率設定。若使用的電機為 60Hz 則設定 60Hz，若為 50Hz 的電機則設定 50Hz。

01-02 電機 1 輸出電壓設定（基底電壓/電機額定電壓）

出廠設定值：400.0

設定範圍 460V 系列 0.0~510.0V

📖 通常此設定值為根據電機銘牌上電機額定運轉電壓設定。若使用的電機為 440V 則設定 440.0V，若為 400V 的電機則設定 400.0V。

📖 目前市售的電機種類繁多，各國家的電源系統也不一樣，解決這個問題最經濟且最方便的方法就是安裝交流電機驅動器。可解決電壓、頻率的不同，發揮電機原有的特性與壽命。

05-00 電機參數自動量測

出廠設定值：0

設定範圍 0：無功能

1：感應電機旋轉量測（Rs、Rr、Lm、Lx、無載電流）[電機運轉]

2：感應電機靜態量測 [電機不運轉]

3：無功能

4：永磁同步電機磁極原點動態測試 [電機運轉]

5：永磁同步電機(SPM)參數動態量測 [電機運轉]

6：感應電機磁通曲線動態測試 [電機運轉]

12：感應電機 FOC Sensorless 慣量動態估測 [電機運轉]

13：永磁同步電機(IPM/SPM)參數靜態量測

05-02 感應電機 1 額定功率（kW）

出廠設定值：#.##

設定範圍 0~655.35 kW

📖 設定電機 1 額定功率，出廠設定值為驅動器之功率值。

05-03 感應電機 1 額定轉速（rpm）

出廠設定值：
依電機功率而定

設定範圍 0~xxxx (依電機功率而定)

📖 根據電機的銘牌規格設定電機之額定轉速。

05-04 感應電機 1 極數

出廠設定值：4

設定範圍 2~64

📖 此參數設定電機的極數（不可為奇數）。

📖 在設定 05-04 之前，請先設定 01-01 與 05-03，以確保電機正常運行。

🕮 在設定參數 05-04 之前，請先設定參數 01-01 與 05-03，以確保電機正常運行。IM 電機可設定的最大極數即是由參數 01-01 與 05-03 所決定。
例如：當參數 01-01=20Hz，05-03=39rpm 時，依據轉速公式 120 x 20Hz / 39rpm=61.5 無條件可去取偶數，得 60，故其參數 05-04 最大可設定到 60 極。

05-05 感應電機 1 無載電流（A）

單位：安培
出廠設定值：#.##

設定範圍 0~參數 05-01 出廠設定值

🕮 出廠設定值為電機額定電流的 40%
🕮 110kW（含） 以上機種，出廠預設值為電機額定的 20%。

05-06 感應電機 1 參數 Rs（Rs：定子電阻）
05-07 感應電機 1 參數 Rr（Rr：轉子電阻）

出廠設定值：#.###

設定範圍 0~65.535Ω

05-08 感應電機 1 參數 Lm（Lm：磁通互感量）
05-09 感應電機 1 參數 Lx（Lx：總漏感抗）

出廠設定值：#.#

設定範圍 0~6553.5mH

↗ 10-25 FOC 速度觀測器頻寬

出廠設定值：40.0

設定範圍 20.0~100.0Hz

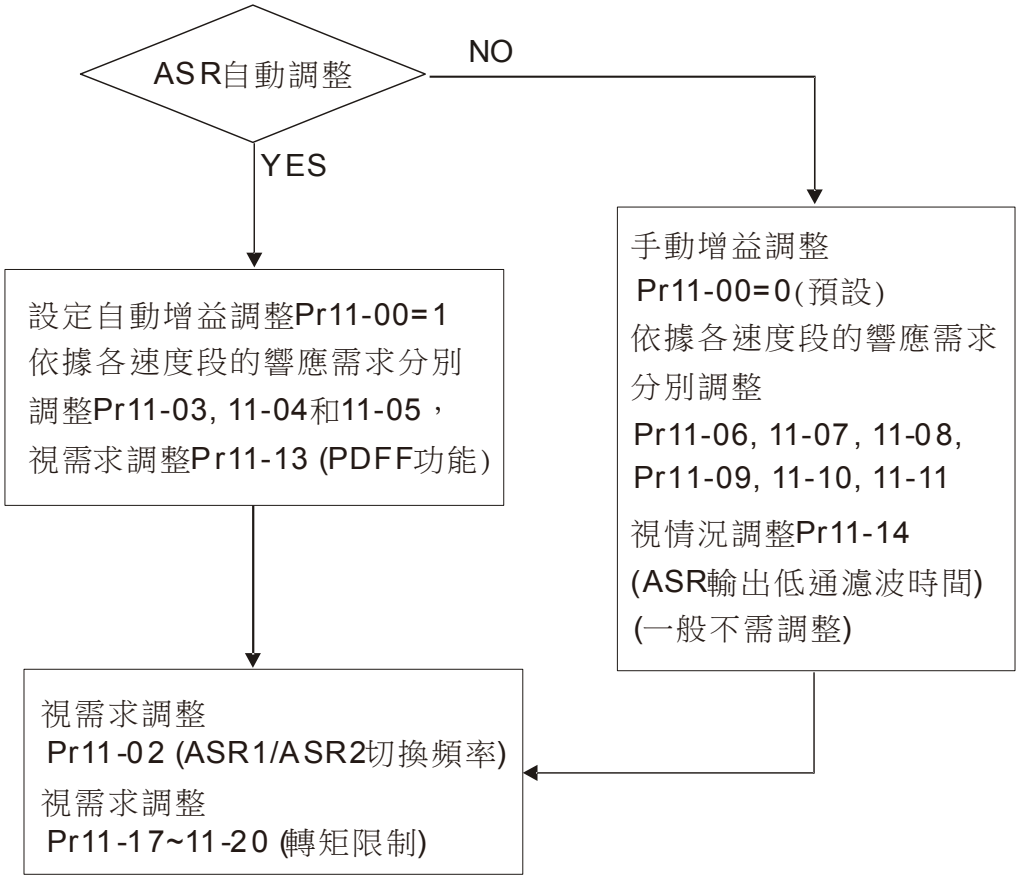
🕮 速度觀測器頻寬設定值，較高的設定質可使速度偵測的響應變快，但估測轉速的雜訊值會增高。

11-00 系統控制

出廠設定值：0

設定範圍 bit 0：ASR 與 APR 自動調整
bit 1：慣量估測（僅適用於 FOCPG 模式）
bit 2：零速伺服
bit 3：Dead Time補償關閉
bit 7：頻率記憶選擇
bit 8：點對點位置控制最大速度選擇

🕮 bit 0=0，此時參數 11-06~11-11 有效，參數 11-03~11-05 無效。
bit 0=1，系統會自動產生一組 ASR 設定，此時參數 11-06~11-11 無效，參數 11-03~11-05 有效。



11-01 系統慣量標么值

出廠設定值：400

設定範圍 1~65535（256=1PU）

使用者須先將參數 11-00bit 1=1 後，執行連續正/反運轉，進入參數 11-01，可看目前系統之慣量標么值。

感應電機系統慣量基值（單位 0.001kg-m^2）

功率等級	設定值	功率等級	設定值	功率等級	設定值
1HP	2.3	20HP	95.3	100HP	1056.5
2HP	4.3	25HP	142.8	125HP	1275.3
3HP	8.3	30HP	176.5	150HP	1900.0
5HP	14.8	40HP	202.5	175HP	2150.0
7.5HP	26.0	50HP	355.5	215HP	2800.0
10HP	35.8	60HP	410.8	300HP	3550.0
15HP	74.3	75HP	494.8		

同步電機系統慣量基值為參數 05-38（單位 0.001kg-m^2）

11-02 ASR1/ASR2 切換頻率

出廠設定值：7.00

設定範圍 5.00~599.00Hz

11-03 ASR1 低速頻寬

出廠設定值：10

設定範圍 1~40Hz （IM）/ 1~100Hz （PM）

11-04 ASR2 高速頻寬

出廠設定值：10

設定範圍 1~40Hz （IM）/ 1~100Hz （PM）

11-05 零速頻寬

出廠設定值：10

設定範圍 1~40Hz （IM）/ 1~100Hz （PM）

使用者完成慣量估測後，並選擇自動增益調整（參數 11-00 bit 0=1），依據速度響應需求分別調整參數 11-03、11-04、11-05。設定值越大，表示響應越快。參數 11-02 為低速高速頻寬的切換頻率。

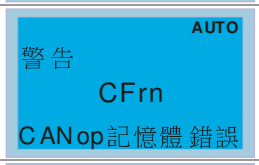
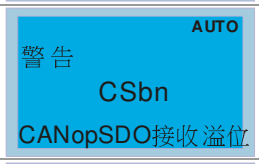
[此頁有意留為空白]

13 警告顯示碼說明

① 顯示異常訊號
② 顯示異常訊號錯誤碼(縮寫)
此錯誤碼與數位操作器(KPC-CE01)顯示相同
③ 顯示異常訊號說明

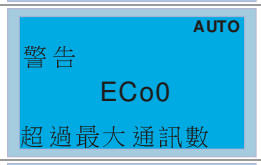
ID No.	LCM 面板顯示	說明
1		RS-485 Modbus 功能碼錯誤
2		RS-485 Modbus 資料位置錯誤
3		RS-485 Modbus 資料內容值錯誤
4		RS-485 Modbus 驅動器無法處理
5		RS-485 Modbus 傳輸超時
7		Keypad COPY 功能錯誤警告 Keypad 複製動作錯誤，包括通訊延遲，通訊錯誤(Keypad 收到 FF86 錯誤)，參數值錯誤
8		Keypad COPY 功能錯誤警告 2 Keypad 複製動作完成，驅動器參數寫入錯誤
9		IGBT 過熱警告
10		電容過熱警告
11		PID 回授訊號遺失警告

ID No.	LCM 面板顯示	說明
12		ACI 模擬輸入訊號遺失警告 當參數 03-19 設定 1 或 2 時候
13		低電流警告
15		PG 回授錯誤警告
17		過速警告
18		速度偏差過大警告
19		輸入欠相警告
20		過轉矩 1 警告
21		過轉矩 2 警告
22		馬達過熱警告
24		過滑差警告
25		參數自動量測中
28		輸出欠相警告

ID No.	LCM 面板顯示	說明
30		Keypad COPY 功能錯誤警告 3 Keypad 複製參數的機種不符合
36		CANopen 軟體斷線警告 1
37		CANopen 軟體斷線警告 2
39		CANopen 硬體斷線警告
40		CANopen 索引錯誤警告
41		CANopen 站號錯誤警告
42		CANopen 記憶體錯誤警告
43		CANopen SDO 傳送逾時警告
44		CANopen SDO 接收暫存器溢位警告
46		CANopen 格式錯誤警告
47		萬年歷時間調整
50		PLC 下載錯誤警告

ID No.	LCM 面板顯示	說明
51		PLC 下載儲存錯誤警告
52		PLC 運行中資料錯誤警告
53		PLC 下載功能碼錯誤警告
54		PLC 暫存器溢位警告
55		PLC 運行中功能碼錯誤警告
56		PLC checksum 錯誤警告
57		PLC 無結束指令警告
58		PLC MCR 指令錯誤警告
59		PLC 下載錯誤警告
60		PLC 掃描時間超時警告
61		CAN Master 軟體斷線

ID No.	LCM 面板顯示	說明
62		CAN Master 軟體斷線
63		CAN Master 節點錯誤
64		CAN/M 迴圈超時
65		CAN/M SDO 溢位
66		CAN/M SDO 超時
67		CAN/M 站號錯誤
68		PLC/CAN Master Slave 通訊超時
70		通訊卡重複 MAC ID 錯誤 通訊卡節點位址設錯
71		通訊卡電壓過低
72		通訊卡進入測試模式
73		DeviceNet bus-off

ID No.	LCM 面板顯示	說明
74		DeviceNet 網路上沒有電源供應
75		工廠自訂錯誤
76		內部嚴重錯誤
77		IO 聯機中斷
78		Profibus 參數化資料錯誤
79		Profibus 配置資料錯誤
80		Ethernet 聯機錯誤
81		通訊卡與變頻器通訊超時
82		通訊卡與變頻器通訊 Check sum 錯誤
83		通訊卡回歸工廠設定值
84		Modbus TCP 超過最大的通訊數
85		EtherNet/IP 超過最大的通訊數

ID No.	LCM 面板顯示	說明
86		IP 錯誤
87		Mail 警告
88		通訊卡忙碌
90		複製 PLC 密碼錯誤
91		複製 PLC 讀取模式錯誤
92		複製 PLC 寫入模式錯誤
93		複製 PLC 版本錯誤
94		複製 PLC 容量錯誤
95		複製 PLC 程式需在 PLC 功能關閉時
96		複製 PLC 超時錯誤
101		內部通訊斷線

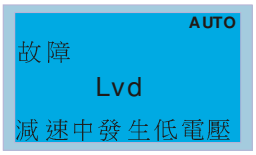
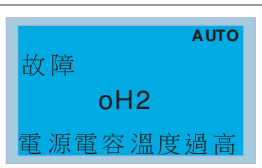
[此頁有意留為空白]

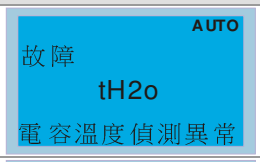
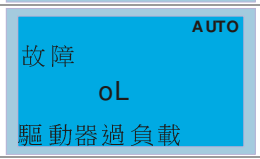
14 故障顯示碼說明

① 顯示異常訊號
② 顯示異常訊號錯誤碼(縮寫)
此錯誤碼與數位操作器(KPC-CE01)顯示相同
③ 顯示異常訊號說明

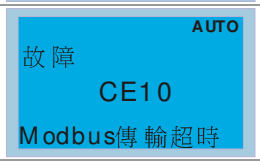
*：依據參數 06-17~06-22 設定值。

設定值	LCM 面板顯示	說明
1		加速中過電流；加速過程中，輸出電流超過變頻器三倍的額定電流。 排除方式 ☑ 檢查U-V-W到馬達之配線是否絕緣不良 ☑ 增加加速時間 ☑ 更換較大輸出容量交流馬達驅動器
2		減速中過電流產生；減速過程中，輸出電流超過變頻器三倍的額定電流。 排除方式 ☑ 檢查U-V-W到馬達之配線是否絕緣不良 ☑ 減速時間加長 ☑ 更換大輸出容量交流馬達驅動器
3		運轉中過電流產生；恆速過程中，輸出電流超過變頻器三倍的額定電流。 排除方式 ☑ 檢查U-V-W到馬達之配線是否絕緣不良 ☑ 減速時間加長 ☑ 更換大輸出容量交流馬達驅動器
4		接地保護線路動作。當交流馬達驅動器偵測到輸出端接地且接地電流高於交流馬達驅動器額定電流的 50%以上。注意:此保護係針對交流馬達驅動器而非人體。 排除方式 ☑ 檢查與馬達連線是否有短路現象或接地 ☑ 確定IGBT功率模組是否損壞 ☑ 檢查輸出側接線是否絕緣不良
5		交流馬達驅動器偵測到 IGBT 模組上下橋短路。 排除方式 送廠維修
6		停止中，發生過電流。電流偵測硬體電路異常 排除方式 送廠維修
7		加速中，交流馬達驅動器偵測內部直流高壓側有過電壓現象產生。460V: 900Vdc。 排除方式 檢查輸入電壓是否在交流馬達驅動器額定輸入電壓範圍內，並監測是否有突波電壓產生。若是由於馬達慣量回升電壓，造成交流馬達驅動器內部直流高壓側電壓過高，此時可加長減速間或加裝煞車電阻(選用)
8		減速中，交流馬達驅動器偵測內部直流高壓側有過電壓現象產生。460V：900Vdc。 排除方式 檢查輸入電壓是否在交流馬達驅動器額定輸入電壓範圍內，並監測是否有突波電壓產生。若是由於馬達慣量回升電壓，造成交流馬達驅動器內部直流高壓側電壓過高，此時可加長減速間或加裝煞車電阻(選用)

設定值	LCM 面板顯示	說明
9		定速運轉中，交流馬達驅動器偵測內部直流高壓側有過電壓現象產生。460V: 900Vdc。 排除方式 檢查輸入電壓是否在交流馬達驅動器額定輸入電壓範圍內，並監測是否有突波電壓產生。若是由於馬達慣量回升電壓，造成交流馬達驅動器內部直流高壓側電壓過高，此時可加長減速間或加裝煞車電阻(選用) 若是有突波電壓發生，可能同一電源系統內有進相電容器開關，造成輸入電壓異常升高，建議在輸入側加裝AC電抗器。
10		停止中，發生過電壓。電壓偵測硬體電路異常 排除方式 檢查輸入電壓是否在交流馬達驅動器額定輸入電壓範圍內，並監測是否有突波電壓產生 若是有突波電壓發生，可能同一電源系統內有進相電容器開關，造成輸入電壓異常升高，建議在輸入側加裝 AC 電抗器。
11		加速中，交流馬達驅動器偵測內部直流高壓側有電壓低於參數 06-00 設定現象產生 排除方式 檢查輸入電源電壓是否正常 檢查負載是否有突然的重載 調整參數 06-00 設定
12		減速中，交流馬達驅動器偵測內部直流高壓側有電壓低於參數 06-00 設定現象產生 排除方式 檢查輸入電源電壓是否正常 檢查負載是否有突然的重載 調整參數 06-00 設定
13		定速運轉中，交流馬達驅動器偵測內部直流高壓側有電壓低於參數 06-00 設定現象產生 排除方式 檢查輸入電源電壓是否正常 檢查負載是否有突然的重載 調整參數 06-00 設定
14		停止中，交流馬達驅動器偵測內部直流高壓側有電壓低於參數 06-00 設定現象產生 排除方式 檢查輸入電源電壓是否正常 檢查負載是否有突然的重載 調整參數 06-00 設定
15		欠相保護 排除方式 是否三相機種單相電源入力或欠相
16		交流馬達驅動器偵測IGBT溫度過高，超過保護位準 排除方式 檢查環境溫度是否過高 檢查散熱片是否有異物.風扇有無轉動 檢查交流馬達驅動器通風空間是否足夠
17		交流馬達驅動器偵測電容溫度過高，超過保護位準 排除方式 檢查環境溫度是否過高 檢查散熱片是否有異物.風扇有無轉動 檢查交流馬達驅動器通風空間是否足夠
18		IGBT 溫度偵測線路異常 排除方式 送廠維修

設定值	LCM 面板顯示	說明
19		電容模組溫度偵測線路異常 排除方式 送廠維修
21		輸出電流超過交流馬達驅動器可承受的電流。 排除方式 檢查馬達否過負載 增加交流馬達驅動器輸出容量
22		電子熱動電驛 1 保護動作 排除方式 檢查電子熱動電驛功能設定（06-13~06-14） 增加馬達容量
23		電子熱動電驛 2 保護動作 排除方式 檢查電子熱動電驛功能設定（06-27~06-28） 增加馬達容量
24		電機 PTC 過溫警告：當使用電機安裝 PTC 並開啟此功能時(參數 03-00~03-02=6 PTC)，如 PTC 輸入>參數 06-30 設定值，後將依參數 06-29 的設定處理。 電機 PT100 過溫警告：當使用電機安裝 PT100 並開啟此功能時 (參數 03-00~03-02=11 PT100)。如 PT100 的輸入值>參數 06-57 設定值 (出廠值 =7V)，後將依參數 06-29 的設定處理。 排除方式 檢查馬達是否堵轉 檢查環境溫度是否過高 增加馬達容量
26		當輸出電流超過過轉矩檢出位準參數 06-07，且超過參數 06-08 過轉矩檢出時間，在參數 06-06 或 06-09 設定為 2 或 4 時，就會顯示異常。 排除方式 檢查馬達是否過載 檢查 (05-01) 馬達額定電流值是否適當 增加馬達容量
27		當輸出電流超過過轉矩檢出位準參數 06-10，且超過參數 06-11 過轉矩檢出時間，在參數 06-06 或 06-09 設定為 2 或 4 時，就會顯示異常。 排除方式 檢查馬達是否過載 檢查 (05-01) 馬達額定電流值是否適當 增加馬達容量
28		低電流檢出 排除方式 檢查參數06-71, 06-72與06-73設定值是否適當
29		遭遇極限錯誤
30		記憶體寫入異常 排除方式 按下RESET鍵，會執行參數重置為出廠設定 若方法無效，則送廠維修

設定值	LCM 面板顯示	說明
31		記憶體讀出異常 排除方式 按下RESET鍵，會執行參數重置為出廠設定 若方法無效，則送廠維修
33		U 相電流偵測異常 排除方式 重新上電後若再次出現異常則送廠維修
34		V 相電流偵測異常 排除方式 重新上電後若再次出現異常則送廠維修
35		W 相電流偵測異常 排除方式 重新上電後若再次出現異常則送廠維修
36		cc 保護硬體線路異常 排除方式 重新上電後若再次出現異常則送廠維修
37		oc 保護硬體線路異常 排除方式 重新上電後若再次出現異常則送廠維修
38		ov 保護硬體線路異常 排除方式 重新上電後若再次出現異常則送廠維修
39		occ 保護硬體線路異常 排除方式 重新上電後若再次出現異常則送廠維修
40		馬達參數自動偵測錯誤 排除方式 檢查馬達接線是否正確 檢查馬達容量及參數設定是否正確 重試
41		PID 斷線(ACI) 排除方式 檢查PID回授配線 檢查 PID 參數是否設定恰當
42		PG 回授異常 排除方式 設定為有 PG 回授控制時，Encoder 設定參數是否正確
43		PG 回授斷線 排除方式 檢查 PG 回授配線

設定值	LCM 面板顯示	說明
44		PG 回授失速 排除方式 檢查PG回授配線 檢查PI增益及加減速設定是否適當 送廠維修
45		PG 轉差異常 排除方式 檢查PG回授配線 檢查PI增益及加減速設定是否適當 送廠維修
48		ACI 斷線 排除方式 檢查 ACI 配線/檢查 ACI 信號是否小於 4mA
49		當外部 EF 端子閉合時，交流馬達驅動器停止輸出 排除方式 清除故障來源後按"RESET"鍵即可
50		當外部多功能輸入端子設定緊急停止時，交流馬達驅動器停止輸出 排除方式 清除故障來源後按"RESET"鍵即可
51		當外部多功能輸入端子設定 bb 時且動作，交流馬達驅動器停止輸出 排除方式 清除信號來源即可
52		密碼解碼連續三次錯誤 排除方式 參考參數00-07~00-08設定 請關機重開後再輸入正確密碼
54		不合法通訊命令 排除方式 檢查通訊命令是否正確（通訊命令碼須為 03, 06, 10, 63）
55		不合法通訊資料位址（00H~254H） 排除方式 檢查通訊資料長度是否正確
56		不合法通訊資料值 排除方式 檢查通訊資料值是否超出最大/最小值
57		將資料寫到唯讀位址 排除方式 檢查通訊位址是否正確
58		RS-485 Modbus 傳輸超時

設定值	LCM 面板顯示	說明
60	AUTO 故障 bF 偵測煞車晶體異常	驅動器偵測煞車晶體異常 排除方式 按 RESET 鍵，若仍顯示 bF，請送回原廠維修
61	AUTO 故障 ydc 電機Y-D切換錯誤	馬達 Y-Δ 切換錯誤 排除方式 檢查Y-Δ切換是否錯誤 檢查參數設定是否正確
62	AUTO 故障 dEb 減速能源再生動作	只要 07-13 不為零，且電源瞬斷或停電，馬達在減速停車過程就會產生 dEb 排除方式 取消參數07-13設定 檢查輸入電源是否穩定
63	AUTO 故障 oSL 過滑差	當滑差超過參數 07-29 設定準位，且時間超過參數 07-30 設定時間，則發生 oSL 排除方式 檢查馬達參數是否正確，若為負載過大，減輕負載 確認參數 07-29 與 07-30 的設定值
64	AUTO 故障 ryF 電源電磁開關錯誤	Soft start 電磁開關錯誤 排除方式 驅動器運轉中, 請勿將RST斷線
65	AUTO 故障 PGF5 PG卡硬體錯誤	PG 卡硬體錯誤 排除方式 請確定 PG Card 放置位置正確，並確定編碼器相關參數設定正確。
68	AUTO 故障 SdRv 回授轉速反向	Sensorless 估測轉速方向與命令方向不同 排除方式 請確定電機參數是否正確, 加大估測器頻寬與檢查 Sensorless 相關參數是否設定恰當
69	AUTO 故障 SdOr 回授轉速發散異常	Sensorless 估測轉速超速 排除方式 請確定電機參數是否正確 加大估測器頻寬與檢查 Sensorless 相關參數是否設定恰當 並檢查速度迴路的增益是否合理
70	AUTO 故障 SdDe 回授轉速偏差過大	Sensorless 估測轉速與命令誤差過大 排除方式 請確定電機參數是否正確 加大估測器頻寬與檢查 Sensorless 相關參數是否設定恰當 並檢查速度迴路的增益是否合理
73	AUTO 故障 S1 外部安全緊急停機	外部安全緊急停機
82	AUTO 故障 OPHL 輸出欠相U相	輸出欠相(U 相)
83	AUTO 故障 OPHL 輸出欠相V相	輸出欠相(V 相)

設定值	LCM 面板顯示	說明
84		輸出欠相(W 相)
85		PG 卡 ABZ 斷線 排除方式 請檢查參數設定與 PG 卡配線
86		PG 卡 UVW 斷線 排除方式 請檢查參數設定與 PG 卡配線
89		轉子位置偵測錯誤 排除方式 檢查驅動器 UVW 三相輸出線是否脫落 檢查電機線圈是否斷路 檢查驅動器 UVW 三相輸出點是否正常輸出
90		內部 PLC 動作被強制停止 請檢查參數 00-32 設定
101		CANopen 軟體斷線 1
102		CANopen 軟體斷線 2
104		CANopen 硬體斷線
105		CANopen 索引錯誤
106		CANopen 站號錯誤
107		CANopen 記憶體錯誤
111		驅動器使用內部通訊操作逾時

設定值	LCM 面板顯示	說明
112		電機堵轉錯誤(電機不轉但輸出頻率不為零) 排除方式 確認電機參數是否正確

15 CANopen 通訊簡介

15-1 CANopen 概論
15-2 CANopen 接線方式
15-3 CANopen 通訊介面說明
15-3-1 選擇控制方式(使用 DS402 規範或台達規範)
15-3-2 使用 DS402 規範
15-3-2-1 驅動器相關設定
15-3-2-2 驅動器的狀態
15-3-2-3 各種模式下控制方式
15-3-3 使用台達規範(舊定義，只支援速度模式)
15-3-3-1 驅動器相關設定
15-3-3-2 各種模式下控制方式
15-3-4 使用台達規範(新定義)
15-3-4-1 驅動器相關設定
15-3-4-2 各種模式下控制方式
15-3-5 透過 CANopen 控制 DI DO AI AO
15-4 CANopen 支援索引列表
15-5 CANopen 錯誤碼
15-6 CANopen LED 燈號顯示

內建的 CANopen 功能為一種外部控制的方法。主站可以藉由 CANopen 通訊協定的方式控制驅動器 。CANopen 是一種以 CAN 為基礎的上層協議，提供了一套標準的通訊物件：包含及時傳輸資料 PDO(Process Data Objects)組態數據 SDO(Service Data Objects)和一些特定的功能時間標記(Time Stamp)，同步訊息(Sync message)，緊急訊息(Emergency message)。另外也訂定了網路管理資料(network management data)，如開機訊息(Boot-up message)、網路管理訊息(NMT message)和錯誤控制訊息(Error Control message)。(可以參考 CiA 網站 http://www.can-cia.org)

支援功能 ：

- CAN2.0A 協定
- CANopen DS301 V4.02
- DS402 V2.0

支援服務 ：

- 支援四組 PDO (Process Data Objects) PDO1~PDO4
- 支援 SDO (Service Data Objects)
  初始 SDO 下載；
  初始 SDO 上傳；
  SDO 錯誤訊息；
  SDO 指令以一送一回的方式進行，透過對從站節點作組態設定，SDO 可以對其節點有使用物件字典的權利。
- 支持 SOP (Special Object Protocol)　301(版本 4.02)預定義的規範　同步訊息(SYNC Message)　緊急服務(Emergency Message)
- 支持網路管理訊息 NMT(Network Management)　NMT 模式控制(Module Control)　NMT 錯誤控制(Error Control)　開機訊息(Boot-up)

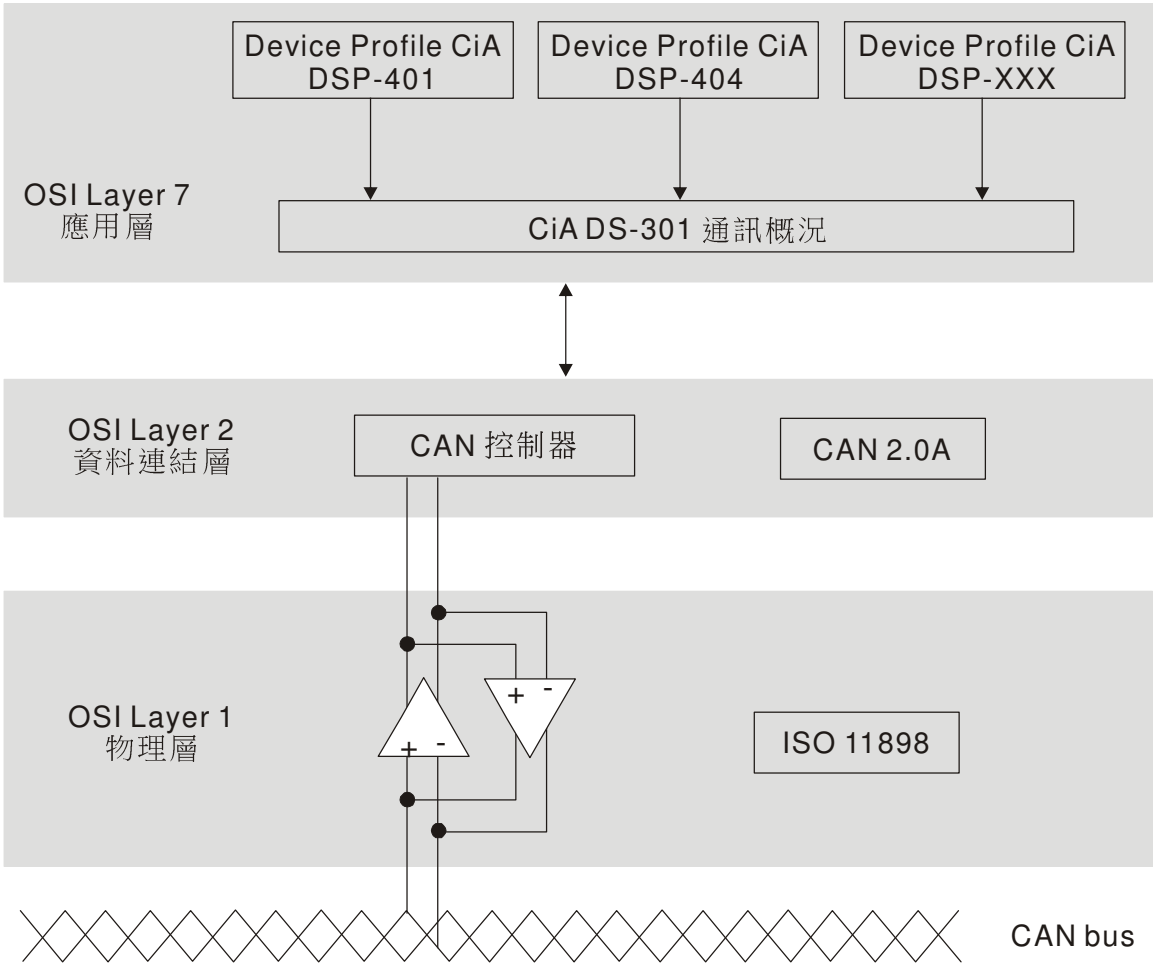
不支援服務 ：

- 時間標記服務(Time Stamp)

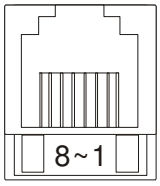
15-1 CANopen 概論

關於 CANopen 協定

CANopen 是一種以 CAN 為基礎的上層協定，是為了使設備達成運動控制之目的的一種控制網路功能，就像管理系統一般。CANopen 301(版本 4.02)標準化為 EN50325-4。CANopen 各個規格包含了應用層和通訊概況(CiA DS301)，另外也包括可程式裝置的架構(CiA DS302)，纜線和連結器的建(CiADS303-1)，還有 SI 單位和文字表示方式(CiA DS303-2)。



關於 RJ-45 腳位定義



插座

腳位	訊號	說明
1	CAN_H	CAN_H bus line (dominant high)
2	CAN_L	CAN_L bus line (dominant low)
3	CAN_GND	接地端/0V/V-
6	CAN_GND	接地端/0V/V-

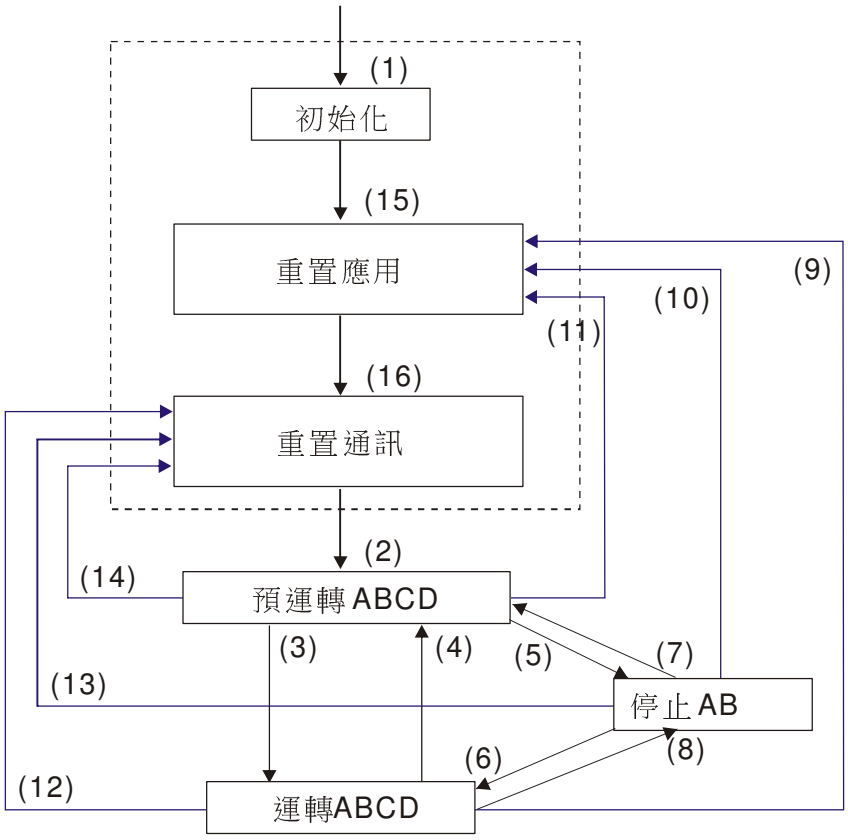
CANopen 通訊協定

CANopen 通訊協定包括以下的一些服務：

- NMT (Network Management Object)
- SDO (Service Data Objects)
- PDO (Process Data Object)
- EMCY (Emergency Object)

NMT (Network Management Object)

網路管理訊息 NM 遵循了主站/從站的架構進行 NMT 服務。在這架構之下只有一個主站，而此主站可以搭配多個從站。所有的 CANopen 節點都有自己專屬的 NMT 狀態，而主站可以藉由 NMT 的訊息去控制從站的狀態。狀態流程途如下：



(1) 開啟電源後，自動進入初始狀態
(2) 自動進入預運轉狀態
(3) (6)啟動遠端節點
(4) (7) 進入預運轉狀態
(5) (8) 停止遠端節點
(9) (10) (11) 重置節點
(12) (13) (14)重置通訊
(15) 自動進入重置應用狀態
(16) 自動進入重置通訊狀態
A: NMT
B: Node Guard
C: SDO
D: Emergency
E: PDO
F: Boot-up

	初始化	預運轉	運轉	停止
PDO			○	
SDO		○	○	
SYNC		○	○	
Time Stamp		○	○	
EMCY		○	○	
Boot-up	○			
NMT		○	○	○

SDO (Service Data Objects)

SDO 使用的模式為客戶/伺服端兩端，彼此有進行物件字典的許可權。一個 SDO 訊息包含了一組 COB-ID(要求的 SDO 與回應的 SDO)，可以在兩個節點之間做存取的動作。SDO 可以傳送任意大小的資料，但是一旦超過 4 個位元組就必須利用區段(Segment)傳送的方式，而最後一個區段需包含結束的指示，而 C 系列目前並不支援 Segment 的傳送方式。

物件字典為 CANopen 節點的群組物件，每個節點有所屬的物件字典。而物件字典包含了多個參數，此參數描述了其所支援的參數屬性和數值。SDO 的存取路徑是藉由索引和子索引的方式進行。每個物件有單一的索引值，但是假如有需要的話可能會有多個子索引值。

PDO (Process Data Object)

PDO 使用的模式為生產/消費兩端，每一個網路節點可以聆聽傳送節點的訊息，也會判斷接收訊息之後與要處理與否。PDO 資料傳送可以是一對一或是一對多的方式進行。每一個 PDO 訊息包含了傳送 PDO(TxPDO)和接收 PDO(RxPDO)訊息。傳送方式列在以下的表格：

型態數目	PDO 傳送型態				
	Cyclic	Acyclic	Synchronous	Asynchronous	RTR only
0		○	○		
1-240	○		○		
241-251	Reserved				
252			○		○
253				○	○
254				○	
255				○	

形式數目(Type No)1-240 代表兩個 PDO 傳送之間的同步訊息(SYNC)數目。
形式數目(Type No)252 代表接收 SYNC 訊息之後立刻更新資料。
形式數目(Type No)253 代表接收 RTR 訊息之後立刻更新資料。
形式數目(Type No)254 不支持。
形式數目(Type No)255 代表非同步傳送。

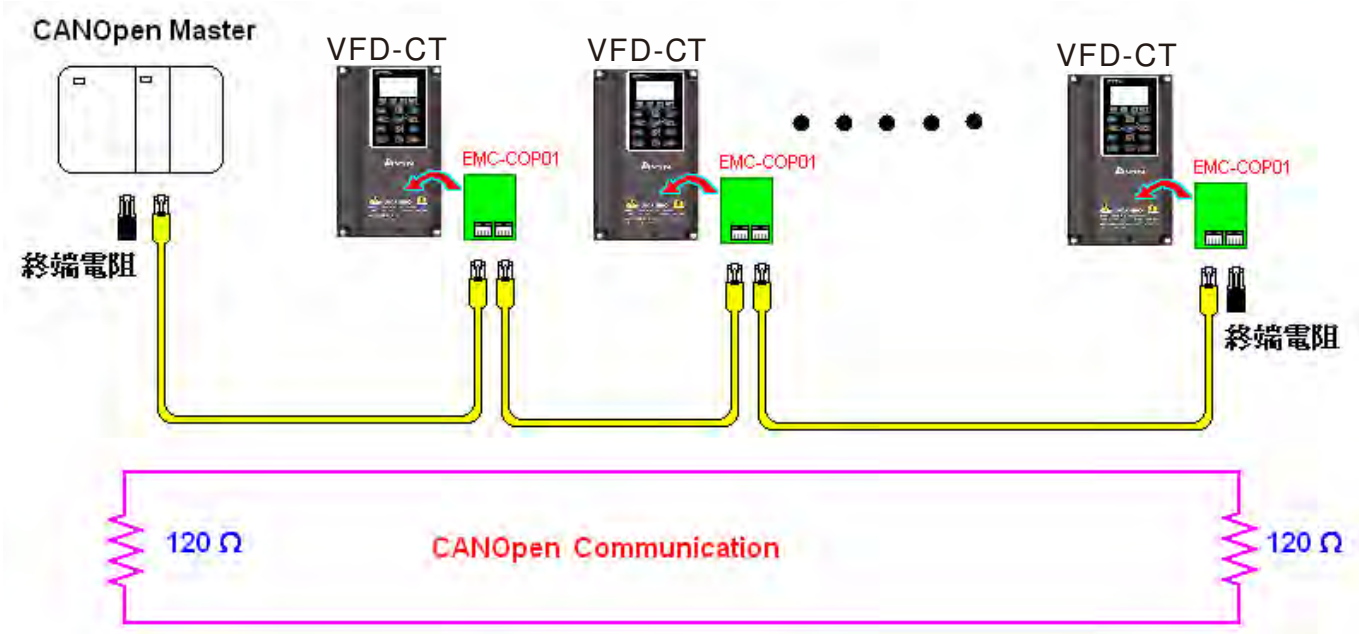
所有的 PDO 傳送資料必須透過物件字典映射到對應的索引區上。以下為範例：

EMCY (Emergency Object)

當硬體設備發生內部錯誤情況時，就會觸發緊急物件的產生。緊急物件只有當錯誤事件發生時才會傳送，只要硬體沒有發生任何錯誤就不會產生任何緊急物件，其用來當作一個錯誤警告的中斷訊息。

15-2 CANopen 接線方式

VFD CT2000 驅動器的 CANopen 接線方式需要外接 EMC-COP01，連接頭是採用 RJ45 一進一出接頭的方式，另外在整個串連網路的起頭跟結尾必須加入終端電阻 120Ω,如下圖所示：



15-3 CANopen 通訊介面說明

15-3-1 選擇控制方式

CANopen 控制方式有 2 種，當參數 09-40 設定為 1 時(出廠設定)，控制方式採用標準 DS402 規範，而參數 09-40 設定為 0 時，控制方式採用台達的規範。另外台達自定義的控制方式也分為 2 種，一種是舊式的控制方式(P09-30 = 0)，只能讓變頻器操作在頻率控制下；另一種為新定義的方式(P09-30 = 1)，則可以讓變頻器操作在所有模式，目前 C2000 支持到速度、轉矩、位置和歸原點模式。其相關的控制索引定義如下：

CANopen 控制方式選擇	控制模式							
	速度		轉矩		位置		歸原點	
	Index	描述	Index	描述	Index	描述	Index	描述
標準 DS402 方式控制 P09-40=1	6042-00	目標轉速(RPM)	6071-00	目標轉矩(%)	607A-00	目標位置	-----	-----
	-----	-----	6072-00	最大轉矩限制(%)	-----	-----	-----	-----
台達定義方式控制(舊方式) P09-40=0, P09-30=0	2020-02	目標轉速(Hz)	-----	-----	-----	-----	-----	-----
台達定義方式控制(新方式) P09-40=0, P09-30=1	2060-03	目標轉速(Hz)	2060-07	目標轉矩(%)	2060-05	目標位置	-----	-----
	2060-04	轉矩限制(%)	2060-08	速度限制(Hz)	-----	-----	-----	-----

CANopen 控制方式選擇	運轉控制	
	Index	描述
標準 DS402 方式控制 P09-40=1	6040-00	運轉命令
	-----	-----
台達定義方式控制(舊方式) P09-40=0, P09-30=0	2020-01	運轉命令
台達定義方式控制(新方式) P09-40=0, P09-30=1	2060-01	運轉命令
	-----	-----

CANopen 控制方式選擇	其他	
	Index	描述
標準 DS402 方式控制 P09-40=1	605A-00	Quick stop 處理方式
	605C-00	Disable operation 處理方式
台達定義方式控制(舊方式) P09-40=0, P09-30=0	-----	-----
台達定義方式控制(新方式) P09-40=0, P09-30=1	-----	-----
	-----	-----

另外，有些 Index 是不理會選擇 DS402 或台達自定義，都可使用，如下：

1. 定義為 RO 屬性的 Index
2. 參數對應的 Index：(2000-00 ~200B-XX)
3. 加減速 Index：604F 6050

15-3-2 控制方式使用 DS402 規範

15-3-2-1 驅動器相關設定(使用 DS402 規範)

想要透過標準 DS402 控制驅動器，可以依照以下的設定步驟。

1. 接線(參考 15-2 CANopen 接線方式)。
2. 設定操作來源：驅動器參數設定 00-21=3。選擇操作命令來自 CANopen 設定。(Run/stop、正反轉等等)
3. 設定頻率來源：驅動器參數設定 00-20=6。選擇頻率命令來自 CANopen 設定。
4. 設定扭力來源：驅動器參數設定 11-33。選擇轉矩命令來自 CANopen 設定。
5. 設定位置來源：驅動器參數設定 11-40。選擇位置命令來自 CANopen 設定。
6. 設定控制方式使用 DS402：驅動器參數設定 09-40 = 1。
7. 設定 CANopen 站台：可以透過驅動器參數 09-36 設定 CANopen 站台 (範圍為 1-127, 0 為 Disable CANopen 從站功能)。(注意：當設完站號出現站號錯誤 CAdE 或 CANopen 記憶體錯誤 CFrE，則按一下 0-02 = 7 重置一下)。
8. 設定 CANopen 速率：可以透過驅動器參數 09-37 設定 CANopen 速率 (選項 1M, 500K, 250K, 125K 100K and 50K)。
9. 如果需要外部端子啟動快速停止(Quick Stop)的功能，設定參數 02-01~02-08 或 02-26~02-31 其中一個參數所對應的 MI 端子功能設為 53。(注意：此功能為 DS402 才有，預設不開啟)

15-3-2-2 驅動器的狀態(使用 DS402 規範)

在 DS402 定義裡，把驅動器切割成 3 個區塊和 9 個狀態，分別描述如下：

3 個區塊：

Power Disable：也就是沒有 PWM 輸出
Power Enable：有 PWM 輸出
Fault：發生錯誤

9 個狀態：

Start：開機。
Not ready to switch on：這時變頻器在正初化。
Switch On Disable：當變頻器完成初始化動作後，會進入此狀態。
Ready to Switch on：運轉前的準備
Switch On：這時變頻器已經有 PWM 輸出，但是參考命令無效。
Operate Enable：可以正常控制
Quick Stop Active：發生 Quick stop 的要求，一般而言此狀態表示需要變頻器盡快停車
Fault Reaction Active：驅動器偵測到觸發錯誤的條件
Fault：驅動器處在錯誤處置的狀態下

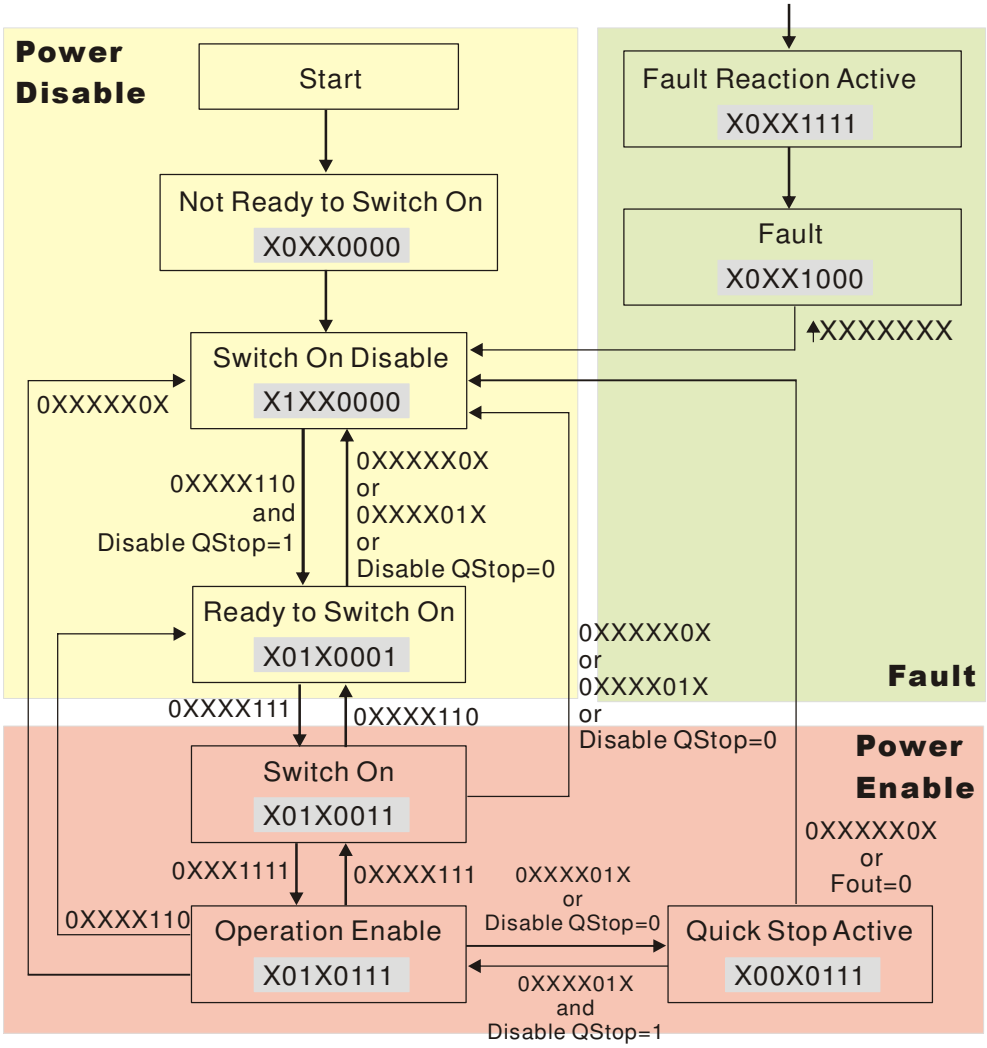
因此，當驅動器一開機並完成初始化動作後，驅動器會停留在 Ready to Switch on 的狀態下。而要能夠控制驅動器的運轉，則須把此狀態切換到 Operate Enable 的狀態。而切換的方法，則是要控制 Index 6040H 控制字的 bit 0 ~bit3 和 bit7 和搭配 Index 狀態字元(Status Word 0x6041)來做。控制流程及 Index 定義如下：

Index 6040：

15~9	8	7	6~4	3	2	1	0
Reserved	Halt	Fault Reset	Operation	Enable operation	Quick Stop	Enable Voltage	Switch On

Index 6041：

15~14	13~12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Reserved	Operation	Internal limit active	Target reached	Remote	Reserved	Warning	Switch on disabled	Quick stop	Voltage enabled	Fault	Operation enable	Switch on	Ready to switch on



一般而言，可以直接下 6040 = 0xE，再下 6040 = 0xF，應該就可以切換到 Operation Enable 的狀態了。而控制狀態從 Quick Stop Active 返回 Operation Enable 的虛線是由 Index 605A 的選擇決定。(當設定值為 1~3 時，此虛線有效，反之 605A 設為其他值時，當驅動器狀態切換到 Quick Stop Active 時，則無法直接再返回 Operation Enable。)

Index	Sub	定義	初值	R/W	Size	Unit	PDO Map	Mode	附注
605Ah	0	Quick stop option code	2	RW	S16		No		0 : disable drive function 1 :slow down on slow down ramp 2: slow down on quick stop ramp 5 slow down on slow down ramp and stay in QUICK STOP 6 slow down on quick stop ramp and stay in QUICK STOP 7 slow down on the current limit and stay in Quick stop

此外，控制區塊由 Power Enable 區塊切換到 Power Disable 區塊時，可以透過 605C 來定義停車的方式。

Index	Sub	定義	初值	R/W	Size	Unit	PDO Map	Mode	附注
605Ch	0	Disable operation option code	1	RW	S16		No		0: Disable drive function 1: Slow down with slow down ramp; disable of the drive function

15-3-2-3 各種模式下控制方式(使用 DS402 規範)

目前在 C2000 的控制模式，支援速度、轉矩、位置和歸原點控制，分別說明如下：

速度模式：

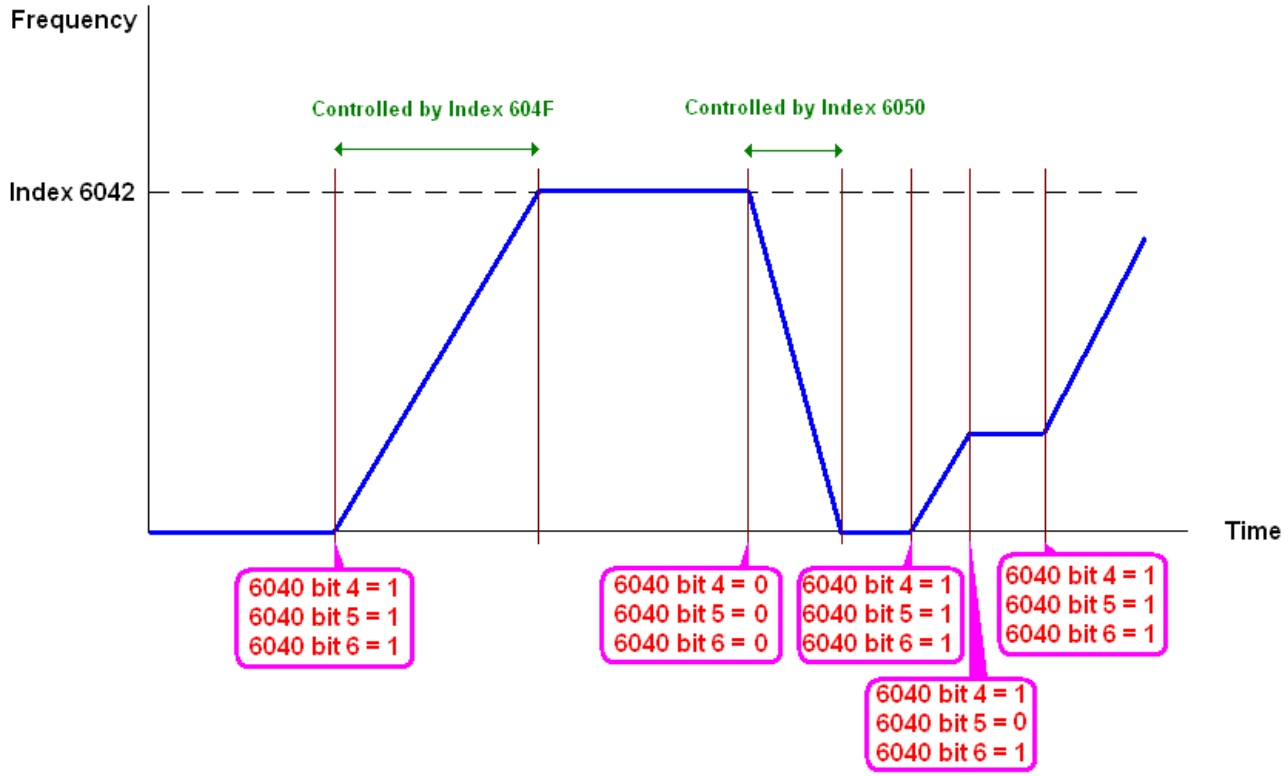
1. 讓 C2000 控制在速度模式下：把 Index 6060 設定為 2。
2. 切換模式到 Operation Enable：先下 6040 = 0xE，再下 6040 = 0xF。
3. 設定目標頻率：設定 6042 目標頻率，因為 6042 的運轉單位是 rpm，所以會有一個轉換關係：

$$n = f \times \frac{120}{p}$$ n：轉速(rpm) (轉/分)　P：馬達極數(Pole)　f：運轉頻率(Hz)

例如：我們設定 6042H = 1500 (rpm)，如果驅動器極數為 4 極機(P5-04 或 P5-16)，則驅動器的運轉頻率應該=1500/(120/4) = 50Hz。另外要注意的是 6042 定義為有號數，正負號代表正/反轉的意思。

4. 設定加減速：加減速的設定可以從 604F(加速) 和 6050(減速) 來設定。
5. 給定 ACK 訊號：在速度控制裡，需要把 Index 6040 的 bit 6~4 做控制，其定義如下：

速度模式 (Index 6060=2)	Index 6040			結果
	Bit 6	Bit 5	Bit 4	
	1	0	1	LOCK 在當前頻率
	1	1	1	運轉到目標頻率
	其他			減速到 0Hz



P.S.1 如果想知道當前的轉速，可以讀取 6043 得知。(單位為 rpm)

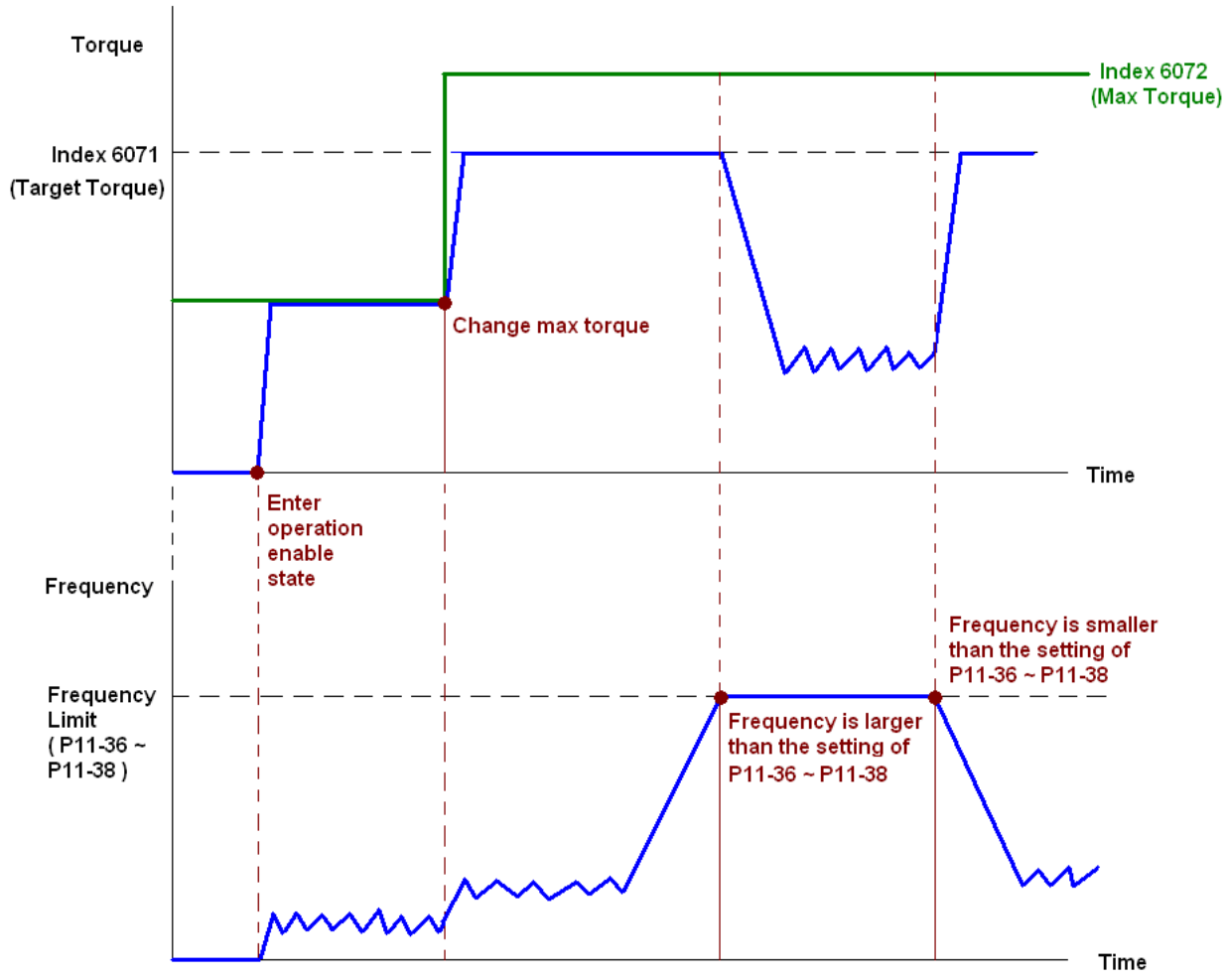
P.S.2 轉速是否到達設定值可從 6041 的 bit 10 來判定。 (0：未到達　1：到達)

轉矩模式：

1. 讓 C2000 控制在轉矩模式下：把 Index 6060 設定為 4。
2. 切換模式到 Operation Enable：先下 6040 = 0xE，再下 6040 = 0xF。

3. 設定目標轉矩：設定 6071 目標轉矩和 6072 最大輸出轉矩。

轉矩模式 (Index 6060=4)	Index 6040			結果
	Bit 6	Bit 5	Bit 4	
	X	X	X	運轉到目標扭力



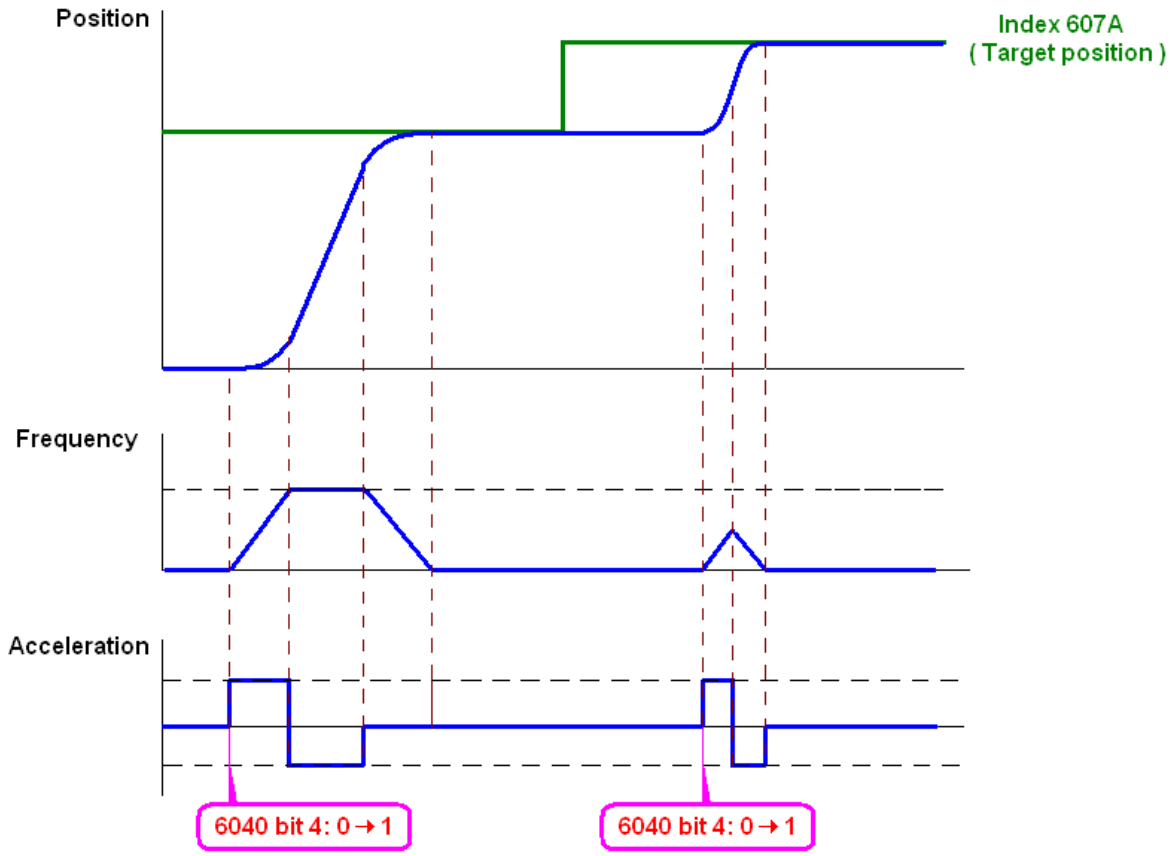
注意：標準 DS402 裡並無規範最大速限，因此驅動器如果定義使用 DS402 的控制方式，最大速限則會根據參數 P11-36 ~ P11-38 的設定。

P.S.1 如果想知道當前的轉矩，可以讀取 6077 得知。(單位為 0.1%)

P.S.2 轉矩是否到達設定值可從 6041 的 bit 10 來判定。 (0：未到達 1：到達)

位置模式：

1. 設定參數定義位置控制的梯形曲線 (P11-43 位置控制最高頻率， P11-44 位置控制加速時間，P11-45 位置控制減速時間)
2. 讓 C2000 控制在位置模式下：把 Index 6060 設定為 1。
3. 切換模式到 Operation Enable：先下 6040 = 0xE，再下 6040 = 0xF。
4. 設定目標位置：設定 607A 目標位置。
5. 給定 ACK 訊號：設 6040 = 0x0F 再設 6040 = 0x1F。(Pulse On 一下)



P.S.1 如果想知道當前的位置，可以讀取 6064 得知。

P.S.2 位置是否到達設定值可從 6041 的 bit 10 來判定。 (0：未到達 1：到達)

P.S.3 位置是否超出極限範圍，可從 6041 的 bit 11 來判定。 (0：未超出 1：超出)

歸原點模式：

1. 設定參數 0-12 選擇歸原點的方式。
2. 設定左右極限所對應到的 MI 端子位置。
3. 切換 C2000 控制模式為歸原點模式：把 Index 6060 設定為 6。
4. 切換模式到 Operation Enable：先下 6040 = 0xE，再下 6040 = 0xF。
5. 給定 ACK 訊號：設 6040 = 0x0F 再設 6040 = 0x1F。(Pulse On 一下，此時驅動器會開始歸原點。)

P.S.1 歸原點是否完成可從 6041 的 bit 12 來判定。 (0：未到達 1：到達)

15-3-3 使用台達規範(舊定義，只支援速度模式)

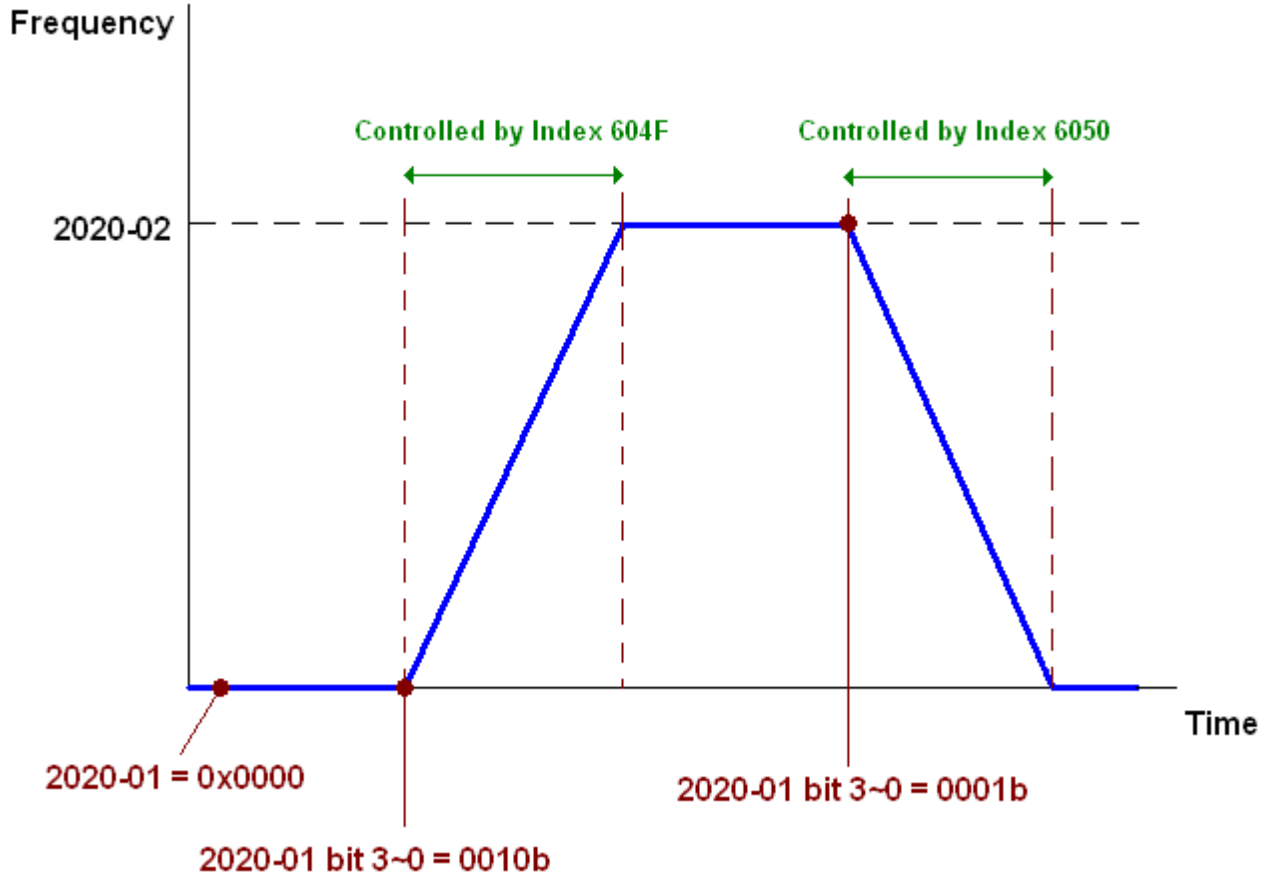
15-3-3-1 驅動器相關設定(使用台達舊規範)

想要透過台達自定義控制驅動器，可以依照以下的設定步驟。

1. 接線(參考 15-2 CANopen 接線方式)。
2. 設定操作來源：驅動器參數設定 00-21=3。選擇操作命令來自 CANopen 設定。(Run/stop、正反轉等等)。
3. 設定頻率來源：驅動器參數設定 00-20=6。選擇頻率命令來自 CANopen 設定。
4. 設定控制方式使用台達舊定義：驅動器參數設定 09-40 = 0 且 09-30 = 0。
5. 設定 CANopen 站台：可以透過驅動器參數 09-36 設定 CANopen 站號(範圍為 1-127, 0 為 Disable CANopen 從站功能)。(注意：當設完站號出現站號錯誤 CAdE 或 CANopen 記憶體錯誤，則按一下 0-02 = 7 重置一下)。
6. 設定 CANopen 速率：可以透過驅動器參數 09-37 設定 CANopen 速率「選項 1M(0), 500K(1), 250K(2), 125K(3), 100K(4) and 50K(5)」。

15-3-3-2 速度模式下控制方式

1. 設定目標頻率：設定 2020-02，單位為 Hz，值為小數 2 位，例如 1000 表示 10.00。
2. 運轉操作：設定 2020-01 = 0002H 表示運轉，2020-01 = 0001H 表示停車。



15-3-4 使用台達規範(新定義)

15-3-4-1 驅動器相關設定(使用台達新規範)

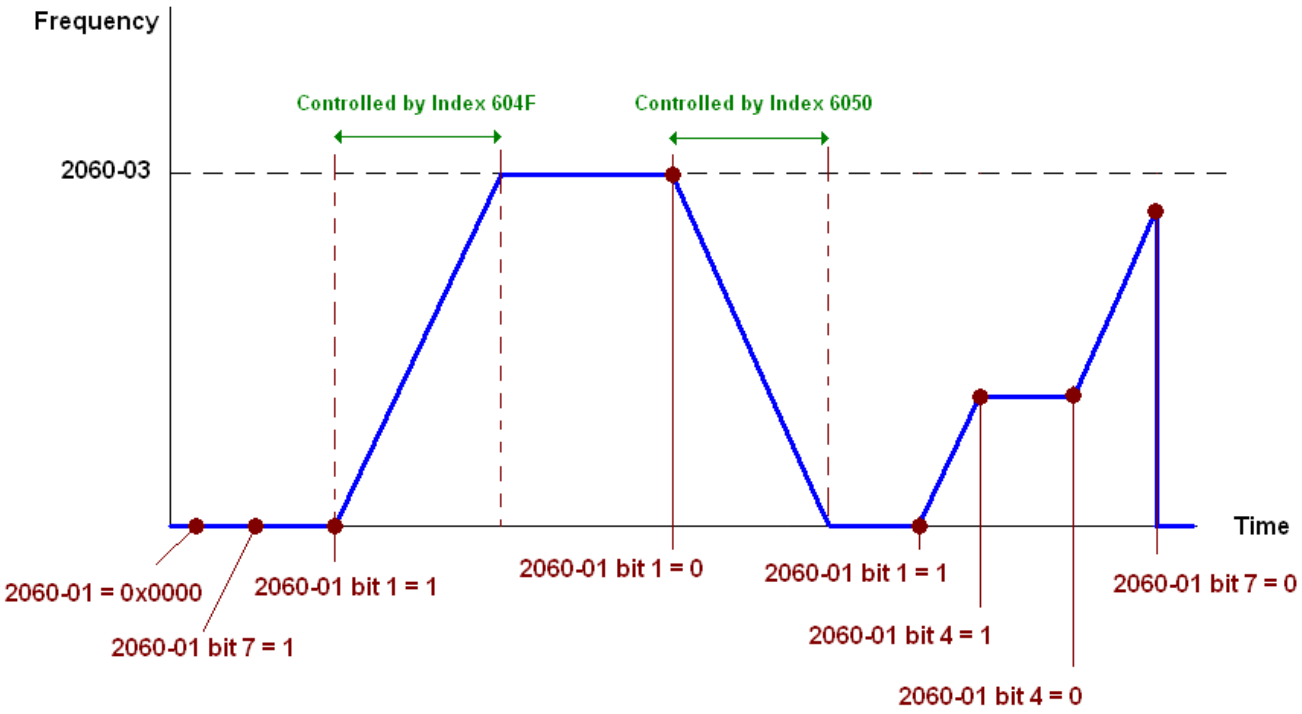
想要透過台達自定義控制驅動器，可以依照以下的設定步驟。

1. 接線(參考 15-2 CANopen 接線方式)。
2. 設定操作來源：驅動器參數設定 00-21=3。選擇操作命令來自 CANopen 設定。(Run/stop、正反轉等等)。
3. 設定頻率來源：驅動器參數設定 00-20=6。選擇頻率命令來自 CANopen 設定。
4. 設定轉矩來源：驅動器參數設定 11-33=3。選擇轉矩命令來自 CANopen 設定。
5. 設定位置來源：驅動器參數設定 11-40=3。選擇轉矩命令來自 CANopen 設定。
6. 設定控制方式使用台達新定義：驅動器參數設定 09-40 = 0 且 09-30 = 1。
7. 設定 CANopen 站台：可以透過驅動器參數 09-36 設定 CANopen 站號(範圍為 1-127, 0 為 Disable CANopen 從站功能)。(注意：當設完站號出現站號錯誤 CAdE 或 CANopen 記憶體錯誤，則按一下 0-02 = 7 重置一下)。
8. 設定 CANopen 速率：可以透過驅動器參數 09-37 設定 CANopen 速率「選項 1M(0), 500K(1), 250K(2), 125K(3), 100K(4) and 50K(5)」。

15-3-4-2 各種模式下控制方式(使用台達新規範)

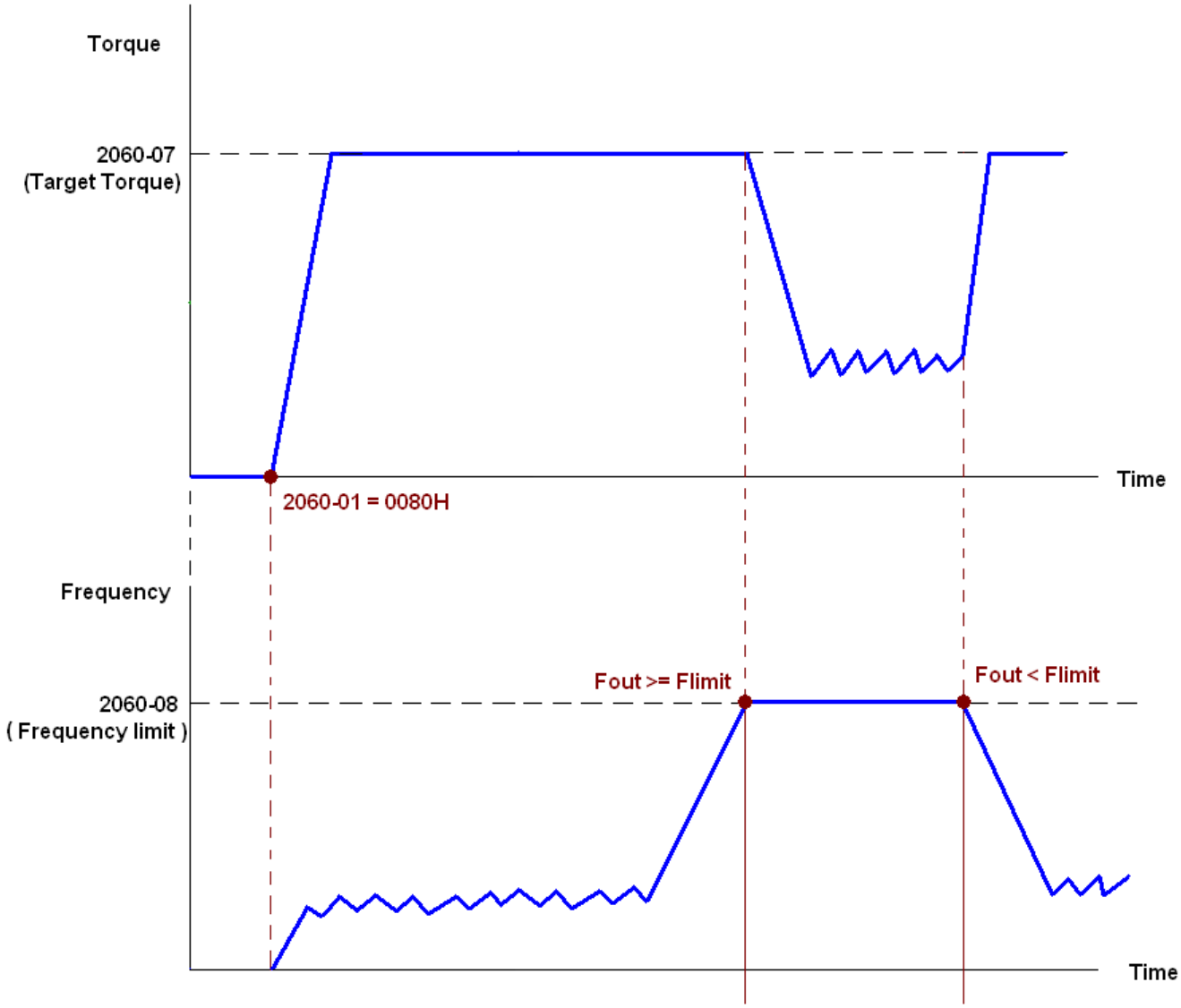
速度模式：

1. 讓 C2000 控制在速度模式下：把 Index 6060 設定為 2。
2. 設定目標頻率：設定 2060-03，單位為 Hz，值為小數 2 位，例如 1000 表示 10.00 Hz。
3. 運轉操作：設定 2060-01 = 0080H 表示激磁，2060-01 = 0081H 表示運轉。



轉矩模式：

1. 讓 C2000 控制在轉矩模式下：把 Index 6060 設定為 4。
2. 設定目標轉矩：設定 2060-07，單位為%，值為小數 1 位，例如 100 表示 10.0%。
3. 運轉操作：設定 2060-01 = 0080H 表示激磁，此時驅動器會馬上運轉至目標轉矩。



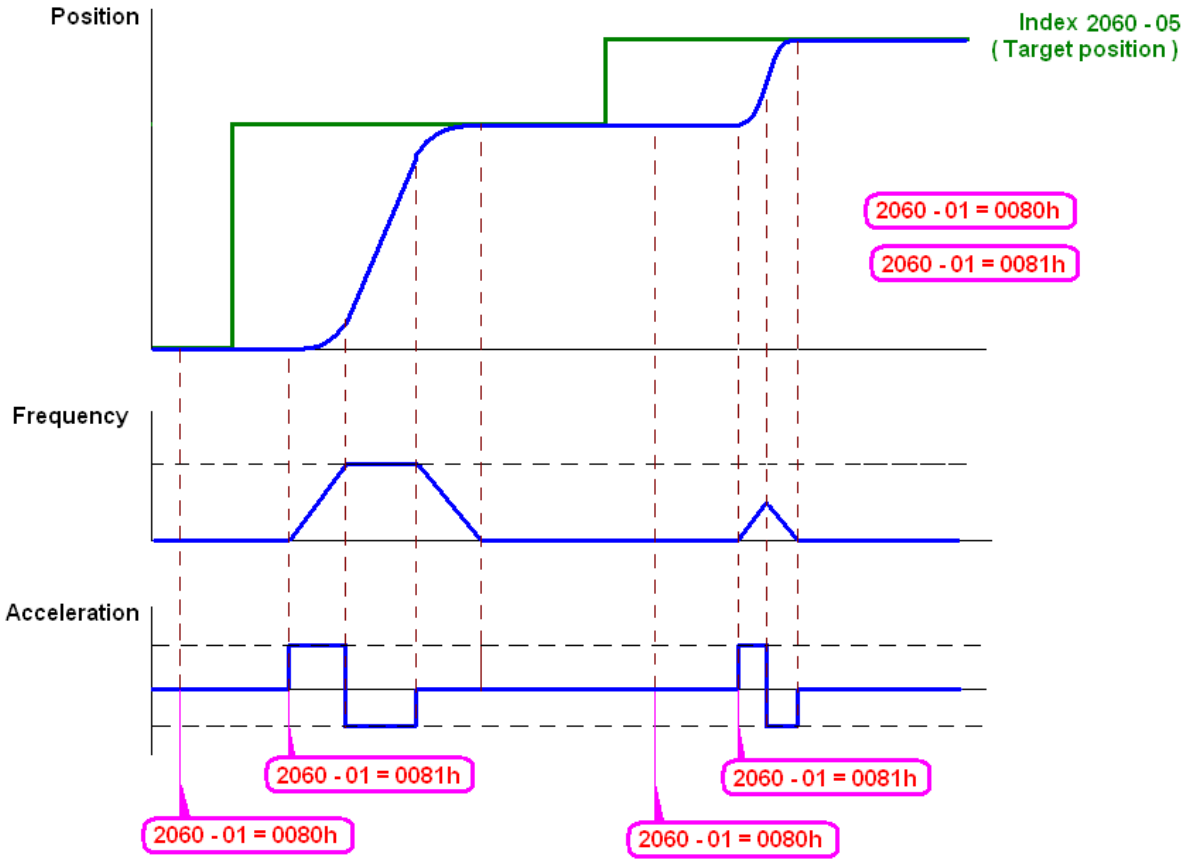
P.S.1 如果想知道當前的轉矩，可以讀取 2061-07 得知。(單位為 0.1%)

P.S.2 轉矩是否到達設定值可從 2061-01 的 bit 0 來判定。 (0：未到達 1：到達)

注意：當轉矩輸出時，如果驅動器的轉速跑到速度限制，則為了要保證速度在限制之內，此時輸出的轉矩可能會因此而下降。

位置模式：

1. 設定參數定義位置控制的梯形曲線 (P11-43 位置控制最高頻率， P11-44 位置控制加速時間，P11-45 位置控制減速時間)
2. 讓 C2000 控制在位置模式下：把 Index 6060 設定為 1。
3. 給定 2060-01 = 0080h 讓驅動器激磁。
4. 設定目標位置：給定 2060-05 目標位置。
5. 給定 2060-01 = 0081h 觸發驅動器跑至設定位置。
6. 如果要移動到另一位置，重複步驟 3 ~ 5 即可。



P.S.1 如果想知道當前的位置，可以讀取 2061-05 得知。

P.S.2 位置是否到達設定值可從 2061 的 bit 0 來判定。 (0：未到達 1：到達)

歸原點模式：

1. 設定參數 0-12 選擇歸原點的方式。
2. 設定左右極限所對應到的 MI 端子位置。
3. 切換 C2000 控制模式為歸原點模式：把 Index 6060 設定為 6。
4. 給定 2060-01 = 0080h 讓驅動器激磁。
5. 給定 ACK 訊號：設 2060-01 = 0081h，此時驅動器會開始歸原點。

P.S.1 歸原點是否完成可從 6041 的 bit 12 來判定。 (0：未到達 1：到達)

15-3-5 透過 CANopen 控制 DI DO AI AO

想要透過 CANopen 控制驅動器的 DO AO，可以依照以下的設定步驟。

1. 設定欲控制的 DO，把此 DO 定義為由 CANopen 所控制。例如果們要控制 RY2，則設置參數 P2-14 = 50。
2. 設定欲控制的 AO，把此 AO 定義為由 CANopen 所控制。例如果們要控制 AFM2，則設置參數 P3-23 = 20。
3. 控制 CANopen 所映射的 Index。如果要控制 DO，則控制 Index2026-41，如果要控制 AO，則控制 2026-AX。例如果們要控制 RY2 為 ON，則把 Index 2026-41 的 bit 1 設定為 1 時，RY2 就會輸出 1。如果們要控制 AFM2 輸出 50.00%，則把 Index 2026-A2 的值設定為 5000，AFM2 就會輸出 50%。

以下是 CANopen DI DO AI AO 的映射表：

DI：

實體端子	相關參數設定	屬性	對應的 Index
FWD	==	RO	2026-01 的 bit 0
REV	==	RO	2026-01 的 bit 1
MI 1	==	RO	2026-01 的 bit 2
MI 2	==	RO	2026-01 的 bit 3
MI 3	==	RO	2026-01 的 bit 4
MI 4	==	RO	2026-01 的 bit 5
MI 5	==	RO	2026-01 的 bit 6
MI 6	==	RO	2026-01 的 bit 7
MI 7	==	RO	2026-01 的 bit 8
MI 8	==	RO	2026-01 的 bit 9
MI 10	==	RO	2026-01 的 bit 10
MI 11	==	RO	2026-01 的 bit 11
MI 12	==	RO	2026-01 的 bit 12
MI 13	==	RO	2026-01 的 bit 13
MI 14	==	RO	2026-01 的 bit 14
MI 15	==	RO	2026-01 的 bit 15

DO：

實體端子	相關參數設定	屬性	對應的 Index
RY1	P2-13 = 50	RW	2026-41 初值 0x01 的 bit 0
RY2	P2-14 = 50	RW	2026-41 初值 0x01 的 bit 1
MO1	P2-16 = 50	RW	2026-41 初值 0x01 的 bit 3
MO2	P2-17 = 50	RW	2026-41 初值 0x01 的 bit 4
MO10	P2-36=50	RW	2026-41 初值 0x02 的 bit 5
RY10			2026-41 初值 0x03 的 bit 5
MO11	P2-37 = 50	RW	2026-41 初值 0x02 的 bit 6
RY11			2026-41 初值 0x03 的 bit 6
RY12	P2-38 = 50	RW	2026-41 初值 0x03 的 bit 7
RY13	P2-39 = 50	RW	2026-41 初值 0x03 的 bit 8
RY14	P2-40 = 50	RW	2026-41 初值 0x03 的 bit 9
RY15	P2-41= 50	RW	2026-41 初值 0x03 的 bit 10

AI：

實體端子	相關參數設定	屬性	對應的 Index
AVI	==	RO	2026-61 的值
ACI	==	RO	2026-62 的值
AUI	==	RO	2026-63 的值

AO：

實體端子	相關參數設定	屬性	對應的 Index
AFM1	P3-20 = 20	RW	2026-A1 的值
AFM2	P3-23 = 20	RW	2026-A2 的值

15-4 CANopen 支持索引列表

C2000 支援的參數索引：

參數索引的部份是規則性的對應，如下：

Index	sub-Index
2000H + Group	member+1

例如我們要對寫參數 10-15(編碼器轉差異常處理)，

Group	member	
10(0AH)	-	15(0FH)

所以 Index = 2000H + 0AH = 200A

Sub Index = 0FH + 1H = 10H

C2000 支援的控制索引：

台達制定的部分(舊定義)

Index	Sub	定義	初值	R/W	Size	附註	
2020H	0	Number	3	R	U8		
	1	控制命令	0	RW	U16	Bit 1~0	00B：無功能
							01B：停止
							10B：啟動
							11B：JOG 啟動
						Bit3~2	保留
						Bit5~4	00B：無功能
							01B：正方向指令
							10B：反方向指令
							11B：改變方向指令
						Bit7~6	00B：第一段加減速
							01B：第二段加減速
							10B：第三段加減速
							11B：第四段加減速
						Bit11~8	0000B：主速
							0001B：第一段速
							0010B：第二段速
							0011B：第三段速
							0100B：第四段速
							0101B：第五段速
							0110B：第六段速
							0111B：第七段速
							1000B：第八段速
							1001B：第九段速
							1010B：第十段速
							1011B：第十一段速
							1100B：第十二段速
							1101B：第十三段速
							1110B：第十四段速
							1111B：第十五段速
						Bit12	1：致能 Bit06-11 的功能
						Bit14~13	00B：無功能
							01B：運轉指令由數位操作器操作
							10B：運轉指令由參數設定（參數 00-21）

Index	Sub	定義	初值	R/W	Size	附註	
							11B：改變運轉指令來源
						Bit15	保留
	2	頻率命令 (XXX.XXHz)	0	RW	U16		
	3	Other trigger	0	RW	U16	Bit0	1：E.F. ON
						Bit1	1：Reset 指令
						Bit2	1：外部中斷（B.B）ON
						Bit15~3	保留
2021H	0	Number	10	R	U8		
	1	錯誤碼（Error code）	0	R	U16		
	2	驅動器狀態	0	R	U16	Bit 1~0	00B：驅動器停止
							01B：驅動器減速中
							10B：驅動器待機中
							11B：驅動器運轉中
						Bit 2	1：寸動指令
						Bit 4~3	00B：正轉
							01B：反轉到正轉狀態
							10B：正轉到反轉狀態
							11B：反轉
						Bit 7~5	保留
						Bit 8	1：主頻率來源由通信界面
						Bit 9	1：主頻率來源由類比信號輸入
						Bit 10	1：運轉指令由通信界面
						Bit11	1：參數鎖定
						Bit12	1：數位操作器複製參數功能致能
						Bit 15~13	保留
	3	頻率指令(XXX.XXHz)	0	R	U16		
	4	輸出頻率(XXX.XXHz)	0	R	U16		
	5	輸出電流(XX.XA)	0	R	U16		
	6	DC bus 電壓 (XXX.XV)	0	R	U16		
	7	輸出電壓(XXX.XV)	0	R	U16		
	8	多段速指令目前所執行段數	0	R	U16		
	9	保留	0	R	U16		
	A	顯示計數值（c）	0	R	U16		
	B	輸出功因角(XX.X 度)	0	R	U16		
	C	輸出轉矩(XXX.X%)	0	R	U16		
	D	馬達實際轉速(rpm)	0	R	U16		
	E	PG 回授脈衝數(0~65535)	0	R	U16		
	F	PG2 脈衝命令數(0~65535)	0	R	U16		
	10	輸出功率(X.XXXKWH)	0	R	U16		
	17	多機能顯示（參數 00-04）	0	R	U16		
2022H	0	保留	0	R	U16		
	1	顯示驅動器輸出電流	0	R	U16		
	2	計數值	0	R	U16		
	3	實際輸出頻率	0	R	U16		
	4	DC-BUS 電壓	0	R	U16		
	5	輸出電壓值	0	R	U16		
	6	功因角度	0	R	U16		
	7	顯示 U, V, W 輸出之功率 kW	0	R	U16		
	8	驅動器估測或由編碼器(Encoder)回授之電機速度，以 rpm 為單位	0	R	U16		

Index	Sub	定義	初值	R/W	Size	附註	
	9	驅動器估算之輸出正負轉矩 %（t 0.0：正轉矩；- 0.0：負轉矩）	0	R	U16		
	A	顯示 PG 回授（參考參數 00-04 如說明 1）	0	R	U16		
	B	在 PID 功能起動後，顯示 PID 回授值，以%為單位	0	R	U16		
	C	顯示 AVI 類比輸入端子之訊號值，0~10V 對應 0~100%(參考參數 00-04 說明 2）	0	R	U16		
	D	顯示 ACI 類比輸入端子之訊號值，4~20mA/0~10V 對應 0~100%（如說明 2）	0	R	U16		
	E	顯示 AUI 類比輸入端子之訊號值，-10V~10V 對應-100~100% （如說明 2）	0	R	U16		
	F	功率模組 IGBT 溫度℃	0	R	U16		
	10	驅動器電容溫度℃	0	R	U16		
	11	數位輸入 ON/OFF 狀態，參考 02-12（參考參數 00-04 說明 3）	0	R	U16		
	12	數位輸出 ON/OFF 狀態，參考 02-18（參考參數 00-04 說明 4）	0	R	U16		
	13	多段速指令目前執行的段速	0	R	U16		
	14	數位輸入對應之 CPU 腳位狀態(參考參數 00-04 說明 3）	0	R	U16		
	15	數位輸出對應之 CPU 腳位狀態(參考參數 00-04 說明 4）	0	R	U16		
	16	電機實際運轉圈數(PG 卡 PG1)，在實際運轉方向改變及停機時數位操作器顯示值歸零，由 0 開始計算。最大值為 65535	0	R	U16		
	17	脈波輸入頻率(PG 卡 PG 2)	0	R	U16		
	18	脈波輸入位置(PG 卡 PG 2)，最大值為 65535	0	R	U16		
	19	全程位置控制下的追蹤誤差	0	R	U16		
	1A	過載計數(0.00~100.00%)	0	R	U16		
	1B	GFF 的%值	0	R	U16		
	1C	母線電壓Dcbus 鏈波(單位:Vdc) (r.)	0	R	U16		
	1D	PLC 暫存器 D1043 之值（C）	0	R	U16		
	1E	同步電機的磁極區段	0	R	U16		
	1F	使用者物理量輸出	0	R	U16		
	20	參數 00-05 的輸出值	0	R	U16		
	21	電機的運轉圈數 (停機時保持，運轉前歸零)	0	R	U16		
	22	電機的運轉位置 (停機時保持，運轉前歸零)	0	R	U16		
	23	驅動器風扇運轉速度 (%)	0	R	U16		
	24	驅動器控制狀態 0: 速度模式 1: 轉矩模式	0	R	U16		
	25	驅動器運轉載波頻率	0	R	U16		
	26	保留					

Index	Sub	定義	初值	R/W	Size	附註	
	27	驅動器狀態					
	28	驅動器估算之輸出正負轉矩					
	29	轉矩命令					
	2A	KWH顯示					
	2B	PG2脈波輸入低字元					
	2C	PG2脈波輸入高字元					
	2D	電機實際位置低字元					
	2E	電機實際位置高字元					
	2F	PID參考目標					
	30	PID偏移量					
	31	PID輸出頻率					

CANopen Remote IO 映射

Index	Sub	屬性	描述
2026H	01h	R	每個 Bit 對應不同的端子輸入接點
	02h	R	每個 Bit 對應不同的端子輸入接點
	03h~40h	R	保留
	41h	RW	每個 Bit 對應不同的端子輸出接點
	42h~60h	R	保留
	61h	R	AVI 比例值
	62h	R	ACI 比例值
	63h	R	AUI 比例值
	64h~A0h	R	保留
	A1h	RW	AFM1 輸出比例值
	A2h	RW	AFM2 輸出比例值

Index 2026-01	Bit 0	Bit 1	Bit 2	Bit 3	Bit 4	Bit 5	Bit 6	Bit 7	Bit8	Bit9	Bit10	Bit11	Bit12	Bit13	Bit14	Bit15
1	FWD	REV	MI1	MI2	MI3	MI4	MI5	MI6	MI7	MI8						
2											MI10	MI11	MI12	MI13	MI14	MI15
3											MI10	MI11	MI12	MI13		

1：Control broad I/O(Standard)

2：Add external card, EMC-D611A

3：Add external card, EMC-D42A

Index 2026-41	Bit 0	Bit 1	Bit 2	Bit 3	Bit 4	Bit 5	Bit 6	Bit 7	Bit8	Bit9	Bit10	Bit11	Bit12	Bit13	Bit14	Bit15
1	RY1	RY2		MO1	MO2											
2						MO10	MO11									
3						RY10	RY11	RY12	RY13	RY14	RY15					

1：Control broad I/O(Standard)

2：Add external card, EMC-D42A

3：Add external card, EMC-R6AA

台達制定的部分(新定義)

Index	sub	屬性	Size	描述			速度模式	位置模式	歸原點模式	扭力模式
				bit	定義	權限				
2060H	00h	R	U8						0: Stop Homing	
	01h	RW	U16	0	Ack	**4**	0:fcmd =0 1:fcmd = Fset(Fpid)	**0->1**:定位	**0->1**:歸原點	
				1	Dir	**4**	0:正轉方向命令 1:反轉方向命令			
				2				0:相對移動 1:絕對移動		
				3	Halt	3	0:繼續跑至目標速度 1:根據減速設定，暫時停車			內部解碼視為轉矩目標轉矩為 0，但對外目標轉矩的顯示的仍保持外部所設定的目標轉矩
				4	Hold	4	0:繼續跑至目標速度 1:頻率停在當前頻率			
				5	JOG	4	0:JOG OFF Pulse 1:JOG RUN			
				6	QStop	2	Quick Stop	Quick Stop	Quick Stop	Quick Stop
				7	Power	1	0:Power OFF 1:Power ON	0:Power OFF 1:Power ON	0:Power OFF 1:Power ON	0:Power OFF 1:Power ON
				8	Ext_Cmd2	**4**	0->1: 清除絕對位置	0->1: 清除絕對位置	0->1: 清除絕對位置	0->1: 清除絕對位置
				14~8						
				15	RST	4	Pulse 1: 清除錯誤代碼	Pulse 1: 清除錯誤代碼	Pulse 1: 清除錯誤代碼	Pulse 1: 清除錯誤代碼
	02h	RW	U16		Mode Cmd		0: 速度模式	1: P2P 位置模式	3: 歸原點模式	2： 轉矩模式
	03h	RW	U16				速度命令(無號數)			
	04h	RW	U16							
	05h	RW	S32					位置命令		
	06h	RW								
	07h	RW	S16							扭力命令(有號數)
	08h	RW	U16							速度限制(無號數)
2061H	01h	R	U16	0	Arrive		頻率命令到達	位置到達	歸原點完成	扭力命令到達
				1	Dir		0:馬達正轉 1:馬達反轉	0:馬達正轉 1:馬達反轉	0:馬達正轉 1:馬達反轉	0:馬達正轉 1:馬達反轉
				2	Warn		發生警告	發生警告	發生警告	發生警告
				3	Error		發生錯誤	發生錯誤	發生錯誤	發生錯誤
				4						
				5	JOG		JOG	JOG	JOG	JOG
				6	QStop		Quick stop	Quick stop	Quick stop	Quick stop
				7	Power On		激磁	激磁	激磁	激磁
				15~8						
	02h	R								
	03h	R	U16				實際輸出頻率	實際輸出頻率	實際輸出頻率	實際輸出頻率
	04h	R								
	05h	R	S32				實際位置(絕對)	實際位置(絕對)	實際位置(絕對)	實際位置(絕對)
	06h	R								
	07h	R	S16				實際扭力	實際扭力	實際扭力	實際扭力

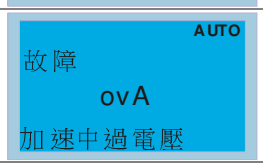
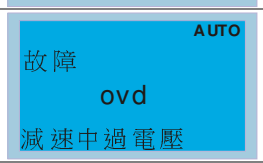
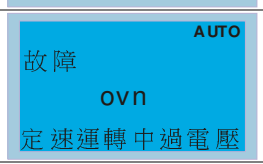
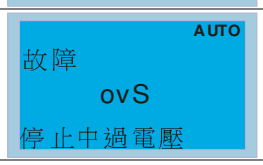
DS402 的部分

Index	Sub	定義	初值	R/W	Size	Unit	PDO Map	Mode	附注
6007H	0	Abort connection option code	2	RW	S16		Yes		0：No action 2：Disable Voltage, 3：quick stop
603FH	0	Error code	0	R0	U16		Yes		
6040H	0	Control word	0	RW	U16		Yes		
6041H	0	Status word	0	R0	U16		Yes		
6042H	0	vl target velocity	0	RW	S16	rpm	Yes	vl	
6043H	0	vl velocity demand	0	RO	S16	rpm	Yes	vl	
6044H	0	vl control effort	0	RO	S16	rpm	Yes	vl	
604FH	0	vl ramp function time	10000	RW	U32	1ms	Yes	vl	單位必須為 100ms，另外要注意是否有設定 0 的情況
6050H	0	vl slow down time	10000	RW	U32	1ms	Yes	vl	
6051H	0	vl quick stop time	1000	RW	U32	1ms	Yes	vl	
605AH	0	Quick stop option code	2	RW	S16		No		0 : disable drive function 1 :slow down on slow down ramp 2: slow down on quick stop ramp 5 slow down on slow down ramp and stay in QUICK STOP 6 slow down on quick stop ramp and stay in QUICK STOP
605CH	0	Disable operation option code	1	RW	S16		No		0: Disable drive function 1: Slow down with slow down ramp; disable of the drive function
6060H	0	Mode of operation	2	RW	S8		Yes		1: Profile Position Mode 2: Velocity Mode 4: Torque Profile Mode 6: Homing Mode
6061H	0	Mode of operation display	2	RO	S8		Yes		同上
6064H	0	pp Position actual value	0	RO	S32		Yes		
6071H	0	tq Target torque	0	RW	S16	0.1%	Yes	tq	有效值單位為 1%
6072H	0	tq Max torque	150	RW	U16	0.1%	No	tq	有效值單位為 1%
6075H	0	tq Motor rated current	0	RO	U32	mA	No	tq	
6077H	0	tq torque actual value	0	RO	S16	0.1%	Yes	tq	
6078H	0	tq current actual value	0	RO	S16	0.1%	Yes	tq	
6079H	0	tq DC link circuit voltage	0	RO	U32	mV	Yes	tq	
607AH	0	pp Target position	0	RW	S32		Yes		

15-5 CANopen 錯誤碼

① 顯示異常訊號
② 顯示異常訊號錯誤碼(縮寫)
此錯誤碼與數位操作器(KPC-CE01)顯示相同
③ 顯示異常訊號說明

*：依據參數 06-17~06-22 設定值。

設定值*	顯示碼	錯誤碼	說明	CANopen 錯誤暫存器 (bit 0~7)	CANopen 錯誤碼
1		0001H	加速中過電流	1	2213H
2		0002H	減速中過電流產生	1	2213H
3		0003H	定速運轉中過電流產生	1	2214H
4		0004H	接地保護線路動作。	1	2240H
5		0005H	交流馬達驅動器偵測到 IGBT 模組上下橋短路。	1	2250H
6		0006H	停止中，發生過電流。電流偵測硬體電路異常	1	2214H
7		0007H	加速中，發生過電流。電流偵測硬體電路異常	2	3210H
8		0008H	減速中，發生過電流。電流偵測硬體電路異常	2	3210H
9		009H	定速運轉中，交流馬達驅動器偵測內部直流高壓側有過電壓現象產生。	2	3210H
10		000AH	停止中，發生過電壓。電壓偵測硬體電路異常	2	3210H

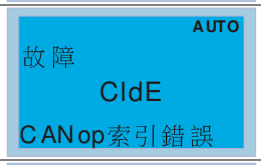
設定值*	顯示碼	錯誤碼	說明	CANopen 錯誤暫存器 (bit 0~7)	CANopen 錯誤碼
11	AUTO 故障 LvA 加速中發生低電壓	000BH	加速中，交流馬達驅動器偵測內部直流高壓側有電壓低於參數 06-00 設定現象產生	2	3220H
12	AUTO 故障 Lvd 減速中發生低電壓	000CH	減速中，交流馬達驅動器偵測內部直流高壓側有電壓低於參數 06-00 設定現象產生	2	3220H
13	AUTO 故障 Lvn 定速中發生低電壓	000DH	定速運轉中，交流馬達驅動器偵測內部直流高壓側有電壓低於參數 06-00 設定現象產生	2	3220H
14	AUTO 故障 LvS 停止中發生低電壓	000EH	停止中，交流馬達驅動器偵測內部直流高壓側有電壓低於參數 06-00 設定現象產生	2	3220H
15	AUTO 故障 OrP 輸入欠相保護	000FH	欠相保護	2	3130H
16	AUTO 故障 oH1 IGBT溫度過高	0010H	交流馬達驅動器偵測IGBT溫度過高，超過保護位準 1~15HP: 90℃ 20~100HP: 100℃	3	4310H
17	AUTO 故障 oH2 電源電容溫度過高	0011H	交流馬達驅動器偵測散熱板溫度過高，超過保護位準(90℃)	3	4310H
18	AUTO 故障 tH1o IGBT溫度偵測異常	0012H	IGBT NTC 開路	3	FF00H
19	AUTO 故障 tH2o 電容溫度偵測異常	0013H	CAP NTC 開路	3	FF01H
21	AUTO 故障 oL 驅動器過負載	0015H	輸出電流超過交流馬達驅動器可承受的電流。	1	2310H
22	AUTO 故障 EoL1 電子熱電驛1保護	0016H	電子熱動電驛 1 保護動作	1	2310H
23	AUTO 故障 EoL2 電子熱電驛2保護	0017H	電子熱動電驛 2 保護動作	1	2310H

設定值*	顯示碼	錯誤碼	說明	CANopen 錯誤暫存器 (bit 0~7)	CANopen 錯誤碼
24	AUTO 故障 oH3 電機過熱	0018H	交流馬達驅動器偵測馬達內部溫度過高，超過保護位元準位 (06-30 PTC 準位)	3	FF20H
26	AUTO 故障 ot1 過轉矩1	001AH	當輸出電流超過過轉矩檢出位准參數 06-07 或 06-10，且超過過轉矩檢出時間參數 06-08 或 06-11，在參數 06-06 或 06-09 設定為 2 或 4 時，就會顯示異常	3	8311H
27	AUTO 故障 ot2 過轉矩2	001BH		3	8311H
28	AUTO 故障 uC 低電流	001CH	低電流	1	8321H
29	AUTO 故障 LMIT 遭遇極限錯誤	001DH	Limit Switch	1	7320H
30	AUTO 故障 cF1 記憶體寫入異常	001EH	記憶體寫入異常	5	5530H
31	AUTO 故障 cF2 記憶體讀出異常	001FH	記憶體讀出異常	5	5530H
33	AUTO 故障 cd1 U相電流偵測錯誤	0021H	U 相電流偵測異常	1	FF04H
34	AUTO 故障 cd2 V相電流偵測錯誤	0022H	V 相電流偵測異常	1	FF05H
35	AUTO 故障 cd3 W相電流偵測錯誤	0023H	W 相電流偵測異常	1	FF06H
36	AUTO 故障 Hd0 cc硬體線路異常	0024H	cc 保護硬體線路異常	5	FF07H
37	AUTO 故障 Hd1 oc硬體線路異常	0025H	oc 保護硬體線路異常	5	FF08H

設定值*	顯示碼	錯誤碼	說明	CANopen 錯誤暫存器 (bit 0~7)	CANopen 錯誤碼
38	AUTO 故障 Hd2 ov硬體線路異常	0026H	ov 保護硬體線路異常	5	FF09H
39	AUTO 故障 Hd3 occ硬體線路異常	0027H	GFF 保護硬體線路異常	5	FF0AH
40	AUTO 故障 AUE 電機自動量測錯誤	0028H	馬達參數自動偵測錯誤	1	FF21H
41	AUTO 故障 AFE PID斷線ACI	0029H	PID 斷線(ACI)	7	FF22H
42	AUTO 故障 PGF1 PG回授設定錯誤	002AH	PG 回授異常	7	7301H
43	AUTO 故障 PGF2 PG回授斷線	002BH	PG 回授斷線	7	7301H
44	AUTO 故障 PGF3 PG回授失速	002CH	PG 回授失速	7	7301H
45	AUTO 故障 PGF4 PG轉差異常	002DH	PG 轉差異常	7	7301H
48	AUTO 故障 ACE ACI斷線	0030H	ACI 斷線	1	FF25H
49	AUTO 故障 EF 外部端子異常	0031H	當外部 EF 端子閉合時，交流馬達驅動器停止輸出	5	9000H
50	AUTO 故障 EF1 外部端子緊急停止	0032H	當外部多功能輸入端子(MI1~MI6)設定緊急停止時，交流馬達驅動器停止輸出	5	9000H
51	AUTO 故障 bb 外部中斷	0033H	當外部多功能輸入端子(MI1~MI6)設定 bb 時且動作，交流馬達驅動器停止輸出	5	9000H

設定值*	顯示碼	錯誤碼	說明	CANopen 錯誤暫存器 (bit 0~7)	CANopen 錯誤碼
52	AUTO 故障 Pcod 密碼輸入三次錯誤	0034H	密碼解碼連續三次錯誤	5	FF26H
54	AUTO 故障 CE1 不合法通訊命令	0036H	不合法通訊命令	4	7500H
55	AUTO 故障 CE2 不合法通訊位址	0037H	不合法通訊資料位址（00H~254H）	4	7500H
56	AUTO 故障 CE3 通訊資料值錯誤	0038H	不合法通訊資料值	4	7500H
57	AUTO 故障 CE4 通訊寫入唯獨位址	0039H	將資料寫到唯讀位址	4	7500H
58	AUTO 故障 CE10 Modbus傳輸超時	003AH	Modbus 傳輸超時	4	7500H
60	AUTO 故障 bF 偵測煞車晶體異常	003CH	驅動器偵測煞車晶體異常	5	7110H
61	AUTO 故障 ydc 電機Y-D切換錯誤	003DH	馬達 Y-Δ 切換錯誤	2	3330H
62	AUTO 故障 dEb 減速能源再生動作	003EH	減速能源再生動作	2	FF27H
63	AUTO 故障 oSL 過滑差	003FH	當滑差超過參數 05-26 設定準位，且時間超過參數 05-27 設定時間，則發生 oSL	7	FF28H
64	AUTO 故障 ryF 電源電磁開關錯誤	0040H	電磁開關錯誤	5	7110H
65	AUTO 故障 PGF5 PG卡硬體錯誤	0041H	PG 卡硬體錯誤	5	FF29H

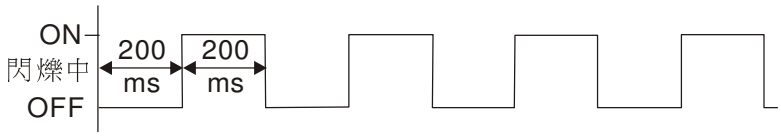
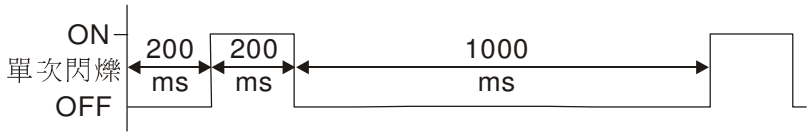
設定值*	顯示碼	錯誤碼	說明	CANopen 錯誤暫存器 (bit 0~7)	CANopen 錯誤碼
68	AUTO 故障 SdRv 回授轉速反向	0044H	Sensorless 估測轉速方向與命令方向不同	7	8400H
69	AUTO 故障 SdOr 回授轉速發散異常	0045H	Sensorless 估測轉速超速	7	8400H
70	AUTO 故障 SdDe 回授轉速偏差過大	0046H	Sensorless 估測轉速與命令誤差過大	7	8400H
73	AUTO 故障 S1 外部安全緊急停機	0049H	外部安全緊急停機	5	FF2AH
82	AUTO 故障 OPHL 輸出欠相U相	0052H	輸出欠相(U 相)	2	2331H
83	AUTO 故障 OPHL 輸出欠相V相	0053H	輸出欠相(V 相)	2	2332H
84	AUTO 故障 OPHL 輸出欠相W相	0054H	輸出欠相(W 相)	2	2333H
85	AUTO 故障 AboF PG卡ABZ斷線	0055H	PG 卡 ABZ 斷線	5	7301H
86	AUTO 故障 UvoF PG卡UVW斷線	0056H	PG 卡 UVW 斷線	5	7301H
89	AUTO 故障 RoPd 轉子位置偵測錯誤	0059H	轉子位置偵測錯誤	7	FF30H
90	AUTO 故障 FStp 強制停止	005AH	內部 PLC 動作被強制停止	7	FF2EH
101	AUTO 故障 CGdE CANop斷線	0065H	CANopen 軟體斷線 1	4	8130H

設定值*	顯示碼	錯誤碼	說明	CANopen 錯誤暫存器 (bit 0~7)	CANopen 錯誤碼
102		0066H	CANopen 軟體斷線 2	4	8130H
104		0068H	CANopen 硬體斷線	4	8140H
105		0069H	CANopen 索引值錯誤	4	8100H
106		006AH	CANopen 站號錯誤	4	8100H
107		006BH	CANopen 記憶體錯誤	4	8100H
111		006FH	內部通訊超時錯誤	4	7500H
112		0070H	PMLess 堵轉	7	FF31H

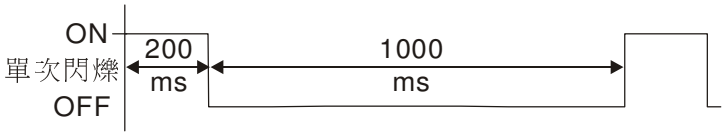
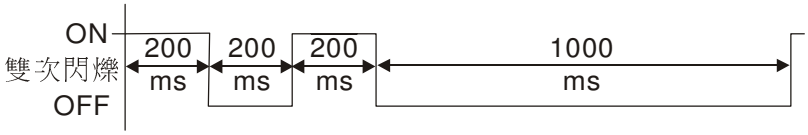
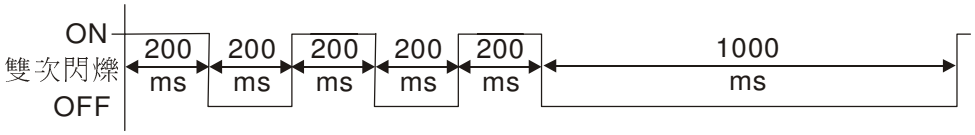
15-6 CANopen LED 燈號顯示

CANopen 的燈號有分為 RUN 燈和 ERR 燈，顯示的定義如下：

綠燈 RUN：

燈號定義	燈號亮滅情形	觸發條件
OFF	常滅	CANopen 在初始狀態
閃爍中		CANopen 在預操作狀態
單次閃爍		CANopen 在停止狀態
ON	常亮	CANopen 在操作狀態

紅燈 ERR：

燈號定義	燈號亮滅情形
OFF	沒有錯誤
單次閃爍	至少有一筆 CANopen 封包錯誤 
雙次閃爍	Guarding fail or heartbeat fail 
連三閃爍	同步錯誤 
ON	Bus off

16 PLC 功能應用

16-1 PLC 概要
16-2 PLC 使用上需注意事項
16-3 開始啟動
16-3-1 電腦連線 Connect to PC
16-3-2 I/O 裝置對應說明
16-3-3 安裝 WPLSoft
16-3-4 程式編寫
16-3-5 程式下載
16-3-6 程式監控
16-4 PLC 階梯圖基本原理
16-4-1 PLC 之階梯圖程式掃瞄之示意圖
16-4-2 階梯圖簡介
16-4-3 PLC 階梯圖之編輯要點
16-4-4 常用基本程式設計範例
16-5 PLC 各種裝置功能
16-5-1 各裝置功能說明
16-5-2 特殊繼電器功能說明(特 M)
16-5-3 特殊暫存器功能說明(特 D)
16-5-4 PLC 裝置通訊位址
16-6 指令功能說明
16-6-1 基本指令一覽表
16-6-2 基本指令詳細說明
16-6-3 應用指令一覽表
16-6-4 應用指令詳細說明
16-6-5 驅動器特殊應用指令詳細說明
16-7 錯誤顯示及處理
16-8 CANopen Master 控制應用
16-9 PLC 各種模式控制解說(速度、扭力、歸原點以及位置)
16-10 內部通訊主站控制
16-11 使用 MI8 的計數功能
16-11-1 高速計數功能
16-11-2 頻率計算功能
16-12 Modbus 遠端 IO 的控制應用(使用 MODRW)
16-13 萬年曆

16-1 PLC 概要

16-1-1 簡介

CT2000 內建 PLC 的功能，所提供的指令包含階梯圖編輯工具 WPLSoft 、基本指令應用指令使用方法，主要均延用台達 PLC DVP 系列的操作方式。

16-1-2 階梯圖編輯工具 WPLSoft

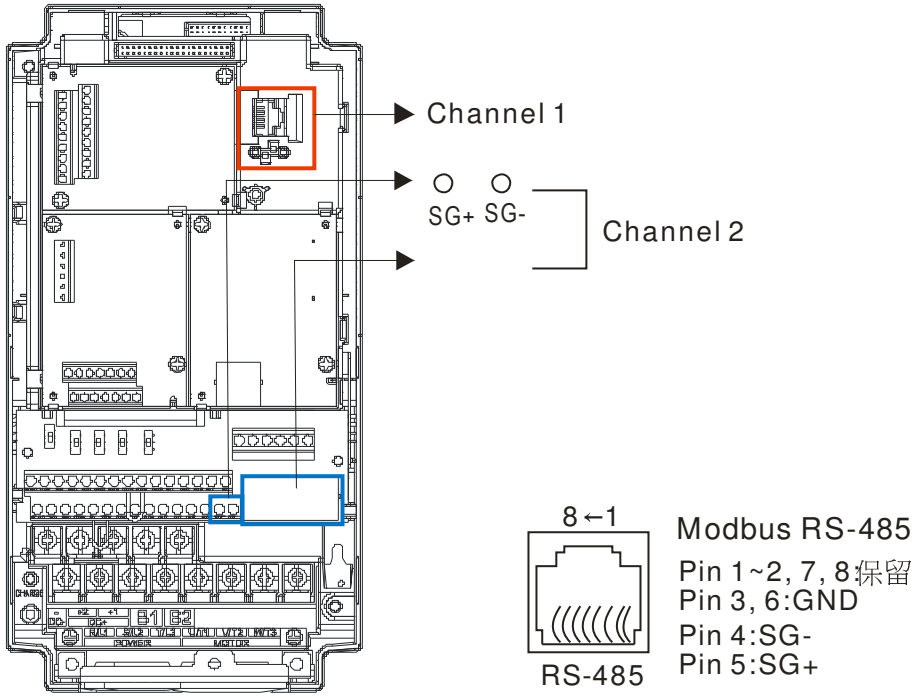
WPLSoft 為台達電子 - 可程式控制器 DVP 系列及 CT2000 在 WINDOWS 作業系統環境下所使用之程式編輯軟體。WPLSoft 除了一般 PLC 程式的規劃及 WINDOWS 的一般編輯功能（例如：剪下、貼上、複製、多視窗……）外，另提供多種中/英文註解編輯及其他便利功能（例如：暫存器編輯、設定、檔案讀取、存檔及各接點圖示監測與設定等等…）。

安裝 WPLSoft 編輯軟體的基本需求如下：

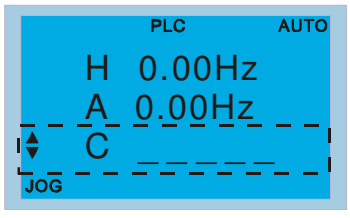
項 目	系 統 需 求
作業系統	Windows 95/98/2000/NT/ME/XP
CPU	Pentium 90 以上機種
記憶體	16MB 以上（建議使用 32MB 以上）
磁碟機	硬碟容量：至少 100MB 以上空間 光碟機一部（安裝本軟體時使用）
顯示器	解析度：640×480，16 色以上，建議將螢幕區域設定為 800×600 個像素
滑鼠	一般用滑鼠或 Windows 相容的裝置
印表機	具 Windows 驅動程式的印表機
RS-485 埠	至少需有一個 RS-485 埠可與 PLC 連接

16-2 PLC 使用上需注意事項

1. PLC 的通訊格式預設為 7,N,2 ,9600,站號 2，如果想改 PLC 站號可在參數 09-35 修改，但此位址不可與變頻器位址 09-00 設為一樣。
2. CT2000 提供 2 個通訊的串口來上下載 PLC 程式，如下圖所示。而 Channel 1 通訊格式固定為 19200,8,N,2 RTU。



3. 上位機可以同時變頻器和內部 PLC 存取資料，實現方式為透過站號的識別，例如如果變頻器站號為 1 而內部 PLC 站號為 2， 則上位機命令為
   01(站號) 03(讀取) 0400(位址) 0001(1 筆)，表示要讀取變頻器參數 04-00 的資料
   02(站號) 03(讀取) 0400(位址) 0001(1 筆)，表示要讀取內部 PLC X0 的資料
4. 上/下傳程式時，PLC 程式將停止動作。
5. 使用 WPR 指令時請注意，如果是用在寫入參數的部份，則容許改值次數限於 10^9 次內否則會發生記憶體寫壞的情形。次數的計算以寫入值是否變更為依據。若寫入值不變，在下一個執行時，次數不累加；若寫入值與上次不同時，則計算為一次。
6. 將參數 00-04 設定為 28 時，顯示的值為 PLC 暫存器 D1043 之值，如下圖所示：

數位操作器 KPC-CC01	數位操作器 KPC-CE01
可顯示 0~65535	0~9999
	
	超過 9999 時

7. 在 PLC Run 及 PLC Stop 模式下，參數 00-02 設定內容 9 與 10 不能做設定，也就是不能重設回出廠值。
8. 參數 00-02 設為 6 時，可以恢復 PLC 到出廠值。
9. 當 PLC 有寫到輸入接點 X 時，所對應的 MI 功能會無作用。
10. 當 PLC 有控制變頻器運轉時，則控制命令完全由 PLC 控制而不理會參數 00-21 的設定。

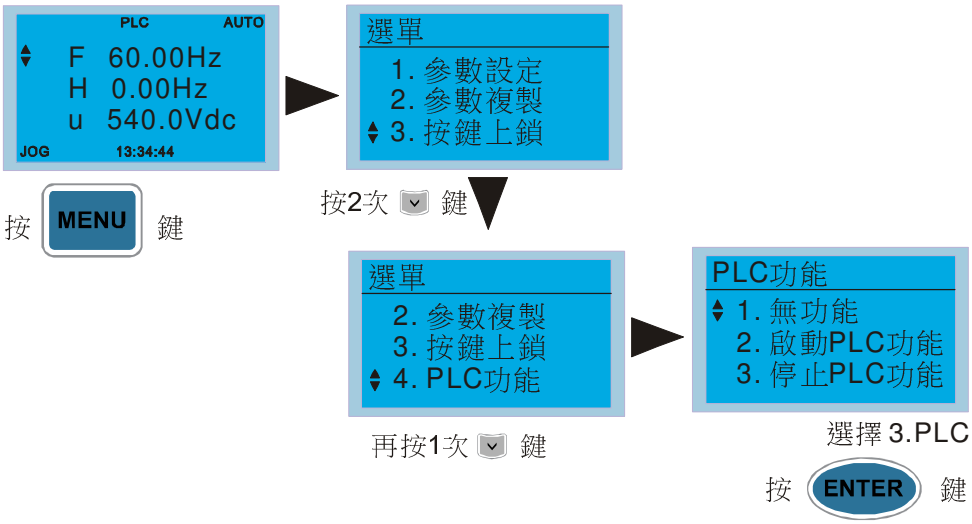
11. 當 PLC 有控制變頻器頻率(FREQ 指令)，則頻率命令完全由 PLC 控制而不理會參數 00-20 的設定和 Hand ON/OFF 的組合。
12. 當 PLC 有控制變頻器頻率(TORQ 指令)，則扭力命令完全由 PLC 控制而不理會參數 11-33 的設定和 Hand ON/OFF 的組合。
13. 當 PLC 有控制變頻器頻率(POS 指令)，則位置命令完全由 PLC 控制而不理會參數 11-40 的設定和 Hand ON/OFF 的組合。
14. 當 PLC 有控制變頻器運轉時，如果此時 Keypad 設定 Stop 有效，則會觸發 FStP 錯誤並停車。

16-3 開始啓動

16-3-1 電腦連線 Connect to PC

請依下面四個步驟開始操作 PLC 功能

1. 在數位操作器 KPC-CC01 按 MENU 鍵選擇 4：PLC 功能後，按下 ENTER 鍵。如下圖所示。



NOTE

若使用選購品 KPC-CE01 數位操作器，使用方式如下：

切換至 PLC2 的頁面：驅動器上電後先將 KPC-CE01 上的 MENU 鍵按一下切換至功能頁面這時會顯示"PrSEt"，此時利用 上下切換至"PLC"的頁面後按 ENTER 鍵進入"PLC"功能設定，然後按上鍵切換至"PLC2"，接著按下" ENTER "，此時如顯示"PLSn"並閃爍則表示目前內部 PLC 中並無程式，故可忽略此錯誤訊息,如內部 PLC 中有編輯程式則會顯示"END"，約 1~2 秒後跳回"PLC2"。在沒有下載程式到驅動器裡之前，如出現 PLC 的警告訊息時，仍可繼續執行程式。

不執行PLC　　觸發PLC RUN　　觸發PLC STOP

2. 接線：請將驅動器 RJ-45 通訊接口經由 RS485 與電腦連線

3. 執行 PLC 功能方式

■ PLC 功能如左圖所示，選擇項目 2 及執行 PLC 功能。

1: 無功能 (Disable)

2: 啟動 PLC 功能 (PLC Run)

3: 停止 PLC 功能 (PLC Stop)

選購品：數位操作器 KPC-CE01 PLC 功能的顯示方式	PLC 0：不執行 PLC 功能 PLC 1：觸發 PLC RUN PLC 2：觸發 PLC STOP

■ 當外部多功能輸入端子(MI1~MI8)設定為 PLC Mode select bit0 (51)或 PLC Mode select bit1(52)時，端子接點導通(close)或斷路(open) 時，會強制切換 PLC 的模式，此時 Keypad 的切換無效。而對應如下：

PLC 模式		PLC Mode select bit1(52)	PLC Mode select bit0 (51)
使用 KPC-CC01	使用 KPC-CE01		
Disable	PLC 0	OFF	OFF
PLC Run	PLC 1	OFF	ON
PLC Stop	PLC 2	ON	OFF
維持前一態	維持前一態	ON	ON

數位操作器 KPC-CE01 執行 PLC 功能方式

☑ 當 PLC 頁面切換到 PLC1 頁面時，會觸發一次 PLC 執行，並且可經 WPL 由通訊控制 PLC 程式執行/停止。

☑ 當 PLC 頁面切換到 PLC2 頁面時，會觸發一次 PLC 停止，並且可經 WPL 由通訊控制 PLC 程式執行/停止。

☑ 外部端子控制方式如同上表所述。

NOTE

■ 當輸出/輸入端子(FWD REV MI1~MI8 MI10~15, Relay1, Relay2 RY10~RY15, MO1~MO2 MO10~MO11,)有被編寫至 PLC 程式裡，這些輸出/輸入端子將只被 PLC 使用。舉例來說，PLC 執行時(PLC1 或 PLC2)，當 PLC 程式中有控制到 Y0 時，對應的輸出端子 Relay(RA/RB/RC)就會跟著程式動作。此時多功能輸入/輸出端子的設定會無效，因為這些端子的功能已經被 PLC 所使用，可參考參數 02-52、02-53、03-30 看看哪些 DI DO AO 已被 PLC 所佔用。

■ 當 PLC 程序中有使用到特殊暫存器 D1040 時,其對應的 AO 接點 AFM1 則會被佔用;而特殊暫存器 D1045 對應的 AFM2 其也是相同情形。

■ 參數 03-30 為監控 PLC 功能類比輸出端子動作狀態，其 Bit0 對應為 AFM1 動作狀態, Bit1 對應為 AFM2 動作狀態。

16-3-2 I/O 裝置對應說明

輸入裝置：

編號	X0	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17
1	FWD	REV	MI1	MI2	MI3	MI4	MI5	MI6	MI7	MI8						
2											MI10	MI11	MI12	MI13	MI14	MI15
3											MI10	MI11	MI12	MI13		

1：控制板 I/O
2：擴充卡 EMC-D611A (D1022=4)
3：擴充卡 EMC-D42A (D1022=5)

輸出裝置：

編號	Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y10	Y11	Y12	Y13	Y14	Y15	Y16	Y17
1	RY1	RY2		MO1	MO2											
2						MO10	MO11									
3						RY10	RY11	RY12	RY13	RY14	RY15					

1：控制板 I/O
2：擴充卡 EMC-D42A (D1022=5)
3：擴充卡 EMC-R6AA (D1022=6)

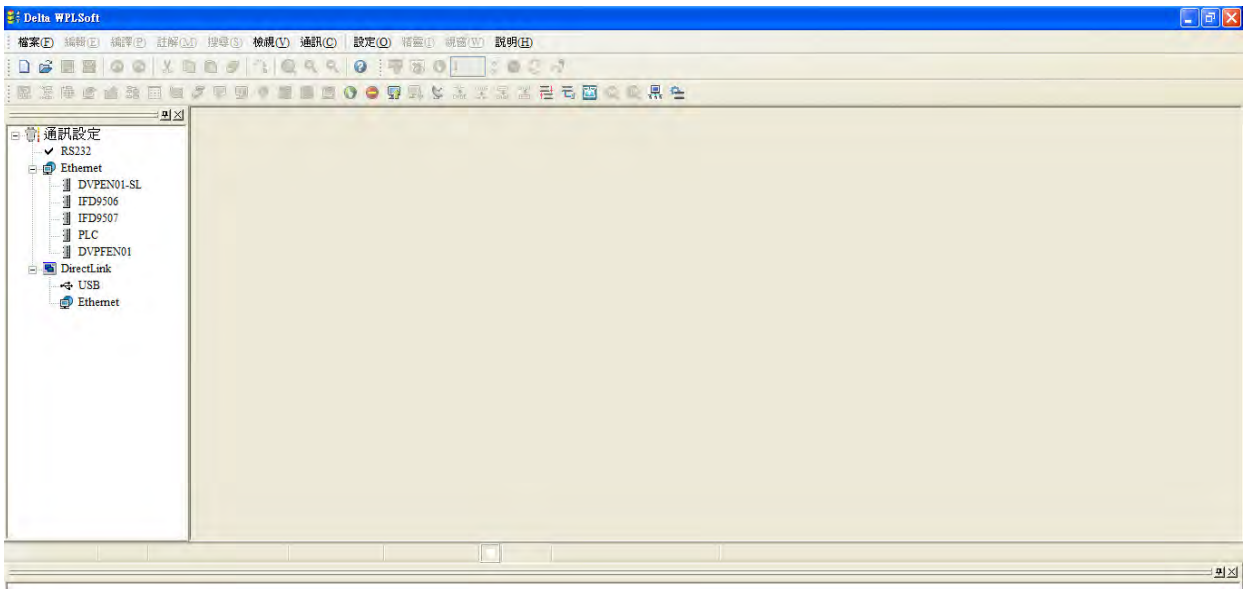
16-3-3 安裝 WPLSoft

WPLSoft 編輯軟體請到台達網站：
http://www.delta.com.tw/product/em/download/download_main.asp?act=3&pid=3&cid=1&tpid=3
下載。

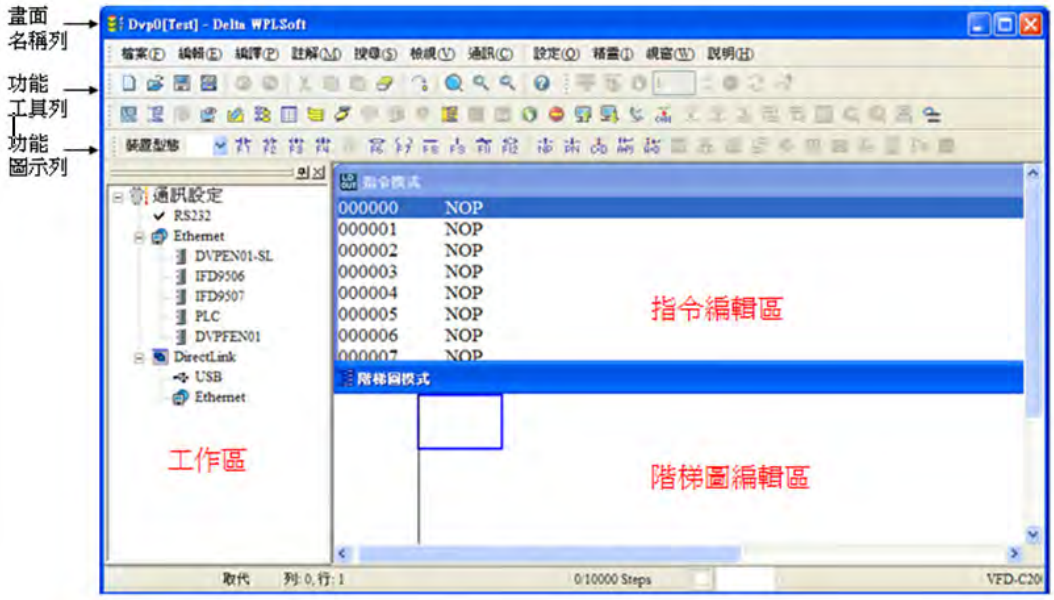
16-3-4 程式編寫

安裝完成後，WPLSoft 程式將建立在指定的預設子目錄 " C:\Program Files\Delta Industrial Automation\WPLSoft x.xx " 下。此時直接以滑鼠點取 WPL 圖示按鈕（ICON）即可執行編輯軟體。

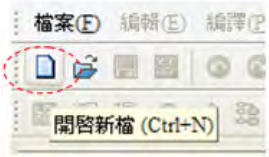
三秒鐘後出現 WPL 編輯器視窗（如下圖），第一次進入 WPLSoft 時且尚未執行『開啟新檔』時，視窗在功能工具列中只有『檔案 (F)』、『通訊 (C)』、『檢視(V)』、『設定 (O)』與『說明 (H)』欄。



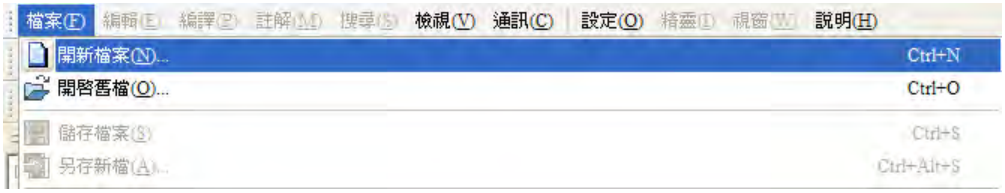
第二次進入 WPLSoft 後則會直接開啟最後一次編輯的檔案並顯示於編輯視窗。舉下圖作為為 WPLSoft 編輯軟體視窗說明：



點選畫面左上功能功具列中 圖示按鈕 ： 開啟新檔(Ctrl+N)

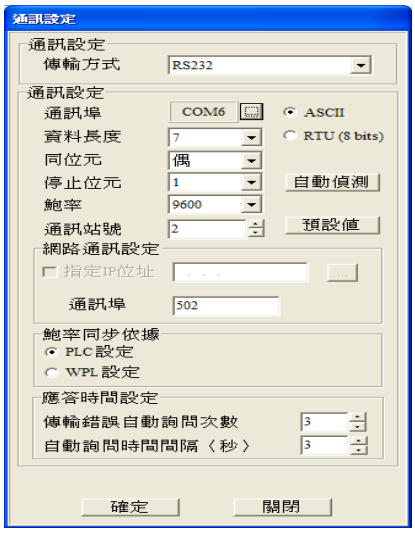


也可從”檔案(F)“=> 開新檔案(N)　Ctrl+N

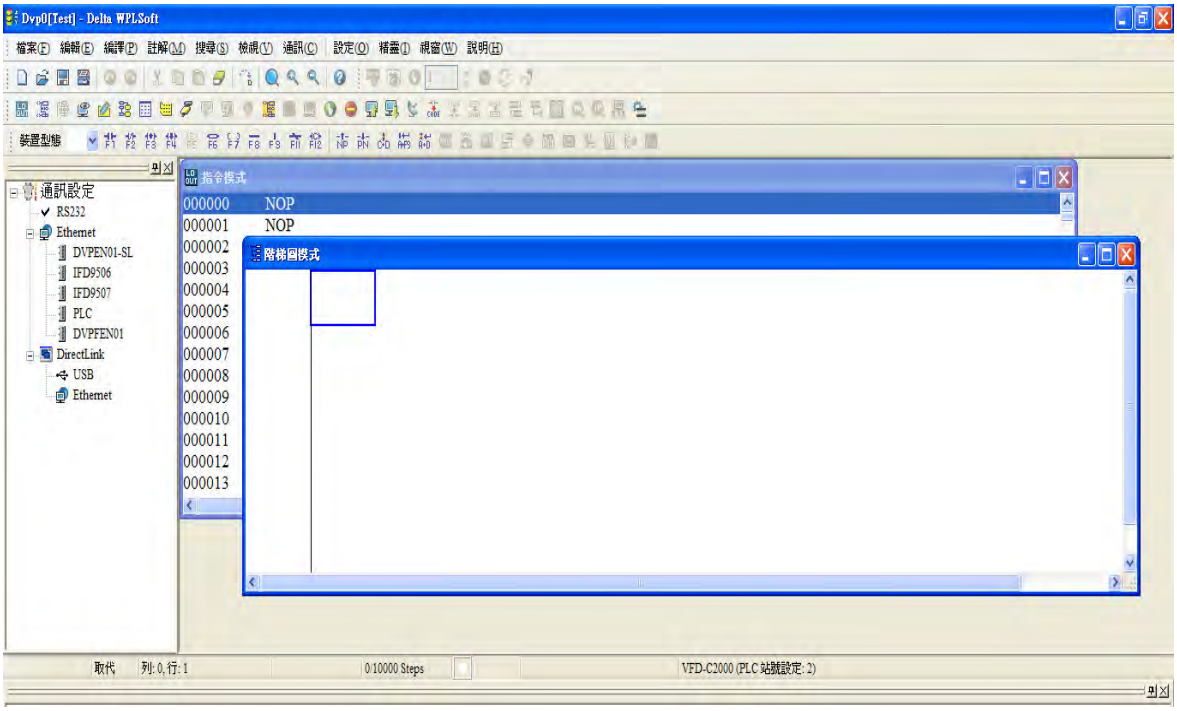


點選後會出現"機種設定"視窗，請設定專案標題、檔案名稱、並選擇目前使用的機種及通訊設定

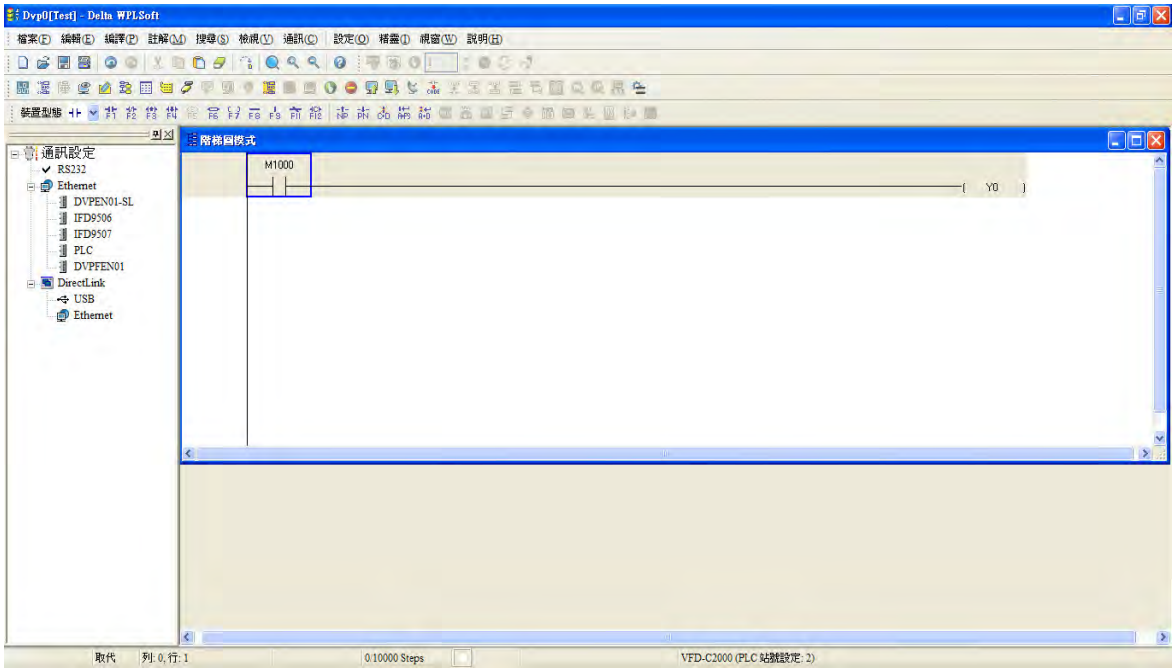
通訊設定 ： 依所需的通訊方式進行設定



設定完成後並按下確認，則可開始進行程序的編輯; 編輯程式的方式有兩種，可自行決定選擇利用指令模式或是階梯圖模式進行編輯。

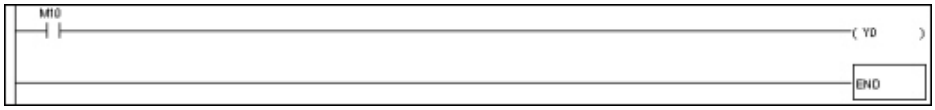


在階梯圖模式中可利用功能圖示列中的按鈕進行編輯程序



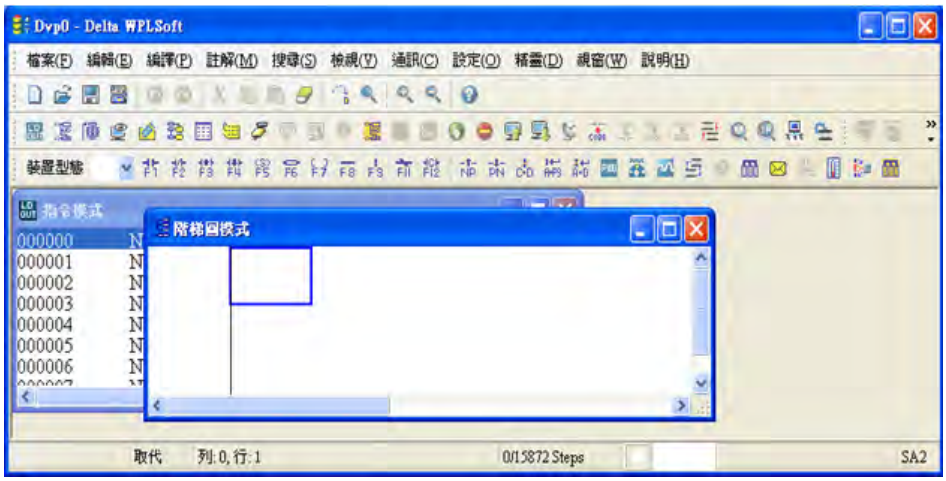
基本操作

範例：輸入下圖階梯圖例

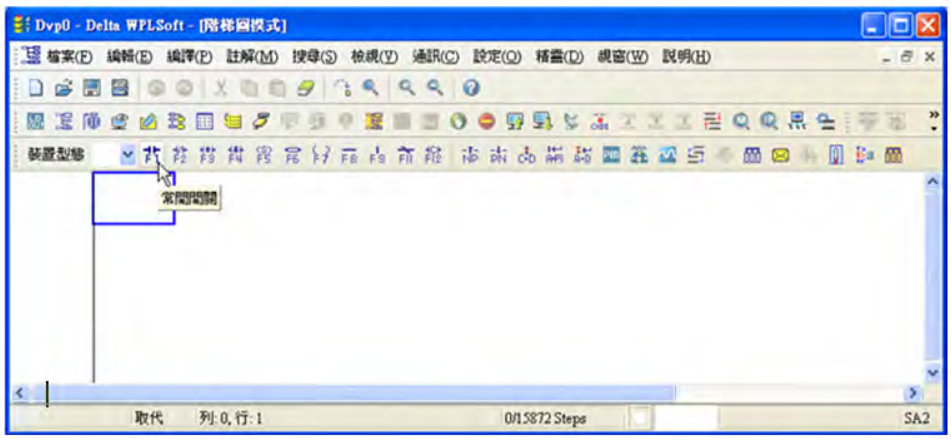


滑鼠操作及鍵盤功能鍵（F1~F12）操作

1. 建立新檔案後進入以下畫面：

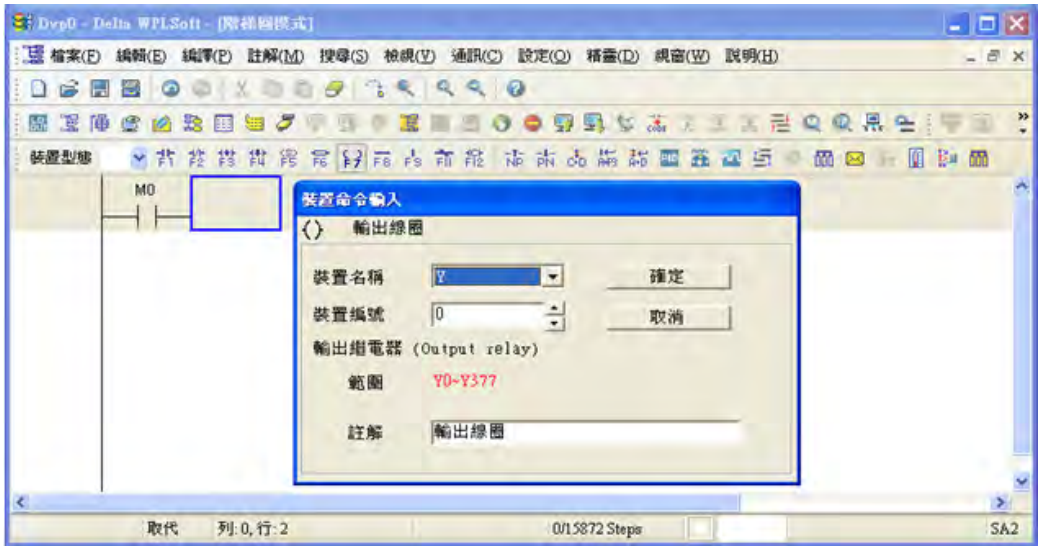


2. 滑鼠點選常開開關圖示 F1 或按功能鍵 F1：

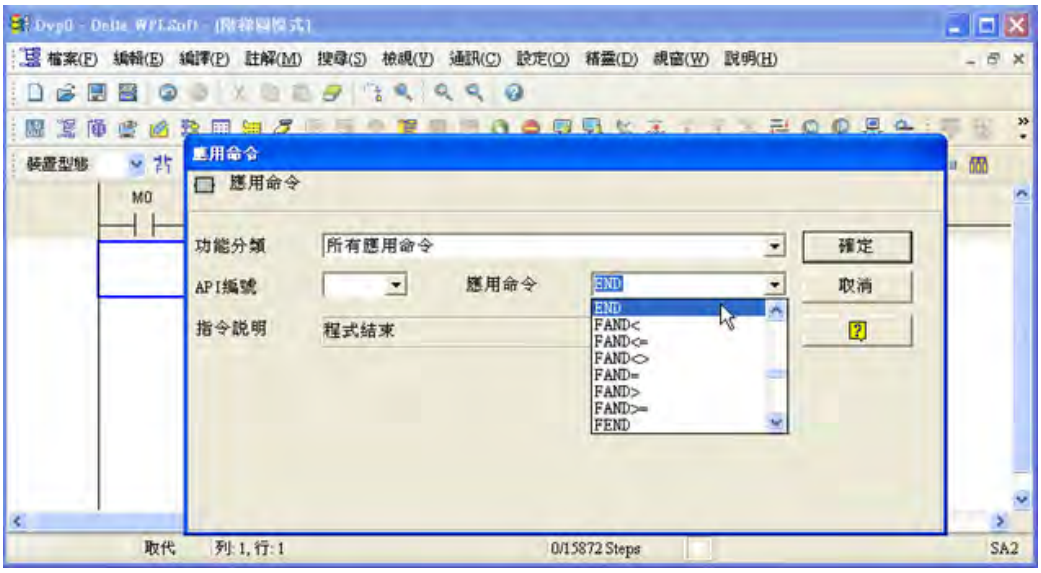


3. 出現輸入裝置名稱與註解對話框後便可選取裝置名稱(例：M)、裝置編號（ 例：10 ）及輸入註解（ 例：輔助接點），完成後即可按下確定鈕。

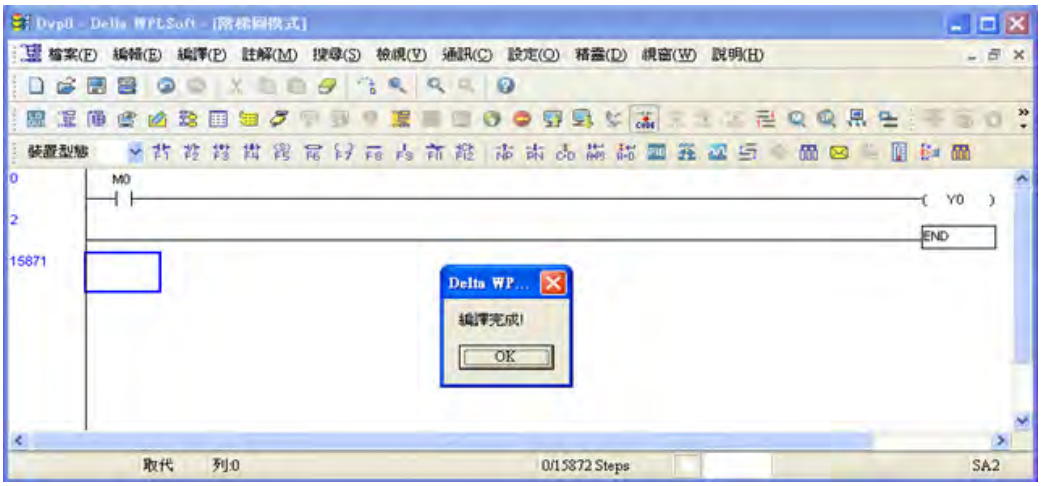
4. 點選輸出線圈圖示 F7 或按功能鍵 F7，出現輸入裝置名稱與註解對話框後選取裝置名稱(例：Y)、裝置編號（ 例：0 ）及輸入註解（ 例：輸出線圈），完成後即可按下確定鈕。



5. 點選應用命令圖示 F6 或按功能鍵 F6，在功能分類欄位中點選「所有應用命令」，在應用命令下拉選單中點選 END 指令或於該欄位直接鍵盤鍵入“END”後按下確定鈕。



6. 點選 CODE 圖示，將編輯完成的階梯圖作編譯轉換成指令程式，編譯完成後母線左邊會出現步級數(steps)。



16-3-5 程式下載

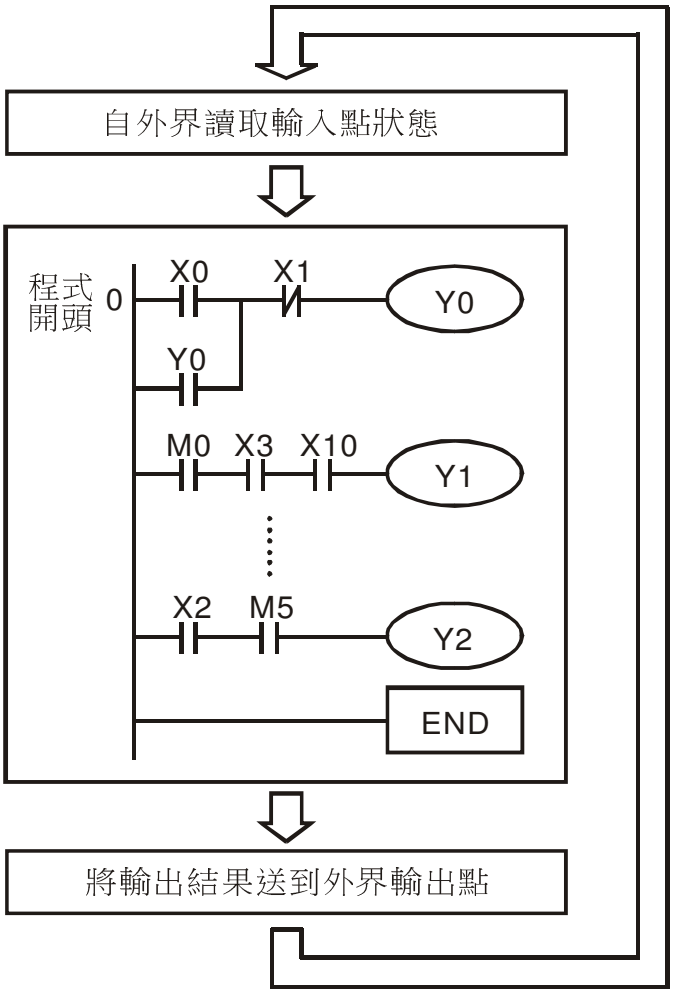
在 WPLSoft 輸入程式後，選擇編譯 CODE 。編譯完成後請選擇下載程序。WPLSoft 將依照設定選項中通訊設定之通訊格式與連線之 PLC 做程式下載。

16-3-6 程式監控

當確定 PLC 是在 RUN 模式下，下載程序後，點選 在通訊選單中選擇階梯圖監控開始，如下圖所示

16-4 PLC 階梯圖基本原理

16-4-1 PLC 之階梯圖程式掃描之示意圖



依階梯圖組態演算出輸出結果(尚未送到外界輸出點，但內部裝置會即時輸出)

週而復始的執行

16-4-2 階梯圖簡介

階梯圖為廣泛應用在自動控制的一種圖形語言，這是沿用電氣控制電路的符號所組合而成的一種圖形，透過階梯圖編輯器畫好階梯圖形後，PLC 的程式設計也就完成，以圖形表示控制的流程較為直觀，易為熟悉電氣控制電路的技術人員所接受。在階梯圖形很多基本符號及動作都是根據在傳統自動控制配電盤中常見的機電裝置如按鈕、開關、繼電器（Relay）、計時器（Timer）及計數器（Counter）等等。

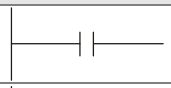
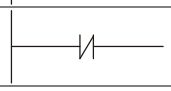
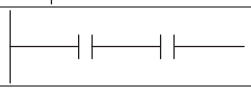
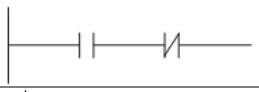
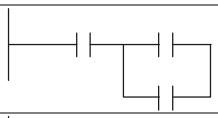
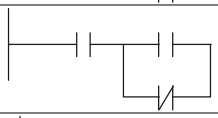
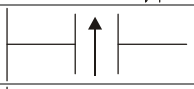
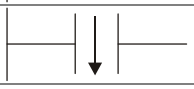
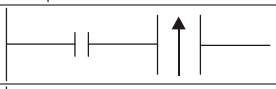
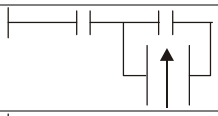
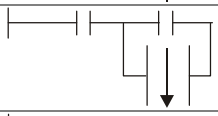
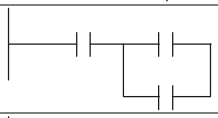
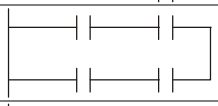
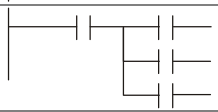
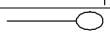
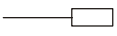
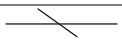
PLC 的內部裝置：PLC 內部裝置的種類及數量隨各廠牌產品而不同。內部裝置雖然沿用了傳統電氣控制電路中的繼電器、線圈及接點等名稱，但 PLC 內部並不存在這些實際物理裝置，與它對應的只是 PLC 內部記憶體的一個基本單元（一個位元，bit），若該位元為 1 表示該線圈受電，該位元為 0 表示線圈不受電，使用常開接點（Normal Open, NO 或 a 接點）即直接讀取該對應位元的值，若使用常閉接點（Normal Close, NC 或 b 接點）則取該對應位元值的反相。多個繼電器將占有多個位元（bit），8 個位元，組成一個位元組（或稱為一個字節，byte），二個位元組，稱為一個字（word），兩個字，組合成雙字（double word）。當多個繼電器一併處理時（如加/減法、移位等）則可使用位元組、字或雙字，且 PLC 內部的另兩種裝置：計時器及計數器，不僅有線圈，而且還有計時值與計數值，因此還要進行一些數值的處理，這些數值多屬於位元組、字或雙字的形式。

由以上所述，各種內部裝置，在 PLC 內部的數值儲存區，各自占有一定數量的儲存單元，當使用這些裝置，實際上就是對相應的儲存內容以位元或位元組或字的形式進行讀取。

基本 PLC 的基本內部裝置介紹

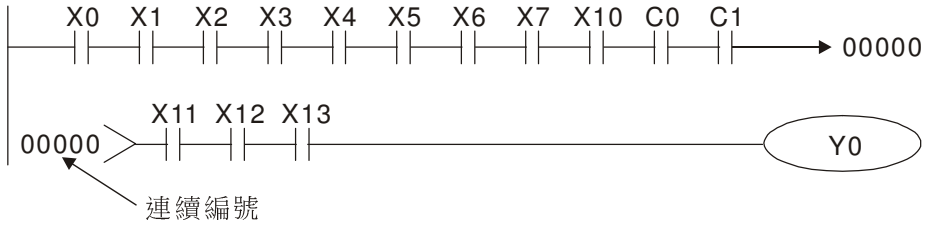
裝置種類	功 能 說 明
輸入繼電器 （Input Relay）	輸入繼電器是 PLC 與外部輸入點（用來與外部輸入開關連接並接受外部輸入信號的端子）對應的內部記憶體儲存基本單元。它由外部送來的輸入信號驅動，使它為 0 或 1。用程式設計的方法不能改變輸入繼電器的狀態，即不能對輸入繼電器對應的基本單元改寫，亦無法由 WPLSoft 作強制 On / Off 動作。它的接點（a、b 接點）可無限制地多次使用。無輸入信號對應的輸入繼電器只能空著，不能移作它用。 ☑ 裝置表示：X0, X1,...X7, X10, X11,...，裝置符號以 X 表示，順序以 8 進制編號。輸入點編號的標示請參閱 Page 16-8 I/O 裝置位置對應說明。
輸出繼電器 （Output Relay）	輸出繼電器是 PLC 與外部輸出點（用來與外部負載作連接）對應的內部記憶體儲存基本單元。它可以由輸入繼電器接點、內部其它裝置的接點以及它自身的接點驅動。它使用一個常開接點接通外部負載，其它接點，也像輸入接點一樣可無限制地多次使用。無輸出對應的輸出繼電器，它是空著的，如果需要，它可以當作內部繼電器使用。 ☑ 裝置表示：Y0, Y1,...Y7, Y10, Y11,...，裝置符號以 Y 表示，順序以 8 進制編號。輸出點編號的標示請參閱 Page 16-8 I/O 裝置位置對應說明。
內部輔助繼電器 （Internal Relay）	內部輔助繼電器與外部沒有直接聯繫，它是 PLC 內部的一種輔助繼電器，其功能與電氣控制電路中的輔助（中間）繼電器一樣，每個輔助繼電器也對應著內存的一基本單元它可由輸入繼電器接點、輸出繼電器接點以及其它內部裝置的接點驅動，它自己的接點也可以無限制地多次使用。內部輔助繼電器無對外輸出，要輸出時請透過輸出點。 ☑ 裝置表示：M0, M1,...,M799，裝置符號以 M 表示，順序以 10 進制編號。
計數器 （Counter）	計數器用來實現計數操作。使用計數器要事先給定計數的設定值（即要計數的脈衝數）。計數器含有線圈、接點及計數儲存器，當線圈由 Off→On，即視為該計數器有一脈衝輸入，其計數值加一，有 16 位元可供使用者選用。 ☑ 裝置表示：C0, C1,...,C79，裝置符號以 C 表示，順序以 10 進制編號。
計時器 （Timer）	計時器用來完成定時的控制。計時器含有線圈、接點及計時值暫存器，當線圈受電，等到達預定時間，它的接點便動作（a 接點閉合，b 接點開路），計時器的定時值由設定值給定。計時器有規定的時鐘週期(計時單位：100ms)。一旦線圈斷電，則接點不動作（a 接點開路，b 接點閉合），原計時值歸零。 ☑ 裝置表示：T0, T1,...,T159，裝置符號以 T 表示，順序以 10 進制編號。
資料暫存器 （Data register）	PLC 在進行各類順序控制及定時值與計數值有關控制時，常常要作數據處理和數值運算，而資料暫存器就是專門用於儲存數據或各類參數。每個資料暫存器內有 16 位元二進制數值，即存有一個字，處理雙字用相鄰編號的兩個資料暫存器。 ☑ 裝置表示：D0, D1,...,D399，裝置符號以 D 表示，順序以 10 進制編號。

階梯圖組成圖形與說明

階梯圖形結構	命令解說	指令	使用裝置
	常開開關，a 接點	LD	X、Y、M、T、C
	常閉開關，b 接點	LDI	X、Y、M、T、C
	串接常開	AND	X、Y、M、T、C
	串接常閉	ANI	X、Y、M、T、C
	並接常開	OR	X、Y、M、T、C
	並接常閉	ORI	X、Y、M、T、C
	正緣觸發開關	LDP	X、Y、M、T、C
	負緣觸發開關	LDF	X、Y、M、T、C
	正緣觸發串接	ANDP	X、Y、M、T、C
	負緣觸發串接	ANDF	X、Y、M、T、C
	正緣觸發並接	ORP	X、Y、M、T、C
	負緣觸發並接	ORF	X、Y、M、T、C
	區塊串接	ANB	無
	區塊並接	ORB	無
	多重輸出	MPS MRD MPP	無
	線圈驅動輸出指令	OUT	Y、M
	部分基本指令、應用指令	部分基本指令 應用指令	
	反向邏輯	INV	無

16-4-3 PLC 階梯圖之編輯要點

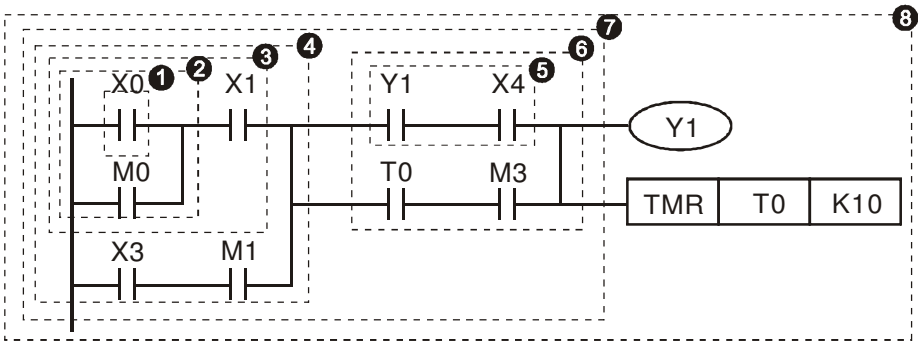
程式編輯方式是由左母線開始至右母線(在 WPLSoft 編輯省略右母線的繪製)結束，一列編完再換下一列，一列的接點個數最多能有 11 個，若是還不夠，會產生連續線繼續連接，進而續接更多的裝置，連續編號會自動產生，相同的輸入點可重覆使用。如下圖所示：



階梯圖程式的運作方式是由左上到右下的掃描。線圈及應用命令運算框等屬於輸出處理，在階梯圖形中置於最右邊。以下圖為例，我們來逐步分析階梯圖的流程順序，右上角的編號為其順序。

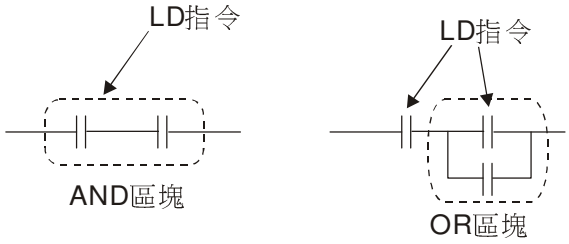
命令順序解析

```
1     LD   X0
2     OR   M0
3     AND  X1
4     LD   X3
      AND  M1
      ORB
5     LD   Y1
      AND  X4
6     LD   T0
      AND  M3
      ORB
7     ANB
8     OUT  Y1
      TMR  T0    K10
```

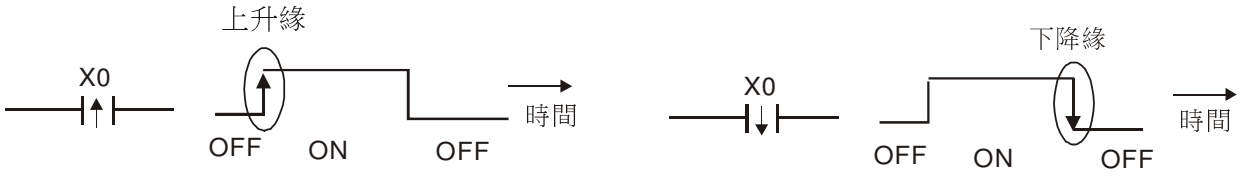


階梯圖各項基本結構詳述

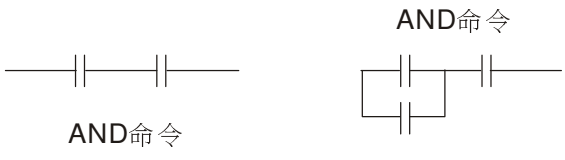
LD (LDI) 命令：一區塊的起始給予 LD 或 LDI 的命令。



LDP 及 LDF 的命令結構也是如此，不過其動作狀態有所差別。LDP、LDF 在動作時是在接點導通的上升緣或下降緣時才有動作。如下圖所示：

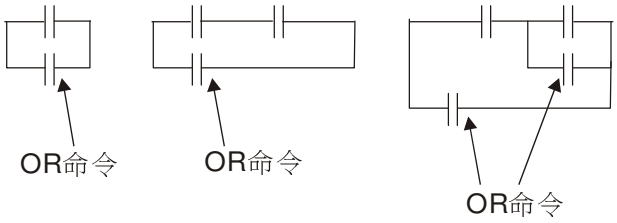


AND (ANI) 命令：單一裝置接於一裝置或一區塊的串聯組合。



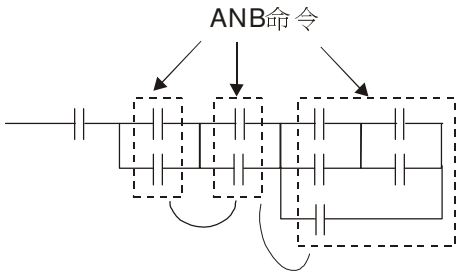
ANDP、ANDF 的結構也是如此，只是其動作發生情形是在上升與下降緣時。

OR (ORI)命令：單一裝置接於一裝置或一區塊的組合。

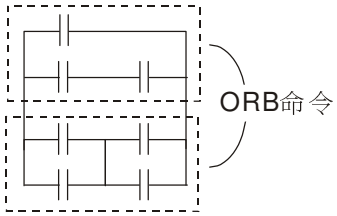


ORP、ORF 也是相同的結構，不過其動作發生時是在上升及下降緣。

ANB 命令：一區塊與一裝置或一區塊的串接組合。



ORB 命令：一區塊與一裝置或與一區塊並接的組合。

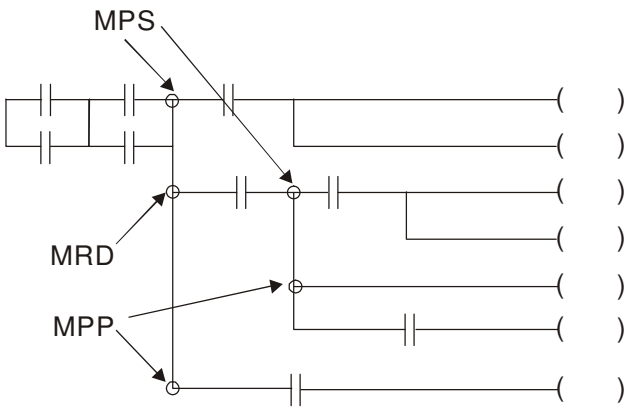


ANB 及 ORB 運算，如果有好幾個區塊結合，應該由上而下或是由左而右，依序合併成區塊或是網路。

MPS、MRD、MPP 命令：多重輸出的分歧點記憶，這樣可以產生多個並且具有變化的不同輸出。MPS 指令是分歧點的開始，所謂分歧點是指水平線與垂直線相交之處，我們必須經由同一垂直線的接點狀態來判定是否應該下接點記憶命令，基本上每個接點都可以下記憶命令，但是顧慮到 PLC 的運作方便性以及其容量的限制，所以有些地方在階梯圖轉換時就會有所省略，可以由階梯圖的結構來判斷是屬於何種接點儲存命令。

MPS 可以由"┬"來做分辨，一共可以連續下此命令 8 次。MRD 指令是分歧點記憶讀取，因為同一垂直線的邏輯狀態是相同的，所以為了繼續其他的階梯圖的解析進行，必須要再把原接點的狀態讀出。MRD 可以由"├"來做分辨。MPP 指令是將最上層分歧點開始的狀態讀出並且把它自堆疊中讀出(Pop)，因為它是同一垂直線的最後一筆，表示此垂直線的狀態可以結束了。

MPP 可以由"└"來做判定。基本上使用上述的方式解析不會有誤，但是有時相同的狀態輸出，編譯程式會將之省略，以下圖說明



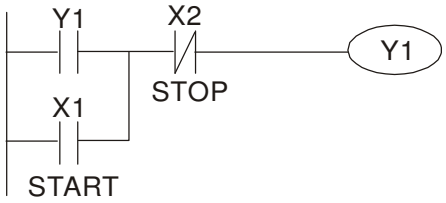
16-4-4 常用基本程式設計範例

起動、停止及自保

有些應用場合需要利用按鈕的瞬時閉合及瞬時斷開作為設備的啟動與停止。因此若要維持持續動作，則必須設計自保回路，自保回路有下列幾種方式：

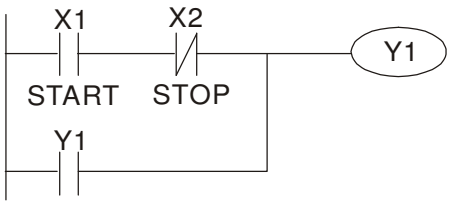
範例 1：停止優先的自保回路

當啟動常開接點 X1=On，停止常閉接點 X2＝Off 時，Y1=On，此時將 X2=On，則線圈 Y1 停止受電，所以稱為停止優先。



範例 2：啟動優先的自保回路

當啟動常開接點 X1=On，停止常閉接點 X2＝Off 時，Y1=On，線圈 Y1 將受電且自保，此時將 X2=On，線圈 Y1 仍因自保接點而持續受電，所以稱為啟動優先。



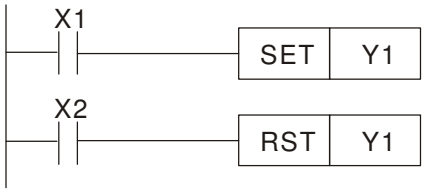
範例 3：設定（SET）、復位（RST）指令的自保回路

下圖是利用 RST 及 SET 指令組合成的自保電路。

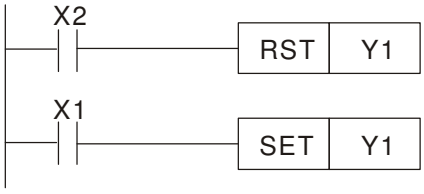
RST 指令設置在 SET 指令之後，為停止優先。由於 PLC 執行程式時，是由上而下，因此會以程式最後，Y1 的狀態作為 Y1 的線圈是否受電。所以當 X1 與 X2 同時動作時，Y1 將失電，因此為停止優先。

SET 指令設置在 RST 指令之後，為啟動優先。當 X1 與 X2 同時動作時，Y1 將受電，因此為啟動優先。

停止優先



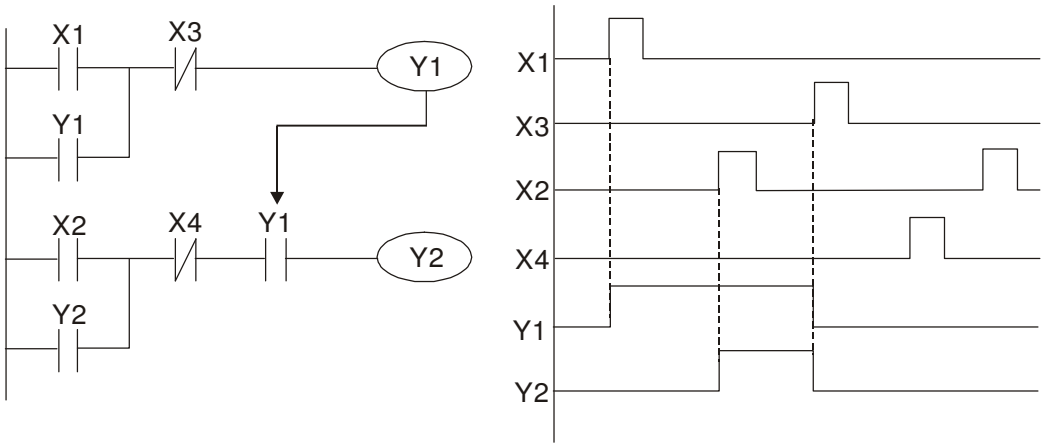
啟動優先



常用的控制回路

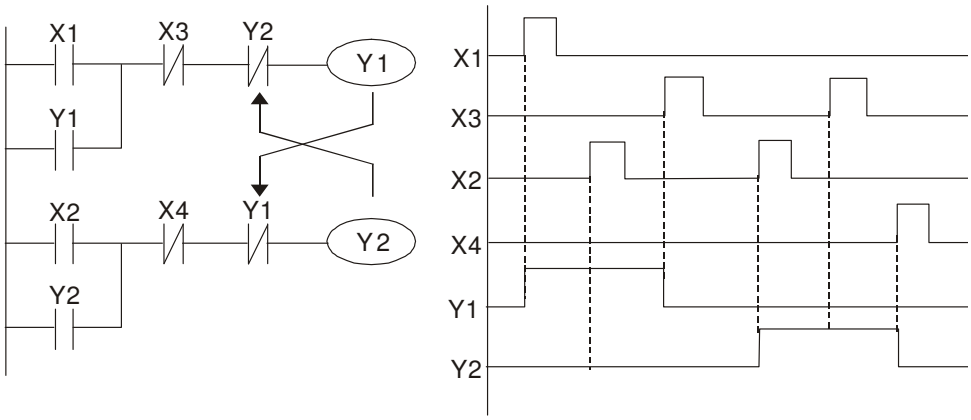
範例 4：條件控制

X1、X3 分別啟動/停止 Y1，X2、X4 分別啟動/停止 Y2，而且均有自保回路。由於 Y1 的常開接點串聯了 Y2 的電路，成為 Y2 動作的一個 AND 的條件，所以 Y2 動作要以 Y1 動作為條件，Y1 動作中 Y2 才可能動作。



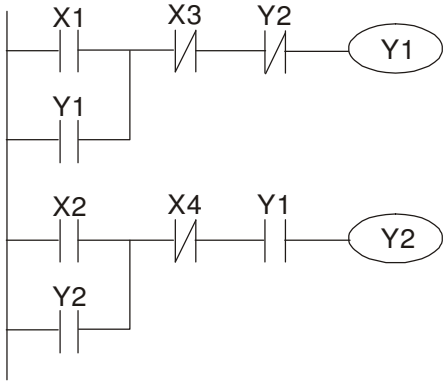
範例 5：互鎖控制

下圖為互鎖控制回路，啟動接點 X1、X2 那一個先有效，對應的輸出 Y1、Y2 將先動作，而且其中一個動作了，另一個就不會動作，也就是說 Y1、Y2 不會同時動作（互鎖作用）。即使 X1，X2 同時有效，由於階梯圖程式是自上而下掃描，Y1、Y2 也不可能同時動作。本階梯圖形只有讓 Y1 優先。



範例 6：順序控制

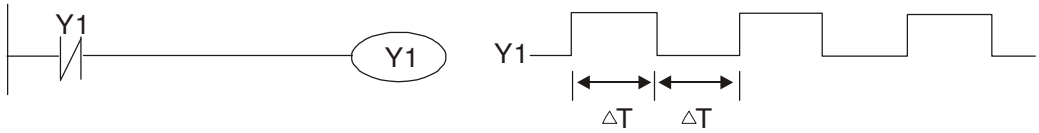
若把範例 5 “互鎖控制” 中 Y2 的常閉接點串入到 Y1 的電路中，作為 Y1 動作的一個 AND 條件（如下圖所示），則這個電路不僅 Y1 作為 Y2 動作的條件，而且當 Y2 動作後還能停止 Y1 的動作，這樣就使 Y1 及 Y2 確實執行順序動作的程序。



範例 7：振盪電路

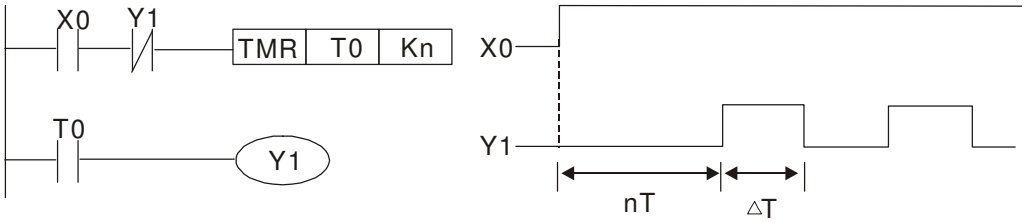
週期為 ΔT+ΔT 的振盪電路

下圖為一個很簡單的階梯圖形。當開始掃描 Y1 常閉接點時，由於 Y1 線圈為失電狀態，所以 Y1 常閉接點閉合，接著掃描 Y1 線圈時，使之受電，輸出為 1。下次掃描周期再掃描 Y1 常閉接點時，由於 Y1 線圈受電，所以 Y1 常閉接點打開，進而使線圈 Y1 失電，輸出為 0。重複掃描的結果，Y1 線圈上輸出了周期為 ΔT(On)+ΔT(Off) 的振盪波形。



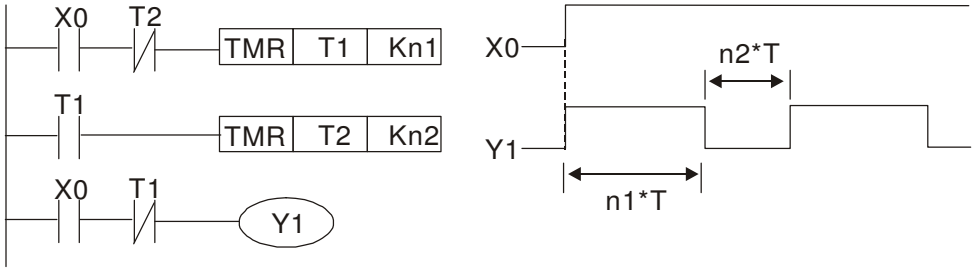
週期為 nT+ΔT 的振盪電路

下圖的階梯圖程式使用計時器 T0 控制線圈 Y1 的受電時間，Y1 受電後，它在下個掃描周期又使計時器 T0 關閉，進而使 Y1 的輸出成了下圖中的振盪波形。其中 n 為計時器的十進制設定值，T 為該計時器時基（時鐘周期）。



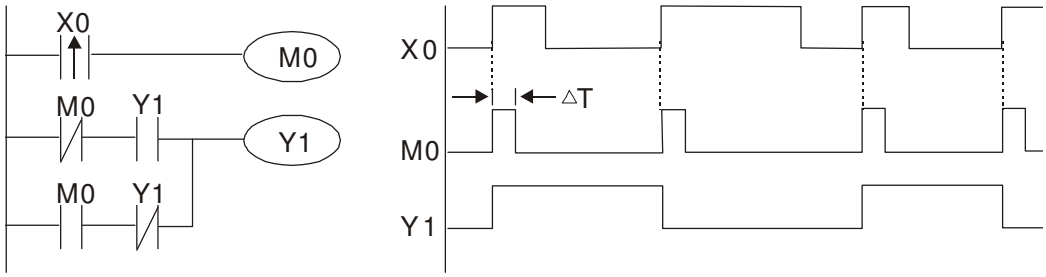
範例 8：閃爍電路

下圖是常用的使指示燈閃爍或使蜂鳴器報警用的振盪電路。它使用了兩個計時器，以控制 Y1 線圈的 On 及 Off 時間。其中 n1、n2 分別為 T1 與 T2 的計時設定值，T 為該計時器時基（時鐘周期）。



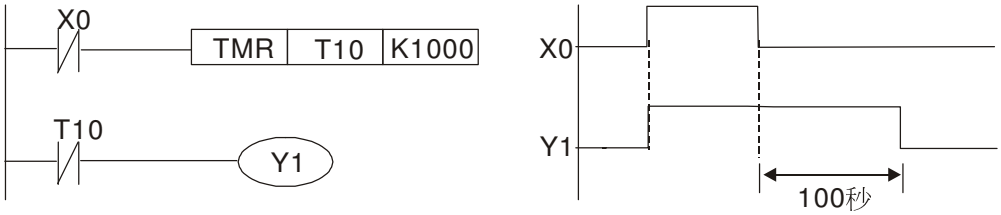
範例 9：觸發電路

在下圖中，X0 的上升緣微分指令使線圈 M0 產生 ΔT（一個掃描周期時間）的單脈衝，在這個掃描周期內線圈 Y1 也受電。下個掃描周期線圈 M0 失電，其常閉接點 M0 與常閉接點 Y1 都閉合著，進而使線圈 Y1 繼續保持受電狀態，直到輸入 X0 又來了一個上升緣，再次使線圈 M0 受電一個掃描周期，同時導致線圈 Y1 失電…。其動作時序如下圖。這種電路常用於靠一個輸入使兩個動作交替執行。另外由下時序圖形可看出：當輸入 X0 是一個周期為 T 的方波信號時，線圈 Y1 輸出便是一個周期為 2T 的方波信號。



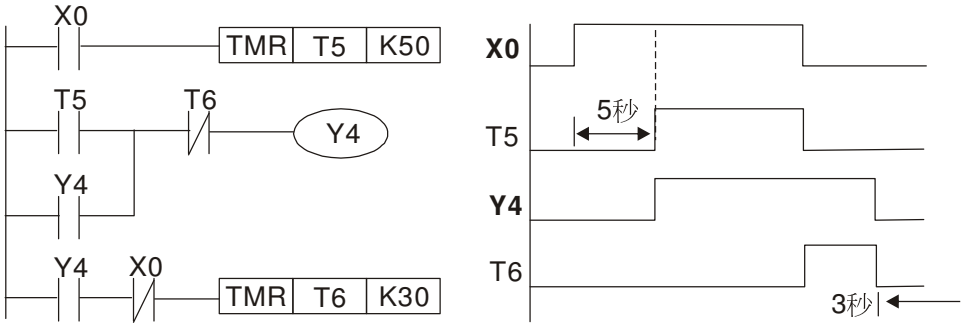
範例 10：延遲電路

當輸入 X0 On 時，由於其對應常閉接點 Off，使計時器 T10 處於失電狀態，所以輸出線圈 Y1 受電，直到輸入 X0 Off 時，T10 得電並開始計時，輸出線圈 Y1 延時 100 秒（K1000*0.1 秒 =100 秒）後失電，請參考下圖的動作時序。



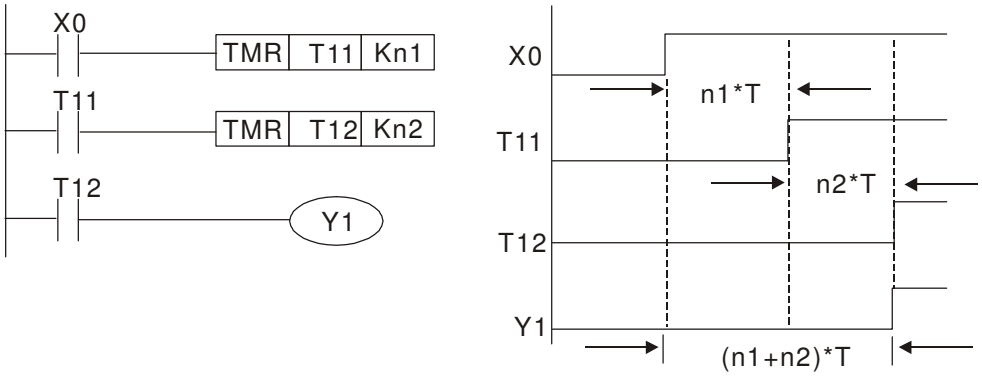
時基:T=0.1秒

範例 11：通斷延遲電路，使用兩個計時器組成的電路，當輸入 X0 On 與 Off 時，輸出 Y4 都會產生延時。



範例 12：延長計時電路

在左圖電路中，從輸入 X0 閉合到輸出 Y1 得電的總延遲時間=(n1+n2)*T，其中 T 為時鐘週期。 計時器：T11、T12；時鐘週期：T。



16-5 PLC 各種裝置功能

項目	規格	備註
演算控制方式	內存程式，往返式來回掃瞄方式	
輸入/輸出控制方式	結束再生方式(當執行至 END 指令)，輸入/輸出有立即刷新指令	
演算處理速度	基本指令 (數個 us);	應用指令(1~數十個 us)
程式語言	指令+階梯圖	
程式容量	10000 steps	
輸入/輸出接點	輸入(X):10, 輸出(Y):4	此接點數量為 CT2000 上的輸出/輸入接點，其他機種則有不同之對應

類別	裝置	項目		範圍		功能
繼電器位元型態	X	外部輸入繼電器		X0~X17，16 點，8 進制編碼	合計 32 點	對應至外部的輸入點
	Y	外部輸出繼電器		Y0~Y17，16 點，8 進制編碼		對應至外部的輸出點
	M	輔助繼電器	一般用	M0~M799，800 點	合計 880 點	接點可於程式內做 On/Off 切換
			特殊用	M1000~M1079，80 點		
	T	計時器	100ms 計時器	T0~T159，160 點	合計 160 點	TMR 指令所指定的計時器，若計時到達則此同編號 T 的接點將會 On
	C	計數器	16 位元上數一般用	C0~C79，80 點	合計 80 點	CNT 指令所指定的計數器，若計數到達則此同編號 C 的接點將會 On
暫存器字元組資料	T	計時器現在值		T0~T159，160 點		計時到達時，接點導通
	C	計數器現在值		C0~C79，16 位元計數器 80 點		計數到達時，該計數器接點導通
	D	資料暫存器	停電保持用	D0~D399，400 點	合計 1400 點	作為資料儲存的記憶體區域
			特殊用	D1000~D1199，200 點 D2000~D2799，800 點		
常數	K	10 進制	單字節	可設定範圍: K-32,768 ~ K32,767		
			雙字節	可設定範圍: K-2,147,483,648~K2,147,483,647		
	H	16 進制	單字節	可設定範圍:H0000 ~ HFFFF		
			雙字節	可設定範圍: H00000000 ~ HFFFFFFFF		
串列通信口(程式寫入/讀出)				RS-485/keypad port		
類比輸入/輸出				內建三組類比輸入，二組類比輸出		
功能擴充模組			選購	EMC-D42A; EMC-R6AA; EMCD611A		
通訊擴充模組			選購	EMC-COP01,(CANopen)		

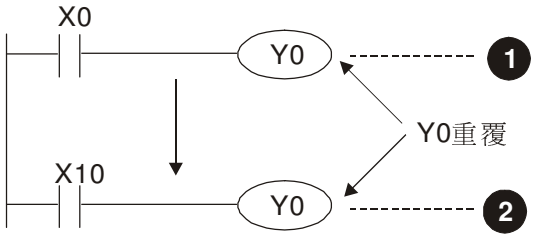
16-5-1 各裝置功能說明

輸入/輸出接點的功能

輸入接點 X 的功能：輸入接點 X 與輸入裝置連接，讀取輸入訊號進入 PLC。每一個輸入接點 X 的 A 或 B 接點於程式中使用次數沒有限制。輸入接點 X 之 On/Off 只會跟隨輸入裝置的 On/Off 做變化，不可使用周邊裝置(WPLSoft)來強制輸入接點 X 之 On/Off。

輸出接點 Y 的功能

輸出接點 Y 的任務就是送出 On/Off 信號來驅動連接輸出接點 Y 的負載。輸出接點分成兩種，一為繼電器(Relay)，另一為電晶體(Transistor)，每一個輸出接點 Y 的 A 或 B 接點於程式中使用次數沒有限制，但輸出線圈 Y 的編號，在程式建議僅能使用一次，否則依 PLC 的程式掃描原理，其輸出狀態的決定權會落在程式中最後的輸出 Y 的電路。



Y0的輸出最後會由電路 ❷ 決定，亦即由X10的ON/OFF決定Y0的輸出。

數值、常數 [K] / [H]

常數	單字節	K	10 進制	K-32,768 ~ K32,767
	雙字節			K-2,147,483,648~K2,147,483,647
	單字節	H	16 進制	H0000 ~ HFFFF
	雙字節			H00000000 ~ HFFFFFFFF

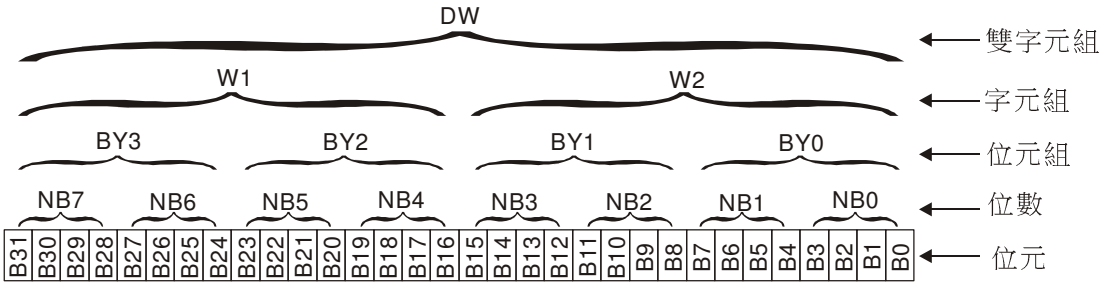
PLC 內部依據各種不同控制目的，共使用 5 種數值類型執行運算的工作，各種數值的任務及功能如下說明。

二進位（Binary Number，BIN）

PLC 內部之數值運算或儲存均採用二進位，二進位數值及相關術語如下：

位元（Bit）	位元為二進制數值之最基本單位，其狀態非 1 即 0
位數（Nibble）	由連續的 4 個位元所組成（如 b3~b0），可用以表示一個位數之 10 進制數字 0~9 或 16 進制之 0~F。
位元組（Byte）	是由連續之兩個位數所組成（亦即 8 位元，b7~b0），可表示 16 進制之 00~FF。
字元組（Word）	是由連續之兩個位元組所組成（亦即 16 個位元，b15~b0），可表示 16 進制之 4 個位數值 0000~FFFF。
雙字元組（Double Word）	是由連續之兩個字元組所組成（亦即 32 個位元，b31~b0），可表示 16 進制之 8 個位數值 00000000~FFFFFFFF

二進位系統中位元、位數、位元組、字元組、及雙字元組的關係如下圖所示：



八進位（Octal Number，OCT）

DVP-PLC 的外部輸入及輸出端子編號採八進位編碼

例：外部輸入：X0~X7，X10~X17…(裝置編號)；

外部輸出：Y0~Y7，Y10~Y17…(裝置編號)

十進位（Decimal Number，DEC）

十進位在 PLC 系統應用的時機如：

☑ 作為計時器 T、計數器 C 等的設定值，例：TMR C0 K50。(K 常數)

☑ M、T、C、D 等裝置的編號，例：M10、T30。(裝置編號)

☑ 在應用指令中作為運算元使用，例：MOV K123 D0。(K 常數)

BCD（Binary Code Decimal，BCD）

以一個位數或 4 個位元來表示一個十進位的資料，故連續的 16 個位元可以表示 4 位數的十進位數值資料。主要用於讀取指撥輪數字開關的輸入數值或將數值資料輸出至七段顯示驅動器顯示之用。

16 進位（Hexadecimal Number，HEX）

16 進位在 PLC 系統應用的時機如：在應用指令中作為運算元使用，例：MOV H1A2B D0。(H 常數)

常數 K

十進位數值在 PLC 系統中，通常會在數值前面冠以一“K”字表示，例：K100，表示為十進位，其數值大小為 100。

例外：當使用 K 再搭配位元裝置 X、Y、M、S 可組合成為位數、位元組、字元組或雙字元組形式的資料。例：K2Y10、K4M100。在此 K1 代表一個 4 bits 的組合，K2~K4 分別代表 8、12 及 16 bits 的組合。

常數 H

16 進位數值在 PLC 中，通常在其數值前面冠以一“H”字元表示，例：H100，其表示為 16 進位，數值大小為 100。

輔助繼電器的功能

輔助繼電器 M 與輸出繼電器 Y 一樣有輸出線圈及 A、B 接點，而且於程式當中使用次數無限制，使用者可利用輔助繼電器 M 來組合控制迴路，但無法直接驅動外部負載。依其性質可區分為下列二種：

一般用輔助繼電器：一般用輔助繼電器於 PLC 運轉時若遇到停電，其狀態將全部被復歸為 Off，再送電時其狀態仍為 Off。

特殊用輔助繼電器：每一個特殊用輔助繼電器均有其特定之功用，未定義的特殊用輔助繼電器請勿使用。

計時器的功能

計時器是以 100ms 為一個計時單位，計時方式採上數計時，當計時器現在值=設定值時輸出線圈導通，設定值為 10 進制 K 值，亦可使用資料暫存器 D 當成設定值。

計時器之實際設定時間 = 計時單位 * 設定值

計數器特點

項目	16 位元計數器
類型	一般型
計數方向	上數
設定值	0~32,767
設定值的指定	常數 K 或資料暫存器 D
現在值的變化	計數到達設定值就不再計數
輸出接點	計數到達設定值，接點導通並保持
復歸動作	RST 指令被執行時現在值歸零，接點被復歸成 Off
接點動作	在掃描結束時，統一動作

計數器的功能

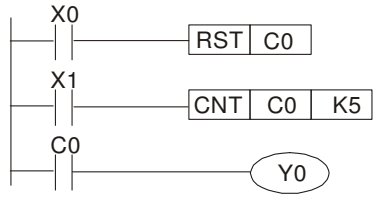
計數器之計數脈波輸入信號由 Off→On 時，計數器現在值等於設定值時輸出線圈導通，設定值為 10 進制 K 值，亦可使用資料暫存器 D 當成設定值。

16 位元計數器 C0~C79：

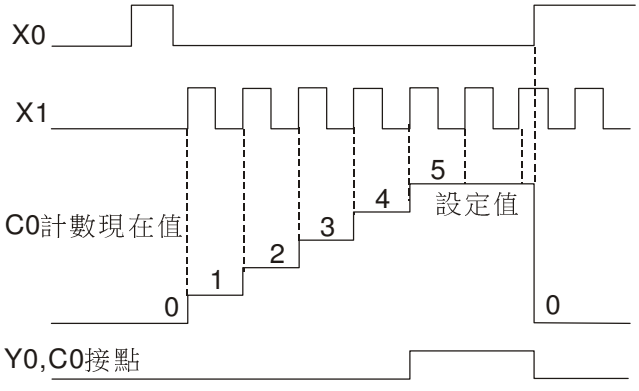
- ☑ 16 位元計數器的設定範圍：K0~K32,767。(K0 與 K1 相同，在第一次計數時輸出接點馬上導通。)
- ☑ 一般用計數器在 PLC 停電的時候，計數器現在值即被清除。
- ☑ 若使用 MOV 指令或 WPLSoft 將一個大於設定值的數值傳送到 C0 現在值暫存器時，在下次 X1 由 Off→On 時，C0 計數器接點即變成 On，同時現在值內容變成與設定值相同。
- ☑ 計數器之設定值可使用常數 K 直接設定或使用暫存器 D (不包含特殊資料暫存器 D1000~ D1199 或 D2000 ~ D2799) 中之數值作間接設定。
- ☑ 設定值若使用常數 K 僅可為正數，使用資料暫存器 D 作為設定值可以是正負數。 計數器現在值由 32,767 再往上累計時則變為 -32,768。

範例：

```
LD     X0
RST    C0
LD     X1
CNT    C0   K5
LD     C0
OUT    Y0
```



1. 當 X0=On 時 RST 指令被執行，C0 的現在值歸零，輸出接點被復歸為 Off。
2. 當 X1 由 Off→On 時，計數器之現在值將執行上數（加一）的動作。
3. 當計數器 C0 計數到達設定值 K5 時，C0 接點導通，C0 現在值＝設定值=K5。之後的 X1 觸發信號 C0 完全不接受，C0 現在值保持在 K5 處。



16-5-2 特殊繼電器功能說明(特 M)

R/W 項目中：RO:唯讀功能；RW:可讀寫功能

特 M	功能說明	R/W *
M1000	運轉監視常開接點（a 接點）。RUN 中常時 On，a 接點。RUN 的狀態下，此接點 On	RO
M1001	運轉監視常閉接點（b 接點）。RUN 中常時 Off，b 接點。RUN 的狀態下，此接點 Off	RO
M1002	啟始正向（RUN 的瞬間'On'）脈波。初期脈波，a 接點。RUN 的瞬間，產生正向的脈波，其寬度 = 掃描週期	RO
M1003	啟始負向（RUN 的瞬間'Off'）脈波。初期脈波，a 接點。RUN 的瞬間，產生負向的 PULSE，PULSE 的寬度 = 掃描週期	RO
M1004	保留	RO
M1005	驅動器故障指示	RO
M1006	變頻器無輸出	RO
M1007	驅動器運轉方向 FWD(0)/REV(1)	RO
M1008 ~ M1010	--	--
M1011	10ms 時鐘脈衝，5ms On/5ms Off	RO
M1012	100ms 時鐘脈衝，50ms On / 50ms Off	RO
M1013	1s 時鐘脈衝，0.5s On / 0.5s Off	RO
M1014	1min 時鐘脈衝，30s On / 30s Off	RO
M1015	頻率到達(搭配 M1025 有使用時)	RO
M1016	參數讀寫錯誤	RO
M1017	參數寫入成功	RO
M1018	--	--
M1019	--	--
M1020	零旗號（Zero flag）	RO
M1021	借位旗號（Borrow flag）	RO
M1022	進位旗號（Carry flag）	RO
M1023	除數為 0	RO
M1024	--	--
M1025	驅動器頻率=設定頻率(ON) 驅動器頻率=0(OFF)	RW
M1026	驅動器運轉方向 FWD(OFF)/REV(ON)	RW
M1027	驅動器 Reset	RW
M1028	--	--
M1029	--	--
M1030	--	--
M1031	強制設定 PID 當前積分值等於 D1019 (0 變 1 有效)	RW
M1032	強制把 FREQ 命令定義在 PID 控制之後	RW
M1033	--	--
M1034	啟動 CANopen 即時控制	RW
M1035	啟動內部通訊控制	RW
M1036	忽略萬年曆錯誤	RW
M1037	--	--
M1038	MI8 計數開始	RW
M1039	reset MI8 計數值	RW
M1040	硬體供電(Servo On)	RW
M1041	--	--

特 M	功能說明	R/W *
M1042	快速停車(Quick Stop)	RW
M1043	--	--
M1044	暫停(Halt)	RW
M1045 ~ M1047	--	--
M1048	移動到新位置(new position)	RW
M1049	--	--
M1050	絕對位置/相對位置(0:相對 / 1:絕對)	RW
M1051	--	--
M1052	鎖住頻率(lock，頻率鎖在當前所運轉的頻率)	RW
M1053	--	--
M1054	強制 reset 絕對位置	RW
M1055	搜尋原點	RW
M1056	硬體已供電(Servo On Ready)	RO
M1057	--	--
M1058	快速停車中(On Quick Stopping)	RO
M1059	CANopen 主站設定完成	RO
M1060	CANopen 正在初始從站	RO
M1061	CANopen 初始從站失敗	RO
M1062	--	--
M1063	扭力到達	RO
M1064	目標位置到達(Target reached)	RO
M1065	讀寫 CANOpen 資料超時	RO
M1066	讀寫 CANopen 資料完成	RO
M1067	讀寫 CANopen 資料成功	RO
M1068	萬年曆演算錯誤	RO
M1069	--	--
M1070	歸原點完成	RO
M1071	歸原點錯誤	RO
M1072 ~ M1075	--	--
M1076	萬年曆時間錯誤或更新超時	RO
M1077	485 讀寫完成	RO
M1078	485 讀寫錯誤	RO
M1079	485 通訊超時	RO

16-5-3 特殊暫存器功能說明(特 D)

特 D	功能說明	R/W *
D1000	--	--
D1001	機種系統程式版本	RO
D1002	程式容量	RO
D1003	程式記憶體內容總和	RO
D1004 ~ D1009	--	--
D1010	現在掃描時間 (單位: 0.1ms)	RO
D1011	最小掃描時間 (單位: 0.1ms)	RO

特 D	功能說明	R/W *
D1012	最大掃描時間 (單位: 0.1ms)	RO
D1013 ~ D1017	--	--
D1018	當前積分值	RO
D1019	強制設定 PID 的 I 積分量	RW
D1020	輸出頻率 (0.000~600.00Hz)	RO
D1021	輸出電流 (####.#A)	RO
D1022	AI AO DI DO 擴充卡編號 0：無擴充卡 4：交流電輸入卡 (6 in) (EMC-D611A) 5：I/O 卡 (4 in 2 out) (EMC-D42A) 6：Relay 卡(6 out) (EMC-R6AA)	RO
D1023	通訊擴充卡編號 0：無擴充卡 1：DeviceNet Slave 2：Profibus-DP Slave 3：CANopen Slave 4：Modbus-TCP Slave 5：EtherNet/IP Slave	RO
D1024 ~ D1026	--	--
D1027	PID 演算之頻率命令(PID 運算完後的頻率命令)	RO
D1028	AVI 的對應值(0.00~100.00%)	RO
D1029	ACI 的對應值(0.0~100.00%)	RO
D1030	AUI 的對應值(-100.0~100.00%)	RO
D1031 ~ D1035	--	--
D1036	驅動器錯誤碼	RO
D1037	驅動器的輸出頻率	RO
D1038	DC Bus 電壓	RO
D1039	輸出電壓	RO
D1040	類比輸出值 AFM1(-100.00~100.00%)	RW
D1041 ~ D1042	--	--
D1043	使用者可定義(當參數 00-04 設定為 28 可顯示於面版上，顯示方式為 C xxx)	RW
D1044	--	-
D1045	類比輸出值 AFM2(-100.00~100.00%)	RW
D1046 ~ D1049	--	--
D1050	實際運轉模式 0：速度 1：位置 2：扭力 3：歸原點	RO
D1051	實際位置 (Low word)	RO
D1052	實際位置 (High word)	RO
D1053	實際扭力	RO

特 D	功能說明	R/W *
D1054	MI8 當前計算的 count 值(L Word)	RO
D1055	MI8 當前計算的 count 值(H Word)	RO
D1056	MI8 所對應的轉速	RO
D1057	MI8 的轉速比	RW
D1058	MI8 對應轉速的更新速度(ms)	RW
D1059	MI8 所對應的轉速的小數位數(0~3)	RW
D1060	運轉模式設定 0：速度 1：位置 2：扭力 3：歸原點	RW
D1061	485 COM1 通訊 Time out 時間(ms)	RW
D1062	速度模式下的轉矩限制	RW
D1063	年(西元) (顯示範圍 2000~2099) (需使用 KPC-CC01)	RO
D1064	星期(顯示範圍 1~7) (需使用 KPC-CC01)	RO
D1065	月(顯示範圍 1~12) (需使用 KPC-CC01)	RO
D1066	日(顯示範圍 1~31) (需使用 KPC-CC01)	RO
D1067	時(顯示範圍 0~23) (需使用 KPC-CC01)	RO
D1068	分(顯示範圍 0~59) (需使用 KPC-CC01)	RO
D1069	秒(顯示範圍 0~59) (需使用 KPC-CC01)	RO
D1100	目標頻率	RO
D1101	目標頻率(需運轉)	RO
D1102	參考頻率	RO
D1103	目標位置 L	RO
D1104	目標位置 H	RO
D1105	目標扭力	RO
D1106	--	--
D1107	圓周率 π(Pi) Low word	RO
D1108	圓周率 π(Pi) High word	RO
D1109	隨機值	RO
D1110	內部節點通訊數目(設定欲控制的從站數目)	RW
D1111	Encoder 脈波數 L	RO
D1112	Encoder 脈波數 H	RO
D1113	--	RO
D1114	--	--
D1115	內部節點同步週期(ms)	RO
D1116	內部節點的錯誤(bit0 = Node 0, bit1 = Node 1,…bit7 = Node 7)	RO
D1117	內部節點在線對應(bit0 = Node 0, bit1 = Node 1,…bit7 = Node 7)	RO
D1118	--	--
D1119	--	--
D1120	內部節點 0 的控制命令	RW
D1121	內部節點 0 的模式	RW
D1122	內部節點 0 的參考命令 L	RW
D1123	內部節點 0 的參考命令 H	RW
D1124	--	--
D1125	--	--
D1126	內部節點 0 的狀態	RO
D1127	內部節點 0 的參考狀態 L	RO
D1128	內部節點 0 的參考狀態 H	RO

特 D	功能說明	R/W *
D1129	--	--
D1130	內部節點 1 的控制命令	RW
D1131	內部節點 1 的模式	RW
D1132	內部節點 1 的參考命令 L	RW
D1133	內部節點 1 的參考命令 H	RW
D1134	--	--
D1135	--	--
D1136	內部節點 1 的狀態	RO
D1137	內部節點 1 的參考狀態 L	RO
D1138	內部節點 1 的參考狀態 H	RO
D1139	--	--
D1140	內部節點 2 的控制命令	RW
D1141	內部節點 2 的模式	RW
D1142	內部節點 2 的參考命令 L	RW
D1143	內部節點 2 的參考命令 H	RW
D1144	--	--
D1145	--	--
D1146	內部節點 2 的狀態	RO
D1147	內部節點 2 的參考狀態 L	RO
D1148	內部節點 2 的參考狀態 H	RO
D1149	--	--
D1150	內部節點 3 的控制命令	RW
D1151	內部節點 3 的模式	RW
D1152	內部節點 3 的參考命令 L	RW
D1153	內部節點 3 的參考命令 H	RW
D1154	--	--
D1155	--	--
D1156	內部節點 3 的狀態	RO
D1157	內部節點 3 的參考狀態 L	RO
D1158	內部節點 3 的參考狀態 H	RO
D1159	--	--
D1160	內部節點 4 的控制命令	RW
D1161	內部節點 4 的模式	RW
D1162	內部節點 4 的參考命令 L	RW
D1163	內部節點 4 的參考命令 H	RW
D1164	--	--
D1165	--	--
D1166	內部節點 4 的狀態	RO
D1167	內部節點 4 的參考狀態 L	RO
D1168	內部節點 4 的參考狀態 H	RO
D1169	--	--
D1170	內部節點 5 的控制命令	RW
D1171	內部節點 5 的模式	RW
D1172	內部節點 5 的參考命令 L	RW
D1173	內部節點 5 的參考命令 H	RW
D1174	--	RW
D1175	--	--
D1176	內部節點 5 的狀態	--
D1177	內部節點 5 的參考狀態 L	RO
D1178	內部節點 5 的參考狀態 H	RO

特 D	功能說明	R/W *
D1179	--	--
D1180	內部節點 6 的控制命令	RW
D1181	內部節點 6 的模式	RW
D1182	內部節點 6 的參考命令 L	RW
D1183	內部節點 6 的參考命令 H	RW
D1184	--	--
D1185	--	--
D1186	內部節點 6 的狀態	RO
D1187	內部節點 6 的參考狀態 L	RO
D1188	內部節點 6 的參考狀態 H	RO
D1189	--	--
D1190	內部節點 7 的控制命令	RW
D1191	內部節點 7 的模式	RW
D1192	內部節點 7 的參考命令 L	RW
D1193	內部節點 7 的參考命令 H	RW
D1194	--	--
D1195	--	--
D1196	內部節點 7 的狀態	RO
D1197	內部節點 7 的參考狀態 L	RO
D1198	內部節點 7 的參考狀態 H	RO
D1199	--	--

以下為 CANopen Master 的特 D(須在 PLC STOP 下才允許寫入)

n = 0 ~ 7

特 D	功能說明	PDO Map	斷電記憶	預設值	R/W
D1070	CANopen 初始化完成的通道 (bit0=Machine code0 …….)	NO	NO	0	R
D1071	CANopen 初始化過程發生錯誤的通道 (bit0=Machine code0 …….)	NO	NO	0	R
D1072	保留	-	-		-
D1073	CANopen 斷線通道 (bit0=Machine code0 …….)	NO	NO		R
D1074	主站發生錯誤的錯誤代碼 0: 沒有錯誤 1: 從站設定錯誤 2: 同步週期設定錯誤(太小)	NO	NO	0	R
D1075	保留	-	-		-
D1076	SDO 的錯誤訊息(主索引值)	NO	NO		R
D1077	SDO 的錯誤訊息(副索引值)	NO	NO		R
D1078	SDO 的錯誤訊息(錯誤代碼)	NO	NO		R
D1079	SDO 的錯誤訊息(錯誤代碼)	NO	NO		R
D1080	保留	-	-		-
D1081 ~ D1086	保留	-	-		-
D1087 ~ D1089	保留	-	-		-
D1090	同步周期設定	NO	YES	4	RW
D1091	設定從站的開啟或關閉(bit0~bit7 對應從站編號 0~7)	NO	YES	FFFFH	RW
D1092	開始初始化之前的延遲	NO	YES	0	RW
D1093	斷線時間偵測	NO	YES	1000ms	RW

特 D	功能說明	PDO Map	斷電記憶	預設值	R/W
D1094	斷線次數偵測	NO	YES	3	RW
D1095 ~ D1096	保留	-	-		-
D1097	即時對應的傳送類型(PDO) 設定範圍：1~240	NO	YES	1	RW
D1098	即時對應的接收類型(PDO) 設定範圍：1~240	NO	YES	1	RW
D1099	初始化完成的延遲時間 設定範圍：1~60000 秒	NO	YES	15 秒	RW
D2000+100*n	從站編號 n 的站號 設定範圍：0~127 0：無 CANopen 功能	NO	YES	0	RW

CT2000 支援 8 組 CANopen 協議的從站，每個從站占 100 特 D 位置，編號從 1~8，共 8 個站。

從站編號 n 說明

從站編號 1	D2000	站號
	D2001	從站編號 1 的轉矩限制
	~	~
	D2099	接收通道 4 的對應位址 4(H)
從站編號 2	D2100	站號
	D2101	從站編號 2 的轉矩限制
	~	~
	D2199	接收通道 4 的對應位址 4(H)
從站編號 3	D2200	站號
	D2201	從站編號 3 的轉矩限制
	~	~
	D2299	接收通道 4 的對應位址 4(H)
	⇩	
從站編號 8	D2700	站號
	D2701	從站編號 8 的轉矩限制
	~	~
	D2799	接收通道 4 的對應位址 4(H)

1. n 範圍為 0~7

2. ●表示 PDOTX, ▲表示 PDORX, 未標示的特 D 可透過 CANFLS 指令更新

特 D	功能說明	預設值	R/W
D2000+100*n	從站編號 n 的站號 設定範圍：0~127 0：無 CANopen 功能	0	RW
D2002+100*n	從站編號 n 的廠家代碼(L)	0	R
D2003+100*n	從站編號 n 的廠家代碼(H)	0	R
D2004+100*n	從站編號 n 的廠家的產品代碼(L)	0	R
D2005+100*n	從站編號 n 的廠家的產品代碼(H)	0	R

基本定義

特 D	功能說明	預設值	CAN Index	PDO 預設值				R/W
				1	2	3	4	
D2006+100*n	從站編號 n 通訊斷線處置方式	0	6007H-0010H					RW
D2007+100*n	從站編號 n 的錯誤代碼 Error code	0	603FH-0010H					R
D2008+100*n	從站編號 n 的控制字	0	6040H-0010H	●		●	●	RW
D2009+100*n	從站編號 n 的狀態字	0	6041H-0010H	▲		▲	▲	R
D2010+100*n	從站編號 n 的控制模式	2	6060H-0008H					RW
D2011+100*n	從站編號 n 的實際模式	2	6061H-0008H					R

速度控制

從站編號 n=0~7

特 D	功能說明	預設值	CAN Index	PDO 預設值				R/W
				1	2	3	4	
D2001+100*n	從站編號 n 的轉矩限制	0	6072H-0010H					RW
D2012+100*n	從站編號 n 的目標速度	0	6042H-0010H	●				RW
D2013+100*n	從站編號 n 的實際速度	0	6043H-0010H	▲				R
D2014+100*n	從站編號 n 的誤差速度	0	6044H-0010H					R
D2015+100*n	從站編號 n 的加速時間	1000	604FH-0020H					R
D2016+100*n	從站編號 n 的減速時間	1000	6050H-0020H					RW

扭力控制

從站編號 n=0~7

特 D	功能說明	預設值	CAN Index	PDO 預設值				R/W
				1	2	3	4	
D2017+100*n	從站編號 n 的目標扭力	0	6071H-0010H				●	RW
D2018+100*n	從站編號 n 的實際扭力	0	6077H-0010H				▲	R
D2019+100*n	從站編號 n 的實際電流	0	6078H-0010H					R

位置控制

從站編號 n=0~7

特 D	功能說明	預設值	CAN Index	PDO 預設值				R/W
				1	2	3	4	
D2020+100*n	從站編號 n 的目標位置(L)	0	607AH-0020H			●		RW
D2021+100*n	從站編號 n 的目標位置(H)	0						RW
D2022+100*n	從站編號 n 的實際位置(L)	0	6064H-0020H			▲		R
D2023+100*n	從站編號 n 的實際位置(H)	0						R
D2024+100*n	從站編號 n 的速度圖表(L)	10000	6081H-0020H					RW
D2025+100*n	從站編號 n 的速度圖表(H)	0						RW

20XXH 對應：MI MO AI AO

從站編號 n=0~7

特 D	功能說明	預設值	CAN Index	PDO 預設值				R/W
				1	2	3	4	
D2026+100*n	從站編號 n 的 MI 狀態	0	2026H-0110H		▲			RW
D2027+100*n	從站編號 n 的 MO 設定	0	2026H-4110H		●			RW
D2028+100*n	從站編號 n 的 AI1 狀態	0	2026H-6110H		▲			RW
D2029+100*n	從站編號 n 的 AI2 狀態	0	2026H-6210H		▲			RW
D2030+100*n	從站編號 n 的 AI3 狀態	0	2026H-6310H		▲			RW
D2031+100*n	從站編號 n 的 AO1 狀態	0	2026H-A110H		●			RW
D2032+100*n	從站編號 n 的 AO2 狀態	0	2026H-A210H		●			RW
D2033+100*n	從站編號 n 的 AO3 狀態	0	2026H-A310H		●			RW

PDO 的映射長度設定：

特 D	功能說明	預設值	R/W
D2034+100*n	從站編號 n 的即時傳送設定	000AH	RW
D2067+100*n	從站編號 n 的即時接收設定	0000H	RW

16-5-4 PLC 裝置通訊位址

裝置	範圍	類別	位 址 (Hex)
X	00~37 (Octal)	bit	0400~041F
Y	00~37 (Octal)	bit	0500~051F
T	00~159	bit/word	0600~069F
M	000~799	bit	0800~0B1F
M	1000~1079	bit	0BE8~0C37
C	0~79	bit/word	0E00~0E47
D	00~399	word	1000~118F
D	1000~1198	word	13E8~144B
D	2000~2799	word	17D0~1AEF

可使用之命令碼

Function.Code	功能說明	功能對象
01	Coil 狀態讀取	Y,M,T,C
02	Input 狀態讀取	X,Y,M,T,C
03	讀取單筆資料	T,C,D
05	強制單個 Coil 狀態改變	Y,M,T,C
06	寫入單筆資料	T,C,D
0F	強制多個 Coil 狀態改變	Y,M,T,C
10	寫入多筆資料	T,C,D

NOTE

CT2000 在 PLC 功能打開時，可以同時對 PLC 和 驅動器的參數做對應，其方式為透過不同的 address 來做，驅動器(預設站號為 1，PLC 設站號為 2)

16-6 指令功能說明

16-6-1 基本指令一覽表

一般指令

指令碼	功能	運算元	執行速度(us)
LD	載入 A 接點	X、Y、M、T、C	0.8
LDI	載入 B 接點	X、Y、M、T、C	0.8
AND	串聯 A 接點	X、Y、M、T、C	0.8
ANI	串聯 B 接點	X、Y、M、T、C	0.8
OR	並聯 A 接點	X、Y、M、T、C	0.8
ORI	並聯 B 接點	X、Y、M、T、C	0.8
ANB	串聯迴路方塊	無	0.3
ORB	並聯迴路方塊	無	0.3
MPS	存入堆疊	無	0.3
MRD	堆疊讀取(指標不動)	無	0.3
MPP	讀出堆疊	無	0.3

輸出指令

指令碼	功能	運算元	執行速度(us)
OUT	驅動線圈	Y、M	1
SET	動作保持(ON)	Y、M	1
RST	接點或暫存器清除	Y、M、T、C、D	1.2

計時器、計數器

指令碼	功能	運算元	執行速度(us)
TMR	16 位元計時器	T-K 或 T-D	1.1
CNT	16 位元計數器	C-K 或 C-D（16 位元）	0.5

主控指令

指令碼	功能	運算元	執行速度(us)
MC	共通串列接點之連結	N0~N7	0.4
MCR	共通串列接點之解除	N0~N7	0.4

接點上昇緣/下降緣檢出指令

指令碼	功能	運算元	執行速度(us)
LDP	正緣檢出動作開始	X、Y、M、T、C	1.1
LDF	負緣檢出動作開始	X、Y、M、T、C	1.1
ANDP	正緣檢出串聯連接	X、Y、M、T、C	1.1
ANDF	負緣檢出串聯連接	X、Y、M、T、C	1.1
ORP	正緣檢出並聯連接	X、Y、M、T、C	1.1
ORF	負緣檢出並聯連接	X、Y、M、T、C	1.1

上下微分輸出指令

指令碼	功能	運算元	執行速度(us)
PLS	上微分輸出	Y、M	1.2
PLF	下微分輸出	Y、M	1.2

結束指令

指令碼	功能	運算元	執行速度(us)
END	程式結束	無	0.2

其他指令

指令碼	功能	運算元	執行速度(us)
NOP	無動作	無	0.2
INV	運算結果反相	無	0.2
P	指標	P	0.3

16-6-2 基本指令詳細說明

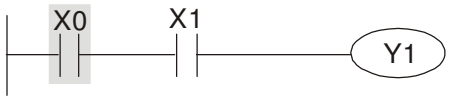
指令	功能					
LD	載入 A 接點					
運算元	X0~X17	Y0~Y17	M0~M799	T0~159	C0~C79	D0~D399
	✓	✓	✓	✓	✓	–

指令說明

LD 指令用於左母線開始的 A 接點或一個接點回路塊開始的 A 接點，它的作用是把當前內容保存，同時把取來的接點狀態存入累積暫存器內。

程式範例

階梯圖：



指令碼：		說明：
LD	**X0**	載入 X0 之 A 接點
AND	X1	串聯 X1 之 A 接點
OUT	Y1	驅動 Y1 線圈

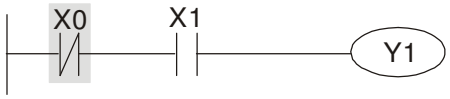
指令	功能					
LDI	載入 B 接點					
運算元	X0~X17	Y0~Y17	M0~M799	T0~159	C0~C79	D0~D399
	✓	✓	✓	✓	✓	–

指令說明

LDI 指令用於左母線開始的 B 接點或一個接點回路塊開始的 B 接點，它的作用是把當前內容保存，同時把取來的接點狀態存入累積暫存器內。

程式範例

階梯圖：



指令碼：		說明：
LDI	**X0**	載入 X0 之 B 接點
AND	X1	串聯 X1 之 A 接點
OUT	Y1	驅動 Y1 線圈

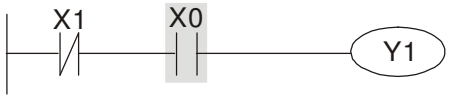
指令	功能					
AND	串聯 A 接點					
運算元	X0~X17	Y0~Y17	M0~M799	T0~159	C0~C79	D0~D399
	✓	✓	✓	✓	✓	–

指令說明

AND 指令用於 A 接點的串聯連接，先讀取目前所指定串聯接點的狀態再與接點之前邏輯運算結果作“及”（AND）的運算，並將結果存入累積暫存器內。

程式範例

階梯圖：



指令碼：		說明：
LDI	X1	載入 X1 之 B 接點
AND	**X0**	串聯 X0 之 A 接點
OUT	Y1	驅動 Y1 線圈

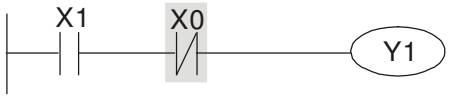
指令	功能					
ANI	串聯 B 接點					
運算元	X0~X17	Y0~Y17	M0~M799	T0~159	C0~C79	D0~D399
	✓	✓	✓	✓	✓	–

指令說明

ANI 指令用於 B 接點的串聯連接，它的作用是先讀取目前所指定串聯接點的狀態再與接點之前邏輯運算結果作“及”（AND）的運算，並將結果存入累積暫存器內。

程式範例

階梯圖：



指令碼：		說明：
LD	X1	載入 X1 之 A 接點
ANI	**X0**	串聯 X0 之 B 接點
OUT	Y1	驅動 Y1 線圈

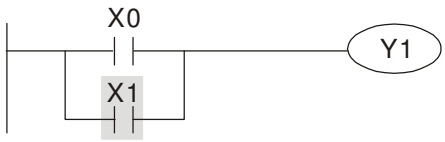
指令	功能					
OR	並聯 A 接點					
運算元	X0~X17	Y0~Y17	M0~M799	T0~159	C0~C79	D0~D399
	✓	✓	✓	✓	✓	–

指令說明

OR 指令用於 A 接點的並聯連接，它的作用是先讀取目前所指定串聯接點的狀態再與接點之前邏輯運算結果作“或”（OR）的運算，並將結果存入累積暫存器內。

程式範例

階梯圖：



指令碼：		說明：
LD	X0	載入 X0 之 A 接點
OR	**X1**	串聯 X1 之 A 接點
OUT	Y1	驅動 Y1 線圈

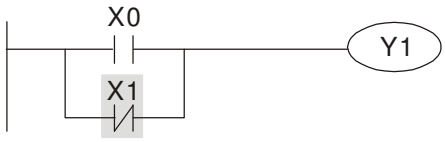
指令	功能					
ORI	並聯 B 接點					
運算元	X0~X17	Y0~Y17	M0~M799	T0~159	C0~C79	D0~D399
	✓	✓	✓	✓	✓	–

指令說明

ORI 指令用於 B 接點的並聯連接，它的作用是先讀取目前所指定串聯接點的狀態再與接點之前邏輯運算結果作“或”（OR）的運算，並將結果存入累積暫存器內。

程式範例

階梯圖：

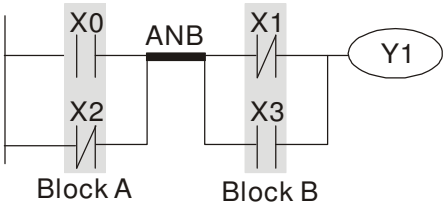


指令碼：		說明：
LD	X0	載入 X0 之 A 接點
ORI	**X1**	串聯 X1 之 B 接點
OUT	Y1	驅動 Y1 線圈

指令	功能
ANB	串聯迴路方塊
運算元	無

指令說明　ANB 是將前一保存的邏輯結果與目前累積暫存器的內容作“及”（AND）的運算。

程式範例　階梯圖：

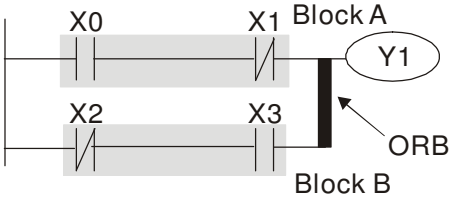


指令碼：		說明：
LD	X0	載入 X0 之 A 接點
ORI	X2	並聯 X2 之 B 接點
LDI	X1	載入 X1 之 B 接點
OR	X3	並聯 X3 之 A 接點
ANB		串聯迴路方塊
OUT	Y1	驅動 Y1 線圈

指令	功能
ORB	並聯迴路方塊
運算元	無

指令說明　ORB 是將前一保存的邏輯結果與目前累積暫存器的內容作“或”（OR） 的運算。

程式範例　階梯圖：



指令碼：		說明：
LD	X0	載入 X0 之 A 接點
ANI	X1	並聯 X1 之 B 接點
LDI	X2	載入 X2 之 B 接點
AND	X3	並聯 X3 之 A 接點
ORB		並聯迴路方塊
OUT	Y1	驅動 Y1 線圈

指令	功能
MPS	存入堆疊
運算元	無

指令說明　將目前累積暫存器的內容存入堆疊。（堆疊指標加一）

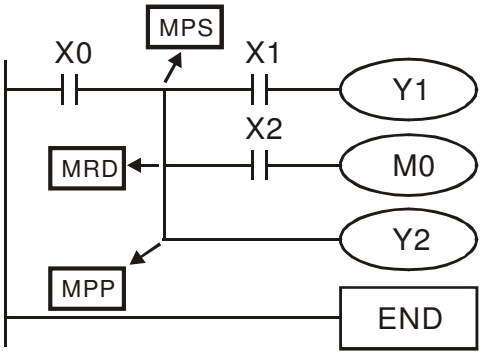
指令	功能
MRD	讀出堆疊（指標不動）
運算元	無

指令說明　讀取堆疊內容存入累積暫存器。（堆疊指標不動）

指令	功能
MPP	讀出堆疊
運算元	無

指令說明　自堆疊取回前一保存的邏輯運算結果，存入累積暫存器。（堆疊指標減一）

程式範例　階梯圖：



指令碼：		說明：
LD	X0	載入 X0 之 A 接點
MPS		存入堆疊
AND	X1	串聯 X1 之 A 接點
OUT	Y1	驅動 Y1 線圈
MRD		讀出堆疊（指標不動）
AND	X2	串聯 X2 之 A 接點
OUT	M0	驅動 M0 線圈
MPP		讀出堆疊
OUT	Y2	驅動 Y2 線圈
END		程式結束

指令	功能					
OUT	驅動線圈					
運算元	X0~X17	Y0~Y17	M0~M799	T0~159	C0~C79	D0~D399
	–	✓	✓	–	–	–

指令說明

將 OUT 指令之前的邏輯運算結果輸出至指定的元件。

線圈接點動作：

運算結果	OUT 指 令		
	線 圈	接 點	
		A 接點（常開）	B 接點（常閉）
FALSE	Off	不導通	導通
T UE	On	導通	不導通

程式範例

階梯圖：

指令碼：		說明：
LDI	X0	載入 X0 之 B 接點
AND	X1	並聯 X1 之 A 接點
OUT	**Y1**	驅動 Y1 線圈

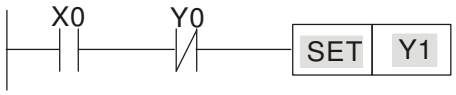
指令	功能					
SET	動作保持（ON）					
運算元	X0~X17	Y0~Y17	M0~M799	T0~159	C0~C79	D0~D399
	–	✓	✓	–	–	–

指令說明

當 SET 指令被驅動，其指定的元件被設定為 On，且被設定的元件會維持 On，不管 SET 指令是否仍被驅動。可利用 RST 指令將該元件設為 Off。

程式範例

階梯圖：



指令碼：		說明：
LD	X0	載入 X0 之 A 接點
ANI	Y0	並聯 Y0 之 B 接點
SET	**Y1**	動作保持（ON）

指令	功能					
RST	接點或暫存器清除					
運算元	X0~X17	Y0~Y17	M0~M799	T0~159	C0~C79	D0~D399
	–	✓	✓	✓	✓	✓

指令說明

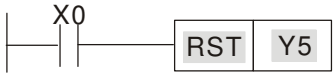
當 RST 指令被驅動，其指定的元件的動作如下：

元 件	狀 態
Y, M	線圈及接點都會被設定為 Off。
T, C	目前計 或計數值會被設為 0，且線圈及接點都會被設定為 Off。
D	內容值會被設為 0。

若 RST 指令沒有被執行，其指定元件的狀態保持不變。

程式範例

階梯圖：



指令碼：		說明：
LD	X0	載入 X0 之 A 接點
RST	**Y5**	接點或暫存器清除

指令	功能	
TMR	16 位元計時器	
運算元	T-K	T0~T159，K0~K32,767
	T-D	T0~T159，D0~D399

指令說明

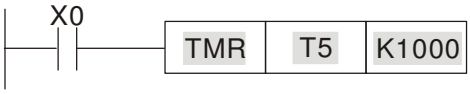
當 TMR 指令執行時，其所指定的計時器線圈受電，計時器開始計時，當到達所指定的定時值（計時值 >= 設定值），其接點動作如下：

NO(Normally Open) 接點	閉合
NC(Normally Close) 接點	開路

若 RST 指令沒有被執行，其指定元件的狀態保持不變。

程式範例

階梯圖：



指令碼：		說明：
LD	X0	載入 X0 之 A 接點
TMR	T5 K1000	T5 計時器 設定值為 K1000

指令	功能	
CNT	16 位元計數器	
運算元	C-K	C0~C79，K0~K32,767
	C-D	C0~C79，D0~D399

指令說明

當 CNT 指令由 Off→On 執行，表示所指定的計數器線圈由失電→受電，則該計數器計數值加 1，當計數到達所指定的定數值（計數值 = 設定值），其接點動作如下：

NO(Normally Open) 接點	閉合
NC(Normally Close) 接點	開路

當計數到達之後，若再有計數脈波輸入，其接點及計數值均保持不變，若要重新計數或作清除的動作，請利用 RST 指令。

程式範例

階梯圖：

指令碼：		說明：
LD	X0	載入 X0 之 A 接點
CNT	**C2 K100**	C2 計數器 設定值為 K100

指令	功能
MC/MCR	共通串聯接點之連結 / 解除
運算元	N0~N7

指令說明

MC 為主控起始指令，當 MC 指令執行時，位於 MC 與 MCR 指令之間的指令照常執行。當 MC 指令 Off 時，位於 MC 與 MCR 指令之間的指令動作如下所示：

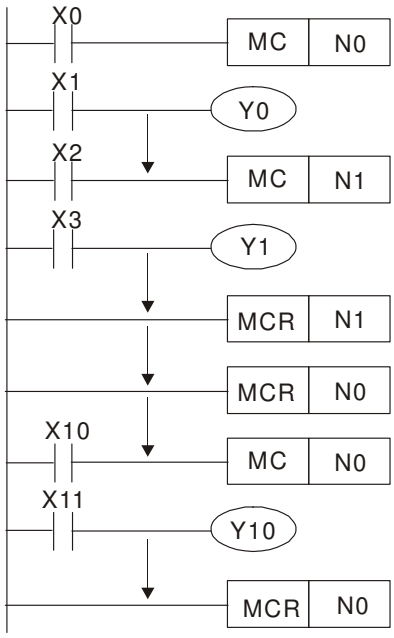
指 令 區 分	說 明
一般計時器	計時值歸零，線圈失電，接點不動作
計數器	線圈失電，計數值及接點保持目前狀態
OUT 指令驅動的線圈	全部不受電
SET，RST 指令驅動的元件	保持目前狀態
應用指令	全部不動作

MCR 為主控結束指令，置於主控程式最後，在 MCR 指令之前不可有接點指令。

MC-MCR 主控程式指令支援巢狀程式結構，最多可 8 層，使用時依 N0~N7 的順序，請參考如下程式所示：

程式範例

階梯圖：



指令碼：		說明：
LD	X0	載入 X0 之 A 接點
MC	**N0**	N0 共通串聯接點之連結
LD	X1	載入 X1 之 A 接點
OUT	Y0	驅動 Y0 線圈
:		
LD	X2	載入 X2 之 A 接點
MC	**N1**	N1 共通串聯接點之連結
LD	X3	載入 X3 之 A 接點
OUT	Y1	驅動 Y1 線圈
:		
MCR	**N1**	N1 共通串聯接點之解除
:		
MCR	**N0**	N0 共通串聯接點之解除
:		
LD	X10	載入 X10 之 A 接點
MC	**N0**	N0 共通串聯接點之連結
LD	X11	載入 X11 之 A 接點
OUT	Y10	驅動 Y10 線圈
:		
MCR	**N0**	N0 共通串聯接點之解除

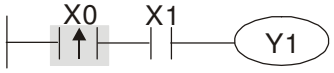
指令	功能					
LDP	正緣檢出動作開始					
運算元	X0~X17	Y0~Y17	M0~M799	T0~159	C0~C79	D0~D399
	✓	✓	✓	✓	✓	—

指令說明

LDP 指令用法上與 LD 相同，但動作不同，它的作用是指當前內容保存，同時把取來的接點上升緣檢出狀態存入累積暫存器內。

程式範例

階梯圖：



指令碼：		說明：
LDP	**X0**	X0 正緣檢出動作開始
AND	X1	串聯 X1 之 A 接點
OUT	Y1	驅動 Y1 線圈

補充說明

各運算元使用範圍請參考各系列機種功能規格表。

若 PLC 電源開啟前，指定上升緣接點的狀態為 On，則電源開啟後該上升緣接點為 TRUE。

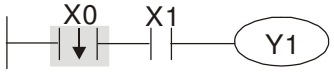
指令	功能					
LDF	負緣檢出動作開始					
運算元	X0~X17	Y0~Y17	M0~M799	T0~159	C0~C79	D0~D399
	✓	✓	✓	✓	✓	—

指令說明

LDF 指令用法上與 LD 相同，但動作不同，它的作用是指當前內容保存，同時把取來的接點下降緣檢出狀態存入累積暫存器內。

程式範例

階梯圖：

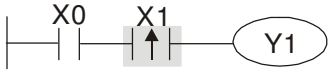


指令碼：		說明：
LDF	**X0**	X0 負緣檢出動作開始
AND	X1	串聯 X1 之 A 接點
OUT	Y1	驅動 Y1 線圈

指令	功能					
ANDP	正緣檢出串聯連接					
運算元	X0~X17	Y0~Y17	M0~M799	T0~159	C0~C79	D0~D399
	✓	✓	✓	✓	✓	–

指令說明　ANDP 指令用於接點上升緣檢出的串聯連接。

程式範例　階梯圖：

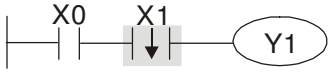


指令碼：		說明：
LD	X0	載入 X0 之 A 接點
ANDP	**X1**	X1 正緣檢出串聯連接
OUT	Y1	驅動 Y1 線圈

指令	功能					
ANDF	負緣檢出串聯連接					
運算元	X0~X17	Y0~Y17	M0~M799	T0~159	C0~C79	D0~D399
	✓	✓	✓	✓	✓	–

指令說明　ANDF 指令用於接點下降緣檢出的串聯連接。

程式範例　階梯圖：

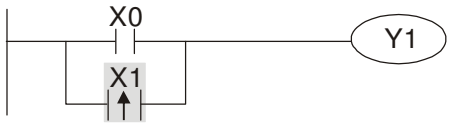


指令碼：		說明：
LD	X0	載入 X0 之 A 接點
ANDF	**X1**	X1 負緣檢出串聯連接
OUT	Y1	驅動 Y1 線圈

指令	功能					
ORP	正緣檢出並聯連接					
運算元	X0~X17	Y0~Y17	M0~M799	T0~159	C0~C79	D0~D399
	✓	✓	✓	✓	✓	–

指令說明　ORP 指令用於接點上升緣檢出的並聯連接。

程式範例　階梯圖：

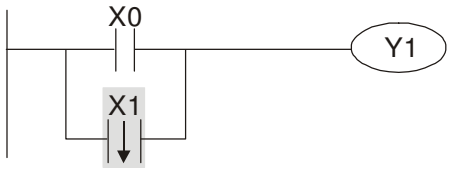


指令碼：		說明：
LD	X0	載入 X0 之 A 接點
ORP	**X1**	X1 正緣檢出並聯連接
OUT	Y1	驅動 Y1 線圈

指令	功能					
ORF	負緣檢出並聯連接					
運算元	X0~X17	Y0~Y17	M0~M799	T0~159	C0~C79	D0~D399
	✓	✓	✓	✓	✓	–

指令說明　ORF 指令用於接點下降緣檢出的並聯連接。

程式範例　階梯圖：



指令碼：		說明：
LD	X0	載入 X0 之 A 接點
ORF	**X1**	X1 負緣檢出並聯連接
OUT	Y1	驅動 Y1 線圈

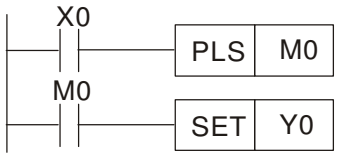
指令	功能					
PLS	上微分輸出					
運算元	X0~X17	Y0~Y17	M0~M799	T0~159	C0~C79	D0~D399
	–	✓	✓	–	–	–

指令說明

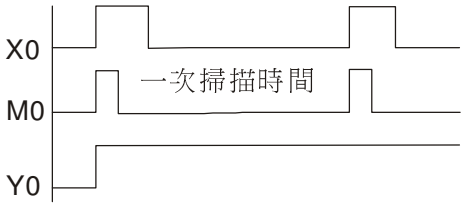
上微分輸出指令。當 X0=Off→On（正緣觸發）時 PLS 指令被執行，M0 送出一次脈波，脈波長度為一次掃描時間。

程式範例

階梯圖：



時序圖：



指令碼：		說明：
LD	X0	載入 X0 之 A 接點
PLS	**M0**	M0 上微分輸出
LD	M0	載入 M0 之 A 接點
SET	Y0	Y0 動作保持(ON)

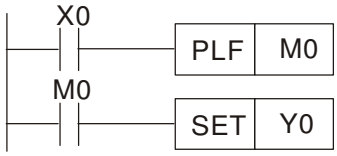
指令	功能					
PLF	下微分輸出					
運算元	X0~X17	Y0~Y17	M0~M799	T0~159	C0~C79	D0~D399
	–	✓	✓	–	–	–

指令說明

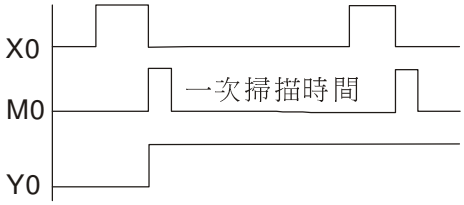
下微分輸出指令。當 X0= On→Off (負緣觸發)時 PLF 指令被執行，M0 送出一次脈波，脈波長度為一次掃描時間。

程式範例

階梯圖：



時序圖：



指令碼：		說明：
LD	X0	載入 X0 之 A 接點
PLF	**M0**	M0 下微分輸出
LD	M0	載入 M0 之 A 接點
SET	Y0	Y0 動作保持(ON)

指令	功能
END	程式結束
運算元	無

指令說明

在階梯圖程式或指令程式最後必須加入 END 指令。PLC 由位址 0 掃描到 END 指令，執行之後，返回到位址 0 重新作掃描執行。

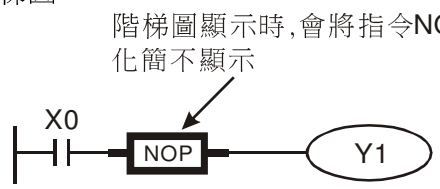
指令	功能
NOP	無動作
運算元	無

指令說明

指令 NOP 在程式不做任何運算，因此執行後仍會保持原邏輯運算結果，使用時機如下：想要刪除某一指令，而又不想改變程式長度，則可以 NOP 指令取代。

程式範例

階梯圖：



指令碼：		說明：
LD	X0	載入 X0 之 B 接點
NOP		無動作
OUT	Y1	驅動 Y1 線圈

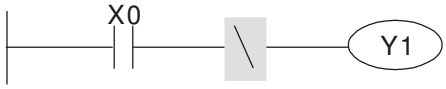
指令	功能
INV	運算結果反相
運算元	無

指令說明

將 INV 指令之前的邏輯運算結果反相存入累積暫存器內。

程式範例

階梯圖：



指令碼：		說明：
LD	X0	載入 X0 之 A 接點
INV		運算結果反相
OUT	Y1	驅動 Y1 線圈

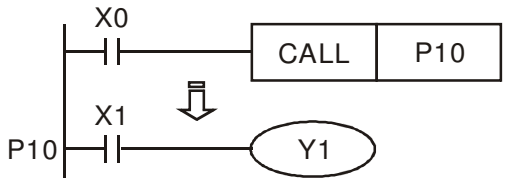
指令	功能
P	指標
運算元	P0~P255

指令說明

指標 P 用於副程式呼叫指令 API 01 CALL 使用不須從編號 0 開始，但是編號不能重覆使用，否則會發生不可預期的錯誤。

程式範例

階梯圖：



指令碼：		說明：
LD	X0	載入 X0 之 A 接點
CALL	P10	呼叫指令 CALL 到 P10
:		
P10		指標 P10
LD	X1	載入 X1 之 A 接點
OUT	Y1	驅動 Y1 線圈

16-6-3 應用指令一覽表

分類	API	指令碼		P 指令	功能	STEPS	
		16 位元	32 位元			16bit	32bit
迴路控制	01	CALL	-	✓	呼叫副程式	3	-
	02	SRET	-	-	副程式結束	1	-
	06	FEND	-	-	主程式結束	1	-
傳送比較	10	CMP	DCMP	✓	比較設定輸出	7	13
	11	ZCP	DZCP	✓	區域比較	9	17
	12	MOV	DMOV	✓	資料移動	5	9
	15	BMOV	–	✓	全部傳送	7	–
四則邏輯運算	20	ADD	DADD	✓	BIN 加法	7	13
	21	SUB	DSUB	✓	BIN 減法	7	13
	22	MUL	DMUL	✓	BIN 乘法	7	13
	23	DIV	DDIV	✓	BIN 除法	7	13
	24	INC	DINC	✓	BIN 加一	3	5
	25	DEC	DDEC	✓	BIN 減一	3	5
旋轉位移	30	ROR	DROR	✓	右旋轉	5	–
	31	ROL	DROL	✓	左旋轉	5	–
資料處理	40	ZRST	–	✓	區域清除	5	-
	49	–	DFLT	✓	BIN 整數→二進浮點數變換	-	9
通訊	150	MODRW	–	✓	MODBUS 讀寫	7	–
浮點運算	110	–	DECMP	✓	二進浮點數比較	–	13
	111	–	DEZCP	✓	二進浮點數區域比較	–	17
	116	–	DRAD	✓	角度→徑度	–	9
	117	–	DDEG	✓	徑度→角度	–	9
	120	–	DEADD	✓	二進浮點數加法	–	13
	121	–	DESUB	✓	二進浮點數減法	–	13
	122	–	DEMUL	✓	二進浮點數乘法	–	13
	123	–	DEDIV	✓	二進浮點數除法	–	13
	124	–	DEXP	✓	二進浮點數取指數	–	9
	125	–	DLN	✓	二進浮點數取自然對數	–	9
	127	–	DESQR	✓	二進浮點數開平方根	–	9
	129	–	DINT	✓	二進浮點數→BIN 整數變換	–	9
	130	–	DSIN	✓	二進浮點數 SIN 運算	–	9
	131	–	DCOS	✓	二進浮點數 COS 運算	–	9
	132	–	DTAN	✓	二進浮點數 TAN 運算	–	9
	133	–	DASIN	✓	二進浮點數 ASIN 運算	–	9
	134	–	DACOS	✓	二進浮點數 ACOS 運算	–	9
	135	–	DATAN	✓	二進浮點數 ATAN 運算	–	9

分類	API	指令碼		P 指令	功能	STEPS	
		16 位元	32 位元			16bit	32bit
浮點運算	136	–	DSINH	✓	二進浮點數 SINH 運算	–	9
	137	–	DCOSH	✓	二進浮點數 COSH 運算	–	9
	138	–	DTANH	✓	二進浮點數 TANH 運算	–	9
萬年曆	160	TCMP	–	✓	萬年歷數據比較	11	–
	161	TZCP	–	✓	萬年歷數據區域比較	9	–
	162	TADD	–	✓	萬年曆資料加算	7	–
	163	TSUB	–	✓	萬年曆資料減算	7	–
	166	TRD	–	✓	萬年曆資料讀出	3	–
格雷碼	170	GRY	DGRY	✓	BIN→GRY 碼變換	5	9
	171	GBIN	DGBIN	✓	GRY 碼→BIN 變換	5	9
接點型態邏輯運算	215	LD&	DLD&	-	接點型態邏輯運算 LD＃	5	9
	216	LD|	DLD|	-	接點型態邏輯運算 LD＃	5	9
	217	LD^	DLD^	-	接點型態邏輯運算 LD＃	5	9
	218	AND&	DAND&	-	接點型態邏輯運算 AND＃	5	9
	219	AND|	DAND|	-	接點型態邏輯運算 AND＃	5	9
	220	AND^	DAND^	-	接點型態邏輯運算 AND＃	5	9
	221	OR&	DOR&	-	接點型態邏輯運算 OR＃	5	9
	222	OR|	DOR|	-	接點型態邏輯運算 OR＃	5	9
	223	OR^	DOR^	-	接點型態邏輯運算 OR＃	5	9
接點型態比較指令	224	LD＝	DLD＝	-	接點型態比較 LD※	5	9
	225	LD＞	DLD＞	-	接點型態比較 LD※	5	9
	226	LD＜	DLD＜	-	接點型態比較 LD※	5	9
	228	LD＜＞	DLD＜＞	-	接點型態比較 LD※	5	9
	229	LD＜＝	DLD＜＝	-	接點型態比較 LD※	5	9
	230	LD＞＝	DLD＞＝	-	接點型態比較 LD※	5	9
	232	AND＝	DAND＝	-	接點型態比較 AND※	5	9
	233	AND＞	DAND＞	-	接點型態比較 AND※	5	9
	234	AND＜	DAND＜	-	接點型態比較 AND※	5	9
	236	AND＜＞	DAND＜＞	-	接點型態比較 AND※	5	9
	237	AND＜＝	DAND＜＝	-	接點型態比較 AND※	5	9
	238	AND＞＝	DAND＞＝	-	接點型態比較 AND※	5	9
	240	OR＝	DOR＝	-	接點型態比較 OR※	5	9
	241	OR＞	DOR＞	-	接點型態比較 OR※	5	9
	242	OR＜	DOR＜	-	接點型態比較 OR※	5	9
	244	OR＜＞	DOR＜＞	-	接點型態比較 OR※	5	9
	245	OR＜＝	DOR＜＝	-	接點型態比較 OR※	5	9
	246	OR＞＝	DOR＞＝	-	接點型態比較 OR※	5	9

分類	API	指令碼		P 指令	功能	STEPS	
		16 位元	32 位元			16bit	32bit
浮點接點型態	275	-	FLD=	-	浮點數接點型態比較 LD※	-	9
	276	-	FLD>	-	浮點數接點型態比較 LD※	-	9
	277	-	FLD<	-	浮點數接點型態比較 LD※	-	9
比較指令	278	-	FLD<>	-	浮點數接點型態比較 LD※	-	9
	279	-	FLD<=	-	浮點數接點型態比較 LD※	-	9
	280	-	FLD>=	-	浮點數接點型態比較 LD※	-	9
	281	-	FAND=	-	浮點數接點型態比較 AND※	-	9
	282	-	FAND>	-	浮點數接點型態比較 AND※	-	9
	283	-	FAND<	-	浮點數接點型態比較 AND※	-	9
	284	-	FAND<>	-	浮點數接點型態比較 AND※	-	9
	285	-	FAND<=	-	浮點數接點型態比較 AND※	-	9
	286	-	FAND>=	-	浮點數接點型態比較 AND※	-	9
	287	-	FOR=	-	浮點數接點型態比較 OR※	-	9
	288	-	FOR>	-	浮點數接點型態比較 OR※	-	9
	289	-	FOR<	-	浮點數接點型態比較 OR※	-	9
	290	-	FOR<>	-	浮點數接點型態比較 OR※	-	9
	291	-	FOR<=	-	浮點數接點型態比較 OR※	-	9
	292	-	FOR>=	-	浮點數接點型態比較 OR※	-	9
驅動器特殊指令	139	RPR	–	✓	驅動器參數讀取	5	–
	140	WPR	–	✓	驅動器參數寫入	5	–
	141	FPID	–	✓	驅動器 PID 控制	9	–
	142	FREQ	–	✓	驅動器運轉控制	7	–
	262	–	DPOS	✓	設定目標位置	-	5
	263	TORQ	–	✓	設定目標扭力	5	-
	261	CANRX	–	✓	讀取 CANopen 從站資料	9	-
	264	CANTX	–	✓	寫入 CANopen 從站資料	9	-
	265	CANFLS	–	✓	更新 CANopen 對應的特 D	3	-
	320	ICOMR	DICOMR	✓	內部通訊讀取	9	17
	321	ICOMW	DICOMW	✓	內部通訊寫入	9	17

16-6-4 應用指令詳細說明

API				
01	**CALL**	**P**	(S)	呼叫副程式

位元裝置			字元裝置							
X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D

16 位元指令 (3 STEP)
CALL 連續執行型 CALLP 脈波執行型

32 位元指令
– – – –

運算元使用注意：
S 運算元可指定 P
CT2000 系列機種 S 運算元可指定 P0~P63

旗標信號：無

指令說明

- **S**：呼叫副程式之指標。
- 副程式請於 FEND 指令後編寫。
- 副程式必須在 SRET 指令後結束。
- 指令詳細功能請參考 FEND 指令說明及範例內容。

API				
02	**SRET**	**P**	–	副程式結束

位元裝置			字元裝置							
X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D

16 位元指令 (1 STEP)
FEND 連續執行型 – –

32 位元指令
– – – –

運算元使用注意：
無運算元
不須接點驅動的指令

旗標信號：無

指令說明

- 不須接點驅動的指令。自動返回 CALL 指令的下一個指令
- 表示副程式結束。副程式執行結束由 SRET 返回主程式，執行原呼叫副程式 CALL 指令的下一個指令。
- 指令詳細功能請參考 FEND 指令說明及範例內容。

API 06	FEND	–	主程式結束

位元裝置			字元裝置							
X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D

運算元使用注意：

無運算元

不須接點驅動的指令

16 位元指令 (1 STEP)

FEND	連續執 型	–	–

32 位元指令

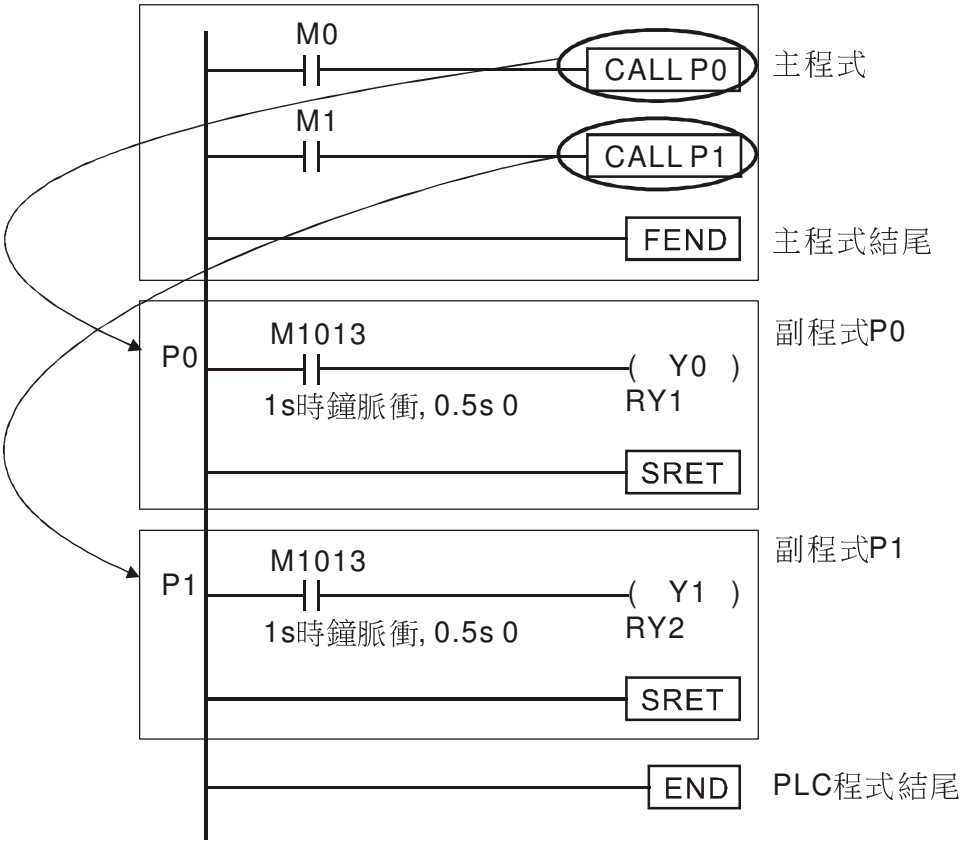
–	–	–	–

旗標信號：無

指令說明

- 此指令代表著主程式結束，當 PLC 執行至此指令時，與 END 指令相同。
- CALL 指令的程式必須寫在 FEND 指令後，並且在該副程式結束加上 SRET 指令。
- 當使用 FEND 指令，一個 END 指令也是必須的。但是,END 指令要放在最後，在主程式和副程式之後。

CALL指令動作流程



API 10	D	CMP	P	(S1) (S2) (D)	比較設定輸出

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1				*	*	*	*	*	*	*	*
S2				*	*	*	*	*	*	*	*
D		*	*								

運算元使用注意：

D 運算元會佔用連續 3 點

16 位元指令 (7 STEP)

CMP 連續執行型 CMPP 脈波執行型

32 位元指令 (13 STEP)

DCMP 連續執行型 DCMPP 脈波執行型

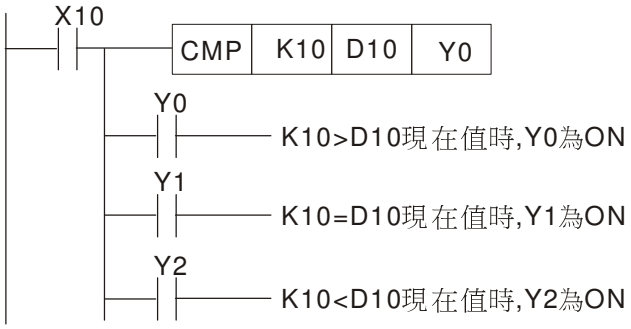
旗標信號：無

指令說明

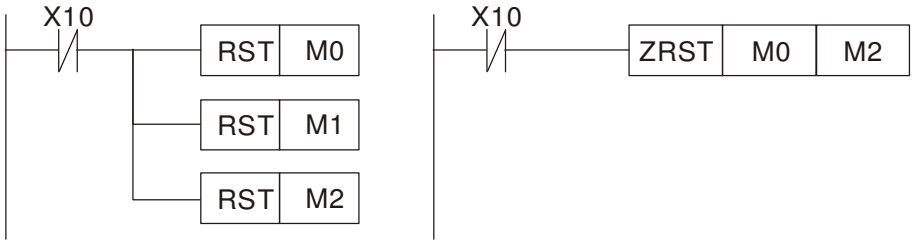
- (S1)：比較值 1。(S2)：比較值 2。(D)：比較結果。
- 將運算元(S1)和(S2)的內容作大小比較，其比較結果在(D)作表示。
- 大小比較是以代數來進行，全部的資料是以有號數二進制數值來作比較。因此 16 位元指令，b15 為 1 時，表示為負數。

程式範例

- 指定裝置為 Y0，則自動佔有 Y0，Y1 及 Y2。
- 當 X10=On 時，CMP 指令執行，Y0，Y1 及 Y2 其中之一會 On，當 X10=Off 時，CMP 指令不執行，Y0，Y1 及 Y2 狀態保持在 X10=Off 之前的狀態。
- 若需要得到≧、≦、≠之結果時，可將 Y0~Y2 串並聯即可取得。



- 若要清除其比較結果請使用 RST 或 ZRST 指令。



API					
11	D	ZCP	P	(S1) (S2) (S) (D)	區域比較

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1				*	*	*	*	*	*	*	*
S2				*	*	*	*	*	*	*	*
S				*	*	*	*	*	*	*	*
D		*	*								

運算元使用注意：

S1 運算元內容值請小於 S2 運算元內容值

D 運算元會佔用連續 3 點

16 位元指令 (9 STEP)
ZCP 連續執行型 ZCPP 脈波執行型

32 位元指令 (17 STEP)
DZCP 連續執行型 DZCPP 脈波執行型

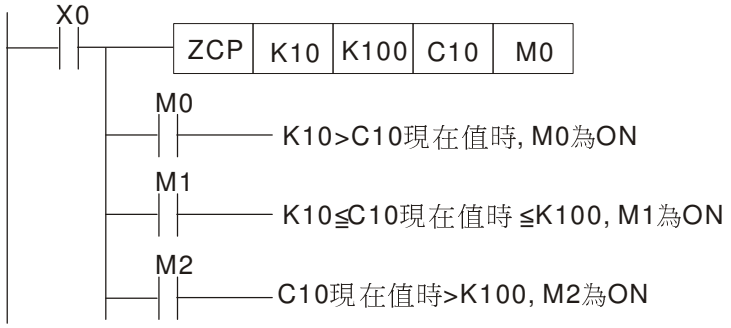
旗標信號：無

指令說明

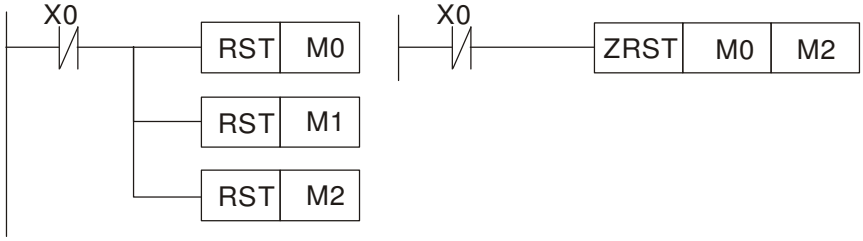
- (S1)：區域比較之下限值。(S2)：區域比較之上限值。(S) ：比較值。(D)：比較結果。
- 比較值(S)與下限(S1)及上限(S2)作比較，其比較結果在(D)作表示。
- 當下限(S1)＞上限(S2)時，則指令以下限(S1)作為上下限進行比較。
- 大小比較是以代數來進行，全部的資料是以有號數二進制數值來作比較。因此 16 位元指令，b15 為 1 時，表示為負數。

程式範例

- 指定裝置為 M0，則自動佔有 M0，M1 及 M2。
- 當 X0=On 時，ZCP 指令執行，M0，M1 及 M2 其中之一會 On，當 X0=Off 時，ZCP 指令不執行，M0，M1 及 M2 狀態保持在 X0=Off 之前的狀態。
- 若需要得到≧、≦、≠之結果時，可將 M0~M2 串並聯即可取得。



- 若要清除其比較結果請使用 RST 或 ZRST 指令。



API 12	D	MOV	P	(S) (D)	資料移動

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S				*	*	*	*	*	*	*	*
D							*	*	*	*	*

運算元使用注意：無

16 位元指令 (5 STEP)
MOV 連續執行型 MOVP 脈波執行型

32 位元指令 (9 STEP)
DMOV 連續執行型 DMOVP 脈波執行型

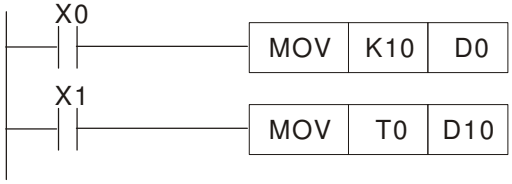
旗標信號：

指令說明

- (S)：資料之來源。(D)：資料之搬移目的地。
- 當該指令執行時，將 (S) 的內容直接搬移至 (D) 內。當指令不執行時，(D) 內容不會變化。

程式範例

- 當 X0=Off 時，D10 內容沒有變化，若 X0=On 時，將數值 K10 傳送至 D10 資料暫存器內。
- 當 X1=Off 時，D10 內容沒有變化，若 X1=On 時，將 T0 現在值傳送至 D10 資料暫存器內。



API 15		BMOV		P	(S) (D) (n)	全部傳送

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S						*	*	*	*	*	*
D							*	*	*	*	*
n				*	*				*	*	

運算元使用注意：
n 運算元範圍 n ＝1~512

16 位元指令 (7 STEP)
BMOV 連續執行型 BMOVP 脈波執行型

32 位元指令
– – – –

旗標信號：無

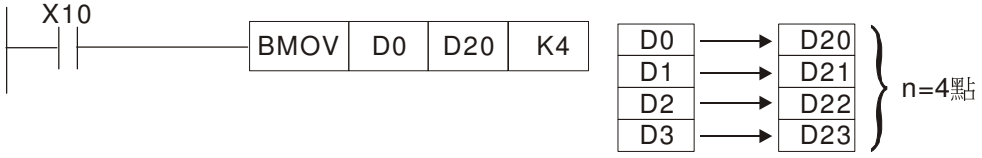
指令說明

■ (S)：來源裝置起始。(D)：目的地裝置起始。(n)：傳送區塊長度。

■ (S)所指定的裝置起始號碼開始算 n 個暫存器的內容被傳送至 (n) 所指定的裝置起始號碼開始算 n 個暫存器當中，如果 n 所指定點數超過該裝置的使用範圍時，只有有效範圍被傳送。

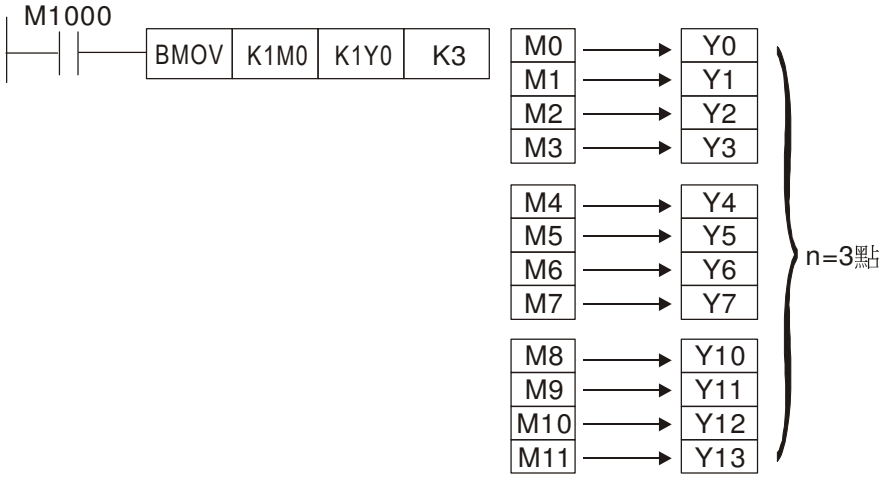
程式範例 (一)

■ 當 X10=ON 時，D0~D3 個暫存器的內容被傳送至 D20~D23 的 4 個暫存器內。



程式範例 (二)

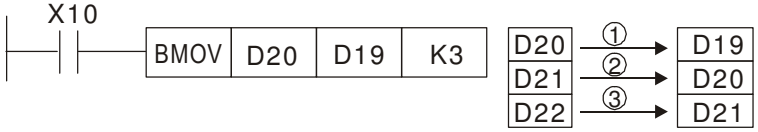
■ 如果指定位元裝置 KnX、KnY、KnM、作傳送時，(S) 及 (D) 的位數必須相同，即 n 之數目須相同。



程式範例 (三)

■ 為了防止兩個運算元所指定傳送的號碼重疊時，所造成的混亂，請注意兩個運算元所指定號碼大小的安排，如下所示：

當(S) > (D)時，以①→②→③的順序傳送。



當(S) < (D)時，以③→②→①的順序傳送。

API					
20	D	**ADD**	P	(S1) (S2) (D)	BIN 加法

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1				*	*	*	*	*	*	*	*
S2				*	*	*	*	*	*	*	*
D							*	*	*	*	*

運算元使用注意：無

16 位元指令 (7 STEP)
ADD 連續執行型 ADDP 脈波執行型

32 位元指令 (13 STEP)
DADD 連續執行型 DADDP 脈波執行型

旗標信號：M1020 零旗號 Zero flag
M1021 借位旗號 Borrow flag
M1022 進位旗號 Carry flag
請參考下列補充說明

指令說明

■ (S1)：被加數。(S2)：加數。(D)：和。

■ 將兩個資料源：(S1)及(S2) 以 BIN 方式相加的結果存於 (D) 。

■ 各資料的最高位位元為符號位元 0 表（正）1 表（負），因此可做代數加法運算。（例如：3+(-9)=-6）

■ 加法相關旗號變化。

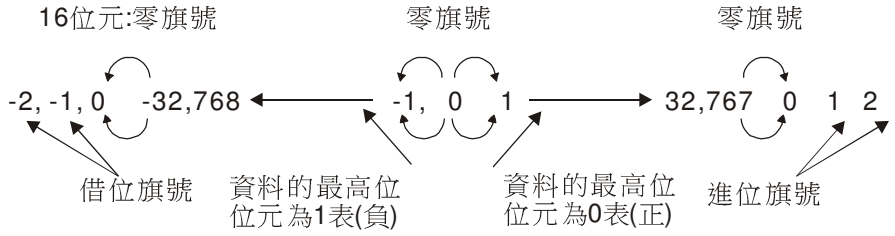
1. 演算結果為 0 時，零旗號（Zero flag）M1020 為 On。
2. 演算結果小於 –32,768 時，借位旗號（Borrow flag）M1021 為 On。
3. 演算結果大於 32,767 時，進位旗號（Carry flag）M1022 為 On。

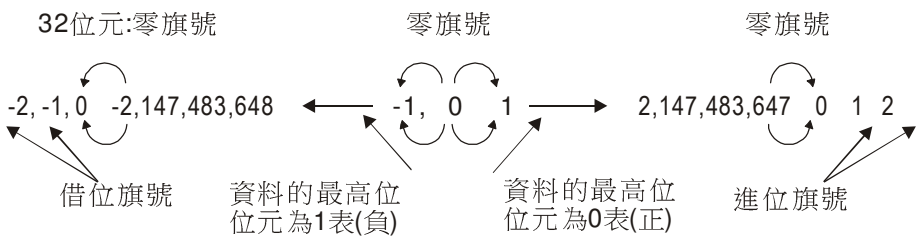
程式範例

■ 16 位元 BIN 加法：當 X0=On 時，被加數 D0 內容加上加數 D10 之內容將結果存在 D20 之內容當中。

補充說明

■ 旗號動作與數值的正負關係：





API 21	D	SUB	P	(S1) (S2) (D)	BIN 減法

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1				*	*	*	*	*	*	*	*
S2				*	*	*	*	*	*	*	*
D							*	*	*	*	*

運算元使用注意：無

16 位元指令 (7 STEP)
SUB 連續執行型 SUBP 脈波執行型

32 位元指令 (13 STEP)
DSUB 連續執行型 DSUBP 脈波執行型

旗標信號：M1020 零旗號 Zero flag
M1021 借位旗號 Borrow flag
M1022 進位旗號 Carry flag
請參考下列補充說明

指令說明

- (S1)：被減數。(S2)：減數。(D)：差。
- 將兩個資料源：(S1)及(S2)以 BIN 方式相減的結果存於(D)。
- 各資料的最高位位元為符號位元 0 表（正）1 表（負），因此可做代數減法運算。
- 減法相關旗號變化。

1. 演算結果為 0 時，零旗號（Zero flag）M1020 為 On。
2. 演算結果小於 –32,768 時，借位旗號（Borrow flag）M1021 為 On。
3. 演算結果大於 32,767 時，進位旗號（Carry flag）M1022 為 On。

程式範例

- 16 位元 BIN 減法：當 X0=On 時，將 D0 內容減掉 D10 內容將差存在 D20 之內容中。

API					
22	D	MUL	P	(S1) (S2) (D)	BIN 乘法

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1				*	*	*	*	*	*	*	*
S2				*	*	*	*	*	*	*	*
D							*	*	*	*	*

運算元使用注意：
16 位元指令 D 運算元會佔用連續 2 點

16 位元指令 (7 STEP)
MUL 連續執行型 MULP 脈波執行型

32 位元指令 (13 STEP)
DMUL 連續執行型 DMULP 脈波執行型

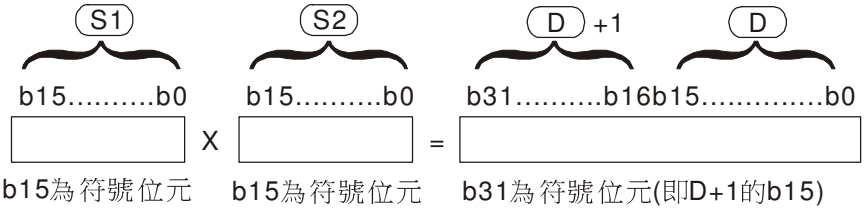
旗標信號：無

指令說明

■ (S1)：被乘數。(S2)：乘數。(D)：積。

■ 將兩個資料源：(S1)及(S2)以有號數二進制方式相乘後的積存於(D)。

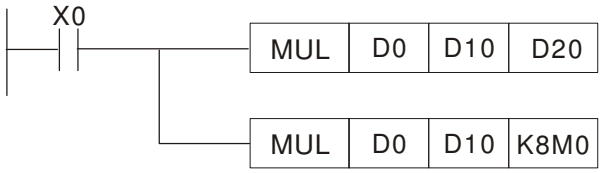
16 位元 BIN 乘法運算：



(D)為位元裝置時，可指定 K1~K4 構成 16 位元，佔用連續 2 組。

程式範例

■ 16 位元 DO 乘上 16 位元 D10 其結果是 32 位元之積，上 16 位元存於 D21，下 16 位元存於 D20 內，結果之正負由最左邊位元之 Off/On 來代表正或負值。



API					
23	D	DIV	P	(S1) (S2) (D)	BIN 除法

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1				*	*	*	*	*	*	*	*
S2				*	*	*	*	*	*	*	*
D							*	*	*	*	*

運算元使用注意：
16 位元指令 D 運算元會佔用連續 2 點

16 位元指令 (7 STEP)
DIV 連續執行型 DIVP 脈波執行型

32 位元指令 (13 STEP)
DDIV 連續執行型 DDIVP 脈波執行型

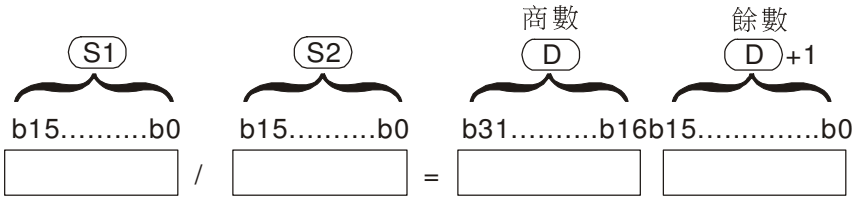
旗標信號：無

指令說明

■ (S1)：被除數。(S2)：除數。(D)：商及餘數。

■ 將兩個資料源： (S1) 及 (S2) 以有號數二進制方式相除後的商及餘數存於 (D)。必須注意 16 位元運算時，(S1)，(S2) 及 (D) 的正負號位元。

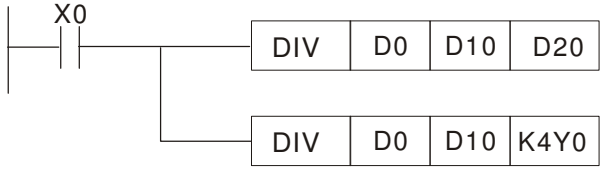
16 位元 BIN 除法運算：



(D) 為位元裝置時，可指定 K1~K4 構成 16 位元，佔用連續 2 組得到商及餘數。

程式範例

■ 當 X0=On 時，被除數 D0 除以除數 D10 而結果商被指定放於 D20，餘數指定放於 D21 內。所得結果之正負由最高位位元之 Off/On 來代表正或負值。



API				
24	D	**INC**	P	(D) BIN 加一

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
D							*	*	*	*	*

運算元使用注意：無

16 位元指令 (3 STEP)
INC 連續執行型 INCP 脈波執行型

32 位元指令 (5 STEP)
DINC 連續執行型 DINCP 脈波執行型

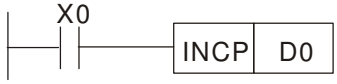
旗標信號：無

指令說明

- (D)：目的地裝置。
- 若指令不是脈波執行型，則當指令執行時，程式每次掃描週期被指定的裝置(D)內容都會加 1。
- 本指令一般都是使用脈波執行型指令（INCP）。
- 16 位元運算時，32,767 再加 1 則變為-32,768。32 位元運算時，2,147,483,647 再加 1 則變為-2,147,483,648。

程式範例

- 當 X0=Off→On 時，D0 內容自動加 1。



API 25	D	DEC	P	(D)	BIN 減一

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
D							*	*			

運算元使用注意：無

16 位元指令 (3 STEP)
DEC 連續執行型 DECP 脈波執行型

32 位元指令 (5 STEP)
DDEC 連續執行型 DDECP 脈波執行型

旗標信號：無

指令說明

- (D)：目的地裝置。
- 若指令不是脈波執行型，則當指令執行時，程式每次掃描週期被指定的裝置(D)內容都會加 1。
- 本指令一般都是使用脈波執行型指令（DECP）。
- 16 位元運算時，-32,768 再減 1 則變為 32,767。32 位元運算時，-2,147,483,648 再減 1 則變為 2,147,483,647。

程式範例

- 當 X0=Off→On 時，D0 內容自動減 1。

API					
30	D	ROR	P	(D) (n)	右旋轉

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
D							*	*	*	*	*
n				*	*						

運算元使用注意：
D 運算元若指定為 KnY、KnM 時，只有 K4(16 位元)有效
n 運算元 n=K1~K16(16 位元)

16 位元指令 (5 STEP)
ROR 連續執行型 RORP 脈波執行型

32 位元指令(9 STEP)
DROR 連續執行型 DRORP 脈波執行型

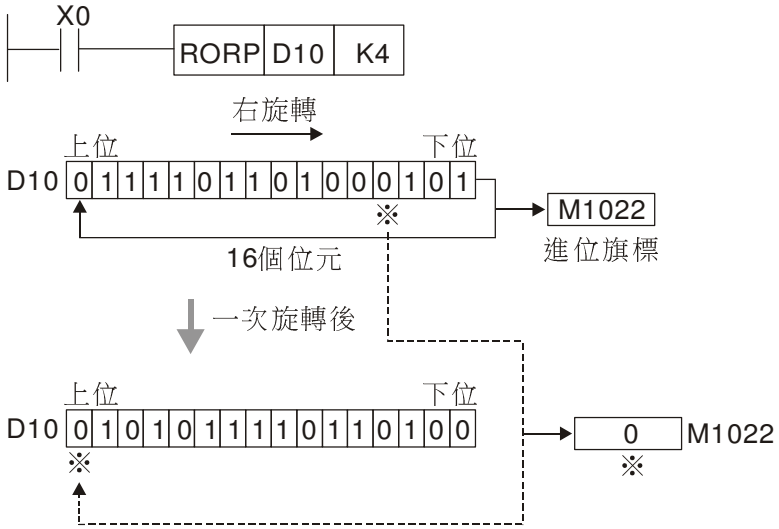
旗標信號：M1022 進位旗號 Carry flag

指令說明

- (D)：欲旋轉之裝置。(n)：一次旋轉之位元數。
- 將(D)所指定的裝置內容一次向右旋轉(n)個位元。
- 本指令一般都是使用脈波執行型指令（RORP）。

程式範例

- 當 X0=Off→On 變化時，D10 的 16 個位元以 4 個位元為一組往右旋轉，如下圖所示標明※的位元內容被傳送至進位旗號信號 M1022 內。



API					
31	D	ROL	P	(D) (n)	左旋轉

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
D							*	*	*	*	*
n				*	*						

運算元使用注意：
D 運算元若指定為 KnY、KnM 時，只有 K4(16 位元)有效
n 運算元 n=1~16(16 位元)

16 位元指令 (5 STEP)
ROL 連續執行型 ROLP 脈波執行型

32 位元指令(9 STEP)
DROL 連續執行型 DROLP 脈波執行型

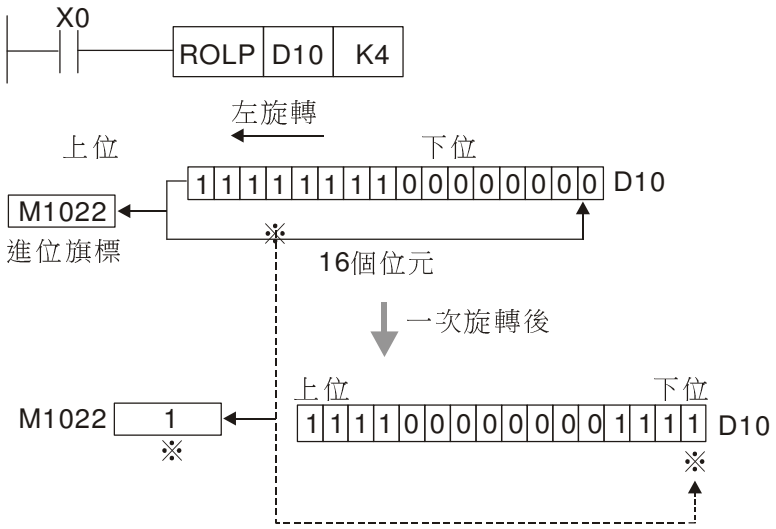
旗標信號：M1022 進位旗號 Carry flag

指令說明

- (D)：欲旋轉之裝置。(n)：一次旋轉之位元數。
- 將(D)所指定的裝置內容一次向左旋轉(n)個位元。
- 本指令一般都是使用脈波執行型指令（ROLP）。

程式範例

- 當 X0=Off→On 變化時，D10 的 16 個位元以 4 個位元為一組往左旋轉，如下圖所示標明※的位元內容被傳送至進位旗號信號 M1022 內。



API		ZRST		D1 D2	區域清除
40			P		

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
D1		*	*						*	*	*
D2		*	*						*	*	*

運算元使用注意：
D_1 運算元編號≦ D_2 運算元編號
D_1、D_2 運算元必須指定相同類型裝置
各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表

16 位元指令 (5 STEP)
ZRST 連續執行型 ZRSTP 脈波執行型

32 位元指令
– – – –

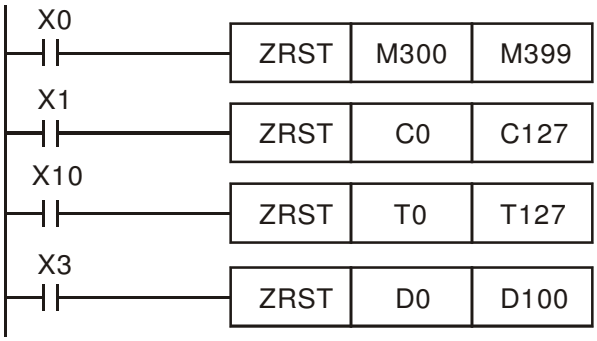
旗標信號：無

指令說明

- **D_1**：區域清除起始裝置。**D_2**：區域清除結束裝置。
- 當 D_1 運算元編號＞D_2 運算元編號時，只有 D_2 指定之運算元被清除。

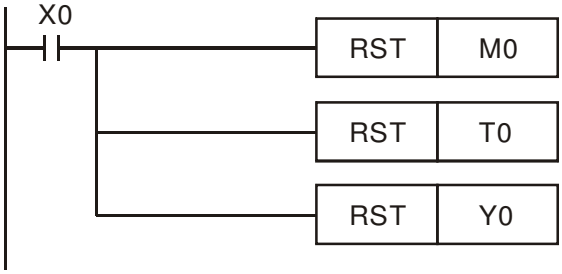
程式範例

- 當 X0 為 On 時，輔助繼電器 M300 ~ M399 被清除成 Off。
- 當 X1 為 On 時，16 位元計數器 C0 ~ C127 全部清除。(寫入 0，並將接點及線圈清除成 Off)。
- 當 X10 為 On 時，計時器 T0 ~ T127 全部清除。(寫入 0，並將接點及線圈清除成 Off)。
- 當 X3 為 On 時，資料暫存器 D0 ~ D100 資料被清除為 0。



補充說明

- 裝置可以單獨使用清除指令(RST)，如位元裝置 Y、M 和字元裝置 T、C、D。



API				
49	D	FLT	P	(S) (D)

BIN 整數→2 進小數點變換

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S									*	*	*
D									*	*	*

運算元使用注意：各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表
D 運算元會佔用連續 2 點

16 位元指令
– – – –

32 位元指令 (9 STEP)
DFLT 連續執行型 DFLTP 脈波執行型

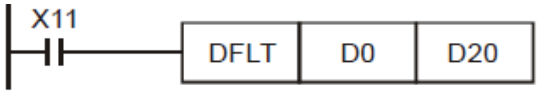
旗標信號：無

指令說明

- **S**：變換來源裝置。**D**：存放變換結果之裝置。
- 將 BIN 整數變換成 2 進小數點值。

程式範例

- 當 X11 為 On 時，把 D0 和 D1 所對應的整數值轉換為浮點數表示法並放入到 D20 和 D21。



API				
150	**MODRW**	**P**	(S1) (S2) (S3) (S) (n)	MODBUS 資料讀寫

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1				*	*						*
S2				*	*						*
S3				*	*						*
S											*
n				*	*						*

16 位元指令 (5 STEP)
MODRW 連續執行型 MODRW P 脈波執行型

32 位元指令
– – – –

旗標信號：M1077 M1078 M1079

指令說明

- S1：連線裝置位址。 S2：通訊功能碼。 S3：欲讀寫資料的位址。 S：欲讀寫之資料存放暫存器。 n：讀寫資料長度。
- 使用此指令之前，需把 COM1 定義為由 PLC 所控制(設 P09-31 = -12)。再設定對應的通訊速度和格式(設 P09-01 和 09-04)。S2：通訊功能碼 (Function Code)。目前僅支援下述功能碼，其餘功能碼將無法執行。

Function	說明
H 02	Input 讀取
H 03	讀取 Word
H 06	寫入單個 Word
H 0F	寫入多個 Coil
H 10	寫入單個 Word

- 執行此指令後，會把 M1077 M1078 M1079 馬上便變為 0。
- 舉例來說，如果 CT2000 想控制另一台變頻器和 PLC，如果變頻器的站號是 10，而 PLC 站號是 20 的話，以下是範例：

控制從機的變頻器

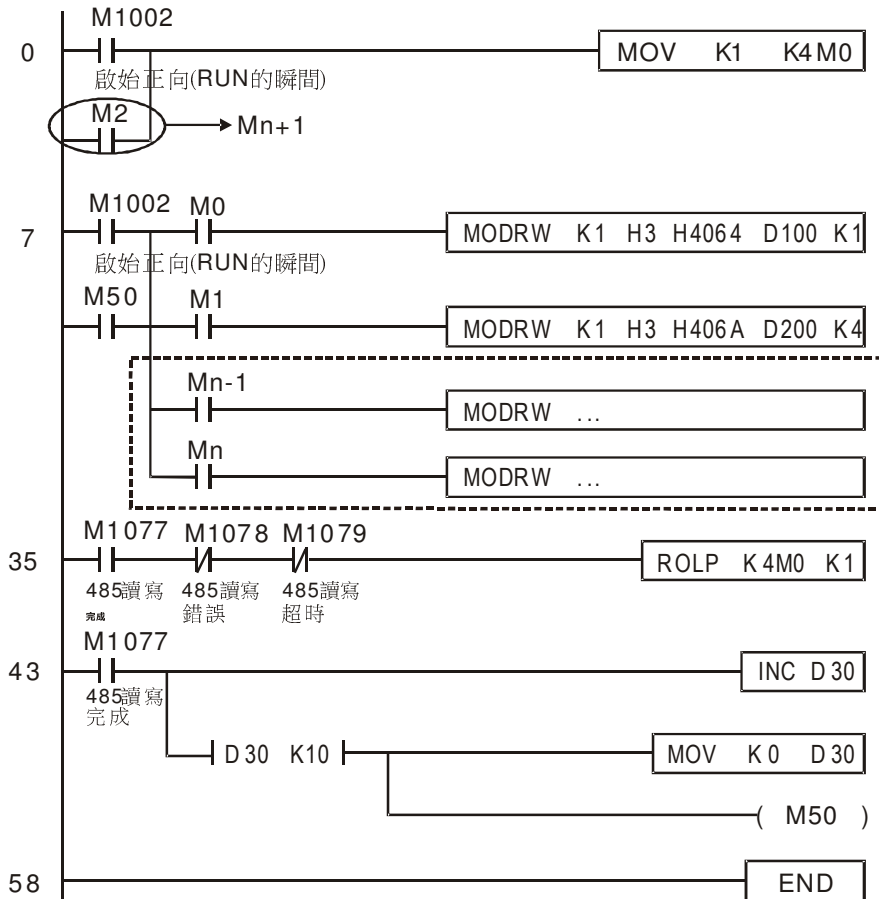
編號	範例	MODRW 指令				
		S1	S2	S3	S4	n
		站號	功能碼	位址	暫存器	長度
1	讀取變頻器從機參數 P01-00~P01-03 共 4 筆資料，並把讀到的存放在 D0~D3	K10	H3	H100	D0	K4
2	讀取變頻器從機位址 H2100~H2102 共 3 筆資料，並把讀到的存放在 D5~D7	K10	H3	H2100	D5	K3
3	寫入變頻器從機參數 P05-00~P05-03 共 3 筆資料，寫入的值分別為 D10~D12	K10	H10	H500	D10	K3
4	寫入變頻器從機位址 H2000~H2001 共 2 筆資料，寫入的值分別為 D15~D16	K10	H10	H 000	D15	K2

控制從機的 PLC

編號	範例	MODRW 指令				
		S1	S2	S3	S4	n
		站號	功能碼	位址	暫存器	長度
1	讀取 PLC 從機的 X0~X3 狀態共 4 筆資料，並把讀到的存放在 D0 的 bit 0 ~ 3	K20	H2	H400	D0	K4
2	讀取 PLC 從機的 Y0~Y3 狀態共 4 筆資料，並把讀到的存放在 D1 的 bit 0 ~ 3	K20	H2	H500	D1	K4
3	讀取 PLC 從機的 M0~M3 狀態共 4 筆資料，並把讀到的存放在 D2 的 bit 0 ~ 3	K20	H2	H800	D2	K4
4	讀取 PLC 從機的 T0~T3 狀態共 4 筆資料，並把讀到的存放在 D3 的 bit 0 ~ 3	K20	H2	H600	D3	K4
5	讀取 PLC 從機的 C0~C3 狀態共 4 筆資料，並把讀到的存放在 D4 的 bit 0 ~ 3	K20	H2	HE00	D4	K4
6	讀取 PLC 從機的 T0~T3 計數值共 4 筆資料，並把讀到的存放在 D10~D13	K20	H3	H600	D 0	K4
7	讀取 PLC 從機的 C0~C3 計數值共 4 筆資料，並把讀到的存放在 D20~D23	K20	H3	HE00	D20	K4
8	讀取 PLC 從機的 D0~D3 計數值共 4 筆資料，並把讀到的存放在 D30~D33	K20	H3	H1000	D30	K4
9	寫入 PLC 從機的 Y0~Y3 狀態共 4 筆資料，寫入的值分別為 D1 的 bit 0 ~ 3	K20	HF	H500	D1	K4
10	寫入 PLC 從機的 M0~M3 狀態共 4 筆資料，寫入的值分別為 D2 的 bit 0 ~ 3	K20	HF	H80	D2	K4
11	寫入 PLC 從機的 T0~T3 狀態共 4 筆資料，寫入的值分別為 D3 的 bit 0 ~ 3	K20	HF	H600	D3	K4
12	寫入 PLC 從機的 C0~C3 狀態共 4 筆資料，寫入的值分別為 D4 的 bit 0 ~ 3	K20	HF	HE00	D4	K4
13	寫入 PLC 從機的 T0~T3 計數值共 4 筆資料，寫入的值分別為 D10~D13	K20	H10	H600	D10	K4
14	寫入 PLC 從機的 C0~C3 計數值共 4 筆資料，寫入的值分別為 D20~D23	K20	H10	HE00	D20	K4
15	寫入 PLC 從機的 D0~D3 計數值共 4 筆資料，寫入的值分別為 D30~D33	K20	H10	H1000	D30	K4

程式範例

- 一開始運行 PLC 時會觸發 M0 ON，並傳送執行一次 MODRW 的指令。
- 當收到從機的回應後，如果正確指令，則會執行一次 ROL 指令，此時會讓 M1 On 起來。
- 當收到從機的回應後，延遲 10 次 PLC 的掃描週期後，觸發 M50 = 1，進而又再執行一次 MODRW 的指令。
- 當又再收到從機的回應後，如果正確指令，則會執行一次 ROL 指令，此時會讓 M2 On 起來,(而 M2 可定義為 repeat M)會把 K4M0 再變成 K1,也就是只剩 M0 為 1，進而可以不斷循環的傳送。如要增加傳送命令，則只需在虛框中加入欲增加的命令，以及把 repeat M 改為 Mn+1 即可。



API					
110	D	ECMP	P	(S1) (S2) (D)	二進浮點數比較

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1				*	*						*
S2				*	*						*
D											*

運算元使用注意：
D 運算元會佔用連續 3 點
各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表

16 位元指令
– – – –

32 位元指令(13 STEP)
DECMP 連續執行型 DECMPP 脈波執行型

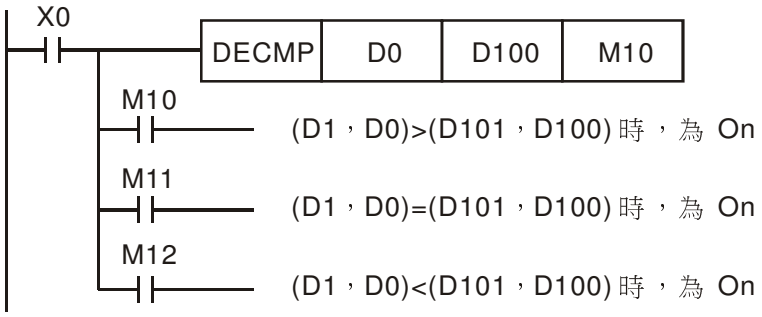
旗標信號：無

指令說明

- **S_1**：二進浮點數比較值 1。 **S_2**：二進浮點數比較值 2。 **D**：比較結果，佔用連續 3 點。
- 二進浮點數值 1 與二進浮點數比較值 2 作比較，比較的結果（＞、＝、＜）在 **D** 作表示。
- **S_1** 或 **S_2** 來源運算元若是指定常數 K 或 H 的話，指令會將該常數變換成二進浮點數值來作比較。

程式範例

- 指定裝置為 M10，則自動佔有 M10~M12。
- 當 X0=On 時，DECMP 指令執行，M10~M12 其中之一會 On，當 X0=Off 時，DECMP 指令不執行，M10~M12 狀態保持在 X0=Off 之前的狀態。
- 若需要得到≧、≦、≠之結果時，可將 M10~M12 串並聯即可取得。
- 若要清除其結果請使用 RST 或 ZRST 指令。



API					
111	D	EZCP	P	(S1) (S2) (S) (D)	二進浮點數區域比較

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1				*	*						*
S2				*	*						*
S				*	*						*
D		*	*								

運算元使用注意：
D 運算元會佔用連續 3 點
各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表

16 位元指令
_ _ _ _

32 位元指令(17 STEP)
DEZCP 連續執行型 DEZCPP 脈波執行型

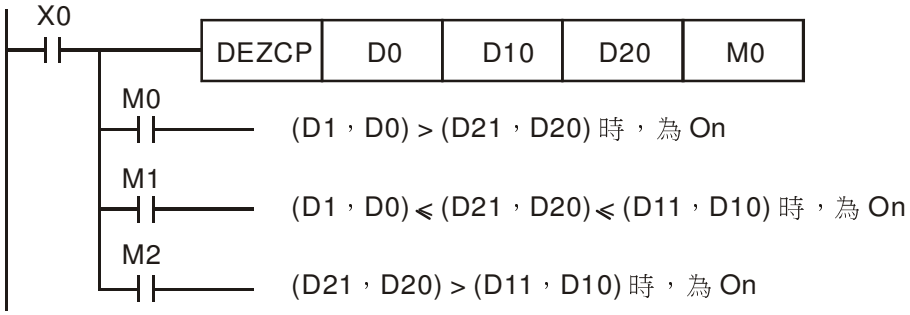
旗標信號：無

指令說明

- **S_1**：區域比較之二進浮點數下限值。 **S_2**：區域比較之二進浮點數上限值。 **S**：二進浮點數比較值。 **D**：比較結果，佔用連續 3 點。
- 二進浮點數比較值 **S** 與二進浮點數下限值 **S_1** 及二進浮點數上限值 **S_2** 作比較，其比較結果在 **D** 作表示。
- **S_1** 或 **S_2** 來源運算元若是指定常數 K 或 H 的話，指令會將該常數變換成二進浮點數值來作比較。
- 當二進浮點數下限值 **S_1** 大於二進浮點數上限值 **S_2** 時，則指令以二進浮點數下限值 **S_1** 作為上下限值進行比較。

程式範例

- 指定裝置為 M0，則自動佔有 M0~ M2。
- 當 X0=On 時，DEZCP 指令執行，M0~M2 其中之一會 On，當 X0=Off 時，EZCP 指令不執行，M0~M2 狀態保持在 X0=Off 之前的狀態。
- 若要清除其結果請使用 RST 或 ZRST 指令。



API 116	D	RAD	P	(S) (D)	角度→徑度

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S				*	*						*
D											*

運算元使用注意：
各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表

16 位元指令
– – – –

32 位元指令(9 STEP)
DRAD 連續執行型 DRADP 脈波執行型

旗標信號：無

指令說明

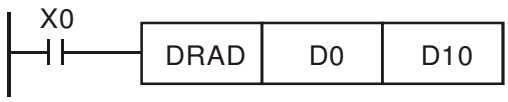
■ **S**：資料來源(角度)。 **D**：變換之結果(徑度)。

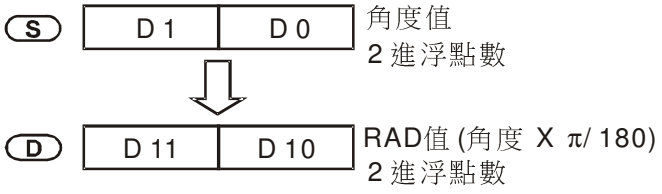
■ 使用下列公式將角度轉換成徑度。

■ 徑度＝角度 × (π/180)

程式範例

■ 當 X0=On 時，指定二進浮點數(D1，D0)之角度值，將角度轉換成徑度值後存於(D11，D10) 當中，內容為二進浮點數。





API				
117	D	DEG	P	(S) (D)

徑度→角度

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S				*	*						*
D											*

運算元使用注意：
各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表

16 位元指令
– – – –

32 位元指令 (9 STEP)
DDEG 連續執行型 DDEGP 脈波執行型

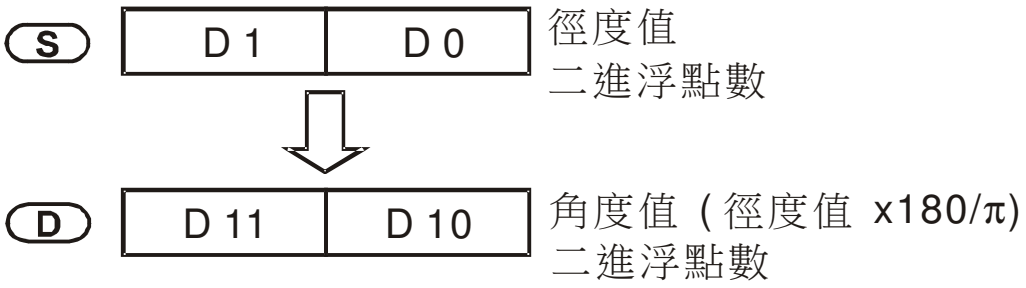
旗標信號：無

指令說明

- **S**：資料來源(徑度)。 **D**：變換之結果(角度)。
- 使用下列公式將徑度轉換成角度。
- 角度＝徑度 × (180/π)

程式範例

- 當 X0=On 時，指定二進浮點數(D1，D0)之角度值，將徑度值轉換成角度後存於(D11，D10) 當中，內容為二進浮點數。



API					
120	D	EADD	P	(S1) (S2) (D)	二進浮點數加算

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1				*	*						*
S2				*	*						*
D											*

運算元使用注意：
各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表

16 位元指令
– – – –

32 位元指令 (9 STEP)
DEADD 連續執行型 DEADDP 脈波執行型

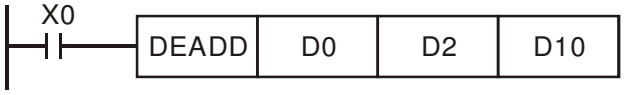
旗標信號：無

指令說明

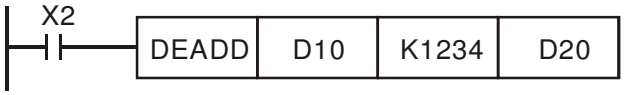
- **S_1**：被加數。 **S_2**：加數。 **D**：和。
- **S_1** 所指定的暫存器內容加上 **S_2** 所指定的暫存器內容，和被存放至 **D** 所指定的暫存器當中，加算的動作全部以二進浮點數型態進行。
- **S_1** 或 **S_2** 來源運算元若是指定常數 K 或 H 的話，指令會將該常數變換成二進浮點數值來作加算。
- **S_1** 及 **S_2** 可指定相同的暫存器編號，此種情況下若是使用”連續執行”型態的指令時，在條件接點 On 的期間，該暫存器於每一次掃描時，均會被加算一次，一般的情況下都是使用脈波執行型指令（DEADDP）。

程式範例

- 當 X0=On 時，將二進浮點數(D1，D0) + 二進浮點數(D3，D2)，結果存放在(D11，D10)中。



- 當 X2=On 時，將二進浮點數(D11，D10) ＋ K1234(自動變換為二進浮點數)，結果存放在(D21，D20)中。



API					
121	D	ESUB	P	(S1) (S2) (D)	二進浮點數減算

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1				*	*						*
S2				*	*						*
D											*

運算元使用注意：
各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表

16 位元指令
– – – –

32 位元指令 (13 STEP)
DESUB 連續執行型 DESUBP 脈波執行型

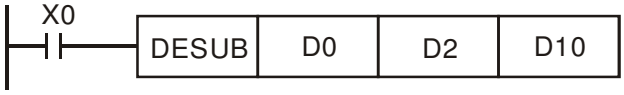
旗標信號：無

指令說明

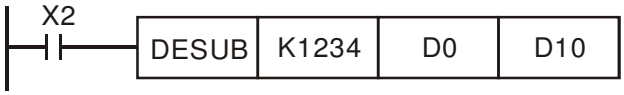
- **S_1**：被減數。 **S_2**：減數。 **D**：差。
- **S_1** 所指定的暫存器內容減掉 **S_2** 所指定的暫存器內容，差被存放至 **D** 所指定的暫存器當中，減算的動作全部以二進浮點數型態進行。
- **S_1** 或 **S_2** 來源運算元若是指定常數 K 或 H 的話，指令會將該常數變換成二進浮點數值來作減算。
- **S_1** 及 **S_2** 可指定相同的暫存器編號，此種情況下若是使用”連續執行”型態的指令時，在條件接點 On 的期間，該暫存器於每一次掃描時，均會被減算一次，一般的情況下都是使用脈波執行型指令（DESUBP）。

程式範例

- 當 X0=On 時，將二進浮點數(D1，D0) - 二進浮點數(D3，D2)，結果存放在(D11，D10)中。



- 當 X2=On 時，將 K1234(自動變換為二進浮點數) – 二進浮點數(D1，D0) ，結果存放在(D11，D10)中。



API				
122	D	EMUL	P	(S1) (S2) (D)

二進浮點數乘算

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1				*	*						*
S2				*	*						*
D											*

運算元使用注意：
各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表

16 位元指令
– – – –

32 位元指令(13 STEP)
DEMUL 連續執行型 DEMULP 脈波執行型

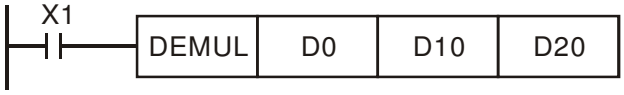
旗標信號：無

指令說明

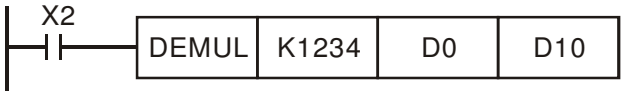
- **S_1**：被乘數。 **S_2**：乘數。 **D**：積。
- **S_1** 所指定的暫存器內容乘上 **S_2** 所指定的暫存器內容，積被存放至 **D** 所指定的暫存器當中，乘算的動作全部以二進浮點數型態進行。
- **S_1** 或 **S_2** 來源運算元若是指定常數 K 或 H 的話，指令會將該常數變換成二進浮點數值來作乘算。
- **S_1** 及 **S_2** 可指定相同的暫存器編號，此種情況下若是使用”連續執行”型態的指令時，在條件接點 On 的期間，該暫存器於每一次掃描時，均會被乘算一次，一般的情況下都是使用使用脈波執行型指令（DEMULP）。

程式範例

- 當 X1=On 時，將二進浮點數(D1，D0)乘上二進浮點數(D11，D10)將積存放至(D21，D20)所指定的暫存器當中。



- 當 X2=On 時，將 K1234(自動變換為二進浮點數) × 二進浮點數(D1，D0) ，結果存放在(D11，D10)中。



API				
123	D	EDIV	P	(S1) (S2) (D)

二進浮點數除算

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1				*	*						*
S2				*	*						*
D											*

運算元使用注意：
各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表

16 位元指令
– – – –

32 位元指令(13 STEP)
DEDIV 連續執行型 DEDIVP 脈波執行型

旗標信號：無

指令說明

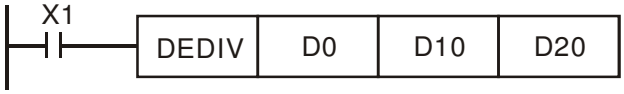
◆ S_1：被除數。 S_2：除數。 **D**：商及餘數。

◆ S_1 所指定的暫存器內容除以 S_2 所指定的暫存器內容，商被存放至 **D** 所指定的暫存器當中，除算的動作全部以二進浮點數型態進行。

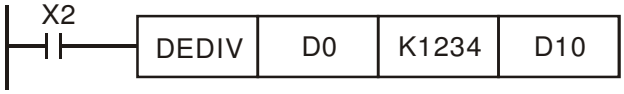
■ S_1 或 S_2 來源運算元若是指定常數 K 或 H 的話，指令會將該常數變換成二進浮點數值來作除算。

程式範例

◆ 當 X1=On 時，將二進浮點數(D1，D0)除以二進浮點數(D11，D10)將商存放至(D21，D20)所指定的暫存器當中。



◆ 當 X2=On 時，將二進浮點數(D1，D0)÷K1,234(自動變換為二進浮點數)，結果存放在(D11，D10)中。



API				
124	D	**EXP**	P	(S) (D)

二進浮點數取指數

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S				*	*						*
D											*

運算元使用注意：
各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表

16 位元指令
– – – –

32 位元指令(9 STEP)
DEXP 連續執行型 DEXPP 脈波執行型

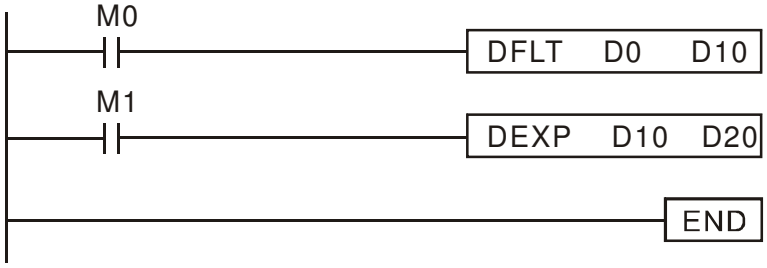
旗標信號：無

指令說明

- **S**：運算來源裝置。 **D**：運算結果裝置。
- 以 e =2.71828 為底數， **S** 為指數做 EXP 運算。
- [**D** +1，**D**]=EXP[**S** +1，**S**]
- **S** 內容正負數都有效，指定 D 暫存器時必須使用 32 位元資料格式，運算時均以浮點數方式執行，故 **S** 需轉換為浮點數值。
- **D** 運算元內容值=e^{S} ; e=2.71828， **S** 為指定的來源資料

程式範例

- 當 M0 為 On 時，將(D1，D0)值轉成二進浮點數存於(D11，D10)暫存器中。
- 當 M1 為 On 時，(D11，D10)為指數做 EXP 運算，其值為二進浮點數值並存放於(D21，D20)暫存器中。



API 125	D	LN	P	(S) (D)	二進浮點數取自然對數

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S				*	*						*
D											*

運算元使用注意：
各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表

16 位元指令
– – – –

32 位元指令(9 STEP)
DLN 連續執行型 DLNP 脈波執行型

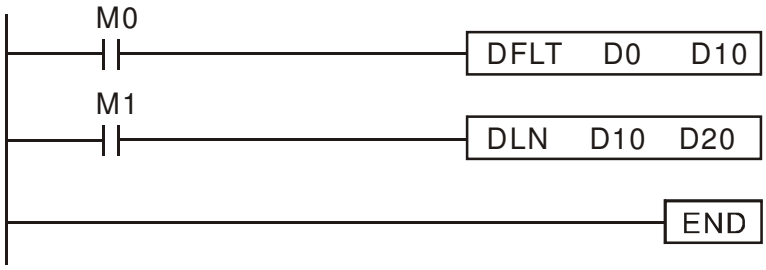
旗標信號：無

指令說明

- **S**：運算來源裝置。 **D**：運算結果裝置。
- 以 e =2.71828 為底數， **S** 為指數做 EXP 運算。
- [**D** +1，**D**]=EXP[**S** +1，**S**]
- **S** 內容正負數都有效，指定 D 暫存器時必須使用 32 位元資料格式，運算時均以浮點數方式執行，故 **S** 需轉換為浮點數值。
- **D** 運算元內容值=e^{S} ; e=2.71828， **S** 為指定的來源資料

程式範例

- 當 M0 為 On 時，將(D1，D0)值轉成二進浮點數存於(D11，D10)暫存器中。
- 當 M1 為 On 時，(D11，D10)為指數做 EXP 運算，其值為二進浮點數值並存放於(D21，D20)暫存器中。



API 127	D	ESQR	P	(S) (D)	二進浮點數開平方根

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S				*	*						*
D											*

運算元使用注意：
各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表

16 位元指令
– – – –

32 位元指令(9 STEP)
DESQR 連續執行型 DESQR P 脈波執行型

旗標信號：無

指令說明

- **S**：欲開平方根來源裝置。 **D**：開平方根之結果。
- **S** 所指定的暫存器內容被開平方，所得的結果暫存於 **D** 所指定的暫存器內容，開平方的動作全部以二進浮點數型態進行。
- **S** 來源運算元若是指定常數 K 或 H 的話，指令會將該常數變換成二進浮點數值來作運算。

程式範例

- 當 X0=On 時，將二進浮點數(D1，D0)取開平方根，將結果存放至(D11，D10)所指定的暫存器當中。

$\sqrt{(D1,D0)}$ → (D11,D10)
二進浮點數　　二進浮點數

- 當 X2=On 時，將 K1,234(自動變換為二進浮點數) 取開平方根，結果存放在(D11，D10)中。

API 129	D	INT	P	(S) (D)	二進浮點數→BIN 整數變換

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S											*
D											*

運算元使用注意：
各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表

16 位元指令
– – – –

32 位元指令 (9 STEP)
DINT 連續執行型 DINTP 脈波執行型

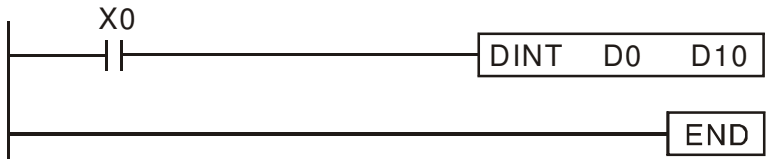
旗標信號：無

指令說明

- **S**：欲變換之來源裝置。 **D**：變換之結果。
- **S** 所指定的暫存器內容以二進浮點數型態被變換成 BIN 整數暫存於 **D** 所指定的暫存器當中，BIN 整數浮點數被捨棄。。
- 本指令的動作與 API 49（FLT）指令剛好相反。

程式範例

- 當 X0=On 時，將二進浮點數(D1，D0) 變換成 BIN 整數將結果存放至(D10)當中，BIN 整數浮點數被捨棄。



API 130		SIN		(S) (D)	二進浮點數 SIN 運算
	D		P		

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S				*	*						*
D											*

運算元使用注意：
各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表

16 位元指令
– – – –

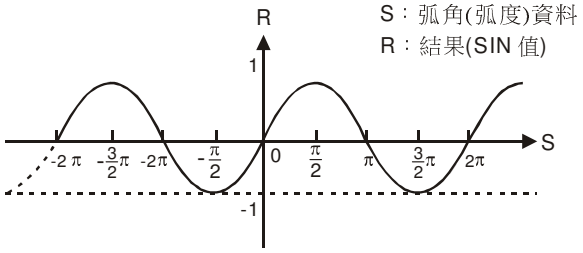
32 位元指令(9 STEP)
DSIN 連續執行型 DSINP 脈波執行型

旗標信號：無

指令說明

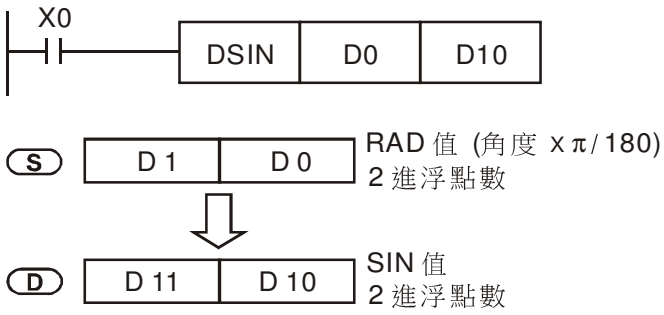
- **S**：指定的來源值。 **D**：取 SIN 值結果。
- **S** 所指定的來源固定為徑度。
- 徑度(RAD)值等於（角度 ×π/180）。
- 將 **S** 所指定的來源值，求取 SIN 值後存於 **D** 所指定的暫存器當中。

下圖顯示弧角與結果的關係：



程式範例

- 當 X0=On 時，指定二進浮點數(D1，D0)之徑度(RAD)值求取 SIN 值後存於 (D11，D10) 當中，內容為二進浮點數。



API				
131	D	COS	P	(S) (D)

二進浮點數 COS 運算

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S				*	*						*
D											*

運算元使用注意：
各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表

16 位元指令
– – – –

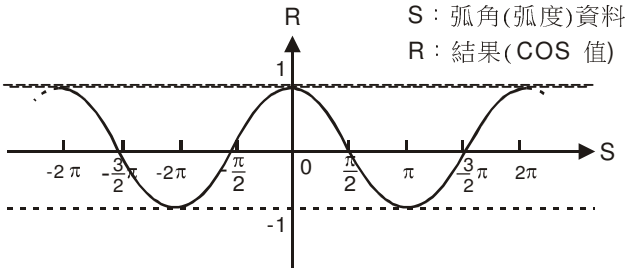
32 位元指令(9 STEP)
DCOS 連續執行型 DCOSP 脈波執行型

旗標信號：無

指令說明

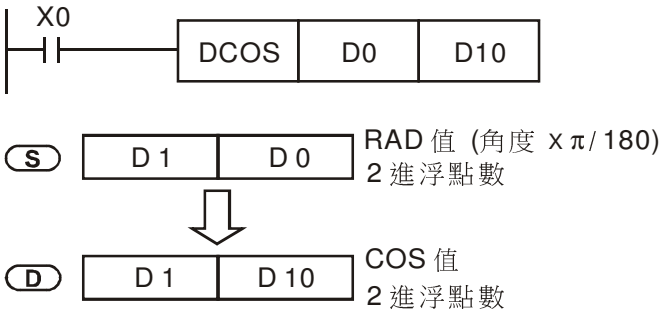
- **S**：指定的來源值。 **D**：取 COS 值結果。
- **S** 所指定的來源可指定為徑度或角度，由旗標 M1018 決定。
- 當 M1018=Off 時，指定為徑度模式，徑度(RAD)值等於（角度 ×π/180）。
- 當 M1018=On 時，指定為角度模式，角度範圍：0°≦角度值＜360°。
- 當計算結果若為 0 時, M1020=On。
- 將 **S** 所指定的來源值，求取 COS 值後存於 **D** 所指定的暫存器當中。

下圖顯示弧角與結果的關係：



程式範例

- 當 X0=On 時，指定二進浮點數(D1，D0)之徑度值求取 COS 值後存於 (D11，D10) 當中，內容為二進浮點數。



API					
132	D	TAN	P	(S) (D)	二進浮點數 TAN 運算

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S				*	*						*
D											*

運算元使用注意：
各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表

16 位元指令
– – – –

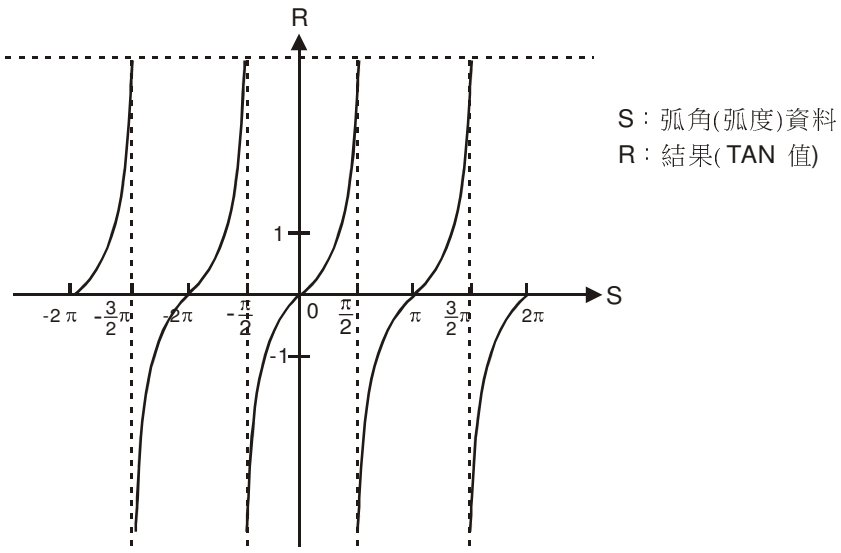
32 位元指令(9 STEP)
DTAN 連續執行型 DTANP 脈波執行型

旗標信號：無

指令說明

- **S**：指定的來源值。 **D**：取 TAN 值結果。
- **S** 所指定的來源可指定為徑度或角度，由旗標 M1018 決定。
- 當 M1018=Off 時，指定為徑度模式，徑度(RAD)值等於（角度 ×π/180）。
- 當 M1018=On 時，指定為角度模式，角度範圍：0°≦角度值＜360°。
- 當計算結果若為 0 時, M1020=On。
- 將 **S** 所指定的來源值，求取 TAN 值後存於 **D** 所指定的暫存器當中。

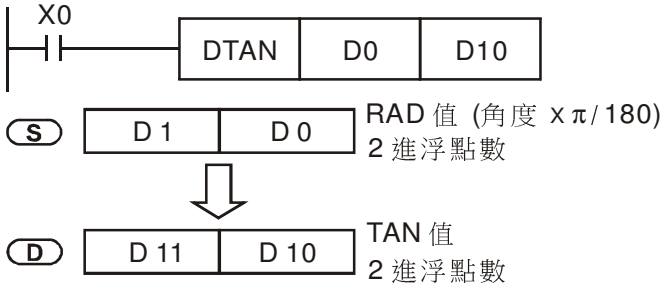
下圖顯示弧角與結果的關係：



S：弧角(弧度)資料
R：結果(TAN 值)

程式範例

◆ 當 X0=On 時，指定二進浮點數(D1，D0)之徑度(RAD)值求取 TAN 值後存於 (D11，D10) 當中，內容為二進浮點數。



API				
133	D	**ASIN**	P	(S) (D)

二進浮點數 ASIN 運算

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S				*	*						*
D											*

運算元使用注意：
各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表

16 位元指令
– – – –

32 位元指令(9 STEP)
DASIN 連續執行型 DASINP 脈波執行型

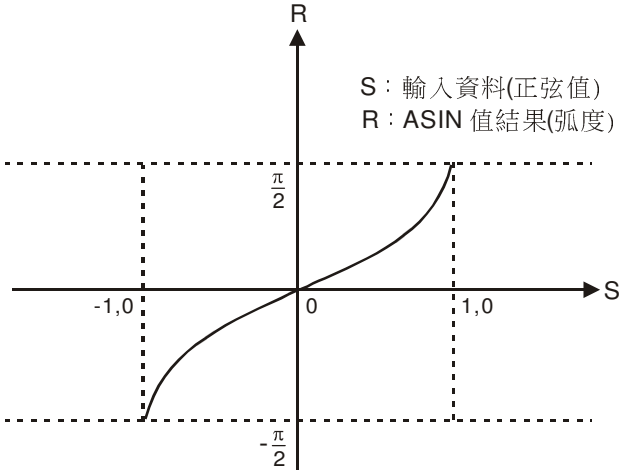
旗標信號：無

指令說明

■ **S**：指定的來源(二進浮點數)。 **D**：取 ASIN 值結果。

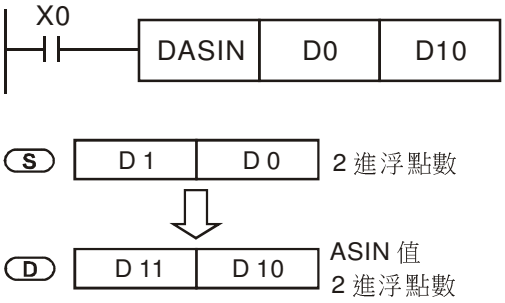
■ ASIN 值=$\sin^{-1}$

下圖顯示輸入資料與結果的關係：



程式範例

◆ 當 X0=On 時，指定二進浮點數(D1，D0)求取 ASIN 值後存於(D11，D10) 當中，內容為二進浮點數。



API 134	D	ACOS	P	(S) (D)	二進浮點數 ACOS 運算

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S				*	*						*
D											*

運算元使用注意：
各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表

16 位元指令
– – – –

32 位元指令(9 STEP)
DACOS 連續執行型 DACOS P 脈波執行型

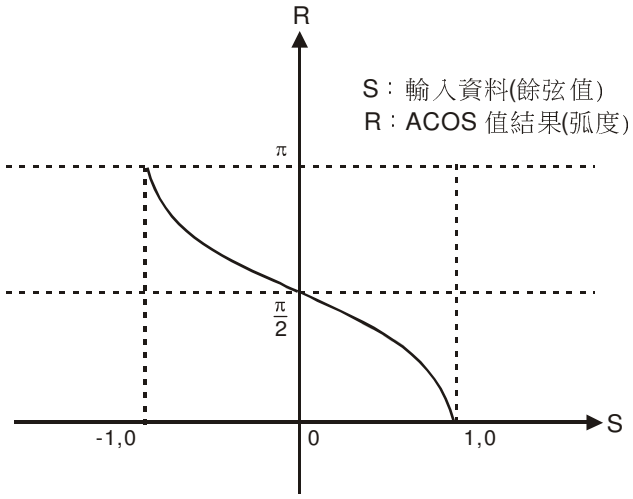
旗標信號：無

指令說明

■ **S**：指定的來源(二進浮點數)。 **D**：取 ACOS 值結果。

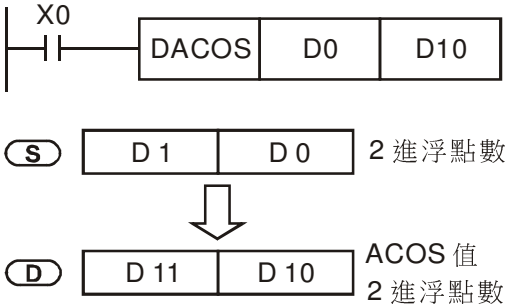
■ ACOS 值=$\cos^{-1}$

下圖顯示輸入資料與結果的關係：



程式範例

◆ 當 X0=On 時，指定二進浮點數(D1，D0)求取 ACOS 值後存於(D11，D10) 當中，內容為二進浮點數。



API				
135	D	**ATAN**	P	(S) (D)

二進浮點數 ATAN 運算

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S				*	*						*
D											*

運算元使用注意：
各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表

16 位元指令
– – – –

32 位元指令(9 STEP)
DATAN 連續執行型 DATANP 脈波執行型

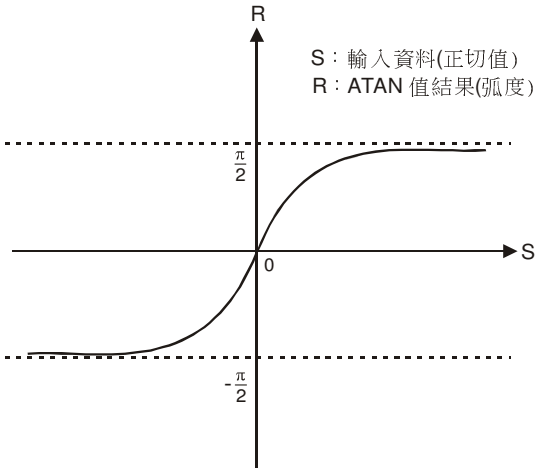
旗標信號：無

指令說明

■ **S**：指定的來源(二進浮點數)。 **D**：取 ATAN 值結果。

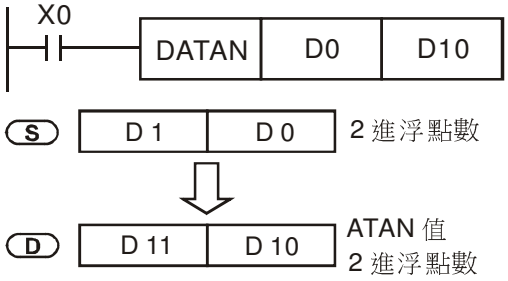
■ ATAN 值=$\tan^{-1}$

下圖顯示輸入資料與結果的關係：



程式範例

◆ 當 X0=On 時，指定二進浮點數(D1，D0)求取 TAN 值後存於(D11，D10) 當中，內容為二進浮點數。



API 136	D	SINH	P	(S) (D)	二進浮點數 SINH 運算

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S				*	*						*
D											*

運算元使用注意：
各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表

16 位元指令
– – – –

32 位元指令(9 STEP)
DSINH 連續執行型 DSINHP 脈波執行型

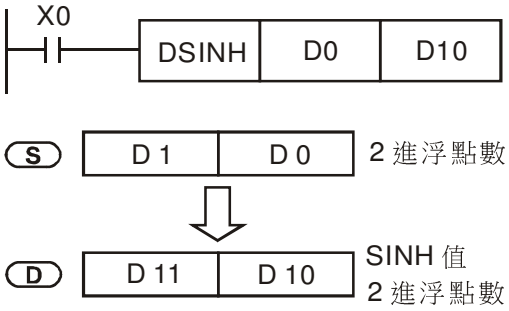
旗標信號：無

指令說明

- **S**：指定的來源(二進浮點數)。 **D**：取 SINH 值結果。
- sinh 值=$(e^{s}-e^{-s})/2$

程式範例

- 當 X0=On 時，指定二進浮點數(D1，D0)求取 SINH 值後存於(D11，D10) 當中，內容為二進浮點數。



API					
137	D	COSH	P	(S) (D)	二進浮點數 COSH 運算

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S				*	*						*
D											*

運算元使用注意：
各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表

16 位元指令
– – – –

32 位元指令(9 STEP)
DCOSH 連續執行型 DCOSHP 脈波執行型

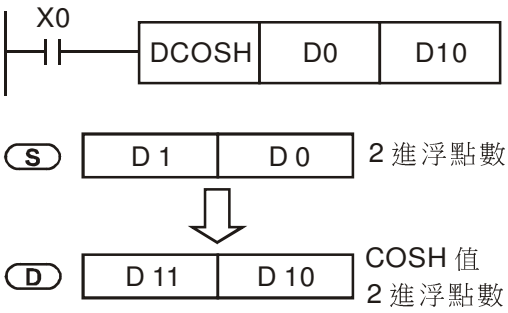
旗標信號：無

指令說明

- **S**：指定的來源(二進浮點數)。 **D**：取 COSH 值結果。
- cosh 值=$(e^{s}+e^{-s})/2$

程式範例

- 當 X0=On 時，指定二進浮點數(D1，D0)求取 COSH 值後存於(D11，D10) 當中，內容為二進浮點數。



API				
138	D	**TANH**	P	(S) (D)

二進浮點數 TANH 運算

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S				*	*						*
D											*

運算元使用注意：
各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表

16 位元指令
– – – –

32 位元指令(9 STEP)
DTANH 連續執行型 DTANHP 脈波執行型

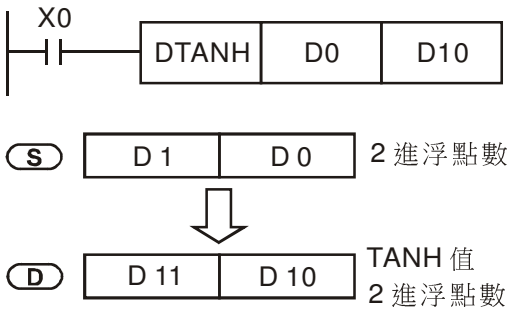
旗標信號：無

指令說明

- **S**：指定的來源(二進浮點數)。 **D**：取 TANH 值結果。
- tanh 值=$(e^{s}-e^{-s})/(e^{s}+e^{-s})$

程式範例

- 當 X0=On 時，指定二進浮點數(D1，D0)求取 TANH 值後存於(D11，D10) 當中，內容為二進浮點數。



API 160		TCMP	P	(S1) (S2) (S3) (S) (D)	萬年曆資料比較

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1				*	*	*	*	*	*	*	*
S2				*	*	*	*	*	*	*	*
S3				*	*	*	*	*	*	*	*
S									*	*	*
D		*	*								

運算元使用注意：
各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表

16 位元指令 (11 STEP)
TCMP 連續執行型 TCMPP 脈波執行型

32 位元指令
– – – –

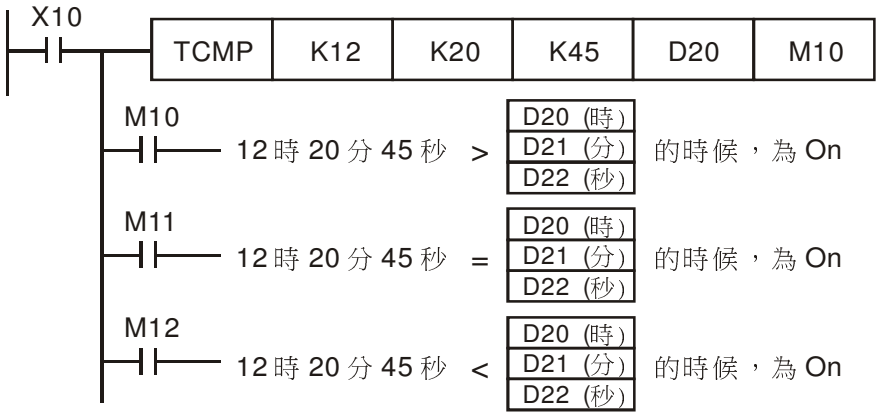
旗標信號：無

指令說明

- **S_1**：設定比較時間之“時”，設定範圍為「K0~K23」。 **S_2**：設定比較時間之“分”，設定範圍為「K0~K59」。 **S_3**：設定比較時間之“秒”，設定範圍為「K0~K59」。 **S**：萬年曆現在時間。 **D**：比較結果。
- 將由 **S_1 ~ S_3** 所指定的時、分、秒設定值與 **S** 起始之萬年曆時、分、秒現在值做比較，其比較結果在 **D** 作表示。
- **S** 為萬年曆現在時間之“時”，內容為「K0~K23」。**S** +1 為萬年曆現在時間之“分”，內容為「K0~K59」。**S** +2 為萬年曆現在時間之“秒”，內容為「K0~K59」。
- 通常 **S** 所指定的萬年曆現在時間通常是預先使用 TRD 指令將萬年曆現在時間讀入後再使用 TCMP 指令進行比較，若 **S** 內容值超出範圍，則視為運算錯誤，指令不執行，M1068=On。

程式範例

- 當 X10=On 時，指令執行，將 D20~D22 萬年曆現在時間與設定值 12 時 20 分 45 秒做比較，將結果顯示到 M10~M12。當 X10 由 On→Off 變化時，指令不被執行，但是 M10~M12 之前的 On/Off 狀態仍被保持住。
- 若需要得到≧、≦、≠之結果時，可將 M10~M12 串並聯即可取得。



API 161		TZCP	P	(S1) (S2) (S) (D)	萬年曆資料比較

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1									*	*	*
S2									*	*	*
S									*	*	*
D		*	*								

運算元使用注意：
各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表

16 位元指令 (9 STEP)
TZCP 連續執行型 TZCPP 脈波執行型

32 位元指令
– – – –

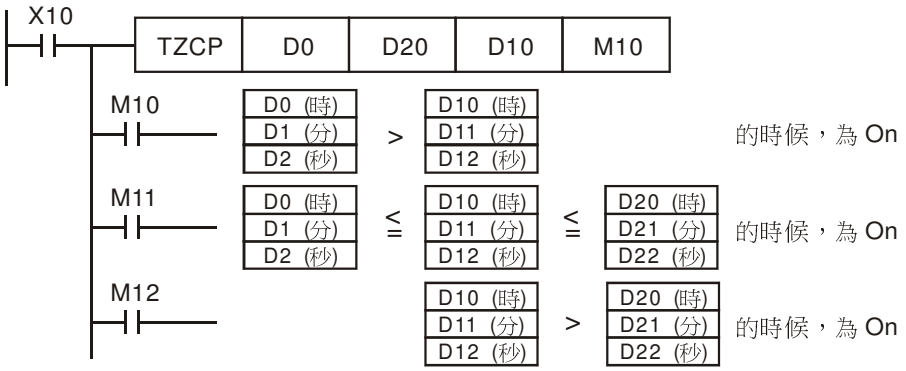
旗標信號：無

指令說明

- **S_1**：設定比較時間之下限值。 **S_2**：設定比較時間之上限值。 **S**：萬年曆現在時間。 **D**：比較結果。
- 將由 **S** 所指定的萬年曆現在時間時、分、秒值與 **S_1** 所指定設定比較時間之下限值及 **S_2** 所指定設定比較時間之上限值做區域比較，其比較結果在 **D** 作表示。
- **S_1**、**S_1** +1、**S_1** +2：設定比較時間下限值的”時”、”分”、”秒”。
- **S_2**、**S_2** +1、**S_2** +2：設定比較時間上限值的”時”、”分”、”秒”。
- **S**、**S** +1、**S** +2：為萬年曆現在時間的”時”、”分”、”秒”。
- 本程式例 **S** 所指定的 D0 通常是預先使用 TRD 指令將萬年曆現在時間讀入後再使用 TZCP 指令進行比較，若 **S_1**、**S_2**、**S** 內容值超出範圍，則視為運算錯誤，指令不執行， M1068=On。
- 當現在時間 **S** 小於下限值 **S_1** 且 **S** 小於上限值 **S_2** 時，則 **D** 為 On，當現在時間 **S** 大於下限值 **S_1** 且 **S** 大於上限值 **S_2** 時，則 **D** +2 為 On，其餘狀態則 **D** +1 為 On。

程式範例

- 當 X10=On 時，TZCP 指令執行，M10~M12 其中之一會 On，當 X10=Off 時，TZCP 指令不執行，M10~M12 狀態保持在 X10=Off 之前的狀態。



API		TADD		S1 S2 D	萬年曆資料加算
162			P		

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1									*	*	*
S2									*	*	*
D									*	*	*

運算元使用注意：
各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表

16 位元指令 (7 STEP)
TADD 連續執行型 TADDP 脈波執行型

32 位元指令
– – – –

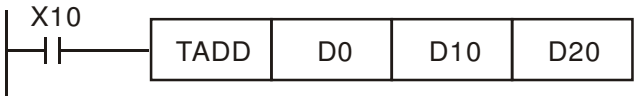
- 旗標信號：M1020 零旗號 Zero flag
  M1022 進位旗號 Carry flag
  M1068 萬年曆錯誤

指令說明

- **S_1**：時間被加數。 **S_2**：時間加數。 **D**：時間和。
- 將 **S_1** 所指定的萬年曆資料時、分、秒與 **S_2** 所指定的萬年曆資料時、分、秒相加，所得到的結果存於指定 **D** 所指定的暫存器時、分、秒當中。
- 若 **S_1**、**S_2** 內容值超出範圍，則視為運算錯誤，指令不執行，M1067、M1068=On，D1067 記錄錯誤碼 0E1A(HEX)。
- 加算結果若大於等於 24 小時的話，進位旗標 M1022=On、**D** 顯示加算總值減掉 24 小時所得的結果。
- 加算結果若是等於 0（0 時 0 分 0 秒），零旗標 M1020=On。

程式範例

- 當 X10=On 時，TADD 指令執行，將 D0~D2 所指定的萬年曆資料時、分、秒與 D10~D12 所指定的萬年曆資料時、分、秒相加，所得到的結果存於 D20~D22 所指定的暫存器中得到加總後之時、分、秒。



8 時 10 分 20 秒　6 時 40 分 6 秒　14 時 50 分 26 秒

API 163		TSUB		P	(S1) (S2) (D)	萬年曆資料減算

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1									*	*	*
S2									*	*	*
D									*	*	*

運算元使用注意：
各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表

16 位元指令 (7 STEP)
TSUB 連續執行型 TSUBP 脈波執行型

32 位元指令
– – – –

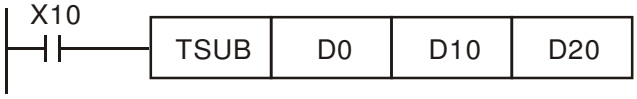
- 旗標信號：M1020 零旗號 Zero flag
  M1022 進位旗號 Carry flag
  M1068 萬年曆錯誤

指令說明

- **S_1**：時間被減數。 **S_2**：時間加數。 **D**：時間和。
- 將 **S_1** 所指定的萬年曆資料時、分、秒減掉 **S_2** 所指定的萬年曆資料時、分、秒，所得到的結果暫存於的指定 **D** 所指定的暫存器時、分、秒當中。
- 若 **S_1**、**S_2** 內容值超出範圍，則視為運算錯誤，指令不執行，M1067、M1068=On，D1067 記錄錯誤碼 0E1A(HEX)。
- 減算結果若為負數時，借位旗號 M1021=On、該負數再加上 24 小時所得的結果顯示 **D** 所指定的暫存器當中。
- 減算結果若是等於 0 話（0 時 0 分 0 秒），零旗號 M1020=On。

程式範例

- 當 X10=On 時，TADD 指令執行，將 D0~D2 所指定的萬年曆資料時、分、秒與 D10~D12 所指定的萬年曆資料時、分、秒相減，所得到的結果存於指定 D20~D22 所指定的暫存器時、分、秒當中。



20 時 20 分 5 秒　14 時 30 分 8 秒　5 時 49 分 57 秒

API 166		TRD		P	D	萬年曆資料讀出

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
D									*	*	*

運算元使用注意：
各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表

16 位元指令 (3 STEP)
TRD 連續執行型 TRDP 脈波執行型

32 位元指令
– – – –

• 旗標信號：無

指令說明

■ S_1：時間被減數。 S_2：時間加數。 **D**：時間和。

■ **D**：萬年曆現在時間讀出後存放之裝置。

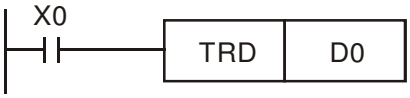
■ EH/EH2/SV/EH3/SV2/SA/SX/SC 主機內建萬年曆時鐘，而時鐘共提供年、星期、月、日、時、分、秒及共 7 組資料存放於 D1063~D1069 當中，TRD 指令的功能就是讓程式設計者直接將萬年曆現在時間讀出至指定的 7 個暫存器當中。

■ D1063 只讀取西元年份的右 2 位。

程式範例

■ 當 X0=On 時，將萬年曆現在時間讀出至指定的 D0~D6 暫存器當中。

■ D1064 之內容 1 表星期一、2 表星期二，類推，7 表星期日。



特 D	項目	內容		一般 D	項目
D1063	年(西元)	00~99	→	D0	年(西元)
D1064	星期	1~7	→	D1	星期
D1065	月	1~12	→	D2	月
D1066	日	1~31	→	D3	日
D1067	時	0~23	→	D4	時
D1068	分	0~59	→	D5	分
D1069	秒	0~59	→	D6	秒

API				
170	D	GRY	P	(S) (D)

BIN→GRAY 碼變換

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S				*	*	*	*	*	*	*	*
D							*	*	*	*	*

運算元使用注意：
各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表

16 位元指令(5 STEP)
GRY 連續執行型 GRYP 脈波執行型

32 位元指令(9 STEP)
DGRY 連續執行型 DGRYP 脈波執行型

- 旗標信號：無

指令說明

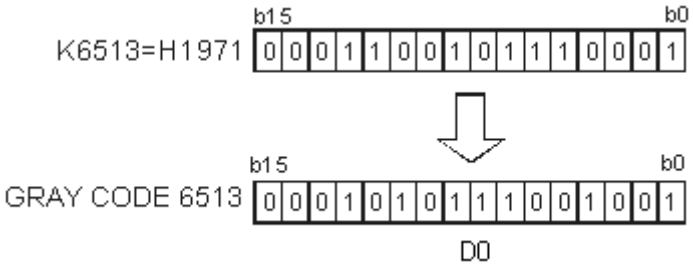
- **S**：來源裝置。 **D**：存放 GRAY 碼之裝置。
- 將 **S** 所指定裝置之內容值(BIN 值)變換格雷碼(GRAY CODE)後存放到 **D** 所指定之裝置中。
- **S** 的有效範圍如下所示，如果超出此範圍時，視為運算錯誤，指令不執行。

16 位元指令：0~32,767

- 32 位元指令：0~2,147,483,647

程式範例

◆ 當 X0=On 時，將常數 K6513 變換格雷碼(GRAY CODE)後存放到 D0 中。



API				
171	D	**GBIN**	P	(S) (D)

GRAY 碼→BIN 變換

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S				*	*	*	*	*	*	*	*
D							*	*	*	*	*

運算元使用注意：
各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表

16 位元指令 (5 STEP)
GBIN 連續執行型 GBINP 脈波執行型

32 位元指令(9 STEP)
DGBIN 連續執行型 DGBINP 脈波執行型

- 旗標信號：無

指令說明

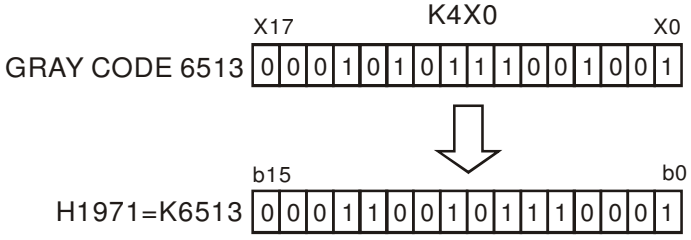
- **S**：存放 GRAY 碼之來源裝置。 **D**：存放變換後 BIN 值之裝置。
- 將 **S** 所指定裝置之內容值(格雷碼(GRAY CODE))變換成 BIN 值後存放到 **D** 所指定之裝置中。
- 本指令將連接於 PLC 輸入端的絕對位置型編碼器(此編碼器的輸出值通常是格雷碼)的內容變換成 BIN 值存放到指定的暫存器當中。
- **S** 的有效範圍如下所示，如果超出此範圍時，視為運算錯誤，指令不執行。

16 位元指令：0~32,767

- 32 位元指令：0~2,147,483,647

程式範例

◆ 當 X20=On 時，將 X0~X17 輸入點所連接之絕對位置型編碼器其格雷碼(GRAY CODE) 變換成 BIN 值後存放到 D10 中。



API				
215~217	D	**LD#**	(S1) (S2)	接點型態邏輯運算 LD＃

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1				*	*	*	*	*	*	*	*
S2				*	*	*	*	*	*	*	*

運算元使用注意：＃：&、|、^
各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表

16 位元指令 (5 STEP)
LD# 連續執行型 — —

32 位元指令 (9 STEP)
DLD# 連續執行型 — —

旗標信號：無

指令說明

- S_1：資料來源裝置 1。 S_2：資料來源裝置 2。
- S_1 與 S_2 之內容作比較的指令，比較結果不為 0 時，該指令導通，比較結果為 0 時，該指令不導通。
- LD＃的指令可直接與母線連接使用

API No.	16-bit 指令	32-bit 指令	導通條件	非導通條件
215	LD&	**D**LD&	S_1 & S_2 ≠0	S_1 & S_2 =0
216	LD|	**D**LD|	S_1 | S_2 ≠0	S_1 | S_2 =0
217	LD^	**D**LD^	S_1 ^ S_2 ≠0	S_1 ^ S_2 =0

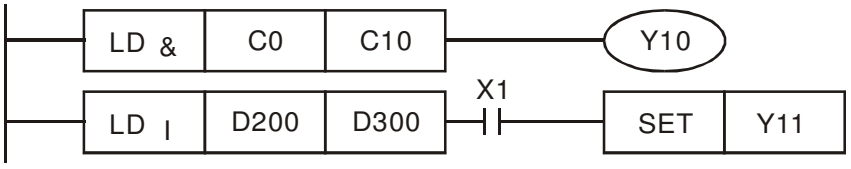
&：邏輯的'及'（AND）運算。

|：邏輯的'或'（OR）運算。

^：邏輯的'互斥或'（XOR）運算。

程式範例

- C0 與 C10 的內容做邏輯的'及'（AND）運算不等於 0 時，Y10=On。
- D200 與 D300 的內容做邏輯的'或'（OR）運算不等於 0 時，而且 X1=On 的時候，Y11=On 並保持住。



API					
218~220	D	**AND#**		(S1) (S2)	接點型態邏輯運算 AND #

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1				*	*	*	*	*	*	*	*
S2				*	*	*	*	*	*	*	*

運算元使用注意：#：&、|、^
各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表

16 位元指令 (5 STEP)
AND# 連續執行型 – –

32 位元指令 (9 STEP)
DAND# 連續執行型 – –

旗標信號：無

指令說明

- **S_1**：資料來源裝置 1。 **S_2**：資料來源裝置 2。
- **S_1** 與 **S_2** 之內容作比較的指令，比較結果不為 0 時，該指令導通，比較結果為 0 時，該指令不導通。
- AND # 的指令是與接點串接的運算指令。

API No.	16-bit 指令	32-bit 指令	導通條件	非導通條件
218	AND&	**D**AND&	S_1 & S_2 ≠0	S_1 & S_2 =0
219	AND|	**D**AND|	S_1 | S_2 ≠0	S_1 | S_2 =0
220	AND^	**D**AND^	S_1 ^ S_2 ≠0	S_1 ^ S_2 =0

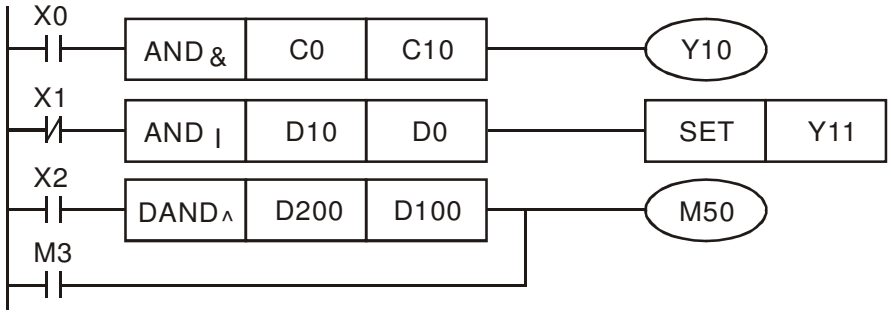
&：邏輯的'及'（AND）運算。

|：邏輯的'或'（OR）運算。

^：邏輯的'互斥或'（XOR）運算。

程式範例

- 當 X0=On 時且 C0 與 C10 的內容做邏輯的'及'（AND）運算不等於 0 時，Y10=On。
- 當 X1=Off 時且 D10 與 D0 的內容做邏輯的'或'（OR）運算不等於 0 時，Y11=On 並保持住。
- 當 X2=On 時且 32 位元暫存器 D200(D201)與 32 位元暫存器 D100(D101)的內容做邏輯的'互斥或'（XOR）運算不等於 0 時或是 M3=On 的時候，M50=On。



API				
221~223	D	**OR#**	(S1) (S2)	接點型態邏輯運算 OR＃

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1				*	*	*	*	*	*	*	*
S2				*	*	*	*	*	*	*	*

運算元使用注意：＃：&、|、^
各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表

16 位元指令 (5 STEP)
OR# 連續執行型 – –

32 位元指令 (9 STEP)
DOR# 連續執行型 – –

旗標信號：無

指令說明

- **S_1**：資料來源裝置 1。 **S_2**：資料來源裝置 2。
- **S_1** 與 **S_2** 之內容作比較的指令，比較結果不為 0 時，該指令導通，比較結果為 0 時，該指令不導通。
- OR＃的指令是與接點串接的運算指令。

API No.	16-bit 指令	32-bit 指令	導通條件	非導通條件
221	OR&	**D**OR&	**S_1** & **S_2** ≠0	**S_1** & **S_2** =0
222	OR|	**D**OR|	**S_1** | **S_2** ≠0	**S_1** | **S_2** =0
223	OR^	**D**OR^	**S_1** ^ **S_2** ≠0	**S_1** ^ **S_2** =0

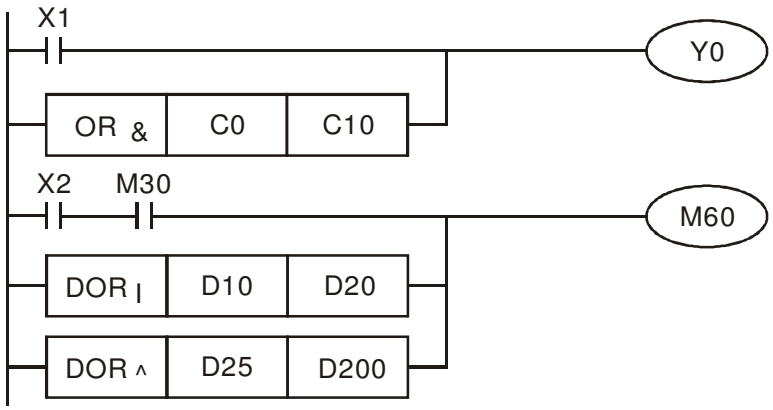
&：邏輯的'及'（AND）運算。

|：邏輯的'或'（OR）運算。

^：邏輯的'互斥或'（XOR）運算。

程式範例

- 當 X1=On 時或 C0 與 C10 的內容做邏輯的'及'（AND）運算不等於 0 時，Y0=On。
- 當 X2 及 M30 都等於 On 的時候，或者是 32-bit 暫存器 D10(D11)與 32 位元暫存器 D20(D21)的內容做邏輯的'或'（OR）運算不等於 0 時，或者是 32 位元計數器 C235 與 32 位元暫存器 D200(D201)的內容做邏輯的'互斥或'（XOR）運算不等於 0 時，M60=On。



API				
224~ 230	**D**	**LD※**	(S1) (S2)	接點型態比較 LD※

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1				*	*	*	*	*	*	*	*
S2				*	*	*	*	*	*	*	*

運算元使用注意：※：=、>、<、<>、≦、≧
各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表

16 位元指令 (5 STEP)
LD※ 連續執行型 – –

32 位元指令 (9 STEP)
DLD※ 連續執行型 – –

旗標信號：無

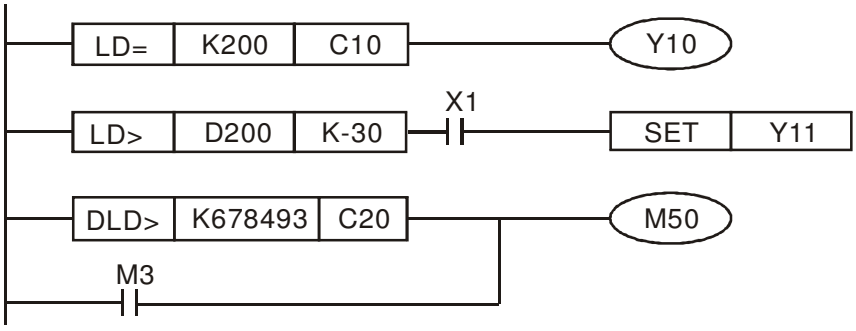
指令說明

- **S_1**：資料來源裝置 1。 **S_2**：資料來源裝置 2。
- **S_1** 與 **S_2** 之內容作比較的指令，以 API 224（LD=）為例，比較結果為"等於"時，該指令導通，"不等於"時，該指令不導通。
- LD※的指令可直接與母線連接使用

API No.	16-bit 指令	32-bit 指令	導通條件	非導通條件
224	LD=	**D**LD=	$S_1 = S_2$	$S_1 \neq S_2$
225	LD>	**D**LD>	$S_1 > S_2$	$S_1 \leqq S_2$
226	LD<	**D**LD<	$S_1 < S_2$	$S_1 \geqq S_2$
228	LD<>	**D**LD<>	$S_1 \neq S_2$	$S_1 = S_2$
229	LD<=	**D**LD<=	$S_1 \leqq S_2$	$S_1 > S_2$
230	LD>=	**D**LD>=	$S_1 \geqq S_2$	$S_1 < S_2$

程式範例

- C10 的內容等於 K200 時，Y10=On。
- 當 D200 的內容大於 K-30，而且 X1=On 的時候，Y11=On 並保持住。



API				
232~238	D	**AND※**	(S1) (S2)	接點型態比較 AND※

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1				*	*	*	*	*	*	*	*
S2				*	*	*	*	*	*	*	*

運算元使用注意：※：=、>、<、<>、≦、≧
各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表

16 位元指令 (5 STEP)
AND※ 連續執行型 – –

32 位元指令 (9 STEP)
DAND※ 連續執行型 – –

旗標信號：無

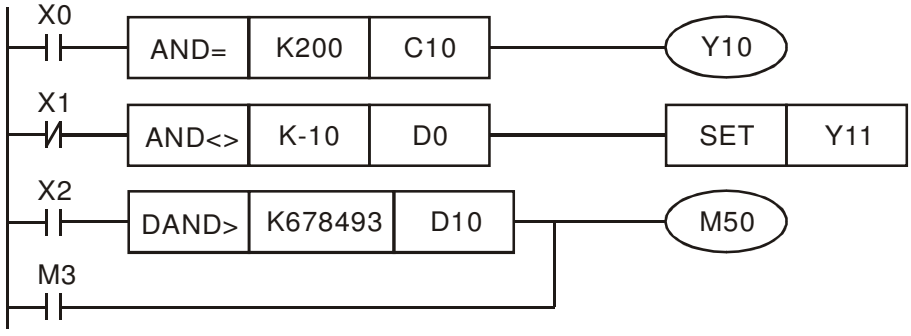
指令說明

- S_1：資料來源裝置 1。 S_2：資料來源裝置 2。
- S_1 與 S_2 之內容作比較的指令，以 API 232（AND=）為例，比較結果為等於時，該指令導通，不等於時，該指令不導通。
- AND※的指令是與接點串接的比較指令。

API No.	16-bit 指令	32-bit 指令	導通條件	非導通條件
232	AND=	**D**AND=	$S_1 = S_2$	$S_1 \neq S_2$
233	AND>	**D**AND>	$S_1 > S_2$	$S_1 \leqq S_2$
234	AND<	**D**AND<	$S_1 < S_2$	$S_1 \geqq S_2$
236	AND<>	**D**AND<>	$S_1 \neq S_2$	$S_1 = S_2$
237	AND<=	**D**AND<=	$S_1 \leqq S_2$	$S_1 > S_2$
238	AND>=	**D**AND>=	$S_1 \geqq S_2$	$S_1 < S_2$

程式範例

- 當 X0=On 時且 C10 的現在值又等於 K200 時，Y10=On。
- 當 X1=Off 而暫存器 D0 的內容又不等於 K-10 的時候，Y11=On 並保持住。
- 當 X2=On 而且 32 位元暫存器 D0(D11)的內容又小於 678,493 的時候或 M3=On 時，M50=On。



API					
240~246	D	**OR※**		(S1) (S2)	接點型態比較 OR※

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1				*	*	*	*	*	*	*	*
S2				*	*	*	*	*	*	*	*

運算元使用注意：※：=、>、<、<>、≦、≧
各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表

16 位元指令 (5 STEP)
OR※ 連續執行型 – –

32 位元指令 (9 STEP)
DOR※ 連續執行型 – –

旗標信號：無

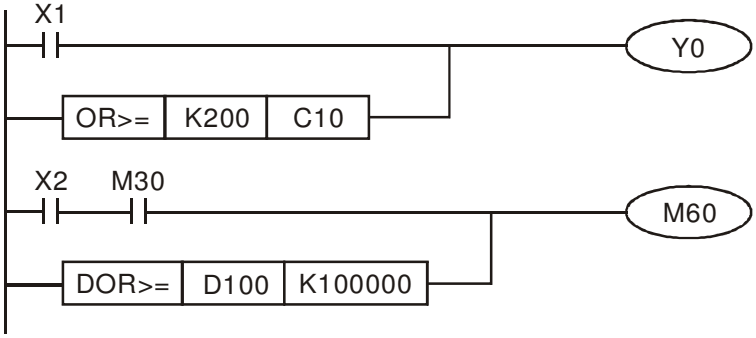
指令說明

- **S_1**：資料來源裝置 1。 **S_2**：資料來源裝置 2。
- **S_1** 與 **S_2** 之內容作比較的指令，以 API 240（OR=）為例，比較結果為等於時，該指令導通，不等於時，該指令不導通。
- OR※的指令是與接點並接的比較指令。

API No.	16-bit 指令	32-bit 指令	導通條件	非導通條件
240	OR=	**D**OR=	$S_1 = S_2$	$S_1 \neq S_2$
241	OR>	**D**OR>	$S_1 > S_2$	$S_1 \leqq S_2$
242	OR<	**D**OR<	$S_1 < S_2$	$S_1 \geqq S_2$
244	OR<>	**D**OR<>	$S_1 \neq S_2$	$S_1 = S_2$
245	OR<=	**D**OR<=	$S_1 \leqq S_2$	$S_1 > S_2$
246	OR>=	**D**OR>=	$S_1 \geqq S_2$	$S_1 < S_2$

程式範例

- 當 X0=On 時且 C10 的現在值又等於 K200 時，Y10=On。
- 當 X1=Off 而暫存器 D0 的內容又不等於 K-10 的時候，Y11=On 並保持住。
- 當 X2=On 而且 32 位元暫存器 D0(D11)的內容又小於 678,493 的時候或 M3=On 時，M50=On。



API				
275~ 280	**FLD※**	(S1) (S2)		浮點數接點型態比較 LD※

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1									*	*	*
S2									*	*	*

運算元使用注意：#：&、|、^
各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表

16 位元指令
– – – –

32 位元指令 (9 STEP)
FLD※ 連續執行型 – –

旗標信號：無

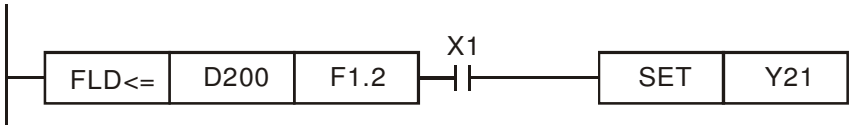
指令說明

- ◆ S_1：資料來源裝置 1。 S_2：資料來源裝置 2。
- ◆ S_1 與 S_2 之內容作比較的指令。以“FLD=”作為例子，比較結果為“等於”時，該指令導通，“不等於”時，該指令不導通。
- ◆ FLD※ 指令可直接在 S_1，S_2 運算元輸入浮點數值（例如：F1.2），或以暫存器 D 存放浮點數值進行運算。
- ◆ 指令可直接與母線連接使用

API No.	32-bit 指令	導通條件	非導通條件
275	FLD=	$S_1 = S_2$	$S_1 \neq S_2$
276	FLD>	$S_1 > S_2$	$S_1 \leqq S_2$
277	FLD<	$S_1 < S_2$	$S_1 \geqq S_2$
278	FLD<>	$S_1 \neq S_2$	$S_1 = S_2$
279	FLD<=	$S_1 \leqq S_2$	$S_1 > S_2$
280	FLD>=	$S_1 \geqq S_2$	$S_1 < S_2$

程式範例

- ◆ 當暫存器 D200(D201)的浮點數內容小於等於 F1.2 時,且 X1 也導通，此時 Y21 接點狀態會被觸發並保持住。



API				
281~ 286	**FAND※**	(S1) (S2)		浮點數接點型態比較 AND※

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1									*	*	*
S2									*	*	*

運算元使用注意：#：&、|、^
各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表

16 位元指令
– – – –

32 位元指令 (9 STEP)
FAND※ 連續執行型 – –

旗標信號：無

指令說明

◆ S_1：資料來源裝置 1。 S_2：資料來源裝置 2。

◆ S_1 與 S_2 之內容作比較的指令。以“FAND=”作為例子，比較結果為“等於”時，該指令導通，“不等於”時，該指令不導通。

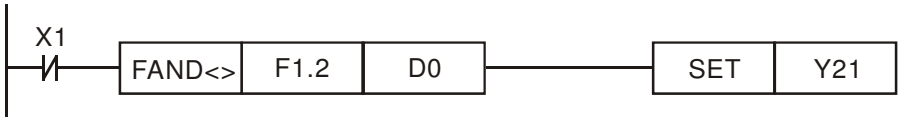
◆ FAND※ 指令可直接在 S_1，S_2 運算元輸入浮點數值（例如：F1.2），或以暫存器 D 存放浮點數值進行運算。

◆ 指令可直接與母線連接使用

API No.	32-bit 指令	導通條件	非導通條件
281	FAND＝	$S_1 = S_2$	$S_1 \neq S_2$
282	FAND＞	$S_1 > S_2$	$S_1 \leqq S_2$
283	FAND＜	$S_1 < S_2$	$S_1 \geqq S_2$
284	FAND＜＞	$S_1 \neq S_2$	$S_1 = S_2$
285	FAND＜＝	$S_1 \leqq S_2$	$S_1 > S_2$
286	FAND＞＝	$S_1 \geqq S_2$	$S_1 < S_2$

程式範例

◆ 當 X1=Off，而暫存器 D100(D101) 的浮點數內容又不等於 F1.2 的時候，Y21=On 並保持住。



API				
287~ 292	**FOR※**	(S1) (S2)		浮點數接點型態比較 OR※

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1									*	*	*
S2									*	*	*

運算元使用注意：#：&、|、^
各裝置使用範圍請參考各系列機種功能規格表

16 位元指令
– – – –

32 位元指令 (9 STEP)
FOR※ 連續執行型 – –

旗標信號：無

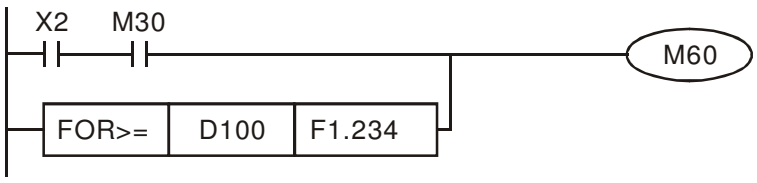
指令說明

- ◆ S_1：資料來源裝置 1。 S_2：資料來源裝置 2。
- ◆ S_1 與 S_2 之內容作比較的指令。以“FOR=”作為例子，比較結果為“等於”時，該指令導通，“不等於”時，該指令不導通。
- ◆ FOR※ 指令可直接在 S_1，S_2 運算元輸入浮點數值（例如：F1.2），或以暫存器 D 存放浮點數值進行運算。
- ◆ 指令可直接與母線連接使用

API No.	32-bit 指令	導通條件	非導通條件
287	FOR＝	$S_1 = S_2$	$S_1 \neq S_2$
288	FOR＞	$S_1 > S_2$	$S_1 \leqq S_2$
289	FOR＜	$S_1 < S_2$	$S_1 \geqq S_2$
290	FOR＜＞	$S_1 \neq S_2$	$S_1 = S_2$
291	FOR＜＝	$S_1 \leqq S_2$	$S_1 > S_2$
292	FOR＞＝	$S_1 \geqq S_2$	$S_1 < S_2$

程式範例

- ◆ 當 X2 及 M30 都等於“On”的時候，或者是暫存器 D100(D101)的浮點數內容大於或等於 F1.234 時，M60=On。



16-6-5 驅動器特殊應用指令詳細說明

API 139		RPR	P	(S1) (S2)	驅動器參數讀取

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1				*	*						*
S2											*

運算元使用注意：無

16 位元指令 (5 STEP)
RPR 連續執行型 RPRP 脈波執行型

32 位元指令
– – – –

旗標信號：無

指令說明

■ (S1)：欲讀取資料的參數位址。(S2)：欲讀取資料存放之暫存器。

API 140		WPR	P	(S1) (S2)	驅動器參數寫入

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1				*	*						*
S2				*	*						*

運算元使用注意：無

16 位元指令 (5 STEP)
WPR 連續執行型 WPRP 脈波執行型

32 位元指令
– – – –

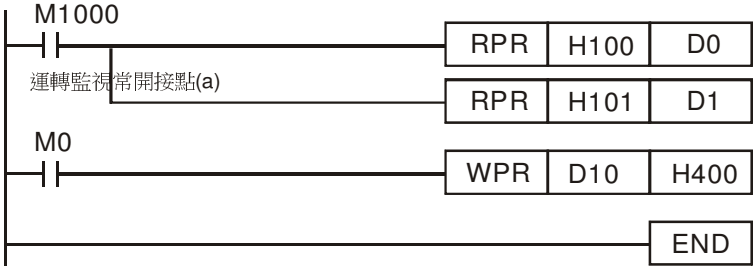
旗標信號：無

指令說明

■ (S1)：欲寫入的資料。(S2)：欲寫入資料的參數位址。

程式範例

■ 將 CT2000 驅動器的參數 H01.00 資料讀出寫到 D0，H01.01 資料讀出寫到 D1。
■ 當 M0=On 時，將 D10 內容值寫到 CT2000 驅動器的參數 04.00(多段速第一段速度)中。
■ 當參數寫入成功 M1017=On。
■ CT2000 WPR 指令不支援 20XX 位址的寫入，但 RPR 指令支援 21XX、22XX 的讀取。



建議 使用 WPR 指令時請注意，在寫入參數時，由於大多參數都是當次寫入時就記錄了，而這些參數只容許 10^9 次的更改次數，寫入次數超過時，則會發生記憶體寫壞的情形。

下述的常用參數，有特別處理過，因此"**無**"寫入次數上的限制。
P00-10: 控制模式
P00-11: 速度模式選擇
P00-12: P2P 位置模式
P00-13: 轉矩模式選擇
P00-27: 使用者定義內容值

P01-12: 加速時間 1
P01-13: 減速時間 1

P01-14: 加速時間 2
P01-15: 減速時間 2
P01-16: 加速時間 3
P01-17: 減速時間 3
P01-18: 加速時間 4
P01-19: 減速時間 4

P02-12: MI 模式選擇
P02-18: MO 模式選擇

P04-50 ~ P04-69: PLC 暫存參數 0 ~ 19

P08-04: 積分上限
P08-05: PID 輸出上限

P10-17: 電子齒輪 A
P10-18: 電子齒輪 B

P11-34: 轉矩命令
P11-43: P2P 最高頻率
P11-44: 位置控制加速時間
P11-45: 位置控制減速時間

寫入次數的計算是以寫入值是否變更為依據。例如同時寫 100 次同樣的值，只會視為一次。
如果 PLC 程式在編寫上，如果不是很確定 WPR 指令的使用的情形，建議使用 WPRP 指令。

API					
141		**FPID**	**P**	(S1) (S2) (S3) (S4)	驅動器 PID 控制

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1				*	*						*
S2				*	*						*
S3				*	*						*
S4				*	*						*

運算元使用注意：無

16 位元指令 (9 STEP)
FPID 連續執行型 FPIDP 脈波執行型

32 位元指令
– – – –

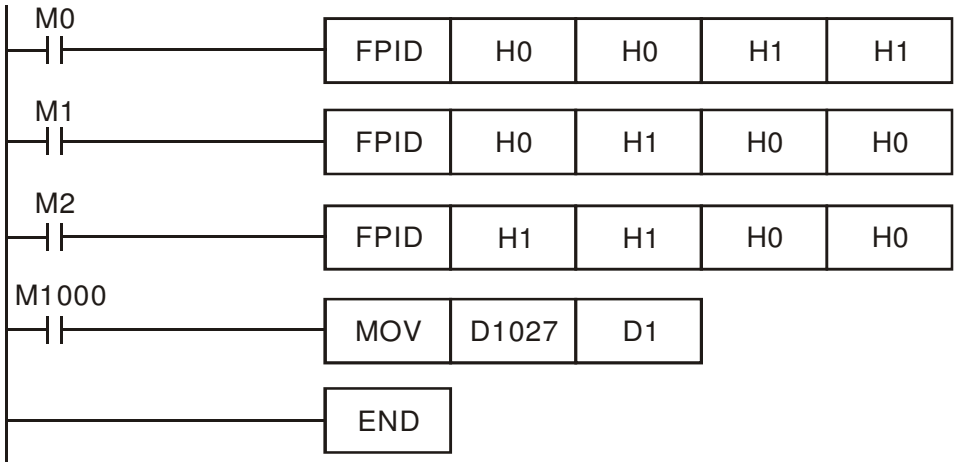
旗標信號：無

指令說明

- (S1)：PID 參考目標值輸入端子選擇。(S2)：PID 功能比例值增益 P。(S3)：PID 功能積分時間 I。(S4)：PID 功能微分時間 D。
- 此指令 FPID 可以直接控制驅動器的回授控制 PID 參數 08-00 PID 參考目標值輸入端子選擇、08-01 比例值 P 增益、08-02 積分時間 I、08-03 微分時間 D。

程式範例

- 當 M0=On 時，設定 PID 參考目標值輸入端子選擇 0(無 PID 功能)，PID 功能比例值增益 P 為 0，PID 功能積分時間 I 為 1(單位：0.01 秒)，PID 功能微分時間 D 為 1(單位：0.01 秒)。
- 當 M1=On 時，設定 PID 參考目標值輸入端子選擇 0(無 PID 功能)，PID 功能比例值增益 P 為 1(單位：0.01)，PID 功能積分時間 I 為 0，PID 功能微分時間 D 為 0。
- 當 M2=On 時，設定 PID 參考目標值輸入端子選擇 1(目標頻率輸入由數位操作器控制)，PID 功能比例值增益 P 為 1(單位：0.01)，PID 功能積分時間 I 為 0，PID 功能微分時間 D 為 0。
- D1027：PID 運算後之頻率命令。



API 142		FREQ	P	(S1) (S2) (S3)	驅動器速度控制

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1				*	*						*
S2				*	*						*
S3				*	*						*

運算元使用注意：無

16 位元指令 (7 STEP)
FREQ 連續執行型 FREQP 脈波執行型

32 位元指令
– – – –

旗標信號：M1015

指令說明

■ (S1)：頻率命令。(S2)：加速時間。(S3)：減速時間。

■ S2 ,S3： 加減速時間設定中, 其小數位數是根據 Pr01-45 的定義而定的.

例 ：

當 01-45= 0：單位 0.01 秒

如下方階梯圖中 S2 (加速時間)設定 50, 即為 0.5 sec,

S3 (減速時間) 設定 60 , 即為 0.6 sec

■ 此指令 FREQ 可控制驅動器頻率命令、加速和減速時間，另使用特殊暫存器控制動作。如下：

M1025：控制驅動器 RUN(On)/STOP(Off)(RUN 需 Servo On(M1040 On)才有效)

M1026：控制驅動器運轉方向 FWD(Off)/REV(On)

M1040：控制 Servo On(On)/ Servo Off(Off) 。

M1042：觸發快速停車(ON)/不觸發快速停車(Off) 。

M1044：暫停(On)/釋放暫停(Off)

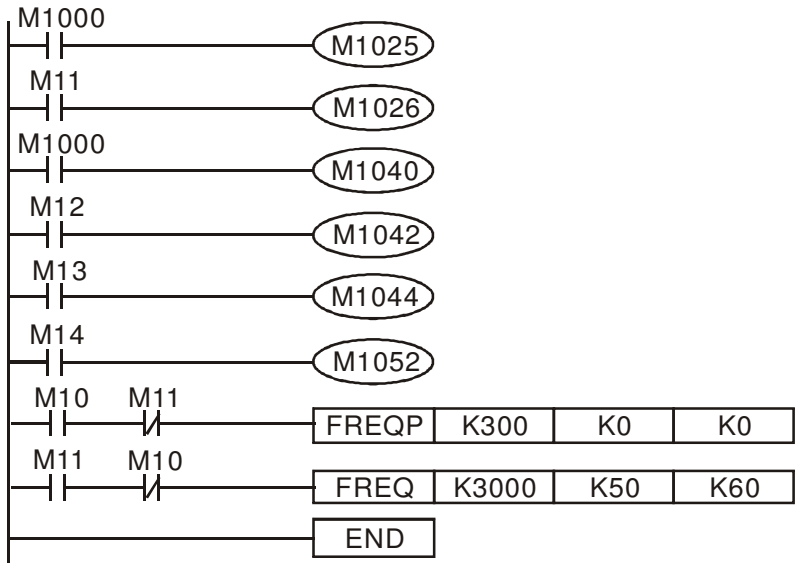
M1052：鎖住頻率(On)/ 釋放鎖住頻率(Off)

程式範例

■ M1025：驅動器 RUN(On)/STOP(Off)，M1026：驅動器運轉方向 FWD(Off) /REV(On)。
M1015：頻率到達。

■ 當 M10=On 時，設定驅動器頻率命令 K300(3.00Hz)，加速/減速時間為 0。
當 M11=On 時，設定驅動器頻率命令 K3000(30.00Hz)，加速時間為 50 (0.5 秒)，減速時間為 60 (0.6 秒)。(當 01-45=0 時)

■ 當 M11=Off 時，此時驅動器頻率命令會變為 0



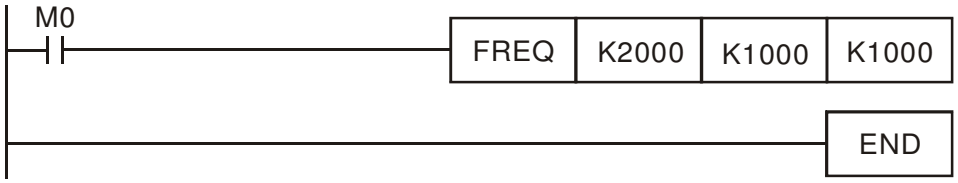
■ 參數 09-33 定義為在 PLC 執行前的參考命令是否清除

Bit 0： PLC 掃描程序前，把目標頻率是否先清除為 0。(PLC 有開，且有寫到 FREQ 指令)

Bit 1： PLC 掃描程序前，把目標轉矩是否先清除為 0。(PLC 有開，且有寫到 TORQ 指令)

Bit 2： PLC 掃描程序前，把轉矩模式下的速度限制是否先清除為 0。(PLC 有開，且有寫到 TORQ 指令)

舉例說明：當使用者在寫一段程式



這時我們把 M0 強制為 1，則頻率命令為 20.00 Hz，而當把 M0 設定為 0 時，則有不同情況

Case 1:當 09-33 的 bit 0 為 0，M0 設定為 0 時，則頻率命令仍保持為 20.00Hz

Case 2:當 09-33 的 bit 0 為 1，M0 設定為 0 時，則頻率命變回 0.00Hz

這原因為當 PLC 掃描程序前，當 09-33 的 bit 0 為 1 時，會把頻率先清除為 0。當 09-33 的 bit 0 為 0 時，則不做頻率清除為 0 的動作。

API 263		TORQ	P	(S1) (S2)	驅動器扭力控制

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1				*	*						*
S2				*	*						*

運算元使用注意：無

16 位元指令 (5 STEP)
TORQ 連續執行型 TORQ P 脈波執行型

32 位元指令
— — — —

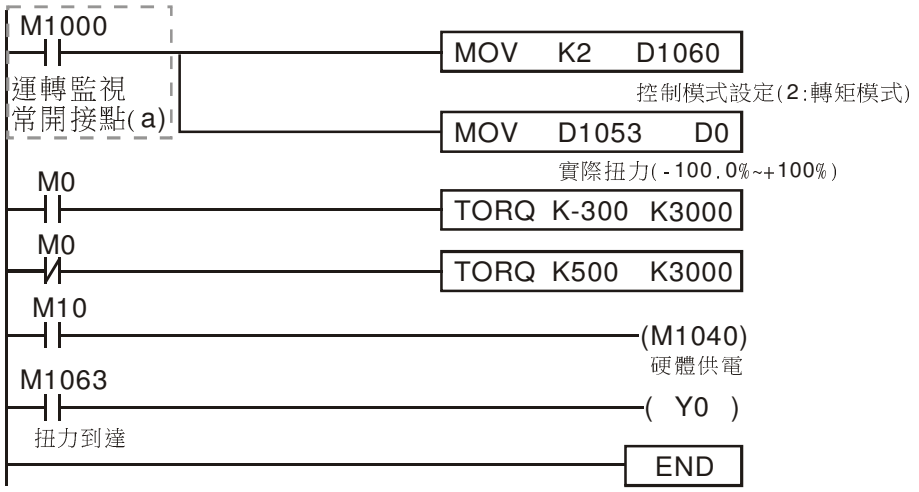
旗標信號：M1063

指令說明

- (S1)：扭力命令(有號數，小數 1 位)。(S2)：速度限制。
- 此指令 TORQ 可控制驅動器扭力命令和速度限制，另使用特殊暫存器控制動作。如下：
  M1040：控制 Servo On(On)/ Servo Off(Off)。如果 Servo ON 時，如果有執行 TORQ 指令，則扭力會輸出 TORQ 指令所定義的扭力輸出，而頻率限制同樣會受到 TORQ 指令所限制。

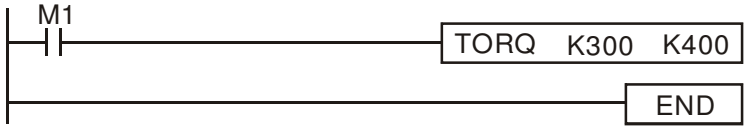
程式範例

- M1040：控制 Servo On(On)/ Servo Off(Off)。M1063：扭力到達。D1060 為模式控制。D1053 為實際扭力。
- 當 M0=Off 時，設定驅動器扭力命令 K+500(+50.0%)，轉速限制為 3000(30Hz)。
- 當 M0=On 時，設定驅動器扭力命令 K-300(-30.0%)，轉速限制為 3000(30Hz)。
- 當 M10=On 時，驅動器開始輸出轉矩命令。
- 當轉矩到達時，M1063 會 On，然而通常此旗標會一直跳動。



- 參數 09-33 定義為在 PLC 執行前的參考命令是否清除
  Bit 0： PLC 掃描程序前，把目標頻率是否先清除為 0。(PLC 有開，且有寫到 FREQ 指令)
  Bit 1： PLC 掃描程序前，把目標轉矩是否先清除為 0。(PLC 有開，且有寫到 TORQ 指令)
  Bit 2： PLC 掃描程序前，把轉矩模式下的速度限制是否先清除為 0。(PLC 有開，且有寫到 TORQ 指令)

舉例說明：



這時我們把 M1 強制為 1，則轉矩命令為 K+300(+30 %)，速度限制為 400(40Hz) ，而當把 M1 設定為 0 時，則有不同情況

Case 1:當 09-33 的 bit 1,bit2 皆設為 0，M1 設定為 0 時，則轉矩命令仍保持為+30 %，且速度限制也會被設為 40Hz。

Case 2:當 09-33 的 bit 1,bit2 皆設為 1，M1 設定為 0 時，則轉矩命令會變回 0%，且速度限制也會被設為 0Hz。

API 262	DPOS	P	(S1)	驅動器點對點控制

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
				*	*						*

運算元使用注意：無

16 位元指令
— — — —

32 位元指令(5 STEP)
DPOS 連續執行型 DPOSP 脈波執行型

旗標信號：M1064、M1070

指令說明

■ (S1)：目標位置(為有號數)。

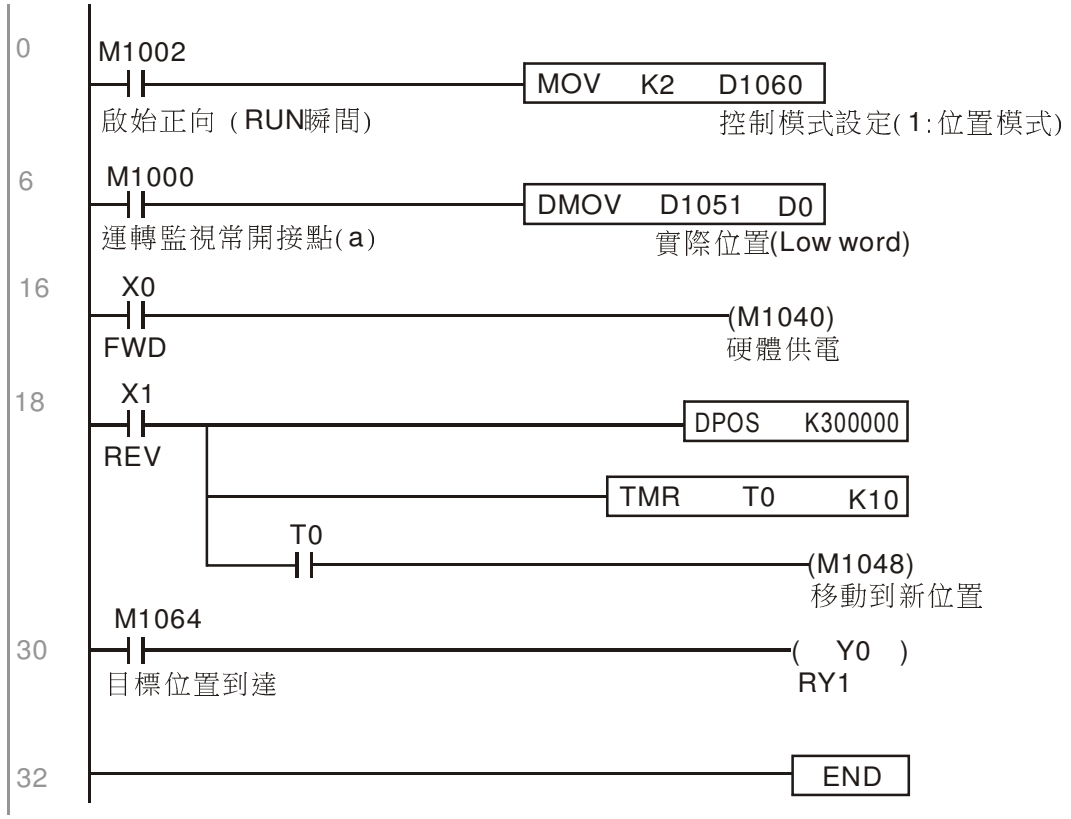
■ 此指令 DPOS 可控制驅動器位置命令，透過使用特殊暫存器控制動作。如下：M1040：控制 Servo On(On)/ Servo Off(Off)。M1055 搜尋原點。M1048 移動到新位置點。如果控制模式為位至模式(D1060 = 1)，另外變頻器在 Servo ON(M1040 = 1)時，如果有執行 DPOS 指令，搭配 M1048 觸發一次(OFF 到 ON)，則驅動器會移動至新的位置點。

程式範例

■ M1040：控制 Servo On(On)/ Servo Off(Off)。M1064：位置到達。D1060 為模式控制。D1051(L) 和 D1052(H) 為實際位置點。

■ 當 X0=On 時，設定 M1040 為 On(Servo On)。

■ 當 X1=On 時，設定 DPOS 位置為+300000，延遲 1 秒後把 M1048 變為 On(移動到新位置)。此時可以觀察 D1051 的值是否有變動，而當位置點到達之後，M1064 會 ON 起來，此時 Y0 會輸出 On。



API 261	CANRX	P	S1 S2 S3 D	讀取 CANopen 從站資料

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1				*	*						
S2				*	*						
S3				*	*						
D									*	*	*

運算元使用注意：無

16 位元指令 (9 STEP)
CANRX 連續執行型 CANRXP 脈波執行型

32 位元指令
— — — —

旗標信號：

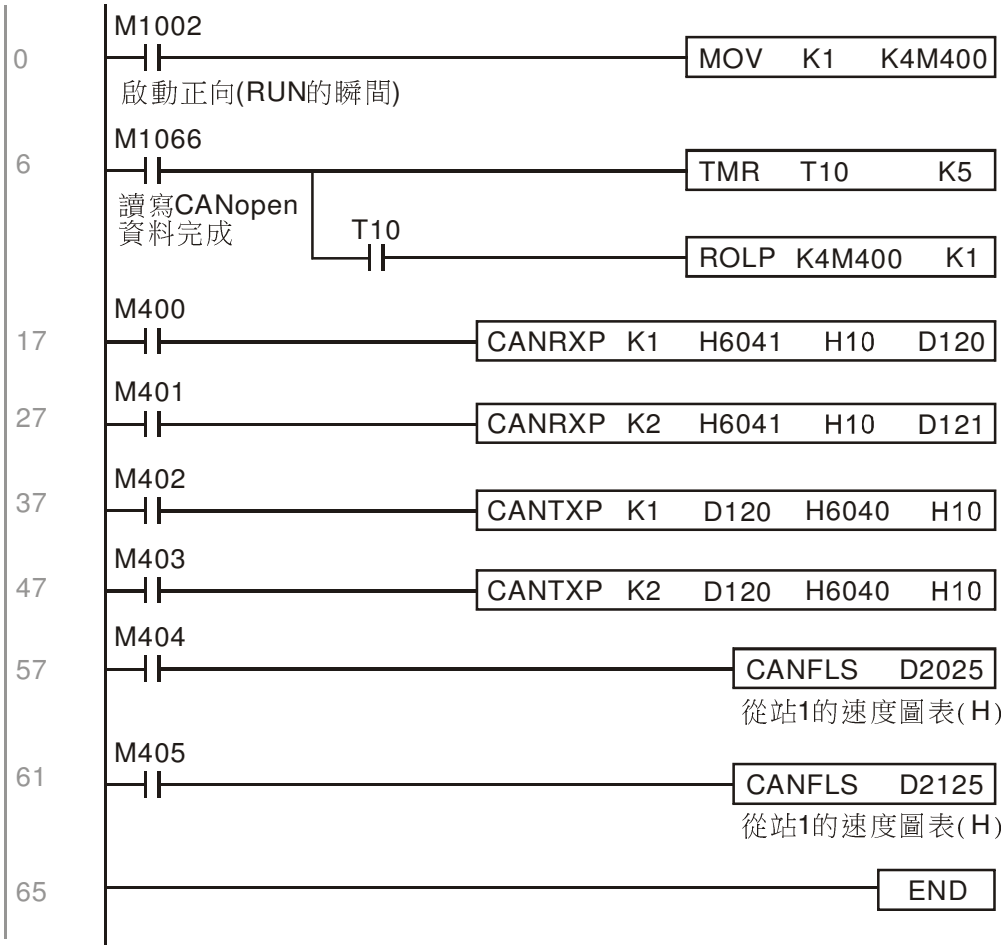
指令說明

- S1：從站站號。S2：主索引。S3：副索引+bit 長度。D：預存入的位址。
- 此指令 CANRX 可讀取所對應從站的索引，當執行時，會發送 SDO 的訊息格式給從站，此時 M1066 和 M1067 同時為 0，而讀取完成時會把 M1066 設為 1，如果從站有正確回應，則會把值寫到所設定的暫存器，並把 M1067 設為 1，而若從站回應錯誤時，則會把 M1067 設為 0，並把錯誤的訊息紀錄到 D1076~D1079。

程式範例

M1002：PLC stop 到 run 時，觸發 ON 一次，此時把 K4M400 = K1

之後每當 M1066 為 1 時，則切換不同的訊息



API				
264	**CANTX**	**P**	(S1) (S2) (S3) (S4)	寫入 CANopen 從站資料

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1				*	*						
S2				*	*				*	*	*
S3				*	*						
S4				*	*						

運算元使用注意：無

16 位元指令 (9 STEP)
CANTX 連續執行型 CANTXP 脈波執行型

32 位元指令
— — — —

旗標信號：

指令說明

- (S1)：從站站號。(S2)：欲寫入的位址。(S3)：主索引。(S4)：副索引+bit 長度。
- 此指令 CANTX 可寫值到所對應從站的索引，當執行時，會發送 SDO 的訊息格式給從站，此時 M1066 和 M1067 同時為 0，而讀取完成時會把 M1066 設為 1，如果從站有正確回應，則會把值寫到所設定的暫存器，並把 M1067 設為 1，而若從站回應錯誤時，則會把 M1067 設為 0，並把錯誤的訊息紀錄到 D1076~D1079。

API 265		CANFLS	P	(D)	更新 CANopen 對應的特 D

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
D				*	*						

運算元使用注意：無

16 位元指令 (3 STEP)
CANFLS 連續執行型 CANFLSP 脈波執行型

32 位元指令
— — — —

旗標信號：

指令說明

■ (D)：欲更新的特 D。

■ 此指令 CANFLS 可更新特 D 的命令，當屬性為唯讀時，執行此指令時，會發送等同於 CANRX 的訊息給從站，而把從站站號回傳的資料自行更新到此特 D。如果屬性為可讀寫時，執行此指令時，會發送等同於 CANTX 的訊息給從站，而把此特 D 的值寫入到所對應的從站。

■ M1066 和 M1067 同時為 0，而讀取完成時會把 M1066 設為 1，如果從站有正確回應，則會把值寫到所設定的暫存器，並把 M1067 設為 1，而若從站回應錯誤時，則會把 M1067 設為 0，把錯誤的訊息紀錄到 D1076~D1079。

API 320	D	ICOMR	P	(S1) (S2) (S3) (D)	內部通訊讀取

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1				*	*						*
S2				*	*						*
S3				*	*						*
D				*	*						*

運算元使用注意：無

16 位元指令 (9 STEP)
ICOMR 連續執行型 ICOMRP 脈波執行型

32 位元指令 (17 STEP)
DICOMR 連續執行型 DICOMRP 脈波執行型

旗標信號：M1077 M1078 M1079

指令說明

(S1)：從機選擇。(S2)：Device 選擇 (0: 變頻器 1: 內部 PLC)。(S3)：讀取位址。(D)：存放目標。

■ 此指令 ICOMR 可以獲取從站的變頻器和所內置 PLC 的暫存器值。

API 321	D	ICOMW	P	(S1) (S2) (S3) (D)	內部通訊寫入

	位元裝置			字元裝置							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1				*	*						*
S2				*	*						*
S3				*	*						*
D				*	*						*

運算元使用注意：無

16 位元指令 (9 STEP)
ICOMW 連續執行型 ICOMWP 脈波執行型

32 位元指令(17 STEP)
DICOMW 連續執行型 DICOMWP 脈波執行型

旗標信號：M1077 M1078 M1079

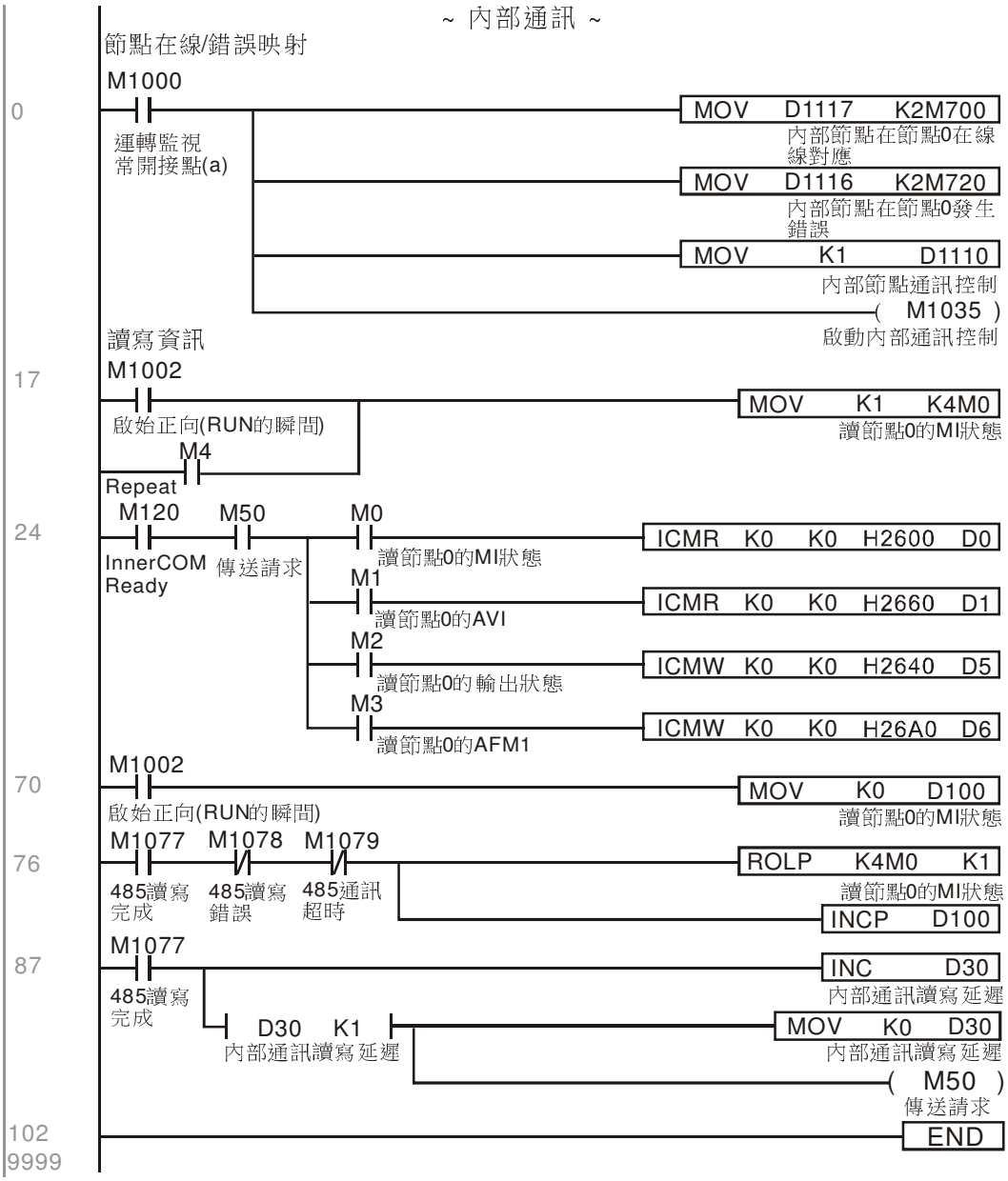
指令說明

(S1)：從機選擇。(S2)：Device 選擇 (0: 變頻器 1: 內部 PLC)。(S3)：讀取位址。(D)：存放目標。

■ 此指令 ICOMW 可以寫值到從站的變頻器和所內置 PLC 的暫存器值。

程式範例

參考下述範例：



16-7 錯誤顯示及處理

Code	ID	Descript	建議處理方式
PLrA	47	RTC 時間校驗	重新設定 Keypad 時間後，斷電重開
PLrt	49	RTC 時間不正確	檢視 Keypad 確實連接上後，斷電重開
PLod	50	資料寫入記憶體錯誤	檢視程式是否有錯誤並重新下載程式
PLSv	51	程式執行時資料寫入記憶體錯誤	重新上電及重新下載程式
PLdA	52	傳程式時發生錯誤	請重新再上傳，如持續發生請送廠維修
PLFn	53	下載程式時指令錯誤	檢視程式是否有錯誤並重新下載程式
PLor	54	程式超過記憶體容量或無程式	重新上電及重新下載程式
PLFF	55	程式執行時指令錯誤	檢視程式是否有錯誤並重新下載程式
PLSn	56	檢查碼錯誤	檢視程式是否有錯誤並重新下載程式
PLEd	57	程式中沒有結束指令 END	檢視程式是否有錯誤並重新下載程式
PLCr	58	MC 指令連續使用 9 次以上	檢視程式是否有錯誤並重新下載程式
PLdF	59	Download 程式錯誤	檢視程式是否有錯誤並重新下載程
PLSF	60	PLC 掃描時間逾時	檢視程式碼是否有寫錯並重新下載程

16- 8 CANopen Master 控制應用

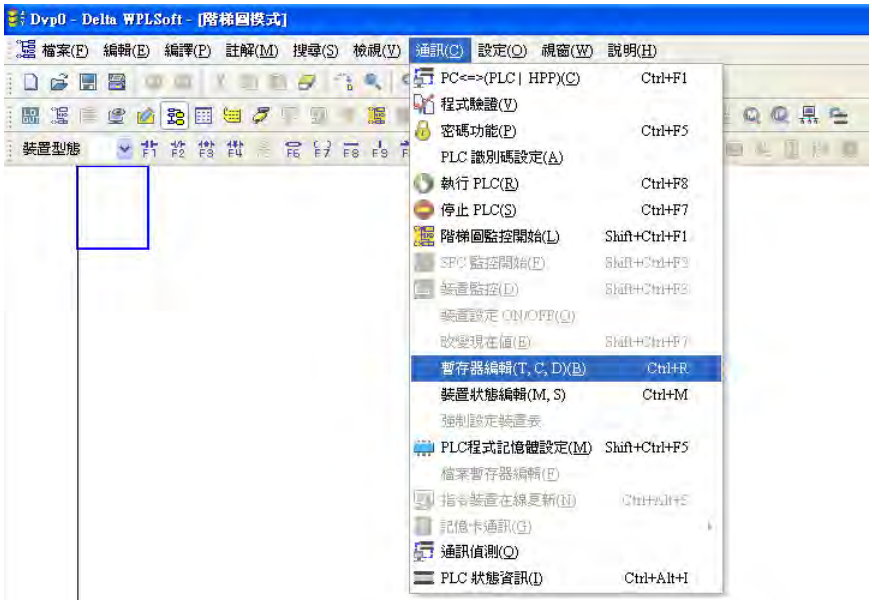
在有些應用場合，需要做簡易的多軸控制應用控制時，如果 Device 有支援 CANopen 協議的話，可以將其中一台 CT2000 當作 Master 來做簡易的控制(位置、速度、歸原點以及扭力控制)。而設定方式分 7 個步驟，如下：

步驟一：開啟 CANopen Master 功能

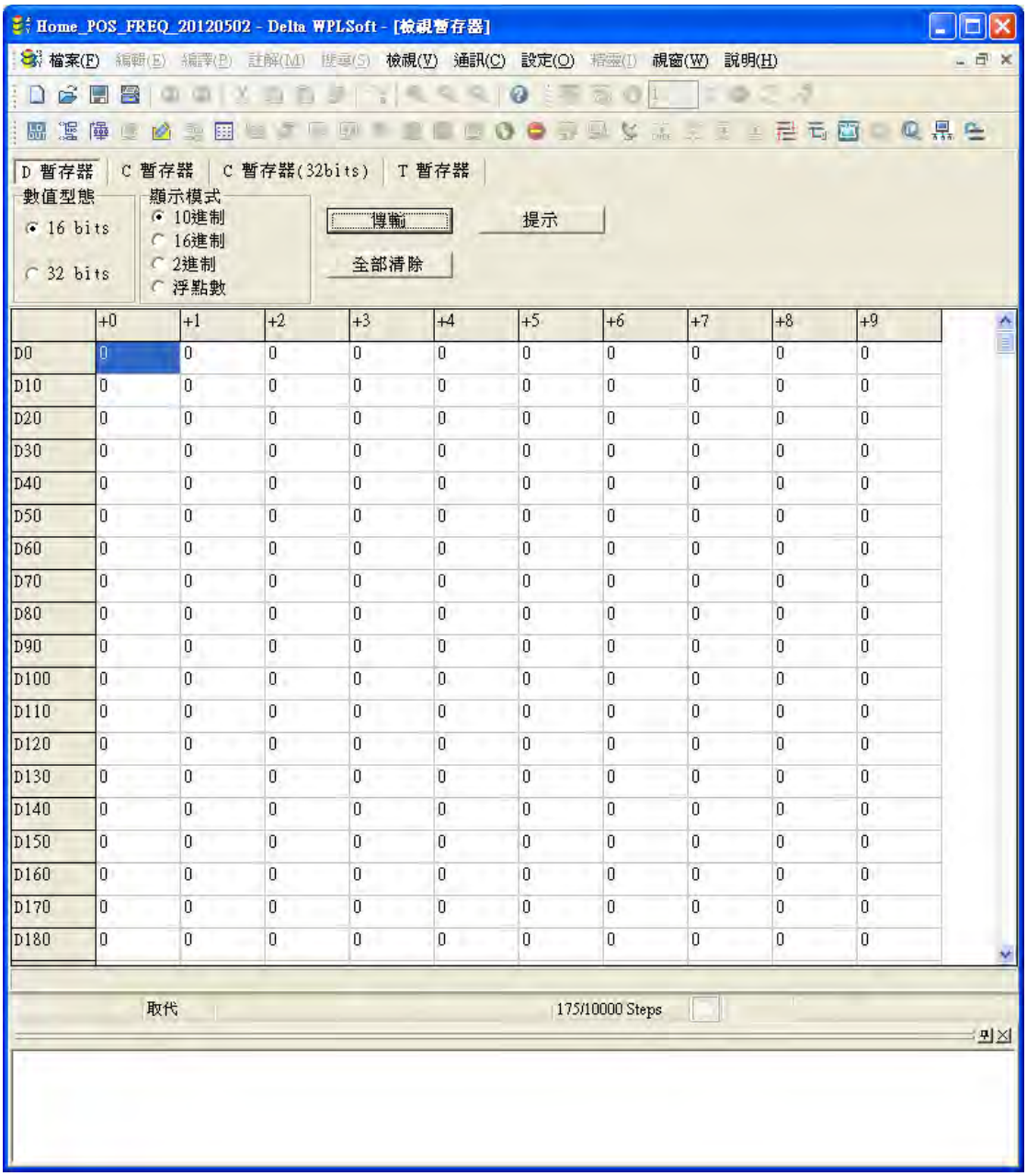
1. 參數 09-45=1(啟動 Master 功能，設定完斷電之後再開電，在數位操作器 KPC-CC01 的狀態列會顯示"CAN Master "。
2. 參數 00-02=6 重置 PLC (注意，此動作會把程式和 PLC 的暫存器清除成出廠值)
3. 斷電重開。
4. 透過數位操作器 KPC-CC01 設定 PLC 控制模式為"**PLC Stop**" (若使用數位操作器 KPC-CE01，則設定為"PLC 2"，如果是拿到剛出廠的驅動器，則因為裡面的 PLC 程式是空的，會出現 PLFF 警告碼)。

步驟二：主站的記憶體設定

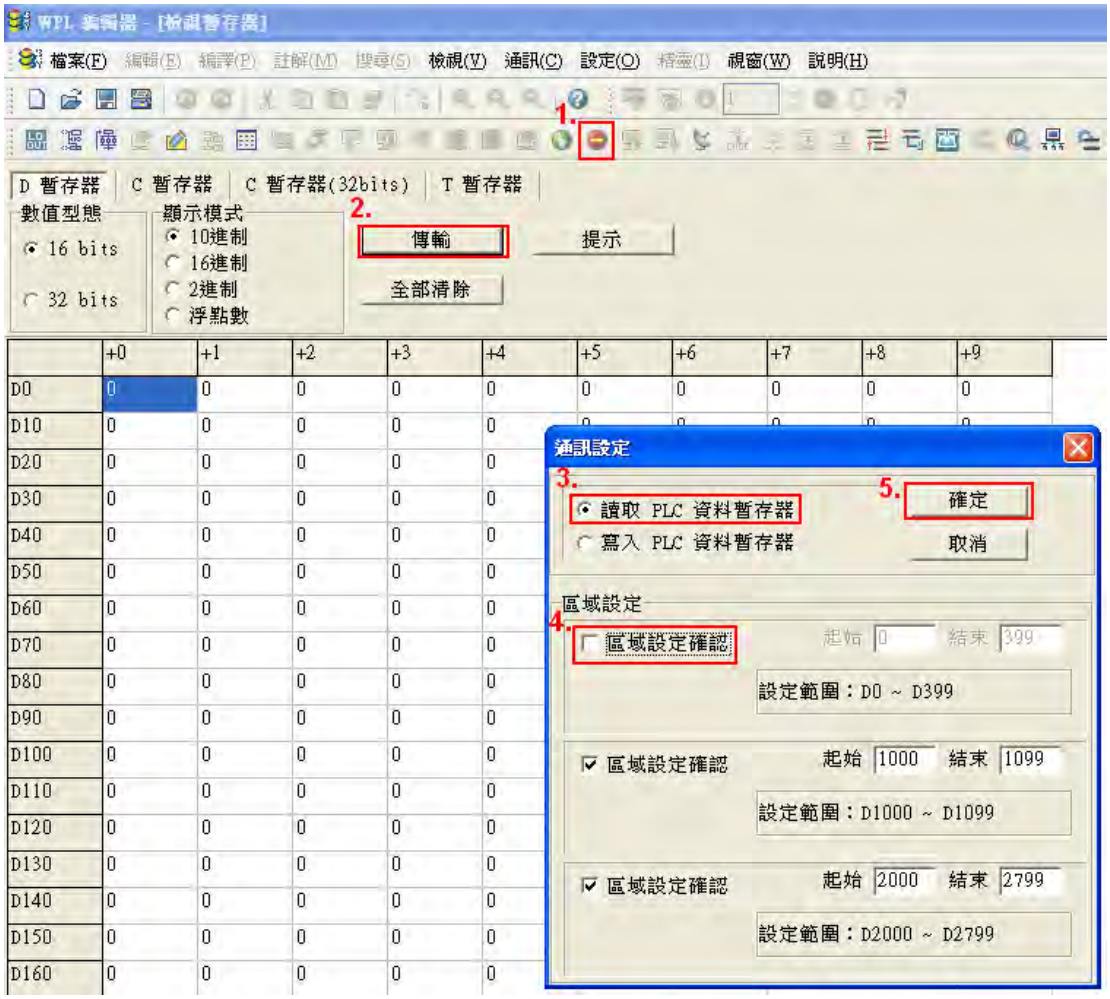
1. 接上 485 的通訊線之後，透過 WPL Soft 設定 PLC **狀態**為 stop(如果 PLC 模式已經切換" **PLC Stop**" 模式時，PLC **狀態**應該已經為 stop)
2. 設定欲控制的從站位址及對應站號，例如要控制 2 站的從站(同步控制最多 8 個站)，其站號分別為 21 和 22，則只需把 D2000 和 D2100 設為 20 和 21，再把 D2200、D2300、D2400、D2500、D2600 和 D2700 設為 0 即可，而設定的方式是透過 PLC 的編輯軟體 WPL 來作，操作如下：
   - 開啟 WPL 並執行**通訊 > 暫存器編輯(T C D)** 的功能



■ 當跳出 PLC 暫存器的視窗後，會跳出暫存器的設置畫面，如下所示。



如果是尚未做過任何設定，也就是新的 PLC 程式，則可以先從變頻器預設的資料讀出，再來修改成應用的情況就可以了。反之如果已經設定過了，此時會看到 CANopen 區域的特 D 都有之前所存的狀態(CANopen 相關的 D 區位於 D1090~D1099 和 D2000~D2799)。我們先假定是新的程式，所以我們先從變頻器讀取預設的值，如果通訊不通確認通訊格式(預設 PLC 為站號為 2，9600，7N2，ASCII)。如下步驟所示：(1. 切換 PLC 到 Stop 狀態。2.按一下傳輸鍵。3.在跳出的視窗下點選讀取記憶體。4. 把 D0~D399 忽略。5.點選確認鍵。)



讀出之後，我們必須對一些特 D 做設定的動作。在這之前，我先介紹一下這些特 D 的涵義和區域範圍，目前 CANopen Master 的特 D 範圍是從 D1070 ~D1099 和 D2000~D2799，而此區域分為 3 塊：

第一區為 顯示當前 CANopen 狀態顯示，範圍從 D1070~D1089；

第二區為 CANopen 的基本設定，範圍從 D1090~D1099；
第三區為 從站的映射和控制區域，範圍從 D2000~D2799；
因此分別介紹如下：

第一區 顯示當前 CANopen 狀態顯示：
當主站初始化從站時，我們可以從 D1070 得知是否已經完成從機的配置，以及從 D1071 獲得配置過程中是否出錯，另外 D1074 可以知道配置是否有不恰當的情形。
進入正常控制之後，可以從 D1073 得知是否有從機已經斷線。此外，如果我們有用到 CANRX CANTX CANFLS 指令對從機讀寫資訊的話，如果讀寫失敗，可以從 D1076~D1079 來獲得相關錯誤的資訊。

特 D	功能說明	R/W
D1070	CANopen 初始化完成的通道 (bit0=Machine code0 .....)	R
D1071	CANopen 初始化過程發生錯誤的通道 (bit0=Machine code0 .....)	R
D1072	保留	-
D1073	CANopen 斷線通道 (bit0=Machine code0 .....)	R
D1074	主站發生錯誤的錯誤代碼 0: 沒有錯誤 1: 從站設定錯誤 2: 同步週期設定錯誤(太小)	R

特 D	功能說明	R/W
D1075	保留	-
D1076	SDO 的錯誤訊息(主索引值)	R
D1077	SDO 的錯誤訊息(副索引值)	R
D1078	SDO 的錯誤訊息(錯誤代碼 L)	R
D1079	SDO 的錯誤訊息(錯誤代碼 H)	R

第二區 CANopen 的基本設定：(此區設定 PLC 需在 **Stop** 之下)

我們需設定主站和從站資訊交換的時間，

特 D	功能說明	預設值	R/W
D1090	同步周期設定	4	RW

透過 D1090 來設定，而設定時間的關係為

$$\text{Sync time} \geq \frac{1M}{Rate} * \frac{N}{4}$$

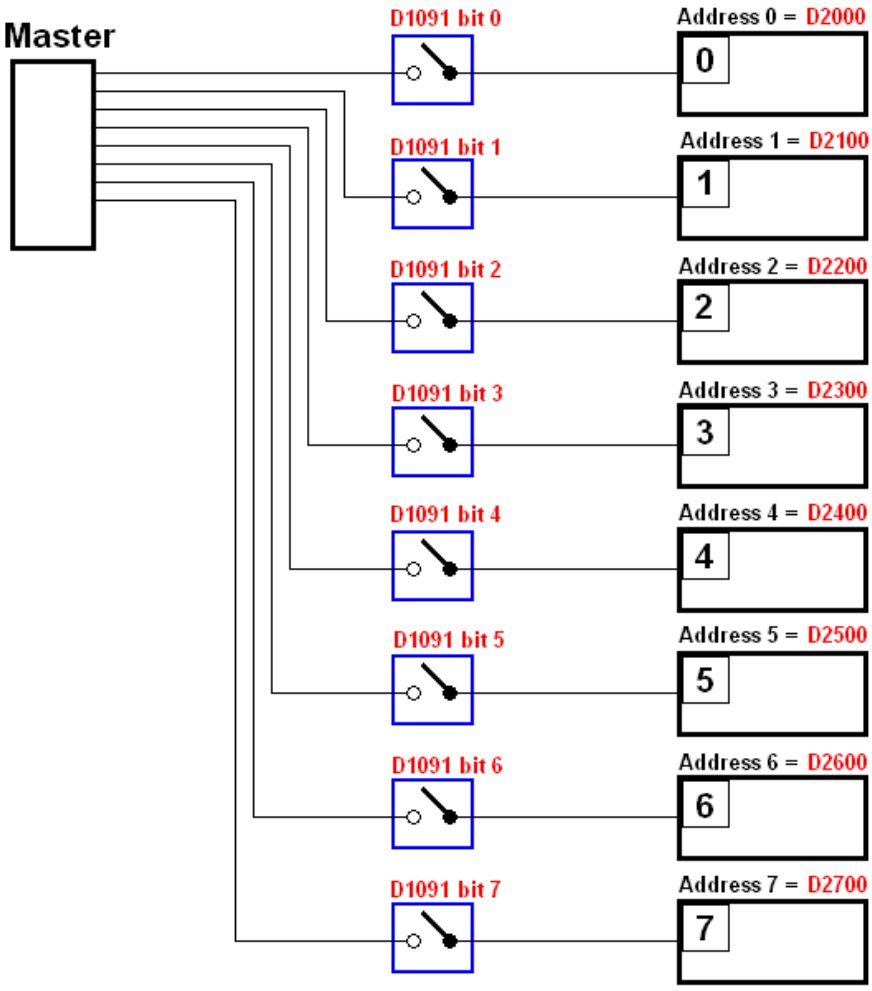
N: TXPDO + RXPDO

例如通訊速度為 500K，TXPDO + RXPDO 共 8 組，則同步時間需設超過 4 ms

此外我們需要定義要開幾站從站，而 D1091 則是定義啟用的通道，而 D2000+100*n 則是定義此通道的站號，詳細對應如下方說明。

從站編號 **n**=0~7

特 D	功能說明	R/W
D1091	設定從站的開啟或關閉(bit0~bit7 對應從站編號 0~7)	RW
D2000+100***n**	從站站號	RW



如果從機的開機比較慢，則主站可以先延遲一段時間後再開始對從站做設置，這時間延遲可以透過 D1092 來設定。

特 D	功能說明	預設值	R/W
D1092	開始初始化之前的延遲	0	RW

在對從機初始化時，可以設置判定出使化失敗的延遲時間，如果通訊速度比較慢，則可以調整判定是否初始化完成延遲的時間，避免還來不及對從機初始化。

特 D	功能說明	預設值	R/W
D1099	初始化完成的延遲時間 設定範圍：1~60000 秒	15 秒	RW

當通訊起來後，需要偵測從站是否斷線，則透過 D1093 設定偵測時間，D1094 設定連續幾次錯誤發生時觸發斷線錯誤。

特 D	功能說明	預設值	R/W
D1093	斷線時間偵測	1000ms	RW
D1094	斷線次數偵測	3	RW

另外進入正常通訊之前，可以設定 PDO 的傳送封包類型，原則上這可以不用調整。

特 D	功能說明	預設值	R/W
D1097	即時對應的傳送類型(PDO) 設定範圍：1~240	1	RW

特 D	功能說明	預設值	R/W
D1098	即時對應的接收類型(PDO) 設定範圍：1~240	1	RW

第三區是從站的映射和控制區域。

因為 CANopen 有提供 PDO 的方式來達到主站和從站的記憶體映射，也就是主站直接可以對某個記憶體讀寫資料，主站的內部就會自動跟對應的從機做資料交換的動作，當進入即時對應後(M1034 = 1 時)，就可以直接對特 D 讀寫值即可。目前 CT2000 已有支援 4 組 PDO 的即時映射，另外各分為 RXPDO(讀取從機資訊)和 TXPDO(寫值到從機)2 種 PDO 。此外，為了控制方便，CT2000 也已經把對應常用到的暫存器做過映射了，以下是目前各 PDO 映射的情況：

TX PDO

PDO4 (扭力)		PDO3 (位置)		PDO2 (Remote I/O)		PDO1 (速度)	
說明	特 D	說明	特 D	說明	特 D	說明	特 D
控制字	D2008+100*n	控制字	D2008+100*n	從機 DO	D2027+100*n	控制字	D2008+100*n
目標轉矩	D2017+100*n	目標位置	D2020+100*n D2021+100*n	從機 AO1	D2031+100*n	目標速度	D2012+100*n
控制模式	D2010+100*n	控制模式	D2010+100*n	從機 AO2	D2032+100*n		
				從機 AO3	D2033+100*n		

RXPDO

PDO4 (扭力)		PDO3 (位置)		PDO2 (Remote I/O)		PDO1 (速度)	
說明	特 D	說明	特 D	說明	特 D	說明	特 D
狀態字	D2009+100*n	狀態字	D2009+100*n	從機 DI	D2026+100*n	狀態字	D2009+100*n
實際扭力	D2018+100*n	實際位置	D2022+100*n D2023+100*n	從機 AI1	D2028+100*n	實際頻率	D2013+100*n
實際模式	D2011+100*n	實際模式	D2011+100*n	從機 AI2	D2029+100*n		
				從機 AI3	D2030+100*n		

因此使用上只需要很簡單的把對應的 PDO 啟用起來就可以了，開啟的方式 TXPDO 是透過 D2034+100*n 設定，而 RXPDO 是透過 D2067+100*n 設定。

而這 2 個特 D 定義如下：

	PDO4		PDO3		PDO2		PDO1	
預設定義	扭力		位置		Remote I/O		速度	
bit	15	14 ~ 12	11	10 ~ 8	7	6 ~ 4	3	2 ~ 0
定義	En	長度	En	長度	En	長度	En	長度

En：表示是否啟用 PDO

長度: 表示要映射幾個變數

因此，我們簡單來舉個例子，如果想控制 CT2000 的從機，讓它操作在速度模式，則只需設定以下情況：

D2034+100*n =000Ah

長度	TX PDO							
	PDO4		PDO3		PDO2		PDO1	
	說明	特 D	說明	特 D	說明	特 D	說明	特 D
1	控制字	D2008+100*n	控制字	D2008+100*n	從機 DO	D2027+100*n	控制字	D2008+100*n
2	目標轉矩	D2017+100*n	目標位置	D2020+100*n D2021+100*n	從機 AO1	D2031+100*n	目標速度	D2012+100*n
3	控制模式	D2010+100*n	控制模式	D2010+100*n	從機 AO2	D2032+100*n		
4					從機 AO3	D2033+100*n		

	PDO4		PDO3		PDO2		PDO1	
定義	扭力		位置		Remote I/O		速度	
bit	15	14 ~ 12	11	10 ~ 8	7	6 ~ 4	3	2 ~ 0
定義	0	0	0	0	0	0	1	2

D2067+100*n =000Ah

長度	TX PDO							
	PDO4		PDO3		PDO2		PDO1	
	說明	特 D	說明	特 D	說明	特 D	說明	特 D
1	控制字	D2009+100*n	控制字	D2009+100*n	從機 DI	D2026+100*n	控制字	D2009+100*n
2	實際扭力	D2018+100*n	實際位置	D2022+100*n D2023+100*n	從機 AI1	D2028+100*n	實際頻率	D2013+100*n
3	實際模式	D2011+100*n	實際模式	D2011+100*n	從機 AI2	D2029+100*n		
4					從機 AI3	D2030+100*n		

	PDO4		PDO3		PDO2		PDO1	
定義	扭力		位置		Remote I/O		速度	
bit	15	14 ~ 12	11	10 ~ 8	7	6 ~ 4	3	2 ~ 0
定義	0	0	0	0	0	0	1	2

設定完成之後，讓 PLC 切換至 RUN，此時等待完成 CANopen 初始化成功後(M1059 = 1 且 M1061 = 0)，繼而啟動 CANopen 的記憶體映射(M1034 = 1)，這時控制字和頻率命令會自動更新到所對應的從機(D2008+n*100 和 D2012+n*100)，而從機的狀態字和當前頻率也會自動回傳到主站上(D2009+n*100 和 D2013+n*100)，這也就是表示主站只需直接對此特 D 讀寫即可。

另外附帶一提，PDO2 的 Remote I/O 是表示主站可以獲取從機當前的 DI 和 AI 狀態，也可以控制從機的 DO 和 AO 狀態。然而在介紹完自動映射的特 D 後，CT2000 的 CANopen 主站還提供額外資訊的更新，例如在速度模式下，加減速設定也有可能會更新到，因此在特 D 上還有存放一些比較少需要即時對應的資訊，而這些指令可以透過 CANFLS 指令來做更新。以下是目前 CT2000 的 CANopen 主站所開放的數據交換的區域，範圍從 D2001+100*n ~ D2033+100*n，如下所示：

1. n 範圍為 0~7,
2. ●表示 PDOTX, ▲表示 PDORX, 未標示的特 D 可透過 CANFLS 指令更新

特 D	功能說明	預設值	PDO 預設值				R/W
			1	2	3	4	
D2000+100*n	從站編號 n 的站號 設定範圍：0~127 0：無 CANopen 功能	0					RW
D2002+100*n	從站編號 n 的廠家代碼(L)	0					R
D2003+100*n	從站編號 n 的廠家代碼(H)	0					R
D2004+100*n	從站編號 n 的廠家的產品代碼(L)	0					R
D2005+100*n	從站編號 n 的廠家的產品代碼(H)	0					R

基本定義

特 D	功能說明	預設值	PDO 預設值				R/W
			1	2	3	4	
D2006+100*n	從站編號 n 通訊斷線處置方式	0					RW
D2007+100*n	從站編號 n 的錯誤代碼 Error code	0					R
D2008+100*n	從站編號 n 的控制字	0	●		●	●	RW
D2009+100*n	從站編號 n 的狀態字	0	▲		▲	▲	R
D2010+100*n	從站編號 n 的控制模式	2					RW
D2011+100*n	從站編號 n 的實際模式	2					R

速度控制

特 D	功能說明	預設值	PDO 預設值				R/W
			1	2	3	4	
D2001+100*n	從站編號 n 的轉矩限制	0					RW
D2012+100*n	從站編號 n 的目標速度(rpm)	0	●				RW
D2013+100*n	從站編號 n 的實際速度(rpm)	0	▲				R
D2014+100*n	從站編號 n 的誤差速度(rpm)	0					R
D2015+100*n	從站編號 n 的加速時間(ms)	1000					RW
D2016+100*n	從站編號 n 的減速時間(ms)	1000					RW

扭力控制

特 D	功能說明	預設值	PDO 預設值				R/W
			1	2	3	4	
D2017+100*n	從站編號 n 的目標扭力(-100.0%~+100.0%)	0				●	RW
D2018+100*n	從站編號 n 的實際扭力(XX.X%)	0				▲	R
D2019+100*n	從站編號 n 的實際電流(XX.XA)	0					R

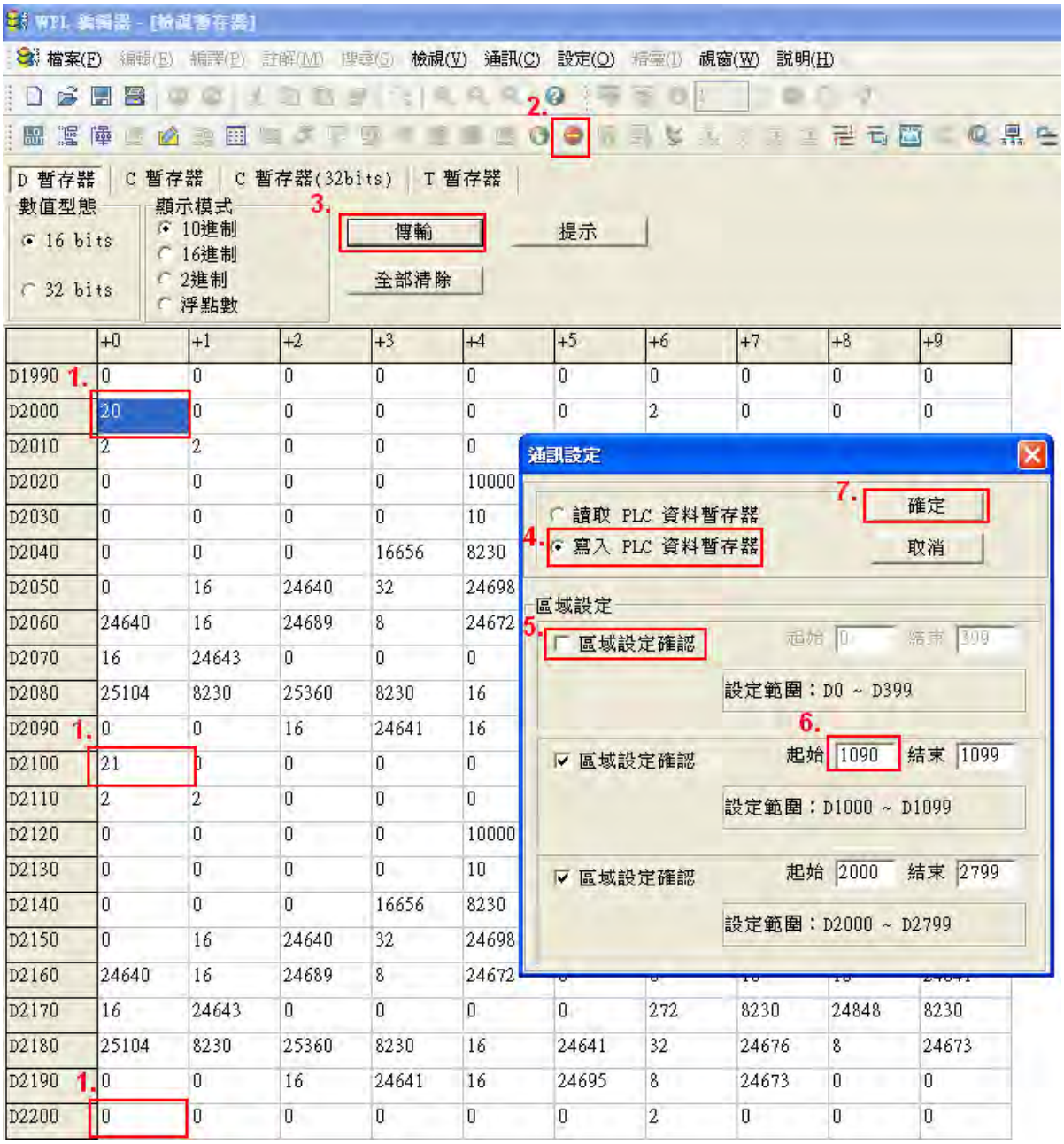
位置控制

特 D	功能說明	預設值	PDO 預設值				R/W
			1	2	3	4	
D2020+100*n	從站編號 n 的目標位置(L)	0			●		RW
D2021+100*n	從站編號 n 的目標位置(H)	0					RW
D2022+100*n	從站編號 n 的實際位置(L)	0			▲		R
D2023+100*n	從站編號 n 的實際位置(H)	0					R
D2024+100*n	從站編號 n 的速度圖表(L)	10000					RW
D2025+100*n	從站編號 n 的速度圖表(H)	0					RW

Remote I/O

特 D	功能說明	預設值	PDO 預設值				R/W
			1	2	3	4	
D2026+100*n	從站編號 n 的 MI 狀態	0		▲			R
D2027+100*n	從站編號 n 的 MO 設定	0		●			RW
D2028+100*n	從站編號 n 的 AI1 狀態	0		▲			R
D2029+100*n	從站編號 n 的 AI2 狀態	0		▲			R
D2030+100*n	從站編號 n 的 AI3 狀態	0		▲			R
D2031+100*n	從站編號 n 的 AO1 設定	0		●			RW
D2032+100*n	從站編號 n 的 AO2 設定	0		●			RW
D2033+100*n	從站編號 n 的 AO3 設定	0		●			RW

了解特 D 的定義之後,我們回到設定的步驟,我們填入對應的 D1090 ~ D1099 、D2000+100*n、 D2034+100*n 和 D2067+100*n 的值後,開始執行下載的動作。如下步驟所示所示: (1. D2000 和 D2100 設為 20 和 21,再把 D2200、D2300、D2400、D2500、D2600 和 D2700 設為 0,如果設置 0 麻煩,也可以設定 D1091 = 3 也可以把 2~7 的從站關閉。2.切換 PLC 到 Stop 狀態。3.按一下傳輸鍵。4.在跳出的視窗下點選寫入記憶體。5.把 D0~D399 忽略。6.第 2 區範圍改為從 D1090~D1099。7.點選確定。)



	+0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9
D1990	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D2000	20	0	0	0	0	0	2	0	0	0
D2010	2	2	0	0	0					
D2020	0	0	0	0	10000					
D2030	0	0	0	0	10					
D2040	0	0	0	16656	8230					
D2050	0	16	24640	32	24698					
D2060	24640	16	24689	8	24672					
D2070	16	24643	0	0	0					
D2080	25104	8230	25360	8230	16					
D2090	0	0	16	24641	16					
D2100	21	0	0	0	0					
D2110	2	2	0	0	0					
D2120	0	0	0	0	10000					
D2130	0	0	0	0	10					
D2140	0	0	0	16656	8230					
D2150	0	16	24640	32	24698					
D2160	24640	16	24689	8	24672					
D2170	16	24643	0	0	0	0	272	8230	24848	8230
D2180	25104	8230	25360	8230	16	24641	32	24676	8	24673
D2190	0	0	16	24641	16	24695	8	24673	0	0
D2200	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0

- 另一種方式可以設定 D1091，把從站編號 0~7 看哪個不需用到，就把對應的 bit 設 0，例如不想控制從站 2、6 和 7 ，則只需設定 D1091 = 003B 及可，而設定方式如同上述方式一樣，透過 WPL 執行**通訊 > 暫存器編輯(T C D)** 的功能去做設定。

步驟三：設定主站的通訊站號及通訊速度

- ☑ 設主站的站號(參數 09-46，預設為 100) ，注意不要跟從站設一樣。
- ☑ 設 CANopen 的通訊速度(參數 09-37)，通訊速度無論驅動器定義為主站或從站，皆由此參數設定。

步驟四：撰寫程式碼

即時對應：可以直接讀寫到對應的 D 區。

非即時對應的：

讀取指令：使用 CANRX 指令來做讀取，如果讀取完成 M1066 會為 1，如果成功 M1067 會為 1，錯誤 M1067 會為 0。

寫入指令：使用 CANTX 指令來做寫入，如果設定完成 M1066 會為 1。如果成功 M1067 會為 1，錯誤 M1067 會為 0。

更新指令：使用 CANFLS 指令來做更新(如果是 RW 屬性，主站會把值寫到從站，如果是 RO 屬性，則會把由從站讀回的值放回主站)，如果更新完成 M1066 會為 1。如果成功 M1067 會為 1，錯誤 M1067 會為 0。

NOTE

當使用 CANRX、CANTX 或 CANFLS 時，內部執行命令會等到 M1066 完成時，才會再做下一次的 CANRX、CANTX 或 CANFLS。

之後 download 程式到驅動器(注意，出廠的 PLC 通訊格式為 ASCII 7N2 9600 ，站號為 2 ，因此 WPL 的設定要改一下，而 WPL 的設定路徑是在 **設定 > 通訊設定**)

步驟五：設定從站的站號、通訊速度、控制來源和命令來源

台達支援 CANopen 通訊介面的驅動器現有 CT2000 和 EC 系列機種，而對應從站站號和通訊速度的參數如下：

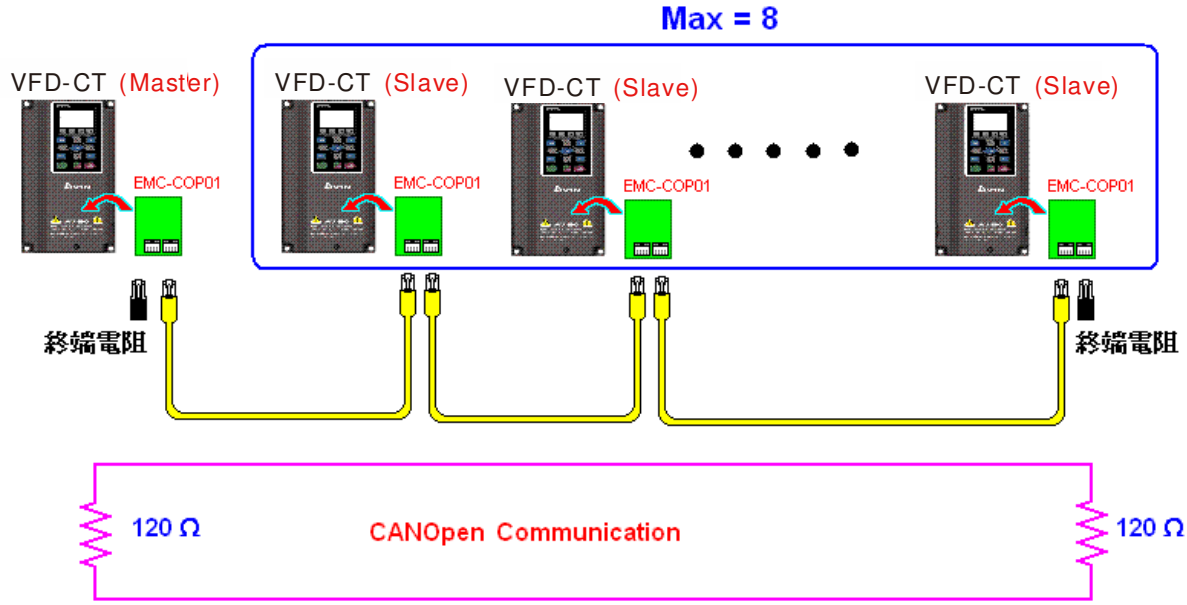
	機種對應的參數		值	定義
	CT2000	E-C		
從站位址	09-36	09-20	0	Disable CANopen 硬體介面
			1~127	CANopen 通訊位址
通訊速度	09-37	09-21	0	1M
			1	500K
			2	250K
			3	125K
			4	100K
			5	50K
控制來源	00-21	-	3	
	-	02-01	5	
頻率來源	00-20	-	6	
	-	02-00	5	
扭力來源	11-33	-	3	
	-	-	-	
位置來源	11-40	-	3	
	-	-	-	

台達支援 CANopen 通訊介面的伺服現階段有 A2，而對應從站站號和通訊速度的參數如下：

	機種對應的參數	值	定義
	A2		
從站位址	03-00	1~127	CANopen 通訊位址
通訊速度	03-01 的 bit8~11 XRXX	R= 0	125K
		R= 1	250K
		R= 2	500K
		R= 3	750K
		R= 4	1M
控制/命令來源	01-01	B	

步驟六：連接硬體線路

接線時，需注意頭尾接終端電阻，接法如下：



步驟七：啟動控制

把程式寫好並下載之後，把 PLC 模式切換為 PLC Run 即可。把主站和從站斷電重開即可。
參考 CANMasterTest 1 vs 2 driver.dvp

範例：
驅動器 CT2000 一對二控制

步驟一：開啟 CANopen Master 功能

- ☑ 參數 09-45=1(啟動 Master 功能，設定完斷電之後再開電，在數位操作器 KPC-CC01 的狀態列會顯示"CAN Master "。
- ☑ 參數 00-02=6 重置 PLC (注意，此動作會把程式和 PLC 的暫存器清除成出廠值)
- ☑ 斷電重開。
- ☑ 透過數位操作器 KPC-CC01 設定 PLC 控制模式為"**PLC Stop**" (若使用數位操作器 KPC-CE01，則設定為"PLC 2"，如果是拿到剛出廠的驅動器，則因為裡面的 PLC 程式是空的，會出現 PLFF 警告碼)。

步驟二：主站的記憶體對應

- ☑ 開啟 WPL
- ☑ Keypad 設定 PLC 模式為 PLC Stop (PLC 2)
- ☑ WPL 讀取 D1070~D1099 D2000~D2799
- ☑ 設 D2000=10 D2100=11
- ☑ 設 D2100 2200 2300 2400 2500 2600 2700=0
- ☑ 下載 D2000~D2799 設定

步驟三：設定主站的通訊站號及通訊速度

- ☑ 設主站的站號(參數 09-46，預設為 100) ，注意不要跟從站設一樣。
- ☑ 設 CANopen 的通訊速度為 1M(參數 09-37=0)，通訊速度無論驅動器定義為主站或從站，皆由此參數設定。

步驟四：撰寫程式碼

即時對應：可以直接讀寫到對應的 D 區。

非即時對應的：

讀取指令：使用 CANRX 指令來做讀取，如果讀取完成 M1066 會為 1，如果成功 M1067 會為 1，錯誤 M1067 會為 0。

寫入指令：使用 CANTX 指令來做寫入，如果設定完成 M1066 會為 1。如果成功 M1067 會為 1，錯誤 M1067 會為 0。

更新指令：使用 CANFLS 指令來做更新(如果是 RW 屬性，主站會把值寫到從站，如果是 RO 屬性，則會把由從站讀回的值放回主站)，如果更新完成 M1066 會為 1。如果成功 M1067 會為 1，錯誤 M1067 會為 0。

NOTE

當使用 CANRX、CANTX 或 CANFLS 時，內部執行命令會等到 M1066 完成時，才會再做下一次的 CANRX、CANTX 或 CANFLS。

之後 download 程式到驅動器(注意，出廠的 PLC 通訊格式為 ASCII 7N2 9600 ，站號為 2 ，因此 WPL 的設定要改一下，而 WPL 的設定路徑是在 **設定 > 通訊設定**)

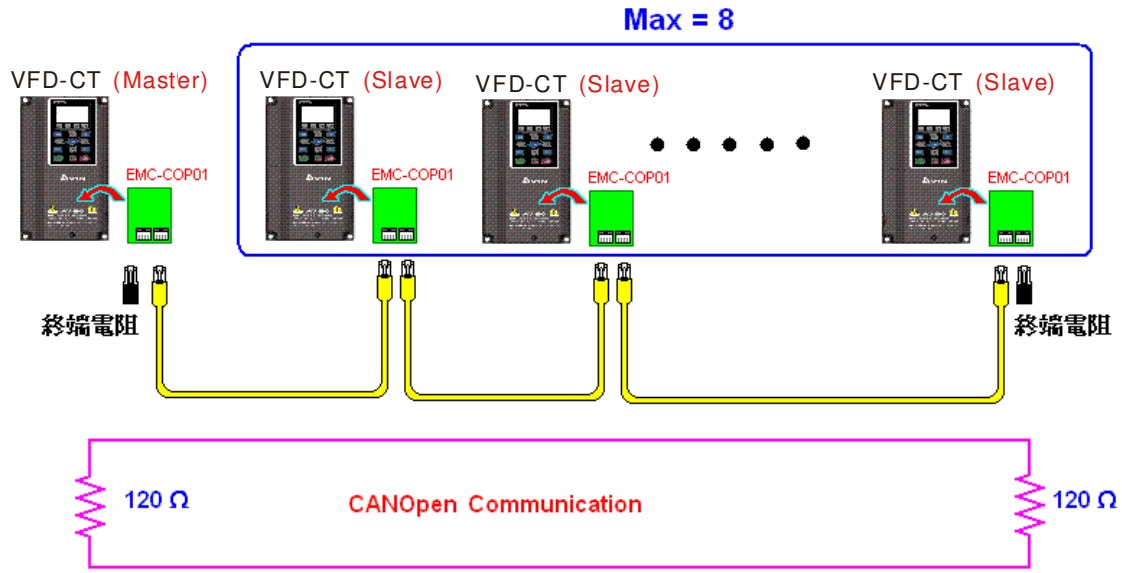
步驟五：設定從站的通訊站號及通訊速度

從站編號 1： 09-37 = 0(速度 1M) 09-36=10(站號 10)

從站編號 2： 09-37 = 0(速度 1M) 09-36=10(站號 11)

步驟六：連接硬體線路

接線時，需注意頭尾接終端電阻，接法如下：



步驟七：啟動控制

把程式寫好並下載之後，把 PLC 模式切換為 PLC Run 即可。把主站和從站斷電從開即可。

參考 CANMasterTest 1 vs 2 driver.dvp

16-9 PLC 各種模式控制解說 (速度、轉矩、歸原點以及位置)

轉矩模式與位置模式必須基於 FOC 矢量控制，而速度模式也支持 FOC 矢量控制，因此對於轉矩模式和位置模式，或基於 FOC 的速度模式時，必須提前完成馬達參數自學習，否則無法完成控制。此外，馬達分為 IM 和 PM 兩種，對於 IM 馬達而言只需要進行馬達參數自學習即可，而 PM 馬達在完成馬達參數自學習后，還必須完成馬達原點偏移角自學習。詳情請參考 12-58 參數 Pr. 05-00 詳細解釋。

※ 若 PM 馬達為台達 ECMA 系列，則可根據伺服馬達型錄對馬達參數進行直接輸入，無需進行參數自學習。

其控制方式即設定分別說明如下：

速度控制：

速度模式下相關暫存器列表：

控制特 M

特 M	功能說明	屬性
M1025	驅動器頻率=設定頻率(ON)/ 驅動器頻率=0(OFF)	RW
M1026	驅動器運轉方向 FWD(OFF)/REV(ON)	RW
M1040	硬體供電(Servo On)	RW
M1042	快速停車(Quick Stop)	RW
M1044	暫時停車(Halt)	RW
M1052	鎖住頻率(lock，頻率鎖在當前所運轉的頻率)	RW

狀態特 M

特 M	功能說明	屬性
M1015	頻率到達(搭配 M1025 有使用時)	RO
M1056	硬體已供電(Servo On Ready)	RO
M1058	快速停車中(On Quick Stopping)	RO

控制特 D

特 D	功能說明	屬性
D1060	模式設定(速度模式為 0)	RW

狀態特 D

特 D	功能說明	屬性
D1037	變頻器的輸出頻率(0.00~600.00)	RO
D1050	實際運轉模式(速度模式為 0)	RO

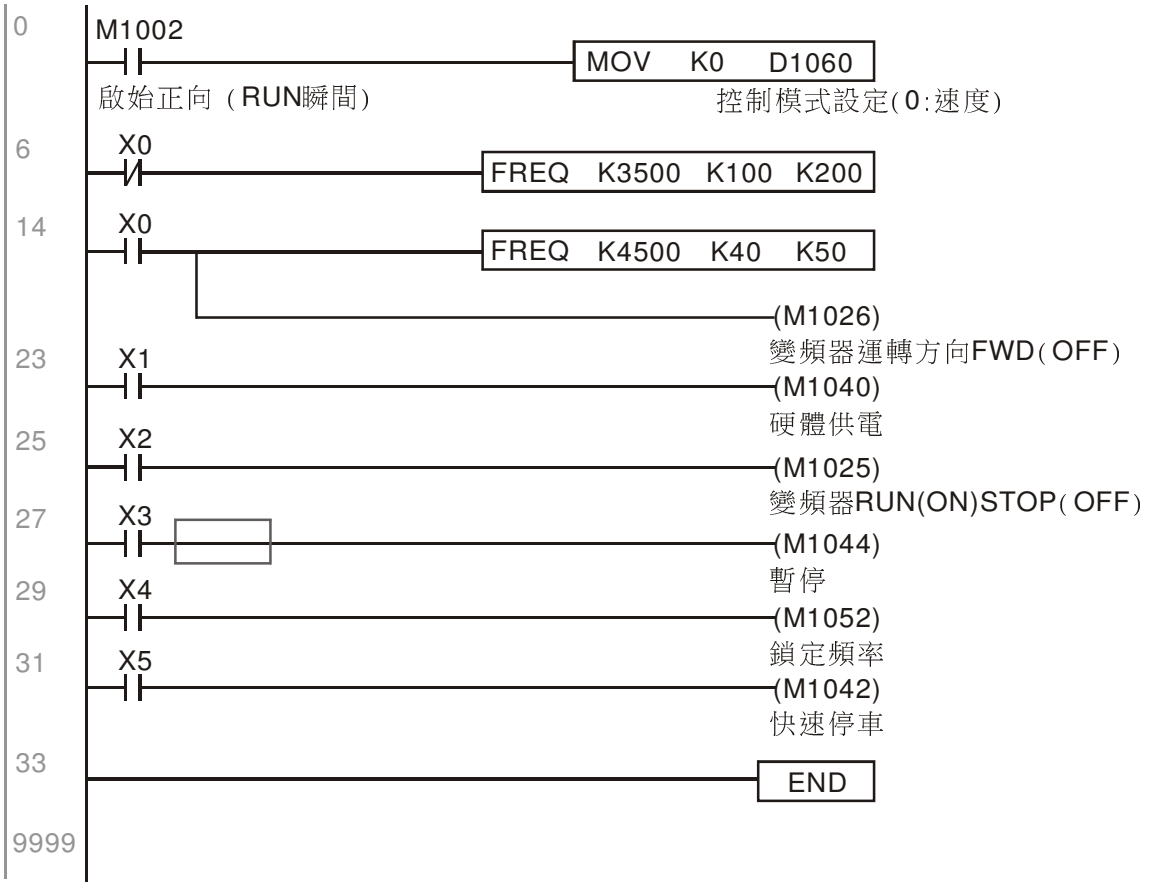
速度模式控制指令：

FREQ(P)	S1	S2	S3
	目標速度	第一段加速時間	第一段減速時間

速度模式控制範例：

在做速度控制之前，如果是使 FOC (磁場導向)的控制方式，則需先把要用到的電機參數設定完成。

1. 設定 D1060 = 0 讓變頻器變為速度模式(預設)。
2. 透過 FREQ 指令來控制頻率、加速時間和減速時間。
3. 設定 M1040 = 1，此時驅動器會激磁，但頻率為 0。
4. 設定 M1025 = 1，此時驅動器頻率命令會跑到 FREQ 所指定的頻率，而加減速也會根據 FREQ 所指定的加速時間和減速時間來運行。
5. 可以控制 M1052 來鎖住在當前運行的頻率。
6. 可以控制 M1044 來做暫時停車，其減速方式根據減速設定。
7. 可以控制 M1042 來做快速停車，其減速方式會以不發生錯誤為前提，盡快減速。(如果負載太大，有可能還是會跳錯誤。)
8. 控制的權限為： M1040(Servo ON) > M1042(Quick Stop) >M1044(Halt) >M1052(LOCK)



轉矩控制：

轉矩模式下相關暫存器列表：

控制特 M

特 M	功能說明	屬性
M1040	硬體供電(Servo On)	RW

狀態特 M

特 M	功能說明	屬性
M1056	硬體已供電(Servo On Ready)	RO
M1063	扭力到達	RO

控制特 D

特 D	功能說明	屬性
D1060	運轉模式設定(轉矩模式為 2)	RW

狀態特 D

特 D	功能說明	屬性
D1050	實際運轉模式(速度模式為 0)	RO
D1053	實際扭力	RO

轉矩模式控制指令：

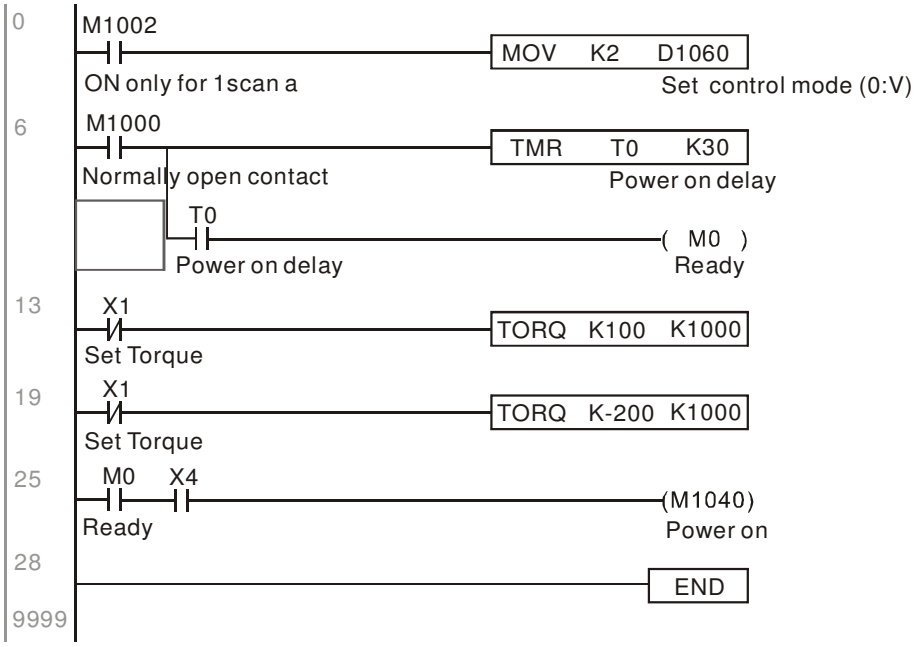
TORQ(P) S1 S2

目標扭力(有號數) 頻率限制

轉矩模式控制範例：

在做轉矩控制之前，需先把要用到的轉矩控制相關的電機參數設定完成。

1. 設定 D1060 = 2 讓變頻器變為轉矩模式。
2. 透過 TORQ 指令來完成扭力控制以及速度限制。
3. 設定 M1040 = 1，此時驅動器會激磁，馬上跑到目標扭力或速度限制。若想知道當前扭力可從 D1053 得知。



歸原點控制/位置控制：

歸原點模式/位置模式下相關暫存器列表：

控制特 M

特 M	功能說明	屬性
M1040	硬體供電(Servo On)	RW
M1048	移動到新位置(new position)，需搭配控制模式為位置模式(D1060 = 1)且 M1040 = 1	RW
M1050	絕對位置/相對位置(0:相對 / 1:絕對)	RW
M1055	搜尋原點(Home start)，需搭配控制模式為位置模式(D1060 = 3) 且 M1040 = 1	RW

狀態特 M

特 M	功能說明	屬性
M1064	目標位置到達(Target reached)	RO
M1070	歸原點完成	RO
M1071	歸原點錯誤	RO

控制特 D

特 D	功能說明	屬性
D1060	運轉模式設定(位置模式為 1，歸原點模式為 3)	RW

狀態特 D

特 D	功能說明	屬性
D1050	實際運轉模式(速度模式為 0)	RO
D1051	實際位置(Low word)	RO
D1052	實際位置(High word)	RO

※ D1051 和 D1052 組合起來才是為實際位置，而且是有號數。

位置模式控制指令：

DPOS(P) S1

目標位置(有號數)

歸原點模式/位置模式控制範例：

在做歸原點控制或位置控制之前，需先把要用到的位置相關的電機參數設定完成。

1. 設定 00-40 選擇歸原點方式，以及對應的極限 Sensor 和原點(設定 MI 功能為反轉極限 44、正轉極限 45、原點近接 46。而因為當前 CT2000 只支援 Z 相原點，所以 Encoder 卡必須提供 Z 相)。

2. 設定 D1060 = 3 讓變頻器變為歸原點模式。

3. 設定 M1040 = 1
   在 VF/ SVC/ VFPG 模式下，會進入 STANDBY 模式 (透過 01-34 可進行 STANDBY 模式的動作選擇)
   在 FOC+PG 模式下，則是會零速運轉(zero speed holding)

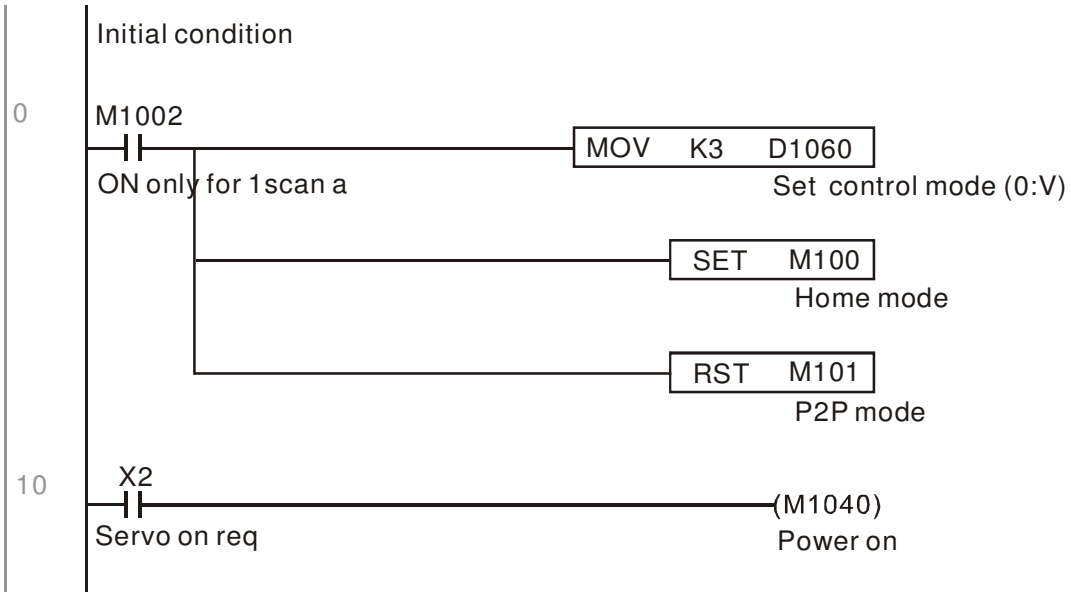
4. 設定 M1055 = 1，此時驅動器會開始搜尋原點。

5. 當歸原點完成時，M1070 會變 ON，此時再設定 D1060 = 1，把控制模式切為位置模式(注意 M1040 不要變為 OFF，這樣機械原點才不會跑掉)。

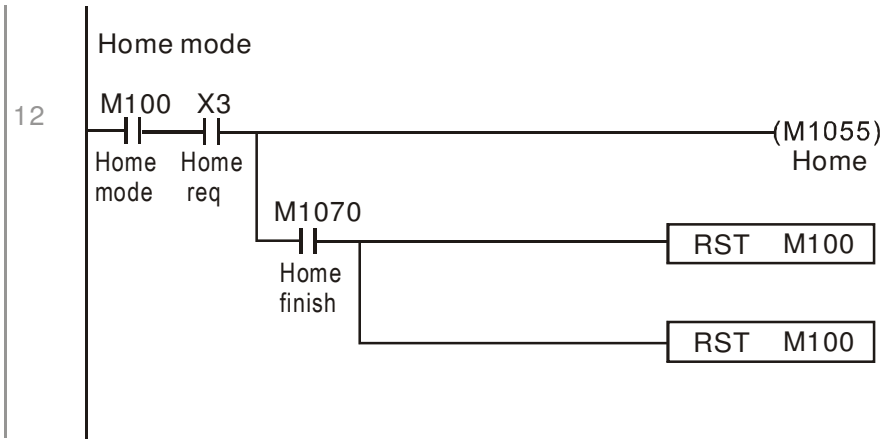
6. 此時再透過 DPOS 的指令來指定驅動器的目標位置。可透過 M1050 或參數 00-12 來設定絕對或相對位置移動。

7. 讓 M1048 Pulse ON 一次(需超過 1ms 的時間)，變頻器就會開始移動到目標位置(需 M1040 = 1 的情況下才有效)。而當前位置可從 D1051 和 D1052 得知。

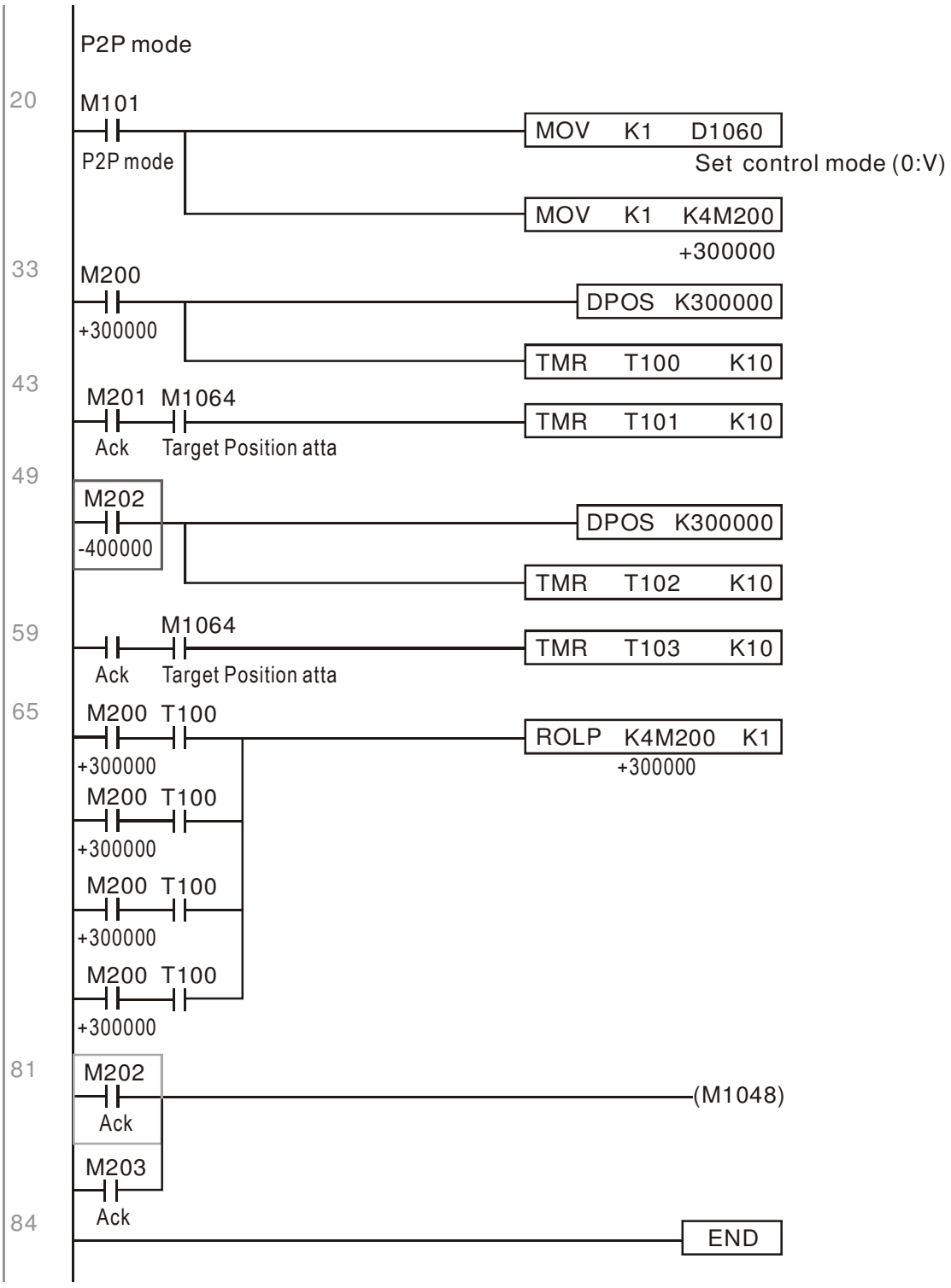
第一部份：一開始定義初始模式為"歸原點"模式(設定 D1060 = 3)。並且透過 X2 來讓變頻器激磁。



第二部份為歸原點動作：透過 X3 來觸發歸原點動作，完成後自動切換為位置模式



第三部份為點對點移動：切換為位置模式(設定 D1060 = 1)，並以來回的位置點跑來跑去(+300000 ~ -300000)



※ 如果應用上不需歸原點，則第一部分和第 2 部分跳過，但需加入第 1 部分的 M1040 的條件，在第 1 部分的寫法是用 X2 來直接對應。此外，在第三部分一開始是用 M101 去設定控制模式，則此時可以改寫為 M1002，也就是當 PLC 一執行時，馬上設定為位置模式。

16-10 內部通訊主站控制

為了在某些應用場合可以用 485 來取代 CANopen，並可以即時性跟 CANopen 相當，因此發展出此協議。此協議只能專用在 C2000 以及 CT2000 的機種上而已。而最多的從機數為 8。

內部通訊是主從結構，啟動方式很簡單：

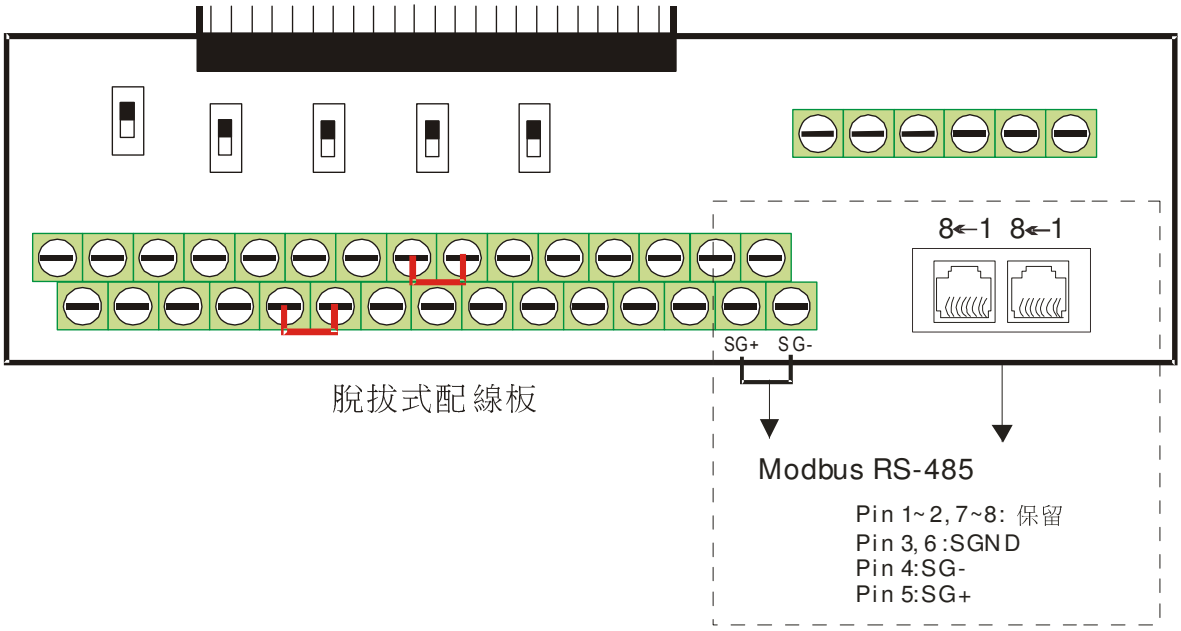
從機：

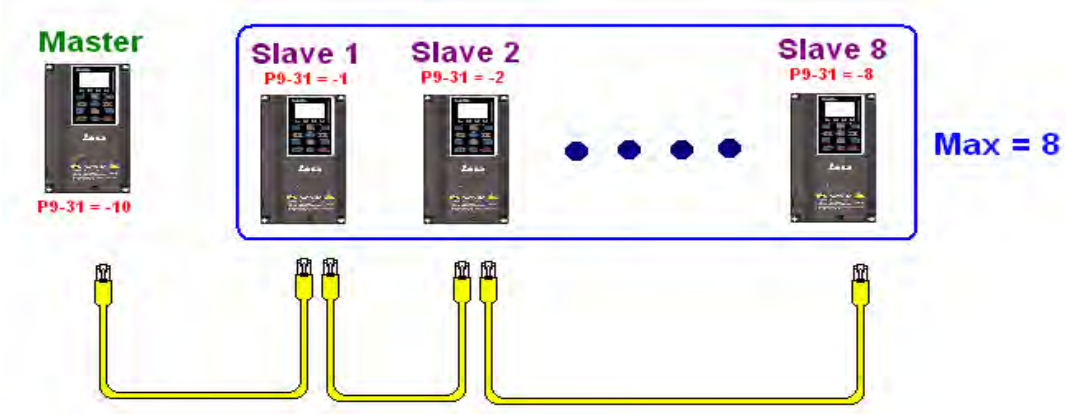
設定參數 09-31 = -1 ~ -8 來對應 8 個節點，並設定參數 00-20 = 1 定義控制來源為 485，以及對應需要控制到的參考來源，分為速度命令(00-21 = 2)、扭力命令(11-33 = 1) 或位置命令(11-40=2)，設定好就完成從機的設定了。(不需開啟 PLC 功能。)

主機：

主機的部份更簡單，只需設定參數 09-31 = -10，並且把 PLC Enable 就可以了。

硬體接線：主站和從站透過 485 的串口把線接上。CT2000 提供 2 種 485 的串口介面，如下圖：(詳細配線端子可參考 06 控制端子)





主站程式編寫：程式裡，可以透過 D1110 來定義欲控制的從站 (1~8,如果設定為 0 以 8 站來跑)，之後把 M1035 設為 1，主從站的記憶體位置就會對應起來，這時候只需對所對應從站的位址下達命令即可控制。以下是內部通訊相關暫存器列表：

控制特 M

特 M	功能說明	屬性
M1035	啟動內部通訊控制	RW

控制特 D

特 D	功能說明	屬性
D1110	內部節點通訊數目 1~8 (設定欲控制的從站數目)	RW

特 D	功能說明							屬性
	定義	bit	權限	速度模式	位置模式	扭力模式	歸原點模式	
D1120 + 10*N	內部節點 N 的控制命令	0	4	命令致能	-	-	歸原點	RW
		1	4	反轉要求	立即變更	-	-	
		2	4	-	-	-	-	
		3	3	暫時停車	暫時停車	-	-	
		4	4	頻率鎖住	-	-	暫時停車	
		5	4	JOG	-	-	-	
		6	2	Quick Stop	Quick Stop	Quick Stop	Quick Stop	
		7	1	Servo ON	Servo ON	Servo ON	Servo ON	
		11~8	4	段速切換	段速切換	-	-	
		13~12	4	減速時間切換	-	-	-	
		14	4	Enable Bit 13 ~ 8	Enable Bit 13 ~ 8	-	-	
		15	4	清除錯誤代碼	清除錯誤代碼	清除錯誤代碼	清除錯誤代碼	
D1121 + 10*N	內部節點 N 的控制模式			0	1	2	3	RW
D1122 + 10*N	內部節點 N 的參考命令 L			速度命令 (無號數)	位置命令 (有號數)	扭力命令 (有號數)	-	RW
D1123 + 10*N	內部節點 N 的參考命令 H			-		速度限制	-	RW

※ N = 0 ~ 7

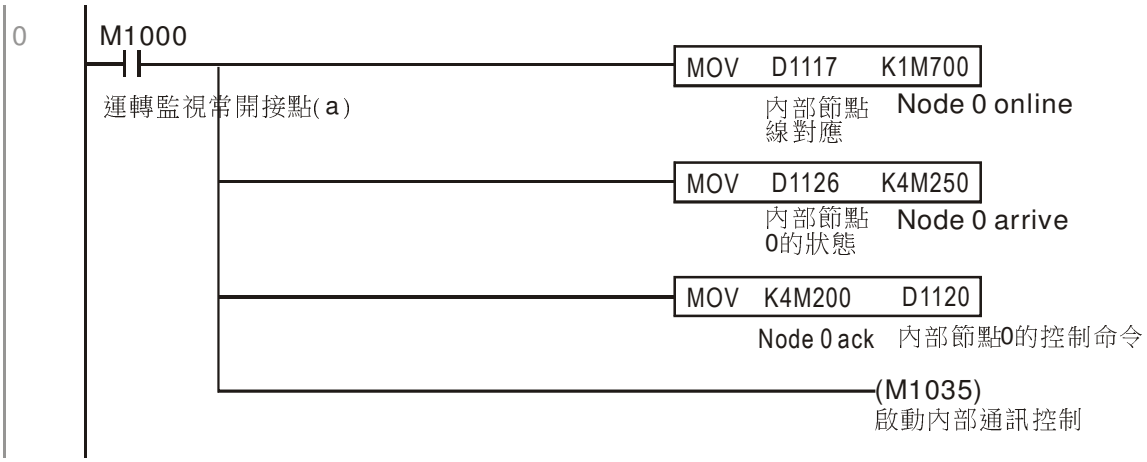
狀態特 D

特 D	功能說明	屬性
D1115	內部節點同步週期(ms)	RO
D1116	內部節點的錯誤(bit0 = 從機 1, bit1 =從機 2,…bit7 =從機 8)	RO
D1117	內部節點在線對應(bit0 = 從機 1, bit1 =從機 2,…bit7 =從機 8)	RO

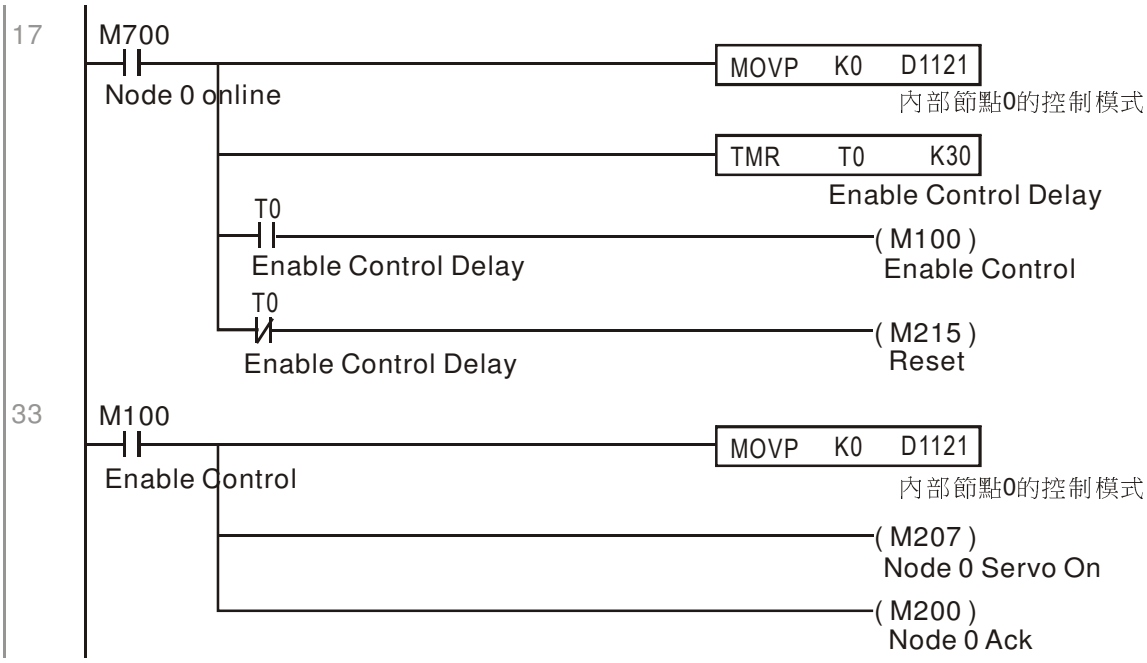
特 D	功能說明					屬性
	bit	速度模式	位置模式	扭力模式	歸原點模式	
D1126 + 10*N	0	頻率命令到達	位置命令到達	扭力命令到達	歸原點命令完成	RO
	1	正轉	正轉	正轉	正轉	
		反轉	反轉	反轉	反轉	
	2	警告	警告	警告	警告	
	3	錯誤	錯誤	錯誤	錯誤	
	5	JOG				
	6	Quick Stop	Quick Stop	Quick Stop	Quick Stop	
	7	Servo ON	Servo ON	Servo ON	Servo ON	
D1127 + 10*N		實際頻率	實際位置 (有號數)	實際扭力 (有號數)	-	RO
D1128 + 10*N		-		-	-	

※ N = 0 ~ 7

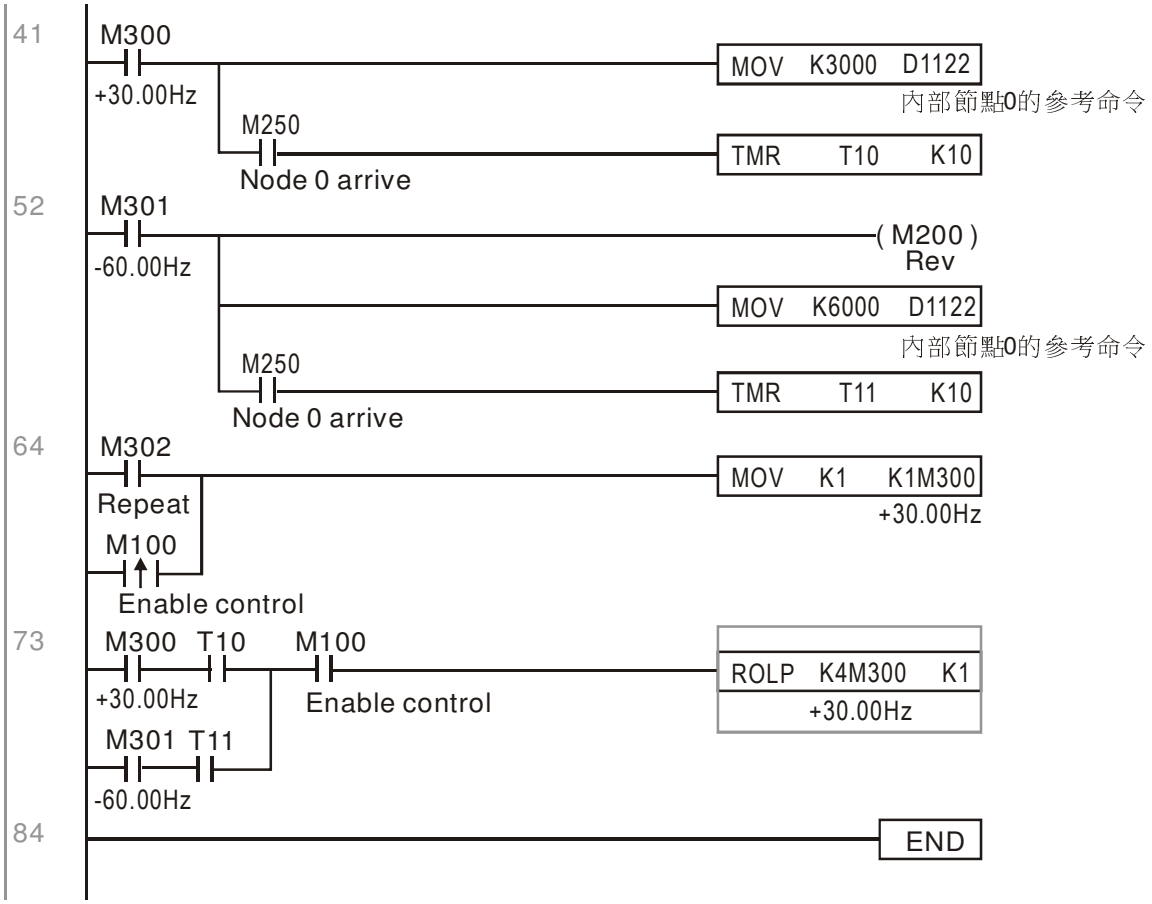
範例：如要控制從站 1 運行在頻率 30.00Hz 和 60.00 Hz 命令、狀態和在線節點的對應：



判斷從站 1 在線時，延遲 3 秒開始控制



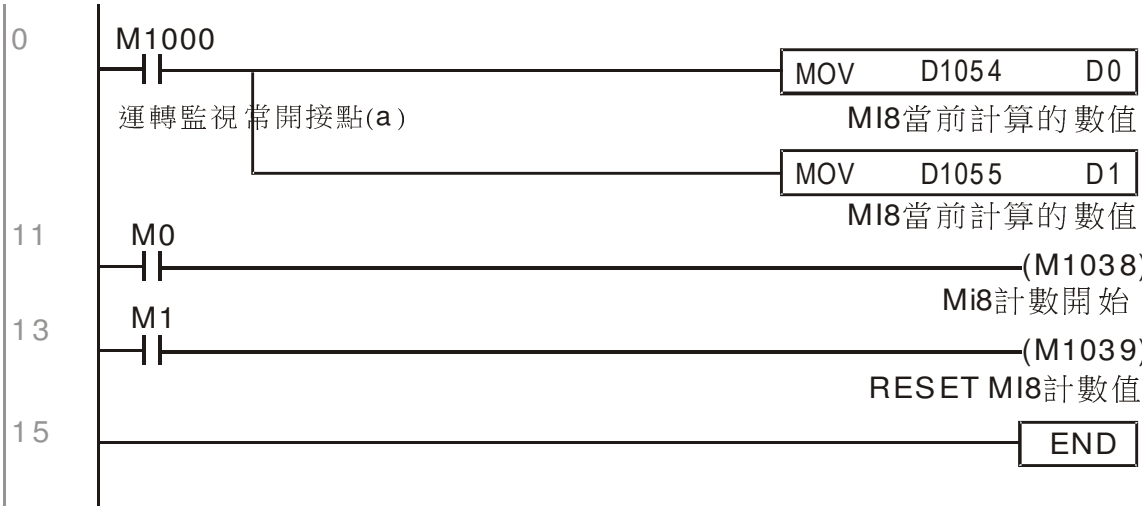
要求從站 1 正轉 30.00Hz 維持 1 秒，反轉 60.00 Hz 為持 1 秒，反覆不斷。



16-11 使用 MI8 的計數功能

16-11-1 高速計數功能

CT2000 的 MI8 支援單向的 Pulse counting，而最高速為 100K，啟用方式很簡單，只需設定 M1038 就會開始計數，所計數的值會以無號數 32bit 存放到 D1054 和 D1055。而 M1039 則是可以把計數值歸 0。



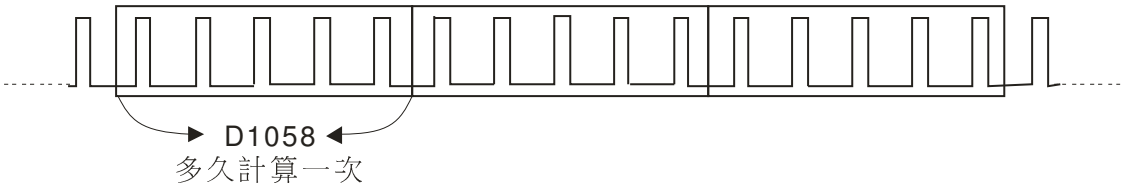
※ 當 PLC 程式裡有定義到 MI8 當作高速計數器使用時，也就是 PLC 程序裡，有編寫到 M1038 或 M1039 時，則 MI8 的原功能無效。

16-11-2 頻率計算功能

CT2000 的 MI8 除了可以高速計數之外，同時也可以把收到的 Pulse 轉換成頻率，可以參考下圖來實現，另外頻率轉換和 count 的計算互不衝突，可以同時存在。

PLC 速度計算公式
D1057 轉速比
D1058 多久計算一次
D1059 小數點位數

假定有個每秒 5 個脈波輸入的訊號, 如下圖所示, 我們設定 D1058=1000ms=1.0 秒計算一次, 則可以得每秒 5 個脈波進到變頻器。



假定我們每 5 個脈波是對應到 1Hz 的話, 則設定 D1057=5。

假定我們預期想要顯示出來的小數位數為小數 2 位, 則設定 D1059=2, 也就是 1.00Hz, 而顯示在 D1056 上的數值則為 100。所以簡單來說, D1059 的換算公式可以如下表示:

$$D1058=\frac{\text{收到的脈波數/秒}}{D1057}\times\frac{1000}{D1057}\times 10^{D1059}$$

16-12 Modbus 遠端 IO 的控制應用(使用 MODRW)

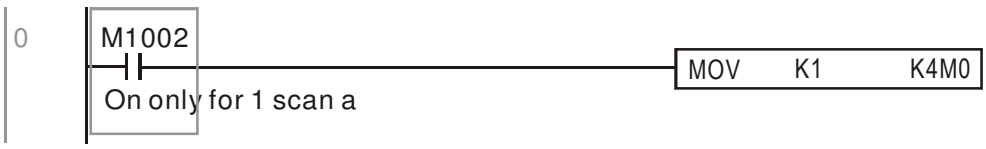
CT2000 的內部 PLC 支援 485 的讀寫功能，而實現方式是使用 MODRW 命令來完成，但在撰寫程式之前，需把 485 的串口定義為 PLC 的 485 使用，也就是設定參數 09-31 = -12。設定完成後，就可以透過 485 定義的標準 Function 來對其他站來做讀寫命令。而通訊速度定義在參數 09-01，通訊格式定義在參數 09-04，而 PLC 當前的站號定義在參數 09-35。而當前 CT2000 所支援的 Function 有讀取 Coil (0x01)、讀取 Input (0x02)、讀取 Register (0x03) 、寫單一筆 Register (0x06) 、寫多筆 Coil (0x0F) 以及寫多筆 Register (0x10)。其說明及使用方式如下：

MODRW 指令					一般意義	從機為台達 PLC 意義	從機為台達變頻器意義
S1	S2	S3	S4	S5			
站號	命令	位址	對應 D 區	長度			
K3	H01	H500	D0	K18	讀取 Coil (Bit)	讀取從站 3 PLC Y0 ~ Y21 的資料共 18 個 bits，存到本站 D0 的 bit0 ~ 15 和 D1 的 bit 0 ~ bit 3	不支援此 Function
K3	H02	H400	D10	K10	讀取 Input (Bit)	讀取從站 3 PLC X0 ~ X11 的資料共 10 個 bits，存到本站 D10 的 bit0 ~ 9	不支援此 Function
K3	H03	H600	D20	K3	讀取 Register (word)	讀取從站 3 PLC T0~T2 的資料共 3 個 words，存到本站的 D20 ~ D22	讀取從站 3 變頻器的參數 06-00~06-02 的資料共 3 個 words，存到本站的 D20 ~ D22
K3	H06	H610	D30	XX	寫單一筆 Register (word)	寫從站 3 PLC 的 T16 寫成本站的 D30 的值	寫從站 3 變頻器 06-16 的參數寫成本站 D30 的值
K3	H0F	H509	D40	K10	寫多筆 Coil (Bit)	寫從站 3 PLC 的 Y11 ~Y22 寫成 D40 的 bit0 ~ 9	不支援此 Function
K3	H10	H602	D50	K4	寫多筆 Register (word)	寫從站 3PLC 的 T2~T5 寫成 D50 ~ D53 的值	寫從站 3 變頻器 06-02 ~ 06-05 的參數寫成本站 D50 ~ D53 的值

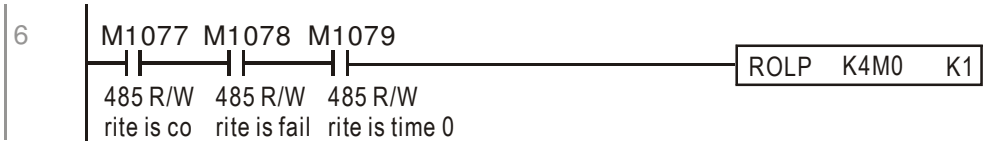
※ XX 表示為 Don't care

當執行 MODRW 後，其狀態會顯示到 M1077 (485 讀寫完成)、M1078(485 讀寫錯誤) 以及 M1079(485 讀寫超時)，而 M1077 定義為只要一下 MODRW 指令時，就會馬上清除為 0，而當回傳無誤，或回傳資料錯誤，或因無回傳而發生超時，這 3 個情況都會讓 M1077 狀態變為 On。

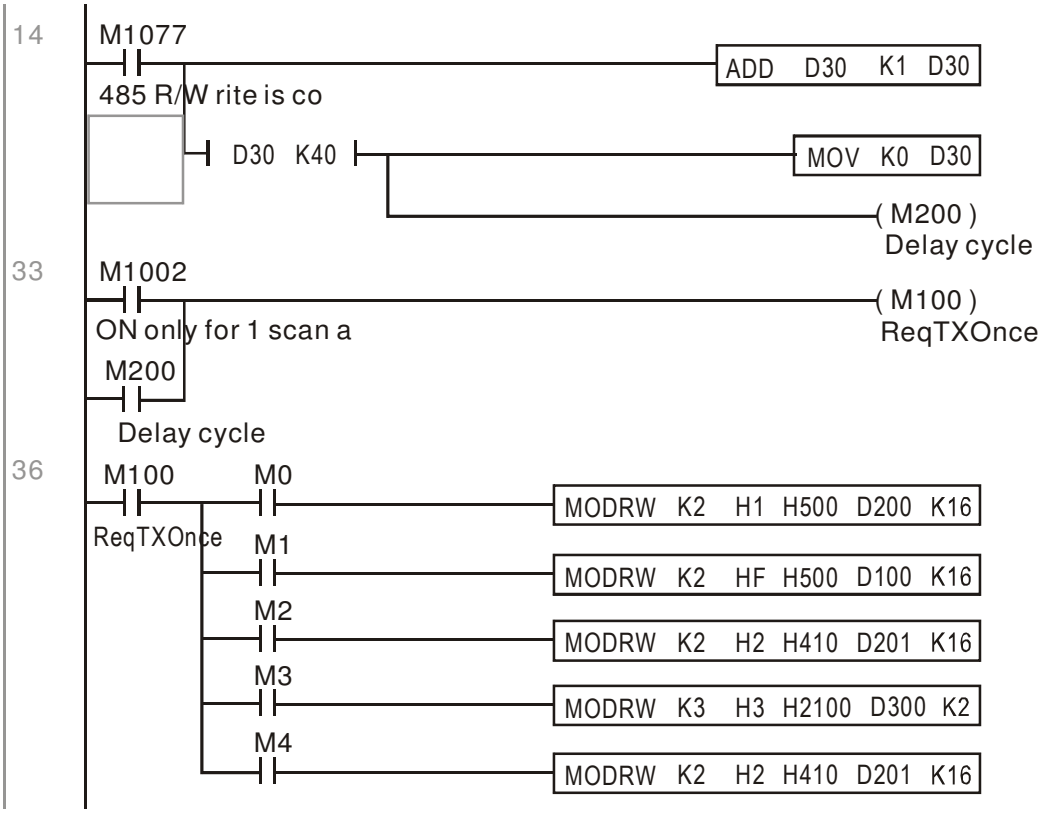
範例程式：各種 function 的測試
一開機時讓傳送時序切換為第一筆。



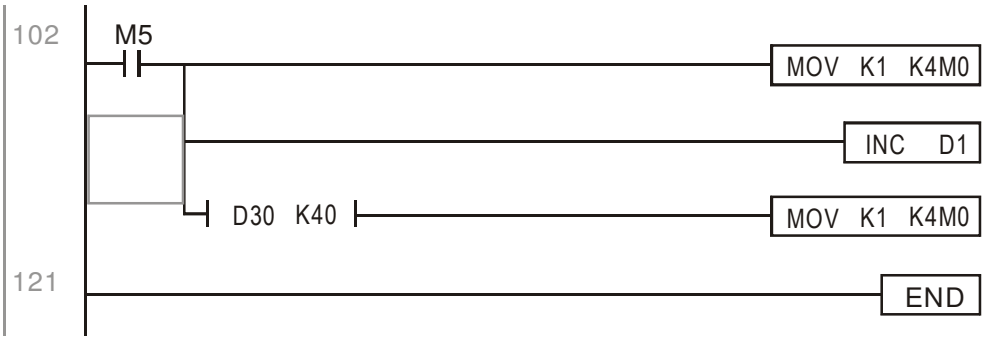
當回傳的訊息正確無誤後，切換到下一筆傳送命令



發生 Time out 或發現回傳錯誤時， M1077 變 ON，此時延遲 30 次的掃描周期後，重發原命令一次



所有指令傳送完後，再重來



實際應用：

實際來控制 RTU-485 模組。

步驟 1：設定通訊格式，假定通訊格式為 115200，8,N,2，RTU

CT2000：PLC 站號預設為 2 (09-35)

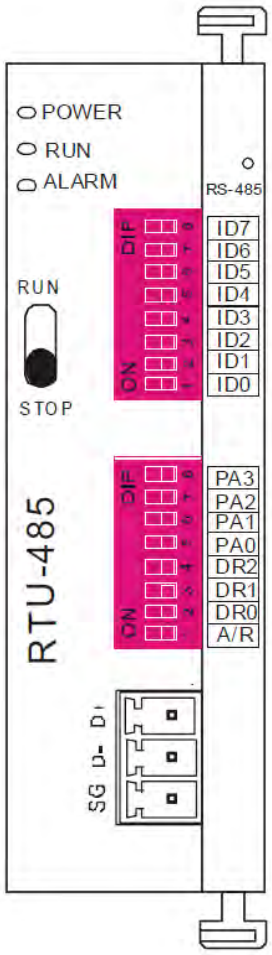
09-31=-12(COM1 由 PLC 控制)，09-01=115.2(通訊速度為 115200)

09-04=13(格式為 8,N,2，RTU)

RTU485：站號 = 8 (舉例)

ID7	ID6	ID5	ID4	ID3	ID2	ID1	ID0
0	0	0	0	1	0	0	0

PA3	PA2	PA1	PA0	DR2	DR1	DR0	A/R
1	**0**	**0**	**0**	**1**	**1**	**1**	**0**



通訊站號：ID0~ID7 定義依次爲2^0、2^1、2^2、...2^6、2^7

通訊格式：

PA3	PA2	PA1	PA0	A/R	通訊格式
OFF	OFF	OFF	OFF	ON	7,E,1，ASCII
OFF	OFF	OFF	ON	ON	7,O,1，ASCII
OFF	OFF	ON	OFF	ON	7,E,2，ASCII
OFF	OFF	ON	ON	ON	7,O,2，ASCII
OFF	ON	OFF	OFF	ON	7,N,2，ASCII
OFF	ON	OFF	ON	ON	8,E,1，ASCII
OFF	ON	ON	OFF	ON	8,O,1，ASCII
OFF	ON	ON	ON	ON	8,N,1，ASCII
ON	OFF	OFF	OFF	ON	8,N,2，ASCII
OFF	ON	OFF	ON	OFF	8,E,1，RTU
OFF	ON	ON	OFF	OFF	8,O,1，RTU
OFF	ON	ON	ON	OFF	8,N,1，RTU
ON	OFF	OFF	OFF	OFF	8,N,2，RTU

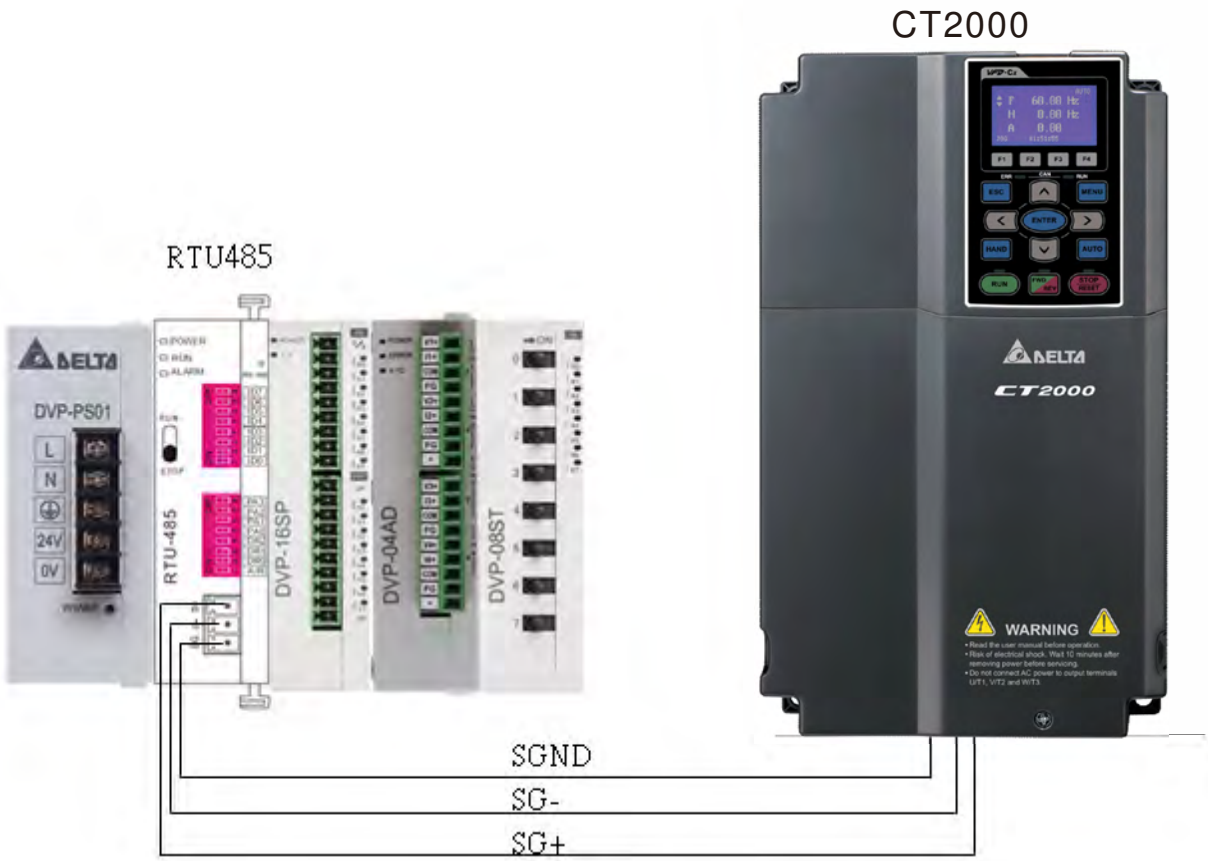
DR2	DR1	DR0	串列通訊速率
OFF	OFF	OFF	1,200 bps
OFF	OFF	ON	2,400 bps
OFF	ON	OFF	4,800 bps
OFF	ON	ON	9,600 bps
ON	OFF	OFF	19,200 bps
ON	OFF	ON	38,400 bps
ON	ON	OFF	57,600 bps
ON	ON	ON	115,200 bps

步驟 2：安裝控制的設備，我們在 RTU485 依序接上 DVP16-SP(8 IN 8 OUT)、DVP-04AD(4 channels AD)、DVP02DA(2 channels DA) 和 DVP-08ST(8 switches)。

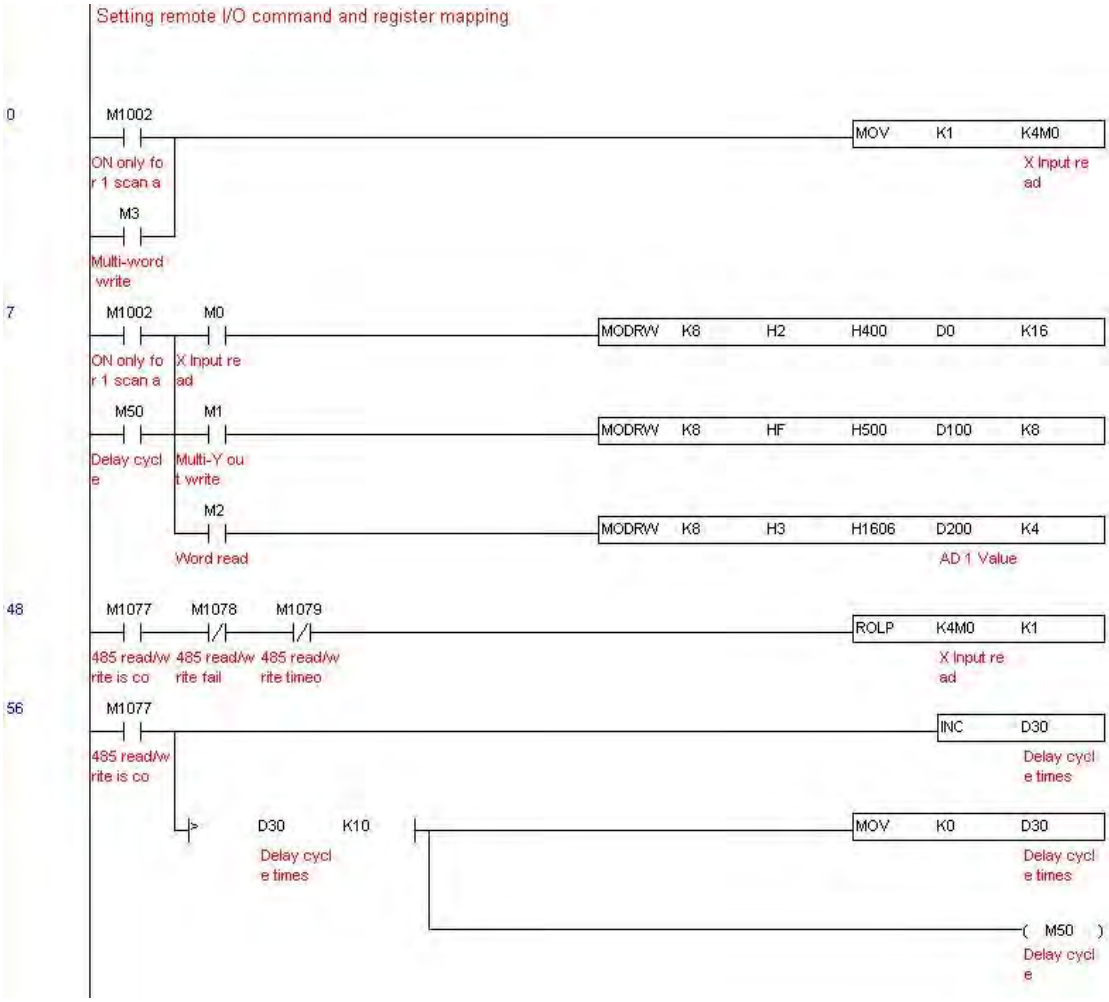
根據 RTU485 的配置定義，可以得到以下的對應位置：

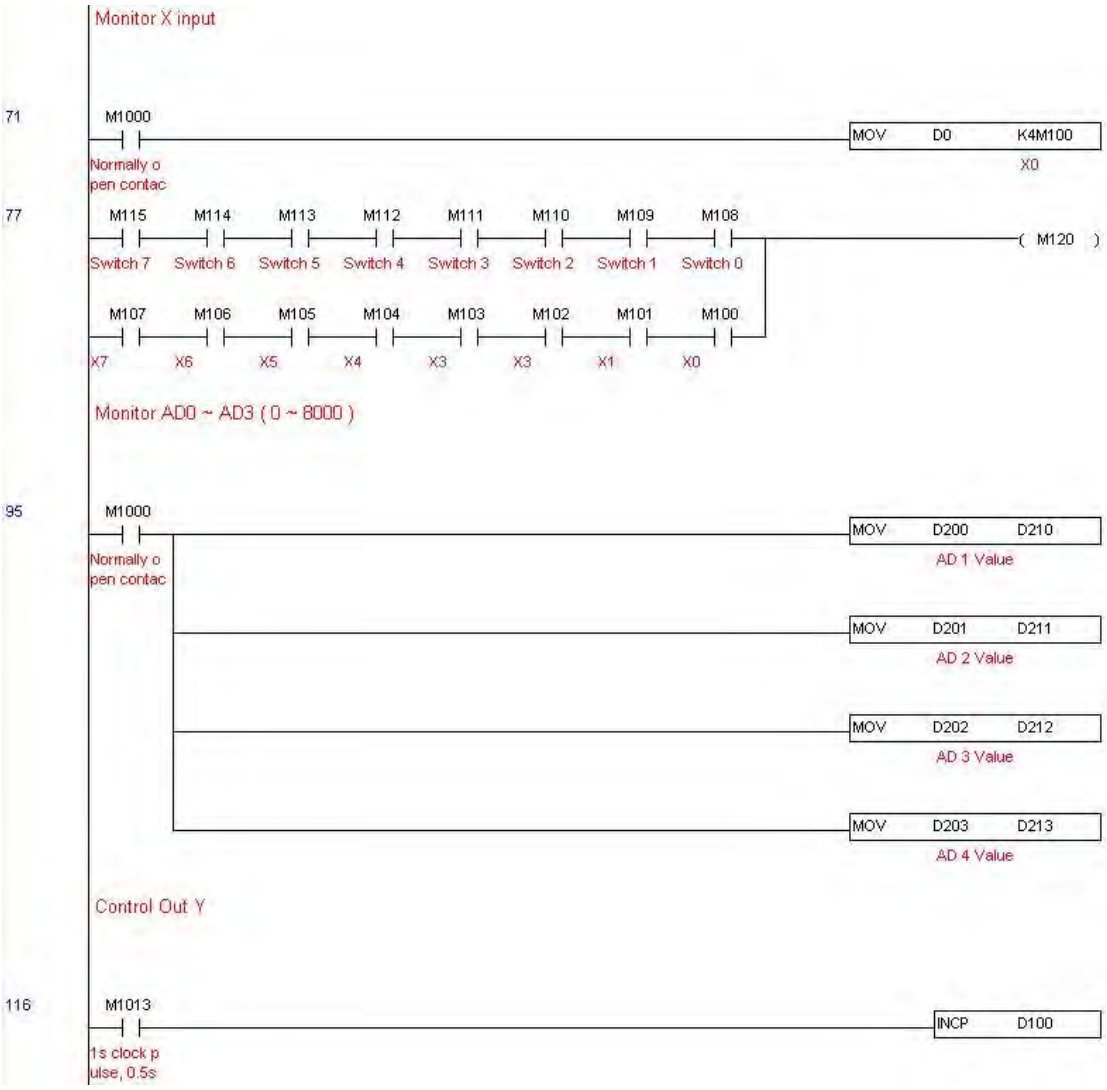
Module	Terminals	485 Address
DVP16-SP	X0 ~ X7	0400H ~ 0407H
	Y0 ~ Y7	0500H ~ 0507H
DVP-04AD	AD0 ~ AD3	1600H ~ 1603H
DVP02DA	DA0 ~ DA1	1640H ~ 1641H
DVP-08ST	Switch 0 ~ 7	0408H ~ 040FH

步驟 3：實體配置



步驟 4：寫 PLC 程式

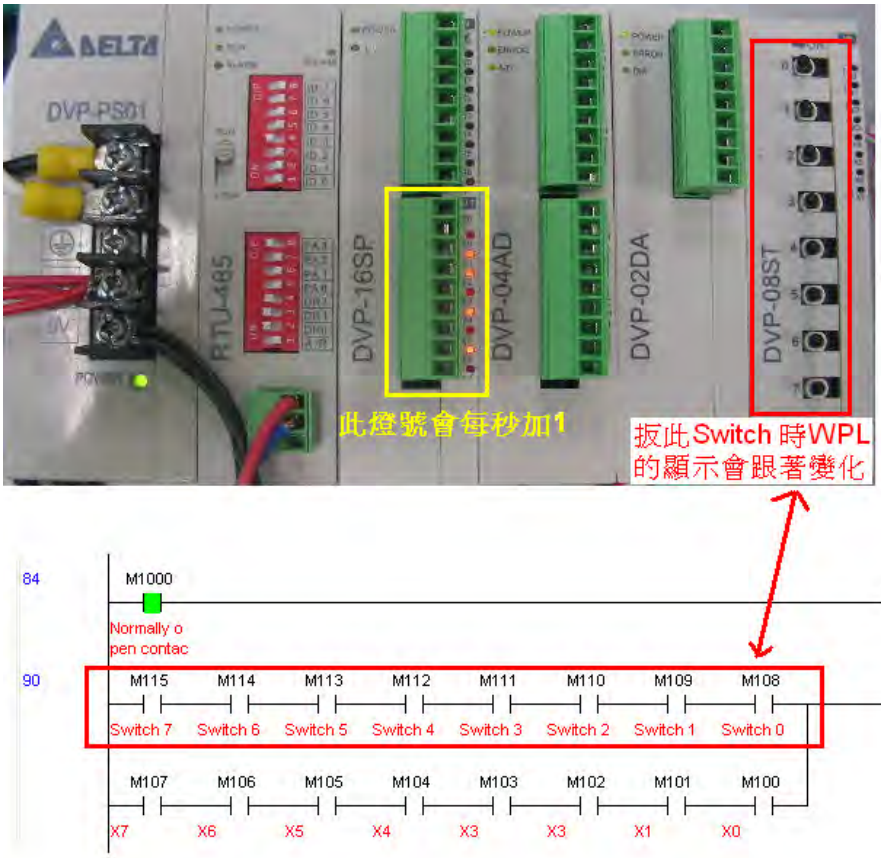



Monitor X input
71
M1000
Normally o
pen contac
MOV D0 K4M100
X0
77
M115 M114 M113 M112 M111 M110 M109 M108
Switch 7 Switch 6 Switch 5 Switch 4 Switch 3 Switch 2 Switch 1 Switch 0
(M120)
M107 M106 M105 M104 M103 M102 M101 M100
X7 X6 X5 X4 X3 X3 X1 X0
Monitor AD0 ~ AD3 (0 ~ 8000)
95
M1000
Normally o
pen contac
MOV D200 D210
AD 1 Value
MOV D201 D211
AD 2 Value
MOV D202 D212
AD 3 Value
MOV D203 D213
AD 4 Value
Control Out Y
116
M1013
1s clock p
ulse, 0.5s
INCP D100

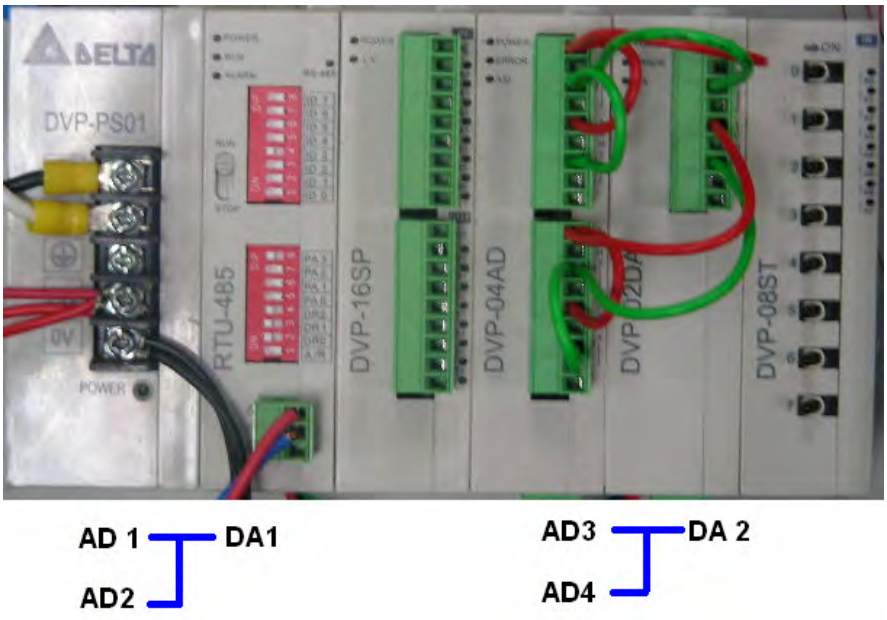
Control DA Value (0 ~ 4000)
120
M1011
10ms clock
pulse, 5m
INCP K3M200
MOV K4M200 D300
DA 1
DECP K3M220
MOV K4M220 D301
DA 2
137
END

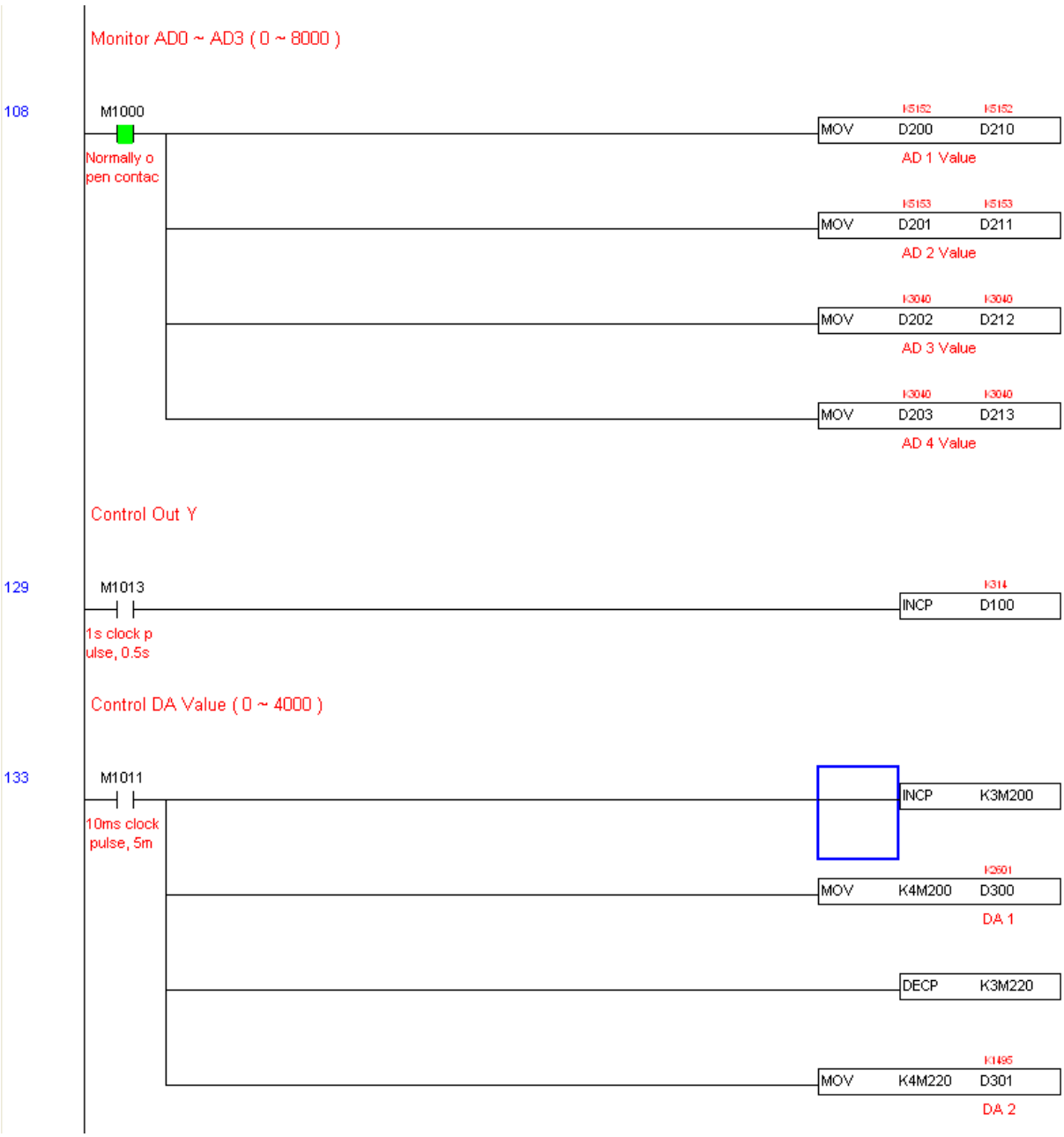
步驟 5：實測情況：

I/O 測試：當扳動 Switch 時，可以發現 M115 ~ M108 的顯示對應。另外可以看到輸出點的燈號每 1 秒加 1。(顯示成 2 進制方式)



AD DA 測試：可以發現 D200 和 D201 約略為 D300 的 2 倍，且持續遞增，而 D202 和 D203 約略為 D301 的 2 倍，而持續遞減。




Monitor AD0 ~ AD3 (0 ~ 8000)
108
M1000
Normally o
pen contac
MOV D200 D210
AD 1 Value
MOV D201 D211
AD 2 Value
MOV D202 D212
AD 3 Value
MOV D203 D213
AD 4 Value
Control Out Y
129
M1013
1s clock p
ulse, 0.5s
INCP D100
Control DA Value (0 ~ 4000)
133
M1011
10ms clock
pulse, 5m
INCP K3M200
MOV K4M200 D300
DA 1
DECP K3M220
MOV K4M220 D301
DA 2

16-13 萬年曆功能

CT2000 的內部 PLC 含萬年曆功能，但使用上必需接上 Keypad (KPC-CC01)，否則會無法操作。目前支援的指令有 TCMP(萬年曆資料比較)、TZCP(萬年曆資料區域比較)、TADD(萬年曆資料加算)、TSUB (萬年曆資料減算)和 TRD (萬年曆讀出)。指令的用法請參考相關指令功能說明。

在實現上，內部 PLC 會判斷萬年曆功能是否有啟用，如果有被啟用，則會根據一些狀況顯示萬年曆的警告碼。而萬年曆功能啟用的依據是看程式是否有寫到上述的萬年曆指令或者程式上有參考到萬年曆時間(D1063~D1069)來做判斷。

萬年曆的時間顯示目前是規劃在 D1063~D1069，其定義如下：

特 D	項目	內容	屬性
D1063	年(西元)	20xx (2000~2099)	RO
D1064	星期	1~7	RO
D1065	月	1~12	RO
D1066	日	1~31	RO
D1067	時	0~23	RO
D1068	分	0~59	RO
D1069	秒	0~59	RO

萬年曆相關的特 M 定義如下：

特 D	項目	屬性
M1068	萬年曆時間錯誤	RO
M1076	萬年曆時間錯誤或更新超時	RO
M1036	忽略萬年曆警告	RW

*當程式有寫到 TCMP、TZCP、TADD、TSUB 這些指令時，如果發現值超出合理範圍，則 M1026 為 1。

*當 Keypad 顯示 PLra (RTC 校正警告) 或 PLrt (RTC 超時警告) 時，M1076 會為 ON。

*當 M1036 為 1 時，則忽略萬年曆的警告。

萬年曆觸發的警告碼定義如下：

警告	說明	Reset 方式	是否影響 PLC 運行
PLra	萬年曆時間校正	需重新斷電	不影響
PLrt	萬年曆時間更新超時	需重新斷電	不影響

*當 PLC 的萬年曆功能在運行過程中，如果 Keypad 被更換成另一個 Keypad，則會跳 PLra。

*當一開機時，如果發現 Keypad 已經斷電超過 7 天，或者時間不匹配，則觸發 PLra。

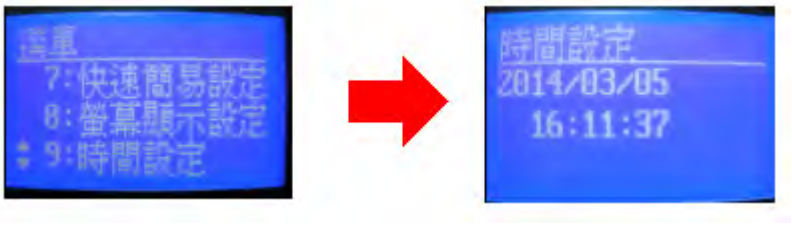
*當開機後，10 秒之內發現 CT2000 沒有接上 Keypad，則觸發 PLrt。

*當已經正常運行萬年曆功能後，如果突然把 Keypad 拔走，超過 1 分鐘未接回，則觸發 PLrt。

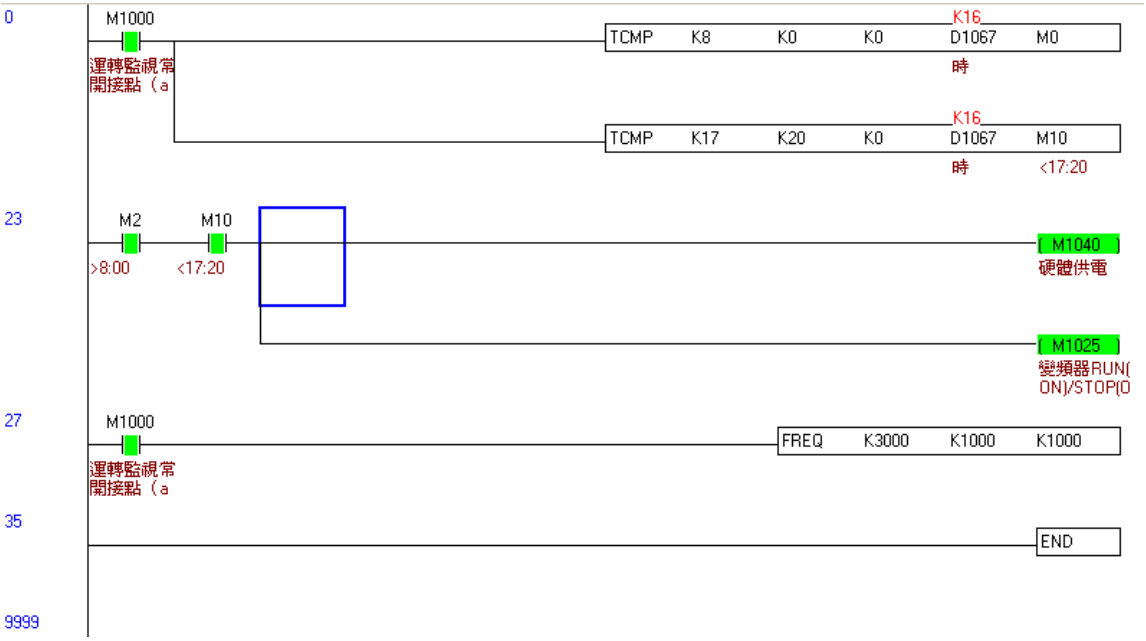
實際應用：

我們來 Demo 一個簡單的應用。

首先我們先把 Keypad 時間校正一下。在 Keypad 按下 MENU 後，選擇第 9 時間設定選項。選擇後設定一下當前的時間。



我們設定當 8:00~ 17:20 ，變頻器啟動，因此可以寫出以下範例



17 交流馬達驅動器選擇

17-1 交流馬達驅動器容量計算方式
17-2 選用交流馬達驅動器注意事項
17-3 馬達選用

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

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

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

17-1 交流馬達驅動器容量計算方式

一台交流馬達驅動器驅動一台馬達時

啟動容量是否超過交流馬達驅動器額定容量？

計算方式：

$$\frac{KXN}{973X\eta\ X\cos f}\left(T_L+\frac{GD^2}{375}X\frac{N}{t_A}\right) \leqq 1.5X\text{交流馬達驅動器容量kVA}$$

一台交流馬達驅動器驅動多台馬達時

啟動容量是否超過交流馬達驅動器額定容量？

計算方式：加速時間≦60 秒

$$\frac{k\times N}{\eta\times\cos f}\{n_T+n_S(k_S-1)\}=P_{C1}\{1+\frac{n_S}{n_T}(k_S-1)\} \leqq 1.5\times \text{交流馬達驅動器容量kVA}$$

計算方式：加速時間≧60 秒

$$\frac{k\times N}{\eta\times\cos f}\{n_T+n_S(k_S-1)\}=P_{C1}\{1+\frac{n_S}{n_T}(k_S-1)\} \leqq \text{交流馬達驅動器容量kVA}$$

電流是否超過交流馬達驅動器額定電流？

計算方式：加速時間≦60 秒

$$n_T+I_M\ \{1+\frac{n_S}{n_T}(K_S-1)\} \leqq 1.5\times \text{交流馬達驅動器容量A}$$

計算方式：加速時間≧60 秒

$$n_T+I_M\ \{1+\frac{n_S}{n_T}(K_S-1)\} \leqq \text{交流馬達驅動器容量A}$$

連續運轉時

負載需求容量是否超出交流馬達驅動器容量？

計算方式：

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

馬達容量是否超過交流馬達驅動器容量？

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

電流是否超過交流馬達驅動器額定電流？

$$k\times I_M \leqq A$$

符號說明

P_M ：負載需求之馬達軸出力(kW)

η ：馬達效率(通常約 0.85)

cos φ ：馬達功率(通常約 0.75)

V_M ：馬達電壓(V)

I_M ：馬達電流(A) ，商用電源使用時

k ：電流波形率補正係數(PWM 方式約 1.05~1.1)

P_{c1} ：連續容量(kVA)

k_S ：馬達啟動電流／馬達額定電流

n_T ：並聯馬達台數

n_S ：同時啟動台數

GD^2 ：馬達轉軸慣量

T_L ：負載轉矩

t_A ：馬達加速時間

N ：馬達轉速

17-2 選用交流馬達驅動器注意事項

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

參數設定注意事項

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

17-3 馬達選用

標準馬達

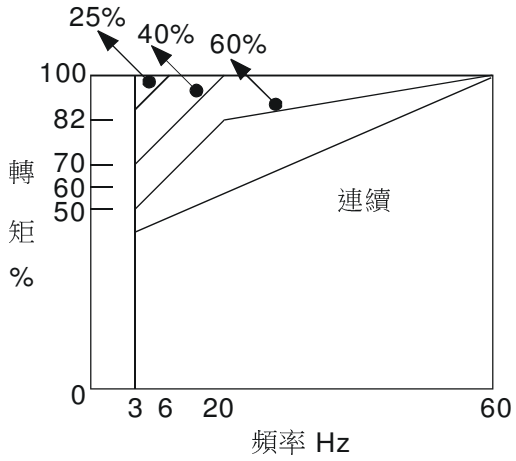
交流馬達驅動器驅動標準馬達(三相感應電動機)時，必須注意下列事項：

☑ 以交流馬達驅動器驅動標準馬達時，其能量損失比直接以商用電源驅動為高。

☑ 標準馬達在低速運轉時，因散熱風扇轉速低，導致馬達溫升較高，故不可長時間低速運轉。

☑ 標準馬達在低速運轉時，馬達輸出轉矩變低，請降低負載使用。

☑ 下圖為標準馬達的容許負載特性圖：



☑ 如低速運轉時必須要有 100%轉矩輸出時，需用它冷型交流馬達驅動器專用馬達。

☑ 標準馬達的額定轉速為 60Hz，超過此速度時，必須考慮馬達動態平衡及轉子耐久性。

☑ 以交流馬達驅動器驅動時馬達轉矩特性與直接用商用電源驅動不同，參考下頁馬達轉矩特性。

☑ 交流馬達驅動器以高載波 PWM 調變方式控制，請注意以下馬達振動問題：

機械共振：尤其是經常不定速運轉之機械設備，請安裝防振橡膠。

馬達不平衡：尤其是 60Hz 以上高速運轉。

☑ 馬達在 60Hz 以上高速運轉時，風扇噪音變的非常明顯。

特殊馬達

變極馬達：變極馬達的額定電流與標準馬達不同，請確認之並仔細選擇交流馬達驅動器容量，極數切換時必須停止馬達。運轉中發生過電流或回生電壓過高時，讓馬達自由運轉停止。

水中馬達：額定電流較標準馬達為高，請確認之並仔細選擇交流馬達驅動器容量，交流馬達驅動器與馬達間配線距離太長時會導致馬達轉矩降低。

防爆馬達：防爆馬達使用時須注意交流馬達驅動器本身非防爆裝置，必須安裝在安全場所，配線安裝必須經防爆檢定。

減速馬達：減速齒輪潤滑方式及連續使用轉速範圍依各廠牌而異，低速長時間運轉時必須考慮潤滑功能，高速運轉時必須注意齒輪潤滑承受能力。

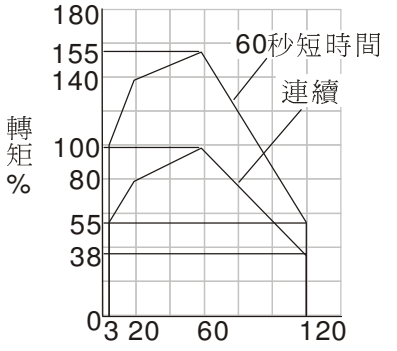
同步馬達：馬達額定電流及啟動電流均比標準馬達為高，請確認之並仔細選擇交流馬達驅動器容量，一台交流馬達驅動器驅動數台馬達時，必須注意啟動及馬達切換等問題。

傳動機構

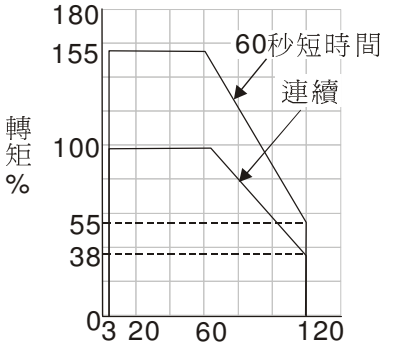
使用減速機、皮帶、鍊條等傳動機構裝置時，必須注意低速運轉時潤滑功能降低，60Hz 以上高速運轉時，傳動機構裝置的噪音、壽命、重心、強度、振動等問題。

馬達輸出轉矩特性

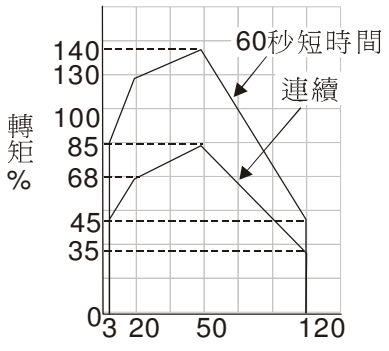
交流馬達驅動器驅動時馬達轉矩特性與直接商用電源驅動不同，下列圖形為交流馬達驅動器驅動標準馬達的馬達轉矩—轉速特性曲線圖(以 4 極，15kW 馬達為例)



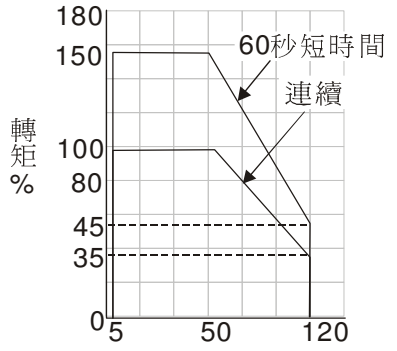
基本頻率60Hz(V/F:60Hz用)
(電壓：220V)



基本頻率60Hz(V/F:60Hz用)
(電壓：220V)



基本頻率50Hz(V/F:50Hz用)
(電壓：220V)



基本頻率50Hz(V/F:50Hz用)
(電壓：220V)

18 客戶使用建議與排除方式

18-1 定期維護檢查
18-2 油污問題
18-3 棉絮問題
18-4 腐蝕問題
18-5 粉塵問題
18-6 安裝及配/接線問題
18-7 多機能輸入/出端子應用問題

交流馬達驅動器本身有過電壓、低電壓及過電流等多項警示訊息及保護功能，一旦異常故障發生，保護功能動作，交流馬達驅動器停止輸出，異常接點動作，馬達自由運轉停止。請依交流馬達驅動器之異常顯示內容對照其異常原因及處置方法。異常記錄會儲存在交流馬達驅動器內部記憶體（可記錄最近六次異常訊息），並可經參數讀取由數位操作面板或通訊讀出。

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

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

CAUTION

- ☑ 異常發生後，必須先將異常狀況排除後 5 秒，按 RESET 鍵才有效。
- ☑ 對≦ 22kW 交流馬達驅動器斷開電源後經過 5 分鐘，對≧ 30kW 經過 10 分鐘，並確認充電指示燈熄滅，測量端子⊕ ~ ⊖間直流電壓低於 DC25V，才能開始開蓋檢查作業。
- ☑ 非指定作業人員不能進行維護和更換部件等工作。（作業前應取下手錶、戒指等金屬物品，作業時使用帶絕緣的工具。）
- ☑ 絕對不能對交流馬達驅動器進行改造。
- ☑ 運轉性能、周圍環境符合標準規範。沒有異常的噪音、振動和異臭。

18-1 定期維修檢查

定期檢查時，先停止運轉，切斷電源和取去外蓋。即使斷開交流馬達驅動器的供電電源後，濾波電容器上仍有充電電壓，放電需要一定時間。為避免危險，必須等待充電指示燈熄滅，並用電壓表測試，確認此電壓低於安全值(≦25Vdc)，才能開始檢查作業。

周圍環境

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

電壓

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

鍵盤顯示面板

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

機構件

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

主電路部分

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

主電路～端子、配線

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

主電路～端子台

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

主電路～濾波電容器

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

主電路～電阻器

檢查項目	檢查方法	點檢週期別		
		日常	半年	一年
沒有由於過熱產生異味和絕緣體開裂嗎?	根據目視聽覺	○		
沒有斷線嗎?	根據目視	○		
連接端是否損毀?	用萬用電表測量阻值	○		

主電路～變壓器、電抗器

檢查項目	檢查方法	點檢週期別		
		日常	半年	一年
沒有異常振動聲和異味嗎？	根據目視聽覺	○		

主電路～電磁接觸器、繼電器

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

控制電路～控制印刷電路板、連接器

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

冷卻系統～冷卻風扇

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

冷卻系統～通風道

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

NOTE

污染的地方，請用化學上中性的清掃布擦拭乾淨。用電氣清除器去灰塵等。

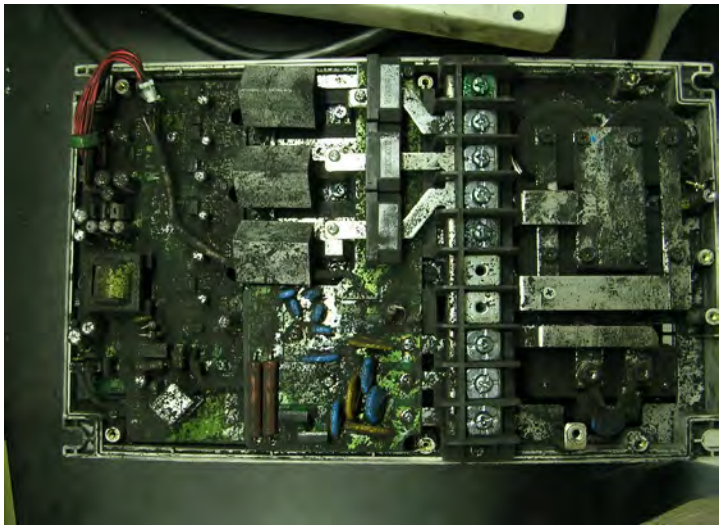
18-2 油污問題

在油污污染較為嚴重的應用場合多集中在機床、衝床...等加工行業，應注意的事項：

1：當油污堆積於電子元件上，可能造成元件間的短路，產生炸機。

2：多數的油污都具有些微的腐蝕性，容易對產品造成損壞。

建議措施：建議客戶將變頻器裝置在專用的機櫃中，並盡可能的遠離油污，配合定期的清理，避免變頻器受油污污染損壞。



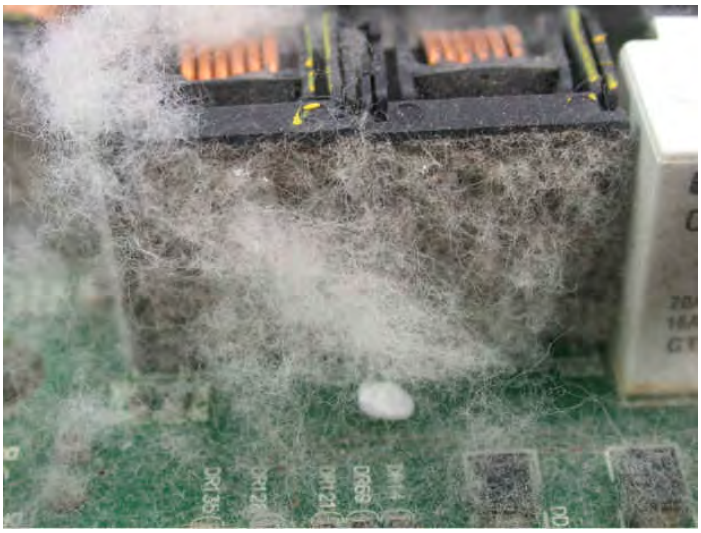
18-3 棉絮問題

在棉絮汙染較為嚴重的應用場合多集中在紡織相關行業，應注意的事項：

1：棉絮常隨著氣流堆積在風扇等器件上，容易使變頻器風道阻塞，產生過熱。

2：紡織業通常濕氣較重，棉絮易凝結水氣，進而使電路板上元件發生短路，產生損壞或炸機。

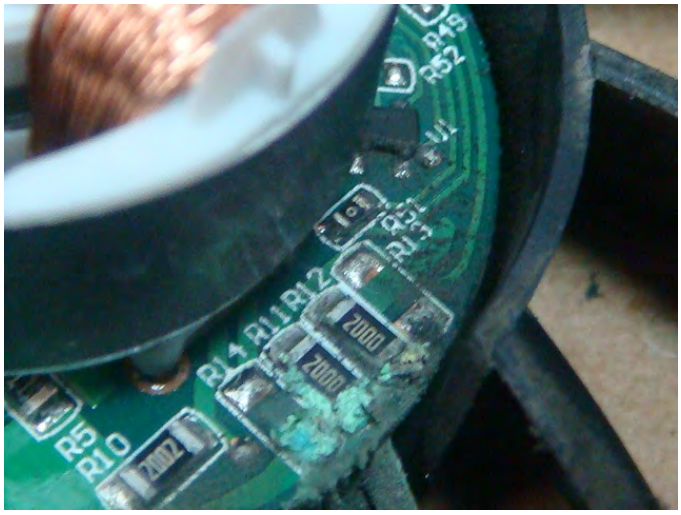
建議措施：建議客戶將變頻器裝置在專用的機櫃中，配合定期的清理，避免變頻器產生棉絮堆積的情況。

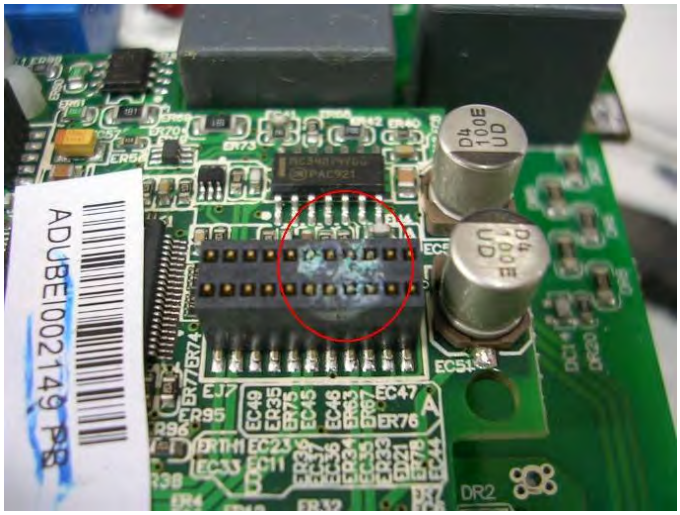


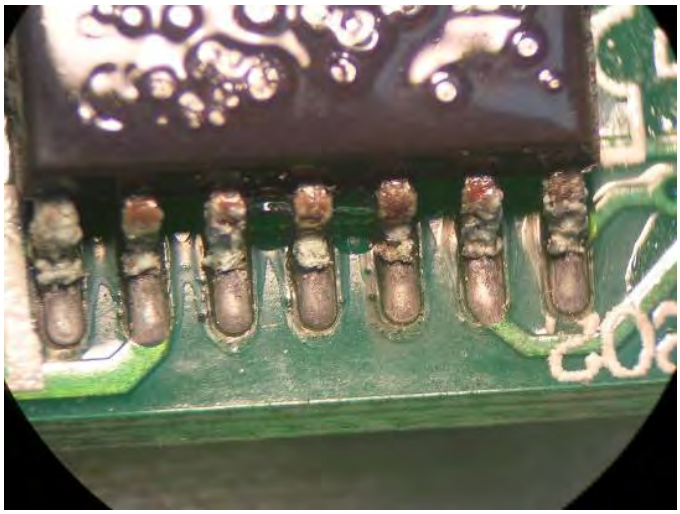
18-4 腐蝕問題

在具有腐蝕物質的應用場合，大部分都是不明液體垂流入變頻器所導致；應注意的事項：若變頻器內部電子元件受到腐蝕，可能導致功能異常，甚至是炸機的損壞。

建議措施：建議客戶將變頻器裝置在專用的機櫃中，並盡可能的避免液體流入變頻器，配合定期的清理，避免變頻器受腐蝕損壞。







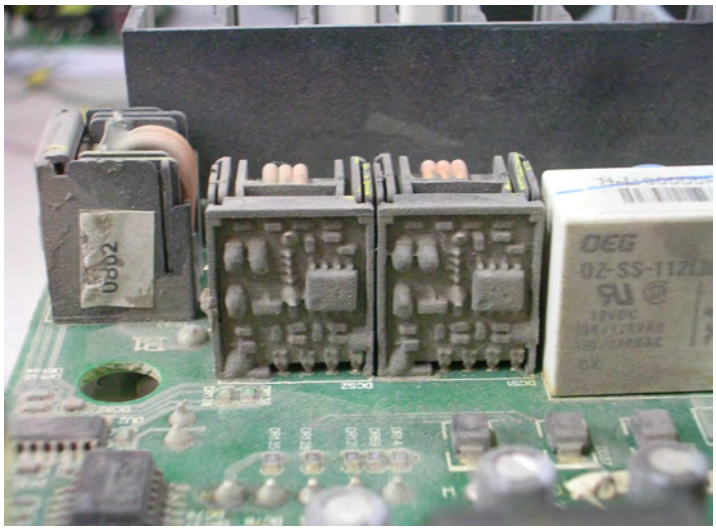
18-5 粉塵問題

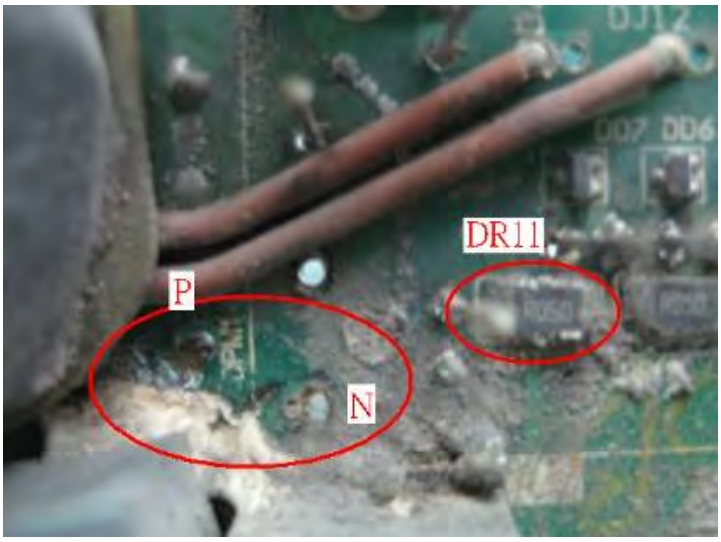
在粉塵汙染較為嚴重的應用場合，多集中在石材加工廠、麵粉廠、水泥廠...等粉塵環境中；應注意的事項：

1：當粉塵堆積在電子元件上，可能造成過熱，進而影響產品壽命。

2：若為導電性粉塵，極有可能造成電路上的損壞，亦有炸機的可能。

建議措施：建議客戶將變頻器裝置在專用的機櫃中，並加裝防塵罩，並定期清理機櫃與風道，使變頻器能正常散熱。





18-6 安裝及配/接線問題

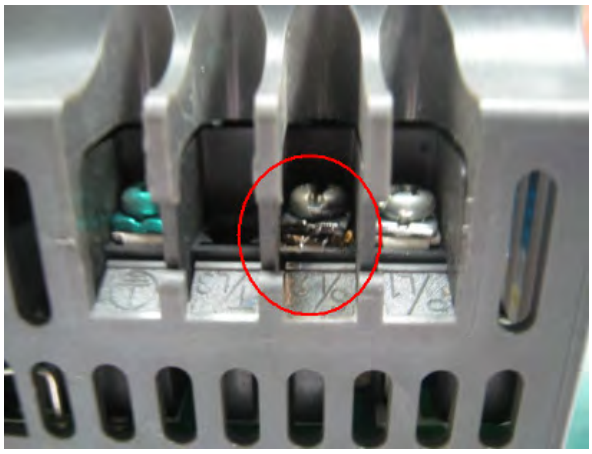
在配接線上應注意的事項：此類異常多出現在客戶配接線不當所造成。

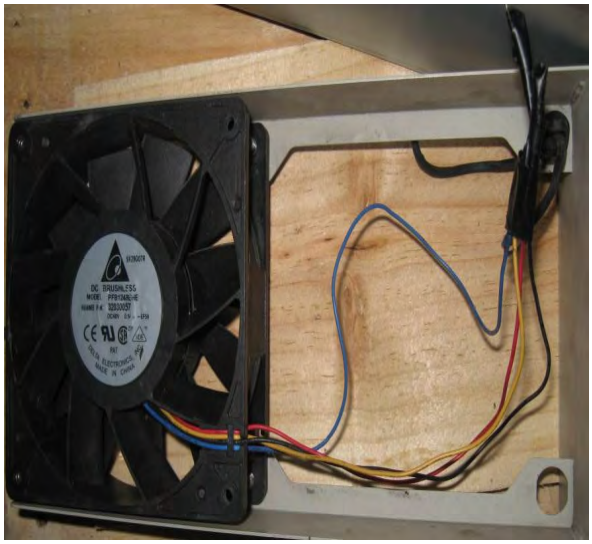
對產品的影響：

(1) 配線螺絲未鎖緊，可能造成接觸阻抗過大，產生跳火損壞變頻器。

(2) 客戶擅自修改變頻器內部線路，可能造成相關零件的毀損。

建議措施：於安裝變頻器時，需將所有配接螺絲旋緊！若機器發生異常，請勿擅自嘗試維修，請將產品送往專屬的維修站進行檢修！

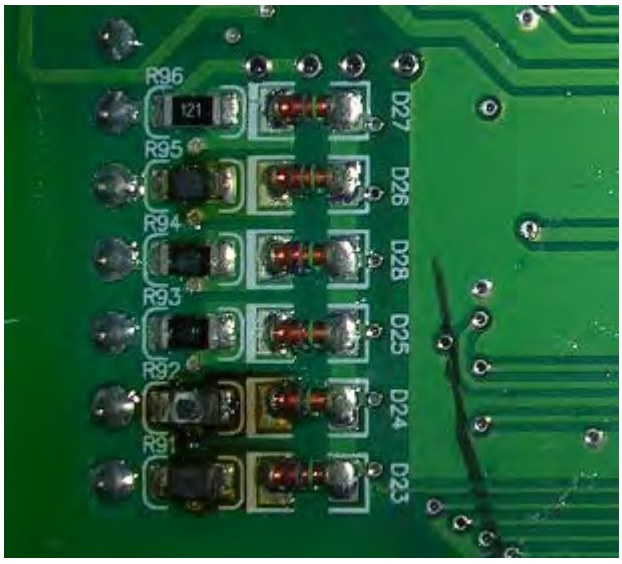


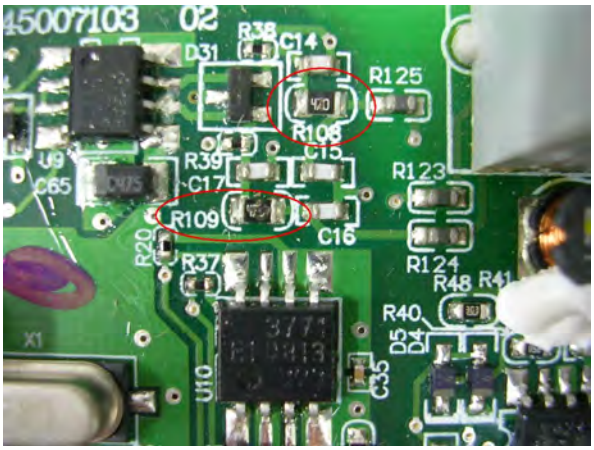


18-7 多機能輸入/出端子應用問題

此類異常多在超規使用外部 I/O 時發生； 在使用產品外部 I/O 功能時應注意的事項：相關 I/O 電路元件會受到過大的能量燒毀，失去功能！

建議措施：在應用此類 I/O 接點時，需參考使用手冊上標示的電壓、電流規格值，切勿超出規格上限！





19 符合電磁相容規則之安裝規範說明

19-1 EMC 簡介

19-2 干擾防制

19-2-1 干擾分類

19-2-2 防制方式

19-2-2-1 接地

19-2-2-2 屏蔽

19-2-2-3 濾波

前言

交流馬達驅動器的周圍有雜音源，則經放射或經電源線路而入侵交流馬達驅動器，引致控制迴路誤動作，甚至引致交流馬達驅動器跳脫或損毀。當然會想到提高交流馬達驅動器本身耐雜音的能力也是對策，但並非經濟，而且所能提高之程度有上限，因此防範電磁雜音的對策就是要針對雜訊的來源來對症下藥施予"不讓它發出"，"不讓它傳播"及"不讓它收到"的三階段層次性防護；此所謂的護理性「三護」都要齊施。

事前準備

- ☑ 確認導致誤動作的真正原因是雜訊
- ☑ 掌握雜訊產生源及侵入路徑
- ☑ 找到有效信號及雜訊來源確認

具體對策

- ☑ 接地補強
- ☑ 屏蔽對策
- ☑ 濾波

19-1 EMC 簡介

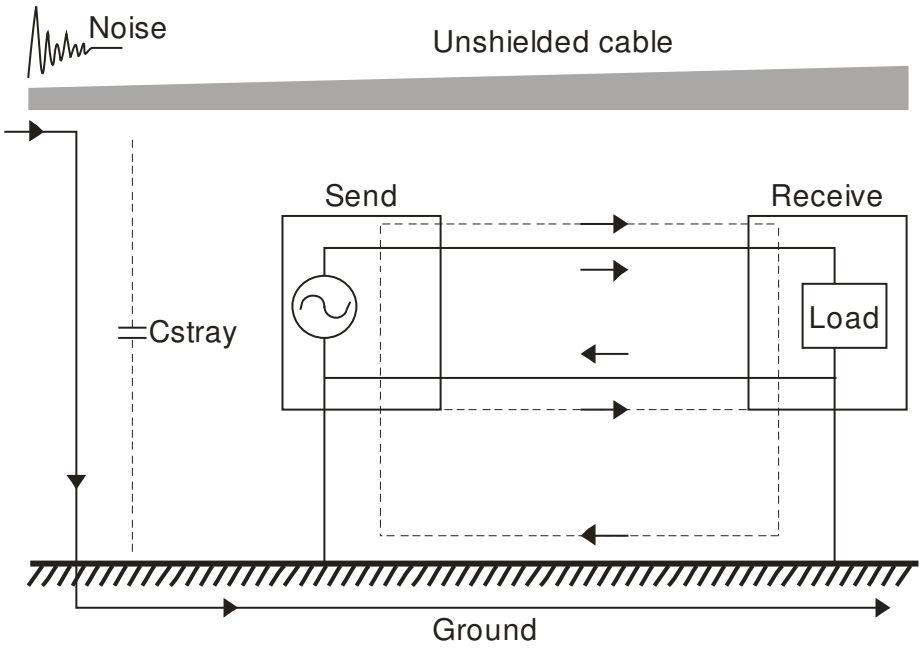
EMC 即為電磁相容性，它是描述電氣設備在電磁環境中能夠維持良好工作的能力，而且在工作時不能產生影響其它裝置的電磁干擾。電氣設備中的雜訊發射與抗干擾能力是評斷 EMC 好壞的兩個重要特性。一般而言，電器設備應同時具有對抗高頻雜訊與低頻雜訊的能力。其中高頻雜訊包含靜電放電、脈衝波干擾、輻射電磁場和含有高頻雜訊的傳導性突波等；而低頻雜訊則包含電源電壓不平衡或波動等情形。

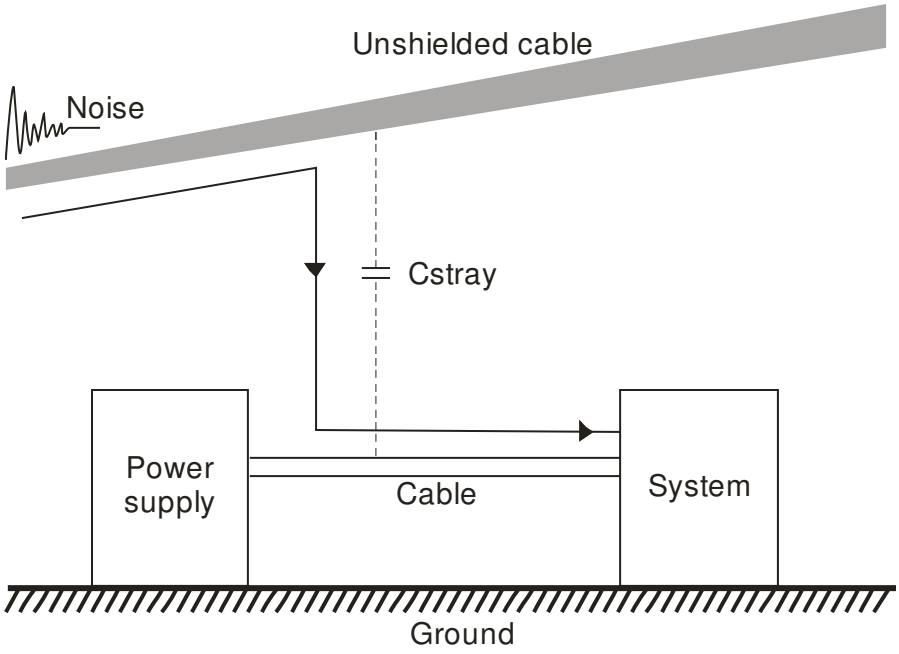
定義雜訊發射和抗雜訊能力的規範取決於電器設備所處的應用環境。功率系統通常連接至工業或是公共電源系統網絡，而一般分為第一類環境(民生環境)與第二類環境(工業環境)。當電器設備接至公共電源系統時，即屬民生環境；此時對雜訊發射具有嚴格規定，但抗雜訊能力的要求則較寬鬆。但當設備連接至工業環境時，卻是剛好相反，對電器設備的抗雜訊能力要求較高，而雜訊發射能力則要求較低。

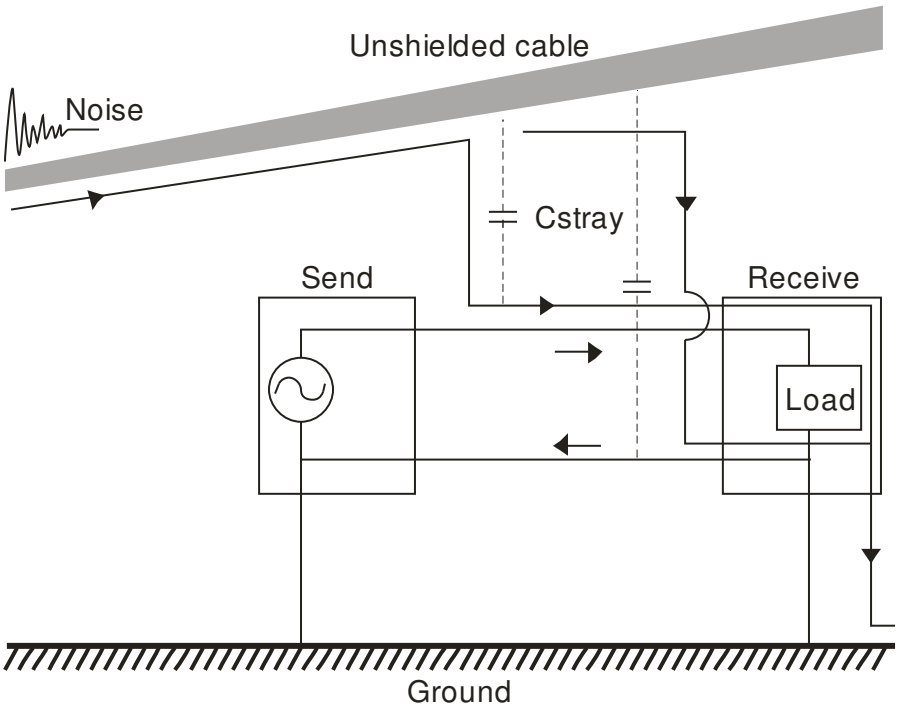
變頻器之 EMC

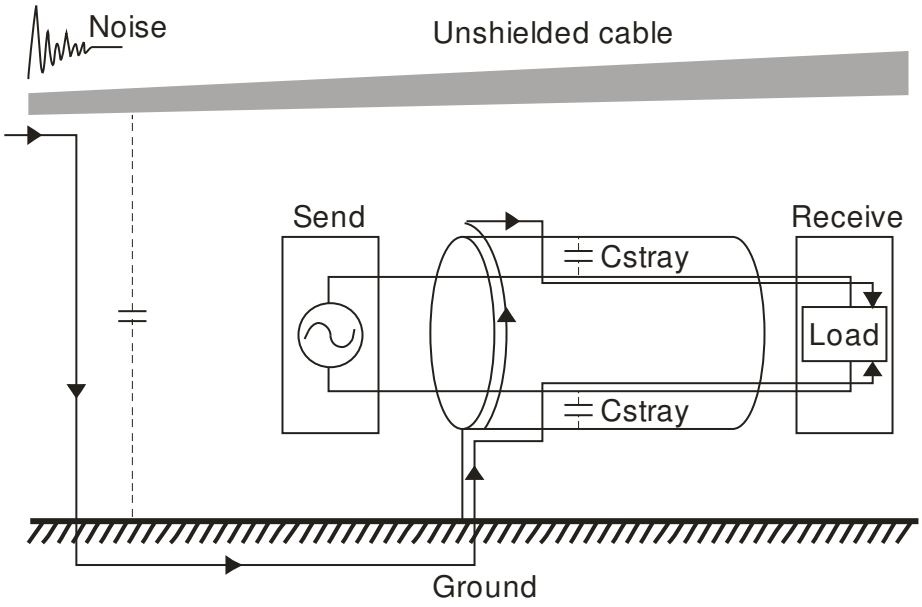
當工廠設備採用變頻器作為驅動器時，在變頻器的電源輸入及輸出側都會產生諧波雜訊，對供電網絡和變頻器周圍電器設備都一定會產生 EMC 干擾。不只如此，通常變頻器會安裝於高電磁干擾的工業環境中，此時變頻器不僅可能是雜訊發射源，更可能是雜訊接收器。

台達的變頻器在設計時已針對 EMC 做了最佳化，且符合 EMC 電源系統產品標準 EN61800-3，正確安裝變頻器可以減小 EMC 干擾，為了確保電力系統可以長期正常運作，一定要依手冊確實正確接線與接地。當遇到問題時，請參考本文的相關建議及措施。




Unshielded cable
Noise
Cstray
Power supply
Cable
System
Ground


Unshielded cable
Noise
Cstray
Send
Receive
Load
Ground


Noise
Unshielded cable
Send
Receive
Cstray
Load
Cstray
Ground

19-2 干擾防制

19-2-1 干擾分類

共模雜訊和差模雜訊

變頻器的電磁干擾可分為共模雜訊和差模雜訊。其中差模雜訊為導線對導線間存在的雜散電容，因而提供差模耦合電流路徑所造成；而共模雜訊則為導線對地間存在的雜散電容提供共模耦合電流路徑所造成。

基本上，差模耦合電流對於變頻器的本身影響較嚴重，當過大的差模雜訊產生時，有可能會引起變頻器保護電路的誤動作。而共模耦合電流則是對於其他敏感的電氣設備影響較大，共模雜訊會透過共同的地線干擾其他電氣設備，這也是馬達電磁干擾的主要問題。

一般而言，當下列情形發生時，變頻器的電磁干擾問題將會變嚴重。

1) 大馬力數變頻器接大馬力數馬達時。
2) 變頻器的操作電壓越高時。
3) 變頻器的功率電晶體切換速度過高時。
4) 變頻器輸出側接長導線時。

雜訊傳遞路徑

在變頻器中，雜訊可以經由傳導及輻射的方式進而干擾附近其他敏感電子系統，傳遞路徑可分為以下幾種。

1) 在未屏蔽的電力線中的雜訊電流經由雜散電容傳導至地，在地形成共模訊電壓。而另一組傳輸模組是否可以抵抗此共模雜訊與其共模互斥比有關。如圖一所示。
2) 電力線上的共模雜訊透過雜散電容直接耦合到身旁的信號線，如圖二所示。此時可用一些標準方法降低此雜訊的影響，譬如：將電力線或是信號線屏蔽、將電力線與信號線分開、將信號線輸入輸出扭轉一起平衡雜散電容等方法。
3) 共模雜訊經由電力線耦合至其他系統電力線，再經由系統的電力線耦合至傳輸系統。如圖三所示。
4) 在未屏蔽的電力線中的共模雜訊經由雜散電容傳導至地，再由其他系統的屏蔽線接地端傳導至屏蔽線，最後經屏蔽線與雜散電容的屏蔽傳導至信號線上，進而干擾信號。如圖四所示。
5) 未接地的馬達驅動線當有過大的調變脈波流過時，會形成天線，進而產生輻射干擾。

19-2-2 防制方式

19-2-2-1 接地

接地的方式可依不同的機具設備而設置有不同形式的接地端作為接地電極,需要接地的用電設備以一條接地線和接地電極將須接地的漏電電流導入大地。依照歐姆定律可知，這些電極和大地之間可能因為不同的接地電阻值而出現不同的電位差異。

安全性接地

功能性接地

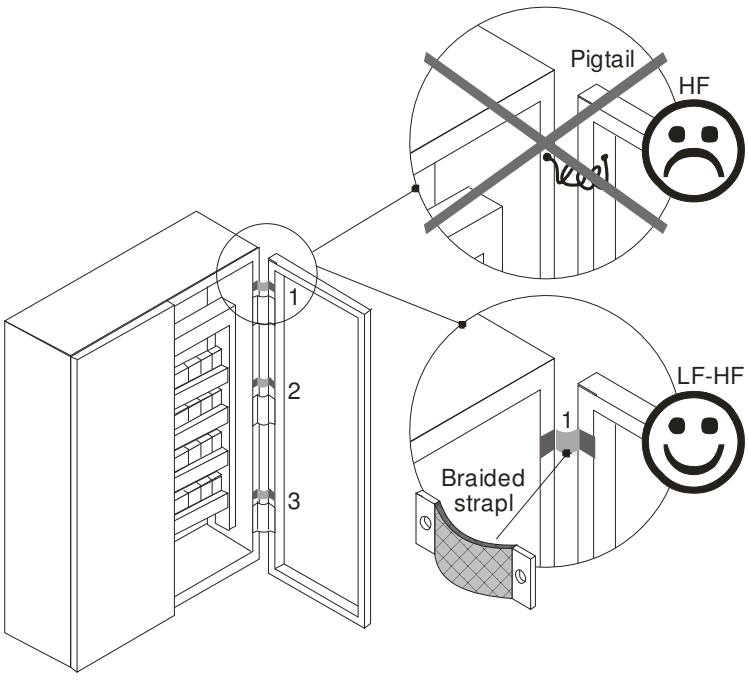
如果要安全用接地與功能用接地兩者共存，要注意幾件事項

安全接地要求的是低電阻值必須於大地施工；而功能性接地要求的是低阻抗值，可在建築物內施作。

EMC 主要目的是要用來防止雜訊之用，這類訊號接地的主要考慮方向是以頻率為主。當頻率低於 10kHz 時採用單點接地即可；但若頻率高於 10kHz 時，則以多點接地有效。

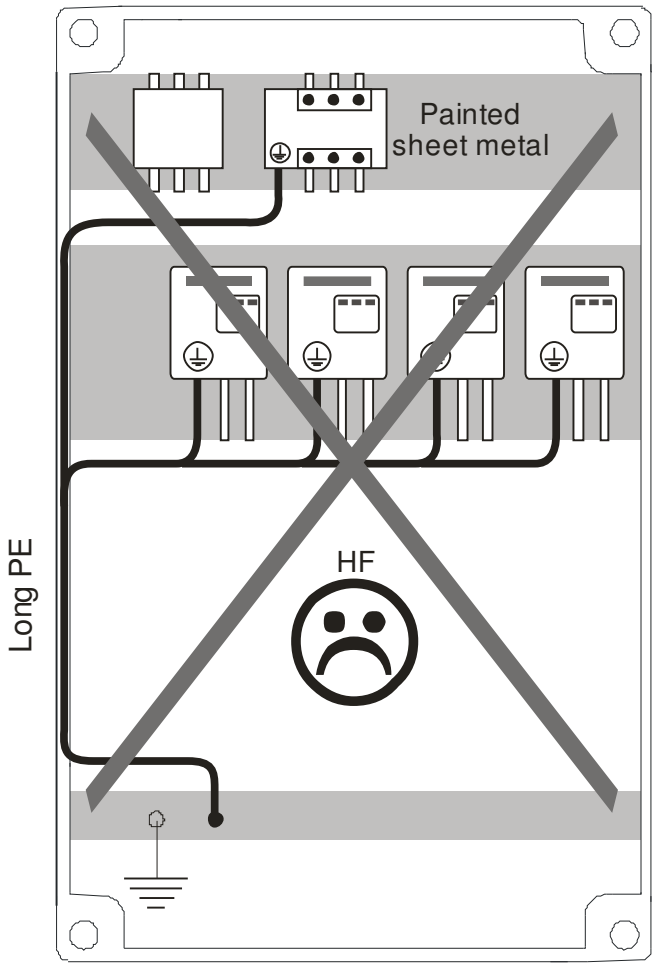
- 單點接地，將眾 IT 設備的訊號接地點取出並且接成一點。在接地面方面，可以接大地或是接到基準接地。亦可考慮接到已經接到大地的安全接地點上。
- 多點接地，將眾 IT 設備的訊號接地點分別取出彆且獨立接地。
- 混合(hybrid)接地，這種接地方式可以同時滿足低頻和高頻的領域，IT 機器設備 A 與 B 以隔離式電纜互相連接。隔離式電纜的一端採用直接接地，而另一端則是透過一只電容器再接地，如此可以同是滿足足低頻和高頻的領域的接地需求。
- 浮接(floating)接地，將各 IT 設備的訊號用接地相接並且隔離。

當直流電流過導體時會行經整個導體；但若流經過的電流為交流，而且會隨著頻率的升高，電流就會愈往導體表面移動，這就是所謂的集膚效應 (skin effect)。在這種情形下，導體的有效截面接就會變的愈小，也就是說電阻值會增大。由此可知，欲減少集膚效應的影響，應該增加接地的有效面積已增加高頻時的電流量。此時就是考慮將接地線由單線改為編織導體或是帶狀導體。示意圖如下圖所示



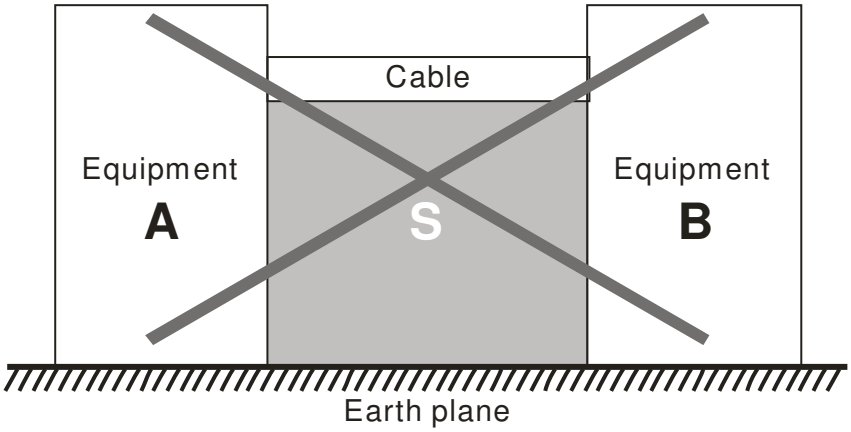
這就是為什麼使用短和粗的接地線連接到公用接地點或接地母排上。特別重要的是要連接到變頻器的任何控制設備(比如 PLC)要與其共地，同樣也要使用短和粗的導線接地，最好採用扁平導體(例如金屬網)，因其在高頻時阻抗較低。

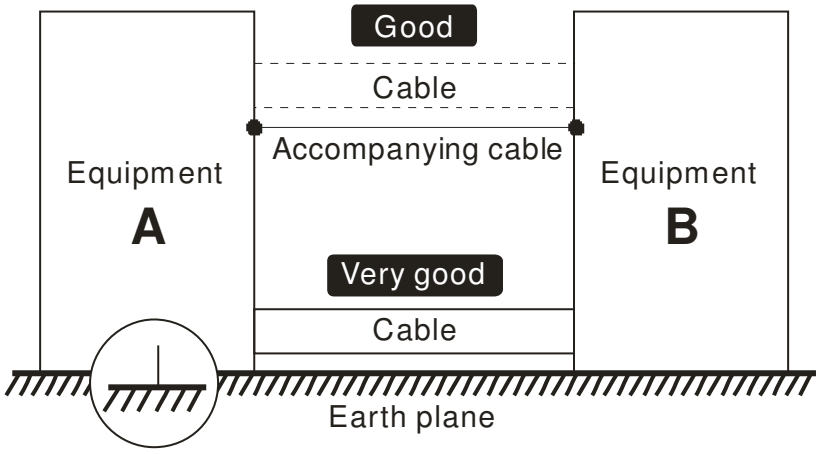
當接地線到達相當長度時，其本身的電感量就有可能與建築物結構或者控制箱體之間產生互感量與雜散電容量等問題。如下圖所示，接地線太長甚至會行成垂直接收天線的效果，成為雜訊干擾的來源。



避免形成接地環路(GROUND LOOP)，所謂 Ground loop 就是各機器間的地電位的差異導致電流流動的一種路徑，當數個地方接地(接至大地)時就形成了接地環路，以下三種方式可以避免接地環路的形成：

1. 共用電源電路
2. 一點接地
3. 使用光耦合器(Photo Coupler)作電氣隔離(Isolation)





避免常態雜訊(NORMAL MODE NOISE)，最基本的方式就是使用平行線或者對絞線(Twist Pair Wire)來配線，即使是需要繞較遠的路徑也應該使用此種方式，而且兩條線要儘可能的緊靠在一起。

接地的種類區分：

國際標準 IEC 60364 共區分三種標準的接地系統,分別使用 **TN**, **TT**, **IT** 作為識別碼。

第一字代表 接地點 與 電源設備(發電機或變壓器)的連接方式：

T : 直接連接在同一點接地;
I : 不連接至接地點(絕緣的), 或有經由高阻抗做設備接地。

第二字代表 接地點 與 用電設備的連接方式:

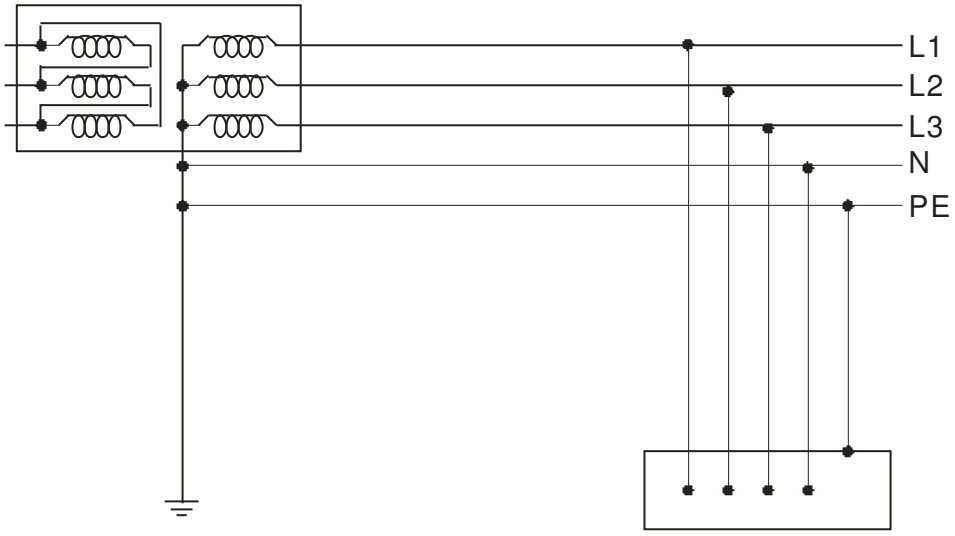
T : 直接連接至 大地, 指獨立於其電源供應系統的地;
N : 經由電源供應系統的接地點接地。

第三 與第四字 代表接地導線的位置:

S: 中性點 與 大地分開;
C: 中性點 與 大地並聯

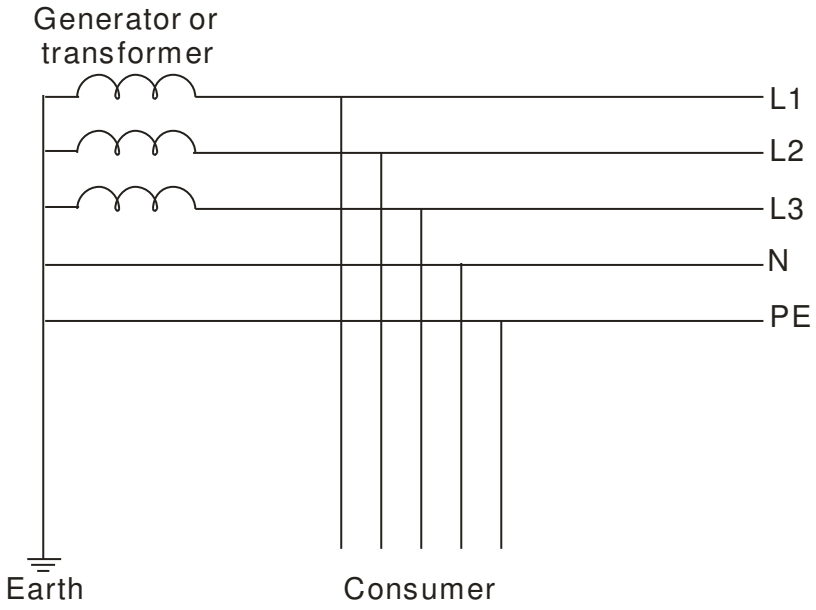
TN 接地系統

- **TN 系統** ： 用電設備中性點(N)是有連接到電源設備,譬如 變壓器 或 發電機 的接地點, 而用電設備的保護接地(PE)也是連接至電源設備的同一接地點。 通常是於電源變壓器的 Y 接系統的地線,與機器設備的機殼框架地點都連接至同一接地端。
- *protective earth* (*PE*)保護接地.
  neutral (*N*)中性點.



TN-S 接地系統

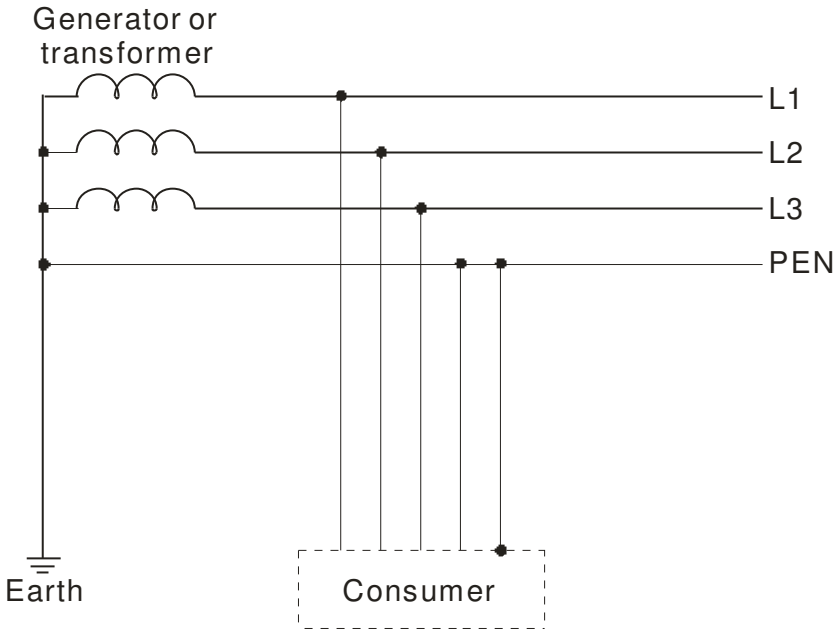
TN–S 系統：電源設備與用電設備的保護接地(PE) 與中性點(N) 是使用分別的導線,只有在電源側 例如於變壓器 或 發電機 的接地點才連接在一起。相等於三相五線式系統。



TN-C 接地系統

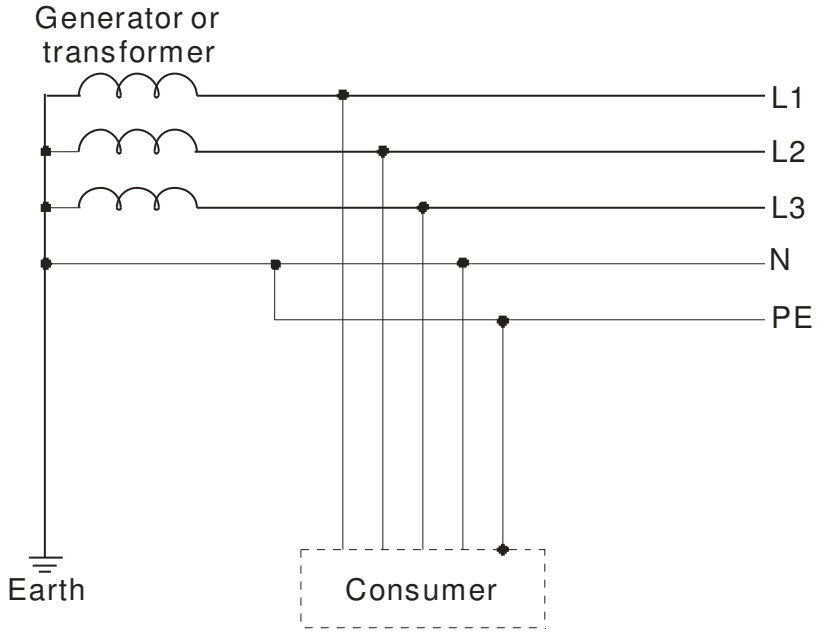
TN–C 系統：於用電設備的保護接地(PE) 與中性點(N) 是使用分別的導線,類似三相五線式系統。

但是於電源測,保護接地(PE) 與中性點(N) 是使用相同的導線,類似三相四線式系統。



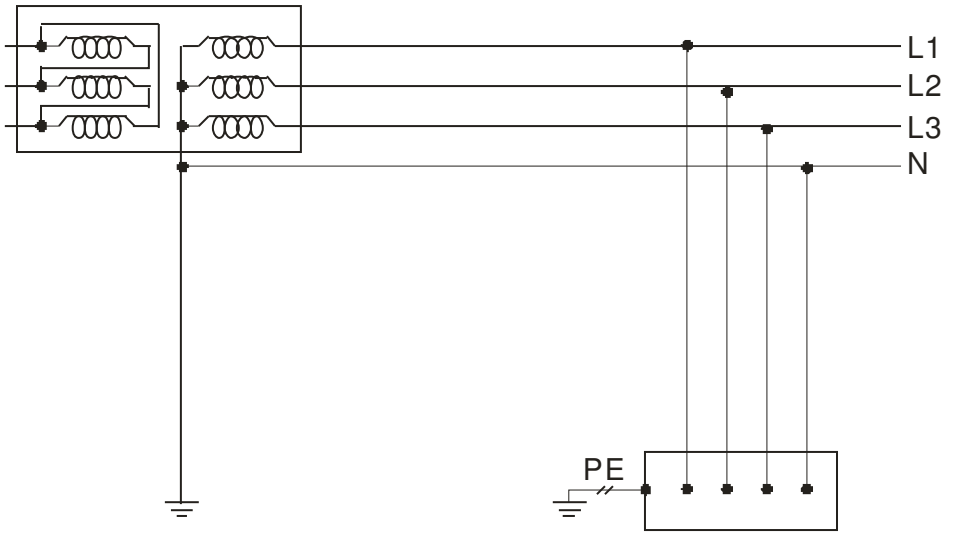
TN-C-S 接地系統

TN–C–S 系統：部份系統使用組合式的 PEN 共同接地，雖然於使用端是分開的(PE) 保護接地線與 (N) 中性線. 但最終於電源側是 PEN 共同接地,典型應用為配電站送到建築物後使用分開的 PE 保護接地線與 N 中性線,此種作法於實際應用上因為直接接地於很多點 能夠降低中性點斷線的風險,於英國稱為 *protective multiple earthing (PME)*,於澳大利亞稱為 *multiple earthed neutral (MEN)* 。



TT 接地系統

- TT **系統**: 電源側變壓器的中性點(N)與設備系統的中性點是同一接地點，但使用設備系統的外殼框架保護接地(PE)是使用者就近接地,連接至另外一個接地點,此(N)(PE)兩個接地點是分別不同的接地。

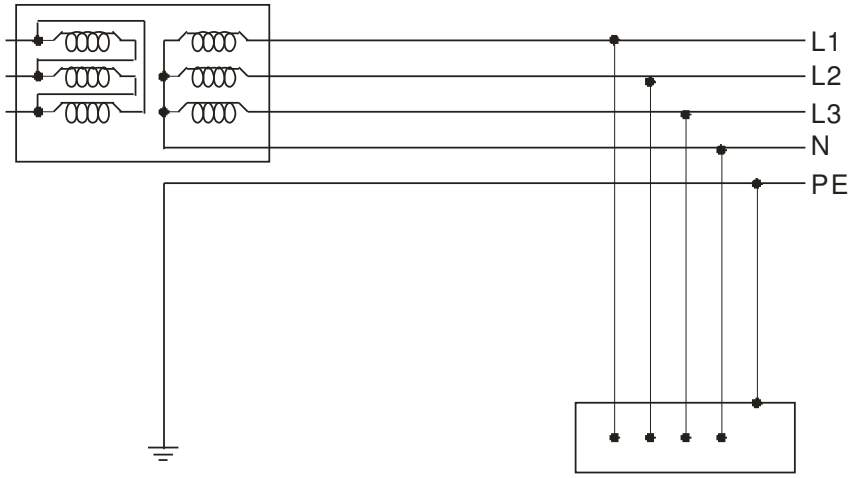


IT 接地系統

- IT **系統**:於電源側變壓器的中性點(N)與用電設備的中性點是不接地的，而於使用者的機器設備外殼框架保護接地(PE)作接地。

- 在 **IT** 的電源網路上，配電系統中性點(N)完全沒有連接至接地端,或是經由高阻抗的接地,於此種電源系統需使用隔離式的量測儀器來測試電阻。

- 於 IT 的電源系統使用變頻器或是伺服驅動器時,不能使用外加濾波器或內建濾波器的機種,避免產生漏電電流。
-



各接系統的特點與 EMC 的作用

	TT	**TN-S**	**IT**	**TN-C**
人員安全	**良好,**必須裝設漏電保護器(RCD)	**良好** 整體設備內必須有連續不中斷的 PE 保護接地線		
資產設備的安全性	**良好**	**差的**	**良好**	**差的**
	中等故障電流 (< 幾十安培)	高的故障電流 (約 1kA)	低電流於初次故障 (< 幾十 mA) 但高的電流於再次發生故障	高的故障電流 (約 1kA)
電源利用效率	**良好**	**良好**	**極佳的**	**良好**
EMC 作用	**良好** • 有過電壓風險 • 等電位 **問題點:** • 需處理設備有高洩漏電流問題 漏電保護器(RCD) (Residual-current device)	**極佳的** • 幾乎同電位 **問題點:** • 需處理設備有高洩漏電流問題 • 高的故障電流(暫態干擾)	**差的**(避免使用) • 有過電壓風險 • 共模濾波器與突波吸收器必須處理相對相的電位差. • 漏電保護器可能會常常誤動作 • 相同於 TN 系統於再次故障	**差的** (不該使用) • 中性點與保護接地同一點. • 會有循環電流於導線內(高磁場幅射波) • 高的故障電流(暫態干擾)

19-2-2-2 屏蔽

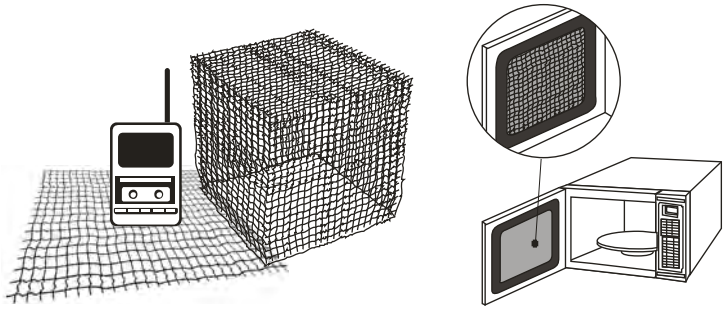
何謂屏蔽？

靜電屏蔽：為了避免外界電場對儀器設備的影響，或者為了避免電器設備的電場對外界的影響，用一個空腔導體把外電場遮住，使其內部不受影響，也不使電器設備對外界產生影響，這就叫做靜電屏蔽。

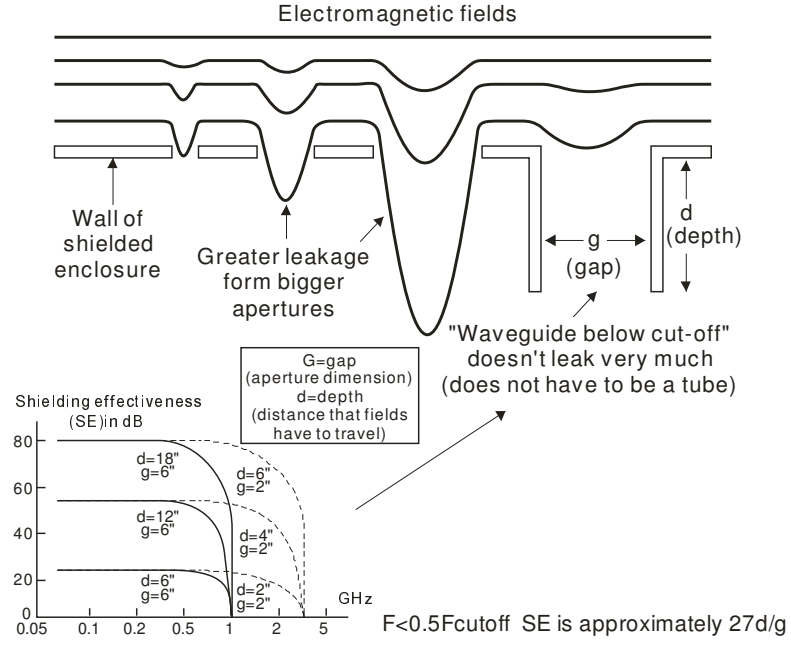
法拉第籠是一個由金屬或者良導體形成的籠子。
由於金屬的靜電等勢性，可以有效的屏蔽外電場的干擾。法拉第籠無論被加上多高的電壓內部也不存在電場。而且由於金屬的導電性，即使籠子通過很大的電流，內部的物體通過的電流也微乎其微。在面對電磁波時，可以有效的阻止電磁波的進入。

有些電子器件或測量設備為了免除干擾，都要實行靜電屏蔽。如室內高壓設備所使用接地的金屬罩或較密的金屬網罩。又如作全波整流或橋式整流的電源變壓器，在初級繞組和次級繞組之間包上金屬薄片或繞上一層漆包線並使之接地，達到遮罩作用。另外在高壓帶電作業中，工人穿上用金屬絲或導電纖維織成的均壓服，可以對人體起遮罩保護作用。

如下圖展示中有很多洞洞的金屬籠子，看起來似乎並沒有完全遮住裡面的收音機，可是只要金屬的導電性夠好，還是可以形成很好的屏蔽效果，所以可以把電磁波隔離而使收音機收不到訊號。



我們常用的手機也是利用無線電波來傳遞訊號。所以當我們進入金屬製的電梯時，就好像被關進了金屬籠子一樣收不到訊號，這就是因為電梯的金屬牆面產生屏蔽效應的關係。微波爐的門看起來是透明的可透光但同時卻又能阻擋內部微波外洩這就是跟門上的金屬網洞的大小有關了



EMI 抑制策略：

只有如金屬和鐵之類導磁率高的材料才能在極低頻率下達到較高屏蔽效率。這些材料的導磁率會隨著頻率增加而降低，另外如果初始磁場較強也會使導磁率降低，還有就是採用機械方法將屏蔽罩作成規定形狀同樣會降低導磁率。綜上所述，選擇用於屏蔽的高導磁性材料非常複雜，通常要向 EMI 屏蔽材料供應商以及有關咨詢機構尋求解決方案。

電磁干擾(EMI)金屬屏蔽效率
可用屏蔽效率(SE)對屏蔽罩的適用性進行評估，其單位是分貝，計算公式為

SEdB=A+R+B

其中 A：吸收損耗(dB)
R：反射損耗(dB)
B：校正因子(dB)(適用於薄屏蔽罩內存在多個反射的情況)

其中吸收損耗是指電磁波穿過屏蔽罩時能量損耗的數量，吸收損耗計算式為

AdB=1.314(fσμ)1/2t

F： 頻率(MHz)
μ： 銅的導磁率
σ： 銅的導電率
t ： 屏蔽罩厚度

反射損耗(近場)的大小取決於電磁波產生源的性質以及與波源的距離。對於杆狀或直線形發射天線而言，離波源越近波阻越高，然後隨著與波源距離的增加而下降，但平面波阻則無變化(恒為 377)。

如果波源是一個小型線圈，則此時將以磁場為主，離波源越近波阻越低。波阻隨著與波源距離的增加而增加，但當距離超過波長的六分之一時，波阻不再變化，恒定在 377 處。反射損耗隨波阻與屏蔽阻抗的比率變化，因此它不僅取決於波的類型，而且取決於屏蔽罩與波源之間的距離。

配電箱設計

在高頻電場下，採用薄層金屬作為外殼或內襯材料可達到良好的屏蔽效果，但條件是屏蔽必須連續，並將敏感部份完全遮蓋住，沒有缺口或縫隙(形成一個法拉第籠)。然而在實際中要製造一個無接縫及缺口的屏蔽罩是不可能的，由於屏蔽罩要分成多個部份進行製作，因此就會有縫隙需要接合，另外通常還得在屏蔽罩上打孔以便黏著與附加卡或裝配組件的連線。

1. 配電箱採用金屬製，如焊接技術沒有問題(不會變形)，採用接縫全焊方式，假使無法全焊接合面的空隙儘可能縮小。假使配電箱是用螺絲組立方式，須把接觸的面漆刮掉，以便取得較佳的導電性。
2. 配電箱難免會開孔來做電纜線的出入口，電波會通過這些孔就無法通過測試，因此開孔應儘可能的縮小，沒有使用到的孔須用金屬做的蓋子蓋起來，金屬與金屬的接觸面漆須刮掉，且須用工業環境用的導電墊片 。
3. 配電箱的門在關閉時，和配電箱本體的接觸面，須用工業環境用的導電墊片，使其緊密的接觸，如基於成本的考慮可用分佈緊湊的間距採用固定式的螺絲鎖緊。
4. 配電箱門須留接地用的端點，此接地面必須防漆。

電線電纜

屏蔽雙絞線（Shielded Twisted Pair, 通常縮寫為 STP），是一種銅質線材。此種線為兩條一對地互相纏繞並包裝在絕緣管套中。雙絞線外的金屬網(通常是銅質)可以屏蔽傳輸線使之不受外部電磁場干擾，同時作為接地之用。

電線電纜最外層一般為橡膠或橡膠合成套,這一層的作用一是絕緣,同時也起保護電纜不受傷害的作用。

電纜分高壓還是低壓電纜,如果是高壓的,裏面還會有一層類似樹脂的填充物,這是起絕緣作用的，在高壓電纜中，這層是絕緣的最重要部分。低壓的沒有這層東西，然後裏面還會纏一些類似絲帶一樣的東西。這是為了固定住電纜每一芯，把中間的空隙填滿。

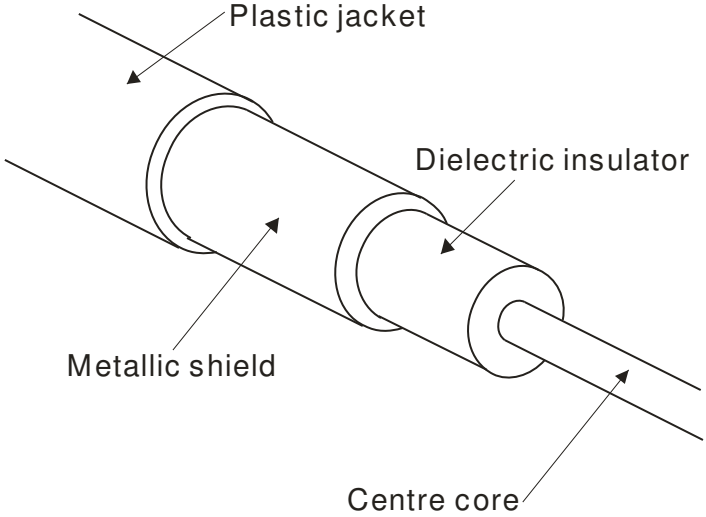
至於遮罩層，分兩種情況：

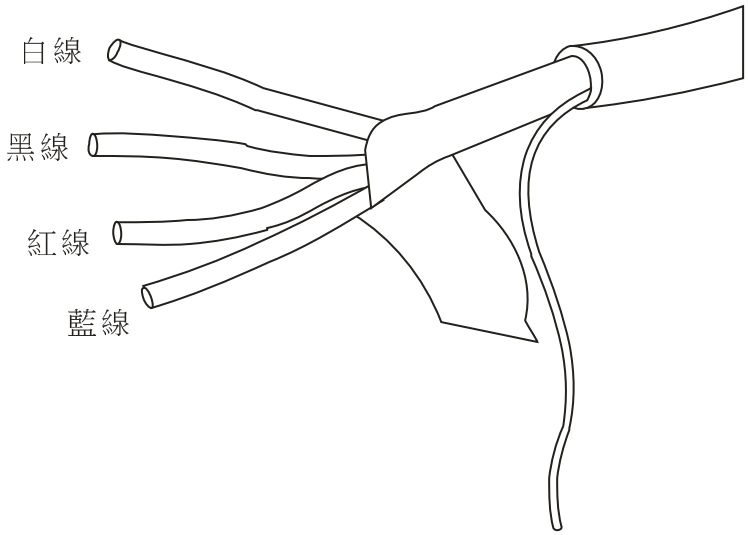
1、 電力電纜的遮罩層：作用有

A. 因為電力電纜通過的電流比較大，電流周圍會產生磁場。為了不影響別的元件，所以加遮罩層可以把這種電磁場遮罩在電纜內。

B. 可以起到一定的接地保護作用。如果電纜芯線內發生破損，洩露出來的電流可以順遮罩層流如接地網，起到安全保護的作用。

2、控制電纜：一般沒什麼區別，只是電腦系統的控制電纜,這裏的遮罩層是用來遮罩外來影響的,因為其本身電流很弱，非常怕外界的電磁場影響。



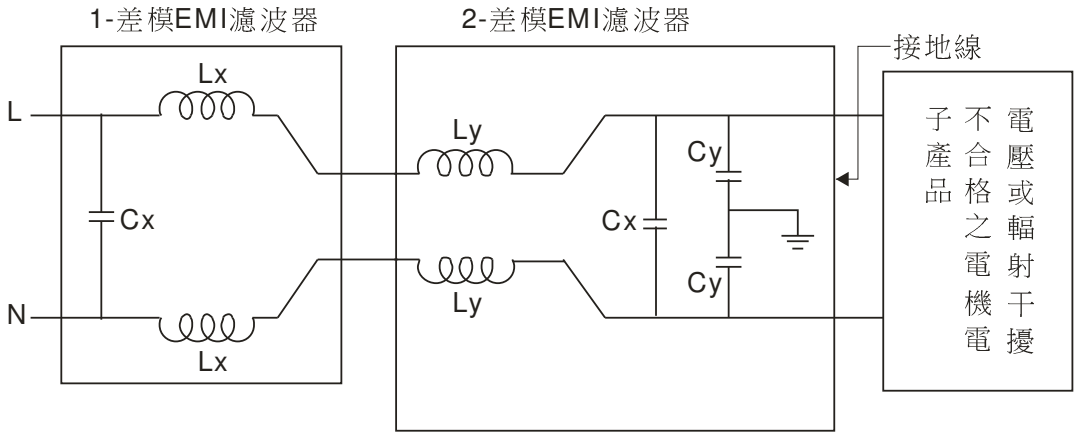


19-2-2-3 濾波

電磁干擾依照能量傳遞的方式分為輻射和傳導兩種。對於輻射干擾，一般是採用屏蔽的技術來消除就可以取得最佳的效果；對於傳導干擾，採用磁性濾波元件來消除、抑制則是最有效和最經濟的方法。

雜訊干擾中, 其中 150K~300MHz 頻段稱為高頻,120Hz~3000Hz 頻段稱為低頻。高頻雜訊電流波幅小但頻率高，低頻雜訊電流波幅大但頻率低，兩者均是經由電源線向供電系統傳導。

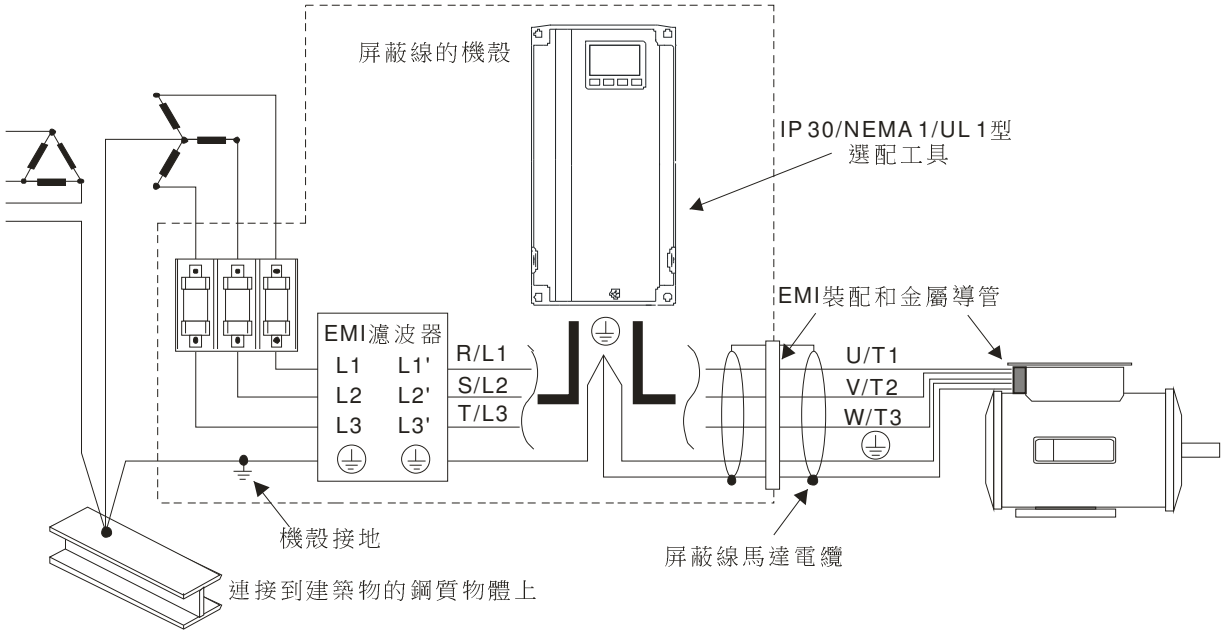
電源傳導的高頻干擾需使用濾波器才能有效消除、抑制，濾波器一般由電感線圈和電容器組成。並非所有的變頻器都內建濾波器，在這種情況下就必須購置外接濾波器。下圖為一般標準濾波器線路圖



濾波器主要由一組差模濾波器(抑制 150kHz 以下雜訊)與一組共模濾波器(抑制 150kHz 以上的雜訊)共同組合而成，其動作原理主要利用電感遇高頻雜訊成高阻抗斷路，電容成低阻抗短路，配上電容與電感匹配形成共振頻率的設計，來吸收一些頻段干擾嚴重的雜訊電流，最後經由 Y 電容引至外面接地，將雜訊電流洩放至大地。

外接濾波器時

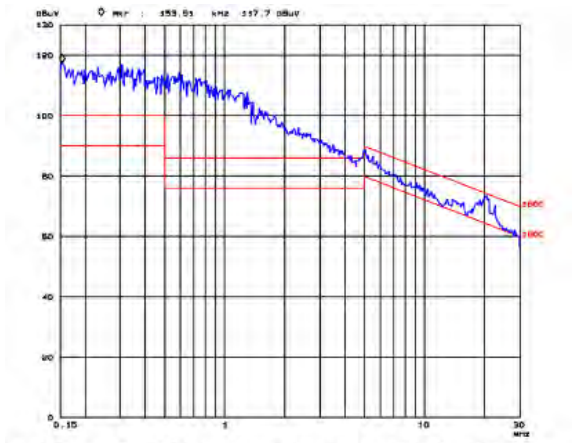
變頻器和率批器請設置在接地的控制櫃等金屬板上。馬達電纜請使用遮罩線且盡量縮短配線距離。一般變頻器都會提供相對應型號的濾波器，因為唯有經過測試認證的濾波器才能通過 EMC 的標準。



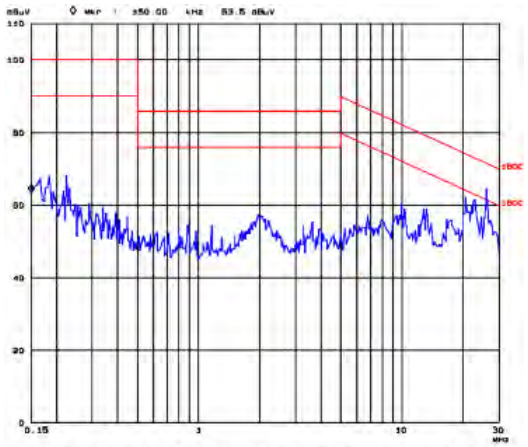
內建濾波器的變頻器

1. 內建濾波器的變頻器，為了抑制干擾，在濾波器裝有接地電容器，會使的對地漏電電流增加，所以必須請確認是否會發生電源系統或人員感電等問題。
2. 有內建濾波器之變頻器因漏電流相比下會較高，故請確實進行保護接地，否則可能會有感電情況發生。

加裝濾波器前後比較



<15m@60Hz without EMI Filter>



<15m@60Hz with EMI Filter>

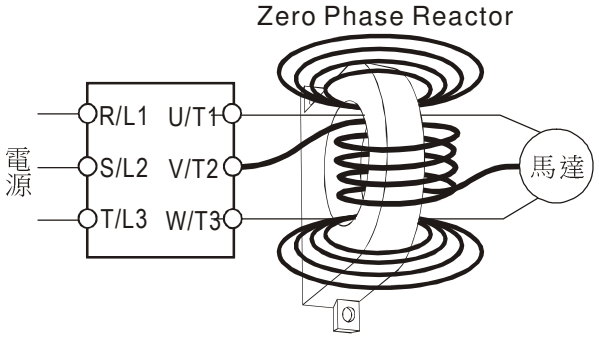
零相電抗器(扼流圈)

在輸入或輸出側加裝零相電抗器也是降低干擾的一種方式，由於在動力輸入/輸出線上通過的電流較大，所以要注意磁芯的的飽和問題。對於動力輸入/輸出線上的零相電抗器，由於承受的負載電流大，目前最理想的材料是選擇復合磁粉芯，此材料的抗飽和強度大，而且磁芯的電阻率比起單純的金屬磁性材料增大了數倍，因此可以應用在較高的頻段內，也可透過增加匝數的方式來獲得高阻抗能力。

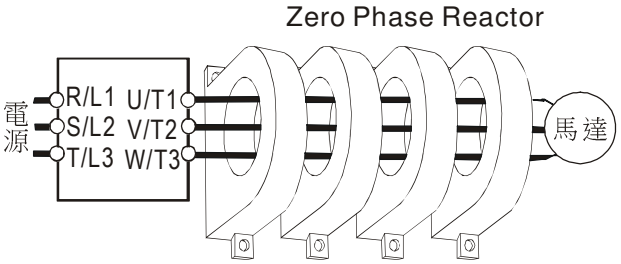
電源輸入側或變頻器輸出側

接法有兩種，需依馬達電纜及零相電抗器大小而有所不同:

1.每一條線在穿過零相電抗器處需繞四次。此電抗器需儘可能的靠近驅動器端。

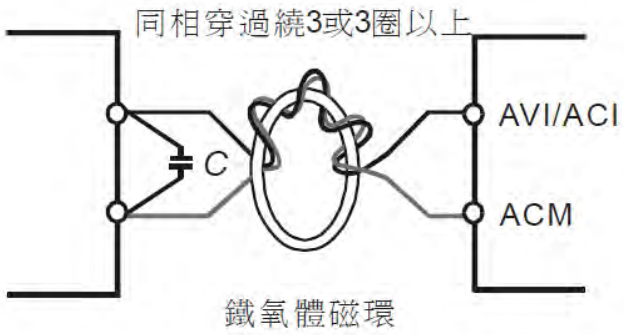


2.請將線直接穿過並排的四個零相電抗器。



其他控制接線濾波方式

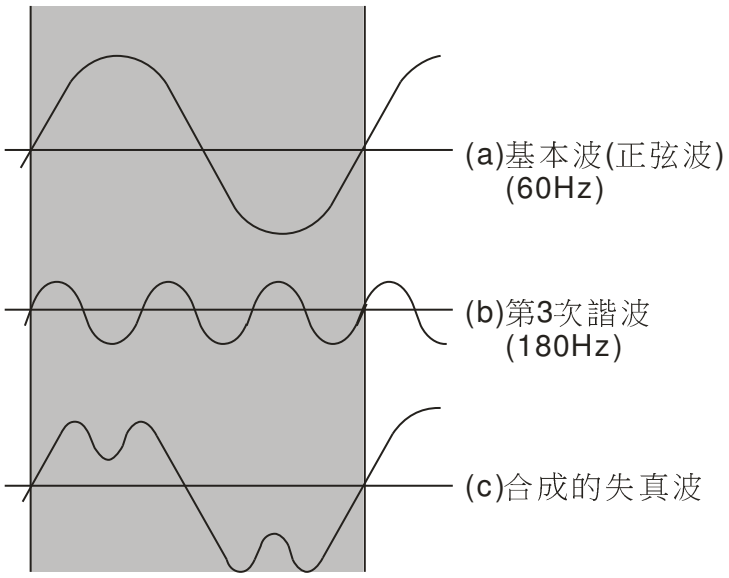
連接外部的類比信號輸出器時，有時會由於類比信號輸出器或由於交流馬達驅動器產生的幹擾引起誤動作，發生這種情況時，可在外部類比輸出器側連接電容器和鐵氧體磁蕊。

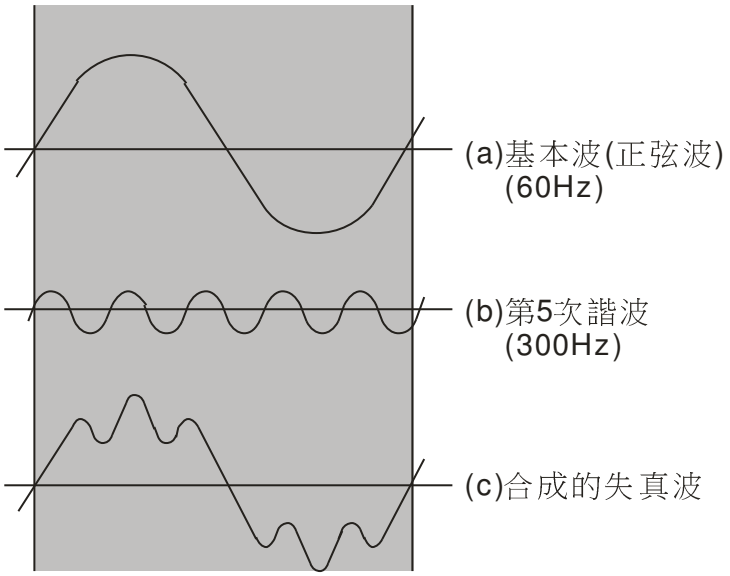


諧波干擾

變頻器為非線性類負載，根據輸入整流裝置的設計不同會產生不同成分的諧波電流。這些諧波電流一般需要限制在一定的範圍之內，這樣是為了保證避免電網的諧波電壓，電流畸變超出規定範圍，從而避免對用戶的其他設備造成影響。一般來說內建直流電抗器的變頻器可以有效的將諧波電流(總諧波電流失真 THID)抑制在一個範圍內，如此也可以降低諧波電壓(總諧波電壓失真 THVD)的畸變。

電源側諧波





改善對策

電抗器：

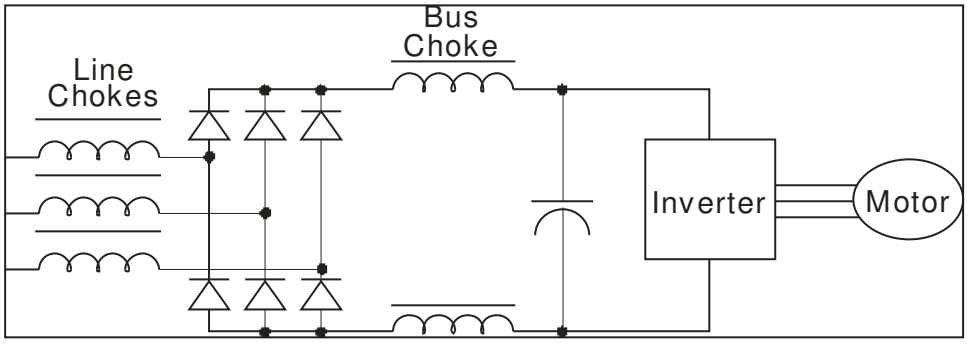
在變頻器的輸入回路中，頻率較低的諧波含量（5-11 次等）所含的比重較高，它們除了可能干擾其他設備的正常運行之外，還因為消耗了大量的無效功率，使線路的功率因數大為下降。在輸入電路中串入電抗器是抑制低次諧波電流的有效方法。

交流電抗器：串聯在電源與變頻器輸入側之間，交流電抗器的主要作用如下：

（1）降低變頻器產生的諧波，同時增加電源側阻抗。

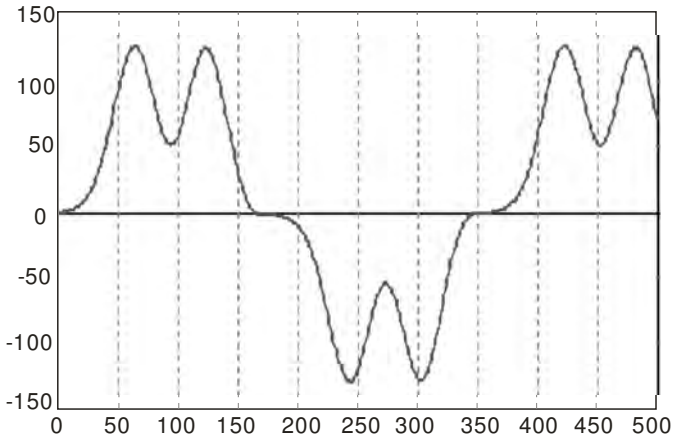
（2）吸收削弱附近設備產生的浪湧電壓、電流和主電源突波電壓對變頻器的衝擊。

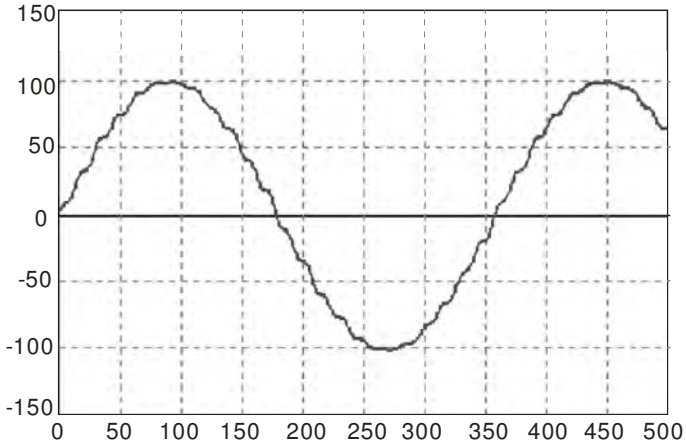
（3）提高功率因數



直流電抗器：串聯在整流橋和濾波電容之間，它的功能主要就是降低逆變器輸入電流中的諧波成份，並且可通過抑制諧波電流來提高功率因數。

改善前/後電源測電流波形





[此頁有意留為空白]

附錄 A.改版歷程

V1.3	
說明	影響範圍
新增資訊	
新增無風扇機種(氣冷式)改版與風扇機種(風扇氣冷式)之相關說明	第 1 章、第 2 章、第 3 章、第 5 章、第 6 章、第 7 章、第 8 章、第 9 章
新增馬達標準調機流程	第 12 章
修正資訊	
更新數位操作器操作之說明	第 10 章
更新參數說明	第 11 章、第 12 章