

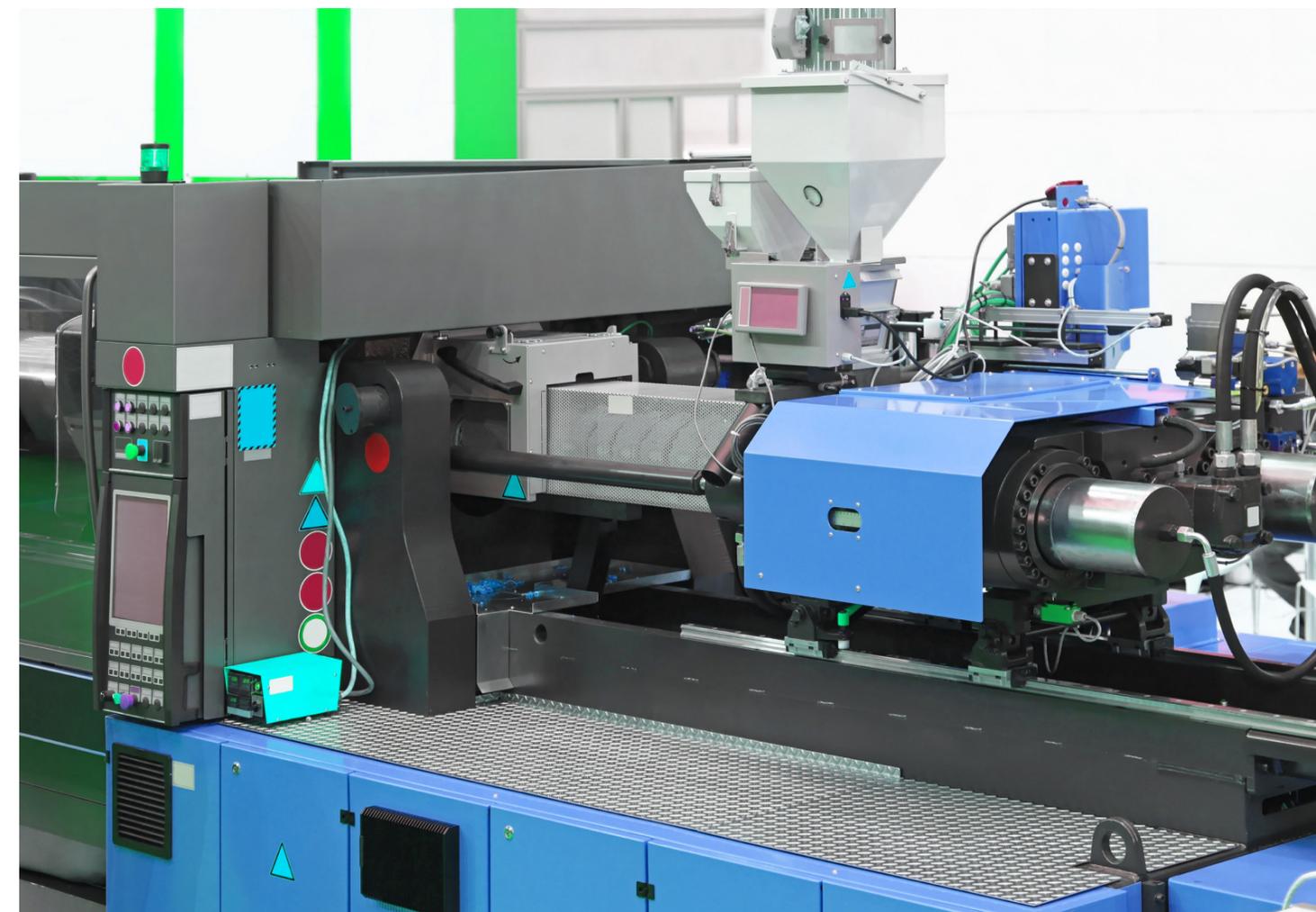


台達電子工業股份有限公司
機電事業群
33068 桃園市桃園區興隆路 18 號
TEL: 886-3-3626301
FAX: 886-3-3716301

* 本使用手冊內容若有變更，恕不另行通知

DELTA_IA-MDS_VFD-VJ-C_UM_TC_20220125

台達油電伺服驅動器 VFD-VJ 系列 · 使用手冊



台達油電伺服驅動器 VFD-VJ 系列 使用手冊

版權說明

©Delta Electronics, Inc. All rights reserved. 台達電子工業股份有限公司保留所有權利

本使用手冊編撰之所有資訊內容屬台達電子工業股份有限公司(以下簡稱「台達」)之專屬財產，且受到著作權法及所有法律之保護。台達依著作權法及其他法律享有並保留一切著作權及其他法律之專屬權利，非經台達之事先同意，不得就本手冊之部分或全部任意地仿製、拷貝、謄抄、轉譯或為其他利用。

免責聲明

本使用手冊之內容僅在說明台達生產製造之變頻器使用方法，且依其「現狀」及「提供使用時」的狀態提供給您，您使用本產品時，須自行承擔相關風險。除法律有特別強制規定外，台達不因本使用手冊就產品負任何明示或暗示之保證或擔保責任，包括但不限於以下事項：(i) 本產品將符合您的需求或期望；(ii) 本產品所包含之資訊具有即時性與正確性；(iii) 本產品未侵害任何他人權利。

您明確了解並同意，除法律有特別強制規定外，台達及其子公司、關係企業、經理人、受僱人、代理人、合夥人及授權人，無須為您任何直接、間接、附隨、特別、衍生、懲罰性的損害負責(包括但不限於所生利潤、商譽、使用、資料之損害或其他無形損失)。

台達保留對使用手冊與手冊中所描述的產品進行修改而不預先以及事後通知的權利。

序言

此產品說明提供給使用者安裝、參數設定、異常診斷、排除及日常維護油電伺服驅動器相關注意事項。為了確保能夠正確地安裝及操作油電伺服驅動器，請在裝機之前，詳細閱讀本產品說明及交由該機器的使用者。

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

韌體版本為: V1.08

以下各事項請使用者在操作本產品時特別留意

 <p>DANGER</p>	<ul style="list-style-type: none">☑ 實施配線，務必關閉電源。☑ 切斷交流電源後，油電伺服驅動器 POWER 指示燈未熄滅前，表示油電伺服驅動器內部仍有高壓十分危險，請勿觸摸內部電路及零組件。安全檢修方式，請先用三用電表量測 + 1、- 之間電壓需低於 25V_{DC}，才可進行操作。☑ 油電伺服驅動器的內部電路板有 CMOS IC 極易受靜電的破壞，故在未做好防靜電措施前請勿用手觸摸電路板。☑ 絕對不可以自行改裝油電伺服驅動器內部的零件或線路。☑ 油電伺服驅動器端子⊕務必正確的接地。230V 系列採用第三種接地，460V 系列採用特種接地。☑ 本系列是用於控制永磁同步馬達的驅動裝置，不能用於單相馬達或作其它用途。☑ 本系列不能使用危及人身安全的場合。☑ 請防止小孩或一般無關民眾接近油電伺服驅動器。
 <p>WARNING</p>	<ul style="list-style-type: none">☑ 交流電源絕不可輸入至油電伺服驅動器輸出端子 U/T1、V/T2、W/T3 中。☑ 請勿對油電伺服驅動器內部的零組件進行耐壓測試，因油電伺服驅動器所使用的半導體易受高壓擊穿而損壞。☑ 即使永磁同步馬達是停止的，油電伺服驅動器的主回路端子仍然可能帶有危險的高壓。☑ 只有合格的電機專業人員才可以安裝、配線及修理保養油電伺服驅動器。☑ 當油電伺服驅動器使用外部端子為運轉命令來源時，可能在輸入電源後會立即讓馬達開始運轉，此時若有人員在現場須注意自身安全以避免造成危害。☑ 油箱調整油量,油量必須足夠系統動作使用,絕對禁止無油狀況下空轉油泵。☑ 油箱油溫必須控制在要求範圍,必要時請安裝冷卻器。☑ 在系統壓力產生前必須完全排放系統內部空氣。☑ 在無負載狀況下寸動運轉油泵,確保油泵充份潤滑。



- ☑ 請選擇安全的區域來安裝油電伺服驅動器，防止高溫及日光直接照射，避免溼氣和水滴的潑濺。
- ☑ 油電伺服驅動器安裝時請符合安裝注意事項，未經認可的使用環境可能導致火災、氣爆、感電等事件。
- ☑ 當油電伺服驅動器與電動機之間的配線過長時，對電動機的層間絕緣可能產生破壞，請在油電伺服驅動器及油電伺服馬達之間加裝電抗器（請參考附錄 A），避免造成油電伺服馬達因絕緣破壞而燒燬。
- ☑ 油電伺服驅動器所安裝之電源系統額定電壓 230 系列機種不可高於 240V（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）。
- ☑ 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°C 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。

NOTE

■ 本說明書中為了詳盡解說產品細部，會將外殼拿開或將安全遮蓋物拆解後，以圖文方式作為描述。至於本產品在運轉中，務必依照規定裝好外殼及配線正確，參照說明書操作運行，確保安全。

■ 說明書內文的圖示，為了方便說明事例，會與拿到產品稍有不同，但不會影響客戶權益。

由於產品精益求精，當內容規格有所修正時，請洽詢代理商或至台達網站

(http://www.deltaww.com/iadownload_acmotordrive_tw) 下載最新版本。

目錄

版權說明

免責聲明

一、油電伺服驅動器說明	
1-1 產品外觀.....	1-2
1-2 產品規格.....	1-4
1-3 油電伺服系統介紹.....	1-8
1-4 產品安裝.....	1-10
1-5 外觀尺寸.....	1-15
二、配線	
2-1 配線說明.....	2-3
2-2 主回路端子說明.....	2-10
2-3 控制回路端子說明.....	2-18
三、簡易面板及調機流程	
3-1 簡易面板說明.....	3-2
3-2 系統設定流程.....	3-6
3-3 調機流程步驟.....	3-8
四、參數功能說明	
4-1 參數功能一覽表.....	4-2
4-2 參數功能詳細說明.....	4-18
五、異常診斷方式	
5-1 異常訊息.....	5-2
5-2 故障排除流程.....	5-14
5-3 電磁雜音、感應雜音之對策.....	5-19
5-4 設置的環境措施.....	5-20
5-5 常見問題診斷與排除.....	5-21
六、客戶使用建議與排除方式	
6-1 定期維護檢查.....	6-2
6-2 油汙問題.....	6-5
6-3 棉絮問題.....	6-6
6-4 腐蝕問題.....	6-7
6-5 粉塵問題.....	6-8
6-6 安裝及配/接線問題.....	6-11
6-7 多機能輸入/出端子應用問題.....	6-12
6-8 聯軸器的保養.....	6-13

附錄 A. 配件選購

A-1 制動電阻.....	A-2
A-2 無熔絲開關.....	A-7
A-3 保險絲.....	A-8
A-4 電抗器.....	A-9
A-5 數位操作器 KPC-CC01.....	A-14
A-6 EMI 濾波器.....	A-17
A-7 速度回授.....	A-20
A-8 穿牆式安裝.....	A-22

附錄 B. CANopen 通訊簡介

B-1 CANopen 概論.....	B-3
B-2 CANopen 接線方式.....	B-6
B-3 CANopen 通訊介面說明.....	B-7
B-4 CANopen 支援索引列表.....	B-13
B-5 CANopen LED 燈號顯示.....	B-17

附錄 C. MSJ 220V & 380V 油電專用伺服電機

C-1 產品說明.....	C-2
C-2 型號說明.....	C-2
C-3 電機規格.....	C-3
C-4 轉矩-轉速特性曲線.....	C-6
C-5 外觀及安裝尺寸.....	C-9
C-6 配線方式.....	C-11

一、油電伺服驅動器說明

1-1 產品外觀

1-2 產品規格

1-3 油電伺服系統介紹

1-4 產品安裝

1-5 外觀尺寸

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



- ☑ 必須置於通風、無塵垢、乾燥之位置。
- ☑ 儲存位置的環境溫度必須在 -20°C 到 $+60^{\circ}\text{C}$ 範圍內。
- ☑ 儲存位置的相對濕度必須在 0% 到 90% 範圍內，且無結露。
- ☑ 避免儲存於含有腐蝕性氣、液體之環境中。
- ☑ 避免放置於地面上，應置於合適的臺架上且若周圍環境惡劣，則應在包裝袋中放置乾燥劑。
- ☑ 避免安裝在陽光直射的地方或有振動的場所。
- ☑ 即使濕度滿足規範要求，如溫度發生急遽變化，則亦可能發生結露和結冰，應避免存放在這種場所。
- ☑ 若為開封使用時並且超過 3 個月時，保存環境周圍溫度不得高於 30°C 。這是因為考慮到電解電容器不通電存放時，當環境溫度過高，其特性易劣化。請勿在無通電的狀態下放置一年以上。
- ☑ 油電伺服驅動器安裝在裝置或控制盤內不用時(尤其是在建築工地或潮濕而且灰塵特別多的場所)，應將油電伺服驅動器拆下，移放於符合以上所述的儲存條件的合適環境中。

1-1 產品外觀

油電伺服驅動器在出廠前，均經嚴格之品管，並做強化之防撞包裝處理。客戶在油電伺服驅動器拆箱後，請即刻進行下列檢查步驟：

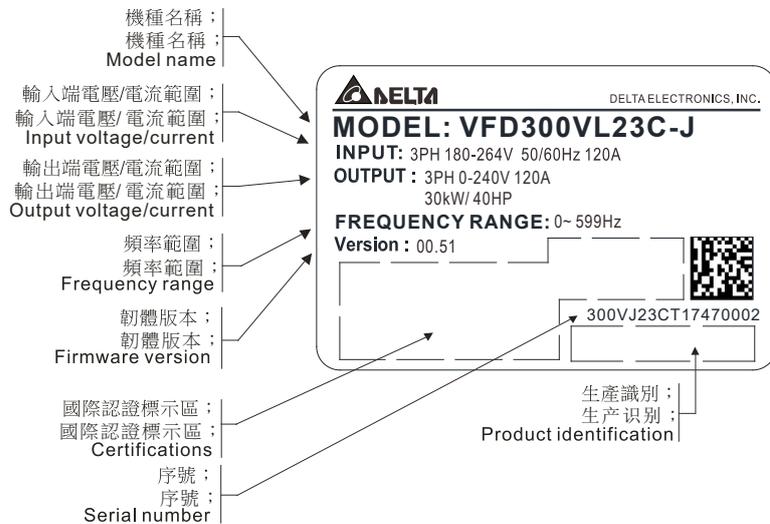
- ☑ 檢查油電伺服驅動器是否在運輸過程中造成損傷。
- ☑ 拆封後檢查油電伺服驅動器機種型號是否與外箱登錄資料相同。

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

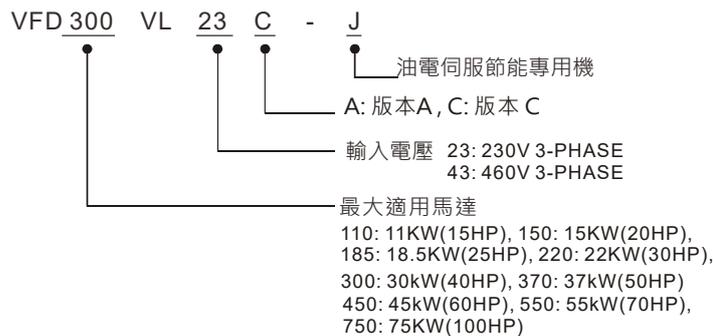
風冷型

銘牌說明：

以 30kW/ 40HP 230V_{AC} 3-Phase 為例

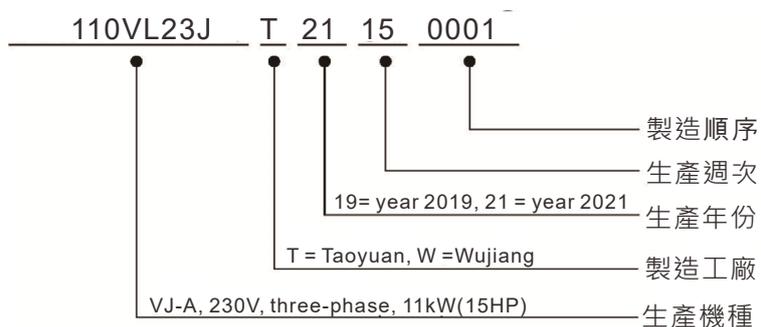


型號說明：

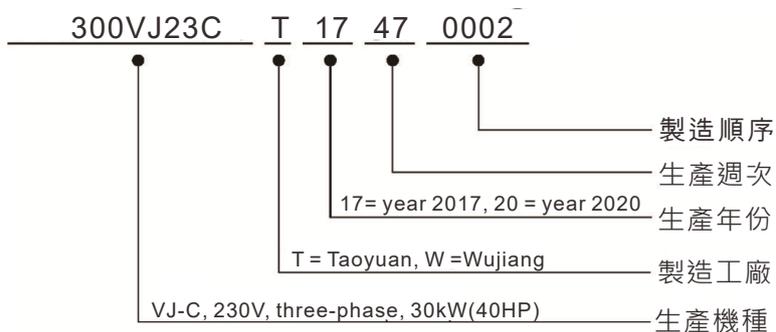


序號說明：

VJ-A:



VJ-C:



1-2 產品規格

風冷型 VFD-VJ-A 230V 機種

框號		C	D		
型號 VFD-__ _VL23A-J		110	150	185	220
功率(KW)		11	15	18.5	22
馬力(HP)		15	20	25	30
額定輸出電流(A)		41.1	53	70	79
輸出	連續 60 秒輸出電流(A)	62	90	119	134
	連續 20 秒輸出電流(A)	70	106	140	158
電源	輸入電流(A)	47	56	73	90
	容許輸入電壓變動	三相 200~240V 50/60Hz			
	容許電源電壓變動	±10% (180~264V)			
	容許電源頻率變動	±5% (47~63Hz)			
重量 (kg)		10	13	13	13

風冷型 VFD-VJ-A 460V 機種

框號		D		E6		
型號 VFD-__ _VL43_-J		300A	370A	450A	550A	750A
功率(KW)		30	37	45	55	75
馬力(HP)		40	50	60	75	100
輸出	額定輸出電流 (A)	60	73	91	110	150
	連續 60 秒輸出電流 (A)	102	124	155	187	255
	連續 20 秒輸出電流 (A)	120	146	182	220	300
	載波頻率 (Hz)	4k ~ 10k 可調整				
電源	輸入電流(A)	60	73	91	110	150
	額定輸入電壓(V)	三相電源 380~480V · 50/60Hz				
	操作電壓範圍	±10% (342~528V)				
	電源頻率變動範圍	±5% (47~63Hz)				
重量 (kg)		12	12	39	39	39
制動單元		內建	內建	內建	內建	內建

共同特性

控制方式	SVPWM	
速度檢測器	Resolver(旋轉變壓器)	
速度指令輸入	DC 0~10V · 支援模擬輸入三點校正	
壓力指令輸入	DC 0~10V · 支援模擬輸入三點校正	
壓力回授輸入	電壓型 DC 0 ~ 10V 及電流型 4 ~ 20mA (詳細操作及設定請參閱 Pr03-12 內容說明)	
多功能輸入信號	6 ch DC24V	
多功能輸出信號	2 ch DC48V 50mA, 1 ch Relay output	
類比輸出電壓	1 ch DC 0 ~ 10V 2mA 及 -10 ~ 10V 2mA	
通訊介面支援	RJ45 x2, USB x1	
通訊協定支援	CANopen 及 Modbus (可同時使用)	
週邊 配備 選購	速度回授 PG 卡	內建
	多機合流通訊卡	內建
	制動電阻	必選配
	壓力感測器	必選配 (配合參數 03-12 設定 · 可使用輸出信號 0 ~ 10V 或 4 ~ 20mA 之 壓力感測器 · 並由參數 03-10 ~ 03-11 設定 · 最大壓力值可由參數 00-08 設定)
	EMI 濾波器	選配 (參考手冊)
保護 特性	馬達保護	電子熱動電驛保護 及 馬達溫度即時監控保護
	過電流保護	輸出過電流保護
	接地漏電流保護	漏電流高於驅動器額定電流的 80%
	電壓保護	過電壓準位: $V_{DC} > 415 / 830V$; 低電壓準位: $V_{DC} < 180 / 360 V$
	輸入電源過壓 保護	突波吸收器 (MOV)
	過溫保護	偵測電容器(E 框), IGBT, 煞車晶體, 馬達溫度
環境	保護等級	NEMA 1/IP20
	操作溫度	-10°C ~ 45°C
	儲存溫度	-20°C ~ 60°C
	濕度	低於 90% RH (無結露)
	振動	1.0G 低於 20Hz, at 20~60 Hz 時 0.6G
	冷卻系統	強制風冷
	安裝高度	在高度 1,000m 以下 · 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、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。
國際認證		

風冷型 VFD-VJ-C 230V 機種

框號		E4	
型號 VFD-__VL23_-J		300 C	370 C
功率(KW)		30	37
馬力(HP)		40	50
輸出	額定輸出電流 (A)	120	146
	連續 60 秒輸出電流 (A)	204	248
	連續 20 秒輸出電流 (A)	240	292
	載波頻率* (Hz)	4k ~ 10k 可調整	
電源	輸入電流(A)	120	146
	額定輸入電壓(V)	三相電源 200V~240V, 50Hz/ 60Hz	
	操作電壓範圍	-15% ~ +10% (170V~264V)	
	電源頻率變動範圍	±5% (47~63Hz)	
重量 (kg)		44	
制動單元		內建	

風冷型 VFD-VJ-C 460V 機種

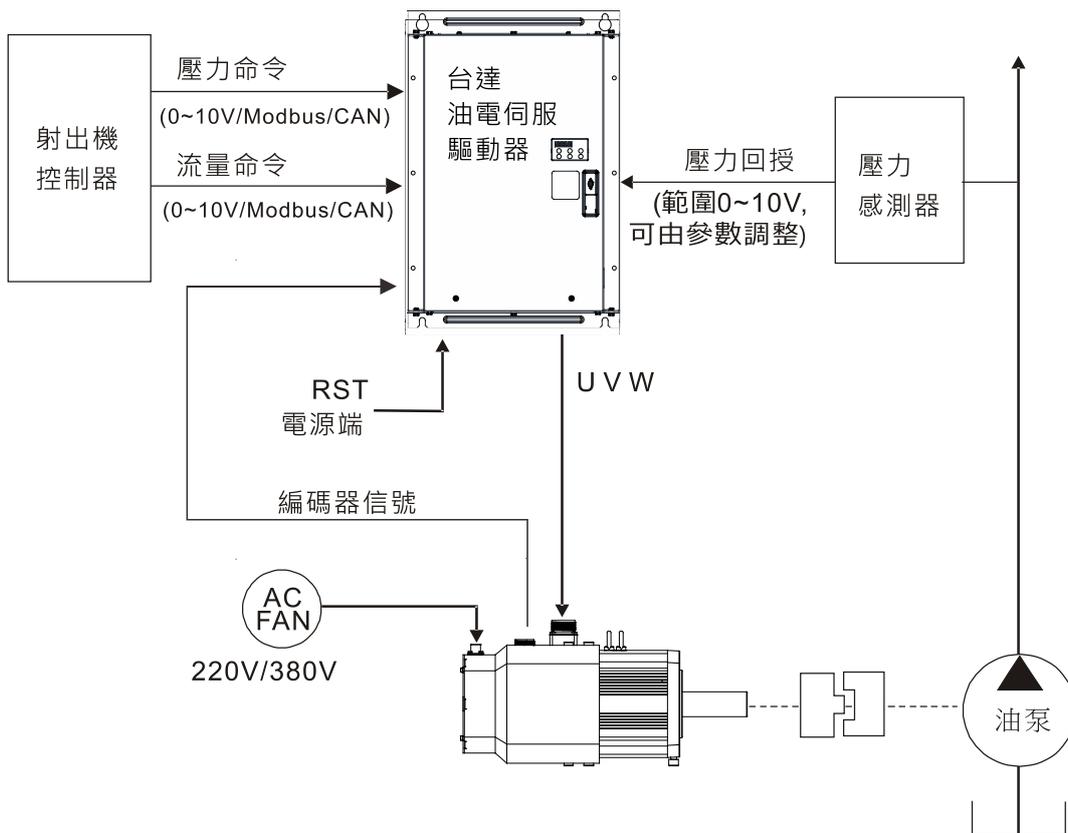
框號		C				D		E4		
型號 VFD-__VL43_-J		110 C	150 C	185 C	220 C	300 C	370 C	450 C	550 C	750 C
功率(KW)		11	15	18.5	22	30	37	45	55	75
馬力(HP)		15	20	25	30	40	50	60	75	100
輸出	額定輸出電流 (A)	21	27	34	41	60	73	91	110	150
	連續 60 秒輸出電流 (A)	36	46	58	70	102	124	155	187	255
	連續 20 秒輸出電流 (A)	42	54	68	82	120	146	182	220	300
	載波頻率* (Hz)	4k ~ 10k 可調整								
電源	額定輸入電流(A)	24	30	37	47	60	73	91	110	150
	額定輸入電壓(V)	三相電源 380V ~ 480V, 50Hz / 60Hz								
	操作電壓範圍	-15% ~ +10% (323V ~ 528V)								
	電源頻率變動範圍	±5% (47~63Hz)								
重量 (kg)		9				13		36	46	
制動單元		內建								

共同特性

控制方式	SVPWM	
速度檢測器	Resolver(旋轉變壓器)	
速度指令輸入	DC 0~10V · 支援模擬輸入三點校正	
壓力指令輸入	DC 0~10V · 支援模擬輸入三點校正	
壓力回授輸入	電壓型 DC 0 ~ 10V 及電流型 4 ~ 20mA (詳細操作及設定請參閱 Pr 03-12 內容說明)	
多功能輸入信號	6 ch DC24V	
多功能輸出信號	2 ch DC48V 50mA(max), 1 ch Relay output	
類比輸出電壓	2 channels: 1ch DC 0 ~ 10V 及 1ch DC -10 ~ 10V, max. load: 2mA	
通訊介面支援	RJ45 x2, USB x1	
通訊協定支援	CANopen 及 Modbus (可同時使用)	
週邊配備選購	速度回授 PG 卡	內建
	多機合流通訊卡	內建
	制動電阻	必選配
	壓力感測器	必選配 (配合參數 03-12 設定 · 可使用輸出信號 0 ~ 10V 或 4 ~ 20mA 之壓力感測器 · 並由參數 03-10 ~ 03-11 設定 · 最大壓力值可由參數 00-08 設定)
	EMI 濾波器	選配 (參考手冊附錄 A-7)
保護特性	馬達保護	電子熱動電驛保護; 馬達溫度即時監控保護 (支援 KTY84-130/ PTC/ 溫度保護開關)
	過電流保護	輸出過電流保護 及 煞車過電流保護
	接地漏電流保護	漏電流高於驅動器的額定電流 80%
	電壓保護	過電壓準位元: $V_{DC} > 415 / 830 V$; 低電壓準位元: $V_{DC} < 180 / 360 V$
	輸入雷擊保護	突波吸收器 (MOV)
	過溫保護	偵測電容器(E 框), IGBT, 煞車晶體, 馬達溫度
	制動電阻保護	未接電阻或電阻過小時警報
環境	保護等級	NEMA 1/IP20
	操作溫度	-10°C ~ 45°C (當環境溫度 45~60°C · 需減少 3%之額定電流)
	儲存溫度	-20°C ~ 60°C
	濕度	低於 90% RH (無結露)
	振動	在低於 20Hz, 1.0G; 在 20~60 Hz 時, 0.6G
	冷卻系統	強制風冷
	安裝高度	在高度 1,000m 以下, 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。
國際認證		

UL 認證 230V 機種申請中 · 460V 機種預計 2020 年 Q4 取得

1-3 油電伺服系統介紹



1-3-1 油電伺服驅動器及電機選擇

實際應用上，因為油路系統的不同，下列為驅動器及電機的選擇的參考依據。

以下是以流量 250L/min，最大保壓之壓力 175Bar 為例。

1. 油泵排量

由系統最大流量(L/min)得知油泵排量(cc/rev)

例：系統最大流量為 250L/min，若電機最高轉速為 2000rpm 時，可得知
 $250/2000 \times 1000 = 125 \text{ cc/rev}$

2. 電機最大扭力

由最大壓力(Mpa)及油泵排量(cc/rev)得知最大扭力

例：最大壓力需 17.5 Mpa，油泵排量为 125cc/rev

$\text{Torque} = 17.5 \times 125 \times 1.3 / (2 \times \pi) = 452 \text{ N-m}$ ，其中 1.3 倍是為考慮實際系統總損失

3. 電機額定力矩及額定功率

保壓 (Holding pressure) 在最大壓力時，所需的扭力應選電機額定扭力的 1.5 倍或更低 (以電機廠提供數據為主)，因操作在這條件時，電機容易過溫。以 1.5 倍為例，

則電機額定扭力為 $452 / 1.5 = 310 \text{ N-m}$ ，可選 55kW*，額定轉速 1700rpm 的電機

*電機功率算式 $P(W) = T(N-m) \times \omega(\text{rpm} \times 2\pi / 60)$

4. 電機最大電流

例：查看電機規格內之 kt (Torque/A) 系數，若 $kt = 2.4$ ，則在最大扭力為 452 N-m 時，最大電流約 $452/2.4 = 188A$

5. 選擇匹配之驅動器

例：可經由產品規格表查得各驅動器過載能力

保壓在最大壓力 17.5 Mpa，且搭 125cc/rev 的油泵時，所需的電機電流約是 188A
此電流可選用

NOTE

- 📖 若未有適合之電機規格時，可加大一級電機。
- 📖 若有需要提供對油電伺服驅動器與貴公司產品進行詳細配置等相關資訊之協助，可與我們聯繫。
- 📖 在驅動器運行前，請確認冷卻油是否已經通油循環中。冷卻介質要經過預熱，防止變頻器內部因溫差產生結露。
- 📖 液冷卻介質須避免凝固，導致散熱系統失效。
- 📖 散熱循環系統，入油口工作壓力最大不超過 1.5bar，且入油口與出油口位置不可以對調交換，安裝油管時請確認接頭管牙規格(1/2"PT)，避免接口處管牙損壞。使用管牙接頭必須纏繞止洩帶。
- 📖 安裝時請採用穿牆式安裝方式，並遵守驅動器空間距離要求。

1-3-2 油電伺服泵選擇

按照所需的流量和電機轉速選擇泵的排量：

- 如果要求噪音低，可以選擇螺桿泵或內齒輪。
- 如果要求容積效率高，可選擇柱塞泵或雙排量柱塞泵。
- 常用油泵比較（會依照油泵廠牌有所不同）

油泵類型	容積效率	流量脈動	轉速	噪音
內齒輪泵	低	中	中	低
柱塞泵	高	低	低	高
螺桿泵	中	高	高	中

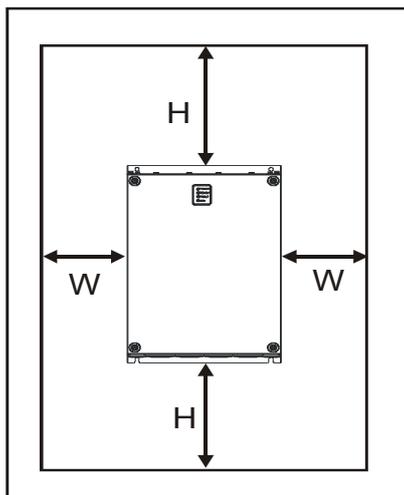
1-4 產品安裝

請將油電伺服驅動器內裝在下列的環境條件中進行，以確保產品使用安全：

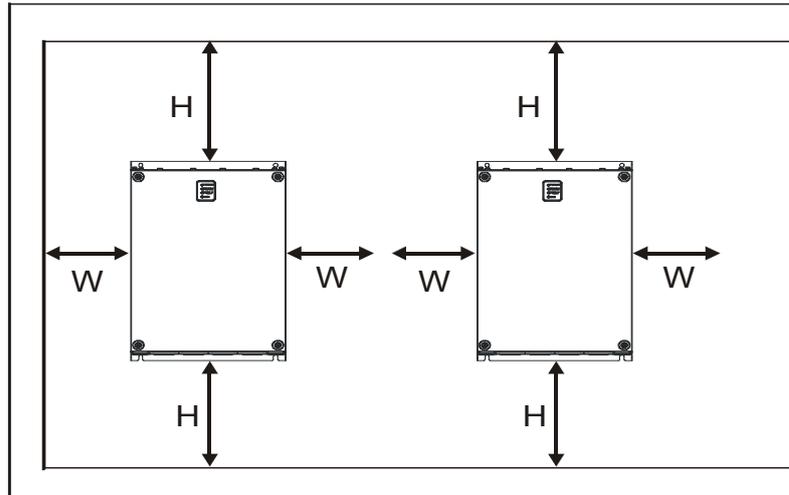
操作環境條件	環境溫度	-10°C ~ +45°C (14°F ~ 113°F)
	相對濕度	<90% · 無結霜
	壓力	86 ~ 106 kPa
	安裝高度	<1000m
	震動	<20Hz: 9.80 m/s ² (1G) max; 20~50Hz: 5.88 m/s ² (0.6G) max
儲存及運送環境條件	環境溫度	-20°C ~ +60°C 對應(-4°F ~ +40°F)
	相對濕度	<90% · 無結霜
	壓力	86 ~ 106 kPa
	震動	<20Hz: 9.80 m/s ² (1G) max; 20 ~ 50Hz: 5.88 m/s ² (0.6G) max
污染保護等級	二級：適用中低污染之工廠環境	

安裝空間

單台 - 獨立水平安裝:



多台 - 水平並排安裝

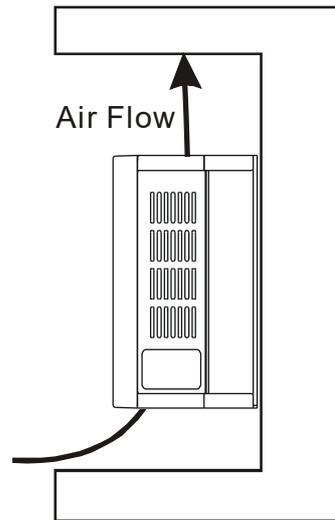


HP	W mm (inch)	H mm (inch)
7.5-20HP	75 (3)	175 (7)
25-75HP	75 (3)	200 (8)
100HP	75 (3)	250 (10)

- ☑ 油電伺服驅動器應使用螺釘垂直安裝，於牢固的結構體上，請勿倒裝斜裝或水平安裝。
- ☑ 油電伺服驅動器運轉時會產生熱量，為確保冷卻空氣的通路應如圖所示。設計留有一定的空間，產生的熱量向上散發；所以不要安裝在不耐熱的設備的下方。若安裝在控制盤內時，更需要考慮通風散熱，保證油電伺服驅動器的周圍溫度不超過規範值。請勿將油電伺服驅動器安裝在通風散熱不良的密閉箱中，容易機器故障。
- ☑ 油電伺服驅動器運轉時，散熱板的溫度會隨環境溫度及負載量而改變，最高溫度會上昇到接近 90°C。所以，油電伺服驅動器背面的安裝面必須要用能承受較高溫度的材質。
- ☑ 在同一個控制盤中安裝多台油電伺服驅動器時，為了減少相互間的熱影響，建議應橫向並排安裝。如必須上下安裝，則必須設置分隔板，以減少下部產生的熱量對上部的影響。

 **NOTE**

請勿讓各種纖維、紙片、木片(屑)或金屬碎塊等異物進入油電伺服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。



	型號	(W)	散熱風量 (CFM)
460V 風冷	VFD110VL43C-J	383.6	50
	VFD150VL43C-J	404.1	50
	VFD185VL43C-J	500.5	50
	VFD220VL43C-J	580.9	50
	VFD300VL43A-J, VFD300VL43C-J	1037.8	133
	VFD370VL43A-J, VFD370VL43C-J	1078.7	133
	VFD450VL43A-J, VFD450VL43C-J	1370.1	209
	VFD550VL43A-J, VFD550VL43C-J	1536.5	209

- 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。

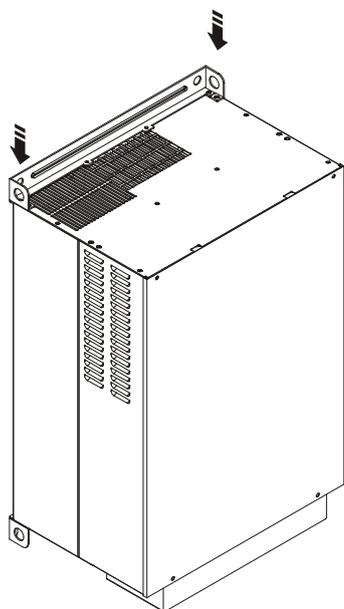
搬運

搬運時必須拿取油電伺服驅動器的機身，不能只拿取上蓋或其中部份，否則可能造成掉落的危險。

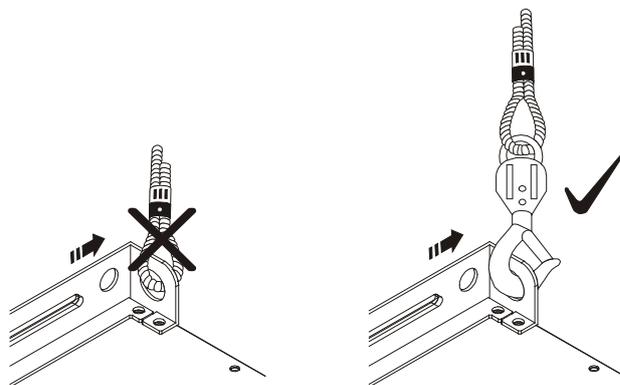
對有吊裝孔的產品用升降車或吊車搬運時，應通過吊裝孔掛在叉子鉤上進行。

40-100HP

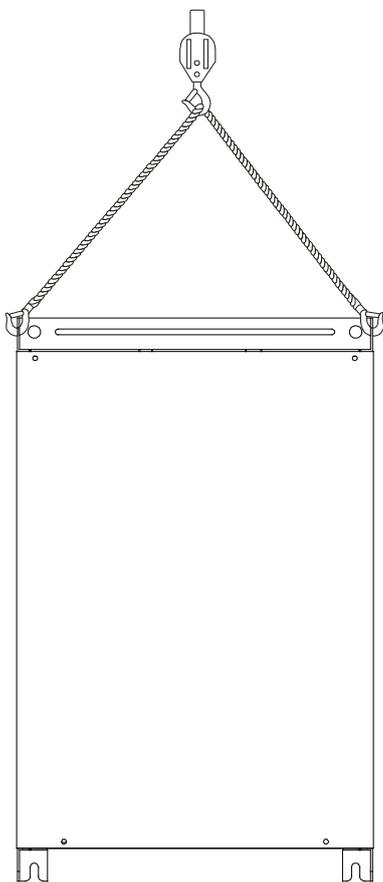
步驟 1



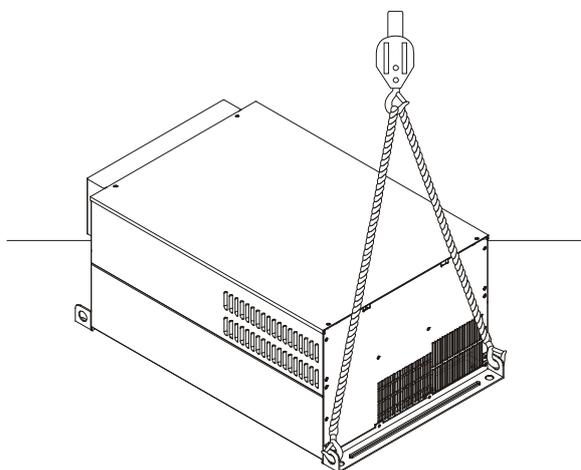
步驟2



步驟3



步驟4

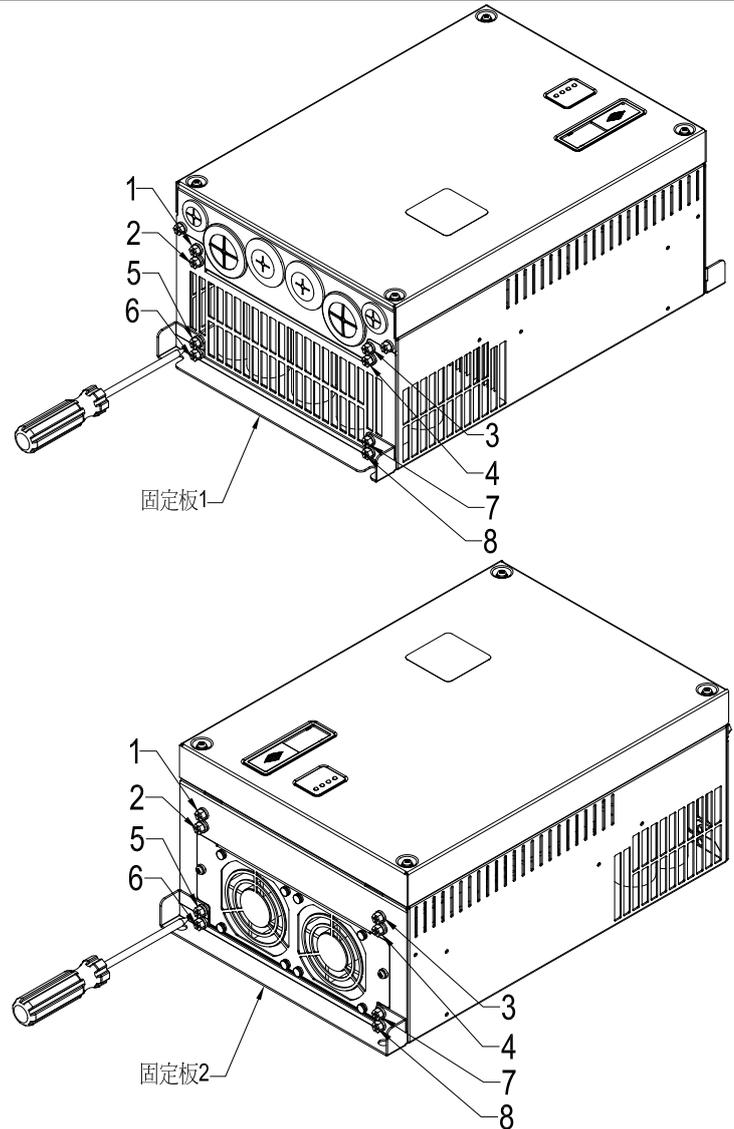


二階固定板安裝

步驟 1 :

卸下 16 顆螺絲 (如右圖) .

將 2 個固定板移開



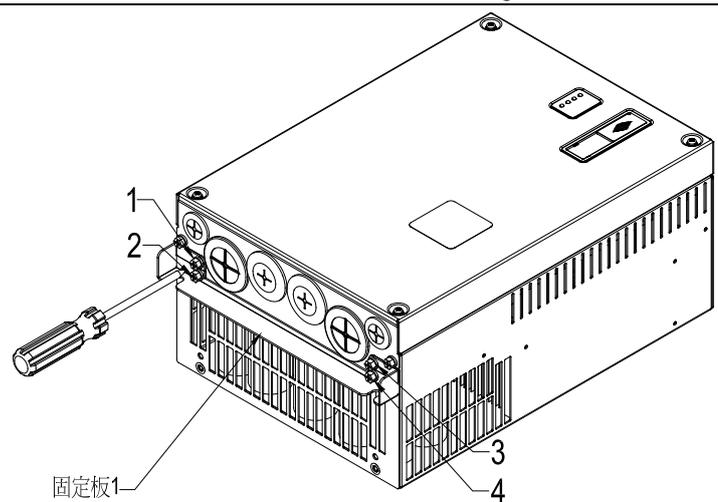
步驟 2 :

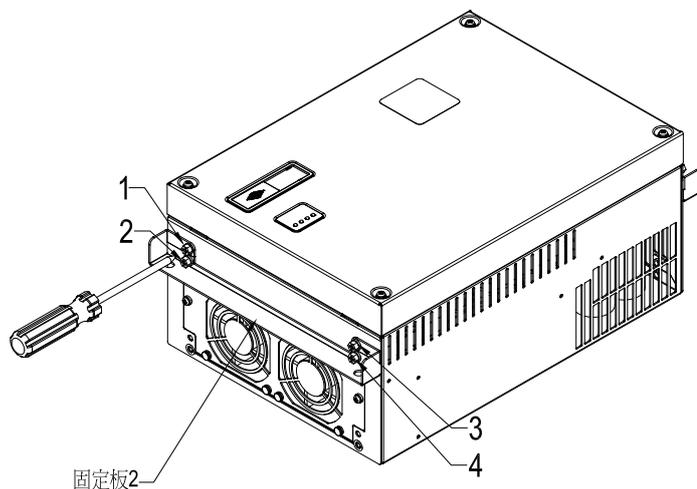
將 2 個固定板鎖回 (如右圖) .

8 顆螺絲的扭力

框號 C : 14-17kg-cm [12.2-14.8lb-in]

框號 D : 20-25kg-cm [17.4-21.7lb-in]



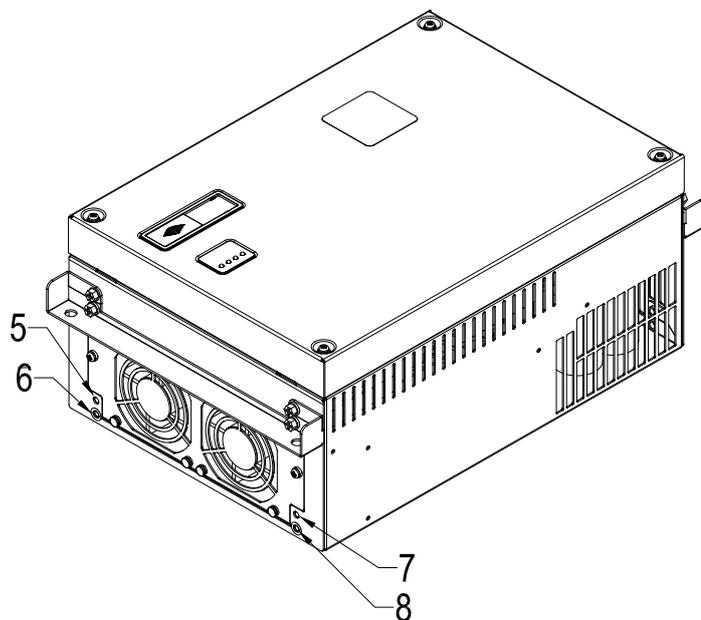
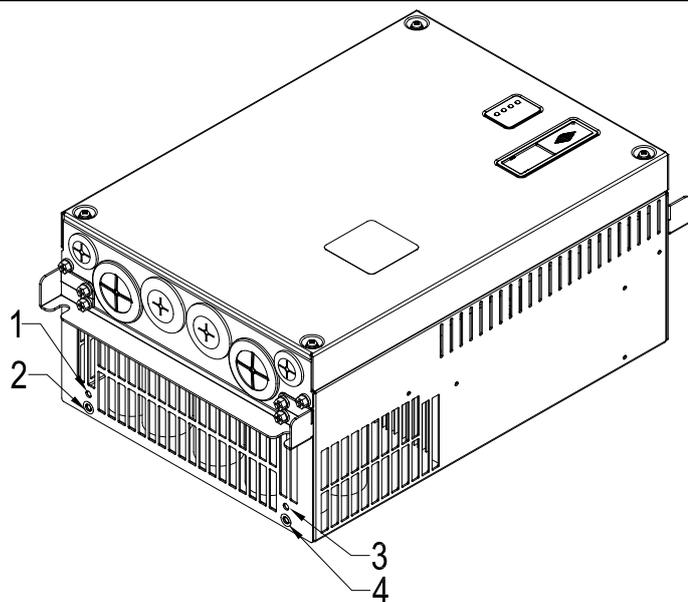


步驟 3 :

完成圖

注意 1 : 圖中的螺絲不需要再鎖回去

注意 2 : 右上圖的固定板與右下圖的固定板不同，請依照圖面安裝。

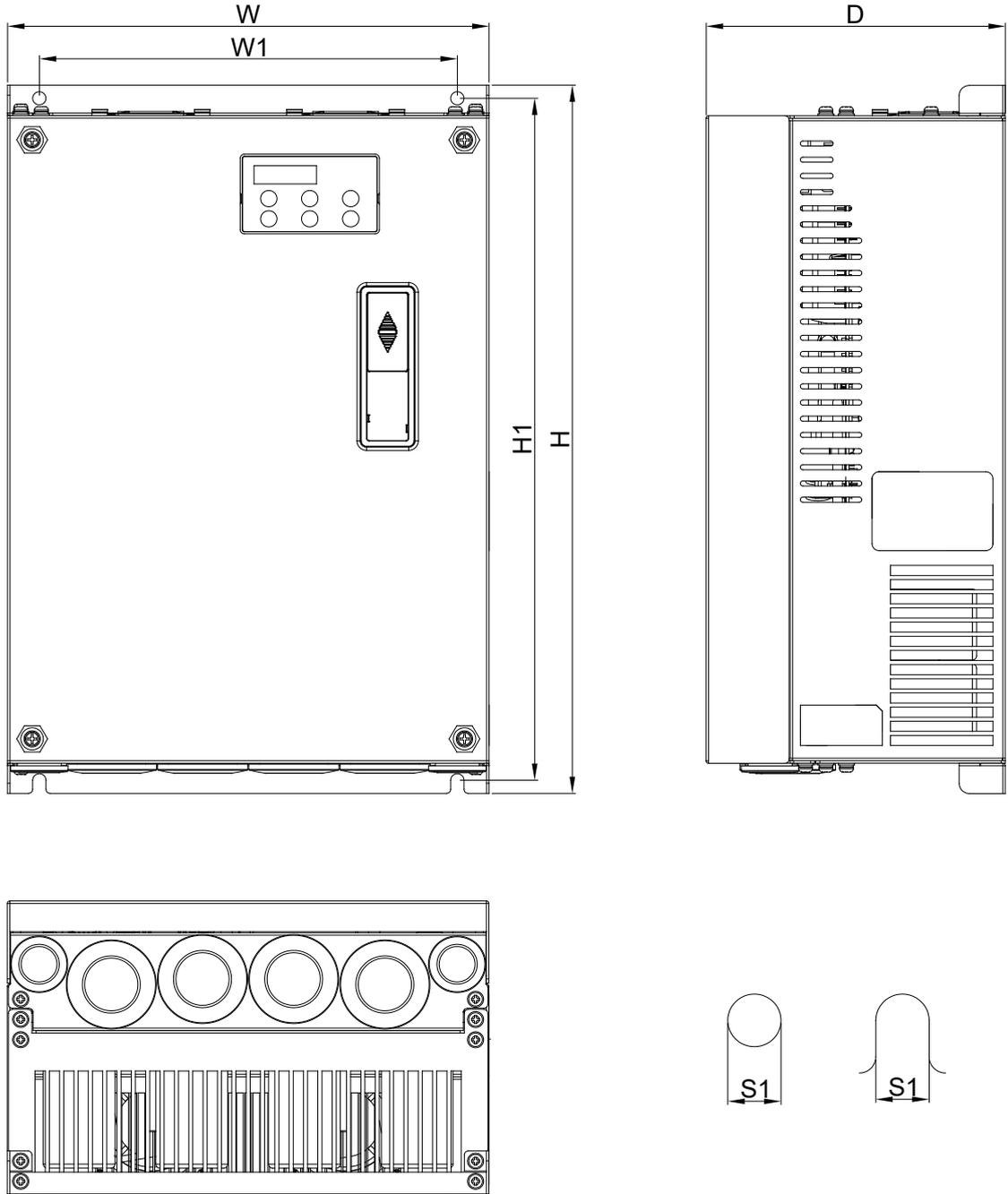


1-5 外觀尺寸

(下列尺寸圖以作為說明之用，會與實機的外觀有所差異，請以實際機種為主)

VJ-A

框號 C: VFD110VL23A-J,

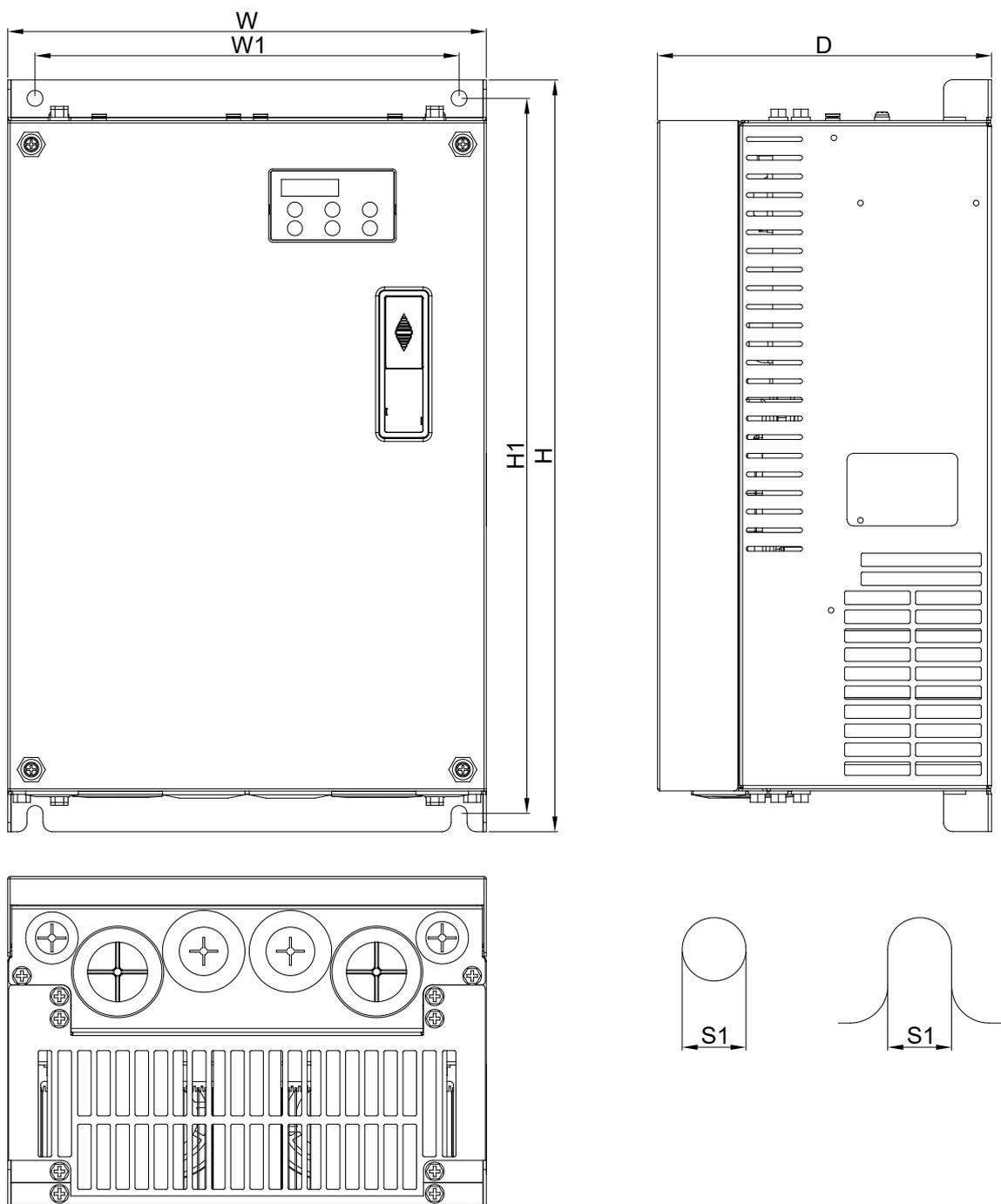


單位：mm[inch]

框號	W	W1	H	H1	H2	H3	D	Ø	Ø1	Ø2	Ø3
C	235 [9.25]	204 [8.03]	350 [13.78]	337 [13.27]	320 [12.60]	-	146 [5.75]	6.5 [0.26]	-	34 [1.34]	22 [0.87]

VJ-A

框號 D: VFD150VL23A-J, VFD185VL23A-J, VFD220VL23A-J, VFD300VL43A-J, VFD370VL43A-J



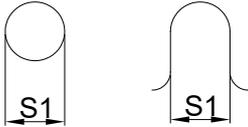
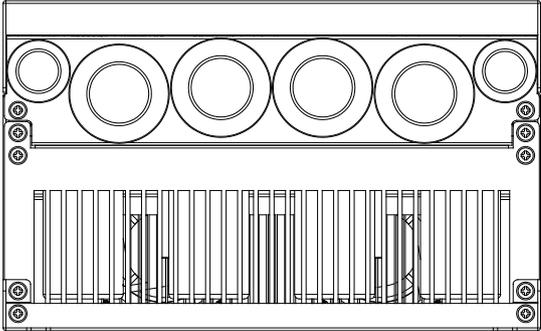
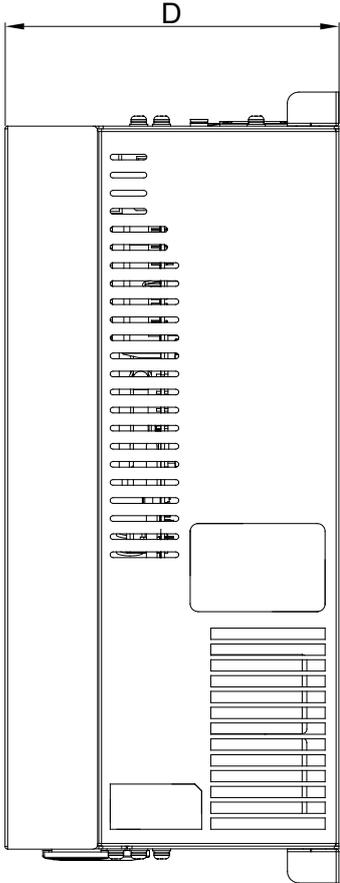
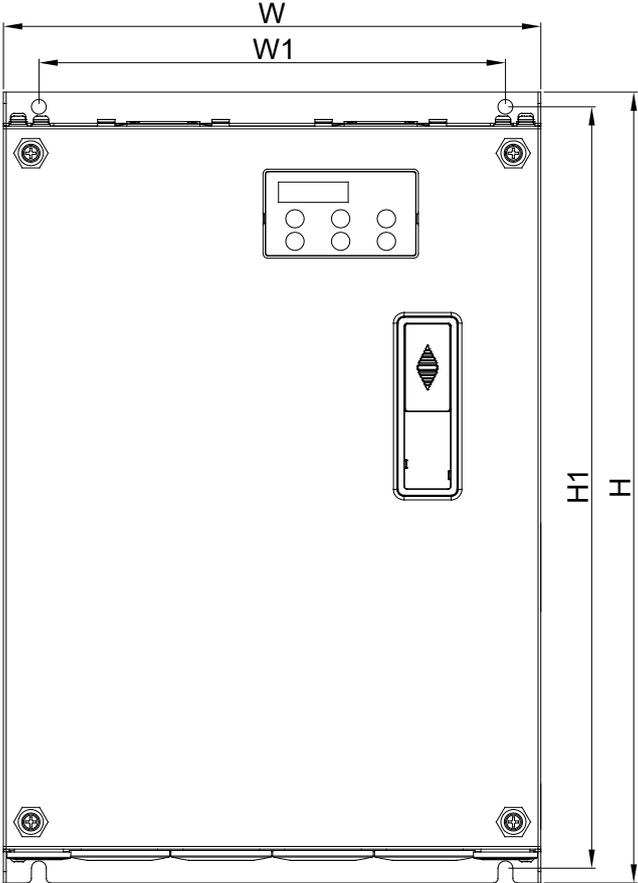
單位 : mm[inch]

框號	W	W1	H	H1	D	S1
D	255.0 [10.04]	226.0 [8.90]	403.8 [15.90]	384.0 [15.12]	178.0 [7.01]	8.5 [0.33]

VJ-C

框號 C:

VFD110VL43C-J, VFD150VL43C-J,
VFD185VL43C-J, VFD220VL43C-J



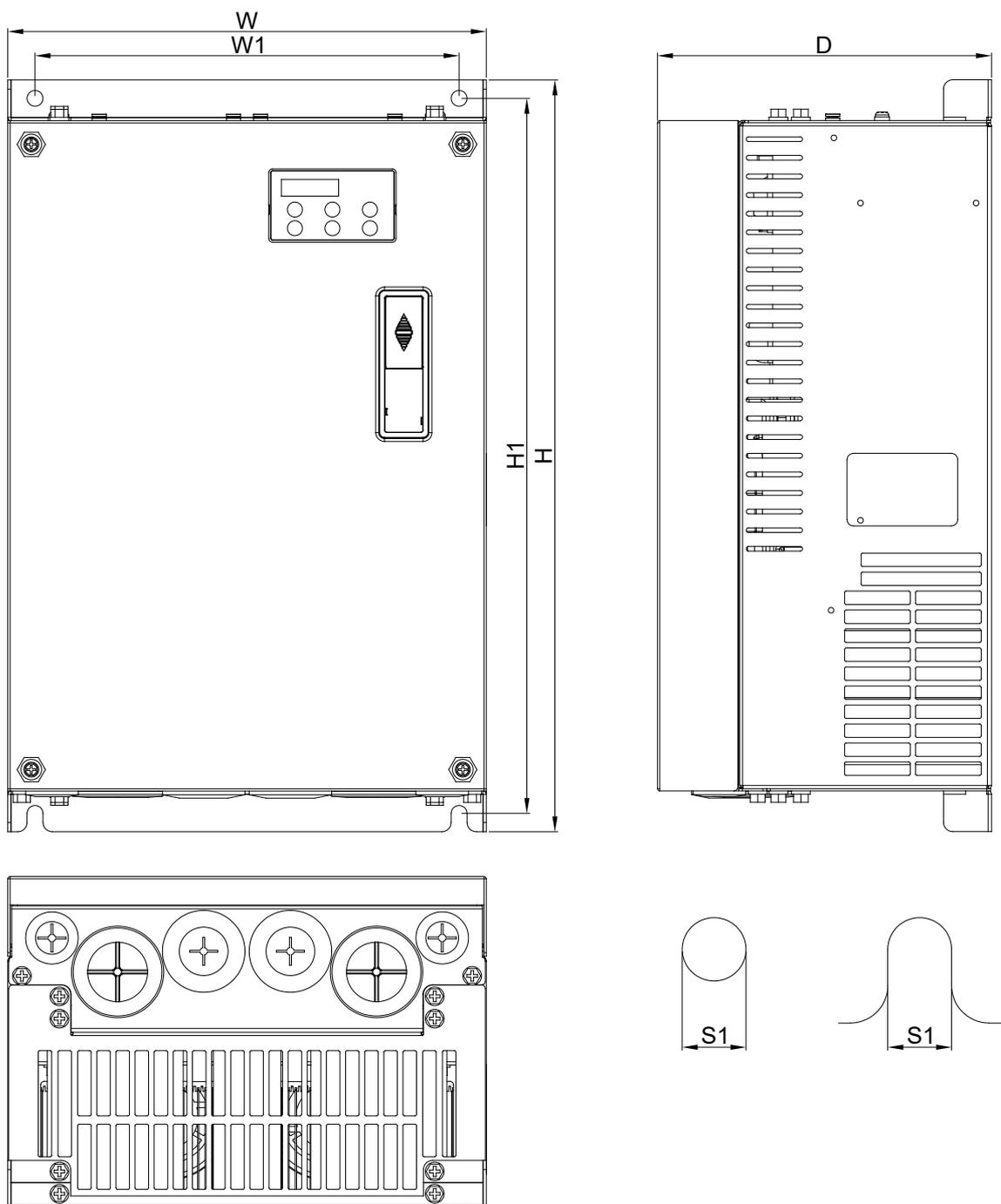
單位 : mm[inch]

框號	W	W1	H	H1	D	S1
C	235 [9.25]	204 [8.03]	350 [13.78]	337 [13.27]	146 [5.75]	6.5 [0.26]

VJ-C

框號 D:

VFD300VL43C-J, VFD370VL43C-J



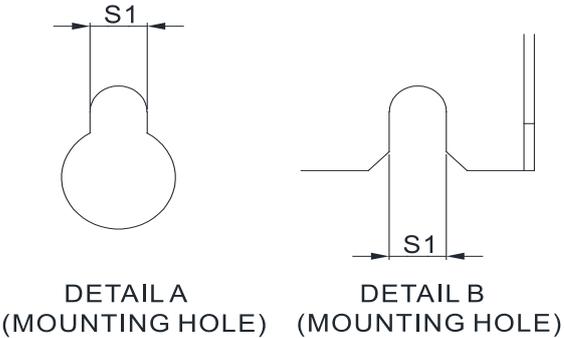
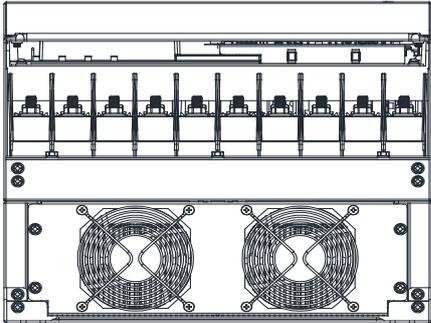
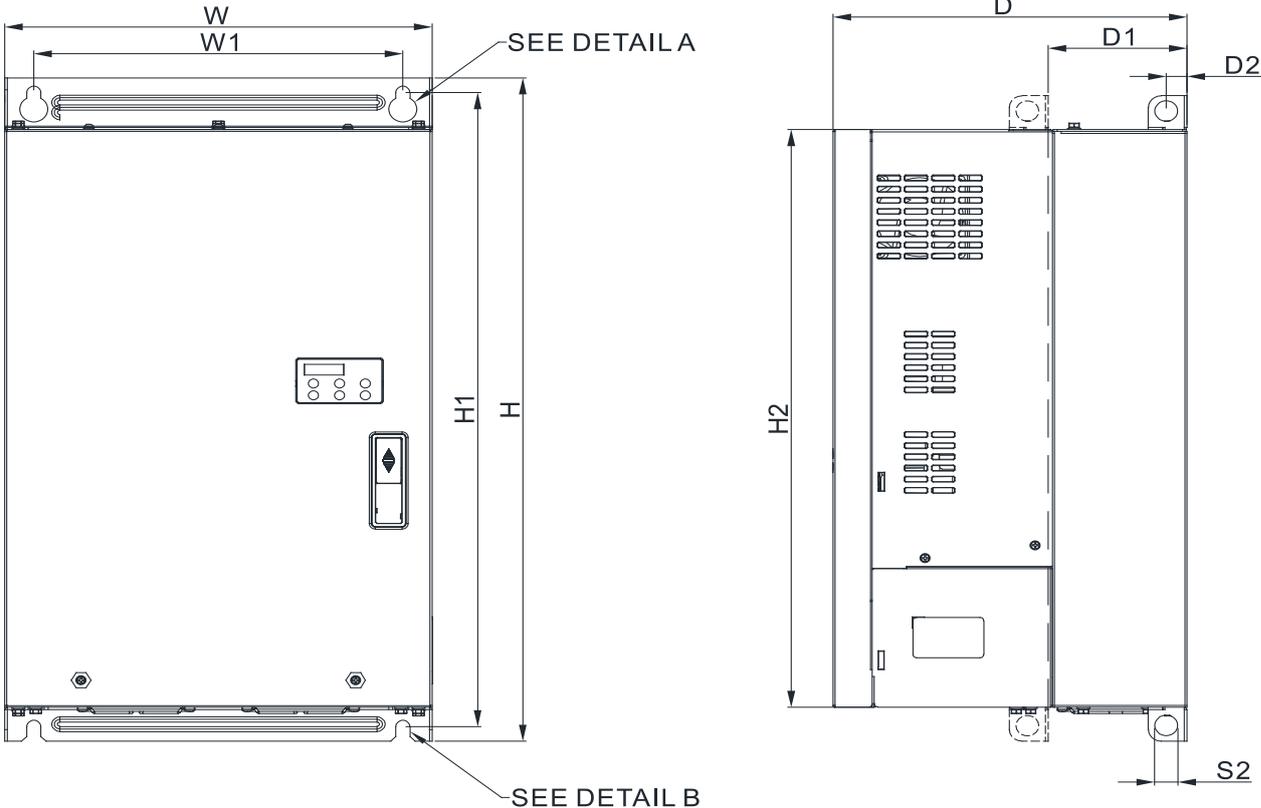
單位：mm [inch]

框號	W	W1	H	H1	D	S1
D	255.0 [10.04]	226.0 [8.90]	403.8 [15.90]	384.0 [15.12]	178.0 [7.01]	8.5 [0.33]

VJ-C

框號 E4:

VFD300VL23C-J, VFD370VL23C-J,
VFD450VL43C-J, VFD550VL43C-J, VFD750VL43C-J



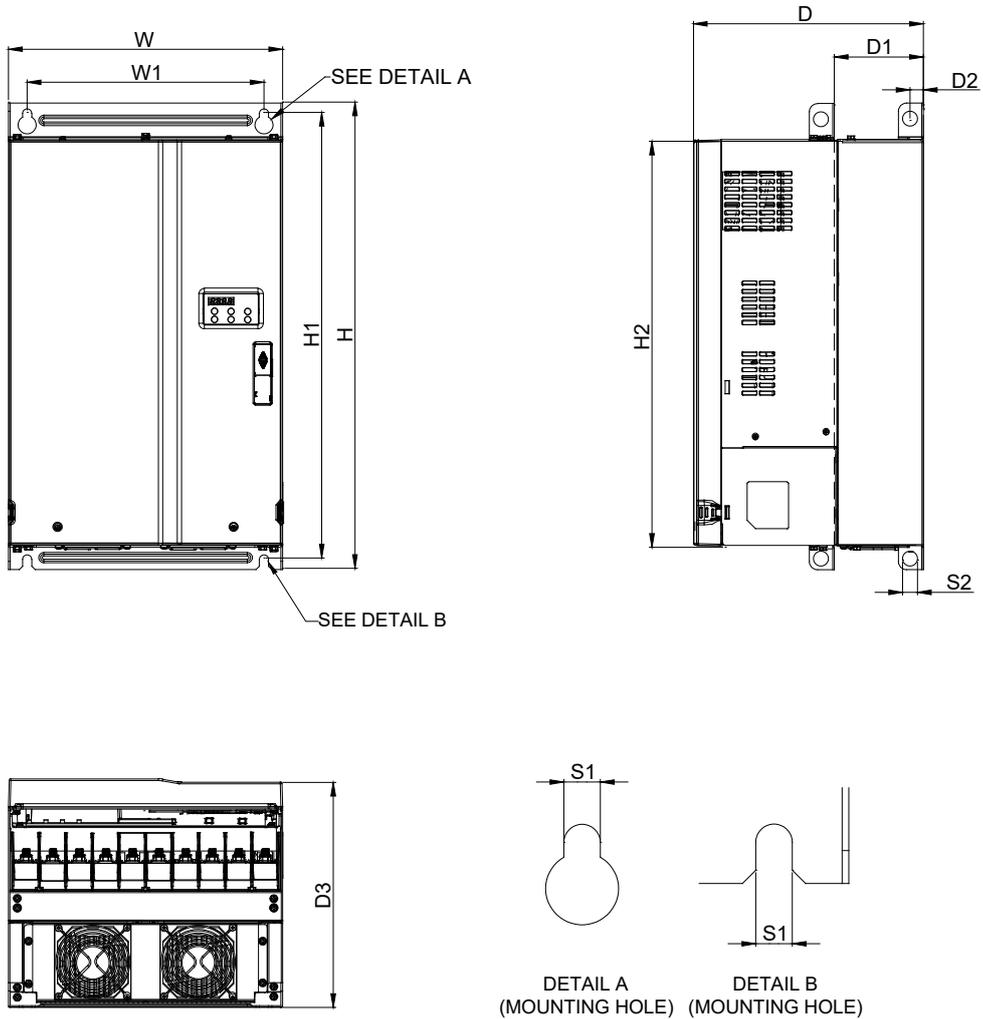
單位：mm [inch]

框號	W	W1	H	H1	H2	D	D1*	D2	S1	S2
E4	330.0 [12.99]	285.0 [11.22]	565.0 [22.24]	540.0 [20.67]	492.0 [19.37]	273.4 [10.76]	107.2 [4.22]	16.0 [0.63]	11.0 [0.43]	18.0 [0.71]

VJ-A

框號 E6:

VFD450VL43A-J, VFD550VL43A-J, VFD750VL43A-J



單位: mm [inch]

Frame	W	W1	H	H1	H2	D	D1*	D2	D3	S1	S2
E6	330.0	285.0	565.0	540.0	492.0	276.7	107.2	16.0	272.7	11.0	18.0
	[12.99]	[11.22]	[22.24]	[20.67]	[19.37]	[10.89]	[4.22]	[0.63]	[10.74]	[0.43]	[0.71]

*D1: This dimension is for flange mounting application reference.

二、配線

2-1 配線說明

2-2 主回路端子說明

2-3 控制回路端子說明

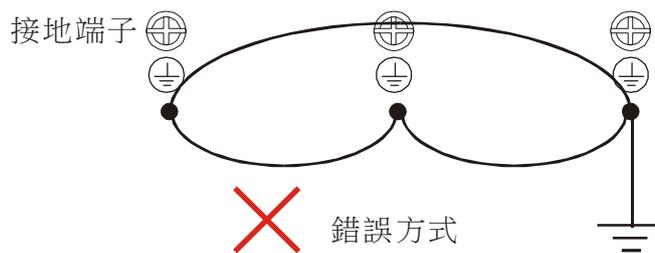
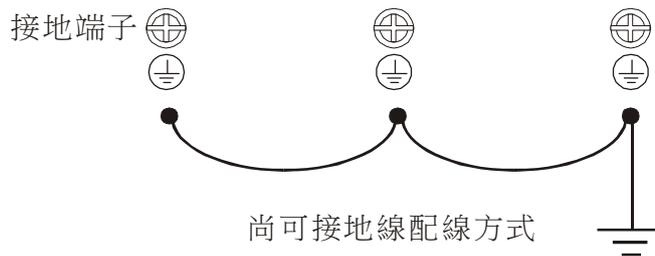
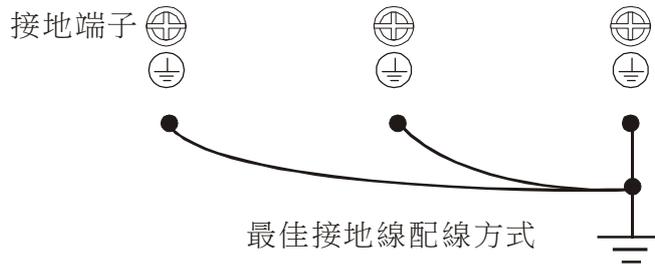
打開油電伺服驅動器上蓋後，露出各接線端子排，檢查各主回路電路及控制回路電路之端子是否標示清楚及接線時注意以下各項說明，千萬不要接錯線。

- ☑ 油電伺服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，則將損壞油電伺服驅動器。另外需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。

 <p>DANGER</p>	<ul style="list-style-type: none"> ☑ 若要改變接線，首先應關掉運轉的油電伺服驅動器電源，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，充電指示燈 (READY 燈) 需完全熄滅，同時再用直流電壓表作測試。確認電壓值小於 25V_{DC} 安全電壓值後，才能開始進行配線。若使用者未讓油電伺服驅動器有充分時間放電，內部將會有殘留電壓，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，否則將可能發生感電事故。
 <p>CAUTION</p>	<ul style="list-style-type: none"> ☑ 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: <ol style="list-style-type: none"> 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？
	<ul style="list-style-type: none"> ☑ 主回路配線與控制回路的配線必需隔離，以防止發生誤動作。 ☑ 控制配線請儘量使用隔離線，端子前的隔離網剝除段請勿露出。 ☑ 電源配線請使用隔離線或線管，並將隔離層或線管兩端接地。 ☑ 通常控制線都沒有較好的絕緣。如果因某種原因導致絕緣體破損，則有可能因高壓進入控制電路 (控制板)，造成電路損毀或設備事故及人員危險。 ☑ 油電伺服驅動器、電機和配線等會造成雜訊干擾。注意周圍的感測器 (sensor) 和設備是否有誤動作以防止事故發生。 ☑ 油電伺服驅動器輸出端子按正確相序連接至電機。 ☑ 油電伺服驅動器和電機之間配線很長時，由於線間分佈電容產生較大的高頻電流，

可能造成油電伺服驅動器過電流跳機。另外，漏電流增加時，電流值的精度會相對的變差。如配線很長時，則要連接輸出側交流電抗器。

- ☑ VFD-VJ 油電伺服驅動器內部並無安裝制動電阻，請務必加裝制動電阻，可參照附錄 A-1 制動電阻選用一覽表選購。
- ☑ 為了安全和減少雜訊，請務必做好接地工作。
- ☑ 為了防止雷擊和感電事故，電氣設備的金屬外接地線要粗而短，並且應連接於油電伺服驅動器系統的專用接地端子。
- ☑ 壓力感測器線的遮蔽線的外圍網線請確實接地（驅動器控制板上的PS端子）。
- ☑ 多台的油電伺服驅動器被安裝在一起時，所有油電伺服驅動器必須直接連接到共同接地端。請參考下列圖示並確定接地端子間不會形成回路。

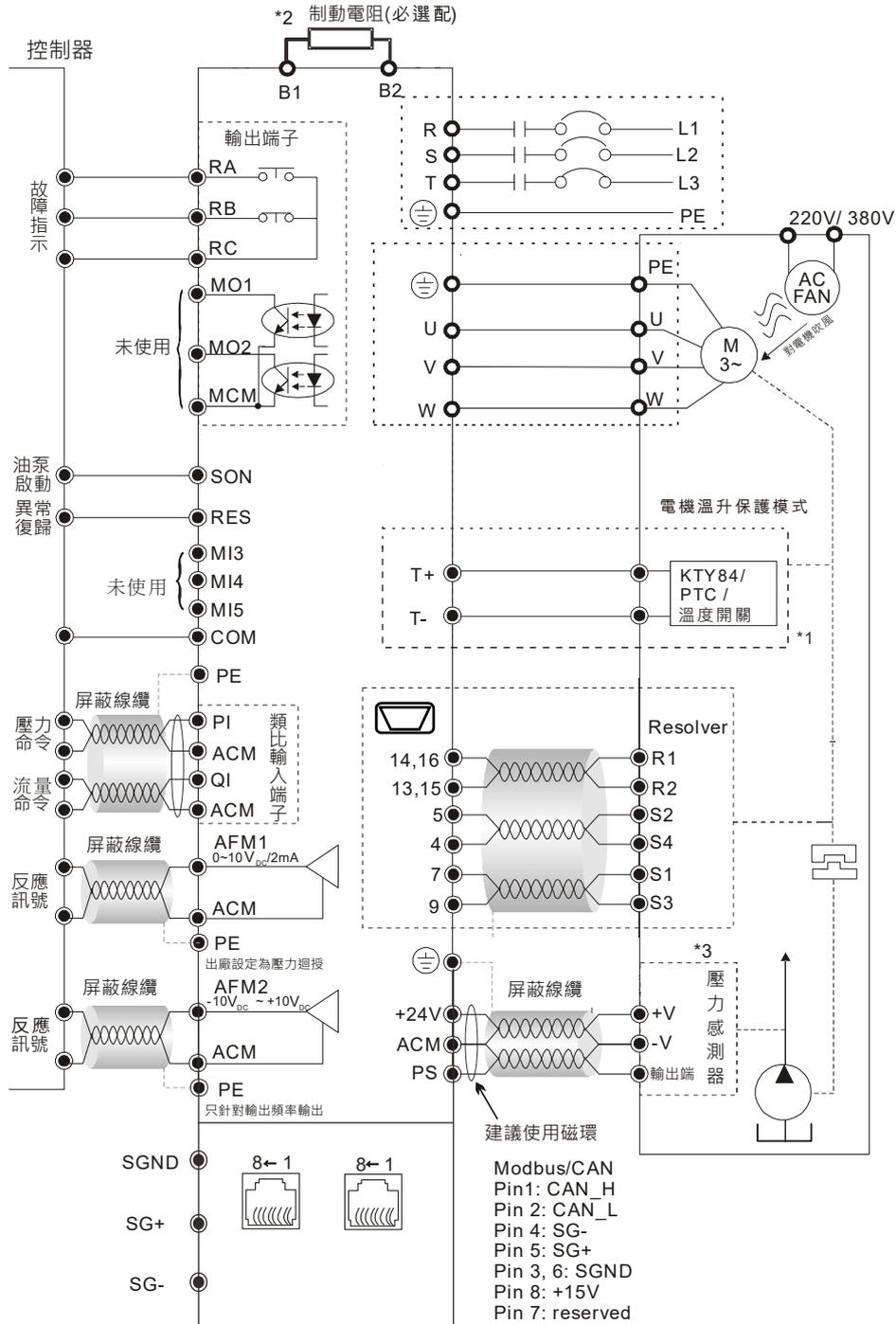


2-1 配線說明

油電伺服驅動器配線部份，分為主回路及控制回路，用戶必須依照下列之配線回路確實連接。
VFD-VJ 出廠時油電伺服驅動器的標準配線圖。

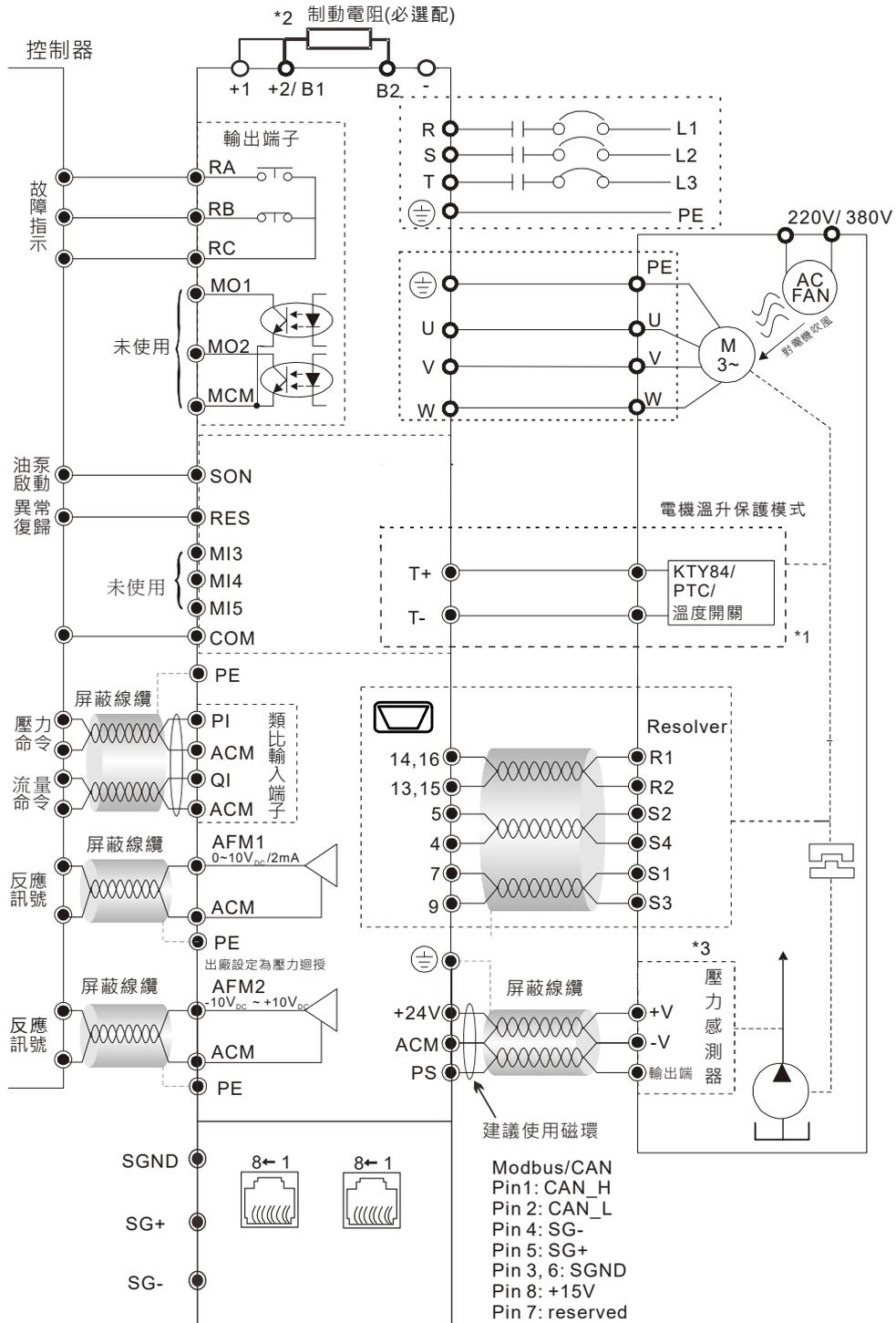
接線圖和適用機種 (內建 DC 電抗器) :

VFD450VL43A-J, VFD550VL43A-J, VFD750VL43A-J, VFD300VL23C-J, VFD370VL23C-J
VFD450VL43C-J, VFD550VL43C-J, VFD750VL43C-J



接線圖和適用機種:

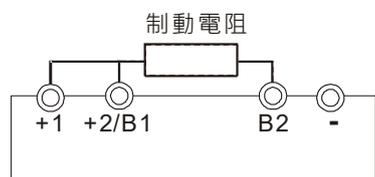
VFD110VL23A-J, VFD150VL23A-J, VFD185VL23A-J, VFD220VL23A-J, VFD-300VL43A-J, VFD370VL43A-J,
 VFD110VL43C-J, VFD150VL43C-J, VFD185VL43C-J, VFD220VL43C-J, VFD300VL43C-J, VFD370VL43C-J



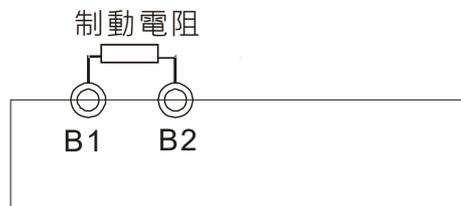
*1 使用 KTY84, 需注意極性

*2

適用於 460V, 37kW (含)以下機種
(內建制動單元)



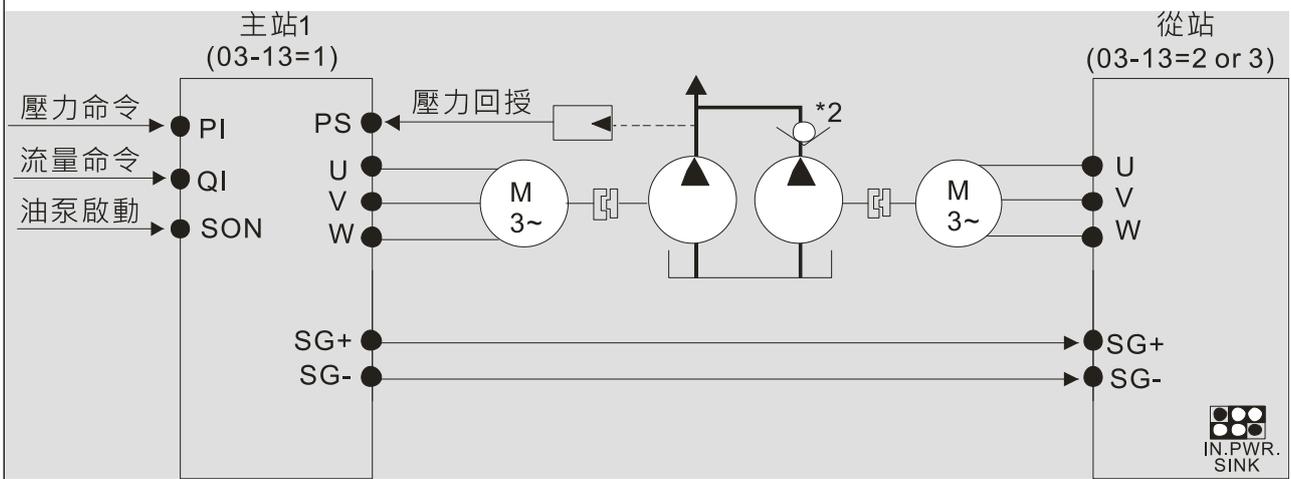
適用於 230V_30 kW ,230V_37 kW 和
460V_45kW(含)以上機種
(內建制動單元)



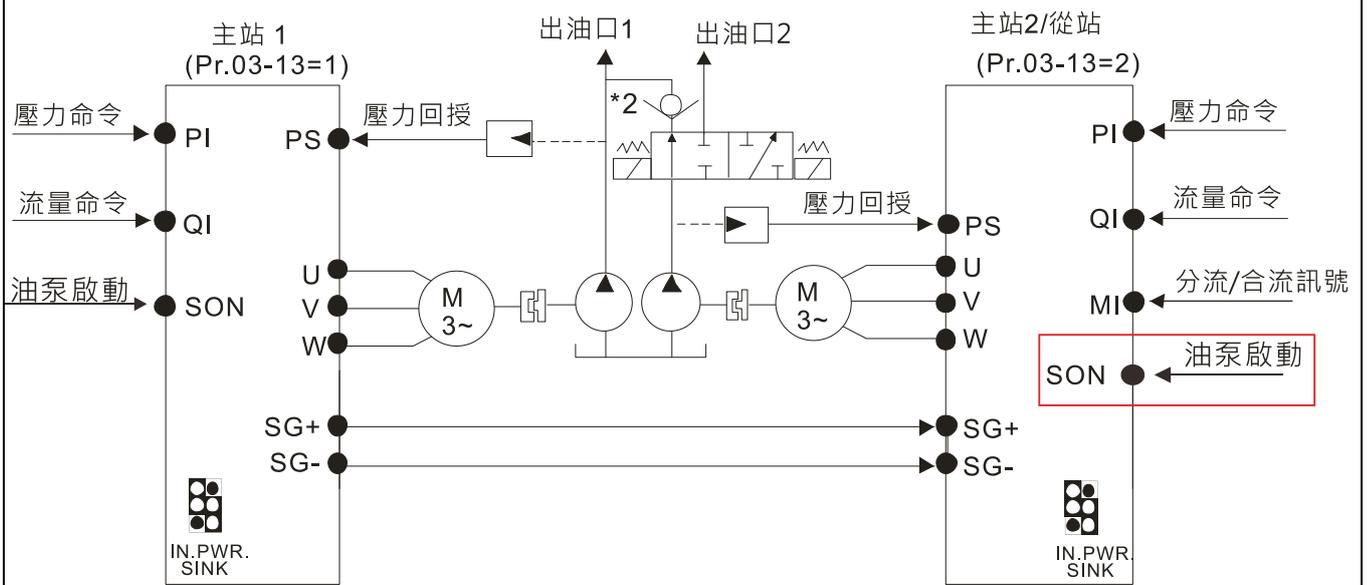
*3 壓力感測器的外圍網線需完整包覆內部訊號線，訊號線未包覆外圍網線的距離愈短愈好，且儘可能靠近內部控制板端。而外圍網線基本上應接地PE，但若誘導雜訊大時，連接到ACM端子的效果會較好。

多泵運轉模式: VFD-VJ-C 系列

合流模式

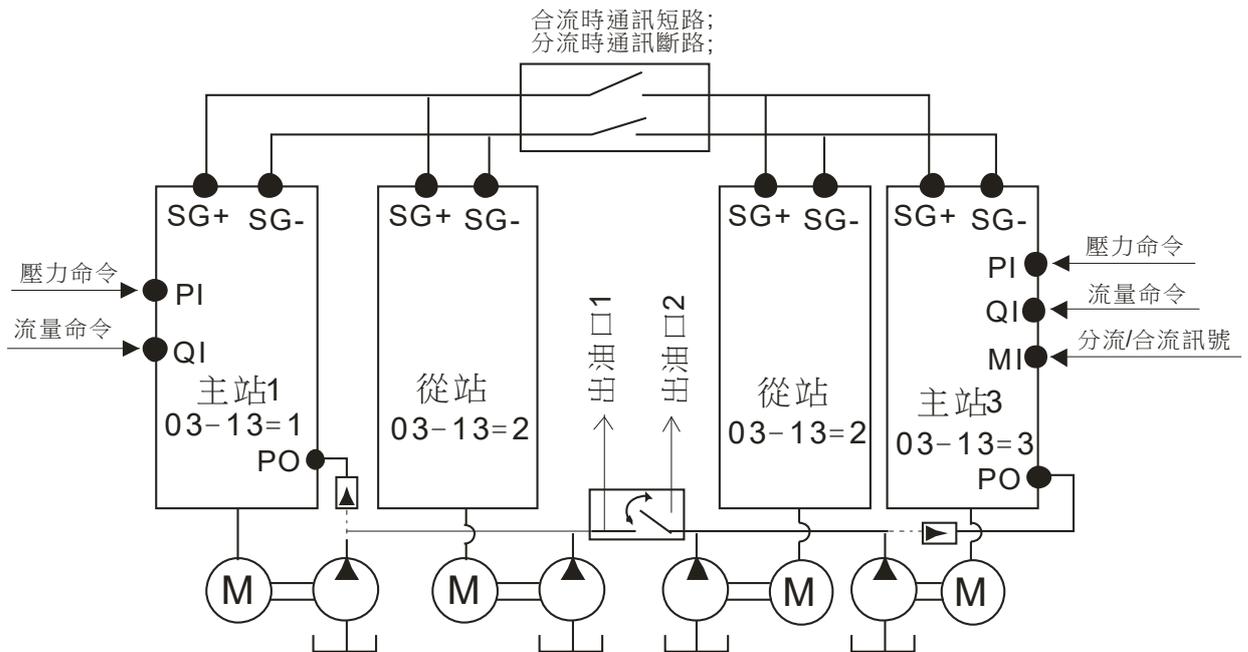


合流-分流模式



NOTE

- 1) 若從站需要反轉洩壓，則從站出油口端則可不需安裝單向閥
- 2) 合流時，從站以速度模式運行，從站的運轉命令、速度命令皆由主站透過 RS485 傳送。
- 3) 分流時，兩台變頻器皆以壓力模式運行，運轉命令、壓力命令、流量命令皆由上位機傳送。



2-1-1 RFI 短路線說明

RFI 短路線:

變頻器內部裝置有突波吸收器與安規電容，安裝於電源輸入相對相間與相對地間，並透過 RFI 短路線與地端連接。突波吸收器防止電源端的瞬間雷擊高壓突波造成變頻器非預期的停機或損壞；安規電容減小變頻器內部對外部電網的干擾與影響，若移除 RFI 短路線將失去電源對大地間的高壓突波保護作用，且降低抗干擾效能。

主電源與接地隔離:

當變頻器配電系統為浮地系統 (IT Systems) 或不對稱接地系統 (Corner Grounded TN Systems)，則必須移除 RFI 短路線。浮地系統 (IT Systems) 或是不對稱接地系統 (Corner Grounded TN Systems) 中任一相對大地電壓可能會超出變頻器內置突波吸收器與安規電容電壓規格，透過 RFI 短路線連接到大地，將會造成變頻器損壞，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。RFI 開關請見下圖。



驅動器上的 RFI Switch



插拔式 RFI 實體

NOTE

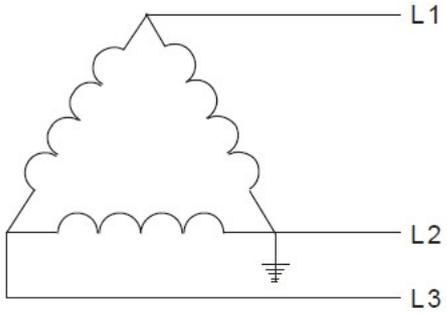
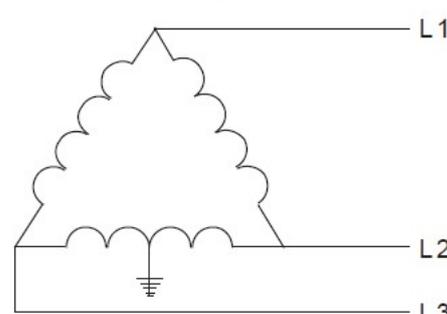
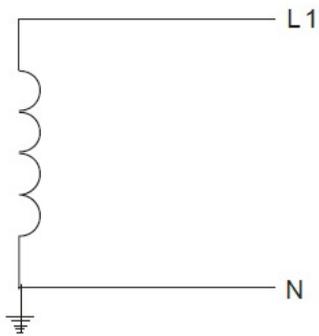
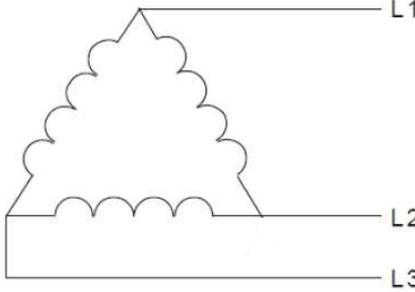
- 📖 當主電源接通後，不得切斷 RFI 短路線。
- 📖 確定切斷 RFI 短路線之前，需確認主電源已經切斷。
- 📖 切斷 RFI 短路線將切斷電容器電器導通特性。一旦高於 1,000V 的瞬間電壓將可能有間隙放電產生。
如果切斷 RFI 短路線，將無法保持可靠的電氣隔離。換而言之，所有控制輸入與輸出只可視為具有基本電氣隔離的低壓端子。此外，變頻器的電磁相容性能將會因 RFI 短路線被切斷而降低。
- 📖 在進行高壓測試時，不得切斷 RFI 短路線，如果洩漏電流過高，在對整個設施進行高壓測試時，主電源和馬達的連接必須斷開。
- 📖 為避免機器損壞，若變頻器是安裝在一個非接地電源系統或一個高阻抗接地電源系統(超過 30 歐姆) 或一個角接地的 TN 系統時，必須切斷 RFI 短路線。

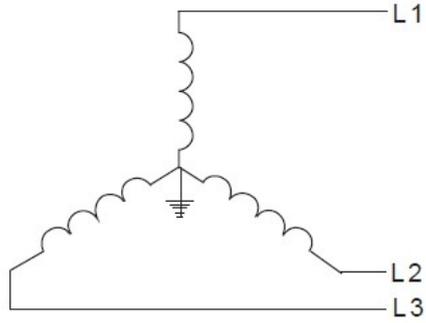
浮地系統 (IT Systems)

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。
變頻器使用在此電源系統時，須將 RFI 短路線斷開，並且不可安裝外部接地 / EMC 濾波器。此系統存在間歇性電弧接地的特殊現象，會提供足夠電流產生過電壓問題，其危害會容易導致電網中的電氣設備其容抗與感抗發生間歇變化，使電路中出現諧振產生過電壓，並損壞設備絕緣，若 RFI 短路線未斷開，則系統會透過接地電容接地，並提供電流路徑參與此故障現象，這種情況很危險，容易損壞設備絕緣並破壞變頻器。

不對稱的接地系統 (Corner Grounded TN Systems)

當遇到下列四種狀況下，須將 RFI 短路線移除。以免系統通過接地電容接地，造成變頻器損壞。

須將 RFI 短路線移除	
<p>1. 三角連接的角上接地 (Corner-Grounded Delta System)</p> 	<p>2. 三角連接的中心抽頭接地 (Center-Tap Grounded Delta System)</p> 
<p>3. 對於單相，在一端接地 (Single Phase with Ground)</p> 	<p>4. 三相自耦連接，沒有穩定的中性點接地 (Delta System without Ground)</p> 

可用 RFI 短路線	
<p>通過接地電容形成內部接地，可以減少電磁輻射。在對電磁相容要求較為嚴格。</p> <p>使用對稱接地的電源系統應用場合下，可安裝 EMC 濾波器。對稱接地電源系統請參考右圖。</p>	<p>Y 連接，有穩定的中性點接地</p> 

2-2 主回路端子說明

<p>電源輸入端</p>	<p>請依照使用手冊中額定電源規格供電 (請參考第一章)。</p>	<p>The diagram illustrates the main circuit wiring for a VFD. It starts with the '電源輸入端' (Power Input) at the top, which connects to three vertical lines. These lines pass through '無熔絲開關或保險絲' (Circuit breakers or fuses), then '電磁接觸器' (Magnetic contactors), followed by '交流電抗器(輸入端)' (AC reactor on the input side) and '零相電抗器' (Zero-phase reactor). Below these components is an 'EMI濾波器' (EMI filter). The lines then pass through terminals 'R/L1', 'S/L2', and 'T/L3'. A 'BR' (braking resistor) is connected between terminals 'B1' and 'B2'. The lines continue through terminals 'U/T1', 'V/T2', and 'W/T3', passing through another '零相電抗器' and '交流電抗器(輸出端)' (AC reactor on the output side) before reaching the motor 'M 3~'.</p>
<p>無熔絲開關 或 保險絲</p>	<p>電源開啟時可能有較大之輸入電流。請參照附錄 A-2 選用適當之無熔絲開關或保險絲。</p>	
<p>電磁接觸器</p>	<p>開/關一次側電磁接觸器可以使伺服油電驅動器運行/停止。但頻繁的開/關是引起伺服油電驅動器故障的原因。運行停止的次數最高不要超過 1 小時 1 次。</p>	
<p>交流電抗器 (輸入端)</p>	<p>當輸出容量大於 500kVA 時，建議加裝一交流電抗器以改善功率因數。配線距離需在 10m 以內，我們建議把安裝位置靠近驅動器側，請參考附錄 A-4-1。</p>	
<p>零相電抗器</p>	<p>用來降低輻射干擾，特別是有音訊裝置的場所，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 A-4-2</p>	
<p>EMI 濾波器</p>	<p>可用來降低電磁干擾。</p>	
<p>制動電阻及 制動模組</p>	<p>用來縮短伺服油電馬達減速時間 請參考附錄 A-1。</p>	
<p>交流電抗器 (輸出端)</p>	<p>伺服油電馬達配線長短會影響馬達端反射波的大小，當伺服油電馬達配線長>20m 時，建議加裝。請參考附錄 A-4-1。</p>	

電機

端子記號	內容說明
R/L1, S/L2, T/L3	商用電源輸入端
U/T1, V/T2, W/T3	油電伺服驅動器輸出，連接電機。
+1, +2/B1	功率改善DC電抗器接續端，安裝時請將短路片拆除 (≥ 45KW 為內含DC電抗器)。
+2/B1, B2	煞車電阻連接端子，請依選用表選購。
	接地端子



主回路電源輸入端子部分：

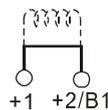
- 三相電源機種請勿連接於單相電源。輸入電源 R/L1、S/L2、T/L3 並無順序分別，可任意連接使用。
- 三相交流輸入電源與主回路端子 (R/L1、S/L2、T/L3) 之間的連線一定要接一個無熔絲開關。
- 主回路端子的螺絲請確實鎖緊，以防止因震動鬆脫產生火花。
- 確定電源電壓及可供應之最大電流。請參考第一章 規格說明。
- 油電伺服驅動器若有加裝一般漏電斷路器以作為漏電故障保護時，為防止漏電斷路器誤動作，請選擇感度電流在200mA以上，動作時間為0.1秒以上者。
- 電源配線請使用隔離線或線管，並將隔離層或線管兩端接地。

主回路輸出端子部分：

- 若油電伺服驅動器輸出側端子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。
- 油電伺服驅動器輸出側不能連接進相電容器和突波吸收器。

直流電抗器連接端子[+1，+2]

- 這是功率因數改善用直流電抗器的連接端子。出廠時，其上連接有短路片。連接直流電抗器時，先移除此短路片。



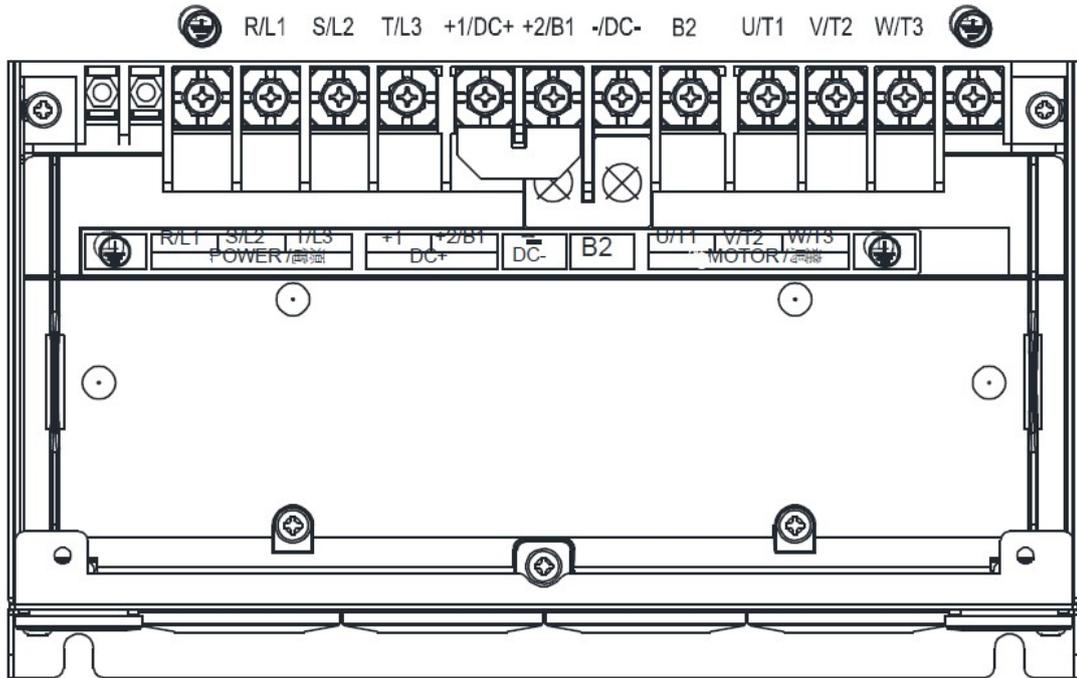
直流電抗器短路片

- 絕對不能短接 [B2] 或 [-] 到 [+2/B1]，將損壞油電伺服驅動器。

主回路端子規格

VJ-A 和 VJ-C 風冷型：

框號 C



機種	主回路端子：			接地端子：		
	最大線徑	最小線徑	螺絲及扭力 (± 10%)	最大線徑	最小線徑	螺絲及扭力 (± 10%)
VFD110VL23A-J	16 mm ² (6 AWG)	16 mm ² (6 AWG)	M5 30 kg-cm (26.0 lb-in) (2.94 Nm)	16 mm ² (6 AWG)	16 mm ² (6 AWG)	M5 30 kg-cm (26.0 lb-in.) (2.94 Nm)
VFD110VL43C-J		10 mm ² (8 AWG)		10 mm ² (8 AWG)	10 mm ² (8 AWG)	
VFD150VL43C-J		10 mm ² (8 AWG)		10 mm ² (8 AWG)	10 mm ² (8 AWG)	
VFD185VL43C-J		16 mm ² (6 AWG)		16 mm ² (6 AWG)	16 mm ² (6 AWG)	
VFD220VL43C-J		16 mm ² (6 AWG)		16 mm ² (6 AWG)	16 mm ² (6 AWG)	

1. 若在環境溫度 45°C 之場合安裝，配線之線材需選用額定電壓 600V 及耐溫 75°C 或 90°C 之銅線。
2. 若在環境溫度 45°C 以上之場合安裝，配線之線材需選用額定電壓 600V 及耐溫 90°C 或 90°C 以上之銅線。
3. 若需符合 UL 之安裝規範，配線之線材需選用銅線進行安裝。依照 UL 的要求，所使用的線徑都必須是基於耐溫 75°C 的銅線。
4. 當選用耐高溫之線材時，請勿將線徑縮小。

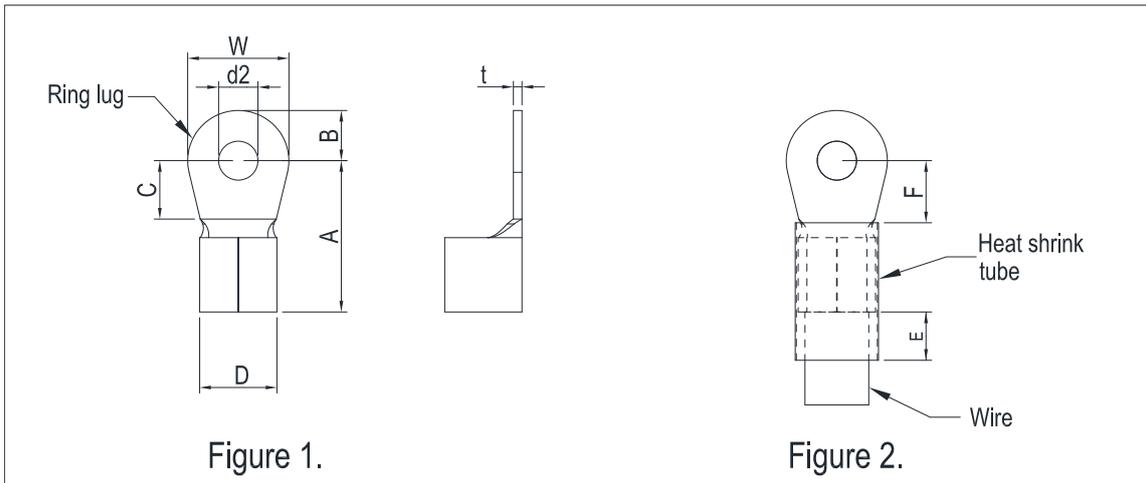
接線端子規格：

單位: mm

框號	AWG	VENDOR	P/N	A (max.)	B (max.)	C (min.)	D (max.)	d2 (min.)	E (min.)	F (min.)	W (max.)	t (max.)
C	8	K.S.T.	RNBS8-5	25.0	6.0	7.0	9.0	5.2	13.0	7.0	12.5	3.0
	6	K.S.T.	RNBS14-5									

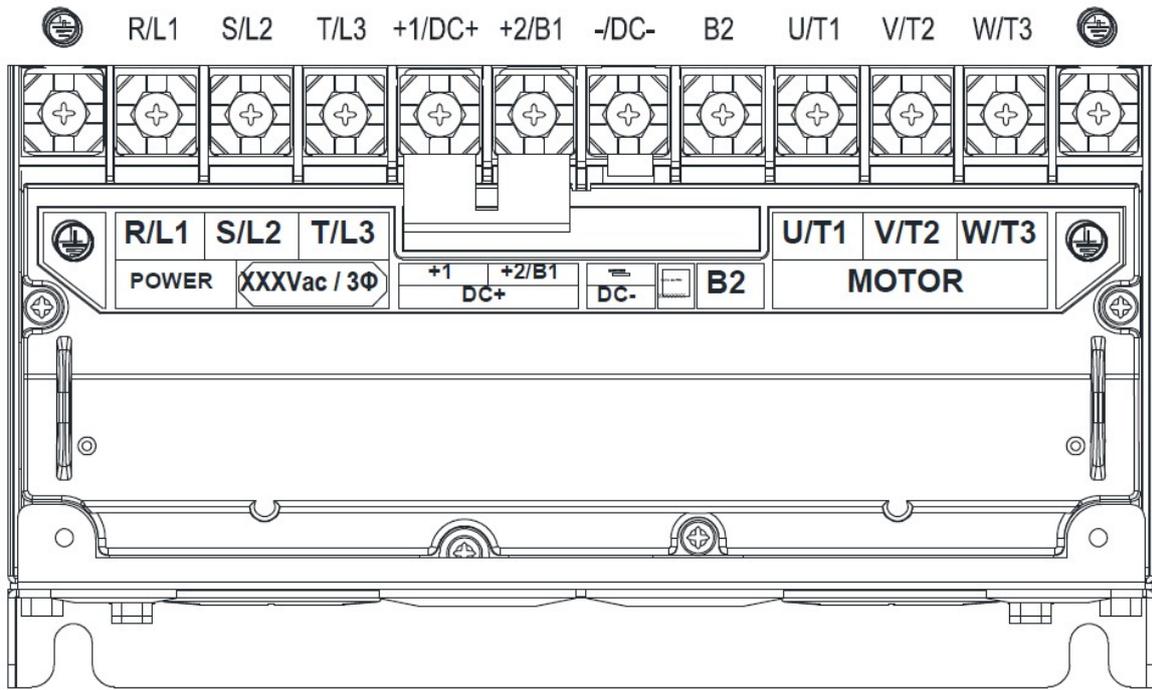
☐ 接線端子選用必須參考 Figure 1.

☐ 選用符合 UL 規範之接線端子，並包覆耐電壓 600V_{AC} 以上符合 UL 和 CSA 規範的絕緣熱縮套管。
請見 Figure 2。



VJ-A 和 VJ-C 風冷型：

框號 D



機種	主回路端子：			接地端子：			
	最大線徑	最小線徑	螺絲及扭力 (± 10%)	最大線徑	最小線徑	螺絲及扭力 (± 10%)	
VFD150VL23A-J	35 mm ² (2 AWG)	35 mm ² (2 AWG)	M6 50 kg-cm (43.4 lb-in) (4.9 Nm)	35 mm ² (2 AWG)	16 mm ² (6 AWG)	M6 50 kg-cm (43.4 lb-in.) (4.9 Nm)	
VFD185VL23A-J		35 mm ² (2 AWG)		35 mm ² (2 AWG)	16 mm ² (6 AWG)		
VFD220VL23A-J		35 mm ² (2 AWG)		35 mm ² (2 AWG)	35 mm ² (2 AWG)		16 mm ² (6 AWG)
VFD300VL43A-J, VFD300VL43C-J		35 mm ² (2 AWG)		35 mm ² (2 AWG)	35 mm ² (2 AWG)		16 mm ² (6 AWG)
VFD370VL43A-J, VFD370VL43C-J,		35 mm ² (2 AWG)		35 mm ² (2 AWG)	35 mm ² (2 AWG)		16 mm ² (6 AWG)

1. 若在環境溫度 45°C 之場合安裝，配線之線材需選用額定電壓 600V 及耐溫 75°C 或 90°C 之銅線。
2. 若在環境溫度 45°C 以上之場合安裝，配線之線材需選用額定電壓 600V 及耐溫 90°C 或 90°C 以上之銅線。
3. 若需符合 UL 之安裝規範，配線之線材需選用銅線進行安裝。依照 UL 的要求，所使用的線徑都必須是基於耐溫 75°C 的銅線。

4. 當選用耐高溫之線材時，請勿將線徑縮小。
5. 機種 VFD220VL23A-J，若在環境溫度 30°C 以上之場安裝，配線之線材需選用額定電壓 600V 及耐溫 90°C 或 90°C 以上之銅線。

接線端子規格：

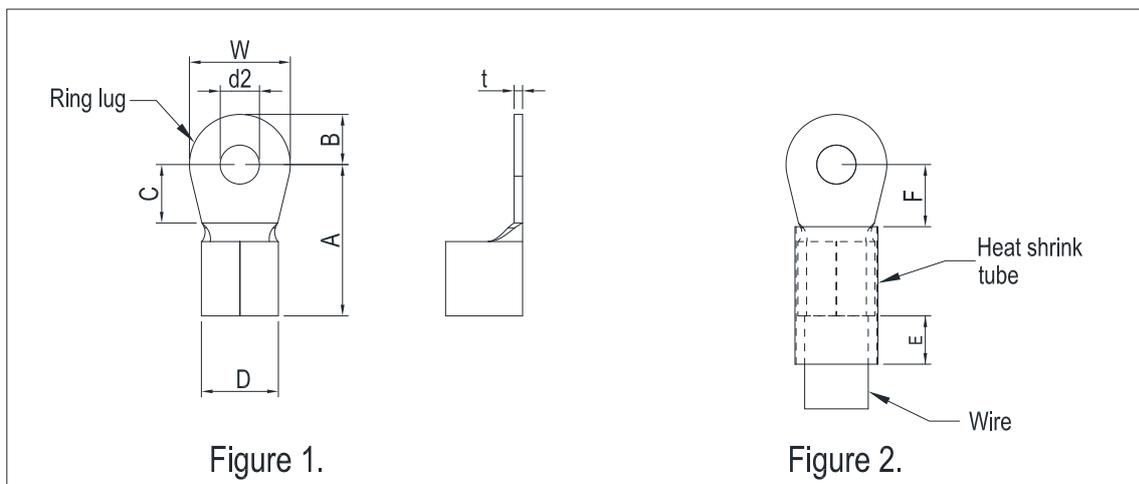
單位: mm

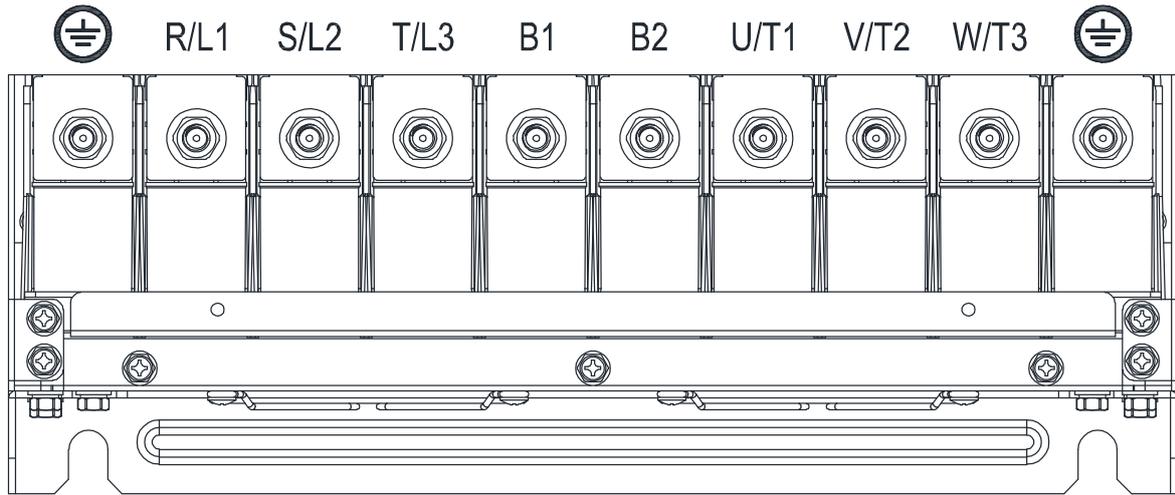
框號	AWG	VENDOR	P/N	A (max.)	B (max.)	C (min.)	D (max.)	d2 (min.)	E (min.)	F (min.)	W (max.)	t (max.)
D	6	K.S.T.	RNBL14-6	30.0	10.0	9.5	14	6.2	13.0	9.5	18.5	3.0
	2	K.S.T.	RNBS38-6									

☐ 接線端子選用必須參考 Figure 1.

☐ 選用符合 UL 規範之接線端子，並包覆耐電壓 600V_{AC} 以上符合 UL 和 CSA 規範的絕緣熱縮套管。

請見 Figure 2。



VJ-A 風冷型 框號 E6 和 VJ-C 風冷型框號 E4 :

機種	主回路端子： R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, DC+, DC-, B1, B2			接地端子： ⊕		
	最大 線徑	最小 線徑	螺絲及 扭力 (± 10%)	最大 線徑	最小 線徑	螺絲及 扭力 (± 10%)
VFD300VL23C-J	120mm ² (4/0 AWG)	70 mm ² (2/0 AWG)	M8 180 kg-cm (156.2 lb-in.) (17.65 Nm)	70 mm ² (2/0 AWG)	35 mm ² (2 AWG)	M8 180 kg-cm (156.2 lb-in.) (17.65 Nm)
VFD370VL23C-J		120mm ² (4/0AWG)		120 mm ² (4/0 AWG)	70 mm ² (2/0 AWG)	
VFD450VL43A-J, VFD450VL43C-J		50 mm ² (1/0 AWG)		50 mm ² (1/0 AWG)	25 mm ² (4 AWG)	
VFD550VL43A-J, VFD550VL43C-J		70 mm ² (2/0 AWG)		70 mm ² (2/0 AWG)	35 mm ² (2 AWG)	
VFD750VL43A-J, VFD750VL43C-J		120 mm ² (4/0 AWG)		120 mm ² (4/0 AWG)	70 mm ² (2/0 AWG)	

1. 若在環境溫度 45°C 之場合安裝，配線之線材需選用額定電壓 600V 及耐溫 75°C 或 90°C 之銅線。
2. 若在環境溫度 45°C 以上之場合安裝，配線之線材需選用額定電壓 600V 及耐溫 90°C 或 90°C 以上之銅線。
3. 若需符合 UL 之安裝規範，配線之線材需選用銅線進行安裝。依照 UL 的要求，所使用的線徑都必須是基於耐溫 75°C 的銅線。
4. 當選用耐高溫之線材時，請勿將線徑縮小。

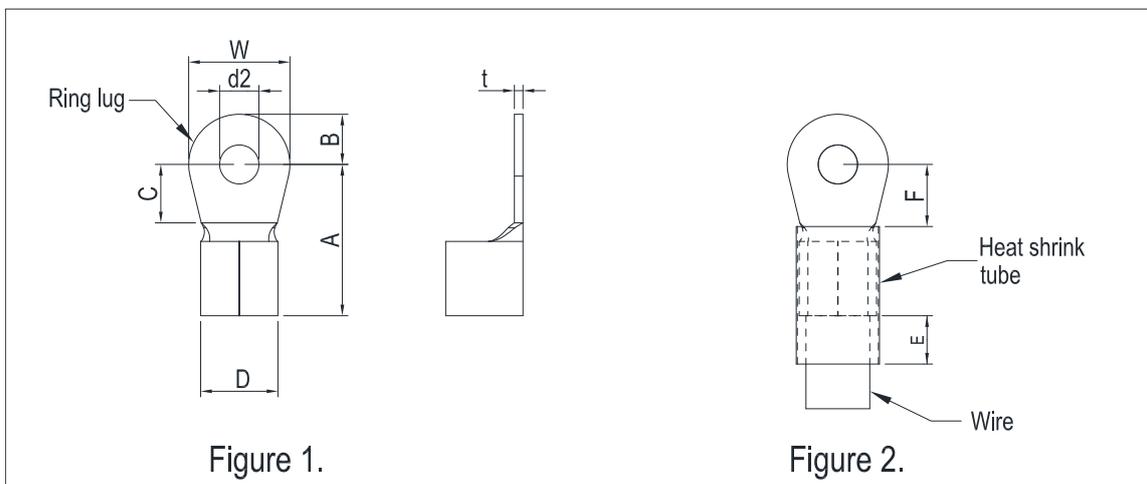
接線端子規格：

單位: mm

框號	AWG	Vendor	P/N	A (MAX.)	B (MAX.)	C (MIN.)	D (MAX.)	d2 (MIN.)	E (MIN.)	F (MIN.)	W (MAX.)	T (MAX.)
E4, E6	4	K.S.T	RNB22-8	50.0	16.0	10.0	27.0	8.3	13.0	14.0	28.0	6.0
	2	K.S.T	RNBS38-8									
	1/0	K.S.T	RNB60-8									
	2/0	K.S.T	RNB70-8									
	3/0	K.S.T	RNB80-8									
	4/0	K.S.T	SQNBS100-8									

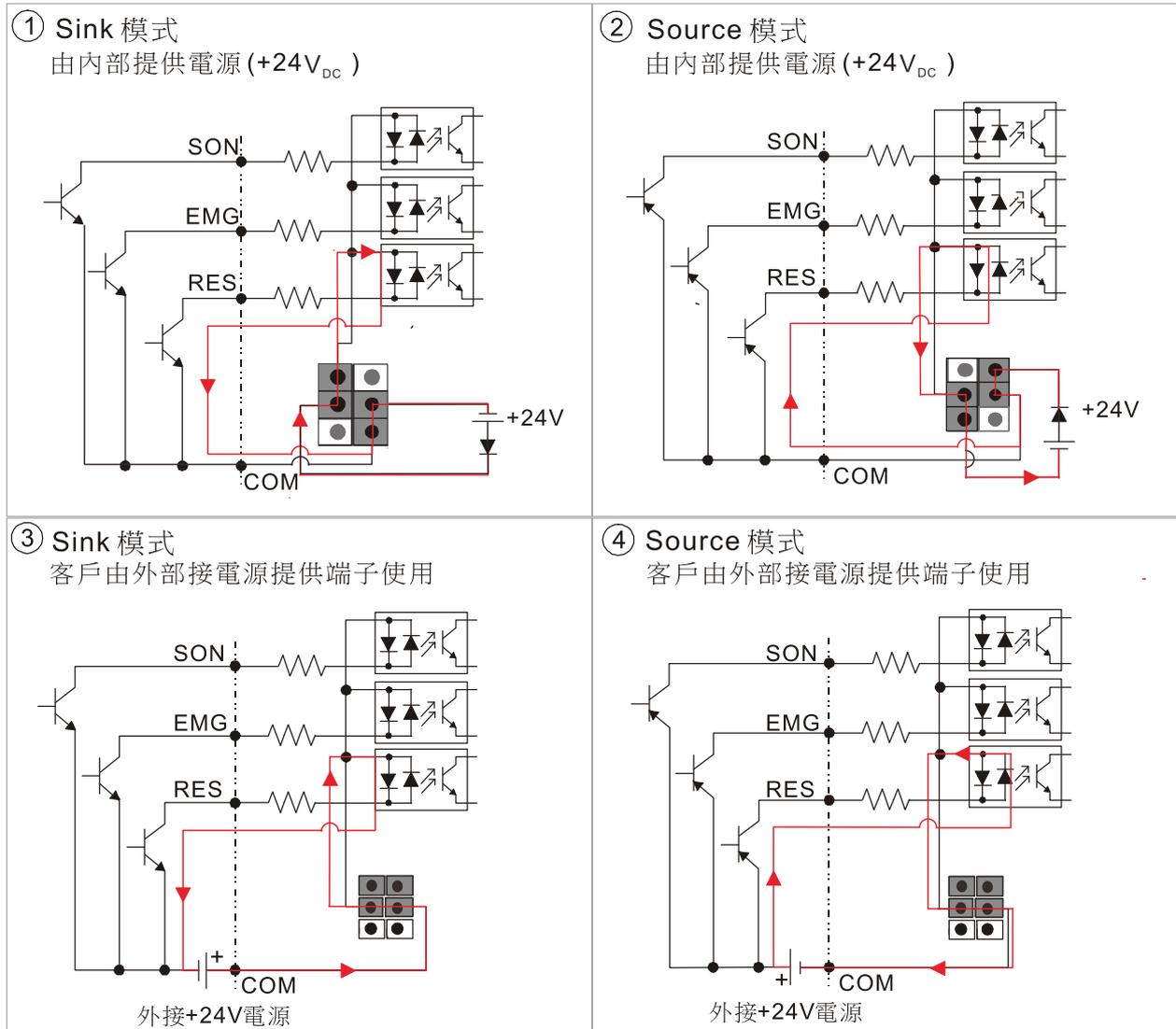
 **NOTE**

- 接線端子選用必須參考 Figure 1.
- 選用符合 UL 規範之接線端子，並包覆耐電壓 600V_{AC} 以上符合 UL 和 CSA 規範的絕緣熱縮套管。請見 Figure 2。

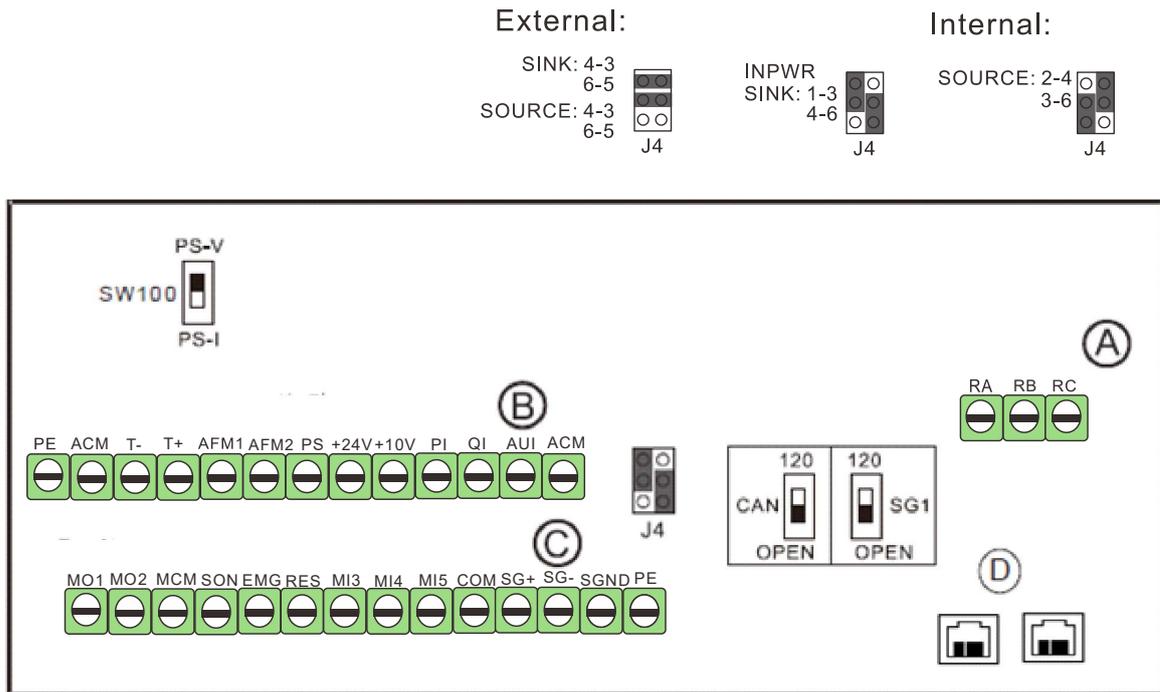


2-3 控制回路端子說明

SINK (NPN) / SOURCE (PNP) 模式切換端子說明:



插拔式端子:



項目	線徑					扭力(±10%)
	Group	Conductor	Stripping length	最小線徑	最大線徑	
控制端子	A	Solid	6mm	0.2mm ² [24 AWG]	1.5mm ² [16 AWG]	5kg-cm [4.4 lb-in.] [0.5 Nm]
		Stranded				
RJ-45	D					

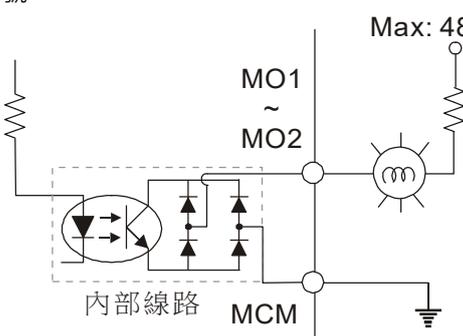
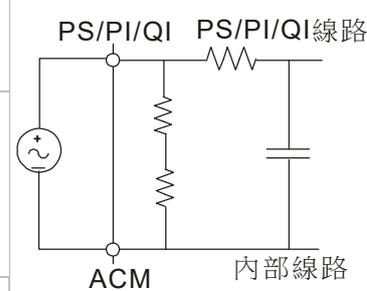
項目	線徑					扭力(±10%)
	Group	Conductor	Stripping length	最小線徑	最大線徑	
	B	Solid	7-8mm	0.2mm ² [24 AWG]	2.1mm ² [14 AWG]	2kg-cm [1.7 lb-in.] [0.2 Nm]
		Stranded				
	C	Solid	7-8mm	0.2mm ² [24 AWG]	2.1mm ² [14 AWG]	2kg-cm [1.7 lb-in.] [0.2 Nm]
		Stranded				

配線注意事項:

Group A: 使用一字起子鎖緊配線。一字螺絲起子規格: 頭部寬度為 3.5mm, 頭部厚度為 0.6mm。
 Group B, C 使用一字起子鎖緊配線。一字螺絲起子規格: 頭部寬度為 2.5mm, 頭部厚度為 0.4mm。
 裸線配線時, 應將配線整齊的放置在配線孔中間。

NOTE

1. 因改為單排插拔式端子, 故原先的接點位置有進行調整, 故在配線時請注意與原先有差異。
2. 原先的 RA、RB、RC 端子仍維持原先的固定式端子並未進行變更。

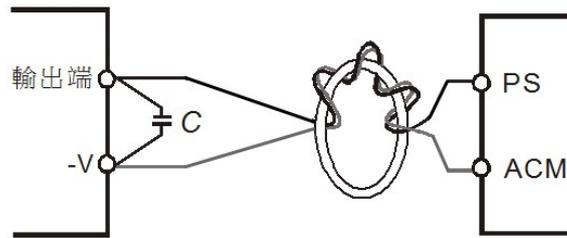
端子	功能說明	出廠設定 (NPN 模式)	與 VJ-A / B 版的差別	
SON	運轉-停止	端子SON-COM間: 導通(ON) ; 運轉。斷路(OFF): 停止		
EMG	外部異常輸入	外部異常輸入		
RES	異常復歸	異常復歸		
REV	暫無	保留	新端子	
MI3	多功能輸入選擇三	出廠設定為無功能		
MI4	多功能輸入選擇四	導通時(ON) · 輸入電壓為24V _{DC} (Max:30V _{DC}) · 輸入阻抗為3.75kΩ ; 斷路時(OFF) · 容許漏電流為10μA		
MI5	多功能輸入選擇五			
COM	數位控制信號的共同端 (Sink)	多功能輸入端子的共同端子		
RA	故障異常接點1 (Relay常開a)	電阻式負載 5A(N.O.)/3A(N.C.) 240V _{AC}		
RB	故障異常接點1 (Relay常閉b)	5A(N.O.)/3A(N.C.) 24V _{DC}		
RC	多功能輸出接點共同端 (Relay)	電感性負載 1.5A(N.O.)/0.5A(N.C.) 240V _{AC} 1.5A(N.O.)/0.5A(N.C.) 24V _{DC}		
MO1	多功能輸出端子一 (光耦合)	<p>油電伺服驅動器以電晶體開集極方式輸出各種監視訊號。</p> 		
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 48V _{DC} 50mA	
PS		<p>壓力回授 阻抗：200kΩ 解析度：12 bits 範圍：0~ 10V 或 4~20mA = 0~最大壓力回授值 (參數00-08) 電流輸入需使用SW100開關才可支援 · 詳細設定請參閱參數03-12說明內容。</p>	對應端子是 PO.	
PI		<p>壓力命令 阻抗：200kΩ 解析度：12 bits 範圍：0 ~ 10V=0~最大壓力命令值 (參數00-07)</p>		
QI		<p>流量命令 阻抗：200kΩ 解析度：12 bits 範圍：0 ~ 10V = 0~最大流量</p>		

端子	功能說明	出廠設定 (NPN 模式)	與 VJ-A / B 版的差別
AUI	類比電壓 	阻抗：11.3kΩ 解析度：12 bits 範圍：-10~+10V _{DC}	
+10V	設定用電源	類比設定用電源+10V _{DC} 20mA	
+24V	壓力感測器電源端子	壓力感測器設定用電源+24V _{DC} 100mA	
AFM1		阻抗：19.2kΩ (電壓輸出) 輸出電流：20mA max 解析度：0~10V 對應壓力迴授 範圍：0~10V	對應端子是 AFM.
AFM2		阻抗：33.8kΩ (電壓輸出) 輸出電流：20mA max 解析度：±10V 對應最大操作頻率 範圍：-10~10V	新端子
ACM	類比控制信號共同端	類比信號共同端子	
T+ / T-	電機溫度保護端子	支援KTY84-130, PTC130, 溫度開關	新端子
SG+, SG-, SGND	Modbus RS-485	請參考04通訊參數群的詳細說明	新端子
PE	保護性接地端子		新端子

類比輸入端子 (PS, PI, QI, 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需完整包覆內部訊號線，訊號線未包覆外圍網線的距離愈短愈好，且儘可能靠近內部控制板端。而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。
- ☑ 由於油電伺服驅動器產生的干擾引起壓力感測器誤動作，發生這種情況時，可在壓力感測器側連接電容器和驅動器側增加鐵氧體磁蕊，而鐵氧體磁蕊的導磁率建議選用 5000 μ 以上，抗干擾效果較好，如下圖所示：

同相穿過繞 3 或 3 圈以上



鐵氧體磁環

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。

三、簡易面板及調機流程

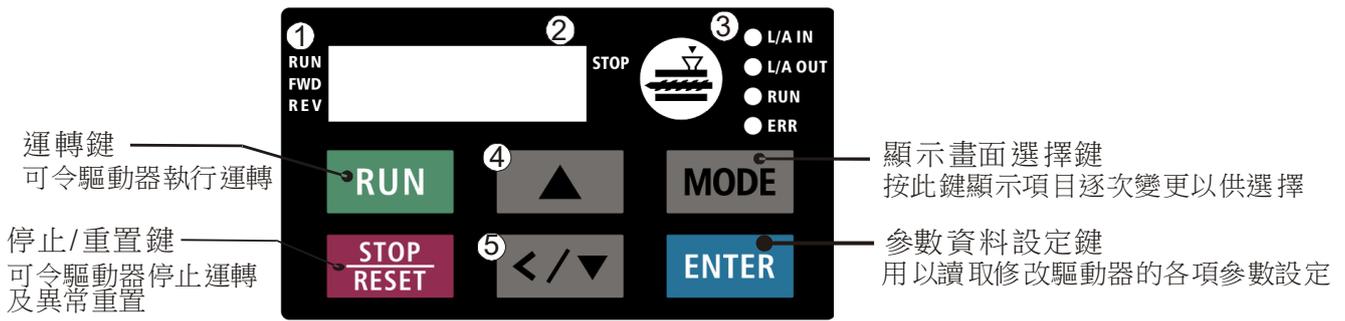
3-1 簡易面板說明

3-2 調機流程步驟

 <p>CAUTION</p>	<ul style="list-style-type: none"> ☑ 運轉前請再次核對接線是否正確。尤其是油電伺服驅動器的輸出端子 U/T1、V/T2、W/T3 不能輸入電源，應確認接地端子⊕接地良好。 ☑ 潮濕的手禁止操作開關。 ☑ 確認端子間或各暴露的帶電部位沒有短路或對地短路情況。 ☑ 上蓋安裝好後才能接通電源。
 <p>WARNING</p>	<ul style="list-style-type: none"> ☑ 如油電伺服驅動器和電機的運轉發生異常，則應立即停止運轉，並參照“故障診斷”，檢查發生異常情況的原因。油電伺服驅動器停止輸出後，在未斷開主電路電源端子 L1/R、L2/S、L3/T，這時，如觸碰油電伺服驅動器的輸出端子 U/T1、V/T2、W/T3，則可能會發生觸電危害。

3-1 簡易面板說明：

KPVJ-LE02 鍵盤面板外觀



- ① 狀態顯示區
分別可顯示驅動器的運轉狀態運轉、停止、正轉、反轉等
- ② 主顯示區
可顯示頻率、電流、電壓、轉向、使用者定義單位、異常等
- ③ CANopen指示燈
- ④ 數值上移鍵
設定值及參數變更使用
- ⑤ 左移鍵/數值下移鍵
設定值及參數變更使用（使用左移鍵需長按MODE鍵）

功能顯示項目說明

顯示項目	說明
	顯示油電伺服驅動器目前的設定頻率
	顯示油電伺服驅動器實際輸出到馬達的頻率
	顯示用戶定義之物理量輸出。左圖範例為參數 00-04 = 26。
	顯示負載電流
	正轉命令
	反轉命令
	顯示參數項目
	顯示參數內容值

	外部異常顯示
	若由顯示區讀到 End 的訊息 (如左圖所示) 大約一秒鐘, 表示資料已被接受並自動存入內部暫存器。
	若設定的資料不被接受或數值超出時即會顯示

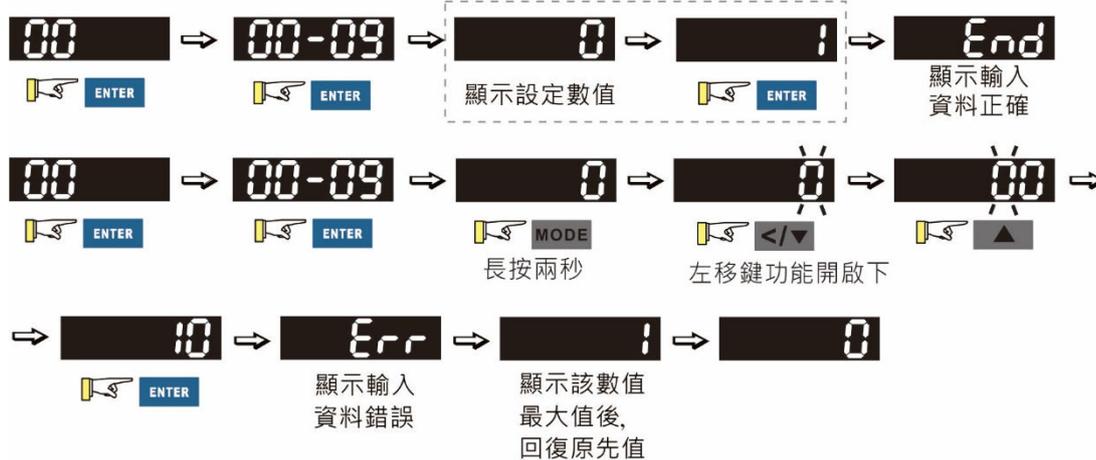
鍵盤面板操作流程

A. 畫面選擇



重點：在畫面選擇模式中  ENTER 進入參數設定

參數設定



重點：在參數設定模式中  MODE 可往返回畫面選擇模式

備註：

1. 左移鍵功能關閉：按上下鍵調整參數值，調整至欲設定的值後按 ENTER 鍵即可。
2. 左移鍵功能開啟：長按 MODE 鍵兩秒直到參數值最低位開始閃爍，於此位數按上鍵數值會依序增加，當此位數數值為 9 時再按上鍵會跳回至 0。
3. 若按下鍵則閃爍的游標位置會左移一位，同樣於此時按上鍵此位數的值會遞增；再按下鍵游標位置會再左移一位。
4. 完成設定後，左移鍵功能並不會被關閉，若要關閉左移鍵功能則需再次按 MODE 鍵兩秒。

資料修改

F6000 ⇒ F5999 ⇒ F6000



轉向設定

(運轉命令來源為數位操作面板時)

Frd ⇒ rEw ⇒ Frd



多功能顯示頁面



錯誤/警告顯示

錯誤顯示

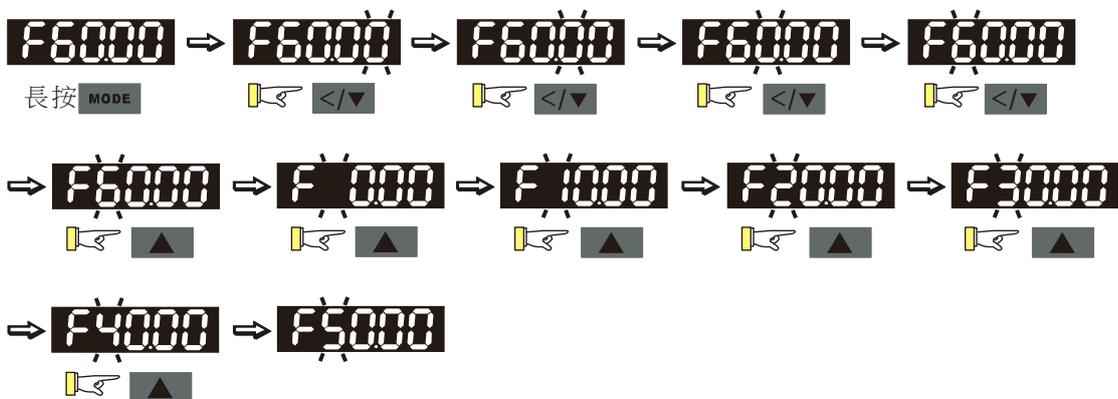
- (1) E 75 ↔ tH lo 可按Reset鍵將錯誤清除
- (2) F 72 ↔ bro 需重新上電將錯誤清除

警告顯示

A 15 ↔ POFb

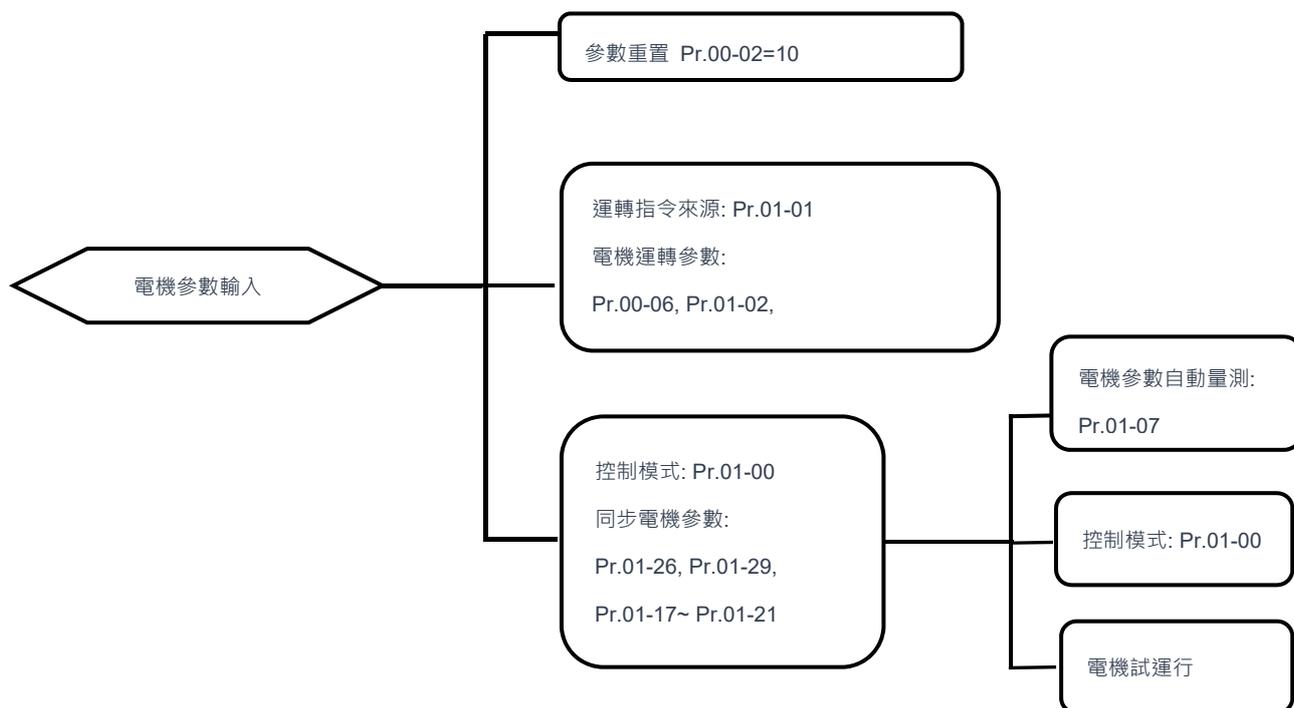
B. 頻率命令頁面

一般模式 1 (最高操作頻率 01-02 為兩位數, 例: 參數 01-02 = 60.00 Hz。)

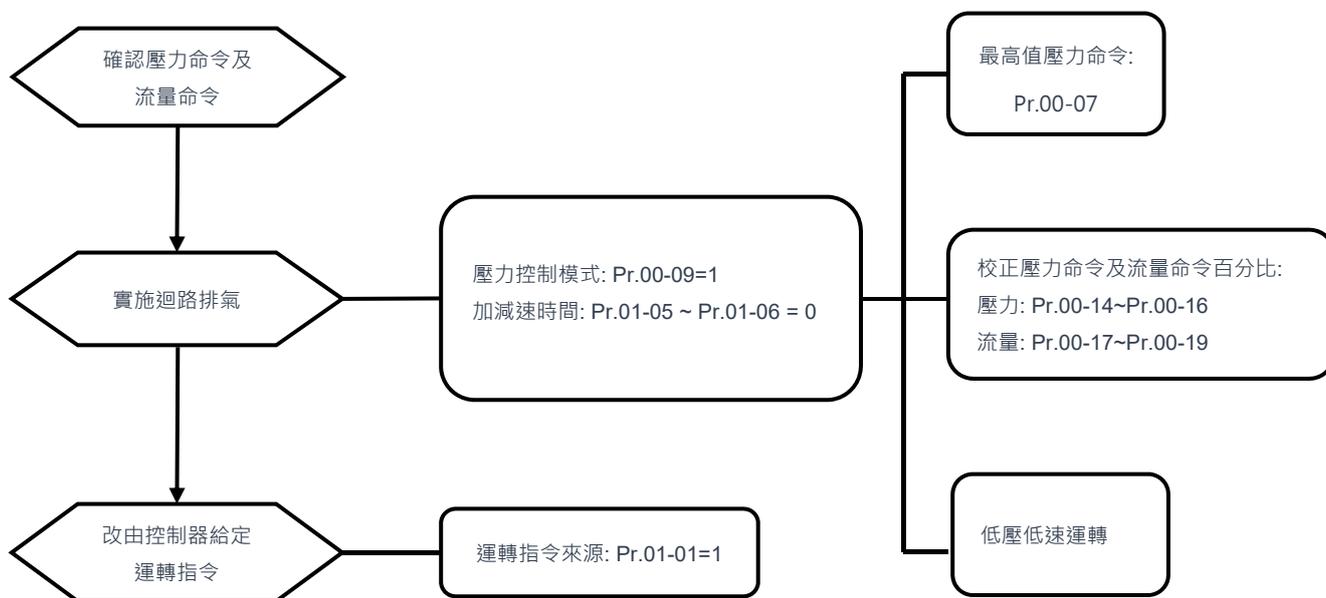


3-2 系統設定流程 - 調機流程: VJ 自行搭配電機

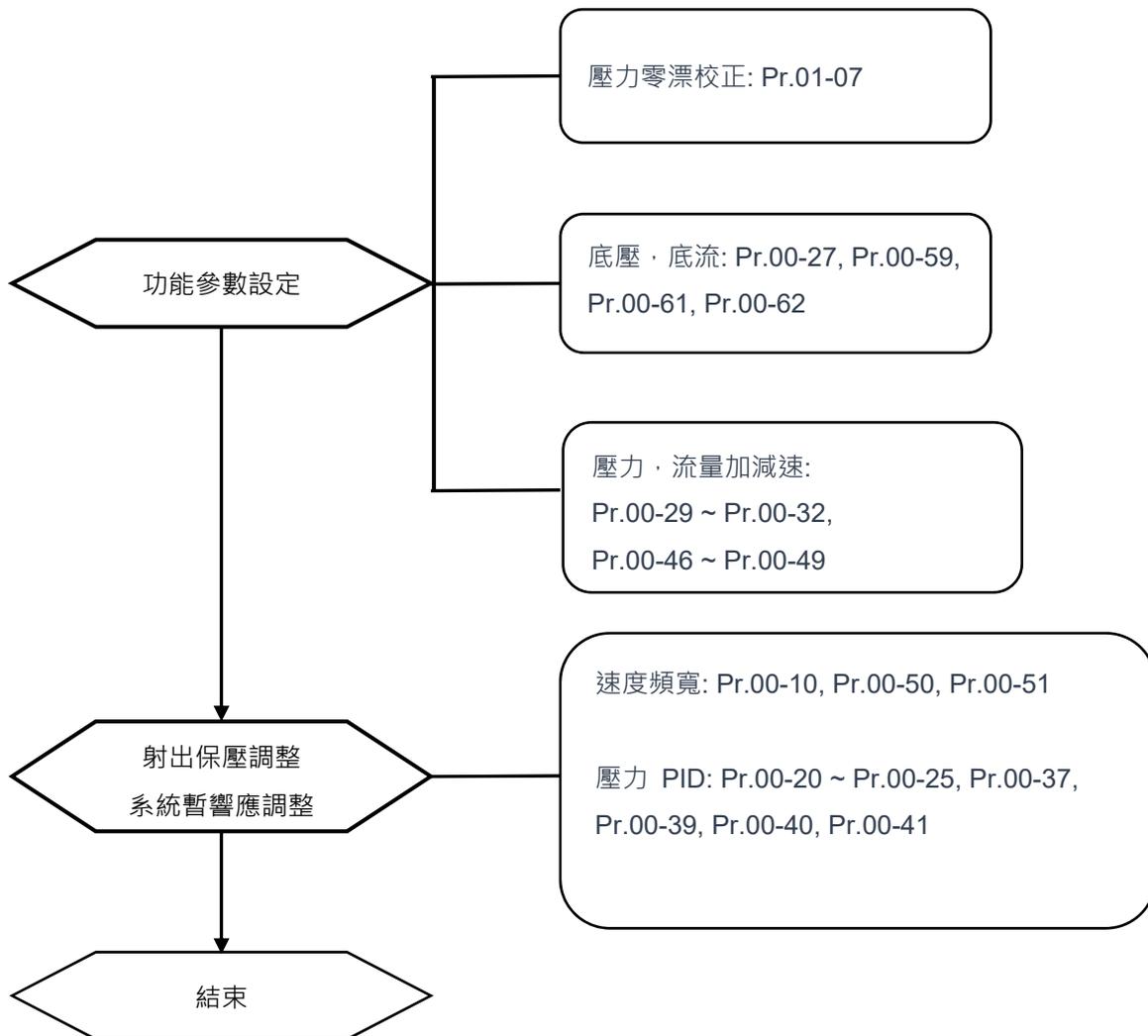
1)



2)



3)



3-3 調機流程步驟

使用數位操作器 (PVJ-LE02) 操作下列步驟：

步驟一、電機參數輸入

- 回復出廠值，設定參數 00-02 = 10

參數重置設定

參數 00-02	10：參數重置
設定內容	

- 請確認運轉指令來源是否為出廠值（外部端子操作）

若使用 KPVJ-LE02 時，參數 01-01=0。

運轉指令來源

參數 01-01	0：由數位操作器操作
設定內容	1：外部端子操作，鍵盤 Stop 無效。 2：通訊 RS-485，鍵盤 Stop 無效。

- 將頻率命令(Hz)顯示改為轉速(rpm)顯示

使用者定義顯示轉速(rpm)

參數 00-06	0~39999rpm
設定內容	

- 設定參數 01-02

電機最高運轉頻率

參數 01-02	50.00~600.00Hz
設定內容	

- 設定參數 01-03

電機額定頻率

參數 01-03	0.00~600.00Hz
設定內容	

- 設定參數 01-05 & 01-06

加速時間設定

參數 01-05	0.00~600.00 秒
設定內容	

減速時間設定

參數 01-06	0.00~600.00 秒
設定內容	

感應電機：

- 設定參數 01-00 = 0

控制模式

參數 01-00	0 : VF
設定內容	1 : 保留
	2 : 保留
	3 : FOC 向量控制+編碼器(Encoder)(FOCPG)
	4 : 保留
	5 : FOCPM
	6 : 保留

- 設定參數 01-26 = 0

編碼器類型

參數 01-26	0 : ABZ
設定內容	1 : ABZ+HALL (僅適用於台達伺服馬達)
	2 : ABZ+HALL
	3 : Resolver

- 設定參數 01-29

編碼器每轉產生之脈波點數

參數 01-29	1~20000
設定內容	

- 設定參數 01-08

感應電機額定電流

參數 01-08	0~655.35 Amps
設定內容	

- 設定參數 01-09

感應電機額定功率

參數 01-09	0.00~655.35kW
設定內容	

- 設定參數 01-10

感應電機額定轉速(rpm)

參數 01-10	0~65535
設定內容	

- 設定參數 01-11

感應電機極數

參數 01-11	2~20
設定內容	

- 檢查電機是否能與油泵分離

1. 可分離，參數 01-07 設為 1，做動態量測。
2. 不可分離，打開安全閥，先輸入感應電機無載電流 01-12，參數 01-07 設為 2，做靜態量測。

電機參數自動量測

參數 01-07	0：無功能
設定內容	1：動態量測 (Rs、Rr、Lm、Lx、無載電流) [電機運轉]
	2：靜態量測[電機不運轉]
	3：保留
	4：自動量測 PG 原點偏移角度[電機運轉]
	5：永磁同步電機 (SPM) 參數量測
	13: 永磁同步電機 (IPM) 參數動態量測

- 感應電機自動量測過程中，數位操作面板會顯示 tun，直到量測完畢後，電機自動停機，並且會將量測後數值存入參數 01-13~01-16。若數位操作面板顯示 AUE，請檢查配線是否正常，參數設定是否正確。
- 斷電後重新送電
- 設定參數 01-00 = 3

控制模式

參數 01-00	0：VF
設定內容	1：保留
	2：保留
	3：FOC 向量控制+編碼器(Encoder)(FOCPG)
	4：保留
	5：FOCPM
	6：保留

- 試運轉
當處於無載狀態時，轉速命令設為 10rpm，進行低速試運轉時，確認輸出電流值是否趨近於電流無載電流。
若無異常時，漸漸提高轉速命令至最高轉速。
- 確認油泵供油方向為電機正轉方向。

同步電機：

- 設定參數 01-00 = 5

控制模式

參數 01-00	0 : VF
設定內容	1 : 保留
	2 : 保留
	3 : FOC 向量控制+編碼器(Encoder)(FOCPG)
	4 : 保留
	5 : FOCPM
	6 : 保留

- 設定參數 01-26 = 3

編碼器類型

參數 01-26	0 : ABZ
設定內容	1 : ABZ+HALL (僅適用於台達伺服馬達)
	2 : ABZ+HALL
	3 : Resolver

- 設定參數 01-29

編碼器每轉產生之脈波點數

參數 01-29	1~20000
設定內容	

- 設定參數 01-17

同步電機額定電流

參數 01-17	0~655.35 Amps
設定內容	

- 設定參數 01-18

同步電機額定功率

參數 01-18	0.00~655.35kW
設定內容	

- 設定參數 01-19

同步電機額定轉速(rpm)

參數 01-19	0~65535
設定內容	

- 設定參數 01-20

同步電機極數

參數 01-20	2~20
設定內容	

■ 設定參數 01-21

同步電機轉子慣量

參數 01-21	0.0~6553.5 *10 ⁻⁴ kg.m ²
設定內容	

- 檢查電機是否能與油泵分離
- 可分離，參數 01-07 設為 5，做同步電機參數量測。
- 不可分離，打開安全閥，參數 01-07 設為 5，做同步電機參數量測。

電機參數自動量測

參數 01-07	0：無功能
設定內容	1：動態量測 (Rs、Rr、Lm、Lx、無載電流) [電機運轉]
	2：靜態量測 [電機不運轉]
	3：保留
	4：自動量測 PG 原點偏移角度 [電機運轉]
	5：永磁同步電機 (SPM) 參數量測
	13：永磁同步電機 (IPM) 參數動態量測

- 同步電機自動量測過程中，數位操作面板會顯示 tun，直到量測完畢後，電機自動停機，並且會將量測後數值存入參數 01-22~01-25。若數位操作面板顯示 AUE，請檢查配線是否正常，參數設定是否正確。
- 設定參數 01-07 設定值為 4，按【Run】，當運轉結束後，PG 原點偏移角度將寫入參數 01-27。

電機參數自動量測

參數 01-07	0：無功能
設定內容	1：動態量測 (Rs、Rr、Lm、Lx、無載電流) [電機運轉]
	2：靜態量測[電機不運轉]
	3：保留
	4：自動量測 PG 原點偏移角度[電機運轉]
	5：永磁同步電機 (SPM) 參數量測
	13：永磁同步電機 (IPM) 參數動態量測

- 斷電後重新送電
- 試運轉
當處於無載狀態時，轉速命令設為 10rpm，進行低速試運轉時，確認輸出電流值是否趨近於 0。
若無異常時，漸漸提高轉速命令至最高轉速。
確認油泵供油方向為電機正轉方向。

NOTE:

- 當使用永磁同步電機(SPM)時，請將 01-07=5 進行永磁同步電機(SPM)參數動態量測
- 當使用永磁同步電機(IPM)時，則將 01-07=13 進行永磁同步電機(IPM)參數動態量測

步驟二、慣量估測

- 轉速命令設為 1000 rpm
- 設定參數 01-05 & 01-06 = 0.3~0.5 秒

加速時間設定

參數 01-05	0.00~600.00 秒
設定內容	

減速時間設定

參數 01-06	0.00~600.00 秒
設定內容	

- 設定參數 01-31 = 2，按【Run】

系統控制

參數 01-31	0：無功能
設定內容	1：ASR 自動調整
	2：慣量估測

- 觀察參數 01-32，是否收斂，若有收斂即可停止運轉，反之待穩速後，進行運轉方向切換。

系統慣量的標么值

參數 01-32	1~65535 (256 = 1 標么值)
設定內容	

- 待停止運轉後，點選參數 01-32 後，按【ENTER】鍵完成寫入動作。
- 設定參數 01-31 = 1，完成電機慣量估測。

步驟三、電機與油泵連接，確認壓力回授信號

- 先將參數 00-04 = 11 PS 輸入電壓

多功能顯示選擇

參數 00-04	11：顯示 PS 類比輸入端子之訊號值，0~10V 對應 0~100%。
設定內容	

- 參數 00-08=壓力感測器 10V 對應壓力值設定

壓力回授最高值

參數 00-08	0~250 bar
設定內容	

- 轉速命令設為 10rpm，按【RUN】，透過壓力錶頭確認壓力值 > 0。

當壓力值 ≤ 0 時

- 慢慢提高轉速
- 確認油泵運轉方向
- 確認各個方向閥處於關閉狀態

當壓力值 > 0 時

- 確認操作面板之多功能顯示的電壓與壓力錶頭為一致

例：壓力感測器 10V 對應 250 bar，當壓力錶頭顯示為 50 bar，此時壓力感測器輸出電壓值。應約為 $50/250 \times 10 = 2V$ ，因此在操作面板上顯示電壓值為 20.0(%)。

- 同時觀察是否有漏油現象。

步驟四、確認壓力命令及流量命令

- 參數 00-09 = 1 壓力控制模式

壓力控制模式

參數 00-09	0：速度控制
設定內容	1：壓力控制

- 參數 00-04 = 12 PI 輸入電壓

多功能顯示選擇

參數 00-04	12：顯示 PI 類比輸入端子之訊號值，0~10V 對應 0~100%。
設定內容	

- 參數 00-07 = 控制器壓力命令 10V 對應壓力值

最高值壓力命令

參數 00-07	0~250 bar
設定內容	

- 控制器給定最高壓力，觀察操作面板之多功能顯示頁面，將此數值填入 00-14。
- 控制器給定一半的壓力，觀察操作面板之多功能顯示頁面，將此數值填入 00-15。
- 控制器給定最低壓力，觀察操作面板之多功能顯示頁面，將此數值填入 00-16。

例：壓力感測器 10V 對應 250 bar，若控制器最高壓力 140 bar 對應 10V，此時 00-07 = 140。透過控制器給定 140 bar，在操作面板上顯示電壓值約為 56.0 (140/250*100%)，

將此數值輸入至參數 00-14 中；再將控制器給定 70 bar，這時操作面板上顯示電壓值約為 28.0 (70/250*100%)，將此數值輸入至參數 00-15 中；之後控制器給定 0 bar，在操作面板上顯示電壓值約為 0.0(0/250*100%)，將此數值輸入至參數 00-16 中。

- 參數 00-04 = 25 QI 輸入電壓

多功能顯示選擇

參數 00-04	25：顯示 QI 類比輸入端子之訊號值，0~10V 對應 0~100%。
設定內容	

- 控制器給定 100% 流量，觀察操作面板之多功能顯示頁面，將此數值填入 00-17。
- 控制器給定 50% 流量，觀察操作面板之多功能顯示頁面，將此數值填入 00-18。
- 控制器給定 0% 流量，觀察操作面板之多功能顯示頁面，將此數值填入 00-19。

步驟五、實施迴路排氣，確認料管沒有塑料，且在沒有塑料情況下機台可以動作

- 參數 00-09 = 1 壓力控制模式

壓力控制模式

參數 00-09	0：速度控制
設定內容	1：壓力控制

- 設定參數 01-05 & 01-06 = 0 秒

加速時間設定

參數 01-05	0.00~600.00 秒
設定內容	

減速時間設定

參數 01-06	0.00~600.00 秒
設定內容	

- 當空氣排盡後，動作中如有壓力波動等現象發生，請按照“參數說明”所述方法，調整壓力控制 PI 參數。

步驟六、改由控制器給定運轉指令

- 參數 01-01 = 1

運轉指令來源

參數 01-01	0：由數位操作器操作
設定內容	1：外部端子操作，鍵盤 Stop 無效。 2：通訊 RS-485，鍵盤 Stop 無效。

步驟七、 射出/保壓調整

- 進行料管加熱且達到預定溫度，控制器處於手動控制。
- 將三段 PI 的 Ki 值設定為零 (參數 00-21、00-23、00-25)，三段 Kp 值設定值小 (≤ 50.0)。
- 進行射膠動作，『預定目標值』為低壓力 ($< 50 \text{ bar}$)、低流量 ($< 30\%$)。
- 執行控制器“射膠鍵”會進行射出動作或直接進入保壓動作 (依油缸所處位置)
- 在保壓狀態電機不震動情形下，觀察壓力錶，在電機不震動情形下，提高速度頻寬至最大值 40Hz (參數 00-10)。
- 在保壓狀態時，壓力表頭指針或是監控壓力波形不抖動情形，表示壓力回授穩定中，此時可以提高三組 Kp 值。
- 當壓力回授開始不穩定時，降低三組 Kp 值 20% (例: 原本三組 Kp 值設定值為 100.0 降低至 80.0)。再調整三組 Ki 值，已消除隱態誤差，加快系統響應。
- 當上述步驟完成後，將『預定目標值』的壓力命令調高。
- 觀察壓力回授是否穩定。若有異常狀況請排除，如下所示：

排除壓力不穩定

高壓不穩

若油電伺服驅動器發生過負載，請提高油電伺服驅動器功率等級

整段壓力不穩

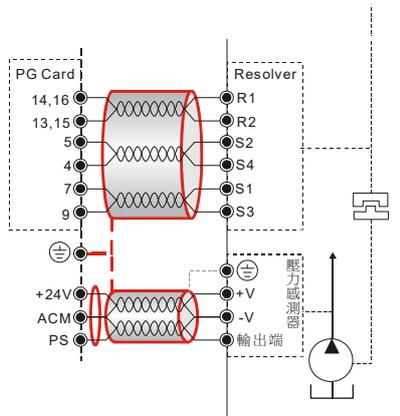
1. 將參數 00-09 = 0，做速度控制。
2. 油路處於封閉狀態，給定低轉速命令，使得壓力回授為壓力命令值 40~50% (參數 00-07)。
3. 透過監控軟體觀察壓力波形是否不規則抖動。

- 壓力波形抖動

可能為接地干擾問題，若電機或三相電源有接地時，可將其接地線拔除；

若電機或三相電源無接地線時，可加裝接地線作為抗干擾保護。

可能為屏蔽網 (如下圖紅粗線標示) 接地問題，若屏蔽網有接地時，可將其接地線拔除；若屏蔽網無接地線時，可加裝接地線作為抗干擾保護。



4. 若還有異常狀況未能解決，請與原廠聯絡。

步驟八、 系統暫態響應調整

- 縮短壓力上升時間，加大 Kp1 (參數 00-20)，及縮小 Ki1 (參數 00-21) 時間。
- 壓力過調時，加大 Kp3 (參數 00-24) 及縮小 Ki3 (參數 00-25) 時間。

合流調機流程

依照第二章所示配線

依上述步驟一及二分別對主站/從站做電機參數自動量測，爾後在進行下列步驟。

主站設定：

- 設定參數 03-13 = 1

合流主/從站選擇

參數 03-13	0：無功能
設定內容	1：主站 1
	2：從站/主站 2
	3：從站/主站 3

- 設定參數 03-14

從站佔主站流量比

參數 03-14	0.0~6553.5%
設定內容	

- 設定參數 03-17，由從站啟動準位。

從站啟動準位

參數 03-17	0~100%
設定內容	

- 設定參數 04-00

COM1 通訊位置

參數 04-00	1~254 (Modbus ID 設定為 1)
設定內容	

- 設定參數 04-27

從站 (泵) 錯誤診斷-從站 (泵) 數量 (若有分合流切換，以最多站 (泵) 合流時的站 (泵) 數量做設定)

參數 04-27	0~20 (0: 關閉從泵診斷功能)
設定內容	

從站設定：

- 參數 01-01 = 1 或 2

運轉指令來源

參數 01-01	0：由數位操作器操作
設定內容	1：外部端子操作，鍵盤 Stop 無效。 2：通訊 RS-485，鍵盤 Stop 無效。

- 設定參數 03-15=1

頻率指令來源設定

參數 03-15	0：數位操作器
設定內容	1：RS-485 通訊 2~5：保留 6：由 CANopen

- 斷電，重送電

主站頻率命令給定任一值，觀察從站是否也是相同頻率命令。

主站給定 10rpm，按 RUN，觀察從站是否也有運轉，若不是，檢查配線或參數設定是否有問題。

- 從站設定參數 03-13 = 2

合流主/從站選擇

參數 03-13	0：無功能
設定內容	1：主站 1 2：從站/主站 2 3：從站/主站 3

- 從站可以設定參數 03-21，決定從站是否反轉洩壓。

註：若從站需要反轉洩壓，需先確認從站出口口端無加裝單向閥，且設定參數 03-16 為 500%。

從站反轉洩壓功能

參數 03-21	0：關閉
設定內容	1：致能

從站反轉洩壓扭力限制

參數 03-16	0~500%
設定內容	

- 從站斷電重送電，從站設為速度控制模式。

速度控制模式

參數 00-09	0：速度控制
設定內容	1：壓力控制

此時主站可依照上述步驟三~八調機

設定參數 04-00

COM1 通訊位置

參數 04-00	1~254 (Modbus ID 從 2 開始依序設定)
設定內容	

- 設定參數 04-27

從站 (泵) 錯誤診斷-從站 (泵) 數量 (若有分合流切換，以最多站 (泵) 合流時的站 (泵) 數量做設定)

參數 04-27	0~20 (0: 關閉從泵診斷功能)
設定內容	

合流/分流調機流程步驟

依照第二章所示配線

在分流狀態，分別依照上述步驟一~八調整各油電伺服驅動器的參數。

在合流狀態，參考合流調機流程。

以上步驟執行完

主站設為壓力控制模式

- 參數 00-09 = 1 壓力控制模式

壓力控制模式

參數 00-09	0 : 速度控制
設定內容	1 : 壓力控制

從站設為速度控制模式

- 參數 00-09 = 0 速度控制模式

速度控制模式

參數 00-09	0 : 速度控制
設定內容	1 : 壓力控制

- 參數 03-00~03-02 = 45 合流/分流訊號輸入

多功能輸入

參數 03-00~ 03-02	0 : 無功能
設定內容	45 : 合流/分流訊號輸入

- 透過上位機控制器，執行整個合流/分流動作。

- C 版新增保護機制: 當上述參數設定 45 時，Pr01-01 及 Pr03-15 會被強制為 2 和 1，可以防止使用者忘記設定或設定錯誤。

四、參數功能說明

4-1 參數功能一覽表

4-2 參數功能詳細說明

4-1 參數功能一覽表

00 系統參數

↙表示可在運轉中執行設定功能

參數碼	參數功能	設定範圍	出廠值	VF	FOCPG	FOCPM
00-00	油電伺服驅動器機種代碼識別	VJ-A 12 : 230V, 7.5HP 13 : 460 V, 7.5HP 14 : 230V, 10HP 15 : 460V, 10HP 16 : 230V, 15HP 17 : 460V, 15HP 18 : 230V, 20HP 19 : 460V, 20HP 20 : 230V, 25HP 21 : 460V, 25HP 22 : 230V, 30HP 23 : 460V, 30HP 24 : 230V, 40HP 25 : 460V, 40HP 26 : 230V, 50HP 27 : 460V, 50HP 29 : 460V, 60HP 31 : 460V, 75HP 33 : 460V, 100HP VJ-C 214: 230V, 40HP 215: 230V, 50HP 410: 460V, 15HP 411: 460V, 20HP 412: 460V, 25HP 413: 460V, 30HP 414: 460V, 40HP 415: 460V, 50HP 416: 460V, 60HP 417: 460V, 75HP 418: 460V, 100HP	唯讀	○	○	○
00-01	油電伺服驅動器額定電流顯示	依機種顯示	唯讀	○	○	○
00-02	參數重置設定	0: 無功能 1: 參數鎖定 5: 停機狀態重置瓦時顯示值 7: 重置 CANopen 設定 10: 重置為出廠值	0	○	○	○
00-03	軟體版本	唯讀	唯讀	○	○	○

參數碼	參數功能	設定範圍	出廠值	VF	FOCPG	FOCPM
∞00-04	多功能顯示選擇	0: 顯示油電伺服驅動器至油電伺服馬達之輸出電流 (A) (單位 : A) 1: 保留 2: 顯示油電伺服驅動器實際輸出頻率 (H) (單位 : Hz) 3: 顯示油電伺服驅動器內直流側之電壓值 DC bus 電壓 (U) (單位 : V) 4: 顯示油電伺服驅動器之 U, V, W 輸出電壓值 (E) (單位 : V) 5: 顯示油電伺服驅動器輸出之功因角度 (n) 6: 顯示油電伺服驅動器輸出之功率 (P) (單位 : kW) 7: 顯示油電伺服馬達實際速度 (r) (單位 : rpm) 8: 顯示油電伺服驅動器估算之輸出轉矩 N-m(t) (單位 : %) 9: 顯示 PG 回授 (G) 10: 保留 11: 顯示 PS 類比輸入端子之訊號值 (1.)(單位 : %) 12: 顯示 PI 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: 功率模組 IGBT 溫度 (t.)(單位 : °C) 15: 電源電容的溫度 (T)(單位 : °C) 16: 數位輸入 ON/OFF 狀態(i) 17: 數位輸出 ON/OFF 狀態(o) 18: 保留 19: 數位輸入對應之 CPU 腳位狀態(i.) 20: 數位輸出對應之 CPU 腳位狀態(o.) 21~24: 保留	0	○	○	○

四、參數功能說明 | VFD-VJ-C

參數碼	參數功能	設定範圍	出廠值	VF	FOCPG	FOCPM
↘00-04	多功能顯示選擇	25: 顯示 QI 類比輸入端子之訊號值 %(5.)(單位: %) 26: 顯示壓力實際值 (b.)(單位: Bar) 27: 顯示瓦時(k)(單位: kWH) 28: 顯示電機溫度 (目前只支援 KTY84-130)(T.) (單位: °C) 29: 驅動器過載率(d.)(單位: %) 30: HES 尾碼 A 之電機過載率(M.)(單位: %) 31: 顯示剎車電流(A.)(單位: A) 32: 顯示剎車晶體溫度(4.) (單位: °C) 33: 保留 34: 轉矩常數 KT 值 (K.) 35: 保留 36: 保留 37: 保留 38: 保留 39: 保留 40: 保留 41: 緩啟繼電器次數(L)(%) 42: 風扇保養時間(F)(%)	0	○	○	○
00-05	保留					
↘00-06	使用者定義顯示轉速(rpm)	0~39999 rpm	2000	○	○	○
00-07	壓力命令最高值	0~400 Bar	140	○	○	○
↘00-08	壓力回授最高值	0~400 Bar	250	○	○	○
00-09	壓力控制模式	0: 速度控制 1: 壓力控制	0	○	○	○
↘00-10	速度頻寬	1~200Hz	20		○	○
↘00-11	壓力回授濾波時間 PS	0.000~1.000 秒	0.000	○	○	○
↘00-12	壓力命令濾波時間	0.000~1.000 秒	0.000	○	○	○
↘00-13	流量命令濾波時間	0.000~1.000 秒	0.000	○	○	○
↘00-14	壓力命令百分比(Max)	0.0~100.0%	56.0	○	○	○
↘00-15	壓力命令百分比(Mid)	0.0~100.0%	28.0	○	○	○
↘00-16	壓力命令百分比(Min)	0.0~100.0%	0.0	○	○	○
↘00-17	流量命令百分比(Max)	0.0~100.0%	100.0	○	○	○
↘00-18	流量命令百分比(Mid)	0.0~100.0%	50.0	○	○	○
↘00-19	流量命令百分比(Min)	0.0~100.0%	0.0	○	○	○
↘00-20	P 增益 1(Proportional Gain 1)	0.0~1000.0	50.0	○	○	○
↘00-21	I 積分時間 1(Integral Time 1)	0.00~500.00 秒	2.00	○	○	○
↘00-22	P 增益 2(Proportional Gain 2)	0.0~1000.0	50.0	○	○	○
↘00-23	I 積分時間 2(Proportional Gain 3)	0.00~500.00 秒	2.00	○	○	○
↘00-24	P 增益 3 (Proportional Gain 3)	0.0~1000.0	50.0	○	○	○

參數碼	參數功能	設定範圍	出廠值	VF	FOCPG	FOCPM
↘00-25	I 積分時間 3(Integral Time 3)	0.00~500.00 秒	2.00	○	○	○
↘00-26	壓力穩定區	0~100%	25	○	○	○
↘00-27	底壓	0.0~100.0%	0.1	○	○	○
↘00-28	洩壓轉速	0~100%	25	○	○	○
↘00-29	壓力命令上升斜率	0~1000ms	0	○	○	○
↘00-30	壓力命令下降斜率	0~1000ms	100	○	○	○
↘00-31	流量命令上升斜率	0~1000 ms	80	○	○	○
↘00-32	流量命令下降斜率	0~1000 ms	80	○	○	○
↘00-33	閥開延遲時間	0~200 ms	0	○	○	○
00-34	排量切換功能	0.0~100,0% (100.0%對應最大壓力迴授值)	50.0	○	○	○
↘00-35	壓力過壓檢測準位	0~400 Bar	230	○	○	○
↘00-36	壓力回授斷線檢測	0：無功能 1：致能 (只針對壓力回授輸出訊號為 1~5V 及 4~20mA)	0	○	○	○
↘00-37	微分增益(differential gain)	0.0~100.0 %	0.0	○	○	○
00-38	壓力/流量控制功能選擇	Bit 0: 0: 依壓力回授準位切換壓力 PI Gain 及使用單組速度頻寬 1: 依多功能輸入端子切換壓力 PID Gain 及速度頻寬 Bit 1: 0: 不做壓力/流量控制切換 1: 執行壓力/流量控制切換 Bit 2: 0: 使用原本的壓力過衝抑制方式 1: 使用新式的壓力過衝抑制模式 Bit 3: 0: 依壓力回授準位切換壓力 PI Gain 及使用單組速度頻寬 1: 依壓力命令切換壓力 PID Gain 及速度頻寬 Bit 8: ASR 頻率回授切換 Bit 9: ASR 頻率命令切換 (此參數設定需以 2 進位換算為 10 進位)	0	○	○	○
↘00-39	I 積分時間-壓力過衝 1	0.00~500.00 秒	0.20	○	○	○
↘00-40	微分增益 2(differential gain 2)	0.0~100.0%	0.0			
↘00-41	微分增益 3(differential gain 3)	0.0~100.0%	0.0			
↘00-42	壓力過衝準位	0~100%	2	○	○	○
↘00-43	最大流量百分比	0~100%	100	○	○	○
↘00-44	壓力命令	0.0~400.0 bar	0.0	○	○	○
↘00-45	流量命令	0.0~100.0%	0.0	○	○	○
↘00-46	壓力命令上升/下降 S1 曲線	0~1000ms	0	○	○	○
↘00-47	壓力命令上升/下降 S2 曲線	0~1000ms	0	○	○	○
↘00-48	流量命令上升/下降 S1 曲線	0~1000ms	0	○	○	○
↘00-49	流量命令上升/下降 S2 曲線	0~1000ms	0	○	○	○
↘00-50	速度頻寬 2	0~40Hz	20	○	○	○
↘00-51	速度頻寬 3	0~40Hz	20	○	○	○

四、參數功能說明 | VFD-VJ-C

參數碼	參數功能	設定範圍	出廠值	VF	FOCPG	FOCPM
↘00-52	壓力過衝檢測時間	0.000~1.000sec	0.01	○	○	○
↘00-53	缺油偵測時間	0.0~60.0sec	0.0	○	○	○
↘00-54	油泵反轉偵測時間	0.0~60.0sec	0.0	○	○	○
00-55 ~ 00-58	保留					
↘00-59	底流	0.00~ 100.00%	5.00	○	○	○
↘00-60	啟動缺油偵測	0 ~10 min	0	○	○	○
00-61	第二組底壓	0.0~100.0%	0.1	○	○	○
00-62	第二組底流	0.00 ~100.00%	5.00	○	○	○
00-63	洩壓閥開閥時間	0.000 ~0.100 sec	0.100	○	○	○
00-64 ~ 00-65	僅特定客戶使用	僅特定客戶使用				
0-66	多段流量/速度命令 1	0.00~599.00Hz	0	○	○	○
00-67	多段流量/速度命令 2	0.00~599.00Hz	0	○	○	○
00-68	多段流量/速度命令 3	0.00~599.00Hz	0	○	○	○
00-69	多段流量/速度命令 4	0.00~599.00Hz	0	○	○	○
00-70	多段流量/速度命令 5	0.00~599.00Hz	0	○	○	○
00-71	多段流量/速度命令 6	0.00~599.00Hz	0	○	○	○
00-72	多段流量/速度命令 7	0.00~599.00Hz	0	○	○	○
00-73 ~ 00-90	僅特定客戶使用	僅特定客戶使用				
00-91	油泵排量 0:壓力斷線偵測關閉	0~500 cc / rev	0			
00-92	壓力斷線偵測時間 0:壓力斷線偵測關閉	0~60.0sec	0			
00-93	壓力限制百分比	0~100%	10			
00-94	洩壓壓力準位	0~200%	10			
00-95	洩壓壓力限制	0~400 bar	45			

01 電機參數

↗表示可在運轉中執行設定功能

參數碼	參數功能	設定範圍	出廠值	VF	FOCPG	FOCPM
01-00	控制模式	0: VF 1: 保留 2: 保留 3: FOCPGIM (感應馬達 Induction Motor) 4: 保留 5: FOCPGPM (同步馬達 Permanent Motor) 6: 保留 7: 保留	5	○	○	○
↗01-01	運轉指令來源設定	0: 由數位操作器操作 1: 外部端子操作, 鍵盤 Stop 無效 2: 通訊 RS-485, 鍵盤 Stop 無效 3: 由 CANOpen	0	○	○	○
01-02	電機最高運轉頻率	50.00~599.00Hz	166.67	○	○	○
01-03	電機額定頻率	0.00~599.00Hz	113.33	○	○	○
01-04	電機額定電壓	230V 機種: 0.1V~255.0V 460V 機種: 0.1V~510.0V	220.0 440.0	○	○	
↗01-05	加速時間設定	0.00~600.00 秒	0.00	○	○	○
↗01-06	減速時間設定	0.00~600.00 秒	0.00	○	○	○
01-07	電機參數自動量測	0: 無功能 1: 動態測試 2: 靜態測試 3: 保留 4: 永磁同步電機磁極原點動態量測 5: 永磁同步電機(SPM)參數動態量測 9: 永磁同步電機(SPM)磁極原點動態量測+參數動態量測 13: 永磁同步電機(IPM)參數動態量測 14: 壓力回授 offset 校正	0	○	○	○
01-08	感應電機額定電流(A)	油電伺服驅動器額定電流的 40~120%	###		○	
↗01-09	感應電機額定功率(kW)	0~655.35kW	###		○	
↗01-10	感應電機額定轉速(rpm)	0~65535 1710(60Hz 4 極) ; 1410(50Hz 4 極)	1710		○	
01-11	感應電機極數	2~20	4		○	
01-12	感應電機無載電流(A)	0~參數 01-08 出廠設定值	###		○	
01-13	感應電機參數 Rs(定子電阻)	0~65.535Ω	0		○	
01-14	感應電機參數 Rr(轉子電阻)	0~65.535Ω	0		○	
01-15	感應電機參數 Lm (磁通互感量)	0~6553.5mH	0		○	
01-16	感應電機參數 Lx(總漏感抗)	0~6553.5mH	0		○	
01-17	同步電機額定電流(A)	0.00~655.35 Amps	01-17~01-24			○
01-18	同步電機額定功率(kW)	0.00~655.35kW	出廠時已依機種			○
01-19	同步電機額定轉速(rpm)	0~65535	設定完成			○

四、參數功能說明 | VFD-VJ-C

參數碼	參數功能	設定範圍	出廠值	VF	FOCPG	FOCPM
01-20	同步電機極數	2~20	01-17~01-24 出廠時已依機種 設定完成			○
01-21	同步電機轉子慣量(kg.m ²)	0.0~6553.5 *10 ⁻⁴ kg.m ²				○
01-22	同步電機參數 Rs (定子相電阻)	0.000~65.535Ω				○
01-23	同步電機參數 Ld (定子相電感)	0.00~655.35mH				○
01-24	同步電機參數 Lq (定子相電感)	0.00~655.35mH				○
01-25	同步電機反電動勢	0~65535 V / krpm	0			○
01-26	編碼器類型	3: Resolver	3			○
01-27	同步電機磁極偏移角	0.0~360.0°	0.0			○
01-28	Resolver 極對數	1~5	1			○
01-29	編碼器(Encoder)每轉產生之脈波點數	1~20000	1024		○	○
01-30	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	1		○	○
01-31	系統控制	0: 無功能 1: ASR 自動調整 2: 慣量估測	1		○	○
↗01-32	系統慣量的標么值(per unit value)	1~65535 (256 = 1 標么)	260		○	○
01-33	載波頻率(VJ-A)	5kHz, 10kHz	5	○	○	○
01-33	載波頻率(VJ-C)	4~10kHz	5			
01-34	保留					
01-35	油電伺服馬達識別碼	0: Disabled 無功能 其餘詳見參數說明	0	○	○	○
01-36	運轉方向改變	0: 油電伺服驅動器正轉 · 油電伺服馬達逆時針旋轉 ; 油電伺服驅動器反轉 · 油電伺服馬達順時針旋轉 1: 油電伺服驅動器正轉 · 油電伺服馬達順時針旋轉 ; 油電伺服驅動器反轉 · 油電伺服馬達逆時針旋轉	0	○	○	○
01-37	HES 識別碼	0: 無功能 詳見參數說明	0	○	○	○
↗01-38	最大輸出電壓限制	0~ 110%	100	○	○	○
01-39	PDFF 值(速度過沖抑制參數)	0~ 200	100			

02 保護參數

↗表示可在運轉中執行設定功能

參數碼	參數功能	設定範圍	出廠值	VF	FOCPG	FOCPM
↗02-00	軟體制動晶體動作準位設定	230V 機種: 350.0~450.0V _{DC} 460V 機種: 700.0~900.0V _{DC}	380.0 760.0	○	○	○
02-01	最近第一異常記錄	0: 無異常記錄	0	○	○	○
02-02	最近第二異常記錄	1: ocA 加速中過電流	0	○	○	○
02-03	最近第三異常記錄	2: ocd 減速中過電	0	○	○	○
02-04	最近第四異常記錄	3: ocn 恆速中過電流	0	○	○	○
02-05	最近第五異常記錄	4: GFF 接地過電流	0	○	○	○
02-06	最近第六異常記錄	5: occ 模組過電流(IGBT 上橋對下橋短路)	0	○	○	○
		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		○	○	○
		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 IGBT 過熱保護線路異常		○	○	○
		19: tH2o 電容保護線路異常		○	○	○
		20: oHF IGBT 過熱且風扇異常		○	○	○
		21: oL 油電伺服驅動器過載		○	○	○
		22: EoL1 油電伺服馬達過載		○	○	○
		23: 保留				
		24: oH3 油電伺服馬達過熱		○	○	○
		25: 保留				
		26: 保留		○	○	○
		27: 保留		○	○	○
		28: 保留		○	○	○
		29: 保留		○	○	○
		30: cF1 記憶體寫入異常		○	○	○
		31: cF2 記憶體讀出異常		○	○	○
		32: cd0 Isum 電流偵測異常		○	○	○
		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 過電流異常		○	○	○
		37: Hd1 oc 過電流異常		○	○	○
		38: Hd2 ov 過電流異常		○	○	○

參數碼	參數功能	設定範圍	出廠值	VF	FOCPG	FOCPM
		39: Hd3 接地電流偵測異常		○	○	○
		40: AuE 電機參數自動調適失敗			○	○
		41: 保留		○	○	○
		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: 保留				
		49: EF 外部錯誤訊號輸入		○	○	○
		50: EF1 緊急停止		○	○	○
		51: 保留				
		52: Pcod 密碼解碼連續三次錯誤		○	○	○
		53: ccod CPU 錯誤 (VJ-C)		○	○	○
		54: cE1 不合法通訊命令		○	○	○
		55: cE2 不合法通訊資料位址		○	○	○
		56: cE3 不合法通訊資料值		○	○	○
		57: cE4 將資料寫到讀位址		○	○	○
		58: cE10 RS-485 Modbus 通訊傳輸超時 Time Out		○	○	○
		59: 保留		○	○	○
		60: bF 制動晶體異常		○	○	○
		61~63: 保留		○	○	○
		64: 保留		○	○	○
		65: PGF5 PG 卡資訊錯誤或磁極角未學習				○
		66: ovP 壓力過大		○	○	○
		67: PfbF 壓力回授斷線		○	○	○
		68: Prev 油泵反轉				
		69: noil 缺油警告				
		70: 保留				
		71: ocbs 制動晶體過流				
		72: bro 制動電阻開路				
		73: brF 制動電阻阻值過小				
		74: oH4 制動晶體過熱				
		75: tH4o 制動晶體過熱保護線線異常				
		76~81: 保留				
		82: oPL1 U 相輸出欠相				
		83: oPL2 V 相輸出欠相				
		84: oPL3 W 相輸出欠相				
		85, 86, 88~100: 保留				
		87: oL3 驅動器低頻運轉下·超過負載				
		90: SLE 從泵錯誤·主泵會報警				
		101: CGdE CANopen 軟體斷線 1				

參數碼	參數功能	設定範圍	出廠值	V/F	FOCPG	FOCPM
		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: CFrECANopen 索引設定超出範圍				
↗02-07	低電壓準位	160.0~220.0V _{DC} 320.0~440.0V _{DC}	180.0 360.0	○	○	○
↗02-08	電機過溫保護動作選擇	0: 警告並繼續運轉 1: 警告並減速停車 2: 警告並自由停車	1	○	○	○
↗02-09	電機過溫準位	0.0~150.0 °C	0 HES-A: 120 °C HES-C: 140 °C	○	○	○
02-10	保留					
↗02-11	電機溫度保護型式	0: 關閉 1: KTY84-130 2: PTC130 3: Switch(N.C.型) 4: PT1000	0	○	○	○
↗02-12	電機風扇啟動準位	0.0~150.0 °C	50.0	○	○	○
↗02-13	電子熱電驛 1 選擇	0: 變頻專用電機(獨立散熱·風扇與轉軸不同步) 1: 標準電機(同軸散熱·風扇與轉軸同步) 2: 無電子熱電驛	2	○	○	○
↗02-14	電子熱電驛 1 作用時間	30.0~600.0 秒	60.0	○	○	○
02-15	故障時輸出頻率	0.00~599.00Hz	唯讀			
02-16	故障時輸出電壓值	0.0~6553.5V	唯讀	○	○	○
02-17	故障時直流側電壓值	0.0~6553.5 V	唯讀	○	○	○
02-18	故障時輸出電流值	0.00~655.35 Amp	唯讀	○	○	○
02-19	故障時 IGBT 溫度	-0.0~6553.5 °C	唯讀	○	○	○
02-20	LVX 錯誤自動清除	0: 不動作, 1: 致能	0	○	○	○
02-21	參數保護解碼輸入	0 ~ 9998	0			
02-22	參數保護密碼輸入	0 ~ 9998, 1000 ~ 65535	0			
02-23~02-31	保留					
02-32	故障時頻率命令	0.00 ~ 599.00 Hz	唯讀			
02-33	故障時電容溫度	-3276.7~3276.7 °C	唯讀			
02-34	故障時電機轉速	-3276.7~3276.7 rpm	唯讀			
02-35	故障時轉矩命令	-3276.7~3276.7 %	唯讀			
02-36	故障時多功能輸入端子狀態	0 ~ 65535	唯讀			
02-37	故障時多功能輸出端子狀態	0 ~ 65535	唯讀			
02-38	故障時驅動器狀態	0 ~ 65535	唯讀			
02-39	開機剎車電阻偵測功能	0: 不動作, 1: 致能	1			
02-40	剎車電阻值	0.0~6553.5 Ω	0.0			
02-41	電流限制	0~250%	200		○	○

四、參數功能說明 | VFD-VJ-C

參數碼	參數功能	設定範圍	出廠值	VF	FOCPG	FOCPM
02-42	緩啟繼電器維護時期	0~65535(x10) 0: 關閉緩啟繼電器壽命殘存提醒	0			
02-47	回授轉差偵測時間	10.0~0.0	0.5			

03 數位/類比之輸入/輸出參數

↗表示可在運轉中執行設定功能

參數碼	參數功能	設定範圍	出廠值	VF	FOCPG	FOCPM
03-00	多功能輸入指令三(MI3)	0: 無功能	0	○	○	○
03-01	多功能輸入指令四(MI4)	44: 射出訊號輸入	0	○	○	○
03-02	多功能輸入指令五(MI5)	45: 合流/分流訊號輸入 46: 電機反轉 47: 多段壓力 PI 指令 1 48: 多段壓力 PI 指令 2 51: 流量模式 52: 多段流量/速度指令 1 53: 多段流量/速度指令 2 54: 多段流量/速度指令 3	0	○	○	○
↗03-03	數位輸入響應時間	0.001~ 30.000 sec	0.005	○	○	○
↗03-04	數位輸入工作方向	0~65535	0	○	○	
↗03-05	多功能輸出 1 (Relay 1)	0: 無功能	11	○	○	○
↗03-06	多功能輸出 2 (MO1)	1: 運轉中	0	○	○	○
↗03-07	多功能輸出 3 (MO2)	9: 油電伺服驅動器準備完成 11: 故障指示 44: 大小排量切換訊號 45: 電機風扇控制訊號 46: 洩壓閥控制信號	0	○	○	○
↗03-08	多功能輸出方向	0~65535	0		○	
↗03-09	操作面板顯示低通濾波時間	0.001~65.535 秒	0.100	○	○	○
03-10	壓力回授最大輸出電壓	5.00~10.00V	10.00	○	○	○
03-11	壓力回授最小輸出電壓	0.00~2.00V	0.00	○	○	○
↗03-12	壓力回授型式選擇	0: 電流型 1: 電壓型	1			
03-13	合流主/從站選擇	0: 無功能 1: 主站 1 2: 從站/主站 2 3: 從站/主站 3	0	○	○	○
03-14	從站佔主站流量比	0.0~65535.5 %	100.0	○	○	○
↗03-15	頻率指令來源設定	0: 數位操作器 1: RS485 通訊 2~5: 保留 6: 由 CANOpen	0	○	○	○
↗03-16	從站反轉洩壓扭力限制	0~500%	20	○	○	○
↗03-17	從站啟動準位	0.0~100.0%	50.0	○	○	○
03-18	保留					
03-19	保留					
↗03-20	開機預設顯示畫面	0: F (頻率指令) 1: H (實際頻率) 2: 多功能顯示 (使用者定義 00-04) 3: A (輸出電流)	0	○	○	○

四、參數功能說明 | VFD-VJ-C

參數碼	參數功能	設定範圍	出廠值	VF	FOCPG	FOCPM
↘03-21	從站反轉洩壓功能	0: 關閉 1: 致能 2: 保留	0	○	○	○
↘03-22	從站關閉準位	0~400bar	400	○	○	○
03-23	保留					
03-24	保留					
03-25	保留					
03-26	AFM1 多功能輸出 1	0: 輸出頻率 (Hz) 1: 頻率命令 (Hz) 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 12~17: 保留 18: IGBT 溫度 19: 最高頻率 20: 壓力回授	20			
03-27	AFM1 類比輸出增益	0.0~500.0% (此功能用來調整變頻器類比信號 (參數 03-20) 輸出端子 AFM 輸出至類比表頭的電壓準位。)	100			
03-28	AFM1 類比輸出一反向致能	0: 輸出電壓絕對值 1: 反向輸出 0 V ; 正向輸出 0~10 V 2: 反向輸出 5~0 V ; 正向輸出 5~10 V	0			
03-29	AFM2 多功能輸出 2	與參數 03-26 的 20 個選項相同	0			
03-30	AFM2 類比輸出增益	0.0~500.0% (此功能用來調整變頻器類比信號(參數 03-20) 輸出端子 AFM 輸出至類比表頭的電壓準位。)	100			
03-31	AFM2 類比輸出一反向致能	0: 輸出電壓絕對值 1: 反向輸出 0 V ; 正向輸出 0~10 V 2: 反向輸出 5~0 V ; 正向輸出 5~10 V	2			

04 通訊參數

↗表示可在運轉中執行設定功能

參數碼	參數功能	設定範圍	出廠值	VF	FOCPG	FOCPM
↗04-00	通訊位址	1~254	1	○	○	○
↗04-01	COM 通訊傳送速度	4.8~115.2K bps	19.2	○	○	○
↗04-02	COM 傳輸錯誤處理	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	3	○	○	○
↗04-03	COM 逾時檢出	0.0~100.0 秒	0.0	○	○	○
↗04-04	COM 通訊格式	0: 7N1 (ASCII) 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)	13	○	○	○
↗04-05	通訊回應延遲時間	0.0~200.0ms	2.0	○	○	○
↗04-06	通訊主頻	0.00~599.00Hz	60.00	○	○	○
↗04-07	區塊傳輸 1	0.00~655.35	0.00	○	○	○
↗04-08	區塊傳輸 2	0.00~655.35	0.00	○	○	○
↗04-09	區塊傳輸 3	0.00~655.35	0.00	○	○	○
↗04-10	區塊傳輸 4	0.00~655.35	0.00	○	○	○
↗04-11	區塊傳輸 5	0.00~655.35	0.00	○	○	○
↗04-12	區塊傳輸 6	0.00~655.35	0.00	○	○	○
↗04-13	區塊傳輸 7	0.00~655.35	0.00	○	○	○
↗04-14	區塊傳輸 8	0.00~655.35	0.00	○	○	○
↗04-15	區塊傳輸 9	0.00~655.35	0.00	○	○	○
↗04-16	區塊傳輸 10	0.00~655.35	0.00	○	○	○
04-17	CANopen 從站位址	0: Disable 1~127	0	○	○	○
04-18	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	○	○	○
04-19	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	0	○	○	○

參數碼	參數功能	設定範圍	出廠值	VF	FOCPG	FOCPM
		bit 6: Error protocol of CANopen bit 8: The setting values of CANopen indexes are fail bit 9: The setting value of CANopen address is fail bit10: The checksum value of CANopen indexes is fail				
04-20	CANopen 解碼方式	0: 台達自定義 1: CANopen 標準 DS402 規範	1	○	○	○
04-21	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)	0	○	○	○
04-22	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) 13: 觸發錯誤動作狀態 (Err Reaction Active State) 14: 已錯誤狀態 (Error State)	0	○	○	○
04-23	保留					
04-24	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	○	○	○
04-25	CAN 多泵應用模式	0: 伊士通主站廣播模式 (一主多從) 1: 伊士通多主站廣播模式 (二主二從)	0			
04-26	第三方控制器專屬 CAN 定義	0: 關閉客制協定 1: 開啟 KEBA 客制協定 2: 開啟伊士通客制協定	0			
04-27	從泵錯誤診斷-從泵數量	0~20 0: 關閉從泵診斷功能	0			

05 特殊應用功能

↙表示可在運轉中執行設定功能

參數碼	參數功能	設定範圍	出廠值	VF	FOCPG	FOCPM
05-00	流量模式・流量上升時間	0~1000ms	80			
05-01	流量模式・流量下降時間	0~1000ms	80			
05-02	ASR 低速切換點	0.00~160.00Hz	5.00			
05-03	ASR 高速切換點	0.00~160.00Hz	10.00			
05-04	低速頻寬	1~200Hz	20			
05-05	低速 ASR 增益	0~40	10			
05-06	低速 ASR 積分時間	0.001~10.000	0.100			
05-07	高速頻寬	1~200Hz	20			
05-08	高速 ASR 增益	0~40	10			
05-09	高速 ASR 積分時間	0.001~10.000	0.100			
05-10	壓力變化檢出等級	0.0~100.0	0.0			

4-2 參數功能詳細說明

00 系統參數

↗表示可在運轉中執行設定功能

00-00 油電伺服驅動器機種代碼識別

控制模式 **VF** **FOCPG** **FOCPM**

出廠設定值：唯讀

設定範圍 僅供讀取

00-01 油電伺服驅動器額定電流顯示

控制模式 **VF** **FOCPG** **FOCPM**

出廠設定值：唯讀

設定範圍 僅供讀取

📖 00-00 參數決定油電伺服驅動器容量，在出廠時已設定於本參數內。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。

230V 機種								
功率 KW	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37
馬力 HP	7.5	10	15	20	25	30	40	50
機種代碼	12	14	16	18	20	22	214	215

460V 機種											
功率 KW	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75
馬力 HP	7.5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	100
機種代碼	13	15	410	411	412	413	414	415	416	417	418

00-02 參數重置設定

控制模式 **VF** **FOCPG** **FOCPM**

出廠設定值：0

設定範圍 0：無功能

1：參數鎖定

5：停機狀態重置瓦時顯示值

7：重置 CANopen 設定

10：重置為出廠值

00-03 軟體版本

控制模式 **VF** **FOCPG** **FOCPM**

出廠設定值：###

設定範圍 僅供讀取

00-04 多功能顯示選擇

控制模式 **VF FOC PG FOC PM**

出廠設定值：0

設定範圍	0：顯示油電伺服驅動器至油電伺服馬達之輸出電流 (單位：A)	
	1：保留	
	2：顯示實際輸出頻率(單位：Hz)	
	3：顯示油電伺服驅動器內直流側之電壓值 DC bus 電壓 (單位：V)	
	4：顯示油電伺服驅動器之 U, V, W 輸出值(單位：V)	
	5：顯示 U, V, W 輸出之功因角度(單位：deg)	
	6：顯示 U, V, W 輸出之功率(單位：kW)	
	7：顯示油電伺服驅動器估測或由編碼器(Encoder)回授之 油電伺服馬達速度 (r 00：正轉速；- 00：負轉速) (單位：rpm)	 
	8：顯示油電伺服驅動器估算之輸出正負轉矩 N-m (t 0.0：正轉矩；- 0.0：負轉矩) (單位：%)	 
	9：顯示 PG 回授(單位：PLS)	
	10：保留	
	11：顯示 PS 類比輸入端子之訊號值，0~10V 對應 0~100%(單位：%)	
	12：顯示 PI 類比輸入端子之訊號值，0~10V 對應 0~100%(單位：%)	
	13：顯示 AUI 類比輸入端子之訊號值，-10V~10V 對應 0~100% (單位：%)	
	14：功率模組 IGBT 溫度(單位：°C)	
	15：電源電容溫度(單位：°C)	
	16：數位輸入 ON/OFF 狀態	
	17：數位輸出 ON/OFF 狀態	
	18：保留	
	19：數位輸入對應之 CPU 腳位狀態	
	20：數位輸出對應之 CPU 腳位狀態	
	21~24：保留	
	25：顯示 QI 類比輸入端子之訊號值，0~10V 對應 0~100% (單位：%)	
	26：顯示壓力實際值(單位：Bar)	
	27：顯示瓦時(單位：kWh)	

28: 顯示電機溫度(目前只支援 KTY84) (單位: °C)	
29: 驅動器過載率 (單位: %)	
30: HES 尾碼 A 之電機過載率(達到 100%即發生 EOL1) (單位: %)	
31: 顯示剎車電流(單位: A)	
32: 剎車晶體溫度(單位: °C)	
33: 保留	
34: 轉矩常數 KT 值 (K.)	
35: 保留	
36: 保留	
37: 保留	
38: 保留	
39: 保留	
41: 緩啟繼電器次數(L)(%)	
42: 風扇保養時間(F)(%)	

 此參數定義數位操作器 KPVJ-LE02 在 U 頁面 (如圖所示) 顯示內容。

 **00-05** 保留

 **00-06** 使用者定義顯示轉速 (rpm)

控制模式 **VF FOC PG FOC PM** 出廠設定值: 2500
 設定範圍 0~39999rpm

-  設定流量 100%對應的油電伺服馬達最高轉速。
-  在控制模式為 FOC PM (參數 01-00=5)時，設定使用者定義顯示轉速 (參數 00-06)時，會依照同步電機極數 (參數 01-20)將電機最高運轉頻率(參數 01-02)做修正。

$$\text{frequency} = \text{rpm} * \text{Pole} / 120$$

00-07 壓力命令最高值

控制模式 **VF FOC PG FOC PM** 出廠設定值: 140
 設定範圍 0~400Bar

-  控制器壓力命令 0~10V 對應 0~此參數設定值。
-  設定壓力命令最大值(參數 00-07)及壓力回授最高值(參數 00-08)時，壓力命令百分比值(參數 00-14), (參數 00-15)也會同時修正；當壓力命令大於壓力回授時不能輸入。
-  參數 00-07 在運轉中也可變動，但參數 00-07 要小於參數 00-08 才能輸入。

 **00-08** 壓力回授最高值

控制模式 **VF FOC PG FOC PM** 出廠設定值: 250
 設定範圍 0~400Bar

-  壓力感測器 0~10V 對應 0~此參數設定值。

00-09 壓力控制模式

控制模式 **VF FOC PG FOC PM** 出廠設定值：0
 設定範圍 0：速度控制
 1：壓力控制

- ☐ 此參數決定此油電伺服驅動器的控制模式。建議初次上電時，使用速度控制模式，驗證油電伺服馬達、油泵、壓力感測器及系統無誤後，再切換成壓力控制模式，進入注塑機全程控制。
- ☐ 在壓力控制模式下(參數 00-09=1)時，需將參數 01-05(加速時間設定)及參數 01-06(減速時間設定)這兩參數皆設為 0，否則會影響壓力控制的穩定性。

00-10 速度頻寬

控制模式 **FOCPG FOC PM** 出廠設定值：20
 設定範圍 0~40Hz

00-50 速度頻寬 2

控制模式 **FOCPG FOC PM** 出廠設定值：20
 設定範圍 0~40Hz

00-51 速度頻寬 3

控制模式 **FOCPG FOC PM** 出廠設定值：20
 設定範圍 0~40Hz

- ☐ 設定速度響應，設定值越大代表響應越快

00-11 壓力回授濾波時間 PS**00-12** 壓力命令濾波時間 PI**00-13** 流量命令濾波時間 QI

控制模式 **VF FOC PG FOC PM** 出廠設定值：0.000
 設定範圍 0.000~1.000 秒

- ☐ 控制端子 PS、PI、QI 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。

00-14 壓力命令百分比值(Max)

控制模式 **VF FOC PG FOC PM** 出廠設定值：56.0
 設定範圍 0.0~100.0%

00-15 壓力命令百分比值(Mid)

控制模式 **VF FOC PG FOC PM** 出廠設定值：28.0
 設定範圍 0.0~100.0%

00-16 壓力命令百分比值(Min)

控制模式 **VF FOC PG FOC PM** 出廠設定值：0.0
 設定範圍 0.0~100.0%

- ☐ 設定壓力命令最大值(參數 00-07)及壓力回授最高值(參數 00-08)時，壓力命令百分比值(參數 00-14)，(參數 00-15)也會同時修正；當壓力命令大於壓力回授時不能輸入。
- ☐ 參數 00-07 在運轉中也可變動，但參數 00-07 要小於參數 00-08 才能輸入。
- ☐ 設定這些參數時，需先將參數 00-09 設為 1

參數 00-04=12 PI 輸入電壓；

控制器給定最高壓力，觀察操作面板之多功能顯示頁面，將此數值填入參數 00-14；

控制器給定一半的壓力，觀察操作面板之多功能顯示頁面，將此數值填入參數 00-15；

控制器給定最低壓力，觀察操作面板之多功能顯示頁面，將此數值填入參數 00-16；

例：壓力感測器 10V 對應 250bar，若控制器最高壓力 140bar 對應 10V，此時參數 00-07=140

透過控制器給定 140 bar，在操作面板上顯示電壓值約為 56.0 (140/250*100%)，

將此數值輸入至參數 00-14 中；再將控制器給定 70 bar，這時操作面板上顯示電壓值約為

28.0 (70/250*100%)，將此數值輸入至參數 00-15 中；之後控制器給定 0 bar。

在操作面板上顯示電壓值約為 0.0 (0/250*100%)，將此數值輸入至參數 00-16 中。

✓ 00-17 流量命令百分比值 (Max)

控制模式 **VF FOC PG FOC PM** 出廠設定值：100.0
設定範圍 0.0 ~ 100.0%

✓ 00-18 流量命令百分比值 (Mid)

控制模式 **VF FOC PG FOC PM** 出廠設定值：50.0
設定範圍 0.0 ~ 100.0%

✓ 00-19 流量命令百分比值 (Min)

控制模式 **VF FOC PG FOC PM** 出廠設定值：0.0
設定範圍 0.0 ~ 100.0%

- ☐ 設定這些參數時，需先將參數 00-09 設為 1

- ☐ 參數 00-04 = 25 QI 輸入電壓

控制器給定 100%流量，觀察操作面板之多功能顯示頁面，將此數值填入參數 00-17

控制器給定 50%流量，觀察操作面板之多功能顯示頁面，將此數值填入參數 00-18

控制器給定 0%流量，觀察操作面板之多功能顯示頁面，將此數值填入參數 00-19

✓ 00-20 P 增益 1

✓ 00-22 P 增益 2

✓ 00-24 P 增益 3

控制模式 **VF FOC PG FOC PM** 出廠設定值：50.0
設定範圍 0.0 ~ 1000.0

↘ **00-21** | 積分時間 1

↘ **00-23** | 積分時間 2

↘ **00-25** | 積分時間 3

控制模式 **VF FOC PG FOC PM**
 設定範圍 0.00 ~ 500.00 秒

出廠設定值：2.00

↘ **00-37** 微分增益

↘ **00-40** 微分增益 2

↘ **00-41** 微分增益 3

控制模式 **VF FOC PG FOC PM**
 設定範圍 0.0~100.0 %

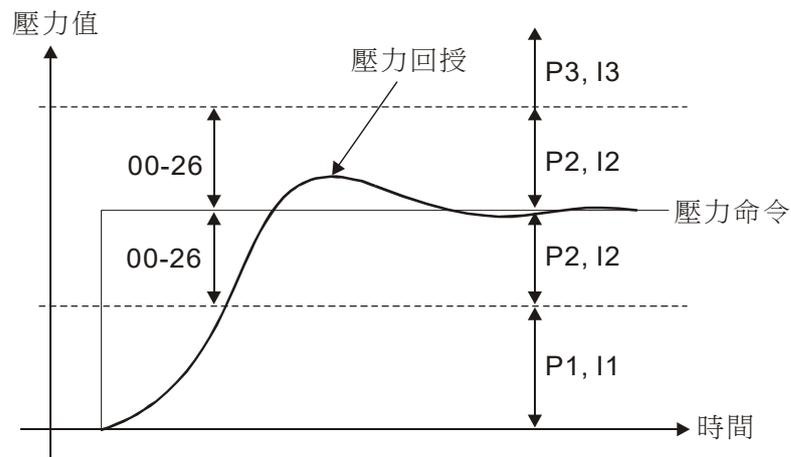
出廠設定值：0.0

📖 只在 Pr00-38 的 Bit 0 和 Bit 2 為 1 時有效

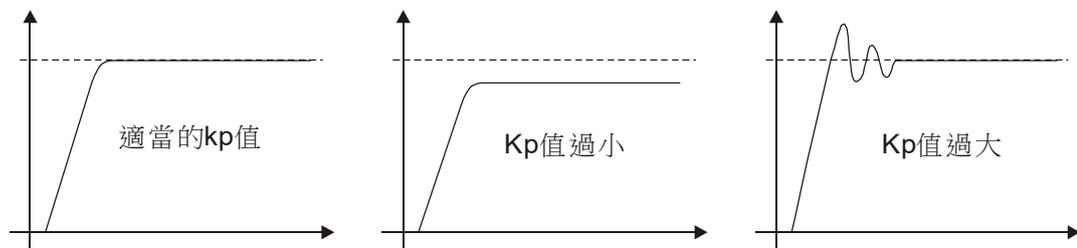
↘ **00-26** 壓力穩定區

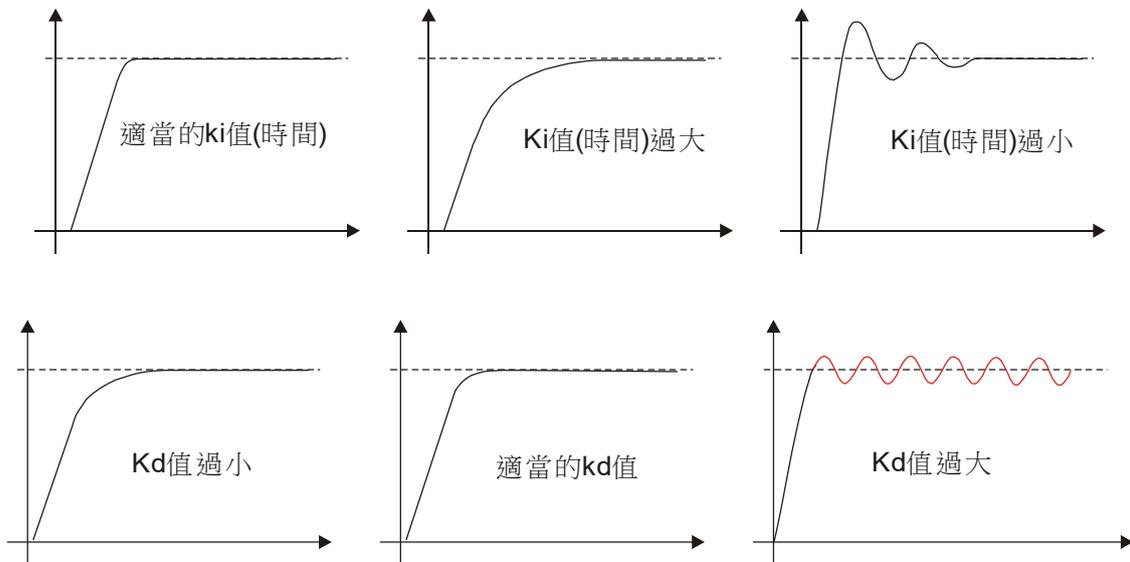
控制模式 **VF FOC PG FOC PM**
 設定範圍 0 ~ 100%

出廠設定值：25



📖 先調整 Kp 值達到最適當數值後，再調整 Ki 值(時間)，若壓力有過調，可調整 kd 值





00-27 底壓

控制模式 **VF** **FOCPG** **FOCPM**
 設定範圍 0.0 ~ 100.0%

出廠設定值：0.1



00-28 洩壓轉速

控制模式 **VF** **FOCPG** **FOCPM**
 設定範圍 0 ~ 100%

出廠設定值：25

設定洩壓時的最高轉速，100%對應參數 01-02(電機最高運轉頻率)

00-29 壓力命令上升斜率

控制模式 **VF** **FOCPG** **FOCPM**
 設定範圍 0 ~ 1000ms

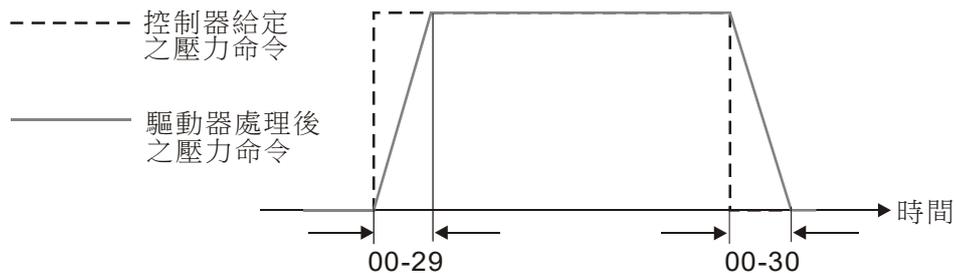
出廠設定值：0

00-30 壓力命令下降斜率

控制模式 **VF** **FOCPG** **FOCPM**
 設定範圍 0 ~ 1000ms

出廠設定值：100

- 將壓力命令做斜率處理，以減緩機台震動。
- 壓力從 0~最大壓力(參數 00-08)所需時間。



00-31 流量命令上升斜率

00-32 流量命令下降斜率

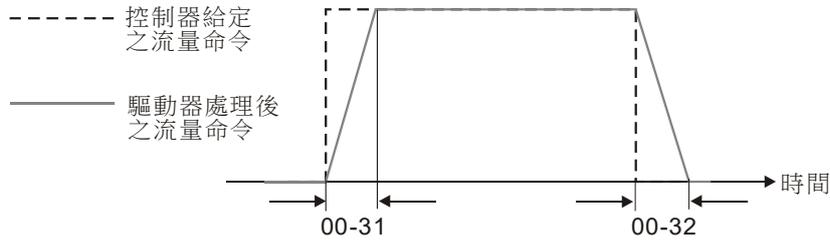
控制模式 **VF FOC PG FOC PM**

出廠設定值：80

設定範圍 0~1000ms

☞ 將流量命令做斜率處理，以減緩機台震動。

☞ 流量從 0~最大流量(參數 01-02)所需時間。



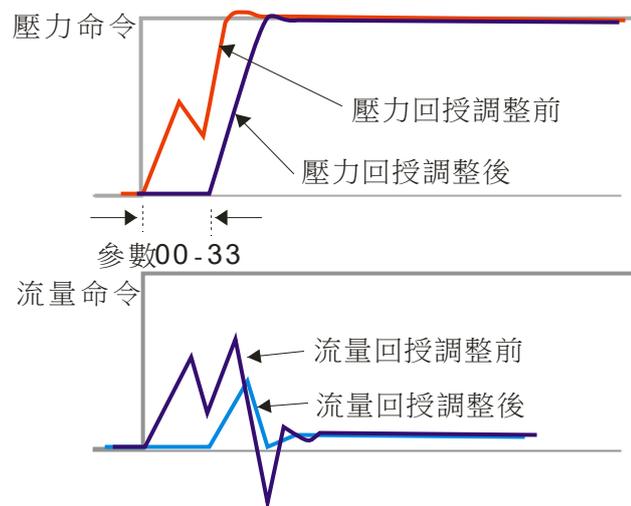
☞ 00-33 閥開延遲時間

控制模式 **VF FOC PG FOC PM**

出廠設定值：0

設定範圍 0~200ms

☞ 當壓力命令及流量命令由待機狀態同時上升時，此時流量開始輸出。但因油路開關閥動作響應較慢，造成壓力瞬間突升，直至開關閥全開為止，壓力才恢復正常。為避免上述現象發生，可設定此參數增加時間以延遲流量輸出。



☞ 00-34 排量切換功能

控制模式 **VF FOC PG FOC PM**

出廠設定值：50.0

設定範圍 0.0~100.0%

☞ 00-35 壓力過壓檢測準位

控制模式 **VF FOC PG FOC PM**

出廠設定值：230

設定範圍 0~400 Bar

☞ 00-52 壓力過衝檢測時間

控制模式 **VF FOC PG FOC PM**

出廠設定值：0.01

設定範圍 0.0000~1.0000 sec

☞ 當壓力回授超過參數 00-35 設定之準位，且持續超過參數 00-52 設定之時間，則產生『ovP 壓力過大』

☞ 異常錯誤訊息.當 Pr00-35=0 時，關閉壓力過衝偵測功能

00-36 壓力回授斷線檢測

控制模式 **VF FOC PG FOC PM**

出廠設定值：0

設定範圍 0:無功能

1:致能 (只針對壓力回授輸出訊號為 1~5V 及 4~20mA)

此參數設定為 1 時，壓力回授輸出訊號若低於 1V 或 4mA 以下，則產生『PFbF 壓力回授斷線』異常錯誤訊息

00-38 壓力/流量控制功能選擇

控制模式 **VF FOC PG FOC PM**

出廠設定值：0

設定範圍 Bit 0 :

0:依壓力回授準位切換壓力 PI Gain 及使用單組速度頻寬.

1:依多功能輸入端子切換壓力 PID Gain 及速度頻寬.

Bit 1 :

0: 不做壓力/流量控制切換 (壓力響應慢, 壓力過衝小)

1: 執行壓力/流量控制切換 (壓力響應快, 壓力過衝大)

Bit 2:

0: 使用原來的壓力過衝抑制方式

1: 使用新式的壓力過衝抑制模式

Bit3:

0: 依壓力回授準位切換壓力 PI Gain 及使用單組速度頻寬

1: 依壓力命令切換壓力 PID Gain 及速度頻寬

Bit 8: ASR 頻率回授切換

Bit 9: ASR 頻率命令切換

(此參數設定需以 2 進位換算為 10 進位)

此參數 Bit 0 設為 1 時，搭配多功能輸入端子，做壓力 PID Gain 的切換及速度頻寬的切換

當此參數 Bit2 設 0		
多功能輸入端子= 47	多功能輸入端子= 48	
OFF	OFF	PI1(參數 00-20 & 00-21)及速度頻寬(00-10)
ON	OFF	PI2(參數 00-22 & 00-23)及速度頻寬 2(00-50)
OFF	ON	PI3(參數 00-24 & 00-25)及速度頻寬 3(00-51)
當此參數 Bit2 設 1		
多功能輸入端子= 47	多功能輸入端子= 48	
OFF	OFF	PID1(參數 00-20, 00-21 & 00-37)及速度頻寬(00-10)
ON	OFF	PID2(參數 00-22, 00-23 & 00-40)及速度頻寬 2(00-50)
OFF	ON	PID3(參數 00-24, 00-25 & 00-41)及速度頻寬 3(00-51)

- 📖 此參數 Bit 1 設為 1 時，壓力回授低於壓力穩定區(請參考參數 00-26 說明)，會進行流量控制。當進入壓力穩定區時，則會進行壓力控制。
- 📖 此參數 Bit 1 設為 0 時，壓力響應慢，壓力過衝小。Bit 1 設為 1 時，壓力響應快，壓力過衝大。
- 📖 此參數 Bit 2 設為 0 時，使用參數 00-39 及參數 00-42 的設定值抑制壓力過衝。但是 Bit 2 設為 1 時，使用參數 00-37 的設定值來抑制壓力過衝。
- 📖 此參數 Bit 3 設為 1 時，

壓力命令	P, I 及速度頻寬	D (搭配此參數 Bit2 設 1)
小於或等於最高壓力命令 (參數 00-07) x 25%	PI1(參數 00-20 & 00-21)及 速度頻寬(參數 00-10)	參數 00-37
等於最高壓力命令(參數 00-07)	PI2(參數 00-22 & 00-23)及 速度頻寬 2(參數 00-50)	
其餘採上述兩者線性補償得知		

00-39 | 積分時間-壓力過衝 1

控制模式 **VF FOC PG FOC PM**
 設定範圍 0.00~500.00 秒

出廠設定值：0.2

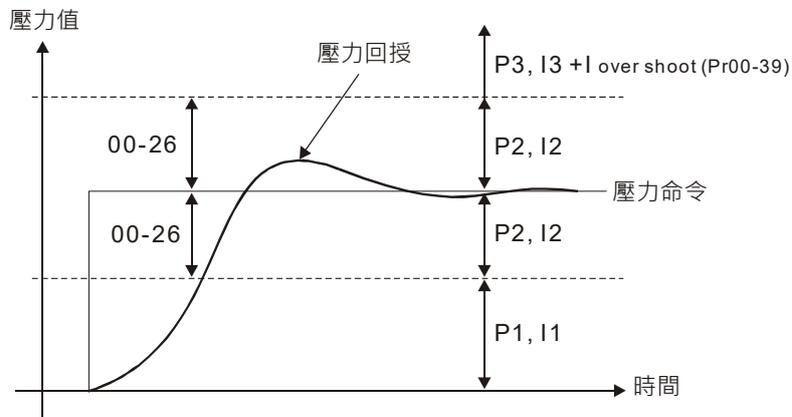
00-42 | 壓力過衝準位

控制模式 **VF FOC PG FOC PM**
 設定範圍 0~100%

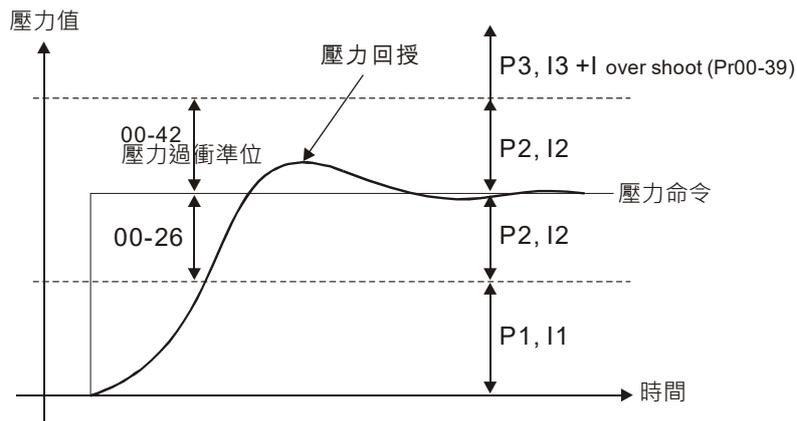
出廠設定值：2

- ☞ 依據壓力回授最高值(參數 00-08)預設值為 250bar 時，壓力如超過 5 bar ($250 \times 2\% = 5 \text{ bar}$)，則會導入另一個積分時間參數 00-39 進行過衝抑制
- ☞ 使用 MI 做多段壓力 PI 控制及參數 00-39=0 時，不開啟此功能
- ☞ 當 00-38 bit2 為 1 時，此功能無效。

當 Pr00-42 = 0



當 Pr00-42 ≠ 0



00-43 最大流量百分比

控制模式 **VF** **FOCPG** **FOCPM**

出廠設定值：100

設定範圍 0~100%

- 調整此參數，改變最高轉速(即最大流量)，無需停機後再調整電機最高運轉頻率等步驟，設定為 100% 即對應電機最高運轉頻率(參數 01-02)

00-44 壓力命令

控制模式 **VF** **FOCPG** **FOCPM**

出廠設定值：0

設定範圍 0~400bar

00-45 流量命令

控制模式 **VF** **FOCPG** **FOCPM**

出廠設定值：0

設定範圍 0~100%

- 當參數 00-44 不為 0 時，壓力命令不經由類比給定，改由參數 00-44 輸入。
- 當參數 00-45 不為 0 時，流量命令不經由類比給定，改由參數 00-45 輸入。
- 可用於簡易的系統問題排解。

00-46 壓力命令上升/下降 S1 曲線

控制模式 **VF** **FOCPG** **FOCPM**

出廠設定值：0

設定範圍 0~1000ms

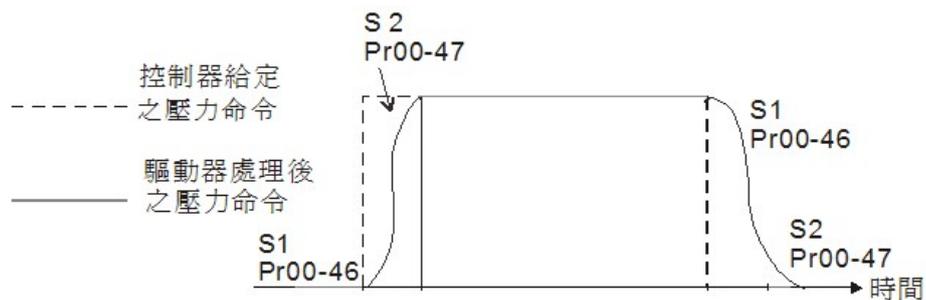
00-47 壓力命令上升/下降 S2 曲線

控制模式 **VF** **FOCPG** **FOCPM**

出廠設定值：0

設定範圍 0~1000ms

- 增加壓力命令上升/下降在啟停時的平滑度，調整越大，平滑效果越好



00-48 流量命令上升/下降 S1 曲線

控制模式 **VF** **FOCPG** **FOCPM**

出廠設定值：0

設定範圍 0~1000ms

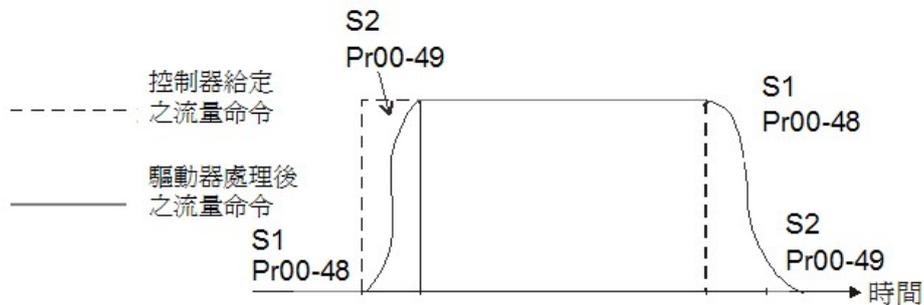
00-49 流量命令上升/下降 S2 曲線

控制模式 **VF FOC PG FOC PM**

出廠設定值：0

設定範圍 0~1000ms

增加流量命令上升/下降在啟停時的平滑度，調整越大，平滑效果越好



00-53 缺油偵測時間

控制模式 **VF FOC PG FOC PM**

出廠設定值: 0.0

設定範圍 0.0 ~60.0 sec

00-54 油泵反轉偵測時間

控制模式 **VF FOC PG FOC PM**

出廠設定值: 0.0

設定範圍 0.0 ~60.0 sec

當油泵反轉連續之設定秒數，即發生油泵反轉警告

當設定值為 0，即關閉此功能

00-55
~ 保留

00-58

00-59 底流

控制模式 **VF FOC PG FOC PM**

出廠設定值：5.00

設定範圍 0.00 ~ 100.00%

設定壓力最低值，參數 00-27 之 100% 對應參數 00-08，參數 00-55 之 100% 對應參數 01-02

一般需要保留一定的底壓，以保證油路處於充油狀態，避免壓力 / 流量命令開始時，油缸動作延遲

當壓力命令為 0 則維持底壓(參數 00-27 設定值)。

當壓力命令低於底壓但高於 0.7bar 以上，則依循壓力命令進行控制。例如：壓力命令給 1bar 則要依命令進行控制，讓壓力維持在 1bar。

壓力命令低於 0.7bar 則維持底壓。

00-61 第二組底壓

控制模式 **VF** **FOCPG** **FOCPM**

出廠設定值：0.1

設定範圍 0.0 ~ 100.0%

100.0% 對應參數 00-08 迴授最大壓力

00-62 第二組底流

控制模式 **VF** **FOCPG** **FOCPM**

出廠設定值：5.00

設定範圍 0.00 ~ 100.00%

100.0% 對應參數 01-02 最高頻率

00-63 洩壓閥動作間隔時間

控制模式 **VF** **FOCPG** **FOCPM**

出廠設定值：0.100

設定範圍 0.000 ~ 0.100 sec

當速度命令反轉、壓力命令有下降變化，時間超過 00-63，且壓力迴授還未到壓力穩定區，這時輸出信號 (MO=46)將洩壓閥打開洩壓

參數 00-63 設定每次閥開期間的停止時間(兩次開閥的間隔時間)，避免閥一直開啟和關閉(ON/ OFF)

00-64

~

僅特定客戶使用

00-65

00-66 多段流量/速度命令 1

控制模式 **VF** **FOCPG** **FOCPM**

出廠設定值：0

設定範圍 0.00 ~ 599.00Hz

00-67 多段流量/速度命令 2

控制模式 **VF** **FOCPG** **FOCPM**

出廠設定值：0

設定範圍 0.00 ~ 599.00Hz

00-68 多段流量/速度命令 3

控制模式 **VF** **FOCPG** **FOCPM**

出廠設定值：0

設定範圍 0.00 ~ 599.00Hz

00-69 多段流量/速度命令 4

控制模式 **VF** **FOCPG** **FOCPM**

出廠設定值：0

設定範圍 0.00 ~ 599.00Hz

00-70 多段流量/速度命令 5

控制模式 **VF** **FOCPG** **FOCPM** 出廠設定值：0

設定範圍 0.00 ~ 599.00Hz

00-71 多段流量/速度命令 6

控制模式 **VF** **FOCPG** **FOCPM** 出廠設定值：0

設定範圍 0.00 ~ 599.00Hz

00-72 多段流量/速度命令 7

控制模式 **VF** **FOCPG** **FOCPM** 出廠設定值：0

設定範圍 0.00 ~ 599.00Hz

☞ 利用多功能輸入端子(參數 03-00~03-02)可選擇多段流量/速度運行(MI 功能 52~54)·多段流量/速度 1~7 分別對應到 MI 功能 52~54 以二進為表示的 1~7·而當 MI 功能 52~54 皆為 0·則流量命令為參數 00-45 之設定值·多段流量/速度命令 1~7 分別在參數 00-66~00-72 設定。

00-73
~ 僅特定客戶使用
00-90

00-91 油泵排量

控制模式 **VF** **FOCPG** **FOCPM** 出廠設定值：0

設定範圍 0 ~ 500cc/rev

☞ 0: 壓力斷線偵測關閉
☞ 供壓力斷線偵測功能使用。

00-92 壓力斷線偵測時間

控制模式 **VF** **FOCPG** **FOCPM** 出廠設定值：0

設定範圍 0 ~ 60.0 sec

☞ 0: 壓力斷線偵測關閉。
☞ 供壓力斷線偵測功能使用。
☞ 數值越大壓力斷線偵測靈敏度越低·數值越小靈敏度越高。

00-93 壓力限制百分比

控制模式 **VF** **FOCPG** **FOCPM** 出廠設定值：10

設定範圍 0 ~ 100%

☞ 壓力限制值 = 壓力命令 x 壓力限制百分比 (%)
☞ MI=44 為 ON 時·當壓力誤差小於壓力限制值·切換為壓力模式·當壓力誤差大於壓力限制值·切換為流量模式。

00-94 洩壓壓力準位

出廠設定值：20

設定範圍 0~200%

☞ 以壓力命令和壓力回授誤差大於此設定值（壓力回授最大值（參數 00-08）的百分比）時，此 MO 接點輸出。

00-95 洩壓壓力限制

出廠設定值：20

設定範圍 0~400Bar

☞ 壓力回授低於此準位時，關閉功能。

01 電機參數

↗表示可在運轉中執行設定功能

01-00 控制模式

控制模式 **VF** **FOCPG** **FOCPM**

出廠設定值：5

設定範圍 0：V/F

1：保留

2：保留

3：FOCPGIM (Induction Motor)

4：保留

5：FOCPGPM (Permanent Motor)

6：保留

7：保留

📖 此參數決定此電機的控制模式。用於 HES 系統上無須設定

0：V/F 控制，使用者可依需求自行設計 V/F 的比例。搭配感應電機。

1：保留

2：保留

3：FOC 向量控制+編碼器。搭配感應電機(Indction Motor)。

4：保留

5：FOC 向量控制+編碼器。搭配同步電機(Permanent Motpor)。

6：保留

7：保留

↗ 01-01 運轉指令來源設定

控制模式 **VF** **FOCPG** **FOCPM**

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，鍵盤 STOP 鍵無效

2：運轉指令由通訊界面操作，鍵盤 STOP 鍵無效

3：由 CANopen

01-02 電機最高運轉頻率

控制模式 **VF** **FOCPG** **FOCPM**

出廠設定值：166.67

設定範圍 50.00~599.00Hz

📖 設定電機最高的運轉頻率範圍。此設定為對應到系統最大流量。

📖 在控制模式為 FOCPM (參數 01-00=5)時，設定使用者定義顯示轉速 (參數 00-06)時，會依照同步電機極數(參數 01-20)將電機最高運轉頻率(參數 01-02)做修正。

頻率 = 馬達轉數 X 電機極數 / 120

01-03 電機額定頻率

控制模式 **VF** **FOCPG** **FOCPM**

出廠設定值：113.33

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。

☐ 電機額定頻率(參數 01-03)會因同步電機額定轉速(參數 01-19)及同步電機極數(參數 01-20)而改變。

01-04 電機額定電壓

控制模式 **VF FOC PG**

出廠設定值：220.0/440.0

設定範圍 230V 機種 0.1~255.0V

460V 機種 0.1~510.0V

☐ 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 220V 則設定 220.0V，若為 200V 的電機則設定 200.0V。

01-05 加速時間設定

控制模式 **VF FOC PG FOC PM**

出廠設定值：0.00

設定範圍 0.00~600.00 秒

01-06 減速時間設定

控制模式 **VF FOC PG FOC PM**

出廠設定值：0.00

設定範圍 0.00~600.00 秒

☐ 加速時間是決定電機 0.00Hz 加速到 [電機最高頻率] (參數 01-02) 所需時間。減速時間是決定電機由[電機最高頻率] (參數 01-02) 減速到 0.00Hz 所需時間。

01-07 電機參數自動量測

出廠設定值：0

設定範圍

控制模式 **VF FOC PG FOC PM**

0：無功能

1：動態量測 (Rs、Rr、Lm、Lx、無載電流) [電機運轉]

2：靜態量測[電機不運轉]

3：保留

4：永磁同步電機磁極原點動態量測

5：永磁同步電機(SPM)參數動態量測

9：永磁同步電機(SPM)磁極原點動態 +參數動態量測

13：永磁同步電機(IPM)參數動態量測

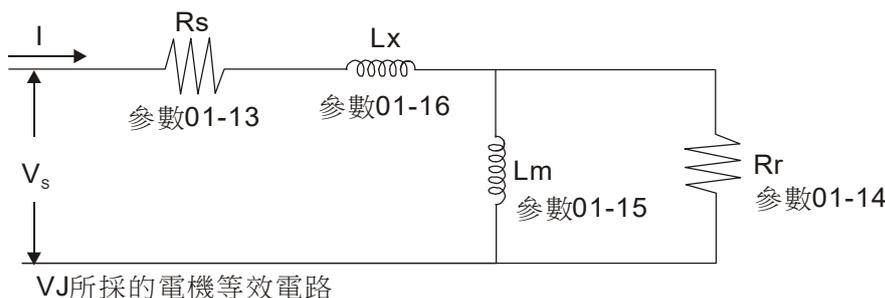
14：壓力回授 offset 校正

☐ 參數設定值為 1~2 時，進行【感應電機】參數自動量測，此時只要按下【Run】鍵，立即執行自動量測工作，量測後的數值分別填入參數 01-13~16 (無載電流, Rs, Rr, Lm, Lx)

感應電機參數 AUTO-Tuning 的程序: (動態量測)

1. 油電伺服驅動器的所有參數設定為出廠值且電機連接正確。
2. 調適前建議將電機與負載脫離，即電機只有單獨出力軸沒有任何的皮帶或減速機。若無法將電機與負載脫離，建議使用靜態量測※
3. 將電機額定電壓參數 01-04，電機額定頻率參數 01-03，電機額定電流參數 01-08，電機額定功率參數 01-09，電機額定轉速參數 01-10，電機極數參數 01-11，分別正確填入數值，加減速時間請依電機容量調整
4. 將參數 01-07 設定為 1 然後按數位操作器 RUN 鍵，此時立即執行電機調適的動作 (注意：電機會運轉)

5. 執行完畢後，請檢查電機 (參數 01-13 ~ 01-16) 參數是否已自動將量測的數據填入
6. 電機等效電路:



NOTE

※當使用靜態量測(參數 01-07=2)時，必須輸入電機無載電流，一般為額定電流之 20~50%

☞ 參數設定值為 5 或 13 時，可進行同步電機參數自動量測，此時只要按下【Run】鍵，立即執行自動量測工作，量測後的數值分別填入參數 01-22 (Rs)，參數 01-23 & 24 (Ld & Lq)，參數 01-25 (同步電機反電動勢)

同步電機參數 AUTO-Tuning 的程序: (靜態量測)

1. 油電伺服驅動器的所有參數設定為出廠值且電機連接正確.
2. 將電機額定電流參數 01-17，電機額定功率 參數 01-18，電機額定轉速參數 01-19，電機極數參數 01-20，分別正確填入數值
3. 將參數 01-07 設定為 5，然後按 RUN 鍵. 此時立即執行電機調適的動作 (注意: 電機會些微運轉).
4. 執行完畢後，請檢查電機 (01-22~01-25) 參數是否已自動將量測的數據填入

☞ 參數設定值為 4 時，進行【同步電機】磁極原點動態測試，此時只要按下【Run】鍵，立即執行自動量測工作，量測後的數值填入參數 01-27

同步電機磁極原點動態測試 AUTO-Tuning 的程序:

1. 執行完成設定值 5 的電機參數量測或分別將正確數值填入各參數：參數 01-03，參數 01-17~01-25
2. 調適前建議將電機與負載脫離
3. 將參數 01-07 設定為 4，然後按數位操作器 RUN 鍵，此時立即執行電機調適的動作 (注意: 電機會運轉).
4. 執行完畢後，請檢查磁極原點數值，是否自動填入參數 01-27 中

01-08 感應電機額定電流 (A)

控制模式

FOCPG

單位：安培

出廠設定值：###

設定範圍 油電伺服驅動器額定電流的 40~120%

☞ 此參數設定時，使用者可以根據電機的銘牌規格設定電機額定電流範圍。

出廠預設值為油電伺服驅動器額定電流的 90%。

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

客戶可以設定的範圍是 10 ~30A 之間。

25*40%=10 25*120%=30

01-09 感應電機額定功率 (kW)

控制模式 **FOCPG** 出廠設定值：###

設定範圍 0~655.35 kW

☞ 設定電機額定功率，出廠設定值為油電伺服驅動器之功率值。

01-10 感應電機額定轉速 (rpm)

控制模式 **FOCPG** 出廠設定值：

1710 (60Hz 4 極)

1410 (50Hz 4 極)

設定範圍 0~65535

☞ 此參數可設定電機之額定轉速，必須根據電機的銘牌規格設定。

01-11 感應電機極數

控制模式 **FOCPG** 出廠設定值：4

設定範圍 2~20

☞ 此參數設定電機的極數 (不可為奇數)

01-12 感應電機無載電流 (A)

控制模式 **FOCPG** 單位：安培

出廠設定值：###

設定範圍 0~參數 01-08 出廠設定值

☞ 出廠設定值為油電伺服驅動器額定電流的 40%。

01-13 感應電機參數 Rs (Rs：定子電阻)

控制模式 **FOCPG** 出廠設定值：0

01-14 感應電機參數 Rr (Rr：轉子電阻)

控制模式 **FOCPG** 出廠設定值：0

設定範圍 0~65.535 Ω

01-15 感應電機參數 Lm (Lm：磁通互感量)

控制模式 **FOCPG** 出廠設定值：0

01-16 感應電機參數 Lx (Lx：總漏感抗)

控制模式 **FOCPG** 出廠設定值：0

設定範圍 0~6553.5 mH

01-17 同步電機額定電流 (A)

控制模式 **FOCPM** 出廠設定值：0.00

設定範圍 0.00~655.35 Amps

☞ 使用者根據同步電機的銘牌規格設定額定電流

01-18 同步電機額定功率 (kW)

控制模式 **FOCPM** 出廠設定值：0.00
 設定範圍 0.00~655.35 kW

📖 設定同步電機額定功率

01-19 同步電機額定轉速 (rpm)

控制模式 **FOCPM** 出廠設定值：1700
 設定範圍 0~65535

📖 此參數設定同步電機之額定轉速，必須根據電機的銘牌規格設定。

01-20 同步電機極數

控制模式 **FOCPM** 出廠設定值：8
 設定範圍 2~20

📖 此參數設定同步電機的極數 (不可為奇數)

01-21 同步電機轉子慣量

控制模式 **FOCPM** 出廠設定值：0.0
 設定範圍 0.0~6553.5 *10⁻⁴ kg.m²

01-22 同步電機參數 Rs (定子相電阻)

控制模式 **FOCPM** 出廠設定值：0.000
 設定範圍 0.000~65.535 Ω

📖 輸入同步電機之相電阻。

01-23 同步電機參數 Ld (定子相電感)

01-24 同步電機參數 Lq (定子相電感)

控制模式 **FOCPM** 出廠設定值：0.00
 設定範圍 0.0~655.35 mH

📖 輸入同步電機之相電感，當磁石為表面式(SPM)時，Ld=Lq；磁石為內藏式(IPM)時，Ld≠Lq。

01-25 同步電機反電動勢

控制模式 **FOCPM** 出廠設定值：0
 設定範圍 0~65535 V/krpm

📖 輸入同步電機之反電動勢。

01-26 編碼器 (Encoder) 種類選擇

控制模式 **FOCPM** 出廠設定值：3
 設定範圍
 3: Resolver

01-27 同步電機磁極偏移角

控制模式

FOCPM

出廠設定值：0.0

設定範圍 0.0 ~ 360.0°

此參數須透過參數 01-07=4 同步電機磁極原點偵測得到

01-28 Resolver 極對數

控制模式

FOCPM

出廠設定值：1

設定範圍 1~5

01-29 編碼器 (Encoder) 每轉產生之脈波點數

控制模式

FOCPG FOCPM

出廠設定值：1024

設定範圍 1~20000

此參數可設定編碼器 Encoder 之每轉脈波數(PPR)

01-30 編碼器 (Encoder) 輸入型式設定

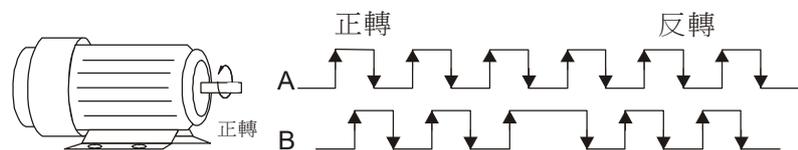
控制模式

FOCPG FOCPM

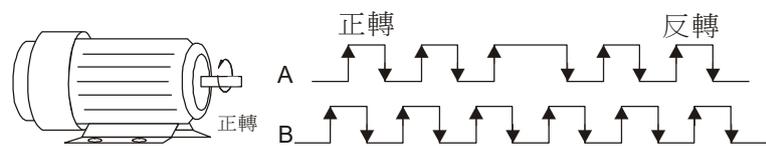
出廠設定值：1

設定範圍 0：無功能

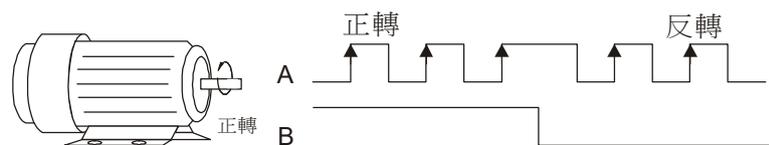
1：A/B 相脈波列，A 相超前 B 相 90 度為正轉



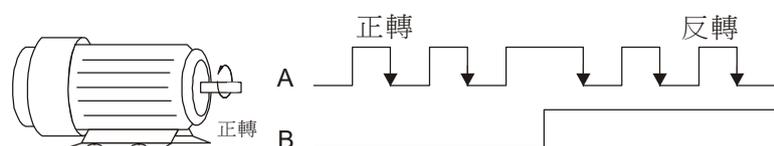
2：A/B 相脈波列，B 相超前 A 相 90 度為正轉



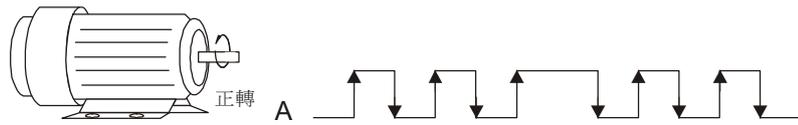
3：A 相為脈波列，B 相為方向符號 L 為反轉 H 為正轉



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



☞ 正確的脈波型式輸入設定，對於控制的穩定性有絕對的幫助。

01-31 系統控制

控制模式 **FOCPG FOCPM** 出廠設定值：1
 設定範圍 0：無功能
 1：ASR 自動調整
 2：慣量估測

☞ 設定值為 1：速度迴路控制增益依照參數 00-10 決定
 設定值為 2：做系統慣量估測，請參考第三章說

01-32 系統慣量的標么值

控制模式 **FOCPG FOCPM** 出廠設定值：260
 設定範圍 1~65535 (256 = 1 標么值)

01-33 載波頻率

控制模式 **FOCPG FOCPM** 出廠設定值：5
 設定範圍 4~10 KHz

☞ 設定此參數後，油電伺服驅動器請重新送電。
 ☞ PWM 輸出的載波頻率對於電機的電磁噪音有絕對的影響。油電伺服驅動器的熱散逸及對環境的干擾也有影響；所以，如果周圍環境的噪音已大過電機噪音，此時將載波頻率調低對油電伺服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。

☞ 當載波提高後，額定電流如下表格遞減，因此過載能力也會下降

載波(kHz)	額定電流(00-01)
4	100%
5	100%
6	90%
7	82%
8	75%
9	68%
10	62%

01-34 保留

01-35 油電伺服馬達識別碼

控制模式

FOCPG FOCPM

出廠設定值：0

設定範圍

	台達油電伺服馬達型號	
0	無功能	
16	ECMA-ER181BP3	11kW220V motor
17	ECMA-KR181BP3	11kW380V motor
18	ECMA-ER221FPS	15kW220V motor
19	ECMA-KR221FPS	15kW380V motor
20	ECMA-ER222APS	20kW220V motor
21	ECMA-KR222APS	20kW380V motor
125	MSJ-KR133AE48B	30kW380V motor
215	MSJ-IR2070E42C	7kW380V motor
216	MSJ-DR201AE42C	10.4kW220V motor
217	MSJ-IR201AE42C	10.3kW380V motor
218	MSJ-DR201EE42C	14.6kW220V motor
219	MSJ-IR201EE42C	14.2kW380V motor
220	MSJ-DR201IE42C	18.4kW220V motor
221	MSJ-IR201IE42C	18.3kW380V motor
222	MSJ-GR202DE42C	23.1kW220V motor
223	MSJ-OR202DE42C	23kW380V motor
224	MSJ-DR202HE42C	27.6kW220V motor
225	MSJ-LR202FE42C	25kW380V motor
227	MSJ-IR203CE42C	32kW380V motor
229	MSJ-OR264FE48C	45.2kW380V motor
231	MSJ-IR265CE48C	52.5kW380V motor
233	MSJ-IR266IE428	68kW380V motor
245	MSJ-IR202HE42C	27kW380V motor
617	MSJ-IR201BE42E	11kW380V motor
619	MSJ-IR201FE42E	15kW380V motor
621	MSJ-IR201IE42E	18.5kW380V motor
623	MSJ-IR202CE42E	22kW380V motor
625	MSJ-IR203AE42E	30kW380V motor
627	MSJ-LR263HE48E	37kW380V motor
629	MSJ-LR264FE48E	45kW380V motor
633	MSJ-LR266AE48E	60kW380V motor
645	MSJ-IR202GE42E	26kW380V motor

01-36 運轉方向改變

控制模式 **FOCPG FOCPM** 出廠設定值：0

設定範圍 0：油電伺服驅動器正轉，電機逆時針旋轉；油電伺服驅動器反轉，電機順時針旋轉
1：油電伺服驅動器正轉，電機順時針旋轉；油電伺服驅動器反轉，電機逆時針旋轉

🔒 停機狀態才能修改。

01-37 HES 識別碼

控制模式 **FOCPG FOCPM** 出廠設定值：0

設定範圍 0：無功能

機種	代碼	機種	代碼	機種	代碼
HES063H23C	2122	HES063G43A	2040	HES063H43C	2142
HES080H23C	3122	HES063H43A	2140	HES080H43C	3142
HES100H23C	4122	HES080G43A	3040	HES100H43C	4142
HES125H23C	5122	HES080H43A	3140	HES125H43C	5142
HES160H23C	6122	HES100G43A	4040	HES160H43C	6142
HES200H23C	7122	HES100H43A	4140	HES063M43C	2342
HES250G23C	8022	HES100Z43A	4240	HES080M43C	3342
HES063H23A	2120	HES125G43A	5040	HES100M43C	4342
HES080G23A	3020	HES125H43A	5140	HES125M43C	5342
HES080H23A	3120	HES160G43A	6040	HES160M43C	6342
HES100G23A	4020	HES160H43A	6140	HES200M43C	7342
HES100H23A	4120	HES200G43A	7040	HES200H43C	7142
HES100Z23A	4220	HES125H43F/HES100M43F	5143	HES250M43C	8342
HES125G23A	5020	HES160H43F/HES125M43F	6143	HES320M43C	9342
HES125H23A	5120	HES160M43F	6343	HES063Z43F	2243
HES160G23A	6020	HES200H43F	7143	HES080Z43F	3243
HES160H23A	6120	HES250M43F	8343	HES100Z43F	4243
HES200G23A	7020	HES400M43F	10343	HES125Z43F	5243
		HES250Z43F	8243	HES160Z43F	6243

01-38 最大輸出電壓限制

控制模式 **FOCPG FOCPM** 出廠設定值：100%

設定範圍 0~110%

🔒 最大輸出電壓限制為 $(V_{DC} \times Pr01-38)/\sqrt{2}$ ，進入弱磁區後，調高後可充份利用 DC bus 電壓來降低電機電流，但若調整過大會造成電流畸變，而影響到電機扭力平穩。

01-39 PDFF 值(速度過沖抑制參數)

控制模式 **FOCPG FOCPM** 出廠設定值：100

設定範圍 0~200

02 保護參數

↗表示可在運轉中執行設定功能

↗ 02-00 軟體制動晶體動作準位設定

控制模式 **VF FOC PG FOC PM**

出廠設定值：380.0/760.0

設定範圍 230V 機種：350.0~450.0V_{DC}

460V 機種：700.0~900.0V_{DC}

📖 此參數為軟體設定來控制制動的準位，參考值為 DC bus 上的直流側電壓值。

02-01 最近第一次異常紀錄

02-02 最近第二次異常紀錄

02-03 最近第三次異常紀錄

02-04 最近第四次異常紀錄

02-05 最近第五次異常紀錄

02-06 最近第六次異常紀錄

設定範圍	控制模式	VF	FOCPG	FOCPM
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 IGBT 過熱保護線路異常		○	○	○
19：tH2o 電容保護線路異常		○	○	○
20：oHF IGBT 過熱且風扇異常		○	○	○
21：oL 驅動器過載		○	○	○
22：EoL1 電機過載		○	○	○
23：保留				

24 : oH3 電機過熱	○	○	○
25 : 保留			
26 : 保留	○	○	○
27 : 保留	○	○	○
28 : 保留			
29 : 保留			
30 : cF1 記憶體寫入異常	○	○	○
31 : cF2 記憶體讀出異常	○	○	○
32 : cd0 電流偵測異常	○	○	○
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 過電壓異常	○	○	○
37 : Hd1 oc 過電壓異常	○	○	○
38 : Hd2 ov 過電壓異常	○	○	○
39 : Hd3 接地電流偵測異常	○	○	○
40 : AuE 電機參數自動調適失敗			○
41 : 保留	○	○	○
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 : 保留			
49 : EF 外部錯誤訊號輸入	○	○	○
50 : EF1 緊急停止	○	○	○
51 : 保留			
52 : Pcod 密碼解碼連續三次錯誤	○	○	○
53 : ccod CPU 錯誤			
54 : cE1 不合法通訊命令	○	○	○
55 : cE2 不合法通訊資料位址	○	○	○
56 : cE3 不合法通訊資料值	○	○	○
57 : cE4 將資料寫到讀位址	○	○	○
58 : cE10 RS-485 Modbus 傳輸超時	○	○	○
59 : 保留	○	○	○
60 : bF 制動晶體異常	○	○	○
61~63 : 保留	○	○	○
64 : 保留	○	○	○
65 : PGF5 PG 卡資訊錯誤或磁極角未學習			○
66 : ovP 壓力過大	○	○	○

67 : PFbF 壓力回授斷線	○	○	○
68 : Prev 油泵反轉	○	○	○
69 : noil 缺油警告	○	○	○
70 : 保留	○	○	○
71 : ocbS 制動晶體過流	○	○	○
72 : bro 制動電阻開路	○	○	○
73 : brF 制動電阻阻值過小			
74 : oH4 制動晶體過熱	○	○	○
75 : tH4o 制動晶體過熱保護線異常	○	○	○
76~81 : 保留			
82 : oPL1 U 相輸出欠相	○	○	○
83 : oPL2 V 相輸出欠相	○	○	○
84 : oPL3 W 相輸出欠相	○	○	○
85, 86, 88~100: 保留			
87: oL3 驅動器低頻運轉下, 超過負載			
90: SLE 從泵錯誤·主泵會報警			
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	○	○	○

☞ 只要發生故障 (fault) 且強迫停機，就會記錄。停機時 LvS (停止中低電壓) 不紀錄。

02-07 低電壓準位

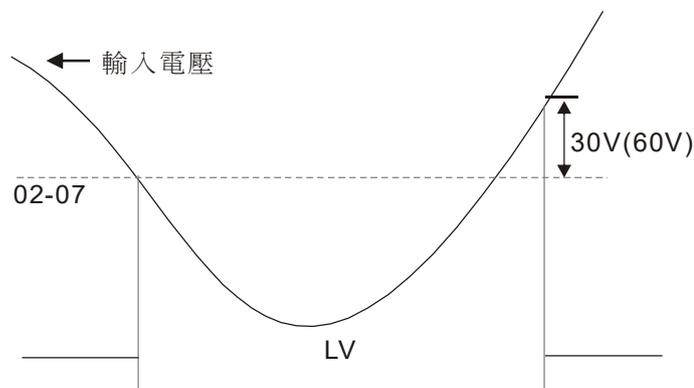
控制模式 **VF** **FOCPG** **FOCPM**

出廠設定值: 180/360

設定範圍 230V 機種: 160~220V

460V 機種: 320~440V

☞ 此參數用來設定 LV 判別準位。



02-08 電機過溫保護動作選擇

控制模式 **VF FOC PG FOC PM** 出廠設定值：1
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

☞ 參數 02-08 定義電機過溫保護動作後，油電伺服驅動器運轉模式。

02-09 電機過溫保護準位

控制模式 **VF FOC PG FOC PM** 出廠設定值：130.0
設定範圍 0.0~150.0°C

☞ 此參數對 KTY84-130 和 PT1000 有效有效

02-10 保留

02-11 電機過溫保護型式

控制模式 **VF FOC PG FOC PM** 出廠設定值：0
設定範圍 0：關閉
1：KTY84-130
2：PTC130
3：Switch (N.C 型)
4：PT1000

02-12 電機風扇啟動準位

控制模式 **VF FOC PG FOC PM** 出廠設定值：50.0
設定範圍 0.0~100.0%
0.0~150.0°C

☞ 當參數 03-05~03-07 多功能輸出端子設為 45 時，依據此參數設定值做電機風扇啟動或停止。

02-13 電子熱電驛 1 選擇

控制模式 **VF FOC PG FOC PM** 出廠設定值：2
設定範圍 0：變頻專用電機(獨立散熱，風扇與轉軸不同步)
1：標準電機(同軸散熱，風扇與轉軸同步)
2：無電子熱電驛

02-14 熱電驛 1 作用時間

控制模式 **VF FOC PG FOC PM** 出廠設定值：60.0
設定範圍 30.0~600.0 秒

☞ 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，限制油電伺服驅動器可容許的輸出功率

02-15 故障時頻率命偷輸出頻率控制模式 **VF FOC PG FOC PM**

出廠設定值：唯讀

設定範圍 0.00~599.00Hz

02-16 故障時輸出電壓值控制模式 **VF FOC PG FOC PM**

出廠設定值：唯讀

設定範圍 0.0 ~ 6553.5V

02-17 故障時直流側電壓值控制模式 **VF FOC PG FOC PM**

出廠設定值：唯讀

設定範圍 0.0~6553.5V

02-18 故障時輸出電流值控制模式 **VF FOC PG FOC PM**

出廠設定值：唯讀

設定範圍 0.00 ~ 655.35 Amp

02-19 故障時輸出電流值 IGBT 溫度控制模式 **VF FOC PG FOC PM**

出廠設定值：唯讀

設定範圍 -3276.7 ~ 3276.7 °C

✓ **02-20** LvX 錯誤自動清除

出廠設定值: 0

顯示範圍 0: 不動作

1: 致能

☞ 當開啟自動清除功能後，若 RUN 信號還在且電源恢復後會自動再運轉

02-23
~ 保留**02-31****02-32** 故障時頻率命令控制模式 **VF FOC PG FOC PM**

出廠設定值：唯讀

設定範圍 0.00~599.00Hz

02-33 故障時電容溫度控制模式 **VF FOC PG FOC PM**

出廠設定值：唯讀

設定範圍 -3276.7~3276.7°C

02-34 故障時電機轉速控制模式 **VF FOC PG FOC PM**

出廠設定值：唯讀

設定範圍 -32767~32767rpm

02-35 故障時轉矩命令

控制模式 **VF FOC PG FOC PM** 出廠設定值：唯讀
 設定範圍 -32767~32767%

02-36 故障時多功能輸入端子狀態

控制模式 **VF FOC PG FOC PM** 出廠設定值：唯讀
 設定範圍 0~65535

02-37 故障時多功能輸出端子狀態

控制模式 **VF FOC PG FOC PM** 出廠設定值：唯讀
 設定範圍 0~65535

02-38 故障時驅動器狀態

控制模式 **VF FOC PG FOC PM** 出廠設定值：唯讀
 設定範圍 0~65535

02-39 開機制動電阻偵測功能

控制模式 **VF FOC PG FOC PM** 出廠設定值：1
 設定範圍 0: 關閉
 1: 致能

02-40 制動電阻值

控制模式 **VF FOC PG FOC PM** 出廠設定值：0.0
 設定範圍 0~65535Ω

- ☐ 參數 02-39 設為 1(開啟開機制動電阻偵測功能)·會在驅動器上電瞬間·透過制動電流得知制動電阻值是否合適及制動電阻是否有問題
- ☐ 當制動電流偏小·表示制動電阻開路或是未接制動電阻·此時會顯示 br0 錯誤
- ☐ 當制動電阻阻值小於最小阻值限制或制動電阻已短路·此時會顯示 brF 或 ocbS 錯誤
- ☐ 參數 02-40 為偵測到之煞車電阻值

02-21 參數保護解碼輸入

出廠設定值: 0
 設定範圍 0~9999
 顯示內容 0~3 記錄密碼錯誤次數

- ☐ 在參數 02-21 輸入參數 02-22 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 02-21 及參數 02-22 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 02-22 除外

02-22 參數保護密碼輸入

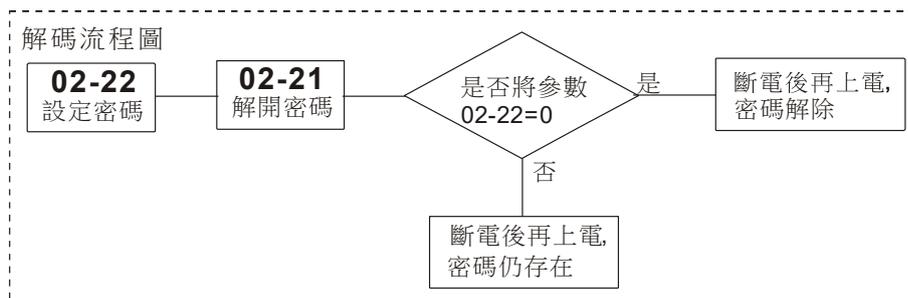
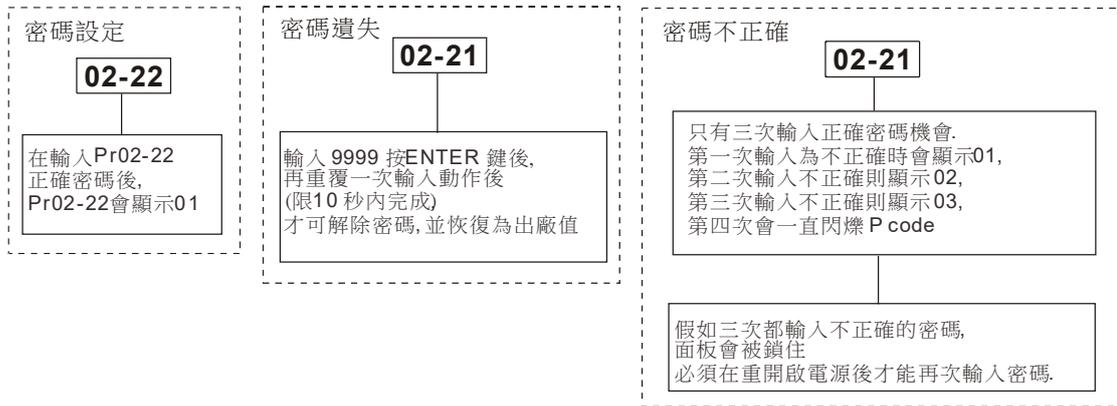
出廠設定值: 0

設定範圍 0~ 9999

顯示內容 0: 未設定密碼鎖或參數 02-22 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 02-21，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 02-21 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。
- 數位操作器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。且參數 02-22 設定的密碼並不會被複製。當數位操作器的參數複製到驅動器後，須手動設定參數保護密碼於參數 02-22 中，參數保護動作才能被啟動。



03 數位/類比之輸入/輸出參數

↗表示可在運轉中執行設定功能

03-00 多功能輸入指令三 (MI3)

03-01 多功能輸入指令四 (MI4)

03-02 多功能輸入指令五 (MI5)

控制模式 **VF** **FOCPG** **FOCPM**

出廠設定值：0

設定範圍 0: 無功能

44: 射出訊號輸入

45: 合流/分流訊號輸入

46: 保留

47: 多段壓力 PI 指令 1

48: 多段壓力 PI 指令 2

51: 流量模式

52: 多段流量/速度指令 1

53: 多段流量/速度指令 2

54: 多段流量/速度指令 3

☞ 設定值為 44 時，壓力誤差大於壓力限制值(參數 00-93)，進行流量控制。當小於壓力限制時，則會進行壓力控制。

☞ 設定值為 45 時，作合流(OFF)/分流(ON)功能。詳細使用方式請參考第二章配線及第三章調適說明。

☞ C 版新增保護機制：當上述參數設定 45 時，參數 01-01 及參數 03-15 會被強制為 2 和 1，可以防止使用者忘記設定或設定錯誤。

☞ 設定值為 47 及 48 時，請參考參數 00-36 之說明。

☞ 設定值為 51 時，在壓力控制下(參數 00-09=1)，導通 ON 時，此時的速度命令即為流量命令，不再經過壓力 PI 計算得知。

☞ 利用多功能輸入端子(參數 03-00~03-02)可選擇多段流量/速度運行(MI 功能 52~54)，多段流量/速度 1~7 分別對應到 MI 功能 52~54 以二進制為表示的 1~7，而當 MI 功能 52~54 皆為 0，則流量命令為參數 00-45 之設定值。多段流量/速度命令 1~7 分別在參數 00-66~00-72 設定。

↗ **03-03** 數位輸入響應時間

控制模式 **VF** **FOCPG** **FOCPM**

出廠設定值：0.005

設定範圍 0.001~ 30.000 sec

☞ 此參數功能是将數位輸入端子訊號做延遲及確認處理。

↗ **03-04** 數位輸入工作方向

控制模式 **VF** **FOCPG** **FOCPM**

出廠設定值：0

設定範圍 0~65535

☞ 此參數可設定輸入信號動作的準位

☞ bit 0 為 SON 端子，bit 2 為 EMG 端子，bit 3 為 RES 端子，bit 4~6 分別對應 MI3~MI5

03-05 多功能輸出 1 (Relay 1)

控制模式 **VF FOC PG FOC PM** 出廠設定值：11

03-06 多功能輸出 2 (MO1)

控制模式 **VF FOC PG FOC PM** 出廠設定值：0

03-07 多功能輸出 3 (MO2)

控制模式 **VF FOC PG FOC PM** 出廠設定值：0

- 設定範圍
- 0: 無功能
 - 1: 運轉中
 - 9: 油電伺服驅動器準備完成
 - 11: 故障指示
 - 45: 電機風扇控制
 - 46: 洩壓閥控制信號

03-08 多功能輸出方向

控制模式 **VF FOC PG FOC PM** 出廠設定值：0

設定範圍 0~65535

此功能的設定為位元設定，若位元的內容為 1 時代表多機能輸出的動作為反向

03-09 操作面板顯示低通濾波時間

控制模式 **VF FOC PG FOC PM** 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。

03-10 壓力回授最大輸出電壓

控制模式 **VF FOC PG FOC PM** 出廠設定值：10.00

設定範圍 5.00~10.00V

03-11 壓力回授最小輸出電壓

控制模式 **VF FOC PG FOC PM** 出廠設定值：0.00

設定範圍 0.00~2.00V

設定壓力回授輸出電壓型式

若壓力回授存在偏壓，可調整此參數將偏壓歸零

03-12 壓力回授形式選擇

控制模式 **VF FOC PG FOC PM** 出廠設定值：1

設定範圍 0: 電流型

1: 電壓型

PS (壓力回授)端子: 支援電壓型與電流型壓力迴授 (4~20mA)

使用電流型時需：

- a. 將控制板上的 PS 切換開關切至“1”，(預設值為 PS-V).
- b. 參數 03-12 設為 0 (4~20 mA).

c. 參數 00-36 設為 1，開啟壓力迴授斷線偵測功能。

03-13 合流主/從站選擇

控制模式	VF FOC PG FOC PM	出廠設定值：0
設定範圍	0:無功能 1: 主站 1 2: 從站/主站 2 3: 從站/主站 3	

- 在單機系中，此參數設為 0
- 在合流系統中，主站此參數設為 1，從站此參數設為 2。
- 可搭配多功能輸入端子功能 45，做合流/分流使用，詳細使用方式請參考第二章配線及第三章調適說明。
- 主站 2 及主站 3 的差異在於，分流時主站 3 可以再跟其它台從站做合流，而主站 2 只能單獨運轉。
- 當合流主/從站選擇(參數 03-13)被設為 2:從站，會同時將運轉指令來源設定 (參數 01-01)設定為 2:通訊 RS-485，及頻率指令來源設定 (參數 03-15)改為 1: RS485 通訊。

03-14 從站佔主站流量比

控制模式	VF FOC PG FOC PM	出廠設定值：100.0
設定範圍	0.0~6553.5 %	

- 主站需設定此參數，從站無須設定。
- 在合流系統中，從站流量佔主站流量百分比。
例：從站 60L/min，主站 40L/min，則設定 $60/40 \times 100\% = 150\%$
若是 2 台以上合流，則從站流量皆需一樣，如三台合流需總流量 200L/min，主站 40L/min，則從站為兩台 80L/min，參數 03-14 的設定為 $160/40 = 400\%$ 。

03-15 頻率指令來源設定

控制模式	VF FOC PG FOC PM	出廠設定值：0
設定範圍	0：數位操作器 1：RS485 通訊 2~5：保留 6：由 CANOpen	

- 在合流系統中，從站頻率指令為 RS485 通訊給定，此參數設為 1。

03-16 從站反轉洩壓扭力限制

控制模式	VF FOC PG FOC PM	出廠設定值：0
設定範圍	0~500%	

- 設定從站反轉時的扭力限制。

03-17 從站啟動準位

控制模式	VF FOC PG FOC PM	出廠設定值：50
設定範圍	0~100%	

- 主站需設定此參數，從站無須設定。
- 此參數決定從站啟動準位，100%對應於主站全流量。

03-18 保留

03-19 保留

✎ **03-20** 開機預設顯示畫面

控制模式 **VF FOC PG FOC PM** 出廠設定值：0
設定範圍 0：F (頻率指令)
1：H (實際頻率)
2：多功能顯示 (使用者定義 00-04)
3：A (輸出電流)

☞ 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。

✎ **03-21** 從站反轉洩壓功能

控制模式 **VF FOC PG FOC PM** 出廠設定值：0
設定範圍 0：關閉
1：致能
2：保留

☞ 從站需設定此參數，主站無須設定。

☞ 當參數設為 1 時，需確認從站出口端無加裝單向閥，且將參數 03-16 設為 500，
反轉最高轉速由參數 00-28 決定。

✎ **03-22** 從站關閉準位

出廠設定值：400

設定範圍 0~400 Bar

☞ 主站設定此參數，當主站偵測壓力超過此參數設定值即關閉從泵。等到進入待機狀態，再重新開啟從泵。

03-23 保留

03-24 保留

03-25 保留

03-26 AFM1 多功能輸出選擇 1

出廠設定值：20

設定範圍 0~25

功能一覽表

設定值	功能	說明
0	輸出頻率 (Hz)	以最大頻率參數 01-00 為 100%
1	頻率命令 (Hz)	以最大頻率參數 01-00 為 100%
2	電機轉速 (Hz)	以最大頻率參數 01-00 為 100%
3	輸出電流 (rms)	以變頻器額定電流的 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	變頻額定功率的 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%)
12~17	保留	以變頻額定電流的 2.5 倍為 100%
18	IGBT 溫度	電機的額定轉矩=100%
19	最高頻率	以最大頻率 (參數 01-00) 為 100%
20	壓力回授	

03-27 AFM1 類比輸出增益

出廠設定值：100

設定範圍 0~500.0%

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

03-30 AFM2 類比輸出增益

出廠設定值：100

設定範圍 0~500.0%

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

03-29 AFM2 多功能輸出 2

出廠設定值：0

設定範圍 與參數 03-26 的 20 個選項相同

用於提供類比輸出訊號來對應變頻器內部 IGBT 溫度。輸出範圍：0~10V 對應溫度-50°C~150°C。

03-28 AFM1 類比輸出 - 反向致能

出廠設定值：0

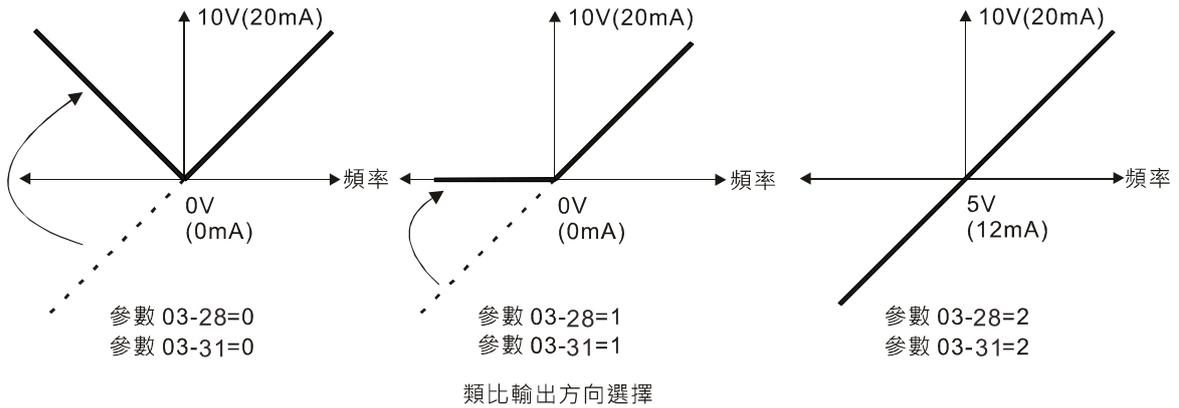
03-31 AFM2 類比輸出- 反向致能

出廠設定值：2

設定範圍 0：輸出電壓絕對值

1：反向輸出 0V；正向輸出 0~10V

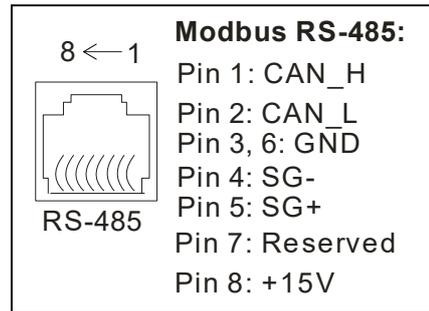
2：反向輸出 5~0V；正向輸出 5~10V



04 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



↗ 04-00 COM1 通訊位置

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。

↗ 04-01 COM1 傳送速度

出廠設定值：19.2

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 19.2K 取代。

↗ 04-02 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

☞ 此參數用來設定通訊時若有傳輸超時錯誤（如斷線）時驅動器的處置狀態。

↗ 04-03 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。

04-04 COM1 通訊格式

出廠設定值：13

- 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 04-00 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：

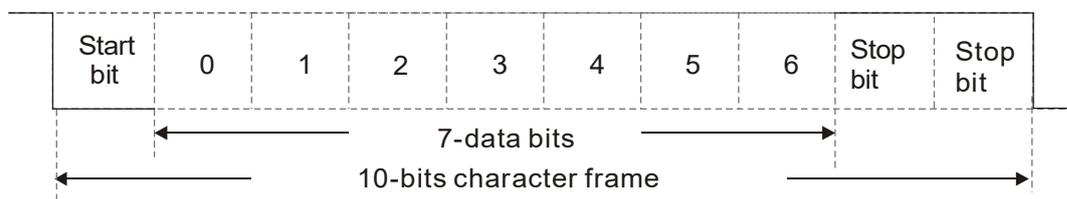
字元	'0'	'1'	'2'	'3'	'4'	'5'	'6'	'7'
ASCII code	30H	31H	32H	33H	34H	35H	36H	37H

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

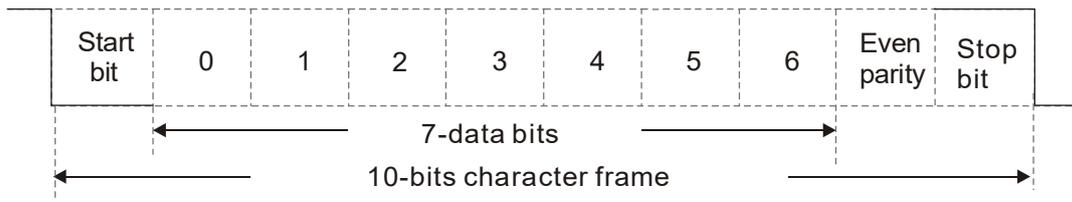
2. 字元結構

10-bit 字元框 (For ASCII)

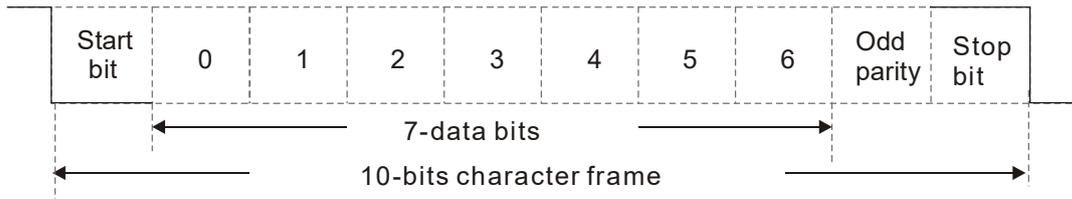
(資料格式 7, N, 2)



(資料格式 7, E, 1)

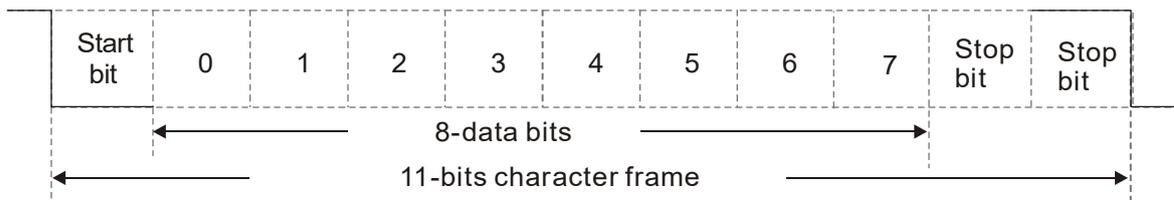


(資料格式 7, O, 1)

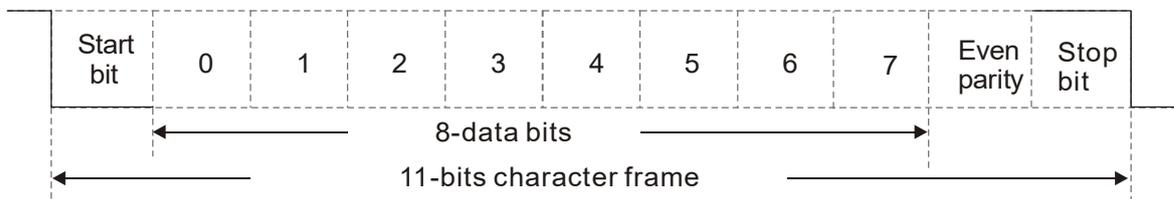


11-bit 字元框 (For RTU)

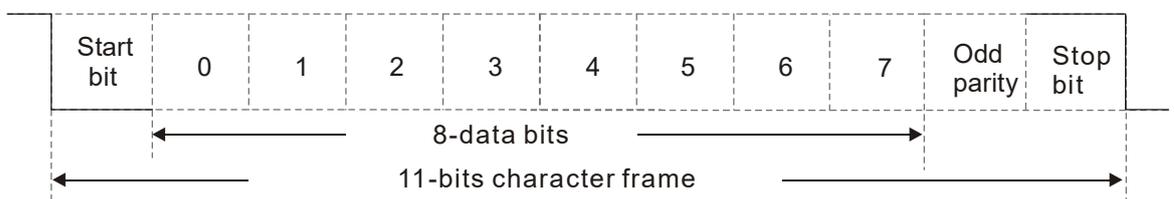
(資料格式 8, N, 2)



(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：
.....	n×8-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：
CRC CHK High	16-bit CRC 檢查碼由 2 個 8-bit 二進制組合
END	保持無輸入訊號大於等於 10 ms

通信位址(Address)

00H：所有驅動器廣播(Broadcast)

01H：對第 01 位址驅動器

0FH：對第 15 位址驅動器

10H：對第 16 位址驅動器,以此類推，最大可到 254(FEH)。

功能碼(Function)與資料內容(Data Characters)

03H：讀出暫存器內容

06H：寫入一筆資料至暫存器

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

ASCII 模式：

詢問訊息字串格式：

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

回應訊息字串格式：

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

RTU 模式：

詢問訊息字串格式：

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

回應訊息字串格式：

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

功能碼 06H：寫入一筆資料至暫存器

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'
Data address	'0'
	'1'
	'0'
	'0'
Data 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'
Data address	'0'
	'1'
	'0'
	'0'
Data 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
Data address	01H
	00H
Data content	17H
	70H
CRC CHK Low	86H
CRC CHK High	22H

回應訊息字串格式：

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

命令碼：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)的多段速設定參數 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'
資料 起始位址	'0'
	'5'
	'0'
資料量 (Word)	'0'
	'0'
	'0'
	'2'
資料量 (Byte)	'0'
	'4'
第一筆 資料	'1'
	'3'
	'8'

回應訊息：

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

	'8'
第二筆 資料	'0'
	'F'
	'A'
	'0'
LRC Check	'9'
	'A'
END	CR
	LF

RTU 模式：

命令訊息：

ADR	01H
CMD	10H
資料	05H
起始位址	00H
資料量 (Word)	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
資料	05H
起始位址	00H
資料量 (Word)	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	參數位址	功能說明	
驅動器內部設定參數	GGnnH	GG 表示參數群，nn 表示參數號碼。例如：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
		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(參數 00-06=0，輸入為 XXX.XX Hz)		
2002h	Bit0	1：E.F. ON	
	Bit1	1：Reset 指令	
	Bit2		
	Bit15~3	保留	
監視驅動器的狀態	2100H	High byte: Warn Code(警告碼) Low Byte: Error Code(錯誤碼)	
	2101H	Bit1~0	運轉與停機狀態

定 義	參數位址	功 能 說 明
		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
	Bit2	保留
	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
	Bit12~15	保留
	2102H	頻率命令(XXX.XX Hz)
	2103H	輸出頻率(XXX.XX Hz)
	2104H	輸出電流 (XX.XX A)
	2105H	DC bus 電壓 (XXX.X V)
	2106H	輸出電壓 (XXX.X V)
	2107H	保留
	2108H	保留
	2116H	多機能顯示 (參數 00-04)
	2200H	顯示驅動器輸出電流
	2201H	保留
	2202H	實際輸出頻率(XXX.XX Hz)
	2203H	DC bus 電壓(XXX.X V)
	2204H	輸出電壓值(XXX.X V)
	2205H	功因角度(XXX.X)
	2206H	顯示 U, V, W 輸出之功率(X.XXX kW)
	2207H	驅動器估測或由編碼器(Encoder)回授之電機速度，以 rpm 為單位(XXXXX rpm)
	2208H	驅動器估算之輸出正負轉矩 % (XXX.X %)
	2209H	顯示 PG 回授
	220AH	保留
	220BH	顯示 PS 類比輸入端子之訊號值，4~20mA/0~10V 對應 0~100%

定 義	參數位址	功 能 說 明
	220CH	顯示 PI 類比輸入端子之訊號值，0~10V 對應 0~100%
	220DH	顯示 AUI 類比輸入端子之訊號值，-10V~10V 對應-100~100%
	220EH	功率模組 IGBT 溫度(XXX.X °C)
	220FH	驅動器電容溫度°C(XXX.X °C)
	2210H	數位輸入 ON/OFF 狀態
	2211H	數位輸出 ON/OFF 狀態
	2212H	保留
	2213H	數位輸入對應之 CPU 腳位狀態
	2214H	數位輸出對應之 CPU 腳位狀態
	2215H	保留
	2216H	保留
	2217H	保留
	2218H	保留
	2219H	顯示 QI 類比輸入端子之訊號值 0~10V 對應 0~100%
	221AH	顯示壓力實際值(XXX.X Bar)
	221BH	顯示瓦時(XXX.X kWh)
	221CH	顯示電機溫度(XXX.X °C)
	221DH	顯示驅動器過載率(XXX.X %)
	221EH	顯示 HES 尾碼 A 之電機過載率(XXX.X %)
	221FH	顯示制動電流(XXX A)
	2220H	顯示制動晶體溫度(XXX.X °C)

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：

RTU 模式：

STX	':'	Address	01H
Address	'0'	Function	86H
	'1'	Exception code	02H
Function	'8'	CRC CHK Low	C3H
	'6'	CRC CHK High	A1H
Exception code	'0'		
	'2'		
LRC CHK	'7'		
	'7'		
END	CR		
	LF		

錯誤碼的意義：

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

04-05 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。



04-06 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 04-06 內容做為頻率命令運轉。

04-07 區塊傳輸 1

04-08 區塊傳輸 2

04-09 區塊傳輸 3

04-10 區塊傳輸 4

04-11 區塊傳輸 5

04-12 區塊傳輸 6

04-13 區塊傳輸 7

04-14 區塊傳輸 8

04-15 區塊傳輸 9

04-16 區塊傳輸 10

出廠設定值：0.00

設定範圍 0.00~655.35

☐ 使用者可將每次要讀取資料的參數填入參數 04-07~04-16 中，便可以通訊功能碼 03H，將所需之參數內容一次讀取。

04-17 CANOpen 從站位址

出廠設定值：0

設定範圍 0: Disable

1~127

04-18 CANopen 速率

出廠設定值：0

- 設定範圍
- 0: 1M
 - 1: 500k
 - 2: 250k
 - 3: 125k
 - 4: 100k (台達自有)
 - 5: 50k
-

04-19 CANopen 警告紀錄

出廠設定值：0

- 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
-

04-20 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
-

04-21 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)
-

04-22 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)

04-23 保留**04-24** 通訊解碼方式

出廠設定值：1

- 設定範圍 0：使用解碼方式 1
1：使用解碼方式 2

		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

04-25 CAN 多泵應用模式

出廠設定值：0

- 設定範圍 0：伊士通主站廣播模式 (一主多從)
1：伊士通多主站廣播模式 (二主二從)

04-26 第三方控制器專屬 CAN 定義

出廠設定值：0

- 設定範圍 0：關閉客制協定
1：開啟 KEBA 客制協定
2：開啟伊士通客制協定

04-27 從泵錯誤診斷-從泵數量

出廠設定值：0

- 設定範圍 0~20
0：關閉從泵診斷功能

 從泵錯誤診斷:當從泵發生報警，主泵在得知後，跳錯誤並停機。此參數需設定從泵的數量，當設為 0 時，從泵診斷功能關閉。

05 特殊應用功能

↗表示可在運轉中執行設定功能

05-00 電流量模式，流量上升時間

出廠設定值：80

設定範圍 0~1000ms

05-01 流量模式，流量下降時間

出廠設定值：80

設定範圍 0~1000ms

↗ **05-02** ASR 低速切換點

出廠設定值：5.00

設定範圍 0.00~160.00Hz

📖 當開啟 ASR 頻率回授切換或 ASR 頻率命令切換，頻率低於此設定時，切換為低速 ASR 參數。

↗ **05-03** ASR 高速切換點

出廠設定值：10.00

設定範圍 0.00~160.00Hz

📖 當開啟 ASR 頻率回授切換或 ASR 頻率命令切換，頻率高於此設定時，切換為高速 ASR 參數。

05-04 低速頻寬

出廠設定值：20

設定範圍 1~200Hz

05-05 低速 ASR 增益

出廠設定值：10

設定範圍 0~40

📖 110kW (含) 以上機種，出廠預設值為電機額定的 20%。

05-06 低速 ASR 積分時間

出廠設定值：0.100

設定範圍 0.001~10.000

05-07 高速頻寬

出廠設定值：20

設定範圍 1~200Hz

05-08 高速 ASR 增益

出廠設定值：10

設定範圍 0~40

05-09 高速 ASR 積分時間

出廠設定值：0.100

設定範圍 0.001~10.000 ms.

05-10 壓力變化檢出等級

出廠設定值：0.0

設定範圍 0.0~100.0

五、異常診斷方式

5-1 異常訊息

5-2 故障排除流程

5-3 電磁雜音、感應雜音之對策

5-4 設置的環境措施

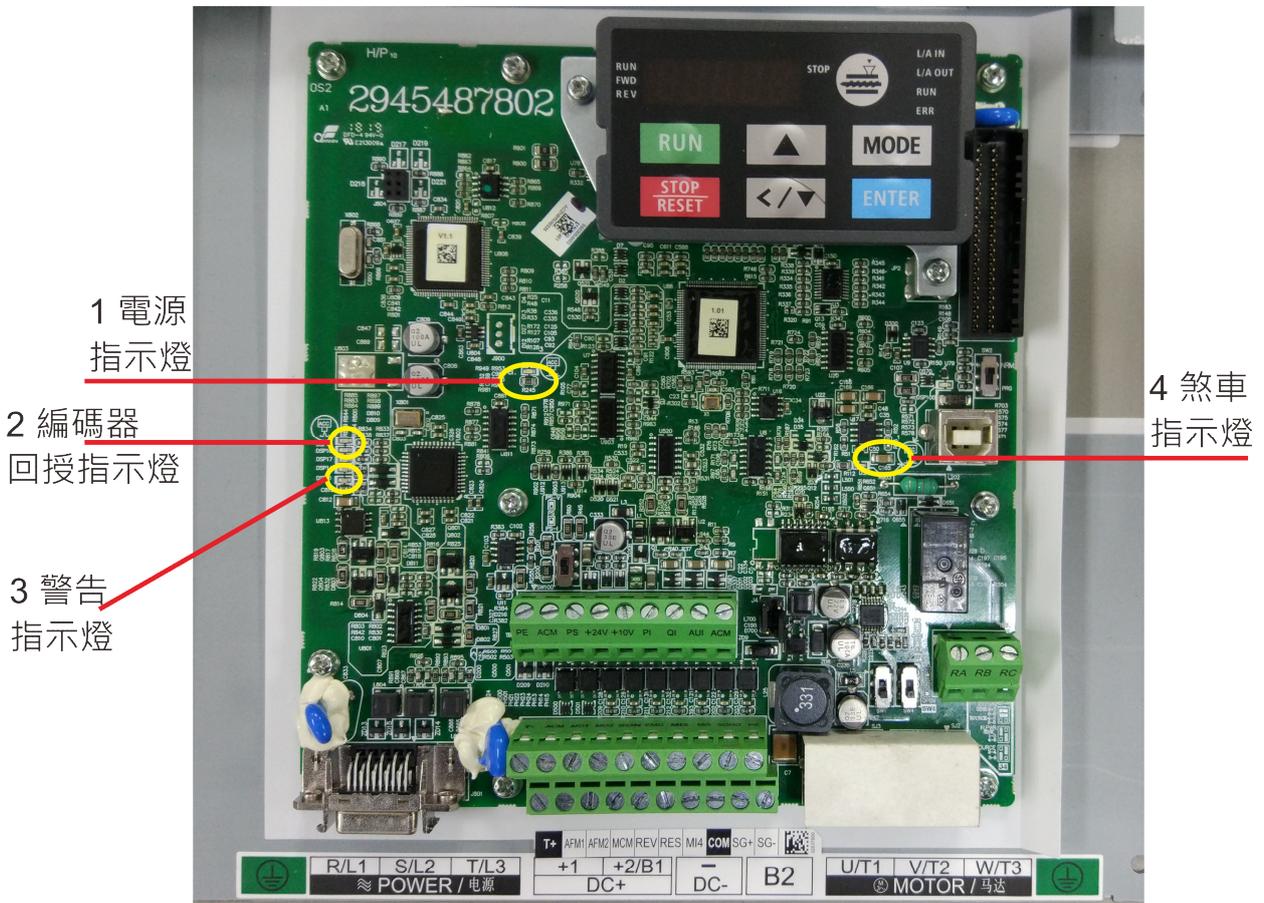
油電伺服驅動器本身有過電壓，低電壓及過電流等多項警示訊息及保護功能。一旦異常故障發生，保護功能動作，油電伺服驅動器停止輸出，異常接點動作，馬達自由運轉停止。請依照油電伺服驅動器之異常顯示內容對照其異常原因及處置方法。異常記錄會儲存在油電伺服驅動器內部記憶體(可記錄最近六次異常訊息),並可經參數讀取由數位操作面板或通訊讀出。



- 異常發生後，必須先將異常狀況排除後 5 秒，按 RESET 鍵才有效。
 - 確認充電指示燈熄滅，才能開始開蓋檢查作業。
-

5-1 異常訊息

5-1-1 燈號顯示



KPVJ-LE02 數位操作面板顯示之異常訊息，左圖為數字碼顯示方式，右圖為數字碼所對應的英文顯示碼顯示方式。兩者會自動切換顯示。

📖 <E>代表錯誤 (Error)，可以重置 (RESET)，<F>代表故障 (Fault)，需重開機，<A>代表警告 (Alarm)。

NOTE 歡迎使用 LINE VFD 小幫手，查詢異常診斷方式。

5-1-2 故障顯示碼說明

No.	顯示碼	異常現象說明	排除方式	台達 自定義 錯誤碼 (2021H Low Byte)	CANopen 錯誤 暫存器 (1001H bit 0~7)	DS402 錯誤碼 (603FH)
E93	AUE.A 	U相電流過小(U相IGBT開路或current sensor異常)	- 電機未接線：重新正確接線 - 在變頻器輸出側(U/V/W)有使用電磁接觸器為開路狀態：確認電磁閥為閉合狀態	005Dh	2	3210H
E94	AUE.b 	V相電流過小(V相IGBT開路或current sensor異常)	- 電機未接線：重新正確接線 - 在變頻器輸出側(U/V/W)有使用電磁接觸器為開路狀態：確認電磁閥為閉合狀態	005Eh	2	3210H
E95	AUE.c 	W相電流過小(W相IGBT開路或current sensor異常)	- 電機未接線：重新正確接線 - 在變頻器輸出側(U/V/W)有使用電磁接觸器為開路狀態：確認電磁閥為閉合狀態	005Fh	2	3210H
E96	AUE.P 	編碼器資訊錯誤(接線錯誤)	確認編碼器、接線與相關參數設定，重新上電，若再次出現異常，則送廠維修。	0060h	128	7301H
E1	ocA 	加速中過電流；加速過程中，輸出電流超過油電伺服驅動器三倍的額定電流。	- 檢查U-V-W到電機之配線是否絕緣不良 - 檢查電機是否堵轉	0001H	1	2213H
E2	ocd 	減速中過電流產生；減速過程中，輸出電流超過油電伺服驅動器三倍的額定電流。	- 編碼器線驅動器端及電機端接頭鬆動，接觸不良或有斷線，皆會引起PG卡亮紅燈，進而引起此類報警。 - 發生於壓力命令及流量命令開始，結束或變化時，可調整壓力流量命令上升下降時間(Pr.00-29 ~ Pr.00-32) 或S曲線(Pr.00-46 ~ Pr.00-49)，或從驅動器調整斜率。 - 發生於壓力流量命令不變時，可調整壓力PI值(Pr.00-20~Pr.00-25)。 - 確認是否存在干擾，可經由參數00-04 設為 11(壓力迴授)，12(壓力命令)，25(流量命令)，觀察數值是否有劇烈波動。 - 更換較大輸出容量油電伺服驅動器	0002H	1	2213H
E3	ocn 	運轉中過電流產生；恆速過程中，輸出電流超過油電伺服驅動器三倍的額定電流。		0003H	1	2214H
E4	GFF 	接地保護線路動作。當油電伺服驅動器偵測到輸出端接地且接地電流高於油電伺服驅動器額定電流的80%以上。注意：此保護係針對油電伺服驅動器而非人體。	- 檢查與電機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	0004H	1	2240H
E5	occ 	交流電機變頻器偵測到IGBT模組上下橋短路	- 可能是 IGBT 故障或上下短路檢測迴路故障。重新確認電機接線。 - 斷電後再上電，如果occ仍然發生，則送廠維修。	0005H	2	2250H

VFD-VJ-C | 五、異常診斷方式

No.	顯示碼	異常現象說明	排除方式	台達 自定義 錯誤碼 (2021H Low Byte)	CANopen 錯誤 暫存器 (1001H bit 0~7)	DS402 錯誤碼 (603FH)
E6	ocS 	停止中・發生過電流・電流偵測硬體電路異常	送廠維修	0006H	1	2214H
E7	ovA 	加速中・油電伺服驅動器偵測內部直流高壓側有過電壓現象產生。	230V: DC 415V 460V: DC 830V - 檢查輸入電壓是否在油電伺服驅動器額定輸入電壓範圍內・並監測是否有突波電壓產生 - 可調整參數 02-00 之軟體剎車晶體動作準位 - 發生於壓力流量命令開始, 結束或變化時, 可調整壓力流量命令上升下降時間(Pr00-29 ~ Pr00-32) 或 S 曲線(Pr00-46 ~ Pr00-49).	0007H	2	3210H
E8	ovd 	減速中・油電伺服驅動器偵測內部直流高壓側有過電壓現象產生。		0008H	2	3210H
E9	ovn 	定速運轉中・油電伺服驅動器偵測內部直流高壓側有過電壓現象產生。		009H	2	3210H
E10	ovS 	停止中・發生過電壓・電壓偵測硬體電路異常	檢查輸入電壓是否在油電伺服驅動器額定輸入電壓範圍內・並監測是否有突波電壓產生	000AH	2	3210H
E11	LvA 	加速中・油電伺服驅動器直流壓側電壓低於參數02-07設定值	- 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02-07之低電壓位準 - 其中Lvn常發生於驅動器斷電時, 但運轉訊號持續觸發(given), 即發生此錯誤報.	000BH	2	3220H
E12	Lvd 	減速中・油電伺服驅動器直流壓側電壓低於參數02-07設定值		000CH	2	3220H
E13	Lvn 	定速運轉中・油電伺服驅動器直流壓側電壓低於參數02-07設定值		000DH	2	3220H
E14	LvS 	停止中・油電伺服驅動器直流壓側電壓低於參數02-07設定值		000EH	2	3220H
E15	orP 	欠相保護	是否三相機種單相電源入力或欠相	000FH	2	3130H
E16	oH1 	油電伺服驅動器偵測IGBT溫度高, 超過保護位準	- 檢查環境溫度是否過高 - 檢查散熱片是否有異物, 風扇有無轉動 - 檢查油電伺服驅動器通風空間是否足夠	0010H	3	4310H
E17	oH2 	油電伺服驅動器偵測電容溫度高・超過保護位準	- 檢查環境溫度是否過高 - 檢查散熱片是否有異物, 風扇有無轉動 - 檢查油電伺服驅動器通風空間是否足夠	0012H	3	FF00H

No.	顯示碼	異常現象說明	排除方式	台達 自定義 錯誤碼 (2021H Low Byte)	CANopen 錯誤 暫存器 (1001H bit 0~7)	DS402 錯誤碼 (603FH)
E18	tH1o 	OH1 硬體線路異常	送廠維修	0012H	8	FF00H
E19	tH2o 	OH2 硬體線路異常	送廠維修	0012H	8	FF01H
E20	oHF 	IGBT過熱且風扇故障	檢查風扇是否被堵住 送廠維修	0013H	4	FF02H
E21	oL 	輸出電流超過油電伺服驅動器可承受的電流。	<ul style="list-style-type: none"> - 檢查電機是否過負載 - 增加油電伺服驅動器輸出容量 - 經由參數00-04=29，觀察每一模成型週完，數值是否歸零。若是持續累計到100，即發生此報警； - 當編碼器線油電伺服驅動器端及電機端的接頭鬆動，接觸不良或有斷線，或電機堵轉，甚至是油泵卡死，使得轉速異常，造成輸出電流過大，進而引起此警報。 	0015H	1	2310H
E22	EoL1 	電機過載	調整成品成型條件或更換較大之電機 如果在攪料時壓力流過高，容易發生此警報 此時可將攪料的壓力命令及流量命令降低。	0016H	1	2310H
E24	oH3 	油電伺服驅動器偵測電機內部溫度過高，超過保護準位 (參數02-09電機過溫準位)	<ul style="list-style-type: none"> - 檢查電機是否堵轉 - 檢查環境溫度是否過高 - 增加電機容量 	0018H	3	FF20H
E30	cF1 	記憶體寫入異常	按下RESET鍵，會執行參數重置為出廠設定 若這個方法無效，則送廠維修	001EH	32	5530H
E31	cF2 	記憶體讀出異常		001FH	5	5530H
F32	cd0 	三相輸出電流總合偵測異常	重新上電後若再次出現異常則送廠維修	0020H	2	FF03H
F33	cd1 	U 相電流偵測異常		0021H	1	FF04H
F34	cd2 	V 相電流偵測異常		0022H	1	FF05H
F35	cd3 	W 相電流偵測異常		0023H	1	FF06H

VFD-VJ-C | 五、異常診斷方式

No.	顯示碼	異常現象說明	排除方式	台達 自定義 錯誤碼 (2021H Low Byte)	CANopen 錯誤 暫存器 (1001H bit 0~7)	DS402 錯誤碼 (603FH)
F36	Hd0 	cc 保護硬體線路異常	重新上電後若再次出現異常則送廠維修	0024H	5	FF07H
F37	Hd1 	oc 保護硬體線路異常		0025H	5	FF08H
F38	Hd2 	ov 保護硬體線路異常		0026H	5	FF08H
F39	Hd3 	GFF 保護硬體線路異常	<ul style="list-style-type: none"> - 電機燒毀或發生絕緣老化：使用高阻計確認電機的絕緣阻值，如果已絕緣不良，則更換電機。 - 由於電纜破損而發生接觸、短路：排除發生短路的部位。更換電纜。 - 電纜與接地端子的雜散電容較大：若現場電機電纜長度超過100 m時，請降低載波頻率設定值。採取降低雜散電容的對策。 - 干擾而發生誤動作：檢查通訊迴路的接線、接地線等，建議與主迴路分離或成90度佈線，充分採取抗干擾對策。 - 硬體故障：確認電機、電纜、電纜線長後，斷電再上電。若GFF仍存在，則送廠維修。 	0027H	5	FF08H
E40	AuE 	AuE 電機參數自動調適失敗	<ol style="list-style-type: none"> 1 檢查電機接線是否正確 2 檢查電機參數設定是否正確 	0028H	1	FF21H
E42	PGF1 	PG 回授異常	<p>實際轉速不符合轉速命令，且時間超過一秒，所以檢查</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pr.01-30是否不為0. - PG迴授配線. 	002AH	7	7301H
E43	PGF2 	PG 回授斷線	檢查PG回授配線	002BH	7	7301H
E44	PGF3 	PG 回授失速	<ul style="list-style-type: none"> - 檢查PG 回授配線 - 檢查PI 增益及加減速設定是否適當 - 檢查輸出是否欠相 	002CH	7	7301H
E45	PGF4 	PG 轉差異常	<ul style="list-style-type: none"> - 檢查編碼器線油電伺服驅動器端及電機端接頭鬆動，接觸不良或有斷線(依條件不同，也有可能發生 OC). - 檢查電機與油泵連接是否有卡住現象. - 送廠維修 	002DH	7	7301H

No.	顯示碼	異常現象說明	排除方式	台達 自定義 錯誤碼 (2021H Low Byte)	CANopen 錯誤 暫存器 (1001H bit 0~7)	DS402 錯誤碼 (603FH)
E49	EF 	當外部EF端子閉合時，油電 伺服驅動器停止輸出	清除故障來源後按 "RESET" 鍵即可	0031H	5	9000H
E50	EF1 	當外部EMG端子閉合時，油電 伺服驅動器停止輸出	清除故障來源後按 "RESET" 鍵即可	0032H	5	9000H
F52	Pcod 	參數密碼解碼連續三次錯誤	請關機重開後再輸入正確密碼	0034H	5	FF26H
F53	ccod 	CPU錯誤	送廠維修	0035H	4	7500H
E54	cE1 	不合法通訊 命令	檢查通訊命令是否正確(通訊命令碼須為03, 06, 10)	0036H	4	7500H
E55	cE2 	不合法通訊 資料位址	檢查通訊資料長度是否正確	0037H	4	7500H
E56	cE3 	不合法通訊資料值	檢量通訊資料值是否超過最大值或小於最小 值	0038H	4	7500H
E57	cE4 	將資料寫到唯讀位址	檢查通訊位址是否正確	0039H	4	7500H
E58	cE10 	cE10 RS-485 Modbus傳輸超 時	通訊線路可能異常，按下數位操作器的 RESET即可消除這個異常訊息，若仍顯示 cE10，請送回原廠維修。	003AH	4	7500H
E60	bF 	油電伺服驅動器 偵測煞車晶體異常	按 RESET 鍵，若仍顯示bF，請送回原廠維 修。	003BH	5	7110H
E65	PGF5 	PG 卡資訊錯誤或磁極角未 學習	參考第四章·參數01-07 電機參數自動量測。 若依然無法排除，建議送廠回修。	0041H	5	FF29H
E66	ovP 	壓力過大	<ul style="list-style-type: none"> - 檢查壓力感測器是否異常及規格是否 正確 - 調整壓力PI 控制參數00-20~00-37 - 檢查壓力傳感器的配線是否正確 - 檢查控制板之 SW100 切換開關(電流 型或電壓型)的位置是否正確 	0042H	5	FF29H
E67	PFbF 	壓力回授斷線	<ul style="list-style-type: none"> - 檢查壓力感測器的配線是否正確 - 檢查壓力感測器訊號是否低於1V 	0043H	5	FF29H
E68	PrEv 	油泵反轉警告	檢查壓力傳感器是否有零飄現象，接線是否 正確	0044H	5	FF29H

VFD-VJ-C | 五、異常診斷方式

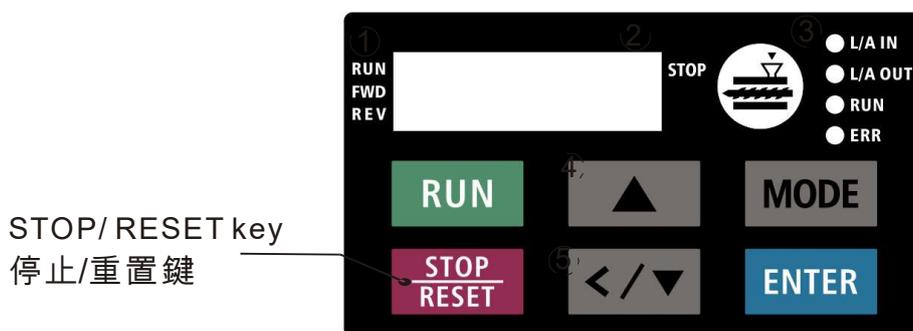
No.	顯示碼	異常現象說明	排除方式	台達 自定義 錯誤碼 (2021H Low Byte)	CANopen 錯誤 暫存器 (1001H bit 0~7)	DS402 錯誤碼 (603FH)
E69	noIL 	缺油警告	<ul style="list-style-type: none"> - 檢查油箱之油量 - 檢查油路上是否有洩漏等問題 - 若有油泵入油口濾網，檢查是否有堵塞 	0045H	5	FF29H
E70	tUP 	商務時間結束	請洽機械製造廠	0046H	32	FF29H
E71	ocb5 	煞車晶體過電流	<ul style="list-style-type: none"> - 檢查煞車電阻是否短路或是阻值過小 - 送廠維修 	0047H	1	FF29H
F72	bro 	煞車電阻開路	檢查煞車電阻是否開路或是未接	0048H	32	FF29H
F73	brF 	煞車電阻的阻值過小	檢查煞車電阻過值是否過小	0049H	32	FF29H
E74	oH4 	煞車晶體過熱	檢查成形周期中電機減速及洩壓是否過於頻繁，調整成形周期	004AH	3	FF29H
E75	tH4o 	煞車晶體過熱保護線異常	送廠維修	004BH	3	FF29H
E78	b.GFF 	運轉前偵測到對地短路，為U,V,W上臂或下臂全導通。	發生後經過 5 秒，才能重置，若持續發再生，請聯絡原廠。	004Eh	2	0x2240H
E79	A.oc 	運轉前偵測到U相短路，為U,V相導通 (A.oc)	發生後經過 5 秒，才能重置，若持續發再生，請聯絡原廠。	004Fh	2	0x2213H
E80	b.oc 	運轉前偵測到V相短路，為V,W相導通 (b.oc)	發生後經過 5 秒，才能重置，若持續發再生，請聯絡原廠。	0050h	2	0x2213H
E81	c.oc 	轉前偵測到W相短路，為W,U相導通 (c.oc)	發生後經過 5 秒，才能重置，若持續發再生，請聯絡原廠。	0051h	2	0x2213H
E82	oPL1 	U相輸出欠相	<ul style="list-style-type: none"> - 檢查電機配線是否有鬆脫或斷裂 - 檢查電機各相阻值是否一致 	0052H	2	FF29H
E83	oPL2 	V相輸出欠相	<ul style="list-style-type: none"> - 使用電流勾表確認三相電流是否平衡，若是平衡卻跳錯誤，返廠維修。 - 選擇匹配之驅動器與電機容量。 	0053H	2	FF29H

No.	顯示碼	異常現象說明	排除方式	台達 自定義 錯誤碼 (2021H Low Byte)	CANopen 錯誤 暫存器 (1001H bit 0~7)	DS402 錯誤碼 (603FH)
E84	oPL3 	W相輸出欠相		0054H	2	FF29H
E87	oL3 	驅動器低頻運轉下輸出負載 超過可承受範圍	<ul style="list-style-type: none"> - 降低負載 - 更換較高容量的驅動器或電機 - 如果上述均無法解決，可能是驅動器故障或雜訊造成錯誤動作，請與台達聯繫。 	0057H	2	2310H
E90	SLE 	從泵錯誤，主泵會報警	<ul style="list-style-type: none"> - 檢查所有從泵的錯誤狀態，排除從泵錯誤後，按 Reset 按鈕後即可清除 SLE 錯誤。 	005Ah	1	0x00
E93	AUE.A 	U相電流過小(U相IGBT開路 或current sensor異常)	<ul style="list-style-type: none"> - 電機未接線：重新正確接線 - 在變頻器輸出側 (U/V/W) 有使用電磁接觸器為開路狀態：確認電磁閥為閉合狀態 	005Dh	2	3210H
E94	AUE.b 	V相電流過小(V相IGBT開路 或current sensor異常)	<ul style="list-style-type: none"> - 電機未接線：重新正確接線 - 在變頻器輸出側 (U/V/W) 有使用電磁接觸器為開路狀態：確認電磁閥為閉合狀態 	005Eh	2	3210H
E95	AUE.c 	W相電流過小(W相IGBT開路 或current sensor異常)	<ul style="list-style-type: none"> - 電機未接線：重新正確接線 - 在變頻器輸出側 (U/V/W) 有使用電磁接觸器為開路狀態：確認電磁閥為閉合狀態 	005Fh	2	3210H
E96	AUE.P 	編碼器資訊錯誤(接線錯誤)	<ul style="list-style-type: none"> - 確認編碼器、接線與相關參數設定，重新上電，若再次出現異常，則送廠維修。 	0060h	128	7301H
E101	CGdE 	CANopen軟體斷線1	<ul style="list-style-type: none"> - 增加 Guarding time 的時間(Index 100C) - 檢查通訊回路的接線、接地線等，建議與主迴路分離或成 90 度佈線，充分採取抗干擾對策。 - 確認通訊接線方式為串接形式。 - 使用 CANOpen 專用線及加裝終端電阻。 - 檢查通訊線的的狀態或更換通信線。 	0065H	4	8130H
E102	CHbE 	CANopen軟體斷線2	<ul style="list-style-type: none"> - 增加 Heart beat 的時間(Index 1016) - 檢查通訊回路的接線、接地線等，建議與主迴路分離或成 90 度佈線，充分採取抗干擾對策。 	0066H	4	8130H

No.	顯示碼	異常現象說明	排除方式	台達 自定義 錯誤碼 (2021H Low Byte)	CANopen 錯誤 暫存器 (1001H bit 0~7)	DS402 錯誤碼 (603FH)
			<ul style="list-style-type: none"> - 確認通訊接線方式為串接形式。 - 使用 CANOpen 專用線及加裝終端電阻。 - 檢查通訊線的的狀態或更換通信線。 			
E104	CbFE 	CANopen硬體斷線	<ul style="list-style-type: none"> - 檢查通訊回路的接線、接地線等。建議與主迴路分離或成 90 度佈線。充分採取抗干擾對策。 - 確認通訊接線方式為串接形式。 - 使用 CANOpen 專用線及加裝終端電阻。 - 檢查通訊線的的狀態或更換通信線。 	0068H	4	8140H
E105	CIdE 	CANopen索引錯誤	Disable CANopen(Pr04-17=0) 重新設定通訊站號(Pr04-17)	0069H	4	8100H
E106	CAde 	CANopen站號錯誤	Disable CANopen(Pr04-17=0) 重新設定通訊站號(Pr04-17)	006AH	4	8100H
E107	CFrE 	CANopen記憶體錯誤	Disable CANopen(Pr04-17=0) 重新設定通訊站號(Pr04-17)	006BH	4	8100H

警報重置

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



按下 <停止/重置鍵> 可以停止運轉中的驅動器，也可以重置異常。

5-1-3 警告顯示碼說明

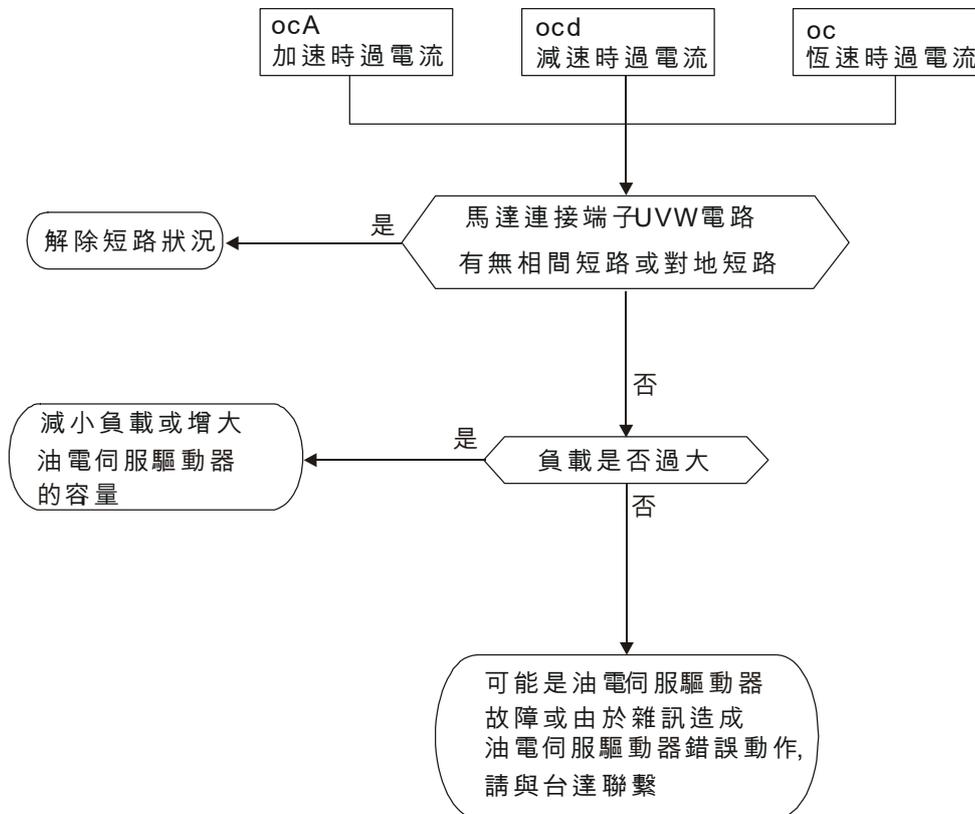
No.	顯示碼	台達自定義 警告碼 (2021H High Byte)	說明
A1	CE 1	0001H	不合法通訊命令 (CE1) 排除方式 ■ 檢查通訊命令是否正確 (通訊命令碼須為 03, 06, 10, 63)
A2	CE 2	0002H	不合法通訊資料位址 (00 H ~ 254 H) (CE2) 排除方式 ■ 檢查通訊資料長度是否正確
A3	CE 3	0003H	不合法通訊資料值 (CE3) 排除方式 ■ 檢查通訊資料值是否超出最大/最小值
A4	CE 4	0004H	將資料寫到唯讀位址 (CE4) 排除方式 ■ 檢查通訊位址是否正確
A5	CE 10	0005H	Modbus 傳輸超時 (CE10)
A6	CP 10	0006H	Keypad 傳輸超時 (CP10)
A7	SE 1	0007H	Keypad COPY 功能錯誤警告 (SE1) 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
A8	SE 2	0008H	Keypad COPY 功能錯誤警告 2 (SE2) Keypad 複製動作完成，變頻器參數寫入錯誤
A9	oH 1	0009H	驅動器偵測 IGBT 溫度過高，超過保護位準 95°C (oH1) 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 ■ 檢查變頻器通風空間是否足夠
A10	oH 2	000AH	驅動器偵測電容溫度過高，超過保護位準 框號 E：95°C， 其它框號不支援 (oH2) 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 ■ 檢查變頻器通風空間是否足夠
A11	Pi d	000BH	PID 回授訊號遺失警告 (PID)

No.	顯示碼	台達自定義 警告碼 (2021H High Byte)	說明
A14	AUE	000EH	馬達參數自動偵測錯誤 (AuE) 排除方式 <ul style="list-style-type: none"> ■ 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
A15	PGFb	000FH	PG 回授錯誤警告 (PGFb) 排除方式 <ul style="list-style-type: none"> ■ 檢查 PG 上是否因為干擾而亮紅燈，解決干擾 ■ 分別檢查驅動器側與電機側的編碼器線是否有鎖緊。 ■ 輕微晃動編碼器線頭，確認警報是否消除。
A17	oSPd	0011H	過速警告 (oSPd)
A18	dAUE	0012H	速度偏差過大警告 (dAUE)
A19	PHL	0013H	輸入欠相警告 (PHL)
A22	oH3	0016H	馬達過熱警告 (oH3)
A24	oSL	0018H	過滑差警告 (oSL)
A25	tUn	0019H	參數自動量測中 (tUn)
A26	FAn	001AH	風扇堵轉警告 (FAn) 排除方式 <ul style="list-style-type: none"> ■ 檢查風扇有無轉動 ■ 清理風扇
A27	bP	001BH	為避免油泵在吸不到油的情況下運轉而損壞，會在每次油電伺服由 stop 進入 run 時，在參數 00-60 設定的時間內偵測實際壓力是否超過 0.5bar，此時面板顯示 bp (building pressure) · 且不接受外部輸入的壓力及流量命令 若在超過參數 00-60 設定的時間後實際壓力未超過 0.5bar 則判定缺油錯誤及停機，此時面板顯示 noil (no oil). 若在參數 00-60 設定的時間內實際壓力超過 0.5bar 則系統自動進入正常程序並取消 bp 警告 ※此功能需在 1)參數 00-27 底壓值設定超過 0.3%，2)參數 00-60 壓力偵測時間設定不為 0 時才起作用 (bP)
A28	oPHL	001CH	輸出欠相警告 (oPHL)

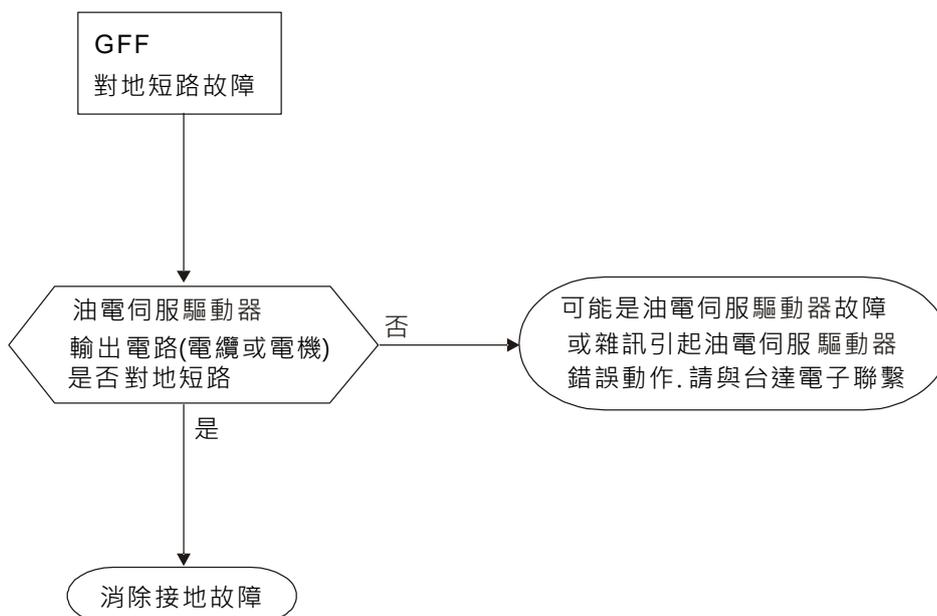
No.	顯示碼	台達自定義 警告碼 (2021H High Byte)	說明
A36	CGdn	0024H	CANopen 軟體斷線警告 1 (CGdn)
A37	CHbn	0025H	CANopen 軟體斷線警告 2 (CHbn)
A38	CSyn	0026H	CANopen 同步異常警告 (CSyn)
A39	CbFn	0027H	CANopen 硬體斷線警告 (CbFn)
A40	CI dn	0028H	CANopen 索引錯誤警告 (CI dn)
A41	CA dn	0029H	CANopen 站號錯誤警告 (CA dn)
A42	CFrn	002AH	CANopen 記憶體錯誤警告 (CFrn)
A43	CSdn	002BH	CANopen SDO 傳送逾時警告 (CSdn)
A44	CSbn	002CH	CANopen SDO 接收暫存器溢位警告 (CSbn)
A45	CBtn	002DH	CANopen 啟動訊息錯誤警告 (CBtn)
A46	CPtn	002EH	CANopen 格式錯誤警告 (CPtn)
A50	SFA n	0032H	驅動器風扇保養提醒·風扇運轉時計時·計時累積到參數 02-43 所設定的時間跳警告 (S.FAn) 排除方式 設定參數 00-02=21 重置計數時間或參數 02-43=0 關閉此警告
A60	LrEL	003CH	Relay 壽命殘存提醒·計數 Relay ON 次數·計數到參數 02-42 所設定的次數跳警告 (L.rEL) 排除方式 設定參數 00-02=21 重置計數時間或參數 02-42=0 關閉此警告
A61	LFA n	003DH	驅動器風扇壽命殘存提醒 (L.FAn)

5-2 故障排除流程

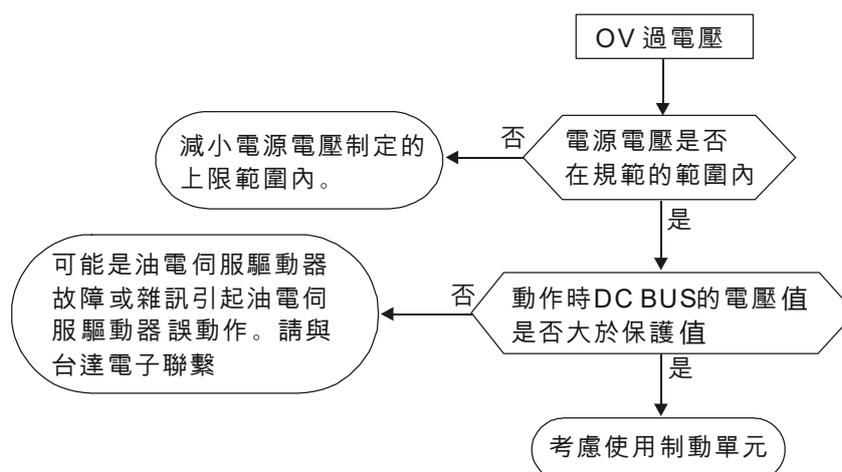
5-2-1 過電流 oc



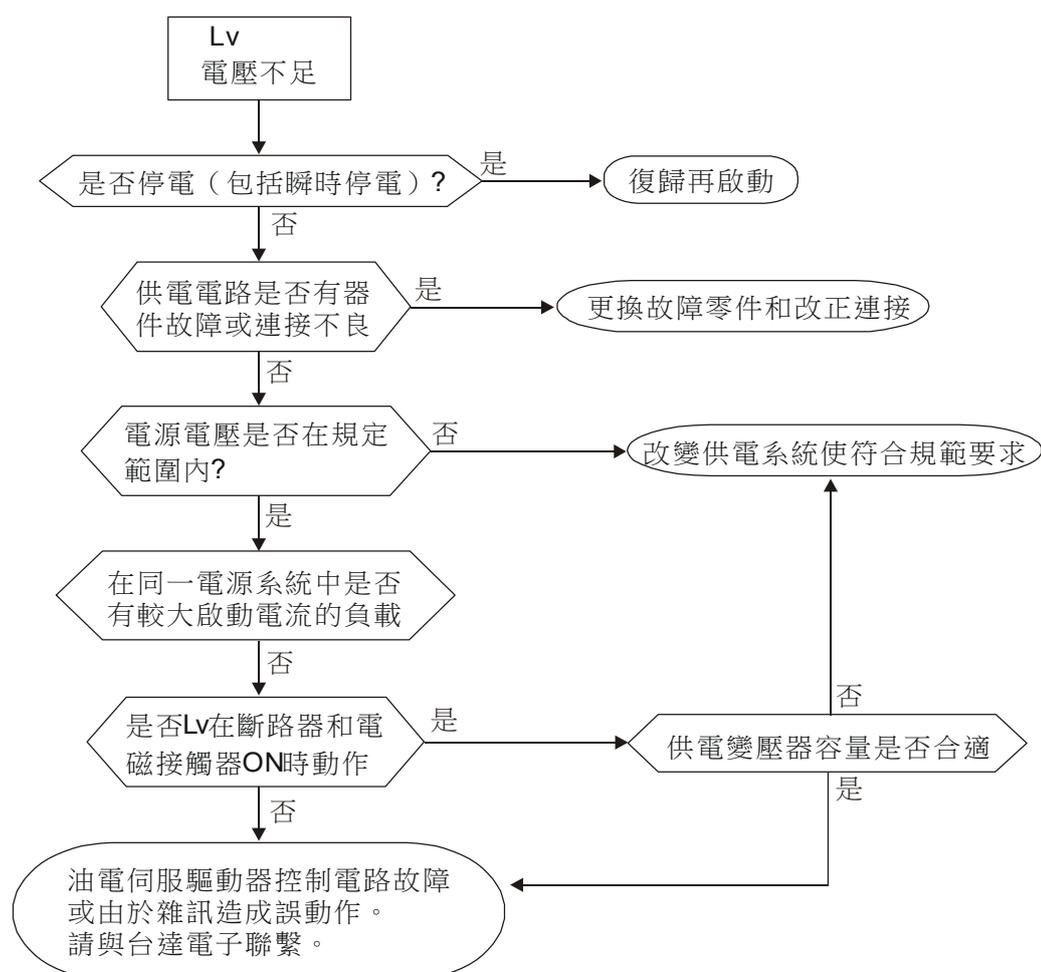
5-2-2 對地短路故障 GFF



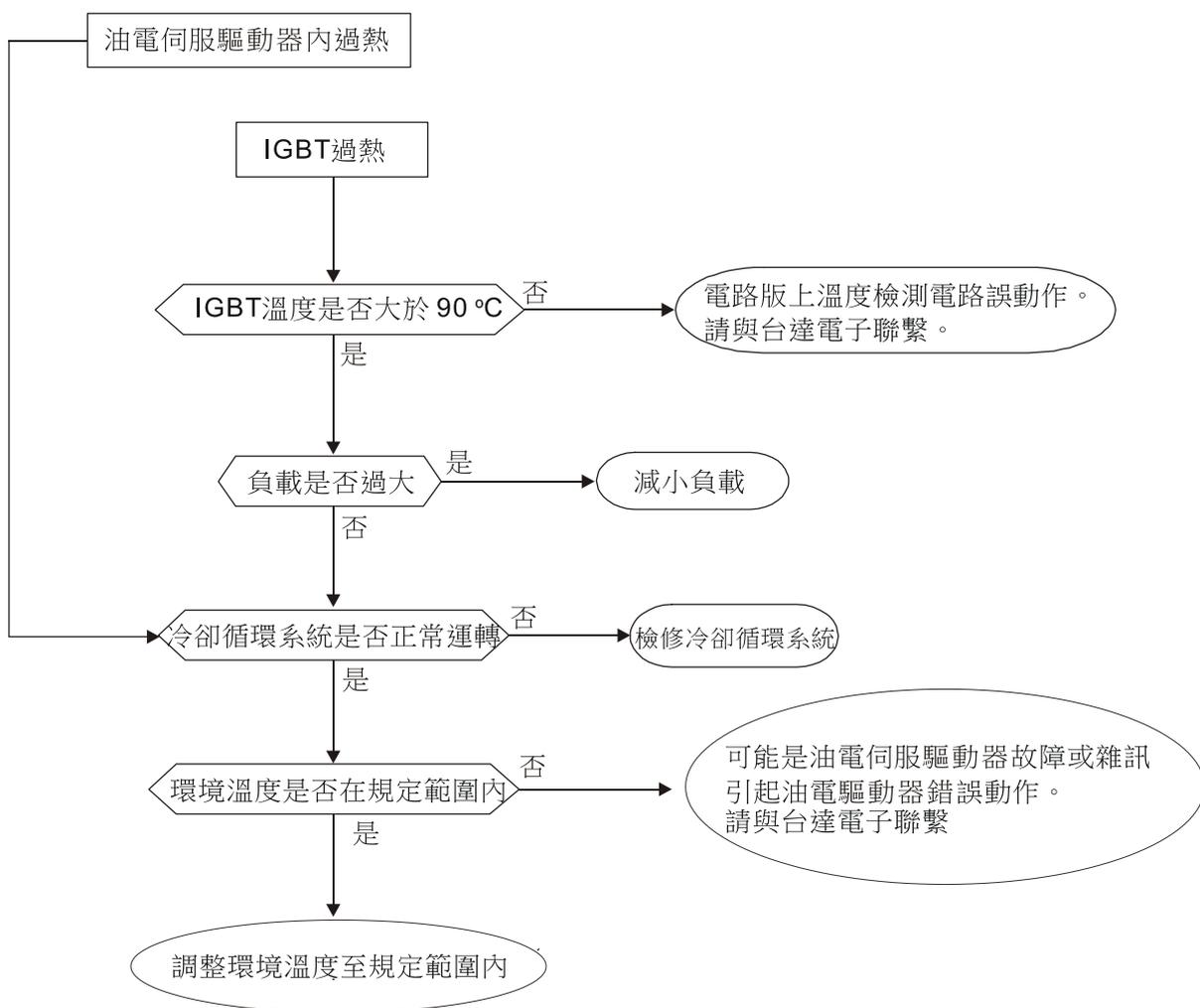
5-2-3 過電壓 ov



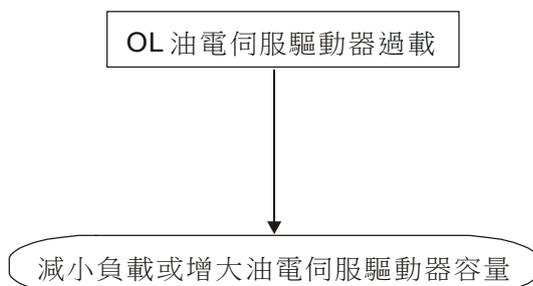
5-2-4 電壓不足 Lv



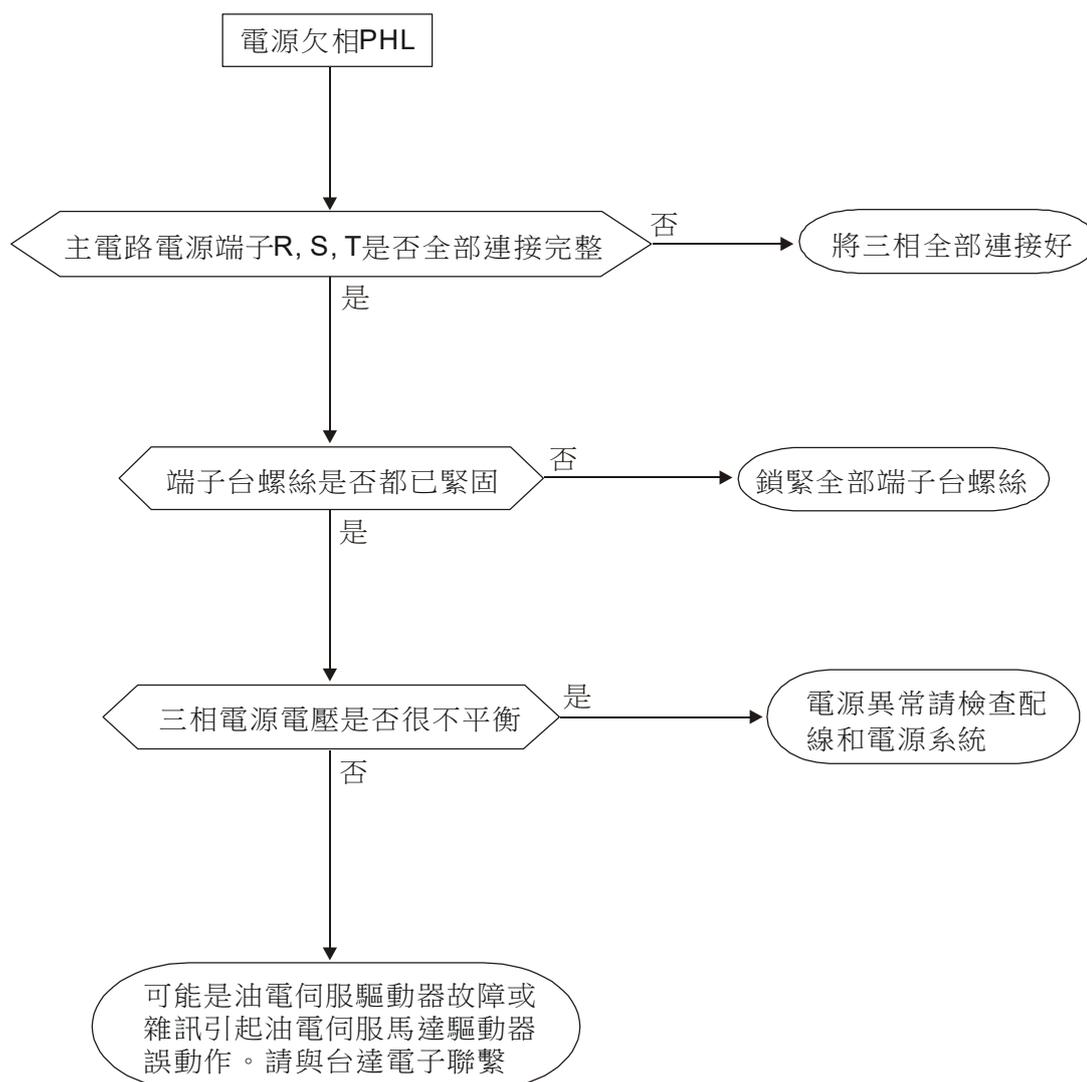
5-2-5 過熱 oH1



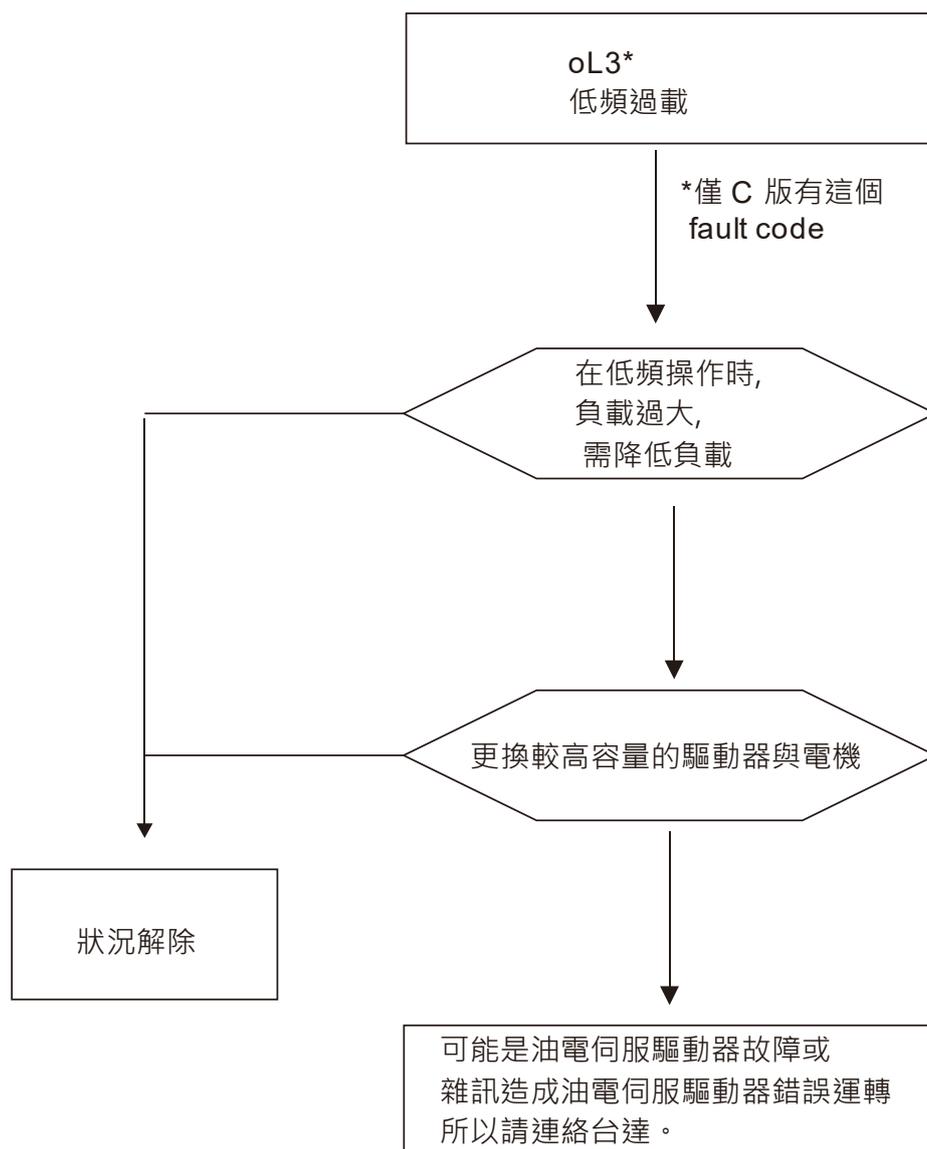
5-2-6 過載 oL



5-2-7 電源欠相 PHL



5-2-8 驅動器低頻運轉下輸出超過負載 oL3



5-3 電磁雜音，感應雜音之對策

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

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

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

5-4 設置的環境措施

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

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

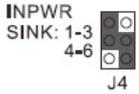
5-5 常見問題診斷與排除

5-5-1 驅動器異常

(A) 驅動器上電，操作面板 RUN 燈沒亮

異常現象	檢測方式	排除方法
驅動器上電 RUN 燈沒亮	<ol style="list-style-type: none"> 1. 檢查 SON-COM 接點是否有導通 (利用三用電錶歐姆檔量測兩點在有接線下是否有導通) 2. 檢查參數 01-01 運轉命令來源是否設為 1 由外部端子控制。 3. 將參數 01-01 設為 0 改用操作面板控制，然後按下 RUN 鍵並確認燈號是否動作 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 將 SON 與 COM 導通 2. 確認 SINK 與 SOURCE 模式切換端子位置是否入下圖所示：  3. 改面板控制可正常運行，則應為控制板 I/O 訊號異常，請確認接線是否正確，如都正常則為控制板故障請聯繫代理商或台達原廠安排協助處理
沒設定HES機種碼 (無設定參數 01-37)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 檢查參數00-02是否為0 2. 驅動器是否在運轉狀態，查看操作器面板上 RUN燈是否恆亮 3. 檢查參數00-00 驅動器代碼是否與參數 01-37 欲設定的機種有匹配 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 將參數 00-02=0 2. 請按下 STOP 或是將 SON-COM 的接線移除。 3. 聯繫代理商或台達原廠安排協助處理
PGF1 故障	<ol style="list-style-type: none"> 1. 檢查PG卡上故障指示燈是否有亮紅燈，如有亮則表示PG卡未能接收到馬達編碼器訊號導致 2. 檢查編碼器線是否有正確安裝並鎖緊 3. 更換PG卡及編碼器線進行交叉確認 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 重新安裝編碼器線並鎖緊 2. 更換另一條編碼器線 3. 更換 PG 卡 (VJ-C 則更換控制板)
br0故障 (剎車電阻開路)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 檢查電阻接線是否有正確連接 2. 檢查HES型號並比對規格上的電阻阻值是否正確匹配 3. 檢查控制板上在上電時剎車動作燈號是否有亮一下。有亮則表示MCU有將動作訊號送出。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 重新安裝接線 2. 聯繫代理商或台達原廠安排協助處理 3. 剎車動作燈沒亮，則表示 MCU 沒有送出控制訊號，則聯繫代理商或台達原廠安排協助更換。如剎車燈有亮但仍跳故障，則為驅動器異常，則安排整機送廠檢修。
brF故障 (剎車電阻過小)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 檢查HES型號並比對規格上的電阻阻值是否正確匹配或是量測電阻阻值確認是否誤差過大 2. 檢查電阻接線是否有正確連接 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 更換剎車電阻 2. 重新安裝接線
風扇不轉 (FAn 故障)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 檢查驅動器上風扇是否有安裝或是不轉 2. 檢查是否有異物或是扇葉積塵 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 如有兩顆風扇則可將風扇進行交換測試，如原先不轉的風扇換至另一側原正常處且仍不轉動，則為風扇本體異常，請安排更換。如更換後原本轉的風扇換到不轉的位置上卻不會轉動，則為驅動器上的風扇接頭異常，請聯繫原廠安排維修。 2. 排除異物或清潔風扇扇葉。

(B) 驅動器上電且 SON 接點導通，操作面板 RUN 燈恆亮

異常現象	檢測方式	排除方法
面板無顯示	<p>確認電機是否有在運行，有，則驅動器功能正常。</p> <p>拆開外蓋，確認面板是否有正確安裝</p>	<p>將面板拆下再重新安裝，重新安裝後仍無法顯示，則聯繫台達原廠安排維修。</p>
	<p>如電機無運轉，</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 利用三用電表量測三相入電是否正常(將三用電表切換至量測 AC 電壓檔位，將量測磁棒分別量測 R-S、S-T、T-R 兩相間確認輸入電壓是否在正常範圍) 2. 小流量機種：確認驅動器主迴路端子上 +1、+2 短路片是否有安裝鎖緊。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 請提供正常的輸入電壓 2. 將+1、+2 上的短路片鎖緊。 3. 控制板、PG 卡都正常則為面板故障，請安排維修更換
參數無法設定	<ol style="list-style-type: none"> 1. 檢查要設定的參數是否有支援運轉中可設定 2. 檢查參數 00-02 是否被設為 1 3. 檢查操作面板是否異常故障 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 如不是運轉中可設定的參數，則先將驅動器運轉訊號 OFF(將 SON-COM 不導通) 2. 先將驅動器停止後再將參數 00-02=0，完成後再去設定。設定完成後再將參數 00-02=1 恢復原先的面板鎖功能。 3. 如面板故障則安排更換維修。
一上電，驅動器產生 EF1 故障	<ol style="list-style-type: none"> 1. 確認 SINK 與 SOURCE 模式切換端子位置是否入下圖所示：  2. 確認外部 EMG 端子與 COM 是否有導通。 3. 檢查參數 01-37 是否有設定。(使用 HES 機種才需確認) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 出廠預設為 Sink 模式(由內部提供+24V 電源) 2. 確認參數 03-04 設定 電機溫度保護為開關型，且開關型式為常閉型時，請將參數 03-04 設為 4，再予配線，此時驅動器顯示的 EF1 即可清除。 電機使用 KTY84 或其他型式 且未使用 EMG 接點功能，則請設為 0：則 EMG 與 COM 導通後觸發 EF1 或是可將 EMG 端子訊號斷開。 3. 將參數 01-37 設定對應的 HES ID
現場機台一啟動跳 OC 故障	<ol style="list-style-type: none"> 1. 檢查參數 01-37 是否有設定正確 2. 檢查 PG 卡上的故障燈號是否亮紅燈 3. 檢查電機接地線是否有接至驅動器 4. 檢查電機動力線上的磁環是否有安裝或是擺放位置是否遠離驅動器 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 先將驅動器進行恢復出廠值設定(參數 00-02=10)，再將參數 01-37 對應機種進行設定，設定完後請重新上電 2. 將編碼器線拆下並重新安裝 3. 請將電機接地線接至驅動器的接地端子位置。 4. 將動力線磁環正確安裝(單顆請將 UVW 三條線在磁環上繞三圈以上，三顆則直接將三條線直接一起穿過)並將磁環擺放盡量靠近驅動器。
電機轉動10秒後，出現PGF4	<p>PGF4 PG轉差異異常</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 檢查PG卡是否出現紅燈或恆亮紅燈，確認電機接地及動力線磁環是否都有正確安裝。 2. 檢查參數01-26編碼器類型設定值是否與安裝的PG卡吻合，檢查參數01-30編碼器(Encoder)輸入型式設定是否不為0 3. 檢查控制板、端子板、PG卡針是否安裝到位/接頭是否鬆動/連接線是否斷線/接頭之PIN 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 檢查 PG 卡及電機端編碼器接線是否有安裝鎖附。如都有則可能為干擾造成誤動作。 2. PG 卡的設定錯誤，參數 1-26 必須設定為 3。 3. 將編碼器線拆下並重新安裝。如為接頭或 PIN 針已損壞則安排更換。 4. 檢查 PI 增益設定值(參數 00-20~00-25)及加減速設定(參數 01-05~01-06)是否適當。

	<p>針是否歪斜變形</p> <p>4. 檢查PG卡端的接頭是否虛焊/鬆動，編碼器線插頭鬆動 / 軍規接頭是否鎖固 / PIN針是否接觸不良/斷線</p> <p>5. 檢查HSP是否卡滯(斷電轉聯軸器)</p> <p>6. 檢查聯軸器間隙是否過大</p>	<p>5. 斷電下手動轉動確認電機轉軸是否異常卡滯，如有，且確認為異物造成，則先進行排除，排除後如仍無法順暢轉動請安排維修更換。</p> <p>6. 重新調整安裝聯軸器</p>
保壓時壓力無法建立	<p>1. 檢查電機運轉方向是否正確</p> <p>2. 檢查磁極角度</p> <p>3. 檢查安全閥是否有異常，保壓下確認當下馬達轉速是否超過100rpm以上</p>	<p>1. 檢查電機 U-V-W 接線與驅動器接線是否正確匹配</p> <p>2. 先將參數 01-01 運轉命令來源改為 0：由數位操作器控制，再將參數 01-07=4 然後按下 RUN 則會進行斷偏移角度自動量測。(注意量測時電機會運轉)完成後至參數 01-27 確認角度並重複 2-3 次確認每次量測的角度都在±5 度內(HES 出廠預設值為 0 度)</p> <p>3. 如有轉速過高現象則先將安全閥鎖緊後再次確認，如轉速仍無法降低則請確認安全閥是否故障。</p>
Lv故障	<p>1. 檢查是入電端是否有安裝無熔絲開關、AC 電抗器</p> <p>2. 量測三相入電壓是否符合規格</p> <p>3. 檢查故障紀錄參數02-01~02-06</p> <p>4. 檢查參數02-32~02-40 故障時的當下狀態。</p> <p>5. 確認發生當下的機台生產條件(機台處於哪個生產動作、當下壓力/流量命令為何)</p>	<p>1. 如為無熔絲開關故障、AC 電抗器異常或是容量不足造成則安排更換。</p> <p>2. 如為入電電壓不足或欠相造成，則改善入電。</p> <p>3. 在保壓或熔膠等高速高壓的高負載條件下造成電壓瞬間掉落至 Lv 準位以下，則請調整入電端電源容量來符合應用的需求。</p> <p>4. 確認故障當下紀錄的 DC BUS 確實達到故障低電壓準位，則請同上述 2.的說明進行確認改善。</p>
面板操作反應慢問題	<p>1. 檢查參數01-31 的設定</p> <p>2. 檢查面板其他按鍵是否有相同情況</p>	<p>1. A 版馬達參數 01-31 需設為 1，C 版馬達則需要設為 2049，如無法設定則先將驅動器停止後才可連線修改設定。</p> <p>2.如只是單一按鍵才有問題，則請更換面板</p>
Ovd故障	<p>1. 檢查剎車單元、剎車電阻接線是否有接好</p> <p>2. 檢查剎車動作時剎車指示燈是否有正常動作(內建剎車機種則確認控制板上的指示燈)</p> <p>3. 檢查剎車電阻是否有動作</p> <p>4. 確認參數00-32 設定是否設定過小</p>	<p>1. 重新接線並鎖緊</p> <p>2. 如有動作則表示 MCU 有將控制命令傳送至剎車晶體中，故判斷控制訊號正常，如電阻仍是無導通則表示剎車晶體異常。如無動作，則表示 MCU 無訊號送出，故安排更換控制板。</p> <p>請聯繫代理商或台達原廠安排維修。</p> <p>3. 通電下檢查：靠近電阻確認是否有熱氣，請勿直接用手觸摸避免觸電或燙傷。</p> <p>斷電下檢查：靠近在允許溫度下直接觸摸電阻確認是否有溫度</p> <p>以上，如電阻有溫度表示剎車晶體動作正常。</p> <p>4. 在生產條件允許下，將參數 00-32 由預設 80 逐漸調高並確認 DC BUS 再回升動作時是否有效被抑制。</p>
驅動器一運行就發生oH3故障	<p>1. 檢查編碼器上的KTY84 接線是否有正確安裝至驅動器 (VJ-C : T+、T-) (VJ-A/B : AUI、ACM)</p> <p>2. 將編碼器上的KTY84 從驅動器上拆下後直接用三用電錶歐姆檔位量測兩點間的阻抗值(正常應為600多歐姆)</p>	<p>1. 重新接線並鎖緊</p> <p>2. 如量測異常，則可先改用另一組 PTC 進行使用。如是一開始運行正常，但運行後又發生故障且當下馬達溫度並非真的過熱，則請先改用 PTC 進行運行，並將此情況告知代理商或台達原廠。</p>
PFbF 壓力傳感器斷線	<p>1. 檢查參數00-91,00-92 設定</p> <p>2. 檢查壓力傳感器接線是否正確</p>	<p>1. 將參數 00-91,00-92=0 將偵測功能關閉(v1.05 版(含)之後韌體版本可先將此功能關閉)</p>

	3. 檢查壓力回授是否有訊號	2. 重新接線 3. 如無訊號則先更換壓力傳感器。
--	----------------	------------------------------

5-5-2 電機異常

異常現象	檢測方式	排除方法
驅動器上電正常無故障但電機無運轉	1. 確認驅動器面板上的RUN燈是否有亮 2. 檢查驅動器、電機、編碼器線是否安裝配對正確。在多泵應用下則請確認驅動器、馬達及編碼器線連接是否有匹配。 3. 開迴路測試驅動器UVW是否有輸出	1. 確認運轉訊號(SON-COM)是否有觸發導通，如無則請先進行問題排除。仍無訊號則先將參數 01-01 運轉指令來源設為 0，並直接從操作面板按下 RUN 鍵，確認運轉燈是否有亮、電機是否有運轉。 2. 將驅動器、電機、編碼器線重新進行配對安裝。 3. 如以上都確認正常，則請將電機動力線與驅動器脫離，將參數 01-00=0 改為 VF 控制，再將參數 01-30 設為 0，透過面板將轉速命令透過“向下鍵”調低至 10-20rpm 並運行，利用三用電表的 AC 電壓檔位進行量測，確認驅動器三相輸出電壓是否正常。
預壓或保壓時，油電伺服電機轉速超過 500 rpm	1. 檢查機台四周是否存漏油的情況 2. 檢查異常是否為油泵內洩造成	1. 與客戶確認機台或油路是否因洩漏造成保壓時電機轉速過高 2. 如確認為油泵內洩過大造成，則安排更換油泵。
電機反轉	1. 檢查馬達動力線 UVW 與驅動器輸出 UVW 接線是否有正確連接 2. 檢查壓力回授訊號是否低於底壓 (參數 00-27)的設定 3. 檢查油路是否堵住或有安裝逆止閥	1. 重新接線 2. 調高底壓設定值。 3. 排除油路堵住問題
電機發燙	1. 檢查電機風扇是否有正常運轉 2. 檢查電機風扇的散熱風道是否有異物 3. 檢查生產條件設定是否頻繁運行在高負載條件下(大流量/高壓且工作週期讓電機散熱時間過短)	1. 電機風扇電源有連接但風扇仍未轉動則為風扇故障 2. 清除風道上的堵住物 3. 調整生產條件或是增加每一模生產時的停頓時間以提高馬達的散熱。 4. 如風扇正常動作但電機溫度已超過保護溫度但仍未停機，則應為驅動器溫度保護功能有異常。請參照驅動器 oH3 故障的檢查方式進行確認。

5-5-3 油泵異常

異常現象	檢測方式	排除方法
油泵漏油	先將油泵本體用乾布將液壓油擦拭乾淨 1. 電機油泵運轉先目視檢查入油口/出油口法蘭是否有油滲漏 2. 檢查油泵前後端蓋是否有漏油	1. 重新安裝入油/出油法蘭，如為法蘭本體瑕疵則直接更換。 2. 聯繫台達原廠並安排檢修。
油泵運轉 噪音大/ 震動大	1. 檢查油量是否足夠，油箱最少要有 8 分滿。 2. 判斷是否油路上空氣造成異音 3. 確認電機與油泵連接處膠套是否耗損 4. 油泵是否反轉運行 5. 油路是否有逆止閥	1. 補充足夠油量避免油泵吸入空氣造成油泵產生異音震動而影響產品壽命。 2. 參照油泵排氣流程進行排氣程序。 3. 將機器斷電後進行膠套更換。 4. 確認油泵方向 5. 確認逆止閥裝設是否正確
電機有轉動但 油泵出油口沒 有油輸出	1. 檢查電機與油泵聯軸器是否有連接，並確認之間的膠套是否有毀損 2. 檢查電機轉動是否與油泵為反方向轉動	1. 將聯軸器重新安裝，如膠套毀損則重新替換。 2. 如確認方向正確則為油泵故障，請安排更換
油泵內洩過大	1. 測量在底壓條件下的馬達轉速(在沒有另外安裝洩油管的條件下，轉速不超過 50 rpm) 2. 測量在保壓條件下的馬達轉速 (保壓下轉速約為 40 rpm 以下)	將驅動器改為面板操作將控制模式改為流量控制(參數 00-09=0)調成固定馬達轉速運行，在固定轉速下運行若壓力表測得的波動過大表示泵有問題。

5-5-4 系統異常與其他

異常現象	檢測方式	排除方法
底壓無法建立	<ol style="list-style-type: none"> 1. 檢查驅動器面板上運轉燈號是否有亮 2. 檢查底壓(參數 00-27)是否有設定 3. 查看電機油泵是否有運轉 4. 檢查驅動器面板上當下轉速命令 5. 檢查油路安全溢流閥是否有鬆開未調整 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 將運轉訊號觸發導通 2. 調高參數 00-27 設定至正常值 3. 電機油泵無運行則量測驅動器輸出是否有正常。如正常則檢查電機及油泵聯軸器及膠套是否都正常。 4. 確認控制模式參數 00-09=1 壓力控制 5. 調整安全溢流閥
電機有轉但系統壓力無法升高	<ol style="list-style-type: none"> 1. 檢查安全溢流閥是否開口過大·油透過溢流閥流回油箱 2. 檢查是否有方向閥錯誤動作未能將油路封閉 3. 檢查機器周遭是否有漏油的現象 4. 檢查油箱油面高度是否過低 5. 檢查流量命令是否設定過低 6. 檢查壓力回授及命令 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 調整溢流閥·如調整後仍無法排除則請安排更換油泵。 2. 調整方向閥動作 3. 排除漏油問題 4. 添加液面油至最少 8 分滿以上。 5. 調高流量命令設定 6. 如壓力命令低於回授·則調高壓力命令設定
關模時機台抖動	<ol style="list-style-type: none"> 1. 檢查 PI 設定 2. 檢查速度頻寬(參數 00-10)是否設定過大 3. 檢查油路是否有洩漏或是機台潤滑不足 4. 量測模板平行度是否有偏差 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 透過調整 PI Gain 可解決。(將 P gain (參數 00-20、參數 00-22、參數 00-24)調小·I Gain(參數 00-21、參數 00-23、參數 00-25) 調大) 2. 調低速度頻寬 3. 解決油路洩漏或機台適當潤滑減少開關模時的阻力。 4. 調整模板平行度
高速時(射進退、座進退、熔膠)機台抖動	<ol style="list-style-type: none"> 1. 確認當下的流量/壓力命令 2. 檢查速度頻寬(參數 00-10)是否設定過大 3. 相同條件下執行其他動作確認是否為單一油路造成 4. 流量命令越高高低頻震動及聲音越明顯 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 透過調整 PI Gain 可解決。(將 P gain (參數 00-20、參數 00-22、參數 00-24)調小·I Gain(參數 00-21、參數 00-23、參數 00-25) 調大) 2. 調低速度頻寬(參數 00-10) 3. 如單一動作造成則請確認射出油路是否有異常。 4. 檢查電機軸與托架同心度是否偏差過大 (需將拖架打開並將聯軸器脫離油泵·利用百分錶進行電機軸與托架內環的同心度進行校正)
剎車電阻接線燒熔	<ol style="list-style-type: none"> 1. 先確認驅動器及周邊是否有故障 2. 剎車電阻、剎車單元及驅動器進行確認是否異常 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 先上電確認驅動器是否仍可正常驅動電機油泵運行。如驅動器已無顯示或無法驅動則可參照上述針對個別部件進行確認。 2. 確認當驅動器上電但未運轉下·剎車電阻會發紅冒煙。故判定剎車單元異常·故請其安排更換。如上電正常·但運行時急停或反轉洩壓時會跳 OV 故障·則判定剎車電阻異常。則可將電阻拆下直接用三用電表的歐姆檔位進行阻值的量測確認。 3. 剎車單元及電阻更換新品後·在驅動器上電未運轉下先確認是否有電阻發燙的情況·當下確認是正常後·請其將 SON 接線接上並重上電運行並確認全自動動作下都可正常運行且電阻並未有發燙的情況。
驅動器備機整機更換		<ol style="list-style-type: none"> 1. 先將驅動器參數 00-02=10 進行回復出廠設定 2. 設定參數 01-37·詳細對應機種請參閱 HES-C 手冊的詳細說明 (如參數 01-37 無法設定則請檢查

		<ol style="list-style-type: none"> 1. 驅動器是否在運轉狀態·查看操作器面板上 RUN 燈是否恆亮·如在運轉狀態請按下 STOP 或是將 SON-COM 的接線移除。 2. 確認驅動器機種參數 00-00 驅動器代碼設定是否正確·因參數 01-37 HES ID 並須搭配對應的驅動器代碼)
驅動器更換控制板		<ol style="list-style-type: none"> 1. 先將原驅動器參數進行儲存 2. 斷電後將控制板拆下並換上新控制板 3. 上電後確認參數 00-00 驅動器機種代碼是否匹配原驅動器·如不匹配則聯繫代理商或台達原廠安排協助處理。 4. 設定參數 01-37 HES ID 5. 將原驅動器參數載入或手動輸入至新控制板中 6. 手動開關模、射進退確認 7. 全自動運行確認
設備注射過程中異音/壓力異常抖動		<ol style="list-style-type: none"> 1. 抓取當下波形 2. 檢查命令與回授是否正常 3. 確認當下命令是否已達壓力穩定 4. 調整速度頻寬(參數 00-10) 5. 調整上位機命令斜率 6. 檢查射台導杆是否因阻力不同導致·加注潤滑油可有所改善 7. 透過參數都無法調整問題而其他動作則都正常·可能為注射油路異常·可更換注射閥進行確認。
機台反應漏電	<ol style="list-style-type: none"> 1. 檢查入電端接地與驅動器 PE 接地是否有安裝並鎖緊。 2. 檢查動力線表面是否有破損 3. 量測機台運轉前後的漏電差異 4. 檢查漏電來源是否為驅動器、電機或是其他周邊造成。 5. 確認現場接地系統·使用三用電表量測驅動器三相輸入分別對地進行量測·如為 Delta 接地則請移除 RFI。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 做好接地且須將接線鎖緊 2. 更換動力線 3. 如驅動器的配電系統使用浮地或不對稱接地系統則須將 RFI 移除·詳細內容請參閱手冊 2-1-1 RFI 短路線說明
保壓壓力抖動	<ol style="list-style-type: none"> 1. 因油泵內洩量及油泵效率差異造成壓力波動 2. 檢查壓力傳感器是否有接地·傳感器需與驅動器連接共地讓電位相通·才不會因壓力回授浮動而干擾到壓力控制。 3. 確認壓力命令/壓力回授訊號是否因干擾而造成波動。 4. 檢查油泵是否內洩過大·因過大會影響到壓力控制 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 先參數調整速度頻寬(參數 00-10 調高)·但速度頻寬不可調太高(建議不超過 40)·否則當在反轉洩壓或低壓力時會發生馬達震動異音的情況·後續再搭配 PI Gain 的調整 (參數 00-20,22,24 調低·參數 00-21,23,25 調高) 2. 將壓力傳感器與驅動器接地端子共地連接。 3. 透過調高參數 00-11 壓力回授濾波時間來抑制波動·但此參數調太高會影響壓力控制時的反應變慢。 4. 將驅動器改為面板操作將控制模式改為流量控制(參數 00-09=0)調成定轉數·在此轉速下運行若壓力表測得的波動過大表示泵有問題。 (先確認在保壓下的轉速·如約 2x rpm 則固定轉速測試時則設定約 20 rpm·如壓力不足再慢慢調高)
流量不足或與	<ol style="list-style-type: none"> 1. 檢查壓力回授值是否已達到壓力命令設定 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 因系統為壓力控制·故壓力達到命令後則會自動降低

VFD-VJ-C | 五、異常診斷方式

命令不符合	<ol style="list-style-type: none"> 2. 檢查馬達轉速是否有達到流量命令 3. 檢查馬達與油泵聯軸器是否有正常連接運行 4. 檢查驅動器的 QI 輸入是否等於上控流量命令 	<p>轉速，故確認生產條件下壓力/流量命令是否符合應用或可調高壓力命令。</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. 馬達轉速如未達到流量命令，則請確認馬達的最高轉速設定(參數 00-06)值 3. 將聯軸器重新安裝，如膠套毀損則重新替換 4. 重新進行流量三點校正(調整參數 00-17~00-19)
最大射速達不到理論值	<ol style="list-style-type: none"> 1. 檢查流量命令是否有達到 2. 檢查馬達轉速是否達到最高轉速(參數 00-06)的設定值 3. 檢查壓力回授是否因達到命令而因壓力控制而降速。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 將流量命令調高至最大輸入。(10V 對應 100% 系統流量) 2. 依照三合一標籤上所列之 Max. speed 將此值設定至參數 00-06，如仍有不足則請確認油路上是否因洩漏或其他耗損造成。 3. 調高壓力命令
壓力不準	<ol style="list-style-type: none"> 1. 檢查壓力三點校正值(參數 00-14~00-16 壓力命令百分比)設定是否與命令是否有匹配對應。 2. 檢查壓力回授訊號是否有錯誤或是衰減 3. 是否為壓力錶不準但實際回授訊號都正確 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 重新進行壓力的三點校正 2. 更換壓力傳感器，如為訊號衰減則更換線材。 3. 更換壓力錶或是調整三點校正值對應實際壓力錶，或是透過參數調整速度頻寬(參數 00-10 調高)及 PI Gain (參數 00-20,22,24 調高，參數 00-21,23,25 調低)
高壓鎖模準備進入射出動作時發生 OC 故障	<ol style="list-style-type: none"> 1. 檢查高壓鎖模動作結束後是否電機仍在反轉洩壓的狀態下，此時收到射出命令，讓電機急速正轉導致電流過大 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 將上控程序中增加鎖模延遲時間約 0.2 秒左右 2. 如無法增加延遲條件下，可調整電流限制預設值
成品偶發出現短射重量不足	<ol style="list-style-type: none"> 1. 檢查是射出段、熔膠段哪邊影響 2. 檢查射出段生產參數並比對命令是否正確 3. 檢查是否因當下壓力達到限制而影響電機降速 4. 熔膠段則是確認熔膠當下壓力及流量是否有異常的抖動 5. 熔膠段是否有位置偏差 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 確認影響因子是在哪個條件下造成，針對此段生產動作進行量測確認 2. 壓力/流量輸入命令與生產的設定不符，則請確認上控命令是否正確或是因干擾造成命令變動。 3. 提高壓力命令 4. 檢查塑料是否使用二次料或是為烘乾因水氣造成熔膠的密度差異 5. 檢查每次熔膠動作位置是否都在範圍內

六、客戶使用建議與排除方式

6-1 定期維護檢查

6-2 油污問題

6-3 棉絮問題

6-4 腐蝕問題

6-5 粉塵問題

6-6 安裝及配/接線問題

6-7 多機能輸入/出端子應用問題

6-8 聯軸器的保養

油電伺服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，油電伺服驅動器停止輸出，異常接點動作，馬達自由運轉停止。請依油電伺服驅動器之異常顯示內容對照其異常原因及處置方法。異常記錄會儲存在油電伺服驅動器內部記憶體（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。

油電伺服驅動器由 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，及早摒除會造成油電伺服驅動器不良原因。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油電伺服驅動器的運轉，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 $\leq 22\text{kW}$ 油電伺服驅動器斷開電源後經過 5 分鐘，對 $\geq 30\text{kW}$ 經過 10 分鐘，並確認充電指示燈熄滅，測量端子 $\oplus \sim \ominus$ 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。）
- ☑ 絕對不能對油電伺服驅動器進行改造。
- ☑ 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。

6-1 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。即使斷開油電伺服驅動器的供電電源後，濾波電容器上仍有充電電壓，放電需要一定時間。為避免危險，必須等待充電指示燈熄滅，並用電壓表測試，確認此電壓低於安全值($\leq 25V_{DC}$)，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		○	
聯軸器之間的膠套沒有變形損壞嗎？	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。

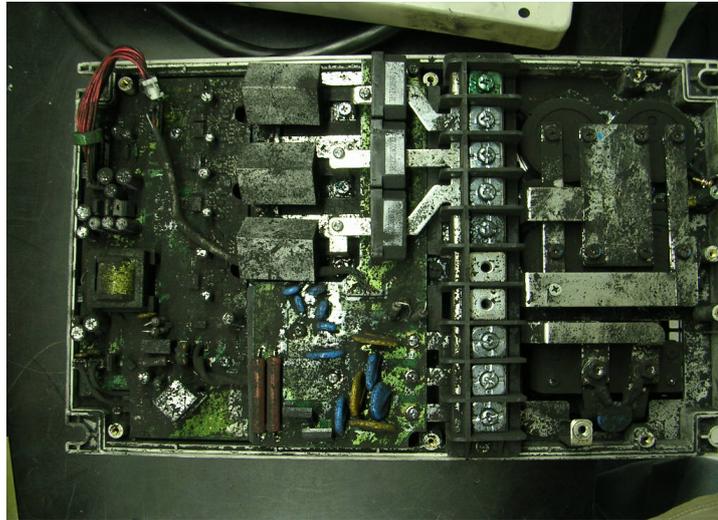
6-2 油污問題

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：建議客戶將油電伺服驅動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，避免油電伺服驅動器受油污污染損壞。



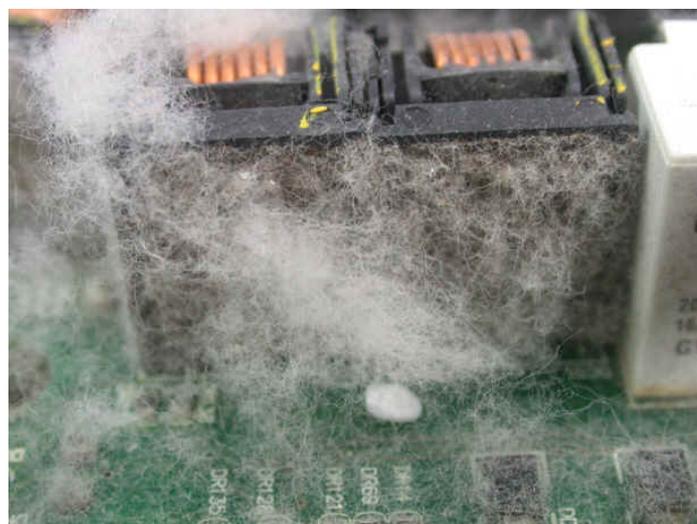
6-3 棉絮問題

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，容易使油電伺服驅動器風道阻塞，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。

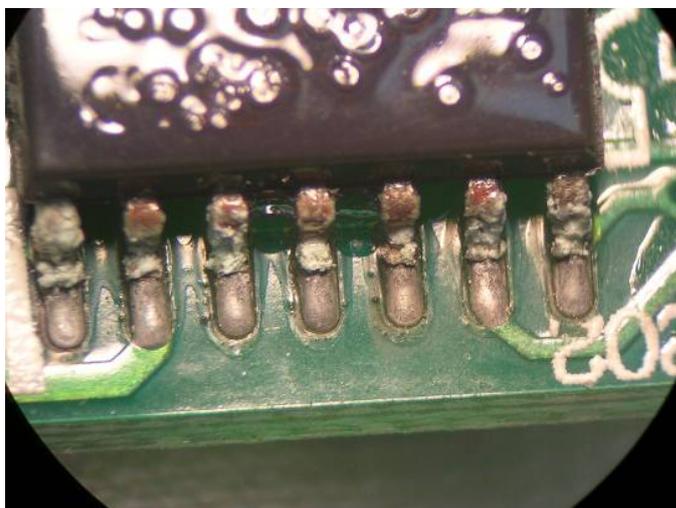
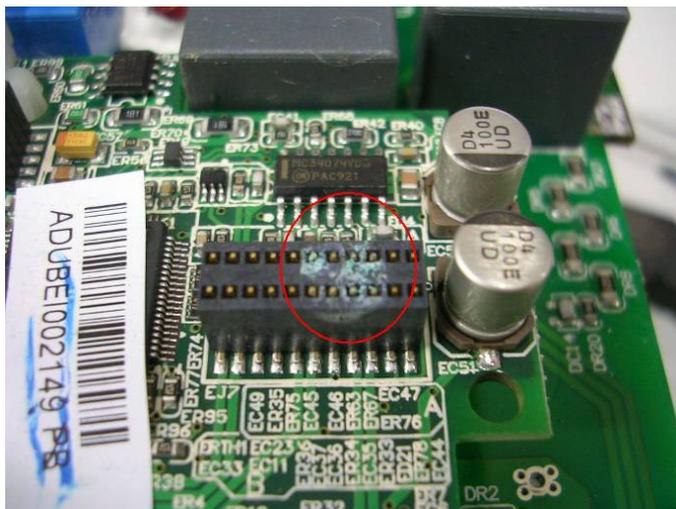
建議措施：建議客戶將油電伺服驅動器裝置在專用的機櫃中，配合定期的清理，避免油電伺服驅動器產生棉絮堆積的情況。



6-4 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油電伺服驅動器所導致；應注意的事項：若油電伺服驅動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：建議客戶將油電伺服驅動器裝置在專用的機櫃中，並盡可能的避免液體流入油電伺服驅動器，配合定期的清理，避免油電伺服驅動器受腐蝕損壞。

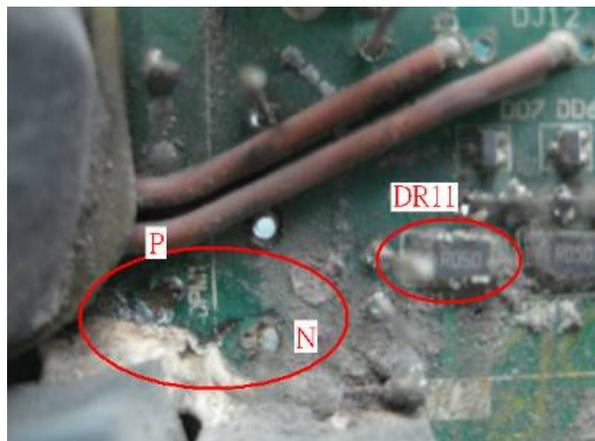
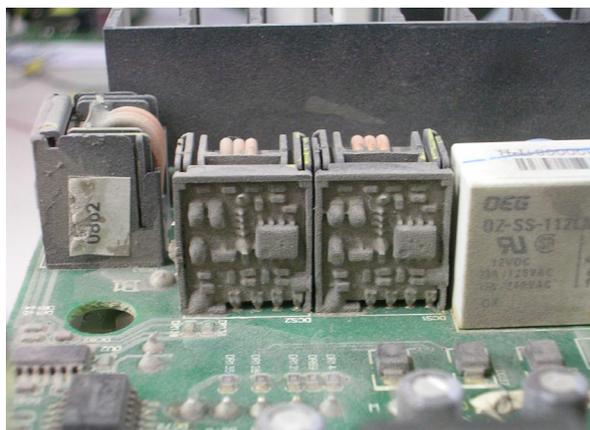


6-5 粉塵問題

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：建議客戶將油電伺服驅動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，使油電伺服驅動器能正常散熱。

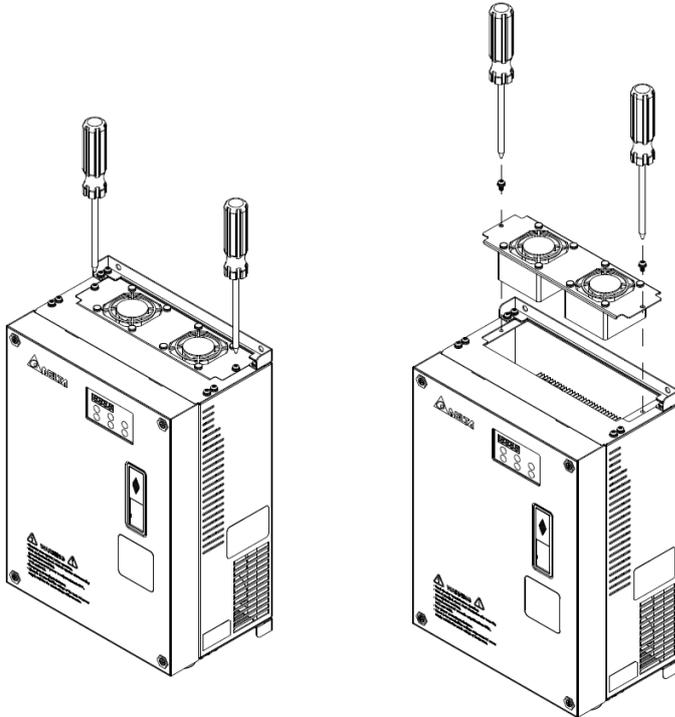


檢查項目	檢查內容	建議對策
整機外觀	<ul style="list-style-type: none"> ● 表面是否有污垢、粉塵堆積 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 確認驅動器是否斷電，等待規定時間後，確認充電指示燈熄滅，再執行下一步驟 ($\leq 22\text{kW}$ 驅動器斷開電源後經過 5 分鐘，對 $\geq 30\text{kW}$ 經過 10 分鐘)。 2. 使用吸塵器清除表面粉塵。
散熱風道	<ul style="list-style-type: none"> ● 散熱鰭片是否阻塞 ● 風扇葉片是否累積大量粉塵 ● 風扇是否損壞 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 確認驅動器是否斷電，等待規定時間後，確認充電指示燈熄滅，再執行下一步驟。 2. 依本說明書指示正確拆除風扇，清除沾黏於葉片上的粉塵。 3. 使用吸塵器清除散熱鰭片風道上粉塵。 <ul style="list-style-type: none"> ● 若風扇無法運轉，需更換風扇。 ● 建議定期清理，避免累積大量粉塵造成結塊。

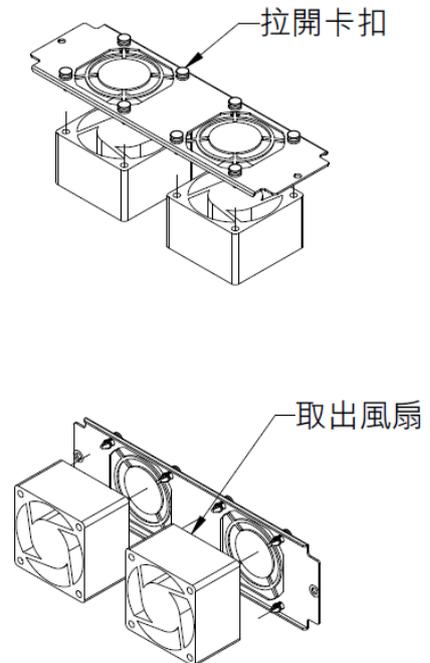
風扇的拆卸與安裝：

Frame-C & Frame-D

- 使用十字螺絲起子將風扇蓋板兩側 2 固定螺絲旋出。
- 拔開風扇電源線卡扣，取下風扇蓋板。



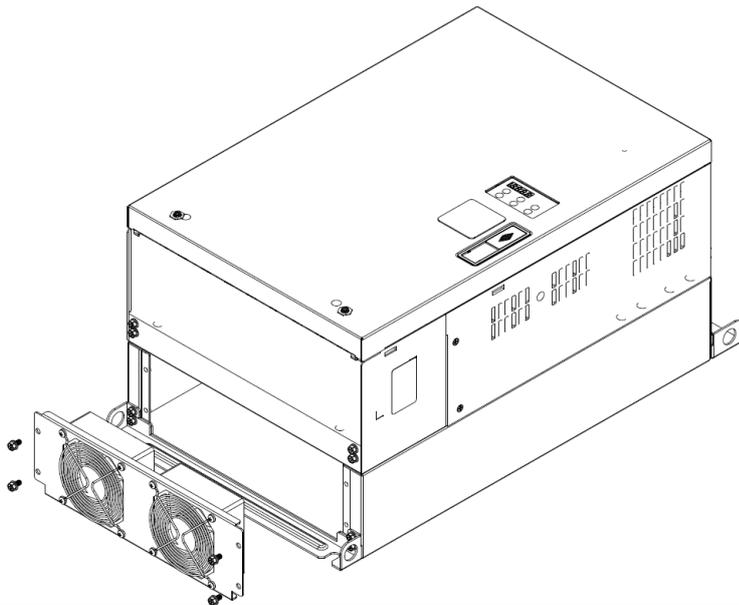
- 將風扇四邊卡扣拉開，取下風扇。
註：卡扣無須完全拔起，本設計僅需拉開即可取下風扇。



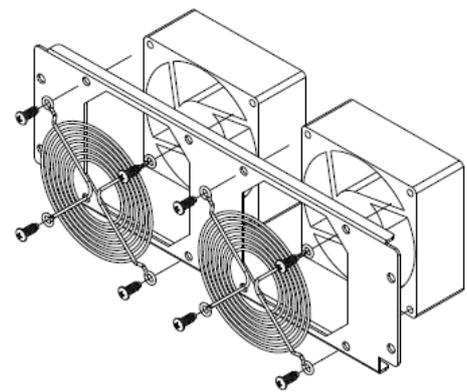
- 安裝時風扇標籤朝機器外部，螺絲鎖附扭力 10~12kgf-cm(8.7~10.4lb-in)

Frame-E

- 使用十字螺絲起子將風扇蓋板兩側 4 固定螺絲旋出。
- 拔開風扇電源線卡扣，取下風扇蓋板。



- 將風扇四邊 4 固定螺絲旋出，取下護網與風扇。



- 安裝時風扇標籤朝機器內部，螺絲鎖附扭力 10~12kgf-cm(8.7~10.4lb-in)

 **NOTE**

- 請依本說明書指示正確更換風扇，特別是風扇出風口方向。如果方向錯誤，將導致散熱效果變差。

無法發揮冷卻作用。

- 風扇本體側邊有箭頭表示風向。

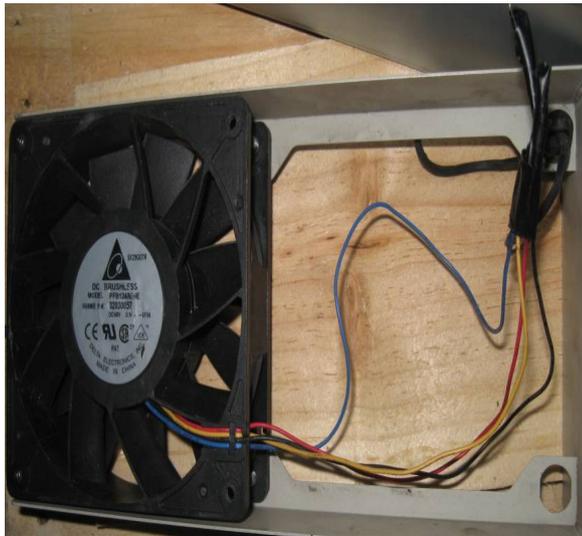
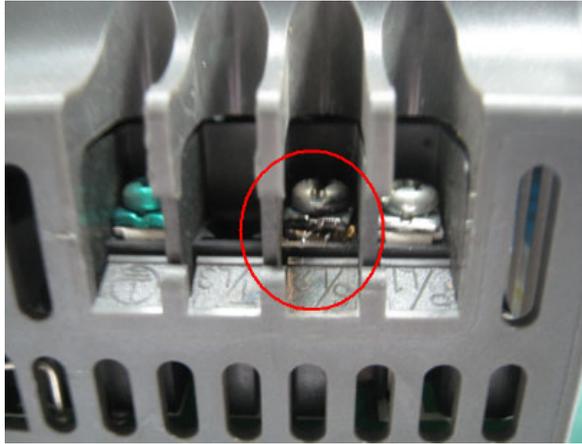
6-6 安裝及配/接線問題

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，產生跳火損壞油電伺服驅動器。
- (2) 客戶擅自修改油電伺服驅動器內部線路，可能造成相關零件的毀損。

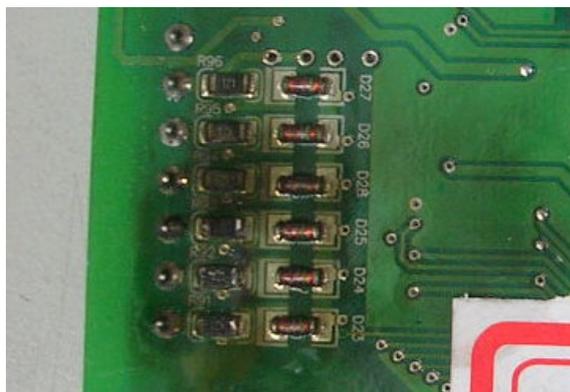
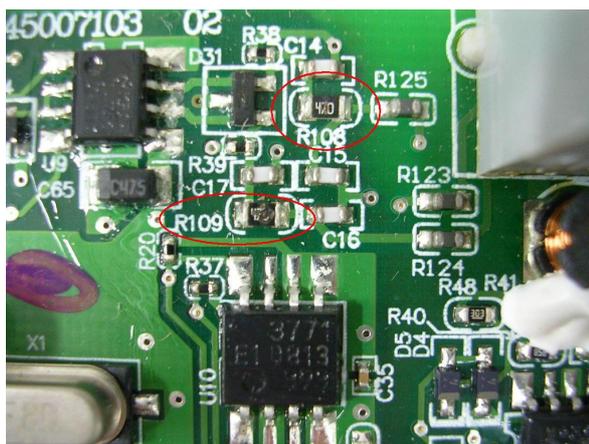
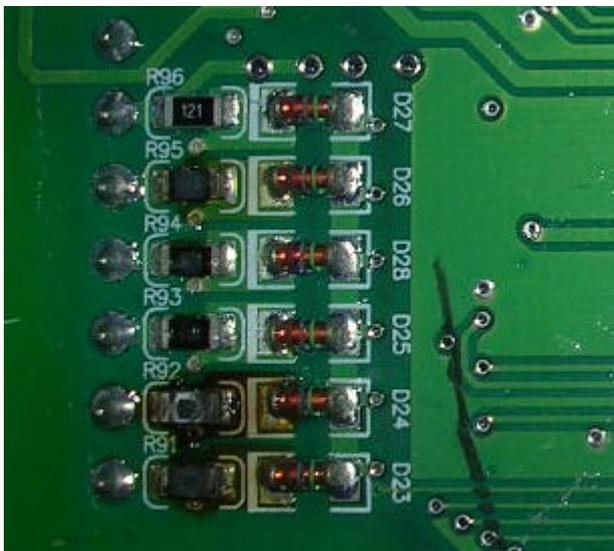
建議措施：於安裝油電伺服驅動器時，需將所有配接螺絲旋緊！若機器發生異常，請勿擅自嘗試維修。請將產品送往專屬的維修站進行檢修！



6-7 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！



6-8 聯軸器的保養

建議您至少每年目視檢查一次聯軸器的狀況，請特別注意聯軸器星型接頭的狀況。由於機械軸承的被動軸和主動軸在負載過程中會沉降，因此請檢查聯軸器是否對準並在必要時重新對準聯軸器。請定期檢查聯軸器的零件，包括：兩側金屬件與中間塑膠套是否變形，損壞。也請定期目視檢查螺絲是否有鬆脫。

附錄 A、配備選購

- A-1 制動電阻
- A-2 無熔絲開關
- A-3 保險絲
- A-4 電抗器
- A-5 數位操作器 KPC-CC01
- A-6 EMI 濾波器
- A-7 速度回授
- A-8 穿牆式安裝



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

A-1 制動電阻

VJ-A 230V 機種:

適用電機	* 1 125%制動轉矩 10%ED					最大制動轉矩限制			
型號	制動轉矩 (kg-m)	制動單元 VFDB * 3	每一台制動單元對應之 制動電阻型號 * 2		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)
VFD110VL23A-J	7.4	-	BR1K5W013*1		1500W13Ω	29	9.5	40.0	15.2
VFD150VL23A-J	10.2	-	BR1K0W4P3*2	2 串聯	2000W8.6Ω	44	8.3	46.0	17.5
VFD185VL23A-J	12.2	-	BR1K2W3P9*2	2 串聯	2400W7.8Ω	49	5.8	66.0	25.1
VFD220VL23A-J	14.9	-	BR1K5W3P3*2	2 串聯	3000W6.6Ω	58	5.8	66.0	25.1

* 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 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°C。1000W 以上之電阻, 表面溫度需低於 350°C。

* 3 制動單元使用方式說明: 請參考 VFDB 制動單元手冊。

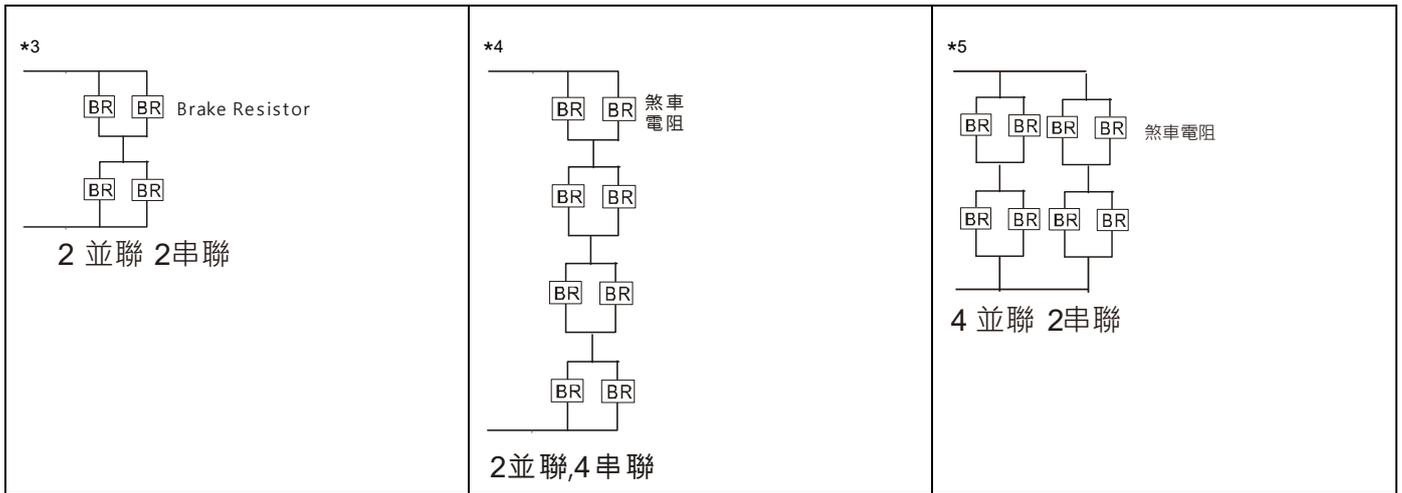
VJ-C 風冷型 230V 和 460V 機種:

適用電機			125%制動轉矩 10%ED *1					最大制動轉矩限制		
HP	KW	型號	制動電組型號 *2	數量	串聯 或 並聯	制動電阻 規格	總制車 電流(A)	最小 電阻 限制	最高 總制車 電流限制 (A)	最大 峰值 功率 (KW)
40	30.0	VFD300VL23C-J	BR1K0W5P1	4	2 並聯, 2 串聯*3	4000W 5.1Ω	75	4.8	80	30.4
50	37.0	VFD370VL23C-J	BR1K2W3P9	4	2 並聯, 2 串聯	4800W 3.9Ω	97	3.2	120	45.6
15	11.0	VFD110VL43C-J	BR1K5W043	1		1500W 43Ω	17.6	30.8	24.7	18.8
20	15.0	VFD150VL43C-J	BR1K0W016	2	2 串聯	2000W 32Ω	24	25.0	30.4	23.1
25	18.5	VFD185VL43C-J	BR1K5W013	2	2 串聯	3000W 26Ω	29	20.8	36.5	27.7
30	22.0	VFD220VL43C-J	BR1K5W013	2	2 串聯	3000W 26Ω	29	19.0	40	30.4
40	30.0	VFD300VL43A-J, VFD300VL43C-J	BR1K0W5P1	4	4 串聯	4000W 20.4Ω	37	19.0	40	30.4
50	37.0	VFD370VL43A-J, VFD370VL43C-J	BR1K2W015	4	2 並聯, 2 串聯	4800W 15Ω	50	14.0	54	40.8
60	45.0	VFD450VL43A-J, VFD450VL43C-J	BR1K5W013	4	2 並聯, 2 串聯	6000W 13Ω	59	12.7	60	45.7
75	55.0	VFD550VL43A-J, VFD550VL43C-J	BR1K0W5P1	8	2 並聯, 4 串聯*4	8000W 10.2Ω	76	9.5	80	60.8
100	75.0	VFD750VL43A-J, VFD750VL43C-J	BR1K2W015	8	4 並聯, 2 串聯*5	9600W 7.5Ω	100	6.3	120	90.7

*1 125%制動轉矩計算基於： $(kw) \times 125\% \times 0.8$ ，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)。

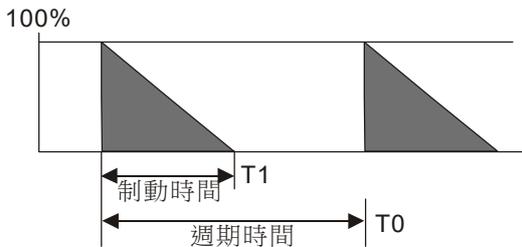
*2 400W 以下之電阻需鎖附在機架上已供散熱，且表面溫度需低於 250°C。1000W 以上之電阻，表面溫度需低於 350°C。



NOTE

請選擇台達所制定的電阻值瓦特數及煞車使用率(ED%)。

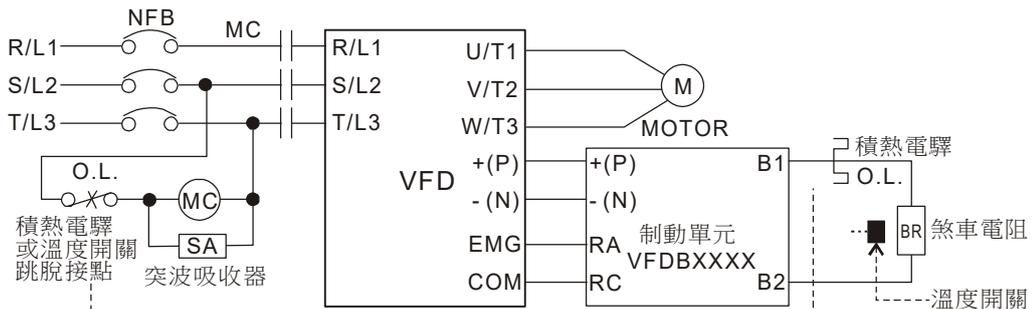
煞車使用率 ED%的定義



$$\text{使用率ED\%} = T1/T0 \times 100 (\%)$$

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。

在安裝制動單元的應用中為了安全的考量，在制動單元與煞車電阻之間加裝一積熱電驛 (O.L)；並與油電伺服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。此時只有將油電伺服驅動器的電源關閉才可避免煞車電阻燒毀。



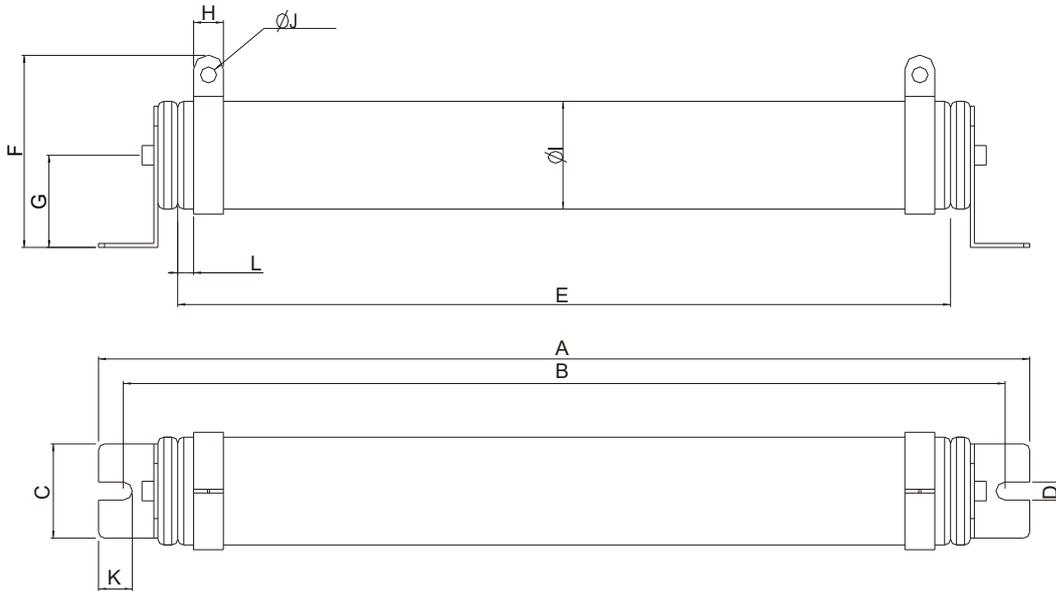
■ 當交流馬達驅動器有加裝直流電抗器 (DC Reactor)時，其煞車模組之電源輸入迴路 + (P) 端的配線方法，可參考交流馬達驅動器手冊。

■ 請勿將電源輸入迴路 - (N) 端，接至電力系統之中性點。

1. 若使用非台達所提供的煞車電阻及制動模組而導致油電伺服驅動器或其它設備損壞，台達則不負擔保固期的責任。
2. 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。
3. 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，不能低於每台油電伺服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。

4. 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。
5. 安裝位置需距離驅動器 15 公分以上。
6. 制動電阻規格與外觀

6.1 繞線電阻：1000W (含) 以上使用。詳細規格請參考以下繞線電阻外觀圖及其型號與規格對照表。



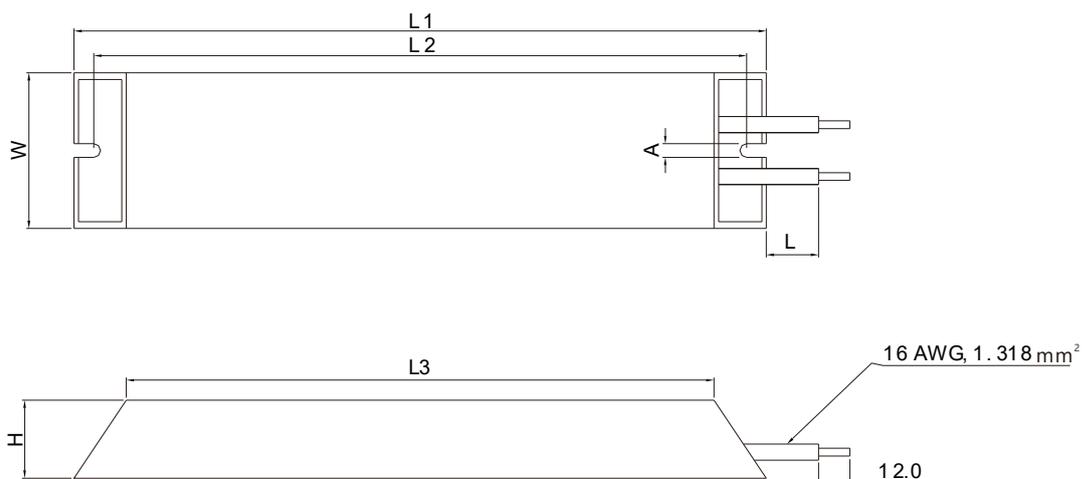
6.2 電阻型號與規格對照表

單位: mm

型號	A	B	C	D	E	F	G	H	ØI	ØJ	K	L
BR1K0W5P1												
BR1K2W015	470 ± 10	445 ± 5	48 ± 0.2	9.1 ± 0.1	390 ± 3	98 ± 5	47 ± 5	15 ± 1	55 ± 5	8.1 ± 0.1	21 ± 0.2	8 ± 1
BR1K5W013												

6.3 鋁殼電阻：低於 1000W 使用。

詳細規格請參考以下鋁殼電阻外觀圖，及其型號與規格對照表。



6.4 電阻型號與規格對照表

單位: mm

型號	L1	L2	L3	W	H	A	L
BR080W200	140 ± 2	125 ± 2	100 ± 1	40 ± 0.5	20 ± 0.5	5.3 ± 0.5	200 ± 20
BR080W750							
BR200W091	165 ± 2	150 ± 2	125 ± 1	60 ± 0.5	30 ± 0.5		
BR200W360							
BR300W070	215 ± 2	200 ± 2	175 ± 1				
BR300W250							
BR400W040	265 ± 2	250 ± 2	225 ± 1				
BR400W150							

A-2 無熔絲開關

VJ-C 系列：

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 2~4 倍的油電伺服驅動器額定輸入電流

風冷型：

機種	建議電流(A)
VFD300VL23C-J	250
VFD370VL23C-J	300
VFD110VL43C-J	50
VFD150VL43C-J	60
VFD185VL43C-J	80
VFD220VL43C-J	100
VFD300VL43A-J, VFD300VL43C-J	125
VFD370VL43A-J, VFD370VL43C-J	150
VFD450VL43A-J, VFD450VL43C-J	200
VFD550VL43A-J, VFD550VL43C-J	225
VFD750VL43A-J, VFD750VL43C-J	300

A-3 保險絲 (小於下表的保險絲規格是被允許的)

風冷型

230V 機種	輸入電流 I (A)	Line Fuse	
		輸入電流(A)	Bussmann P/N
VFD300VL23C-J	120	250	JJS-250
VFD370VL23C-J	146	300	JJS-300

風冷型

460V 機種	輸入電流 I (A)	Line Fuse	
		輸入電流(A)	Bussmann P/N
VFD110VL43C-J	24	50	JJS-50
VFD150VL43C-J	30	60	JJS-60
VFD185VL43C-J	37	80	JJS-80
VFD220VL43C-J	47	100	JJS-100
VFD300VL43A-J, VFD300VL43C-J	60	125	JJS-125
VFD370VL43A-J, VFD370VL43C-J	73	150	JJS-150
VFD450VL43A-J, VFD450VL43C-J	91	200	JJS-200
VFD550VL43A-J, VFD550VL43C-J	110	225	JJS-225
VDF750VL43A-J, VFD750VL43C-J	150	300	JJS-300

- 輸入短路保護適用 UL 認證保險絲。“在美國，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，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 cUL 認證之保險絲以符合當地規定。

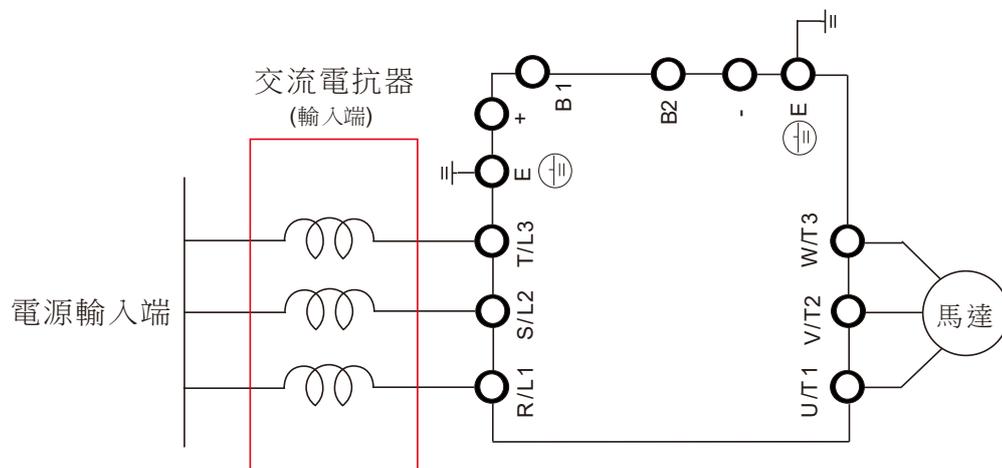
A-4 電抗器

A-4-1 AC 電抗器

驅動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，保護驅動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驅動器內部電路，在驅動器輸入側加裝交流電抗器可抑制突波保護驅動器。

安裝方式：

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



AC 輸入電抗器規格

適用於風冷型

200V~230V/ 50~60Hz 型號 VFDXXXVL23C-J 輸入 AC 電抗器							
型號	KW	HP	額定電流 (Arms)	飽和電流 (Arms)	3%電抗器 (mH)	5%電抗器 (mH)	3%輸入電抗器 台達料號
300	30	40	120	240	0.12	0.2	DR105AP106
370	37	50	146	292	0.087	0.145	DR146AP087

380V~460V/ 50~60Hz 型號 VFDXXXVL43A-J, VFDXXXVL43C-J 系列輸入 AC 電抗器							
型號	KW	HP	額定電流 (Arms)	飽和電流 (Arms)	3%電抗器 (mH)	5%電抗器 (mH)	3%輸入電抗器 台達料號
110	11	15	21	42	1.01	1.683	DR024AP881
150	15	20	27	54	0.76	1.267	DR032AP660
185	18.5	25	34	68	0.639	1.066	DR038AP639
220	22	30	41	82	0.541	0.9	DR045AP541
300	30	40	60	120	0.405	0.675	DR060AP405
370	37	50	73	146	0.334	0.555	DR073AP334
450	45	60	91	182	0.267	0.445	DR091AP267
550	55	75	110	220	0.221	0.368	DR110AP221
750	75	100	150	300	0.162	0.27	DR150AP162

AC 輸出電抗器規格

230V, 50/60Hz, 三相

kW	HP	電抗器額定電流	最大連續電流	電感 (mH)	
				3%阻抗	5%阻抗
30	40	130	195	0.1	0.2
37	50	160	240	0.075	0.15

460V, 50/60Hz, 三相

kW	HP	電抗器額定電流	最大連續電流	電感 (mH)	
				3%阻抗	5%阻抗
15	20	35	52.5	0.8	1.2
18.5	25	45	67.5	0.7	1.2
22	30	45	67.5	0.7	1.2
30	40	80	120	0.4	0.7
37	50	80	120	0.4	0.7
45	60	100	150	0.3	0.45
55	75	130	195	0.2	0.3
75	100	160	240	0.15	0.23

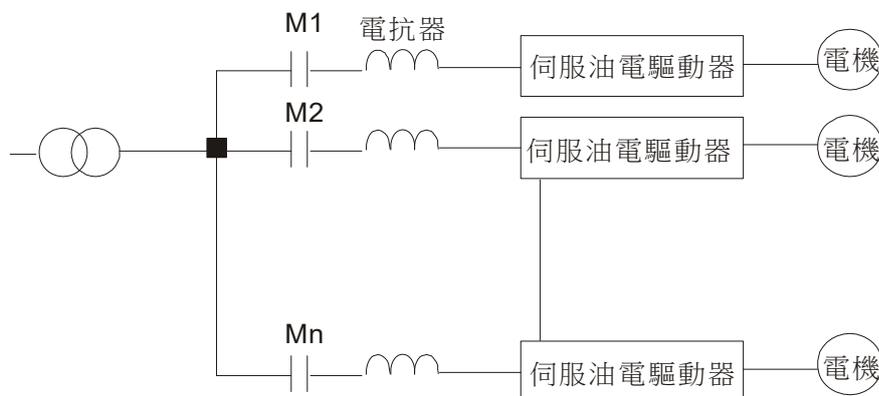
AC 電抗器的應用例

連接的部位~輸入的電路

使用狀況 ~ 1

同一電源接多台的油電伺服驅動器，油電伺服驅動器運轉中，某一油電伺服驅動器電源投入的場合。會引發的理由/問題點：同電源系統中，油電伺服驅動器的電磁閥被導通時，電容器的充電電流引致電壓漣波，同時會導致它台油電伺服驅動器直流側電壓浮動過大。

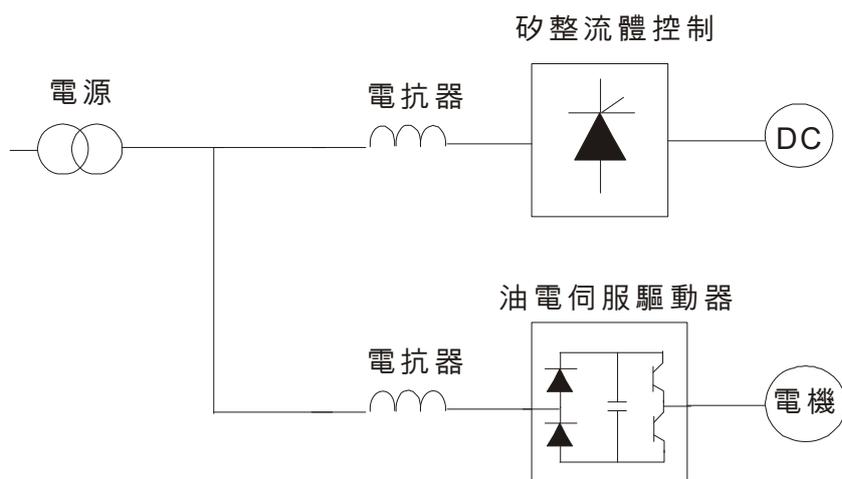
電抗器正確的接線法：



使用狀況 ~ 2

矽整流體（如 DC 電動機驅動等）與油電伺服驅動器皆接於同一電源的場合。會引發的理由/問題點：由於矽整流體為一開關性元件，在 ON/OFF 瞬間會有一突波產生，此突波有造成主電路保護動作可能成損壞。

電抗器正確的接線法：



使用狀況 ~ 3

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

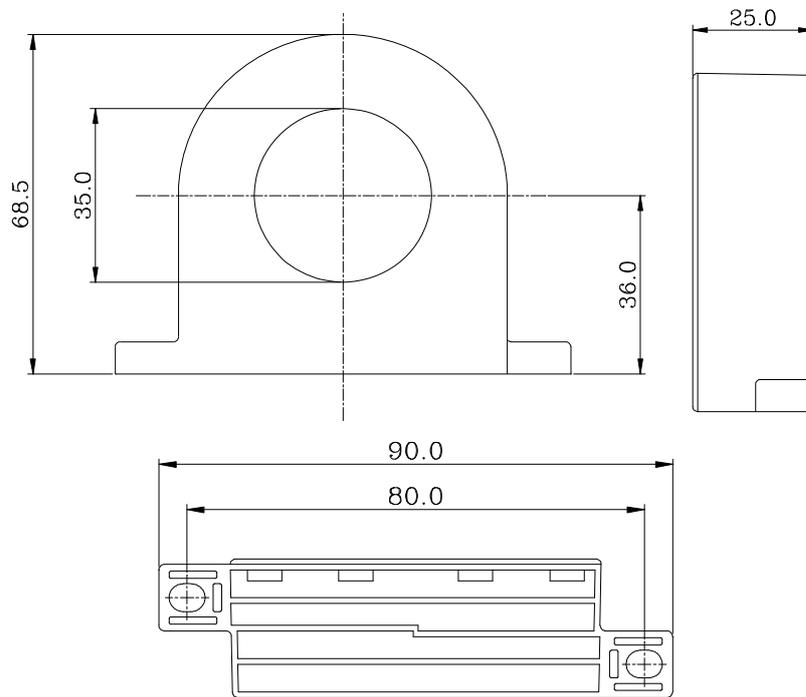
電抗器正確的接線法：



A-4-2 零相電抗器

RF220X00A

單位: mm (inch)



選擇電纜類型	建議線徑 (mm ²)			數量	繞線方式
	AWG	mm ²	額定 (mm ²)		
單芯電纜	≤10	≤5.3	≤5.5	1	圖 A
	≤2	≤33.6	≤38	3	圖 B
三芯電纜	≤12	≤3.3	≤3.5	1	圖 A
	≤1	≤42.4	≤50	3	圖 B

圖 A

每一條線在穿過零相電抗器處需繞三次。此電抗器需儘可能的靠近油電伺服驅動器端。

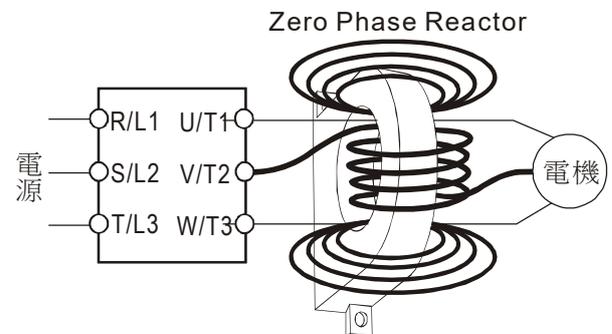
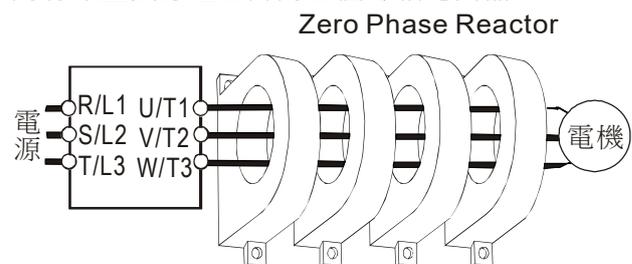


圖 B

請將線直接穿過並排的三個零相電抗器。



NOTE

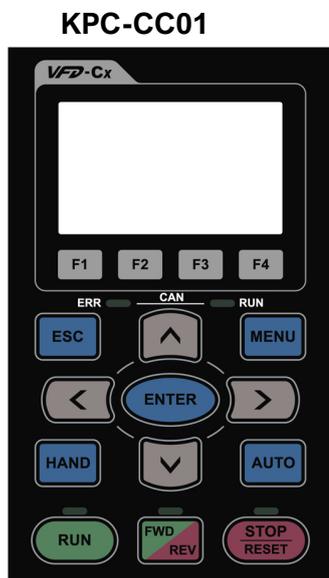
600V 絕緣電力線。

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，只需穿過電機線或電源線。
3. 當使用長的電機輸出線時，可能需使用零相電抗器以減低輻射。

A-5 數位操作器 KPC-CC01

VFD-VJ 系列產品是以數位操作器 KPC-CC01 做顯示功能，鍵盤面板外觀以實際品為主，此畫面僅作為示意圖說明之用途。

鍵盤面板外觀



通訊介面

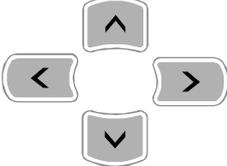
RJ-45 (母座)、RS-485 介面；

安裝方式

- 內嵌入式，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 英尺)

按鍵功能說明

按鍵名稱	說明
	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。
	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，無論驅動器目前處於輸出或停止狀態，驅動器均須執行“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。
	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。
	確認鍵 按下 Enter 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
	退出鍵 ESC 在各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

	<p>在任何畫面下按下 MENU 鍵，都會直接回到主選單的畫面。</p>
	<ol style="list-style-type: none"> 分別為“上”“下”“右”“左”4 個按鍵。 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。 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。
	<p>功能鍵</p> <ol style="list-style-type: none"> 功能鍵，可以依使用者設定定義，但有出廠預設定義。目前出廠只有 F1 與 F4 鍵可以搭配頁面下方功能列執行功能，如 F1 為 JOG 功能及 F4 為快速簡易設定功能之我的模式參數之增加與刪除。 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 V1.30.6 http://www.delta.com.tw/ch/product/em/download/download_main.asp?act=3&pid=1&cid=1&tid=3
	<ol style="list-style-type: none"> 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，驅動器先停止之後(會出現 AHSP 的警報)切換為 Hand 的頻率來源與運轉來源的設定。
	<ol style="list-style-type: none"> 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，出廠設定值為外部端子(運轉來源設定為 4-20mA) 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，驅動器先停止之後(會出現 AHSP 的警報)切換為 Auto 的頻率來源與運轉來源的設定。

燈號功能說明

燈號名稱	說明
	<p>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)。</p> <p>閃爍：驅動器減速停止中</p> <p>常滅：驅動器沒有執行運轉命令。</p>
	<p>常亮：驅動器停止命令指示燈。燈亮代表驅動器於停止中。</p> <p>閃爍：驅動器處於 Standby 狀態。</p> <p>常滅：驅動器沒有執行停止命令。</p>
	<p>驅動器運轉方向燈</p> <ol style="list-style-type: none"> [綠燈] 常亮：驅動器處於正轉狀態。 [紅燈] 常亮：驅動器處於反轉狀態。 閃爍：驅動器正在改變運轉方向。
	<p>運轉中可做設定</p> <p>手動燈號。手動時燈亮，燈滅代表自動模式。</p>
	<p>運轉中可做設定</p> <p>自動燈號。自動時燈亮，燈滅代表手動模式。</p>

數位操作器的 LCD 顯示對照表

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

A-6 EMI 濾波器

VJ-A, VJ-C 系列：

適用於風冷型：

驅動器	適用濾波器型號	參考網址
VFD110VL43C-J	B84143A0050R106	<u>Power Line EMC Filter (EPCOS)</u>
VFD150VL43C-J		
VFD185VL43C-J		
VFD220VL43C-J		
VFD300VL43A-J, VFD300VL43C-J	B84143A0100R106	
VFD370VL43A-J, VFD370VL43C-J		
VFD450VL43A-J, VFD450VL43C-J	B84143D0200R127	
VFD550VL43A-J, VFD550VL43C-J		
VFD750VL43A-J, VFD750VL43C-J		
VFD300VL23C-J		
VFD370VL23C-J		

<https://www.tdk-electronics.tdk.com/en/530116/products/product-catalog/emc-components/power-line-emc-filters--epcos->

EMI 濾波器安裝注意事項

前言

所有的電子設備（包含油電伺服驅動器）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油電伺服驅動器干擾效果。

在油電伺服驅動器及 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 能發揮最大的抑制油電伺服驅動器干擾效果，除了油電伺服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 及油電伺服驅動器都必須要安裝在同一塊金屬板上。EMI FILTER 及油電伺服驅動器安裝時盡量將油電伺服驅動器安裝在 FILTER 之上。
- ☑ 配線盡可能的縮短。金屬板要有良好的接地。EMI FILTER 及油電伺服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油電伺服驅動器干擾效果。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 中的連接方式。

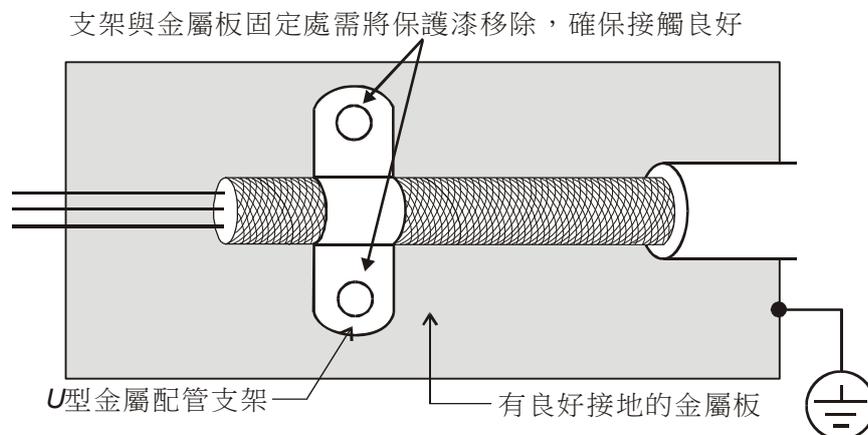


圖 1

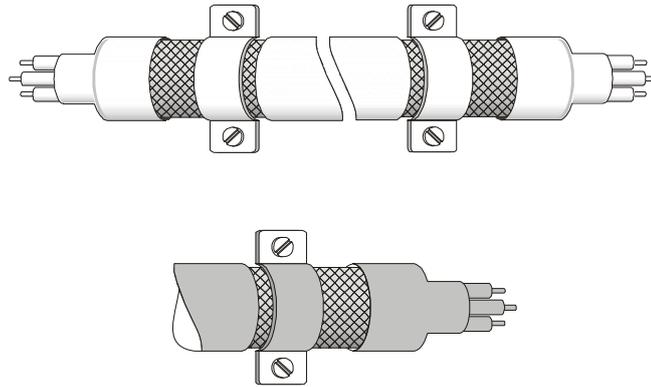


圖 2

電機配線長度

當電機是由 PWM 型油電伺服驅動器驅動時，電機的端子較易因油電伺服驅動器元件轉換而發生浪湧電壓現象。若馬達的線特別的長時（尤其是 460V 機種的油電伺服驅動器），浪湧電壓會降低絕緣能力。為了避免此現象發生，請依下表使用：

使用一個有加強絕緣的電機。連接一個輸出電流濾波器（選購）至油電伺服驅動器的輸出端子。使油電伺服驅動器與馬達之間的配線長減至最短（10 至 20 公尺或更少）

油電伺服驅動器 $\geq 7.5\text{HP}$

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

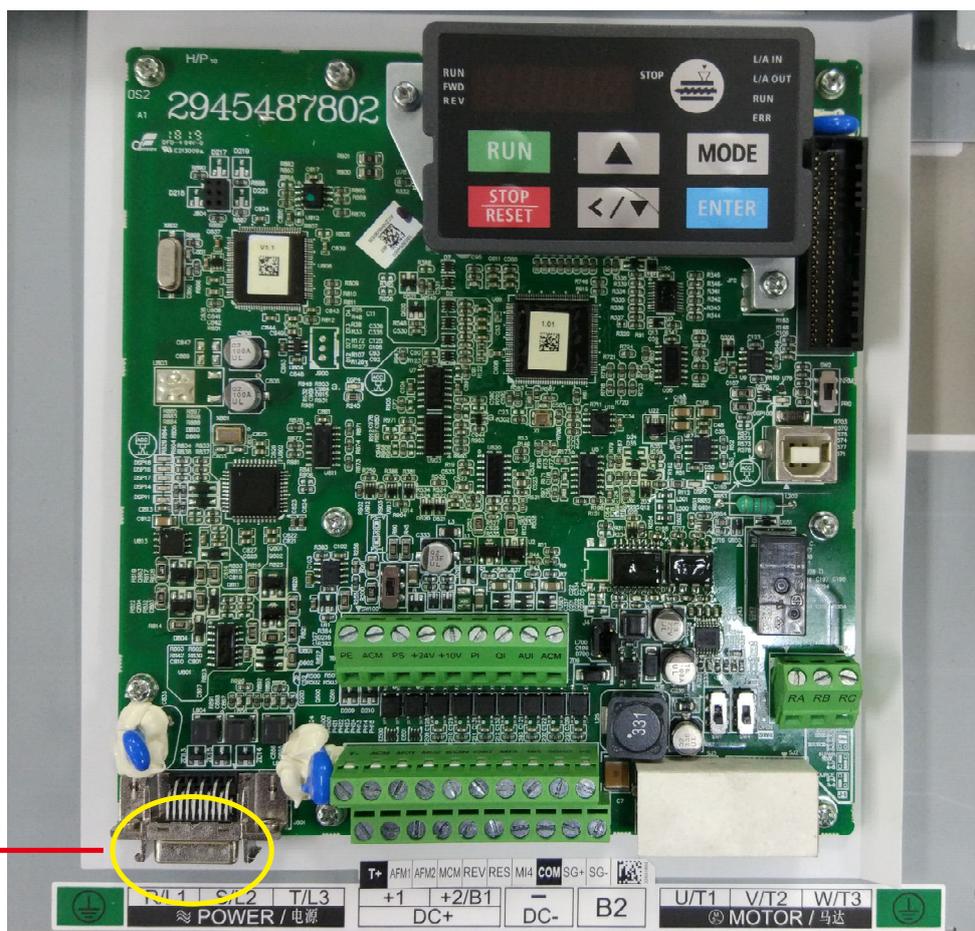
- ☑ 若配線長度很長的話，在電線間的雜散電容會增加而導致漏電流的產生。它將啟動過電流保護，增加漏電流或不保證電流顯示的正確性。最壞的情況則是油電伺服驅動器會損壞。
- ☑ 驅動 460V 機種的馬達，若一個積熱電驛被安裝於油電伺服驅動器與電機間以保護電機過熱，積熱電驛可能故障即使線長短於 50 公尺。於此情形下，應加一個輸出電流濾波器（選購）。

NOTE

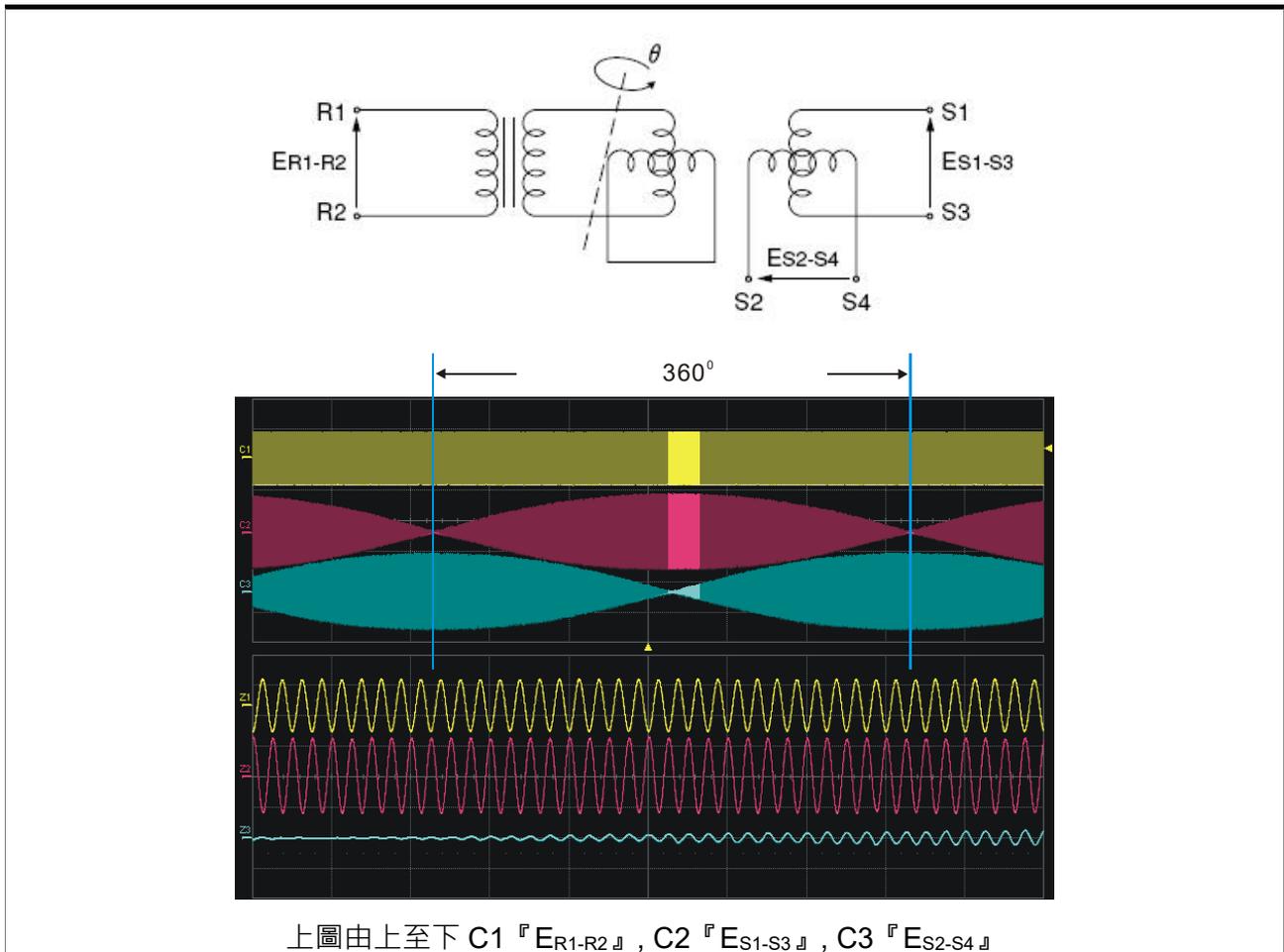
當一個電機保護的熱 O/L 繼電器被使用於油電伺服驅動器與電機間時，熱 O/L 繼電器可能會發生故障（尤其是 460V 機種的油電伺服驅動器），即使線長只有 165 呎（50 公尺）或以下。為了修正此情形，請於使用時加上濾波器。請勿連接進相電容器或浪湧吸收器至油電伺服驅動器輸出端子。

A-7 速度回授

編碼器信號接口



J1 端子功能



Pin #	端子名稱	功能, 說明	規格
4	SIN- (S4)	Resolver 信號輸出	3.5±0.175Vrms, 10kHz
5	SIN+ (S2)		
7	COS+ (S1)		
9	COS- (S3)		
14,16	REF+ (R1)	Resolver 電源輸入	7Vrms, 10kHz
13,15	REF- (R2)		
	阻擋 (blocked)	阻擋(blocked)	

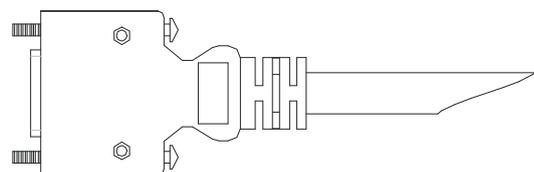
配線的長度

編碼器配線 — 線徑mm ² (AWG)			
芯線尺寸	芯線條數	線種規範	標準線長
0.13 mm ² (AWG26)	10 條(4 對)	UL2464	3 公尺(9.84 英尺)

NOTE

- 1) 編碼器的配線請使用雙絞隔離線 (shielded twisted-pair cable) · 以減低雜訊的干擾。
- 2) 隔離網必須確實與 SHIELD 端 \oplus 相連接。
- 3) 配線時 · 請按照線材選擇進行配線 · 避免發生危險發生。

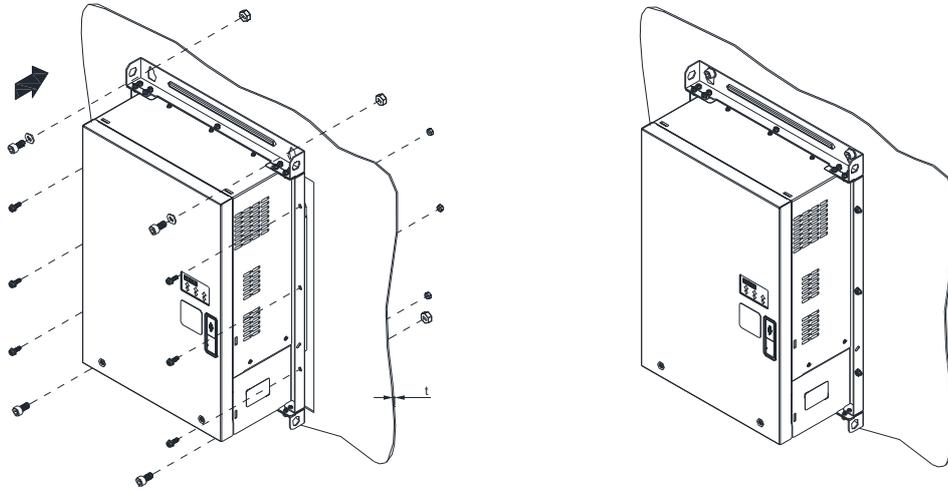
接頭規格



Title	Part #	Manufacturer
PLUG	3M 10120-3000PE	3M
SHELL	3M 10320-52A0-008	3M

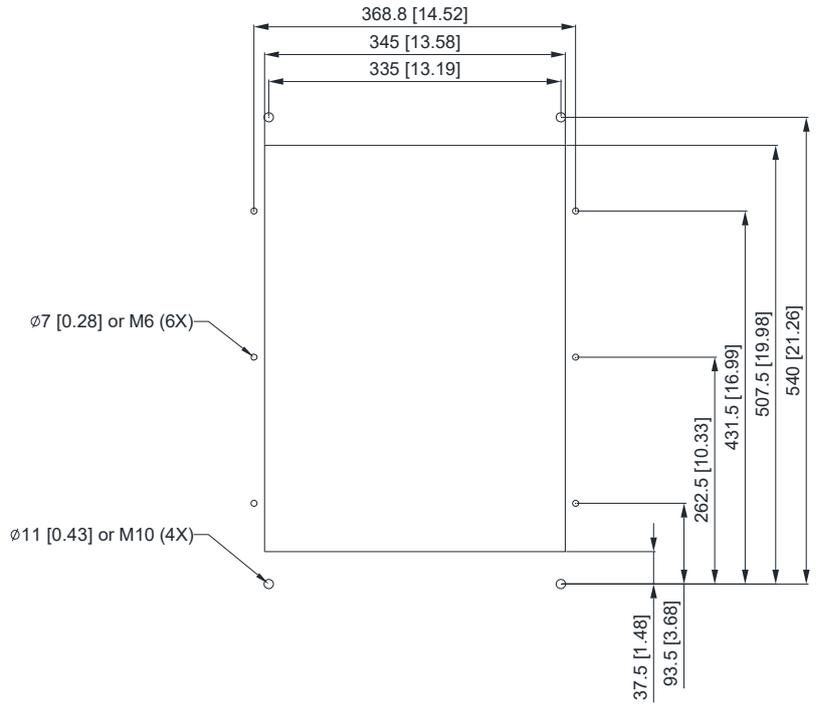
A-8 穿牆式安裝

穿牆式安裝



將變頻器穿過牆面，使用 4 顆 M10，6 顆 M6 螺絲加上螺帽固定
 M10 螺絲建議長度 $L1 = \text{牆面厚度 } t + 16\text{mm}$ ，扭力: 200Kg-cm [173.4lb-in.]
 M6 螺絲建議長度 $L2 = \text{牆面厚度 } t + 12\text{mm}$ ，扭力: 40Kg-cm [34.7lb-in.]

牆面開孔尺寸



附錄 B、CANopen 通訊簡介

- B-1** CANopen 概論
- B-2** CANopen 接線方式
- B-3** CANopen 通訊介面說明
- B-4** CANopen 支援索引列表
- B-5** 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變頻器。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)

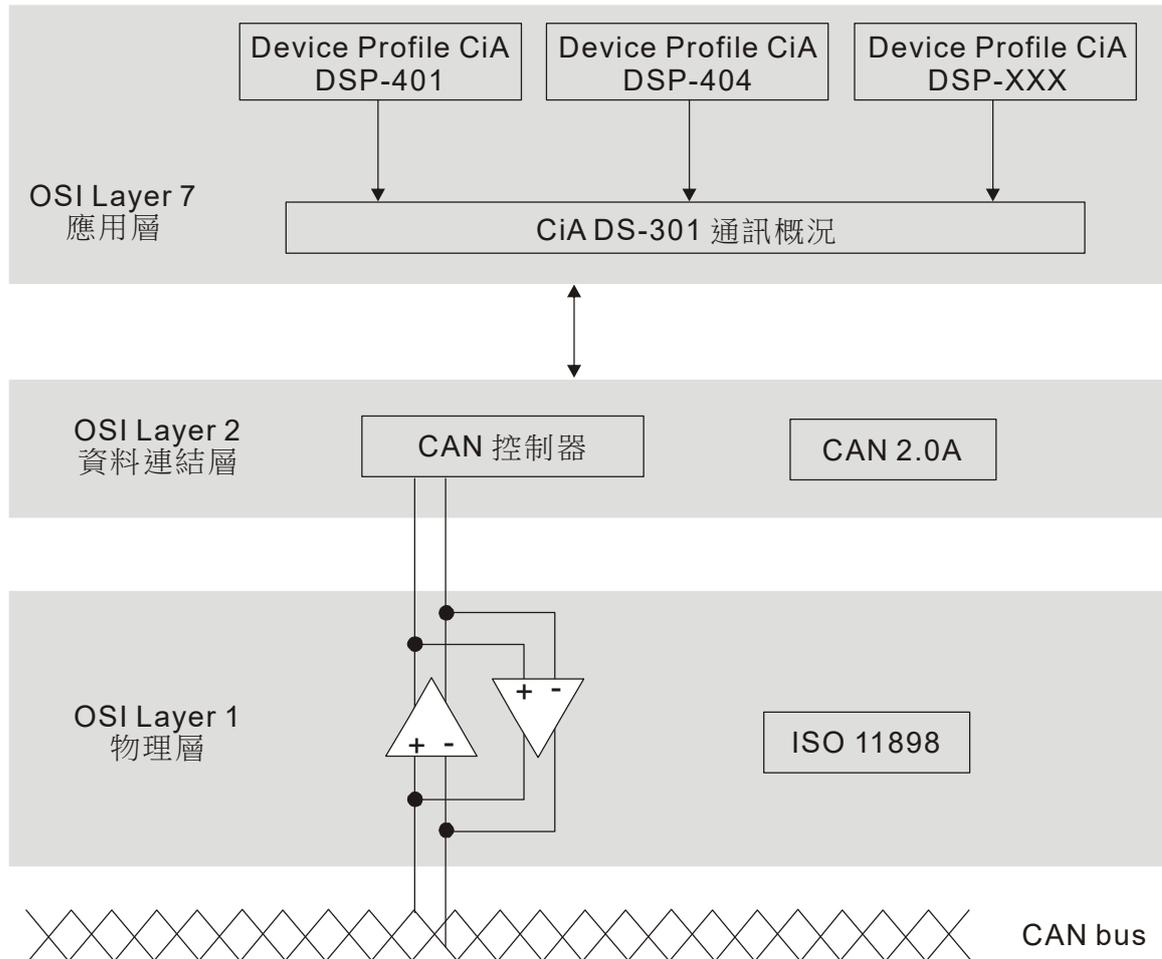
不支援服務：

- 時間標記服務(Time Stamp)

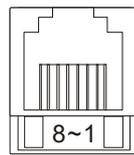
B-1 CANopen 概論

- 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 RJ45 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-

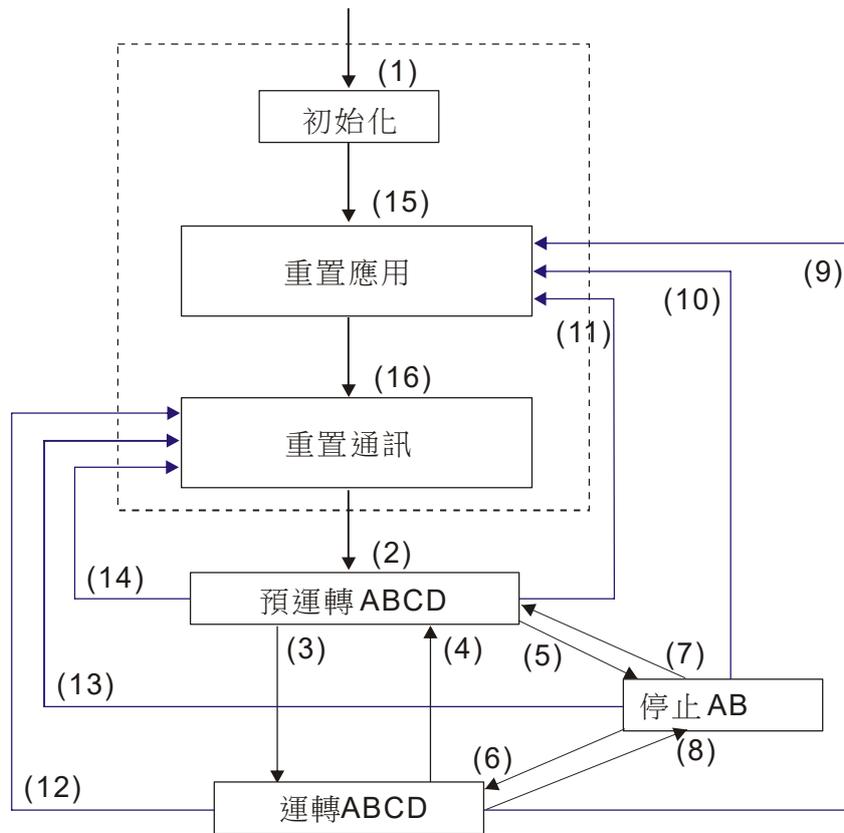
● CANopen 通訊協定

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/伺服器兩端，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 VJ 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。

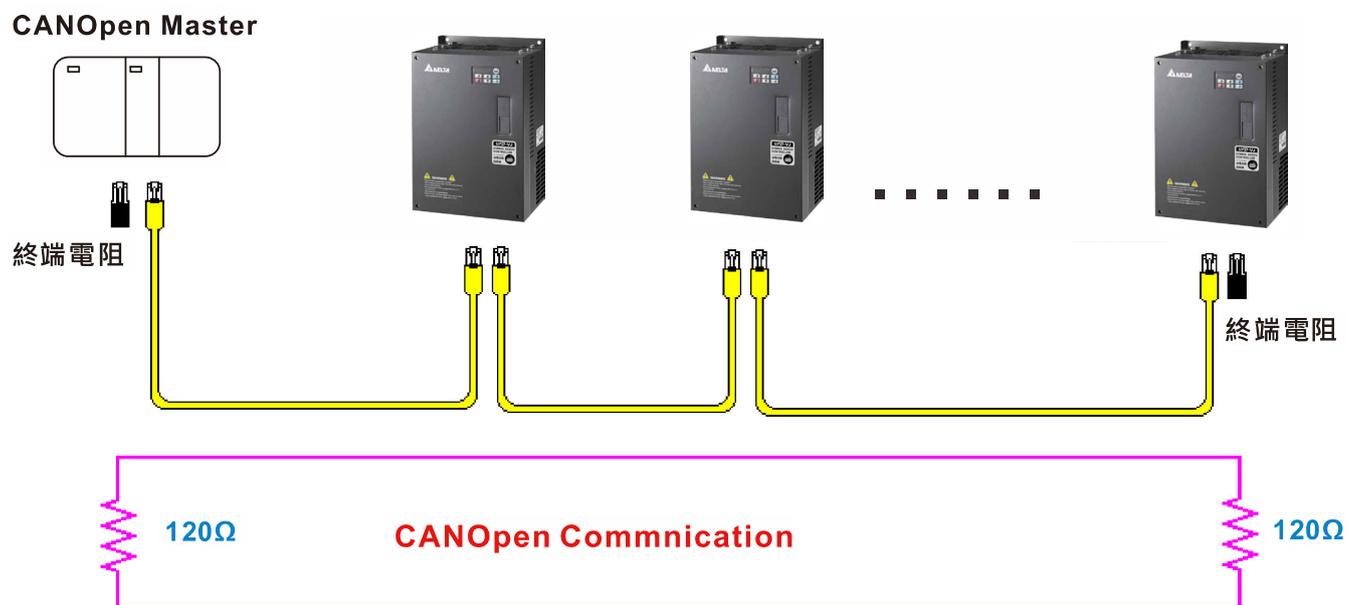
所有的 PDO 傳送資料必須透過物件字典映射到對應的索引區上。以下為範例：

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。

B-2 CANopen 接線方式

油電伺服驅動器的 CANopen 接線方式需要無需外接通訊卡，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：



B-3 CANopen 通訊介面說明

B-3-1 選擇控制方式

CANopen 控制方式有 2 種，當參數 04-20 設定為 1 時(出廠設定)，控制方式採用標準 DS402 規範，而參數 04-20 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(P4-24 = 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(P4-24 = 1)，則可以讓變頻器操作在所有模式 (目前 VJ 只支持速度)

CANopen 控制方式選擇	控制模式	
	速度	
	Index	描述
標準 DS402 方式 控制 P04-20=1	6042-00	目標轉速(RPM)
	-----	-----
台達定義方式控制 (舊方式) P04-20=0, P04-24=0	2020-02	目標轉速(Hz)
台達定義方式控制 (新方式) P04-20=0, P04-24=1	2060-03	目標轉速(Hz)
	2060-04	轉矩限制(%)

CANopen 控制方式選擇	運轉控制	
	Index	描述
標準 DS402 方式 控制 P04-20=1	6040-00	運轉命令
	-----	-----
台達定義方式控制 (舊方式) P04-20=0, P04-24=0	2020-01	運轉命令
台達定義方式控制 (新方式) P04-20=0, P04-24=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 P04-20=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) P04-20=0, P04-24=0	-----	-----
台達定義方式控制 (新方式) P04-20=0, P04-24=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

B-3-2 控制方式使用 DS402 規範

B-3-2-1 變頻器相關設定(使用 DS402 規範)

想要透過標準 DS402 控制變頻器，可以依照以下的設定步驟。

1. 接線(參考 2 CANopen 接線方式)。
2. 設定操作來源：變頻器參數設定 01-01=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：變頻器參數設定 03-15=6。選擇頻率命令來自 CANopen 設定。
4. 設定控制方式使用 DS402：變頻器參數設定 04-20 = 1。
5. 設定 CANopen 站台：可以透過變頻器參數 04-17 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 00-02 = 7 重置一下)。
6. 設定 CANopen 速率：可以透過變頻器參數 04-18 設定 CANopen 速率 (選項 1M, 500K, 250K, 125K 100K and 50K)。

B-3-2-2 變頻器的狀態(使用 DS402 規範)

在 DS402 定義裡，把變頻器切割成 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：這時變頻器在正初始化。

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：變頻器偵測到觸發錯誤的條件

Fault：變頻器處在錯誤處置的狀態下

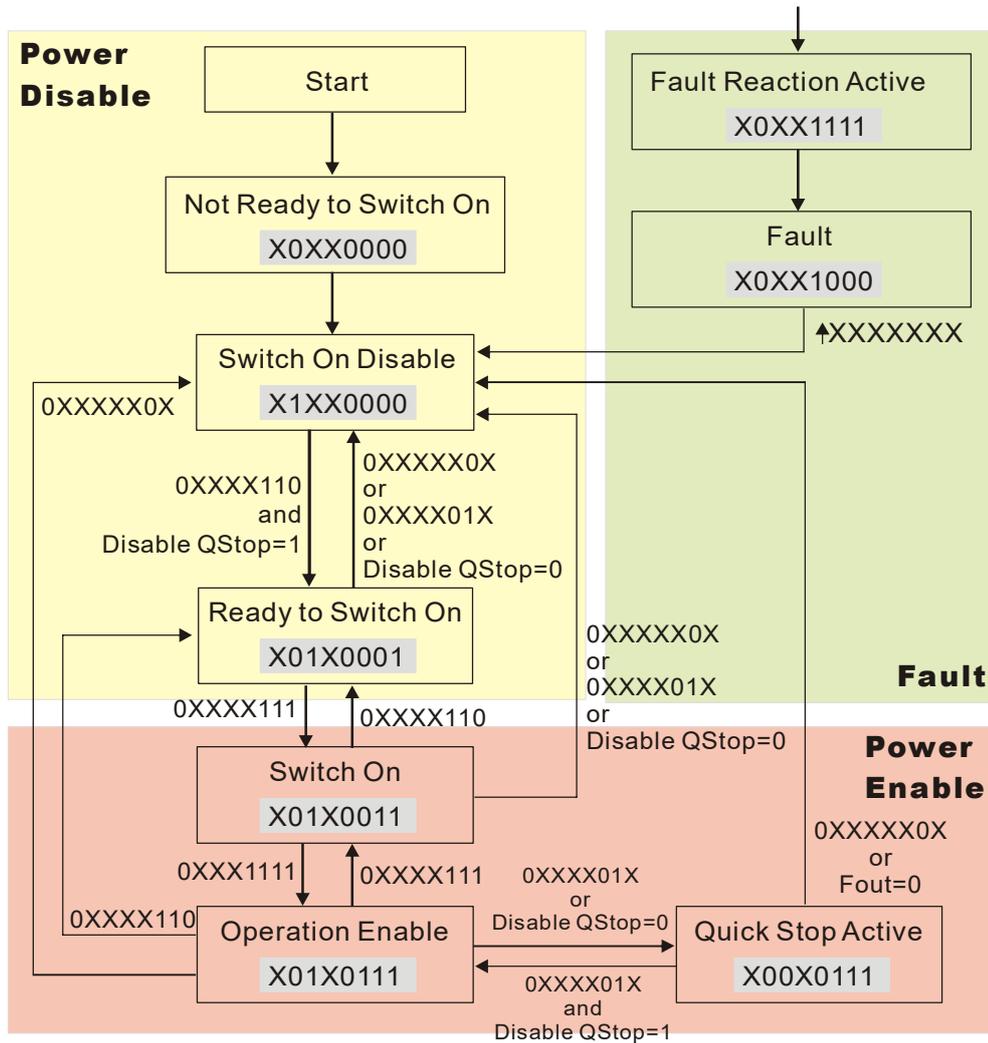
因此，當變頻器一開機並完成初始化動作後，變頻器會停留在 Ready to Switch on 的狀態下。而要能夠控制變頻器的運轉，則須把此狀態切換到 Operate Enable 的狀態。而切換的方法，則是要控制 Index 6040H 控制字的 bit 0 ~bit3 和 bit7 和搭配 Index 狀態字元(Status Word 0x6041)來做。控制流程及 Index 定義如下：

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，當變頻器狀態切換到 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

B-3-2-3 各種模式下控制方式(使用 DS402 規範)

目前支援速度控制模式，說明如下：

速度模式：

1. 讓油冷驅動器控制在速度模式下：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：

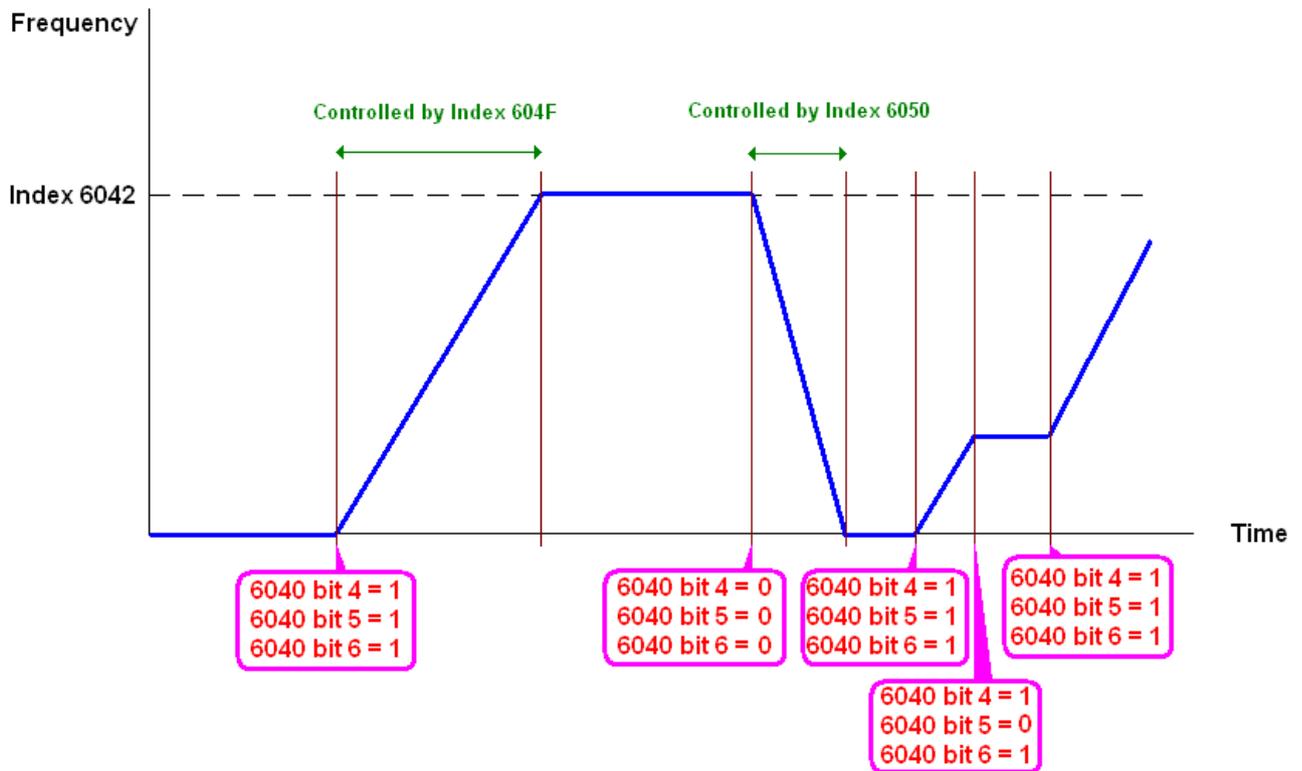
$$n = f \times \frac{120}{p}$$

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)，如果變頻器極數為 4 極機(P5-04 或 P5-16)，則變頻器的運轉頻率應該=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)

B-3-3 使用台達規範(舊定義，只支援速度模式)

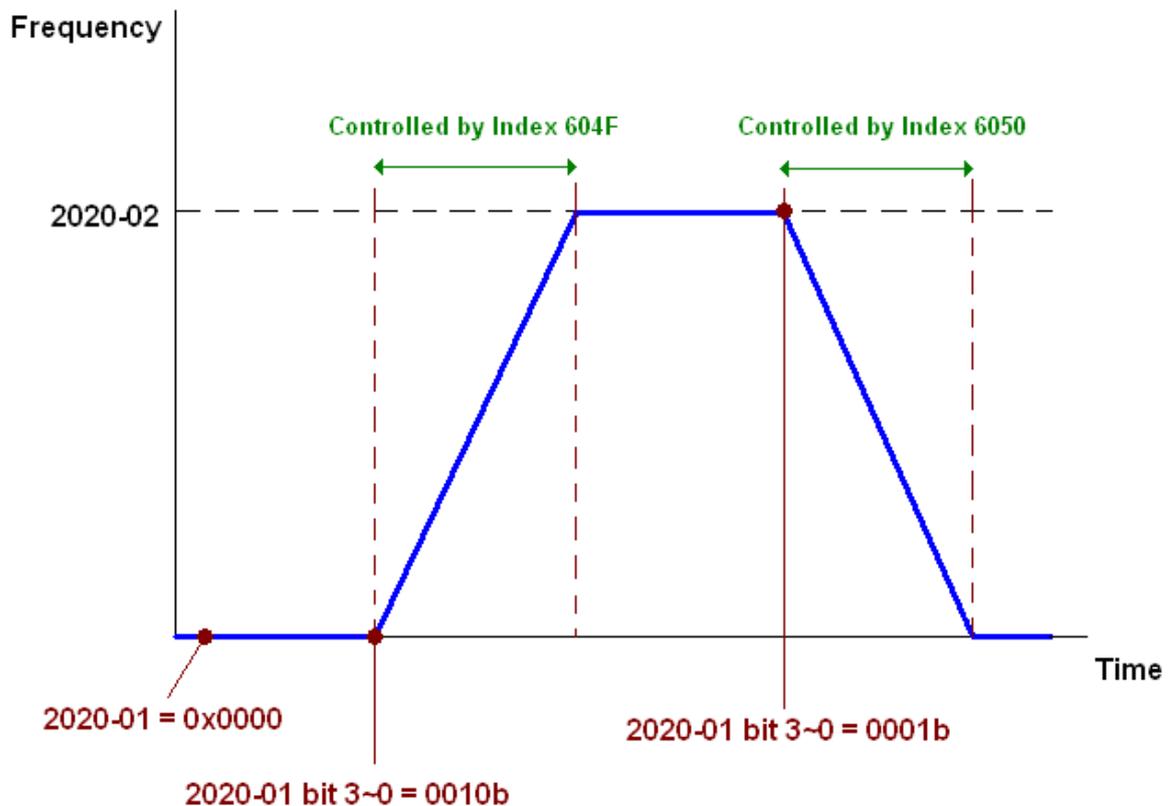
B-3-3-1 變頻器相關設定(使用台達舊規範)

想要透過台達自定義控制變頻器，可以依照以下的設定步驟。

1. 接線(參考 2 CANopen 接線方式)。
2. 設定操作來源：變頻器參數設定 01-01=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：變頻器參數設定 03-15=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：變頻器參數設定 04-20 = 0 且 04-24 = 0。
5. 設定 CANopen 站台：可以透過變頻器參數 04-17 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、CANopen 記憶體錯誤 CFrE 或所引值錯誤 CIdE，則按一下 0-02 = 7 重置一下)。
6. 設定 CANopen 速率：可以透過變頻器參數 04-18 設定 CANopen 速率「選項 1M(0), 500K(1), 250K(2), 125K(3), 100K(4) and 50K(5)」。

B-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。



B-3-4 使用台達規範(新定義)

B-3-4-1 變頻器相關設定(使用台達新規範)

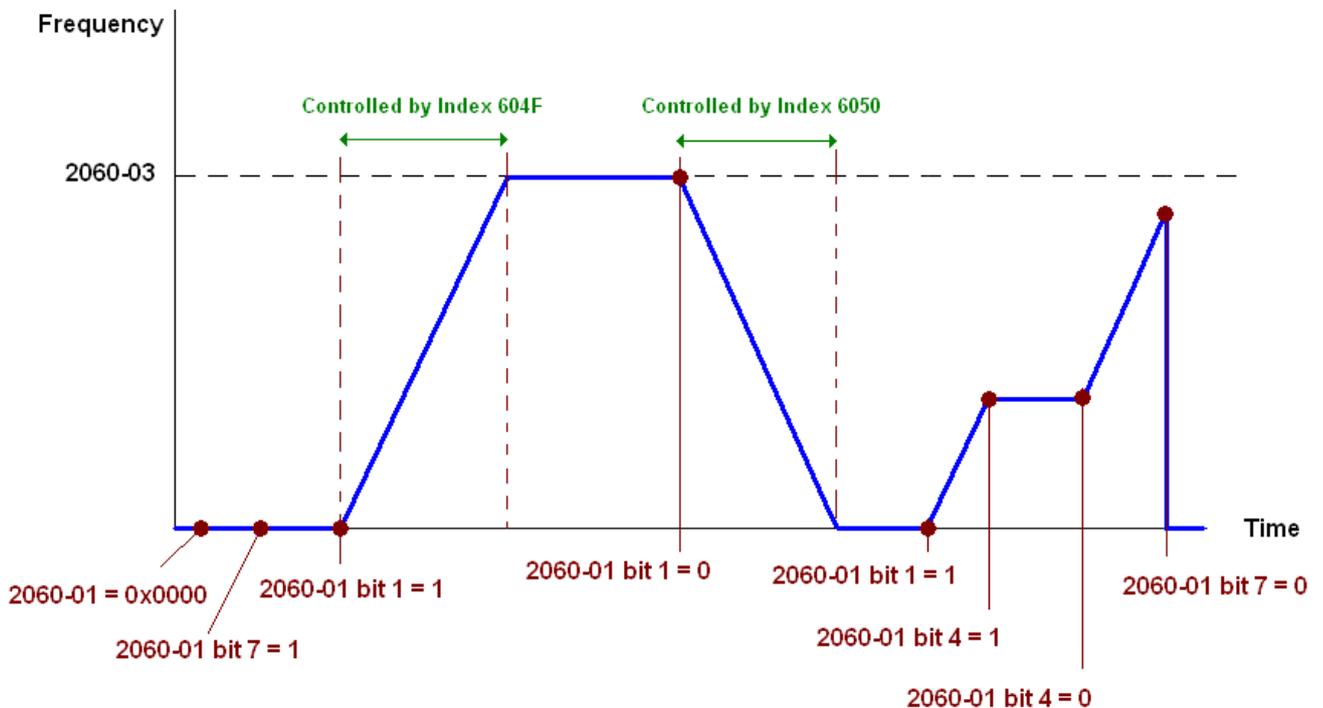
想要透過台達自定義控制變頻器，可以依照以下的設定步驟。

1. 接線(參考 2 CANopen 接線方式)。
2. 設定操作來源：變頻器參數設定 01-01=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：變頻器參數設定 03-15=6。選擇頻率命令來自 CANopen 設定。
4. 設定控制方式使用台達新定義：變頻器參數設定 04-20 = 0 且 04-24 = 1。
5. 設定 CANopen 站台：可以透過變頻器參數 04-17 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：可以透過變頻器參數 04-18 設定 CANopen 速率「選項 1M(0), 500K(1), 250K(2), 125K(3), 100K(4) and 50K(5)」。

B-3-4-2 各種模式下控制方式(使用台達新規範)

速度模式：

1. 讓油冷驅動器控制在速度模式下：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。



B-4 CANopen 支持索引列表

油冷驅動器支援的參數索引：

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 01-01(控制模式) ·
 Group member
 01(01H) - 01(01H)
 所以 Index = 2000H + 01H = 2001
 Sub Index = 01H + 1H = 2H

油冷驅動器支援的控制索引：

台達制定的部分(舊定義)

Index	Sub	定義	初值	R/W	Size	附註				
2000H	2D	壓力命令	0	RW	U16					
	2E	流量命令	0	RW	U16					
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	保留		
							Bit11~8	保留		
							Bit12	保留		
						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		
							2	頻率命令 (XXX.XXHz)	0	RW
3						Other trigger	0	RW	U16	Bit0
	Bit1	1：Reset 指令								
	Bit2	保留								
	Bit15~3	保留								
2021H	0	Number	10	R	U8					
1	錯誤碼 (Error code)	0	R	U16	High byte: Warn Code Low Byte: Error Code					
					Bit 1~0	00B：變頻器停止 01B：變頻器減速中 10B：變頻器待機中 11B：變頻器運轉中				
						Bit 2	保留			
						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			
							2	變頻器狀態	0	R

Index	Sub	定義	初值	R/W	Size	附註	
						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	保留
						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	保留	0	R	U16		
	9	保留	0	R	U16		
	A	保留	0	R	U16		
	B	保留	0	R	U16		
	C	保留	0	R	U16		
	D	保留	0	R	U16		
	E	保留	0	R	U16		
	F	保留	0	R	U16		
	10	保留	0	R	U16		
	17	多機能顯示 (參數 00-04)	0	R	U16		
2022H	0	保留	0	R	U16		
	1	顯示變頻器輸出電流	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	變頻器估測或由編碼器(Encoder)回授之電機速度·以 rpm 為單位	0	R	U16		
	9	變頻器估算之輸出正負轉矩 %	0	R	U16		
	A	顯示 PG 回授	0	R	U16		
	B	保留	0	R	U16		
	C	顯示 PS 類比輸入端子之訊號值·4~20mA/0~10V 對應 0~100%	0	R	U16		
	D	顯示 PI 類比輸入端子之訊號值·0~10V 對應 0~100%	0	R	U16		
	F	功率模組 IGBT 溫度°C	0	R	U16		
	10	驅動器電容溫度°C	0	R	U16		
	11	數位輸入 ON/OFF 狀態	0	R	U16		
	12	數位輸出 ON/OFF 狀態	0	R	U16		
	13	保留	0	R	U16		
	14	數位輸入對應之 CPU 腳位狀態	0	R	U16		
	15	數位輸出對應之 CPU 腳位狀態	0	R	U16		
	16	保留	0	R	U16		
	17	保留	0	R	U16		
	18	保留	0	R	U16		
	1A	顯示 QI 類比輸入端子之訊號值·0~10V 對應 0~100%	0	R	U16		
	1B	顯示壓力實際值 Bar	0	R	U16		
	1C	顯示瓦時 kwh	0	R	U16		
	1D	顯示電機溫度°C	0	R	U16		
	1E	顯示驅動器過載率%	0	R	U16		
	1F	顯示 HES 尾碼 A 之電機過載率%	0	R	U16		
	20	顯示煞車電流 A	0	R	U16		
	21	顯示煞車晶體溫度°C	0	R	U16		

台達制定的部分(新定義)

Index	sub	屬性	Size	描述			速度模式
				bit	定義	權限	
2060h	00h	R	U8				
	01h	RW	U16	0	Ack	4	0:fcmd =0 1:fcmd = Fset(Fpid)
				1	Dir	4	0:正轉方向命令 1:反轉方向命令
				2			
				3	Halt	3	0:繼續跑至目標速度 1:根據減速設定，暫時停車
				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
				7	Power	1	0:Power OFF 1:Power ON
				8	Ext_Cmd2	4	0->1: 清除絕對位置
				14~8			
	15	RST	4	Pulse 1: 清除錯誤代碼			
	02h	RW	U16		Mode Cmd		0: 速度模式
	03h	RW	U16				速度命令(無號數)
04h	RW	U16					
05h	RW	S32					
06h	RW						
07h	RW	S16					
08h	RW	U16					
2061h	01h	R	U16	0	Arrive		頻率命令到達
				1	Dir		0:馬達正轉 1:馬達反轉
				2	Warn		發生警告
				3	Error		發生錯誤
				4			
				5	JOG		JOG
				6	QStop		Quick stop
				7	Power On		激磁
	15~8						
	02h	R					
	03h	R	U16				實際輸出頻率
04h	R						
05h	R	S32				實際位置(絕對)	
06h	R						
07h	R	S16				實際扭力	

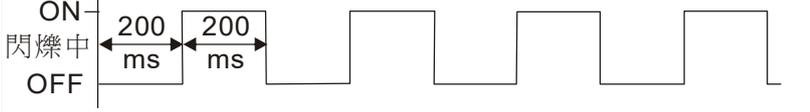
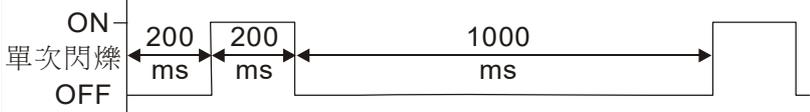
DS402 的部分

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	RO	U16		Yes		
6040h	0	Control word	0	RW	U16		Yes		
6041h	0	Status word	0	RO	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	0	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	0	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		2: Velocity Mode
6061h	0	Mode of operation display	2	RO	S8		Yes		同上

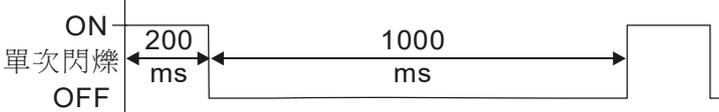
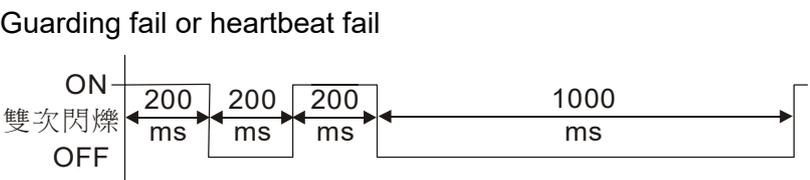
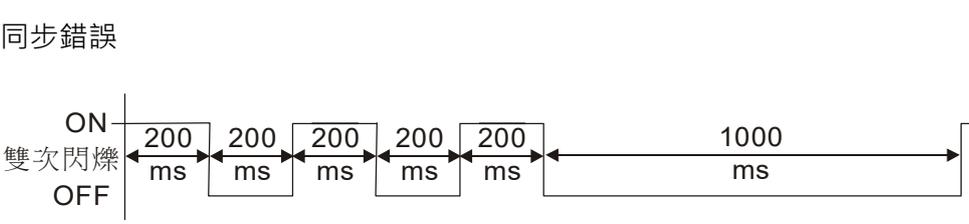
B-5 CANopen LED 燈號顯示

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	<p>至少有一筆 CANopen 封包錯誤</p> 
雙次閃爍	<p>Guarding fail or heartbeat fail</p> 
連三閃爍	<p>同步錯誤</p> 
ON	Bus off

附錄 C、MSJ 220V & 380V

油電專用伺服電機

- C-1 產品說明
- C-2 型號說明
- C-3 電機規格
- C-4 轉矩-轉速特性曲線
- C-5 外觀及安裝尺寸
- C-6 配線方式



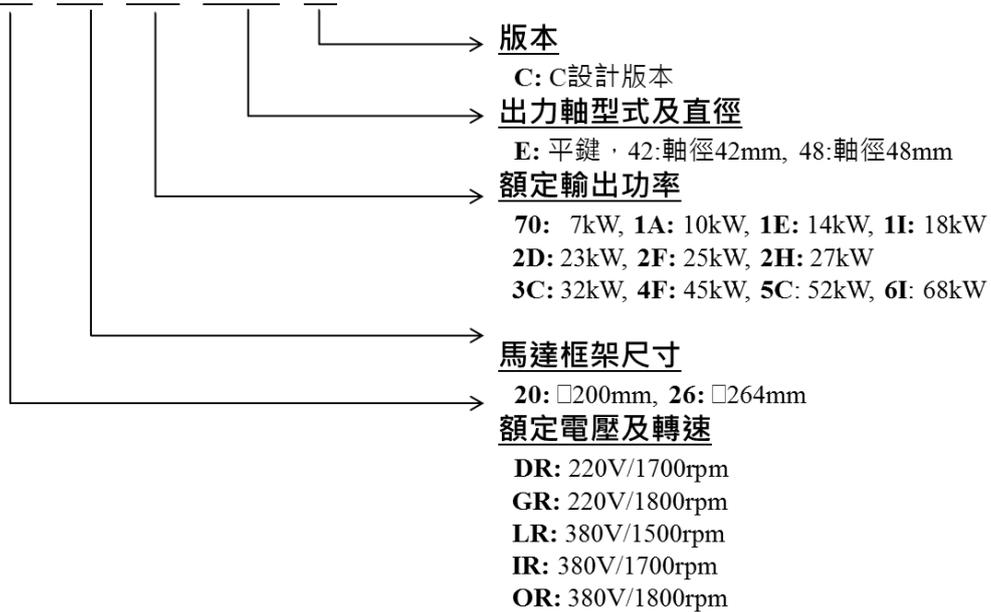
- ☑ 本產品經過嚴格的品質管控制程，若有發現產品經運送過程受到外力撞擊或擠壓，請洽詢代理商處理。
- ☑ 本公司出產的配備品，專為本公司出產的油電伺服驅動器所設計。請勿購買來路不明的配備品搭配油電伺服驅動器，容易造成油電伺服驅動器故障。

C-1 產品說明

台達MSJ系列伺服電機是專為注塑機油電系統所開發的產品，此產品導入台達獨特的電機-驅動器整合優化設計技術，搭配台達VFD-VJ系列油電伺服驅動器，可提供更優越的電機輸出性能。

C-2 型號說明

MSJ - IR 20 1A E42 C



C-3 電機規格

220V:

型 號		MSJ-_____C				
		DR201AE42	DR201EE42	DR201IE42	GR202DE42	DR202HE42
參數 01-35:油電伺服馬達 識別碼		216	218	220	222	224
電 壓		220V				
功率	kW	10	14	18	23	27
極 數		8				
額定扭矩	Nm	58	81.5	103	122	154
最大扭矩	Nm	116	176	210	282	308
額定轉速	rpm	1700	1700	1700	1800	1700
最高轉速 *1	rpm	2100	2200	2200	2250	2200
額定電流	A	38	53	69	87	101
扭矩常數	Nm/A	1.52	1.54	1.49	1.47	1.52
反電勢常 數	V/krpm	100	95	96.5	90	95
繞組電阻	ohm	0.239	0.145	0.110	0.064	0.060
繞組電感	mH	2.740	1.791	1.438	0.939	0.864
轉動慣量	kg-cm ²	68	90	117	133	175
重量	kg	46	53	59.5	67.5	83.6
框號	mm	200 x 200				
絕緣等級	Class F (繞組 Class H)					
防護等級	IP54					
效率等級	IE3 / GB30253-2013 (中國國家標準2級能效)					
冷卻方式	強制風冷 AC Fan 220V _{AC}					
編碼器型式	旋轉變壓器 (Resolver 2 Poles)					
電機溫度保護	PTC溫度保護開關 與 KTY84-130溫度感測器*3					
使用環境	溫度 -15 ~ 40°C · 溼度 20 ~ 90% RH (無結露) · 海拔 <1000m					
安裝方式	法蘭 (flange) / 腳座 (support legs)					
國際認證	CE					

380V:

型號		MSJ-_____C							
		IR2070E42	IR201AE42	IR201EE42	IR201IE42	OR202DE42	LR202FE42	IR202HE42	IR203CE42
參數01-35: 油電伺服馬達識別碼		215	217	219	221	223	225	245	227
電壓		380V							
功率	kW	7	10	14	18	23	25	27	32
極數		8							
額定扭矩	Nm	40	58	83	103	122	159	153	180
最大扭矩	Nm	80	112	155	208	215	336	300	320
額定轉速	rpm	1700	1700	1700	1700	1800	1500	1700	1700
最高轉速*1	rpm	2150	2150	2150	2150	2250	1950	2150	2150
額定電流	A	15.9	23	32.8	42.1	46.7	55.9	54.2	70
扭矩常數	Nm/A	2.52	2.52	2.53	2.45	2.57	2.85	2.82	2.6
反電勢常數	V/krpm	173	171	171	180	171	192	192	177
繞組電阻	ohm	1.232	0.673	0.396	0.319	0.271	0.232	0.232	0.148
繞組電感	mH	15.518	8.584	6.218	4.663	3.995	3.636	3.636	2.740
轉動慣量	kg-cm ²	48.5	74	96	116	138	180	180	191
重量	kg	39.5	46	53	59.5	67.5	83.6	83.6	85
框號	mm	200 x 200							
絕緣等級		Class F (繞組Class H)							
防護等級		IP54							
效率等級		IE3 / GB30253-2013 (中國國家標準2級能效)							
冷卻方式		強制風冷 AC Fan 220V _{AC}							
編碼器型式		旋轉變壓器 (Resolver 2 Poles)							
電機溫度保護		PTC130熱敏電阻*2 與 KTY84-130溫度感測器*3							
使用環境		溫度 -15~40°C · 溼度 20~90% RH (無結露) · 海拔 <1000m							
安裝方式		法蘭 (flange) / 腳座 (support legs)							
國際認證		CE							

380V:

型號		MSJ-_____C		
		OR264FE48	IR265CE48	IR266IE48
參數01-35: 油電 伺服馬達識別碼		229	231	233
電壓		380V		
功率	kW	45	52	68
極數		8		
額定扭矩	Nm	240	295	385
最大扭矩	Nm	432	531	695
額定轉速	rpm	1800	1700	1700
最高轉速 *1	rpm	2250	2150	2150
額定電流	A	96.5	115	149
扭矩常數	Nm/A	2.49	2.57	2.58
反電勢常 數	V/krpm	175	182	170
繞組電阻	ohm	0.088	0.074	0.047
繞組電感	mH	2.385	2.305	1.721
轉動慣量	kg-cm ²	416	505	614
重量	kg	134	152	171
框號	mm	264 x 264		
絕緣等級	Class F (繞組Class H)			
防護等級	IP54			
效率等級	IE3 / GB30253-2013 (中國國家標準2級能效)			
冷卻方式	強制風冷 AC Fan 220V _{AC}			
編碼器型式	旋轉變壓器 (Resolver 2 Poles)			
電機溫度保護	PTC130熱敏電阻*2 與 KTY84-130溫度感測器*3			
使用環境	溫度 -15 ~ 40°C · 溼度 20 ~ 90% RH (無結露) · 海拔 <1000m			
安裝方式	法蘭 (flange) / 腳座 (support legs)			
國際認證	CE			

*註1: 上表所列的最高轉速為驅動器是在無弱磁控制下電機的最高轉速。

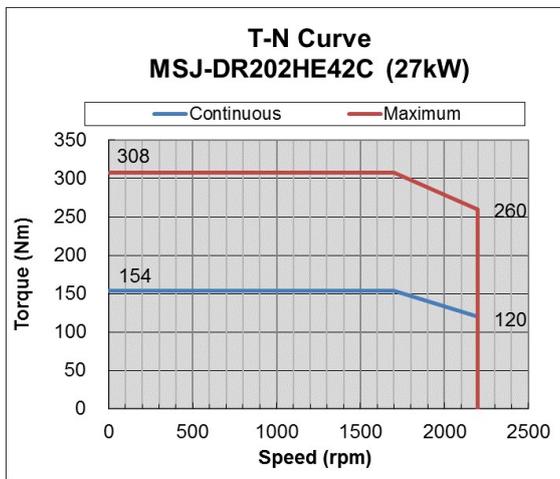
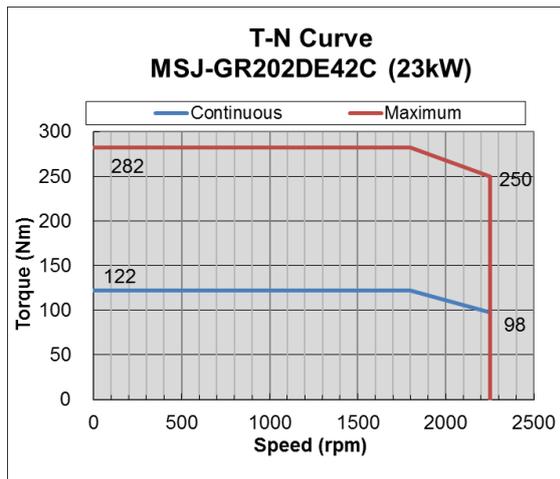
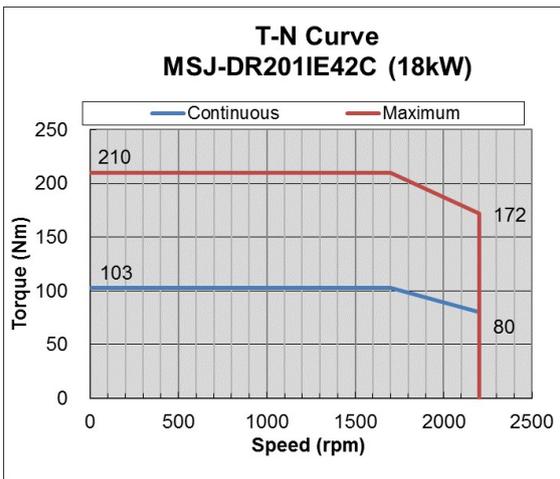
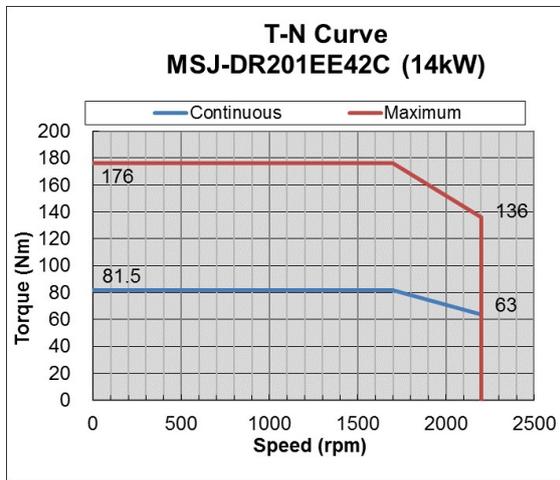
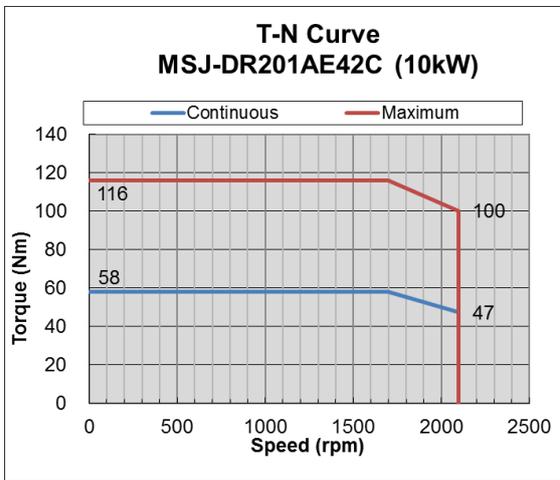
*註2: 以PTC130作電機溫度保護是配合台達VFD-VJ 驅動器設定參數02-11=2。

*註3: 以KTY84-130作電機溫度保護是配合台達VFD-VJ 驅動器設定參數02-11=1及02-09報警溫度(預設130 °C)。

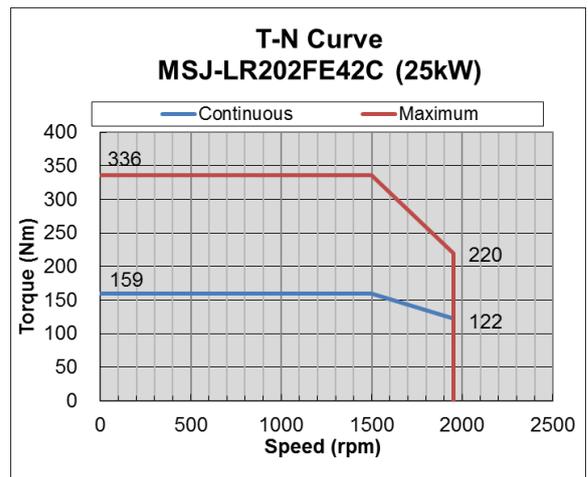
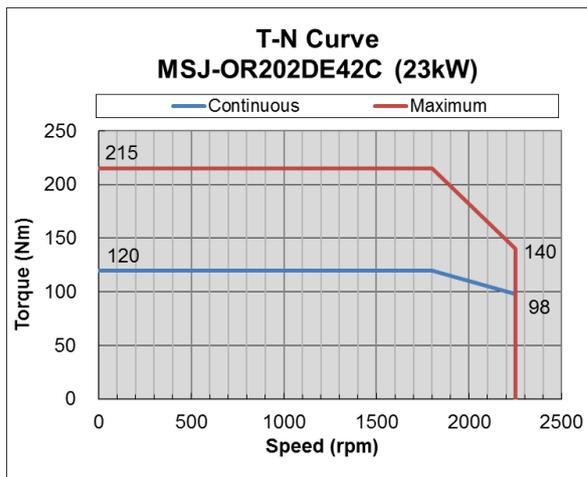
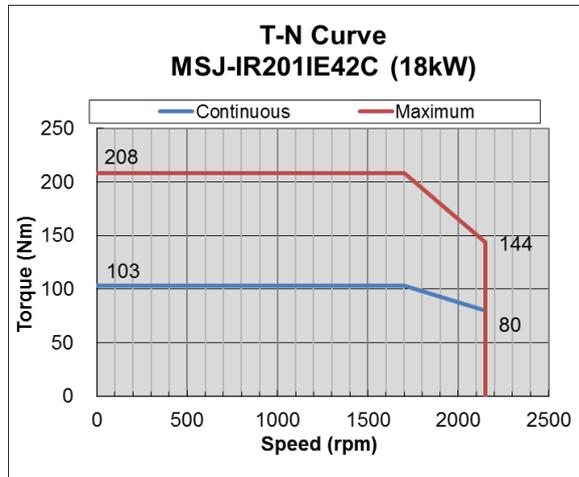
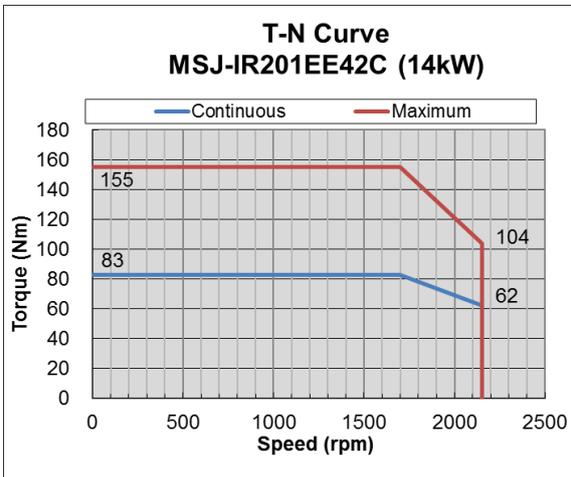
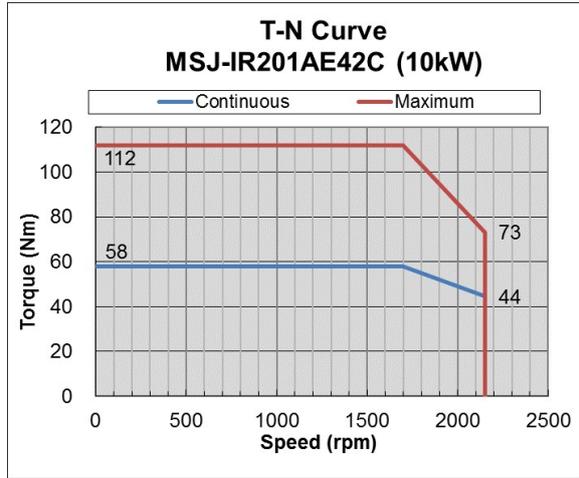
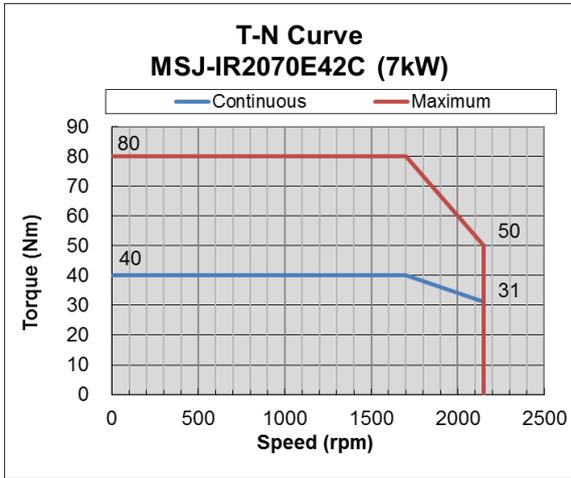
*註4: 原廠保留規格變更之權利，恕不另行通知。

C-4轉矩-轉速特性曲線

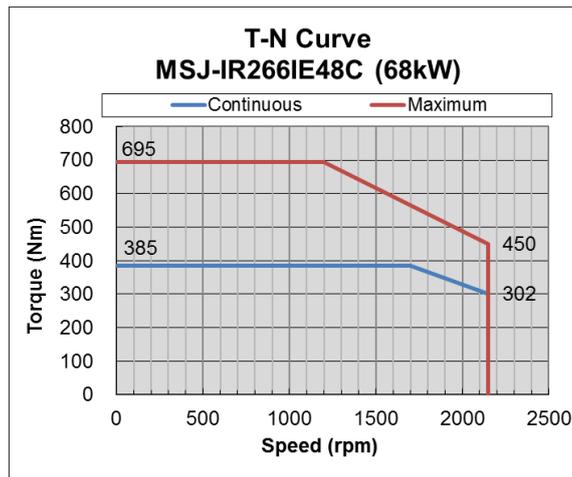
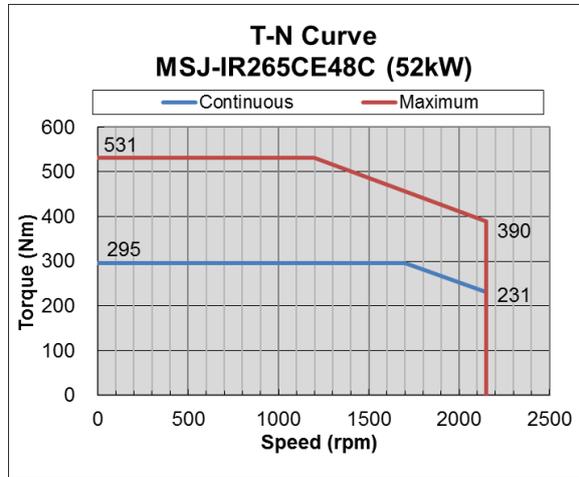
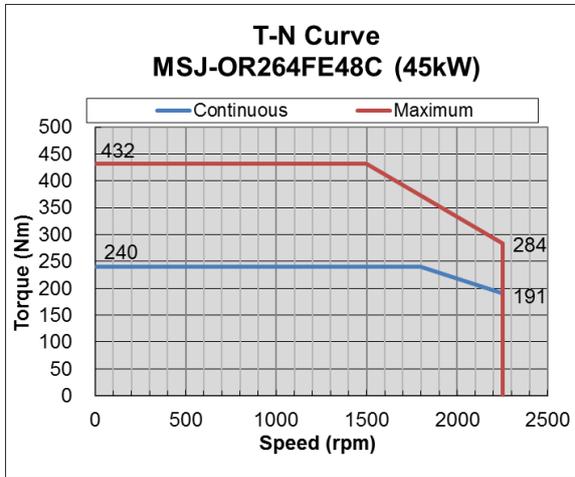
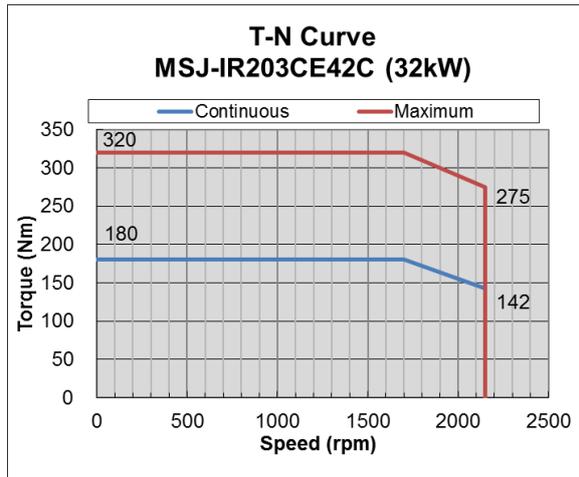
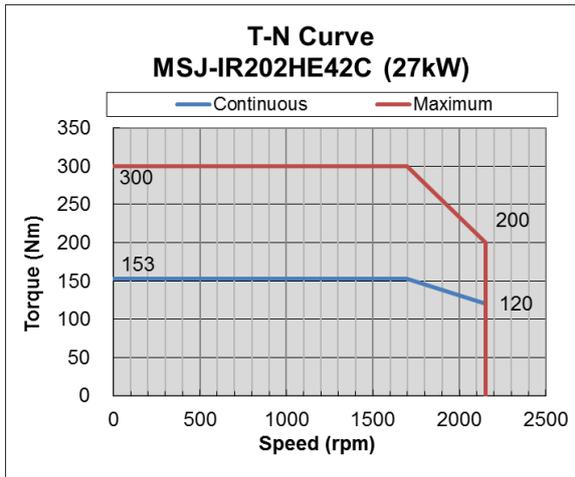
220V:



380V:



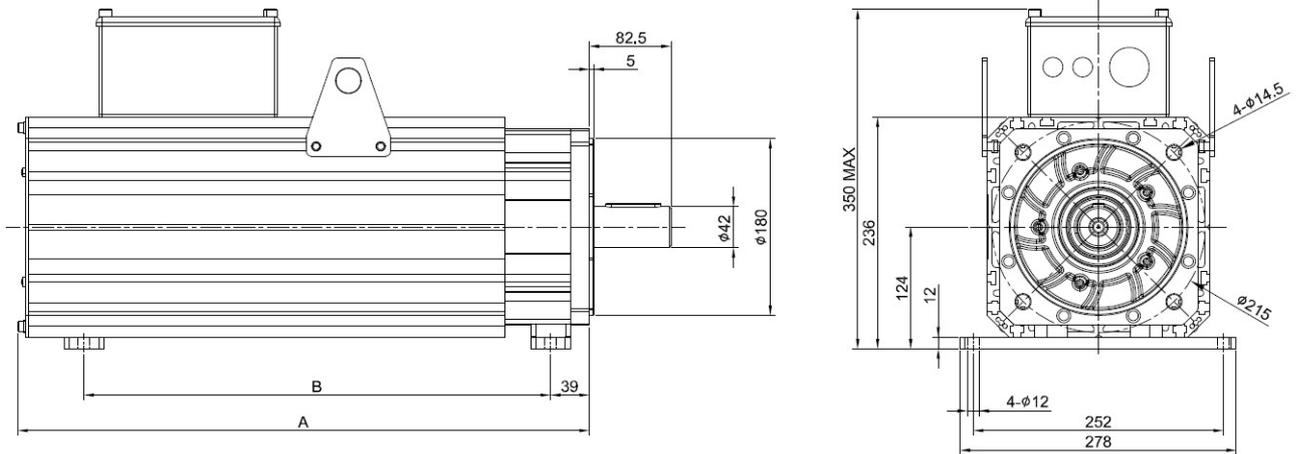
380V:



C-5 外觀及安裝尺寸

220V:

C-5-1: 200框

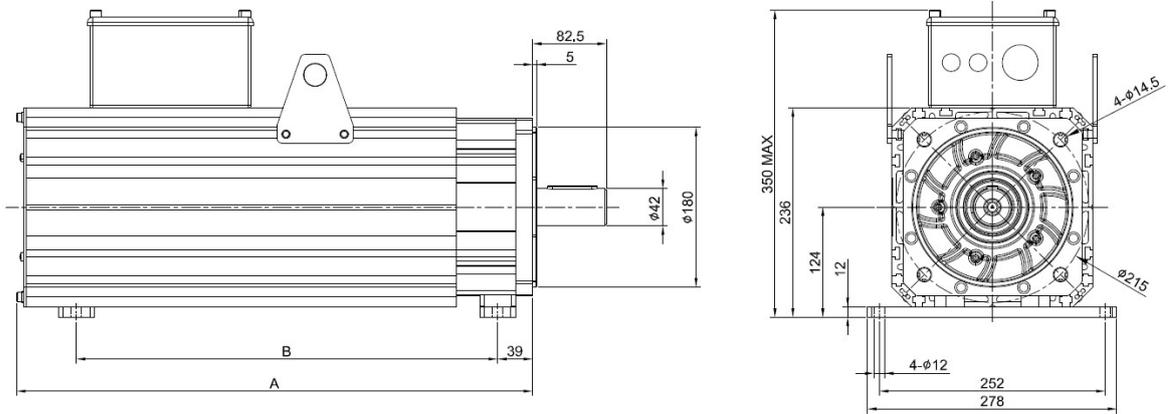


型號		MSJ-_____C				
		DR201AE42	DR201EE42	DR201IE42	GR202DE42	DR202HE42
A	mm	381	417	453	489	575
B	mm	285	310	350	395	470

*註: B尺寸可依據客戶需求自行調整。

380V:

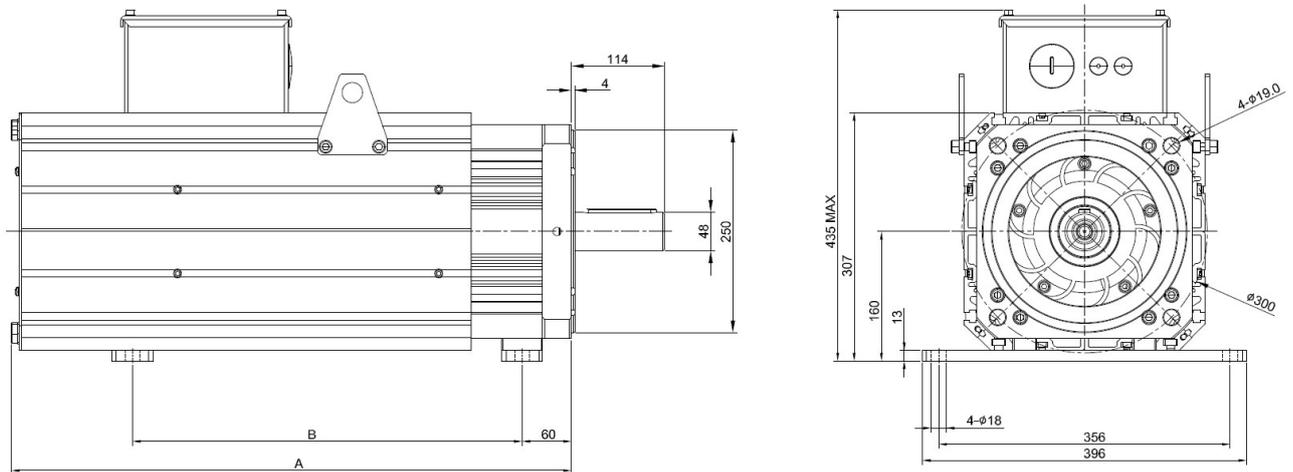
C-5-2: 200框



型號		MSJ-_____C						
		IR2070E42	IR201AE42	IR201EE42	IR201IE42	OR202DE42	LR202FE42 IR202HE42	IR203CE42
A	mm	345	381	417	453	489	575	590
B	mm	265	285	310	350	395	470	470

*註: B尺寸可依據客戶需求自行調整。

C-5-3: 264框

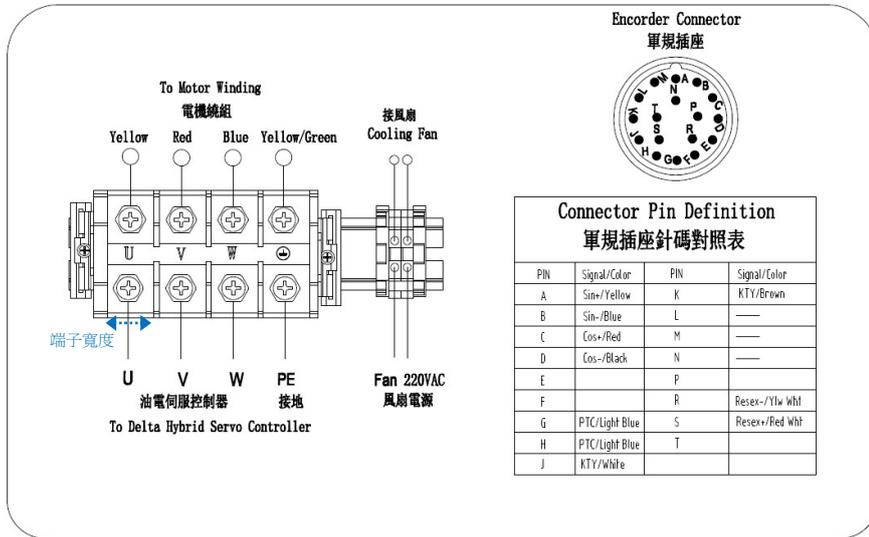


型號		MSJ-_____C		
		OR264FE48	IR265CE48	IR266IE48
A	mm	577	631	684
B	mm	370	423	476

*註: B尺寸可依據客戶需求自行調整。

C-6 配線方式

C-6-1: 接線盒示意圖 220V & 380V



此表格為馬達內部綠色，不同配件編碼線(CBHE-E5M)之綠色

電壓	380V	U, V, W, PE	
框號	型號	螺絲規格	端子寬度
□200	MSJ-IR2070E42C	M6	19 mm
	MSJ-IR201AE42C		
	MSJ-IR201EE42C		
	MSJ-IR201IE42C		
	MSJ-OR202DE42C		
	MSJ-LR202FE42C		
	MSJ-IR202HE42C		
□264	MSJ-IR263EE48C	M8	25 mm
	MSJ-OR264FE48C		27 mm
	MSJ-IR265CE48C		
	MSJ-IR266IE48C		
電壓	220V	U, V, W, PE	
框號	型號	螺絲規格	端子寬度
□200	MSJ-DR201AE42C	M6	19 mm
	MSJ-DR201EE42C		
	MSJ-DR201IE42C		
	MSJ-GR202DE42C		
	MSJ-DR202HE42C		

C-6-2: 電源線建議規格

220V:

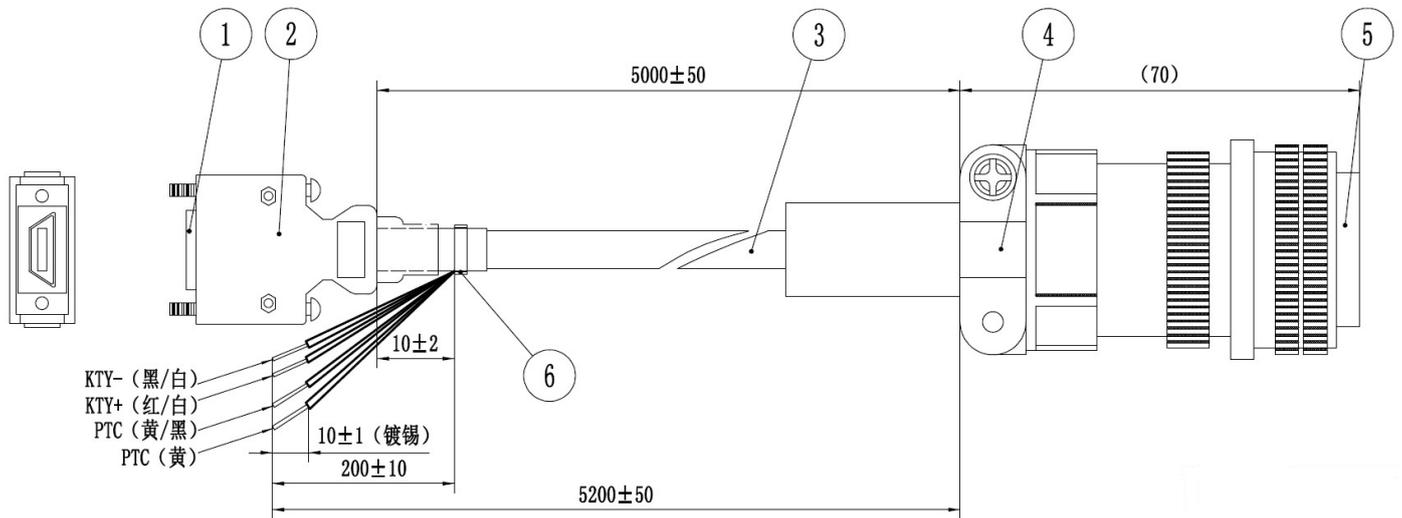
型號		MSJ-_____C				
		DR201AE42	DR201EE42	DR201IE42	GR202DE42	DR202FE42
最小 線徑	AWG	6	5	4	3	2
	mm ²	13.5	17	21	27	35
*註：建議使用符合耐溫等級90°C銅線						

380V:

型號		MSJ-_____C								
		IR2070E42	IR201AE42	IR201EE42	IR201IE42	OR202DE42	LR202FE42, IR202HE42	IR203CE42	OR264FE48, IR265CE48	IR266IE48
線 徑	AWG	10	8	7	6	5	4	3	2	1
	mm ²	5.3	8.5	10.5	13.5	17	21	27	35	45
*註：以上為最小線徑建議，並使用符合耐溫等級90°C銅線										

C-6-3: 編碼器線 (CBHE-E5M)

220V & 380V:



1	SCSI(MDR) Plug <Driver Side>	SCSI端子頭 <驅動器側>
2	MDR Shell	SCSI端子座
3	Cable	電纜線
4	Strain Relief	電纜夾
5	Military Connector <Motor Side>	軍規接頭 <馬達側>
6	Cable Tie	束帶