



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-HES\_UM\_TC\_20210430

台達油電伺服節能系統 HES-C 系列 使用手冊



台達油電伺服節能系統  
HES-C 系列 使用手冊



[www.deltaww.com](http://www.deltaww.com)



## 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產品使用方法，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控制器相關注意事項。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。

油電伺服控制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: V1.07

## 以下各事項請使用者在操作本產品時特別留意



- ☑ 實施配線，務必關閉電源。
- ☑ 切斷交流電源後，油電伺服控制器 POWER 指示燈未熄滅前，表示油電伺服控制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<sub>DC</sub>，才可進行操作。
- ☑ 油電伺服控制器的內部電路板有 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控制器內部的零件或線路。
- ☑ 油電伺服控制器端子⊕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。
- ☑ 本系列是用於控制三相感應馬達及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控制器。



- ☑ 交流電源絕不可輸入至油電伺服控制器輸出端子 U/T1、V/T2、W/T3 中。
- ☑ 請勿對油電伺服控制器內部的零組件進行耐壓測試，因油電伺服控制器所使用的半體易受高壓擊穿而損壞。
- ☑ 即使伺服油泵是停止的，油電伺服控制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控制器。
- ☑ 當油電伺服控制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伺服油泵開始運轉，此時若有人員在現場易造成危險。
- ☑ 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節能系統，防止高溫及日光直接照射，避免溼氣和水滴的潑濺。
- ☑ 油電伺服節能系統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。
- ☑ 當油電伺服控制器與油電伺服馬達之間的配線過長時，對油電伺服馬達的層間絕緣可能產生破壞，請在油電伺服控制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。
- ☑ 油電伺服控制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。禁止使用蒸燻方式，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](http://www.deltaww.com/iadownload_acmotordrive_tw)) 下載最新版本。

# 目錄

---

## 版權說明

## 免責聲明

### 一、使用及安裝

|                      |      |
|----------------------|------|
| 1-1 產品外觀.....        | 1-2  |
| 1-2 產品規格.....        | 1-5  |
| 1-3 油電伺服節能系統介紹.....  | 1-7  |
| 1-4 產品安裝.....        | 1-8  |
| 1-5 產品外觀尺寸: C 版..... | 1-13 |

### 二、配線

|                   |      |
|-------------------|------|
| 2-1 配線說明.....     | 2-3  |
| 2-2 伺服油泵配線.....   | 2-11 |
| 2-3 主回路端子說明.....  | 2-15 |
| 2-4 控制回路端子說明..... | 2-21 |

### 三、調機流程

|                   |     |
|-------------------|-----|
| 3-1 簡易面板說明.....   | 3-2 |
| 3-2 系統設定流程圖.....  | 3-7 |
| 3-3 系統設定流程步驟..... | 3-9 |

### 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..... | 4-17 |

### 五、異常診斷方式

|                       |      |
|-----------------------|------|
| 5-1 異常訊號.....         | 5-2  |
| 5-2 故障排除流程.....       | 5-15 |
| 5-3 電磁雜音、感應雜音之對策..... | 5-47 |
| 5-4 設置的環境措施.....      | 5-48 |
| 5-4 常見問題診斷與排除.....    | 5-49 |

### 六、保養

|                        |      |
|------------------------|------|
| 6-1 定期維護檢查.....        | 6-2  |
| 6-2 油污問題.....          | 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 無熔絲開關.....          | A-2  |
| A-2 電抗器.....            | A-3  |
| A-3 數位操作器 KPC-CC01..... | A-7  |
| A-4 EMI 濾波器.....        | A-10 |
| A-5 速度回授.....           | A-13 |

## 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 支持索引列表.....   | B-13 |
| B-5 CANopen LED 燈號顯示..... | B-17 |

## 附錄 C 油泵啟動標準步驟

|               |     |
|---------------|-----|
| C-1 標準步驟..... | C-1 |
|---------------|-----|

# 一、使用及安裝

---

- 1-1 產品外觀
- 1-2 產品規格
- 1-3 油電伺服節能系統介紹
- 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  $-20^{\circ}\text{C}$  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  $30^{\circ}\text{C}$ 。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。
- ☑ 油電伺服控制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)，應將油電伺服控制器拆下，移放於符合以上所述的儲存條件的合適環境中。

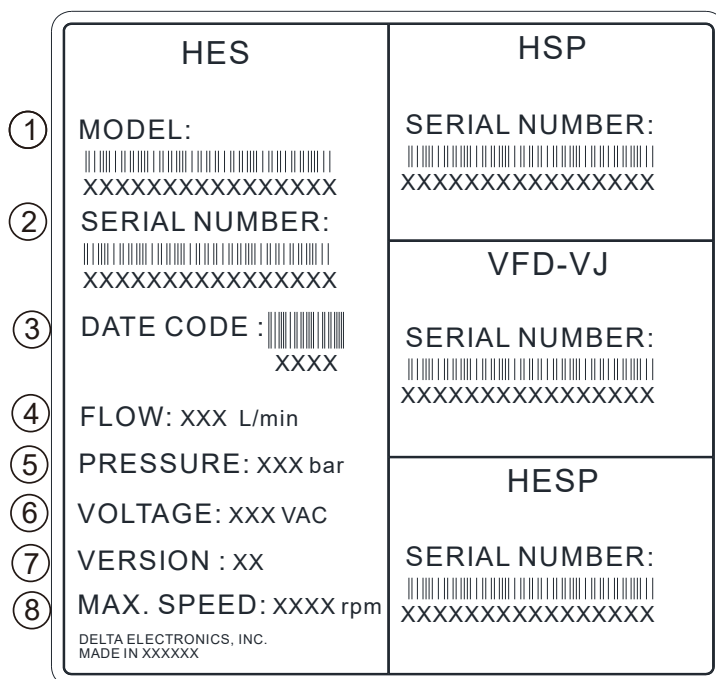
## 1-1 產品外觀

油電伺服節能系統在出廠前，均經嚴格之品管，並做強化之防撞包裝處理。客戶在油電伺服節能系統拆箱後，請即刻進行下列檢查步驟。

- 檢查油電伺服節能系統是否在運輸過程中造成損傷。
- 拆封後檢查油電伺服節能系統機種型號是否與外箱登錄資料相同。

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

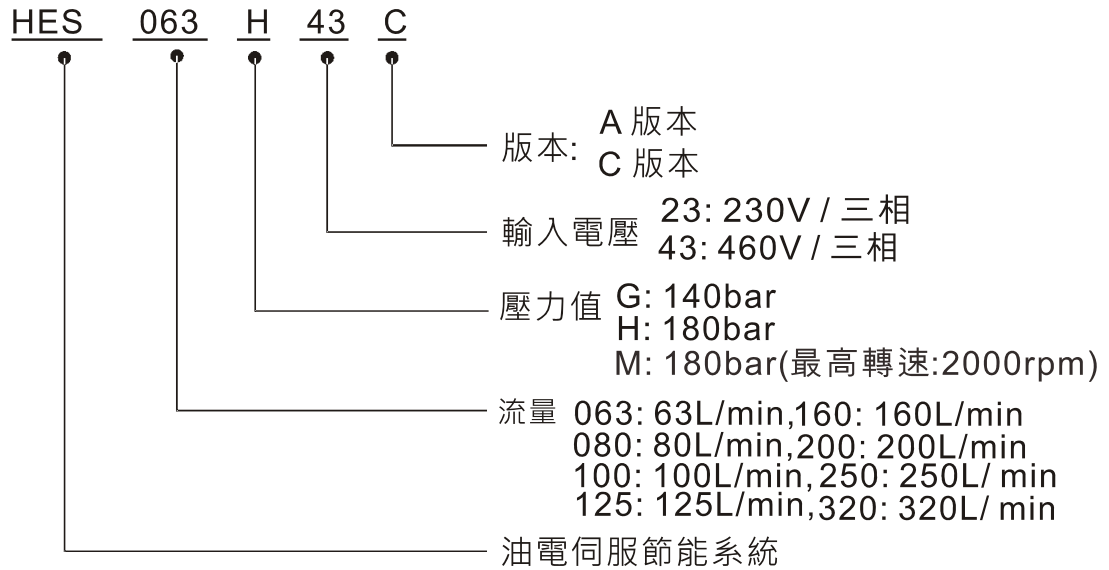
### 銘牌說明:



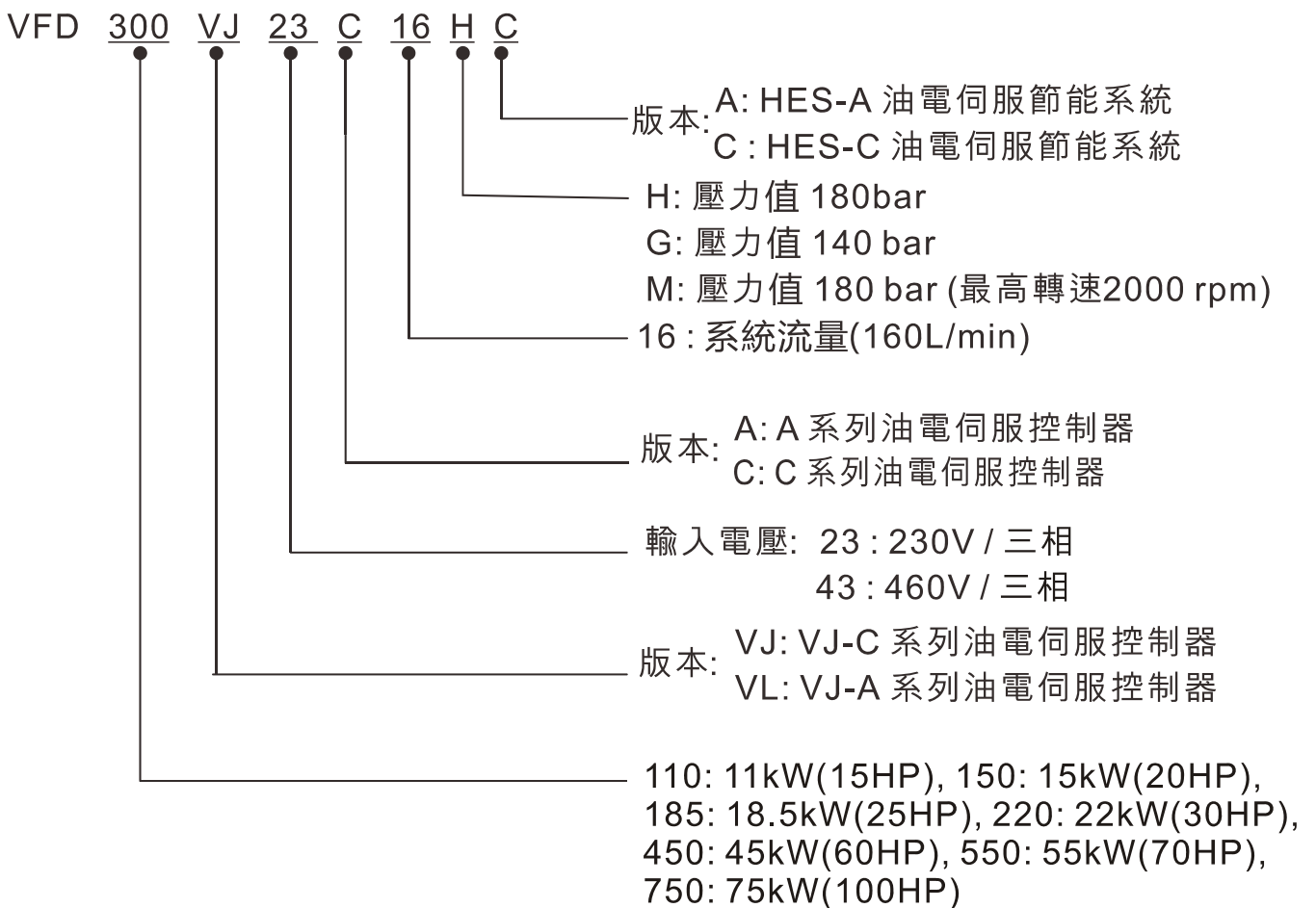
1. MODEL: HES 型號
2. SERIAL NUMBER: 產品序號
3. DATE CODE XXXX: 製造日期: XXXX, 前二位數是年份，後二位數是週期。例: 2027 就是 2020 年的第 27 週
4. FLOW: 流量
5. PRESSURE: 壓力
6. VOLTAGE: 電源電壓 220~240V<sub>AC</sub> 或 380V~480V<sub>AC</sub>
7. VERSION: 版本
8. MAX. SPEED: 滿足系統流量所需要的轉速



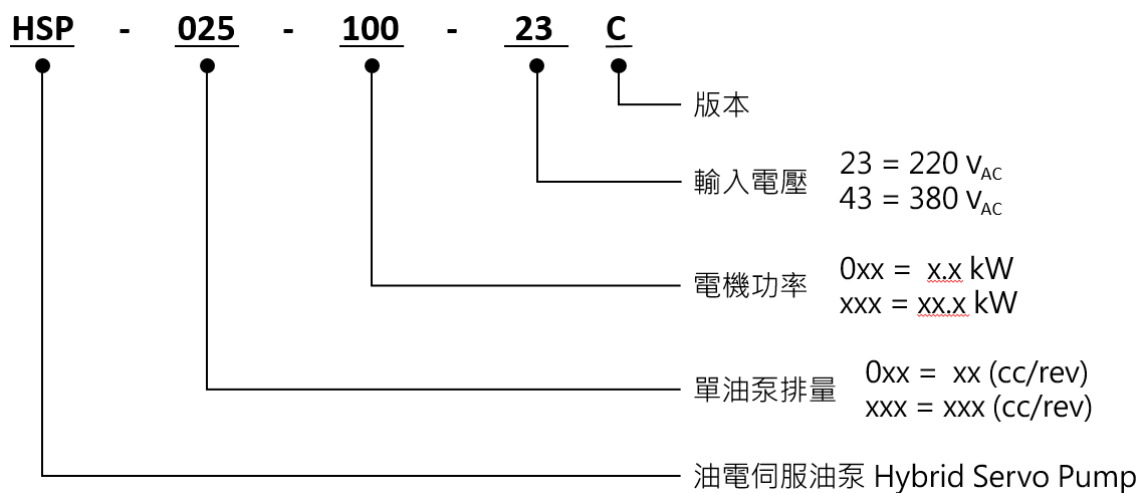
## HES 型號說明



## VJ 風冷型型號說明



### HSP 型號說明




## 1-2 產品規格

## 230V 系列規格 HES\_\_\_\_23C

| 型號        |             |  | HES____23C  |                      |                      |                      |                      |                      |                      |  |
|-----------|-------------|--|---|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--|
|           |             |  | 063H  | 080H                 | 100H                 | 125H                 | 160H                 | 200H                 | 250G                 |  |
| HES 識別碼   |             |  | 2122  | 3122                 | 4122                 | 5122                 | 6122                 | 7122                 | 8022                 |  |
| 油泵容量      |             | cc/rev   | 25  | 32                   | 40                   | 50                   | 64                   | 80                   | 100                  |  |
| 流量規格      | 流量          | L/min  | 63  | 80                   | 100                  | 125                  | 160                  | 200                  | 250                  |  |
|           | 線性          | %  | 1% F.S. 以下  |                      |                      |                      |                      |                      |                      |  |
|           | 磁滯          | %  | 1% F.S. 以下  |                      |                      |                      |                      |                      |                      |  |
| 壓力規格      | 最高使用壓力      | Mpa  | 18  | 18                   | 18                   | 18                   | 18                   | 18                   | 14                   |  |
|           | 最低壓力        | Mpa  | 0.1   |                      |                      |                      |                      |                      |                      |  |
|           | 線性          | %  | 1% F.S. 以下  |                      |                      |                      |                      |                      |                      |  |
|           | 磁滯          | %  | 1% F.S. 以下  |                      |                      |                      |                      |                      |                      |  |
| 伺服油泵規格    | 型號          | HSP-____-____-23C                                      | 025-100   | 032-140              | 040-140              | 050-180              | 064-230              | 080-270              | 100-270              |  |
|           | 功率          | kW   | 10  | 14                   | 14                   | 18                   | 23                   | 27                   | 27                   |  |
|           | 絕緣等級        |  | Class F   |                      |                      |                      |                      |                      |                      |  |
|           | 國際認證        |  | CE  |                      |                      |                      |                      |                      |                      |  |
|           | 電機冷卻方式      |  | 強制風冷  |                      |                      |                      |                      |                      |                      |  |
|           | 環境溫度與溼度     |  | 0 ~ 40 °C · 20 ~ 90 RH(不結露) · 海拔<1000m                                  |                      |                      |                      |                      |                      |                      |  |
|           | 伺服油泵的重量     | kg   | 83  | 90                   | 90                   | 97                   | 105                  | 121                  | 145                  |  |
| 油電伺服控制器規格 | 型號          | VFD-____VL23A(____)(____)<br>VFD-____VJ23C(____)(____) | 110A(____)<br>(06HC)  | 150A(____)<br>(08HC) | 150A(____)<br>(10HC) | 220A(____)<br>(12HC) | 300C(____)<br>(16HC) | 300C(____)<br>(20HC) | 370C(____)<br>(25GC) |  |
|           | 電源電壓        |  | 三相電源 220 ~ 240V <sub>AC</sub> · 50/60Hz                                 |                      |                      |                      |                      |                      |                      |  |
|           | 額定輸出功率      | kW   | 11  | 15                   | 15                   | 22                   | 30                   | 30                   | 37                   |  |
|           | 額定輸出電流      | A  | 47  | 56                   | 56                   | 90                   | 120                  | 120                  | 146                  |  |
|           | 連續 60 秒輸出電流 | A  | 62  | 90                   | 90                   | 119                  | 204                  | 204                  | 248                  |  |
|           | 連續 20 秒輸出電流 | A  | 70  | 106                  | 106                  | 140                  | 240                  | 240                  | 292                  |  |
|           | 剎車單元        |  | 內建  |                      |                      |                      |                      |                      |                      |  |
|           | 剎車電阻        | W  | 300   | 1000                 |                      |                      |                      |                      |                      |  |
|           |             | Ω  | 8.3   | 5.8                  |                      |                      |                      |                      |                      |  |
|           | 速度檢測器       |  | Resolver (旋轉變壓器)  |                      |                      |                      |                      |                      |                      |  |
|           | 壓力命令輸入      |  | 0~10V 支援三點校正/ CANopen   |                      |                      |                      |                      |                      |                      |  |
|           | 流量命令輸入      |  | 0~10V 支援三點校正/ CANopen   |                      |                      |                      |                      |                      |                      |  |
|           | 多功能輸入端子     |  | 6ch DC24V 8mA / 1 RJ45 (RS485) / 1 RJ45 (CANopen)                       |                      |                      |                      |                      |                      |                      |  |
|           | 多功能輸出端子     |  | 2 ch DC48V 50mA / 1 ch Relay output / 1 RJ45 (RS485) / 1 RJ45 (CANopen) |                      |                      |                      |                      |                      |                      |  |
|           | 類比輸出電壓      |  | 1ch DC 0~10V (AFM1) / 1ch DC -10~10V (AFM2)                             |                      |                      |                      |                      |                      |                      |  |
|           | 通訊介面        | RS485  | 端子(SG+, SG-) / RJ45 (適用於多泵運轉)   |                      |                      |                      |                      |                      |                      |  |
|           |             | CAN  | RJ45  |                      |                      |                      |                      |                      |                      |  |
| 電機冷卻方式    |             | 強制風冷   |   |                      |                      |                      |                      |                      |                      |  |
| 保護功能      |             | 油電伺服控制器過電流、過電壓、低電壓及過溫過載、<br>油電伺服馬達過溫過載、速度異常、油泵缺油保護     |   |                      |                      |                      |                      |                      |                      |  |
| 國際認證      |             | CE   |   |                      |                      |                      |                      |                      |                      |  |
| 作動油       | 工作介質        |  | HL-HLP DIN51 524 Part1/2 R68, R46                                       |                      |                      |                      |                      |                      |                      |  |
|           | 操作溫度        | °C   | -12 to 100°C  |                      |                      |                      |                      |                      |                      |  |
|           | 黏度          | @40°C  | 67.83   |                      |                      |                      |                      |                      |                      |  |
| @100°C    |             | 8.62   |   |                      |                      |                      |                      |                      |                      |  |
| 其它        |             | 安全閥、電抗器及 EMI filter 是另選購                               |   |                      |                      |                      |                      |                      |                      |  |

## 460V 系列規格 HES\_\_\_43C

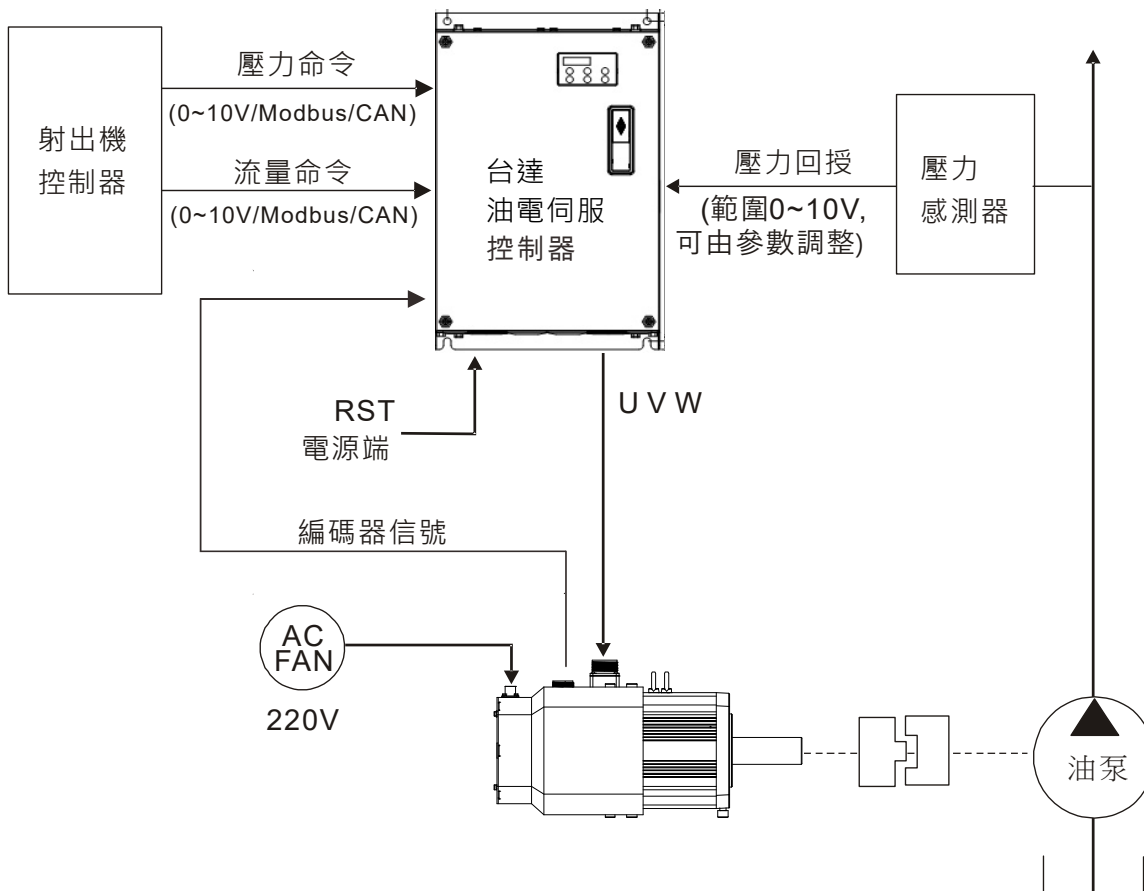
| 型號        |                     |  | HES___43C   |                |                |                |                |                |                |                |
|-----------|---------------------|--|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|           |                     |  | 063H  | 080H           | 100H           | 125H           | 160H           | 200H           | 250M           | 320M           |
| HES 識別碼   |                     |  | 2142  | 3142           | 4142           | 5142           | 6142           | 7142           | 8342           | 9342           |
| 油泵容量      |                     | cc/rev   | 25  | 32             | 40             | 50             | 64             | 80             | 125            | 160            |
| 流量規格      | 流量                  | L/min  | 63  | 80             | 100            | 125            | 160            | 200            | 250            | 320            |
|           | 線性                  | %  | 1% F.S. 以下  |                |                |                |                |                |                |                |
|           | 磁滯                  | %  | 1% F.S. 以下  |                |                |                |                |                |                |                |
| 壓力規格      | 最高使用壓力              | Mpa  | 18  |                |                |                |                |                |                |                |
|           | 最低壓力                | Mpa  | 0.1   |                |                |                |                |                |                |                |
|           | 線性                  | %  | 1% F.S. 以下  |                |                |                |                |                |                |                |
|           | 磁滯                  | %  | 1% F.S. 以下  |                |                |                |                |                |                |                |
| 伺服油泵規格    | 型號 HSP-___-___-43C  |  | 025-100   | 032-100        | 040-140        | 050-180        | 064-230        | 080-250        | 125-450        | 160-520        |
|           | 功率                  | kW   | 10  | 10             | 14             | 18             | 23             | 25             | 45             | 52             |
|           | 絕緣等級                |  | Class F   |                |                |                |                |                |                |                |
|           | 國際認證                |  | CE  |                |                |                |                |                |                |                |
|           | 電機冷卻方式              |  | 強制風冷  |                |                |                |                |                |                |                |
|           | 環境溫度與溼度             |  | 0 ~ 40 °C · 20 ~ 90 RH(不結露) · 海拔<1000m                                |                |                |                |                |                |                |                |
|           | 伺服油泵的重量             | kg   | 83  | 83             | 90             | 97             | 105            | 121            | 206            | 224            |
| 油電伺服控制器規格 | 型號 VFD-___VJ43□ ( ) |  | 110□<br>(06HC)  | 150□<br>(08HC) | 185□<br>(10HC) | 220□<br>(12HC) | 300□<br>(16HC) | 300□<br>(20HC) | 550□<br>(25MC) | 550□<br>(32MC) |
|           | 電源電壓                |  | 三相電源 380 ~ 480V <sub>AC</sub> , 50/60Hz                               |                |                |                |                |                |                |                |
|           | 額定輸出功率              | kW   | 11  | 15             | 18.5           | 22             | 30             | 30             | 55             | 55             |
|           | 額定輸出電流              | A  | 21  | 27             | 34             | 41             | 60             | 60             | 110            | 110            |
|           | 連續 60 秒輸出電流         | A  | 36  | 46             | 58             | 70             | 102            | 102            | 187            | 187            |
|           | 連續 20 秒輸出電流         | A  | 42  | 54             | 68             | 82             | 120            | 120            | 220            | 220            |
|           | 剎車單元                |  | 內建  |                |                |                |                |                |                |                |
|           | 剎車電阻                | W  | 300   | 300            | 1000           | 1000           | 1000           | 1000           | 1500           | 1500           |
|           |                     | Ω  | 31  | 25             | 25             | 25             | 19             | 19             | 13             | 13             |
|           | 速度檢測器               |  | Resolver (旋轉變壓器)  |                |                |                |                |                |                |                |
|           | 壓力命令輸入              |  | 0 ~ 10 V 支援三點校正 / CANopen   |                |                |                |                |                |                |                |
|           | 流量命令輸入              |  | 0 ~ 10 V 支援三點校正 / CANopen   |                |                |                |                |                |                |                |
|           | 多功能輸入端子             |  | 6 ch DC24V 8mA / 1 RJ45(RS485) / 1 RJ45(CANopen)                      |                |                |                |                |                |                |                |
|           | 多功能輸出端子             |  | 2 ch DC48V 50mA / 1 ch Relay output / 1 RJ45(RS485) / 1 RJ45(CANopen) |                |                |                |                |                |                |                |
|           | 類比輸出電壓              |  | 1 ch DC 0 ~ 10 V (AFM1) / 1 ch DC -10~10V(AFM2)                       |                |                |                |                |                |                |                |
| 通訊介面      | RS485               | 端子(SG+, SG-) / RJ45(適用於多泵運轉)   |   |                |                |                |                |                |                |                |
|           | CAN                 | RJ45   |   |                |                |                |                |                |                |                |
| 電機冷卻方式    |                     | 強制風冷   |   |                |                |                |                |                |                |                |
| 保護功能      |                     | 油電伺服控制器過電流、過電壓、低電壓及過溫過載、油電伺服馬達過溫過載、速度異常、油泵缺油保護                                       |   |                |                |                |                |                |                |                |
| 國際認證      |                     |  |   |                |                |                |                |                |                |                |
| 作動油       | 工作介質                |  | HL-HLP DIN51524 Part1/2 R68 · R46                                     |                |                |                |                |                |                |                |
|           | 操作溫度                | °C   | -12 to 100 °C   |                |                |                |                |                |                |                |
|           | 黏度                  | @40°C  | 67.83   |                |                |                |                |                |                |                |
| @100 °C   |                     | 8.62   |   |                |                |                |                |                |                |                |
| 其它        |                     | 安全閥、電抗器及 EMC filter 是另選購   |   |                |                |                |                |                |                |                |

註1：原廠保留規格變更之權利，若有變更，恕不另行通知。

註2：HES-C全系列韌體版本於2021年開始統一。故125 L/min以下機種所配置的VJ-A與其他VJ-C控制板均相同。

註3：460V HES125H43C尚未取得UL認證

### 1-3 油電伺服節能系統介紹



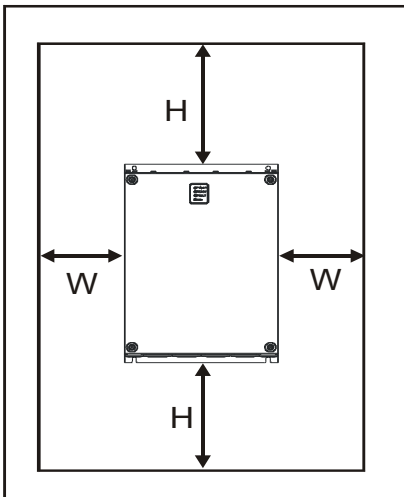
### 1-4 產品安裝

請將油電伺服控制器內裝在下列的環境條件中進行，以確保產品使用安全：

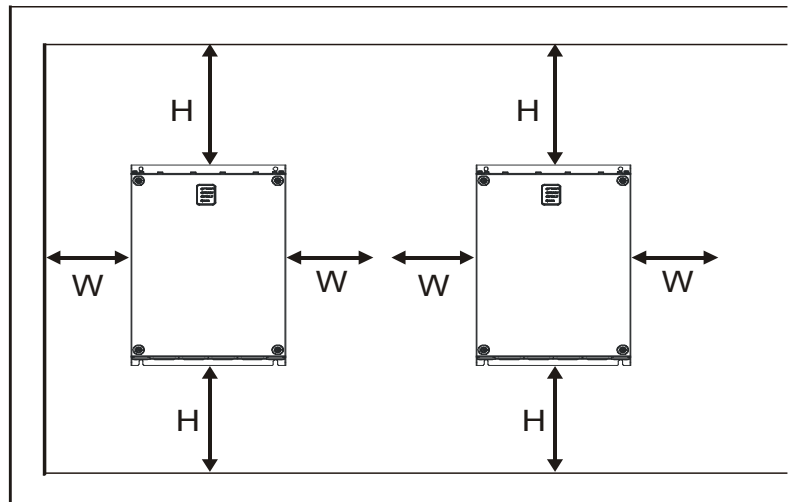
|           |                |  |
|-----------|----------------|--|
| 操作環境條件    | 環境溫度           | -10°C ~ +45°C (14°F ~ 113°F)   |
|           | 相對濕度           | <90% · 無結霜   |
|           | 壓力             | 86 ~ 106 kPa   |
|           | 安裝高度           | <1000m   |
|           | 震動             | <20Hz: 9.80 m/s <sup>2</sup> (1G) max; 20~50Hz: 5.88 m/s <sup>2</sup> (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 <sup>2</sup> (1G) max; 20 ~ 50Hz: 5.88 m/s <sup>2</sup> (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

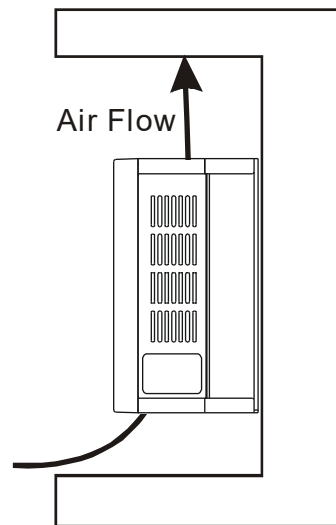


| HP       | W<br>mm (inch) | H<br>mm (inch) |
|----------|----------------|----------------|
| 7.5-20HP | 75 (3)         | 175 (7)        |
| 25-75HP  | 75 (3)         | 200 (8)        |
| 100HP    | 75 (3)         | 250 (10)       |

- ☑ 油電伺服控制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。
- ☑ 油電伺服控制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，保證油電伺服控制器的周圍溫度不超過規範值。請勿將油電伺服控制器安裝在通風散熱不良的密閉箱中，容易機器故障。
- ☑ 油電伺服控制器運轉時，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，油電伺服控制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控制器時，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。

**註記：**

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控制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            | 控制器散熱功率(W) | 散熱風量 (CFM) |
|------------|---------------|------------|------------|
| 460V<br>風冷 | VFD110VL43C-J | 383.6      | 50         |
|            | VFD150VL43C-J | 404.1      | 50         |
|            | VFD185VL43C-J | 500.5      | 50         |
|            | VFD220VL43C-J | 580.9      | 50         |
|            | VFD300VL43C-J | 1037.8     | 133        |
|            | VFD370VL43C-J | 1078.7     | 133        |
|            | VFD450VL43C-J | 1370.1     | 209        |
|            | 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。

**伺服油泵**

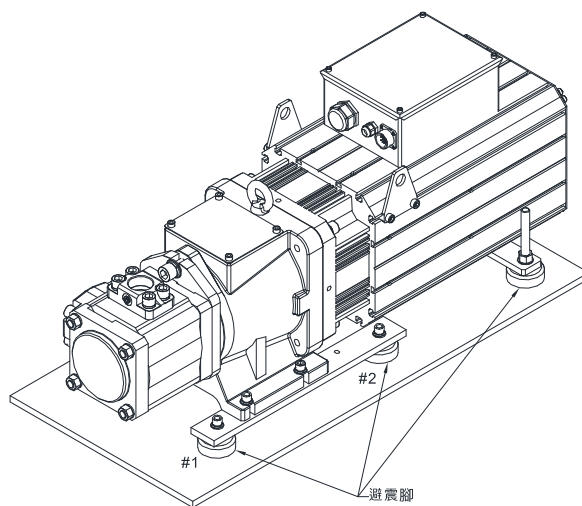
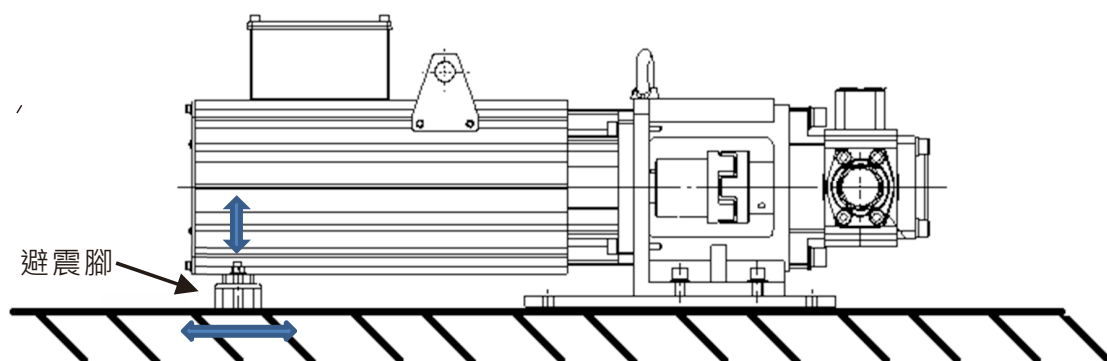
請將伺服油泵內裝在下列的環境條件中進行，以確保產品使用安全：

|        |      |                                   |
|--------|------|-----------------------------------|
| 操作環境條件 | 環境溫度 | 0 °C~ 40°C                        |
|        | 相對濕度 | 20%~90% · 無結霜                     |
|        | 油溫   | 0 °C~ 60 °C (建議使用溫度 15 °C~ 50 °C) |

油電伺服馬達運轉時會產生熱量，為確保良好的空氣對流，建議須留有一定的空間。並且勿讓各種纖維、紙片、木片(屑)或金屬碎塊等異物粘附於油電伺服馬達之散熱風扇上。油電伺服馬達運轉時，外殼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 100°C。請勿用手觸摸，以免燙傷。

## HES C 版

下圖為 HES-C 版安裝於機台上的示意圖。橡膠避震腳除了支撐馬達防止運轉時產生振動。其高度與前後位置可依據使用者需求調整。



#1 和 #2 避震腳非標準配備，請使用者自行安裝。



## 管路&連接

- 取下油泵上所有保護用的塞子
- 選擇合適的油管及接頭(最大吸入流速 1m/s)

| 入油管建議規格   |          |        |
|-----------|----------|--------|
| 流量(L/min) | 管徑(inch) | 長度(m)  |
| 63        | 1.5 以上   | 1.5 以內 |
| 80        | 1.5 以上   | 1.5 以內 |
| 100       | 1.5 以上   | 1.5 以內 |
| 125       | 2 以上     | 1.5 以內 |
| 160       | 2.25 以上  | 1.5 以內 |
| 200       | 2.5 以上   | 1.5 以內 |
| 250       | 3.0 以上   | 1.5 以內 |
| 320       | 3.5 以上   | 1.5 以內 |

- 絕對進油壓力最大 2 bar
- 組裝前必須將接頭及油管内鐵屑清除
- 入油口過濾器，必須在 150mesh 以上

### 註記：

- 1、安全考量，請在油路回路中加裝安全閥。勿在油泵出油口端加裝止逆閥，避免降低油電伺服節能系統響應。
- 2、組裝前，務必清除油管内鐵屑，並確保油品質，避免造成油泵或壓力傳感器損壞。

| HES型號      | 油電伺服油泵<br>型號    | 出油口<br>法蘭<br>鎖附<br>螺絲規格 | 出油口<br>建議<br>鎖附<br>扭力 | 入油口<br>法蘭<br>鎖附<br>螺絲規格 | 入油口<br>建議鎖附扭力<br>(Nm) | 入油管建議規格        |                |
|------------|-----------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|----------------|----------------|
|            |                 |                         |                       |                         |                       | 最小允許管徑<br>(公吋) | 最大允許長度<br>(公尺) |
| HES063H23C | HSP-025-100-23C | M10-40mm                | 49Nm                  | M10-35mm                | 49                    | 1.5            | 1.5            |
| HES063H43C | HSP-025-100-43C | M10-40mm                | 49Nm                  | M10-35mm                | 49                    | 1.5            | 1.5            |
| HES080H23C | HSP-032-140-23C | M10-40mm                | 49Nm                  | M10-35mm                | 49                    | 1.5            | 1.5            |
| HES080H43C | HSP-032-100-43C | M10-40mm                | 49Nm                  | M10-35mm                | 49                    | 1.5            | 1.5            |
| HES100H23C | HSP-040-140-23C | M10-40mm                | 49Nm                  | M10-35mm                | 49                    | 1.5            | 1.5            |
| HES100H43C | HSP-040-140-43C | M10-40mm                | 49Nm                  | M10-35mm                | 49                    | 1.5            | 1.5            |
| HES125H23C | HSP-050-180-23C | M10-40mm                | 49Nm                  | M10-35mm                | 49                    | 2.0            | 1.5            |
| HES125H43C | HSP-050-180-43C | M10-40mm                | 49Nm                  | M10-35mm                | 49                    | 2.0            | 1.5            |
| HES160H23C | HSP-064-230-23C | M10-40mm                | 49Nm                  | M10-35mm                | 49                    | 2.25           | 1.5            |
| HES160H43C | HSP-064-230-43C | M10-40mm                | 49Nm                  | M10-35mm                | 49                    | 2.25           | 1.5            |
| HES200H23C | HSP-080-270-23C | M14-55mm                | 115Nm                 | M12-45mm                | 80                    | 2.5            | 1.5            |
| HES200H43C | HSP-080-250-43C | M14-55mm                | 115Nm                 | M12-45mm                | 80                    | 2.5            | 1.5            |
| HES250G23C | HSP-100-270-23C | M14-55mm                | 115Nm                 | M12-45mm                | 80                    | 3.0            | 1.5            |
| HES250M43C | HSP-125-450-43C | M16-55mm                | 200Nm                 | M12-45mm                | 80                    | 3.0            | 1.5            |
| HES320M43C | HSP-160-520-43C | M16-55mm                | 200Nm                 | M16-45mm                | 200                   | 3.0            | 1.5            |

## 1-5 產品外觀尺寸: C 版

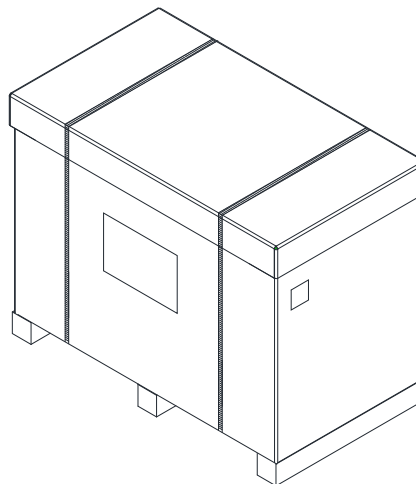
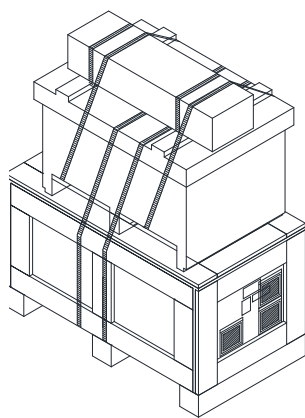


- ☑ 本產品經過嚴格的品質管控制程，若有發現產品經運送過程受到外力撞擊或擠壓，請洽詢代理商處理。

### 1-5-1 產品包裝說明 & 明細: C 版

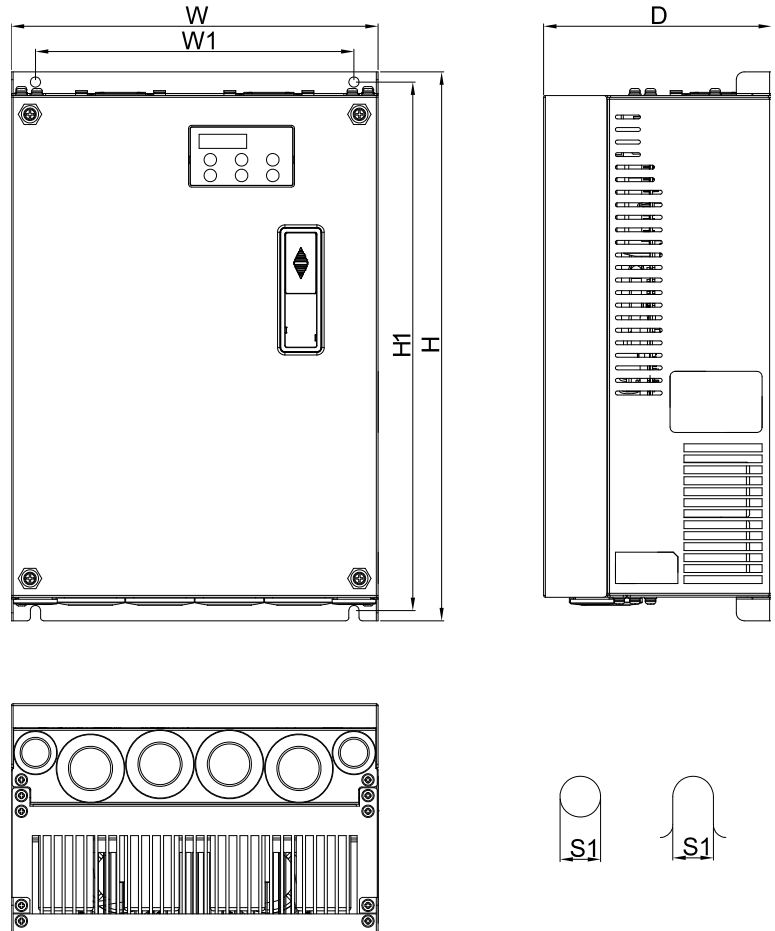
**適用機種:**

|            |
|------------|
| HES063H23C |
| HES063H43C |
|            |
| HES080H23C |
| HES080H43C |
|            |
| HES100H23C |
| HES100H43C |
| HES125H23C |
| HES125H43C |
|            |
| HES160H23C |
| HES160H43C |
|            |
| HES200H23C |
| HES200H43C |
|            |
| HES250G23C |
| HES250M43C |
|            |
| HES320M43C |



01. HES063H23C

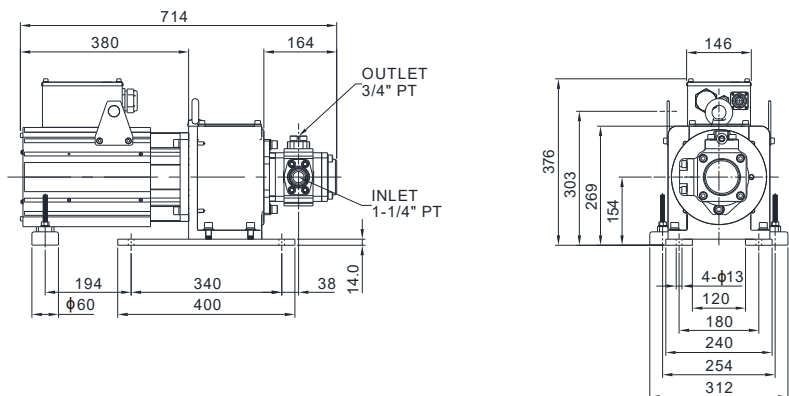
1 伺服控制器: VFD110VL23A06HC



單位 : mm[inch]

| 框號 |      | W    | H     | D    | W1   | H1    | S1   |
|----|------|------|-------|------|------|-------|------|
| C  | mm   | 235  | 350   | 146  | 204  | 337   | 6.5  |
|    | inch | 9.25 | 13.78 | 5.75 | 8.03 | 13.27 | 0.26 |

2 伺服油泵: HSP-025-100-23C



| 元件 | 型號              | 數量 |
|----|-----------------|----|
| 馬達 | MSJ-DR201AE42C  | 1  |
| 油泵 | EIPC3, 25cc/rev | 1  |

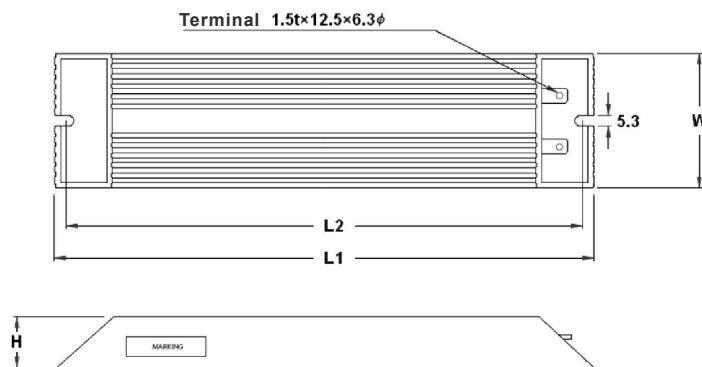
3 配件包: HESP-063-H-NC23

| 元件    | 型號   | 數量 |
|-------|--|----|
| 煞車電阻  | BR300W8P3 (MH300W)   | 1  |
| 壓力傳感器 |   | 1  |
| 動力線磁環 |   | 3  |
| 傳感器夾扣 |   | 1  |
| 套管    |  | 1  |

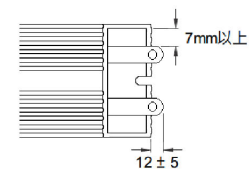
註: HSP 伺服油泵包裝內含編碼器線 (型號: CBHE-E5M)



4: 煞車電阻: BR300W8P3 (MH300W)



MH200W~700W端子作業標準

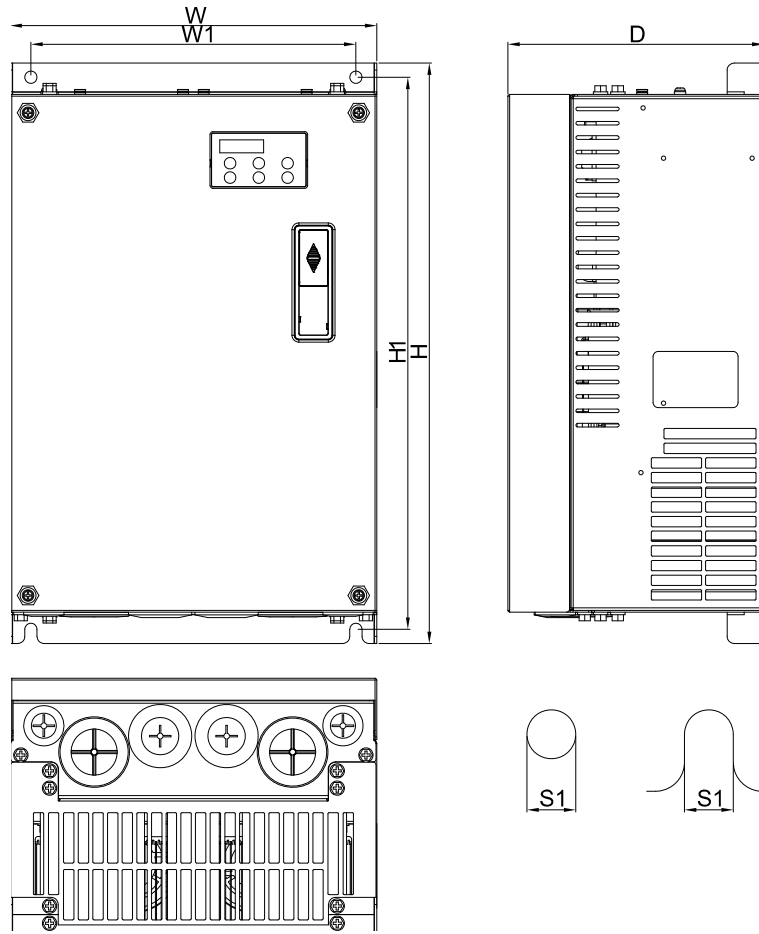


Unit: mm

| TYPE     | L1 ± 2 | L2 ± 2 | W ± 0.5 | H ± 0.5 |
|----------|--------|--------|---------|---------|
| MH 300 W | 215    | 200    | 60      | 30      |

02. HES080H23C

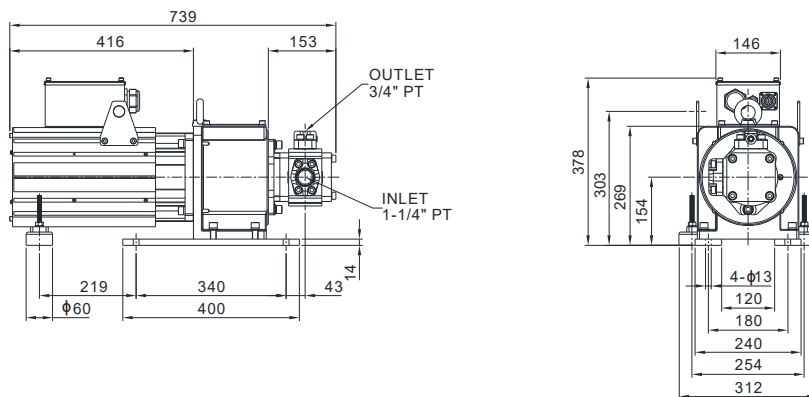
1 伺服控制器: VFD150VL23A08HC:



單位：mm[inch]

| 框號 |      | W     | H     | D     | W1    | H1    | S1   |
|----|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| D  | mm   | 255   | 403.8 | 178.0 | 226.0 | 384   | 8.5  |
|    | inch | 10.04 | 15.90 | 7.00  | 8.90  | 15.12 | 0.33 |

2 伺服油泵: HSP-032-140-23C



| 元件 | 型號              | 數量 |
|----|-----------------|----|
| 馬達 | MSJ-DR201EE42C  | 1  |
| 油泵 | EIPC3, 32cc/rev | 1  |

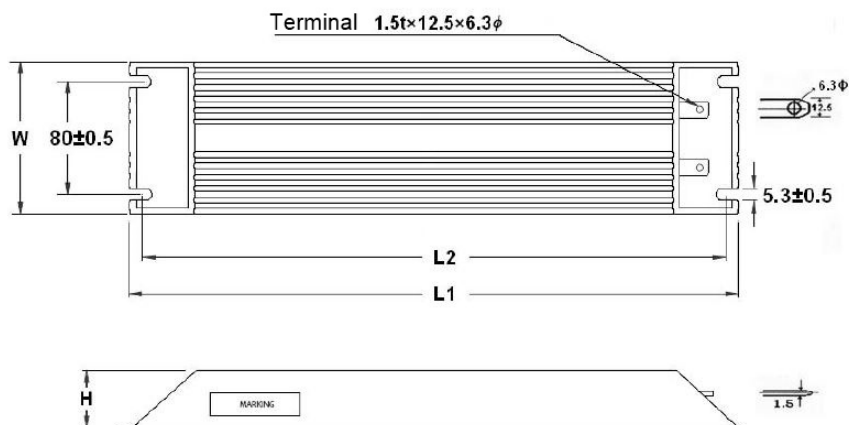
3 配件包: HESP-080-H-NC23

| 元件    | 型號   | 數量 |
|-------|--|----|
| 煞車電阻  | BR1K0W5P8<br>(MH1000W)   | 1  |
| 壓力傳感器 |   | 1  |
| 動力線磁環 |   | 3  |
| 傳感器夾扣 |   | 1  |
| 套管    |  | 1  |

註: HSP 伺服油泵包裝內含編碼器線 (型號: CBHE-E5M)



4 煞車電阻: BR1K0W5P8 (MH1000W)

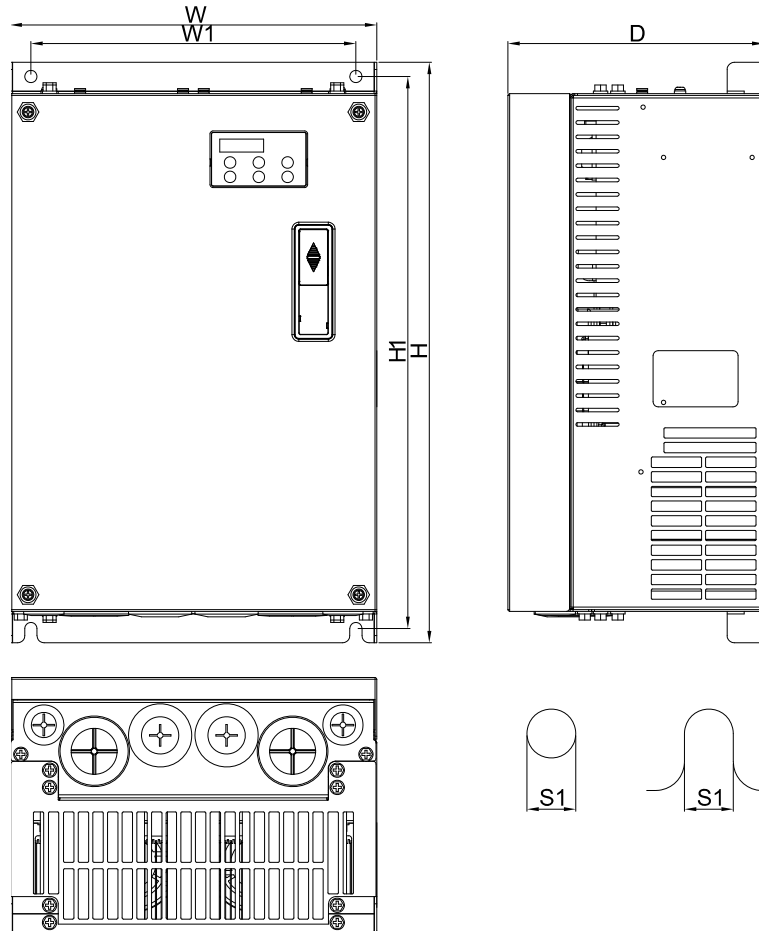


Unit: mm

| TYPE      | L1 ± 2 | L2 ± 2 | W ± 0.5 | H ± 0.5 |
|-----------|--------|--------|---------|---------|
| MH 1000 W | 400    | 385    | 100     | 50      |

03. HES100H23C

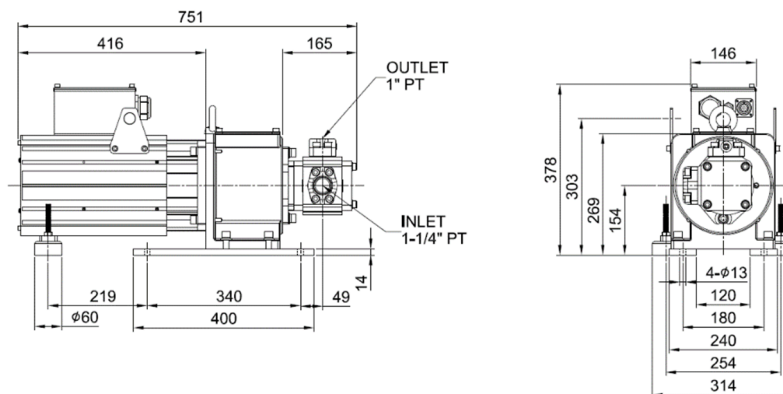
1 伺服控制器: VFD150VL23A10HC



單位 : mm[inch]

| 框號 |      | W     | H     | D     | W1    | H1    | S1   |
|----|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| D  | mm   | 255   | 403.8 | 178.0 | 226.0 | 384   | 8.5  |
|    | inch | 10.04 | 15.90 | 7.00  | 8.90  | 15.12 | 0.33 |

2 伺服油泵: HSP-040-140-23C



| 元件 | 型號              | 數量 |
|----|-----------------|----|
| 馬達 | MSJ-DR201EE42C  | 1  |
| 油泵 | EIPC3, 40cc/rev | 1  |

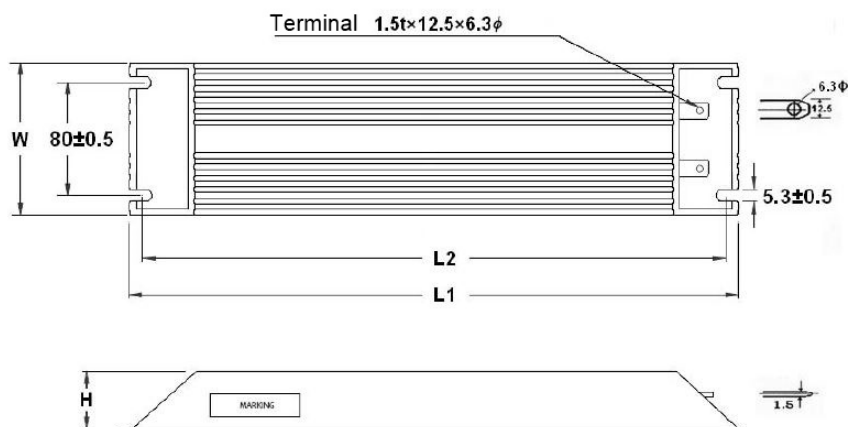
3 配件包: HESP-100-H-NC23:

| 元件     | 型號   | 數量 |
|--------|--|----|
| ※ 煞車電阻 | BR1K0W5P8<br>(MH1000W)   | 1  |
| 壓力傳感器  |   | 1  |
| 動力線磁環  |   | 3  |
| 傳感器夾扣  |   | 1  |
| 套管     |  | 1  |

註: HSP 伺服油泵包裝內含編碼器線 (型號: CBHE-E5M)



4 煞車電阻: : BR1K0W5P8 (MH1000W)



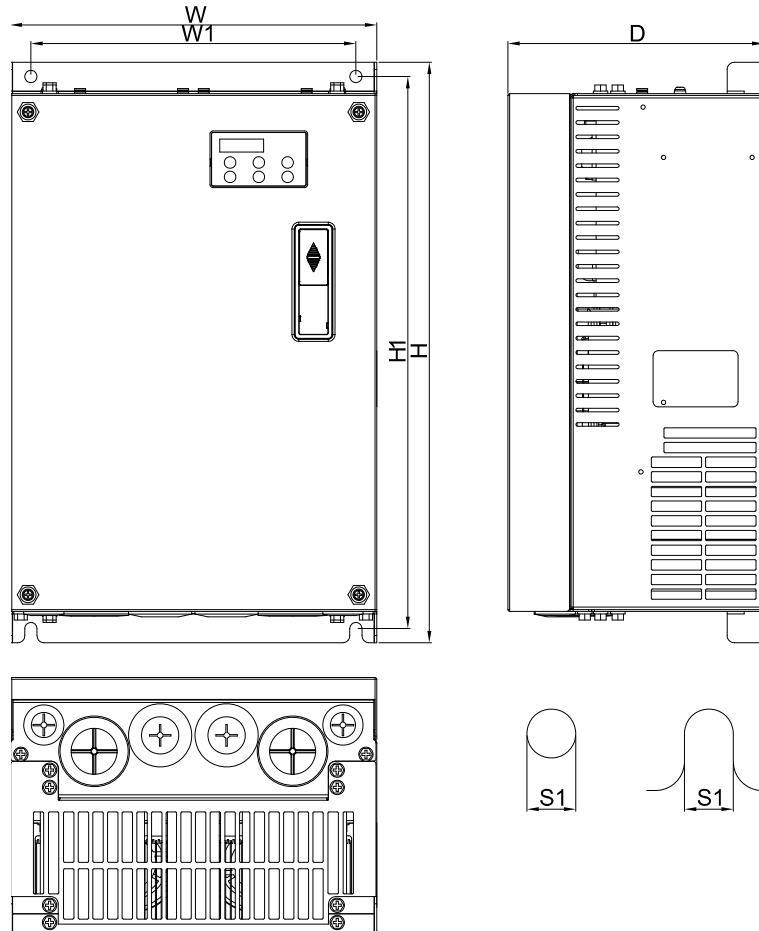
Unit: mm

| TYPE      | L1 ± 2 | L2 ± 2 | W ± 0.5 | H ± 0.5 |
|-----------|--------|--------|---------|---------|
| MH 1000 W | 400    | 385    | 100     | 50      |



04. HES125H23C

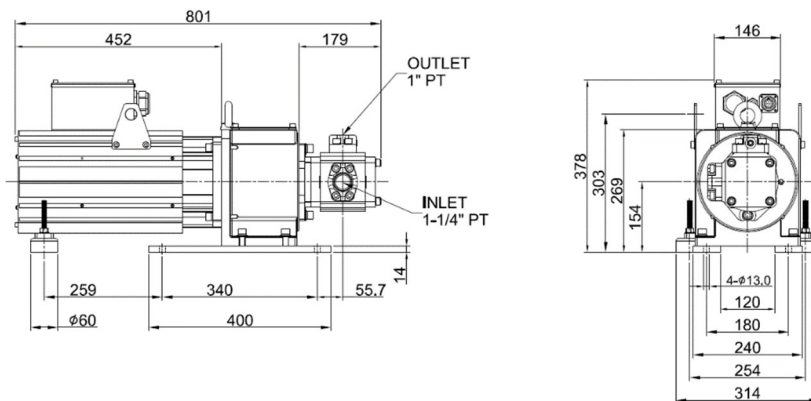
1 伺服控制器: VFD220VL23A12HC



單位：mm[inch]

| 框號 |      | W     | H     | D     | W1    | H1    | S1   |
|----|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| D  | mm   | 255   | 403.8 | 178.0 | 226.0 | 384   | 8.5  |
|    | inch | 10.04 | 15.90 | 7.00  | 8.90  | 15.12 | 0.33 |

2 伺服油泵: HSP-050-180-23C



| 元件 | 型號              | 數量 |
|----|-----------------|----|
| 馬達 | MSJ-DR201IE42C  | 1  |
| 油泵 | EIPC3, 50cc/rev | 1  |

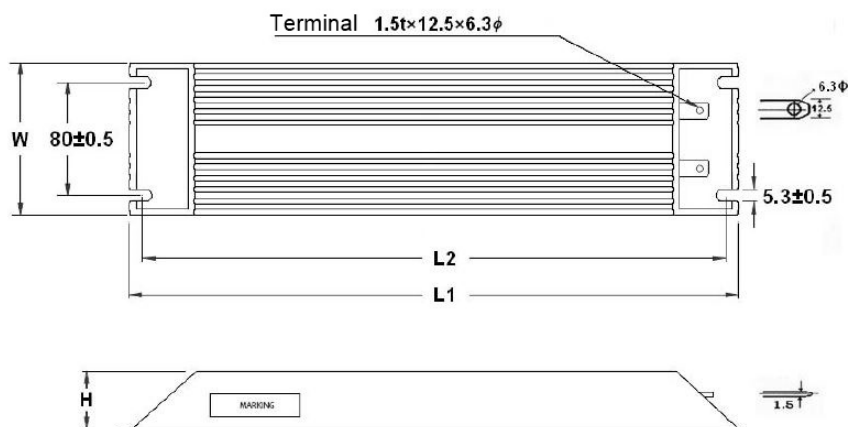
3 配件包: HESP-125-H-NC23

| 元件    | 型號   | 數量 |
|-------|--|----|
| 煞車電阻  | BR1K0W5P8<br>(MH1000W)   | 1  |
| 壓力傳感器 |   | 1  |
| 動力線磁環 |   | 3  |
| 傳感器夾扣 |   | 1  |
| 套管    |  | 1  |

註: HSP 伺服油泵包裝內含編碼器線 (型號: CBHE-E5M)



4 煞車電阻: BR1K0W5P8 (MH1000W)

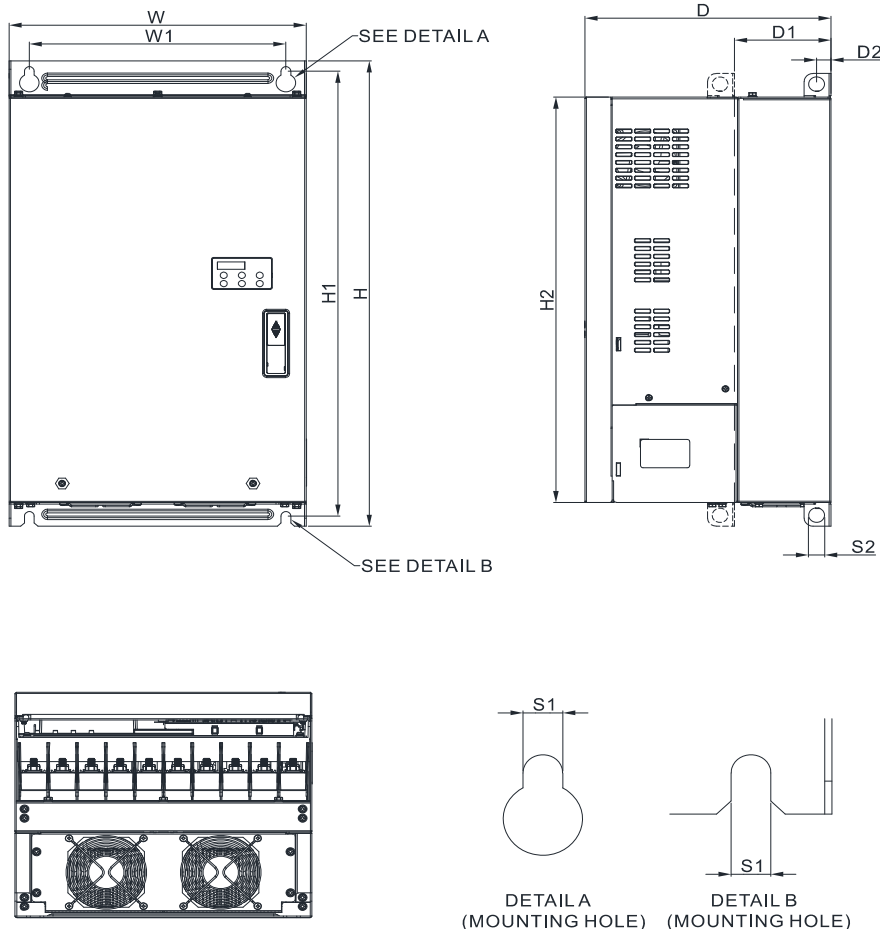


Unit: mm

| TYPE      | L1 ± 2 | L2 ± 2 | W ± 0.5 | H ± 0.5 |
|-----------|--------|--------|---------|---------|
| MH 1000 W | 400    | 385    | 100     | 50      |

05. HES160H23C

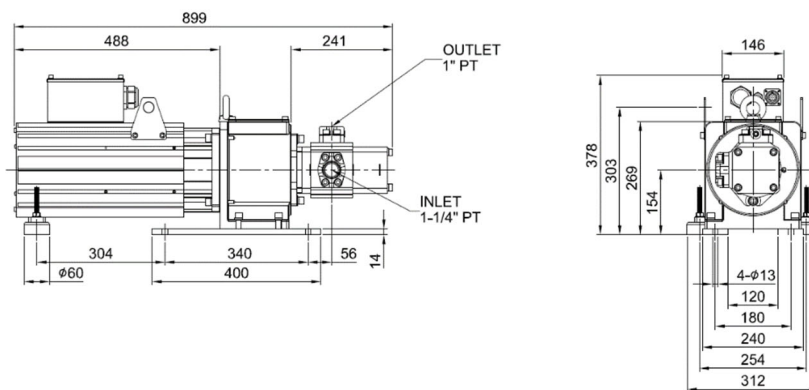
1 伺服控制器: VFD300VL23C16HC



單位 : mm[inch]

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

2 伺服油泵: HSP-064-230-23C



| 元件 | 型號              | 數量 |
|----|-----------------|----|
| 馬達 | MSJ-GR202DE42C  | 1  |
| 油泵 | EIPC3, 64cc/rev | 1  |

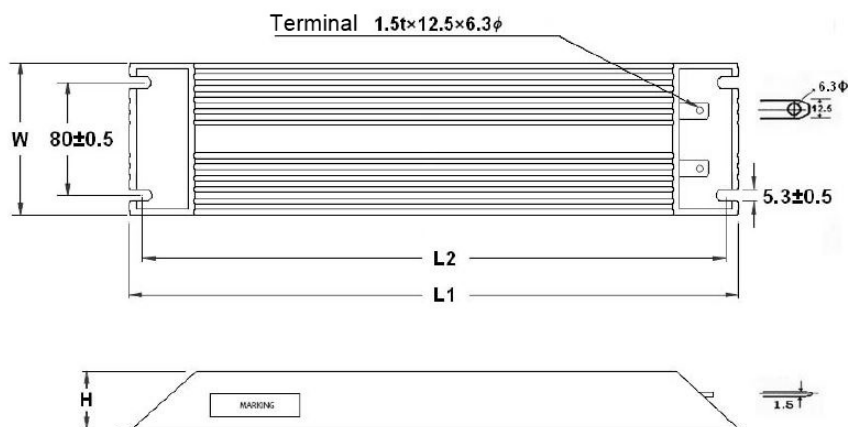
3 配件包: HESP-160-H-BC23

| 元件    | 型號   | 數量 |
|-------|--|----|
| 煞車電阻  | BR1K0W5P8<br>(MH1000W)   | 1  |
| 壓力傳感器 |   | 1  |
| 動力線磁環 |   | 3  |
| 傳感器夾扣 |   | 1  |
| 套管    |  | 1  |

註: HSP 伺服油泵包裝內含編碼器線 (型號: CBHE-E5M)



4 煞車電阻: BR1K0W5P8 (MH1000W)

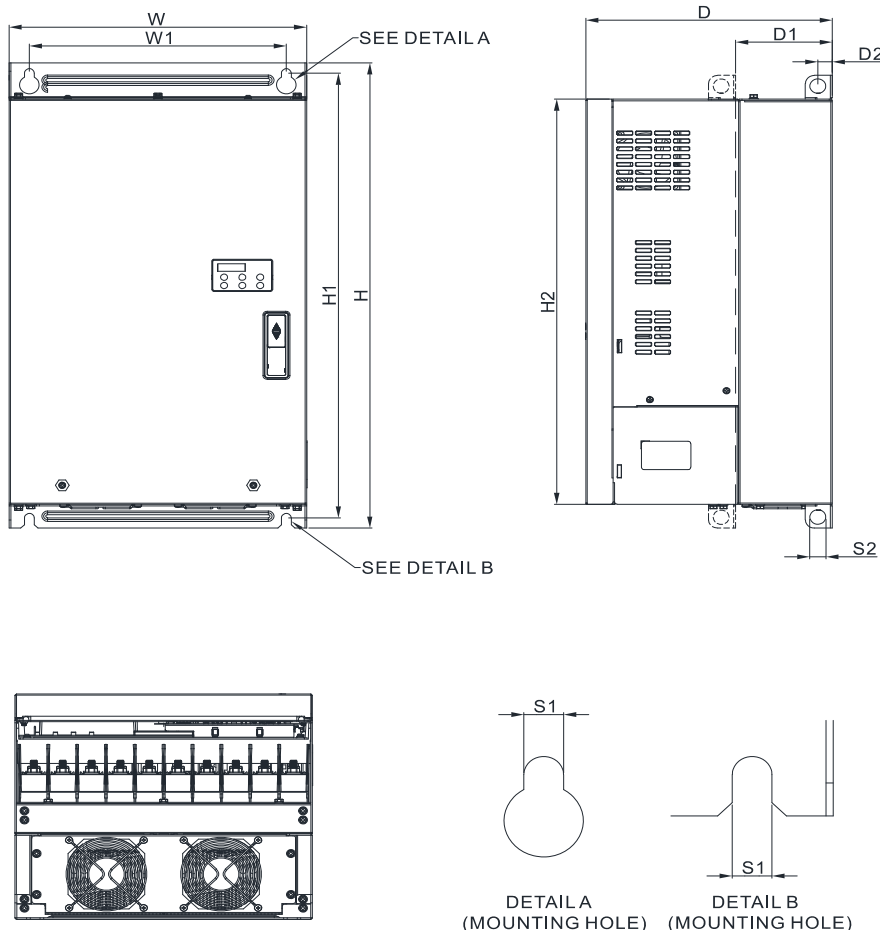


Unit: mm

| TYPE      | L1 ± 2 | L2 ± 2 | W ± 0.5 | H ± 0.5 |
|-----------|--------|--------|---------|---------|
| MH 1000 W | 400    | 385    | 100     | 50      |

06. HES200H23C

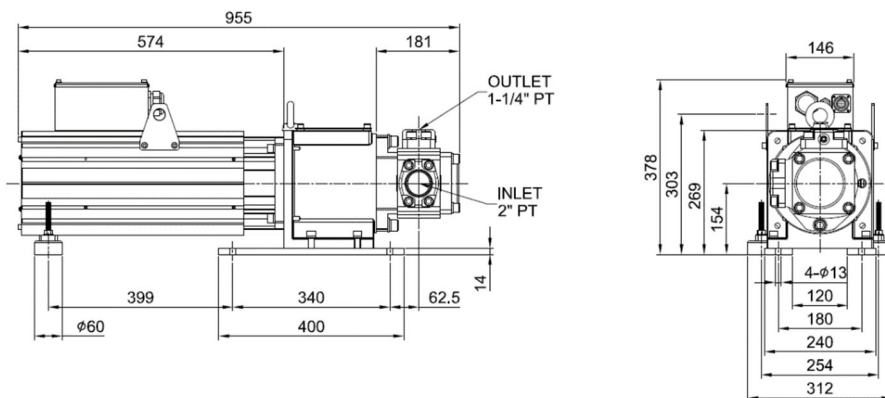
1 伺服控制器: VFD300VL23A20HC



單位：mm[inch]

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

2 伺服油泵: HSP-080-270-23C



| 元件 | 型號              | 數量 |
|----|-----------------|----|
| 馬達 | MSJ-DR202HE42C  | 1  |
| 油泵 | EIPC5, 80cc/rev | 1  |

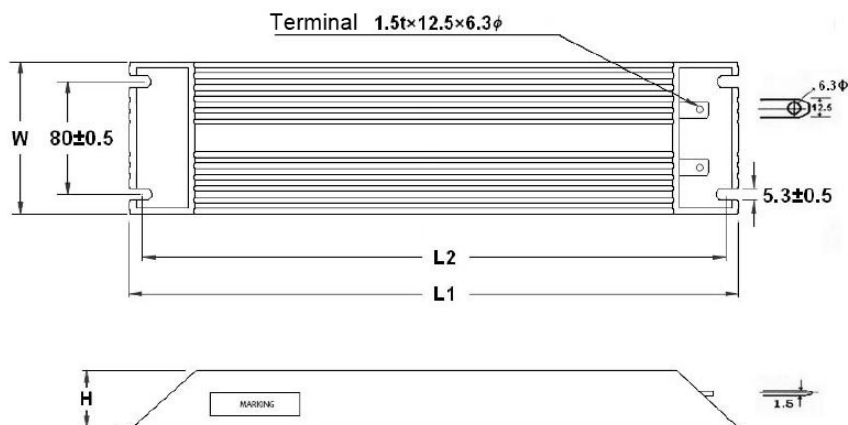
3 配件包: HESP-200-H-BC23

| 元件    | 型號   | 數量 |
|-------|--|----|
| 煞車電阻  | BR1K0W5P8<br>(MH1000W)   | 1  |
| 壓力傳感器 |   | 1  |
| 動力線磁環 |   | 3  |
| 傳感器夾扣 |   | 1  |
| 套管    |  | 1  |

註: HSP 伺服油泵包裝內含編碼器線 (型號: CBHE-E5M)



4 煞車電阻: BR1K0W5P8 (MH1000W)

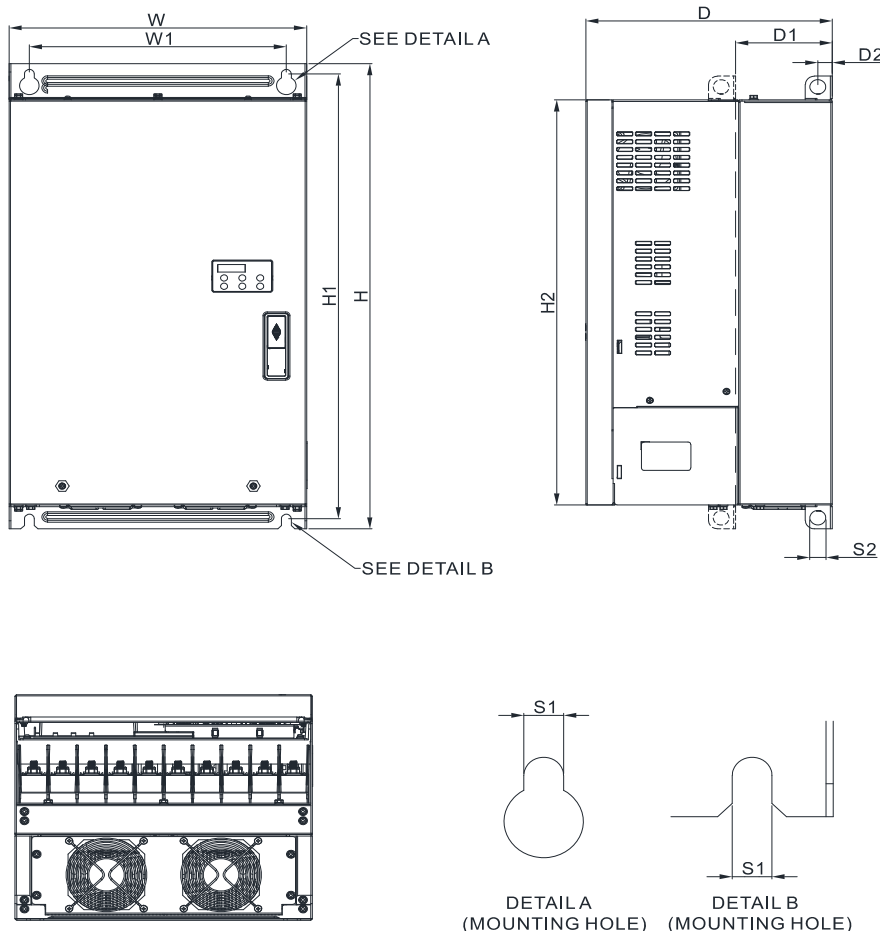


Unit: mm

| TYPE      | L1 ± 2 | L2 ± 2 | W ± 0.5 | H ± 0.5 |
|-----------|--------|--------|---------|---------|
| MH 1000 W | 400    | 385    | 100     | 50      |

07. HES250G23C

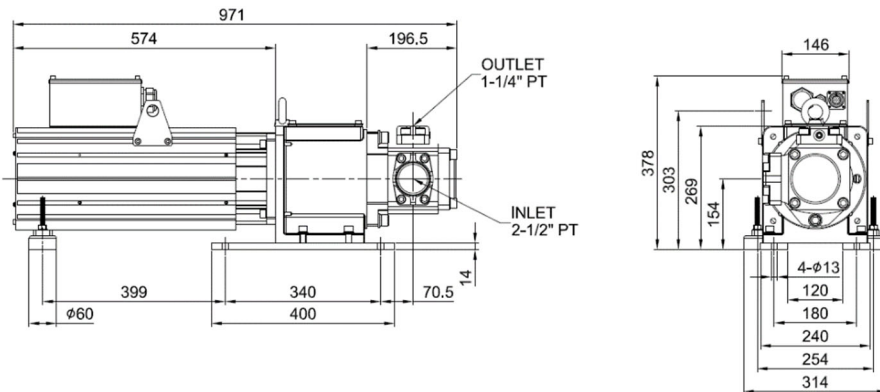
1 伺服控制器: VFD370VJ23C25GC



單位：mm[inch]

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

2 伺服油泵: HSP-100-270-23C



| 元件 | 型號               | 數量 |
|----|------------------|----|
| 馬達 | MSJ-DR202HE42C   | 1  |
| 油泵 | EIPC5, 100cc/rev | 1  |

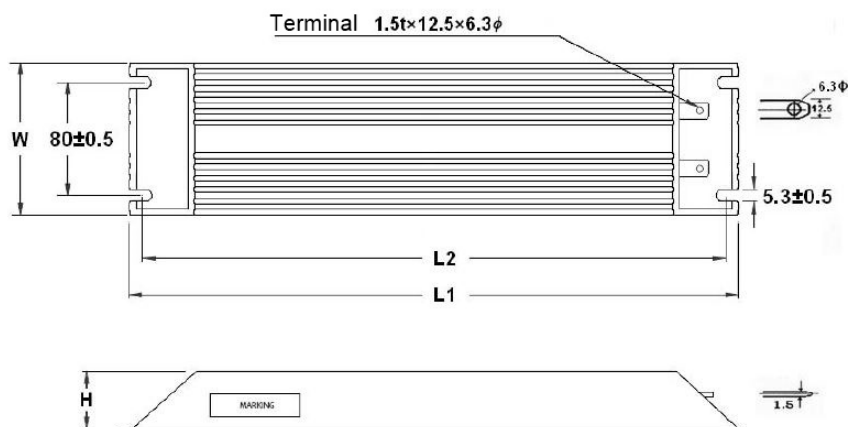
3 配件包: HESP-250-G-BC23

| 元件    | 型號   | 數量 |
|-------|--|----|
| 煞車電阻  | BR1K0W5P8<br>(MH1000W)   | 1  |
| 壓力傳感器 |   | 1  |
| 動力線磁環 |   | 3  |
| 傳感器夾扣 |   | 1  |
| 套管    |  | 1  |

註: HSP 伺服油泵包裝內含編碼器線 (型號: CBHE-E10M)



4 煞車電阻: BR1K0W5P8 (MH1000W)



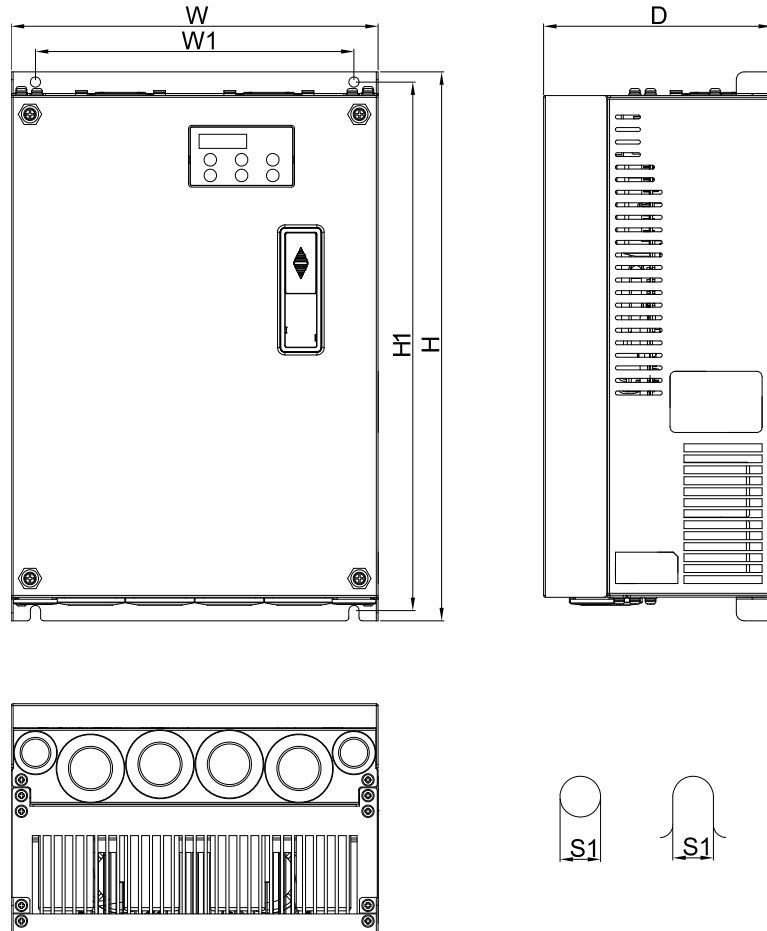
Unit: mm

| TYPE      | L1 ± 2 | L2 ± 2 | W ± 0.5 | H ± 0.5 |
|-----------|--------|--------|---------|---------|
| MH 1000 W | 400    | 385    | 100     | 50      |



08. HES063H43C

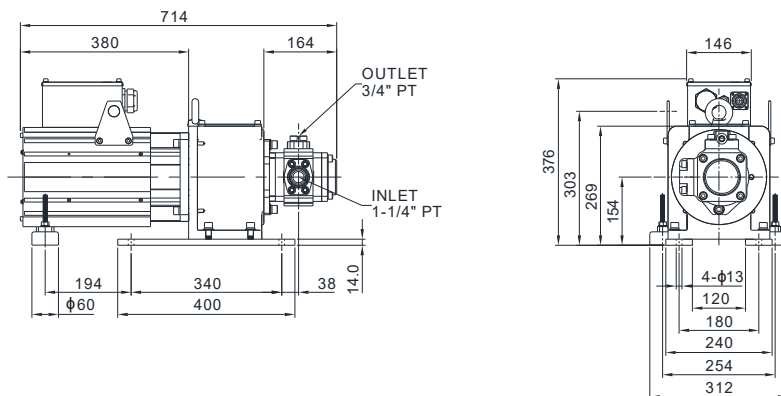
1 伺服控制器: VFD110VJ43C06HC



單位：mm[inch]

| 框號 |      | W    | H     | D    | W1   | H1    | S1   |
|----|------|------|-------|------|------|-------|------|
| C  | mm   | 235  | 350   | 146  | 204  | 337   | 6.5  |
|    | inch | 9.25 | 13.78 | 5.75 | 8.03 | 13.27 | 0.26 |

2 伺服油泵: HSP-025-100-43C



| 元件 | 型號              | 數量 |
|----|-----------------|----|
| 馬達 | MSJ-IR201AE42C  | 1  |
| 油泵 | EIPC3, 25cc/rev | 1  |

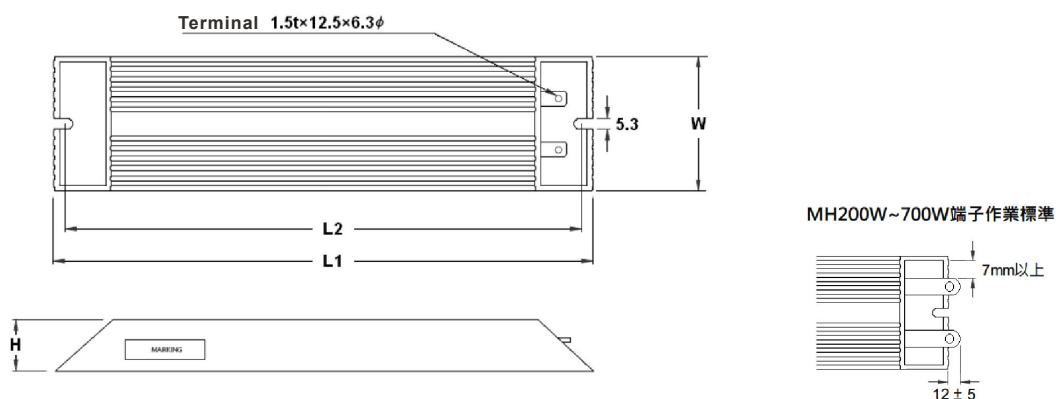
3 配件包: HESP-063-H-NC43

| 元件    | 型號   | 數量 |
|-------|--|----|
| 煞車電阻  | BR300W031(MH300W)  | 1  |
| 壓力傳感器 |   | 1  |
| 動力線磁環 |   | 1  |
| 傳感器夾扣 |   | 1  |
| 套管    |  | 1  |

註: HSP 伺服油泵包裝內含編碼器線 (型號: CBHE-E5M)



4 煞車電阻: BR300W031(MH300W)

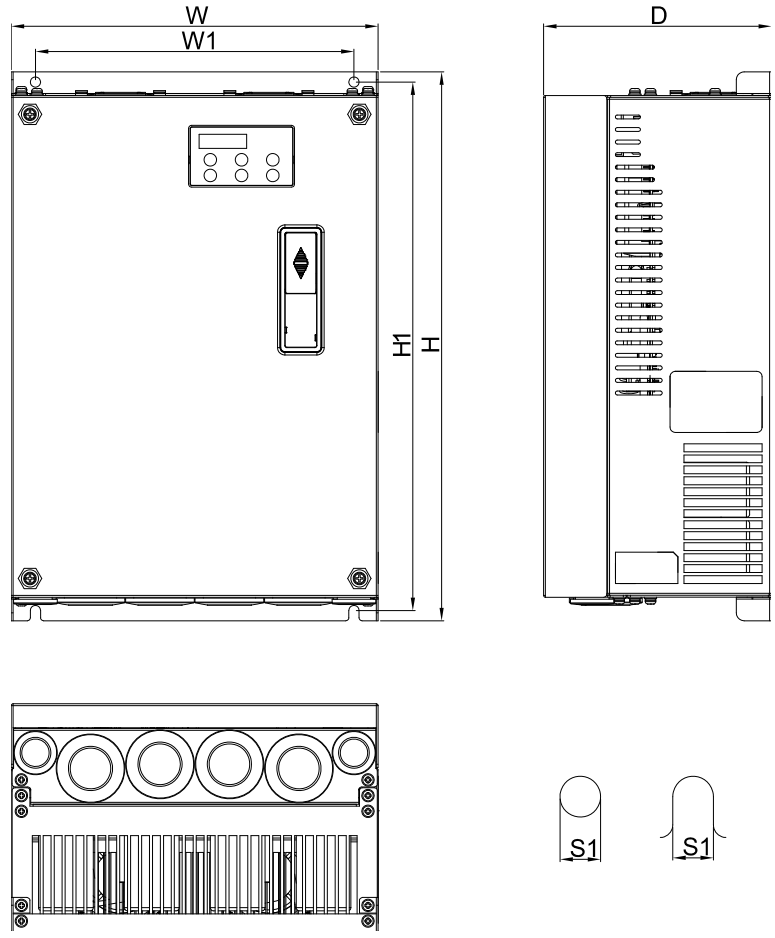


Unit: mm

| TYPE     | L1 ± 2 | L2 ± 2 | W ± 0.5 | H ± 0.5 |
|----------|--------|--------|---------|---------|
| MH 300 W | 215    | 200    | 60      | 30      |

09. HES080H43C

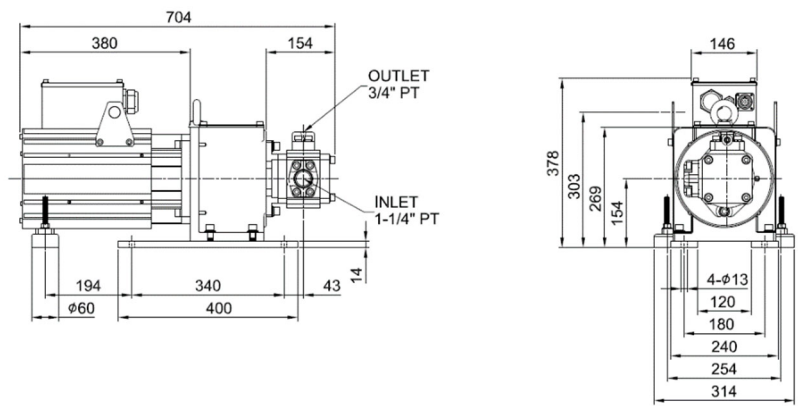
1 伺服控制器: VFD150VJ43C08HC



單位：mm[inch]

| 框號 |      | W    | H     | D    | W1   | H1    | S1   |
|----|------|------|-------|------|------|-------|------|
| C  | mm   | 235  | 350   | 146  | 204  | 337   | 6.5  |
|    | inch | 9.25 | 13.78 | 5.75 | 8.03 | 13.27 | 0.26 |

2 伺服油泵: HSP-032-100-43C



| 元件 | 型號              | 數量 |
|----|-----------------|----|
| 馬達 | MSJ-IR201AE42C  | 1  |
| 油泵 | EIPC3, 32cc/rev | 1  |

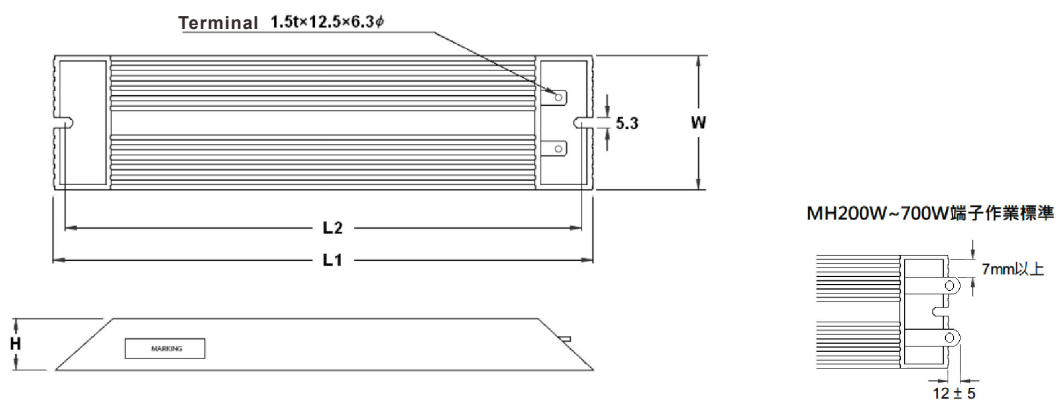
3 配件包: HESP-080-H-NC43

| 元件    | 型號   | 數量 |
|-------|--|----|
| 煞車電阻  | BR300W025 (MH300W)   | 1  |
| 壓力傳感器 |   | 1  |
| 動力線磁環 |   | 1  |
| 傳感器夾扣 |   | 1  |
| 套管    |  | 1  |

註: HSP 伺服油泵包裝內含編碼器線 (型號: CBHE-E5M)



4 煞車電阻: BR300W025 (MH300W)

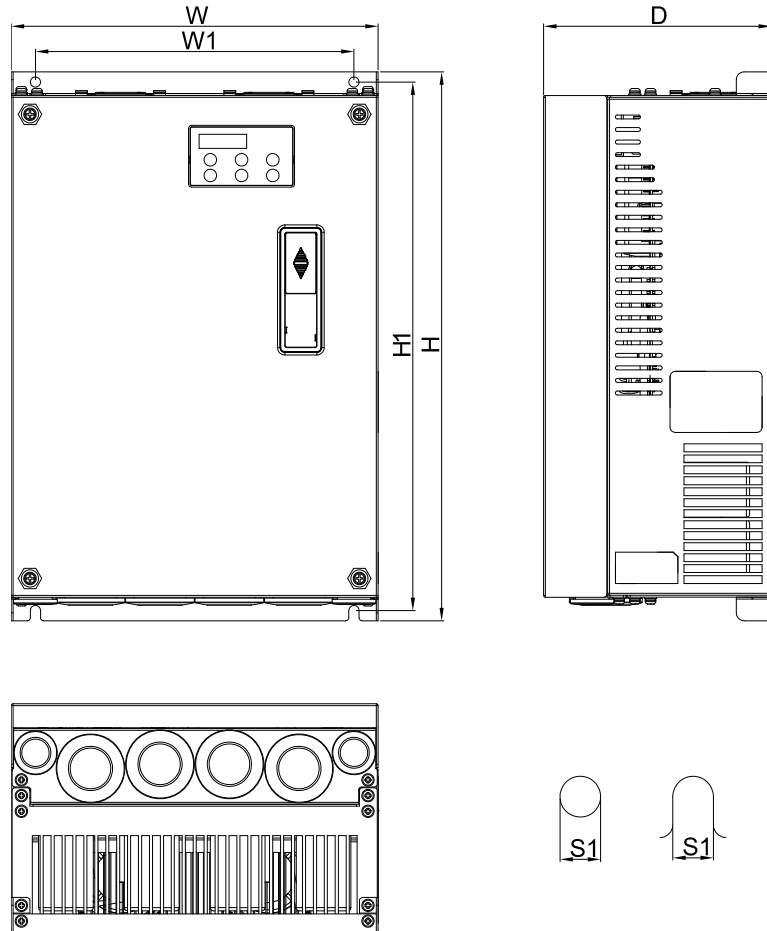


Unit: mm

| TYPE     | L1 ± 2 | L2 ± 2 | W ± 0.5 | H ± 0.5 |
|----------|--------|--------|---------|---------|
| MH 300 W | 215    | 200    | 60      | 30      |

### 10. HES100H43C

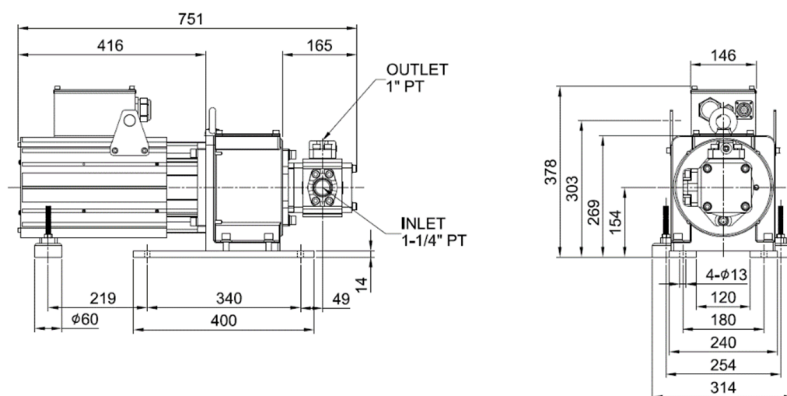
#### 1 伺服控制器: VFD185VJ43C10HC



單位：mm[inch]

| 框號 |      | W    | H     | D    | W1   | H1    | S1   |
|----|------|------|-------|------|------|-------|------|
| C  | mm   | 235  | 350   | 146  | 204  | 337   | 6.5  |
|    | inch | 9.25 | 13.78 | 5.75 | 8.03 | 13.27 | 0.26 |

#### 2 伺服油泵: HSP-040-140-43C



| 元件 | 型號              | 數量 |
|----|-----------------|----|
| 馬達 | MSJ-IR201EE42C  | 1  |
| 油泵 | EIPC3, 40cc/rev | 1  |

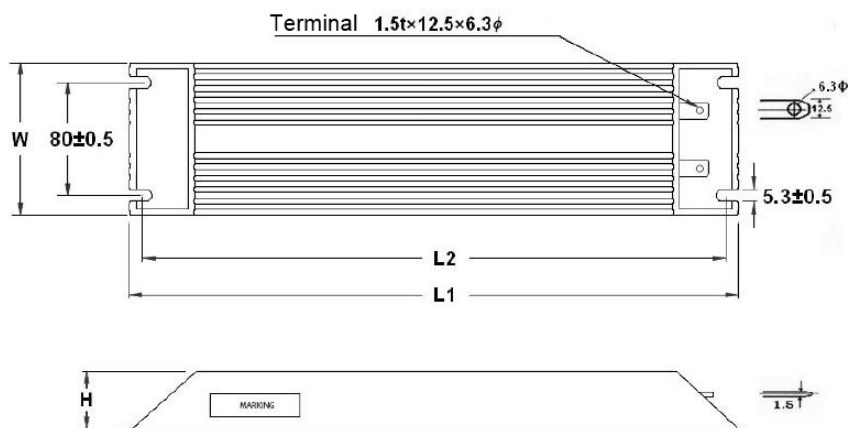
3 配件包: HESP-100-H-NC43

| 元件    | 型號   | 數量 |
|-------|--|----|
| 煞車電阻  | BR300W025 (MH300W)   | 1  |
| 壓力傳感器 |   | 1  |
| 動力線磁環 |   | 1  |
| 傳感器夾扣 |   | 1  |
| 套管    |  | 1  |

註: HSP 伺服油泵包裝內含編碼器線 (型號: CBHE-E5M)



4 煞車電阻: BR1K0W025 (MH1000W)

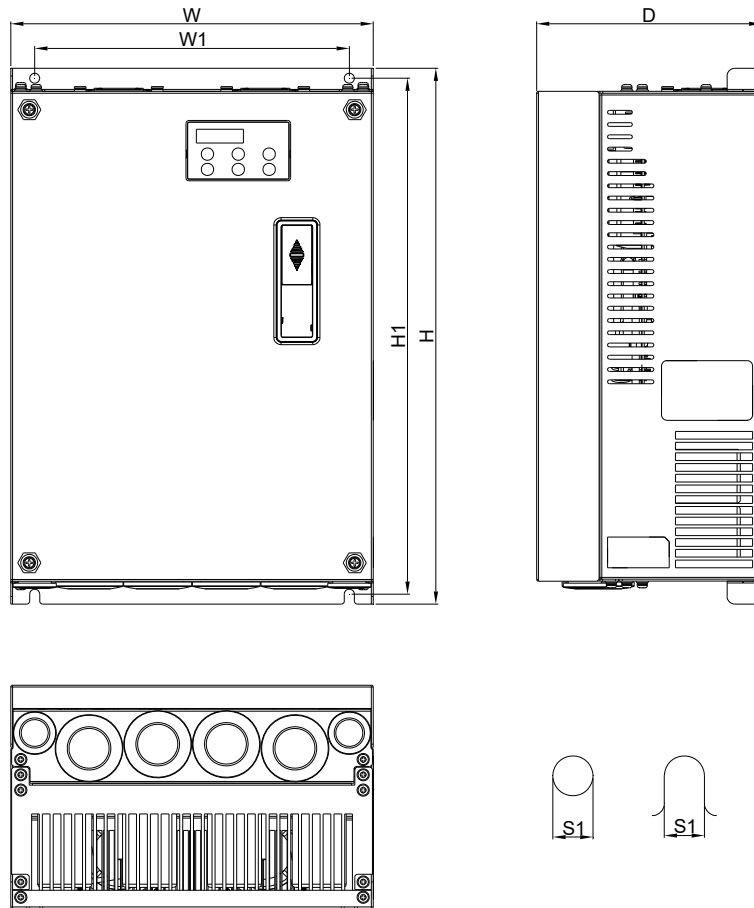


Unit: mm

| TYPE      | L1 ± 2 | L2 ± 2 | W ± 0.5 | H ± 0.5 |
|-----------|--------|--------|---------|---------|
| MH 1000 W | 400    | 385    | 100     | 50      |

### 11. HES125H43C

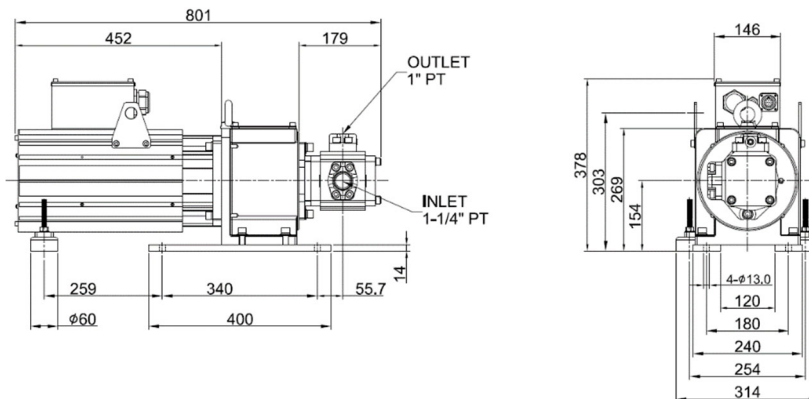
#### 1 伺服控制器: VFD220VJ43C12HC



單位 : mm [inch]

| 框號       | W             | W1            | H              | H1             | D             | S1            |
|----------|---------------|---------------|----------------|----------------|---------------|---------------|
| <b>C</b> | 235<br>[9.25] | 204<br>[8.03] | 350<br>[13.78] | 337<br>[13.27] | 146<br>[5.75] | 6.5<br>[0.26] |

#### 2 伺服油泵: HSP-050-180-43C



| 元件 | 型號              | 數量 |
|----|-----------------|----|
| 馬達 | MSJ-IR201IE42C  | 1  |
| 油泵 | EIPC3, 50cc/rev | 1  |

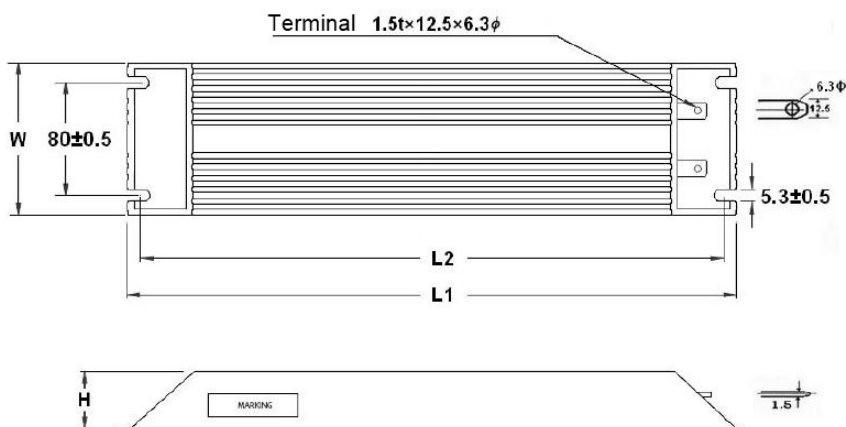
3 配件包: HESP-125-H-NC43

| 元件    | 型號   | 數量 |
|-------|--|----|
| 煞車電阻  | BR1K0W025<br>(MH1000W)   | 1  |
| 壓力傳感器 |   | 1  |
| 動力線磁環 |   | 3  |
| 傳感器夾扣 |   | 1  |
| 套管    |  | 1  |

註: HSP 伺服油泵包裝內含編碼器線 (型號: CBHE-E5M)



4 煞車電阻: BR1K0W025 (MH1000W)



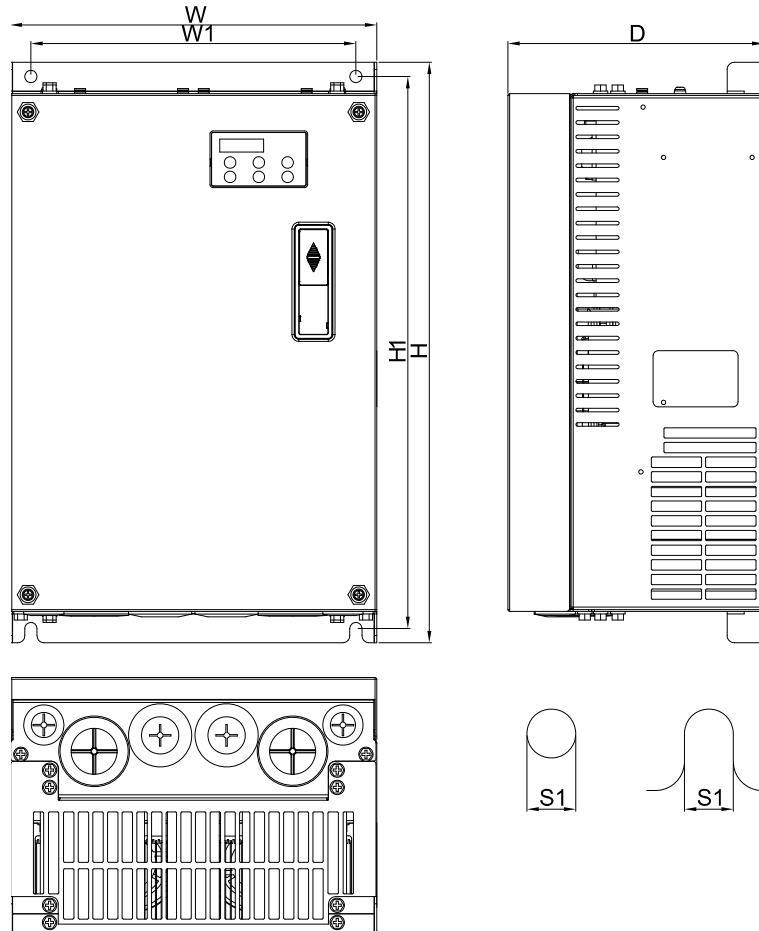
Unit: mm

| TYPE      | L1 ± 2 | L2 ± 2 | W ± 0.5 | H ± 0.5 |
|-----------|--------|--------|---------|---------|
| MH 1000 W | 400    | 385    | 100     | 50      |



## 12. HES160H43C

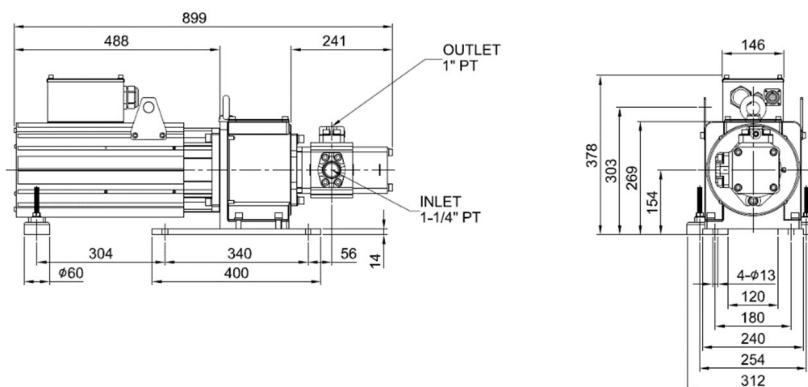
### 1 伺服控制器: VFD300VJ43C16HC



單位：mm[inch]

| 框號 |      | W     | H     | D     | W1    | H1    | S1   |
|----|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| D  | mm   | 255   | 403.8 | 178.0 | 226.0 | 384   | 8.5  |
|    | inch | 10.04 | 15.90 | 7.00  | 8.90  | 15.12 | 0.33 |

### 2 伺服油泵: HSP-064-230-43C



| 元件 | 型號              | 數量 |
|----|-----------------|----|
| 馬達 | MSJ-OR202DE42C  | 1  |
| 油泵 | EIPC3, 64cc/rev | 1  |

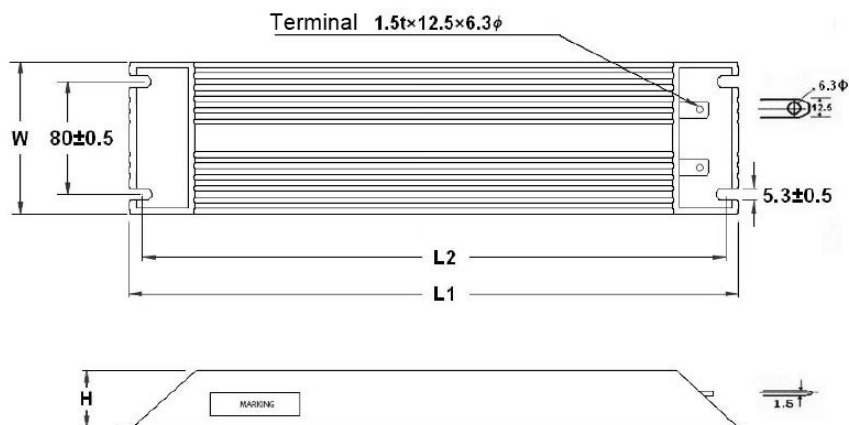
3 配件包: HESP-160-H-NC43

| 元件    | 型號   | 數量 |
|-------|--|----|
| 煞車電阻  | MHR1K0W019<br>(MH1000W)  | 1  |
| 壓力傳感器 |   | 1  |
| 動力線磁環 |   | 3  |
| 傳感器夾扣 |   | 1  |
| 套管    |  | 1  |

註: HSP 伺服油泵包裝內含編碼器線 (型號: CBHE-E5M)



4 煞車電阻: MHR1K0W019, RESISTOR 1000W

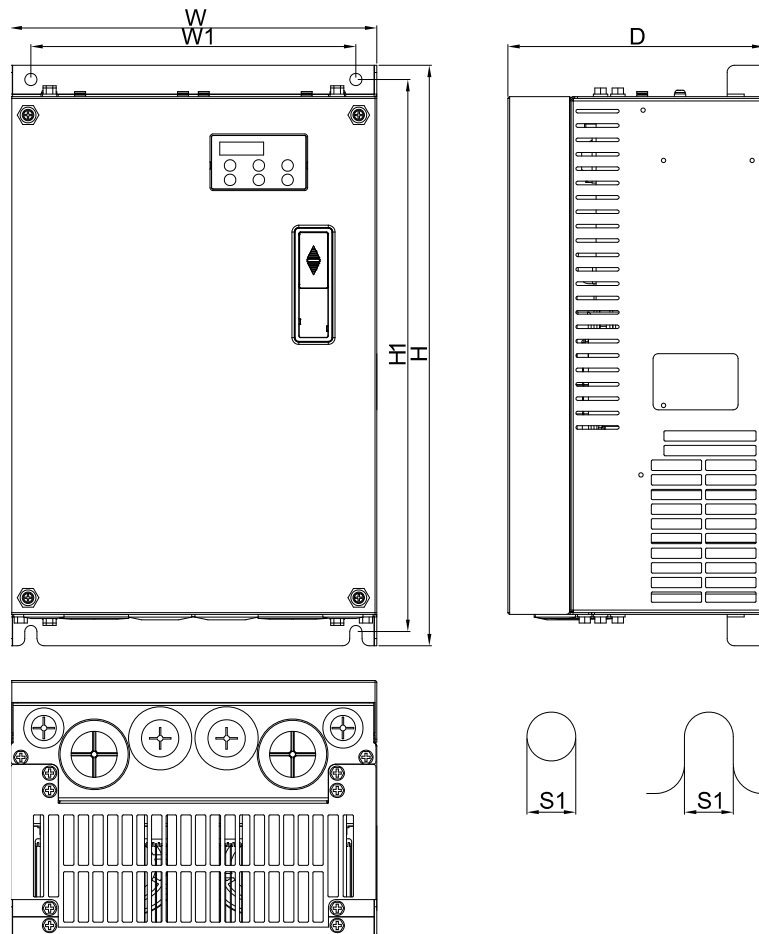


Unit: mm

| TYPE      | L1 ± 2 | L2 ± 2 | W ± 0.5 | H ± 0.5 |
|-----------|--------|--------|---------|---------|
| MH 1000 W | 400    | 385    | 100     | 50      |

### 13. HES200H43C

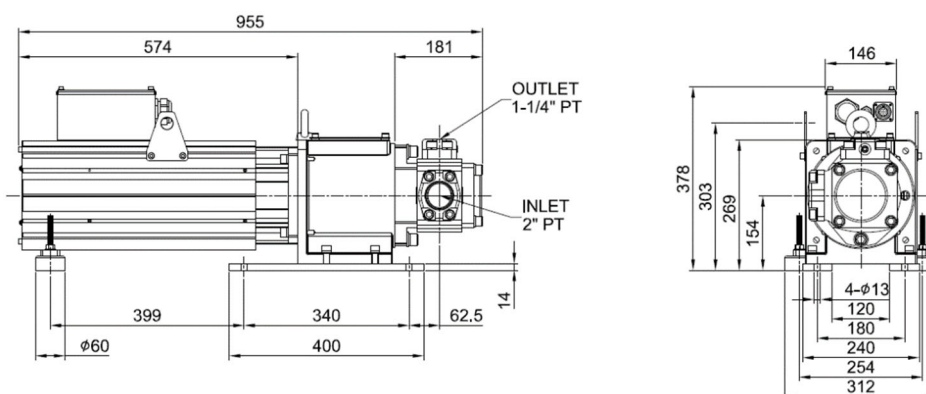
#### 1 伺服控制器: VFD300VJ43C20HC



單位：mm[inch]

| 框號 |      | W     | H     | D     | W1    | H1    | S1   |
|----|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| D  | mm   | 255   | 403.8 | 178.0 | 226.0 | 384   | 8.5  |
|    | inch | 10.04 | 15.90 | 7.00  | 8.90  | 15.12 | 0.33 |

#### 2 伺服油泵: HSP-080-250-43C



| 元件 | 型號              | 數量 |
|----|-----------------|----|
| 馬達 | MSJ-LR202FE42C  | 1  |
| 油泵 | EIPC5, 80cc/rev | 1  |

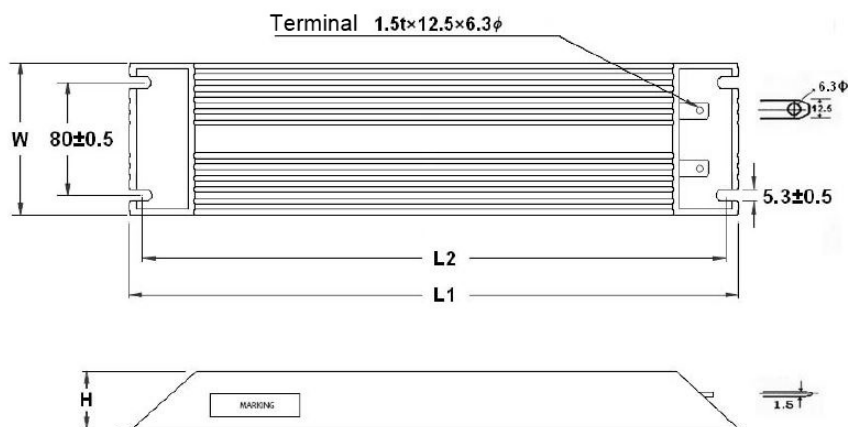
3 配件包: HESP-200-H-NC43

| 元件    | 型號   | 數量 |
|-------|--|----|
| 煞車電阻  | MHR1K0W019<br>(MH1000W)  | 1  |
| 壓力傳感器 |   | 1  |
| 動力線磁環 |   | 3  |
| 傳感器夾扣 |   | 1  |
| 套管    |  | 1  |

註: HSP 伺服油泵包裝內含編碼器線 (型號: CBHE-E5M)



4 煞車電阻: MHR1K0W019, RESISTOR 1000W

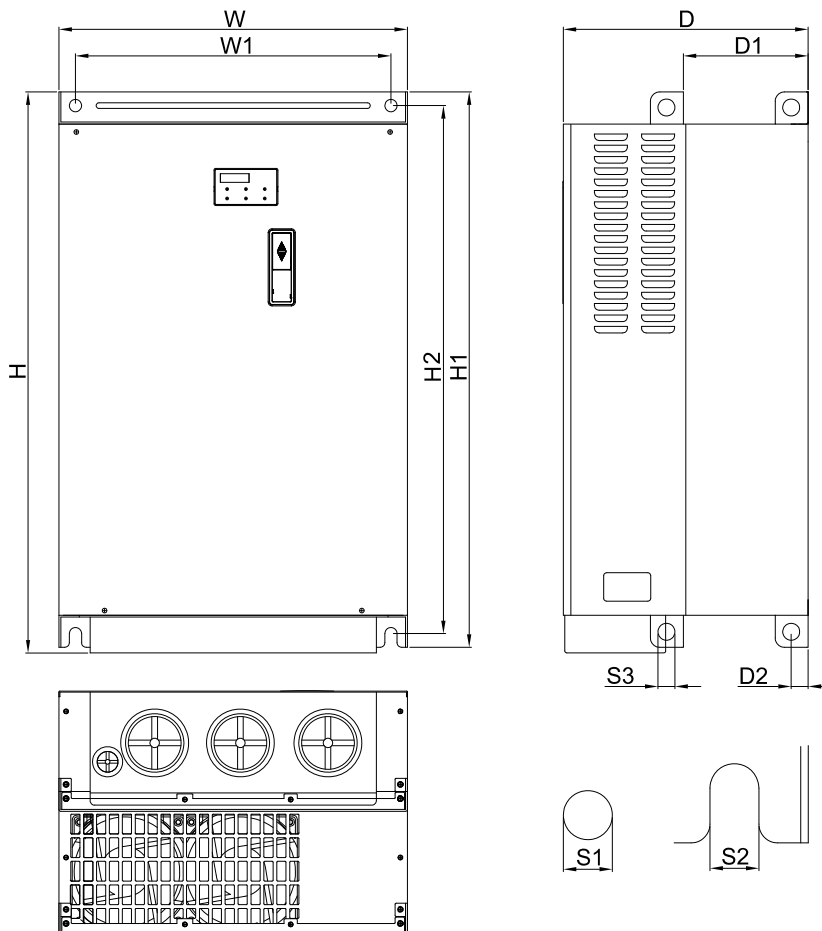


Unit: mm

| TYPE      | L1 ± 2 | L2 ± 2 | W ± 0.5 | H ± 0.5 |
|-----------|--------|--------|---------|---------|
| MH 1000 W | 400    | 385    | 100     | 50      |

### 14. HES250M43C

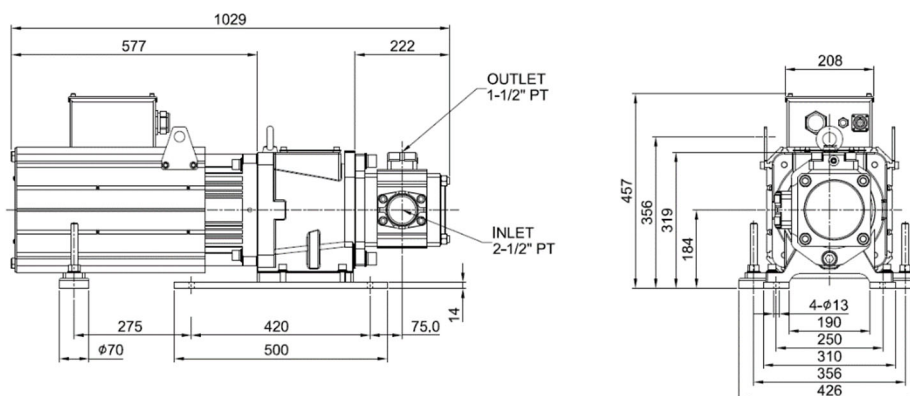
#### 1 伺服控制器: VFD550VJ43C25MC



單位 : mm[inch]

| 框號 |      | W     | H     | D     | W1    | H1    | H2    | D1    | D2   | S1   | S2   | S3   |
|----|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|
| E2 | mm   | 370.0 | 595.0 | 260.0 | 335.0 | 589.0 | 560.0 | 132.5 | 8.0  | 13.0 | 13.0 | 18.0 |
|    | inch | 14.57 | 23.43 | 10.24 | 13.19 | 23.1  | 22.05 | 5.22  | 0.31 | 0.51 | 0.51 | 0.71 |

#### 2 伺服油泵: HSP-125-450-43C



| 元件 | 型號               | 數量 |
|----|------------------|----|
| 馬達 | MSJ-OR264FE48C   | 1  |
| 油泵 | EIPC6, 125cc/rev | 1  |

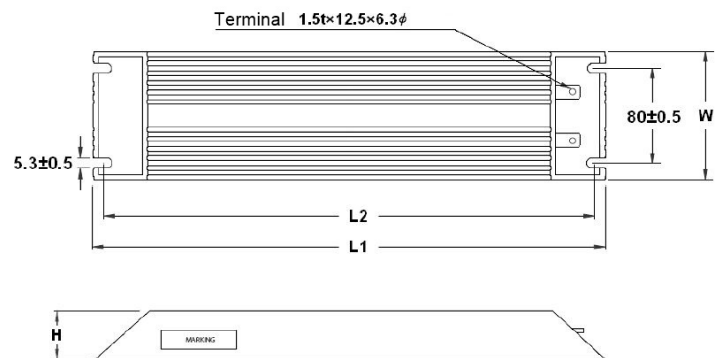
3 配件包: HESP-250-M-BC43

| 元件    | 型號   | 數量 |
|-------|--|----|
| 煞車電阻  | MHR1K5W013<br>(MH1500W)  | 1  |
| 壓力傳感器 |   | 1  |
| 動力線磁環 |   | 3  |
| 傳感器夾扣 |   | 1  |
| 套管    |  | 1  |

註: HSP 伺服油泵包裝內含編碼器線 (型號: CBHE-E5M)



4 煞車電阻: MHR1K5W013 (MH1500W)

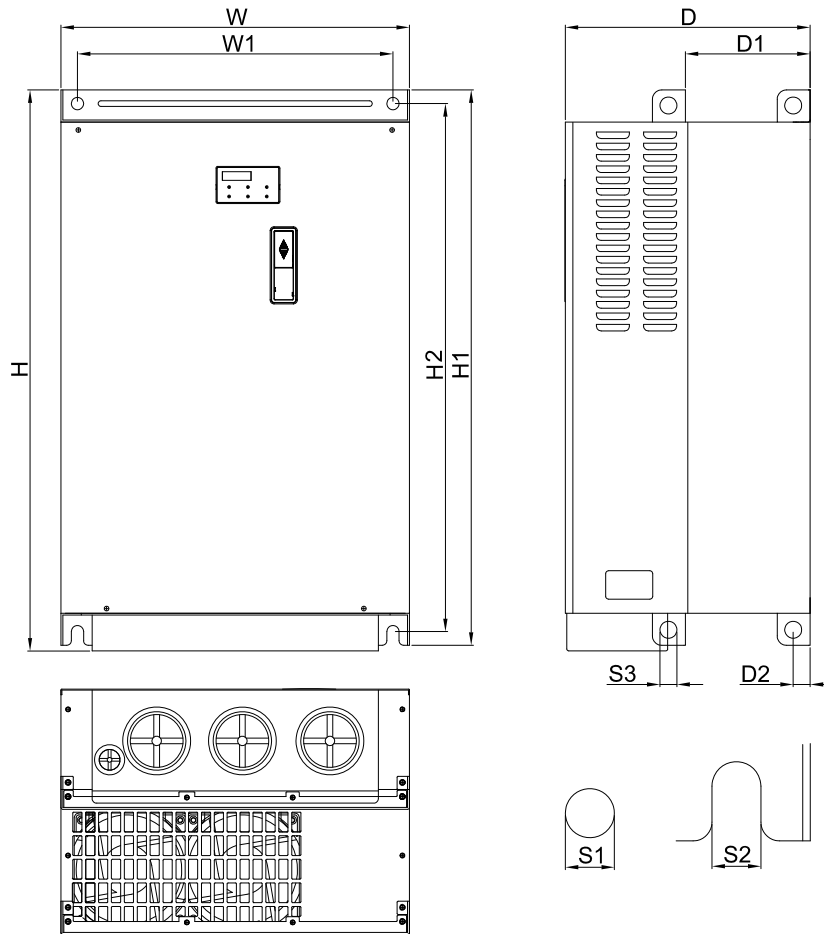


Unit: mm

| TYPE      | L1 ± 2 | L2 ± 2 | H ± 1 | W ± 1 |
|-----------|--------|--------|-------|-------|
| MH 1500 W | 550    | 535    | 50    | 100   |

### 15. HES320M43C

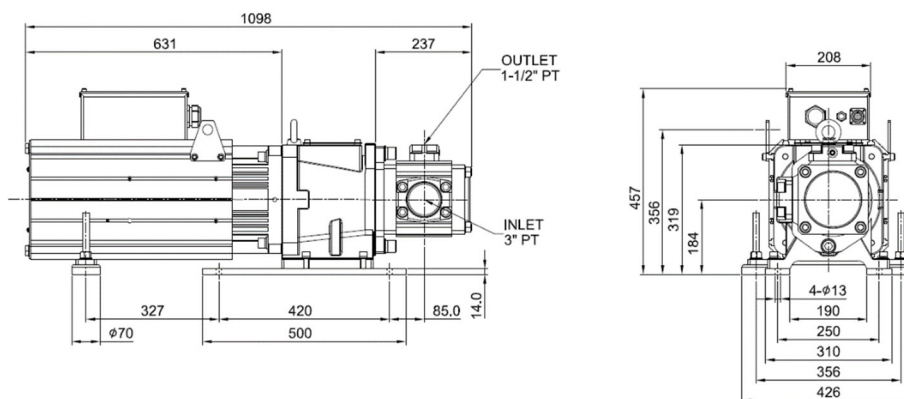
#### 1 伺服控制器: VFD550VJ43C32MC



單位 : mm[inch]

| 框號 |      | W     | H     | D     | W1    | H1    | H2    | D1    | D2   | S1   | S2   | S3   |
|----|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|
| E2 | mm   | 370.0 | 595.0 | 260.0 | 335.0 | 589.0 | 560.0 | 132.5 | 8.0  | 13.0 | 13.0 | 18.0 |
|    | inch | 14.57 | 23.43 | 10.24 | 13.19 | 23.1  | 22.05 | 5.22  | 0.31 | 0.51 | 0.51 | 0.71 |

#### 2 伺服油泵: HSP-160-520-43C



| 元件 | 型號               | 數量 |
|----|------------------|----|
| 馬達 | MSJ-IR265CE48C   | 1  |
| 油泵 | EIPC6, 160cc/rev | 1  |

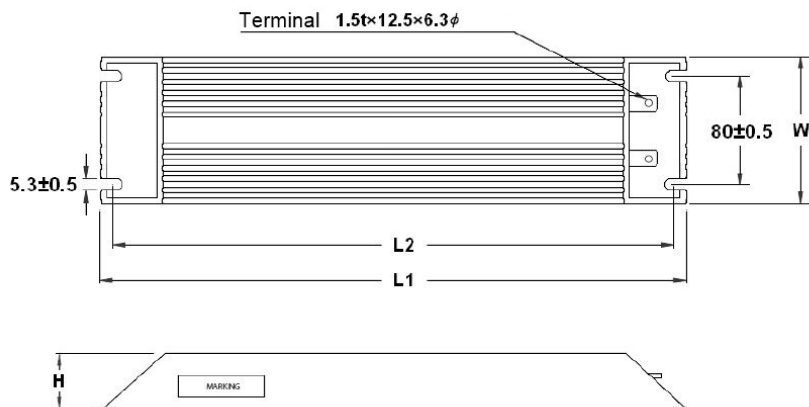
3 配件包: HESP-320-M-BC43

| 元件    | 型號   | 數量 |
|-------|--|----|
| 煞車電阻  | MHR1K5W013<br>(MH1500W)  | 1  |
| 壓力傳感器 |   | 1  |
| 動力線磁環 |   | 3  |
| 傳感器夾扣 |   | 1  |
| 套管    |  | 1  |

註: HSP 伺服油泵包裝內含編碼器線 (型號: CBHE-E10M)



4 煞車電阻: MHR1K5W013 (MH1500W)

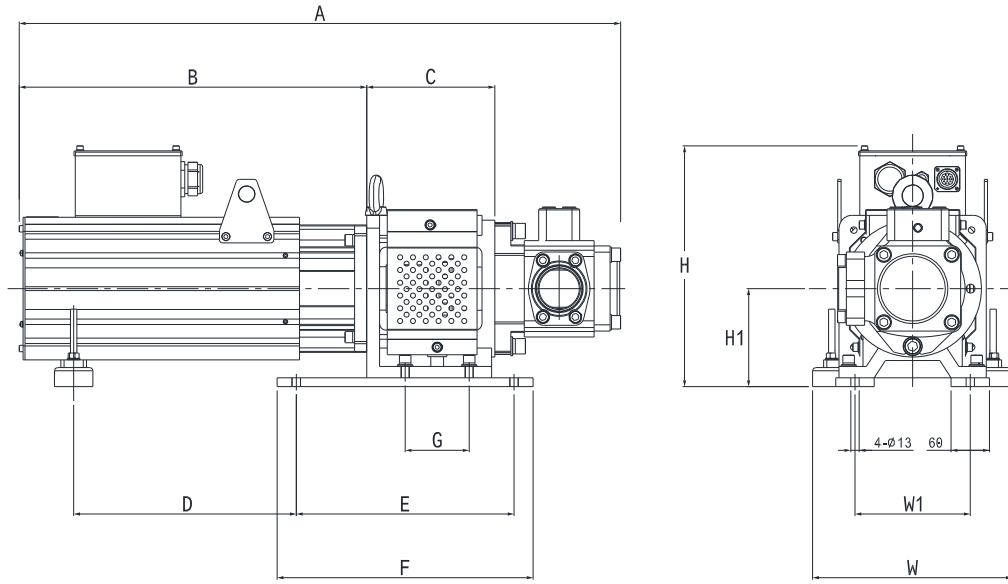


Unit: mm

| TYPE      | L1 ± 2 | L2 ± 2 | H ± 1 | W ± 1 |
|-----------|--------|--------|-------|-------|
| MH 1500 W | 550    | 535    | 50    | 100   |



### HES C 版：伺服油泵 尺寸



單位：mm[inch]

| HES 型號     | A    | B   | C   | D   | E         | F   | G   | H   | H1  | W     | W1     | 入油口       | 出油口     |       |        |           |          |     |        |           |         |
|------------|------|-----|-----|-----|-----------|-----|-----|-----|-----|-------|--------|-----------|---------|-------|--------|-----------|----------|-----|--------|-----------|---------|
| HES063H23C | 695  | 381 | 170 | 194 | 340       | 400 | 95  | 376 | 154 | 314   | 180    | 1-1/4" PT | 3/4" PT |       |        |           |          |     |        |           |         |
| HES080H23C | 741  | 417 |     | 219 |           |     |     |     |     |       |        |           |         |       |        |           |          |     |        |           |         |
| HES100H23C | 752  | 417 |     | 219 |           |     |     |     |     |       |        |           |         |       |        |           |          |     |        |           |         |
| HES125H23C | 802  | 453 |     | 259 |           |     |     |     |     |       |        |           |         |       |        |           |          |     |        |           |         |
| HES160H23C | 859  | 489 |     | 304 |           |     |     |     |     |       |        |           |         |       |        |           |          |     |        |           |         |
| HES200H23C | 956  | 575 | 200 | 399 |           |     | 154 |     | 100 |       |        | 314       | 180     | 2" PT | 1-1/4" |           |          |     |        |           |         |
| HES250G23C | 972  | 575 |     | 399 |           |     |     |     |     |       |        |           |         |       |        | 2-1/2" PT | PT       |     |        |           |         |
| HES063H43C | 695  | 381 | 170 | 194 |           |     |     |     | 340 |       |        |           |         | 400   | 95     | 376       | 154      | 314 | 180    | 1-1/4" PT | 3/4" PT |
| HES080H43C | 705  | 381 |     | 194 |           |     |     |     |     |       |        |           |         |       |        |           |          |     |        |           |         |
| HES100H43C | 752  | 417 |     | 219 |           |     |     |     |     |       |        |           |         |       |        |           |          |     |        |           |         |
| HES125H43C | 802  | 453 |     | 259 |           |     |     |     |     |       |        |           |         |       |        |           |          |     |        |           |         |
| HES160H43C | 859  | 489 |     | 304 |           |     |     |     |     |       |        |           |         |       |        |           |          |     |        |           |         |
| HES200H43C | 956  | 575 | 200 | 399 | 154       | 100 | 314 | 180 |     | 2" PT | 1-1/4" |           |         |       |        |           |          |     |        |           |         |
| HES063M43C | 705  | 381 |     | 170 |           |     |     |     |     |       |        | 194       | 340     |       | 400    |           | 95       |     |        | 376       | 154     |
| HES080M43C | 716  | 381 | 194 |     |           |     |     |     |     |       |        |           |         |       |        |           |          |     |        |           |         |
| HES100M43C | 766  | 417 | 219 |     |           |     |     |     |     |       |        |           |         |       |        |           |          |     |        |           |         |
| HES125M43C | 823  | 453 | 259 |     |           |     |     |     |     |       |        |           |         |       |        |           |          |     |        |           |         |
| HES160M43C | 870  | 489 | 200 |     | 324       | 154 | 100 | 314 | 180 | 2" PT | 1-1/4" |           |         |       |        |           |          |     |        |           |         |
| HES200M43C | 972  | 575 |     | 399 | 2-1/2" PT |     |     |     |     |       |        | PT        |         |       |        |           |          |     |        |           |         |
| HES250M43C | 1028 | 577 | 230 | 275 | 420       |     | 500 |     |     | 140   | 458    | 184       |         | 426   |        | 250       | 2-1/2"PT | 1-  |        |           |         |
| HES320M43C | 1098 | 631 |     | 327 |           |     |     |     |     | 140   | 456    |           |         |       |        |           | 3"PT     |     | 1/2"PT |           |         |

## 二、配線

### 2-1 配線說明

### 2-2 主迴路端子說明

### 2-3 控制迴路端子說明

### 2-4 伺服油泵配線

打開油電伺服控制器上蓋後，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。接線時注意以下各項說明，千萬不要接錯線。

- ☑ 油電伺服控制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，則將損壞油電伺服控制器。另外應確認電源應在銘牌標示的允許電壓/電流範圍內。
- ☑ 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。



- ☑ 若要改變接線，首先應關掉運轉的油電伺服控制器電源，因為內部回路直流部分濾波電容器完成放電需要一定時間。為避免危險，客戶可以看充電指示燈(READY 燈)熄滅完全，再用直流電壓表作測試。確認電壓值小於 25V<sub>DC</sub> 安全電壓值後，才能開始進行配線。若使用者未讓油電伺服控制器充分時間放電，內部會有殘留電壓，此時進行配線會造成電路短路並發生火花現象，所以請使用者最好在無電壓條件下進行作業以確保自身安全。
- ☑ 配線作業應由專業人員進行。確認電源斷開 ( OFF ) 後才可作業，避免發生感電事故。

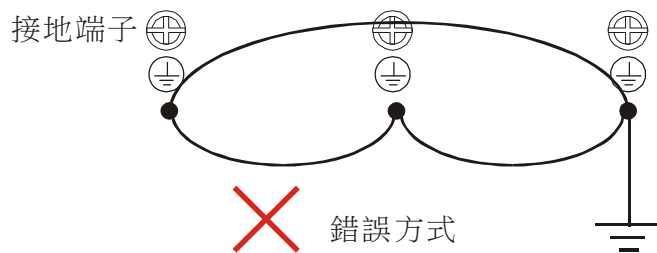
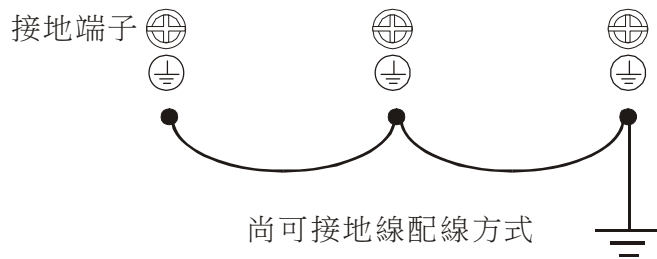
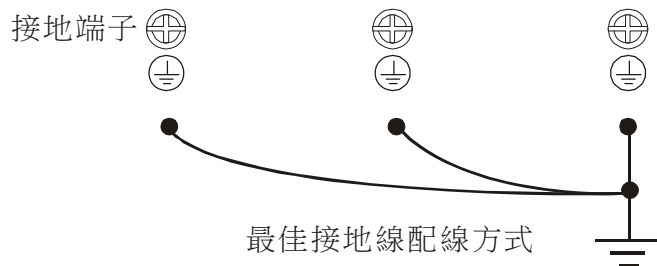


- ☑ 配線時，配線線徑規格之選定，請依照電工法規之規定施行配線，以策安全。
- ☑ 完成電路配線後，請再次檢查以下幾點：
  1. 所有連接是否都正確無誤？
  2. 有無遺漏接線？
  3. 各端子和連接線之間是否有短路或對地短路？
- ☑ 主回路配線與控制回路的配線必需隔離，以防止發生誤動作。
- ☑ 控制配線請盡量使用隔離線，端子前的隔離網剝除段請勿露出。
- ☑ 電源配線請使用隔離線或線管，並將隔離層或線管兩端接地。
- ☑ 通常控制線都沒有較好的絕緣。如果因某種原因導致絕緣體破損，則有可能因高壓進入控制電路 ( 控制板 )，造成電路損毀或設備事故及人員危險。
- ☑ 油電伺服控制器、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。

- ☑ 油電伺服控制器輸出端子按正確相序連接至電機。
- ☑ 油電伺服控制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，可能造成油電伺服控制器過電流跳機。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。
- ☑ 由於油電伺服控制器內部並無安裝制動電阻，但 HES 產品出貨時已標配相對應的制動電阻，在使用前請務必安裝。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控制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（控制器控制板上的PE端子）。
- ☑ 多台的油電伺服控制器被安裝在一起時，所有油電伺服控制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。

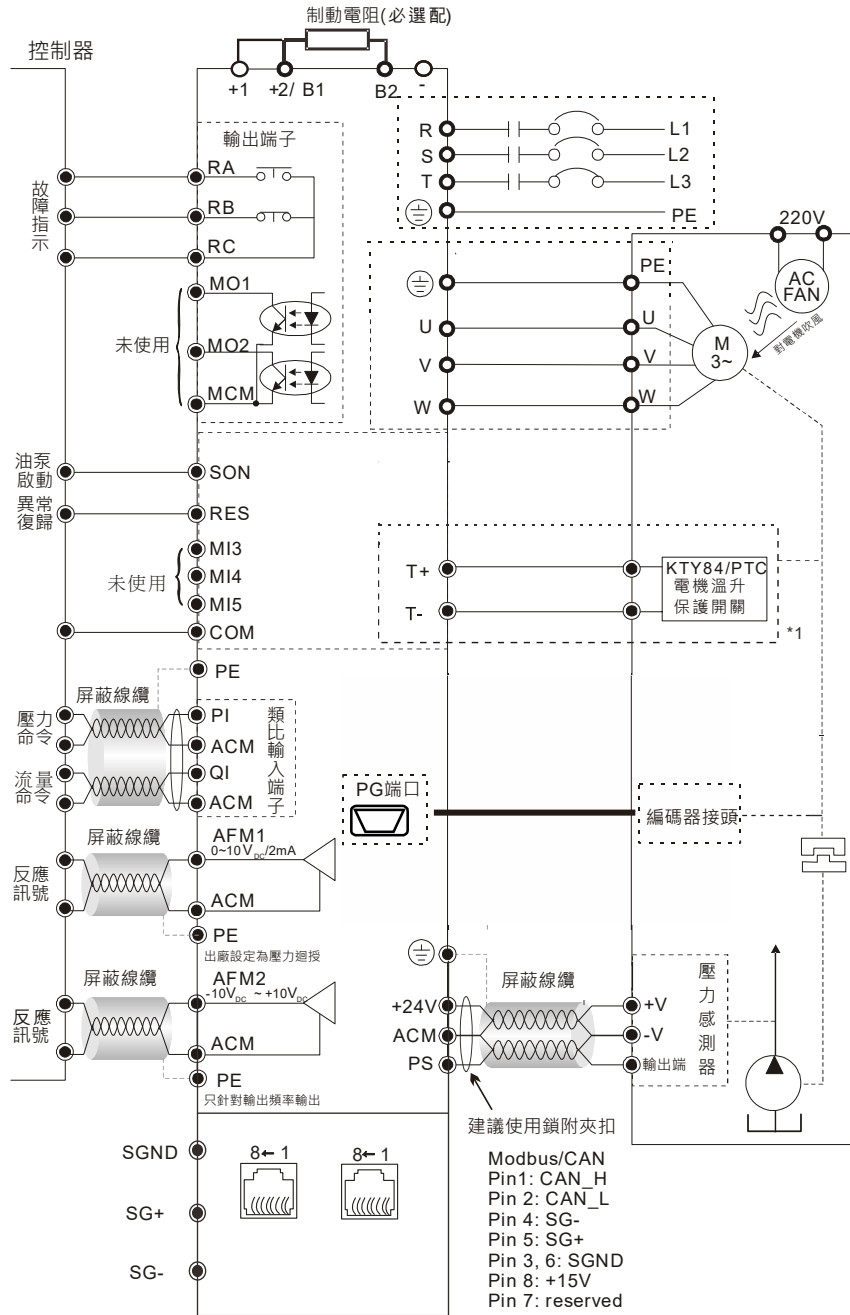


## 2-1 配線說明

伺服油電節能系統配線部份，分為伺服油泵及油電伺服控制器，用戶必須依照下列之配線回路確實連接。  
 剎車電阻安裝建議放在控制箱外通風良好之地方，若需放在控制箱內，需加裝導熱橡膠加強導熱。

### 配線圖適用機種

| 搭配油電伺服控制器 VFD-VL23A__                    | 搭配油電伺服控制器 VFD-__VJ43C__                  |
|--|--|
| 框號 C: HES063H23C                         | 框號 C: HES063H43C, HES080H43C, HES100H43C |
| 框號 D: HES080H23C, HES100H23C, HES125H23C | 框號 D: HES125H43C, HES160H43C, HES200H43C |

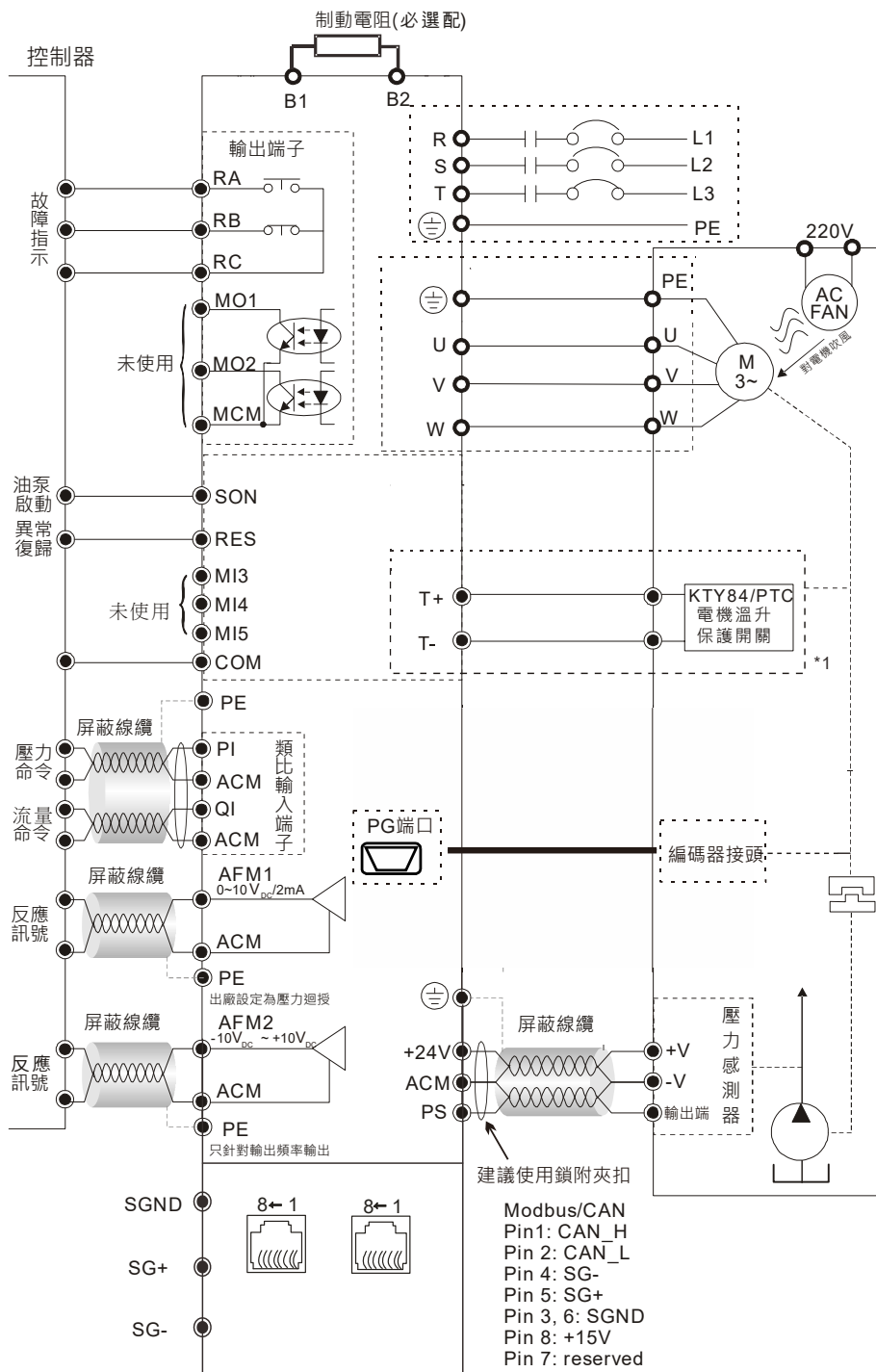


\*1：使用 KTY84，需注意極性。電機編碼線(CBHE-E5M)的絕緣皮顏色分別為：黑/白線為 KTY-、紅/白線為 KTY+、黃/黑線為 PTC、黃線為 PTC。

配線圖適用機種 (搭配油電伺服控制器 VFD-\_\_VJ43C\_\_ 與 VFD-\_\_VJ23C\_\_)

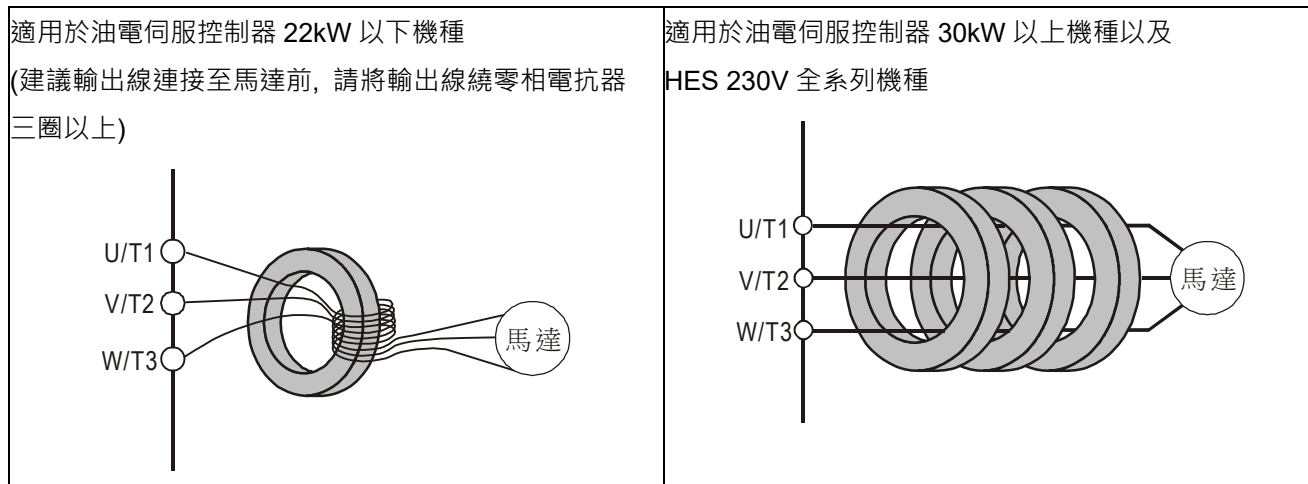
框號 E2: HES250M43C, HES320M43C

框號 E4: HES160H23C, HES200H23C, HES250G23C



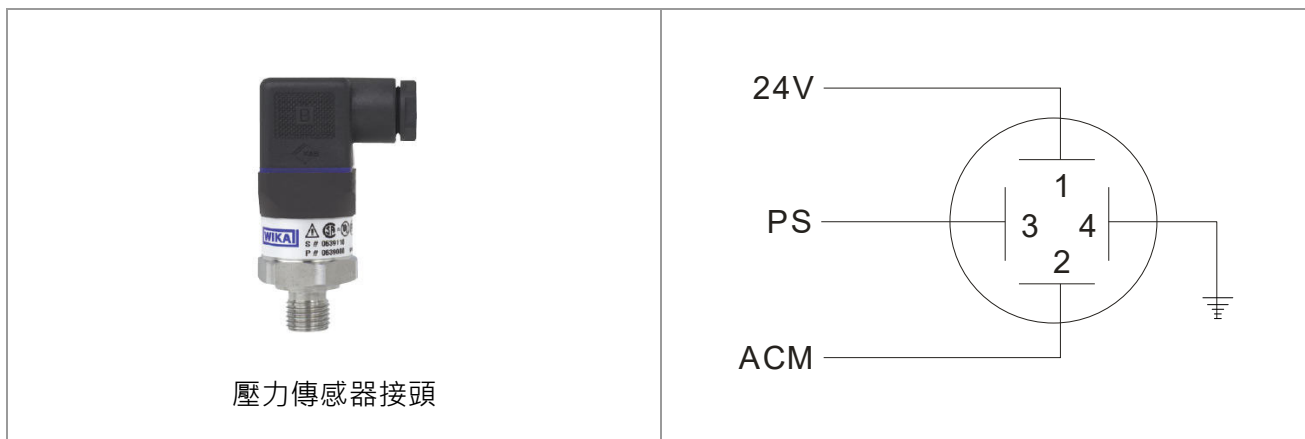
\*1: 使用 KTY84，需注意極性。電機編碼線(CBHE-E5M)的絕緣皮顏色分別為：黑/白線為 KTY-、紅/白線為 KTY+、黃/黑線為 PTC、黃線為 PTC。

註記：

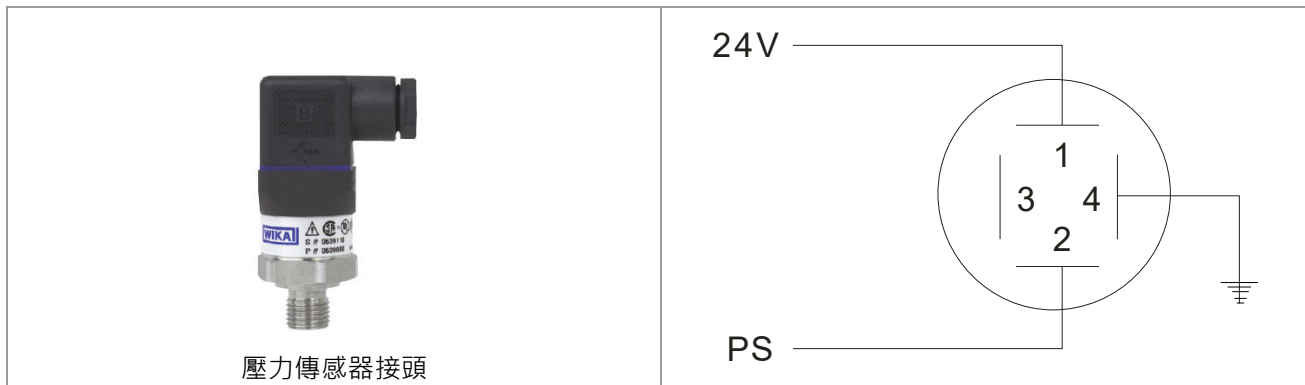


壓力傳感器配線圖：

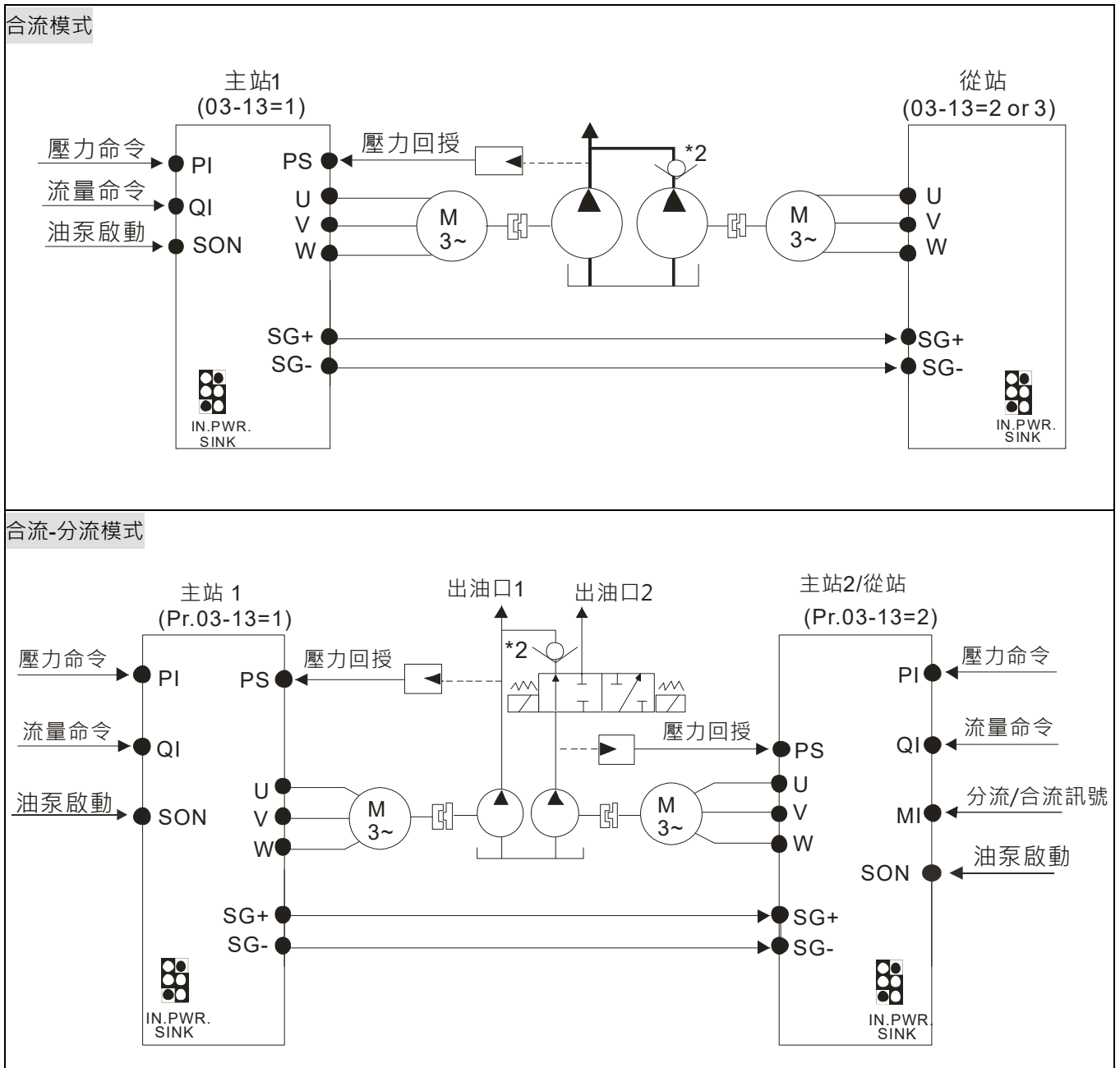
台達標配：電壓型壓力 Sensor => Pin1: 24V · Pin2: ACM · Pin3: PS



客戶選配：電流型壓力 Sensor => Pin1: 24V · Pin2: PS

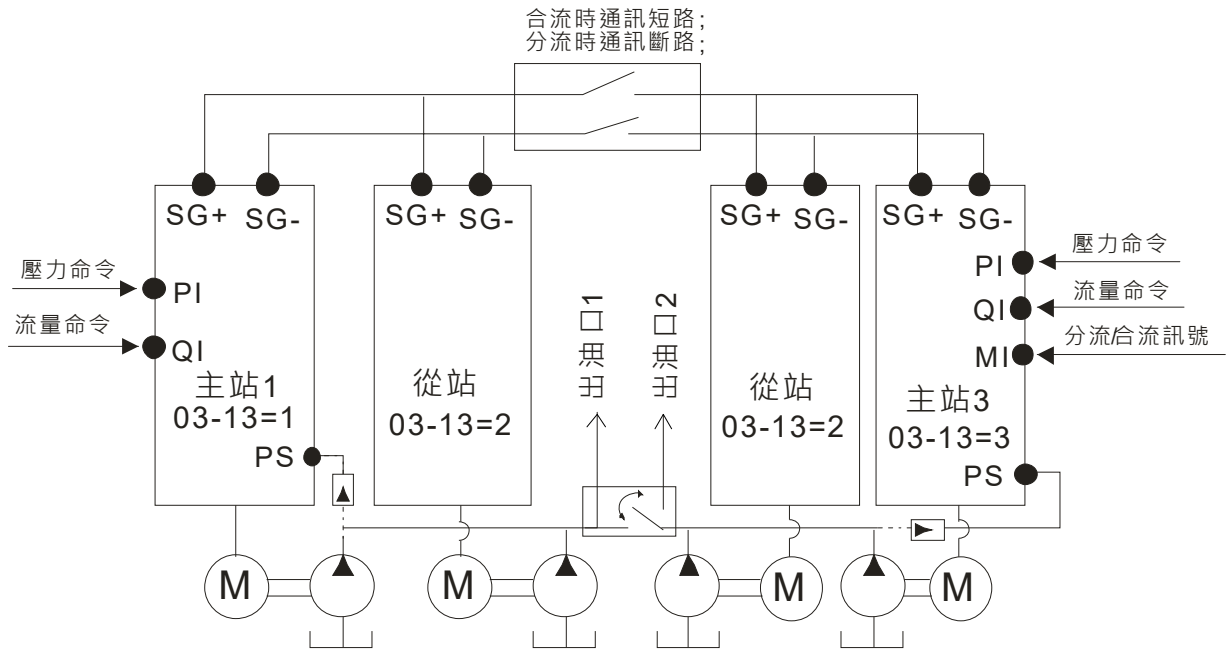


多泵運轉模式：



註記：

- 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，兩台油電伺服控制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。





## RFI 短路線說明

### RFI 短路線:

油電伺服控制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油電伺服控制器非預期的停機或損壞；安規電容減小油電伺服控制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:

當油電伺服控制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油電伺服控制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，將會造成油電伺服控制器損壞，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

### 註記：

- ☞ 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，油電伺服控制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，若油電伺服控制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。

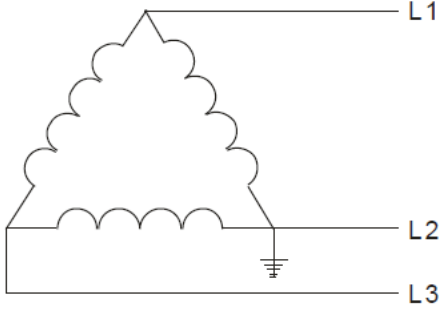
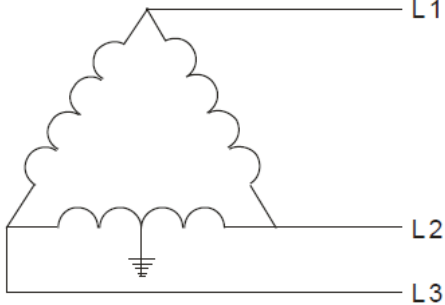
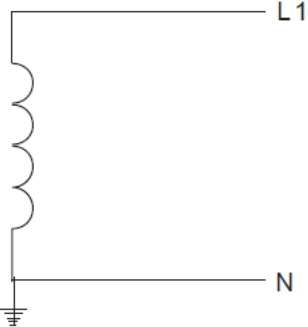
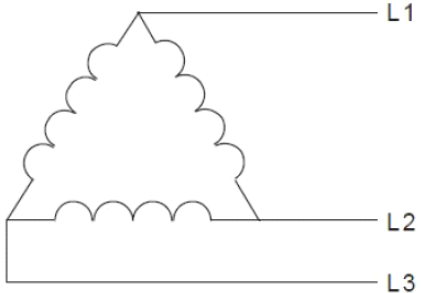
## 浮地系統 ( IT Systems )

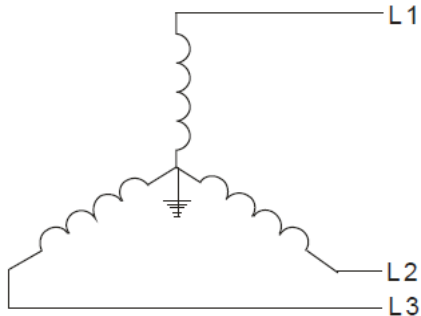
浮地系統也稱為 IT 系統、不接地或是高阻抗/電阻接地 ( 大於 30Ω ) 系統。

油電伺服控制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油電伺服控制器。

## 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，造成油電伺服控制器損壞。

| 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。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

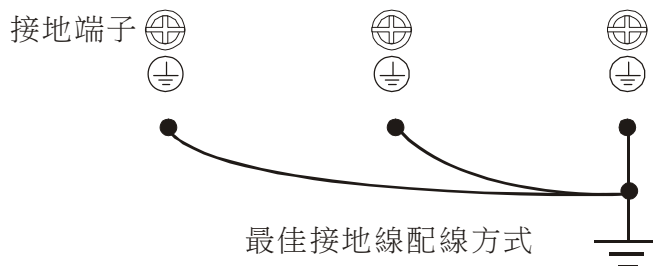
| 端子記號             | 內容說明                                    |
|------------------|---|
| R/L1, S/L2, T/L3 | 商用電源輸入端                                 |
| U/T1, V/T2, W/T3 | 油電伺服控制器輸出，連接油電伺服馬達                      |
| +1, +2/B1        | 功率改善DC電抗器接續端，安裝時請將短路片拆除(≥45KW 為內含DC電抗器) |
| +2/B1, B2        | 煞車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

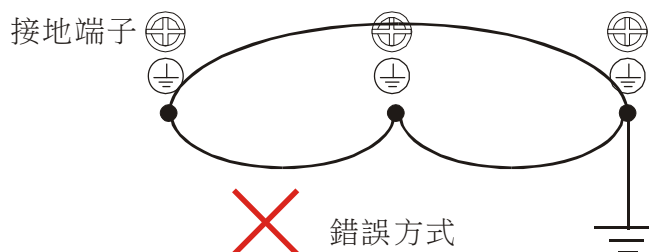
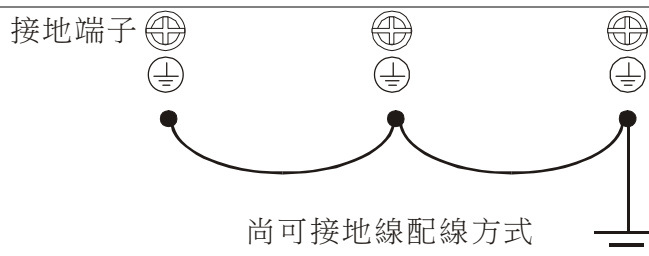


- ☑ 主回路配線與控制回路的配線必需隔離，以防止發生誤動作。
- ☑ 控制配線請儘量使用隔離線，端子前的隔離網剝除段請勿露出。
- ☑ 電源配線請使用隔離線或線管，並將隔離層或線管兩端接地。
- ☑ 通常控制線都沒有較好的絕緣。如果因某種原因導致絕緣體破損，則有可能因高壓進入控制電路（控制板），造成電路損毀或設備事故及人員危險。
- ☑ 油電伺服控制器、油電伺服馬達和配線等會造成雜訊干擾。注意壓力感測器和設備是否有誤動作以防止事故發生。
- ☑ 油電伺服控制器輸出端子按正確相序連接至油電伺服馬達。
- ☑ 油電伺服控制器和油電伺服馬達之間配線很長時，由於線間分佈電容產生較大的高頻電流，可能造成油電伺服控制器過電流跳機。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。
- ☑ 油電伺服控制器接地線不可與電鍔等大電流負載共同接地，而必須分別接地。
- ☑ 為了安全和減少雜訊，230V 系列採用第三種接地 (⊕)，460V 系列採用特種接地 (⊕)，(接地阻抗 10Ω 以下)。

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

- ☑ 為了防止雷擊和感電事故，電氣設備的金屬外接地線要粗而短，並且應連接於油電伺服控制器系統的專用接地端子。
- ☑ 多台的油電伺服控制器被安裝在一起時，所有油電伺服控制器必須直接連接到共同接地端。請參考下列圖示並確定接地端子間不會形成迴路。





## 主回路電源輸入端子部分：

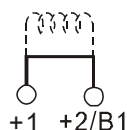
- ☑ 三相電源機種請勿連接於單相電源。輸入電源 R/L1、S/L2、T/L3 並無順序分別，可任意連接使用。
- ☑ 三相交流輸入電源與主回路端子(R/L1、S/L2、T/L3)之間的連線一定要接一個無熔絲開關。
- ☑ 主回路端子的螺絲請確實鎖緊，以防止因震動鬆脫產生火花。
- ☑ 確定電源電壓及可供應之最大電流。請參考第一章 規格說明。
- ☑ 油電伺服控制器若有加裝一般漏電斷路器以作為漏電故障保護時，為防止漏電斷路器誤動作，請選擇感度電流在200mA以上，動作時間為0.1秒以上者。
- ☑ 電源配線請使用隔離線或線管，並將隔離層或線管兩端接地。

## 主回路輸出端子部分：

- ☑ 油電伺服控制器輸出側不能連接進相電容器、突波吸收器、進相電容器或L-C、R-C式濾波器。

## 直流電抗器連接端子[+1、+2]、直流測電路端子[+1、+2/B1]

- ☑ 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]，將損壞油電伺服控制器。

端子規格

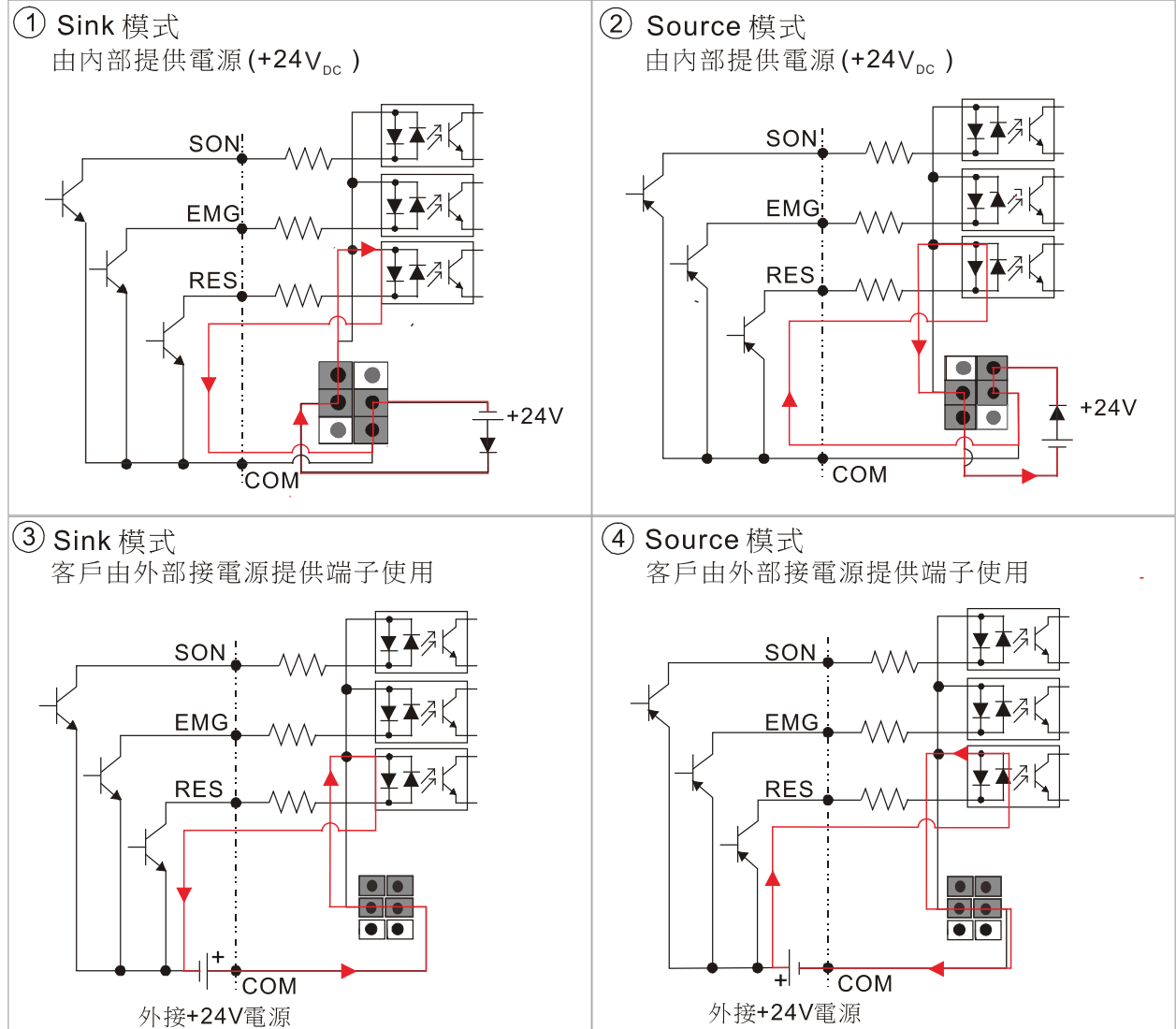
| 機種         | 最小配線徑                        | HSP 馬達螺絲<br>及最小鎖付扭力 | 控制器螺絲螺帽<br>及鎖付扭力    | 壓接端子 |
|------------|------------------------------|---------------------|---------------------|------|
| HES063H23C | 6AWG<br>(16mm <sup>2</sup> ) | M6<br>25kgf-cm      | M5<br>30kgf-cm      |      |
| HES080H23C | 5AWG<br>(25mm <sup>2</sup> ) | M6<br>25kgf-cm      | M6<br>50kgf-cm      |      |
| HES100H23C | 5AWG<br>(25mm <sup>2</sup> ) | M6<br>25kgf-cm      | M6<br>50kgf-cm      |      |
| HES125H23C | 4AWG<br>(25mm <sup>2</sup> ) | M6<br>25kgf-cm      | M6<br>50kgf-cm      |      |
| HES160H23C | 3AWG<br>(35mm <sup>2</sup> ) | M6<br>25kgf-cm      | M8(螺帽)<br>150kgf-cm |      |
| HES200H23C | 2AWG<br>(35mm <sup>2</sup> ) | M6<br>25kgf-cm      | M8(螺帽)<br>150kgf-cm |      |
| HES250G23C | 2AWG<br>(35mm <sup>2</sup> ) | M6<br>25kgf-cm      | M8(螺帽)<br>150kgf-cm |      |
| HES063H43C | 8AWG<br>(10mm <sup>2</sup> ) | M6<br>25kgf-cm      | M5<br>30kgf-cm      |      |
| HES080H43C | 8AWG<br>(10mm <sup>2</sup> ) | M6<br>30kgf-cm      | M5<br>30kgf-cm      |      |
| HES100H43C | 7AWG<br>(16mm <sup>2</sup> ) | M6<br>30kgf-cm      | M5<br>30kgf-cm      |      |
| HES125H43C | 6AWG<br>(16mm <sup>2</sup> ) | M6<br>30kgf-cm      | M6<br>50kgf-cm      |      |
| HES160H43C | 6AWG<br>(16mm <sup>2</sup> ) | M6<br>30kgf-cm      | M6<br>50kgf-cm      |      |
| HES200H43C | 5AWG<br>(25mm <sup>2</sup> ) | M6<br>30kgf-cm      | M6<br>50kgf-cm      |      |
| HES250M43C | 2AWG<br>(35mm <sup>2</sup> ) | M8<br>35kgf-cm      | M8(螺帽)<br>150kgf-cm |      |
| HES320M43C | 2AWG<br>(35mm <sup>2</sup> ) | M8<br>35kgf-cm      | M8(螺帽)<br>150kgf-cm |      |

這兩個機種採用的控制器，是直接裸線鎖進去，不需要壓接端子

- 註記： 1. 在安裝時，需使用耐電壓 600V 和耐溫 75°C ~ 90°C 的銅線。  
2. 只能使用銅線，若使用更高耐溫線材，請洽台達。

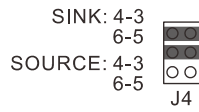
## 2-3 控制回路端子說明

### SINK ( NPN ) /SOURCE ( PNP ) 模式切換端子說明

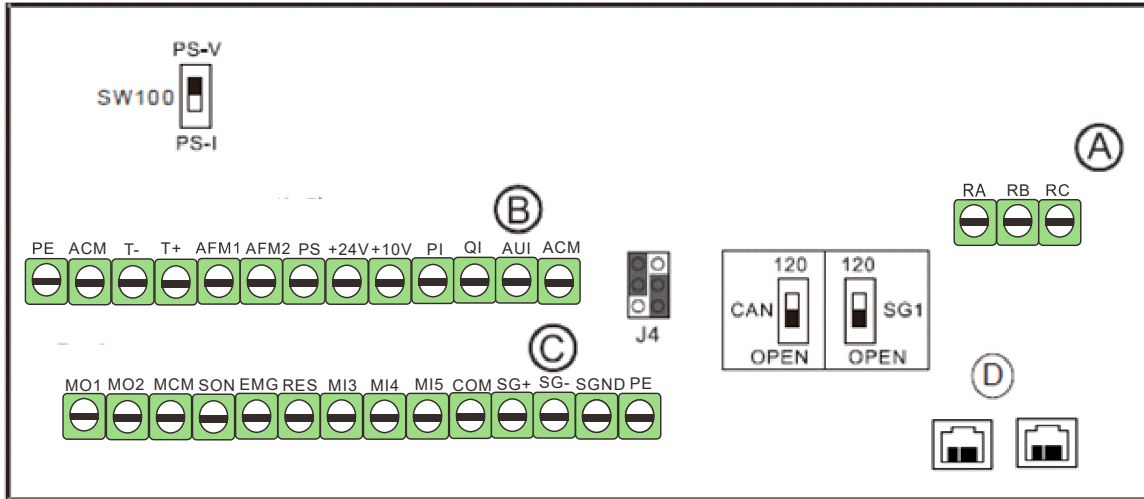
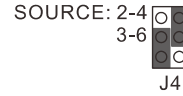
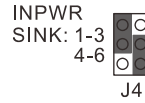


### VJ-C 控制板端子台 (插拔式端子)

External:



Internal:



| 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 <sup>2</sup> [24 AWG] | 1.5mm <sup>2</sup> [16 AWG] | 5kg-cm [4.4 lb-in.] [0.5 Nm] |
|       |       | Stranded  |                  |                             |                             |                              |
| RJ-45 | D     |           |                  |                             |                             |                              |

| 壓接端子建議型號或尺寸建議表 |        |            |         |         |         |         |  |
|----------------|--------|------------|---------|---------|---------|---------|--|
| AWG            | VENDOR | VENDOR P/N | A (MAX) | B (MAX) | D (MAX) | W (MAX) |  |
| 24             | K.S.T  | E0306      | 17.0mm  | 6.0mm   | 5.0mm   | 0.7mm   |  |
| 22             | K.S.T  | E0506      |         |         |         |         |  |
| 20             | K.S.T  | E7506      |         |         |         |         |  |
| 18             | K.S.T  | E1006      |         |         |         |         |  |
| 16             | K.S.T  | E1506      |         |         |         |         |  |

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

| 壓接端子建議型號或尺寸建議表 |        |            |         |         |         |         |
|----------------|--------|------------|---------|---------|---------|---------|
| AWG            | VENDOR | VENDOR P/N | A (MAX) | B (MAX) | D (MAX) | W (MAX) |
| 24             | K.S.T  | E0308      | 17.0mm  | 8.0mm   | 4.0mm   | 0.7mm   |
| 22             | K.S.T  | E0508      |         |         |         |         |
| 20             | K.S.T  | E7508      |         |         |         |         |
| 18             | K.S.T  | E1008      |         |         |         |         |
| 16             | K.S.T  | E1508      |         |         |         |         |
| 14             | K.S.T  | E2508      |         |         |         |         |

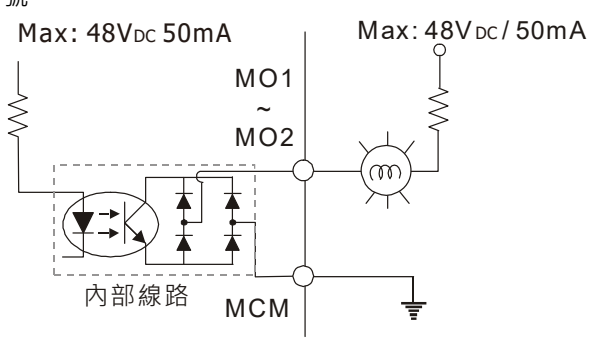

**配線注意事項:**

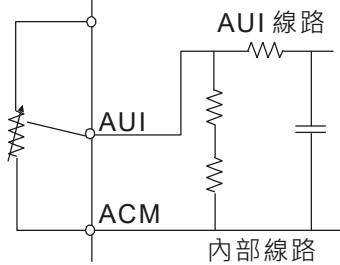
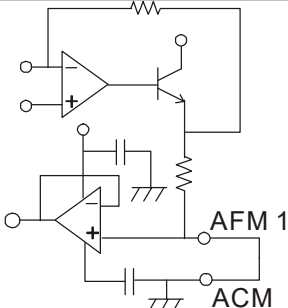
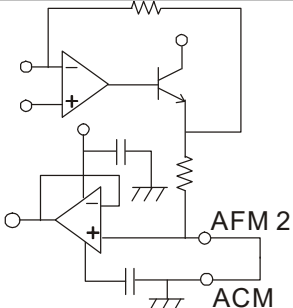
- Group A 使用一字起子鎖緊配線。一字螺絲起子規格: 頭部寬度為 3.5mm, 頭部厚度為 0.6mm。
  - Group B、C 使用一字起子鎖緊配線。一字螺絲起子規格: 頭部寬度為 2.5mm, 頭部厚度為 0.4mm。
- 裸線配線時, 應將配線整齊的放置在配線孔中間。

**註記:**

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 )  |
|-----|----------------------|--|
| SON | 運轉-停止                | 端子SON-COM間：<br>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   |
| 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)時，輸入電壓為24V <sub>DC</sub> (Max:30V <sub>DC</sub> )，  |
| MI5 | 多功能輸入選擇五             | 輸入阻抗為3.75kΩ；斷路時(OFF)，容許漏電流為10μA  |
| 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<br>5A(N.O.)/3A(N.C.) 240V <sub>AC</sub>  |
| RB  | 故障異常接點1 ( Relay常閉b ) | 5A(N.O.)/3A(N.C.) 24V <sub>DC</sub>  |
| RC  | 多功能輸出接點共同端 ( Relay ) | 電感性負載<br>1.5A(N.O.)/0.5A(N.C.) 240V <sub>AC</sub><br>1.5A(N.O.)/0.5A(N.C.) 24V <sub>DC</sub>                         |
| MO1 | 多功能輸出端子一 ( 光耦合 )     | 油電伺服控制器以電晶體開集極方式輸出各種監視訊號。<br>Max: 48V <sub>DC</sub> 50mA   |
| MO2 | 多功能輸出端子二 ( 光耦合 )     | Max: 48V <sub>DC</sub> / 50mA<br> |
| MCM | 多功能輸出端子共同端 ( 光耦合 )   | 多功能輸出端子的共同端子   |
| PS  | 多功能輸入端子              | 壓力回授<br>阻抗：200kΩ<br>解析度：12 bits<br>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。 |
| PI  | 多功能輸入端子              | 壓力命令<br>阻抗：200kΩ<br>解析度：12 bits<br>範圍：0 ~ 10V=0~最大壓力命令值 ( 參數00-07 )  |
| QI  | 多功能輸入端子              | 流量命令<br>阻抗：200kΩ<br>解析度：12 bits<br>範圍：0 ~ 10V = 0~最大流量   |

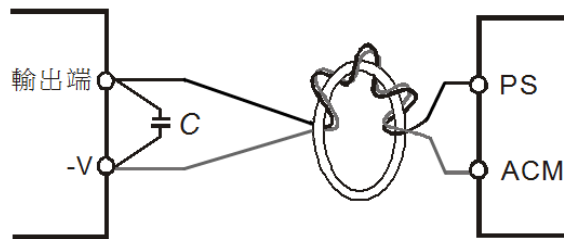
| 端子             | 功能說明  | 出廠設定 (NPN 模式)  |
|----------------|---|--|
| AUI            | 類比電壓<br>+10/ -10V (外部輸入)<br> | 阻抗：11.3kΩ<br>解析度：12 bits<br>範圍：-10~+10V <sub>DC</sub>                |
| +10V           | 設定用電源   | 類比設定用電源+10V <sub>DC</sub> 20mA                                       |
| +24V           | 壓力感測器電源端子   | 壓力感測器設定用電源+24V <sub>DC</sub> 100mA                                   |
| AFM1           |                              | 阻抗：19.2kΩ (電壓輸出)<br>輸出電流：20mA max<br>解析度：0~10V 對應壓力迴授<br>範圍：0~10V    |
| AFM2           |                             | 阻抗：33.8kΩ (電壓輸出)<br>輸出電流：20mA max<br>解析度：±10V 對應最大操作頻率<br>範圍：-10~10V |
| 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  |
| SG+, SG-, SGND | Modbus RS-485   | 請參考04通訊參數群的詳細說明  |
| PE             | 保護性接地端子   |  |

\* 類比控制訊號線規格：18 AWG (0.75 mm<sup>2</sup>) · 遮避隔離絞線

### 類比輸入端子

- ☑ 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。
- ☑ 由於油電伺服控制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控制器側增加鐵氧體磁蕊，而鐵氧體磁蕊的導磁率建議選用 5000 $\mu$  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



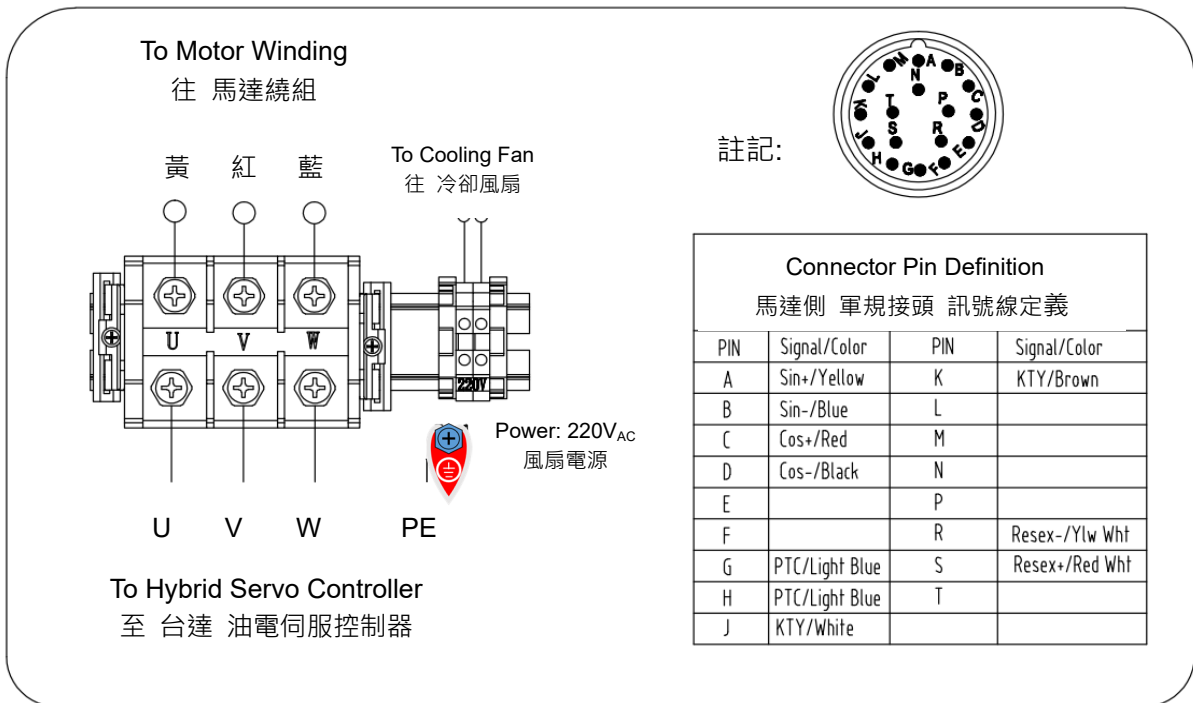
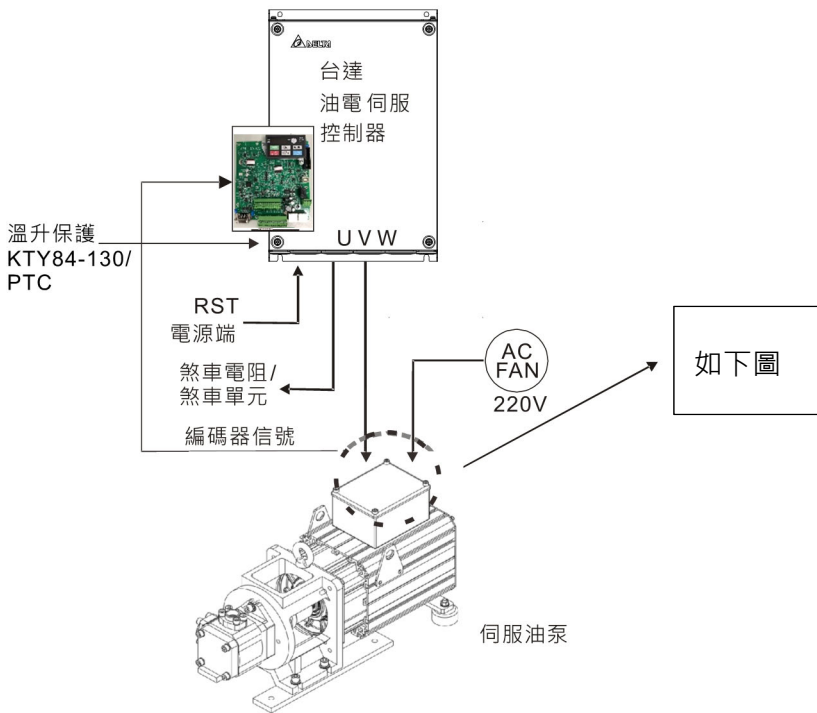
鐵氧體磁環

### 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。

## 2-4 伺服油泵配線

HES \_\_\_\_ C 伺服油泵配線：

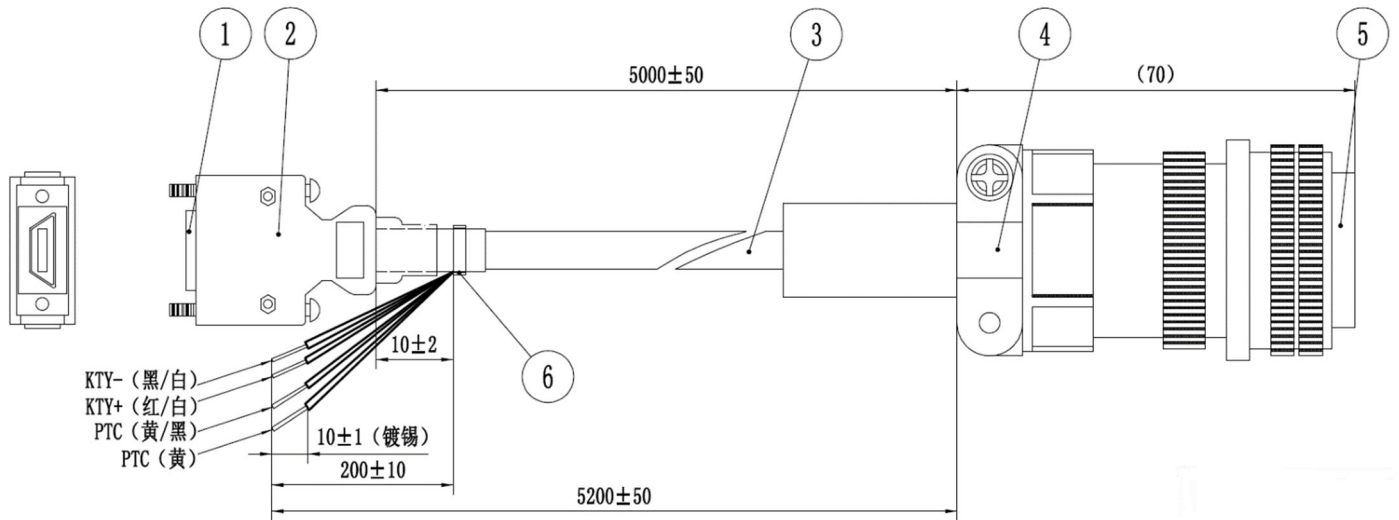


註記：

1. 電機溫度保護 KTY84-130 訊號已整合至編碼器線中。T1744/W1744 之後生產序號新增加溫升保護 PTC 型。
2. 預計 2020 Q1 之後生產序號的 MSJ 油電伺服馬達的端子台由 4 PIN 改為 3 PIN，單 PIN 尺寸相同。

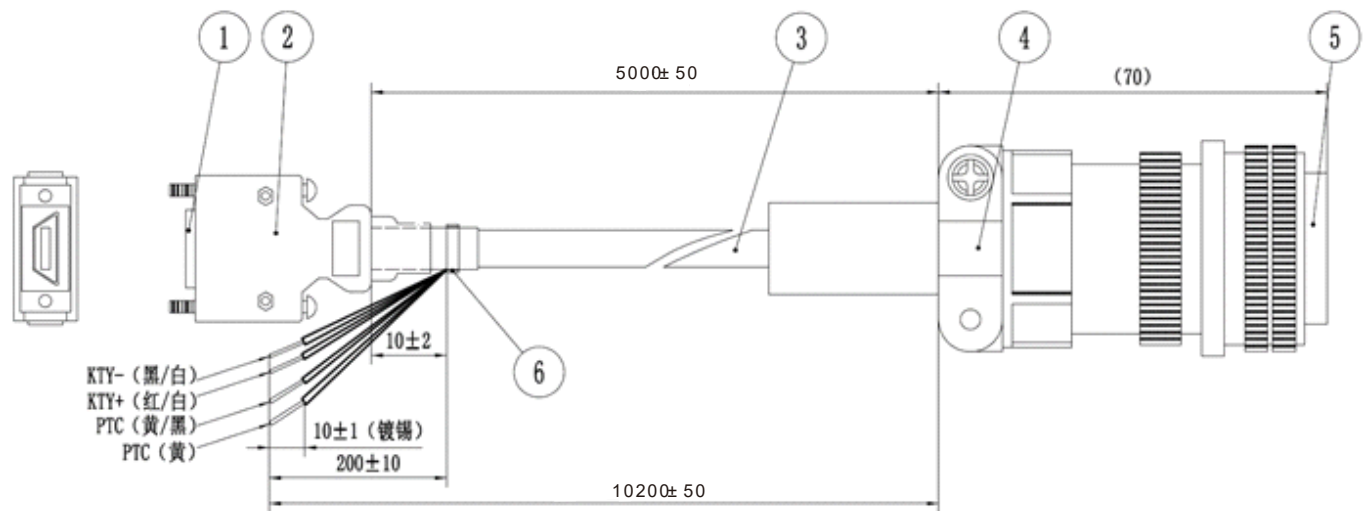
**5公尺編碼器線 ( CBHE-E5M: 台達10位數料號# 3865345000 )**

**220V & 380V:**



**10公尺編碼器線 ( 適用機種 HSP-100-270-23C (HES250G23C) 、 HSP-160-520-43C (HES320M43C)**

切換日期: T2101 · W3101 )

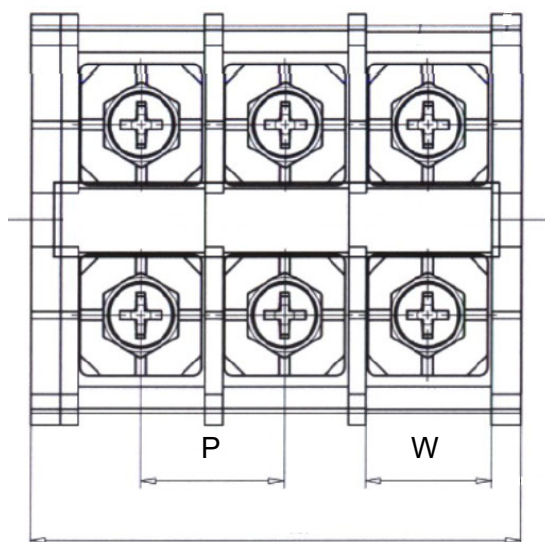


|   |                                    |                |
|---|------------------------------------|----------------|
| 1 | SCSI(MDR) Plug<br><Driver Side>    | SCSI端子頭 <控制器側> |
| 2 | MDR Shell                          | SCSI端子座        |
| 3 | Cable                              | 電纜線            |
|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

## 馬達 3 PIN 端子台尺寸

| 電壓    | 220V       |                | 螺絲規格 | P  | W    | 鎖附扭力 |
|-------|------------|----------------|------|----|------|------|
| 框號    | HES 型號     | MSJ 型號         |      | mm | mm   | Nm   |
| 200 框 | HES063H23C | MSJ-DR201AE42C | M6   | 19 | 16.7 | 4    |
|       | HES080H23C | MSJ-DR201EE42C |      |    |      |      |
|       | HES100H23C |                |      |    |      |      |
|       | HES125H23C | MSJ-DR201IE42C |      |    |      |      |
|       | HES160H23C | MSJ-GR202DE42C |      |    |      |      |
|       | HES200H23C | MSJ-DR202HE42C |      |    |      |      |
|       | HES250G23C |                |      |    |      |      |

| 電壓    | 380V       |                | 螺絲規格 | P  | W    | 鎖附扭力 |
|-------|------------|----------------|------|----|------|------|
| 框號    | HES 型號     | MSJ 型號         |      | mm | mm   | Nm   |
| 200 框 | HES063H43C | MSJ-IR201AE42C | M6   | 19 | 16.7 | 4    |
|       | HES080H43C |                |      |    |      |      |
|       | HES100H43C | MSJ-IR201EE42C |      |    |      |      |
|       | HES125H43C | MSJ-IR201IE42C |      |    |      |      |
|       | HES160H43C | MSJ-OR202DE42C |      |    |      |      |
|       | HES200H43C | MSJ-LR202FE42C |      |    |      |      |
| 264 框 | HES250M43C | MSJ-OR264FE48C | M8   | 25 | 22.5 | 8    |
|       | HES320M43C | MSJ-IR265CE48C |      | 27 | 24   |      |



馬達電源線建議規格：

|                     |                     |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|---------------------|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 型號                  | HESxxxx23C          |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|                     | 063H                | 080H              | 100H              | 125H              | 160H              | 200H              | 205G              |
|                     | HSP- xxxxxxx-23C    |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|                     | 025-100             | 032-140           | 040-140           | 050-180           | 064-230           | 080-270           | 100-270           |
| 最小線徑                | 6 AWG               | 5 AWG             | 5 AWG             | 4 AWG             | 3 AWG             | 2 AWG             | 2 AWG             |
|                     | 13.5mm <sup>2</sup> | 17mm <sup>2</sup> | 17mm <sup>2</sup> | 21mm <sup>2</sup> | 27mm <sup>2</sup> | 35mm <sup>2</sup> | 35mm <sup>2</sup> |
| 螺絲中心<br>間距          | 19mm                |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
| 註：建議使用符合耐溫等級 90 的銅線 |                     |                   |                   |                   |                   |                   |                   |

|                     |                    |                    |                     |                     |                     |                   |                   |                   |
|---------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 型號                  | HESxxxx43C         |                    |                     |                     |                     |                   |                   |                   |
|                     | 063H               | 080H               | 100H                | 125H                | 160H                | 200H              | 250M              | 320M              |
|                     | HSP- xxxxxxx-43C   |                    |                     |                     |                     |                   |                   |                   |
|                     | 025-100            | 032-100            | 040-140             | 050-180             | 064-230             | 080-250           | 125-450           | 160-520           |
| 最小線徑                | 8 AWG              | 8 AWG              | 7 AWG               | 6 AWG               | 6 AWG               | 5 AWG             | 2 AWG             | 2 AWG             |
|                     | 8.5mm <sup>2</sup> | 8.5mm <sup>2</sup> | 10.5mm <sup>2</sup> | 13.5mm <sup>2</sup> | 13.5mm <sup>2</sup> | 17mm <sup>2</sup> | 35mm <sup>2</sup> | 35mm <sup>2</sup> |
| 螺絲中心<br>間距          | 19mm               |                    |                     |                     |                     |                   | 25mm              | 27mm              |
| 註：建議使用符合耐溫等級 90 的銅線 |                    |                    |                     |                     |                     |                   |                   |                   |

## 油電伺服控制器配線總圖

|                   |   |  |
|-------------------|---|--|
| 電源輸入端             | 請依照使用手冊中額定電源規格供電 (請參考第一章)。  |  |
| 無熔絲開關<br>或<br>保險絲 | 電源開啟時，可能會有較大之輸入電流。<br>請參照附錄 A 選用適當之無熔絲開關或保險絲。                                 |  |
| 電磁接觸器             | 開/關一次側電磁接觸器可以使伺服油電控制器運行/停止。但頻繁的開/關是引起伺服油電控制器故障的原因。運行停止的次數最高不要超過 1 小時 1 次。     |  |
| 交流電抗器<br>(輸入端)    | 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控制器側。<br>請參考附錄 A。 |  |
| 零相電抗器             | 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。                |  |
| EMI 濾波器           | 可用來降低電磁干擾。  |  |
| 制動電阻              | 用來縮短伺服油電馬達減速時間。   |  |
| 交流電抗器<br>(輸出端)    | 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。<br>請參考附錄 A。                    |  |





## 三、簡易面板及調機流程

### 3-1 簡易面板說明

### 3-2 系統設定流程圖

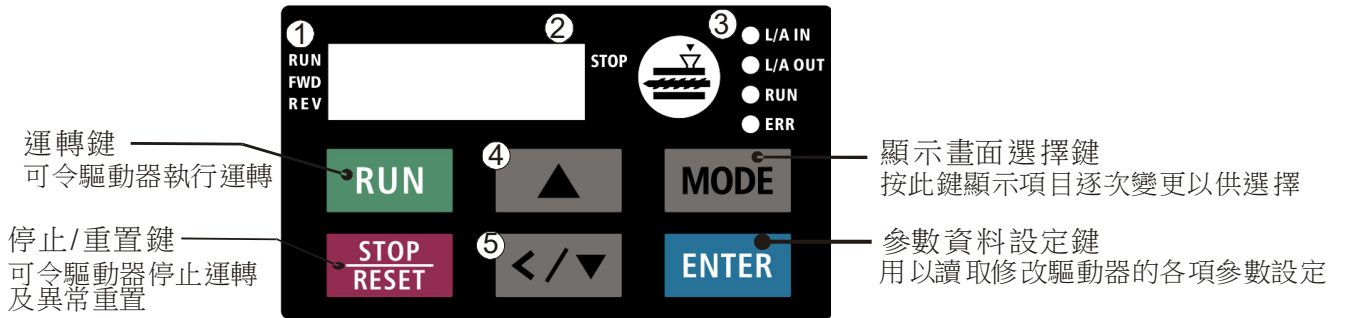
### 3-3 系統設定流程步驟

|  |  |
|--|--|
|  <p><b>CAUTION</b></p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>☑ 運轉前請再次核對接線是否正確。尤其是油電伺服控制器的輸出端子 U/T1、V/T2、W/T3 不能輸入電源，應確認接地端子⊕接地良好。</li> <li>☑ 潮濕的手禁止操作開關。</li> <li>☑ 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。</li> <li>☑ 上蓋安裝好後才能接通電源。</li> </ul> |
|  <p><b>WARNING</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>☑ 如油電伺服控制器和油電伺服馬達的運轉發生異常，則應立即停止運轉，並參照“故障診斷”，檢查發生異常情況的原因。油電伺服控制器停止輸出後，在未斷開主電路電源端子 L1/R, L2/S, L3/T，這時，如觸碰油電伺服控制器的輸出端子 U/T1, V/T2, W/T3, 則可能會發生電擊。</li> </ul>           |

# 3-1 簡易面板說明

## 鍵盤面板外觀

### KPVJ-LE02



- 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   |
|--|--|
| RUN ●<br>FWD ●<br>REV ●<br>F6000 ● STOP  | 顯示油電伺服控制器目前的設定頻率                                   |
| RUN ●<br>FWD ●<br>REV ●<br>H5000 ● STOP  | 顯示油電伺服控制器實際輸出到馬達的頻率                                |
| RUN ●<br>FWD ●<br>REV ●<br>6 1200 ● STOP | 顯示用戶定義之物理量輸出。左圖範例為參數 00-04 = 26。                   |
| RUN ●<br>FWD ●<br>REV ●<br>A 500 ● STOP  | 顯示負載電流   |
| RUN ●<br>FWD ●<br>REV ●<br>Fwd ● STOP    | 正轉命令   |
| RUN ●<br>FWD ●<br>REV ●<br>Rev ● STOP    | 反轉命令   |
| RUN ●<br>FWD ●<br>REV ●<br>01-00 ● STOP  | 顯示參數項目   |
| RUN ●<br>FWD ●<br>REV ●<br>10 ● STOP     | 顯示參數內容值  |
| RUN ●<br>FWD ●<br>REV ●<br>EF ● STOP     | 外部異常顯示   |
| RUN ●<br>FWD ●<br>REV ●<br>End ● STOP    | 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存貯器。 |
| RUN ●<br>FWD ●<br>REV ●<br>Err ● STOP    | 若設定的資料不被接受或數值超出時即會顯示                               |

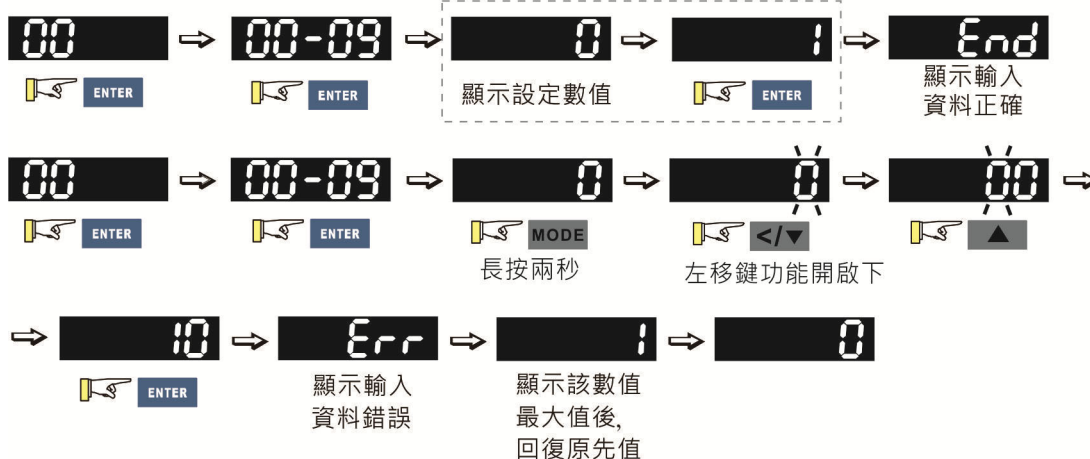
## 鍵盤面板操作流程

### 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：

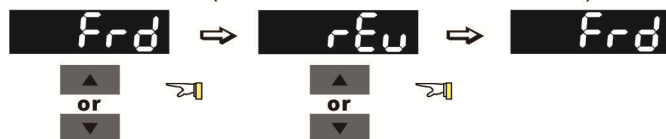
1. 左移鍵功能關閉：按上下鍵調整參數值，調整至欲設定的值後按 ENTER 鍵即可。
2. 左移鍵功能開啟：長按 MODE 鍵兩秒直到參數值最低位開始閃爍，於此位數按上鍵數值會依序增加，當此位數數值為 9 時再按上鍵會跳回至 0。
3. 若按下鍵則閃爍的游標位置會左移一位，同樣於此時按上鍵此位數的值會遞增；再按下鍵游標位置會再左移一位。
4. 完成設定後，左移鍵功能並不會被關閉，若要關閉左移鍵功能則需再次按 MODE 鍵兩秒。

#### 資料修改



#### 轉向設定

(運轉命令來源為數位操作面板時)



多功能顯示頁面



錯誤/警告顯示

錯誤顯示

(1) E 75 ↔ tH 10 可按Reset鍵將錯誤清除

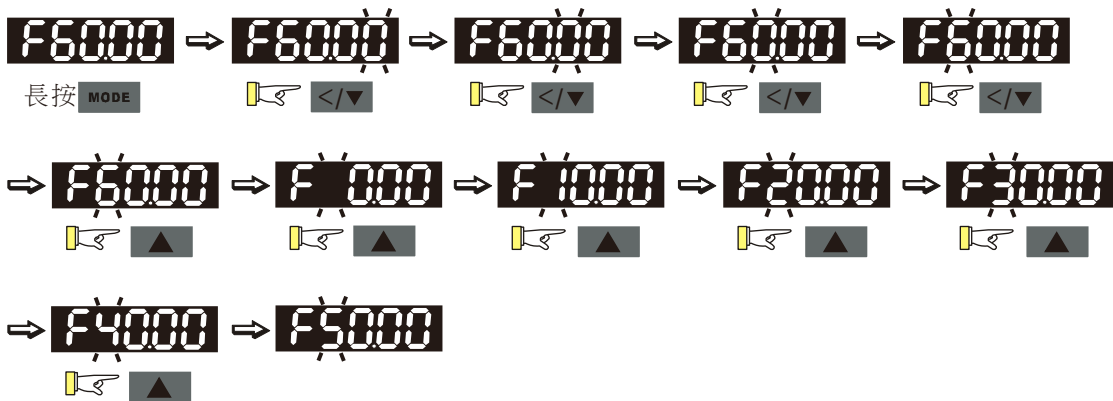
(2) F 72 ↔ bro 需重新上電將錯誤清除

警告顯示

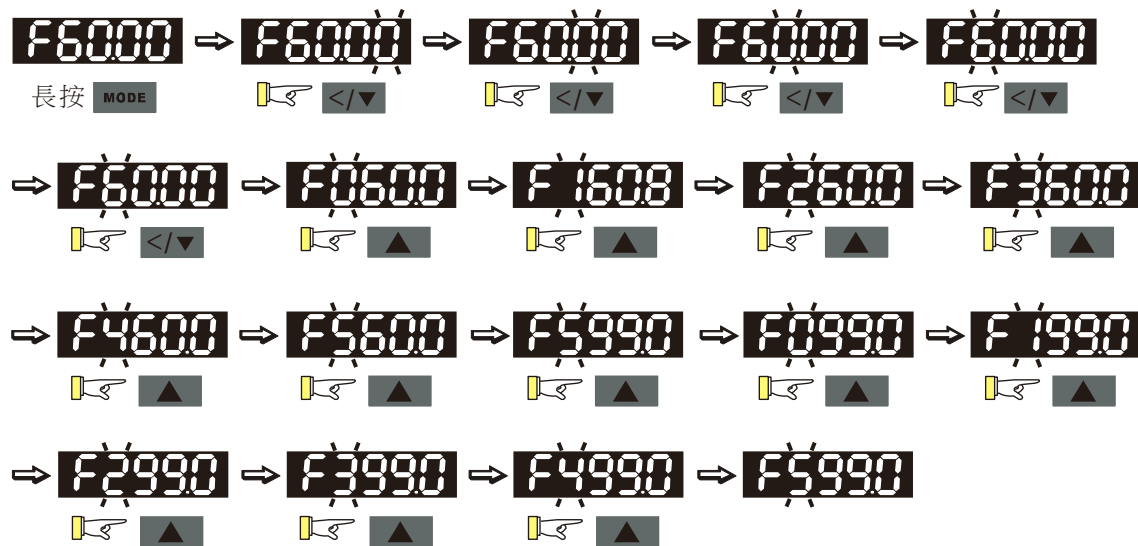
A 15 ↔ PCF6

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。)



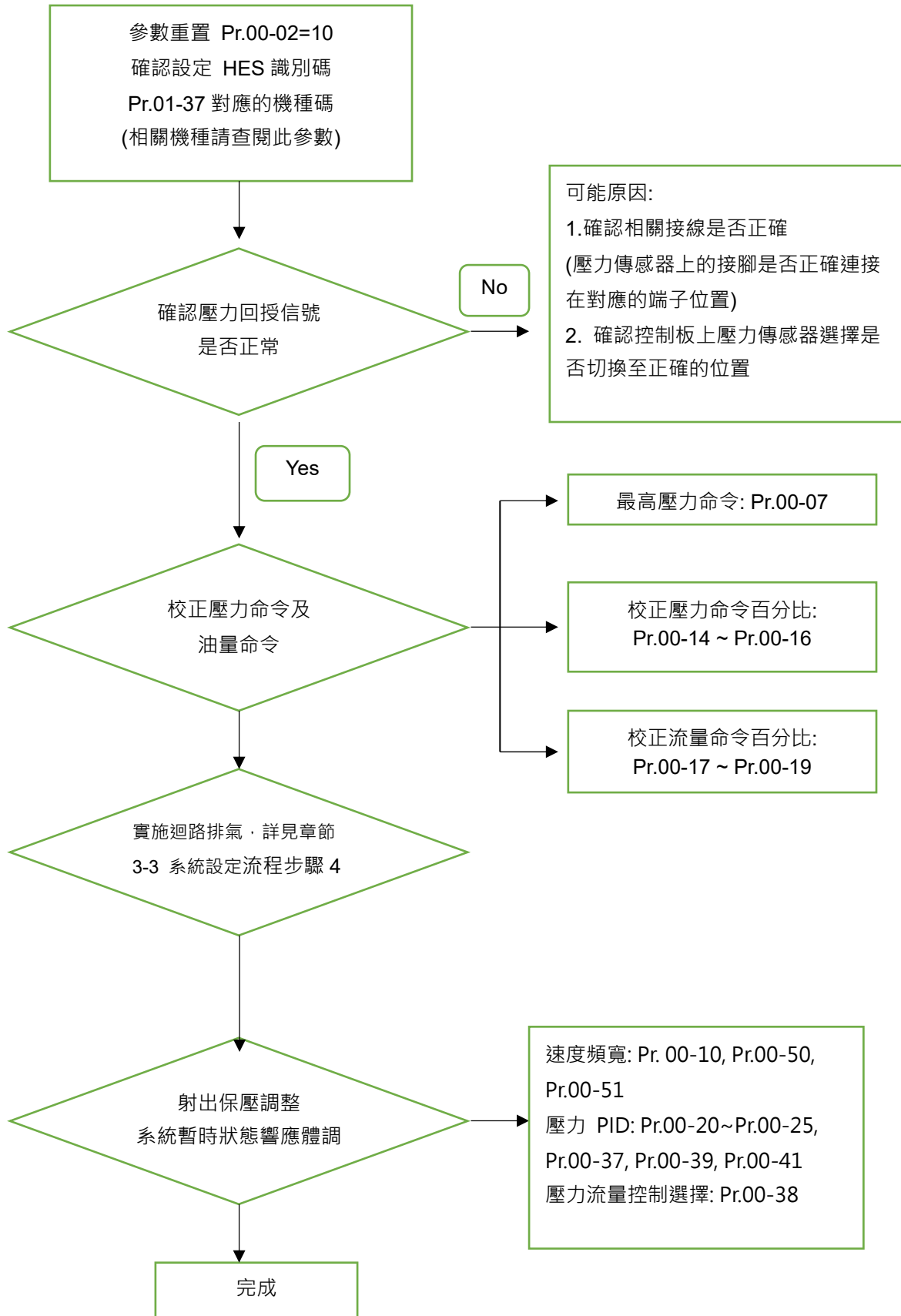
一般模式 2 ( 最高操作頻率 01-02 為三位數 · 例：參數 01-02 = 599.0 Hz 。 )



數位操作器的七段顯示器對照表

|       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 數字    | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 七段顯示器 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 英文字母  | A | a | B | b | C | c | D | d | E | e |
| 七段顯示器 | A | - | - | b | C | c | - | d | E | - |
| 英文字母  | F | f | G | g | H | h | I | i | J | j |
| 七段顯示器 | F | - | G | - | H | h | I | i | J | j |
| 英文字母  | K | k | L | l | M | m | N | n | O | o |
| 七段顯示器 | K | - | L | - | - | - | - | n | - | o |
| 英文字母  | P | p | Q | q | R | r | S | s | T | t |
| 七段顯示器 | P | - | - | q | - | r | S | - | - | t |
| 英文字母  | U | u | V | v | W | w | X | x | Y | y |
| 七段顯示器 | U | u | - | v | - | - | - | - | y | - |
| 英文字母  | Z | z |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 七段顯示器 | Z | - |   |   |   |   |   |   |   |   |

## 3-2 系統設定流程圖



## 3-3 系統設定流程步驟

### 使用數位操作器(KPVJ-LE02/ KPV-CE01)操作下列步驟

運轉前請再次核對接線是否正確。尤其是油電伺服控制器的輸出端子 U/T1、V/T2、W/T3 分別是對應至油電伺服馬達 U、V、W 端子

#### 步驟 1、確認壓力回授信號

- 先將參數 00-04 = 11, VJ-A/B: PO 輸入電壓, VJ-C :PS 輸入電壓  
多功能顯示選擇

#### 步驟 2、確認壓力命令及流量命令

- 這動作不需啟動伺服油泵 (不接 SON-COM)
- 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 | 0~250Bar |
| 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 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 140bar，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 70bar，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 0bar，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。

例：壓力感測器 10V 對應 250bar，但控制器最高壓力 140bar 是對應 7V，因此參數 00-07=140/7\*10=200，以下步驟同上所述，先透過控制器給定 200bar，再給定 100bar，之後是 0bar，而分別填入相對應數值至相關參數。

- 參數 00-06=電機最高轉速(對應系統流量，預設為 HES 規格流量。)
- 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 3、改由控制器給定運轉指令

- 
- 斷電，接上 SON-COM，送電

### 步驟 4、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

- 在低壓、低速情況下(額定的 30%以內)，控制器採「手動運轉」操作各油缸的動作。在動作中，檢查油管是否有漏油、油泵是否有異音。(油泵啟動標準步驟，請看附錄 )
- 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。

#### ■ 油泵啟動標準步驟

1. 在啟動之前，檢查油箱裡液壓油是否充足。

2. 在開機後，以寸動 (jogging) 的方式啟動：

寸動即為點放，點一下 ON 後即放開。一開始油管會有吸到空氣的聲音，連續做幾次這個步驟直到清除空氣聲音，再進行下一個步驟。

3. 在清除空氣的聲音後，先以空載的方式運轉。我們建議以轉速 1200 rpm，運轉 10 ~15 min.

4. 在跑完空載運轉後，這時可以開始測試機台，但是要分段進行加壓。

例如：設定最高壓力 170 bar，轉速 1200 rpm。分為 5 段漸進式加壓，

每一段的加壓以寸動方式：

第一段 30 bar，

第二段 70 bar，

第三段 100 bar，

第四段 140 bar，

第五段 170 bar

做完以上4個步驟，才可以進行測試。

### 步驟 5、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(< 50Bar)、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，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，已消除穩態誤差，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

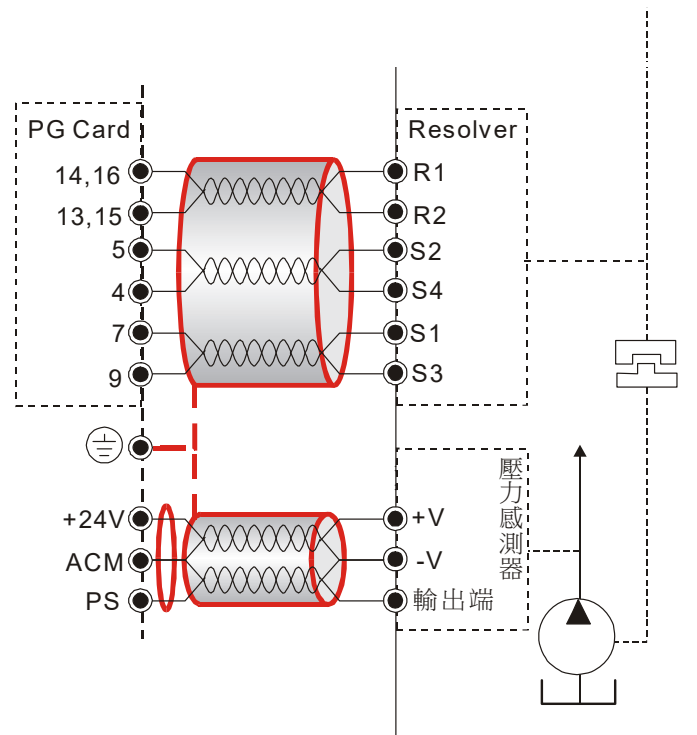
#### 整段壓力不穩

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，若油電伺服馬達或三相電源有接地時，可將其接地線拔除；若油電伺服馬達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 6、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

# 合流系統設定步驟流程

依照第二章所示配線

參照單機步驟 1、2，接續主站設定 **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     |             |

- 可以設定參數 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     |        |

## 從站設定

- 斷電，拔除 SON-COM，上電
- 設定參數 00-09=0 速度控制
- 從站設定參數 03-13=2 從站/主站 2，確認出油口端有無加裝單向閥。

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，需先確認從站出油口端無加裝單向閥，

若有加裝單向閥：設定參數 03-21=0。無加裝單向閥：設定參數 03-21=1，參數 03-16=500%。

|          |      |
|----------|------|
| 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，接上 SON-COM，上電  
此時主站可依照上述步驟，進行排氣及調機

**註記：**

多泵通訊合流的從站斷線偵測，可透過參數 04-03 進行從站(副泵)斷線偵測。斷線後的處置方式，可參照參數 04-02 的設定來值決定是否需停機。

# 合流 / 分流系統設定步驟流程

依照第二章所示配線

- 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     |             |

- 可以設定參數 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     |        |

## 從站設定

- 斷電，拔除 SON-COM，上電
- 設定參數 00-09=0 速度控制
- 從站設定參數 03-13=2 從站/主站 2，確認出油口端有無加裝單向閥。

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，需先確認從站出油口端無加裝單向閥，若有加裝單向閥：設定參數 03-21=0。無加裝單向閥：設定參數 03-21=1，參數 03-16=500%。

|          |      |
|----------|------|
| 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     |        |

此時主站可依照上述步驟，進行排氣及調機

## 從站設定

- 參數 03-00~03-02 = 45 合流/分流訊號輸入

多功能輸入

參數 03-00~ 0：無功能

03-02            45：合流/分流訊號輸入

設定內容

- 從站斷電，接上 SON-COM，重新上電。透過上位機控制器，執行整個合流/分流動作。

**註記：**

多泵通訊合流的從站斷線偵測，可透過參數 04-03 進行從站(副泵)斷線偵測。斷線後的處置方式，可參照參數 04-02 的設定來值決定是否需停機。

## 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 | 油電伺服控制器機種代碼識別 | 214: 230V, 40HP<br>215: 230V, 50HP<br>410: 460V, 15HP<br>411: 460V, 20HP<br>412: 460V, 25HP<br>413: 460V, 30HP<br>414: 460V, 40HP<br>415: 460V, 50HP<br>416: 460V, 60HP<br>417: 460V, 75HP<br>418: 460V, 100HP | 唯讀  | ○  | ○     | ○     |
| 00-01 | 油電伺服控制器額定電流顯示 | 依機種顯示  | 唯讀  | ○  | ○     | ○     |
| 00-02 | 參數重置設定        | 0: 無功能<br>1: 參數鎖定<br>5: 停機狀態重置瓦時顯示值<br>10: 重置為出廠值<br>21: 重置風扇保養計數時間<br>註記:<br>重置 CANopen 設定可透過以下兩方式<br>(1) 重新上電。<br>(2) 參數 04-17 設 0 後, 再重新設定。   | 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: 顯示油電伺服控制器至油電伺服馬達之輸出電流 (A) (單位: A)<br>1: 保留<br>2: 顯示油電伺服控制器實際輸出頻率 (H) (單位: Hz)<br>3: 顯示油電伺服控制器內直流側之電壓值 DCbus 電壓 (U) (單位: V)<br>4: 顯示油電伺服控制器之 U, V, W 輸出電壓值 (E)<br>5: 顯示油電伺服控制器輸出之功因角度 (n)<br>6: 顯示油電伺服控制器輸出之功率 kW (P)<br>7: 顯示油電伺服馬達實際速度 r) (單位: rpm)<br>8: 顯示油電伺服控制器估算之輸出轉矩 N-m ( % )<br>9: 顯示 PG 回授 (G)<br>10: 保留<br>11: 顯示 PO 類比輸入端子之訊號值 %<br>12: 顯示 PI 類比輸入端子之訊號值 %<br>13: 顯示 AUI 類比輸入端子之訊號值 %<br>14: 顯示油電伺服控制器散熱片的溫度 °C (t.)<br>15: 功率模組 IGBT 溫度 °C<br>16: 數位輸入 ON/OFF 狀態(i.)<br>17: 數位輸出 ON/OFF 狀態(o.)<br>18: 保留<br>19: 數位輸入對應之 CPU 腳位狀態(i.)<br>20: 數位輸出對應之 CPU 腳位狀態(o.)<br>21~24: 保留<br>25: 顯示 QI 類比輸入端子之訊號值 %(5.)(單位: %)<br>26: 顯示壓力實際值 (Bar) (單位: Bar)<br>27: 顯示瓦時(k)(單位: kWh)<br>28: 顯示電機溫度 (目前只支援 KTY84-130) (T.)(單位: °C)<br>29: 控制器過載率(d.)(單位: %)<br>30: HES 尾碼 A 之電機過載率(單位: %)<br>31: 顯示剎車電流(A.)(單位: A)<br>32: 顯示剎車晶體溫度(4.)(單位: °C)<br>33: 保留<br>34: 轉矩常數 KT 值 (K.)<br>(31~34僅支援VJ-C)<br>35: 保留<br>36: 保留<br>37: 保留<br>38: 保留<br>39: 保留<br>40: 保留<br>41: 緩啟繼電器次數(L)(%)<br>42: 風扇保養時間(F)(%) | 0<br>(HES:26) | ○  | ○     | ○     |



| 參數碼   | 參數功能                            | 設定範圍  | 出廠值                             | VF | FOCPG | FOCPM |
|-------|---------------------------------|---|---------------------------------|----|-------|-------|
| 00-05 | 控制器韌體版本的副版本號                    | 唯讀  |                                 |    |       |       |
| 00-06 | 使用者定義顯示轉速                       | 0~39999 rpm                                   | 2500<br>(M 版出廠值 2000)           | ○  | ○     | ○     |
| 00-07 | 壓力命令最高值                         | 0~400 Bar                                     | 180<br>HES250G23C: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<br>1：壓力控制                              | 1                               | ○  | ○     | ○     |
| 00-10 | 速度頻寬                            | 0~40Hz  | 20                              |    | ○     | ○     |
| 00-11 | 壓力回授濾波時間                        | 0.000~1.000 秒                                 | 0.000                           | ○  | ○     | ○     |
| 00-12 | 壓力命令濾波時間 PI                     | 0.000~1.000 秒                                 | 0.000                           | ○  | ○     | ○     |
| 00-13 | 流量命令濾波時間 QI                     | 0.000~1.000 秒                                 | 0.000                           | ○  | ○     | ○     |
| 00-14 | 壓力命令百分比(Max)                    | 0.0~100.0%<br>(備註：HES250G23C 簡稱 G)            | H: 72.0<br>G: 56.0              | ○  | ○     | ○     |
| 00-15 | 壓力命令百分比(Mid)                    | 0.0~100.0%                                    | H: 36.0<br>G: 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<br>(Proportional Gain 1) | 0.0~1000.0                                    | 50.0                            | ○  | ○     | ○     |
| 00-21 | I 積分時間 1<br>(Integral Time 1)   | 0.00~500.00 秒                                 | 2.00                            | ○  | ○     | ○     |
| 00-22 | P 增益 2<br>(Proportional Gain 2) | 0.0~1000.0                                    | 50.0                            | ○  | ○     | ○     |
| 00-23 | I 積分時間 2<br>(Integral Time 2)   | 0.00~500.00 秒                                 | 2.00                            | ○  | ○     | ○     |
| 00-24 | P 增益 3 (Proportional Gain 3)    | 0.0~1000.0                                    | 50.0                            | ○  | ○     | ○     |
| 00-25 | I 積分時間 3<br>(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%                                    | 2                               | ○  | ○     | ○     |
| 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 (motor ID 在<br>300~399 時為 40) | ○  | ○     | ○     |
| 00-34 | 保留                              |   |                                 |    |       |       |
| 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<br>1：致能 (只針對壓力回授輸出訊號為 1~5V 及<br>4~20mA) | 0                               | ○  | ○     | ○     |
| 00-37 | 微分增益(differential gain)         | 0.0~100.0 %                                   | 0.0                             | ○  | ○     | ○     |

| 參數碼                 | 參數功能                        | 設定範圍  | 出廠值   | VF | FOCPG | FOCPM |
|---------------------|-----------------------------|---|-------|----|-------|-------|
| 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<br>1: 依多功能輸入端子切換壓力 PID Gain 及速度頻寬<br>Bit 1: 0: 不做壓力/流量控制切換<br>1: 執行壓力/流量控制切換<br>Bit 2: 0: 使用原本的壓力過衝抑制方式<br>1: 使用新式的壓力過衝抑制模式<br>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<br>1: 依壓力命令切換壓力 PID Gain 及速度頻寬 | 0     | ○  | ○     | ○     |
| 00-39               | I 積分時間-壓力過衝 1               | 0.00~500.00 秒   | 0.6   | ○  | ○     | ○     |
| 00-40               | 微分增益 2(differential gain 2) | 0.0~100%  | 0.0   |    |       |       |
| 00-41               | 微分增益 3(differential gain 3) | 0.0~100%  | 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                        | 0~400.0 bar   | 0     | ○  | ○     | ○     |
| 00-45               | 流量命令                        | 0.0~100.0%  | 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  | 50    | ○  | ○     | ○     |
| 00-48               | 流量命令上升/下降 S1 曲線             | 0~1000ms  | 50    | ○  | ○     | ○     |
| 00-49               | 流量命令上升/下降 S2 曲線             | 0~1000ms  | 50    | ○  | ○     | ○     |
| 00-50               | 速度頻寬 2                      | 0~40Hz  | 20    | ○  | ○     | ○     |
| 00-51               | 速度頻寬 3                      | 0~40Hz  | 20    | ○  | ○     | ○     |
| 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<br>~<br>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   | 5     |    |       |       |
| 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<br>~<br>00-65 | 僅特定客戶使用                     | 僅特定客戶使用   |       |    |       |       |
| 00-66               | 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     | ○  | ○     | ○     |

| 參數碼                 | 參數功能     | 設定範圍                         | 出廠值             | VF | FOCPG | FOCPM |
|---------------------|----------|------------------------------|-----------------|----|-------|-------|
| 00-73<br>~<br>00-90 | 僅特定客戶使用  | 僅特定客戶使用                      |                 |    |       |       |
| 00-91               | 油泵排量     | 0~500 cc / rev<br>0:壓力斷線偵測關閉 | 出廠時已依機種設定<br>完成 |    |       |       |
| 00-92               | 壓力斷線偵測時間 | 0~60.0sec<br>0:壓力斷線偵測關閉      | 0.2             |    |       |       |
| 00-93               | 壓力限制百分比  | 0~100%                       | 10              |    |       |       |

## 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<br>1 : 保留<br>2 : 保留<br>3 : FOCPGIM (感應馬達 Induction Motor)<br>4 : 保留<br>5 : FOCPGPM(同步馬達 Permanent Motor)<br>6 : 保留<br>7: 保留 | 5               | ○  | ○     | ○     |
| ↗ 01-01                | 運轉指令來源設定                | 0 : 由數位操作器操作<br>1 : 外部端子操作, 鍵盤 Stop 無效<br>2 : 通訊 RS-485, 鍵盤 Stop 無效<br>3: 由 CANOpen  | 1               | ○  | ○     | ○     |
| 01-02                  | 電機最高運轉頻率                | 50.00~599.00Hz   | 出廠時已依機種<br>設定完成 | ○  | ○     | ○     |
| 01-03                  | 電機額定頻率                  | 0.00~599.00Hz  | 出廠時已依機種<br>設定完成 | ○  | ○     | ○     |
| 01-04                  | 電機額定電壓                  | 230V 機種 : 0.1V~255.0V<br>460V 機種 : 0.1V~510.0V   | 220.0<br>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  | 0               |    | ○     | ○     |
|                        |                         | 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: 壓力回授位移 (offset) 校正 |                         | ○  | ○               |    |       |       |
| ↗ 01-08                | 感應電機額定電流(A)             | 油電伺服控制器額定電流的 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<br>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<br>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                | 0.00~655.35 Amps   | 01-17~01-24     |    |       | ○     |
| 01-18                  | 同步電機額定功率                | 0.00~655.35kW  | 出廠時已依機種         |    |       | ○     |

| 參數碼   | 參數功能                      | 設定範圍  | 出廠值                                    | VF | FOCPG | FOCPM |
|-------|---------------------------|---|--|----|-------|-------|
| 01-19 | 同步電機額定轉速(rpm)             | 0~65535   | 設定完成                                   |    |       | ○     |
| 01-20 | 同步電機極數                    | 2~20  |  |    |       | ○     |
| 01-21 | 同步電機轉子慣量                  | 0.0~6553.5 *10 <sup>-4</sup> kg.m <sup>2</sup>  |  |    |       | ○     |
| 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   | 0.00                                   |    |       | ○     |
| 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 | 磁極與 PG 原點偏移角度             | 0.0~360.0°  | 0.0                                    |    |       | ○     |
| 01-28 | Resolver 極數               | 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<br>1：A/B 相脈波列 A 相超前 B 相 90 度為正轉<br>2：A/B 相脈波列 B 相超前 A 相 90 度為正轉<br>3：A 相為脈波列 · B 相為方向符號 L 為反轉 H 為正轉<br>4：A 相為脈波列 · B 相為方向符號 L 為正轉 H 為反轉<br>5：單相輸入 | 1                                      |    | ○     | ○     |
| 01-31 | 系統控制                      | 0：無功能<br>1：ASR 自動調整<br>2：慣量估測<br>2049：對應 HES-C 使用   | HES-A: 1<br>HES-C: 2049<br>出廠時已依機種設定完成 |    | ○     | ○     |
| 01-32 | 系統慣量的標么值 (per-unit value) | 1~65535 (256 = 1 標么值)   | 260                                    |    | ○     | ○     |
| 01-33 | 載波頻率                      | 4~10kHz   | 5                                      |    |       |       |
| 01-34 | 保留                        |   |  |    |       |       |
| 01-35 | 油電伺服馬達識別碼                 | 0: Disabled 無功能<br>其餘詳見參數說明   | 出廠時已依機種設定完成                            | ○  | ○     | ○     |
| 01-36 | 運轉方向改變                    | 0: 油電伺服控制器正轉 · 油電伺服馬達逆時針旋轉；油電伺服控制器反轉 · 油電伺服馬達順時針旋轉<br>1: 油電伺服控制器正轉 · 油電伺服馬達順時針旋轉；油電伺服控制器反轉 · 油電伺服馬達逆時針旋轉  | 0                                      | ○  | ○     | ○     |
| 01-37 | HES 識別碼                   | 0: Disabled 無功能<br>其餘詳見參數說明   | 出廠時已依機種設定完成                            | ○  | ○     | ○     |
| 01-38 | 最大輸出電壓限制                  | 0~ 110%   | 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 <sub>DC</sub><br>460V 機種：700.0~900.0V <sub>DC</sub> | 380.0<br>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(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：PHL 欠相保護                      | ○  |                | ○  | ○     |       |
|         | 16：oH1 (IGBT 過熱)                 | ○  |                | ○  | ○     |       |
|         | 17：oH2 電容過熱                      | ○  |                | ○  | ○     |       |
|         | 18：tH1o (TH1 open:IGBT 過熱保護線路異常) | ○  |                | ○  | ○     |       |
|         | 19：tH2o (TH2 open: 電容保護線路異常)     | ○  |                | ○  | ○     |       |
|         | 20：oHF (IGBT 過熱且風扇異常)            | ○  |                | ○  | ○     |       |
|         | 21：oL (油電伺服控制器過載)                | ○  |                | ○  | ○     |       |
|         | 22：EoL1 (油電伺服馬達過載)               | ○  |                | ○  | ○     |       |
|         | 23：保留                            |  |                |    |       |       |
|         | 24：oH3 (PTC) 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 電流偵測異常                 | ○  |                | ○  | ○     |       |
|         | 37：Hd1 oc 電流偵測異常                 | ○  |                | ○  | ○     |       |
|         | 38：Hd2 ov 流偵測異常                  | ○  |                | ○  | ○     |       |

| 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 : PcodE 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 不合法通訊資料位置                      |     | ○  | ○     | ○     |
|     |      | 56 : cE3 不合法通訊資料值                       |     | ○  | ○     | ○     |
|     |      | 57 : cE4 將資料寫到讀位置                       |     | ○  | ○     | ○     |
|     |      | 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                        | 0   |    |       |       |
|     |      | 84: oPL3 W 相輸出欠相                        |     |    |       |       |
|     |      | 85, 86, 88~100: 保留                      |     |    |       |       |
|     |      | 87: oL3 控制器低頻運轉下・超過負載                   |     |    |       |       |
|     |      | 101: CGdE CANopen 軟體斷線 1                |     |    |       |       |
|     |      | 102: CHbE CANopen 軟體斷線 2                |     |    |       |       |
|     |      | 103: 保留                                 |     |    |       |       |

| 參數碼                 | 參數功能         | 設定範圍   | 出廠值                               | VF | FOCPG | FOCPM |
|---------------------|--------------|--|-----------------------------------|----|-------|-------|
|                     |              | 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                               |                                   |    |       |       |
| 02-07               | 低電壓位準        | 160.0~220.0V <sub>DC</sub><br>320.0~440.0V <sub>DC</sub> | 180.0<br>360.0                    | ○  | ○     | ○     |
| 02-08               | 電機溫度保護動作選擇   | 0: 警告並繼續運轉<br>1: 警告並減速停車<br>2: 警告並自由停車                   | 1                                 | ○  | ○     | ○     |
| 02-09               | 電機溫度保護準位     | 0.0~150.0%<br>0.0~150.0℃                                 | HES-A:<br>120℃,<br>HES-C:<br>140℃ | ○  | ○     | ○     |
| 02-10               | 保留           |  |                                   |    |       |       |
| 02-11               | 電機溫度保護型式     | 0: 無功能<br>1: KTY84-130<br>2: PTC130<br>3: 開關型式           | 1                                 | ○  | ○     | ○     |
| 02-12               | 電機風扇啟動準位     | 0.0~150.0 ℃  | 50.0                              | ○  | ○     | ○     |
| 02-13               | 電子熱電驛 1 選擇   | 0: 變頻專用電機<br>1: 標準電機<br>2: 無電子熱電驛                        | 2                                 | ○  | ○     | ○     |
| 02-14               | 熱電驛 1 作用時間   | 30.0~600.0 秒   | 60.0                              | ○  | ○     | ○     |
| 02-15               | 故障時輸出頻率      | 0.00~655.35 Hz   | 唯讀                                | ○  | ○     | ○     |
| 02-16               | 故障時輸出電壓值     | 0.0~6553.5 V   | 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 ℃   | 唯讀                                | ○  | ○     | ○     |
| 02-20               | LvX 錯誤自動清除   | 0: 不動作, 1: 致能  | 0                                 | ○  | ○     | ○     |
| 02-21               | 輸入參數保護密碼     | 0~9998   | 0                                 |    |       |       |
| 02-22               | 設定參數保護密碼     | 0~9998, 1000~65535                                       | 0                                 |    |       |       |
| 02-23<br>~<br>02-31 | 保留           |  |                                   |    |       |       |
| 02-32               | 故障時頻率命令      | 0.00~599.00Hz  | 唯讀                                |    |       |       |
| 02-33               | 故障時電容溫       | -3276.7~3276.7 ℃   | 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  | 0 ~ 65535  | 唯讀                                |    |       |       |
| 02-38               | 故障時控制器狀態     | 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                               |    | ○     | ○     |
| 02-42               | 緩啟繼電器維護時期    | 0~65535(x10)<br>0: 關閉緩啟繼電器壽命殘存提醒                         | 10000                             |    |       |       |



HES-C | 四、參數功能說明

|       |        |                              |      |  |  |  |
|-------|--------|------------------------------|------|--|--|--|
| 02-43 | 風扇保養時期 | 0~65535hour<br>0: 關閉風扇保養殘存提醒 | 4320 |  |  |  |
|-------|--------|------------------------------|------|--|--|--|

## 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<br>45: 合流/分流訊號輸入   | 0     | ○  | ○     | ○     |
| 03-02   | 多功能輸入指令五(MI5)     | 46: 保留<br>47: 多段壓力 PI 指令 1<br>48: 多段壓力 PI 指令 2<br>51: 流量模式                  | 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<br>9: 油電伺服控制器準備完成  | 0     | ○  | ○     | ○     |
| ↗ 03-07 | 多功能輸出 3 (MO2)     | 11: 故障指示<br>14: MO1 為軟體剎車輸出<br>44: 大小排量切換訊號<br>45: 電機風扇控制訊號<br>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        | 5.0~10.0V   | 10.0  | ○  | ○     | ○     |
| 03-11   | 壓力回授最小輸出電壓        | 0.0~2.0V  | 0.0   | ○  | ○     | ○     |
| ↗ 03-12 | 壓力回授型式選擇          | 0: 電流型<br>1: 電壓型  | 1     |    |       |       |
| 03-13   | 合流主/從站選擇          | 0: 無功能<br>1: 主站 1<br>2: 從站/主站 2<br>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<br>1: RS485 通訊<br>2~5: 保留<br>6: 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 )<br>1: H ( 實際頻率 )<br>2: 多功能顯示 ( 使用者定義 00-04 )<br>3: A ( 輸出電流 ) | 2     | ○  | ○     | ○     |
| ↗ 03-21 | 從站反轉洩壓功能          | 0: 關閉<br>1: 致能<br>2: 保留   | 0     | ○  | ○     | ○     |
| ↗ 03-22 | 從站關閉準位            | 0~400   | 400   | ○  | ○     | ○     |

## 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     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| ✎ 04-01 | COM 通訊傳送速度   | 4.8~115.2K bps   | 19.2  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| ✎ 04-02 | COM 傳輸錯誤處理   | 0: 警告並繼續運轉<br>1: 警告並減速停車<br>2: 警告並自由停車<br>3: 不警告並繼續運轉  | 3     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| ✎ 04-03 | COM 逾時檢出     | 0.0~100.0 秒  | 0.0   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| ✎ 04-04 | COM 通訊格式     | 0: 7N1 (ASCII)<br>1: 7N2 (ASCII)<br>2: 7E1 (ASCII)<br>3: 7O1 (ASCII)<br>4: 7E2 (ASCII)<br>5: 7O2 (ASCII)<br>6: 8N1 (ASCII)<br>7: 8N2 (ASCII)<br>8: 8E1 (ASCII)<br>9: 8O1 (ASCII)<br>10: 8E2 (ASCII)<br>11: 8O2 (ASCII)<br>12: 8N1 (RTU)<br>13: 8N2 (RTU)<br>14: 8E1 (RTU)<br>15: 8O1 (RTU)<br>16: 8E2 (RTU)<br>17: 8O2 (RTU) | 13    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| ✎ 04-05 | 通訊回應延遲時間     | 0.0~200.0ms  | 2.0   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| ✎ 04-06 | 通訊主頻         | 0.00~599.00Hz  | 60.00 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| ✎ 04-07 | 區塊傳輸 1       | 0.00~655.35  | 0.00  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| ✎ 04-08 | 區塊傳輸 2       | 0.00~655.35  | 0.00  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| ✎ 04-09 | 區塊傳輸 3       | 0.00~655.35  | 0.00  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| ✎ 04-10 | 區塊傳輸 4       | 0.00~655.35  | 0.00  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| ✎ 04-11 | 區塊傳輸 5       | 0.00~655.35  | 0.00  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| ✎ 04-12 | 區塊傳輸 6       | 0.00~655.35  | 0.00  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| ✎ 04-13 | 區塊傳輸 7       | 0.00~655.35  | 0.00  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| ✎ 04-14 | 區塊傳輸 8       | 0.00~655.35  | 0.00  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| ✎ 04-15 | 區塊傳輸 9       | 0.00~655.35  | 0.00  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| ✎ 04-16 | 區塊傳輸 10      | 0.00~655.35  | 0.00  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 04-17   | CANopen 從站位址 | 0: Disable<br>1~127  | 0     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 04-18   | CANopen 速率   | 0: 1M bps<br>1: 500K bps<br>2: 250K bps<br>3: 125K bps<br>4: 100K bps (台達自有)<br>5: 50K bps   | 0     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 04-19   | CANopen 警告紀錄 | bit 0 : CANopen Guarding Time out<br>bit 1 : CANopen Heartbeat Time out<br>bit 2 : CANopen SYNC Time out<br>bit 3 : CANopen SDO Time out   | 0     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

| 參數碼   | 參數功能         | 設定範圍  | 出廠值 | VF | FOCPG | FOCPM |
|-------|--------------|---|-----|----|-------|-------|
|       |              | bit 4 : CANopen SDO buffer overflow<br>bit 5 : Can Bus Off<br>bit 6 : Error protocol of CANopen<br>bit 8 : The setting values of CANopen indexes are fail<br>bit 9 : The setting value of CANopen address is fail<br>bit10 : The checksum value of CANopen indexes is fail  |     |    |       |       |
| 04-20 | CANopen 解碼方式 | 0: 台達自定義<br>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 )<br>1 : 通訊復歸狀態 ( Com Reset State )<br>2 : 復歸完成狀態 ( Boot up State )<br>3 : 預操作狀態 ( Pre Operation State )<br>4 : 操作狀態 ( Operation State )<br>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 )<br>1 : 禁止運轉狀態 ( Inhibit Start State )<br>2 : 預激磁狀態 ( Ready To Switch On State )<br>3 : 激磁狀態 ( Switched On State )<br>4 : 允許操作狀態 ( Enable Operation State )<br>7 : 快速動作停止狀態 ( Quick Stop Active State )<br>13 : 觸發錯誤動作狀態 ( Err Reaction Active State )<br>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)<br>1 : 使用解碼方式 2 (60xx)  | 1   | ○  | ○     | ○     |

## 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** 油電伺服控制器機種代碼識別

控制模式 **VF FOC PG FOC PM** 出廠設定值：唯讀  
設定範圍 僅供讀取

**00-01** 油電伺服控制器額定電流顯示

控制模式 **VF FOC PG FOC PM** 出廠設定值：唯讀  
設定範圍 僅供讀取

📖 00-00 參數決定油電伺服控制器容量，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 系列 |     |     |    |    |      |    |     |     |
|---------|-----|-----|----|----|------|----|-----|-----|
| 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 系列 |     |     |     |     |      |     |     |     |     |     |     |
|---------|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 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 FOC PG FOC PM** 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: 所有參數的設定值重置為出廠值 (60Hz)  
21: 重置計數時間

📖 若欲將參數恢復出廠值時，可將此參數設為“10”即可恢復出廠設定值。

**00-03** 軟體版本

控制模式 **VF FOC PG FOC PM** 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: 顯示油電伺服控制器至油電伺服馬達之輸出電流(A)

A 200

1: 保留

2: 顯示實際輸出頻率 (H)

H 230

3: 顯示油電伺服控制器內直流側之電壓值 DC bus 電壓(U)

U 3103

4: 顯示油電伺服控制器之 U, V, W 輸出值 (E)

E 2203

5: 顯示 U, V, W 輸出之功因角度 (n)

n 00

6: 顯示 U, V, W 輸出之功率 kW (P)

P 0000

7: 顯示油電伺服控制器估測或由編碼器(Encoder)回授之油電伺服馬達速度, 以 rpm 為單位 (r 00 : 正轉速 ; - 00: 負轉速)

r 00

- 00

8: 顯示油電伺服控制器估算之輸出正負轉矩 N-m (t 0.0: 正轉矩; - 0.0: 負轉矩) (%)

t 00

- 00

9: 顯示 PG 回授(G)

G 00

10: 保留

11: 顯示 PO 類比輸入端子之訊號值, 0~10V 對應 0~100%

1 00

12: 顯示 PI 類比輸入端子之訊號值, 0~10V 對應 0~100%

2 00

13: 顯示 AUI 類比輸入端子之訊號值, -10V~10V 對應 0~100%

3 00

14: 顯示油電伺服控制器散熱片的溫度°C (t.)

t 00

15: 功率模組 IGBT 溫度°C

r 00

16: 數位輸入 ON/OFF 狀態

L 00

17: 數位輸出 ON/OFF 狀態

o 00

18: 保留

5 0

19: 數位輸入對應之 CPU 腳位狀態

L FFFF

20: 數位輸出對應之 CPU 腳位狀態

o FFFF

21~24:保留

25: 顯示 QI 類比輸入端子之訊號值, 0~10V 對應 0~100%

5 00

26: 顯示壓力實際值 (Bar)

b 00

27: 顯示瓦時 (單位: kWh)

P 00

28: 顯示電機溫度 (目前只支援KTY840-130) (單位: °C)

r 00

29: 控制器過載率 (達到 100%即發生 OL)

d 00

30: HES 之電機過載率 (達到 100%即發生 EOL1)

r 00

31: 顯示剎車電流(單位: A)

A 00

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 KPV-CE01 在 U 頁面(如圖所示) 顯示內容。

**00-05** 韌體副版本號

**00-06** 使用者定義顯示轉速

控制模式 **VF** **FOCPG** **FOCPM**

出廠設定值：2500  
(M 版出廠值 2000)

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 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。

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

- 00-07** 壓力命令最高值
- 控制模式 **VF FOC PG FOC PM** 出廠設定值：180  
HES250G23C: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：1
- 設定範圍 0：速度控制  
1：壓力控制
- 
- 📖 此參數決定此油電伺服控制器的控制模式。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 **FOC PG 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。
- 00-50** 速度頻寬 2
- 控制模式 **FOC PG 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 **FOC PG 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。如果不知最佳設定值，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：H:72.0 / G:56.0  
設定範圍 0.0 ~ 100.0%

⚡ **00-15** 壓力命令百分比(Mid)

控制模式 **VF FOC PG FOC PM** 出廠設定值：H:36.0 / G: 28.0  
設定範圍 0.0 ~ 100.0%

⚡ **00-16** 壓力命令百分比(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 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 250bar，若控制器最高壓力 140bar 對應 10V，此時 00-07=140。

透過控制器給定 140bar，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 70bar，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 0bar，

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。

|      |              |                    |              |             |
|------|--------------|--------------------|--------------|-------------|
| ↗    | <b>00-17</b> | 流量命令百分比 (Max)      |              |             |
| 控制模式 | <b>VF</b>    | <b>FOCPG FOCPM</b> |              | 出廠設定值：100.0 |
|      |              | 設定範圍               | 0.0 ~ 100.0% |             |
| ↗    | <b>00-18</b> | 流量命令百分比 (Mid)      |              |             |
| 控制模式 | <b>VF</b>    | <b>FOCPG FOCPM</b> |              | 出廠設定值：50.0  |
|      |              | 設定範圍               | 0.0 ~ 100.0% |             |
| ↗    | <b>00-19</b> | 流量命令百分比 (Min)      |              |             |
| 控制模式 | <b>VF</b>    | <b>FOCPG FOCPM</b> |              | 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 00-17。

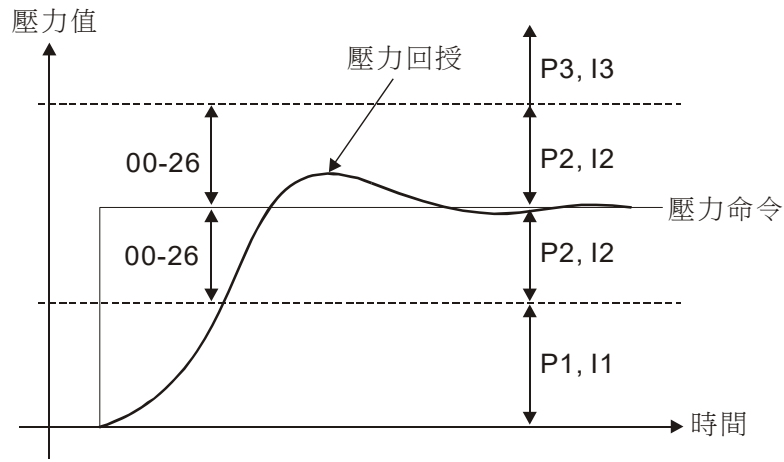
控制器給定 50% 流量，觀察操作面板之多功能顯示頁面，將此數值填入 00-18。

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。

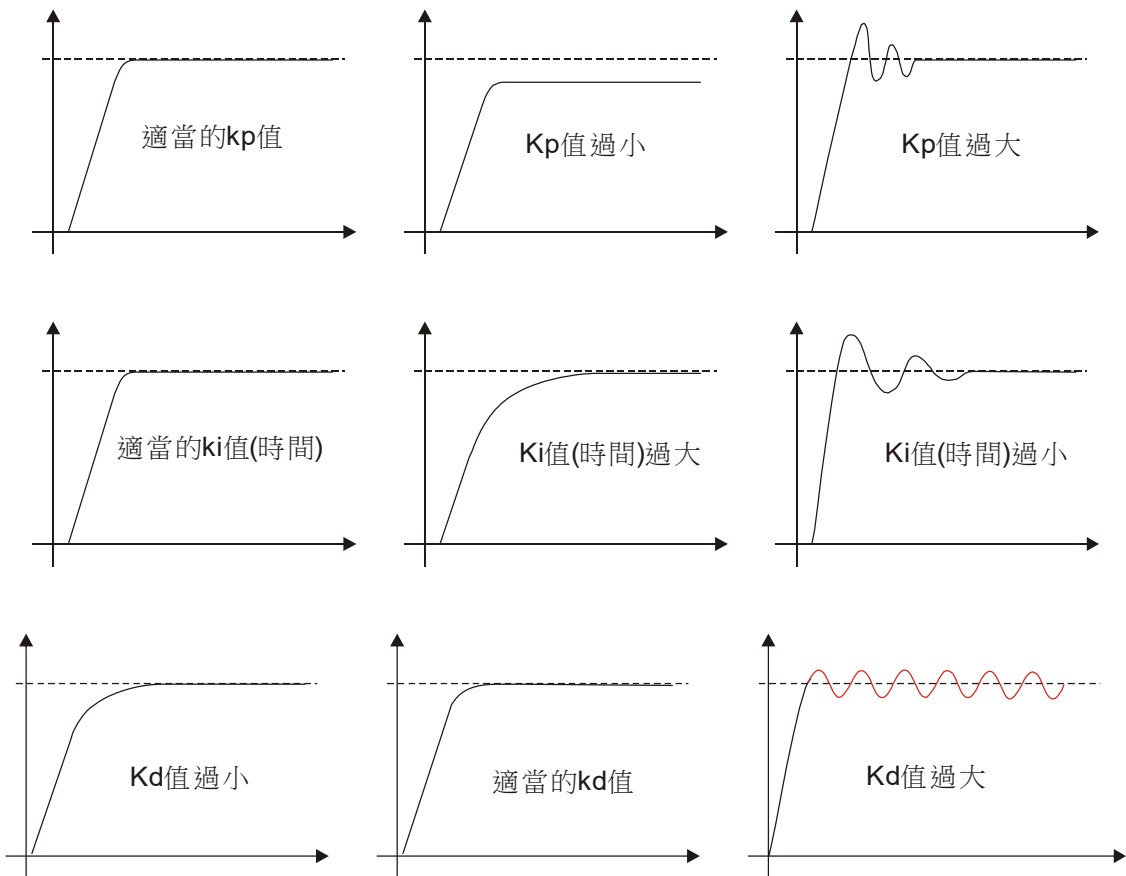
|      |              |                    |                 |            |
|------|--------------|--------------------|-----------------|------------|
| ↗    | <b>00-20</b> | P 增益 1             |                 |            |
| ↗    | <b>00-22</b> | P 增益 2             |                 |            |
| ↗    | <b>00-24</b> | P 增益 3             |                 |            |
| 控制模式 | <b>VF</b>    | <b>FOCPG FOCPM</b> |                 | 出廠設定值：50.0 |
|      |              | 設定範圍               | 0.0 ~ 1000.0    |            |
| ↗    | <b>00-21</b> | I 積分時間 1           |                 |            |
| ↗    | <b>00-23</b> | I 積分時間 2           |                 |            |
| ↗    | <b>00-25</b> | I 積分時間 3           |                 |            |
| 控制模式 | <b>VF</b>    | <b>FOCPG FOCPM</b> |                 | 出廠設定值：2.00 |
|      |              | 設定範圍               | 0.00 ~ 500.00 秒 |            |
| ↗    | <b>00-37</b> | 微分增益               |                 |            |
| ↗    | <b>00-40</b> | 微分增益 2             |                 |            |
| ↗    | <b>00-41</b> | 微分增益 3             |                 |            |
| 控制模式 | <b>VF</b>    | <b>FOCPG FOCPM</b> |                 | 出廠設定值：0.0  |
|      |              | 設定範圍               | 0.0~100.0 %     |            |

📖 只在 Pr00-38 的 Bit 0 和 Bit 2 為 1 時有效

|      |              |                    |          |          |
|------|--------------|--------------------|----------|----------|
| ↗    | <b>00-26</b> | 壓力穩定區              |          |          |
| 控制模式 | <b>VF</b>    | <b>FOCPG FOCPM</b> |          | 出廠設定值：25 |
|      |              | 設定範圍               | 0 ~ 100% |          |



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 FOC PG FOC PM**

出廠設定值：2

設定範圍 0.0 ~ 100.0%

設定壓力最低值 100%對應參數 00-08。

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。

## 00-55 底流

控制模式 **VF FOC PG FOC PM**

出廠設定值: 5.0

設定範圍 0.00 ~ 100.00%

☞ 設定壓力最低值 100%對應參數 00-08。

☞ 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。

## 00-28 洩壓轉速

控制模式 **VF FOC PG FOC PM**

出廠設定值：25

設定範圍 0 ~ 100%

☞ 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 FOC PG FOC PM**

出廠設定值：0

設定範圍 0 ~ 1000ms

## 00-30 壓力命令下降斜率

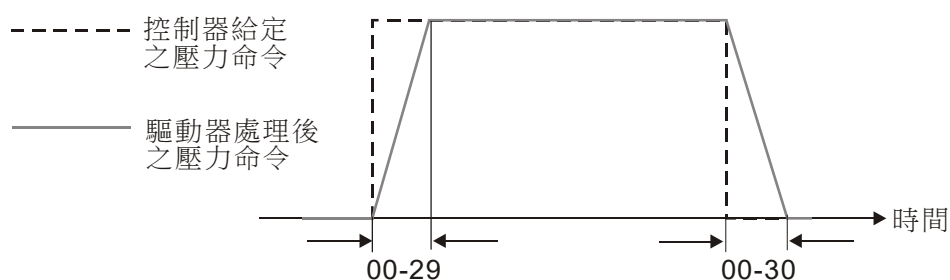
控制模式 **VF FOC PG FOC PM**

出廠設定值：100

設定範圍 0 ~ 1000ms

☞ 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(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

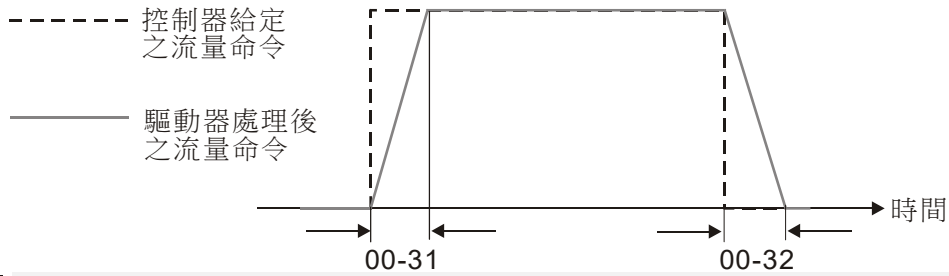
控制模式 **VF FOC PG FOC PM**

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。

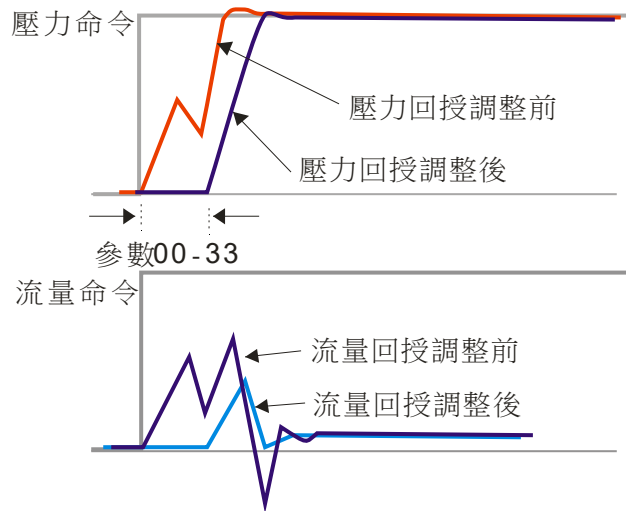
☞ 流量從 0~最大流量(01-02)所需時間。



**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** 保留

**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

當壓力回授超過此參數設定值時，則產生『ovP 壓力過大』異常錯誤訊息。

**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** **FOCPG** **FOCPM** 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 PI 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

此參數 Bit 0 設為 1 時，搭配多功能輸入端子，做壓力 PI Gain 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 0，壓力響應慢，壓力過衝小。Bit 1 設 1，壓力響應快，壓力過衝大。

此參數 Bit 2 設為 0 時，使用 Pr00-39 及 Pr00-42 的設定值抑制壓力過衝。但是 Bit 2 設為 1 時，使用 Pr00-37 的設定值來抑制壓力過衝。

此參數此參數 Bit 3 設為 1 時,

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

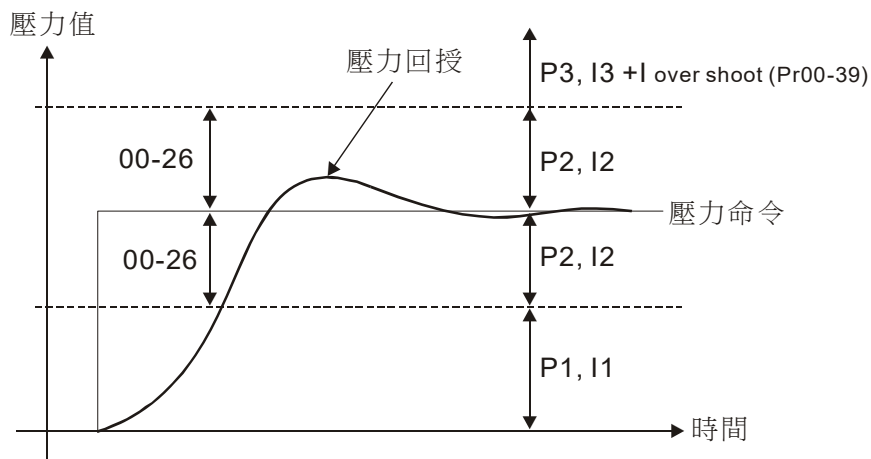
**00-39** | 積分時間-壓力過衝 I

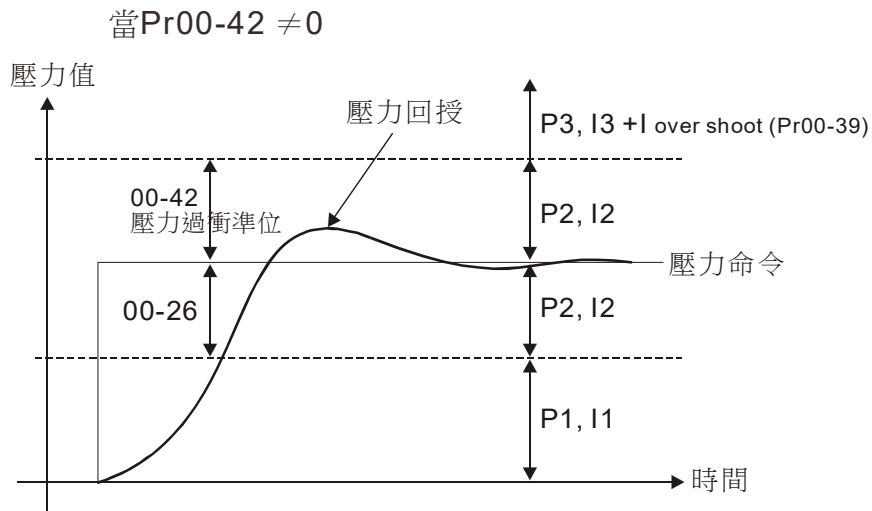
控制模式 **VF FOC PG FOC PM** 出廠設定值：0.6  
設定範圍 0.00~500.00 秒

**00-42** | 壓力過衝準位

控制模式 **VF FOC PG FOC PM** 出廠設定值：2  
設定範圍 0~100%

- 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 ( $250 * 2\% = 5 \text{ bar}$ )，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





### 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 0~400.0 bar

### 00-45 流量命令

控制模式 **VF** **FOCPG** **FOCPM**

出廠設定值：0

設定範圍 0.0~100.0%

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

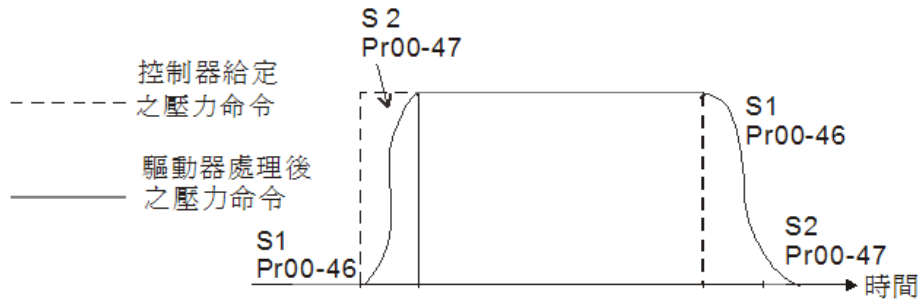
控制模式 **VF** **FOCPG** **FOCPM**

出廠設定值：50

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





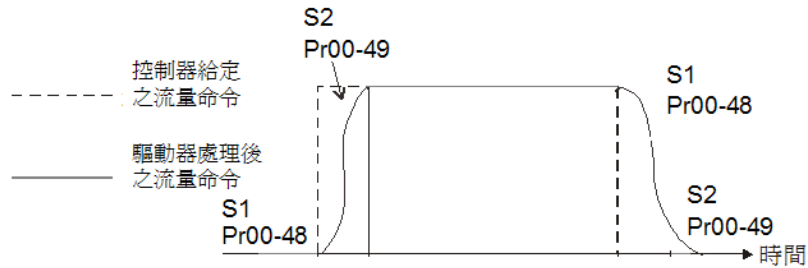
**00-48** 流量命令上升/下降 S1 曲線

控制模式 **VF FOC PG FOC PM** 出廠設定值：50  
 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：50  
 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

**00-60** 啟動缺油偵測

控制模式 **VF FOC PG FOC PM** 出廠設定值: VJ-C: 5.  
 VJ-A/B: 0  
 設定範圍 0 ~ 10min

- 當實際壓力低於底壓(參數 00-27)，且持續超過此參數設定值，即發生缺油警告
- 只在壓力控制模式為壓力控制(參數 00-09=1)時有效
- 當設定值為 0，即關閉此功能

**00-54** 油泵反轉偵測間

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

00-56

~

00-58

保留

### 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

### 00-61 第二組底壓

控制模式 **VF FOC PG FOC PM**

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 FOC PG FOC PM**

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 FOC PG FOC PM**

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

~

00-65

僅特定客戶使用

### 00-66 多段流量/速度命令 1

控制模式 **VF FOC PG FOC PM**

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 FOC PG FOC PM**

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 FOC PG FOC PM** 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 FOC PG FOC PM** 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 FOC PG FOC PM** 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 FOC PG FOC PM** 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 FOC PG FOC PM** 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**  
~  
**00-90** 僅特定客戶使用

---

⚡ **00-91** 油泵排量

控制模式 **VF FOC PG FOC PM** 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 FOC PG FOC PM**

出廠設定值：0.2

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 FOC PG FOC PM**

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。

## 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 | <b>VF</b> | <b>FOCPG FOCPM</b>                          | 出廠設定值：5 |
|      |           | 0：V/F                                       |         |
|      |           | 1：保留  |         |
|      |           | 2：保留  |         |
|      |           | 3：FOCPGIM (感應馬達 Induction Motor) (HES-C 新增) |         |
|      |           | 4：保留  |         |
|      |           | 5：FOCPGPM (同步馬達 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。

4：保留

5：FOC 向量控制+編碼器。搭配同步電機。

6：保留

7：保留

## ↗ 01-01 運轉指令來源設定

|      |           |                    |                            |
|------|-----------|--------------------|----------------------------|
| 控制模式 | <b>VF</b> | <b>FOCPG FOCPM</b> | 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               |

📖 運轉指令按面板 PU 鍵，使面板上方的“PU”是亮燈的，此時 RUN、JOG、STOP 鍵有效。

## 01-02 電機最高運轉頻率

|      |           |                    |                       |
|------|-----------|--------------------|-----------------------|
| 控制模式 | <b>VF</b> | <b>FOCPG FOCPM</b> | 出廠設定值：出廠時已依<br>機種設定完成 |
|      |           | 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。

$$\text{頻率} = \text{馬達轉數} \times \text{電機極數} / 120$$

**01-03** 電機額定頻率控制模式 **VF FOC PG FOC PM**出廠設定值：出廠時已依  
機種設定完成

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(01-03)會因同頻電機額定轉速(01-19)及同步電機極數(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 0.0Hz 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：自動量測 PG 原點偏移角度[電機運轉]

○

5：永磁同步電機參數動態量測

○

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：壓力回授位移 (offset) 校正

☞ 參數設定值為 5 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 01-22 (Rs)、01-23 & 24 (Ld & Lq)、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)

- ◆ 油電伺服控制器的所有參數設定為出廠值且電機連接正確。
- ◆ 將電機額定電流 01-17、電機額定功率 01-18、電機額定轉速 01-19、電機極數 01-20，分別正確填入數值。
- ◆ 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)。
- ◆ 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】磁極與 PG 原點偏移角度自動量測，此時只要按下【Run】鍵，立即執行自動量測工作，量測後的數值填入參數 01-27。

同步電機磁極與 PG 原點偏移角度 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：01-03、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，請檢查磁極與 PG 原點偏移角度數值，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 油電伺服控制器額定電流的 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控制器額定電流的 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。

$$25 \times 40\% = 10 \quad 25 \times 120\% = 30$$

### 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控制器之功率值。

### 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 rpmzc

☞ 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控制器額定電流的 40%。

**01-13** 感應電機參數  $R_s$  ( $R_s$ ：定子電阻)

控制模式 **FOCPG** 出廠設定值：0

**01-14** 感應電機參數  $R_r$  ( $R_r$ ：轉子電阻)

控制模式 **FOCPG** 出廠設定值：0  
設定範圍 0~65.535 $\Omega$

**01-15** 感應電機參數  $L_m$  ( $L_m$ ：磁通互感量)

控制模式 **FOCPG** 出廠設定值：0

**01-16** 感應電機參數  $L_x$  ( $L_x$ ：總漏感抗)

控制模式 **FOCPG** 出廠設定值：0  
設定範圍 0~6553.5mH

**01-17** 同步電機額定電流 (A)

控制模式 **FOCPM** 出廠設定值：出廠時已  
依機種設定完成  
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：出廠時已  
依機種設定完成  
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：出廠時已  
依機種設定完成

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：出廠時已  
依機種設定完成

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：出廠時已  
依機種設定完成設定範圍 0.0~6553.5 \*10<sup>-4</sup> kg.m<sup>2</sup>**01-22** 同步電機參數 Rs ( 定子相電阻 )

控制模式

**FOCPM**出廠設定值：出廠時已  
依機種設定完成

設定範圍 0.000~65.535Ω

📖 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：出廠時已  
依機種設定完成

設定範圍 0.0~655.35mH

📖 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 | <b>FOCPM</b> | 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 | <b>FOCPM</b> | 出廠設定值：0.0 |
| 設定範圍 | 0.0 ~ 360.0° |           |

PG 的原點對應同步電機的偏移角度。

**01-28** Resolver 極對數

|      |              |         |
|------|--------------|---------|
| 控制模式 | <b>FOCPM</b> | 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

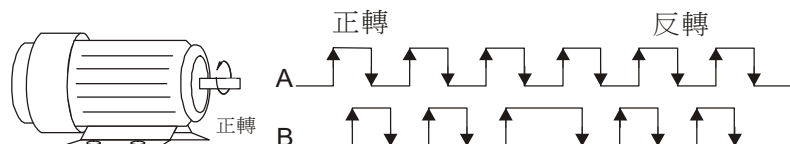
|      |                    |            |
|------|--------------------|------------|
| 控制模式 | <b>FOCPG FOCPM</b> | 出廠設定值：1024 |
| 設定範圍 | 1~20000            |            |

此參數可設定編碼器 Encoder 之每轉脈波數 (PPR)。

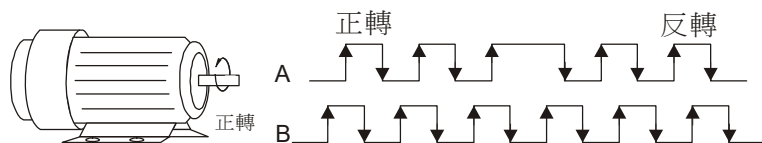
**01-30** 編碼器 (Encoder) 輸入型式設定

|      |                    |         |
|------|--------------------|---------|
| 控制模式 | <b>FOCPG FOCPM</b> | 出廠設定值：1 |
| 設定範圍 | 0：無功能              |         |

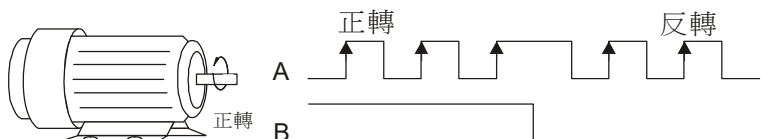
1：A/B 相脈波列，A 相超前 B 相 90 度為正轉



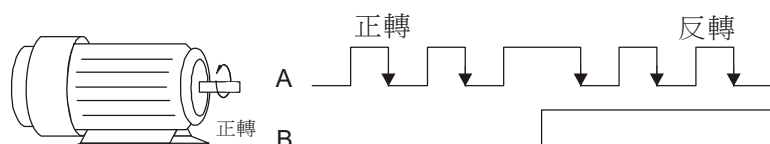
2：A/B 相脈波列，B 相超前 A 相 90 度為正轉



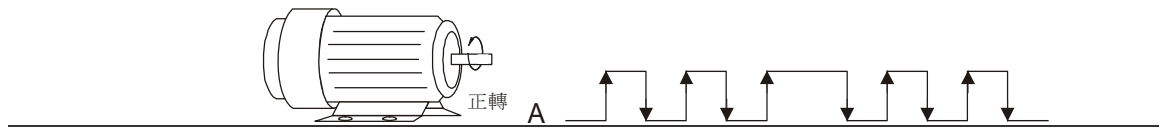
3：A 相為脈波列，B 相為方向符號 L 為反轉 H 為正轉



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：HES-A:1, HES-C:2049, 出廠時已依機種設定完成

- 設定範圍
- 0：無功能
  - 1：ASR 自動調整
  - 2：慣量估測
  - 2049: 對應 HES-C 使用

📖 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，請參考第三章說明。

**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

📖 PWM 輸出的載波頻率對於電機的電磁噪音有絕對的影響。油電伺服控制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控制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：出廠時已  
依機種設定完成

設定範圍

|     | 台達油電伺服馬達型號     |                  |
|-----|----------------|------------------|
| 0   | Disabled 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-DR201EE43C | 14.6kW380V 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 | 32kW/380V 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：油電伺服控制器**正轉**，電機**逆**時針旋轉；  
油電伺服控制器**反轉**，電機**順**時針旋轉

1：油電伺服控制器**正轉**，電機**順**時針旋轉；  
油電伺服控制器**反轉**，電機**逆**時針旋轉

📖 停機狀態才能修改。感應機設完參數即改變運轉方向，同步機需重新做磁極偵測且重送電。

**01-37** HES 識別碼

控制模式

**FOCPG FOCPM**出廠設定值：出廠時已依  
機種設定完成

設定範圍 0：無功能

## 1. 設定 HES 識別碼參數 01-37

| 機種         | 代碼   |
|------------|------|
| HES063H23C | 2122 |
| HES080H23C | 3122 |
| HES100H23C | 4122 |
| HES125H23C | 5122 |
| HES160H23C | 6122 |
| HES200H23C | 7122 |
| HES250G23C | 8022 |
| HES063H23A | 2120 |
| HES080G23A | 3020 |
| HES080H23A | 3120 |
| HES100H23A | 4120 |
| HES100Z23A | 4220 |
| HES125H23A | 5120 |
| HES160H23A | 6120 |
| HES063H43A | 2140 |
| HES080H43A | 3140 |
| HES100H43A | 4140 |
| HES125H43A | 5140 |

| 機種                    | 代碼    |
|-----------------------|-------|
| HES160H43A            | 6140  |
| HES125H43F/HES100M43F | 5143  |
| HES160H43F/HES125M43F | 6143  |
| HES160M43F            | 6343  |
| HES200H43F            | 7143  |
| HES250M43F            | 8343  |
| HES400M43F            | 10343 |
| HES250Z43F            | 8243  |

| 機種         | 代碼   |
|------------|------|
| HES063H43C | 2142 |
| HES080H43C | 3142 |
| HES100H43C | 4142 |
| HES125H43C | 5142 |
| HES160H43C | 6142 |
| HES063M43C | 2342 |
| HES080M43C | 3342 |
| HES100M43C | 4342 |
| HES125M43C | 5342 |
| HES160M43C | 6342 |
| HES200M43C | 7342 |
| HES200H43C | 7142 |
| HES250M43C | 8342 |
| HES320M43C | 9342 |
| HES063Z43F | 2243 |
| HES080Z43F | 3243 |
| HES100Z43F | 4243 |
| HES125Z43F | 5243 |
| 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 $(V_{DC} * Pr01-38)/\sqrt{2}$ ，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 | <b>VF</b>  | <b>FOCPG</b> | <b>FOCPM</b> | 出廠設定值：<br>380.0/760.0 |
| 設定範圍 | 230V 系列：350.0~450.0V <sub>DC</sub><br>460V 系列：700.0~900.0V <sub>DC</sub> |              |              |                       |

📖 此參數為軟體設定來控制制動的位準，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(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: PHL 欠相保護                        |      | ○  | ○     | ○     |
| 16: oH1 (IGBT 過熱)                   |      | ○  | ○     | ○     |
| 17: oH2 電容過熱                        |      |    |       |       |
| 18: tH1o (TH1 open : IGBT 過熱保護線路異常) |      | ○  | ○     | ○     |
| 19: tH2o 電容保護線路異常                   |      | ○  | ○     | ○     |
| 20: oHF (IGBT 過熱且風扇異常)              |      | ○  | ○     | ○     |
| 21: oL (油電伺服控制器過載)                  |      | ○  | ○     | ○     |
| 22: EoL1 (油電伺服馬達過載)                 |      | ○  | ○     | ○     |

|                             |   |   |   |
|-----------------------------|---|---|---|
| 23: 保留                      |   |   |   |
| 24: oH3 (PTC) (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 電流偵測異常           | ○ | ○ | ○ |
| 37: Hd1 oc 電流偵測異常           | ○ | ○ | ○ |
| 38: Hd2 ov 流偵測異常            | ○ | ○ | ○ |
| 39: Hd3 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 (油電伺服馬達過熱)     | ○ | ○ | ○ |
| 51: 保留                      |   |   |   |
| 52: PcodE 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                   | ○ | ○ | ○ |



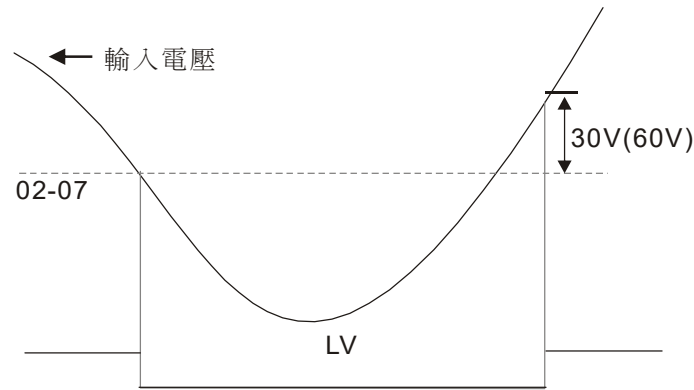
|                             |  |   |   |
|-----------------------------|--|---|---|
| 64: 保留                      |  |   |   |
| 65: PGF5 PG 卡資訊錯誤           |  |   | ○ |
| 66: ovP(壓力過大)               |  | ○ | ○ |
| 67: PfbF(壓力回授斷線)            |  | ○ | ○ |
| 68: Prev (油泵反轉)             |  | ○ | ○ |
| 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: u 相欠相                   |  |   |   |
| 83: v 相欠相                   |  |   |   |
| 84: w 相欠相                   |  |   |   |
| 85, 86, 88~100: 保留          |  |   |   |
| 87: oL3 控制器低頻運轉下，超過負載       |  |   |   |
| 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: CFrECANopen 索引設定超出範圍 0 |  |   |   |

📖 只要發生 fault 且強迫停機者，就會記錄。停機時 LvS 不紀錄。

⚡ **02-07** 低電壓位準

|      |   |                       |
|------|---|-----------------------|
| 控制模式 | <b>VF FOC PG FOC PM</b>   | 出廠設定值：180.0<br>/360.0 |
| 設定範圍 | 230V 機種：160.0 ~220.0 V <sub>DC</sub><br>460V 機種：320.0~440.0 V <sub>DC</sub> |                       |

📖 此參數用來設定 LV 判別準位。



### 02-08 電機溫度保護動作選擇

|      |                                     |                    |         |
|------|-------------------------------------|--------------------|---------|
| 控制模式 | <b>VF</b>                           | <b>FOCPG FOCPM</b> | 出廠設定值：1 |
| 設定範圍 | 0：警告並繼續運轉<br>1：警告並減速停車<br>2：警告並自由停車 |                    |         |

☞ 參數 02-08 定義 PTC 動作後，油電伺服控制器運轉模式。

### 02-09 電機溫度保護準位

|      |                           |                    |  |
|------|---------------------------|--------------------|--|
| 控制模式 | <b>VF</b>                 | <b>FOCPG FOCPM</b> | 出廠設定值：<br>HES-A: 120°C<br>HES-C: 140°C |
| 設定範圍 | 0.0~150.0%<br>0.0~150.0°C |                    |  |

☞ 此參數定義為 PTC 功能之動作準位，100%對應到類比輸入最大值。

### 02-10 保留

### 02-11 電機溫度保護型式

|      |   |                    |         |
|------|---|--------------------|---------|
| 控制模式 | <b>VF</b>   | <b>FOCPG FOCPM</b> | 出廠設定值：1 |
| 設定範圍 | 0: 無功能<br>1: KTY84<br>2: PTC130<br>3: Switch 開關型式(N.C. 型) |                    |         |

☞ 當設為 1 時，參數 02-09 及參數 02-12 的單位由原本的%改為°C。

☞ 當選定 PTC 型式為 KTY84 時，PTC 動作準位(02-09)預設值將由 50%自動更改為 HES-A:120°C.  
HES-C: 140°C。

目前的電機溫度保護的方式有兩種: KTY84 和 PTC，使用其中一種時，請將另一種的出線包覆，以避免接觸短路的危害。

以下為VJ-A的接線方式：

VJ-C :則是將原接AUI接點改接為T+接點，ACM接點則改接為T-接點

1. 在使用 KTY84 時:

請將編碼器上的 [紅 / 白線] 連接至控制板 I/O 端子的 AUI 接點。

然後將另一條 [黑 / 白線] 連接至 ACM 接點。

並將 Jumper (J7) 切至 KTY84 的位置。

2. 在使用 PTC 時:

請將編碼器上的 [黃線] 連接至控制板 I/O 端子的 AUI 接點。

然後將另一條 [黃 / 黑線] 連接至 ACM 接點。

並將 Jumper (J7) 切至 KTY84 的位置。

請配合參數 Pr02-11 PTC 型式:0, Pr02-09 PTC 準位: 62.5%

(這是馬達的溫度到了 130°C 時的跳脫保護)

**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 0.0~150.0°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  
 1: 標準電機  
 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，限制油電伺服控制器可容許的輸出功率。

**02-15** 故障時輸出頻率

控制模式 **VF FOC PG FOC PM** 出廠設定值：唯讀  
 設定範圍 0.00~655.35Hz

**02-16** 故障時輸出電壓值

控制模式 **VF FOC PG FOC PM**  
 設定範圍 0.0~6553.5V

出廠設定值：唯讀

**02-17** 故障時直流側電壓值

控制模式 **VF FOC PG FOC PM**  
 設定範圍 0.0~6553.5V

出廠設定值：唯讀

**02-18** 故障時輸出電流值

控制模式 **VF FOC PG FOC PM**  
 設定範圍 0.00~655.35Amp

出廠設定值：唯讀

**02-19** 故障時 IGBT 溫度

控制模式 **VF FOC PG FOC PM**  
 設定範圍 0.0~6553.5°C

出廠設定值：唯讀

 **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。

 **02-21** 輸入參數保護密碼

出廠設定值: 0


設定範圍 0 ~ 9998  
 顯示內容 0~3 記錄密碼錯誤次數

1. 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。
2. 設定此參數後，務必記下來設定值，以免造成日後的不便。
3. 使用參數 02-21 及 02-22 用意是防止非維護操作人員誤設定其他參數。
4. 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。
5. 密碼設定時，讀取所有參數皆為 0，參數 02-22 除外。

 **02-22** 設定參數保護密碼

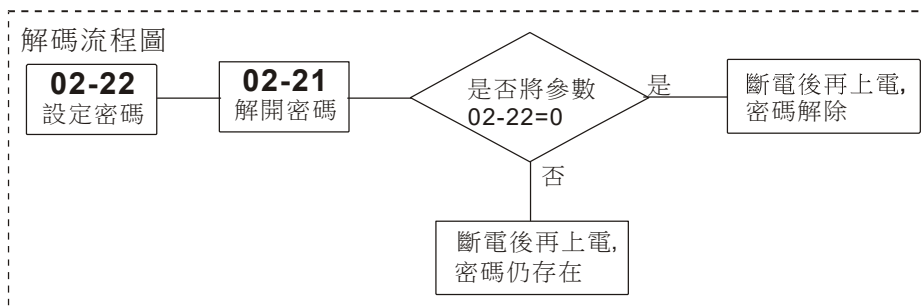
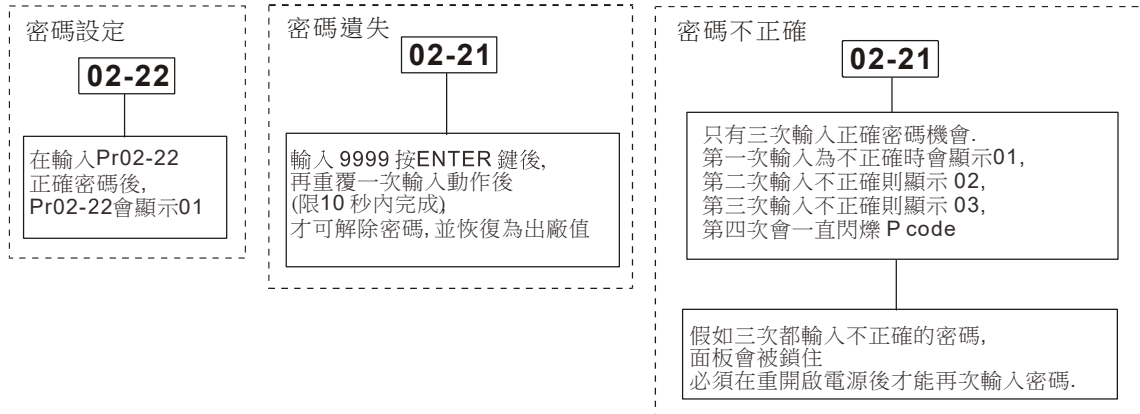
出廠設定值: 0

設定範圍 0 ~ 9998, 10000~65535  
 顯示內容 0: 未設定密碼鎖或 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 00-21，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，控制器暫時解開密碼，再設定此參數為 0，表示取消密碼保護。以後開機也不會有密碼保護，否則此密碼是永遠有效。
- Keypad 面板參數複製時，只有在暫時解密或完全解密的情況下，才能正常操作。且 02-22 設定的密碼並不會被複製。當 Keypad 面板的參數複製到控制器後，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。



**02-23** ~ **02-30** 保留

**02-31** 保留

**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** 故障時控制器狀態控制模式 **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: 不動作

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 自動偵測

☞ 參數 02-39 設為 1(開啟開機制動電阻偵測功能)，會在控制器上電瞬間，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 bro 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 為偵測到之制動電阻值

**02-41** 電流限制控制模式 **FOC PG FOC PM**

出廠設定值：200

設定範圍 0 ~ 250%

**02-42** 緩啟繼電器維護時期

出廠設定值：10000

設定範圍 0~65535(x10)

0: 關閉緩啟繼電器壽命殘存提醒

☞ 緩啟繼電器 (relay) 壽命殘存提醒，計算 Relay ON 次數，計算到參數 02-42 所設定的次數，然後跳警告 (L.rEL)。

☞ 排除方式：設定 00-02 = 21 重置計算時間或參數 02-42 = 0 關閉此警告。

## 02-43 風扇保養時期

出廠設定值：4320

設定範圍 0~65535 hour

0: 關閉風扇保養殘存提醒

📖 控制器風扇保養提醒，計算風扇的運轉時間，當計時累積到到參數 02-43 所設定的時間，然後跳警告 (S.FAn)。

📖 排除方式：設定 00-02 = 21 重置計算時間或參數 02-43 = 0 關閉此警告。

## 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

☞ 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。

↗ 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** **FOCPG** **FOCPM** 出廠設定值：11

↗ 03-06 多功能輸出 2 (MO1)

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

↗ 03-07 多功能輸出 3 (MO2)



|      |  |                    |         |
|------|--|--------------------|---------|
| 控制模式 | <b>VF</b>  | <b>FOCPG FOCPM</b> | 出廠設定值：0 |
| 設定範圍 | 0: 無功能<br>1: 運轉中<br>9: 油電伺服控制器準備完成<br>11: 故障指示<br>14: MO1 為軟體剎車輸出<br>44: 大小排量切換訊號<br>45: 電機風扇控制<br>46: 洩壓閥控制信號 |                    |         |

### 03-08 多功能輸出方向

|      |           |                    |         |
|------|-----------|--------------------|---------|
| 控制模式 | <b>VF</b> | <b>FOCPG FOCPM</b> | 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 | <b>VF</b>      | <b>FOCPG FOCPM</b> | 出廠設定值：0.100 |
| 設定範圍 | 0.001~65.535 秒 |                    |             |

1. 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 | <b>VF</b> | <b>FOCPG FOCPM</b> | 出廠設定值：10.0 |
| 設定範圍 | 5.0~10.0V |                    |            |

### 03-11 壓力回授最小輸出電壓

|      |           |                    |           |
|------|-----------|--------------------|-----------|
| 控制模式 | <b>VF</b> | <b>FOCPG FOCPM</b> | 出廠設定值：0.0 |
| 設定範圍 | 0.0~2.0V  |                    |           |

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 | <b>VF</b>        | <b>FOCPG FOCPM</b> | 出廠設定值：1 |
| 設定範圍 | 0: 電流型<br>1: 電壓型 |                    |         |

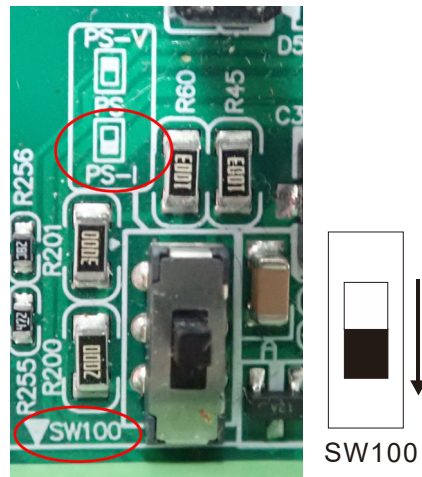
1. VJ-C: PS (壓力回授)端子：新增支援電流型壓力迴授 (4~20mA)

使用時需：

將 I/O 板上的 SW100 切換開關切至“PS-I”，如下方的圖片所示。

參數 03-12 設為 0 (4~20 mA)，

參數 00-36 設為 1，開啟壓力迴授斷線偵測功能。



### VJ-C

## 03-13 合流主/從站選擇

|      |  |                    |         |
|------|--|--------------------|---------|
| 控制模式 | <b>VF</b>                                    | <b>FOCPG FOCPM</b> | 出廠設定值：0 |
| 設定範圍 | 0:無功能<br>1: 主站 1<br>2: 從站/主站 2<br>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 | <b>VF</b>     | <b>FOCPG FOCPM</b> | 出廠設定值：100.0 |
| 設定範圍 | 0.0~65535.5 % |                    |             |

📖 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 | <b>VF</b>  | <b>FOCPG FOCPM</b> | 出廠設定值：0 |
| 設定範圍 | 0：輸位操作器<br>1：RS485 通訊<br>2~5：保留<br>6: CANopen ( VJ-C 新增) |                    |         |

📖 VJ-C 已內建硬體線路。

📖 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 | <b>VF</b> | <b>FOCPG FOCPM</b> | 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 | <b>VF</b> | <b>FOCPG FOCPM</b> | 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 | <b>VF</b>   | <b>FOCPG FOCPM</b> | 出廠設定值：0 |
| 設定範圍 | 0：F ( 頻率指令 )<br>1：H ( 實際頻率 )<br>2：多功能顯示 ( 使用者定義 00-04 )<br>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 | <b>VF</b>    | <b>FOCPG FOCPM</b> | 出廠設定值：0 |
| 設定範圍 | 0：關閉<br>1：致能 |                    |         |


📖 從站需設定此參數，主站無須設定。

📖 當參數設為 1 時，需確認從站出油口端無加裝單向閥，且將參數 03-16 設為 500。

 **03-22** 從站關閉準位

出廠設定值：400

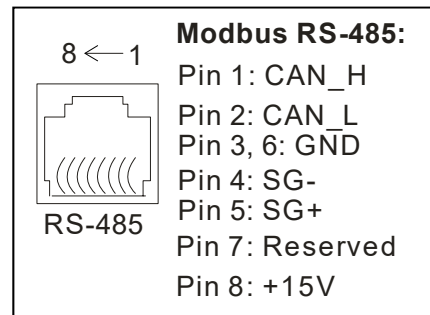
設定範圍 0~400 Bar

 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。

## 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，以作為控制器與 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，每一台控制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控制器的傳輸速率。

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，控制器會以 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）時控制器的處置狀態。

### ↗ 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範圍。當超過設定值，將報「cE10 通訊異常」。在多泵通訊合流運用下，亦可透過參數 04-03 進行通訊合流的副泵（從站）斷線偵測。斷線後的處置方式，可參照參數 04-02 的設定來決定是否需停機。

## 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，每一台控制器必須預先在參數 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。

### 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：

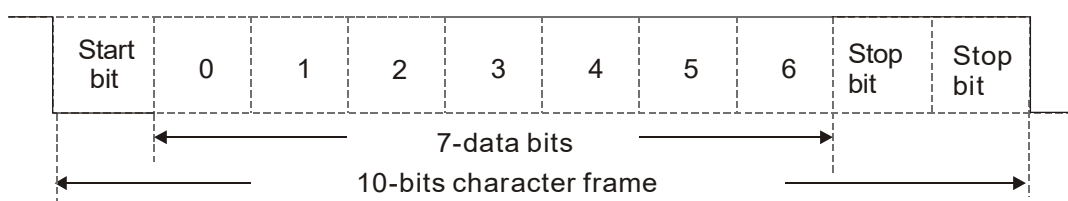
|            |     |     |     |     |     |     |     |     |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 字元         | '0' | '1' | '2' | '3' | '4' | '5' | '6' | '7' |
| ASCII code | 30H | 31H | 32H | 33H | 34H | 35H | 36H | 37H |

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

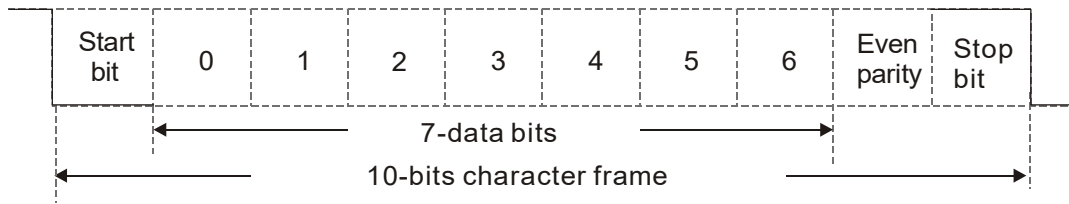
### 1) 字元結構

10-bit 字元框 ( For ASCII )

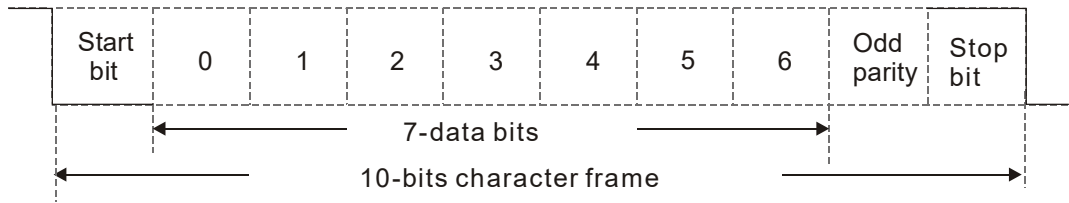
( 資料格式 7, N, 2 )



( 資料格式 7 , E , 1 )

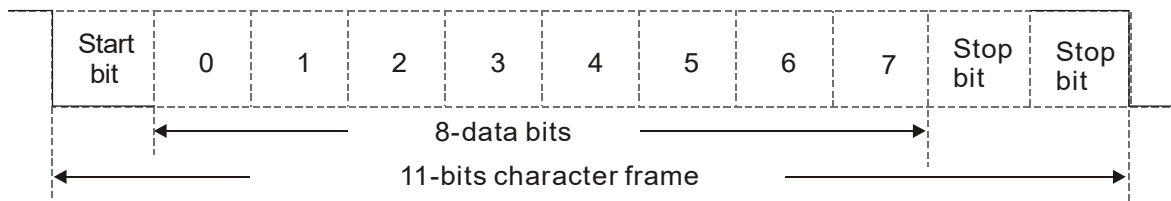


( 資料格式 7 , O , 1 )

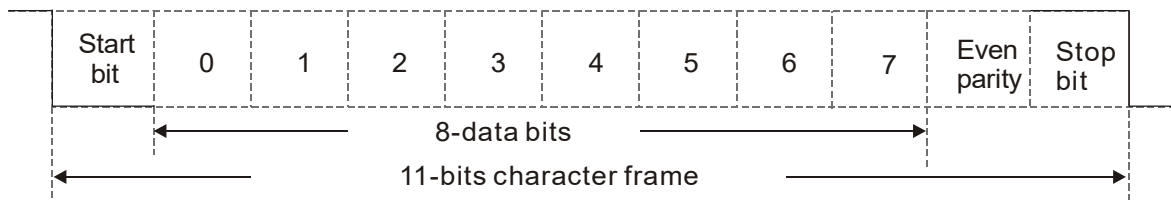


11-bit 字元框 ( For RTU )

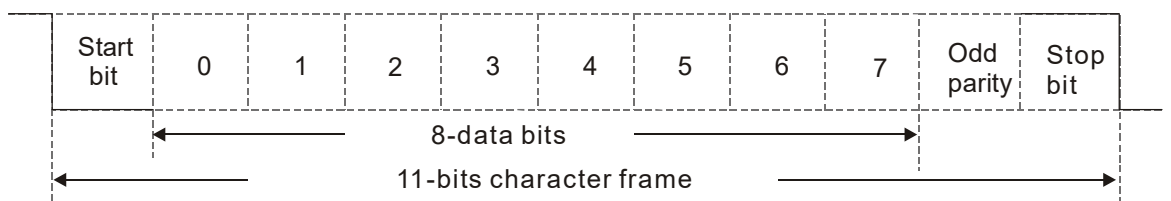
( 資料格式 8 , N , 2 )



( 資料格式 8 , E , 1 )



( 資料格式 8 , O , 1 )



## 2) 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：所有控制器廣播(Broadcast)

01H：對第 01 位址控制器

0FH：對第 15 位址控制器

10H：對第 16 位址控制器,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：對控制器位址 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<br>(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<br>(count by byte)    | '0' |
|                                      | '4' |
| Content of starting<br>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<br>(count by world) | 00H |
|                                    | 02H |
| CRC CHK Low                        | 6FH |
| CRC CHK High                       | F7H |

回應訊息字串格式：

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| Address                           | 01H |
| Function                          | 03H |
| Number of data<br>(count by byte) | 04H |
| Content of data<br>address 2102H  | 17H |
|                                   | 70H |
| Content of data<br>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：對控制器位址 01H，寫入 6000 ( 1770H ) 至控制器內部設定參數 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 · 變更控制器(位址 01H)的多段速設定 04-00=50.00 ( 1388H ) · 04-01=40.00 ( 0FA0H )

**ASCII 模式：**

命令訊息：

|               |     |
|---------------|-----|
| STX           | ':' |
| ADR 1         | '0' |
| ADR 0         | '1' |
| CMD 1         | '1' |
| CMD 0         | '0' |
| 資料<br>起始位址    | '0' |
|               | '5' |
|               | '0' |
|               | '0' |
| 資料量<br>(Word) | '0' |
|               | '0' |
|               | '0' |
|               | '2' |
| 資料量<br>(Byte) | '0' |
|               | '4' |
| 第一筆<br>資料     | '1' |
|               | '3' |
|               | '8' |
|               | '8' |
|               | '0' |

回應訊息：

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

|           |     |
|-----------|-----|
| 第二筆<br>資料 | 'F' |
|           | 'A' |
|           | '0' |
| LRC Check | '9' |
|           | 'A' |
| END       | CR  |
|           | LF  |

**RTU 模式：**

| 命令訊息：          |     | 回應訊息：          |     |
|----------------|-----|----------------|-----|
| ADR            | 01H | ADR            | 01H |
| CMD            | 10H | CMD 1          | 10H |
| 資料             | 05H | 資料             | 05H |
| 起始位址           | 00H | 起始位址           | 00H |
| 資料量            | 00H | 資料量            | 00H |
| (Word)         | 02H | (Word)         | 02H |
| 資料量(Byte)      | 04  | CRC Check Low  | 41H |
| 第一筆            | 13H | CRC Check High | 04H |
| 資料             | 88H |                |     |
| 第二筆            | 0FH |                |     |
| 資料             | A0H |                |     |
| CRC Check Low  | '9' |                |     |
| CRC Check High | 'A' |                |     |

**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

```

### 3) 通信協定的參數位址定義

| 定義                      | 參數位址                             | 功能說明   |                                      |
|-------------------------|----------------------------------|--|--------------------------------------|
| 控制器內部設定參數               | GGnnH                            | GG 表示參數群，nn 表示參數號碼。例如：04-01 由 0401H 來表示。               |                                      |
| 對控制器的命令                 | 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   |                                      |
| 監視控制器的狀態                | 2100H                            | High byte: Warn Code(警告碼)<br>Low Byte: Error Code(錯誤碼) |                                      |
|                         | 2101H                            | Bit1~0   | 運轉與停機狀態<br>00B: 控制器停止<br>01B: 控制器減速中 |

| 定義 | 參數位址     | 功能說明  |
|----|----------|---|
|    |          | 10B: 控制器待機中<br>11B: 控制器運轉中                                    |
|    | Bit2     | 保留  |
|    | Bit4~3   | 運轉的方向狀態<br>00B: 正轉<br>01B: 反轉到正轉狀態<br>10B: 正轉到反轉狀態<br>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    | 顯示控制器輸出電流   |
|    | 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    | 控制器估測或由編碼器(Encoder)回授之電機速度，以 rpm 為單位(XXXXX rpm)               |
|    | 2208H    | 控制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%                       |
|    | 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)  |

| 定 義 | 參數位址  | 功 能 說 明                          |
|-----|-------|----------------------------------|
|     | 220FH | 控制器電容溫度(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 | 顯示控制器過載率(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)               |

#### 錯誤通信時的例外回應

當控制器做通信連接時，如果產生錯誤，此時控制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。並且於控制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：

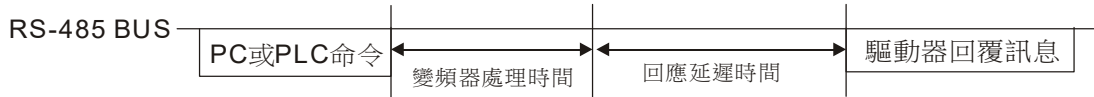
| 錯誤碼 | 說明           |
|-----|--------------|
| 1   | 功能碼不支持或無法識別。 |
| 2   | 位址不支持或無法識別。  |
| 3   | 資料不正確或無法識別   |
| 4   | 執行此功能碼失敗     |

↘ **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控制器回傳的時間。



↘ **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，控制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 (20xx)

1：使用解碼方式 2 (60xx)

|      |         | 解碼 1                       | 解碼 2                         |
|------|---------|----------------------------|------------------------------|
| 控制來源 | 數位操作器   | 無影響，控制來源：數位操作器上按鍵控制        |                              |
|      | 外部端子    | 無影響，控制：由外部端子控制             |                              |
|      | RS-485  | 參考的位址區域為 2000h~20FFh       | 參考的位址區域為 6000h ~ 60FFh       |
|      | CANopen | 參考的索引區域為 2020-01h~2020-FFh | 參考的位址區域為 2060-01h ~ 2060-FFh |

# 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

## 5-5 常見問題診斷與排除

油電伺服控制器本身有過電壓，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，油電伺服控制器停止輸出，異常接點動作，馬達自由運轉停止。請依照油電伺服控制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控制器內部記憶體(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




- 1 電源指示燈 · 2 編碼器回授指示燈 · 3 編碼器警告指示燈 ·  
4 煞車指示燈 · 5 燒錄指示燈



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 ·






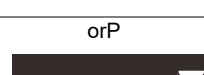
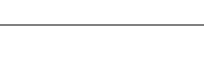

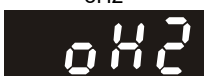



📖 <E>代表錯誤 (Error), 可以重置 (RESET), <F>代表故障 (Fault), 需重開機, <A>代表警告 (Alarm).







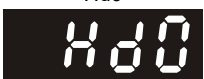
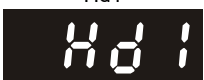
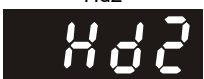
 **NOTE** 歡迎使用通訊軟體 LINE · 查詢異常診斷方式

## 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<br>自定義<br>錯誤碼<br>(2021H Low<br>Byte) | CANopen<br>錯誤<br>暫存器<br>(1001H bit<br>0~7) | DS402<br>錯誤碼<br>(603FH) |
|-----|--|---|--|---|--|-------------------------|
| E1  | ocA<br>   | 加速中過電流；加速過程中·輸出電流超過油電伺服控制器三倍的額定電流。                                      | - 檢查U-V-W到電機之配線是否絕緣不良<br>- 檢查電機是否堵轉  | 0001H                                   | 1  | 2213H                   |
| E2  | ocd<br>   | 減速中過電流產生；減速過程中·輸出電流超過油電伺服控制器三倍的額定電流。                                    | - 編碼器線控制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。   | 0002H                                   | 1  | 2213H                   |
| E3  | ocn<br>   | 運轉中過電流產生；恆速過程中·輸出電流超過油電伺服控制器三倍的額定電流。                                    | - 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)，或從控制器調整斜率。<br>- 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)。<br>- 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。<br>- 更換較大輸出容量油電伺服控制器 | 0003H                                   | 1  | 2214H                   |
| E4  | GFF<br> | 接地保護線路動作。當油電伺服控制器偵測到輸出端接地且接地電流高於油電伺服控制器額定電流的80%以上。注意：此保護係針對油電伺服控制器而非人體。 | - 檢查與電機連線是否有短路現象或接地<br>- 確定IGBT功率模組是否損壞<br>- 檢查輸出側接線是否絕緣不良   | 0004H                                   | 1  | 2240H                   |
| E5  | occ<br> | 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。<br>- 斷電後再上電，如果occ仍然發生，則送廠維修。  | 0005H                                   | 2  | 2250H                   |
| E6  | ocS<br> | 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<br> | 加速中·油電伺服控制器偵測內部直流高壓側有過電壓現象產生。   | 230V: DC 415V<br>460V: DC 830V<br>- 檢查輸入電壓是否在油電伺服控制器額定輸入電壓範圍內，並監測是否有突波電壓產生   | 0007H                                   | 2  | 3210H                   |
| E8  | ovd<br> | 減速中·油電伺服控制器偵測內部直流高壓側有過電壓現象產生。   | - 可調整參數 02-00 之軟體制車晶體動作準位<br>- 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)。  | 0008H                                   | 2  | 3210H                   |
| E9  | ovn<br> | 定速運轉中·油電伺服控制器偵測內部直流高壓側有過電壓現象產生。   |  | 009H                                    | 2  | 3210H                   |





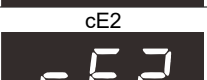
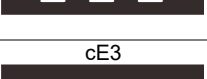






五、異常診斷方式 | HES-C

| No. | 顯示碼   | 異常現象說明                          | 排除方式   | 台達<br>自定義<br>錯誤碼<br>(2021H Low<br>Byte) | CANopen<br>錯誤<br>暫存器<br>(1001H bit<br>0~7) | DS402<br>錯誤碼<br>(603FH) |
|-----|---|---------------------------------|--|---|--|-------------------------|
| E10 | ovS<br>    | 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控制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<br>    | 加速中·油電伺服控制器直流壓側電壓低於參數02-07設定值   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 檢查輸入電源電壓是否正常</li> <li>- 檢查負載是否有突然的重載</li> <li>- 調整參數02-07之低電壓位準</li> <li>- 其中Lvn常發生於控制器斷電時, 但運轉訊號持續觸發(given), 即發生此錯誤報.</li> </ul> | 000BH                                   | 2  | 3220H                   |
| E12 | Lvd<br>    | 減速中·油電伺服控制器直流壓側電壓低於參數02-07設定值   |  | 000CH                                   | 2  | 3220H                   |
| E13 | Lvn<br>    | 定速運轉中·油電伺服控制器直流壓側電壓低於參數02-07設定值 |  | 000DH                                   | 2  | 3220H                   |
| E14 | LvS<br>   | 停止中·油電伺服控制器直流壓側電壓低於參數02-07設定值   |  | 000EH                                   | 2  | 3220H                   |
| E15 | orP<br>  | 欠相保護                            | 是否三相機種單相電源入力或欠相  | 000FH                                   | 2  | 3130H                   |
| E16 | oH1<br>  | 油電伺服控制器偵測IGBT溫度, 超過保護位準         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 檢查環境溫度是否過高</li> <li>- 檢查散熱片是否有異物, 風扇有無轉動</li> <li>- 檢查油電伺服控制器通風空間是否足夠</li> </ul>  | 0010H                                   | 3  | 4310H                   |
| E17 | oH2<br>  | 油電伺服控制器偵測電容溫度, 超過保護位準           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 檢查環境溫度是否過高</li> <li>- 檢查散熱片是否有異物, 風扇有無轉動</li> <li>- 檢查油電伺服控制器通風空間是否足夠</li> </ul>  | 0012H                                   | 3  | FF00H                   |
| E18 | tH1o<br> | OH1 硬體線路異常                      | 送廠維修   | 0012H                                   | 8  | FF00H                   |
| E19 | tH2o<br> | OH2 硬體線路異常                      | 送廠維修   | 0012H                                   | 8  | FF01H                   |
| E20 | oHF<br>  | IGBT過熱且風扇故障                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 檢查風扇是否被堵住</li> <li>- 送廠維修</li> </ul>  | 0013H                                   | 4  | FF02H                   |
| E21 | oL<br>   | 輸出電流超過油電伺服控制器可承受的電流.            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 檢查電機是否過負載</li> <li>- 增加油電伺服控制器輸出容量</li> </ul>   | 0015H                                   | 1  | 2310H                   |

| No. | 顯示碼  | 異常現象說明                                    | 排除方式   | 台達<br>自定義<br>錯誤碼<br>(2021H Low<br>Byte) | CANopen<br>錯誤<br>暫存器<br>(1001H bit<br>0~7) | DS402<br>錯誤碼<br>(603FH) |
|-----|--|---|--|---|--|-------------------------|
|     |  |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- 當編碼器線油電伺服控制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.</li> </ul> |   |  |                         |
| E22 | EoL1<br>  | 電機過載                                      | 調整成品成型條件或更換較大之電機<br>如果在攪料時壓力流過高, 容易發生此警報<br>此時可將攪料的壓力命令及流量命令降低.  | 0016H                                   | 1  | 2310H                   |
| E24 | oH3<br>  | 油電伺服控制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"> <li>- 檢查電機是否堵轉</li> <li>- 檢查環境溫度是否過高</li> <li>- 增加電機容量</li> </ul>   | 0018H                                   | 3  | FF20H                   |
| E30 | cF1<br> | 記憶體寫入異常                                   | 按下RESET鍵, 會執行參數重置為出廠設定<br>若這個方法無效, 則送廠維修   | 001EH                                   | 32   | 5530H                   |
| E31 | cF2<br> | 記憶體讀出異常                                   |  | 001FH                                   | 5  | 5530H                   |
| F32 | cd0<br> | 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<br> | U 相電流偵測異常                                 |  | 0021H                                   | 1  | FF04H                   |
| F34 | cd2<br> | V 相電流偵測異常                                 |  | 0022H                                   | 1  | FF05H                   |
| F35 | cd3<br> | W 相電流偵測異常                                 |  | 0023H                                   | 1  | FF06H                   |
| F36 | Hd0<br> | 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<br> | oc 保護硬體線路異常                               |  | 0025H                                   | 5  | FF08H                   |
| F38 | Hd2<br> | ov 保護硬體線路異常                               |  | 0026H                                   | 5  | FF08H                   |














五、異常診斷方式 | HES-C





| No. | 顯示碼   | 異常現象說明                 | 排除方式   | 台達<br>自定義<br>錯誤碼<br>(2021H Low<br>Byte) | CANopen<br>錯誤<br>暫存器<br>(1001H bit<br>0~7) | DS402<br>錯誤碼<br>(603FH) |
|-----|---|------------------------|--|---|--|-------------------------|
| F39 | Hd3<br>    | GFF 保護硬體線路異常           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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。</li> <li>- 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。</li> <li>- 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。</li> <li>- 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。</li> <li>- 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。</li> </ul> | 0027H                                   | 5  | FF08H                   |
| E40 | AuE<br>  | AuE 電機參數自動調適失敗         | <ol style="list-style-type: none"> <li>1 檢查電機接線是否正確</li> <li>2 檢查電機參數設定是否正確</li> </ol>   | 0028H                                   | 1  | FF21H                   |
| E42 | PGF1<br> | 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"> <li>- Pr.01-30是否不為0.</li> <li>- PG回授配線.</li> </ul>  | 002AH                                   | 7  | 7301H                   |
| E43 | PGF2<br> | PG 回授斷線                | 檢查PG回授配線   | 002BH                                   | 7  | 7301H                   |
| E44 | PGF3<br> | PG 回授失速                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 檢查PG 回授配線</li> <li>- 檢查PI 增益及加減速設定是否適當</li> </ul>   | 002CH                                   | 7  | 7301H                   |
| E45 | PGF4<br> | PG 轉差異常                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 檢查輸出是否欠相</li> <li>- 檢查編碼器線油電伺服控制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).</li> <li>- 檢查電機與油泵連接是否有卡住現象.</li> <li>- 送廠維修</li> </ul>  | 002DH                                   | 7  | 7301H                   |
| E49 | EF<br>   | 當外部EF端子閉合時，油電伺服控制器停止輸出 | 清除故障來源後按 "RESET" 鍵即可   | 0031H                                   | 5  | 9000H                   |




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



五、異常診斷方式 | HES-C

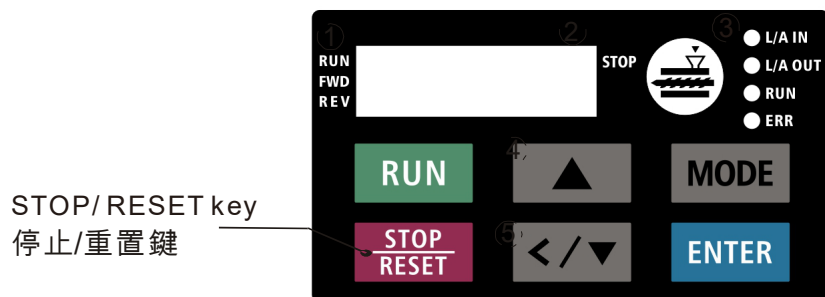
| No. | 顯示碼  | 異常現象說明                     | 排除方式  | 台達<br>自定義<br>錯誤碼<br>(2021H Low<br>Byte) | CANopen<br>錯誤<br>暫存器<br>(1001H bit<br>0~7) | DS402<br>錯誤碼<br>(603FH) |
|-----|--|----------------------------|---|---|--|-------------------------|
| E69 | noIL<br>    | 缺油警告                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 檢查油箱之油量</li> <li>- 檢查油路上是否有洩漏等問題</li> <li>- 若有油泵入油口濾網，檢查是否有堵塞</li> </ul> | 0045H                                   | 5  | FF29H                   |
| E70 | tUP<br>     | 商務時間結束                     | 請洽機械製造廠   | 0046H                                   | 32   | FF29H                   |
| E71 | ocb5<br>    | 煞車晶體過電流                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 檢查煞車電阻是否短路或是阻值過小</li> <li>- 送廠維修</li> </ul>                              | 0047H                                   | 1  | FF29H                   |
| F72 | bro<br>     | 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<br>    | 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<br>   | 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<br>  | 煞車晶體過熱保護線異常                | 送廠維修  | 004BH                                   | 3  | FF29H                   |
| E78 | b.GFF<br> | 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<br>  | 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<br>  | 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<br>  | 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<br>  | U相輸出欠相                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 檢查電機配線是否有鬆脫或斷裂</li> <li>- 檢查電機各相阻值是否一致</li> </ul>                        | 0052H                                   | 2  | FF29H                   |
| E83 | oPL2<br>  | V相輸出欠相                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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。</li> <li>- 選擇匹配之控制器與電機容量。</li> </ul>     | 0053H                                   | 2  | FF29H                   |

| No.  | 顯示碼   | 異常現象說明                                | 排除方式  | 台達<br>自定義<br>錯誤碼<br>(2021H Low<br>Byte) | CANopen<br>錯誤<br>暫存器<br>(1001H bit<br>0~7) | DS402<br>錯誤碼<br>(603FH) |
|------|---|---------------------------------------|---|---|--|-------------------------|
| E84  |    | W相輸出欠相                                |   | 0054H                                   | 2  | FF29H                   |
| E87  |    | 控制器低頻運轉下輸出負載<br>超過可承受範圍               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 降低負載</li> <li>- 更換較高容量的控制器或電機</li> <li>- 如果上述均無法解決，可能是控制器故障或雜訊造成錯誤動作，請與台達聯繫。</li> </ul>  | 0057H                                   | 2  | 2310H                   |
| E93  |    | U相電流過小(U相IGBT開路<br>或current sensor異常) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 電機未接線：重新正確接線</li> <li>- 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</li> </ul>  | 005Dh                                   | 2  | 3210H                   |
| E94  |   | V相電流過小(V相IGBT開路<br>或current sensor異常) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 電機未接線：重新正確接線</li> <li>- 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</li> </ul>  | 005Eh                                   | 2  | 3210H                   |
| E95  |  | W相電流過小(W相IGBT開路<br>或current sensor異常) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 電機未接線：重新正確接線</li> <li>- 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</li> </ul>  | 005Fh                                   | 2  | 3210H                   |
| E96  |  | 編碼器資訊錯誤(接線錯誤)                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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。</li> </ul>   | 0060h                                   | 128  | 7301H                   |
| E101 |  | CANopen軟體斷線1                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 增加 Guarding time 的時間(Index 100C)</li> <li>- 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。</li> <li>- 確認通訊接線方式為串接形式。</li> <li>- 使用 CANOpen 專用線及加裝終端電阻。</li> <li>- 檢查通訊線的的狀態或更換通信線。</li> </ul> | 0065H                                   | 4  | 8130H                   |
| E102 |  | CANopen軟體斷線2                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 增加 Heart beat 的時間(Index 1016)</li> <li>- 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。</li> </ul>  | 0066H                                   | 4  | 8130H                   |

| No.  | 顯示碼   | 異常現象說明       | 排除方式  | 台達<br>自定義<br>錯誤碼<br>(2021H Low<br>Byte) | CANopen<br>錯誤<br>暫存器<br>(1001H bit<br>0~7) | DS402<br>錯誤碼<br>(603FH) |
|------|---|--------------|---|---|--|-------------------------|
|      |   |              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 確認通訊接線方式為串接形式。</li> <li>- 使用 CANOpen 專用線及加裝終端電阻。</li> <li>- 檢查通訊線的的狀態或更換通信線。</li> </ul>  |   |  |                         |
| E104 | CbFE<br>   | CANopen硬體斷線  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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。</li> <li>- 確認通訊接線方式為串接形式。</li> <li>- 使用 CANOpen 專用線及加裝終端電阻。</li> <li>- 檢查通訊線的的狀態或更換通信線。</li> </ul> | 0068H                                   | 4  | 8140H                   |
| E105 | CIdE<br> | CANopen索引錯誤  | Disable CANopen(Pr04-17=0)<br>重新設定通訊站號(Pr04-17)   | 0069H                                   | 4  | 8100H                   |
| E106 | CAde<br> | CANopen站號錯誤  | Disable CANopen(Pr04-17=0)<br>重新設定通訊站號(Pr04-17)   | 006AH                                   | 4  | 8100H                   |
| E107 | CFrE<br> | CANopen記憶體錯誤 | Disable CANopen(Pr04-17=0)<br>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> 可以停止運轉中的控制器，也可以重置異常。

## 5-1-3 警告顯示碼說明

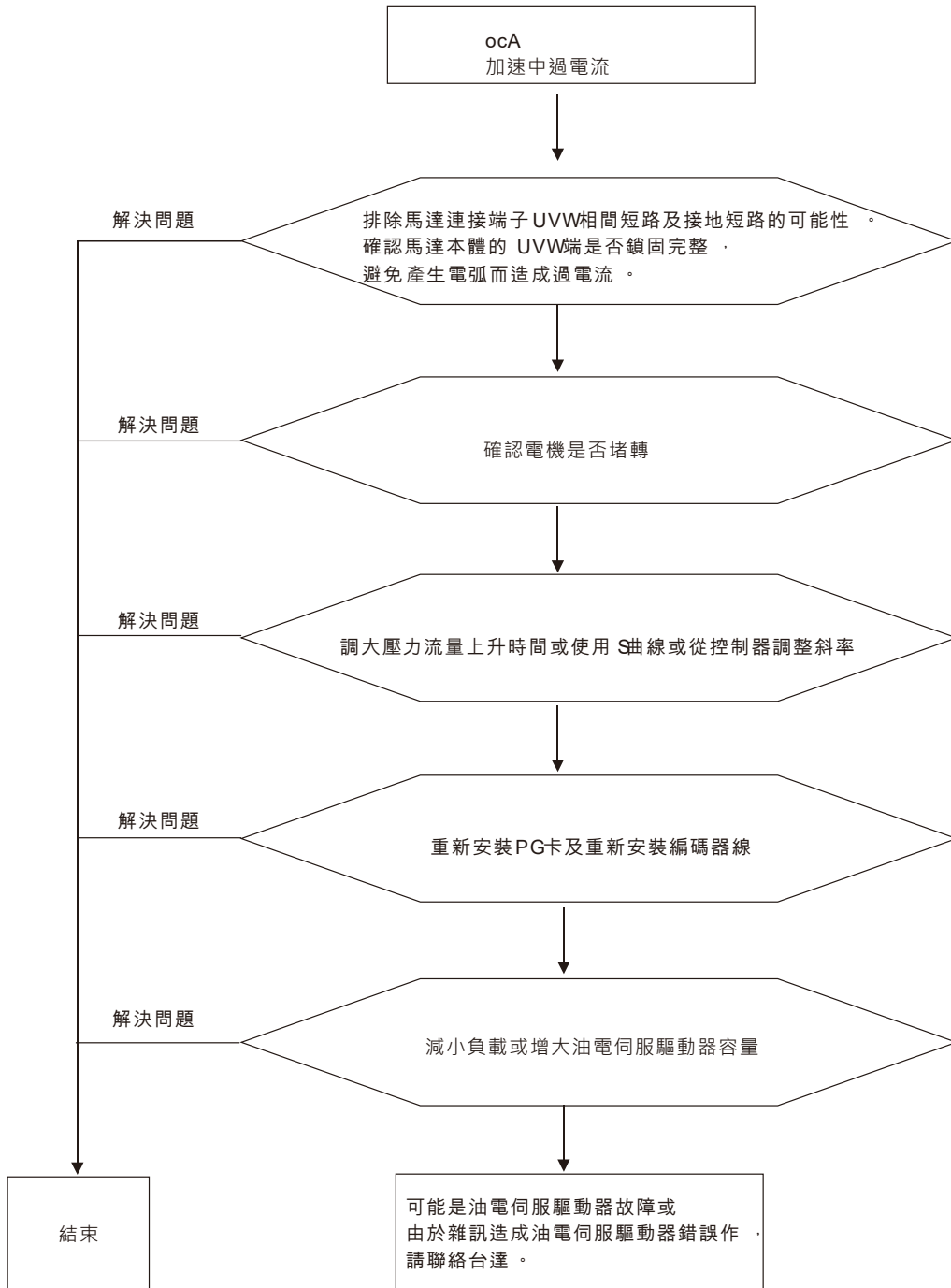
| No. | 顯示碼   | 台達自定義<br>警告碼<br>(2021H High<br>Byte) | 說明  |
|-----|-------|--------------------------------------|---|
| A1  | CE 1  | 0001H                                | 不合法通訊命令 (CE1)<br>排除方式<br>■ 檢查通訊命令是否正確 ( 通訊命令碼須為 03, 06, 10, 63 )  |
| A2  | CE2   | 0002H                                | 不合法通訊資料位址 ( 00 H ~ 254 H ) (CE2)<br>排除方式<br>■ 檢查通訊資料長度是否正確  |
| A3  | CE3   | 0003H                                | 不合法通訊資料值 (CE3)<br>排除方式<br>■ 檢查通訊資料值是否超出最大/最小值   |
| A4  | CE4   | 0004H                                | 將資料寫到唯讀位址 (CE4)<br>排除方式<br>■ 檢查通訊位址是否正確   |
| A5  | CE 10 | 0005H                                | Modbus 傳輸超時 (CE10)  |
| A6  | CP 10 | 0006H                                | 數位操作器傳輸超時 (CP10)  |
| A7  | SE 1  | 0007H                                | 數位操作器 複製功能錯誤警告 (SE1)<br>數位操作器複製動作錯誤，包括通訊延遲、通訊錯誤<br>(數位操作器收到 FF86 錯誤)、參數值錯誤  |
| A8  | SE2   | 0008H                                | 數位操作器 複製功能錯誤警告 2 (SE2)<br>數位操作器複製動作完成，變頻器參數寫入錯誤   |
| A9  | oH 1  | 0009H                                | 控制器偵測 IGBT 溫度過高，超過保護位準 95 °C (oH1)<br>排除方式<br>■ 檢查環境溫度是否過高<br>■ 檢查散熱片是否有異物、風扇有無轉動<br>■ 檢查變頻器通風空間是否足夠              |
| A10 | oH2   | 000AH                                | 控制器偵測電容溫度過高，超過保護位準 框號 E：95 °C，<br>其它框號不支援 (oH2)<br>排除方式<br>■ 檢查環境溫度是否過高<br>■ 檢查散熱片是否有異物、風扇有無轉動<br>■ 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<br>警告碼<br>(2021H High<br>Byte) | 說明   |
|-----|------|--------------------------------------|--|
| A14 | AUE  | 000EH                                | 馬達參數自動偵測錯誤 (AuE)<br>排除方式<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ 檢查馬達接線是否正確</li> <li>■ 檢查馬達容量及參數設定是否正確</li> </ul>  |
| A15 | PGFb | 000FH                                | PG 回授錯誤警告 (PGFb)<br>排除方式<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ 檢查 PG 上是否因為干擾而亮紅燈，解決干擾</li> <li>■ 分別檢查控制器側與電機側的編碼器線是否有鎖緊。</li> <li>■ 輕微晃動編碼器線頭，確認警報是否消除。</li> </ul>   |
| A17 | oSPd | 0011H                                | 過速警告 (oSPd)  |
| A18 | dAUE | 0012H                                | 速度偏差過大警告 (dAvE)  |
| 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)<br>排除方式<br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ 檢查風扇有無轉動</li> <li>■ 清理風扇</li> </ul>   |
| 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<br>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<br>※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)  |

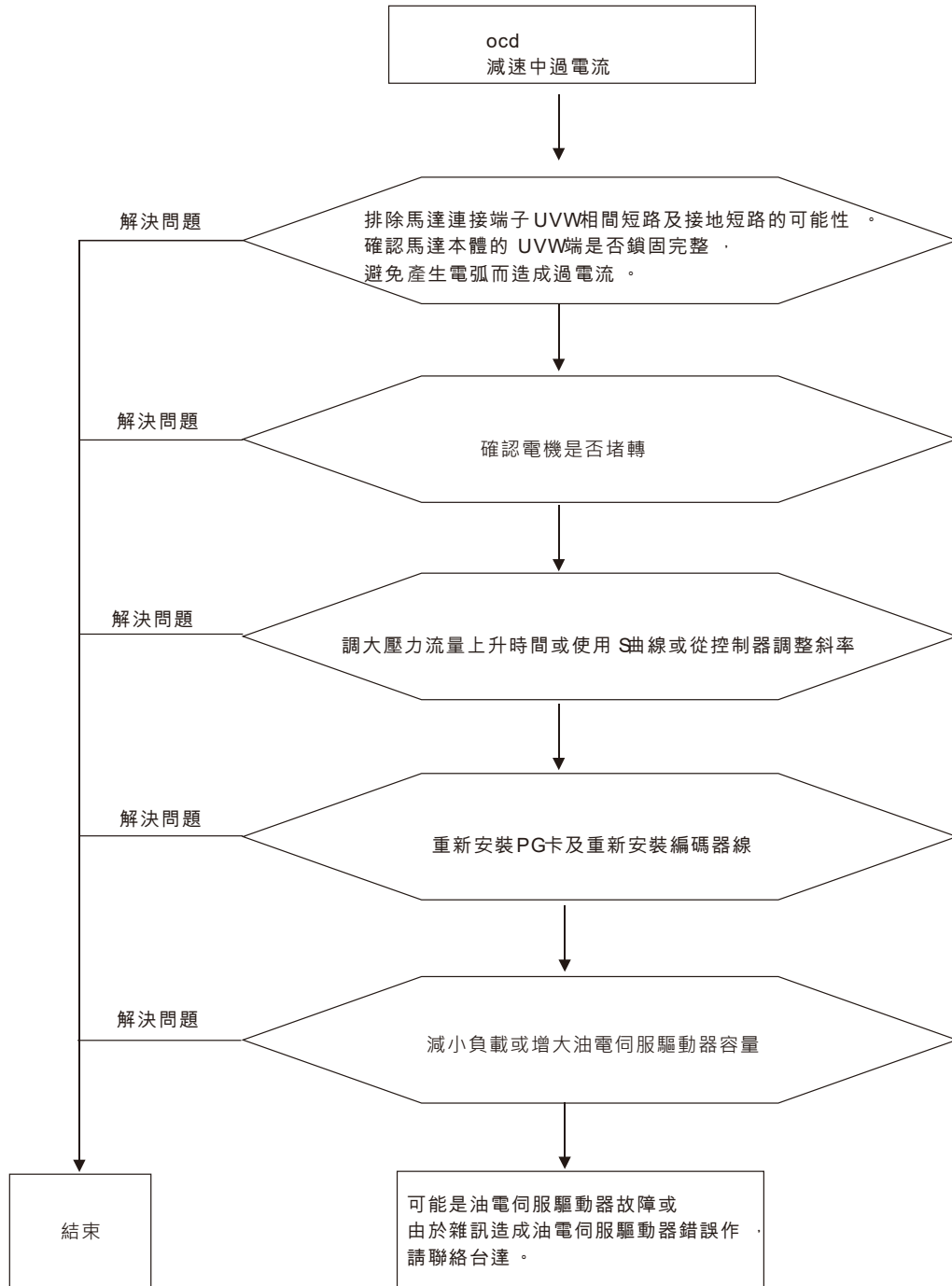
| No. | 顯示碼              | 台達自定義<br>警告碼<br>(2021H High<br>Byte) | 說明   |
|-----|------------------|--------------------------------------|--|
| A36 | [Gdn             | 0024H                                | CANopen 軟體斷線警告 1 (CGdn)  |
| A37 | [Hbn             | 0025H                                | CANopen 軟體斷線警告 2 (CHbn)  |
| A38 | [Syn             | 0026H                                | CANopen 同步異常警告 (CSyn)  |
| A39 | [bFn             | 0027H                                | CANopen 硬體斷線警告 (CbFn)  |
| A40 | [Idn             | 0028H                                | CANopen 索引錯誤警告 (CIdn)  |
| A41 | [Adn             | 0029H                                | CANopen 站號錯誤警告 (CAdn)  |
| A42 | [Frn             | 002AH                                | CANopen 記憶體錯誤警告 (CFrn)   |
| A43 | [Sdn             | 002BH                                | CANopen SDO 傳送逾時警告 (CSdn)  |
| A44 | [Sbn             | 002CH                                | CANopen SDO 接收暫存器溢位警告 (CSbn)   |
| A45 | [btn             | 002DH                                | CANopen 啟動訊息錯誤警告 (CBtn)  |
| A46 | [Pttn            | 002EH                                | CANopen 格式錯誤警告 (CPtn)  |
| A50 | SFA <sub>n</sub> | 0032H                                | 控制器風扇保養提醒·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)<br>排除方式<br>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)<br>排除方式<br>設定參數 00-02=21 重置計數時間或參數 02-42=0 關閉此警告 |

## 5-2 故障排除流程

### E1. ocA: 加速中過電流

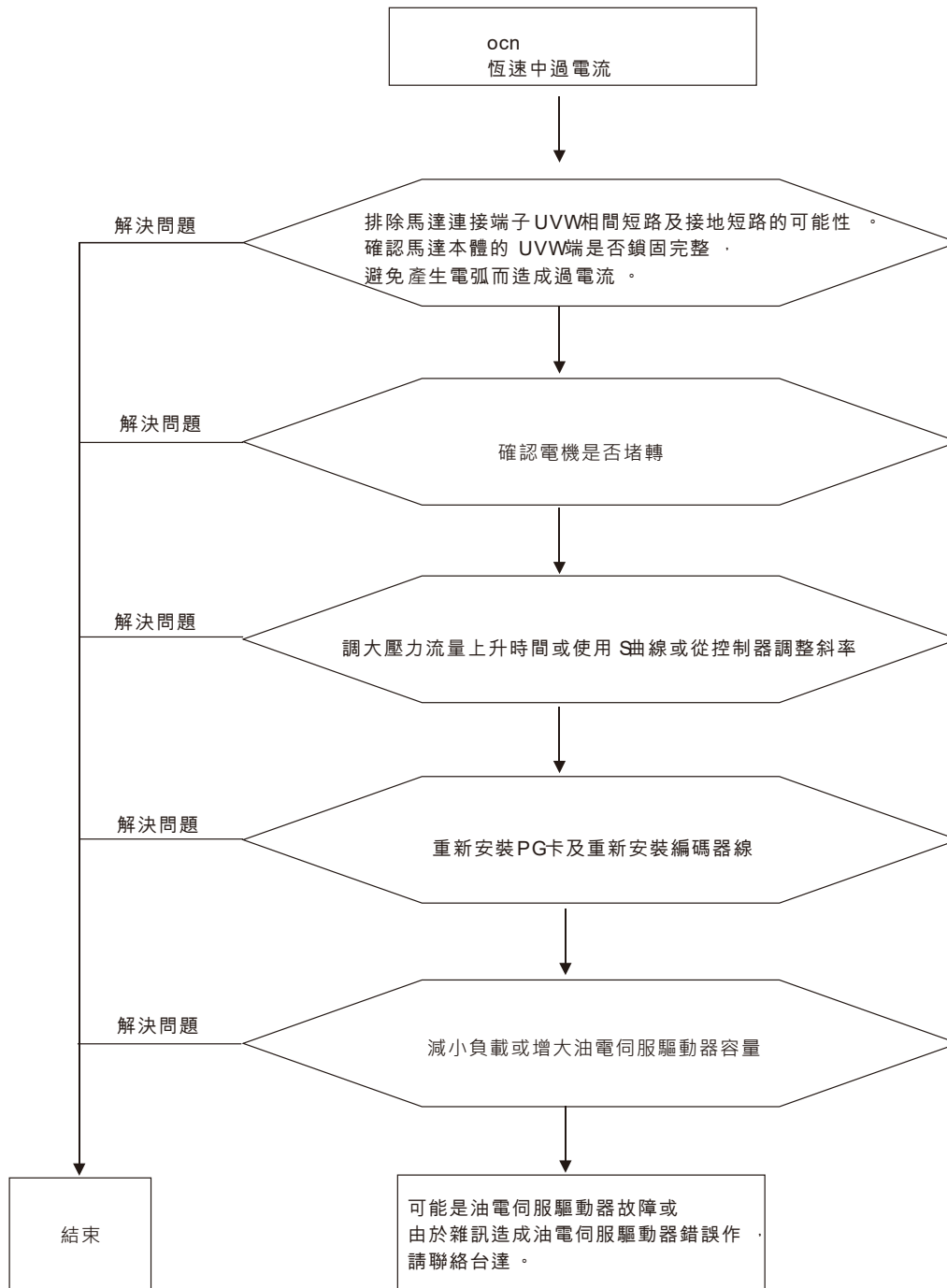


E2. ocd: 減速中過電流

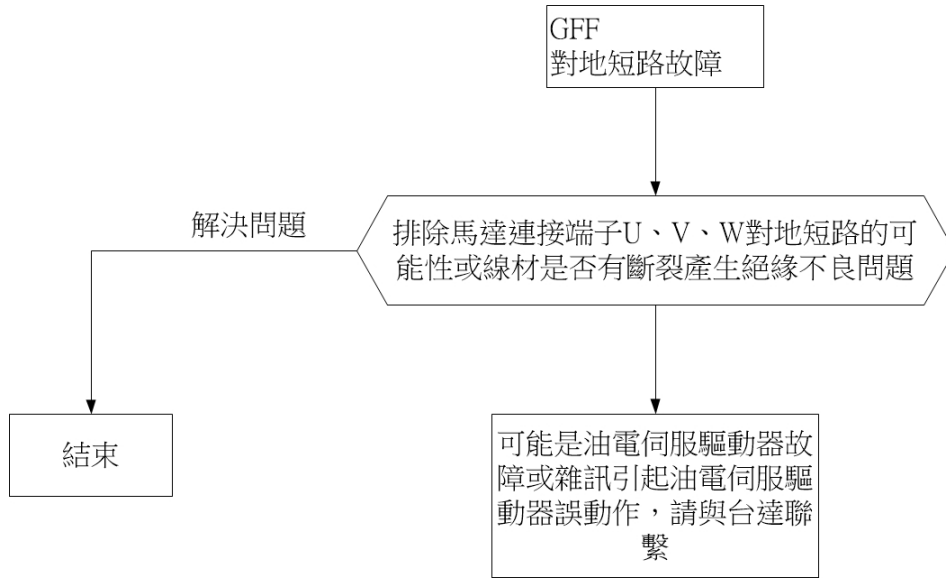




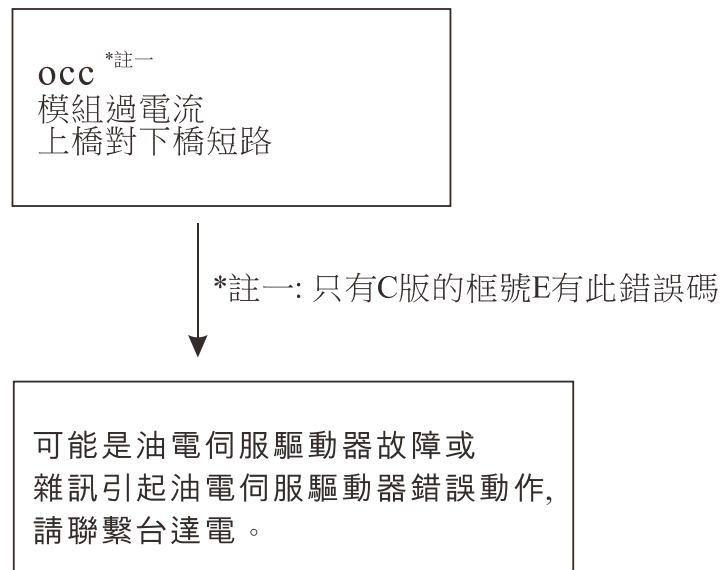
E3. ocn: 運轉中過電流



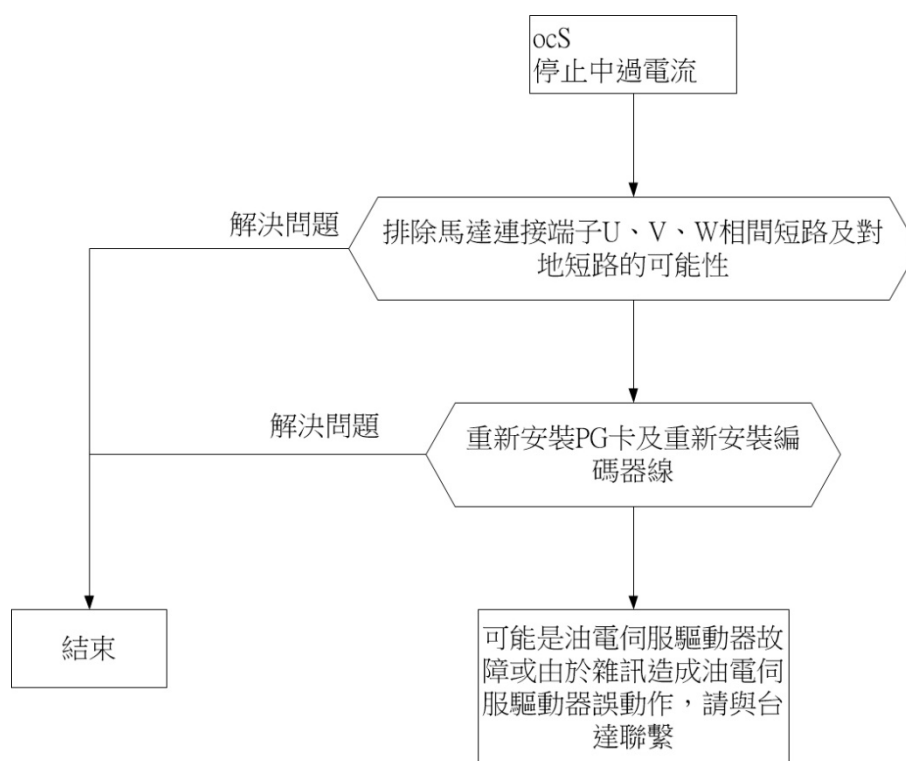
E4. GFF: 接地保護線路動作



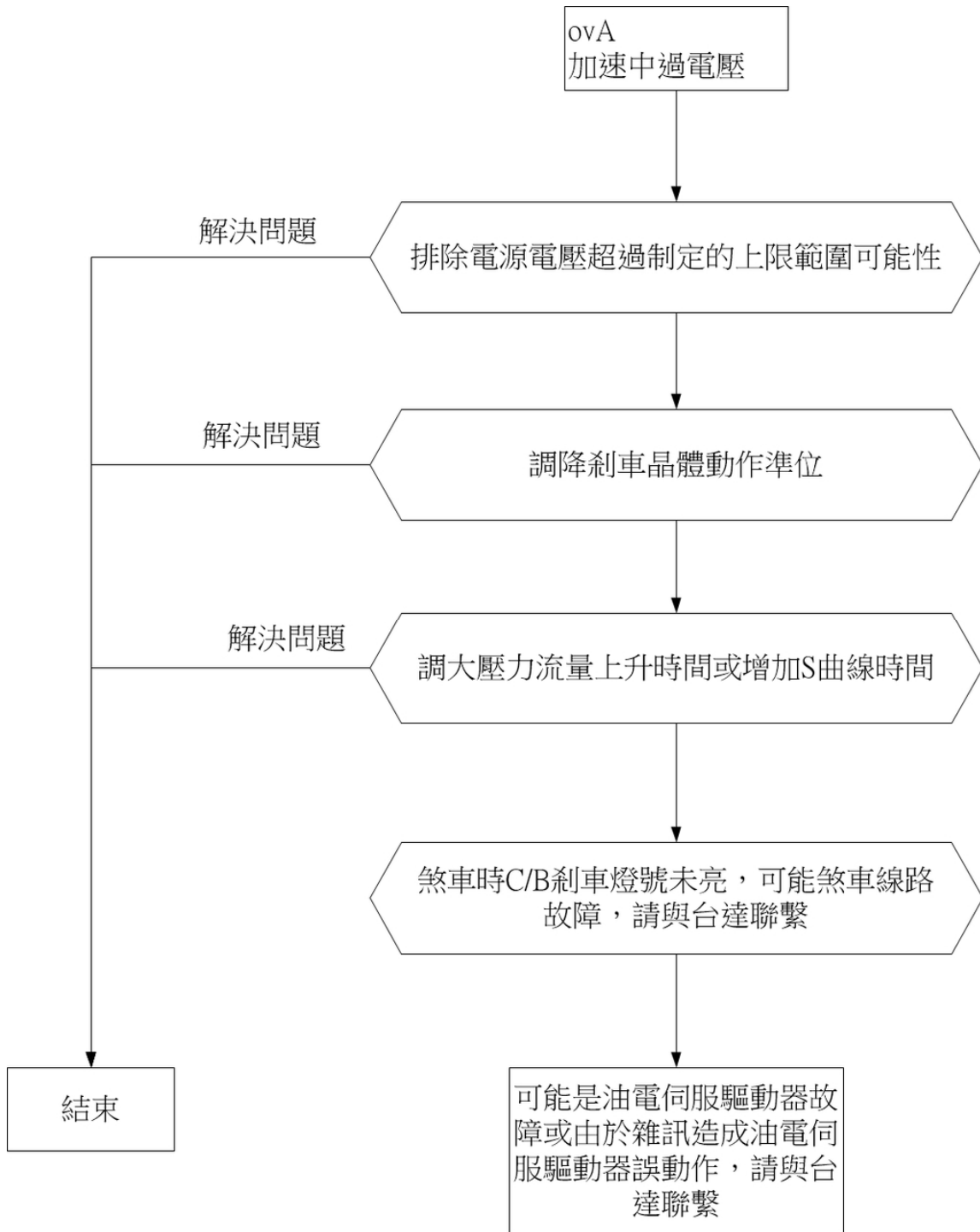
E5. occ: 上下橋短路



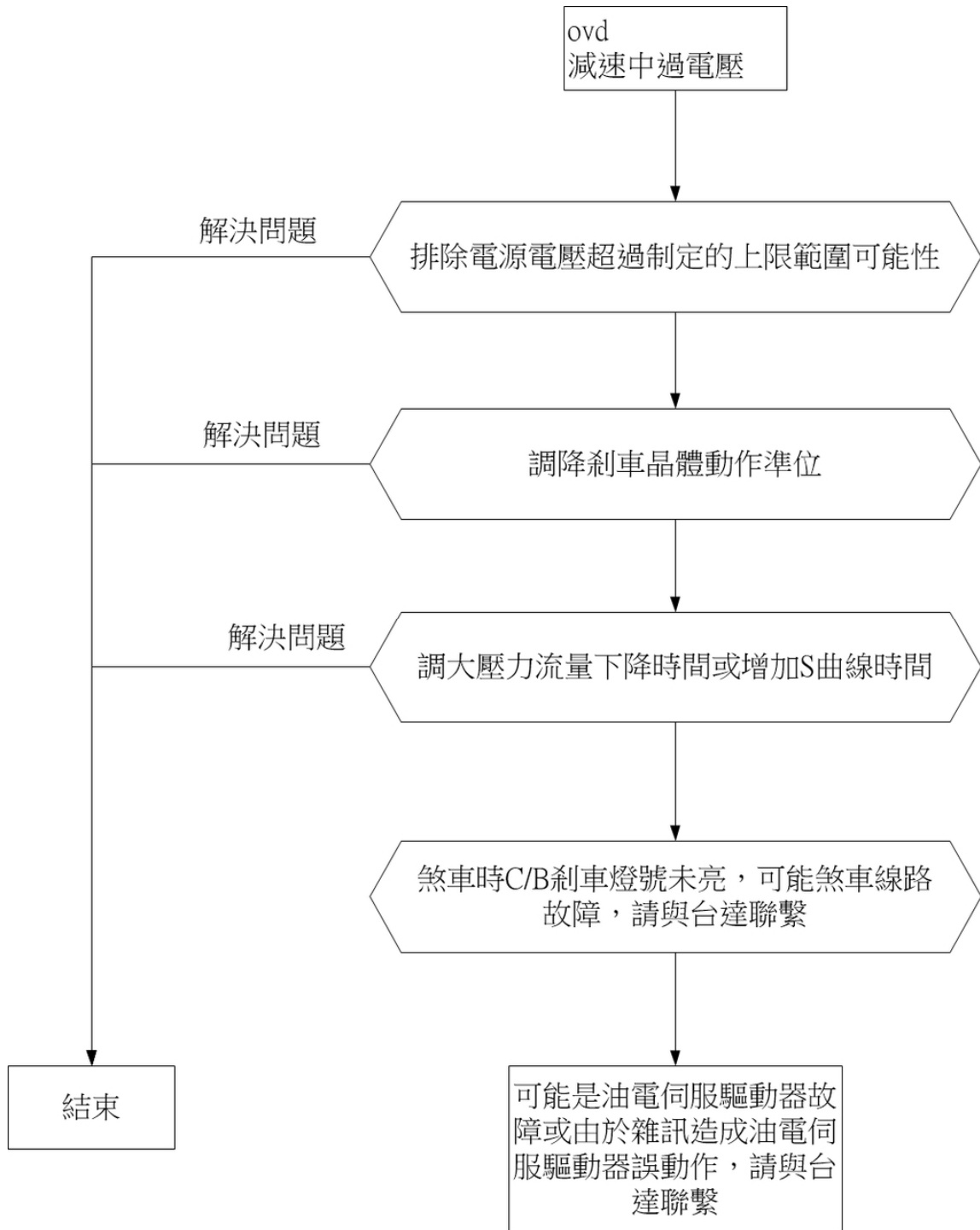
E6 ocS: 停止中，發生過電流



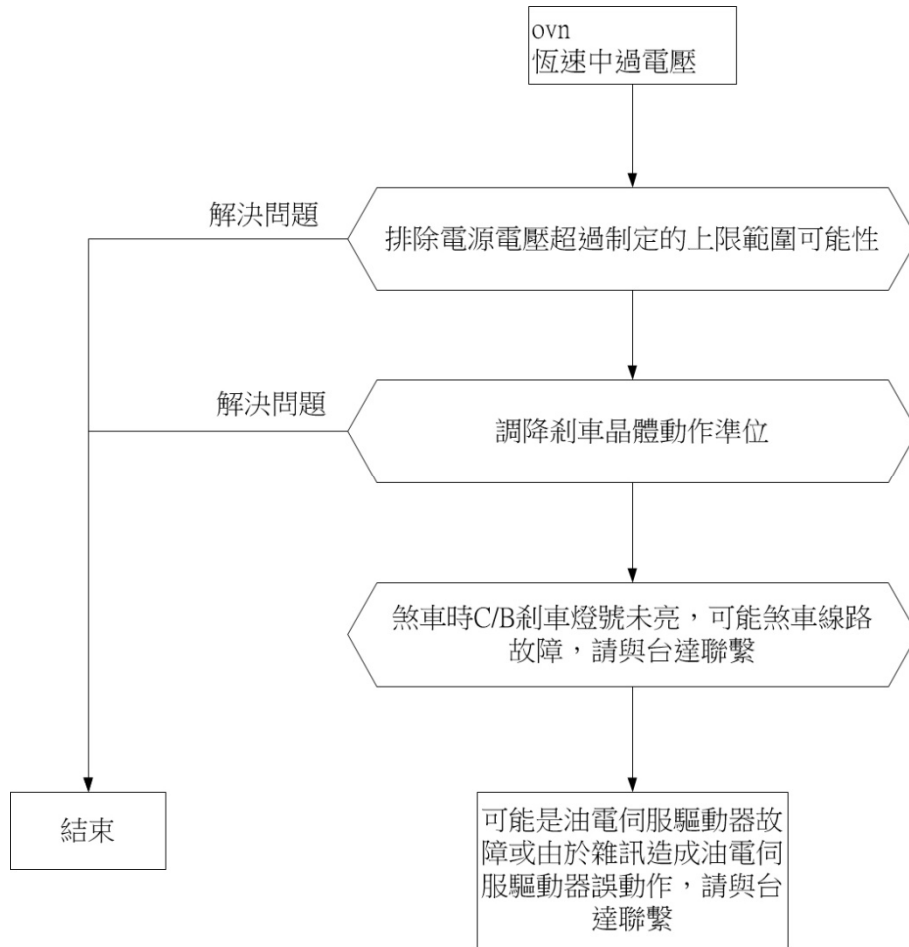
E7. ovA: 加速中，直流高壓側有過電壓



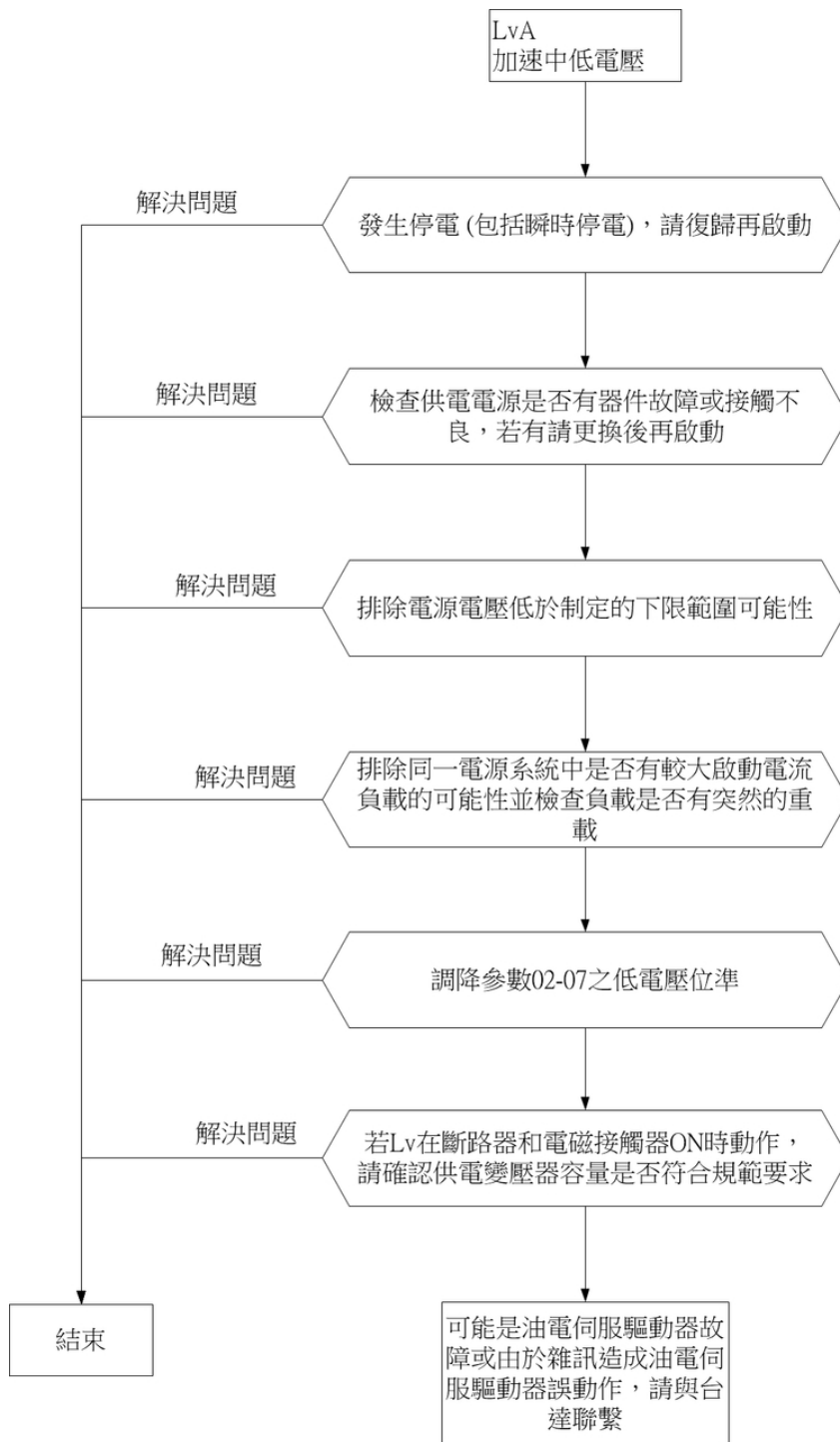
E8. ovd: 減速中，直流高壓側有過電壓



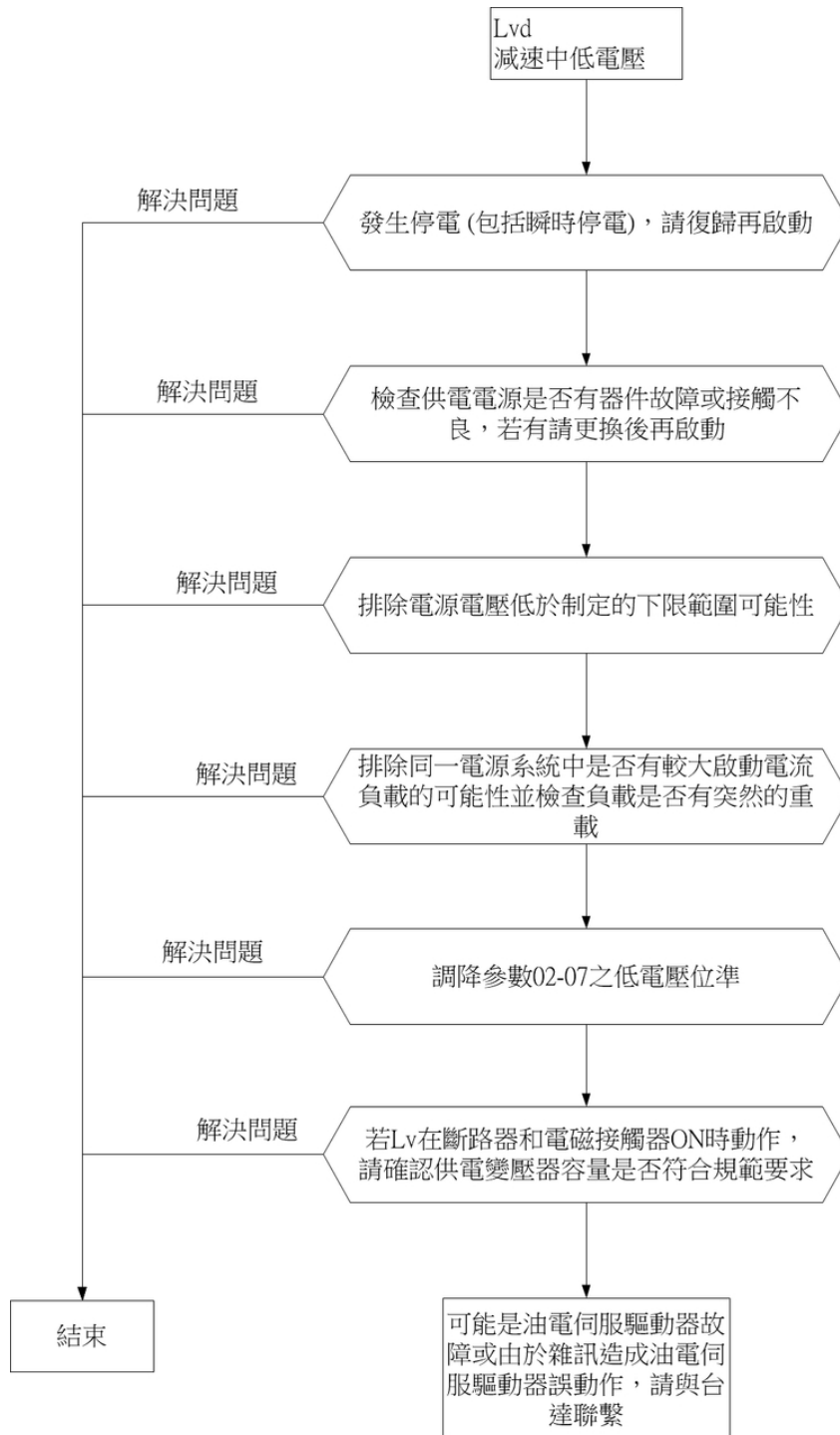
E9. ovr: 定速運轉中，直流高壓側有過電壓



E11. LvA: 加速中，直流側電壓低於參數02-07設定值

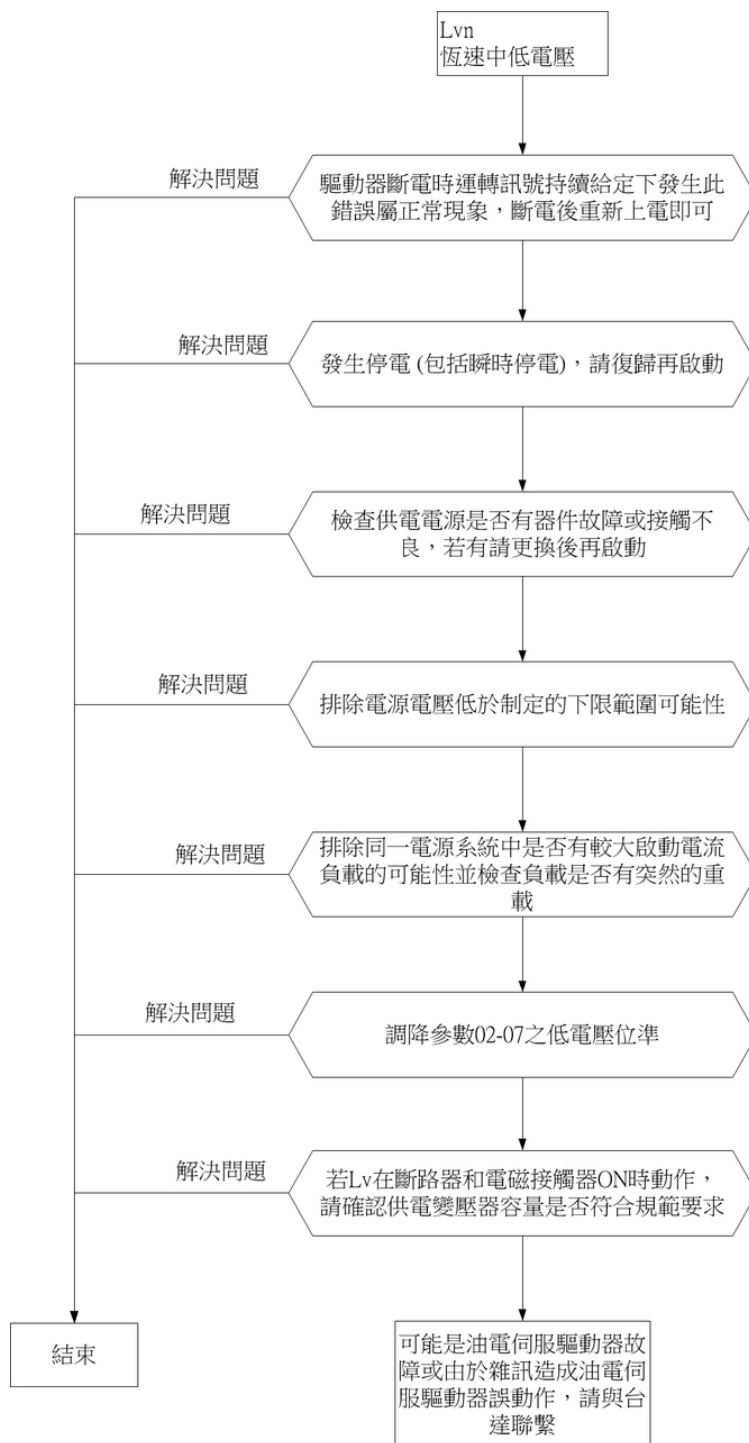


## E12. Lvd: 減速中，直流側電壓低於參數02-07設定值

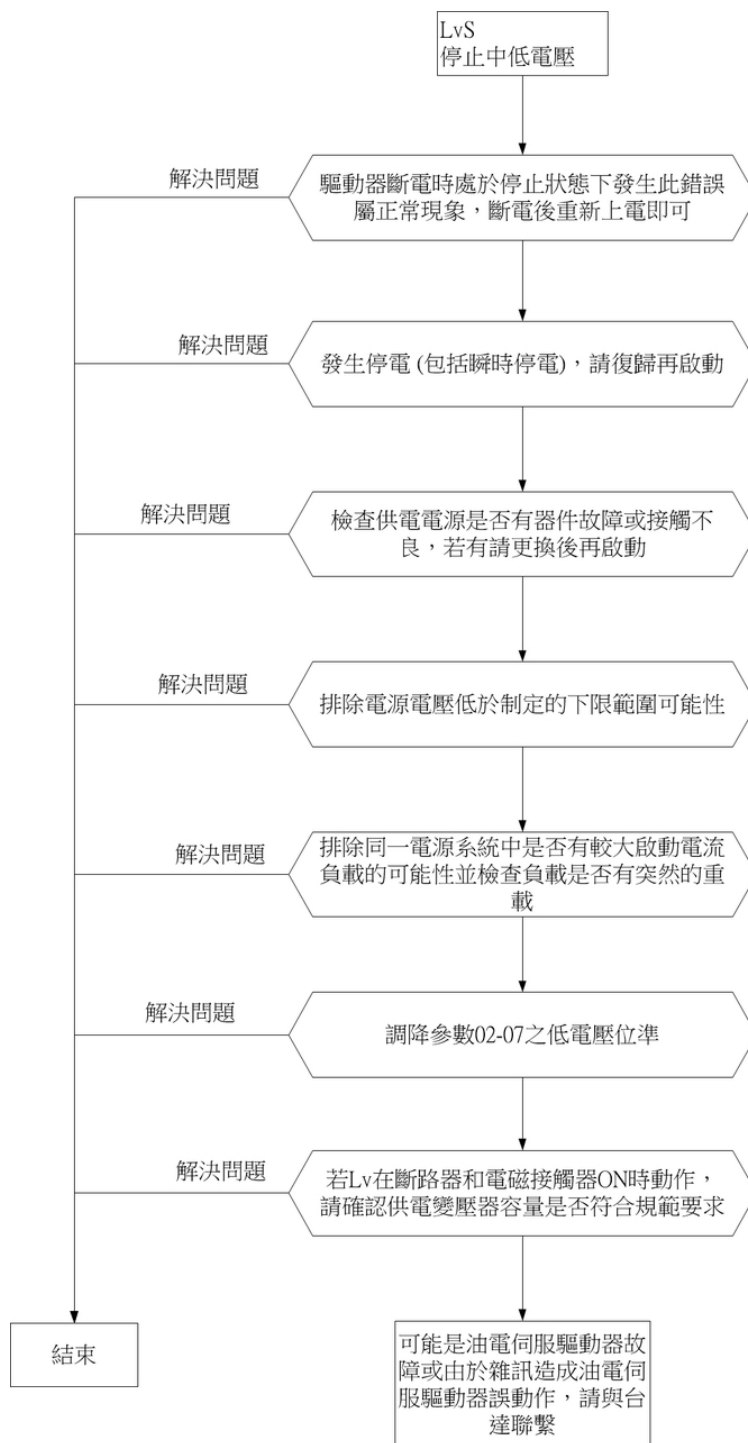




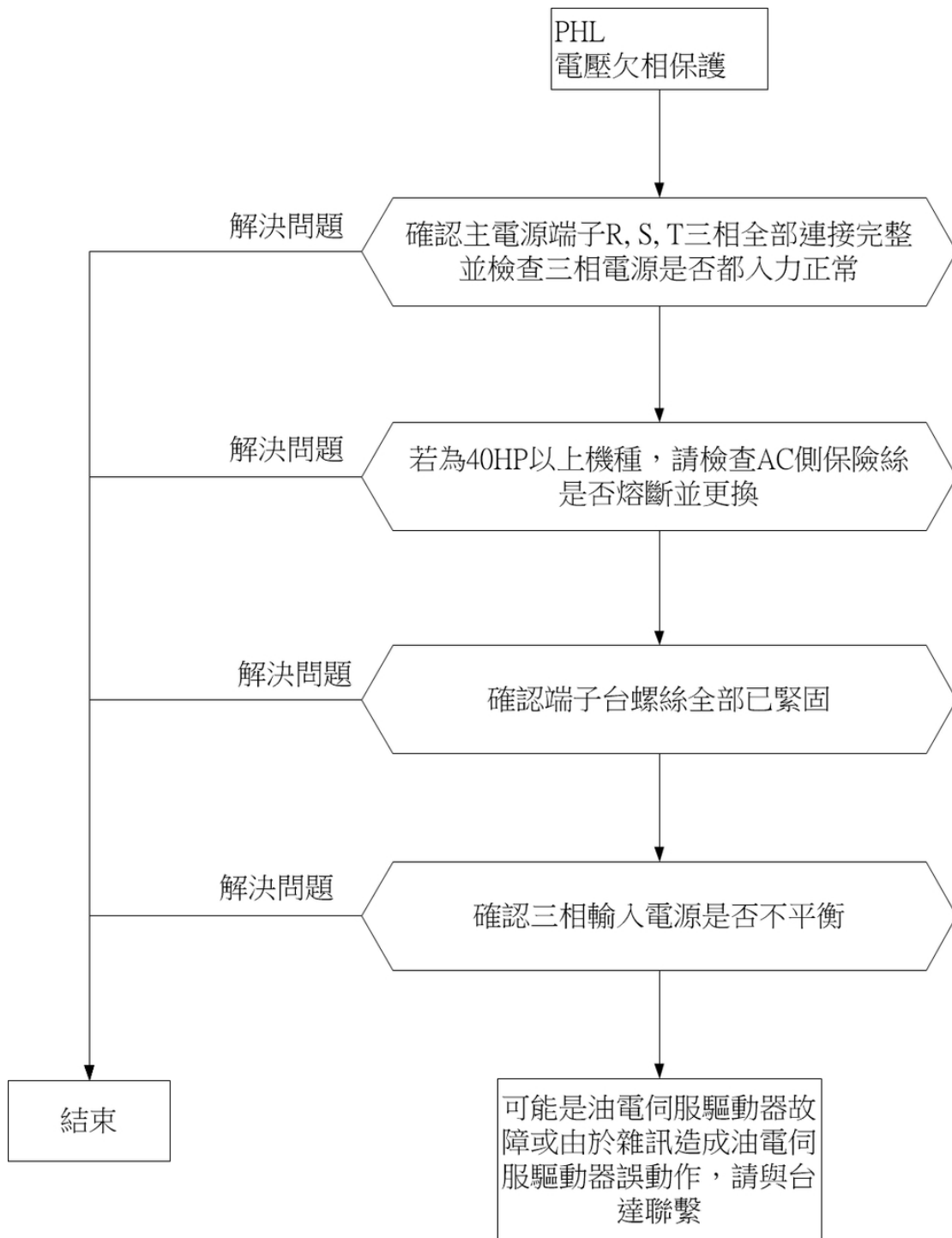
E13. Lvn: 定速運轉中，直流側電壓低於參數02-07設定值



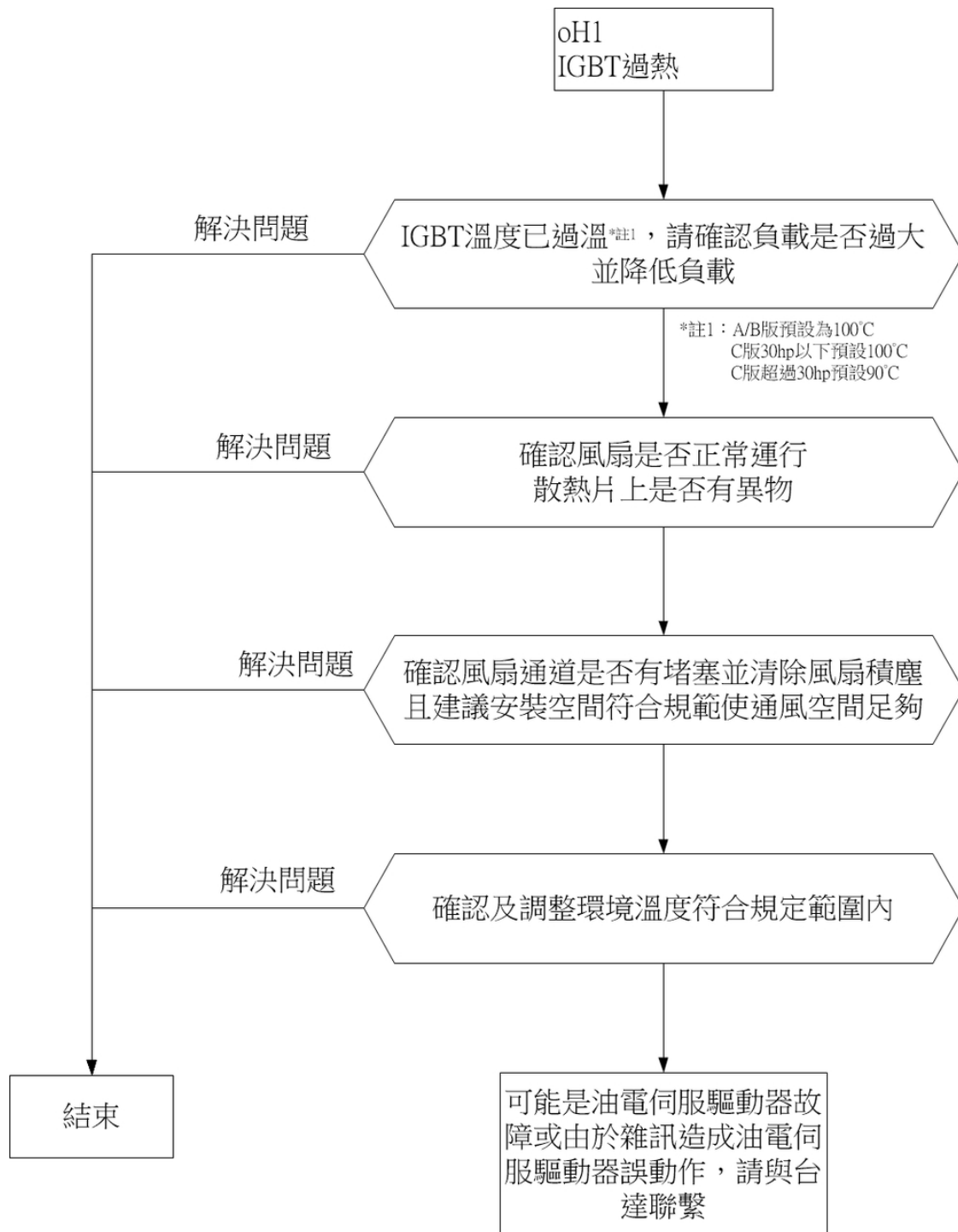
## E14. LvS: 停止中，直流側電壓低於參數02-07設定值



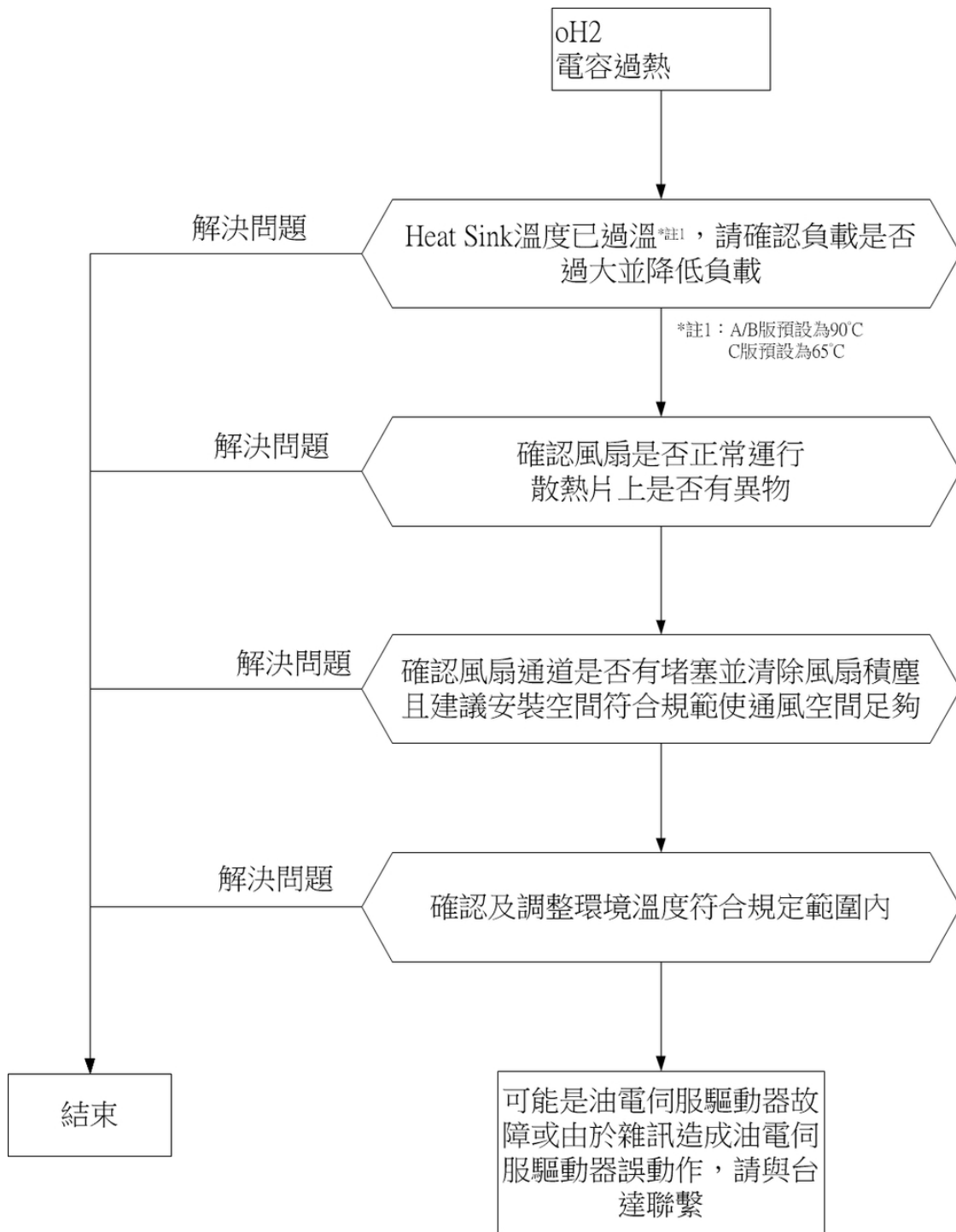
E15. PHL: 欠相保護



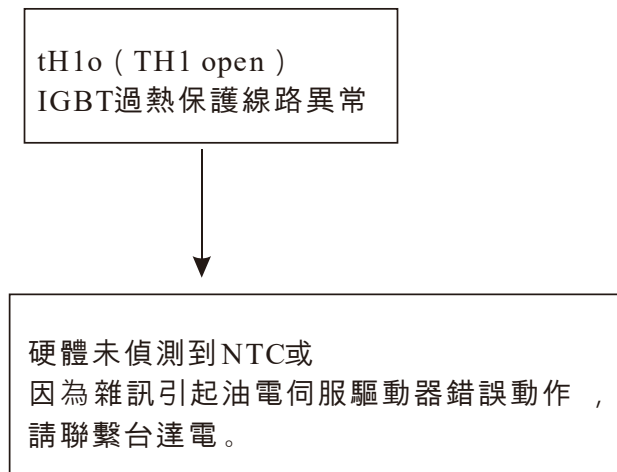
## E16. oH1: IGBT溫度過高



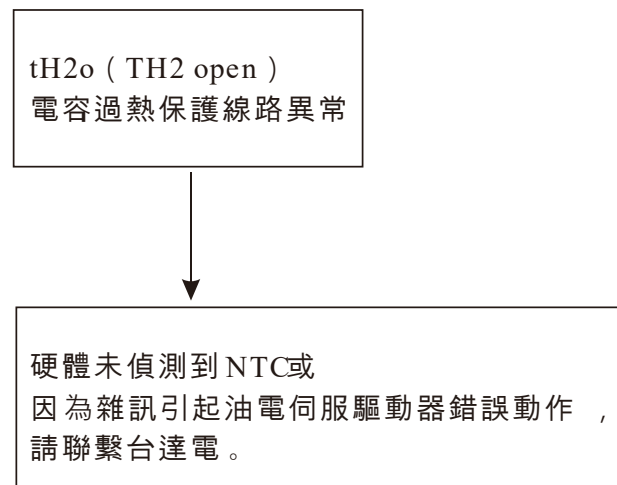
E17. oH2: 電容溫度過高



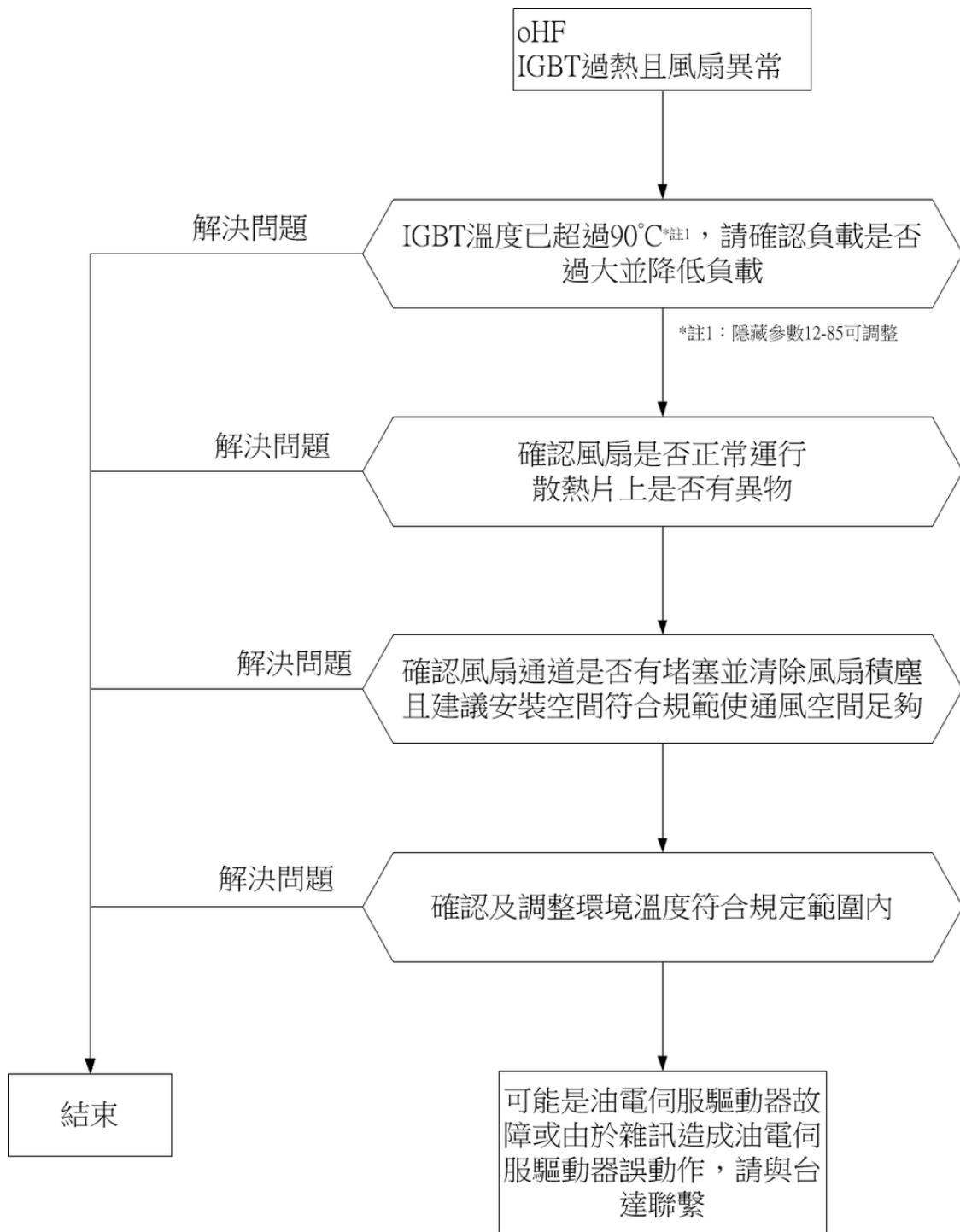
## E18. tH1o: 硬體線路異常



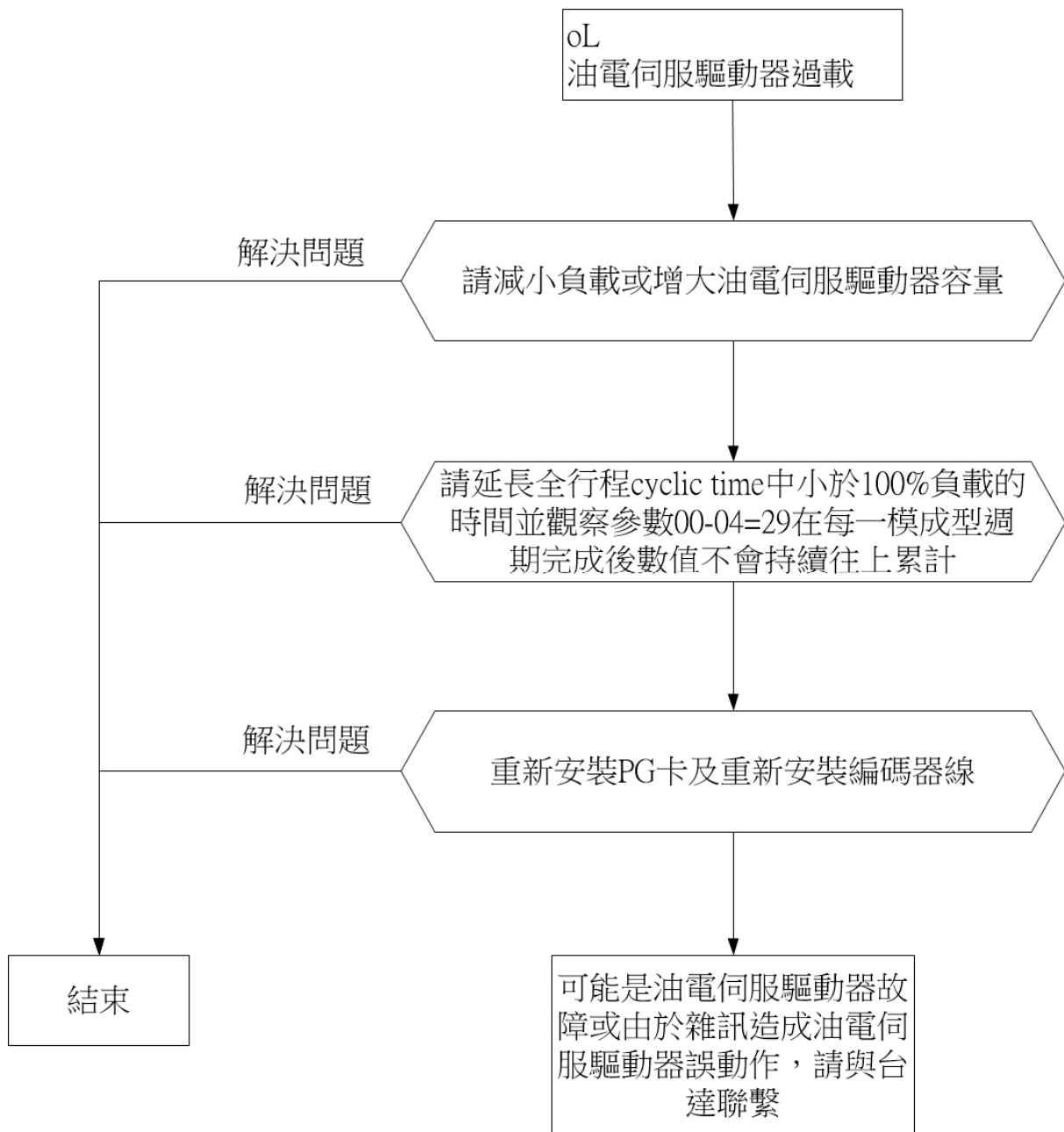
## E19. tH2o: 電容保護線路異常



E20. oHF: 過熱且風扇故障



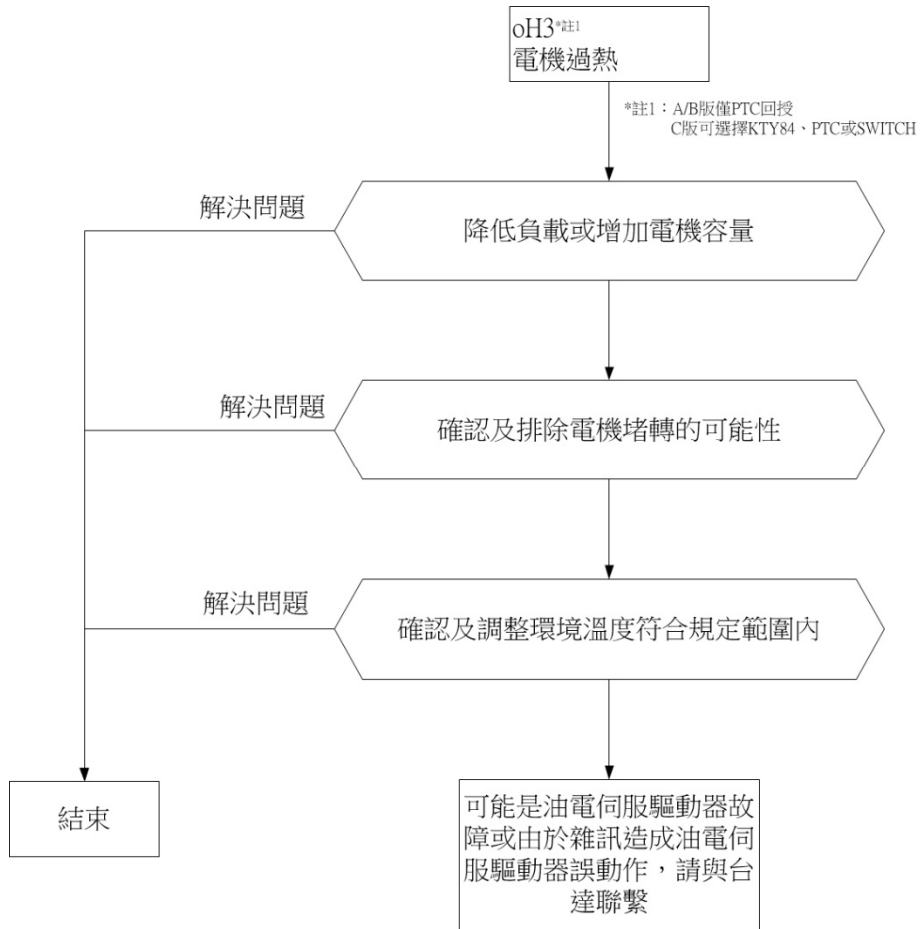
E21. oL: 輸出電流超過油電伺服控制器可承受的電流.



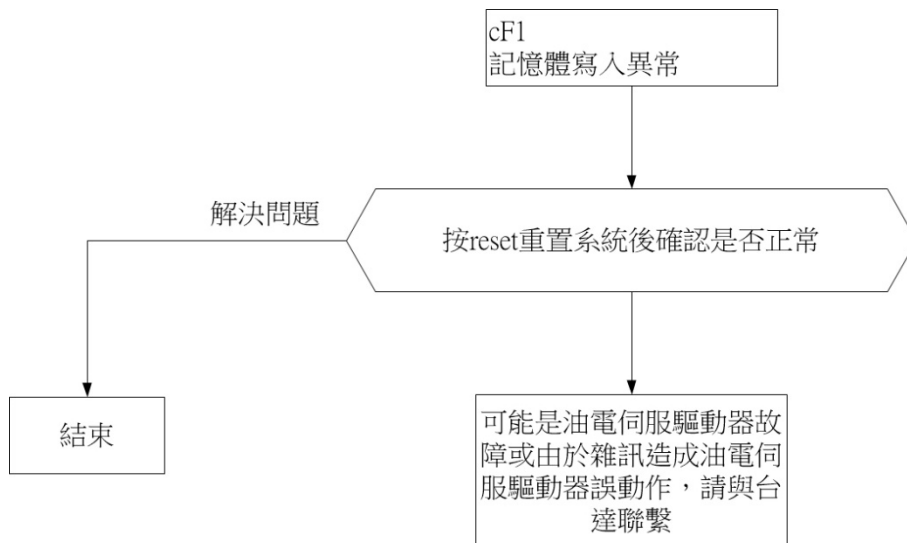


### E24. oH3: 油電伺服控制器偵測電機內部溫度過高, 超過保護準位

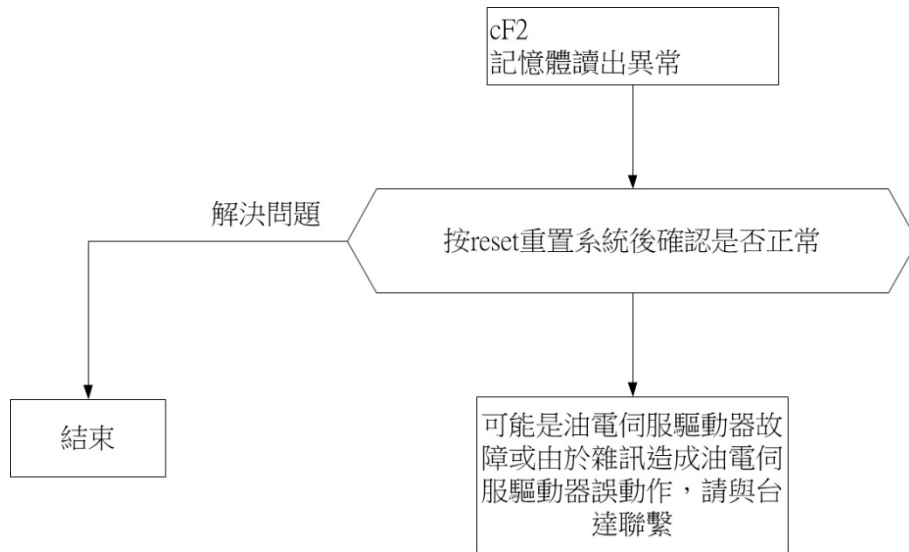
(參數02-09電機過溫準位)



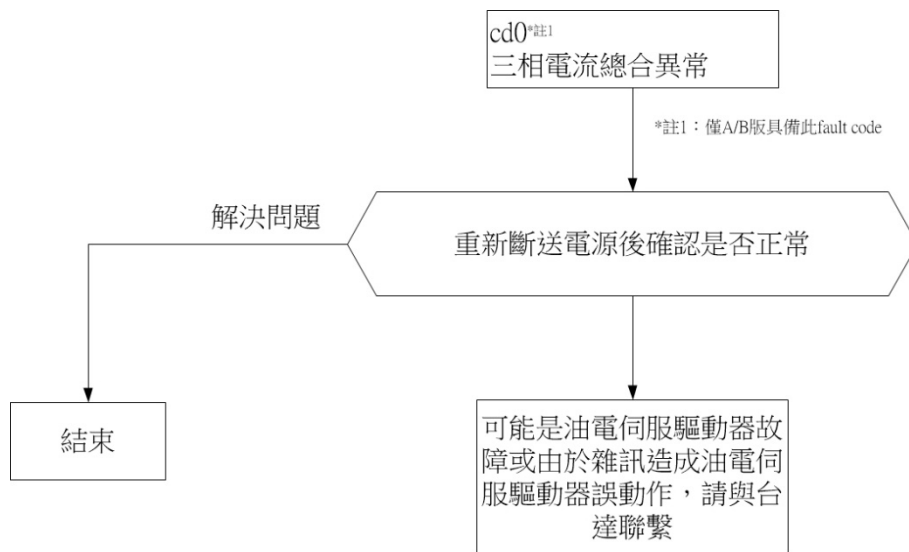
### E30. cF1: 記憶體寫入異常



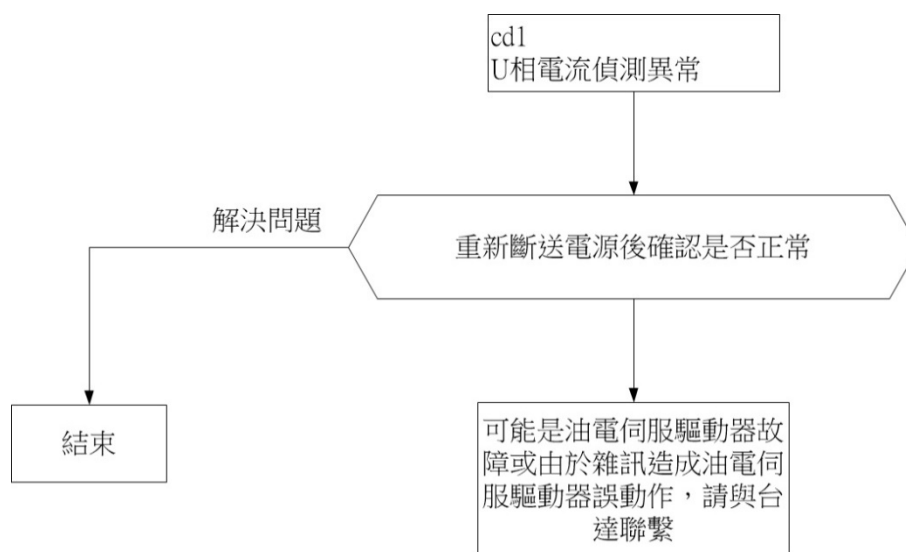
E31. cF2: 記憶體讀出異常



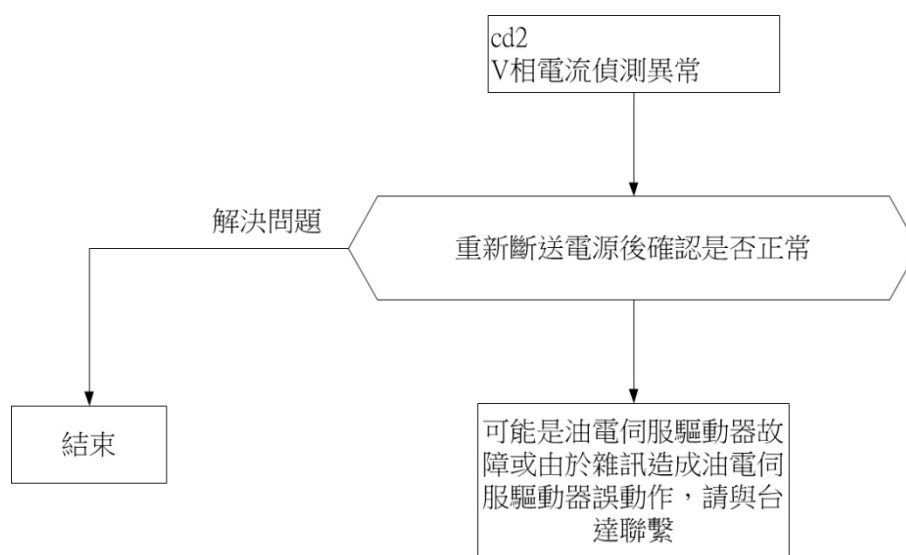
F32. cd0: 三相輸出電流總合偵測異常



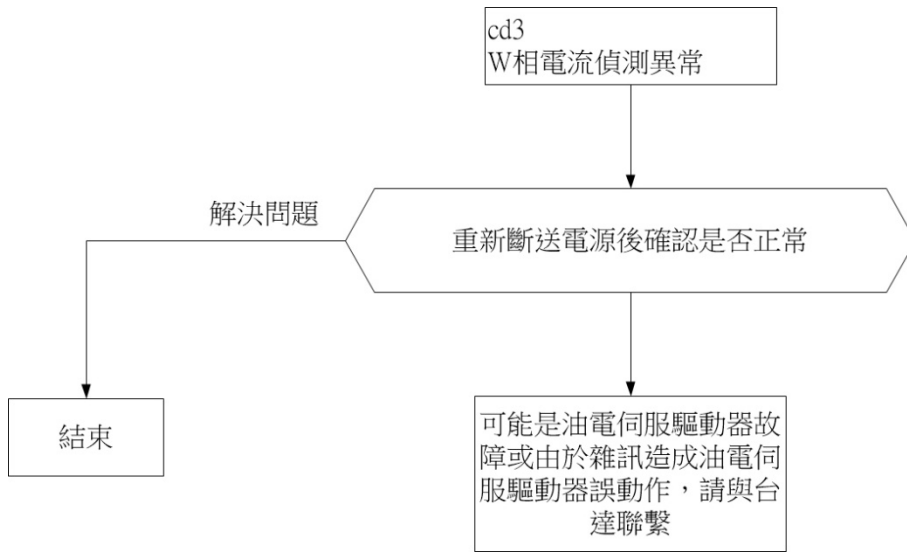
F33. cd1: U 相電流偵測異常



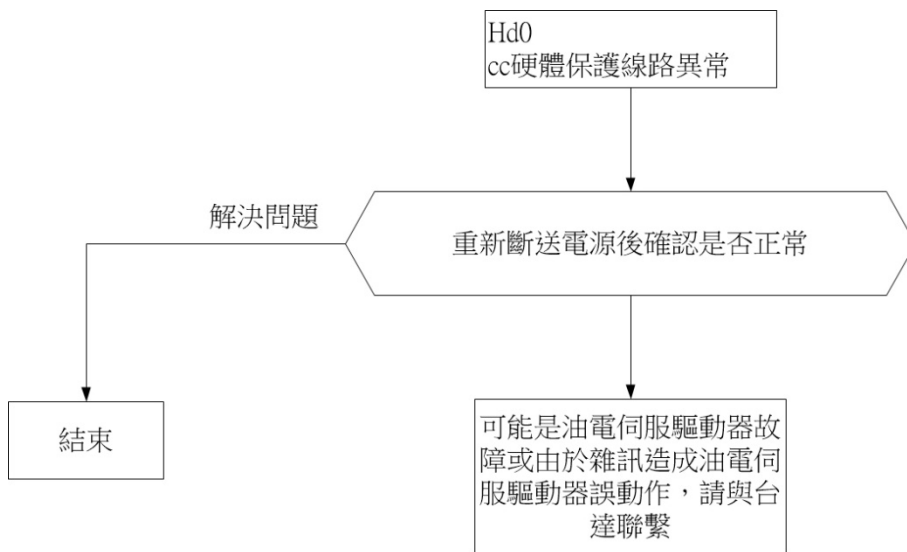
F34. cd2: V 相電流偵測異常



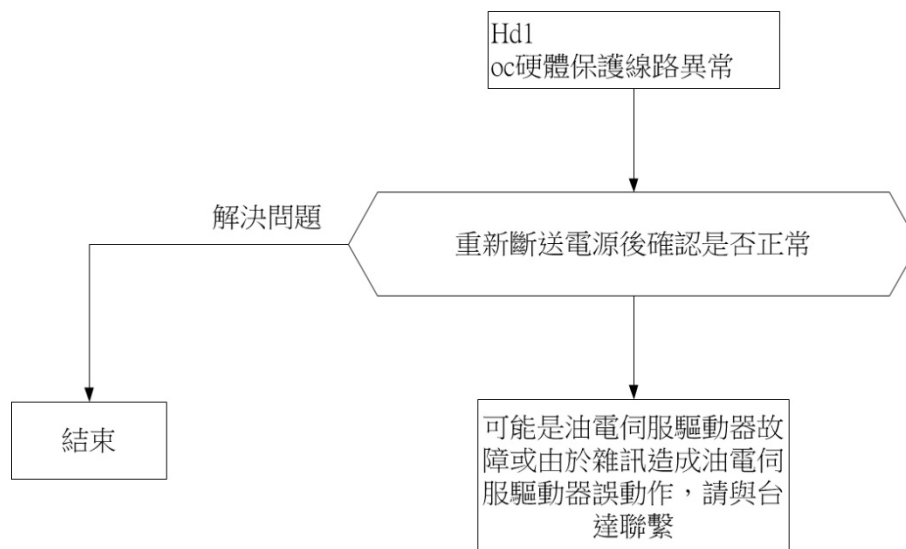
F35. cd3: W 相電流偵測異常



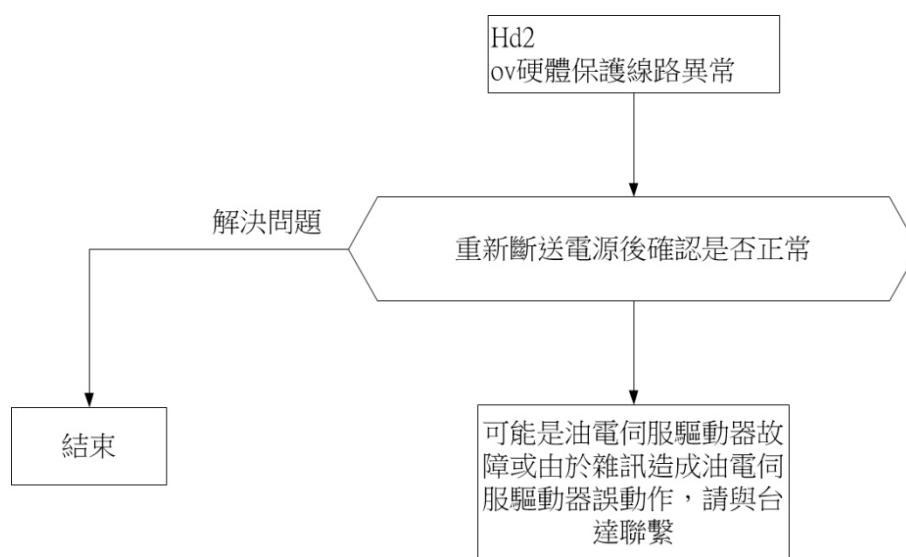
F36. Hd0: cc 保護硬體線路異常



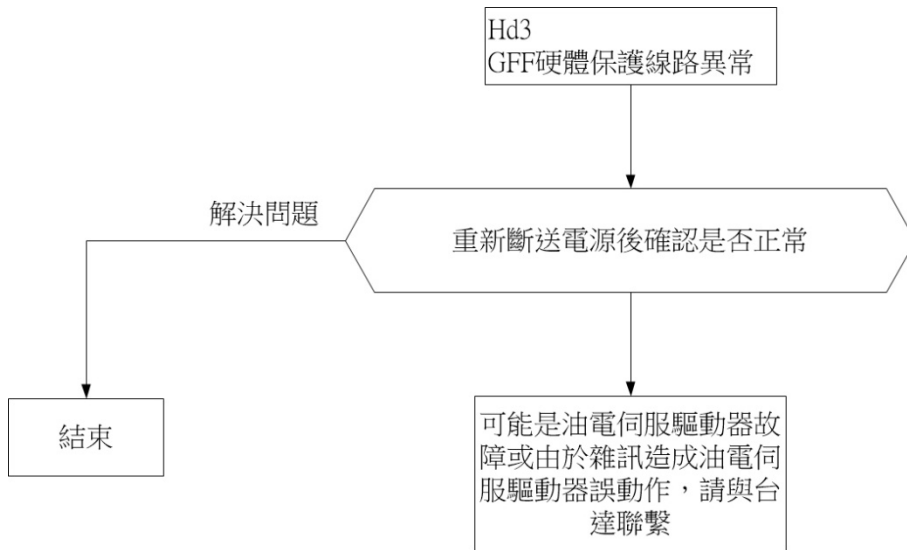
### F37. Hd1: oc 保護硬體線路異常



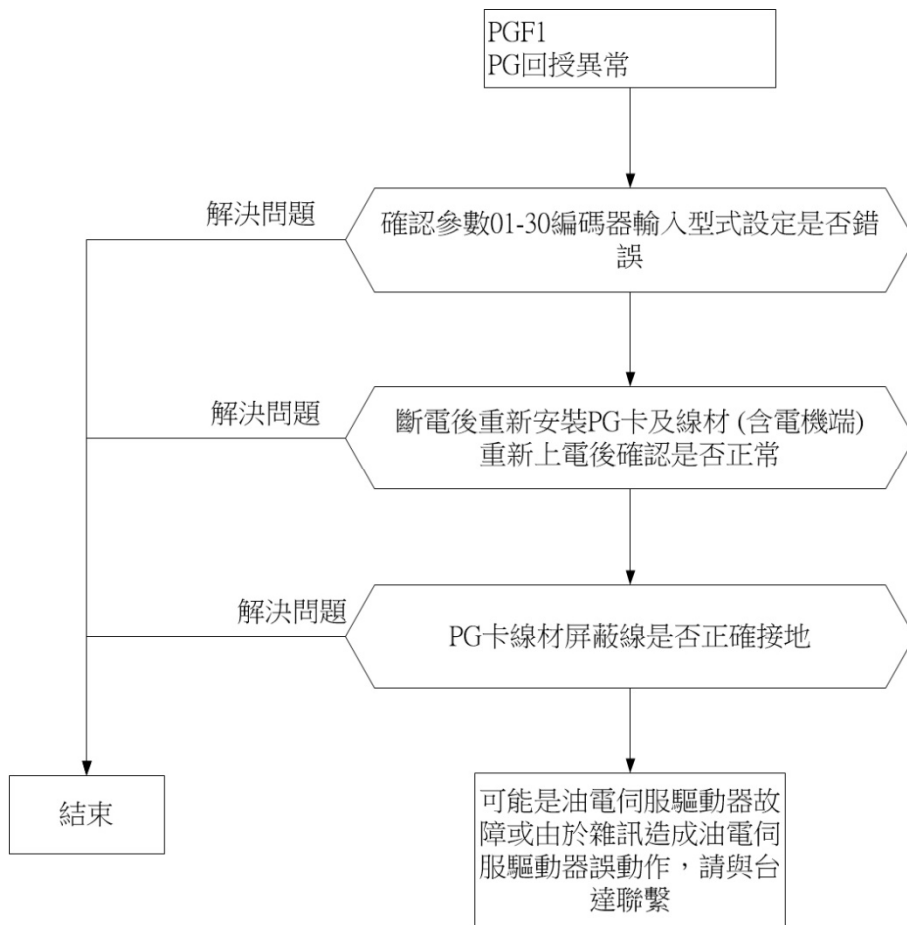
### F38. Hd2: ov 保護硬體線路異常



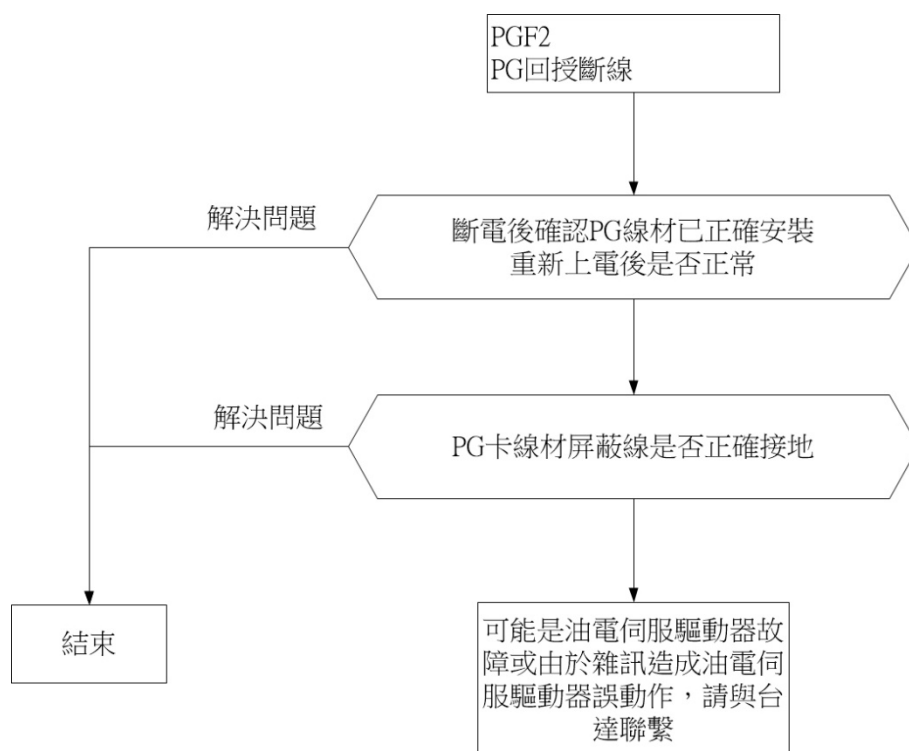
F39. Hd3: GFF 保護硬體線路異常



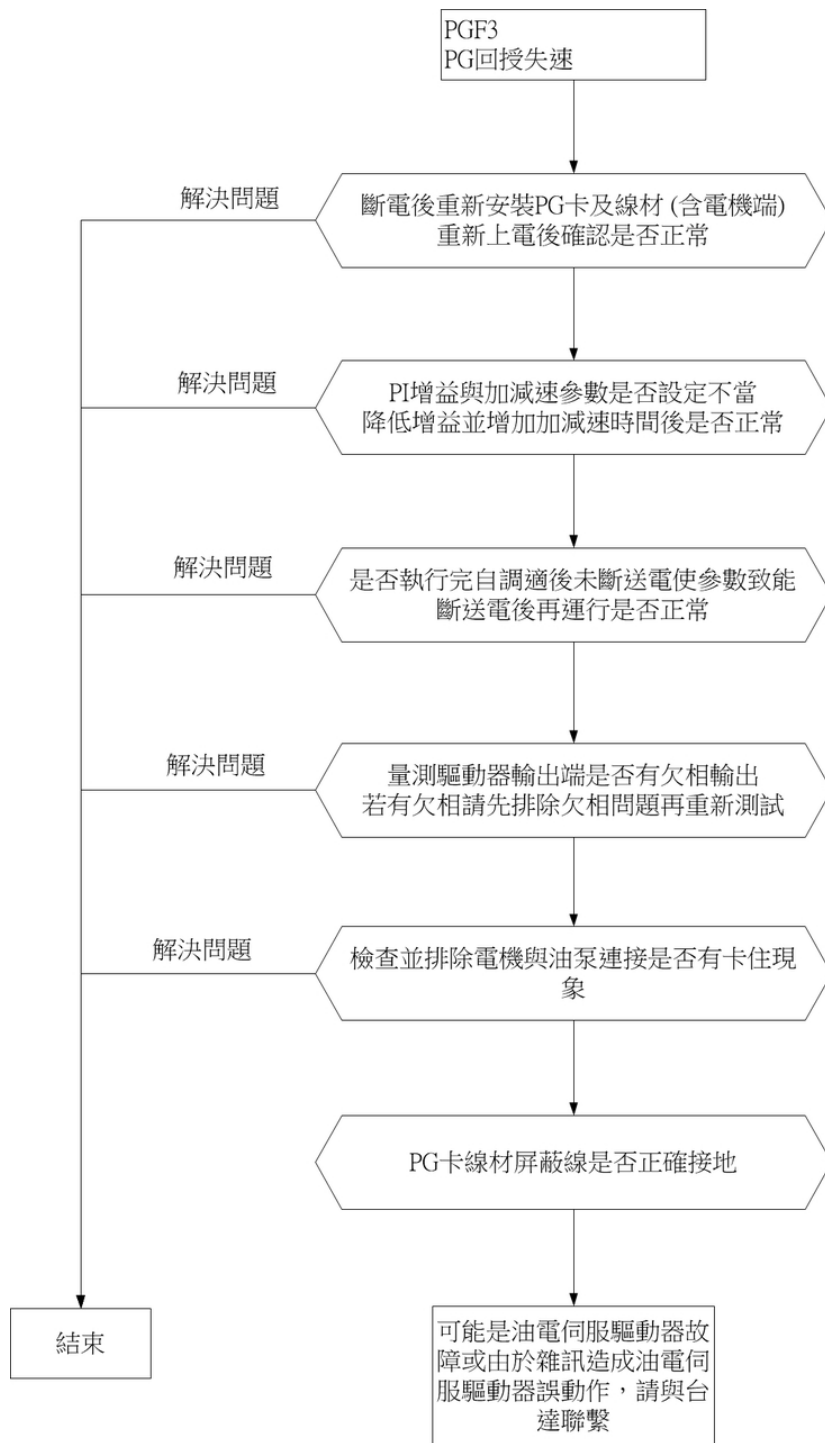
E42. PGF1: PG 回授異常



### E43. PGF2: PG 回授斷線

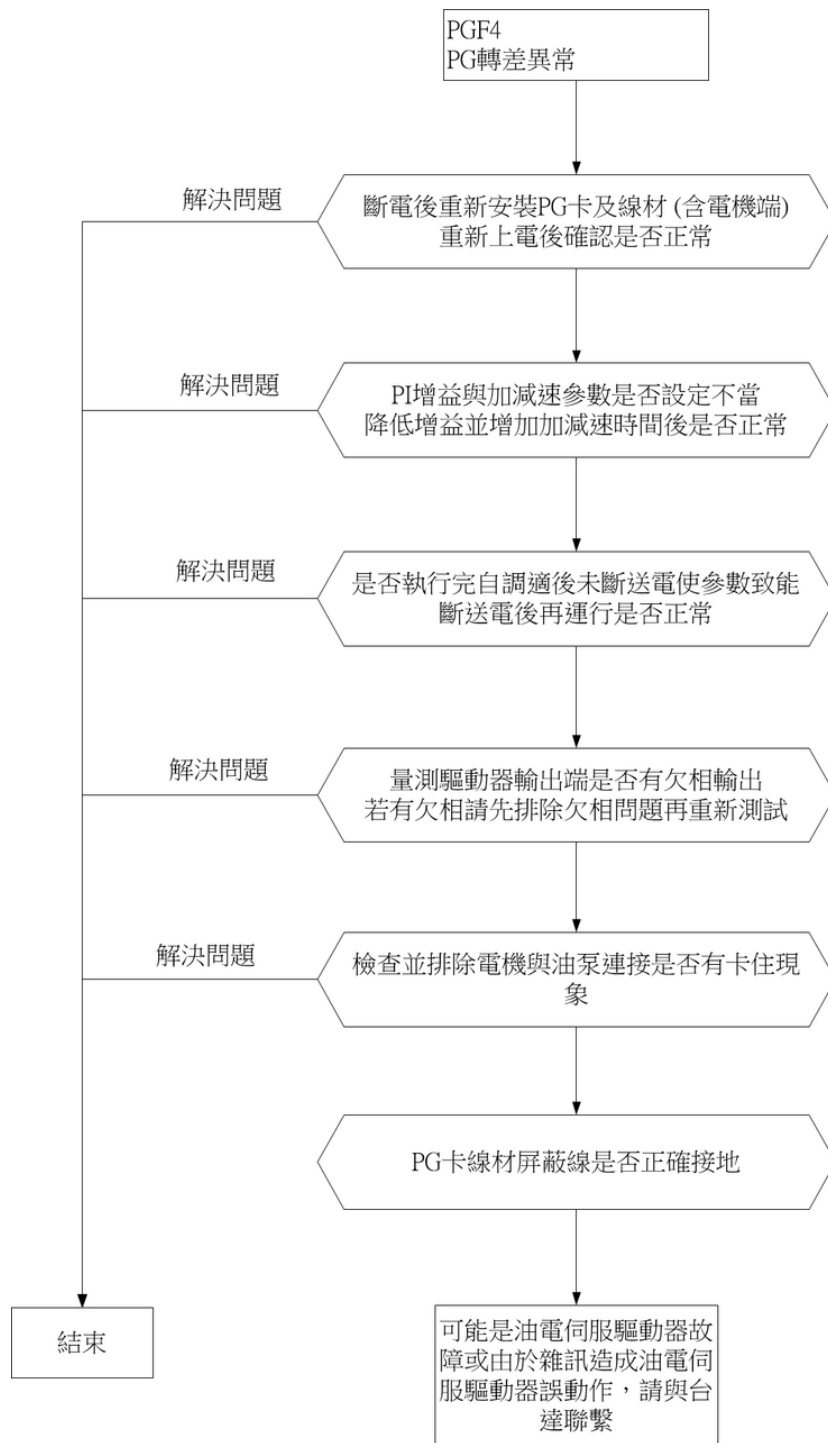


E44. PGF3: PG 回授失速

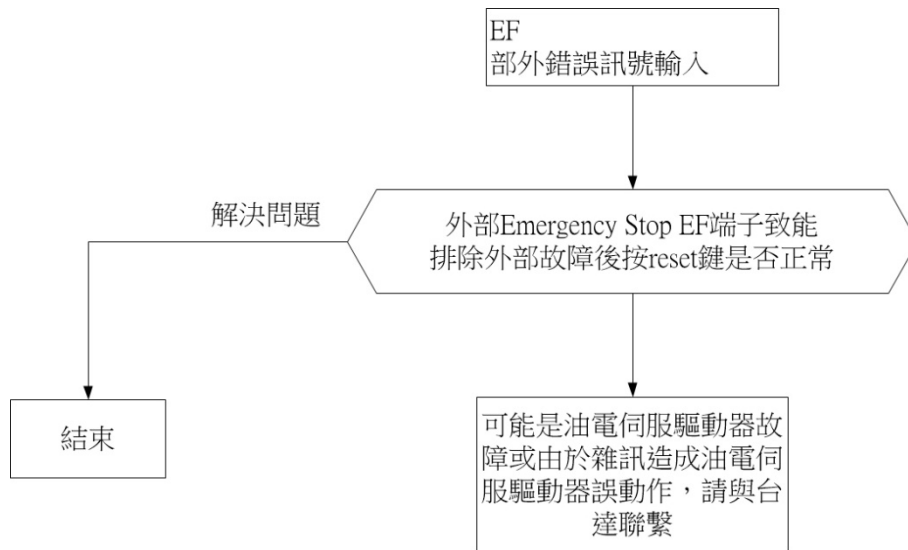




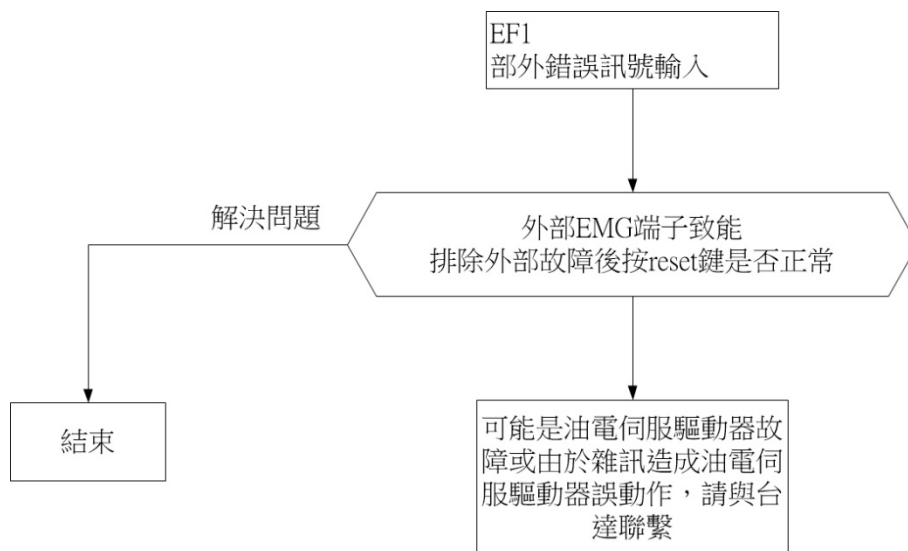
E45. PGF4: PG 轉差異常



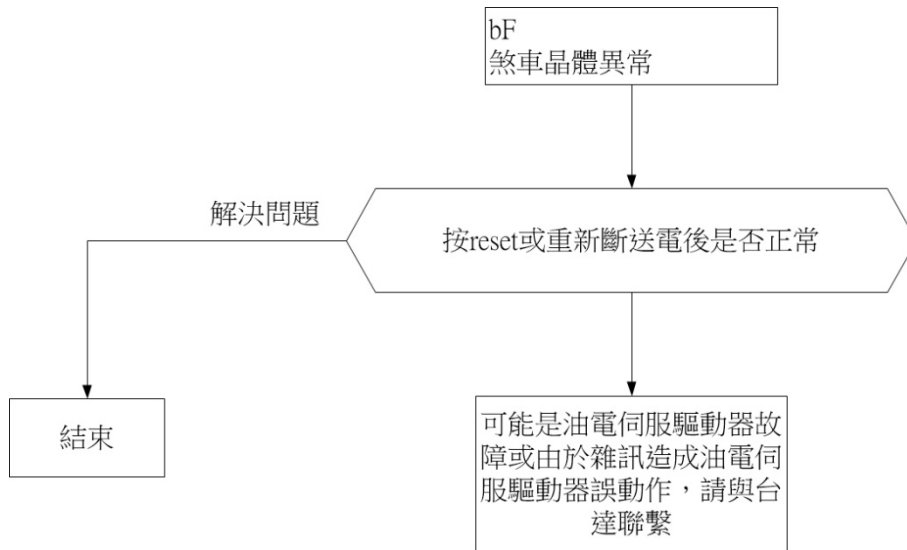
E49. EF: 當外部EF端子閉合時，油電伺服控制器停止輸出



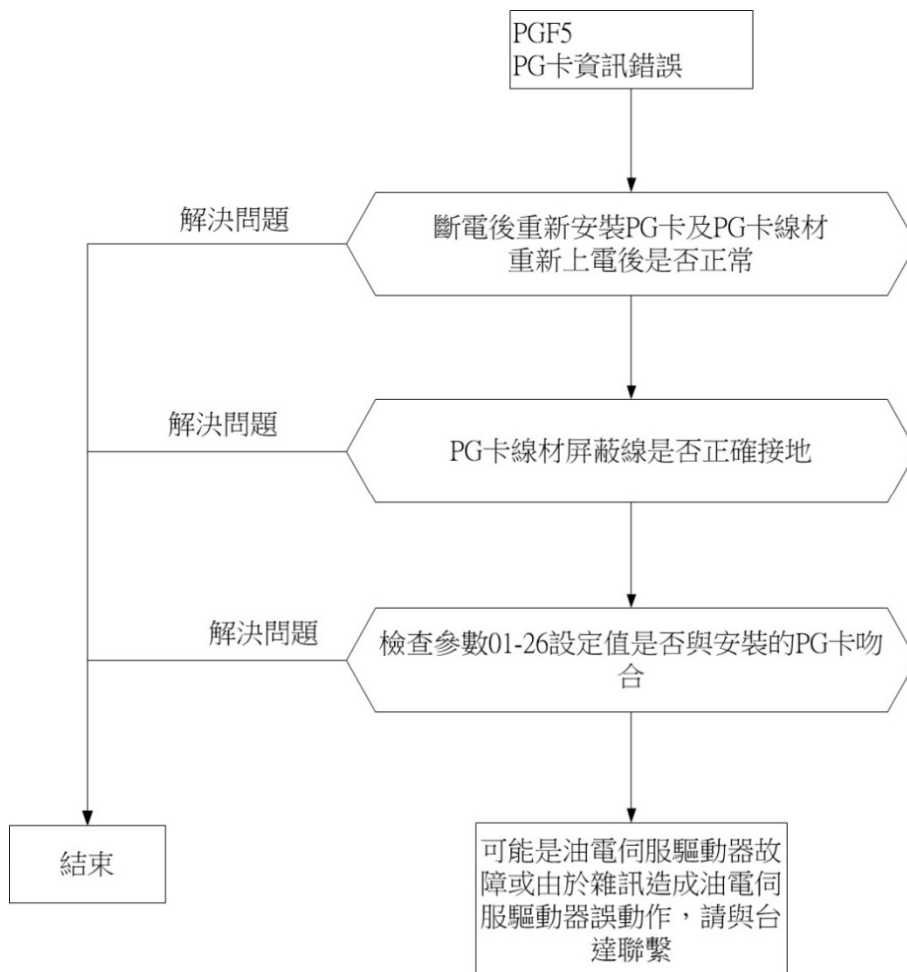
E50. EF1: 當外部EMG端子閉合時，油電伺服控制器停止輸出



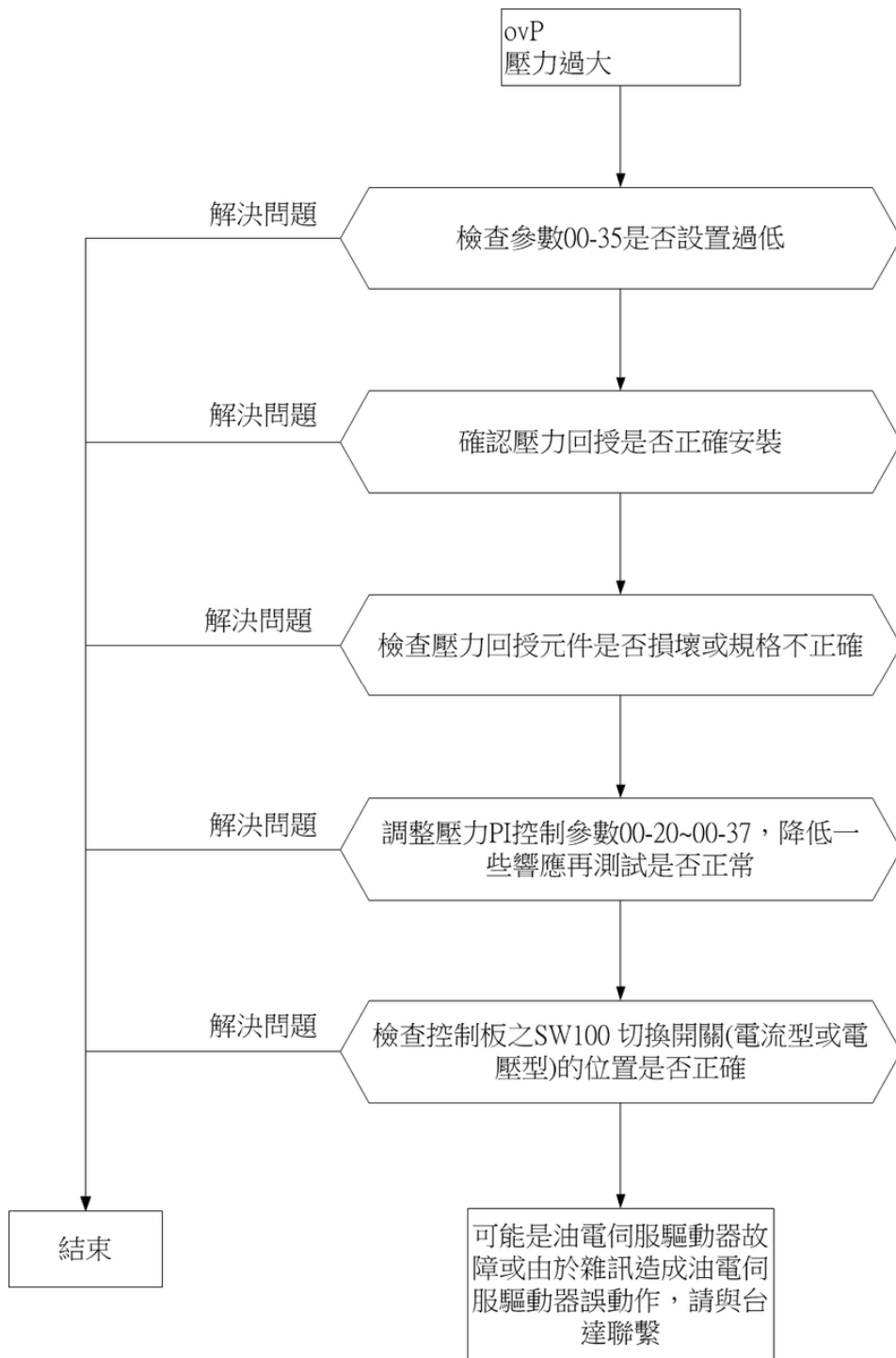
E60. bF: 油電伺服控制器偵測煞車晶體異常



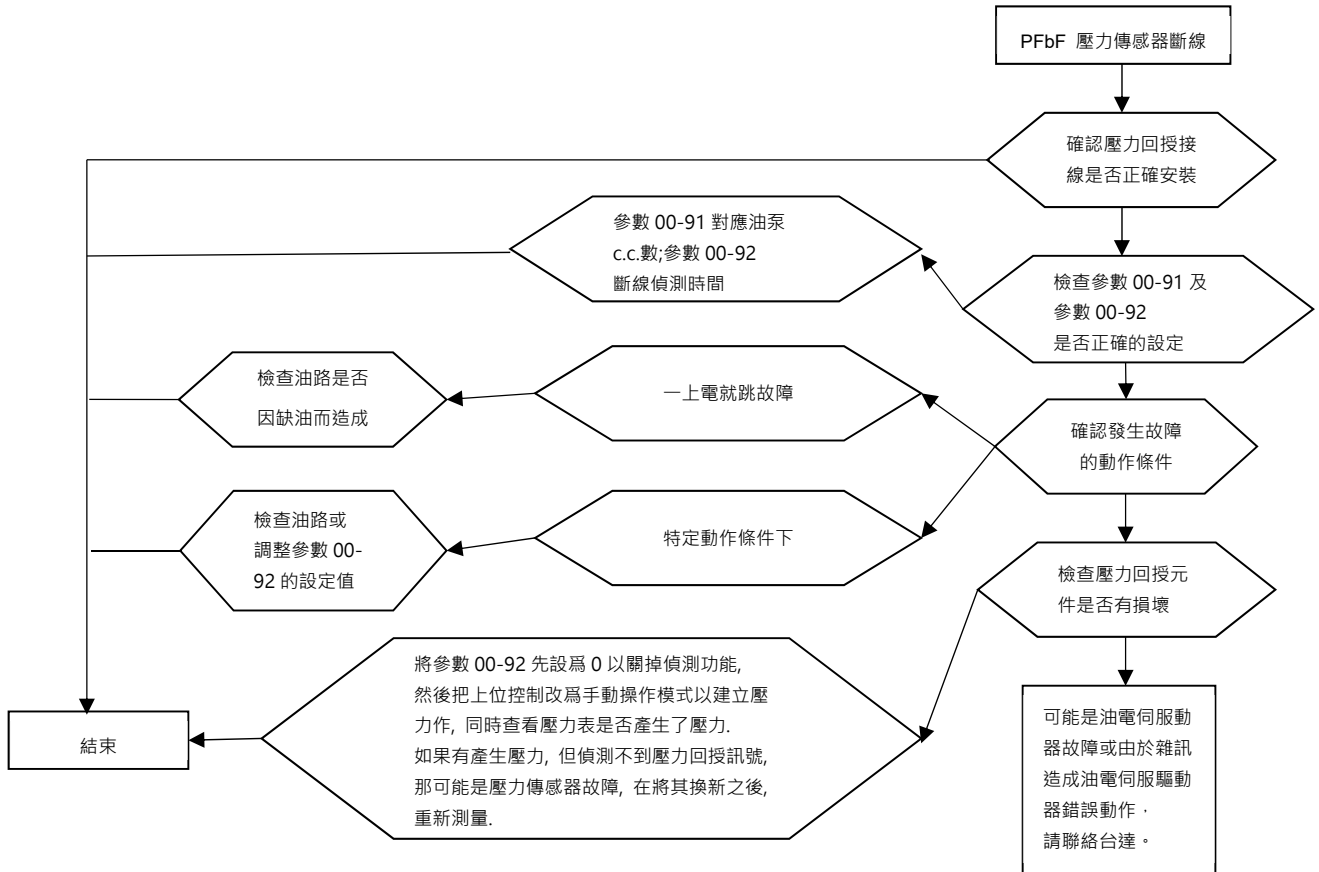
E65. PGF5: PG 卡資訊錯誤



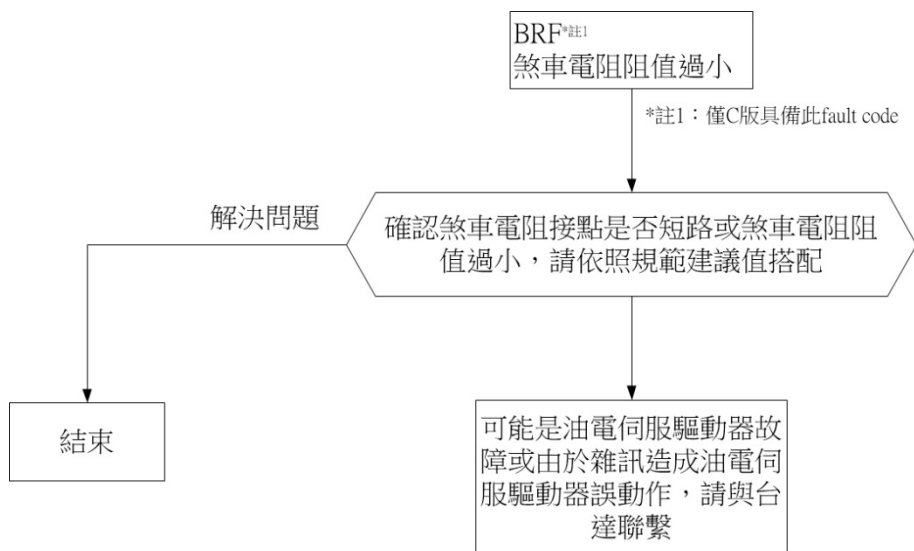
E66. ovP: 壓力過大



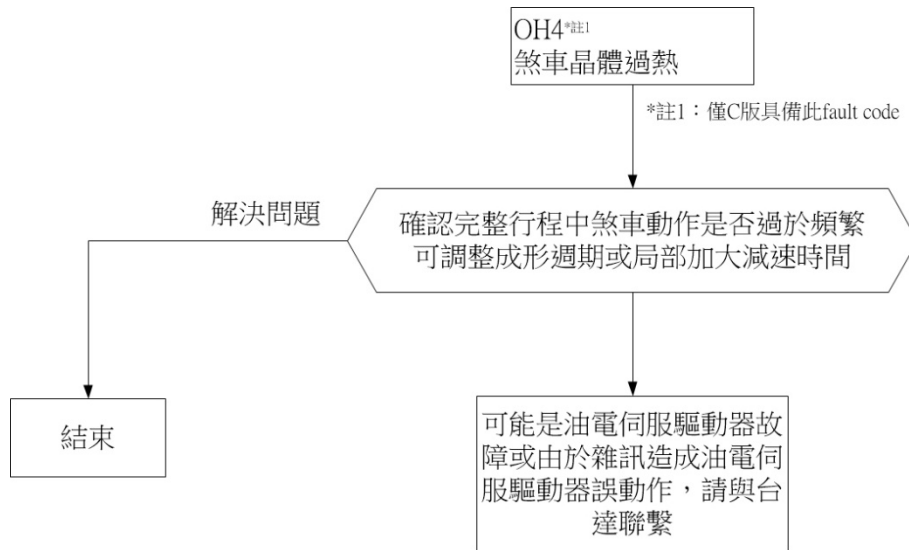
E67. PfbF: 壓力回授異常



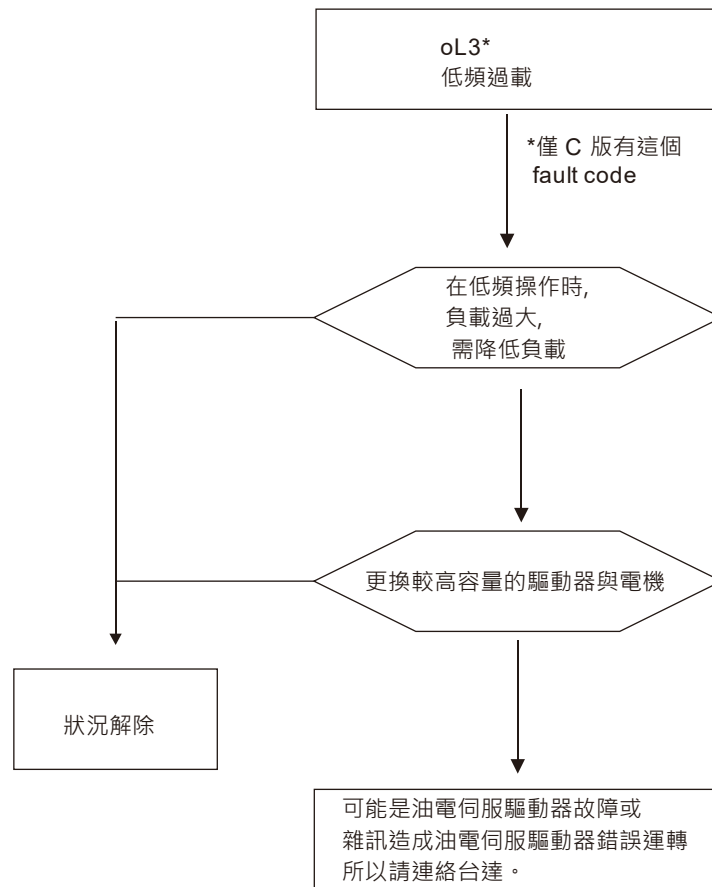
F73. brF: 煞車電阻的阻值過小



E74. oH4: 煞車晶體過熱



E87. oL3: 控制器低頻運轉下輸出負載超過可承受範圍



### 5-3 電磁雜音，感應雜音之對策

油電伺服控制器的周圍有雜音源，則經放射或經電源線路而入侵油電伺服控制器，引致控制迴路誤動作，甚至引致油電伺服控制器跳脫或損毀，當然會想到提高油電伺服控制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. 油電伺服控制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. 油電伺服控制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

油電伺服控制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控制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。需要油電伺服控制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。



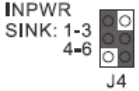
## 5-5 常見問題診斷與排除

### 5-5-1 控制器異常

#### (A) 控制器上電，操作面板 RUN 燈沒亮

| 異常現象                         | 檢測方式   | 排除方法  |
|------------------------------|--|---|
| 控制器上電<br>RUN 燈沒亮             | <ol style="list-style-type: none"> <li>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)</li> <li>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。</li> <li>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</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 將 SON 與 COM 導通</li> <li>2. 確認 SINK 與 SOURCE 模式切換端子位置是否入下圖所示：<br/>  </li> <li>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</li> </ol> |
| 沒設定 HES 機種碼<br>(無設定參數 01-37) | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 檢查參數 00-02 是否為 0</li> <li>2. 控制器是否在運轉狀態，查看操作器面板上 RUN 燈是否恆亮</li> <li>3. 檢查參數 00-00 控制器代碼是否與參數 01-37 欲設定的機種有匹配</li> </ol>                                      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 將參數 00-02=0</li> <li>2. 請按下 STOP 或是將 SON-COM 的接線移除。</li> <li>3. 聯繫代理商或台達原廠安排協助處理</li> </ol>   |
| PGF1 故障                      | <ol style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>2. 檢查編碼器線是否有正確安裝並鎖緊</li> <li>3. 更換 PG 卡及編碼器線進行交叉確認</li> </ol>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 重新安裝編碼器線並鎖緊</li> <li>2. 更換另一條編碼器線</li> <li>3. 更換 PG 卡 (VJ-C 則更換控制板)</li> </ol>  |
| bro 故障<br>(剎車電阻開路)           | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 檢查電阻接線是否有正確連接</li> <li>2. 檢查 HES 型號並比對規格上的電阻阻值是否正確匹配</li> <li>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。</li> </ol>                                       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 重新安裝接線</li> <li>2. 聯繫代理商或台達原廠安排協助處理</li> <li>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，則為控制器異常，則安排整機送廠檢修。</li> </ol>  |
| brF 故障<br>(剎車電阻過小)           | <ol style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>2. 檢查電阻接線是否有正確連接</li> </ol>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 更換剎車電阻</li> <li>2. 重新安裝接線</li> </ol>  |
| 風扇不轉<br>(FAn 故障)             | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 檢查控制器上風扇是否有安裝或是不轉</li> <li>2. 檢查是否有異物或是扇葉積塵</li> </ol>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>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，則為控制器上的風扇接頭異常，請聯繫原廠安排維修。</li> <li>2. 排除異物或清潔風扇扇葉。</li> </ol>  |

## (B) 控制器上電且 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，則控制器功能正常。</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"> <li>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)</li> <li>2. 小流量機種：確認控制器主迴路端子上 +1、+2 短路片是否有安裝鎖緊。</li> </ol>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 請提供正常的輸入電壓</li> <li>2. 將+1、+2 上的短路片鎖緊。</li> <li>3. 控制板、PG 卡都正常則為面板故障，請安排維修更換</li> </ol>  |
| 參數無法設定           | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 檢查要設定的參數是否有支援運轉中可設定</li> <li>2. 檢查參數 00-02 是否被設為 1</li> <li>3. 檢查操作面板是否異常故障</li> </ol>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 如不是運轉中可設定的參數，則先將控制器運轉訊號 OFF(將 SON-COM 不導通)</li> <li>2. 先將控制器停止後再將參數 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。</li> <li>3. 如面板故障則安排更換維修。</li> </ol>   |
| 一上電，控制器產生 EF1 故障 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 確認 SINK 與 SOURCE 模式切換端子位置是否入下圖所示：<br/> </li> <li>2. 確認外部 EMG 端子與 COM 是否有導通。</li> <li>3. 檢查參數 01-37 是否有設定。(使用 HES 機種才需確認)</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 出廠預設為 Sink 模式(由內部提供+24V 電源)</li> <li>2. 確認參數 03-04 設定<br/>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，此時控制器顯示的 EF1 即可清除。<br/>電機使用 KTY84 或其他型式<br/>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。</li> <li>3. 將參數 01-37 設定對應的 HES ID</li> </ol> |
| 現場機台一啟動跳 OC 故障   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 檢查參數 01-37 是否有設定正確</li> <li>2. 檢查 PG 卡上的故障燈號是否亮紅燈</li> <li>3. 檢查電機接地線是否有接至控制器</li> <li>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控制器</li> </ol>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 先將控制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</li> <li>2. 將編碼器線拆下並重新安裝</li> <li>3. 請將電機接地線接至控制器的接地端子位置。</li> <li>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控制器。</li> </ol>   |
| 電機轉動10秒後，出現PGF4  | <p>PGF4 PG轉差異</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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</li> <li>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</li> </ol>                   | <ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>2. PG 卡的設定錯誤，參數 1-26 必須設定為 3。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> </ol>   |

五、異常診斷方式 | HES-C

|                       |   |  |
|-----------------------|---|--|
|                       | <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>   |
| <p>保壓時壓力無法建立</p>      | <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 接線與控制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>  |
| <p>Lv故障</p>           | <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>   |
| <p>面板操作反應慢問題</p>      | <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，如無法設定則先將控制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>  |
| <p>Ovd故障</p>          | <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。<br/>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。<br/>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<br/>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> |
| <p>控制器一運行就發生oH3故障</p> | <p>1. 檢查編碼器上的KTY84 接線是否有正確安裝至控制器<br/>(VJ-C : T+、T-)<br/>(VJ-A/B : AUI、ACM)</p> <p>2. 將編碼器上的KTY84 從控制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<br/>(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>   |
| <p>PFbF 壓力傳感器斷線</p>   | <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<br/>(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<br>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  |
|---------------------------|---|---|
| 控制器上電正常無故障但電機無運轉          | 1. 確認控制器面板上的RUN燈是否有亮<br>2. 檢查控制器、電機、編碼器線是否安裝配對正確。在多泵應用下則請確認控制器、馬達及編碼器線連接是否有匹配。<br>3. 開迴路測試控制器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。<br>2. 將控制器、電機、編碼器線重新進行配對安裝。<br>3. 如以上都確認正常，則請將電機動力線與控制器脫離，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，確認控制器三相輸出電壓是否正確。 |
| 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<br>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<br>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 與控制器輸出 UVW 接線是否有正確連接<br>2. 檢查壓力回授訊號是否低於底壓 (參數 00-27)的設定<br>3. 檢查油路是否堵住或有安裝逆止閥          | 1. 重新接線<br>2. 調高底壓設定值。<br>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<br>2. 檢查電機風扇的散熱風道是否有異物<br>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<br>2. 清除風道上的堵住物<br>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。<br>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，則應為控制器溫度保護功能有異常。請參照控制器 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<br>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<br>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。<br>2. 聯繫台達原廠並安排檢修。   |
| 油泵運轉<br>噪音大/<br>震動大      | 1. 檢查油量是否足夠，油箱最少要有 8 分滿。<br>2. 判斷是否油路上空氣造成異音<br>3. 確認電機與油泵連接處膠套是否耗損<br>4. 油泵是否反轉運行<br>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。<br>2. 參照油泵排氣流程進行排氣程序。<br>3. 將機器斷電後進行膠套更換。<br>4. 確認油泵方向<br>5. 確認逆止閥裝設是否正確 |
| 電機有轉動但<br>油泵出油口沒<br>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<br>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。<br>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)<br>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)              | 將控制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"> <li>1. 檢查控制器面板上運轉燈號是否有亮</li> <li>2. 檢查底壓(參數 00-27)是否有設定</li> <li>3. 查看電機油泵是否有運轉</li> <li>4. 檢查控制器面板上當下轉速命令</li> <li>5. 檢查油路安全溢流閥是否有鬆開未調整</li> </ol>                           | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 將運轉訊號觸發導通</li> <li>2. 調高參數 00-27 設定至正常值</li> <li>3. 電機油泵無運行則量測控制器輸出是否有正常。如正常則檢查電機及油泵聯軸器及膠套是否都正常。</li> <li>4. 確認控制模式參數 00-09=1 壓力控制</li> <li>5. 調整安全溢流閥</li> </ol>  |
| 電機有轉但系統壓力無法升高       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 檢查安全溢流閥是否開口過大，油透過溢流閥流回油箱</li> <li>2. 檢查是否有方向閥錯誤動作未能將油路封閉</li> <li>3. 檢查機器周遭是否有漏油的現象</li> <li>4. 檢查油箱油面高度是否過低</li> <li>5. 檢查流量命令是否設定過低</li> <li>6. 檢查壓力回授及命令</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 調整溢流閥，如調整後仍無法排除則請安排更換油泵。</li> <li>2. 調整方向閥動作</li> <li>3. 排除漏油問題</li> <li>4. 添加液面油至最少 8 分滿以上。</li> <li>5. 調高流量命令設定</li> <li>6. 如壓力命令低於回授，則調高壓力命令設定</li> </ol>   |
| 關模時機台抖動             | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 檢查 PI 設定</li> <li>2. 檢查速度頻寬(參數 00-10)是否設定過大</li> <li>3. 檢查油路是否有洩漏或是機台潤滑不足</li> <li>4. 量測模板平行度是否有偏差</li> </ol>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>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)</li> <li>2. 調低速度頻寬</li> <li>3. 解決油路洩漏或機台適當潤滑減少開關模時的阻力。</li> <li>4. 調整模板平行度</li> </ol>   |
| 高速時(射進退、座進退、熔膠)機台抖動 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 確認當下的流量/壓力命令</li> <li>2. 檢查速度頻寬(參數 00-10)是否設定過大</li> <li>3. 相同條件下執行其他動作確認是否為單一油路造成</li> <li>4. 流量命令越高高低頻震動及聲音越明顯</li> </ol>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>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)</li> <li>2. 調低速度頻寬(參數 00-10)</li> <li>3. 如單一動作造成則請確認射出油路是否有異常。</li> <li>4. 檢查電機軸與托架同心度是否偏差過大<br/>(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)</li> </ol>   |
| 剎車電阻接線燒熔            | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 先確認控制器及周邊是否有故障</li> <li>2. 剎車電阻、剎車單元及控制器進行確認是否異常</li> </ol>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 先上電確認控制器是否仍可正常驅動電機油泵運行。如控制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。</li> <li>2. 確認當控制器上電但未運轉下，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。</li> <li>3. 剎車單元及電阻更換上新品後，在控制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。</li> </ol> |
| 控制器備機整機更換           |  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 先將控制器參數 00-02=10 進行回復出廠設定</li> <li>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<br/>(如參數 01-37 無法設定則請檢查)</li> </ol>   |

|                         |   |  |
|-------------------------|---|--|
|                         |   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 控制器是否在運轉狀態，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。</li> <li>2. 確認控制器機種參數 00-00 控制器代碼設定是否正確，因參數 01-37 HES ID 並須搭配對應的控制器代碼)</li> </ol>  |
| <p>控制器更換控制板</p>         |   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 先將原控制器參數進行儲存</li> <li>2. 斷電後將控制板拆下並換上新控制板</li> <li>3. 上電後確認參數 00-00 控制器機種代碼是否匹配原控制器，如不匹配則聯繫代理商或台達原廠安排協助處理。</li> <li>4. 設定參數 01-37 HES ID</li> <li>5. 將原控制器參數載入或手動輸入至新控制板中</li> <li>6. 手動開關模、射進退確認</li> <li>7. 全自動運行確認</li> </ol>   |
| <p>設備注射過程中異音/壓力異常抖動</p> |   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 抓取當下波形</li> <li>2. 檢查命令與回授是否正常</li> <li>3. 確認當下命令是否已達壓力穩定</li> <li>4. 調整速度頻寬(參數 00-10)</li> <li>5. 調整上位機命令斜率</li> <li>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</li> <li>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。</li> </ol>  |
| <p>機台反應漏電</p>           | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 檢查入電端接地與控制器 PE 接地是否有安裝並鎖緊。</li> <li>2. 檢查動力線表面是否有破損</li> <li>3. 量測機台運轉前後的漏電差異</li> <li>4. 檢查漏電來源是否為控制器、電機或是其他周邊造成。</li> <li>5. 確認現場接地系統，使用三用電表量測控制器三相輸入分別對地進行量測，如為 Delta 接地則請移除 RFI。</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 做好接地且須將接線鎖緊</li> <li>2. 更換動力線</li> <li>3. 如控制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</li> </ol>   |
| <p>保壓壓力抖動</p>           | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 因油泵內洩量及油泵效率差異造成壓力波動</li> <li>2. 檢查壓力傳感器是否有接地，傳感器需與控制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。</li> <li>3. 確認壓力命令/壓力回授訊號是否因干擾而造成波動。</li> <li>4. 檢查油泵是否內洩過大，因過大會影響到壓力控制</li> </ol>                           | <ol style="list-style-type: none"> <li>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)</li> <li>2. 將壓力傳感器與控制器接地端子共地連接。</li> <li>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。</li> <li>4. 將控制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。<br/>(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)</li> </ol> |

|                       |   |  |
|-----------------------|---|--|
| 流量不足或與命令不符合           | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 檢查壓力回授值是否已達到壓力命令設定</li> <li>2. 檢查馬達轉速是否有達到流量命令</li> <li>3. 檢查馬達與油泵聯軸器是否有正常連接運行</li> <li>4. 檢查控制器的 QI 輸入是否等於上控流量命令</li> </ol>                          | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 因系統為壓力控制，故壓力達到命令後則會自動降低轉速，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。</li> <li>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</li> <li>3. 將聯軸器重新安裝，如膠套毀損則重新替換</li> <li>4. 重新進行流量三點校正(調整參數 00-17~00-19)</li> </ol> |
| 最大射速達不到理論值            | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 檢查流量命令是否有達到</li> <li>2. 檢查馬達轉速是否達到最高轉速(參數 00-06)的設定值</li> <li>3. 檢查壓力回授是否因達到命令而因壓力控制而降速。</li> </ol>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 將流量命令調高至最大輸入。(10V 對應 100% 系統流量)</li> <li>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。</li> <li>3. 調高壓力命令</li> </ol>  |
| 壓力不準                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>2. 檢查壓力回授訊號是否有錯誤或是衰減</li> <li>3. 是否為壓力錶不準但實際回授訊號都正確</li> </ol>                              | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 重新進行壓力的三點校正</li> <li>2. 更換壓力傳感器，如為訊號衰減則更換線材。</li> <li>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)</li> </ol>                             |
| 高壓鎖模準備進入射出動作時發生 OC 故障 | <ol style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ol>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 將上控程序中增加鎖模延遲時間約 0.2 秒左右</li> <li>2. 如無法增加延遲條件下，可調整電流限制預設值</li> </ol>   |
| 成品偶發出現短射重量不足          | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 檢查是射出段、熔膠段哪邊影響</li> <li>2. 檢查射出段生產參數並比對命令是否正確</li> <li>3. 檢查是否因當下壓力達到限制而影響電機降速</li> <li>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</li> <li>5. 熔膠段是否有位置偏差</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>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。</li> <li>3. 提高壓力命令</li> <li>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</li> <li>5. 檢查每次熔膠動作位置是否都在範圍內</li> </ol>     |



## 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

油電伺服控制器本身有過電壓、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，油電伺服控制器停止輸出，異常接點動作，馬達自由運轉停止。請依油電伺服控制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控制器內部記憶體（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。

油電伺服控制器由 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控制器不良原因。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控制器的運轉，確認沒有異常狀況發生。並檢查是否有下列情況發生：



- 異常發生後，必須先將異常狀況排除後 5 秒，按 RESET 鍵才有效。
- 對  $\leq 22\text{kW}$  油電伺服控制器斷開電源後經過 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控制器進行改造。
- 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。即使斷開油電伺服控制器的供電電源後，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。

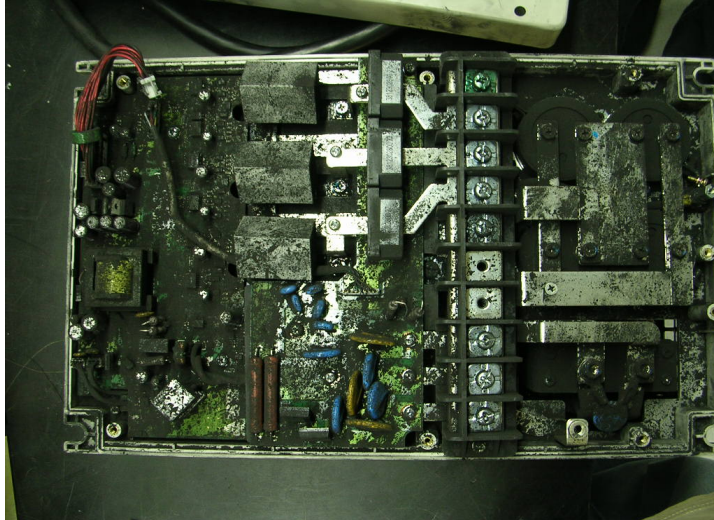
## 6-2 油污問題

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控制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，避免油電伺服控制器受油污污染損壞。



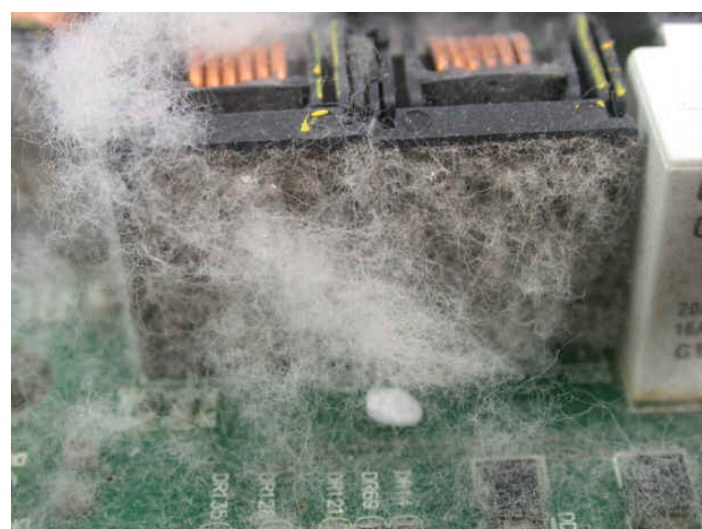
### 6-3 棉絮問題

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，容易使油電伺服控制器風道阻塞，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。

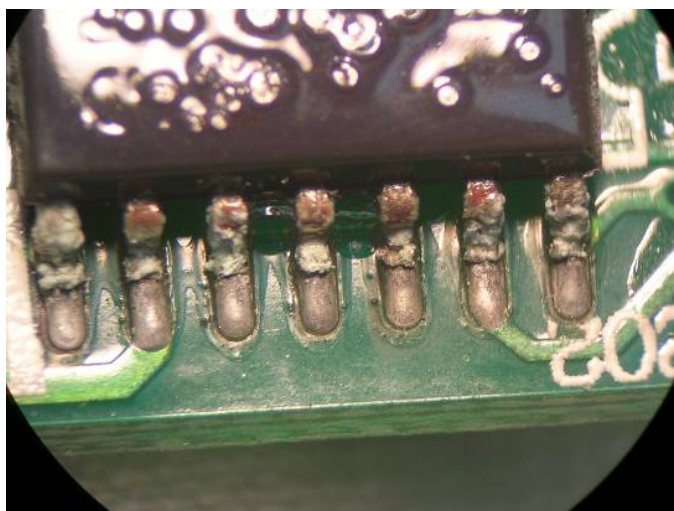
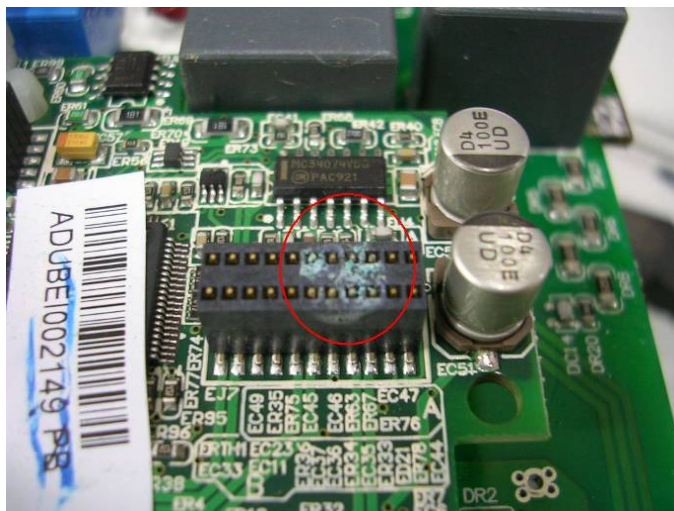
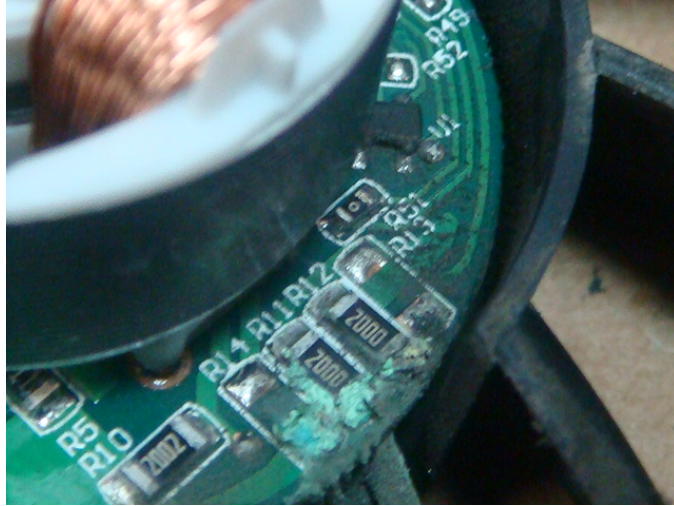
建議措施：建議客戶將油電伺服控制器裝置在專用的機櫃中，配合定期的清理，避免油電伺服控制器產生棉絮堆積的情況。



## 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控制器所導致；應注意的事項：若油電伺服控制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控制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控制器，配合定期的清理，避免油電伺服控制器受腐蝕損壞。

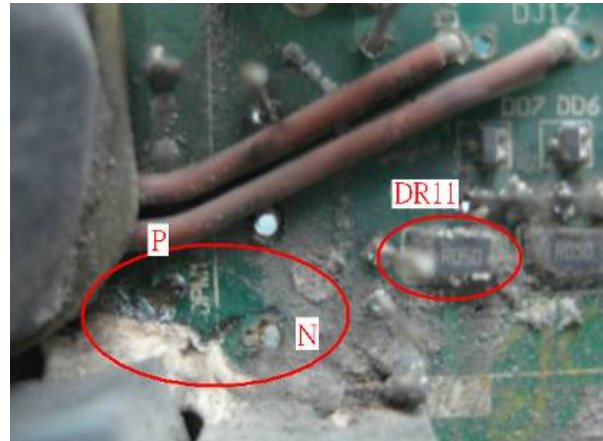
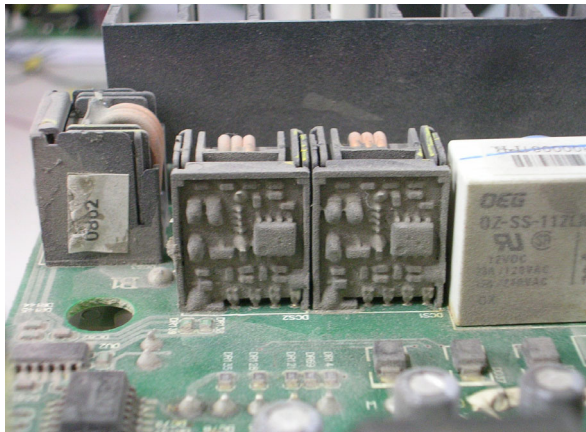


### 6-5 粉塵問題

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控制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，使油電伺服控制器能正常散熱。



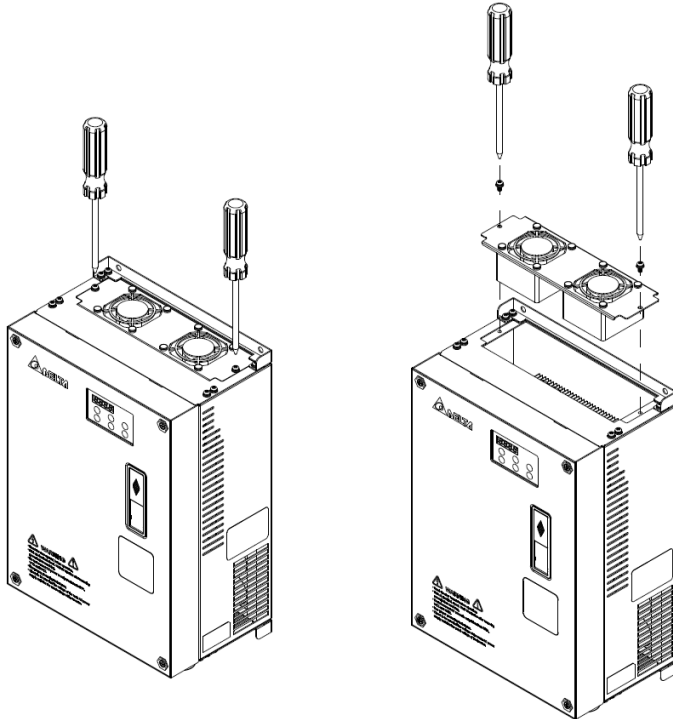
| 檢查項目 | 檢查內容   | 建議對策  |
|------|--|---|
| 整機外觀 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 表面是否有污垢、粉塵堆積</li> </ul>                                       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 確認控制器是否斷電，等待規定時間後，確認充電指示燈熄滅，再執行下一步驟 ( ≤ 22kW 控制器斷開電源後經過 5 分鐘，對 ≥ 30kW 經過 10 分鐘 )。</li> <li>2. 使用吸塵器清除表面粉塵。</li> </ol>   |
| 散熱風道 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 散熱鰭片是否阻塞</li> <li>● 風扇葉片是否累積大量粉塵</li> <li>● 風扇是否損壞</li> </ul> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 確認控制器是否斷電，等待規定時間後，確認充電指示燈熄滅，再執行下一步驟。</li> <li>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。</li> <li>3. 使用吸塵器清除散熱鰭片風道上粉塵。</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 若風扇無法運轉，需更換風扇。</li> <li>● 建議定期清理，避免累積大量粉塵造成結塊。</li> </ul> |



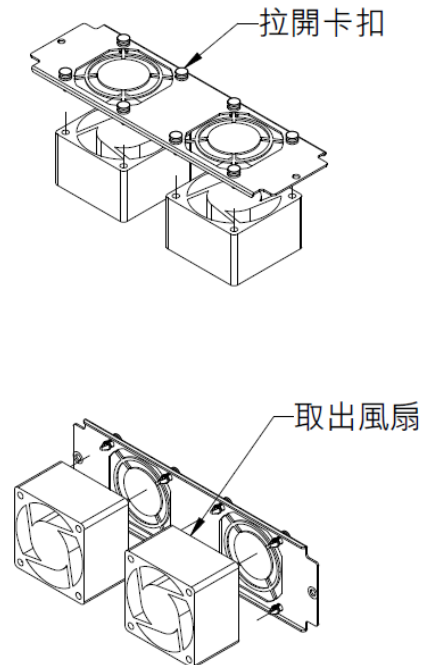
## 風扇的拆卸與安裝：

## Frame-C &amp; 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。



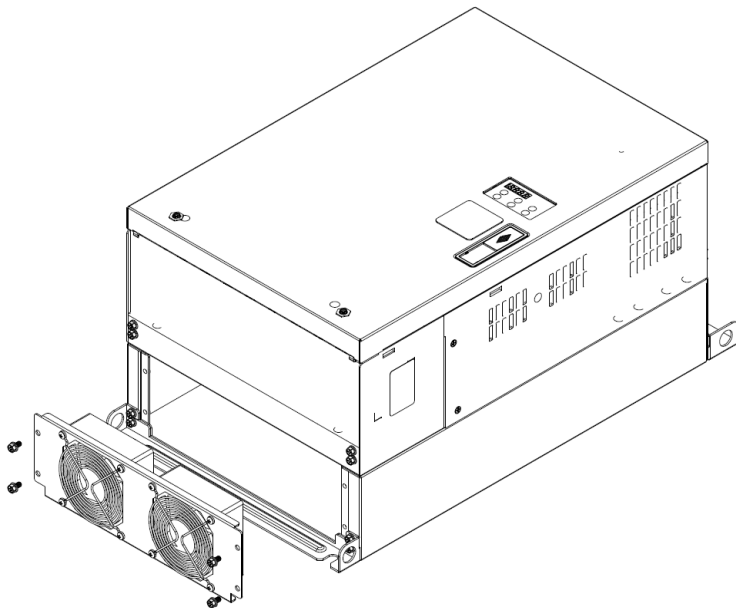
- 將風扇四邊卡扣拉開，取下風扇。  
註：卡扣無須完全拔起，本設計僅需拉開即可取下風扇。



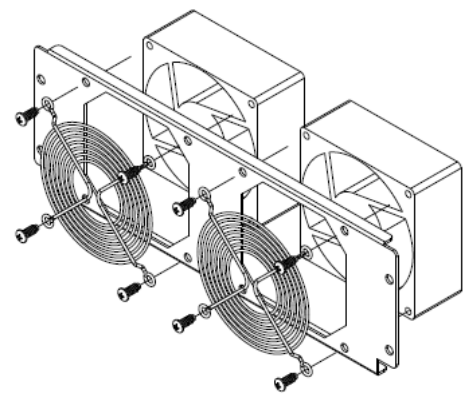
- 安裝時風扇標籤朝機器外部，螺絲鎖附扭力 10~12kgf-cm(8.7~10.4lb-in)

## 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。

## 六、客戶使用建議與排除方法| HES-C

無法發揮冷卻作用。

- 風扇本體側邊有箭頭表示風向。

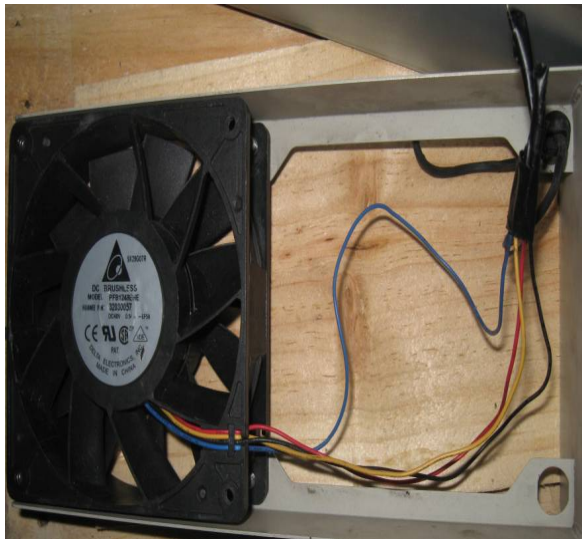
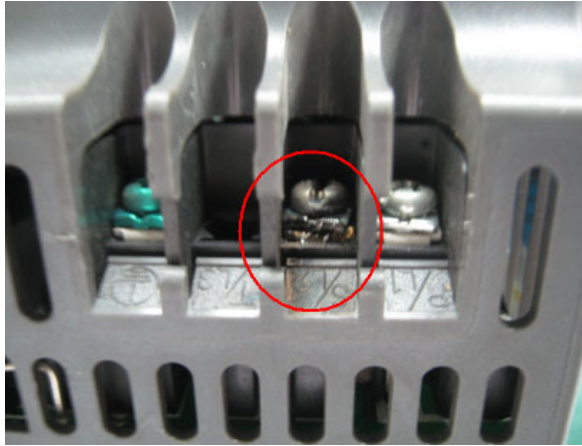
## 6-6 安裝及配/接線問題

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控制器。
- (2) 客戶擅自修改油電伺服控制器內部線路，可能造成相關零件的毀損。

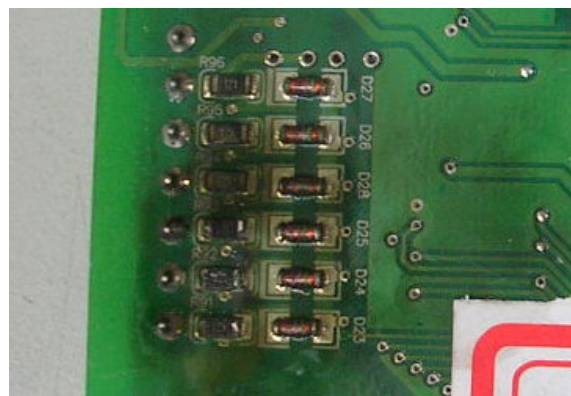
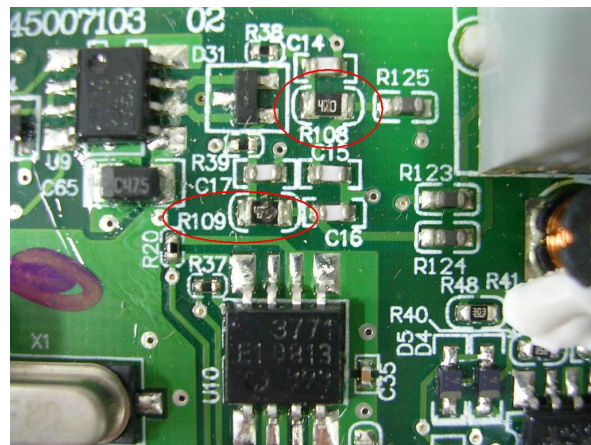
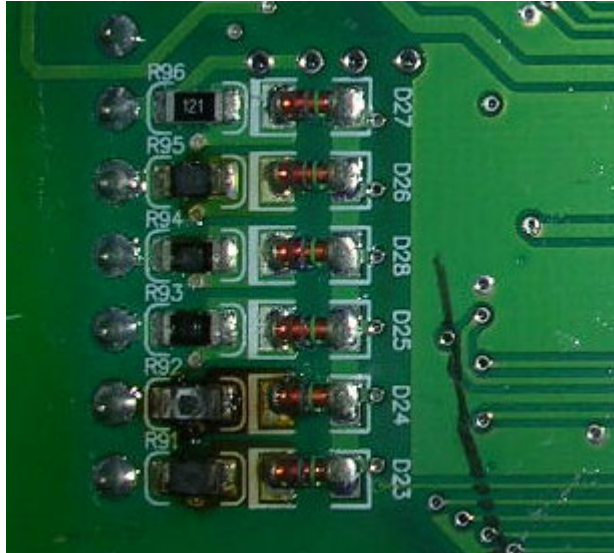
建議措施：於安裝油電伺服控制器時，需將所有配接螺絲旋緊！若機器發生異常，請勿擅自嘗試維修。請將產品送往專屬的維修站進行檢修！



## 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 無熔絲開關
- A-2 電抗器
- A-3 數位操作器 KPC-CC01
- A-4 EMI 濾波器
- A-5 速度回授
- A-6 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控制器做搭配。請勿購買來路不明的配備品搭配油電伺服控制器，容易造成油電伺服控制器故障。

## A-1 無熔絲開關

### VJ-C 系列：

依照 UL 認證：Per UL 61800-5-1,

無熔絲開關的電流額定必須介於 2~4 倍的油電伺服控制器額定輸入電流

#### 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     |
| VFD300VL43C-J | 125     |
| VFD370VL43C-J | 150     |
| VFD450VL43C-J | 200     |
| VFD550VL43C-J | 225     |
| VFD750VL43C-J | 300     |

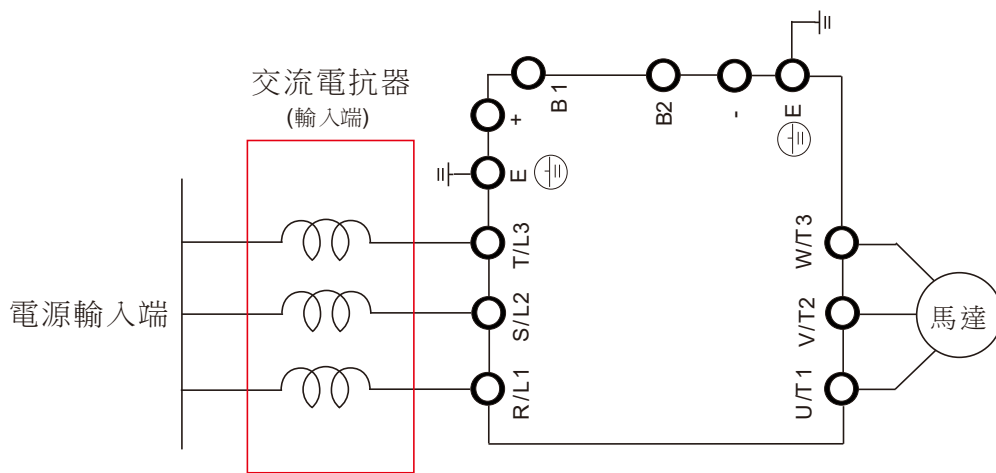
## A-2 電抗器

### A-2-1 AC 電抗器

控制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，保護控制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控制器內部電路，在控制器輸入側加裝交流電抗器可抑制突波保護控制器。

#### 安裝方式：

AC 輸入電抗器串接安裝於市電電源與控制器三相輸入側 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<br>(Arms) | 飽和電流<br>(Arms) | 3%電抗器<br>(mH) | 5%電抗器<br>(mH) | 3%輸入電抗器<br>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 VFDXXXVL43C-J 系列輸入 AC 電抗器 |      |     |                |                |               |               |                 |
|---|------|-----|----------------|----------------|---------------|---------------|-----------------|
| 型號  | KW   | HP  | 額定電流<br>(Arms) | 飽和電流<br>(Arms) | 3%電抗器<br>(mH) | 5%電抗器<br>(mH) | 3%輸入電抗器<br>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 |

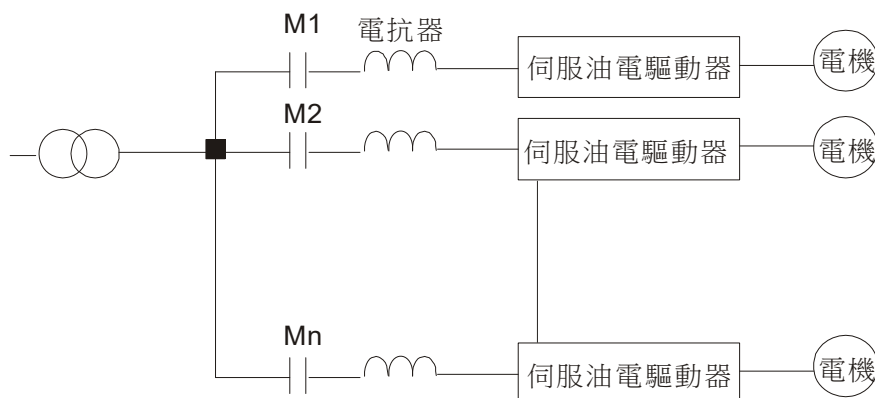
## AC 電抗器的應用例

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控制器，油電伺服控制器運轉中，某一油電伺服控制器電源投入的場合。會引發的理由/問題點：同電源系統中，油電伺服控制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控制器直流側電壓浮動過大。

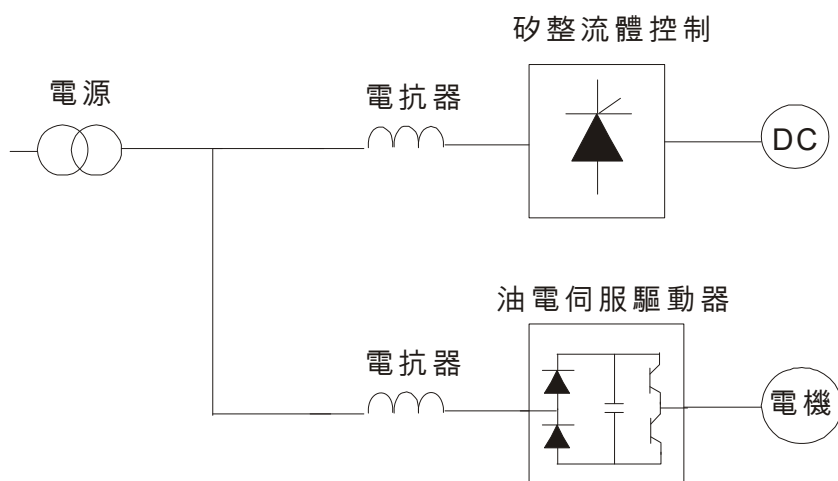
電抗器正確的接線法：



### 使用狀況 ~ 2

矽整流體（如 DC 電動機驅動等）與油電伺服控制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。

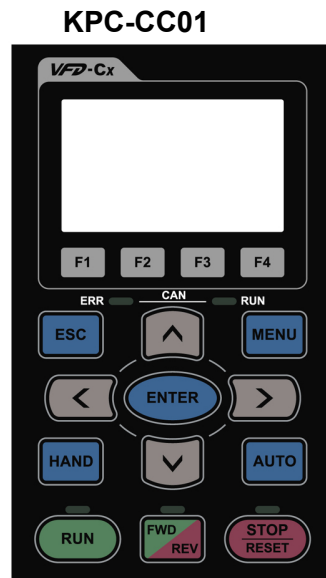
電抗器正確的接線法：



## A-3 數位操作器 KPC-CC01

VFD-VJ 系列產品可外接一數位操作器 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。<br>1. 此鍵在控制器運轉命令來源是操作器時才有效。<br>2. 此鍵可使控制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。<br>3. 停機過程中允許重複操作"RUN"鍵。<br>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。<br>1. 當接受停止命令時，無論控制器目前處於輸出或停止狀態，控制器均須執行"STOP"命令。<br>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<br>1. F/R 為控制器方向命令鍵，但不帶有運轉命令。F 為 FWD 正轉方向，R 為 REV 反轉方向。<br>2. 控制器運轉方向的狀態 LED 顯示依照燈號說明。  |
|  | 確認鍵<br>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<br>ESC 在各有子目錄的功能中擔任"回上一個目錄"功能。按 ESC 鍵就是跳出回上一頁  |

|   |   |
|---|---|
|    | 在任何畫面下按下 <b>MENU</b> 鍵，都會直接回到主選單的畫面。  |
|    | <ol style="list-style-type: none"> <li>分別為“上”“下”“右”“左”4 個按鍵。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> </ol>  |
|    | 功能鍵<br><ol style="list-style-type: none"> <li>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 <b>F1</b> 與 <b>F4</b> 鍵可以搭配頁面下方功能列執行功能，如 <b>F1</b> 為 <b>JOG</b> 功能及 <b>F4</b> 為快速簡易設定功能之我的模式參數之增加與刪除。</li> <li>其餘功能鍵功能需要使用 <b>TPEditor</b> 編輯定義完成之後才有作用 (請至台達網站下載軟體，選取 <b>TPEditor V1.30.6</b> <a href="http://www.delta.com.tw/ch/product/em/download/download_main.asp?act=3&amp;pid=1&amp;cid=1&amp;tpid=3">http://www.delta.com.tw/ch/product/em/download/download_main.asp?act=3&amp;pid=1&amp;cid=1&amp;tpid=3</a>)</li> </ol> |
|    | <ol style="list-style-type: none"> <li>此鍵要依據參數設定中 <b>Hand</b> 的頻率來源與運轉來源的設定來執行，出廠設定為 <b>Hand</b> 的頻率來源與運轉來源的設定皆為數位操作器</li> <li>在停止狀態下按下此鍵會馬上切換為 <b>Hand</b> 的頻率來源與運轉來源的設定，在運轉狀態下按下此鍵，控制器先停止之後(會出現 <b>AHSP</b> 的警報)切換為 <b>Hand</b> 的頻率來源與運轉來源的設定。</li> </ol>   |
|  | <ol style="list-style-type: none"> <li>此鍵要依據參數設定中 <b>AUTO</b> 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)</li> <li>在停止狀態下按下此鍵會馬上切換為 <b>Auto</b> 的頻率來源與運轉來源的設定，在運轉狀態下按下此鍵，控制器先停止之後(會出現 <b>AHSP</b> 的警報)切換為 <b>Auto</b> 的頻率來源與運轉來源的設定。</li> </ol>  |

燈號功能說明

| 燈號名稱  | 說明  |
|---|---|
|  | 常亮：控制器運轉命令指示燈。控制器運轉命令下達時的指示(含直流制動、零速、 <b>Standby</b> 、異常再啟動、速度追蹤等)。<br>閃爍：控制器減速停止中<br>常滅：控制器沒有執行運轉命令。                                 |
|  | 常亮：控制器停止命令指示燈。燈亮代表控制器於停止中。<br>閃爍：控制器處於 <b>Standby</b> 狀態。<br>常滅：控制器沒有執行停止命令。  |
|  | 控制器運轉方向燈<br><ol style="list-style-type: none"> <li>[綠燈] 常亮：控制器處於正轉狀態。</li> <li>[紅燈] 常亮：控制器處於反轉狀態。</li> <li>閃爍：控制器正在改變運轉方向。</li> </ol> |
|  | 運轉中可做設定<br>手動燈號。手動時燈亮，燈滅代表自動模式。   |
|  | 運轉中可做設定<br>自動燈號。自動時燈亮，燈滅代表手動模式。   |

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-4 EMI 濾波器

**VJ-C 系列：**

**適用於風冷型：**

| 控制器           | 適用濾波器型號         | 參考網址   |
|---------------|-----------------|--|
| VFD110VL43C-J | B84143A0050R106 | <a href="https://www.tdk-electronics.tdk.com/en/530116/products/product-catalog/emc-components/power-line-emc-filters--epcos-">Power Line EMC Filter (EPCOS)</a> |
| VFD150VL43C-J |                 |  |
| VFD185VL43C-J |                 |  |
| VFD220VL43C-J |                 |  |
| VFD300VL43C-J | B84143A0100R106 |  |
| VFD370VL43C-J |                 |  |
| VFD450VL43C-J | B84143D0200R127 |  |
| VFD550VL43C-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（包含油電伺服控制器）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控制器干擾效果。

在油電伺服控制器及 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控制器干擾效果，除了油電伺服控制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 及油電伺服控制器都必須要安裝在同一塊金屬板上。EMI FILTER 及油電伺服控制器安裝時盡量將油電伺服控制器安裝在 FILTER 之上。
- ☑ 配線盡可能的縮短。金屬板要有良好的接地。EMI FILTER 及油電伺服控制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控制器干擾效果。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。

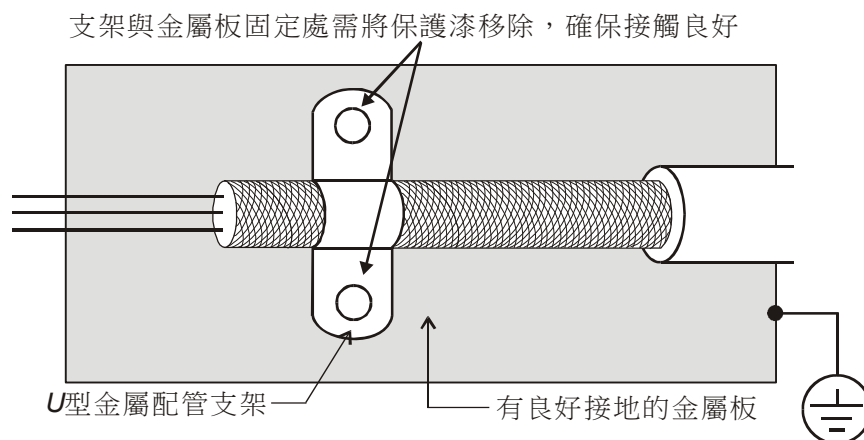


圖 1



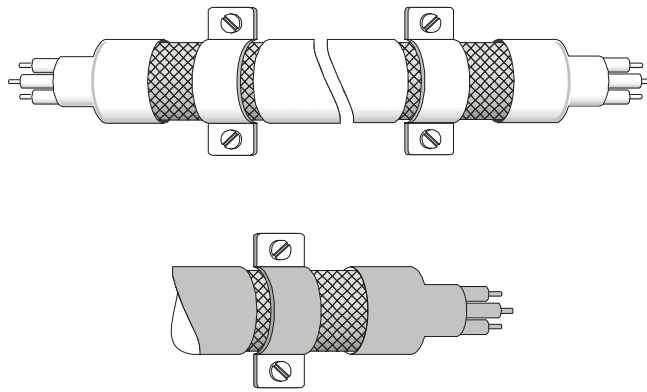


圖 2

### 電機配線長度

當電機是由 PWM 型油電伺服控制器驅動時，電機的端子較易因油電伺服控制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 機種的油電伺服控制器），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）至油電伺服控制器的輸出端子。使油電伺服控制器與馬達之間的配線長減至最短（10 至 20 公尺或更少）

#### 油電伺服控制器 ≥ 7.5HP

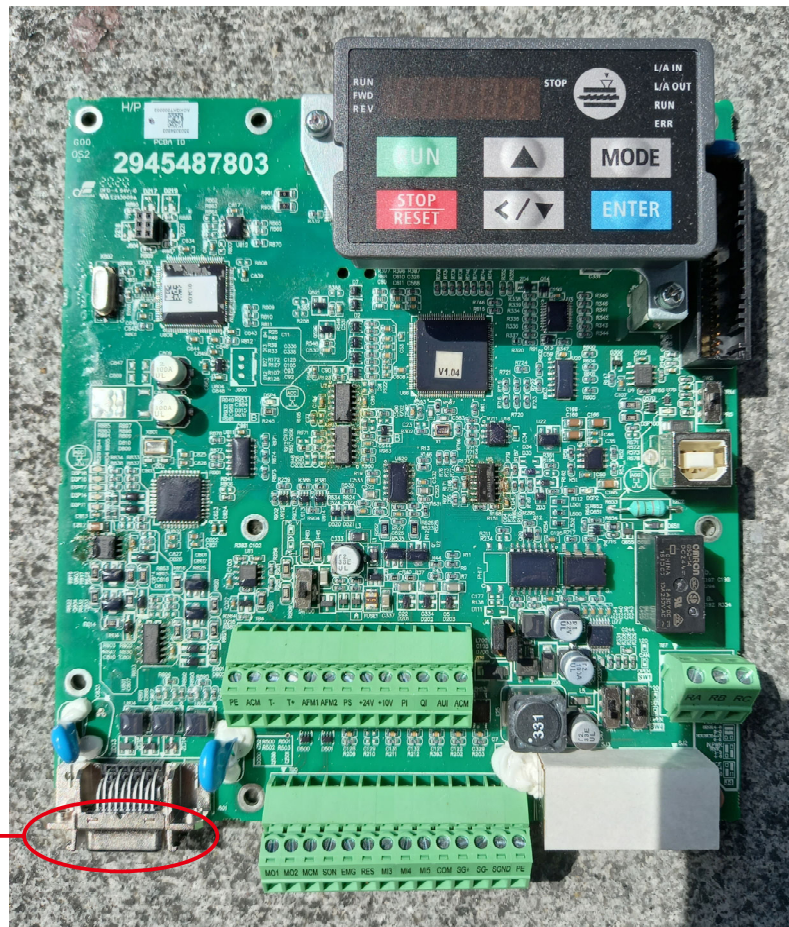
| 馬達絕緣等級                  | 1000V          | 1300V          | 1600V          |
|-------------------------|----------------|----------------|----------------|
| 輸入電壓 460V <sub>AC</sub> | 66 ft (20m)    | 328 ft (100m)  | 1312 ft (400m) |
| 輸入電壓 230V <sub>AC</sub> | 1312 ft (400m) | 1312 ft (400m) | 1312 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控制器會損壞。
- ☑ 驅動 460V 機種的馬達，若一個積熱電驛被安裝於油電伺服控制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

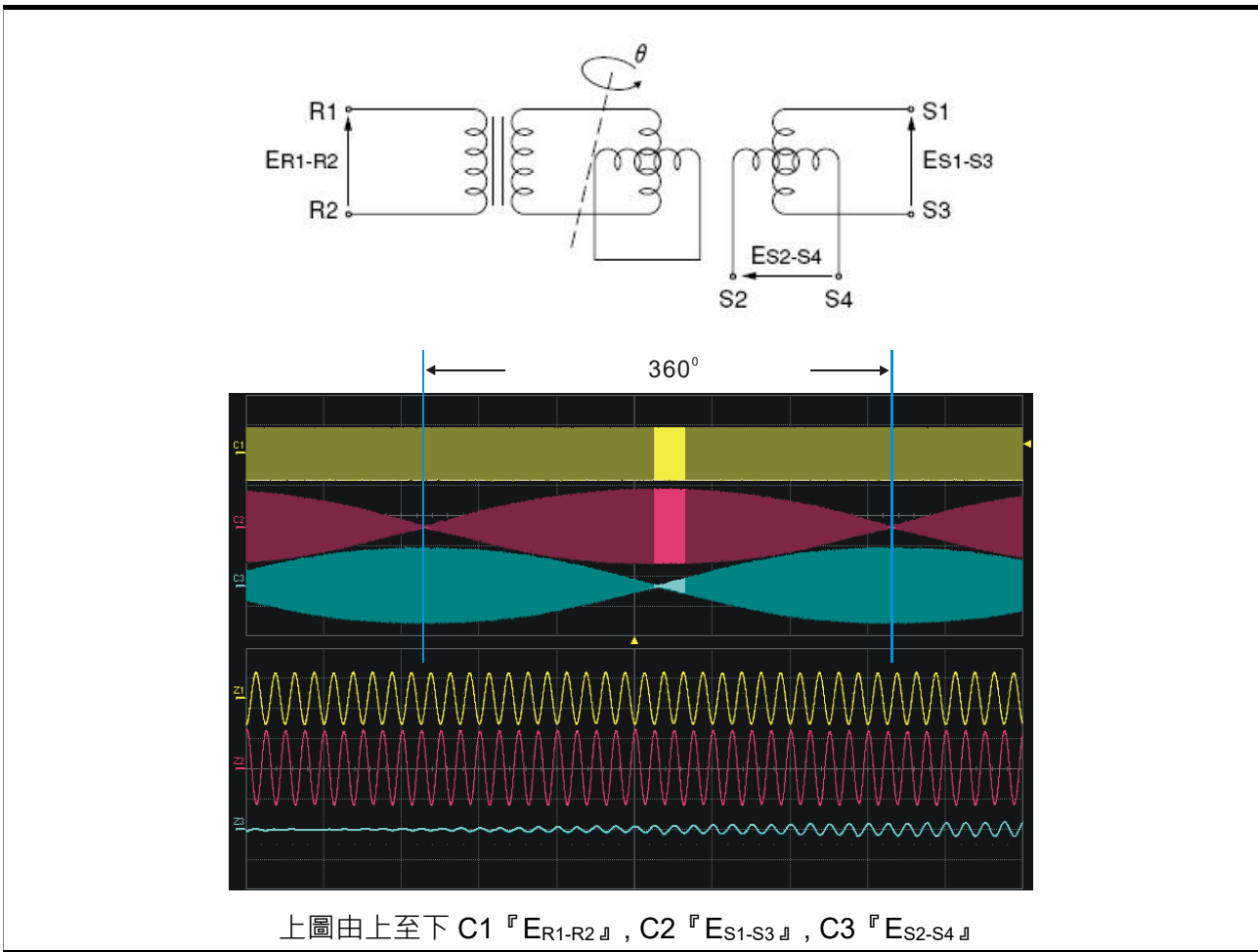
當一個電機保護的熱 O/L 繼電器被使用於油電伺服控制器與電機間時，熱 O/L 繼電器可能會發生故障（尤其是 460V 機種的油電伺服控制器），即使線長只有 165 呎（50 公尺）或以下。為了修正此情形，請於使用時加上濾波器。請勿連接進相電容器或浪湧吸收器至油電伺服控制器輸出端子。

## A-5 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)   |                      |

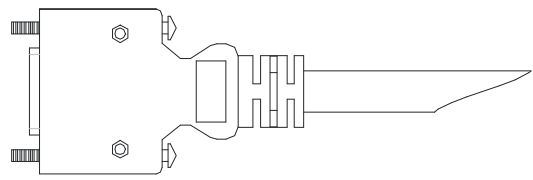
### 配線的長度

| 編碼器配線 — 線徑mm <sup>2</sup> (AWG) |           |        |               |
|---------------------------------|-----------|--------|---------------|
| 芯線尺寸                            | 芯線條數      | 線種規範   | 標準線長          |
| 0.13 mm <sup>2</sup> (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 ⊖ 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           |

## 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)

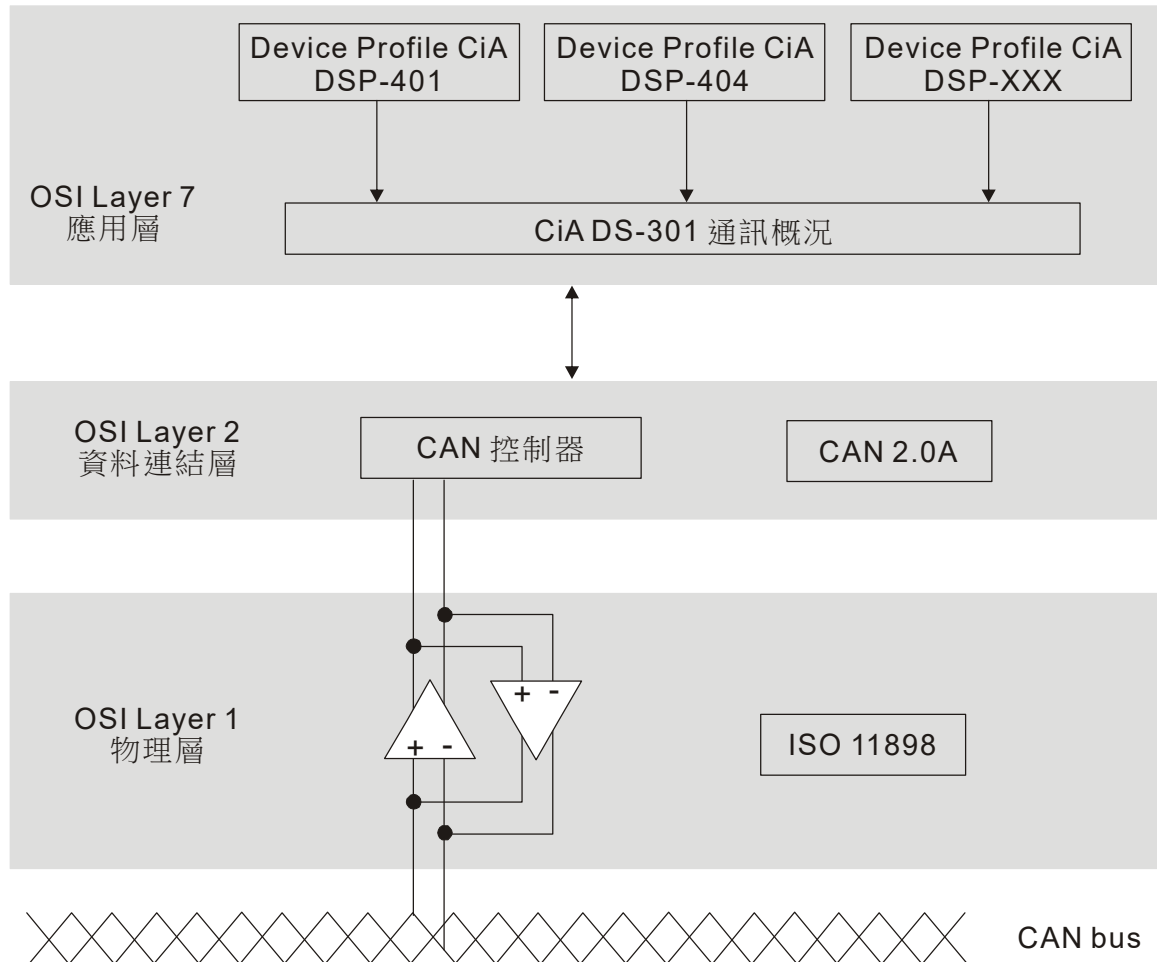
**不支援服務：**

- 時間標記服務(Time Stamp)

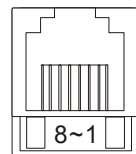
## B-1 CANopen 概論

- 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-                      |

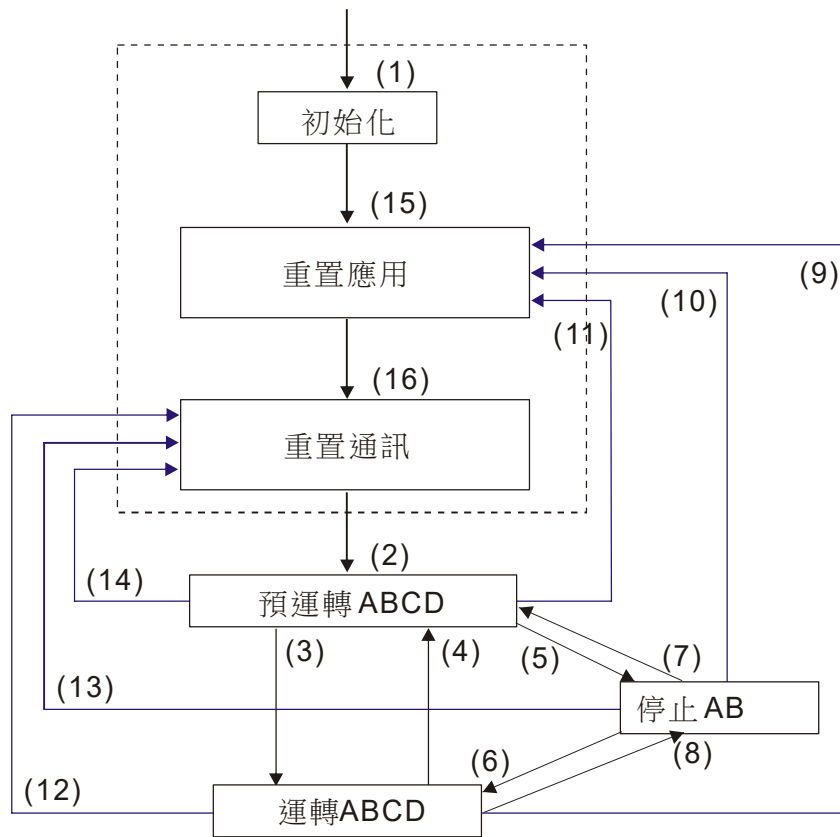
● CANopen 通訊協定

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：

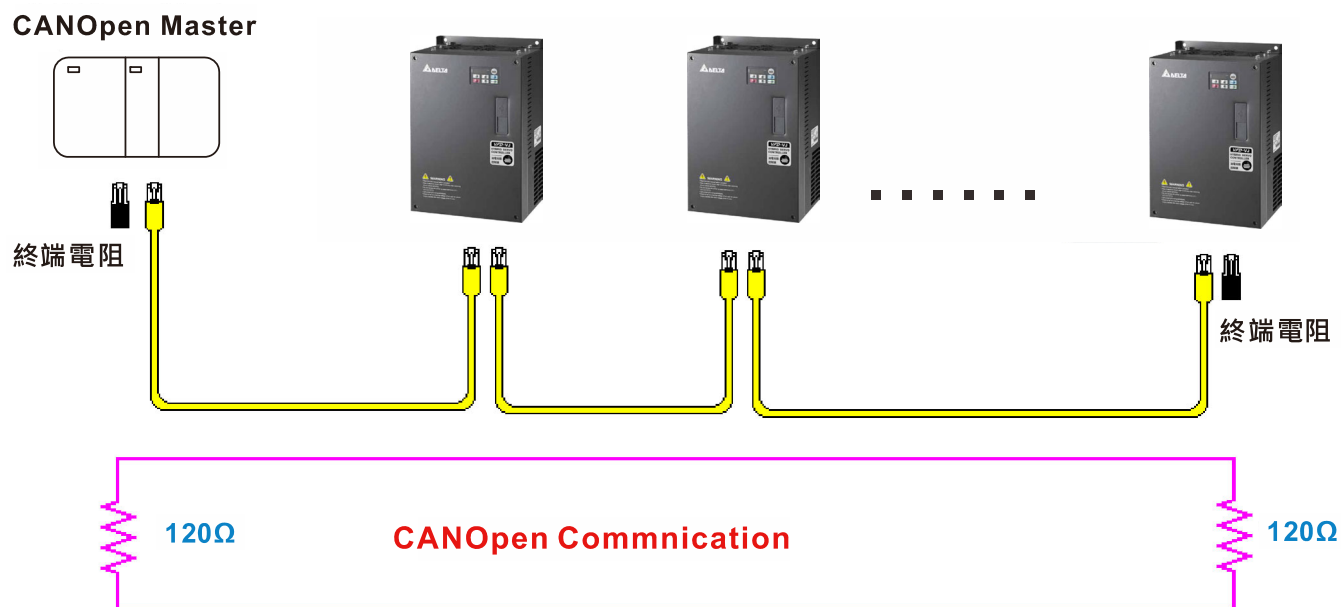
### EMCY (Emergency Object)

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

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

| CANopen<br>控制方式選擇                       | 運轉控制    |       |
|---|---------|-------|
|   | Index   | 描述    |
| 標準 DS402 方式<br>控制 P04-20=1              | 6040-00 | 運轉命令  |
|   | -----   | ----- |
| 台達定義方式控制<br>(舊方式)<br>P04-20=0, P04-24=0 | 2020-01 | 運轉命令  |
| 台達定義方式控制<br>(新方式)<br>P04-20=0, P04-24=1 | 2060-01 | 運轉命令  |
|   | -----   | ----- |

| CANopen<br>控制方式選擇                       | 其他      |                        |
|---|---------|------------------------|
|   | Index   | 描述                     |
| 標準 DS402 方式<br>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<br>(舊方式)<br>P04-20=0, P04-24=0 | -----   | -----                  |
| 台達定義方式控制<br>(新方式)<br>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

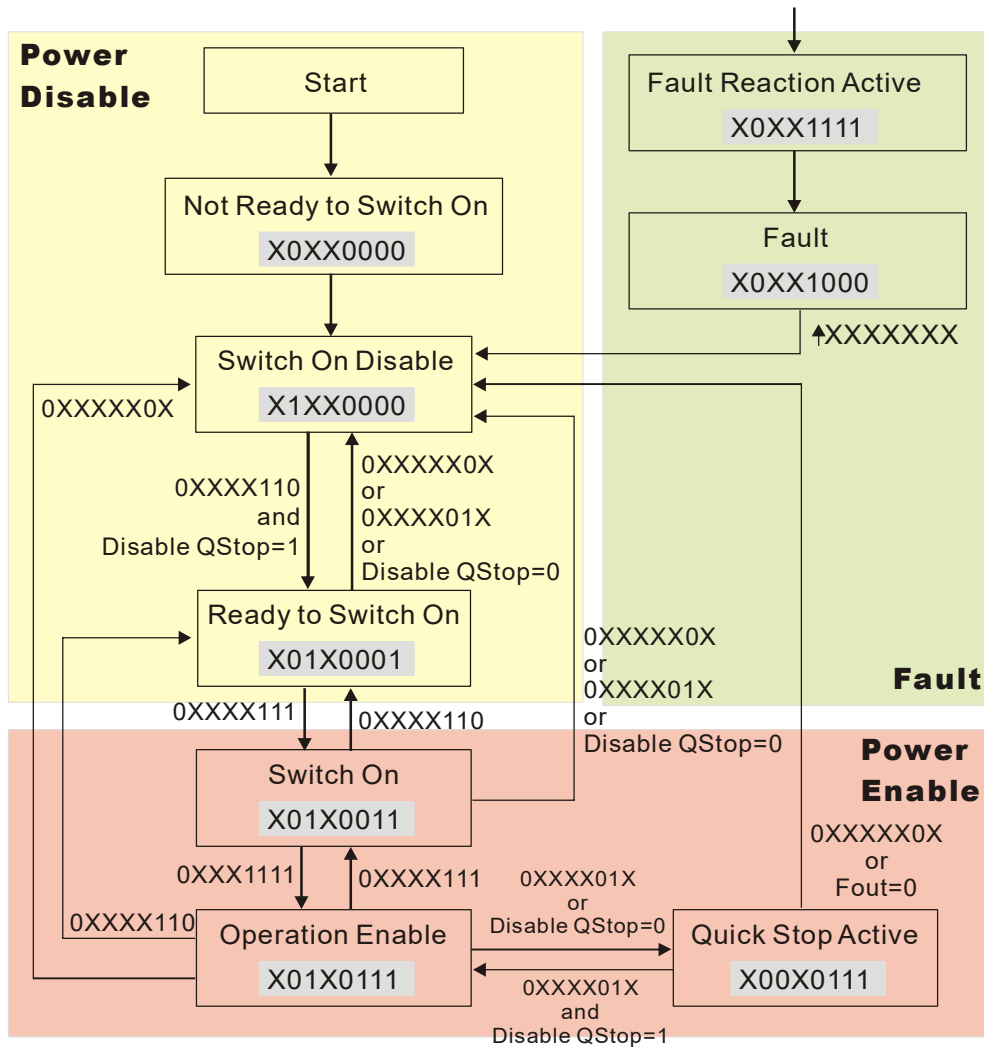
因此，當變頻器一開機並完成初始化動作後，變頻器會停留在 Ready to Switch on 的狀態下。而要能夠控制變頻器的運轉，則須把此狀態切換到 Operate Enable 的狀態。而切換的方法，則是要控制 Index 6040H 控制字的 bit 0 ~bit3 和 bit7 和搭配 Index 狀態字元(Status Word 0x6041)來做。控制流程及 Index 定義如下：

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<br>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. 讓油電伺服控制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：

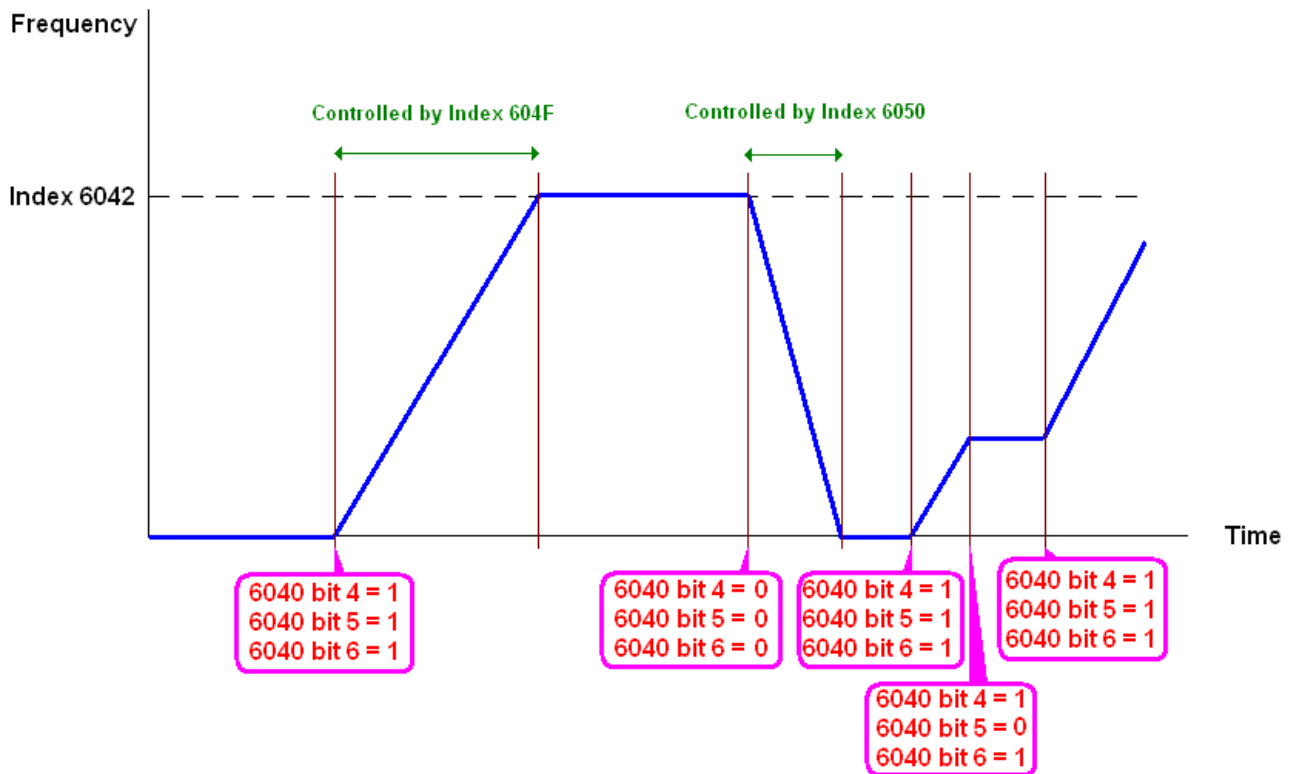
$$n = f \times \frac{120}{p}$$

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<br>(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)

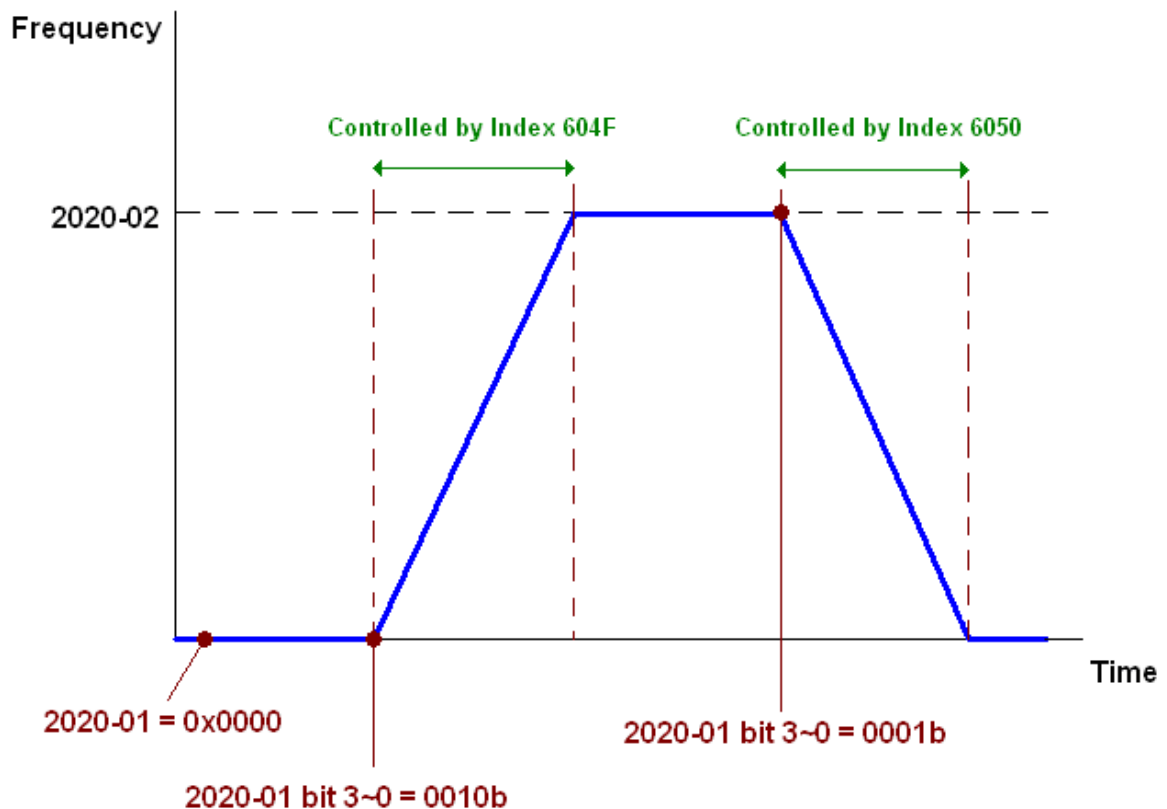
#### B-3-3-1 變頻器相關設定(使用台達舊規範)

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)

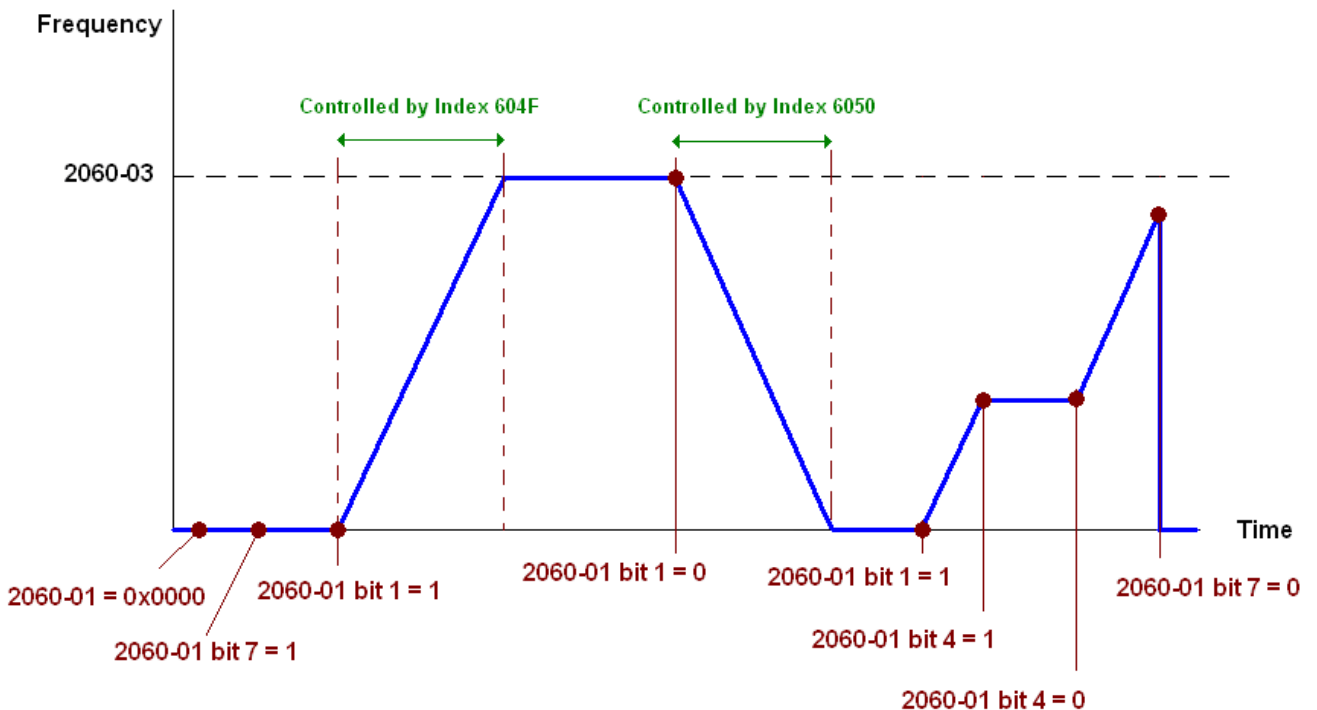
想要透過台達自定義控制變頻器，可以依照以下的設定步驟。

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 站號：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. 讓油電伺服控制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

油電伺服控制器支援的參數索引：

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

油電伺服控制器支援的控制索引：

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<br>01B：停止<br>10B：啟動<br>11B：JOG 啟動                              |                 |     |      |
|       |                    |            |    |     |  | Bit3~2  | 保留   |                 |     |      |
|       |                    |            |    |     |  | Bit5~4  | 00B：無功能<br>01B：正方向指令<br>10B：反方向指令<br>11B：改變方向指令                        |                 |     |      |
|       |                    |            |    |     |  |   | Bit7~6   | 保留              |     |      |
|       |                    |            |    |     |  |   | Bit11~8  | 保留              |     |      |
|       |                    |            |    |     |  |   | Bit12  | 保留              |     |      |
|       |                    |            |    |     |  | Bit14~13  | 00B：無功能<br>01B：運轉指令由數位操作器操作<br>10B：運轉指令由參數設定(參數 00-21)<br>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<br>Low Byte: Error Code |   |  |                 |     |      |
|       |                    |            |    |     | Bit 1~0                                      | 00B：變頻器停止<br>01B：變頻器減速中<br>10B：變頻器待機中<br>11B：變頻器運轉中 |  |                 |     |      |
|       |                    |            |    |     |  | Bit 2   | 保留   |                 |     |      |
|       |                    |            |    |     |  | Bit 4~3   | 00B：正轉<br>01B：反轉到正轉狀態<br>10B：正轉到反轉狀態<br>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  | 控制器電容溫度°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  | 顯示控制器過載率%                               | 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<br>1:fcmd = Fset(Fpid) |
|       |      |     |      | 1                  | Dir      | 4        | 0:正轉方向命令<br>1:反轉方向命令             |
|       |      |     |      | 2                  |          |          |                                  |
|       |      |     |      | 3                  | Halt     | 3        | 0:繼續跑至目標速度<br>1:根據減速設定·暫時停車      |
|       |      |     |      | 4                  | Hold     | 4        | 0:繼續跑至目標速度<br>1:頻率停在當前頻率         |
|       |      |     |      | 5                  | JOG      | 4        | 0:JOG OFF<br>Pulse 1:JOG RUN     |
|       |      |     |      | 6                  | QStop    | 2        | Quick Stop                       |
|       |      |     |      | 7                  | Power    | 1        | 0:Power OFF<br>1:Power ON        |
|       |      |     |      | 8                  | Ext_Cmd2 | 4        | 0->1: 清除絕對位置                     |
|       |      |     |      | 14~8               |          |          |                                  |
|       | 15   | RST | 4    | Pulse 1:<br>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<br>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<br>2 : Disable Voltage,<br>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<br>1 :slow down on slow down ramp<br>2: slow down on quick stop ramp<br>5 slow down on slow down ramp and stay in QUICK STOP<br>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<br>1: Slow down with slow down ramp;<br>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、油泵啟動標準步驟

---

## 標準步驟

1. 在啟動之前，檢查油箱裡液壓油是否充足。
2. 在開機後，以寸動 (jogging) 的方式啟動：寸動即為點放，點一下 ON 後即放開。一開始油管會有吸到空氣的聲音，將此動作連續做幾次直到空氣聲音消除後再進行下一步驟。
3. 空氣聲音排除後，以無負載的方式運轉。建議轉速設定 1200 rpm，運轉 10~15 分鐘。
4. 空載運轉後即可開始測試機台動作，建議分段執行加壓。例如：設定最高壓力 170bar，轉速 1200rpm，分為 5 段漸進式加壓，

第一段 30 bar，

第二段 70 bar，

第三段 100 bar，

第四段 140 bar，

第五段 170 bar

做完以上 4 個步驟，才可以進行測試。