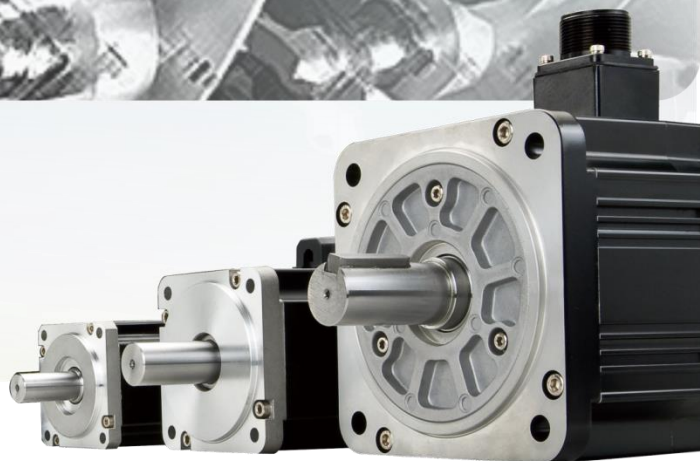


# 大銀微系統專用 AC 伺服 D2T Series "北鉅"刀庫刀塔應用方案程序說明書



v1.2

2015 年 11 月 24 日

**HIWIN**<sup>®</sup>  
Motion Control and System Technology

HIWIN Mikrosystem Corp.

## 序言

D2T 系列驅動器的自動換刀系統解決方案，可符合不同刀把數與減速齒比互相搭配之應用需求，透過高自由度且多樣性的運動程序描述語言 ( Process description language , PDL )，更可依刀庫刀塔相關應用需求客製規劃其功能。

# 目錄

1.	軟硬體架構說明 .....	1
1.1.	硬體平台架構 .....	1
1.2.	選用限制及控制方式 .....	1
1.3.	伺服系統控制架構 .....	2
2.	刀庫控制演算法則 .....	3
2.1.	D2T 機型 .....	3
2.1.1.	Digital Input 定義 .....	4
2.1.2.	Digital Output 定義 .....	6
2.1.3.	模式切換功能定義 .....	8
2.1.4.	刀庫應用 LCD 常用參數設定說明 .....	8
2.1.5.	刀庫基本設定 LCD 參數表 .....	11
2.1.6.	動作時序圖 .....	13
2.2.	LCD 面版操作 .....	16
2.2.1.	LCD 之四個頁面 .....	16
2.2.2.	參數編輯功能 .....	17
2.2.3.	進階參數編輯區 .....	19
2.2.4.	存入 Flash .....	20
3.	安裝與配線 .....	21
3.1.	系統結構和配線 .....	21
3.1.1.	總配線圖 .....	21
3.1.2.	CN1 電源 .....	22
3.1.3.	CN2 煞車 .....	25
3.1.4.	CN3 USB 通訊 .....	26
3.1.5.	CN6 控制信號 .....	26
3.1.6.	CN7 編碼器 .....	29
3.2.	標準主電源回路接線 .....	30
3.2.1.	交流電源配線圖(單相) .....	30
3.2.2.	交流電源配線圖(三相) .....	31
3.3.	I/O 信號連接 .....	32
3.3.1.	數位輸入配線 .....	32
3.3.2.	數位輸出配線 .....	33
4.	錯誤排除 .....	36
4.1.	驅動器狀態指示燈號說明 .....	36
4.2.	驅動器的錯誤警告 .....	37
4.2.1.	Lightening 人機主畫面狀態顯示區 .....	37
4.2.2.	Error and Warnings Log 說明 .....	37
4.3.	錯誤代碼與排除方法 .....	41
4.4.	警告代碼與排除方法 .....	43

## 修訂記錄

版次	日期	適用範圍	註記
1.0	2015.07.28	D2T北鉅刀庫專用機	初版發行
1.1	2015.09.25	D2T北鉅刀庫專用機	新增刀位自動回正
1.2	2015.11.26	D2T北鉅刀庫專用機	部分標示不清，變更說明

# 1. 軟硬體架構說明

D2T 系列驅動器的自動換刀系統解決方案，本章針對解決方案軟硬體架構作介紹。

## 1.1. 硬體平台架構

可應用於自動換刀系統的伺服硬體平台如下：

表 1-1

<b>Drive</b>	<b>D2T</b>
<b>Motor</b>	絕對型 17bit 編碼器馬達

※承認機種 1：D2T-0423-S-B5-1

(適用 18 刀以下，預設 KX16T)

※承認機種 2：D2T-0423-S-B5-2

(適用 27 刀以下，預設 KX21T)

## 1.2. 選用限制及控制方式

表 1-2

<b>Drive</b>	<b>D2T</b>
支援刀位數量	18 刀/27 刀
數位輸入	10 輸入
數位輸出	5 組合輸出： 伺服報警 伺服準備完成 原點復歸中 原點復歸完成 切換分度位置運轉中 分度位置 (詳見 2.1.2 節)
寸動功能	組合輸入寸動或 Jog+
原點模式	絕對式原點設定

D2T Drive



10 DI and 5 DO

DI (Source & Sink)

DO (Source & Sink)

圖 1-1

### 1.3. 伺服系統控制架構

此伺服系統架構為標準泛用功能型 D2T 系列驅動器搭配自動換刀系統應用專屬 PDL 程序，完成低成本高功能性之驅動方案。



圖 1-2

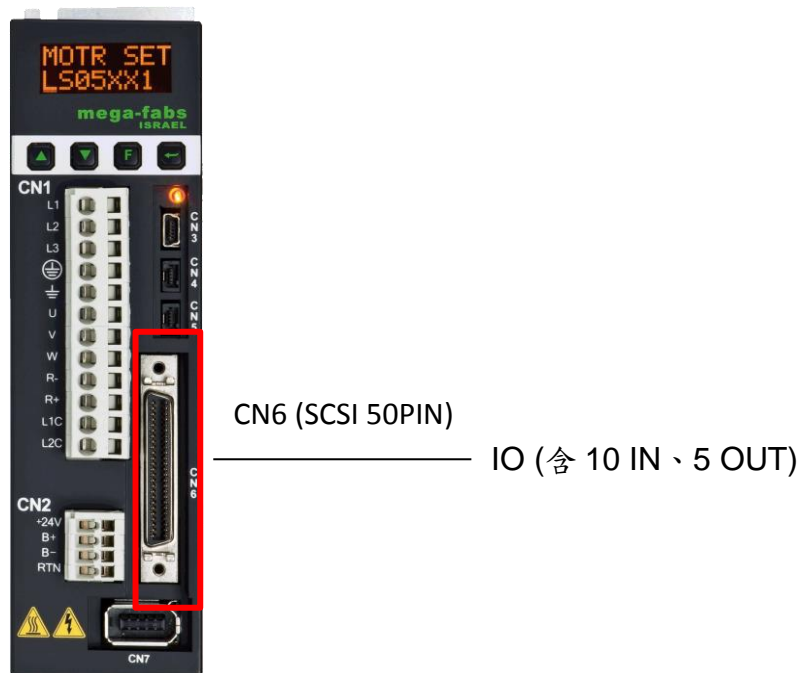
## 2. 刀庫控制演算法則

### 2.1. D2T 機型

- 功能

I/O 數：共 10 個輸入、5 個輸出。

型號：D2T-□□23-S-□5-□



輸入：10 個 Input 點之電源接為共點，由 COM 所接訊號可選擇 Source 或 Sink 的輸入信號。

輸出：由使用者定義 Source 或 Sink 輸出信號。

**重要：**控制器偵測狀態需加入訊號反彈跳保護：至少 30 ms 訊號保持，避免雜訊干擾導致掉刀、撞機發生。

表 2-1 D2T 機型之數位輸入/輸出功能定義總表

I/O	腳位	功能定義
Digital Input	I1	分度選擇輸入 0
	I2	分度選擇輸入 1
	I3	分度選擇輸入 2
	I4	分度選擇輸入 3
	I5	分度選擇輸入 4
	I6	手動單步運轉 MDP_1
	I7	模式切換 MD_0
	I8	模式切換 MD_1
	I9	手動連續運轉 MDP_0
	I10	手動微調 Jog+
Digital Output	O1	組合輸出點 1
	O2	組合輸出點 2
	O3	組合輸出點 3
	O4	組合輸出點 4
	O5	組合輸出點 5

### 2.1.1. DIGITAL INPUT 定義

#### a. Digital Input 腳位定義

表 2-2 D2T 機型 Digital Input 腳位定義

腳位	功能
I1	分度選擇輸入 0
I2	分度選擇輸入 1
I3	分度選擇輸入 2
I4	分度選擇輸入 3
I5	分度選擇輸入 4
I6	手動單步運轉 MDP_1
I7	模式切換 MD_0
I8	模式切換 MD_1
I9	手動連續運轉 MDP_0
I10	手動微調 Jog+



## b. Digital Input 編碼功能說明

表 2-3 D2T 機型 Digital Input 編碼功能說明

分度組合輸入(I5~I1)					LCD No.165	
I5	I4	I3	I2	I1	設定為 0	設定為 1
0	0	0	0	0	分度位置 1	--
0	0	0	0	1	分度位置 2	分度位置 1
0	0	0	1	0	分度位置 3	分度位置 2
0	0	0	1	1	分度位置 4	分度位置 3
0	0	1	0	0	分度位置 5	分度位置 4
0	0	1	0	1	分度位置 6	分度位置 5
0	0	1	1	0	分度位置 7	分度位置 6
0	0	1	1	1	分度位置 8	分度位置 7
0	1	0	0	0	分度位置 9	分度位置 8
0	1	0	0	1	分度位置 10	分度位置 9
0	1	0	1	0	分度位置 11	分度位置 10
0	1	0	1	1	分度位置 12	分度位置 11
0	1	1	0	0	分度位置 13	分度位置 12
0	1	1	0	1	分度位置 14	分度位置 13
0	1	1	1	0	分度位置 15	分度位置 14
0	1	1	1	1	分度位置 16	分度位置 15
1	0	0	0	0	分度位置 17	分度位置 16
1	0	0	0	1	分度位置 18	分度位置 17
1	0	0	1	0	分度位置 19	分度位置 18
1	0	0	1	1	分度位置 20	分度位置 19
1	0	1	0	0	分度位置 21	分度位置 20
1	0	1	0	1	分度位置 22	分度位置 21
1	0	1	1	0	分度位置 23	分度位置 22
1	0	1	1	1	分度位置 24	分度位置 23
1	1	0	0	0	分度位置 25	分度位置 24
1	1	0	0	1	分度位置 26	分度位置 25
1	1	0	1	0	分度位置 27	分度位置 26
1	1	0	1	1	--	分度位置 27
<b>特殊功能</b>						
1	1	1	1	1	刀位偏移可自動回正之安全指令	

## 2.1.2. DIGITAL OUTPUT 定義

### a. Digital Output 腳位定義

表 2-4 D2T 機型 Digital Output 腳位定義

腳位	功能
O1	組合輸出點 1
O2	組合輸出點 2
O3	組合輸出點 3
O4	組合輸出點 4
O5	組合輸出點 5

### b. Digital Output 編碼功能說明

表 2-5 D2T 機型 Digital Output 編碼功能說明[當分度輸入起始值為 1 (LCD No.165)]

狀態	O5	O4	O3	O2	O1	定義
1	0	0	0	0	0	伺服報警
2	0	0	0	0	1	伺服準備完成-(完成後會直接顯示刀位)
3	0	0	0	1	0	原點復歸中
4	0	0	0	1	1	刀位偏移警示、原點復歸完成(短暫顯示)
5	0	0	1	0	0	切換分度位置運轉中
6	0	0	1	0	1	分度位置 01 (15~11 組合)[= 0 0 0 0 1]
7	0	0	1	1	0	分度位置 02 (15~11 組合)[= 0 0 0 1 0]
8	0	0	1	1	1	分度位置 03 (15~11 組合)[= 0 0 0 1 1]
9	0	1	0	0	0	分度位置 04 (15~11 組合)[= 0 0 1 0 0]
10	0	1	0	0	1	分度位置 05 (15~11 組合)[= 0 0 1 0 1]
11	0	1	0	1	0	分度位置 06 (15~11 組合)[= 0 0 1 1 0]
12	0	1	0	1	1	分度位置 07 (15~11 組合)[= 0 0 1 1 1]
13	0	1	1	0	0	分度位置 08 (15~11 組合)[= 0 1 0 0 0]
14	0	1	1	0	1	分度位置 09 (15~11 組合)[= 0 1 0 0 1]
15	0	1	1	1	0	分度位置 10 (15~11 組合)[= 0 1 0 1 0]
16	0	1	1	1	1	分度位置 11 (15~11 組合)[= 0 1 0 1 1]
17	1	0	0	0	0	分度位置 12 (15~11 組合)[= 0 1 1 0 0]
18	1	0	0	0	1	分度位置 13 (15~11 組合)[= 0 1 1 0 1]
19	1	0	0	1	0	分度位置 14 (15~11 組合)[= 0 1 1 1 0]
20	1	0	0	1	1	分度位置 15 (15~11 組合)[= 0 1 1 1 1]
21	1	0	1	0	0	分度位置 16 (15~11 組合)[= 1 0 0 0 0]
22	1	0	1	0	1	分度位置 17 (15~11 組合)[= 1 0 0 0 1]
23	1	0	1	1	0	分度位置 18 (15~11 組合)[= 1 0 0 1 0]
24	1	0	1	1	1	分度位置 19 (15~11 組合)[= 1 0 0 1 1]
25	1	1	0	0	0	分度位置 20 (15~11 組合)[= 1 0 1 0 0]
26	1	1	0	0	1	分度位置 21 (15~11 組合)[= 1 0 1 0 1]
27	1	1	0	1	0	分度位置 22 (15~11 組合)[= 1 0 1 1 0]
28	1	1	0	1	1	分度位置 23 (15~11 組合)[= 1 0 1 1 1]
29	1	1	1	0	0	分度位置 24 (15~11 組合)[= 1 1 0 0 0]
30	1	1	1	0	1	分度位置 25 (15~11 組合)[= 1 1 0 0 1]
31	1	1	1	1	0	分度位置 26 (15~11 組合)[= 1 1 0 1 0]
32	1	1	1	1	1	分度位置 27 (15~11 組合)[= 1 1 0 1 1]

表 2-6 D2T 機型 Digital Output 編碼功能說明[當分度輸入起始值為 0 (LCD No.165)]

狀態	O5	O4	O3	O2	O1	定義
1	0	0	0	0	0	伺服報警
2	0	0	0	0	1	伺服準備完成-(完成後會直接顯示刀位)
3	0	0	0	1	0	原點復歸中
4	0	0	0	1	1	刀位偏移警示、原點復歸完成(短暫顯示)
5	0	0	1	0	0	切換分度位置運轉中
6	0	0	1	0	1	分度位置 01 (I5~I1 組合)[= 0 0 0 0 0]
7	0	0	1	1	0	分度位置 02 (I5~I1 組合)[= 0 0 0 0 1]
8	0	0	1	1	1	分度位置 03 (I5~I1 組合)[= 0 0 0 1 0]
9	0	1	0	0	0	分度位置 04 (I5~I1 組合)[= 0 0 0 1 1]
10	0	1	0	0	1	分度位置 05 (I5~I1 組合)[= 0 0 1 0 0]
11	0	1	0	1	0	分度位置 06 (I5~I1 組合)[= 0 0 1 0 1]
12	0	1	0	1	1	分度位置 07 (I5~I1 組合)[= 0 0 1 1 0]
13	0	1	1	0	0	分度位置 08 (I5~I1 組合)[= 0 0 1 1 1]
14	0	1	1	0	1	分度位置 09 (I5~I1 組合)[= 0 1 0 0 0]
15	0	1	1	1	0	分度位置 10 (I5~I1 組合)[= 0 1 0 0 1]
16	0	1	1	1	1	分度位置 11 (I5~I1 組合)[= 0 1 0 1 0]
17	1	0	0	0	0	分度位置 12 (I5~I1 組合)[= 0 1 0 1 1]
18	1	0	0	0	1	分度位置 13 (I5~I1 組合)[= 0 1 1 0 0]
19	1	0	0	1	0	分度位置 14 (I5~I1 組合)[= 0 1 1 0 1]
20	1	0	0	1	1	分度位置 15 (I5~I1 組合)[= 0 1 1 1 0]
21	1	0	1	0	0	分度位置 16 (I5~I1 組合)[= 0 1 1 1 1]
22	1	0	1	0	1	分度位置 17 (I5~I1 組合)[= 1 0 0 0 0]
23	1	0	1	1	0	分度位置 18 (I5~I1 組合)[= 1 0 0 0 1]
24	1	0	1	1	1	分度位置 19 (I5~I1 組合)[= 1 0 0 1 0]
25	1	1	0	0	0	分度位置 20 (I5~I1 組合)[= 1 0 0 1 1]
26	1	1	0	0	1	分度位置 21 (I5~I1 組合)[= 1 0 1 0 0]
27	1	1	0	1	0	分度位置 22 (I5~I1 組合)[= 1 0 1 0 1]
28	1	1	0	1	1	分度位置 23 (I5~I1 組合)[= 1 0 1 1 0]
29	1	1	1	0	0	分度位置 24 (I5~I1 組合)[= 1 0 1 1 1]
30	1	1	1	0	1	分度位置 25 (I5~I1 組合)[= 1 1 0 0 0]
31	1	1	1	1	0	分度位置 26 (I5~I1 組合)[= 1 1 0 0 1]
32	1	1	1	1	1	分度位置 27 (I5~I1 組合)[= 1 1 0 1 0]

### 2.1.3. 模式切換功能定義

表 2-7 D2T 刀庫機型模式切換

MDP_0 (I9)	MDP_1 (I6)	狀態	功能對應
0	0	自動模式	搭配分度定位觸發、原點觸發
0	1	手動單步(刀位點停)	MD_0 與 MD_1 每一上升緣觸發，運行一步刀位
1	0	手動連續(刀位點停)	MD_0 與 MD_1 只要維持準位，就連續刀位停頓切換運行。
1	1	無段吋動(任意點停)	MD_0 與 MD_1 動作時，馬達運轉，不作動時就停止。不會對刀位。

表 2-8 D2T 刀庫機型模式觸發

MDP_0 (I9) MDP_1 (I6)	MD_0 (I7)	MD_1 (I8)	功能對應
OFF (自動模式)	0	0	到位扭矩縮減
	0	1	分度定位觸發
	1	0	原點觸發
	1	1	緊急停止
ON (非自動模式)	-	-	N/A
	0	1	逆向手動單步/連續運轉(*)
	1	0	正向手動單步/連續運轉(*)
	-	-	N/A

(\*)參照 LCD No.132 設定對應。

### 2.1.4. 刀庫應用 LCD 常用參數設定說明

#### (1) 分度數設定

LCD No.080：即控制的刀位數量。

#### (2) 到位後的扭矩限縮

LCD No.086：當刀位控制到位後，透過此參數限縮馬達出力，此數值以額定扭矩定義為 1(表示 100%)，設定範圍 0.01~3.00。

Ex:

設定 1.1 => 110%

設定 0.7 => 70%

設定 3.0 => 300%

#### (3) 減速機比規劃

LCD No.158：刀盤轉 1 圈，伺服電機所需運轉之圈數。(以臨刀運動，伺服電機需轉 10 圈，共 16 刀為例，則設定值為  $10 \times 16 = 160$ ，表示刀盤轉 1 圈，伺服電機需要轉 160 圈)。

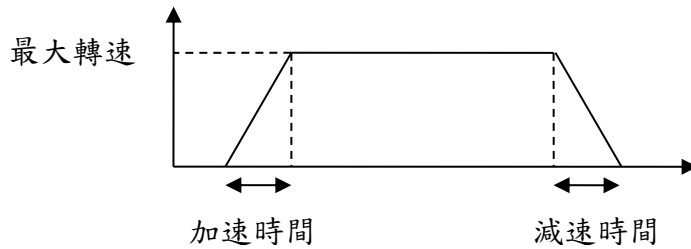
#### (4) 移位方式與移位速度規劃

移位方式以最短距離尋刀。

分度運動與手動單步/連續之最大轉速、加/減速規劃，

LCD No.004：轉速單位以 rpm 表示。設定範圍為 1~6000rpm。不同馬達額定限制不同，依馬達能力設定。

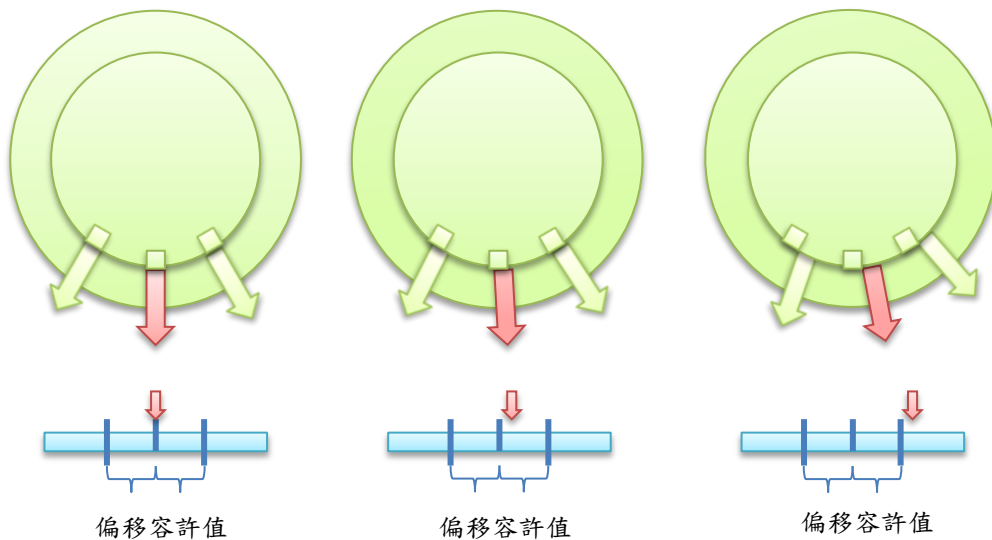
LCD No.175：加減速單位以 ms 表示，定義需求加速到最大轉度所需之時間。



#### (5) 位置確認有校範圍

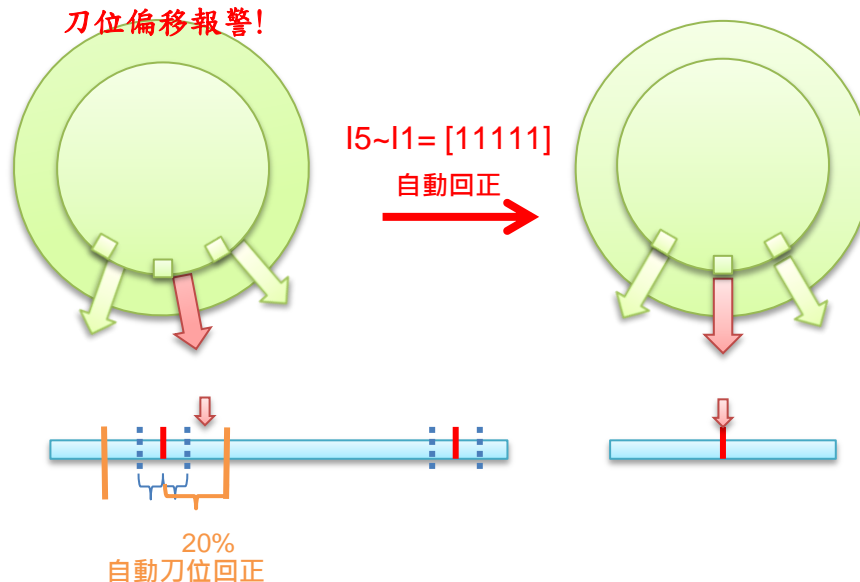
##### ■ 刀位偏移

LCD No.164：即刀位偏移容許值，當伺服電機切到 Servo off 或急停後，恢復到運轉狀態時，若馬達仍定位在刀位定位點與偏移容許值範圍內，則由輸出點顯示該刀位。反之，則不顯示刀位



### ■ 刀位偏移自動回正

LCD No.346: 即刀位偏移回正範圍鄰刀百分比。當顯示刀位偏移時，偏移範圍在回正範圍內，控制器需判斷安全可自動回正位置，並提供訊號  $I5\sim I1=[11111]$ ，使伺服刀庫自動回正。



### (6) 分度輸入組合起始值

LCD No.165: 設定 0 — 表輸入組合刀位選擇 0 對應第一刀，1 對應第二刀…。  
設定 1 — 表輸入組合刀位選擇 1 對應第一刀，2 對應第二刀…。

### (7) 刀盤刀序方向設定

LCD No.084: 預設為 1，當刀序與實際運動不符，可改為 0 調整。  
設定結果依實際機構組配結果而定。

### (8) 刀盤旋轉方向設定

LCD No.132: 預設為 1，當刀盤旋轉與實際運動不符，可改為 0 調整。

LCD No.132	MD_0	MD_1	功能對應
0	-	-	N/A
	0	1	逆向(CCW)手動單步/連續運轉
	1	0	正向(CW)手動單步/連續運轉
	-	-	N/A
1	-	-	N/A
	0	1	正向(CW)手動單步/連續運轉
	1	0	逆向(CCW)手動單步/連續運轉
	-	-	N/A

## 2.1.5. 刀庫基本設定 LCD 參數表

表 2-9 D2T 刀庫機型 LCD Parameter

LCD No.	功能	說明	範圍	單位
<b>刀庫刀塔基本需求設定</b>				
080	分度總數	設定刀把總數	1 ~ 27	-
086	扭矩限縮	設定到位後的扭矩限制比例	0.01~3.00	-
158	減速比	設定刀盤轉一圈，馬達所需之圈數	1 ~ 600	-
004	速度	設定分度運轉最大速度(依馬達能力)	1 ~ 6000	rpm
175	加減速度	設定分度運轉加減速時間	1 ~ 3000	ms
164	刀位容許偏移	刀位偏移範圍	1 ~ 1000	count
346	刀位偏移回正	刀位偏移可自動回正範圍(臨刀距離比例)	1 ~ 49	%
165	分度輸入模式	分度輸入組合起始值 0: 輸入組合 0 代表第一刀, 1 代表第二刀 1: 輸入組合 1 代表第一刀, 2 代表第二刀	0 或 1	-
084	刀盤刀序方向	刀盤刀序方向定義調整 0: 不反 1: 反向	0 或 1	-
132 <sup>#</sup>	刀盤旋轉方向	刀盤旋轉方向定義調整 0: 不反向 1: 反向	0 或 1	-
177	Jog+ 速度	Jog 運轉速度(依馬達能力設定)	1 ~ 6000	rpm
024	f1	閉迴路之濾波器 1 的截止頻率(0:表示無作用)	0 ~ 5000	Hz
028	f2	閉迴路之濾波器 2 的截止頻率(0:表示無作用)	0 ~ 5000	Hz
065	伺服增益	越大表示伺服剛性越強， 越小表示伺服剛性越弱	0.01~ 10	-
115	平滑運動參數	輸入範圍 1~500 值設越大運動曲線越平滑	1~500	-
<b>脈波微調功能需求設定</b>				
212 <sup>#</sup>	操作模式	0: 單機作業模式 1: 位置模式	0 或 1	-
082	電子齒輪比	電子齒輪比輸入。刀庫程序預設 10000，表 10000 個脈波，馬達轉一圈	1 ~ 131072	count
129 <sup>#</sup>	脈波格式	0: Quadrature (AqB) 1: Pulse/Direction 2: Pulse up/Pulse down (CW/CCW)	0 ~ 2	-
130 <sup>#</sup>	脈波命令反向	0: 不反向 1: 反向	0 或 1	-
216 <sup>#</sup>	高速/低速脈波切換	0: 高速脈波通道(CN6 pin 44, 45, 46, 47) 1: 低速脈波通道(CN6 pin 1, 3, 4, 2, 5, 6)	0 或 1	-
219 <sup>#</sup>	CW/CCW脈波正/負邏輯切換	0: 不反向 1: 反向	0 或 1	-
241 <sup>#</sup>	I1 取反	0: 不取反(常開輸入接法) 1: 取反(常閉輸入接法)	0 或 1	-
242 <sup>#</sup>	I2 取反	0: 不取反 1: 取反	0 或 1	-
243 <sup>#</sup>	I3 取反	0: 不取反 1: 取反	0 或 1	-
244 <sup>#</sup>	I4 取反	0: 不取反 1: 取反	0 或 1	-
245 <sup>#</sup>	I5 取反	0: 不取反 1: 取反	0 或 1	-

246 <sup>#</sup>	I6 取反	0: 不取反 1: 取反	0 或 1	-
247 <sup>#</sup>	I7 取反	0: 不取反 1: 取反	0 或 1	-
248 <sup>#</sup>	I8 取反	0: 不取反 1: 取反	0 或 1	-
249 <sup>#</sup>	I9 取反	0: 不取反 1: 取反	0 或 1	-
250 <sup>#</sup>	I10 取反	0: 不取反 1: 取反	0 或 1	-
281 <sup>#</sup>	O1 取反	0: 不取反(常開輸出接法) 1: 取反(常閉輸出接法)	0 或 1	-
282 <sup>#</sup>	O2 取反	0: 不取反 1: 取反	0 或 1	-
283 <sup>#</sup>	O3 取反	0: 不取反 1: 取反	0 或 1	-
284 <sup>#</sup>	O4 取反	0: 不取反 1: 取反	0 或 1	-
285 <sup>#</sup>	O5 取反	0: 不取反 1: 取反	0 或 1	-

※修改完後，需 **Save to Flash**，並重新啟動電源，數值變更才有效。

※上表僅列出刀庫參數常用變數表。

※LCD 操作方式請參閱其他 D2 驅動器使用者操作手冊第 5 章(D2\_Drive\_User\_Guide\_CHT)



### 2.1.6. 動作時序圖

#### (1) 原點復歸時序(MDP\_0=0, MDP\_1=0) :

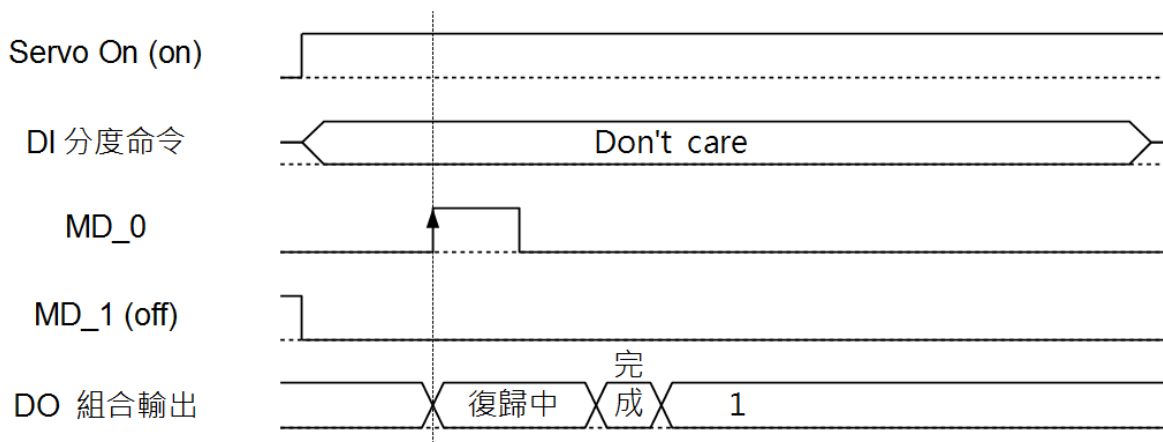


圖 2-1 D2T 機型原點復歸時序

#### (2) 分度尋刀模式動作時序 (MDP\_0=0, MDP\_1=0) :

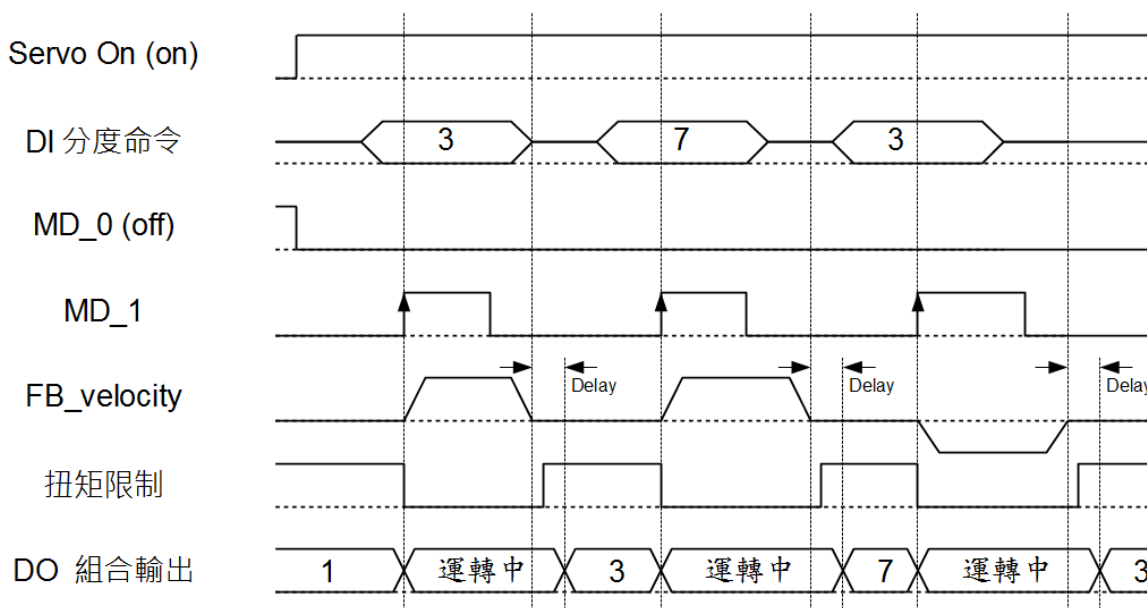


圖 2-2 D2T 機型分度尋刀模式動作時序

**(3) 手動單步尋刀模式動作時序 (MDP\_0=0, MDP\_1=1) :**

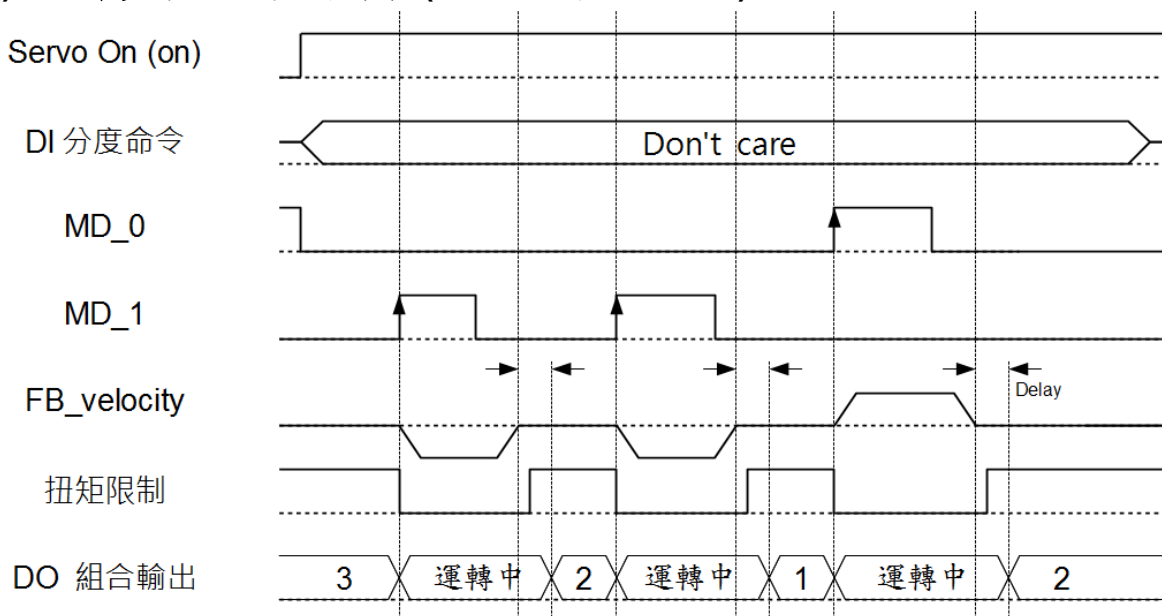


圖 2-3 D2T 機型手動單步尋刀模式動作時序

**(4) 手動連續尋刀模式動作時序 (MDP\_0=1, MDP\_1=0) :**

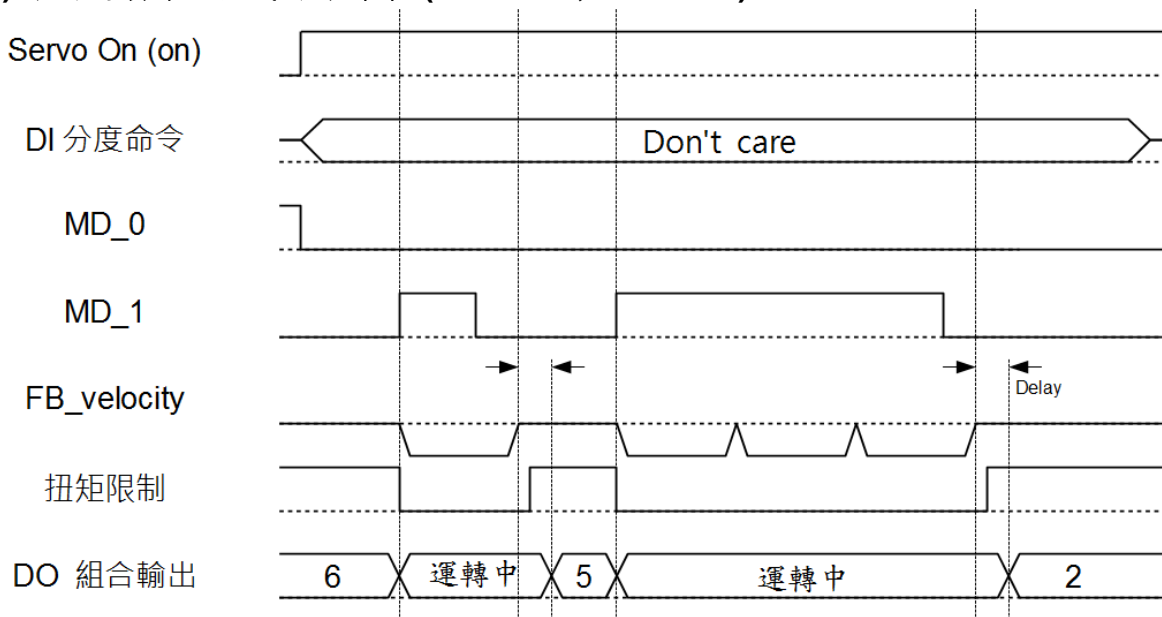
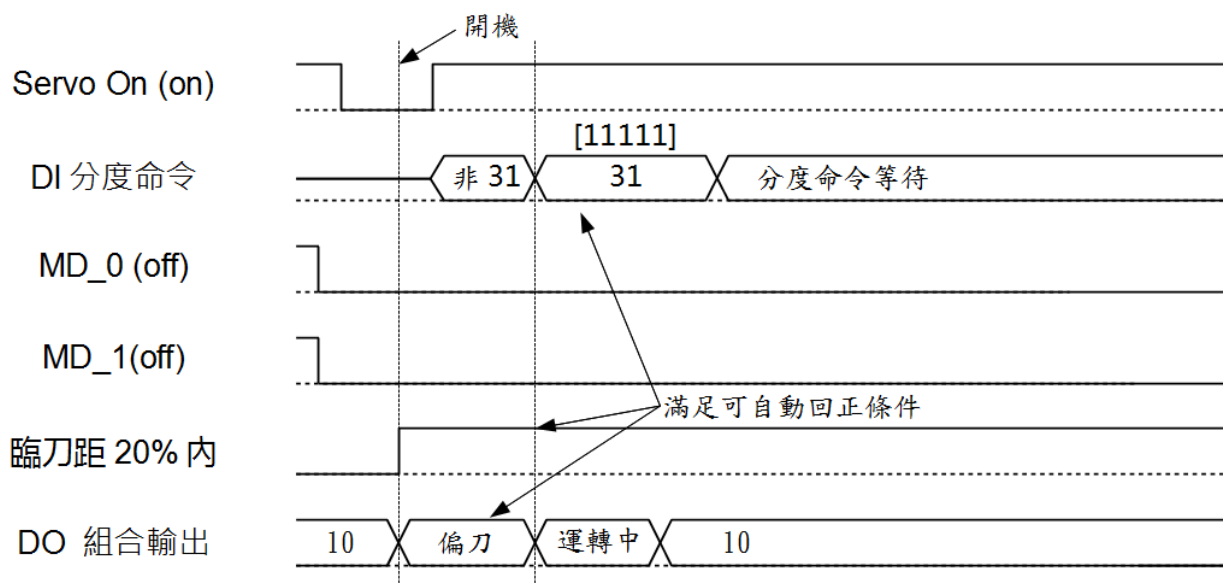
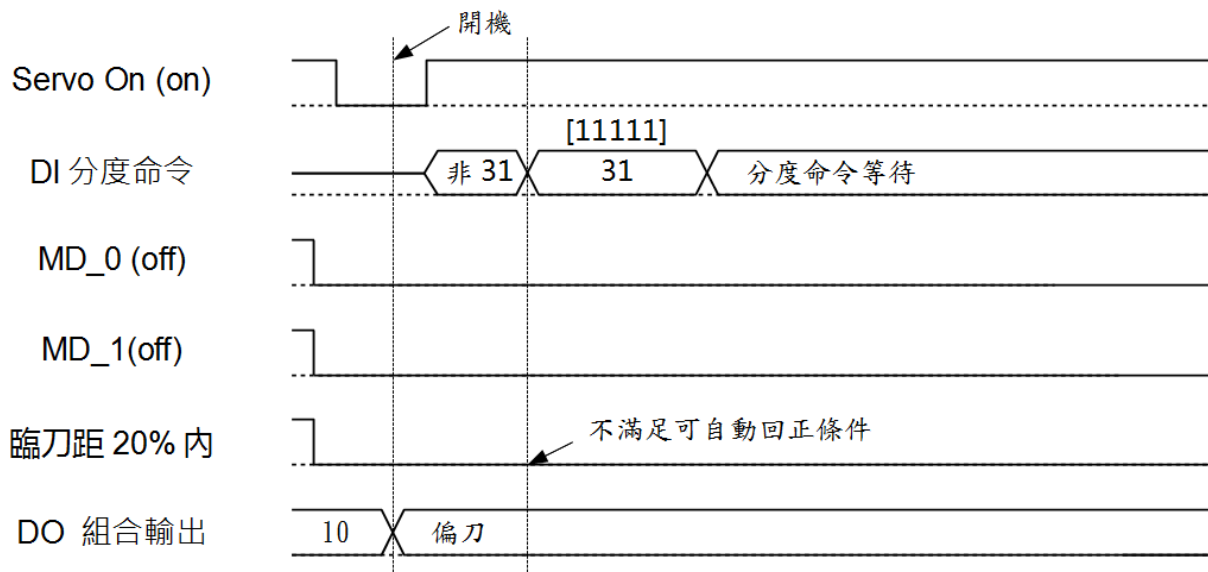


圖 2-4 D2T 機型手動連續尋刀模式動作時序

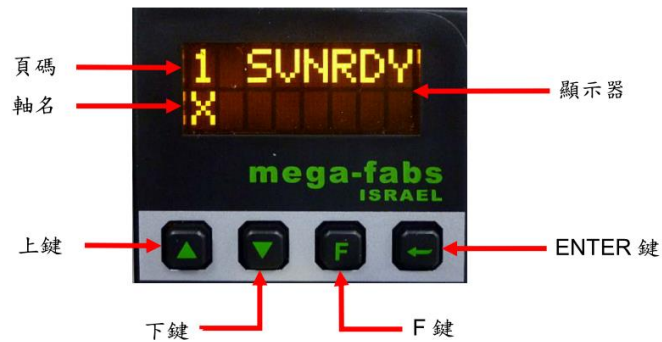
**(5) 刀位偏移回正動作時序 (可自動回正):**



**(6) 刀位偏移回正動作時序 (不滿足自動回正條件):**



## 2.2. LCD 面版操作



腳位	功能
顯示器	顯示變更參數值、狀態、參數、動作等。
頁碼	LCD 顯示共分 4 頁，在左上角會顯示當下的頁碼。
軸名	在 1 首頁會顯示軸名，軸名可於人機主畫面進行修改，請參考 D2 驅動器使用者操作手冊第 4.1.3 節。若有錯誤或警告時也會顯示各訊息。
游標	靜態游標：閃爍的底線，參數可進行編輯。 動態游標：實心閃爍方塊游標，參數編輯中/連續運動中(Jogging)。 無游標：僅顯示參數。
上鍵	選擇選項、設定參數值及做 Jog 動作。
下鍵	選擇選項、設定參數值及做 Jog 動作。
F 鍵	切換四個模式及在設定參數值時，切換編輯模式的動作。
ENTER 鍵	進入狀態顯示選項、儲存設定參數值及動作確認輸入。

### 2.2.1. LCD 之四個頁面

面板顯示共有 4 個頁面分別為首頁(home page)、顯示參數頁(display parameters page)、變更參數頁(change parameters page)、動作頁(actions page)。當按下 **F 鍵**即可切換至其他模式。

#### (1) 首頁：

主要顯示驅動器伺服的激磁狀態、錯誤訊息或警告訊息以及該伺服軸軸名。

#### (2) 顯示參數頁：

主要顯示馬達回授位置、位置命令、跟隨誤差、回授速度、速度命令及 I/O 狀態、馬達狀態(相位初始化、馬達移動、歸原點、誤差補償)等參數。

#### (3) 變更參數頁：

主要用來變更伺服增益、速度迴路增益、相位初始化增益、操作模式、脈波格式等參數，以及可把記憶體內參數存到 Flash 和兩百多個進階參數可供設定。

#### (4) 動作頁：

主要能讓伺服作激磁或解激磁、連續運動(Jog)、移動到絕對目標位置、座標清為零、Auto tune 馬達型號選定等動作。

### 2.2.2. 參數編輯功能

LCD 參數分為列舉型參數與輸入型參數。表 2-9 內 “#” 標示的參數即為列舉型參數，此類參數按下 **ENTER** 鍵進入編輯模式後，只要按**上鍵**或**下鍵**即可選擇所需要的參數值。輸入型參數需使用者自行輸入參數值，此類參數編輯功能中的**上鍵**與**下鍵**會依需求而分別為**移動游標**用或**切換數字**用，欲切換此功能可按下 **F** 鍵。在此針對 common gain (CG, LCD No. 065) 的參數變更作操作說明，其他參數變更皆可參照此方式操作。假設欲將 CG 值由 0.5 改成 1.2，進入 LCD No. 065 選單後，依照下列設定方式進行參數變更，其操作流程如圖 2-5 所示：

- Step 1. 按下 **ENTER** 鍵後，進入 LCD No. 065 編輯模式(第二行左邊有動態游標)。
- Step 2. 按壓**下鍵** 1 次，讓閃爍游標移至 ‘0’ 的位置上。
- Step 3. 按壓 **F** 鍵 1 次(上下鍵的操作功能變為切換數字)。
- Step 4. 連續按**上鍵** 2 次至數字變為 ‘1’ 後放手。
- Step 5. 按壓 **F** 鍵 1 次(上下鍵的操作功能變為移動游標)。
- Step 6. 按壓**下鍵** 2 次，讓閃爍游標移至 ‘5’ 的位置上。
- Step 7. 按壓 **F** 鍵 1 次(上下鍵的操作功能又變為切換數字)。
- Step 8. 連續按**下鍵** 4 次至數字變為 ‘2’ 後放手。
- Step 9. 按下 **ENTER** 鍵後，將會變更 CG 為 1.2。

註： 在使用 LCD 之參數編輯功能時，**F** 鍵使用注意事項：

- (1) 當按壓 **F** 鍵<1 秒，作切換上下鍵的操作功能為[游標移動用]或[切換數字用]。
- (2) 當長按 **F** 鍵>2 秒，將跳回 Level One 且放棄當下所變更的數值。



圖 2-5 以 Common gain (LCD No. 065)為例之參數編輯操作

### 2.2.3. 進階參數編輯區

由下列操作方式來進入進階參數編輯區，其操作流程如下：

- Step 1. 按下鍵先選取到“+++”的顯示，並按下 **ENTER** 鍵後(第二行左邊有靜態游標)即進入進階參數編輯區。表 2-9 顯示刀庫參數。
- Step 2. 進入進階參數編輯區後操作方式與第 2.2.2 節參數編輯功能說明相同。
- Step 3. 編輯完成參數後按下 **ENTER** 鍵即完成編輯，回到所編輯的參數並顯示編輯後的參數值，若要離開進階參數編輯區需要長按 **F** 鍵 2 秒即可離開，如圖 2-6 所示。

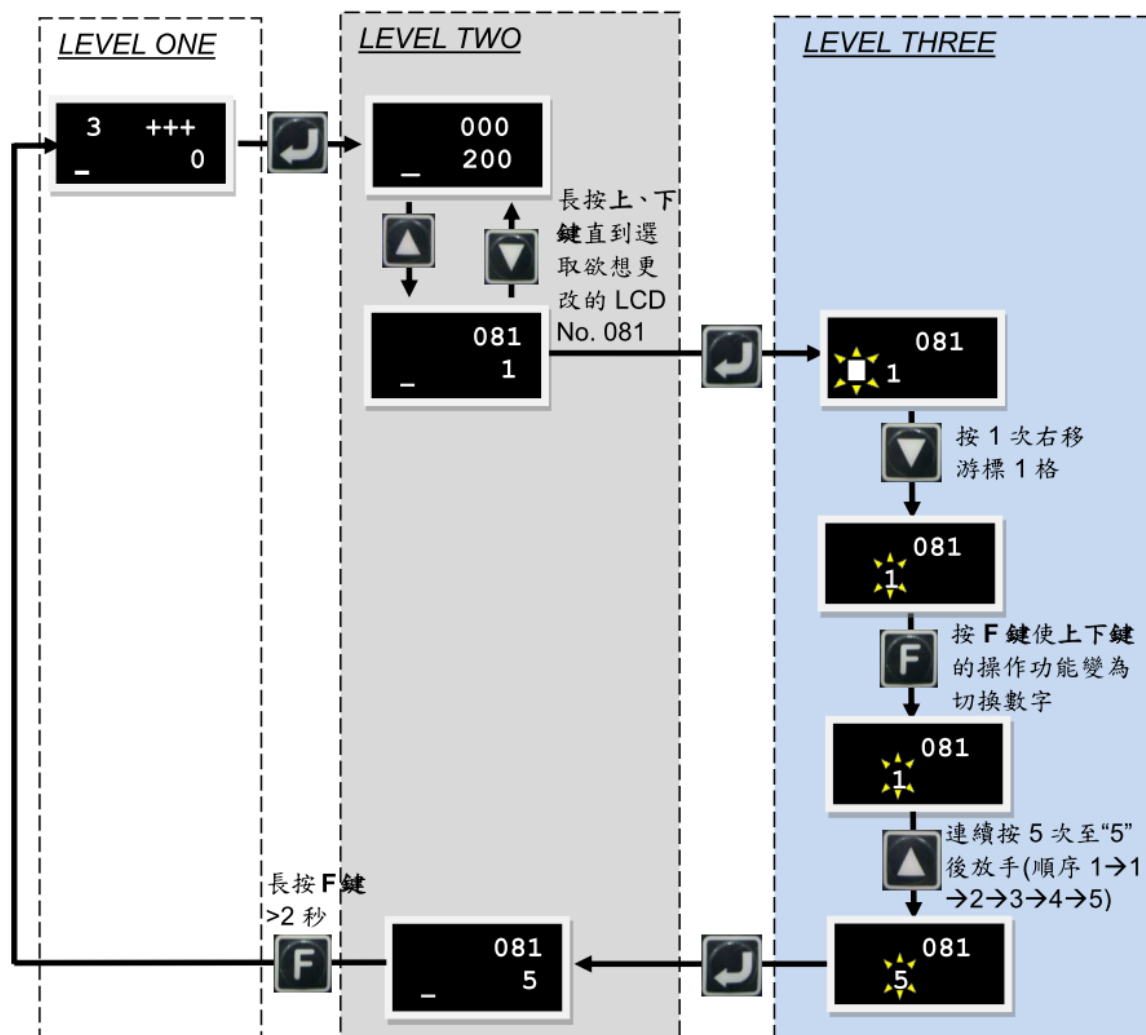


圖 2-6 進階參數編輯區

## 2.2.4. 存入 FLASH

依下列操作方式將驅動器記憶體內的參數存到 Flash 裡：

- Step 1. 按下 **ENTER** 鍵，進入 SAVEFL 選項(第二行左邊會有動態游標)。
- Step 2. 按**上**鍵或**下**鍵來選擇是否(YES 或 NO)要將驅動器記憶體內的參數存到 Flash 裡。選擇 YES 後進行下一步。
- Step 3. 當伺服解激磁(Disable)時，按下 **ENTER** 鍵後會顯示 PROCESS. 訊息，表示正在執行將參數存到 Flash 中，而完成後會顯示 FINISH ! 的訊息，其操作流程如圖 2-7 所示。當伺服激磁(Enable)時，按下 **ENTER** 鍵後也是會執行圖 2-7 的步驟，但會將馬達解激磁

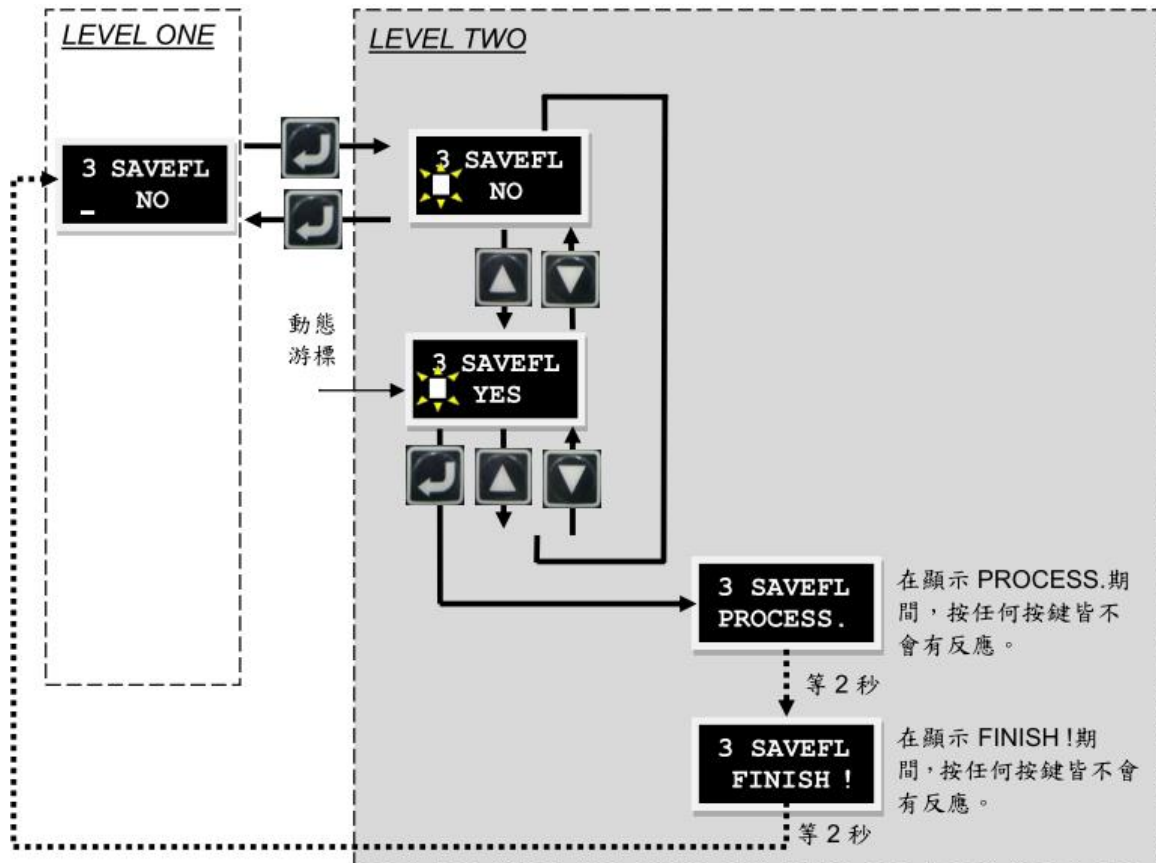


圖 2-7 SAVE TO FLASH 操作圖



# 3. 安裝與配線

## 3.1. 系統結構和配線

本章節說明驅動器之系統架構與與各部端子功能介紹。

### 3.1.1. 總配線圖

驅動器各部端子的名稱、功能和規格如下圖所示。



圖 3-1

表 3-1

項次	名稱	描述
1	AC主電源線(CN1)	L1、L2：單相200~240VAC、50/60Hz L1、L2、L3：三相200~240VAC、50/60Hz
2	馬達動力線(CN1)	連接至馬達，馬達三相動力電源(±, U, V, W)
3	回生電阻(CN1)	連接至馬達回生電阻(選配/依實際應用設計安裝)(REG- / REG+)
4	控制用電源線(CN1)	驅動器內控制與I/O用電源(L1C, L2C) L1C、L2C：單相200~240VAC、50/60Hz
5	煞車器(CN2)	連接至煞車器(選配/依實際應用設計安裝)
6	Mini USB通訊(CN3)	連接至電腦(設定參數時使用，完成後請移除) 使用Mini USB與PC做連結，即可對驅動器進行監控、運轉測試、或參數寫入...等
7	控制信號(CN6)	連接至上位控制器
8	回授信號(CN7)	連接至馬達之編碼器

### 3.1.2. CN1 電源

CN1 電源配線說明含：單相/三相電源輸入、馬達動力輸出、回生電阻接線、單相控制電源輸入。

#### (a) 電源配線

連接驅動器主電路前，先確認驅動器是否已確實接地。

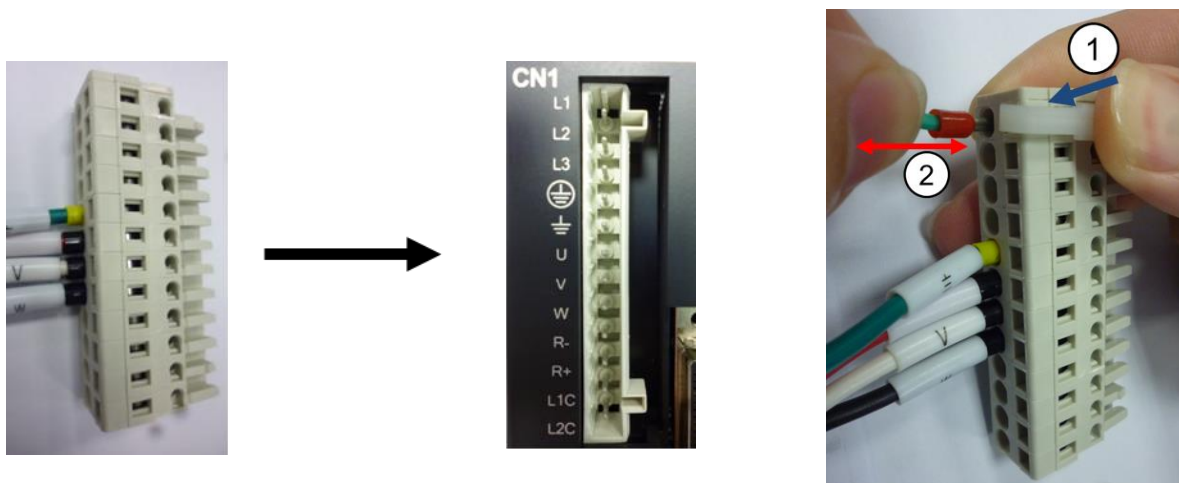


圖 3-2 CN1 接頭型式及安裝方式

表 3-2

	信號	功能
1	L1	AC主電源，220VAC (50/60Hz) 單相或三相
2	L2	AC主電源，220VAC (50/60Hz) 單相或三相
3	L3	AC主電源，220VAC (50/60Hz) 三相
4	⊕	電源地線輸入端

5	$\perp$	馬達地線輸入端
6	U	馬達U相輸入端
7	V	馬達V相輸入端
8	W	馬達W相輸入端
9	REG-	回生電阻負輸入端
10	REG+	回生電阻正輸入端
11	L1C	控制電源，220VAC (50/60Hz)單相
12	L2C	控制電源，220VAC (50/60Hz)單相

### (b)馬達配線圖

驅動器與馬達間請務必確實做好**接地**措施。

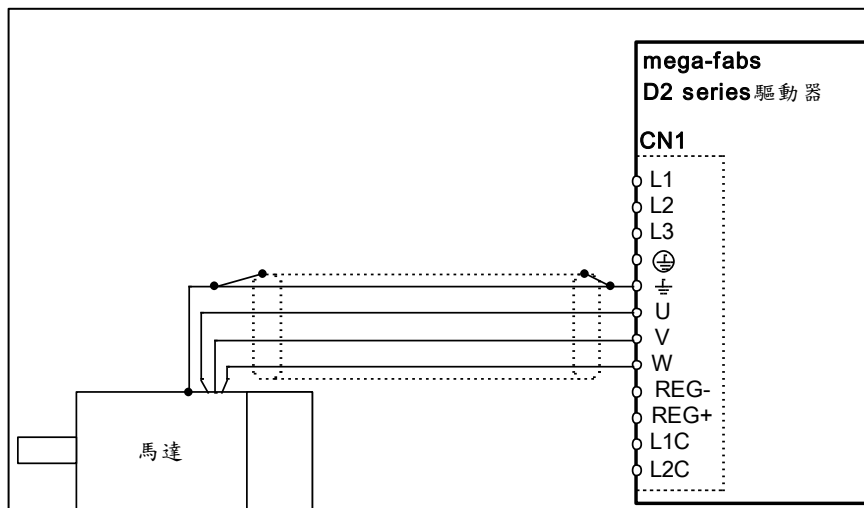


圖 3-3

### (c)回生電阻配線圖

回生電阻為選配，請依實際應用設計安裝(REG- / REG+)。

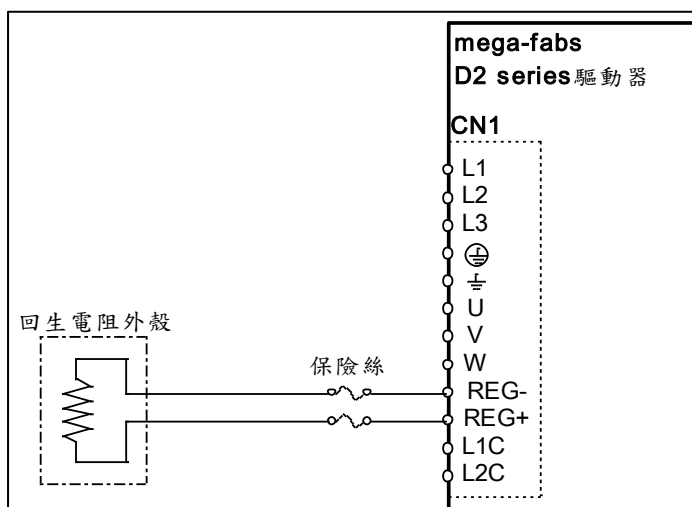


圖 3-4


**注意**

- 請由專業技術人員進行配線或者是相關檢查工作。
- 接線前或檢修前請斷開電源，避免人員觸電等危險情形發生。
- 即使關閉電源後，驅動器內部仍會殘留高電壓，因此請暫時（5 分鐘）勿觸摸電源端子。
- 請正確、可靠進行配線，否則會導致馬達失控、人員受傷或造成機器故障等不可預期的事情發生。
- 請勿在驅動器的馬達連接端子 U、V、W 上連接入力電源。
- 電源及馬達連接端子請牢固地連接，否則會引起火災。
- 請確保驅動器與馬達的接地良好。
- 驅動器與馬達請先安裝完成後再進行接線工作，否則可能會引起觸電。
- 不要損傷、拉扯或擠壓電線。否則可能會引起觸電。
- 驅動器可能會對附近使用的電子設備產生干擾，可以使用噪音濾波器減少電磁干擾造成的影響。
- 請勿對驅動器進行任何的改裝。
- 請勿將主回路電纜與輸出/輸入信號線及編碼器電纜使用在同一套管內，也不要將其綁紮在一起，接線時應相互離開 30 cm 以上。
- 對主回路端子進行接線時，請遵守以下注意事項。
  - ※ 請勿在連接器同一電線插口同時插入 2 根以上的電線。
  - ※ 插入電線後請檢查與鄰近的電線間是否有短路情形發生。
  - ※ 請使用指定的電源電壓，否則可能混引起火災或造成驅動器損壞。
- 在電源狀況不良或變動範圍較大的情況下使用時，請確保在指定的電壓變動範圍內供給輸入電源，否則可能會導致驅動器損壞。
- 請設置斷路器等安全裝置以防止外部接線短路對驅動器造成損壞。
- 在以下場所使用時，請採取適當的隔離、遮蔽措施，否則有可能會導致驅動器運作不良。
  - ※ 因靜電等產生干擾的場所。
  - ※ 產生強電場或者是強磁場的場所。
  - ※ 有放射線輻射的場所。

### 3.1.3. CN2 煞車

使用含 relay 的煞車配線連接驅動器 24V DC 電源與煞車，請參考本節的配線圖。

- CN2 接頭

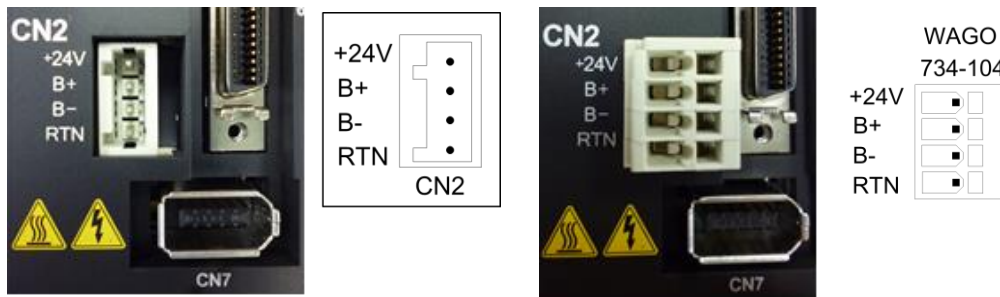


圖 3-5

#### 含 Relay 剎車配線

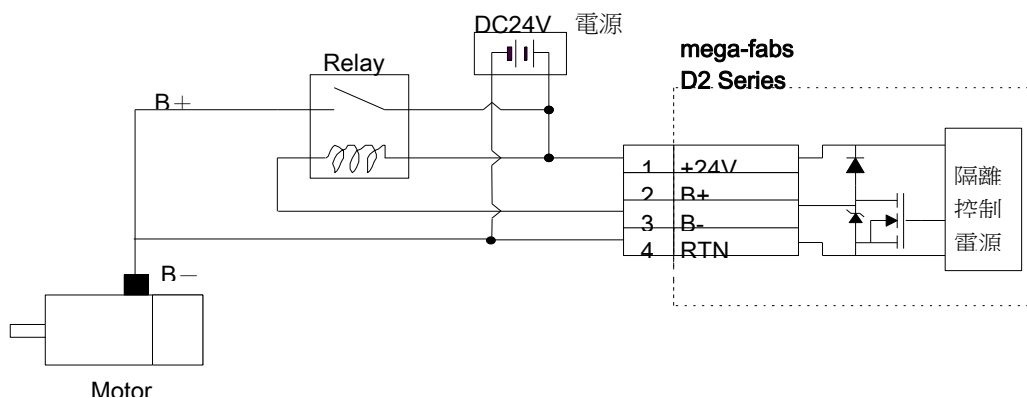


圖 3-6 含 relay 煞車配線圖

#### 不含 Relay 剎車配線

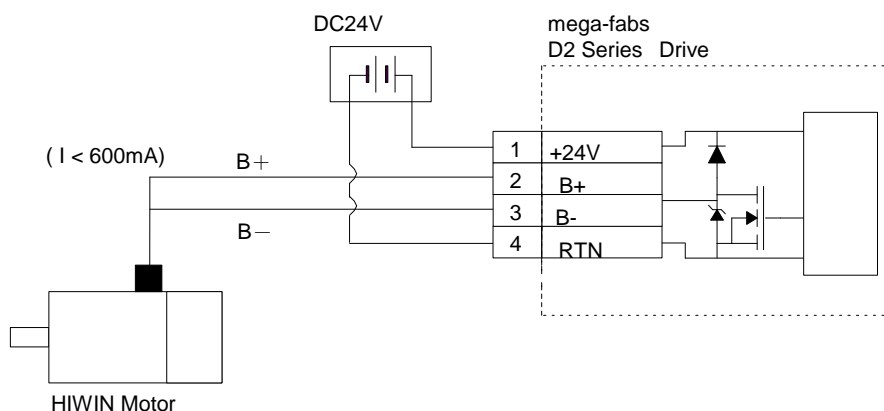


圖 3-7 不含 Relay 煞車配線圖

不含 Relay 時，直接透過 D2 上的開汲極(open-drain)，開關使馬達上的動態煞車或是電磁煞車作動。煞車輸出 BRK 為開汲極(open-drain)，可承受最大電壓 40V，最大電流 1A。請搭配人機 I/O set 的 Brake/BRK 輸出使用。

### 3.1.4. CN3 USB 通訊

使用 Mini USB 與 PC 做連結，即可對驅動器進行監控、運轉測試、或參數寫入..等。

#### Mini USB 通訊接線圖

請參考使用 HIWIN，型號 USB2.0 Type A to mini-B 5Pin (1.8M)遮罩網。

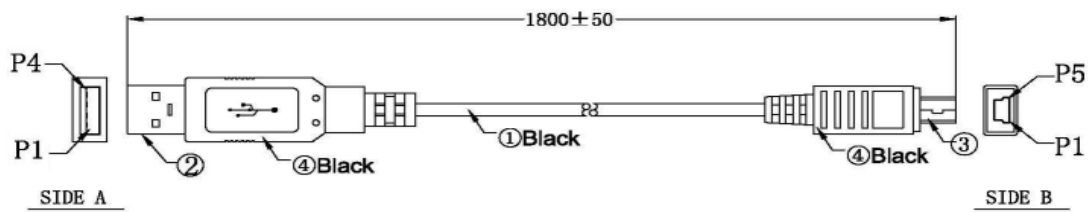


圖 3-8

### 3.1.5. CN6 控制信號

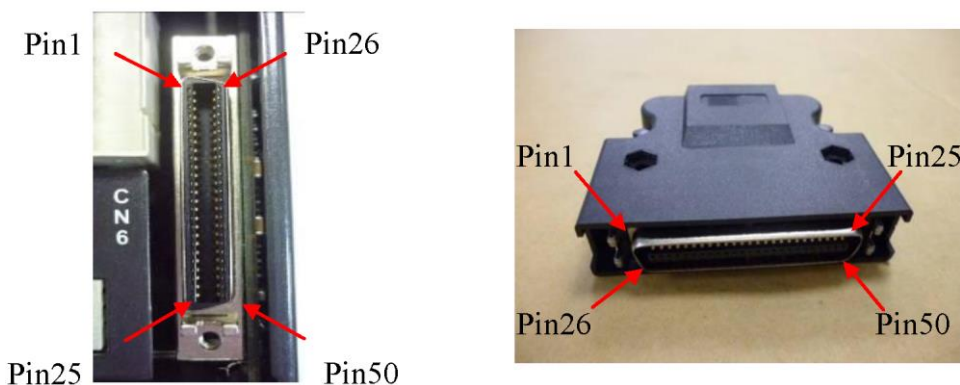


圖 3-9

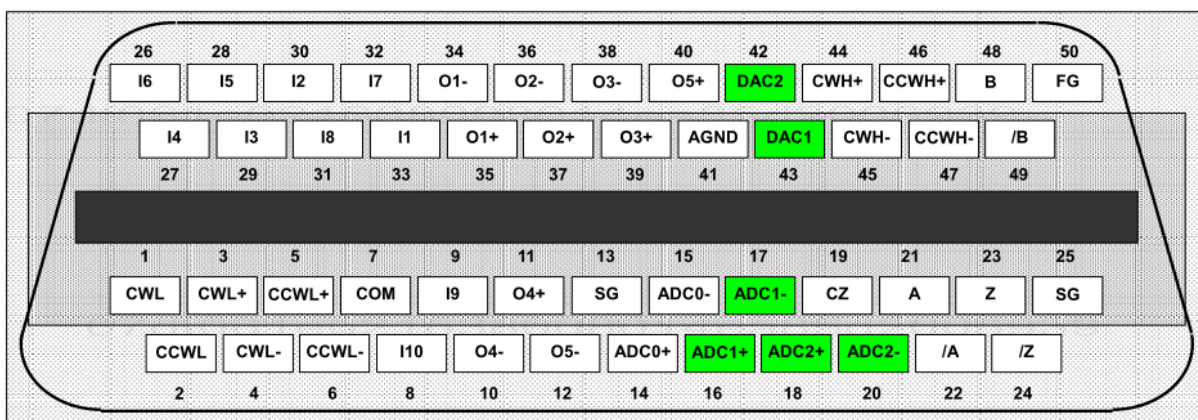


圖 3-10 D2T CN6 配置

## ● CN6 接腳定義

表 3- 3 D2T CN6 配置

接腳	D2T信號	功能
1	CWL	低速(500Kbps)脈衝命令 通道一：Pulse、CW、A phase
3	CWL+	
4	CWL-	
2	CCWL	低速(500Kbps)脈衝命令 通道二：Dir、CCW、B phase
5	CCWL+	
6	CCWL-	
13	SG	數位信號接地參考
21	A	回授脈波輸出(buffered encoder或emulated encoder) [刀庫程序不支援此功]
22	/A	
48	B	
49	/B	
23	Z	
24	/Z	
25	SG	數位信號接地參考
19	CZ	Z相開集極輸出[刀庫程序不支援此功]
44	CWH+	高速(4Mbps)脈衝命令 通道一：Pulse、CW、A phase
45	CWH-	
46	CCWH+	高速(4Mbps)脈衝命令 通道二：DIR、CCW、B phase
47	CCWH-	
7	COM	泛用輸入信號共同接點，可統一使用Sink 或 Source
33	I1	泛用輸入信號(可程式設定功能)
30	I2	
29	I3	
27	I4	
28	I5	
26	I6	
32	I7	
31	I8	
9	I9	
8	I10	
35	O1+	泛用輸出信號(可程式設定功能)
34	O1-	
37	O2+	
36	O2-	
39	O3+	
38	O3-	
11	O4+	
10	O4-	
40	O5+	
12	O5-	
50	FG	外殼接地參考

● 脈波指令輸入總配線圖

由上位控制器送脈波(Pulse)給驅動器，而驅動器每接收到一個脈波就驅動馬達移動一個相對距離，則此脈波相當於位置控制命令。

位置模式(P Command)可接受的上位控制器命令源有共有三種模式：PLS+DIR、CW/CCW、A/B Phase。

(※搭配刀庫程序使用，僅能有一組脈波控制電子齒輪比。)

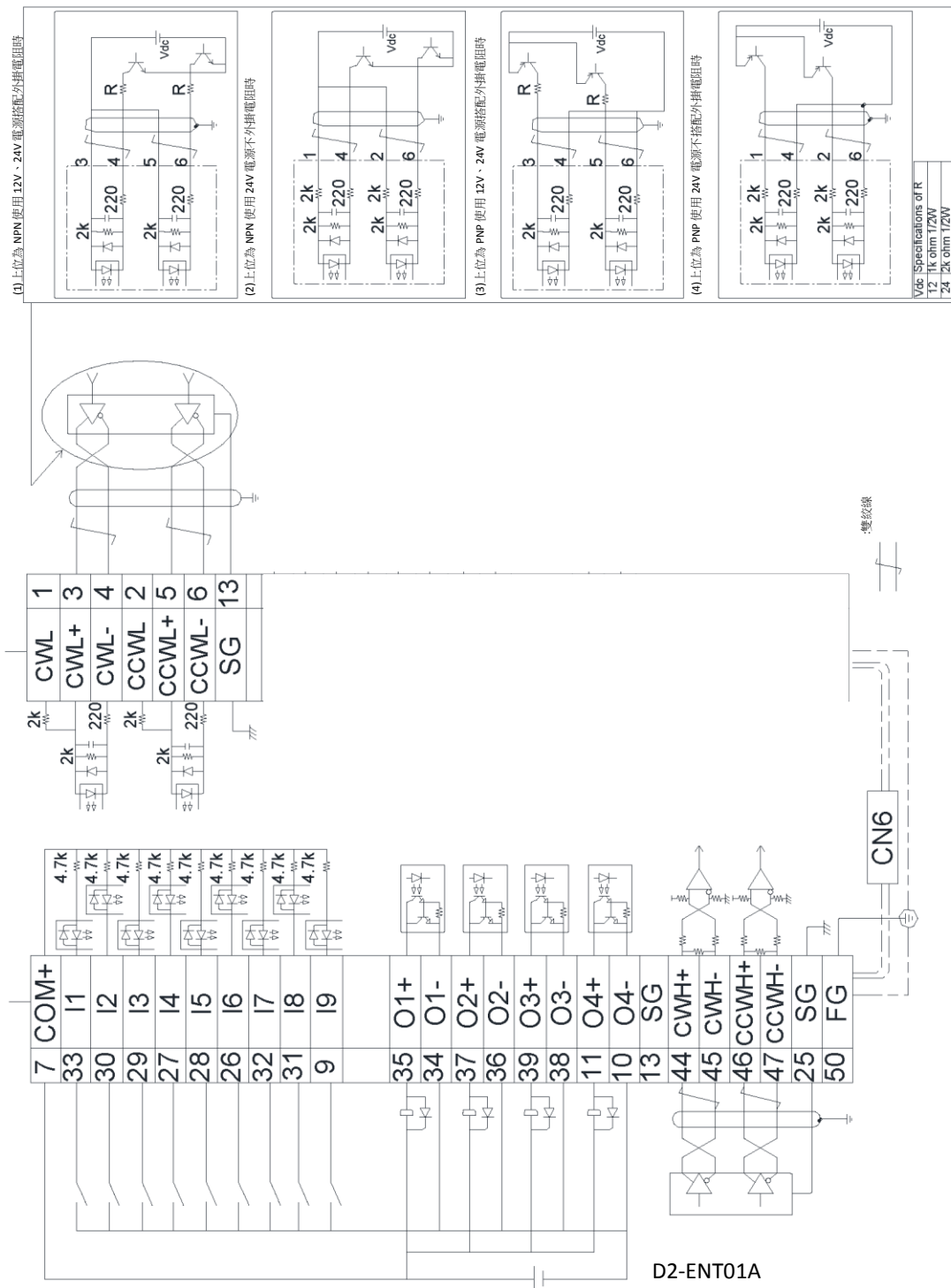


圖 3-11



### 3.1.6. CN7 編碼器

如需移除 CN7 接頭時，請按壓接頭兩旁的卡榫後再移除 CN7 接頭。

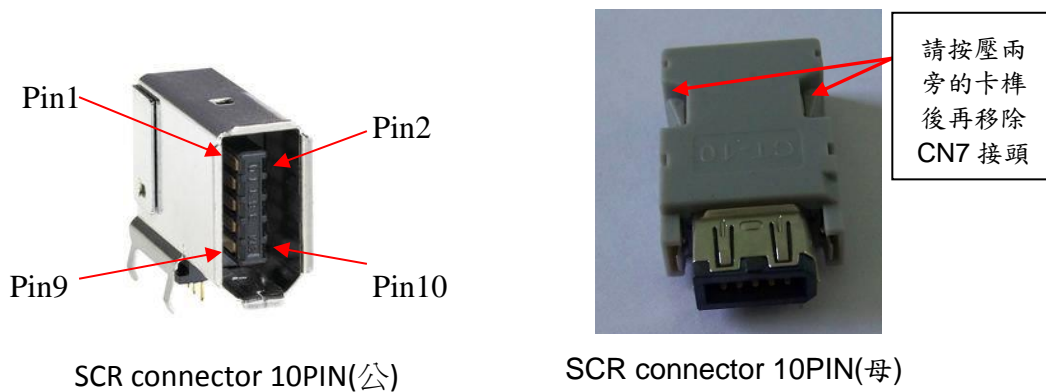


圖 3- 12

表 3- 4

接腳	信號	功能
1	+5Vdc	編碼器+5Vdc電源輸出
2	SG	數位信號接地與+5 Vdc接地。
3	PS+	數位式絕對型編碼器輸入。
4	PS-	

## 3.2. 標準主電源回路接線

### ⚠ 注意

- 請由專業技術人員進行配線或者是相關檢查工作。
- 接線前或檢修前請斷開電源，避免人員觸電等危險情形發生。
- 即使關閉電源後，驅動器內部仍會殘留高電壓，因此請暫時（5 分鐘）勿觸摸電源端子。
- 請正確、可靠進行配線，否則會導致馬達失控、人員受傷或造成機器故障等不可預期的事情發生。
- 請勿對驅動器進行任何的改裝。

### 3.2.1. 交流電源配線圖(單相)

針對 50W~400W 馬達，單相濾波器建議使用型號 FN2090-6-06 濾波器。針對 750W~1KW 馬達，單相濾波器建議使用型號 FN2090-10-06 濾波器。

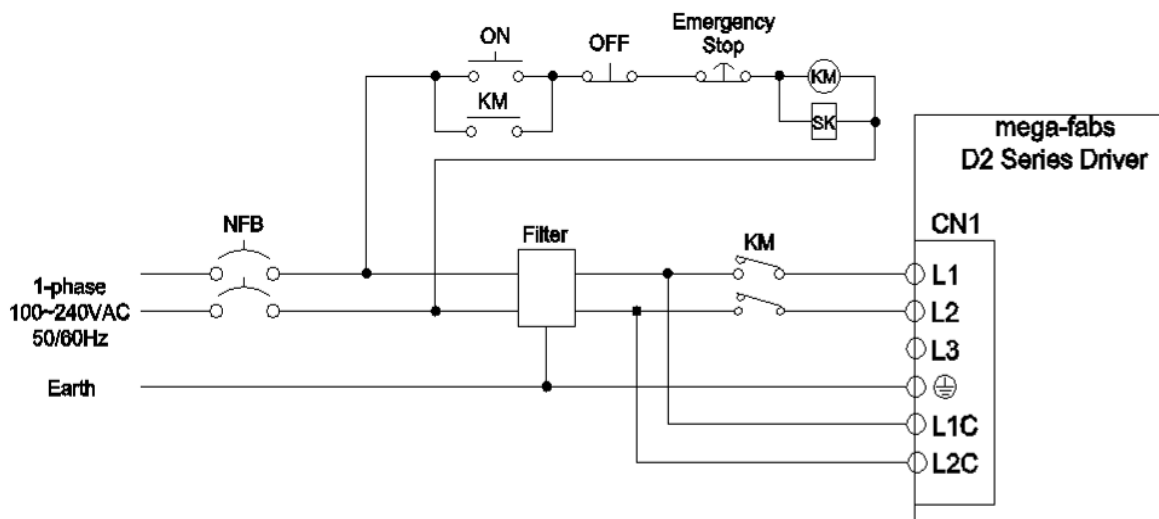


圖 3-13

表 3-5

型號FN2090-6-06濾波器	
最大連續操作電壓	250VAC, 50/60Hz
操作頻率	DC to 400Hz
額定電流	1 to 30 A@40°C
湧浪脈波保護	2kV, IEC 61000-4-5

### 3.2.2. 交流電源配線圖(三相)

三相濾波器建議使用型號 FN3025HL-20-71 濾波器。

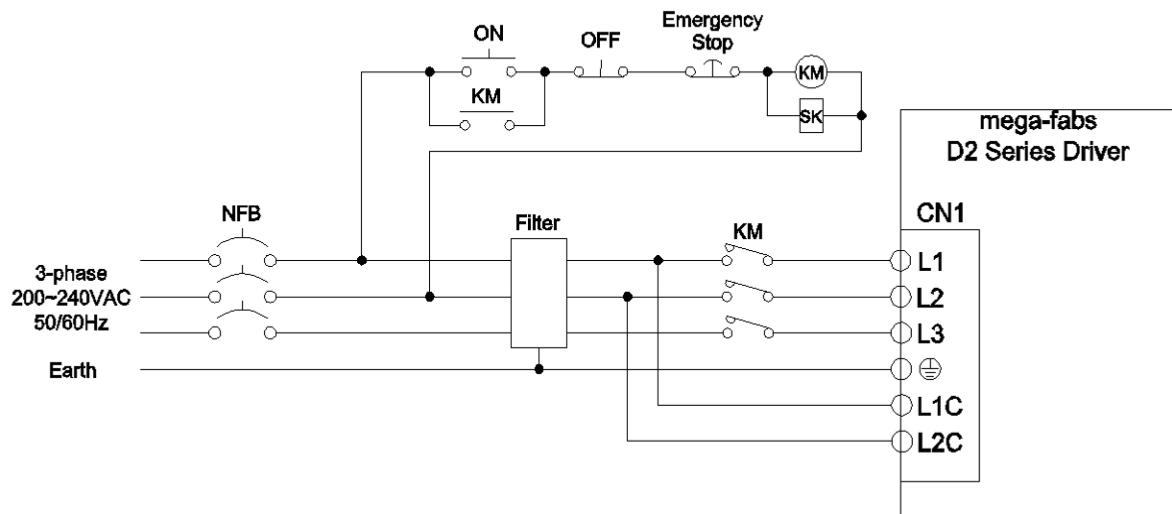


圖 3- 14

表 3- 6

型號 FN3025HL-20-71 濾波器	
最大連續操作電壓	3 x 520/300 VAC
操作頻率	DC to 60Hz
額定電流	10 to 50A@50°C

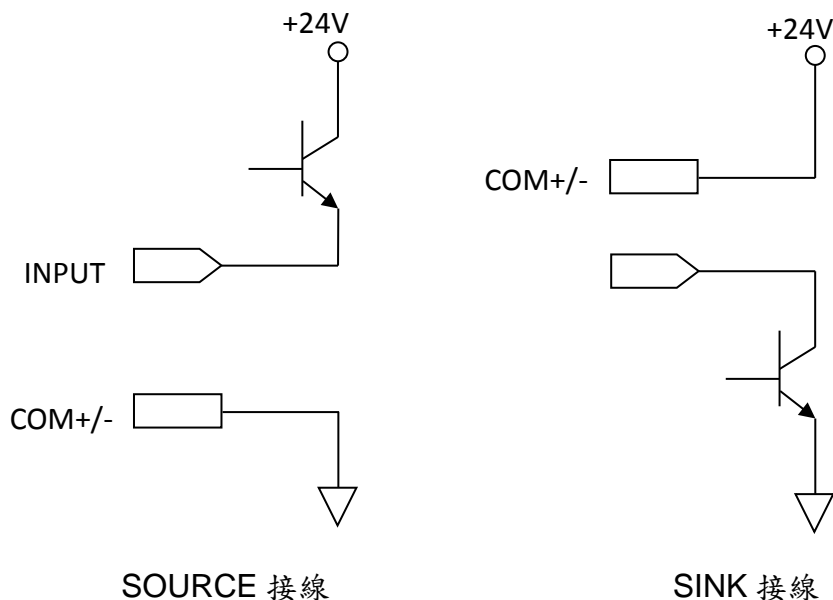
### 3.3. I/O 信號連接

D2T 機種的 CN6 接頭提供 10 個泛用輸入及 5 個泛用輸出點供操作者使用，使用者可經由軟體自行規劃各 I/O 點位功能。另外，D2T 機種的 CN6 接頭提供 10 個泛用輸入及 5 個泛用輸出點供操作者使用。本章節將以 D2 機種為範例，D2T 機種的連接方式與 D2 機種相同。

#### 3.3.1. 數位輸入配線

D2 系列之泛用輸入接腳，採用光耦合輸入介面，可使用於 12~24 VDC 的電壓系統。D2 (D2T) 機種共有 9 (10) 個泛用輸入，共用一個接點 COM，可同時使用 Sink 接法或同時使用 Source 接法。

##### ● 輸入(Input)配線



##### ● Sink 輸入配線範例

(1) 輸入使用開關或繼電器時配線範例

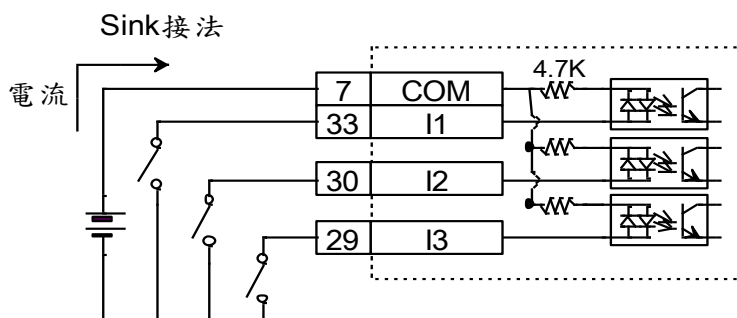


圖 3-15

(2) 輸入使用電晶體時配線範例

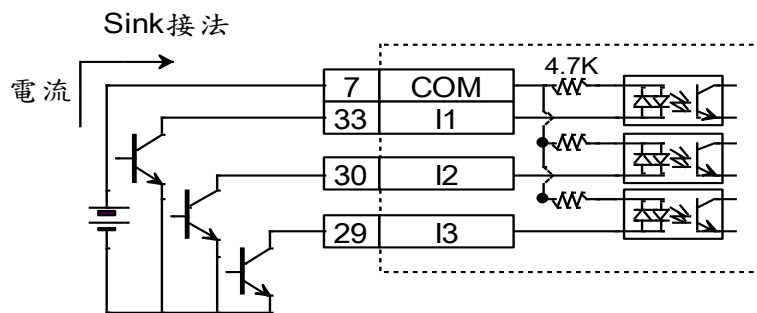


圖 3-16

### ● Source 輸入配線範例

#### (1) 輸入使用開關或繼電器時配線範例

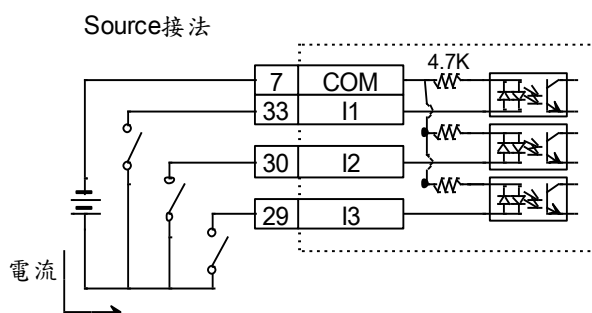


圖 3-17

#### (2) 輸入使用電晶體時配線範例

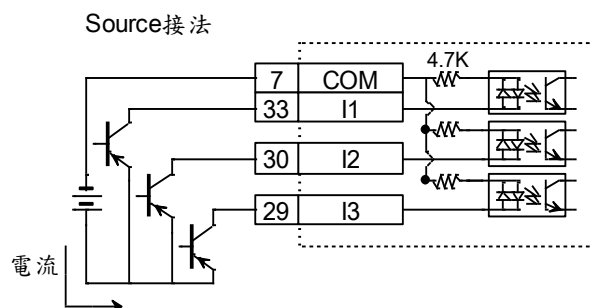


圖 3-18

### 3.3.2. 數位輸出配線

D2 系列之泛用輸出接腳，採用光耦合達靈頓輸出介面，可使用於 24 VDC 以下的電壓系統。D2 (D2T) 機種共有 4 (5) 個泛用輸出，各自獨立達靈頓開集極電路，最大容許電流為 100 mA。使用者可經由軟體設定來定義 D2 各輸出點位功能。

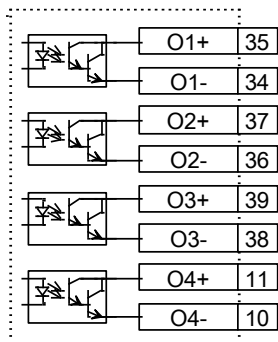
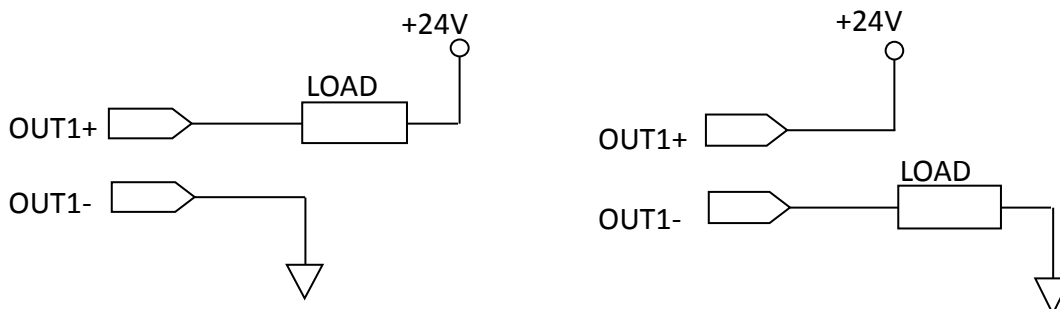


圖 3-19

● 輸出(output)配線



LOAD 可為繼電器或光耦合。

(1) 輸出搭配繼電器配線範例

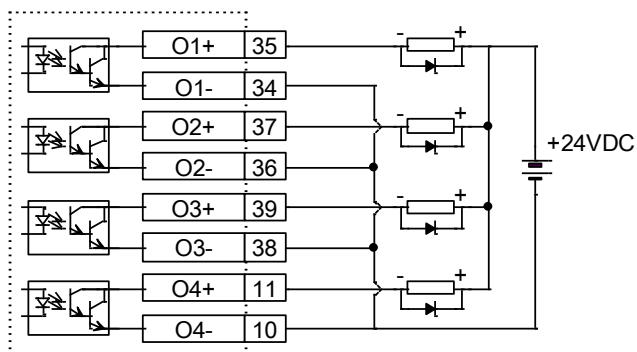


圖 3-20

(2) 輸出搭配光耦合器配線範例

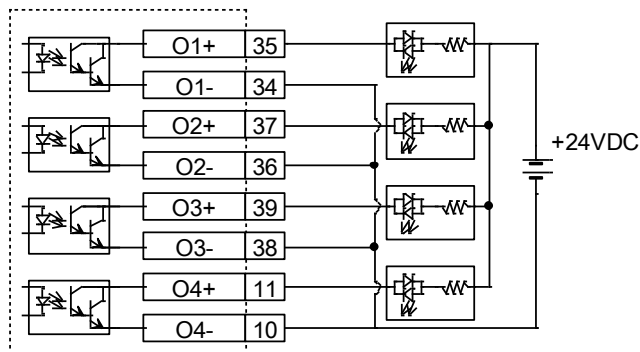


圖 3-21

● I/O 配線圖參考(Sink In 與 Sink Out 接法)

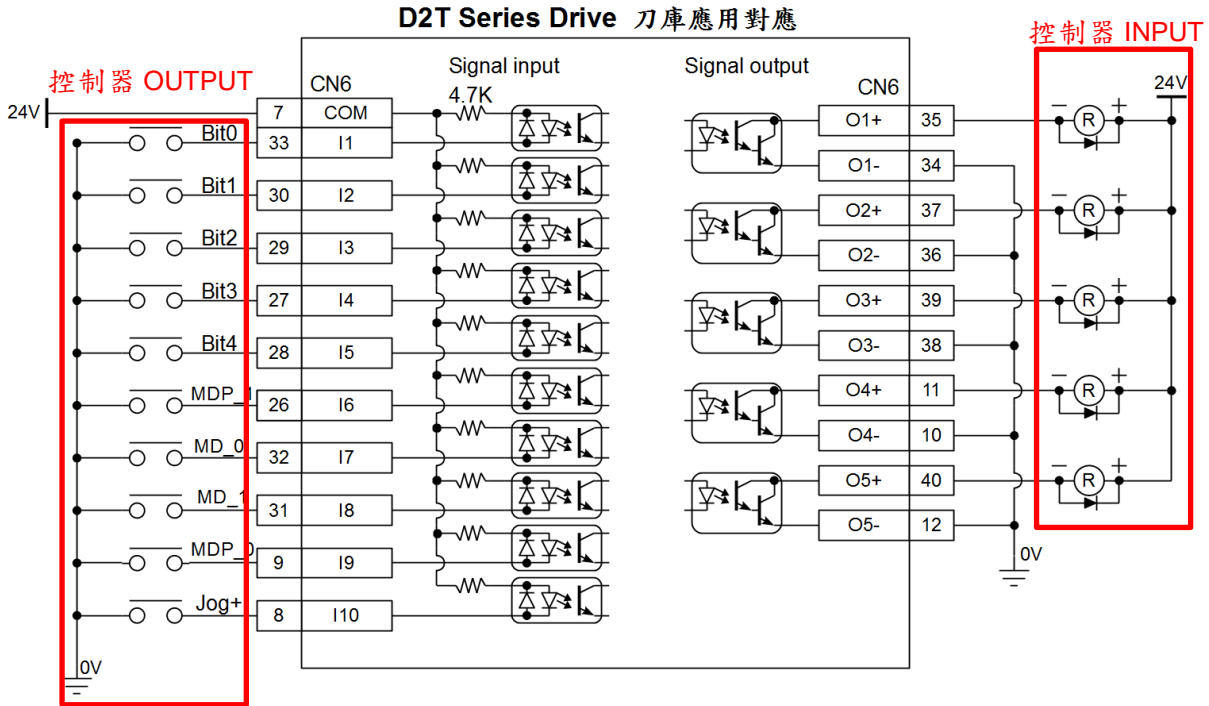


圖 3-22

● I/O 配線圖參考(Source In 與 Source Out 接法)

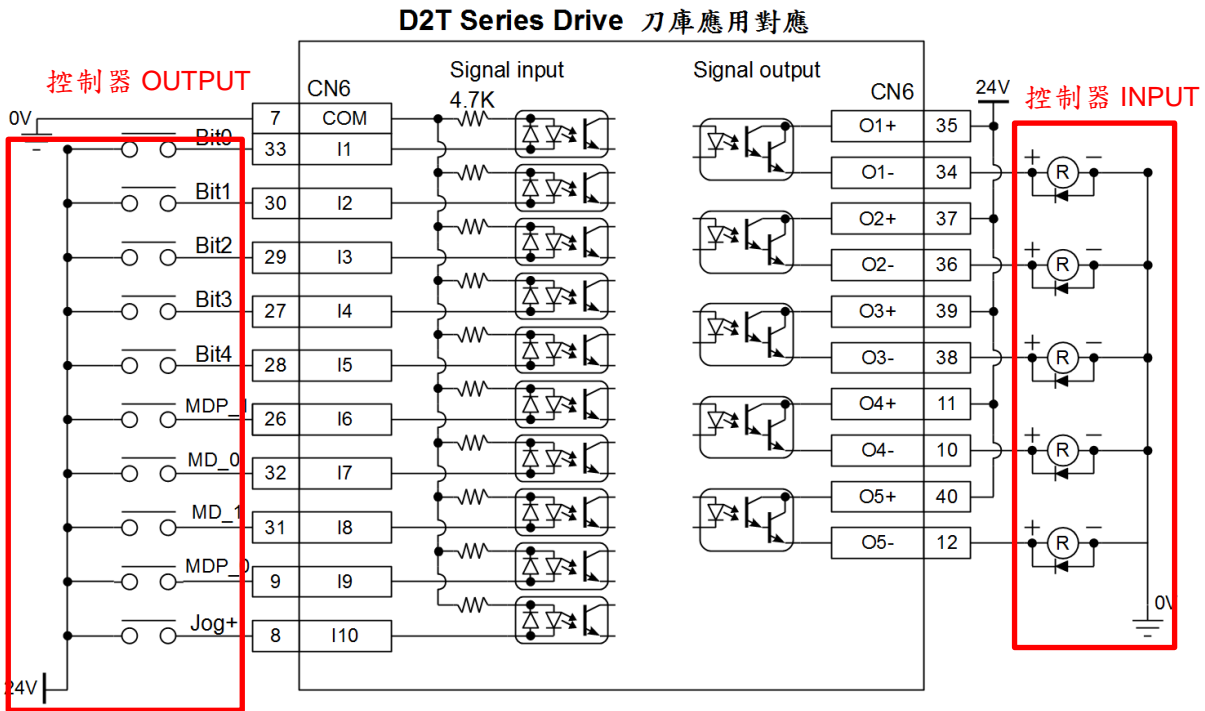


圖 3-23

## 4. 錯誤排除

### 4.1. 驅動器狀態指示燈號說明

本驅動器上的狀態指示燈係驅動器前面板上的 LED 燈，能顯示目前驅動器之狀態，其狀態說明如下表：



指示燈顏色/閃爍	驅動器狀態
不亮	驅動器無控制電源
紅與綠燈同時閃爍	驅動器開機中
綠燈閃爍	馬達未通電
綠燈恆亮	馬達通電中
綠燈閃爍，紅燈恆亮	馬達未通電，且有錯誤發生

註：當紅與綠燈同時亮的時候，狀態指示燈目視會感覺像橘燈。

圖 4-1



## 4.2. 驅動器的錯誤警告

### 4.2.1 Lightning 人機主畫面狀態顯示區

D2 系列驅動器在偵測到錯誤發生時，除了同時啟動保護機制外，也會在主畫面的錯誤狀態顯示區如圖 4-2 所示，顯示最近一次發生過的錯誤訊息敘述(Last error)，使用者可以依此確認判斷驅動器的錯誤情形，另外在運作過程中，發生必須警告的事項時，會同時在警告狀態顯示區(Last warning)顯示警告事件。

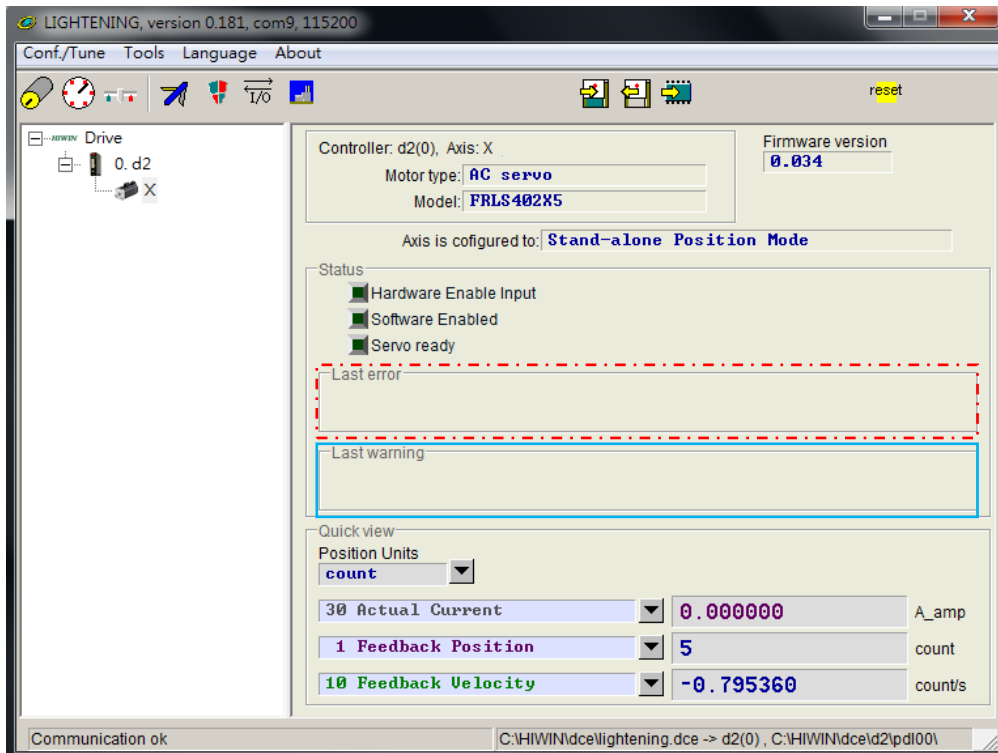


圖 4-2 驅動器狀態顯示區

### 4.2.2. Error and Warnings Log 說明

D2 系列驅動器在偵測到錯誤發生或警告通知時，除了會顯示於主畫面的錯誤狀態顯示區與警告狀態顯示區參照圖 4-2 所示外，也會儲存在錯誤與警告履歷記錄(Error and Warnings Log)中，其開啟方法如圖 4-3。

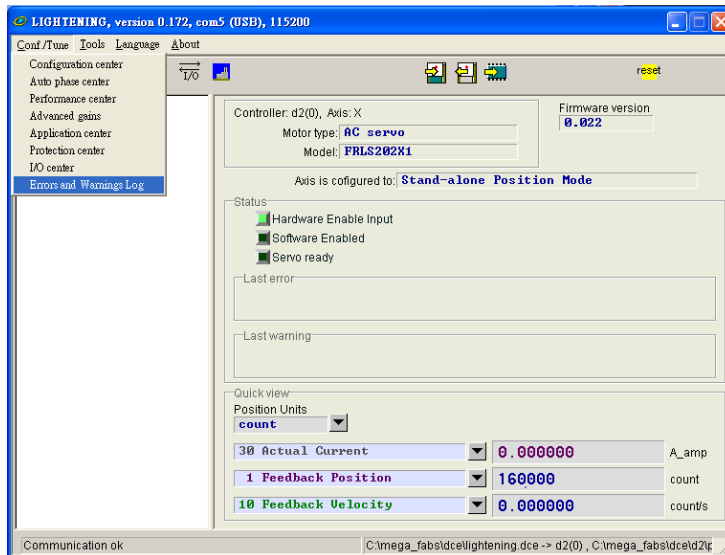


圖 4-3 開啟錯誤與警告履歷

為避免驅動器回報之錯誤與警告一閃即逝，而造成使用者遺失錯誤或警告訊息的情形發生，Lightning 提供此貼心功能，驅動器上電後所發生過的錯誤與警告訊息以及次數皆紀錄於錯誤與警告履歷中。錯誤與警告履歷中的時間履歷(Time log)請參考圖 4-4，驅動器發生過的錯誤或警告訊息皆會依時間順序被記錄於履歷(Type of error/warning)，其發生時間被記錄於 Time (seconds)欄。

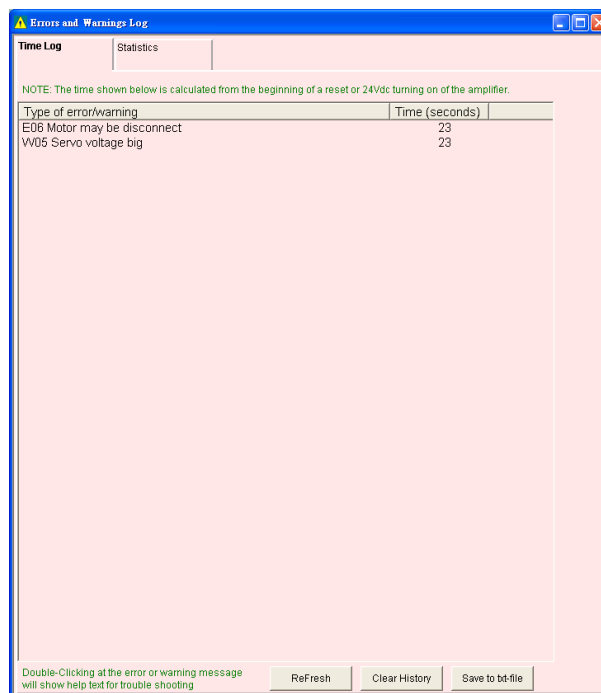


圖 4-4 錯誤與警告履歷

錯誤與警告履歷中的次數統計(Statistics)請參考圖 4-5，驅動器發生過的錯誤或警告次數(Frequency)皆會被記錄於此視窗，以利使用者了解哪些事件發生最頻繁，幫助偵錯。

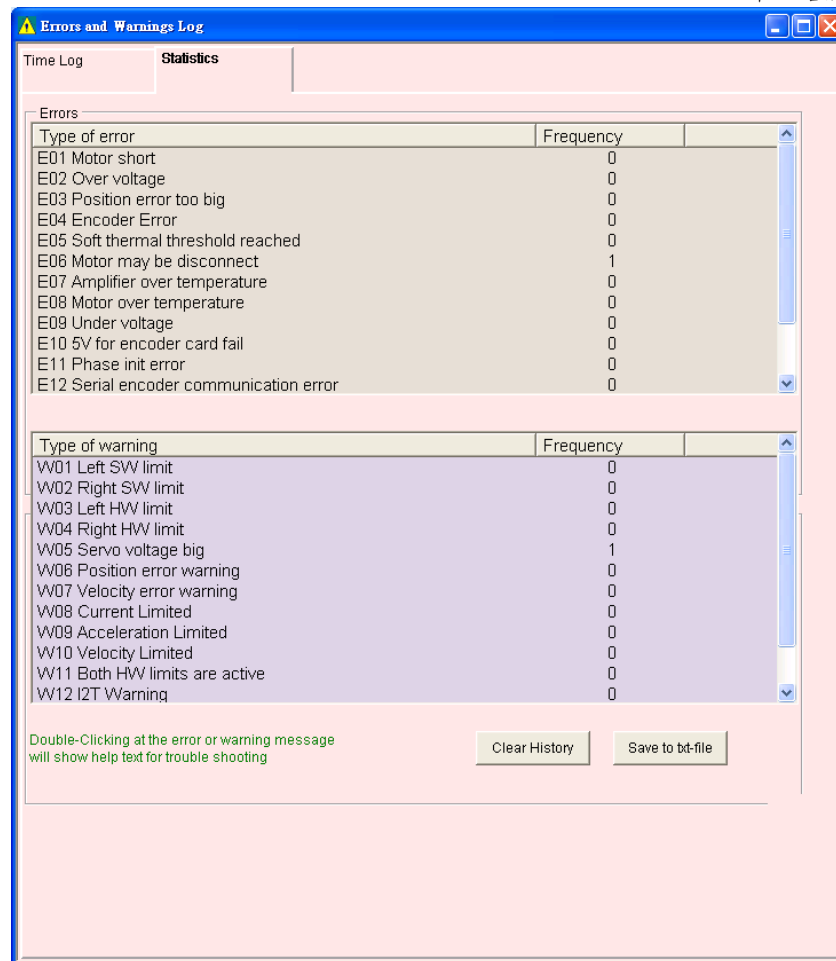


圖 4-5 錯誤與警告履歷的次數統計

另外，當使用者欲進一步了解錯誤與警告的內容時，可連按兩下錯誤或警告的事件名稱，會顯示出說明視窗(Help tips)，請參考圖 4-6，例如圖中若點選錯誤事件“E06 Motor may be disconnect”，即可由說明視窗得知錯誤或警告訊息可能的造成原因與解決對策。

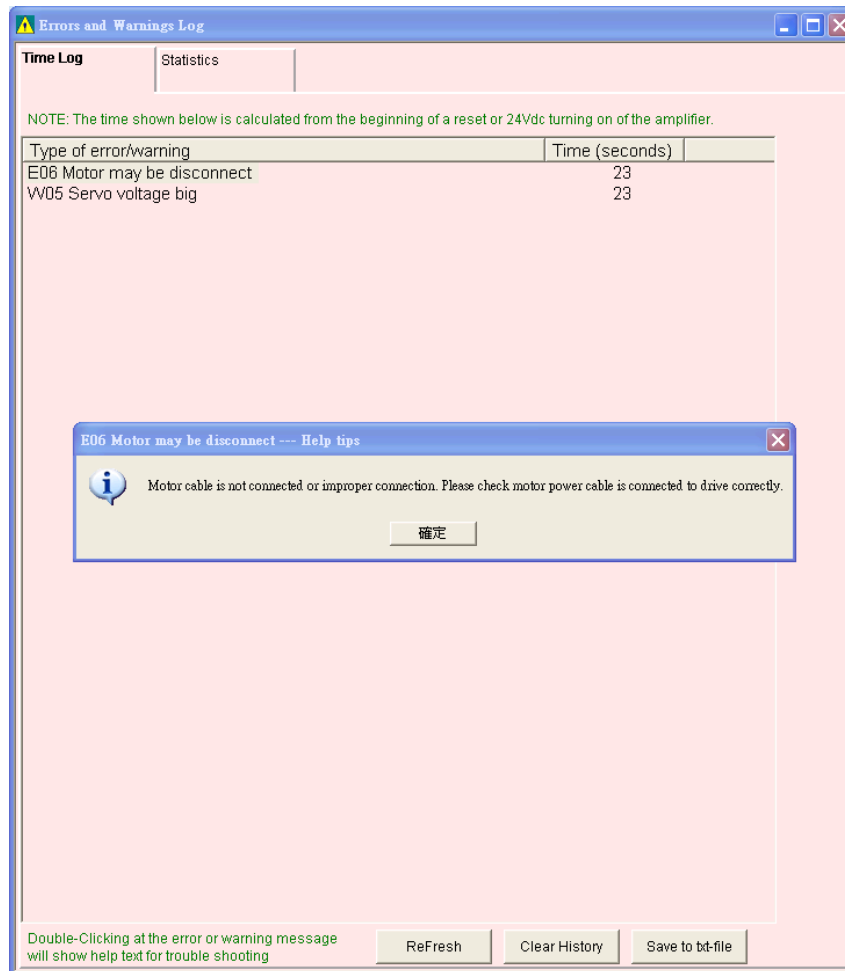


圖 4- 6 錯誤與警告履歷的說明視窗

### 4.3. 錯誤代碼與排除方法

表 4-1

NO.	Errors	LCD 錯誤代碼	說明 排除方法
1	Motor short (over current) detected	E01 SHORT	偵測到馬達三相短路。 (1) 斷電後，拔除驅動器端 UVW 相接頭，量測 UVW 與 Ground 是否有短路，短路馬達可能燒毀。 (2) 量測馬達 UVW 各線間電阻值於規格是否接近，線間電阻若低於規格很多，馬達可能燒毀。 (3) 分離馬達與馬達線，使用三用電表量測馬達線看是否為馬達線短路。
2	Over voltage detected	E02 OVERV	驅動器內 DC bus 電壓超出極限。 馬達負載較大且操作於高速時，反電動勢超過電壓極限值會造成此錯誤，檢討是否需要加裝回生電阻，其回生電阻依負載與運動規格選配。
3	Position error too big	E03 PEBIG	位置誤差大於 Motion Protection 中的最大位置誤差(maximum pos error) 設定值。 (1) 增益調整不適當。 (2) 確認 Application center -> Protection -> maximum pos error 的最大位置誤差值是否設定恰當。 (3) 馬達運動時受到阻礙。 (4) 負載是否過大。 (5) 滑軌太久沒保養。 (6) 線槽裝太緊。 (7) 跳 E03 前持續發生 W05 SVBIG，若原本接 110V 電源請改接 220V。
4	Encoder error	E04 ENCOD	編碼器訊號不正確或警報接腳回報異常。 (1) 請檢查所有編碼器接頭是否有鬆脫。 (2) 請檢查編碼器接線是否正確。 (3) 若編碼器為數位型可能為外部干擾，確認編碼器線是否使用具防干擾的絞線與隔離網，或加裝鐵心。
5	Soft-thermal threshold reached	E05 SWHOT	馬達過負載 (軟體偵測馬達過溫)。 (1) 確認馬達運轉時的連續電流與瞬間電流符合馬達規格。 (2) 馬達運動受到阻礙。 (3) 驅動器重置重新激磁可排除，但若負載與運動參數造成的電流超出馬達規格可能再發生。 (4) 降低速度與加減速度。 (5) 馬達型號設錯或馬達電流參數設置錯。
6	Motor maybe disconnected	E06 UVWCN	馬達動力線與驅動器未確實連結。 (1) 請檢查 UVW 動線接頭是否鬆脫。 (2) 確認馬達型號是否設定錯誤。

No.	Errors	LCD 錯誤代碼	說明 排除方法
7	Amplifier over temperature	E07 D.HOT	驅動器過溫。
			(1) 驅動器擺放位置是否通風良好。 (2) 環境溫度是否過高。 (3) 等待驅動器內部溫度降低。 (4) 驅動器驅動大負載或是工作周期較高，必要時須加裝散熱片。
8	Under voltage detected	E09 UND.V	驅動器內DC bus過小。
			確認驅動器L1、L2是否有連接110或220Vac主電源，請用電錶確認輸入是否有無110或220Vac電源。
9	5V for encoder card fail	E10 V5ERR	Encoder介面卡5V電壓供應異常。
			(1) 拔除D2的CN6與CN7與馬達動力線接頭，確認是否仍有錯誤E10 V5ERR，有的話請連絡原廠進行維修，否則請檢查是否有短路後修改接線。 (2) 避免熱插拔D2的CN6與CN7接線。
10	Phase initialization error	E11 PHINI	馬達相位初始失敗。 17 bits編碼器中繼線連接至13bits編碼器的馬達。
			(1) 請檢查驅動器UVW三相馬達線是否有連接。 (2) 請檢查編碼器線是否有連接。
11	Serial Encoder Communication Error	E12 SER.E	串列編碼器通訊錯誤。
			(1) 請檢查編碼器線是否有連接。 (2) 請檢查編碼器延長線與馬達規格是否正確。
12	Hall sensor error	E13 HAL.E	省配線式編碼器偵測霍爾訊號錯誤。
			請檢查編碼器線是否正確連接。
13	Current control error	E15 CURER	電流控制異常。
			(1) 請檢查馬達型號是否設定正確。 (2) 請檢查電流迴路增益Kp是否恰當，伺服增益 (CG) 是否恰當。 (3) 請檢查編碼器纜線是否連接正確。
14	Hybrid deviation too big	E17 HYBDV	雙迴路控制架構下，混合控制偏差超過設定的容許之最大混合控制偏差。
			(1) 請檢查線性編碼器參數是否有正確地設定。 (2) 請檢查線性編碼器的方向是否與旋轉編碼器一致，或線性編碼器是否有信號干擾之問題。 (3) 請檢查聯軸器是否鬆脫、齒輪是否緊密接合、或者是螺桿的導程公差或背隙是否過大。
15	HFLT inconsistent error	E19 HFLT	驅動器硬體異常訊號衝突。
			請檢查各項纜線的接地工程。

## 4.4. 警告代碼與排除方法

表 4-2

No.	Errors	LCD 錯誤代碼	說明 排除方法
1	Left SW limit	W01 SWLL	已到達設定的軟體左極限，馬達無法再向左側移動。
2	Right SW limit	W02 WRL	已到達設定的軟體右極限，馬達無法再向右側移動。
3	Left HW limit	W03 HWLL	已偵測到左側的硬體極限開關作動，馬達無法再向左側移動。 (1) 若無接硬體極限到驅動器而有誤觸發狀況，可取消硬體極限致能。 (2) 若確認極限開關無實際被觸發，請檢查接線或作動邏輯是否正確。
4	Right HW limit	W04 HWRL	已偵測到右側的硬體極限開關作動，馬達無法再向右側移動。 (1) 若無接硬體極限到驅動器而有誤觸發狀況，可取消硬體極限致能。 (2) 若確認極限開關無實際被觸發，請檢查接線或作動邏輯是否正確。
5	Servo voltage big	W05 SVBIG	驅動器 PWM 輸出切換已大於極限值，電流輸出無法再提升，若此警告持續發生在位置控制下會發生 E03 PEBIG。 (1) 若原本連接 110V 電源，改接 220V 電源。 (2) 降低速度或是加減速度。
6	Position error warning	W06 PE	跟隨誤差超過設定的跟隨誤差警告值。 (1) 請檢查伺服增益是否有適當的調整。 (2) 請檢查設定的警告值門檻是否設定過小。 (3) 有時候超出保養期限未實施潤滑也有可能造成此現象。
7	Velocity error warning	W07 VE	速度誤差大於 Warning 設定值。 (1) 請檢查伺服增益是否有適當的調整。 (2) 請檢查設定的警告值門檻是否設定過小。 (3) 有時候超出保養期限未實施潤滑也有可能造成此現象。
8	Current Limited	W08 CUR.L	電流已飽和於馬達瞬間電流規格值，若此警告持續發生可能出現 E05 SWHOT 後跳脫。 (1) 降低速度或是加減速度。 (2) 減少負載。
9	Acceleration Limited	W09 ACC.L	在位置模式或速度模式下，馬達運動時已達加速度保護設定值。 若加速度要再提升請加大運動保護。保護中的加減速度設定值。
10	Velocity Limited	W10 VEL.L	在速度模式或扭力模式下，馬達運動時已達速度保護設定值。 若速度要再提升請加大運動保護中的 速度設定值。
11	Both HW limits active	W11 BOTH	左、右硬體極限都被觸發。 (1) 若無接硬體極限到驅動器確有誤觸發狀況，可取消硬體極限致能。 (2) 若確認極限開關無實際被觸發，請檢查接線或作動邏輯是否設定正確。
12	Homing fail	W13 HOM.E	執行歸原點程序失敗。 (1) 請檢查左右極限、near home sensor、原點信號是否正確。 (2) 請檢查 Time out 與 Search end stop current 設定值是否恰當。 確定編碼器電池是否正確。

No.	Errors	LCD 錯誤代碼	說明 排除方法
13	Pulse command and homing conflict	W14 HOM.C	在位置模式下，同時收到脈波命令與歸原點命令的衝突情況。
			請勿同時傳送脈波命令且執行驅動器內建的歸原點功能。
14	Absolute encoder battery warning	W15 BAT.E	編碼器的電池沒有電，請更換電池。
15	<b>Wrong absolute position</b>	<b>W16 ABS.W</b>	絕對式編碼器回饋錯誤的絕對位置，請重新設定原點位置。



# HIWIN®

Motion Control and System Technology



大銀微系統股份有限公司  
HIWIN MIKROSYSTEM CORP.

40852 台中市精密機械園區精科中路6號  
Tel : (04)23550110  
Fax: (04)23550123  
[www.hiwinmikro.com.tw](http://www.hiwinmikro.com.tw)  
[business@hiwinmikro.com.tw](mailto:business@hiwinmikro.com.tw)

