

大銀微系統泛用AC伺服D2 / D2T Series 刀庫刀塔應用方案說明書



v1.3

2015年07月13日

HIWIN[®]
Motion Control and System Technology

HIWIN Mikrosystem Corp.

序言

D2 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.	D2 機型	3
2.1.1.	Digital Input 定義	4
2.1.2.	Digital Output 定義	5
2.1.3.	動作時序圖	6
2.2.	D2T 機型	7
2.2.1.	Digital Input 定義	8
2.2.2.	Digital Output 定義	10
2.2.3.	動作時序圖	12
2.3.	D2T 擴充 I/O 機型	14
2.3.1.	Digital Input 編碼功能說明	17
2.3.2.	Digital Output 編碼功能說明	18
2.3.3.	動作時序圖	19
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	30
3.2.	標準主電源回路接線	31
3.2.1.	交流電源配線圖(單相)	31
3.2.2.	交流電源配線圖(三相)	32
3.3.	I/O 信號連接	33
3.3.1.	數位輸入配線	33
3.3.2.	數位輸出配線	34
4.	軟體設定	36
4.1.	安裝與連線	36
4.1.1.	程式安裝檔	36
4.1.2.	連線設定	37
4.1.3.	人機主畫面	38
4.2.	參數設定中心	40
4.2.1.	馬達參數設定	41

4.2.2. 編碼器參數設定	42
4.2.3. 參數設定完成步驟	43
4.3. 自動相位初始設定中心	45
4.3.1. 模式解說	45
4.3.2. 自動相位初始化前置作業	45
4.3.3. 自動相位初始設定步驟	46
4.4. PDL 載入與韌體更新	48
4.4.1. PDL 載入步驟	48
4.4.2. 更新驅動器韌體	50
5. 錯誤排除	52
5.1. 驅動器狀態指示燈號說明	52
5.2. 驅動器的錯誤警告	53
5.2.1. Lightning 人機主畫面狀態顯示區	53
5.2.2. Error and Warnings Log 說明	53
5.3. 錯誤代碼與排除方法	57
5.4. 警告代碼與排除方法	59
6. 規格與配件	61
6.1. 馬達規格	62
6.2. 驅動器尺寸	68
6.3. 線材與接頭	71
6.3.1. 馬達動力線	71
6.3.2. 編碼器延長線	72
6.4. 周邊套件	73
6.4.1. 通訊線與控制信號線	73
6.4.2. 回生電阻	73
6.4.3. EMC 附件包	74

修訂記錄

版次	日期	適用範圍	註記
1.0	2015.03.18	D2 & D2T刀庫專用機	初版發行
1.1	2015.05.12	D2 & D2T刀庫專用機	新增刀庫擴充模組
1.2	2015.05.26	D2 & D2T刀庫專用機	排版更新
1.3	2015.07.13	D2 & D2T刀庫專用機	內文標題與排版修正

1. 軟硬體架構說明

D2 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

Drive	D2	D2T	D2T 擴充 I/O
Motor	增量型 13bit 編碼器馬達	絕對型 17bit 編碼器馬達	絕對型 17bit 編碼器馬達

1.2. 選用限制及控制方式

表 1-2

Drive	D2	D2T	D2T 擴充 I/O
支援刀位數量	21 刀	21 刀	31 刀 (預設)
數位輸入	9 輸入	10 輸入	10 + 24 輸入
數位輸出	4 輸出： Servo Ready Errors Homed In-Position	5 組合輸出： Servo not Ready Errors Homed Homing 刀位偏移警告 刀位組合輸出 電池狀態 絕對位置遺失 (詳見 2.2.2 節)	5 組合輸出 + 12 擴充數位輸出： Servo not Ready Errors Homed Homing 刀位偏移警告 刀位組合輸出 電池狀態 絕對位置遺失 (詳見 2.3.2 節)
寸動功能	X	O	O
支援多種原點模式	X	O (4 種歸原點模式)	O (4 種歸原點模式)

D2 Drive



9 DI and 4 DO
DI (Source & Sink)
DO (Source & Sink)

D2T Drive



10 DI and 5 DO
DI (Source & Sink)
DO (Source & Sink)

D2T 擴充 I/O Drive



34 DI and 17 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 D2 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

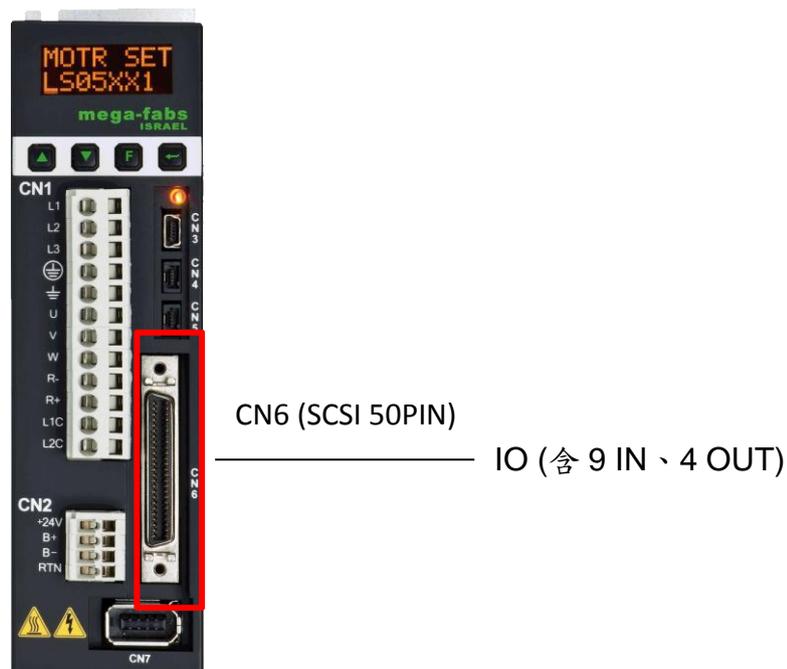
2. 刀庫控制演算法則

2.1. D2 機型

- 功能

IO 數：共 9 個輸入、4 個輸出。

型號：D2-□□23-S-□0 (請參考第六章)。



輸入：9 個 Input 點之電源接為共點，由 COM+/-所接之訊號可選擇 Source 或 Sink 的輸入信號。

輸出：由使用者定義 Source 或 Sink 輸出信號。

表 2-1 為 D2 機型之數位輸入/輸出功能定義總表。

表 2-1 D2 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	尋刀啟動 (Pos_Start)
	I2	原點開關 (Home_Sensor)
	I3	激磁訊號 (Axis enable)
	I4	啟動歸原點動作 (Start_Home)
	I5	分度位置編碼命令輸入 bit 4
	I6	分度位置編碼命令輸入 bit 3
	I7	分度位置編碼命令輸入 bit 2
	I8	分度位置編碼命令輸入 bit 1
	I9	分度位置編碼命令輸入 bit 0
Digital Output	O1	伺服激磁 (Servo Ready)
	O2	錯誤報警 (Errors)
	O3	到位訊號 (In-Position)
	O4	歸原點狀態 (Homed)

2.1.1. DIGITAL INPUT 定義

a. Digital Input 腳位定義

表 2-2 D2 機型 Digital Input 腳位定義

腳位	功能
I1	尋刀啟動 (Pos_Start)
I2	原點開關 (Home_Sensor)
I3	激磁訊號 (Axis enable)
I4	啟動歸原點動作 (Start_Home)
I5	分度位置編碼命令輸入 bit 4
I6	分度位置編碼命令輸入 bit 3
I7	分度位置編碼命令輸入 bit 2
I8	分度位置編碼命令輸入 bit 1
I9	分度位置編碼命令輸入 bit 0

b. Digital Input 編碼功能說明

表 2-3 D2 機型 Digital Input 編碼功能說明

I5	I6	I7	I8	I9	定義
0	0	0	0	0	-
0	0	0	0	1	分度位置 1
0	0	0	1	0	分度位置 2
0	0	0	1	1	分度位置 3
0	0	1	0	0	分度位置 4
0	0	1	0	1	分度位置 5
0	0	1	1	0	分度位置 6
0	0	1	1	1	分度位置 7
0	1	0	0	0	分度位置 8
0	1	0	0	1	分度位置 9
0	1	0	1	0	分度位置 10
0	1	0	1	1	分度位置 11
0	1	1	0	0	分度位置 12
0	1	1	0	1	分度位置 13
0	1	1	1	0	分度位置 14
0	1	1	1	1	分度位置 15
1	0	0	0	0	分度位置 16
1	0	0	0	1	分度位置 17
1	0	0	1	0	分度位置 18
1	0	0	1	1	分度位置 19
1	0	1	0	0	分度位置 20
1	0	1	0	1	分度位置 21

2.1.2. DIGITAL OUTPUT 定義

a. Digital Output 腳位定義

表 2-4 D2 機型 Digital Output 腳位定義

腳位	功能
O1	伺服激磁 (Servo Ready)
O2	錯誤報警 (Errors)
O3	到位訊號 (In-Position)
O4	歸原點狀態 (Homed)

使用者可依需求設定 Output Function

b. PDL Parameter

表 2-5 D2 機型 PDL Parameter

參數名稱	數值	定義
Pos_Num	1 ~ 21	分度總數
Gear_Ratio	1 ~ 100	減速機齒比

2.1.3. 動作時序圖

(1) 原點復歸時序：

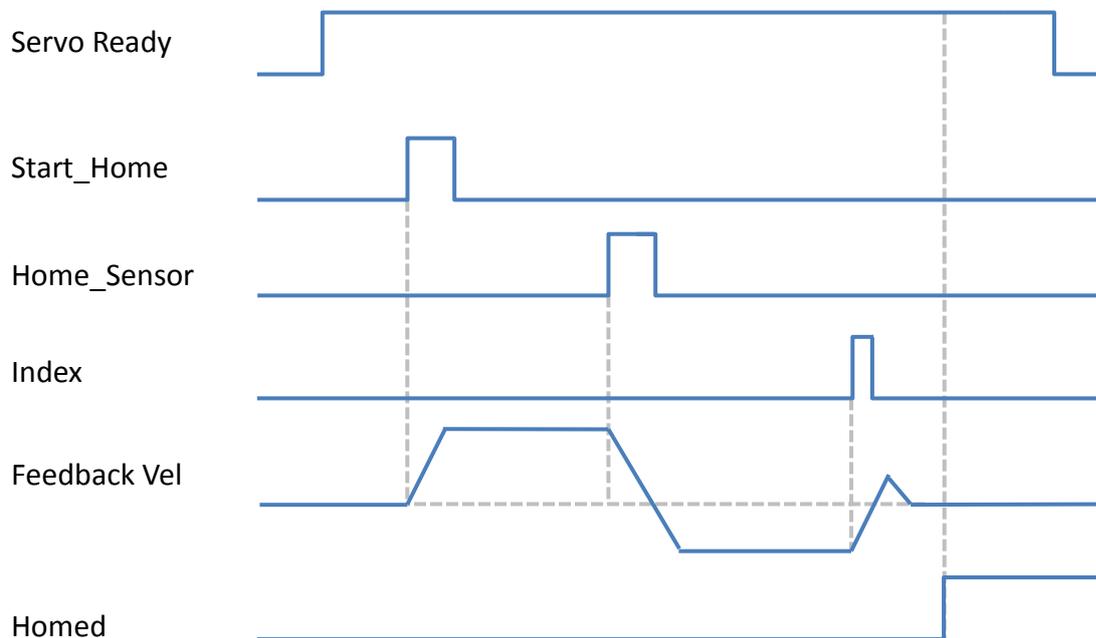


圖 2-1 D2 機型原點復歸時序

(2) 尋刀動作時序：

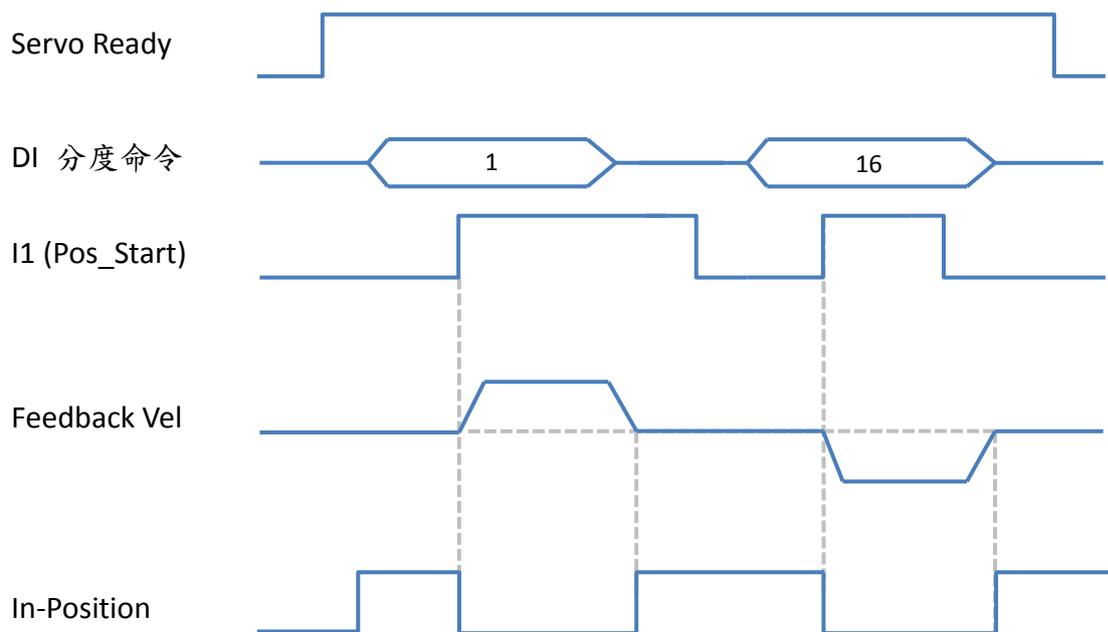


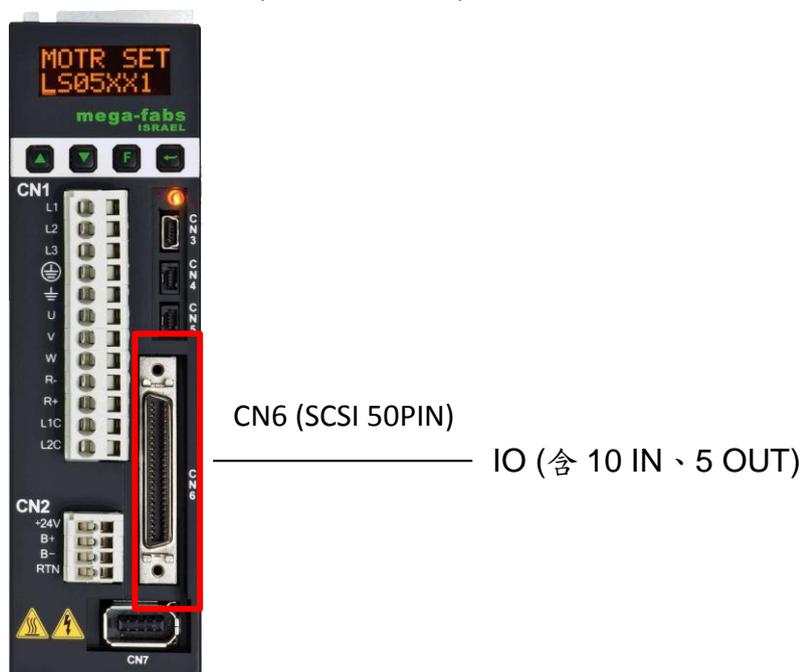
圖 2-2 D2 機型尋刀動作時序

2.2. D2T 機型

- 功能

IO 數：共 10 個輸入、5 個輸出。

型號：D2T-□□23-S-□0 (請參考第六章)。



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。

表 2-6 為 D2T 機型之數位輸入/輸出功能定義總表。

表 2-6 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	尋刀啟動 (Pos_Start)
	I2	原點開關 (Near_Home_Sensor / Setting_Home_Pos)
	I3	激磁訊號 (Axis enable)
	I4	啟動歸原點動作 (Start_Home)
	I5	分度位置編碼命令輸入 bit 4
	I6	分度位置編碼命令輸入 bit 3
	I7	分度位置編碼命令輸入 bit 2
	I8	分度位置編碼命令輸入 bit 1
	I9	分度位置編碼命令輸入 bit 0
	I10	斷電重置開關 (Reset)
Digital Output	O1	分度位置編碼輸出 bit 0
	O2	分度位置編碼輸出 bit 1
	O3	分度位置編碼輸出 bit 2
	O4	分度位置編碼輸出 bit 3
	O5	分度位置編碼輸出 bit 4
		其它狀態輸出 (詳見表 2-10)

2.2.1. DIGITAL INPUT 定義

a. Digital Input 腳位定義

表 2-7 D2T 機型 Digital Input 腳位定義

腳位	功能
I1	尋刀啟動 (Pos_Start)
I2	原點開關 (Near_Home_Sensor / Setting_Home_Pos)
I3	激磁訊號 (Axis enable)
I4	啟動歸原點動作 (Start_Home)
I5	分度位置編碼命令輸入 bit 4
I6	分度位置編碼命令輸入 bit 3
I7	分度位置編碼命令輸入 bit 2
I8	分度位置編碼命令輸入 bit 1
I9	分度位置編碼命令輸入 bit 0
I10	斷電重置開關(Reset)

b. Digital Input 編碼功能說明

表 2-8 D2T 機型 Digital Input 編碼功能說明

I5	I6	I7	I8	I9	定義
0	0	0	0	0	-
0	0	0	0	1	分度位置 1
0	0	0	1	0	分度位置 2
0	0	0	1	1	分度位置 3
0	0	1	0	0	分度位置 4
0	0	1	0	1	分度位置 5
0	0	1	1	0	分度位置 6
0	0	1	1	1	分度位置 7
0	1	0	0	0	分度位置 8
0	1	0	0	1	分度位置 9
0	1	0	1	0	分度位置 10
0	1	0	1	1	分度位置 11
0	1	1	0	0	分度位置 12
0	1	1	0	1	分度位置 13
0	1	1	1	0	分度位置 14
0	1	1	1	1	分度位置 15
1	0	0	0	0	分度位置 16
1	0	0	0	1	分度位置 17
1	0	0	1	0	分度位置 18
1	0	0	1	1	分度位置 19
1	0	1	0	0	分度位置 20
1	0	1	0	1	分度位置 21
1	1	1	1	0	CCW 反轉
1	1	1	1	1	CW 正轉

2.2.2. DIGITAL OUTPUT 定義

a. Digital Output 腳位定義

表 2-9 D2T 機型 Digital Output 腳位定義

腳位	功能
O1	分度位置編碼輸出 bit 0
O2	分度位置編碼輸出 bit 1
O3	分度位置編碼輸出 bit 2
O4	分度位置編碼輸出 bit 3
O5	分度位置編碼輸出 bit 4

b. Digital Output 編碼功能說明

表 2-10 D2T 機型 Digital Output 編碼功能說明

O5	O4	O3	O2	O1	定義
0	0	0	0	0	-
0	0	0	0	1	分度位置 1
0	0	0	1	0	分度位置 2
0	0	0	1	1	分度位置 3
0	0	1	0	0	分度位置 4
0	0	1	0	1	分度位置 5
0	0	1	1	0	分度位置 6
0	0	1	1	1	分度位置 7
0	1	0	0	0	分度位置 8
0	1	0	0	1	分度位置 9
0	1	0	1	0	分度位置 10
0	1	0	1	1	分度位置 11
0	1	1	0	0	分度位置 12
0	1	1	0	1	分度位置 13
0	1	1	1	0	分度位置 14
0	1	1	1	1	分度位置 15
1	0	0	0	0	分度位置 16
1	0	0	0	1	分度位置 17
1	0	0	1	0	分度位置 18
1	0	0	1	1	分度位置 19
1	0	1	0	0	分度位置 20
1	0	1	0	1	分度位置 21
1	0	1	1	0	預留
1	0	1	1	1	Homing
1	1	0	0	0	Homed
1	1	0	0	1	刀位偏移警告
1	1	0	1	1	Servo not Ready
1	1	1	0	0	Absolute encoder battery error
1	1	1	0	1	Wrong absolute position
1	1	1	1	0	Serial Encoder Error
1	1	1	1	1	Errors

c. PDL Parameter

表 2-11 D2T 機型 PDL Parameter

參數名稱	數值	定義	單位
Pos_Num	1 ~ 21	分度總數	-
Gear_Ratio	1 ~ 100	減速機齒比	-
Homing_Mode	0	搜尋外部開關模式	-
	1	手動教導原點位置模式	-
Search_Sensor_vel	1 ~ 3000	搜尋原點開關轉速	rpm
Search_Index_vel	1 ~ 3000	搜尋 Index 訊號轉速	rpm
Home_Offset_vel	1 ~ 3000	原點偏移量移動轉速	rpm
Home_Offset	1 ~ 340787200	原點偏移量	count
Shift_Pos_Range	131072	刀位偏移範圍	count
Motion_Mode	0	分度尋刀模式， 需搭配分度位置編碼命令輸入。	-
	1	單步尋刀模式， 尋刀啟動腳位每上升緣觸發一次，運行一個工位，尋刀方向依 Rotary_Mode 參數定義。	-
	2	連續單步尋刀模式， 尋刀啟動腳位觸發且維持準位後，執行連續單步動作，尋刀方向依 Rotary_Mode 參數定義。直到尋刀啟動腳位狀態為 OFF，則停止於最近刀位。	-
Continuous_Step_delay	100 ~ 60000	連續步進模式延遲時間	ms
Rotary_Mode	0	最短路徑尋刀	-
	1	正轉方向尋刀	-
	2	反轉方向尋刀	-

2.2.3. 動作時序圖

(1) 原點復歸時序：

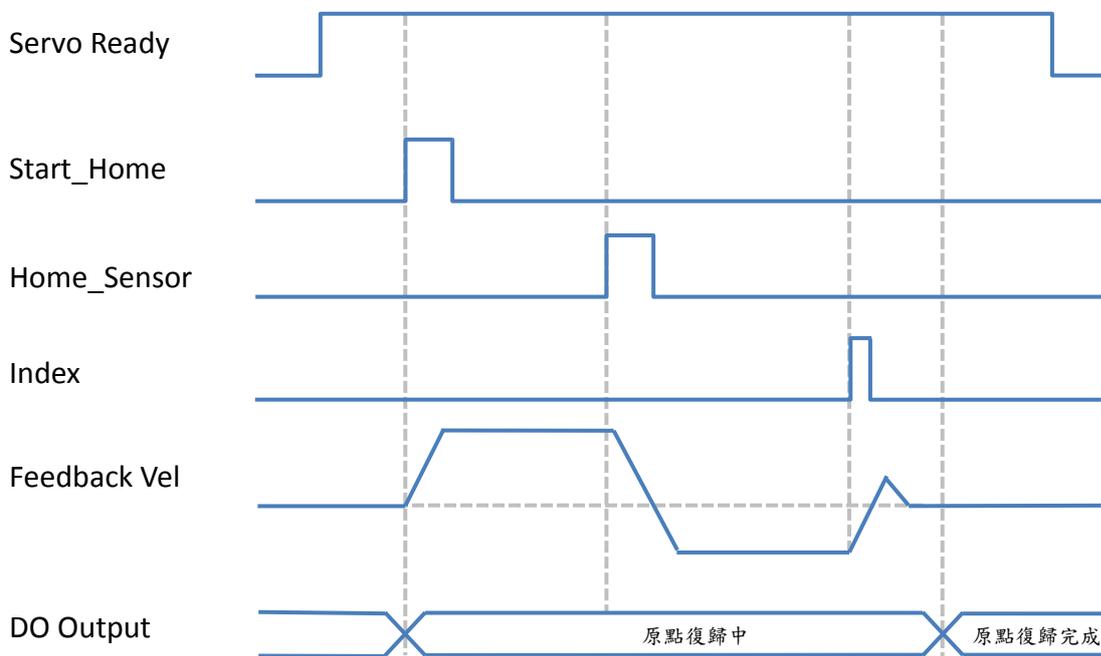


圖 2-3 D2T 機型原點復歸時序

(2) 分度尋刀模式動作時序 (Motion_Mode = 0)：

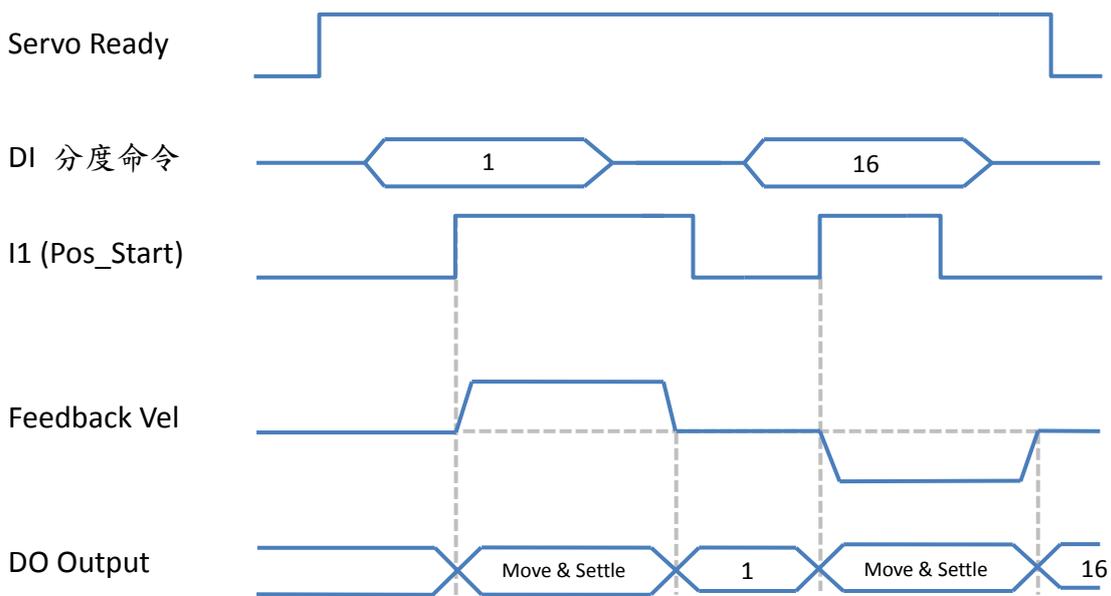


圖 2-4 D2T 機型分度尋刀模式動作時序(Motion_Mode = 0)

(3) 單步尋刀模式動作時序 (Motion_Mode = 1) :

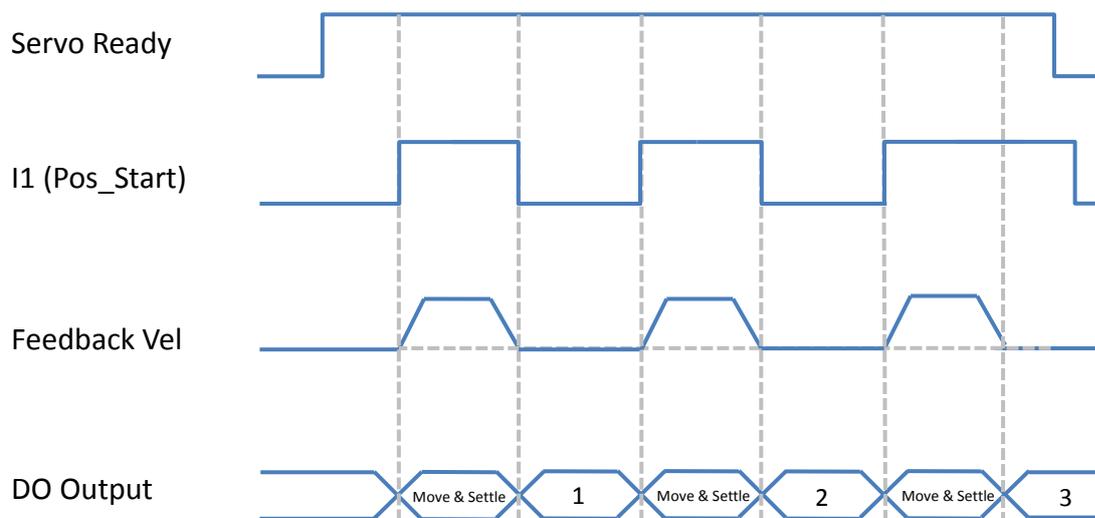


圖 2-5 D2T 機型單步尋刀模式動作時序(Motion_Mode = 1)

(4) 連續單步尋刀模式動作時序 (Motion_Mode = 2) :

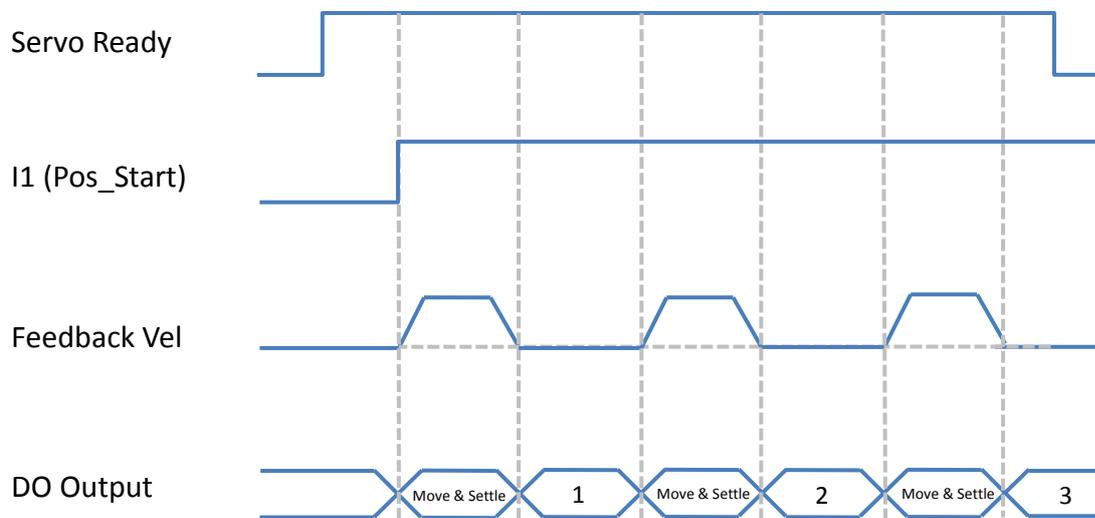


圖 2-6 D2T 機型連續單步尋刀模式動作時序(Motion_Mode = 2)

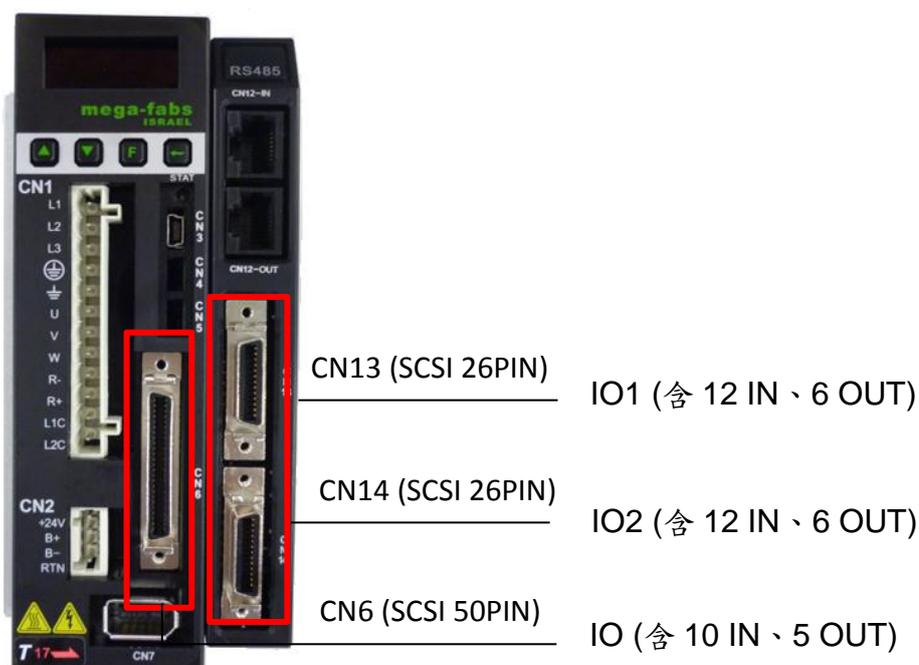
2.3. D2T 擴充 I/O 機型

● 功能

D2T IO 數：共 10 個輸入、5 個輸出。

擴充 IO 模組：共新增 24 個輸入、12 個輸出。

型號：D2T-□□23-K-□5 (請參考第六章)。



輸入：相同端子的 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。

表 2-12 為 D2T 擴充 I/O 機型之數位輸入/輸出功能定義總表。

表 2-12 D2T 擴充 I/O 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	尋刀啟動 (Pos_Start)															
	I2	原點開關 (Near_Home_Sensor)															
	I3	激磁訊號 (Axis enable)															
	I4	啟動歸原點動作 (Start_Home)															
	I5	分度位置編碼命令輸入 bit 4	刀位輸入 (詳見表 2-13)														
	I6	分度位置編碼命令輸入 bit 3															
	I7	分度位置編碼命令輸入 bit 2															
	I8	分度位置編碼命令輸入 bit 1															
	I9	分度位置編碼命令輸入 bit 0															
	I10	斷電重置開關(Reset)															
擴充 1_ CN13 Input	Ex_I1	原點復歸/自動單步尋刀/手動單步尋刀/最短路徑尋刀:選擇信號 (Ex_I1、Ex_I2)輸入端子。															
	Ex_I2	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ex_I1</th> <th>Ex_I2</th> <th>運轉模式</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Off</td> <td>Off</td> <td>最短路徑尋刀</td> </tr> <tr> <td>Off</td> <td>On</td> <td>自動單步尋刀</td> </tr> <tr> <td>On</td> <td>Off</td> <td>手動單步尋刀</td> </tr> <tr> <td>On</td> <td>On</td> <td>原點復歸</td> </tr> </tbody> </table>	Ex_I1	Ex_I2	運轉模式	Off	Off	最短路徑尋刀	Off	On	自動單步尋刀	On	Off	手動單步尋刀	On	On	原點復歸
		Ex_I1	Ex_I2	運轉模式													
		Off	Off	最短路徑尋刀													
		Off	On	自動單步尋刀													
	On	Off	手動單步尋刀														
	On	On	原點復歸														
	Ex_I3	運轉模式在自動/手動單步尋刀，運轉方向由 Ex_I3 作切換。															
	Ex_I3	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ex_I3</th> <th>方向切換</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>On</td> <td>正轉</td> </tr> <tr> <td>Off</td> <td>反轉</td> </tr> </tbody> </table>	Ex_I3	方向切換	On	正轉	Off	反轉									
		Ex_I3	方向切換														
	On	正轉															
	Off	反轉															
Ex_I4	設定原點 (Setting_Home_Pos)																
Ex_I5	手動歸原點:正轉。需搭配 I1 (Pos_Start)觸發。																
Ex_I6	手動歸原點:反轉。需搭配 I1 (Pos_Start)觸發。																
Ex_I7	依使用者需求新增																
Ex_I8																	
Ex_I9																	
Ex_I10																	
Ex_I11																	
Ex_I12																	

擴充 2_ CN14 Input	Ex_I13	依使用者需求新增	
	Ex_I14		
	Ex_I15		
	Ex_I16		
	Ex_I17		
	Ex_I18		
	Ex_I19		
	Ex_I20		
	Ex_I21		
	Ex_I22		
	Ex_I23		
	Ex_I24		
Digital Output	O1	分度位置編碼輸出 bit 0	刀位輸出 (詳見表 2-14)
	O2	分度位置編碼輸出 bit 1	
	O3	分度位置編碼輸出 bit 2	
	O4	分度位置編碼輸出 bit 3	
	O5	分度位置編碼輸出 bit 4	
擴充 1_ CN13 Output	Ex_O1	刀位偏移警告	
	Ex_O2		
	Ex_O3	Servo not Ready	
	Ex_O4	Wrong absolute position	
	Ex_O5	Serial Encoder Error	
	Ex_O6	Errors	
擴充 2_ CN14 Output	Ex_O7	依使用者需求新增	
	Ex_O8		
	Ex_O9		
	Ex_O10		
	Ex_O11		
	Ex_O12		

2.3.1. DIGITAL INPUT 編碼功能說明

表 2-13 D2T 擴充 I/O 機型 Digital Input 編碼功能說明

I5	I6	I7	I8	I9	定義
0	0	0	0	0	-
0	0	0	0	1	分度位置 1
0	0	0	1	0	分度位置 2
0	0	0	1	1	分度位置 3
0	0	1	0	0	分度位置 4
0	0	1	0	1	分度位置 5
0	0	1	1	0	分度位置 6
0	0	1	1	1	分度位置 7
0	1	0	0	0	分度位置 8
0	1	0	0	1	分度位置 9
0	1	0	1	0	分度位置 10
0	1	0	1	1	分度位置 11
0	1	1	0	0	分度位置 12
0	1	1	0	1	分度位置 13
0	1	1	1	0	分度位置 14
0	1	1	1	1	分度位置 15
1	0	0	0	0	分度位置 16
1	0	0	0	1	分度位置 17
1	0	0	1	0	分度位置 18
1	0	0	1	1	分度位置 19
1	0	1	0	0	分度位置 20
1	0	1	0	1	分度位置 21
1	0	1	1	0	分度位置 22
1	0	1	1	1	分度位置 23
1	1	0	0	0	分度位置 24
1	1	0	0	1	分度位置 25
1	1	0	1	0	分度位置 26
1	1	0	1	1	分度位置 27
1	1	1	0	0	分度位置 28
1	1	1	0	1	分度位置 29
1	1	1	1	0	分度位置 30
1	1	1	1	1	分度位置 31

2.3.2. Digital Output 編碼功能說明

表 2-14 D2T 擴充 I/O 機型 Digital Output 編碼功能說明

O5	O4	O3	O2	O1	定義
0	0	0	0	0	-
0	0	0	0	1	分度位置 1
0	0	0	1	0	分度位置 2
0	0	0	1	1	分度位置 3
0	0	1	0	0	分度位置 4
0	0	1	0	1	分度位置 5
0	0	1	1	0	分度位置 6
0	0	1	1	1	分度位置 7
0	1	0	0	0	分度位置 8
0	1	0	0	1	分度位置 9
0	1	0	1	0	分度位置 10
0	1	0	1	1	分度位置 11
0	1	1	0	0	分度位置 12
0	1	1	0	1	分度位置 13
0	1	1	1	0	分度位置 14
0	1	1	1	1	分度位置 15
1	0	0	0	0	分度位置 16
1	0	0	0	1	分度位置 17
1	0	0	1	0	分度位置 18
1	0	0	1	1	分度位置 19
1	0	1	0	0	分度位置 20
1	0	1	0	1	分度位置 21
1	0	1	1	0	分度位置 22
1	0	1	1	1	分度位置 23
1	1	0	0	0	分度位置 24
1	1	0	0	1	分度位置 25
1	1	0	1	0	分度位置 26
1	1	0	1	1	分度位置 27
1	1	1	0	0	分度位置 28
1	1	1	0	1	分度位置 29
1	1	1	1	0	分度位置 30
1	1	1	1	1	分度位置 31

擴充 1_ CN13 Output	Ex_O1	刀位偏移警告
	Ex_O2	
	Ex_O3	Servo not Ready
	Ex_O4	Wrong absolute position
	Ex_O5	Serial Encoder Error
	Ex_O6	Errors

● PDL Parameter

表 2-15 D2T 擴充 I/O 機型 PDL Parameter

參數名稱	數值	定義	單位
Pos_Num	1 ~ 21	分度總數	-
Gear_Ratio	1 ~ 100	減速機齒比	-
Search_Sensor_vel	1 ~ 3000	搜尋原點開關轉速	rpm
Search_Index_vel	1 ~ 3000	搜尋 Index 訊號轉速	rpm
Home_Offset_vel	1 ~ 3000	原點偏移量移動轉速	rpm
Home_Offset	1 ~ 340787200	原點偏移量	count
Shift_Pos_Range	131072	刀位偏移範圍	count
Continuous_Step_delay	100 ~ 60000	連續步進模式延遲時間	ms

2.3.3. 動作時序圖

(1) 原點復歸時序：

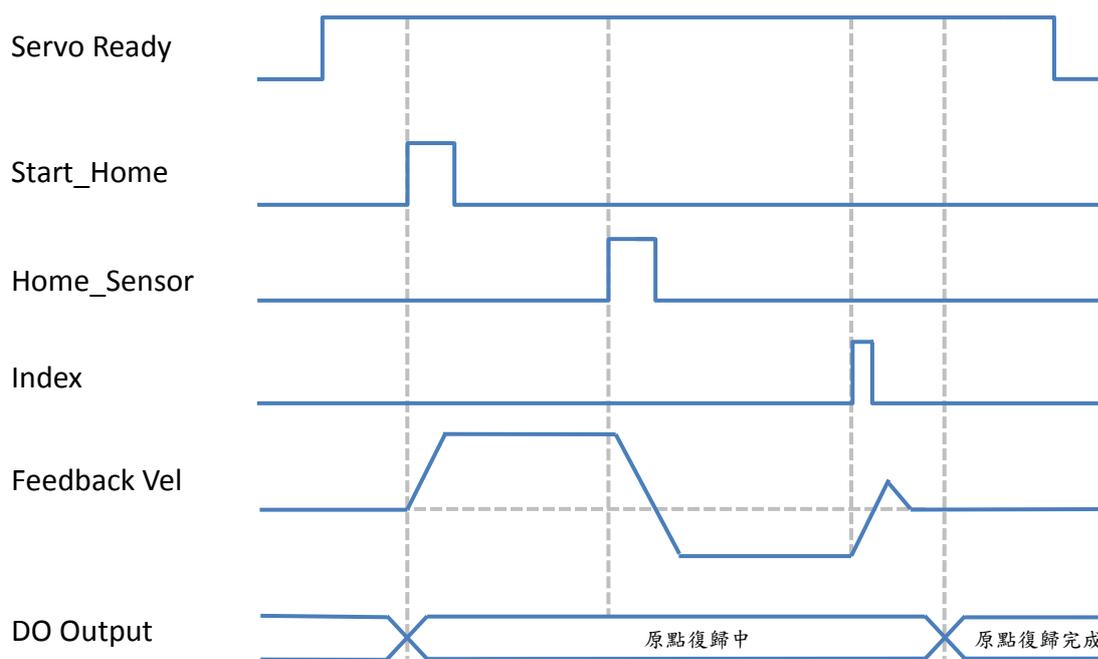


圖 2-7 D2T 擴充 I/O 機型原點復歸時序

(2) 分度尋刀模式動作時序：

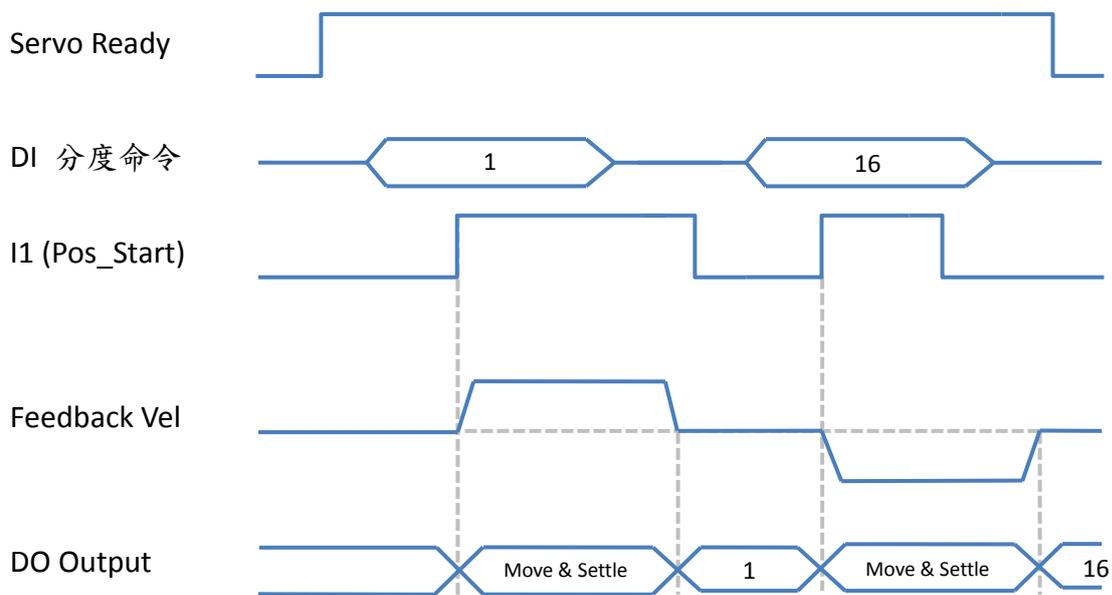


圖 2-8 D2T 擴充 I/O 機型分度尋刀模式動作時序

(3) 手動單步尋刀模式動作時序：

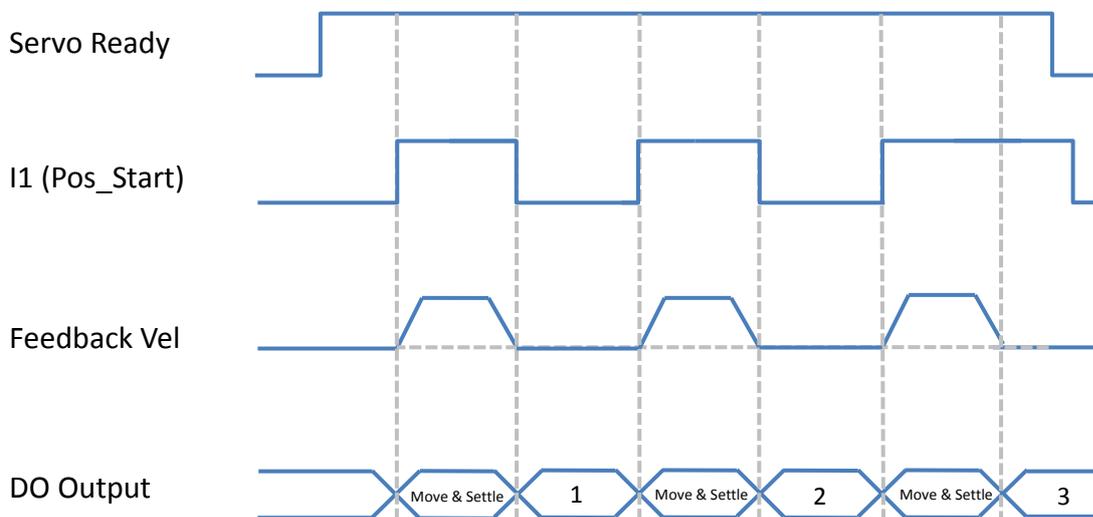


圖 2-9 D2T 擴充 I/O 機型手動單步尋刀模式動作時序

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。

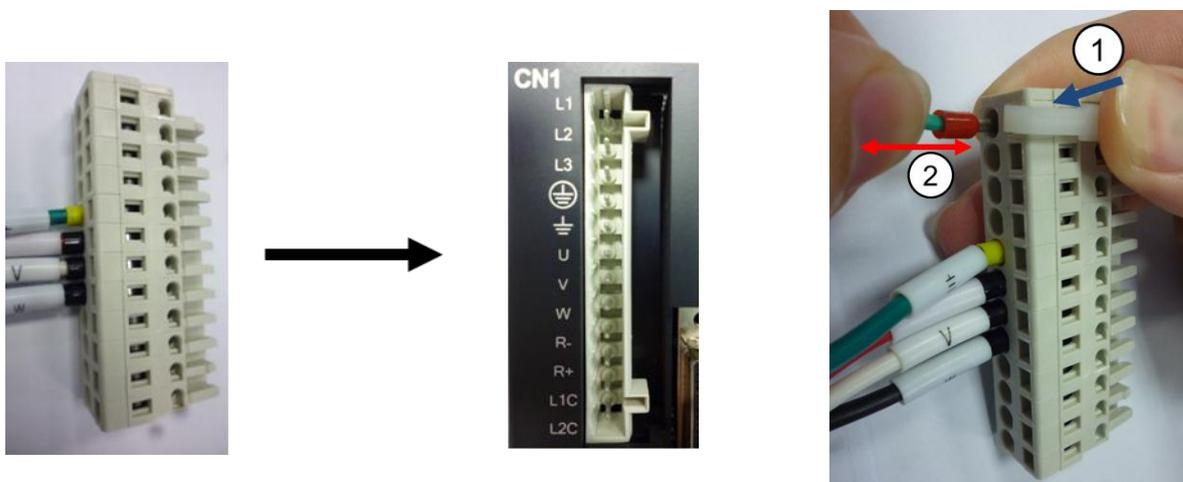


圖 3-2 CN1 接頭型式及安裝方式

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	⊕	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。

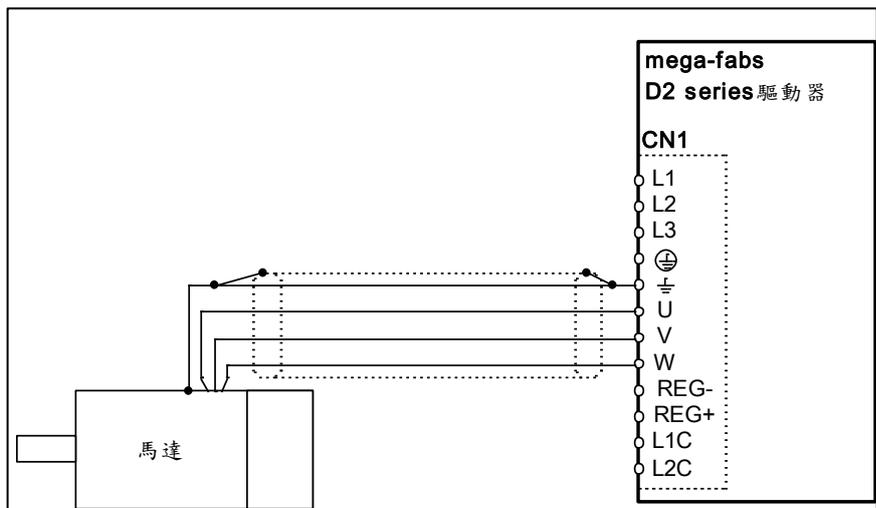


圖 3-3

(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+)。

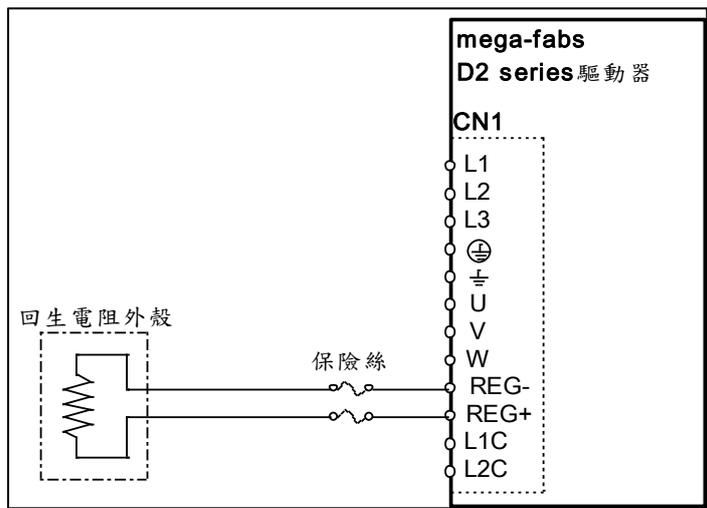


圖 3-4

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

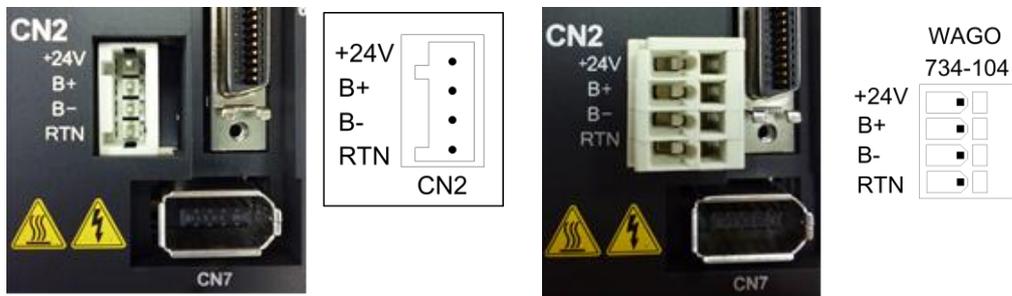


圖 3-5

含 Relay 剎車配線

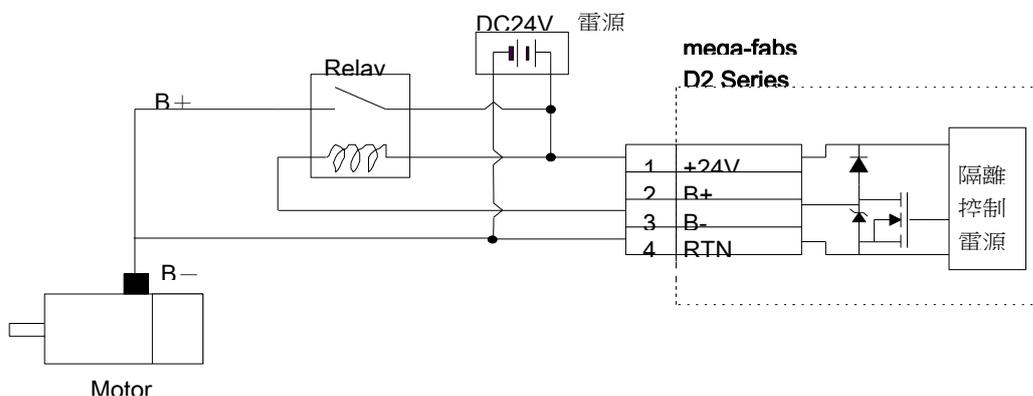


圖 3-6 含 relay 煞車配線圖

不含 Relay 剎車配線

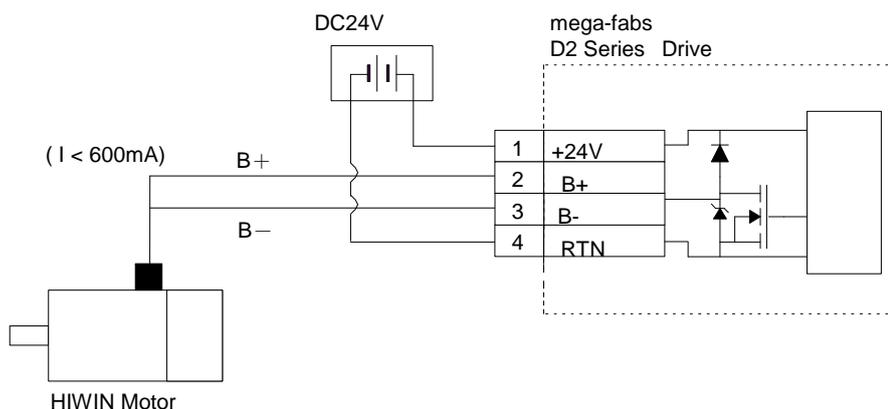


圖 3-7 不含 Relay 煞車配線圖

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。

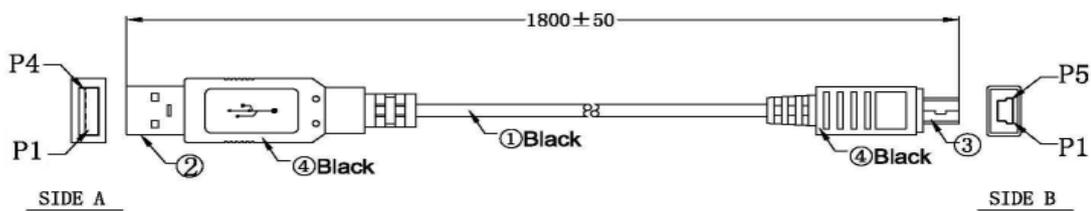


圖 3-8

3.1.5. CN6 控制信號

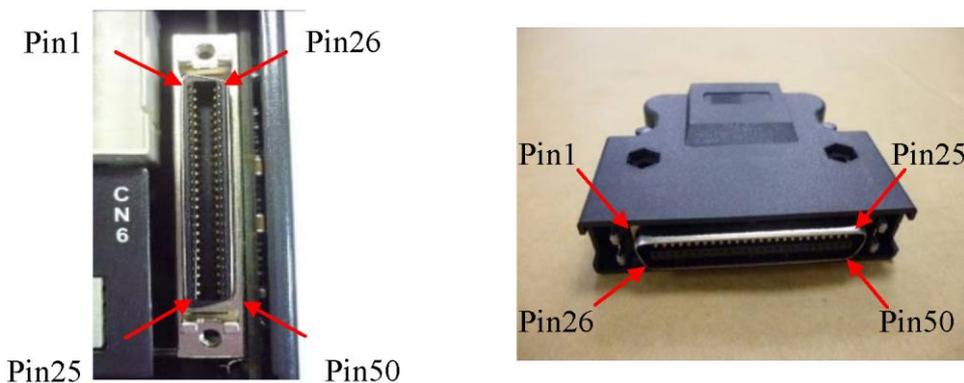


圖 3-9

● CN6 接腳定義

表 3-3

接腳	D2信號	D2T信號	D2T擴充I/O 信號	功能
1	CWL	CWL	CWL	低速(500Kbps)脈衝命令 通道一：Pulse、CW、A phase
3	CWL+	CWL+	CWL+	
4	CWL-	CWL-	CWL-	
2	CCWL	CCWL	CCWL	低速(500Kbps)脈衝命令 通道二：Dir、CCW、B phase
5	CCWL+	CCWL+	CCWL+	
6	CCWL-	CCWL-	CCWL-	
13	SG	SG	SG	數位信號接地參考
21	A	A	A	回授脈波輸出(buffered encoder或emulated encoder)
22	/A	/A	/A	
48	B	B	B	
49	/B	/B	/B	
23	Z	Z	Z	
24	/Z	/Z	/Z	
25	SG	SG	SG	數位信號接地參考
19	CZ	CZ	CZ	Z相開集極輸出
44	CWH+	CWH+	CWH+	高速(4Mbps)脈衝命令 通道一：Pulse、CW、A phase
45	CWH-	CWH-	CWH-	
46	CCWH+	CCWH+	CCWH+	高速(4Mbps)脈衝命令 通道二：DIR、CCW、B phase
47	CCWH-	CCWH-	CCWH-	
7	COM	COM	COM	泛用輸入信號共同接點，可統一使用Sink 或 Source
33	I1	I1	I1	泛用輸入信號(可程式設定功能)
30	I2	I2	I2	
29	I3	I3	I3	
27	I4	I4	I4	
28	I5	I5	I5	
26	I6	I6	I6	
32	I7	I7	I7	
31	I8	I8	I8	
9	I9	I9	I9	
8	N/A	I10	I10	
35	O1+	O1+	O1+	泛用輸出信號(可程式設定功能)
34	O1-	O1-	O1-	
37	O2+	O2+	O2+	
36	O2-	O2-	O2-	
39	O3+	O3+	O3+	
38	O3-	O3-	O3-	
11	O4+	O4+	O4+	
10	O4-	O4-	O4-	
40	N/A	O5+	O5+	
12	N/A	O5-	O5-	
50	FG	FG	FG	外殼接地參考

● D2T 擴充 I/O (CN13、CN14)接腳定義

表 3-4

CN13			CN14		
腳位	訊號	描述	腳位	訊號	描述
Output					
1	Ex_OUT1+	泛用輸出信號	1	Ex_OUT7+	泛用輸出信號
2	Ex_OUT1-		2	Ex_OUT7-	
3	Ex_OUT2+		3	Ex_OUT8+	
4	Ex_OUT2-		4	Ex_OUT8-	
5	Ex_OUT3+		5	Ex_OUT9+	
6	Ex_OUT3-		6	Ex_OUT9-	
7	Ex_OUT4+		7	Ex_OUT10+	
8	Ex_OUT4-		8	Ex_OUT10-	
9	Ex_OUT5+		9	Ex_OUT11+	
10	Ex_OUT5-		10	Ex_OUT11-	
11	Ex_OUT6+		11	Ex_OUT12+	
12	Ex_OUT6-		12	Ex_OUT12-	
Input					
13	COM1+/-	泛用輸入信號共同接點	13	COM2+/-	泛用輸入信號共同接點
14	Ex_I1	泛用輸入信號	14	Ex_I13	泛用輸入信號
15	Ex_I2		15	Ex_I14	
16	Ex_I3		16	Ex_I15	
17	Ex_I4		17	Ex_I16	
18	Ex_I5		18	Ex_I17	
19	Ex_I6		19	Ex_I18	
20	Ex_I7		20	Ex_I19	
21	Ex_I8		21	Ex_I20	
22	Ex_I9		22	Ex_I21	
23	Ex_I10		23	Ex_I22	
24	Ex_I11		24	Ex_I23	
25	Ex_I12		25	Ex_I24	

※COM1+/-與 COM2+/-腳位無相連。

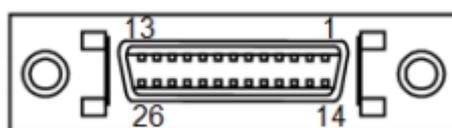


圖 3-10

● 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。

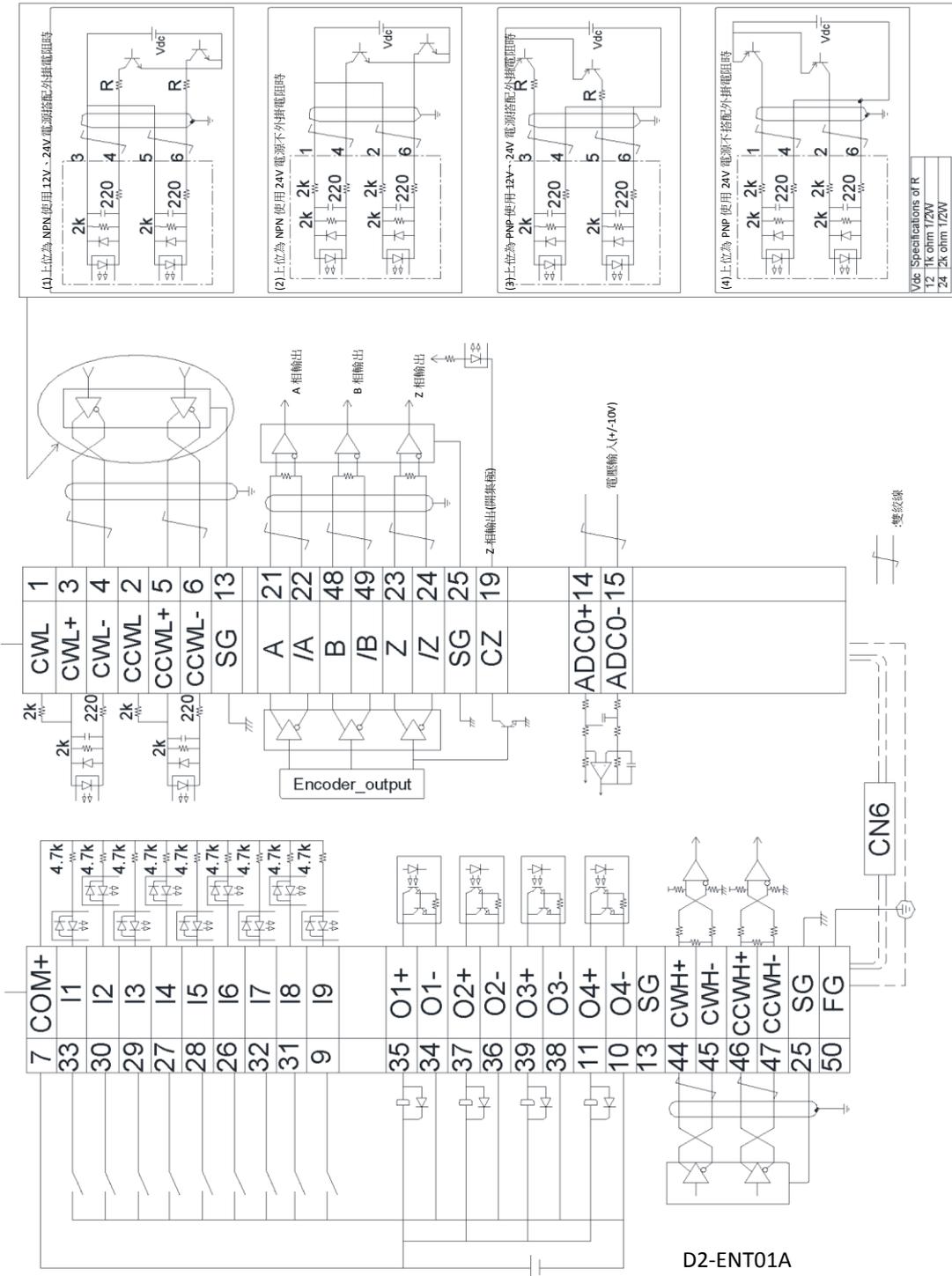
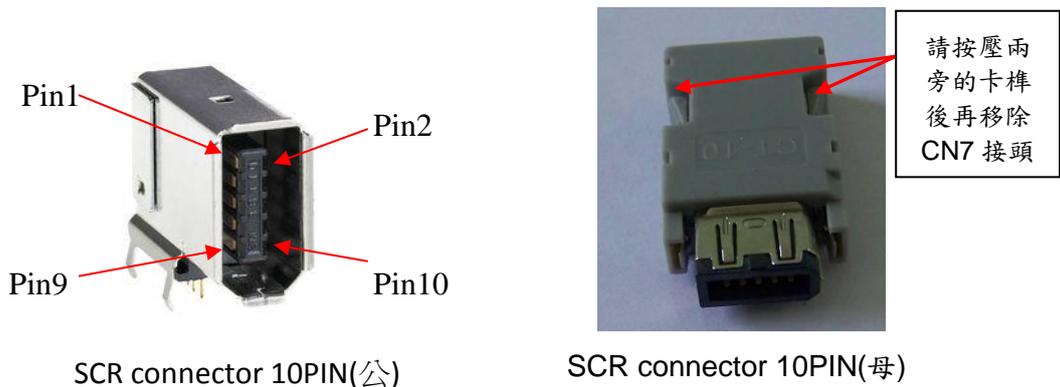


圖 3- 11

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。



SCR connector 10PIN(公)

SCR connector 10PIN(母)

圖 3-12

表 3-5

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-	
5	A	數位式增量型編碼器輸入
6	/A	
7	B	
8	/B	
9	Z	
10	/Z	

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。

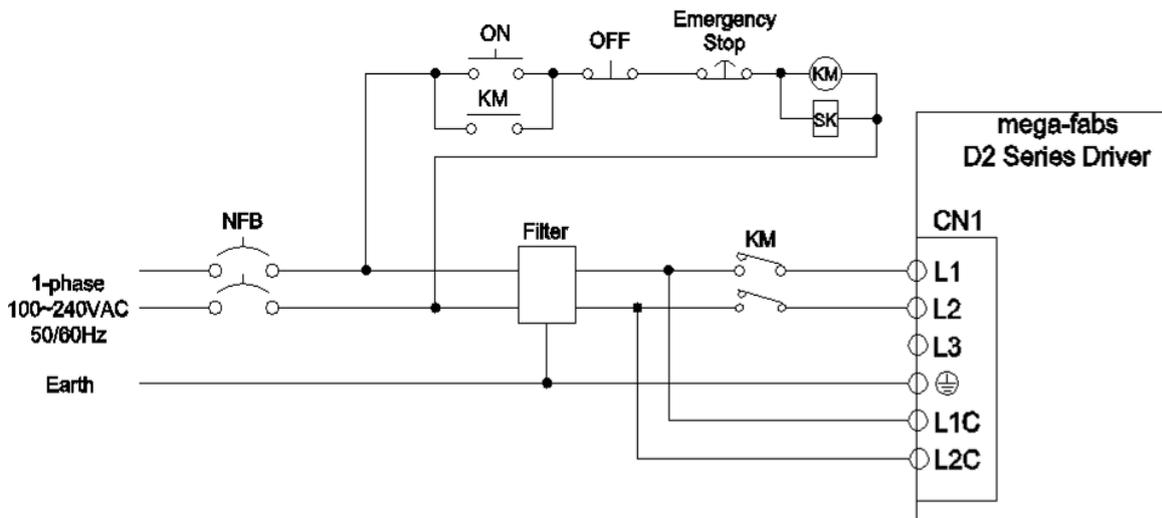


圖 3-13

表 3-6

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。

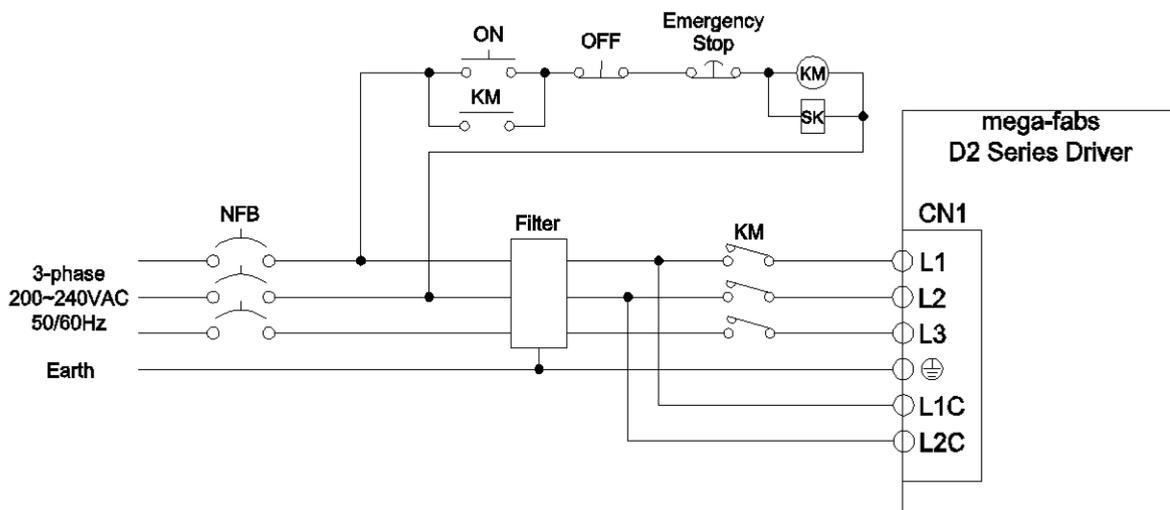


圖 3- 14

表 3- 7

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 o 50A@50°C

3.3. I/O 信號連接

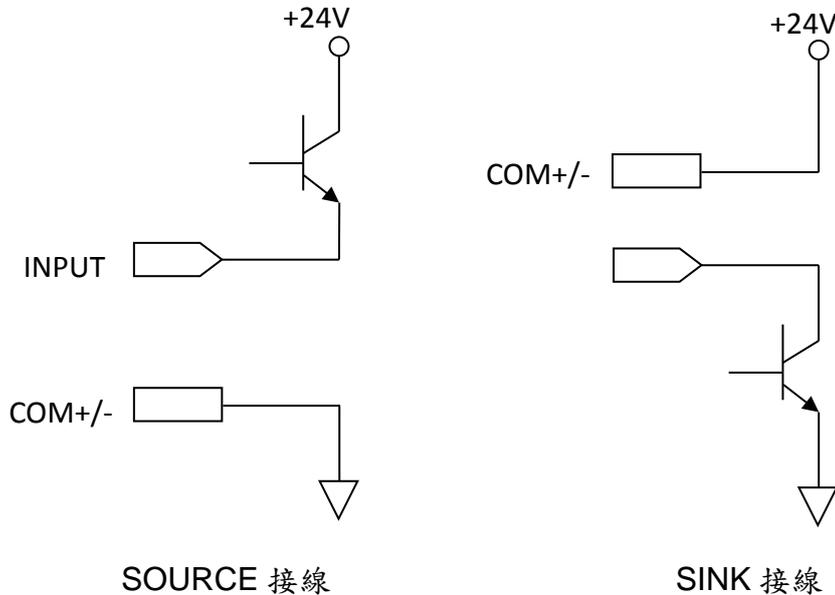
D2 機種的 CN6 接頭提供 9 個泛用輸入及 4 個泛用輸出點供操作者使用，使用者可經由軟體自行規劃各 I/O 點位功能。另外，D2T 機種的 CN6 接頭提供 10 個泛用輸入及 5 個泛用輸出點供操作者使用。本章節將以 D2 機種為範例，D2T 機種的連接方式與 D2 機種相同。

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。D2T 擴充版增加 24 個泛用輸入，**COM 接點 CN13、CN14 不共用**，可同時使用 Sink 接法或同時使用 Source 接法。

I3 預設使用 Axis Enable 控制，其他可依使用者需求彈性定義人機功能設定。

● 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

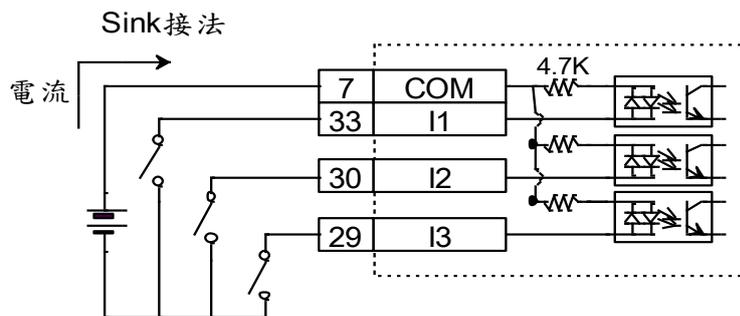


圖 3- 15

(2) 輸入使用電晶體時配線範例

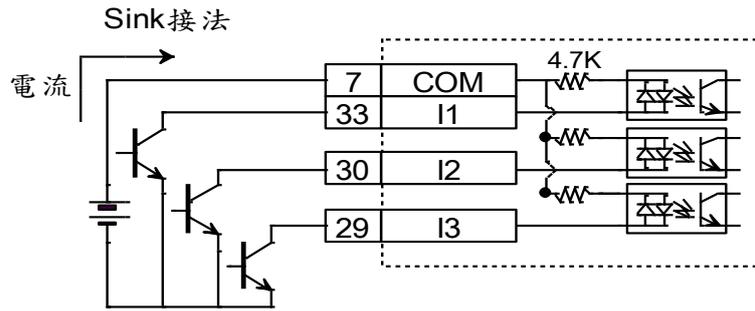


圖 3-16

● Source 輸入配線範例

(1) 輸入使用開關或繼電器時配線範例

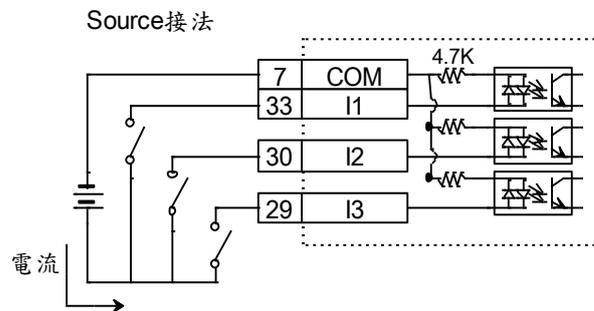


圖 3-17

(2) 輸入使用電晶體時配線範例

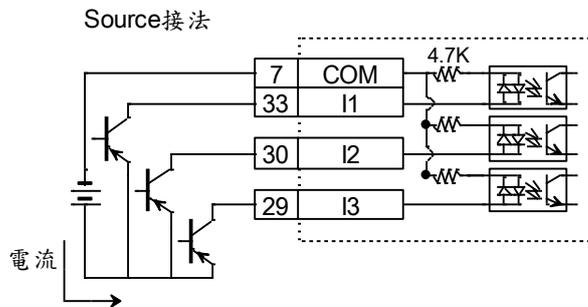


圖 3-18

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。

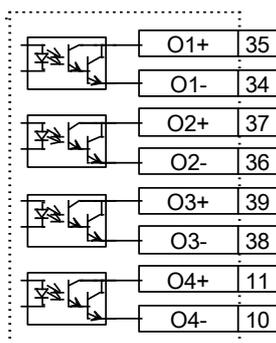
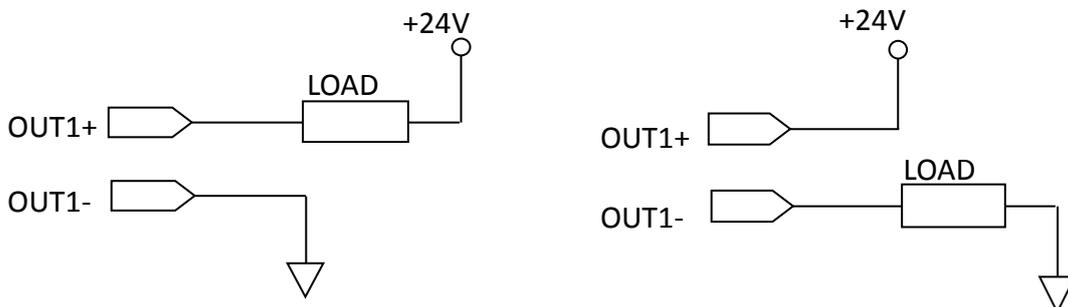


圖 3-19

● 輸出(output)配線



(1) 輸出搭配繼電器配線範例

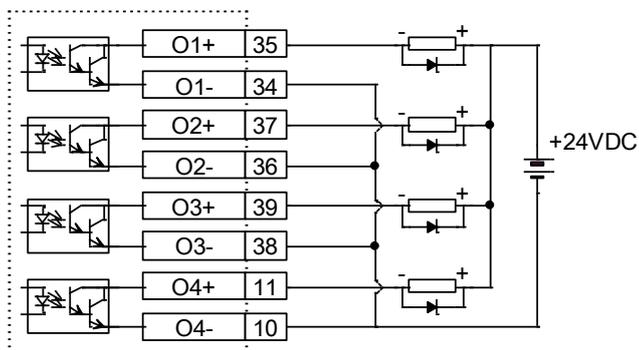


圖 3-20

(2) 輸出搭配光耦合器配線範例

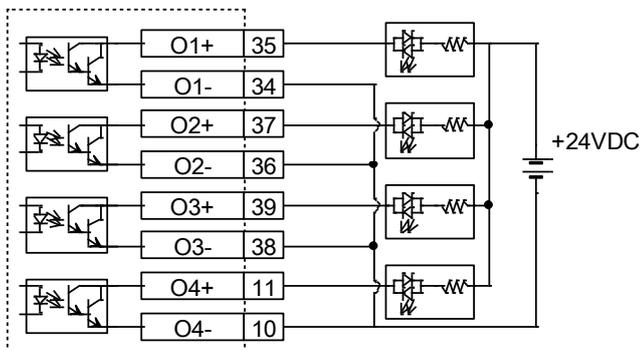


圖 3-21

4. 軟體設定

4.1. 安裝與連線

D2 驅動器使用之人機介面稱為 Lightening，其功能如初始化、設定、操作、馬達之試運轉、參數儲存等作業都由 PC 之 Lightening 圖形人機介面經 USB 連線來進行。本節說明如何安裝與連線。

4.1.1. 程式安裝檔

Lightening 圖形人機介面安裝程式資料夾內所包含的檔案如圖 4-1 安裝檔案所示，內附有自動執行檔 setup.exe 及韌體資料夾 dce。

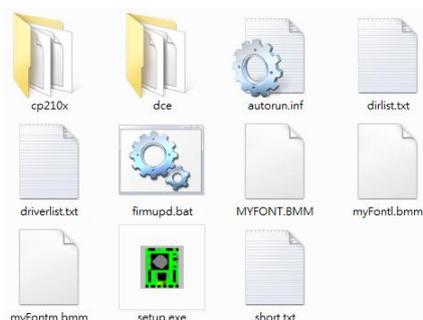


圖 4-1 安裝檔案

安裝時請從網路下載安裝資料(登入後，檔案路徑 http://www.hiwinmikro.com.tw/hiwintree/Product_SubType.aspx?type=D2)，解壓縮所下載之檔案後，再執行 setup.exe 即可。如為 Lightening 0.177 (含)以下的版本，預設安裝路徑(destination)是在“C:\mega_fabs\”；如為 Lightening 0.178 (含)以上的版本，預設安裝路徑是在“C:\HIWIN\”，請勿擅自變更此安裝路徑。本手冊將以 Lightening 0.177 為安裝與操作範例。安裝畫面如圖 4-2 所示，按下 **Start** 功能鈕就開始進行自動安裝程序，安裝程序完成後會顯示如圖 4-3 的成功安裝訊息視窗，按下**確定**後即完成所有安裝程序。過程中若出現如圖 4-4 USB 驅動程式安裝畫面，請按 **Install**，按下**確定**後即完成所有安裝程序。

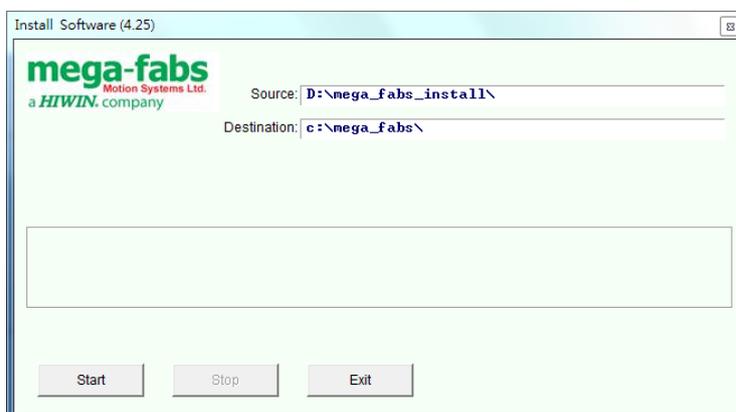


圖 4-2 軟體安裝執行畫面

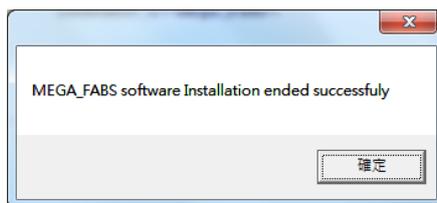


圖 4-3 軟體安裝成功訊息視窗

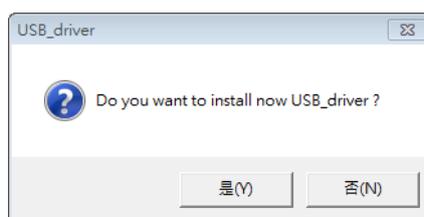


圖 4-4 USB 驅動程式安裝畫面

程式安裝完成後會在桌面上設置一個 Lightning 人機程式的執行捷徑，如圖 4-5 所示，此執行捷徑的路徑為“C:\mega_fabs\dce\toolswin\winkmi\lightening.exe”。如為 Lightning 0.178 (含)以上的版本，此執行捷徑的路徑為“C:\HIWIN\dce\toolswin\winkmi\lightening.exe”。



圖 4-5 Lightning 人機程式執行捷徑

4.1.2. 連線設定

驅動器連線方式為：使用 USB 連線。

使用 USB 連線

在開啟人機程式前用 USB 先接上驅動器，並打開控制電源，正常而言，程式開啟後會自動連接上，如果需要另外變更通訊設定，請執行“Tools”內的“Communication setup...”，如下圖所示。

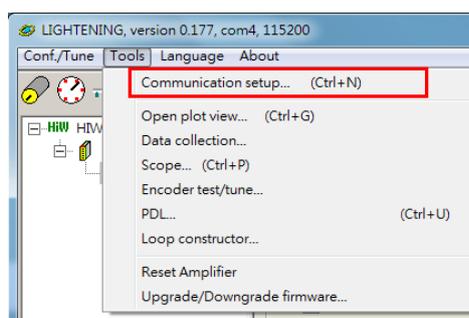


圖 4-6

連線設定畫面如圖 4-7，D2 驅動器支援 USB 的連線方式，其中 *BPS* 欄位為連線傳輸率，其預設傳輸率為 115200，不需修改；*Port* 欄位為通訊埠設定，驅動器會顯示電腦上有存在的連接埠，選擇目前實際連接至驅動器的通訊埠即可，其餘欄位請依照預設值即可正常連線。

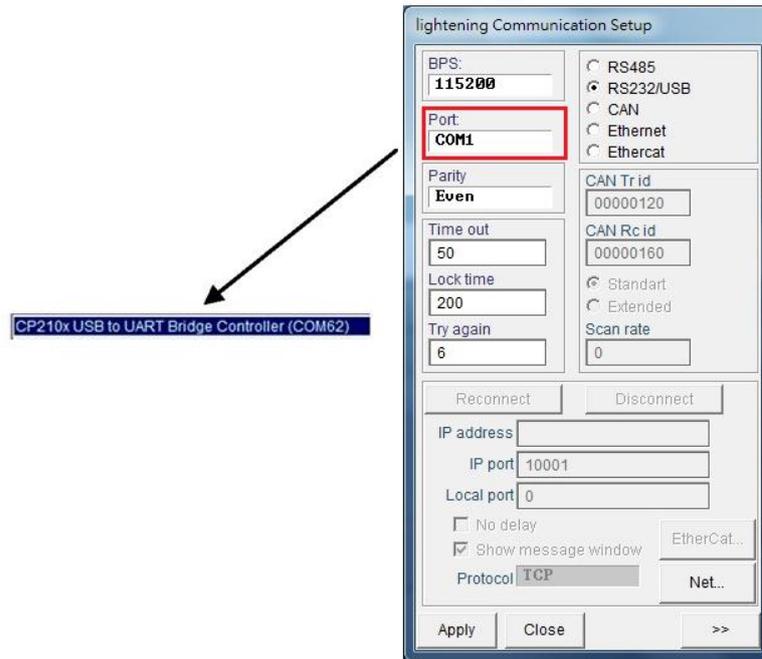


圖 4-7

4.1.3. 人機主畫面

執行連線成功後的人機主畫面如

圖 4-8。於伺服軸軸名上按滑鼠右鍵、再選擇 *Rename*，即可更新軸名，另外也可直接點擊軸名去修改伺服軸軸名。

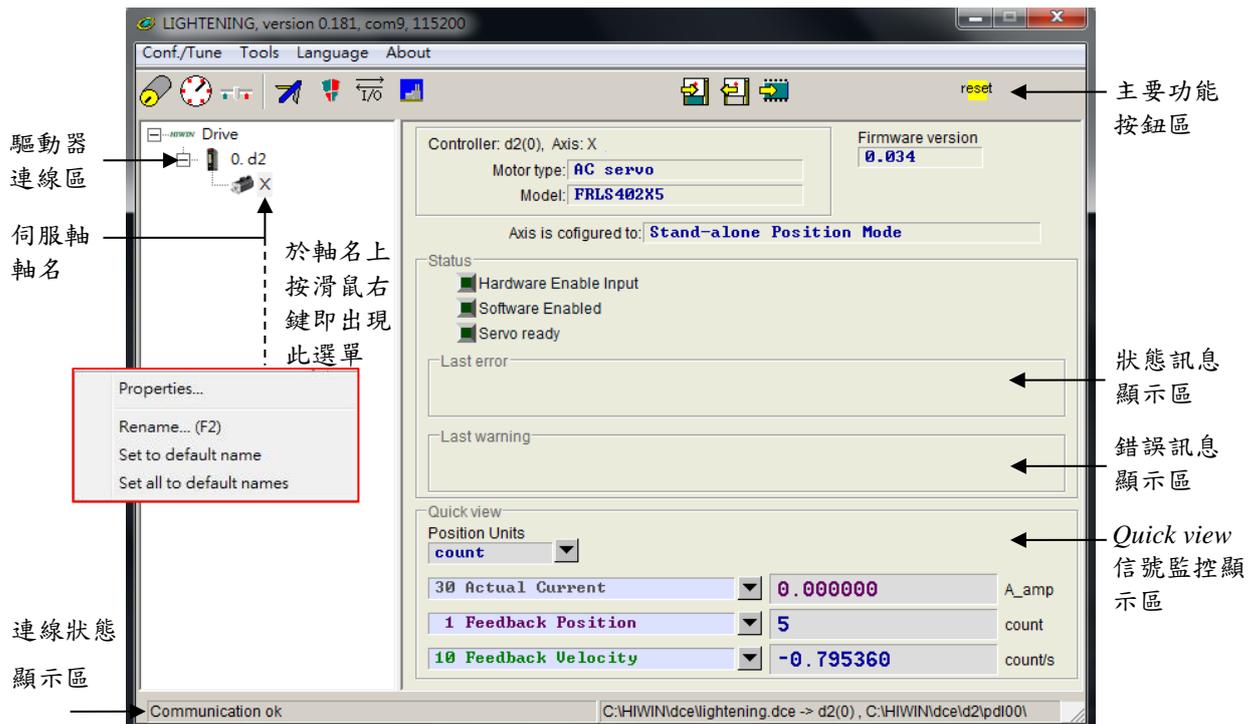


圖 4-8 人機主畫面

(1) 主要功能鈕區：

：開啟 PDL 程式操作視窗。

：把目前驅動器記憶體內(RAM)的參數存到檔案。

：把參數檔案載入到目前驅動器記憶體內(RAM)。

：把目前驅動器記憶體內(RAM)的參數存到 Flash 內。

：驅動器重置。

(2) 狀態訊息顯示燈號：

 **Servo ready**：當驅動器為解激磁狀態時此燈號會熄滅，若激磁狀態時則會亮綠燈。

 **Hardware Enable Input**：硬體激磁被啟動時會亮綠燈。若未先啟動硬體激磁，則沒辦法讓驅動器激磁馬達(enabled)。

 **Software Enabled**：軟體激磁被啟動時會亮綠燈。當硬體激磁與軟體激磁都被啟動時，才能夠激磁馬達，按下 Performance center 的 **Enable** 按鈕可以使軟體激磁啟動，按下 **Disable** 按鈕可以使軟體激磁取消。當 PC 與驅動器無連線時，軟體激磁的狀態會伴隨著硬體激磁的狀態做改變，當 PC 與驅動器連線時，關閉視窗，Lightening 人機介面會詢問使用者關閉視窗後，軟體激磁要為啟動或取消的狀態。

(3) Drive property：

於伺服軸軸名上按滑鼠右鍵、再選擇 Properties，即可出現此驅動器的屬性，如圖 4-9 所示。

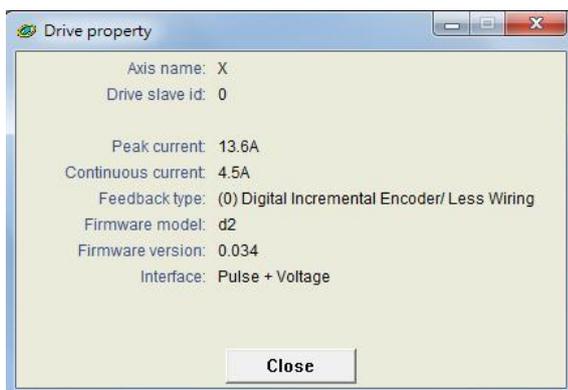


圖 4-9

註. 當使用 Lightening 0.144 (含)以下的人機軟體版本連接 D2 機種，或使用 Lightening 0.180 (含)以下的人機軟體版本連接 D2T 機種，由於這些人機版本不含這些驅動器的韌體版本，故無法辨識，因此驅動器連線後會出現如圖 4-10 軟體版本安裝錯誤訊息，此時請按 Do nothing，

並至大銀網站下載新版 Lightning 人機軟體。

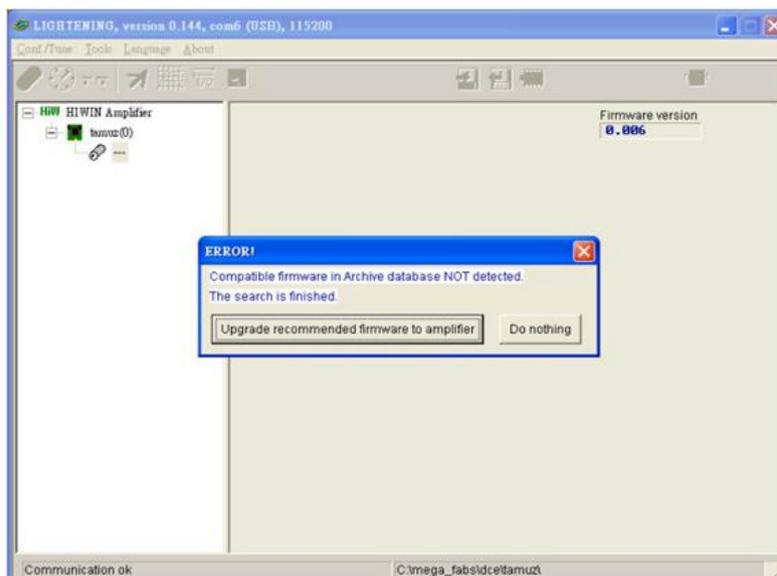


圖 4-10 韌體版本安裝錯誤訊息

4.2. 參數設定中心

在一開始使用新的驅動器或是搭配新馬達等硬體元件時，需要使用者利用此參數設定中心(Configuration center)重新設定好相關選項對應到實際應用需求，參數設定中心可在主要功能鈕區按下，其位置如圖 4-11 參數設定中心所示。

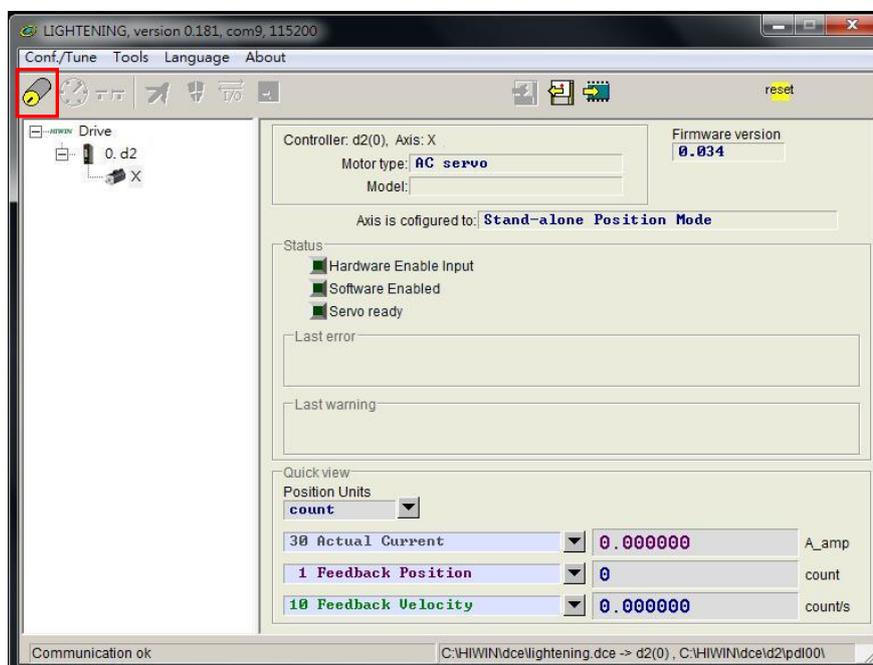


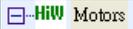
圖 4-11 主要功能頁面

對於使用者來說，要能夠使用 D2 驅動器順利驅動馬達必須先完成以下設定步驟：

- (1) 馬達類型(Motor Type)：設定使用的馬達類型及馬達硬體的相關參數。
- (2) 編碼器參數(Encoder Parameter)：設定使用的編碼器類型及編碼器解析度。

(3) 操作模式設定(Operation Mode)：設定驅動器端的運作模式。
於第 4.2.1 節開始說明各個步驟設定方式。

4.2.1. 馬達參數設定

參數設定中心第一頁面為馬達參數設定頁，在  底下可以看到 D2 驅動器可支援的 AC 伺服馬達(AC Servo Motor)，如使用搭配串列式編碼器的馬達，則因馬達參數已經存在編碼器內，故不需再進行馬達參數設定。

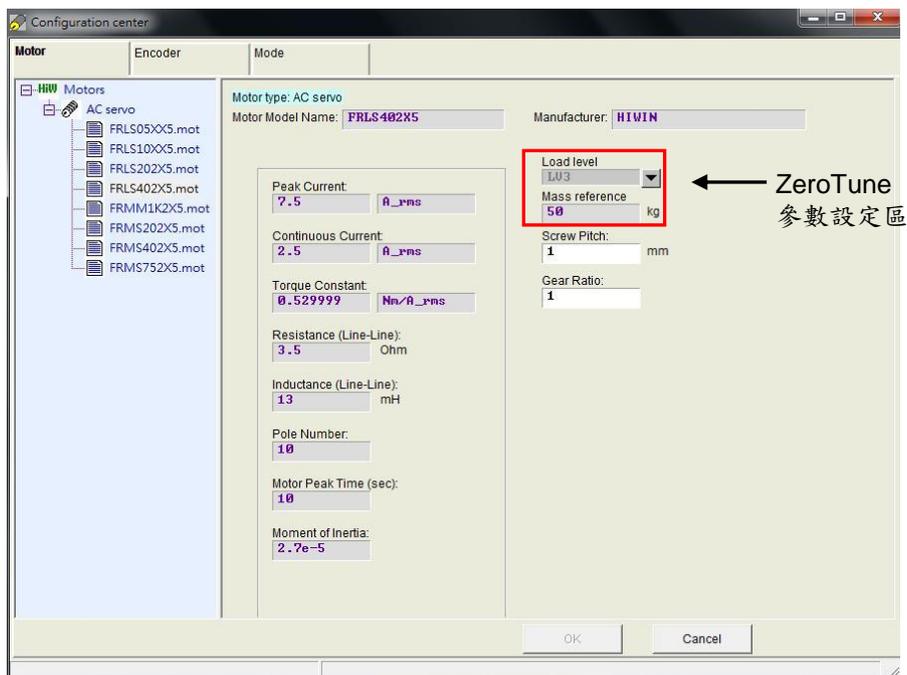


圖 4-12 馬達參數設定

AC 伺服馬達設定

(1) 馬達參數

直接點選 HIWIN 的 AC 伺服馬達型號，即可設定並顯示馬達參數。

(2) 運轉參數

轉動慣量(Screw Moment of Inertia)：搭配的螺桿之轉動慣量，單位為 $Kg*(m^2)$ 。

負載重量(Load Mass)：負載重量，單位 Kg。

導程(Screw Pitch)：滾珠螺桿的導程，也就是旋轉一圈的線性移動量，單位為 mm。

齒輪比(Gear Ratio)：負載端齒輪齒數相對於驅動端齒輪齒數的比值。

(3) ZeroTune 參數

ZeroTune 免調適功能屏除繁複調整增益程序，能輕易地設定增益，只需要選擇馬達所背負的重量，即可獲得穩定的速度響應，即使是不識增益功能的初次使用者也可輕易駕馭馬達。所需設定參數如下：

負載層級(Load level)：負載重量所在的層級，分為 LV1~LV5，共 5 級。當此欄位顯示為 Tuned 時，表示已由 Auto tune 或手動修改伺服增益，不再為 ZeroTune 所設定之增益。

參考重量(Mass reference)：層級內負載最大的參考重量，單位 Kg。表 4-16 為不

同馬達功率與負載程度所對應的最大參考重量。

表 4-16 ZeroTune 之參考重量對照表

馬達功率	LV1	LV2	LV3	LV4	LV5
50W,100W	5kg	15kg	30kg	45kg	60kg
200W,400W	10kg	25kg	50kg	75kg	100kg
750W,1KW	20kg	50kg	80kg	110kg	140kg

輸入正確的馬達運轉參數可幫助驅動器計算出較合理之驅動參數值，使驅動器能順利驅動馬達動作。

4.2.2. 編碼器參數設定

通常驅動器端會接收位置編碼器的回授信號以完成伺服控制，編碼器設定頁面如下圖 4-13 13bit 編碼器設定介面、圖 4-14 17bit 編碼器設定介面所示，使用者需要在此頁面選擇或設定正確的編碼器類型及參數。

註：若使用者使用 HIWIN 系列之 AC 伺服馬達，則客戶只要選所購買的馬達型號，程式會幫你自動連結到適用該馬達的編碼器參數。若使用者使用 HIWIN 系列之第 9 碼為 5 的 AC 伺服馬達，則程式會自動連結到旋轉型數位式解析度為 10000 count/rev 的編碼器。

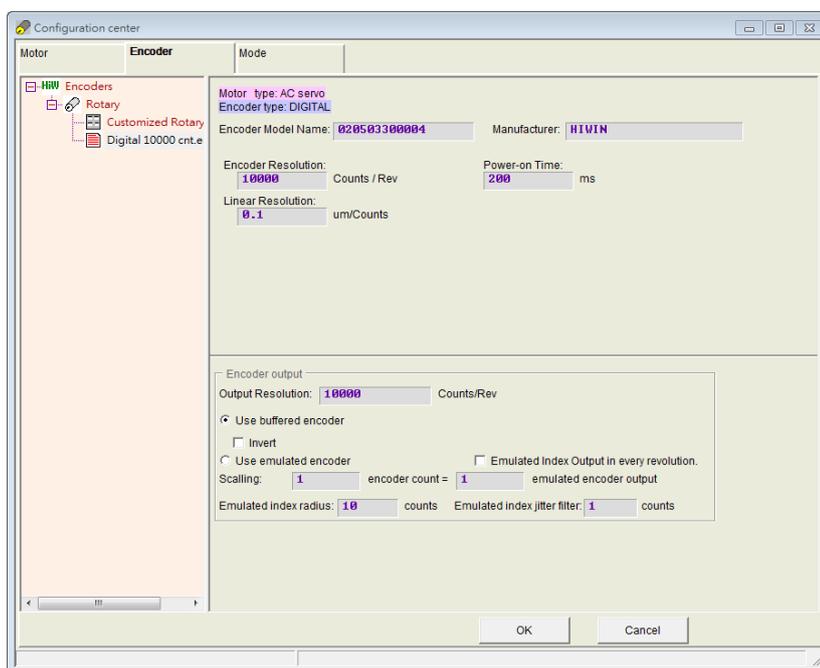


圖 4-13 13bit 編碼器設定介面

在設定頁面上除了有搭配 HIWIN 馬達的各種常用解析度編碼器參數以供選擇使用外，也可在客製化設定選項輸入各廠牌編碼器相關參數。

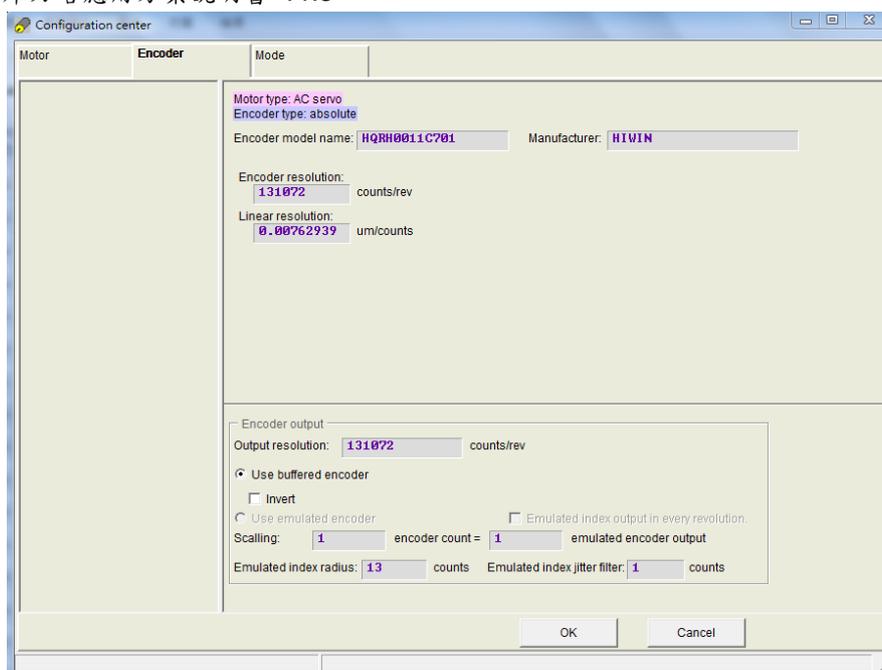


圖 4-14 17bit 編碼器設定介面

(a)獨立作業模式

刀庫刀塔演算法為 PDL 程式搭配 I/O 所獨立運作，在 Mode 欄位設定為 Stand-Alone Mode。

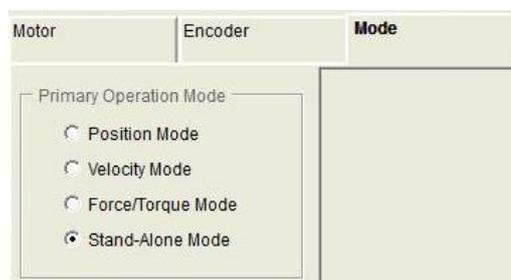


圖 4-15 獨立作業模式

4.2.3. 參數設定完成步驟

當馬達參數、編碼器參數、及操作模式的設定完成後，按下畫面底下的 OK 按鈕會顯示如圖 4-16 之畫面，在此畫面中有新舊設定的參數對照，確認各參數正確無誤後請按下“Send to RAM”將參數傳送至驅動器，若按下取消則會回到參數設定中心畫面。如果希望保存此組參數，則可以在人機主畫面按下  (Save to Flash)把參數存到記憶體，則既使關閉驅動器電源參數也不會消失。

註.打開一台全新尚未初始化的驅動器時，進入 Configuration center 後，畫面底下的 OK 按鈕會先反灰，無法點選。在確認完馬達參數、編碼器參數、及操作模式的設定後，此 OK 按鈕才會有作用。

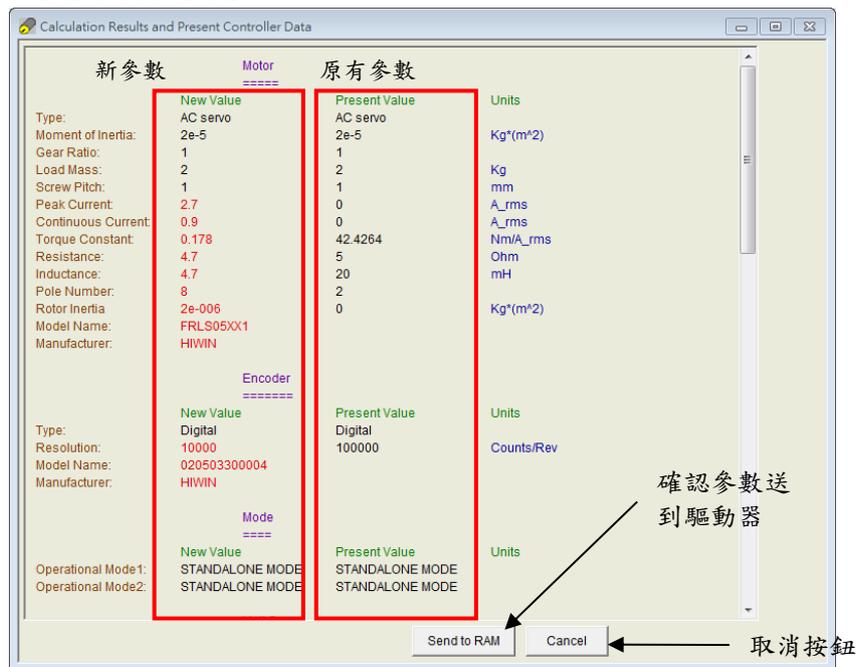


圖 4-16 參數設定完成

若想把參數存在 PC 中的磁碟檔，則按下 (Save Parameter from Amplifier RAM to File)即可把參數存進檔案中。儲存檔案之副檔名為 PRM 檔。

4.3. 自動相位初始設定中心

4.3.1. 模式解說

在主畫面的主要功能鈕區按下，就可以打開自動相位初始設定中心，驅動器提供以下兩種相位初始化方法：

(1) STABS

此方法為 17-bit 數位增量式編碼器的相位初始化方法。



圖 4-17 搭配 17-bit 數位增量式編碼器

(2) LSWIR

此方法為 13-bit 數位增量式編碼器的相位初始化方法。

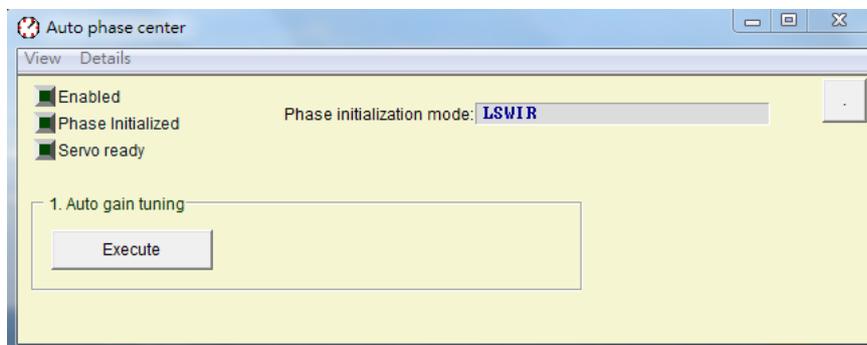


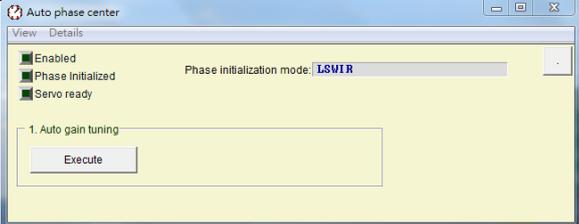
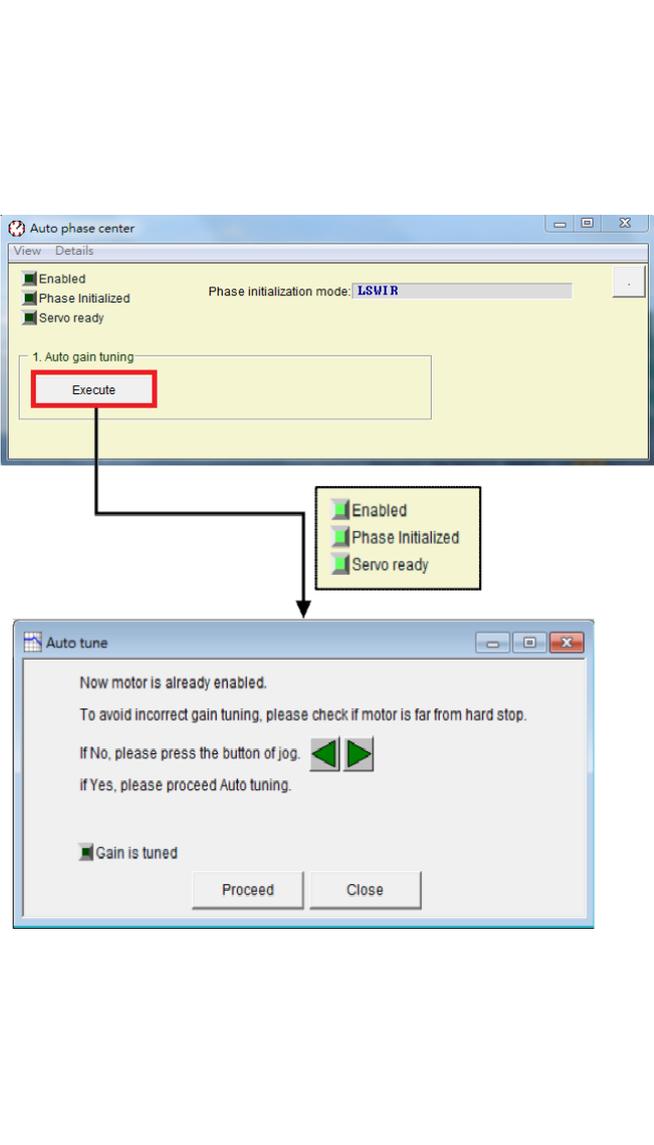
圖 4-18 搭配 13-bit 數位增量式編碼器

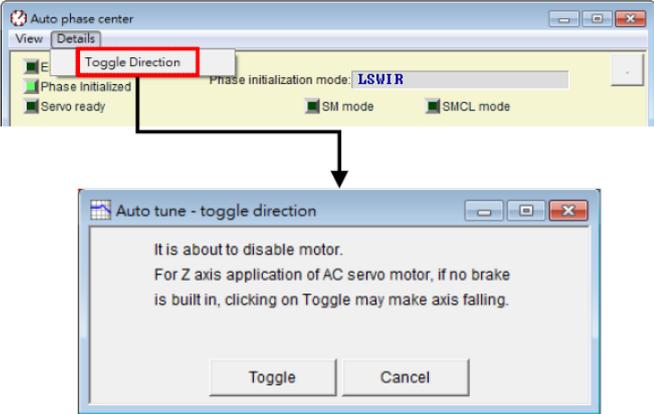
4.3.2. 自動相位初始化前置作業

- ※ 確認馬達線連接正常。
- ※ 確認編碼器的信號正常。
- ※ 確認驅動器收到硬體激磁信號(Hardware Enable)。
- ※ 確認有開啟 AC 主電源。

4.3.3. 自動相位初始設定步驟

本節提供 LSWIR 的自動相位初始設定流程。STABS 自動相位初始設定流程同 LSWIR。

步驟	圖形(人機)說明	操作說明
1		<p>相位初始化方法設定： 當使用者選用馬達型號第九碼為 5 的馬達時，相位初始化模式會自動設定為 LSWIR。</p>
2		<p>相位初始化與自動增益調適： 點選左圖內 Execute 鈕，將開始執行相位初始化。當相位初始化成功後，會跳出 Auto tune 視窗，在此視窗內，可經由◀與▶驅動馬達連續運動，確認馬達已遠離擋塊。 若馬達已遠離擋塊，便可點選 Proceed 鈕進行自動增益調適，調適完成即可點選 Close 鈕關閉視窗，且完成所有自動相位初始化設定，可開始進行試運轉功能。</p> <p>註 1：是否相位初始化成功與成功進路伺服閉迴路，可分別觀察  Phase Initialized 與  Servo ready 狀態燈號是否亮綠燈。</p> <p>※註 2：執行自動增益調適過程， Gain is tuned 狀態燈號會持續綠燈閃爍，當燈號為綠燈長亮時，則表示自動調適完成，若燈號為紅燈長亮，則表示自動調適失敗，請關閉 Auto tune 視窗，重新執行步驟 2。</p>

3		<p>確認運動方向定義與反向設定：</p> <p>若在步驟 2 執行連續運動後，發現馬達運動方向與使用者定義方向相反時，請先關閉 Auto tune 視窗，並經由左圖開啟視窗，並點選視窗中的 Toggle 鈕，即可完成反向設定，請再重新執行步驟 2。</p> <p>※注意：馬達使用於垂直軸應用時，若無機構煞車機制，在執行運動方向取反時，馬達會解激磁，可能會造成下滑現象。</p>
---	---	---

4.4. PDL 載入與韌體更新

4.4.1. PDL 載入步驟

Step 1. 開啟 PDL，點選圖 4-19 所標圖示。

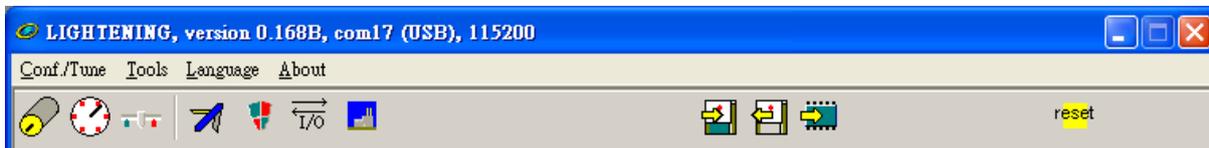


圖 4-19

Step 2. 按下 Edit 按鈕，開啟編輯 PDL 介面。

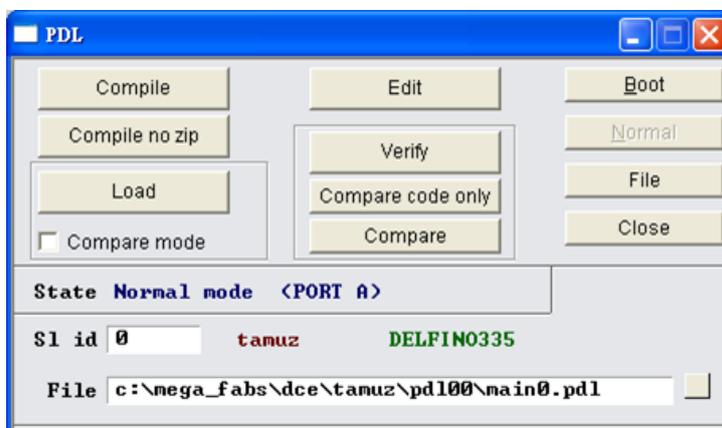


圖 4-20

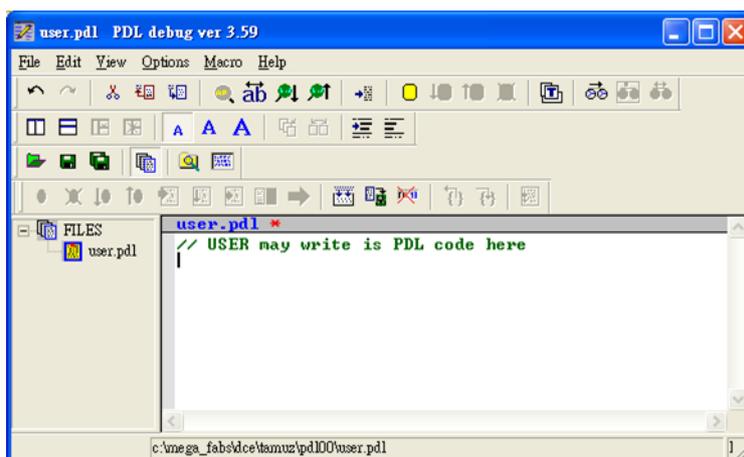


圖 4-21

Step 3. 載入 PDL 程式或撰寫完成，按下所標圖示 Compile，完成後按下 Send to slave 並確定。

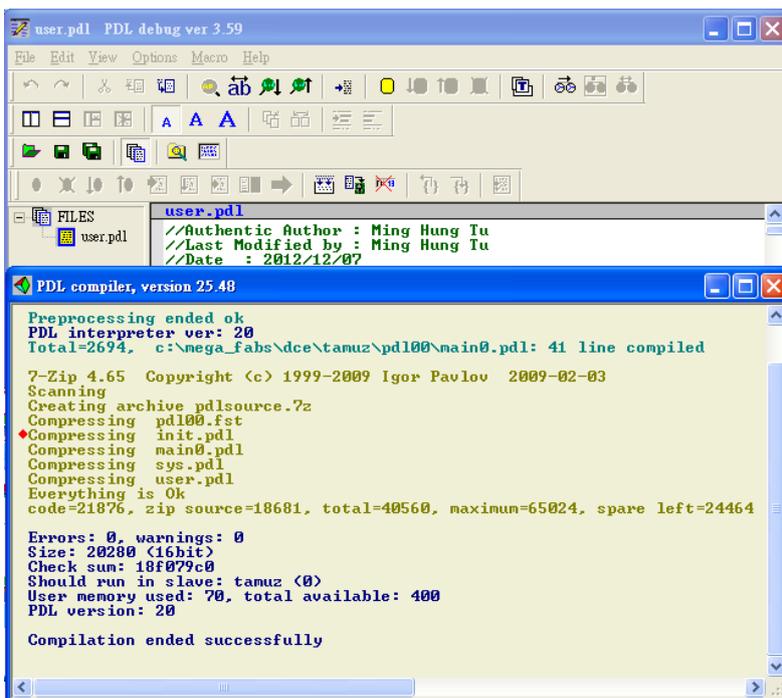


圖 4-22

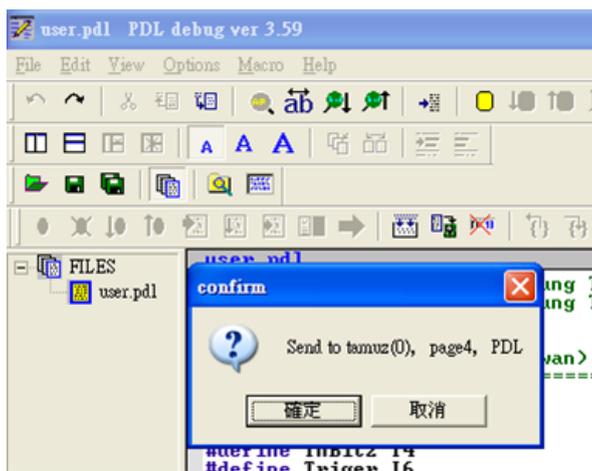


圖 4-23

Step 4. 下圖完成後自動關閉，PDL 程式已成功載入。

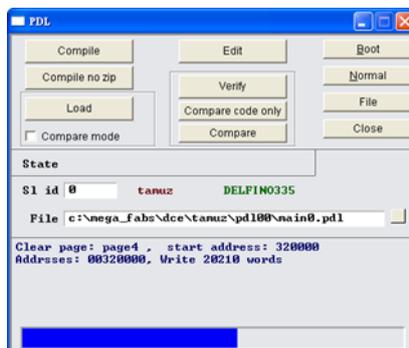


圖 4-24

4.4.2. 更新驅動器韌體

使用者如因需要，必須更新驅動器內的韌體，請點選主畫面的 Tools menu 選項，選擇 Upgrade/Downgrade firmware，如圖 4-25 所示。按下 Upgrade/Downgrade firmware 後會出現視窗如圖 4-26。

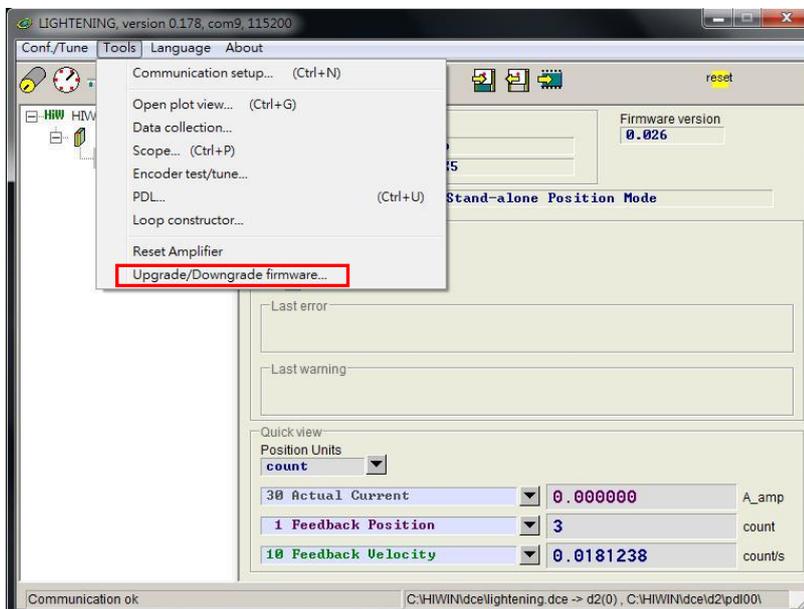


圖 4-25

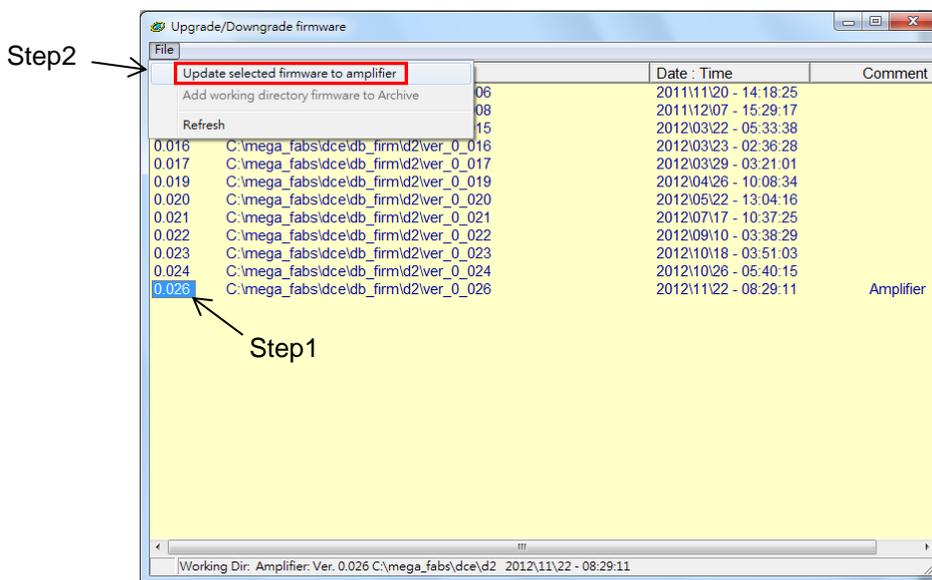


圖 4-26 Upgrade/Downgrade firmware 視窗

在 Upgrade/Downgrade firmware 視窗，請照如下操作步驟完成韌體更新。

- Step 1. 在欲更新的韌體版本上按下滑鼠左鍵，使欲更新的韌體版本變為藍底白字。
- Step 2. 點選視窗左上角“File”選項，並點選“Update selected firmware to amplifier”，然後出現一個對話視窗，如圖 4-27 所示。

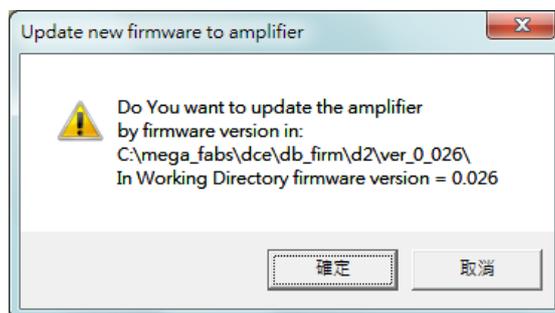


圖 4-27

- Step 3. 請按**確定**，然後出現 Auto load programs 的視窗，並且自動載入韌體至驅動器，如圖 4-28 所示。

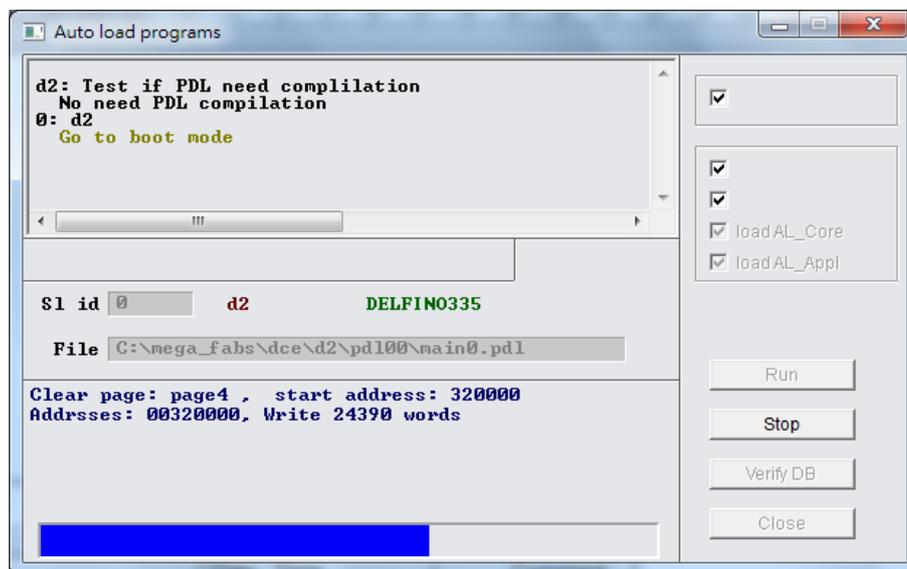


圖 4-28

- Step 4. 待韌體更新完畢後，會出現如圖 4-29 的訊息畫面，按下**確定**即可。



圖 4-29

注意：若於更新韌體時，發生斷電或通訊中斷等狀況，重新上電或接回通訊線後，會造成 Lightning 卡在『Boot mode』模式無法切換，請聯絡屬經銷商協助排除。

5. 錯誤排除

5.1. 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 5-1

5.2. 驅動器的錯誤警告

5.2.1. 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 5-2 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。

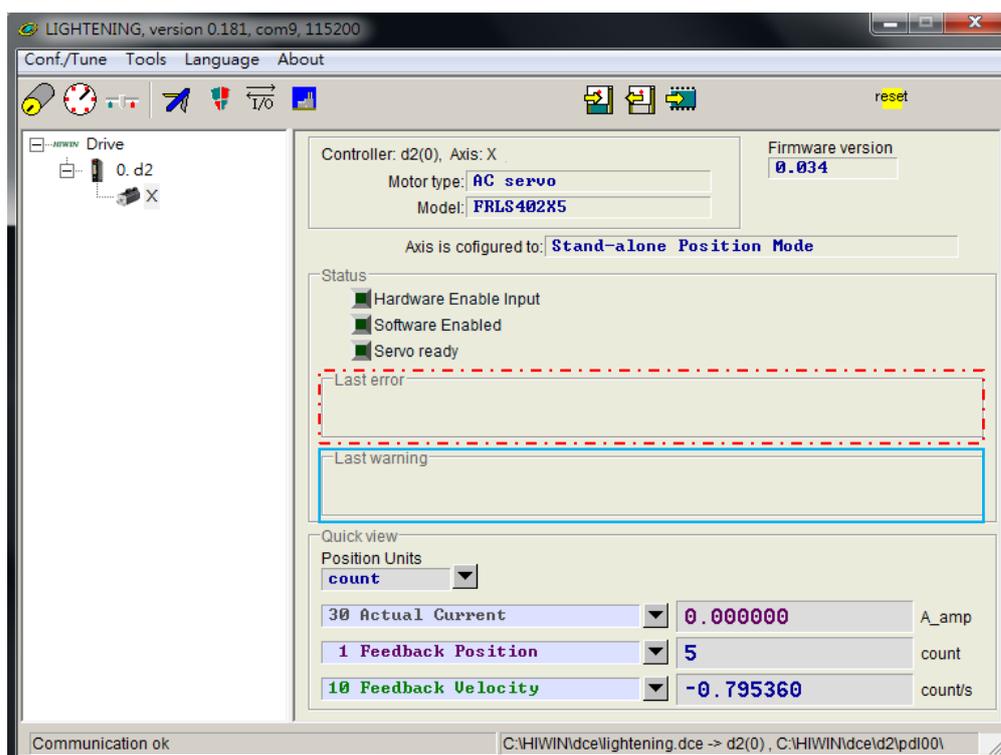


圖 5-2 驅動器狀態顯示區

5.2.2. 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 5-2 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 5-3。

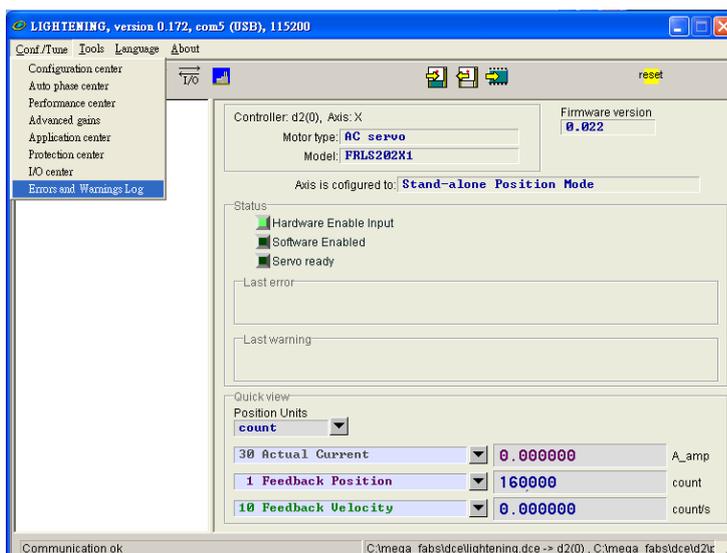


圖 5-3 開啟錯誤與警告履歷

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 5-4，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。

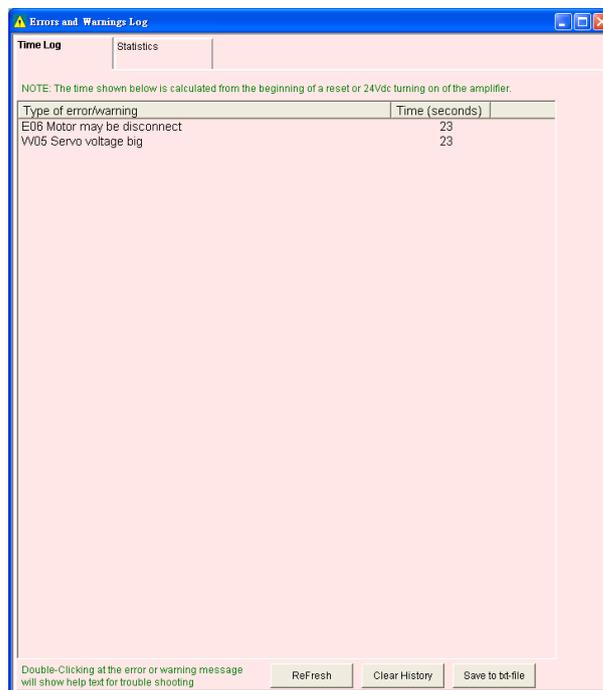


圖 5-4 錯誤與警告履歷

錯誤與警告履歷中的次數統計(Statistics)請參考圖 5-5，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。

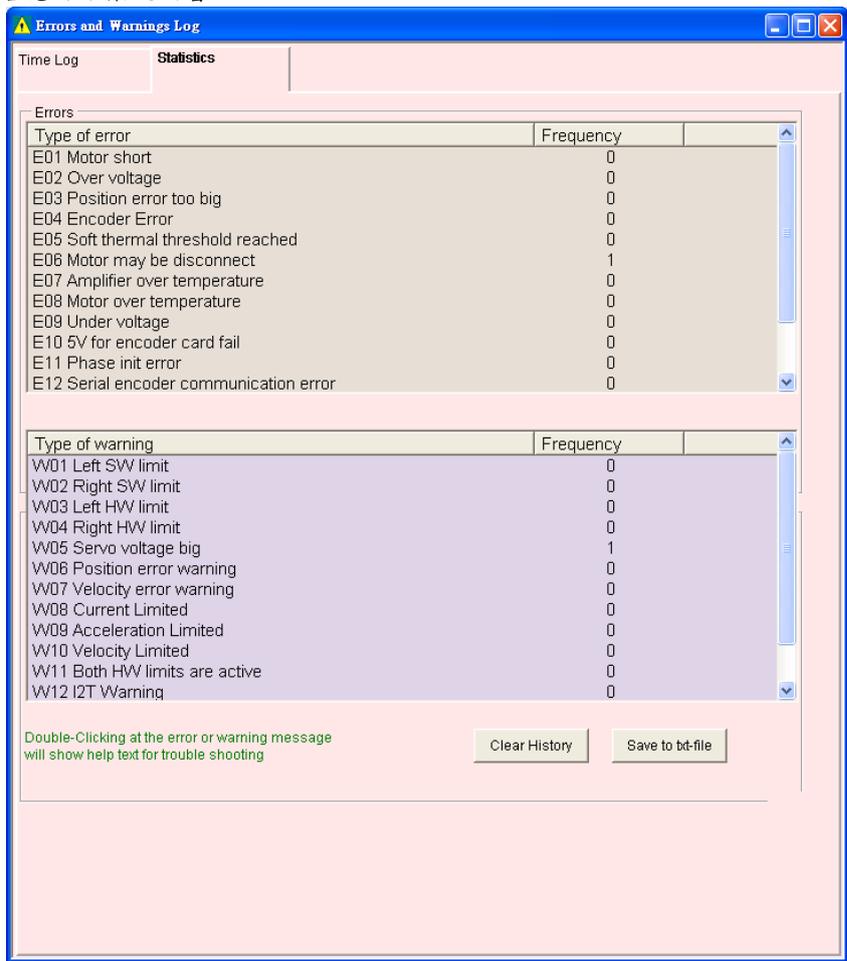


圖 5-5 錯誤與警告履歷的次數統計

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 5-5，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。

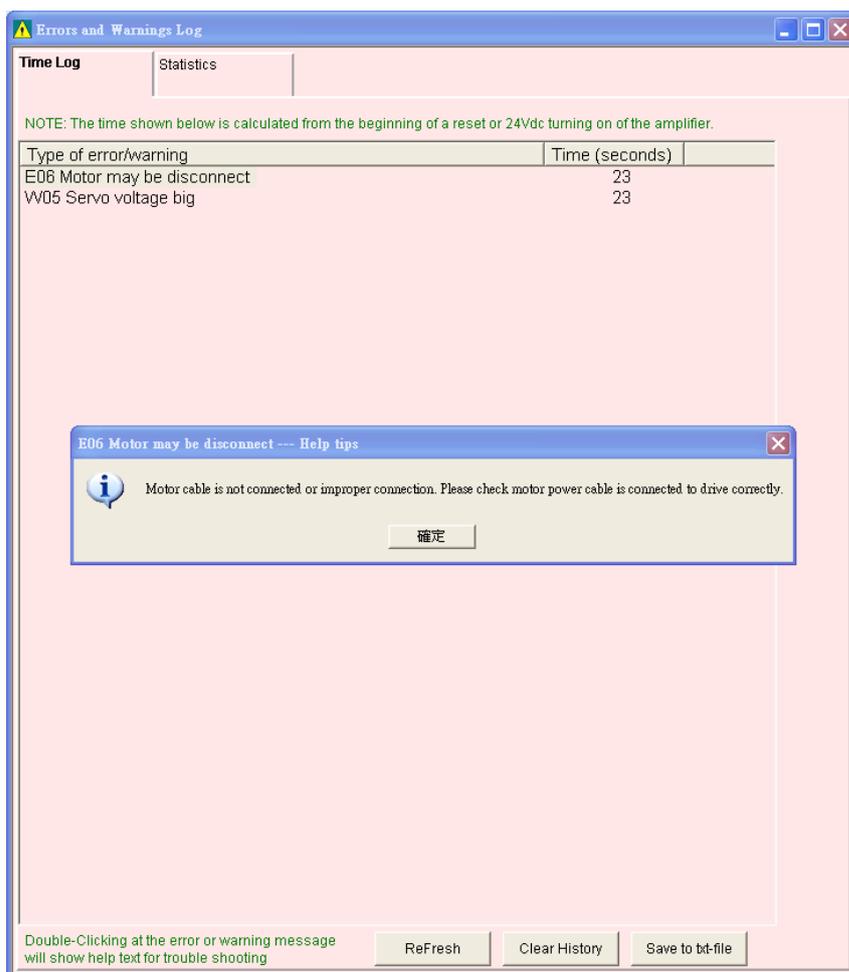


圖 5- 6 錯誤與警告履歷的說明視窗

5.3. 錯誤代碼與排除方法

表 5-1

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。

5.4. 警告代碼與排除方法

表 5-2

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、原點信號是否正常。 (2) 請檢查 Time out 與 Search end stop current 設定值是否恰當。

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	Wrong absolute position	W16 ABS.W	絕對式編碼器回饋錯誤的絕對位置，請重新設定原點位置。
			確定編碼器電池是否正常。

6. 規格與配件

伺服驅動器機種與馬達規格對應參照表

表 6-1

	Motor	Drive
50W	FRLS052□5XX△	D2-0123-S-A0
	FRLS052□4XX△	D2T-0123-S-A5
	FRLS052□4XX△	D2T-0123-K-A5
100W	FRLS102□5XX△	D2-0123-S-A0
	FRLS102□4XX△	D2T-0123-S-A5
	FRLS052□4XX△	D2T-0123-K-A5
200W	FRLS202□5XX△	D2-0423-S-B0
	FRLS202□4XX△	D2T-0423-S-B5
	FRLS052□4XX△	D2T-0423-K-B5
400W	FRLS402□5XX△	D2-0423-S-B0
	FRLS402□4XX△	D2T-0423-S-B5
	FRLS052□4XX△	D2T-0423-K-B5
750W	FRLS752□5XX△	D2-1023-S-C0
	FRLS752□4XX△	D2T-1023-S-C5
	FRLS052□4XX△	D2T-1023-K-C5
1KW	FRLS1K2□5XX△	D2-1023-S-C0
	FRLS1K2□4XX△	D2T-1023-S-C5
	FRLS052□4XX△	D2T-1023-K-C5

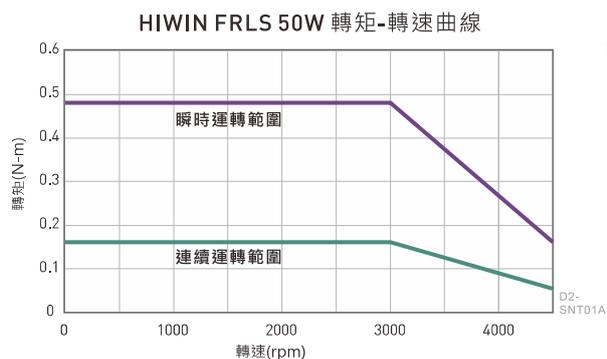
- Note :** (1) 伺服馬達型號中第九碼代表編碼器型式，該第九碼為 5 代表 13bit 增量型；該第九碼為 4 代表 17bit 絕對型。
- (2) 伺服馬達型號中□表示煞車規格，XX 表示馬達框架尺寸，△表示軸端規格，詳見伺服馬達編碼原則表。

6.1. 馬達規格

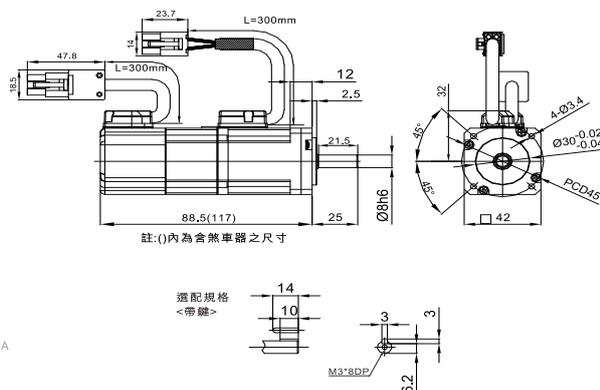
■ AC50W (低慣量、小容量)

馬達參數	符號	單位	FRLS052□□A4□
驅動器輸入電壓	V	V	AC220
輸出功率	W	W	50
額定扭矩	Tc	N.m	0.16
額定電流	Ic	A(rms)	0.9
瞬時最大扭矩	Tp	N.m	0.48
瞬時最大電流	Ip	A(rms)	2.7
額定轉速	ω_c	rpm	3000
空載額定轉速	ω_p	rpm	4500
扭矩常數	Kt	N.m / Arms	0.178
反電動勢常數	Ke	Vrms / krpm	10.74
線電阻	R	Ω	4.7
線電感	L	mH	4.7
轉子慣量(含煞車)	J	$\text{kg}\cdot\text{m}^2(\times 10^{-4})$	0.02(0.022)
質量(含煞車)	M	kg	0.45(0.58)
馬達絕緣等級	Class A(UL)		
馬達防護等級	全閉自冷, IP65 (除軸端與連接器端)		
絕緣阻抗	10M Ω , DC 500V		
絕緣耐壓	AC1500V, 60 秒		
煞車器規格			
靜摩擦轉矩(最小值)	Tb	N.m	0.3
激磁電流	Ab	A	0.25A
煞車器輸入電壓	V	V	DC24 \pm 10%
吸引時間(最大值)	to	ms	30
釋放時間(最大值)	tr	ms	20

■ 轉矩-轉速曲線



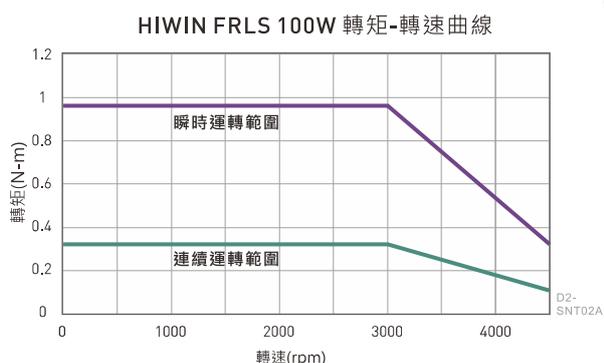
■ 尺寸圖



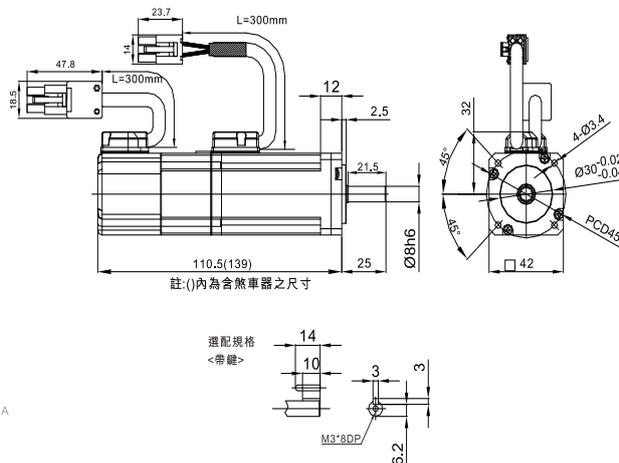
■ AC100W (低慣量、小容量)

馬達參數	符號	單位	FRLS102□□A4□
驅動器輸入電壓	V	V	AC220
輸出功率	W	W	100
額定扭矩	Tc	N.m	0.32
額定電流	Ic	A(rms)	0.9
瞬時最大扭矩	Tp	N.m	0.96
瞬時最大電流	Ip	A(rms)	2.7
額定轉速	ω_c	rpm	3000
空載額定轉速	ω_p	rpm	4500
扭矩常數	Kt	N.m / Arms	0.356
反電動勢常數	Ke	Vrms / krpm	21.98
線電阻	R	Ω	8
線電感	L	mH	8.45
轉子慣量(含煞車)	J	$\text{kg}\cdot\text{m}^2(\times 10^{-4})$	0.036 (0.038)
質量(含煞車)	M	kg	0.63(0.76)
馬達絕緣等級	Class A(UL)		
馬達防護等級	全閉自冷, IP65 (除軸端與連接器端)		
絕緣阻抗	10M Ω , DC 500V		
絕緣耐壓	AC1500V, 60 秒		
煞車器規格			
靜摩擦轉矩(最小值)	Tb	N.m	0.3
激磁電流	Ab	A	0.25A
煞車器輸入電壓	V	V	DC24 \pm 10%
吸引時間(最大值)	to	ms	30
釋放時間(最大值)	tr	ms	20

■轉矩-轉速曲線



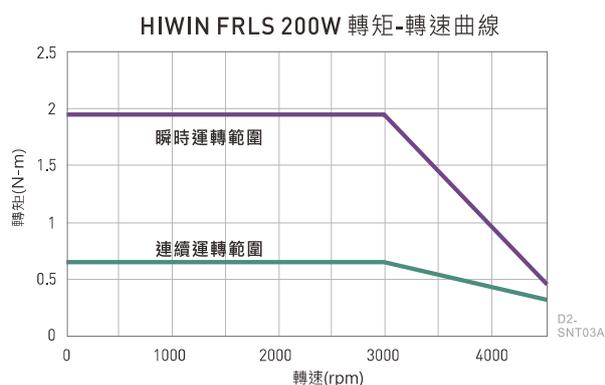
■尺寸圖



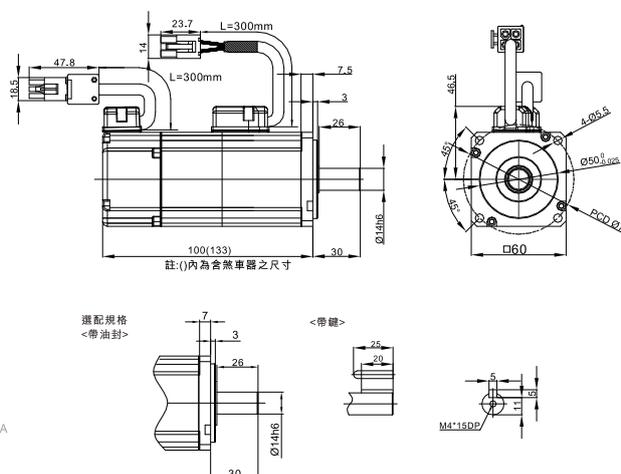
■ AC200W (低慣量、小容量)

馬達參數	符號	單位	FRLS202□□06□
驅動器輸入電壓	V	V	AC220
輸出功率	W	W	200
額定扭矩	Tc	N.m	0.64
額定電流	Ic	A(rms)	1.7
瞬時最大扭矩	Tp	N.m	1.92
瞬時最大電流	Ip	A(rms)	5.1
額定轉速	ω_c	rpm	3000
空載額定轉速	ω_p	rpm	4500
扭矩常數	Kt	N.m / Arms	0.38
反電動勢常數	Ke	Vrms / krpm	23
線電阻	R	Ω	4.3
線電感	L	mH	13
轉子慣量(含煞車)	J	$\text{kg}\cdot\text{m}^2(\times 10^{-4})$	0.17 (0.21)
質量(含煞車)	M	kg	0.95(1.5)
馬達絕緣等級	Class A(UL)		
馬達防護等級	全閉自冷, IP65 (除軸端與連接器端)		
絕緣阻抗	10M Ω , DC 500V		
絕緣耐壓	AC1500V, 60 秒		
煞車器規格			
靜摩擦轉矩(最小值)	Tb	N.m	1.3
激磁電流	Ab	A	0.32A
煞車器輸入電壓	V	V	DC24 \pm 10%
吸引時間(最大值)	to	ms	30
釋放時間(最大值)	tr	ms	20

■ 轉矩-轉速曲線



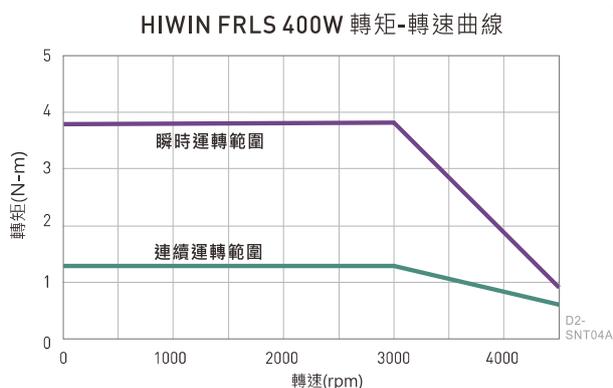
■ 尺寸圖



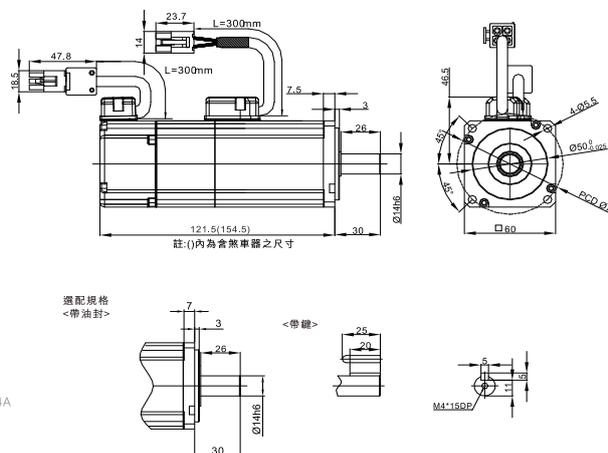
■ AC400W(低慣量、小容量)

馬達參數	符號	單位	FRLS402□□06□
驅動器輸入電壓	V	V	AC220
輸出功率	W	W	400
額定扭矩	Tc	N.m	1.27
額定電流	Ic	A(rms)	2.5
瞬時最大扭矩	Tp	N.m	3.81
瞬時最大電流	Ip	A(rms)	7.5
額定轉速	ω_c	rpm	3000
空載額定轉速	ω_p	rpm	4500
扭矩常數	Kt	N.m / Arms	0.51
反電動勢常數	Ke	Vrms / krpm	31.9
線電阻	R	Ω	3.5
線電感	L	mH	13
轉子慣量(含煞車)	J	$\text{kg}\cdot\text{m}^2(\times 10^{-4})$	0.27 (0.31)
質量(含煞車)	M	kg	1.31(1.86)
馬達絕緣等級	Class A(UL)		
馬達防護等級	全閉自冷, IP65 (除軸端與連接器端)		
絕緣阻抗	10M Ω , DC 500V		
絕緣耐壓	AC1500V, 60 秒		
煞車器規格			
靜摩擦轉矩(最小值)	Tb	N.m	1.3
激磁電流	Ab	A	0.32A
煞車器輸入電壓	V	V	DC24 \pm 10%
吸引時間(最大值)	to	ms	30
釋放時間(最大值)	tr	ms	20

■ 轉矩-轉速曲線



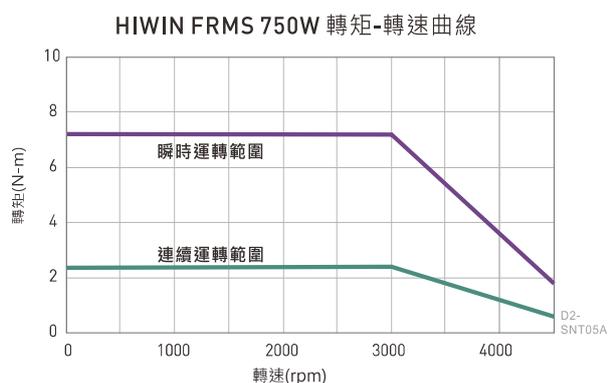
■ 尺寸圖



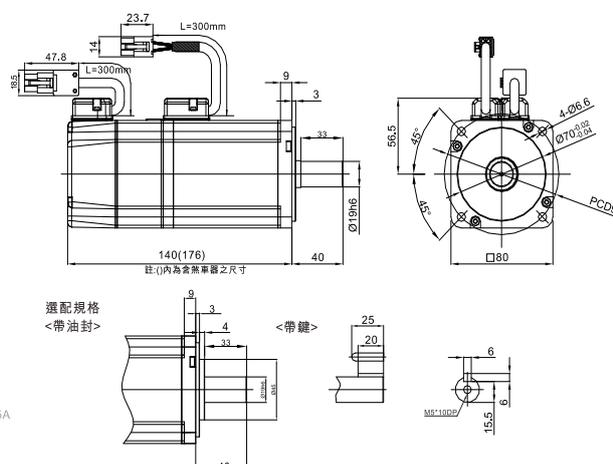
■ AC750W (中慣量、小容量)

馬達參數	符號	單位	FRMS752□□08□
驅動器輸入電壓	V	V	AC220
輸出功率	W	W	750
額定扭矩	Tc	N.m	2.4
額定電流	Ic	A(rms)	5.1
瞬時最大扭矩	Tp	N.m	7.2
瞬時最大電流	Ip	A(rms)	15.3
額定轉速	ω_c	rpm	3000
空載額定轉速	ω_p	rpm	4500
扭矩常數	Kt	N.m / Arms	0.47
反電動勢常數	Ke	Vrms / krpm	28.4
線電阻	R	Ω	0.813
線電感	L	mH	3.4
轉子慣量(含煞車)	J	$\text{kg}\cdot\text{m}^2(\times 10^{-4})$	1.4(1.46)
質量(含煞車)	M	kg	2.66(3.32)
馬達絕緣等級	Class A(UL)		
馬達防護等級	全閉自冷, IP65 (除軸端與連接器端)		
絕緣阻抗	10M Ω , DC 500V		
絕緣耐壓	AC1500V, 60 秒		
煞車器規格			
靜摩擦轉矩(最小值)	Tb	N.m	2.4
激磁電流	Ab	A	0.358A
煞車器輸入電壓	V	V	DC24 \pm 10%
吸引時間(最大值)	to	ms	45
釋放時間(最大值)	tr	ms	10

■轉矩-轉速曲線



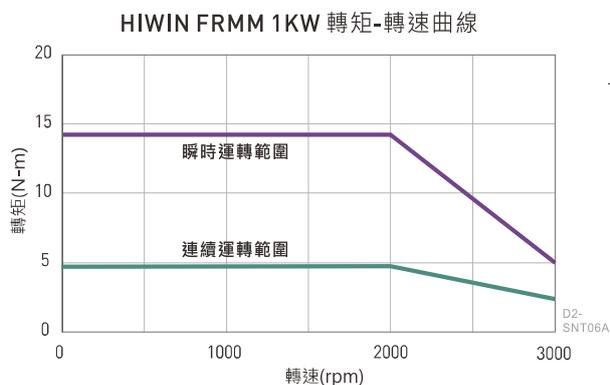
■尺寸圖



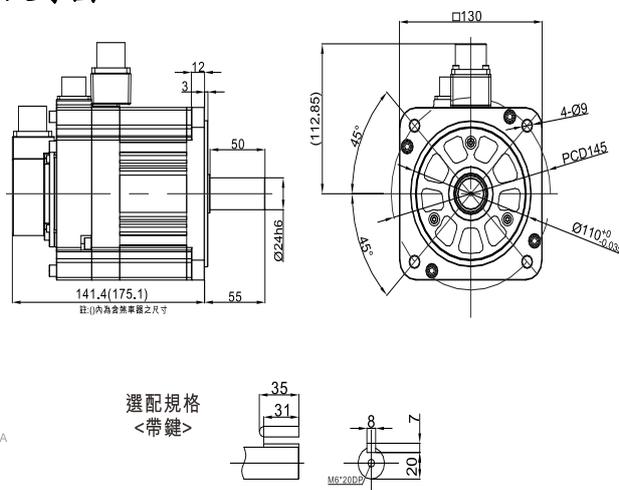
■ AC 1KW (中慣量、中容量)

馬達參數	符號	單位	FRMM1K2□□13□
驅動器輸入電壓	V	V	AC220
輸出功率	W	W	1000
額定扭矩	Tc	N.m	4.77
額定電流	Ic	A(rms)	5.1
瞬時最大扭矩	Tp	N.m	14.3
瞬時最大電流	Ip	A(rms)	15.3
額定轉速	ω_c	rpm	2000
空載額定轉速	ω_p	rpm	3000
扭矩常數	Kt	N-m / Arms	0.94
反電動勢常數	Ke	Vrms / krpm	54.7
轉動慣量(含煞車)	J	kg-m ² ($\times 10^{-4}$)	7.6(8.7)
重量(含煞車)	M	kg	5.4(6.2)
馬達絕緣等級	Class A(UL)		
馬達防護等級	全閉自冷, IP65 (除軸端與連接器端)		
絕緣阻抗	10M Ω , DC 500V		
絕緣耐壓	AC1500V, 60 秒		
煞車器規格			
靜摩擦轉矩(最小值)	Tb	N.m	10
激磁電流	Ab	A	0.56A
煞車器輸入電壓	V	V	DC24 \pm 10%
吸引時間(最大值)	to	ms	280
釋放時間(最大值)	tr	ms	200

■轉矩-轉速曲線

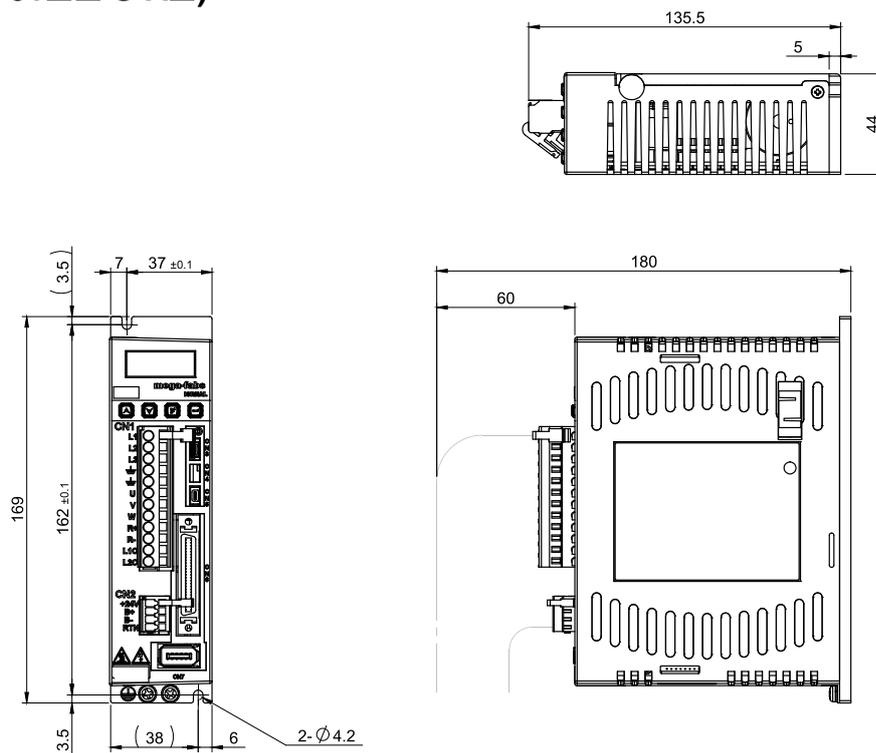


■尺寸圖



6.2. 驅動器尺寸

■ A 框(D2(T)-01□□-S-A□)

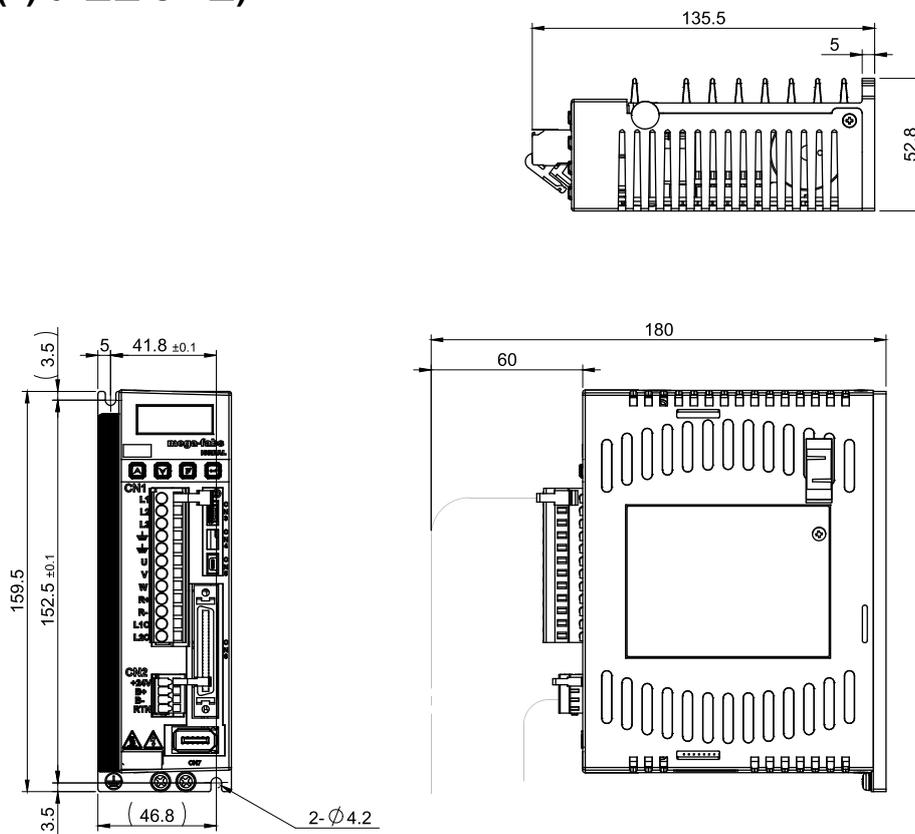


單位:mm

D2-DNN01C

表 6-2

■ B 框(D2(T)-04□□-S-B□)

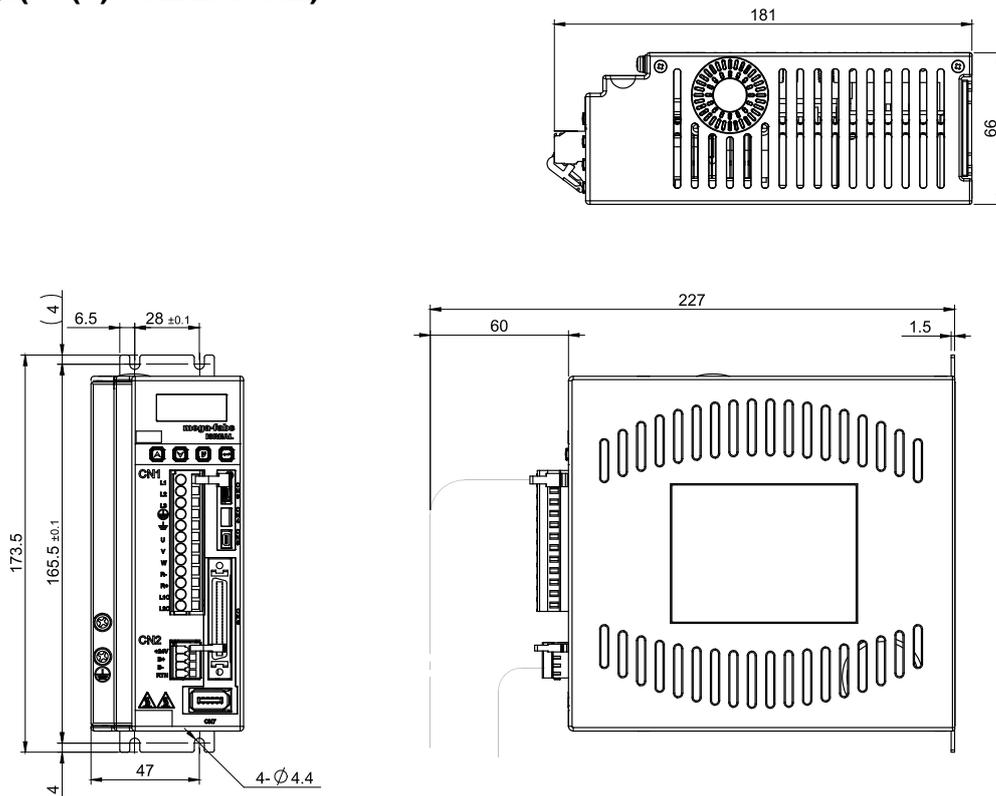


單位:mm

D2-DNN02B

表 6-3

■ C 框(D2(T)-10□□-S-C□)

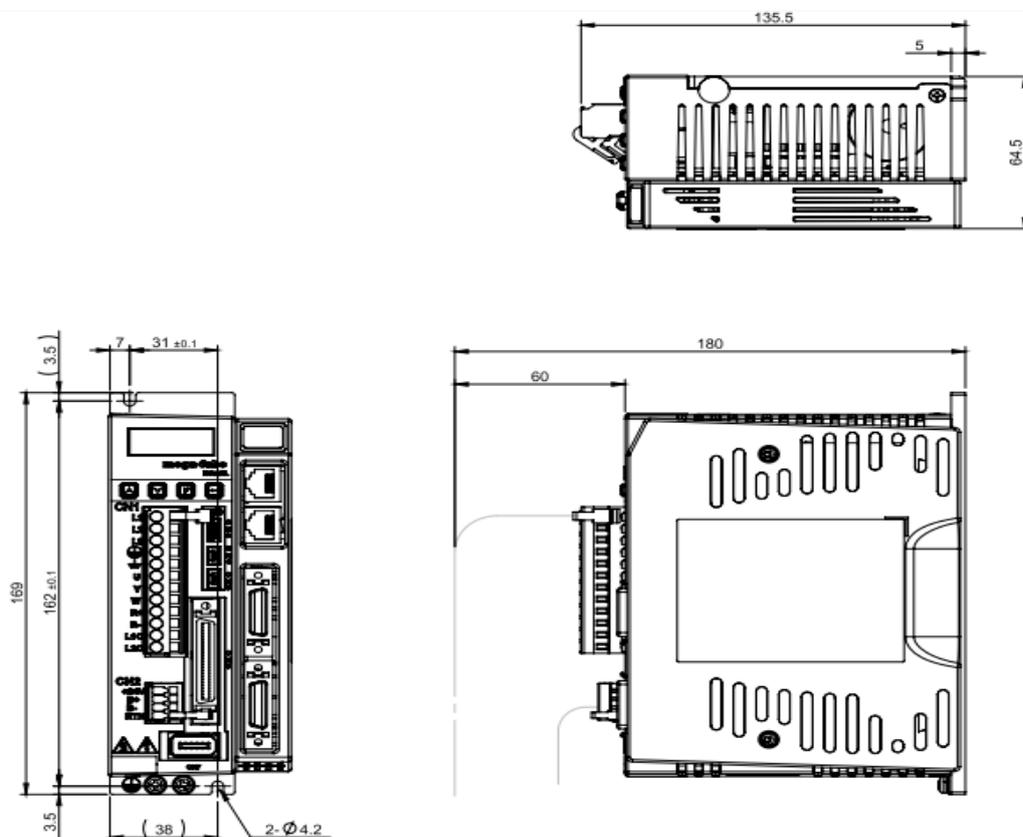


單位:mm

D2-DNN03B

表 6-4

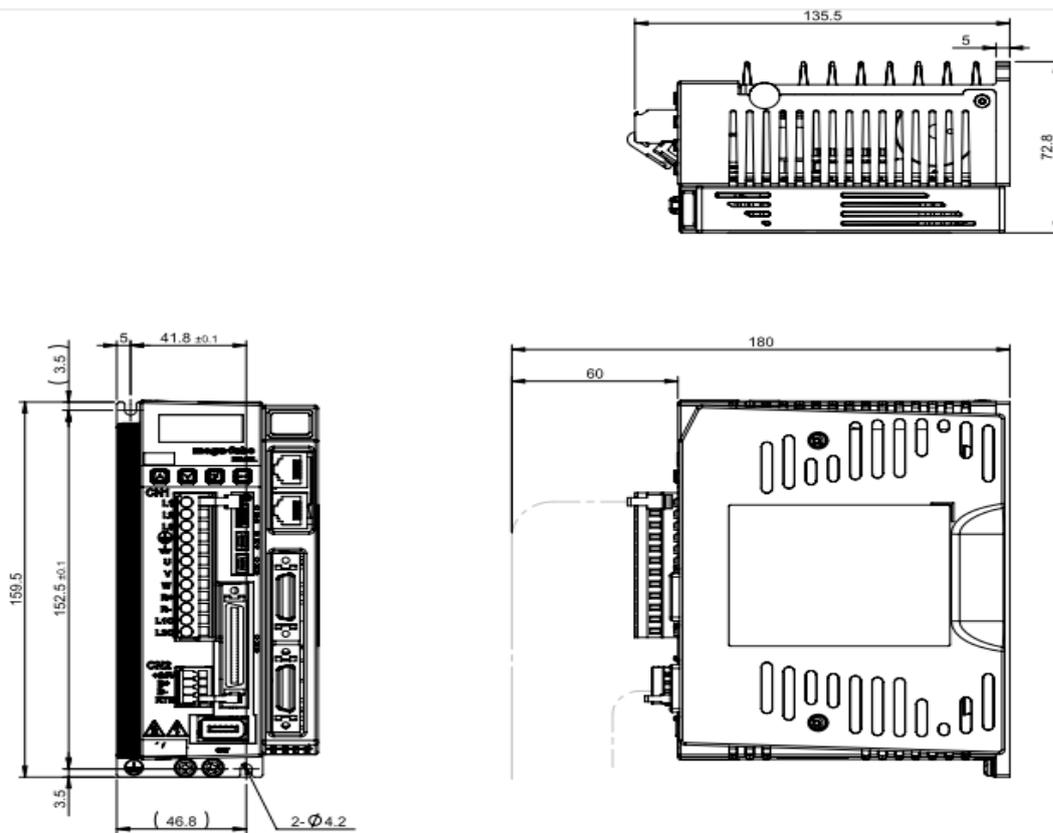
■ 擴充 A 框 (D2T-01□□-K-A□)



單位:mm

表 6-5

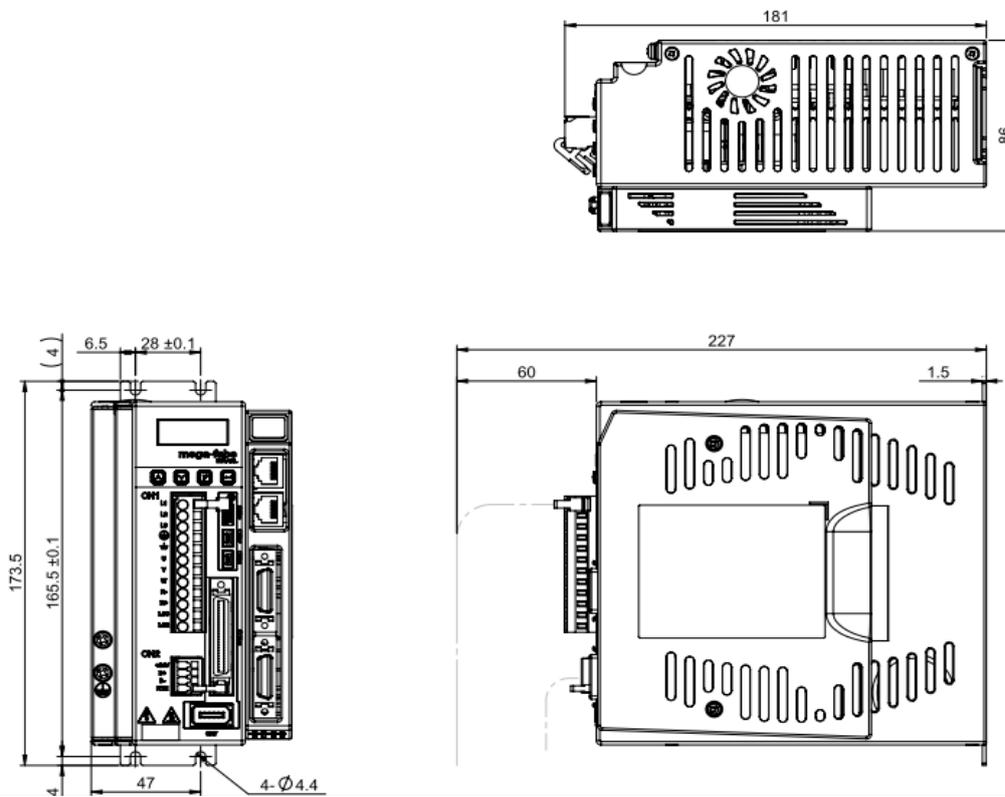
■ 擴充 B 框 (D2T-04□□-K-B□)



單位:mm

表 6-6

■ 擴充 C 框 (D2T-10□□-K-C□)



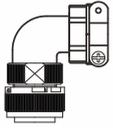
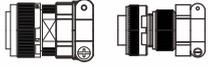
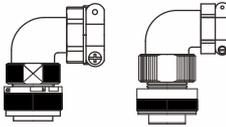
單位:mm

表 6-7

6.3. 線材與接頭

6.3.1. 馬達動力線

表 6-8

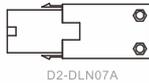
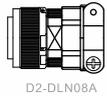
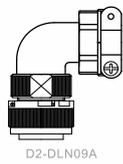
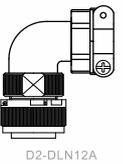
品名	輸出功率	形狀	長度	品號		
				耐撓曲型*		
馬達動力線	50W~750W	 D2-DLN01A	3m	HVPS04AA03MB		
			5m	HVPS04AA05MB		
			7m	HVPS04AA07MB		
			10m	HVPS04AA10MB		
	1KW/2KW	 D2-DLN02A	3m	HVPM04BA03MB		
			5m	HVPM04BA05MB		
			7m	HVPM04BA07MB		
			10m	HVPM04BA10MB		
			D2-DLN03A	 D2-DLN03A	3m	HVPM04CA03MB
					5m	HVPM04CA05MB
7m	HVPM04CA07MB					
馬達動力線 與煞車電源 延長線	50W~750W	 D2-DLN04A	3m	HVPS06AA03MB		
			5m	HVPS06AA05MB		
			7m	HVPS06AA07MB		
			10m	HVPS06AA10MB		
	1KW/2KW	 D2-DLN05A	3m	HVPM06BA03MB		
			5m	HVPM06BA05MB		
			7m	HVPM06BA07MB		
			10m	HVPM06BA10MB		
			D2-DLN06A	 D2-DLN06A	3m	HVPM06CA03MB
					5m	HVPM06CA05MB
7m	HVPM06CA07MB					
10m	HVPM06CA10MB					



移動件場合需使用耐撓曲線材，例:機械手臂

6.3.2. 編碼器延長線

表 6-9

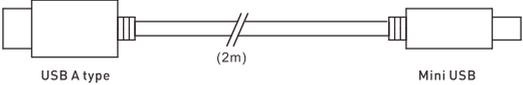
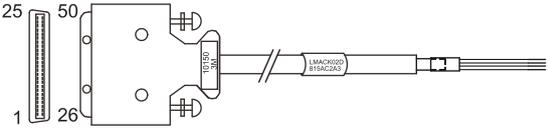
品名	輸出功率	形狀	長度	品號
				耐撓曲型*
13bit 編碼器 延長線	50W~750W	 D2-DLN07A	3m	HVE13IAB03MB
			5m	HVE13IAB05MB
			7m	HVE13IAB07MB
			10m	HVE13IAB10MB
	1KW/2KW	 D2-DLN08A	3m	HVE13IBB03MB
			5m	HVE13IBB05MB
			7m	HVE13IBB07MB
			10m	HVE13IBB10MB
		 D2-DLN09A	3m	HVE13ICB03MB
			5m	HVE13ICB05MB
			7m	HVE13ICB07MB
			10m	HVE13ICB10MB
17-bit 編碼器 延長線	50W~750W	 D2-DLN10A	3m	HVE17IAB03MB
			5m	HVE17IAB05MB
			7m	HVE17IAB07MB
			10m	HVE17IAB10MB
	1KW/2KW	 D2-DLN11A	3m	HVE17IBB03MB
			5m	HVE17IBB05MB
			7m	HVE17IBB07MB
			10m	HVE17IBB10MB
		 D2-DLN12A	3m	HVE17ICB03MB
			5m	HVE17ICB05MB
			7m	HVE17ICB07MB
			10m	HVE17ICB10MB

 移動件場合需使用耐撓曲線材，例：機械手臂

6.4. 周邊套件

6.4.1. 通訊線與控制信號線

表 6-10

品名	型號	連接器	
USB通信線	051700800366	CN3	 <p>USB A type (2m) Mini USB</p> <p>D2-DNN25A</p>
控制信號線	LMACK02D	CN6	 <p>25 50 1 26</p> <p>LMACK02D 518AC2A3</p> <p>D2-DNN26A</p>

6.4.2. 回生電阻

表 6-11

名稱	型號	說明	L1	L2	W	H
回生電阻	RG1	68Ω 額定功率100W 瞬間功率500W (050100700001)	165 ±2	150 ±2	40 ±0.5	20 ±0.5
	RG2	120Ω 額定功率300W 瞬間功率1500W (050100700009)	215 ±2	200 ±2	60 ±0.5	30 ±0.5

(mm)

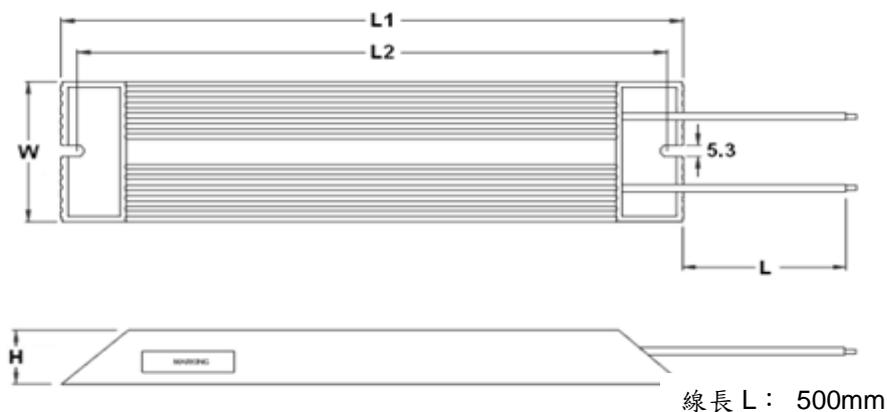


圖 6-1

6.4.3. EMC 附件包

表 6-12

名稱	型號	說明	數量
D2EMC 單相電源 附件包	D2-EMC1	單相濾波器 FN2090-6-06 (50W to 400W專用) (使用額定電流:6A, 漏電流大小: 0.67mA)	1
		EMI磁環KCF-130-B	2
	D2-EMC3	單相濾波器 FN2090-10-06 (750W 和 1KW專用) (使用額定電流:10A, 漏電流大小:0.67mA)	1
		EMI 磁環 KCF-130-B	2
D2EMC 三相電源 附件包	D2-EMC2	三相濾波器 FN3025HL-20-71 (使用額定電流:20A, 漏電流大小:0.4mA)	1
		EMI 磁環 KCF-130-B	2

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

business@hiwinmikro.com.tw

