大銀微系統泛用AC伺服D2/D2T Series 刀庫刀塔應用方案說明書



2015年07月13日



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. 刀庫控制演算法则
2.1. D2 機型3
2.1.1. Digital Input 定義
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
3.1. 系統結構和配線21
3.1.1. 總配線圖
3.1.2. CN1 電源
3.1.3. CN2 煞車
3.1.4. CN3 USB 通訊
3.1.5. CN6 控制信號
3.1.6. CN7 編碼器
3.2. 標準主電源回路接線
3.2.1. 交流電源配線圖(單相)
3.2.2. 交流電源配線圖(三相)
3.3. I/O 信號連接
3.3.1. 數位輸入配線
3.3.2. 數位輸出配線
4. 軟體設定
4.1. 安裝與連線
4.1.1. 程式安裝檔
4.1.2. 連線設定
4.1.3. 人機主畫面
4.2. 参数設定中心
4.2.1. 馬達參數設定 41

	4.2.2.	編碼器參數設定	42
	4.2.3.	参數 設定完成步驟	43
2	4.3. é	1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	4.4. F	'DL 載入與韌體更新	48
	4.4.1.	PDL 载入步驟	48
	4.4.2.	更新驅動器韌體	50
5.	錯誤	非除	52
Ę	5.1. 馬	區動器狀態指示燈號說明	52
Ę	5.2. 馬	區動器的錯誤警告	53
	5.2.1.	Lightening 人機主畫面狀態顯示區	53
	5.2.2.	Error and Warnings Log 說明	53
Ę	5.2.2. 5.3. ≇	Error and Warnings Log 說明 #誤代碼與排除方法	53 57
Ę	5.2.2. 5.3. 聋 5.4. 	Error and Warnings Log 說明	53 57 59
ب بر 6.	5.2.2. 5.3. 釒 5.4. [¥] 規格與	Error and Warnings Log 說明	53 57 59 61
5 6.	5.2.2. 5.3. 釒 5.4. ^戦 規格與 6.1. 『	Error and Warnings Log 說明	53 57 59 61 62
5. 6.	5.2.2. 5.3. 章 5.4. 章 規格與 6.1. 馬 6.2. 馬	Error and Warnings Log 說明	53 57 59 61 62 68
6. 6.	5.2.2. 5.3. 章 5.4. 章 月格里 6.1. 馬 6.2. 馬 6.3. 翁	Error and Warnings Log 說明 #誤代碼與排除方法 聲告代碼與排除方法 與配件	53 57 59 61 62 68 71
6. 6. 6.	5.2.2. 5.3. 章 5.4. 尊 6.1. 『 6.2. 馬 6.3. 彩	Error and Warnings Log 說明 #誤代碼與排除方法 聲告代碼與排除方法	53 57 59 61 62 68 71 71
6. () ()	5.2.2. 5.3. 章 5.4. 章 6.1. 『 6.2. 馬 6.3. 約 6.3.1. 6.3.2.	Error and Warnings Log 說明 #誤代碼與排除方法 著告代碼與排除方法	53 57 59 61 62 68 71 71 72
6. () () ()	5.2.2. 5.3. 章 5.4. * 5.1. 『 6.2. 馬 6.3.1. 6.3.2. 6.4. 周	Error and Warnings Log 說明 #誤代碼與排除方法 著告代碼與排除方法	53 57 59 61 62 68 71 71 72 73
6. () () ()	5.2.2. 5.3. 章 5.4. 章 6.1. 『 6.2. 『 6.3.1. 6.3.2. 6.3.2. 6.4. 『 6.4.1.	Error and Warnings Log 說明 皆誤代碼與排除方法 聲告代碼與排除方法	 53 57 59 61 62 68 71 71 72 73 73 73
6. () () ()	5.2.2. 5.3. 章 5.4. ^章 6.1. 『 6.2. 馬 6.3.1. 6.3.2. 6.4. 『 6.4.1. 6.4.2.	Error and Warnings Log 說明 皆誤代碼與排除方法 警告代碼與排除方法	 53 57 59 61 62 68 71 71 72 73 73 73 73

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 Л	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	0	0		
支援多種 原點模式	Х	O (4 種歸原點模式)	O (4 種歸原點模式)		

D2 Drive



D2T Drive



圖 1- 1

D2T 擴充 I/O Drive



34 DI and 17 DO DI (Source & Sink) DO (Source & Sink)

HIWIN Mikrosystem Corp.

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。

•				
I/O	腳位	功能定義		
	l1	尋刀啟動 (Pos_Start)		
	12	原點開闢 (Home_Sensor)		
	13	激磁訊號 (Axis enable)		
	14	啟動歸原點動作 (Start_Home)		
Digital Input	15	分度位置編碼命令輸入 bit 4		
	16	分度位置編碼命令輸入 bit 3		
	17	分度位置編碼命令輸入 bit 2		
	18	分度位置編碼命令輸入 bit 1		
	19	分度位置編碼命令輸入 bit 0		
	01	伺服激磁 (Servo Ready)		
Digital Output	O2	錯誤報警 (Errors)		
Digital Output	O3	到位訊號 (In-Position)		
	O4	歸原點狀態 (Homed)		

表 2-1 D2 機型之數位輸入/輸出功能定義總表

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
l1	尋刀啟動 (Pos_Start)
l2	原點開闢 (Home_Sensor)
13	激磁訊號 (Axis enable)
14	啟動歸原點動作 (Start_Home)
l5	分度位置編碼命令輸入 bit 4
l6	分度位置編碼命令輸入 bit 3
17	分度位置編碼命令輸入 bit 2
18	分度位置編碼命令輸入 bit 1
19	分度位置編碼命令輸入 bit 0

b. Digital Input 編碼功能說明

15	I 6	17	18	19	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		
01	伺服激磁 (Servo Ready)		
02	錯誤報警 (Errors)	は田本可は雷北机穴 Output Function	
O3	到位訊號 (In-Position)	使用者可依需求設定 Output Function	
O4	歸原點狀態 (Homed)		

b. PDL Parameter

表 2-5 D2 機型 PI	DL Parameter
----------------	--------------

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

2.1.3. 動作時序圖

(1) 原點復歸時序:







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。

I/O	腳位	功能定義					
	1	尋刀啟動 (Pos_Start)					
	12	原點開闢 (Near_Home_S	ensor / Setting_Home_Pos)				
	13	激磁訊號 (Axis enable)					
	14	啟動歸原點動作 (Start_Ho	ome)				
Digital Input	15	分度位置編碼命令輸入 bit	4				
Digital Input	16	分度位置編碼命令輸入 bit	分度位置編碼命令輸入 bit 3				
	17	分度位置編碼命令輸入 bit 2					
	18	分度位置編碼命令輸入 bit 1					
	19	分度位置編碼命令輸入 bit 0					
	I10	斷電重置開關 (Reset)					
	O1	分度位置編碼輸出 bit 0					
	O2	分度位置編碼輸出 bit 1	廿六小谷払小				
Digital Output	O3	分度位置編碼輸出 bit 2	共 七 状 悲 朝 田				
	O4	分度位置編碼輸出 bit 3	(矸允衣 2-10)				
	O5	分度位置編碼輸出 bit 4					

表 2-6 D2T 機型之數位輸入/輸出功能定義總表

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
l1	尋刀啟動 (Pos_Start)
12	原點開闢 (Near_Home_Sensor / Setting_Home_Pos)
13	激磁訊號 (Axis enable)
14	啟動歸原點動作 (Start_Home)
15	分度位置編碼命令輸入 bit 4
l6	分度位置編碼命令輸入 bit 3
17	分度位置編碼命令輸入 bit 2
18	分度位置編碼命令輸入 bit 1
19	分度位置編碼命令輸入 bit 0
I10	斷電重置開闢(Reset)

b. Digital Input 編碼功能說明

			1 1/2 ± ± • • 9.10		
15	l 6	17	18	9	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

表 2-8 D2T 機型 Digital Input 編碼功能說明

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	02	01	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 HIWIN Mikrosystem Corp.

表 2-11 D2T 機型 PDL Parameter

衣 Z=TT DZT 微至 F DE F didifieter					
參數名稱	數值	定義	單位		
Pos_Num	1 ~ 21	分度總數	-		
Gear_Ratio	1 ~ 100	减速機齒比	-		
Llensing Mede	0	搜尋外部開關模式	-		
Homing_ivioae	1	手動教導原點位置模式	-		
Search_Sensor_vel	1 ~ 3000	搜尋原點開闢轉速	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		
	0	分度尋刀模式,			
	0	需搭配分度位置編碼命令輸入。	-		
		單步尋刀模式,			
	4	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			
Mation Made		Rotary_Mode 參數定義。			
wouldn_wode		連續單步尋刀模式,			
		尋刀啟動腳位觸發且維持準位後,執	t.		
	2	行連續單步動作,尋刀方向依			
	2	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		
	0	最短路徑尋刀	-		
Rotary_Mode	1	正轉方向尋刀	-		
	2	反轉方向尋刀	-		

(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)

D2 & D2T 刀庫刀塔應用方案說明書 v1.3 (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

腳位	功能定義						
11	尋刀啟動 (P	尋刀啟動 (Pos_Start)					
12	原點開關 (N	ear_Hor	ne_Sens	or)			
13	激磁訊號 (A	激磁訊號 (Axis enable)					
14	啟動歸原點動作 (Start_Home)						
15	分度位置編碼命令輸入 bit 4						
16	分度位置编码	馬命令輸	入 bit 3		T	7.仇龄〉	
17	分度位置编码	馬命令輸	入 bit 2		(詳	1111期八	
18	分度位置编码	馬命令輸	入 bit 1		(=	元衣 2 10)	
19	分度位置编码	馬命令輸	入 bit 0				
l10	斷電重置開關	剧(Reset)					
	原點復歸/自動	原點復歸/自動單步尋刀/手動單步尋刀/最短路徑尋刀:選擇信号					
	(Ex_l1 ∖ Ex_	12) 輸入並	耑子。				
EX_I1						1	
		Ex_l1	Ex_l2	運轉模	式		
		Off	Off	最短路徑	尋刀 		
Ex_l2		Off	On	自動単步	専刀		
		On	Off	<u></u> 于動単步	毎 日		
		On	On	原點復.	蹄		
	運轉模式在自動/手動單步尋刀,運轉方向由 Ex 13 作切換。						
Ex_l3		Ex_l3 方		方向切割	<u>ه</u>		
		On		正轉			
		0	Off	反轉			
Ex I4	設定原點 (S	etting H	ome Po	s)			
 Ex 15	手動歸原點:	 正轉。需	 搭配 I1 (, Pos Start)觸	發。		
Ex 16	手動歸原點:	反轉。需	搭配 11 (Pos_Start)觸	發。		
Ex 17	• • • •			_ , , ,			
Ex 18							
 Ex_l9							
Ex_l10	依使用者需求	く新増					
Ex_l11							
Ex_l12							
) 別(立) 11 12 13 14 15 16 17 18 19 110 Ex_l1 Ex_l2 Ex_l2 Ex_l3 Ex_l4 Ex_l5 Ex_l6 Ex_l7 Ex_l6 Ex_l7 Ex_l10 Ex_l10 Ex_l11	御位 尋刀啟動 (P 12 原點開關 (N 12 原點開關 (N 13 激磁訊號 (A 14 啟動歸原點重 15 分度位置編母 16 分度位置編母 17 分度位置編母 18 分度位置編母 19 分度位置編母 110 斷電重置開陽 (Ex_11、Ex_ Fax_11 原點復歸/自至 「Ex_12 運轉模式在自 Ex_13 運轉模式在自 Ex_14 設定原點 (S Ex_15 手動歸原點: Ex_16 手動歸原點: Ex_17 浜 Ex_18 浜 Ex_110 旅使用者需却	脚位 尋刀啟動 (Pos_Start 12 原點開關 (Near_Hor 13 激磁訊號 (Axis enab) 14 啟動歸原點動作 (Start) 15 分度位置編碼命令輸 16 分度位置編碼命令輸 17 分度位置編碼命令輸 18 分度位置編碼命令輸 19 分度位置編碼命令輸 10 斷電重置開關(Reset) 原點復歸/自動單步尋 (Ex_11、Ex_12)輸入) [Ex_11 「f Off On On 「on Ex_12 「星轉模式在自動/手動 Ex_13 「重 運轉模式在自動/手動 「c Ex_13 「Ex Ex_14 設定原點 (Setting_H Ex_15 手動歸原點:正轉。需 Ex_16 手動歸原點:正轉。需 Ex_17 余使用者需求新增 Ex_110 術使用者需求新增 Ex_111	脚位 功気 11 尋刀啟動 (Pos_Start) 12 原點開闢 (Near_Home_Senses) 13 激磁訊號 (Axis enable) 14 啟動歸原點動作 (Start_Home) 15 分度位置編碼命令輸入 bit 4 16 分度位置編碼命令輸入 bit 2 18 分度位置編碼命令輸入 bit 1 19 分度位置編碼命令輸入 bit 0 110 斷電重置開闢(Reset) 度點復歸/自動單步尋刀/手動骂 (Ex_11、Ex_12)輸入端子。 Ex_11 Ex_12 Øff Off 0n Off 0n Off Ex_12 運轉模式在自動/手動單步尋刀 Ex_13 Image: Content of the con	腳位 功能定義 11 尋刀啟動 (Pos_Start) 12 原點開闢 (Near_Home_Sensor) 13 激磁訊號 (Axis enable) 14 啟動歸原點動作 (Start_Home) 15 分度位置編碼命令輸入 bit 4 16 分度位置編碼命令輸入 bit 2 18 分度位置編碼命令輸入 bit 1 19 分度位置編碼命令輸入 bit 0 110 斷電重置開闢(Reset) Ex_11 Ex_12 運轉模式在自動單步尋刀/手動單步尋刀/最短 [Ex_13 方向切相 Ex_12 運轉模式在自動/手動單步尋刀,運轉方向 Ex_13 方向切相 Ex_14 設定原點 (Setting_Home_Pos) Ex_15 手動歸原點:反轉。需搭配 11 (Pos_Start)網 Ex_16 手動歸原點:反轉。需搭配 11 (Pos_Start)網 Ex_17 Ex_18 Ex_19 依使用者需求新增	評価 功能定義 11 専刀啟動 (Pos_Start) 12 原點開闢 (Near_Home_Sensor) 13 激磁訊號 (Axis enable) 14 啟動歸原點動作 (Start_Home) 15 分度位置編碼命令輸入 bit 4 16 分度位置編碼命令輸入 bit 3 17 分度位置編碼命令輸入 bit 1 19 分度位置編碼命令輸入 bit 0 110 断電重置開闢(Reset) 原點復歸/自動單步尋刀/手動單步尋刀/最短路徑尋 (Ex_l1 Ex_l2 度點復歸/自動單步尋刀/手動單步尋刀/最短路徑尋刀 Off Off 日の 「 原點復歸/自動單步尋刀/手動單步尋刀/最短路徑尋刀 (Ex_l1、Ex_l2)輸入端子。 Ex_l1 Ex_l2 運轉模式在自動/手動單步尋刀, 運轉方向由 Ex_l3 〇ff の前面動單步尋刀 On 原點復歸 Ex_l3 グ向切換 運轉模式在自動/手動單步尋刀, 運轉方向由 Ex_l3 〇ff 反轉 Ex_l4 設定原點 (Setting_Home_Pos) Ex_l5 手動歸原點:反轉。需搭配 l1 (Pos_Start)觸發。 Ex_l6 手動歸原原志:反轉。需搭配 l1 (Pos_Start)觸發。 Ex_l10 K Ex_l11 K	

	Ex_l13						
	Ex_l14						
	Ex_l15						
	Ex_l16						
油 た つ	Ex_l17						
/ / / ∠	Ex_l18	(大) () () () () () () () () ()					
UN14	Ex_l19	依 使 用 有 斋 水 利 墙					
input	Ex_l20						
	Ex_l21						
	Ex_l22						
	Ex_l23						
	Ex_l24						
	01	分度位置編碼輸出 bit 0					
Distin	02	分度位置編碼輸出 bit 1	カル林山				
Digital	O3	分度位置編碼輸出 bit 2	ノ位輸出				
Output	O4	分度位置編碼輸出 bit 3 (計元衣 2-14)					
	O5	分度位置編碼輸出 bit 4					
	Ex_O1	刀位偏移警告					
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	Ex_O2						
/ / /	Ex_O3	Servo not Ready					
Output	Ex_O4	Wrong absolute position					
Output	Ex_O5	Serial Encoder Error					
	Ex_O6	Errors					
	Ex_O7						
時十つ	Ex_O8						
擴允∠	Ex_O9	什什田大雨大武的					
Output	Ex_O10	1					
Output	Ex_O11						
	Ex_012						
Output	Ex_011 Ex_012						

2.3.1. DIGITAL INPUT 編碼功能說明

15	l6	17	·元 #O 减至 D 18	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

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

2.3.2. Digital Output 編碼功能說明

05	04	O3	∩2		空 羗
0	0	03	02		人我
0	0	0	0	1	-
0	0	0	1	0	刀反位且 八座位罢 2
0	0	0	1	1	刀及位且2
0	0	0	0	0	分及11直了 八座位罢 A
0	0		0	0	分及位直4
0	0	1	0	1	分度位直了
0	0	1	1	0	分度位直口
0	0	1	1	1	分度位置了
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

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

	Ex_O1	刀位偏移警告
坤士 1	Ex_O2	
/ / /	Ex_O3	Servo not Ready
Output	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	减速機齒比	-
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

D2 & D2T 刀庫刀塔應用方案說明書 v1.3 (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
4	AC+ 雨沤泊(CN11)	L1、L2:單相200~240VAC、50/60Hz
1 AC主電源線(CNT)	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+)
Λ	- かり田雪酒伯(∩N11)	驅動器內控制與I/O用電源(L1C, L2C)
4 控制用	控制用电源绿(UNI)	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)

HIWIN Mikrosystem Corp.

D2 & D2T 刀庫刀塔應用方案說明書 v1.3

		連接至電腦(設定參數時使用,完成後請移除)
6	Mini USB通訊(CN3)	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

h	1
2	
V	

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	Ð	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

⚠<u>注意</u>

- 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





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),開闢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。 HIWIN Mikrosystem Corp. 25

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	功能		
752 // 1			信號			
1	CWL	CWL	CWL	低速(500Kbps)脈衝命令		
3	CWL+	CWL+	CWL+	通道一:Pulse、CW、A phase		
4	CWL-	CWL-	CWL-			
2	CCWL	CCWL	CCWL	低速(500Kbps)脈衝命令		
5	CCWL+	CCWL+	CCWL+	通道二:Dir、CCW、B phase		
6	CCWL-	CCWL-	CCWL-			
13	SG	SG	SG	數位信號接地參考		
21	А	А	А	回授脈波輸出(buffered encoder或emulated encoder)		
22	/A	/A	/A			
48	В	В	В			
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		
45	CWH-	CWH-	CWH-	通道一:Pulse、CW、A phace		
46	CCWH+	CCWH+	CCWH+	高速(4Mbps)脈衝命令		
47	CCWH-	CCWH-	CCWH-	通道二:DIR、CCW、B phace		
7	COM	COM	СОМ	泛用輸入信號共同接點,可統一使用Sink 或 Source		
33	1	l1	11	泛用輸入信號(可程式設定功能)		
30	12	12	12			
29	13	13	13			
27	14	14	14			
28	15	l5	15			
26	16	l6	16			
32	17	17	17			
31	18	18	18			
9	19	19	19			
8	N/A	l10	110			
35	01+	01+	01+	泛用輸出信號(可程式設定功能)		
34	01-	01-	01-			
37	02+	02+	02+			
36	02-	02-	02-			
39	03+	03+	03+			
38	03-	O3-	O3-			
11	04+	04+	04+			
10	04-	04-	04-			
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

CN13			CN14		
腳位	位 訊號 描述		腳位	訊號	描述
	L	0	utput	L	
1	Ex_OUT1+		1	Ex_OUT7+	
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-	江田赴山台站	6	Ex_OUT9-	江田赴山仁驻
7	Ex_OUT4+	泛用翔工佔號	7	Ex_OUT10+	之用躺出佔號
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-	
		h	nput		
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_l1		14	Ex_I13	
15	Ex_l2		15	Ex_I14	
16	Ex_l3		16	Ex_l15	
17	Ex_l4		17	Ex_l16	
18	Ex_l5		18	Ex_l17	
19	Ex_l6	泛用輸入信號	19	Ex_l18	江田赴入住驻
20	Ex_l7		20	Ex_l19	之用聊八佔號
21	Ex_l8		21	Ex_l20	
22	Ex_l9		22	Ex_l21	
23	Ex_I10		23	Ex_l22	
24	Ex_I11		24	Ex_l23	
25	Ex_l12		25	Ex_l24	

表 3-4

※COM1+/-與 COM2+/-腳位無相連。



● 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。



請按壓兩 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+	业 从半级北刑的理咒缺入。		
4	PS-			
5	А			
6	/A			
7	В	业 从 - 半 - 岡 - 畑 - 畑 - 畑 - 畑 - 四 - 弘 - 入		
8	/B			
9	Z			
10	/Z			

3.2. 標準主電源回路接線

①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。



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℃		
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. 1/0 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。

13 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。

01+	35
01-	34
02+	37
02-	36
O3+	39
O3-	38
04+	11
04-	10

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 Lightenig 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。



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。

Install Software (4.25)		E
mega-fabs Motion Systems Ltd. a HIWIN. company	Source: D:\nega_fabs_install\ Destination: c:\nega_fabs\	
Start	Stop	

圖 4-2 軟體安裝執行畫面



圖 4-3 軟體安裝成功訊息視窗

USB_driver		23
🕐 Do you war	nt to install now US	SB_driver ?
	是(Y)	否(N)

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 Lightening 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 Lightening 0.178 (含)以上的版本,此執行捷徑的路徑為 "C:\HIWIN\dce\toolswin\winkmi\lightening.exe"。



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:

Ⅰ: 開啟 PDL 程式操作視窗。

2: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。

r^{eset}:驅動器重置。

(2) 狀態訊息顯示燈號:

Iservoready: :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,則沒辨法讓 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。

Ø Drive property	
Axis name:	X
Drive slave id:	0
Peak current:	13.6A
Continuous current:	4.5A
Feedback type:	(0) Digital Incremental Encoder/ Less Wiring
Firmware model:	d2
Firmware version:	0.034
Interface:	Pulse + Voltage
	Close

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,

D2 & D2T 刀庫刀塔應用方案說明書 v1.3 並至大銀網站下載新版 Lightening 人機軟體。

LIGHTENING, version 0.144, com	(088), 115200	
Conf/Tune Icols Language About		
● ③=== ★ == 1	L 법원해 =	
HIW HIWIN Amplifier	RI R	
Communication ok	Climena fabsildcettamuzt	

圖 4-10 韌體版本安裝錯誤訊息

4.2. 参數設定中心

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

例,其位置如圖 4-11 參數設定中心所示。

G LIGHTENING, version 0.181, c	om9, 115200			_ D X
Conf./Tune Tools Language	About	3 년 📰		r <mark>ese</mark> t
Drive ⊡ 10.d2 □ X	Controller: d2(0), Axis: X Motor type: AC servo Model:			
	Axis is cofigured to: Status Hardware Enable Input Software Enabled Servo ready Last error Last warning Culck view Position Units	Stand-alone Posit	tion Mode	
	count Image: Count of the second se	▼ 0.0 ▼ 0	00000	A_amp count
Communication ok	C:HIW	IN\dce\lightening.dce ->	d2(0) , C:\HIWIN\dc	e\d2\pdl00\

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 □-Hill Motors 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。

🔗 Configuration center	Sec. 1					
Motor Enc	oder	Mode	r.			
HW Motors AC servo FRL505x FRL502 FRL502	CX5.mot CX5.mot CX5.mot CX5.mot CX5.mot CX5.mot CX5.mot CX5.mot CX5.mot CX5.mot	or type: AC servo or Model Name: FRI Peak Current: 7.5 Continuous Curre 2.5 Torque Constant: 0.529999 Resistance (Line- 3.5 Inductance (Line- 13 Pole Number: 10 Motor Peak Time + 10 Moment of Inertia: 2.7e-5	.s402X5 A_rms mt A_rms Mm/A_rms Line): Ohm Line): mH (sec):	Manufacturer: H L0ad level L03 Mass reference 50 Screw Pitch: 1 Gear Ratio: 1	WIN kg mm	- ZeroTune 參數設定區
				ок	Cancel	
						11.

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 HIWIN Mikrosystem Corp. 41

同馬達功率與負載程度所對應的最大參考重量。

衣 4-10 Zelo Tulle 之多考里里到照衣					
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

表 4-16 ZeroTune 之參考重量對照表

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。

🔗 Configuration cer	nter					X
Motor	Encoder	Mode	[
HWW Encoders	tomized Rotary	Alotor type: AC servo Encoder type: DIGITAL Encoder Model Name: Encoder Resolution: 10000 C Linear Resolution: 0.1 ur	128583389894 Dounts / Rev tv/Counts	Manufacturer: Power-on Time: 200	ms	
	C C S E	Encoder output Dutput Resolution: 196 © Use buffered encoder I Invert O Use emulated encoder Scalling: 1 Emulated index radius:	er l encoder counts = 1 10 counts Emu	Emulated Indea emulat lated index jitter fil	Coutput in every revolution. ed encoder output ter: 1 counts	
<	•			ок	Cancel	

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。

🔗 Configuration center		×
Motor Encoder	Mode	
	Motor type: AC servo Encoder type: absolute Encoder model name: HQRH0011C701 Manufacturer: HIWIN Encoder resolution: 131072 counts/rev Linear resolution: 0.00762939 um/counts	
	Encoder output Output resolution: 131072 counts/rev C Use buffered encoder Invert C Use emulated encoder Emulated index output in every revolution. Scalling: 1 encoder counts 1 Emulated index radius: 13 counts Emulated index itter filter: Of Operation	
	OK	

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. 参數設定完成步驟

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。

D2 & D2T 刀庫刀塔應用方案說明書 v1.3



若想把參數存在 PC 中的磁碟檔,則按下圖 (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。

🕐 Auto phase center	
View Details	
Enabled Phase Initialized	Phase initialization mode: STABS
1. Auto gain tuning	
Execute	

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。

🕐 Auto phase center			XX
View Details			
Enabled Phase Initialized Servo ready	Phase initialization mode: LSWIR		
- 1. Auto gain tuning]	
Execute			

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	Auto phase center View Details Enabled Phase initialization mode: LSWIR Auto phase center Execute Execute	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。
2	Auto phase center View Details Phase initialization mode: L&WIR Phase initialization Excute Enabled Phase initialized Enabled Phase initialized Enabled Phase initialized Auto tune Now motor is already enabled. To avoid incorred gain tuning, please check if motor is far from hard stop. If No, please press the button of jog. If Yes, please proceed Auto tuning. Gain is tuned Proceed Close	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。 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 Servoready 狀態燈 號是否亮綠燈。 ※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,則表示自動調適完成,若燈 號為紅燈長亮,則表示自動調適完成,若燈



確認運動方向定義與反向設定: 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。

※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。

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。





Step 2.按下 Edit 按鈕,開啟編輯 PDL 介面。

PDL PDL				
Compile	Edit	<u>B</u> oot		
Compile no zip	Verify	Normal		
Load	Compare code only	File		
Compare mode	Compare	Close		
State Normal mode (PORT A)				
S1 id Ø tamuz DELFIN0335				
File c:\mega_fabs\dce\tamuz\pd100\main0.pd1				

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



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。

LIGHTENING, Conf /Tuno. To	version 0.178, com9, 115200				
Cont/Tune To	Is Language About Communication setup (Ctrl+N) Open plot view (Ctrl+G) Data collection Scope (Ctrl+P) Encoder test/tune PDL Loop constructor Reset Amplifier Upgrade/Downgrade firmware	(Ctrl+U)	5 Stand-alone Po	Firmware ver 0.026 sition Mode	reset
	Last warning Ouick view Position Units Count 30 Actual 1 Feedbac 10 Feedbac	Current k Position k Velocity	▼ 0 ▼ 3 ▼ 0	.000000	A_amp count count's

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。

Auto load programs	
d2: Test if PDL need complilation No need PDL compilation 0: d2 Go to boot mode	
	▼ ▼ Ioad AL_Core
S1 id d2 DELFIN0335 File C:\mega_fabs\dce\d2\pd100\main0.pd1	IN IDADAL_Appi
Clear page: page4 , start address: 320000 Addrsses: 00320000, Write 24390 words	Stop
	Close

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。

DK!		×
Â	From C:\mega_fabs\dce\db_firm\tamuz\ver_0_228\ Firmware was changed succesfully!	
	種定	
	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 Lightening 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:



____ 狀態指示燈

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. Lightening 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。

UGHTENING, version 0.181, com9, 115200				
Conf./Tune Tools Language A				
🔗 😲 नन 🚿 🤻 📆	- 설설 - ***	<mark>e</mark> t		
E manaw Drive È □ 0. d2 □ ★ X	Controller: d2(0), Axis: X Motor type: AC servo Model: FRLS402X5 Axis is cofigured to: Stand-alone Position Mode Status Axis is cofigured to: Stand-alone Position Mode Status Axis is cofigured to: Stand-alone Position Mode Status Axis is configured to: Stand-alone Position Mode Last error Last error Last error Last error Quick view Position Units count 30 Actual Current 0.000000	A_amp		
	1 Feedback Position 5	count		
	10 Feedback Velocity -0.795360	count/s		
Communication ok	C:\HIWIN\dce\lightening.dce -> d2(0) , C:\HIWIN\dce\d2	\pdI00\		

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。

Configuration center	985	reset
Auto phase center Performance center Advanced gains Application center Protection center I/O center Errors and Warnings Log	Controller: d2(0), Axis: X Motor type: AC servo Model: FRLS202X1 Axis is configured to: Stand-alone Position Status Hardware Enable Input Software Enable Input Software Enabled Servo ready -Last error Last warning Oulck view	Firmware version 0.022
	Position Units count 30 Actual Current 0.0000	000 A_amp

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,Lightening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。

🚹 Errors and War	nings Log		
Time Log	Statistics		
NOTE: The time s	hown below is calculated from the	beginning of a reset or 24Vdc turning on of the amplifier.	
Type of error/w	arning	Time (seconds)	
V/05 Serve volt	be disconnect	23	
1100 00110 100	age big	20	
Dauble Olistics -			
Double-Clicking a	t the error or warning message	ReFresh Clear History Save to bd-file	

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。

A Errors and Warnings Log		
Time Log Statistics		
Errors	Frequency	
F01 Motor short		—— <u> </u>
E02 Over voltage	Ő	
E03 Position error too big	0	
EU4 Encoder Error	U	
E06 Motor may be disconnect	1	
E07 Amplifier over temperature	0	
E08 Motor over temperature	0	
EU9 Onder voltage	U 0	
E11 Phase init error	ō	
E12 Serial encoder communication error	0	~
Type of warning	Frequency	~
W01 Left SW limit	0	
VV02 Right SVV limit	0	1
W04 Right HW limit	0	
W05 Servo voltage big	1	
W06 Position error warning	0	
VVU7 Velocity error warning W08 Current Limited	U	
W09 Acceleration Limited	ő	
W10 Velocity Limited	0	
W11 Both HW limits are active	0	
j vv rz izi vvarning	0	
Double-Clicking at the error or warning message	Clear History Save to bt-file	
will show help text for trouble shooting		

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	說明
		錯誤代碼	排除方法
	Motor chort		俱測到馬達三相短路。 (1) 斷電後,拔除驅動器端 UVW 相接頭,量測 UVW 與 Ground 是
1		E01	台有龙路,龙路向连了肥烧取。
'	(over current)	SHORT	(2) 重测 馬達 UVW 谷線 间 電阻 值 於 規格 走 否 接 近 , 線 间 電阻 右 低 於
	uelecleu		規格很多,馬達可能燒毀。
			(3) 分離两達與两達線,使用二用電衣重測两達線有正沿為两達線短路。
	Over voltage	E02	驅動器內 DC bus 電壓超出極限。
2	detected	OVERV	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。
			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
		error E03 PEBIG	最大位置誤差值是否設定恰當。
3	Position error		(3) 馬達運動時受到阻礙。
	too dig		(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。
			編碼器訊號不正確或警報接腳回報異常。
	Encoder error E04 ENCOD	E04	(1) 請檢查所有編碼器接頭是否有鬆脫。
4		Encoder error ENCOD (2	(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 干擾的統領的隔離細,並加裝備心。
			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。
	Soft-thermal		(2) 馬達運動受到阻礙。
5	threshold	E05 SWHOT	(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
	reached		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。
			馬達動力線與驅動器未確實連結。
6	Motor maybe	E06 UVWCN	(1) 請檢查 UVW 動線接頭是否鬆脫。
	aisconnected	3111011	(2) 確認馬達型號是否設定錯誤。

No.	Errors		說明		
		 	排除力法 驅動器過温。		
7	Amplifier over temperature	E07 D.HOT	 (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) 驅動器內部溫度降低。 		
8	Under voltage detected	E09 UND.V	(4) 驅動器驅動大員載或走工作周期較高,必要時須加裝散熱片。 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 Communicatio n 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 EO3 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
	Pulse	W/14	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。
13	homing conflict	HOM.C	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。
45	Wrong absolute position W16 ABS.W	W16	絕對式編碼器回饋錯誤的絕對位置,請重新設定原點位置。
15		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

	衣 0-1	
	Motor	Drive
	FRLS052□5XX∆	D2-0123-S-A0
50W	FRLS052□4XX∆	D2T-0123-S-A5
	FRLS052□4XX∆	D2T-0123-K-A5
	FRLS102□5XX∆	D2-0123-S-A0
100W	FRLS102□4XX∆	D2T-0123-S-A5
	FRLS052□4XX∆	D2T-0123-K-A5
	FRLS202□5XX∆	D2-0423-S-B0
200W	FRLS202□4XX∆	D2T-0423-S-B5
	FRLS052□4XX∆	D2T-0423-K-B5
	FRLS402□5XX∆	D2-0423-S-B0
400W	FRLS402□4XX∆	D2T-0423-S-B5
	FRLS052□4XX∆	D2T-0423-K-B5
	FRLS752□5XX∆	D2-1023-S-C0
750W	FRLS752□4XX∆	D2T-1023-S-C5
	FRLS052□4XX∆	D2T-1023-K-C5
	FRLS1K2□5XX∆	D2-1023-S-C0
1KW	FRLS1K2□4XX∆	D2T-1023-S-C5
	FRLS052□4XX∆	D2T-1023-K-C5

主 6_ 1

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	Тс	N.m	0.16		
額定電流	Ic	A(rms)	0.9		
瞬時最大扭矩	Тр	N.m	0.48		
瞬時最大電流	Ip	A(rms)	2.7		
額定轉速	ως	rpm	3000		
空載額定轉速	ωρ	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	kg-m ² (×10 ⁻⁴)	0.02(0.022)		
質量(含煞車)	М	kg	0.45(0.58)		
馬達絕緣等級	(Class A(UL)		
馬達防灌笠級	全閉自冷, IP65				
	(除軸端與連接器端)				
絕緣阻抗		10MΩ, 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	А	0.25A		
煞車器輸入電壓	V	V	DC24±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





■ 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	Тс	N.m	0.32		
額定電流	Ic	A(rms)	0.9		
瞬時最大扭矩	Тр	N.m	0.96		
瞬時最大電流	Ip	A(rms)	2.7		
額定轉速	ωc	rpm	3000		
空載額定轉速	ωp	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	kg-m ² (×10 ⁻⁴)	0.036 (0.038)		
質量(含煞車)	М	kg	0.63(0.76)		
馬達絕緣等級			Class A(UL)		
医法际灌笙组	全閉自冷, IP65				
闷连防 破于微	(除軸端與連接器端)				
絕緣阻抗		10MΩ, 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±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









■ 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	Тс	N.m	0.64		
額定電流	Ic	A(rms)	1.7		
瞬時最大扭矩	Тр	N.m	1.92		
瞬時最大電流	Ip	A(rms)	5.1		
額定轉速	ως	rpm	3000		
空載額定轉速	ωρ	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	kg-m ² (×10 ⁻⁴)	0.17 (0.21)		
質量(含煞車)	М	kg	0.95(1.5)		
馬達絕緣等級			Class A(UL)		
医法际摧华级	全閉自冷, IP65				
河廷防设于 战	(除軸端與連接器端)				
絕緣阻抗		10	MΩ, DC 500V		
絕緣耐壓		A	C1500V, 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±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











■ 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	Тс	N.m	1.27		
額定電流	Ic	A(rms)	2.5		
瞬時最大扭矩	Тр	N.m	3.81		
瞬時最大電流	Ip	A(rms)	7.5		
額定轉速	ως	rpm	3000		
空載額定轉速	ωρ	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	kg-m ² (×10 ⁻⁴)	0.27 (0.31)		
質量(含煞車)	М	kg	1.31(1.86)		
馬達絕緣等級			Class A(UL)		
医法际描笔组	全閉自冷, IP65				
河廷防设于 微	(除軸端與連接器端)				
絕緣阻抗		10	0MΩ, DC 500V		
絕緣耐壓		A	C1500V, 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±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









■ AC750W (中慣量、小容量)

馬達參數	符號	單位	FRMS7520080		
驅動器輸入電壓	V	V	AC220		
輸出功率	W	W	750		
額定扭矩	Тс	N.m	2.4		
額定電流	Ic	A(rms)	5.1		
瞬時最大扭矩	Тр	N.m	7.2		
瞬時最大電流	Ip	A(rms)	15.3		
額定轉速	ως	rpm	3000		
空載額定轉速	ωρ	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	$kg-m^{2}(x10^{-4})$	1.4(1.46)		
質量(含煞車)	М	kg	2.66(3.32)		
馬達絕緣等級		C	Class A(UL)		
医法际摧华纲	全閉自冷, IP65				
心廷仍设于成	(除軸端與連接器端)				
絕緣阻抗		10	MΩ, DC 500V		
絕緣耐壓		AC	1500V, 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±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







■ 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	Тс	N.m	4.77		
額定電流	Ic	A(rms)	5.1		
瞬時最大扭矩	Тр	N.m	14.3		
瞬時最大電流	Ip	A(rms)	15.3		
額定轉速	ως	rpm	2000		
空載額定轉速	ωρ	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 (×10 ⁻⁴)	7.6(8.7)		
重量(含煞車)	М	kg	5.4(6.2)		
馬達絕緣等級		C	Class A(UL)		
医法际摧华纲	全閉自冷, IP65				
网廷防破于战	(除軸端與連接器端)				
絕緣阻抗		10	MΩ, DC 500V		
絕緣耐壓		AC	1500V, 60 秒		
	÷	煞車器規格			
靜摩擦轉矩(最小值)	Tb	N.m	10		
激磁電流	Ab	А	0.56A		
煞車器輸入電壓	V	V	DC24±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





4-09

PCD145

Ø110,00

□130
D2 & D2T 刀庫刀塔應用方案說明書 v1.3

6.2. 驅動器尺寸

■ A 框(D2(T)-01□□-S-A□)





■ B 框(D2(T)-04□□-S-B□)



135.5





D2 & D2T 刀庫刀塔應用方案說明書 v1.3 ■ C 框(D2(T)-10□□-S-C□)







單位:mm D2-DNN03B

表 6-4









單位:mm

D2 & D2T 刀庫刀塔應用方案說明書 v1.3

■ 擴充 B 框 (D2T-04□□-K-B□)







單位:mm

表 6-6

■ 擴充 C 框 (D2T-10□□-K-C□)





表 6-7

6.3. 線材與接頭

6.3.1. 馬達動力線

市石 期面切準 形木 技優 耐撓曲型* 100 NVPS04AA03MB 3m HVPS04AA03MB 50W~750W シーロレンロム 5m HVPS04AA05MB 02-0LN01A 5m HVPS04AA05MB 7m HVPS04AA07MB 10m HVPS04AA03MB 馬達動力線		お山古安	Π ζ Ψ Σ		品號
NumberSow~750WSomHVPS04AA03MB50W~750W5mHVPS04AA05MB02-DLN01A7mHVPS04AA07MB10mHVPS04AA10MB10mHVPM04BA03MB馬達動力線5mHVPM04BA05MB1KW/2KW02-DLN02A5m1KW/2KW3mHVPM04BA03MB5mHVPM04BA03MB5mHVPM04BA03MB5mHVPM04BA05MB5mHVPM04BA03MB10mHVPM04BA03MB5mHVPM04BA03MB	四右	—————————————————————————————————————	ハシ ガ入	反反	耐撓曲型*
50W~750W5mHVPS04AA05MBD2-DLN01A7mHVPS04AA07MB10mHVPS04AA10MB馬達動力線3mHVPM04BA03MB1KW/2KW02-DLN02A5mHVPM04BA05MB1KW/2KW010mHVPM04BA03MB110mHVPM04BA03MB5mHVPM04BA03MB5mHVPM04BA03MB5mHVPM04BA05MB10mHVPM04BA03MB10mHVPM04BA03MB10mHVPM04BA03MB10mHVPM04BA03MB10mHVPM04CA03MB10mHVPM04CA03MB10mHVPM04CA03MB			形状 長度 耐掃 N ● ○ <td>HVPS04AA03MB</td>	HVPS04AA03MB	
万m HVPS04AA07MB D2-DLN01A 10m HVPS04AA10MB 10m HVPS04AA10MB 3m 馬達動力線 10m HVPM04BA03MB 110m HVPM04BA05MB 7m 110m HVPM04BA05MB 7m 110m HVPM04BA05MB 7m 110m HVPM04BA05MB 7m 110m HVPM04BA05MB 10m 110m HVPM04BA07MB 10m 110m HVPM04BA03MB 10m 110m HVPM04CA03MB 10m 110m HVPM04CA03MB 10m		50W~750W		5m	HVPS04AA05MB
馬達動力線Image: Marking the state of the state		3000 7 3000	D2-DLN01A	7m	HVPS04AA07MB
馬達動力線 3m HVPM04BA03MB 1KW/2KW 5m HVPM04BA05MB 1KW/2KW 10m HVPM04BA07MB 3m HVPM04BA07MB 5m HVPM04BA07MB 5m HVPM04BA07MB 5m HVPM04BA07MB 5m HVPM04BA03MB				10m	HVPS04AA10MB
馬達動力線				3m	HVPM04BA03MB
1KW/2KW 7m HVPM04BA07MB 10m HVPM04BA10MB 3m HVPM04CA03MB 5m HVPM04CA05MB	馬達動力線			5m	HVPM04BA05MB
1KW/2KW 10m HVPM04BA10MB 3m HVPM04CA03MB 5m HVPM04CA05MB				7m	HVPM04BA07MB
3m HVPM04CA03MB 5m HVPM04CA05MB		1 1/ \A/ / 2 1/ \A/		10m	HVPM04BA07MB HVPM04BA10MB HVPM04CA03MB HVPM04CA05MB HVPM04CA07MB HVPM04CA10MB HVPS06AA03MB HVPS06AA05MB
(5m HVPM04CA05MB			D2-DLN03A	3m	HVPM04CA03MB
				5m	HVPM04CA05MB
7m HVPM04CA07MB				7m	HVPM04CA07MB
D2-DLN03A 10m HVPM04CA10MB				10m	HVPM04CA10MB
3m HVPS06AA03MB			D2-DLN04A	3m	HVPS06AA03MB
5 m HVPS06AA05MB				5m	HVPS04AA03MB HVPS04AA05MB HVPS04AA07MB HVPS04AA07MB HVPS04AA07MB HVPS04AA03MB HVPM04BA03MB HVPM04BA05MB HVPM04BA07MB HVPM04BA07MB HVPM04BA07MB HVPM04CA03MB HVPM04CA03MB HVPM04CA03MB HVPM04CA07MB HVPS06AA03MB HVPS06AA03MB HVPS06AA05MB HVPS06AA03MB HVPS06AA03MB HVPM06BA03MB HVPM06BA03MB HVPM06BA03MB HVPM06BA03MB HVPM06BA03MB HVPM06BA03MB HVPM06BA03MB HVPM06BA03MB HVPM06BA03MB
2000~75000 7m HVPS06AA07MB		5000~75000		7m	
10m HVPS06AA10MB				10m	HVPS06AA10MB
3m HVPM06BA03MB				3m	HVPM04CA05MB HVPM04CA07MB HVPM04CA10MB HVPS06AA03MB HVPS06AA05MB HVPS06AA07MB HVPS06AA10MB HVPM06BA03MB HVPM06BA05MB HVPM06BA10MB
馬達動力線 5m HVPM06BA05MB	馬達動力線			5m	HVPM06BA05MB
延長線 → Tm HVPM06BA07MB	與款車電源 延長線		HVPM06BA07MB		
10m HVPM06BA10MB				10m	HVPM06BA10MB
1KW/2KW 3m HVPM06CA03MB		1KW/2KW	D2-DLN06A	3m	HVPM06CA03MB
5m HVPM06CA05MB				5m	HVPM06CA05MB
7m HVPM06CA07MB				7m	HVPM06CA07MB
D2-DLN06A 10m HVPM06CA10MB				10m	HVPM06CA10MB

表 6-8



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

	ᅕᅀᄔᆘᆂᅭᆇ	Π\ H T		品號
四右	11111111111111111111111111111111111111	ガジ ガ 入	友反	耐撓曲型*
			長度 品號 3m HVE13IAB03 5m HVE13IAB03 7m HVE13IAB03 7m HVE13IAB03 10m HVE13IAB03 3m HVE13IAB03 7m HVE13IAB03 3m HVE13IAB03 3m HVE13IAB03 3m HVE13IBB03 7m HVE13IB03 7m HVE13ICB03 7m HVE17IAB03 7m HVE17IAB03 7m HVE17IB03 7m	HVE13IAB03MB
	50W~750W		5m	HVE13IAB05MB
	3000 - 7 3000	D2-DLN07A	7m	HVE13IAB07MB
-			10m	日 日 日 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
			3m	HVE13IBB03MB
13bit 編碼器			5m	HVE13IBB05MB
延長線		D2-DLN08A	7m	HVE13IBB07MB
	1 K \ M / 2 K \ M		10m	HVE13IBB10MB
			3m	Impose Impose HVE13IAB03MB HVE13IAB05MB HVE13IAB07MB HVE13IAB07MB HVE13IAB07MB HVE13IBB03MB HVE13IBB07MB HVE13IBB07MB HVE13IBB07MB HVE13IBB07MB HVE13IBB07MB HVE13ICB03MB HVE13ICB03MB HVE13ICB03MB HVE13ICB07MB HVE13ICB07MB HVE17IAB03MB HVE17IAB03MB HVE17IAB05MB HVE17IAB07MB HVE17IB03MB
		D2-DLN09A	5m	HVE13ICB05MB
			7m	HVE13ICB07MB
			10m	HVE13ICB10MB
		50W~750W	3m	HVE17IAB03MB
			5m	HVE13IAB03MB HVE13IAB05MB HVE13IAB07MB HVE13IAB07MB HVE13IAB03MB HVE13IBB03MB HVE13IBB03MB HVE13IBB07MB HVE13IBB07MB HVE13IBB07MB HVE13IBB07MB HVE13ICB03MB HVE13ICB03MB HVE13ICB07MB HVE13ICB07MB HVE13ICB07MB HVE17IAB03MB HVE17IAB03MB HVE17IAB07MB HVE17IBB03MB HVE17IBB07MB HVE17IBB03MB
	5000~/5000			7m
			10m	HVE17IAB10MB
			3m	HVE13ICB03MB HVE13ICB05MB HVE13ICB07MB HVE13ICB10MB HVE17IAB03MB HVE17IAB05MB HVE17IAB07MB HVE17IAB10MB HVE17IBB05MB HVE17IBB05MB HVE17IBB07MB HVE17IBB10MB
17-bit 編碼器			5m HVE17IBB05MB	HVE17IBB05MB
延長線		d2-dlN11A	7m	HVE17IBB07MB
	1KW/2KW		10m	HVE17IBB10MB
		D2-DLN12A	3m	HVE17ICB03MB
			5m	HVE17ICB05MB
			7m	HVE17ICB07MB
			10m	HVE17ICB10MB

表 6-9

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



6.4.2. 回生電阻

表 6- 11 名稱 型號 說明 L1 L2 w H 68Ω 額定功率100W RG1 165 ± 2 150 ± 2 40 ± 0.5 20 ± 0.5 瞬間功率500W (050100700001)回生電阻 120Ω 額定功率300W RG2 215 ±2 200 ±2 60 ±0.5 30 ±0.5 瞬間功率1500W (050100700009) (mm)





6.4.3. EMC 附件包

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





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

0

0

UV V RR RC LIC

State F

0

0



