

PISO-PS600 快速上手手冊

(Version 1.0)

PISO-PS600 軟體函式庫快速上手
PCI BUS 系列控制卡



ICP DAS CO., LTD.

泓格科技股份有限公司

Warranty

All products manufactured by ICPDAS Inc. are warranted against defective materials for a period of one year from the date of delivery to the original purchaser.

Warning

ICPDAS Inc. assumes no liability for damages consequent to the use of this product. ICPDAS Inc. reserves the right to change this manual at any time without notice. The information furnished by ICPDAS Inc. is believed to be accurate and reliable. However, no responsibility is assumed by ICPDAS Inc. for its use, or for any infringements of patents or other rights of third parties resulting from its use.

Copyright

Copyright 2009-2010 by ICPDAS Inc., LTD. All rights reserved worldwide.

Trademark

The names used for identification only maybe registered trademarks of their respective companies.

License

The user can use, modify and backup this software on a single machine. The user may not reproduce, transfer or distribute this software, or any copy, in whole or in part.

Technical Support

If you have problems about using the product, please contact ICPDAS Product Support.

Email: Service@icpdas.com

目錄

1 PISO-PS600 運動控制卡簡介	6
1.1 簡介	6
1.2 硬體規格	8
1.3 環境參數	10
1.4 採購資訊	10
2 硬體配線	11
2.1 PISO-600 檢查包裝及安裝	11
2.1.1 檢查包裝	11
2.1.2 安裝	12
2.1.3 SW1 設定	12
2.2 DN-8368BG 端子板	13
2.2.1 接線說明	13
2.2.3 JP 跳接說明	19
2.2.4 LED 說明	20
2.2.5 DN-8368GB IO端子板	21
2.2.6 馬達接線範例	25
2.3 DN-20M IO端子板	26
2.3.1 DN-20M外觀圖	26
2.3.2 DN-20M接線	27
2.3.3 JP 跳接說明	30
2.3.4 MPG接線範例	31
3 PISO-PS600 軟體函式軟體開發程序	32
3.1 軟體程式開發流程圖概觀	32

3.2 安全IO規劃(會使Motion不動作原因).....	33
3.2.1 緊急開關 (EMG) 輸入	33
3.2.2 設定伺服馬達異常ALARM輸入參數	33
3.2.3 設定各軸前後硬體極限 (\pm EL)	33
3.3 檢查是否有錯誤(GET_ERROR)	33
3.4 Motion 基本設定.....	34
3.5 Motion 動作測試(手搖輪輸入)(如需要).....	34
3.6 軸歸零	35
3.6.1 歸零設定	35
3.6.2 執行歸零設定	35
3.7 Motion 基本運作.....	36
3.7.1 一般運動控制速度曲線分類.....	36
3.7.2 單軸Motion 基本動作	38
3.7.3 多軸補間Motion 基本動作	38
3.7.4 多軸連續補間Motion 動作	39
3.8 進階Motion運動.....	39
4 PISO-PS600 PCEZGO	40
4.1 初始化設定對話盒(Configuration Dialog).....	41
4.2 基本運動命令 (Basic Operation Dialog).....	43
4.3 補間運動對話盒 (Interpolation Dialog)	46
4.3 FRnet DI/DO對話盒 (FRnet DI/DO Demo)	48
附錄A1 PISO-PS600 驅動程式安裝	50
附錄B PISO-PS600 其它TERMINAL BOARDS	55

B.1 DN-8368MB 子板	55
B1.1 DN-8368MB配置.....	55
B1.2 訊號連接器.....	56
B1.3 伺服馬達專用訊號連接器.....	62
B1.4 Jumper與 開關調撥設定.....	66
B1.5 LED 功能描述.....	71

1 PISO-PS600 運動控制卡簡介

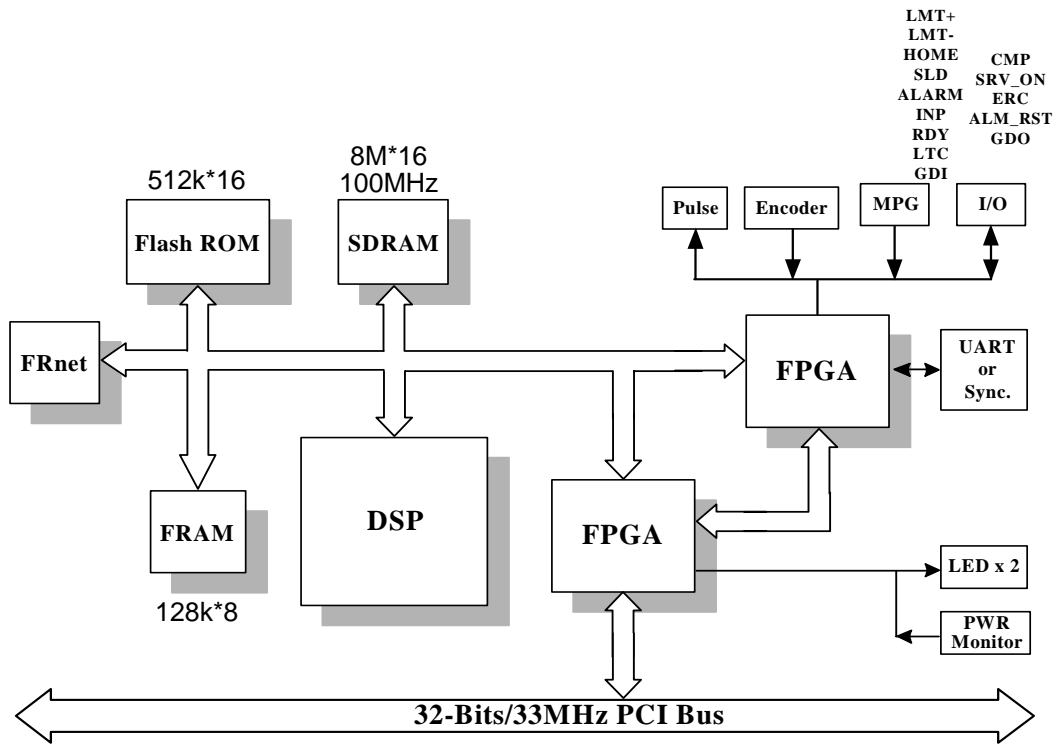
1.1 簡介

PS600 是一張使用新一代 200MHz 運算能力達 1600 MIPS 的 DSP 核心,支援 6 軸 步進/伺服馬達的通用 PCI(3.3/5V)BUS 運動控制卡,搭配 FPGA 組成完整的 IO 與運動控制功能,並整合遠端 IO 的 FRnet 控制晶片最多可以額外擴增 128DI 與 128DO 點。各軸的 Pulse 輸出可高達 4M PPS,適合一般與進階運動控制的應用。函式庫本身提供非常多的功能(包括相對位置與絕對位置功能)讓客戶使用,例如 2~6 軸直線補間、2/3 軸圓(弧)補間、T-profile/S-curve 加減速曲線、可規劃的自動歸原點、全閉迴路回饋控制(搭配步進馬達與編碼器輸入)等等,並採用 feed-forward 前授技術,減少運動控制時的速度曲線誤差。由於具有 DSP 的控制引擎,PS600 在執行大部分的運動控制功能時,並不需耗用 PC 系統資源,同時 CPU 可透過 DPSRAM(Dual-Port SRAM)監控其執行狀態,由於只耗用少量系統資源,因此可以在 PC 插上多張 PS600 卡(一個系統中最多可控制 16 張 PS600 軸卡),以構成同一 PC 多軸(6、12...)運動控制。泓格亦提供相當多的功能函式庫及範例程式,使用者可以縮短程式設計的時間,以符合低成本高效能的運動控制系統設計平台。

主要功能特色:

1. 6-軸 DSP Pulse 型運動控制卡
2. 32-Bit 33MHz 通用 PCI bus 3.3V/5V
3. PI/FF 步進馬達與Encoder回饋全閉迴路控制
4. 每一軸的輸出入規格(共六軸)
 - ◆ 1 組高速脈波輸出(CW, CCW or Pulse/DIR)
 - ◆ 32-bit 高速計數器界面 (A, B, Z)
 - ◆ 正負極限DI輸入 (LMT+, LMT-)
 - ◆ 原點信號輸入(HOME)
 - ◆ 減速信號輸入(SLD)
 - ◆ 伺服警報輸入(ALARM)
 - ◆ 伺服定位完成輸入(INP)
 - ◆ 伺服準備完成輸入(RDY)
 - ◆ 高速位置栓鎖輸入(LTC+/LTC-)
 - ◆ 伺服啟動輸出 (SRV_ON)
 - ◆ 清除伺服脈波誤差量輸出 (ERC)
 - ◆ 伺服重設輸出(ALM_RST)
 - ◆ 高速位置比對輸出 (CMP+/CMP-)
5. 專用緊急停止輸入 (EMG)
6. 全功能手動手脈波輸出控制 (1個 A/B 相輸入, 6 個軸選擇輸入, 3 個放大率選擇輸入, 2 個調機輸入及1個 緊急停止輸入)
7. 額外的 1DI,3DO 一般用途輸出與輸入
8. 內建 DI 可設定數位率波功能
9. 內建1 組 FRnet 控制界面可以括充串列DIO (128 in/128 out)

系統方塊圖：



1.2 硬體規格

● (包括配線子板)

1. 概括規格:

- ◆ 內建高效能浮點運算DSP (200 MHz/1600 MIPS)
- ◆ 內建 128 KB 斷電保持 FRAM
- ◆ I/O 連接頭:兩個 68-pins VHDCI與一個 20-pins SCSI-II 母接頭

2. 脈波輸出型式

- ◆ 軸數: 6
- ◆ 隔離等級: 3 kVrms
- ◆ 輸出最高速率: 4 MHz
- ◆ 可設定輸出為 OUT/DIR, CW/CCW 模式
- ◆ 可選用line drive 或 open collector 輸出

3. Encoder 界面

- ◆ 軸數: 6
- ◆ 隔離等級: 3 kVrms
- ◆ 輸入最高速度:3Mpps (AB相 x 4 倍最高計數率: 12 MHz)
- ◆ 可設定輸出為 OUT/DIR, CW/CCW 及 EA/EB 模式
- ◆ 最小 ON 輸入為 3V

4. 手輪輸入界面

- ◆ 數量: 1
- ◆ 隔離等級: 3 kVrms
- ◆ 輸出最高速率: 40 Kpps
- ◆ 可設定輸入為 OUT/DIR, CW/CCW 及 EA/EB 模式
- ◆ 可選用5V或24V輸入準位

5. DI輸入

- ◆ 數量
 - 42-CH 6-軸專用LMT+/LMT-/HOME/SLD/ALARM/INP/ RDY
 - 1-CH 緊急停止專用
 - 1-CH 通用用途輸入
 - 6-CH MPG 軸選用輸入
 - 3-CH MPG 倍率選用輸入
 - 2-CH MPG 正反轉校機輸入
 - 1-CH MPG 緊急停止輸入
- ◆ 隔離等級: 3 kVrms
- ◆ 輸入電壓: 0 ~ 30 VDC(與ICOM 壓差)
 - OFF 準位: 最高3 V
 - ON 準位: 最低10 V
- ◆ 輸入組抗: 4.7 kΩ, 0.25W
- ◆ 輸入ON延遲: 4 us typ.
- ◆ 輸入OFF延遲: 75 us typ.

6. 高速輸入

- ◆ 數目: 6-CH 六軸 LTC

- ◆ 隔離等級: 3 kVrms
- ◆ 輸入電壓壓差:
 - 0 to 30 VDC
 - OFF 準位: 最高3 V
 - ON 準位: 最低10 V
 - 0 to 5 VDC
 - OFF 準位: 最高1.5 V
 - ON 準位: 最低3 V
- ◆ 輸入阻抗
 - 0 to 30 VDC: 4.7 k Ω , 0.25W
 - 0 to 5 VDC: 220 Ω , 0.125W
- ◆ 輸入ON延遲:
 - 0 to 30 VDC: 50 ns typ.
 - 0 to 5 VDC: 50 ns typ.
- ◆ 輸入OFF延遲:
 - 0 to 30 VDC: 300 ns typ.
 - 0 to 5 VDC: 150 ns typ.

7. DO輸出

- ◆ 數量
 - 18-CH六軸專用開集極輸出SRV_ON/ERC/ALM_RST
 - 3-CH 一般用途開集極輸出
- ◆ 隔離等級: 3 kVrms
- ◆ 輸出電流: 20 mA max.
- ◆ 輸出ON延遲: 7 us typ. @ I_{LOAD}=5 mA
- ◆ 輸出OFF延遲: 200 us typ. @ I_{LOAD}=5 mA

8. 高速輸出

- ◆ 數量: 6-CH 六軸專用CMP開集極輸出(含 390 Ω pull-up to 5 V)
- ◆ 隔離等級: 3 kVrms
- ◆ 輸出ON延遲: 40 ns typ.
- ◆ 輸出OFF延遲: 60 ns typ.
- ◆ 最高比對輸出速率:
 - 2000 Hz 緩衝模式 (非等間距)
 - 4 MHz 自動模式(等間距)
- ◆ 比對輸出脈衝寬度: 可設定 (160 ns to 2.6 ms)

9. FRnet 界面

- ◆ 2-線式省配線串列界面
- ◆ 最大I/O: 128 DI 與 128 DO
- ◆ 更新周期: 0.72 ms
- ◆ 最長距離: 100 M

1.3 環境參數

- 工作溫度 0 ~ + 60°C
- 儲存溫度 -20 ~ +80°C
- 工作濕度 10 ~ 85%，非結露
- 儲存濕度 5 ~ 95%，非結露

1.4 採購資訊



- PISO-PS600 6 軸DSP PCI 運動控制卡
- DN-8368GB 通用型馬達連接線板 (4軸以上需要2個)
- DN-8368MB 三菱J2S 專用馬達連接線板(4軸以上需要2個)
- DN-20M 手輪與FRnet接線板
- CA-MINI68-15 迷你 SCSI II 68-pin 到 SCSI II 68-pin 與 68-pin Male 1.5 M米連接線. (4軸以上需要2個)
- CA-SCSI20-M1 1.5 M米SCSI II 20-pin 連接線(DN-20M)
- CA-SCSI20-M3 3 M米SCSI II 20-pin 連接線(DN-20M)
- CA-SCSI20-M5 5 M米SCSI II 20-pin 連接線(DN-20M)
- CA-2P4C-0100 FRnet 專用線 100m米.

2 硬體配線

2.1 PISO-600 檢查包裝及安裝

2.1.1 檢查包裝

- PISO-PS600 6 軸DSP PCI 運動控制卡

配件

- DN-8368GB 通用型馬達接線板 (4軸以上需要2個).
- DN-8368MB 三菱J2S 專用馬達接線板(4軸以上需要2個).
- DN-20M 手輪與FRnet接線板
- CA-MINI68-15 迷你 SCSI II 68-pin 到 SCSI II 68-pin 與 68-pin Male 1.5 M米連接線. (4軸以上需要2個)
- CA-SCSI20-M1(3/5) 1(3/5)M米SCSI II 20-pin 連接線(DN-20M)

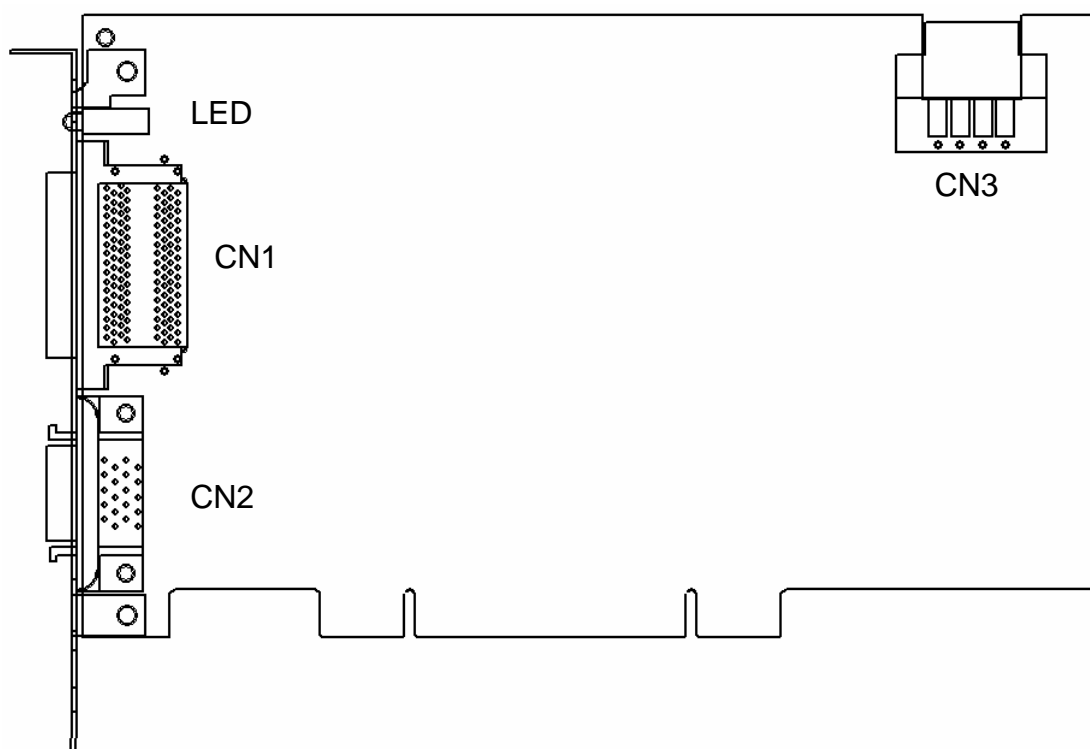


Fig. 2-1 PISO-PS600 外觀圖

2.1.2 安裝

1. 請先將電腦電源關閉，並選用空的PCI插槽插入板卡，並用螺絲鎖緊固定，並用CA-MINI68聯接到 DN-8368配線端子板(三軸以上須兩組)，CA-SCSI20-M1(3,5)聯接到 DN-20M配線端子板，如下圖：

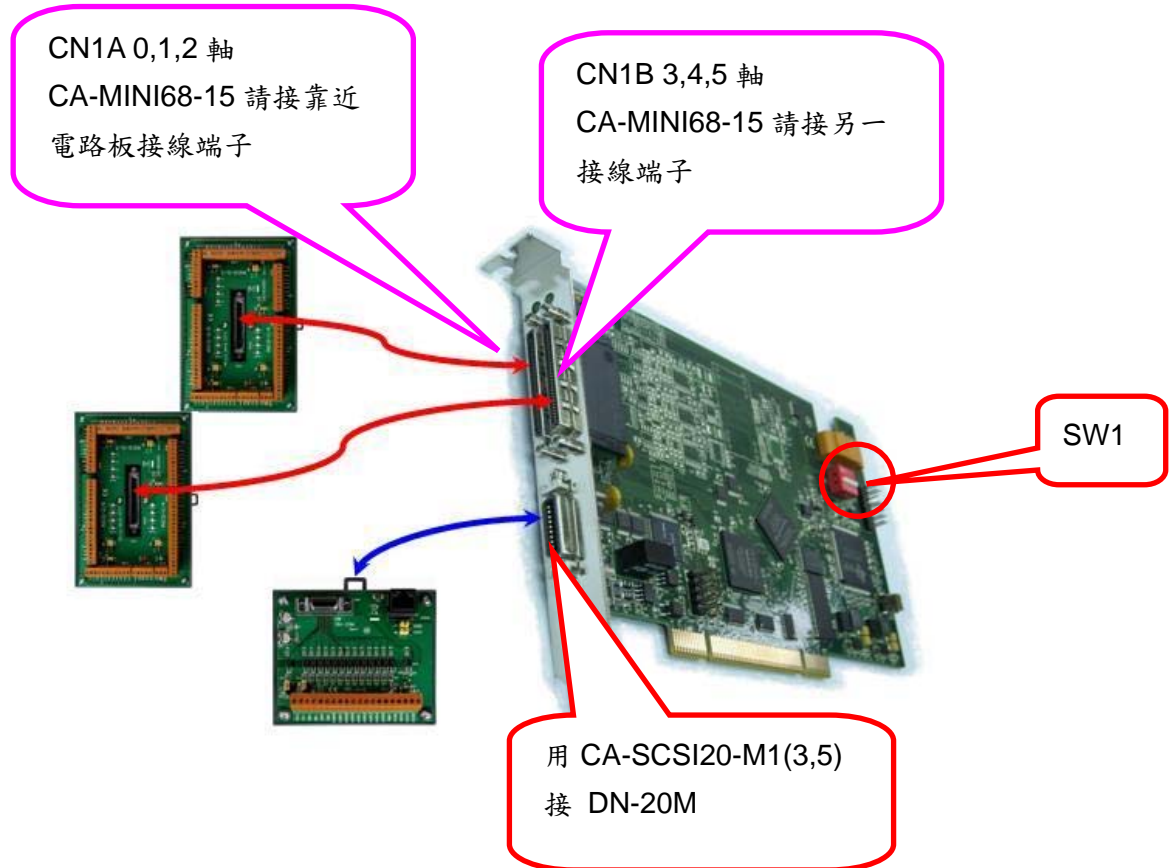
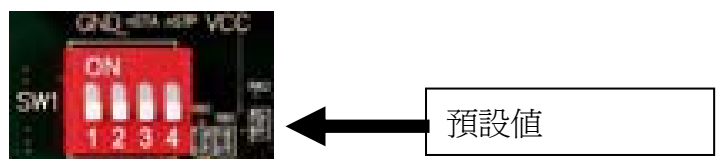


Fig. 2-2 PISO-PS600 配線

2.1.3 SW1 設定

SW1(1~4)為設定硬體卡號的調整鈕(也就所謂的卡ID, card ID位置請參考2.1.2標示), 使用者可以利用此調整鈕來設卡的ID(出廠預設為1~4皆為OFF, 卡ID=0), 如有其他卡時,請調成不同卡號, 程式設計時,會以此硬體卡號來辨識及下控制指令; 設定卡號的範圍為:0~15, 所以一個控制系統最多能插入16張卡;。



2.2 DN-8368BG 端子板

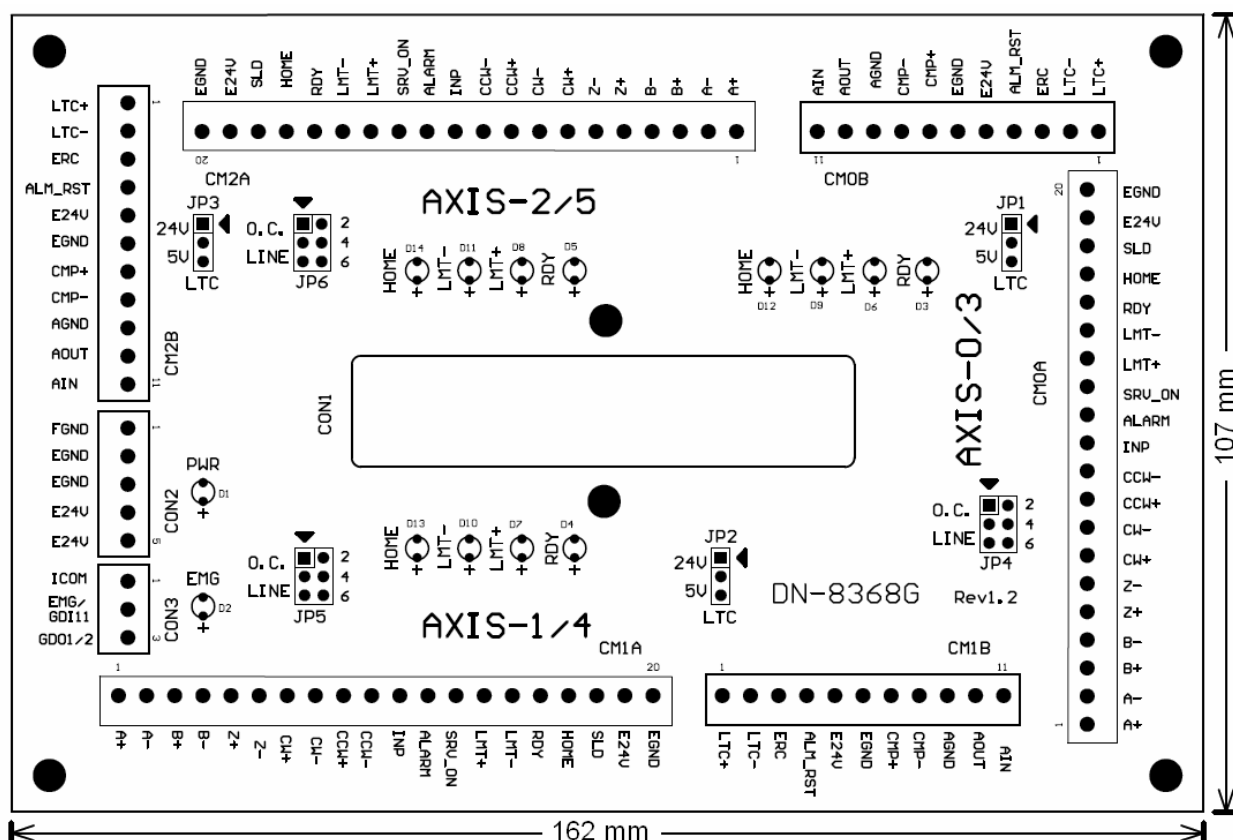


Fig. 2.0 DN-8368GB 位置圖

2.2.1 接線說明

您的的應用系統在控制或接受數據時，為保證系統正確可靠，請小心正確的把每一信號連接正確。本章將介紹 DN-8368GB 輸入/輸出連接信號和其他信號連接。

■ CON1

DN-8368GB 的輸入/輸出連接器是使您連接運動控制卡信號到 DIO 與伺服驅動器。請注意：在 PS600 卡片上有二個馬達子板連接器(CN1A/CN1B); 因此，同一個信號在不同的子板上有不同的用途。提供表 2-1，表 2-2 供您的參考。

Table 2-1 CN1A (靠近PS600電路板接頭)

No	Name	I/O	Function	No	Name	I/O	Function
1	AOUT0	O	Analog Output	35	AIN0	I	Analog Input
2	AOUT1	O	Analog Output	36	AIN1	I	Analog Input
3	AOUT2	O	Analog Output	37	AIN2	I	Analog Input
4	AGND	-	Analog Ground	38	AGND	-	Analog Ground
5	DGND	-	Digital Ground	39	ERC0	O	Error Counter Clear
6	LTC0	I	Position Latch	40	SVON0	O	Servo On
7	EA0	I	Encoder A-Phase	41	RDY0	I	Servo Ready
8	EB0	I	Encoder B-Phase	42	INP0	I	Servo In-Position
9	EZ0	I	Encoder Z-Phase	43	ALM0	I	Servo Alarm
10	CW0	O	Clockwise pulse	44	SLD0	I	Slow Down
11	CCW0	O	Counter-Clockwise pulse	45	ORG0	I	Origin Signal
12	CMP0	O	Compare Trigger	46	MEL0	I	Minus End Limit
13	EMG	I	Emergency Stop	47	PEL0	I	Positive End Limit
14	ALMRST0	O	Servo Alarm Reset	48	DGND	-	Digital Ground
15	DGND	-	Digital Ground	49	ERC1	O	Error Counter Clear
16	LTC1	I	Position Latch	50	SVON1	O	Servo On
17	EA1	I	Encoder A-Phase	51	RDY1	I	Servo Ready
18	EB1	I	Encoder B-Phase	52	INP1	I	Servo In-Position
19	EZ1	I	Encoder Z-Phase	53	ALM1	I	Servo Alarm
20	CW1	O	Clockwise pulse	54	SLD1	I	Slow Down
21	CCW1	O	Counter-Clockwise pulse	55	ORG1	I	Origin Signal
22	CMP1	O	Compare Trigger	56	MEL1	I	Minus End Limit
23	GDO1	O	Generic Digital Output	57	PEL1	I	Positive End Limit
24	ALMRST1	O	Servo Alarm Reset	58	DGND	-	Digital Ground
25	DGND	-	Digital Ground	59	ERC2	O	Error Counter Clear
26	LTC2	I	Position Latch	60	SVON2	O	Servo On
27	EA2	I	Encoder A-Phase	61	RDY2	I	Servo Ready
28	EB2	I	Encoder B-Phase	62	INP2	I	Servo In-Position
29	EZ2	I	Encoder Z-Phase	63	ALM2	I	Servo Alarm
30	CW2	O	Clockwise pulse	64	SLD2	I	Slow Down
31	CCW2	O	Counter-Clockwise pulse	65	ORG2	I	Origin Signal
32	CMP2	O	Compare Trigger	66	MEL2	I	Minus End Limit
33	DGND	-	Digital Ground	67	PEL2	I	Positive End Limit
34	ALMRST2	O	Servo Alarm Reset	68	VCC	-	5V Digital Power from Bus

Table 2-2 CN1B (另一接頭)

No.	Name	I/O	Function	No.	Name	I/O	Function
1	AOUT3	O	Analog Output	35	AIN3	I	Analog Input
2	AOUT4	O	Analog Output	36	AIN4	I	Analog Input
3	AOUT5	O	Analog Output	37	AIN5	I	Analog Input
4	AGND	-	Analog Ground	38	AGND	-	Analog Ground
5	DGND	-	Digital Ground	39	ERC3	O	Error Counter Clear
6	LTC3	I	Position Latch	40	SVON3	O	Servo On
7	EA3	I	Encoder A-Phase	41	RDY3	I	Servo Ready
8	EB3	I	Encoder B-Phase	42	INP3	I	Servo In-Position
9	EZ3	I	Encoder Z-Phase	43	ALM3	I	Servo Alarm
10	CW3	O	Clockwise pulse	44	SLD3	I	Slow Down
11	CCW3	O	Counter-Clockwise pulse	45	ORG3	I	Origin Signal
12	CMP3	O	Compare Trigger	46	MEL3	I	Minus End Limit
13	GDI11	I	Generic Digital Input	47	PEL3	I	Positive End Limit
14	ALMRST3	O	Servo Alarm Reset	48	DGND	-	Digital Ground
15	DGND	-	Digital Ground	49	ERC4	O	Error Counter Clear
16	LTC4	I	Position Latch	50	SVON4	O	Servo On
17	EA4	I	Encoder A-Phase	51	RDY4	I	Servo Ready
18	EB4	I	Encoder B-Phase	52	INP4	I	Servo In-Position
19	EZ4	I	Encoder Z-Phase	53	ALM4	I	Servo Alarm
20	CW4	O	Clockwise pulse	54	SLD4	I	Slow Down
21	CCW4	O	Counter-Clockwise pulse	55	ORG4	I	Origin Signal
22	CMP4	O	Compare Trigger	56	MEL4	I	Minus End Limit
23	GDO2	O	Generic Digital Output	57	PEL4	I	Positive End Limit
24	ALMRST4	O	Servo Alarm Reset	58	DGND	-	Digital Ground
25	DGND	-	Digital Ground	59	ERC5	O	Error Counter Clear
26	LTC5	I	Position Latch	60	SVON5	O	Servo On
27	EA5	I	Encoder A-Phase	61	RDY5	I	Servo Ready
28	EB5	I	Encoder B-Phase	62	INP5	I	Servo In-Position
29	EZ5	I	Encoder Z-Phase	63	ALM5	I	Servo Alarm
30	CW5	O	Clockwise pulse	64	SLD5	I	Slow Down
31	CCW5	O	Counter-Clockwise pulse	65	ORG5	I	Origin Signal
32	CMP5	O	Compare Trigger	66	MEL5	I	Minus End Limit
33	DGND	-	Digital Ground	67	PEL5	I	Positive End Limit
34	ALMRST5	O	Servo Alarm Reset	68	VCC	-	5V Digital Power from Bus

■ CON2

連接器 CON2 是外部电源提供的(輸入的 24V 一個 5 接線連接器)。表 2-3 描述它的輸入/輸出連接器信號。

Table 2-3

Pin NO	Pin Define	Function description
1	FGND	Frame ground of DN-8368GB
2	EGND	Ground of the external power
3	EGND	Ground of the external power
4	E24V	External power supply of +24V DC
5	E24V	External power supply of +24V DC

■ CON3

連接器 CON3 是連接的一般用途輸入/輸出的一個 3 接線連接器。有一 DI 輸入和一個 DO 輸出信號。當連接器連接到 CN1A 基本卡片(那個離 PCB 板較近)，輸入信號被定義成緊急煞車。當連接器連接到基本卡片時 CN1B，DI 輸入信號被定義成通用輸入信號。表 2-4 描述它的輸入/輸出連接器信號：

Table 2-4

Pin NO	Pin Define	Function description
1	ICOM	Input common, when use with NPN sinking type sensor, connecting to E24V. When use with PNP sourcing type sensor, connecting to EGND.
2	EMG/GDI11	Emergency stop signal (or General purpose input signal)
3	GDO1/GDO2	General purpose output signal

■ CM0A~CM2A

連接器 CMxA 是使您連接主卡片到您的馬達實際信號的 20 個信號連接器。表 2-5 描述 DN-8368GB 的 20 個信號連接器的輸入/輸出連接器信號。

Table 2-5

Pin NO	Pin Define	Function description
1	A+	Encoder A-phase(+)
2	A -	Encoder A-phase(-)
3	B+	Encoder B-phase(+)
4	B -	Encoder B-phase(-)
5	Z+	Encoder Z-phase(+)
6	Z-	Encoder B-phase(-)
7	CW+	Positive Direction Pulse(+)
8	CW -	Positive Direction Pulse(-)
9	CCW+	Negative Direction Pulse(+)
10	CCW -	Negative Direction Pulse(-)
11	INP	In-Position signal from the servo motor driver
12	ALARM	Alarm signal from the servo motor driver
13	SRV_ON	Servo ON signal to the servo motor driver
14	LMT+	Positive End Limit signal (PEL) input
15	LMT-	Negative End Limit signal (MEL) input
16	RDY	RDY signal from the servo motor driver
17	HOME	Origin signal (ORG) input
18	SLD	Slow-Down signal input
19	E24V	External Power +24V
20	EGND	External Power Ground

■ CM0B~CM2B

連接器 CMxB 是使您連接主卡片到 DIO 和模式輸入-輸出信號的 11 個信號連接器。
表 2-6 描述 DN-8368GB 的 11 個信號連接器的輸入/輸出連接器信號。

Table 2-6

Pin NO	Pin Define	Function description
1	LTC+	High Speed Position Latch input
2	LTC-	Ground for Position Latch input
3	ERC	Error Counter Clear signal to servo motor driver
4	ALM_RST	Alarm Reset signal to servo motor driver
5	E24V	External power +24V
6	EGND	External Power Ground
7	CMP+	High Speed Compare trigger output
8	CMP-	Ground for Compare trigger output
9	AGND	Ground of analog signal (only for PISO-VS600 and PMDK)
10	AOUT	Analog output signal (only for PISO-VS600 and PMDK)
11	AIN	Analog input signal (only for PISO-VS600 and PMDK)

2.2.3 JP 跳接說明

■ JP1 ~ JP3

JP 1~3 (Fig2-4) 是選擇 LTC 輸入輸入電壓為 24V(JP 位置 1~2)或 5V (JP 位置在 2~3)。預設為 5V。

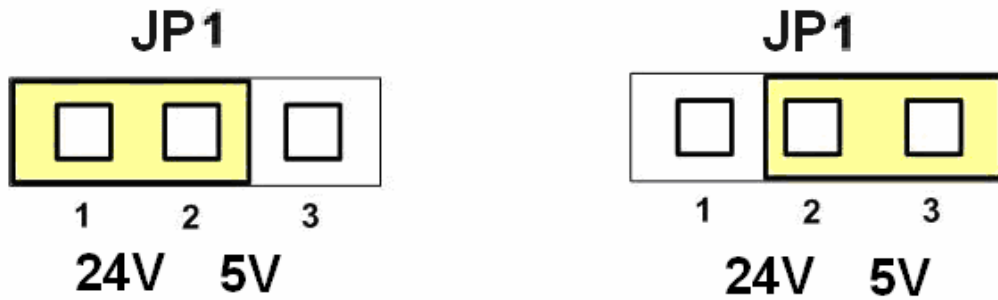


Fig. 2-4 JP 1~ JP 3 設定

■ JP4 ~ JP6

JP 4 ~ 6 (Fig2-5) 是選擇脈衝輸出的類型,LINE(Driver)是差動型,O.C.是開極集型，可用 JP4 ~ JP6 來挑選。預設為 LINE(Driver)是差動型。

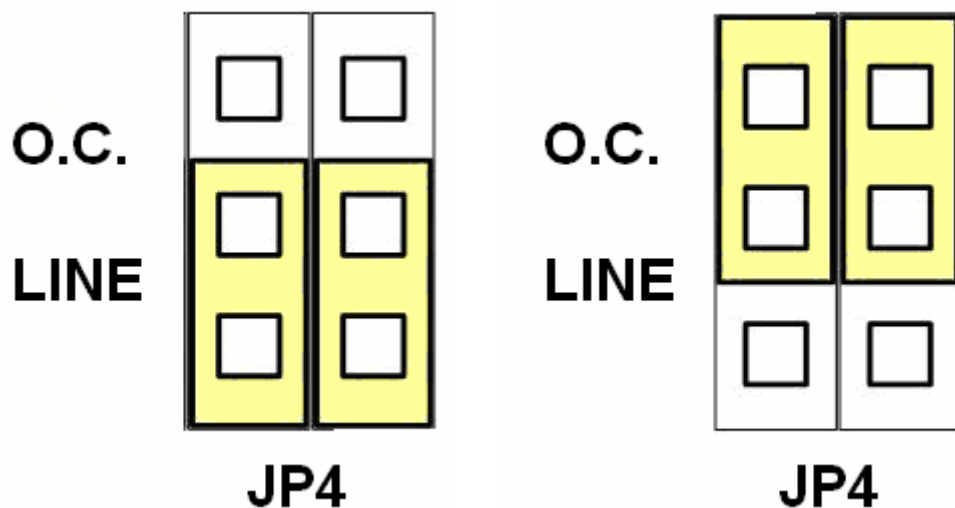


Fig 2-5 JP 4~6(預設為 LINE(Driver)是差動型)

2.2.4 LED 說明

LED 為表明特別使用或重要 DI 狀態，有二種狀態，一個是機器輸入/輸出狀態(家 HMOE， LMT-、LMT+、RDY 等等)，其他是電源和 EMG 狀態。這些" LED" 表示以下狀態：

- HOME: 軸的 HOME 輸入 ON 時亮燈
- LMT -: 軸的-負極限輸入 ON 時亮燈
- LMT +: 軸的+正極限輸入 ON 時亮燈
- RDY: 軸的伺服馬達備妥輸入 ON 時亮燈
- Power: 外部 24VDC 有輸入時亮燈
- EMG: 外部緊急停止沒有按下時亮燈(正常)

2.2.5 DN-8368GB IO 端子板

a. 脈衝輸出信號

在DN-8368有3軸的脈衝輸出信號，每個軸使用二個的信號線送脈衝。衝輸出信號有二個類型，LINE Driver和O.C.開集極的類型，在第2.2.3部分描述可以從JP4~6，來選擇。以下接線圖是為3軸的脈衝輸出信號。

◆ LINE Driver (Set Jumper as 3-5, 4-6)

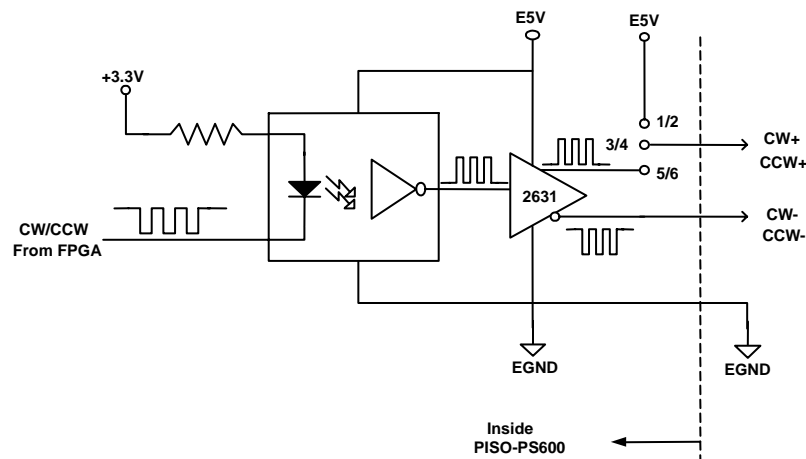


Fig 2-6

◆ O.C.開集極 (Set Jumper as 1-3, 2-4)

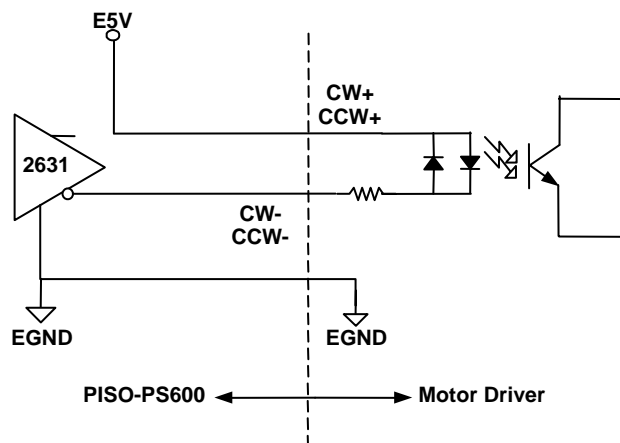


Fig 2-7

b. Encoder 與 MPG 輸入信號

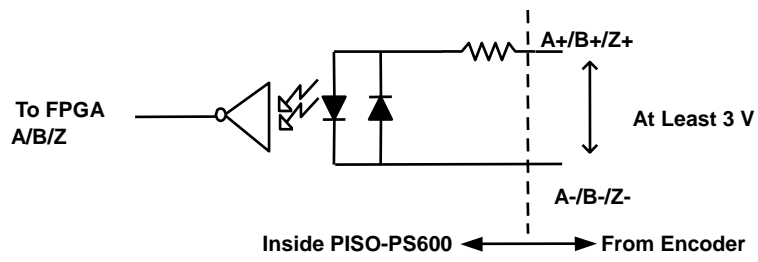


Fig 2-8

◆ 差動輸入信號連接法

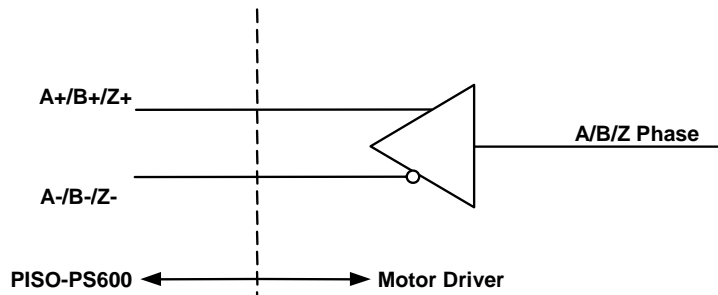


Fig 2-9

◆ O.C.開集極輸入信號連接法

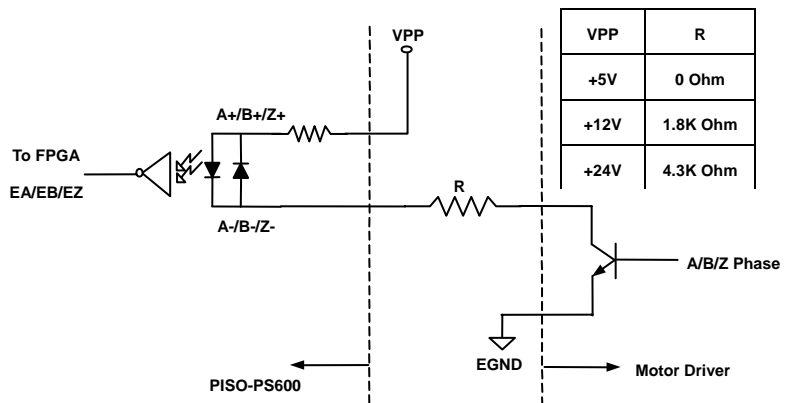
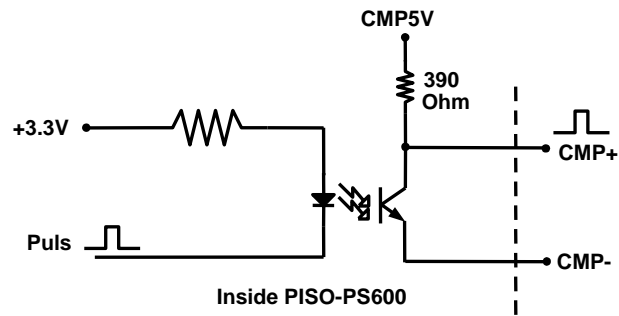


Fig 2-10

c. 位置比對輸出



Inside PISO-PS600

Fig 2-11

d. 數位DI輸入

◆ NPN 接法

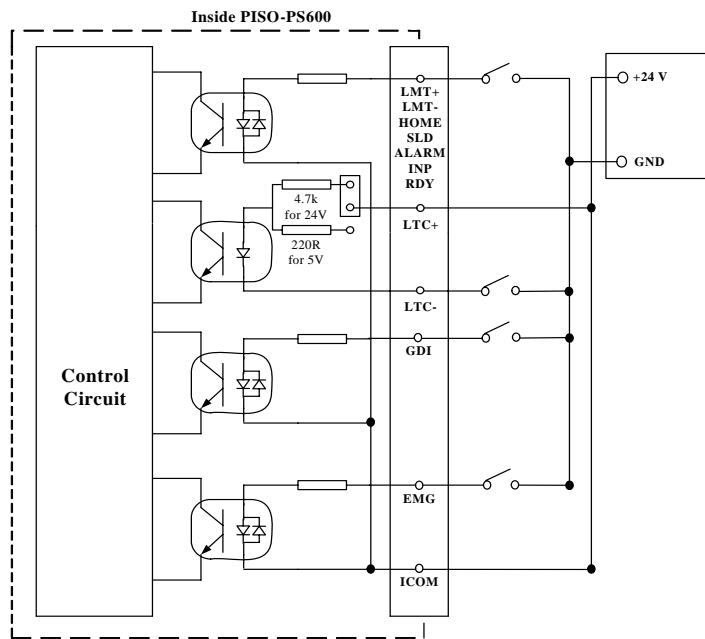


Fig 2-12

◆ PNP 接法

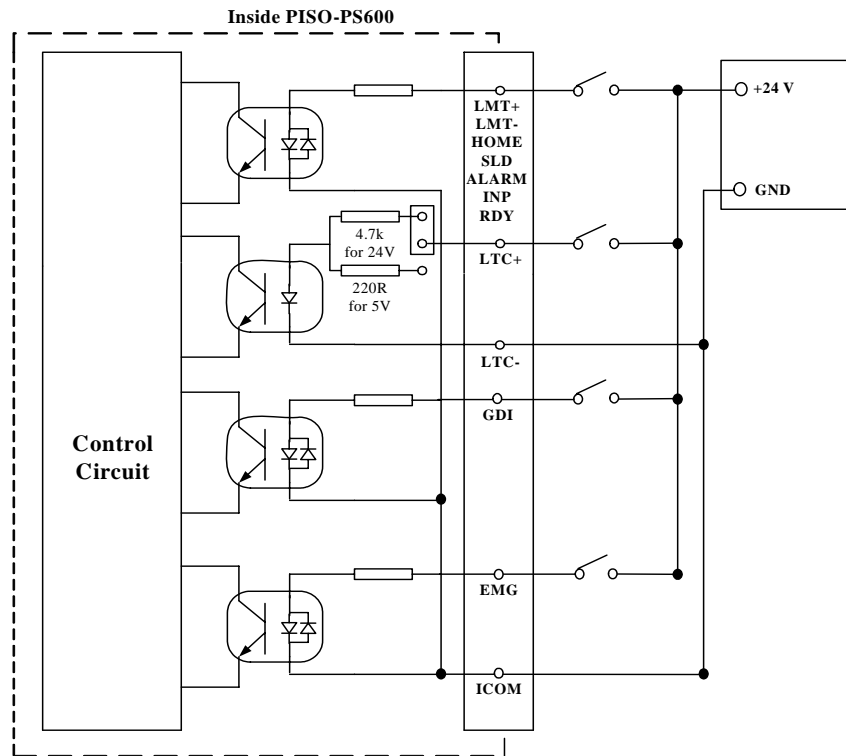


Fig 2-13

e. 數位DO輸出接法

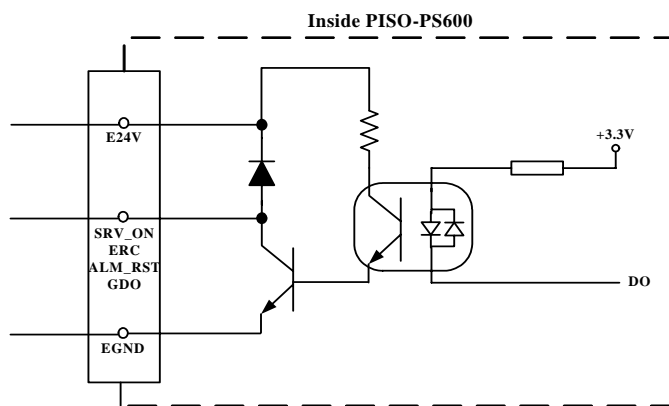


Fig 2-14

2.2.6 馬達接線範例

以下圖是一個 MITSUBISHI MR-J2S AC 伺服驅動器和延伸板 DN-8368GB 之間的連接例子。

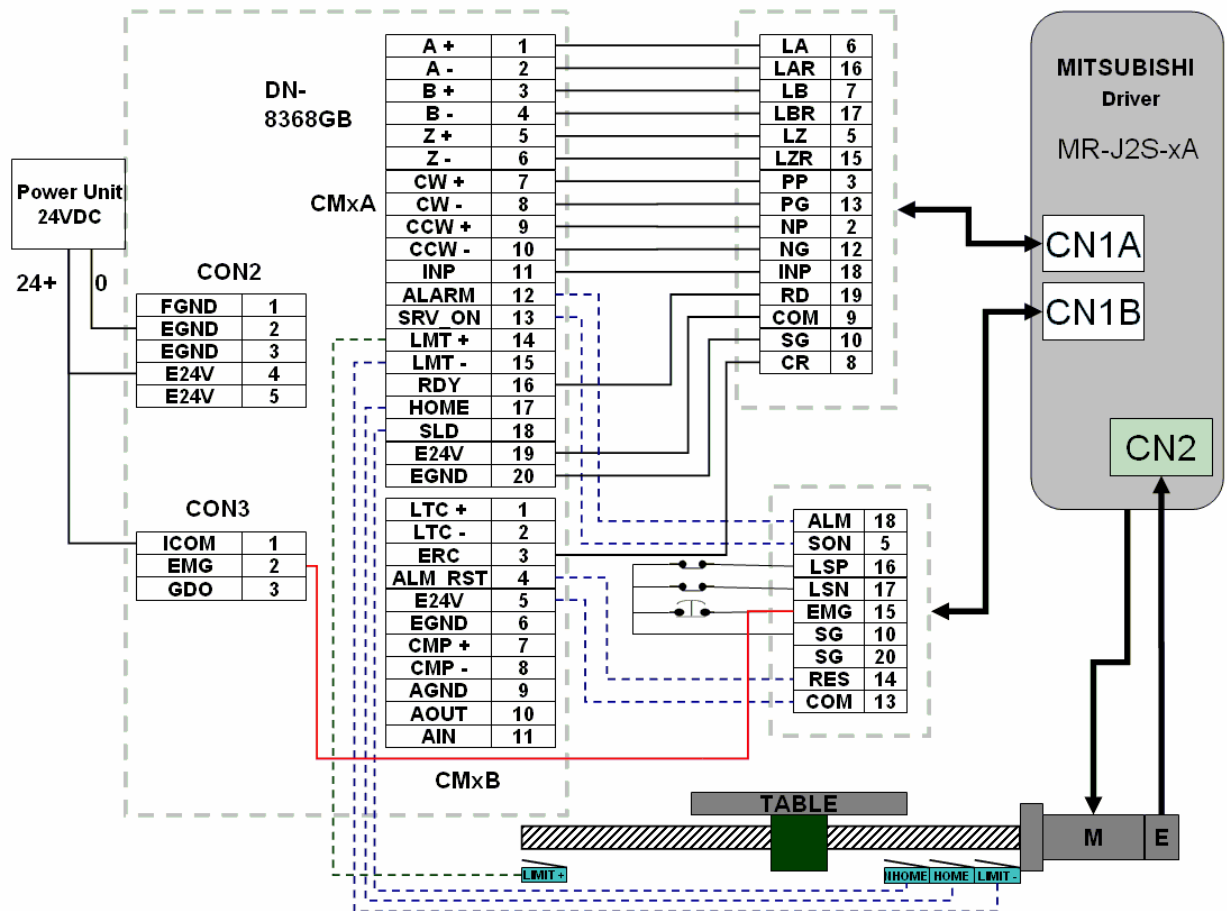


Fig. 2.16 MR-J2S AC 驅動器與 DN-8368GB 接線.

2.3 DN-20M IO 端子板

DN-20M 是 PISO-PS600、PISO-VS600 和 PMDK 子板,手動脈衝產生器(MPG)和 FRnet 的接線板。它利用一 20-20 SCSI II 從 CON1 連接器連接到主卡片。

2.3.1 DN-20M 外觀圖

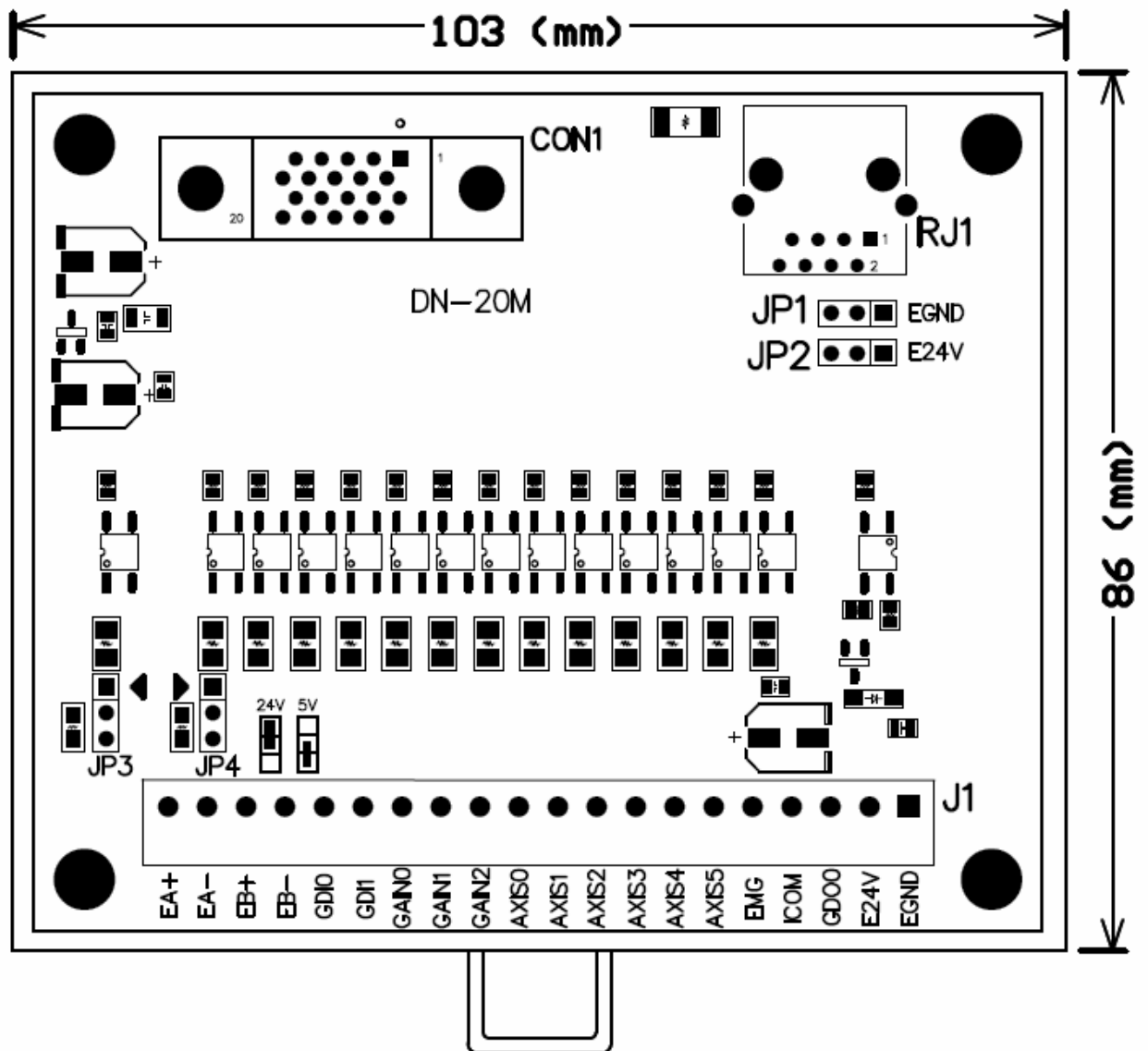


Fig. 2.17 DN-20M外觀圖

2.3.2 DN-20M 接線

為確保系統可以正確運作,請小心確實接對信號線

■ CON1

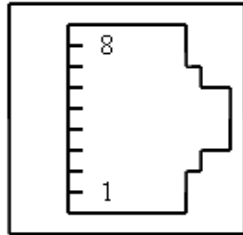
CON1 信號定義在表 2-7 被列出。(僅供參考,這個連接器與控制板連接;用戶可能不需要知道信號定義。)

Table 2-7

No.	Name	I/O	Function	No.	Name	I/O	Function
1	FR_A	O	FRnet A Phase	11	DGND	-	Digital Ground
2	FR_B	O	FRnet B Phase	12	MPG_EMG	I	MPG Emergency Stop
3	FR_GND	-	GND of FRnet Signal	13	GDI10 / MPG_Axis5	I	Generic Digital Input or MPG Axis Selection
4	GDI9 / MPG_Axis4	I	Generic Digital Input or MPG Axis Selection	14	GDI8 / MPG_Axis3	I	Generic Digital Input or MPG Axis Selection
5	GDI7 / MPG_Axis2	I	Generic Digital Input or MPG Axis Selection	15	GDI6 / MPG_Axis1	I	Generic Digital Input or MPG Axis Selection
6	GDI5 / MPG_Axis0	I	Generic Digital Input or MPG Axis Selection	16	GDI4 / MPG_Gain2	I	Generic Digital Input or MPG Magnification Selection
7	GDI3 / MPG_Gain1	I	Generic Digital Input or MPG Magnification Selection	17	GDI2 / MPG_Gain0	I	Generic Digital Input or MPG Magnification Selection
8	GDI1	I	Generic Digital Input	18	GDI0	I	Generic Digital Input
9	MPG_B	I	Manual Pulse Generator B Phase	19	MPG_A	I	Manual Pulse Generator A Phase
10	GDO0	O	Generic Digital Output	20	VCC	-	5V Digital Power from Bus

■ RJ1 (FRnet 信號接線)

連接器 RJ1 是使您連接到 FRnet 信號的 8 信號線的 RJ45 連接器。圖 2-18 RJ1 的 Pin 定義顯示 8 信號線連接器的說明。



Pin No.	Pin Name	Description
8	E24V or NC	External Power +24V or No connection, selected by JP2
7	E24V or NC	External Power +24V or No connection, selected by JP2
6	FR_B	FRnet port B
5	NC	No connection
4	NC	No connection
3	FR_A	FRnet port A
2	EGND or NC	External Power Ground or No connection, selected by JP1
1	EGND or NC	External Power Ground or No connection, selected by JP1

Fig. 2-18 RJ1 接線定義

■ J1

這個連接器主要使用為連接手工脈衝發生器(MPG)。表 2-8 描述 J1 20 信號線連接器它的輸入/輸出連接器信號：

Table 2-8

Pin NO	Pin Define	Function description
1	EA+	Encoder A-phase(+) signal from the Manual-Pulse-Generator
2	EA -	Encoder A-phase(-) signal from the Manual-Pulse-Generator
3	EB+	Encoder B-phase(+) signal from the Manual-Pulse-Generator
4	EB -	Encoder B-phase(-) signal from the Manual-Pulse-Generator
5	GDI0	General purpose input signal
6	GDI1	General purpose input signal
7	GAIN0	Gain signal from the Manual-Pulse-Generator
8	GAIN1	Gain signal from the Manual-Pulse-Generator
9	GAIN2	Gain signal from the Manual-Pulse-Generator
10	AXIS0	Axis selection signal from the Manual-Pulse-Generator
11	AXIS1	Axis selection signal from the Manual-Pulse-Generator
12	AXIS2	Axis selection signal from the Manual-Pulse-Generator
13	AXIS3	Axis selection signal from the Manual-Pulse-Generator
14	AXIS4	Axis selection signal from the Manual-Pulse-Generator
15	AXIS5	Axis selection signal from the Manual-Pulse-Generator
16	EMG	Emergency Stop signal from the Manual-Pulse-Generator
17	ICOM	Common of all input signals
18	GDO0	General purpose output signal
19	E24V	External Power +24V input
20	EGND	External Power Ground

2.3.3 JP 跳接說明

■ JP1 and JP2

JP 1 和 2 控制 RJ1 電源用法。 以下圖顯示 JP1 和 JP2 的選擇條件。

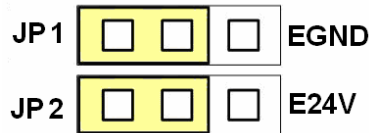


Fig. 2-19 JP1 與 JP2 (預設為RJ1 不送電)

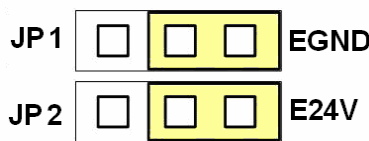


Fig. 2-20 JP1 與 JP2 (設為RJ1 送電)

■ JP3, JP4

Jumper 3 and Jumper 4 control the power input signal of Manual-Pulse-generator (MPG) for 24V or 5V, please choose suitable setting according to the MPG that you used. The following diagram shows the selection condition of the JP3 and JP4.

JP3 和 4 控制手工脈衝信號發生器(MPG) 電源輸入為 24V 或 5V，根據您使用的 MPG 請選擇適當的設置。 以下圖顯示 JP3 和 JP4 的選擇條件。

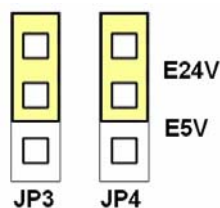


Fig. 2.-21 EA 與EB 使用 24V (預設為24V)

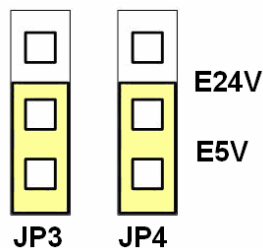


Fig. 2-22 EA 與EB 使用 5 V

2.3.4 MPG 接線範例

以下圖是 MPG (HDW-B)和延伸板 DN-20M 之間的連接例子。

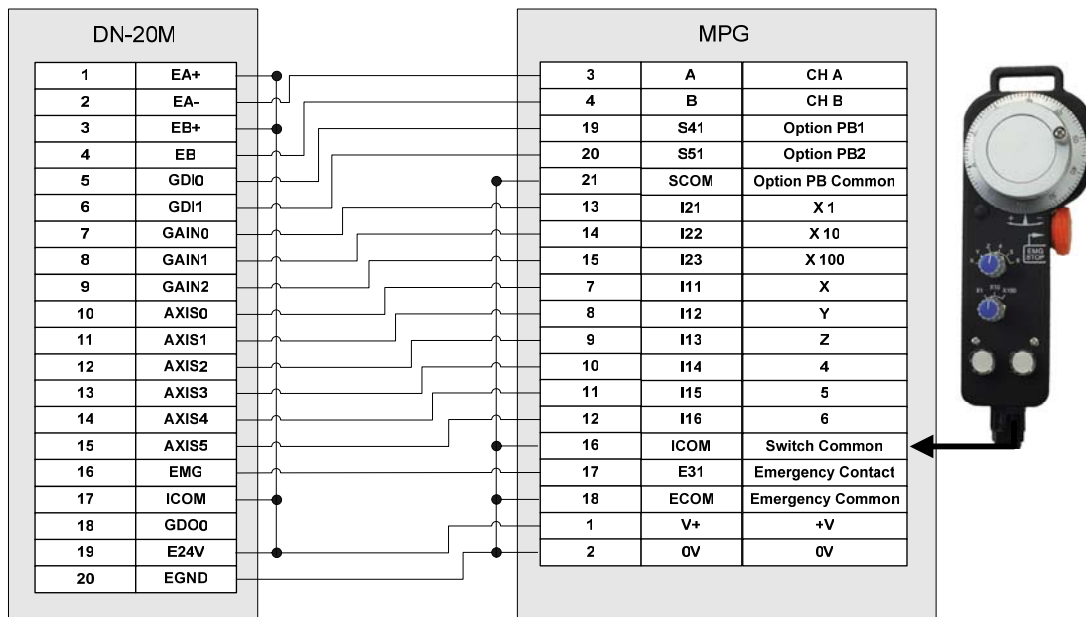
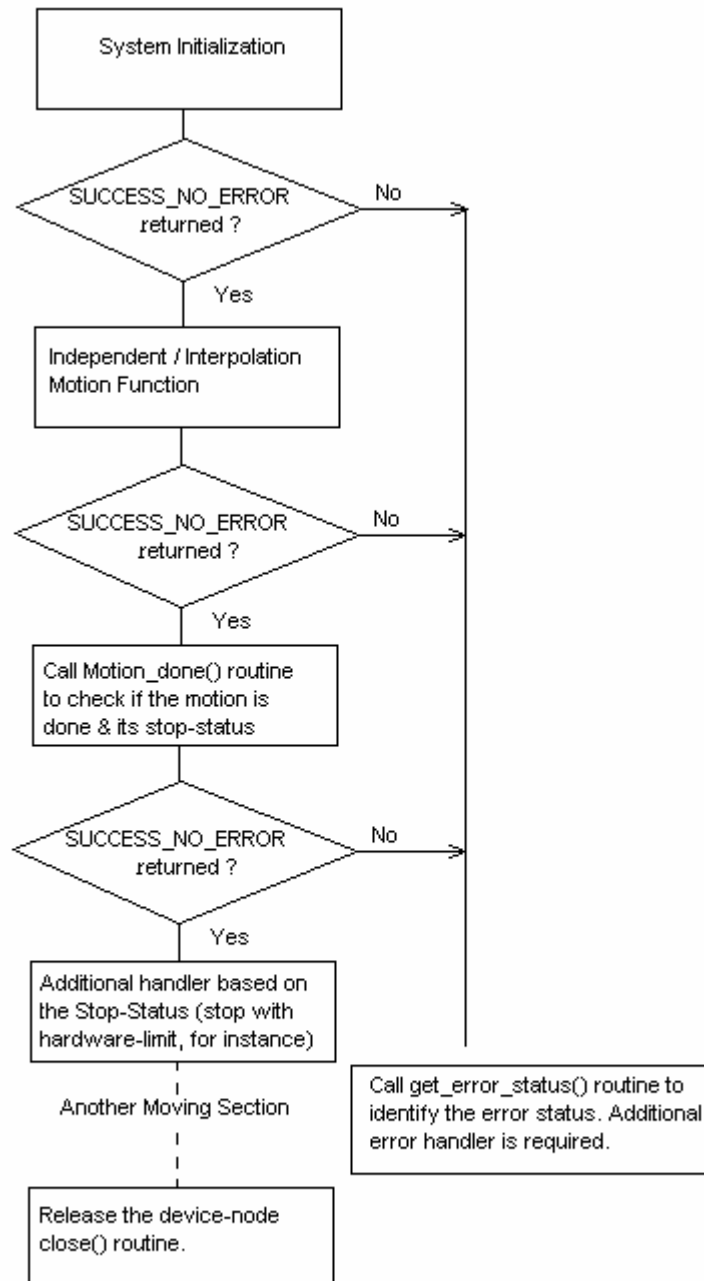


Fig. 2.23 MPG (HDW-B)和延伸板 DN-20M 之間的連接例子

3 PISO-PS600 軟體函式軟體開發程序

3.1 軟體程式開發流程圖概觀



在安裝完成後，可以在 Samples/ 子目錄下找到 VC6, VB6, C#(S) 和 BCB6 的範例程式。請開啟個別的專案檔，並參考相關的範例程式。

3.2 安全 IO 規劃(會使 Motion 不動作原因)

3.2.1 緊急開關 (EMG) 輸入

緊急開關，是為因應緊急狀況，讓使用者在緊急時可以立即使 Motion 動作停止，以保護人機安全。

在 DN-8368 中 CON3 的 EMG 輸入信号(在第一塊子板連接在靠近 PS600 PCB) 與 DN-20M 中的 J1，在運動控制期間，能執行為所有 6 個軸立刻緊急煞車作用。緊急煞車是為作用可能防止重要損傷發生重要事故。如果用戶不使用這個緊急剎車信號，請在 DN-8368 中 CON3 將 ICOM 和 EMG 連接在一起與 DN-20M 中的 J1 將 ICOM 和 EMG 連接在一起。

3.2.2 設定伺服馬達異常 ALARM 輸入參數

是為因應伺服馬達ALARM發生時輸入，讓使用者可以判斷及處理，您可以選擇使用與否，與適當觸發邏輯。詳情請參考“PS600軟體函式手冊”，中的PS600_set_alarm()

3.2.3 設定各軸前後硬體極限 (\pm EL)

在一般機構設計時，為保護機構安全，會在機構的安全行程內設置前後硬體極限開關，讓使用者可以避免超出行程，如碰觸到前後硬體極限開關 PISO-PS600會自動停止，您可以選擇使用適當觸發邏輯。詳情請參考“PS600軟體函式手冊”，中 PS600_set_limit () 功能

3.3 檢查是否有錯誤(GET_ERROR)

每一個函式都會檢查所輸入的參數並回報是否有錯誤；而對於前一個函式執行時所遭遇的錯誤(例如碰撞到硬體極限)，會回應錯誤碼(-301~-315)，需要再使用 PS600_get_error_status 取得相關原因。相關處理檢查，及正確設定詳情請參考“PS600軟體函式手冊”，中PS600_get_error_status ()。

3.4 Motion 基本設定

Motion 基本設定主要是針對一般必要性設定分別如下:

- 1 軸輸出PULSE模式設定，Pulse/Dir、CW/CCW...

PS600_set_pls_cfg () (詳情請參考 PS600軟體函式手冊, section 2.2.1)

- 2 設定編碼器輸入參數

PS600_set_enc_cfg()(詳情請參考 PS600軟體函式手冊, section 2.2.2)

- 3 設定數位輸入雜訊濾波功能(如需要)

PS600_set_di_filter ()(詳情請參考 PS600軟體函式手冊, section 2.3.8)

- 4 指定軸為圓形運動軸(環狀計數器)(如需要)

PS600_set_vring ()(詳情請參考 PS600軟體函式手冊, section 7.1)

3.5 Motion 動作測試(手搖輪輸入)(如需要)

實際測試時可用手動驅動功能，做一些基本前後移動動作，確認DI信號是否正常，正負方向是否正確，以便做進一步線路及參數調整，主要有下列方法可以選其一運用:



- 1 手輪脈波驅動: 用A/B相手輪(手動脈波產生器，如附圖)做為前後之控制。

PS600_set_mpg()(詳情請參考 PS600軟體函式手冊)

- 2 連續脈波驅動: 利用兩按鈕開關，可設定Pulse輸出速度(Hz)按下輸出，放開即停止，一按鈕控制Motion前進(GDI0/DN-20M)，另一按鈕控制後退(GDI1/DN-20M)。

PS600_set_mpg()(詳情請參考 PS600軟體函式手冊)

- 3 可以用GDI(GDI5 ~ GDI10 Bit 或 BCD) 或軟體設定來選擇被操作的軸

- 4 可以用GDI(GDI2 ~ GDI4 Bit 或 BCD) 或軟體設定來選擇操作的倍率

3.6 軸歸零

PS600 提供自動歸零功能，只要經適當設定後，即可下指令自動執行，主要步驟如下：

- 以高速尋找近原點開關
- 以低速尋找原點開關
- 以低速尋找伺服馬達 Z 相信號
- 以高速運動到補正值(Offset)位置(程式原點)

設定時，其中步驟可以選擇不執行，以符合客戶實際需求動作，執行時完全自動執行，節省 CPU 資源，及程式設計。雖然自動歸原點只須四個步驟，但是使用者可藉由軟體函式的內容加以變化而形成 10 種以上的歸原點模式，因為每一步驟都可設定要不要執行及其找尋方向

3.6.1 歸零設定

- 1 設定軸近原點及原點的輸入觸發邏輯
- 2 設定歸零模式

PS600_set_home_cfg () (詳情請參考 PS600 軟體函式手冊, section 3.1)

3.6.2 執行歸零設定

- 1 啟動軸歸零，包含設定歸零速度值及設定開始啟動速度

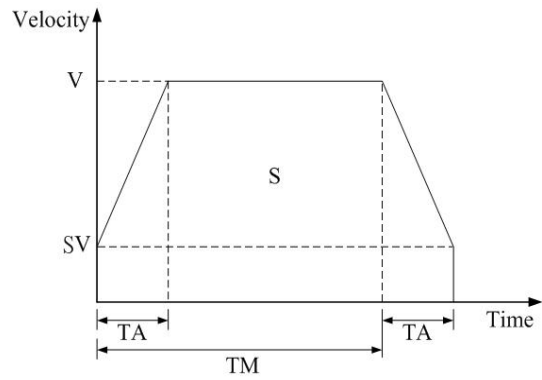
PS600_home_start ()(詳情請參考 PS600 軟體函式手冊, section 3.2)

- 2 等待完成歸零動作

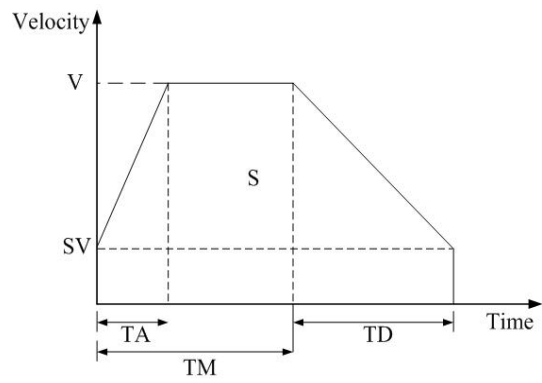
PS600_motion_done ()(詳情請參考 PS600 軟體函式手冊, section 9.1)

3.7 Motion 基本運作

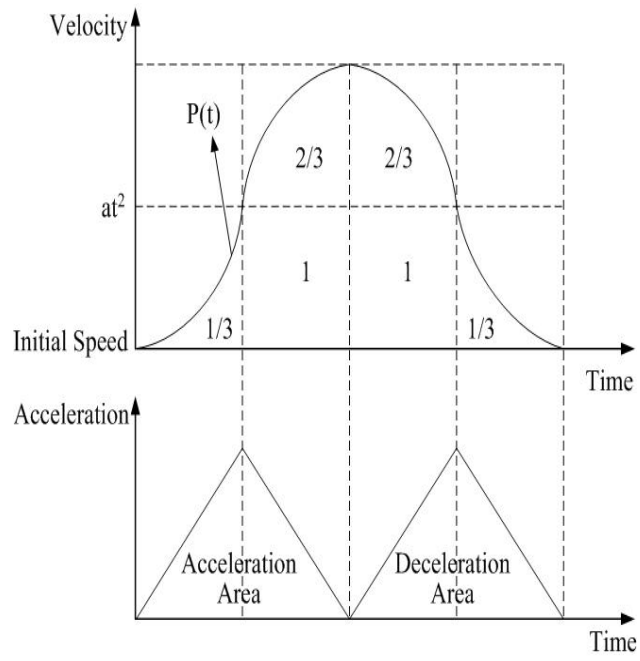
3.7.1 一般運動控制速度曲線分類



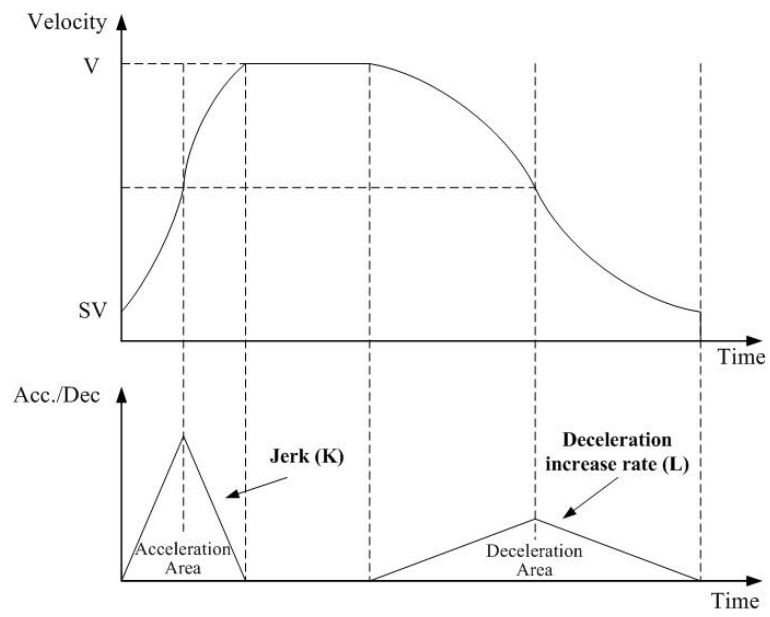
1 對稱 T 型運動控制速度曲線



2 非對稱 T 型運動控制速度曲線



3 對稱 S 型運動控制速度曲線



4 非對稱 S 型運動控制速度曲線

3.7.2 單軸 Motion 基本動作

- 1 固定脈波數輸出: 執行單軸固定步數輸出, 有五種速度模式可選擇使用以下相關函式。
 - 等速度曲線(V) → PS600_const_move()
 - 對稱 T 曲線 (SV、V、A) → PS600_t_move()
 - 對稱 S 曲線 (SV、V、K) → PS600_s_move()
 - 非對稱 T 曲線 (SV、V、A、D) → → PS600_t_move()
 - 非對稱 S 曲線 (SV、V、K、L) → PS600_s_move()(詳情請參考 PS600 軟體函式庫手冊, section 4.2)
絕對位置指令請參考 PS600 軟體函式庫手冊, section 4.3
- 2 連續脈波輸出: 執行單軸連續脈波輸出。
 - 相關函式: PS600_velocity_move()(詳情請參考 PS600 軟體函式庫手冊, section 4.1)
- 3 等待完成軸運動: 等待軸完成停止。
 - 相關函式: PS600_motion_done()(詳情請參考 PS600 軟體函式庫手冊, section 9.1)

3.7.3 多軸補間 Motion 基本動作

- 1 二軸直線補間: 執行二軸直線補間。
 - 相關函式: PS600_t_line2_move()、PS600_s_line2_move()。(詳情請參考 PS600 軟體函式庫手冊, section 5.1.1/5.1.2)
絕對位置指令請參考 PS600 軟體函式庫手冊, section 5.2.1/5.2.2
- 2 三軸直線補間: 執行三軸直線補間。
 - 相關函式: PS600_t_line3_move()、PS600_s_line3_move()。(詳情請參考 PS600 軟體函式庫手冊, section 5.1.3/5.1.4)
絕對位置指令請參考 PS600 軟體函式庫手冊, section 5.2.3/5.2.4
- 3 二軸圓弧補間: 執行二軸圓弧補間。
 - 相關函式: PS600_t_arc2_move ()。(詳情請參考 PS600 軟體函式庫手冊, section 5.1.6)
絕對位置指令請參考 PS600 軟體函式庫手冊, section 5.2.6
- 4 多軸補間可採用的加速模式: 定速(constant speed)、T 型曲線加減速和 S 型曲線加減速。

3.7.4 多軸連續補間 Motion 動作

- 1 多軸連續補間只提供向量定速(Constant Vector Speed)，相關的補間軸必須先設定，且在連續補間過程內不能改變。
相關函式：ps600_conti_interp_config ()。
(詳情請參考 PS600 軟體函式庫手冊, section 5.3)
- 2 起動連續補間必須呼叫 ps600_conti_interp_start ()。
(詳情請參考 PS600 軟體函式庫手冊, section 5.4)

3.8 進階 Motion 運動

其他進階運動詳情請參考 PS600軟體函式庫手冊, section 7.1~7.6)

4 PISO-PS600 PCEzGo

PISO-PS600 PCEzGo 以此主畫面為起始點，依功能分類主要可分為 4 種功能項目：



1、初始化設定 (Configuration)：請參閱 4.1 節

關於初始化設定對話盒(Configuration Dialog)設定上可分為硬體訊號(Hardware Signals)、軟體極限訊號(Software Limit)、伺服訊號(Servo Input & Enable Signals)、信號慮波器(Input Signal Filter)，和中斷訊號 (Interrupt Factor) 等設定。詳細說明請參考各節說明。

2、基本運動命令(Basic Operation)：請參閱 4.2 節

關於基本運動命令對話盒(Basic Operation Dialog)動作上可分為等速、梯形加減速、S 曲線加減速，原點返回與外部訊號吋動模式。詳細說明請參考各節說明。

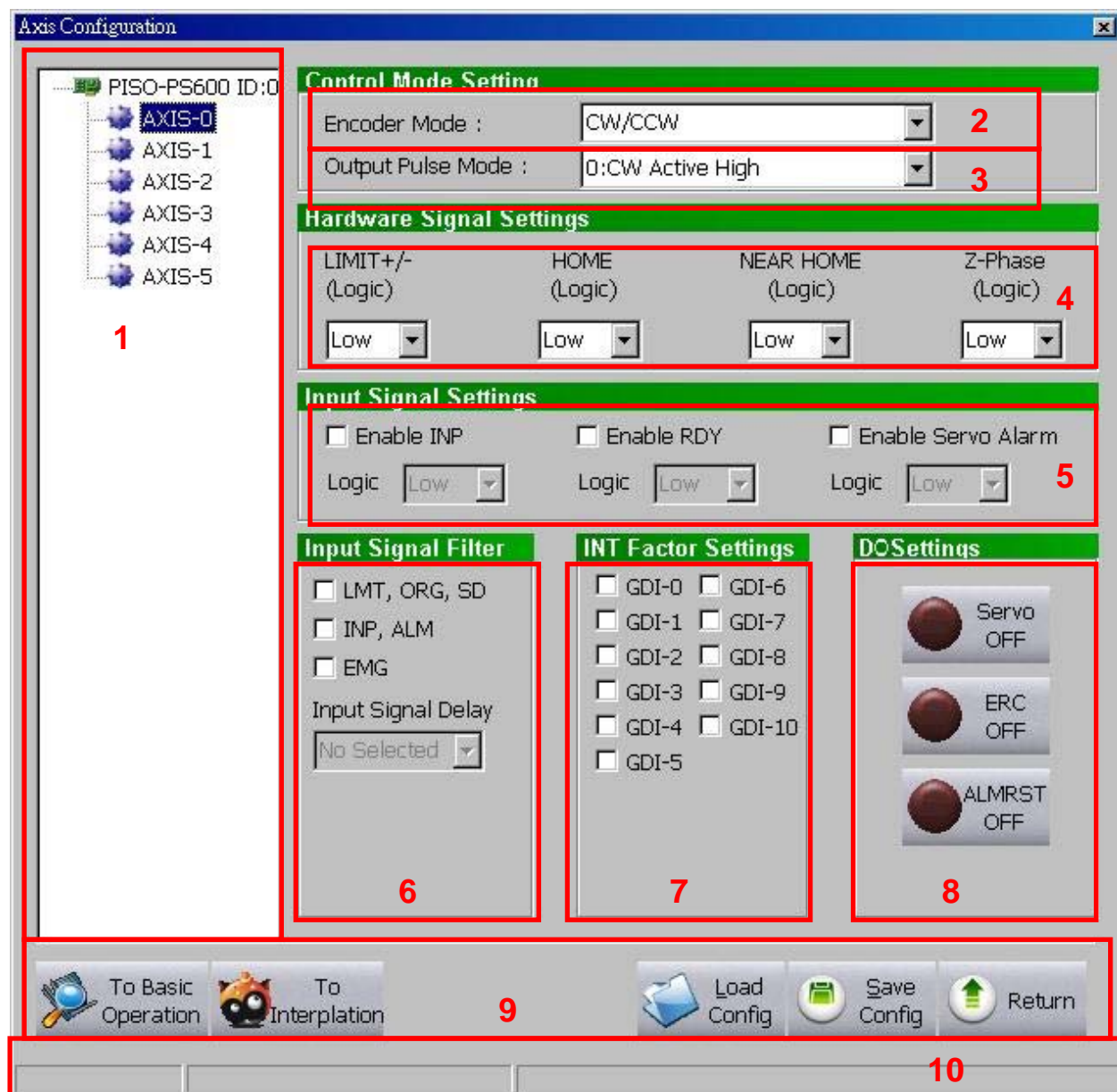
3、補間運動命令 (Interpolation)：請參閱 4.3 節

關於補間命令對話盒(Interpolation Dialog) 動作上可分為直線及圓弧補間運動。詳細說明請參考各節說明。

4、FRnet DI/DO (FRnet DI/DO)：請參閱 4.4 節

關於 FRnet DI/DO 對話盒，為遠端 FRnet 模組的資料傳輸測試，FRnet 不需 CPU 處理通訊且以固定的時間掃描動態資料，配合運動控制。詳細說明請參考各節說明。

4.1 初始化設定對話盒(Configuration Dialog)



群組定義&使用說明

1. 指定所要設定的軸：

- 以樹狀結構顯示目前在系統上可使用的 PISO-PS600，用以指定位於特定板卡上所要設定的軸。

2. 編碼器輸入模式(Encoder Mode)：

- 可分為 4 種模式：1/1 AB Phase、1/2 AB Phase、1/4 AB Phase、CW/CCW。
- 相關函數指令：PS600_set_enc_cfg()。

3. 脈波輸出模式(Output Pulse Mode) :

- 可分為 6 種模式：0, 1 為 CW/CCW 雙脈波模式；2~5 為 PULSE/DIR 單脈波模式。
- 相關函數指令：ps600_set_pls_cfg()。

4. 硬體訊號設定(Hardware Signals Settings) :

- 可分為正負極限(LIMIT+/-)、原點訊號(HOME)、接近原點訊號(NEAR HOME)、馬達編碼器 Z 相訊號(INDEX)。以上每個硬體訊號可四軸個別獨立設定其邏輯位準(High/Low)。
- 相關函數指令：ps600_set_limit()、PS600_set_home_cfg()。

5. 伺服輸入訊號(Servo Input Signal) :

- 伺服警告訊號可致能或除能，可選擇邏輯位準。
- 相關函數指令：ps600_set_alarm(), ps600_set_inp()。

6. 輸入信號之數位濾波器(Input Signals Filter Settings) :

- 設定輸入濾波延遲時間參數如下所示：
3.84us,30.73us,245.76us

7. 中斷向量設定(INT Factor Settings) :

PISO-PS600 運動控制卡提供多種中斷事件的設定 DI(GDI0 ~ GDI10) 11 個信號可以當做中斷信號源

- 相關函數指令：ps600_set_int_factor()。

8. DO 輸出開關 :

- 相關函數指令：ps600_servo_on(),ps600_set_erc(),ps600_set_alarm_reset()。

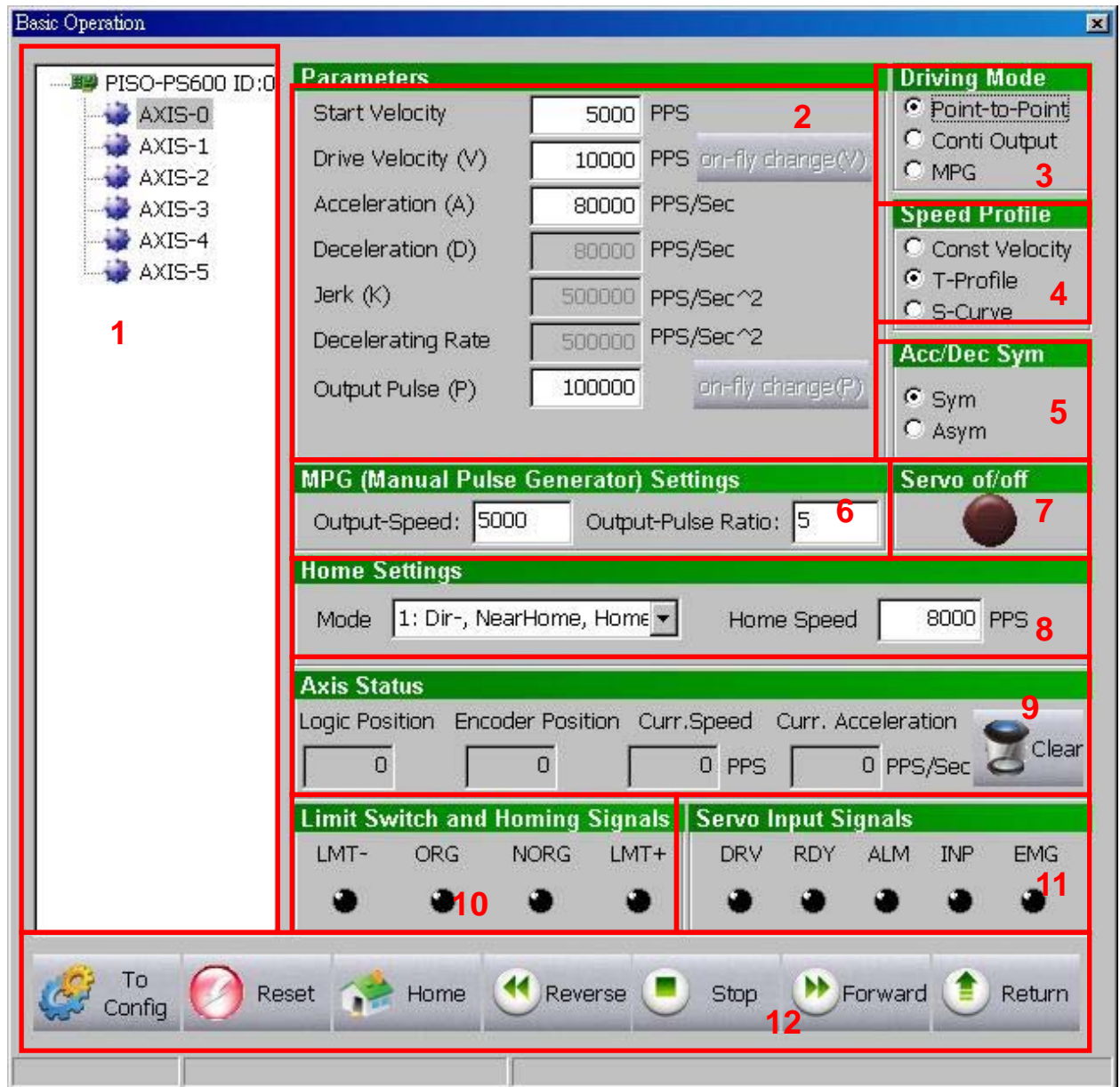
9. 按鈕功能

- To BasicOperation：切換到 Basic Operation Dialog。
- To Interpolation：切換到 Interpolation Dialog。
- LoadConfig：載入預先儲存的設定檔。
- SaveConfig：儲存相關硬體訊號設定儲存至設定檔。
- Return：返回起始畫面。

10. 狀態顯示

- 顯示錯誤軸的狀態。

4.2 基本運動命令 (Basic Operation Dialog)



群組定義&使用說明

1. 指定所操作的軸：

- 以樹狀結構顯示目前在系統上可使用的 PISO-PS600，用以指定位於特定板卡上所要操作的軸。

2. 運動參數設定(Parameter)

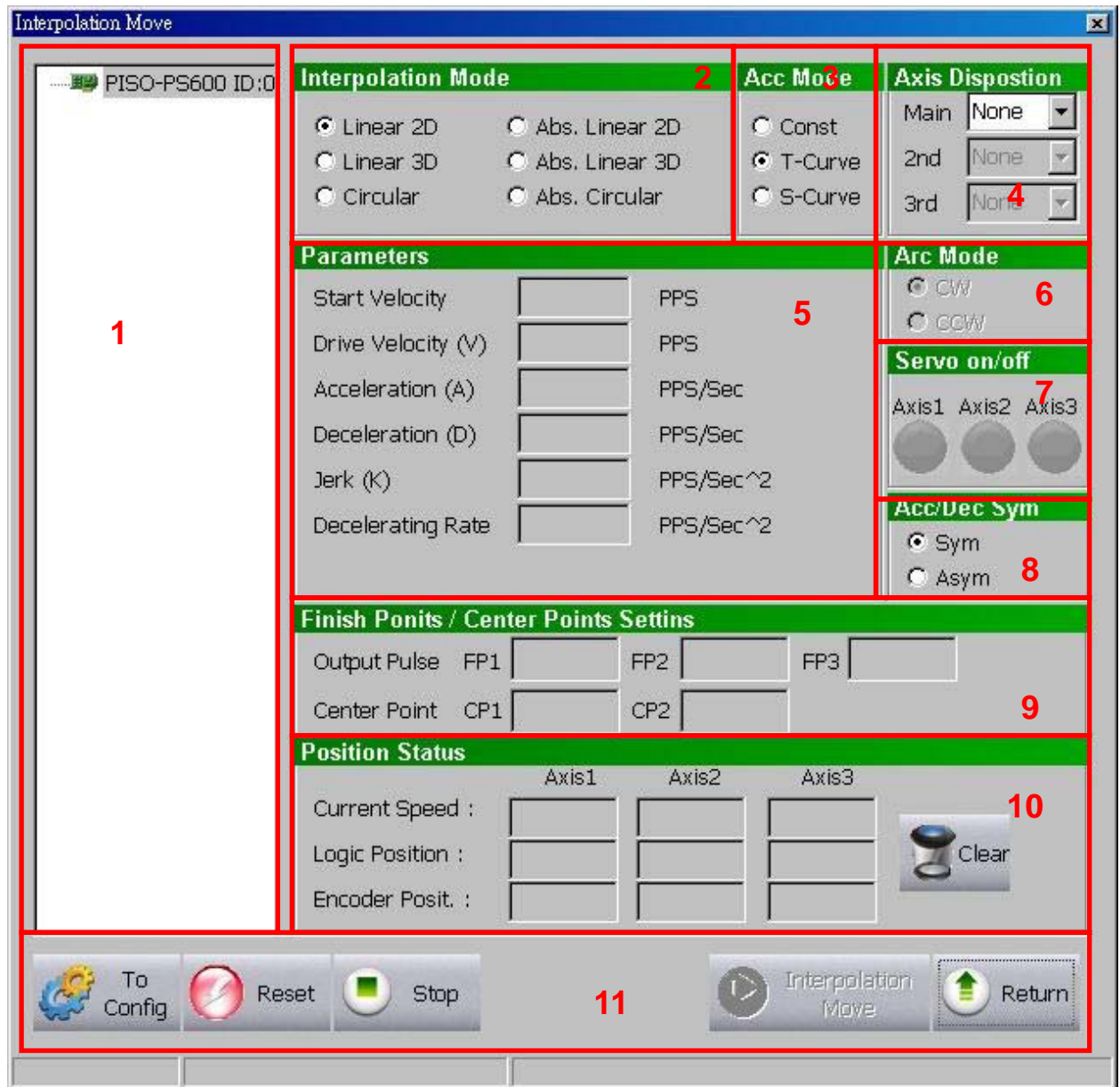
- 可設置初始速度(SV)、驅動速度(V)、加速度(A)、減速度(D)、加速率(Jerk)、減速率(L)、輸出 PULSE(P) 的值。

3. 驅動模式設定 (Driving Mode)
 - 可選擇點對點定量模式(point-to-point)、連續模式(conti-output)、手搖輪模式(MPG)。
4. 加速模式設定 (Speed Profile)
 - 可選擇定速度運動模式(Const Velocity)、T 曲線模式(T-Profile)、S 曲線模式(S-Curve)。
5. 加減速曲線對稱設定 (Acc/Dec Sym)
 - 可選擇對稱模式(Sym)、非對稱模式(Asym)
6. 手搖輪設定 (MPG Setting)
 - 設定手搖輪最大頻率與輸出倍率。
7. 伺服啟動狀態 (Servo On/Off)
 - 顯示設定軸的伺服馬達啟動狀態。
8. 原點返回設定 (Home Setting)
 - 設定返回原點的運動模式與速度。
 - 相關函數指令： PS600_set_home_cfg()。
9. 運動軸狀態顯示 (Axis Status)
 - 其中位置與速度計數器子頁提供顯示各軸之邏輯位置計數器、編碼器位置計數器、即時速度、即時加速度等資訊。
 - 相關函數指令： ps600_get_cmdcounter()、ps600_get_position()、ps600_get_speed()、ps600_get_acc()。
10. 原點與極限點狀態 (Limit Switch and Homing Signals)
 - 顯示原點、近原點、軟體極限點與極限點狀態。
 - 相關函數指令： ps600_get_mdi_status()。
11. 伺服輸入信號狀態顯示 (Servo Input Signals)
 - 顯示伺服輸入信號狀態顯示。

12. 按鈕功能

- To Config：切換到 Axis Configurature Dialog。
- Reset：回復至板卡的初始狀態。
- Home：啟動原點返回。
- Reverse：啟動負方向運動。
- Stop：停止運動。
- Forward：啟動正方向運動。
- Return：返回起始畫面。

4.3 補間運動對話盒 (Interpolation Dialog)



群組定義&使用說明

1. 指定所操作的板卡：
 - 以樹狀結構顯示目前在系統上可使用的 PISO-PS600，用以指定所要操作的板卡。
2. 補間模式設定 (Interpolation Mode)
 - 提供基本的 2 種補間模式：直線補間(Linear)與圓弧補間(Circular)。
 - 相關函數：ps600_t_line2_move(), ps600_s_line2_move(), ps600_t_line3_move(), ps600_s_line3_move(), ps600_t_arc2_move(), ps600_abs_t_line2_move(), ps600_abs_s_line2_move(), ps600_abs_t_line3_move(), ps600_abs_s_line3_move(), ps600_abs_t_arc2_move()。

3. 加速模式設定 (Acc Mode)

- 補間運動可選擇 3 種加速模式：等速(Const)、梯形加減速(T-Curve)、S-Curve 加減速(S-Curve)。

4. 補間軸配置 (Axis)

- 設定補間軸。

5. 補間運動參數設定(Parameters)

- 可設置初始速度(SV)、驅動速度(V)、加速度(A)、減速度(D)、加速率(Jerk)、減速率(L)、輸出 PULSE(P)的值。

6. 圓弧補間方向設定 (Arc Mode)

- 圓弧補間方向可分為順時針方向(CW)與逆時針方向(CCW)。

7. 加減速曲線對稱設定 (Acc/Dec Sym)

- 可選擇對稱模式(Sym)、非對稱模式(Asym)

8. 伺服啟動狀態 (Servo On/Off)

- 顯示設定軸的伺服馬達啟動狀態。

9. 圓弧補間參數設定(Finish Points/Center Points Setting)

- 設定補間的結束點與圓弧補間的原點。

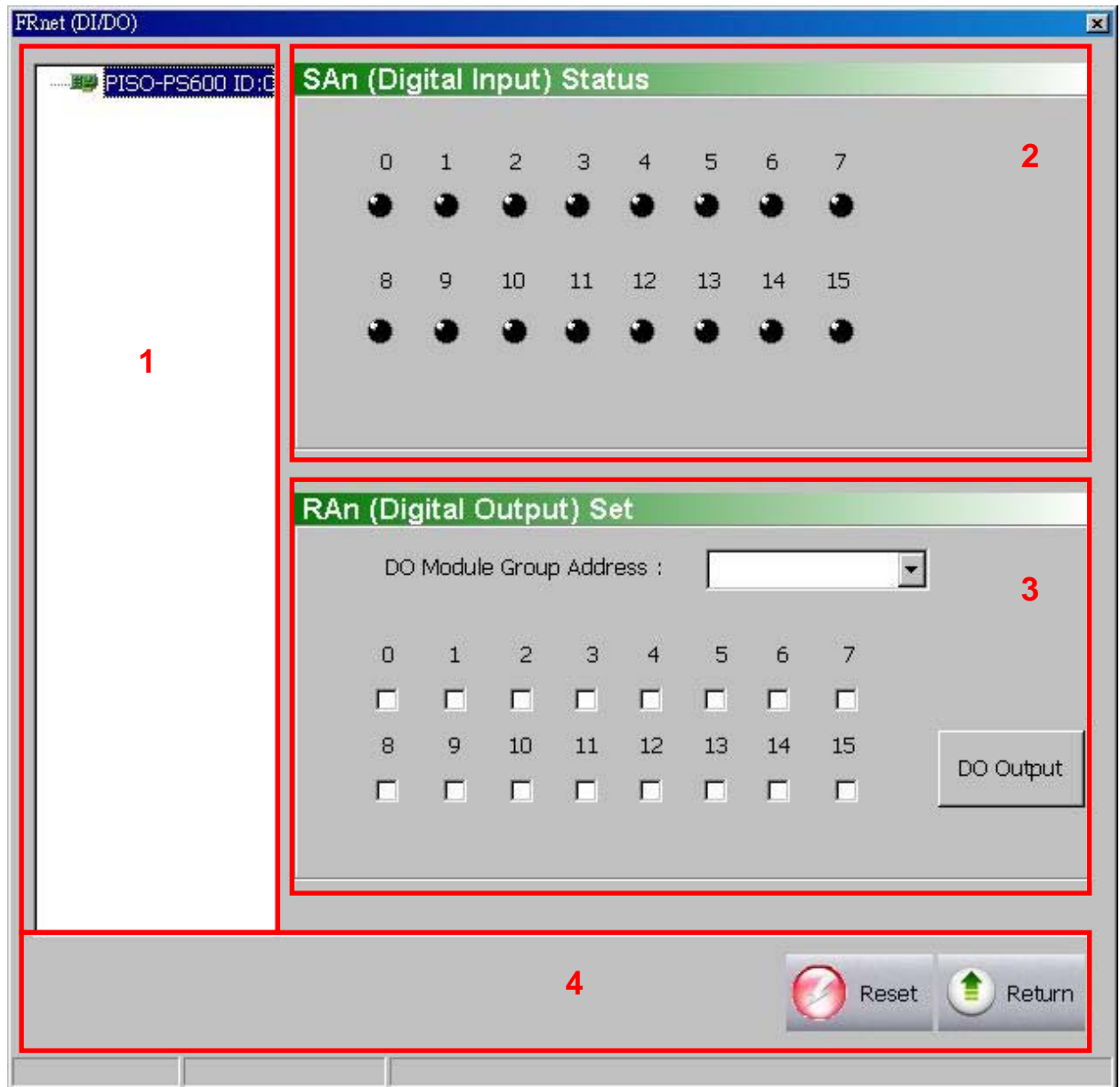
10. 運動軸狀態顯示 (Axis Status)

- 其中位置與速度計數器子頁提供顯示各軸之邏輯位置計數器、編碼器位置計數器、即時速度等資訊。
- 相關函數指令：ps600_get_cmdcounter(), ps600_get_position(), ps600_get_speed()。

11. 按鈕功能

- To Config：切換到 Axis Configurature Dialog。
- Reset：回復至版卡的初始狀態。
- Stop：停止運動。
- Interpolation Move：啟動補間運動。
- Return：返回起始畫面。

4.3 FRnet DI/DO 對話盒 (FRnet DI/DO Demo)



群組定義&使用說明

1. 指定所操作的板卡及 FRnet DI 模組：

- 以樹狀結構顯示目前在系統上可使用的 PISO-PS600，並掃描所有的 FRnet DI 模組。用以指定位板卡及所要操作的 FRNet DI 模組。

2. SAn 數位輸入端 (SAn (Digital Input) Status)

- 動態顯示所指定的 FRnet DI 模組的輸入狀態。
- 相關函數指令：PS600_get_FRnet_DI()。

3. RAn 數位輸出端 (RAn (Digital Output) Set)

- 選擇 FRnet DO 模組的群組地址(Do Module Group Address)。
- 相關函數指令：PS600_set_FRnet_DO()。

4. 按鈕功能

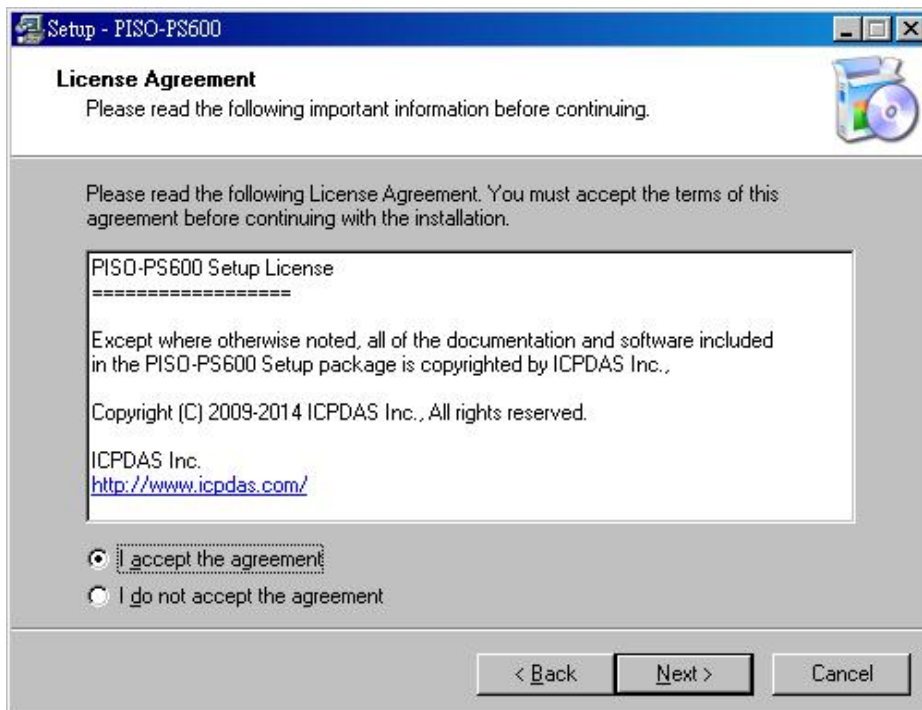
- Reset：回復至版卡的初始狀態。
- Return：返回起始畫面。

附錄 A1 PISO-PS600 驅動程式安裝

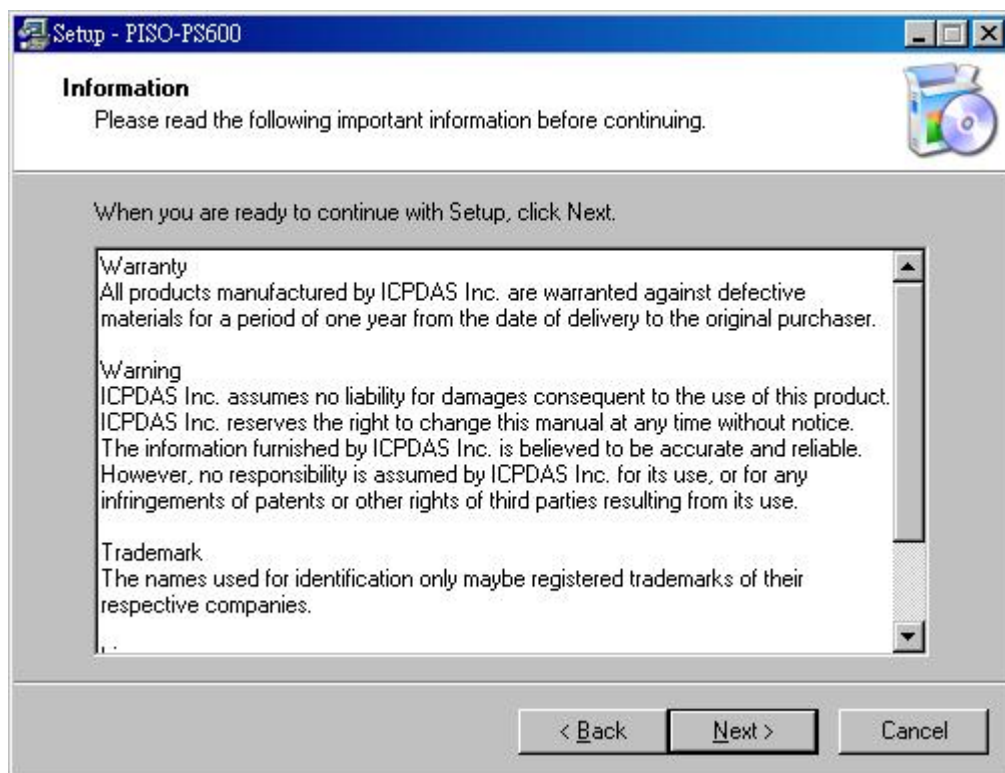
請從安裝光碟中的 /PC_BASE/PCI/PISO_PS600/Win2K_XP 目錄執行 setup.exe，按”NEXT”



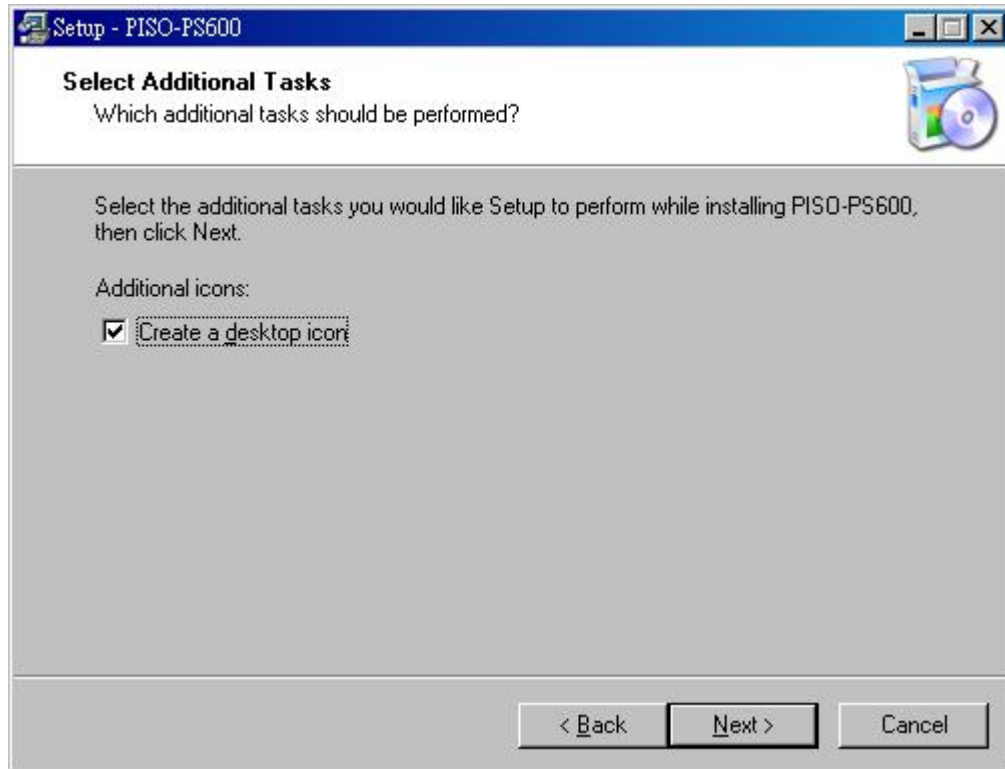
選擇 “I accept the agreement” 按”NEXT”



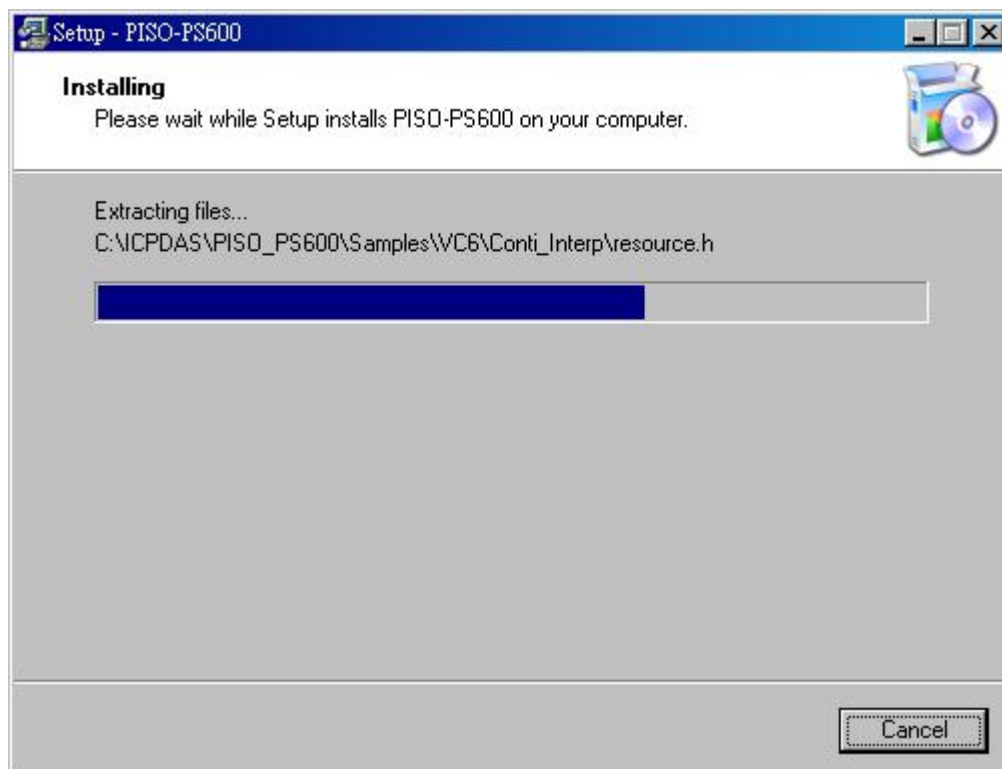
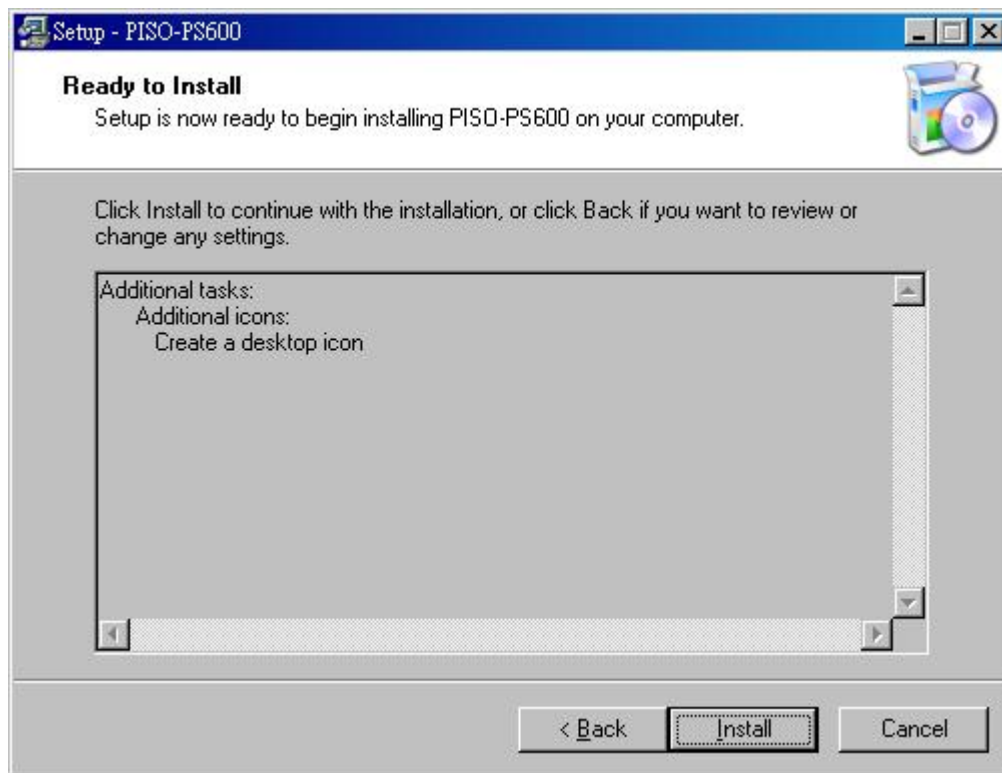
按“NEXT”



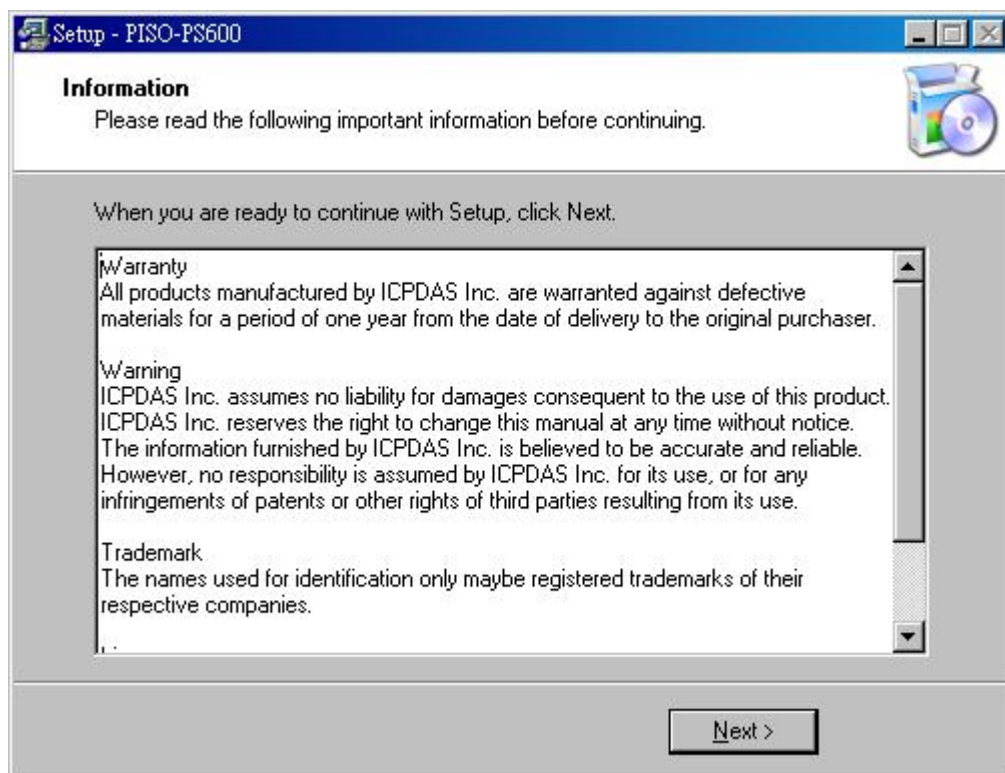
選擇 “Create a desktop icon” 按“NEXT”



按”Install”.



按“NEXT”



選擇 “Yes, restart the computer now” 並按 “Finish” 結束安裝並重新啟動電腦

安裝完成後，下列的目錄\檔案會出現在所選的安裝路徑 (\$Installed_Directory):
 (預設的安裝路徑是 C:\ICPDAS\PISO_PS600)

\$Installed_Directory	\Include		Header Files	
	\LIB		Library Files	
	\Manuals		All manuals	
	\Utility		PCEzGo.exe, CtrlParam.exe	
	\Driver	\Win2K		Win 2K drivers and information file
		\WinXP		Win XP drivers and information file
	\Samples	\VC6		Samples for VC 6.0, VB 6.0, BCB 6.0 and C#
\VB6				
\BCB6				
\CS				

附錄 B PISO-PS600 其它 Terminal Boards

B.1 DN-8368MB 子板

DN-8368MB 是泓格科技股份有限公司專為三菱伺服馬達動器J2系列，所設計的三軸專用配接端子台。此產品可搭配泓格科技公司所設計的PISO-PS600， PISO-VS600及PMDK等運動控制產品（本文之後統稱為主卡）。我們期望客戶經由此專用端子板減少控制卡與三菱伺服馬達之間的配線及降低配線的錯誤，提高客戶的競爭能力。本手冊主要是描述此端子板上的所有訊號及相關使用手說明，內容共分為：1. 端子板配置、2. 訊號連接器、3. 伺服馬達訊號專用連接器、4. Jumper與開關調撥設定、5. LED功能描述等五大部份。

B1.1 DN-8368MB 配置

尺寸與配置

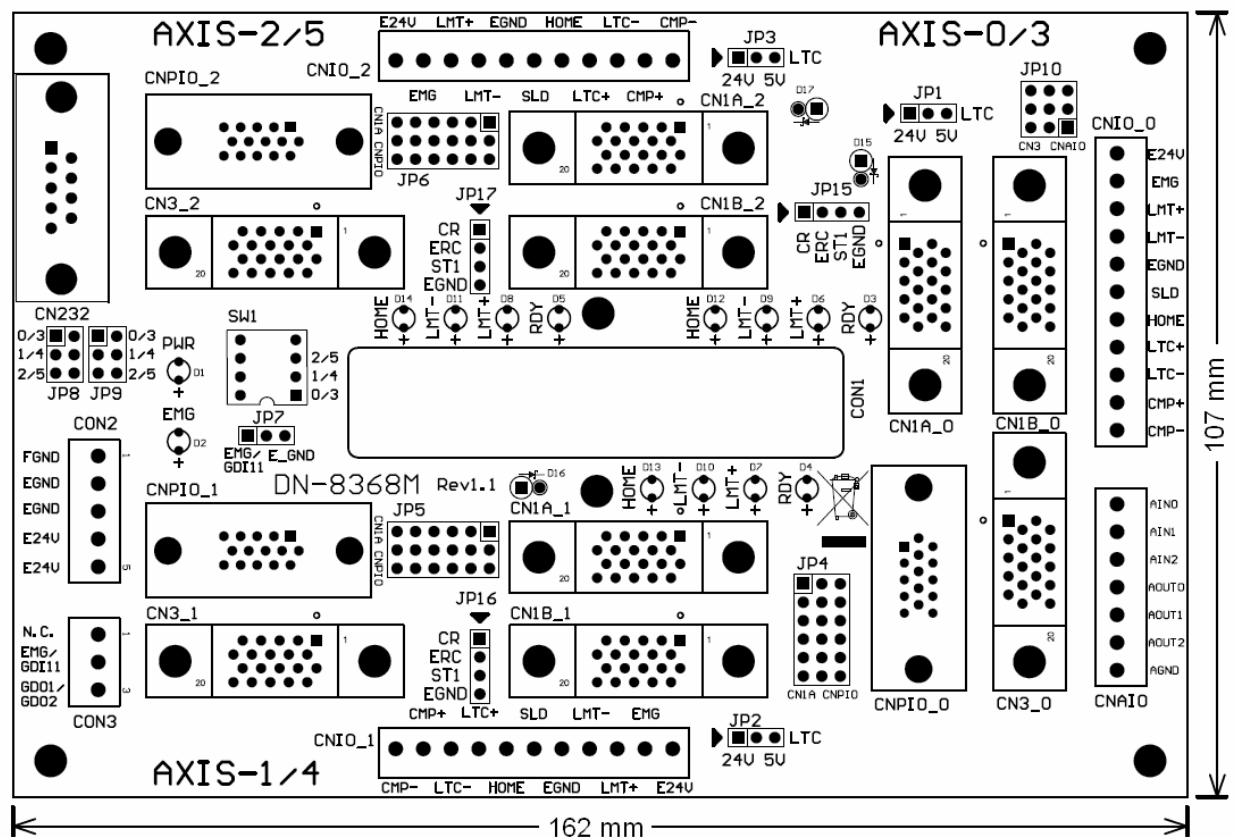


Fig. B1-1 Board layout for the DN-8368MB

B1.2 訊號連接器

保持信號連接是在保證使用者的應用系統能正確地送出和得到數據過程中最重要的元素。所以本節主要就是介紹端子上的一般用途之 I/O 端子接頭、機台使用 I/O 端子接頭及伺服馬達專用連接器的各訊號配接點意義說明。除了讓使用者可以了解訊號用途及意義外，更可以讓使用者依此再確認訊號配接是否正確。

■ CON1

DN-8368 MB上的I/O 連接器是經由68腳位的SCSI II的連接器端子，讓使用者可以將端子板訊號連接到主控端的主卡。由於主卡上有兩組連接器（CN1A/ CN1B），因此對應到端子板上的訊號名稱時將有所不同，故我們將相關的訊號表列於下【表B1-1、表B1-2】；不過因為此連接器僅是將端子台與主卡的控制訊號直接連接起來，而使用者並無法直接控制使用，所以使用者是可以忽略此說明內容！

CN1A (較靠近PCB板) 表B1-1

No.	Name	I/O	Function	No.	Name	I/O	Function
1	AOUT0	O	Analog Output	35	AIN0	I	Analog Input
2	AOUT1	O	Analog Output	36	AIN1	I	Analog Input
3	AOUT2	O	Analog Output	37	AIN2	I	Analog Input
4	AGND	-	Analog Ground	38	AGND	-	Analog Ground
5	DGND	-	Digital Ground	39	ERC0	O	Error Counter Clear
6	LTC0	I	Position Latch	40	SVON0	O	Servo On
7	EA0	I	Encoder A-Phase	41	RDY0	I	Servo Ready
8	EB0	I	Encoder B-Phase	42	INP0	I	Servo In-Position
9	EZ0	I	Encoder Z-Phase	43	ALM0	I	Servo Alarm
10	CW0	O	Clockwise pulse	44	SLD0	I	Slow Down
11	CCW0	O	Counter-Clockwise pulse	45	ORG0	I	Origin Signal
12	CMP0	O	Compare Trigger	46	MEL0	I	Minus End Limit
13	EMG	I	Emergency Stop	47	PEL0	I	Positive End Limit
14	ALMRST0	O	Servo Alarm Reset	48	DGND	-	Digital Ground
15	DGND	-	Digital Ground	49	ERC1	O	Error Counter Clear
16	LTC1	I	Position Latch	50	SVON1	O	Servo On
17	EA1	I	Encoder A-Phase	51	RDY1	I	Servo Ready
18	EB1	I	Encoder B-Phase	52	INP1	I	Servo In-Position
19	EZ1	I	Encoder Z-Phase	53	ALM1	I	Servo Alarm
20	CW1	O	Clockwise pulse	54	SLD1	I	Slow Down
21	CCW1	O	Counter-Clockwise pulse	55	ORG1	I	Origin Signal
22	CMP1	O	Compare Trigger	56	MEL1	I	Minus End Limit
23	GDO1	O	Generic Digital Output	57	PEL1	I	Positive End Limit
24	ALMRST1	O	Servo Alarm Reset	58	DGND	-	Digital Ground
25	DGND	-	Digital Ground	59	ERC2	O	Error Counter Clear
26	LTC2	I	Position Latch	60	SVON2	O	Servo On
27	EA2	I	Encoder A-Phase	61	RDY2	I	Servo Ready
28	EB2	I	Encoder B-Phase	62	INP2	I	Servo In-Position
29	EZ2	I	Encoder Z-Phase	63	ALM2	I	Servo Alarm
30	CW2	O	Clockwise pulse	64	SLD2	I	Slow Down
31	CCW2	O	Counter-Clockwise pulse	65	ORG2	I	Origin Signal
32	CMP2	O	Compare Trigger	66	MEL2	I	Minus End Limit
33	DGND	-	Digital Ground	67	PEL2	I	Positive End Limit
34	ALMRST2	O	Servo Alarm Reset	68	VCC	-	5V Digital Power from Bus

CN1B (較遠離PCB板) 表B1-2

No.	Name	I/O	Function	No.	Name	I/O	Function
1	AOUT3	O	Analog Output	35	AIN3	I	Analog Input
2	AOUT4	O	Analog Output	36	AIN4	I	Analog Input
3	AOUT5	O	Analog Output	37	AIN5	I	Analog Input
4	AGND	-	Analog Ground	38	AGND	-	Analog Ground
5	DGND	-	Digital Ground	39	ERC3	O	Error Counter Clear
6	LTC3	I	Position Latch	40	SVON3	O	Servo On
7	EA3	I	Encoder A-Phase	41	RDY3	I	Servo Ready
8	EB3	I	Encoder B-Phase	42	INP3	I	Servo In-Position
9	EZ3	I	Encoder Z-Phase	43	ALM3	I	Servo Alarm
10	CW3	O	Clockwise pulse	44	SLD3	I	Slow Down
11	CCW3	O	Counter-Clockwise pulse	45	ORG3	I	Origin Signal
12	CMP3	O	Compare Trigger	46	MEL3	I	Minus End Limit
13	GDI11	I	Generic Digital Input	47	PEL3	I	Positive End Limit
14	ALMRST3	O	Servo Alarm Reset	48	DGND	-	Digital Ground
15	DGND	-	Digital Ground	49	ERC4	O	Error Counter Clear
16	LTC4	I	Position Latch	50	SVON4	O	Servo On
17	EA4	I	Encoder A-Phase	51	RDY4	I	Servo Ready
18	EB4	I	Encoder B-Phase	52	INP4	I	Servo In-Position
19	EZ4	I	Encoder Z-Phase	53	ALM4	I	Servo Alarm
20	CW4	O	Clockwise pulse	54	SLD4	I	Slow Down
21	CCW4	O	Counter-Clockwise pulse	55	ORG4	I	Origin Signal
22	CMP4	O	Compare Trigger	56	MEL4	I	Minus End Limit
23	GDO2	O	Generic Digital Output	57	PEL4	I	Positive End Limit
24	ALMRST4	O	Servo Alarm Reset	58	DGND	-	Digital Ground
25	DGND	-	Digital Ground	59	ERC5	O	Error Counter Clear
26	LTC5	I	Position Latch	60	SVON5	O	Servo On
27	EA5	I	Encoder A-Phase	61	RDY5	I	Servo Ready
28	EB5	I	Encoder B-Phase	62	INP5	I	Servo In-Position
29	EZ5	I	Encoder Z-Phase	63	ALM5	I	Servo Alarm
30	CW5	O	Clockwise pulse	64	SLD5	I	Slow Down
31	CCW5	O	Counter-Clockwise pulse	65	ORG5	I	Origin Signal
32	CMP5	O	Compare Trigger	66	MEL5	I	Minus End Limit
33	DGND	-	Digital Ground	67	PEL5	I	Positive End Limit
34	ALMRST5	O	Servo Alarm Reset	68	VCC	-	5V Digital Power from Bus

■ CON2

此控制接點為此端子板的電源入力接點，共有 5 腳位,詳細腳位描述內容如表 B1-3：

表 B1-3

Pin NO	Pin Define	Function description
1	FGND	Frame ground of DN-8368MB
2	EGND	Ground of the external power
3	EGND	Ground of the external power
4	E24V	External power supply of +24V DC
5	E24V	External power supply of +24V DC

■ CON3

一般用途的 I/O 配接點，DI 及 DO 各 1，其中 DI 的部份，當接到主卡的 CN1A (較靠近 PCB 板) 時，此訊號為緊急停止 (EMG) 開關之輸入；當接到主卡的 CN1B (較遠離 PCB 板) 時，做為一般用途的 GDI11 使用，詳細腳位描述內容如表 B1-4：

表 B1-4

Pin NO	Pin Define	Function description
1	N.C	No Connection
2	EMG/GDI11	Emergency stop signal(or General purpose input signal)
3	GDO1/GDO2	General purpose output signal

■ CNAIO (only for PSIO-VS600 and PMDK)

此為類比輸出入訊號配接點，共計有 AI x3, AO x3 及 analog ground x1，使用者可以利用此來將 PISO-VS600 and PMDK 的類比控制訊號輸出,詳細腳位描述內容如表 B1-5：

表 B1-5

Pin NO	Pin Define	Function description
1	AGND	Analog ground
2	AOUT2	Analog output
3	AOUT1	Analog output
4	AOUT0	Analog output
5	AIN2	Analog input
6	AIN1	Analog input
7	AIN0	Analog input

■ CNIO_0 ~ CNIO_2

此配接口主要是讓使用者可以配接各軸的一般機台 I/O 訊號，例如：緊急訊號、正負極限，歸零、減速訊號、LTC、正負 CMP 等，透過這些配接點可以讓使用者輕易的將這些機台常用的訊號引入控制卡，達到控制。詳細腳位描述內容如表 B1-6：

表 B1-6

Pin NO	Pin Define	Function description
1	CMP-	Ground for Compare trigger output
2	CMP+	High Speed Compare trigger output
3	LTC-	Ground for Position Latch input
4	LTC+	High Speed Position Latch input
5	HOME	Origin signal (ORG) input
6	SLD	Slow-Down signal input
7	EGND	External Power Ground
8	LMT-	Negative End Limit signal (MEL) input
9	LMT+	Positive End Limit signal (PEL) input
10	EMG	Emergency stop signal to servo motor driver, direct connect to pin 15 of CN1B
11	E24V	External power, direct connect to pin 4 and pin 5 of CON2

■ CN232

主要提供使用者可以將電腦上的 COM Port 與三菱伺服馬達驅動器上的 CN3 中的 RS-232 通訊串口連接使用，再經由設定 JP8~JP9 來選定接到此端子板上的 3 軸中欲讀取的伺服馬達驅動器內容；經由此貼心設定可省去客戶常因為須要調機或者設定驅動器之內定值而一直插拔線材；詳細的腳位內容描述如表 B1-7：

表 B1-7

Pin NO	Pin Define	Function description
1	N.C	No Connection
2	TXD	Transmitted data output to RS232 of Personal Computer
3	RXD	Received data input from RS232 of Personal Computer
4	N.C	No Connection
5	AGND	Analog Ground
6	N.C	No Connection
7	N.C	No Connection
8	N.C	No Connection
9	N.C	No Connection

■ CNPIO_0 ~ CNPIO_2

此配接口主要有兩大用途，第一提供使用者可以配接外部光學尺訊號的輸入點，再搭配 Jumper 之 JP4~JP6 的設定選擇 Encoder 訊號來源是由伺服馬達(CN1A)或者是外部光學尺；第二為當使用者的應用上，並非全數為三菱伺服馬達時，而是有一軸(或兩軸)是步進(或他牌伺服)馬達時，可以經由此配接口來配接結合使用，可以讓使用者做多變化的配接，詳細的腳位內容描述如表 B1-8：

表 B1-8

Pin NO	Pin Define	Function description
1	CW+	Positive Direction Pulse(+)
2	CCW+	Negative Direction Pulse(+)
3	EGND	External Power Ground
4	A-	Encoder A-phase(-)
5	B-	Encoder B-phase(-)
6	EXT_5V	+5V Power output for external devices
7	CW-	Positive Direction Pulse(-)
8	CCW-	Negative Direction Pulse(-)
9	A+	Encoder A-phase(+)
10	B+	Encoder B-phase(+)
11	Z+	Encoder Z-phase(+)
12	Z-	Encoder Z-phase(-)
13	N.C	No Connection
14	N.C	No connection
15	E24V	External Power, direct connect to pin 4 and pin 5 of CON2

B1.3 伺服馬達專用訊號連接器

本章節主要是說明三菱伺服馬達在 DN-8368MB 上的端子接點訊號說明，由於此端子板是可配 PISO-PS600 (position control mode)，PISO-VS600 (Position/Speed control mode) 及 PMDK (Professional Motion development Kit (支援 AI/AO)) 多卡共用端子板；再加上三菱的伺服馬達又可以經由設定而有不同的控制模式，而這些不同的控制模式中又有些訊號腳位是共用或者是須要經由設定驅動器後始可操作，所以我們特別將這些三菱伺服驅動器上的 CN1A、CN1B、CN3 等的控制腳位的定義特別列出來說明，讓使用者可以經由這的說明而能容易的操控不同模式的馬達模式控制。

■ CN1A_0 ~ CN1A_2

軸卡與三菱伺服驅動器 CN1A 連接之配腳口，此配接口共有 20Pin，為直接腳位對應引入，使用者可以直接將購買的三菱線材與端子板的連接頭對接即可。泓格科技股份有限公司之運動控制卡並未全數引用所有三菱伺服的腳位，我們僅僅使用部份腳位，且由於各腳位於伺服馬達驅動器的控制模式設定改變時，部份腳位定義也將會依控制模式的改變而有所改變，詳細定義內容如表 B1-9：

表 B1-9

Pin No.	I/O Signals in Servo Drive			Signals in DN-8368MB
	I/O	Position control mode	Speed control mode	
1				
2	I	NP		CCW+
3	I	PP		CW+
4				
5	O	LZ	LZ	Z+
6	O	LA	LA	A+
7	O	LB	LB	B+
8	I	CR*	SP1*	Pin 1 of JP15~JP17
9				
10	PWR	SG	SG	EGND
11				
12	I	NG		CCW-
13	I	PG		CW
14				
15	O	LZR	LZR	Z-
16	O	LAR	LAR	A-
17	O	LBR	LBR	B-
18	O	INP	SA	INP
19	O	RD	RD	RDY
20	PWR	SG	SG	EGND

註：有打*號的腳位是代表該訊號可以經由三菱伺服馬達驅動器(J2S) 的 Para.43~48 的設定來改變腳位定義名稱。

■ CN1B_0 ~ CN1B_2

軸卡與三菱伺服驅動器 CN1B 連接之配腳口,此配接口共有 20Pin，為直接腳位對應引入，使用者可以直接將購買的三菱線材與端子板的連接頭對接即可。泓格之運動控制卡並未全數引用所有三菱伺服的腳位，我們僅僅使用部份腳位，且由於各腳位於伺服馬達驅動器的控制模式設定改變時，部份腳位定義也將會依控制模式的改變而有所改變，詳細定義內容如表 B1-10：

表 B1-10

Pin No.	I/O	I/O Signals in Servo Drive		Signals in DN-8368MB
		Position control mode	Speed control mode	
1	PWR	LG	LG	AGND
2	I	N.C.	VC	AOUT
3				
4				
5	I	SON*	SON*	SRV_ON
6				
7				
8	I	PC*	ST1*	Pin 3 of JP15~JP17
9				
10	PWR	SG	SG	EGND
11				
12				
13	PWR	COM	COM	E24V
14	I	Reset*	Reset*	ALM_RST
15	I	EMG	EMG	SW1 and Pin 10 of CNIO
16	I	LSP	LSP	EGND
17	I	LSN	LSN	EGND
18	O	ALM	ALM	ALARM
19				
20	PWR	SG	SG	EGND

註:有打*號的腳位是代表該訊號可以經由三菱伺服馬達驅動器(J2S) 的 Para.43~48 的設定來改變腳位定義名稱。

■ CN3_0 ~ CN3_2

三菱伺服馬達驅動器之的 CN3 的腳位中有 3Pin 是用來當成 COM port 使用，而其主要的用途是讓使用者利用三菱伺服馬達專用的軟體，如 Melservo-161 經由電腦透過 COM Port 來讀取驅動器，主要為設定驅動器及調機等使用。因此，為了方便使用者使用故我們將此功能直接引入到端子上，使用者可以利用我們的 CN232 接口直接連接電腦的 COM Port，再經由端子板上的 JP8~JP9 來選擇接到此端子板上的 3 軸中欲讀取的伺服馬達驅動器內容；詳細的腳位內容描述如表 B1-11：

表 B1-11

I/O Signals in Servo Drive				Signals in DN-8368MB
Pin No.	I/O	Position control mode	Speed control mode	
1	PWR	LG	LG	AGND
2	O	TXD	TXD	Pin 2 of CN232 (selected by JP8)
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12	I	RXD	RXD	Pin 3 of CN232 (selected by JP9)
13	PWR	LG	LG	AGND
14	O	MO2	MO2	AIN
15				
16				
17				
18				
19				
20				

註 1：MO2 在 Speed control mode 可被當做 PISO-VS600 的參考回授值，因此當使用者若是搭配 PISO-VS600 使用此端子板時，須將伺服馬達的參數 17 之值設定為 0000，將 Servo motor speed 經由 MO2 輸出 (會直接接到 PISO-VS600 的 analog input)。

■ 控制模式設定 (Control mode setting)

由於 DN-8368MB 是可以跟 PISO-PS600 (position control mode) and PISO-VS600 (Speed control mode) 兩種控制卡搭配, 故我們特別將此兩種模式的特別要調之參數及注意事項來列出並提醒使用者, 以避免不必要的錯誤產生:

- **Position Control mode :**

1. 將伺服馬達驅動器上的 Parameter 0 (STY) 之值設定為: 0000 (Position control) 。
2. 將 JP15~JP17 之 4-Pin Jumper 放在 1-2 位置 (由 PISO-PS600/PISO-VS600 之 ERC 來控制伺服馬達的 CR 訊號)。

- **Speed control mode :**

1. J2S 的 parameter 0 (STY) 要設成 0002 (speed control)
2. 4 pin jumper (JP15-JP17) 放在 2-3 的位置 (由 VS600 的 ERC 控制 J2S 的 ST1) 或是放在 3-4 的位置 (J2S 的 ST1 直接接地, VS600 的 ERC 不使用)
3. J2S 的 parameter 17 (MOD) 要設成 0000, 將 Servo motor speed 經由 MO2 輸出 (會接到 VS600 的 analog input)
4. 將 J2S 的 parameter 25 (VCM) 設定成適當的值 (Voltage Command 為 10V 時馬達的轉速)
5. 將 J2S 的 parameter 29 (VCO) 設定成適當的值, 使 Voltage Command 為 0V 時馬達完全靜止

註: 當 J2S 設定在 **Speed control mode** 時, 一定要將 **ST1** (代表正轉) 或 **ST2** (代表反轉) 其中一 pin 接地馬達才會轉動, 而馬達轉動的速度, 則是依據 **SP1~SP3** 的狀態決定, 當 **SP1~SP3** 都是 **off** 時, 馬達的轉速由 **Voltage Command - VC** 決定。

B1.4 Jumper 與 開關調撥設定

■ SW1 (EMG SW)

三菱的伺服馬達驅動器有一控制訊號是用來讓伺服馬達在緊急的情形下可以執行緊急停止，而此訊號是一不必經由控制卡即可以讓馬達停止的重要訊號，故我們在設計端子板時也考慮到客戶使用上的須求，而特別將每軸的此訊號連接到端子板的 SW1 開關，供給客戶可以直接由硬體來設定為直接接到端子板的 GND (此為出廠預設值)，還是使用者接到外部的感應開關來當觸發點。而 SW1 共有 4 組的訊號點，其中 1 ~ 3 分別就是被用來設定端子板的 0/3 ~ 2/5 等三軸的緊急停止訊號的使用方式。Fig. B1-2 是顯示 SW1 出廠預設值 (被直接接到 EGND)，因此端子板上的 CN1B_0 ~ CN1B_2 的 ENG (Pin#2) 是無效；Fig. B1-3 是顯示 SW1 調撥設定為可以讓使用者經由端子板上的 CNIO_0 ~ CNIO_2 的 EMG 腳位與外部的感應開關結合使用。

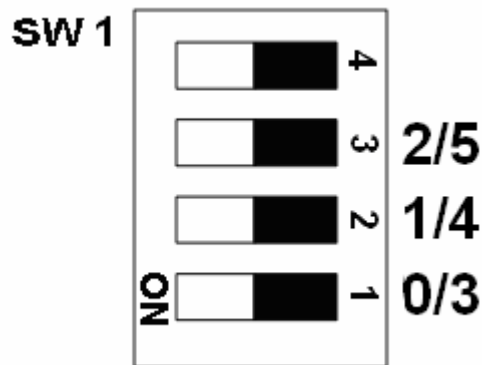


Fig. B1-2 EMG SW setting for normally GND (Default setting)

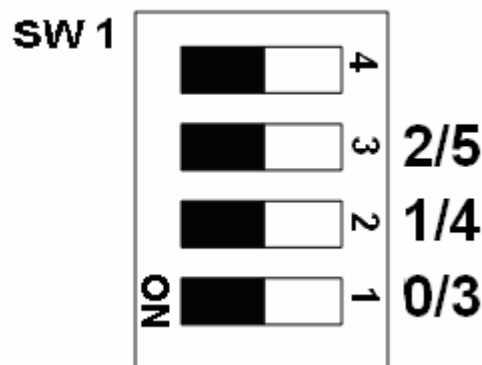


Fig. B1-3 EMG SW setting for user controlled signals.

■ JP1 ~ JP3

Jumper 1~3主要是用來設定LTC訊號的輸入電壓為是 24V (Jumper位置在1~2) 或 5V (Jumper位置在2~3) 。 而此訊號的出廠預設值為 5V 。

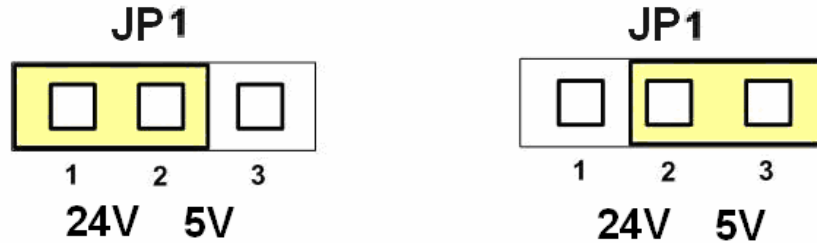


Fig. B1-4 Jumper 1~ Jumper 3 setting

■ JP4 ~ JP6

JP4 ~ JP6 主要是用來設定編碼器的訊號來源，可選擇直接從伺服馬達或由外部編碼器 (光學尺) 當輸入源 Fig. B1-5 顯示設定訊號源是伺服馬達 (此為出廠預設值) 。 Fig. B1-6 顯示設定訊號源為外部的編碼器。

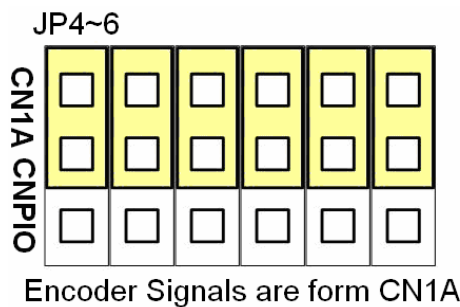


Fig. B1-5 Primary encoder signals setting

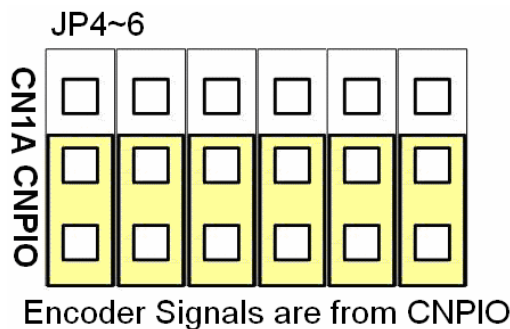


Fig. B1-6 External encoder signals setting

■ JP7

此 Jumper 主要是用來設定當 SW1 被切到 ON 時，各軸的 EMG 訊號是直接接到 EGND 或者是由 EMG/GDI11 來搭配外部配接點使用，其設定內容詳如下圖所示：

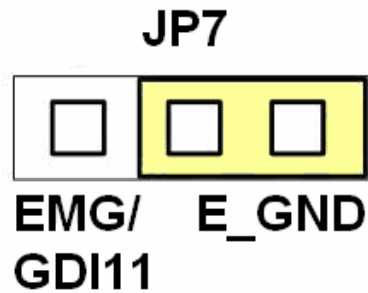


Fig B1-7 各軸的 EMG 訊號直接接到 E_GND (出廠預設值)

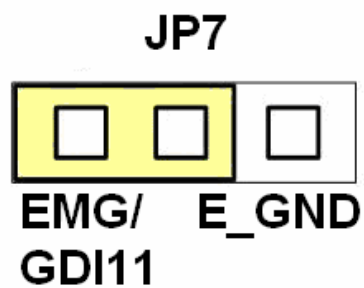


Fig. B1-8 各軸的 EMG 訊號由 EMG/GDI11 來配接使用

■ JP8 ~ JP9

此組 Jumper(JP8~JP9)主要是用來提供使用者可以選擇電腦連接過來的 RS-232 與端子板上的那一組三菱伺馬達驅動器連結，而且每次的調整必須是 JP8 與 JP9 一起且一致的調整。其設定內容詳如下圖所示：

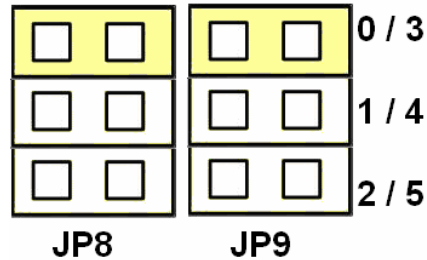


Fig. B1-9 用來設定 RS232 與何軸連結 (出廠預設值為第 0/3 軸)

■ JP10

此組 Jumper(JP10)主要是用來提供使用者可以選擇主卡的 analog input 是要連接到 CNAIO 的 Pin#5~Pin#7 或是 J2S 的 MO2 訊號(位於 CN3 上)。其設定內容詳如下圖所示：

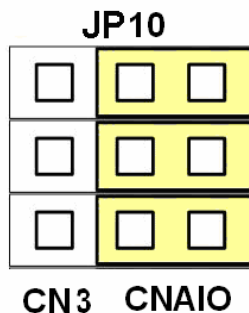


Fig. B1-10 主卡的 analog input 是連接到 CNAIO 的 Pin#5~Pin#7 (出廠設值)

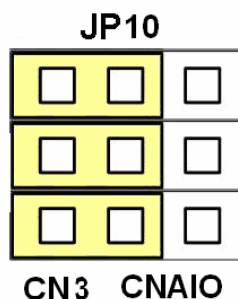


Fig. B1-11 主卡的 analog input 是連接 J2S 的 MO2 訊號

■ JP15 ~ JP17

此組 Jumper(JP15~JP17)主要是用來提供使用者配合其所使用的控制模式(Position Control/Speed control)來選擇主卡上的 ERC 訊號使用方法。詳細使用方法請參考“Control Mode Setting” 章節。

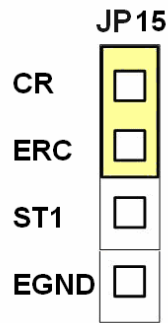


Fig. B1-12 主卡的 ERC 訊號控制 J2S 的 CR 訊號 (出廠預設值)

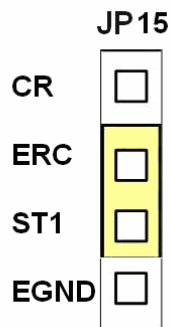


Fig. B1-13 主卡的 ERC 訊號控制 J2S 的 ST1 訊號

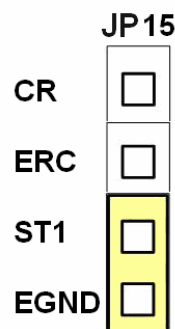


Fig. B1-14 J2S 的 ST1 訊號直接接到 EGND

B1.5 LED 功能描述

LED 主要是用來顯示特別或重要的 DI 狀態，此端子板上大致分為兩部份，一個為各軸的機台機械 I/O (依序為: HOME, LMT- LMT- and RDY) 狀態顯示；另一為 Power LED and EMG LED 狀態顯示；這些 LED 的主要意義詳如下述：

- **HOME**：運動控制軸的歸原點訊號。當訊號被觸發作動時 LED 將會被點亮！
- **LMT -**：運動控制軸的負極限訊號，主要是用來決定硬體的負向運動的最大點；當此訊號被觸發作動時，LED 點將會被點亮 (由於實體電路為 NO [Normal Open]，所以當使用者的開關為 Normal Close 的設計時，則 LED 的顯示會剛好與前述相反)！
- **LMT +**：運動控制軸的正極限訊號，主要是用來決定硬體的正向運動的最大點；當此訊號被觸發作動時，LED 點將會被點亮 (由於實體電路為 NO [Normal Open]，所以當使用者的開關為 Normal Close 的設計時，則 LED 的顯示會剛好與前述相反)！
- **RDY**：指示伺服馬達是否處於可以被控制的狀態；當 LED 被點亮時即代表伺服馬達是處在可被控制的狀態。
- **Power**：當端子板的電源入力端被正確的接入所要求電源後，Power LED 將會被點亮。
- **EMG**：主要是顯示 EMG 訊號是否被啟觸發做動，當被觸發作動則會點亮 LED。