

# PCI-1247

4-axis Motion Control Card with MotionNet Master

使用手冊

© Copyright 2004 研華科技股份有限公司

All Rights Reserved.

手冊版本： 0.9，20 八月，2004

## Part No:

本產品的所有部分，包括配件與軟體等，所有權都歸研華科技公司（以下簡稱研華公司）所有，未經研華公司許可，不得任意地仿製、拷貝、謄抄或轉譯。本使用手冊沒有任何型式的擔保、立場表達或其它暗示。若有任何因本使用手冊或其所提到之產品的所有資訊，所引起直接或間接資料流失、利益損失或事業終止，研華公司及其所屬員工恕不為擔負任何責任。

除此之外，本使用手冊所提到的產品規格及資訊僅供參考，內容亦會隨時更新，恕不另行通知。本使用手冊的所有部分，包括硬體及軟體，若有任何錯誤，研華公司沒有義務為其擔負任何責任。使用手冊中所談論到的產品名稱僅做識別之用，而這些名稱可能是屬於其他公司的註冊商標或是版權。

本產品的名稱與版本都會印在相關的產品上，版本的編碼方式是用英文字做代稱，如 A1、B1 等...英文字順序排列越後面表示其版本愈新，而右邊位數的數字更動表示更動幅度也愈大。相關產品或驅動程式改變，使用手冊都會隨之更新。更新的詳細說明請您到研華公司的全球資訊網瀏覽或是直接與研華公司聯絡。

## 商標資訊

- MotionNet 和 PCI-1247 商標註冊屬於研華科技股份有限公司所有。
- MS-DOS 和 Windows 95/98/NT/2000/XP, Visual Studio, Visual C++, Visual BASIC 商標使用權利屬於 Microsoft 所有
- Borland C++ 商標使用權利屬於 Borland International, Inc. 所有
- 其他有提及的商標名稱，皆屬於其原公司所有，本手冊僅用於介紹相關使用的範疇。

## 電氣方面的安全性須知

- 為避免可能的電擊造成嚴重損害，在搬動電腦主機之前，請先將電腦電源線暫時從電源插座中拔掉。
- 當您要加入硬體裝置到系統中或者要移除系統中的硬體裝置時，請務必先連接該裝置的訊號線，然後再連接電源線。可能的話，在安裝硬體裝置之前先拔掉電腦的電源供應器電源線。
- 當您要從主機板連接或拔除任何的訊號線之前，請確定所有的電源線已事先拔掉。
- 在使用介面卡或擴充卡之前，我們建議您可以先尋求專業人士協助。這些裝置有可能會干擾接地的迴路。
- 請確定電源供應器電壓設定已調整到本國／本區域所使用的電壓標準值。若您不確定您所屬區域的供應電壓值為何，那麼請就近詢問當地的電力公司人員。
- 如果電源供應器已損壞，請不要嘗試自行修復。請將之交給專業技術服務人員或經銷商來處理。

## 操作方面的安全性須知

- 在您安裝硬體裝置之前，請務必詳加閱讀本手冊所提供的相關資訊。
- 在使用產品之前，請確定所有的排線、電源線都已正確地連接好。若您發現有任何重大的瑕疵，請儘速聯絡您的經銷商。
- 為避免發生電氣短路情形，請務必將所有沒用到的螺絲、迴紋針及其他零件收好，不要遺留在主機板上或電腦主機中。
- 灰塵、濕氣與劇烈的溫度變化會影響產品的使用壽命，因此請盡量避免放置在這些地方。
- 請勿將電腦主機放置在容易搖晃的地方。
- 若在本產品的使用上有任何的技術性問題，請和經過檢定或有經驗的技術人員聯絡。

# 目錄內容

<b>1. 產品介紹</b> .....	<b>10</b>
1.1 功能描述 .....	10
1.2 應用發展 .....	14
<b>2. 安裝介紹</b> .....	<b>16</b>
2.1 產品包裝與配件.....	17
2.3 硬體安裝 .....	18
2.3.1 硬體設定.....	18
2.3.2 PCI Slot 的選擇 .....	18
2.3.3 安裝程序.....	18
2.3.4 問題排除.....	19
2.4 驅動程式安裝 .....	19
2.5 連結器腳位介紹.....	20
2.5.1 4 軸運動控制連接器 .....	20
2.5.2 手搖輪連接器.....	21
2.5.3 MotionNet 擴充功能連接埠.....	21
2.5.4 STA/STP 同步啟動/停止連接器 .....	22
2.5.5 TTL 訊號輸入/輸出 .....	22
2.5.6 脈波輸出型態選擇與 EMG 並接功能切換器 .....	23
<b>3. 訊號連接介面</b> .....	<b>26</b>
3.1 操作界面的介紹.....	26
3.1.1 機械數位 I/O 介面 .....	26
3.1.2 驅動器數位 I/O 介面.....	32
3.1.3 驅動器脈波 I/O 介面.....	35
3.1.4 手動操作介面.....	37
3.1.5 MotionNet 擴充介面 .....	39
3.2 伺服驅動器/馬達連接介面.....	40
3.2.1 步進馬達驅動啟與通用伺服驅動器 .....	40
3.2.2 Panasonic Minus A 系列.....	42
3.2.3 Mitsubishi J2-Super 系列 .....	44
3.2.4 Yaskawa Sigma II 系列 .....	46
<b>4. MOTIONNET 擴充功能模組</b> .....	<b>49</b>
4.1 擴充功能模組的安裝與移除.....	49
4.2 數位 I/O 擴充功能模組 .....	50
4.2.1 特色 .....	50
4.2.2 規格 .....	50
4.2.3 產品的介紹與選擇 .....	50
4.2.4 標準型接腳定義 .....	51
4.2.5 差異性接腳定義.....	52
4.3 MOTION 擴充功能模組 .....	54
4.3.1 特色 .....	54
4.3.2 規格 .....	54
4.3.3 產品的介紹與選擇 .....	55

4.3.4 標準型接腳定義 .....	56
4.3.5 快速對接連接器對應資料.....	60
<b>5. 輔助工具軟體.....</b>	<b>62</b>
5.1 MOTIONNAVI .....	62
5.1.1 系統需求.....	62
5.1.2 功能簡介.....	62
5.1.3 檔案管理選項.....	63
5.1.4 參數設定選項.....	65
5.1.5 運動控制選項.....	69
5.1.6 附加功能.....	74
5.1.7 輔助功能.....	75
5.1.8 求助 .....	77
5.2 EZLINK.....	78
5.2.1 系統需求.....	78
5.2.2 功能簡介.....	78
5.2.3 主控裝置掃瞄功能選項 .....	79
5.2.4 擴充裝置連線功能 .....	80
5.2.5 擴充裝置掃瞄功能 .....	81
5.2.6 擴充裝置連線訊息 .....	82
5.2.7 串列式 I/O 擴充裝置.....	83
5.2.8 串列式 Motion 擴充裝置 .....	84
5.2.9 相關訊息.....	85
<b>6. 運動控制 API.....</b>	<b>87</b>
6.1 4-AXES ASIC 運動控制 API .....	87
6.1.1 系統初始化 (System initialization) .....	87
6.1.2 單卡設定 (Card configuration) .....	87
6.1.3 中斷功能 (Interrupt Handling) .....	87
6.1.4 歸零功能 (Homing) .....	87
6.1.5 運動控制 (Motion) .....	87
6.1.6 連續運動 (Continue motion) .....	89
6.1.7 多軸同動控制 (Multiple Axes Simultaneous Operation) .....	90
6.1.8 手動操作功能 (Manual Operation Function) .....	90
6.1.9 一般功能輸出 (General-purpose TTL output) .....	91
6.1.10 運動控制的 I/O 監控 (Motion I/O Monitoring) .....	91
6.1.11 I/O 控制介面 (Interface I/O) .....	91
6.2 MOTIONNET 擴充功能 API .....	92
6.2.1 系統初始化 (System Initialization) .....	92
6.2.2 通訊控制 (Communication Operation) .....	92
6.2.3 數位擴充模組的操作 (DIO Slave Module Operation) .....	92
6.2.4 單軸運動擴充模組操作 (1-axis Motion Slave Operation) .....	93
<b>PCI-1247 的配線資料.....</b>	<b>98</b>
A1 POSITION MODE SERVO DRIVER/MOTOR .....	99
A2 MICRO STEPPING STEP DRIVER/MOTOR .....	101

# 圖表內容

圖 1-1 PCI-1247 功能方塊示意圖 .....	11
圖 1-2 MOTIONNET 的應用.....	14
圖 1-3 建構應用程式的流程順序 .....	14
圖 2-1 PCI-1247 的 PCB 相關配置 .....	17
圖 2-2 SCSI-68 腳位定義 (CN1 FOR PCI-1247 & 功能擴充卡).....	20
圖 2-3 SCSI-20 腳位定義 (CN2 FOR 功能擴充卡).....	21
圖 2-4 MOTIONNET 擴充功能連接埠 (CN2 FOR PCI-1247) .....	21
圖 2-5 同步啟動/停止連接器 (CN7 & CN8 FOR PCI-1247).....	22
圖 2-6 TTL 訊號輸入/輸出 (CN5 FOR PCI-1247) .....	22
圖 2-7 脈波輸出型態選擇切換器 (SW1 FOR PCI-1247) .....	23
圖 2-8 EMG 並接功能切換器 (SW2 FOR PCI-1247) .....	23
圖 3-1 PEL、MEL 在 SINK 模式(NPN 模式) .....	26
圖 3-2 PEL、MEL 在 SOURCE 模式(PNP 模式) .....	26
圖 3-3 ORG 在 SINK 模式(NPN 模式).....	27
圖 3-4 ORG 在 SOURCE 模式(PNP 模式).....	27
圖 3-5 SLD 在 SINK 模式(NPN 模式) .....	28
圖 3-6 SLD 在 SOURCE 模式(PNP 模式).....	28
圖 3-7 CMP 訊號電路示意圖 .....	29
圖 3-8 LTC 訊號電路示意圖(NPN 輸入模式).....	29
圖 3-9 DI 訊號電路示意圖(NPN INPUT).....	30
圖 3-10 DO 訊號電路示意圖 .....	31
圖 3-11 ALM 訊號電路示意圖(NPN INPUT) .....	32
圖 3-12 RALM 訊號電路示意圖 .....	32
圖 3-13 SVON 訊號電路示意圖 .....	33
圖 3-14 RDY 訊號電路示意圖 (NPN 模式) .....	33
圖 3-15 INP 訊號電路示意圖(NPN 模式) .....	34
圖 3-16 ERC 訊號電路示意圖.....	34
圖 3-17 DIFFERENTIAL LINE DRIVER 型式輸出 .....	35
圖 3-18 OPEN COLLECTOR 型式輸出 .....	35
圖 3-19 DIFFERENTIAL LINE DRIVER 輸入型式.....	36
圖 3-20 HX/HY/HZ/HU/H1/H10/H100.....	37
圖 3-21 HPA/HPB.....	38
圖 3-22 HJOGP/HJOGN/HEN .....	38
圖 3-23 EMG/EMGk .....	38
圖 3-24 RS485 EXTENSION PORT.....	39
圖 4-1 擴充功能模組的安裝 .....	49
圖 4-2 ADAM 系列相關產品.....	50
圖 4-3 ADAM-321X 系列 .....	55
圖 5-1 MOYIONNAVI 的初始執行畫面 .....	62
圖 5-2 設定資料檔檔案的儲存.....	63
圖 5-3 設定資料檔的儲存對話框 .....	63

圖 5-4 設定資料檔檔案的載入.....	63
圖 5-5 設定資料檔的儲存對話框.....	64
圖 5-6 內定設定資料檔檔案的載入.....	64
圖 5-7 IO 介面的參數設定.....	65
圖 5-8 IO 介面的參數設定對話框.....	65
圖 5-9 中斷參數設定.....	67
圖 5-10 中斷設定的對話框.....	67
圖 5-11 脈波 IO 設定.....	68
圖 5-12 脈波 IO 設定對話框.....	68
圖 5-13 回 HOME 運動模式的選項.....	69
圖 5-14 HOME 的運動模式選擇對話框.....	69
圖 5-15 連續運動模式功能選項.....	70
圖 5-16 連續運動控制對話框中.....	70
圖 5-17 點對點運動控制功能選項.....	70
圖 5-18 相對式的點對點運動控制對話框.....	71
圖 5-19 絕對式的點對點運動控制對話框.....	71
圖 5-20 多軸運動控制功能選項.....	72
圖 5-21 相對式的多軸運動控制對話框.....	72
圖 5-22 絕對式的多軸運動控制對話框.....	72
圖 5-23 多軸圓弧運動控制對話框.....	73
圖 5-24 附加功能選項.....	74
圖 5-25 手動功能操作對話框.....	74
圖 5-26 視窗切換的功能選項.....	75
圖 5-27 求助功能選項.....	77
圖 5-28 產品使用資訊對話框.....	77
圖 5-29 軟體版權對話框.....	77
圖 5-30 EZLINK 的初始執行畫面.....	78
圖 5-31 主控裝置掃瞄功能選項.....	79
圖 5-32 主控裝置的掃瞄.....	79
圖 5-33 裝置掃瞄完成.....	79
圖 5-34 裝置掃瞄過程與狀態變化.....	80
圖 5-35 擴充裝置連線功能.....	80
圖 5-36 擴充裝置連線狀態變化.....	80
圖 5-37 擴充裝置掃瞄功能.....	81
圖 5-38 擴充裝置掃瞄失敗.....	81
圖 5-39 擴充裝置掃瞄成功與狀態顯示.....	81
圖 5-40 擴充裝置連線功能.....	82
圖 5-41 擴充裝置的連線訊息.....	82
圖 5-42 串列式 I/O 擴充裝置.....	83
圖 5-44 串列式 MOTION 的控制操作.....	84
圖 5-45 串列式 MOTION 裝置設定.....	84
圖 5-46 擴充裝置連線功能.....	85
圖 A1.1 伺服驅動器與 PCI-1247 的配接示意圖.....	99
圖 A1.2 各廠牌的接腳命名比對資料.....	100
圖 A2.1 步進驅動器與 PCI-1247 的配接示意圖.....	101

# 如何使用本手冊

這本手冊是設計來幫助使用者瞭解 PCI-1247，提供相關的產品資訊讓使用者能夠將 PCI-1247 提供的相關功能發揮到最大的效益，各個章節的內容概要如下所示：

## 第一章

「產品介紹」是提供第一次接觸 PCI-1247 的使用者，能溝瞭解該產品的特色、規格與相關應用範疇。

## 第二章

「安裝須知」引導使用者進行 PCI-1247 的安裝，與所需注意之事項。

## 第三章

「裝置連接」提供使用者 PCI-1247 的連接器腳位定義與所需注意事項，以及外部裝置與 PCI-1247 連接時所需注意的地方。

## 第四章

「MotionNet 擴充模組」是介紹 PCI-1247 串接外部擴充模組的種類與各種類模組的相關介紹。

## 第五章

「操作理論」詳細描述與 PCI-1247 相關的運動控制理論。

## 第六章

「工具軟體的介紹」是介紹 PCI-1247 所需要使用到的輔助工具軟體，「MotionNAVI」與「EzLink」，讓使用者可以瞭解如何使用輔助工具讓產品導入應用的開發時程縮短。

## 第七章

「Motion API」介紹對應 C/C++ 語言格式的的運動相關控制功能 API，讓使用者可以清楚瞭解運動控制的方法與所需的指令下達。

## 附錄



CHAPTER

1

產品介紹

# 1. 產品介紹

研華公司所研製開發的 PCI-1247 運動控制卡，是爲了讓使用者可以獲得更快速與更簡單的應用開發。PCI-1247 是一個先進的運動控制卡，其本身分成個組成功能，第一個內建的 4 主軸運動控制，這一部份功能是藉由操作卡上的一個高效能運動控制晶片來達成；第 2 個組成功能是「MotionNet」，這部分可以提供使用者進行外部功能的擴充，例如額外的運動控制（上下料的控制）以及 I/O 的控制。研華公司針對這兩項重要的功能開發的輔助工具，協助使用者能夠在最短的時間裡完成應用程式的開發以及硬體線路配接的測試工作。

在 4 主軸的運動控制功能裡，包含了 4 軸的直線補間（liner interpolation），兩軸的圓弧補間（circular interpolation）跟在固定速率下的連續補間功能（continuous interpolation with velocity continuity）。

這個高效能的運動控制 IC 本身提供了 13 種不同應用的歸零模式（homing modes），與提供位置比較（position compare）跟其他應用程式間的輸出觸發（trigger output）功能，像是動態取像（On-the-fly image acquisition）。同時也提供位置門鎖（position latch）跟中斷功能（interrupt）介面供使用者進行應用程式開發使用像是工件長度的量測。PCI-1247 具有伺服與步進驅動器相關狀態的數位 I/O 顯示介面，像是警告、到位、錯誤清除（ALM, INP, ERC）等以及機台定位狀態接點，如原點、左極限、右極限（ORG, PEL, EMG）等。這些硬體本身提供的數位接點狀態功能，降低了開發者使用軟體偵測所增加的軟體運作負擔，簡化了程式開發者依照機台運用需求所要去建立的程式碼。

MotionNet 是一個全新系列的控制功能與擴充概念，並且提供了許多可以擴充的功能選擇。這種串接式的功能擴充方式，讓控制主機的擴充不需要拆卸主機外殼，不需要更動太多的線路配接就可以得到所需的擴充功能。PCI-1247 本身內建了 1 組串接控制主控接口，可以提供 64 個擴充裝置的控制能力。目前提供的控制模組有三種，第 1 種是運動控制，包含的單軸、2 軸與 4 軸運動控制的擴充模組；第 2 種是數位 I/O 控制，包含了 32 點輸出、32 點輸入、16 點輸出/16 點輸入以及 8 點輸出/24 點輸入功能；第 3 種是混合功能，這部分包含的 AD/DA 控制與其他控制 IC 的混用模組。

## 1.1 功能描述

PCI-1247 是一張進階型的 MotionNet 系列產品，使用標準 PCI 介面的 Master 控制卡，內建 4 個主軸運動控制功能。它能夠產生高頻率的控制脈波（6.4MHz）來控制步進馬達或者伺服馬達。在主軸運動控制功能下，能提供 2 軸的圓弧補間運動控制、4 軸的直線補間或者是等速率下的連續補間運動控制。在單軸的運動控制過程中，具有在線上直接變換運動進行速率或目標位置的功能（changing speed/position on the fly）。

多張 PCI-1247 運動控制卡能夠同時在一個系統裡運作與執行運動控制功能。4 個主要軸控內建增值性的編碼器控制介面（Incremental encoder interface），具有可以修正不正確的機械性資料傳遞能力。PCI-1247 具有非常精確與快速的運動到位比較與觸發功能（position comparison and trigger）而且不會佔用額外的 CPU 資源。除此之外，在機械接點的使用介面、伺服馬達驅動器的控制介面與一般 I/O 訊號控制介面的實際配線上，都具備有非常直覺式的設計，讓初學者可以快速的進入運動控制世界，也讓一般的系統整合商降低因爲配線出錯所導致的產品損失。

圖 1 顯示的是 PCI-1247 運動控制卡的功能方塊圖。PCI-1247 使用一顆運動控制 IC 來進行 4 軸的運動控制，使用一顆 MotionNet 主控 IC 來串接外部擴充模組。運動控制功能包含線性運動與 S 曲線控制的加減速功、任意 2 軸圓弧補間、2-4 軸的直線補間、連續運動、13 種應用功能的歸零模式等。運用這些運動功能可以使得進行複雜化的運動控制時，PC 可以同時將 CPU 資源指向其他應用程式，而不必擔心運算資源會被佔用。

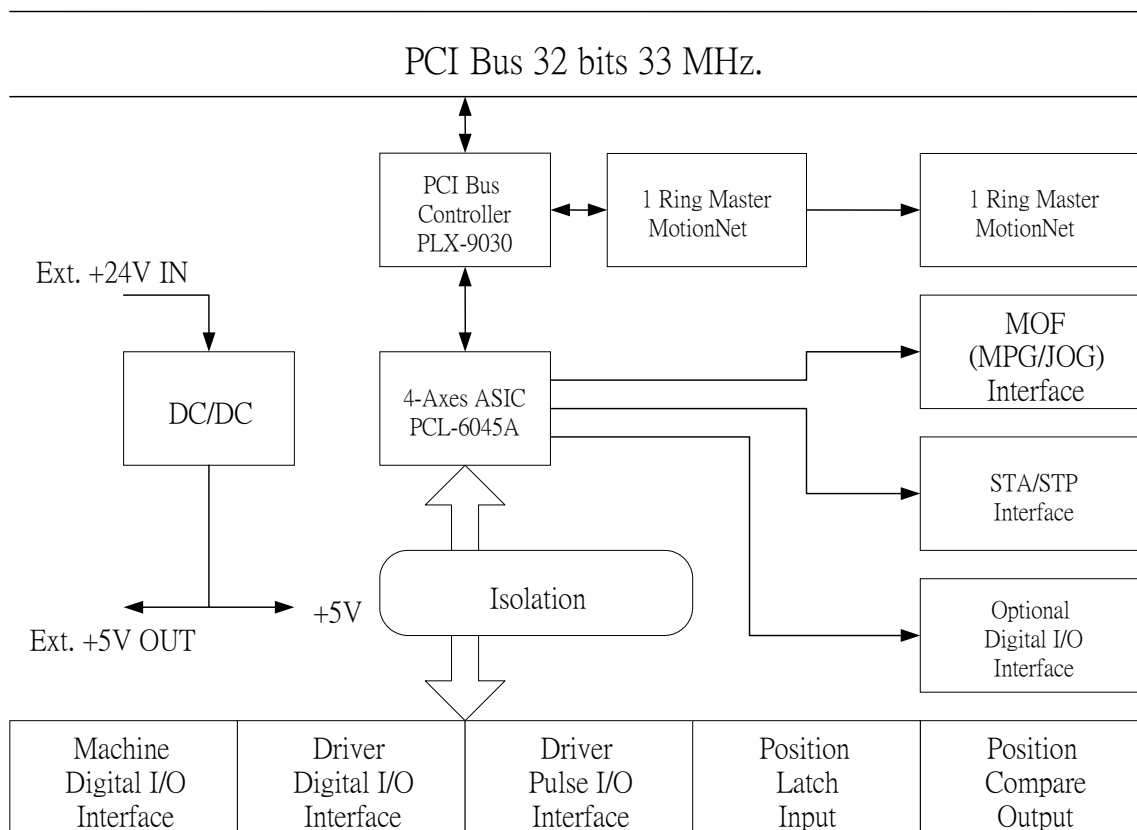


圖 1-1 PCI-1247 功能方塊示意圖

## Features

- 最大. 6.5MHz, 4 軸脈波輸出
- 線性、圓弧與連續補間
- 高速的位置門鎖 ( position latch )
- 標準手搖輪介面
- 多軸同步啟動或同步停止功能
- 可程式規劃的加減速時間設計
- 可程式規劃的脈波輸出與中斷功能
- 位置比較與訊號觸發輸出
- 1 個 MotionNet 的主控接口，最大可串接 64 個擴充模組
- 可程式規劃速率控制可達 20Mbps 傳輸速率
- 使用 RJ45 標準網路線快速連結與 LED 指示燈的狀態顯示

## Specifications

### Motion Control

- 脈波輸出控制：  $\pm$ OUT/DIR,  $\pm$ CW/CCW
- 脈波輸出速率： Max. 6.5Mpps / Min. 0.05pps
- 脈波訊號總量： 28bits( $\pm$ 134,217,728 pulses)
- 歸零模式： 13 types
- 運動速率切線控制: T-curve, S-curve
- 補間模式： 線性、圓弧與連續
- 計數器訊號總量： 28bits up/down x 4
- 位置門鎖輸入： LTC x 4
- 位置比較輸出： CMP x4
- 增量式編碼器輸入：  $\pm$ EA x 4,  $\pm$ EB x 4
- 編碼定位訊號輸入：  $\pm$ EZ x 4
- 機械接點： PEL x 4, MEL x 4, ORG x 4, SLD x 4
- 伺服馬達驅動器介面： ALM x 4, RDY x 4, SVON x 4, INP x 4, ERC x 4
- 同步啟動/同步停止訊號： STA, STP
- 一般輸入接點： IN x 3
- 一般輸出接點： OUT x 4
- I/O 腳位型式：所有的 SCSI 68 針腳上皆為光耦合隔離 2.5KVrms

### MotionNet

- Number of Ring: 1
- 串列控制介面： half duplex RS-485 with transformer isolation
- 線材型式： CAT5 UTP/STP Ethernet cable
- 波保護： 10KV
- 傳送速度： 2.5Mbps ,5Mbps, 10Mbps and 20Mbps
- 資料控制型式： automatic
- 通訊距離： 最大 100m (20Mbps/32 slave module)

### General

- PCI 規格： 2.2; 支援 32-bit, 3.3V/5V DC 操作型式
- 電源消耗量： +5V DC at 0.5A typical
- 工作溫度： 0 to 60°C

## 支援軟體

### **Programming Library**

提供使用者可以在 Windows XP/2000 發展他們相關的應用程式開發，將運動控制相關 API 依照使用狀況與用途進行區分，搭配使用者程式寫作的使用手冊，讓使用者可以快速的發展相關應用程式。

### **MotionNAVI**

MotionNAVI 是一套 WINDOWS XP/2000 下可以執行的輔助工具軟體，可以在尚未開發應用程式時，以該輔助程式進行硬體接點的狀態測試與伺服驅動器之間的訊號交握設定狀態。PCI-1247 在進程式開發的初期，可以藉由 MotionNAVI 的使用簡化參數的設定工作以及運動測試所需開發的周邊小程式。

### **EzLink**

EzLink 是一套 MotionNet 的輔助測試工作，可以測試連線狀態與 IO 運作控制以及運動控制，縮短運動控制線路配接的測試時間，簡化伺服馬達驅動器連接時所需的測試工作。

## 1.2 應用發展

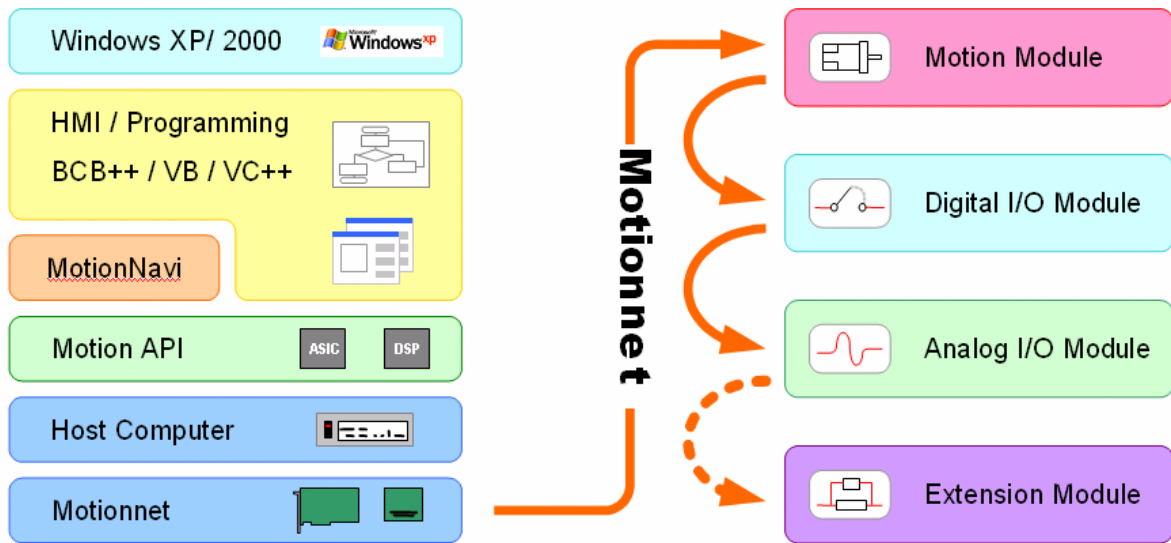


圖 1-2 MotionNet 的應用

圖 4 所顯示的是一個應用程式開發的流程介紹，讓使用者可以清楚明白如何快速的運用本手冊來協助相關程式開發的關連性與參考性。章節的關係性與前後順序與應用程式的開發皆可由此流程圖得知其關係。

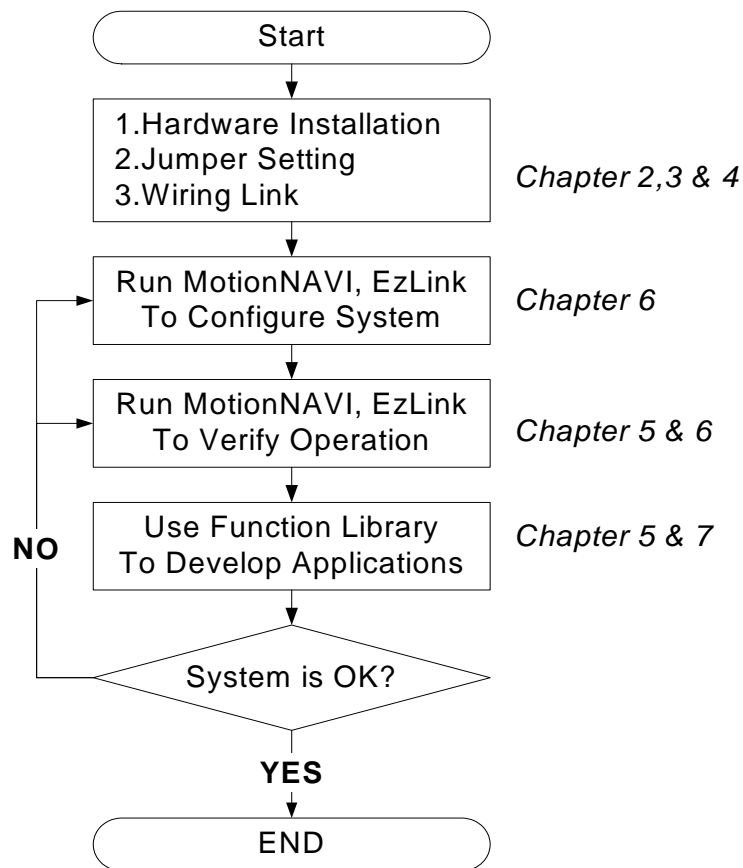


圖 1-3 建構應用程式的流程順序

CHAPTER  
**2**

安裝介紹

## 2. 安裝介紹

這個章節主要介紹如何安裝 PCI-這張運動控制卡，請依照下面所列出的安裝流程進行安裝：

- 產品包裝與配件 (第 2.1 節)
- PCB 構造圖 (第 2.2 節)
- 硬體安裝 (第 2.3 節)
- 驅動程式安裝 (第 2.4 節)
- 瞭解運動卡的連接器腳位定義與操作方式 (第 3、4 章)



## 2.1 產品包裝與配件

本產品包裝內部含有下列的標準產品與配件：

### 標準配件

- ◆ **PCI-1247 進階型 4 軸伺服/步進運動控制卡 X1**
- ◆ **功能擴充卡 (P/N: 96931247A0) X1**
- ◆ **44pins 的排線 X2**
- ◆ **PCI-1247 驅動程式安裝光碟 X1**
- ◆ **使用者手冊 X1**

### 選購配件

- ◆ **運動控制端子台**
- ◆ **MotionNet 擴充功能模組**

假如本產品的標準配件有缺少或損壞的情形發生，請直接聯絡你的經銷商進行損壞品的更換或缺件的補齊動作。請妥善保存產品的寄送包裝材料，以防未來有從新寄送時之需求狀況。

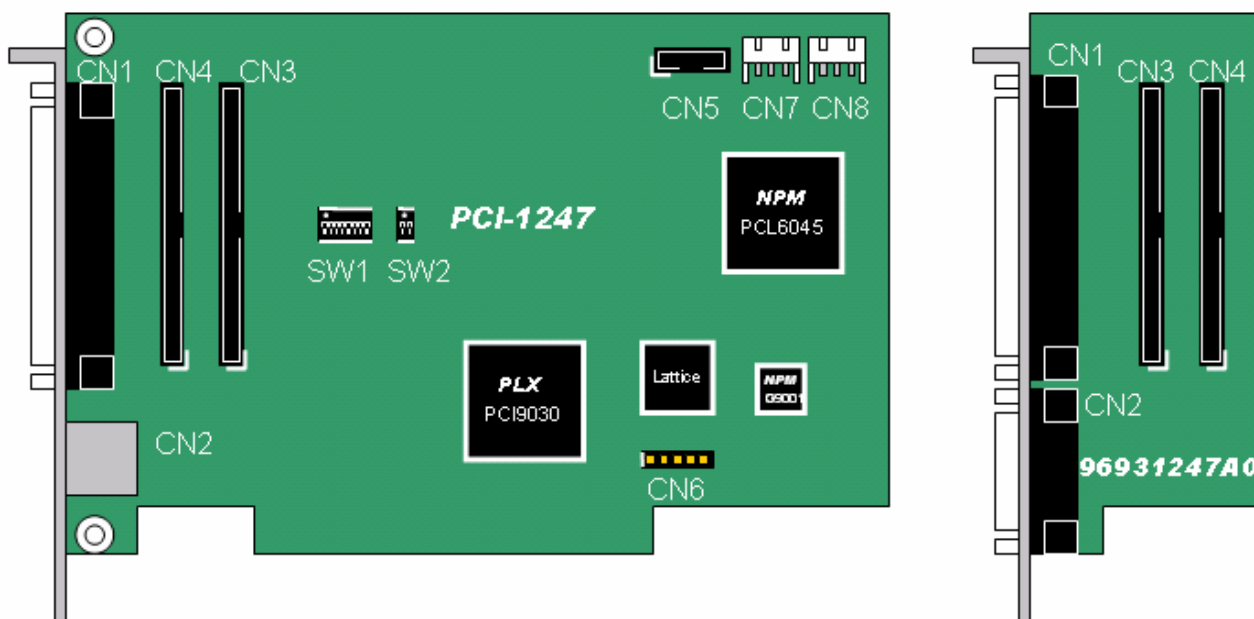


圖 2-1 PCI-1247 的 PCB 相關配置

名稱	功能介紹
<b>PCI-1247</b>	
CN1	SCSI 68 pins, 2 軸運動控制輸出輸入訊號連接器 (1 <sup>st</sup> 與 2 <sup>nd</sup> 軸)
CN2	RJ-45, MotionNet 擴充模組連接埠
CN3	3 <sup>rd</sup> 與 4 <sup>th</sup> 軸的運動訊號輸出輸入連接插座
CN4	3 <sup>rd</sup> 與 4 <sup>th</sup> 軸的運動訊號輸出輸入連接插座
CN5	一般 TTL 輸入輸出
CN6	CPLD 程式碼燒錄連接裝置
CN7	同步啓動或停止連接器
CN8	同步啓動或停止連接器
SW1	脈波輸出型態的選擇切換器
SW2	卡上的 EMG 是否與 MOF 功能的 EMG 並接的選擇切換器
LED	狀態顯示燈
<b>功能擴充卡</b>	
CN1	SCSI 68 pins, 2 軸運動控制輸出輸入訊號連接器(3 <sup>rd</sup> 與 4 <sup>th</sup> 軸)
CN2	SCSI 20 pins, MOF 功能連接埠
CN3	3 <sup>rd</sup> 與 4 <sup>th</sup> 軸的運動訊號輸出輸入連接插座
CN4	3 <sup>rd</sup> 與 4 <sup>th</sup> 軸的運動訊號輸出輸入連接插座

## 2.3 硬體安裝

### 2.3.1 硬體設定

PCI-1247 對於 PC 而言是一個標準的 Plug and Play 擴充裝置。不管是使用記憶空間的配置與 I/O port 的配置等基本系統需求功能，皆由 PC 系統的 BIOS 來進行配置，不需要使用者進行硬體的設定。

### 2.3.2 PCI Slot 的選擇

當使用者的 PC 系統裡內建 ISA 與 PCI 兩種型式的擴充功能插槽，請注意！勿將本產品插入 ISA 卡型式的擴充功能插槽，除了本身機構不符外，本產品設計為 PCI 相容裝置，故只能在標準 PCI 擴充插槽上正常工作。

### 2.3.3 安裝程序

1. 首先，請詳讀本使用手冊，安裝前依照需求調整 SW1 與 SW2 的功能設定，以符合使用者系統開發的需求。
2. 關閉電源，請確保 PC 上的電源為完全斷絕，並切關調與 PC 連接的裝置電源，例如印表機、數據機或螢幕的電源。
3. 開啓電腦的外殼，進行本產品的安裝，本產品僅限安裝於標準 PCI 擴充功能插槽，並不能安裝於 ISA 或者 EISA 的擴充功能插槽中。
4. 取出本產品前，請先確保操作者本身已將靜電去除，避免因靜電效應導致產品的損壞。
5. 先將 44pins 的排線連接到 PCI-1247 與功能擴充卡，請注意 CN3 與 CN4 連接的方

式，紅線端請對準 CN3 與 CN4 的接腳 1 的位置。請勿將 CN3 的連接排線連接到 CN4 上，萬一誤接錯誤插座或者排線方向反接，皆有可能導致功能的錯誤或產品本身的損毀。

6. 先將 PCI-1247 安裝置適當的 PCI 標準功能擴充插槽，然後再將功能擴充卡安裝到適當的位置上。
7. 請用螺絲將 PCI-1247 與功能擴充卡固定於 PC 擴充插槽機構上。
8. 移除產品硬體時，請先中斷電源後，依照順序取出功能擴充卡與 PCI-1247。

### 2.3.4 問題排除

假如系統無法正確開啓，請先將系統關閉，並且將電源中斷。開啓 PC 外殼，檢查 PCI-1247 是否安插妥當，是否有螺絲鬆脫或者是 PCI-1247 脫離 PCI 功能擴充插槽的問題產生。檢查當取出 PCI-1247 產品後，檢查 PC 系統是否可以正常運作。若 PC 系統可以正常運作，請依照標準安裝程序重新安裝 PCI-1247 一次，若仍然無法正常啓動，請通知您購買的供應商尋求服務。

## 2.4 驅動程式安裝

1. 請注意本產品的驅動程式目前僅限用於 Windows 2000/XP 上。安裝本產品前請先確認所使用的作業系統符合本產品的作業環境需求。
2. 將可以自動執行的安裝光碟置入 PC 主機的光碟機中，讓系統自動執行安裝光碟的啓動程式。
3. 光碟自動啓動執行程式開啓後，請依照光碟上的說明進行產品相關驅動程式與輔助應用程式的安裝。
4. 確定產品相關的驅動程式與輔助應用程式完成安裝後，請重新啓動作業系統，取保驅動程式的安裝無誤與輔助應用程式是否可以在重新開啓後的作業系統中正常運作。

## 2.5 連結器腳位介紹

### 2.5.1 4 軸運動控制連接器

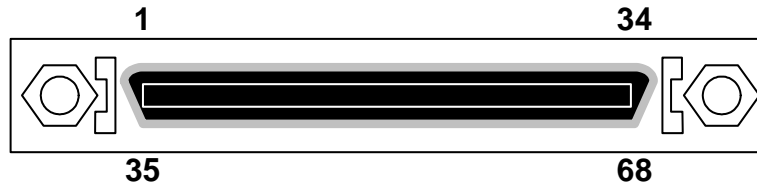


圖 2-2 SCSI-68 腳位定義 (CN1 for PCI-1247 & 功能擴充卡)

Pin	標記	1 <sup>st</sup> / 3 <sup>rd</sup> 軸說明	Pin	標記	2 <sup>nd</sup> / 4 <sup>th</sup> 軸說明
1	+5V	電源+5V/200mA 輸出	35	+5V	電源+5V/200mA 輸出
2	GND	外部接地	36	GND	外部接地
3	OUTX+	輸出脈波訊號(+)	37	OUTY+	輸出脈波訊號(+)
4	OUTX-	輸出脈波訊號(-)	38	OUTY-	輸出脈波訊號(-)
5	DIRX+	方向脈波訊號(+)	39	DIRY+	方向脈波訊號(+)
6	DIRX-	方向脈波訊號(-)	40	DIRY-	方向脈波訊號(-)
7	GND	外部接地	41	GND	外部接地
8	EAX+	A 相位編碼訊號(+)	42	EAY+	A 相位編碼訊號(+)
9	EAX-	A 相位編碼訊號(-)	43	EAY-	A 相位編碼訊號(-)
10	EBX+	B 相位編碼訊號 +)	44	EBY+	B 相位編碼訊號 +)
11	EBX-	B 相位編碼訊號(-)	45	EBY-	B 相位編碼訊號(-)
12	EZX+	Z 相位編碼訊號(+)	46	EZY+	Z 相位編碼訊號(+)
13	EZX-	Z 相位編碼訊號(-)	47	EZY-	Z 相位編碼訊號(-)
14	COM	NPN 時為+24V / PNP 時為 GND	48	COM	NPN 時為+24V / PNP 時為 GND
15	PELX	機械極限訊號(+)	49	PELY	機械極限訊號(+)
16	MELX	機械極限訊號(-)	50	MELY	機械極限訊號(-)
17	COM	NPN 時為+24V / PNP 時為 GND	51	COM	NPN 時為+24V / PNP 時為 GND
18	ORGX	原點位置訊號	52	ORGY	原點位置訊號
19	SLDX	減速點訊號	53	SLDY	減速點訊號
20	GND	外部接地	54	GND	外部接地
21	SVONX	伺服裝置啓動	55	SVONY	伺服裝置啓動
22	ALMX	伺服裝置警告	56	ALMY	伺服裝置警告
23	INPX	伺服到位訊號	57	INPY	伺服到位訊號
24	ERCX	清除伺服錯誤計數器	58	ERCY	清除伺服錯誤計數器
25	RALMX	重置伺服警告訊號	59	RALMY	重置伺服警告訊號
26	RDYX	伺服裝置備妥	60	RDYY	伺服裝置備妥
27	GND	外部接地	61	GND	外部接地
28	LTCX	外部定位門鎖訊號輸入	62	LTCY	外部定位門鎖訊號輸入

29	CMPX	位置比對訊號輸出	63	CMPY	位置比對訊號輸出
30	GND	外部接地	64	GND	外部接地
31	EMG / DIX	EMG (1 <sup>st</sup> )/ 軸控專用輸入(3 <sup>rd</sup> )	65	DIY	軸控專用輸入
32	DOX	GPIO 輸出	66	DOY	GPIO 輸出
33	GND	外部接地	67	GND	外部接地
34	+24V	電源+24V/300mA 輸入	68	+24V	電源+24V/300mA 輸入

## 2.5.2 手搖輪連接器

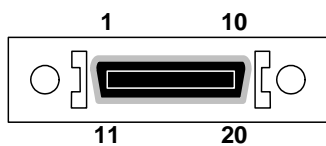


圖 2-3 SCSI-20 腳位定義 (CN2 for 功能擴充卡)

Pin	標記	說明	Pin	標記	說明
1	+24V	電源+24V/200mA 輸出	11	GND	接地
2	HX	X 軸向選擇	12	HY	Y 軸向選擇
3	HZ	Z 軸向選擇	13	HU	U 軸向選擇
4	H1	多倍率控制 bit0	14	H10	多倍率控制 bit1
5	H100	多倍率控制 bit2	15	HCOM	NPN:+24V / PNP:GND
6	+5V	電源+5V/200mA 輸出	16	GND	接地
7	HPA	A 相手搖輪訊號輸入	17	HPB	B 相手搖輪訊號輸入
8	HCOM	NPN:+24V / PNP:GND	18	HEN	手動操作功能致能訊號
9	HJOGP	JOG 正向訊號輸入	19	HJOGN	JOG 負向訊號輸入
10	EMG	Emergent contact	20	EMG_K	Emergent contact K

## 2.5.3 MotionNet 擴充功能連接埠

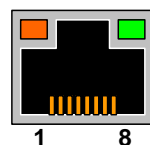


圖 2-4 MotionNet 擴充功能連接埠 (CN2 for PCI-1247)

Pin	標記	說明
1	FG	Frame Ground
2	FG	Frame Ground
3	RS485+	RS485+
4	FG	Frame Ground
5	FG	Frame Ground
6	RS485-	RS485-
7	FG	Frame Ground
8	FG	Frame Ground

## 2.5.4 STA/STP 同步啟動/停止連接器

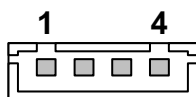


圖 2-5 同步啟動/停止連接器 (CN7 & CN8 for PCI-1247)

Pin	標記	說明
1	GND	接地
2	STA	同步啟動
3	STP	同步停止
4	GND	接地

## 2.5.5 TTL 訊號輸入/輸出

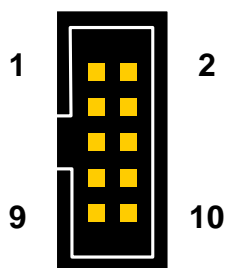


圖 2-6 TTL 訊號輸入/輸出 (CN5 for PCI-1247)

Pin	標記	說明	Pin	標記	說明
1	DI-0	TTL 數位訊號輸入 0	2	DI-1	TTL 數位訊號輸入 1
3	DI-2	TTL 數位訊號輸入 2	4	DI-3	TTL 數位訊號輸入 3
5	GND	接地	6	DO-1	TTL 數位訊號輸出 1
7	DO-0	TTL 數位訊號輸出 0	8	DO-3	TTL 數位訊號輸出 3
9	DO-2	TTL 數位訊號輸出 2	10	+5V	電源 +5V/200mA 輸出

## 2.5.6 脈波輸出型態選擇與 EMG 並接功能切換器

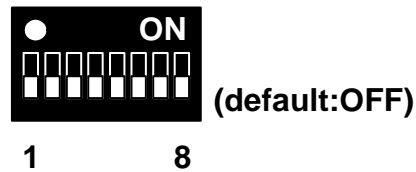


圖 2-7 脈波輸出型態選擇切換器 (SW1 for PCI-1247)

SW	標記	ON	OFF
1	OUTX	Open collector 訊號輸出	Differential line driver 訊號輸出
2	DIRX		
3	OUTY		
4	DIRX		
5	OUTZ		
6	DIRZ		
7	OUTU		
8	DIRU		

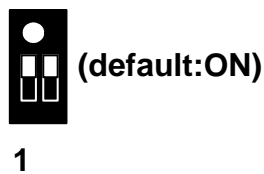


圖 2-8 EMG 並接功能切換器 (SW2 for PCI-1247)

SW	說明	ON	OFF
1	手搖輪 EMG 與卡上 EMG 並接	致能	關閉
2			





CHAPTER **3**

訊號連接介面

# 3. 訊號連接介面

## 3.1 操作界面的介紹

### 3.1.1 機械數位 I/O 介面

#### ■ PEL and MEL (End Limit / Digital Input Signal)

端點設定功能，一般而言，運動控制時會設定兩個固定間距的端點感應器，設定該運動軸的可運動範圍，避免機械因不當操作或控制所產生的危險性。本產品的設計是將 PEL 與 MEL 的端點感應器訊號同時並聯接到 PCI-1247 與伺服驅動器中，讓驅動器本身與控制卡本體都能夠有效對超過合法運動區間的運動控制命令下達禁止運動的控制。

Pin	標記	1 <sup>st</sup> / 3 <sup>rd</sup> 軸說明	Pin	標記	2 <sup>nd</sup> / 4 <sup>th</sup> 軸說明
14	COM	NPN 時為+24V / PNP 時為 GND	48	COM	NPN 時為+24V / PNP 時為 GND
15	PELX	機械極限訊號(+)	49	PELY	機械極限訊號(+)
16	MELX	機械極限訊號(-)	50	MELY	機械極限訊號(-)

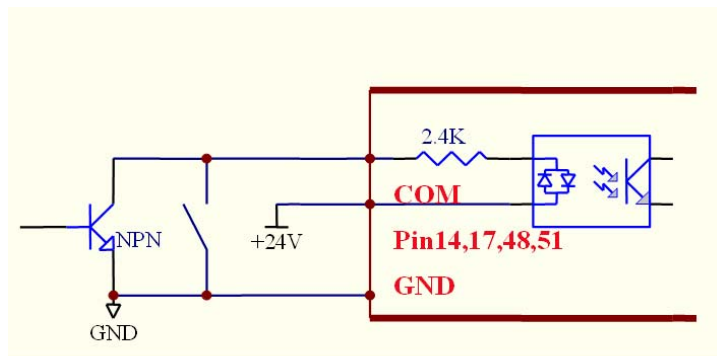


圖 3-1 PEL、MEL 在 Sink 模式(NPN 模式)

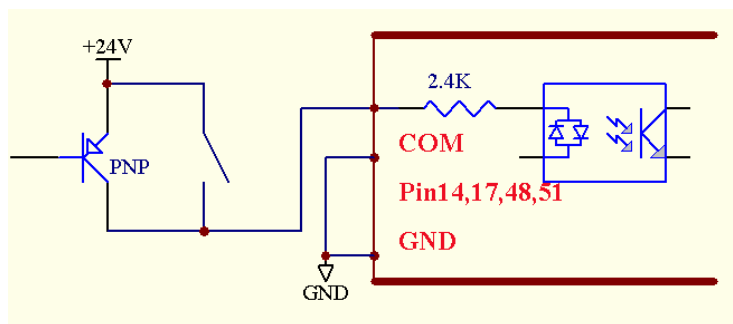


圖 3-2 PEL、MEL 在 Source 模式(PNP 模式)

注意：當此處有訊號輸入的同時會使 PCI-1247 停止脈波輸出訊號的產生。

## ■ ORG (Origin / Digital Input Signal)

確定運動控制的起點位置，由於機械動作的誤差與運動命令下達的執行狀態會些許改變伺服驅動器的位置零點與機械裝置的位置起點，所以若是屬於開放式控制的機械裝置必須在固定運動距離或操作時間後，進行原點復歸動作確保運動控制的精確度。

Pin	標記	1 <sup>st</sup> / 3 <sup>rd</sup> 軸說明	Pin	標記	2 <sup>nd</sup> / 4 <sup>th</sup> 軸說明
17	COM	NPN 時為+24V / PNP 時為 GND	51	COM	NPN 時為+24V / PNP 時為 GND
18	ORGX	原點位置訊號	52	ORGY	原點位置訊號

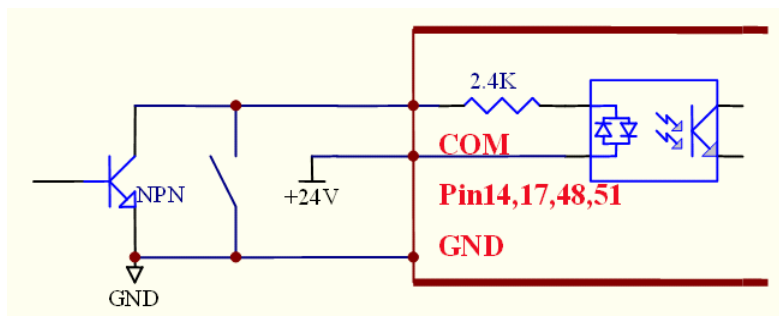


圖 3-3 ORG 在 Sink 模式(NPN 模式)

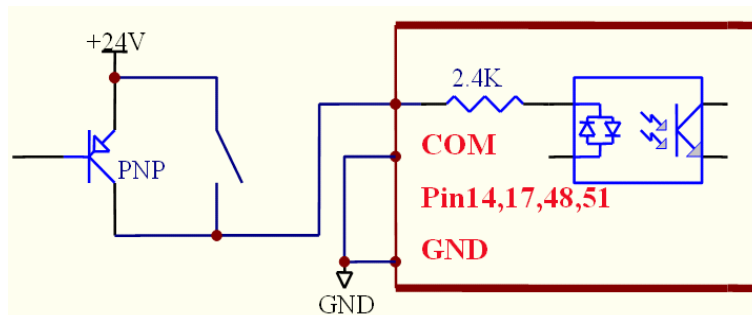


圖 3-4 ORG 在 Source 模式(PNP 模式)

## ■ SLD (Slow Down / Input Signal)

減速點訊號控制，當運動控制的物體經過此處的感應點時，整個運動速度會降低到設定的減速運動控制速度下。當需要 SLD 的控制模式時，需先進行 SLD 的功能啓動，詳細的資訊請參照 PCI-1247 程式開發手冊。

Pin	標記	1 <sup>st</sup> / 3 <sup>rd</sup> 軸說明	Pin	標記	2 <sup>nd</sup> / 4 <sup>th</sup> 軸說明
17	COM	NPN 時爲+24V / PNP 時爲 GND	51	COM	NPN 時爲+24V / PNP 時爲 GND
19	SLDX	減速點訊號	53	SLDY	減速點訊號

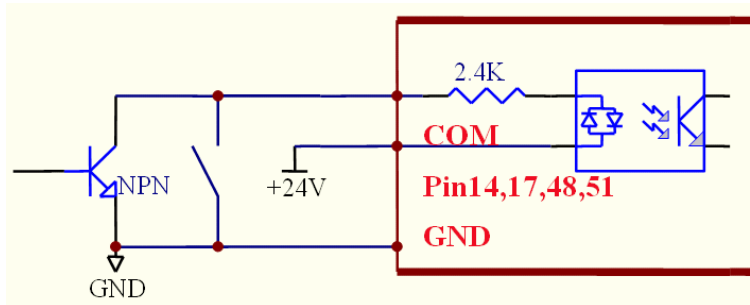


圖 3-5 SLD 在 Sink 模式(NPN 模式)

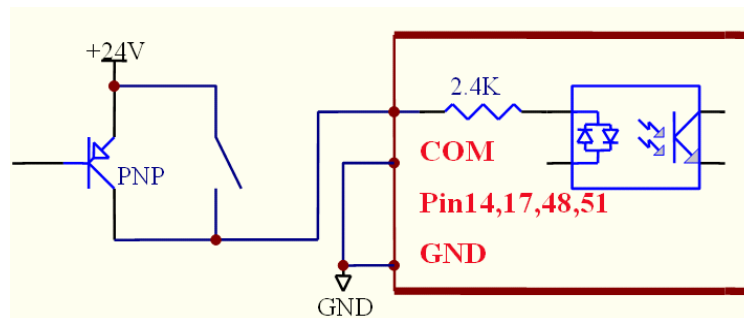


圖 3-6 SLD 在 Source 模式(PNP 模式)

### ■ CMP (Position Compare / Output Signal)

定位比對功能，當運動控制位置符合程式的定位比對設定時，PCI-1247 本身會產生一個脈波訊號，PCI-1247 的 4 個主要運動軸內建一個 CMP 的功能。

Pin	標記	1 <sup>st</sup> / 3 <sup>rd</sup> 軸說明	Pin	標記	2 <sup>nd</sup> / 4 <sup>th</sup> 軸說明
29	CMPX	位置比對訊號輸出	63	CMPY	位置比對訊號輸出
30	GND	外部接地	64	GND	外部接地

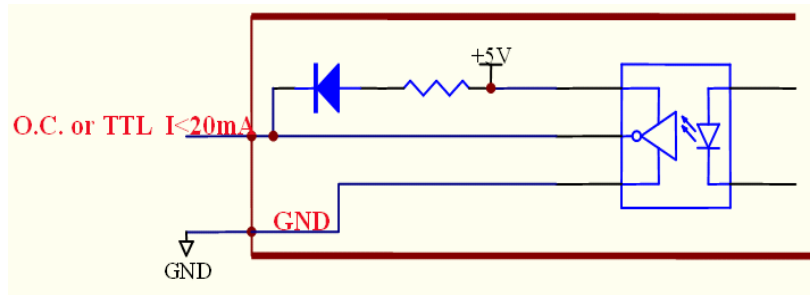


圖 3-7 CMP 訊號電路示意圖

注意：對於 OUT 與 DIR 的 Sink 電流值不能超過 20mA ！

### ■ LTC (Counter Latch)

位置拴鎖功能，當有一個外部訊號藉由 LTC 輸入時，PCI-1247 會立即記錄該時間的運動位置值，做為程式使用的參考。PCI-1247 的 4 個主要運動軸都內建一個 LTC 的功能。

Pin	標記	1 <sup>st</sup> / 3 <sup>rd</sup> 軸說明	Pin	標記	2 <sup>nd</sup> / 4 <sup>th</sup> 軸說明
28	LTCX	外部定位門鎖訊號輸入	62	LTCY	外部定位門鎖訊號輸入

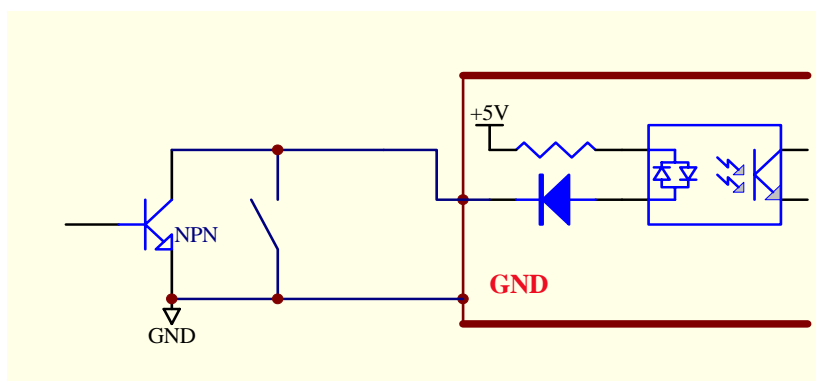


圖 3-8 LTC 訊號電路示意圖(NPN 輸入模式)

### ■ DI (Axis Digital Input / Digital Input Signal)

軸控專用數位訊號輸入，可以外接數位訊號提供 PCI-1247 各軸控制的參考訊號。除了將第 1 軸的 DI 作為 EMG 功能外，PCI-1247 的其他 3 個主要運動軸都內建一個 DI 的功能。

Pin	標記	1 <sup>st</sup> / 3 <sup>rd</sup> 軸說明	Pin	標記	2 <sup>nd</sup> / 4 <sup>th</sup> 軸說明
31	EMG / DIX	EMG (1 <sup>st</sup> ) / 軸控專用輸入 (3 <sup>rd</sup> )	65	DIY	軸控專用輸入

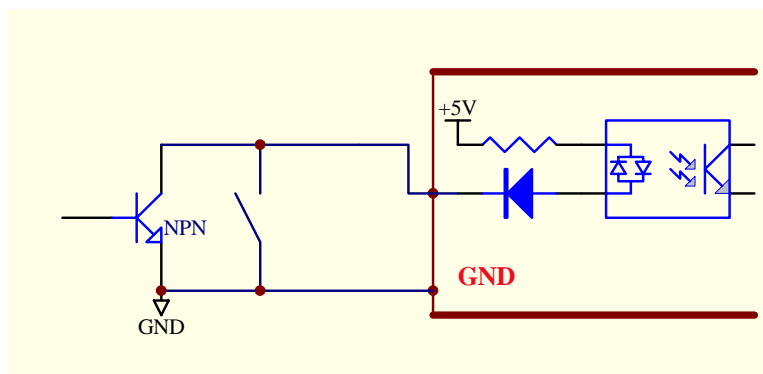


圖 3-9 DI 訊號電路示意圖(NPN input)

### ■ DO(Axis Digital Output / Digital Output Signal)

軸控專用數位訊號輸出，可以將數位訊號輸出至其他周邊裝置。PCI-1247 的 4 個主要運動軸都內建一個 DO 的功能。

Pin	標記	1 <sup>st</sup> / 3 <sup>rd</sup> 軸說明	Pin	標記	2 <sup>nd</sup> / 4 <sup>th</sup> 軸說明
32	DOX	軸控專用輸出	66	DOY	軸控專用輸出

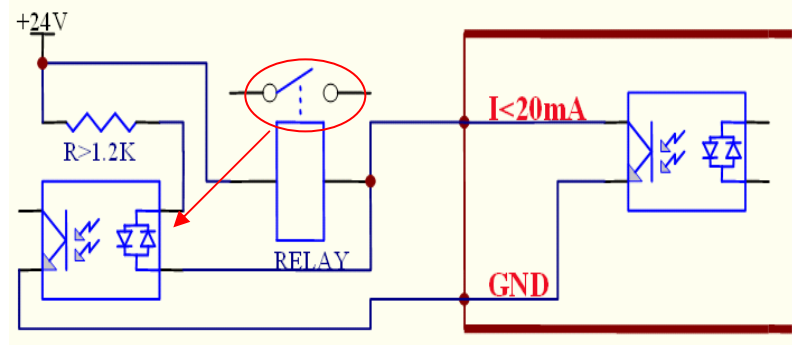


圖 3-10 DO 訊號電路示意圖

注意：對於 OUT 與 DIR 的 Sink 電流值不能超過 20mA！

### 3.1.2 驅動器數位 I/O 介面

#### ■ ALM (Servo Alarm / Digital Input Signal)

伺服驅動器異常警訊，當伺服運動裝置本體產生異常時，會輸出一個異常警訊給 PCI-1247，讓控制系統知道目前的運動控制是無法正常使用的。

Pin	標記	1 <sup>st</sup> / 3 <sup>rd</sup> 軸說明	Pin	標記	2 <sup>nd</sup> / 4 <sup>th</sup> 軸說明
17	COM	NPN 時為+24V / PNP 時為 GND	51	COM	NPN 時為+24V / PNP 時為 GND
22	ALMX	伺服裝置警告	56	ALMY	伺服裝置警告

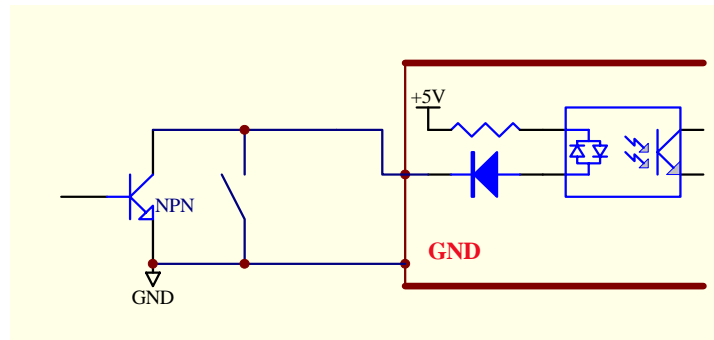


圖 3-11 ALM 訊號電路示意圖(NPN input)

注意：當 ALM 訊號產生的同時會使 PCI-1247 停止脈波輸出訊號的產生。

#### ■ RALM(Servo Alarm Reset / Digital Output Signal)

重置伺服驅動異常警訊，當伺服驅動器已經發生異常警告訊號後，若確定已經排除異常操作的時候，可以下達 RALM 的訊號書出來重置伺服驅動器的異常警訊狀態。

Pin	標記	1 <sup>st</sup> / 3 <sup>rd</sup> 軸說明	Pin	標記	2 <sup>nd</sup> / 4 <sup>th</sup> 軸說明
17	COM	NPN 時為+24V / PNP 時為 GND	51	COM	NPN 時為+24V / PNP 時為 GND
25	RALMX	重置伺服警告訊號	59	RALMY	重置伺服警告訊號

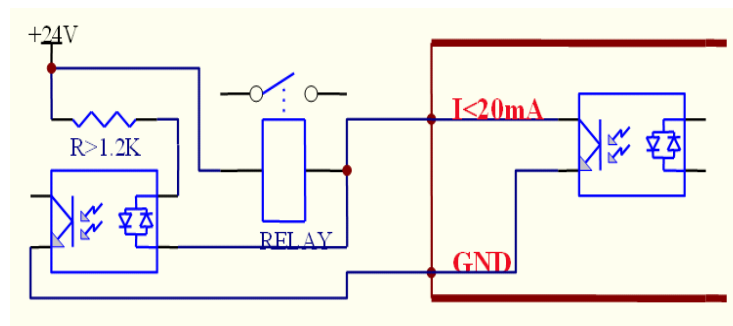


圖 3-12 RALM 訊號電路示意圖

注意：對於 OUT 與 DIR 的 Sink 電流值不能超過 20mA！



### ■ SVON(Servo On / Digital Output Signal)

伺服驅動器啓動，這個訊號的輸出可以控制目前所連接的伺服驅動器運轉狀態爲啓動或停止。

Pin	標記	1 <sup>st</sup> / 3 <sup>rd</sup> 軸說明	Pin	標記	2 <sup>nd</sup> / 4 <sup>th</sup> 軸說明
21	SVONX	伺服裝置啓動	55	SVONY	伺服裝置啓動

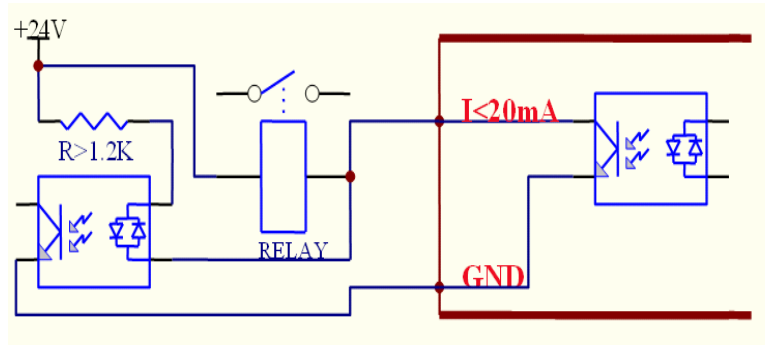


圖 3-13 SVON 訊號電路示意圖

注意：對於 OUT 與 DIR 的 Sink 電流值不能超過 20mA ！

### ■ RDY (Driver Ready Signal / Digital Input Signal)

伺服驅動器備妥訊號輸入。藉由備妥訊號的輸入可以讓使用者瞭解目前伺服驅動器的狀況是可以正常操作使用的。

Pin	標記	1 <sup>st</sup> / 3 <sup>rd</sup> 軸說明	Pin	標記	2 <sup>nd</sup> / 4 <sup>th</sup> 軸說明
17	COM	NPN 時爲+24V / PNP 時爲 GND	51	COM	NPN 時爲+24V / PNP 時爲 GND
26	RDYX	伺服裝置備妥	60	RDYY	伺服裝置備妥

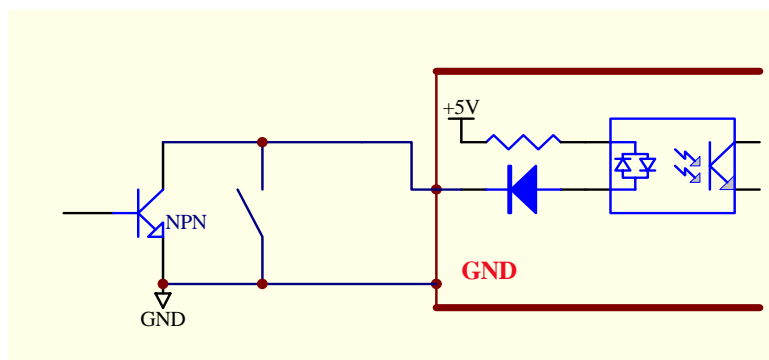


圖 3-14 RDY 訊號電路示意圖 (NPN 模式)

### ■ INP (Axis In Position Signal / Digital Input Signal)

到達定位通知功能，通知使用者目前伺服驅動器已到達所下的目標位置。

Pin	標記	1 <sup>st</sup> / 3 <sup>rd</sup> 軸說明	Pin	標記	2 <sup>nd</sup> / 4 <sup>th</sup> 軸說明
17	COM	NPN 時為+24V / PNP 時為 GND	51	COM	NPN 時為+24V / PNP 時為 GND
23	INPX	伺服到位訊號	57	INPY	伺服到位訊號

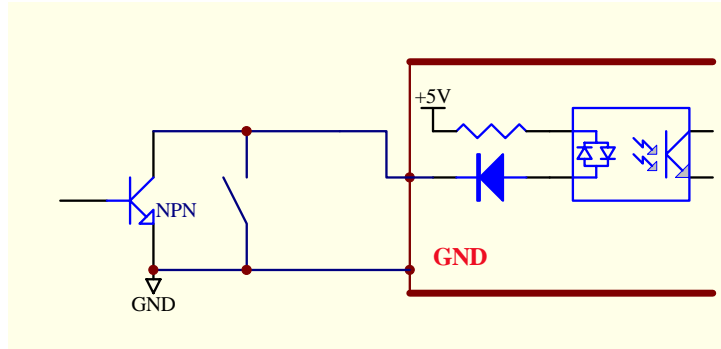


圖 3-15 INP 訊號電路示意圖(NPN 模式)

### ■ ERC (Deviation Counter Clear / Digital Output Signal)

偏差值的清除功能，當產生下列狀況時，PCI-1247 不會產生 ERC 訊號輸出至伺服驅動器。

- ✓ 歸零模式運作完成
- ✓ PEL 與 MEL 訊號已觸發
- ✓ ALM 訊號輸入
- ✓ 軟體 EMG 停止訊號已發佈。

以標準安全程序而言，啟動伺服驅動器之前必須先以 ERC 清除伺服器中殘存命令值。

Pin	標記	1 <sup>st</sup> / 3 <sup>rd</sup> 軸說明	Pin	標記	2 <sup>nd</sup> / 4 <sup>th</sup> 軸說明
24	ERCX	清除伺服錯誤計數器	58	ERCY	清除伺服錯誤計數器

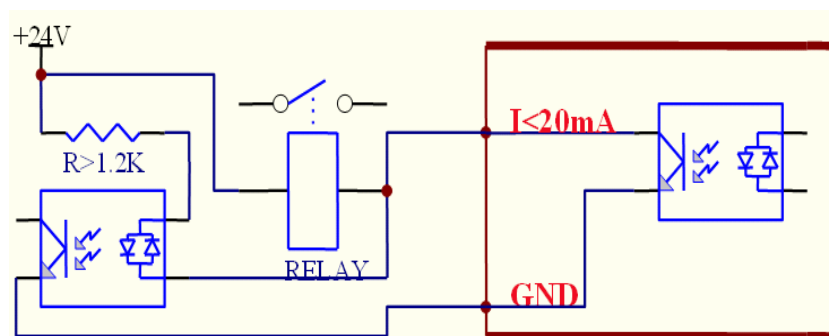


圖 3-16 ERC 訊號電路示意圖

注意：對於 OUT 與 DIR 的 Sink 電流值不能超過 20mA！

### 3.1.3 驅動器脈波 I/O 介面

#### ■ OUT and DIR (Pulse Output Control / Digital Output Signal)

脈波輸出控制功能，PCI-1247 內建六種不同的脈波輸出控制功能。有 DIR 與 OUT 控制、CW 與 CCW 控制。脈波輸出控制的波形選擇可以藉由 PCI-1247 上的 SW1 來進行切換，有 Differential Line Driver 與 Open Collector 兩種不同型式的切換。詳細請參考第二章 SW1 的相關說明。

Pin	標記	1 <sup>st</sup> / 3 <sup>rd</sup> 軸說明	Pin	標記	2 <sup>nd</sup> / 4 <sup>th</sup> 軸說明
3	OUTX+	輸出脈波訊號(+)	37	OUTY+	輸出脈波訊號(+)
4	OUTX-	輸出脈波訊號(-)	38	OUTY-	輸出脈波訊號(-)
5	DIRX+	方向脈波訊號(+)	39	DIRY+	方向脈波訊號(+)
6	DIRX-	方向脈波訊號(-)	40	DIRY-	方向脈波訊號(-)

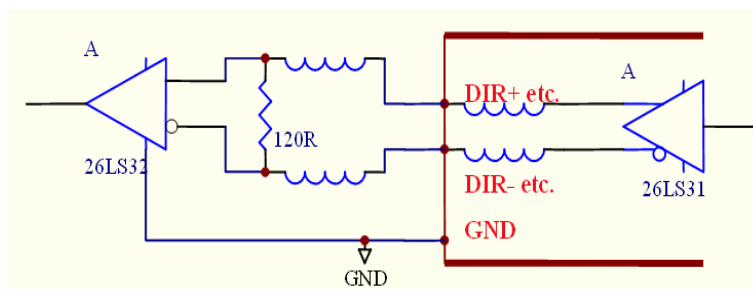


圖 3-17 Differential Line Driver 型式輸出

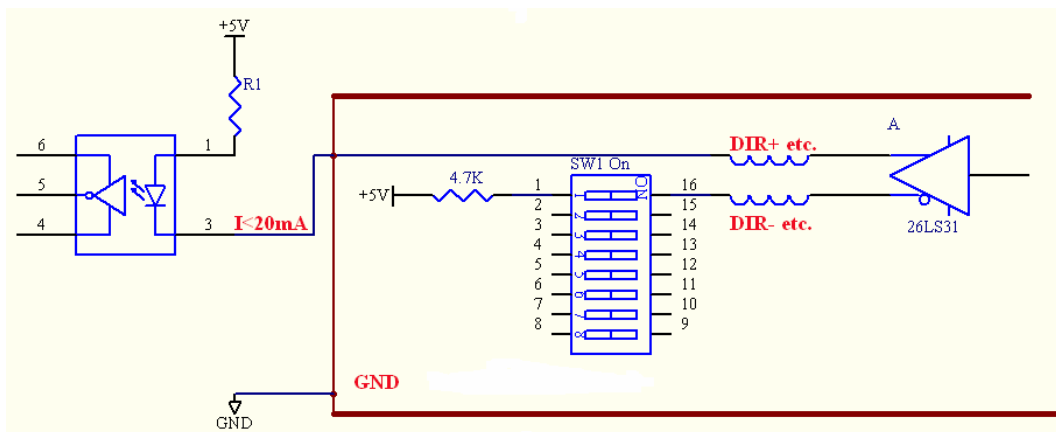


圖 3-18 Open Collector 型式輸出

注意：對於 OUT 與 DIR 的 Sink 電流值不能超過 20mA ！

### ■ EA、EB 與 EZ (Encoder A,B and Z Phase / Digital Input Signal)

編碼器的 A 相、B 相與 Z 相迴授脈波輸入計數功能，配合不同的編碼器模式輸入運動的迴授訊號供使用者與運動控制卡參考使用。

Pin	標記	1 <sup>st</sup> / 3 <sup>rd</sup> 軸說明	Pin	標記	2 <sup>nd</sup> / 4 <sup>th</sup> 軸說明
8	EAX+	A 相位編碼訊號(+)	42	EAY+	A 相位編碼訊號(+)
9	EAX-	A 相位編碼訊號(-)	43	EAY-	A 相位編碼訊號(-)
10	EBX+	B 相位編碼訊號(+)	44	EBY+	B 相位編碼訊號(+)
11	EBX-	B 相位編碼訊號(-)	45	EBY-	B 相位編碼訊號(-)
12	EZX+	Z 相位編碼訊號(+)	46	EZY+	Z 相位編碼訊號(+)
13	EZX-	Z 相位編碼訊號(-)	47	EZY-	Z 相位編碼訊號(-)

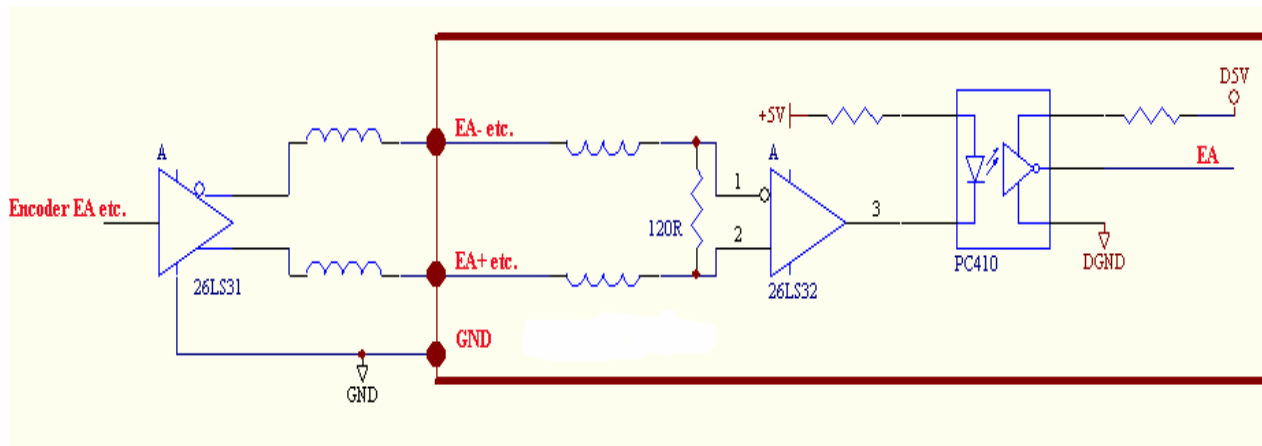


圖 3-19 Differential Line Driver 輸入型式

### 3.1.4 手動操作介面

手動操作功能

Pin	標記	說明	Pin	標記	說明
1	+24V	電源+24V/200mA 輸出	11	GND	接地
2	HX	X 軸向選擇	12	HY	Y 軸向選擇
3	HZ	Z 軸向選擇	13	HU	U 軸向選擇
4	H1	多倍率控制 bit0	14	H10	多倍率控制 bit1
5	H100	多倍率控制 bit2	15	HCOM	NPN:+24V / PNP:GND
6	+5V	電源+5V/200mA 輸出	16	GND	接地
7	HPA	A 相手搖輪訊號輸入	17	HPB	B 相手搖輪訊號輸入
8	HCOM	NPN:+24V / PNP:GND	18	HEN	手動操作功能致能訊號
9	HJOGP	JOG 正向訊號輸入	19	HJOGN	JOG 負向訊號輸入
10	EMG	Emergent contact	20	EMG_K	Emergent contact K

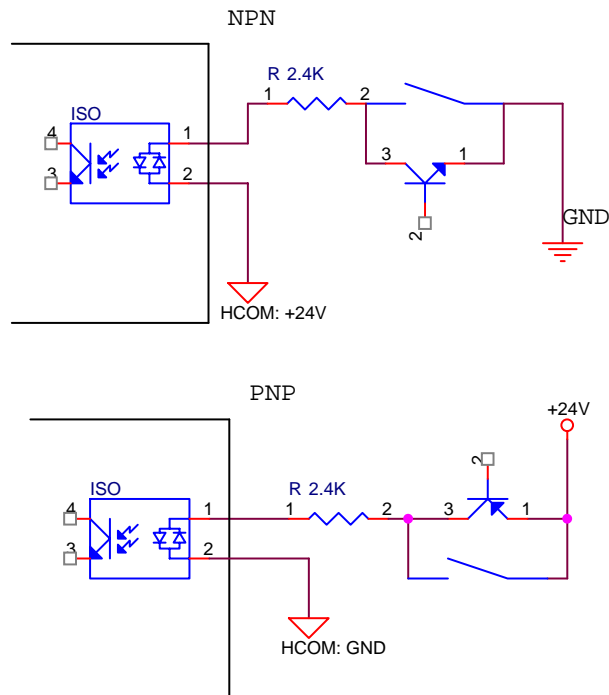


圖 3-20 HX/HY/HZ/HU/H1/H10/H100

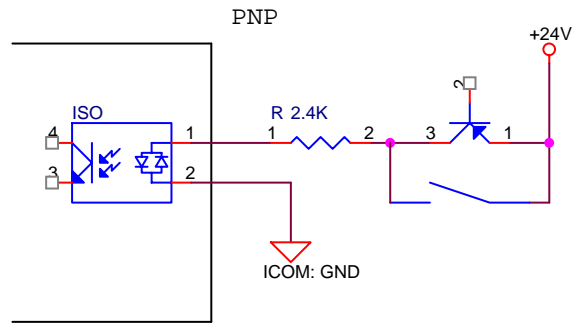
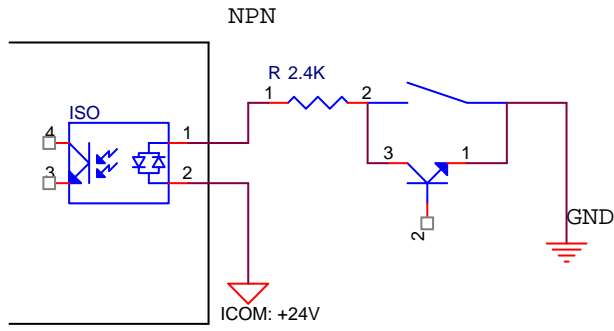


圖 3-21 HPA/HPB

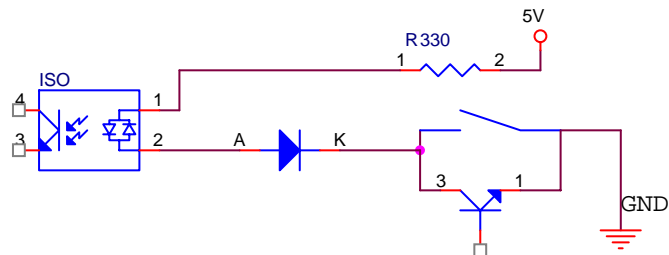


圖 3-22 HJOGP/HJOGN/HEN

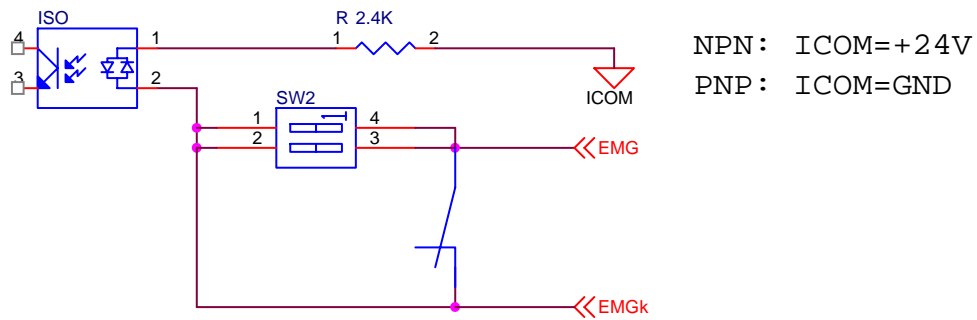


圖 3-23 EMG/EMGk

### 3.1.5 MotionNet 擴充介面

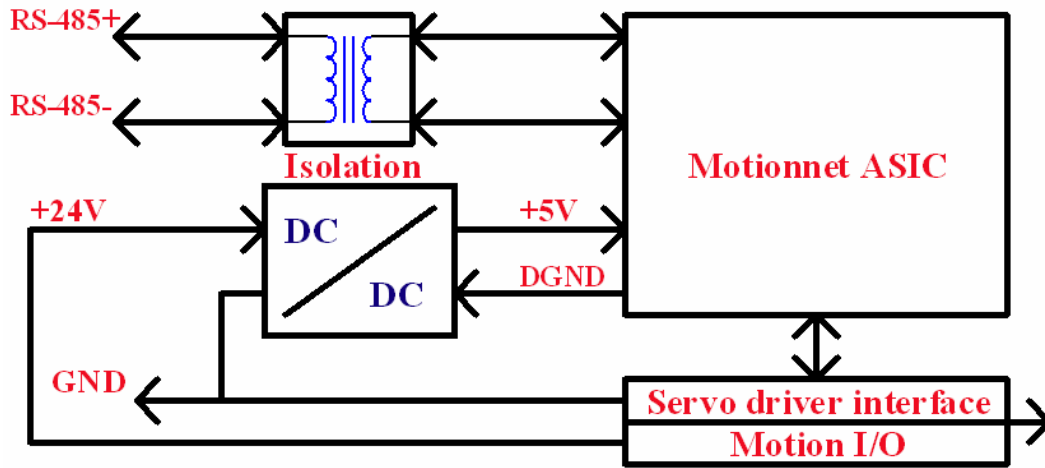


圖 3-24 RS485 Extension Port

## 3.2 伺服驅動器/馬達連接介面

### 3.2.1 步進馬達驅動啟與通用伺服驅動器

- J1 類型選擇 JUMP



ADAM-3968M



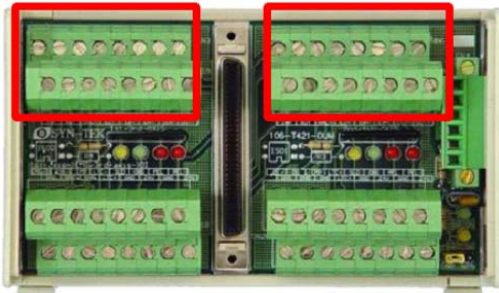
PNP Type



NPN Type

注意：不正確的模式選擇可能導致產品的損壞

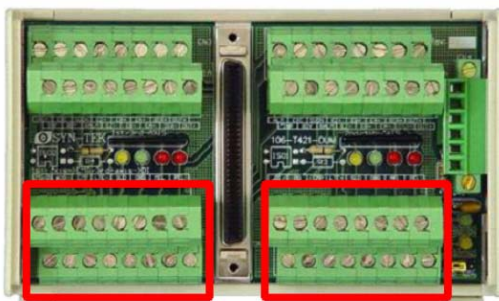
- CN1A/CN2A 端子座標記說明



ADAM-3968M

Label	General Description
ALM	Servo Alarm Signal Input
ERC	Clear Servo Error Counter Signal Output
SVON	Servo On Signal Output
INP	In-Position Signal Input
RDY	Servo Ready Signal input
RALM	Rest Servo Alarm Signal Output
EA+	Encoder A Phase (+)
EA-	Encoder A Phase (-)
EB+	Encoder B Phase (+)
EB-	Encoder B Phase (-)
EZ+	Encoder Z Phase (+)
EZ-	Encoder Z Phase (-)
OUT+	Pulse Signal Output (+)
OUT-	Pulse Signal Output (-)
DIR+	Direction Signal Output(+)
DIR-	Direction Signal Output(-)

- CN1B/CN2B 端子座標記說明

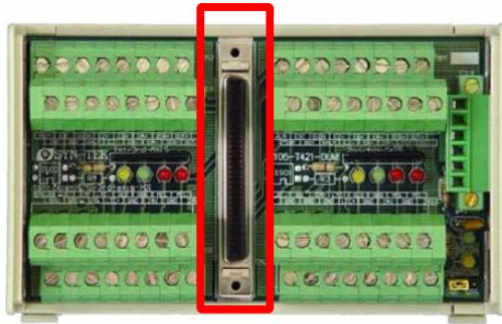


ADAM-3968M

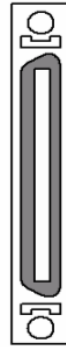
Label	General Description
24V	DC 24V Power Output
GND	Ground
PEL	End Limit Signal (+)
MEL	End Limit Signal (-)
ORG	Home Signal Input
SLD	Ramp-Down Signal Input
LTC+	Latch Signal Input (+)
LTC-	Latch Signal Input (-)
EMG	Emergency Stop Input
CMP	Position Compare signal Output
DI	Digital Input Signal
DO	Digital Output Signal



● CN3 運動控制連接埠

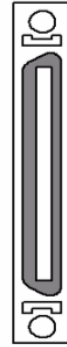


ADAM-3968M



CN3

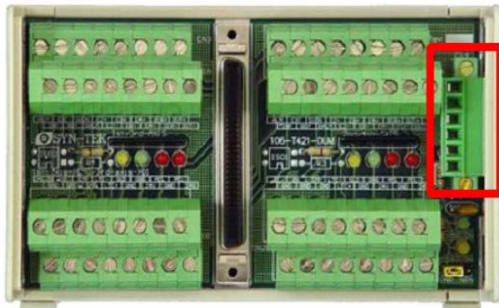
ADAM-3968M



PCI-1247

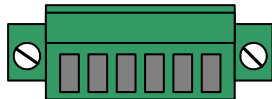
SCSI-68 Connector

● CN4 電源連接器



ADAM-3968M

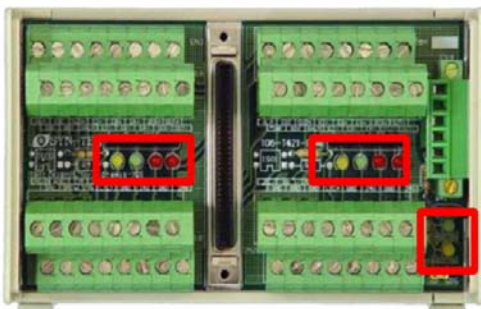
Pin	Label	Description
1	24V	DC 24V
2	GND	DC 24V Ground
3	FG	Field Ground
4	24V	DC 24V
5	GND	DC 24V Ground
6	FG	Field Ground



1

6

● LED 指示說明

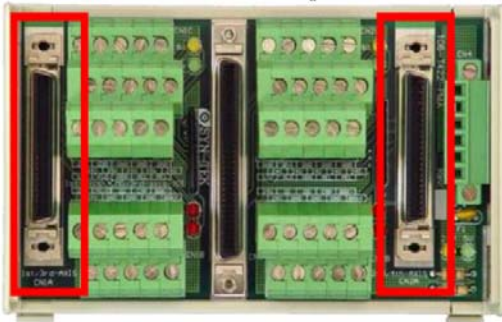


ADAM-3968M

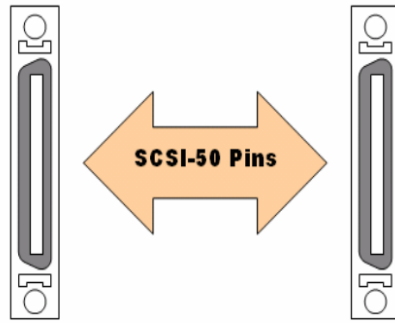
Label	General Description
5VON	DC 5V Power Input Ready
24VON	DC 24V Power Input Ready
PEL	End Limit Signal (+)
MEL	End Limit Signal (-)
ORG	Home Signal Input
SLD	Ramp-Down Signal Input

### 3.2.2 Panasonic Minas A 系列

- CN1A/CN2A 伺服驅動器連接埠

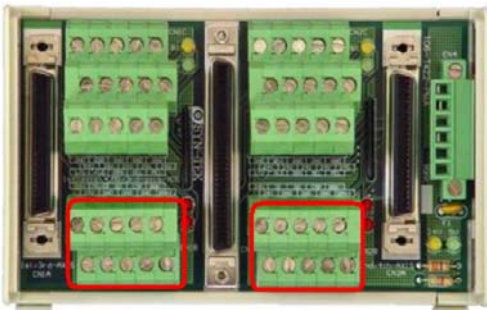


**ADAM-3968M/PMA**



**CN 1A / CN 2A**                      **CN I/F**  
**ADAM-3968M/PMA**                      **Panasonic Minas A Series**

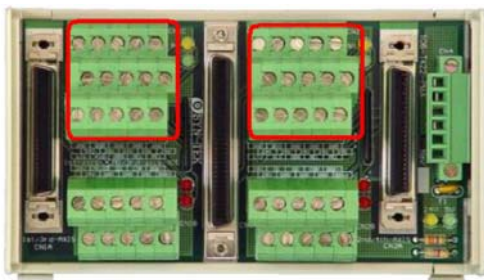
- CN2B/CN2B 端子座標記說明



**ADAM-3968M/PMA**

Label	General Description
24V	DC 24V Power Output
GND	Ground
EMG	Emergency Stop Input
CMP	Position Compare signal Output
DI	Digital Input Signal
DO	Digital Output Signal
BRK+	Machinery Break Signal (+) Input
BRK-	Mechanical Brake Release Signal (-) Input

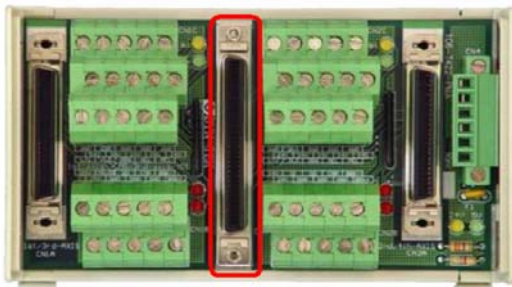
- CN1C/CN2C 端子座標記說明



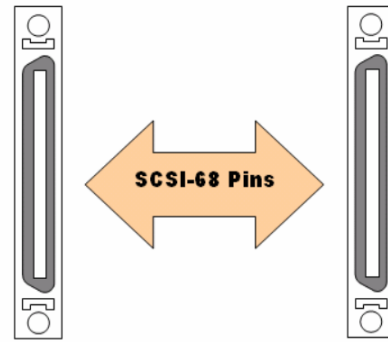
**ADAM-3968M/PMA**

Label	General Description
24V	DC 24V Power Output
GND	Ground
PEL	End Limit Signal (+)
MEL	End Limit Signal (-)
ORG	Home Signal Input
SLD	Ramp-Down Signal Input
LTC+	Latch Signal Input (+)
LTC-	Latch Signal Input (-)

- CN3 運動控制連接埠



**ADAM-3968M/PMA**



**CN3**

**PCI-1247**

**ADAM-3968M/PMA**

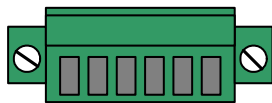
**SCSI-68 Connector**

- CN4 電源連接器



**ADAM-3968M/PMA**

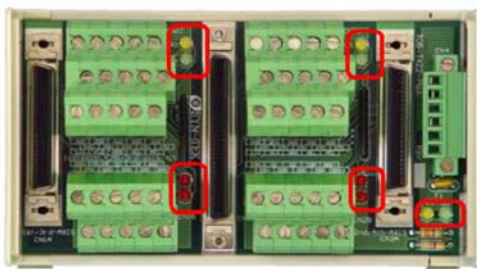
Pin	Label	Description
1	24V	DC 24V
2	GND	DC 24V Ground
3	FG	Field Ground
4	24V	DC 24V
5	GND	DC 24V Ground
6	FG	Field Ground



**1**

**6**

- LED 指示說明

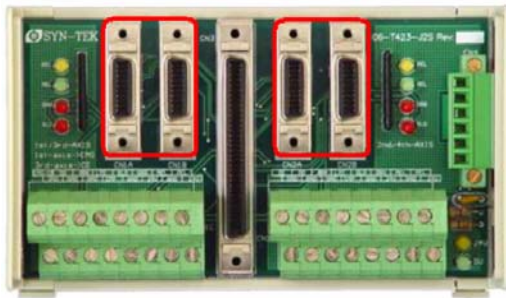


**ADAM-3968M/PMA**

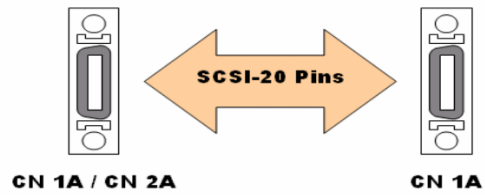
Label	General Description
5VON	DC 5V Power Input Ready
24VON	DC 24V Power Input Ready
PEL	End Limit Signal (+)
MEL	End Limit Signal (-)
ORG	Home Signal Input
SLD	Ramp-Down Signal Input

### 3.2.3 Mitsubishi J2-Super 系列

- CN1A/CN1B 與 CN2A/CN2B 伺服驅動器連接埠



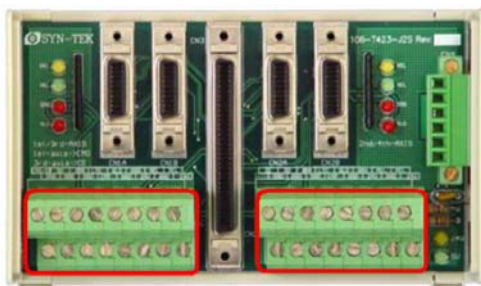
**ADAM-3968M/J2S**



**ADAM-3968/J2S**

**Mitsubishi MR-J2 Series**

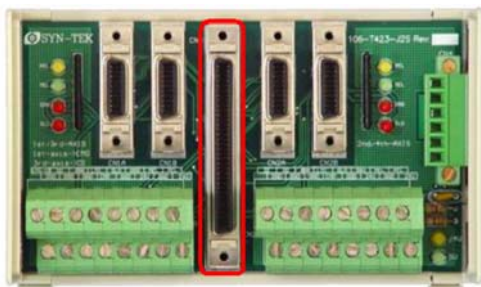
- CN1C 端子座標記說明



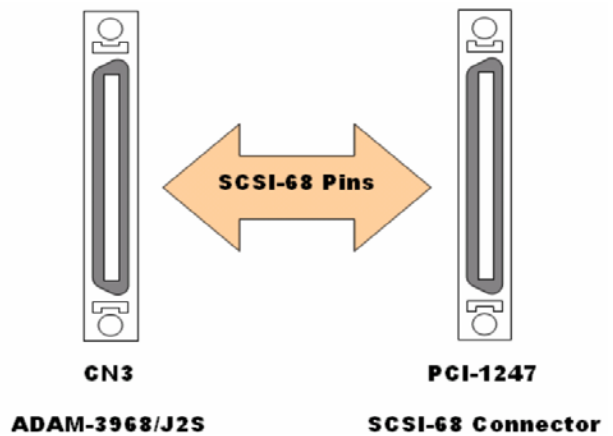
**ADAM-3968M/J2S**

Label	General Description
24V	DC 24V Power Output
GND	Ground
PEL	End Limit Signal (+)
MEL	End Limit Signal (-)
ORG	Home Signal Input
SLD	Ramp-Down Signal Input
LTC	Latch Signal Input
EMG	Emergency Stop Input
BRK	Machinery Break Signal Input
CMP	Position Compare signal Output
DI	Digital Input Signal
DO	Digital Output Signal

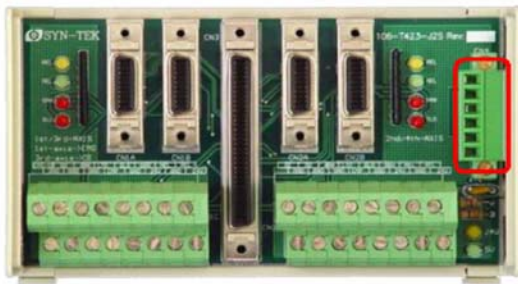
- CN3 運動控制連接埠



**ADAM-3968M/J2S**

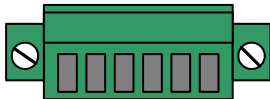


● CN4 電源連接器



**ADAM-3968M/J2S**

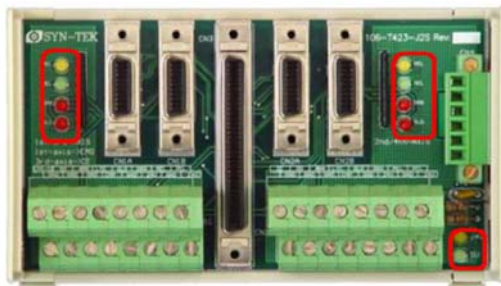
Pin	Label	Description
1	24V	DC 24V
2	GND	DC 24V Ground
3	FG	Field Ground
4	24V	DC 24V
5	GND	DC 24V Ground
6	FG	Field Ground



1

6

● LED 指示說明

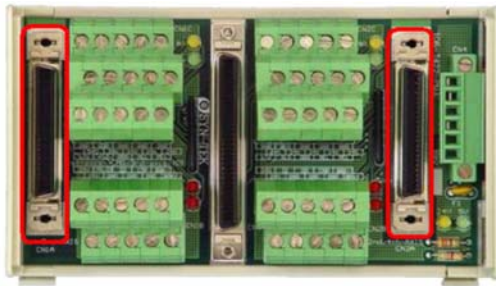


**ADAM-3968M/J2S**

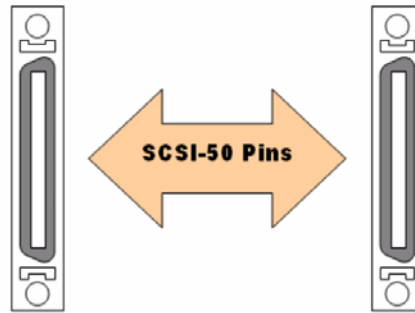
Label	General Description
5VON	DC 5V Power Input Ready
24VON	DC 24V Power Input Ready
PEL	End Limit Signal (+)
MEL	End Limit Signal (-)
ORG	Home Signal Input
SLD	Ramp-Down Signal Input

### 3.2.4 Yaskawa Sigma II 系列

- CN1A/CN2A 伺服驅動器連接埠



**ADAM-3968M/YS2**



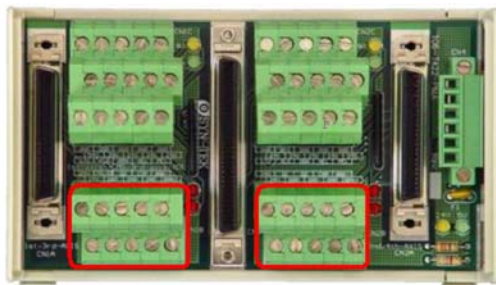
**CN 1A / CN 2A**

**CN 1**

**ADAM-3968M/YS2**

**Yaskawa Sigma II Series**

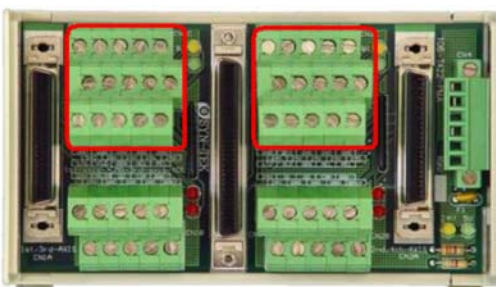
- CN2B/CN2B 端子座標記說明



**ADAM-3968M/YS2**

Label	General Description
24V	DC 24V Power Output
GND	Ground
EMG	Emergency Stop Input
CMP	Position Compare signal Output
DI	Digital Input Signal
DO	Digital Output Signal
BRK+	Machinery Break Signal (+) Input
BRK-	Mechanical Brake Release Signal (-) Input

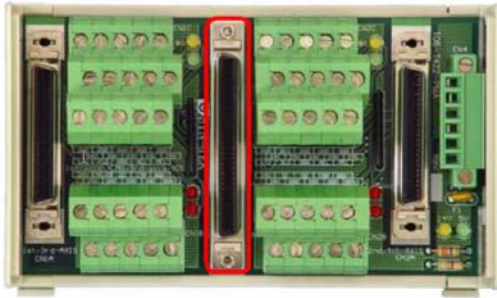
- CN1C/CN2C 端子座標記說明



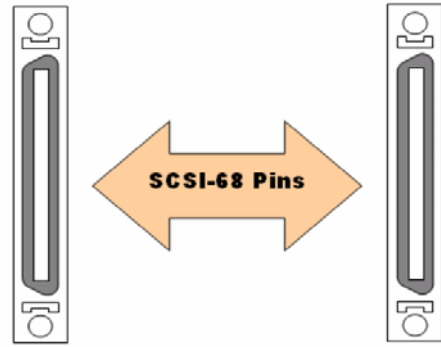
**ADAM-3968M/YS2**

Label	General Description
24V	DC 24V Power Output
GND	Ground
PEL	End Limit Signal (+)
MEL	End Limit Signal (-)
ORG	Home Signal Input
SLD	Ramp-Down Signal Input
LTC+	Latch Signal Input (+)
LTC-	Latch Signal Input (-)

● CN3 運動控制連接埠



**ADAM-3968M/YS2**



**CN3**

**ADAM-3968M/YS2**

**PCI-1247**

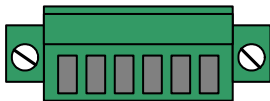
**SCSI-68 Connector**

● CN4 電源連接器



**ADAM-3968M/YS2**

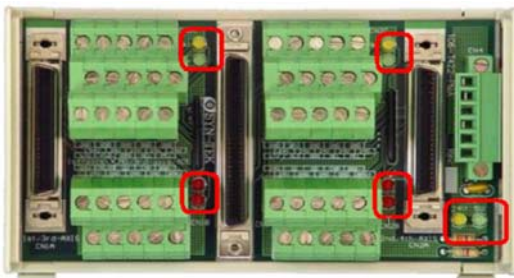
Pin	Label	Description
1	24V	DC 24V
2	GND	DC 24V Ground
3	FG	Field Ground
4	24V	DC 24V
5	GND	DC 24V Ground
6	FG	Field Ground



**1**

**6**

● LED 指示說明



**ADAM-3968M/YS2**

Label	General Description
5VON	DC 5V Power Input Ready
24VON	DC 24V Power Input Ready
PEL	End Limit Signal (+)
MEL	End Limit Signal (-)
ORG	Home Signal Input
SLD	Ramp-Down Signal Input

CHAPTER  
**4**

**MotionNet 擴充功能模組**



## 4. MotionNet 擴充功能模組

### 4.1 擴充功能模組的安裝與移除

#### ■ 安裝

當進行擴充模組的安裝時，要確保 DIN 軌與模組兩側之後方卡槽後方是否已經完成卡入的動作，完成卡入動作後，只要直接下壓擴充模組本體，即可將擴充模組正確的安裝在 DIN 軌上。

#### ■ 移除

如圖所示，第一步驟先選取大小適當的一字型螺絲起子，第二步驟先從擴充模組的右側前端將一字起子插入縫中，依照圖示方向以接縫處為中心點，把一字型螺絲起子向擴充模組方向推去，第三步驟是當有抗力產生時，仍然繼續往擴充模組的方向推去。當第四步驟時可以發現擴充模組因為一字起子的推力產生前方卡槽的形變，使得模組右側卡槽脫離了 DIN 軌的固定。相同的原理，由步驟五、六與七進行模組左側的脫離程序，當步驟九時，因為模組左右側與 DIN 軌之間已經完全脫離，所以只要稍微將模組往後方推去，確保模組後方的卡槽與 DIN 也脫離了，即可完成模組的移除動作。

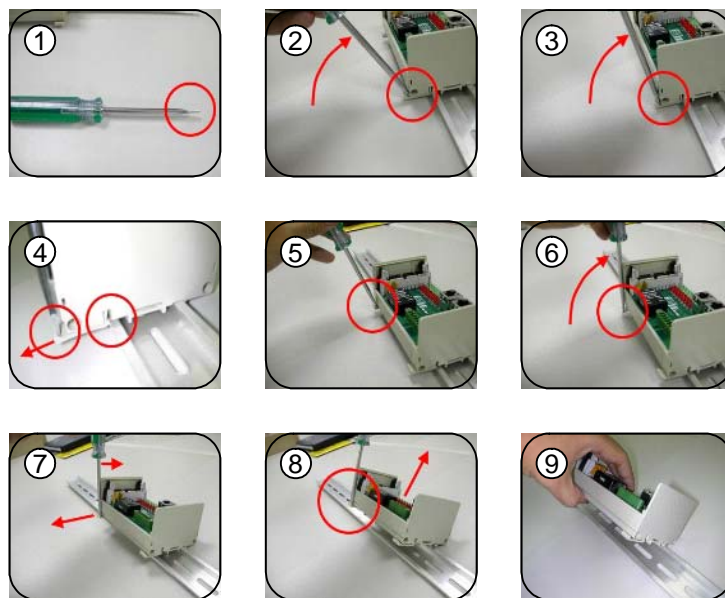


圖 4-1 擴充功能模組的安裝

## 4.2 數位 I/O 擴充功能模組

### 4.2.1 特色

- 安裝於標準 DIN 軌 (L-124 x W-72 x H-53 mm)
- 傳輸速率最大可達 20Mbps
- 簡單配線的三線式端子版
- 使用 RJ45 標準網路線快速連結與 LED 指示燈的狀態顯示

### 4.2.2 規格

- 串列介面規格：半雙工 RS-485，隔離型式的轉換器
- 線材規格：CAT5 UTP/STP 網路線材
- 突波保護：10KV
- 可調的傳輸速率：2.5Mbps、5Mbps、10Mbps 與 20Mbps
- 可直接在線上增減擴充模組
- IO 隔離電壓：2.5KVrms
- 控制訊號輸出型式：NPN/PNP open collector Darlington transistors
- 電源負載能力：每個輸出通道的負載在 24V DC 時約為 60mA
- 反應時間：開啓到關閉約 180 $\mu$ s；關閉至開啓約 1.2 $\mu$ s
- 電源需求：+18V DC 到+30V DC, 耗用量：常態使用下約 3W
- 工作溫度：0 到 60 $^{\circ}$ C

### 4.2.3 產品的介紹與選擇



圖 4-2 ADAM 系列相關產品

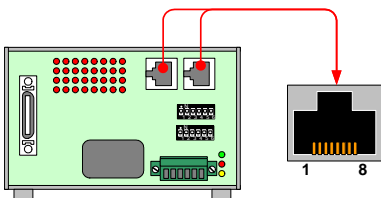
數位 IO 模組分成兩種規格，第一種是 ADAM-3752/54/56/58 系列，這系列的產品需額外搭配一條 36pins 的 SCSI 傳輸線與一個 ADAM-3936 的配線，ADAM-3936 是一個簡易型三線式配線端子，這個端子台可以快速的與周邊感應器或動作開關進行連接，不需要額外的配電接線盤，十分適合少量設備的開發，或者是機械機台的第一次試行開發使用。可以有效節省開發時間與配線困擾。

ADAM-3752F/54F/56F/58F 系列則是一款簡化型的數位 IO 擴充功能模組，這一款是適用於多量機台開發廠商，進行搭配式的使用。因為量產行的機台通常為了簡化配線上的問題與降低維修時間，通常都會自行開發相關的 IO 控制機板，ADAM-3752F/54F/56F/58F 系列就是一款設計用來與廠商自行開發 IO 機板的連接介面。可以有效節省配線時間與降低生產成本。

兩種不同設計定位的產品，都具有節省配線時間與降低誤配線風險，但是兩種產品定位與使用時機截然不同，所以當使用者進行挑選時，需瞭解自己所需要的型式與款式，方可達到事半功倍的效果。

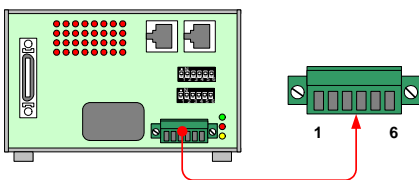
## 4.2.4 標準型接腳定義

### ● 通訊串接連接埠



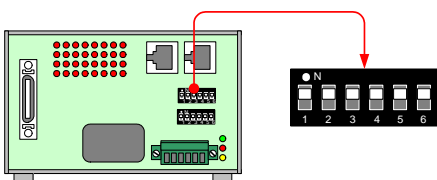
Pin	Label	Description
1	NC	Frame Ground
2	NC	Frame Ground
3	RS485+	RS485+
4	NC	Frame Ground
5	NC	Frame Ground
6	RS485-	RS485-
7	NC	Frame Ground
8	NC	Frame Ground

### ● 電源連接器



Pin	Label	Description
1	24V	DC 24V
2	GND	DC 24V Ground
3	FG	Field Ground
4	24V	DC 24V
5	GND	DC 24V Ground
6	FG	Field Ground

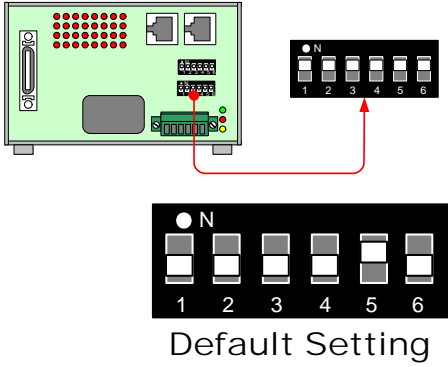
### ● 模組編號設定



Pin	Label	ON	OFF
1	A5	1	0
2	A4	1	0
3	A3	1	0
4	A2	1	0
5	A1	1	0
6	A0	1	0

**Note:** Node Number=32x $A_5$ +16x $A_4$ +8x $A_3$ +4x $A_2$ +2x $A_1$ + $A_0$

● 模組相關功能設定



Pin	Label	Description	ON	OF
1	B1	*Baud-Rate Setting	1	0
2	B0		1	0
3	TD	Time-Out Status Latch	Enable	Disable
4	TM	Watch Dog Mode	Enable	Disable
5	BK	Break & Rescan Communication	Enable	Disable
6	TR	Terminate Resistance	Enable	Disable

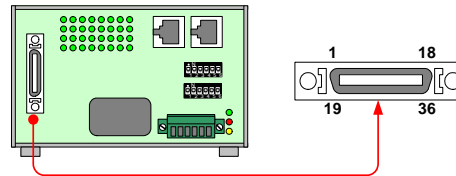
How to use Baud-Rate Setting

B0	B1	Baud-Rate Setting
OFF	OFF	1/4 System Clock
OFF	ON	1/8 System Clock
ON	OFF	1/16 System Clock
ON	ON	1/32 System Clock

Note: default system clock = 80Mhz

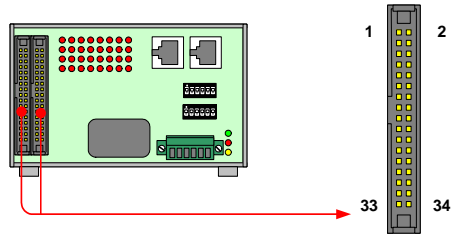
## 4.2.5 差異性接腳定義

● ADAM-3752/54/56/58 系列 IO 接腳定義



ADAM-3752				ADAM-3758				ADAM-3756				ADAM-3754			
Pin	Label	Pin	Label	Pin	Label	Pin	Label	Pin	Label	Pin	Label	Pin	Label	Pin	Label
1	IN_00	19	IN_20	1	IN_00	19	IN_20	1	IN_00	19	OUT_20	1	OUT_00	19	OUT_20
2	IN_01	20	IN_21	2	IN_01	20	IN_21	2	IN_01	20	OUT_21	2	OUT_01	20	OUT_21
3	IN_02	21	IN_22	3	IN_02	21	IN_22	3	IN_02	21	OUT_22	3	OUT_02	21	OUT_22
4	IN_03	22	IN_23	4	IN_03	22	IN_23	4	IN_03	22	OUT_23	4	OUT_03	22	OUT_23
5	IN_04	23	IN_24	5	IN_04	23	IN_24	5	IN_04	23	OUT_24	5	OUT_04	23	OUT_24
6	IN_05	24	IN_25	6	IN_05	24	IN_25	6	IN_05	24	OUT_25	6	OUT_05	24	OUT_25
7	IN_06	25	IN_26	7	IN_06	25	IN_26	7	IN_06	25	OUT_26	7	OUT_06	25	OUT_26
8	IN_07	26	IN_27	8	IN_07	26	IN_27	8	IN_07	26	OUT_27	8	OUT_07	26	OUT_27
9	GND	27	GND	9	GND	27	GND	9	GND	27	GND	9	GND	27	GND
10	GND	28	GND	10	GND	28	GND	10	GND	28	GND	10	GND	28	GND
11	IN_10	29	IN_30	11	IN_10	29	OUT_30	11	IN_10	29	OUT_30	11	OUT_10	29	OUT_30
12	IN_11	30	IN_31	12	IN_11	30	OUT_31	12	IN_11	30	OUT_31	12	OUT_11	30	OUT_31
13	IN_12	31	IN_32	13	IN_12	31	OUT_32	13	IN_12	31	OUT_32	13	OUT_12	31	OUT_32
14	IN_13	32	IN_33	14	IN_13	32	OUT_33	14	IN_13	32	OUT_33	14	OUT_13	32	OUT_33
15	IN_14	33	IN_34	15	IN_14	33	OUT_34	15	IN_14	33	OUT_34	15	OUT_14	33	OUT_34
16	IN_15	34	IN_35	16	IN_15	34	OUT_35	16	IN_15	34	OUT_35	16	OUT_15	34	OUT_35
17	IN_16	35	IN_36	17	IN_16	35	OUT_36	17	IN_16	35	OUT_36	17	OUT_16	35	OUT_36
18	IN_17	36	IN_37	18	IN_17	36	OUT_37	18	IN_17	36	OUT_37	18	OUT_17	36	OUT_37

● ADAM-3752F/54F/56F/58F 系列  
IO 接腳定義



ADAM-3754							
CN1				CN2			
Pin	Label	Pin	Label	Pin	Label	Pin	Label
1	OUT_00	2	+24V	1	OUT_20	2	+24V
3	OUT_01	4	GND	3	OUT_21	4	GND
5	OUT_02	6	+24V	5	OUT_22	6	+24V
7	OUT_03	8	GND	7	OUT_23	8	GND
9	OUT_04	10	+24V	9	OUT_24	10	+24V
11	OUT_05	12	GND	11	OUT_25	12	GND
13	OUT_06	14	+24V	13	OUT_26	14	+24V
15	OUT_07	16	GND	15	OUT_27	16	GND
17	OUT_10	18	+24V	17	OUT_30	18	+24V
19	OUT_11	20	GND	19	OUT_31	20	GND
21	OUT_12	22	+24V	21	OUT_32	22	+24V
23	OUT_13	24	GND	23	OUT_33	24	GND
25	OUT_14	26	+24V	25	OUT_34	26	+24V
27	OUT_15	28	GND	27	OUT_35	28	GND
29	OUT_16	30	+24V	29	OUT_36	30	+24V
31	OUT_17	32	GND	31	OUT_37	32	GND
33	FG	34	FG	33	FG	34	FG

ADAM-3752							
CN1				CN2			
Pin	Label	Pin	Label	Pin	Label	Pin	Label
1	IN_00	2	+24V	1	IN_20	2	+24V
3	IN_01	4	GND	3	IN_21	4	GND
5	IN_02	6	+24V	5	IN_22	6	+24V
7	IN_03	8	GND	7	IN_23	8	GND
9	IN_04	10	+24V	9	IN_24	10	+24V
11	IN_05	12	GND	11	IN_25	12	GND
13	IN_06	14	+24V	13	IN_26	14	+24V
15	IN_07	16	GND	15	IN_27	16	GND
17	IN_10	18	+24V	17	IN_30	18	+24V
19	IN_11	20	GND	19	IN_31	20	GND
21	IN_12	22	+24V	21	IN_32	22	+24V
23	IN_13	24	GND	23	IN_33	24	GND
25	IN_14	26	+24V	25	IN_34	26	+24V
27	IN_15	28	GND	27	IN_35	28	GND
29	IN_16	30	+24V	29	IN_36	30	+24V
31	IN_17	32	GND	31	IN_37	32	GND
33	FG	34	FG	33	FG	34	FG

ADAM-3756							
CN1				CN2			
Pin	Label	Pin	Label	Pin	Label	Pin	Label
1	IN_00	2	+24V	1	OUT_00	2	+24V
3	IN_01	4	GND	3	OUT_01	4	GND
5	IN_02	6	+24V	5	OUT_02	6	+24V
7	IN_03	8	GND	7	OUT_03	8	GND
9	IN_04	10	+24V	9	OUT_04	10	+24V
11	IN_05	12	GND	11	OUT_05	12	GND
13	IN_06	14	+24V	13	OUT_06	14	+24V
15	IN_07	16	GND	15	OUT_07	16	GND
17	IN_10	18	+24V	17	OUT_10	18	+24V
19	IN_11	20	GND	19	OUT_11	20	GND
21	IN_12	22	+24V	21	OUT_12	22	+24V
23	IN_13	24	GND	23	OUT_13	24	GND
25	IN_14	26	+24V	25	OUT_14	26	+24V
27	IN_15	28	GND	27	OUT_15	28	GND
29	IN_16	30	+24V	29	OUT_16	30	+24V
31	IN_17	32	GND	31	OUT_17	32	GND
33	FG	34	FG	33	FG	34	FG

## 4.3 Motion 擴充功能模組

### 4.3.1 特色

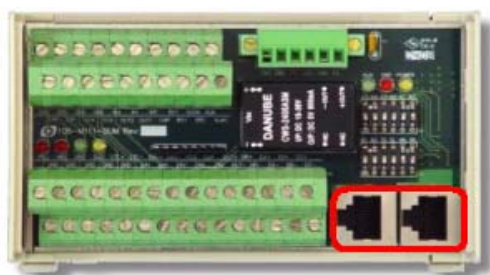
- 可安裝於標準 DIN 軌(L-124 x W-72 x H-53 mm)
- 可達 20Mbps 之最大傳輸速率
- 可達最大 6.5Mhz 的單軸脈波輸出
- 內建 28 bits 計數器規格的漸進式編碼器
- 可程式化加速與減速時間間距
- 支援 T-curve 與 S-curve 速度運動模式
- 可改變運動中之運動速率或終止位置
- 支援多模組間同步啓動或停止功能
- 使用 RJ45 標準網路線快速連結與 LED 指示燈的狀態顯示
- 連接使用伺服驅動器或步進馬達驅動器的便捷性

### 4.3.2 規格

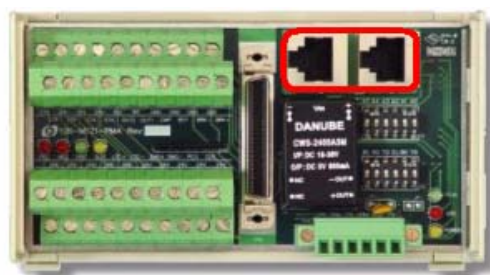
- 串列介面規格：半雙工 RS-485，隔離型式的轉換器
- 線材規格：CAT5 UTP/STP 網路線材
- 突波保護：10KV
- 可調的傳輸速率：2.5Mbps、5Mbps、10Mbps 與 20Mbps
- 可直接在線上增減擴充模組
- 可程式化的脈波輸出格式：±OUT/DIR、±CW/CCW 與±A/B phase
- 可程式化的脈波命令速度：最大 6.5Mpps / 最小 0.05pps
- 位置編碼區間值：28 bits (±134,217,728 pulses)
- 歸零模式：13 種
- 運動速率模式：T-curve 與 S-curve
- 編碼器迴授訊號：28bits up/down
- 位置控鎖輸入訊號：LTC
- 位置比較輸出訊號：CMP
- 增量式編碼輸入訊號：±EA 與±EB
- 編碼定位輸入訊號：±EZ
- 機械接點介面：PEL、MEL、ORG、SLD
- 伺服驅動器介面：ALM、RDY、SVON、INP 與 ERC
- 同步啓動/停止輸入訊號：STA 與 STP
- LED 指示燈介面：PWR、RUN、ERR、PEL、MEL、ORG 與 SLD

- 電源需求：+18V DC 到+30V DC，耗用量：常態使用下約 3W
- 工作溫度：0 到 60°C

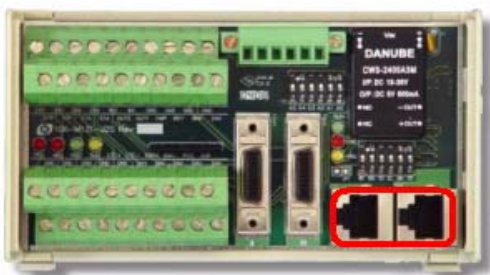
### 4.3.3 產品的介紹與選擇



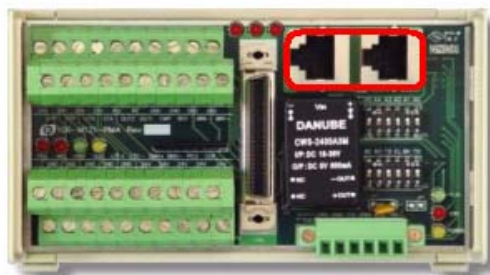
**ADAM-3210**



**ADAM-3211/PMA**



**ADAM-3212/J2S**



**ADAM-3213/YS2**

圖 4-3 ADAM-321X 系列

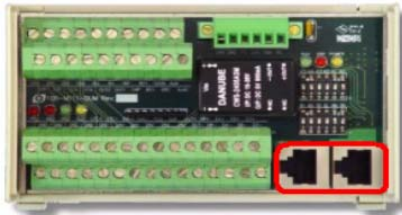
串列式 Motion 擴充模組具有相當的彈性安排，可以依照需求配置在適當的位置，而不用受到傳統機箱配電設計的束縛。突破以往點對點的配線方式，MotionNet 本身提供了模組與模組間省配線的優點外，更可以依照客戶需求來選取適合的配線控制模組，例如當客戶使用了 Panasonic 的 Minas A 系列伺服馬達與驅動器，使用者就可以選擇 ADAM-3211/PMA 這款專為 Minas A 系列量身設計的運動控制模組，簡單的線對線配接即可完成伺服器到控制器控制模組的配線問題，除了節省以往因配接驅動器所要花費的時間外，更因為方便安全的設計，降低了使用者因配線錯誤所導致的損失。

相同的設計概念，研華公司開發出 Mitsubishi 的 MR-J2 系列以及 Yaskawa 的 Sigma-II 系列產品專用的運動控制模組（ADAM-3212/J2S 與 ADAM-3213/YS2），將市面上各廠商伺服主力產品囊括進來，讓使用者可以快速的完成產品開發與降低風險。

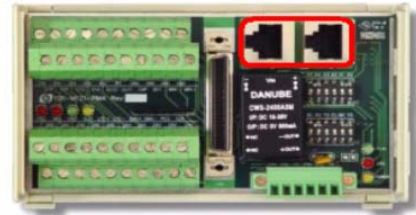
當使用者使用步進馬達或者是特殊需求的伺服馬達與驅動器時，仍然可以使用研華公司開發的泛用型運動控制模組（ADAM-3210）進行產品的開發，雖然此一模組的設計受限於泛用功能，無法進行一對一的簡單配接，但是仍然可以藉由專為簡單配線設計的理念，來瞭解研華公司在服務使用者所所做的努力，使用者進行配接時可以發現不需要多餘的配線端台或者線路並接使用，依照腳位定義來配線即可輕鬆完成整個接線作業。

### 4.3.4 標準型接腳定義

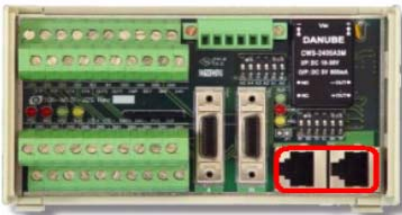
- 通訊串接連接埠



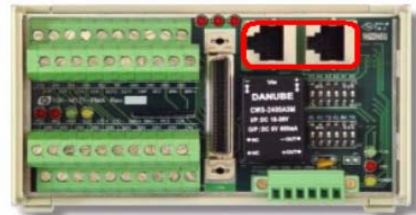
**ADAM-3210**



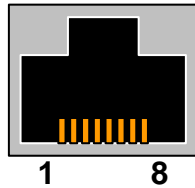
**ADAM-3211/PMA**



**ADAM-3212/J2S**

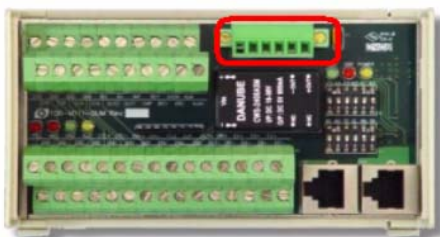


**ADAM-3213/YS2**

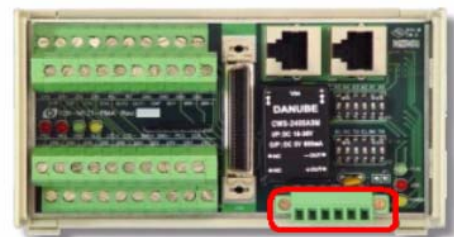


Pin	Label	Description
1	NC	Frame Ground
2	NC	Frame Ground
3	RS485+	RS485+
4	NC	Frame Ground
5	NC	Frame Ground
6	RS485-	RS485-
7	NC	Frame Ground
8	NC	Frame Ground

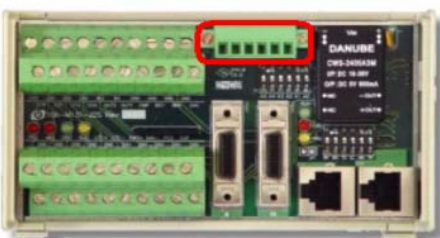
- 電源連接器



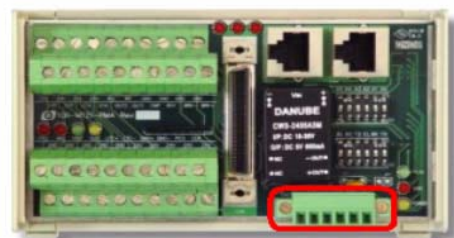
**ADAM-3210**



**ADAM-3211/PMA**

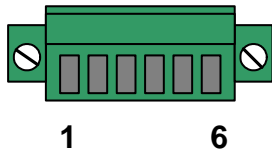


**ADAM-3212/J2S**



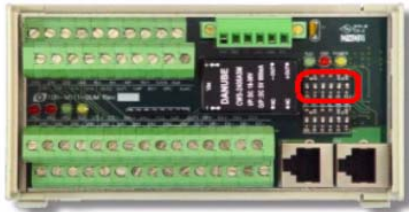
**ADAM-3213/YS2**



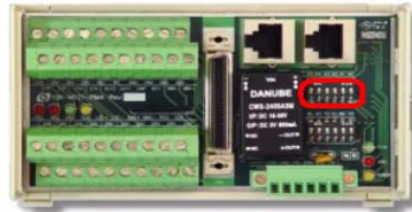


Pin	Label	Description
1	24V	DC 24V
2	GND	DC 24V Ground
3	FG	Field Ground
4	24V	DC 24V
5	GND	DC 24V Ground
6	FG	Field Ground

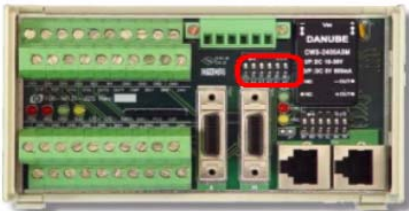
● 模組編號設定



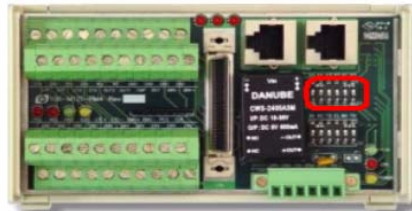
**ADAM-3210**



**ADAM-3211/PMA**



**ADAM-3212/J2S**



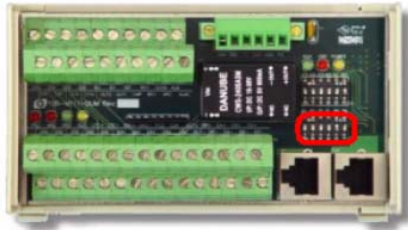
**ADAM-3213/YS2**



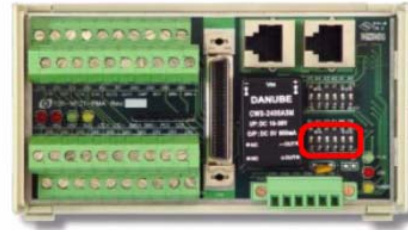
Pin	Label	ON	OFF
1	A5	1	0
2	A4	1	0
3	A3	1	0
4	A2	1	0
5	A1	1	0
6	A0	1	0

**Note:** Node Number=32x $A_5$ +16x $A_4$ +8x $A_3$ +4x $A_2$ +2x $A_1$ + $A_0$

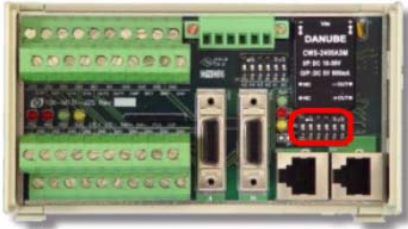
● 模組相關功能設定



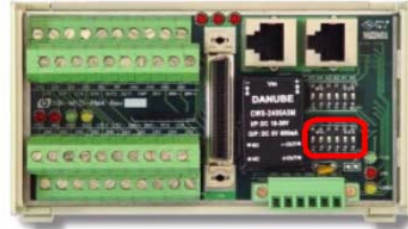
**ADAM-3210**



**ADAM-3211/PMA**



**ADAM-3212/J2S**



**ADAM-3213/YS2**



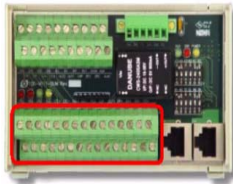
Pin	Label	Description	ON	OF
1	B1	*Baud-Rate Setting	1	0
2	B0		1	0
3	TD	Time-Out Status Latch	Enable	Disable
4	EL	End Limit Signal Type	N.C.	N.O.
5	BK	Break & Rescan Communication	Enable	Disable
6	TR	Terminate Resistance	Enable	Disable

**How to use Baud-Rate Setting**

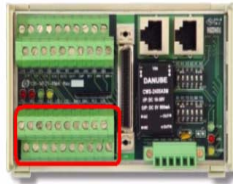
B0	B1	Baud-Rate Setting
OFF	OFF	1/4 System Clock
OFF	ON	1/8 System Clock
ON	OFF	1/16 System Clock
ON	ON	1/32 System Clock

**Note:** default system clock = 80Mhz

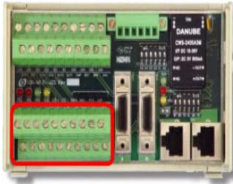
● CN1 端子座標記說明



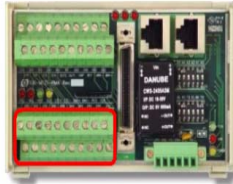
ADAM-3210



ADAM-3211/PMA



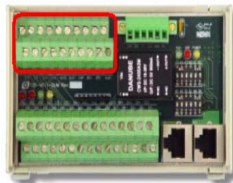
ADAM-3212/J2S



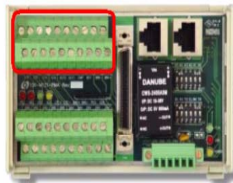
ADAM-3213/YS2

Label	General Description
24V	DC 24V Power Output
GND	Ground
PEL	End Limit Signal (+)
MEL	End Limit Signal (-)
ORG	Home Signal Input
SLD	Ramp-Down Signal Input
LTC+	Latch Signal Input (+)
LTC-	Latch Signal Input (-)
EMG+	Emergency Stop Input (+)
EMG-	Emergency Stop Input (-)
PCS	Position Change Signal Input
CLR	Clear Position Command Counter Signal Input
Label	ADAM-3210 Description
OUT+	Pulse Signal Output (+)
OUT-	Pulse Signal Output (-)
DIR+	Direction Signal Output(+)
DIR-	Direction Signal Output(-)
EA+	Encoder A Phase (+)
EA-	Encoder A Phase (-)
EB+	Encoder B Phase (+)
EB-	Encoder B Phase (-)
EZ+	Encoder Z Phase (+)
EZ-	Encoder Z Phase (-)

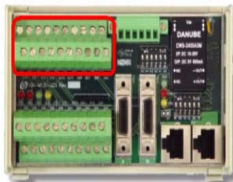
● CN2 端子座標記說明



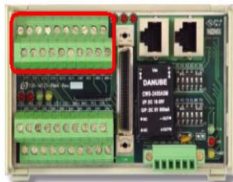
ADAM-3210



ADAM-3211/PMA



ADAM-3212/J2S

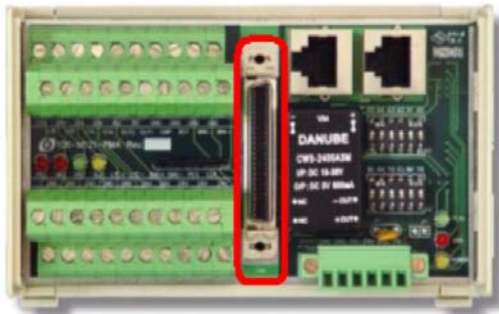


ADAM-3213/YS2

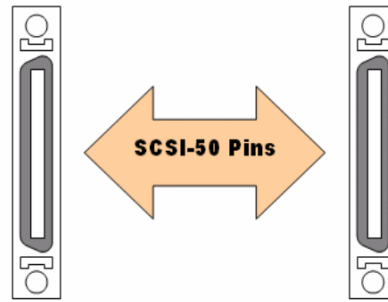
Label	General Description
24V	DC 24V Power Output
GND	Ground
STA	Simultaneous Start Input
STP	Simultaneous Stop Input
CMP	Position Compare Output
BSY	Motion Busy Signal Output
BRK	Machinery Break Signal Input (ADAM-3212/J2S)
BRK+	Machinery Break Signal (+) Input
BRK-	Mechanical Brake Release Signal (-) Input
IN1	Digital Input Signal #1
IN2	Digital Input Signal #2
OUT1	Digital Output Signal #1
OUT2	Digital Output Signal #2
Label	ADAM-3210 Description
RDY	Servo Ready Signal input
SVON	Servo On Signal Output
ALM	Servo Alarm Signal Input
INP	In-Position Signal Input
ERC	Clear Servo Error Counter Signal Output
ALMC	Servo Alarm Clear Signal Output

### 4.3.5 快速對接連接器對應資料

- ADAM-3211/PMA



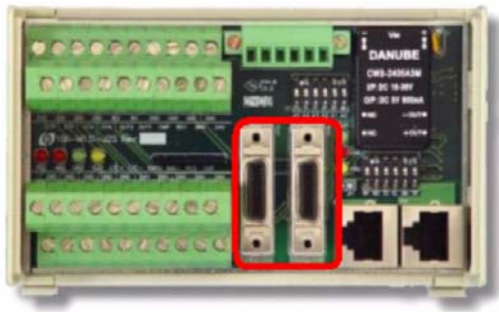
**ADAM-3211/PMA**



**ADAM-3211/PMA  
CN 6**

**Panasonic Minas A Series  
CN I/F**

- ADAM-3212/J2S



**ADAM-3212/J2S**



**CN 6A**

**CN 1A**



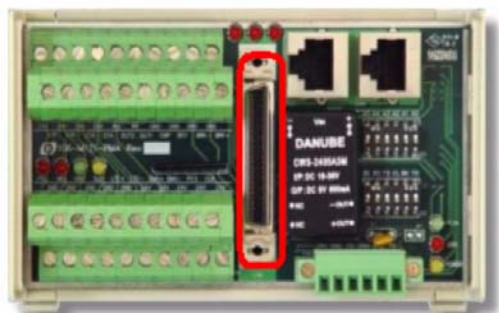
**CN 6B**

**CN 1B**

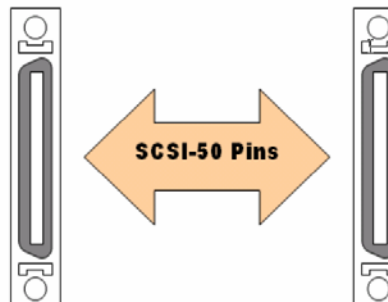
**ADAM-3212/J2S**

**Mitsubishi MR-J2 Series**

- ADAM-3213/YS2



**ADAM-3213/YS2**



**CN 6**

**CN 1**

**ADAM-3213/YS2**

**Yaskawa Sigma II Series**

CHAPTER **5**

輔助工具軟體

# 5. 輔助工具軟體

## 5.1 MotionNAVI

MotionNAVI 是一套便利的運動控制使用工具，可以在使用者完成硬體架設後，在尚未進行實際的程式寫作之前，進行機械與控制連線的功能驗證。

從伺服馬達驅動器與運動控制卡之間的連結配線、硬體機構端與運動控制卡的訊號定義皆可以先使用 MotionNAVI 來完成測試與設定動作，此一系統工具能夠有效降低硬體配線所花費的連結測試時間，更有效率的提高機構組配人員、電機配線人員與程式設計師之間的溝通，讓整個開發專案行程所產生的錯誤率明顯降低。

有效的學習 MotionNAVI 可以增進初步接觸運動控制的人士，能夠對於運動控制的架構與配線訊號的掌握，進而瞭解運動控制的需要與所應需注意的事項。這個便利的工具可以讓許多對於運動控制十分陌生的人士不用浪費許多時間在書本上的專研，可以直接映證專業運動控制書籍中所提及的基本控制概念，縮短學習時間與學習成本，配合程式開發範例的輔助快速的進入運動控制的專業世界。

MotionNAVI 具有資料紀錄的功能，可以將先前測試的參數設定與訊號設定加以記錄起來，以供後續相關的程式開發或者另一套相同硬體裝置的重複正確性驗證。

### 5.1.1 系統需求

- 電腦設備：IBM PC 相容電腦 X86 系列 586 等級以上之 CPU
- 記憶體：128MBRAM 的記憶體總數
- 作業系統：Windows 2000/ XP 之作業系統

### 5.1.2 功能簡介

如下圖所示，當您啟動 MotionNAVI 之後，會在您的電腦系統中出現下列的程式畫面，最上面的為功能選單區域，視窗中的部分為一個 MDI 的操作模式，此區域中可以顯示多個相關資訊的對話框。

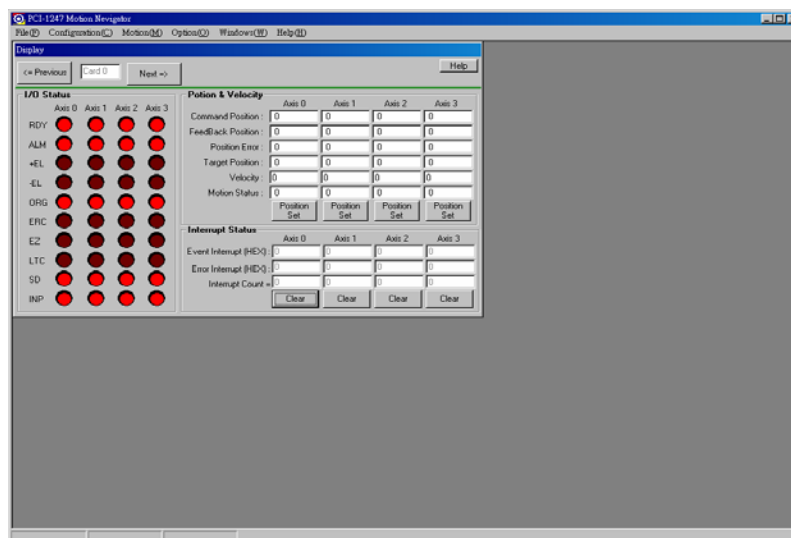


圖 5-1 MotionNAVI 的初始執行畫面

### 5.1.3 檔案管理選項

這部分包含設定資料的儲存、載入以及內定資料的載入三個部分，如下圖所示，為資料設定檔的儲存功能(Save Configuration)介紹。

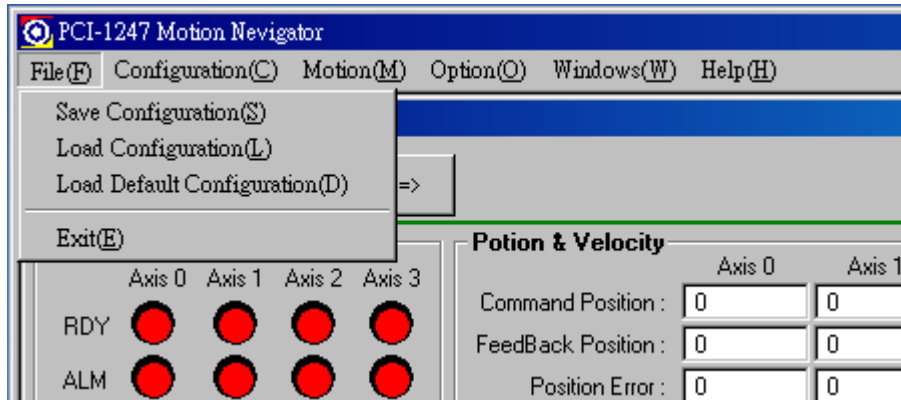


圖 5-2 設定資料檔檔案的儲存

當您啓用該功能選單時，會出現一個儲存專屬的對話框，如下圖所示。此時可以將設定資料依照磁碟與路徑規劃加以儲存。

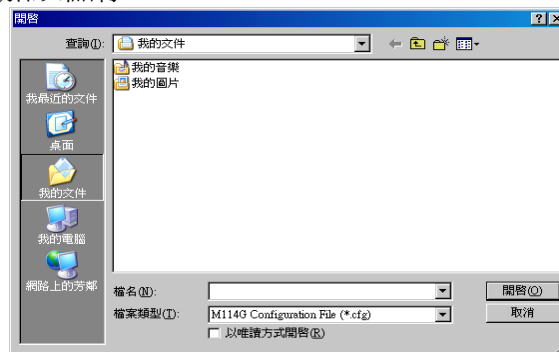


圖 5-3 設定資料檔的儲存對話框

當欲將 MotionNAVI 的先前設定資料載入時，則需要點選檔案管理的載入功能(Load Configuration)。如下圖所示。

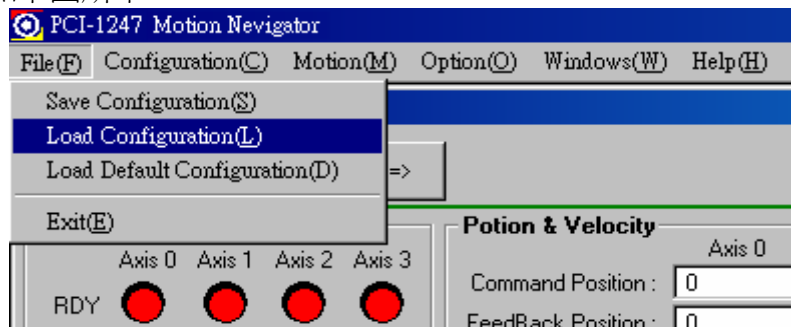


圖 5-4 設定資料檔檔案的載入

當選選完成後程式中會出現一個載入對話框，如下圖所示。



圖 5-5 設定資料檔的儲存對話框

當你需要恢復安裝時最原始的設定資料，您就必須選取此一項目，進行預設資料的載入復原(Load Default Configuration)。該功能的位置如下圖所示。

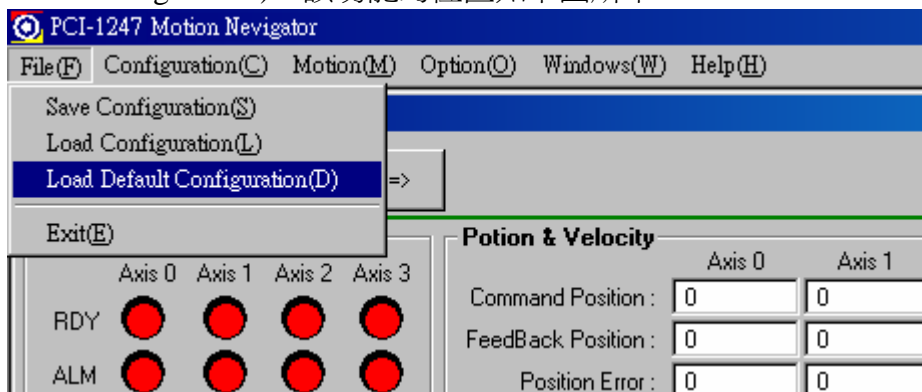


圖 5-6 內定設定資料檔案的載入

若欲離開 MotionNAVI 時，只需要點選檔案管理中的 EXIT 或者是本 MDI 程式的右上角結束鈕，即可結束本程式的執行。



## 5.1.4 參數設定選項

參數設定功能區分成三個不同功能的設定群組。如下圖所示，IO 的介面設定需點選該功能來進行。

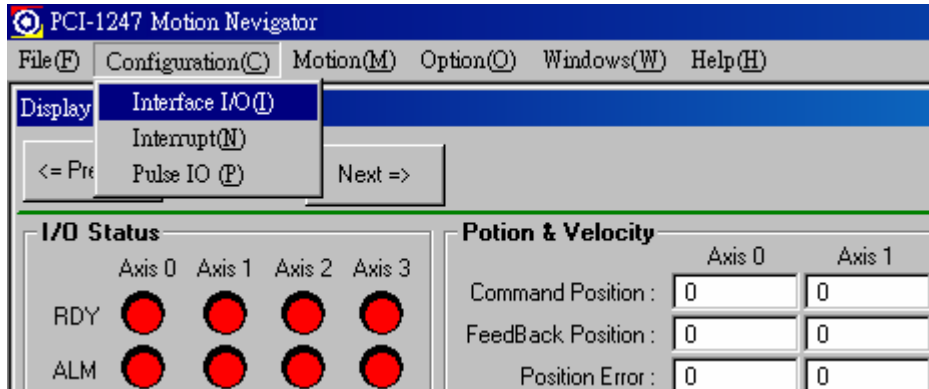


圖 5-7 IO 介面的參數設定

IO 介面的參數設定(Interface I/O)

IO 介面的參數設定對話框如圖所示，區分成 2 個主要的設定項目，一個為伺服馬達驅動器的訊號設定(Servo Motor Signal)，另一個為機構感應裝置(Mech. Sensor)的參數設定。

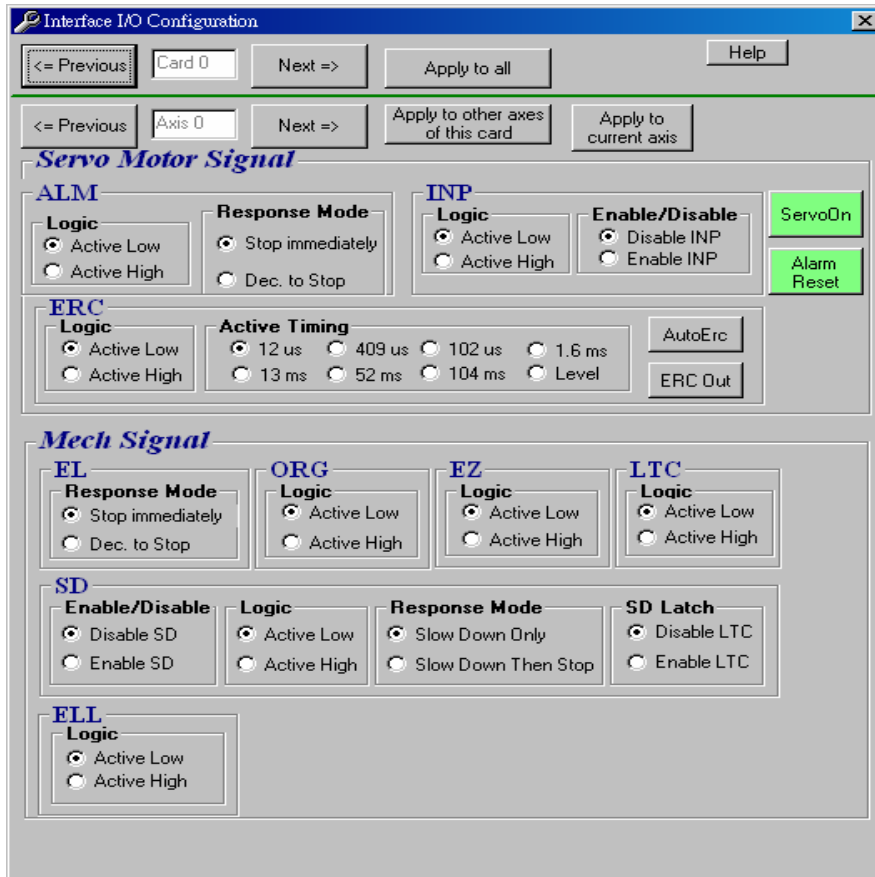


圖 5-8 IO 介面的參數設定對話框

## 伺服馬達驅動器的訊號設定

### ALM(Alarm)

反應邏輯(Logic)的參數設定

依照輸出訊號的給定可以調整成高電位反應 Active High 或者是 Active Low

反應模式(Response Mode)

立即停止(Stop Immediately)或者減速至停止(Dec. to Stop)兩種模式可供選擇

### INP(In Position)

反應邏輯(Logic)的參數設定

依照輸出訊號的給定可以調整成高電位反應 Active High 或者是 Active Low

功能啓用(Enable/Disable)的參數設定

依照輸出訊號的給定可以啓動 INP 的功能動作或者是關閉 INP 的功能動作

### ERC(Error Rest Counter)

反應邏輯(Logic)的參數設定

依照輸出訊號的給定可以調整成高電位反應 Active High 或者是 Active Low

反應時間(Active Timing)

依照系統需求，設定當發生 ERC 事件時的反應時間

伺服裝置開啓(SERVO ON)

開啓伺服運動裝置

清除警報(Alarm Rest)

清除伺服驅動器上的錯誤警訊

## 機構感應裝置(Mech. Sensor)的參數設定

### EL(End Limit) 與 ELL (End Limit Logic)

反應邏輯(Logic)的參數設定

依照輸出訊號的給定可以調整成高電位反應 Active High 或者是 Active Low

反應模式(Response Mode)

立即停止(Stop Immediately)或者減速至停止(Dec. to Stop)兩種模式可供選擇

### ORG(Origin)

反應邏輯(Logic)的參數設定

依照輸出訊號的給定可以調整成高電位反應 Active High 或者是 Active Low

### LTC(Latch)

反應邏輯(Logic)的參數設定

依照輸出訊號的給定可以調整成高電位反應 Active High 或者是 Active Low

### SD(Slow Down)

功能啓用(Enable/Disable)的參數設定

依照輸出訊號的給定可以啓動 SD 的功能動作或者是關閉 SD 的功能動作

反應邏輯(Logic)的參數設定

依照輸出訊號的給定可以調整成高電位反應 Active High 或者是 Active Low

反應模式(Response Mode)

立即停止(Stop Immediately)或者減速至停止(Dec. to Stop)兩種模式可供選擇

SD 訊號鎖定(SD Latch)

依照輸出訊號的給定可以啓動 SD 的訊號鎖定功能或者是關閉該功能動作

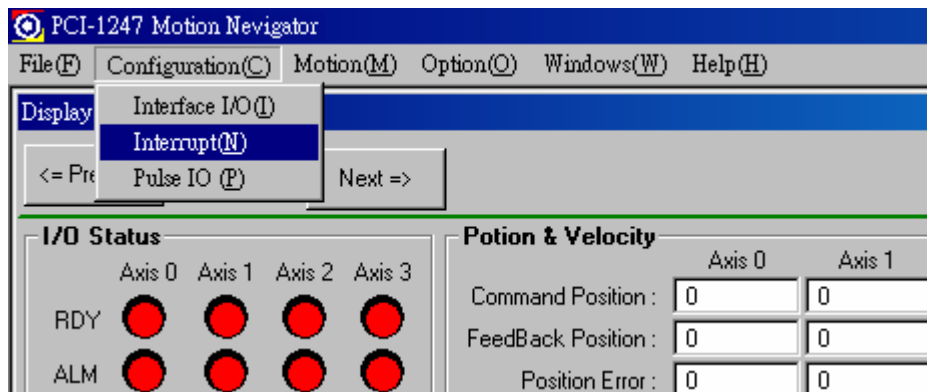


圖 5-9 中斷參數設定

### 中斷參數設定(Interrupt)

如圖所示，中斷設定的對話框可以依照使用需求搭配各軸的狀況來制訂每一種中斷設定

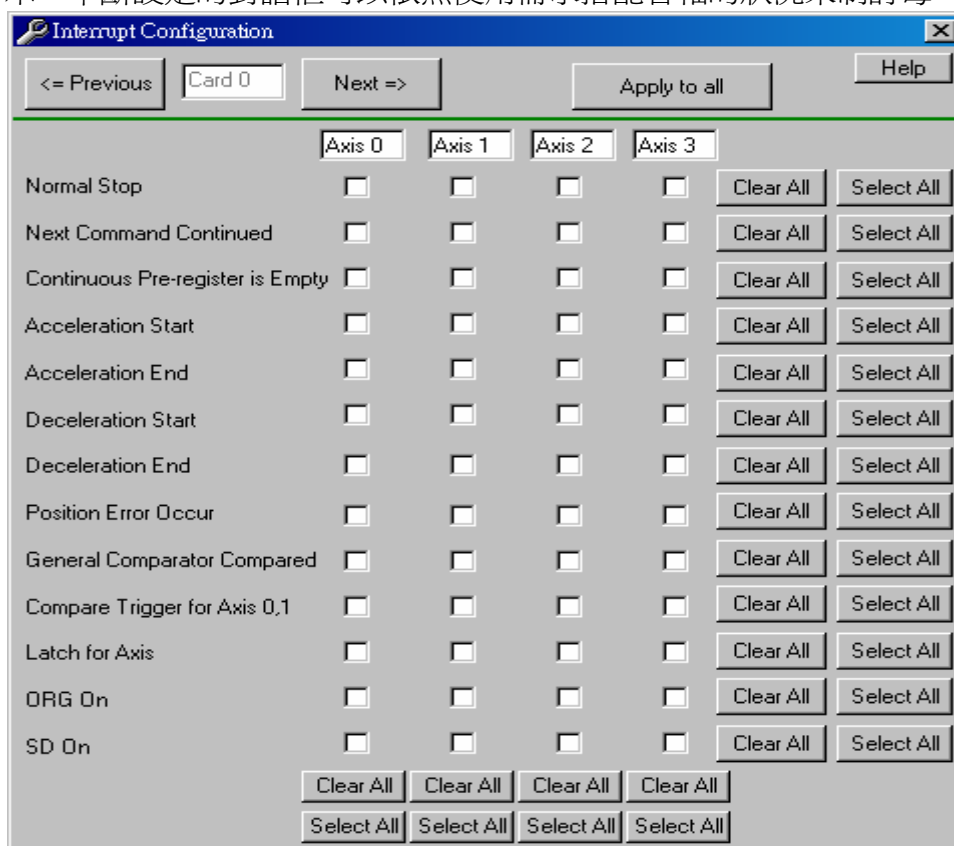


圖 5-10 中斷設定的對話框

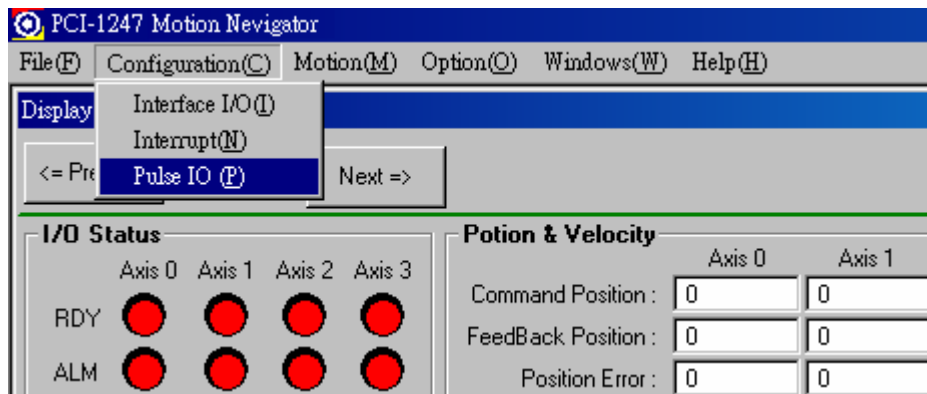


圖 5-11 脈波 IO 設定

脈波 IO 設定(Pulse I/O)

脈波輸出格式(Pulse Output Mode)

可以依照使用的對象來設定所需要的輸出型式

回授計數器(Feedback Counter)

來源(Source)

設定回授訊號的來源為內部或者是由外部輸入，並且可以設定電子齒輪比反應邏輯(Logic)

可以設定違反向訊號輸入或者為非反向訊號輸入

輸入型式(Mode)

有 X1、X2、X4 倍率的 AB 相輸入，也支援 CW/CCW 模式輸入

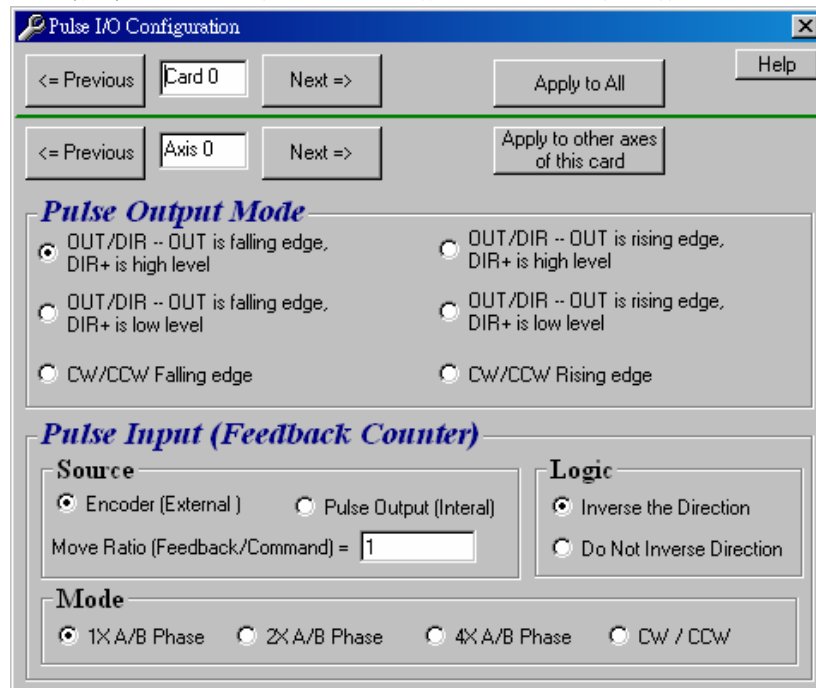


圖 5-12 脈波 IO 設定對話框

## 5.1.5 運動控制選項

運動控制選項區分成四個群組，第一個是回 HOME 運動模式的設定，第二是連續運動控制設定，第三是點對點的運動控制，第四點則為多軸運動控制。

回 HOME 運動模式的選項

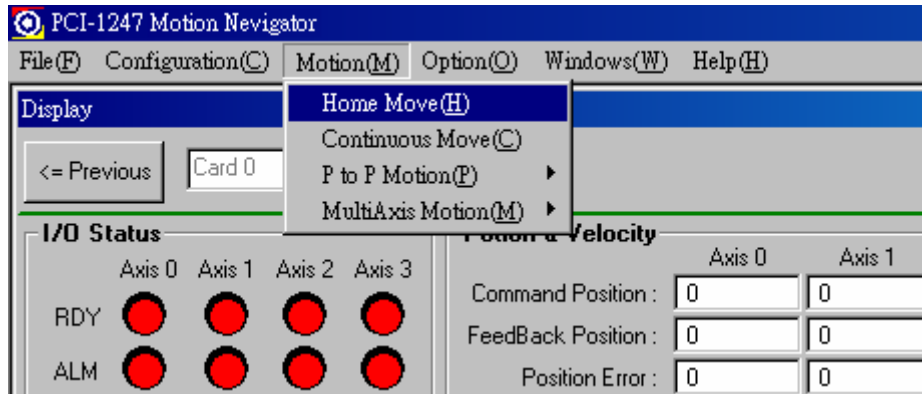


圖 5-13 回 HOME 運動模式的選項

如下圖所示，在 HOME 的運動模式選擇對話框中可以設定所需的運動模式種類，在此運動控制的設計，由第 0 至第 12 種方式，共有 13 種運動模式可供選擇使用。

回 HOME 設定(Home Mode)

回 HOME 模式(Home Mode)

設定回 HOME 模式的種類，共計有 13 種可供選擇使用。

ERC 輸出(ERC Output)

設定到為後，是否產生 ERC 訊號輸出

EZ 計數(EZ Count)

搭配回 HOME 模式的 EZ 計數設定

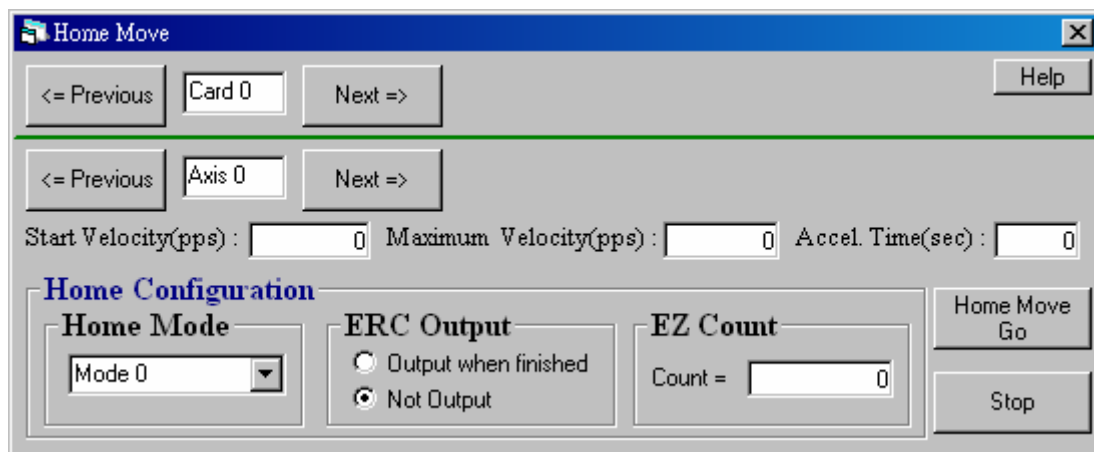


圖 5-14 HOME 的運動模式選擇對話框

## 連續運動模式功能選項

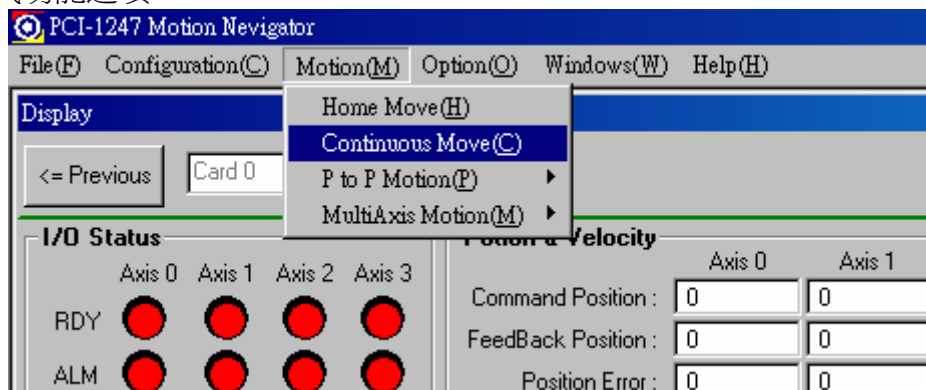


圖 5-15 連續運動模式功能選項

在連續運動控制對話框中，最主要的是將各軸的運動基本參數填寫完成，搭配 GO 或 GO- 的方向控制以及 STOP 的停止控制，測試各軸的運動狀態，也可以使用同時命令方式要求各軸同時運動與停止。

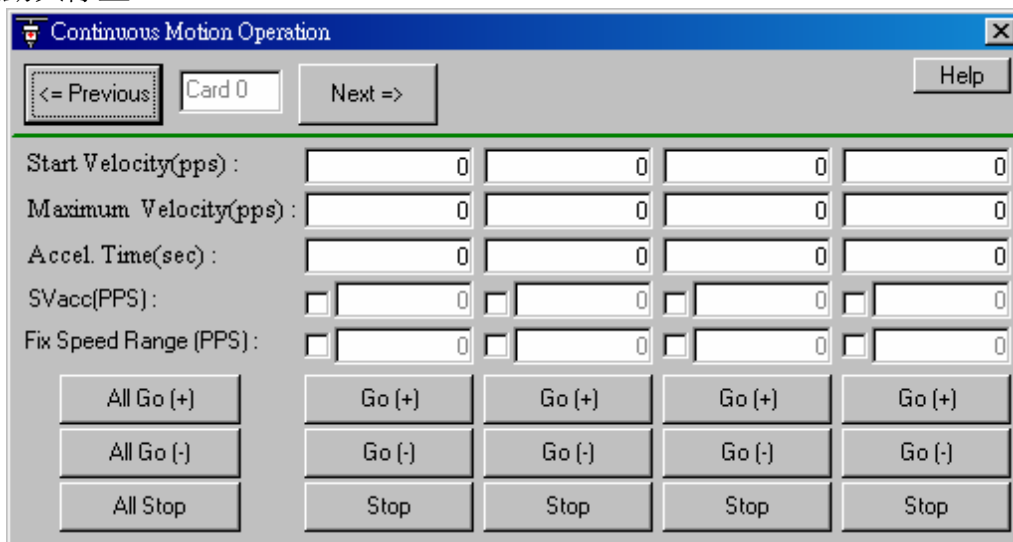


圖 5-16 連續運動控制對話框中

## 點對點運動控制功能選項

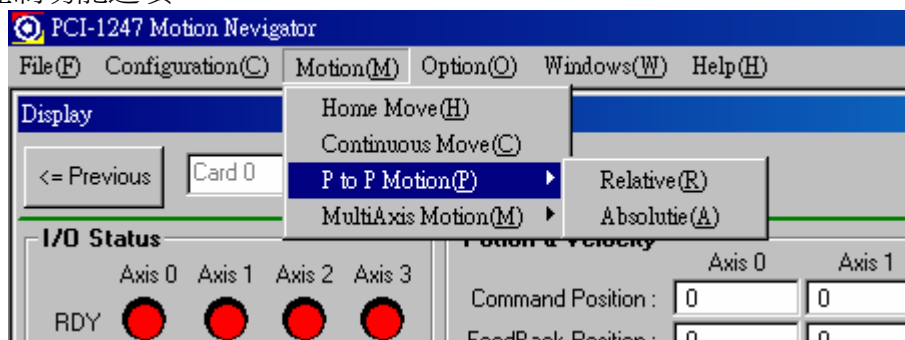


圖 5-17 點對點運動控制功能選項

在點對點的運動控制對話框中有相對運動方式與絕對運動方式的兩種設定，可以依照運動控制的對向來測試你所需要的功能與反應是否正確，將相關的運動參數資料填入後，按下功能按鈕即可啟動相關的運動控制。

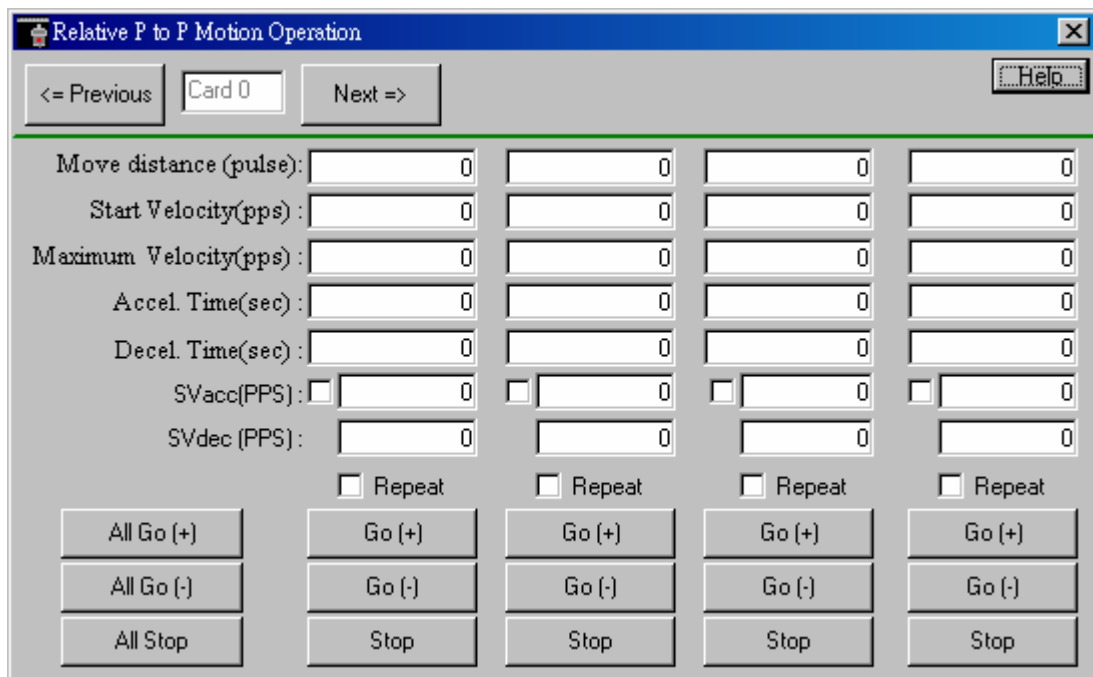


圖 5-18 相對式的點對點運動控制對話框

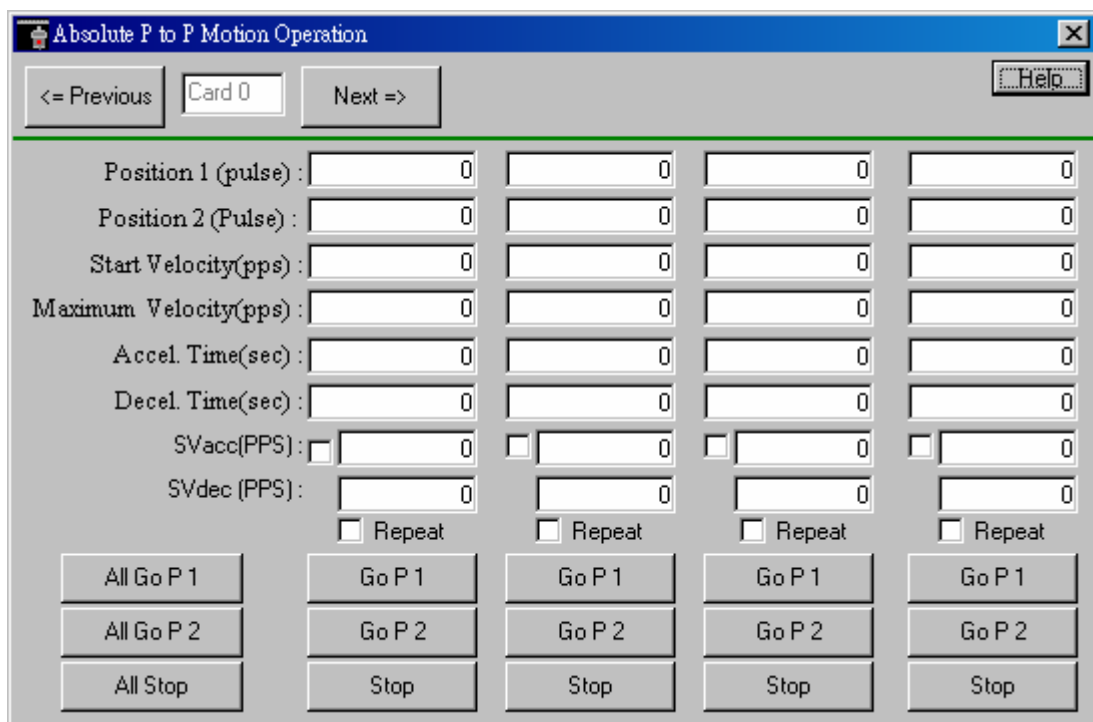


圖 5-19 絕對式的點對點運動控制對話框

多軸運動控制功能選項  
 多軸運動控制區分成線性運動與圓弧運動兩種

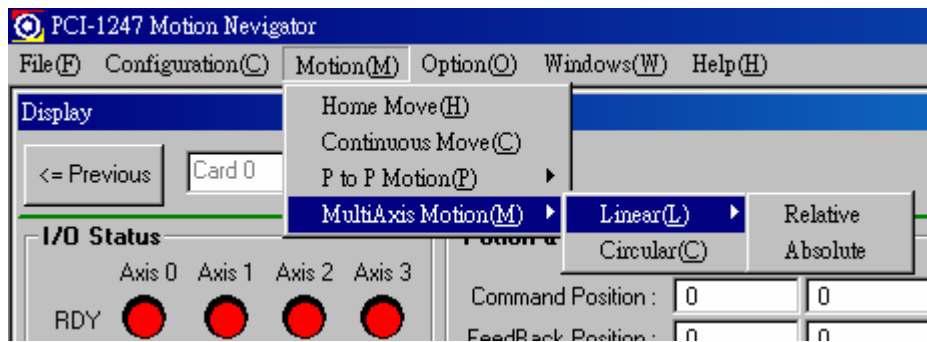


圖 5-20 多軸運動控制功能選項

在多軸線性運動的控制中，區分成相對與絕對兩種型式，如下圖所示，填入相關的運動參數資料與勾選要控制的運動軸，即可進行相對或絕對的多軸運動控制。

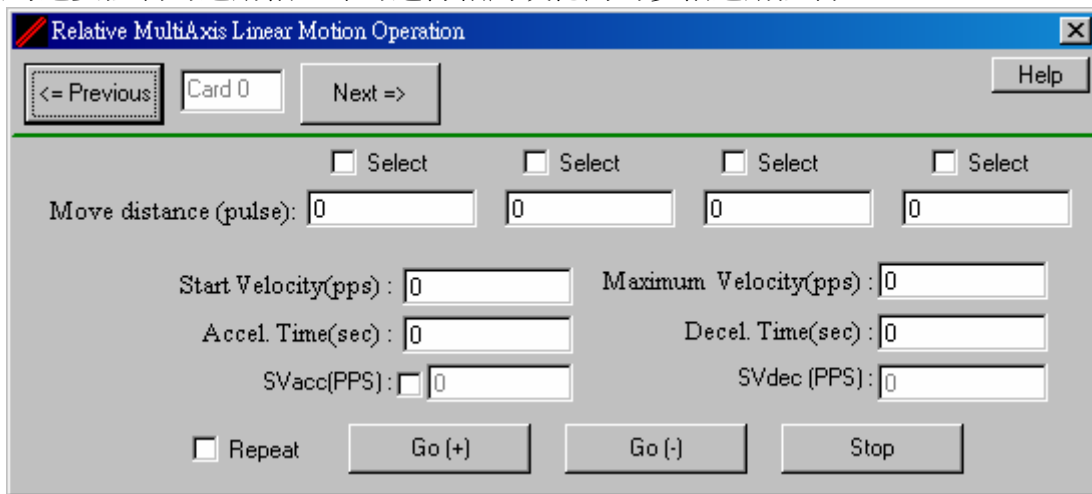


圖 5-21 相對式的多軸運動控制對話框

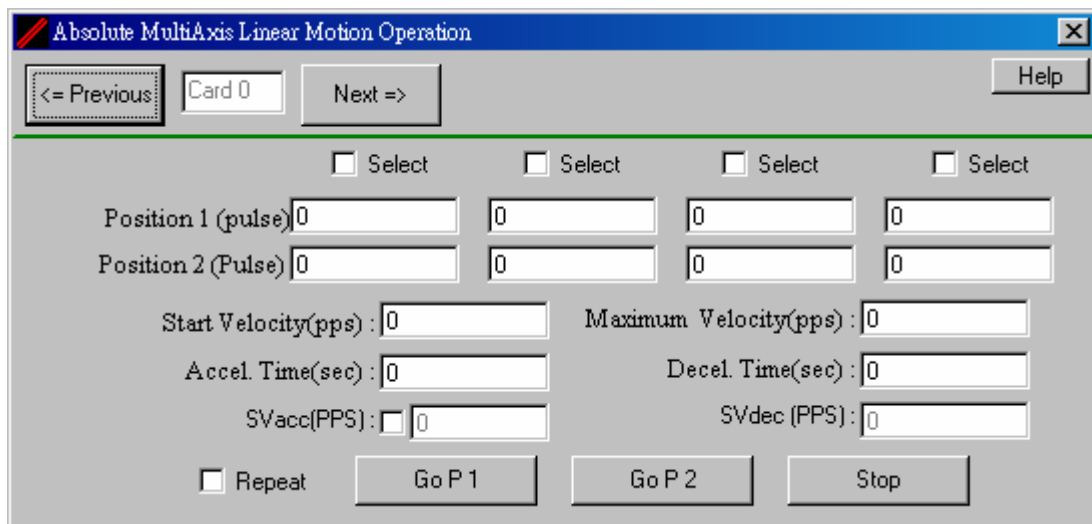


圖 5-22 絕對式的多軸運動控制對話框



多軸圓弧運動控制的對話框，如下圖所示，填入相關的運動參數，即可以進行圓弧運動控制。

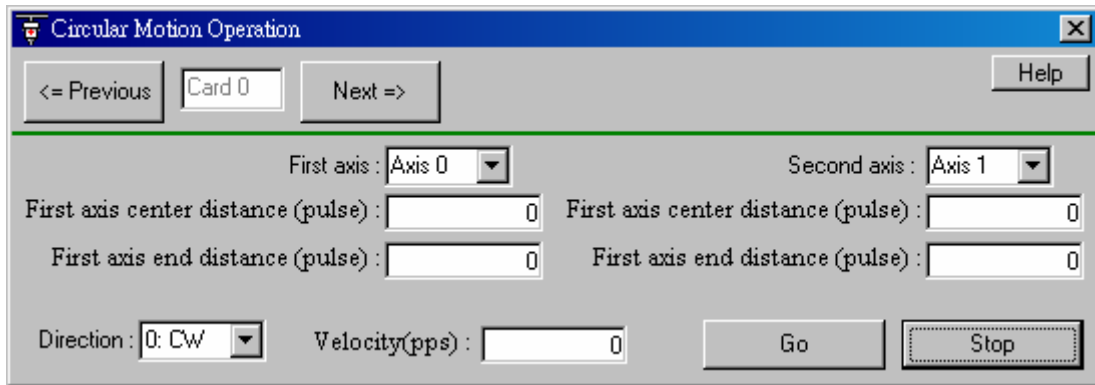


圖 5-23 多軸圓弧運動控制對話框

## 5.1.6 附加功能

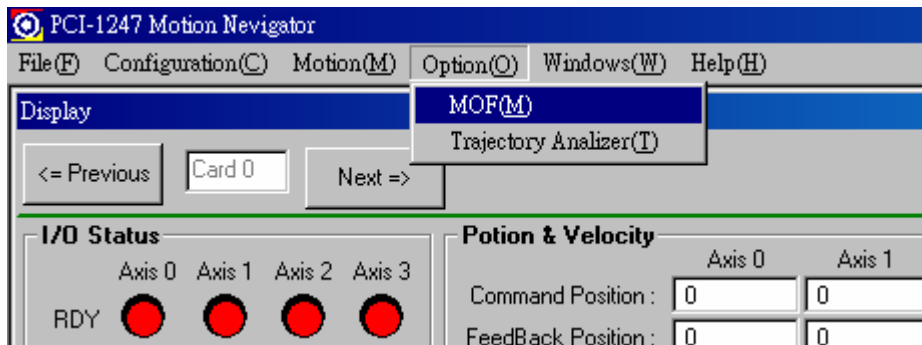


圖 5-24 附加功能選項

目前附加功能已經啓動的部分是 MOF 的功能

手動操作功能(Manual Operation Function,MOF)為一個新的控制方式，可以用來進行手動的操作，由於為純硬體的控制模式，所以可以得到的微調功能，遠超過使用軟體模擬的反應速度。目前手動操做的使用支援三種模式，第一種為 MPG 模式，第二種為 JOG 模式，第三種為 STEP 模式。這裡的功能測試需要搭配一個具有手動脈波產生器(Manual Pulse Generator, MPG)功能的手搖輪，配合使用軸的選擇控制與安全致能訊號的使用來進行操作。如下圖所示，

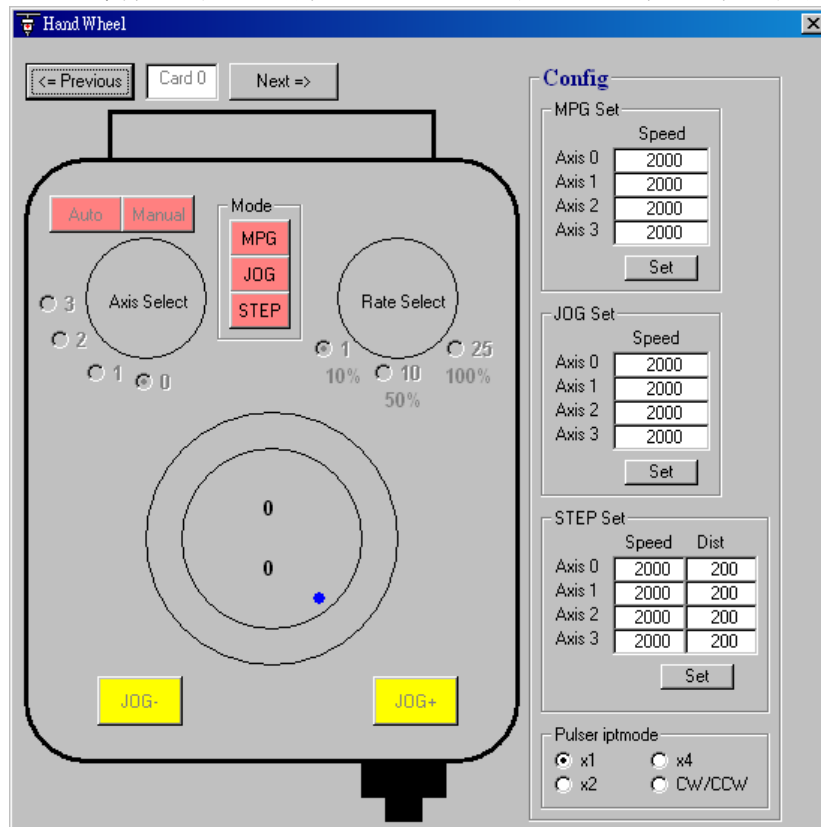


圖 5-25 手動功能操作對話框

### MPG 模式

當使用手搖輪功能時，需將自動手動的切換按鈕切換到手動部分，使得軸控動作確保在手動操作模式下。切換到 MPG 模式，在這個模式下先設定各軸的運動速度，當完成各軸運動速度的設定後，按下手搖輪上的致能按鈕，選擇手搖輪的放大倍率以及想要操作的運動軸編號，此時可由對話框的顯示資料與機具的實際動作來獲得 MPG 功能驗證。

## JOG 模式

將自動手動模式切換至手動模式下，確保機具的運作為手動控制狀態。選擇 JOG 模式並且在 JOG 的相關設定參數中填入所需要的速度參數，按壓手搖輪的致能按鈕，起動手搖輪上的 JOG 動作，JOG 為一個兩相無斷搖頭開關設計，可以操作運動軸進行等速的正向或反向動作，移動的速度大小可由操作按鈕的速度選擇設定決定為完全、二分之一、十分之一的設定速度，移動的運動軸也必須由操作鈕來選擇。

## STEP 模式

將自動手動模式切換至手動模式下，確保機具的運作為手動控制狀態。選擇 STEP 模式並且在參數中填入各軸運動速度與運動距離，當按下手搖輪的致能開關後，選用 JOG 模式的使用搖頭開關，可以進行等距等速的控制模式，每次下達移動時，會行走你所設定的固定距離，其他的切換與操作方式與 JOG 模式相同。

## 5.1.7 輔助功能

使用視窗的切換功能是當 MDI 操作介面下存在太多對話框時，可以藉由本功能進行快速的對話框切換。

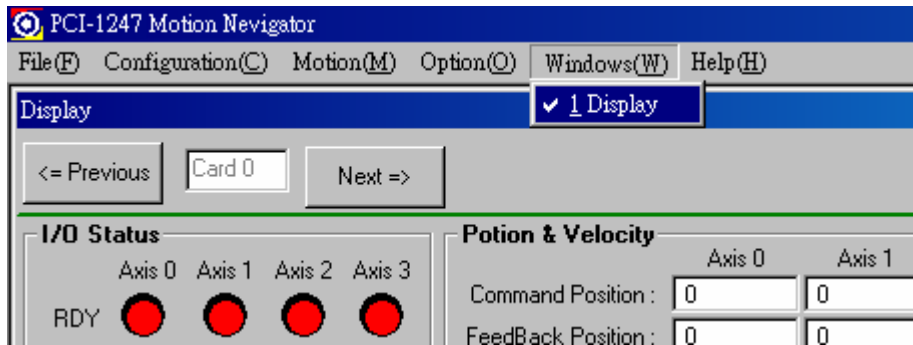


圖 5-26 視窗切換的功能選項



## 5.1.8 求助

主要提供系統執行時的相關資訊以及軟體版本與使用權宣告。

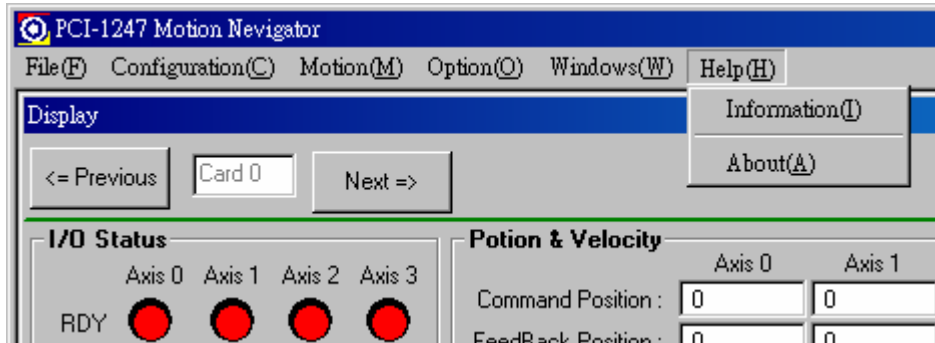


圖 5-27 求助功能選項

如下圖所示，提供相關的硬體資訊供使用者參考

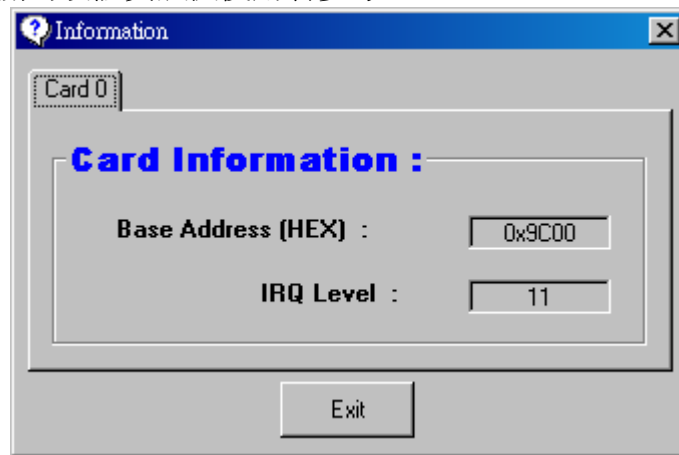


圖 5-28 產品使用資訊對話框

如下圖所示，顯示產品開發與版本宣告。



圖 5-29 軟體版權對話框

## 5.2 EzLink

EzLink 是一套串列控制的輔助工具，用來測試串列接線的功能是否正常。EzLink 本身有兩種可以使用的測試功能，一個是串列 I/O 控制的功能測試；一個是串列 Motion 的功能測試。

當 EzLink 程式執行後，由系統偵測掃描目前已經存在線上的擴充功能模組，之後將在線上的擴充模組自動歸類成 I/O 類別或 Motion 類別的分類，由列出的模組可得知目前系統上串列控制模組的使用是否正常，配合點選各個擴充模組進行模組上的功能測試。

EzLink 的開發用意是作為一套系統建置所使用的輔助工具，藉由這套工具，讓使用者在免除撰寫程式的工作下，可以先進行系統配置與架設的先前測試工作，可以降低系統開發者與程式設計師溝通上的問題，釐清硬體端或軟體端的錯誤，讓整個專案的開發時程的測試段時間有效縮短。是一套硬體配接人員與軟體開發人員必學的輔助工具。

### 5.2.1 系統需求

- 電腦設備：IBM PC 相容電腦 X86 系列 586 等級以上之 CPU
- 記憶體：128MBRAM 的記憶體總數
- 作業系統：Windows 2000/ XP 之作業系統

### 5.2.2 功能簡介

如下圖所示，當您啟動 EzLink 之後，會在您的電腦系統中出現下列的程式畫面，最上面的為功能選單區域，視窗中的部分為一個 SDI 的操作模式，此區域中可以顯示多個相關資訊的對話框。顯示區上方式工具列，可以進行基本的狀態操作。左方是顯示主控系統與擴充功能模組列表的區域，右方則是擴充功能的基本訊息與操作控制對話框所在區域，顯示畫面的下方為程式系統狀態顯示區，除了系統的基本連線狀態，也會顯示連線的細部狀態功能。

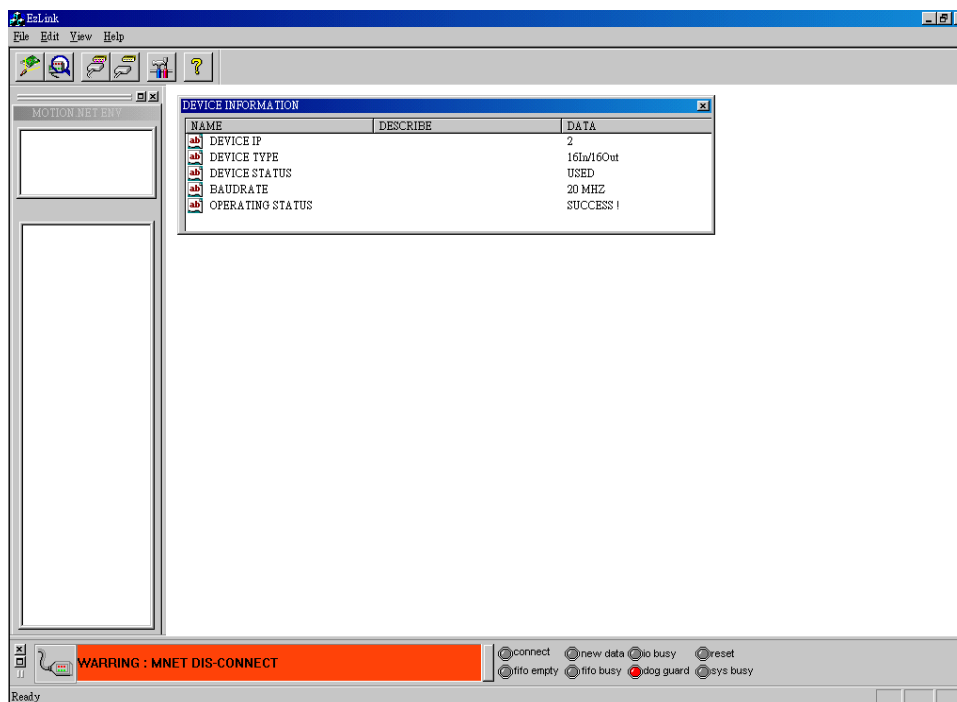


圖 5-30 EzLink 的初始執行畫面

### 5.2.3 主控裝置掃描功能選項

由工具列的第一個選項功能執行系統主控裝置的掃描，來定義目前 PC 系統中所有的 MotionNet 的 Master 數量與配置狀況，如下圖所示。當主控裝置掃描完成後，會在裝置列表中顯示所擷取的裝置狀態，如下圖所示。即可得知目前 PC 系統中所裝設的主控裝置數量與各裝置的配置方式。

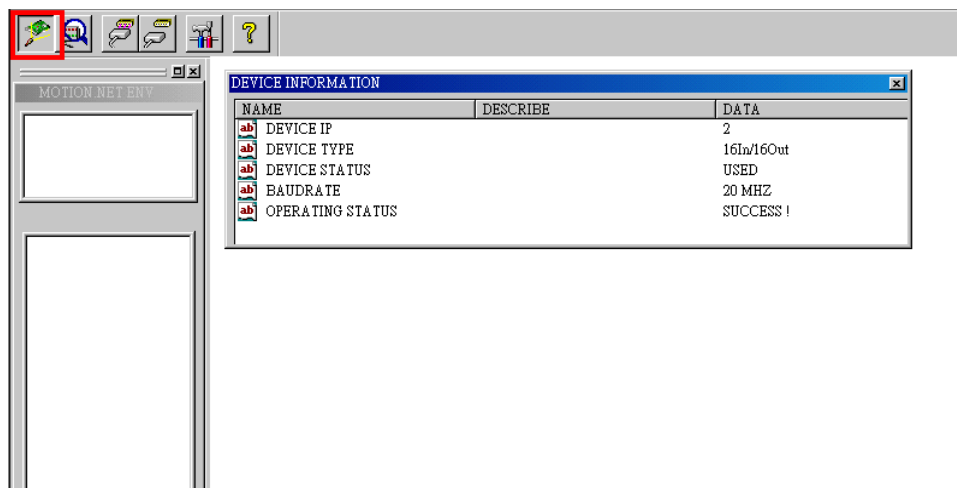


圖 5-31 主控裝置掃描功能選項

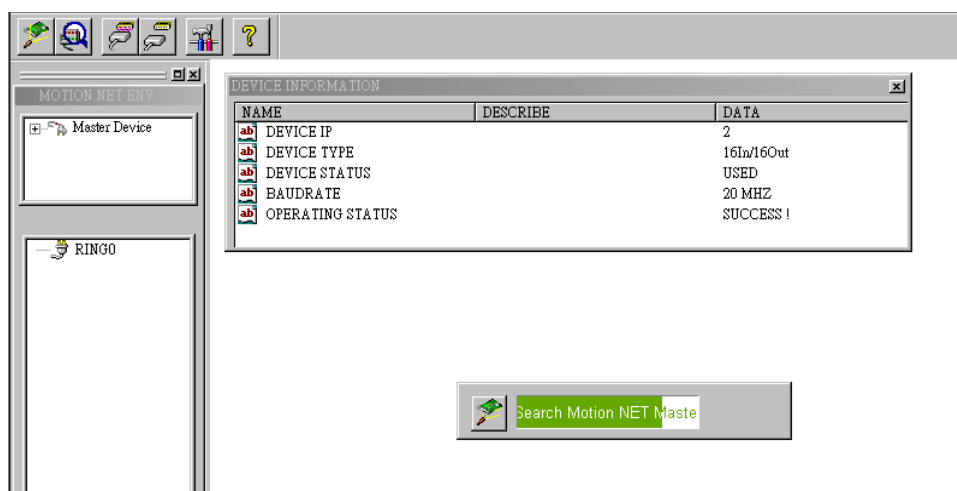


圖 5-32 主控裝置的掃描

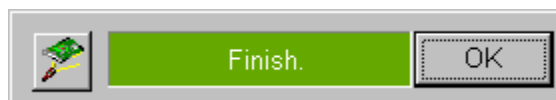


圖 5-33 裝置掃描完成

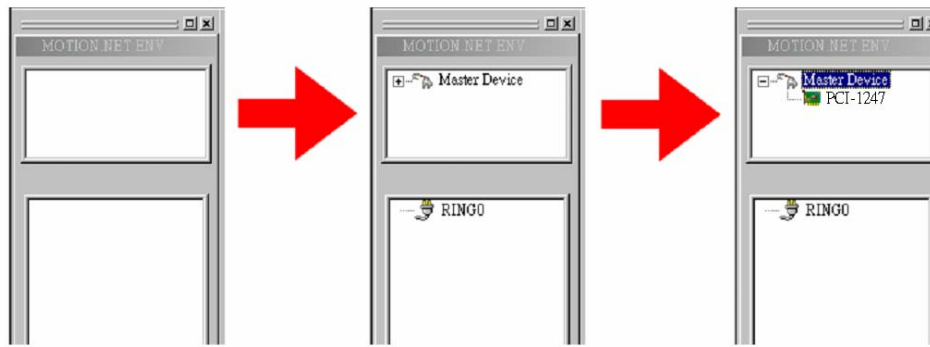


圖 5-34 裝置掃描過程與狀態變化

### 5.2.4 擴充裝置連線功能

當 EzLink 完成主控裝置掃描後，程式端已經瞭解目前 PC 系統上的主控裝置配接狀態，接這執行擴充裝置連線功能，驅動各個主控裝置進行裝置連線的動作。裝置猶未連線狀態進入已經連線狀態，可以由程式顯示畫面的下方狀態顯示列可以得知，整個未連線到已連線的狀態變化，如下圖所示。

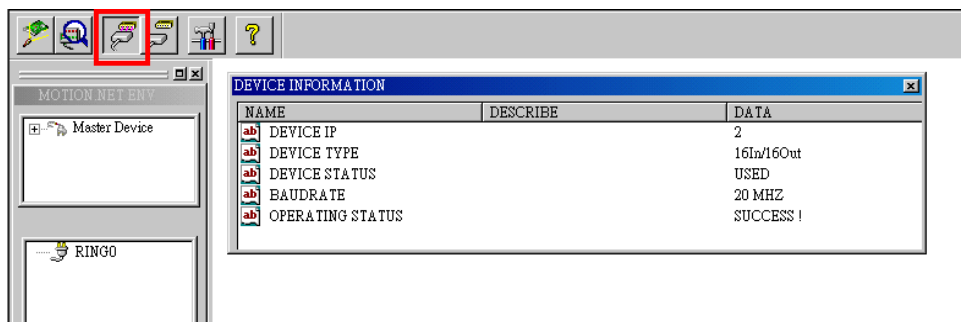


圖 5-35 擴充裝置連線功能



圖 5-36 擴充裝置連線狀態變化



## 5.2.5 擴充裝置掃描功能

確定整個串列通訊機制已經完成建立與連線後，接著就必須去掃描目前有多少個串列擴充模組在線上使用。擴充裝置掃描功能就是用來瞭解目前線上可供使用與運作正常的模組數量，以及這些擴充模組本身的屬性類別為串列 I/O 控制或者是串列 Motion 控制。

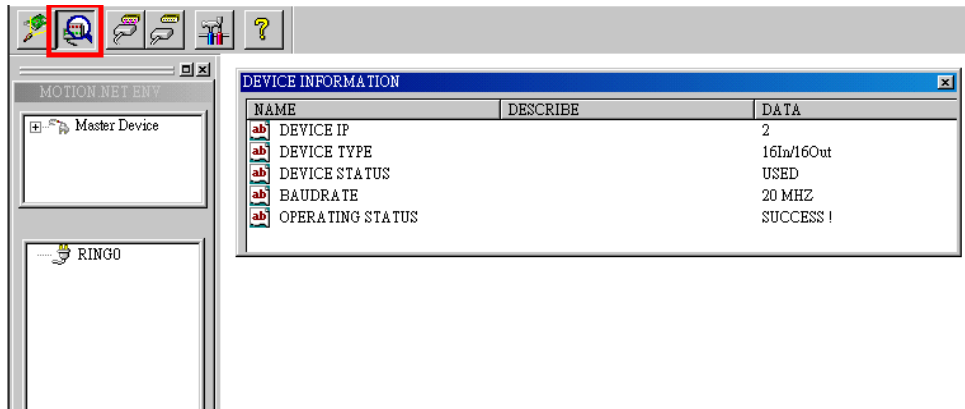


圖 5-37 擴充裝置掃描功能



圖 5-38 擴充裝置掃描失敗

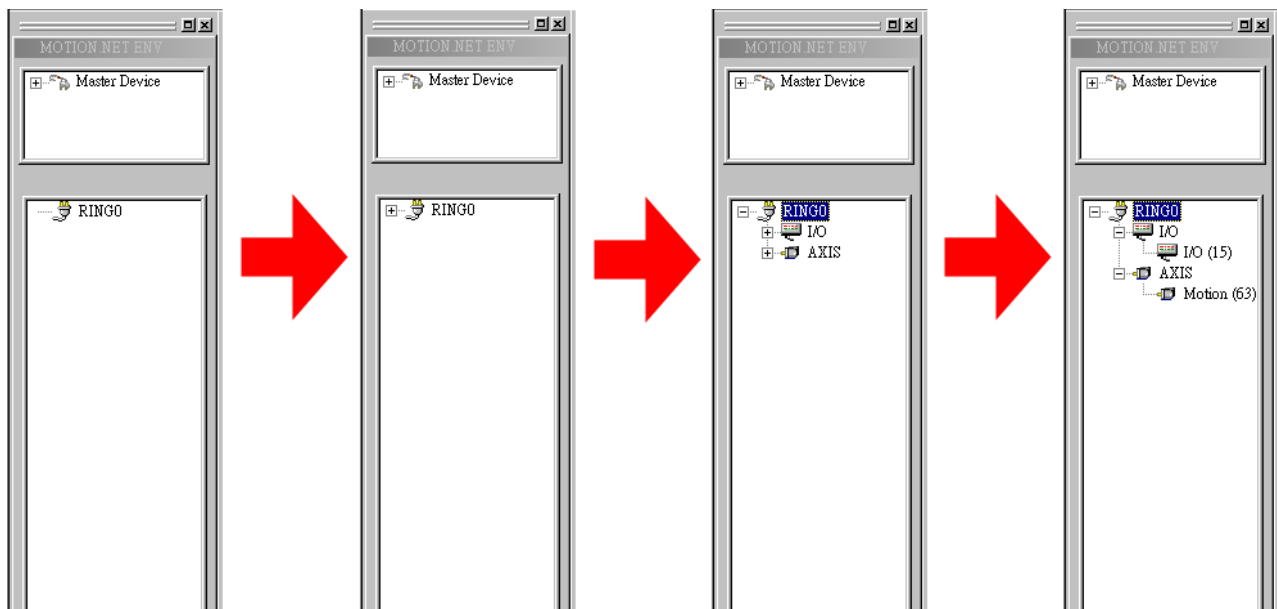


圖 5-39 擴充裝置掃描成功與狀態顯示

## 5.2.6 擴充裝置連線訊息

當使用者完成了主控裝置的掃描，主控裝置與擴充模組的連線，以及擴充模組裝置的掃描後，如下圖所示，EzLink 的左邊裝置列表內會自動顯示目前裝置連線的情形與配置狀況。

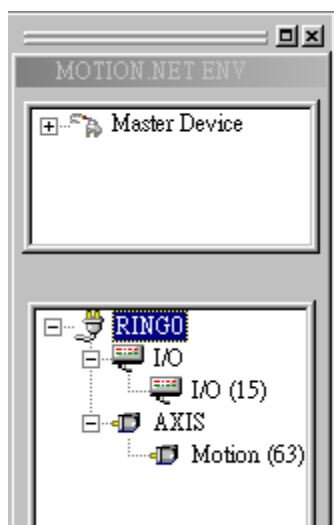
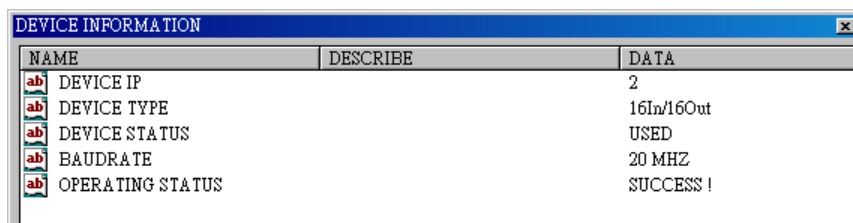


圖 5-40 擴充裝置連線功能

點選該裝置後會於程式顯示區的右側出現該擴充裝置的相關資訊，如下圖所示。裝置資訊對話框中會顯示裝置的 IP 編號、裝置的使用型式、裝置目前的使用狀態、整個串接使用的連線速率與操作功能是否成功。



NAME	DESCRIBE	DATA
ab	DEVICE IP	2
ab	DEVICE TYPE	16In/16Out
ab	DEVICE STATUS	USED
ab	BAUDRATE	20 MHZ
ab	OPERATING STATUS	SUCCESS!

圖 5-41 擴充裝置的連線訊息

## 5.2.7 串列式 I/O 擴充裝置

串列式 IO 擴充裝置有兩種類型，一種是紅色的控制按鈕，用來送出數位訊號，另一種則是綠色的燈號，用來顯示目前裝置所收到的數位訊號情形。使用紅色的按鈕來測試與觀察真實的周邊裝置是否擁有對應的反應動作，觀察綠色的燈號可以瞭解數位訊號是否正確的輸入控制系統中。

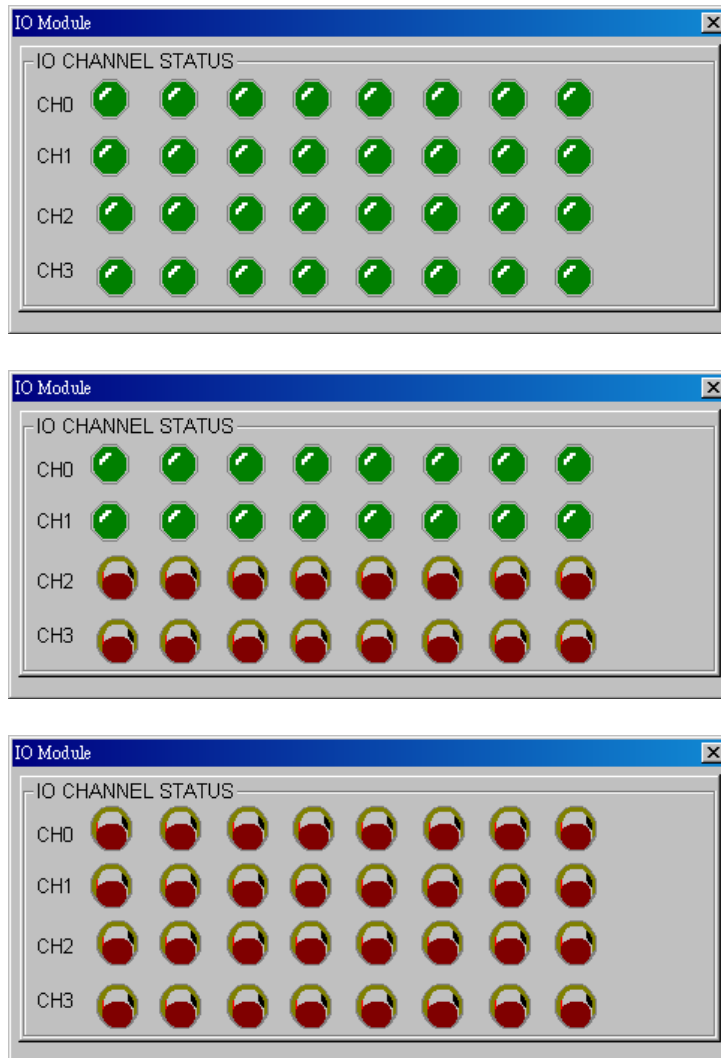


圖 5-42 串列式 I/O 擴充裝置

## 5.2.8 串列式 Motion 擴充裝置

串列式的 Motion 控制本身有兩個操作畫面，第一個為控制操作與系統狀況的顯示，第二個為各種 IO 接點的配置設定。在進行 Motion 控制時需先進行裝置 IO 的配置設定，並觀察相關的統狀況顯示是否正確，若完全正確才可切換至控制操作的部分。

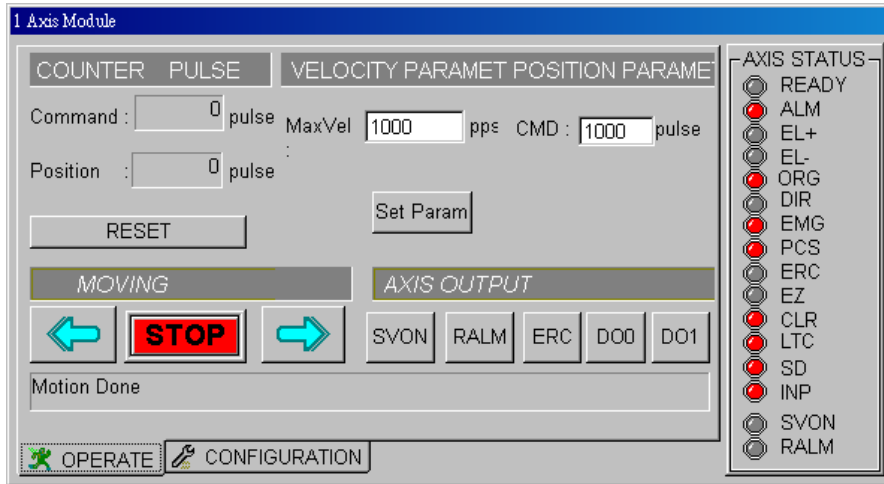


圖 5-44 串列式 Motion 的控制操作

當使用者完成下圖的相關設定，如同伺服警告、ERC、伺服到位、原點、Z 相訊號、定位拴鎖、減速點、脈波輸出型式與脈波輸入來源與型式，切換到操作畫面，此時需注意相關的機械接點的型式需由切換串列 Motion 擴充模組上的切換器來設定。當確定 Motion 相關的接點狀態為正常後，即可進行操作畫面的運動控制，如上圖所示，可以進行運動軸的前進後退與停止、伺服啟動訊號、重置伺服警訊 ERC 與 2 個數位輸出接點控制。

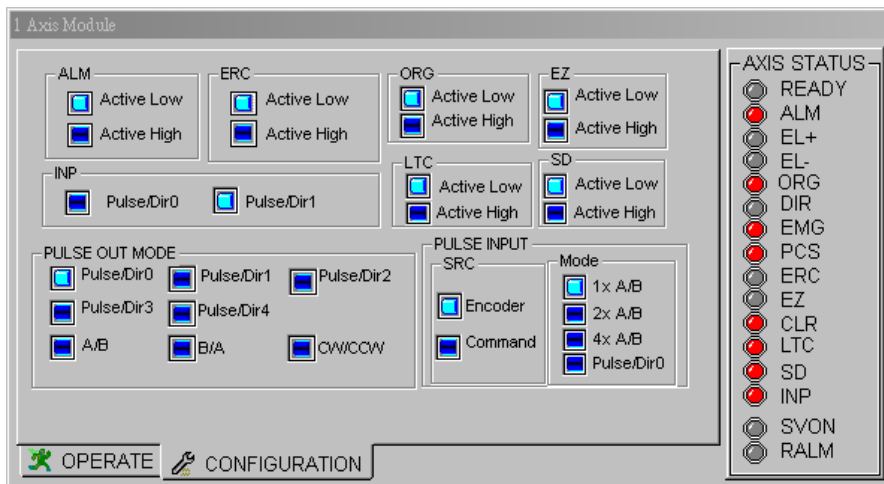


圖 5-45 串列式 Motion 裝置設定

## 5.2.9 相關訊息

當使用者完成了主控裝置的掃描，主控裝置與擴充模組的連線，以及擴充模組裝置的掃描後，如下圖所示，EzLink 的左邊裝置列表內會自動顯示目前裝置連線的情形與配置狀況。

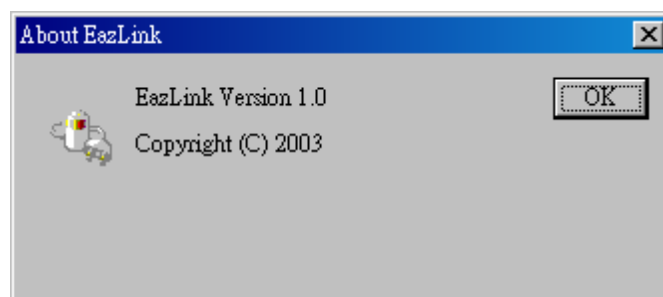


圖 5-46 擴充裝置連線功能

CHAPTER

6

# 運動控制 API

## 6. 運動控制 API

### 6.1 4-Axes ASIC 運動控制 API

#### 6.1.1 系統初始化 (System initialization)

函數名稱	功能描述
_1247_Initial	初始化系統資源
_1247_Close	釋放所有佔用資源
_1247_get_base_addr	讀取 ASIC 的 base address
_1247_ResetCard	將卡重置時初始狀態

#### 6.1.2 單卡設定 (Card configuration)

函數名稱	功能描述
_1247_set_pls_iptmode	設定編碼器迴授訊號輸入
_1247_set_pls_outmode	設定脈波輸出模式
_1247_set_feedback_src	設定迴授訊號輸入來源

#### 6.1.3 中斷功能 (Interrupt Handling)

函數名稱	功能描述
_1247_int_control	設定中斷資源 INT Resource
_1247_set_int_factor	設定中斷 INT factor
_1247_int_enable	開啓中斷功能
_1247_int_disable	關閉中斷功能
_1247_get_int_status	讀取中斷狀態
_1247_link_Int_CbkFunc	連接中斷 CALLBACK 功能
_1247_link_Int_Event	連接中斷事件 INT Event

#### 6.1.4 歸零功能 (Homing)

函數名稱	功能描述
_1247_set_home_config	設定歸零模式所需參數
_1247_home_move	啓動歸零運動

#### 6.1.5 運動控制 (Motion)

##### 1. 點對點 (Point-To-Point)

函數名稱	功能描述
_1247_start_tr_move	開始相對性的 trapezoidal 運動模式
_1247_start_ta_move	開始絕對性的 trapezoidal 運動模式
_1247_start_sr_move	開始相對性的 S-curve 運動模式 e
_1247_start_sa_move	開始絕對性的 S-curve 運動模式
_1247_set_move_ratio	設定命令輸出與迴授訊號的比例
_1247_p_change	改變運動中的結束位置設定
_1247_set_pcs_logic	設定 PCS (Position Change Signal)的邏輯狀態
_1247_backlash_comp	設定背隙補償
_1247_suppress_vibration	設定益智震動的時間間距

## 2. 線性補間 (Linear Interpolation)

函數名稱	功能描述
_1247_start_tr_move_xy	開始相對性的 trapezoidal 運動模式，對 X 與 Y 軸進行 2 軸直線補間
_1247_start_ta_move_xy	開始絕對性的 trapezoidal 運動模式，對 X 與 Y 軸進行 2 軸直線補間
_1247_start_sr_move_xy	開始相對性的 S-curve 運動模式，對 X 與 Y 軸進行 2 軸直線補間
_1247_start_sa_move_xy	開始絕對性的 S-curve 運動模式，對 X 與 Y 軸進行 2 軸直線補間
_1247_start_tr_move_zu	開始相對性的 trapezoidal 運動模式，對 Z 與 U 軸進行 2 軸直線補間
_1247_start_ta_move_zu	開始絕對性的 trapezoidal 運動模式，對 Z 與 U 軸進行 2 軸直線補間
_1247_start_sr_move_zu	開始相對性的 S-curve 運動模式，對 Z 與 U 軸進行 2 軸直線補間
_1247_start_sa_move_zu	開始絕對性的 S-curve 運動模式，對 Z 與 U 軸進行 2 軸直線補間
_1247_start_tr_line2	開始相對性的 trapezoidal 運動模式，對任意 2 軸進行直線補間
_1247_start_ta_line2	開始絕對性的 trapezoidal 運動模式，對任意 2 軸進行直線補間
_1247_start_sr_line2	開始相對性的 S-curve 運動模式，對任意 2 軸進行直線補間
_1247_start_sa_line2	開始絕對性的 S-curve 運動模式，對任意 2 軸進行直線補間
_1247_start_tr_line3	開始相對性的 trapezoidal 運動模式，對任意 3 軸進行直線補間
_1247_start_ta_line3	開始絕對性的 trapezoidal 運動模式，對任意 3 軸進行直線補間
_1247_start_sr_line3	開始相對性的 S-curve 運動模式，對任意 3 軸進行直線補間
_1247_start_sa_line3	開始絕對性的 S-curve 運動模式，對任意 3 軸進行直線補間
_1247_start_tr_line4	開始相對性的 trapezoidal 運動模式，對 4 軸進行直線補間
_1247_start_ta_line4	開始絕對性的 trapezoidal 運動模式，對 4 軸進行直線補間
_1247_start_sr_line4	開始相對性的 S-curve 運動模式，對 4 軸進行直線補間
_1247_start_sa_line4	開始絕對性的 S-curve 運動模式，對 4 軸進行直線補間

## 3. 圓弧補間 (Circular Interpolation)

函數名稱	功能描述
_1247_start_a_arc_xy	對 X 與 Y 軸進行絕對性的圓弧補間運動
_1247_start_r_arc_xy	對 X 與 Y 軸進行相對性的圓弧補間運動
_1247_start_a_arc_zu	對 Z 與 U 軸進行絕對性的圓弧補間運動
_1247_start_r_arc_zu	對 Z 與 U 軸進行相對性的圓弧補間運動



_1247_start_a_arc2	對任意 2 軸進行絕對性的圓弧補間運動
_1247_start_r_arc2	對任意 2 軸進行相對性的圓弧補間運動

#### 4. 速度控制 (Velocity Move)

函數名稱	功能描述
_1247_tv_move	將任意一軸進行 trapezoidal 運動模式的加速運動至設定速度
_1247_sv_move	將任意一軸進行 S-curve 運動模式的加速運動至設定速度
_1247_v_change	動作中改變速度
_1247_sd_stop	減速至停止
_1247_emg_stop	EMG 立即停止
_1247_fix_speed_range	固定速度區間值
_1247_unfix_speed_range	釋放固定的速度區間值
_1247_get_current_speed	讀取目前的速度值

#### 5. 位置控制 (Position Latch and Position Compare)

函數名稱	功能描述
_1247_get_position	讀取目前的編碼位置值
_1247_set_position	設定目前的編碼位置值
_1247_get_command	讀取命令下達的編碼位置值
_1247_set_command	設定命令下達的編碼位置值
_1247_get_error_counter	讀取命令下達與實際位置值的差異值
_1247_reset_error_counter	重置命令下達與實際位置值的差異值
_1247_get_general_counter	讀取來源的計數器的訊號
_1247_set_general_counter	設定來源的計數器的訊號來源種類
_1247_get_target_pos	讀取設定目標的編碼位置值
_1247_reset_target_pos	重置設定目標的編碼位置值
_1247_get_rest_command	讀取未完成的位置資料值
_1247_check_rdp	檢查開始減速點的位置資料

### 6.1.6 連續運動 (Continue motion)

函數名稱	功能描述
_1247_set_continuous_move	設定絕對性的連續運動
_1247_check_continuous_buffer	檢查連續運動暫存器使用狀態

### 6.1.7 多軸同動控制 ( Multiple Axes Simultaneous Operation )

函數名稱	功能描述
_1247_set_tr_move_all	設定多軸相對性運動狀態
_1247_start_move_all	多軸同步啓動控制
_1247_stop_move_all	多軸同步停止控制

### 6.1.8 手動操作功能 ( Manual Operation Function )

函數名稱	功能描述
_1247_set_pulser_iptmode	設定手搖輪輸入訊號模式
_1247_pulser_pmove	Start pulser p move
_1247_pulser_vmove	Start pulser v move
_1247_pulser_home_move	Start pulser home move

### 6.1.9 一般功能輸出 (General-purpose TTL output)

函數名稱	功能描述
_1247_d_output	數位訊號輸出
_1247_get_dio_status	讀取數位輸出入訊號狀態

### 6.1.10 運動控制的 I/O 監控 (Motion I/O Monitoring)

函數名稱	功能描述
_1247_get_io_status	讀取輸出入訊號狀態 4

### 6.1.11 I/O 控制介面 (Interface I/O)

函數名稱	功能描述
_1247_set_ell_Logic	設定極限開關邏輯狀態
_1247_set_alm	設定警告邏輯狀態跟操作模式
_1247_set_el	設定極限開關邏輯狀態跟操作模式
_1247_set_inp	設定到為訊號邏輯狀態與操作模式
_1247_set_erc	設定 ERC 邏輯狀態與時間間距
_1247_set_sd	設定減速點開關邏輯狀態與操作模式
_1247_set_servo	設定伺服啟動邏輯狀態
_1247_set_servoAlarm	設定伺服警告邏輯狀態

## 6.2 MotionNet 擴充功能 API

### 6.2.1 系統初始化 (System Initialization)

函數名稱	功能描述
_mnet_initial	initialize system resource
_mnet_get_hardware_info	get the hardware information
_mnet_close	Close MNET interface
_mnet_get_ring_address	Get the operating physical address

### 6.2.2 通訊控制 (Communication Operation)

#### ■ Ring 的狀態控制 (Status Function)

函數名稱	功能描述
_mnet_get_ring_status	Get the active ring status
_mnet_get_com_status	Get the target ring communication status
_mnet_set_ring_quality_param	Set the ring communication quality
_mnet_get_slave_info	Get the slave information

#### ■ Ring 的操作控制 (Operation Function)

函數名稱	功能描述
_mnet_start_ring	Start ring communication
_mnet_stop_ring	Stop Ring communication
_mnet_reset_ring	Soft reset ring and recorder data
_mnet_get_ring_active_table	Get the active slave table
_mnet_enable_soft_watchdog	Enable watch dog

#### ■ 擴充模組的狀態功能 (Slave Status Function)

函數名稱	功能描述
_mnet_set_slave_quality_param	Set the slave continue error Endurance
_mnet_get_error_slave	Get the first error slave device
_mnet_get_warning_slave	Get the first error slave device

### 6.2.3 數位擴充模組的操作 (DIO Slave Module Operation)

#### ■ IO Slave Operation

函數名稱	功能描述
_mnet_io_output	output remote port
_mnet_io_input	input remote port

## 6.2.4 單軸運動擴充模組操作 (1-axis Motion Slave Operation)

### ■ Motion Slave initial

函數名稱	功能描述
_mnet_m1_initial	Initial the remote Axis resource

### ■ Motion Slave Configure

函數名稱	功能描述
_mnet_m1_set_pls_iptmode	Set encoder input mode
_mnet_m1_set_pls_outmode	Set pulse command output mode
_mnet_m1_set_feedback_src	Set the counters input source

### ■ Motion Slave Velocity Mode

函數名稱	功能描述
_mnet_m1_set_tmove_speed	Set a trapezoidal Velocity profile
_mnet_m1_set_smove_speed	Set a S-curve Velocity profile move
_mnet_m1_v_change	Speed change by comparator
_mnet_m1_fix_speed_range	immediately stop
_mnet_m1_unfix_speed_range	Release the speed range constrain

### ■ Motion Slave VELOCITY MODE

函數名稱	功能描述
_mnet_m1_v_move	Accelerate an axis to a constant velocity with trapezoidal profile
_mnet_m1_start_rel_move	Begin an relative move
_mnet_m1_start_abs_move	Begin an absolute move
_mnet_m1_sd_stop	slow down to stop
_mnet_m1_emg_stop	immediately stop

### ■ Motion Slave VELOCITY MODE

函數名稱	功能描述
_mnet_m1_set_home_config	Set the home/index logic configuration
_mnet_m1_start_home_move	Begin a home return action

### ■ Motion Slave VELOCITY MODE

函數名稱	功能描述
_mnet_m1_motion_done	Return the motion status of MotionNet Motion Slave
_mnet_m1_set_alm	Set alarm logic and operating mode
_mnet_m1_set_erc	Set ERC logic and timing
_mnet_m1_set_erc_on	Force ERC output
_mnet_m1_set_sd	Set SD logic and operating mode
_mnet_m1_set_svon	Set servo Driver ON
_mnet_m1_set_ralm	Output servo Driver Alarm Reset
_mnet_m1_set_pcs	Set PCS logic

## ■ Motion Slave VELOCITY MODE

函數名稱	功能描述
_mnet_m1_motion_done	Return the motion status of MotionNet Motion Slave
_mnet_m1_set_alm	Set alarm logic and operating mode
_mnet_m1_set_inp	Set INP logic and operating mode
_mnet_m1_set_erc	Set ERC logic and timing
_mnet_m1_set_erc_on	Force ERC output
_mnet_m1_set_sd	Set SD logic and operating mode
_mnet_m1_set_svon	Set servo Driver ON
_mnet_m1_set_ralm	Output servo Driver Alarm Reset
_mnet_m1_set_pcs	Set PCS logic

## ■ Motion Slave VELOCITY MODE

函數名稱	功能描述
_mnet_m1_get_command	Get the Command Value
_mnet_m1_set_command	Set the Command Value
_mnet_m1_reset_command	Reset the Command Value to zero
_mnet_m1_get_position	Get the Command Value
_mnet_m1_set_position	Set the Command Value
_mnet_m1_reset_position	Reset the position Value to zero
_mnet_m1_get_error_counter	Get the Command Value
_mnet_m1_reset_error_counter	Reset the Error Counter to zero
_mnet_m1_get_current_speed	Get current speed

## ■ Motion Slave Position Compare and Latch

函數名稱	功能描述
_1247g_set_ltc_logic	Set Latch Logic
_mnet_m1_get_latch_data	Get Latch data
_mnet_m1_set_soft_limit	Set Soft limit
_mnet_m1_enable_soft_limit	Enable limit
_mnet_m1_disable_soft_limit	Disable Limit
_mnet_m1_set_comparator_mode	Set general-purposed comparator
_mnet_m1_set_comparator_value	Check current comparator data
_mnet_m1_get_comparator_value	Set Trigger comparator Value
_mnet_m1_set_trigger_comparator	Set Trigger comparator
_mnet_m1_set_trigger_comparator_value	Set Trigger comparator Value

## ■ Motion Slave VELOCITY MODE

函數名稱	功能描述
------	------

_mnet_m1_dio_output	Set TTL output status
_mnet_m1_dio_output	Set TTL output status
_mnet_m1_get_io_status	Get the motion I/O status of MNET AXIS Controller





# 附錄

# PCI-1247 的配線資料

本產品支援兩種不同的運動裝置配線資料，一種是專屬支援之伺服馬達驅動器使用脈波控制模式時的配線資料，這幾種支援的伺服馬達驅動器款式包含 **Panasonic Minas A** 系列、**Mitsubishi MR-J2** 系列與 **Yaskawa Sigma II** 系列的伺服運動控制系統。一個則是使用以一般標準配接方式的伺服運動控制系統或者是步進馬達驅動系統。

# A1 Position mode Servo Driver/Motor

請參考下圖的配接方塊示意圖。

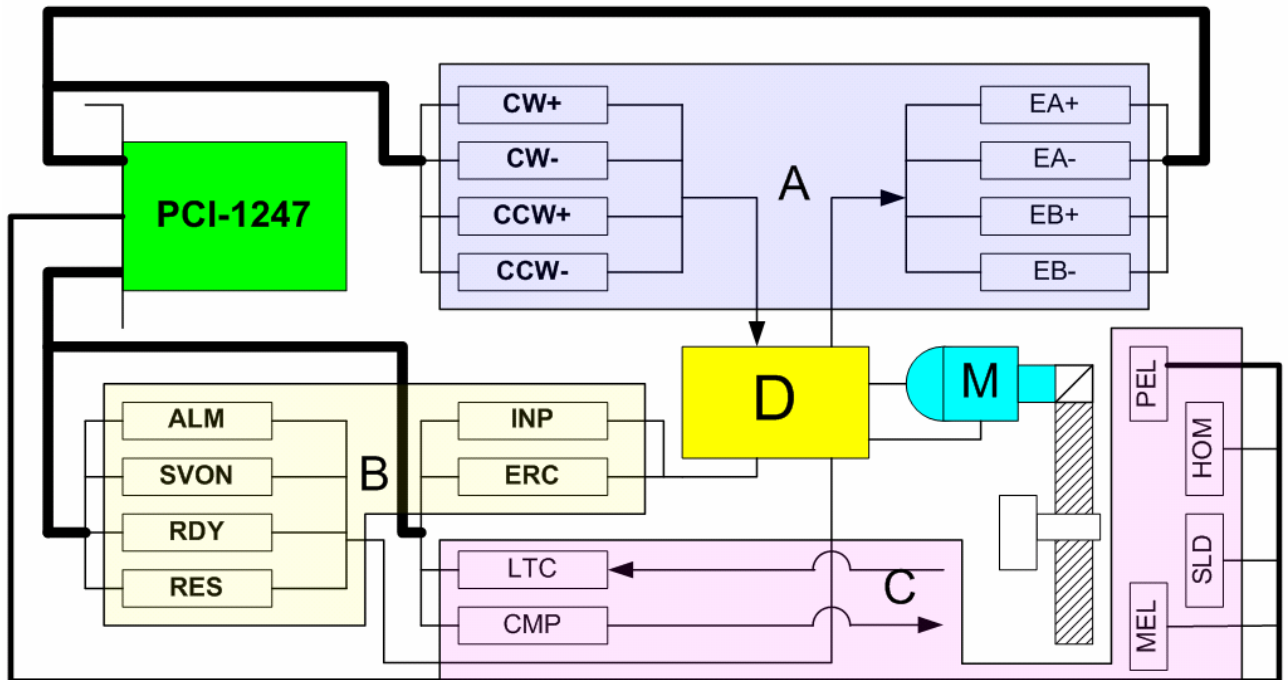


圖 A1.1 伺服驅動器與 PCI-1247 的配接示意圖

從 PCI-1247 到伺服驅動器與機構的配接線路分成三個群組。

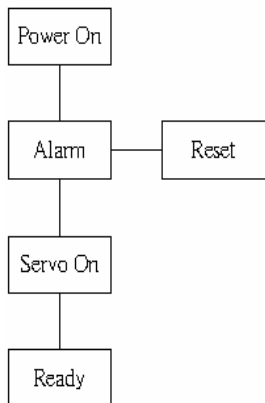
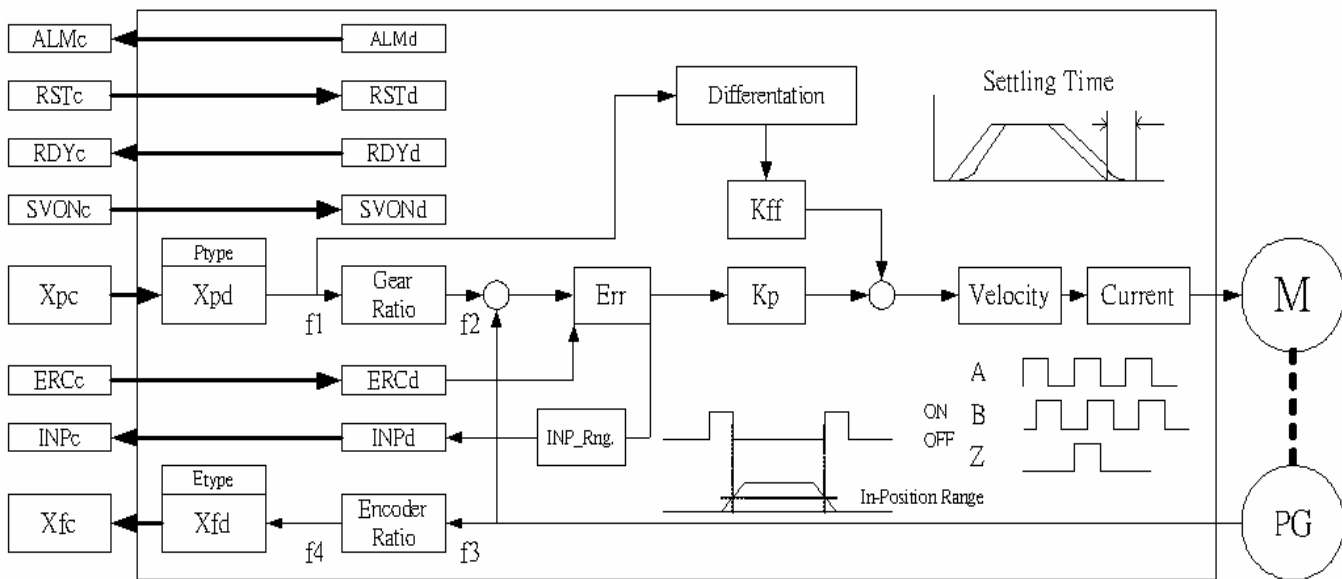
- 第一群組『A』  
群組定義：PCI-1247 到伺服驅動器的脈波輸出入控制  
  
輸出控制：CW+, CW-, CCW+, CCW-  
  
輸入控制：EA+, EA-, EB+, EB-, EZ+, EZ-
- 第二群組『B』  
群組定義：PCI-1247 到伺服驅動器的狀態控制  
  
輸出控制：RES, SVON, ERC  
  
輸入控制：ALM, RDY, INP
- 第三群組『C』  
群組定義：PCI-1247 到機構端的位置控制  
  
輸出控制：CMP, DO  
  
輸入控制：PEL, MEL, ORG, SLD, LTC

下圖的資料是目前產品所支援的三家伺服驅動器型號的對應資料，表格中的資料意義是將三家的接腳定義作名稱上的相互比對。

資料包含：

- ◆ Panasonic Minas A 系列
- ◆ Mitsubishi MR-J2-Super 系列
- ◆ Yaskawa Sigma II. 系列

### Function Block Diagram of Position Mode Servo Driver/Motor



	Panasonic Minas A	Yaskawa Sigma II	Mitsubishi J2-Super
F type	FdNo.42	Fh200.0	FO21
Xpd	CN_L/F pin3,4,5,6	CN1 pin7,8,11,12	CN1A pin3,13,2,12
Gear Ratio	FdNo.46~4B	Fh202/Fh208	FO03/FO04
ALMd	CN_L/F pin36,37	CN_L/F pin3 1,3,2	CN1B pin18
SVONd	CN_L/F pin29	CN_L/F pin40	CN1B pin5
RDYd	CN_L/F pin34,35	CN_L/F pin29,30	CN1A pin19
RSDd	CN_L/F pin31	CN_L/F pin44	CN1B pin14
ERCd	CN_L/F pin30	CN_L/F pin14	CN1A pin8
INPd	CN_L/F pin38,39	CN_L/F pin25,26	CN1A pin18
INP Rng.	FdNo.60	Fh500	FO05
Kp	FdNo.10 FdNo.18	Fh102,106	FO06/FO05
Encoder Ratio	FdNo.40,44	Fh201	FO27
E type	Only AB phase	Only AB phase	Only AB phase
Xfd	CN_L/F pin21,22,48,49,23,24	CN_L/F pin33,34,35,36,19,20	CN1A pin6,16,7,17,5,15

圖 A1.2 各廠牌的接腳命名比對資料

# A2 Micro stepping Step Driver/Motor

步進驅動器的線路配接請參照下圖的接線示意圖。

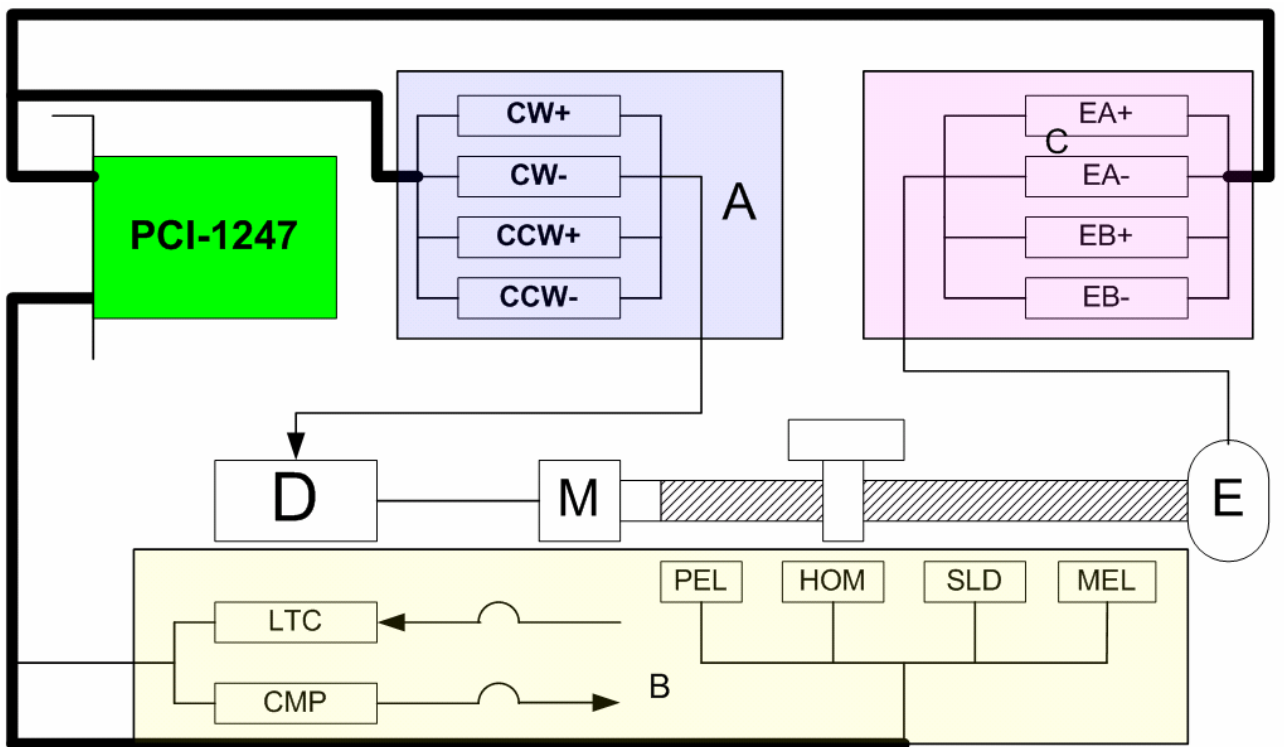


圖 A2.1 步進驅動器與 PCI-1247 的配接示意圖

從 PCI-1247 到伺服驅動器與機構的配接線路分成三個群組。

- 第一群組『A』  
群組定義：PCI-1247 到伺服驅動器的脈波輸出控制  
輸出控制：CW+, CW-, CCW+, CCW-
- 第三群組『B』  
群組定義：PCI-1247 到機構端的位置控制  
輸出控制：CMP, DO  
輸入控制：PEL, MEL, ORG, SLD, LTC
- 第二群組『C』  
群組定義：PCI-1247 到編碼器的脈波輸入控制  
輸入控制：EA+, EA-, EB+, EB-, EZ+, EZ-