

PCI-1240

**4-Axis Stepping/Pulse-type Servo Motor
Control Card**

中文版使用手冊

著作權®

本文件及產品所附軟體由研華股份有限公司於 2001 年申請著作權登記。本公司保留版權所有。研華股份有限公司得隨時改善本手冊所述產品，不另通知。

未得研華股份有限公司事前書面許可，本手冊任何部分不得以任何形式或方式複製、影印、翻譯或傳播。本手冊提供的資訊儘量做到正確可靠。然而研華股份有限公司對此資訊的使用，或因此資訊的使用造成侵害第三者權利，不負責任。

承認

PC-LabCard 為研華股份有限公司的註冊商標。IBM 及 PC 為 International Business Machines Corporation 的註冊商標。MS-DOS, Windows®, Microsoft® Visual C++ 及 Visual BASIC 為 Microsoft® Corporation 的註冊商標。Intel® 及 Pentium® 為 Intel Corporation 的註冊商標。Delphi 及 C++Builder 為 Inprise Corporation 的註冊商標。

CE 通告

由研華股份有限公司研發的 PCI-1240，已通過隔離纜線使用於外部纜線的 CE 環境規格測試。本公司建議使用隔離纜線，並供應此類纜線。有關訂購資訊請洽當地經銷商。

線上技術支援

有關技術支援，請到本公司網站查詢：

<http://www.advantech.com/support>

專利號碼： 2003124000 1 版
台灣印製 2001 年四月

目錄

第 1 章 簡介.....	1
1.1 特性	1
1.2 應用.....	4
1.3 安裝指南.....	4
1.4 附件.....	4
第 2 章 安裝	7
2.1 拆除包裝	7
2.2 安裝驅動程式	8
2.3 硬體安裝.....	9
第 3 章 信號連接	11
3.1 I/O 接頭腳位配置.....	11
3.2 跳線位置及 DIP 開關.....	11
3.4 輸出脈衝定義 (nP+P, nP+N, nP-P, nP-N).....	17
3.5 通用輸出 (nOUT7 ~ nOUT4).....	18
3.6 過行程極限開關輸入 (nLMT+, nLMT-)	18
3.7 減速/瞬時停止開關輸入 (nIN1~ 3)	19
3.8 伺服驅動通用輸入(nINPOS, nALARM)	20
3.9 編碼器輸入 (nECAP, nECAN, nECBP, nECBN, nINOP, nINON)	21
3.10 外部脈衝控制輸入(nEXOP+, nEXOP-)	23
3.11 緊急停止輸入 (EMG)	24
3.12 外部電力輸入 (VEX)	24
3.13 中斷設定	24
3.14 馬達驅動器連接實例	25
3.14.1 連接步進馬達驅動器.....	25
3.14.2 連接伺服馬達驅動器.....	26
3.15 現場接線考慮事項.....	27
3.16 I/O 信號時序.....	28
3.16.1 電源 On RESET	28
3.16.2 個別軸驅動.....	28

3.16.3 內插驅動	28
3.16.4 輸入脈衝時序	29
3.16.5 瞬時停止時序	29
3.16.6 減速停止時序	30
附錄 A 規格表	31
附錄 B 方塊圖	35
附錄 C 暫存器結構及格式	37
C.1 概觀	37
C.2 I/O 埠位址分配	37
C.3 MCX314 寫入暫存器：WR0 ~ WR7	42
C.4 清除中斷暫存器：CLRINT	42
C.5 脈衝產生器模式/狀態暫存器：PGM/PGSTA	42
C.6 MCX314 讀取暫存器：RR0 ~ RR7	43
C.7 中斷狀態暫存器：INTSTA	44
C.8 線路板 ID 暫存器：BDID	44
附錄 D 纜線腳位配置	45

1. 簡介

PCI-1240 4 軸步進/脈衝伺服馬達控制卡的設計，適用於通用型極端動作應用。PCI-1240 為 PCI 匯流排用高速 4 軸動作控制卡，可簡化步進式及脈衝式伺服馬達控制，並充分發揮馬達潛能。本卡使用 NOVA[®] MCX314 動作 ASIC 晶片，內建多種動作控制函數，如 2/3 軸線性內插、2 軸圓周內插、T/S 曲線加速率/減速率等等不勝枚舉。此外，PCI-1240 驅動這些動作函數時，不須佔用處理器負載。進階應用更提供 Windows DLL 驅動程式及容易上手的實例，以降低您程式設計的工作負擔。而且，透過免費的隨機動作公用程式，使您可以輕易的完成組態設定及環境診斷。

1.1 特性

研華 PCI-1240 提供下列最常用的馬達控制功能：

- 獨立 4 軸動作控制
- 支援手動轉盤及飛梭功能
- 2/3 軸線性內插函數
- 2 軸圓周內插函數
- 連續內插函數
- 可程設 T/S 曲線加速及減速
- 每軸高達 4MPPS 脈衝輸出
- 2 脈衝輸出形式：『上/下』或『脈衝/方向』
- 每軸高達 1 MHz 編碼器輸入
- 2 編碼器脈衝輸入形式：『A/B 相位』或『上/下』
- 位置管理及軟體極限開關功能
- 線路板 ID
- 免費的隨機動作公用程式可做組態設定及環境診斷

研華 PCI-1240 具備下列主要功能：

4 軸各別控制

每一軸都有同樣的功能和能力，接受相同的等速、四邊形、或 S 曲線驅動控制。

可程設 T/S 曲線 加速及減速

4 軸中，每一軸可單獨預設 S 曲線或四邊形加速/減速的速率。使用 S 曲線加速控制驅動速度時，產生拋物線加速或減速曲線輸出脈衝，NOVA[®] MCX314 動作 ASIC 設計觀念下不會產生三角形曲線現象。

線性及圓周內插

可選擇任意 2 或 3 軸執行線性內插驅動，可選擇任意 2 軸執行圓周弧線內插控制。內插速度範圍從 1 PPS 到 4 MPPS。

功能強大的位置管理

每一軸配備一個 32 位元邏輯位置計數器和一個 32 位元真實位置計數器。邏輯位置計數器累計各軸的脈衝輸出數。而真實位置計數器，則記錄來自外部編碼器或線性量尺的回授脈衝。

速度控制

定速、四邊形或 S 曲線 加速/減速的脈衝輸出速度範圍是 1PPS 到 4MPPS。脈衝的頻率精確度小於 +/- 0.1% (當 CLK=16 MHz)。驅動時可自由改變脈衝輸出的驅動速度。

位元樣式內插

可選擇任意 2 或 3 軸執行位元樣式內插，內插數據由 CPU 計算。CPU 將位元數據寫入 MCX314。然後 MCX314 以預設驅動速度連續輸出脈衝。因此，使用者可利用此模式處理任何內插曲線。

連續內插

不同內插方式可連續使用，例如：線性內插→圓周內插→線性內插。執行連續內插的最高速度為 2 MPPS。

定速向量控制

這項功能執行定速向量控制。內插驅動時，MCX314 可為 2 軸同步脈衝輸出設定 1.414 倍的脈衝週期，或為保持定速驅動的 3 軸同步脈衝輸出設定 1.732 倍的脈衝週期。

位置控制

每一軸配備一個 32-位元邏輯位置計數器和一個 32-位元真實位置計數器。邏輯位置計數器累計輸出脈衝數。真實位置計數器則累計來自外部編碼器或線性量尺的回授脈衝數。

比對暫存器及軟體極限開關

每一軸配備 2 個 32 位元比較暫存器(compare register)以比對邏輯位置計數器和真實位置計數器。比對結果顯示於狀態暫存器(status register)，以供讀取。中斷(interrupt)信號可啟動送出(notified)比對結果。這些暫存器也可被當作軟體極限開關(software limit)使用。

以外部信號驅動

各軸也可利用外部信號驅動。+/-方向固定脈衝驅動和連續驅動也可透過外部信號執行。此功能用作飛梭(JOG)或教學模式，並且會佔用 CPU 的負載。

輸入/輸出信號

驅動時，每軸有 4 個位置的輸入信號以執行減速和停止。這些輸入信號用作回歸原位的『高速接近原點搜尋(high-speed near-by home search)、原點搜尋、以及 z-相搜尋。每軸有 8 個輸出點作為一般輸出。

伺服馬達回授信號

每個軸都有輸入梢提供伺服回授信號，例如到位、密閉迴圈位置控制、及伺服警報。

中斷信號

中斷信號產生於：

(1). 四邊形等速驅動的起/迄 (2). 驅動結束，以及 (3). 比對結果一旦高於/低於位置計數器的上下限時。內插驅動中，也可以產生中斷信號。

即時監控

驅動中，可以讀取：邏輯位置、真實位置、驅動速度、加速 / 減速、加/減速及定速驅動狀態等的即時狀態。

1.2 應用

- 精準的 X-Y-Z 位置控制
- 精準的旋轉控制
- 包裝及組裝設備
- 高達 4 軸的機械控制
- 半導體檢取及定位裝置及測試裝置
- 其他步進/脈衝式伺服馬達應用

1.3 安裝指南

安裝 PCI-1240 卡之前，請確認下列組件齊全：

- PCI-1240 DAS 卡
- PCI-1240 的使用指南
- 驅動軟體 研華 PCI-1240 DLL 驅動程式
(在內附的 CD-ROM 中)
- 動作公用程式 研華 PCI-1240 Motion Utility
(在內附的 CD-ROM 中)
- 連接纜線 PCL-10251
- 接線板 2 片，ADAM-3952
- 電腦 附有一個 PCI-匯流排插槽的個人電腦或工作站

必要組件齊全後，也許再加上操作加強型數據卡所需的零件，您就可以開始安裝程序。

1.4 附件

研華可提供支援 PCI-1240 卡的完整配件，包括：

連接纜線

- PCL-10251 PCL-10251 高訊/雜比 PCI-1240 卡專用隔離纜線。
可確保信號品質，提供較佳信號。該信號線為雙絞線型式，可降低其他信號源的串音及雜訊。

接線板

□ ADAM-3952

ADAM-3952 為 DIN 軌式 50-針 SCSI 接線端子模組。

該接線端子模組允許簡易可靠的接觸到 PCI-1240 卡的各個針腳。

2. 安裝

本章提供使用者一份包裝產品清單，和正確的拆封及逐步安裝卡片及驅動程式的步驟。

2.1. 拆封

當您收到 PCI-1240 套件時，請先檢查其內容。

套件應包括：

- PCI-1240 介面卡
- 隨附之 CD-ROM 光碟（包括 DLL 驅動程式）
- 使用手冊

PCI-1240 卡上的電子元件對靜電（ESD：electrostatic discharge）很敏感。如果沒有注意採取預防措施，ESD 可輕易損傷積體電路及特定元件。**自防靜電袋中取出卡片前，請採取下列措施以避免可能的靜電傷害：**

- 以手接觸電腦機箱的金屬部份以對您身上所蓄積的靜電放電。也可以使用接地的腕帶。
- 在打開防靜電袋之前，以防靜電袋接觸您電腦機箱的金屬部份。
- 當從防靜電袋中拿出卡片時，握持金屬框架的部份。

取出卡片之後，首先應該：

- 檢查卡片是否有外部損傷的跡象（鬆脫或損壞）。如果有可看到的損壞，請立即通知我們的服務部門，或當地的業務代表。避免將故障的卡片安裝到您的系統內。

另外，也請特別注意下列要點以確保正確的安裝：

-  避免直接碰觸到可能帶有靜電的材質，如塑膠、乙烯基、聚苯乙烯等。



當您處理卡片時，僅握持邊緣。不要接觸接頭外露的金屬接腳或金屬元件。

注意：

- 請保留防靜電袋以供未來使用。當您從電腦內拆下卡片或要將其送到其他處所，您可能需要原來的包裝以儲放卡片。

2.2. 安裝驅動程式

我們建議您先安裝驅動程式再安裝 PCI-1240 卡片，以確保順利的安裝程序。

此張卡片 32 位元的 DLL 驅動程式安裝軟體包含在隨附的 CD-ROM 光碟中，與您的 DAS 卡片套件一起出貨。請依照下列步驟來安裝驅動程式軟體：

步驟 1：將隨附的 CD-ROM 光碟放入您的光碟機內。

步驟 2：如果系統啟動自動播放功能，安裝程式將會自動執行。

注意：

- 如果自動播放功能沒有開啟，請使用 Windows 檔案總管或執行指令以執行隨附 CD-ROM 光碟上的 SETUP.EXE 檔案。



圖 2-1 : Advantech 自動軟體設定畫面

步驟 3：選擇 PCI-1240 DLL 驅動程式選項。

步驟 4：依照您的作業系統，選擇合適的 Windows 作業系統選項。依照安裝指示按部就班地完成 DLL 驅動程式安裝。

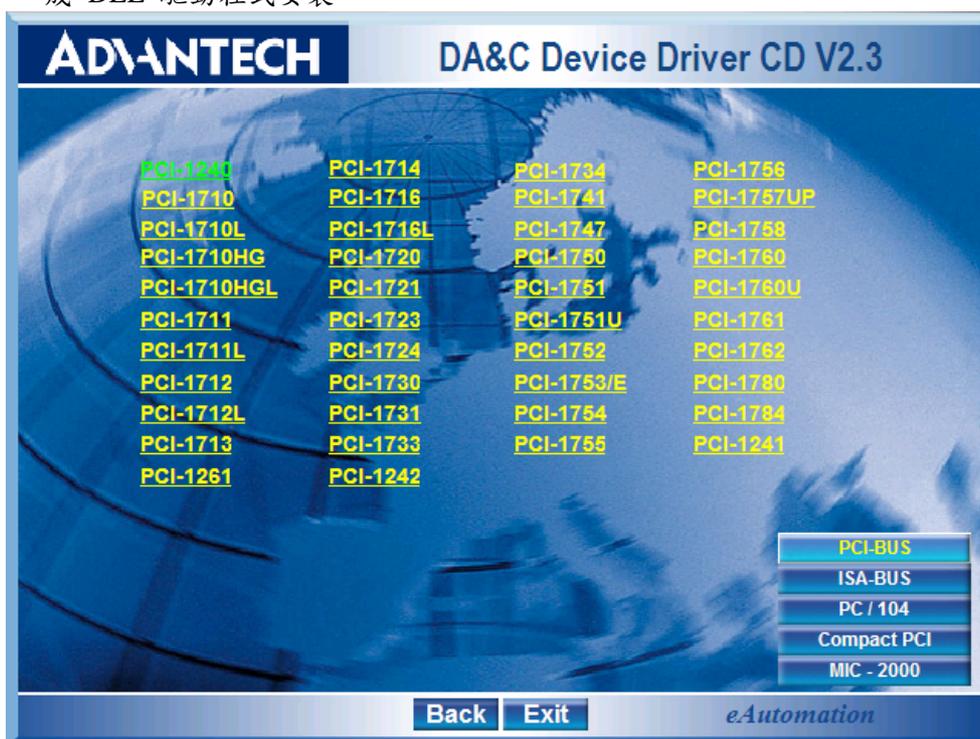


圖 2-2：驅動程式安裝的不同選項

步驟 5：然後自動安裝 PCI-1240 動作公用程式。關於驅動程式相關議題的進一步資訊，可參閱下列路徑的線上版本軟體手冊：

/Start/Programs/Advantech PCI-1240 Driver

原始碼的範例可在相關安裝目錄下找到：

/Program Files/Advantech/PCI1240/Examples

2.3. 硬體安裝

注意：

請確定先安裝驅動程式再行安裝卡片。(參考 2.2 驅動程式安裝)

完成 DLL 驅動程式安裝後，可以進行將 PCI-1240 卡裝在您電腦上任何一個 PCI 插槽上。但是建議您，如果有任何疑問，應參考電腦使用手冊或相關文件。請依照下列步驟在您的系統上安裝此卡片。

步驟 1：關掉您的電腦並拔下電源線及相關纜線。



在電腦上安裝或移除任何元件前，務必先關掉電腦。

步驟 2：打開電腦蓋板。

步驟 3：移除電腦後面板的插槽蓋板。

步驟 4：觸碰電腦的金屬表面以消除可能蓄積在您身上的靜電。

步驟 5：將 PCI-1240 卡安裝在 PCI 插槽上。注意僅握持卡面的邊緣，並小心地對正插槽。將卡片牢固地插入插槽中。注意應避免過度用力，以免傷到卡片。

步驟 6：以螺絲將 PCI 介面卡的固定框鎖在電腦的後面板橫軌上。

步驟 7：在 PCI 介面卡上銜接適當的配件（視需要安裝 68 腳排線、配線端子、等……）

步驟 8：裝回電腦蓋板。重新接回在步驟 2 中拆下的纜線。

步驟 9：接上電源線並打開電腦。

3. 訊號配接

保持訊號的正確連線是確保應用系統正確收發資料的最重要因素。良好的訊號連接可避免對您個人電腦或其他硬體裝置不必要且昂貴的損害。本章提供如何透過 I/O 接頭配接輸入/輸出訊號到 PCI-1240 卡的有用資訊。

3.1. I/O 接頭腳位設定

PCI-1240 上的 I/O 接頭提供 100 針腳的接頭，讓您可以透過 PCL-1251 隔離線連接配件。
圖 3-1 顯示 PCI-1240 上 100 針腳接頭的針腳配置，表 3-1 顯示此 I/O 接頭的訊號說明。

注意：

 PCL-10251 隔離線是特別為 PCI-1240 所設計以降低類比訊號線中的雜訊。請參考 1.4. 節配件。

3.2. 跳線位置及 DIP 開關

圖 3-2 顯示 PCI-1240 上跳線接頭及 DIP 開關的名稱及位置。在 PCI-1240 上總共有九個跳線接頭 JP1 到 JP9。請參考 3.4 節 輸出脈衝定義及 3.11 節緊急停止輸入，有關 JP1 到 JP9 設定的更多相關訊息。

機板代碼

PCI-1240 有一個內建的 DIP 開關 (SW1)，是用以定義每張卡片對 PCI-1240 動作公用程式的機板代碼。您可以如表 3-2 所示設定暫存器上的機板代碼。當在一個電腦機箱中有多張卡片時，這個機板代碼的設定功能，可以機板代碼識別每張卡上的裝置。我們將 PCI-1240 的機板代碼出廠預設值設為 0。如果您需要調整為其他機板代碼，請參照表 3-3 設定 SW1 DIP 開關。

3.4. 輸出脈衝定義 (nP+P, nP+N, nP-P, nP-N)

PCI-1240 的輸出脈衝指令來自 MCX314 晶片。脈衝指令有兩種型式。一個是『上/下』模式，另一個是『脈衝/方向』模式。當 nP+P 與 nP+N 產生差異，且 nP-P 與 nP-N 產生差異。當系統重置之後，nP+P 及 nP-P 是低電壓，且此反向輸出 (nP+N, nP-N) 是高電壓，此時預設的脈衝輸出模式是上下模式。使用者可透過將特定指令寫入系統參數暫存器，以變更輸出模式為脈衝/方向模式。

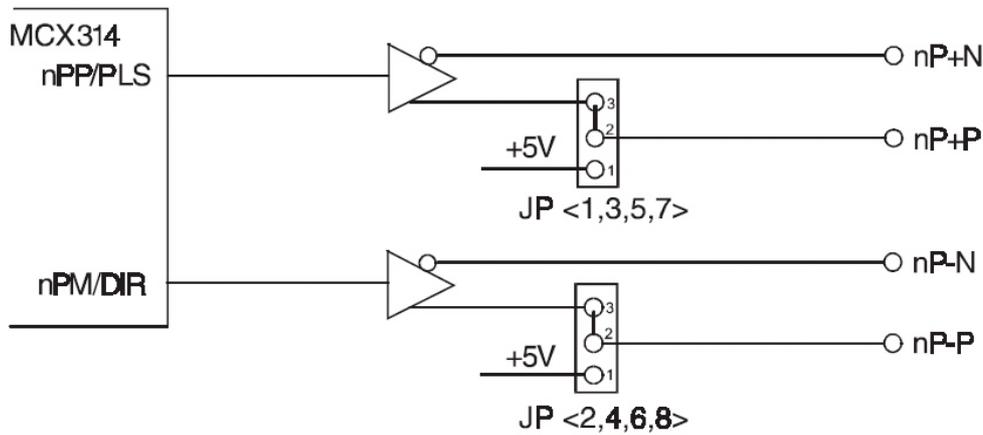


圖 3-3 驅動脈衝的輸出訊號迴路

上圖所示的電路 (圖 3-3) 預設的輸出模式是微分輸出。若需單端輸出，使用者可以變更跳線接頭 JP1~8 到+5V。使用 JP1~8 輸出內部+5V 電壓到外部裝置時，應注意避免雜訊干擾。

表 3-4：JP1~8 跳線表

跳線	JP1	JP2	JP3	JP4	JP5	JP6	JP7	JP8
輸出訊號	XP+P	XP-P	YP+P	YP-P	ZP+P	ZP-P	UP+P	UP-P
IC 輸出 (線驅動器輸出)	腳位 2 與腳位 3 短路 (預設值)							
+5V 輸出	腳位 1 與腳位 2 短路							

下圖 3-4 與 3-5 分別顯示供光耦合器與馬達驅動器之用的輸入電路配接範例。

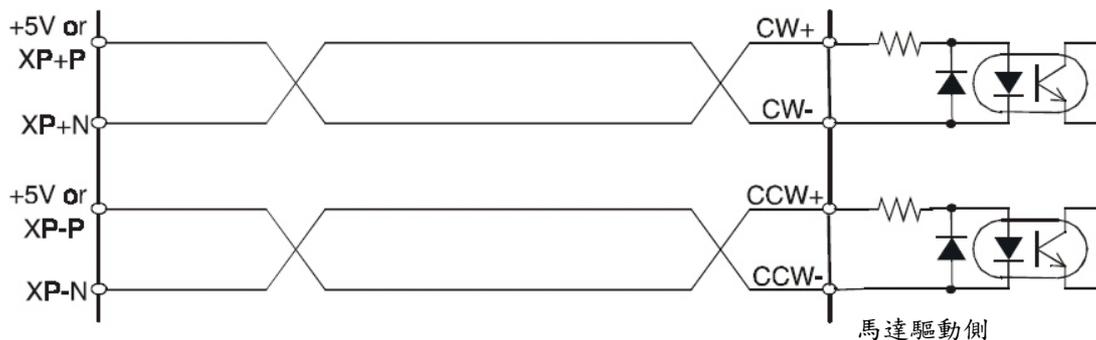


圖 3-4 光耦合器輸入介面

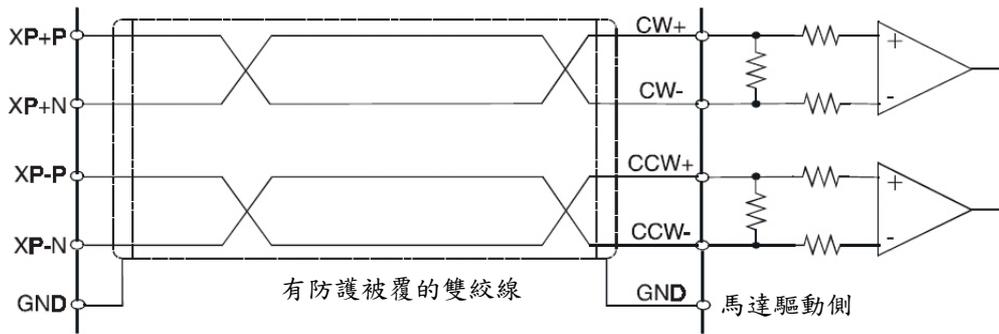


圖 3-5：線性驅動器輸入介面

3.5. 通用輸出 (nOUT7-nOUT4)

通用輸出 nOUT7/DSND, nOUT6/ASND, nOUT5/CMPPM, 及 nOUT4/CMPP 是發自 MCX314，且在系統重置後，每一個輸出訊號狀態為 OFF。

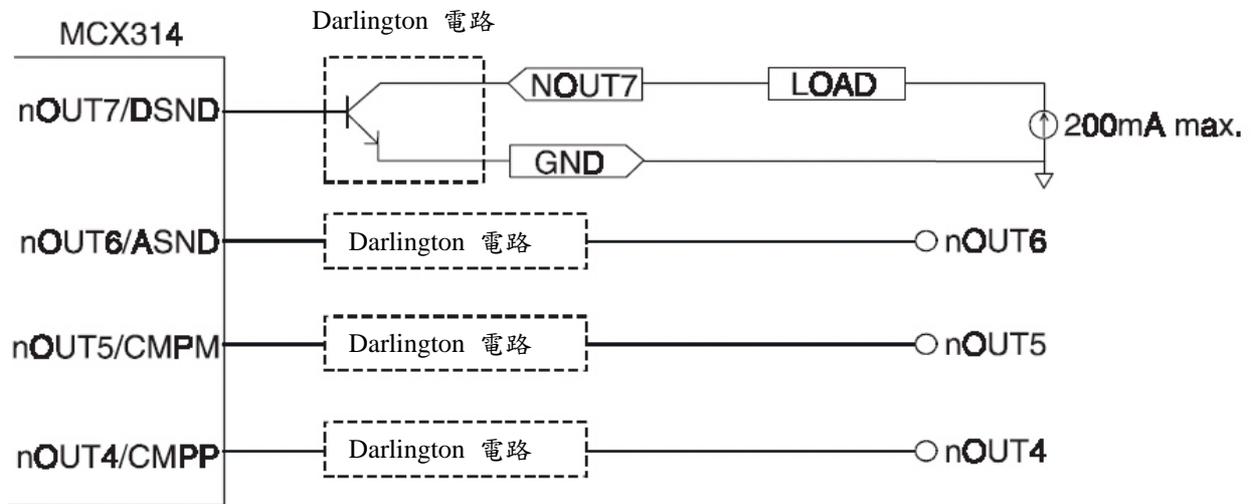


圖 3-6：通用輸出電路圖

馬達驅動器使用的通用輸出訊號，可用作清除錯誤計數器、重置警報、關閉感知器、等……或選擇驅動加速/減速、位置計數器、及驅動中的輸出比對暫存器。

3.6. 過度行程界限開關輸入 (nLMT+, nLMT-)

過度行程界限開關是用於系統保護。該輸入訊號是透過光耦合器及 RC 過濾器連接到 MCX314 的界限輸入。當使用了界限開關，外部電源 VEX 直流 12~24 伏特將會供應光耦合器且 MCX314 的 nLMT+ 將會是低電壓。如果將 nLMT+ 的需求電位設定為低電壓，將會啟動過度行程功能。

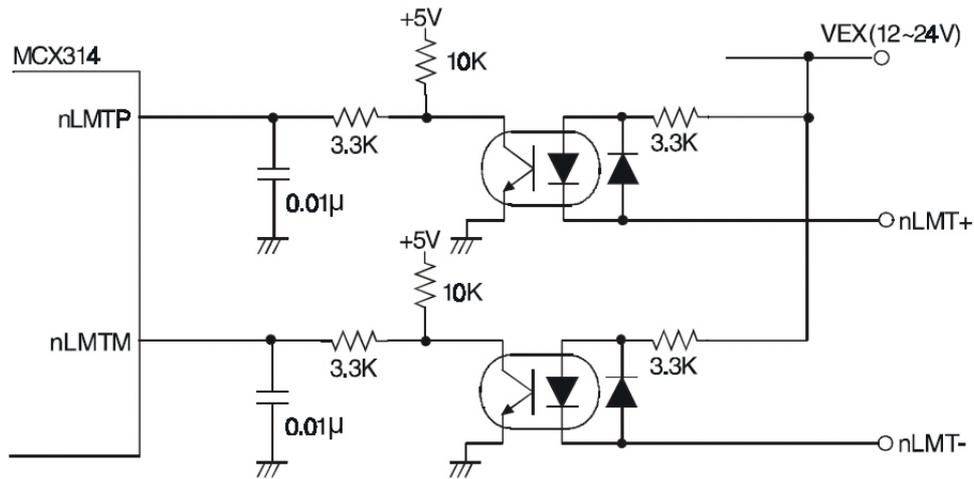


圖 3-7：動作界限輸入訊號線路圖

這個線路的反應時間由於光耦合器及 RC 過濾器的延遲應設為約 0.2~0.4msec。下列圖 3-8 是一個應用過度行程界限開關輸入在光感應器的範例。當暫存器二 (XWR2) 的 D3 位元寫入為 0，使界限開關在 X-軸上以低電壓啟動，下圖即可正常運作。

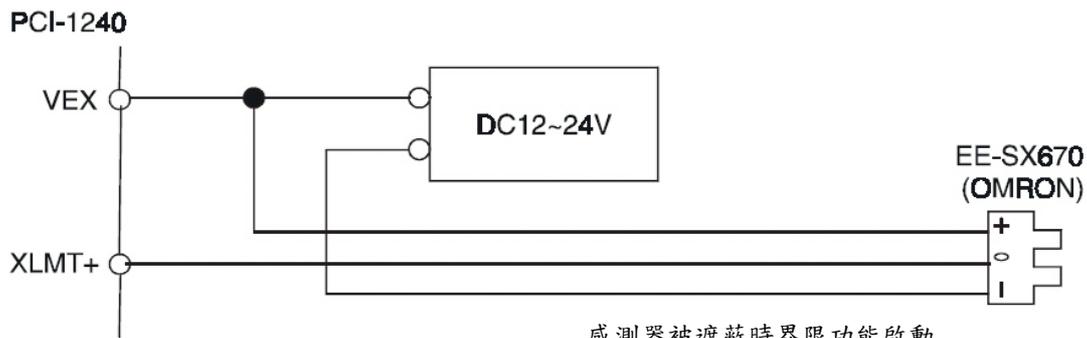


圖 3-8：光感應器用在界限輸入訊號的範例

3.7. 減速/即時停止開關輸入 (nIN1~3)

有三個輸入訊號 (nIN1, nIN2, nIN3) 可以使馬達減速或停止。每一個軸有四個輸入 IN3~IN0，其中 IN0 是用在 Z 相位介面的編碼器回饋，而 nIN1, nIN2, 及 nIN3 則用作接近原點附近的輸入訊號。如果啟動了轉動模式，在該等訊號被啟動後，驅動脈衝的輸出即被終止。減速發生在加速/減速期間，且如果在定速運轉期間會立即終止。所有的訊號在重置後將失效。例如，若 XWR1 的 D7 及 D6 暫存器被設定為 1 及 0 (IN3 為低電壓啟動)，當界限開關為開且 xIN3 設為低電壓時，驅動器將被終止。此外，這些輸入訊號可被用來做為通用輸入，因為使用者可藉由判讀輸入暫存器的狀態取得電壓狀態。

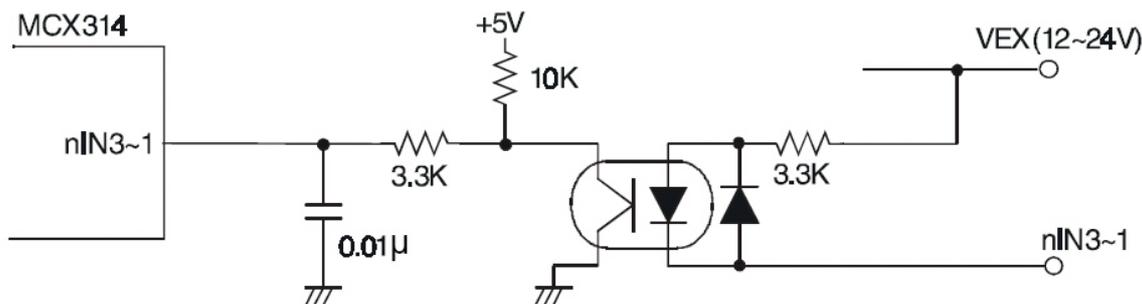


圖 3-9：減速/即時停止輸入訊號線路圖

這個線路的反應時間由於光耦合器及 RC 過濾器的延遲約需 0.25msec。

3.8. 伺服驅動器通用輸入 (nINPOS, nALARM)

nINPOS 是發自伺服驅動器用來定位檢查的輸入訊號，在伺服驅動器完成一定位指令後，它將被啟動。使用者可以啟動或關閉這個腳位。當此功能啟動時，伺服驅動器完成定位檢查後，且 nINPOS 腳位為啟動的狀況下，RR0 暫存器中的 n-DRV 位元將變為 0。

nALARM 是發自伺服驅動器端以驅動警報輸出的輸入訊號。當伺服驅動器有不正常的狀況，伺服驅動器將啟動這個訊號以通知 PCI-1240 停止輸出脈衝。一旦啟動了 PCI-1240 的 nALARM 功能，在 nALARM 被啟動後，RR2 的 D14 位元會被設為 1。如果 PCI-1240 是驅動脈衝輸出狀態，一旦 nALARM 被啟動，輸出脈衝會立即終止。

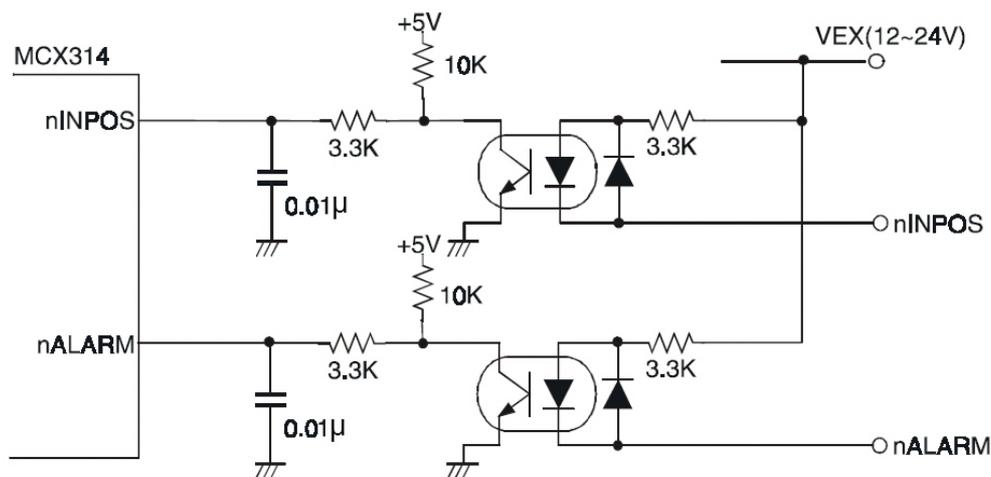


圖 3-10：伺服馬達輸入訊號

這個訊號必須由外部電源提供直流 12~24 伏特，且這個線路的反應時間由於光耦合器及 RC 過濾器的延遲應設為約 0.25msec。

此外，這兩個訊號可用來做為通用輸入，因為使用者可以讀取輸入暫存器 1 及 2 (RR4, RR5) 以取得這兩個訊號的狀態。

3.9. 編碼器輸入 (nECAP, nECAN, nECBP, nECBN, nINOP, nINON)

當回饋編碼器訊號時，連接 nECAP 到編碼器输出的相位 A。且 nECAN 到相位 A，ECBP 到相位 B，nECBN 到相位 B，nINOP 到相位 Z，及 nINON 到相位 Z。PCI-1240 預設的位置回饋是四象限輸入。設定輸入脈衝模式後也可提供『上/下』模式的脈衝回饋。

nINOP/N 用在編碼器相位 Z 訊號回饋，同時也可用來做為通用輸入或即時停止輸入。

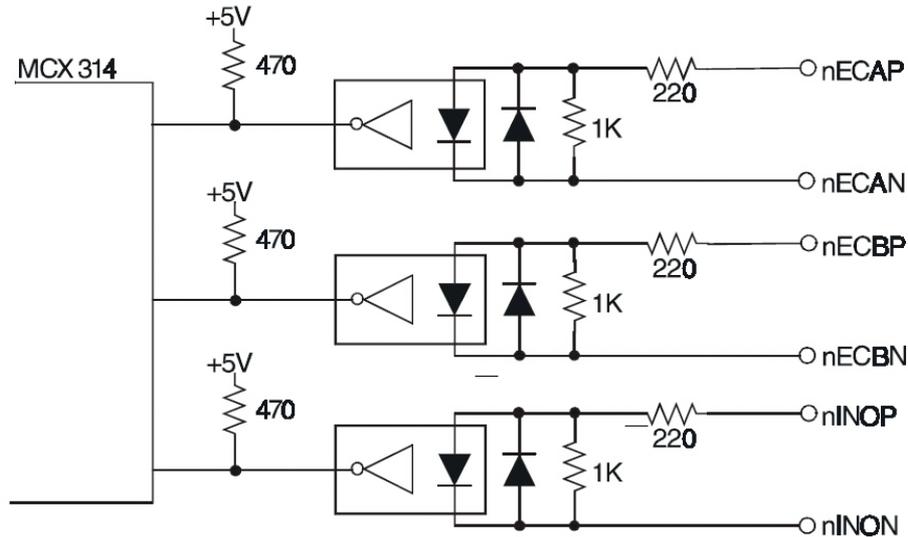


圖 3-11：編碼器回饋線路圖

從上面的線路圖，PCI-1240 運用高速光耦合器來做隔離。編碼器輸出可以是差動模式或是集極開放器模式。當 n***P 高電壓且 n***N 是低電壓，真實的回饋訊號 (n***) 到 MCX314 是低電壓。最大可能 A/B 相位回饋頻率約為 1MHz。

下圖為將差動輸出線性驅動器配接到編碼器的範例。

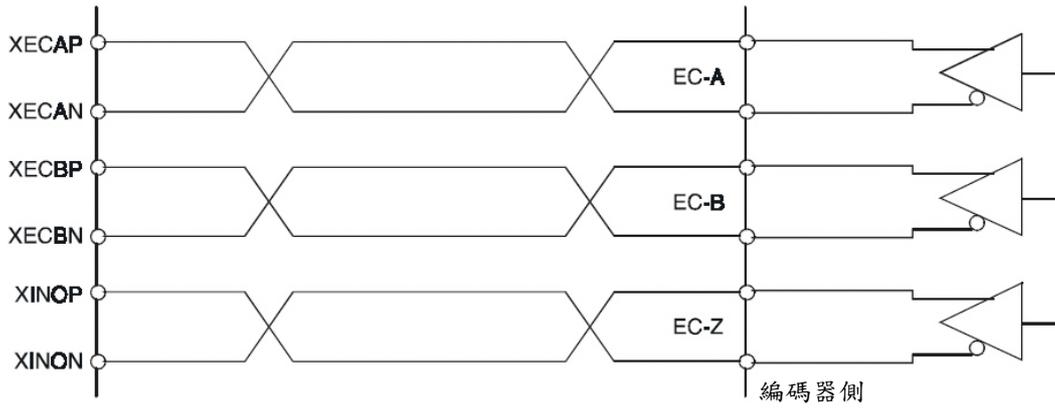


圖 3-12：差動輸出線性驅動器的配接範例

下圖是集極開放輸出的配接範例

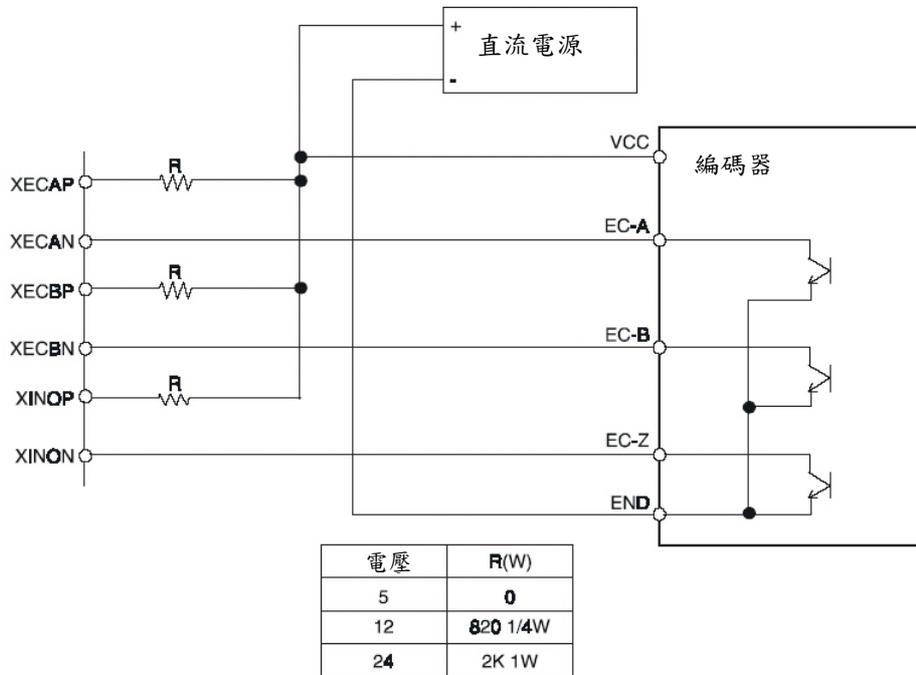


圖 3-13：集極開放輸出編碼器配接範例

3.10. 外部脈衝控制輸入 (nEXOP+, nEXOP-)

MCX314 晶片的脈衝輸出功能可由暫存器設定或外部脈衝指令輸入 (nEXOP+, nEXOP-) 來控制。對外部控制針腳，有兩種輸出脈衝模式。一個是固定脈衝輸出模式，另一種是連續輸出模式。PCI-1240 提供飛梭及手輪功能讓您的驅動馬達可透過外部的手輪或飛梭裝置控制。在飛梭模式，它對應到“連續輸出模式”，而在手輪模式，則對應到“固定脈衝輸出模式”。這些功能進行無須牽涉到個人電腦主機上的 CPU 動作。當在固定脈衝輸入訊號啟動期間，所指定的脈衝會被輸出。當連續輸出驅動被啟動，在訊號低壓期間驅動脈衝將會不斷地輸出。這個訊號應結合使用外部直流電源 12~24 伏特。這個線路的反應時間由於光耦合器及 RC 過濾器的延遲應需要約 10msec。

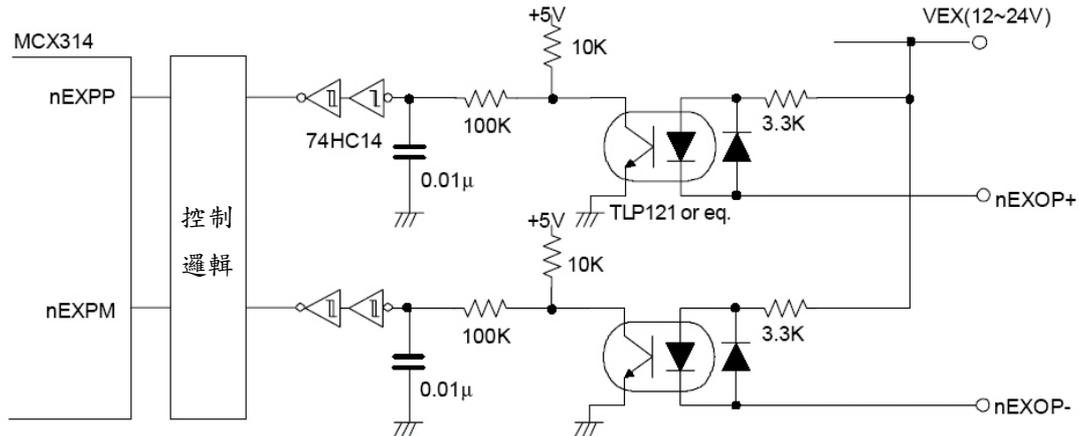


圖 3-14：外部驅動作業訊號電路圖

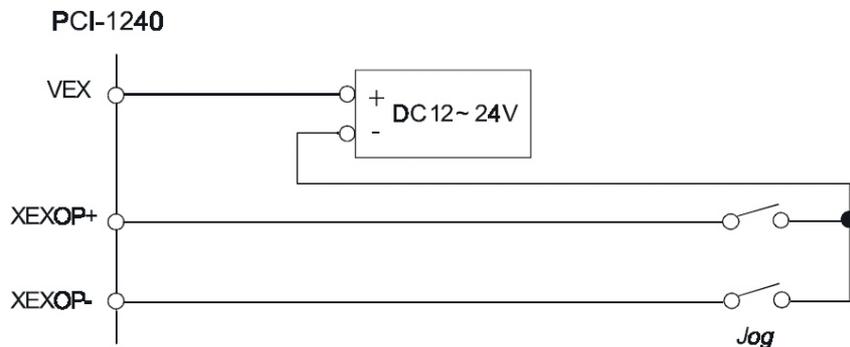


圖 3-15：銜接到飛梭裝置之範例

3.11. 緊急停止輸入 (EMG)

當緊急停止輸入訊號啟動，對各軸的驅動脈衝輸出將被停止，且主要狀態暫存器的錯誤位元將被設為 1。緊急停止輸入的運作為正向啟動或負向啟動可取決於機板上的跳線接腳 JP9。

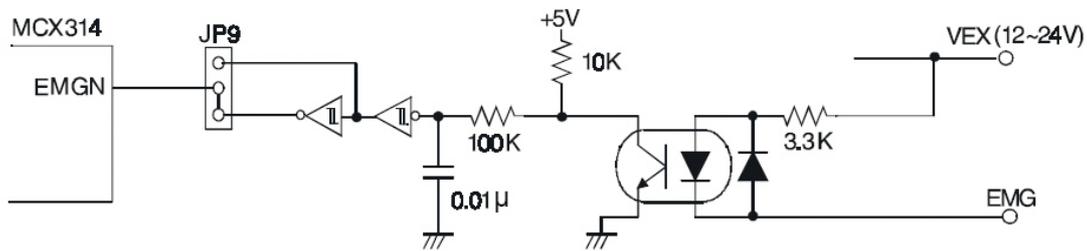


圖 3-16 緊急停止輸入的線路圖

這個訊號應使用結合外部直流電源 12~24 伏特。這個線路的反應時間由於光耦合器及 RC 過濾器的延遲應需要約 0.25msec。

表 3-5：跳線接腳 JP9 設定表

跳線接腳	JP9
緊急停止功能啟動當緊急停止訊號 (EMG) 及外部接地 GND 短路	接腳 1 與接腳 2 短路 (預設值)
緊急停止功能啟動當緊急停止訊號 (EMG) 及外部接地 GND 開路	接腳 2 與接腳 3 短路

注意：

🔧 卡片若無法正常運作，請檢查 EMG 及 GND 是否為短路。

3.12. 外部電源輸入 (VEX)

外部電源對各軸的輸入訊號均為必需的。請依您的需要加上直流電源 12~24 伏特。各點輸入訊號電流消耗為：DC12 伏=3.3mA，DC24 伏=7mA。

3.13. 插斷設定

當自 MCX314 產生插斷，MCX314 的插斷訊號將由高壓轉為低壓。因為 PCI 匯流排的插斷是對高電壓敏感，所以 PCI-1240 將訊號反向，並鎖定訊號到適用 PCI 匯流排的 INTA 埠。圖 3-17 顯示 PCI-1240 的插斷結構。建議使用者若想要設定插斷服務程式 (ISR)，應遵循下列步驟：

- 步驟 1：當插斷產生（硬體）
- 步驟 2：程式將跳到 ISR（軟體）
- 步驟 3：ISR 插斷服務程式首先必須清除插斷以免 PCI 匯流排掛住。
- 步驟 4：ISR 插斷服務程式最後必須做的事是讀取 MCX314 的 nRR3 暫存器，以接收下一個插斷發生。

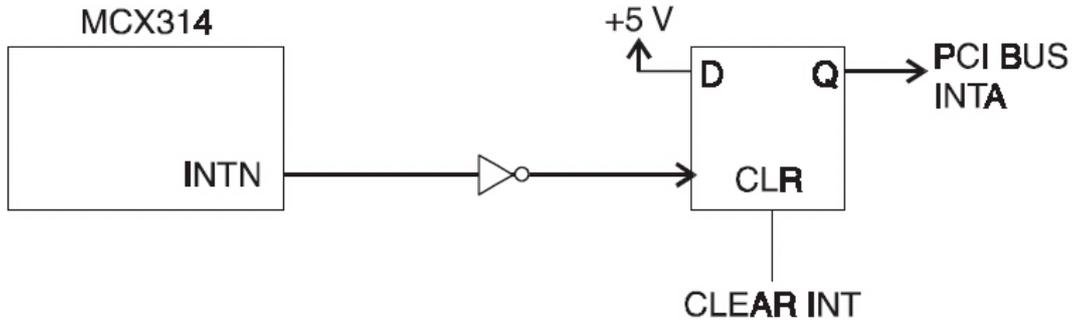


圖 3-17：插斷設定電路圖

3.14. 馬達驅動器配接範例

3.14.1. 配接到步進馬達驅動器

下圖是將 PCI-1240 接到五-相位微動步進馬達驅動器，KR515M 是由 TECHNO 公司製造。

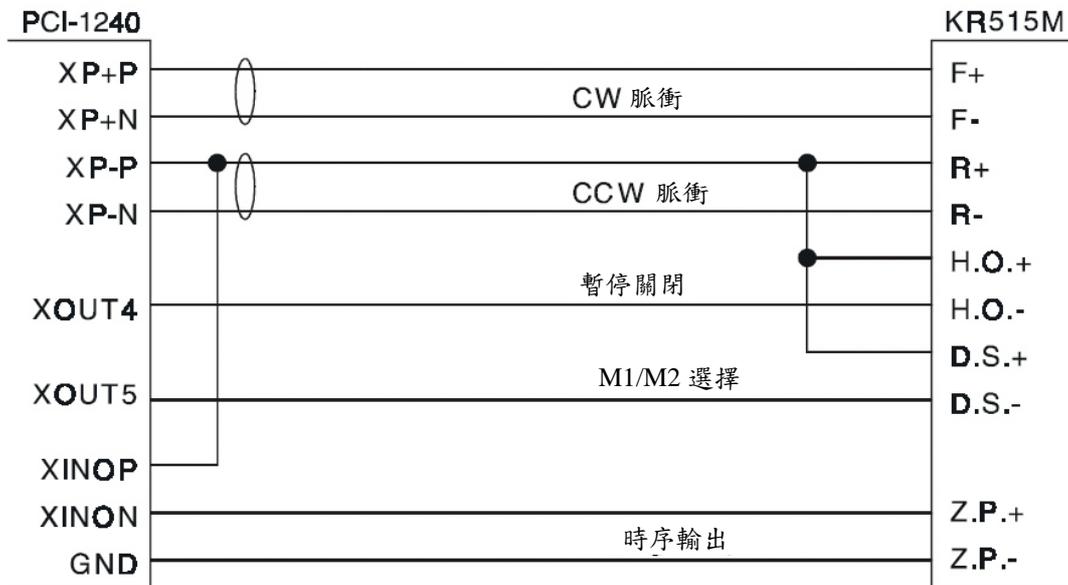


圖 3-18：配接到 KR515M 驅動器的範例

注意：

- ✎ JP1~8 是設定在+5V 輸出側，+5V 輸出端子 XP+P 及 XP-P。設定 JP1~8 成為單終點輸出將輸出 PCI-1240 的+5V 到外部裝置，這將會造成雜訊回到 PCI-1240。所以，配接時請加以注意。

- ✎ 配接 XOUT4 到 H.O. (暫停) 可控制驅動器暫停。
- ✎ 配接 XOUT5 到 D.S. 可控制微步進馬達的解析度，這將由設定 MCX314 上的 D8, D9, 及 WR3。同時，可以讀取 RR4,5 以瞭解 XIN0P/N 狀況。

下圖是連接 PCI-1240 到 UPK 步進馬達，UPK 步進馬達是由 ORIENTAL 公司所製造。

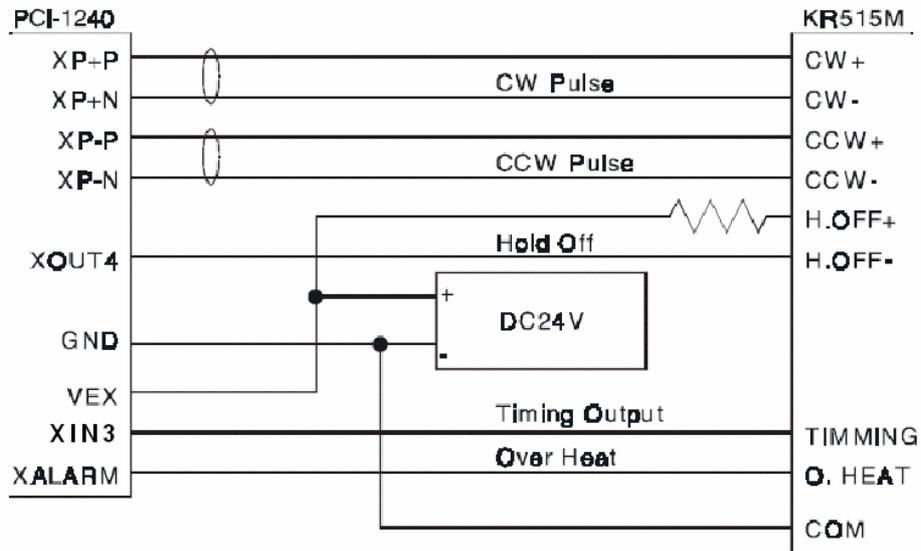


圖 3-19：連接 UPK 步進馬達的範例

注意：

- ✎ PCI-1240 差動脈衝輸出是接到 UPK 驅動器的 CW/CCW 的輸入。XOUT4 可以藉由設定 WR3 的 D8 控制 UPK 驅動器到暫停。TIMING 及過熱訊號可以藉由讀取 RR4,5 得到讀數。
- ✎ 長距離的配接，最好使用成對絞線。

3.14.2. 配接到伺服馬達驅動器

下圖顯示 PCI-1240 配接到 MINAS X 系列直流伺服馬達驅動器。

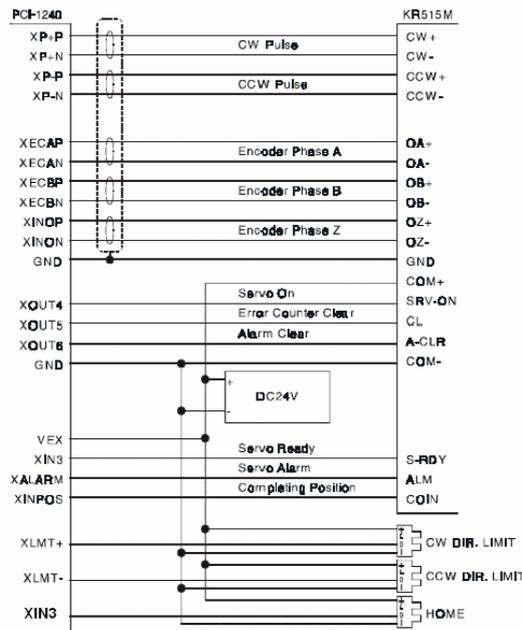


圖 3-20：連接到 MINAS X 系列直流伺服馬達驅動器

注意：

-  伺服驅動器必須設定在脈衝控制驅動模式且脈衝輸入形態必須為 CW/CCW 模式。這個配線方式並不適用於脈衝/方向模式，因為時序無法匹配。
 -  是否接上編碼器 A/B 相位回饋訊號是選擇性的。如果接上編碼器訊號，使用者可以自 PCI-1240 讀到真實的位置。
 -  如果環境雜訊很高或連接線很長，我們建議使用雙絞線來接伺服驅動器。
-

3.15 現場配線考量

當您使用 PCI-1240 取得外部資料時，如果沒有特別注意，環境雜訊可能顯著影響量測的精確度。下列對策有助於對 PCI-1240 與訊號源間的訊號傳輸線降低可能的干擾。

- 訊號線必須遠離強大電磁源如電源線、大型電動馬達、線路開關或焊接機具，因為他們可能造成強大的電磁干擾。儘量讓類比訊號線遠離任何視訊螢幕，因為這些裝置會嚴重地影響資料擷取系統。
- 如果纜線通過有強烈電磁干擾的區域，應採用個別隔離的雙絞線做為類比輸入纜線。這類的纜線將其訊號線絞纏在一起，且以金屬網遮蔽。金屬網應只在一端接到訊號源的接地。
- 避免訊號線經過任何可能有電源線通過的導線管。
- 如果必須將訊號纜線平行於一條通有高電壓或高電流的電源線，請保持其間安全距離。或應將訊號纜線以垂直角度和電源線相交，以減少不必要的干擾。
- 傳遞在纜線上的訊號直接受到纜線的品質影響。為確保較佳的訊號品質，我們建議您使用 PCL-10251 隔離線。

3.16. 輸出/入信號時序

3.16.1. 電源啟動(Power On)重置

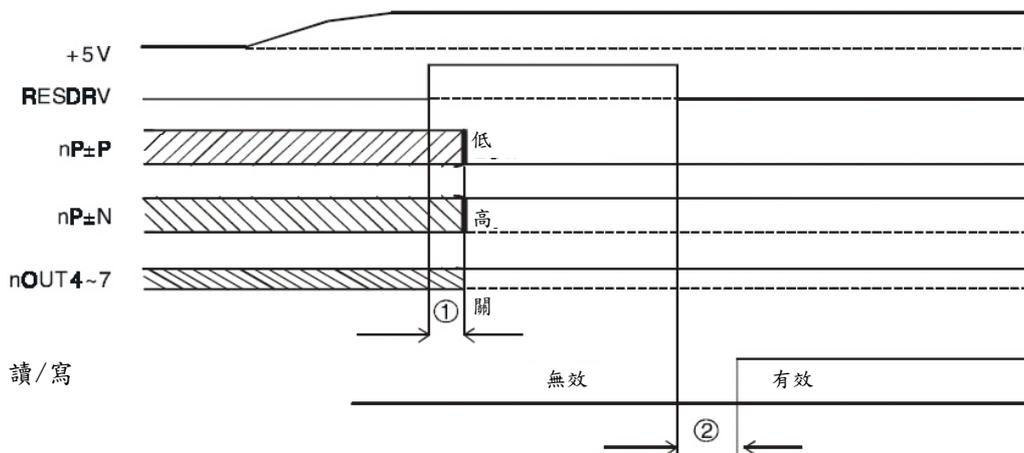


圖 3-21：電源啟動重置時序圖

- (1) 在電源啟動重置 250nsec 後，將決定驅動控制及通用輸出訊號 (nOUT4~7) 及 I/O 控制的輸出脈衝 (nP±P, nP±N)
- (2) 自電源啟動重置 500nsec 後，使用者方可存取 PCI-1240。

3.16.2. 個別軸驅動

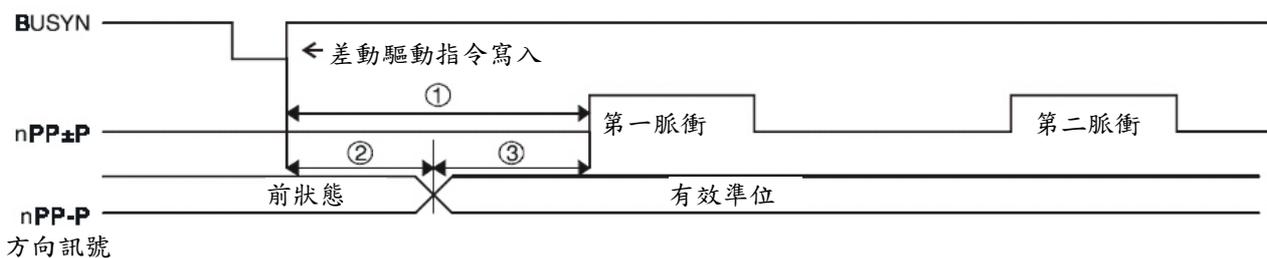


圖 3-22：個別軸驅動時序圖

- (1) 在第一脈衝指令後輸出指令脈衝的最大時間約為 650nsec。
- (2) 當在脈衝 / 方向模式時，方向訊號將在 275nsec 後生效且脈衝輸出將在方向訊號 375nsec 後生效。

3.16.3. 插入驅動 (Interpolation Driving)

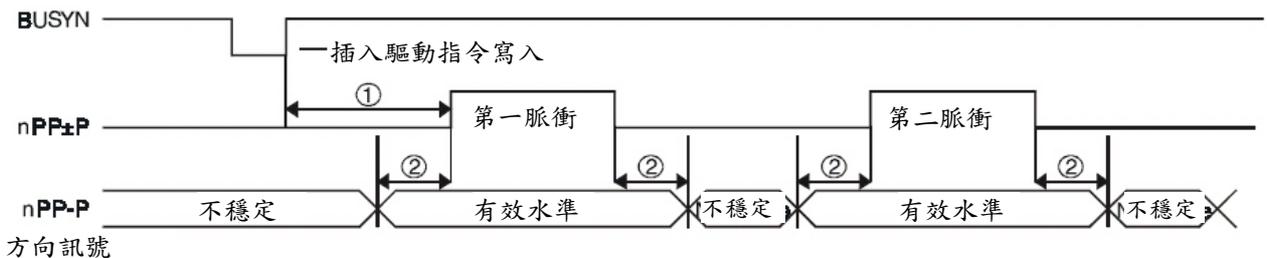


圖 3-23：插入驅動時序圖

- (1) 在插入指令啟動後，第一脈衝會在 775nsec 內發出。
- (2) 如果使用脈衝/方向模式，方向訊號 (nP-P) 會在高電壓脈衝訊號發出後±125nsec 內生效。

3.16.4. 輸入脈衝時序

■ 編碼器之象限 (Quadrature) 脈衝輸入

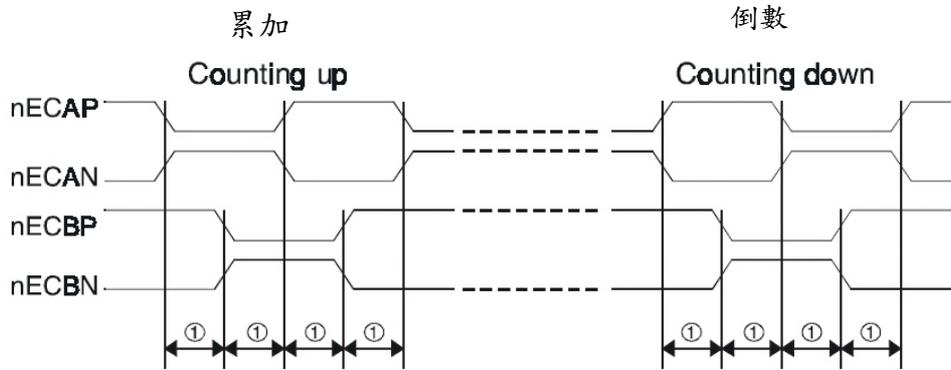


圖 3-24：編碼器之象限 (Quadrature) 脈衝輸入時序圖

- (1) 在 A/B 相位間最小時間差異為 200nsec。

■ 上/下脈衝輸入

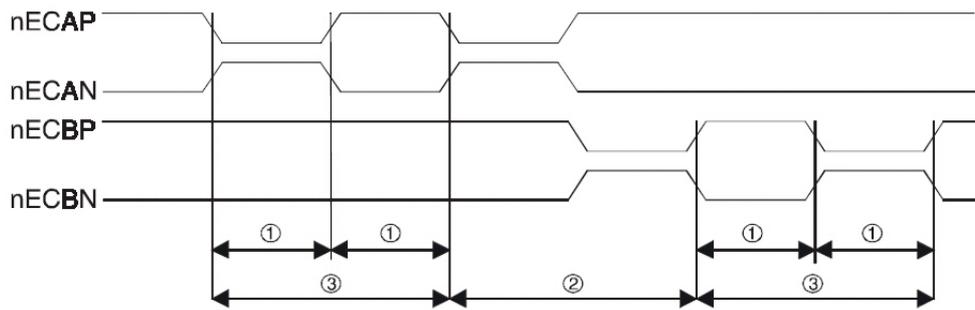


圖 3-25：上/下脈衝輸入時序圖

- (1) 最小上/下脈衝寬度：130nsec。
- (2) 最小增加/減少脈衝間隔：130nsec。
- (3) 最小上/下脈衝週期：260nsec。

3.16.5. 即時停止時序

■ 外部即時停止訊號

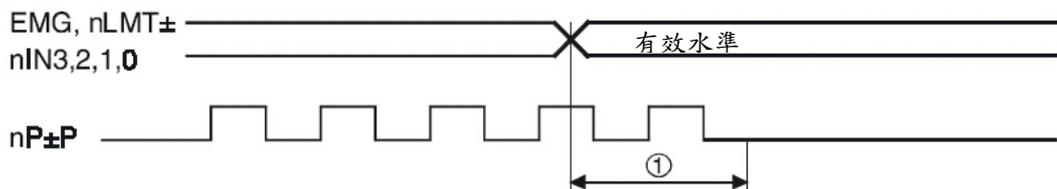


圖 3-26：外部即時停止訊號時序圖

- (1) 在驅動過程中當外部停止訊號被啟動，最多會發出 400usec+1 脈衝，然後停止。

■ 即時停止指令

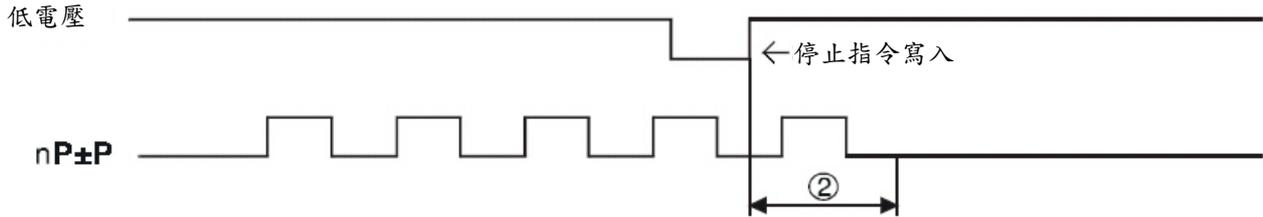


圖 3-27：即時停止指令時序圖

(2) 在驅動過程中發出停止指令，最多會發出一個脈衝，然後停止。

3.16.6. 減速停止時序

■ 外部減速 / 停止訊號

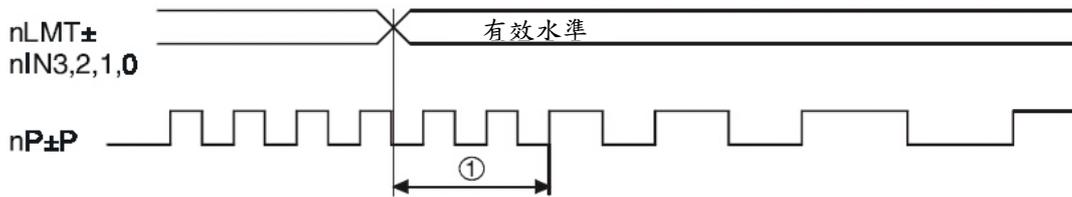


圖 3-28：外部減速 / 停止訊號時序圖

(1) 在驅動過程中當外部減速訊號啟動後，最多 400usec+2 脈衝會被發出，然後停止。

■ 減速 / 停止指令

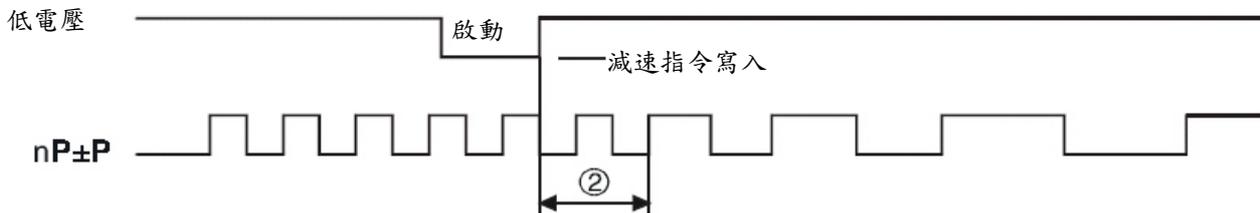


圖 3-29：減速 / 停止指令時序圖

(2) 在驅動過程中發出減速 / 停止指令，最多會發出兩個脈衝，然後停止。

C. 暫存器結構與格式

C.1. 概論

PCI-1240 與易於使用的 32 位元 DLL 驅動程式，讓使用者可在視窗作業系統下設計程式控制。議使用者使用 Advantech 提供的 32 位元 DLL 驅動程式來設定 PCI-1240 以避免複雜的低階暫存器程式設計。

設計 PCI-1240 的暫存器層次的程式時，最重要的考量是要瞭解卡上暫存器的功能。下列各節資訊是提供給想要自行設計暫存器層次程式的使用者們。

C.2. 輸出/入埠位址圖

PCI-1240 需要電腦的 I/O 中 20 個連續的位址。每個暫存器的位址均由該張卡的基準位置起算。例如，BASE+0 是卡片的基準位址，而 BASE+8 是基準位址加上八個位元組。下列章節將提供詳細的暫存器配置，同時也有對於各暫存器、驅動器及其相對於卡片基準位址的詳細介紹。

表 C-1 與 C-2 顯示各個寫入暫存器或驅動器的功能及格式，及其之於卡片基準位址的相對位址；表 C-3 及 C-4 顯示讀出暫存器的功能及格式及其之於卡片基準位址的相對位址。

注意：

-  附錄 C 中所有的基準位址均是以十六進位表示。
 -  使用者必須使用 16 位元（兩個位元組）I/O 指令以存取每個暫存器。
-

C.3. MCX314 寫入暫存器：WR0 ~ WR7

PCI-1240 暫存器從 WR0 (基準位址 + 0) 到 WR7 (基準位址 + E) 與 MCX314 晶片上的對應暫存器相同，請參閱 MCX314 使用手冊 4.3. 節到 4.9. 節以獲得細節資訊。

C.4. 清除插斷暫存器：CLRINT

寫入任何值到這個位址將清除插斷暫存器。

表 C-5：清除插斷暫存器：CLRINT - 寫入基準位址 + 10

基準位址	D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
10	W	清除插斷暫存器：CLRINT														
		清除插斷暫存器														

C.5. 脈衝產生器模式 / 狀態暫存器：PGM / PGSTA

對於想以飛梭或手輪驅動特定軸的使用者來說，脈衝產生器功能相當強大。這裡提供兩種作業模式－飛梭模式及手輪模式。

以飛梭模式對應到“連續脈衝驅動模式”；手輪模式則對應到“固定脈衝驅動模式”。

請參閱 MCX314 使用手冊 2.6.1. 章節以獲得進一步資訊。

表 C-6：脈衝產生器模式/狀態暫存器：PGM/PGMSTA - 寫 / 讀 基準位址 + 14

基準位址	D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
14	W	脈衝產生器模式暫存器：PGM														
		PGMU3	PGMU2	PGMU1	PGMU0	PGMZ3	PGMZ2	PGMZ1	PGMZ0	PGMY3	PGMY2	PGMY1	PGMY0	PGMX3	PGMX2	PGMX1
14	R	脈衝產生器狀態暫存器：PGSTA														
		PGMU3	PGMU2	PGMU1	PGMU0	PGMZ3	PGMZ2	PGMZ1	PGMZ0	PGMY3	PGMY2	PGMY1	PGMY0	PGMX3	PGMX2	PGMX1

D3 ~ 0 X 軸脈衝產生器模式控制

D7 ~ 4 Y 軸脈衝產生器模式控制

D11 ~ 8 Z 軸脈衝產生器模式控制

D15 ~ 12 U 軸脈衝產生器模式控制

表 C-7：脈衝產生器模式 – PGMn3

PGMn3, n = X, Y, Z 或 U	代表意義	訊號類型
0	飛梭 (Jog) 模式	獨立數位輸入
1	手輪 (Hand Wheel) 模式	A/B 相位脈衝輸入

下列的表顯示外部訊號傳遞路徑。外部訊號產生以驅動馬達的脈衝接到 nEXOP+ 及 nEXOP- 這兩個腳位 (請參照腳位設定章節之說明)。

表 C-8：脈衝產生器訊號配接模式

PGMn2	PGMn1	PGMn0	代表意義
0	0	0	功能取消
0	0	1	自腳位 nEXOP +/- 有訊號驅動 n-軸
0	1	0	軟體程設模式—自 XEXOP +/- 有訊號驅動由腳位 U_IN2 及 U_IN1 所決定的軸
0	1	1	軟體程設模式—自 YEXOP +/- 有訊號驅動由腳位 U_IN2 及 U_IN1 所決定的軸
1	0	0	自腳位 XEXOP +/- 有訊號驅動 n-軸
1	0	1	自腳位 YEXOP +/- 有訊號驅動 n-軸
1	1	0	自腳位 ZEXOP +/- 有訊號驅動 n-軸
1	1	1	自腳位 UEXOP +/- 有訊號驅動 n-軸

注意：n = X, Y, Z, 或 U

表 C-9：軟體程設模式之驅動軸

U_IN2	U_IN1	Driving Axis
0	0	X-軸
0	1	Y-軸
1	0	Z-軸
1	1	U-軸

C.6. MCX314 讀取暫存器：RR0 ~ RR7

PCI-1240 從 RR0 (基準位址 +0) 到 RR7 (基準位址 +E) 的暫存器和 MCX314 晶片上的對照暫存器相同，同時，請參考 MCX314 使用手冊章節 4.10. ~ 4.15. 以得到進一步資訊。

C.7. 插斷狀態暫存器：INTSTA

表 C-10：插斷狀態暫存器：INTSTA – 讀基準位址 + 10

基準位址	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
10	R	插斷狀態暫存器：INTSTA														
																INTF

D0 插斷旗標

這個位元顯示到底插斷是否發生。

1 代表已經發生了插斷。

C.8. 機板識別號暫存器：BDID

BDID 顯示 PCI-1240 的機板識別號

表 C-11：機板識別號暫存器：BDID – 讀基準位址 + 12

基準位址	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
12	R	插斷狀態暫存器：BDID															
														BDID3	BDID2	BDID1	BDID0