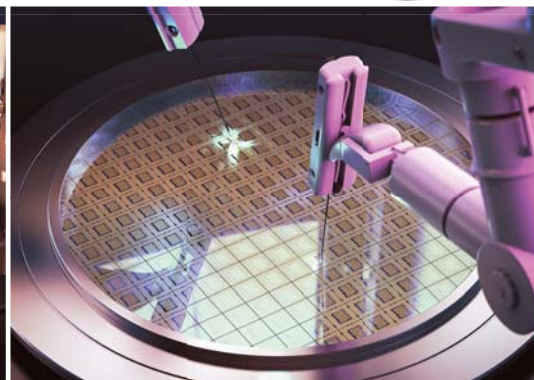
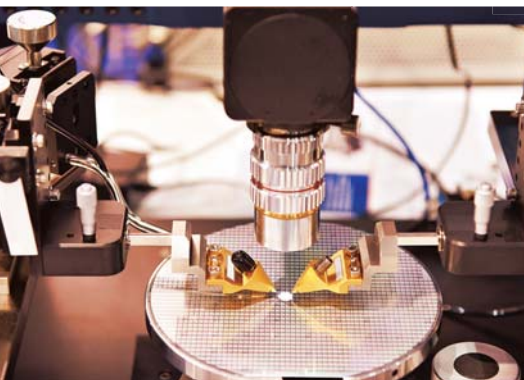
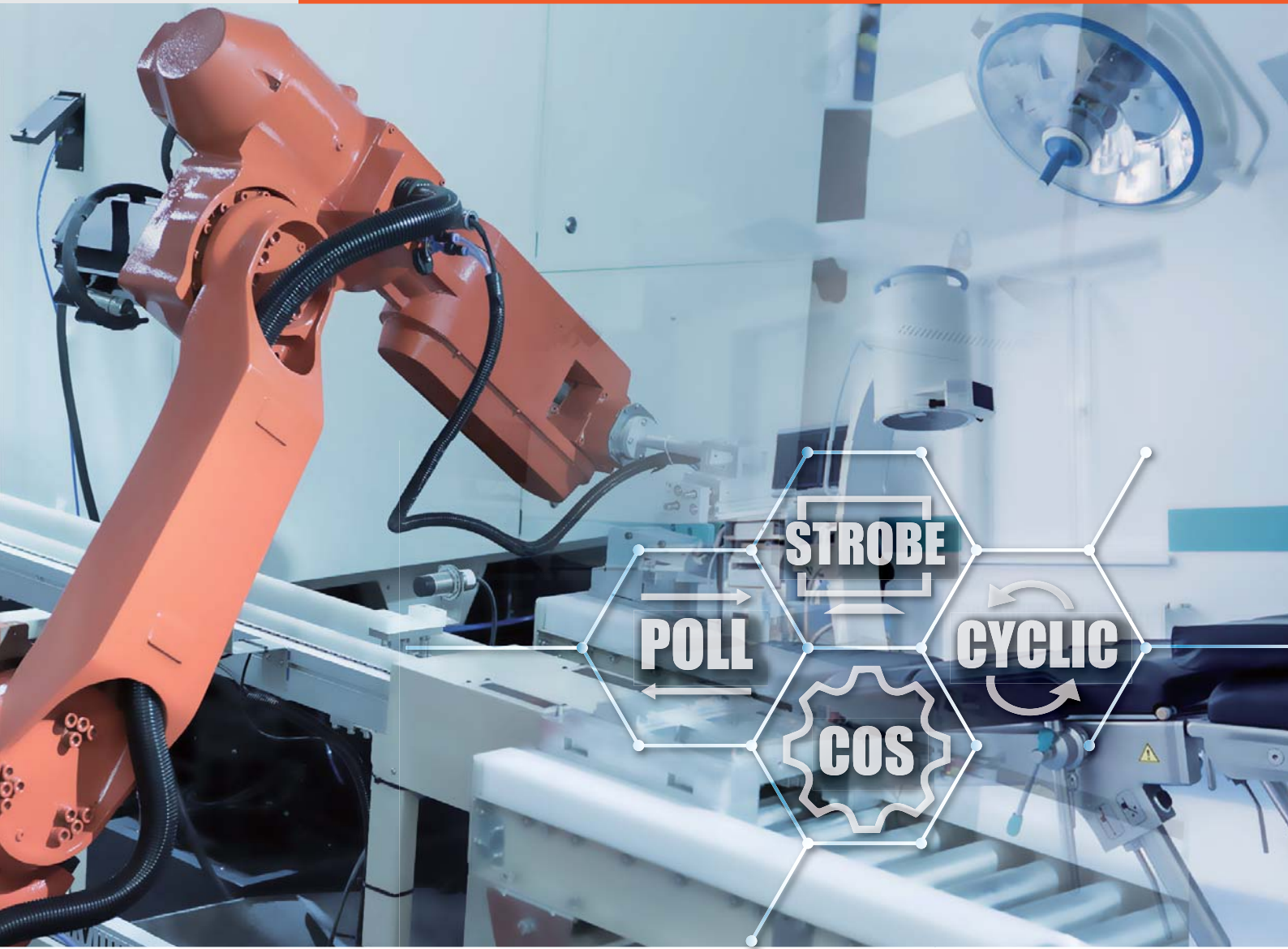




DeviceNet 系統整合應用解決方案





目錄

CH1	泓格 DeviceNet 產品解決方案	1
1.1	DeviceNet 介紹與優勢	2
1.2	DeviceNet 通訊協定與特性	2
1.3	DeviceNet 解決方案	4
CH2	DeviceNet 主端系列產品	5
2.1	單通道智能型 DeviceNet 主站 PCI 板卡	5
2.2	USB 介面 DeviceNet 主站轉換器	6
2.3	高速單通道智能型 DeviceNet 主站模組	7
2.4	DeviceNet 主端產品優勢	8
CH3	DeviceNet 協定轉換閘道器系列產品	12
3.1	DeviceNet 從站與 Modbus TCP/RTU/ASCII 主站閘道器	12
3.2	Modbus TCP/RTU/ASCII 從站與 DeviceNet 主站閘道器	13
CH4	DeviceNet 遠端 IO 系列產品	14
4.1	類比輸出輸入模組	14
4.2	數位輸出輸入模組	14
4.3	Counter/PWM 模組	15
4.4	DeviceNet IO 擴充單元	15
4.5	零配件	15
CH5	應用案例	16
5.1	DeviceNet 天然氣減壓控制站	16
5.2	PISO-DNM100U 在 LCD 面板廠的應用	17
5.3	半導體廠化學氣相沈積 (CVD) 與 DeviceNet 監控系統應用	18
5.4	整合 DeviceNet 機械手臂的拋光系統	19

CH1 泓格 DeviceNet 產品解決方案

泓格科技深耕 DeviceNet 技術多年來，已開發一系列 DeviceNet 產品，包含 PCI 介面卡、轉換器、PAC、閘道器以及遠端 I/O 模組。我們提供完整的硬體解決方案以滿足各種 DeviceNet 的應用，幫助您解決有關資料採集與計算、傳輸距離延展、網路拓樸限制、通訊界面轉換以及雜訊抑制等等的問題，讓您可以輕鬆完成各種 DeviceNet 的應用項目。



1.1 DeviceNet 介紹與優勢

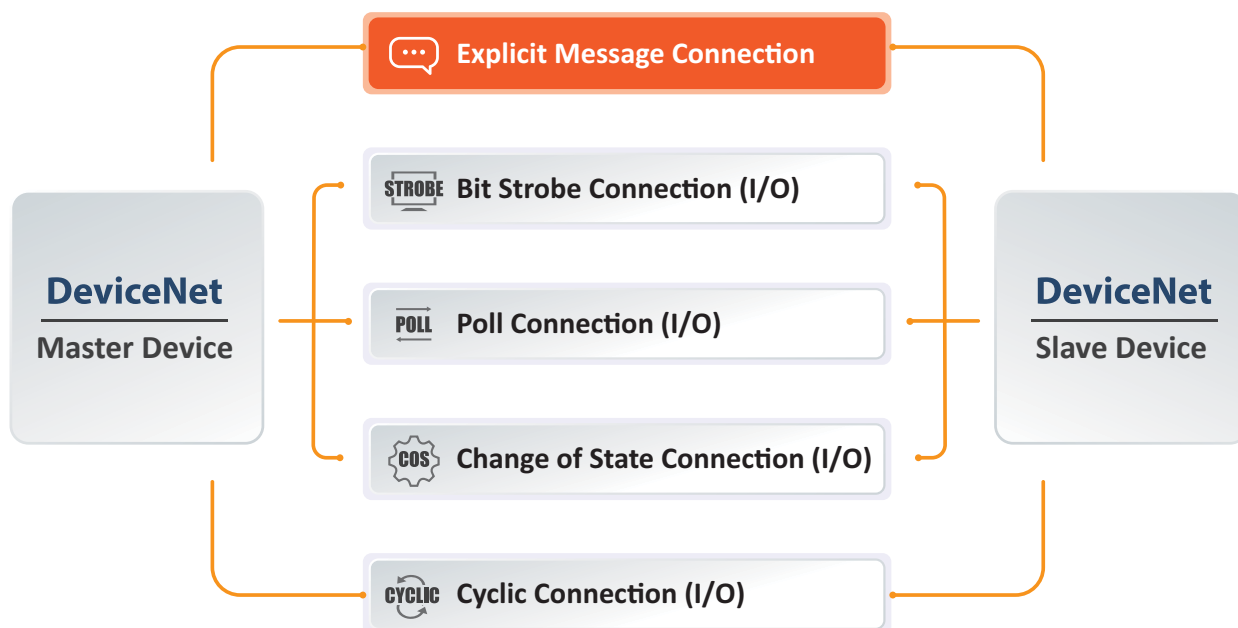
DeviceNet 工業通訊協定是以強韌的 CAN 總線為通訊基礎，可以在充滿雜訊的惡劣環境下，仍保有高度安全性及卓越的通訊效能，在工業界普遍被視為安全性及穩定性的重要衡量指標之一。

DeviceNet 是開放的通訊協議，讓各種工業設備能在 DeviceNet 網路上即時協同運作與共享資訊，設備之間僅以一條電纜互相連線和通訊，更提供先進的診斷功能，它的省配線與易安裝的方便特性，大大地減少了配線和安裝工業自動化設備的成本和時間，已成為工業通訊網路的最佳解決方案之一。

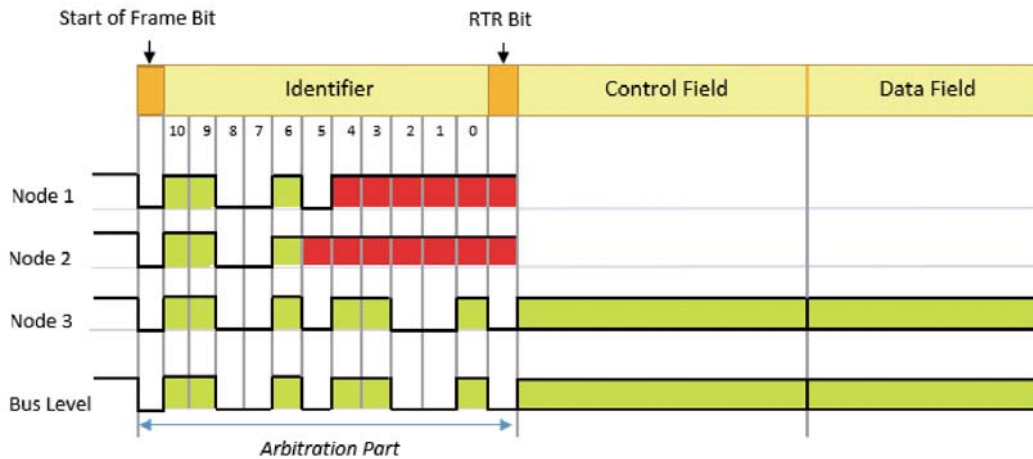


1.2 DeviceNet 通訊協定與特性

DeviceNet 規範中，主站與從站是基於連線的方式進行數據交換，因此，主從節點在進行通訊之前，必須建立兩者的連線。一旦連線建立完成後，主從節點就可以進行顯式信息傳送，另外，DeviceNet 可以建立快速 IO 連線，能夠快速在 DeviceNet 網路上交換 IO 資料。通常預設及建議的 IO 連線為輪詢 (Poll)。輪詢 (Poll) 是主從節點之間快速地交換輸入與輸出資料，達到高速度的 IO 資料傳遞。位元觸發 (Bit-Strobe) 是由主站節點發送請求到多個從站節點，由從站節點將輸入資料傳遞給主站節點的連線方法。事件觸發 (COS) 或時間觸發 (Cyclic) 是由主站或從站節點發送 IO 資料，再由接收節點回應認可訊息的一種通訊方法。



DeviceNet 網路有多個設備傳遞資料，如何避免封包碰撞呢？DeviceNet 擁有 CAN 總線的獨特封包仲裁機制，當 CAN 總線上的節點監聽到總線空閒時，此時如果兩個以上的節點同時發送數據，此時會觸發 CAN 總線特有的仲裁機制，來避免數據發送錯誤。而 CAN 封包的優先等級，是由 CAN 封包的 ID 來仲裁決定的。CAN 總線上有兩種電氣狀態，對於 CAN 來說，0 為顯性，1 為隱性，如果 CAN 總線上同時出現顯性和隱性電氣狀態，CAN 總線的狀態會被視為顯性狀態，CAN 正是利用這個特性進行仲裁，所以當對不同的 ID 號來進行仲裁時，ID 號越小，優先級越高。而仲裁最終會有一個優先等級最高的 CAN 封包發送成功，確保最高級的封包可以順利傳遞也提升總線的利用率。



由於高可靠度與低廉的實現成本，DeviceNet 已被廣泛地運用在各式各樣的應用領域中，從簡單的光電開關、溫度感測器、一直到複雜的半導體製造業專用的氣壓閥，都能看到 DeviceNet 的蹤跡。

目前在美洲與亞洲的監控市場上大量被採用，其系統解決方案在歐洲也有顯著的業績增長，至今全世界共有超過 500 家的公司提供 DeviceNet 相關的產品，在各種工業應用中，不難發現它的極佳穩性。

特性：

1. 節省配線與降低網路複雜度
2. 即時監控自動化設備的產能及良率
3. 減低佈建監控系統的成本及時間
4. 提高監控系統安全與穩定性
5. 提供良好的網路擴充性與網路偵錯功能



1.3 DeviceNet 解決方案

DeviceNet 主站產品	
PISO-DNM100U	單通道智能型 DeviceNet 主站 PCI 板卡
I-8124W	高速單通道智能型 DeviceNet 主站模組
I-7565-DNM	USB 介面 DeviceNet 主站轉換器

DeviceNet 閘道器產品	
GW-7243D	DeviceNet 從站與 Modbus TCP/RTU/ASCII 主站閘道器
GW-7434D	Modbus TCP/RTU/ASCII 從站與 DeviceNet 主站閘道器

DeviceNet 遠端 IO Products	
CAN-2053D	16 通道隔離型 DI 模組
CAN-2054D	8 通道隔離型 DI and 8 通道隔離型 DO 模組
CAN-2057D	16 通道隔離型 DO 模組
CAN-2017D	8 通道隔離型 AI 模組
CAN-2018D/S	8 通道 16 位元解析度熱電耦輸入
CAN-2024D	4 通道隔離型 AO 模組
CAN-2088D	8 通道 PWM 輸出 ,8 通道高速計數器輸入
CAN-8124	1 擴充插槽的 DeviceNet 從站 I/O 模組
CAN-8224	2 擴充插槽的 DeviceNet 從站 I/O 模組
CAN-8424	4 擴充插槽的 DeviceNet 從站 I/O 模組

CH2 DeviceNet 主端系列產品

泓格公司推出的 DeviceNet 主站系列產品，所有產品皆內含 CPU 及小型作業系統，智能型產品設計可獨立運作 DeviceNet 主端韌體，單獨的 CPU 能加速處理大量的 DeviceNet 網路封包，即時掌握所有 DeviceNet IO 從站的資料，並即時反應輸出命令到 IO 從站，輕而易舉就能達到即時監控的要求。獨立 CPU 的架構能有效簡化開發者的複雜度並縮短開發時間，又能提供非常有效率的資料交換 API。

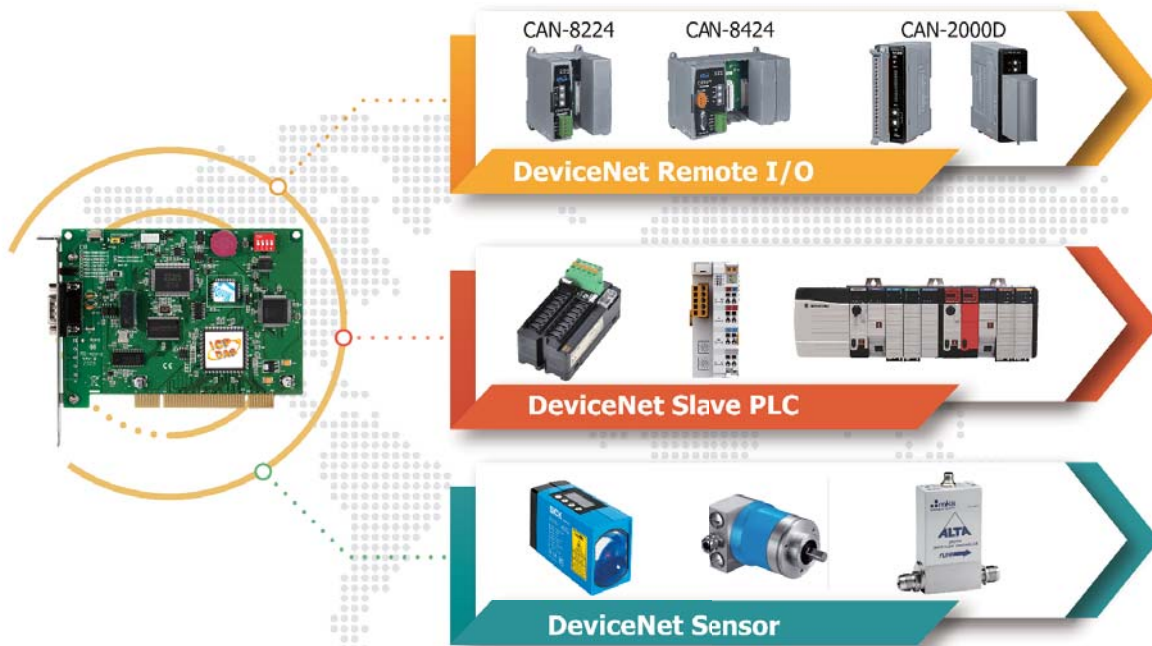
2.1 單通道智能型 DeviceNet 主站 PCI 板卡

PISO-DNM100U



PISO-DNM100U 是 DeviceNet Master PCI 板卡，具備 1 個獨立的 CAN 通訊介面，由於內建高效能的 CPU，可獨立運作 DeviceNet 韌體，並採用 DPRAM 與 PCI bus 溝通，能大大地降低控制系統的負擔更能提供有效率的控制方式，使 PISO-DNM100U 特別適合用於需要即時處理的 DeviceNet 應用系統，並且能同時支援 Group 2 及 UCMM 的通訊功能，是一種智能型的 DeviceNet 主站解決方案，能被廣泛地應用在工廠自動化、大樓自動化與自動化設備中，並快速建立 DeviceNet 控制系統，也因此受到眾多客戶的矚目。

- 單埠內建 DeviceNet 主端功能的 Universal PCI 板卡
- 支援整批 IO 讀寫功能，控制遠端 IO 更方便
- 支援 BoardID，插多張卡片也能輕易辨識
- 內建獨立高效能 CPU，DeviceNet 主端通訊更有效率
- DeviceNet 版本：Volume I & II, Release 2.0
- 可程式調整主站 MAC ID 及飽率
- 支援 Group 2 及 UCMM 連線方式
- 支援的 DeviceNet IO 連線模式：輪詢 (Polling)、位元觸發 (Bit-Strobe)、狀態改變 (Change of state)、週期性改變 (Cyclic)
- 單一設備的 IO 最大長度：512 位元組 (輸入或輸出)
- 最大可連接 63 從站設備



2.2 USB 介面 DeviceNet 主站轉換器

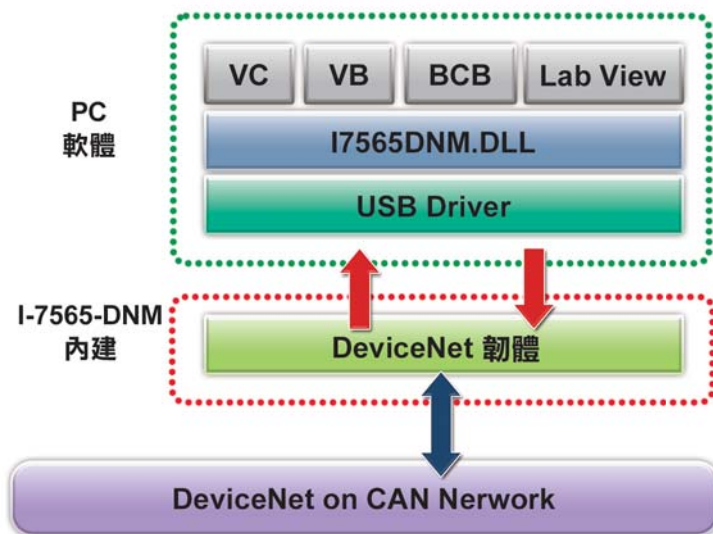
I-7565-DNM



I-7565-DNM 可作為 DeviceNet 應用的經濟型主端解決方案。I-7565-DNM 是一個預定義主 / 從連接集 (Predefined Master-Slave connection Set)，並支援 "Group 2 only Server" 與 UCMM 功能與從站設備進行通訊。此模組具有一個獨立的 CAN 總線通訊埠，能夠涵蓋廣泛的 DeviceNet 應用。

除此之外，I-7565-DNM 使用新型的 CAN 控制器 SJA1000T 與 82C250 收發器，可以提供總線仲裁及錯誤檢測，具有自動校正及重傳的功能。它可以安裝在任何 Windows 的作業系統上使用，能被廣泛應用在工業自動化、樓宇自動化、車輛與船舶監控以及嵌入式控制網路。

- 完全相容 USB 1.1/2.0 全速規範
- DeviceNet 版本：Volume I & II, Release 2.0
- 可程式調整主站 MAC ID 及速率
- 支援 Group 2 及 UCMM 連線方式
- 支援自動搜尋從站設備的功能
- 可自動分辨 Group 2 及 UCMM 模式的從站設備
- 狀態 LED：RUN、MS、NS
- 支援速率：125 k、250 k、500 k
- 最多可連結 63 個從站設備
- 支援線上新增或移除設備的功能
- 支援自動重新連線
- 免費的 windows 軟體開發工具
- 單一設備 I/O 最大長度：512 位元組 (輸入與輸出)
- I/O 操作模式：輪詢、位元觸發、狀態改變、週期性改變
- 驅動程式支援 Windows XP/7/8.1/10 與 Linux
- 無需外部電源 (由 USB 供電)



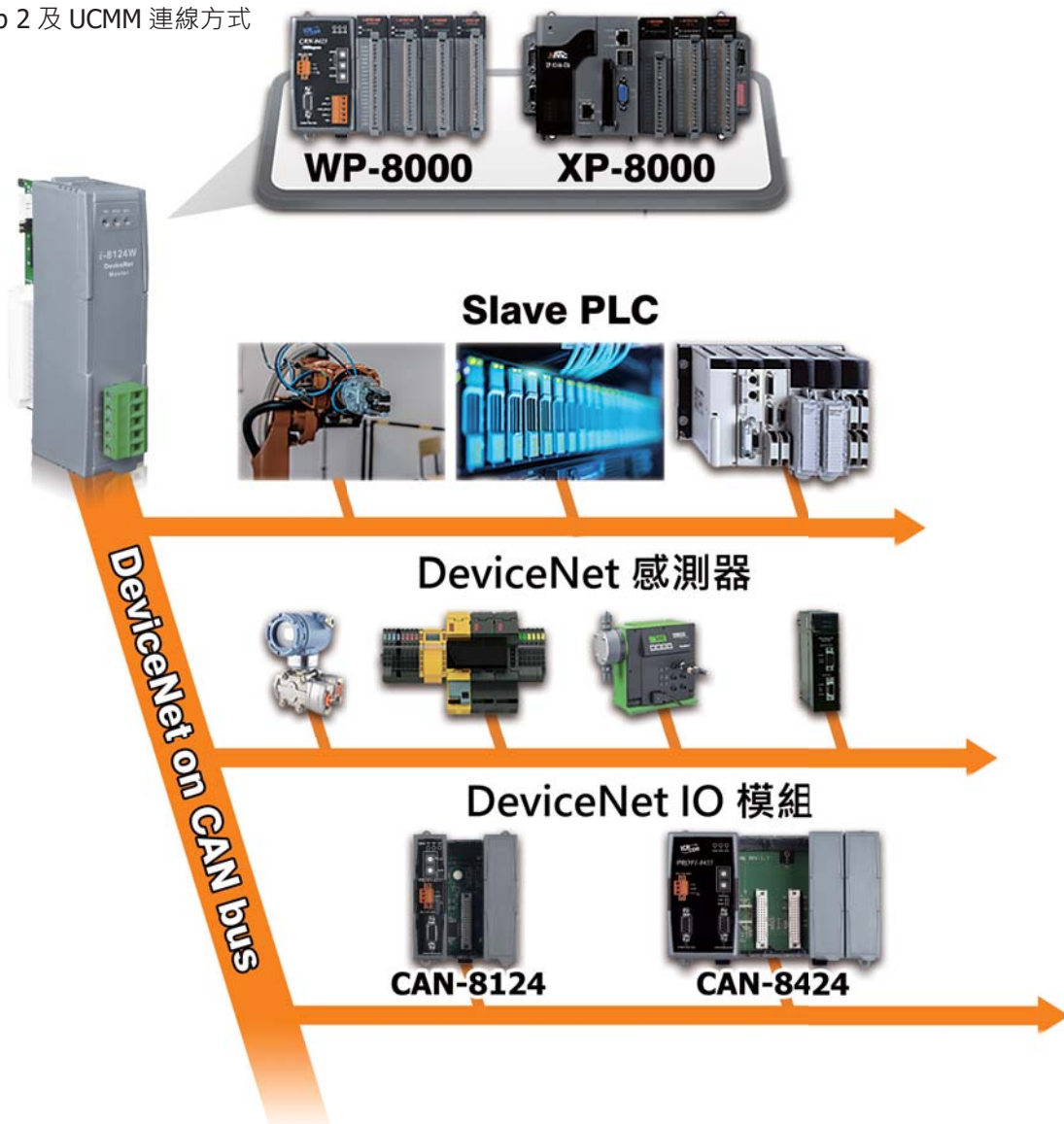
2.3 高速單通道智能型 DeviceNet 主站模組

I-8124W



I-8124W 是 DeviceNet 主站擴充模組，可搭配 XPAC、WinPAC、ViewPAC 系列主機，具備 1 個獨立的 CAN 通訊介面，由於內建高效能的 CPU，可獨立運作 DeviceNet 韌體，並採用 DPRAM 架構實現 IO 整批讀寫功能，能大大地降低控制系統的負擔更能提供有效率的控制方式，使 I-8124W 特別適合用於需要即時處理的 DeviceNet 應用系統，並且能同時支援 Group 2 及 UCMM 的通訊功能，是一種智能型的 DeviceNet 主站解決方案，能被廣泛地應用在工廠自動化、大樓自動化與自動化設備中，並快速建立 DeviceNet 控制系統，也因此受到眾多客戶的矚目。

- 單埠插模式高效能 DeviceNet 主端模組
- 可搭配 XPAC、WinPAC、ViewPAC 系列高效能主機
- 支援整批 IO 讀寫功能，控制遠端 IO 更方便
- 內建獨立高效能 CPU，DeviceNet 主端通訊更有效率
- DeviceNet 版本：Volume I & II, Release 2.0
- 可程式調整主站 MAC ID 及鮑率
- 支援 Group 2 及 UCMM 連線方式
- 支援的 DeviceNet I/O 連線模式：輪詢 (Polling)、位元觸發 (Bit-Strobe)、狀態改變 (Change of state)、週期性改變 (Cyclic)
- 單一個設備的 I/O 最大長度：512 位元組 (輸入或輸出)
- 最大可連接 63 從站設備



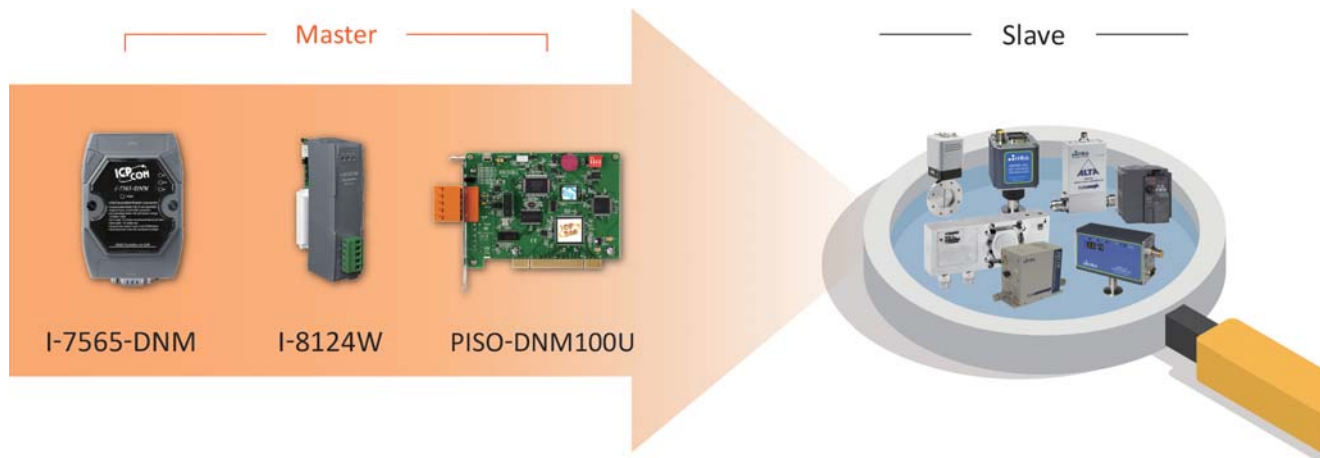
2.4 DeviceNet 主端產品優勢


主端產品特色



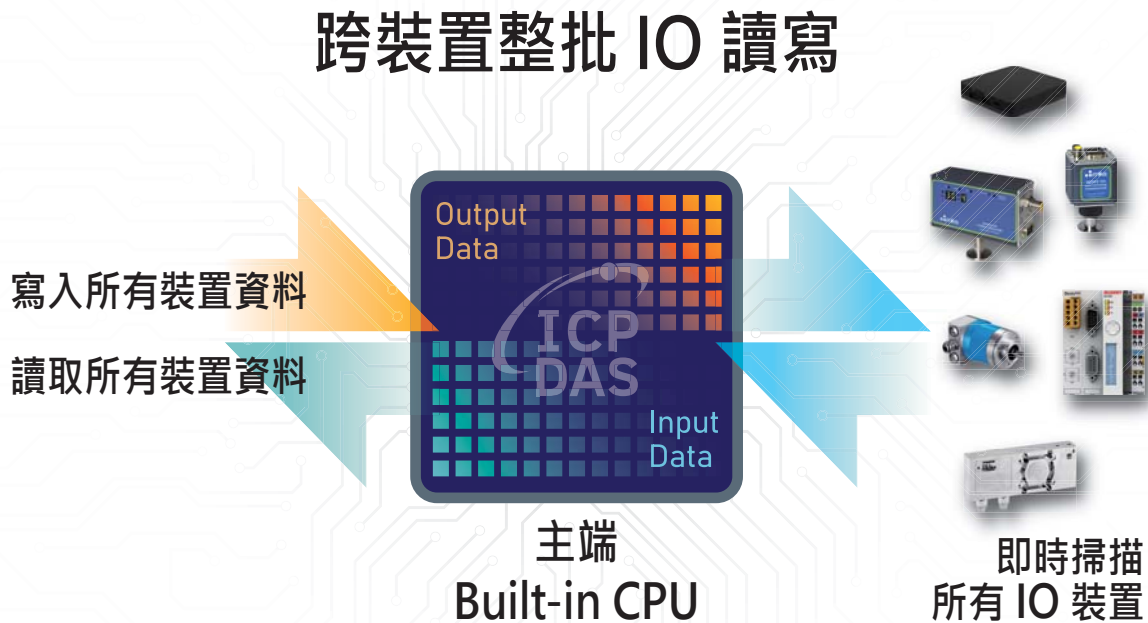
自動尋找DeviceNet Slave裝置

泓格的 DeviceNet 主端系列產品都有自動尋找遠端裝置的功能，方便使用者快速地找到全部的裝置，更可以找到裝置連線所需要的參數，可以免去一一載入全部裝置的 EDS 檔 (電子裝置描述檔)，在主端管理軟體 DNM_Utility 可以用拖曳的方式，將搜尋到的裝置加到連線的列表中，相當快速且方便就建立完成 DeviceNet 的監控網路。

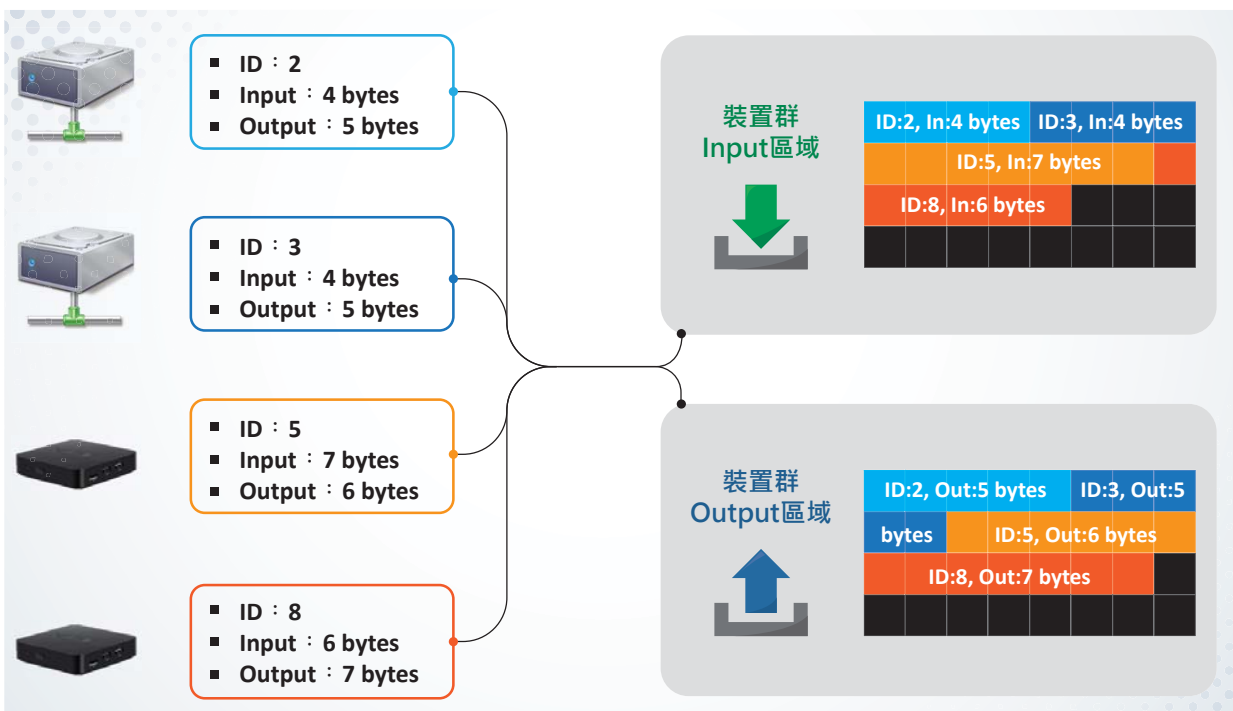


 打破裝置的限制，支援跨裝置整批IO讀寫

傳統的主端程式開發人員，需要針對所有遠端裝置依序輪流讀寫 IO 資料，相當沒有效率而且難以管理每個 IO 的點位，泓格公司開發的 DeviceNet 主端系列產品，設計創新而且高效能的機制，就是支援整批讀寫 I/O 的功能，產品內部提供一個實體的記憶區塊，讓使用者可以一次讀寫全部遠端裝置的資料，不必一一下指令給每個需要控制的裝置，相當方便而且效率極佳，使用者能使用這個功能來開發更高階的工業應用。下圖表示整批讀寫的架構示意圖。



DeviceNet 主端系列內部有兩個記憶區塊，分別是“Remote Input Area”及“Remote Output Area”。在 DeviceNet 網路中所有設備的輸入資料會被放在“Remote Input Area”；相同的，所有設備的輸出資料都會集中在“Remote Output Area”。使用者可在這些區塊一次整批讀寫，就等同於對全部遠端設備讀寫。



 簡單易懂的DeviceNet管理軟體

DNM_Utility 是一款免費的圖形化 DeviceNet 管理軟體，讓使用者能輕易的將 DeviceNet 的工業裝置完善的整合，並提供方便的管理與讀寫功能，軟體中可掃描 DeviceNet 網路中所有的遠端裝置，並將裝置列表儲存到主端產品內的儲存單元中，即使斷電仍然可以正常保存。當 DNM_Utility 與 DeviceNet 裝置建立連線後，管理軟體便自動讀取每個設備的名稱與 I/O 的狀態。當您在規劃 DeviceNet 網路或開發應用程式時，這些功能可以幫助您輕易地監控網路中的所有設備，減輕開發的負擔。



 只要三個步驟就可連線所有遠端裝置

搭配 DNM_Utility 管理軟體，使用者接受 DeviceNet 網路後，只要簡單的三個操作步驟，就能夠迅速地連線遠端設備，輕鬆組織整體的 IO 部署並讀取所有遠端 IO 的即狀態。透過泓格 DeviceNet 主端系列的產品，內建高效能 CPU 處理複雜的協議交握動作，不但將分散的 IO 資訊集中管理，更能讀取即時的整批遠端資訊，讓使用者的控制更順暢更有效率。



1 搜尋裝置

搜尋DeviceNet網路所有遠端裝置並儲存。



2 開始連線

按下Start 與所有裝置建立連線。



3 讀寫即時資料


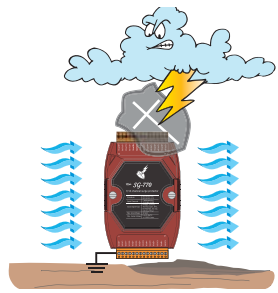




讀取所有遠端裝置即時資料，並寫入輸出至裝置的資料。

簡單上手開發DeviceNet系統

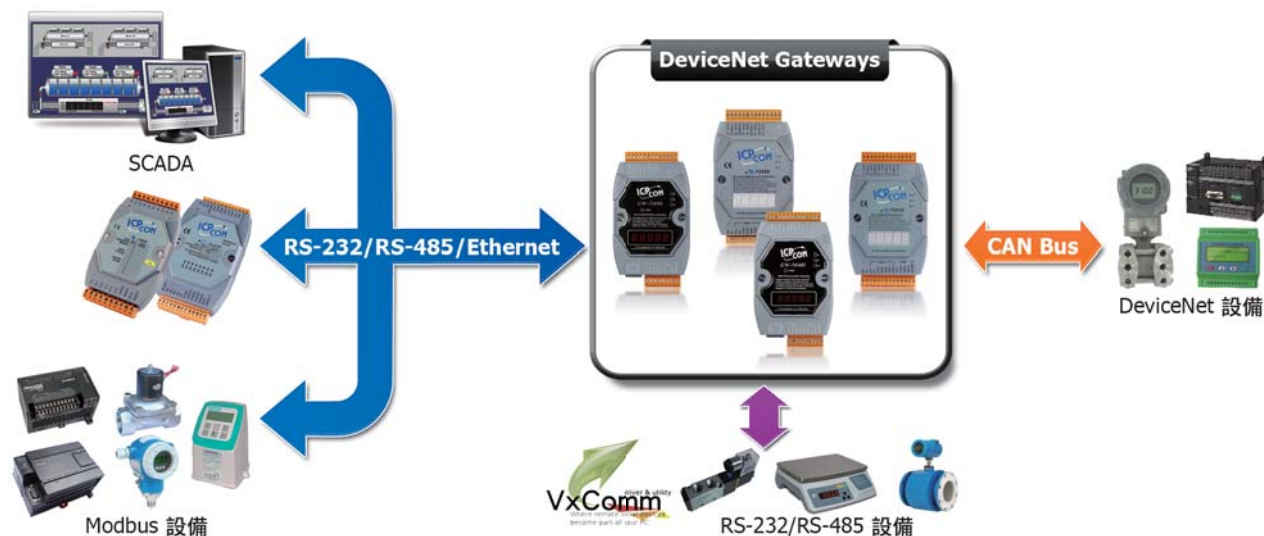
泓格的主站系列產品皆提供了完整簡單易用的 C 語言函式庫，該函式庫支援市面上絕大多數的程式語言工具，使用者只需要呼叫對應功能 API 函式就可以大幅縮短開發時間。



網路拓模可彈性擴展

產品	功能特性	應用架構
<p>突波保護器 SG-770</p> 	<p>SG-770 提供 7 個差動通道的突波保護，最高可達 6kV 的保護。</p>	
<p>CAN 總線隔離器 I-7531-FD</p> 	<p>I-7531-FD 是 CAN/CAN FD 的訊號隔離器，並可銜接兩段或多段相同速率的 CAN 網路，使用不同數量的模組組合出樹狀、星狀的 CAN 網路拓模。</p>	
<p>CAN 總線橋接器 I-7532-FD</p> 	<p>I-7532M-FD 是 CAN / CAN FD 具有靈活波特率的 CAN 網橋模組，它可以延長通信距離，連接兩個不同的波特率連接 CAN / CAN FD 網路。</p>	<p>延伸CAN總線傳輸距離</p> 

CH3 DeviceNet 協定轉換閘道器系列產品



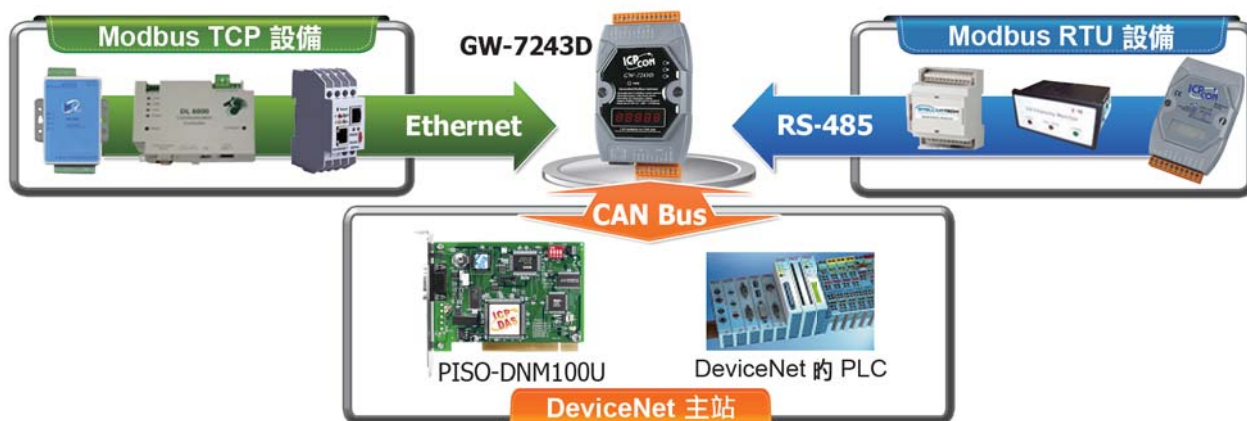
3.1 DeviceNet 從站與 Modbus TCP/RTU/ASCII 主站閘道器

GW-7243D



GW-7243D 具備 DeviceNet 從站與 Modbus 主端的功能，能夠讓 DeviceNet 主端訪問 Modbus 從站設備。GW-7243D 在 DeviceNet 中是作為 "Group 2 Only Server" 設備，為與 DeviceNet 機端進行連結待命；在 Modbus 則作為主端使用，可以循環發送命令以拜訪 Modbus 從站設備。GW-7243D 的 Modbus TCP 客戶端與 Modbus RTU/ASCII 主站介面可以同時運作，這項功能表示不論通訊設備使用乙太網、RS-232 或 RS-485 通訊介面，使用者都能將不同類型的 Modbus 從站設備整合到 DeviceNet 網路中。為了簡化 GW-7243D 的使用，GW-7243D 實用工具軟體可以進行模組設置及建立 EDS 文件檔案，讓使用者能更加輕鬆的建構應用程式。

- 屬於 DeviceNet "Group 2 Only Server" 設備
- I/O 操作模式：顯式訊息 (Explicit)、輪詢
- 最多可連結 4 個 Modbus TCP 設備
- 每個 Modbus TCP 從站設備支援 5 種 Modbus TCP 命令
- 每個 COM 埠支援 10 種 Modbus RTU/ASCII 命令
- 支援 Modbus 功能碼：0x01、0x02、0x03、0x04、0x05、0x06、0x0F、0x10



3.2 Modbus TCP/RTU/ASCII 從站與 DeviceNet 主站閘道器

GW-7434D



GW-7434D 是經濟型的解決方案，提供 DeviceNet 及 Modbus TCP 通訊協定的轉換功能，可以有效解決將 DeviceNet 連結到乙太網 PLC、HMI 或 SCADA 所組成的控制或監控系統的問題。與 GW-7243D 不同的是，GW-7434D 作為 DeviceNet 主站設備除了 "Group 2 Only Server" 功能以外，還支援預設主 / 從連接集 (Predefined Master/Slave Connection Set)，並且能夠自動循環拜訪 DeviceNet 從站設備。如果 PLC、HMI 或 SCADA 要使用 GW-7434D 訪問 DeviceNet 從站設備，還要同時藉由 RS-232 或 RS-485 連接埠與 Modbus 從站或 COM 設備連結，GW-7434D 就會作為 Modbus TCP 或 VxComm 伺服器，交換這些設備的資訊。

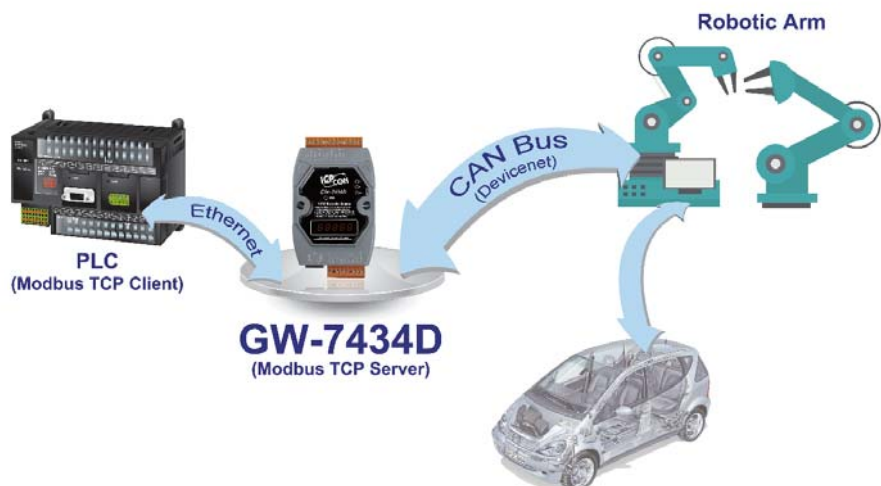
- 支援最多 63 個 DeviceNet 從站模組
- 支援 DeviceNet 預設連接集 (Predefined Master/Slave Connection Set) 功能
- 支援的 DeviceNet I/O 操作模式：輪詢、位元觸發、週期 / 狀態改變
- 可透過實用程式將單一 Modbus TCP 設備轉換為多個 Modbus RTU 設備
- 每個控制器的 COM 連接埠均支援 VxComm 技術，可透過實用程式設定
- 提供可編程 DeviceNet 主站 MAC ID 與支援速率 125 K, 250 K, 500 K
- DeviceNet I/O 長度：每個 DeviceNet 從站設備輸入 / 輸出最多 128 位元組
- DeviceNet I/O 總長度：所有 DeviceNet 從站設備輸入 / 輸出最多 1280 位元組
- 支援 DeviceNet I/O 映射最多 512 位元組的 Modbus I/O 數據



機械手臂控制

機械手臂在產業自動化的應用已經相當廣泛，主要是使用於人工無法進行或者會耗費較多時間來做的工作，機械手臂在精度與耐用性上可以減少許人為的不可預知問題。多軸機械手臂研發方面，多軸式機械手臂廣泛應用於汽車製造商、汽車零組件與電子相關產業。機械手臂可以提昇產品技術與品質，而這些初期工作大多可以藉由機械手臂來完成。機械手臂的精準、零誤差，對於產品的品質掌握自然擁有其優勢，減少品管所花費的時間與人力。

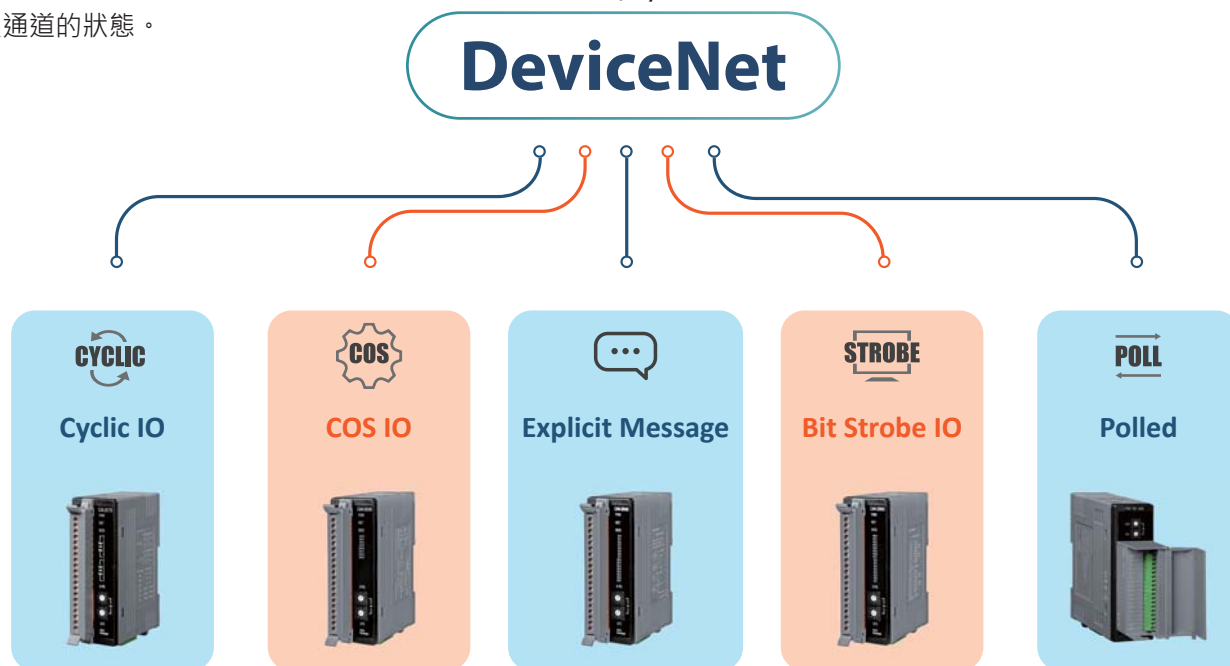
客戶使用 PLC 其上頭帶有 Modbus TCP 協議的 Ethernet 介面，藉由 GW-7434D (Modbus Server to DeviceNet Master) 控制帶有 DeviceNet 協議的機械手臂以搬運車體與對車體進行打磨。



CH4 DeviceNet 遠端 IO 系列產品

DeviceNet IO 模組優勢

CAN-2xxxD 與 CAN-8x24 系列為 DeviceNet IO 模組，遵循 DeviceNet 規範 Volume I/II Release 2.0，可以將感測器或是致動器（開關、繼電器或閥門...等）整合到 DeviceNet 網路中，多樣化的數位與類比輸入類型，可以搭配使用溫度、壓力或流量...等感測器，DeviceNet IO 模組的輸入數據可以讓事件觸發 (Event Trigger) 或定時觸發 (Timer Trigger) 進行自動回應。IO 模組皆提供 DeviceNet 主站介面通訊標準相應的 EDS 文件檔，描述 IO 模組所支援的 DeviceNet 通訊物件，例如 Poll、Bit-Strobe、COS/Cyclic 等等，DeviceNet 主站便能輕易存取數位輸出或輸入通道的狀態。



4.1 類比輸出輸入模組



產品型號	類比輸入			類比輸出	
	通道數	Input Range	Sensor	通道數	Output Range
CAN-2017D	8	±10 V, ±5 V, ±1 V, ±500 mV, ±150 mV, ±20 mA (with external 125 Ω resistor)	-	-	-
CAN-2018D/S	8	±2.5 V, ±1 V, ±500 mV, ±100 mV, ±50 mV, ±15 mV, ±20 mA (with external 125 Ω resistor)	Thermocouple (J, K, T, E, R, S, B, N, C)	-	-
CAN-2024D	-	-	-	4	0 ~ +5 V, ±5 V, 0 ~ +10 V, ±10 V, 0 ~ 20 mA, 4 ~ 20 mA

4.2 數位輸出輸入模組



產品型號	數位輸入			數位輸出		
	通道數	Contact	Sink/Source	通道數	Type	Sink/Source
CAN-2053D	16	wet	Sink/Source	-	-	-
CAN-2054D	8	wet	Sink/Source	8	Open Collector	Sink
CAN-2057D	-	-	-	16	Open Collector	Sink

4.3 Counter/PWM 模組

產品型號	Counter Input				PWM Output			
	通道數	Signal	Resolution	Speed	通道數	Load Current	Resolution	Speed
CAN-2088D	8	Up Counter	32 bit	500 kHz	8	1 mA	16 bit	500 kHz

4.4 DeviceNet IO 擴充單元

產品型號	描述
CAN-8124-G	DeviceNet 從站, 1 槽擴充單元
CAN-8224-G	DeviceNet 從站, 2 槽擴充單元
CAN-8424-G	DeviceNet 從站, 4 槽擴充單元

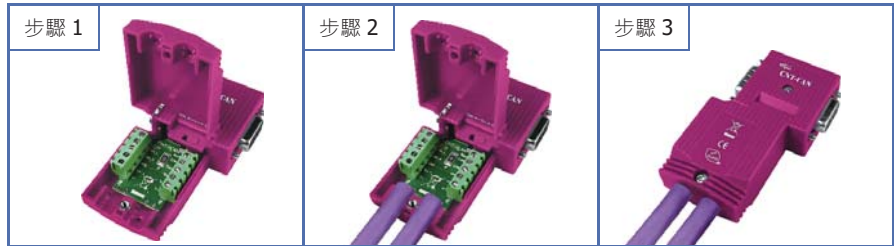


4.5 零配件



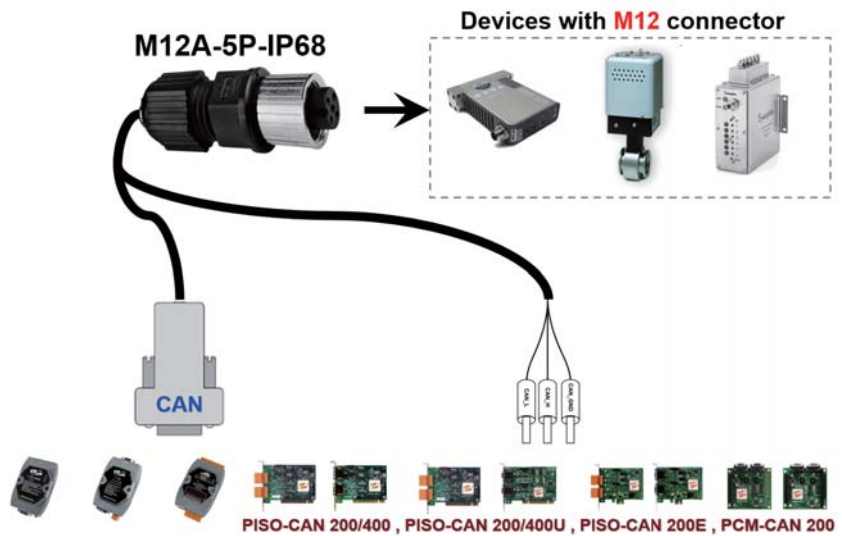
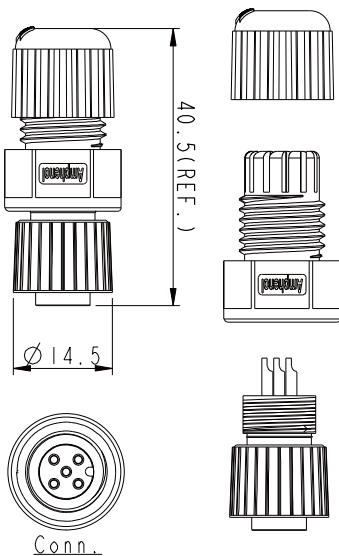
可選用 CAN 總線連接器：CNT-CAN

I-87K 與 I-8K I/O 插槽



安裝方式

可選用的 CAN 總線連接器：M12A-5P-IP68

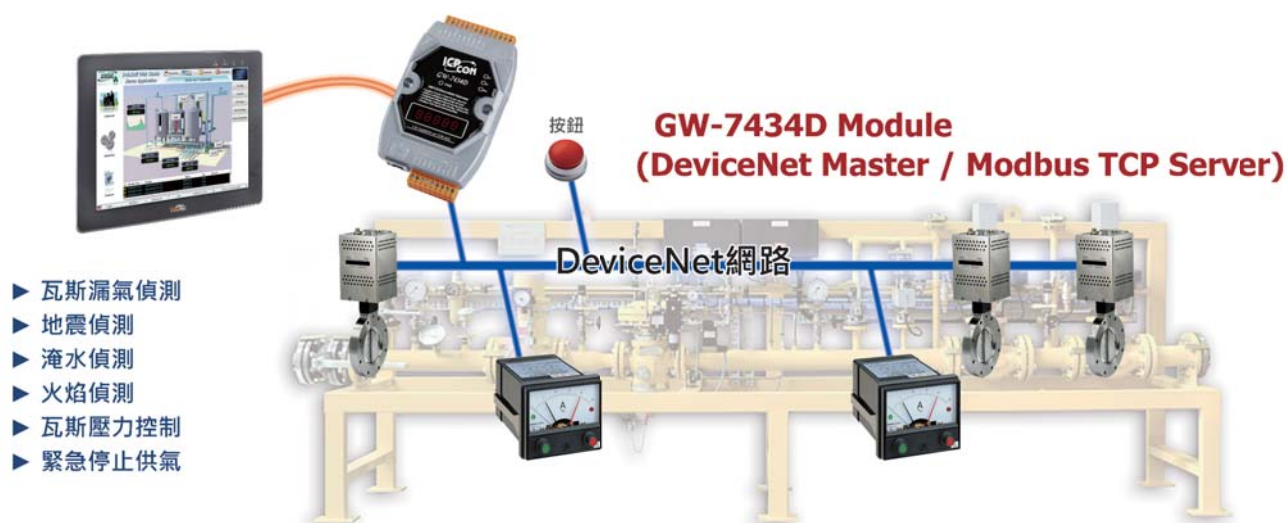


CH5 應用案例

5.1 DeviceNet 天然氣減壓控制站

天然氣公司會採用高壓供氣方式，快速地將天然氣快速運送到用戶端，但是高壓管路無法直接讓用戶使用，需要減壓後才可以安全使用，因此需要設置天然氣減壓站來降低源頭的強大壓力。天然氣是高危險氣體也是民眾生活及工商發展的重要基礎能源，減壓站已成為先進城市基礎設施之一，而分散在各地的輸氣減壓站，就成為末端安全輸氣管線系統的監測守門員。

本減壓系統採用 DeviceNet 通訊網路，連接各感測設備與調節閥門等重要裝置，系統中採用 HMI 監控 DeviceNet 的感測資料，同時將現場資料即時提供給供氣公司。HMI 採用 GW-7434D 來連接現場的 DeviceNet 感測器，收集各項供氣及壓力等資料，並能自動調整壓力與流量計算，最重要是具有全天候預警系統功能，監控系統除了能偵測氣體洩漏的情況，更有壓力監視、淹水偵測、地震偵測及火災偵測等智慧自動化功能，能在發生危安時能迅速遮斷天然氣供應，防止災害發生，並自動通報供氣公司處理。



5.2 PISO-DNM100U 在 LCD 面板廠的應用

由於 LCD 技術日新月異及獨特的省電特性，因此 LCD 被大量的應用在日常生活電子或電器產品中；LCD 製造產業的技術不斷地提升，從小尺寸的計算機面板到大尺寸的電視都可以看到液晶顯示器的足跡，因而造就 LCD 大量的市場需求，也吸引不少廠商加入 LCD 的供應鏈，從晶圓長晶、塗料、驅動 IC 的製造到面板組裝都有不少廠商投入生產，其中有一項關鍵性的材料 - 玻璃基板，它主要應用在顯示器上的薄膜電晶體及彩色濾光片二處，生產這項元件的基本需求有五項：

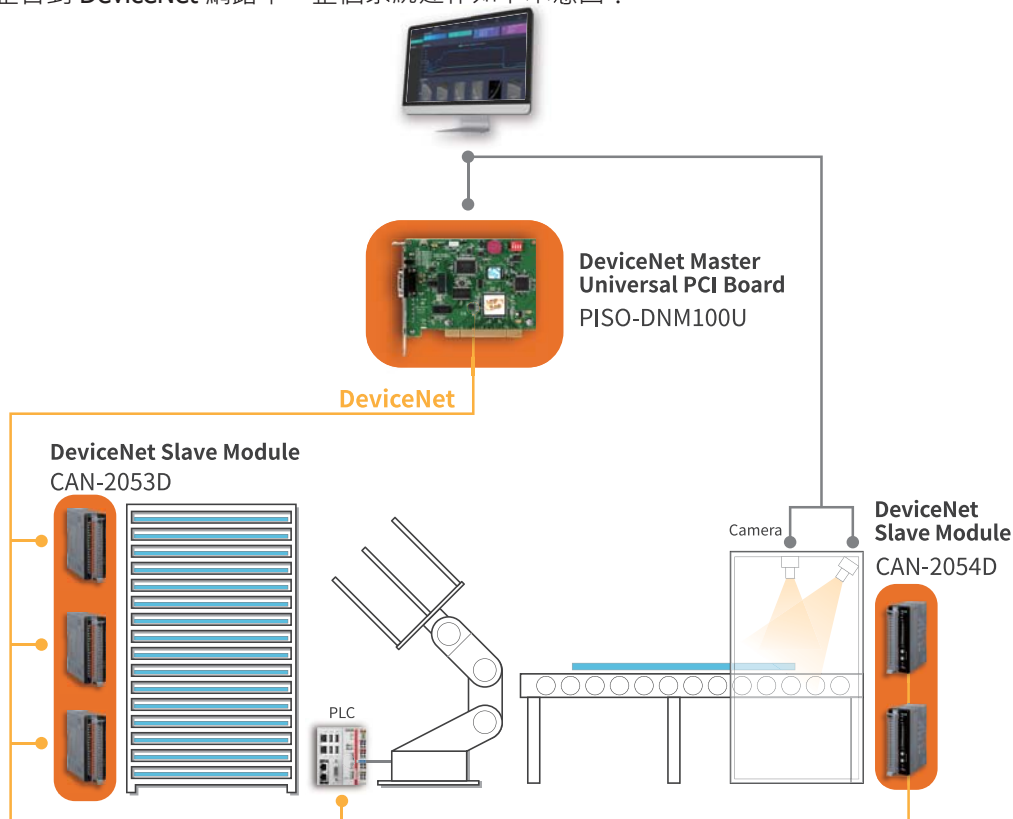
- (1) 玻璃成分中不能含有金屬，以免金屬離子移動至電晶體陣列中，造成電路短路。
- (2) 玻璃要能耐高溫，大約 500 度左右。
- (3) 耐化學性，玻璃不能與化學藥劑產生反應。
- (4) 玻璃應變點要夠高，才能在高溫下不致變形。
- (5) 玻璃質地要均勻且不能有氣泡。

玻璃在整個生產過程佔有很重要的地位，尤其愈到後面製程整個玻璃基板上所承載的電晶體幾乎超過玻璃本身的價值，因此 LCD 面板在生產過程中，玻璃基板的良率更顯得重要。因此，在進行玻璃基板加工前需要再次確認，是否含有氣泡或是裂痕等瑕疵。台灣某液體顯示器製造廠，認為這道程序極為重要，視為必要的製程之一，但為減少人為的檢查疏漏及搬運時疏失造成的損壞，便設計機台來確認玻璃基板的良率。



系統架構及運作

整個系統的設計主要是要檢查玻璃是否有氣泡或裂痕等瑕疵，由於玻璃的面積非常大無法由人力搬運，因此必須由機器手臂將玻璃放入輸送帶進行視覺檢測，此機器手臂採用具有 DeviceNet 通訊介面的 Beckhoff PLC 搭配客戶開發的控制程式所組成；再者，由於系統需要佈置多個微動開關及各種感應器，為了將這些資訊整合到 DeviceNet 網路中，因此採用泓格 CAN-2053D 的 DeviceNet I/O 產品，除了節省佈建的空間外，也能讓微動開關及感應器輕易整合到 DeviceNet 網路中。整個系統運作如下示意圖：



5.3 半導體廠化學氣相沈積 (CVD) 與 DeviceNet 監控系統應用

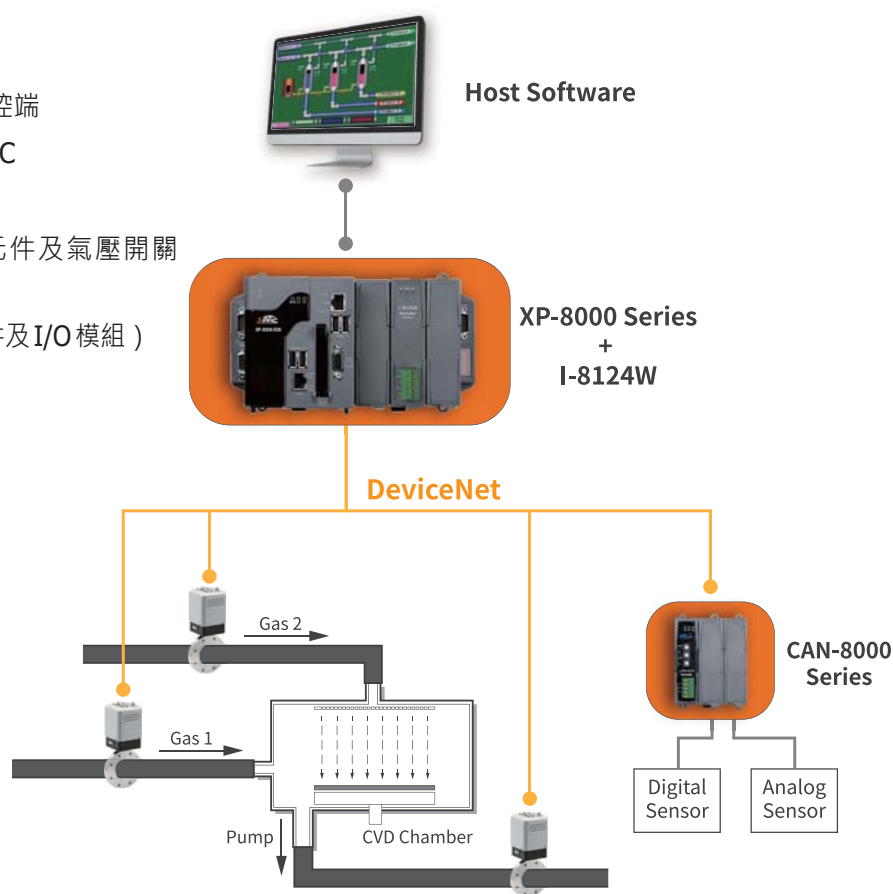
由於半導體科技日新月異，製程的良率要求也不斷提升，以因應大量的電子產品需求，因此，半導體在生產過程中對於每個關卡的產能及良率的把關更顯得重要。在半導體製程中的薄膜製程較為複雜也容易產生微粒子，而薄膜製程的主要設備是「化學氣相沈積」(CVD) 機台，常常可在電視上看到機器手臂托著一片晶圓送進反應室 (Chamber) 的鏡頭，就是 CVD 操作的狀態。CVD 會在晶圓片上長出薄膜，薄膜的成份有可能是矽、二氧化矽或其他金屬材料，但這些材料不僅會附著在晶片上，也附著在反應室內的「牆壁」上，內牆上的二氧化矽累積至相當數量，就會在反應室內形成微塵粒子 (Particle)，影響晶圓片的良率。由於設備在密閉空間裡完全由機器自行運作，所以在產品製造的廠房中設備的監視及控制要求的穩定性也相對越來越高。



所以採取穩定快速的監控系統，將是未來的趨勢。而 DeviceNet 是一種低成本的通信鏈結。它將工業設備 (如：限位元開關、光電感測器、閥組、電動機起動器、過程感測器、條碼讀取器、變頻驅動器、面板顯示器和操作員介面) 連接到網路，從而消弭傳統昂貴的直接配線，更降低監控系統本身的複雜性。直接互連性不僅改善了設備間的通信，而且同時提供了相當重要的設備級診斷功能，這是通過硬接線 I/O 介面很難實現的。本系統運用泓格公司所提供的 XP-8341 + I-8124W DeviceNet Master Module 來當作 DeviceNet 主控設備，提供 DeviceNet 主端 (Master) 及從端 (slave) 的強大功能，不僅能主動發出控制命令更可以接收命令進而做出正確的決策及命令，系統中更搭配泓格公司的 CAN-8124 多功能 DeviceNet Slave 來控制周邊的開關、緊急停止等數位接點並讀回感測器的數據，遠端設備從端 (slave) 則另使用 Beckhoff PLC 用來實行一些簡易的控制，另外更有其他 DeviceNet 設備如氣壓閥 (MKS 683) 及其他感測元件，可直接透過 DeviceNet 與 PC 通訊，連接這些設備就構成一套穩定安全的監控系統。

系統架構：

- I-8124W：用於 DeviceNet 主控端
- DeviceNet Slave：Beckhoff PLC
- DeviceNet Slave：CAN-8124
- DeviceNet Slave：其他感測元件及氣壓開關 (MKS 683)
- (日後可彈性擴充任何感測元件及 I/O 模組)



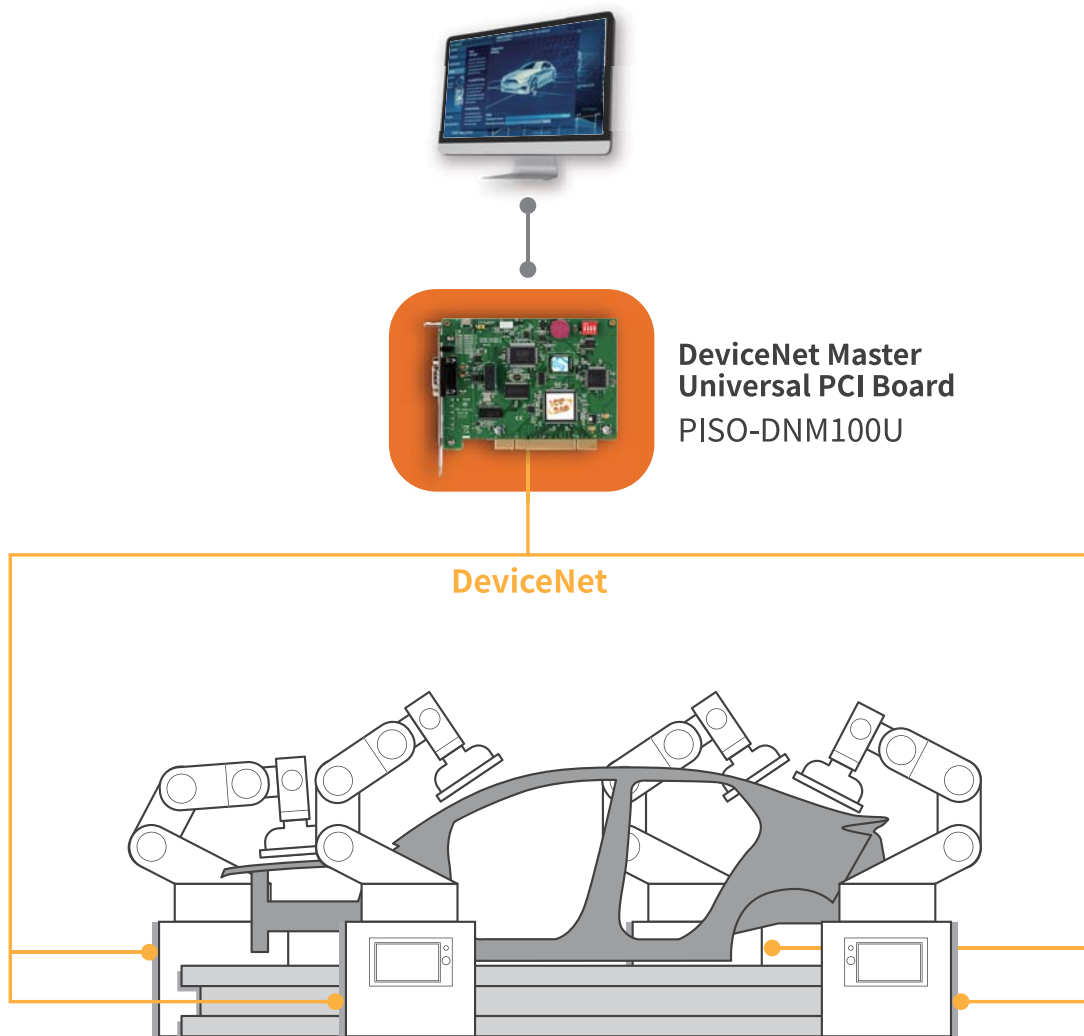
I-8124W 是泓格 DeviceNet Master 產品線之一，具高效率及高穩定的特性，不僅提供不同平台的驅動程式，也提供 DeviceNet 發展套件，可自由開發監控軟體平台，提高對整體系統的運用範圍。此應用在化學氣相沈積機台的監控系統上，不僅提高產品良率及系統穩定性，也具備系統擴充性，所以能即時掌握生產設備的狀況以提高對整體工廠的營運效率。

5.4 整合 DeviceNet 機械手臂的拋光系統

金屬製品產業是製造業之領頭羊，大型成品包含自行車、汽車、飛機引擎、船舶等等，小至扳手、螺絲起子、螺絲、螺帽、3C 產品等等，都可以看見金屬製品的零組件。因應不同領域的需求，金屬加工有不同的需求，例如耐腐蝕、導熱性、抗磨損等等需求，會選用不同的表面加工處理。金屬製程中，鑄造、鍛造成形後的二次加工，也就是研磨拋光，由於工件表面複雜，高度仰賴人工經驗，完美的成品表面有賴人工即時且細微的手法調控，從工件外型判斷、耗材切削程度、接觸方向角度、施加壓力大小等，涉及一連串經驗判斷，非常耗費人力與時間。就業人口大多不願意在這種充滿粉塵及危險的環境中工作，如此反覆枯燥的研磨拋光動作更是令人望之卻步，而研磨拋光的加工製程就漸漸導入機器手臂加工應用市場。配合研磨力道的反饋與拋光後的視覺檢測，機器手臂能保證量產的品質，更能夠以細緻的動作突破複雜工件表面加工門檻，能超越人工拋光的品質。

某金屬研磨拋光的廠商，導入 DeviceNet 機器手臂，在鍍金防鏽產線上，當鍍金經過防鏽處理後，鍍金件表面上會產生微小的斑點或小顆粒，這些瑕疵不僅難以肉眼檢查出來，而且會影響後續的塗裝品質，所以產線上架設六支研磨拋光機器手臂，分別針對車體鍍金的不同部位加工，可以快速地除去這些斑點或小顆粒或是其他附著的灰塵，未來會再加入表面粗糙度的視覺檢測，針對較嚴重的瑕疵進行再加工或是產生警報。

自動化機械在勞動密集型和高风险工作中扮演很重要的角色，並適合導入在研磨拋光製程中，由於 DeviceNet 高可靠度與低廉的實現成本，DeviceNet 產品已被廣泛地運用在各式各樣的應用領域中。



DeviceNet 機械手臂在產業自動化的應用已經相當廣泛，主要是使用於人工無法進行或者會耗費較多時間來做的工作，機械手臂在精度與耐用性上可以減少許人為的不可預知問題。DeviceNet 多軸機械手臂研發方面，多軸式機械手臂廣泛應用於汽車製造商、汽車零組件與電子相關產業。機械手臂可以提昇產品技術與品質，而這些研磨拋光工作大多可以藉由機械手臂來完成。機械手臂的精準、零誤差，對於產品的品質掌握自然擁有其優勢，減少品管所花費的時間與人力。



工業現場總線

- BACnet
- EtherNet/IP
- PROFIBET
- PROFIBUS
- CAN bus
- CANopen
- DeviceNet
- J1939
- HART
- M-Bus
- Wi-Fi



PC介面I/O卡型錄

- PCI Express Bus 資料擷取卡
- PCI Bus 資料擷取卡
- ISA Bus 資料擷取卡
- 特殊功能卡
- 配線端子版及零配件



能源管理解決方案

- InduSoft SCADA 軟體
- PMC 電錶集中器
- 觸控螢幕型電錶集中器
- 三相智能電錶
- 單相智能電錶
- 多迴路智能電錶
- 8通道有效值 RMS 輸入模組
- 工業用多電錶顯示器



雲端物聯網解決方案 - UA 系列 : IIoT 通訊服務器

- 內建 OPC UA Server 服務
- 內建 MQTT Broker 服務
- 支援 IFTTT 邏輯控制
- 支援雲端 IoT 平台連結功能
- 工廠設備 MES 系統物聯網應用
- 泵站設備互聯網自動化應用
- BA 樓宇自動化物聯網應用
- 機器手臂物聯網應用



機械自動化解決方案

- Motionnet 解決方案
- EtherCAT 運動控制解決方案
- Ethernet 運動控制解決方案
- 串列式通訊運動控制解決方案
- PC-based 運動控制卡
- PAC 運動控制模組解決方案



智能樓宇/智能家居自動化解決方案

- 視訊對講系列
- 觸控 HMI - TouchPAD 系列
- 燈控智控 - LC/SC/DALI 系列
- 電力監控 - PM/PMC 系列
- 智能環境感測紀錄器 - DL/CL 系列
- 人體移動及存在感測 - PIR/RPIR 系列
- 無線 Wi-Fi - WF 系列
- 無線紅外線 - IR 系列
- 無線 ZigBee - ZT 系列
- 物聯網管理 - 通訊服務器/集中器系列
- Data Server - iDaSer 系列
- LED 字幕機 - iKAN 系列



工業物聯網 WISE智能主機與I/O模組

- WISE 智能主機與I/O模組特色
- IoTstar 物聯網雲端管理軟體
- 影像監控方案
- 手機APP 整合方案
- 設備監控軟體方案



工業無線通訊

- WLAN 系列產品
- 無線數據機
- 2G/3G/4G 系列產品
- ZigBee 系列產品
- 藍牙 LE 轉換器
- GPS 系列產品
- 紅外線系列產品



泓格科技股份有限公司 ICP DAS CO., LTD.

台灣總公司 (新竹)

+886-3-597-3366

泓格科技大陸總部(上海)

021-62471722/23/24



www.icpdas.com