

SIMATIC 控制器

提供各種自動化控制需求的創新解決方案

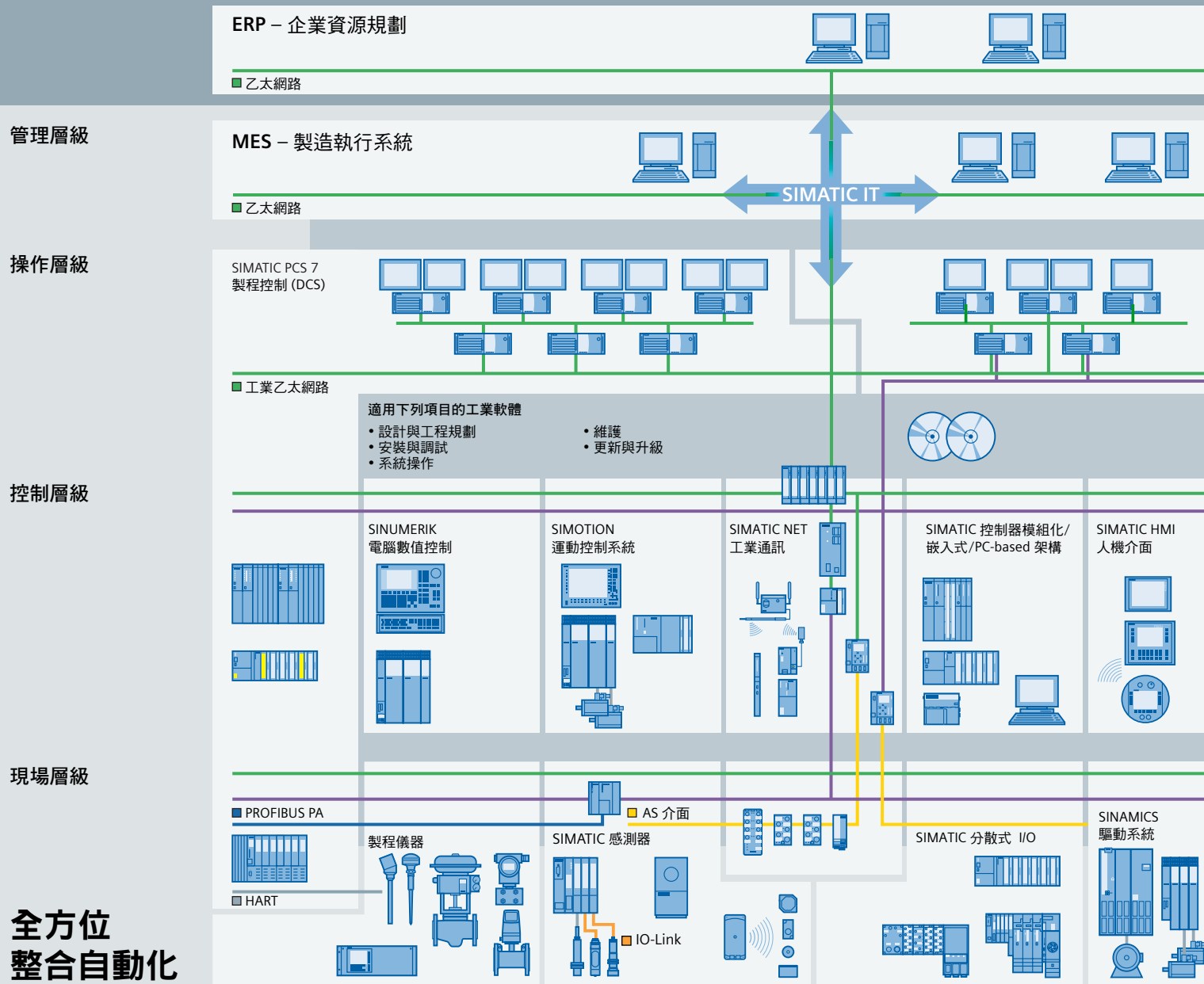


SIMATIC

Answers for industry

SIEMENS

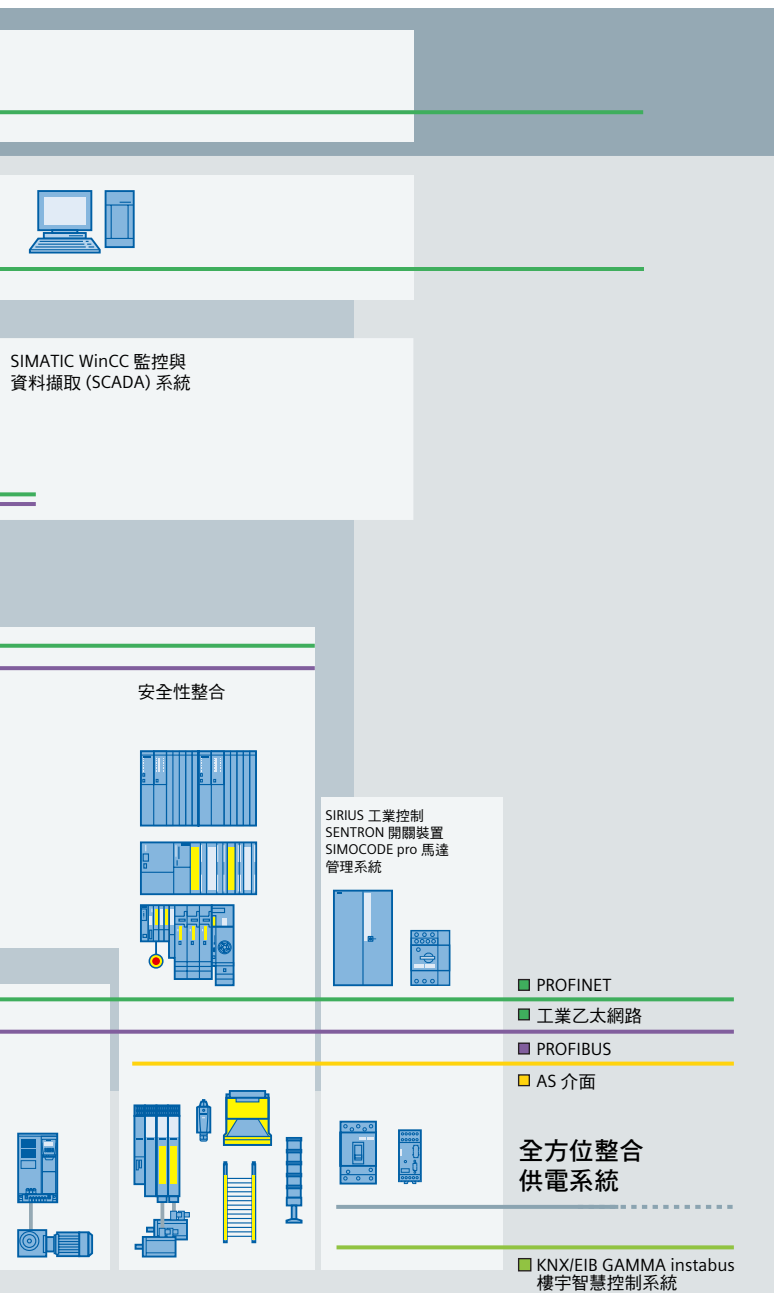
全方位整合自動化



西門子的全方位整合自動化 (TIA) 概念涵蓋各種產業，是唯一整合所有自動化產品與系統的供應商 - 從進貨到出貨、從現場層級到控制層級、製造執行系統 (MES)，甚至包括銜接企業資源規劃層級 (ERP，例如 SAP)。

透過在全方位整合自動化方案中整合安全功能，在單一整合的全方位系統中，同時結合兼顧安全的標準自動化功能，好處是，可為工廠建構與操作兩方面省下大量成本。

目錄



SIMATIC 是全方位整合自動化的重要部分，包含多種標準化的產品與系統，例如本產品手冊中介紹的 SIMATIC 控制器。無論您喜愛傳統的 PLC，或是偏好採用嵌入式或 PC-based 自動化解決方案，西門子 SIMATIC 控制器完善的產品系列，涵蓋所有應用領域的解決方案，提供您控制系統所需的效能與彈性。

SIMATIC 控制器	
概觀	4
產品系列	6
系統特色 10	
工程規劃	10
診斷	12
通訊	14
安全設計	18
容錯複聯	20
技術	21
等時即時模式	22
網路伺服器	23
人機介面	24
選購指南	26
SIMATIC 模組化控制器	
SIMATIC S7-300	30
SIMATIC S7-400	42
SIMATIC S7-400H	54
SIMATIC ET 200	60
SIMATIC 嵌入式自動化	
概觀	62
SIMATIC S7-mEC RTX	64
SIMATIC Microbox 427B-RTX、427B-HMI/RTX	66
SIMATIC 面板式 PC 477B-HMI/RTX	67
SIMATIC WinAC MP 277/377	69
SIMATIC PC-based 式控制器	
SIMATIC WinAC	74
技術規格	
S7-300 訊號模組	82
S7-400 訊號模組	88

概觀

利用 SIMATIC 控制器達成完全的自動化

當您需要一個適用於所有應用領域的最佳解決方案，以經濟實惠的彈性方式，達成機器與廠房的自動化，不論是廠房建造或機械設備製造、生產或製程產業，單次性生產或標準化生產設備，均可適用。

它的答案是：SIMATIC 控制器

協助您達成目標：在激烈的競爭中領先群倫

市場正以前所未有的速度不斷變遷，產品生命週期不斷縮短，身為廠房建造商或機械設備製造商的您，正持續面臨日增的需求，諸如更高的生產效能、安全法規的遵循、最佳化診斷，以及人性化的服務與維護，包括所有規模與版本的機器。您可以透過縮短機器週期時間或新增機器的功能，來提高生產力。為因應競爭，您也必須將開發與生產成本降到最低，同時將開發與交貨時間縮到最短。

重要功能介紹

- 高速 CPU 提供更高生產效能，即使是複雜的運算與通訊任務，也可輕鬆完成。
- 毫無問題的實行其他功能，例如運動控制的技術功能、擷取高品質資料與週期間的備檔，或是連接高階 MES 系統
- 開放式自動化的強固工業電腦，獲致更高的彈性
- 控制器的體積輕巧、眾多的整合功能與無機櫃式的操作，讓機器體積變得更小
- 高效率的工程規劃軟體、全方位整合自動化的最佳化整合，以及可在所有 SIMATIC 控制器上輕易重複使用的使用者程式，縮短了上市時間
- 分散式自動化可省下安裝與啟動的時間及成本
- 單一的標準與安全應用系統，符合高標準的安全要求
- 容錯複聯的配置與強大的診斷功能，達成更高的機器與廠房可用性
- 適用於全球通用的使用方案，提供超過全球 190 多個國家最完備的 SIMATIC 技術支援與服務



您的成功策略：
以全方位整合自動化為基礎的解決方案

全方位整合自動化是我們完備的系列產品與系統，適用於所有領域，協助您更快、更輕鬆地實行專屬解決方案。所有個別元件都具有高效能，而且能夠完美互動，協助您大幅縮短設計、測試與啟動階段，降低廠房的運作成本。在快速進行現有廠房的現代化更新方面，全方位整合自動化也能提供您明確的效益。

我們提供：您所需的能力

SIMATIC 控制器是全方位整合自動化的基本元件。完整的產品系列，可讓您找到適合各種應用領域的解決方案，例如追求降低成本的標準生產、廠房建造與特殊機械設備的製造，在這些應用中，降低工程設計與啟動成本是關鍵要素。

您獲致的效益：
能夠符合所有需求的最理想設備

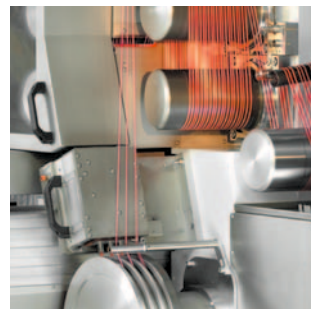
SIMATIC 控制器是安全的未來投資，可讓您以彈性而經濟實惠的方式，迅速回應新的挑戰。

創新而相容

持續的創新可保證您的機器與廠房維持市場成功，如果可以善用先前的投資，運用在新一代的機器上，會讓創新更為容易。

因此，我們在開發 SIMATIC 控制器時，不僅不斷創新，更兼顧相容性，永遠考量到您目前的使用者需求。

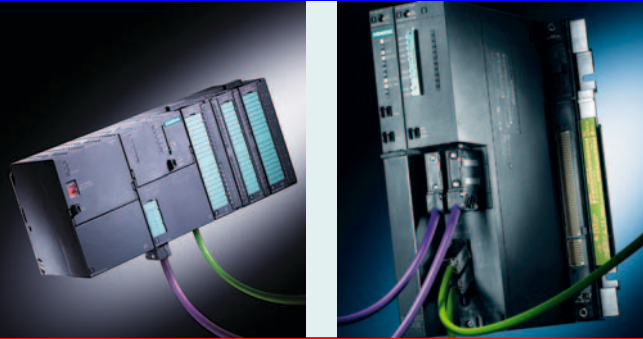
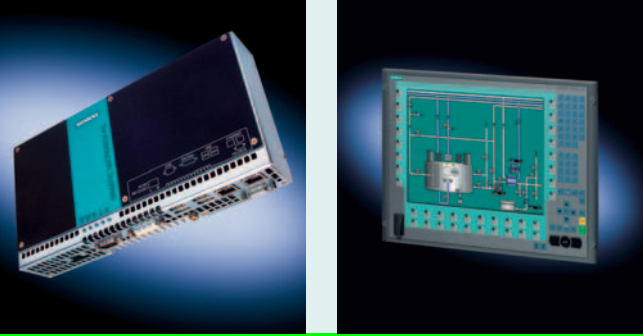
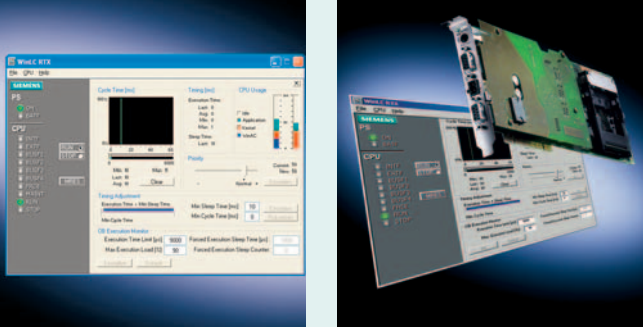
大約 40 年前，西門子開發製造出第一部可程式邏輯控制器 (PLC)。今天，SIMATIC S7 承繼了過去的深厚經驗與基礎，現在最新一代的創新控制器，在全世界的使用數量已經超過百萬。



產品系列

滿足客戶的個別需求，是您的第一要務，為了滿足不同的需求，您必須能夠快速修改自動化系統，符合最多樣化的需求與機器版本。採用 SIMATIC 控制器，可永遠保持您所需要的彈性。

無論您「只」想要開迴路控制，或是也想涵蓋其他自動化應用（例如視覺化、技術或資料備檔），我們都有適合您的解決方案！還有獨特的工程規劃、通訊與診斷整合。

控制器	說明
SIMATIC 模組化控制器 	模組化的 SIMATIC 控制器針對控制任務進行了最佳化，特別設計提供堅固耐用的特性與長期可用性，而且可以透過插入式 I/O 模組、功能模組及通訊模組，隨時彈性擴充。可以根據應用的規模，判斷所需效能、數量、框架尺寸、通訊介面等，從眾多產品當中選出最合適的控制器。模組化控制器也可當作容錯複聯或失效安全系統。
SIMATIC 嵌入式自動化 	SIMATIC 嵌入式自動化產品具備 PC 系統的開放性，同時提供更佳的耐用度。控制器與 PC 應用執行於相同的耐用平台上 - 無須使用磁碟機或風扇等旋轉組件。採用的作業系統針對個案量身打造，完全符合原本的硬體架構。嵌入式自動化產品立即可用，可直接安裝在 DIN 軌道或現場的機具上。
SIMATIC PC-based 控制器 	SIMATIC PC-based 控制器可以在標準 PC 系統上執行，作為專屬的軟體型 PLC，或是以插卡型式作為插槽型 PLC。可在此簡單整合任何 PC 應用、操作員控制與監控工作及技術功能，組成完整的自動化解決方案。在此可運用工業電腦的大量資源，例如使用者記憶體。

西門子 SIMATIC 控制器擁有各種軟硬體架構：您可從不同的設計與 CPU 效能等級中任意選擇。

您可在互異而相容的裝置類型上執行使用者程式，不須花費大量成本改寫程式。這可省下程式設計的經常性費用與磨合時間，進而保障您的軟體投資，同時讓您彈性回應最多樣的市場需求。

優點	應用領域
SIMATIC 模組化控制器	
• 立即可用 • 長久的相容性與可用性 • 適用於惡劣環境 • 模組化擴充與延展 • 防震 • 不須維護	• 使用集中式與分散式兩種 I/O 來控制 • 技術性作業 • 容錯複聯控制 • 失效安全控制
SIMATIC 嵌入式自動化	
• 立即可用 • 多功能 • 防震 • 不須維護 • 客戶專用版本	• 控制、操作員控制與監控 • 技術性作業 • 整合使用者程式 • 整合 C-/C++ 程式 • 透過 OPC 交換資料
SIMATIC PC-based 控制器	
• 具使用彈性 • 開放式硬體與軟體組態 • 使用現有的 PC 資源 • 受惠於持續的 PC 創新 • 多功能 • 客戶專用 PC 版本	• 控制、操作員控制與監控 • 技術性作業 • 資料擷取與歸檔 • 連結 PC 軟硬體 • 整合 C/C++ 程式 • 透過 OPC 交換資料

產品系列

模組化控制器		
LOGO! 樂控器 切換與控制的邏輯模組	- 工業、商業與公用設施建築中的簡單自動化方案，取代機械開關設備 - 使用 LOGO! Soft Comfort 做最簡單的程式設計 - 微型自動化的部分組成件 如需關於 LOGO! 樂控器的詳細資訊，請造訪 www.siemens.com/logo	
SIMATIC S7-200 低成本微型系統	- 適用於連續性機械設備製造，或作為獨立型解決方案 - 容易學習的程式規劃軟體 STEP 7 Micro/WIN - 微型自動化的部分組成件 如需關於 SIMATIC S7-200 的詳細資訊，請造訪 www.siemens.com/s7-200	
SIMATIC S7-300 適用製造業系統解決方案 的模組化 PLC	- 輕巧的設計，可安裝在 DIN 軌道上 - 在 CPU 中內建許多功能 (I/O、技術功能、PROFIBUS/PROFINET 連結) - 微型記憶卡的資料儲存能力，可省去維護工作^{*)} - PROFIBUS 上的等時模式 - 失效安全版本	
SIMATIC S7-400 適用製造業與製程產業系 統解決方案的大型 PLC	- 具各種機架型式的機架式系統 - 高速化的處理與通訊效能 - 可在系統運作時變更組態 - PROFIBUS 上的等時模式 - 失效安全與容錯複聯版本 - 熱插拔	
SIMATIC ET 200 分散式、位元模組化的 I/O 系統，具備本機智能 (local intelligence)	- 設計具保護等級 IP20 (在控制機櫃中) 與 IP65/67 (無控制機櫃) - 可在系統運作時更換模組 - 失效安全版本 - 使用 MMC 微型記憶卡儲存資料，可省去維護工作^{*)}	

^{*)} 無須電池

嵌入式自動化

新產品

SIMATIC S7-mEC RTX

採 S7-300 方式設計的嵌入式控制器

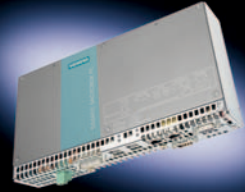
- 結合模組化 S7-300 控制器與嵌入式 PC 技術
- 無風扇與無硬碟的 S7-300 設計
- 集中式 I/O 擴充
- 組態與程式設計方式如同以 STEP7 規劃 S7-300



SIMATIC Microbox 427B-RTX、427B-HMI/RTX

整體解決方案，附軟體 PLC 的安裝式 PC

- 無風扇與無硬碟平台
- 具即時能力的確定性軟體 PLC，執行於內建的 Windows XP Embedded 上
- 利用內建的 SRAM 保存資料



SIMATIC 面板式 PC 477B-HMI/RTX

附軟體 PLC 與虛擬化軟體的監控面板 PC

- 在單一無風扇與無磁碟的平台上，進行控制、操作與監控
- 具即時能力的確定性軟體 PLC，執行於內建的 Windows XP Embedded 上
- 操作員使用觸控式螢幕或薄膜鍵盤輸入
- 利用內建的 SRAM 保存資料



SIMATIC WinAC (MP 及 277/377 機殼)

多功能平台上的軟體 PLC

- 在單一無風扇與無磁碟的平台上，進行控制、操作與監控
- 具即時與確定性能力的軟體 PLC，執行於 Windows CE 上
- 操作員使用觸控式螢幕或薄膜鍵盤輸入
- 利用內建的 SRAM 保存資料



PC 式控制器

SIMATIC WinAC

軟體或插槽式 PLC - 開放、彈性而可靠

- Windows 架構的開放式 PC 式控制
- 可提供更高彈性與開放性的軟體 PLC - 甚至可滿足即時與確定性的需求
- 可提高可用性與操作安全性的插槽式 PLC



系統特色

工程規劃

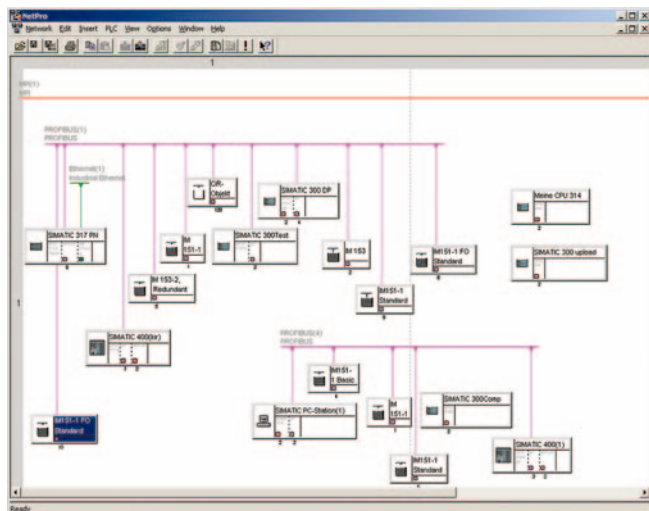
進行最佳化工程設計的強大工具

對於自動化解決方案，您需要能為特定應用提供最佳支援的軟體。所有使用的元件，都必須順暢地協同運作，並盡可能在最短的磨合期內上線使用。SIMATIC 軟體是通用的設定與程式設計環境，適合所有 SIMATIC 控制器、操作員控制與監控系統，以及製程控制系統。所有工具都經過完美搭配，可支援您進行大部分的多樣化工作。標準化的使用者提示，藉由使用者對軟體的熟悉度提高，進而節省時間與成本。

進行有效工程設計的整合式軟體

SIMATIC 軟體搭配基本套件 STEP 7 與多種工程設計工具，可支援完整的生產週期 - 從配置一直到試俾、測試與上線服務。

STEP 7 同時包含廠房的硬體組態與模組的參數化，因此無須再進行額外的硬體設定。利用 STEP 7，可使用圖形化操作介面來建立專案內的互連。STEP 7 包含專案管理的核心工具：SIMATIC Manager。SIMATIC Manager 不只檢視單一 CPU，而是檢視整體系統 - 無論解決方案中包含多少控制器、驅動器和 HMI 裝置。可使用 STEP 7 繪製整個專案內的連結。



連結的圖形化配置

結構化的程式設計，讓設計使用者程式變得更加的簡單容易。使用者程式會進一步劃分為清楚而容易測試的單元，稱為區塊。標準區塊的大型資料庫，可讓建立程式變得極為有效率。

標準語言可降低磨合成本

若要建立使用者程式，可使用三種基本語言 - 敘述清單 (STL)、階梯圖 (LAD) 與功能區塊圖 (FDB)，以及高階語言 - 結構化文字 (ST) 和順序功能流程圖 (SFC)。這些語言符合 IEC 61131-3 標準，並在全球廣泛採用為國際標準。

若為大型應用，建議使用功能任務導向的工程設計工具：

- S7-SCL (ST)
結構化控制語言是高階的文字語言，可為複雜的演算法、數學函數或資料處理領域中的工作，進行程式設計。
- S7-GRAF (SFC)
是以圖形化的方式，設定順序控制。S7-GRAF 是用來描述具擇一屬性步驟或並行步驟的順序。
- S7-PLCSIM
是用來模擬控制器，包括控制與程序。利用 S7-PLCSIM，可在將程式載入廠房 PLC 前先行模擬測試。
- S7-HiGraph
是以使用狀態圖方式進行自動化功能單元。利用這個方法，可以圖形化方式描述狀態與步驟的啟用情況。
- CFC (連續功能流程圖)
以圖形化方式互連複雜功能用的技術流程圖，例如在製程工程設計中使用。

一經建立後，由於機器程式碼的相容性，即可輕鬆地在不同平台上使用程式，或將程式移到不同的控制器上。

使用簡易 - 微型自動化的軟體

STEP 7 Micro/WIN 是微型 PLC SIMATIC S7-200 編程軟體與 LOGO! 樂控器邏輯模組編程軟體 Soft Comfort，特別容易學習和進行程式設計。可快速簡單地實作應用，例如，在 S7-200 上設定視覺化功能和控制驅動器。

在操作員控制與監控時也具有彈性

SIMATIC 軟體甚至有助於節省運作時的成本。SIMATIC 人機介面 (HMI) 特別擁有清楚的視覺化、清楚的訊息層級和直覺式操作等特性。由於控制器的設定工具和 HMI 都存取相同的資料庫，由於 SIMATIC WinCC flexible 軟體可將您配置、設計的經常性費用減到最少。

減少安裝與維護的經常性費用

Premium Studio 提供了所有自動化技術的重要軟體工具。DVD 包含完備的 SIMATIC 與 SINUMERIK 工程設計及執行時期軟體 - 例如，STEP 7 Professional、WinCC flexible 等 DVD 也包括下列項目：圖形化程式設計語言、HMI 軟體、離線模擬，以及整合驅動技術用的軟體。使用者不需要個別安裝與設定所有軟體，可一次統一設定語言和組態。使用者的選擇接著會自動套用到所有選取的軟體工具。

CAX：電子版的 SIMATIC 產品資料

自動在規劃 / 設計工具間來回傳輸資料，不但可節省時間、將可能的錯誤根源減到最少，也能整合電氣規劃與自動化的規則。光碟上提供了技術與商業資料，以及 SIMATIC 控制器的尺寸圖 (CAX 資料)：

- 符合投標階段 ECAD 元件標準的技術規格 (例如，尺寸、重量)
- 投標階段中的商業資料 (例如，訂購編號、價格 - 在從國內 CA01 型錄與光碟上的互動式型錄上匯入價格後)
- 製作文件用的裝置圖
- 整合設計圖用的裝置尺寸圖 (例如，用於控制機櫃組態)
- 作為電路圖概觀的裝置連接說明

這些資料可簡易而方便地以不同格式匯出。



進行有效工程設計的整合式軟體

在 CPU 上儲存資料

使用記憶卡，即可將使用者程式和任何其他資料儲存在 CPU 上。這項特點的優勢是，在進行維修工作或系統擴充時，即可在本機上使用可執行程式與整個專案，包括所有註解與符號。使用高階語言或圖形化工程設計工具時，可以原始格式或圖形方式使用程式原始碼。此外，也可以所有常見的檔案格式，將您的操作指令、手冊與機器文件，直接儲存在 CPU 上。

您可在 SIMATIC 軟體產品手冊，以及
www.siemens.com/simatic-software
網站，取得詳細的資訊

診斷

透過整合式診斷，將停機時間減到最少

生產力的提升，越來越依賴成本的降低，在此背景下，維護工作日益受到重視，重點是以盡可能最低的人力成本支出，迅速修正錯誤，以避免發生耗費成本的停機事件。

理想中，應由操作人員進行部份維護工作。操作人員派駐於現場，熟悉所有程序，因此可迅速介入。如此可節省時間與成本。如果需要其他專業維護人員，重要的是請到對的專家。如此可避免派遣多位專家到廠房處理所有事件，浪費昂貴的服務成本。必須先有明確的錯誤診斷，才能達到精準的人力派遣。進行錯誤診斷時，可使用智慧型診斷工具，利用完備的功能來執行。

智慧型診斷工具

- 可加速錯誤訊息的設定
- 可在運作時更快速精確地進行錯誤診斷，並
- 可提供修正錯誤的建議。

經驗顯示在所有的錯誤中，約有 80% 發生在生產安裝的設備裝置上。只有 20% 的情況中，PLC 元件會受到影響。

製程診斷

偵測並找出製程中錯誤狀態的診斷，可在問題發生迅速修正。製程診斷功能視廠房而定，因此無法整合在 PLC 硬體或軟體中，這些功能是由廠房的製造商程式設計而得，並整合於使用者程式中。此時必須使用診斷工具（例如 S7-PDIAG），以大幅降低開發成本，並在正常運作期間提供廣泛的功能。

SIMATIC 控制器中診斷製程錯誤的功能，是以有效率而省時的方法設定，而非使用高成本的程式設計設定。這可為製造商降低進行製程診斷的成本，並讓操作人員因廠房可用性提高而受惠。

系統診斷

今日，找出系統中任何錯誤的內部診斷已經標準化。SIMATIC 控制器可為此類發訊系統錯誤，提供特別有效的整合性系統診斷。

所有的 SIMATIC 控制器，都備有大量的系統診斷功能。透過此種方式，可迅速偵測和修正記憶體錯誤、短路、電線損壞或模組故障。

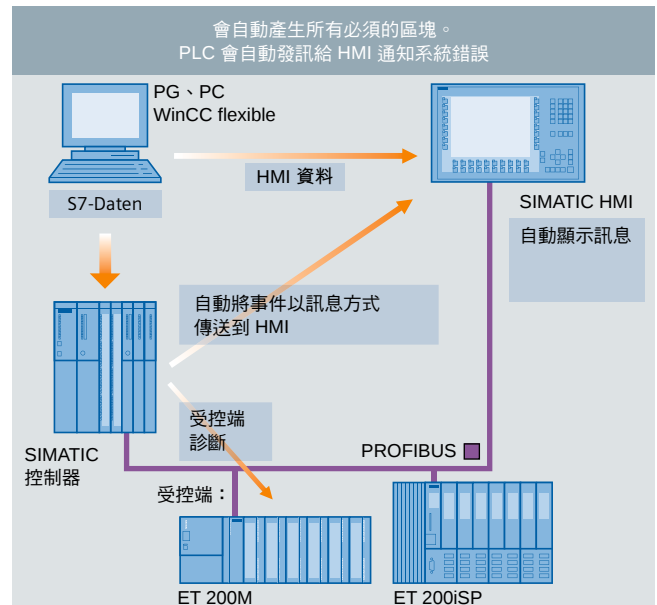
發送系統錯誤訊號

STEP 7 可利用「系統錯誤訊號」功能，診斷系統的錯誤。這項功能也可以透過 PROFIBUS 或 PROFINET 掃描，連接到 PLC 的元件。在參數化顯示表單中，會整合錯誤訊息的順序、內容與架構，在滿足要求的同時，也無須進行任何程式設計。

錯誤文字在此處可從 Hardware Config 功能擷取，或是在匯流排廠站上，從 GSD（裝置資料）檔中擷取。STEP 7 會產生必要的 STEP 7 功能區塊，並在使用者程式中呼叫這些區塊。

詳盡的系統診斷

系統診斷也包含偵測硬體與程式錯誤的功能，此功能可在廠房安裝與試車時使用。



使用 SIMATIC 的系統診斷

在正常運作期間，可使用程式設計裝置或 PC 來進行詳細的錯誤分析。STEP 7 組態工具「Hardware Config」，提供了下列診斷硬體錯誤的功能：

- 綜覽診斷：
控制器的拓撲以圖形化方式顯示於視窗中。本視窗中顯示的模組狀態，可綜覽提供額外的資訊，而無須切換到其他工具。
- 詳細診斷：
需要更詳細的資訊時，可直接從綜覽中，叫出詳細資訊視窗，視窗包含關於個別模組的純文字說明，詳盡地描述錯誤。
- 狀態功能：
可從拓撲檢視直接監控與控制輸入與輸出。

所有錯誤會輸入 CPU 上的診斷緩衝區中。發生重大錯誤時，CPU 會切換為停止 (STOP) 狀態，並停用所有 I/O 輸出訊號。

提高 SIMATIC 工業電腦的可用性

嵌入式與 PC-based 系統的系統可用性，可利用 SIMATIC PC DiagMonitor 軟體選項來提高。這個軟體能夠早期辨識與診斷 PC 問題，並監控溫度，還備有運作時數計數器。

全方位整合自動化的好處

結合 SIMATIC WinCC 圖控軟體與 WinCC flexible，可在廠房的 HMI 系統上，自動顯示錯誤訊息。使用者程式所呼叫和 STEP 7 產生的錯誤訊息，會自動傳送到 HMI 系統。

STEP 7 和 SIMATIC HMI 系統擁有共同的資料庫，因此 STEP 7 和 HMI 系統上可顯示相同的純文字錯誤訊息。

遠端服務 (TeleService)

利用遠端服務，即可診斷系統、設定數值，並將資料從世界的任何角落傳送過來。遠端服務可大幅降低服務的差旅與人力成本，因此長久以來已成為自動化的標準工具。

使用遠端服務的遠端連線，可用來進行遠端維護與遠端連結。

- 遠端維護可允許使用 STEP 7 存取 CPU
- 遠端連結是資料傳輸用的連線

遠端服務也可讓文字訊息透過 SIMATIC 控制器傳送。

存取操作面板與 PC

WinCC flexible/Sm@rtService 可利用 WinCC flexible 執行時期，從遠端存取操作面板和 PC。從任何配備標準瀏覽器的一般 PC，也可進行機器與系統的遠端維護：

- 透過網際網路 / 企業內部網路進行操作與監控
- 透過電子郵件或文字訊息，發送事件控制的錯誤狀態訊號
- 維修與維護功能（下載專案 / 上傳指示）

通訊

資訊在整個網路中不受限制的傳輸

為進一步縮短產品上市時間，您必須降低機器與廠房控制器的整合成本。

為了最佳化製程與生產流程，您的客戶希望從企業管理層下至現場層，都能擁有透明化的資訊傳輸。

同時滿足這兩項要求的關鍵，就是整合式的標準化通訊。

這就是 SIMATIC 控制器為何採用業界最廣泛使用的標準：工業乙太網路 / PROFINET、PROFIBUS、AS 介面與網際網路技術。



S7-300 和...



...S7-400 (具備 PROFIBUS 與 PROFINET 介面)

全系統整合

所有 SIMATIC 元件都使用同樣的語言通訊，因此可相當容易地設定連線，即使是跨接不同網路介面。SIMATIC 控制器的通訊功能，可讓資料封包在網路的節點間傳輸。任何連接網路的程式設計裝置與面板，也能夠存取 SIMATIC 控制器。

若要從 PROFIBUS 變更為工業乙太網路，您只需更換組態中的通訊處理器或 CPU - 無須動到使用者程式，也可省下額外的工程設計費用。

下至現場層的工業乙太網路

作為跨廠商的自動化工業乙太網路標準，PROFINET 可提供整合式的即時通訊。這可推動現場裝置透過工業乙太網路連線，以及控制器間的通訊。S7-300 和 S7-400 現在也支援透過 PROFINET 彼此通訊，連接分散式 I/O 已可以經由 PROFINET。

利用 OPC 銜接 Office 軟體程式

標準化的 OPC 介面（製程控制為 OLE），可讓 Windows 應用程式直接存取不同廠商裝置中的製程資料，無須使用特殊的驅動程式軟體，大幅降低整合成本。這項設備可用來進行圖控化，或是將具備 SIMATIC IT 的 SIMATIC 控制器，連接到 MES 應用（製造執行系統）。

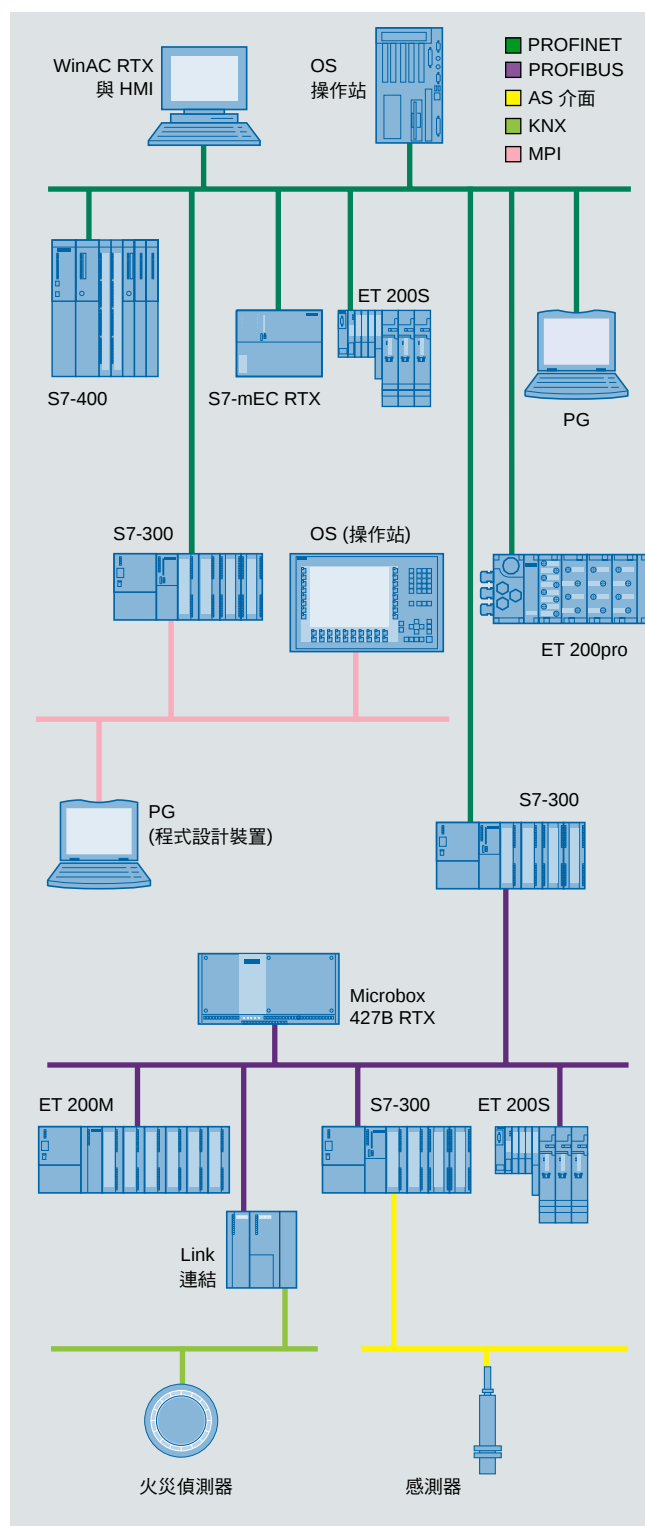
Web 服務讓您隨時隨地掌握情況

網際網路的可能性讓維修變得前所未有的簡單。透過使用 CPU 搭配整合式 PROFINET 介面，或使用具 IT 功能的通訊處理器，您可利用標準網頁瀏覽器，存取控制元件的診斷資訊。如果使用這些 CP，可將 SIMATIC 控制器用來將錯誤報告等電子郵件，傳送給全球各地的收件人。也可透過電話網路 (ISDN) 進行遠端程式設計。

SIMATIC 可使用下列匯流排系統：

- **工業乙太網路** (IEEE 802.3 和 802.3u) – 這項區域網路的國際標準是 LAN 環境中的第一名網路，採用率超過 80%。透過工業乙太網路，可建立長距離的強力通訊網路。
- **PROFINET** – 國際區域網路標準，採用工業乙太網路與即時通訊，直達現場層級。如果完全運用現有的 IT 標準，PROFINET 甚至可透過工業乙太網路，實施等時即時運動控制應用。
- **PROFIBUS** (IEC 61158 / EN 50170) – 現場設備層的國際現場匯流排通訊標準，是現場匯流排的全球市場領導標準。這是唯一可同時允許在製造應用和製程導向應用中，進行通訊的現場匯流排。這開啟了與眾多合作夥伴的通訊可能性，從其他製造商的 SIMATIC 控制器到現場服務。也可和現有的 SIMATIC S5 或 SIMATIC 505 系統進行通訊。
- **AS 介面** – 纜線束的低成本替代方案，透過雙絞纜線連接感測器與致動器。
- **KNX** (EN 50090、ANSI EIA 776) 是樓宇自動化的全球標準。
- **點對點連線** – 為兩個節點間最簡單的通訊形式。此處使用 RK 512、3964(R) 和 ASCII 等特殊通訊協定。
- **多點介面 (MPI)** – 與 PG/PC/HMI 系統 (例如 SIMATIC S7) 和其他自動化系統通訊的低成本解決方案。例如，最多可用 12 Mbit/s 的速度連接多達 125 個 MPI 節點，以在不同控制器間交換製程資料 (全域資料通訊)，或是用來進行操作員控制與監控，而無須產生程式設計費用。
- **網路**是透過控制或連結設定。

您可在《*自動化適用的工業通訊*》產品手冊中與 www.siemens.com/automation/simatic-net 網站上，取得詳細的資訊



SIMATIC 控制器可連接所有網路 (透過整合式介面或通訊處理器)

通訊

連接所有標準匯流排系統

現場裝置與控制器，透過 AS 介面、PROFIBUS DP 和 PROFINET I/O 連接。為此，可利用 CPU 上整合的介面，或是使用特定的通訊處理器 (CP)，來連接控制器。KNX 和其他匯流排系統可透過 PROFIBUS 閘道存取。

和其他可編程控制器或智慧型合作裝置 (PC、電腦等) 的資料交換，是透過 MPI 介面、PROFIBUS 或工業乙太網路進行。各 CPU 上的 MPI 介面一方面可進行簡易的循環性資料交換 (無確認功能)，另一方面可以經過程式設計的方式，大量交換資料 (具備和不具備確認功能)。

若為連接印表機、掃描器或協力廠商裝置等簡易通訊功能，可使用經由 CP 的點對點連接。

直接內建於 CPU 的介面，可讓您使用常見的匯流排技術，設定強大的通訊範圍，以進行操作員控制和監控及 PG 功能。有足夠的資源，可用來連接大量的 HMI 裝置。在路由功能的協助下，連接至網路任一點的程式設計裝置，可觸及該網路中的所有節點。

PROFINET 介面在 S7-300/400 上具內建 PROFINET 通訊埠的 CPU，已預先設定用於組件式自動化，以及透過工業乙太網路進行程式設計與提供 HMI。這些 CPU 也能夠控制，直接連到工業乙太網路的分散式現場裝置。和其他必要的通訊處理器分散控制，可降低採購成本，並獲得其他空間效益。

某些 S7-400 CPU 可選用通訊介面模組，以讓這些通訊處理器能夠配合現有應用的需求。透過將此類介面模組插入 CPU 的空插槽中，可將額外的 DP 線路建立為主控或受控線路。其功能對應整合介面的功能。

如同集中式 I/O，分散式 I/O 同樣使用 STEP 7 設定，進而省下工程設計的經常性費用。PROFIBUS 和 PROFINET 也可在運作時，進行現場裝置的參數化與最佳化，縮短機器的更新時間。詳盡的裝置診斷也可縮短廠房停機時間。

PROFINET – 開放式工業乙太網路標準

從現場層上達控制層的整合式通訊，是目前對自動化最重要的需求之一。

標準化的連線系統、統一的網路管理、IT 存取機制與完備的診斷設施，代表在所有規劃、試俾和運作階段中，都能按預期節省成本。

強固的現場匯流排，以及工業乙太網路的標準化 IT 功能所提供的效益，應用來統一通訊。

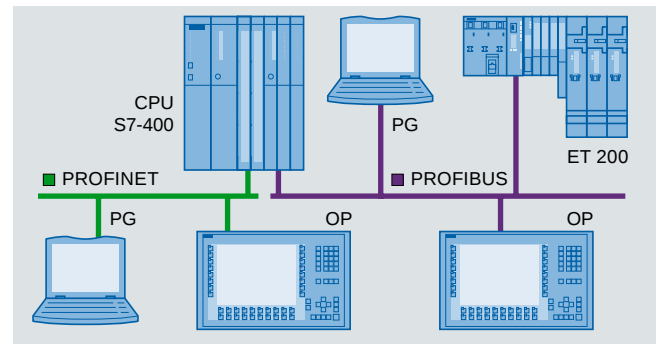
PROFIBUS International (PI) 已將 PROFINET 定義為通用標準，為現場層開啟了新的應用：

- IT 整合
- 分散式自動化
- 運用工業無線 LAN
- 即時
- 傳輸大量資料

PROFINET (符合 IEC 61158 / 61784 標準) 是開放式工業乙太網路標準，適用於工業自動化，並採用 TCP/IP 標準。

PROFINET 可實際運作於分散式的自動化架構、整合連接在工業乙太網路上易分散式現場裝置，並可運作於等時即時運動控制應用。以 PROFIBUS 為基礎的應用，可透過代理程式整合。

除了時間關鍵的輸入 / 輸出通訊外，PROFINET 也能在同一條線路上進行標準 TCP/IP 通訊。具整合式 PN 介面的 CPU 和通訊處理器，都支援這項功能。

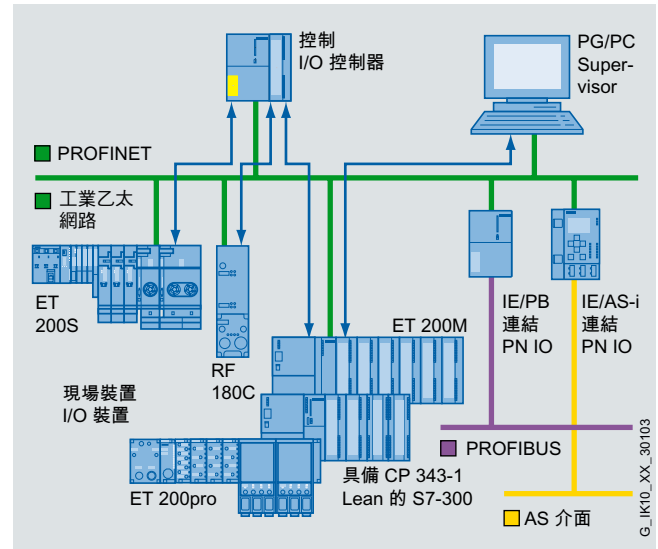


S7-400 CPU 的整合式介面，用以直接連接 PROFINET 和 PROFIBUS DP (PG = 程式設計裝置，OP = 操作面板)

PROFINET I/O

PROFINET I/O 是用來將分散式現場裝置，直接連到工業乙太網路。使用經過實證的 PROFIBUS 組態法搭配 STEP 7，可將這些現場裝置 (I/O 裝置) 指派給中央控制器 (I/O 控制器)。現有的模組或裝置，可繼續搭配具 PROFINET 功能的介面或連結使用，進而保障投資。IO 監督程式 (IO Supervisor) 可用於 HMI 和診斷目的 (綜覽與詳細的診斷)。下列使用 STEP 7 設定的產品，可用於此一目的：

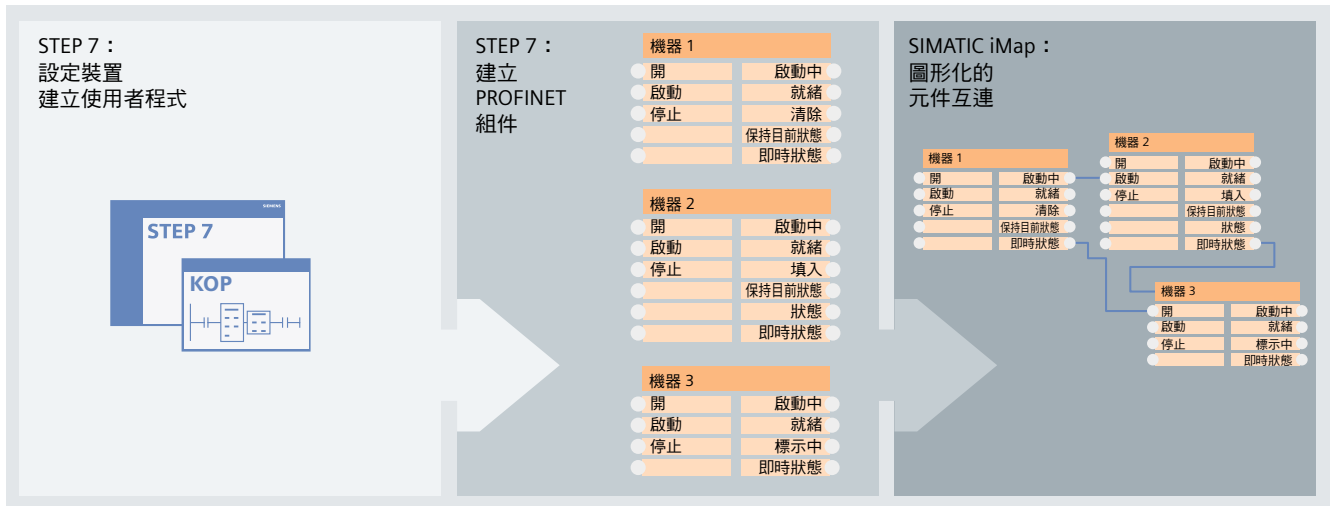
- 介面模組 – 用來將作為 I/O 裝置的 ET 200S、ET 200pro，直接連到 PROFINET。
- 作為 I/O 控制器的 CPU 模組，以編輯製程訊號，並將現場裝置直接連到 PROFINET：
 - S7-300 的 CPU
 - S7-400 的 CPU
 - ET 200S 和 ET 200pro 的 CPU
 - S7-mEC RTX
 - Microbox 427B
 - 面板式 PC 477B
 - WinAC RTX
- 通訊處理器可使用其他的工業乙太網路介面擴充 S7-300/400，以將作為 I/O 裝置的現場裝置，連接到 PROFINET。
- IE/PB 連結 PN I/O 作為 PROFINET 代理，用透明化的方式，將現有的 PROFIBUS 裝置連到作為 I/O 裝置的 PROFINET。



PROFINET I/O：分散式現場裝置連至工業乙太網路

PROFINET CBA

PROFINET CBA 也可借助組件式工程設計，支援分散式的自動化 (自動化基礎組件)。廠房的更新現代化可獲得標準化、擴充性與重複使用性等效益，S7-300 CPU、S7-400 CPU 和具備 PN 介面的 WinAC RTX，也可用來完成這項目標。STEP 7. SIMATIC iMap 所建立的可重複使用智慧型計數模組 (包括其獨特介面)，可用來透過這些模組的圖形互連，設定整個系統進行簡易診斷。



PROFINET CBA：適用於分散式自動化

安全設計



人員、機器與環境完全無縫的安全性整合

由機器或系統故障所造成的意外和損害，必須盡可能預防。在全世界各地，有關工作場所安全與環境保護的法律，變得日漸嚴格。今日，不同的產品和系統經常用來執行安全相關功能（電機）和標準工作（典型 PLC）。傳統線路與特殊安全匯流排的使用，一方面增加了佈線的經常性費用，另一方面也提高了工程設計的花費；故障診斷可能會耗費更多時間，因而降低可用性。

這就是為何有越來越多的機器製造商和廠房運作者，都使用自動化組件來進行安全相關工作。人員、機器和環境的安全，因此也有賴於自動化系統的正常運作。對安全相關電機組件的高度要求，也同樣地加諸在安全相關的電子系統上。必須控制系統性和隨機錯誤的發生。

SIMATIC 安全性整合重要功能

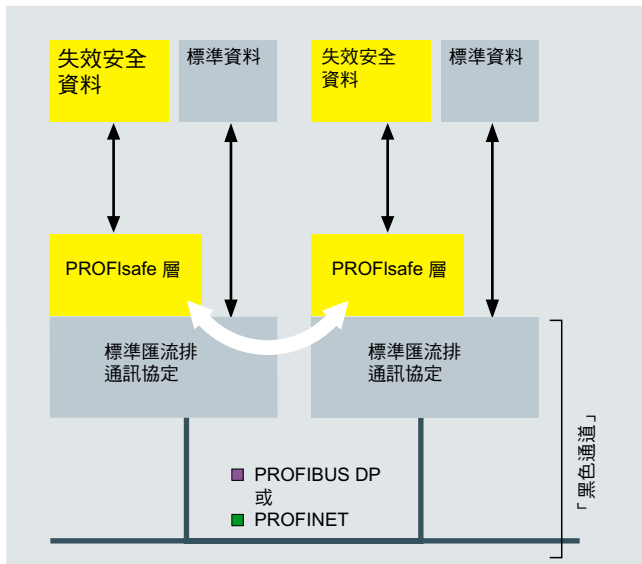
在 SIMATIC 安全性整合的案例中，一部控制器同時處理一個共用 I/O 系統的標準工作與安全相關工作。只需要一條共用的匯流排纜線：工程設計只需要一種軟體。

安全性整合是全方位整合自動化的一項組件

藉由安全性整合，作為全方位自動化工程設計供應商的西門子，可提供完整的整合式安全方案。作為全方位整合自動化的—項組件，安全性整合可啟用整合式的安全系統，從感測器、控制器上至驅動裝置。由於將安全技術功能整合到全方位整合自動化的自動化世界中，標準自動化和安全自動化得以成為一個整合的系統。這也能為機器製造商和廠房運作者，省下可觀的成本。

SIMATIC 安全性整合的重要功能

SIMATIC 安全性整合的產品系列中，包含了失效安全的 SIMATIC 控制器與 I/O 及工程設計模組。如果發生故障，可彈性的將應用轉移至安全狀態，並維持於該狀態。這些失效安全控制器，是以經得起時間考驗的標準 PLC 為基礎。在 PROFIBUS 和 PROFINET 中都加入了 PROFIsafe 設定檔，以進行安全相關通訊。安全相關功能與標準通訊，現在只需透過一條標準匯流排纜線就可以執行。利用 PROFINET，也能確保無線網路的安全相關通訊。



標準與安全相關資料是使用 PROFIsafe 設定檔，透過同一條匯流排纜線傳輸。「黑色通道」是指安全相關通訊並不透過匯流排系統和低階網路元件傳輸。

安全功能與標準功能的工程設計，是使用相同的工程設計工具 (STEP 7) 進行 – 有 FB 功能程式庫 (獲得德國技術檢查局 TÜV 的認證) 的輔助。

在 SIMATIC 控制器中，安全技術因此可無縫地整合在標準自動化功能中。對操作人員而言，整個廠房的運作得以簡化，訓練成本與工程設計成本也因而降低。

由於失效安全 I/O 的精細分級架構，因此能夠將安全技術只用在實際所需之處。整合安全元件與標準元件不是問題，安全相關與非安全相關程式也能共存於單一控制器中。有了開放式標準 PROFIBUS、PROFINET 和 PROFIsafe，連接其他製造商的失效安全現場匯流排裝置，也變得更加容易。

產品系列

對製造與製程自動化中的主要應用而言，SIMATIC 安全性整合提供了可擴充的一系列安全失效控制器，全都使用共用的 I/O 和通訊。符合所有重要的標準與規範，例如：

- IEC 61508 (最高到 SIL 3)、IEC 61511、
- EN 954-1 (最高到第 4 類)、
- NFPA 79-2002、
- NFPA 85。

相關的德國技術檢查局認證文件符合這些標準與規範，因此可在全球使用 SIMATIC 安全性整合方案，保護人員、機器與環境。

若為**工廠自動化**，可使用 S7-300 的 CPU 315F、317F 和 319F、S7-400 的 CPU 416F，以及 ET 200S 的 IM 151-7 FCP 和 IM 151-8F PN/DP CPU。

這些 CPU 是以對應的標準 CPU 為基礎。在其硬體和作業系統中，已經加入了各種保護機制，以執行安全程式。整個安全相關程式的程式設計，是使用標準語言 LAD 和 FBD，利用 STEP 7 完成。軟體套件「S7 分散式安全 (S7 Distributed Safety)」支援安全 I/O 的組態，並可使用經過驗證的預先設定區塊來進行程式設計。

在**製程產業**中，可使用 S7-400 的容錯複聯式 CPU 412H、414H 和 417H。

製程產業中的安全導向應用，需要特殊的軟體套件「S7-F 系統 (S7 F-Systems)」。一顆 CPU 可因應符合 SIL 3 標準的失效安全應用，若要擴充系統可用性，可使用兩顆重複備援的 CPU，滿足對於失效安全與容錯的需求。程式的設計是使用安全矩陣 (Safety Matrix)、連續功能流程圖 (CFC) 或經過驗證的功能區塊進行。「S7-F 系統 (S7 F-Systems)」可設定安全相關 I/O，並進行邏輯的程式設計。

您可在《工廠自動化的安全性整合》和《製程自動化的安全性整合》產品手冊中，與 www.siemens.com/safety-integrated www.siemens.com/process-safety 網站上，取得詳細的資訊。

容錯複聯



化學工業

高穩定可用性系統，無停機時間的運作

隨著工業廠房自動化程度的增加，已運行系統的可用性也變得更加重要。自動化系統的錯誤或不穩定會影響到生產力，一方面造成昂貴的停機，另一方面導致重新啟動的高成本。有了備援架構，高可用性的自動化系統可確保在錯誤發生後，生產製程仍繼續進行。

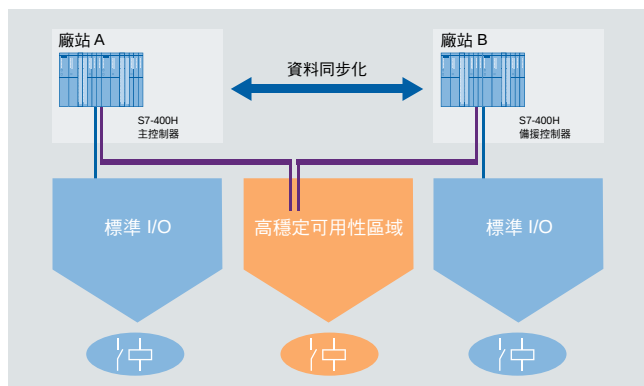
此外，此類系統也能在無監督或維護人員的情況下，持續運作廠房。和故障時能夠省下的成本相較，容錯系統較高的購買成本可以不予考量。



機場

主控制器（廠站 A）在無故障錯誤狀況下控制高穩定可用性區域。備援控制器（廠站 B）也可存取這個高穩定可用性區域。如果主控制器發生故障，備援控制器會立即接手控制高穩定可用性區域。

因此在發生故障時也可使用高穩定可用性區域。兩部控制器也運作無需高穩定可用性的標準 I/O，也就是一部控制器可控制正常區域和高可用性區域。



容錯複聯系統的組態

S7-400H 是所有製程適用的高效能解決方案：

- 3 顆 S7-400 的 H CPU，具硬體式同步功能
- 不遺失任何資訊的強大解決方案，以及無須其他程式設計經常性費用的高階工程設計支援

如需詳細資訊，請造訪以下網址：

www.siemens.com/S7-400H



玻璃工業

制工作：從個別軸的低成本軟體解決方案，上達同步運作、路徑控制的高效能模組與多軸應用。

在所有情況中，您都可在和標準 PLC 工作相同的軟體環境中，以使用者人性化的方式，利用直覺式的對話方塊進行設定。

您可在《SIMATIC 技術》產品手冊中與
www.siemens.com/simatic-technology
網站上，取得詳細的資訊

涵蓋技術與運動控制

計數與量測、凸輪控制、閉迴路控制與運動控制 – 在幾乎所有機器或廠房中，必須因應不同組合及不同複雜程度的技術工作。

要求最高等級的精確度、動態回應與處理速度。SIMATIC 可使用針對此目的量身打造的組件，因應所有技術或運動控

您可使用 SIMATIC 技術解決的多樣化工作範例：

計數 / 量測

- 可計數高達 500 kHz 的脈衝
- 量測路徑長度、速度、頻率與週期持續時間
- 定量

閉迴路控制

- 溫度控制、壓力控制、流量控制
- 步進控制器、脈衝控制器與連續控制器
- 定值控制、後續控制、串聯控制、比率控制與混合控制
- 參數化設定或彈性可程式設計控制的架構
- 控制器最佳化

凸輪控制

- 路徑追隨 / 切換
- 時間追隨切換
- 動態微分控制

運動控制

- 使用增量式或絕對值編碼器偵測位置
- 利用快速進給 / 緩行速度或控制的定位功能，來進行定位
- 電子齒輪
- 凸輪盤
- 多軸內插
- 液壓軸控制

在選擇軟硬體的設計與可擴充性時，SIMATIC 技術可以最佳性規劃，獲得最大的選擇空間。

SIMATIC 技術的優點						
解決方案	CPU 整合功能	可載入功能區塊 (在 CPU 上)	可參數化的 ET 200S 功能模組	可參數化的 功能模組	技術型控制器	可隨意設定的 應用模組
用途	適用具較少軸與計數 / 控制通道的精簡型機器	適用於以 CPU 上軟體執行的定位或閉迴路控制應用	適當的分散式機器概念技術擴充	智慧型解決方案，適用於對精確度和動態回應有極高要求的應用	驅動及技術功能適用的額外運算力	適合需要最高可能彈性的技術工作
效益	無須其他硬體或軟體	可彈性使用所有 SIMATIC 硬體平台的軟體解決方案	使用分散式組態和位元模組性解決技術工作	具廣泛功能的特殊或通用解決方案	內建於 STEP 7 的運動控制 (符合 PLCopen 標準)	可個別配合最高處理速度修改

等時即時模式

高速與精細處理作業

SIMATIC S7-400、S7-300 和 WinAC RTX，可讓分散式自動化解決方案採用高速製程，達成最高精確度。

有此需求的應用包括：

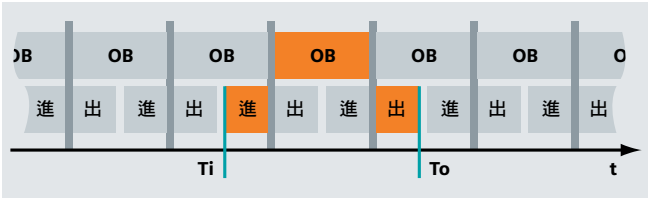
- 運動控制
- 同步作業
- 閉迴路控制
- 軟體式凸輪控制系统
- 在多個量測點進行量測
- 速度與
- 流量測量

這可達成更快速的生產，同時提升品質。這是由等時即時模式系統功能啟用（不在容錯 CPU 上）。

等時即時模式的原理

這是指利用分散式 I/O 同步化訊號擷取和輸出、透過 PROFIBUS 傳輸訊號，以及利用等距 PROFIBUS 的週期處理程式。結果是系統以固定間隔擷取和處理輸入訊號，並輸出訊號。S7-400、S7-300 和 WinAC RTX 因此可確保準確再現與定義的程序回應時間，並可使用分散式 I/O 裝置，進行等距而同步的訊號處理。

確實按照時間順序重現所有程序，甚至可安全地處理快速程序。可使用支援等時即時系統功能的完整系列元件，以因應運動控制、量測與控制等領域的許多應用。



具等時、確定性時間特性的分散式自動化架構 (OB = 組織區塊)

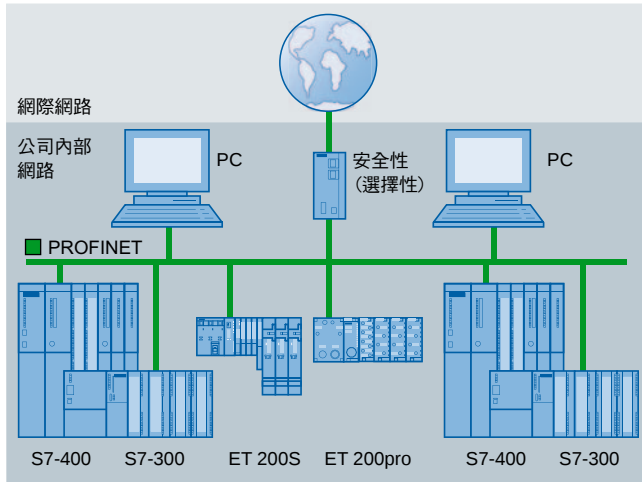
功能特色

- 使用者程式與 I/O 處理同步。同步化表示所有程序都在時間上協調一致，並在定點 (Ti) 取得所有輸入資料。輸入資料也在定點成為有效 (To)。輸入與輸出資料會與上達終端的系統週期同步。一個週期的資料永遠都在下一個週期處理。
- 輸入與輸出資料會定期處理。定期表示所有輸入資料永遠都在同樣的間隔讀取，輸出資料永遠都在同樣的間隔輸出。
- 所有輸入和輸出資料會一致傳輸。一致代表所有處理映像 (image) 的資料在邏輯和順序上結合為一。

等時即時模式的功能與應用	
功能	應用
取得實際值與定點輸出 ...	
... 同步發生， 也就是所有輸入與輸出同時進行， 以產生一致的處理映像。	■ 由於同時量測個別位置，同步化應用變得更加精確。 ■ 時間關聯訊號甚至可使用分散式 I/O 裝置平均間隔分配，例如多重組件上的啟動訊號（時間順序相當重要）。 ■ 由於同時擷取與同步化傳輸，I/O 映像 (image) 本身得以一致。這可依比例產生數個類比值（例如一次按壓時的數項壓力值）。
... 等距， 也就是永遠都按照相同的間隔	■ 從實際值的差額計算得出，例如，利用速度或流量量測。 ■ 比例作業。 ■ 閉迴路式控制迴路也可透過分散式 I/O 相連。

可從任意位置診斷的整合式網路伺服器

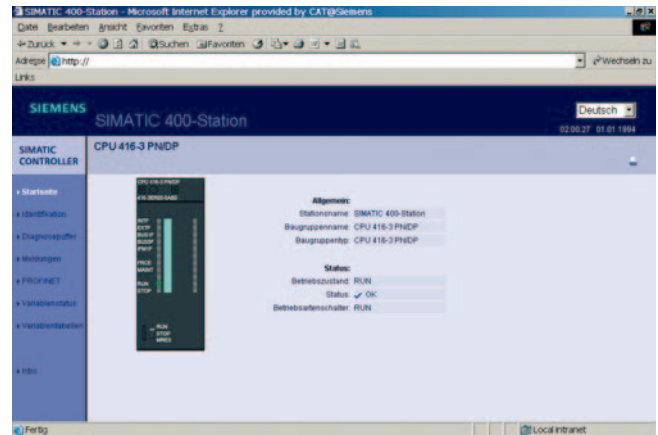
具整合式 PROFINET 介面的 S7-300/S7-400 CPU，可提供網路伺服器功能，並可透過工業乙太網路，從任何位置進行診斷。所有 PC、多重操作面板或 PDA 等網路用戶端，都可使用標準的網際網路瀏覽器，並可讀取 PN-CPU（作為網頁的伺服器）的診斷資料。為此，首先必須透過工業乙太網路，將網路用戶端連結到 PN-CPU。因此，存取 CPU 不限於使用 STEP 7 的標準方法，依公司個別的 IT 基礎架構而定，診斷也可透過網際網路進行。



透過工業乙太網路，存取具網路伺服器的 PN-CPU

例如，可透過網路叫出下列診斷資訊：

- CPU 的模組識別
(例如廠站名稱、模組名稱、訂購編號、韌體版本)
- CPU 的操作狀態
(例如，模式選擇器開關的狀態)
- 具純文字記錄的 CPU 診斷緩衝區
- STEP 7 中設定的標記狀態與標記表
- 新功能** • 模組狀態
(廠站狀態，例如機架中的模組，以及透過匯流排連接的節點)
- 設定的純文字訊息
(發送訊息通知系統錯誤)
- 乙太網路參數與統計資料
(IP 位址、MAC 位址、已傳送封包)
- 新功能** • 顯示網路拓撲



在網際網路瀏覽器中呈現 PN-CPU (此處的範例：S7-400)

在 CPU 中內建網路伺服器，可提供下列優點：

- 在啟動與運作期間，從任何位置，以使用者人性化的方式存取 CPU 的診斷資訊。這可提高廠房可用性，將停機時間縮到最短。
- 無須其他硬體或軟體：
 - 可透過 CPU 內建的 PROFINET 介面存取網頁。
 - 每個標準的網際網路瀏覽器可顯示網頁 (例如 Internet Explorer)。
- 即使是低解析度的多重操作面板與個人數位助理 (PDA)，也能提供最佳化顯示

這是網路伺服器的分級安全概念：

- 為了安全，CPU 只能讀取網路伺服器，也就是 CPU 無法利用網路機制將資料寫入 CPU。
- 如果要授權讀取，可使用 SCALANCE S 模組來保護 CPU，使其免於受到未經授權的存取。

如果不需要 CPU 的網路伺服器功能，也可在使用組態軟體 STEP 7 進行設定時，將內建網路伺服器完全關閉。

操作員控制與監控

面板 – 滿足所有需求的操作面板

使用我們完備的操作員控制與監控解決方案 SIMATIC HMI，您可以掌控製程，並讓您的機器和廠房達成最佳化運作。無論產業或應用，SIMATIC 操作員面板提供了人員與機器間的介面，以及最高的透明度。耐用、精簡而多用途 – 這些面板可隨時內建於任何生產與自動化系統中。行動式或固定式、觸控式或按鍵式、PROFIBUS 或工業乙太網路 / PROFINET 等呈現了多元性。

SIMATIC 面板也可作為純粹的 HMI 裝置、作為具內建作業系統的多重操作面板（適用於其他系統資源），以及結合 S7-300 控制器。這些面板在價格和效能，以及開放程度和擴充性方面，都能夠再擴充。

SIMATIC 面板的效能關鍵是其軟體：SIMATIC WinCC flexible。WinCC flexible 可以使用者人性化的方式和清楚的架構，設定所有 SIMATIC 面板。WinCC flexible 具擴充性，能搭配不同性能層級的面板。

SIMATIC 面板可透過開放式介面和幾乎所有自動化系統通訊。結合 SIMATIC 控制器可產生特殊效益：共用的資料庫省去設定時的進行協商的需要，進而節省時間和金錢。運作時，SIMATIC 面板特別能夠進行有效地系統診斷，提升廠房的可用性。

您可在《SIMATIC 面板、SIMATIC 面板式 PC、SIMATIC WinCC flexible》產品手冊中，與 www.siemens.com/simatic-hmi 網站上，取得詳細的資訊

各種效能等級的操作面板

按鈕操作面板



在傳統鍵盤式操作面板外的替代選項（與匯流排相容）。經過預先組裝，可立即使用。無須設定軟體。透過參數化的方式，可在裝置本身進行改造。

微型操作面板



為使用 SIMATIC S7-200 Micro PLC 的應用量身打造，適用低效能應用的自動化工作。提供文字顯示器，但也提供具圖形顯示的操作面板與觸控式面板。

行動操作面板



可攜式的操作面板，能夠直接存取製程，並提供視覺呈現，可在實際情境中協助操作員進行控制與監控。也提供具完全安全功能的無線面板，以在嚴苛的工業環境中使用。

觸控式面板 / 操作面板



適用於在各種效能等級中，有效率地操作與監控機器 – 作為觸控式顯示器的觸控式面板 (TP)，或是作為具薄膜鍵盤的操作面板 (OP)。

多重操作面板



多重操作面板 (MP) 的主要特點是高效能、開放性與可擴充性。可在單一平台上整合多項自動化工作，並可使用 WinAC MP 控制功能。

面板式 PC：

堅固、功能強大的工業電腦，配備優越的顯示器

SIMATIC 面板式 PC 可在嚴苛的工業環境中，以最佳化的方式，進行生產程序的視覺化與處理。

可使用現代工業設計的耐用前面板，提供 12 與 15 吋的鮮明顯示器（觸控或按鍵版本），以及 17 和 19 吋的觸控式顯示器。

高度的保護和輕巧的機身，適合置於生產與製程自動化機器旁的應用；經過國際認證，可在全球各地使用：

- SIMATIC 面板式 PC 477B：
極為輕巧耐用、無須維護
- SIMATIC 面板式 PC 577B：
以誘人的價格提供工業性能
- SIMATIC 面板式 PC 677B：
適合嚴苛工業應用的最高效能

SIMATIC WinCC flexible –

所有 HMI 應用中的彈性 – 從微型操作面板到 PC

WinCC flexible 工程設計軟體允許所有 SIMATIC 操作面板經由整合式設定，迅速升級為 PC-based 的視覺化工作站。

WinCC flexible 提供價格和效能漸增的數種版本，經過最佳化的量身打造，適用於各等級的操作面板。

WinCC flexible 是 SIMATIC ProTool/Pro 再升級的新一代產品。現有的 ProTool 專案與 WinCC flexible 相容，也可輕鬆用於 WinCC flexible 的專案上，可保障既有投資的安全。

可重複使用的物件，以結構化的格式集中儲存在程式庫中。WinCC flexible 也提供眾多可擴充的動態變數物件。面板可根據客戶專用或專案專用，從簡單的映像物件製作而成。要更改面板，只需在一處中央位置執行。

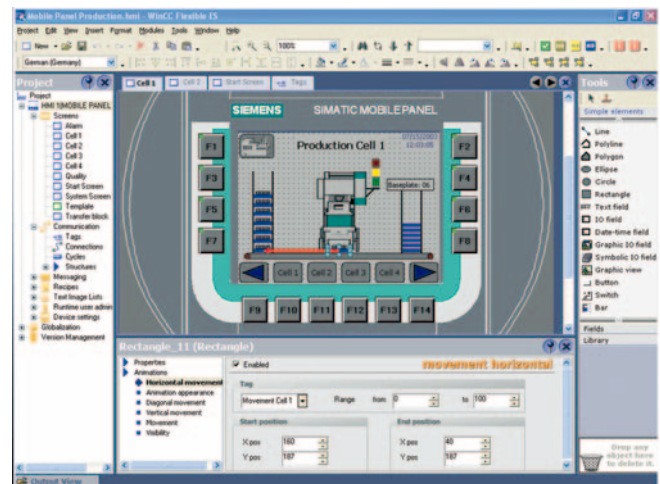
利用組態精靈提供的支援，可在專案開始時，按幾下滑鼠來決定 HMI 專案的基礎架構。表格式的編輯器，能簡化相似類型物件的產生及處理，例如標記、文字或訊息。

複雜的設定工作，例如定義移動路徑，或者建立基本的操作者提示，都可以藉由圖形設定的方式加以簡化。

- 運用最新軟體技術的創新組態介面
- 功能區塊程式庫：面板可隨意定義和重複使用，也可統一修改
- 您可設定智慧型設定工具，例如圖形導覽及移動物件圖形化，並方便地設定大量資料（例如變數編輯器）等。
- 全球通用的豐富語言支援：
 - 在單一專案中管理 32 種語言
 - 多語言文字和自動化翻譯適用的文字庫
 - 簡易匯入 / 匯出翻譯的文字
- 從 SIMATIC ProTool 轉移完整組態

以下選項可個別擴充：

- 智慧型用戶端 / 伺服器概念
- 網路維修與診斷
- OPC 伺服器通訊
- 製程診斷
- 記錄追蹤操作員動作與組態變更



WinCC flexible 的使用者介面

選購指南

SIAMTIC 模組化控制器

SIMATIC S7-200



SIMATIC S7-300



SIMATIC 產品系列

簡述	模組化微控制器，適合低階效能控制作業	模組化控制器，適於中低階效能製造自動化系統解決方案
產品系列	5 顆精簡型 CPU	7 顆標準型 CPU 6 顆精緻型 CPU 5 顆失效安全型 CPU 2 顆技術型 CPU
備用零件保障	10 年	10 年
溫度範圍	0 到 55 °C ¹⁾	0 到 60 °C ²⁾
性能		
位元運算執行時間，分鐘	0.22 µs	0.01 µs (CPU 319)
記憶體		
最大工作記憶體	程式 24 KB，資料 10 KB	1400 KB (CPU 319)
載入記憶體／大量儲存上限	記憶卡 256 KB	MMC 微型記憶卡 8MB
備份上限	程式存放於 EEPROM，動態資料則於積體電容或電池模組保存	程式與資料均位於 MMC 卡內 (無須維護)
I/O		
I/O 定址區域上限值	數位 128 / 120，類比 30 / 15	8192/8192 位元組
集中式		
- CPU 中內建 I/O	●	● (精緻型 CPU)
- CPU 上的 I/O 模組	●	●
分散式		
- PROFIBUS 上的 I/O 模組		所有 ET 200 I/O 裝置
- PROFINET 上的 I/O 模組		ET 200S、ET 200pro、ET 200M
技術功能		
可載入功能區塊	●	●
CPU 內建基本功能	●	● (精緻型 CPU)
特定模組，集中配置	●	●
技術型控制器		● (技術型 CPU)
等時即時模式		●
安全性 / 可用性		
失效安全		● (失效安全型 CPU)
容錯複聯		
操作時變更組態 (CiR)		
操作時與集中式 I/O 連接 / 斷線 (熱插拔)		
人機介面 (HMI) 功能		
內建		
PC 功能		
C/C++ 連結		
資料擷取與備存		
可藉由 PC 標準硬體擴充		
整合 PC 標準軟硬體		
工程規劃		
組態 / 程式設計軟體	STEP 7 Micro/WIN	STEP 7 / STEP 7 專業版
程式語言	LAD、FBD、STL	LAD、FBD、STL、S7-Graph (SFC)、S7-SCL (ST)、S7-HiGraph、CFC
設定內建的人機介面 (HMI) 功能		
通訊		
MPI	●	●
PtP	● (Freeport)	● (也經由 CP)
AS 介面	● (經由 CP)	● (經由 CP)
PROFIBUS	● (經由 CP 做為 DP 受控端)	● ⁴⁾ (也經由 CP)
PROFINET		● (也經由 CP)
其它內建	Freeport、PPI、經由 CP：個別 乙太網路	
網路伺服器		● (PN-CPU)

選購指南

SIMATIC 嵌入式自動化

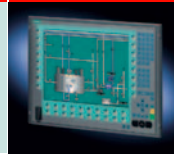
S7-mEC RTX



Microbox 427B-RTX、 427B-HMI/RTX

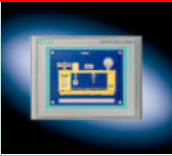


面板式 PC 477B-HMI/RTX



SIMATIC 產品系列				
簡述	S7-300 設計 (無風扇、無磁碟) 中的模組化控制器，內建 Win XP Embedded，具軟體 PLC		嵌入式軌道 PC (無風扇、無磁碟)，內建 Win XP Embedded，具軟體 PLC	
產品系列	標準產品		標準產品 依要求量身設計標準產品 /OEM 產品	
備用零件保障	5 年		5 年	
溫度範圍	0 到 50 °C		0 到 50 °C	
性能				
位元運算執行時間，分鐘			0.01 µs (Pentium M 1.4 GHz)	
記憶體				
最大工作記憶體	1 GB RAM		1 GB RAM	
載入記憶體 / 大量儲存上限	2 GB 快閃記憶體		2 或 4 GB CF 卡	
最大緩衝區	控制器資料 (256 KB SRAM) 無 UPS，或所有資料均附 UPS		控制器資料 (128 KB SRAM) 無 UPS，或所有資料均附 UPS	
I/O				
I/O 定址區域上限值	16384/16384 位元組		16384/16384 位元組	
集中式 - CPU 中內建 I/O - CPU 上內建 I/O	●		● (經由 PCI-104、ODK)	
分散式 - PROFIBUS 上的 I/O 模組	● *)		所有 ET 200 I/O 裝置	
- PROFINET 上的 I/O 模組	ET 200S/pro/M			
技術功能				
可載入功能區塊	●		●	
CPU 內建基本功能				
特製模組，集中配置				
技術控制器				
等時模式			●	
人機介面 (HMI) 功能				
內建	● 選用 *)		● (427B-HMI/RTX)	
PC 功能				
C/C++ 連結	● (經由 ODK)		● (經由 ODK)	
資料擷取與備存	● (大量資料)		● (大量資料)	
可藉由 PC 標準硬體擴充	● (最多 3 張 PCI-104 卡)*)		● (最多 3 張 PCI-104 卡)	
整合 PC 標準硬體 / 軟體	● (經由 ODK、OPC)*)		● (經由 ODK、OPC)	
工程規劃				
組態 / 程式設計軟體	STEP 7 / STEP 7 專業版			
程式語言	LAD、FBD、STL、S7-Graph (SFC)、S7-SCL (ST)、S7-HiGraph、CFC			
設定內建的 HMI 功能			WinCC flexible (選用)	
網路通訊				
MPI				
PtP			● (經由分散式 CP)	
AS 介面			● (經由分散式 CP)	
PROFIBUS			●	
PROFINET	●			
其它內建	工業乙太網路、USB		工業乙太網路、USB、RS232、DVI/VGA	
網路伺服器				

SIMATIC PC-based 控制器

SIMATIC WinAC MP 277/377		WinAC 軟體式 PLC	WinAC 插槽式 PLC
			
MP 277		MP 377	
多功能平台上的 PLC (無風扇、無硬碟)，附 Windows CE		S7 控制器，做為執行 Windows 作業系統 PC 的軟體 PLC	
標準產品 依需求自訂設計與 OEM 產品		S7 控制器，做為執行 Windows 作業系統 PC 的 PCI 插入卡	
10 年		1 種軟體式 PLC WinAC RTX 2008	
0 到 50 °C		2 種插槽式 PLC	
		視 PC 而定	
		5 年	
		視 PC 而定	
		0.004 µs (P 4, 2.4 GHz)	
		0.04 µs (WinAC 插槽 416)	
256 KB		PC 主要記憶體 ³⁾	
512 KB		PC 大量儲存	
控制資料 (128 KB MRAM) 不具 UPS		所有資料均附 UPS ⁴⁾	
控制資料 (256 KB MRAM) 不具 UPS		3.2 MB	
		64 MB 記憶卡	
		所有資料	
4096/4096 位元組		16384/16384 位元組	
8192/8192 位元組		16384/16384 位元組	
		● ²⁾	
		● ²⁾	
所有 ET 200 I/O 裝置		ET 200S/pro/M	
●		●	
		●	
		●	
● (多重操作面板)		● (可安裝在 PC 上)	
		● (可安裝在 PC 上)	
●		● (經由 ODK)	
		● (非常大量資料)	
		● (PC 相依)	
		● (經由 ODK、OPC)	
STEP 7 / STEP 7 專業版		STEP 7 / STEP 7 Professional	
LAD、FBD、STL、S7-Graph (SFC)、S7-SCL (ST)、S7-HiGraph、CFC			
WinCC flexible 標準、進階			
●		● (經由分散式 CP)	
		● (經由分散式 CP)	
●		● (經由 PC 內的 CP)	
		● (經由 PC 內的 CP)	
工業乙太網路、USB、RS232		PC 介面	
		PC 介面	

^{*)} 即將推出 ¹⁾ 經由 PC 卡與 ODK ²⁾ 無分頁記憶體

³⁾ 128 KB 某些無 UPS 或 WinAC NV 128 的 SIMATIC PC 為 128 KB

SIMATIC 模組化控制器

SIMATIC S7-300



汽車產業中的生產－
使用 SIMATIC S7-300 進行自動化

SIMATIC S7-300：製造業創新系統解決方案的模組化控制器

SIMATIC S7-300 是全方位整合自動化系列中，最為熱銷的控制器，此系列在全球最多樣化產業領域中，有眾多成功的應用例子，例如：

- 製造工程
- 汽車產業
- 一般機器建造
- 專用機器製造
- 標準機械設備製造，OEM
- 塑膠加工
- 包裝產業
- 食品、飲料與煙草產業
- 製程工程



製造業創新系統解決方案適用的 SIMATIC S7-300

重要功能介紹

SIMATIC S7-300 的設計對象，是著重於製造工程的創新系統解決方案。作為通用的自動化系統，SIMATIC S7-300 是集中式與分散式組態應用的理想解決方案：

- 整合強大 CPU 與工業乙太網路 /PROFINET 介面、整合式技術功能或失效安全設計的能力，可省下額外的投資。
- 可在模組化組態中設置 S7-300，無須配合 I/O 模組的插槽規則。具 ET 200M 的集中式與分散式組態，同時都有各種可用的廣泛模組。
- 作為資料與程式記憶體的 MMC 微型記憶卡，讓備份電池備而不用，並可節省維護成本。此外，可在此記憶卡中儲存包括符號與註解的相關專案資料，有助於現場維修的處理。
- 使用 MMC 微型記憶卡可輕鬆更新程式或韌體，無需程式設計裝置。儲存和存取資料時，也可使用 MMC 卡，例如用於備份量測值或處理生產參數。
- 除了標準自動化外，S7-300 中也可內建安全技術與運動控制。
- 外部環境狀況適用的 SIPLUS 版本中，也可使用許多的 S7-300 組件，例如，擴大的溫度範圍 (-25 到 +60 °C)，以及用於極端氣候 / 凝結情況下。如需詳細資訊，請造訪 www.siemens.com/siplus

設計

設計

S7-300 可節省空間並啟用模組化組態。除了模組外只需 DIN 軌道，以連接模組，並將模組用螺絲鎖定。衍生其強固性和 EMC 相容性設計。若要擴充隨進度建置的背板匯流排，只要簡單的插入其他模組和匯流排接頭。

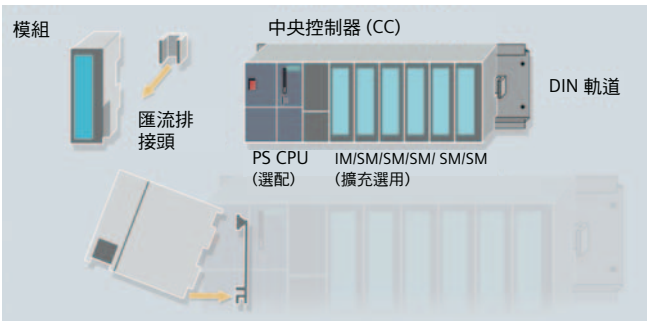
S7-300 的各種系列，也可用來進行集中式擴充或者是建置使用 ET 200M 的分散式結構；進而產生極具成本效益的備品管理。

擴充選項

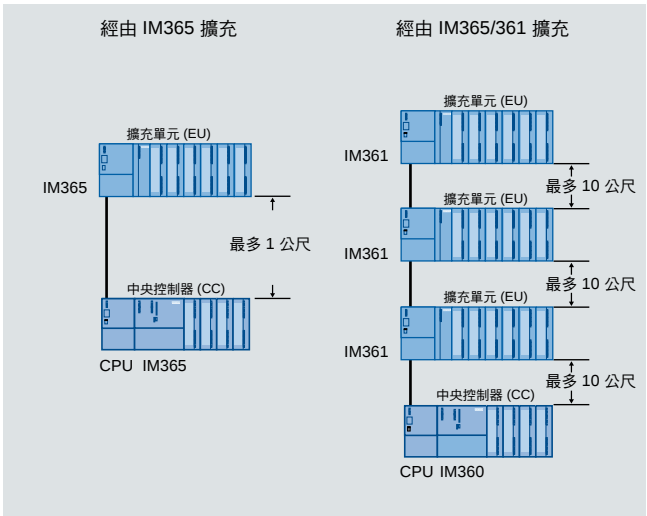
若自動化工作需要超過 8 個模組，可使用擴充單元 (EU)，擴充 S7-300 的中央控制器 (CC) (中央機架使用可多達 32 個模組；每個擴充單元 8 個模組)。介面模組 (IM) 會分開處理個別機架間的通訊。若廠房涵蓋廣大面積時，CC/EU 兩者的安裝間隔距離也可以更遠 (可高達 10 m)。

在單層組態中，這可產生最多 256 個 I/O 組態；在多層組態中，這可產生最多 1024 個 I/O 組態。在使用 PROFIBUS DP 的分散式組態中，可使用 65536 個 I/O 組態連線 (可以多達 125 個廠站，例如經由 IM 153 的 ET 200M)。這些插槽可任意定址，也就是沒有插槽槽位規則。

S7-300 模組的廣泛系列也可用於分散式自動化解決方案。和 S7-300 具備相同架構的 ET 200M I/O 系統，不只可透過介面模組連接到 PROFIBUS，也可連接至 PROFINET。



S7-300 的結構：節省空間、模組化而簡單



S7-300 集中式擴充可以多達 32 個模組

SIMATIC S7-300 適用組件			
	組件	特殊功能	訂購編號群組
機架	安裝軌道	160 至 2000 mm	6ES7 390-1....
介面模組	IM 360	CC 的傳送即時訊息 (IM)，適用於多達 3 個 EU	6ES7 360-3A...
	IM 361	EU 的接收器即時訊息 (IM)，適用於連接 IM 360	6ES7 360-3C...
	IM 365	使用 1 EU 擴充	6ES7 365-0B...
電源供應	PS 307 (2 A)	120/230 V AC	6ES7 307-1BA..
	PS 305 (2 A) ¹⁾	24-110 V DC	6ES7 305-1BA..
	PS 307 (5 A) ¹⁾	120/230 V AC	6ES7 307-1EA..
	PS 307 (10 A) ²⁾	120/230 V AC	6ES7 307-1KA..

¹⁾ SIPLUS 組件也適用更廣的溫度範圍 (-25 °C 到 +60 °C) 與極端氣壓 / 濕氣 ²⁾ SIPLUS 組件也適用於極端氣壓 / 濕氣 (www.siemens.com/siplus)

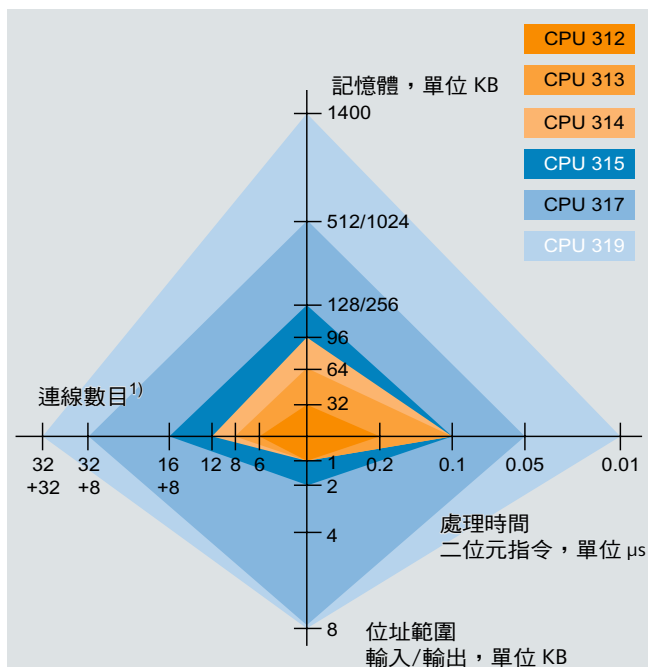
CPU 範圍

可使用各種不同性能分級的 CPU 系列搭配控制器。CPU 的高處理速度可縮短機器週期時間，精巧的設計，使得控制器體積更小，有效節省控制機櫃的安裝空間。

提供選擇的 CPU 寬度可以從僅僅 40mm 選起。

注重安全的應用，可使用失效安全 CPU，透過 PROFIBUS 和 PROFINET、安全通訊用的 PROIsafe 設定檔，可將安全相關功能整合至標準自動化環境。

80 或 120 mm 寬的精緻型 CPU 也提供內建的 I/O 和整合計數功能，此種內建的 I/O（數位 / 類比）與技術功能，可省下投資在其他模組上的額外成本。



S7-300 CPU 的六種效能等級

1) 連線是指 CPU 的內部資源與 PG/OP 和區塊間的通訊。標準匯流排通訊與 PtP 耦合無須佔用連線數目。PN-CPU 提供 8 個額外連線數給 TCP/IP、UDP 和 ISO-on-TCP 使用。

應用包括：

- 高速計數 / 量測，可直接存取硬體計數器
- 簡單定位，具直接控制 MICROMASTER 變頻器功能
- 使用整合功能區塊的 PID 控制

此系列更完整包含了特殊技術 CPU，具強大的技術功能，特別是運動控制。

搭配內建數位 I/O、PROFIBUS DP 上的等距與等時模式及現成產品，PLCopen 相容的運動控制功能可啟用數個（甚至相連結的）軸的彈性運動控制功能

MMC 微型記憶卡

MMC 卡是符合最嚴格工業要求的輕巧媒體，特別是 ESD 保護功能與機械耐用性。

與傳統的記憶卡相較，經系統測試的 MMC 卡可允許更多的讀取週期，並提供 Know-How 保護，因為可以經由程式讀取序號。



高效能 CPU 319-3 PN/DP 具整合性 PROFINET 介面

有用的其他功能：

- 透過網路進行韌體升級，將可更簡單快速的進行升級。
- 利用硬體開關，可以將所有的設定回復為原廠值（重設為原廠）。

版本	CPU	PROFIBUS 上的 等時模式	整合介面	內建 I/O	整合式技術功能
標準型 CPU					
	CPU 312、314 ¹⁾		MPI		
	CPU 315-2 DP ¹⁾		MPI、DP		
	CPU 315-2 PN/DP ¹⁾	●	DP/MPI、PROFINET		
	CPU 317-2 DP	●	DP/MPI、DP		
	CPU 317-2 PN/DP ¹⁾	●	DP/MPI、PROFINET		
	CPU 319-3 PN/DP	●	DP/MPI、DP、PROFINET		
失效安全型 CPU					
	CPU 315F-2 DP ¹⁾		MPI、DP		使用 PROFI-safe 設定檔的 失效安全
	CPU 315F-2 PN/DP	●	DP/MPI、PROFINET		
	CPU 317F-2 DP ¹⁾	●	DP/MPI、DP		
	CPU 317F-2 PN/DP	●	DP/MPI、PROFINET		
	CPU 319F-3 PN/DP	●	DP/MPI、DP、PROFINET		
精緻型 CPU					
	CPU 312C ¹⁾		MPI	數位	• 計數 • 閉迴路控制 • 頻率量測 • 脈衝寬度調變 • 脈衝產生器
	CPU 313C ¹⁾		MPI	數位、類比	
	CPU 313C-2 PtP		MPI、PtP	數位	
	CPU 313C-2 DP ¹⁾		MPI、DP	數位	
	CPU 314C-2 PtP		MPI、PtP	數位、類比	同上，另外還有 • 定位
	CPU 314C-2 DP ¹⁾		MPI、DP	數位、類比	
技術型 CPU					
	CPU 315T-2 DP	●	DP/MPI、DP(DRIVE)	數位	• 同步操作 • 行進至固定停止點 • 列印標記修正 • 凸輪控制 • 可控制性的定位
	CPU 317T-2 DP	●	DP/MPI、DP(DRIVE)	數位	

¹⁾ SIPLUS 組件亦適合 -25 °C 到 +60 °C 的廣泛溫度範圍，以及極端氣壓 / 濕氣 (www.siemens.com/siplus)

標準型 CPU 的技術規格

CPU	CPU 312	CPU 314 ¹⁾	CPU 315-2 DP ¹⁾	CPU 315-2 PN/DP ¹⁾	CPU 317-2 DP	CPU 317-2 PN/DP ¹⁾	CPU 319-3 PN/DP
尺寸 (mm)	40 x 125 x 130		40 x 125 x 130	80 x 125 x 130	80 x 125 x 130		120 x 125 x 130
訂購編號群組：6ES7	312-1AE.	314-1AG.	315-2AG.	315-2EH.	317-2AJ.	317-2EK.	318-3EL.
記憶體							
工作記憶體	32 KB	96 KB	128 KB	256 KB	512 KB	1 MB	1.4 MB
指令	10 K	32 K	42 K	84 K	170 K	340 K	470 K
處理時間							
位元運算	0.2 µs	0.1 µs	0.1 µs		0.05 µs		0.01 µs
字元運算	0.4 µs	0.2 µs	0.2 µs		0.2 µs		0.02 µs
整數運算	5 µs	2 µs	2 µs		0.2 µs		0.02 µs
浮點數運算	6 µs	3 µs	3 µs		1 µs		0.04 µs
位元記憶體 / 計時器 / 計數器							
位元記憶體	128 bytes	256 bytes	2048 bytes		4096 bytes		8192 bytes
S7 計時器 / 計數器	128/128	256/256	256/256		512/512		2048/2048
IEC 計時器 / 計數器	●	●	●		●		●
位址範圍							
I/O (位元組)	1024/1024	1024/1024	2048/2048		8192/8192	8192/8192	8192/8192
I/O 處理映像 (位元組)	128/128	128/128	128/128		256/256	2048/2048	2048/2048
數位通道 (中央)	256	1024	1024		1024	1024	1024
類比通道 (中央)	64	256	256		256	256	256
DP 介面							
DP master systems (內建) / CP 342-5	○ / ●		● / ○		● / ●	● / ●	● / ●
DP slaves			●		●	●	●
PROFINET 介面							
PROFINET CBA				●		●	●
PROFINET I/O				●		●	●
新功能 具 IRT 的 PROFINET							● ³⁾
TCP/IP				●		●	●
UDP				●		●	●
ISO-on-TCP (RFC 1006)				●		●	●
Web server				●		●	●
新功能 資料設定閘道 ²⁾							●

¹⁾ SIPLUS 組件亦適合 -25 到 +60 °C 的廣泛溫度範圍，以及極端氣壓 / 濕氣 (www.siemens.com/siplus)

²⁾ 適用擴充，請參閱第 48 頁右下

³⁾ 資料更新時間可達 250 µs

精緻型 CPU 技術規格

CPU	CPU 312C ¹⁾	CPU 313C ¹⁾	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP ¹⁾	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP ¹⁾
尺寸 (mm)	80 x 125 x 130	120 x 125 x 130			120 x 125 x 130	
需要前端配線端子台	1 x 40 針	2 x 40 針	1 x 40 針		2 x 40 針	
訂購編號群組：6ES7	312-5BE.	313-5BF.	313-6BF.	313-6CF.	314-6BG.	314-6CG.
記憶體						
工作記憶體	32 KB	64 KB			96 KB	
指令	10 K	21 K			32 K	
處理時間						
位元運算	0.2 μs	0.1 μs			0.1 μs	
字元運算 / 整數運算 / 浮點數運算	0.4/5/6 μs	0.2/2/3 μs			0.2/2/3 μs	
位元記憶體 / 計時器 / 計數器						
位元記憶體	128 bytes	256 bytes			256 bytes	
S7 計時器 / 計數器	128/128	256/256			256/256	
IEC 計時器 / 計數器	●	●			●	
位址範圍						
I/O (位元組)	1024/1024	1024/1024	1024/1024	1024/1024		
處理 I/O 映像	128/128 bytes	128/128 bytes	128/128 bytes	128/128 bytes		
數位通道 (中央)	266	1016	1008	1016		
類比通道 (中央)	64	253	248	253		
內建功能						
計數器 (增量編碼)	2 種增量編碼， 24 V/10 kHz	3 種增量編碼，24 V/30 kHz			4 種增量編碼，24 V/60 kHz	
脈衝輸出 (PCM)	2 個通道， 最高 2.5 kHz	3 個通道，最高 2.5 kHz			4 個通道，最高 2.5 kHz	
頻率量測	2 個通道， 最高 10 kHz	3 個通道，最高 30 kHz			4 個通道，最高 60 kHz	
開迴路定位					定位用的 SFB，1 個軸， 經由 2 個 DO、AO	
內建的「控制」FB	PID 控制器	PID 控制器			PID 控制器	
內建 I/O						
數位輸入	10 x 24 V DC； 所有通道可用於 處理中斷	24 x 24 V DC； 所有通道可用於 處理中斷	16 x 24 V DC；所有通道可用於 處理中斷	24 x 24 V DC；所有通道可用於 處理中斷		
數位輸出	6 x 24 V DC， 0.5 A	16 x 24 V DC， 0.5 A	16 x 24 V DC，0.5 A	16 x 24 V DC，0.5 A		
類比輸入		4：± 10 V， 0 到 10 V， ± 20mA， 0/4 到 20 mA； 1：0..600 Ω， PT100		4：± 10 V，0 到 10 V，± 20mA， 0/4 到 20 mA；1：0..600 Ω，PT100		
類比輸出		2：± 10 V， 0 到 10 V， ± 20mA， 0/4 到 20 mA		2：± 10 V，0 到 10 V，± 20mA， 0/4 到 -20 mA		
DP 介面						
DP master systems (內建) / CP 342-5	○ / ●	○ / ●	○ / ●	● / ●	● / ●	● / ●
DP slaves				●		●
PtP 介面						
屬性			RS485/422		RS485/422	
通訊協定驅動程式			3964 (R)、 RK512、ASCII		3964 (R)、 RK512、ASCII	

¹⁾ SIPLUS 組件亦適合 -25 到 +60 °C 的廣泛溫度範圍，以及極端氣壓 / 濕氣 (www.siemens.com/siplus)

失效安全型 CPU 的技術規格

失效安全型 CPU	CPU 315F-2 DP ¹⁾	CPU 315F-2 PN/DP	CPU 317F-2 DP ¹⁾	CPU 317F-2 PN/DP	CPU 319F-3 PN/DP
尺寸 (mm)	40 x 125 x 130	80 x 125 x 130	80 x 125 x 130		120 x 125 x 130
訂購編號群組：6ES7	315-6FF.	315-2FH.	317-6FF.	317-2FK.	318-3FL.
記憶體					
工作記憶體	192 KB	256 KB	1 MB		1.4 MB
指令	36 K (F 指令)	50 K (F 指令)	200 K (F 指令)		280 K (F 指令)
處理時間					
位元運算	0.1 µs		0.05 µs		0.01 µs
字元運算	0.2 µs		0.2 µs		0.02 µs
整數運算	2 µs		0.2 µs		0.02 µs
浮點數運算	3 µs		1 µs		0.04 µs
位元記憶體 / 計時器 / 計數器					
位元記憶體	2048 bytes		4096 bytes		8182 bytes
S7 計時器 / S7 計數器	256/256		512/512		2048/2048
IEC 計時器 / IEC 計數器	●		●		●
位址範圍					
I/O (位元組)	2048/2048		8192/8192	8192/8192	8192/8192
I/O 處理映像 (位元組)	128/128		256/256	2048/2048	2048/2048
數位通道 (中央)	1024		1024	1024	1024
類比通道 (中央)	256		256	256	256
DP 介面					
DP master systems (內建) / CP	● / ●		● / ●		● / ●
DP slaves	●		●		●
PROFINET 介面					
PROFINET CBA		●		●	●
PROFINET I/O		●		●	●
新功能 具 IRT 的 PROFINET					● ³⁾
TCP/IP		●		●	●
UDP		●		●	●
ISO-on-TCP (RFC 1006)		●		●	●
Web server		●		●	●
新功能 資料設定閘道 ²⁾					●

¹⁾ SIPLUS 組件亦適合 -25 到 +60 °C 的廣泛溫度範圍，以及極端氣壓 / 濕氣 (www.siemens.com/siplus)

²⁾ 適用擴充，請參閱第 48 頁右下

³⁾ 升級時間達 250 µs

技術 CPU 的技術規格

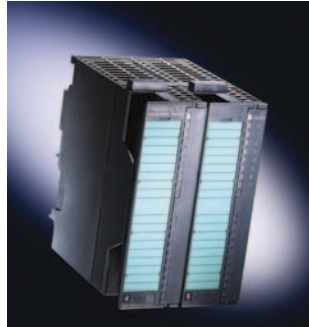
技術型 CPU	CPU 315T-2 DP	CPU 317T-2 DP
尺寸	160 x 125 x 130	160 x 125 x 130
需要前端配線端子台	1 x 40 針	1 x 40 針
訂購編號群組：6ES7	315-6TG.	317-6TJ.
記憶體		
工作記憶體	128 KB	512 KB
指令	42 K	170 K
處理時間		
位元運算	0.1 µs	0.05 µs
字元運算 / 整數運算 / 浮點數運算	0.2/2/3 µs	0.2/0.2/1 µs
位元記憶體 / 計時器 / 計數器		
位元記憶體	4096 bytes	4096 bytes
S7 計時器 / S7 計數器	256/256	512/512
IEC 計時器 / IEC 計數器	●	●
位址範圍		
I/O 位址範圍	2048/2048 bytes	8192/8192 bytes
處理 I/O 映像	128/128 bytes	256/256 bytes
數位通道 (中央)	256	256
類比通道 (中央)	64	64
DP 介面		
DP master systems (內建) / CP 342-5	● / ●	● / ●
DP slaves	●	●
內建 I/O		
數位輸入	4 x 24 V DC ; 例如，適用於 BERO 評估	
數位輸出	8 x 24 V DC , 0.5 A : 適用於高速凸輪切換功能	
內建功能	齒輪箱同步與曲線同步 行進至固定停止點 經由量測探棒登錄標記修正 路徑或時間相依凸輪切換 可控制性的定位	

模組系列

S7-300 的多面向性模組系列，可進行模組化自訂，配合最多樣化的工作。S7-300 支援多工性技術工作，提供完備的通訊選項。除了具內建功能與介面的 CPU 外，S7-300 還有各種廣泛特殊模組設計可適用在技術與通訊的控制需求。

技術

功能模組為智慧型模組，可獨立執行技術性工作，進而減少 CPU 的工作負載量。需要高準確度和高度動態回應時，可使用功能模組。



控制器模組 FM 355-2

功能模組		
技術功能	通道 / 軸	模組
計數、量測、比例、定位偵測 (增額)	1	FM 350-1
計數、量測、比例	8	FM 350-2 ³⁾
凸輪控制	1	FM 352
高速二進位邏輯運算	1	FM 352-2
PID 控制 (連續)	4	FM 355C
PID 控制 (步進 / 脈衝)	4	FM 355S
溫度控制 (連續)	4	FM 355-2C
溫度控制 (步進 / 脈衝)	4	FM 355-2S
定位 (快速進給 / 緩行進給)	2	FM 351
位置偵測 (SSI)	3	SM 338
定位 (具步進驅動器)	1	FM 353
定位 (具伺服驅動器)	1	FM 354
定位、路徑控制、補間、同步化	4	FM 357-2
經由 PROFIBUS 等時連接驅動器	4	IM 174

您可在《SIMATIC 技術》產品手冊與

www.siemens.com/simatic-technology

網站上，取得詳細的資訊

通訊

通訊處理器是用來將 S7-300 連接至不同的匯流排系統 / 通訊網路，以及點對點連結。



CP 343-1 通訊處理器

通訊處理器	
匯流排系統 / 通訊網路	模組
AS-Interface (主控) ²⁾	CP 343-2 CP 343-2 P
PROFIBUS DP ²⁾	CP 342-5 CP 342-5 FO (適用光纖導體)
PROFIBUS FMS ²⁾	CP 343-5
PROFINET / 工業乙太網路 ²⁾	CP 343-1 Lean 精簡版 CP 343-1 標準 CP 343-1 Advance 進階版 (具 IT 功能) ¹⁾
點對點連結	CP 340 ⁴⁾ CP 341 ⁴⁾
WAN	TIM 3V-IE TIM 3V-IE 進階版

¹⁾ IT 功能提供

- 使用任何 HTML 工具建立專屬網頁，簡單地將 S7 的程控變數指派給 HTML 物件
- 使用標準瀏覽器，透過網頁監控 S7
- 從 S7 的使用者程式，利用函數呼叫傳送電子郵件
- 透過電話網路進行遠端程式設計、維護和診斷 (例如 ISDN)

²⁾ 您可在《工業通訊》產品手冊中與

www.siemens.com/automation/simatic-net

網站上，取得詳細的資訊

³⁾ SIPLUS 組件也適用於極端氣壓 / 濕氣 (www.siemens.com/siplus)

⁴⁾ SIPLUS 組件也適用更廣的溫度範圍 (-25 到 +60 °C) 與極端氣壓 / 濕氣

點對點連結

經由通訊處理器 (CP) 的點對點連結，是匯流排系統的低成本替代方案。只有幾個 (RS 485) 裝置連接到 SIMATIC S7 時，透過匯流排系統的點對點連結特別具有優勢。

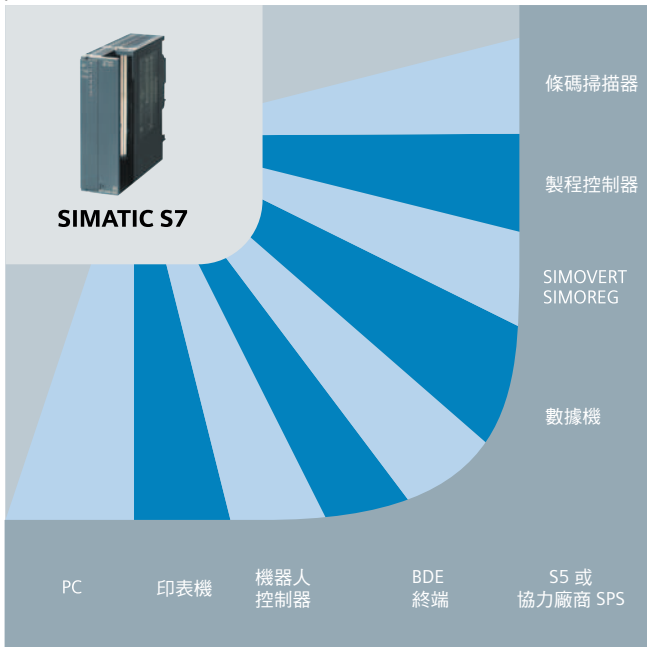
CP 也能以經濟實惠的方式，將協力廠商系統連接到 SIMATIC S7。由於 CP 提供的絕佳彈性，不同的實際傳輸媒體、速度或甚至自訂的傳輸通訊協定，都能得以實作。

CP 具有堅固耐用的塑膠外殼，並附有 LED，可顯示操作狀態與錯誤。

光碟上包含每個 CP 的設定套件，提供電子手冊、參數化畫面表單，以及 CPU 與 CP 間通訊用的標準功能區塊。

設定資料儲存於 CPU 中的系統資料區塊上。更換模組時，新的模組可立即上線使用。

S7-300 的介面模組有 3 種版本，各有適用不同實際傳輸媒體的介面。



SIMATIC S7-300 的點對點連結

點對點連結的技術資料		
應用	低成本入門版	強大的電腦連線，可載入式的通訊協定
傳輸速率	低 (19200 bit/s)	高 (76800 bit/s)
可載入的通訊協定		MODBUS 主控端 (6ES7340-1AA.)、MODBUS 受控端 (6ES7340-1AB.)、資料公路 (6ES7340-1AE.)
模組	CP 340	CP 341
訂購編號群組：6ES7	340-1.	341-1.
實際傳輸媒體		
RS 232C (V.24)	CP 340-1A	CP 341-1A
20 mA (TTY)	CP 340-1B	CP 341-1B
RS 422/485 (X.27)	CP 340-1C	CP 341-1C
整合傳輸通訊協定		
ASCII	●	●
印表機驅動程式	●	●
3964 (R)	●	●
RK 512		●

S7-300 點對點連結概觀

模組系列

訊號模組

訊號模組是 SIMATIC S7-300 與製程的介面。多種不同的數位與類比模組，精準提供各工作所需的輸入 / 輸出。

數位與類比模組的不同之處，在於通道數目、電壓與電流範圍、電氣隔離、診斷與警報功能等。

在所有此處提及的模組系列中，SIPLUS 組件也適用更廣的溫度範圍 (-25 到 +60 °C) 與極端氣壓 / 濕氣 (www.siemens.com/siplus)。

簡易安裝

透過前端配線端子台連接感測器 / 制動器。下列連接方法可應用此種方式：

- 螺絲連接
- 裝載彈簧
- 快速連接 (絕緣置換)

更換模組時，只要將配線端子台插進相同類型的新模組即可，無須動到佈線。前端配線端子台具有硬體編碼可避免錯誤。

快速連接

使用 SIMATIC TOP 進行連接，更加地簡單快速 (不適用於精緻型 CPU 的電路板內建 I/O)。事先組裝的前端配線端子台，具備單一核蕊和完整的插入式模組化系統 (構成前端配線端子台模組)，並提供連接纜線與端子台。

高裝填密度

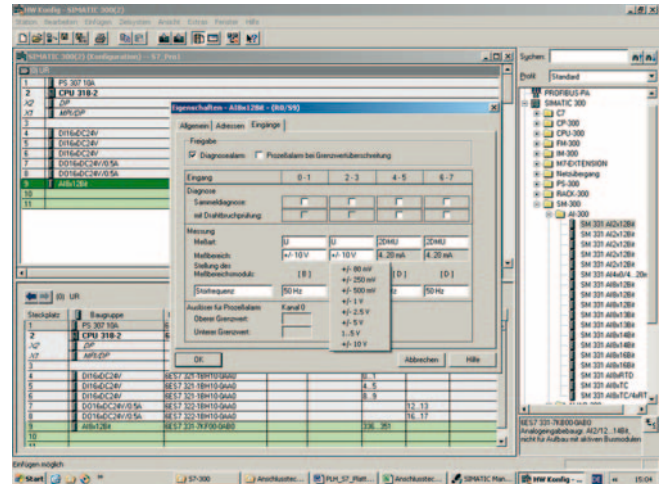
S7-300 的省空間設計，在模組上設置了大量的通道，提供每模組 8 到 32 個通道 (數位) 或 2 到 8 個通道 (類比)。

簡易參數化

模組規劃是使用 STEP 7 設定與參數化，無須進行困難的切換設定。資料會集中儲存，並在更換模組後，自動被轉移載入到新的模組上，如此就不會發生設定錯誤。使用新模組時不需升級軟體。可依需求經常性地複製組態，例如標準型機器的規劃。

診斷、中斷

許多模組也監控訊號擷取 (診斷) 和來自程序的訊號 (程序中斷)。如此即可立即回應程序錯誤，例如線路損壞或短路，以及任何程序事件 (例如數位輸入的上升或下降邊限)。控制器的回應可輕鬆的在 STEP 7 中參數化。



類比輸入模組的參數化

特殊模組

進行測試與模擬時，可將模擬模組插入 S7-300，透過切換器模擬編碼器訊號，並利用 LED 顯示輸出訊號。

模擬模組可插入任意位置，無須遵循插槽規則。假模組為未設定的訊號模組保留了一個插槽。稍後安裝模組時，整體組態的機械設定和位址指派保持不變。

下列頁面中，提供了為各應用選擇正確訊號模組時的規則。

數位輸入

模組	電壓範圍	通道數目
SM 321	24 V DC	16、32、64
SM 321	48-125 V DC	16
SM 321	24/48 VUC	16
SM 321	120/230 V AC	8、16、32

類比輸入

模組	量測範圍	解析度	通道數目
SM 331	電壓	最高 16 位元	2、8
SM 331	電流 (還有 HART)	最高 16 位元	2、8
SM 331	電阻	最高 16 位元	1、4、8
SM 331	熱耦元件	最高 16 位元	2、8
SM 331	電阻溫度計	最高 15 位元	1、4、8

數位輸入 / 輸出

模組	電壓範圍	通道數目
SM 323	24 V DC	8 或 16 個 DI 和 DO
SM 327	24 V DC	8 個 DI 和 8 DX (參數化為輸入或輸出)

類比輸入 / 輸出

模組	量測範圍	解析度	通道數目
SM 334	電壓	最高 13 位元	2、4
SM 334	電流	8 位元	4
SM 334	電阻	13 位元	4
SM 334	電阻溫度計	15 位元	4
SM 335	電壓	14 位元	4
SM 335	電流	14 位元	4

數位輸出

模組	電壓範圍	電流範圍	通道數目
SM 322	24 V DC	0.5A	8、16、32、64
SM 322	24 V DC	2 A	8
SM 322	48-125 V DC	1.5A	8
SM 322	120/230 V AC	1A	8、16、32
SM 322	120/230 V AC	2 A	8
SM 322	UC (中繼)	0.5A-5A	8、16

類比輸出

模組	量測範圍	解析度	通道數目
SM 332	電壓	最高 16 位元	2、4、8
SM 332	電流 (還有 HART)	最高 16 位元	2、4、8

附錄中提供了關於 S7-300 訊號模組的詳細資訊。



控制器模組 SM 332-1

SIMATIC S7-400

SIMATIC S7-400 : 製造與製程工業系統解決方案適用的強大控制器

在控制器系列中，SIMATIC S7-400 是針對製造與製程自動化中的系統解決方案而設計。

典型應用：

- 汽車產業
- 標準機械設備製造，包括自訂的機械設備製造
- 倉儲系統
- 樓宇工程
- 鋼鐵工業
- 輸配電
- 造紙與印刷產業
- 木工
- 紡織製造
- 製藥產業
- 食品、飲料與煙草產業
- 製程工程，例如供水與廢水處理設備
- 化學工業與石化工業



用於釀酒廠...

重要功能介紹

下列功能使得 SIMATIC S7-400 成為最強大的 PLC：

- S7-400 特別適合製程工業中的資料密集工作。高處理速度與可確定的反應時間，確保製造業中高速機器的機器短週期時間。S7-400 的高速背板匯流排，可確保有效率地連結中央 I/O 模組。
- S7-400 具有強大通訊功能與整合式介面，最常被用來整合整體廠房，控制與受控站的低階通訊線路。
- 由於 CPU 的分級系列，因此可擴充 S7-400 的功能，I/O 的功能幾乎不受限制。
- CPU 所預留的能力可整合新的功能，而無須進一步的硬體投資，例如高品質資料的處理、使用者人性化的診斷、整合至更高階的 MES 解決方案，或是透過匯流排系統進行的高速通訊。
- S7-400 可以模組化方式建構，無須遵循任何插槽規則；集中式組態和分散式架構，都可使用各種廣泛的模組。
- S7-400 的分散式 I/O 組態，可在運作時修改。另外，也可在運作時移除和插入訊號模組（熱插拔），如此在發生故障時，即可非常輕鬆地擴充系統或更換模組。
- 在 CPU 上儲存完整的專案資料（包括符號與註解），可簡化維修與維護電詢服務。
- 可將安全技術與標準自動化功能整合到 S7-400 控制器中，設置備援的 S7-400，可提高廠房的可用性。
- 外部環境狀況適用的 SIPLUS 版本中，也可使用許多的 S7-300 組件，例如，擴大的溫度範圍（-25 到 +60 °C），以及用於極端氣候 / 凝結情況下。如需詳細資訊，可造訪 www.siemens.com/siplus

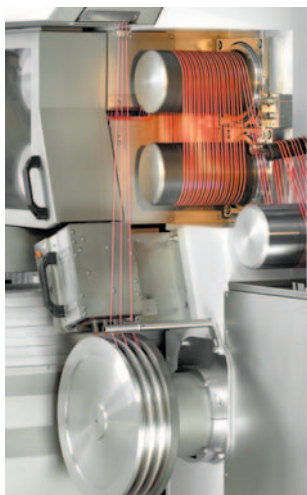
設計

模組化

S7-400 的重要功能為模組化特性。S7-400 的強大背板匯流排與 DP 通訊介面，可直接插進 CPU，以高效能運作許多通訊線路。

這可將一條通訊線路分給 HMI 和程式設計工作之用，一條分給高效能與等距即時運動控制元件使用，一條作為「正常」的 I/O 現場匯流排。另外也可實作其他至 MES-/ERP 系統的必要連線，或是透過 SIMATIC IT 連至網際網路。

S7-400 可視工作而定，以集中式或分散式組態擴充。為此，也可集中使用附加裝置與介面模組。透過內建於 CPU 中的 PROFIBUS 或 PROFINET 介面，也可進行分散式擴充。需要時也可使用通訊處理器 (CP)。



... 或是在紡織業中

設計

S7-400 基本上由機架、電源供應器與中央處理器構成，可以模組化的方式進行安裝與擴充。所有的模組，可任意擺放在左側插入的電源供應器旁。S7-400 擁有無風扇的耐熱設計。訊號模組可熱插拔。

多樣模組系列可用於集中式擴充，以及簡易設定 ET 200 的分散式拓撲，這可達成極具成本效益的備用零件處理。



藉由插入模組，簡易地安裝 SIMATIC S7-400

除了標準安裝機架外，也提供 9 和 18 個插槽的鋁製安裝機架。這些鋁製機架極能承受惡劣的環境條件，不但更加堅固，重量也減少 25%。

設計

擴充

集中式擴充

在集中式擴充中，會將其他安裝機架直接連到中央控制器。可橋接遠達 100 公尺的距離，同時仍提供背板匯流排的完整效能。在短距離間，電源供應器電源迴路也可使用。可選用具 4、9 或 18 個插槽的安裝機架作為中央機架。可透過介面模組連接多達 21 個擴充裝置（也具有 S7-400 模組適用的 18 或 9 個插槽）。

分散式擴充

分散式擴充可使用 PROFIBUS 或 PROFINET。為此，S7-400 可透過 CPU 中內建的介面，連接至匯流排系統。有眾多具不同程度保護（例如 IP20、IP65/67）的 I/O 模組適用於此項應用，這些模組可讓 S7-400 適用最多樣化的工作。

SIMATIC S7-400 適用組件			
	組件	特殊功能	訂購編號群組
機架	UR1 ¹⁾	CC 和 EU 用，18 個插槽	6ES7 400-1TA0.
	UR1 (鋁製)	CC 和 EU 用，18 個插槽	6ES7 400-1TA1.
	UR2	CC 和 EU 用，9 個插槽	6ES7 400-1JA0.
	UR2 (鋁製)	CC 和 EU 用，9 個插槽	6ES7 400-1JA1.
	UR2-H ¹⁾	分割區段式 CC 用 9 個插槽	6ES7 400-2JA0.
	UR2-H (鋁製) ¹⁾	分割區段式 CC 用 9 個插槽	6ES7 400-2JA1.
	CR1	分區段式 CC 用，18 個插槽	6ES7 401-2TA.
	CR3	CC 和 EU 用，4 個插槽	6ES7 401-1DA.
	ER1	EU 用，18 個插槽	6ES7 403-1TA0.
	ER1 (鋁製)	EU 用，18 個插槽	6ES7 403-1TA1.
	ER2	EU 用，9 個插槽	6ES7 403-1JA0.
	ER2 (鋁製)	EU 用，9 個插槽	6ES7 403-1JA1.
介面模組	IM 460-0	集中式擴充用的傳送介面模組，5 公尺	6ES7 460-0A.
	IM 461-0	集中式擴充用的接收介面模組，5 公尺	6ES7 461-0A.
	IM 460-1 ¹⁾	集中式擴充用的傳送介面模組，1.5 公尺	6ES7 460-1B.
	IM 461-1 ¹⁾	集中式擴充用的接收介面模組，1.5 公尺	6ES7 461-1B.
	IM 460-3	集中式擴充用的傳送介面模組，102 公尺	6ES7 460-3A.
	IM 461-3	集中式擴充用的接收介面模組，102 公尺	6ES7 461-3A.
	IM 467	PROFIBUS 適用的主介面模組	6ES7 467-5G.
	IM 467 FO	PROFIBUS 適用的主介面模組（光纖）	6ES7 467-5F.
電源供應	PS 405 (4 A)	24 V DC	6ES7 405-0D.
	PS 405 (10 A) ²⁾	24 V DC	6ES7 405-0KA.
	PS 405 (10 A)	24 V DC，備援型式	6ES7 405-0KR.
	PS 405 (20 A)	24 V DC	6ES7 405-0R.
	PS 407 (4 A)	120/230 V AC	6ES7 407-0D.
	PS 407 (10 A) ¹⁾	120/230 V AC	6ES7 407-0KA.
	PS 407 (10 A) ¹⁾	120/230 V AC，備援型式	6ES7 407-0KR.
	PS 407 (20 A)	120/230 V AC	6ES7 407-0R.

¹⁾ SIPLUS 組件也適用於極端氣壓 / 濕氣 (www.siemens.com/siplus)

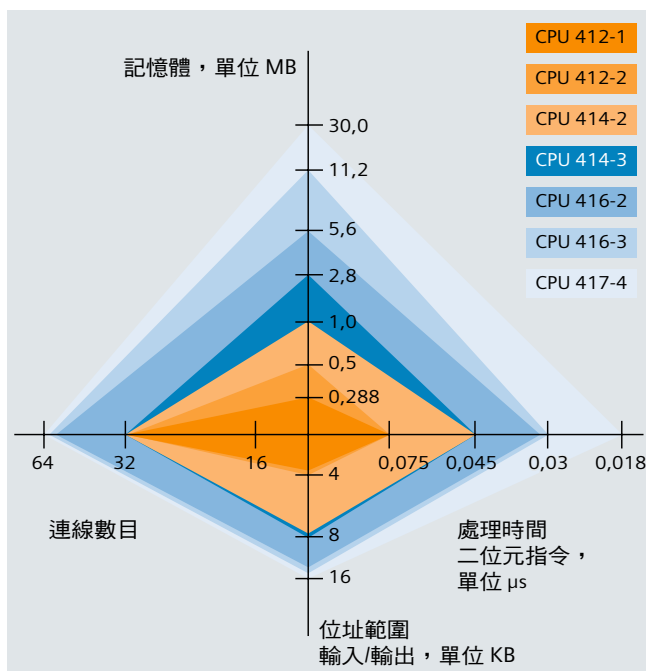
²⁾ 也適用更廣的溫度範圍 (-25 °C 到 +60 °C) 與極端氣壓 / 濕氣 (www.siemens.com/siplus)

CPU 範圍

CPU 的分級系列，涵蓋了從入門級 CPU 到高效能 CPU 可規劃性的控制器。

所有的 CPU 皆可控制大量化架構；可讓數顆 CPU 在多重運算組態中同時運作，以大幅提升效能。由於高處理速度和可確定性的回應時間計算，CPU 可達成機器的短週期時間。

可以各種項目區分不同 CPU，例如 RAM、位址範圍、連線數目和執行時間。除了標準型 CPU 外，也有 2 種失效安全型 CPU 和 2 種容錯複聯型 CPU。



S7-400 標準型 CPU 的範圍

多重運算

在單一 S7-400 中央控制器中數顆 CPU 的同步運作 (多重運算)，可為使用者帶來不同的效益：

- 透過多重運算，可共享 S7-400 的整體效能。例如，開迴路控制、運算或通訊等技術中的複雜工作，可經過分割並指派給不同 CPU 處理。為此，會指派各 CPU 自己的本體 I/O。
- 在多重運算中，也可將某些工作分割獨立處理，也就是由一顆 CPU 處理時間關鍵程序的工作，另一顆處理非時間關鍵的工作。

在多處理器運算中，所有 CPU 如同單顆 CPU 般運作，當一顆 CPU 停止 (STOP) 時，其他的 CPU 也會暫停。數顆 CPU 的動作，可透過同步呼叫下指令，選擇性地加以協調。

此外，CPU 間的資料交換可藉由「全域資料」機制，以極高速進行。

效能

S7-400 的特色不只有極短回應時間，也包括所保留的強高效能。即使需要同時通訊或出現其他未預期的負荷時，也可以此種方式達成極短的回應時間。這可達到指定的回應時間，例如輸出訊號回應輸入訊號改變的時間。

也可整合其他功能，無須再投資任何硬體。新功能的範例包括，儲存和處理高品質資料、使用者人性化的診斷，或是垂直整合至更高階的 MES 解決方案中。提升的通訊效能可達成透過工業乙太網路的高速通訊，並透過 PROFIBUS 有效率地連結現場層級，例如在等時工作進行時。

診斷

CPU 的智慧診斷系統可持續監控系統的功能和程序，並登錄錯誤與特定的系統事件；也可加入使用者自己的診斷訊息。

診斷可用來判定，模組的訊號取得（在數位模組的情況中）或類比處理（類比模組）是否無錯誤。有診斷訊息待處理時（例如「無編碼器輸入」），模組會觸發診斷中斷。

CPU 接著中斷使用者程式的執行，並執行相關診斷中斷區塊。可監控程序訊號，並利用程序中斷回應訊號變更。

S7-400 CPU 的技術規格

CPU	CPU 412-1	CPU 412-2	CPU 414-2	CPU 414-3	CPU 414-3 PN/DP
尺寸 (mm)	25 x 290 x 219			50 x 290 x 219	
插槽數目	1			2	
訂購編號群組：6ES7	412-1XJ.	412-2XJ.	414-2XK.	414-3XM.	414-3EM.
工作記憶體					
內建	288 KB	512 KB	1 MB	2.8 MB	
指令	48 K	84 K	170 K	460 K	
程式用	144 KB	256 KB	512 KB	1.4 MB	
資料用	144 KB	256 KB	512 KB	1.4 MB	
處理時間					
位元運算	0.075 μs		0.045 μs		
字元運算	0.075 μs		0.045 μs		
整數運算	0.075 μs		0.045 μs		
浮點數運算	0.225 μs		0.135 μs		
位元記憶體、計時器、計數器					
位元記憶體	4 KB		8 KB		
S7 計時器 / 計數器	2048 / 2048		2048 / 2048		
IEC 計時器 / 計數器	●		●		
位址範圍					
I/O	4 KB / 4 KB		8 KB / 8 KB		
處理 I/O 映像	4 KB / 4 KB		8 KB / 8 KB		
數位通道	32768 / 32768		65536 / 65536		
類比通道	2048 / 2048		4096 / 4096		
DP 介面					
DP 介面數目	1 (MPI/DP)	1	1	2	1
DP 受控端數目	32	64	96	各 96 個	各 125 個
可插入的介面擴充模組				1 x DP	1 x DP
PN 介面					
PN 介面數目					1 (2 ports)
PROFINET I/O					●
新功能	具 IRT 的 PROFINET				●
	PROFINET CBA				●
	TCP/IP				●
	UDP				●
	ISO-on-TCP (RFC 1006)				●
	Web server				●
新功能	資料設定閘道				●

CPU	CPU 416-2	CPU 416F-2	CPU 416-3 ¹⁾	CPU 416-3 PN/DP ¹⁾	CPU 416F-3 PN/DP	CPU 417-4 ¹⁾
尺寸 (mm)	25 x 290 x 219		50 x 290 x 219			50 x 290 x 219
插槽數目	1		2			2
訂購編號群組：6ES7	416-2XN.	416-2FN.	416-3XR.	416-3ER.	416-3FR.	417-4XT.
工作記憶體						
內建	5.6 MB		11.2 MB			30 MB
指令	920 K	560 K F 指令	1840 K		1120 K F 指令	5 M
程式用	2.8 MB		5.6 MB			15 MB
資料用	2.8 MB		5.6 MB			15 MB
處理時間						
位元運算	0.03 μs					0.018 μs
字元運算	0.03 μs					0.018 μs
整數運算	0.03 μs					0.018 μs
浮點數運算	0.09 μs					0.054 μs
位元記憶體、計時器、計數器						
位元記憶體	16 KB					16 KB
S7 計時器 / 計數器	2048 / 2048					2048 / 2048
IEC 計時器 / 計數器	●					●
位址範圍						
I/O	16 KB / 16 KB					16 KB / 16 KB
處理 I/O 映像	16 KB / 16 KB					16 KB / 16 KB
數位通道	131072 / 131072					131072 / 131072
類比通道	8192 / 8192					8192 / 8192
DP 介面						
DP 介面數目	1	1	2	1	1	3
DP 受控端數目	125	125	各 125 個	各 125 個	各 125 個	各 125 個
可插入的介面擴充模組			1 x DP	1 x DP	1 x DP	2 x DP
PN 介面						
PN 介面數目				1 (2 埠)	1 (2 埠)	
PROFINET I/O				●	●	
具 IRT 的 PROFINET				●	●	
PROFINET CBA				●	●	
TCP/IP				●	●	
UDP				●	●	
ISO-on-TCP (RFC 1006)				●	●	
Web server				●	●	
資料設定閘道				●	●	

¹⁾ SIPLUS 組件也適用於極端氣壓 / 濕氣 (www.siemens.com/siplus)

記憶體概念、緩衝、特殊功能

資料 / 程式記憶體

S7-400 的所有 CPU 都區分了資料記憶體與程式記憶體。這種工作記憶體的劃分，為某些群組系統帶來了 100% 的效能提升。標準處理器必須存取 RAM 至少兩次，S7-400 特製處理器則可在同一週期中，同時存取程式碼記憶體與資料記憶體。為此，也有分開的程式與資料匯流排，這可讓使用者獲得額外的效能！

依據工作記憶體的大小，可決定如何從精細分級的 CPU 系列中選取需要的 CPU。

內建載入記憶體 (RAM) 足以供中小型程式使用。對於較大型的程式，可插入 RAM 或 FEPRAM 記憶體卡 (64 KB 到 64 MB)，加大載入記憶體 (64 KB 到 64 MB)。

利用 64 MB RAM 記憶體卡，甚至可儲存最大型 CPU 的整個工作記憶體內容。RAM 記憶體是使用電源供應器的電池備援。RAM 記憶卡特別可在某些情況中使用，例如，必須在啟動階段經常修改使用者程式時。RAM 記憶卡的儲存速度較 FEPRAM 記憶卡快，並可進行任意數量的寫入週期。

對於無備用電池的保存性儲存，可使用插入式 FEPRAM 記憶卡，即使拔出後此種記憶卡上的資料仍可保存。

備用電池

視類型而定，S7-400 的電源供應器模組具有 1 或 2 個備用電池用的電池盒。如果經過背板匯流排的供電壓失效，此電池會備援保留 CPU 和可參數化模組中的設定參數與記憶體內容 (RAM)，進而可在電壓失效後，使用儲存的參數重新啟動 CPU。電源供應模組與備援模組可監控操作電壓，並指示電池耗盡的時間。



模組化控制器 - SIMATIC S7-400

特殊功能

S7-400 CPU 具有某些極為有用的特殊功能：

- 透過網路進行韌體升級，可更簡單快速的進行升級。
- 利用硬體開關，將所有設定重設為出廠值（回復原廠設定）。
- 透過系統功能提供額外的寫入保護（例如，不會從 PC 將元件下載到 CPU）
- 讀取記憶卡的序號，選擇性的保護關鍵技術，如此可確保程式只隨特定記憶卡執行

內建的資料記錄閘道，可在不同的匯流排系統和網路邊界間，以整合的方式存取資料記錄，例如，控制層級 PC 可透過 PROFINET，和較低階的 S7-400 控制器通訊，而現場裝置透過 PROFIBUS 連接控制層級 PC。

RUN 中的組態

在系統運作時變更組態

在廠房運作時也需要進行修改或擴充（區段），例如執行其他感測器或致動器、I/O 模組的重新參數化（例如選擇其他中斷限制）。可能的應用為不中斷運作需求，也就是用於不能關閉的連續製程中，或是生產製造不能中斷的情況中：重新啟動成本高的加工廠或製造廠。

使用 SIMATIC S7-400，即可在廠房運作期間變更硬體組態，而不會造成任何負面影響。CiR (Configuration in RUN) 可在系統運作階段進行廠房擴充與轉型。

優點

- CiR 可達成廠房擴充與最佳化。製程運作時可進行廠房的擴充與轉型，這些對廠房所作的變更不會造成影響。這表示能夠以更低的成本，更快速完成擴充與轉型。
- 此外，RUN 狀態中的修改，可極具彈性地回應程序的變更與最佳化。
- 在沒有不中斷需求廠房進行轉型所需的時間，也可利用 RUN 期間縮短變更與重新設定時間，因為廠房不需隨硬體組態改變而重新啟動或同步化。

應用

使用分散式 I/O，可變更 RUN 狀態中的硬體組態。可使用 S7-400 所有的標準型 CPU，以及採獨立運作的 S7-400H 容錯複聯型 CPU。

可使用下列 DP 主控端執行 CiR 程序：

- CPU（經由內建介面）
- CP 443-5 延伸（從第 5.0 版開始）
- IF 964 DP 介面模組

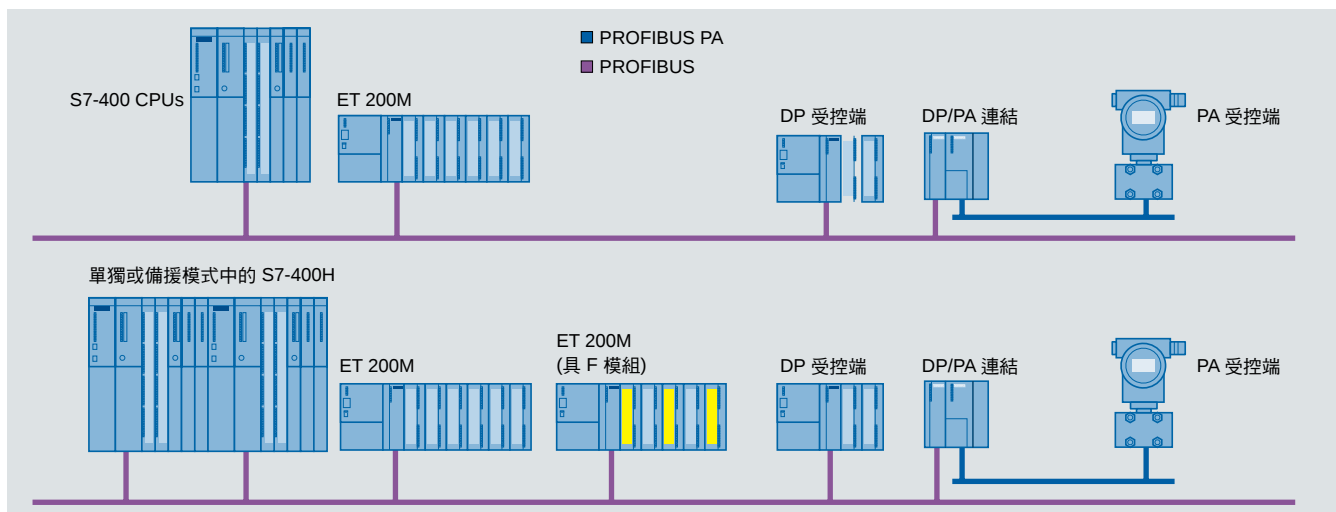
容錯複聯備援組態中的 S7-400H CPU，可在運作期間使用 H-CiR 功能修改。

功能

下列的硬體組態變更，可在廠房運作期間進行：

- 新增分散式 I/O 節點 (PROFIBUS DP 和 PROFIBUS PA 受控端)，例如，用於建立其他處理線路。
- 在 ET 200M 分散式 I/O 系統中新增 I/O 模組，例如用來實作其他感測器技術。
- 復原變更，也就是再次移除已經新增的現場裝置 (DP/PA 受控端) 和模組。

ET 200M I/O 系統中 I/O 模組的重新參數化，例如在使用具其他規格的感測器時更換零件，或適用於選擇其他中斷限制



在 S7-400 主控運作期間，可從廠房新增或移除的模組系列

模組系列

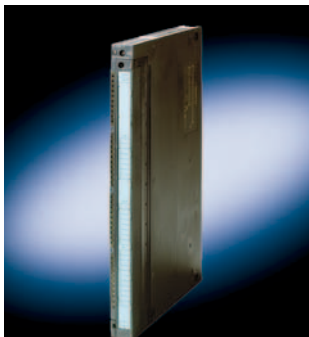
S7-400 的多面向模組系列，可進行模組化自訂，配合最多樣化的工作。S7-400 支援多面向性技術工作，提供完備的通訊選項。在 S7-400 設計技術和通訊中，有各種廣泛的特殊模組。

技術

功能模組為智慧型模組，可獨立執行技術工作，進而減少 CPU 的工作負荷量。需要高準確度和高度動態回應時，可使用功能模組。

功能模組		
技術功能	通道 / 軸	模組
計數、量測、配量、位置偵測 (增量)	2	FM 450 ³⁾
凸輪控制	1	FM 452
PID 控制 (連續)	16	FM 455C
PID 控制 (步進 / 脈衝)	16	FM 455S
定位 (快速進給 / 緩行進給)	3	FM 451
定位 (使用步進與伺服驅動器)	3	FM 453
可任意設定的 PLC、控制、運動控制與技術工作	任意	FM 458-1 DP

您可在《SIMATIC 技術》產品手冊與 www.siemens.com/simatic-technology 網站上，取得詳細的資訊



功能模組 FM 452



通訊處理器
CP 443-1 進階版

網路通訊

通訊處理器是用來將 S7-400，連接至不同的匯流排系統 / 通訊網路與點對點連接耦合。

通訊處理器	
匯流排系統 / 通訊網路	模組
PROFIBUS DP ²⁾	CP 443-5 Extended 擴充版
PROFIBUS FMS ²⁾	CP 443-5 Basic 基本版 ³⁾
PROFINET / 工業乙太網路 ²⁾	CP 443-1 Advanced 進階版 (具 IT 功能) ^{1) 3)}
點對點連結	CP 440 CP 441

- ¹⁾ IT 功能提供：
- 使用任何 HTML 工具建立專屬網頁，簡單地將 S7 的程控變數指派給 HTML 物件
 - 使用標準瀏覽器，透過網頁監控 S7
 - 從 S7 的使用者程式，利用函數呼叫傳送電子郵件
 - 透過電話網路進行遠端程式設計、維護和診斷 (例如 ISDN)

²⁾ 您可在《工業通訊》產品手冊中與 www.siemens.com/automation/simatic-net 網站上，取得詳細的資訊

³⁾ SIPLUS 組件也適用於極端氣壓 / 濕氣 (www.siemens.com/siplus)