



創變智造新未來

台達 **CODESYS** 運動控制方案



www.deltaww.com



DELTA
Smarter. Greener. Together.



台達 CODESYS 運動控制方案

自動化和數位化在智慧製造時代中扮演重要的角色。機械製造商為了增加競爭力，積極尋找可以快速擴展設備開發和應用的方法，以減少機台建造所需投入的時間和人力。

台達和 CODESYS 集團合作，開發以 CODESYS 平台為基礎的全新運動控制解決方案。CODESYS 平台為一符合 IEC 61131-3 標準且容易上手的整合平台。此平台豐富的運動控制功能可以支援全球使用者多樣化的應用，並方便落實到現有設備。

台達 CODESYS 運動控制方案整合 PLC、HMI、和運動控制器的控制功能，並將其運用在不同的新產品中，包括 PC-Based 運動控制器 AX-8 系列和 PLC-Based 運動控制器 AX-3 系列。

此方案透過 EtherCAT 運動總線，可同步控制台達交流伺服驅動器 ASDA-A3-E、ASDA-B3-E、ASDA-A2-E 等系列、精巧標準型向量控制變頻器 MS300/MH300 系列、泛用型向量控制變頻器 C2000 Plus 系列、遠端模組 R1-EC、R2-EC 系列和 DVP EtherCAT 遠端 I/O 模組。完善、整合性高的台達 CODESYS 運動控制方案，可滿足多樣的應用需求。



**PC-Based 運動控制器
AX-8 系列**



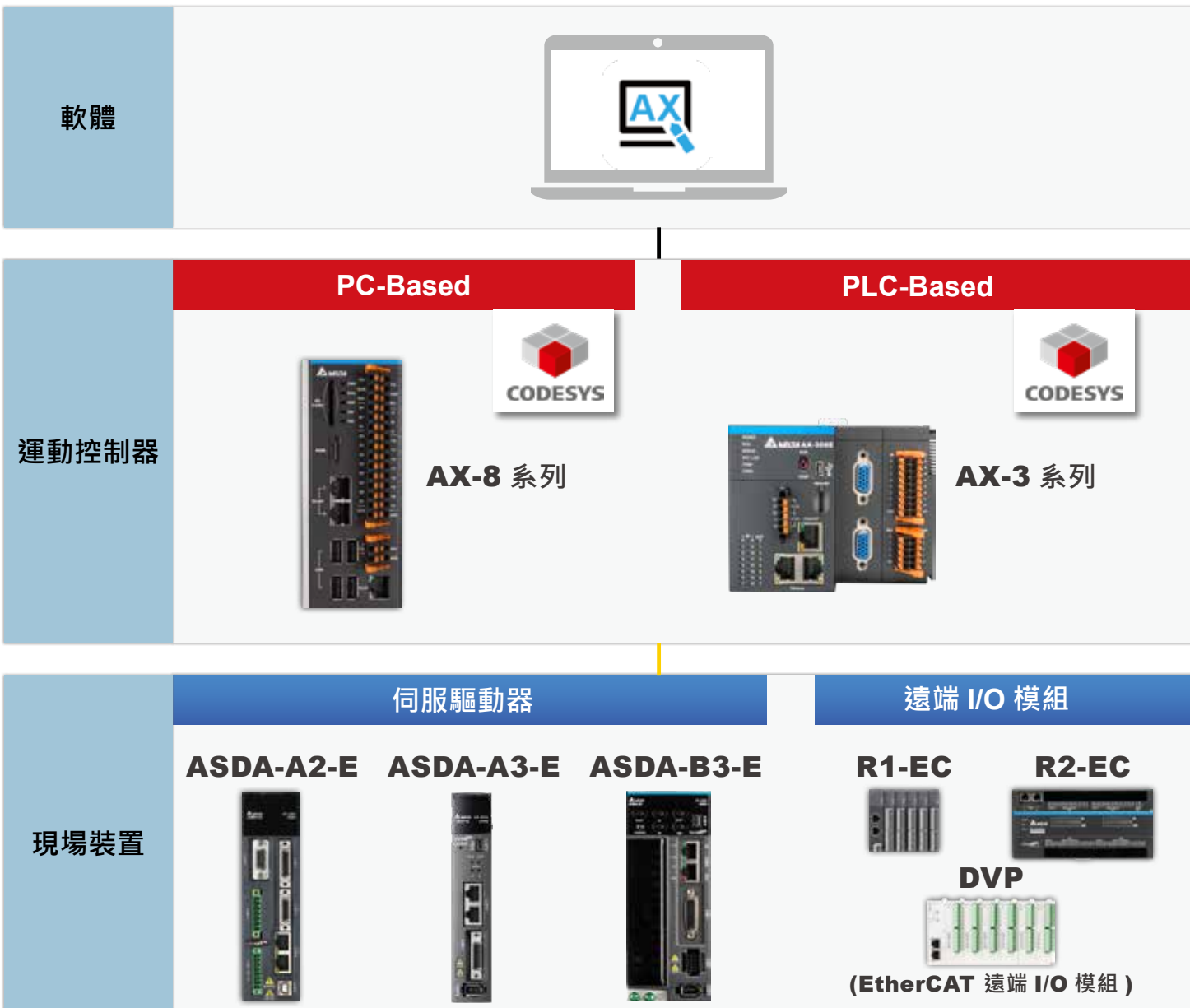
**PLC-Based 運動控制器
AX-3 系列**

目錄

	頁數
台達 CODESYS 運動控制方案	4
產品介紹	6
運動控制器	6
現場裝置	7
人機介面	11
軟體	14
產品資訊	18
硬體規格	20
型號說明	22
選購資訊	23



台達 CODESYS 運動控制方案





方案特色

- ▶ **標準化程式編輯：**
符合 IEC 61131-3 國際規範，提供標準化程式編輯和控制器開發平台
- ▶ **單一整合軟體：**
在單一平台設定台達各工控產品，縮短開發時間和減少開發費用
- ▶ **開放模組化的平台：**
熟悉產業 know-how 的使用者，可利用二次開發來客製化所需的功能和元件
- ▶ **單一 PLC/ 運動控制平台：**
CODESYS runtime 支援 Windows、VxWorks 和 Linux 作業系統。針對不同的控制器 (PC-Based 或 PLC-Based)，提供符合 IEC 61131-3 規範的軟體和編輯平台
- ▶ **支援 EtherCAT 高速通訊總線：**
支援高效率、精準、平穩的運動控制，提高產能
- ▶ **HMI 變數共享：**
快速簡易地設定共享變數，減少編輯程式的時間和人力
- ▶ **多樣化產品應用支援：**
適用於工業機器人、木工、印刷和包裝等行業

人機介面



DOP-100

變頻器

C2000 Plus



MH300 MS300



台達 CODESYS 運動控制方案產品介紹

運動控制器

PC-Based 運動控制器 AX-8 系列

支援 EtherCAT 通訊協議和基於 CODESYS 的編輯軟體，提供全面和整合的運動控制解決方案

- 使用符合國際 IEC 61131-3 規範的 CODESYS SoftPLC 開發軟體和 SoftMotion
- 最多可支援 64 軸
- 無排線、無風扇的標準工業電腦等級架構
- Intel x86 CPU
- 內建安全 IC 系統，提升軟硬體安全性
- 低電壓偵測機制和資料覆寫功能
- 內建 8 組高速輸入 / 輸出接口
- 適合運用於工業機器人、木工、印刷、包裝等行業



PLC-Based 運動控制器 AX-3 系列

支援 EtherCAT 通訊協議和基於 CODESYS 的編輯軟體，提供不同行業即時彈性的運動控制解決方案

- AX-308E CPU 最多可支援 8 軸 EtherCAT 伺服 (最短同步時間：8 軸/2ms)
- AX-364EL CPU 最多支援 64 軸定位軸模式
- 支援台達 PLC AS 系列電源、數位 IO、類比 IO 和溫度擴充模組
- 高效能：基本指令的最短執行時間為 5ns
- 提供常用指令如位置、速度、扭矩、多軸補間、E-gear、ECAM 等指令
- 內建 16 組 DI、8 組 DO、2 組增量編碼器、SSI 絕對型編碼器、RS232/485、Ethernet 和 EtherCAT 通訊接口



交流伺服系統

符合 IEC 61158 和 IEC 61800-7 現場總線標準；支援 CiA402 規格中所有 CoE 模式和各項 EtherCAT 命令模式

- CODESYS 原廠認證
- 通過 ETG (EtherCAT Technology Group) 相容性測試認證
- 支援絕對型和增量型編碼器伺服馬達
- 支援高速位置抓取功能
- ASDA-A3-E 和 ASDA-A2-E 內建符合 SIL2 (IEC EN 61508 & IEC 62016) / Cat. 3 PL=d (ISO 13894-1) 標準的安全扭矩停止功能 (STO, Safe Torque Off)

ASDA-A3-E

- 高效能運動控制型交流伺服系統
- 3.1 kHz 速度響應頻寬，提升設備產能
- 全新的撓性結構補償和低頻抑制功能，確保機台穩定度和縮短整定時間
- 薄型化設計，節省電器櫃安裝空間
- 馬達功率範圍：200V 50W~15kW



ASDA-B3-E

- 標準型交流伺服驅動器
- 3.1 kHz 速度響應頻寬，縮短 40% 整定時間
- 高速軸間資料交換，提供簡易龍門控制功能
- 相容 A2/B2/A3 系列馬達，替換方便
- 馬達功率範圍：200V 100W~3kW



ASDA-A2-E

- 高階交流伺服驅動器
- 同步週期短，適用於多軸高速同步控制
- 支援絕對型和增量型 ECMA 系列馬達
- 馬達功率範圍：200V 100W~3kW、400V 400W~7.5kW



台達 CODESYS 運動控制方案產品介紹

現場裝置

精巧高效型 / 標準型向量控制變頻器 **MH300 / MS300**

體積精巧，內建安全扭矩停止功能 STO 和 EMC 濾波器，整合 PLC，支援多樣的通訊協定和 I/O 擴充模組

- 功率範圍：115V 0.2kW~0.75kW、230V 0.2kW~15kW、460V 0.4kW~22kW
- 支援感應馬達與永磁馬達，開環 / 閉環控制
- 最高輸出頻率：最高 2000Hz / 1500Hz
- 內建符合 SIL2 (IEC EN 61508 & IEC 62016) / Cat.3 PL d (ISO 13894-1) 標準的安全扭矩停止功能 STO (Safe Torque Off)
- 內建 PLC (5K/2K steps)
- 支援多樣的通訊協定：Modbus、CANopen、EtherCAT、PROFIBUS DP、DeviceNet、Modbus TCP、EtherNet/IP



高效能泛用型向量控制變頻器 **C2000 Plus**

精準的速度 / 扭矩 / 位置控制模式，內建 PLC，適用於有無感測器的同步與非同步馬達

- 功率範圍：230V_{AC} 0.75kW~90kW、460V_{AC} 0.75kW~560kW
- 高過載能力：150%/60秒和 180%/3秒，適用於恆定轉矩應用
- 支援總線遠端 I/O：內建 10 組數位輸入端子 (MI)、4 組數位輸出端子 (MO&RY)；安裝擴充卡後總數最高可達 10 組數位輸出端子 (MO&RY)
- 類比輸入：內建 3 組類比輸入 (AI)、2 組類比輸出 (AO)；安裝擴充卡後總數最高可達 5 組類比輸入 (AI)、4 組類比輸出 (AO)
- 支援標準運動 CiA402 協議：HM、CSP、PP、VL 模式
- 支援原點復歸、單點定位、多點定位、外部脈衝定位功能
- 內建 Modbus 及 CANopen (部分型號內建)，支援通訊擴充卡：CANopen、EtherCAT、ProfiNet、Profibus DP、DeviceNet、EtherNet/IP、Modbus TCP



遠端 I/O 模組 R1-EC

耐用精巧的 E-bus 從站模組 · 適用於高精度和高需求的產業應用



- 電源模組：連接 EtherCAT 從站模組與 100 BASE-TX EtherCAT 網路
- 數位輸入模組：16 點 Sink/Source 數位輸入模組；0.1 ms 和 2 ms 的反應時間
- 數位輸出模組：6 點數位輸出模組；輸出電流：sink 型模組每點 0.5A · source 型模組每點 0.25A
- ADC 模組：4 通道 16-bit A/D 輸入；DAC 模組：4 通道 16-bit D/A 輸出
- 運動模組：單軸脈波輸出
- 手輪模組：單通道手輪輸入 · 4/6 軸控制

R2-EC

高性能遠端 I/O 總線系統



- EtherCAT 遠端控制擴充模組：32 通道數位輸入和 32 通道繼電器輸出

遠端 I/O 模組 RTU-ECAT (PLC DVP 薄型 RTU 方案)

適合多種應用的精巧 EtherCAT 遠端 I/O 模組方案



- EtherCAT 耦合器 RTU-ECAT：內建 2 個 EtherCAT 通訊埠 · 最多可支援 8 個 DVP 薄型 I/O 模組
 - 數位輸入模組：支援 8/16/32 點 NPN/PNP 輸入
 - 數位輸出模組：支援 8/16/32 點 NPN/PNP/繼電器輸出
 - 數位 I/O 模組：8 點數位輸入和 8 點數位輸出 · 支援不同型態的輸入 / 輸出格式
 - 類比輸入模組：4/6 通道 · 支援 mA/V 輸入
 - 類比輸出模組：2/4 通道 · 支援 mA/V 輸出
 - 數位 I/O 模組：4 通道數位輸入和 2 通道數位輸出模組 · 支援 mA/V 輸入 / 輸出型式
 - 溫度模組：2/4/6/8 通道 · 支援 RTD、熱電偶和 NTC 輸入
- (註：詳細資訊請參照 DVP 系列 PLC 型錄)

台達 CODESYS 運動控制方案產品介紹

現場裝置



擴充 I/O 模組

PLC AS 系列 I/O 模組 (AX-308E / AX-364EL 適用)

採用 CAN 協議優化機制，大幅提升通訊速度和穩定度；DIN-rail 設計，簡易安裝



- 數位輸入模組：8~64 點數位輸入模組；反應時間 1 ms
- 數位輸出模組：8~64 點數位輸出模組；電晶體 (sink/source) 反應時間 1 ms，繼電器反應時間 10 ms
- 數位輸入 / 輸出模組：8 點 DI/DO 模組；電晶體 (sink/source) 反應時間 1 ms，繼電器反應時間 10 ms
- 類比輸入模組：4 和 8 組通道；16-bit 差分訊號
- 類比輸出模組：4 和 6 組通道；12-bit 差分訊號
- 秤重模組：2 組通道；24-bit ADC 解析度，訊號輸入範圍可選擇
- 脈波單元模組：2 通道差分型和 4 通道開集極；200kHz 輸入 / 輸出
- 高速計數模組：2 通道差分 / 開集極；200kHz 增量 / 絕對 (SSI) 訊號
- 溫度模組：4~8 點；0.1°C/0.1°F 解析度



人機介面

人機介面

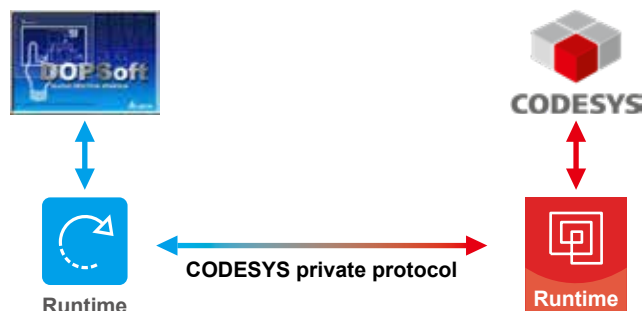
DOP-100

可與支援 CODESYS 方案的台達控制器共享變數

採用新一代 Cortex-A8 / 雙核心高速處理器，多媒體功能和內建 Ethernet 通訊，可幫助使用者打造智慧機台和智慧製造所需的 IoT 架構



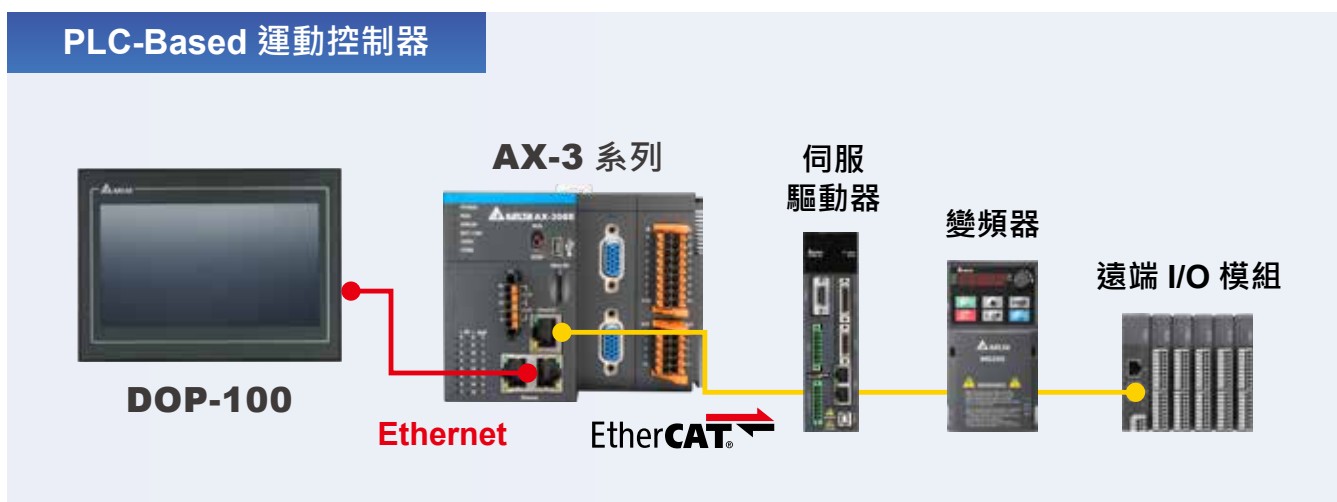
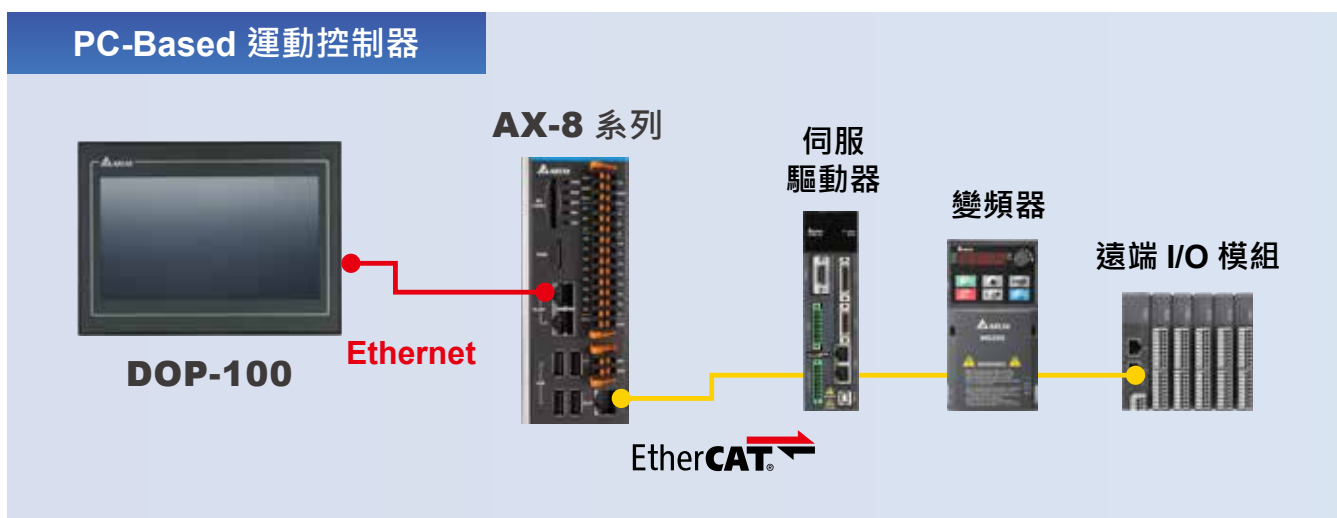
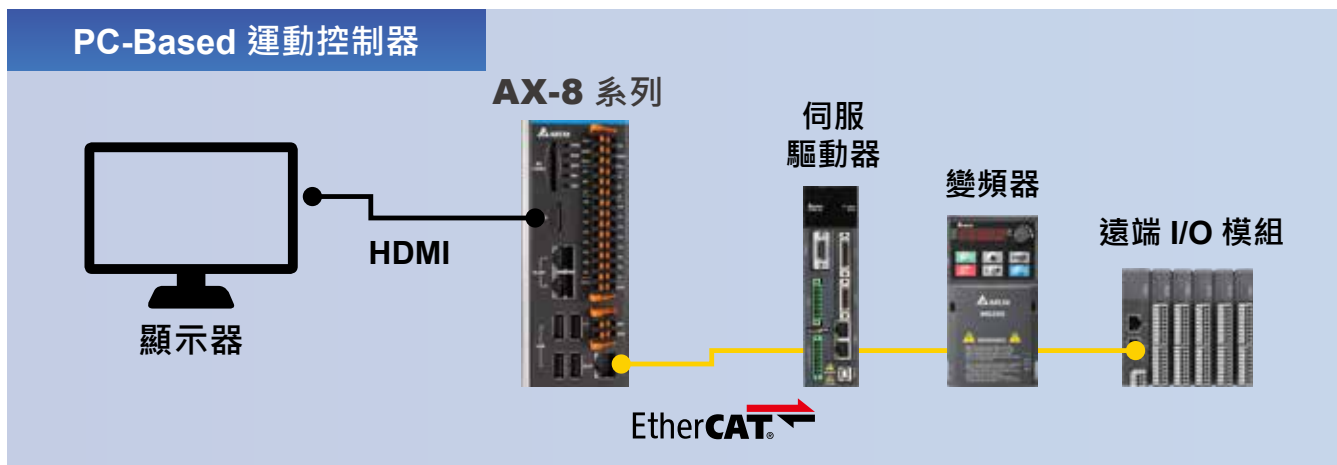
- 多樣的面板尺寸：4.3 吋到 15.1 吋
- 可連接到支援 CODESYS 平台的控制器
- 與支援 CODESYS 平台的控制器共享變數
- 薄型化和窄邊框設計，節省安裝空間
- 支援 VNC 功能，可透過移動設備如手機和筆電遠端操控
- 可閱讀 PDF 檔案
- 耐用的硬體保護功能：電源、電源板和通訊隔離設計
- 多媒體功能：搭配類比或網路攝影機可拍攝和播放影像
- 支援 2 維 / 3 維的配方群組，更靈活的建構配方資料庫
- 支援 8 級權限，每一級可設定 8 組帳戶 (帳號 / 密碼)
- 提供 16 個不同國家的當地語言輸入，操作更便利



台達 CODESYS 運動控制方案產品介紹

人機介面

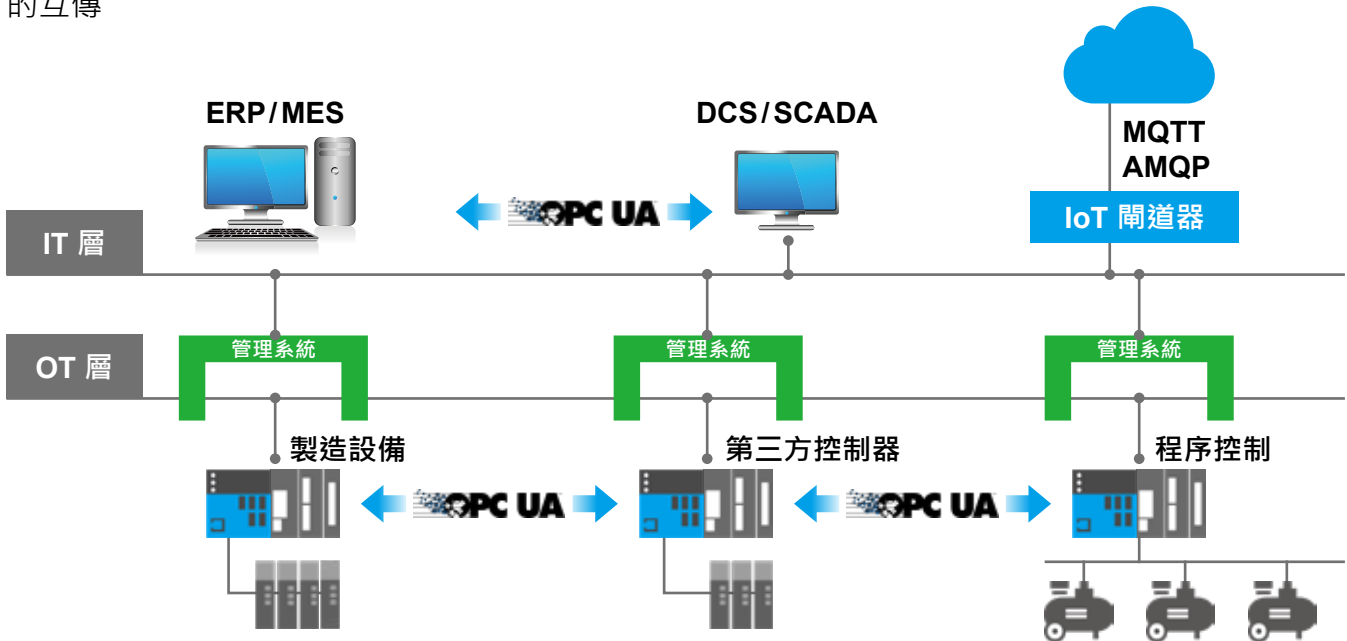
支援 CODESYS 方案的控制器及人機介面共享變數



通訊架構

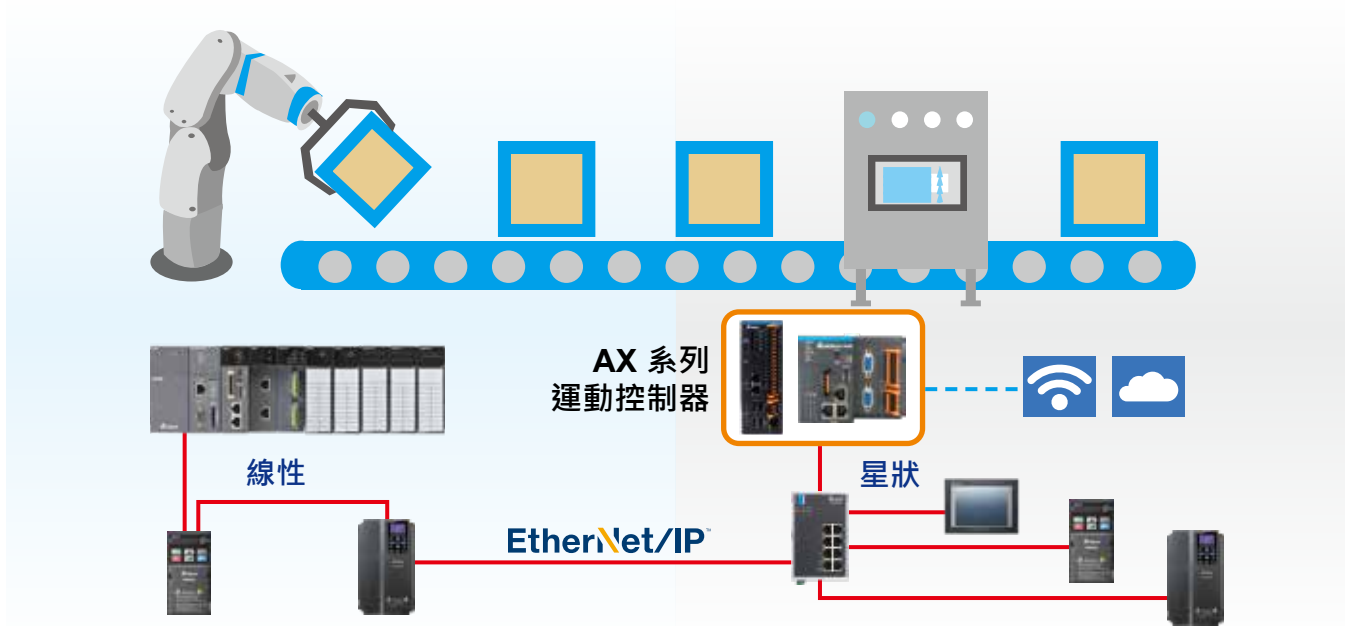
標準 OPC UA Server 通訊協議

內建 OPC UA 功能，透過 Gigabit LAN，可連接 MES、ERP、SCADA 等系統，進行選定資料的互傳



靈活的網路系統

- 內建 EtherNet/IP 解決方案，支援星狀、線性網路拓樸，可快速擴充及管理產線
- 相容於 IT 網路，更快滿足工業 4.0 時代拓展自動化應用



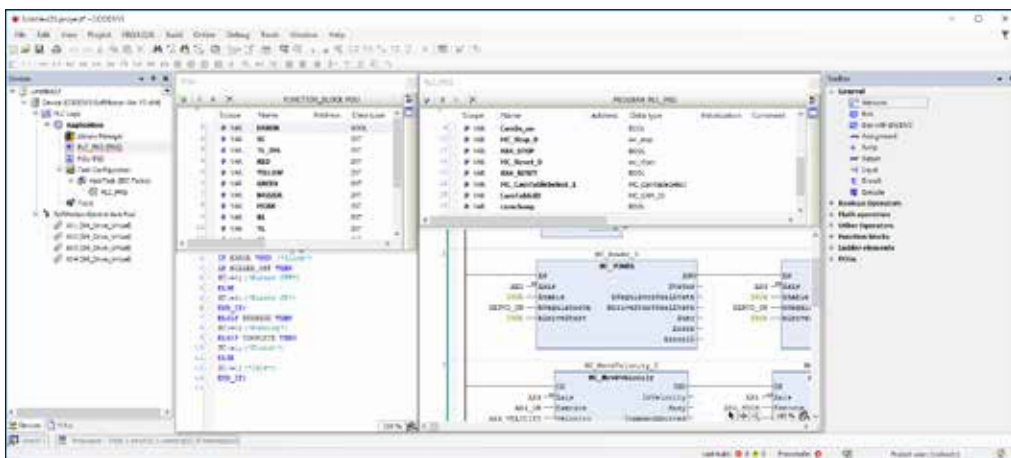
台達 CODESYS 運動控制方案產品介紹

軟體 : DIADesigner-AX

整合配置、編程、編譯、和調適功能；無縫整合傳統和系統性的編程方式

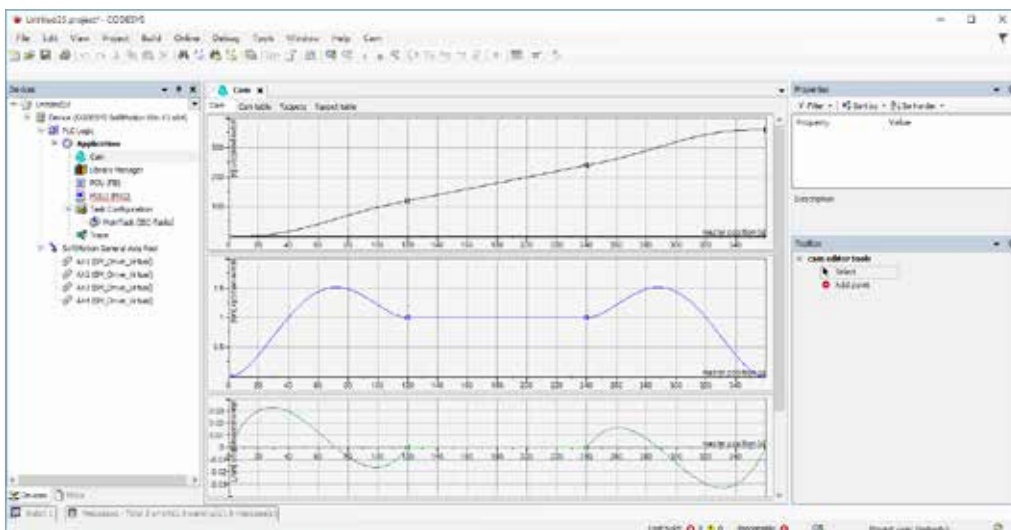
支援標準 IEC 61131-3 編程

- 結構化文本 (ST)
- 功能塊 (FBD)
- 梯形圖 (LD)
- 順序功能圖 (SFC)



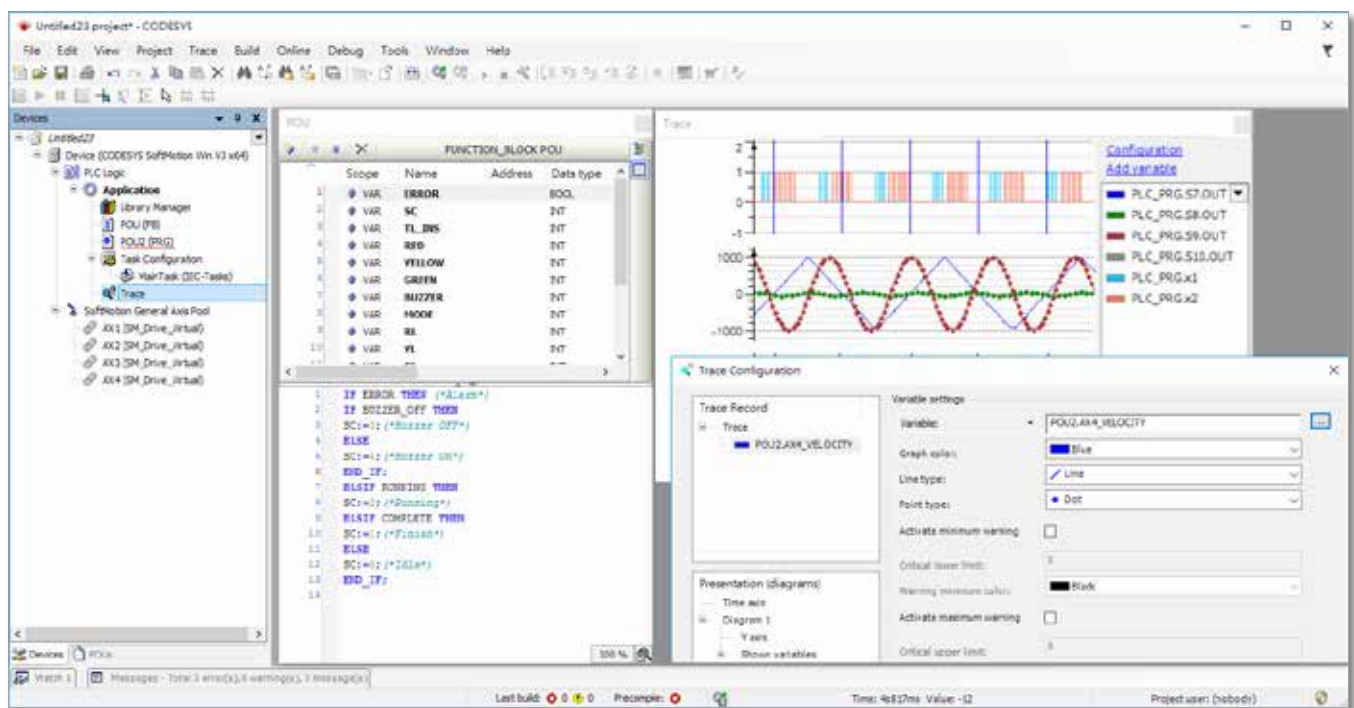
運動控制編程軟體

- 支援單軸和多軸運動 (主 / 從軸運動和凸輪控制)
- 使用 PLCopen 認證的 POU 庫，編輯運動控制功能
- 圖形化 CAM 編輯



工作與除錯

- 在 SoftPLC 和控制器的 runtime 模擬模式下顯示應用資料
- 在監視列表中監看指定的數值
- 直接在對應的編輯器中讀、寫、和強制設定變數
- 單步或單周期執行程式碼





台達 CODESYS 運動控制方案產品介紹

軟體 : DIADesigner-AX

特色

- 以同一套工具建立從配置到調機的應用程式
- 支援 IEC 61131-3 標準的物件導向編程，可融合專案的功能程式
- 可直接整合文件到測試庫中，方便開發

效益

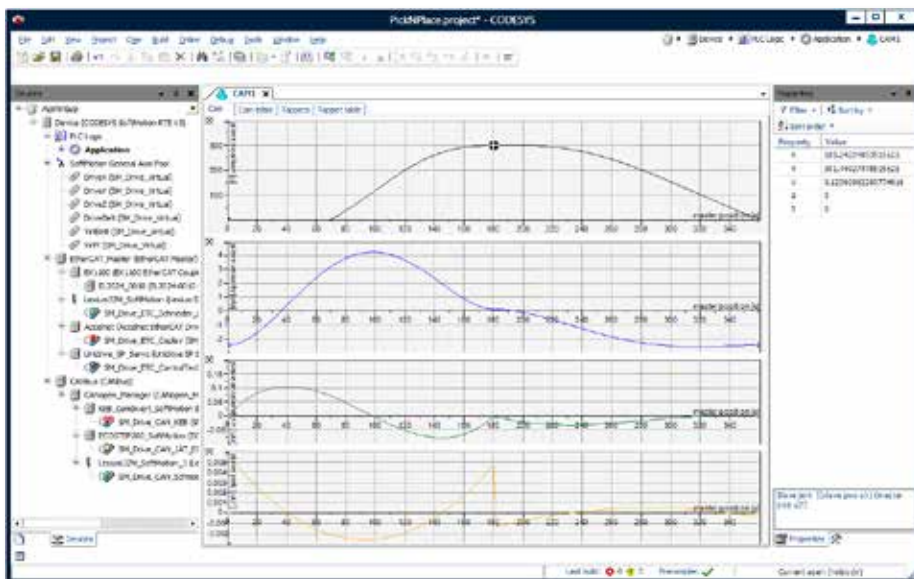
標準 PLCopen 語言

- 支援 PLCopen 運動控制 POU，實現單軸或多軸運動



電子凸輪

- 支援電子凸輪同步運動控制
- 圖形化電子凸輪規劃介面

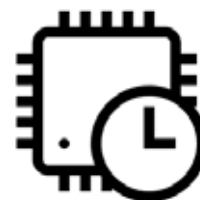




- CODESYS 兼容設備可在跨平台和不同應用中多重使用
- 模塊化設計擴展多功能
- 簡潔的使用者介面和可自訂的視窗

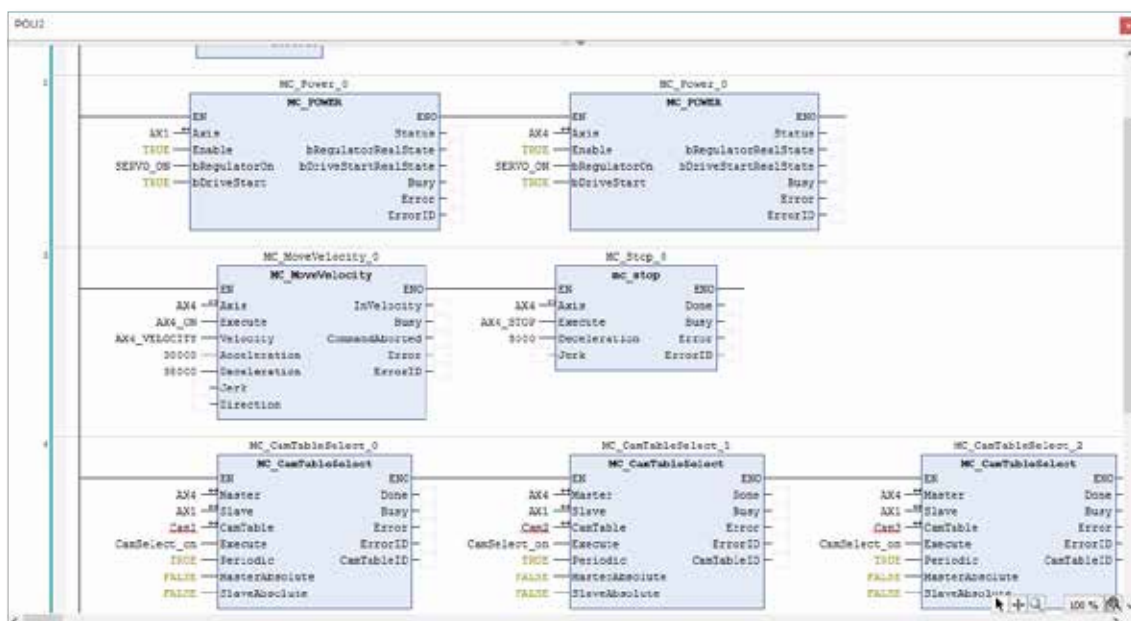
即時系統

- 1 ms 同步 64 軸 (實體軸和虛擬軸)



多軸功能塊

- 支援符合 IEC 61131-3 標準的運動控制功能塊

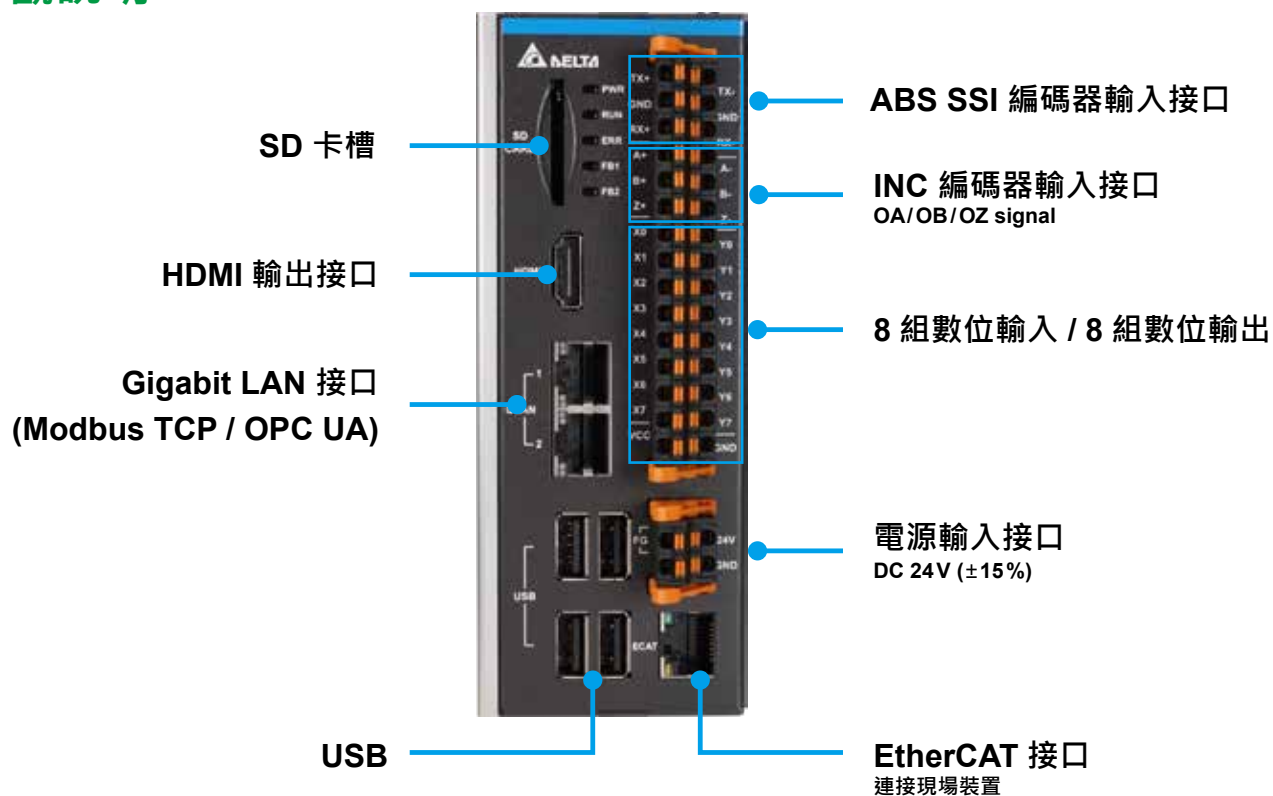


產品資訊

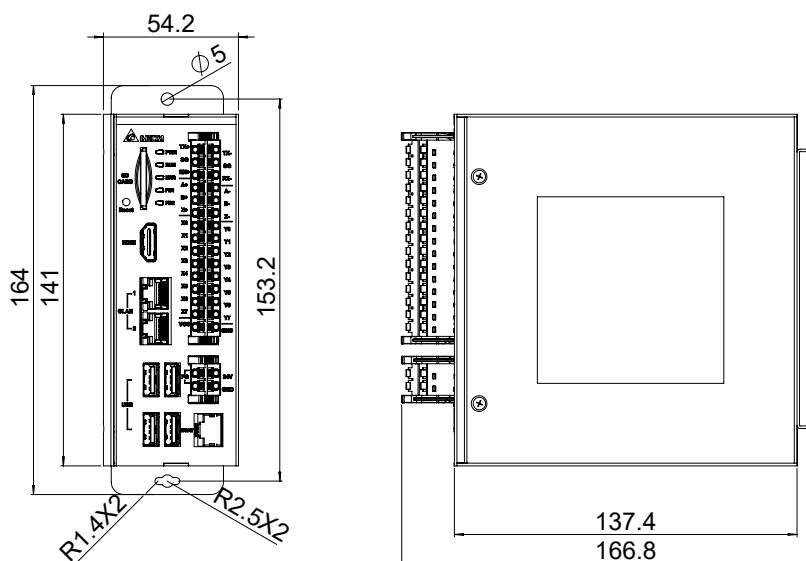
PC-Based 運動控制器

AX-8 系列

外觀說明

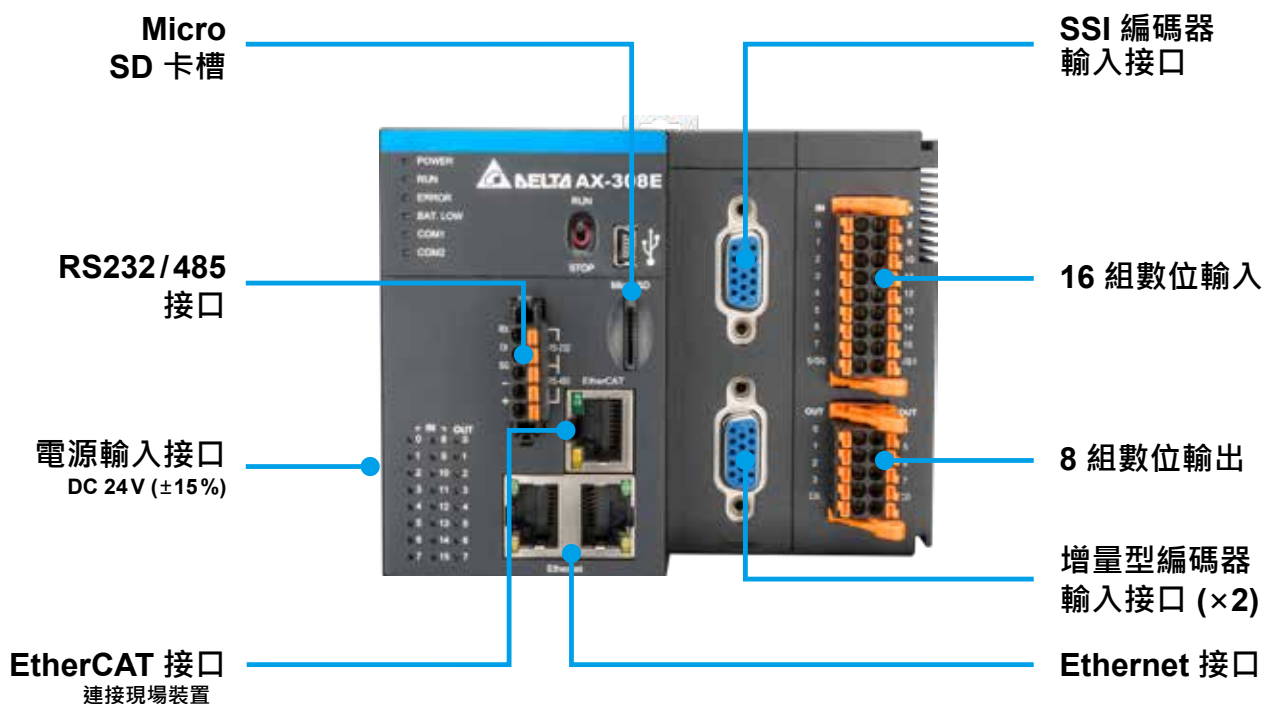


產品尺寸 單位：mm

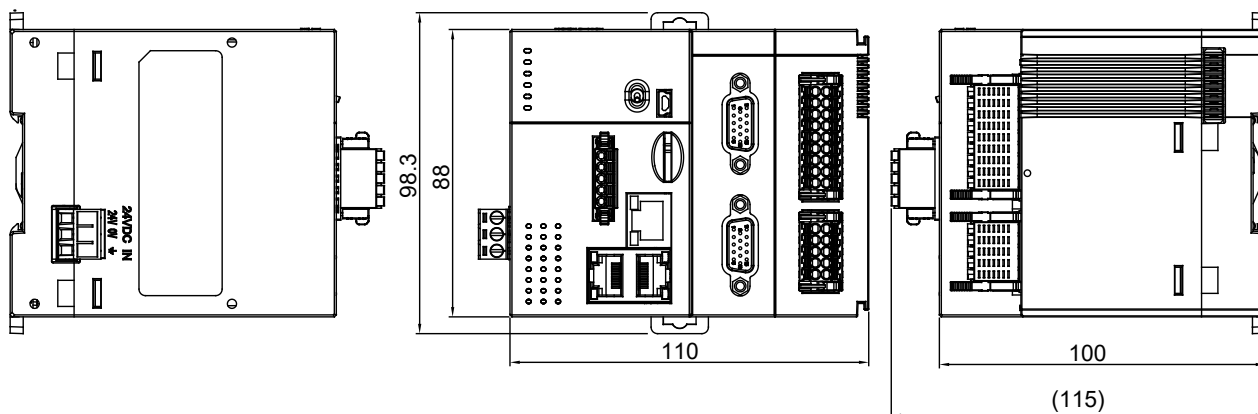


PLC-Based 運動控制器 AX-308E / AX-364EL

外觀說明



產品尺寸 單位：mm



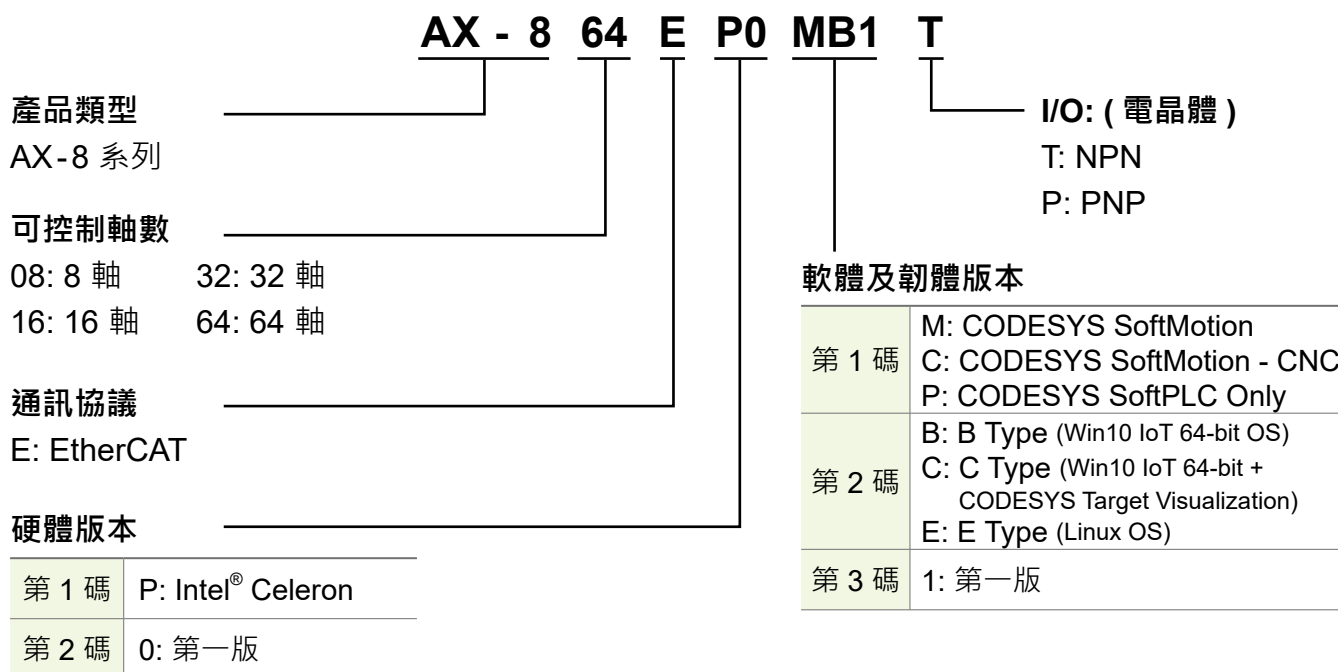
硬體規格

產品型號		AX-8__EP0_B1_	AX-8__EP0_E1_
核心處理器	中央處理器	Intel® Celeron J1900 2.0 GHz Quad. Core	
	BIOS	AMI BIOS	
	記憶體	內建 DDR3L-1333 4 GB	內建 DDR3L-1333 2 GB
	停電保持區	96 KB	
顯示器	顯示型態	HDMI 1.4a ×1	
輸入 / 出端口	數位輸入 / 輸出	8 DI / 8 DO	
	電晶體	PNP; NPN	
編碼器輸入	輸入脈波	A± / B± / Z±	
	通訊型態	SSI ×1	
指令執行時間	浮點數運算	30 ns	
儲存裝置	硬碟	M.2 模組 ×1 (內建 SSD 32G)	EMMC 8GB
	USB	USB 2.0 ×4	
	SD 卡	SD card slot ×1	
	程式容量	1 G	
	資料暫存器 (I/Q/M)	128 KB / 128 KB / 5 MB	
電源需求	輸入電壓	24 V _{DC} , -15% / +20%	
	額定功率	48 W	
	最大電流消耗	2 A	
RTC 備用電池		BIOS 用 3V CR2032 鋰電池 ×1	
尺寸 (W) × (H) × (D) mm / 重量		54.2 × 141 × 137.5 / 700 g	
冷卻方式		自然風冷	
控制軸數 (1 ms)		64 軸 / 96 站	
作業系統		Window 10 IoT	Linux
通訊	網路接口	Ethernet ×2	
	串列埠	RS422 / 485: 115.2 kbps	
環境	工作溫度	0~50 °C	
	儲存溫度	-20~70 °C	
	相對溼度	5~95% RH (未凝結)	
	耐震測試	符合 IEC 60068-2-6 規範， 正弦波 5 Hz ≤ f ≤ 8.4 Hz，位移 3.5 mm； 8.4 Hz ≤ f ≤ 150 Hz，1G 加速度	
	衝擊測試	15G IEC 60068-2-27，半正弦波，持續 11 ms	
	保護等級	IP20	
	認證	CE, UL	

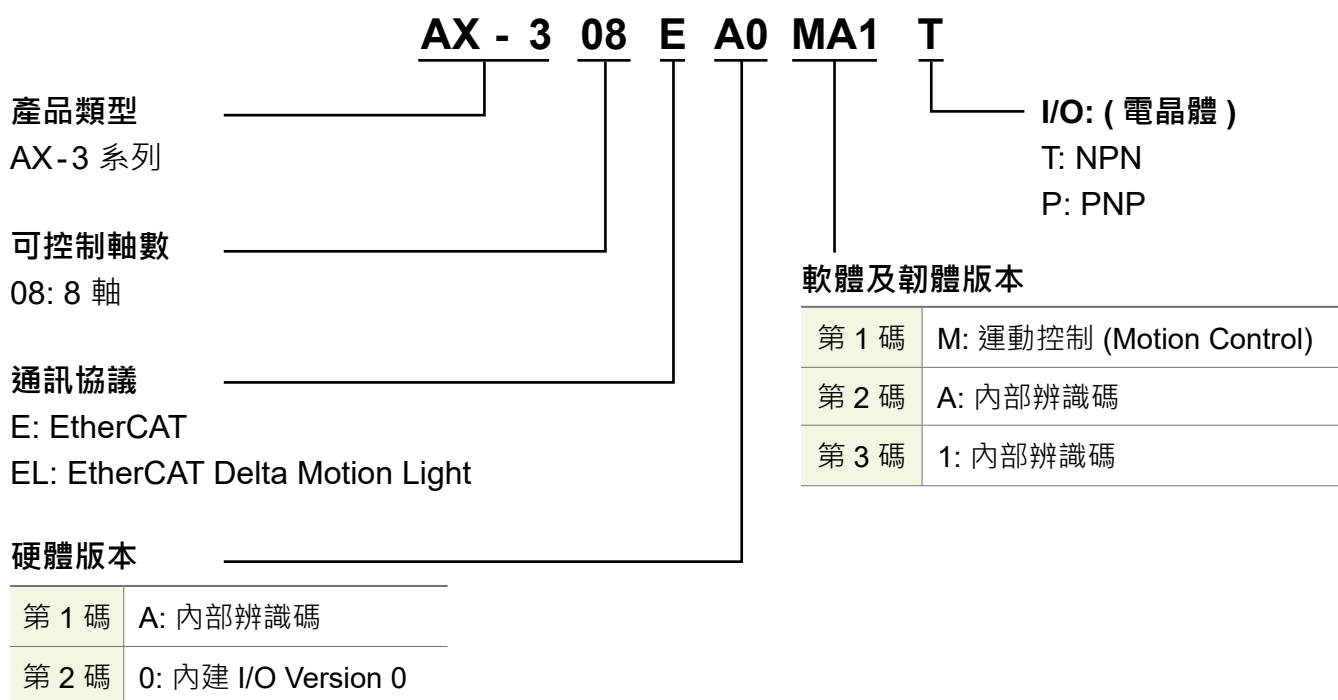
產品型號		AX-308E / AX-364EL
指令處理速度	基本指令位元	5 ns
	整數四則運算	5 ns
	浮數點四則運算	33 ns
程式容量		8 MB
資料容量		16 MB
最多擴充模組		共 32 台 (類比型模組最多 16 台)
最多 I/O 點數		1,024 點 (輸入及輸出)
CPU 內建 I/O 點數		16DI / 8DO
CPU 內建編碼器介面		增量型 2 組 / SSI 絕對型 1 組
I/O 裝置	I (Input)	8,192 bytes
	Q (Output)	8,192 bytes
資料裝置	M (Memory)	512k bytes
脈衝輸出		開集極：4 軸 200 kHz
高速計數器		一般型：6 組 200 kHz
DO 輸出類型		NPN
內建通訊口		USB、Ethernet (Switch)、RS232、RS485、EtherCAT
資料備份功能 (不需電池保存)	程式	Flash ROM 可覆寫 10 萬次
	停電保存區	MRAM 無寫入次數限制
RTC 備份電池		CR1620 鋰電池 × 1
電源輸入	輸入電壓	24V _{DC} (±10%)
	內部消耗電源	150mA
尺寸 (W) × (H) × (D) mm / 重量		110×88×100 / 420g
環境	操作溫度	-20~55°C
	儲存溫度	-40~80°C
	相對溼度	5~95% RH (未凝結)
	耐震測試	符合國際標準規範 IEC61131-2、IEC60068-2-6(TESTFc) · 正弦波 5 Hz ≤ f ≤ 8.4 Hz · 位移 3.5mm ; 8.4 Hz ≤ f ≤ 150 Hz · 1 G 加速度
	衝擊測試	符合國際標準規範 IEC 61131-2、IEC 60068-2-27(TEST Ea) · 半弦波峰值 15g · 持續 11ms
	工作環境	無腐蝕性氣體存在
	安裝位置	控制箱內
	污染等級	2
	保護等級	IP20
	認證	CE、UL

型號說明

PC-Based 運動控制器



PLC-Based 運動控制器



選購資訊

PC-Based 運動控制器 - Windows 系統			
Model	Description	Model	Description
AX-864EP0MB1T	基本型運動控制器 (64 軸/NPN)	AX-864EP0MC1T	基本型運動控制器 (64 軸/CODESYS TV/NPN)
AX-864EP0MB1P	基本型運動控制器 (64 軸/PNP)	AX-864EP0MC1P	基本型運動控制器 (64 軸/CODESYS TV/PNP)
AX-864EP0CB1T	進階型運動控制器 (64 軸/NPN)	AX-864EP0CC1T	進階型運動控制器 (64 軸/CODESYS TV/NPN)
AX-864EP0CB1P	進階型運動控制器 (64 軸/PNP)	AX-864EP0CC1P	進階型運動控制器 (64 軸/CODESYS TV/PNP)
AX-832EP0MB1T	基本型運動控制器 (32 軸/NPN)	AX-832EP0MC1T	基本型運動控制器 (32 軸/CODESYS TV/NPN)
AX-832EP0MB1P	基本型運動控制器 (32 軸/PNP)	AX-832EP0MC1P	基本型運動控制器 (32 軸/CODESYS TV/PNP)
AX-832EP0CB1T	進階型運動控制器 (32 軸/NPN)	AX-832EP0CC1T	進階型運動控制器 (32 軸/CODESYS TV/NPN)
AX-832EP0CB1P	進階型運動控制器 (32 軸/PNP)	AX-832EP0CC1P	進階型運動控制器 (32 軸/CODESYS TV/PNP)
AX-816EP0MB1T	基本型運動控制器 (16 軸/NPN)	AX-816EP0MC1T	基本型運動控制器 (16 軸/CODESYS TV/NPN)
AX-816EP0MB1P	基本型運動控制器 (16 軸/PNP)	AX-816EP0MC1P	基本型運動控制器 (16 軸/CODESYS TV/PNP)
AX-816EP0CB1T	進階型運動控制器 (16 軸/NPN)	AX-816EP0CC1T	進階型運動控制器 (16 軸/CODESYS TV/NPN)
AX-816EP0CB1P	進階型運動控制器 (16 軸/PNP)	AX-816EP0CC1P	進階型運動控制器 (16 軸/CODESYS TV/PNP)
PC-Based 運動控制器 - Linux 系統			
AX-864EP0ME1T	基本型運動控制器 (64 軸/NPN)	AX-864EP0CE1T	進階型運動控制器 (64 軸/NPN)
AX-864EP0ME1P	基本型運動控制器 (64 軸/PNP)	AX-864EP0CE1P	進階型運動控制器 (64 軸/PNP)
AX-832EP0ME1T	基本型運動控制器 (32 軸/NPN)	AX-832EP0CE1T	進階型運動控制器 (32 軸/NPN)
AX-832EP0ME1P	基本型運動控制器 (32 軸/PNP)	AX-832EP0CE1P	進階型運動控制器 (32 軸/PNP)
AX-816EP0ME1T	基本型運動控制器 (16 軸/NPN)	AX-816EP0CE1T	進階型運動控制器 (16 軸/NPN)
AX-816EP0ME1P	基本型運動控制器 (16 軸/PNP)	AX-816EP0CE1P	進階型運動控制器 (16 軸/PNP)
PLC-Based 運動控制器			
AX-308EA0MA1T	基本型運動控制器 (8 軸/NPN)	AX-364ELA0MA1T	基本型運動控制器 (64 定位軸/NPN)
PC-Based 邏輯控制器			
AX-800EP0PB1T	邏輯控制器 (NPN)	AX-800EP0PC1T	邏輯控制器 (CODESYS TV/NPN)
AX-800EP0PB1P	邏輯控制器 (PNP)	AX-800EP0PC1P	邏輯控制器 (CODESYS TV/PNP)



台達電子工業股份有限公司
機電事業群

33068 桃園市桃園區興隆路 18 號
TEL: 886-3-3626301
FAX: 886-3-3716301

* 本使用手冊內容若有變更，恕不另行通知