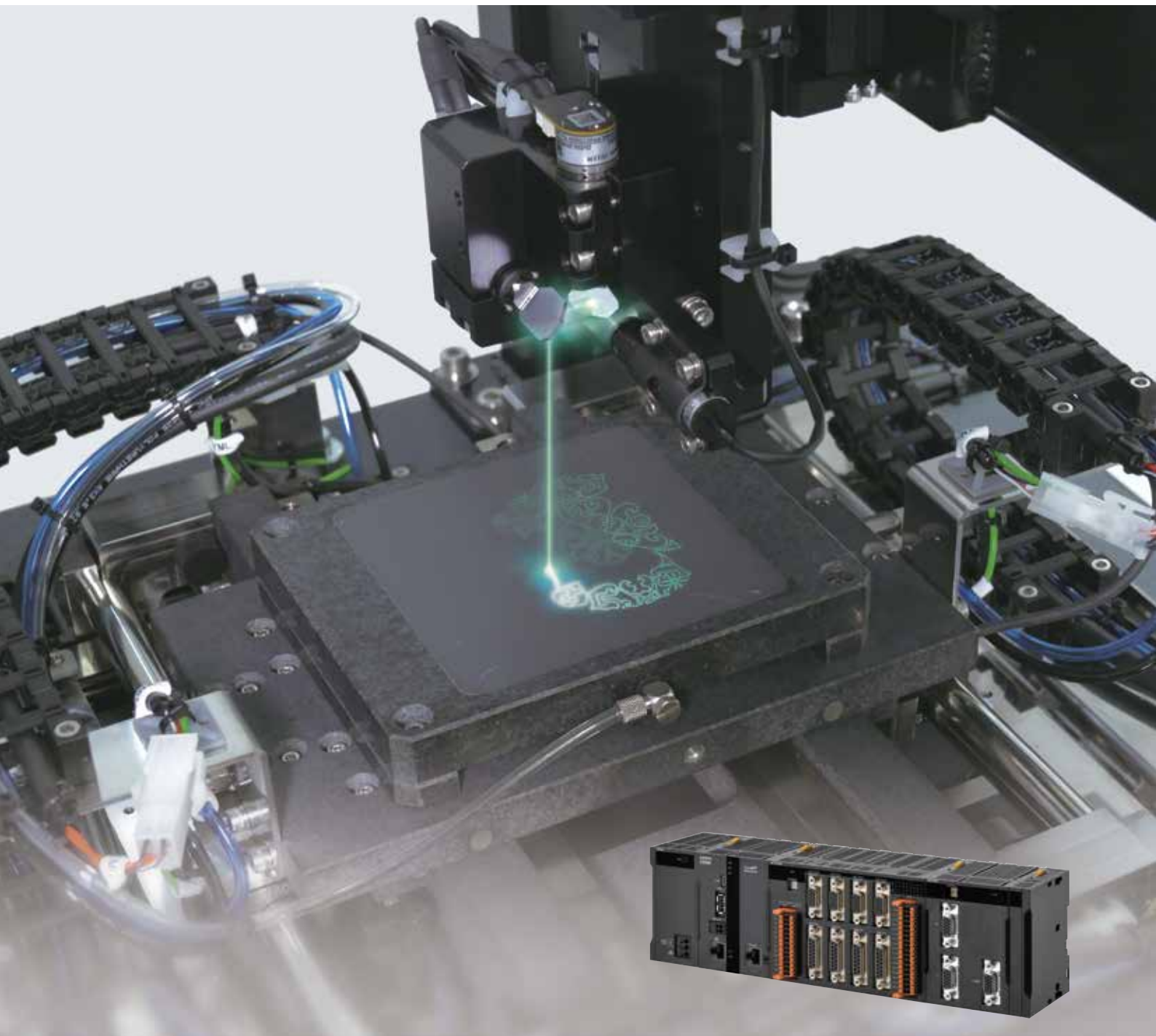


可編程多軸運動控制器
CK3M/CK5M 系列

OMRON

具備絕佳的動作控制能力，
可發揮裝置性能至極限



您是否有裝置效能不足方面的煩惱？



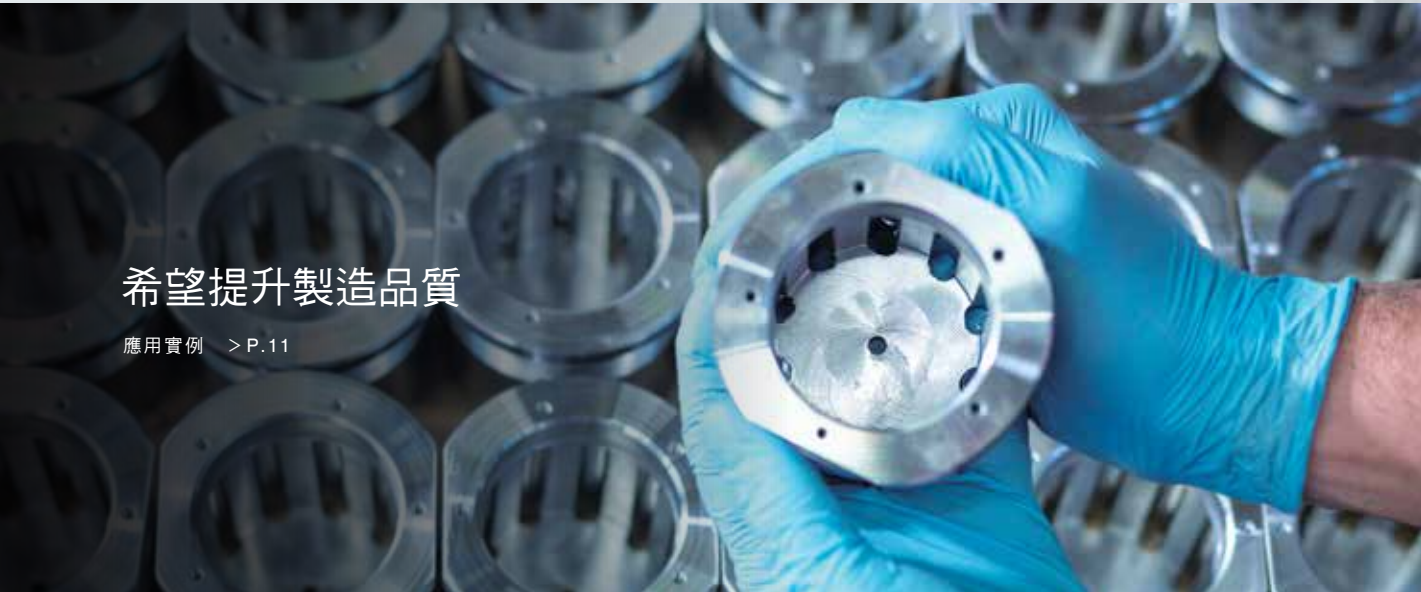
隨著市場需求增大，
希望能提升
裝置的生產能力

應用實例 >P.9



希望實施
高精度 XYZ 3D 加工，
以導入新品項

應用實例 >P.10



希望提升製造品質

應用實例 >P.11

透過產品四大特色，解決動作控制的課題， 同時發揮裝置性能至極致

CK3M/CK5M 系列是一款 OMRON 推出的新世代動作控制器，精巧的機殼中

滿載 PMAC (Programmable Multi Axis Controller) 優越的運動控制能力。

藉由 Rapid、Flexible、Capable、Easy 等四大特性，速度與精度兼顧，創造設備最高的效能。

Rapid

超高速的控制週期，實現更精確的加工

Flexible

多種廠牌馬達電機相容性，最佳化系統配置

Capable

開發靈活度更高，可實現各種應用

Easy

透過系統整合，縮短裝置所需的設計工時



Rapid 超高速的控制週期，實現更精確的加工

透過控制週期為 $25\mu\text{s}/5\text{ 軸}^*$ 的超高速伺服週期運算，實現高精度的指令運算與高精度的指令追隨性，可進一步帶領您的設備邁向更高精度。

*1. 僅適用於馬達控制。根據本公司於 2022 年 11 月調查結果

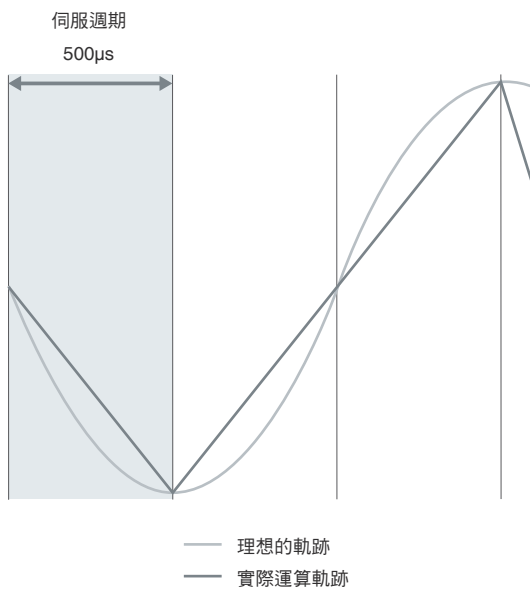
透過高速指令運算，實現高精度加工目標

要實現高精度的加工，高精度的指令是不可或缺的。

CK3M/CK5M 系列透過超高速控制週期，實現高精度指令運算。

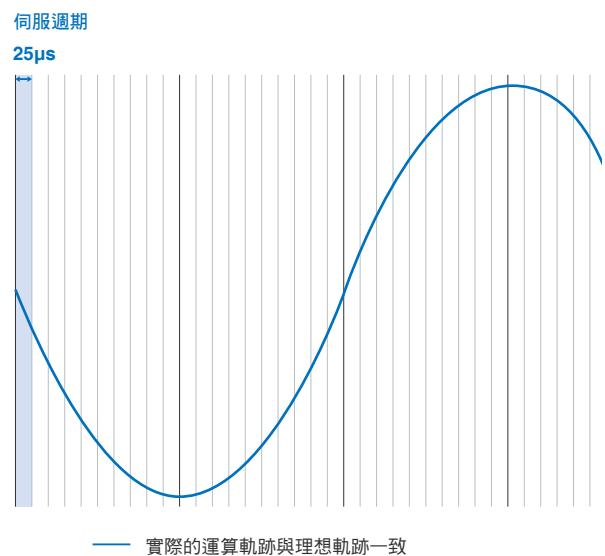
動作 PLC

控制週期長，無法執行高精度指令運算，因而不能達到理想的軌跡。



CK5M

超高速控制週期，讓指令運算更順暢，藉以實現理想的運算軌跡。



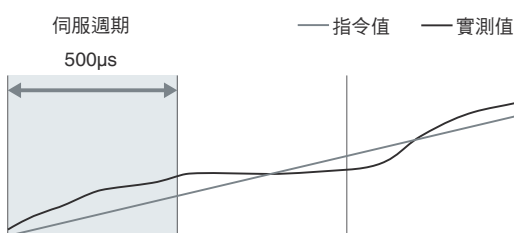
透過高速補償追隨指令值，實現高精度加工目標

只要透過高精度指令即可執行追隨，實現高精度動作控制目標。

CK3M/CK5M 系列能以高速控制週期驅動致動器，實現高精度的軌跡控制。

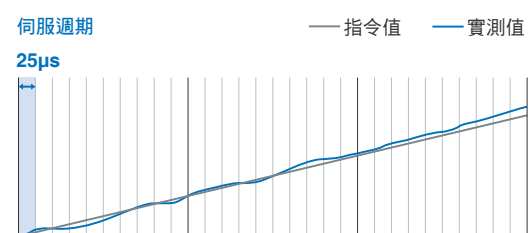
動作 PLC

控制週期過長，高精度指令亦無法追隨，因而無法實現高精度控制目標。



CK5M

透過高速接收並修正回饋值，實現更接近指令值的軌跡控制目標。



Flexible 支援多種廠牌相容性，最佳化系統配置

CK3M/CK5M 系列具有多種介面，可與多家廠牌的致動器、編碼器和控制模式相容，讓您能夠自由選擇合適的馬達電機設備，從而最大限度地提高機器的性能。

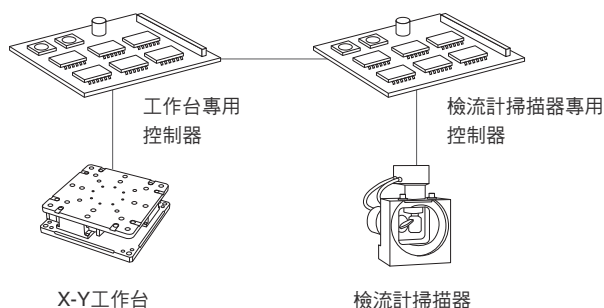
多樣化介面，實現最佳的裝置配置

輸入介面支援 A/B 相訊號、正弦波訊號、序列數據介面，控制指令介面支援類比指令（DAC）、Direct PWM^{*2} 軸控制。能自由連接高精度量測尺、精密線性馬達、高精度檢流計掃描器等，靈活打造最適合客戶應用需求的設備架構。透過多致動器之間的高精度同步控制，實現高精度加工目標。

*2. 搭載本公司獨創的通訊方式，為 Power PMAC 與伺服放大器建立通訊。

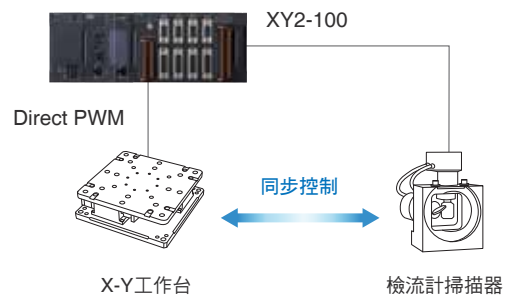
動作 PLC

利用多個控制器進行控制時，很難達到完全同步控制。此外，使用控制器時，可連接的致動器有其限制。



CK3M/CK5M

一台控制器即可實現高精度同步控制目標。而且，還能控制多種致動器，提高設備效能。

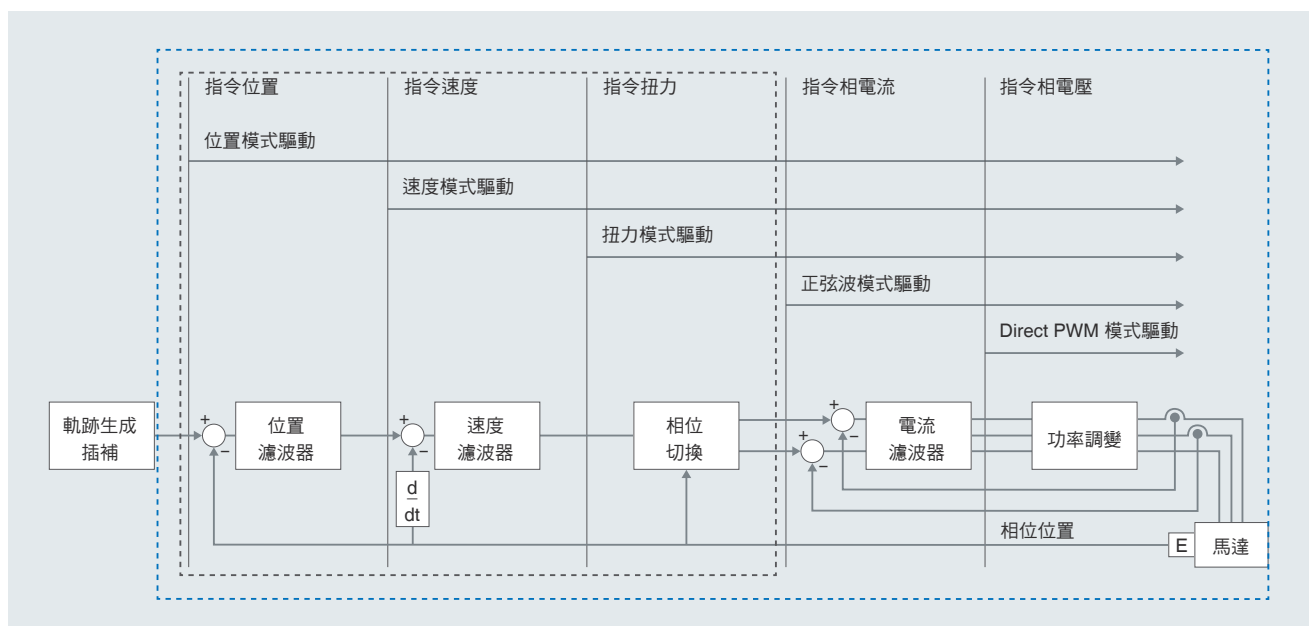


透過多種控制模式，建立最佳的設備架構

除了硬體外，軟體架構同樣支援多種馬達控制模式，包括位置、速度、轉矩、正弦波，以及 Direct PWM 模式等。透過最適合客戶應用需求的控制模式，實現高速高精度控制目標。

⋯⋯ 對應動作 PLC 的指令模式較少，因此無法控制部分致動器。

⋯⋯ CK3M/CK5M 系列對應所有的指令模式，因此可使用最符合應用需求的致動器。



Capable 開發靈活度更高，可實現各種應用

內建開發靈活度高的 PMAC 架構，透過靈活的軟體結構，能輕鬆整合客戶專屬的演算法，即使是難以實現的應用，也能輕鬆實現。

透過多種可程式化語言，即可實現各種應用類型

CK3M/CK5M 系列使用 PMAC 專用的腳本語言，讓客戶在編寫程式時，能創造專屬的複雜且高階演算法。此外，也支援 C 語言，輕鬆即可完成即為複雜的演算法或控制器內的日誌檔處理等，一般控制器難以實現的功能。再者，還能透過定義子程式，不但可自訂標準 G code，還能安裝配置客戶專屬功能的 G code。

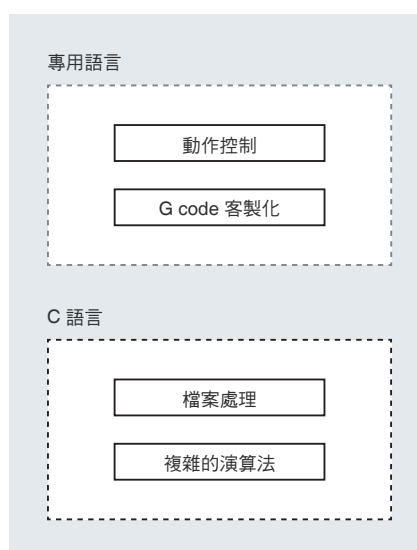
一般的控制器

僅靠控制器專用語言，難以實現原本不支援的功能。



CK3M/CK5M

除 PMAC 專用語言外，亦支援 C 語言和 G code 客製化，適用於各種應用類型。



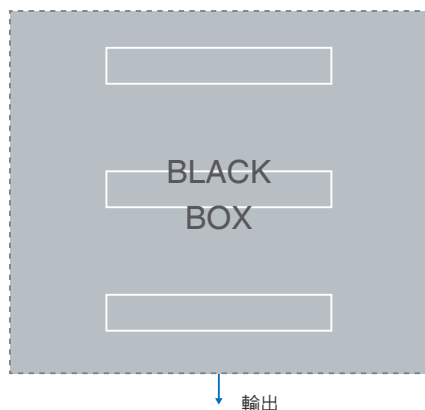
透過開放式軟體架構，適用各種應用類型

可自訂加工資料座標系與致動器機械座標系之間的關係，即使是需要複雜致動器機構的應用，像是機器人機構或即時雷射加工也能輕鬆實現。

一般的控制器

內部處理不對外公開，因此客戶無法自訂開發。而且，僅限於可執行的應用程式。

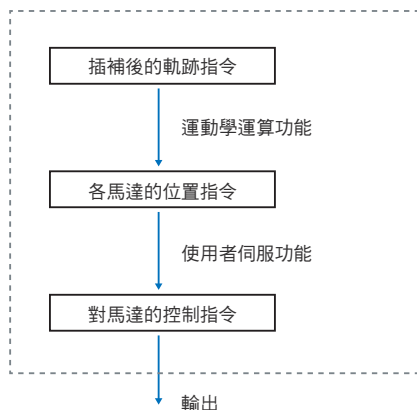
內部處理無法客製化



CK3M/CK5M

內部處理透明化，支持客戶自訂開發，滿足各種應用需求。

內部處理可以客製化



WHITE
BOX

Easy 透過系統整合，減少裝置的設計工時

搭載 EtherCAT® 介面、EtherNet/IP™、OPC UA 伺服器、MQTT 通訊功能。

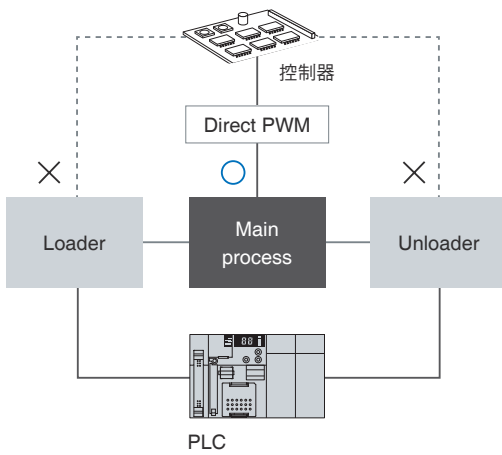
將週邊裝置納入單一控制器進行控制，並將程式設計與通訊設定於整合至同一個工具中，可有效減少裝置設計所需工時。

不需要設置互鎖，可減少設計所需工時

搭載 EtherCAT 介面與 EtherNet/IP 功能，不僅可控制加工專用的致動器，還可整合搬運軸與週邊裝置至單一控制器，因此不需設置互鎖設計，節省裝置設計所需時間。

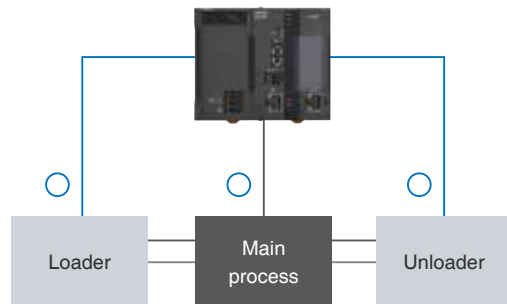
一般的控制器

利用 PLC 控制搬運軸及週邊裝置，必須耗費許多工時設置互鎖。



CK3M/CK5M

可將搬運軸和週邊裝置整合至 CK3M/CK5M 系列中，無需設置互鎖。

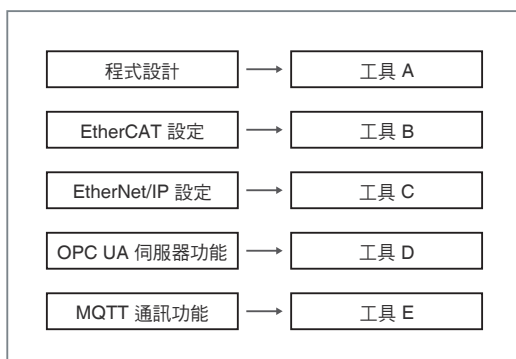


透過工具整合，設定更輕鬆

由於程式設計與通訊設定已集中於軟體整合開發環境（Power PMAC IDE），因此可進一步縮短設計時間。

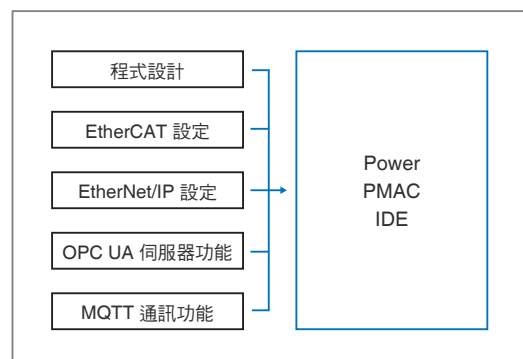
一般軟體

每個控制器需要程式設計軟體，而且還需要上層裝置通訊管理軟體。因此，必須耗費許多工時進行程式設計及設定。



CK3M/CK5M

程式設計與系統設定可全程在 Power PMAC IDE 完成，因此可減少程式設計與設定所需的工時。



註：OPC UA 伺服器、MQTT 通訊功能適用 2.8.1 以後的韌體版本。

充分發揮特長的應用領域



半導體、FPD 製造／ 檢查裝置

可實現曝光裝置、塗佈機、
點膠機、晶圓檢測裝置等的
超精密運動。



複雜形狀加工／機器人

實現特殊機械結構控制的目標，
適用於設有獨創的機器人機構等
裝置。



加工機／沖壓機

可實現放電加工機、噴水切割機、
雷射加工機、研磨機、精密沖壓機
等高速且超高精度加工。

「半導體、FPD 製造」 兼顧加工速度及精度，提升生產能力

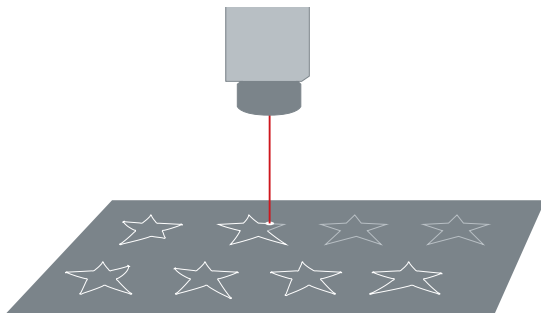
顯示裝置的主要生產領域為 FPD 面板，從大尺寸基板切割成所需尺寸的製程是不可或缺的。這個製程廣泛運用於高精度雷射切割。近年來，隨著電子產品需求增加，顯示裝置的需求也持續擴增。而各廠牌為了提升產能，最簡單的方法就是提高雷射掃描速度。然而，單純提升速度會導致指令運算精度下降或受限於驅動機構，因此無法同時兼顧高精度與高速。

最多可透過 16 個感測頭的同步加工來提升產能

CK3M/CK5M 系列適用多感測頭加工，可以透過多台伺服鏡對單一工件進行同步加工。最多 16 台伺服鏡可以同時掃描各自區域，因此即使不提高掃描速度，也能提升整台設備的產能。

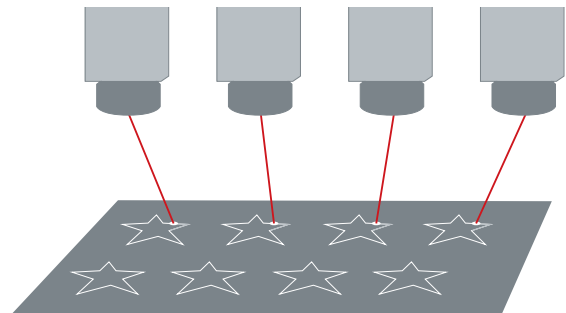
單純加工

若要縮短加工時間，僅調整速度，恐造成精度下降。



多感測頭加工

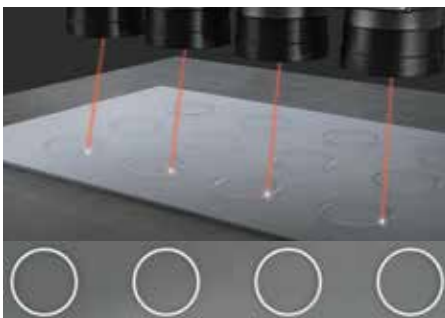
透過多台同步加工，可以打破加工速度與精度的權衡，並提升產能。



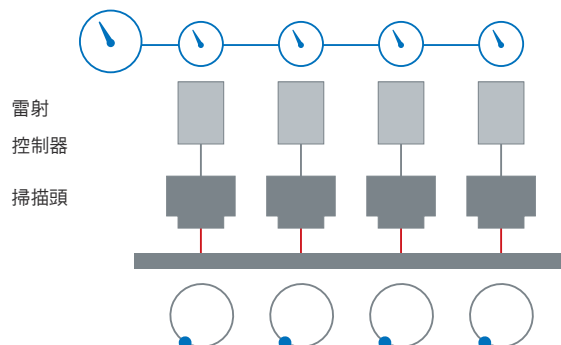
透過高速運算與模組之間的指令同步功能，可提升加工精度

要實現上述應用，多台伺服鏡的高度同步動作是最關鍵的要點。CK3M/CK5M 系列可實現最快 25μs 的超高速控制週期，因此可以計算高精度的軌跡插補指令。

此外，雷射介面模組具備獨自的模組間指令同步功能，能消除模組間指令的微小偏差，最大可同步 16 個感測頭的指令輸出，進一步提升加工精度。



指令同步並使雷射開關的時機也同步，因此可對相同形狀的產品加工。

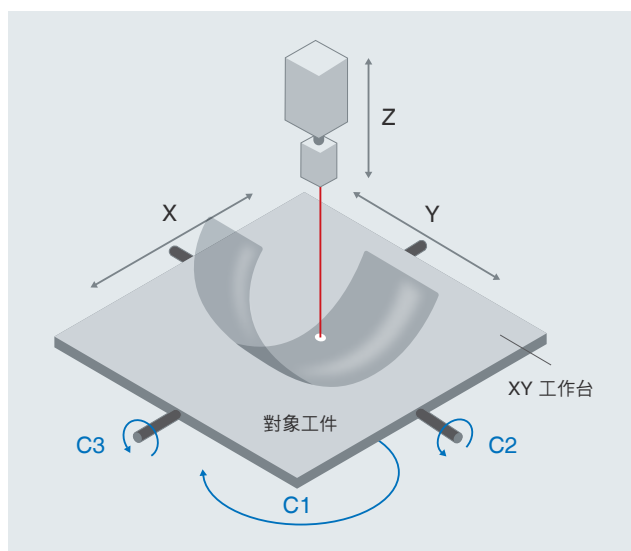
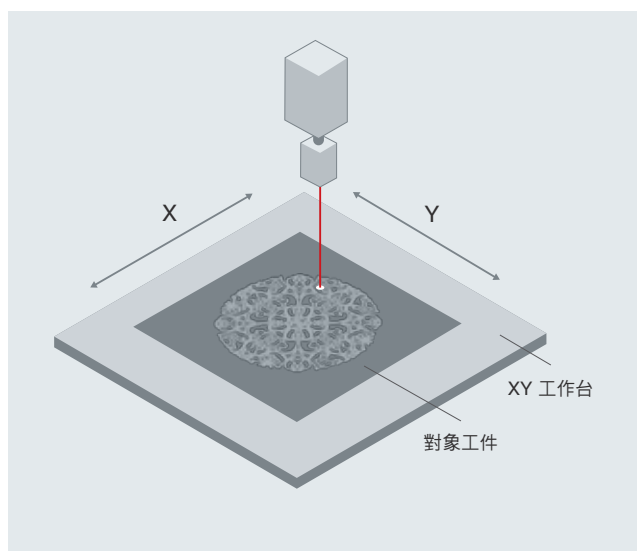


「智慧裝置製造」 實現難以實作的複雜形狀加工

智慧型手機等智慧裝置已經廣泛普及，並持續大幅改變人類的生活。此外，AR/VR 等可穿戴智慧裝置的需求也急劇增加。然而，與傳統薄型智慧型手機不同，AR/VR 等可穿戴智慧裝置在佩戴時需與人體密合，因此通常設計為立體且複雜的形狀。這種情況下，僅能在 XY 平面加工的傳統加工機，難以生產這些立體設計的可穿戴智慧裝置。

透過具有開發靈活度更高的軟體結構，可實現立體且複雜的異形加工

為了實現立體加工，通常需要使用複雜的致動器機構，但第一個課題是透過加工座標資料計算出各致動器的指令。CK3M/CK5M 系列可以使用 C 語言或 PMAC 專用腳本語言，編寫客戶自定義的複雜且高階的演算法。此外，透過自訂加工資料座標系與致動器機械座標系之間的關係，無論機構類型為何，都能實現指令計算的演算法。



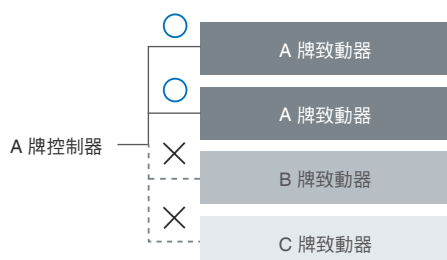
支援多廠牌，可讓客戶選出最適和複雜加工的機器架構

複雜的致動器機構適用於立體加工，其動作模式通常由多種致動器所組成，如線性馬達、旋轉馬達、音圈馬達等，透過不同的動作類型，僅需一個控制器即可連接各種致動器。

CK3M/CK5M 系列配置豐富的介面，包括類比指令、Direct PWM、EtherCAT 等，使用者可依自己的應用類型選擇最適合的致動器機構，以追求所需的加工精度。

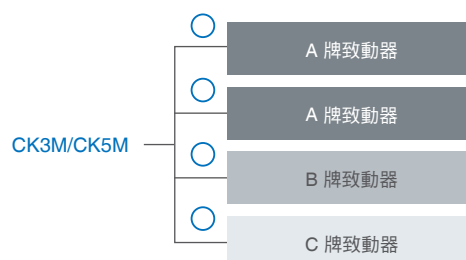
一般的控制器

控制器僅能連接自家驅動器，無法達成最佳的架構，也難以實現理想的加工精度。



CK3M/CK5M

支援多廠牌，無論各種廠牌皆可連接，建立最佳的架構，創造理想的加工精度。



「加工機」 利用 IoT 系統提升品質

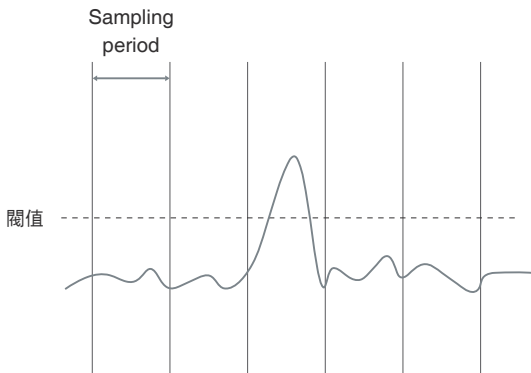
近年來，隨著環保意識抬頭，投入材料的產出率變得越來越受到重視。此外，為了提升裝置的良率，已有越來越多的裝置開始導入 IoT 系統，利用控制器即時蒐集加工時的數據，並透過上層系統進行分析。然而，若在傳統控制系統中導入 IoT 系統，可能會出現在控制週期中錯過需要改善的數據，甚至還在通訊過程中發生有可能會影響控制因素的課題。

高速取樣週期可完整擷取異常數據，有效協助品質改善

若要針對加工過程中瞬間發生的異常數據進行取樣，此時若是週期過慢，將錯過改善所需的關鍵點，事後即使分析數據，也無法找出問題所在，因而無法改善品質。CK3M/CK5M 系列以高速控制週期執行高速取樣，毫無遺漏擷取瞬間發生的異常數據，有效透過數據分析改善加工品質。

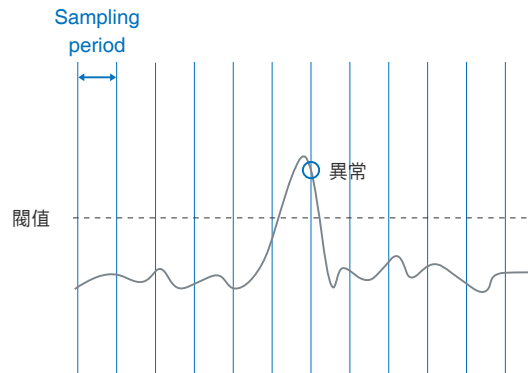
一般的控制器

無法擷取到重要的數據，
即使進行數據分析，仍無法改善品質。



CK3M/CK5M

毫無遺漏擷取瞬間發生的異常數據，
並透過數據分析，改善加工品質。



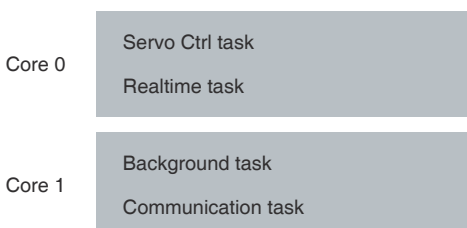
多核心架構可減少建置 IoT 系統評估所需的工時

傳統的系統使用同一個 CPU 內核來控制與上層系統的通訊，因此每次調整 IoT 系統時，都需評估對控制系統的影響，導致整體評估工時增加。CK5M 內建多核心 CPU，可將控制與上層通訊完全分離，導入 IoT 系統完全不影響控制系統，因此能減少評估所需工時。

一般的控制器

由於控制與通訊任務在同一個核心上執行，
導入 IoT 系統時有可能會對控制系統造成影響。

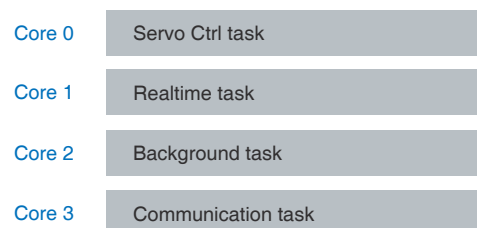
Dual CPU



CK5M

若是控制與通訊任務分別在不同核心上執行時，
導入 IoT 系統則對控制系統的影響較小。

QUAD CPU

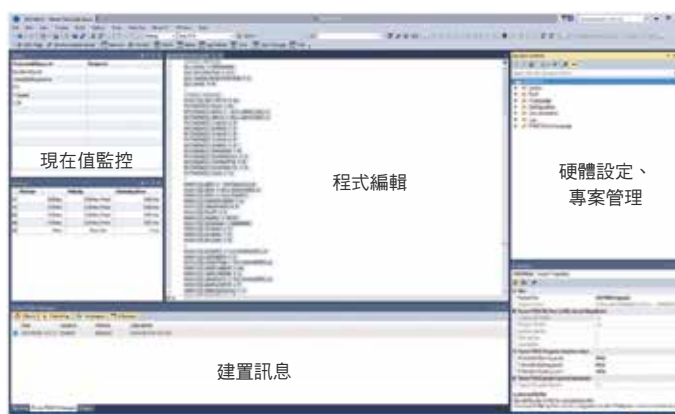


Power PMAC IDE 軟體整合開發環境 (IDE)

Power PMAC IDE 是透過全球眾多開發者使用的 Microsoft® Visual Studio® 平台為基礎的整合開發環境，將 PMAC 的動作程式編輯、馬達設定與調校、以及除錯與故障排除功能整合於同一個環境中。輕巧且成熟的 GUI 介面可透過直覺操作進行開發、測試與調整，提升客戶應用開發的生產效率。

以 Microsoft® Visual Studio® 為基礎的整合開發環境 (IDE)

硬體設定、程式編輯、程式碼除錯，以及 EtherCAT、EtherNet/IP 通訊設定皆可在同一個畫面中完成。



輕鬆調校

透過自動調校功能，即可輕鬆完成馬達的調校，並透過直覺操作進行微調。



透過指引即可輕鬆設定

只需依照工作流程輸入，即可輕鬆設定馬達等。



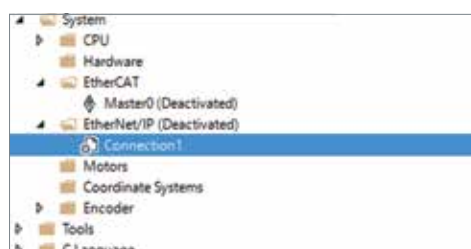
故障排除及驗證

使用者可透過監控視窗、狀態視窗等即時監控大量數據。可透過 Plot 工具蒐集數據並進行視覺化。

Command/Query	Response
Sys.Time	[F] 15.753.364
MyVar1	[F] 1.234560
Motor[3].PhasePos	[I] 4
Coord[1].PrognActive	0
Input1.8	00000000
Motor[1]. JogSpd	C
Input	
Output	
Input	

網路構成

網路組成工具支援 EtherCAT 與 EtherNet/IP。輕鬆即可連接網路裝置並進行狀態監控。



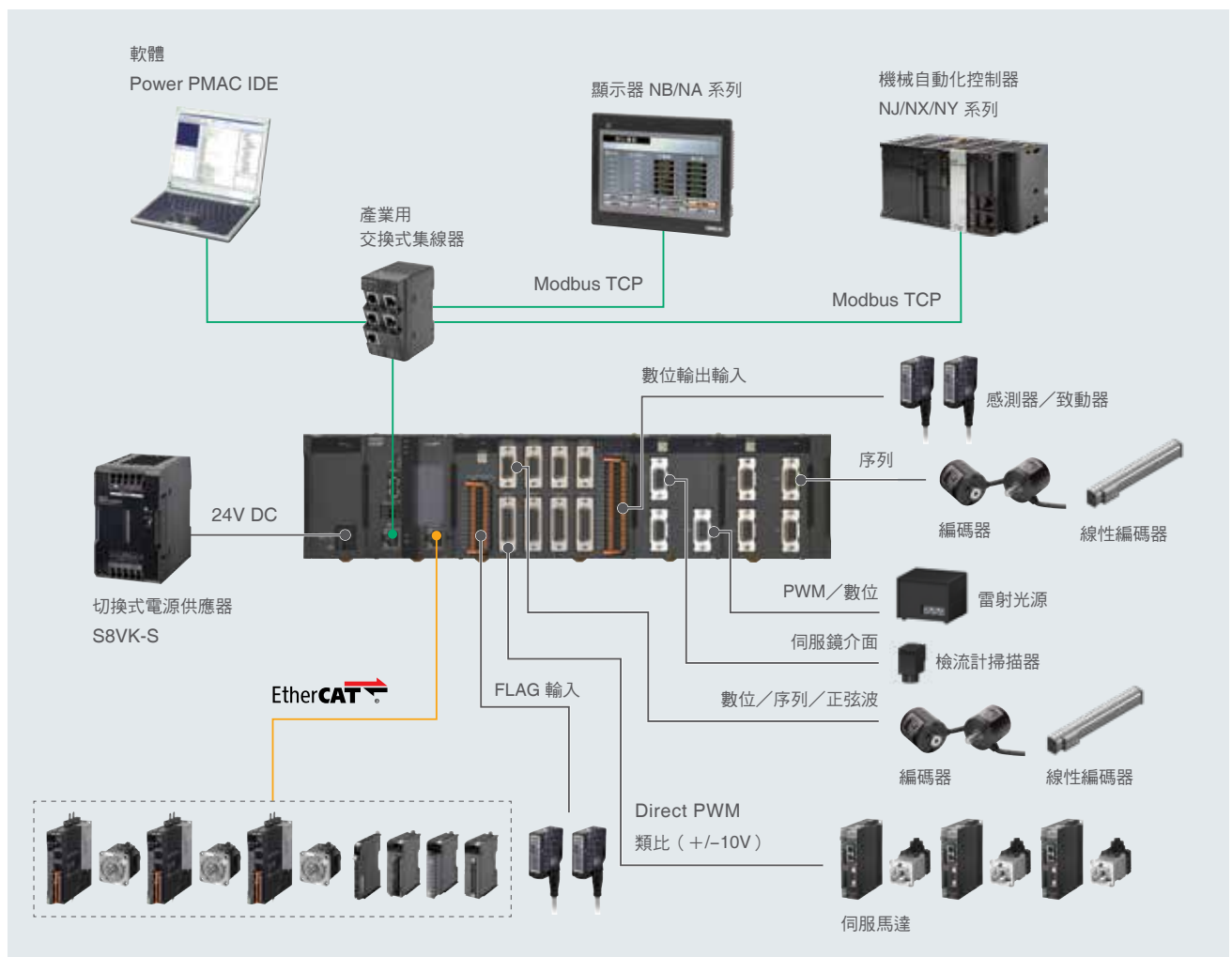
IP 保護功能

可對客戶開發的程式進行加密，防止程式資產洩漏予第三方。加密的程式會以密碼保護，第三方無法瀏覽。

此外，最多可設定為支援 3 名使用者的密碼設定，可依開發者、系統整合商、使用者等專案共用對象靈活設定。



系統構成範例



功能規格

產品名稱		CK3M	CK5M
動作控制	最大動作控制軸數	24（軸模組 4 軸 x 4 台：16 軸、EtherCAT：8 軸）	64（軸模組 4 軸 x 8 台：32 軸、EtherCAT：32 軸）
	動作控制週期	連接軸模組：50μs/5 軸 ~ EtherCAT 連線：最快 250μs（取決於通訊週期）	連接軸模組：25μs/5 軸 ~ EtherCAT 連線：最快 62.5μs（取決於通訊週期）
	控制方式	類比（Filtered PWM、True DAC）、脈衝、Direct PWM	
介面		Ethernet 埠（支援 EtherNet/IP、OPC UA ^{*1} 、MQTT ^{*1} ）、EtherCAT 埠（CPU 選配）	Ethernet 埠（支援 EtherNet/IP、OPC UA ^{*1} 、MQTT ^{*1} ）、EtherCAT 埠
反饋		AB 相、各種序列編碼器、正弦波編碼器	
記憶體	RAM	1GB	2GB
	Flash	2GB ^{*2}	4GB
CK3W 模組連接台數	CPU 裝置	最多 4 台（軸介面模組最多 2 台）	
	增設裝置	最多 4 台（軸介面模組最多 2 台）	最多 12 台（軸介面模組最多 6 台）

*1. OPC UA 伺服器、MQTT 通訊功能適用韌體為 2.8.1 以後版本。

*2. CPU 模組的韌體版本 2.7 以下為 1GB。

CK3M/CK5M 系列產品

CPU 模組

產品名稱	記憶體容量	EtherCAT 埠	連接 EtherCAT 埠的最大控制軸數	擴充	型號
CK3M CPU 模組 ^{*1}	RAM：1GB 內建快閃記憶體 記憶體：2GB ^{*2} CPU：Dual core 1GHz	無	—	・可使用擴充主機模組與擴充子機模組，連接 1 台擴充機架	CK3M-CPU101
		EtherCAT：1 個埠（DC sync）	4 軸		CK3M-CPU111
			8 軸		CK3M-CPU121
CK5M CPU 模組 ^{*1}	RAM：2GB 內建快閃記憶體 記憶體：4GB CPU：Quad core 1.6GHz	EtherCAT：1 個埠（DC sync）	16 軸	・可使用擴充主機模組與擴充子機模組，連接 3 台擴充機架	CK5M-CPU131
			32 軸		CK5M-CPU141

*1. CK□M-CPU1□1 CPU 型模組內附端蓋（1 個）。

如需加購，請選擇 CK□M-CPU1□1 型專用端蓋 CK3W-TER11 型。

*2. CPU 模組的 PMAC 韌體版本 2.7 以下為 1GB。

軸介面模組

產品名稱	放大器介面	編碼器介面	輸出類型	型號
軸介面模組	Direct PWM 輸出	脈衝編碼器／序列編碼器	NPN 型	CK3W-AX1313N
	DA 輸出（Filtered PWM）			CK3W-AX1414N
	DA 輸出（True DAC）			CK3W-AX1515N
	Direct PWM 輸出	正弦波編碼器／序列編碼器		CK3W-AX2323N
	Direct PWM 輸出	脈衝編碼器／序列編碼器	PNP 型	CK3W-AX1313P
	DA 輸出（Filtered PWM）			CK3W-AX1414P
	DA 輸出（True DAC）			CK3W-AX1515P
	Direct PWM 輸出			CK3W-AX2323P

PMAC 系列商品群

CK3M/CK5M 系列

兼具性能與易用性的
旗艦機型



CK3E

小型裝置專用、
適用 EtherCAT 控制
空間精簡型



電源模組

產品名稱	規格	型號
CK□M-CPU1□1 型專用電源模組	額定輸出電壓 DC5V/DC24V 最大輸出電力：DC5V 23W、DC24V 55W	CK3W-PD048

數位輸出輸入模組

產品名稱	輸入點數	輸出點數	輸出輸入類型	型號
數位輸出輸入模組	16 點	16 點	NPN	CK3W-MD7110
			PNP	CK3W-MD7120

類比輸入模組

產品名稱	輸入範圍	輸入點數	型號
類比輸入模組	-10~+10V	4 點	CK3W-AD2100
		8 點	CK3W-AD3100

編碼器輸入模組

產品名稱	編碼器類型	通道數	協定	型號
編碼器輸入模組	序列編碼器	4 通道	BiSS-C、Endat2.2、R88M-1L□/-1M□ 型馬達內建編碼器	CK3W-ECS300

雷射介面模組

產品名稱	通訊方法	雷射輸出	型號
雷射介面模組	XY2-100	PWM 輸出	CK3W-GC1100
		PWM 輸出、TCR 輸出	CK3W-GC1200
	SL2-100	PWM 輸出	CK3W-GC2100
		PWM 輸出、TCR 輸出	CK3W-GC2200

擴充主機模組／子機模組

產品名稱	說明	型號
擴充主機模組	連接於 CPU 模組的右側	CK3W-EXM01
擴充子機模組 ^{*2}	連接於電源模組的右側	CK5W-EXS01 ^{*3}
		CK3W-EXS02
擴充纜線	用於連接擴充主機模組及擴充子機模組（0.3m）	CK3W-CAX003A

*2. 擴充子機模組內附端蓋 CK3W-TER11 型（1 個）。

*3. CK5W-EXS01 型僅能搭配 CK5M CPU 模組使用。CK3M CPU 模組不適用。

- Microsoft® 及 Visual Studio® 為美國 Microsoft Corporation 於美國及其他國家之註冊商標。
- EtherCAT®, 係德國 Beckhoff Automation GmbH 所授權之已取得專利之技術及註冊商標。
- EtherNet/IP™ 為 ODVA 之商標。
- 所擷取之畫面，均在取得微軟公司之許可情形下使用。
- 其他本手冊上所刊載之公司名稱或產品名稱等，為各家公司之註冊商標或商標。
- 本型錄所使用的產品照片或圖片之中包含示意圖，因此可能和實物有所不同。
- 含有經 Shutterstock.com 授權使用之圖片。
- PMAC 為 Programmable Multi Axis Controller 之簡稱。

Power UMAC 系列

具備超高擴充性的模組化組裝機型



CK3A

超高速同步控制所需的 Direct PWM 擴充器



多軸動作控制器「PMAC」專用網站

高性能多軸動作控制器可解決客戶在精密線性馬達驅動控制及奈米級定位控制中對超高速回應性能的需求。

<https://www.fa.omron.co.jp/pmac>



台灣歐姆龍股份有限公司

OMRON 產品技術客服中心



免付費技術諮詢專線

008-0186-3102

服務時間：週一至週五

08:30 - 12:00 / 13:00 - 19:00



智慧小歐

24H智能客服 全年無休

便捷溝通方式 • 高效智慧應答

<https://www.omron.com.tw>

台北總公司：台北市復興北路363號6樓（弘雅大樓）

電話：02-2715-3331 傳真：02-2712-6712

新竹事業所：新竹縣竹北市自強南路8號9樓之1

電話：03-667-5557 傳真：03-667-5558

台中事業所：台中市台灣大道二段633號11樓之7

電話：04-2325-0834 傳真：04-2325-0734

台南事業所：台南市民生路二段307號22樓之1

電話：06-226-2208 傳真：06-226-1751

特約店

註：規格可能改變，恕不另行通知，最終以產品說明書為準。