

NC 整合控制器

機械自動化控制器 NJ 系列



整合 NC 功能及 PLC 功能，
有助於加工設備進化



加工設備更加進化 提供最佳解決方案的 NC 整合控制器

由於消費者需求變化及技術進化，商品的形狀或素材變得更多樣化、複雜化。

隨著此變化，製造現場也需追求讓複雜加工達到更高的生產性。

為了讓客戶在未來的產品製造上能讓設備更加進化，OMRON 思考了一個解決方案，那就是實現在同一設備上結合多個製程，並提高複合加工設備的生產能力

NC 整合控制器提供的 3 個價值

在同一 Task 內高速同步 NC 功能與 PLC 功能

讓設備的作業時間達到最快

泛用控制器上搭載豐富的 NC 功能

讓複雜形狀加工變得更簡單

實現 NC 設定與 PLC 程式編輯的整合開發環境

讓開發時間縮到最短

請體驗 NJ 系列 NC 整合控制器所帶來的製造革新。



Sysmac Automation Platform
NJ 系列 NC 整合控制器



SYSMAC
always in control

讓設備的作業時間達到最快

在同一 Task 內高速同步 NC 功能與 PLC 功能

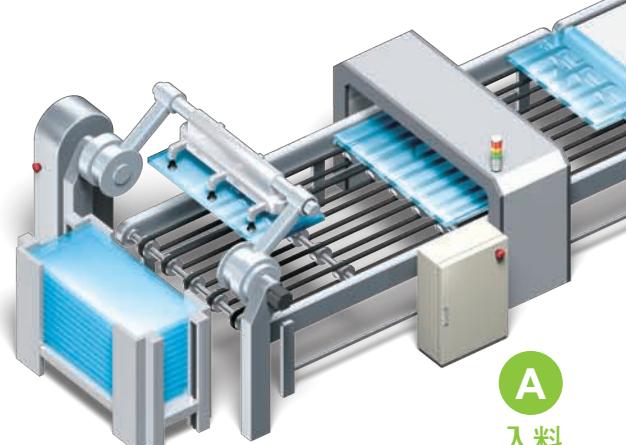
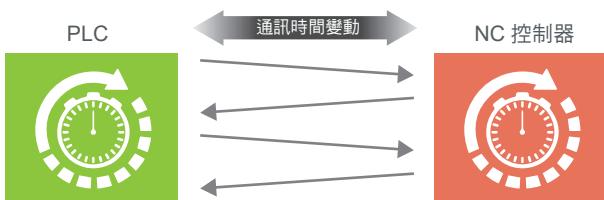
對於將包含加工等多個製程以單一裝置實現的複合加工設備，有效控制加工及其週邊設備將是提升設備性能與生產性的關鍵。其生產性提升的關鍵。

透過 NC 整合控制器將 NC 功能與 PLC 功能以 1 個控制器處理，可讓各製程間高速同步，大幅縮短設備的作業時間。

與以往同步性的差異

以往的組合 PLC+NC 控制器

各 CPU 為非同步（個別控制週期）動作，控制器之間的通訊時間會產生變動



NC 整合控制器

在同一 Task 上執行 NC 功能與 PLC 功能的同步處理

NJ 系列 NC 整合控制器

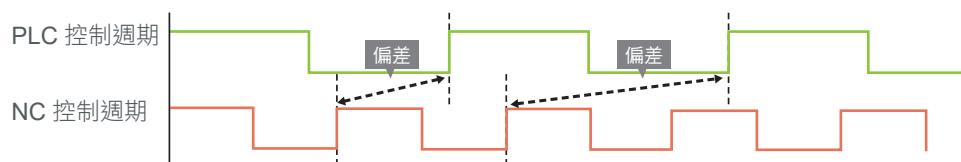


實現依照客戶期待之時序圖的控制週期

由於 PLC 及 NC 程式在同一個 Task 上執行，可完全依照客戶設計的時間點，讓多個製程同步。

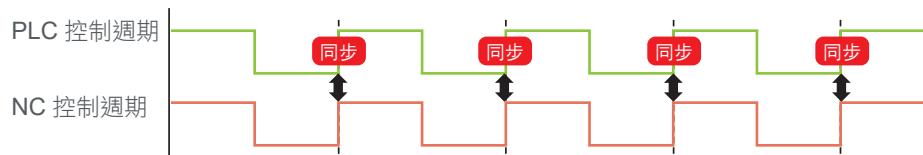
以往的組合

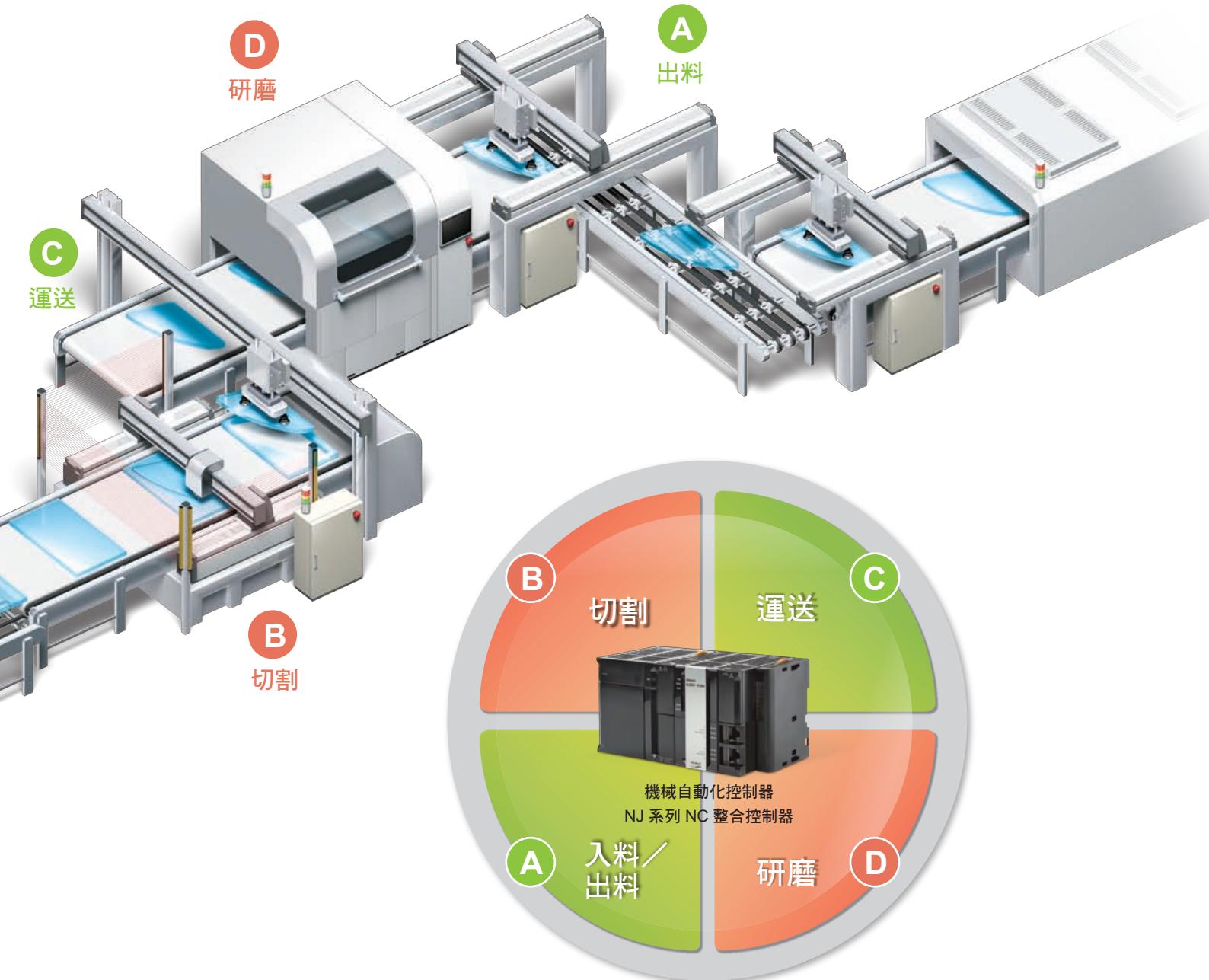
2 個控制週期間發生偏差
(需要考慮包含通訊時間
變動的偏差值)



NC 整合控制器

同步 2 個控制週期





透過讓加工及週邊控制高速同步，減少連鎖等待時間

NC（加工）與 PLC（週邊控制）間的連鎖等待時間，比較使用不同控制器時，減少至 1/4。有助於縮短會發生許多連鎖複合加工設備之作業時間。



讓複雜形狀加工變得更簡單

泛用控制器上搭載豐富的 NC 功能

支援 G code，減輕客戶設計複雜形狀的加工程式及程式編輯作業負擔。

以往的 通用控制器

需針對每個加工圖形，以 CAD 資料為基礎，
設計加工程式及使用 PLC 指令語言進行程式編輯及除錯



程式設計內容

- 構成圖形的線段
- 線段種類：直線、圓弧、自由曲線
- 各線段的目標位置
- 移動速度
- 多個圖形間的移動路徑 等

NC 整合控制器

使用 CAD/CAM 輕鬆設計加工程式



CAD/CAM

```
G00 Z10.000
G01 X10.000 Y-5.000 Z0.000
G02 X15.000 Y-0.000 I15.000 J-5.000
G01 X27.000 Y-0.000 Z0.000
G03 X30.000 Y3.000 I27.000 J3.000
G01 X30.000 Y47.000 Z0.000
G02 X27.000 Y50.000 I27.000 J47.000
G01 X3.000 Y50.000 Z0.000
.
.
.
G01 X15.000 Y43.000 Z0.000
G02 X20.000 Y38.000 I15.000 J38.000
G00 X20.000 Y38.000 Z10.000
M30
```

G Code 加程式
(示意圖)



設定

自動產生

傳送

① 使用 CAD/CAM 設定參數

② 產生 G Code 加程式

③ 傳送到 NC 整合控制器

切削

準備豐富的 NC 功能以實現複雜形狀加工



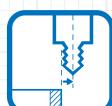
G Code

支援 NC 程式語言的 G Code。
可搭配在操作軟體上的手動程式編輯或
CAD/CAM 軟體使用



高速控制

以最小週期時間 500μs 進行邏輯、
運動控制、NC 功能的高速控制



2D 刀具補償

使用 G Code 設定刀徑或刀具形狀補償、
正確定位切削位置



預先判斷功能

NC 程式預先讀入多個區塊，
最佳化速度、加速度，
實現流暢的加減速



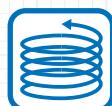
區塊回溯

可逆行軌道，由切削區域移動刀具



補償功能

透過對於各 NC 控制馬達的位置補償，
可達到更高精度之加工



3 次元補間功能

透過螺線、螺旋、錐形補間，
可加工立體形狀

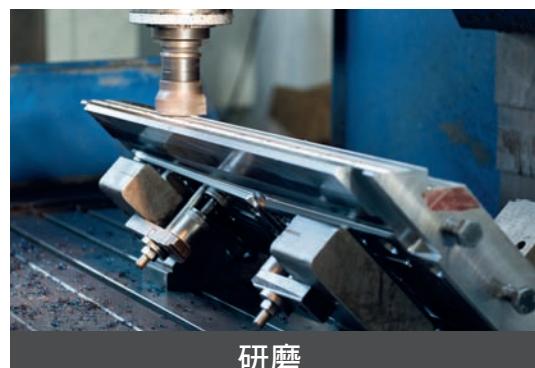


各種座標系統

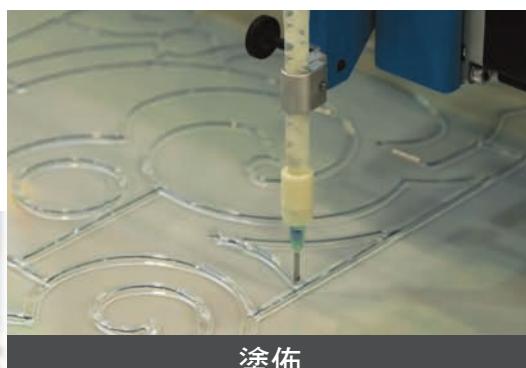
透過機械座標系、加工座標系、
區域座標系各種座標系統，
可實現多種形狀



切削



研磨



塗佈



縫製

讓開發時間縮到最短

實現 NC 設定與 PLC 程式編輯的整合開發環境

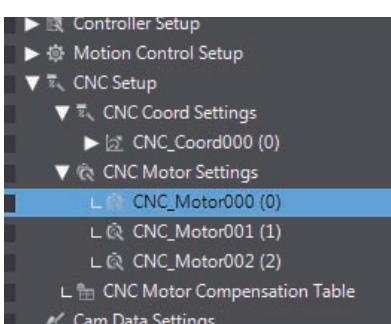
整合開發環境 Sysmac Studio 是一套具備機器結構設定、程式編輯、監控功能之外，還支援 3D 運動控制模擬的軟體（IDE）。採用適用 IEC 規格、PLCopen® 的運動控制功能區塊（FB）的程式編輯環境，可縮短設備的程式編輯時間。除了 PLC 功能用 FB、泛用運動控制用 FB 之外，也搭載 NC 控制用 FB。

可輕鬆設計加工控制及週邊控制的同步程式。

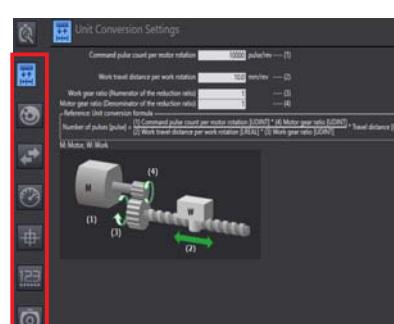


可直覺操作使用者介面，
縮短設定時間

可輕易特定 NC 設定



將參數設定依類別分類



也可確認參數的詳細說明
解說圖文並茂，將說明內容視覺化



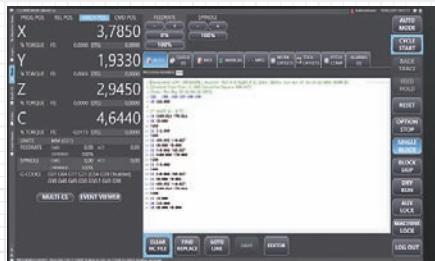
最適合 NC 程式固定專用機的組合結構型

- 可與人機介面或客戶特有的 PC 搭配
- 繼承 OMRON 長年在 PLC 培育的信賴性及堅固性
- 包含加工、週邊功能，最多可控制 16 軸



機械自動化控制器
NJ 系列 NC 整合控制器

NC 用 HMI 軟體 「CNC Operator」



這是一套使用 NC 功能所需之個人電腦用操作軟體。

可配合客戶用途自訂畫面。
(需要 Microsoft Visual Studio)

整合為一，提高機械的處理能力 — Sysmac 自動化平台

朝向全面自動化整合

OMRON 支援各種建構自動化所需的機器。

以 Sysmac 的「控制整合為一，以單一軟體管理」概念為基礎，無縫連接生產線控制網路上的機器及製造現場的資訊通訊網路。



✓ 整合型控制器

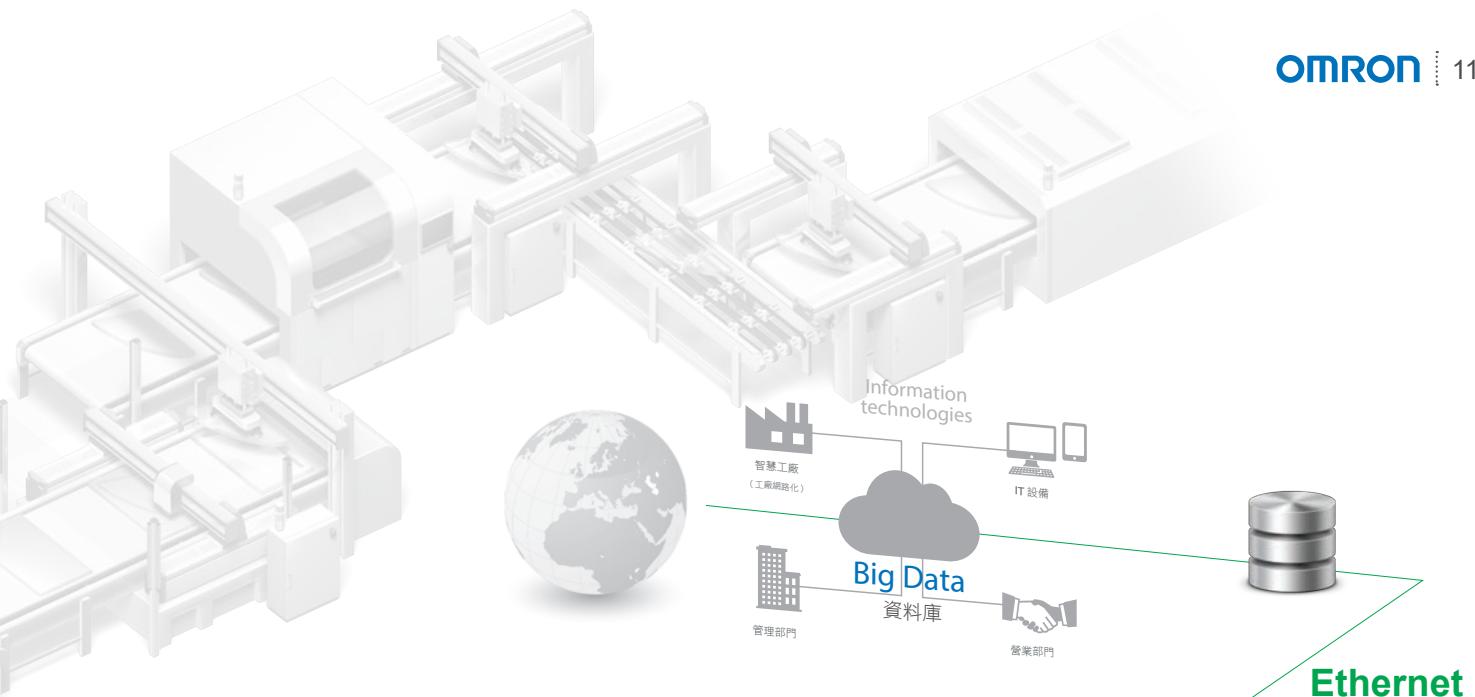
除了邏輯運算、運動控制、安全、類比控制、影像處理，更將 NC 整合於一個控制器。維持長年 PLC 培育的信賴性及堅固性，進一步將高速性或各種控制的適應性 及軟體層面的彈性擴充性等優點，實現在一套整合型控制器上。

✓ 實現高度的機械控制及設備資訊管理

標準配備機械控制網路 EtherCAT® 及資訊通訊網路 EtherNet/IP™ 的連接埠。將這 2 個網路連接在一起，即可實現高度的機械控制及設備資訊管理。

✓ 多樣的控制機器產品種類建構整體產線

包含光電、近接感測器、影像感測器、開關等輸入機器，以 PLC 為中心的邏輯控制器群、伺服／變頻器到繼電器等輸出機器、制動器、人機介面、電源、甚至安全機器，提供業界 No.1 等級的產品種類讓您選用。

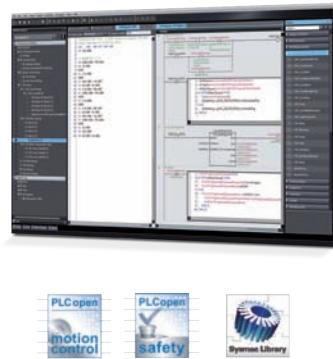


產品系列

機械自動化控制器



產品名稱	NJ系列 NC整合控制器								
型號	NJ501-5300								
硬體	組合結構型								
Task	Multi Task 程式								
控制功能	<ul style="list-style-type: none"> • 邏輯 • 運動控制 • 數值控制 (NC) 								
控制軸數	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>最多控制軸數</td><td>16</td></tr> <tr> <td>每一系統的同步軸數</td><td>4</td></tr> <tr> <td>系統數</td><td>4</td></tr> </table>	最多控制軸數	16	每一系統的同步軸數	4	系統數	4		
最多控制軸數	16								
每一系統的同步軸數	4								
系統數	4								
最小通訊週期	500μs								
軟體	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>整合開發環境</td><td> Sysmac Studio: • 階梯圖、Structured Text (ST)、Inline ST • 適用 IEC 61131-3 標準 • 適用 PLCopen® 運動控制／安全功能區塊 • G Code/M Code </td></tr> <tr> <td>圖形使用者介面</td><td>CNC Operator : • G Code/M Code </td></tr> </table>	整合開發環境	Sysmac Studio: • 階梯圖、Structured Text (ST)、Inline ST • 適用 IEC 61131-3 標準 • 適用 PLCopen® 運動控制／安全功能區塊 • G Code/M Code	圖形使用者介面	CNC Operator : • G Code/M Code				
整合開發環境	Sysmac Studio: • 階梯圖、Structured Text (ST)、Inline ST • 適用 IEC 61131-3 標準 • 適用 PLCopen® 運動控制／安全功能區塊 • G Code/M Code								
圖形使用者介面	CNC Operator : • G Code/M Code								
座標系功能	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>補償</td><td>刀徑／長、彎曲、滾珠螺桿</td></tr> <tr> <td>補間</td><td>直線、圓弧、螺線、錐形、螺旋</td></tr> <tr> <td>座標系統</td><td>機械座標系統、加工座標系統、區域座標系統、鏡向、比例、旋轉、平面選擇等</td></tr> <tr> <td>其他</td><td>進給速率控制、加減速控制、預先判讀功能、機械鎖定、空轉、回溯等</td></tr> </table>	補償	刀徑／長、彎曲、滾珠螺桿	補間	直線、圓弧、螺線、錐形、螺旋	座標系統	機械座標系統、加工座標系統、區域座標系統、鏡向、比例、旋轉、平面選擇等	其他	進給速率控制、加減速控制、預先判讀功能、機械鎖定、空轉、回溯等
補償	刀徑／長、彎曲、滾珠螺桿								
補間	直線、圓弧、螺線、錐形、螺旋								
座標系統	機械座標系統、加工座標系統、區域座標系統、鏡向、比例、旋轉、平面選擇等								
其他	進給速率控制、加減速控制、預先判讀功能、機械鎖定、空轉、回溯等								
程式容量	20MB								
NC 程式緩衝容量	16MB								
記憶卡	SD 記憶卡、SDHC 記憶卡								
內建連接埠	EtherNet/IP、EtherCAT、USB								
EtherCAT 子局最大數	192								
安裝	鋁軌								
適用規格	EU 指令、cULus、RCM、韓國電波法註冊								

軟體			
	整合開發環境	操作軟體	
			
產品名稱	Sysmac Studio	CNC Operator License *	CNC Operator Software Development Kit
型號	SYSMAC-SE2□□□	SYSMAC-RTNC0001L	SYSMAC-RTNC0101D
功能	<ul style="list-style-type: none"> 支援控制器與連接機器設定、程式編輯、維護的整合開發環境 以一個專案管理整個設備 除了邏輯、運動控制、安全、機器人、影像感測器、HMI、網路之外，也支援 NC 透過 Sysmac Library 與 IAG，減少開發工時及維護費用。使用者也可自行建立資料庫 適用 IEC 61131-3 標準 適用 PLCopen® 運動控制／安全功能區塊 支援 G Code/M Code 可高度控制的 CAM 編輯器、驅動器調整、3D 模擬、資料庫、命名空間、影像感測器演算法、HMI 幀面設計、充足的設備維護 透過 EtherNet/IP、EtherCAT、IO-Link、SQL、FTP 對應資訊化 邏輯、運動控制、機器人、安全、影像感測器的離線模擬 32 位數的高強度密碼功能 	<ul style="list-style-type: none"> G Code 檔案編輯器 G Code/M Code 狀態監視 指令終端 JOG、原點復歸 	<ul style="list-style-type: none"> 進行 CNC Operator 自訂時使用的軟體開發套件

* 已於每 1 台 CPU 模組附上 1 份 CNC Operator License (SYSMAC-RTNC0001L 型) 授權。若須追加購買請多利用。

G Code			
指令	功能	指令	功能
G00	定位	G41	刀徑補償 左
G01	直線補間	G42	刀徑補償 右
G02	圓弧補間 CW 順時針	G43	刀徑補償 正
G03	圓弧補間 CW 逆時針	G44	刀徑補償 負
G04	暫停	G49	刀長補償取消
G09	精確停止	G50	比例取消
G17	XY 平面選擇	G51	比例
G18	ZX 平面選擇	G50.1	鏡向取消
G19	YZ 平面選擇	G51.1	鏡向
G20	英制輸入	G52	區域座標系統 設定
G21	公制輸入	G53	機械座標系選擇
G28	復歸至參考點	G54	第 1 加工座標系選擇
G30	參考點復歸	G55	第 2 加工座標系選擇
G31	跳過功能	G56	第 3 加工座標系選擇
G40	刀徑補償取消	G57	第 4 加工座標系選擇
		G58	第 5 加工座標系選擇
		G59	第 6 加工座標系選擇
		G61	精確停止模式
		G64	切削模式
		G68	旋轉有效
		G69	旋轉無效
		G74	左螺紋攻牙循環
		G80	固定循環取消
		G84	右螺紋攻牙循環
		G90	絕對式指令
		G91	增量式指令
		G98	固定循環初始點復歸
		G99	固定循環 R 點復歸
		G500	多區塊加減速有效
		G501	多區塊加減速無效

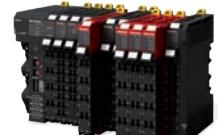
伺服馬達／線性馬達／驅動器

				
產品名稱	G5 系列 伺服驅動器	1S 系列 伺服驅動器		
類型	EtherCAT 通訊內建型	EtherCAT 通訊內建型		
AC100V 適用馬達容量/推力	50 ~ 400W	100 ~ 400W		
AC200V 適用馬達容量/推力	50W ~ 15kW	100 ~ 3kW		
AC400V 適用馬達容量/推力	400W ~ 15kW	600 ~ 3kW		
適用馬達	G5 系列 旋轉型馬達、線性馬達	1S 系列 旋轉型馬達		
控制模式	位置控制、速度控制、扭力控制	位置控制、速度控制、扭力控制		
認證安全標準	<ul style="list-style-type: none"> • ISO13849-1 (PL-c,d) • EN61508 (SIL2) • EN62061 (SIL2) • IEC61800-5-2 (STO) 	<ul style="list-style-type: none"> • ISO13849-1 (PL-e/PL-d) • EN61508 (SIL3/SIL2) • EN62061 (SIL3/SIL2) • IEC61800-5-2 (STO) 		
全閉式控制	內建	無		
訂購說明	請參閱 G5 系列型錄	請參閱 1S 系列型錄		
				
產品名稱	G5 系列 伺服馬達	1S 系列 伺服馬達		
額定轉數	3,000r/min	2,000r/min	3,000r/min	2,000r/min
最大轉數	4,500 ~ 6,000r/min	3,000r/min	5000 ~ 6000r/min	3000r/min
額定扭力	0.16 ~ 15.9N · m	1.91 ~ 23.9N · m	0.318 ~ 9.55N · m	4.77 ~ 14.3N · m
容量	50W ~ 5kW	400W ~ 5kW	100W ~ 3kW	400W ~ 3kW
適用驅動器	G5 系列 伺服驅動器（旋轉型馬達用）	1S 系列 伺服驅動器		
編碼器解析度	增量式：20bit/ 絕對式：17bit	增量式：20bit/ 絕對式：17bit	絕對式：23bit	絕對式：23bit
保護架構	IP67	IP67	IP67	IP67
訂購說明	請參閱 G5 系列型錄	請參閱 1S 系列型錄		
				
產品名稱	G5 系列 伺服馬達	1S 系列 伺服馬達		
額定轉數	1,500r/min	1,000r/min	1,000r/min	
最大轉數	2,000 ~ 3,000r/min	2,000r/min	2000r/min	
額定扭力	47.8 ~ 95.5N · m	8.59 ~ 57.3N · m	8.59 ~ 28.7N · m	
容量	7.5 ~ 15kW	900W ~ 6kW	900W ~ 3kW	
適用驅動器	G5 系列 伺服驅動器（旋轉型馬達用）	1S 系列 伺服驅動器		
編碼器解析度	絕對式：17bit	增量式：20bit/ 絕對式：17bit	絕對式：23bit	
保護架構	IP67	IP67	IP67	
訂購說明	請參閱 G5 系列型錄	請參閱 1S 系列型錄		

I/O

												
系列	NX 系列	GX 系列										
種類	薄型 I/O	區塊 I/O										
通訊介面	EtherCAT	EtherCAT										
可連接的模組台數	<ul style="list-style-type: none"> 最多可連接 63 台 NX 模組 輸入：最大 1024 位元、輸出：最大 1024 位元 	1 台數位 I/O 終端可安裝 1 台擴充模組（16 點 + 16 點）										
輸出輸入的種類	<table> <tr> <td>數位 I/O</td> <td>· 編碼器輸入</td> <td>· 溫度輸入</td> </tr> <tr> <td>類比 I/O</td> <td>· 脈衝輸出</td> <td>· 安全</td> </tr> </table>	數位 I/O	· 編碼器輸入	· 溫度輸入	類比 I/O	· 脈衝輸出	· 安全	<table> <tr> <td>數位 I/O</td> <td>· 編碼器輸入</td> </tr> <tr> <td>類比 I/O</td> <td>· 擴充模組</td> </tr> </table>	數位 I/O	· 編碼器輸入	類比 I/O	· 擴充模組
數位 I/O	· 編碼器輸入	· 溫度輸入										
類比 I/O	· 脈衝輸出	· 安全										
數位 I/O	· 編碼器輸入											
類比 I/O	· 擴充模組											
特點	<ul style="list-style-type: none"> 除了數位輸出輸入、類比輸出輸入，還有位置介面、溫度輸入、安全 CPU、安全 I/O 等 100 種以上的模組產品系列 與 NJ/NX/NY 控制器同步的高速 I/O 模組群 透過 NsynX 科技實現輸出輸入抖動 1 μs 使用免用螺絲夾接式端子台及接頭型（MIL 接頭 / 富士通 /OTAX 接頭），大幅減少配線工時 產品系列也有 M3 螺絲型 數位輸入、輸出模組最多 32 點 	<ul style="list-style-type: none"> 廣泛的產品系列：數位、類比、編碼器輸入子機 維護簡便：拆裝式螺絲端子台 輕鬆起動：自動分配及旋鈕開關設定 										
控制盤內的安裝方法	鋁軌安裝	鋁軌安裝										
訂購說明	請參閱 NX 系列 I/O 系統型錄	請參閱 GX 系列資料表。										

安全

			
產品名稱	NX 系列 安全 CPU 模組	NX 系列 安全輸入模組	NX 系列 安全輸出模組
網路	FSoE – Safety over EtherCAT	FSoE – Safety over EtherCAT	FSoE – Safety over EtherCAT
認證規格	ISO 13849-1 (PLe/ 安全類別 4)、 IEC 61508 (SIL3)、 EN 62061 (SIL CL3)、 EN 61131-2	ISO 13849-1 (PLe/ 安全類別 4)、 IEC 61508 (SIL3)、EN 62061 (SIL CL3)、 EN 61131-2	ISO 13849-1 (PLe/ 安全類別 4)、 IEC 61508 (SIL3)、EN 62061 (SIL CL3)、 EN 61131-2
程式語言	<ul style="list-style-type: none"> 適用 IEC 61131-3 (及 JIS B 3503) 適用 PLCopen® 的功能區塊圖 	—	—
安全主局連接數	32/128	—	—
安全輸入／輸出點數	—	<ul style="list-style-type: none"> 4 點 8 點 	<ul style="list-style-type: none"> 2 點 4 點
測試輸出點數	—	2 點	—
端子台	—	免用螺絲夾接式端子台	免用螺絲夾接式端子台
特點	<ul style="list-style-type: none"> 可與標準 I/O 模組混合使用 已認證的程式可重新利用 可使用變數與 NJ/NX/NY 控制器的程式連動 	<ul style="list-style-type: none"> 可與標準 I/O 模組混合使用 4 點型可直接連接 OMRON 的非接觸開關、單光束感測器等 使用 NJ/NX/NY 控制器的專案監控 I/O 資料 	<ul style="list-style-type: none"> 可與標準 I/O 模組混合使用 2 點型輸出遮斷電流為 2.0A 且為大容量 使用 NJ/NX/NY 控制器的專案監控 I/O 資料
安裝方式	鋁軌安裝	鋁軌安裝	鋁軌安裝
訂購說明	請參閱 NX 系列安全控制模組的資料表。		

台灣歐姆龍股份有限公司

OMRON 產品技術客服中心



008-0186-3102

【產業自動化】
產品技術諮詢服務

· 服務時間 ·

週一 ~ 週五

8:30~12:00/13:00~19:00

· FAX諮詢專線 ·

002-86-21-50504618

· E-mail諮詢 ·

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

<http://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。