

SmartAuto 智動化

2023 Aug. vol. 94

P.97

技術特輯

資安與安控

8

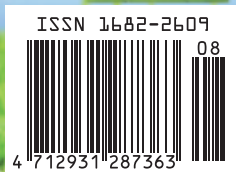
聚焦超越人類
自動化、人機協作、數位革新

48

德系控制器滿足產業高效數位化需求

綠製造

從自動到智慧，再到永續



定價 180 元

專題報導
CNC數控系統

SmartAuto 智動化

2023 Aug. vol.94

TOPIC

綠製造

專題報導 | CNC數控系統

ISSN 1682-2609



定價 180 元

自動化視野 × 自動化解決方案

TOYO
FA & ROBOT


東佑達

搜尋

www.toyorobot.com

會員資料
免費登錄2D/3D
圖檔下載即時
選型軟體

24 Taiwan: 0800-800-893

24 China: 400-875-0009

- 滑台模組
- 電動缸
- 電動夾爪
- 線性馬達機械手
- 桌上型機械手
- 無人搬運車
- 奈米定位系統

東佑達自動化科技股份有限公司
TOYO Automation Co., Ltd.
台南市安南區新吉三路55號
T.+886-6-2021347 F.+886-6-2025974

TOYO Robot (Thailand) Co., Ltd.
118/27 Moo 18 Klong Nueng Klong
Luang Pathumthani 12120 THAILAND.
E-mail: stanley@toyorobot.com

東佑達奈米系統股份有限公司
TOYO Nano System Corporation.
新竹縣湖口鄉八德路一段67號
Tel:+886-3-5696060 Fax: +886-3-5696161

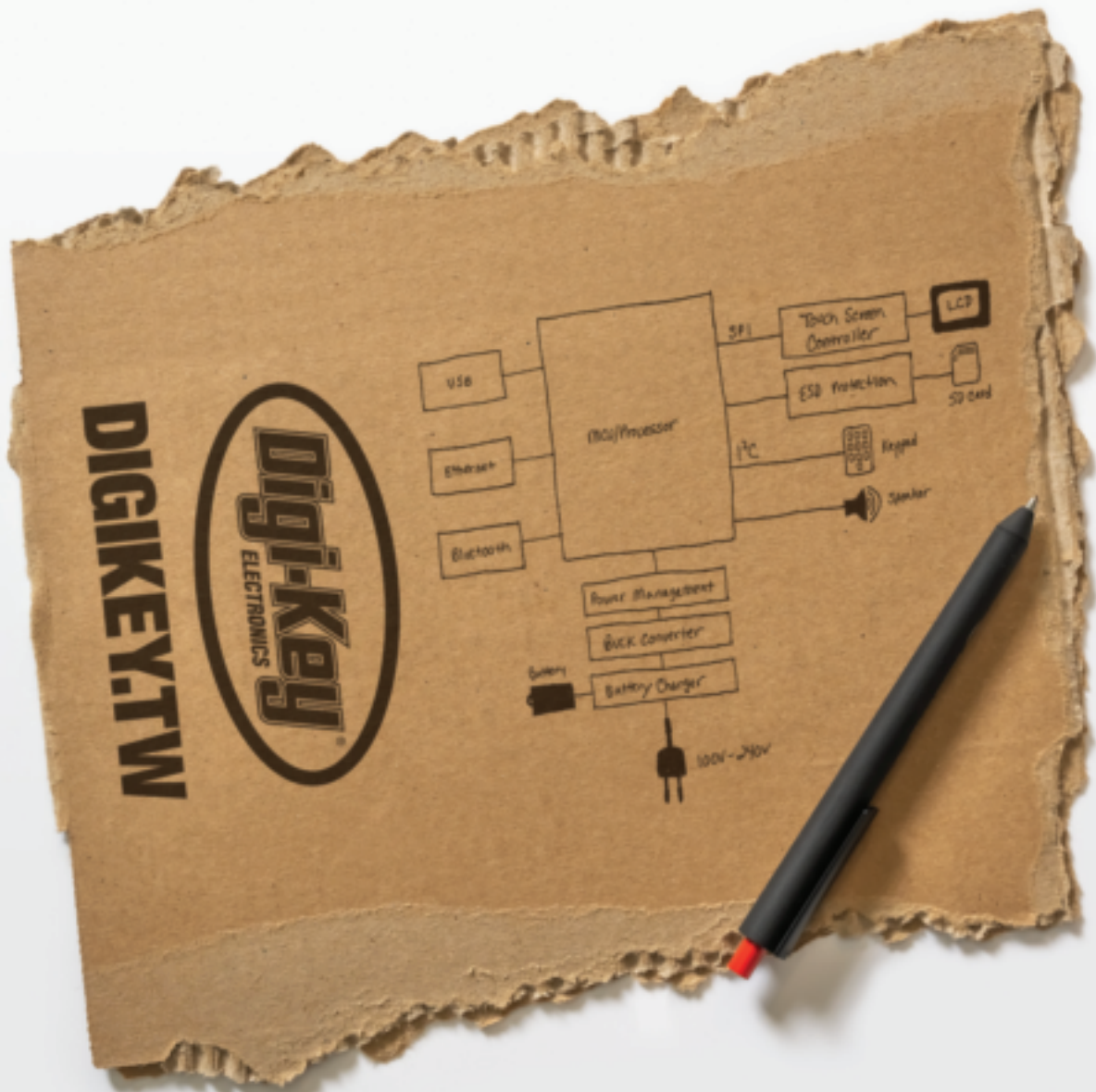
TOYO Japan
1651-1 Umemitsumachi, Kurume City,
Fukuoka 830-0048 Japan.
E-mail: service@toyorobot.com

東佑達自動化科技(深圳)有限公司
TOYO Automation (Shenzhen) Co., Ltd.
深圳市寶安區龍華大浪華泰路明君商務中心1208室
T.+86-755-81713415 F.+86-755-81713435

東佑達機器人(蘇州)有限公司
TOYO Robot (Shuzhou) Co., Ltd.
江蘇省昆山市張浦鎮振新東路586號(浩盛工業園C12-2)
T.+86-512-86890880 F.+86-512-86890881



創意由此開始



從上百萬款零件現貨到最新產品的庫存，
我們能滿足您的各項需求，
讓您令人驚艷的想法成真。

獲得啟發，就前往 [digikey.tw](https://www.digikey.tw) 或來電 0080-185-4023。



機器視覺

德國技術

工業相機

變焦及自動對焦相機

配件

轉換器

軟體

客製及獨特相機

光學配備

顯微相機

嵌入式視覺

板級相機



www.theimagingsource.com



SHIHLIN ELECTRIC
士林電機

智慧製造 全方位解決方案

■ 自動化驅控系統 ■ 自動化工程整合 ■ 物聯網



士林自動化系列產品及服務



伺服驅動系統



交流變頻器



小型可程式控制器



物聯網閘道器



人機介面



溫控器



PCS電力轉換系統/
PV Inverter太陽能變流器



自動化工程整合

代理產品



自動化全產品

Panasonic



感測器



安全開關



減速機



線性馬達



線性馬達

總公司
T.+886-2-28342662
自動化事業群
T.+886-3-5995111
台北分公司
T.+886-2-25419822

新竹分公司
T.+886-3-5905200
台中分公司
T.+886-4-24610466
台南分公司
T.+886-6-2018979

高雄分公司
T.+886-7-3160228
蘇州士林電機有限公司
T.+86-512-68432662
東莞/佛山/福建/天津/成都辦事處
T.+86-512-68432662



fa.seec.com.tw

免費專線：0800-524045 手機請打：03-5995111#434 ✉ faservice@seec.com.tw

CoverStory 封面故事

16

數位智慧催動綠色製造進程

季平

26 新工業時代的再生能源熱潮

盧傑瑞

33 綠色工具機盼再增產業競爭力

陳念舜



Focus 專題報導

48

德系控制器 滿足產業高效數位化需求

陳念舜

56 台製控制器深耕產業專用領域

陳念舜



應用焦點

64

工業相機提供數據 驅使生產線正常運行

The Imaging Source 兆錕新

68 智造轉型新趨勢：工業元宇宙+ AI

蘇翰揚



SHIHLIN ELECTRIC
士林電機

www.seec.com.tw

士林電機綠巨能

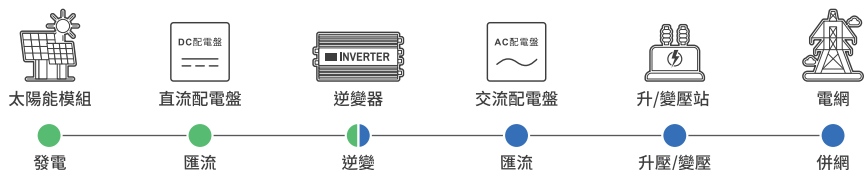
打造綠能系統全方位解決方案

SHIHLIN GREEN ENERGY TOTAL SOLUTION PROVIDER

新能源市場 / 低壓開關應用

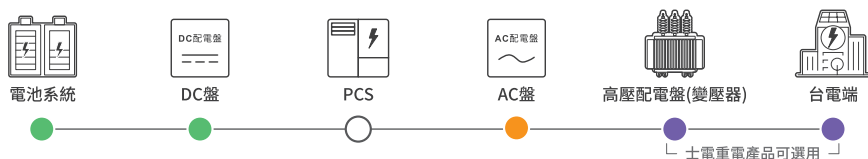
太陽能發電

SOLAR POWER



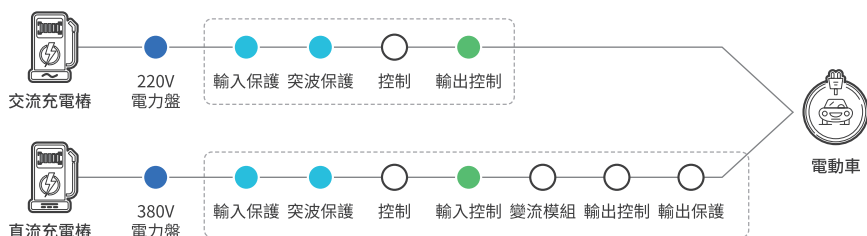
儲能系統

ENERGY STORAGE SYSTEM



充電樁/充電站應用

EV CHARGING SOLUTION



DC 1000/ 1500V DC MCCB/ DC MCB/ DC SPD/ DC SWITCH/ DC FUSE



AC 380~1000V, 24kV MCCB/ ACB/ VCB



DC 750/ 1000/ 1500V DC MCCB/ HVDC/ MCCB



AC 220/ 380V MCCB/ ACB/ ELCB/ SPD/ MS



DC 750V HVDC



產品諮詢專線 0800-52-4040 (我愛士林士林) 服務時間: AM 08:00 ~ PM 05:00

台北 TEL. 02-2541-9822 | 新竹 TEL. 03-598-1921 | 台中 TEL. 04-2461-0466 | 台南 TEL. 06-237-1246 | 高雄 TEL. 07-316-0228

CONTENTS

編輯室報告

6 綠色轉型浪潮襲來

機械視角

42 工業 4.0 數位轉型朝向智慧工廠 林明旺

76 市場脈動

90 新聞短波

120 廣告索引

技術趨勢

8 聚焦超越人類 自動化、人機協作、數位革新 陳念舜

12 工業轉型、雲端與邊緣運算 洛克威爾自動化

技術特輯－資安與安控

98 為移動機器人部署無線充電技術 Pramit Nandy、Vijay Bapu

102 防止資料外洩 製造業檔案加密怎麼做？ 郭為國

106 電感式位置感測器改進工業馬達控制 Alessandro Maggioni

109 重新設計 RTD 溫度感測器 以適應智慧工廠時代 Michael Jackson、Brian Condell

113 成型工藝和模具結構 對 ASA 製品表面白斑影響 張文彥

117 工業 4.0：將 IoT 和 PC 控制 運用於生產和機台資料（下） Fabian Bause、Beckhoff Automation

智動化雜誌 SmartAuto

社長 / 黃俊義 Wills Huang

編輯部 /

副總編輯 藍貴銘 Korbin Lan
採訪編輯 陳念舜 Russell Chen
助理編輯 陳復霞 Fuhsia Chen
美術編輯 陳宇宸 Yu Chen

CTIMES 英文網 /

專案經理 藍貴銘 Korbin Lan
兼主編

產業服務部 /

產服經理 曾善美 Angelia Tseng
產服主任 翁家駢 Amy Weng
曾郁期 Grace Tseng
產服特助 劉家靖 Jason Liu

整合行銷部 /

發行專員 孫桂芬 K. F. Sun
張惟婷 Wei Ting Chang

管理資訊部 /

行政專員 張惟婷 Wei Ting Chang
會計主辦 林寶貴 Linda Lin
法務主辦 顏正雄 C.S. Yen

發行人 / 黃俊隆 Robert Huang

發行所 / 遠播資訊股份有限公司

INFOWIN INFORMATION CO., LTD.

地址 / 台北市中山北路三段 29 號 11 樓之 3

電話：(02) 2585-5526

傳真：(02) 2585-5519

行政院新聞局出版事業登記證 局版北市字第 672 號

中華郵政台北雜字第 2097 號 執照登記為雜誌交寄

國內總經銷 聯華書報社

(02) 2556-9711

零售商 全台誠品書店及各大連鎖書店均售

郵政戶名 遠播資訊股份有限公司

郵政帳號 16854654

國內零售 180 元

connective
dynamic
compact

威騰斯坦 業界首創

Cynapse vs Digital Twin

資料收集 · 數據分析 · 連結IIOT



cynapse®
產品專頁



cynapse®
應用案例



威騰斯坦有限公司

Tel: +886-3-2870191

info@wittenstein.tw

WITTENSTEIN - 與未來一體

www.wittenstein.tw/



WITTENSTEIN

綠色轉型浪潮襲來

智慧製造是近幾年工業領域最重要的發展主軸，所圍繞的，則是以數位控制為核心，結合物聯網技術、感測器技術，以及大數據分析等，所形成的一種整合式智慧化生產方式。

這種生產方式最大的特點，就是大幅提升自動控制的效能，讓機器設備具有一定程度的「智能」，可以自主判斷與進行產線上的生產工作，從而大幅降低人力，並提升效能與工件的品質。

另外一個要點，是商業模式的改變，過往以量產為導向的接單模式，到了智慧製造的世代，則是以客製化為主的，少量多樣的模式，更注重附加價值與差異化特性。也因為這種轉向仰賴數位技術的經營模式，市場也稱作「數位轉型」。

但到了近期，特別是從今年開始，工業製造領域就一路越來越「綠」，不僅形象明亮清新，各個設備機具也紛紛貼上節能標章，或者改稱為「綠色工具機」。除了在產品面去提升節能特性外，企業也在供應鏈與原物料上追求更永續的做法，而他們的目標就是因應接下來的淨零碳排需求，因為企業若沒有在期限之前達標，就會付出巨大的成本。

而這種把環保永續的要求實施到自身產品、供應鏈與企業行為上的發展，我們為它稱之為「綠色轉型」，英文是「Green Transformation, GX」，也是現在工業領域，甚至是所有產業的重要發展方向。

日本政府甚至在首相官邸召開綠色轉型的會議，包括首相岸田文雄、經濟產業大臣西村康稔、工商團體等多人皆參與會議，並推出新的基本方針，包括碳定價的實施等。

一直埋首於實幹的台灣，對於環保永續其實一直是被動的做法，甚至打從心裡都是有點排斥去做它，所以無論是觀念或作為，也都是消極以對。然而這個觀望與推遲的念頭，勢必要在今年徹底打消了。因為你不轉，就是它來轉你了，你來不及上岸，那就只能被綠色大浪給沖刷掉了。

i-Automation!

打造先進技術現場 共創企業永續未來

製造業目前處於時代的轉捩點，
而支撐製造業發展的自動化領域也在發生重大變化。

我們在追求產業成長的同時，也面臨各種困境與挑戰，
更多了份社會責任與環境保護議題要共同承擔。

OMRON以多年「i-Automation!」製造革新理念
解決製造現場的社會問題，並以此為基礎，提出三大製造理念，
「超越人類的自動化」、「人與機械的高度協調」、「數位製造革新」
以實現與地球環境共存和提升工作滿意度的自動化，
並創造永續發展的社會。

歐姆龍邀請您一同參與盛會



台北國際
自動化工業大展

2023/ 8/ 23 三 ▶ 26 六



台北南港展覽館一館 4F

Booth **M1020**





歐姆龍i-Automation實踐社會製造業永續

(source : OMRON)

聚焦超越人類 自動化、人機協作、數位革新

面臨當前全球市場供應鏈重組和消費者需求急劇變化，以及在少子高齡化社會中，新世代勞工對於工作的價值觀改變等挑戰。日商歐姆龍公司（OMRON）也從製造業現場支援台灣廠商趁勢導入碳中和、數位化等先進生產技術，以對應最終的ESG永續社會發展需求。

文／陳念舜

近年來歐姆龍除了持續支援全球製造業現場的生產技術演進之外，也積極推廣獨家推出的「i-Automation」跨域自動化解決方案，既專注於投入發展工廠內設置高度在10m以下的邊緣運算（Edge computing）終端領域。整合從基層感測器等輸入元件（Input）、設備控制器（Logic），直到伺服馬達/變

頻器等輸出元件（Output）、工業機器人（Robot）和安全元件（Safety），合併簡稱為「ILOR+S」系列的20萬種產品、模組和獨有先進控制技術，持續關注製造課題並開發大量解決應用提案，發揮歐姆龍在台灣領先其他歐美日系FA品牌大廠的優勢。

智慧物聯

整合全面 IoT 應用方案 推動產業智慧化升級

台達誠摯邀您蒞臨「2023 台北國際自動化工業大展」
共創「數位 智造 新未來」

日期：2023.08.23 - 08.26

地點：南港展覽館一館 4 樓 (台北市南港區經貿二路 1 號)

展位：M420



工業自動化



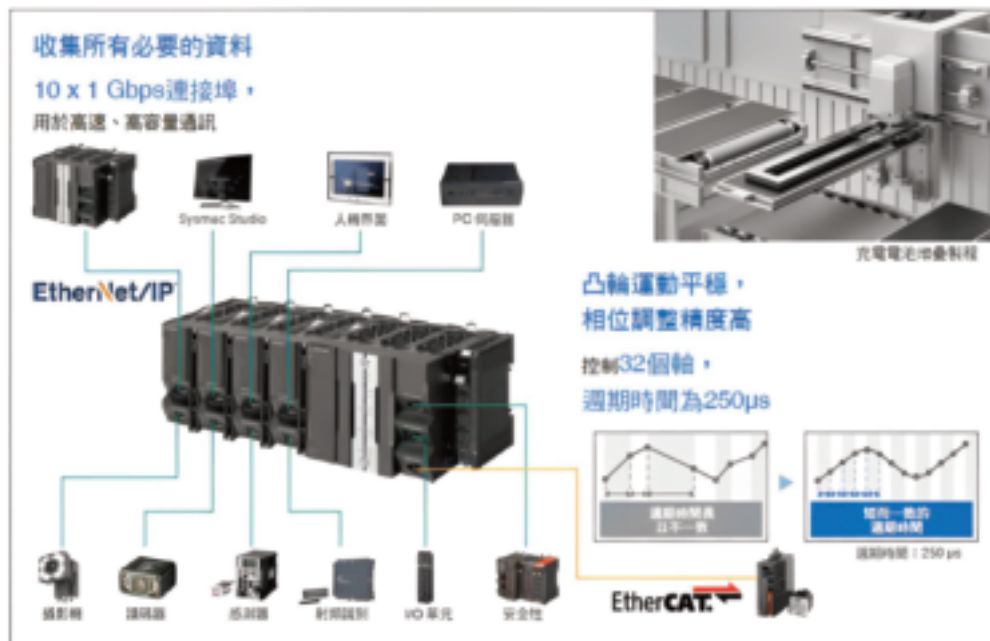
Line



YouTube



數位展會



▲ 歐姆龍最新推出NX5控制器，已提升資料傳輸能力為上一代型號的4倍；且經由同步收集所有EtherCAT I/O資料，足以因應高容量通訊需求。（source：OMRON）

透過推動i-Automation解決方案持續演進，也是歐姆龍為了協助克服現今製造業與社會同時面臨「資本生產率與彈性生產」、「經濟與環境效益合理性」、「技術進化與培養熟練人力」、「勞動生產率與人性尊嚴平衡」等4大領域亟待平衡的難題，並將之畫分為推廣自動化應用領域的3大創新路徑：

1. 「超越人類的自動化」，除了確實可解決台灣社會現今面臨缺工及能源控管需求，歐姆龍還能藉此整合人工智慧（AI）、5G等先進技術，進一步提升OT+IT資產價值。例如搭配歐姆龍屬於影像類產品的自動光學檢測裝置（AOI），完成出貨前品檢或製程中產線高速監測程序之後，再經過AI判斷是否為良品（Go/No Go）。另與NTT、NOKIA等網通服務與設備廠商在日本5G領域合作，讓歐姆龍的自動導引搬運車（AGV）或自主移動機器人（AMR）於廠內移動更順暢，未來也不排除朝向AI+5G整合應用邁進。
2. 「人與機械高度協調」，則已可見歐姆龍於創新人機協作技術的最新進展，促成機器人與人類在同一

場域工作，且足以滿足電動車/半導體等不同產業領域的工安及資安標準。

3. 「數位製造革新」，則是在前述兩者目標之上，再利用歐姆龍獨有的傳感控制技術（Sensing & Control）技術為基礎，加速實現「數位分身（Digital twins）」目標。

歐姆龍同時支援如EtherCAT、OPC-UA等開放式通訊協定，或與系統整合商（SI）合作納入旗下20萬種產品；並透過該公司「i-BELT」平台，提供完整售後維運及教育訓練服務而有效解決問題，以符合彈性生產需求。現有整合4組工作站應用範例，即是採取自由組裝成為活動式流水線概念。

即使在2019~2022年因COVID-19疫情肆虐，跨國商務活動中斷期間，也有客戶曾洽詢台灣歐姆龍公司，當設備裝機或發生異常時，該如何經過「零接觸」手段即時對應解決？歐姆龍即為此推出內建機台模擬動作（3D-Simulation）功能，以協助客戶縮減設備裝機和保養維修時程。

且強調歐姆龍同樣重視物聯網（IoT）功能，可在客戶現場通訊環境允許下，協助業者透過OT+IT、RT技術自辦公室或遠端監測現場人機動態資訊，展現設備可視化及遠距監控、維運能力。以及為了符合碳中和願景，而在全系列產品皆內建監控電流功能，用以節約能耗；即使減少不必要的設備數量，也可提升稼動率又不失產能，並符合如半導體設備SEMI等不同產業領域的資安標準。

歐姆龍偕產業與時俱進 滿足客戶先進製程需求

至於該如何正確傳達「i-Automation」價值，歐姆龍目前正以其為全球共同戰略滲透市場，例如在全球約40個國家/地區的150處據點配備營銷和技術人員，向客戶面臨的問題提出建議；同時在歐姆龍自動化展示中心或實驗室，讓客戶能親眼所見及體驗其最新控制設備與實機結合應用。

且於今年8月即將舉行的「台北國際自動化大展」期間，歐姆龍也以此為基礎，展出支持台灣智慧製造的i-Automation解決方案，目標為實現與地球環境共存和工作滿意度提升的自動化，創造永續發展的社會。

其中將展出歐姆龍今年4月甫於全球上市的NJ/NX系列最新產品，NX502自動化控制器和NX-EIP201 EtherNet/IP單元以整合控制、資訊與安全功能，強調可加快從PLC控制層上傳伺服器；同時提供現場調試、運作、維護等資訊，直到雲端管理應用的進度，讓整體製造流程速度登峰造極，足以因應產業多變需求。

歐姆龍進一步表示，目前製造業為了有效提高產量，必須準確分析溫度、壓力和流速等資料，才能精準找到最佳加工條件，並將分析結果即時回傳給機器。卻常因為準確分析的前提，必須先按照時間順序，快速準確地收集大量高解析度資料，導致資料傳輸到資料庫時產生瓶頸，通訊頻寬常會不足。

如今，NX5控制器已提升資料傳輸能力為上一代型號



▲ 台灣歐姆龍公司董事長中野內：「OMRON以全方位 ILOR+S 產品及持續開發的Application，協助企業解決所面臨的生產製造及企業經營課題，致力成為企業的最佳合作伙伴。」

的4倍，可將所有不斷增加的高解析度生產資料高速傳輸到資料庫，進而即時參考加工條件下的資料庫分析結果、更新命令值，最快可達到每250 μ s傳送一次到伺服馬達，內建電子凸輪進行平穩運動、多軸之間能進行高精度補間和相位調整。

且經由同步收集所有EtherCAT I/O資料，確保抖動小於1 μ s；以及最多可安裝4個EtherNet/IP單元，每個單元的最大允許通訊頻寬為40,000pps，可因應高容量通訊。最後得以在維持設備快速週期時間的同時預防不良品發生，並於生產過程就掌握產品品質和產量。NX5還配備線上監控PLC程式作動（APB）功能，收集和重播所有控制行為的資料，完全不影響控制生產，並從中快速分析、更容易找出問題的根源，將有助提高機器的可用性和整體設備效率。

歐姆龍經過前瞻及掌握近10年來產業演進趨勢，發掘碳中和與電動車（EV）、Micro LED、晶圓代工先進製程等需求，未來也將順應時代需求劇變，而選擇支援不同產業轉型升級，包含智慧醫療、智慧農業等領域，並且尋求和專業領域的頂尖大廠合作，共同創建解決問題的方案來發展i-Automation。例如已融合AI、5G的產品和解決方案，即可持續開發技術，打造新一代低碳智慧工廠。■