

SmartAuto 智動化

2023 Jul.

vol. 93

P.77

技術特輯

工業MCU

22 PLC穩固智能化之路

39 傳動元件競逐新能源市場

二刀流 廠房數控

HMI & PLC



定價 180 元

專題報導
傳動元件

SmartAuto 智動化

TOPIC

HMI與PLC

專題報導 | 傳動元件

ISSN 1682-2609



定價 180 元

2023 Jul. vol. 93

FATEK

Since 1992

嶄新控制方案

極致效能與體驗



永宏電機股份有限公司
FATEK AUTOMATION CORP.

新北市淡水區中正東路二段29號26F

TEL 02-2808-2192

FAX 02-2809-2818

MAIL sales@fatek.com

www.fatek.com

官網



YouTube



豐富品項由此開始



更多產品，更多知名供應商，更多新產品庫存，
我們提供的比您需要的還要多。

您要的就在這裡 digikey.tw，或來電 0080-185-4023。



訂購滿新台幣 1400 元或美元 50 元免運費*

*低於新台幣 1400 元的所有訂單將收取新台幣 600 元運費。低於美元 50 元的所有訂單將收取美元 20 元運費。所有訂單將透過 UPS 運送，在 1 至 3 天內送達（視最終目的地而定）。
無任何手續費。所有費用將以新台幣或美元計價。Digi-Key 是所有合作供應商的授權經銷商。每天新增產品。Digi-Key 和 Digi-Key Electronics 是 Digi-Key Electronics 在美國及其他國家的註冊商標。
© 2023 Digi-Key Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA

ECIA MEMBER
Supporting The Authorized Channel



行星減速機系列 Planetary Gearhead Series



AGV專用減速機 AGV Gearboxes



螺旋傘齒輪減速機 Spiral Bevel Gearboxes



AC小型標準馬達 AC Induction Motor Series



世協電機股份有限公司

42953 台中市神岡區和睦路一段599號

TEL: +886 4 2561 0011 FAX: +886 4 2562 7766

info@sesamemotor.com.tw

www.sesamemotor.com

北部營業所

22043 新北市板橋區雙十路二段48-1號8樓B室

TEL: +886 2 8258 7030 FAX: +886 2 8258 8606

PGHA/PGHX 大框號行星減速機 Ultra High Rigidity Planetary Gearheads



不銹鋼行星減速機 Stainless Steel Gearboxes



諧波減速機 Stain Wave Gearboxes



齒輪馬達 Gear Motor Series



100%

Made in Taiwan

上海世協電機貿易有限公司

上海市嘉定區安亭鎮泰丰路1351號3樓

TEL: +86 21 5950 6232 FAX: +86 21 5950 6237



STM32U5 系列

結合極緻低功耗、優異效能及安全性的微控制器



兼具安全、高性能和超低功耗優勢的STM32U5微控制器，為您帶來最佳化設計。

STM32U5系列為先進的節能微控制器，其基於Arm® Cortex®-M33架構，操作頻率達 160 MHz，可滿足智慧應用中的低功耗與高性能需求，包括穿戴式裝置、人機界面、個人醫療裝置、家庭自動化和工業感測器。

STM32U5系列微控制器內含高達4MB的雙bank Flash以及2.5MB的SRAM，具備高效能圖形加速器，開啟UI設計新水平。

超低功耗特性

- 主動模式執行功耗最低僅 16 μ A/MHz
- 低功耗模式功耗最低僅110 nA
- 低功耗背景自主模式(LPBAM)

嵌入式安全性

- AES及PKA實現抗旁路攻擊的硬體防護
- PSA和SESIP 3級認證
- 基於Arm Cortex®-M33並搭載TrustZone®

高整合性

- 快閃記憶體容量高達4 MB
- SRAM容量高達2.5 MB
- 豐富的外部周邊

出色的圖形顯示

- 具備2.5D圖形加速器，並支援：
 - 縮放
 - 旋轉
 - 紋理映射透視校正

意法半導體

TEL : (02)6603 2588
FAX : (02)6603 2599

伯東: (02)8772 8910
友尚: (02)2659 8168

益登: (02)2657 8811
文晔: (02)8826 9088

安富利: (02)2655 8688
艾睿: (02)7722 5168

st.com/stm32u5

CoverStory 封面故事

14

HMI 人機介面成為 智慧廠房的遙控器

季平

22 PLC 穩固智能化之路
陳念舜

30 HMI 與 PLC — 將智慧工廠帶向新境界
盧傑瑞



Focus 專題報導

39

傳動元件競逐新能源市場

陳念舜

46 智慧傳動元件導入數位創新科技
陳念舜

應用焦點

52

自動摺紙機品質控管

The Imaging Source 兆鎂新

54 電動汽車時代來臨 充電站建構新樣貌
馮升華



歡迎蒞臨



Asia
Taiwan

July 26-30, 2023



Always on track!

就在2023 亞洲生技大展!

07.27 (四) ▶ 07.30 (日)



南港展覽館 1 館 4 樓

攤位號碼

L325



更多資訊



精浚科技

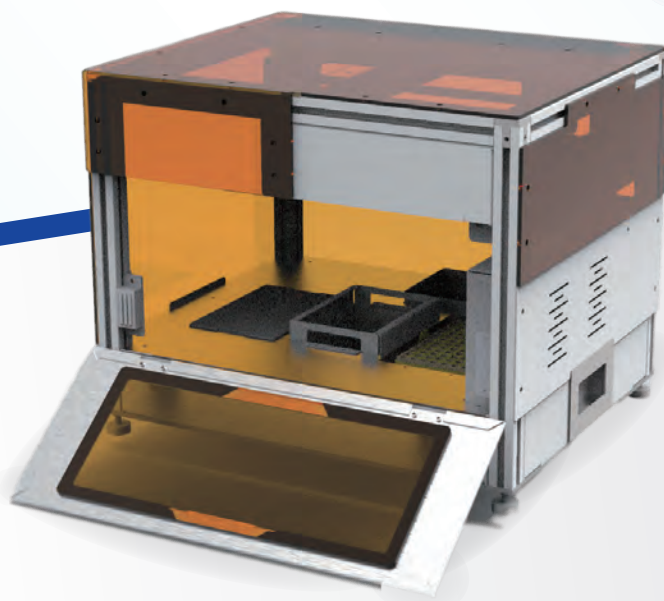


TAIWAN
EXCELLENCE 2023



精敏 1 號核酸分析儀

精敏 1 號核酸分析儀



單軸自動化移液系統

單軸自動化移液系統

精浚科技 股份有限公司
OME Technology Co., Ltd

237 新北市三峽區三樹路 168 巷 46 號

Tel: +886-2-26716600 / Fax: +886-2-26711400

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



CONTENTS

編輯室報告

6 最基本，也最關鍵

技術趨勢

8 確保功能安全對車載網路的意義
Jakob Smonig

展會報導

36 電動車商機持續升溫
政策推動與市場發展並行
王岫晨

64 市場脈動

73 新聞短波

104 廣告索引

技術特輯－工業 MCU

78 優化 MCU SPI 驅動程式
實現高 ADC 吞吐率
Denny Wang、Sally Tseng

84 MCU+PLC 的柔性製造系統設計
段雯、張永超、趙彥懷、李杰、方林

88 微控制器內置 ADC 的精度評測系統
溫祿泉

96 自動化 IC 封裝模擬分析工作流程
陳姑芳

100 將 IoT 和 PC 控制運用於
生產和機台資料（上）
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
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



實現科技的無限可能！



線性滑軌



旋轉系列



單軸機器人

滾珠花鍵

滾珠螺桿



高性能



高剛性



高動力



易維修



耐久性



台北國際自動化工業大展

08/23~26

南港展覽館一館1F

Booth NO.
1508

最基本，也最關鍵

最近幾年在制定《智動化雜誌》年度議題的時候，都會討論要不要把PLC與HMI這個主題拿掉，但每年我們最終都還是保留了它。因為不管從商業經營的角度，或者是產業議題來出發，PLC與HMI就是不斷再進化，也不斷有新的方案推出，成為一個有點膩，但你又不能忽視的存在。

那麼今年有什麼新亮點呢？一個是老話題，就是IT與OT的整合；另一個也不算新，但它正在火頭上，也就是人工智慧－AI的應用。這兩個技術趨勢，可以說是橫掃了整個產業界，但漸漸的人們也發現，透過PLC和HMI來應對，可能是最好的方法。

以IT與OT的整合來說，要串聯這兩端的數據資料，與其再加入新的裝置或設備來應對，不如擴充既有控制核心的功能，讓它可以完美的接取兩端的數據，而這個裝置就是PLC。因為它是廠房裡就根本也最常用的控制單元，本身就肩負統合OT端的任務，若能進一步與IT端連接，則OT與IT的連結大計就此完成。甚至還可以進一步結合AI的功能，在產線現場就實現了智慧化的應用。

資料串聯之後，接著當然是顯示與操作的問題，因為數據終究是「人」要用，不是只有機器串接而已，所以可視化和可用性就變得至關重要，而這就是HMI最主要的施力點。尤其是對一個以數位控制為核心的廠房來說，完整、有系統、且容易識別和操作的人機裝置，對於提升廠房的運營效率有著舉足輕重的地位。

當然，在這個數據為王，無線當道的時代，種種的數據傳遞與控制，都需要連結至網路，並與雲端中心整合在一起，因此遠端和行動的應用也是目前HMI發展的一大重點。

總而言之，今年我們又做了一期PLC與HMI的封面故事，也又一年，我們發掘了它倆的新技術展進。然後，它們的確是布局廠房智慧化的兩把利刃。

本期專題報導同樣也是一個長青的題目－「傳動元件」。儘管技術的變革沒有什麼巨大，但它們的應用領域卻是逐年地擴展，本期要談的是它們在新能源市場的發展。千萬也別錯過。



智慧傳動的解決方案

SINCE 1969

減速機的領導品牌

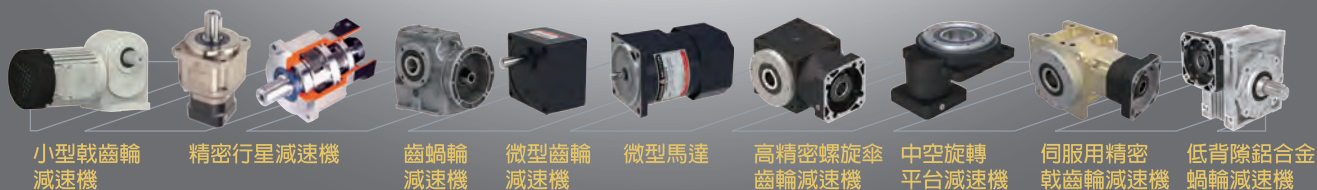


ROBONICDRIVE

諧波減速機

CYKODRIVE

精密擺線(RV)減速機



利茗機械股份有限公司 **LI MING MACHINERY CO., LTD.**

臺中市潭子區潭富路1段168號 No. 168, Sec. 1, Tanfu Rd., Tanzi Dist., Taichung City 427226, Taiwan

Tel: +886-4-25314888 Fax: +886-4-25338982 E-mail: info@li-ming.com <http://www.li-ming.com>



汽車發展新趨勢/高要求

確保功能安全對車載網路的意義

汽車業近期的發展趨勢對於功能安全提出了更高的要求。功能安全為汽車創新的核心，而車載網路（IVN）將在下一代汽車功能安全方面持續發揮重要作用，也使得網路元件的品質和可靠性更受到重視。

文／Jakob Smonig

現代汽車的功能越來越多，新的挑戰也隨之出現。儘管功能安全在汽車業不是一個新課題，但隨著時間的推移，它越來越受到關注。作為設計原則，功能安全的重點在於使用電子電氣（E/E）設備時，降低其帶來人身傷害或人體健康損害的風險。功能安全原則致力於解決隨機硬體故障和系統故障——均與車載網路（IVN）產品相關。

汽車業近期的發展趨勢對功能安全提出了更高要求。比如，自動駕駛需要汽車接管駕駛任務並做出關鍵決策。自動駕駛對於OEM廠商和最終用戶來說都是獨一



▲ 圖1：基於乙太網的車載網路傳輸功能安全關鍵資訊



▲ 圖2：圖中的電子電氣分區架構顯示汽車功能在網路上的分散分佈

無二的機會，但需要新的解決方案來滿足所需的高安全級別。

汽車新趨勢正在重新定義車載網路

車載網路不斷發展，以適應自動駕駛汽車帶來的資料量增加。資料必須易於獲取且安全，以便進行即時處理和決策，還需要降低線束成本和重量。

這些變化正在改變車載網路架構，並推動架構分區，即汽車功能分散在整個網路，且更依賴通信能力。相對於以往基於域的子網而言，功能安全在通信網路中更加重要。

系統功能安全和可用性： 乙太網實體層（PHY）如何提供支援

隨著汽車功能更加分散化，車載網路在確保系統功能安全和可用性方面的作用日益增強。現代汽車需要高度可靠且高速的資料通信骨幹網，而骨幹網需通過汽車乙太網實現。交換機和實體層等乙太網元件需要整合先進監測和診斷功能，以實現系統安全性和可用性目標。

實體層級的先進監測和診斷功能可在系統層級改進故障反應。檢測故障所需的時間降至最低，系統的回應時間縮短。它們還可增強系統級故障定位，因為實體層會標記任何可能妨礙其正常運行的問題。這兩種方法結合有助於在盡可能短的時間內對系統級故障做出反應。

網路IC功能可預防、預測和應對故障情況，為功能安全做出重大貢獻。ISO26262等標準為功能安全評估提供必要的指導。ISO26262定義了功能安全系統開發的方法；除了一些帶有串列通信演示的一般準則外，沒有具體的系統要求。

TJA1103： 符合ASIL B的乙太網實體層

由於車載網路將在下一代汽車功能安全方面繼續發揮重要作用，也更加重視網路元件的品質和可靠性。因此，網路元件開放必須遵循ISO26262，以降低因電子電氣系統故障而造成的風險。

恩智浦可遵循ISO26262開發產品，為系統的功能安全和可用性提供支援，推出首款符合ASIL B標準的可擴展實體層系列器件TJA1103。

TJA1103的開發符合ISO26262標準，有助於防止系統故障，同時確保所有相關的功能安全文檔可用。在啟動過程中的自診斷部署在硬體中，可防止潛在故障並支援隨機故障檢測。

如果在功能安全環境中使用，TJA1103的錯誤通知功能允許主控制器做出相應的反應並恢復系統。如果無法恢復，則將受影響的部分設置為安全狀態，以確保網路其餘部分的安全通信。如此一來，網路的可靠性和品質可以得到提升，實現安全通信。■

（本文作者Jakob Smonig為恩智浦半導體產品市場經理）

工研院跨域探討電動車大未來 助台廠拓展全球市場商機

因應國際淨零排放需求，全球汽車產業為了降低碳排放，積極拓展電動車領域，根據國際能源總署（IEA）統計，2022年電動車銷售突破1,000萬輛新高，較前一年成長逾5成，產業商機持續擴展。工研院近期舉辦「電動車大未來跨域研討會」，號召國內外企業、新創公司業者共商電動車產業的商機與未來方向。

工研院產業科技國際策略發展所長林昭憲指出，近年來政府積極推動電動車產業，以應對全球綠能環保的浪潮。工研院也長期關注電動車產業發展，攜手產業開發許多關鍵零組件技術，並已成功導入在全球諸多暢銷電動車款。

會中以「全球商機×車用電子電路×電動車材料×充電營運」為主題，匯集國內外產業的智慧與經驗，並邀請工研院專家、產業界分享電動車商機前景、車用電子技術和電動車材料的創新、充電營運如何有效管理和發展等關鍵議題，為台灣的電動車供應鏈機會提供指引與建議，協助產業突破挑戰，搶攻國際電動車市場。

根據工研院IEK Consulting推估，2040年全球電動車市場規模將達智慧手機的2.3倍、半導體的1.6倍。工研院產科國際所組長岳俊豪表示，當前全球正處於下世代汽車轉型的起點，未來電動車將配備更先進的三電系統與關鍵零組件，包括：高效的電池、有力的馬達和智慧化的控制系統等科技的進步，將讓電動車的性​​能更卓越、安全性更高，且更易於維護。

此外，充電速度的提升與更廣泛的充電設施佈建，將使電池的充電時間更為短暫，並加速電動車的普及化，其所對應的加工設備與下世代材料，也為台灣未來產業帶來發展的新動能。

美國電動巴士製造商Optimal-EV台灣研發處長嚴上和分享北美中型電動巴士市場與台灣供應鏈機會並指出，目前所有電動車產業預測數據均顯示，2025-2030年將是電動車用產品需求大爆發時間，必須提前準備，否則就永遠無法獲得廣大的商機及高附加價值利益。尤其2025年為關鍵年，更應儘快取得電動車產業鏈進入資格與門檻，而北美電動中型巴士、Type A校車市場，無論是市場經濟規模、技術難度、競爭對手數量而言，就是一個可迅速切入的利基市場（Niche Market）。建議台灣產業可配合這兩個利基市場，開發可靠且穩定的產品，進行完整的驗證與測試，提供電動車新創公司及商用車OEM使用，等到技術與經驗成熟後，再考慮向外拓展國際市場。

曾開發台灣首輛電動超跑的新創公司行競科技共同創辦人暨執行長洪裕鈞以自身公司經驗，分享從電動超跑到次世代電池系統的成功案例與商機並表示，創新跟快速迭代的能力是行競科技最大的利器。行競科技運用獨家浸沒式電池冷卻科技，於先進電池系統及儲能系統領域持續創新、實踐技術應用；再透過高規格的性能與安全測試，確保電池最佳熱管理、突破高壓電池極限，創造最低溫、更安全、有效率的解決方案，助力全球實現高能效永續未來。（報導/陳念舜）