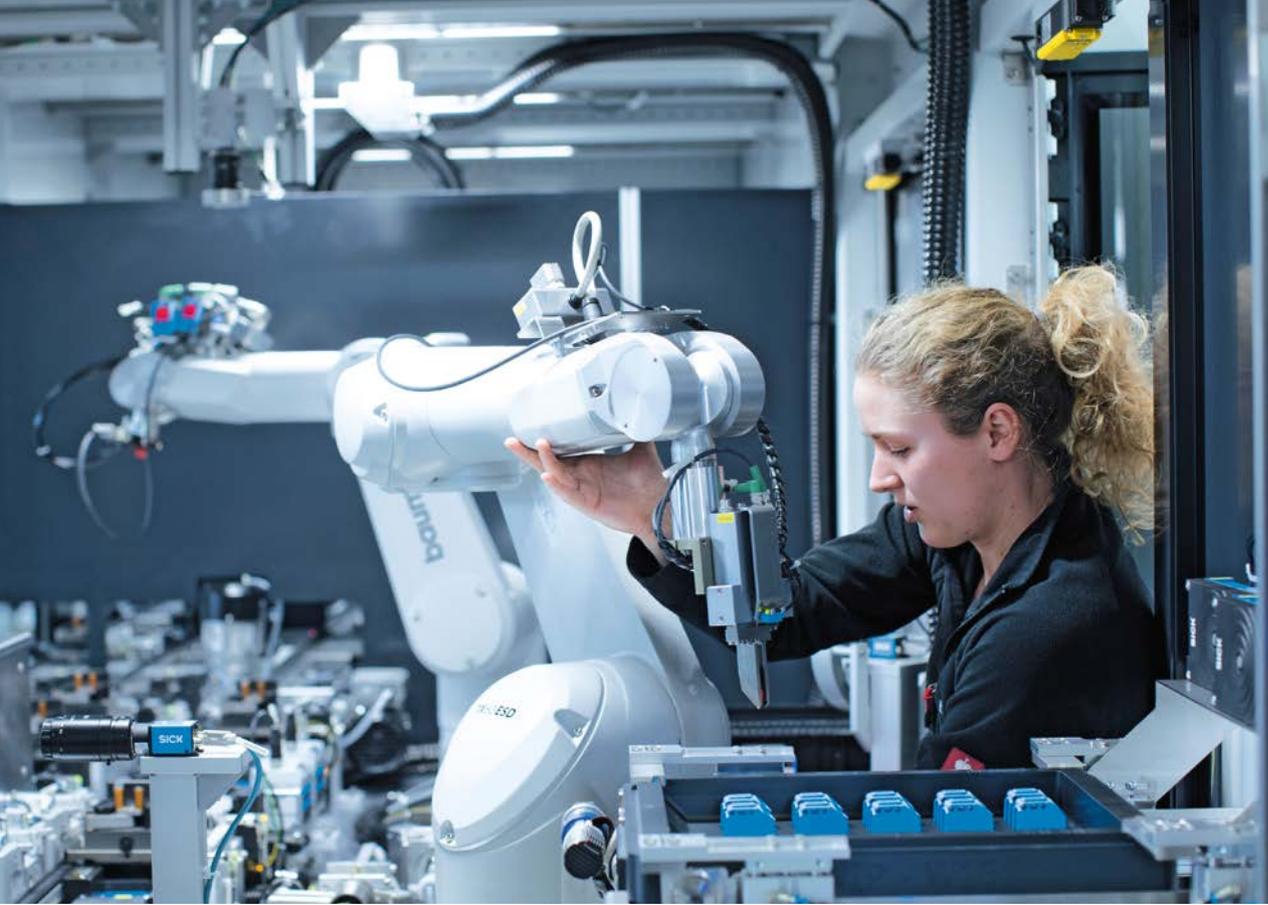


：聚焦機器人

平等合作 用於機器人的感測器解決方案



敬請登入：
www.sick.com/robotics



平等合作

人機聯繫越是密切時，SICK感測器越能發揮關鍵作用。它賦予機器人精準感知的能力——這是在機器人領域相關的所有挑戰中實現平等合作的必備前提：機器人視覺、安全機器人、臂端工具和位置回饋。

機器人視覺作為光學影像式系統，使機器人成為具備視覺的工作搭檔，而且能識別物件所在位置，從而能實現工業4.0時代的靈活自動化。

安全機器人解決方案保障人員安全，其中包含使機器人附近的潛在風險範圍成為安全工作場所的所有措施。

對於臂端工具，SICK為夾爪和機器人工具提供成熟的感測技術，從而在作業時實現敏銳的洞察力。

用於位置回饋的SICK解決方案為驅動裝置內置的馬達回授系統提供速度、位置以及驅動裝置狀態的相關資料，從而為所有機器人運動奠定感測基礎。

得益於機器人視覺技術的靈活自動化解決方案以及保障安全的自由接近型機器人應用——未來已至。SICK感測器解決方案讓未來觸手可及。人機攜手協作——SICK與客戶共同探索解決方案。

目錄

智慧人機協作的安全解決方案 04

協作型機器人Claus、Clara及其
大家庭：使用SICK Safety的協作
型機器人 06



SICK智慧電機感測器使HIWIN
機器人安全可靠、面向未來 10



移動使用型重載機器人的安全
解決方案 12



視覺機器人 16

fpt Robotik與SICK 在機器人視
覺領域完美協作 18



機器人實現自動化：
無需防護欄的安全保障 20

智慧工廠——Universal Robots
與SICK攜手邁向未來 23

版本說明

出版商：
SICK AG · 信箱 310 · 79177 Waldkirch
Germany
電話 07681 202-0
傳真 07681 202-3863
www.sick.com · editorial@sick.de

編輯團隊：
Manuel Alender (ma) · Matthias
Winkler (mw) · Fanny Platbrood (fp) ·
Antje Stein (as) · Christian Flaschka
(cf) · David Back (db) · Michael
Sanchez (ms)

設計排版：
bemerkt gestaltung+kommunikation

圖片說明：
SICK AG · Hiwin GmbH ·
DESMA Elastomertechnik GmbH

如經事先同意，
歡迎轉載各篇文章。
如有更改，恕不另行通知。



智慧人機協作時的安全解決方案

人機協作 (HRC) 描繪出操作人員與自動化機器共享相同工作區並在其中同時作業的場景。在工業4.0的推動下，這種合作模式確保高度靈活的工作流程、極高系統可用性、生產率及經濟效益。然而只有適合特定應用的相應安全技術才可確保HRC能兌現這一承諾。

>> 人機協作並非隨著工業4.0的發展才成為工業自動化的焦點。迄今為止，兩種交互場景佔據日常工作的90%左右：共存與合作。此時，空間和時間是關鍵性交互參數。在交互過程中，人與機器同時居於相鄰區域的工作情景被稱為共存。人機共享相同工作區，但並非同時在其中作業的交互場景則為合作。

在工業4.0的背景下，第三種交互方式越來越引起關注：人與機械人協作。其中，二者在相同工作區同時作業。在這

種協作場景下，秉持安全運動學的常規型工業機器人已無法滿足需求，因此需使用協作型機器人 (Cobot)。此時應監控機器人的力度、速度和行徑路線，並視實際危險程度而定加以限制。必要時應停止或關閉機器人。因此，人機間距將成為決定性安全相關參數。

始終從風險評估開始——協作型機器人亦然
並無完全一致的人機協作——因此即使所用機器人專為人機協作所研發，

亦需單獨評估HRC應用的風險——這樣的協作型機器人從基本規劃開始就擁有固有安全設計的眾多特徵。此外，協作區域也應滿足基本要求，例如與存在夾傷或擠傷危險的相鄰通行區域保持最小距離。HRC應用功能安全的標準依據包括IEC 61508、IEC 62061與ISO 13849-1/-2等通用標準。此外還需遵循ISO 10218-1/-2 (工業機器人安全) 和ISO/TS 15066 (協作型機器人)。
機器人系統的研發商與整合商不僅要仔



在協作交互模式中，人機在相同工作區同時作業

細檢查機器人製造商採取的設計保護措施是否符合標準及功能是否正常，還要注意可能隱藏的危險與風險。為此按照 ISO 12100 評估機器人系統的風險，以便從中得出降低風險的相應安全措施，例如安全光幕或安全區域雷射掃描器。

安全運行模式協作型機器人系統

依照技術規範 (ISO/TS 15066) 細分為四種協作模式。「安全級監控停止」停止機器人與人員的交互。「手動引導」中，在相應減速時有意手動引導機器人，從而確保 HRC 安全。第三種協作模式（「功率與力限制」）中，透過降

低機器人的功率、力度與速度實現所需安全，例如經由安全相關控制系統的限制功能或機器人的固有安全設計使其降至不會產生危險或傷害的生物力學負荷限值。無論機器人和操作人員之間的物理接觸是刻意還是無意，均不會對其造成影響。

而「速度與距離監控」協作方式完美刻畫高度靈活的工作場景。其基於對機器人速度和行徑路線的監控，視防護協作區內操作人員的工作速度進行調整。其中始終監控安全距離，並在需要時放慢、停止或更改機器人的行徑路線。

若操作人員與機器的間距又超過最小距離，則機器人系統可以常規速度和行徑路線自動繼續運動。從而迅速恢復機器人的生產率。

HRC 的功能性安全：一站式提供專業知識、產品組合與實施服務

在 ISO/TS 15066 規定的各種協作模式中，HRC 應用中的速度與距離監控最具未來潛力。透過比較這些協作模式及考慮到目前仍占主導地位的共存與合作型工作場景，可明顯看出旨在實現不受拘束 HRC 的安全感測器與控制技術正面臨新挑戰。(fp)



靈活性、協作性與員工安全
CONTINENTAL集團的精益HRC解決方案

協作型機器人CLAUS、CLARA及其大家庭：
使用SICK SAFETY的協作型機器人





Continental集團是全球領先的汽車零部件供應商之一。車輛型號與款式日益多樣化、汽車行業產品生命週期不斷縮短要求零部件供應商提升應對靈活性。在固定連接的生產流水線中，個別工作站的變化或故障會嚴重影響整條流水線的產量。故障越嚴重，越難以恢復。

>> 在巴本豪森基地，生產流水線每隔15秒便組裝好用於車輛駕駛艙的高科技組件，全天無休。若發生停機狀況，幾乎無法彌補停機時間的損失。因此，Continental集團現使用靈活的冗餘協作檢測生產線代替固定式的檢測與裝配生產線：協作型機器人Claus和Clara按需為自動檢測裝置上料。如有需要，操作人員可提供協助。SICK安全解決方案由安全區域雷射掃描器S300、安全開關TR4及軟體程式設計型安全控制器Flexi Soft組成，確保協作員工的安全。

在全新搭建的檢測生產線中具備3個檢測臺，其由協作型機器人 (Cobot) 供料。協作型機器人從傳送帶拾取零件置於自動檢測裝置，然後再次取出經過檢測的零件並放在下一傳送帶中。

安全造就高效的人機協作 (HRC)

「Claus (智慧型多功能自動機器人系統) 和Clara (智慧型自動機器人應用) 屬於半移動式輕量型機器人，既可固定作業，又可移動使用」Continental

Automotive GmbH工業工程機構機器人部門的Heiko Liebisch如此描述協作型機器人及其優勢。「此方案可取下機器人，然後在另一班次中將其移動到其他位置。因此能用同一機器人在兩台設備上作業。早班時在一台設備旁，晚班或夜班時在另一台設備旁。」

藉助機械分度，可隨時重新優化協作型機器人相對檢測區的位置。唯一編碼的射頻安全開關TR4 Direct驗證Claus或Clara上TR4 Direct的唯一編碼促動器。

「整個系統安全的所有內容，都可以透過軟體程式設計型安全控制器Flexi Soft控制。這表示Flexi Soft將檢查已編碼的安全開關是否就位。如果沒有，則不會運行。然後安全控制器發出一條錯誤消息。若已驗證開關，則安全區域雷射掃描器 (S300 Advanced) 將載入按工位保存的分區組，然後才允許協作型機器人加載程式並予以啟動」Heiko Liebisch說明初始化流程。「我們能在協作型機器人前部擰接多個編碼開關。因此能使

協作型機器人適應多個工位。」

新生產線能將剔除的檢測件重新送回正在運行的設備。為此，操作人員在運行期間前往檢測裝置或協作型機器人，在空餘之處放置檢測物件，然後再次離開。協作型機器人現能自行感知到這裡有需要檢測的物件並繼續正常運作。

安全區域雷射掃描器傾斜安裝以確保全方位監控，在正面經由信號燈（紅綠黃）顯示防護區域及其被侵入的情況。為使操作人員在餘光中就能有所察覺，機械手臂下方的整個部分都會根據相關信號燈自動設置亮起。在協作模式下，Claus呈黃色並減速。在紅色模式下，它完全保持靜止。操作人員離開紅色防護區域後，系統以及Claus將重新自動運行。操作人員無需確認。

始終從風險評估開始——協作型機器人亦然

雖然Claus和Clara的移動速度相對較慢，但一般而言，機械手臂可能危及操作人員的生命。「因此必須始終評估整體方案；所以我們在前部使用雷射燒結的夾爪——沒有鋒利稜邊，一切都經過圓化處理。」

並無完全一致的人機協作。因此即使所用機器人專為人機協作所研發，亦需單獨評估HRC應用的風險——這樣的協作型機器人從基本規劃開始就擁有固有安全設計的眾多特徵。此外，協作區域也應滿足基本要求，例如與存在夾傷或擠傷危險的相鄰通行區域保持最小距離。HRC應用功能安全的標準依據包括IEC 61508、IEC 62061與ISO 13849-1/-2等通用標準。此外還需遵循ISO 10218-1/-2（工業機器人安全）和ISO/TS 15066（協作型機器人）。

Heiko Liebisch率領的團隊在協作型機器人相關的設計、指令及法規與標準方面接受SICK的指導與培訓。「我們對這套系統的運行方式十分滿意」，Heiko Liebisch評價道。「在實踐運行中仍有不少優化空間，我們將與SICK合作對整體解決方案繼續作出研發。」

人機協作時的功能安全

高度自動化vs靈活的生產流程：如果人員與機器在當前更為緊密且安全地協作，則現代化生產系統的功能性安全即成為追求高靈活性之路的其中一環。對此，不僅需要對機器人應用的全面瞭

解，還需掌握風險評估的專業知識及安全解決方案的相應產品系列。

在某些應用中，人與移動機器人必須相互緊密配合。在這種所謂的協作場景中，機器人的力度、速度、移動軌跡和工件（包括工件托盤）都會給員工帶來危險。這些危險必須透過自身防護措施或/和採取附加的風險降低措施加以限制。技術防護設備的選擇和設計可能非常複雜。

舉例來說，SICK S300 Mini、S300、S3000或全新microScan3 Core組合Flexi Soft安全控制器360°全方位防護機器人或AGV和AGC，透過聯網多個安全區域雷射掃描器簡化應用解決方案。憑藉此解決方案確保所有移動方向上的安全。其是便於整合、可用性高且經濟的一站式全套解決方案，即沒有應用技術層面的介面風險。SICK專屬EFI介面（增強功能介面）允許裝置之間直接安全通信。使用此介面可大幅減輕使用者需完成的大量佈線工作——同時也降低佈線錯誤的風險，尤其是在調試階段。在車輛或機器人體內中央整合Flexi Soft不僅便於配置，還有助於從單點更好診斷雷射掃描器系統。這不僅節省調試時間，還優化維護和維修。

在機器人體內中央整合Flexi Soft有助於從單點更好診斷雷射掃描器系統



自2017年初大獲成功的試產線

Heiko Liebisch和同事Dejan Pfaff負責規劃Continental Automotive GmbH巴本豪森基地的新4.0檢測生產線與設計協作型機器人。它們算是Claus和Clara的父親，不久後Claus和Clara還將迎來兄弟姐妹Cora與Kurt。這次成功轉型在Continental集團開創先河。正在計劃使用更多協作型機器人。此外，Claus和Clara由Continental Automotive GmbH的學徒完成製造。機械工程師製造底架，機電工程師負責其餘部分。這對學徒來說是很棒的事情。如果日後他們在此類生產線上工作，就可以自豪地說：這是我製造的。(as)

安全解決方案由安全區域雷射掃描器S300、安全開關TR 4及軟體程式設計型安全控制器Flexi Soft組成，確保協作員工的安全





SICK智慧電機感測器 使HIWIN機器人安全可靠、面向未來

機器人製造商與線性技術專家HIWIN在其新款6軸機器人中採用SICK馬達回授系統，適合拾放類應用。這可節省空間，同時使這款5KG重的機器人滿足未來協作應用要求。SICK多瑙艾辛根員工團隊與HIWIN奧芬堡分公司位置相近，這一地域優勢確保雙方成功合作，使SICK解決方案的實施從一開始就營造真正的雙贏局面。

「選擇SICK馬達回授系統使我們獲得一套極為節省空間
又安全可靠的未來機器人應用解決方案。」

Felix Herrling · HIWIN產品經理



>> 如何設計出安全可靠、同時還能因應未來變化要求的機器人？這一問題的提出促使機器人製造商HIWIN選擇信賴SICK智慧電機感測器。奧芬堡分公司產品經理Felix Herrling說道：「透過選擇SICK馬達回授系統，我們獲得一套極為節省空間又安全可靠的未來機器人應用解決方案。」

成熟的SICK單電纜技術確保所用馬達回授系統具備精巧結構，節省空間。EKM36內置HIPERFACE-DSL[®]介面，因此享有一切眾所周知的優勢：佈線成本低、持續創建柱狀圖及永久狀態監控。而這一切經由兩根導線便可實現數位化介面。原因在於EKM36在機械方面採用成熟可靠的36 mm構型設計。在精巧結構空間中，HIPERFACE-DSL[®]能實現絕對定位，解析度高達每圈20位元且最大可量測4,096圈。

精確位置奠定自動化的基礎

得益於EKM36的上述優勢，HIWIN推出

的6軸機器人RA605具備極高的量測準確度。因此，這款臂關節機器人不僅適合小件搬運，亦可用於生產流水線中的工件裝配、去毛刺和拋光等自動化應用。內置的氣動和電動夾爪介面盡可能提升設備可靠性、減少干擾源並簡化已程式設計的移動過程。此外，編碼器的SIL2認證大幅降低HIWIN獲得歐洲與美國市場許可的難度。對於中國市場而言，這些安全認證也是極為重要的影響因素。透過機器人製造商與感測器製造商的成功合作，現已打造出一款適用於搬運與拾放領域的小型全能產品。

合作融入協作

合作必定是機器人未來趨勢的關鍵字。未來的智慧工廠將致力於實現真正的人機協作。人與機器平等協作。SICK不僅早已提出馬達回授系統展望未來，同時也經由HIPERFACE DSL[®]著手實施。選擇應用的另一重要依據在於：「我們清楚明白EKM36和HIPERFACE DSL[®]是面向未來的產品。由於內建功能性安

全技術裝置，協作型機器人現已頗具規模。」Herrling說道並進一步表示，此裝置未來可滿足所有常見的功能性安全要求，無需更換部件。

從多瑙艾辛根走向世界

藉由奧芬堡分公司便可直接為亞洲客戶提供現場服務，多瑙艾辛根團隊對此欣喜不已。畢竟，無需奔赴千里便可實現互利合作。協力研發出順利運行的馬達回授系統，始終是SICK貼近客戶的最佳例證。我們的客戶（奧芬堡分公司）也讚同此看法：「與SICK的合作進展順利，十分愉快。」Felix Herrling在結語中大力稱讚多瑙艾辛根員工團隊，表示雙方都是贏家：「如果我們有疑問，專屬連絡人都會迅速給予最令人滿意的專業答覆。」(mw)

移動型重載機器人的安全解決方案

輕而易舉

在現代化生產中，人機之間的關係更為密切。在工業4.0時代實現靈活又安全的自動化解決方案，離不開移動靈活的機器人與告別防護欄。來自瑞典的OpiFlex公司設計出獲得專利的相關解決方案，藉此靈活使用大型工業機器人——告別防護圍籬，使用SICK安全產品加以防護。



可移動使用的大型工業機器人——告別防護欄



>> 「我們與SICK合作，成功實現高產量的的小批量自動化」，OpiFlex總經理 Johan Frisk說道，他還表示：「我們很看重無防護圍籬的解決方案，因為這能為客戶帶來更大靈活性」。中小型企業 (SME) 更希望自動化生產小批量，而以往透過固定安裝、靈活性差的機器人單元難以實現。得益於無防護圍籬的OpiFlex移動型機器人單元和簡單的機器人程式設計，此類自動化如今成功實現。

藉助叉車、托盤車或無人搬運車，OpiFlex移動型機器人現可駛入合適工作站參與生產，在此與先前安裝的平台牢固對接、插入並立即投入使用。「這使大型機器人能靈活移動、全速行駛」，Frisk說道。

SICK Safe Robotics確保機器人防護

在此使用兩台SICK安全區域雷射掃描器S300 Mini Remote，它們固定安裝在移動式機器人單元，在相應使用地點識別工作站周圍的人員。若有人員接近機器人，則安全區域雷射掃描器會向安全控制器Flexi Soft發送信號，機器人先會減速。僅當人員踏入安全區域，機器人才會完全停止。由於機器人並非總是需要完全停止，因此可提升生產率。Flexi Soft安全控制器還負責防護機器人夾爪，在機器人可能掉落工件進而危及周圍環境時予以停止。

此外，若機器人移動至另一位置，安全解決方案將檢查靈活移動型機器人單元是否牢牢固定在相應對接站。機器人与對接站配合默契。「我們的解決方案

創新之處在於極易整合。一切都是現成的。只需拿出機器人並放置在正確位置，便可立即享有全方位防護。」SICK瑞典瓦比分公司的安全系統產品經理Ake Tornros說道。

安全服務——全程諮詢支援

起初，OpiFlex公司的Johan Frisk及其團隊都持懷疑態度。「我們想要研發出告別防護圍籬、符合大型機器人的移動型創新解決方案，但大家馬上表示『這不可能！你們無法達到安全規定』」，Frisk談到最初的挑戰。然而，專注思考的OpiFlex員工並未放棄，而是聯絡SICK安全專家，最終與他們共同設計出合適方案。

「在幾次研討會中，SICK指導我們如何識別潛在危險」，Frisk說道。SICK還幫



助我們實施風險評估、提供全方位意見與移動型機器人單元的安全理念支援，使我們最終順利落實適合OpiFlex的理想方案。「這對我們來說也是十分精彩的專案。從最初的風險評估到軟硬體設計，我們全程陪伴與協助客戶」，SICK專家Tornros說道。

工業4.0時代：高產量，小批量

使用靈活機器人的「第三次機器人革命」的主要推動力在於對高產量下小批量生產的需求。靈活的機器人可提升生產率與靈活性，這適合中小型企業、一級供應商及原始設備製造商的小批量與大批量生產。OpiFlex機器人單元起初是為小批量與低機械使用率的中小型企業所設計。但一級供應商及原始設備製造商對靈活性的需求也日益增長，旨在

達到高產量的同時實現更小批量。由於OpiFlex解決方案在新機器上通常能更快完成配置，數家企業已表示關注。

此外，OpiFlex可在十分鐘左右迅速完成機器人程式設計。機器人程式設計無需耗費數小時，現在操作人員僅需回答幾個問題、教導機器人幾個簡單動作即可，之後可自動進行程式設計。

對於三至五班次作業的一級供應商及原始設備製造商而言，如何安排停產計劃以調整或重新設置自動化解方案是個難題。使用常規機器人單元的話通常需停廠十天以上，也就相當於停工30至50班次。而OpiFlex可使整個單元的安裝時間減少90%，即只需2至3班次時間。這尤其在緊湊的生產計劃中擁有顯著優

勢，能夠盡可能多地爭取時間。這家瑞典公司已榮獲不少創新獎項，其中包括入圍IERA獎項，這是機器人領域的重量級獎項。對此，總經理Johan Frisk表示：「作為一家小型創新企業，SICK在我們達成目標之路上給予很大幫助。我很自豪能與SICK共同設計出這款靈活的移動機器人解決方案，助力中小型企業實現小批量生產自動化。」OpiFlex致力於透過專利解決方案繼續推動使用靈活機器人的第三次機器人革命，該方案無需防護圍籬、便於程式設計機器人且配備對接站——而這一切都需要SICK安全產品的支援。(ma)

OpiFlex移動型安全解決方案採用SICK安全區域雷射掃描器



OpiFlex可在十分鐘左右迅速完成機器人程式設計

移動型機器人搭配叉車、托盤車或無人搬運車駛入合適工作站

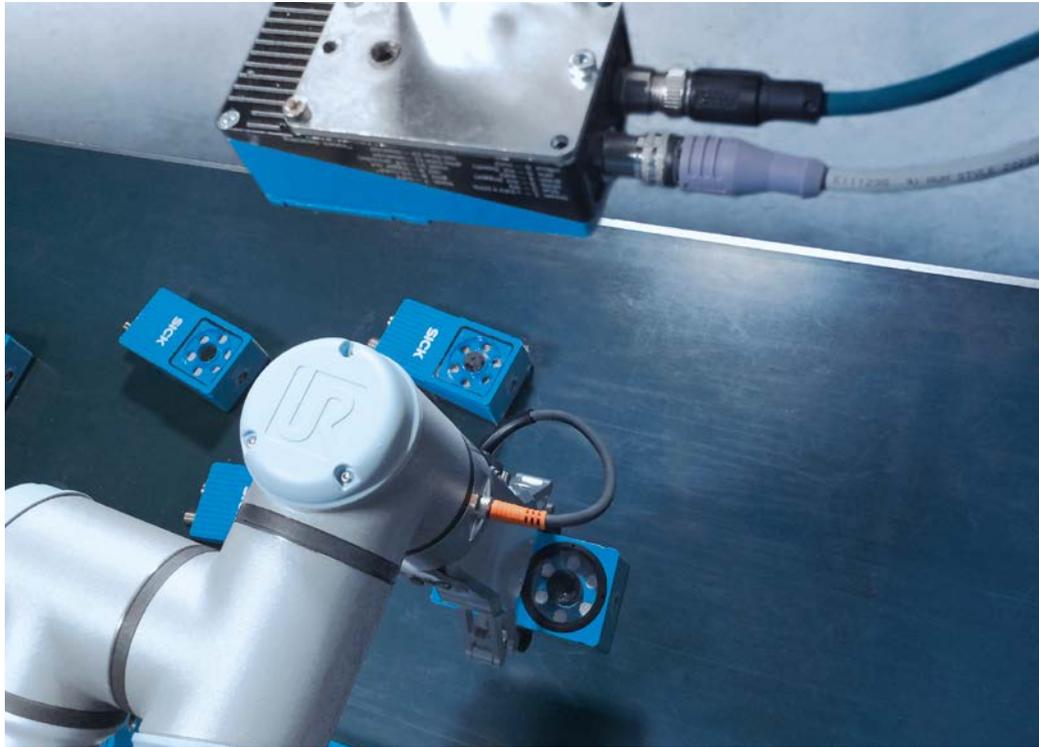


視覺技術控制協作型機器人

視覺機器人

工廠內的人機交互不斷增加。藉助PIM60 2D視覺感測器與SICK Inspector URCap軟體· Universal Robots協作型機器人 (Cobot) 實現眾多全新應用。





>> 傳統的工業機器人依賴於地點且笨重，它們需要安全裝置或必須安設在護欄內。使用工業機器人意味著巨額投資，而且需具備高深專業知識才能操作。配置完成後，工業機器人每天都在重複同樣的任務。

而協作型機器人則是一款便於使用的靈活型機器人，重量極輕。它易於組裝，可輕鬆移動至任意位置，而且無需掌握程式設計知識。協作型機器人更像是車間「助手」——不會勞累的機械臂。目標應用主要包括包裝與堆垛、機器裝載、拾放應用、安裝以及品質檢查。在2008年，丹麥公司Universal Robots (UR) 推出全球首台協作型機器人。

協作型機器人降低自動化應用的入門檻
協作型機器人無需巨額投資且回本快，為企業鋪平走向自動化的康莊大道。這也包括主營切割工藝的瑞典公司Hestra Teknik，其使用協作型機器人裝載數

控機器。操作人員日後無需始終在場。Hestra Teknik使用SICK Inspector PIM60 2D視覺感測器實現精確的機器人引導。機器人藉助此款視覺感測器定位輸送皮帶上的待夾取物件，拾取後輸送至機器。最多可將32種不同零件的參數直接保存在Inspector PIM60中。

藉助視覺技術擴展應用範圍

若機器人擁有「視覺」，則將開拓更多應用可能。作為試點客戶，Hestra Teknik把SICK Inspector URcap軟體（即UR+外掛程式）整合至機器人控制器。藉由此軟體，機器人應用可輕鬆使用2D視覺感測器Inspector PIM60自帶的完整功能。Inspector PIM60是嵌入式2D視覺感測器。意味著，感測器無需外部電腦即可自行完成所有計算。

而在機器人引導領域，還可組合視覺系統與機器人操作：經過短暫的校準流程後，SICK Inspector URcap可在機器人

座標系統中設定夾取位置。此外，2D視覺感測器Inspector PIM60能夠執行檢測與量測任務，以確定成功/失敗標準或顯示趨勢。

藉助SICK軟體Inspector URcap提供易於使用者使用的介面，適合整合Inspector PIM60和機器人。此系統能以輕鬆方式減少單調的手動操作程式，同時擴展協作型機器人的使用範圍。

Hestra Teknik業務經理Stefan Manfredsson認為，SICK Inspector URcap的最明顯優勢在於：「簡單——只要具備基本技術知識便可配置此系統！一切所需均整合在機器人控制器內。無需可程式設計邏輯控制器或其他通訊系統。

SICK憑藉SICK Inspector URcap軟體開發出易於操作的系統，完美搭配Universal Robots簡單介面。」(db)

FPT ROBOTIK與SICK在機器人視覺領域完美協作

環環相扣，無縫銜接

集齊所有拼圖得到完美圖案。與一般拼圖遊戲不同，fpt Robotik公司推出的新款專利夾爪搭配專業的SICK 3D視覺感測器Visionary-T解決實際問題。作為卓越的自動化專家，fpt Robotik專為拾放應用設計一款全新機器人單元（Subito Connect A單元），以此完善機器人輔助揀選柔軟和不定型產品（特別是包裝袋）的流程。採用高端技術的夾取裝置能夠小心分類和放置非真空密封的產品，以及目前尚無自動化應對方案的產品。為可靠識別出這類產品，需要一套合適的「可視」系統。為此，機器人製造商可使用Visionary-T AG。得益於SICK在不到一年的時間內成功研發以及在落實機器人單元期間提供的大力支持，取得顯著成果。

>> 在自動化流程中揀選幾何形狀及內含物各不相同的包裝袋，始終是一項非同尋常的挑戰。fpt Robotik提供用於可靠識別、夾取和放置包裝袋的解決方案：搭配SICK智慧3D視覺感測器Visionary-T AG的Subito Connect A單元。此機器人單元於2018年度慕尼黑國際機器人及自動化技術貿易博覽會(AUTOMATICA)上問世，其精巧靈活又可移動應用，可便捷安裝至手工工作站及物流或配貨工作站。因此該解決方案順理成章地在市場中贏得諸多好評，引起多家知名企業的關注，其中包括一家德國大型遊戲廠商。

在尋覓提供視覺感測器型夾取裝置的專業合作夥伴時，他們很快發覺SICK及其機器人視覺產品便是理想之選。憑藉Visionary-T的諸多款式，此公司推出了極具競爭力的「Sensor Intelligence」視覺感測器解決方案。這款3D視覺感測器可與其他競爭對手的3D快照解決方案相媲美，但成本明顯更為低廉。極佳的性價比也因此成為選擇產品的關鍵要素。

使用3D技術實現出色夾取

特別是對於柔軟表面和非真空密封表面的拾放應用，在夾取和放置包裝組件的實際操作中往往是細節決定成敗。這意味著，用心處理好每個細節方可實現此類複雜繁瑣的應用。只有當這些細碎之處全部正確組合，才能拼湊出整幅成功協作的圖景。為此，fpt Robotik和SICK發揮自身技能和專業知識，共同鑄就攜手合作的里程碑。為使Visionary-T AG融入Subito Connect A單元，雙方的所有參與人員均從容不迫、機智過人，以堅持不懈的精神與高度專業能力完成任務。相關參與員工經過不到一年的密切合作便成功組合夾爪和視覺感測器，確保可靠量產。

單元內部配合

單元內部的成功應用離不開各組件之間的默契配合。由視覺感測器採集到的3D資料立即在現場進行預先處理與轉換。為此，Visionary-T配備高性能硬體和多種特殊的影像處理濾器，由此可靠檢測深色、透明或反光物件的空間位置。精確測定物件位置之後，透過簡單的3D全

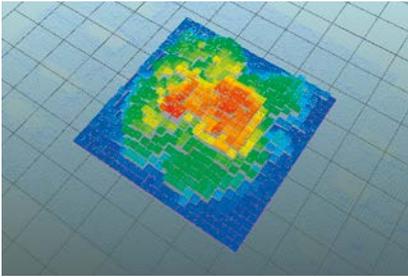
域座標立即將其傳輸給機器控制器，速度高達每秒50幀。

處理資料時，視覺感測器直接連至PLC。從而確保專利夾爪能充分發揮性能。一旦成功落實，便可輕鬆實現有保障的產品分類。

落實智慧方案

fpt Robotik的專案經理兼企業戰略專家Andreas Frick如此看待自身業務領域：「機器人的用途非常廣泛。但此前仍無法用於柔軟組件的自動化操作，成功檢測包裝袋有很大局限性。如今透過夾爪與視覺感測器的默契配合，一款實現前所未有的機器人應用的產品成功問世。」這番話充分表明，成功的應用中需要組合眾多細碎之處才能取得完美結果，譬如在Subito Connect等機器人單元中實現快速夾取和放置。在專案協作期間，SICK員工提倡視覺感測器技術，對系統智慧化作出重大貢獻。當然，專案的成功同樣體現出fpt Robotik團隊的通力合作與高瞻遠矚。在此基礎上，雙方將繼續攜手前行。在不遠的未來，無疑會呈現更多的創新解決方案與具體成功案例。(mw)

fpt Robotik Subito Connect A單元 · 適合拾放應用



Visionary-T透過3D全域座標將測定的物件位置傳輸給機器控制器 · 高達每秒50幀



3D視覺感測器Visionary-T AG



SICK

機器人實現自動化： 無需防護欄的安全保障

藉助microScan3產品系列的安全區域雷射掃描器及Flexi Soft安全控制器，DESMA在注塑機上確保機器人安全運行。光電型防護設備和安全控制解決方案實現符合人體工學的機器進入，從而確保流程導向型物料供應與拾取。只要安全區域暢通，機器人便可自動拾取供應的原材料，輸出經加工的矽膠與橡膠件。同時，安全區域雷射掃描器十分節省空間，不會干擾作業流程。

>> SICK應用諮詢部與DESMA相關專業部門密切協作，共同制訂DESMA注塑機的機器人安全理念。其中組合機器人前方危險區域防護的275°水平防護區域與用於工作區域危險點防護的垂直防護區域。若有人員接近機器人，水平防護型安全區域雷射掃描器會及早識別，然後放緩引發危險的機器人運動，從而規避危險。由此可顯著降低垂直監控型microScan3與引發危險的機器人運動所需的安全距離，進而也能減少機器及其安全設備的整體空間需求。另一台

microScan3監控機器人的放置台。例如機器操作人員站在工作台上切換模具（身處受監控區域），工作台由安全區域雷射掃描器檢測，防止機器人啟動。由此，整個安全技術應用可透過自動重啟運行，也就是說無需手動重啟聯鎖。這使操作人員轉變觀念，不再認為安全設備妨礙作業，因為它全自動遵循員工的作業流程，而員工也無需按下重啟開關等具體動作與其交互。所需邏輯及整合其他安全組件（例如緊急關閉按鈕）可在Flexi Soft安全控制器內完成。SICK

和DESMA共同研發的防護方案為加工矽膠與橡膠的DESMA機器提供最高性能與可用性，其中主要歸功於microScan3的創新型safeHDDM®掃描技術。

DESMA：注塑機專家

系統適合諸多行業的優質解決方案——位於弗裡丁根的Klöckner DESMA Elastomertechnik GmbH透過用於生產技術型橡膠與矽膠成型件的一站式客製化系統解決方案，實現這一自身期望。對此，該企業一站式提供注塑技術、模



具製造與自動化技術設備。注塑機因而滿足特定客戶與行業的要求並實現安全流程。它可確保以最大盈利生產橡膠與矽膠成型件，例如用於汽車、船舶、供能設備或醫療器械。

人機協作實現自動物料輸送與拾取

前瞻性技術是DESMA注塑機的一大特色。這同樣適用於技術與經濟方面高效加工橡膠與矽膠的生產方法。改善生產率的機遇在於人機協作，其中操作人員與自動化機器共用相同工作區並在其中錯時作業。人機協作實現高度優化的作業流程，改善系統可用性、生產率及經濟效益。因此，DESMA為其注塑機開發協作型工位，其中由操作人員提供坯件，機器人作為生產助手夾取坯件並送入機器。一旦坯件加工完畢，機器人就予以取出並提供給操作人員進行運送，然後放入下一個坯件。此流程表明操作人員無障礙進入機器的重要性。

因此，DESMA協作型工位周圍無需防護欄或其他機械裝置。

安全區域雷射掃描器microScan3實現水平與垂直式防護

注塑機製造商透過非接觸式安全系統應對機器人應用，此系統能排除操作人員的事故發生危險，同時確保員工無障礙進入機器。總共使用的四台microScan3均與Flexi Soft安全控制器相連——其中兩台組成水平對齊式防護區域，另外兩台則為垂直對齊式防護區域。亦可配置物件解析度（級別範圍：30 mm手部檢測至200 mm軀體檢測）——單台microScan3也可以解析度不同的多個防護區域運行。這款精巧而堅固的裝置極易整合：藉助抗振型支架系統實現機械整合，透過8-pin, M12標準公接頭實現電氣整合。掃描範圍高達5.5 m的

受監控防護區域可透過筆記型電腦經由Safety Designer軟體直接輕鬆繪製機器佈局。參數設置透過USB保存在安全區域雷射掃描器內。在運行過程中，microScan3的彩色顯示幕表明運行狀態，按下操作面板的按鍵可調出更多純文字顯示資訊。

安全區域雷射掃描器microScan3的技術亮點在於safeHDDM®掃描技術（HDDM = 高解析度距離量測），其達到效能等級d（EN ISO 13849）和SIL2（IEC 62061）。這種用於安全相關時間與距離量測的高解析度數位法尤其在協作場景的防護（例如DESMA注塑機）中呈現諸多優勢，其發出的雷射脈衝數是其他常見光飛行時間量測方法的100倍以上。

前所未有的穩定量測值提升生產率

多脈衝方法組合特定數位化評估可生成明顯更為穩定的量測值，即使是規定的



DESMA透過非接觸式安全系統應對機器人應用，此系統能排除操作人員的事故發生危險，同時確保員工無障礙進入機器



若有人員接近機器人，水平防護型安全區域雷射掃描器會及早識別，然後放緩引發危險的機器人運動，從而規避危險

最小反射值（1.8%）也可安全檢測，不會被干擾信號覆蓋。此掃描技術的可靠評估方法確保最高可用性，例如在眩光、灰塵或其他環境影響下。

編碼脈衝避免相互干擾

如果同時或相繼運行多台設備（例如DESMA），那麼每一台安全區域雷射掃描器的雷射脈衝時間編碼十分關鍵。因此，共有4台microScan3負責防護注塑機上的機器人，以大約200 mm的高度安裝在機器人工作臺上。其中兩台構成垂直防護區域，其以90°角相互配合實現進入防護。第三與第四台安全區域雷射掃描器安裝在機器人工作臺的上方與前方，充當水平區域防護。安全區域雷射掃描器可能會相互干擾，但microScan3無此顧慮：每台裝置的雷射脈衝按照數納秒的時間偏差編碼，其序列還經由內置的隨機生成器調整。因此，兩個編碼相同的掃描序列及由此引發的相互干擾危險幾率與「中樂透頭獎」一樣低。雷

射LED用作光源的其他感測器與感測系統也無法影響新一代掃描器的安全功能與可用性。

優化對眩光、灰塵與沉積物的耐抗性

協作型應用用於生產、安裝與物流環境。安全區域雷射掃描器microScan3作為DESMA注塑機的協作式監控解決方案，必須適應預期環境條件。藉助safeHDDM®掃描技術，它能實現前所未有的環境光抗擾度，高達40,000 Lux。因此它幾乎不受眩光影響——無論是明亮的自然光、高頻的人工照明還是直射透鏡的光源或反射光。此外，safeHDDM®的評估功能確保，識別安全性和可靠安全功能不會受周圍環境塵粒及感測器光學檢測面上積聚的沉積物影響。安全區域雷射掃描器microScan3還具備呈拋物曲面形狀的透明前屏幕。它把雷射脈衝光學路徑及其散射範圍之外的所有反射光引導至光錘中，遠離裝置的受光元件。由此進一

步提升對灰塵和沉積物的耐抗性，提高注塑機上的機器人可用性。

安全機器人應用設計領域的全面專業知識

隨著microScan3產品系列問世，在主動檢測型安全區域雷射掃描器市場引發技術變革，這亦有助於安全且可用性高的人機交互。microScan3及Flexi Soft安全控制器屬於感測器與控制器產品組合，此組合在數十年來伴隨安全型機器人應用的要求不斷發展。基於不同技術、日益智慧化的安全解決方案不斷實現要求越加嚴苛的新型協作應用。「選擇SICK作為實現協作型應用的合作夥伴對DESMA而言很關鍵，因為SICK不僅擁有豐富的產品與系統解決方案組合，還具備出色的安全技術諮詢能力及安全理念相關的全面服務。」DESMA硬體研發團隊主管Heiko Wolters說道。(ms)

UNIVERSAL ROBOTS與SICK 攜手邁向未來

知名機器人專家Universal Robots (UR) 與感測器解決方案領先供應商SICK攜手合作，研製出用於協作型機器人的兩款創新應用。

>> 兩款應用融合兩大公司的獨有優勢於一體，在相同工作區內實現人與機器人的協同作業。其中協作型機器人 (Cobot) 負責舉升重物與重複性移動任務，而工作人員則可在安全環境中自由移動承擔高要求任務，進而創造增值。

其中一項應用搭載兩款SICK感測器，可與機器人連接用於識別與定位，是包裝與物流流程中拾放或品質管理任務的理想之選。Lector63x是2D視覺感測器，它藉助2D識別技術使機器人獲悉輸送帶上物體的相關資訊。

「早在工業4.0這一概念尚未成形之時，SICK便已是此領域的專家，」SICK西班牙分公司汽車與機械製造行業經理Jaume Catalán表示。「視覺感測器、安全與識別解決方案以及Smart Sensor在數十年前就已成為公司的重要支柱。因此毫無意外的，SICK始終是工業4.0和智慧工廠領域的先驅者之一。」

得益於經TÜV-NORD認證的十五項安全功能，Universal Robots協作型機器人無需防護欄即可運行。它們經過程式設計，確保在行徑路線中出現人員或物件時立即停止。由此避免一切意外接觸。SICK安全區域雷射掃描器microScan3為操作人員保障安全環境：它檢測是否存在人員，一旦人員進入預定的危險區域，則自動降低機器人速度。

在另一項應用中，2D視覺感測器Inspector PIM60在拾放和品質管理流程

中負責位置識別。基於感測器測得的資料，UR機器人可識別物件位置和朝向。此外，藉助SICK專為Universal Robots平臺UR+開發的一款外掛程式，程式設計與調試作業的簡便性與快捷性遠超以往。

「對技術知識的極致追求和孜孜不倦的研究熱忱是所有成功行業供應商的共性。值此變革之際這亦將在未來數年取得出色成果，為生產流程帶來顯著提升」，Jaume Catalán總結道。(cf)

Universal Robots與SICK使人機關係更加密切





敬請登入網址：

www.sick.com/robotics

SICK

Sensor Intelligence.

SICK TAIWAN CO., LTD.

20F, No. 39, Sec. 1, Zhonghua Road Zhongzheng
Dist. | 100 Taipei | Taiwan
電話 +886-2-2375-6288 | 傳真 +886-2-2375-2380
sales@sick.com.tw | <http://www.sick.com.tw>

SICK AG

Erwin-Sick-Str. 1 | 79183 Waldkirch | Germany
Phone +49 7681 202-0 | Fax +49 7681 202-3863

www.sick.com

文件編號：8023633

