

瞭解機器人合規性 標準和法規





消費和商用機器人在不斷擴大的應用範疇中持續找到用途。UL Solutions 提供一系列與機器人相關的合規性評估方案，幫助您瞭解和遵循各類標準，以提高各種環境下的機器人安全性。

21 世紀的機器人功能性已然進化，比用螺栓固定在地板上或在固定軌道上使用的第一代機器人更形複雜。機器人在許多應用中都可以自由走動並用各種不同方式與人互動。機器人現在也應用在包括功能性安全、感應器融合、人工智慧和機器學習的更高階技術，提升機器人在各種環境下的功能安全性。

現今各種工業製造業已非常熟悉機器人的使用，而許多其他產業，例如私人管家、商業場所和醫療院所的機器人正在蓬勃發展。例如餐廳的機器人服務生更為普及，可以自由行動並與餐廳員工和客戶互動。運輸型機器人的興起得益於新冠肺炎疫情，我們現在可以在城市中的人行道和街道上看到它們在繁忙的交通中穿梭。我們也可在醫療院所，例如診所和醫院看到機器人的身影。

但是消費性和商用機器人為人類和環境帶來什麼挑戰和風險？機器與環境和人互動時，會衍生功能性安全問題，除此之外，如果機器人變得不安全且不符合安全標準，企業可能會面臨品牌聲譽受損的風險。

UL Solutions 提供各種機器人合規性評估服務，協助您確認和了解各種包括電氣和電池安全性、充電系統、機器人機動性、協作以及和人類互動的不同標準。我們是機器人製造商、系統整合商和投資人值得信賴的廠商，協助您評估機器人系統是否符合安全和性能要求。



為了協助您了解許多其他的標準和法規，我們提供各種機器人設備和系統測試和認證服務，包括：

- 通訊和資訊機器人
- 陪伴型機器人
- 運輸型機器人
- 教育和 STEM 機器人
- 娛樂型機器人
- 外骨骼機器人
- 導覽機器人
- 嗜好機器人
- 家務、家庭和家庭功能機器人
- 類人型機器人
- 移動服務機器人
- 載人機器人
- 物理輔助機器人
- 餐廳機器人
- 零售機器人
- 保全機器人
- 個人照護與服務型機器人
- 遠距臨場機器人

提升消費型和商用機器人安全性

消費型和商用機器人通常在公共場所、商業環境以及靠近人類的居家環境中運行，因此提高機器人在有人的環境中操作使用更有其重要性。機器人技術和應用已快速從最初的工業和製造業應用，擴及公眾和商用空間以及居家空間，目的是協助和改善人類的生活品質。隨著這種趨勢的快速發展，我們也需要找出並解決機器人和人類互動相關的安全性疑慮。

全球機器人的開發、製造和行銷，在安全、功能性安全、互通性、零組件和電磁相容性 (EMC) 方面，有幾種不同適用的標準：

產品安全

- UL 3300，服務型、通訊型、資訊型、教育型以及娛樂型機器人的評估大綱
- EN ISO 13482，個人照護機器人的安全要求

功能性安全

- UL 60730-1 附錄 H，自動電氣控制器標準
- ISO 13849-1，機器安全——控制系統的安全相關零件——第 1 部分：設計通用原則
- ISO 12100，機器安全——設計通用原則——風險評估和風險降低
- UL 5500，遠端軟體更新安全標準

零組件

- 電池安全測試
 - UL 2271 輕型電動車 (LEV) 所用電池組標準
 - UL 2580，電動車用電池標準
 - UL 62133-2，含鹼性或其他非酸性電解質的蓄電池和電池安全性標準——用於攜帶式裝置的可攜式密封性蓄電池及其蓄電池組之安全要求——第 2 部分：鋰系統
- 充電器安全測試 (UL/IEC 62368-1)

其他相關服務

- 網路安全 (物聯網裝置安全等級)
- 電磁相容性 (EMC) 測試 (EN/IEC 61000-x)
- 無線裝置測試和認證
- 互通性測試
- 全球市場准入 (不同國家/地區的合規性標誌)
- 雷射光學輻射測試 (IEC 60825-1 和 CDRH)
- 能源效率測試和認證
- UL 行銷聲明驗證 (機器人性能)

相關機器人標準

- IEC 63327，商用地板清洗機
- UL 1017，真空吸塵器、鼓風吸塵器和家用地板打蠟機的標準
- UL 3100，自主移動平台的標準
- UL 60335-2-2019，機器人殺菌設備大綱



我們如何提供協助？

從正確選擇零組件、安全的日常營運、有效的市場准入和網路安全開始，我們可以幫助您證明符合嚴格的安全標準並克服進入全球市場的障礙。我們提供全方位完整的服務。

我們可以提供 UL 3300 和 ISO 13482 認證、個人照護型機器人的安全要求，以及功能安全服務、所用零組件的評估和認證、EMC 測試和互通性測試。憑藉我們豐富的技术專業：

- 在產品設計階段，協助您進行初步評估，為您的創新產品構建安全架構/路線圖。
- 評估產品是否符合目標市場（市場准入）的標準和法規，並協助您將創新的機器人技術加速導入市場。
- 協助您提高產品品質、性能和可靠性的信心，進而在競爭中脫穎而出。
- 確保產品與所有其他相關裝置正常的互通性且符合所有適當的標準和技术平台要求。

我們可以為您的機器人及其電氣和功能性安全要求，進行早期評估。此舉可以協助您避免開發後期的重新設計和變更，並盡早找到可能的時程風險，協助有效的專案管理，進而節省時間和成本。

我們的專家會與您的團隊密切合作，評估設計成果、進行訪談並深入了解您的安全重要結構、零組件、操作適用範圍 (ODD) 和風險評估。我們也提供機器人安全、電氣安全或功能性安全要求的特定機器人培訓和諮詢服務。除此之外，我們也提供專業功能性安全測試和認證服務，包括人員資格（例如 [UL-CFSP](#) 和 [UL-CFSX](#)）以及特定機器人應用和相應標準的測試服務。初步評估服務完成後可以提供詳細的差距分析報告和測試計劃。完整評估將依據該報告和計劃，進行必要的測試和評估。可能會在 UL Solutions 實驗室或您的工廠進行測試，後者將需有 UL Solutions 工程師在場。

在零組件採購部分，UL Product iQ® 資料庫可協助您採購符合安全性要求的預先認證組件。

多數市場對 EMC、無線電性能、無線頻率 (RF) 暴露和安全要求有強制性規定。但每個國家/地區的法規各不相同。EMC 和無線測試服務可以確保您的機器人符合目標環境的強制性規定。

UL 網路安全保障計畫 (UL CAP) 的宗旨是打造標準化且可測試的標準，評估嵌入式產品和系統的軟體漏洞和弱點，進而盡可能降低風險。有助於減少濫用、解決已知的惡意軟體、提升安全控制並提高安全意識。

UL CAP 提供受信賴的第三方支援協助，評估網路連接產品和系統的安全性，並開發和維護安全至上的產品和系統的供應商流程。該計劃讓製造商可以專注於利用新興技術和能力，進行產品創新，滿足市場不斷增長的需求。

基於 UL 2900 系列標準，UL CAP 目的是幫助組織管理網路安全風險並向市場證明其產品的網路安全功能。

最後，我們會執行 UL Solutions 後續生產檢驗服務，驗證產品是否仍符合獲得認證時依據的標準。在整個認證過程中，產品在製造工廠接受定期檢查。此舉可以提升機器人品牌所有者和營運商的信心，讓他們了解整個產品製造過程都不曾出現會影響安全性的變動。



下一步

了解我們的機器人服務如何
維持消費性機器人系統的合規
性，前往

www.UL.com/SCIEE。

立即與我們聯絡

www.UL.com/contact-us。



[UL.com/Solutions](https://www.ul.com/solutions)

© 2023 UL LLC 版權所有未經許可不得複製或分發本白皮書。
僅供一般參考之用，不提供法律或其他專業建議。