



智慧家庭產品 成功上市的 10 點須知



Empowering Trust™



UL 提供獨立而全面的合規預測試和認證服務。這些服務滿足全球銷售智慧家居產品的多項要求，從性能和安全性到網路安全和交互操作性無所不包。上市前測試使您有機會解決設計缺陷問題（例如電池設計不佳導致過熱）並在最大程度上降低代價高昂的延誤和產品召回風險。



智慧家居裝置或家居自動化產品（例如智慧型照明或智慧鎖）越來越受消費者青睞。藉由更強的數位連線能力，智慧家居產業預計到 2030 年將達到 4000 億美元全球市場規模¹，亞太地區佔安裝量的四分之一。一些製造商推出創新的智慧家居解決方案，另一些則完善現存產品設計。

智慧家居裝置或家居自動化產品（例如智慧型照明或智慧鎖）越來越受消費者青睞。藉由更強的數位連線能力，智慧家居產業預計到 2030 年將達到 4000 億美元全球市場規模，亞太地區佔安裝量的四分之一。一些製造商推出創新的智慧家居解決方案，另一些則完善現存產品設計。但如果公司未能考慮到智慧家居解決方案產品如何在實際環境下發生故障或不符合全球監管標準要求，則可能減緩上市速度或失去消費者信任。

智慧家居裝置的智慧之處在於，能夠使用感應器和軟體自動完成日常任務，建立實體與數位世界之間的聯繫紐帶。例如，與智慧家居行動應用程式連線的智慧型照明可透過語音控制。與其他裝置和網際網路連線為智慧家居產品設計師帶來更大挑戰。智慧家居裝置必須符合電子產品電磁相容性 (EMC) 和安全標準並提供安全連線能力，打造出良好的使用者體驗。

這張架構圖顯示智慧家居產品如何納入更廣泛的智慧家居生態系統。



以下是根據我們與製造商和供應商多年合作經驗得出的
智慧家居測試和認證 10 點須知：





1

您的 EMC 設計有多完善？

智慧家居裝置在複雜的電磁干擾 (EMI) 環境下執行。存在於其他智慧家居連線裝置的感應器可對裝置性能造成影響，並增加消費者安全風險。例如，在發生火災的情況下，因 EMI 而造成的智慧探煙器故障可將住戶置於危險境地。許多國家都要求電子產品通過認證，符合相關 EMC 標準和要求才能進入市場，這也不足為奇。

如果產品首次 EMC 測試不合格，可能需要修改設計並重新測試以證明合規。因此，智慧家居裝置製造商應制定 EMC 合規測試以及合規預測計畫，以免延誤產品上市和產生額外成本。

UL 依照最新 EMC 指示和監管要求執行 EMC 測試，有助於確保智慧家居裝置可承受電子干擾。在各大市場，UL 的 EMC 實驗室全部通過 ISO/IEC 17025 認證。

2

是否符合 SAR 暴露標準？

與具有無線電天線的其他裝置 (例如微波爐和行動電話) 一樣，智慧家居裝置也有射頻 (RF) 放射，而這種放射可能被環境和人體吸收。產業研究顯示，長期暴露於高強度 RF 輻射可造成健康危害，例如組織損傷。即使對現存產品新增發射器，智慧家居裝置的設計和製造也不能超出 RF 暴露安全法規限制，例如 FCC (美國聯邦通信委員會) 要求。

比吸收率 (SAR) 是在一段時間內使用無線裝置的情況下，生物組織對 RF 能量吸收率的度量。許多國家都要求，所有無線裝置都要透過 SAR 測試評估 RF 暴露。SAR 限值視每個國家而定。例如，美國 FCC 規定 SAR 限值為 1.6 瓦/公斤 (W/kg)，而歐洲 SAR 限值則為 2.0 W/kg。

透過智慧家居裝置的 RF 暴露測試，我們可以幫助您證明符合 SAR 標準。對於 SAR 測試，UL 使用灌注液體的頭部和軀幹模型模擬不同的身體組織，測量 RF 輻射 SAR。

3

5G 裝置的 RF 暴露情況如何？

5G 有更快的速度和更廣泛的用途，預計將提升全球智慧家居採用率。然而，可讓使用者同時收發資料的多輸入多輸出 (MIMO) 天線增加 5G 智慧家居裝置的複雜性。此外，5G 技術新推工作頻率處於 24—90 千兆赫茲 (GHz) 的毫米波頻段，而這高於現存 4G 部署的 6GHz 以下頻率。

在 5G 智慧家居裝置毫米波合規測試方面，製造商面臨諸多挑戰。例如，傳統毫米波測試設備的頻率上限為 50GHz，需要新增外部諧波混頻器才能測量更大頻寬。

據 Mobile & Wireless Forum 論壇稱，5G 裝置合規測試需要多種現場組合與組態。製造商要在更加寬廣的通道頻寬範圍內評估多個發射器的同時輻射暴露，包括 SAR 與功率密度的合計暴露。

UL 簡化 5G 測試，針對毫米波開展人為因素功率密度測試，先進的毫米波測試室採用雙天線設計，周轉更快。隨著 5G 技術發展，UL 積極幫助制定測試標準和程序。在美國、英國、中國、韓國和日本，UL 提供毫米波測試和認證。



4

電池供電的智慧家居有多安全？

智慧家居裝置電池有各種尺寸和形式。穿戴式裝置可能需要柔性鋰聚合物電池，而掃地機器人則可能使用多節電池組延長電池使用時間。高密度電池（例如鋰離子電池）增加過熱和火災等安全風險。

我們的專家建議製造商在產品上市前，測試電池安全性以保護消費者並消除潛在安全風險。與此同時，使用鋰離子電池的裝置必須通過電池安全性測試，才能發往世界各地。

製造商可能缺少先進的測試和分析裝置，無法自行開展電池安全性測試。在印度和韓國等國家，電池要在國內通過測試和認證才能銷售。

UL 幫助製造商遵循監管要求，依照 UL 2054、家用和商用電池標準以及 IEC 62133 等電池標準測試以實現國際合規。

5

智慧家居裝置是否正常工作？

每年，從智慧型插頭到電動滑板車，美國消費品安全委員會 (CPSC) 都要求召回數百種不安全的產品。如果您銷售的產品被要求召回，可對您的消費者和品牌聲譽造成損害。

製造商對智慧家居產品安全負責。您要知道哪些安全法規適用於您的產品類別，例如玩具、電子產品和家電。舉例來說，IEC/UL 60730 標準 A 類適用於照明控制和開關等家電。

無論您是創造新型智慧家居產品，還是將智慧家居功能整合到現存產品，UL 皆可助您測試最新安全標準規定的功能性安全。透過在設計階段開展合規預測試，製造商可修復缺陷，在最大程度上降低風險和終端使用者責任。





6 PCB 是否經過 UL 認證？

在包括智慧家居裝置在內的任何電子裝置中，處於核心地位的都是連接處理器或藍牙天線等電子元件的印刷電路板 (PCB)。短路等 PCB 缺陷可導致消費者在使用成品時受到電擊。

為了滿足消費者對更纖薄裝置的需求，PCB 變得越來越小，也愈加複雜。由於尺寸更小，就需要更多元件，而這可對 PCB 品質產生影響。此外，用於 5G 產品的 PCB 設計必須能夠管理更快的速度和更高頻率的訊號，由此產生的影響廣泛涉及到層壓材料要求以及電氣和機械設計等方面。在智慧家居裝置獲准投入生產之前，合規預測試對產品和元件審查加以補充，並可避免因故障而反復設計，有助於節省時間和成本。

UL 制定出廣受認可的印刷電路板 (PCB) 安全標準 UL 796，規定一系列嚴格的安全要求以保護消費者安全。符合 UL 要求的智慧家居產品可使用 UL 標誌作為極具價值的產品差異化特點。從設計到上市，UL 為滿足 PCB 測試需求提供多種服務。

7 智慧家居裝置是否有資料洩露風險？

利用智慧家居裝置對其他裝置發動網路攻擊的重大事件引起公眾關注。世界各國政府都在採取物聯網 (IoT) 安全措施 (例如加州 IoT 法案、歐盟網路安全法案和新加坡網路安全計畫) 保護裝置使用者和他人免受網路風險，這也不足為奇。

網路安全漏洞的常見起因包括：

- 產品設計不佳，沒有必要的安全測試
- 通訊協定不安全，容易遭到駭客攻擊
- 驗證程序不完善，例如預設密碼容易猜到

透過 UL 網路安全保障計畫 (CAP)，UL 幫助您在最大程度上降低網路安全風險。UL CAP 提供可測試的網路安全標準，以衡量智慧家居產品的安全性和遭到利用的可能性。

8

是否瞭解全球監管變更？

無論是 EMC 還是網路安全，世界各地合規要求各不相同。智慧家居裝置製造商需要瞭解國家、州和地方法規之間差異，才能在全球市場中銷售產品。

作為在 IECCE 認證機構 (CB) 計畫中佔據領先地位的國家認證機構 (NCB)，UL 使用 CB 測試結果滿足測試和認證需求，幫助製造商接受並遵守所在國要求。根據納入所在國要求的綜合測試計畫，製造商可測試智慧家居產品。依據測試結果，UL 簽發被參加 CB 計畫的成員國認可的 CB 測試報告和證書。

9

智慧家居裝置是否高效節能？

家電能耗是對許多家庭至關重要的考慮因素。從消費者角度講，節能產品有助於減輕環境影響和節省電費。與此同時，在大多數國家，洗衣機和電視等大家電製造商必須符合最低能效性能標準 (MEPS)。

UL 幫助製造商證明其智慧家居產品節能，以贏得具有節能意識的消費者青睞。作為能源之星計畫合作夥伴，UL 有能力完成能源之星計畫評估。我們還可依照能效聲明、具體要求和監管需求測試產品，以實現全球市場准入。

10

智慧家居裝置能否互連互通？

在智慧家居環境下，消費者想讓智慧家居裝置配合運作。為實現這種交互操作性，製造商需要在無線協定下、生態系統中以及實際環境下，評估其裝置如何與其他裝置交互操作。製造商還要確保裝置可適應新的應用程式、裝置型號和升級版作業系統。許多領先品牌和零售商都需要交互操作性測試，以驗證配件、路由器和多台裝置是否可以順利互連，為使用者帶來高品質體驗。

UL 模擬實際測試環境以評估訊號干擾（例如微波爐或混凝土牆等實體障礙物）對智慧家居產品的影響。

總結

隨著 IoT 技術成熟，智慧家居應用不斷發展。如果符合有關連線、安全和監管需求的消費者期望，智慧家居裝置可從競爭中脫穎而出。

請瀏覽 ctech.ul.com/contact 或傳送電子郵件至 ConsumerTechInfo@UL.com 聯絡我們，瞭解 UL 如何幫助您滿足安全和技術要求以取得上市成功。

來源：

¹<https://iotnews.asia/wp-content/uploads/2017/01/The-Battle-for-the-Smart-Home-Open-to-All.pdf>



欲瞭解關於無線裝置測試和解決方案的更多資訊，
請瀏覽 [UL.com/wireless](https://www.ul.com/wireless)