

robotron®

## 德國掀起綠能革命

全面監控低壓電網，實現  
最佳電網管理

## 德國該如何提高電動車普及率？

德國是全球第四大汽車市場，其電動車（EV）普及率正迅速上升。德國新政府上台後，承諾將繼續推動前任政府制定的「2030 氣候保護計畫」，也就是到 2030 年，德國至少會有 1,500 萬輛純電動車在路上奔馳。為了刺激電動車的創新與普及，德國政府還祭出了誘人的消費獎勵政策，並挹注資金興建各種基礎設施，結果 2020 年德國的電動車銷量（包含電池電動車、BEV，以及插電式油電混合車）一舉飆升至 394,632 輛，佔當年全國汽車總銷售量的 13.5%。另一方面，隨著德國的中央和地方政府努力減少碳排放量，以便開創可永續發展的潔淨未來，德國電動公車和卡車的數量也穩定增加中。

然而，目前有些因素阻礙了德國電動車的進一步成長。和其他國家一樣，德國須建設更多更穩定的充電基礎設施，並為電網業者提供進行大規模充電管理所需的工具和關鍵資訊。一個值得注意的問題是，如果特定饋線的 EV 充電負載成長速度超出預期，則支援該負載的配電變壓器很快就會過載，嚴重時將導致電網完全故障或停電，對工業和民生用電造成莫大的衝擊。有鑑於此，相關業者開始積極部署電網最佳化（grid optimized）措施，以避免上述慘況的發生。

為了克服這個挑戰，公用事業單位和 IT 服務供應商共同發起了多項前瞻性研究專案和合作計畫。舉例而言，德國東部最大的區域配電系統營運商（DSO）MITNETZ STROM，便與一家頂尖的網路連接與狀態監測軟體供應商 Robotron，聯手執行一項低壓電網監測專案。Robotron 選擇 Moxa 作為其專案合作夥伴。



# 提供前所未有的電網運作可視性

## 透過研究專案提供的資訊，確立未來投資方向

意識到電動車需求日益升溫後，該專案的參與者開始積極籌劃此研究專案，希望藉此提高低壓電網監控的透明度。在此之前，營運商無法監控任何單一饋線的運作狀態，因此難以確認是否有任何必要元件需進行升級，這一點是所有 DSO 共同面臨的問題。MITNETZ STROM 低壓電網的總覆蓋長度達 45,000 多公里，其中的每個配電站都配有 5 到 40 條獨立的饋線，而每條饋線都包含一條三相線路。在此規模下，逐一為每個變電站配置監控硬體和軟體，整體投資金額將上看數億美元。為保證電網穩定度，營運商必須找到一個經濟有效的方法，以便即時記錄低壓電網輸出饋線的所有相關量測變量，例如電流與電壓。在收集到這些資料後，監控設備需以自行設定的時間間隔（例如幾分鐘），將資料傳輸到符合歐盟 GDPR 規範、易於擴充的雲端系統。監控設備還需協調來自不同終端設備的資料存取請求，並需透過遠端存取來進行配置。

透過這項前導研究計畫，營運商現在可清楚掌握其饋線狀況和 EV 普及化趨勢，同時還可信心十足地建設基礎設施和設備（包括變電站、變壓器、感測器和自動化設備）並進行升級，以便從容地應對變電站和饋線可能發生的變化。



### 關於 MITNETZ STROM：

MITNETZ STROM 的公司全名為 **Mitteldeutsche Netzgesellschaft Strom**，是德國東部最大的區域配電系統營運商（DSO），在德國布蘭登堡、薩克森安哈特、南薩克森，以及西薩克森等 4 個地區規劃、建設、營運電網，可為超過 230 萬的消費者、企業和市政合作夥伴提供商業服務。該公司的第一要務是透過經最佳化的電網，將可靠、經濟又環保的電力，供應給家庭、企業和市政合作夥伴。

<https://www.mitnetz-strom.de/>

# 無與倫比的獨特解決方案，可確保安全可靠、 永續的電力供應

## Robotron 獲選為專案 IIoT 合作夥伴

在這項德國史無前例的前導研究專案中，資料是最一開始就會遇到的重大挑戰，因此在專案啟動前，MITNETZ 就開始網羅資料專家。最後 MITNETZ 找上了在能源、公用事業和 IIoT 領域享有盛譽的 Robotron 並展開合作。

## Moxa 加入專案以提供營運技術專業知識

Robotron 有個 IIoT 統包式平台 NeMo，可滿足該專案的要求。但是該公司需要一個真正了解營運技術 (OT)、邊緣運算和公用事業市場的合作夥伴，而擁有完整工業網路、運算和自動化解決方案的 Moxa 因而雀屏中選，以協助執行此專案。

Moxa 為許多關鍵基礎設施，包括公用事業、水處理、石油和天然氣，以及公共交通部門，提供 IIoT 解決方案的設計、諮詢和運作支援，使其累積了深厚的實作經驗。Moxa 系統基於開放原始碼技術，因此可輕鬆與邊緣和雲端的其他系統和介面進行整合。在這項研究專案中，Robotron 和 Moxa 共同提供零接觸配置，以簡化整合設備的部署。



### 關於 Robotron Datenbank-Software GmbH :

Robotron 致力於協助能源企業開發以雲端為基礎的端對端解決方案，以便擷取、量測並強化資料，讓客戶能夠以過去無法取得的新資訊，將既有運作模式轉型。此外，Robotron 開發的能源市場平台，已成為歐洲公用事業資料管理系統一致配備的標準軟體。與其他供應商的硬體解決方案一同進行評測後，Robotron 以其出色的解決方案、卓越的效能和合理的定價，輕鬆拿下這個專案。

<https://www.robotron.de/>

# IIoT：提供電網營運缺少的環節

此前瞻性研究專案的重點是，藉由監控 20 個變電站和 184 條饋線，初步掌握低壓電網中負載和耗電的分布情形。

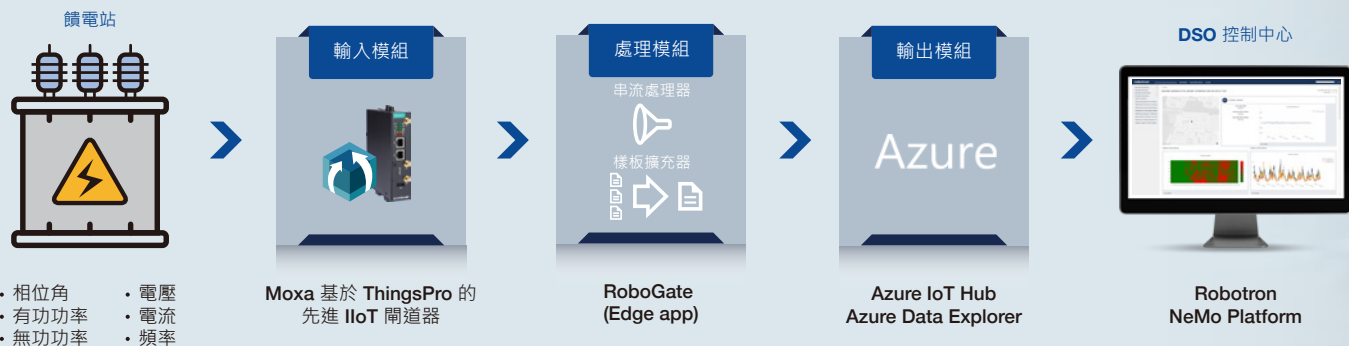
Robotron 與 Moxa 聯合開發的解決方案，由三相量測感測器、IIoT 閘道器、RoboGate Edge 軟體、雲端處理設備，以及前端應用軟體所組成，可輕鬆建立雲端連接。Robotron 和 Moxa 的合作關係讓 MITNETZ STROM 獲益良多，因為他們各自運用其獨有的專業知識來解決各種複雜問題，並透過雙方聯合開發的創新解決方案，發揮更大的協同效益。



## 智慧儀錶板功能，隨時隨地查看資料

在此專案中，Robotron 使用 Azure IoT Hub 來擷取 Moxa 閘道器收集到的感測器資料，接著透過其 RoboGate 軟體在網路邊緣處理資料。下一步則是將資料交由 Azure Data Explorer 進行增強、轉換和可視化處理，以使用於進階分析和警示通知。維運人員可透過簡明的網頁介面，一目了然地檢視電網中每個變電站的資料，而儀錶板則可清楚呈現易於解讀的圖表和關鍵績效指標 (KPI) 資料。NeMo 可顯示過去 8 小時和 72 小時的資料，並提供相對應的熱力圖，方便維運人員以小時為單位，比較過去 7 天的資料。

Robotron NeMo 解決方案提供的串流資料平台，能夠近乎即時地處理海量資料。除了監控本地電網和變電站，它還可監控配電站狀態，如果發現異常會立即發出告警。如此一來，維運人員可及早得知哪些變電站的負載過大或即將過載，或是變電站存在因既有或已知限制而導致的任何異常。該解決方案只需稍加調整，便可用於其他不同的產業和應用。



## 前所未有的擴充性和無線管理功能

在此研究專案中，Moxa 智慧型 IIoT 閘道器可安全地收集來自感測器的相位角、電壓、電流和電源頻率等用電資料。Moxa IIoT 閘道器的獨到之處在於，它們可在邊緣和雲端，輕易地與 Robotron 系統和介面整合在一起。舉例而言，RoboGate 現場閘道解決方案、RoboGate ControlCenter 和 RoboGate RemoteService 等關鍵服務，可與 Moxa IIoT 閘道器的本地設備管理介面緊密結合，以便擷取設備資料、進行遠端管理和配置，並透過無線方式 (OTA) 實現可靠的更新。

Moxa IIoT 閘道器配備簡明易懂的介面，可連接至各個設備的作業系統，進而對設備所執行的服務進行生命週期管理。如此還有助於簡化 Robotron NeMo 解決方案的部署與管理。從此之後，變電站維運人員可直接從遠端即時修補變電站的所有 Moxa 設備，再也無需親赴現場進行服務和維護，節省了大量的寶貴時間。

Moxa IIoT 閘道器支援零接觸配置，確保授權設備能連接到正確的系統。此外，Moxa 的經銷商和 IIoT 服務合作夥伴 Sphinx Computers 負責為此研究專案訂購解決方案組件、安裝 Robotron 軟體、配置 Moxa 閘道器，並在 Robotron Control Center 雲端平台上逐一註冊所有閘道器。至此，零接觸配置流程便已完成。現在，Robotron 工程師可輕鬆將 Moxa IIoT 設備連接到 DSO 的電網，接著 Moxa 設備將自動連接到 NeMo 雲端設備管理平台。在設備和平台完成交互認證後，會自動匯入雲端設定，並自動啟用設備。如此一來，維運人員無需對每一個設備執行繁瑣的啟動程序。由於操作非常簡單，幾乎任何一位授權工程師都能獨立安裝設備。





「低壓電網監控是確保未來電網穩定運作的關鍵要素。Moxa 在關鍵基礎設施領域擁有久經考驗的專業知識和強大的產品組合，是非常值得信賴的長期合作夥伴。他們的解決方案在環保、使用壽命和硬體安全性等方面的表現，完全符合我們的期望。藉由與 Moxa 合作，相信我們必能順利推動電網轉型，以因應日益升高的電動車充電需求。」

Robotron 執行長 Ulf Heinemann

## 促進電網轉型，鼓動綠能革命

截至目前為止，MITNETZ STROM 已有 20 個變電站配備了 Moxa 智慧型閘道器，使得 NeMo 平台每小時可提供近 150,000 筆量測值。藉由持續進行監控並分析大量的即時資料，配電系統業者現在可更有效地維護電網連接處的電壓頻段，避免纜線和變壓器過載。該專案為如何在 MITNETZ STROM 的整個電網中輕鬆進行大規模部署，勾勒了藍圖。

Robotron 目前正擴大部署範圍，以便為總共 65 個變電站提供額外的 600,000 個資料點。Robotron 和 Moxa 聯合解決方案可輕鬆推廣到該公司整體電網的其他部分，以便在可控成本內提供電網狀態可視性，這使得 MITNETZ STROM 能夠實現其 NetzFlex 目標，亦即充分利用電動車電池的儲存容量，如有多餘的電力，還可反向輸送回電網。之後，DSO 還可從所收集到的資料，獲得前所未有的重要資訊，以探索可提高營運效率的其他方法。

隨著德國民眾越來越喜愛電動車，和其他更清潔環保的交通工具，MITNETZ STROM、Robotron 和 Moxa 將繼續合作，確保人們能隨時隨地進行可靠的充電，

讓民眾能輕鬆自在地通勤、進行長途旅行，並將汽車電池中多餘的電量輸送回電網。綠色革命萬歲！能源管理的未來已在德國逐漸成形。