

Open Source Module for the Investigation of the Impact of EVs in a LV grid

Die Entwicklung der Elektromobilität hat in den letzten Jahren einen stetigen Anstieg erfahren. Es wird erwartet, dass sich dieses Wachstum in den nächsten, mindestens zwanzig Jahren fortsetzt. In der Zukunft könnten die Stromnetzsysteme an ihre Betriebsgrenzen stoßen, da sie nicht für einen hohen Prozentsatz der Durchdringung mit Elektrofahrzeugen ausgelegt sind. Es ist jedoch schwierig, genau vorherzusagen, welche Auswirkungen diese Integration in ein Niederspannungsnetz haben wird. Simulationswerkzeuge sind daher grundlegend, um mögliche Szenarien vorherzusagen.

Dieses Projekt stellt ein Open-Source-Modul auf Python-Basis bereit, das sich auf die Simulation der Integration von Elektrofahrzeugen in ein Niederspannungsnetz konzentriert. Das Ziel dieses Moduls ist es, mögliche Auswirkungen zu untersuchen, die die Integration von Elektrofahrzeugen auf die Funktionsfähigkeit des Stromnetzes haben könnte. Die Bedingungen des elektrischen Netzes werden durch Analyse der Leitungsbelastung, der Spannungswerte beim Endkunden und der Belastung der an die Hauptumspannwerke angeschlossenen Transformatoren geschätzt. Das folgende Werkzeug ermöglicht die Modellierung von elektrischen Netzen, die aus grundlegenden Netzelementen wie Leitungen, Zweiwicklungstransformatoren und Lasten bestehen. Außerdem generiert es auf Basis eines statistischen Ansatzes Lastprofile für Elektrofahrzeuge. Anschließend werden diese Lastprofile über das Stromnetz verteilt. Außerdem führt es Zeitreihensimulationen über eine sekundäre Software namens OpenDSS durch. Die Ergebnisse werden dann exportiert und können einfach analysiert werden. Außerdem ist das Modul mit einer grafischen Benutzeroberfläche ausgestattet. Dieses Modul ist einfach zu bedienen, aber es müssen Anfangsbedingungen definiert werden, um Simulationen durchzuführen.

Die Ergebnisse zeigen eine gute Funktionalität und Effizienz, daher könnte dieses Modul sowohl von Verteilnetzbetreibern als auch von Forschungseinrichtungen im Bereich der Elektrotechnik eingesetzt werden. Allerdings ist dieses Modul aufgrund des hohen Bedarfs an RAM-Speicher, der für die Durchführung von Simulationen erforderlich ist, in bestimmten Fällen eingeschränkt. Nichtsdestotrotz ist dies die erste Version des Moduls, daher sollten Verbesserungen und Erweiterungen in zukünftigen Arbeiten implementiert werden.

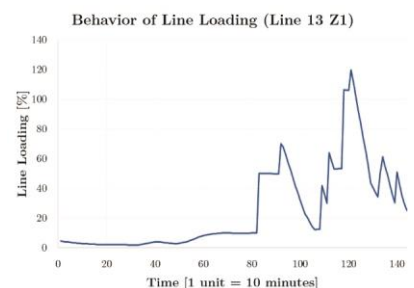


Diplomand/in
Luca Giorgi

Dozent/in
Petr Korba



Graphical user interface des Open-source moduls



Ergebnis der Zeitreihensimulation.
Verhalten der Belastung einer
Leitung in Abhängigkeit von den an
diese Leitung angeschlossenen EVs.