

testGFM

Prüfmethoden zur Bestimmung von Grid Forming Eigenschaften

Programm / Ausschreibung	EW 24/26, FTI-Fokusinitiativen, Energieforschung 2024 FTI -Fokusinitiativen	Status	laufend
Projektstart	01.01.2026	Projektende	31.12.2026
Zeitraum	2026 - 2026	Projektlaufzeit	12 Monate
Keywords	Grid Forming; Umrichter; Versorgungssicherheit; Stromerzeugungsanlagen		

Projektbeschreibung

Aufgrund der Erhöhung des erneuerbaren Energieanteils an der Stromerzeugung erfährt die Struktur der Stromnetze seit einigen Jahren einen Veränderungsprozess. Die Nutzung der erneuerbaren Energiequellen und Speichertechnologien sind praktisch immer auf Umrichter-Technologie angewiesen. In der Vergangenheit war dieser prozentuelle Anteil minimal oder sogar vernachlässigbar, jedoch treten heute bereits Betriebssituationen auf, wobei durch die Verdrängung der klassisch genutzten Synchrongeneratoren bereits die dynamischen Eigenschaften des Stromnetzes stark beeinflusst sind.

Im Gegensatz zu konventionellen rotierenden Maschinen hängt das Verhalten der leistungselektronischen Systeme primär von der angewandten Regelungsstrategie ab. In der Praxis existieren eine große Vielfalt unterschiedlicher Regelungsstrategien, wobei es noch offene Fragen über deren Stabilität im Stromnetz gibt. Eine Möglichkeit ist das Nachbilden der positiven (Stabilitäts-) Eigenschaften von Synchrongeneratoren. Diese Regelstrategien werden Grid Forming bzw. netzbildende Regelungen genannt. Um die Versorgungssicherheit zu gewährleisten, müssen jedoch auch die Netzbetreiber die Konformität über dieses Verhalten feststellen können. Aufgrund der mangelnden Einsichtbarkeit auf die Regelung und um das geistige Eigentums der Hersteller zu schützen, müssen Prüfmethoden entwickelt werden, welche das Überprüfen der Eigenschaften von außen ermöglichen.

In diesem Sondierungsprojekt wird eine Machbarkeitsstudie über Verfahren zur Einteilung von netzdienlichen Verhalten von Erzeugungsanlagen sowie deren Umsetzung auf die Umrichter Technologie untersucht. Anschließend werden plattformunabhängige Prüf- und Bewertungsverfahren entwickelt, welche in verschiedenen Simulationsumgebungen und Hardware-in-the-Loop Plattformen erprobt werden. Dies ermöglicht die Basis für zuverlässige Bewertung der geforderten Netzanschlussbedingungen und legt den Grundstein für die stabile Integration von energieeffizienter erneuerbarer Erzeugung.

Abstract

Due to the increase in the share of renewable energy in electricity generation, the structure of power grids experienced a change in recent years. Using renewable energy sources and storage technologies practically always relies on converter technology. In the past, this percentage share was minimal or even negligible, but today operating situations already occur in which the dynamic characteristics of the power grid are strongly influenced by the displacement of the classically used

synchronous generators.

In contrast to conventional rotating machines, the behaviour of power electronic systems primarily depends on implemented control strategies. In practice, there is a wide variety of different control strategies, although there are still unanswered questions about their stability in the power grid. One possibility is to emulate the positive (stability) characteristics of synchronous generators. These control strategies are called grid forming controls. However, to ensure a secure supply, grid operators must ensure compliance with this behaviour. Due to the lack of transparency of the control system and to protect the intellectual property of the manufacturers, test methods must be developed that enable the properties to be verified externally.

In this project, methods for classifying the grid-friendly behaviour of power generation systems are researched and their implementation in converter technology is investigated. Platform-independent testing and evaluation procedures are subsequently developed and tested in various simulation environments and Hardware-in-the-Loop platforms. This enables the fundamental knowledge about reliable assessment of the required grid codes and provides the foundation for the stable integration of energy-efficient renewable generation.

Projektpartner

- Technische Universität Graz Institut für Elektrische Anlagen und Netze