



Studienarbeit/Diplomarbeit

Entwicklung eines modellprädiktiven Verfahrens für die Stromregelung und die Strombegrenzung in einer virtuellen Synchronmaschine

Mit der zunehmenden Integration von umrichterbasierten Erzeugern in das Stromnetz, werden Netzdienstleistungen zukünftig durch netzbildenden Umrichter wie virtuellen Synchronmaschinen (VSM) erbracht werden müssen. Bei einigen Implementierungen von VSM, weißt der Regler eine hohe Anzahl von Zustandsvariablen auf. Dies kann zu einer Kopplung des äußeren Leistungsregelkreises mit der inneren Spannungs- und Stromregelschleife führen. Darüber hinaus ist eine schnelle Strombegrenzung bei Netzfehlern erforderlich, was den Einsatz von schnellen Stromreglern notwendig macht.

Daher soll in der ausgeschriebenen Arbeit der herkömmlichen PID-Regler in einem bestehenden VSM-Modell durch eine modellprädiktive Regelungsstrategie ersetzt werden. Ziel ist es, einen modellprädiktiven Regler zu entwickeln, der eine schnelle und genaue Stromnachführung, sowie eine effektive Strombegrenzung ermöglicht. Die Arbeit umfasst die folgenden Arbeitsschritte

1. Literaturrecherche zu VSM und MPC, um den aktuellen Stand des Feldes zu verstehen und relevante Konzepte und Techniken zu identifizieren.
2. Entwicklung eines diskreten Modells der Regelstrecke
3. Einführung geeigneter Kostenfunktionen zur Optimierung der Regelung
4. Simulative Erprobung des Algorithmus an einem einfachen netzfolgenden Umrichter zur Bewertung der Wirksamkeit bei der Stromnachführung und -begrenzung.
5. Erweiterung des bestehenden VSM-Modells durch Einbindung des modellprädiktiven Reglers
6. Simulative Prüfung des angepassten VSM-Modells anhand geeigneter Testszenarien
7. Optional: Implementierung auf einem Laborwechselrichter und experimentelle Erprobung der Algorithmen
8. Diskussion der Ergebnisse und Dokumentation der Erkenntnisse in einer umfassenden Arbeit.

Literatur:

<https://ieeexplore.ieee.org/document/6652456>

<https://ieeexplore.ieee.org/document/4084698>

<https://ieeexplore.ieee.org/document/9082665>

Kontakt: Dipl.-Ing. Lasse Gnärig (lasse.gnaerig@tu-dresden.de)

Tel: 0351/463-35665, GOE 110

