

Field Test of New Control Methods for Power System Stabilizers on Synchronous Machines

Dynamische Simulationen ermöglichen es, die Reaktion der elektrischen Energiesysteme unter verschiedenen Bedingungen zu analysieren. So können ihre komplexen Zusammenhänge ermittelt und verstanden werden. In der gegenwärtigen Situation der Energieversorgung, in der eine verstärkte Vernetzung von grossen Energiesystemen erforderlich ist, ist die Erhaltung der Stabilität des Energiesystems von grundlegender Bedeutung. Ausfälle aufgrund von Instabilität können katastrophale Schäden an der Infrastruktur verursachen und zu erheblichen wirtschaftlichen Verlusten führen.

In dieser Bachelorarbeit werden verschiedene dynamische Simulationen zum Benchmark-Modell, das allgemein als «Kundur-System» bekannt ist, durchgeführt. Die zur Durchführung der Simulation verwendete Software ist DIGSILENT-PowerFactory; diese spezialisierte Software wird auch bei Swissgrid eingesetzt. Das Hauptziel dieser Arbeit ist die Abstimmung der Parameter eines Power System Stabilizer (PSS), um die im System auftretenden Zwischenbereichsschwingungen zu dämpfen und gleichzeitig die Systemantwort zu verbessern. Der PSS wird unabhängig unter Verwendung einer der gebräuchlichsten Strukturen modelliert, die einen Washout-Filter, einen Verstärker und eine Reihe von Lead-Lag-Blöcken zur Phasenkompensation umfasst und als STAB1 bezeichnet wird. Diese Parameter werden mit einer heuristischen Methode optimiert. In der Praxis sind solche Regler in digitaler Form anzutreffen. Um eine praktische Lösung zu generieren, wird die Übertragungsfunktion des PSS in eine zeitdiskrete Funktion umgewandelt und in einer externen Software (MATLAB) implementiert.

Für ein verbessertes Systemverhalten wurden die Verstärkungs- und Lead-Lag-Parameter des PSS STAB1 für einen Generator im Studiensystem angepasst und optimiert. Die angepassten Werte der Parameter, die für eine verbesserte Performance des Systems sorgen, sind: $K = 19$ (PSS-Verstärker) und $T1/T2 = 0,8$ (Lead-Lag-Kompensation). Diese Parameter des PSS haben das Dämpfungsverhältnis des Inter-Area-Modus von 9 auf 14 Prozent erhöht. Es konnte auch gezeigt werden, dass die Performance des Systems verbessert wird, wenn ein zusätzlicher Regler in das System integriert wird. Durch die Implementierung eines PSS an einer weiteren Maschine wurde das Dämpfungsverhältnis weiter auf 16,58 Prozent erhöht. Darüber hinaus wurde ein digitaler Regler über eine externe Software (MATLAB-Schnittstelle) erfolgreich für praktische Zwecke implementiert und das Systemverhalten verifiziert.

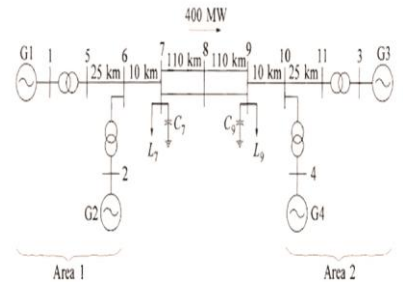


Diplomierende

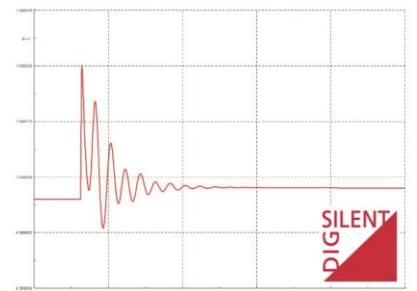
Antony Aponte Mota
Pascal Schoch

Dozierende

Petr Korba
Felix Rafael Segundo Sevilla



Kundur-System mit zwei Bereichen



System Antwort der Leitung 7-8 (1)
im Kundur-System mit einer aktiven
PSS STAB1.