

BA/SA/MA – Untersuchung verschiedener Modelle für ein supraleiterbasiertes Schwebemodul

1 Hintergrund

In Reinräumen ist es von außerordentlicher Wichtigkeit die Verschmutzung durch Partikel jedweder Art zu vermeiden. In typischen Transportsystemen kommt es aufgrund von Reibung in den Getrieben aber zur Bildung von Abrieb welche den Reinraum kontaminieren können. Daher ist es von großem Interesse reibungsfreie Transportsysteme zu entwickeln. Eine Möglichkeit ist es das Bewegungssystem außerhalb des Reinraums zu betreiben und mittels Magnetschwebetechnik eine Trägerplattform innerhalb des Reinraums zu verfahren.



Fig. 1 - The L-shaped carrier with vertical and horizontal levitation gap, <https://www.festo.com/group/en/cms/13980.htm>

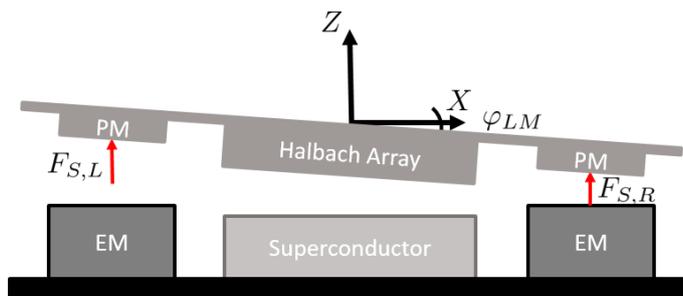


Fig. 2 – Schematic of magnetic levitation modul

2 Problemstellung

Aufgrund der reibungsfreien Verbindung zwischen der schwebenden Plattform und dem Bewegungssystem sind angeregte Schwingungen nahezu ungedämpft. Im Betrieb müssen diese Schwingungen mittels einer Schwingungsdämpfung kompensiert werden. Um modellbasierte Regelungsansätze zu testen und zu realisieren ist es notwendig das

Schwingverhalten des Schwebemoduls zu modellieren. Unterschiedliche Modelle für die Kopplung zwischen einem Supraleiter und einem Magnet mit unterschiedlichem Detailgrad und Anwendungsgebiet sind in der Vergangenheit veröffentlicht wurden. Für den vorliegenden Anwendungsfall muss nun untersucht werden welche Modelle für die Simulation und die Regelung am besten geeignet sind.

3 Aufgaben

- Analyse des State of the Art für Modelle des supraleiterbasierten Schwebens
- Implementierung und Vergleich der Modelle in Simulationen
- Verifikation und Validierung der Modelle an einem Prototyp

4 Voraussetzungen

- Sehr gute Programmiererfahrung (Matlab, Python, C/C++, ...)
- Kenntnisse mit Ansys/Comsol hilfreich aber nicht Voraussetzung
- Erfahrung in der Modellierung und Simulation dynamischer Systeme

Kontakt

Martin Rupp
Institute für Systemdynamik
Martin.Rupp@isys.uni-stuttgart.de
Tel.: 0711 685-66620