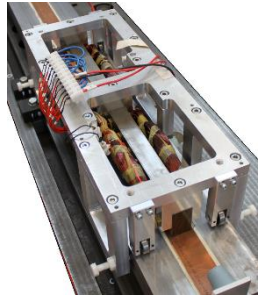


Abschlussarbeit / Final Thesis



Entwicklung, MCU-Synthese und Erprobung einer hochdynamischen Schweberegulung für ein Magnetzugmodell

Motivation

Magnetschwebbahnen ermöglichen aufgrund ihrer Konstruktionsweise sehr hohe Geschwindigkeiten und sind daher insbesondere für den Personentransport über große Distanzen geeignet. Mit dem japanischen JR-Maglev Projekt oder dem Hyperloop Projekt finden sich in jüngerer Vergangenheit wieder Bestrebungen die Magnetschwebetechnik zu etablieren.

Am IEM steht eine 2,8 m lange Teststrecke für ein Magnetzugmodell im Maßstab 1:50 zur Verfügung. Ziel der Arbeit ist es, die Schweberegulung des Zuges auf die maximal erreichbaren Dynamikgrenzen der Hardware des Prüfstandes auszulegen und zu untersuchen.

Themengebiet

Magnetschwebetechnik, Regelungstechnik, Mikrocontroller (MCU) Programmierung, Leistungselektronik, praktische Versuchsdurchführung

Möglicher Ansatz

Nach kurzer Literaturrecherche und Einarbeitung in die Funktionsweise der Magnetschwebetechnik soll eine hochdynamische Regelung für das magnetische Schweben in Simulink entwickelt werden. Hierbei ist vor allem auf hardwarenahes, schlankes Design zu achten. Im Anschluss soll der entwickelte Regelalgorithmus auf der Prüfstandshardware implementiert werden und am Magnetzugmodell validiert werden.

Erwartete Ergebnisse

1. Literaturstudie zur Funktionsweise der Magnetschwebetechnik und geeigneter Regelungsverfahren
2. Aufbau eines Simulationsmodells der Schweberegulung in MATLAB/Simulink und Simulation
3. Implementierung des Regelalgorithmus auf der Prüfstandshardware (MCU)
4. Validierung des Regelalgorithmus am Magnetzugprüfstand des IEM
5. Schriftliche Ausarbeitung



Betreuer / Supervisor:

Johann Kolb, M.Sc.
Jan Philipp Rickwärtz, M.Sc.

E-Mail / E-mail:

johann.kolb@iem.rwth-aachen.de
jan.rickwaertz@iem.rwth-aachen.de

Telefon / Telephone:

+49 (0) 241 80-97682

Raum / Room:

003

Development, mcu-synthesis and testing of a high-performance levitation control for a maglev-train model

Motivation

Maglev trains permit very high speed due to construction. Therefore, they are used for passenger transport on long-distance range. In recent past, efforts are made to establish maglev trains. Well-known examples are JR-Maglev project and Hyperloop project.

At the IEM, a 2.8 m long test bench for a maglev train model on a scale of 1:50 is installed. The aim of this thesis is to design and examine levitation control such that maximum dynamic constraints of test bench hardware can be achieved.

Field of Application

Magnetic levitation technology, control theory, microcontroller programming, power electronics, practical experimentation

Possible Approach

After a short literature study on functionality of magnetic levitation technology, a high-performance controller for magnetic levitation should be developed in Simulink, focusing on slim and MCU-convenient design. Afterwards the developed control algorithm should be implemented on test bench hardware and be validated with maglev train model.

Expected Results

1. Literature study on functionality of magnetic levitation technology and suitable controller
2. Implementation of a levitation controller model for simulation in MATLAB/Simulink
3. Implementation of control algorithm on test bench hardware (MCU)
4. Validation of control algorithm on test bench
5. Written documentation of all models and results