

Projektförslag för kandidatarbete vid Elektroteknik (E2)

EENX15-21-02 Design och konstruktion av ett energieffektivt Maglevtåg för tävlingen Delsbo Electric

Bakgrund

Utmaningen i tävlingen Delsbo Electric är att konstruera och framföra ett bemannat, batteridrivet spårgående fordon med minsta möjliga energianvändning och därigenom utveckla framtidens teknik. Energianvändningen mäts i Wh/pkm (watt timmar per personkilometer) och 2020 sattes ett nytt rekord i tävlingen av Högskolan Dalarna med en energianvändning under 2019 års rekord på 0,603 Wh/pkm (resultatet verifieras för tillfället). Tävlingssträckan är en 3,36 km lång del av Dellenbanan, en järnväg med normal spårvidd. Tävlingsfordon startar i Fredriksfors och målgången sker på Delsbo station. Reglerna är enkla och finns att läsa på tävlingens hemsida www.delsboelectric.se.

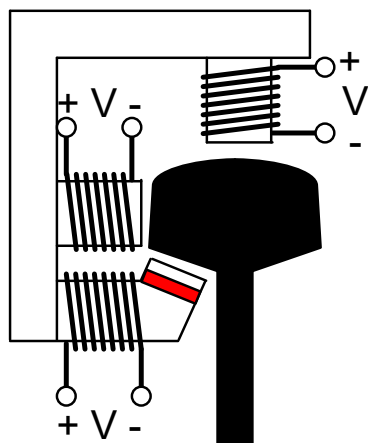
Projektet är nominerat till Elkraftrådets kandidatarbetspris.

ELKRAFTRÅDET

vid Chalmers Tekniska Högskola

Problembeskrivning

Projektet går ut på att designa och praktiskt konstruera ett energieffektivt Maglevtåg för tävlingen Delsbo Electric 2021. I Figur 1 visas ett exempel på en upphängning där permanentmagneter och elektromagneter används för att hålla tåget svävande. Grundtanken är att permanentmagneterna skall ge lyftkraften som behövs för att hålla tåget svävande, vilket betyder att ingen energi går åt för att hålla tåget svävande. På grund av störningar och att system inte har en stabil jämviktspunkt behövs elektromagneterna med tillhörande styrsystem för att stabilisera systemet.



Figur 1. Exempel på en magnetisk upphängning och motor till ett Maglevtåg för Delsbo Electric.

Förraårets kandidatarbete lyckades med att få tåget att sväva stabilt med last och dom började utveckla motorer för framdrift av vagnen. Årets kandidatprojekt är tänkt att fortsätta utveckla den magnetiska upphängningen så att den klarar av att hålla tåget

med en person svävande samt att lägga till framdrift så att tåget kan transportera en person. Exempel på det som kan vidareutvecklas är:

- Ny kraftelektronik till elektromagneterna som möjliggör att en negativ spänning kan läggas över elektromagneterna för att få en snabbare minskning av strömmen.
- Ny struktur på styrsystemet som tar hänsyn till att vagnen kan röra sig fritt i 6 dimensioner, så att elektromagneterna inte styrs var för sig utan tillsammans och därmed inte stör varandra.
- Konstruktion och montering av motorer för framdrivning
- Kraftelektronik till framdrivningsmotorerna
- Styrsystem till framdrivningsmotorerna

Då detta projekt är så innovativt är Chalmers inbjudna att demonstrera Maglevtåget på tävlingen Delsbo Electric även om det inte kan köra på tävlingssträckan.

Målgrupp: TKAUT, TKELT, TKTFY,

Gruppstorlek: Minst 3 och max 6 studenter.

Antal grupper: 1

Förkunskapskrav: Aktivt deltagande i kursen Elkraftteknik EEK141, kursen Elektriska kretsar och elenergi RRY135 eller motsvarande

Kontaktperson: Stefan Lundberg, stefan.lundberg@chalmers.se

Handledare: Stefan Lundberg, stefan.lundberg@chalmers.se

Examinator: Jimmy Ehnberg jimmy.ehnberg@chalmers.se