

Skriftlig opponering på “Modular Multilevel Converters for heavy trucks”, omärkt version, av William Moberg

Jonatan Gezelius

27 juni 2020
v0.1 DRAFT

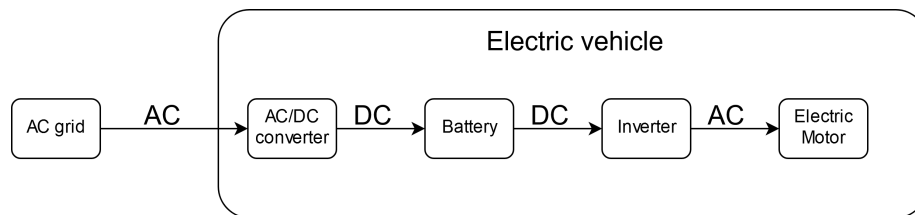
1 Kommentarer på struktur, metod och innehåll

I rapporten framgår det varför arbetet behövs; Det saknas forskning på motorstyrningar med batterierna integrerade och framför allt lösningar som lämpar sig för tunga fordon. Bra.

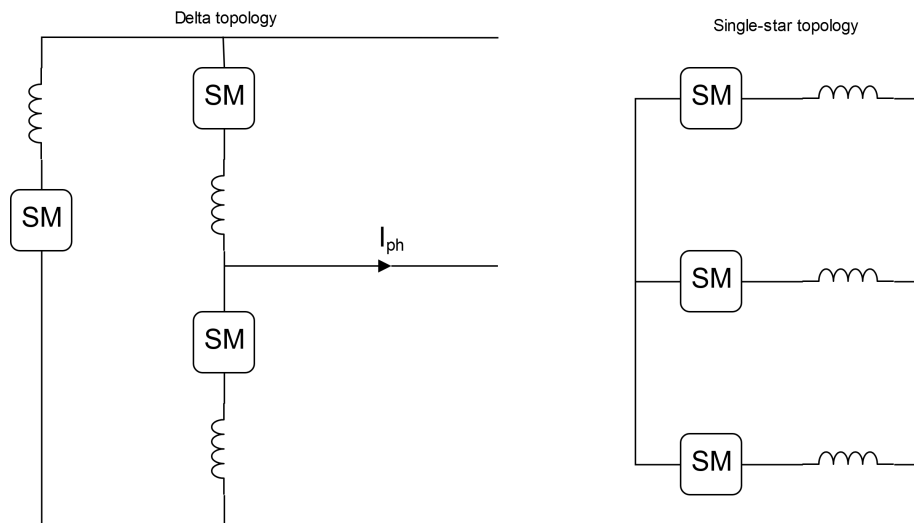
Målet är att bestämma vilken topologi av MMC som är bäst för tunga fordon och vilken batterikonfiguration som är lämplig. Bra.

Det jag kan tycka saknas gällande frågeställningen är vilken prestanda vi pratar om och vad som anses vara prisvärt.

Jag hade gärna sett någon allmän beskrivning utav vad en converter har för uppgift. I Abstract framgår det att en 3-fasmotor ska styras, men inte så tydligt i själva teorikapitlet. För mig som inte kan något om ämnet sedan tidigare så vore det festligt med en bild som väldigt simpelt visar hela systemet.



På liknande sätt så vore det riktigt trevligt att få en lite simplare bild över topologierna och vilka strömmar det är som menas. Rita in line-to-line voltage, phase current osv i de simla figurerna. Något i den här stilen skulle vara väldigt hjälpsamt för mig att förstå:



IGBT nämns, men ingenting om hur de förhåller sig till MOSFETS.

Fördelar och nackdelar med de olika topologierna tas upp i kapitel 2.4, men inte under respektive rubrik 2.4.*. Jag tror att det skulle bli tydligare att dela in den långa texten i 2.4 till rätt underkapitel så att säga.

Kapitel 2.5 och 2.6 saknar referenser.

Det ser ut som att det saknas en ekvation eller liknande i 2.5.

Förslagsvis kan rubriken för 2.6 ändras till "Battery capacity" och så kanske det ska presenteras lite beräkningar. Presentera gärna Wh här och förklara varför det inte används, om så är fallet.

Det hade varit snyggt att samla ihop specifikationerna i en tabell, så blir det lättare att jämföra med resultatet.

Metodkapitlet visar lösningsgångar och förklarar hur resultatet räknas fram. Bra.

Det dyker upp flera formler och tekniker i metodkapitlet som inte presenterats i teorikapitlet. Jag hade nog föredragit att presentera formlerna i teorikapitlet, och sedan använda dem i metodkapitlet.

I brödtexten, i mitten på kapitel 3.2, så förklaras en formel med ord. Det hade varit tydligare att skriva in $U_{Hy} = \frac{U_H}{\sqrt{3}}$ direkt i brödtexten.

Resultatdelen presenterar tydliga grafer. Bra.

Det förekommer diskussion i resultatkapitlet, detta ska flyttas till diskussionskapitlet.

Etiska aspekter tas inte upp alls.

2 Frågor

Varför har tidigare forskning mest gjorts med kondensatorer som energikälla? Hur kommer det sig att de inte använt batterier, som väl måste vara mer praktiskt?

Batterikapacitet anges vanligtvis i Ah, vilket handlar om laddning och inte energi. Som jag förstått så avgör i dessa fall batterispänningen vilken energi som finns tillgänglig. Skulle det kunna vara mer relevant att använda sig utav Wh istället för att lättare kunna jämföra olika topologier och system?

I kapitel 2.3 och 2.4 nämns "faults". Vad är det för fel som menas? Typ att motorn brinner upp?

I början av kapitel 2.4 nämns kortslutningsström genom ett ben. Varför blir det en kortslutning någonstans?

Vad är en 2-level 3-phase inverter? Det beskrivs inte riktigt någonstans, men omnämns i fig1 och kapitel 3.2. Men det kanske är vedertaget ifall man är insatt i området?

I kapitel 3.2, ekvation 5 och 6, används effektfaktorn 1 vid beräkningen där en elmotor är en last. Ungefär hur ser $\cos\varphi$ ut för en elmotor?

Sista ekvationen i 3.2 ser lite mystisk ut. Är det så att det är ett Matlabuttryck? Det känns som att det inte är matematiska matriser som menas i texten under, utan snarare en datastruktur.

Vad är modulation index?

Vad är det för slags motor som ska styras?

Stämmer verkligen första ekvationen i kapitel 3.3? P_{Slope} står med i både höger och vänster led.

Du beskriver att de problem som uppstått under projektets gång var begränsat till Matlab. Var det någonting som var speciellt krångligt att få till?

Vad hade du gjort annorlunda med exjobbet om du vetat allt som du lärt dig nu?

3 Paragrafryttaren rider fritt

Här samlar jag ihop alla kommentarer som rör språket och formattering. Sådant som mer liknar en korrekturläsning. Jag är ganska petig men det är inget personligt. Detta är sådant jag antecknat under tiden som jag läst, så lika bra att få med det också :)

3.1 Generellt

Det är överlag mycket lustiga formuleringar som jag tror skulle kunna ha fångats i en korrekturläsning. Sådant som är lätt att missa själv för att man kollat på det för länge typ.

Uppdatera figur-och ekvationsnumrering samt referenser till dessa i hela dokumentet.

Sidnummer saknas.

Framsida saknas.

Acknowledgement saknas.

Versionsnummer eller datum saknas.

Ibland så kan det vara bra att korta ner långa meningar i stället för att bygga långa meningar med komma. Det blir svårt att hänga med vad som talas om när det blir treradiga meningar.

En elektrisk motor på engelska heter aldrig “engine” utan alltid “motor” så vitt jag förstått.

Jag föredrar personligen AC och DC skrivet med versaler, men jag läste att det är okej att skriva med små bokstäver.

3.2 Abstract

Följande mening är lite konstig:

“This thesis examines alternative to power supply for a heavy truck application based on five different modular multilevel converter configurations that ultimately feed a 3-phase motor.”

Delvis är det lite grammatiska fel. Exempelvis ska det vara antingen “examines **an** alternative to” eller “examines alternatives **to**”. Men jag tror oavsett att meningen blir lite fel efter det då det ser ut som att du vill undersöka alternativ till “power supplies”, alla elfordon behöver nog ett power supply :) Du vill nog skriva något i stil med

“This thesis examines different power supplies used to power 3-phase motors in heavy truck applications. Five different modular multilevel converter configurations are discussed.”

“It turns out **to** be the double-armed modular multilevel converter configurations that has the best performance when it comes to utility, energy storage and the lowest power losses.”

3.3 Introduction

“organizations, such as”

3.3.1 Motivation

“cells in perhaps a possibly more”

3.3.2 Purpose

3.3.3 Delimitations

3.3.4 Research questions

“The MMC modules configurations”

“gives” är kursiverat, är det med flit?

3.3.5 Related work

3.4 Theory

3.4.1 Voltage Source Converter

3.4.2 The modular multilevel converter

3.4.3 MOSFETs: structure and functionality

3.4.4 MMC topology configurations

3.4.4.1 Double-star configuration

Figurnummering felaktig

3.4.4.2 Single-star configuration

Figurnummering felaktig

3.4.4.3 Single-delta configuration

Figurnummering felaktig

3.4.5 Lithium-ion batteries

3.4.6 Ampere hours

3.4.7 Heavy truck application specifications

3.5 Method

3.5.1 Software

3.5.2 Methods for calculating the ratio between SMs and battery cells

3.5.3 Battery capacity

3.5.4 Power losses

3.6 Results

3.6.1 Calculations of SMs and battery cells for different configurations

Figurhänvisning felaktig

3.6.2 Battery cell capacity for all configurations

Figurhänvisning felaktig

3.6.3 Slope incline performance with determined battery capacity

Figurhänvisning felaktig

Den högra grafen skulle nog göra sig mer informativ med “incline” på den vänstra axeln.

3.6.4 Results of the power losses

Figurhänvisning felaktig

3.7 Discussion

3.7.1 Method

3.7.2 Results

3.7.2.1 Performance comparison of the configuration

3.7.2.2 Slope incline calculations

3.8 Conclusions

3.8.1 Future work

3.9 Bibliography