

Til: Charlotte Bolding Andersen
Emne: PE:Region nyhedsbrev



Kære Læser

Det dansk-tyske Interreg-projekt PE:Region er efter fire års succesfuld projektsamarbejde nu nået sin afslutning. Du vil i det sidste nyhedsbrev få et indblik i de seneste aktiviteter samt de endelige projektsresultater.

Bekendtgørelse



Vi glæder os over at kunne dele den gode nyhed med jer, at Interreg-Udvalget har godkendt vores ansøgning om et nyt dansk-tysk Interreg-projekt med fokus på effektelektronik. Projektet får titlen PE-Region Platform.

Udover udvikling af teknologi og nye anvendelsesmuligheder får PE:Region Platform et særligt fokus på etableringen af en effektelektronisk platform, der skal række længere ud end regionen. PE-Region Platform er et 3-årigt projekt med start 1. januar 2020 med samarbejdspartnerne fra det oprindelige PE:Region projekt:

- Syddansk Universitet/Mads Clausen Institut (SDU-MCI – Leadpartner)
- Sønderborg Vækstråd (SV)
- Christian-Albrechts-Universität zu Kiel/Chair of Power Electronics (CAU)
- Fachhochschule Kiel/Institut für Mechatronik (FH Kiel)
- Forschungs- und Entwicklungszentrum Fachhochschule Kiel GmbH (FuE FH Kiel GmbH)
- Wirtschaftsförderung und Technologietransfer Schleswig-Holstein GmbH (WTSH)

Et officielt opstartsarrangement vil blive afholdt i starten af det nye år, og vi glæder os til at fortsætte det udbytterige samarbejde med velkendte såvel som nye partnere.

Konference/Workshop Deltagelse



PE:Region Concluding Seminar and Interreg Caravan

SDU Odense

Onsdag den 11. december 2019 kl. 11.00 - 15.00 i Odense

Demonstrator Development for Intelligent Grid Integration, High Speed Drives and Battery Charging

PE:Region havde inviteret til projektafslutningsmøde på SDU Odense den 11. december sideløbende med deltagelse i [Interreg Karavanen](#). Dette viste sig at være den ideelle ramme til dialog og netværksarbejde for såvel Interreg-udvalgsmedlemmer, PE:Region partnere, og partnere fra øvrige Interreg-projekter, samt til at præsentere de endelige resultater af det 4-årige projekt. På Interreg Karavanen, var PE:Region repræsenteret af 7 posters, hardware og videomateriale af de tre projektdemonstratorer:

- #1 - Intelligent integration af sol og vind (CAU)
- #2 – Energieffektive, pålidelige og kompakte højhastighedsdrev (CAU)
- #3 – Høj-effekt bidirektionel batterilader (SDU)

Afslutningsseminaret gav et overblik over samtlige projekresultater, både hvad angår demonstratorerne og alle øvrige grænseoverskridende aktiviteter gennem hele projektperioden januar 2016 – december 2019.

Projekresultaterne er formidlet gennem 50 artikler/publikationer til internationale konferencer og tidsskrifter, og projektet har afholdt over 20 seminarer/workshops herunder den internationale conference 'IEEE CPE-POWERENG 2019', der fandt sted i Sønderborg i april 2019 med 15 sessioner, forelæsninger mm.



(Se flere billeder her: https://www.pe-region.eu/en_GB/arrangementer/)

Endeligt er der etableret en database over relevant udstyr blandt PE:Region's akademiske partnere, som kan tilgås online: Således kan effektelektronisk udstyr nu anvendes af partnere på tværs af den dansk-tyske grænse. Indtil videre er 400 enheder registreret i databasen, som jævnligt opdateres.

332 Programmable AC Electronic Load	Chroma	63802
333 Programmable AC Electronic Load	Chroma	63802
334 Low-Noise Voltage Preamplifier	Princeton	SR560
335 Spectrum Analyzer	Anritsu	MS2601A
336 DC Power Supply	Regatron	TopCon Quadro
337 DC Power Supply	Regatron	TopCon Quadro

Demonstrator Status

Demonstrator #1: Intelligent integration af sol- og vindenergi

The prototype for demonstrator #1 has been assembled and tested with the circulated power reaching 400 kW.

Demonstrator #1 er samlet og afprøvet med en cirkuleret effekt på op til 400 kW.



Fig. 1.1 Hardware prototype for demonstrator #1

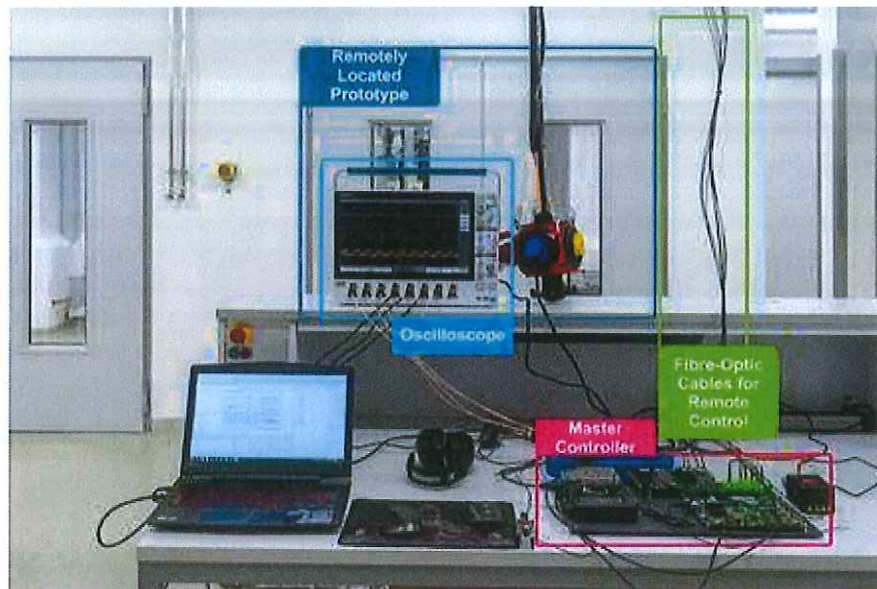


Fig. 1.2 Kontrolsystem for demonstrator #1

Af sikkerhedsmæssige årsager skal systemet fjernbetjenes fra et sikkert sted. Systemet er installeret inde i et sikkerhedskabinet og er forbundet til et centralt FPGA-styringssystem uden for kabinettet via en 10m lang optikkabel. De endelige testresultater fra demonstratoren i funktion kan ses i Fig. 3. Fig. 3(a) viser resultatet for en cirkuleret effekt på ca. 200 kW. Spidsstrømmen er sat til 300 A ved en spænding på 600 Vrms. Fig- 3(b) viser resultatet ved 400 kW. Spidsstrømmen er kontrolleret op til 550 A ved en spænding på 600 Vrms.

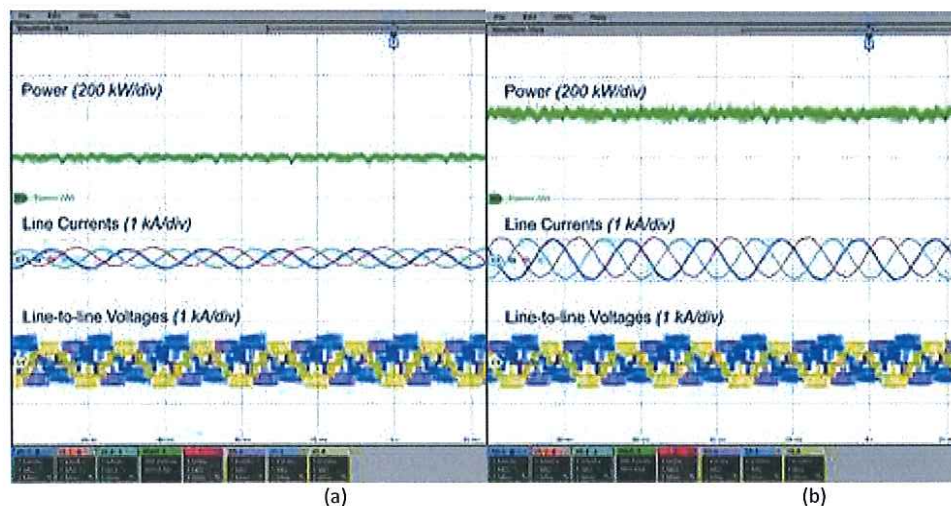
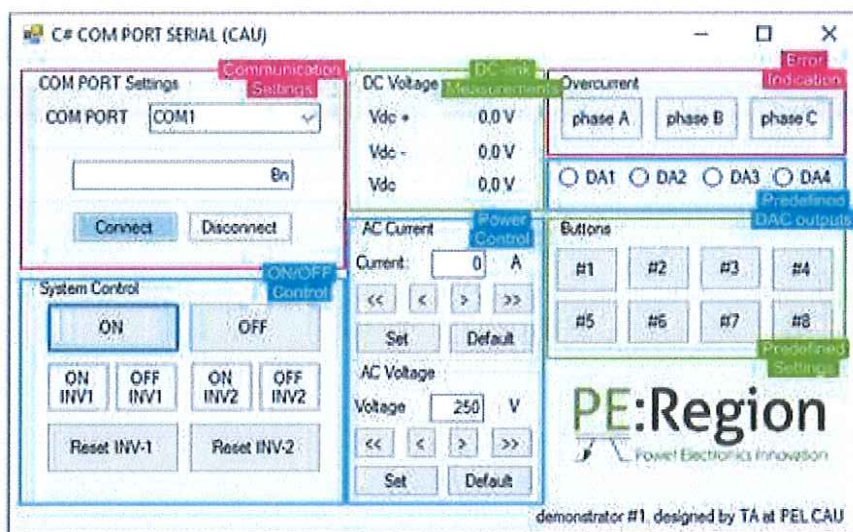


Fig. 1.3 Forsøgsresultater fra demonstrator #1

Den centrale styringsenhed kan reguleres via reguleringssoftware udviklet i C#. Den kan forbindes til enhver standard computer via USB, som benyttes til at styre systemet.



I den første software-version kan tænd/sluk-funktionen på hver af de to powerstacks betjenes samtidigt eller enkeltvis. DC-link målesektionen leverer realtids-opdateringer af systemets DC-spænding. Effektreguleringsdelen tillader at indstille AC-strømreferencen for den ene powerstack og AC-spændingsreferencen for den anden powerstack.

Fejlindikationsvinduet viser fasen i tilfælde af overstrøm. DAC sektionen har fire knapper, som kan prædefineres til visning af op til 8 forskellige signaler, f.eks. AC strøm, modulationsindeks, DC-link spænding, reguleringsudgange etc. Otte knapper bruges til konfiguration af opsætninger, der ikke understøttes i den nuværende version af softwaren, f.eks. ændring af operationstilstand, fejlfinding etc..

Demonstrator #2: Energieffektive, pålidelig og kompakt højhastighedsdrev

Laboratorieopstillingen for demonstrator #2 er færdig. Med det installerede sinus-motorfilter er reguleringsprogrammet for 'model predictive control' (MPC) samt den PWM-baserede kontrolstrategi blevet justeret. For at opnå en høj effektivitet samt lave strøm- og spændingsharmoniske niveauer er en observer-baseret dæmpningsmetode blevet undersøgt og implementeret. Fig. 2 viser et diagram over det samlede system baseret på hysterese-baseret prædiktiv regulering.

The laboratory test setup for demonstrator 2 was finished. With the installed sinewave motor filter, the control schemes for the model predictive control (MPC) as well as the PWM based control strategies have been adjusted. To maintain high efficiency as well as low current and voltage harmonics, an observer based active damping scheme was investigated and set up. Fig. 2 shows a schematic of the overall system in case of the hysteresis based model predictive control.

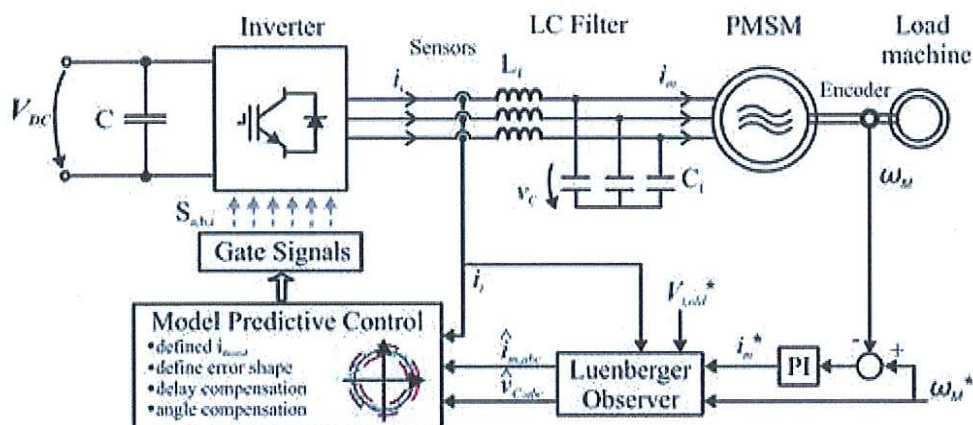


Fig. 2 Diagram over det samlede system baseret på hysteresebaseret prædiktiv regulering.

Demonstrator #3: Høj-effektiv bidirektionel batterilader

I demonstrator #3 er hardware prototypen af 20 kW 2-niveaus-3-faset effektfaktor korrektionsmetoden blevet modificeret og demonstreret. Fig. 3.1 viser prototypen af 20 kW 2-niveaus-3-faset effektfaktor korrektionskredsløbet. Filterdelen er optimeret til at opfylde den relevante EMC standard (CISPR11 class B). Induktansen på konvertersiden er designet til at reducere ripple (variation) til under 20% af den maksimale strøm. Konverterens effektivitet er beregnet og forventes at nå 99% ved 60% af den fulde belastning.

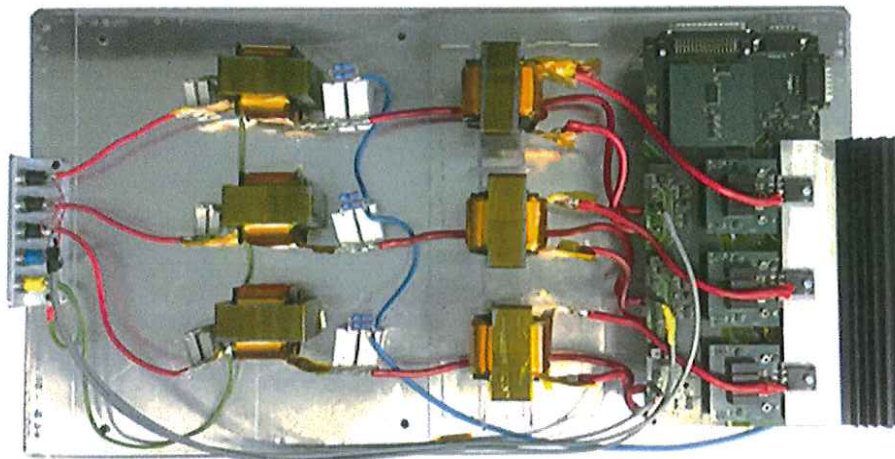


Fig. 3.1 Hardware prototype of the 20 kW two-level PFC

Den isolerede 20 kW DC-DC konverter benytter lav-induktive effektmøbler fra FH Kiel. Der bruges en lavprofil, højeffektiv transformator sammen med en planar spole til at realisere en 20 kW isoleret DC-DC konverter med høj effekttæthed. Effekttætheden af den realiserede 20 kW isolerede DC-DC konverter er 13.3 kW/L eksklusiv køleplade. Konverteren har en estimeret effektivitet på over 98% fordelt på et bredt belastningsområde.

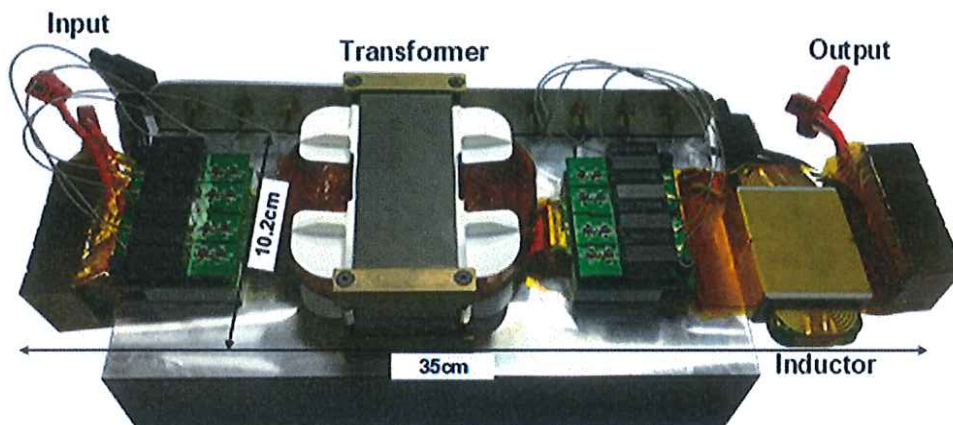


Fig. 3.2 Hardware prototype of the high power density 20 kW isolated dc-dc converter

The measured heat dissipation with organic film archives an improvement of more than 40% compared to current conventionally produced DCB. Due to the high voltage of 700 V, the module has to be encapsulated against electrical flashovers. Corresponding tests resulted in a dielectric strength of the module of at least 1.7 kV. Thus, the required minimum dielectric strength of 1400 V is clearly exceeded.

Den målte effektafsættelse ved benyttelse af organisk film medfører en forbedring på over 40% sammenlignet med konventionelt produceret DCB substrat. På grund af den høje spænding på 700 V skal modulet indkapsles for at beskytte imod elektriske overgange. Tilsvarende tests har demonstreret en dielektrisk modulstyrke på mindst 1.7 kV. Den påkrævede minimums dielektrisk styrke på 1400V er hermed klart oversteget.

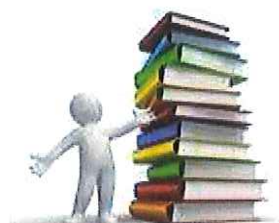
Undervisning på tværs af den dansk-tyske grænse



I december drog kandidat- og ph.d-studerende fra SDU Sønderborg til henholdsvis FH-Kiel og CAU for at deltage i deres undervisning. Hos FH-Kiel deltog de studerende i et skræddersyet seminar om energimoduler, hvor de fik lov til afprøve individuelle fremstillingsprocedurer i fremstillingen af energimoduler. På CAU deltog de studerende i en forelæsning om reguleringsteori og design af EMC-filer.



Publikationer



R. Ramachandran, J. Nielsen, M. Nymand, N. Nageler, R. Eisele, "A 20 kW High Power Density Isolated DC-DC Converter for an On-board Battery Charger utilizing Very-low Inductive SiC Power Modules", 2020 IEEE Applied Power Electronics Conference and Exposition (APEC), USA, 2020.

Arrangementer i 2020



Forelæsning om højhastighedsmaskiner ved Prof. Bernd Löhlein

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Mandag den 20. januar 2020 kl. 16:00

Professor Bernd Löhlein giver en forelæsning om højhastighedsmaskiner som del af et kollokvium på det Tekniske Fakultet på CAU. Forelæsningen starter kl. 16:00 med mulighed for at møde Bernd Löhlein under mere afslappede forhold inden.

Prof. Löhlein tiltrådte i oktober en stilling som professor ved Fachhochschule Flensburg. Hans forskning fokuserer på elektriske drivsystemer, højhastigheds-permamagnetmaskiner, bløde magnetiske kompositmaterialer, multifysik og systemsimulering (FEM).

Tak for godt samarbejde til vores akademiske og industrielle PE:Region partnere!



Copyright © 2019 - PE:Region - All rights reserved.

www.pe-region.eu



PE:Region er finansieret af Interreg Deutschland-Danmark med midler fra Den Europæiske Fond for Regionaludvikling. Læs mere om Interreg Deutschland-Danmark på www.interreg5a.eu

PE:Region wird gefördert durch Interreg Deutschland-Danmark mit Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung. Erfahren Sie mehr über Interreg Deutschland-Danmark unter www.interreg5a.eu

Vores mailadresse er:

Charlotte Bolding Andersen, cba@mci.sdu.dk

Ønsker du ikke længere at modtage mails fra PE:Region?

[Du kan afmelde dig her](#)

Kontakt os endeligt og videresend gerne denne mail til andre relevante modtagere.

[Protection of personal data](#)