

Vermogenselektronica event 2014

DC-netten tot inventieve componenten

Ook dit jaar organiseert FHI weer het Vermogenselektronica event. Dit jaar vindt dit plaats op 24 juni bij de Haagse Hogeschool in Delft. Het doel van dit seminar is de diversiteit van toepassingen, innovaties en kennis te tonen op het gebied van vermogenselektronica. Het congresprogramma met 26 lezingen en de kennismarkt maken dit event tot een dag waar u zeker bij moet zijn. Na afloop van het lezingenprogramma bestaat ook nog de mogelijkheid om een rondleiding door de laboratoria 'DC systems and Storage' en 'Electrical Power Processing' van de TU Delft te volgen.

Vermogenselektronica gaat tegenwoordig veel verder dan jaren terug. Toen ging het voornamelijk om het regelen van belastingen zoals motoren, verwarmingen en verlichting, maar ondertussen vinden we vermogenselektronica ook bij de opwekking en distributie van elektrische energie. Bij de opwekking zien we dat het gaat om bijvoorbeeld windgeneratoren en zonne-energiesystemen waar de opgewekte spanning omgezet wordt naar een wisselspanning van 50 Hz die in fase loopt met de netspanning zodat levering aan het lichtnet geen problemen geeft. Bij de distributie zien we vermogenselektronica bij het transport van energie over de zeebodem. Hier gebruikt men tegenwoordig gelijkspanning hetgeen wil zeggen dat er omzetting plaats moet vinden van wisselspanning naar gelijkspanning en terug. In alle gevallen zien we dat de vermogensdichtheid waar we over praten aanzienlijk is. Hoge spanningen en stromen moeten met halfgeleiders geschakeld worden waarbij het rendement van de omzetting zo hoog mogelijk moet zijn. Dit betekent dat de gebruikte componenten aan veel hogere eisen moeten voldoen dan die vroeger in een simpele motorregeling werden gebruikt. Bij vermogenselektronica moet u overigens niet alleen aan de grote vermogens denken, want tegenwoordig komen we vermogenselektronica bijna overal tegen. Kijk maar eens naar de voedingen die vandaag de dag bij apparatuur geleverd worden. Wanneer was het voor het laatst dat u bij een telefoon een lader geleverd kreeg die met een analoge voeding met een standaard transformator was uitgerust? Waarschijnlijk was dat jaren geleden. Voor een goed werkend apparaat is allereerst een goede, doordachte schakeling nodig die dat doet wat de ontwerper voor ogen heeft. Voor het maken van zijn ontwerp, gebruikt de ontwerper natuurlijk de nodige software om het schema te tekenen, de schakeling op de computer

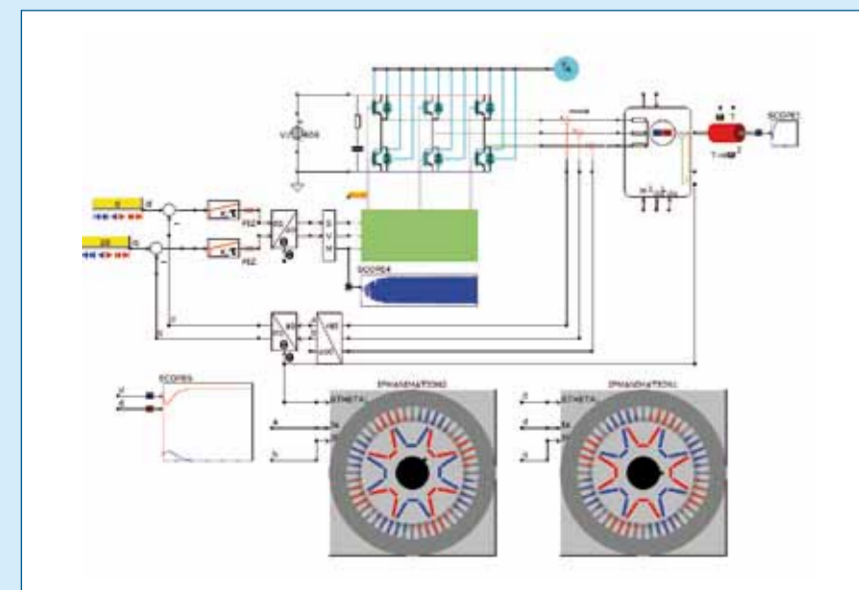
te simuleren en de bijbehorende print te ontwerpen. Als het om software gaat, zijn er natuurlijk de standaard ontwerp pakketten voor elektronica, maar als het gaat om voornamelijk vermogenselektronica, dan is het pakket van Simulation Research Caspoc misschien een beter alternatief (figuur 1). Tijdens Vermogenselektronica 2014 zullen zij hun product op de kennismarkt ten toon stellen en één van de lezingen wordt door Peter van Duijsen van dit bedrijf gegeven. In zijn lezing zal hij het gaan hebben over het sneller laden van elektrische auto's vanuit een DC-net. Waarschijnlijk zal hij dit verhaal ondersteunen met simulaties vanuit hun EDA-software.

Componenten

Naast een doordachte schakeling en een goed opgebouwde print, zijn natuurlijk ook de gebruikte componenten van essentieel belang. Hierbij gaat het niet alleen om de kwaliteit van de onderdelen, maar speelt ook het formaat meer en meer een rol. Net als bij elk ander elektronisch

apparaat moeten ook bij vermogenselektronica de apparaten telkens kleiner worden. Tegelijkertijd moet het rendement hoger worden om zo beter te kunnen voldoen aan de huidige milieueisen. De belangrijkste doelen van vermogenselektronica zijn immers het verlagen van het energiegebruik van bijvoorbeeld motoren of het met een zo hoog mogelijk rendement omzetten van de energie uit een zonnepaneel. Een hoger rendement is bij zeer grote stromen ook zeer prettig als het gaat om de warmtehuishouding. Hoe hoger immers het rendement, hoe minder warmte er opgewekt wordt, waardoor het gemakkelijker wordt om de temperatuur van de gehele schakeling goed in de hand te houden zonder allerlei kostbare koelvoorzieningen. Bij kleinere apparaten is het ook wenselijk dat de warmteontwikkeling lager wordt om zo hotspots te voorkomen.

Voor het verkrijgen van een hoger rendement is het van belang dat de geleiding van de schakelementen zo optimaal mogelijk is. Voor een FET wil dit zeggen dat de R_{DSon} zo laag mogelijk moet zijn. Voor de makers van halfgeleidercomponenten is dit dan ook dan ook telkens weer een uitdaging om bij een nieuwe transistor de waarde van de voorgangers te overtreffen. Vooral als tegelijkertijd de onderdelen kleiner worden, is het lastig om op alle vlakken de eigenschappen te verbeteren. Toshiba Electronics Europe heeft onlangs een nieuwe generatie superjunction (SJ) MOSFET's uitgebracht op basis van DT MOS-IV-technologie (figuur 2). Deze zijn ideaal voor schakelende apparaten zoals voedingen, ballasten voor verlichting en andere elektrische toepassingen die een combinatie van hoge snelheid, hoge efficiency en



Figuur 1. Afgestemde EDA-software helpt u bij het ontwikkelen van een schakeling voor vermogenselektronica.



Figuur 2. De nieuwe MOSFET's van Toshiba hebben een zeer lage R_{DSon} en zijn daardoor zeer geschikt voor diverse applicaties binnen het bereik van 600 V.

lage EMI-ruis eisen. Omdat SJ MOSFET's een ultra lage R_{DSon} bieden die zelfs lager ligt dan gebruikelijk, kunnen de FET's kleiner zijn en besparen ze ruimte op de PCB. Tegelijkertijd kan de koeling ook kleiner zijn omdat het vermogensverlies lager is.

Bij de nieuwe DT MOS-IV-FET's gaat het om high-speed, high-efficiency 600 V MOSFET's met een R_{DSon} die tot 40% lager is dan de eerste generatie DT MOS producten. Dit betekent dat ontwerpers nu kunnen kiezen uit 600 V MOSFET's in een TO-220SIS behuizing met een R_{DSon} van slechts 0,065 Ω of een soortgelijke FET in een TO-3P (N) behuizing met een R_{DSon} van nog geen 0,04 Ω .

Naast de lagere R_{DSon} hebben de FET's met DT MOS-IV technologie ook een lagere uitgangscapaciteit (Coss) en een geoptimaliseerde gate-drain-capaciteit (Cgd) waardoor de schakelvlakken steiler zijn en daarmee het schakelgedrag veel efficiënter is. Tot slot, door de betere dv/dt van de flanken zullen de FET's ook minder de neiging hebben om geluid te produceren wanneer ze toegepast worden in een high-speed schakelcircuit. Over de nieuwe FET's van Toshiba valt nog veel meer te vertellen. Wie daar alles over wil weten, moet naar het Vermogenselektronica event 2014 gaan. Daar zal Turadj Aliabadi namens Glyn (de importeur van Toshiba) een uitgebreide lezing geven waarin hij de belangrijkste eigenschappen en alle karakteristieken van deze schakel-FET's nader zal belichten.

Condensatoren

Behalve de halfgeleiders zijn ook de toegepaste condensatoren van essentieel belang voor het goed en efficiënt functioneren van een schakeling met vermogenselektronica. Op het Vermogenselektronica event 2014 zijn er twee lezingen die speciaal over deze onderdelen gaan. Als eerste is er de lezing "Een condensator die warm wordt?" Theo van de Steeg van Vishay BC Components B.V., zal namens Ecomal in zijn lezing ingaan op de warmtehuishouding van diverse condensatoren. Nadat hij ooit eens zijn vingers had gebrand aan een radiale ingangfiltercondensator van een kleine up-converter was hij gefascineerd door dit onderwerp. Nu kan hij u alles vertellen over de vraag waarom een aluminium elektrolytische condensator heet wordt en een "low impedance" type minder? De presentatie geeft een korte rondleiding langs de warmtehuishouding van condensatoren, tips hoe je hieraan kunt meten en wat praktische meetresultaten. Hierbij komen o.a. ESR, rimpelstroom, lekstroom en omgevingstemperatuur aan bod.

Veel van de hiervoor genoemde termen zullen hoogstwaarschijnlijk ook aan bod komen tijdens de lezing "New electrolytic capacitors vs film capacitors designs in DC link applications – Getting rid of old prejudices" die Thomas Ebel van FT CAP GmbH namens Elincom Electronics zal geven. In inverter-toepassingen worden vaak standaard aluminium elektrolytische condensatoren of standaard foliecondensatoren gebruikt. Echter de huidige geavanceerde ontwikkelingen op het gebied van vermogenselektronica, vereisen een nieuwe reeks van condensatoren die kunnen worden gebouwd op klantspecificatie (figuur 3). Nieuwe ontwikkelingen zorgen voor een nieuwe reeks van zogenaamde Fischer-Link condensatorbanken (film of elektrolytische condensatoren) die als voordelen hebben een

compact ontwerp, een hoge rimpelspanningbelasting en een lage inductiviteit voor DC-toepassingen.

En nog veel meer

De hiervoor genoemde lezingen zijn zomaar een greep uit het totale programma van in totaal 26 lezingen. Net als elk jaar zijn de onderwerpen weer zeer divers, variërend van DC-netten als tegenhanger van AC-netten tot meettechniek voor vermogenselektronica en van de warmtehuishouding in een apparaat en hoe te koelen tot de noodzaak om ook lineaire technieken niet te vergeten. Van de TU-delft zijn er drie mensen die een lezing zullen geven. Eén daarvan gaat over het laden van een elektrische auto tijdens het rijden (figuur 4) en de daaraan gekoppelde slimme snelweg.

Naast alle lezingen is er ook een uitgebreide kennismarkt waar u nog kunt napraten met de mensen die de lezingen gegeven hebben of waar u nieuwe ideeën op kunt doen. Er zijn namelijk meer bedrijven die op de kennismarkt staan, dan bedrijven die lezingen geven. De kennismarkt is te bezoeken in de pauzes tussen de lezingen of aan het einde van de dag tijdens de informele borrel. Na afloop van het lezingenprogramma bestaat er ook de mogelijkheid om een rondleiding door de laboratoria 'DC systems and Storage' en 'Electrical Power Processing' van de TU Delft te volgen. Tijdens deze rondleiding worden een vijftal demonstraties gegeven. Zo zult u o.a. het prototype kunnen zien van de eerder genoemde auto die tijdens het rijden opgeladen wordt.

Net als alle seminars van FHI is ook het Vermogenselektronica event gratis te bezoeken. U dient zich dan wel van te voren aan te melden via de site van het evenement.

De gegevens

Het Vermogenselektronica event 2014 wordt dit jaar gehouden in de Haagse Hogeschool Delft, Rotterdamseweg 137, 2628 AL Delft. Gekozen is voor 24 juni. Op deze dag zult u vanaf 9.00 uur ontvangen worden en zal de eerste lezing om 9.20 uur van start gaan. De dag eindigt om 18.00 uur, hetgeen wil zeggen dat u naar verwachting goed bezig gehouden wordt om uiteindelijk vol nieuwe kennis weer huiswaarts te keren.

Voor meer informatie zie www.ctotaal.nl/achtergrond. Artikel "Vermogenselektronica event 2014".

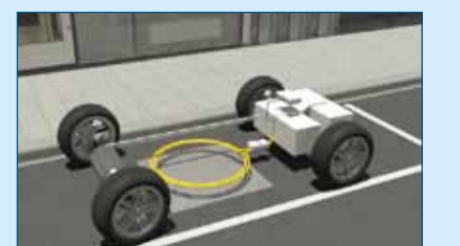
Ewout de Ruiter

De deelnemende bedrijven

ACAL BFI
AR Benelux
Avnet Abacus
BMF Systemparts
C.N. Rood
Dewetron
Ecomal
Elincom Electronics
Glyn
Heynen
HPR Techniek
Imtech Power Electronics
Inductive Systems Europe
KWx B.V.
Nedap afd. Light Controls
Nijkerk
Phoenix Contact
Power Research Electronics
Rutronic Worldwide
Simulation Research Caspoc
Strukton Rail
Triphase
TT&MS
Wijdeven
Yokogawa



Figuur 3. FT CAP maakt klantspecifieke condensatorbanken die zijn afgestemd op de applicatie van de klant.



Figuur 4. TU-Delft experimenteert met elektrische voertuigen die tijdens het rijden geladen worden.