

MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION
PUBLIC RELATIONS DIVISION
7-3, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokio, 100-8310 Japan

VOOR ONMIDDELLIJKE PUBLICATIE

Nr. 3362

Deze tekst is een vertaling van de officiële Engelse versie van dit persbericht en is uitsluitend bedoeld voor uw referentie en gemak. Raadpleeg de originele Engelse versie voor details en/of bijzonderheden. In geval van afwijkingen is de originele Engelse versie leidend.

Vragen van klanten

Advanced Technology R&D Center
Mitsubishi Electric Corporation

www.MitsubishiElectric.com/ssl/contact/company/rd/form.html
www.MitsubishiElectric.com/company/rd/

Vragen van de media

Public Relations Division
Mitsubishi Electric Corporation

prd.gnews@nk.MitsubishiElectric.co.jp
www.MitsubishiElectric.com/news/

**Mitsubishi Electric ontwikkelt nauwkeurige technologie circuitsimulatie
voor SiC-MOSFET's**

Zal bijdragen tot efficiëntere ontwerpen voor vermogensomzetters

TOKIO, 9 juli 2020 – [Mitsubishi Electric Corporation](http://www.MitsubishiElectric.com) (TOKIO: 6503) heeft vandaag aangekondigd dat het met Simulation Program with Integrated Circuit Emphasis (SPICE; simulatieprogramma met nadruk op geïntegreerde circuits) een uiterst nauwkeurig model heeft ontwikkeld om de elektronische circuits van discrete vermogenshalfgeleiders te analyseren. De technologie werd voor het eerst toegepast op Mitsubishi's 'N-serie 1200V' SiC-MOSFET* waarvan monsters vanaf juli worden geleverd. Het model simuleert snel schakelende golfvormen bijna zo goed als reële metingen, met een op dit ogenblik in de sector ongeëvenaarde nauwkeurigheid. Men verwacht dat dit zal leiden tot efficiëntere ontwerpen voor vermogensomzetters. Mitsubishi Electric verwacht binnenkort enkele temperatuursafhankelijke parameters te kunnen toevoegen zodat zijn SPICE-model ook bij hoge temperaturen kan werken. De onderneming heeft het nieuwe model** voorgesteld op 8 juli, ter gelegenheid van het Internationaal Congres over Power Conversion and Intelligent Motion (PCIM Europe 2020), dat online werd gehouden op 7 en 8 juli.

* Silicon-carbide metal-oxide-semiconductor field-effect transistor (siliciumcarbide metaaloxide halfgeleider veldeffecttransistor)

** Presentatie tijdens het congres: T. Masuhara, T. Horiguchi, Y. Mukunoki, T. Terashima, N. Hanano en E. Suekawa.
"Development of an Accurate SPICE Model for a New 1.2 - kV SiC-MOSFET Device"

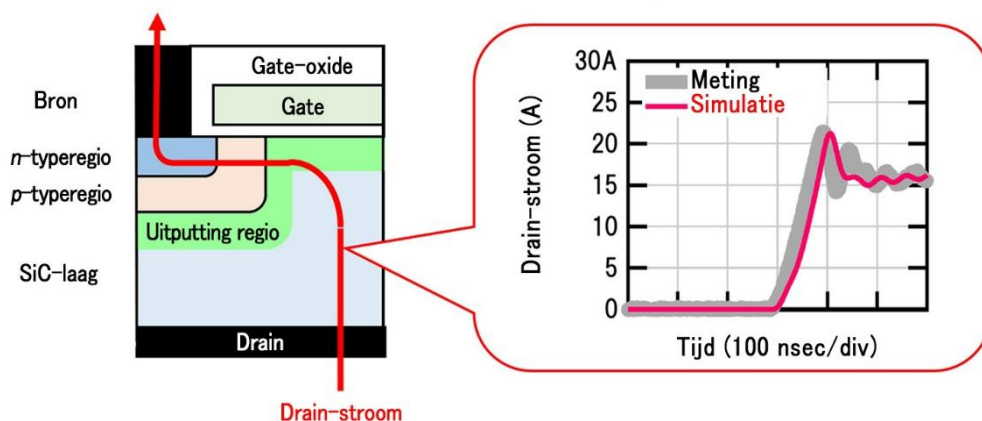


Fig. 1 Dwarsdoorsnede van SiC-MOSFET (links) en voorbeeldanalyse van schakelende golfvormen (rechts)
(p-type: SiC-laag geïmplantéerd met aluminium-ionen; n-type: SiC-laag geïmplantéerd met stikstof-ionen)

Eigenschappen van SiC-MOSFET

De SiC-MOSFET bestuurt de stroom (drain-stroom) die vloeit van de drain-elektrode naar de bron-elektrode afhankelijk van de spanning waaraan de gate-elektrode wordt blootgesteld (Fig. 2). De MOSFET heeft parasitaire capaciteiten die ladingen opstapelen en schakelsnelheid bepalen. Wanneer de elektroden van een apparaat onder spanning worden gebracht, wijzigen de capaciteitswaarden ten gevolge de wijzigingen in afstand tussen de lagen die de wijzigingen in positieve en negatieve ladingen opstapelen. Hierdoor wijzigt de schakelsnelheid. Daalt de afstand tussen de lagen, dan stijgt de capaciteitswaarde en daalt de schakelsnelheid. Stijgt de afstand tussen de lagen, dan daalt de capaciteitswaarde en stijgt de schakelsnelheid.

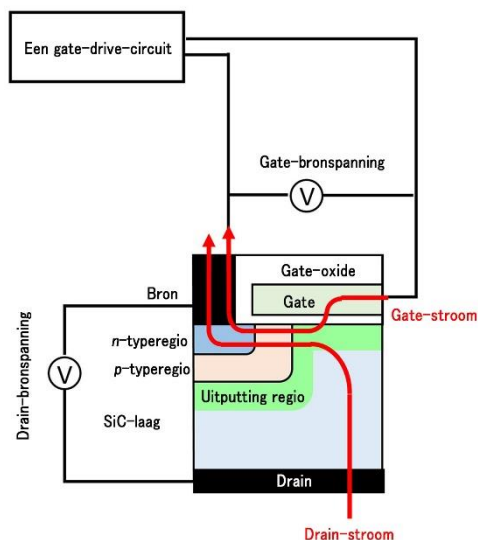


Fig. 2 Dwarsdoorsnede van SiC-MOSFET

Belangrijkste eigenschappen

1) Het unieke SPICE-model maakt efficiënter ontwerp van circuits voor vermogensomzetters mogelijk

Mitsubishi Electric's unieke SPICE-model voert zeer nauwkeurige simulaties uit dankzij de integratie van zorgvuldig bepaalde spanningsafhankelijkheden van de parasitaire capaciteiten. Tijdens snel schakelen kunnen stroomgolfvormen zeer nauwkeurige worden gesimuleerd. Met het vorige model was dit niet mogelijk. Bijvoorbeeld voor 'turn-on switching', waarbij de SiC-MOSFET van geleidend naar niet geleidend omschakelt, vertonen gesimuleerde golfvormen van alle spanningen en stromen een goede overeenkomst met reële experimentele golfvormen. De fout in de stijging van de drain-stroom werd teruggebracht van 40% tot 15% (Fig. 3, rechts).

Het nieuwe model maakt een uiterst precieze simulatie mogelijk van de drain-stroom die doorheen het circuit van de vermogensomvorming vloeit over het volledige nominale stroombereik. Ontwerpers van circuits kunnen minder tijd besteden aan het aanvullen van gegevens met experimenten waardoor de efficiëntie vanaf de eerste stappen in de ontwikkeling van vermogensomvormers stijgt. Het nieuwe model simuleert ook met uiterste precisie de stroomgolfvorm (golfvorm van de gate-stroom) die de SiC-MOSFET aanstuurt, wat voorheen niet kon (Fig. 3, links). Zo kunnen de kosten worden beperkt door de beste apparaten te kiezen die voldoende stroom kunnen garanderen om de SiC-MOSFET aan te sturen.

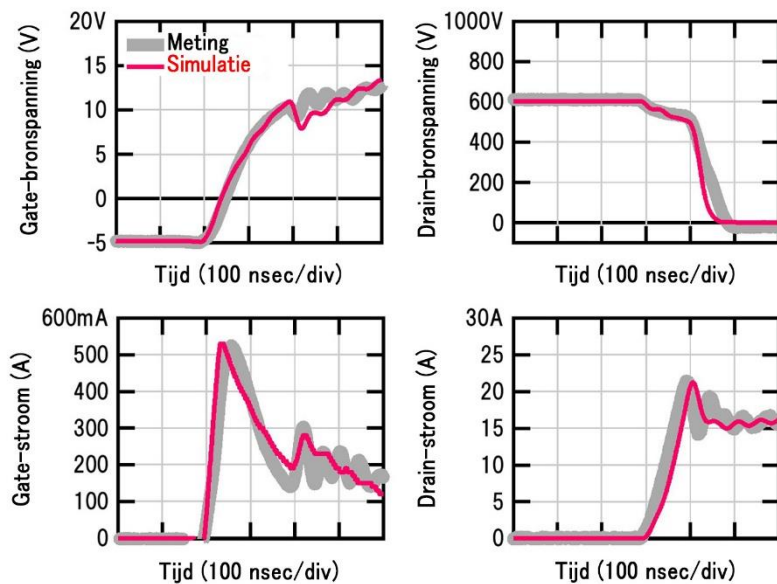


Fig. 3 Voorbeeldanalyse van golfvormen van 'turn-on switching'

Achtergrond

Er is een stijgende vraag naar SiC-vermogenshalfgeleiders die het vermogensverlies aanzienlijk beperken. In 2010 begon Mitsubishi Electric met de commercialisering van modules met SiC-vermogenshalfgeleiders uitgerust met Schottky-barrièrediodes (SBDs) en SiC-MOSFETs die worden gebruikt in omvormersystemen voor airconditioners, industriële apparatuur, rollend materieel en meer, hiermee bijdragend aan de beperking van energieverbruik, grootte en gewicht. Vanaf juli zal de onderneming monsters beginnen leveren van zijn recentste vermogenshalfgeleider, de N-serie 1200V SiC-MOSFET.

Bij de ontwikkeling van vermogensomvormers met discrete apparatuur, moeten de ontwerpen van vermogensomvormingscircuits en aansturingscircuits van vermogenshalfgeleiders worden bevestigd met simulaties. Met het conventionele SPICE-model is de nauwkeurigheid van de analyse van de stroomgolfvorm echter laag. Om die nauwkeurigheid te verhogen is het daarom nodig om de analyse van het SPICE-model aan te vullen met experimentele gegevens in verscheidene operationele omstandigheden.

###

Over Mitsubishi Electric Corporation

Mitsubishi Electric Corporation (TOKIO: 6503) is met zijn bijna 100 jaar ervaring in het aanbieden van betrouwbare, hoogwaardige producten een erkende wereldleider op het gebied van de productie, marketing en verkoop van elektrische en elektronische apparatuur gebruikt in gegevensverwerking en communicatie, ruimtevaartontwikkeling en satellietcommunicatie, consumentenelektronica, industriële technologie, energie, transport en bouwapparatuur. Mitsubishi Electric verrijkt de maatschappij met technologie in navolging van zijn ondernemingsverklaring 'Changes for the Better' en zijn milieuverklaring 'Eco Changes'. Het bedrijf behaalde in het boekjaar afgesloten op 31 maart 2020 een omzet van 4.462,5 miljard yen (USD 40,9 miljard*). Ga voor meer informatie naar www.MitsubishiElectric.com

*Bedragen in USD zijn berekend op basis van een wisselkoers van 109 yen voor 1 USD, volgens de koers van de Tokio Foreign Exchange Market op 31 maart 2020