

Near-Field Metingen voor het Efficiënt Oplossen van EMC Emissie Problemen

Voorstel TETRA-project, Oproep 2011-2012

Dr. ir. Davy Pissort

December 2011

Achtergrond/probleemstelling:

De EMC directieve 2004/108/EC stelt dat alle elektronische producten die op de Europese markt worden gebracht moeten voldoen aan de volgende twee basisvereisten:

- het elektronisch product/systeem mag geen overmaatse storingen genereren die de werking van radio- en telecommunicatie-apparatuur of van andere elektronische producten verhindert (emissie);
- het elektronisch product/systeem moet bestand zijn tegen normaal te verwachten storingen door radio- en telecommunicatie-apparatuur of door andere elektronische producten (immunititeit).

Aantonen dat aan deze basisvereisten is voldaan, gebeurt door het elektronisch product te testen volgens (geharmoniseerde) normen die op het product van toepassing zijn. Een aantal aspecten maakt dat het steeds moeilijker wordt om te voldoen aan alle gestelde vereisten:

- Steeds hogere klokfrequenties en kleinere stijg- en daaltijden;
- Steeds verder doorgedreven integratie van verschillende functionaliteiten binnen eenzelfde elektronisch product;
- Verlaging van spanningsniveau's en ruismarges.

Uit de EMC dienstverlening van het onderzoekslabo FMEC (Flanders' Mechatronics Engineering Centre) blijkt dat de grootste moeilijkheden zich voordoen bij het testen van de (hoogfrequent) stalende emissie van elektronische producten. In dit type test wordt in een EMC meetkamer, het maximaal elektrisch veld opgemeten dat door het elektronisch product wordt veroorzaakt op een afstand van 3 of 10 meter ('far-field meting'). Net door deze grote afstand tussen product en antenne reduceren deze testen zich tot pure pass/fail testen die geen inzicht verschaffen over de echte oorzaak van het emissie dat zich meestal op IC en/of PCB-niveau bevindt.

Opmeten van het elektrisch en/of magnetisch veld op een oppervlak dat zich zeer dicht bij het elektronisch product bevindt ('near-field meting'), laat toe om heel wat meer gedetailleerde informatie te verkrijgen. Als gevolg zijn heel wat EMC near-field meetsystemen commercieel verkrijgbaar. Het doel van dergelijke EMC near-field meetsystemen is tweevoudig. Ten eerste wenst men de gedetailleerde informatie te gebruiken om zeer snel de root-cause van het EMC emissieprobleem te vinden. Ten tweede wenst men via het EMC near-field meetsysteem verschillende mogelijke oplossingen voor het emissieprobleem vergelijken en al met redelijke zekerheid kunnen aantonen dat voldaan zal worden aan de gestelde limieten op 3 of 10 meter.

Een aantal aspecten maken het gebruik van EMC near-field metingen minder triviaal is dan dat het op het eerste zicht lijkt:

- Gebieden met zeer sterke elektrische en/of magnetische velden in het nabije veld (hot-spots) veroorzaken niet noodzakelijk een sterke emissie op 3 of 10 m en wijzen dus niet altijd de root-cause van het emissie-probleem aan.

- Er zijn geen aanwijzingen over maximale veldsterktes dichtbij het elektronisch product die zouden garanderen dat op 3 of 10 meter aan de gestelde limieten is voldaan.
- De near-field metingen moeten met een voldoende ruimtelijke resolutie worden uitgevoerd om er zeker van te zijn dat alle details gekend zijn waardoor de meettijd behoorlijk kan oplopen.
- De probes die gebruikt worden om het near-field op te meten verstoren in zekere mate zelf het op te meten veld en moeten correct gekarakteriseerd, gecalibreerd en gecompenseerd worden.

Vanuit de EMC dienstverlening van het labo FMEC is dan ook gebleken dat heel wat bedrijven zeer geïnteresseerd zijn in het gebruik van EMC near-field systemen, maar dat men een sterke nood heeft aan een duidelijke werkwijze om deze meetsystemen met het maximale rendement te gebruiken.

Projectvoorstel:

Hoofddoel van dit project is het uitwerken, implementeren en testen van een industrieel bruikbare workflow om EMC near-field metingen op efficiënte manier te gebruiken om de root-cause van een EMC emissie probleem te vinden en op kost-efficiënte wijze op te lossen. Een gebruiks- en KMO-vriendelijke implementatie van de work-flow zal worden opgesteld en ter beschikking gesteld worden aan de doelgroep.

De voorgestelde work-flow omvat de volgende stappen:

- Opmeten van de emissie op 3 of 10 m in een standaard EMC meetkooi;
- Bepalen van de probleem-frequenties waarop de emissielimiet wordt overschreden;
- Opmeten van de elektrische en/of magnetische velden dicht bij het elektronisch product op de probleem-frequenties;
- Bepalen van de root-cause door het numeriek selectief aan- en afzetten van bepaalde hot-spots in het nabije veld en de invloed ervan op de uitstraling op 3 of 10 meter bepalen;
- Diverse oplossingen voor de root-cause implementeren;
- Nieuwe near-field metingen op de verbeterde designs;
- Numeriek de uitstraling op 3 of 10 meter berekenen om de beste oplossing te selecteren;
- Controlemeting op 3 of 10 m in een standaard EMC meetkooi.

Werkpakketten:

Werkpakket 1 “Technologieverkenning”:

- Literatuur-studie
- Vastleggen van testcases

Werkpakket 2 “Technologievertaling”:

- Ontwerp en calibratie van near-field probes
- Efficiënte Sampling en Interpolatie technieken (reductie meettijd)
- Correlatie Near en Far-Field
- Selectief aan en afzetten van bepaalde hotspots (root-cause analyse)
- Implementatie van complete work-flow

Werkpakket 3 “Technologieverspreiding”

- Validatie workflow a.h.v. test-cases uit de gebruikersgroep
- Vergaderingen gebruikerscommissie (3 per jaar)
- Studiedagen
- Eindrapportering

Innovatiepotentieel:

Dit IWT-TETRA project beoogt een duurzame competitiviteit van de bedrijven uit de doelgroep. Elektronica is nog steeds een wereldwijd sterk groeiende markt. Voor de markt in elektronische componenten rapporteerde de EECA (European Electronic Component Manufacturers Association) in 2007 nog een jaarlijkse groei van 10%, waarbij de Europese markt goed is voor ruim 35 miljard euro en 200,000 directe jobs. Omwille van de zware internationale concurrentiedruk is het voor de Vlaamse industrie belangrijk om elektronica blijvend te kunnen integreren in innovatieve producten om onze economie en welvaart veilig te stellen.

De voorgestelde work-flow zal een krachtig hulpmiddel zijn om de efficiëntie van het ontwerpproces voor elektronische modules te verhogen. Dit resulteert in betere en goedkopere elektronische modules met een lagere cost- en time-to-market.

Onderzoekspartners:

De volgende onderzoeksgroepen zullen een bijdrage leveren tot het project:

- Flanders' Mechatronics Engineering Center - KHBO (Davy Pisssoort)
- TELEMIC – ESAT – K.U. Leuven (prof. Guy Vandenbosch)
- SUMO – IBBT – UGent (prof. Tom Dhaene)

Het voorgestelde project zou bij goedkeuring door het IWT starten op 1 oktober 2012 en eindigen op op 30 september 2014.

Wat is TETRA?

TETRA staat voor TechnologieTransfer. Met deze projectvorm wil het IWT projecten stimuleren die zinvolle onderzoeksactiviteiten en kennisoverdracht organiseren ten voordele van een groep van geïnteresseerde industriële partijen. De projecten moeten een innovatief concept bestuderen waarvan de resultaten op korte termijn gebruikt kunnen worden door bedrijven.

Een goedgekeurd TETRA-project krijgt een subsidie van 92,5%. De geïnteresseerde bedrijven en organisaties moeten slechts de resterende 7,5% financieel bijdragen.

Interesse of vragen?

Als lid van de gebruikerscommissie hebt u gedurende de looptijd van het project het exclusief recht op alle resultaten. U kan het project mee helpen sturen, een test-case aanleveren, deelnemen aan studiedagen,...

Heeft u interesse of wenst u meer te weten omtrent dit project?



Dr. ir. Davy Pissoort
Flanders' Mechatronics Engineering Centre – KHBO
Zeedijk 101
8400 Oostende
Tel: 059 56 90 39
e-mail: davy.pissoort@khbo.be