



## “Is aarde wel aarde en heb je voor EMC aarde nodig? “

Er zijn veel misverstanden in de elektrotechnische wereld als het om aarding gaat. Wat heeft aarde bijvoorbeeld met EMC te maken? Theo Gerritzen, Product Manager Kastsystemen bij Rittal en deskundige op het gebied van EMC en veiligheid rondom kasten, gaat hierover in gesprek met Mathieu Melenhorst, actief lid van de EMC/ESD Vereniging met veertien jaar ervaring in verschillende aspecten van EMC. Gerritzen gaat uit van de volgorde in veiligheid – potentiaalvereffening – veiligheidsaarding – ‘EMC-aarding’. Maar een EMC-deskundige kijkt door-gaans eerst naar functionaliteit. Wat verstaat Melenhorst uit het oogpunt van EMC onder aarde?

### Mathieu

Iedereen heeft een ander beeld bij aarde, en de normen en deskundigen zijn het ook niet met elkaar eens. De algemene stelregel is dat je een kabelmantel aan twee kanten moet aarden, tenzij ..... Maar de ATEX-wereld zegt ons dat je een kabelmantel maar aan één kant mag aarden. De installatietechniek is de laatste decennia sterk veranderd: geen ster-driehoek en gloeilamp meer, maar softstarter, frequentieregelaar, schakelende voeding en LED-lamp. Een installateur moet met steeds meer factoren rekening houden, zowel elektrische (EMF, EMC, power quality) als niet-elektrische (mechanische en sociale). Daarbij is het verschil tussen het aardsymbool op tekening –het ‘harkje’- en hoe het aarden in de praktijk eruitziet voor EMC van belang.

### Theo

Je zegt dus eigenlijk: voor EMC is aarde niet belangrijk. Maar in de schakel-, verdeel- of besturingskast heb je wel te maken met veiligheid. Als je boven een veilige spanning komt, moeten delen waar stroom voerende componenten in gemonteerd zijn, wel aangesloten zijn op een beschermingsleiding. Ook moeten metalen delen van de kast potentiaal vereffend gemonteerd zijn als er geen stroomvoerende componenten gemonteerd zijn. De producent van de lege behuizing verklaart dit ook in de verklaring van conformiteit, waarin verwezen wordt naar NEN-EN-IEC 62208:2011.

### Mathieu

De groengele aardleiding is voor EMC niet noodzakelijk, maar de eindgebruiker wil vaak die aardleiding zien omdat hij dat associeert met veiligheid. Je zou het ‘visuele aarde’ kunnen noemen. EMC is eigenlijk risicoanalyse. Helaas krijgen aspecten als EMC en bliksembeveiliging om bepaalde redenen niet de aandacht die ze verdienen. Aan het eind van het project is er dan geen tijd en geld meer om het op te lossen. Door slimmer na te denken kun je er rekening mee houden en er op inspelen. Anticiperen versus reageren.

### Theo

Je wil geen storing of een ontlading op een gevoelige plaats terecht laten komen. Dat geldt voor blikseminslag, maar ook bij gebruik van elektronica en printplaten. Mensen weten niet wat voor schade bijvoorbeeld een puls van een piezo-aanstekertje daar kan veroorzaken. Een TN-C stelsel heeft jarenlang goed gewerkt en werkt in veel situaties nog steeds. Maar we bouwen tegenwoordig alles vol met frequentieregelaars, schakelende voedingen en LED-lampen. Dan moet je nadenken over de wijze waarop je de nul en aarde van je installatie gebruikt. In het algemeen wordt het gebruik van een TN-C stelsel afgeraden vanwege de potentie tot veroorzaken van storing. Daar wordt, en de vernieuwde NEN 1010:2015 geeft hier duidelijk invulling aan, het TN-S stelsel aangeraden.

### **Mathieu**

Bij EMC is het belangrijk dat ingesloten oppervlakken tussen stroomvoerende geleiders zo klein mogelijk wordt gehouden. Daarbij kan de plaats waar de stroom gaat lopen voor storing zorgen. Het begrip 'potentiaalvereffening' is bij transiënten en hoge frequenties een verouderd begrip. Een kast kan een kooi van Faraday zijn maar verliest deze eigenschappen voor een groot deel wanneer kabels ongefilterd en/of onafgeschermd worden binnen gevoerd. Een kabelmantel wordt dan de voorzetting van de afscherming kan de kast (lees: kooi) en die moet je heel goed afmonteren op de kastwand. De kabel een klein stuk de kast binnenvoeren om vervolgens af te monteren op een rail kan genoeg zijn om storing te veroorzaken. Een kast hoeft ook niet helemaal dicht te zijn. Hij mag open zijn, als je alle kabels maar aan één kant afmonteert. De positie van de stroombron en daarmee van de velden ten opzichte van openingen in de kast is bepalend. De vraag is ook hoeveel demping je in de beoogde omgeving nodig hebt.

**Theo**

In de praktijk geeft een opdrachtgever lang niet altijd aan of hij in een industriële omgeving, een niet-industriële omgeving, een scheidingsvak of een overgangsvak bezig is. Maar dat moet allemaal wel vooraf bekend zijn: uitvoering van het stroomstelsel, IP-klasse, EMC, etcetera. Als je de exacte omgeving weet, kun je vanuit engineering heel veel doen. In NEN-EN-IEC 61439-1:2011 staat hiervoor een sjabloon met gebruikersinformatie. Het kan een installateur een meerwaarde geven.

### **Mathieu**

Waar installateurs en eindgebruikers geen rekening mee houden is, dat aarding kan verouderen (met name door corrosie) en dat onderhoud nodig is om de EMC-functie en veiligheid te handhaven. Door corrosie kan de aardverbinding zich niet-lineair gaan gedragen en vergelijkbaar als een diode gaan functioneren. Je moet bij aarding dus ook aan materiaalcompatibiliteit denken. Aluminium en koper gaan niet goed samen, zeker in vochtige omgevingen kun je wachten op problemen. In de scheepvaart kun je weer te maken krijgen met corrosie door zeewater, stookolie (zwavel!) en condens. Daarbij komen mechanische belastingen zoals trillingen, schokken en temperatuurverschillen. De richtlijnen zeggen dat je moet voorzien wat er kan gebeuren. Voor EMC geldt eveneens dat de uiteindelijke gebruiksomgeving af kan wijken van wat de fabrikant heeft voorzien.

**Theo**

En het moet betaalbaar blijven. Je kunt vooraf niet altijd voorzien hoe oudere systemen gaan reageren op nieuwe situaties en nieuwe typen apparatuur.

### **Mathieu**

Je moet altijd in gedachten houden: wat is de functie van aarde? Je wijst een bepaald punt aan en noemt dat aarde of referentie. Je kunt gevoelige elektronica aarden of refereren op hoogspanning, als je daar in het ontwerp maar rekening mee houdt. Van een andere orde maar zeker belangrijk: veel installateurs rekenen nog met  $\cos \varphi$  als het gaat om power quality. Dat werkt nog beperkt. Met de moderne elektronica, die zich kenmerkt door een niet-lineaire belasting, moet je ook rekening gaan houden met het blindvermogen dat naast het reactieve blindvermogen ook het distorsievermogen bevat. Dat kan leiden tot dikkere bekabeling, derating van trafo's en dergelijke. Op de 'ouderwetse' manier kun je voor vervelende verrassingen komen te staan.