

Inductievrije en stralingsarme powerkabel

Een slimme kabel voor grote stromen

Waarom voorziet u uw elektriciteitsnet van oplossingen tegen inductie- en magnetische velden als u dit kunt voorkomen, dat is de vraag die de Zwitserse firma Brugg Cables ons stelt. Samen met de firma CFW EMV-Consulting AG hebben zij namelijk op basis van uitgebreide onderzoeken een opzienbarend resultaat geboekt bij de ontwikkeling van een serie nieuwe halogeenvrije, flexibele kabels die geschikt zijn voor stromen in de range van 100...3000 A. Hun nieuwe kabel is inductievrij en daardoor stralingarm, hetgeen een grote besparing oplevert als het gaat om de montage, stroomverlies, bromeffecten, kortsluiting en corrosie in metaalconstructies.

Dat rond elke geleider waar stroom door loopt een magnetisch veld ontstaat en tussen geleiders die op verschillende potentialen zijn aangesloten een elektrisch veld aanwezig is, is iets dat natuurkundig vastligt. Hier valt niets aan te doen en bij het aansluiten van transformatoren of verdelers dient hier dan ook rekening mee gehouden te worden. Zo worden voor 'zware' aansluitingen veelal afzonderlijke geleiders gebruikt die op een speciale manier gemonteerd moeten worden om te voorkomen dat ze gaan bewegen door de krachten van de velden (o.a. de oorzaak van het brommen van de installatie met een frequentie van 50 Hz). Ook moet er rekening gehouden worden met inductiestromen die kunnen gaan lopen in metalen voorwerpen – inductiestromen die tot energieverlies, maar ook tot storingen in bijvoorbeeld data-verkeer of corrosie kunnen leiden.

Uiteraard zijn alle nadelige invloeden alleen echt van belang als de stromen in de verbindingen hoog tot zeer hoog zijn. Te denken valt dan aan de stromen in de hoofdverdelers van de installaties voor rekencentra, ziekenhuizen, scholen, energiebedrijven, trafohuisjes, chemische bedrijven en andere bedrijven die behoren tot de zware industrie.

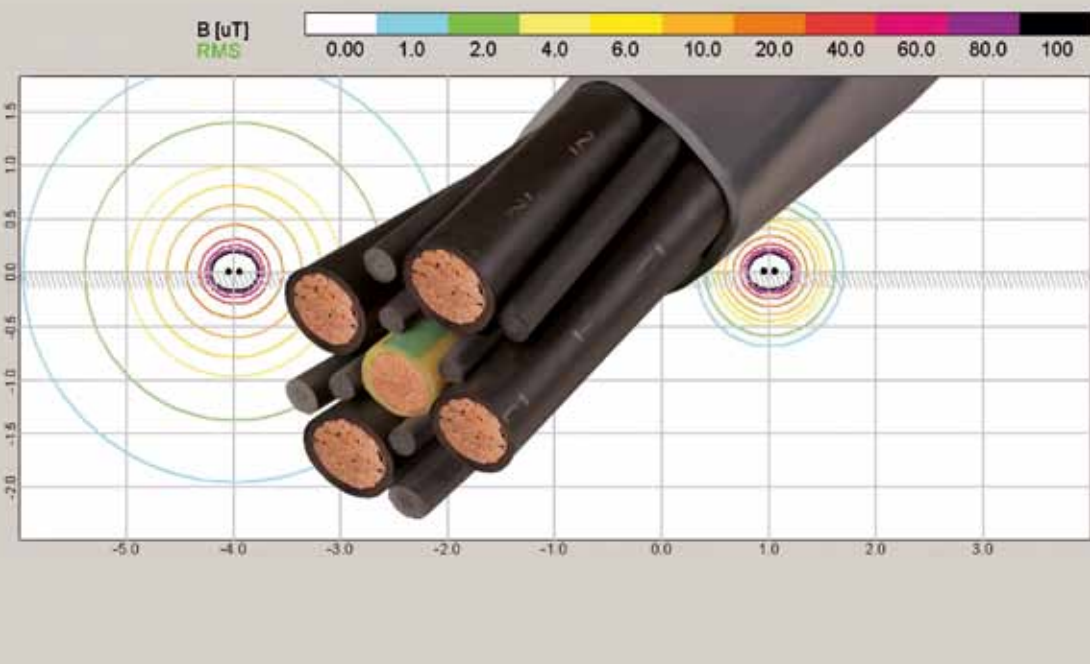
Wat gaat er mis

Als in een elektrische installatie enkelvoudige geleiders gebruikt worden, dus aparte kabels of geleiderstaven, dan ontstaat er onmiddellijk een onbalans in de elektrische en magnetische velden. Van veraf gezien heffen de velden elkaar wel netjes op, maar doordat de afstand tussen de geleiders aanzienlijk is, zal er in de directe omgeving een behoorlijke elektrische en magnetische veldsterkte heersen. Hierdoor kan er inductie optreden waarbij in de aarde en de PE-geleider een niet onaanzienlijke stroom kan gaan lopen. Aarde en PE-geleider vormen immers een gesloten circuit. Hierbij is de grootte van deze inductiestroom afhankelijk van de impedantie van het aardsysteem, de grootte van de stroom in de fasegeleiders en de lengte van de verbinding. Wat dat betreft is het gebruik van afzonderlijke geleiders dus helemaal niet aantrekkelijk. Toch wordt hiervoor gekozen omdat kabels die geschikt zijn voor hoge stromen aanzienlijk duurder zijn in verband met o.a. de warmtehuishouding. Daar komt nog bij dat in menige kabel de opbouw niet echt ideaal is als het gaat om het opheffen van de inductiestromen.

Figuur 1 toont de situatie in een TN-S-stelsel (voor een TN-C-stelsel is de situatie nagenoeg hetzelfde, alleen zal dan de inductiestroom door de N-geleider gaan lopen). Wie nu denkt dat in deze situatie de inductiestroom verwaarloosd mag worden, die heeft het helaas mis. U moet rekenen houden met een inductiestroom die kan oplopen tot 5...10% van de hoofdstroom. Brugg Cables vond dit eigenlijk niet meer van deze tijd en is gaan kijken naar andere vormen van kabelopbouw. Uit vele experimenten is men uiteindelijk gekomen tot de vijfaderige CFW Powercable die is opgebouwd uit een centrale PE-geleider met daaromheen gevlochten de drie fasegeleiders en de nul. Door deze opbouw heffen alle velden elkaar netjes op en is er nagenoeg geen nettoveld dat voor inductie van een stroom in de aarde en de PE-geleider kan zorgen (zie figuur 2). Bij dit alles heeft men de kabel zo gemaakt dat eventuele opgewekte warmte minimaal is en zeker geen invloed heeft op de gebruikte kunststoffen.

Montage

Zoals we al aangaven, moeten afzonderlijke geleiders stevig gemonteerd worden op constructies waarin geen inductiestromen kunnen gaan lopen. Dit



is ingewikkeld en ook kostbaar. Zeker als het gaat om een lange verbinding tussen een hoofd- en een onderverdeler in een groot fabriekscomplex. Met de CFW Powercable behoren al deze eisen tot het verleden. Net als elke andere kabel kan ook deze 'zware jongen' gewoon in een kabelgoot gelegd worden. Daarbij mag de goot gerust ook andere kabels bevatten. Figuur 3 toont hiervan een mooi voorbeeld.

Het spreekt voor zich dat bij het aansluiten van de kabel de speciale opbouw zo veel mogelijk gehandhaafd moet blijven. Dit wil zeggen dat de lengte waarover het uiteinde gestript wordt, zo klein mogelijk moet zijn. Hier gelden dus bijna dezelfde regels als bij het aansluiten van de kabels voor computernetwerken.

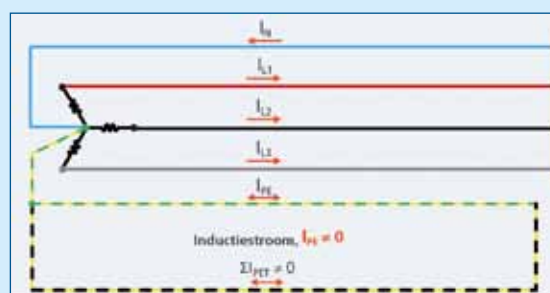
Besparen

Dat door de geringe veldsterkte de kabel grote voordelen heeft, moge duidelijk zijn. Zonder problemen kan dan ook dit type gebruikt worden op plekken waar stoorvelden voor grote problemen kunnen zorgen. Denk hierbij aan bijvoorbeeld ziekenhuizen waar medische apparatuur soms behoorlijk last kan hebben van stoorvelden. Nu zijn hiervoor speciale afschermvoorzieningen

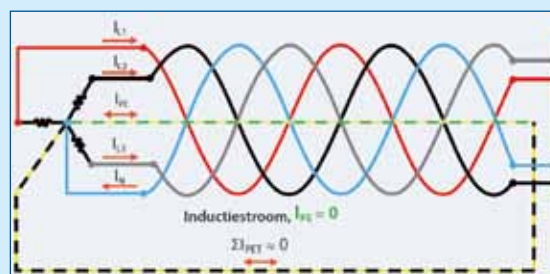
nodig, maar die kunnen komen te vervallen wanneer de CFW Powercable wordt ingezet. Daarbij komt de besparing op de montagekosten en niet onbelangrijk de besparing op de energiekosten, want alle inductiestromen, moeten wel door het elektriciteitsbedrijf geleverd worden.

Voor meer informatie www.etotaal.nl/achtergrond. Artikel "Inductievrije en stralingsarme powerkabel".

Ewout de Ruiter



Figuur 1. De inductiestromen in de PE-geleider en de aarde in een standaard TN-S-stelsel.



Figuur 2. Dezelfde situatie als in figuur 1, maar dan bij gebruik van CFW Powercable.



Figuur 3. De kabel mag gewoon in een kabelgoot.