



Maart 2013-1 (gewijzigd augustus 2014)

Intech E&I van januari 2013

Rubriek "Technische vragen"

TN- of TT-stelsel

In Intech E&I van januari 2013 zijn in de rubriek "Technische vragen" vragen behandeld over de toepassing van TT-stelsels bij aansluitingen groter dan 3 x 80 A (grootverbruiker). Het door de deskundige, in dit geval van UNETO-VNI, gegeven antwoord op de vragen is volgens Van der Meer technisch en juridisch gezien fout. Dit geldt ook voor het gegeven advies. Onderstaand de betreffende (ongecorrigeerde) tekst uit het artikel, puntsgewijs gevolgd door het commentaar hierop van Jan van der Meer, van Van der Meer Advies Opleiding & Installatie BV (www.Meer1010.nl). Daar waar door Van der Meer "de netbeheerder" wordt genoemd betreft het de, niet nader met naam aangegeven, netbeheerder uit het artikel van Intech E&I van januari 2013.

[Tekst Intech E&I]

Onze vraag betreft een elektrische installatie die wordt gevoed vanuit een transformatorruimte van de netbeheerder. De aansluiting is groter dan 3 x 80A (grootverbruiker).

Wij hebben bij onze opdrachtgever onder andere een nieuwe hoofdverdeelinrichting geplaatst. Bij het ontwerp hiervan zijn wij er van uitgegaan dat de netbeheerder aarde levert (TN-stelsel). De netbeheerder heeft echter aangegeven dat de bestaande installatie een TT-stelsel is, en dat ook de nieuwe situatie hieraan moet voldoen.

Hierbij moet onze opdrachtgever zelf voor de aarde zorgdragen. Omdat de aansluiting groter dan 3 x 80 A is staat de netbeheerder wel toe dat door ons achter de hoofdschakelaar in de eigen installatie een verbinding tussen de nul en aarde wordt aangebracht. Voorwaarde is wel dat onze eigen aarde maximaal 0,5 ohm is. Deze werkwijze wijkt af van hetgeen bij andere netbeheerders bij aansluitingen groter dan 3 x 80 A gebruikelijk is. Deze leveren dan een TN-stelsel.

Onze vraag is:

- 1. mag de netbeheerder bij dit vermogen een TT-stelsel leveren?*
- 2. voldoen wij, als we de werkwijze van de netbeheerder volgen, dan nog wel aan NEN 1010.*

Wij hebben de netbeheerder verzocht ons hier over nader in te lichten en uitleg te geven. Het enige antwoord was echter dat wij hun aanbevelingen maar gewoon moesten opvolgen.

De gestelde vragen zijn kort te beantwoorden:

Antwoord 1. Ja.

Antwoord 2. Nee.



Uitleg bij vraag 1:

Netbeheerders moeten voldoen aan de Elektriciteitswet (1998). In deze wet staat dat de gezamenlijke netbeheerders een voorstel moeten doen aan de Energiekamer voor een tarievenstructuur en technische voorwaarden (regelingen) voor netbeheer. Een van de technische regelingen is de Netcode.

De Energiekamer heeft het voorstel van de netbeheerders voor de Netcode beoordeeld en vastgelegd in de Elektriciteitswet. In de Netcode staan voorwaarden voor de gedragingen van netbeheerders en afnemers wat betreft:

- het in werking hebben van de netten;*
- het voorzien van een aansluiting op het net (aansluitdienst);*
- het uitvoeren van het transport van elektriciteit over het net (transportdienst);*
- buitenlandtransporten.*

Nergens staat omschreven dat de netbeheerder aarde moet leveren. Het staat een netbeheerder vrij wel (TN-stelsel) of geen (TT-stelsel) aarde mee te leveren. De netbeheerder is het in elk geval niet verplicht vanuit enige wetgeving.

Uitleg bij vraag 2:

De netbeheerder levert een TT-stelsel. Nul en aarde zijn gescheiden. Achter de kWh-meter worden de nul en aarde samengevoegd, daarna worden deze weer gescheiden. Dit is wat de netbeheerder voorstelt. NEN 1010 is hier heel duidelijk in, namelijk:

'Indien, vanaf enig punt van de installatie, de functie van nulleiding en beschermingsleiding door gescheiden geleiders wordt verzorgd, mag de nulleiding niet worden verbonden met andere geaarde delen van de installatie... (543.4.3).' De nul en de aarde zijn al gescheiden. In NEN 1010 staat vermeld dat de nul niet meer mag worden verbonden met de aarde. Wat kunnen installateurs hieraan doen zodat ze niet met kosten komen te zitten die niet vooraf kunnen worden ingeschat door de willekeur van de netbeheerder? In het offertestadium kan al rekening worden gehouden met een aantal zaken. Bijvoorbeeld: stel in de offerte vast dat er wordt uitgegaan van een TN-stelsel. Mocht er onverhoopt een TT-stelsel worden aangelegd, dan kunnen eventuele extra kosten worden weggezet als meerwerk. Probeer daarnaast in het ontwerp zoveel mogelijk schakel- en verdeelinrichtingen als klasse II te ontwerpen. Hierdoor kan in veel gevallen met een kleinere beveiliging worden gerekend dan met de hoofdbeveiliging van de elektrische installatie.

[Einde tekst Intech E&I]



1 Tekst Intech E&I

(...)Nergens staat omschreven dat de netbeheerder aarde moet leveren. Het staat een netbeheerder vrij wel (TN-stelsel) of geen (TT-stelsel) aarde mee te leveren. De netbeheerder is het in elk geval niet verplicht vanuit enige wetgeving.(...)

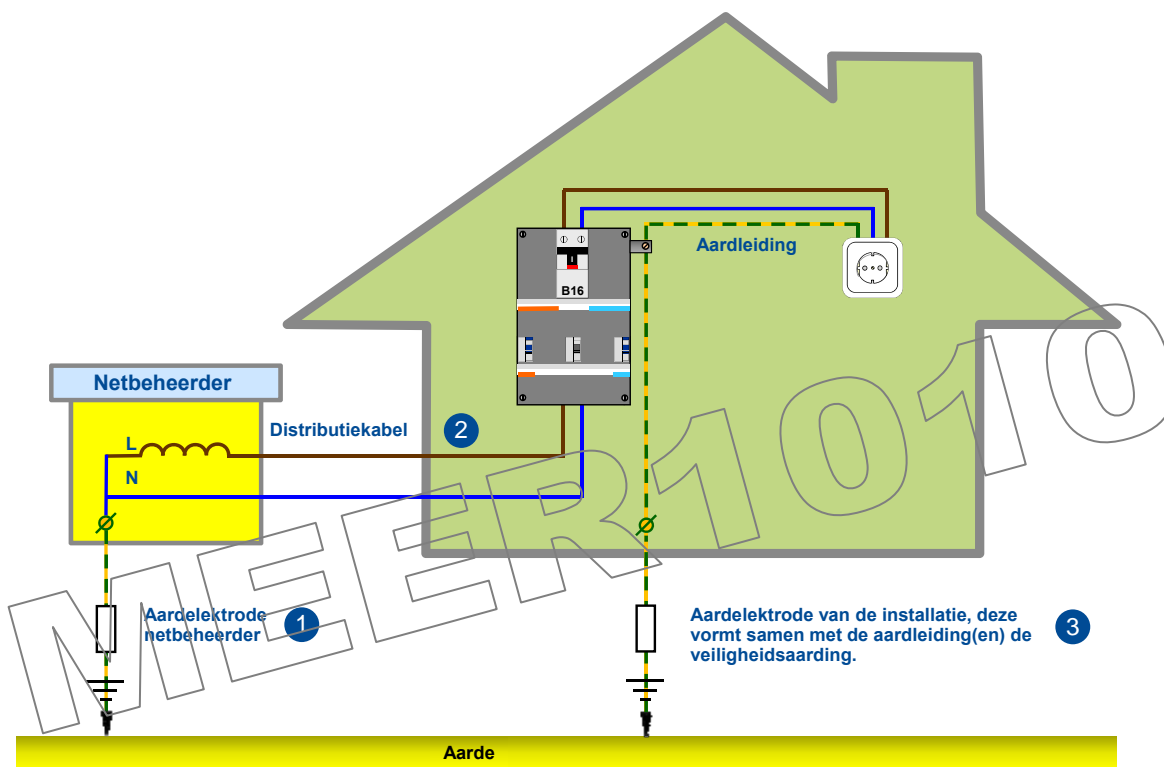
Commentaar vd Meer op 1

1.1 Wettelijke verplichting netbeheerder

Van der Meer is geen jurist, maar denkt dat dit niet in alle gevallen opgaat. Hij is van mening dat de netbeheerder in het kader van de zorgplicht, invulling moet geven aan artikel 16, lid 1, sub. g, van de Elektriciteitswet 1998. Hierin staat dat de netbeheerder tot taak heeft het bevorderen van de veiligheid bij het gebruik van toestellen en installaties die elektriciteit verbruiken. Als zonder een aardingsvoorziening van de netbeheerder, door de verbruiker niet aan de wettelijk voorgeschreven NEN 1010 kan worden voldaan, zou op grond van dit artikel de netbeheerder van haar bevoegdheid gebruik moeten maken, om de installatie ten behoeve van de aardingsvoorziening uit te laten voeren als TN-stelsel. Deze bevoegdheid is vastgelegd in de Netcode, artikel 2.2.1.2.

1.2 "Aarde"

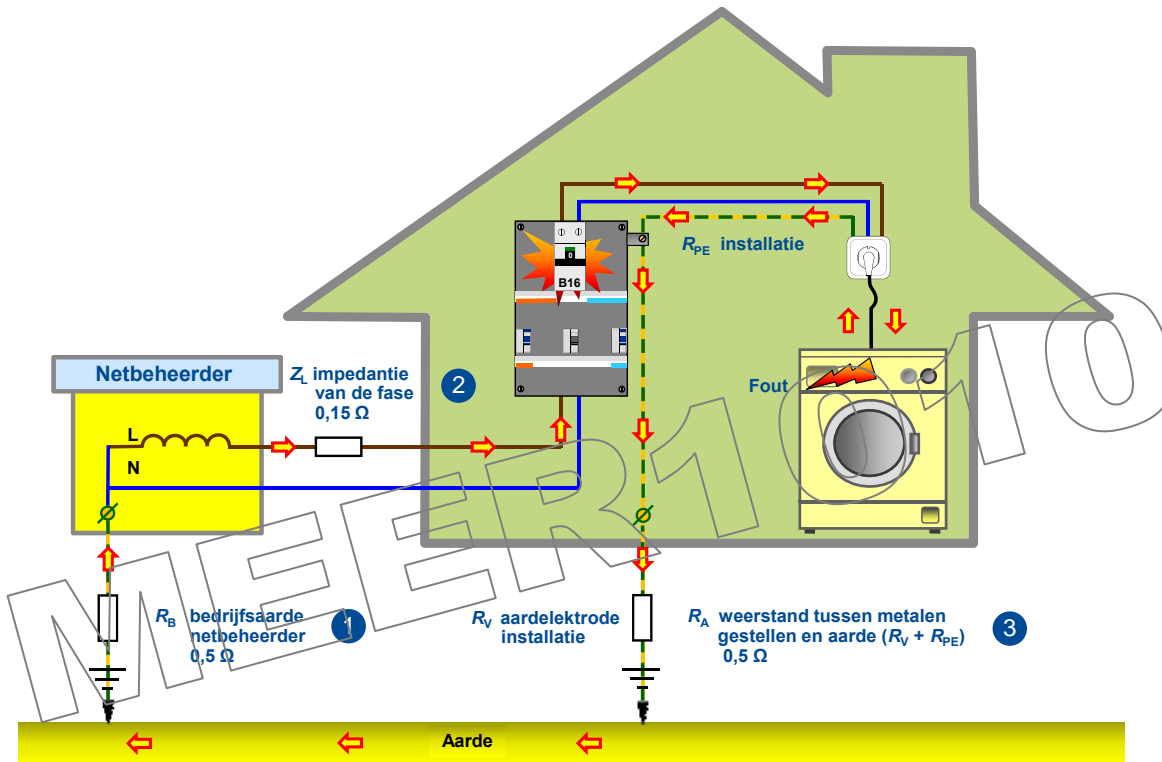
Het begrip "aarde" is historisch gegroeid en stamt uit de tijd van vóór 1984. Met het begrip "aarde" werd toentertijd de veiligheidsaarding (zie figuur 1, pos. 3) van de installatie bedoeld. Deze bestond uit een aardleiding en een aardelektrode. Daarnaast zorgde de netbeheerder (energiebedrijf) er voor dat het stroomstelsel via een aardelektrode (bedrijfsaarde) met aarde was verbonden (zie figuur 1, pos. 1). Zo ontstond via de veiligheidsaarding van de installatie samen met de aardelektrode van de netbeheerder een retourpad voor de foutstroom (zie figuur 2). In geval van een kortsluiting tussen fase en aarde liep de foutstroom vanaf de foutplaats via de aardleiding en dit retourpad naar het geaarde sterpunt van de transformator.



Figuur 1, Uitvoeringsvorm van een TT-stelsel

1.3 Netbeheerder levert wél aarde

In tegenstelling tot dat wat de tekst van de deskundige aangeeft, blijkt uit bovenstaande dat óók de netbeheerder, net zoals de verbruiker (aangeslotene), aarde levert. Zij levert namelijk de bedrijfsaarde (figuur 1, pos. 1). Het zal duidelijk zijn dat, tenzij anders is overeengekomen, de aardelektrode van de installatie onder verantwoordelijkheid van de verbruiker valt. Het door de aardelektrode (figuur 1, pos. 1) van de netbeheerder met aarde verbonden stroomstelsel vormt samen met de aardingsvoorziening van de verbruiker (figuur 1, pos. 3) het zogenoemde TT-stelsel.

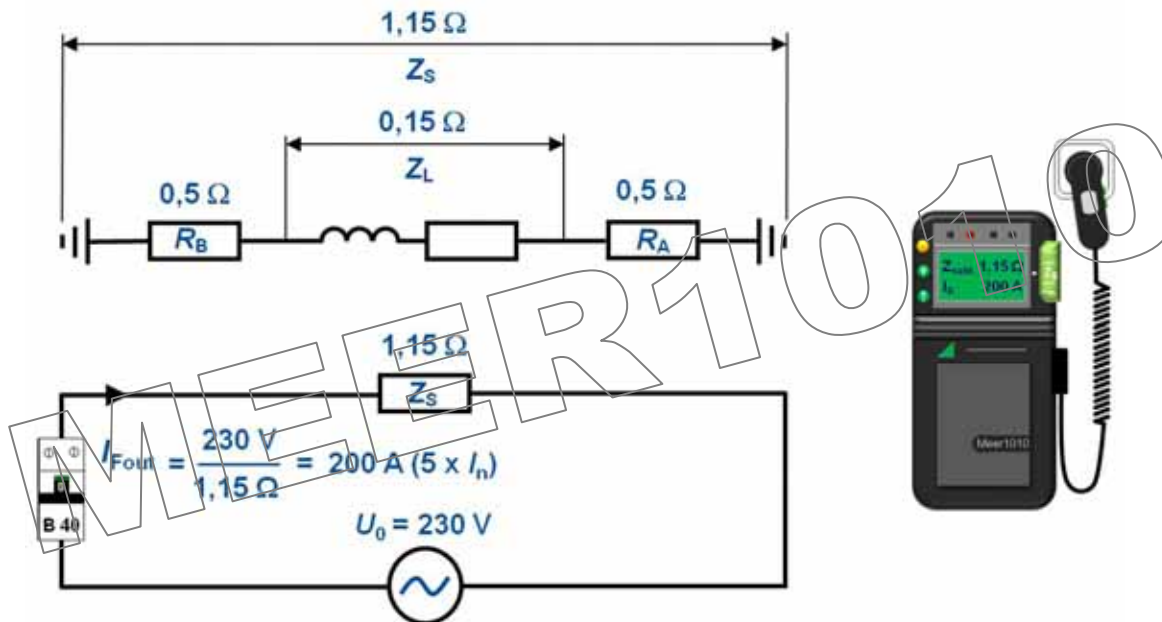


Figuur 2, Retourpad van de foutstroom bij TT-stelsel

1.4 TT-stelsel beperkt toepasbaar

Nadeel van een TT-stelsel is dat, door de relatief hoge circuitimpedantie, dit stelsel beperkt toepasbaar is bij installaties waarbij voor foutbescherming gebruik wordt gemaakt van automatische uitschakeling van de voeding met behulp van smeltpatronen of installatieautomaten. [1] [2]

Als we er van uitgaan dat de weerstand naar aarde van de aardelektrode van de netbeheerder, samen met de weerstand van de aardelektrode van de installatie 1Ω bedraagt dan is, bij een weerstand Z_L van de fase van het stelsel van $0,15 \Omega$, de circuitweerstand Z_S $1,15 \Omega$. Dit houdt in dat in geval van een fout de foutstroom niet groter dan 200 A kan zijn (zie afbeelding 3).



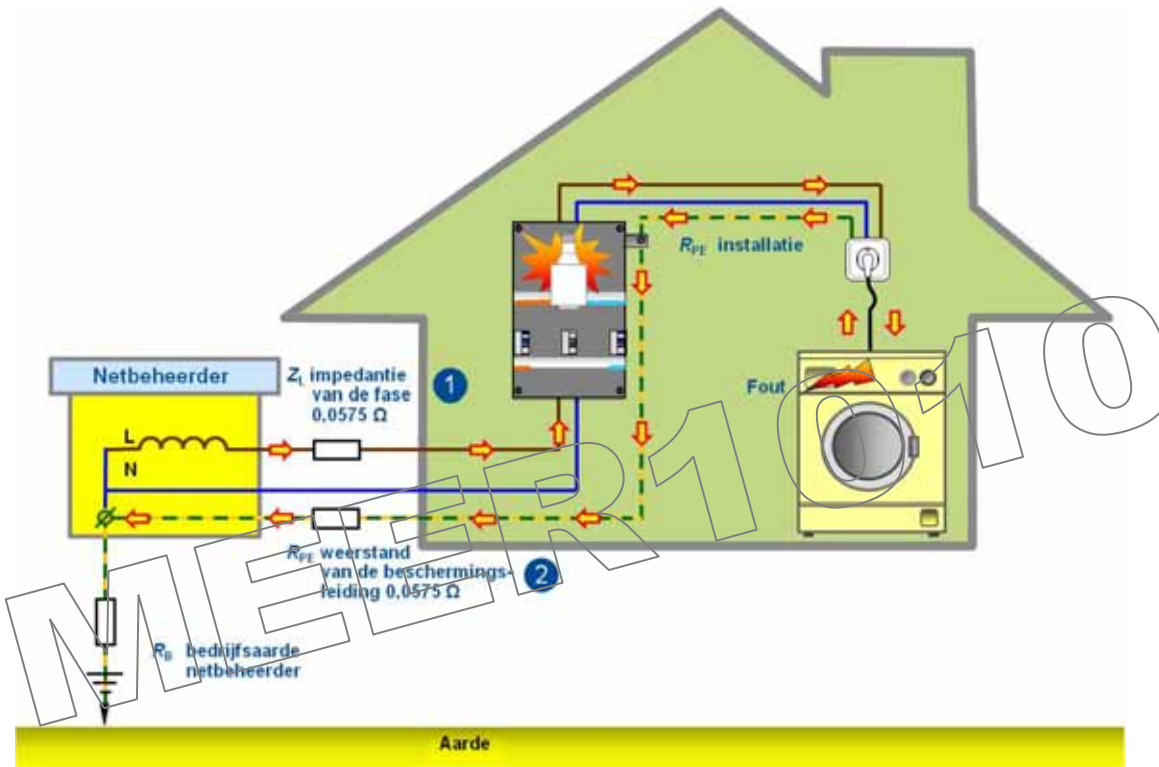
Figuur 3, Circuitimpedantie Z_s en bijbehorende foutstroom bij een TT-stelsel

Voor een installatieautomaat type B geldt dat deze bij een fout gegarandeerd elektromagnetisch uitschakelt als de foutstroom $5 \times I_{nom}$ of meer bedraagt. In het onderhavige geval houdt dat in dat de nominale stroom van de B-automaat niet groter mag zijn dan 40 A. Immers als de foutstroom 200 A ($5 \times I_{nom}$) is, dan mag I_{nom} van de installatieautomaat niet groter zijn dan $200 : 5 = 40\text{ A}$.

Het gebruik van smeltveiligheden voor foutbescherming is ongunstiger dan het gebruik van installatieautomaten. Voor uitschakeling van de voeding bij een fout met behulp van smeltpatronen geldt dat de nominale stroom van het beveiligingstoestel nog lager is. De waarden van de nominale stroom van de voor foutbescherming toe te passen gG-smeltpatronen volgens IEC 60269-2:2006 liggen bij een foutstroom van 200 A, afhankelijk van de geëiste afschakeltijd, tussen de 25 A en 40 A.

1.5 TN-stelsel

Omdat bij grote installaties geen TT-stelsel kan worden toegepast als voor foutbescherming door automatische uitschakeling van de voeding smeltpatronen of installatieautomaten worden gebruikt moet men overgaan op het gebruik van een TN-stelsel. Bij dit stelsel zijn de metalen gestellen in de installatie niet, via de aardelektrode bij de installatie en de aardelektrode van de netbeheerder, met de geaarde voedingsbron verbonden. De metalen gestellen worden dan met een PE(N)-leiding op de geaarde voedingsbron aangesloten (zie figuur 4). Omdat het retourpad van de foutstroom dan niet door de "aarde" (hoge weerstand) loopt, maar door een koperen of aluminium geleider, is de circuitweerstand vele malen lager dan die bij een TT-stelsel. Hierdoor zal in geval van een fout een veel grotere foutstroom gaan lopen. Deze foutstroom kan, afhankelijk van de toegepaste geleiders 1000 A – 2000 A bedragen (zie figuur 5).

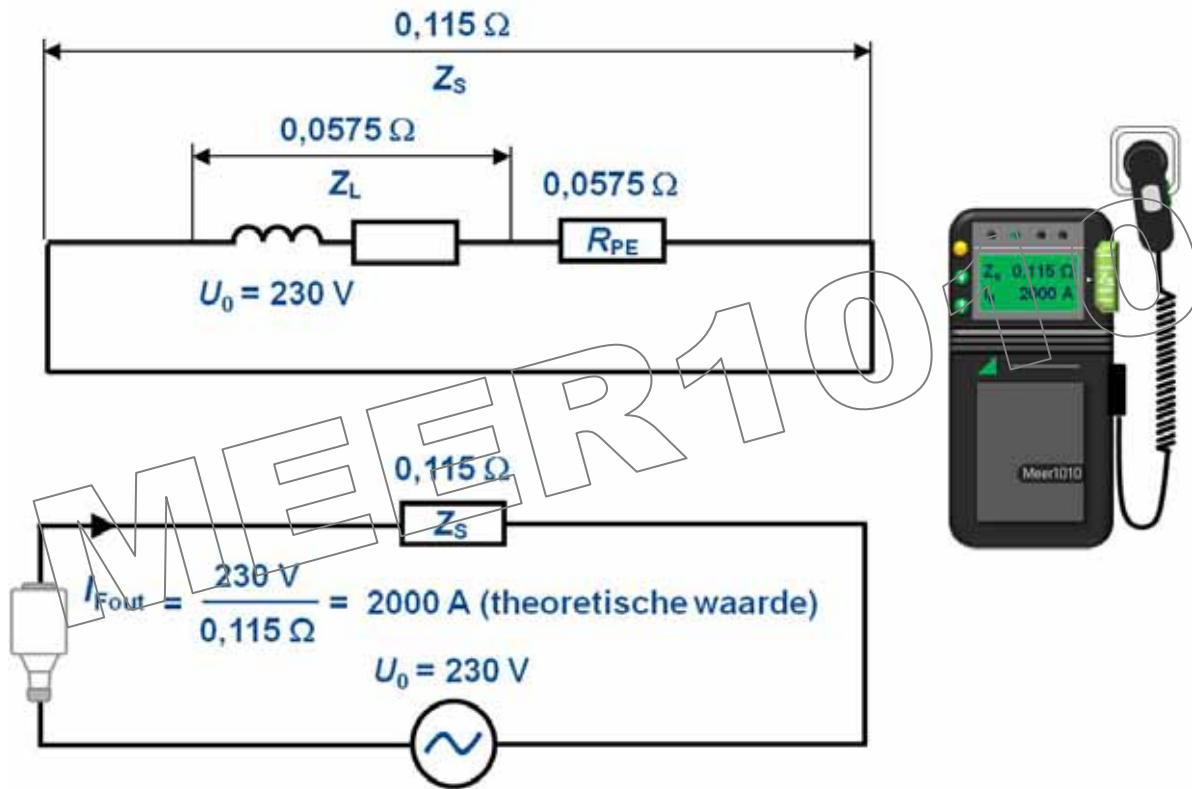


Figuur 4, Uitvoeringsvorm van een TN-S-stelsel

1.6 TN-S-stelsel wel geschikt voor grotere installaties

Voordeel van een TN-stelsel is dat, door de relatief lage circuitimpedantie, dit stelsel, in tegenstelling tot het TT-stelsel, wel geschikt is voor grote installaties waarbij voor foutbescherming gebruik wordt gemaakt van automatische uitschakeling van de voeding met behulp van smeltpatronen of installatieautomaten met een grote nominale stroom. [1] [3]

Als we er van uitgaan dat de weerstand Z_L van de fase van het stelsel $0,0575 \Omega$ is en de weerstand van de beschermingsleiding PE, die van gelijke lengte, gelijke doorsnede en hetzelfde kernmateriaal is, ook $0,0575 \Omega$ bedraagt, dan is de circuitweerstand Z_s $0,115 \Omega$. De berekende theoretische waarde van de foutstroom bedraagt dan 2000 A (zie afbeelding 5).



Figuur 5, Circuitimpedantie Z_s en bijbehorende foutstroom bij een TN-S-stelsel

In de praktijk dient men bij TN-stelsels rekening te houden met de grotere weerstand die optreedt naar mate de temperatuur ten gevolge van de foutstroom toeneemt. Daarom moet de (theoretische) waarde van de foutstroom worden gereduceerd. Bijlage 61C van NEN 1010 geeft hiervoor een factor van 0,67. Dit houdt in dat, ingeval van een fout, de werkelijke foutstroom ca. 1340 A bedraagt.

2 Tekst Intech E&I

Uitleg bij vraag 2:

De netbeheerder levert een TT-stelsel. Nul en aarde zijn gescheiden. Achter de kWh-meter worden de nul en aarde samengevoegd, daarna worden deze weer gescheiden. Dit is wat de netbeheerder voorstelt. NEN 1010 is hier heel duidelijk in, namelijk:

'Indien, vanaf enig punt van de installatie, de functie van nulleiding en beschermingsleiding door gescheiden geleiders wordt verzorgd, mag de nulleiding niet worden verbonden met andere geaarde delen van de installatie... (543.4.3).' De nul en de aarde zijn al gescheiden. In NEN 1010 staat vermeld dat de nul niet meer mag worden verbonden met de aarde.(...)



Commentaar vd Meer op 2

De deskundige legt uit dat de netbeheerder een TT-stelsel levert en dat op grond van bepaling 543.4.3 van NEN 1010 de nulleiding niet met geaarde delen in de installatie mogen worden verbonden. De door de deskundige aangehaalde bepaling 543.4.3 heeft nota bene betrekking op PEN-leidingen. Deze leidingen worden alleen toegepast bij TN-C-stelsels. Het is juist dit stelsel dat de netbeheerder NIET wil leveren!

Een PEN-leiding is een leiding die zowel de functie van veiligheidsaardleiding (PE) als nulleiding heeft. Bepaling 543.4.3 geeft aan dat als een PEN-leiding is gesplitst in een afzonderlijke beschermingsleiding en een afzonderlijke nulleiding deze leidingen dan niet meer mogen worden samengevoegd tot een nieuwe PEN-leiding.

3 Tekst Intech E&I

Wat kunnen installateurs hieraan doen zodat ze niet met kosten komen te zitten die niet vooraf kunnen worden ingeschat door de willekeur van de netbeheerder? In het offertestadium kan al rekening worden gehouden met een aantal zaken. Bijvoorbeeld: stel in de offerte vast dat er wordt uitgegaan van een TN-stelsel. Mocht er onverhoopt een TT-stelsel worden aangelegd, dan kunnen eventuele extra kosten worden weggezet als meerwerk.

Commentaar vd Meer op 3

Het advies van de deskundige is juridisch gezien niet juist. De installateur heeft onderzoeksplicht. Als de installateur dit nalaat zal hij in geval van een geschil aan het kortste eind trekken. Bovendien is het algemeen bekend of een netbeheerder, zoals die dat noemt, al dan niet aarde levert.

4 Tekst Intech E&I

Probeer daarnaast in het ontwerp zoveel mogelijk schakel- en verdeelinrichtingen als klasse II te ontwerpen. Hierdoor kan in veel gevallen met een kleinere beveiliging worden gerekend dan met de hoofdbeveiliging van de elektrische installatie.

Commentaar vd Meer op 4

Bij grote installaties is het uitvoeren van schakel- en verdeelinrichting als klasse II geen oplossing. Ook in de grond gelegde kabels met aardscherm die deel uitmaken van distributiegroepen en eindgroepen met als klasse I uitgevoerde grote verbruikers moeten in geval van een fout adequaat zijn beschermd. Hierbij kan foutbescherming door automatische uitschakeling van de voeding met behulp van smeltpatronen of installatieautomaten niet volgens NEN 1010 plaatsvinden.

5 Werkwijze Netbeheerder

- 1) De netbeheerder levert aansluitingen waarbij één punt van de voedingsbron met aarde is verbonden. De verbruiker zorgt voor een aardelektrode waarmee de metalen gestellen in de installatie zijn verbonden. Het toegepaste stroomstelsel is dan volgens NEN 1010 een TT-stelsel.



- 2) Bij aansluitingen groter dan 3 x 80 A mogen nul en aarde achter de hoofdschakelaar worden verbonden, indien de gebruiker dat wenst.
- 3) Er mag driepolig (drie fasen) of vierpolig (drie fasen en de nul) worden geschakeld.

Commentaar vd Meer op 5

Het commentaar van Van der Meer richt zich op installaties met aansluitingen groter dan 3 x 80 A die door de netbeheerder als TT-stelsel moeten worden uitgevoerd.

5.1 TT-stelsels

Bij grote installaties, die zijn uitgevoerd volgens het TT-stelsel, is het technisch gezien niet mogelijk om foutbescherming door automatische uitschakeling van de voeding met behulp van smeltpatronen of installatieautomaten toe te passen. Dit geldt als de nominale stroom van deze beveiligingsstoestellen groter is dan 40 A (zie 1.3). In geval van een fout zullen deze beveiligingsstoestellen niet of niet-tijdig aanspreken. Dit is niet conform NEN 1010. Daarom zijn TT-stelsels niet toepasbaar bij grote installaties. [1] [2]

5.2 Aarde-nul verbinding

Artikel 2.2.1.2 van de Netcode geeft aan dat de netbeheerder bepaalt of het net, of een gedeelte ervan, in aanmerking komt om als TN-stelsel te worden gebruikt ten behoeve van de aardingsvoorziening van de elektrische installaties en welke aanvullende voorwaarden daartoe op de aansluiting van toepassing zijn.

Door de netbeheerder wordt van deze bevoegdheid gebruik gemaakt door toe te staan dat bij aansluitingen groter dan 3 x 80 A de nul en aarde achter de hoofdschakelaar worden doorverbonden.

Door het aanbrengen van een aarde-nul verbinding zijn de metalen gestellen ook via de nul verbonden met de aardelektrode van de voedingsbron. Er is dan geen sprake meer van een aardelektrode die onafhankelijk is van de aardelektrode van de voedingsbron. Het stelsel voldoet volgens NEN 1010 niet meer aan de eisen van een TT-stelsel.

5.3 Driepolig en vierpolig scheiden

De netbeheerder staat toe dat bij een TT-stelsel driepolig of vierpolig wordt (geschakeld) gescheiden.

In een TT-stelsel is het niet toegestaan om driepolig te scheiden. In een TT-stelsel moet ook de nul van de voeding kunnen worden gescheiden. [3] De door de netbeheerder voorgestelde werkwijze, waarbij de nul niet van de voeding kan worden gescheiden is niet conform NEN 1010.

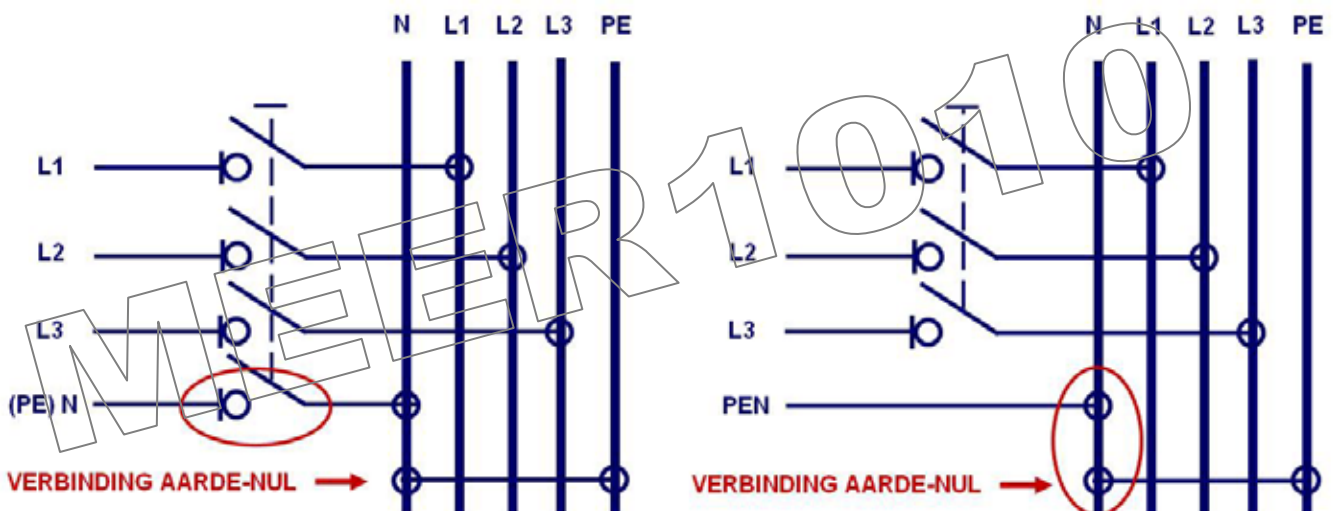


5.4 TT-stelsel wordt TN-stelsel

Door het aanbrengen van een aarde-nul verbinding zijn de metalen gestellen in de installatie niet meer via een aardelektrode, die onafhankelijke is van de aarde van de voedingsbron, met aarde verbonden. Elektrisch gezien en volgens NEN 1010 is er dan sprake van een TN-stelsel. Dit omdat de metalen gestellen rechtstreeks via de nul, die dan ook dienst doet als beschermingsleiding, met de gearde voedingsbron is verbonden.

In deze situatie is het volgens NEN 1010 niet toegestaan om de nul, die nu ook dienst doet als beschermingsleiding (PEN-leiding), door een bij een TT-stelsel verplichte vierpolige lastscheider van de voeding te scheiden (zie figuur 7).

Bij een TN-stelsel geldt dat, als een leiding zowel voor nulleiding als beschermingsleiding (PEN-leiding) wordt gebruikt, deze leiding dan moet zijn aangesloten op de klem of rail voor de beschermingsleiding. [4] Bij de door de netbeheerder voorgestelde werkwijze is de leiding aangesloten op de klem of rail voor de nul (zie figuur 8). Dit is niet conform NEN 1010.



Figuur 7
(PE)N-leiding voorzien van lastscheider

Figuur 8
PEN-leiding aangesloten op Nul-rail.



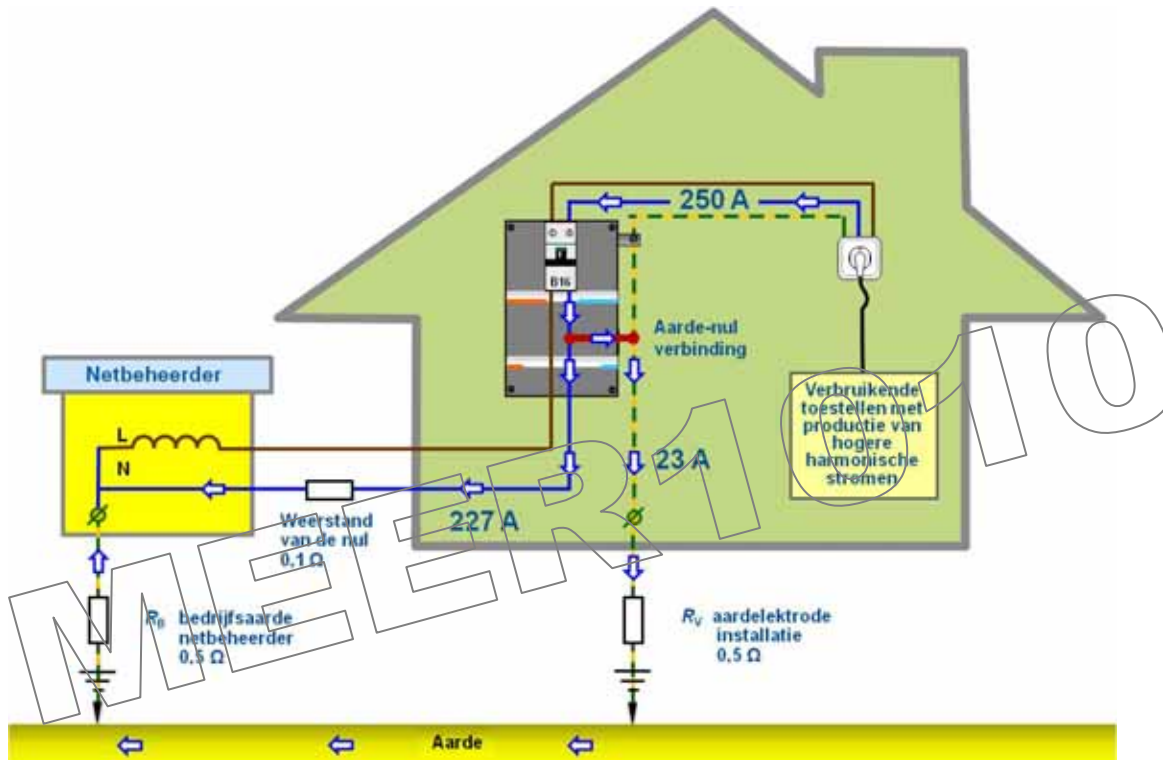
5.5 Nulstromen via aarde

Moderne belastingen zoals computers, gelijkrichters en TL-lijnverlichtingsinstallaties kunnen hogere harmonische stromen produceren. Door deze stromen kan, bij driefasen installaties, de stroom door de nul zelfs groter worden dan de stroom door de fasen.

Bij een installatie, waarbij de aarde en de nul met elkaar zijn verbonden, zal de nulstroom bij de verbinding splitsen. De stroom wordt gesplitst in een stroom die door de nul naar het gearde nulpunt van de voedingsbron loopt en een stroom die via de aardelektrode van de installatie en de aardelektrode van de netbeheerder naar dit punt loopt (zie figuur 9).

Als we er vanuit gaan dat de stroom door de fasen 250 A is en het aandeel van de derde harmonischen 33,3 % van de fasestroom bedraagt dan is de stroom door de nul eveneens 250 A ($3 \times 33,3 \% \times 250 \text{ A}$). Bij een weerstand van de nulleiding van $0,1 \Omega$ en een weerstand van de twee aardelektroden samen van 1Ω , zal er continu van de 250 A ca. 227 A door de nul en 23 A via de aarde naar het gearde nulpunt van de voedingsbron lopen.

Stromen die naar aarde lopen en niet tijdig worden afgeschakeld kunnen oorzaak zijn van brand of thermische spanningen in materieel.



Figuur 9, Vereenvoudigde weergave van een "gemodificeerd" TT-stelsel met aarde-nul verbinding

Hoewel Van der Meer Advies Opleiding & Installatie B.V. met grote zorgvuldigheid de inhoud van dit document heeft samengesteld, is zij op geen enkele wijze aansprakelijk voor eventuele fouten, omissies of andere onjuistheden. De gebruiker is dan ook zelf verantwoordelijk voor het gebruik en de toepassing van de in Nieuws1010 gepresenteerde informatie. Gehele of gedeeltelijke overname, verspreiding of doorgeleiding van dit document voor niet-commerciële doeleinden is toegestaan met bronvermelding: www.nieuws1010.nl



6. Gevolgen voor installateur en aangeslotene (gebruiker)

De installateur heeft zich meestal door overeenkomst verplicht om elektrische installaties aan te leggen die voldoen aan NEN 1010. Deze verplichting kan hij door de werkwijze van de netbeheerder niet altijd nakomen. Voor de eigenaar/gebruiker van de installatie betekent dit, dat zijn installatie niet voldoet aan de eisen uit het Bouwbesluit. Met betrekking tot de veiligheid mag volgens het Bouwbesluit alleen van de bepalingen uit NEN 1010 worden afgeweken als een andere oplossing aantoonbaar dezelfde mate van veiligheid biedt. Ook eisen verzekeraars in hun polissen dat installaties aan NEN 1010 voldoen. Het niet voldoen aan NEN 1010 kan ingeval van bijvoorbeeld een schade door brand soms jarenlange juridische strijd, of erger nog, niet uitbetalen van het schadebedrag tot gevolg hebben.

7. Rol van Uneto-VNI

Van der Meer heeft de problematiek van de stroomstelsels zelf ook al eens (in maart 2011) onder de aandacht van UNETO-VNI gebracht. Toen is ook door een UNETO-VNI normcommissielid het probleem onderkend. Naar nu blijkt heeft UNETO-VNI daarna geen aandacht meer aan deze zaak besteed. De vraag van de installateur had een mooie gelegenheid voor UNETO-VNI kunnen zijn om de betreffende netbeheerder op haar verantwoordelijkheid aan te spreken. In plaats daarvan geeft haar helpdesk een verkeerd advies en een fout antwoord.

8. Samenvatting

- De netbeheerder levert voor installaties groter dan 3 x 80 A, zoals zij dat noemt, geen aarde. De verbruiker moet zelf voor een aardingsvoorziening zorgen. Het toegepaste stroomstelsel is dan een TT-stelsel. Hierdoor kan voor foutbescherming door automatische uitschakeling van de voeding met behulp van smeltpatronen of installatieautomaten met een nominale stroom van meer dan 40 A niet aan de eisen van NEN 1010 worden voldaan.
- Van der Meer is van mening dat de netbeheerder in het kader van de zorgplicht invulling moet geven aan artikel 16, lid 1, sub. g, van de Elektriciteitswet 1998. Hierin staat dat de netbeheerder tot taak heeft het bevorderen van de veiligheid bij het gebruik van toestellen en installaties die elektriciteit verbruiken. Op grond van deze bepaling zou de netbeheerder moeten toestaan om de installatie, ten behoeve van de aardingsvoorziening, uit te laten voeren als TN-stelsel.
- De netbeheerder staat toe dat na de hoofdschakelaar een aarde-nul verbinding wordt gemaakt. Het TT-stelsel wordt daardoor ineens een TN-stelsel waarvan de uitvoeringsvorm bij het opvolgen van de werkwijze van de netbeheerder op meerdere punten niet aan NEN 1010 voldoet.



- De netbeheerder geeft aan dat de schakel- en verdeelinrichting ook vierpolig mag worden gescheiden.
Dit is volgens NEN 1010 niet toegestaan. Bij een TN-stelsel, waarbij de nulleiding zowel de functie van nulleiding als van PE-leiding vervult, mogen alleen de drie fasen van de voeding worden gescheiden.
- Door de aarde-nul verbinding kunnen stromen naar aarde lopen die niet worden afgeschakeld. Van der Meer vraagt zich af of brandverzekeraars de werkwijze van de netbeheerder, die afwijkt van NEN 1010, accepteren.
- Door de werkwijze van de netbeheerder kan de installateur zijn verplichtingen, om een installatie volgens NEN 1010 aan te leggen, niet nakomen. Hierdoor voldoet de installatie van eigenaar /gebruiker niet aan de eisen uit het Bouwbesluit.
- De helpdesk van UNETO-VNI geeft, volgens Van der Meer, juridisch gezien, een verkeerd advies en een foutief antwoord.

9. Hoe verder

Kennelijk kan of wil UNETO-VNI, in deze zaak, haar leden niet verder helpen. Van der Meer betreurt dat en overweegt om de werkwijze van de netbeheerder voor te leggen aan de Raad van Bestuur van de Nederlandse Mededingingsautoriteit.

Literatuurverwijzing:

- [1] Handleiding NEN 1010, Theorie en praktijk voor elektrotechnische installaties, door Prof. dr. ir. J.F.G. Cobben en ing. N.J. Kluwen, SDU uitgevers.
- [2] Richtlijnen voor het ontwerpen van laagspanningsinstallaties voor grootverbruikers, door ing. A.H. Koppe, Gemeente-Energiebedrijf Rotterdam, Elektrotechnische inspectiedienst.
- [3] Stroomlijn, oktober 1994, auteur E. Bakker
- [4] Stroomlijn, januari 2004, auteur A. Proem
