



Februari 2016-1

EENFASE EINDGROEPEN BEVEILIGD DOOR VIERPOLIGE AARDLEKSchakelaar

Volgens de Nederlands aanvulling op bepaling 531.2.1.3 van NEN 1010:2015 is het aansluiten van eenfase-eindgroepen op een vierpolige aardlekschakelaar met toegekende aanspreekstroom van ten hoogste 30 mA niet meer toegelaten.

Inleiding

In hoofdstuk 53 van NEN 1010:2015 zijn bepalingen opgenomen voor besturings- en beveiligings-toestellen, schakelaars en scheiders. Rubriek 531 van dit hoofdstuk handelt over toestellen voor foutbescherming door automatische uitschakeling van de voeding. Voor automatische uitschakeling van de voeding kunnen beveiligingstoestellen voor overstroom volgens bepaling 531.1 of toestellen voor aardlekbeveiliging volgens bepaling 531.2 worden toegepast.

Voor het gebruik van toestellen voor aardlekbeveiliging voor foutbescherming door automatische uitschakeling van de voeding is een nieuwe aanvulling op de Nederlandse bepaling 531.2.1.3 in NEN 1010:2015 opgenomen.

Deze aanvulling luidt:

(...) *"Het aansluiten van eenfase-eindgroepen op een vierpolig toestel voor aardlekbeveiliging met een toegekende aanspreekstroom van ten hoogste 30 mA is niet toegelaten."*

Reden om niet (meer) toe te laten dat eenfase-eindgroepen voor foutbescherming door vierpolige aardlekschakelaars met een toegekende aanspreekstroom van ten hoogste 30 mA worden beveiligd zou zijn, dat vierpolige aardlekschakelaars niet correct zouden kunnen uitschakelen in geval van een fout. Opleider en adviseur Jan van der Meer heeft hierover ernstige twijfels en legt uit waarom.

Uitleg Van der Meer

Onderstaand een uitleg, die is gebaseerd op een door derden vervaardigde diapresentatie. De tabellen 7.5.2.2.a) en 7.5.2.2.b), de schema's 1 en 2 en de figuren 1, 2 en 3 maken onderdeel uit van deze diapresentatie en zijn destijds door de auteur in de vorm van een PowerPoint-presentatie ter beschikking gesteld.

In onderstaande tabellen 7.5.2.2.a) en 7.5.2.2.b) is aangegeven wat volgens IEC 61140 de maximale lekstromen van toestellen zouden mogen zijn.

Met de aanwezigheid van deze lekstromen dient bij het ontwerp van de installatie rekening te worden gehouden. Daarom moeten toestellen voor aardlekbeveiliging zo zijn gekozen en moet de belasting zo over de stroomketens zijn verdeeld, dat te verwachten lekstromen tijdens normaal bedrijf geen onnodig uitschakelen veroorzaken (NEN 1010:2015, bepaling 531.2.1.3).

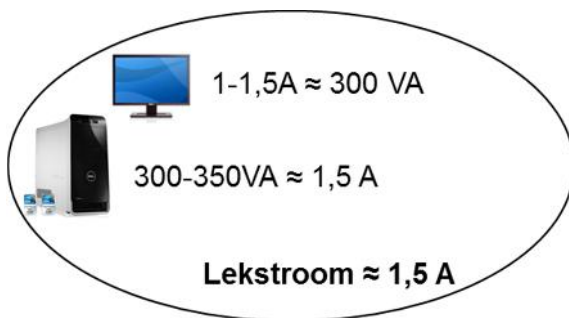


Equipment rated current	Maximum protective conductor current
$\leq 4A$	2 mA
$> 4A$ but $\leq 10A$	0,5 mA/A
$>10A$	5 mA

Tabel 7.5.2.2.a)

Permanent connection and stationary equipment	
Equipment rated current	Maximum protective conductor current
$\leq 7A$	3,5 mA
$> 7A$ but $\leq 20A$	0,5 mA/A
$>20A$	10 mA

Tabel 7.5.2.2.b)

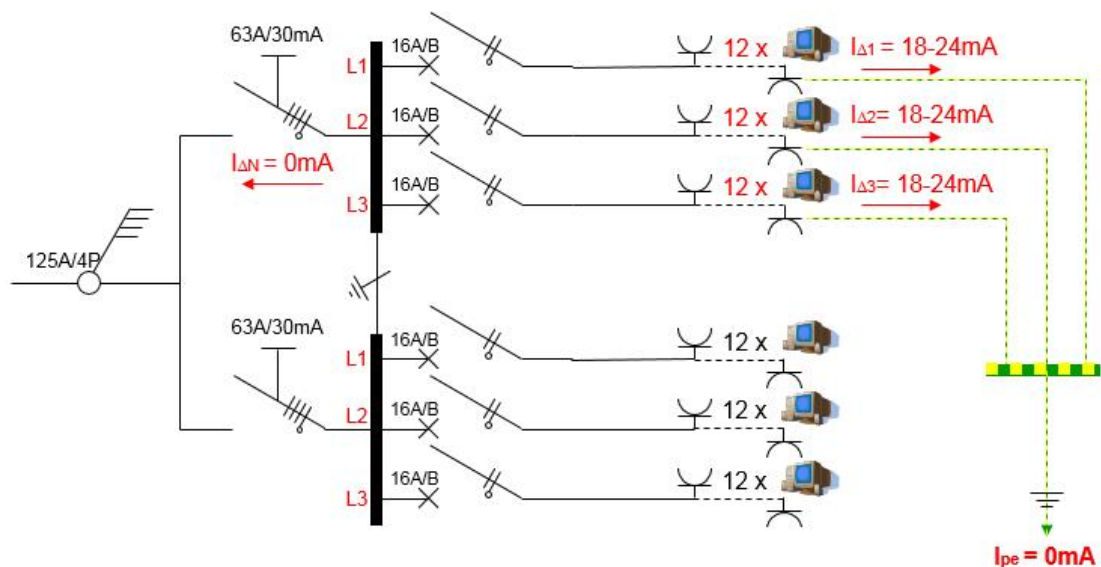


Figuur 1



1) De onderstaande tekst heeft betrekking op schema 1.

De eenfase-eindgroepen zijn gelijkmatig over de drie fasen L1, L2 en L3 verdeeld. In geval van een identieke lekstroom in alle drie de fasen is, vectorisch opgeteld, de resultante van de lekstromen 0 mA.



Schema 1

Commentaar Van der Meer 1

De in schema 1 geschetste situatie is niet in overeenstemming met de heersende praktijk en in strijd met bepaling 531.2.1.3 van NEN 1010. Immers, als slechts één eindgroep wordt belast is de kans zeer groot dat de aardlekschakelaar door de lekstroom, die 18-24 mA kan bedragen, onnodig zal uitschakelen. Dit, doordat de ondergrens van de aanspreekstroom van een aardlekschakelaar type A, met een toegekende aanspreekstroom van 30 mA, ligt op 0,35 $I_{\Delta N}$ (10,5 mA). Daarom moet er bij het ontwerp vanuit worden gegaan dat in de praktijk, bij deze aardlekschakelaars, de som van de lekstromen niet meer dan 30% (9 mA) van de toegekende aanspreekstroom van de aardlekschakelaar bedraagt. Dit is in de geschetste situatie (schema 1) niet het geval.



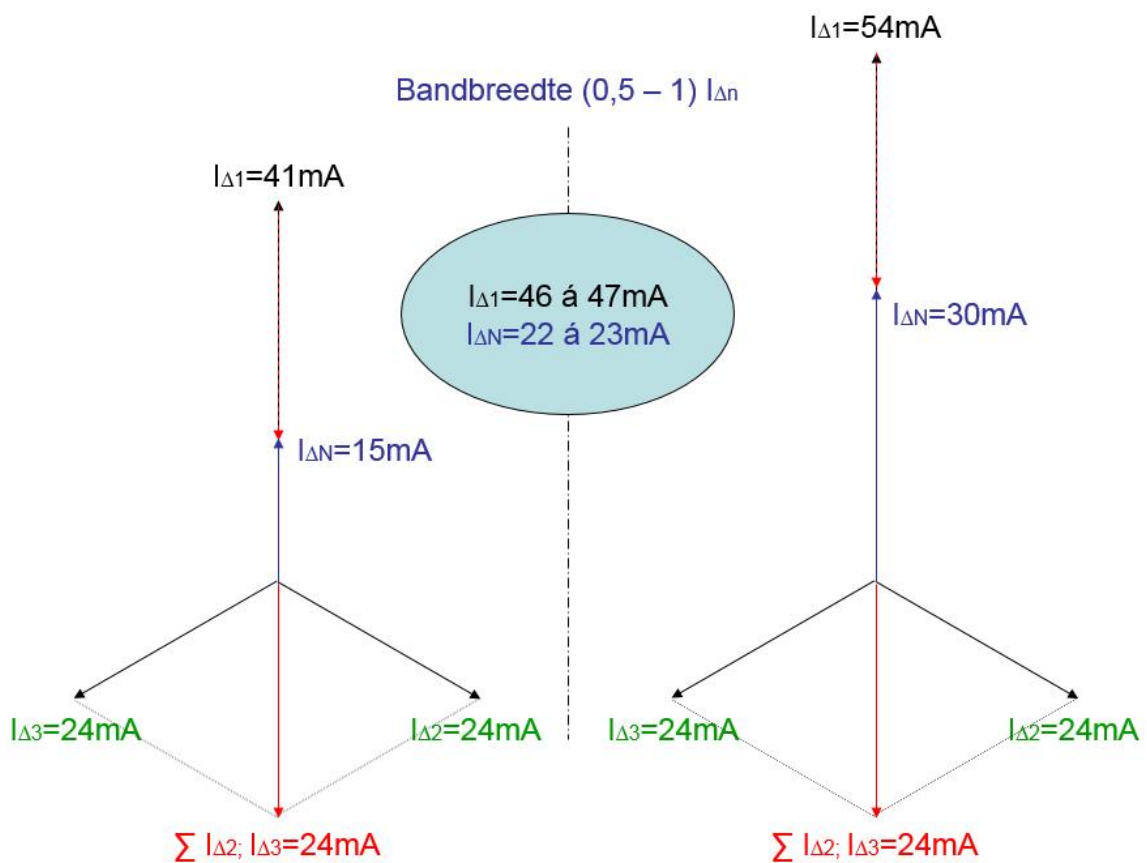
Aanspreekstroom in geval van een fout

2) De onderstaande tekst heeft betrekking op de vectordiagrammen figuur 2 en 3.

Indien er in een van de fasen een foutstroom optreedt zou deze, rekening houdend met een bandbreedte van de aanspreekstroom van $0,5 - 1 I_{\Delta N}$, 41 mA – 54 mA moeten bedragen om de aardlekschakelaar te laten aanspreken.

Opmerking:

Voor aardlekschakelaars type A bedraagt de bandbreedte van de aanspreekstroom $0,35 - 1,4 I_{\Delta N}$.



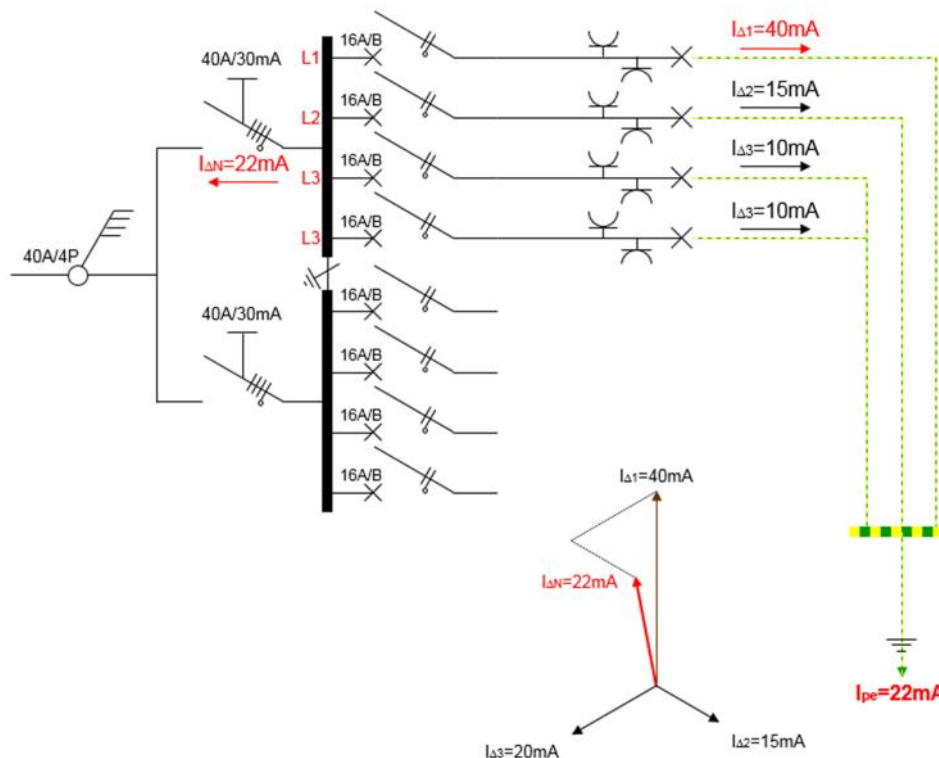
Figuur 2

Figuur 3



3) De onderstaande tekst heeft betrekking op schema 2.

In geval van lekstromen die in grootte ten opzichte van elkaar verschillen zou, als deze stromen vectorisch zijn opgeteld, het kunnen zijn dat de aardlekschakelaars niet correct uitschakelen.



Schema 2

Commentaar Van der Meer 2

De gegeven uitschakelstromen bij de diagrammen in figuur 2 en figuur 3 zijn (als voor de waarde 41 mA 39 mA wordt gelezen) correct. Echter in de praktijk zullen in geval van een fout de uitschakelstromen minimaal een factor 25 groter zijn. Dit, omdat elektrische installaties moeten voldoen aan de bepalingen uit rubriek 411 van NEN 1010. In de meest ongunstigste situatie, dit is bij een TT-stelsel, mag als voor foutbescherming aardlekschakelaars worden toegepast, de weerstand tussen de metalen gestellen en aarde niet meer dan 166 Ω bedragen (NEN 1010, bepaling n 411.5.3). In geval van een fout zal bij deze weerstand de foutstroom 1386 mA zijn. Dit is veel meer dan de in de diagrammen (figuur 2 en 3) aangegeven uitschakelstromen van 41 en 54 mA. De aardlekschakelaar zal daarom correct uitschakelen.



Samenvatting

Om de in hoofdstuk 36 van NEN 1010:2015 geëiste continuïteit van de bedrijfsvoering te waarborgen en om te voldoen aan bepaling 531.2.1.3, worden in ons land, door de aard en de opbouw van installaties, in principe geen vierpolige aardlekschakelaars voor foutbescherming toegepast. Daarvoor worden doorgaans smeltpatronen of installatieautomaten gebruikt. Als voor automatische uitschakeling van de voeding wel aardlekschakelaars worden gebruikt, dan zijn dat zeker geen vierpolige aardlekschakelaars met een toegekende aanspreekstroom van 30 mA of minder. Er worden in dat geval vierpolige aardlekschakelaars toegepast met een toegekende aanspreekstroom van 300 mA of meer. De reden hiervoor is dat bepaling 531.2.1.3 eist dat aardlekschakelaars zo moeten zijn gekozen dat de te verwachten lekstromen tijdens normaal bedrijf geen onnodig uitschakelen veroorzaken. Aan deze eis kan niet worden voldaan bij toepassing van vierpolige aardlekschakelaars met een toegekende aanspreekstroom van 30 mA (of minder). Dit omdat deze aardlekschakelaars al bij een aardlekstroom van 10,5 mA (of minder) kunnen aanspreken.

Conclusie

- Om de in hoofdstuk 36 van NEN 1010:2015 geëiste continuïteit van de bedrijfsvoering te waarborgen en om te voldoen aan bepaling 531.2.1.3, worden in ons land, door de aard en de opbouw van installaties, in principe geen vierpolige aardlekschakelaars met een toegekende aanspreekstroom van 30 mA of minder voor foutbescherming toegepast.
- Het gebruik van vierpolige aardlekschakelaars met een toegekende aanspreekstroom van ten hoogste 30 mA voor foutbescherming door automatische uitschakeling van de voeding leidt bij eenfase-eindgroepen, voor wat de bescherming tegen elektrische schok betreft, niet tot onveilige situaties.
- De van nature aanwezige, ten opzichte van de foutstroom relatief lage aardlekstromen, hebben geen negatieve invloed op het correct uitschakelen van aardlekschakelaars in geval van een fout.
- De Nederlandse toevoeging bij bepaling 531.2.1.3 is overbodig en kan tot onnodige economische schade leiden.