

Welke types differentieels bestaan er en waar kan u ze inzetten?

Het is allereerst absoluut noodzakelijk over een goede kennis van het AREI en van AC- en DC-foutstromen te beschikken, vooraleer kan overgegaan worden tot het toepassen van een differentieelstroombeschermingsinrichting. Daarnaast hebt u best ook een overzicht van de verschillende types en hun toepassingen bij de hand, zodat u weloverwogen een keuze kan maken.

Een differentieel wordt soms ook nog differentieelstroombeschermingsinrichting, aardlekschakelaar of differentieel-schakelaar genoemd.

Waarom differentieels toepassen?

Het toepassen van een differentieel is een beschermingsmaatregel tegen elektrische schokken bij onrechtstreekse aanraking van LS (lage spanning) en ZLS (zeer lage spanning). Hij zorgt ervoor dat geleidende delen (zoals water- of gasleiding, metalen constructies...) niet onder spanning kunnen staan en is in eerste instantie dus een extra maatregel die moet voorkomen dat een gevaarlijke stroom door het menselijk lichaam kan lopen. Hij is met andere woorden nuttig om zowel levensgevaarlijke situaties als brand te voorkomen.

Omdat het behoorlijk complexe apparaten betreft die in verschillende soorten en maten voorkomen, hoeft het niet te verwonderen dat installateurs er behoorlijk wat vragen rond hebben.

Welke types differentieelstroombescherming bestaan er?

De meeste installateurs kennen type A wel. Maar niet iedereen heeft zicht op B en B+, S, HI en F. Waar staan ze voor en in welke situaties worden ze wel of niet toegepast? Daarvoor bestaat geen vuistregel en er is ook geen enkel type





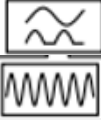
differentieel die in alle gevallen gebruikt kan worden. Je moet gewoon weten welke differentieel in welke omstandigheden gebruikt moet worden en het is ook belangrijk om zich te houden aan de voorschriften van de fabrikant. Hieronder vindt u een overzicht van de verschillende types aardlekschakelaars en hun eigenschappen:

- **Type AC**, is enkel gevoelig voor sinusvormige wisselstroom en mag in nieuwe installaties niet meer worden toegepast.
- **Type A**, is een differentieel die bescherming biedt tegen zowel sinusvormige- als aangesneden wisselstromen en pulserende gelijkstromen. Type A differentieels worden veel in de woningbouw toegepast.
- **Type A-EV**, heeft de basisfuncties van een type A en wordt toegepast bij het laden van elektrische voertuigen.
- **Type B, B+** is een differentieel die naast detectie van aangesneden wisselstromen (zoals bij type A) ook wordt gebruikt om vlakke DC-lekstromen te detecteren. Het gebruik van type B-differentieel wordt algemeen aanbevolen, of is verplicht voor onder andere PV-omvormers, laadpalen voor elektrische voertuigen, frequentieregelaars die motoren van pompen regelen, liften, textielmachines, machinegereedschap enz. Een fabrikant van deze en andere producten kan via zijn eigen documentatie verklaren of het gebruik van een type B, B+ differentieel al dan niet nodig is.
- **Type S**, zijn selectieve differentieels die worden gekenmerkt door het



symbool S. Ze hebben een vertraagd afschakelgedrag en werken selectief in combinatie met differentieels van 30 mA.

- **Type HI**, zijn geschikt voor alle toepassingen waar veiligheid en een continue stroomvoorziening vereist zijn en ook waar ongewenst trippen moet worden vermeden. De HI is tien keer beter bestand tegen ongewenst uitschakelen dan de standaardtypes.
- **Type F**, is bedoeld voor belastingen met éénfasige frequentieregelaars en soortgelijke apparatuur zoals moder-

Type differentieelstroombeschermingsinrichting					Tekenkenmerken
AC	A	B	B+	F	
					
x	x	X	X	x	AC-foutstroom
-	x	X	X	x	Pulserende DC-foutstroom (+ en – halve golf)
-	X Max.6mA	X	X	x	AC-foutstroom op gesuperponeerde vlakke DC-foutstroom
-	X Max.6mA	X	X	x	Pulserende DC-foutstroom op gesuperponeerd vlakke DC-foutstroom
-	-	X	X	x	Foutstroom uit gemengde frequenties.
-	-	X	X	-	Vlakke DC-foutstroom

ne wasmachines. Deze differentieels bieden een betere beveiliging voor het enorme aanbod aan elektronica in huishoudelijke installaties. Ter vergelijking: een type A-differentieel zou daar niet in slagen.

Hulp bij de keuze van een differentieelschakelaar

Het type differentieel moet passen bij het type foutstroom bij een fout in de elektrische installatie.

Het type AC is niet meer toegelaten. Gangbaar zijn type A differentieels omdat elektronische apparatuur wordt toegepast in nagenoeg alle elektrische installaties. Maar opgepast: sommige toestellen waarbij een DC-foutstroom kan lopen moeten beveiligd worden door een type B differentieel.

Als een differentieel bij een PV-omvormer (als foutbescherming) vereist is, dan kan uit de handleiding worden opgemaakt of een type A volstaat of een type B nodig is. Als er een "zogenaamde 6mA verklaring" is verstrekt volstaat meestal type A.

Welke soorten lekstroom zijn er?

Bij de keuze van de juiste differentieel is het van belang te weten welke soorten lekstroom u kan verwachten. Elk type is in staat bepaalde lekstromen te detecteren. Indien een differentieel toegepast moet worden bij PV-systemen is een type B differentieel vereist, maar als er aan één van de volgende drie uitzonderingen voldaan wordt, kan er een type A differentieel gebruikt worden:

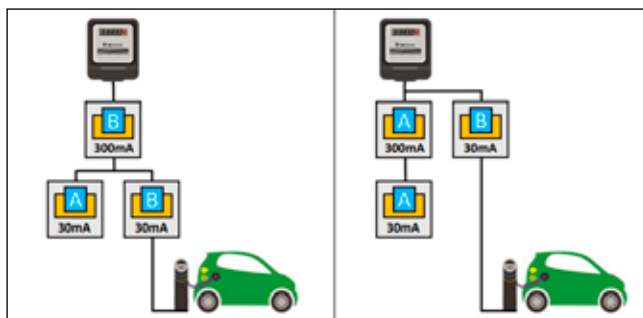
- er zit in de omvormer een galvanische scheiding tussen het AC- en DC-circuit.
- er is een scheidingstransformator geplaatst tussen de omvormer en de verdeelinrichting.
- de fabrikant van de omvormer geeft door middel van een zogenaamde '6mA verklaring' aan dat een type B aardlekbeveiliging niet nodig is.

Daarnaast geeft de fabrikant van de omvormer vaak in de montagehandleiding aan hoeveel mA de differentieel dient te zijn om ongewenst uitschakelen van de voeding te voorkomen en zo de continuïteit van de omvormer te waarborgen. Soms wordt ook de grootte van de kortsluitstroombeveiliging opgegeven.

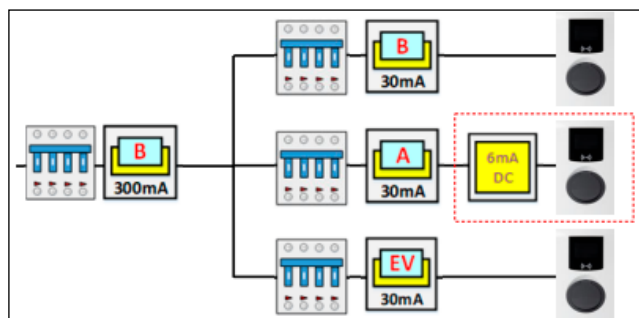
Serieschakeling van aardlekschakelaars

Bij het in serie schakelen van differentieels houdt u best rekening met selectiviteit: treedt er een fout op in de installatie, dan moet de 'laatste' differentieel het eerst worden aangesproken. Dit kan bekomen worden door tijd- of door stroomselectiviteit; tijdselectiviteit kan u nagaan met de gegevens van de fabrikant (via grafieken); tijdselectiviteit is veelal voldoende gewaarborgd als u voor een uitvoering met tijdsvertraging kiest. Voor stroomselectiviteit geldt de volgende vuistregel: de 'laatste' aardlekschakelaar heeft een nominale waarde van ten hoogste 1/3 van 'voorliggende' differentieel.

Let op: PV-omvormers zijn in nagenoeg alle gevallen niet galvanisch gescheiden. Hierdoor kan het 'DC-gedeelte' een DC-foutstroom genereren in het AC-deel van de installatie. De oorzaak hiervan ligt in de capacitieve eigenschappen van de panelen in combinatie met een wisselende AC-spanning ten opzichte van aarde. Het constructieframe waarop de panelen worden gemonteerd moet altijd



Differentieelstroombeschermingsinrichtingen:
keuze van de toestellen



Differentieelstroominrichtingen: keuze van de toestellen

Gelijkstroom-lekstroom

Een belangrijk aandachtspunt is het effect van "gelijkstroom-lekstroom" in gebouwen. Gelijktremen kunnen corrosie versterken en daardoor constructies zoals beton aantasten. Nader onderzoek is nog nodig op het gebied van DC-lekstromen buiten de elektrische installatie.

met een equipotentiale verbinding worden verbonden. Dan is er geen kans op foutstroom en is het een DC-lekstroom in normaal bedrijf.

Is een aardlekschakelaar noodzakelijk bij het installeren van een laadpaal?

Bij het installeren van een laadpaal voor het laden van elektrische voertuigen geldt dat elk aansluitpunt moet beveiligd zijn door een differentieel van het type B met een nominale aanspreekstroom van 30 mA. Dit geldt niet wanneer u als beschermingsmaatregel een elektrische scheiding hebt voorzien.

Er moeten ook beschermingsmaatregelen tegen DC-foutstromen genomen worden: dan voldoet een A-differentieel niet en is een type B-differentieel nodig. Enkel wanneer de DC-foutstroom minder zal zijn dan 6 mA, volstaat een A-differentieel. Anders dan PV-omvormers hebben laadpalen (vaak) een actieve 6 mA DC-lekstroombeveiliging. De paal schakelt dus af wanneer de DC-lekstroom hoger is dan 6 mA.

Aansluiting van meerdere apparaten met een 6 mA-verklaring

Wat als differentieelschakelaars van het type A in een elektrische installatie met meerdere 6mA-apparaten moeten vervangen worden? Bijvoorbeeld: In een installatie is een verdeelinrichting geplaatst met 5 stroomafwaartse stroomkringen. Op één stroomkring is een omvormer aangesloten die volgens de fabrikant een 6 mA-verklaring heeft. Doordat er 5 omvormers op deze verdeelinrichting zijn aangesloten kan per omvormer de DC-foutstroom wel onder de 6 mA blijven maar de totale DC-foutstroom zal wellicht boven de 6 mA komen.

Dit voorbeeld zou ook kunnen gelden voor installaties waar naast een omvormer ook andere systemen een mogelijke lekstroom of foutstroom naar aarde kunnen genereren. Denk aan laadaansluitingen voor elektrische voertuigen.

De AC- en DC-laadaansluitingen dienen een detectie te hebben voor DC-foutstromen hoger dan 6 mA. Dit is een verschil met omvormers, want deze hebben een "6 mA-verklaring" terwijl laadaansluitingen een "6 mA-aardlekschakelaar" hebben die ook moet kunnen afschakelen.

In installaties kunnen ook andere veroorzakers van DC-foutstromen of foutstromen naar aarde voorkomen. Denk aan een 3-fasenfrequentieregelaar voor airco's of warmtepompen.

Theoretisch kan er meer dan de 6 mA-DC-lekstroom in de installatie ontstaan waardoor de goede werking van de overige aardlekbeveiligingen van type A in de installatie niet kunnen worden gewaarborgd. Daarom wordt aanbevolen in dit geval deze te vervangen door differentieel van type B.

Voor meer informatie,
contacteer onze
Nelectra-adviseur:
Freddy Steenackers
02/ 550.17.11
freddy.steenackers@nelectra.be

