

De aardlekschakelaar is tegenwoordig een veel toegepaste component en in Nederland in een aantal situaties verplicht voorgeschreven. Toch zijn er in de praktijk nog vaak vragen ten aanzien van de toepassing of omtrent specificaties als klasse AC of A, het S-type en het ongewenst uitschakelen. In dit artikel zullen deze punten kort de revue passeren.

# Alles wat u altijd al graag over de aardlekschakelaar had willen weten

## Toepassing.

Aardlekschakelaars kunnen, afhankelijk van de aanspreekwaarde, worden toegepast voor beveiliging tegen indirect aanrakingsgevaar, direct aanrakingsgevaar en/of brandgevaar.

## Indirect aanrakingsgevaar

Voor indirect aanrakingsgevaar (uitschakeling van de voeding) moeten de maximale uitschakeltijden volgens tabel 41A van NEN 1010 worden aangehouden. Vaak kan voor afschakeling van de netspanning worden uitgegaan van het toestel voor overstrombeveiliging, zoals een patroon of vermogenschakelaar. Bij TT-netten echter moet voor beveiliging tegen indirect aanrakingsgevaar gebruik worden gemaakt van aardlekschakelaars. De maximale aardverspreidingsweerstand mag groter zijn dan het geval zou zijn indien deze beveiliging alleen met patronen of vermogenschakelaars gerealiseerd zou worden.

## Direct aanrakingsgevaar

Voor beveiliging tegen direct aanrakingsgevaar mogen aardlekschakelaars alleen als additionele bescherming gebruikt worden. Isolatie of afscherming blijft altijd noodzakelijk. De aardlekschakelaar moet in dit geval een nominale aanspreekstroom van ten hoogste 30mA hebben.

## Brandgevaar

Voor beveiliging tegen brandgevaar dient bedacht te worden dat in geval van een isolatie-fout naar aarde bij zeer kleine stromen reeds een kans op oververhitting kan ontstaan. Het beveiligingstoestel tegen overstromen, bijvoorbeeld een 16A automaat of patroon, zal niet met zekerheid aanspreken. Een aardlekschakelaar

met een nominale aanspreekstroom van maximaal 500mA voldoet veel beter en is bijvoorbeeld voor ruimten met makkelijk brandbaar materiaal verplicht.

## Verplichting

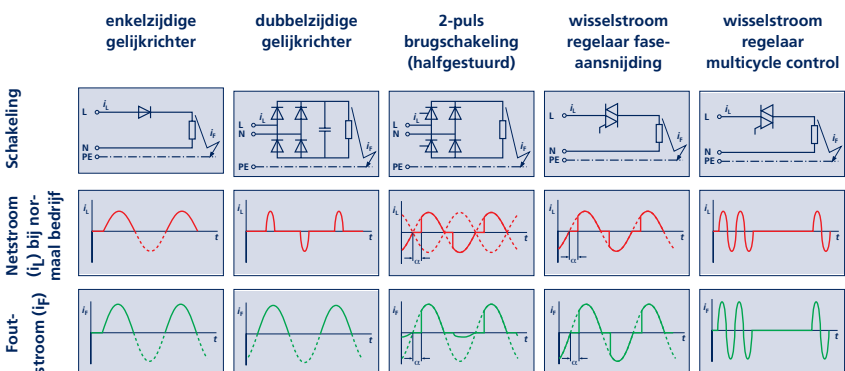
Verplichting voor het toepassen van aardlekschakelaars is in de NEN 1010 voor meer situaties te vinden. Zo zijn aardlekschakelaars met een nominale aanspreekstroom van maximaal 30mA verplicht voor ondermeer:

- gewone ruimten behorende tot woningen. Uitzondering zijn keukens, garages, schuren, kelders, bergruimten en souterrains.
- idem voor seizoensverblijven, restaurants, cafés etc.
- wandcontactdozen in badkamers ('zone 3').
- meet- en proefopstellingen in schoolgebouwen.
- aansluitpunten voor tenten en caravans.
- de vaste elektrische installatie van een stacaravan.
- toiletruimten voor algemeen gebruik.
- aansluitpunten voor vaartuigen in jachthavens.

- contactdozen in bedrijfsruimten in de landbouw/tuinbouw/veeteelt.
- wandcontactdozen bij aanwezigheid van geleidend stof.

Bij de toepassing van aardlekschakelaars zijn er echter een aantal voorwaarden die men in acht moet nemen. Enkele in het oog springende zijn:

- een aardlekschakelaar met een aanspreekstroom van 100mA of kleiner mag niet de gehele installatie uitschakelen. De NEN 1010 doet hier in de toelichting de aanbeveling om iedere eindgroep van een aardlekschakelaar te voorzien, hetgeen met de Alamat van Holec eenvoudig gerealiseerd kan worden.
- een 30mA aardlekschakelaar bestemd voor de beveiliging van eindgroepen ten behoeve van verlichting of wandcontactdozen, mag geen eindgroepen beveiligen die zijn bestemd voor het aansluiten van toestellen die afzonderlijk worden gevoed.



Figuur 1: verloop van de foutstromen bij schakelingen met halfgeleiders.

- in bijvoorbeeld werkruimte groter dan 100 m<sup>2</sup>, schouwburgen, concertgebouwen, bioscopen en andere voor publiek bestemde gebouwen moet bij toepassing van aardlekbeveiliging de verlichting in één ruimte over ten minste 2 aardlekschakelaars worden verdeeld.
- op 1 aardlekschakelaar mogen niet meer dan 4 eindgroepen die uitsluitend of mede dienen voor verlichting, zijn aangesloten.

#### Klasse AC en klasse A.

De specificatie klasse AC of klasse A van aardlekschakelaars heeft te maken met de soort of de vorm van de aardfoutstromen waarop wordt aangesproken. Naast dat er 50Hz aardfoutstromen kunnen optreden, ontstaan bij aardfouten in apparatuur voorzien van een elektronische voeding of sturing, geheel afwijkende foutstromen. In figuur 1 op pagina 10 is een overzicht gegeven van mogelijke situaties.

T.a.v. de foutstromen worden volgende typen aangehouden:

- **klasse AC**  
alleen gevoelig voor wisselstromen  
De teststromen volgens voorschriften zijn alleen 50Hz wisselstromen.
- **klasse A**  
naast wisselstromen gevoelig voor pulserende gelijkstromen.

Gezien de vele toepassingen van elektronische apparatuur binnen utiliteit en woonhuizen, die in geval van een aardfout pulserende gelijkstromen kunnen veroorzaken, is klasse A te prefereren boven klasse AC. De NEN 1010 doet hierover overigens nog geen specifieke uitspraak over. Echter, in onze buurlanden Duitsland, België en Denemarken zijn aardlekschakelaars type A om bovengenoemde redenen verplicht.

#### S-type.

Toepassing van een selectieve (tijdvertraagde) uitvoering is b.v. aan de orde indien er sprake is van een serie-schakeling van aardlekschakelaars met behoud van selectiviteit. Gezien vanaf de voeding is de eerste aard-

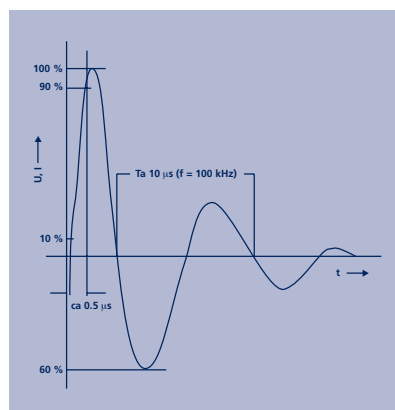
lekschakelaar een S-type en zijn de hierachter geïnstalleerde aardlekschakelaars normale typen met een normale aanspreekgevoeligheid. Toepassing van het S-type kan ook worden overwogen bij installatie van overspanningsbeveiliging. Dit indien de overspanningsbeveiliging achter de aardlekschakelaar is geplaatst.

#### Ongewenst uitschakelen.

De belangrijkste stoorsignalen die in een net kunnen optreden en aanleiding kunnen geven tot ongewenst uitschakelen van aardlekschakelaars zijn van atmosferische oorsprong, of eenvoudig gezegd, zijn een gevolg van bliksemontladingen. Een bliksemontlading kan overspanningen op het elektriciteitsnet veroorzaken. Deze overspanningen kunnen in een elektrische installatie stroompulsen veroorzaken, die door de aardlekschakelaar als een aardlekstroom worden gezien, met ongewenst afschakelen tot gevolg.

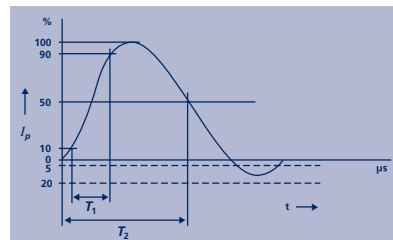
Deze stroompulsen kunnen in twee groepen worden onderverdeeld:

- de overspanning leidt tot een doorslag in de installatie. De stroompulsen worden in dit geval gesimuleerd met een 8/20  $\mu$ s stroompuls. De piekwaarde bedraagt in de praktijk doorgaans niet meer dan 250A, hogere waarden zijn echter mogelijk.
- de overspanning leidt niet tot een doorslag in de installatie. De stroompulsen zullen in dit geval bepaald worden door het opladen van de parasitaire capaciteiten (denk met name aan ontstoorcondensatoren in apparatuur), die in de installatie aanwezig zijn.



Figuur 2: 8/20  $\mu$ s stroompuls

Standaard wordt hiervoor een gedempte 100 kHz stroompuls aangehouden, waarbij de piekwaarde in de praktijk 200A tot 300A kan bedragen.



Figuur 3: 100 kHz stroompuls

In het verleden voerden een aantal keuringsinstituten voor aardlekschakelaars een test met 250A met een 8/20  $\mu$ s stroomvorm. In de huidige voorschriften voor aardlekschakelaars en aardlek-automaten (EN 61008 en EN 61009) is deze test niet overgenomen, echter een test met een 100kHz stroomvorm gedefinieerd. De piekwaarde van de stroom is 200A.

Voor het S-type is de test met een 8/20  $\mu$ s stroomvorm wel dwingend voorgeschreven. De piekwaarde van de stroom, waarbij niet getript mag worden, bedraagt 1,5 kA. Bij de keuze van een aardlekschakelaar is het aan te raden deze specificaties na te gaan en minimaal de genoemde waarden aan te houden, zodat de kans op ongewenste uitschakeling geminimaliseerd wordt. De Alamat van Holec is specifiek ontworpen om ongevoelig te zijn voor dit soort transiënte verschijnselen. De uitschakelkarakteristiek voor aardlekstromen is namelijk invers, waardoor de Alamat weerstand biedt tegen ongewenst uitschakelen.

Dit artikel is een overdruk uit het Holec Huisorgaan voor de Installateur "Holectuur". Mocht u naar aanleiding van dit Holectuur-artikel meer informatie of documentatie nodig hebben, neem dan contact op met:

Holec Laagspanning B.V.  
Verkoopsecretariaat,  
Postbus 36, 7550 AA Hengelo,  
Telefoon: 074-246 33 20,  
Fax: 074-246 33 22.