

## **Vlamboogdetectie ..... ZX ronde 18 juni 2017**

In de nieuwe NEN1010 staat de aanbeveling om in een elektrische installatie voorzieningen te treffen waarmee vlambogen gedetecteerd kunnen worden.

Gebleken is namelijk dat ondanks de beveiligingen die we in onze groepenkasten tegen komen er nog te vaak een vlamboog ergens in de installatie niet opgemerkt wordt en er brand ontstaat die voorkomen had kunnen worden als de elektrische installatie op tijd uitgeschakeld zou zijn.

Een aanbeveling is echter nog geen verplichting en het is misschien ook wel daarom dat er nog niet overal geschikte apparatuur te koop is

Het toepassen van vlamboog detectie wordt gevoed door het gegeven dat 30% van de branden een elektrotechnische oorzaak hebben.

In Europa worden 2 miljoen branden geregistreerd, ca. 80% vindt plaats in particuliere woonhuizen.

1 op de 2 woningbranden heeft met elektriciteit te maken.

Kortom, tijd voor een component, die de mogelijke oorzaak wegneemt.

Vlamboog detectie.

Vlamboog detectie detecteert het ontstaan van een vlamboog in geleiders

Oorzaak van een vlamboog is in de regel een ader, die is beschadigd door diverse oorzaken of door slechte verbindingen. Bekende voorbeelden zijn snoeren die afgekneld zijn of mechanisch beschadigd. Maar ook de insteek lasdoppen waar de geleider slecht contact mee maakt. Bij lamphouders, schakelaars, aansluitklemmen enz. komen we ook wel eens brandplekken voort.

Door geminimaliseerde geleiders of slecht contact ontstaat warmte, vervolgens in de tijd kleine vlamboogjes en uiteindelijk brand.



Zoals al tientallen jaren bekend is, zijn aardlekschakelaars en overstrombeveiligingen doeltreffende componenten die het risico op branden met een elektrotechnische oorzaak beperken.

Zij kunnen echter het risico op branden in een elektrische installatie door seriële of parallelle vlambogen tussen onderspanningstaande geleiders niet reduceren.

Voor seriële vlambogen is er geen stroom naar de beschermende geleider. De impedantie van seriële vlambogen vermindert de bedrijfsstroom, waardoor deze onder de uitschakeldrempel van de overstrombeveiliging blijft.

Automaten voor overstrombeveiliging en aardlekschakelaars kunnen dergelijke fouten niet herkennen.

Bij een parallelle vlamboog tussen de faseleider en de nulleider wordt de stroom beperkt door de impedantie van het circuit. Bovendien zijn automaten voor overstrombeveiliging niet ontworpen voor sporadisch optredende vlambogen.

### **Vlamboog beveiligingscomponenten**

Om bovenstaande redenen begon Noord-Amerika al in de jaren 90 beveiligingscomponenten voor de detectie van vlambogen te ontwikkelen.

In Europa werden de geaccepteerde technische voorschriften voor het testen van vlamboog beveiligingscomponenten pas in 2014 gepubliceerd.

Vlamboog beveiligingscomponenten (AFDD's of Arc Fault Detection Devices) zijn componenten bedoeld om de effecten van vlambogen te matigen door de stroomkring af te schakelen bij detectie van een vlamboog.

Vlamboog beveiligingscomponenten (AFDD's) worden gebruikt om de risico's op branden, met een elektrotechnische oorzaak in achterliggende apparaten, te beperken. AFDD's worden onder andere geclassificeerd in overeenstemming met hun ontwerp.

Eenzijds zijn er vlamboog detectiecomponenten, die als een apparaat met een AFD-eenheid zijn uitgevoerd, die bedoeld zijn voor een seriële aansluiting op een geschikt systeem dat volgens de fabrikant beschermt tegen kortsluiting. Dit apparaat moet voldoen aan een of meer relevante normen. (Dit AFDD-ontwerp omvat geen beveiligingscomponenten.)

Anderzijds zijn er AFDD's die als een enkel apparaat met een AFD-eenheid zijn geïntegreerd in een beveiligingscomponent dat voldoet aan een of meer relevante normen.

Dit omvat bijv. vlamboog beveiligingscomponenten die door de fabrikant worden geleverd als aardlekschakelaar met overstroombeveiliging en een geïntegreerde AFD-eenheid.

Bovendien zijn er AFDD's die bestaan uit een AFD-eenheid en een beschermend beveiligingscomponent, bedoeld voor assemblage ter plaatse. Aardlekschakelaars, aardlekautomaten of installatieautomaten kunnen als beveiligingscomponenten worden gebruikt.

Afhankelijk van het ontwerp wordt de stroom afgeschakeld door stroomonderbrekers of door beveiligingscomponenten uitgerust met een AFD-eenheid of door beveiligingscomponenten welke worden gecombineerd met een AFD-unit.

### **Beschermend effect**

Vlamboog beveiligingscomponenten verdelen de gemeten stroom van elke eindgroep in een laagfrequent en hoogfrequent deel. Deze twee signalen worden gebruikt als basis voor de herkenning van de elektrische vlamboog.

Ze worden geanalyseerd door een microcontroller als kenmerkende hoogfrequent-signalen van een seriële of parallelle elektrische vlamboog of als hoogfrequent-ruis van apparatuur, zoals een motor met koolborstels of een elektronische transformator. In het eerste geval wordt de uitschakeling van het betreffende circuit geactiveerd, in het laatste geval wordt niets uitgeschakeld.

Afhankelijk van het AFDD-ontwerp, is het mogelijk om bijv. een aardlekautomaat.(beveiligingscomponent met geïntegreerde AFD-unit) te gebruiken als schakelcomponent.

Bijgevolg kan voor aanvullende bescherming en vlamboog detectie worden gezorgd in eindgroepen met contactdozen door een enkel beveiligingscomponent.

Vlamboog beveiligingscomponenten zijn beveiligingscomponenten die niet worden beschouwd als alternatief voor aardlekschakelaars en/of automaten voor overstroombeveiliging.

Vlamboog beveiligingscomponenten kunnen geen isolatiedefecten detecteren!  
“De vlamboog beveiliging ‘wacht’ (alleen maar) op de hoogfrequentsignalen van een vlamboog.”

### **Principe werking :**

In de AFD worden twee analoge stroomsignalen door middel van A/ D conversie geanalyseerd. Stroomsignaal 1 is de verschilstroom tussen fasestroom en nulstroom en stroomsignaal 2 is de fase stroom. Tevens wordt continu de spanning gemeten.

Ieder periode van vier sinus stroomdoorgangen wordt geanalyseerd op hoogfrequent componenten > 1 kHz en vervorming van de foutstroom in de buurt van de nuldoorgang

De AFDD+ past een algoritme in het geïntegreerde elektronische circuit toe om de gevoelige detectie van foutstromen te verzekeren en de aanwezigheid van gevaarlijke vlambogen te signaleren. De meting is een vorm van signaal processing in een behuizing wat lijkt op een installatieautomaat.

De hoogfrequent van bv. Power Lijn Communicatie wordt gemaskeerd. Maar ook de hoogfrequent signalen in de bedrading van de huisinstallatie die door ons zendamateurs worden veroorzaakt.

Deze signalen zien er daadwerkelijk anders uit dan het hoogfrequent signaal wat veroorzaakt wordt door een vlamboog. Het is een kwestie van herkenning. De signaal processing in de vlamboog detector herkent het vlamboog signaal.

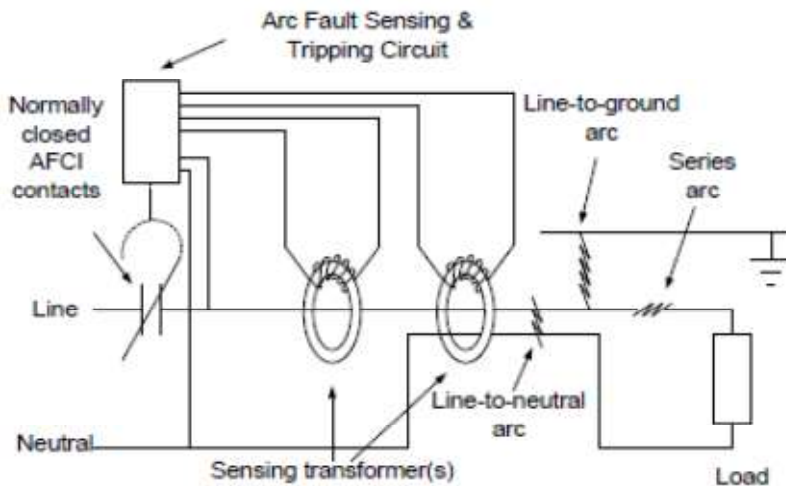


Fig. 1. Typical AFCI sensing arrangement [13].

### NEN1010 artikel 421.7 zegt:

Het wordt aanbevolen om bijzondere maatregelen te nemen ter bescherming tegen de effecten van vlambogen in eindgroepen:

- In verblijfsobjecten met slaapegelegenheid;
- Op plaatsen met brandgevaar vanwege de aard van materialen die daar worden verwerkt of zijn opgeslagen, zijnde BE2-locaties (bijvoorbeeld schuren, ateliers voor houtbewerking, verkooppunten voor brandbare materialen);
- Op plaatsen waar brandbare materialen zijn gebruikt voor de constructie, zijnde CA2-locaties (bijvoorbeeld houten gebouwen);
- Bij constructies die brandvoortplanting ondersteunen, zijnde CB2-locaties;
- Op plaatsen waar gevaar kan ontstaan voor onvervangbare goederen.

### Nog een keer de verschillen tussen parallelle en seriële boogontladingen.

#### Parallele boogontlading

In een hoofdverdeler, 25kA / 0,5s

Tussen fasen en fase / nul / PE.

Dat levert echt wel stroom op...

*Bij een parallelle boogontlading tussen een faseleiding en nulleiding wordt de stroom begrensd door de impedantie van de installatie en die van de vlamboog zelf. Daardoor kan de stroom onder de aanspreekwaarde blijven van het beveiligingstoestel tegen overstroom.*

### **Seriële boogontlading**

Dat is heel wat anders, bv slechte verbinding die feitelijk 'onderbreekt'

*Bij een seriële boogontlading is er geen lekstroom naar aarde, en daarom kan een toestel voor aardlekbeveiliging een dergelijke fout niet detecteren. Bovendien zorgt de impedantie van de seriële boogontlading voor een lagere belastingsstroom, zodat de stroom onder de aanspreekwaarde blijft van een beveiligingsautomaat of een zekering.*

De stok achter de deur voor brandbeveiliging zijn de rookmelders die ongetwijfeld hebt geïnstalleerd.

Alleen deze reageren pas bij een grotere rookontwikkeling en dat kan te laat zijn.

De vlamboog detectie detecteert de ontstekers van brandhaarden in de elektrische installatie.

**Een oud gezegde zegt: "Ieder brand is te blussen met een kopje water als je er maar op tijd bij bent! "**