



Vlamboog gevaar Beperking van risico en gevolgen

Gepresenteerd door: Joep Dekker
Grid & Power Distribution System Specialist – Scheider Electric

Agenda

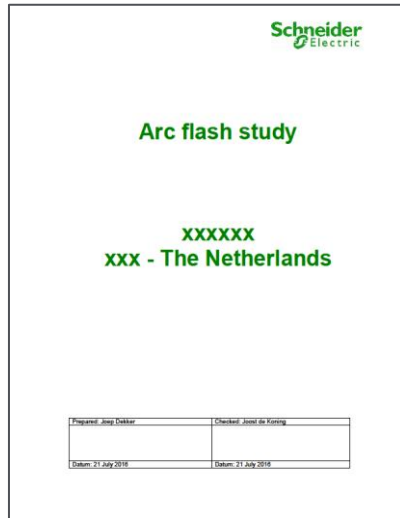
Vlamboog gevaar - Beperking van risico en gevolgen

- 1 **Persoonlijke beschermingsmiddelen**
- 2 **MS / LS intern vlamboogbestendig schakelmateriaal**
- 3 **Vlamboog detectie apparatuur**
- 4 **Onderhoudsschakelaar**
- 5 **Zone selectieve vergrendeling**
- 6 **Optimaal instellen beveiliging**
- 7 **Stroom limiterende vermogensschakelaar**
- 8 **Conclusies en afsluiting**

Oplossing - Persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM)

Laatste verdedigingslinie -> Draag persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM)

- Oplossing: draag kleding die de vlamboogenergie kan weerstaan. (= risico categorie)
- Belangrijke opmerking: NFPA 70E beweert alleen dat verwondingen opgelopen door een vlamboog 'verminderd' en 'niet dodelijk' zouden zijn als gevolg van de effecten van vlamboog beschermende PBM's.



Incident Energy Level (cal/cm ²)	Hazard Risk Category
0 to 1,2	0
1,21 to 4	1
4,1 to 8	2
8,1 to 25	3
25,1 to 40	4



Table 1: Protective Clothing Characteristic (from NFPA 70E)

Clothing Category	Clothing Description	Number of Layers	Minimum Arc Rating of PPE (cal/cm ²)
0	Untreated Natural Fiber Clothing	1	N/A
1	Fire Resistant Shirt and Fire Resistant Pants	1	4
2	Cotton Underwear plus Category 1	2	8
3	Fire Resistant Coverall Over Category 2	3	25
4	Multi-layer Flash Suit Over Category 2	4	40

Oplossing - Persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM)

Laatste verdedigingslinie -> Draag persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM)

Het resultaat in kleding volgens IEC 61482-1-1 (open arc test methode):



Berekende incident energieniveau \leq ATPV (Arc Thermal Protection Value)

Het resultaat in kleding volgens IEC 61482-1-2 (box arc test methode)

- Klasse 1 (=APC 1 - 4kA)
- Klasse 2 (=APC 2 - 7kA)

-> Kleding wordt meestal aangeboden in de EU op basis van IEC 61482-1-2 (box-test) vanwege CE-markering.

-> Buiten de EU, met name de petrochemische bedrijven en de offshore-industrie in de VS, is het gebaseerd op IEC 61482-1-1.

-> Sinds kort is er multi-standaard kleding beschikbaar.

-> Met herziene norm IEC 61482-1-1 op basis van ELIM -> CE-markering is mogelijk.

Oplossing – MS intern vlamboogbestendig schakelmateriaal

Beste oplossing voor nieuwe installatie -> intern vlamboogbestendige schakelmateriaal

- Oplossing: omkasting beperkt het risico op persoonlijk letsel. (let op: alleen als alle deuren gesloten zijn)
- MV schakelmateriaal dient te voldoen aan IEC 62271-200
- Installatiehandleiding definieert constructie en afmetingen van kanalen om de drukgolf af te leiden.
- **Premset** is afgeschermd en geïsoleerd (2SIS) -> extra betrouwbaarheid en veiligheid!



Premset – MS compact modulair vacuüm schakelmateriaal
afgeschermd en geïsoleerd
(shielded solid insulated system - 2SIS)
25kA 1s A-FLR

Classificatie:

25kA 1s A-FLR

Kortsluitstroom

Toegankelijkheidsklasse:

A = Alleen beperkt tot geautoriseerd personeel
B = Onbeperkte toegang inclusief algemeen publiek
C = Buiten bereik en buiten de zone toegankelijk voor het publiek.

Toegankelijke aanzichten:

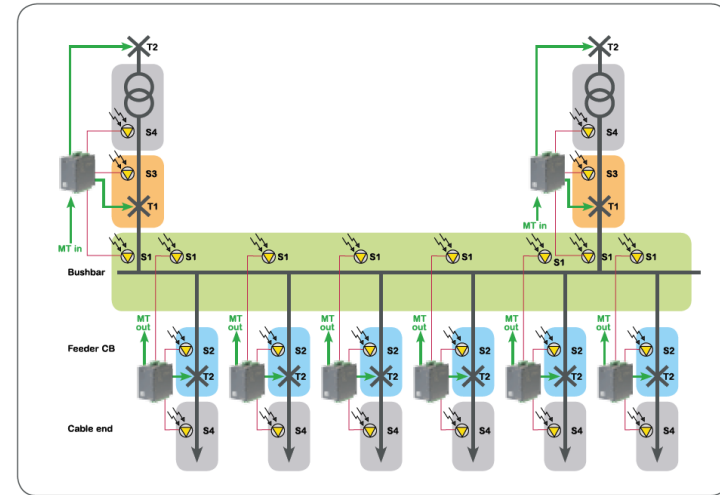
F = voorkant (Front)
L = zijkant (Lateral)
R = achterkant (Rear)

Oplossing – Vlamboog detectie apparatuur

Beste oplossing voor bestaande installatie -> Vlamboog detectie apparatuur

- Oplossing: licht detectie (of gelijktijdige overstroom en licht) en zal een zeer snel uitschakelcommando (<2 msec.) naar de vermogensschakelaar sturen om de schade drastisch te reduceren.
- Tijd is zeer belangrijk
- Modulair systeem van eenvoudige tot complexe oplossingen met meerdere selectieve uitschakelzones geschikt voor MS en LS systemen.

Operation of two incomer feeder application



VAMP V125 – Vlamboog detectie systeem



VAMP V321 – Vlamboog detectie systeem modulair systeem



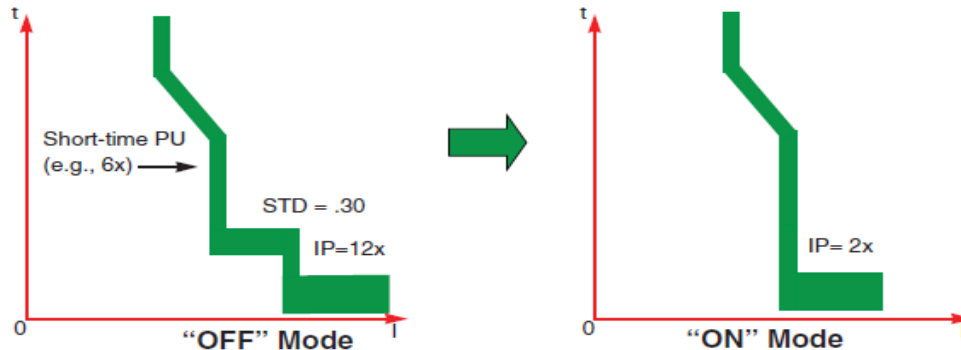
VAMP – Optische sensoren

Oplossing – Onderhoudsschakelaar

Eenvoudige oplossing -> Onderhoudsschakelaar

- Oplossing: reduceer de tijd afschakel instellingen van de vermogensschakelaar om de energie van de vlamboog te beperken.
- Tijd is zeer belangrijk
- Heeft invloed op de selectiviteit in het geval de schakelaar actief is!

Figure 2: ERMS Switch “OFF” and “ON” Mode

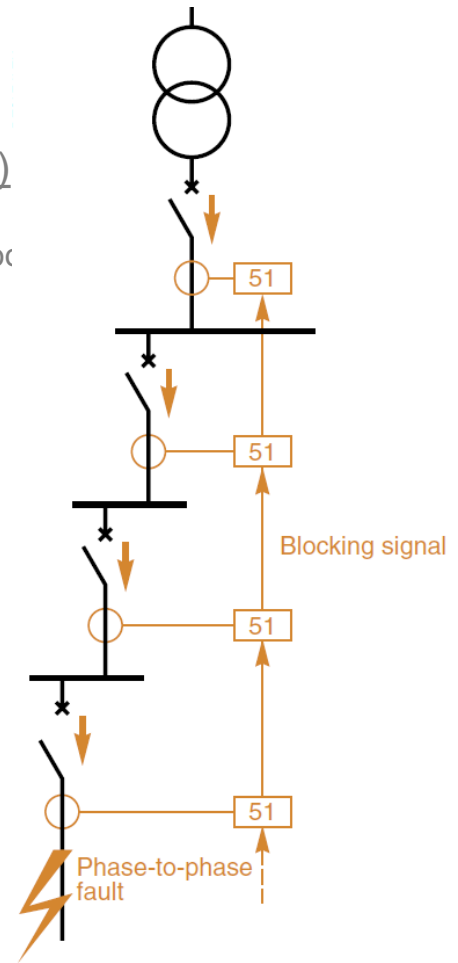
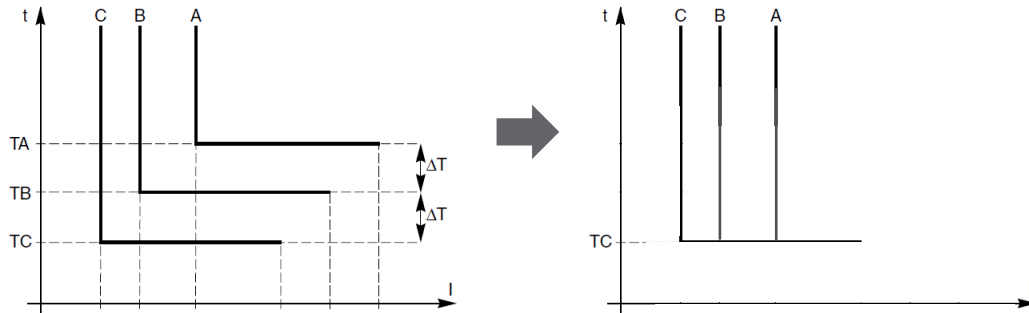


MTZ vermogensschakelaar

Oplossing – Zone selectieve vergrendeling

Oplossing -> Zone selectieve vergrendeling (Zone selective interlocking - ZSI)

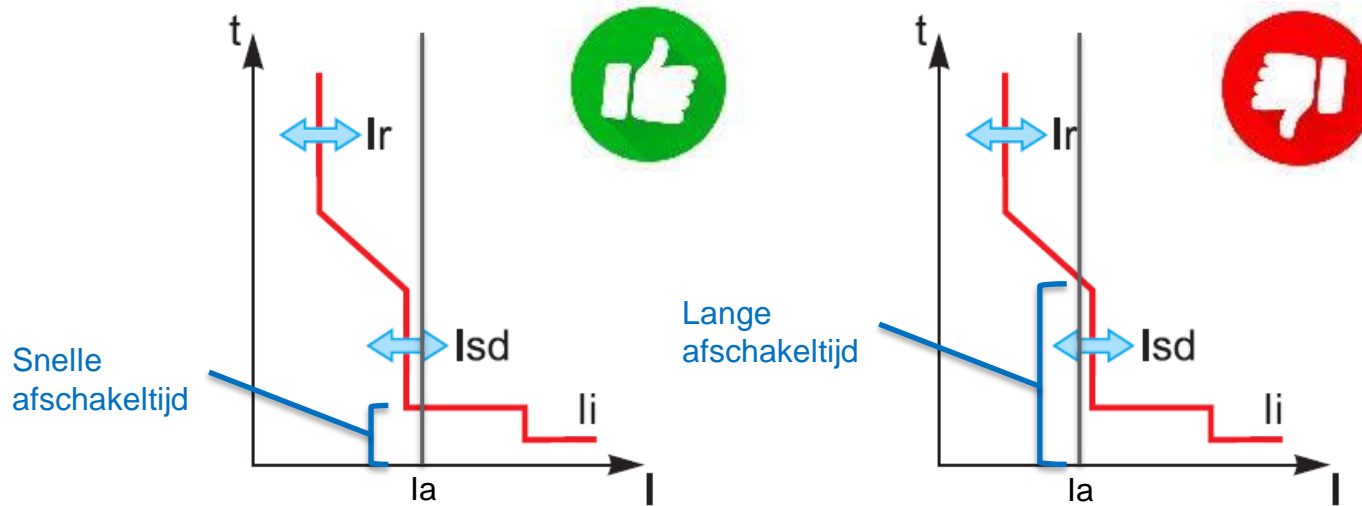
- Oplossing: kortere uitschakeltijd door intelligente koppeling van vermogensschakelaars waardoor afschakeltijd en hierdoor vlamboog energie gereduceerd wordt.
- Principe: onderliggende vermogensschakelaar stuurt een blokkeersignaal naar een bovenliggende vermogensschakelaar. Bovenliggende vermogensschakelaar wacht op uitschakeling zodat de onderliggende vermogensschakelaar de fout kan afschakelen.
- Geen invloed op selectiviteit!



Aandachtspunt – Optimaal instellen beveiliging

Aandachtspunt -> Optimaal instellen beveiliging

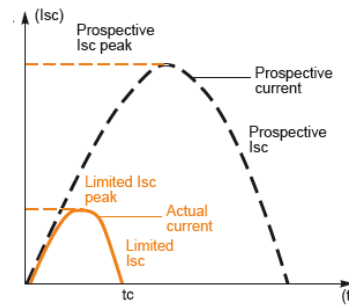
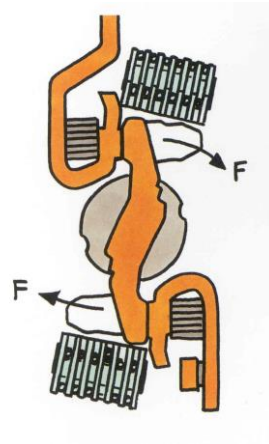
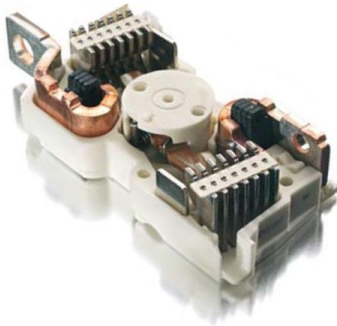
- Duur van de vlamboog is afhankelijk van instelling van de vermogensschakelaar.
- Oplossing: Controleer of de magnetische instelling (I_{sd}) lager is dan de arcing fault current (I_a) om onnodig lange afschakeltijd te voorkomen. Let echter ook op selectiviteit!
- Vlamboog beheersing en selectiviteit zijn soms lastig te combineren!



Oplossing – Stroom limiterende vermogensschakelaar

Oplossing -> Stroom limiterende vermogensschakelaar

- Oplossing: verminderd de doorgelaten energie en dus de vlamboogenergie.
- Principe: gebaseerd op zeer goede stroombeperkende eigenschappen van de NSX serie vermogensschakelaars. (roterende contacten)
- Het beperken van de stress van de installatie (kabel, schakelbord etc.) is altijd goed!



NSX circuit breaker

Conclusies en afsluiting

- Om het risico van vlambogen te bepalen, is het noodzakelijk om een vlamboog studie uit te voeren. Hierna kan een juiste keuze worden gemaakt uit de verschillende risico beperkende maatregelen.
- De volgende maatregelen kunnen worden gebruikt om het risico op vlambogen te beperken:
 - Persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM)
 - Interne vlamboog bestendige schakelmateriaal (LS / MS)
 - VAMP vlamboog detectie
 - Onderhoudsschakelaar
 - Zone selectieve vergrendeling
 - NSX stroombeperkende vermogensschakelaar
- Normen en apparatuur met betrekking tot vlambogen ontwikkelen zich.
 - Nog geen standaard voor DC vlamboog berekening, wel diverse publicaties met reken methodes.
 - Aanbeveling voor het gebruik van AFDD (vlamboogdetectie) op plaatsen met verhoogd risico op brand in NEN-1010 2015 vermeld.



iARC arc fault detection device

Vragen?

Life Is On

Schneider
Electric

Life Is On

Schneider
Electric