

# Locatiespecifieke vlamboogdetectie voor veilige zonnepaneelsystemen

MINDER VALS-POSITIEVE MELDINGEN DOOR TUNEN OP FREQUENTIEGEBIED EN DREMPELWAARDE

Ondanks regelmatige berichten over brand in PV-systemen is het gros van dergelijke systemen niet adequaat beveiligd tegen de belangrijkste brandoorzaak: elektrische vlambogen. Weliswaar zijn er inmiddels omvormers op de markt met geïntegreerde vlamboogdetectie, maar die schieten volgens Dijkman Elektrotechniek hun doel deels voorbij omdat ze niet op de locatiespecifieke omstandigheden kunnen worden afgesteld. Met de Arcostop vlamboogdetector, die samen met een overspanningsbeveiliging, DC- en AC-lastschakelaar in de door het bedrijf ontwikkelde Stringbox kan worden geplaatst, kan het detectiesysteem worden geoptimaliseerd voor frequentiegebied en drempelwaarde. In combinatie met de SolarGateway is verdere finetuning mogelijk op het gebied van tijdsduur en vermogen.



Met de Arcostop vlamboogdetector kan het detectiesysteem worden geoptimaliseerd voor frequentiegebied en drempelwaarde. Dit leidt tot minder vals-positieve meldingen.

Waar Thialf er onlangs in slaagde om zo'n beetje alle relevante schaatswedstrijden in een vijfweekse schaatsbubbel samen te persen, speelt de directie van Thialf al een hele tijd langer zijn eigen wedstrijd met verzekeraars over de verzekeraar van de schaatstempel. Dat heeft alles te maken met de bijna 5.000 zonnepanelen die in 2016 op het met een nieuwe EPS-SE isolatie en PVC-bedekking uitgeruste dak zijn aangebracht. De verzekeraar was achteraf gezien niet gelukkig met de brandbaarheid van het dak in combinatie met het risico op brand door storingen in het zonnepaneelsysteem. Met als gevolg dat, hangende verder onderzoek naar een oplossing, het hele PV-systeem is afgeschakeld en zelfs deels gedemonteerd. De al ettelijke malen uitgestelde deadline voor de beslissing over het al dan niet verzekeren van het pand met zonnepanelen, en zo ja onder welke voorwaarden, staat inmiddels op 1 juni 2021.

## Vlambogen

De kritische houding van de verzekeraar komt niet uit de lucht vallen: bij menig afgebrand bedrijfspand of woonhuis blijkt de brandoorzaak te liggen in het PV-systeem, met name het optreden van elektrische vlambogen in

het DC-circuit, die vaak te wijten zijn aan gebrekkig onderhoud en/of inadequate montage. De kleinste vlambogen, niet meer dan een enkel vonkje, treden al vanaf 30 W op en zullen in de regel weinig schade aanrichten. Serieuzer wordt het bij vermogens van enkele honderden watt's en vlambogen, die kunnen blijven aanhouden zolang als er vermogen op de panelen staat, wat uren kan duren zolang er voldoende zon is. In die gevallen is er een gerede kans dat connectoren dusdanig heet worden dat ze gaan branden, waarna via de kabelisolatie de brand zich kan voortplanten richting paneel. Als die op een brandbare afdekking ligt, kan er een serieuze brand ontstaan.

## Vlamboogdetectie

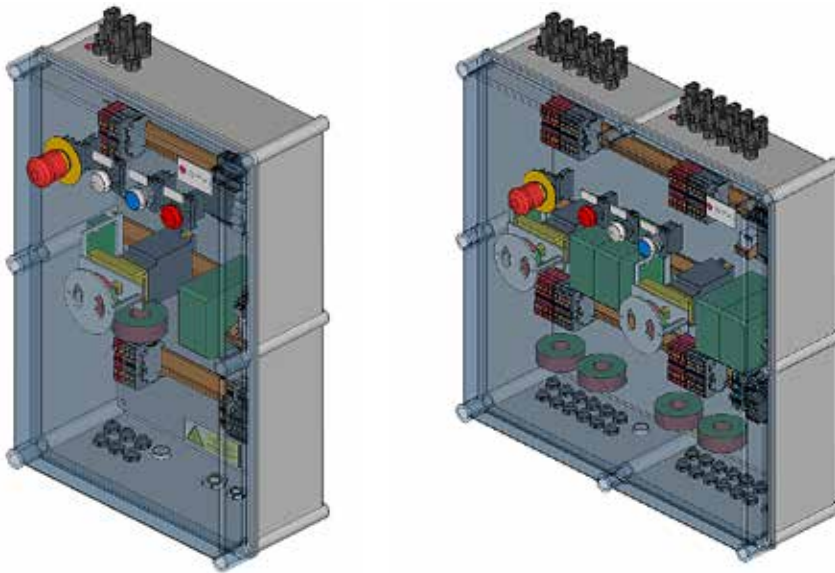
Om ervoor te zorgen dat vlambogen geen schade kunnen aanrichten is het zaak ze in een vroegtijdig stadium te detecteren. Vlamboogdetectoren maken hierbij gebruik van een om één of meer strings bevestigde meetspoel die het spanningssignaal meet. In het geval van elektrische vlambogen zal de ruis in het frequentiespectrum bij bepaalde frequenties hoger liggen dan de systeemruis. Aanvankelijk werd hiervoor het frequentiegebied

tot ongeveer 2 MHz met relatief grote frequentie-intervallen van 80 kHz bemonsterd. Met de Arcostop vlamboogdetector kan dit gebied in 256 meetintervallen worden opgedeeld. Ook kan binnen een meetinterval een drempelwaarde worden aangegeven. Zo vermijd je dat een 'onschuldig' spikeje, dat boven de systeemruis uitstijgt, direct leidt tot het afschakelen van de installatie.

Door nauwere filters te gebruiken en een drempelwaarde in te stellen kan je betrouwbaarder de vlamboog herkennen en zo het aantal vals-positieve meldingen beperken. Dit is niet alleen praktisch gezien wenselijk (een gebruiker wil niet iedere keer 'voor niets' worden gewaarschuwd en worden gedwongen om het systeem te checken en weer in te schakelen), maar komt ook de veiligheid ten goede. De praktijk wijst namelijk uit dat bij veel vals-positieve meldingen gebruikers de vlamboogdetectie zelfs uitzetten...

## Locatiespecifiek

Door de mogelijkheid van het frequentie-afhankelijk instellen van drempelwaarden kan je per locatie het detectieprofiel aanpassen. Dat is belangrijk, omdat allerlei externe ruisbronnen, zoals een GSM-mast, frequentieregelaars of een elektrische installatie, ook van invloed zijn op de systeemruis. Door die externe ruis er uit te filteren, kan je met een 'schoon' stukje frequentiegebied specifiek de vlambogen detecteren. Het optimaliseren van de instellingen (kalibreren) van de vlamboogdetectoren vergt wel wat handigheid. Installateurs kunnen dat na een eendaagse cursus bij Dijkman Elektrotechniek uitstekend zelf; eventueel kan ook een technicus van Dijkman voor het kalibreren worden ingeschakeld.



De eenvoudig te installeren Stringbox bevat een Arcostop vlamboogdetector, een Dehn overspanningsbeveiliging, een Santon DC-lastschakelaar en een LS AC-lastschakelaar. Er zijn afhankelijk van de applicatie verschillende configuraties mogelijk, onder andere qua aantallen in- en uitgangen en vlamboogdetectoren.

De Arcostop vlamboogdetector kan samen met een Dehn overspanningsbeveiliging, een Santon DC-lastschakelaar en een LS AC-lastschakelaar in de door Dijkman Elektrotechniek ontwikkelde Stringbox worden geplaatst. Deze eenvoudig te installeren (aansluiten van de strings op de voorgeïnstalleerde MC4 stekkers en een 220 VAC voeding voldoet) veiligheidsoplossing, die beschermt tegen blikseminslag en elektrische vlambogen, zal bij een constatering van een vlamboog de DC- en AC-zijde automatisch uitschakelen en zo een spanningsvrije situatie garanderen.

#### Brandweerschakelaar

De componenten in de Stringbox voorzien ook in de functionaliteit van brandweerschakelaar. In geval van brand zal de brandweer de AC-hoofdschakelaar van het gebouw uitzetten, zodat de spanning op de Stringbox wegvalt. Op dat moment kan de DC-schakelaar nog één schakeling maken en zet hiermee zichzelf uit. In die zin is het ook een brandweerschakelaar. Als de netstroom weer wordt aangezet, gaat de DC-schakelaar weer aan en vervolgens ook de omvormer.

#### Gecontroleerd afschakelen

De beslissing om daadwerkelijk af te schakelen kan nog nauwgezetter worden gemaakt als je daarbij ook parameters betreft als het actuele vermogen dat de omvormer opbrengt en de tijdsistentie van een vlamboog. Afgeleid van Amerikaanse normen (in Europa zijn we nog niet zo specifiek; daarin wordt alleen maar gezegd dat

'als er een kans is op vlambogen je er alles aan moet doen om dat te voorkomen') is 300 W en tenminste 2 seconde een goed uitgangspunt, al zullen er situaties zijn dat je eerder wil kunnen ingrijpen, of juist later.

Deze twee parameters kunnen worden bepaald met behulp van de door Dijkman Elektrotechniek in eigen beheer ontwikkelde SolarGateway. Dit energiemangementsysteem kan communiceren met elke omvormer met een Modbus-aansluiting, alsook met de vlamboogdetectoren. Op die manier kan dit apparaat bij constatering van een vlamboog op basis van het gemeten vermogen van de omvormer en de duur van de vlamboog zorgen voor het gecontroleerd afschakelen van de installatie. Hierbij wordt eerst de omvormer uitgeschakeld, en vervolgens de DC- en AC-lastscheiders. Gecontroleerd uitzetten is beter voor de levensduur van de omvormer. Bovendien heeft de monteur vanaf het moment dat je de installatie spanningsloos maakt een veilige werkplek.

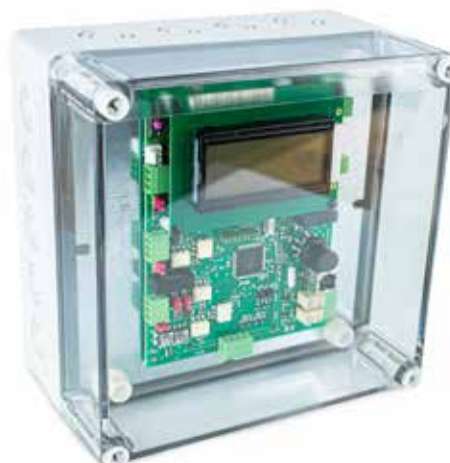
#### Monitoring

De SolarGateway kan ook worden gekoppeld aan andere apparaten, zoals de hoofdenergiemeter, andere energiemeters, een laadpaal, een UPS-systeem, een machine of andere energieverbruikers die voorzien zijn van een Modbus-aansluiting. Op basis van gegevens uit die apparaten kan het energiesysteem worden gemonitord, vanuit bijvoorbeeld een app, een website of een intern communicatiesysteem. Naast prestatie-indicatoren als opbrengst en rendement kunnen

ook veiligheidsmeldingen worden doorgegeven en gelogd. Op die manier kan het systeem een pre-alert afgeven zodra strings niet meer optimaal presteren en zo vlambogen voorspellen.

Ook kan de SolarGateway op basis van de vergaarde informatie zelfstandig allerlei beslissingen nemen. Bijvoorbeeld het automatisch laten inschakelen van een machine of het laten opladen van een elektrische auto of UPS zodra er meer energie opgewekt wordt dan op dat moment wordt gebruikt. Die mogelijkheden, ook wel gebezigd onder de noemer 'Internet of Energy', liggen nog deels in de toekomst. Qua schaalgrootte zal de SolarGateway daarin niet zo snel een beperkende factor zijn: met één SolarGateway kunnen 255 apparaten worden bediend. Als dat niet genoeg is kunnen meerdere SolarGateways worden gekoppeld in een master- of slaveconfiguratie.

elektro  
DATA



Opengewerkte versie van de SolarGateway.