

Testfase PVSAT-2 afgerond

Opzet testfase

Via ODE hebben diverse PV enthousiastelingen meegedaan aan het PVSAT-2 project (www.pvsat.nl). In totaal zijn honderd verschillende PV-systemen in Nederland, Duitsland en Zwitserland geanalyseerd in de testfase. Er was een grote diversiteit aan module- en invertertypen. In totaal waren er 57 typen modules en 37 typen inverters betrokken. De gemiddelde systeemgrootte was in Nederland 1.3 kW, in Duitsland 4.7 kW en in Zwitserland, vanwege enkele zeer grote systemen 7.3 kW.

Simulatie van energieopbrengst

De uurlijkse energieopbrengst van de PV-systemen wordt gesimuleerd op basis van instralingsdata. De onzekerheden in deze gesimuleerde instraling zijn relatief groot, vooral bij slecht of bewolkt weer. Tijdens de testfase is gebleken dat de betrouwbaarheid van de voorspelling van de foutenmarges goed is, dat wil zeggen dat problemen met een PV-systeem niet snel onterecht opgespoord zullen worden.

Tijdens de testfase bleek tevens dat de kwaliteit van de systeembeschrijving en de kwaliteit van de systeemspecificaties op de datasheet erg belangrijk zijn. Van een aantal systemen is de beschrijving aangepast. Zo is voor verschillende systemen de oriëntatie van het systeem aangepast. Zonder deze aanpassing zou schaduw worden gedetecteerd. Aanpassingen bleken noodzakelijk omdat er bij verschillende systemen een verschil tussen de gemeten en gesimuleerde energieopbrengst was, terwijl het systeem wel normaal functioneerde. Bij een werkend systeem behoren de gemeten en gesimuleerde energie min of meer overeen te komen, zodat een geconstateerd verschil wordt veroorzaakt door een storing. Als rechtvaardiging voor deze aanpassing zijn enkele argumenten aan te voeren. Ten eerste wordt in een datasheet van modules en inverters een tolerantie op het vermogen van 5 of 10 procent gespecificeerd. Verder speelt vooral bij oudere systemen degradatie een rol.

Ook bleek dat de efficiëntieparameters van inverters uit de datasheet niet kloppen.

Verder kunnen kabelverliezen veel groter zijn dan verwacht. De kwaliteit van de simulatie is goed op het moment dat de systeembeschrijving en de systeemspecificaties kloppen.

Opsporing van storingen

Tijdens de testfase bleek dat de foutenopsporingsmethode verschillende storingen opspoorde.

Het juiste type schaduw werd opgespoord. Schaduw wordt gedetecteerd als er een energieverlies is bij een lage instraling. Schaduw werd ook opgespoord als het energieverlies groot genoeg is om een dagelijks significant energieverlies te veroorzaken. Bij diverse Nederlandse deelnemers aan de testfase waren OK-4 inverters aanwezig. Bij één deelnemer viel de eerste van zes inverters uit in april en de tweede in augustus. Dit is te zien in de figuur: de gemeten opbrengst is ongeveer twee-derde van de verwachte opbrengst.

Conclusies

Uit de testfase is gebleken dat de PVSAT-2 routine in principe functioneert. Storingen worden opgespoord, mits ze een voldoende groot energieverlies veroorzaken. Tijdens de testfase was de automatische dataoverdracht door de dataloggers naar de server vaak problematisch. Dit gold niet alleen voor de in Nederland gebruikte WEB'log light, maar ook voor andere dataloggers.

Twee uitvalgevallen OK-4 inverters in augustus

(blauwe lijn: gesimuleerde opbrengst, rode lijn: gemeten opbrengst)

De simulatie van de energie-opbrengst op uurlijkse basis is van goede kwaliteit, als de systeembeschrijving en de systeemspecificaties op de datasheet correct zijn. Storingen worden opgespoord, als ze een energieverlies veroorzaken dat groter is dan de foutenmarge voor een bepaalde dag. Over het algemeen wordt een energieverlies lager dan circa 20% op één dag niet gedetecteerd. Dit wordt grotendeels veroorzaakt door de onzekerheid in de uit satellietdata berekende instraling. Voor dagen met slecht weer zijn de onzekerheidsmarges nog groter. Verder wordt schaduw van het juiste type ook voldoende opgespoord. Het blijkt moeilijk om de storingen precies terug te leiden naar de oorzaak. Het is vooral moeilijk om onderscheid te maken tussen verschillende factoren die een constant energieverlies veroorzaken (zoals defecte inverter, defecte module en degradatie).

Het project PVSAT-2 heeft geresulteerd in twee services door commerciële partners bij het project. Het Zwitserse bedrijf Enecolo heeft Spyce ontwikkeld, het Duitse bedrijf Meteocontrol brengt de PVSAT-2 routine onder de naam Safer-Sun op de markt.

De gebruikers hebben inmiddels feedback ontvangen over hun eigen systeem. Zonder de gebruikers was deze test niet mogelijk geweest, en wij bedanken hen daarom hartelijk!

*Corry de Keizer
Wilfried van Sark
Universiteit Utrecht*

