

Sådan idriftsætter du PV-systemer for at opnå maksimal ydeevne

På trods af fantastisk teknik er intet system fejlsikkert. Det er her, idriftsættelsen kommer ind, hvor der etableres et udgangspunkt for kundeaccept og efterfølgende vedligeholdelse. Idriftsættelse er vigtig ikke kun for solcellesystemets ydeevne, men også for udstyrets levetid, sikkerhed, ROI og garantier.



Trin 1: Fotovoltaisk systemdesign og produktion

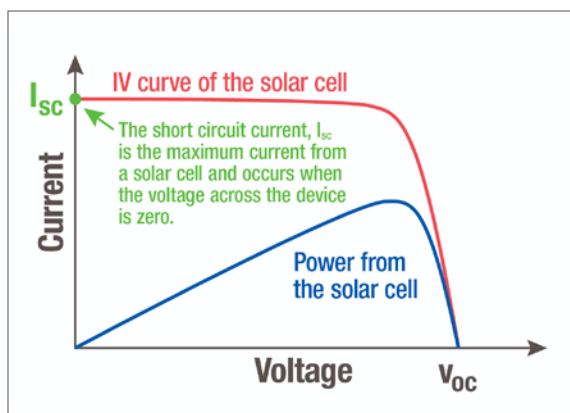
For at fastslå den forventede produktion på dit anlæg skal du bestemme din solressource og tage højde for eventuel skygge, der kan forekomme på panelerne. Solressourcen måles i timer med fuld sol, som er antallet af timer, hvor din installation genererer 1.000 watt pr. kvadratmeter pr. dag. I mange dele af f.eks. Californien er solressourcen fantastisk: 6.000 watt pr. kvadratmeter eller 6 timer med fuld sol. Brug Fluke IRR-1 solstrålingsmåler til at bestemme den faktiske solstråling (watts/m²) og skygge på dit site, for at udvikle en baseline.

Lad os sige, at du har et 10 kW PV-array system. Du kan beregne den forventede årlige produktion ved at gange 10-kW PV-array systemet x 6 fuld-sol timer x 365 dage om året x 0,85 (15% reduktion på grund af effekttab i ledningsføring og inverter). Dette system skal producere 18.615 kWh energi for os om året eller 51 kWh om dagen.

Trin 2: Måling af PV-performance

Når systemet er installeret, skal du sikre dig, at det fungerer som det er designet til, ved at måle dets elektriske egenskaber og PV-array'ens faktiske udgangseffekt.

Performance af en PV-array er baseret på dets strøm/spændingskurve (IV). Ikke alene konverterer en inverter DC til AC, den maksimerer sin udgangseffekt ved at fange strømmen og spændingen – da effekt er spænding x strøm – hvor strengen producerer mest effekt. Kortslutningsstrømmen (I_{sc}) er den maksimale strøm fra en celle, og der vil ikke blive produceret kraft, fordi der ikke er nogen spændingsforskel: De positive og negative ledninger er i berøring. Spændingen i det åbne kredsløb (V_{oc}) er den maksimale spænding fra en celle: Der vil ikke blive produceret kraft, fordi kredsløbet er åbent. Det punkt, hvor modulet producerer mest kraft, kaldes det maksimale kraftpunkt (MPP).



Strømspændingskurve (IV) for et PV-modul.

Hvis du vil vide, om et anlæg fungerer som designet, skal du kende V_{OC} og I_{SC} , som er angivet på modules datablad. Mål V_{OC} og I_{SC} før og efter installationen.

V_{OC} måles ved hjælp af Fluke 393 FC KAT III tangmeter til bestemmelse af spændingen mellem de positive og negative terminaler. 393 FC er KAT III 1500 V/KAT IV 600 V normeret, hvilket gør det sikkert og pålideligt til måling i KAT III miljøer som solinstallationer. Brug Fluke 64 MAX IR termometeret til at bestemme temperaturen på modulet for at tage højde for temperatureffekten på V_{OC} (jo lavere temperaturen er, jo højere er spændingen, og omvendt). 393 FC giver en audio polaritet advarsel under test af V_{OC} . Hvis den vendes, kan kombinationsboksen eller andre kredsløb utilsigtet være serieforbundet, hvilket medfører spændinger over den maksimale inverter indgangsspænding.

Til test af I_{SC} skal du frakoble alle parallelle kredsløb og kortslutte kredsløbet på en sikker måde. Mål strømmen mellem de positive og negative terminaler med et multimeter. Indstil vælgeren til en strøm, der er større end forventet. Registrer værdierne for I_{SC} og V_{OC} på Fluke Connect™ app'en, og gem dem til tendensvisning og rapportering

Kontroller ledernes isolationsmodstand, forbindelserne mellem modulet og mellem modulet og raket og din modstand til jord. Brug Fluke 1630-2 FC jordtang til at måle jordmodstand for at sikre en modstand på mindre end 25 ohm.



Fluke 393 FC er verdens eneste KAT III 1500 V tangmeter, hvilket gør det sikkert og pålideligt at bruge på solcellean installationer.

Trin 3: Diagnosticering af afvigelser

Selv når det er installeret korrekt, leverer et PV-system muligvis ikke den forventede elektriske effekt. Det er meget vigtigt, at et modul har de specificerede elektriske egenskaber, da en inverter har en minimum og maksimum indgangsstrøm, under og over hvilken der ikke er nogen udgangseffekt.



Fluke 393 FC kan måle spænding, strøm, DC effekt og har audio-indikator for forkert polaritet på PV-paneler.

Scenarie 1: Åben kredsløbsspænding eller kortslutningsstrøm er højere eller lavere end på databladet

I dette tilfælde har din streng et eller flere moduler, hvis egenskaber ikke overholder specifikationen. Åben kredsløbsspænding uden for område betyder, at din inverter muligvis ikke producerer kraft. Kortslutningsstrøm uden for område angiver, at der kan være uoverensstemmelse mellem moduler, hvilket kan forringe systemets ydeevne alvorligt, fordi strømmen i en streng begrænses af modulet med den laveste strømstyrke. Identificer og udskift modulet.

Scenarie 2: Udgangseffekt er lav

Hvis du ser, at udgangseffekten er lavere end forventet, kan der være et problem. Selvom der forventes udsving i outputtet, kan konsekvent mindre end forventet output være et tegn på en defekt streng, en jordfejl eller skygge.

En af årsagerne kan være hotspots, akkumulering af strøm og varme i en kortsluttet celle, hvilket fører til reduceret ydeevne og risiko for brand. Termiske kameraer som Fluke Ti480 PRO infrarødt kamera eller TiS75+ termisk kamera kan hurtigt identificere hotspots.

Jordfejl er en anden årsag, men de er sværere at diagnosticere og kræver test af spænding og strøm for hver leder og udstyrets jordingsleder (EGC), som overfører lækstrøm til jord. Spænding og strøm på EGC'en indikerer en jordfejl. Jordfejl kan opstå på grund af beskadiget lederisolering, forkert installation, klemte ledninger og vand, hvilket kan skabe en elektrisk forbindelse mellem en leder og EGC'en. Find kilden til problemet, og udskift de beskadigede ledninger, eller forbedr forholdene.

Andre årsager til lav udgangseffekt kan være skygge og dårlig hældning- og kompasretning (azimuth-vinkel) for din position. Brug en sol søger til at finde nye årsager til skygge, og fjern dem, hvis det er muligt. Selvom det måske ikke er muligt at ændre hældningen og kompasretningen af systemet, så panelerne peger mere direkte mod solen, skal du kende vinklingen og azimuth-vinklerne for at etablere en baselinje til fremtidig reference.

I store PV-systemer går kraften fra et solsystem gennem transformere efter at være blevet inverteret for at øge spændingen og derefter til koblingsudstyr og medium spændings kabler, hvor reduceret isolationsmodstand er et almindeligt problem. Til medium og højspændingskabler skal du bruge Fluke 1555 FC 10 kV isolationstester, som kan teste op til 10.000 volt.

Til systemer med batterier skal du sammenligne den forventede batterispænding og ladetilstand med den aktuelle, ved hjælp af en Fluke 500 serie batterianalysator.

Fluke. *Keeping your world up and running.®*

Fluke Danmark A/S
c/o Radiometer Medical ApS
Åkandevej 21
2700 Brønshøj
Danmark
Tlf.: 70 23 58 53
E-mail: cs.dk@fluke.com
www.fluke.dk

©2021 Fluke Corporation. Alle rettigheder forbeholdes.
Oplysningerne kan ændres uden forudgående varsel.
8/2021 210732-da

Ændringer i dette dokument er ikke tilladt uden skriftlig tilladelse fra Fluke Corporation.