

Listă de verificare pentru inspectarea sistemelor fotovoltaice cu ajutorul unei camere de termoviziune

A. Când să verificați:

- **După punerea în funcțiune:** pentru a elimina orice defecte inițiale.
- **În cazul unei probleme:** în cazul unei defecțiuni sau al unei scăderi a eficienței.
- **În mod regulat și înainte de sfârșitul perioadei de garanție** (conform specificațiilor producătorului): Pentru a evita costuri suplimentare în afara garanției.
- **În mod regulat (la fiecare 2 ani):** pentru a asigura o eficiență optimă.
- **În mod regulat** (conform condițiilor de asigurare): pentru a putea face reclamații (dacă este cazul).

B. Listă de verificare

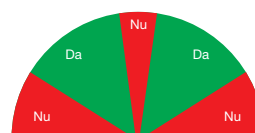
- ✓ **Inspekția vizuală a modulelor:** Murdărie, deteriorări și tensiuni, fisuri sau alte anomalii pe module.
- ✓ **Verificarea funcțională a modulelor, a invertorului și a diodei de bypass:** Instalare corectă, "puncte fierbinți" (zone care indică probleme).
- ✓ **Verificați dispozitivele de siguranță:** Dispozitive de protecție la supratensiune și dispozitive de curent rezidual.
- ✓ **Verificați sistemul de asamblare și cablarea:** Instalare corectă, deteriorări datorate condițiilor meteorologice, mușcăturilor de animale sau arsurilor.
- ✓ **Dacă sunt prezente:** Verificați și calibrați contorul, verificați sistemul de stocare a energiei electrice.
- ✓ **Măsurarea puterii sistemului**
- ✓ **Întreținerea sau curățarea sistemului**
- ✓ **Documentarea anomaliilor și a lucrărilor de întreținere (în scris)**
- ✓ **Instrumente de măsurare**
 - Cameră de termoviziune cu rezoluție înaltă și lentile interschimbabile (a se vedea mai jos)
 - Instrument de măsurare electrică pentru curent, tensiune și rezistență
 - Instrument pentru măsurarea radiației solare (piranometru)

C. Condiții de mediu și de măsurare:

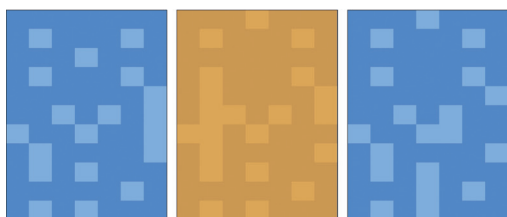
- **Radiație solară > 500 W/m²** (ideal > 700 W/m²), deoarece defecțiunile existente ale modulelor pot fi trecute cu vederea la valori mai mici.
- **Cer senin** pentru a preveni orice reflexie de interferență din partea norilor. În cazul în care cerul este acoperit de nori, este posibil să se obțină imagini semnificative doar dacă camera cu infraroșu utilizată este suficient de sensibilă.
- **Evitați reflexiile** de la clădirile din jur sau de la sistemele de satelit/aeriene.
- Măsurătorile trebuie efectuate în **condiții de vânt cât mai slab posibil** pentru a nu afecta gradientul termic.
- **Capturarea de imagini termice dimineața** poate fi o opțiune dacă există suficientă lumină solară, deoarece temperatura aerului este mai scăzută și, prin urmare, contrastul termic este mai mare.

D. Poziționarea camerei de termoviziune:

- **Unghi de vizualizare** de la 5° la 60° (indicat cu verde în imagine): pentru a preveni autoreflexia, nu poziționați camera de termoviziune perpendicular pe modul.
- O **distanță mai mare** față de țintă poate fi un avantaj, deoarece puteți cuprinde o suprafață mai mare în imagine. Pentru ca imaginea termică să fie de o calitate suficientă, este recomandabil să aibă o rezoluție de cel puțin 320 x 240, sau chiar mai bine 640 x 480 pixeli și un teleobiectiv interschimbabil.



Imagini și cauze ale defecțiunilor

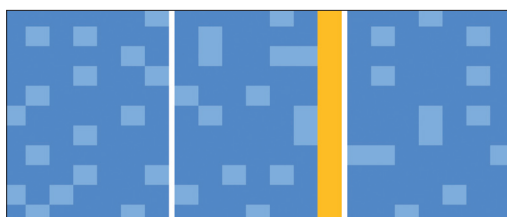


Imagine infraroșu 1

Descriere: Încălzirea constantă a modului comparativ cu celelalte module.

Defecțiuni posibile: Modulul este în circuit deschis.

Cauză posibilă: Modulul nu este conectat, cablul este uzat sau rupt

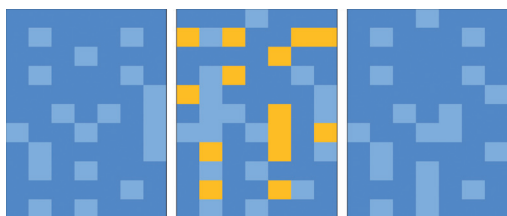


Imagine infraroșu 2

Descriere: Modulul prezintă încălzirea în linie a unui șir.

Defecțiuni posibile: Scurtcircuit într-un șir de celule.

Cauză posibilă: Diodă bypass defectă, de ex. după o furtună.

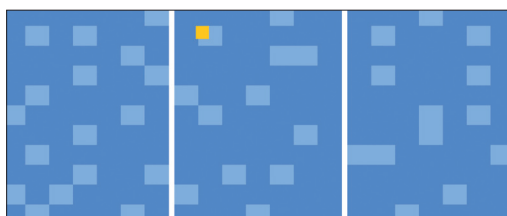


Imagine infraroșu 3

Descriere: „Model neregulat” în care celulele individuale semnificativ mai fierbinți sunt distribuite aleatoriu.

Defecțiuni posibile: Întregul modul este scurtcircuitat.

Cauză posibilă: Conectare incorectă sau toate diodele sunt defecte.

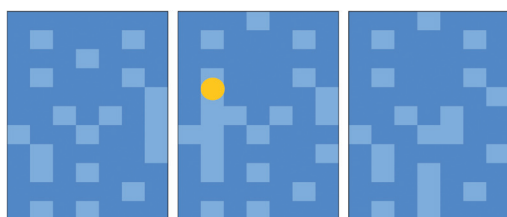


Imagine infraroșu 4

Descriere: Doar o parte a celulei este semnificativ mai fierbinte.

Defecțiuni posibile: Ruperea celulelor.

Cauză posibilă: Deteriorare în timpul transportului sau instalării sau alte influențe mecanice externe.

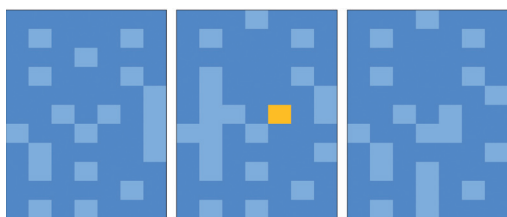


Imagine infraroșu 5

Descriere: Încălzire în anumite puncte sau încălzire neuniformă.

Defecțiuni posibile: Fisură într-o celulă sau artefact.

Cauză posibilă: Defect de fabricație cu fisurarea celulei. Umbră, de exemplu, din cauza murdăriei (excremente de la păsări, etc.).



Imagine infraroșu 6

Descriere: Încălzirea unei singure celule.

Defecțiuni posibile: Nu este neapărat o defecțiune.

Cauză posibilă: Umbră sau celulă defectă.