

Application note: berekening en activering van de performance ratio via het monitoring platform

Versiehistorie

- Versie 2.1 (april 2018): typo correcties in de formules van bijlage A
- Versie 2 (december 2017): toevoeging van de performance ratio berekening gebaseerd op satellietgegevens
- Versie 1 (januari 2016): eerste uitgave, performance ratio berekening met behulp van sensoren

Introductie

De Performance Ratio (PR) van een PV-installatie is de verhouding tussen de werkelijke energieopbrengst (productie) en de verwachte opbrengst, op basis van het type zonnepaneel en metingen van de omgevingsensoren. De performance ratio ligt tussen 0 en 1 en wordt gebruikt om de prestaties van de PV-installatie te evalueren: Een hoge PR duidt op een goed functionerende installatie. De PR biedt de mogelijkheid om de prestaties van meerdere PV-installaties op verschillende locaties te vergelijken, om de prestaties van een installatie in de tijd te monitoren en om te controleren of een installatie de doelstellingen van energieproductie haalt.

Om de performance ratio op het SolarEdge dashboard van de PV-installatie te kunnen zien, is het volgende nodig.

- Een van de volgende gegevensbronnen:
 - Een instralingssensor op de site die op het monitoring platform is aangesloten¹. De richting en hellingshoek van de sensor dienen dezelfde te zijn als die van de PV-panelen zodat de sensor aan exact dezelfde instraling van de zon wordt blootgesteld. Gebruik een Control & Communication Gateway (CCG) om de sensor aan te sluiten op het monitoring platform van SolarEdge.
Naast de instralingssensor kan een paneeltemperatuursensor geïnstalleerd worden voor een grotere nauwkeurigheid van de performance ratio berekening. Dit is echter niet verplicht voor de berekening van de PR.
 - Een satellietgegevensabonnement dat PR berekeningen biedt op basis van instralingsgegevens afkomstig van satellieten. Dit abonnement is slechts in enkele regio's beschikbaar en kan naast sensoren op een site gebruikt worden. Voor meer informatie verwijzen wij naar <https://www.solaredge.com/nl/products/pv-monitoring/satellite-based-pr>. Voor deze optie is een virtuele layout nodig. Als er nog geen virtuele layout bestaat, maak er dan een aan door de instructies te volgen op https://www.solaredge.com/sites/default/files/application_note_site_admin_nld.pdf
- De performance ratio instellen in het monitoring platform (zie PR weergave in het dashboard van het monitoring platform instellen op pagina 1).

Deze application note beschrijft hoe u het monitoring platform moet instellen om de PR weer te geven. Voor informatie over het aansluiten van sensoren op de CCG en het configureren van het systeem, verwijzen wij u naar de *SolarEdge Control and Communication Installation Guide* op de website van SolarEdge <http://www.solaredge.com/files/pdfs/solaredge-gateway-installation-guide.pdf>.

Voor uitgebreide informatie over de PR berekening, verwijzen wij u naar *Bijlage A: Performance ratio* berekenen op pagina 6.



LET OP

In het geval dat u gebruik maakt van meer dan één PR gegevensbron (sensoren en satelliet), dan kunt u de PR berekeningen van slechts één gegevensbron tegelijk bekijken.

PR weergave in het dashboard van het monitoring platform instellen

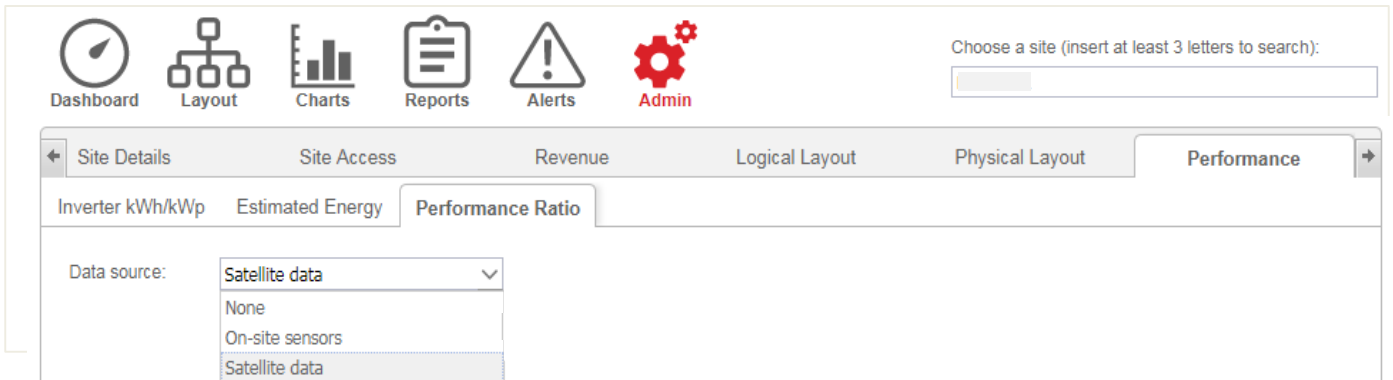
Sensoren als gegevensbron

Na installatie van de sensor(en), aansluiting op de Control & Communication Gateway (CCG) en configuratie, kunt u de sensorinstellingen in het monitoring platform bewerken om de PR weer te geven in het dashboard van de site.

Om sensoren te kunnen gebruiken, moet de firmwareversie van de CCG 2.07XX of hoger zijn. Voor informatie over softwarecompatibiliteit en -upgrade verwijzen wij naar *Bijlage B: Softwarecompatibiliteit controleren en upgraden* op pagina 7.

¹ Sensoren zijn verkrijgbaar bij SolarEdge, zie https://www.solaredge.com/sites/default/files/se_sensor_datasheet_nld.pdf

1. Log in op het monitoring platform (monitoring.solaredge.com) met uw gebruikersnaam en wachtwoord.
2. Klik op een site om toegang te krijgen tot het dashboard.
3. Klik op het icoon **Admin** en selecteer het tabblad **Performance**. Als er een sensor geïnstalleerd is (of als een satellietgegevensabonnement voor PR is afgesloten) wordt het tabblad **Performance Ratio** weergegeven:



Afbeelding 1: Het tabblad Performance Ratio

4. Selecteer **On-site Sensors** (Sensoren op de site) uit de keuzelijst van **Data source** (gegevensbronnen). De volgende informatie verschijnt (zie *Afbeelding 2*):

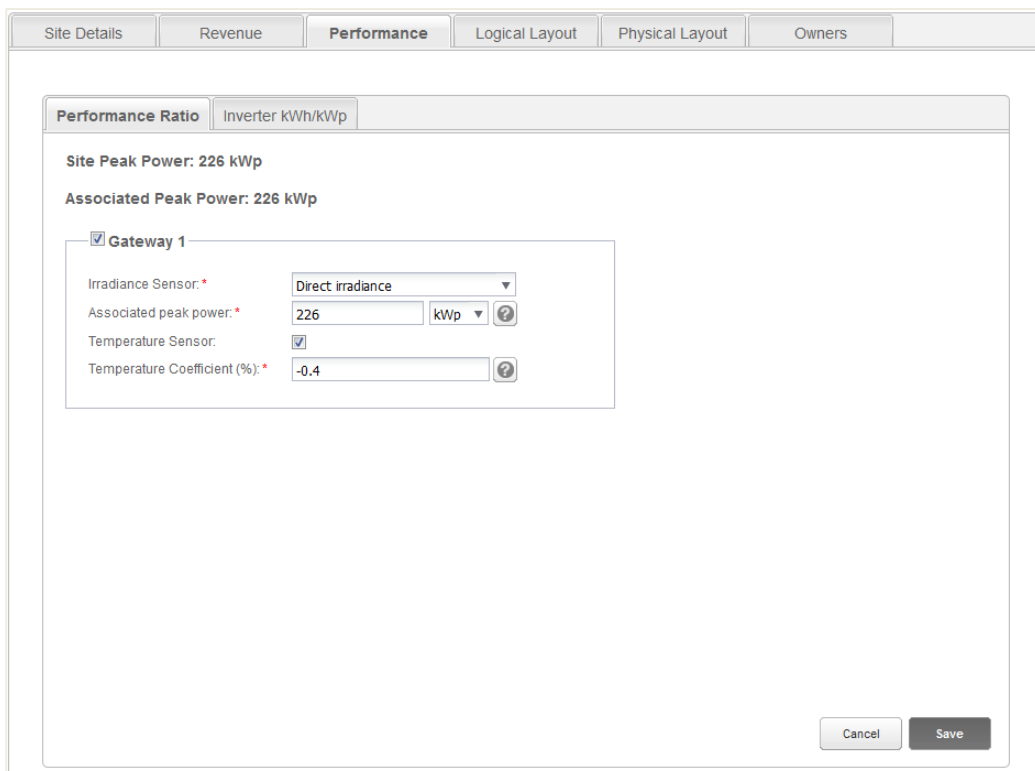
- **Site Peak Power** (DC-piekvermogen van de site) in kWp
- **Associated peak power** (gekoppelde piekvermogen): dit is het vermogen van het paneelvlak waarin de sensoren geïnstalleerd zijn. Dit cijfer wordt gebruikt om de PR te berekenen en wordt weergegeven nadat de sensorinstellingen zijn bewerkt zoals hieronder beschreven. Voor sites met meerdere paneel oriëntaties is het gekoppelde piekvermogen de som van de vermogens van alle paneelvlakken die voorzien zijn van een sensor.



LET OP

Het piekvermogen van een site staat bij de site-gegevens. De som van de waarden van de gekoppelde piekvermogens van de CCG's moet gelijk zijn aan het piekvermogen van de site.

- Naam van de Control & Communication Gateway (CCG) en informatie sensoren
5. Vink het selectievakje **Gateway** aan om PR berekening aan de hand van sensormetingen te activeren. De sensorinstellingen verschijnen en kunnen in dit gedeelte bewerkt worden.



Afbeelding 2: Beheer van de performance ratio, één gateway

6. Sensorinstellingen bewerken.

- Controleer of de configuratie van de **Irradiance Sensor** (Instralingssensor) overeenkomt met die in de CCG.
 - Voer de waarde van het **Associated peak power** (gekoppeld piekvermogen) in en selecteer de eenheid (Wp, kWp of MWp). Deze waarde verschijnt in de kopregel **Associated peak power**.
 - Als er op de site een paneeltemperatuursensor is geïnstalleerd en u wilt de meetwaarden gebruiken voor de berekening van de PR, vink dan het selectievakje **Temperature Sensor** (Temperatuursensor) aan. Het veld Temperature Coefficient verschijnt.
 - Voer de **Temperature Coefficient** van het paneelvermogen in (in %P/°C). Deze waarde moet negatief zijn. Als u niet beschikt over de datasheet van het paneel kunt u -0,4 gebruiken als standaardwaarde.
7. In het geval van meerdere paneel oriëntaties, en dus meerdere CCG's, dient u de stappen 5 en 6 te herhalen voor elk van de CCG's waarvan u de meetwaarden wil gebruiken voor de PR berekening.

Performance Ratio Inverter kWh/kWp

Site Peak Power: 2,124.2 kWp

Associated Peak Power: 2,124.2 kWp

Refet

Irradiance Sensor: * Direct irradiance

Associated peak power: * 1.001 MWp

Temperature Sensor:

Iul

Irradiance Sensor: * Direct irradiance

Associated peak power: * 1.1232 MWp

Temperature Sensor:

Cancel Save

Afbeelding 3: Beheer van de performance ratio, één gateway



LET OP

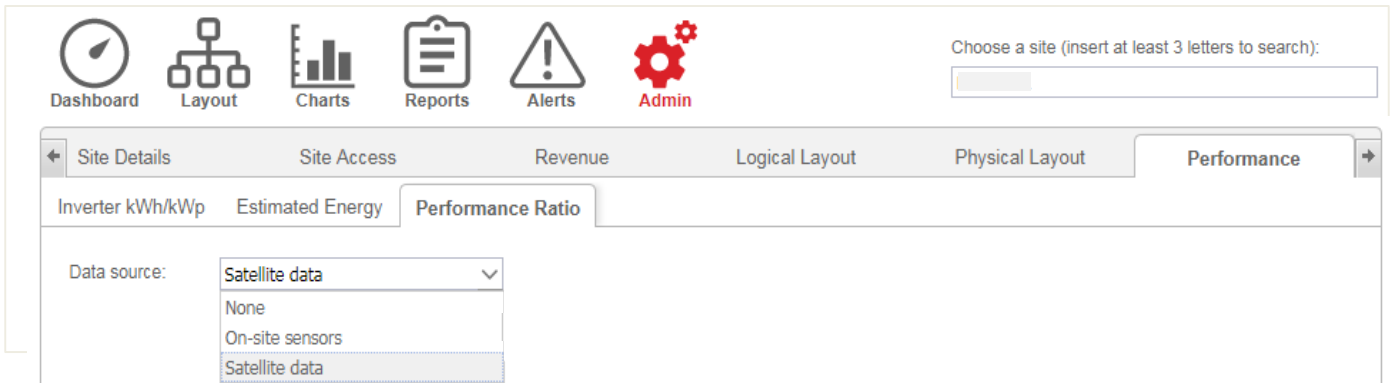
De namen van de gateways kunnen in het gegevensformulier van de gateway gewijzigd worden in meer betekenisvolle namen.

8. Klik op **Save** (Opslaan).

Satellietgegevens als gegevensbron

Als u een satellietgegevensabonnement voor PR heeft gekocht, kunt u dat gebruiken als gegevensbron voor de berekening van de performance ratio.

1. Log in op het monitoring platform (monitoring.solaredge.com) met uw gebruikersnaam en wachtwoord.
2. Klik op een site om toegang te krijgen tot het dashboard van die site.
3. Zorg voor een weergegeven virtuele layout van de site. Klik op het icoon **Admin** en selecteer het tabblad **Physical Layout** (Virtuele layout). Als er nog geen virtuele layout bestaat, maak er dan een aan door de instructies te volgen op: https://www.solaredge.com/sites/default/files/application_note_site_admin_nld.pdf.
4. Klik op het icoon **Admin** en selecteer het tabblad **Performance**. Als u satellietgegevensabonnement voor PR heeft afgesloten, wordt het tabblad **Performance Ratio** weergegeven.



Afbeelding 4: Het tabblad Performance Ratio

5. Selecteer **Satellite data** uit de keuzelijst van **Data source** (gegevensbronnen). De volgende informatie verschijnt (zie Afbeelding 5):

- **Site DC-Peak Power** (DC-piekvermogen van de site) in kWp
- **Modules peak power** (piekvermogen van de panelen): dit is het vermogen van alle geïnstalleerde panelen. Dit cijfer wordt gebruikt om de PR te berekenen en wordt weergegeven nadat de paneelinstellingen zijn bewerkt zoals hieronder beschreven. Voor sites met meerdere paneel oriëntaties is het totale piekvermogen de som van de vermogens van alle panelenvlakken.



LET OP

Het piekvermogen van een site staat bij de site gegevens. De som van de waarden van de gekoppelde piekvermogens moet gelijk zijn aan het piekvermogen van de site.

6. Selecteer een **Start date** (begindatum) vanaf wanneer de performance ratio weergegeven dient te worden.


7. Selecteer een **Installation type**:

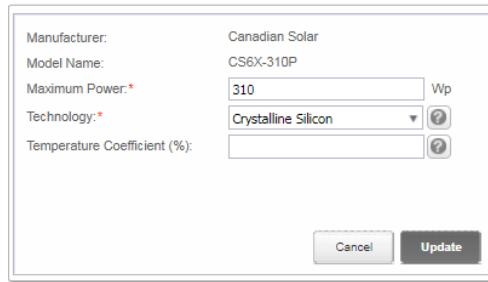
- **Free standing** (vrijstaand): panelen zijn in het veld geïnstalleerd, grondgebonden installatie.
- **Building integrated** (gebouw geïntegreerd): panelen zijn onderdeel van de muren van een gebouw.
- **Roof mounted** (dak gemonteerd): panelen zijn op een dak geïnstalleerd.

Er verschijnt een tabel met informatie voor elk type panelen: aantal panelen, aantal power optimizers, hellingshoek en richting van de panelen en het vermogen dat deze panelen produceren.

Module details	Modules	Optimizers	Azimuth	Tilt	Power
SolarWorld, 285 mono Crystalline Silicon, 285W	847	430	135	17	241.4 kWp
SolarWorld, 285 mono Crystalline Silicon, 285W	500	250	315	10	142.5 kWp
SolarWorld, 285 mono Crystalline Silicon, 285W	765	383	315	17	218 kWp
SolarWorld, 285 mono Crystalline Silicon, 285W	1285	644	225	10	366.2 kWp
SolarWorld, 285 mono Crystalline Silicon, 285W	608	304	135	10	173.3 kWp
SolarWorld, 285 mono Crystalline Silicon, 285W	1247	624	45	10	355.4 kWp
Total	5252	2635			1496.8 kWp
Site Peak DC Power:	1500 kWp DC				
Modules Peak Power:	1496.8 kWp				

Afbeelding 5: Performance ratio gebaseerd op satellietgegevens

8. U kunt de paneelgegevens bewerken door op het  icoontje te klikken en de vereiste informatie in het weergegeven scherm in te voeren:

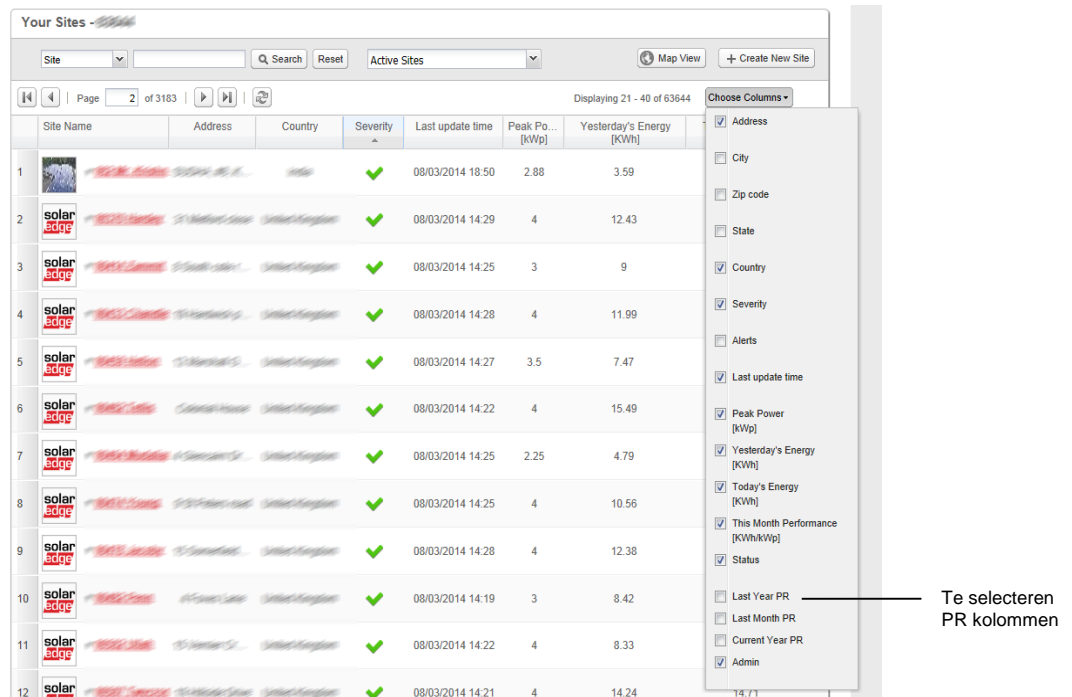


Afbeelding 6: Het scherm paneel bewerken

9. Klik op **Save** (Opslaan) in het tabblad **Performance Ratio**. Binnen een werkdag is de performance ratio grafiek beschikbaar op het dashboard van de site.

Performance ratio bekijken

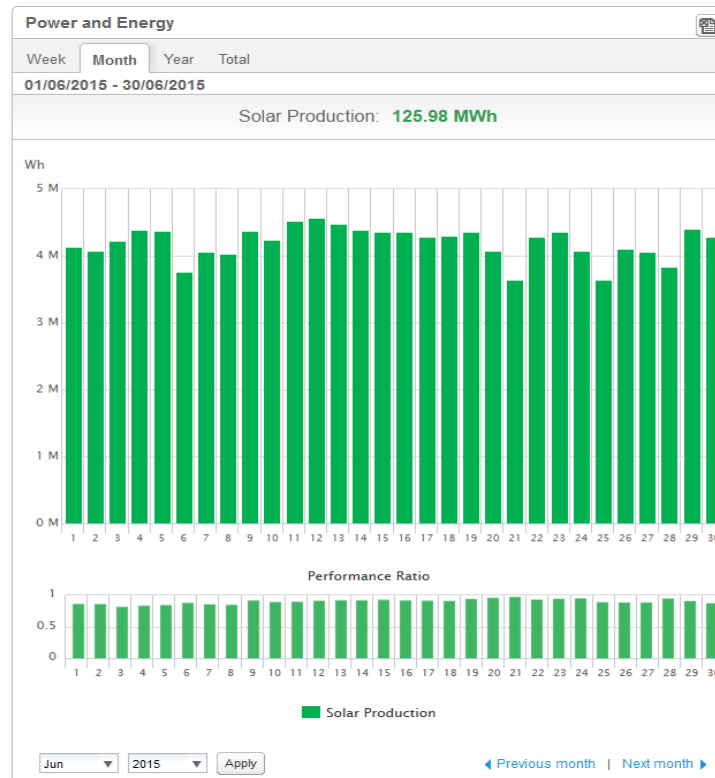
- Om de performance ratio van de site in de lijst van sites te bekijken, voegt u PR kolommen toe aan de weergave. Klik op **Choose Columns** (Kolommen kiezen) en selecteer een of meer van de PR kolommen. **Last Year PR** (PR van vorig jaar), **Last Month PR** (PR van vorige maand) of **Current Year PR** (PR van dit jaar).



Afbeelding 3: PR kolommen selecteren

- Klik op het **Dashboard** icoontje om de PR op het dashboard van de site te bekijken. De PR grafiek verschijnt net onder de grafiek Power and Energy. U kunt wisselen tussen weergave per dag/maand/jaar en de prestatieresultaten vergelijken. In de maandelijkse en jaarlijkse weergave kunt u ook prestaties uit het verleden vergelijken.

Beide grafieken (Energy en Performance Ratio) reageren op de selectie van kolommen en zoombewerkingen



Afbeelding 7: Weergave van de performance ratio op het dashboard van de site

Bijlage A: Performance ratio berekenen

De verhouding tussen de werkelijke en verwachte energieproductie wordt uitgedrukt als percentage en berekend met behulp van de volgende formules.

- Voor een PV systeem waarin alle panelen in dezelfde oriëntatie richting geplaatst zijn:

$$PR = \frac{\text{Production energy}}{\text{Expected energy}} = \frac{\text{Production energy [Wh]}}{\sum_t \left[\text{Irradiance} \left[\frac{\text{Wh}}{\text{m}^2} \right] \times \frac{\text{Peak power [W]}}{1000 \text{ W/m}^2} \right]}$$

- De geproduceerde energie is gelijk aan de output van de site in kWh.
- De verwachte energieproductie wordt berekend door de sensormetingen te vermenigvuldigen met het piekvermogen (nominale output van de site bij STC).
- Voor een PV systeem met meerdere oriëntatie richtingen kunt u een instralingssensor (en een CCG) op elk afzonderlijk richtingsvlak aansluiten. In dit geval is de PR berekening als volgt:

$$PR = \frac{\text{Production energy}}{\text{Expected energy}} = \frac{\text{Production energy [Wh]}}{\sum_t \left\{ \left[\text{Irradiance} \left[\frac{\text{Wh}}{\text{m}^2} \right] \times \frac{\text{Peak power [W]}}{1000 \text{ W/m}^2} \right]_1 + \left[\text{Irradiance} \left[\frac{\text{Wh}}{\text{m}^2} \right] \times \frac{\text{Peak power [W]}}{1000 \text{ W/m}^2} \right]_2 \right\} \dots}$$

- Als u een paneeltemperatuursensor gebruikt om de PR berekening te verbeteren, is de berekening als volgt:

$$PR = \frac{\text{Production energy}}{\text{Expected energy}} = \frac{\text{Production energy}}{\sum_t \left[\text{Irradiance} \left[\frac{\text{Wh}}{\text{m}^2} \right] \times \frac{\text{Peak power [W]}}{1000 \text{ W/m}^2} \right] \times \left[1 + (\text{Temp [}^\circ\text{C]} - 25^\circ\text{C}) \times \text{Temp Coefficient} \left[\frac{\%}{^\circ\text{C}} \right] \right]}$$

- Temp* is de meting van de paneeltemperatuursensor in °C.
- Temp Coefficient* is de Pmpp temperatuurcoëfficiënt van de panelen, overgenomen uit de betreffende datasheet, en is altijd een negatieve waarde in %P/°C (of %P/°K).

Bijlage B: Softwarecompatibiliteit controleren en upgraden

Om sensoren te kunnen gebruiken, moet de firmwareversie van de Control & Communication Gateway (CCG) 2.07XX of hoger zijn.

→ **Om de CPU-versie te controleren:**

1. Druk net zo lang op de Enter-toets tot u het volgende scherm ziet:

```
ID : ##### ##  
DSP 1 / 2 : x.xxxx / x.xxxx  
CPU : 0002.0700  
Country : XXXXX
```

2. SolarEdge apparaten met oudere firmwareversies kunnen lokaal geüpgraded worden. Neem contact op met SolarEdge Support voor de upgrade-bestanden en instructies.