

Skygge Styringssystem

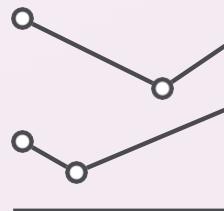
ShadeSol



Smart administration med
Solplanet-appen

Indbygget Optimizer

ShadeSol



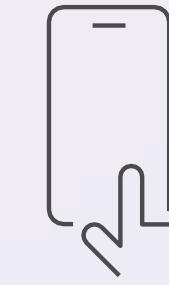
Høj ydeevne

- Højt udbytte under de fleste overdækkede forhold
- Finder global MPP i stedet for lokal MPP for maksimal strømproduktion under overdækkede forhold



Pålidelig og sikker

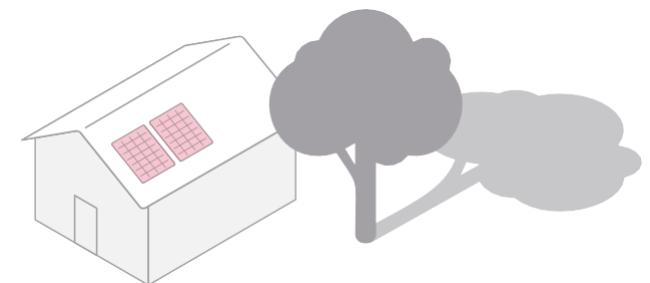
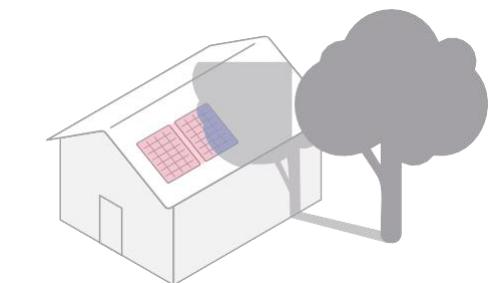
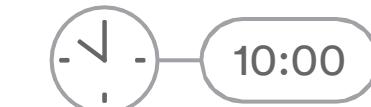
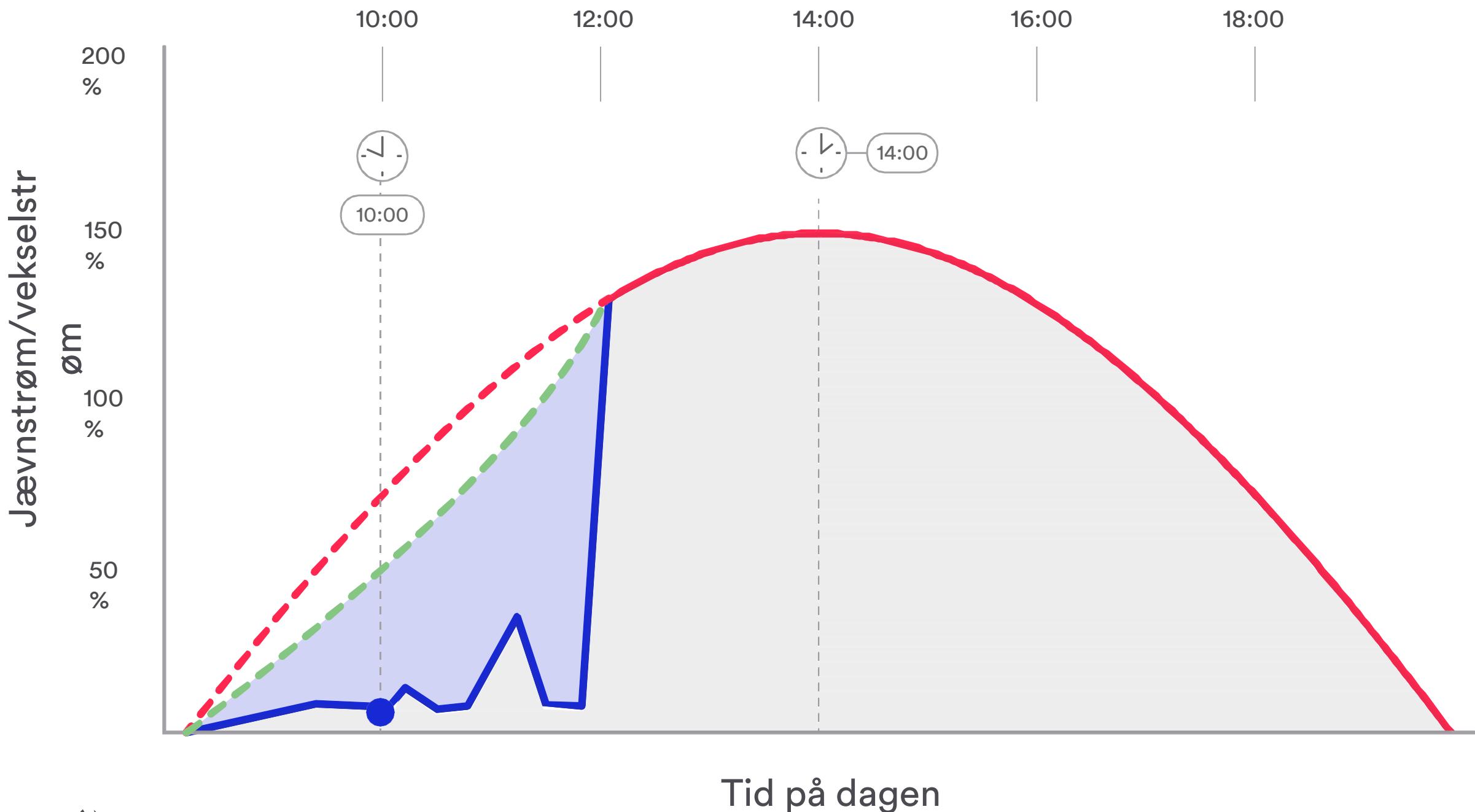
- En inverter, en algoritme
- Reducerer kompleksitet og omkostninger til solcelleanlæg
- Øget sikkerhed – en algoritme reducerer antallet af komponenter og potentielle fejlpunkter



Brugervenlig

- Enkel aktivering via Solplanet-appen
- Slipper for installation på taget af aktive/passive elektriske komponenter

ShadeSol optimerer strømmen i PV-installationer med støbte skygger



ShadeSol (grøn linje) optimerer strømydelsen for højere resultat under skygge.

ShadeSol gør det muligt for alle paneler i en kæde, at leve op til optimert effekt.

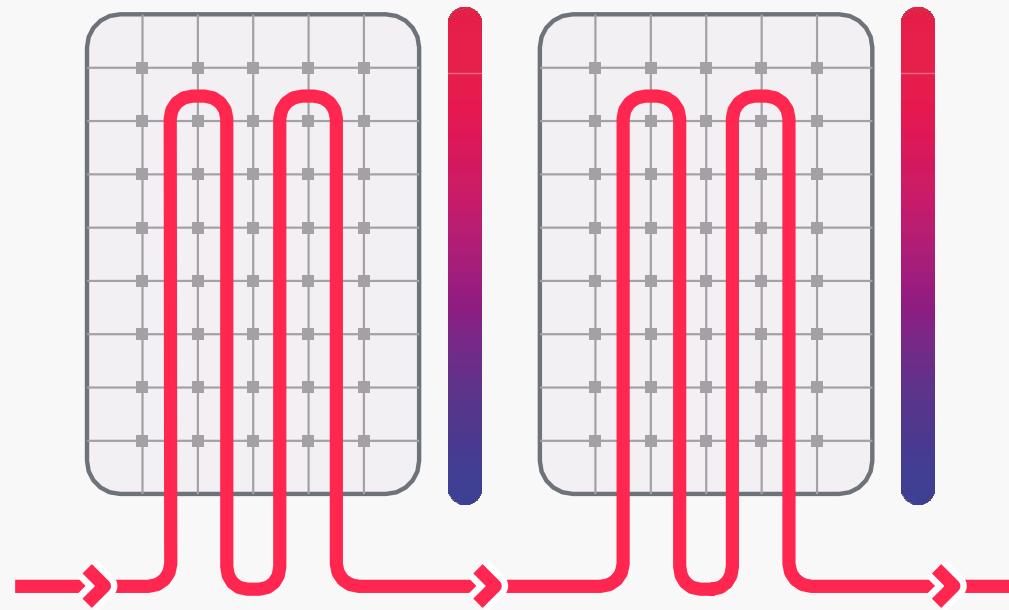
Uden ShadeSol (blå linje) er ydeevnen indtil kl. 12 meget lav på tværs af alle paneler – på trods af at kun en del af et panel er dækket.

- Uden skygge
- - - Skygge, med ShadeSol
- Skygge, uden ShadeSol
- Ydeevne tabt uden ShadeSol

Højere Resultat med ShadeSol

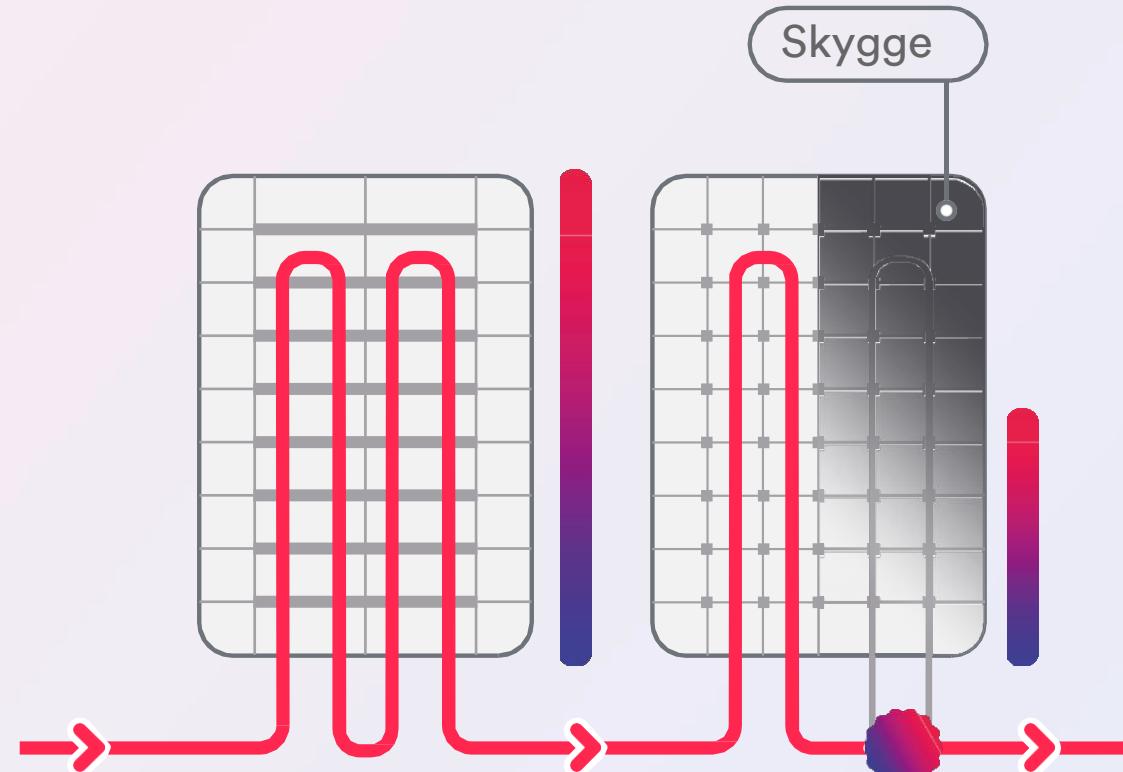
Fuld sol, Maks Effekt

- Sol på alle paneler – maks. effekt



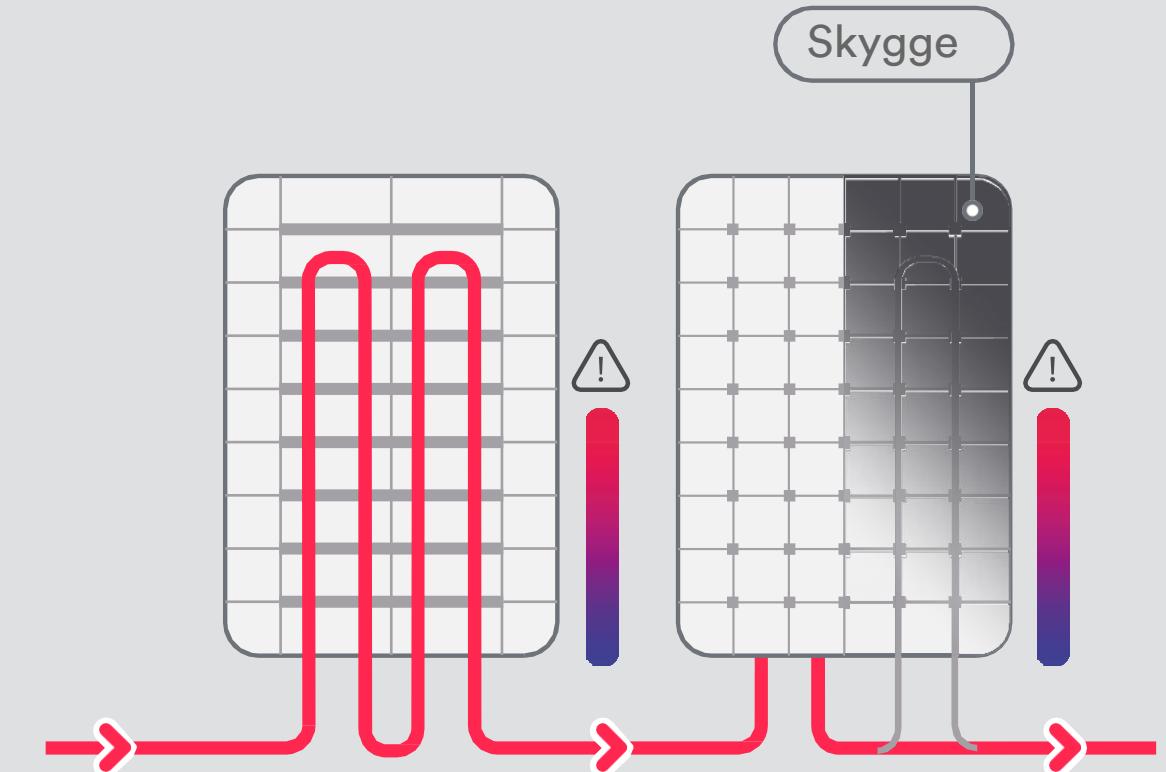
Delvist dækket med ShadeSol Optimeret Effekt

- Dækkede paneler – optimeret effekt
- Sol på alle paneler – maks effekt



Delvist dækket uden ShadeSol Lav Effekt

- Dækkede paneler – lav effekt!
- Sol på alle paneler – også lav effekt!



Bemærk: ShadeSol leverer optimeret effekt fra hvert enkelt overdækket panel.

Et nominelt eksempel på optimeret effekt med ShadeSol

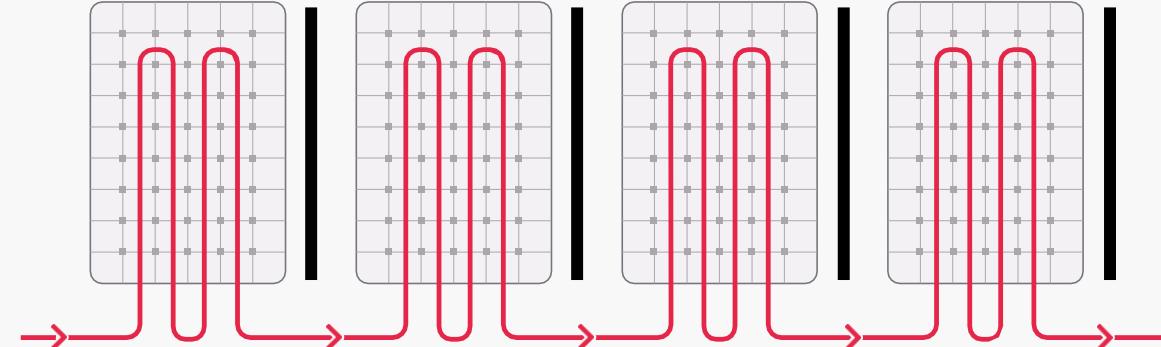
Fuld sol

Maks. effekt: 1.600 W

Alle fire paneler modtager fuld sol og leverer den maksimale effekt.

(40 V x 10 A) | (40 V x 10 A) | (40 V x 10 A) | (40 V x 10 A)
400 W 400 W 400 W 400 W

1.600 W

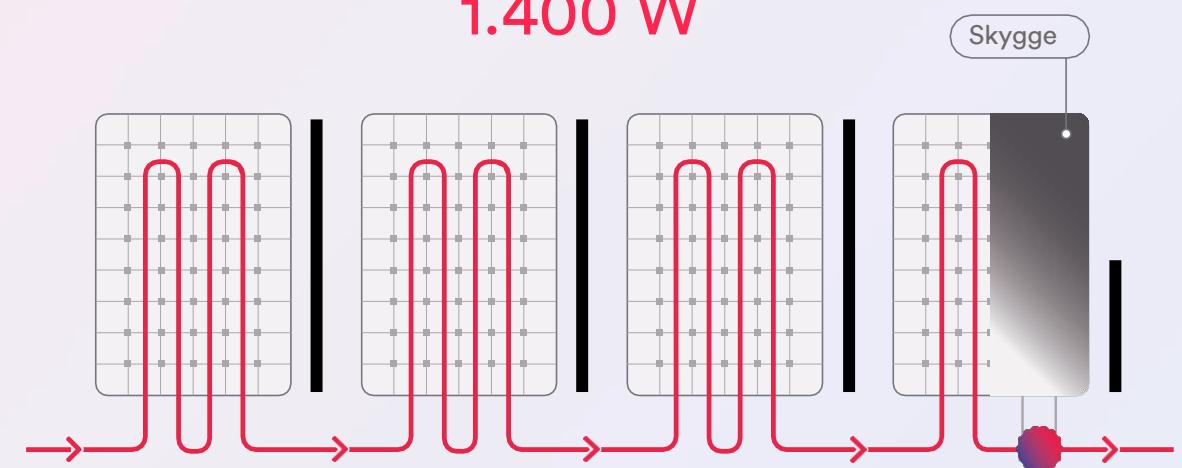


Delvist dækket med ShadeSol
Optimizeret effekt: 1.400 W

Et panel er delvist dækket
ShadeSol justerer strengspændingen for at opretholde maksimal strøm - Kun det overdækkede panel leverer 50 % strøm, resten maksimalt udbytte.

(40 V x 10 A) | (40 V x 10 A) | (40 V x 10 A) | (20 V x 10 A)
400 W 400 W 400 W 200 W

1.400 W

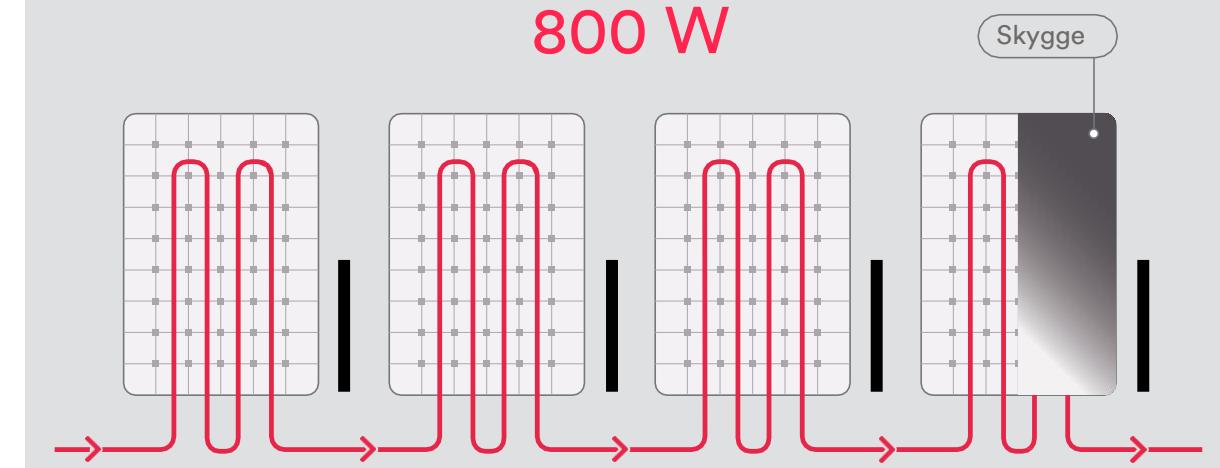


Delvist overdækket uden
ShadeSol lav effekt: 800 W

Et panel uden ShadeSol er delvist dækket
En påvirket streng uden ShadeSol
reducerer strømmen med op til 50 % - Alle
paneler leverer reduceret strøm.

(20 V x 10 A) | (20 V x 10 A) | (20 V x 10 A) | (20 V x 10 A)
200 W 200 W 200 W 200 W

800 W



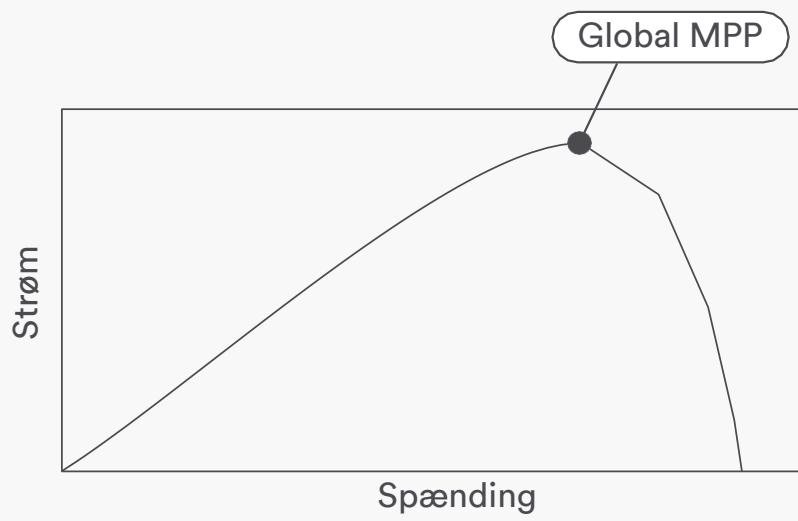
Bemærk: ShadeSol leverer optimeret effekt fra hvert enkelt overdækket panel.

ShadeSol

Solplanets avancerede skyggestyring

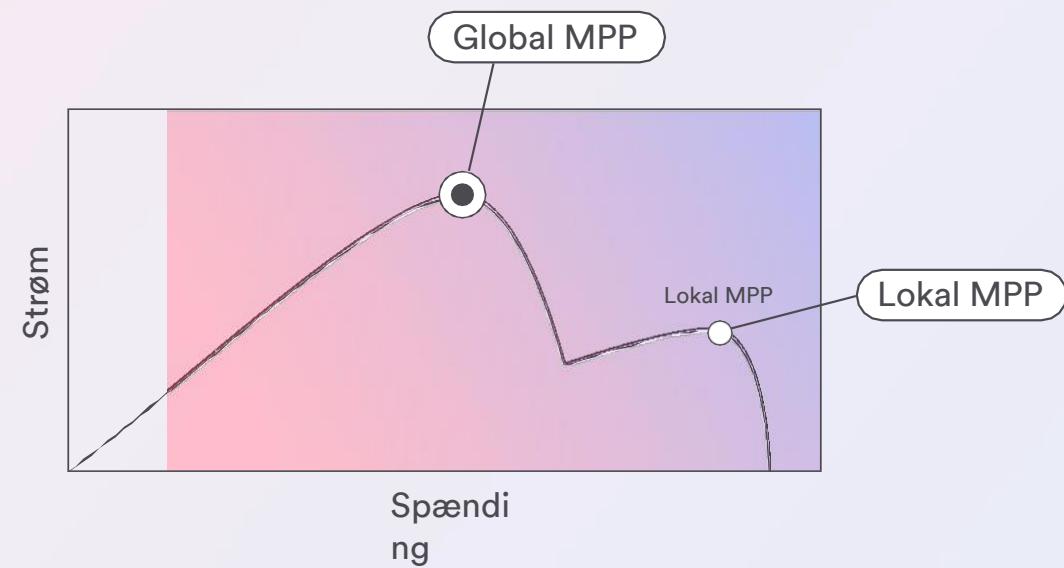
Fuld sol, Maks Effekt

Når solen skinner på hele overfladen af alle paneler (uden nogen overdækkede dele), fungerer grundlæggende MPPT-algoritmer effektivt, kurven vises nedenfor (DC-strøm som en funktion af DC-spænding).



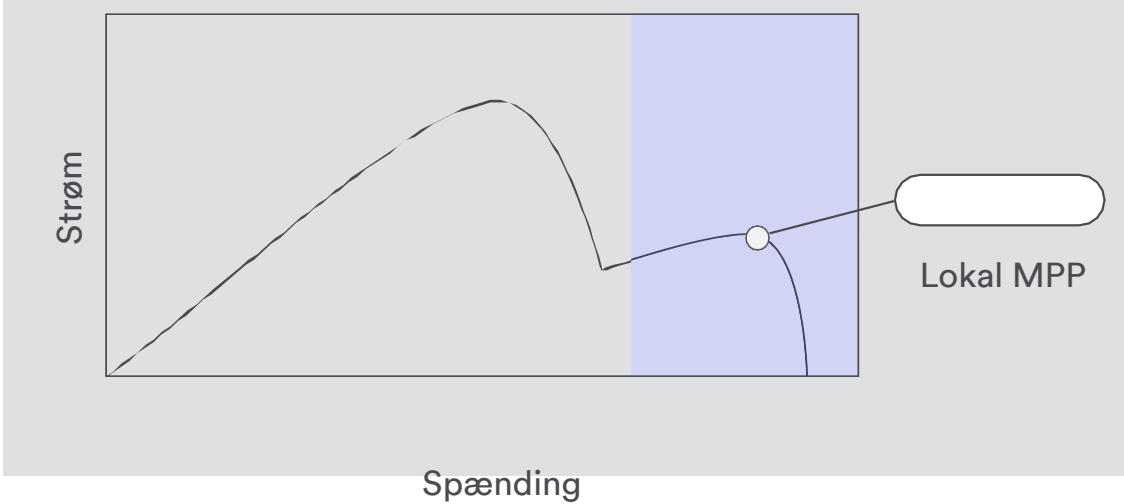
Delvist dækket med ShadeSol Optimeret Effekt

ShadeSol, Solplanet skyggehåndteringssystem scanner hele $P(V)$ -kurven og finder **Global Maximum Power Point (GMPP)**. Dette sikrer, at den optimale strømgenerering altid leveres, også når dele af paneler er overdækket.



Delvist dækket uden ShadeSol Lav Effekt

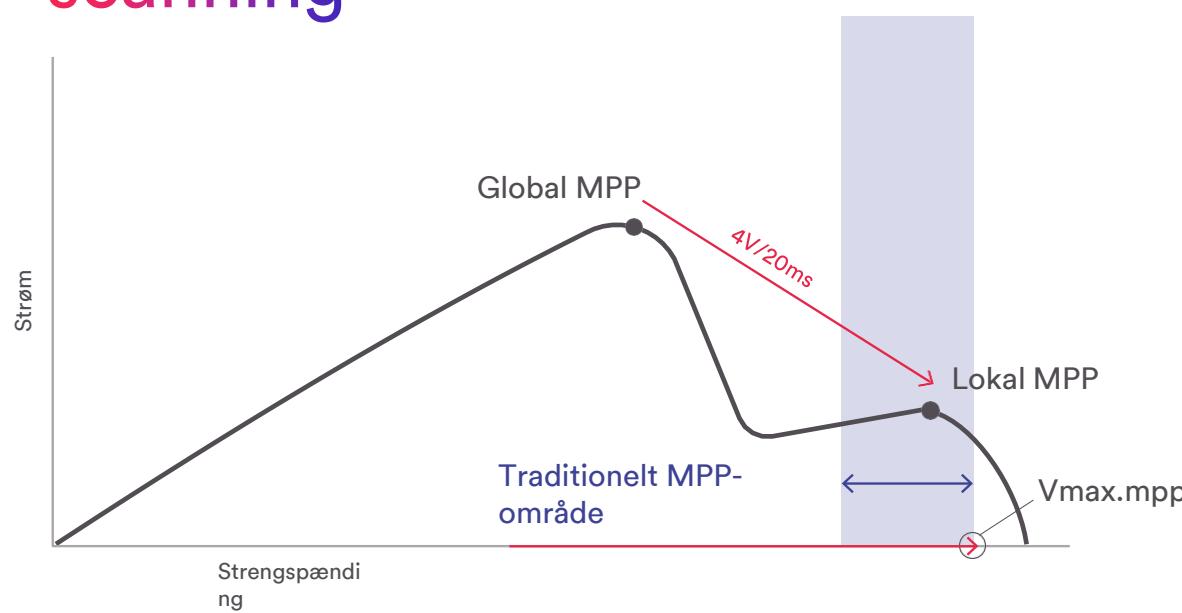
Når en del af et panel er overdækket, ændrer $P(V)$ -kurven sin form, der viser to toppe, der er højere end den anden. Omvekslere uden avanceret skyggestyringsrisiko finder kun det lokale maksimale strømpunkt (LMPP) og udtrækker derfor ikke den optimale ydeevne af PV-strengen.



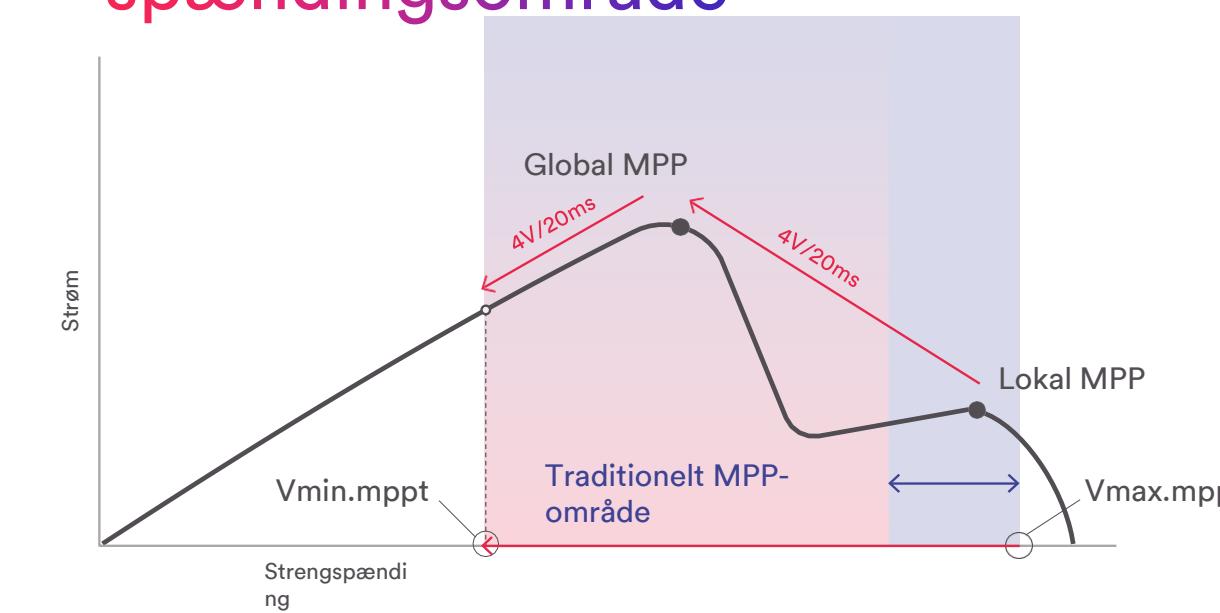
ShadeSol

Solplanets avancerede skyggestyringssystem gør det muligt for vekselretteren at scanne, finde og operere ved det maksimale effektpunkt for PV-strenge P(V)-kurven. Hvis bestrålingen varierer, finder inverteren det nye maksimale effektpunkt.

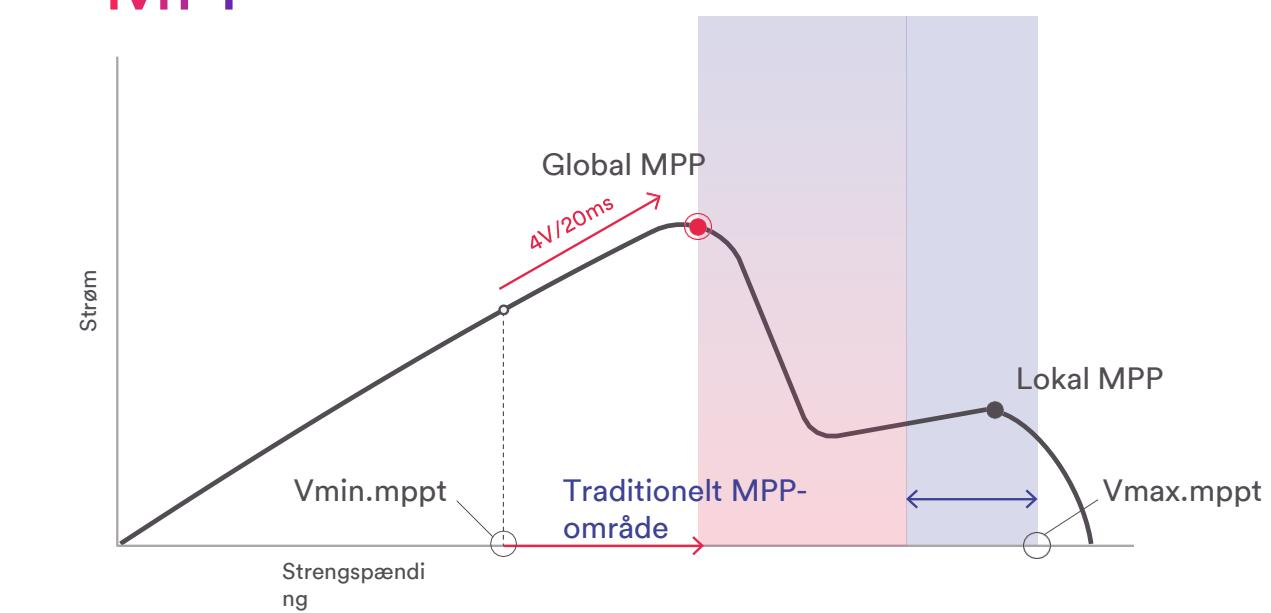
Trin 1. Klar til scanning



Trin 2. Scan komplet spændingsområde



Trin 3. Tilbage til Global MPP



- Når ShadeSol er aktiveret, via Solplanet-appen, vil MPPT spore tilbage til startspændingspunktet, som er angivet med Vmax.mppt.
- MPPT-trackeren begynder derefter at scanne hele spændingsområdet for P(V)-kurven fra Vmax.mppt til Vmin.mppt.

- Ved at scanne hele spændingsområdet bestemmer MPPT-trackeren GMPP
- Så snart MPPT-trackeren har scannet hele spændingsområdet, fortsætter den med at spore tilbage til GMPP for at sikre maksimal generering af strømmen i PV-strenge.
- Solplanet ShadeSol-scanning tager 10 min. pr. MPPT-scanning og udføres i rækkefølge for hver MPPT

Uafhængig forskning siger:

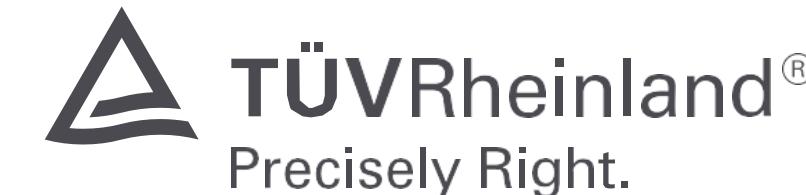
Digitale løsninger udkonkurrerer Jævnstrøms optimering

"The Impact of Optimizers for
PV modules
– A comparative study"

Assoc. Prof. Dr. W. Toke Frank,
Syddansk Universitet



Evaluering af brandrisiko i
solcelleanlæg og udvikling af
sikkerhedskoncepter til
risikominimering
TÜV Rheinland, Fraunhofer ise, 2015



Skyggestyring – Hvorfor er det påkrævet?

Det er ikke altid muligt at forhindre kviste, skorstene, træer eller andre genstande i at kaste deres skygge på PV-moduler.

For at minimere virkningerne af skygge, bør indflydelsesrige faktorer såsom arrangementet af PV-moduler, elektrisk strengdesign og især valget af en passende vekselretter overvejes.

Men for at minimere virkningen og dermed opretholde den økonomiske levedygtighed af et solcelleanlæg, bør udbyttetab som følge af skygge vurderes og minimeres i planlægnings- og designfasen af solcelleanlægget.

Modulniveau Strømelektronik er *OKish*

MLPE-enheder (Module Level Power Electronic), også kendt som DC-optimeringsenheder, er forbundet til hvert solcellemodul i solcelleanlægget. De fungerer ved at manipulere spændingen og strømmen på hvert PV-panel, som hævdes at øge solcelleanlæggets energiudbytte

Men i modsætning til DC optimatorers påstande i markedsføringen, fandt en undersøgelse udgivet af Syddansk Universitet, at der kun er få scenarier, hvor jævnstrømsoptimering øger energiudbyttet:

- Skygger, der dækker hele solcellepaneler en stor del af dagen
- En streng af solcellepaneler med forskellige retninger

Avanceret skyggestyring er bedre

Ifølge undersøgelsen viste det sig på solrige og overskyede dage, at en strengomformer med en **avanceret MPPT-algoritme til skyggestyring faktisk producerede mere energi i løbet af dagen** uden DC-optimatorer.

Interessant nok blev de positive virkninger af DC-optimeringerne reduceret i løbet af overskyede dage på grund af DC-optimeringers øgede energiforbrug.

Også designprincipper og bedste praksis for brug af multi-MPPT-omformere til at isolere de overdækkede solcellepaneler fra de ikke-overdækkede paneler og til elektrisk adskillelse af paneler med forskellige retninger, kan reducere den negative indvirkning, der ellers løses af DC-optimatorer.

Flere komponenter vs digital løsning med fjernopdatering

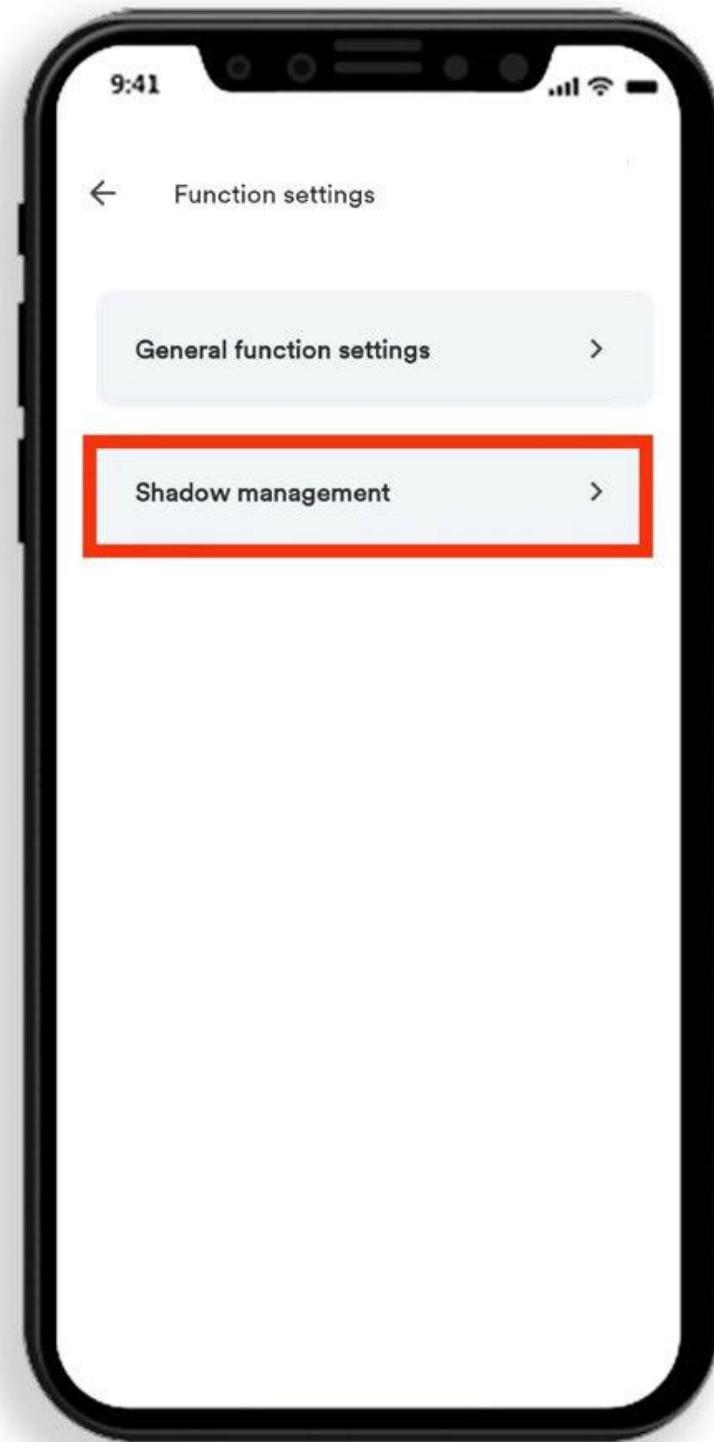
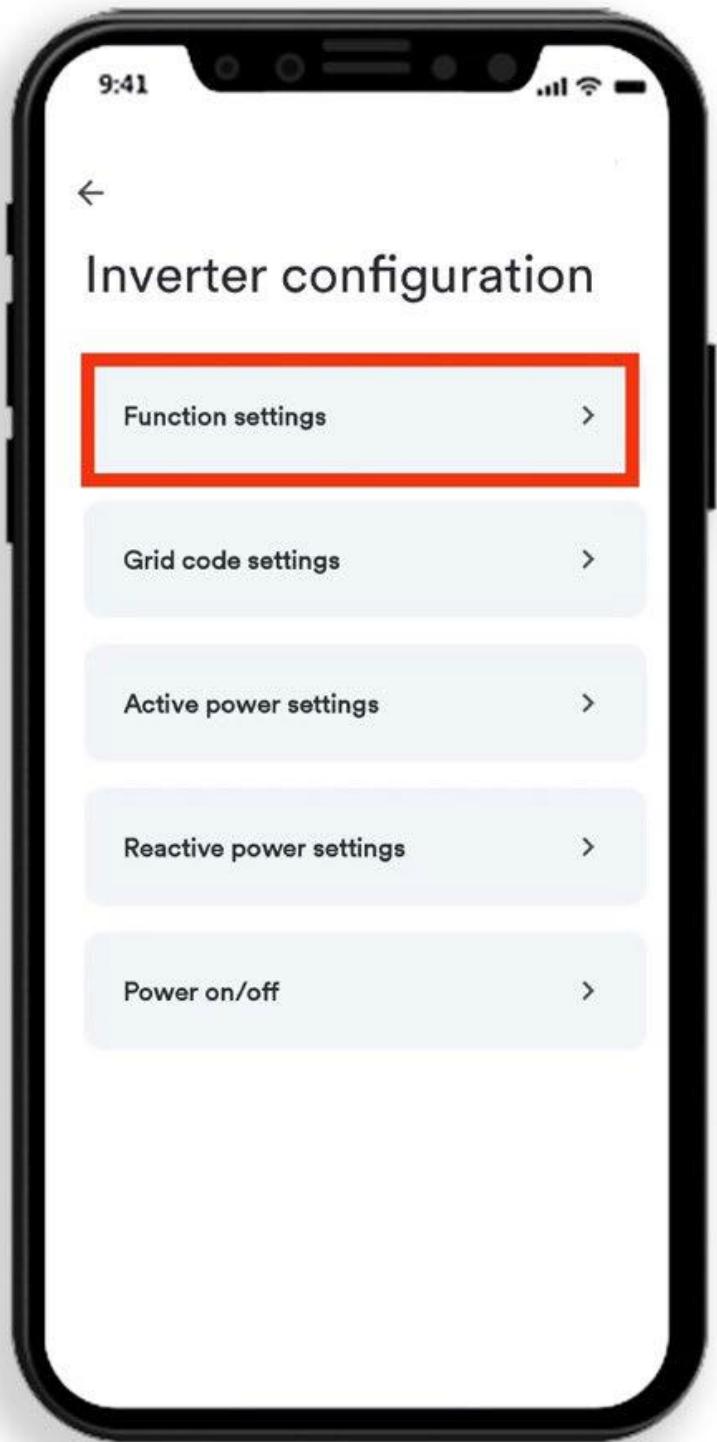
ShadeSol, Solplanet-systemet overgår de opfattede fordele ved DC-optimering med langt færre komponenter.

For eksempel vil et 10 kW solcelleanlæg med 30 paneler indeholde ca. 300 elektriske komponenter, men et solcelleanlæg med samme egenskaber med yderligere DC-optimeringsenheder vil indeholde 9000 komponenter. Dermed er der yderligere 8700 potentielle fejlpunkter med et PV-anlæg installeret med DC-optimeringsenheder.

Ganske enkelt reducerer reduktionen af antallet af komponenter systemets kompleksitet, hvilket vil resultere i reducerede fejlrater.

En digital skyggeadministrationsløsning kan opdateres eksternt via en app, mens en DC-optimering skal udskiftes på stedet.

Du skal blot tænde ShadeSol i Solplanet-appen





solplanet.dk