



17 optimerare
från Solaredge
säljstoppades
i december 2021.
Åsikterna om
när och hur de
ska användas är
numera kraftigt
polariserade.
Här visar vi
argumenten emot
- och för.

Optim alt?



När 17 optimerare från Solaredge säljstoppades i december 2021 förändrades synen på hela produktkategorin. Från "använd alltid" blev det "använd aldrig". Två år senare går åsikterna kraftigt isär. Men optimerare säljer. En grossist fördubblade sin försäljning första halvåret i år. Har optimerare ett oförtjänt dåligt rykte?

Text: Marie Granmar Illustration: Sofie Båtmåstar

DET STARTADE SOM en klassisk granskning hos Elsäkerhetsverket 2019 – efter att myndigheten fått in flera anmälningar om störande solceller. Två år senare (december 2021) kom beslutet: 17 modeller av israeliska tillverkaren Solaredges optimerare säljstoppas. All nyförsäljning av dessa produkter måste upphöra.

– Företaget hade blint följt en generisk standard (EN61000-6-3) som exkluderade all väsentlig testning. Därför blev det många anmälningar, berättar Martin Gustafsson, inspektör hos Elsäkerhetsverket. För Solaredge ledde granskningen till en arbetskrävande process för att övertyga myndigheten om att produkterna var säkra. Hundratals mejl, många möten och flera omfattande testrapporter senare kvarstod faktum: Säljstopp.

Granskningen av solcellsprodukter tog fart i samband med ett regeringsuppdrag åt Elsäkerhetsverket och Försvarsmakten. Uppdraget var att utreda vilka elanläggningar som kunde orsaka elektromagnetiska störningar, även kallade EMC-störningar, på totalförsvarets verksamheter.

Elsäkerhetsverket gjorde mätningar på flera solcellsanläggningar – i bland annat Huddinge, Lek-

sand, Onsala, Vallåda och Kungsbacka, efter att störningar inrapporterats från radioamatörer. På samtliga uppmättes höga EMC-störningar – för höga enligt gällande EMC-förordning 2016:363 §6. När optimerarna kopplades ifrån minskade störningarna.

"Standarden EN61000-6-3 innehåller inga uttalanden på mätning av ledningsbunden emission på optimerares och växelriktares DC-ledningar. Detta bedömer vi vara en brist när standarden tillämpas på aktuell produkt..." skriver Elsäkerhetsverket till Solaredge vid uppstarten av ärendet i mars 2020. Problemet är att standarden är utformad för produkter med korta DC-ledningar, som inte bidrar nämnvärt till utstrålning av signaler. Solcellsanläggningar har ofta långa DC-ledningar. Då krävs också ledningsbundna mätningar.

– Standarder ändras och byggs på och ibland finns ingen aktuell standard för just den produkten. Men då måste tillverkare göra riskanalyser i stället, med hjälp av testföretag. Det hade 11 andra tillverkare som vi granskade samtidigt insett, säger Martin Gustafsson.

Beskedet kom som en kalldusch för Solaredge, och några av de andra bolag som också fick säljstopp



Martin Gustafsson.

för sina produkter. Med hjälp av olika dokument sökte företaget förklara att det gjort rätt. Till exempel menade Solaredge att det inte kände till några rättsligt bindande krav om test av frekvenser mellan två och 30 megahertz. Det visade sig vara en missuppfattning.

– Man måste göra riskanalyser även för frekvenser under 30 megahertz. Om de förs ut på ledningar kan de bli som antenner som sänder ut övertoner, säger Martin Gustafsson.

Det första säljstoppet gällde effekt/moduloptimeraren P300. Men snart kom även P350, P350I, P370, P4040, P405, P500, P505, P600, P650, P700, P730, P800p, P800s, P850, OPJ300-LV och M6240 att omfattas.

När säljstoppet var ett faktum skickade Elsäkerhetsverket vidare information till samtliga länder i Europa. I Nederländerna gjordes mätningar och advokater kopplades in när blåljussystemet Raket påverkades.

– Om en produkt är populär märks det fort i ett tätbefolkat land som Nederländerna. Blåljussystemet tappade en väsentlig andel av sin täckning och de detektivliknande mätningarna ledde till Solaredges optimerare, säger Martin Gustafsson.

I flera av Elsäkerhetsverkets tester har radioamatörer hjälpt till att rapportera om EMC-störningar. Det kan ses som extrema testbäddar med mycket högre känslighet än de flesta vanliga hushåll. Men det är inte orimligt, tycker Martin Gustafsson.

– Radioområdet är väldigt känsligt för störningar, något som vi bland annat sett i närheten av flygplatser som har en hel del viktig radiokommunikation, säger han.

Utredningarna och säljstoppet blev en vändpunkt för den extremt snabbväxande solesbranschen. Synen på effektoptimerare som en mer eller mindre nödvändig produkt fick sig en törn. För vem vill installera produkter som skickar ut radiostörningar, och kanske tvingas montera ner sin solcellsanläggning som Per-Ove Jönsson i Skånör, som vi skrev om i Elinstallatören? Snacket om "använd alltid" blev i en handvändning "använd aldrig".

"Om en produkt är populär märks det fort i ett tätbefolkat land som Nederländerna." Martin Gustafsson

Två år har gått efter säljstoppet mot Solaredges optimerare och åsikterna om dess nytta går isär. Här redovisar vi tre argument mot optimerare – och fem för.

MOT

Skuggor är ett mindre problem

Effektoptimizerare hanterar varje panels ström och spänning individuellt. I en skuggad anläggning ser optimerare till att paneler som inte är skuggade kan fortsätta producera.

Men i dag har de flesta moderna solpaneler by pass-dioder. De leder strömmen förbi skuggade paneler. "En optimizerares uppgift är inte i första hand att hantera skuggförluster..." skriver till och med optimizerarföretaget Solaredges Sverigechef Daniel Sjödin i ett debattinlägg tidigare i år. Risken med skugga och blockering är att solet omvandlas till värme som i värsta fall kan leda till överhettning.

– Om bara en eller två av de tre cellkretsarna i modulen är skuggade är nyttan med sådana optimerare begränsad, säger Björn Karlsson, professor vid Gävle Högskola.

MOT

Risk för avbrott när fler saker kan gå sönder

Fler installerade produkter i en anläggning kan öka risken för att det krävs mer underhåll. Det kan i sin tur innebära kostnader för utebliven elproduktion vid stillestånd, hävdar Urban Lundgren, projektledare på forskningsinstitutet Rise som under två år studerat emissio- ner från solcellsanläggningar och haft många kontakter med olika bransch- representanter.



MOT

MOT

Risk för EMC-störningar

Alla optimerare som Solaredge säljer i dag uppfyller standarden EN55011 (för radiofrekventa störningsegenskaper). Men forskaren Urban Lundgren påpekar att mer kraftelektronik på taket rent generellt ökar risken för EMC-störningar.

– För optimerare är kraven på verkningsgrad högre än för växelriktare. Detta då det inte finns plats för effektiva filter eller kylfläktar i optimerare. Kraven på dimensionering och konstruktion av optimerarna blir extra höga för att undvika EMC-störningar, säger han.

Ansvar för störningar från solcellsanläggningar har skjutits över mer till installatören. Det finns en uppfattning om att elektromagnetiska störningar främst uppkommer vid felaktig installation.

Men det håller inte inspektör Martin Gustafsson på Elsäkerhetsverket med om.

– Det är bara delvis sant, även om kabeldragningen är viktig. Om produkterna inte följer kraven kan man göra en hur perfekt installation som helst, enligt anvisningarna i Handbok 457, men det blir ändå störningar, säger han.

"Om bara en eller två av de tre cellkretsarna i modulen är skuggade är nyttan med sådana optimerare begränsad."
Björn Karlsson,
professor vid Gävle Högskola



FÖR

FÖR

Bättre totalekonomi

Optimizerare är ett sätt att få in paneler på tak där solceller inte passar så bra från början. Installatören El av Sol, som har Solaredge som primär leverantör av växelriktare och optimerare, berättar att kostnaden blir högre än utan optimerare. Men trots det ser kalkylen bättre ut på totalen.

– Det blir vanligtvis några procent dyrare i alla projekt, men det vägs upp av fördelarna med de extra funktionerna. I den stora installationen på Woodsafes industritak i Västerås, som gjordes 2021, har vi bara behövt byta någon enstaka optimerare (P700) hittills, säger Anton Bergvall, säljare hos El av Sol.



FÖR

Undvik paneldifferenser

Åldersdegradering, smuts och värme kan ge så kallade paneldifferenser som i sin tur kan leda till höga energiförluster – runt fyra procent bara under första året. Kombinationen av effektoptimizerare och växelriktare är ett sätt att undvika det.

– Energiproduktionen blir högre än då strängväxelriktare används. Maximala verkningsgraden för Solaredges optimerare ligger runt 99 procent, säger Daniel Sjödin hos Solaredge.



FÖR

Bättre drifttid med fjärrövervakning

Stora solcellsanläggningar riskerar att underpresterar över längre tid på grund av att fel inte upptäcks. Risken för det minskar när anläggningen kan fjärrövervakas på modulnivå. Det hävdar Solaredges Sverigechef Daniel Sjödin. I en stor solanläggning kan övervakningen leda till bättre drifttid och minska behovet av kontrollbesök, när det mesta arbetet kan utföras på distans. Sammantaget kan det leda till en lägre underhållskostnad.

– Man får bra insyn i anläggningen och den minimerar produktionsförluster vid skuggning, från exempelvis träd, säger Anton Bergvall.

"Energiproduktionen blir högre än då strängväxelriktare används."
Daniel Sjödin, Solaredge

FÖR

Speciella säkerhetskrav

Vissa platser har säkerhetskrav som gör det svårt för strängssystem utan optimerare. Optimerare underlättar övervakningen och ger möjlighet att kontrollera bland annat spänningen. I kablarna mellan optimerare och växelriktare kan spänningen till exempel hållas lägre än i ordinarie DC-kablage. Nya optimerare kan också övervaka värme i anläggningen.

Om en överhettad kontakt upptäcks går det att stänga ner delar av, eller hela solcellsanläggningen. – Det är mycket bättre för säkerheten, exempelvis vid brandsläckning, om det är 36 Volt i anläggningen än 900 Volt, säger Anton Bergvall hos El av Sol.

FÖR

Längre DC-strängar

En annan kostnadsbesparing som Solaredge framhåller är möjligheten att använda längre och därmed färre DC-strängar (tack vare ett koncept med fast strängspänning). DC-kablar är billigare än AC-kablar, och monteringen går snabbare.

2019

Granskning av störande solceller startar hos Eisäkerhetsverket, efter att myndigheten fått in flera anmälningar.

MARS 2020

Uppstart av ärendet om EMC-störningar från Solaredges optimerare.

SOMMAREN 2020

De första testrapporterna levereras av Solaredge till Eisäkerhetsverket.

VÅREN 2021

Solaredge lanserar en ny serie effektoptimerare som uppfyller den godkända standarden EN55011 (för radiofrekventa störningsegenskaper), bland annat \$440 och \$500.

JUNI 2021

Marknadskontrollerande myndigheten Agentschap Telecom i Nederländerna beslutar om försäljningsförbud av EMC-störande optimerare.

DECEMBER 2021

Säljstopp i Sverige för Solaredges effektoptimerare P300, P350, P350I, P370, P4040, P405, P500, P505, P600, P650, P700, P730, P800a, P800s, P850, OPJ300-LV och M6240.

2022

Svenska Solelgrossisten upphör med försäljning av Solaredges optimerare.

VÅREN 2023

Försäljningen av effektoptimerare (flera märken) ökar kraftigt i norra Europa. I hela världen har Solaredge nu sålt 100 miljoner optimerare.



Solinstallationen (1 MW) på bostadsrättsföreningen Opalens tak i Norrköping är Riksborgens hittills största solcellsanläggning.



"Ibland tenderar konversationer att vara väldigt svarta eller vita."

Daniel Sjödin, Sverigechef hos Solaredge Technologies

Solaredge vill helst inte kommentera säljstoppet längre. Redan 2021 lanserade företaget en ny generation effektoptimerare, S-serien, som uppfyller den godkända standarden EN55011.

Det finns inget krav på att byta redan installerade optimerare av de säljstoppade modellerna. Om någon kund behöver ersätta en äldre produkt går det att byta till något av de nya alternativen, som \$440, \$500, P950 eller P1100. Ibland kan det räcka att komplettera äldre optimerare med ferriter, för att undvika EMC-störningar.

Varför har debatten som följt i kölvattnet av säljstoppet varit så polariserad?

– Bra fråga, ibland tenderar konversationer att vara väldigt svarta eller vita, och jag tror inte att det gäller bara effektoptimerare. Vanligtvis grundar sig sådana debatter i bristande kunskap, säger Daniel Sjödin, Sverigechef hos Solaredge Technologies.

Han menar att några av optimerarnas fördelar ibland glöms bort.

– På grund av bristande kunskap ser en del människor effektoptimerare bara som en extra kostnad och inte som den besparing de faktiskt kan bli sett över systemets livslängd, säger Daniel Sjödin.

Övervakning och kontroll av den tekniska livslängden var avgörande för solinstallationen (1 MW)

på bostadsrättsföreningen Opalens tak i Norrköping som blev klar i juni i år.

– Vi bedömde det som viktigt för den framtida förvaltningen och underhållsprogrammet. Nu går det att se eventuella fel i varje enskild solpanel direkt i appen, säger projektchef Robin Asp.

Enligt Solaredge är efterfrågan på optimerare stark i hela Europa.

– På global nivå levererade vi nyligen vår 100-miljonte optimerare, säger Daniel Sjödin.

Grossisten EWS & Co KG har också sett en kraftigt ökad försäljning av modulloptimerare under de senaste åren i norra Europa. Då handlar det inte bara om varumärket Solaredge utan även optimerare från till exempel Tigo Energy och Huawei, som erbjuder liknande övervaknings- och säkerhetsfunktioner.

– Under första halvåret 2023 sålde vi dubbelt så många optimerare som samma period förra året, säger Stefan Ebert, försäljnings- och marknadschef hos EWS.

Han menar att försäljningens omfattning naturligtvis påverkas av att efterfrågan på solceller ökar i allmänhet. Men allt fler installatörer använder också system med optimerare på grund av olika riktlinjer för brandsäkerhet. Den noggranna övervakningen är ibland också ett försäljningsargument.

– Dessutom blir solcellsanläggningarna som byggs allt mer komplexa, och även icke-optimala taktytor utrustas med solceller. Vid partiell skuggning, eller

olika takriktningar, kan optimering på modullnivå definitivt vara meningsfull. Förutom att helt utrusta en anläggning med optimerare är ett alternativ att sätta dem enbart på moduler som tidvis ligger i skuggan, säger Stefan Ebert.

Han berättar också att det finns skillnader mellan leverantörerna. Till exempel har Tigo Energy en teknik som fungerar med nästan vilken växelriktare som helst – som Fronius, Kostal eller SMA. Huawei's optimerare samarbetar endast med komponenter från det egna varumärket.

– Man får avgöra i varje enskilt fall om användningen av optimerare är meningsfull, eller om man kan avstå från dem av kostnadsoptimeringsskäl, säger Stefan Ebert.

Svenska Solelgrossisten har inte sålt Solaredges optimerare eller växelriktare sedan säljstoppet 2021, eftersom företaget växelriktare måste ha optimerare för att fungera. Detta då solcellsregulatorn, kallad MPPT (Maximum Power Point Tracker), sitter i optimeraren.

Hos andra varumärken sitter MPPT:n i växelriktaren – närmare till hands för exempelvis service.

– En annan anledning till att vi slutade med Solaredges produkter var att vi hörde från

installatörer att de ofta fått byta ut den äldre generationens optimerare. Numera säljer vi enbart optimerare från Tigo Energy och Huawei, eftersom deras teknik är enklare, säger Mikael Johansson, produktchef hos Solelgrossisten Sverige.

När det gäller försäljningen av optimerare ger han en delvis annorlunda bild än Solaredge och EWS. Första halvåret 2023 sålde Solelgrossisten något färre optimerare i Sverige än under samma period 2022.

– Det beror förmodligen på inflationen och ränteläget som fått villamarknaden att bromsa in, säger han.

Det positiva som säljstoppet och debatterna ändå har fört med sig är att kunskapen om solelskomponenter har ökat. Det tycker flera av Elinstallatörens intervjupersoner.

– Polarisering kan vara sunt och nyttigt. Det tyder på att många vill utveckla produkterna. Vi är i början av en ny, stor omställning och det finns inga tydliga rätt och fel, säger Robin Asp hos Riksborgen.

Martin Gustafsson på Eisäkerhetsverket menar att det är positivt att konsumenter tar reda på mer nu än tidigare.

– Samtidigt litar de mycket på installatörerna som får ett tungt uppdrag att välja rätt produkt till rätt plats, säger han och berättar att en nya tester av solcellsregulatorer är planerade att genomföras under året. ●



Mikael Johansson.

Olika sorters optimerare

Effekt/modulloptimerare: Komponent som placeras inuti en solpanel. Gör det möjligt att övervaka och optimera elprodukten i enskilda moduler.

Mikroväxelriktare: Sätts vanligtvis inuti en solpanel och optimerar effekten i den. Det finns produkter som optimerar upp till åtta solpaneler. Utöver effektoptimering sker även omvandling av likström (DC) till växelström (AC). Ersätter behovet av strängväxelriktare.

Strängoptimerare: Den vanligaste lösningen. Sitter inuti strängväxelriktare och optimerar elproduktionen i en eller flera solpanelsträngar (rad av seriekopplade solpaneler).

Central optimerare: Sitter i en central punkt i solcellssystemet och hanterar spänningsvariationer i hela systemet.

Källa: HEMER, SOLFORSK, AN