



**Smart Energy** Designed in California

# Voordelen van Enphase micro-omvormers



## Betrouwbaar

- **0,07%** uitvalpercentage, geen single point of failure in het systeem.
- Een miljoen ingeschakelde testuren per product.
- **Geen bewegende onderdelen** in onze omvormers, dus minder uitval.
- Hoogste kwaliteit met **IP67 klasse II behuizing**.



## Veilig

- **Zelfdovende AC-vlamboog**.
- **Ingebouwde DC-vlamboogmitigatie**. Geen hoogspanning DC op het dak.
- Enphase-micro-omvormers zijn **conform aan Rapid Shutdown**.



## Krachtig

- Burst-modus-technologie maakt stroomopwekking zelfs op lagere bestralingsniveaus mogelijk. **Genereert meer vermogen** tijdens de levensduur van het systeem vergeleken met andere omvormersystemen.
- Tracering maximale elektriciteitsaansluiting (MPPT) per micro-omvormer zorgt voor **optimalisatie van de energieopbrengst per module**.



## Schaalbaar

- Het modulaire systeem **maakt uitbreiding van het PV-systeem mogelijk** op basis van uw persoonlijke energiebehoeften.
- IQ7 is in de toekomst compatibel met Ensemble (komt binnenkort).



## Slim

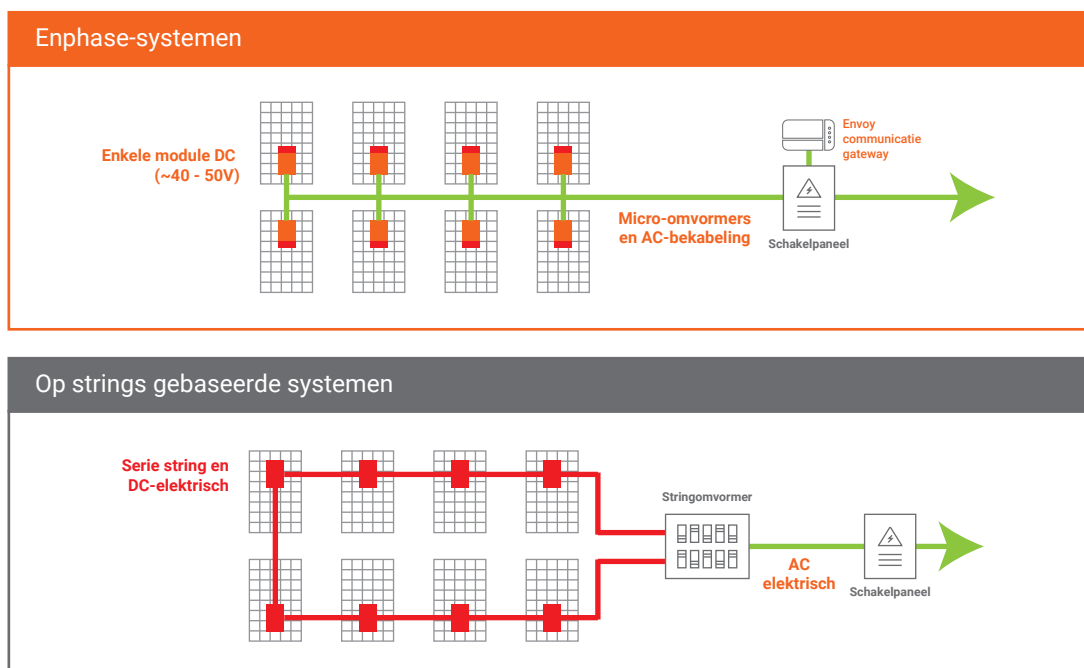
- Enphase Cloud Services toont **de energieproductie per paneel**.
- **Klaar voor Advanced Grid Functions**. Wordt geleverd met beperking van vermogensuitvoer.
- Door software gedefinieerde architectuur (ASIC-integratie) **maakt upgrades van software en probleemoplossing op afstand mogelijk**.
- **Plug-N-Play-architectuur verlaagt de kosten** met snellere en eenvoudigere installaties.

# Brandveiligheid met Enphase micro-omvormers

## Blijf veilig.\*

Veiligheidskwesties ten aanzien van zonne-energie zijn hoofdzakelijk gerelateerd aan de DC-spanning en stroom. Op lage spanningsniveaus is dit relatief ongevaarlijk. Wanneer het DC-spanningsniveau echter toeneemt, wordt ook het geassocieerde risico op schade verhoogd, waaronder brandgevaar.

Bij de ouderwetse stringomvormers (al dan niet met geïnstalleerde optimizers) zijn de PV-modules verbonden in een serieconfiguratie (zie onderstaande figuur). Elk paneel dat wordt toegevoegd aan de serie verhoogt de DC-spanning in het circuit. Grote systemen kunnen 600-1000 volt hebben en kleine systemen ongeveer 350-400 volt DC, en dit kan een gevaar opleveren. Het is niet alleen gevaarlijk voor huiseigenaren, maar ook voor het personeel dat de systemen installeert en onderhoudt.



Het probleem met hoogspanning DC op uw dak is dat dit kan leiden tot een vlamboog. Kleine openingen (tussen 10-20 mm) in de bekabeling kunnen ervoor zorgen dat de elektrische stroom overspringt in de opening en zo een vlamboog creëert. De boog van DC kan heet genoeg worden om wolfram te smelten! Dit bewijst hoe gevaarlijk het kan zijn om een hoogspanning DC-systeem op uw dak te hebben. Een kleine aanhoudende boog kan leiden tot gevaarlijke branden. Enphase-systemen bevestigen een micro-omvormer onder elke individuele module. De DC wordt door de micro-omvormer op moduleniveau geconverteerd naar AC en daardoor blijft de DC-spanning laag. De rest van het systeem opereert vervolgens in het AC-domein (zie figuur hierboven).

Wilt u meer weten over de brandveiligheid van Enphase-micro-omvormers? Neem contact op met uw accountmanager of bel ons voor een gesprek en meer gedetailleerde documentatie over onze veiligheid.

\*Raadpleeg het Enphase-whitepaper inzake brandveiligheid voor meer informatie.

# Concurrentie-analyse

Enphase micro-omvormer-systemen

Concurrentie micro-omvormer-systemen

Op optimizer gebaseerde string omvormersystemen

String omvormer-systemen

Basisgarantie omvormer	<b>25 jaar</b>	10 jaar <sup>1</sup>	12 jaar <sup>1</sup>	5 jaar <sup>1</sup>
Betrouwbaarheid <sup>2</sup>	<b>ZEER BETROUWBAAR</b>	MINDER BETROUWBAAR	MINDER BETROUWBAAR	MINDER BETROUWBAAR
Systeemarchitectuur	<b>AC-gekoppeld</b>	AC-gekoppeld	DC-gekoppeld	DC-gekoppeld
Brandveiligheid	<b>VEILIG<sup>3</sup></b>	NIET ZO VEILIG <sup>4</sup>	NIET ZO VEILIG <sup>5</sup>	NIET ZO VEILIG <sup>6</sup>
Communicatie-gateway beperkte garantie	<b>5 jaar</b>	3 jaar	5 jaar	5 jaar
Geen single point of failure	✓	✓	✗	✗
Burst-modus-technologie <sup>7</sup>	✓	✗	✗	✗
DC naar AC efficiëntie	<b>97%</b>	96%	97% <sup>8</sup>	97%
Tracering maximale elektriciteitsaansluiting	✓	✓	✓	✗
Energie-optimalisatie per paneel	✓	✓	✓	✗
Bewaking op paneelniveau	✓	✓	✓	✗
Verliezen door schaduw en vervuiling	<b>NIHIL</b>	NIHIL	NIHIL	HOOG
Installatiegemak	<b>ALLEEN AC-ONTWERP</b>	ALLEEN AC-ONTWERP	DC- + AC-ONTWERP	DC- + AC-ONTWERP
Modulair/Schaalbaar	✓	✓	✗	✗
Conform Rapid Shutdown	✓	✓ <sup>9</sup>	✓	✗
Geen bewegende onderdelen <sup>10</sup>	✓	✗	✗	✗
Opslagportefeuille	✓	✗	✓ <sup>11</sup>	✗
Productbeoordeling	<b>IP67</b>	IP67	IP67 (Optimizer) NEMA3R (omvormer)	NEMA3R
Systeemonderbreking voor vervanging	<b>NIHIL</b>	MOGELIJK <sup>12</sup>	JA <sup>13</sup>	JA
Hoogspanning DC-boogmitigatie	✓	✓	✓	✗
Laagspanning DC-boogmitigatie	✓	✓	✗	✗
Apple Store-beoordeling van de SW-toepassing <sup>14</sup>	<b>HOOG (4.6 / 5)</b>	LAAG (<2.5 / 5)	HOOG (> 4 / 5)	LAAG (<3 / 5)
Min. aantal PV-modules vereist	<b>1</b>	2	4	8
Systeemconfiguratie	<b>Parallel</b>	Parallel	Serie	Serie
Gewicht	<b>LICHTGEWICHT</b>	ZWAARDER <sup>15</sup>	ZWAARDER	ZWAARDER
Geluidloze omvormer	<b>JA</b>	RELAIS BINNENIN	RELAIS BINNENIN	RELAIS EN VENTILATOR BINNENIN
DC-ontwerp	<b>NIET VEREIST</b>	NIET VEREIST	VEREIST	VEREIST
Verliezen door module-verschillen	<b>NIHIL</b>	NIHIL	JA	JA
Licht geïnduceerde degradatie	<b>MINDER IMPACT</b>	MINDER IMPACT	JA	JA
Potentieel geïnduceerde degradatie	<b>MINDER IMPACT</b>	MINDER IMPACT	JA	JA
Warmtedissipatieproblemen	<b>NIHIL</b>	JA	JA	NIHIL

<sup>1</sup> Kan tegen meerprijs worden verlengd

<sup>2</sup> Uitgaande van basisgarantieperiode omvormer indicatief voor betrouwbaar

<sup>3</sup> Mogelijkheid tot laagspanning DC-boogmitigatie; geen warmtedissipatieproblemen

<sup>4</sup> Warmtedissipatieproblemen maakt het gevoelig voor brandgevaar

<sup>5</sup> Defect aan zelfs één optimizer vermindert de veiligheidsfactor omdat de DC doorlekt wanneer de omvormer niet functioneert/defect is. Dit verhoogt altijd het risico op een DC-vlamboog

<sup>6</sup> Hoogspanning DC in de string. Zeer gevoelig voor DC-vlamboog

<sup>7</sup> Stroomopwekking onder lage lichtomstandigheden. Er is geen omvormer die zo vroeg wakker wordt als een Enphase-micro-omvormer en zo laat gaat slapen als een Enphase-micro-omvormer

<sup>8</sup> DC naar AC efficiëntie = OE \* IE, waarbij OE = optimizer efficiëntie = 99% (niet geverifieerd door een instantie) en IE = omvormer efficiëntie = 98%

<sup>9</sup> Vereist een extern apparaat. Niet ingebouwd

<sup>10</sup> Bewegende onderdelen leiden tot hoger risico op defect (bv.: ventilator, schakelaars, relais, ...)

<sup>11</sup> Heeft geen eigen batterijen. Compatibel met DC-oplossing van derden

<sup>12</sup> Wanneer in een 1kW-systeem één micro-omvormer defect raakt, wordt het volledige systeem uitgeschakeld. Dit speelt een belangrijke rol bij toepassingen in sociale huisvesting

<sup>13</sup> Wanneer de omvormer defect raakt, niet wanneer de optimizer defect raakt

<sup>14</sup> Vanaf 29 januari 2020

<sup>15</sup> Zwaardere micro-omvormers voegen substantiële belasting toe aan het montageframe