

Enphase-micro-omvormers uit de M-serie

(M250 en M215)



Contactinformatie hoofdkantoor

Enphase Energy Inc.
1420 N. McDowell Blvd.
Petaluma, CA 94954
VS
<http://www.enphase.com>
info@enphaseenergy.com



Overige informatie

De productinformatie kan zonder voorafgaande kennisgeving worden gewijzigd. Alle handelsmerken worden erkend als het eigendom van hun respectievelijke eigenaren.

De gebruikersdocumentatie wordt regelmatig bijgewerkt. Controleer de website van Enphase (<http://www.enphase.com/support>) voor de nieuwste informatie.

Raadpleeg <http://www.enphase.com/warranty> voor de garantietekst.

Raadpleeg <http://enphase.com/company/patents/> voor patentinformatie van Enphase.

© 2015 Enphase Energy Inc. Alle rechten voorbehouden.

Doelgroep

Deze handleiding is bedoeld voor professioneel installatie- en onderhoudspersoneel.

Inhoud

Belangrijke veiligheidsinformatie.....	4
Lees dit eerst	4
Productlabels	4
Veiligheids- en adviessymbolen.....	4
Veiligheidsinstructies	4
Algemene veiligheidsinstructies	4
Veiligheid van de micro-omvormer.....	5
Veiligheid van de Engage-kabel en -accessoires	6
Het Enphase Micro-omvormersysteem.....	8
Hoe de micro-omvormer werkt.....	9
Systeembewaking	9
Optimale betrouwbaarheid	9
Eenvoudig ontwerp	9
Planning voor de installatie van de micro-omvormer	10
Compatibiliteit en capaciteit	10
Compatibiliteit.....	10
Circuitcapaciteit.....	10
Vereisten stroomvoorziening.....	10
Bliksem- en overspanningsbeveiliging.....	11
Vereiste onderdelen en gereedschappen	11
Enphase-apparatuur	11
Andere items	11
Voorbeeld eenfasig ontwerp	12
Benodigde Enphase-items voor voorbeeldontwerp	13
Benodigde niet-Enphase-items voor voorbeeldontwerp	13
Installatie Enphase-micro-omvormer	14
Stap 1: Registreer het systeem.....	15
Stap 2: Sluit de Envoy-communicatiegateway aan.....	16
Stap 3: Plaats de Enphase Engage™-kabel.....	17
Stap 4: Installeer een lasdoos met wisselstroom.....	18
Stap 5: Maak de micro-omvormers vast op de montagerail	19
Stap 6: Leg de Engage-kabel goed	20
Stap 7: Sluit de micro-omvormers aan.....	21
Stap 8: Sluit het ongebruikte uiteinde van de Engage-kabel af	22
Stap 9: Sluit de Engage-kabel aan op de lasdoos met wisselstroom	23
Stap 10: Voltooi de installatiekaart.....	24
Stap 11: Sluit de PV-modules aan	24
Ingebruikname en bediening.....	25
Zet het systeem onder spanning.....	25
Controleer de voortgang van de Envoy	25
Configureer het netwerkprofiel.....	26
Bouw de virtuele array	26
Probleemoplossing.....	27
Statusindicatielampjes en storingsrapportage	27
LED bij opstarten.....	27
LED na het opstarten	27
Gerapporteerde storingen	27
Problemen met een onbruikbare micro-omvormer oplossen	28
Een micro-omvormer ontkoppelen	29
Een vervangende micro-omvormer installeren	30
Modelnummer	30
Moment	30
Planning en bestellen van de Engage-kabel.....	31
Kabeltype selecteren	31
Opties voor afstand tussen aansluitingen	31
Spanningstype en opties voor geleidertelling	32
Opties voor kabellengte	32
Planning voor kabellengte en -type.....	32
Technische gegevens	34
Technische overwegingen	34
Functies en specificaties	34
Functies en naleving M250 en M215	34
Specificaties M250-72.....	35
Specificaties M250-60.....	36
Specificaties M250-60-230-S22 en -S22E	37
M215-60-230-S22 Specificaties	38
17,2 cm x 16,4 cm x 2,5 cm	39
Specificaties Engage-kabel.....	40
Enphase-installatiekaart.....	41
Voorbeelddiagram – 230 Vac, eenfasig.....	42
Voorbeelddiagram – 230 Vac, driefasig.....	43

Belangrijke veiligheidsinformatie

Lees dit eerst

Deze handleiding bevat belangrijke gebruiksinstructies voor de installatie en het onderhoud van de Enphase M215- en M250-micro-omvormers™.

Productlabels

De volgende symbolen zijn te vinden op het **productlabel** en worden hier beschreven:



WAARSCHUWING: Heet oppervlak.



GEVAAR: Risico op elektrische schokken.



Raadpleeg de productinstructies.

Veiligheids- en adviessymbolen

De volgende veiligheidssymbolen geven gevaarlijke omstandigheden en belangrijke veiligheidsinstructies aan. Let op deze symbolen om het risico op elektrische schokken te verkleinen en voor een veilige installatie en bediening van de Enphase®-micro-omvormer.



GEVAAR! Dit geeft een gevaarlijke situatie aan die kan resulteren in de dood of zwaar lichamelijk letsel wanneer deze niet wordt vermeden.



WAARSCHUWING! Dit geeft een situatie aan waarbij het niet navolgen van de instructies een veiligheidsrisico of beschadiging van de apparatuur kan veroorzaken. Wees altijd zeer voorzichtig en volg de instructies nauwkeurig op.



WAARSCHUWING! Dit geeft een situatie aan waarbij het niet navolgen van de instructies kan resulteren in brandwonden.



OPMERKING: Dit geeft informatie aan die erg belangrijk is voor een optimale werking van het systeem. Volg de instructies nauwkeurig op.

Veiligheidsinstructies

Algemene veiligheidsinstructies



OPGELET: Lees alle instructies en waarschuwingsopmerkingen in de technische beschrijving, op de micro-omvormer van Enphase en op de fotovoltaïsche (PV) apparatuur, voordat u de Enphase-micro-omvormer installeert en gebruikt.



GEVAAR: Risico op elektrische schokken. Gebruik Enphase-apparatuur nooit op een manier die niet door de fabrikant is aangegeven. Dit kan dodelijk zijn of letsel toebrengen aan personen. Daarnaast kan de apparatuur beschadigd raken.



GEVAAR: Risico op elektrische schokken. Wees u ervan bewust dat u bij het installeren van deze apparatuur risico loopt op elektrische schokken. Installeer de lasdoos met wisselstroom alleen als u eerst de wisselstroom van het Enphase-systeem hebt gehaald.



GEVAAR: Risico op elektrische schokken. De gelijkstroomgeleiders van dit fotovoltaïsche systeem zijn niet geaard en kunnen onder stroom komen te staan.



WAARSCHUWING: Risico op elektrische schokken. Haal altijd de stroom van het wisselstroomcircuit voordat u onderhoudswerkzaamheden uitvoert. Koppel de gelijkstroomstekkers nooit los wanneer het systeem onder stroom staat.



WAARSCHUWING: Risico op elektrische schokken. Risico op brand. Gebruik alleen elektrische systeemcomponenten die zijn goedgekeurd voor natte/vochtige locaties.



WAARSCHUWING: Risico op elektrische schokken. Risico op brand. Alleen gekwalificeerd personeel mag problemen oplossen of de Enphase-micro-omvormers of de Engage-kabel en -accessoires installeren of vervangen.



WAARSCHUWING: Risico op elektrische schokken. Risico op brand. Zorg ervoor dat alle wisselstroom- en gelijkstroombedrading juist is en dat geen van de wisselstroom- of gelijkstroomdraden beknedd of beschadigd is. Zorg ervoor dat alle lasdozen met wisselstroom goed zijn gesloten.



WAARSCHUWING: Risico op elektrische schokken. Risico op brand. Sluit niet meer micro-omvormers aan op een wisselstroomcircuit dan staat beschreven in de handleiding. U moet elk wisselstroomcircuit voor micro-omvormers beveiligen met een installatieautomaat van 20 ampère.



WAARSCHUWING: Sluit Enphase micro-omvormers niet aan op het netwerk en zet het/de wisselstroomcircuit(s) niet onder stroom totdat u de volledige installatieprocedure hebt voltooid en goedkeuring hebt gekregen van het energiebedrijf.



OPMERKING: Installeer het micro-omvormersysteem van Enphase volgens de instructies in deze handleiding voor optimale betrouwbaarheid en om te voldoen aan de garantievereisten.



OPMERKING: De wisselstroom- en gelijkstroomstekkers op de kabels worden alleen gezien als een ontkoppeling wanneer deze worden gebruikt met een Enphase-micro-omvormer.



OPMERKING: Bescherming tegen de bliksem en de daaruit volgende stroompiek moet in overeenstemming met lokale richtlijnen zijn.



OPMERKING: Veel PV-modules hebben een centrale verstevigingsbeugel. Plaats in dit geval de aansluiting en micro-omvormer niet precies in het midden van de PV-module. Plaats in plaats daarvan de dropconnectoren zodanig dat de aansluitingen niet in conflict komen met de beugels.



OPMERKING: Installeer alle micro-omvormers en alle wisselstroomstekkers van het systeem voordat u de PV-modules installeert.

Veiligheid van de micro-omvormer



WAARSCHUWING: Risico op brandwonden. Het lichaam van de Enphase-micro-omvormer is de koelplaat. Onder normale bedrijfsomstandigheden is de temperatuur 15°C boven de omgevingstemperatuur, maar onder extreme omstandigheden kan de micro-omvormer een temperatuur van 80°C bereiken. Wees altijd voorzichtig wanneer u met micro-omvormers werkt om het risico op brandwonden te verminderen.



WAARSCHUWING: Risico op elektrische schokken. Risico op brand. Installeer de unit niet als de wisselstroomkabel op de micro-omvormer is beschadigd.



WAARSCHUWING: Risico op elektrische schokken. Risico op brand. Probeer de Enphase-micro-omvormer niet te repareren; deze bevat geen onderdelen die door de gebruiker kunnen worden onderhouden. Neem in geval van storingen contact op met de Enphase-klantenondersteuning om een RMA-nummer (return merchandise authorization) te ontvangen en start het vervangingsproces. Wanneer u de Enphase-micro-omvormer wijzigt of opent, wordt de garantie ongeldig.



WAARSCHUWING: Risico op schade aan apparatuur. U moet het spanningsbereik van de gelijkstroom van de PV-module gelijkstellen aan het toegestane ingangsspanningsbereik van de Enphase-micro-omvormer.



WAARSCHUWING: Risico op schade aan apparatuur. De maximale open-circuitspanning van de PV-module mag niet hoger zijn dan de aangegeven maximale spanning voor ingangsgelijkstroom van de Enphase-micro-omvormer.



WAARSCHUWING: Risico op schade aan apparatuur. De micro-omvormer moet onder de module, buiten het bereik van regen en zonlicht worden geïnstalleerd. Plaats de micro-omvormer niet op een plek waar deze lang blootgesteld kan worden aan direct zonlicht en plaats de micro-omvormer niet in een verticale stand waarbij water zich kan ophopen in de uitsparing van de gelijkstroomstekker. Installeer de micro-omvormer niet met de zwarte kant naar boven of verticaal, met de gelijkstroomstekkers naar boven.



WAARSCHUWING: Alleen gekwalificeerd personeel mag Enphase-micro-omvormer aansluiten op het elektriciteitsnet.



OPMERKING: sommige Enphase-micro-omvormermodellen produceren geen stroom totdat de Envoy-communicatiegateway is geïnstalleerd en geconfigureerd met een geschikt netwerkprofiel. Raadpleeg voor instructies de installatie- en bedieningshandleiding van Envoy op <http://www.enphase.com>.



OPMERKING: De Enphase-micro-omvormer bevat aanpasbare ontkoppelingspunten voor spanning en frequentie die mogelijk moeten worden ingesteld, afhankelijk van lokale vereisten. Alleen een gekwalificeerde installateur met de toestemming en volgens de vereisten van de lokale elektrische autoriteiten mag wijzigingen aanbrengen.



OPMERKING: De Enphase-micro-omvormer werkt met enkelfasige of driefasige elektrische service.

Veiligheid van de Engage-kabel en -accessoires



GEVAAR: Risico op elektrische schokken. De afsluitkap van de Engage-kabel moet niet worden geplaatst als de stroom is aangesloten.



WAARSCHUWING: Risico op elektrische schokken. Risico op brand. Zorg er bij het verwijderen van het omhulsel van de Engage-kabel voor dat de geleiders niet beschadigd raken. Als de blootgelegde draden zijn beschadigd, functioneert het systeem mogelijk niet naar behoren.



WAARSCHUWING: Risico op elektrische schokken. Risico op brand. Wisselstroomstekkers op de Engage-kabel moeten niet voor langere tijd onbedekt blijven. Als u de micro-omvormer niet meteen vervangt, moet u ongebruikte aansluitingen bedekken met een afdichtkap. Afdichtkappen moeten niet worden hergebruikt.



WAARSCHUWING: Risico op elektrische schokken. Risico op brand. Zorg ervoor dat beschermde afdichtkappen zijn geplaatst op alle ongebruikte wisselstroomstekkers. Ongebruikte wisselstroomstekkers staan onder stroom als het systeem via het netwerk onder spanning staat. Afdichtkappen moeten niet worden hergebruikt.



WAARSCHUWING: Risico op elektrische schokken. Behandel alle aansluitcontacten alsof ze onder spanning staan. De dropconnector van de 400 Vac Engage-kabel bevat twee spanningsfases.



WAARSCHUWING: Gebruik de afsluiter maar één keer. Als u de afsluiter na plaatsing opent, wordt het veermechanisme vernietigd. De afsluiter is niet geschikt voor hergebruik. Ontwijk het veermechanisme niet en pas het niet aan.



OPGELET: Zorg dat er geen losse kabels meer liggen wanneer u de Engage-kabel installeert om het struikelgevaar tot een minimum te beperken.



OPMERKING: Controleer de labels op de dropconnectoren van de Engage-kabel om ervoor te zorgen dat de kabel overeenkomt met de elektrische stroomvoorziening op de locatie. Gebruik de 400 Vac Engage-kabel op locaties met driefasige stroom of gebruik de 230 Vac Engage-kabel op locaties met enkelfasige stroom.



OPMERKING: Er zitten twee ontgrendelingsgaten in de dropconnector op de kabel. Deze zijn niet voor montage, maar worden gebruikt voor het loskoppelen van de stekker. Zorg dat de ontgrendelingsgaten leeg en bereikbaar zijn.



OPMERKING: Maak de lussen niet kleiner dan 12 centimeter in diameter wanneer u de Engage-kabel in lussen oprolt.



OPMERKING: Als u een afdichtkap moet vervangen, moet u het Enphase-ontkoppelinggereedschap of een schroevendraaier gebruiken. Afdichtkappen moeten niet worden hergebruikt.



OPMERKING: Houd u bij de installatie van de Engage-kabel en -accessoires aan het volgende:

- Stel de afsluitkap of kabelverbindingen niet bloot aan gerichte vloeistoffen onder druk (waterstralen etc.).
- Houd de afsluitkap of de kabelverbindingen niet continu ondergedompeld.
- Houd de afsluitkap of de kabelverbindingen niet continu onder spanning (bijvoorbeeld spanning door trekken of buigen in de buurt van de verbinding).
- Gebruik alleen de meegeleverde aansluitingen, stekkers en kabels.
- Zorg ervoor dat er geen vuil en rommel in de aansluitingen komt.
- Gebruik de afsluitkap en kabelverbindingen alleen als alle onderdelen aanwezig en intact zijn.

- Installeer of gebruik het systeem niet in mogelijk explosieve omgevingen.
- Zorg dat de afsluiter niet in aanraking met open vlammen komt.
- Zorg ervoor dat alle afdichtingen van de afsluitkap correct in de kabelorganiser zijn geplaatst.
- Plaats de afsluitkap alleen met de daarvoor bestemde gereedschappen en op de voorgeschreven manier.
- Gebruik de afsluiting om het uiteinde met de geleider van de Engage-kabel te verzegelen; een andere methode is niet toegestaan.



OPMERKING: Gebruik de beschermkap niet om ongebruikte aansluitingen te bedekken. De beschermkap is geen geschikte omgevingsafdichting. Enphase-afdichtkappen zijn vereist om de aansluitingen te beschermen tegen vochtindringing.

Het Enphase Micro-omvormersysteem

Het Enphase-micro-omvormer[®] Systeem[™] is 's werelds technologisch meest geavanceerde omvormersysteem voor gebruik in netgekoppelde toepassingen.

De drie belangrijkste onderdelen van een Enphase-micro-omvormersysteem zijn:

- Enphase-micro-omvormer
- Enphase Envoy[®]-communicatiegateway[™]
- Webgebaseerde bewakings- en analysesoftware van Enphase Enlighten[®]

Dit geïntegreerde systeem maximaliseert de energiewinning, verhoogt de systeembetrouwbaarheid en vereenvoudigt het ontwerp, de installatie en het beheer.



Hoe de micro-omvormer werkt

De Enphase-micro-omvormer maximaliseert energieproductie van uw fotovoltaïsche (PV) array. Elke Enphase-micro-omvormer is individueel verbonden met één PV-module in uw array. Deze configuratie betekent dat een individuele MPPT (maximum peak power point tracker) elke PV-module beheert. Zo wordt de maximale beschikbare stroom van elke PV-module geëxporteerd naar het elektriciteitsnet, ongeacht de prestaties van de andere PV-modules in de array. Dat wil zeggen: hoewel individuele PV-modules in de array kunnen worden aangetast door beschaduwing, vuil, stand of PV-modulemismatch, zorgt de Enphase-micro-omvormer voor topprestaties voor zijn gekoppelde PV-module. Het resultaat is maximale energieproductie van uw PV-systeem.

Systeembewaking

Zodra u de Envoy-communicatiegateway hebt geïnstalleerd en een Ethernet-verbinding met uw breedbandrouter of -modem hebt opgezet, rapporteren Enphase-micro-omvormers automatisch aan de Enphase Enlighten-webserver. De Enlighten-software geeft huidige en oudere systeemprestatietrends weer en informeert u over uw PV-systeemstatus.

Optimale betrouwbaarheid

Micro-omvormersystemen zijn inherent betrouwbaarder dan traditionele omvormers. De gedistribueerde aard van een micro-omvormersysteem zorgt ervoor dat het PV-systeem niet uitvalt. Enphase-micro-omvormers zijn ontworpen om op maximaal vermogen te functioneren bij omgevingstemperaturen tot 65° C (150° F). De behuizing van de micro-omvormer is ontworpen voor installatie in de buitenlucht en voldoet aan de IP67-regelgeving:

Definitie IP67 beschermende factor: Volledig beschermd tegen de effecten van stof en onderdompeling.



OPMERKING: Installeer de Enphase-micro-omvormer volgens de instructies in deze handleiding voor optimale betrouwbaarheid en om te voldoen aan de garantievereisten.

Eenvoudig ontwerp

PV-systemen met Enphase-micro-omvormers zijn erg eenvoudig te ontwerpen en te installeren. U hebt geen reeksberekeningen nodig en u kunt individuele PV-modules in elke combinatie PV-modulehoeveelheid, -type, -leeftijd en -stand installeren. U hoeft geen lastige traditionele omvormers te installeren. Elke micro-omvormer wordt snel op de montagerail geplaatst, direct onder elke PV-module. Gelijkstroomkabels met lage spanning zijn van de PV-module direct aangesloten op de micro-omvormer op dezelfde locatie, waardoor het risico op blootstelling aan gevaarlijk hoge gelijkstroomspanning wordt voorkomen.

Planning voor de installatie van de micro-omvormer

Enphase-micro-omvormers zijn compatibel met verscheidene PV-modules en zijn makkelijk en zijn snel te installeren. Ze worden geleverd met geïntegreerde gelijkstroom- en wisselstroomkabels en -stekkers. De gelijkstroomstekkers worden aangesloten op de PV-module en de wisselstroomstekkers worden direct op de Engage-kabel aangesloten. Er zijn geen extra kabels nodig.

De Engage-kabel is beschikbaar in verschillende opties voor afstand tussen aansluitingen en twee spanningstypes om te voldoen aan verschillende locatievereisten. Raadpleeg "Planning en bestellen van de Engage-kabel" op pagina 31 voor informatie over het bestellen van de Engage-kabel.



WAARSCHUWING: Wees u ervan bewust dat u bij het installeren van deze apparatuur risico loopt op elektrische schokken. Normaal geaarde geleiders kunnen ongeaard raken en onder spanning komen te staan wanneer een aardebreuk wordt vastgesteld.

Compatibiliteit en capaciteit

De Enphase-micro-omvormers M215 en M250 zijn **elektrisch compatibel** met verscheidene PV-modules. Zie Technische gegevens op pagina 34 van deze handleiding voor meer informatie.

Raadpleeg de Enphase-website (<http://www.enphase.com/support>) voor een lijst van **elektrisch** compatibele PV-modules en goedgekeurde montagerailsystemen. Voor **mechanische compatibiliteit** bestelt u het juiste stekkertype voor zowel de micro-omvormer als de PV-module bij uw distributeur.

Compatibiliteit

Modelnummer	Type gelijkstroomstekker	Vooraf ingesteld met een netwerkprofiel	Compatibiliteit
M250-60-230-S25 M215-60-230-S25E	Alleen amphenol H4	Nee	PV-modules met 60 cellen
M250-60-230-S22 M215-60-230-S22E M215-60-230-S22	MC-4 Type 2 Locking	Nee	
M250-60-230-S22-UK	MC-4 Type 2 Locking	Ja	
M250-72-2LN-S2	MC-4 Type 2 Locking	Nee	PV-modules met 60 of 72 cellen
M250-72-2LN-S5	Alleen amphenol H4	Nee	
M250-72-2LN-S2-UK	MC-4 Type 2 Locking	Ja	
M250-72-2LN-S5-UK	Alleen amphenol H4	Ja	

Circuitcapaciteit

Servicetype	Maximaal M250s per wisselstroomcircuit	Maximaal M215s per wisselstroomcircuit
230V eenfase	14	17
400V driefase	24	27
400V driefase, toevoer via het midden*	42	51

* Om een vertakking via het midden toe te voeren, splitst u het circuit in twee subcircuits die worden beveiligd door één beschermingsapparaat voor overspanning (OCPD).

Vereisten stroomvoorziening

De Enphase-micro-omvormer functioneert met eenfasige of driefasige 230 Vac-service. Meet de wisselstroomspanning bij de stroomvoorzieningsverbinding om te bevestigen dat deze binnen de getoonde bereiken ligt:

Eenfasige service		Driefasige service	
L1 tot neutraal	207 tot 253 Vac	L1 tot L2 tot L3	360 tot 440 Vac
		L1, L2, L3 tot neutraal	207 tot 253 Vac

Bliksem- en overspanningsbeveiliging

Enphase-micro-omvormers beschikken over een geïntegreerde overspanningsbeveiliging, beter dan de meeste traditionele omvormers. Als de overspanning echter voldoende energie heeft, kan de beveiliging die is ingebouwd in de micro-omvormer overschreden worden en kan de apparatuur beschadigd raken. Daarom moet u uw systeem volgens lokale regelgeving beveiligen met bliksem- en/of overspanningsbeveiligingsapparaten. Installeer apparaten die voldoen aan lokale richtlijnen.



OPMERKING: Bescherming tegen de bliksem en de daaruit volgende stroompiek moet in overeenstemming met lokale richtlijnen zijn.

Vereiste onderdelen en gereedschappen

Naast de micro-omvormers, PV-modules, montagerail en bijbehorende hardware hebt u het volgende nodig.

Enphase-apparatuur

- Enphase Envoy[®]-communicatiegateway



BEST PRACTICE: Sluit de Envoy aan voordat de installatie van de zonnepanelen is voltooid. Wanneer de Envoy voor het eerst wordt aangesloten en ingeschakeld, kan deze een automatische upgrade van Enphase ophalen. Deze upgrade kan tot 20 minuten duren, dus sluit eerst de Envoy aan (zowel op het wisselstroomnet als op de breedbandrouter) zodat de upgrade wordt voltooid voordat de installatie van de zonnepanelenmodule is voltooid. Raadpleeg voor meer informatie de *Installatie- en bedieningshandleiding van Envoy-communicatiegateway*.

- Engage-kabel, indien nodig. (Zie "Planning en bestellen van de Engage-kabel" op pagina 31.)



OPMERKING: Bestel het juiste type Engage-kabel. Installateurs moeten de Engage-kabel voor ofwel eenfasige of driefasige installaties bestellen. Gebruik de 400 Vac Engage-kabel op locaties met driefasige stroom of gebruik de 230 Vac Engage-kabel op locaties met eenfasige stroom. Alle dropconnectoren op de Engage-kabel bevatten labels waar de kabelspanning op vermeld staat.

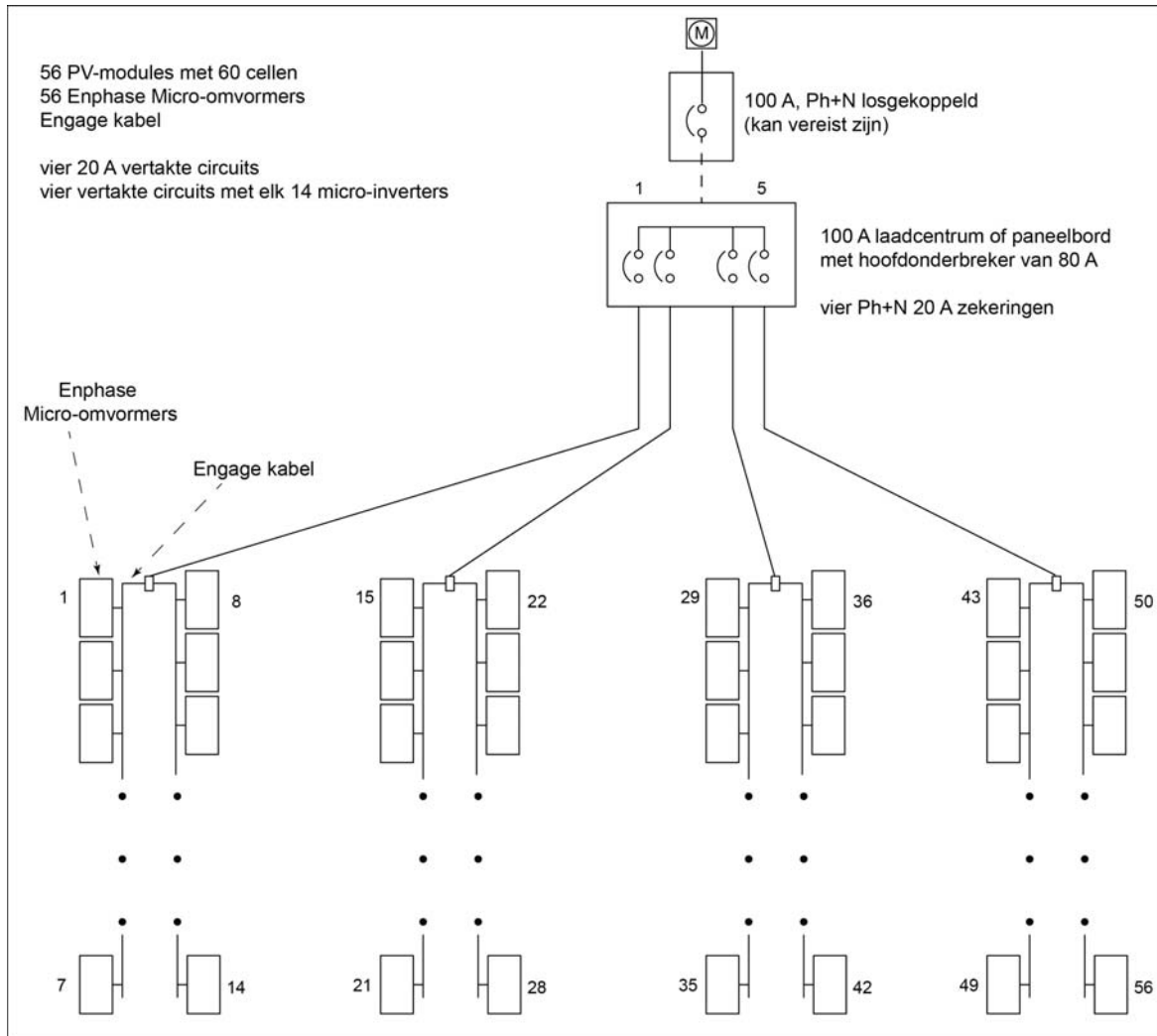
- Afdichtkappen, indien nodig (voor ongebruikte drops op de Engage-kabel)
- Afsluitingen, indien nodig (één nodig aan het einde van elk wisselstroomcircuit)
- Enphase-ontkoppelingsgereedschap (schroevendraaiers nummer 2 en 3 van Phillips kunnen worden vervangen)
- Enphase-fasekoppelaar (nodig voor driefasige installatie)

Andere items

- Lasdoos met wisselstroom voor buiten, weersbestendig
- Wartel of fitting voor trekontlasting (één per lasdoos met wisselstroom)
- Verbindingsleiding, indien nodig
- Momentsleutel, fittingen, moersleutels voor het monteren van hardware
- Verstelbare moersleutel of moersleutel met open achterkant (voor afsluitingen)
- Gereedschap voor vergendelaansluitingen voor PV-module
- Handspiegel (om indicatielampjes aan de onderkant van de micro-omvormers te bekijken)
- Laptop of ander apparaat voor de installatie van Envoy

Voorbeeld eenfasig ontwerp

Het volgende installatieschema geeft een voorbeeld met vier vertakkingen. Het eenfasige ontwerp geeft vier vertakkingen met elk 14 micro-omvormers weer die via het midden van stroom worden voorzien. De PV-modules zijn in liggende stand geïnstalleerd. De tabellen onder het schema geven de vereiste en optionele apparatuur voor dit voorbeeld weer.



Benodigde Enphase-items voor voorbeeldontwerp

Hoeveelheid	Beschrijving	Bestelnummer
56	M215- of M250-micro-omvormers	Zie pagina 10 voor modelnummers
1 verpakking	Ontkoppelingsgereedschap (elke verpakking bevat vijf gereedschappen)	ET-DISC-05
1 verpakking	Circuitafsluiting (elke verpakking bevat 10 afsluitingen)	ET-TERM-10
1	Engage-kabel	ET17-230-xxx of ET21-230-192-2,5mm (minimaal 56 drops)
1 verpakking	Afdichtkappen (elke verpakking bevat 10 kappen): Alleen vereist als er ongebruikte aansluitingen op de Engage-kabel aanwezig zijn; Ongebruikte aansluitingen moeten worden afgedekt met deze kap.	ET-SEAL-10
1	Envoy-communicatiegateway	ENV-230
optioneel	PLC-brug	EPLC-02 (EU), EPLC-03 (UK) of EPLC-04 (AU)
optioneel	Draadloze N USB-adapter (802.11b/g/n)	WF-01

Benodigde niet-Enphase-items voor voorbeeldontwerp

Hoeveelheid	Beschrijving
56	PV-modules met 60 cellen
indien nodig	Tiewraps (kabelbinders)
4	Weersbestendige lasdoos
4	Enkelpolige / Ph+N circuitonderbreker van 20 ampère
1 (optioneel)	Circuitonderbreker van 100 ampère
1	Laadcentrum van 100 ampère met 1 hoofdonderbreker van 80 ampère
indien nodig	Rail- / montagehardware
indien nodig	Bliksembeveiligingsapparaat
indien nodig	Homerun-geleiders
indien nodig	Continue aardegeleider
indien nodig	Momentsleutel, fittingen, sleutels voor het monteren van hardware
indien nodig	Verstelbare sleutel of sleutel met open achterkant (voor afsluitkappen)
indien nodig	Controlespiegel (om indicatielampjes aan de onderkant van de micro-omvormers te bekijken)

Installatie Enphase-micro-omvormer

Voor de installatie van het Enphase-micro-omvormersysteem moet u een aantal belangrijke stappen volgen. Elke onderstaande stap wordt op de volgende pagina's nader uitgelegd.

Stap 1: Registreer het systeem

Stap 2: Sluit de Envoy®-communicatiegateway™ aan

Stap 3: Plaats de Enphase Engage™-kabel

Stap 4: Installeer een lasdoos met wisselstroom

Stap 5: Maak de micro-omvormers vast op de montagerail

Stap 6: Leg de Engage-kabel goed

Stap 7: Sluit de micro-omvormers aan

Stap 8: Sluit het ongebruikte uiteinde van de Engage-kabel af

Stap 9: Sluit de Engage-kabel aan op de lasdoos met wisselstroom

Stap 10: Voltooi de installatiekaart

Stap 11: Sluit de PV-modules aan



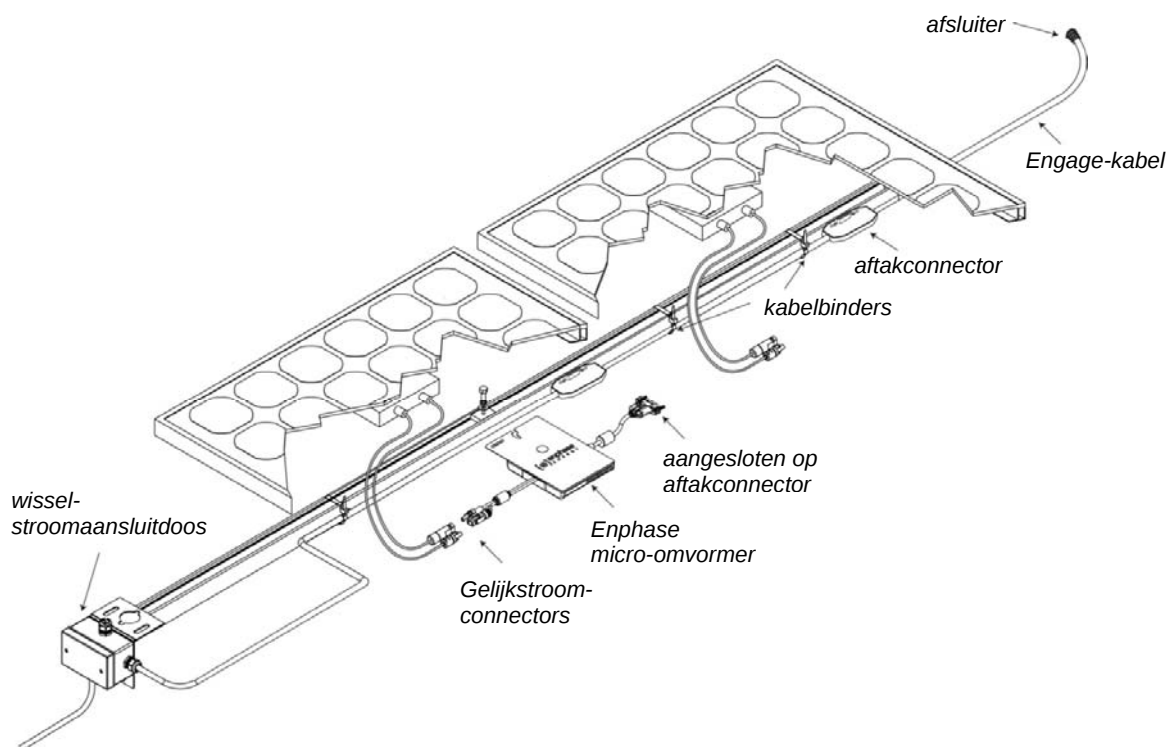
WAARSCHUWING: Risico op elektrische schokken. Risico op brand. Haal altijd de stroom van het wisselstroomcircuit voordat u onderhoudswerkzaamheden uitvoert. Koppel de gelijkstroomstekkers nooit los wanneer het systeem onder stroom staat.



WAARSCHUWING: Sluit de Enphase-micro-omvormers NIET aan op het elektriciteitsnet en zet het/de wisselstroomcircuit(s) NIET onder stroom totdat u de volledige installatieprocedure hebt voltooid zoals beschreven in de volgende hoofdstukken.



OPMERKING: sommige Enphase-micro-omvormers exporteren geen stroom totdat de Envoy-communicatiegateway is geïnstalleerd en deze alle micro-omvormers op de locatie heeft gedetecteerd. Daarnaast moet het netwerkprofiel worden geconfigureerd en moet de Envoy deze instellingen hebben doorgegeven aan de micro-omvormers. Raadpleeg voor instructies voor deze procedure de *Installatie- en bedieningshandleiding van Envoy* op <http://www.enphase.com/support>.



Stap 1: Registreer het systeem

Registreer de Envoy bij aanvang van de PV-installatie.

- Gebruik de aanmeldgegevens die u eerder hebt gekregen om u aan te melden bij Enlighten.
Als u zich nog niet hebt geregistreerd, gaat u naar www.enphase.com en klikt u op **Enlighten Login**.
- Klik in het installatiedashboard op **Add a New System** (Een nieuw systeem toevoegen).
Als u zich al hebt geregistreerd op de site, kunt u het systeem vinden onder **Installations in Progress** (Actieve installaties).
- Geef onder **System** (Systeem) de volgende gegevens op: Name (Systeemnaam), Type (Type) en Installer Reference (Installateurreferentie) (optioneel).
- Geef de gegevens van **Installer** (Installateur) op.
- Geef onder **Owner** (Eigenaar) de naam, het e-mailadres en het telefoonnummer op.
- Geef onder **Location** (Locatie) het land en de overige adresgegevens op.
- Selecteer onder **Envoy** het type internetverbinding en geef het Envoy-serienummer op.
- Selecteer het juiste profiel in het menu **Grid Profile** (Netwerkprofiel).



OPMERKING: sommige micro-omvormers exporteren geen stroom totdat de Envoy is geïnstalleerd en alle micro-omvormers op de locatie heeft gedetecteerd. Het netwerkprofiel moet ook worden ingesteld en doorgegeven aan de micro-omvormers.

- Geef onder **Modules** het aantal modules, type, enzovoort op.
- Klik op **Save** (Opslaan) om het formulier te verzenden. U ontvangt een bevestigingsbericht met de volgende tekst: "Activation Created Successfully" (Activering voltooid).

Zie voor meer informatie over netwerkprofielen of als u het netwerkprofiel na deze eerste procedure moet wijzigen de **Installatie- en bedieningshandleiding van Envoy-communicatiegateway** op: <http://www.enphase.com/support>.

Systeem

*Naam

Installaturreferentie

*Type

☐ Eigendom van derde (bijv. PPA of lease)

Installateur

Eigenaar

Voornaam

Achternaam

E-mail

Telefoon

Eigenaar ontvangt **MyEnlighten** voor monitoring van de systeemprestaties.

Locatie

*Land

*Adres

Adres 2

*Stad

*Staat/provincie

*Postcode

Envoy

*Internetverbinding

Serienummer Envoy

Envoy-status
 Niet beschikbaar

[Nog een Envoy toevoegen](#)

Modules

*Totaal aantal zonnepaneelmodules (panelen)

Zonnepaneelmodule

Ziet u uw fabrikant/model niet? Laat het ons weten.

Installatie

Aansluittype micro-omvormer

Serie-type

Details op serie-niveau voert u in op de pagina systeeminstellingen.

Installatiekaart

Scan of fotografeer de installatiekaart van het systeem en upload het bestand/de bestanden hier.

Een bestand uploaden:

Moet een PNG-, JPG-, GIF- of PDF-bestand zijn van kleiner dan 2 MB.

Erfort van installatiekaart:

bijv. vertakkingencircuit 2, zondt het dek

Productieschatting

Geef geschatte systeemproductiegegevens op om een productiedrempel in te stellen en de geschatte en werkelijke systeemprestaties te vergelijken. U kunt de geschatte productiewaarden opgeven voor elke serie afzonderlijk of voor het systeem als geheel.

☒ Productieschattingen op serie-niveau (invoeren op de pagina systeeminstellingen)

☐ Productieschatting op systeemniveau

Jaarlijkse achteruitgangsfactor

Percentage waarmee elk jaar wordt verlaagd als gevolg van het ouder worden van zonnepaneelmodules.

Systeemtoegang

Verleen een ander bedrijf toegang tot dit systeem door het e-mailadres van een Enlighten-gebruiker van dat bedrijf op te geven.

E-mailadres

[Nog een toevoegen](#)

Stap 2: Sluit de Envoy-communicatiegateway aan

De Envoy werkt tussen de Enphase-micro-omvormers en de webgebaseerde bewakings- en analysesoftware van Enphase Enlighten®. De Envoy verzamelt energie- en prestatiegegevens van de micro-omvormers via het wisselstroomelektriciteitsnet op locatie. Deze gegevens worden vervolgens via internet doorgegeven aan Enlighten voor statistische rapportage. De Envoy kan tot maximaal 600 Enphase-micro-omvormers bewaken.

- a. Sluit de Envoy aan op de stroom en het internet volgens de Snelle installatiegids van Envoy.



OPMERKING: Als u de Envoy (ENV-230) installeert in een driefasige toepassing, moet het communicatiesignaal over het elektriciteitsnet (PLC-signaal, power line communication signal) 'gekoppeld' worden tussen de drie fasen zodat de Envoy met alle micro-omvormers in het systeem kan communiceren. Installeer een fasekoppelaar of sluit een condensator aan op het systeem. Bij beide oplossingen moet het apparaat aan de laadzijde van het beschermingsapparaat tegen overspanning worden geïnstalleerd. Raadpleeg de Technische uitleg voor fasekoppeling van Enphase voor uw regio op <http://www.enphase.com/support>.

- b. Tijdens het opstarten lopen de beschikbare taalinstellingen over het LCD-scherm. Zodra u de gewenste instelling ziet, houdt u de Menu-knop twee seconden ingedrukt.
- c. Wacht totdat de indicatie '+Web' op het LCD-scherm van de Envoy verschijnt.
- d. Laat de Envoy draaien terwijl u de micro-omvormers installeert zodat vereiste Envoy-softwareupgrades worden uitgevoerd.

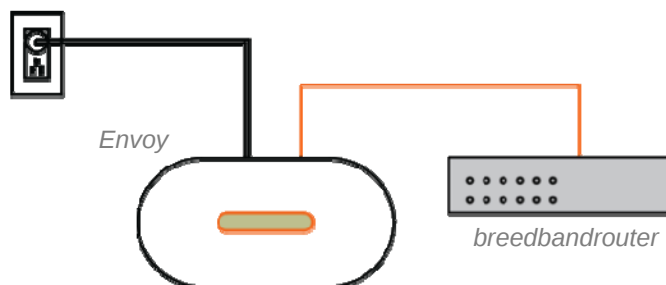


BEST PRACTICE: Wanneer de Envoy voor het eerst wordt aangesloten en ingeschakeld, kan deze een automatische upgrade van Enphase ophalen. Deze upgrade kan tot 20 minuten duren, dus sluit op locatie eerst de Envoy aan (zowel op het wisselstroomnet als op de breedbandrouter), zodat de upgrade wordt uitgevoerd voordat de installatie van de zonnepanelenmodule is voltooid.



WAARSCHUWING! Verwijder de stekker van de Envoy niet als op het LCD-scherm de volgende tekst wordt weergegeven:

'Upgrading. . . Do Not Unplug.' (Bijwerken. Niet loskoppelen.)



Stap 3: Plaats de Enphase Engage™-kabel

De Engage-kabel is een ononderbroken kabel voor buitengebruik met geïntegreerde aansluitingen voor micro-omvormers. Deze aansluitingen zijn geïntegreerd in de Engage-kabel op intervallen om te voldoen aan PV-modulebreedten. De micro-omvormers worden direct in de aansluitingen geplaatst en de Engage-kabel wordt afgesloten in de lasdoos die de elektriciteit naar de wisselstroomontkoppeling van het systeem voert. Zie 'Planning en bestellen van de Engage-kabel' op pagina 31 voor meer informatie.

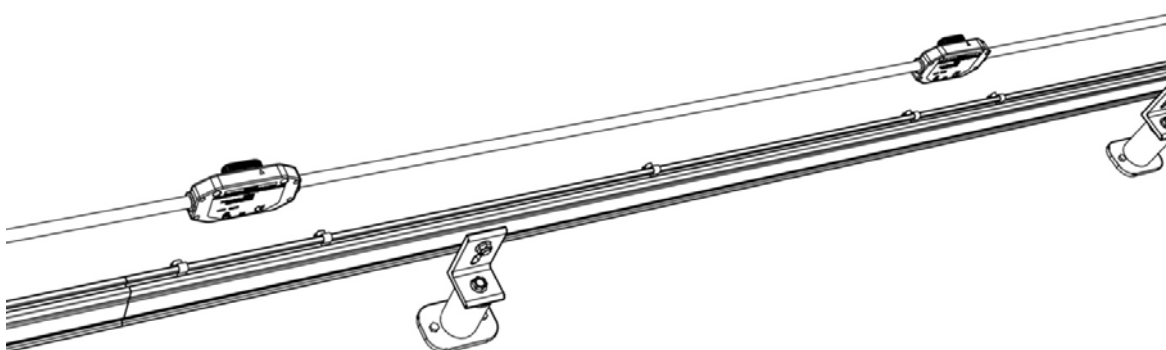


OPMERKING: Zorg ervoor dat u het juiste type kabel gebruikt. Gebruik de 400 Vac Engage-kabel op locaties met driefasige stroom of gebruik de 230 Vac Engage-kabel op locaties met enkelfasige stroom. Controleer de labels op de dropconnectoren om het spanningstype te controleren.

- a. Plan de kabelroute zodat de dropconnectoren op de Engage-kabel worden uitgelijnd met elke PV-module. Houd rekening met speling, draaien van de kabel en obstakels.
- b. Meet het pad van het wisselstroomcircuit en knip de Engage-kabel af op de benodigde lengte.
- c. Leg de Engage-kabel goed neer op de route en plaats de aansluitingen zodanig dat ze zijn uitgelijnd met de PV-modules.



WAARSCHUWING: Risico op brand. Plan de wisselstroomvertakkingen zodanig dat het aantal micro-omvormers in een wisselstroomcircuit niet wordt overschreden, zoals staat beschreven op pagina 10 van deze handleiding. U moet elk wisselstroomcircuit voor micro-omvormers beveiligen met een installatieautomaat van 20 ampère.



OPMERKING: Veel PV-modules hebben een centrale verstevigingsbeugel. Plaats in dit geval de aansluiting en micro-omvormer **niet** precies in het midden van de PV-module. Plaats in plaats daarvan de dropconnectoren zodanig dat de aansluitingen niet in conflict komen met de beugels.

- d. De breedte van PV-modules varieert per fabrikant. De aansluitingen op de Engage-kabel zijn met intervallen geplaatst zodat de breedste PV-modules die compatibel zijn met Enphase-micro-omvormers, kunnen worden aangesloten. Als kleinere PV-modules worden gebruikt, moet u mogelijk de kabel bij geschikte intervallen in een lus oprollen.



OPMERKING: Maak de lussen niet kleiner dan 12 centimeter in diameter wanneer u de Engage-kabel in lussen oprolt.

Stap 4: Installeer een lasdoos met wisselstroom



GEVAAR: Risico op elektrische schokken. Wees u ervan bewust dat u bij het installeren van deze apparatuur risico loopt op elektrische schokken. Installeer de lasdoos met wisselstroom alleen als u eerst de wisselstroom van het Enphase-systeem hebt gehaald.



WAARSCHUWING: Gebruik alleen elektrische systeemcomponenten die zijn goedgekeurd voor natte/vochtige locaties.



WAARSCHUWING: Sluit NIET meer micro-omvormers aan op een wisselstroomcircuit dan staat beschreven op pagina 10 van deze handleiding.

- a. Installeer een geschikte lasdoos op een geschikte locatie op het montagesysteem. U kunt de vertakking via het midden van stroom voorzien of u kunt de lasdoos aan het einde van een rij PV-modules installeren.



Best Practice: Voorzie het circuit via het midden van stroom om een spanningstoename in een volledig gebruikte vertakking te minimaliseren. Hierdoor wordt de spanningstoename aanzienlijk vermindert in vergelijking met een vertakking die vanuit het uiteinde van stroom wordt voorzien. Om een vertakking via het midden van stroom te voorzien, splitst u het circuit in twee subcircuits die worden beveiligd door één beschermingsapparaat voor overspanning (OCPD).

- b. Stel de grootte van de wisselstroomkabel/draad af zodat rekening wordt gehouden met spanningsdaling. Selecteer de diameter van de geleider gebaseerd op de afstand van het begin van het wisselstroomcircuit van de micro-omvormer tot de onderbreker in het lichtnet.

Alle componenten van de systeembekabeling moeten in acht worden genomen, inclusief interne spanningsdaling binnen de lengte van de Engage-kabel. Normaal gesproken moeten drie kabelgedeelten en verschillende kabelafsluitingen worden vermeerderd. Aan elke circuitonderbreker is weerstand gekoppeld. Al deze weerstanden staan achter elkaar en worden samengevoegd. Door elke weerstand gaat dezelfde stroom en daarom is de totale spanningsdaling de totale spanning vermenigvuldigd met de totale weerstand. Voor een eenfasig systeem is de totale weerstand gelijk aan twee keer de eenrichtingsweerstand. Voor een driefasig systeem moet elk van de drie lijnspanningen en -weerstand worden berekend.

Standaard richtlijnen voor spanningsdaling op voedings- en wisselstroomcircuitgeleiders zijn mogelijk niet voldoende voor wisselstroomcircuits van micro-omvormers die het maximale aantal toegestane micro-omvormers bevatten. Dit is te wijten aan hoge inherente spanningstoename op het wisselstroomcircuit.

Raadpleeg voor meer informatie onze Technische uitleg voor spanningsdaling op <http://www.enphase.com/support>.

- c. Leg een wisselstroomverbinding van de lasdoos met wisselstroom naar het elektriciteitsnet met apparatuur en practices zoals vereist door lokale regelgevingen.

Stap 5: Maak de micro-omvormers vast op de montagerail

- Markeer het geschatte middelpunt van elke PV-module op de montagerail.
- Beoordeel de locatie van de micro-omvormer met betrekking tot de lasdoos met gelijkstroom van de PV-module of andere obstakels.
- Zorg ervoor dat de micro-omvormer het frame of de verstevigingsbeugels van de PV-module niet hindert.
- Zorg ervoor dat de aansluiting van de micro-omvormer eenvoudig de aansluiting van de Engage-kabel kan bereiken.
- Laat minimaal 1,9 centimeter ruimte tussen het dak en de onderkant van de micro-omvormer. Laat ook 1,3 centimeter tussen de achterkant van de PV-module en de bovenkant van de micro-omvormer.



WAARSCHUWING: Risico op beschadiging van apparatuur. U moet de micro-omvormer onder de module, buiten het bereik van regen en zonlicht installeren. Plaats de micro-omvormer niet op een plek waar deze lang blootgesteld kan worden aan direct zonlicht en plaats de micro-omvormer niet in een verticale stand waarbij water zich kan ophopen in de uitsparing van de gelijkstroomstekker. Installeer de micro-omvormer niet met de zwarte kant naar boven of verticaal, met de gelijkstroomstekkers naar boven.

- Monteer één micro-omvormer op elke locatie met gebruik van geschikte hardware. Het indicatielampje aan de onderkant van de micro-omvormer wijst naar het dak.

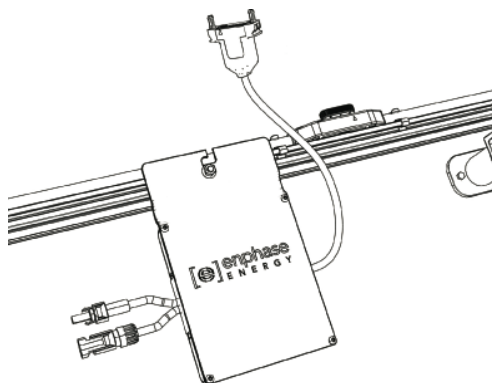


OPMERKING: Het is niet toegestaan de micro-omvormer met de zwarte kant naar boven of verticaal te installeren.

- Draai de micro-omvormerbinders aan tot de getoonde waarden. Draai ze niet te strak aan.
 - 6 mm montagehardware – 5 Nm (45 tot 50 in-lbs)
 - 8 mm montagehardware – 9 Nm (80 tot 85 in-lbs)



OPMERKING: Het gebruik van een aangedreven schroevendraaier om de schroeven aan te draaien, wordt niet aangeraden vanwege het risico op beschadiging van de thread.



- Als u een aardeverbindingsgeleiding gebruikt om het micro-omvormerframe te bevestigen, bevestigt u de verbindingsgeleiding op de verbindingsschroef van de micro-omvormer.
- Draai de verbindingsschroeven als volgt aan:

Modelnummer	Moment
M250-60-230-S25 en -S25E M250-60-230-S22 en -S22E M250-60-230-S22-UK M250-72-2LN-S2 en -S2-UK M250-72-2LN-S5 en -S5-UK	4 tot 5 Nm
M215-60-230-S22	2 Nm

Draai ze niet te strak aan. U kunt de montagerail en PV-module ook op deze geleider aarden met een geplooid verbinding.



OPMERKING: De wisselstroomuitgang neutraal is niet verbonden om in de micro-omvormer te aarden.

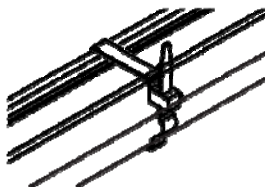
Stap 6: Leg de Engage-kabel goed



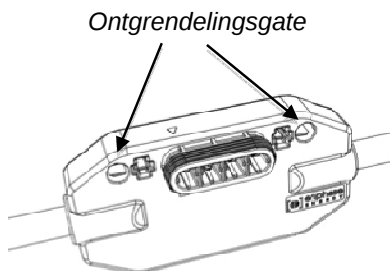
OPMERKING: Houd u aan de volgende vereisten:

- Stel de kabelverbindingen niet bloot aan gerichte vloeistoffen onder druk (waterstralen etc.).
- Houd de kabelverbindingen niet continu ondergedompeld.
- Houd de wisselstroomstekker niet continu onder spanning (bijvoorbeeld spanning door trekken of buigen in de buurt van de verbinding)
- Gebruik alleen de meegeleverde aansluitingen, stekkers en kabels.
- Zorg ervoor dat er geen vuil en rommel in de aansluitingen komt.
- Gebruik de kabel en stekkers alleen als alle onderdelen aanwezig en intact zijn.

- a. Maak de Engage-kabel met tiewraps vast op de montagerail.



OPMERKING: Er zitten twee ontgrendelingsgaten in de dropconnector op de kabel. Deze zijn **niet** voor montage, maar worden gebruikt voor het loskoppelen van de stekker. **Zorg dat de ontgrendelingsgaten leeg en bereikbaar zijn.**



- b. Maak lussen van het overgebleven stuk kabel zodat de Engage-kabel **geen** contact maakt met het dak.

Er zijn verschillende manieren om de kabel te ondersteunen. Een methode is het plaatsen van tiewraps aan beide zijden van de stekker. Gebruik tiewraps of ander ondersteuningsmateriaal om de kabel tussen stekkers te bevestigen.



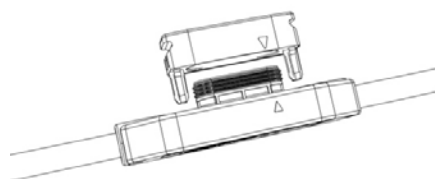
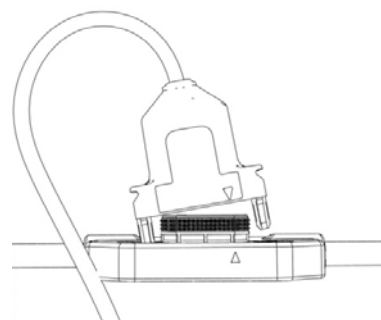
OPMERKING: Maak de lussen niet kleiner dan 12 centimeter in diameter wanneer u de Engage-kabel in lussen oprolt.



OPGELET: Struikelgevaar. Losse kabels kunnen struikelgevaar veroorzaken. Leg de Engage-kabel goed om dit risico te minimaliseren.

Stap 7: Sluit de micro-omvormers aan

- a. Verwijder de tijdelijke beschermkap van de Engage-kabel en gooi deze weg. Sluit de micro-omvormer aan. De aansluitingen bevatten twee veermechanismen. Luister of u **twee** klikjes hoort wanneer de aansluitingen contact maken. Zorg ervoor dat **beide** veermechanismen contact maken.
- b. Herhaal dit voor alle micro-omvormers in het wisselstroomcircuit.
- c. Bedek ongebruikte aansluitingen met een afdichtkap. Luister of u twee klikjes hoort wanneer de aansluitingen contact maken. Zorg ervoor dat **beide** veermechanismen contact maken.



OPMERKING: Gebruik de beschermkap niet om ongebruikte aansluitingen te bedekken. De beschermkap is geen geschikte omgevingsafdichting. Enphase-afdichtkappen zijn vereist voor het systeem om te voldoen aan regelgeving en om de aansluitingen te beschermen tegen vochtindringing.

Enphase-afdichtkappen zijn IP67-gecertificeerd. De "IP" in de term "IP67" staat voor Ingress Protection (IP, vochtindringing) certificering tegen stof en vloeistoffen. Deze specifieke IP67-certificering geeft aan dat deze aansluiting beschermt tegen alle stofdeeltjes en onderdompeling in vloeistof.



WAARSCHUWING: Risico op elektrische schokken. Risico op brand. Zorg ervoor dat beschermende afdichtkappen zijn geplaatst op **alle** ongebruikte wisselstroomstekkers. Ongebruikte wisselstroomstekkers staan onder stroom als het systeem via het elektriciteitsnet onder spanning staat. **Afdichtkappen moeten niet worden hergebruikt.**



OPMERKING: Als u een afdichtkap moet vervangen, moet u het Enphase-ontkoppelinggereedschap of een schroevendraaier gebruiken. Zie "Een micro-omvormer ontkoppelen" op pagina 29. Afdichtkappen moeten niet worden hergebruikt.

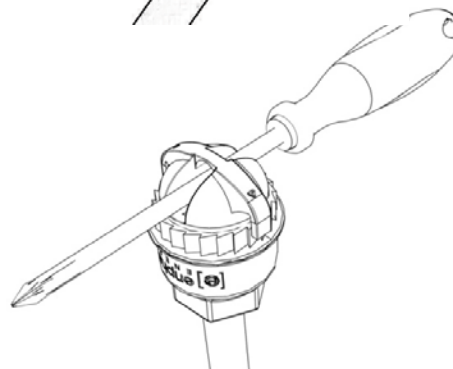
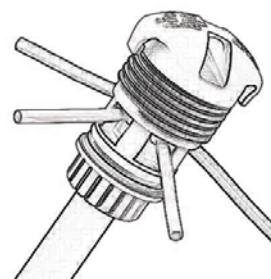
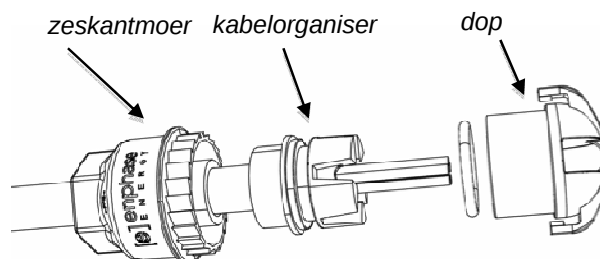
Stap 8: Sluit het ongebruikte uiteinde van de Engage-kabel af



WAARSCHUWING: Risico op elektrische schokken. Installeer de afsluitkap niet als stroom is aangesloten.

Sluit het uiteinde van de Engage-kabel als volgt af.

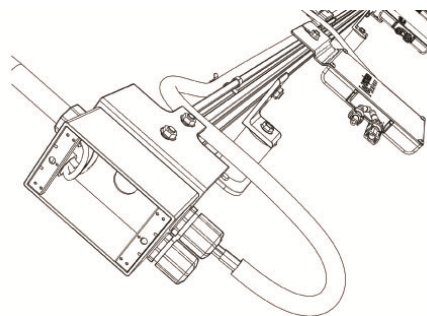
- a. Verwijder 60 mm van het kabelomhulsel van de geleiders.
- b. Schuif de zeskantmoer op de Engage-kabel.
- c. Plaats de Engage-kabel helemaal in de kabelorganisator (tot de stop).
- d. Buig de individuele draden terug in de uitsparingen in de kabelorganisator zodat ze teruglopen naar de kabel.
- e. Knip de draden af zodat er niets uit de kabelorganisator steekt. De delen die teruglopen moeten genoeg rek hebben om naadloos in de uitsparingen van 0,5 centimeter in de kabelorganisator te passen en om gelijk te lopen met het uiteinde van de dop.
- f. Plaats de dop over de kabelorganisator.
- g. Houd de dop op zijn plek met een Enphase-ontkoppelingsgereedschap of plaats een Phillips-schroevendraaier nummer 2.
- h. Gebruik een moersleutel van 22 mm om de zeskantmoer aan te draaien totdat het veermechanisme helemaal tot op de sokkel is aangedraaid. **Draai de zeskantmoer niet los, hierdoor kan de kabel gedraaid en beschadigd raken.**
- i. Maak de kabel met een tiwrap vast op de montagerail zodat de Engage-kabel en afsluiting het dak niet raken.
- j. Zorg ervoor dat de bekabeling zich onder de PV-module bevindt.



Stap 9: Sluit de Engage-kabel aan op de lasdoos met wisselstroom

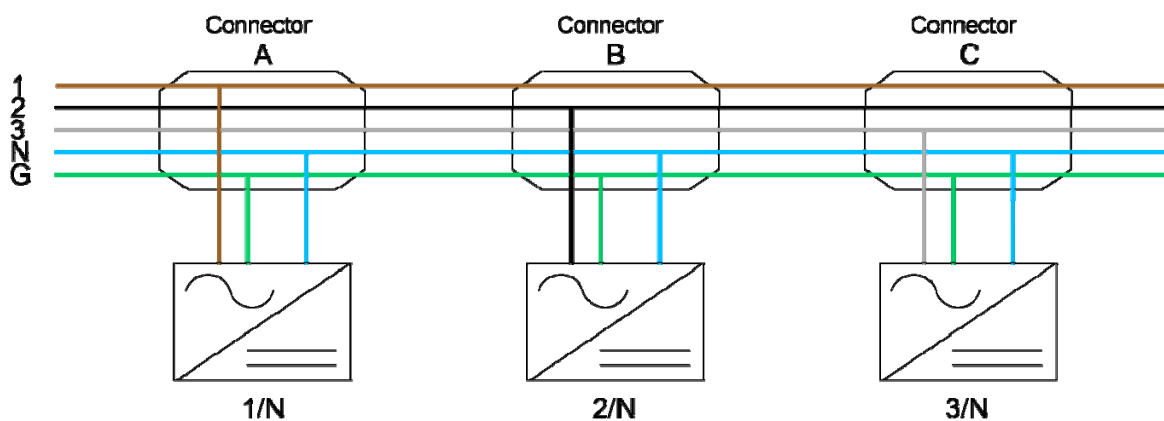
- Sluit de Engage-kabel met een geschikte wartel of fitting voor trekontlasting aan op de lasdoos van het wisselstroomcircuit. De Engage-kabel heeft een aansluiting voor de fitting voor trekontlasting met een opening van 1,3 centimeter in diameter nodig.
- Sluit de Engage-kabel aan op aanvullende lasdozen met wisselstroom om stroom over te brengen tussen kleine subarrays.

Raadpleeg de diagrammen op pagina 42 voor meer informatie.



Eenfasig 230 Vac	Driefasig 400 Vac
L1 - Bruin	L1 - Bruin
(niet aanwezig)	L2 - Zwart
(niet aanwezig)	L3 - Grijs
Neutraal - Blauw	Neutraal - Blauw
Aarde - Groen/geel (doet dienst als aardeapparatuur)	Aarde - Groen/geel (doet dienst als aardeapparatuur)

Gebalanceerde 400 Vac (driefasig) wordt bereikt door het omzetten van fases tussen twee micro-omvormers, zoals weergegeven:



WAARSCHUWING: Risico op elektrische schokken. Behandel alle aansluitcontacten alsof ze onder spanning staan. De dropconnector van de 400 Vac Engage-kabel bevat twee spanningsfases.

Stap 10: Voltooi de installatiekaart

De Enphase-installatiekaart is een schematische weergave van de fysieke locatie van elke micro-omvormer in uw PV-installatie. U maakt een virtueel array in Enlighten met deze kaart. Gebruik de blanco kaart op pagina 41 om de plaatsing van micro-omvormers voor het systeem te noteren of maak een eigen lay-out als een grotere of complexere installatiekaart is vereist.

U kunt de systeemkaart handmatig maken door het label met het serienummer van de micro-omvormers te trekken en op de installatiekaart te plaatsen of u kunt de scanfunctie van de Enphase-installatietoolkit gebruiken en een systeem configureren. Raadpleeg <http://enphase.com/installer-toolkit/> voor meer informatie.

Ga als volgt te werk om de installatiekaart handmatig te maken:

- Elke Enphase-micro-omvormer bevat een verwijderbaar label met serienummer op de montageplaat. Haal het verwijderbare label met serienummer van elke Enphase-micro-omvormer en plak dit op de betreffende locatie op de Enphase-installatiekaart (zie kaart op pagina 41). Bewaar een kopie van de installatiekaart.
- Teken een bovenaanzicht van de array met het Arraykaartsjabloon. Zorg ervoor dat er voldoende ruimte overblijft om de stickers met de serienummers te plakken.
- Haal bij de installatie van de micro-omvormers de labels met serienummers naast de kabels van de gelijkstroomingang en plaats ze in de juiste volgorde op uw tekening van het systeem. Bewaar een kopie van de installatiekaart.

Stap 11: Sluit de PV-modules aan



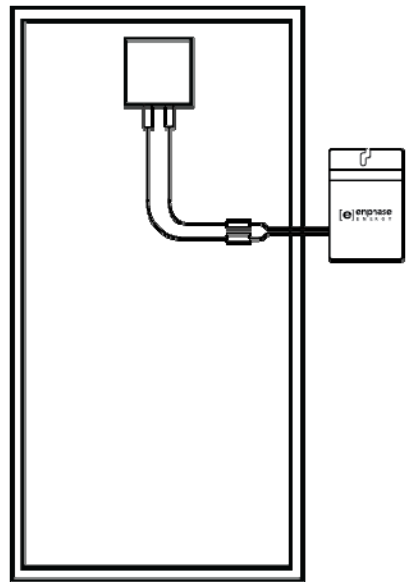
WAARSCHUWING: Risico op beschadiging van apparatuur. Zorg ervoor dat u controleert of de spannings- en stroomspecificaties van uw PV-module overeenkomen met die van de micro-omvormer. Raadpleeg onze [module compatibility calculator](#) (berekening voor modulecompatibiliteit) voor meer informatie.



OPMERKING: Installeer alle micro-omvormers en alle wisselstroomstekkers van het systeem voordat u de PV-modules installeert.

- a. Monteer de PV-modules boven de micro-omvormers.
- b. Koppel de micro-omvormers en PV-modules zoals vereist. Herhaal dit voor alle resterende PV-modules, waarbij u één micro-omvormer voor elke PV-module gebruikt.

Het statusindicatielampje aan de onderkant van elke micro-omvormer licht zes seconden groen op nadat gelijkstroom is toegepast. Het blijft twee minuten ononderbroken branden en knippert daarna zes keer groen. Daarna knippert het lampje rood, wat geeft aan dat er geen netwerk aanwezig is. Dit komt omdat de wisselstroomonderbreker nog niet is ingeschakeld.



Ingebruikname en bediening



WAARSCHUWING: Risico op elektrische schokken. Risico op brand. Alleen gekwalificeerd personeel mag de Enphase-micro-omvormer aansluiten op het elektriciteitsnet.



WAARSCHUWING: Risico op elektrische schokken. Risico op brand. Zorg ervoor dat alle wisselstroom- en gelijkstroombedrading juist is. Zorg ervoor dat geen van de wisselstroom- of gelijkstroomdraden bekneld of beschadigd is. Zorg ervoor dat alle lasdozen met wisselstroom goed zijn gesloten.



HERINNERING: De Enphase-micro-omvormers exporteren geen stroom totdat de Envoy-communicatiegateway is geïnstalleerd en deze alle micro-omvormers op de locatie heeft gedetecteerd. Daarnaast moet het netwerkprofiel worden geconfigureerd en moet de Envoy deze instellingen hebben doorgegeven aan de micro-omvormers.

Raadpleeg voor instructies voor de installatie van de Envoy en de configuratie van het netwerkprofiel de *Installatie- en bedieningshandleiding van Envoy* op <http://www.enphase.com/support>.

Zet het systeem onder spanning

1. Schakel de wisselstroomonderbreker of circuitonderbreker IN (zoals een isolatieschakelaar) voor elk wisselstroomcircuit van elke micro-omvormer.
2. Schakel de hoofdschakelaar van de wisselstroom IN.
3. De Enphase-micro-omvormers sturen via het elektriciteitsnet informatie naar de Envoy. De tijd die de Envoy nodig heeft om alle micro-omvormers te detecteren varieert afhankelijk van het aantal micro-omvormers in het systeem en de kwaliteit van de communicatie via het elektriciteitsnet. In een standaard thuisinstallatie worden alle micro-omvormers binnen 15 minuten gedetecteerd. Bij grote systemen van 250 tot 600 micro-omvormers duurt het normaal gesproken één tot twee uur om alle micro-omvormers te detecteren.
4. Als u dit in stap 1 niet hebt gedaan, moet u mogelijk de micro-omvormers configureren met het geschikte netwerkprofiel voordat ze stroom kunnen produceren. Raadpleeg voor instructies voor deze procedure de *Installatie- en bedieningshandleiding van Envoy* op <http://www.enphase.com/support>.



OPMERKING: Als de Envoy niet is geïnstalleerd met een netwerkprofiel voor de micro-omvormers, produceren deze mogelijk geen stroom. De meeste micro-omvormers moeten worden geconfigureerd met het geschikte netwerkprofiel als onderdeel van het ingebruiknameproces.

Controleer de voortgang van de Envoy

Raadpleeg de *Installatie- en bedieningshandleiding van de Envoy-communicatiegateway* op <http://www.enphase.com/support> voor meer informatie over de volgende stappen.

1. Nadat de Envoy is geïnstalleerd, wordt gedurende acht uur een automatische apparaatscan uitgevoerd. Als deze scan is verlopen, start u een nieuwe scan.
 - Houd de menuknop van de Envoy ingedrukt (aan de rechterzijde van de Envoy).
 - Laat de menuknop los wanneer **Enable Device Scan** (Apparaatscan inschakelen) op het LCD-scherf wordt weergegeven.
2. Controleer of het LCD-scherf van de Envoy na ongeveer 30 minuten het volledige aantal apparaten weergeeft.
3. Controleer de communicatie via het elektriciteitsnet die wordt weergegeven door het aantal balkjes op het LCD-scherf van de Envoy.
 - Houd de menuknop van de Envoy ingedrukt (aan de rechterzijde van de Envoy).
 - Laat de menuknop los wanneer **Enable Communication Check** (Communicatiecontrole inschakelen) op het LCD-scherf wordt weergegeven.

4. Stop de scan met de menuknop wanneer alle apparaten zijn gedetecteerd:
 - Houd de menuknop van de Envoy ingedrukt (aan de rechterzijde van de Envoy).
 - Laat de menuknop los wanneer **Disable Device Scan** (Apparaatscan uitschakelen) op het LCD-scherm wordt weergegeven.

Configureer het netwerkprofiel

Als u het netwerkprofiel tijdens de registratie niet hebt ingesteld of als u het netwerkprofiel moet wijzigen, gebruikt u de Envoy-interface om het netwerkprofiel te configureren (ontkoppelingspunten voor spanning en frequentie) voor het systeem. Raadpleeg de *Installatie- en bedieningshandleiding van de Envoy-communicatiegateway* op <http://www.enphase.com/support> voor instructies.

Bouw de virtuele array

Wanneer het systeem onder spanning staat en de Envoy alle geïnstalleerde micro-omvormers detecteert, kunt u de virtuele array maken in Enlighten met de installatiekaart die u hebt gemaakt. Zodra de virtuele array is gebouwd, geeft Enlighten een grafische weergave van het PV-systeem weer. Het geeft ook gedetailleerde informatie over huidige en oudere prestaties. Ga naar <http://www.enphase.com> voor meer informatie over de webgebaseerde bewaking en analyse van de Enphase Enlighten.

De kaart scannen en uploaden en de array bouwen:

1. Scan de installatiekaart en upload deze naar het online Activatieformulier.
2. Gebruik de Array Builder om de virtuele array te maken in Enlighten. Gebruik uw installatiekaart als referentie.



OPMERKING: Ga naar <http://enphase.com/support/videos/> om de demo van Array Builder te bekijken.

3. Als u nog geen account hebt, gaat u naar <http://www.enphase.com> en klikt u op "Enlighten Login" om u te registreren.

Probleemoplossing

Houd u aan alle veiligheidsmaatregelen die in deze handleiding worden genoemd. Gekwalificeerd personeel kan de volgende probleemoplossingsstappen gebruiken als het PV-systeem niet correct functioneert.



WAARSCHUWING: Risico op elektrische schokken. Probeer de Enphase-micro-omvormer niet te repareren; deze bevat geen onderdelen die door de gebruiker kunnen worden onderhouden. Neem in geval van storingen contact op met de Enphase-klantenondersteuning om een RMA-nummer (return merchandise authorization) te ontvangen en start het vervangingsproces.

Statusindicatielampjes en storingsrapportage

LED bij opstarten

Het statusindicatielampje aan de onderkant van elke micro-omvormer licht ongeveer zes seconden groen op nadat gelijkstroom is toegepast. Het blijft twee minuten ononderbroken branden en knippert daarna zes keer groen. Daarna knippert het lampje rood, wat geeft aan dat er geen netwerk aanwezig is als het systeem nog niet onder spanning staat.

Zes keer kort rood knipperen nadat gelijkstroom eerst is toegepast op de micro-omvormer geeft een storing tijdens het opstarten van de micro-omvormer aan.



LED op onderkant van micro-omvormer

LED na het opstarten

Gebruik een handspiegel om indicatielampjes aan de onderkant van de micro-omvormers te bekijken. LED-statussen zijn:

- **Knipperend groen:** wisselstroomnetwerk geldig en verbonden met Envoy
- **Knipperend oranje:** wisselstroomnetwerk geldig maar niet verbonden met Envoy
- **Knipperend rood:** Geen stroom. Wisselstroomnetwerk ongeldig (Spanning of Frequentie). Dit kan voorkomen als de micro-omvormers nog niet zijn geconfigureerd met een netwerkprofiel.
- **Brandend rood plus knipperend groen:** slecht geaarde weerstand van gelijkstroomingang actief, wisselstroomnetwerk geldig en verbonden met Envoy
- **Brandend rood plus knipperend oranje:** slecht geaarde weerstand van gelijkstroomingang actief, wisselstroomnetwerk geldig maar niet verbonden met Envoy
- **Brandend rood:** slecht geaarde weerstand van gelijkstroomingang actief en het wisselstroomnetwerk is niet geldig. Dit kan voorkomen als de micro-omvormers nog niet zijn geconfigureerd met een netwerkprofiel.

Gerapporteerde storingen

Alle storingen worden gerapporteerd aan de Envoy. Raadpleeg de *Installatie- en bedieningshandleiding van de Envoy* voor probleemoplossingsprocedures.

Problemen met een onbruikbare micro-omvormer oplossen

Om problemen met een onbruikbare micro-omvormer op te lossen, volgt u de stappen in de weergegeven volgorde.



WAARSCHUWING: Risico op elektrische schokken. Haal altijd de stroom van het wisselstroomcircuit voordat u onderhoudswerkzaamheden uitvoert. Koppel de gelijkstroomstekkers nooit los wanneer het systeem onder stroom staat.



OPGELET: De Enphase-micro-omvormers worden vanuit de PV-modules van gelijkstroom voorzien. Zorg ervoor dat u de gelijkstroomverbindingen ontkoppelt en sluit de gelijkstroom opnieuw aan om te controleren op een brandend groen lampje gedurende ongeveer zes seconden na aansluiting op gelijkstroom en dan zes keer kort groen knipperen na aansluiting op gelijkstroom.

1. Zorg ervoor dat wisselstroomonderbrekers en -ontkoppelingen gesloten zijn.
2. Controleer de aansluiting op het elektriciteitsnet en controleer of de spanning en frequentie binnen toelaatbare bereiken liggen.
3. Controleer of de wisselstroomspanning op alle zonnestroomcircuitonderbrekers op de hoofd- en subpanelen van de wisselstroom binnen de bereiken liggen die in de volgende tabel worden weergegeven.
4. Controleer of de wisselstroomspanning op het elektrische distributiebord of consumentenunit en op de lasdoos met wisselstroom voor elk wisselstroomcircuit binnen de bereiken liggen die in de volgende tabel worden weergegeven:

Eenfasige service		Driefasige service	
L1 tot neutraal	207 tot 253 Vac	L1 tot L2 tot L3	360 tot 440 Vac
		L1, L2, L3 tot neutraal	207 tot 253 Vac

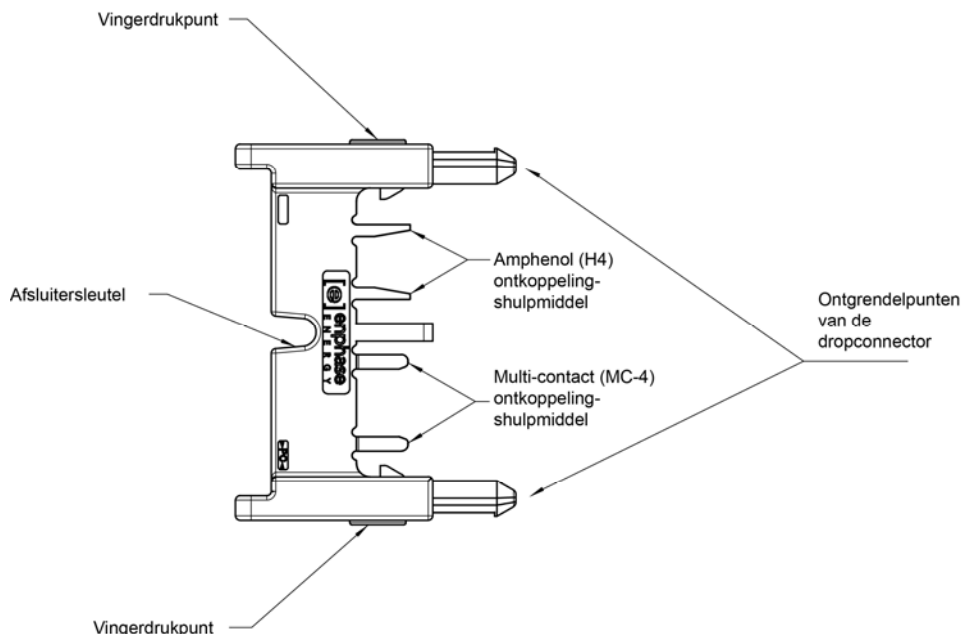
5. Koppel met een Enphase-ontkoppelingsgereedschap de wisselstroomkabel voor de betreffende micro-omvormer los van de Engage-kabel.
6. Controleer of de micro-omvormer onder spanning staat door lijn naar neutraal te controleren bij de Engage-kabelverbinding.
7. Controleer visueel of de wisselstroomcircuitverbindingen (Engage-kabel en wisselstroomverbindingen) goed geplaatst zijn. Plaats ze opnieuw indien nodig. Controleer ook op schade, zoals schade door knaagdieren.
8. Zorg ervoor dat upstream wisselstroomontkoppelaars en toegewezen circuitonderbrekers voor elk wisselstroomcircuit goed functioneren en zijn gesloten.
9. Ontkoppel en sluit de PV-modulestekkers voor gelijkstroom opnieuw aan. Het statusindicatielampje van elke micro-omvormer licht een paar seconden groen op nadat deze is aangesloten op gelijkstroom en knippert dan na ongeveer twee minuten na de aansluiting op gelijkstroom zes keer groen om aan te geven dat de opstart normaal is. De LED blijft vervolgens normaal functioneren als het netwerk aanwezig is. Zie pagina 27 voor normale LED-werking.
10. Maak een stroomtang vast op een geleider van de gelijkstroomkabels van de PV-module om de stroom van de micro-omvormer te meten. Deze is lager dan één ampère als wisselstroom niet is aangesloten.
11. Controleer of de gelijkstroomspanning van de PV-module binnen het toelaatbare bereik voor de micro-omvormer ligt, zoals wordt weergegeven in "Technische gegevens" op pagina 34 van deze handleiding.
12. Verwissel gelijkstroomleidingen met een goed werkende aangrenzende PV-module. Als het probleem zich na de regelmatige controle van Enlighten (dit kan tot 30 minuten duren) naar de aangrenzende module verplaatst, geeft dit aan dat de PV-module niet naar behoren functioneert. Als het probleem zich niet verplaatst, ligt het aan de micro-omvormer. Bel de Enphase-klantenondersteuning voor hulp bij het lezen van micro-omvormergegevens en voor een vervangende micro-omvormer indien nodig.
13. Controleer de gelijkstroomverbindingen tussen de micro-omvormer en de PV-module. De verbinding moet mogelijk worden aangedraaid of opnieuw worden geplaatst. Als de verbinding versleten of beschadigd is, moet deze mogelijk worden vervangen.
14. Controleer met uw elektriciteitsnetwerk of de frequentie in het bereik ligt.
15. Als het probleem aanhoudt, neemt u contact op met de klantenondersteuning via support@enphaseenergy.com.

Een micro-omvormer ontkoppelen

Als de problemen aanhouden na het volgen van de hierboven genoemde probleemoplossingsstappen, neemt u contact op met Enphase via support@enphaseenergy.com. Als Enphase een vervanging goedkeurt, volgt u onderstaande stappen. Om ervoor te zorgen dat de micro-omvormer niet wordt ontkoppeld van de PV-modules die onder spanning staan, volgt u de volgende ontkoppelingsstappen in de weergegeven volgorde:

1. Haal de stroom van de wisselstroomcircuitonderbreker.
2. Ontkoppel de micro-omvormer als volgt van de Engage-kabel:

Wisselstroomstekkers van Enphase zijn alleen met gereedschap te verwijderen. Om een micro-omvormer van de Engage-kabel los te maken, plaatst u de twee lange punten van het ontkoppelingsgereedschap (hieronder weergegeven) in de twee gaten in de dropconnector. Wiebel de stekker voorzichtig heen en weer terwijl u er zachtjes aan trekt om deze los te koppelen.



Als het ontkoppelingsgereedschap niet beschikbaar is, plaatst u een Phillips-schroevendraaier nummer 3 in een gat en wiebelt u die kant van de dropconnector los. Plaats de schroevendraaier dan in het andere gat en trek de stekker er helemaal uit.

3. Bedek de PV-module met een ondoorzichtige afdekking.
4. Controleer met een stroomtang of er geen stroom meer staat op de gelijkstroomdraden tussen de PV-module en de micro-omvormer.



OPMERKING: Wees voorzichtig tijdens het meten van gelijkstroom. De meeste stroomtangen moeten eerst op nul worden gezet en wijken na verloop van tijd af.

5. Ontkoppel de gelijkstroomstekkers met het Enphase-ontkoppelingsgereedschap van de micro-omvormer.
6. Indien aanwezig, maakt u de aardingsschroef los en verwijdert u de aarde-elektrodegeleider.
7. Haal de micro-omvormer van de montagerail.



WAARSCHUWING: Risico op elektrische schokken. Risico op brand. Wisselstroomstekkers op de Engage-kabel moeten niet voor langere tijd onbedekt blijven. Als u de micro-omvormer niet meteen wilt vervangen, moet u ongebruikte aansluitingen bedekken met een afdichtkap. **Afdichtkappen moeten niet worden hergebruikt.**

Een vervangende micro-omvormer installeren

Als de problemen aanhouden na de probleemoplossing, neemt u contact op met Enphase via support@enphaseenergy.com. Als Enphase een vervanging (RMA) goedkeurt, vervangt u de micro-omvormer als volgt:

1. Als de vervangende micro-omvormer beschikbaar is, controleert u of de wisselstroomcircuitonderbreker nog onder spanning staat.
2. Maak de vervangende micro-omvormer vast op de montagerail met hardware die is aangeraden door uw montagerailleverancier.



WAARSCHUWING: Risico op beschadiging van apparatuur. U moet de Enphase-micro-omvormer onder de module, buiten het bereik van regen en zonlicht installeren. Plaats de micro-omvormer niet op een plek waar deze lang blootgesteld kan worden aan direct zonlicht en plaats de micro-omvormer niet in een verticale stand waarbij water zich kan ophopen in de uitsparing van de gelijkstroomstekker. Installeer de micro-omvormer niet met de zwarte kant naar boven of verticaal, met de gelijkstroomstekkers naar boven.

3. Draai de micro-omvormerbinders aan tot de getoonde waarden. Draai ze niet te strak aan.

- 6 mm montagehardware – 5 Nm (45 in-lbs)
- 8 mm montagehardware – 9 Nm (80 in-lbs)



OPMERKING: Het gebruik van een aangedreven schroevendraaier om de binders aan te draaien, wordt niet aangeraden vanwege het risico op beschadiging van de thread.

4. Als u de verbindingsschroef gebruikt om het micro-omvormerframe te bevestigen, bevestigt u de verbindingsschroef op de schroef. Draai de verbindingsschroeven als volgt aan:

Modelnummer	Moment
M250-60-230-S25 en -S25E M250-60-230-S22 en -S22E M250-60-230-S22-UK M250-72-2LN-S2 en -S2-UK M250-72-2LN-S5 en -S5-UK	4 tot 5 Nm
M215-60-230-S22	2 Nm

Draai ze niet te strak aan.



OPMERKING: Het gebruik van een aangedreven schroevendraaier om de bindingsschroeven aan te draaien, wordt niet aangeraden vanwege het risico op beschadiging van de thread.

5. Bevestig de verbindingsschroef, indien gebruikt, op de verbindingsschroef van de micro-omvormer.
6. Sluit de micro-omvormer aan op de dropconnector van de Engage-kabel. De aansluitingen bevatten twee veermechanismen. Luister of u twee klikjes hoort wanneer de aansluitingen contact maken. Zorg ervoor dat beide veermechanismen contact maken.
7. Monteer de PV-module boven de micro-omvormer.
8. Koppel de micro-omvormer en PV-module zoals vereist.
9. Zet spanning op de wisselstroomcircuitonderbreker en controleer de werking van de vervangende micro-omvormer door het indicatielampje aan de onderkant van de micro-omvormer te controleren. U hebt mogelijk een handspiegel nodig om het indicatielampje te kunnen zien.
10. Start een apparaatscan op de Envoy. Hiervoor houdt u de menuknop op de Envoy twee seconden ingedrukt om het Envoy-menu op het LCD-scherm te openen. Als het LCD-scherm "Enable Device Scan" (Apparaatscan inschakelen) weergeeft, laat u de menuknop los. Hiermee start u een 30 minuten durende scan op de Envoy om de nieuwe micro-omvormer te detecteren.
11. Gebruik Array Builder van Enlighten om de nieuwe gedetecteerde micro-omvormer toe te voegen aan de virtuele array.
12. Stuur de oude micro-omvormer naar Enphase met het retourlabel dat u hebt gekregen.

Planning en bestellen van de Engage-kabel

De Engage-kabel is een ononderbroken kabel voor buitengebruik met geïntegreerde aansluitingen voor micro-omvormers. Deze aansluitingen zijn geïntegreerd in de Engage-kabel op intervallen om te voldoen aan variërende PV-modulebreedten. De micro-omvormers worden direct in de aansluitingen geplaatst.

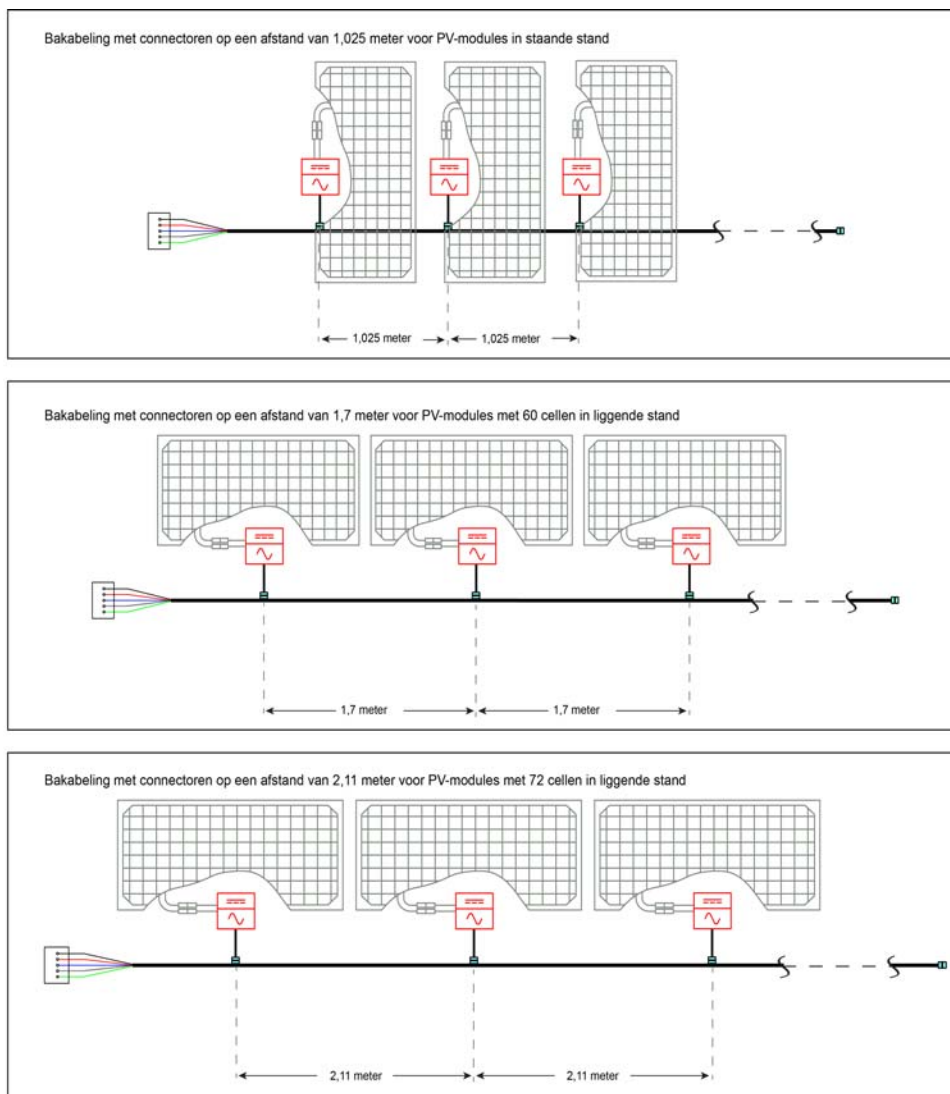
De bekabeling is compatibel met een aantal PV-reksystemen. Raadpleeg het document PV-rekcompatibiliteit op de Enphase-website (<http://www.enphase.com/support>) voor een lijst goedgekeurde PV-reksystemen.

Kabeltype selecteren

De Enphase Engage-kabel is beschikbaar in twee verschillende spanningstypes en meerdere opties voor afstand tussen aansluitingen. Afhankelijk van de behoeften van de installateur is de kabel ook beschikbaar in verschillende lengten.

Opties voor afstand tussen aansluitingen

De Engage-kabel is beschikbaar in drie afstanden tussen aansluitingen. De ruimte tussen aansluitingen op de kabel kan 1,025 meter, 1,7 meter of 2,1 meter zijn. De kabel met een ruimte van 1,025 meter is het meest geschikt voor het verbinden van PV-modules die in staande stand zijn geïnstalleerd en de kabels met een ruimte van 1,7 meter en 2,0 meter maken de installatie van PV-modules met 60 of 70 cellen in liggende stand mogelijk.



Spanningstype en opties voor geleidertelling

De spanningstypes zijn eenfasig of driefasig. **Alle Engage-kabelaansluitingen bevatten labels waar de spanning op vermeld staat.** Een eenfasige (230 Vac) Engage-kabel bevat drie geleiders. Een driefasige (400 Vac) Engage-kabel bevat vijf geleiders. Omdat Enphase-micro-omvormers een eenfasige uitgang hebben, balanceert de 400 Vac Engage-kabel de fases door geleidergebruik af te wisselen tussen de micro-omvormers zoals wordt weergegeven op pagina 23.

Opties voor kabellengte

Engage-bekabeling is beschikbaar in kortere lengtes met 30-40 stekkers, afhankelijk van het spanningstype. Langere lengtes kunnen worden besteld en per bestelling worden geknipt. Kabel is ook beschikbaar met C2-certificering. Bestelopties:

Modelnummer	Spanning/ geleiders	Aantal aansluitingen	Afstand tussen aansluitingen	Stand PV- module
ET10-230-40 ET10-230-40-C2	230 Vac, 3 geleiders	40	1,025 meter	Staand
ET10-230-BULK ET10-230-BULK-C2	230 Vac, 3 geleiders	240	1,025 meter	Staand
ET10-400-30 ET10-400-30-C2	400 Vac, 5 geleiders	30	1,025 meter	Staand
ET10-400-BULK ET10-400-BULK-C2	400 Vac, 5 geleiders	240	1,025 meter	Staand
ET17-230-40 ET17-230-40-C2	230 Vac, 3 geleiders	40	1,7 meter	Liggend
ET17-230-BULK ET17-230-BULK-C2	230 Vac, 3 geleiders	240	1,7 meter	Liggend
ET17-400-30 ET17-400-30-C2	400 Vac, 5 geleiders	30	1,7 meter	Liggend
ET17-400-BULK ET17-400-BULK-C2	400 Vac, 5 geleiders	240	1,7 meter	Liggend
ET21-230-192-2,5mm	230 Vac, 3 geleiders	192	2,11 m	Liggend
ET21-400-192-2,5mm ET21-400-192-C2-2,5mm	400 Vac, 5 geleiders	192	2,11 m	Liggend

Planning voor kabellengte en -type

Het bekabelingssysteem is flexibel genoeg om aangepast te kunnen worden op bijna elk zonnepanelenontwerp. Om de benodigde lengte en het kabeltype te bepalen, neemt u het volgende in acht:

- **Het aantal Enphase-micro-omvormers dat moet worden geïnstalleerd op het wisselstroomcircuit.** Zorg ervoor dat u het juiste aantal aansluitingen toewijst, inclusief extra aansluitingen voor ruimte en draaien.
- **Extra kabellengte voor het stuk tussen de lasdoos van het wisselstroomcircuit en de eerste micro-omvormer.** Als er meer dan een half aansluitinginterval nodig is, moet u mogelijk één (of meer) aansluiting(en) niet gebruiken om deze afstand te overbruggen. U moet ongebruikte aansluitingen afdekken met waterdichte Enphase-afdichtkappen.
- **Minimaliseer het aantal ongebruikte Engage-kabelaansluitingen** met driefasige systemen. Als kabelaansluitingen ongebruikt blijven in een driefasig systeem, veroorzaakt dit een fase-onbalans op het

stroomcircuit. Als meerdere kabelaansluitingen worden overgeslagen op meerdere stroomcircuits, kan de onbalans worden vermenigvuldigd.

U kunt voorkomen dat u Engage-kabelaansluitingen moet overslaan door Engage-koppelingen te gebruiken. Gebruik de Engage-koppeling om twee Engage-kabels te verbinden of om de Engage-kabel aan een veldkabel te verbinden.

Er zijn veel scenario's voor elk type verbinding, maar ze vallen over het algemeen onder vier categorieën:

Engage-kabel naar Engage-kabel:

1. Gebruik resterende lengtes van Engage-kabel
2. Omschakeling tussen staande en liggende Engage-kabel

Engage-kabel naar veldkabel (zoals Engage-kabel, H07BQ-F, U-1000 RO2V, FG7OR, NYY-J)

3. Omschakeling tussen subarrays op hetzelfde circuit
4. Maak bedradingsuitbreidingen voor Engage-kabel

Als u geen Engage-koppeling kunt gebruiken, kunt u een elektrische lasdoos gebruiken om te schakelen tussen kabeltypes.

- **Houd rekening met extra kabellengtes** bij de berekening van de totale spanningstoename (spanningsdaling). Raadpleeg onze Technische uitleg voor spanningsdaling op <http://www.enphase.com/support>.
- **Extra lengte om het stuk tussen rijen PV-modules te overbruggen.** Als de PV-modules in meerdere rijen zijn uitgelegd, hebt u voor de afstand tussen de rijen vaak extra kabellengte nodig.
- **Houd rekening met lussen.** Maak de lussen niet kleiner dan 12 centimeter in diameter wanneer u kabeldraaien of lussen inplant.
- **Overweeg extra bekabeling te gebruiken bij het installeren van meerdere subarrays.** Een wisselstroomcircuit kan vaak zijn opgebouwd uit verschillende kleinere subarrays in meer dan één dak. In dit geval gebruikt u een aparte kabel voor elke kleinere array en verbindt u de subarrays met een Engage-koppeling of een geschikte gecertificeerde lasdoos met wisselstroom en leidingen. Zet de overdracht van kabel naar leiding op zoals vereist door lokale richtlijnen. Dek ongebruikte aansluitingen af met Enphase-afdichtkappen.
- **Houd rekening met combinaties van PV-modules in zowel staande als liggende stand.** Als PV-modules worden geïnstalleerd in een verschillende standen (zowel staand als liggend), zijn er drie opties voor bekabeling:
 1. Bekabeling met ruimtes van 1,025 meter tussen aansluitingen biedt de beste installatie voor de PV-modules in staande stand. Voor PV-modules die in liggende stand worden geplaatst, laat u tussen elke PV-module één aansluiting ongebruikt om de vereiste extra afstand mogelijk te maken. Dek ongebruikte aansluitingen af met waterdichte Enphase-afdichtkappen.
 2. Bekabeling met ruimtes van 1,7 of 2,11 meter tussen aansluitingen biedt de beste installatie voor PV-modules in liggende stand, maar hiervoor moet extra kabellengte tussen PV-modules in staande stand worden opgerold en zo worden neergelegd dat de bekabeling niet in contact komt met het dak. Dek ongebruikte aansluitingen af met waterdichte Enphase-afdichtkappen.
 3. Schakel tussen de kabel van 1,025 meter en de kabel met ruimtes van 1,7 of 2,11 meter met een lasdoos voor buitengebruik. Installeer deze lasdoos op het PV-rek.

Technische gegevens

Technische overwegingen

Zorg ervoor dat u controleert of de spannings- en stroomspecificaties van uw PV-module overeenkomen met die van de micro-omvormer. Raadpleeg onze [module compatibility calculator](#) (berekening voor modulecompatibiliteit) voor meer informatie.



WAARSCHUWING: Risico op beschadiging van apparatuur. U moet het spanningsbereik van de gelijkstroom van de PV-module gelijkstellen aan het toegestane ingangsspanningsbereik van de Enphase-micro-omvormer.



WAARSCHUWING: Risico op beschadiging van apparatuur. De maximale open-circuitspanning van de PV-module mag niet hoger zijn dan de aangegeven maximale ingangsspanning van Enphase-micro-omvormer.

De uitgangsspanning en -stroom van de PV-module is afhankelijk van de hoeveelheid, grootte en temperatuur van de PV-cellen, en van de isolatie van elke cel. De uitgangsspanning van de PV-module is het hoogst als de temperatuur van de cellen het laagst is en de PV-module in open circuit staat (niet in werking). De classificatie voor de maximale kortsluitingsstroom van de PV-module moet gelijk aan of minder zijn dan de classificatie voor de maximale kortsluitingsstroom (gelijkstroom) van de micro-omvormer.

Functies en specificaties

Functies en naleving M250 en M215

Functies en naleving	
Milieuclassificatie voor behuizing	IP67
Stekkertypes	Bestel samen met MC-4 type 2 vergrendelaansluitingen of Amphenol H4-aansluitingen
Koeling	Convectief – geen ventilator
Communicatie	Elektriciteitsnet
ADD-vervuilingsclassificatie	2
Netwerknaleving	• Frankrijk VDE0126 • België C10_11 • Italië CEI_0-21 • Luxemburg VDE0126 • Luxemburg C10_11 • Nederland EN50438 • Verenigd Koninkrijk G83/2, G59/2 • Australië AS4777
Andere naleving	• Richtlijn 2006/95/EC, • Richtlijn 2004/108/EC, • EN 50065-1:2001 • EN 50065-2-1:2003 • EN 50065-2-2:2003 • EN 50065-2-3:2003 • EN 61000-3-2:2006 • EN 61000-3-3:1995 • EN 61000-6-1:2007 • EN 61000-6-2:2005 • EN 61000-6-3:2007 • EN 61000-6-4:2007 • EN 62109-1: • EN 62109-2: 2009 • VDE-0126-1-1 • C10/11
Automatische ont koppeling	Met automatische ont koppeling volgens OVE / ÖNORM E 8001-4-712
Geïntegreerde wisselstroomontkoppeling	De wisselstroomaansluiting is beoordeeld en goedgekeurd voor gebruik als de vereiste ont koppeling voor laden/onderbreken.

Beschermende klasse	1
---------------------	---

Specificaties M250-72

M250-72-2LN-S2
M250-72-2LN-S2-UK
M250-72-2LN-S5
M250-72-2LN-S5-UK

Onderwerp	Unit	Min.	Standaard	Max.
Gelijkstroomparameters				
Aanbevolen maximale ingangsstroom	W			310
MPPT-spanningsbereik	V	27		48
Gebruiksbereik	V	16		60
Maximale ingangsspanning voor gelijkstroom	V			60
Minimale / Maximale startspanning	V	22		48
Maximale ingangskortsluitingsstroom (gelijkstroom)	A			15
Maximale ingangsstroom voor gelijkstroom	A			10.0
Wisselstroomparameters				
Piekuitgangsstroom voor wisselstroom	W		258	
Maximale uitgangsstroom voor wisselstroom (-40 tot 65 °C)	W		250	
Uitgangsstroomfactor		0.95	0.99	1
Nominale uitgangsspanning voor wisselstroom			230	
Voortdurende uitgangsstroom voor wisselstroom, 230 Vac	A		1.09	
Aantal wisselstroomfases			1	
Operationele gegevens				
Maximaal aantal micro-omvormers per wisselstroomcircuit van 20 ampère		1		14
230 Vac		1		24
400 Vac (driefasig)		1		42
400 Vac (driefasig, via het midden voorzien van stroom)				
THD (Total Harmonic Distortion)	%		3.0	5
Bereik interne bedrijfstemperatuur	°C	-40		85
Bereik externe (omgevings-) bedrijfstemperatuur	°C	-40		65
Efficiëntie				
EN50530 gewogen efficiëntie (EU)	%		95.7	
Statische MPPT-efficiëntie (gewogen, EN 50530)	%		99.5	
Dynamische MPPT-efficiëntie (gewogen, EN 50530) langzame stralingsveranderingen	%		99.3	
Dynamische MPPT-efficiëntie (gewogen, EN 50530) snelle stralingsveranderingen	%		99.3	
Dynamische MPPT-efficiëntie (gewogen, EN 50530) opstarten en afsluiten	%		99.8	
Nachtarraverlies	W		0.065	
Afmetingen en gewicht				
Afmetingen, exclusief bevestigingsbeugel (ongeveer)	17,9 cm x 17,2 cm x 2,8 cm			
Gewicht	1,66 Kg			

Specificaties M250-60

M250-60-230-S25

M250-60-230-S22

M250-60-230-S22-UK

Onderwerp	Unit	Min.	Standaard	Max.
Gelijkstroomparameters				
Aanbevolen maximale ingangsstroom	W			310
MPPT-spanningsbereik	V	27		39
Gebruiksbereik	V	16		48
Maximale ingangsspanning voor gelijkstroom	V			48
Minimale / Maximale startspanning	V	22		48
Maximale ingangskortsluitingsstroom (gelijkstroom)	A			15
Maximale ingangsstroom voor gelijkstroom	A			10.0
Wisselstroomparameters				
Piekuitgangsstroom voor wisselstroom	W		258	
Maximale uitgangsstroom voor wisselstroom (-40 tot 65 °C)	W		250	
Uitgangsstroomfactor		0.95	0.99	1
Nominale uitgangsspanning voor wisselstroom			230	
Voortdurende uitgangsstroom voor wisselstroom, 230 Vac	A		1.09	
Aantal wisselstroomfases			1	
Operationele gegevens				
Maximaal aantal micro-omvormers per wisselstroomcircuit van 20 ampère		1		14
230 Vac		1		24
400 Vac (driefasig)		1		42
400 Vac (driefasig, via het midden voorzien van stroom)				
THD (Total Harmonic Distortion)	%		3.0	5
Bereik interne bedrijfstemperatuur	°C	-40		85
Bereik externe (omgevings-) bedrijfstemperatuur	°C	-40		65
Efficiëntie				
EN50530 gewogen efficiëntie (EU)	%		95.7	
Statische MPPT-efficiëntie (gewogen, EN 50530)	%		99.6	
Dynamische MPPT-efficiëntie (gewogen, EN 50530) langzame stralingsveranderingen	%		99.3	
Dynamische MPPT-efficiëntie (gewogen, EN 50530) snelle stralingsveranderingen	%		99.3	
Dynamische MPPT-efficiëntie (gewogen, EN 50530) opstarten en afsluiten	%		99.8	
Nachttarraverlies	W		0.055	
Afmetingen en gewicht				
Afmetingen, exclusief bevestigingsbeugel (ongeveer)	17,9 cm x 17,2 cm x 2,8 cm			
Gewicht	1,66 Kg			

Specificaties M250-60-230-S22 en -S22E

M215-60-230-S25E

M215-60-230-S22E

Enphase M215-60-230-S22-E micro-omvormer				
Onderwerp	Unit	Min.	Standaard	Max.
Gelijkstroomparameters				
Aanbevolen maximale ingangsstroom	W			270
MPPT-spanningsbereik	V	27		39
Gebruiksbereik	V	16		48
Maximale ingangsspanning voor gelijkstroom	V			48
Minimale / Maximale startspanning	V	22		48
Maximale ingangskortsluitingsstroom (gelijkstroom)	A			15
Maximale ingangsstroom voor gelijkstroom	A			10.0
Wisselstroomparameters				
Piekuitgangsstroom voor wisselstroom	W		225	
Maximale uitgangsstroom voor wisselstroom (-40 tot 65 °C)	W		215	
Uitgangsstroomfactor		0.95	0.99	1
Nominale uitgangsspanning voor wisselstroom			230	
Voortdurende uitgangsstroom voor wisselstroom, 230 Vac	A		1.09	
Aantal wisselstroomfases			1	
Operationele gegevens				
Maximaal aantal micro-omvormers per wisselstroomcircuit van 20 ampère		1		17
230 Vac		1		27
400 Vac (driefasig)		1		51
400 Vac (driefasig, via het midden voorzien van stroom)				
THD (Total Harmonic Distortion)	%		3.0	5
Bereik interne bedrijfstemperatuur	°C	-40		85
Bereik externe (omgevings-) bedrijfstemperatuur	°C	-40		65
Efficiëntie				
EN50530 gewogen efficiëntie (EU)	%		95.7	
Statische MPPT-efficiëntie (gewogen, EN 50530)	%		99.6	
Dynamische MPPT-efficiëntie (gewogen, EN 50530) langzame stralingsveranderingen	%		99.3	
Dynamische MPPT-efficiëntie (gewogen, EN 50530) snelle stralingsveranderingen	%		99.3	
Dynamische MPPT-efficiëntie (gewogen, EN 50530) opstarten en afsluiten	%		99.8	
Nachttarraverlies	W		0.055	
Afmetingen en gewicht				
Afmetingen, exclusief bevestigingsbeugel (ongeveer)	17,9 cm x 17,2 cm x 2,8 cm			
Gewicht	1,66 Kg			

M215-60-230-S22 Specificaties

M215-60-230-S22

Enphase M215-60-230-S22 micro-omvormer				
Onderwerp	Unit	Min.	Standaard	Max.
Gelijkstroomparameters				
Aanbevolen maximale ingangsstroom	W			270
MPPT-spanningsbereik	V	22	29	36
Gebruiksbereik	V	16		36
Maximale ingangsspanning voor gelijkstroom	V			45
Minimale / Maximale startspanning	V	22		45
Maximale ingangskortsluitingsstroom (gelijkstroom)	A			15
Maximale ingangsstroom voor gelijkstroom	A			10.5
Wisselstroomparameters				
Piekuitgangsstroom voor wisselstroom	W		225	
Maximale uitgangsstroom voor wisselstroom (-40 tot 65 °C)	W		215	
Uitgangsstroomfactor		0.95	0.99	1
Nominale uitgangsspanning voor wisselstroom			230	
Nominale uitgangsspanning voor wisselstroom, 230 Vac	A		.94	
Aantal wisselstroomfases			1	
Operationele gegevens				
Maximaal aantal micro-omvormers per wisselstroomcircuit van 20 ampère		1		17
230 Vac		1		27
400 Vac (driefasig)		1		51
400 Vac (driefasig, via het midden voorzien van stroom)				
THD (Total Harmonic Distortion)	%		3.0	5
Bereik interne bedrijfstemperatuur	°C	-40		85
Bereik externe (omgevings-) bedrijfstemperatuur	°C	-40		65
Efficiëntie				
EN50530 gewogen efficiëntie (EU)	%		95.4	
Statische MPPT-efficiëntie (gewogen, EN 50530)	%		99.6	
Dynamische MPPT-efficiëntie (gewogen, EN 50530) langzame stralingsveranderingen	%		99.3	

Enphase M215-60-230-S22 micro-omvormer				
Onderwerp	Unit	Min.	Standaard	Max.
Dynamische MPPT-efficiëntie (gewogen, EN 50530) snelle stralingsveranderingen	%		99.3	
Dynamische MPPT-efficiëntie (gewogen, EN 50530) opstarten en afsluiten	%		99.8	
Nachttarraverlies	mW		50	
Afmetingen en gewicht				
Afmetingen, exclusief bevestigingsbeugel (ongeveer)	17,2 cm x 16,4 cm x 2,5 cm			
Gewicht	1,6 Kg			

Specificaties Engage-kabel

Specificatie	Waarde
Bereik systeemtemperatuur (omgevingstemperatuur)	-40°C tot +65°C (-40°F tot 149°F)
Temperatuurclassificatie Engage-kabel	90°C droog / 90°C nat
VDE-licentie voor kabel van 230V	40033278
Engage-kabel	H07BQ-F voor 230 Vac
Milieuklasse	IEC 60529 IP67
UV-blootstelling	EN ISO 4892-2
Dikte geleider	Eenfasig 3G2,5 mm ² Driefasig 5G2,5 mm ²
Maximale stroombelastbaarheid van de kabel Eenfasig 230 Vac Driefasig 400 Vac	20 ampère 16 ampère
Bundeldiameter Engage-kabel	1,1 cm
Afmetingen dropconnector	11,8 cm x 6,0 cm x 3,2 cm
Afmetingen afsluiting	3,6 cm diameter x 5,1 cm hoog

Enphase-installatiekaart

To sheet / Vers la page / Al foglio / Zu Blatt / Naar pagina: _____
To sheet / Vers la page / Al foglio / Zu Blatt / Naar pagina: _____

Panel Group / Groupe de modules / Gruppo di moduli / Moduligruppe / Modulesgroep: Azimuth / Azimut: Tilt / Inclination / Inclinazione / Neigungswinkel / Helling: sheet / page / foglio / Blatt / pagina _____ / _____		Client / Cliente / Kunde / Clîent:					Installer / Installateur / Installatore:	N S E W / N S E O N S O W / N Z O W
	1	2	3	4	5	6	7	
A								
B								
C								
D								
E								
F								
G								
H								
J								
K								
L								
M								

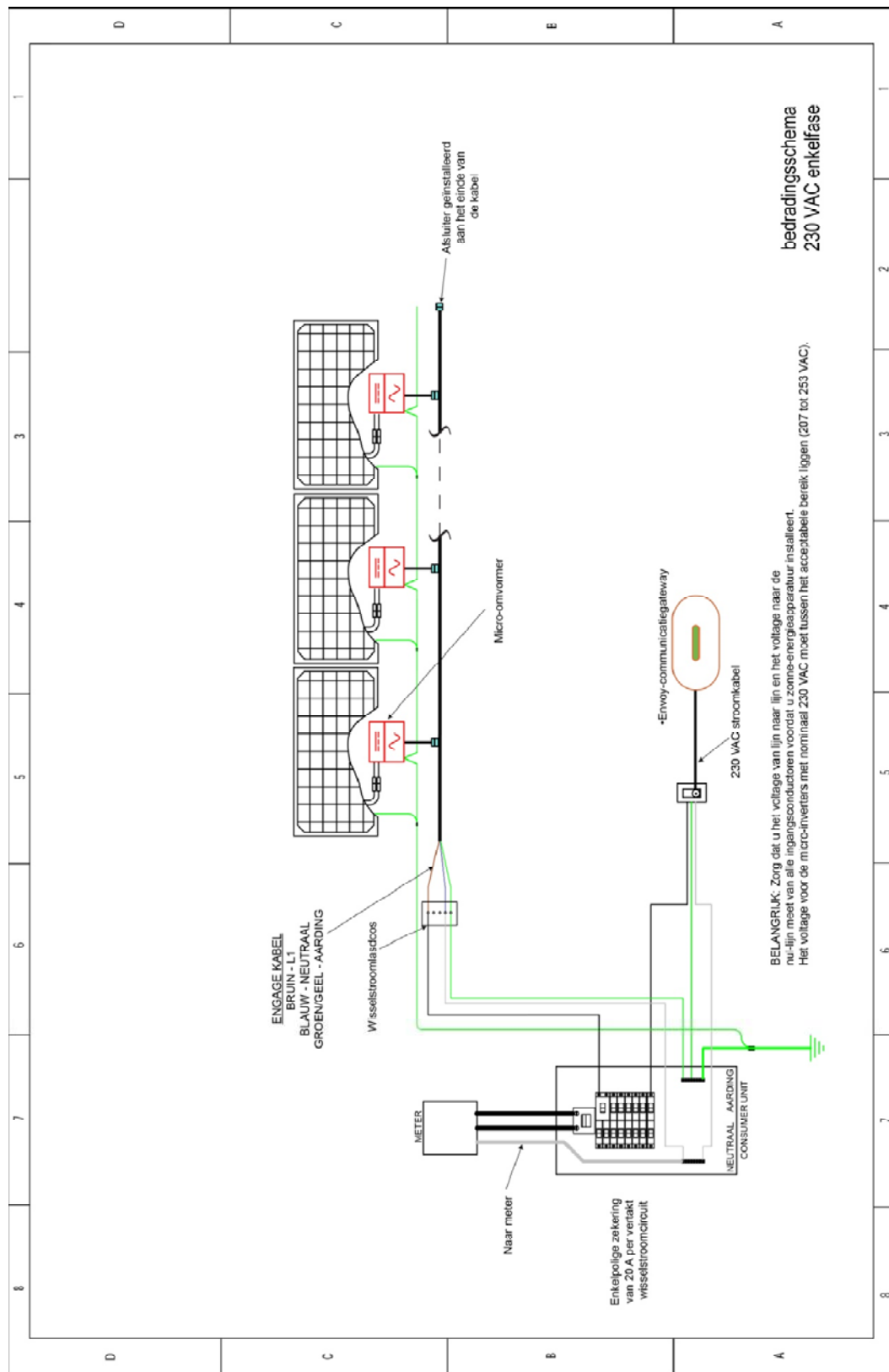
To sheet / Vers la page / Al foglio / Zu Blatt / Naar pagina: _____
To sheet / Vers la page / Al foglio / Zu Blatt / Naar pagina: _____

Enphase serial label /
 étiquette de numéro de série /
 etichette di serie Envoy /
 Serien Nummer / Label seriennummer: _____

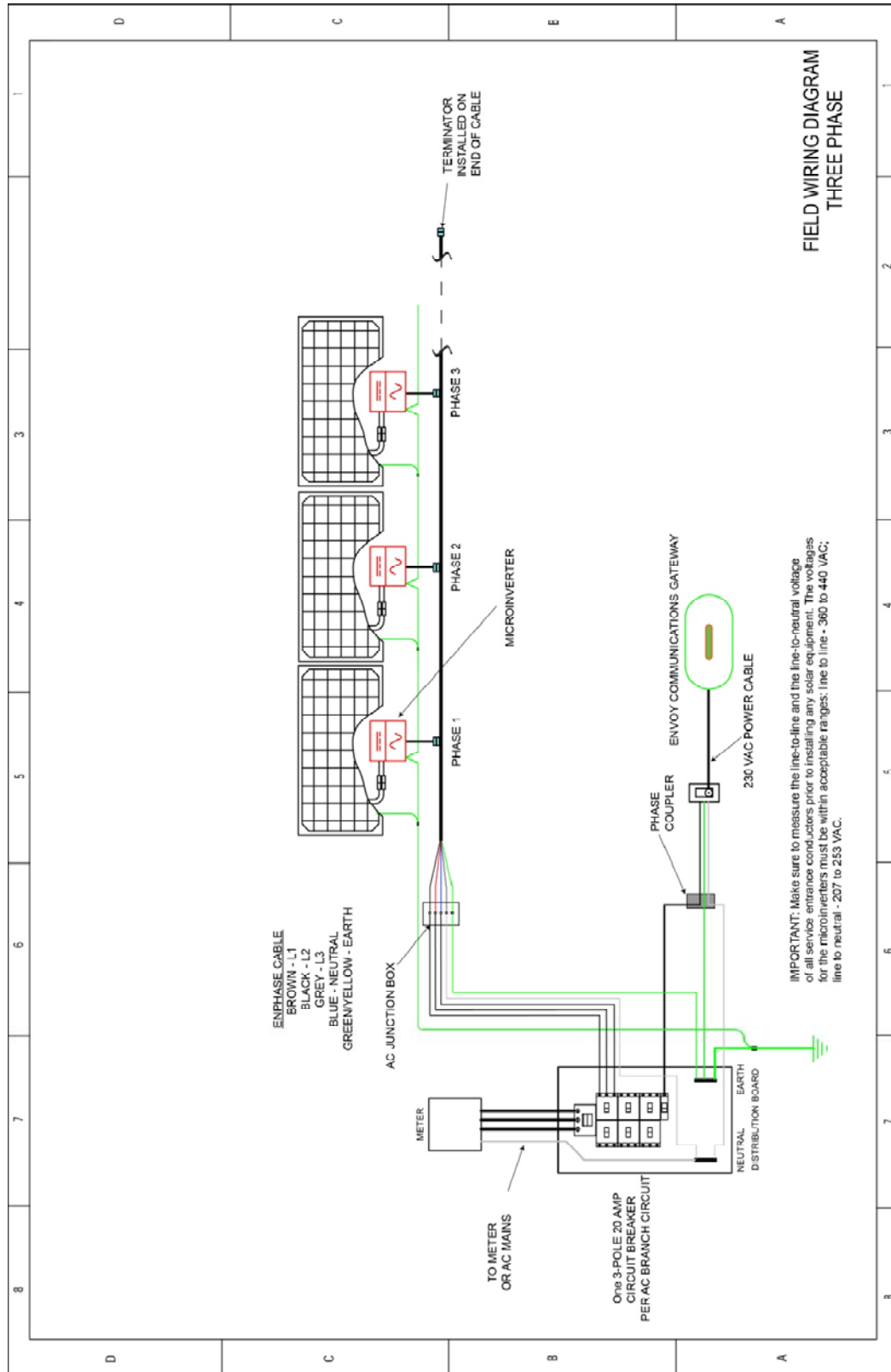
INSTALLATION MAP / PLAN D'INSTALLATION
 MAPPA INSTALLAZIONE / INSTALLATIONSPLAN
 INSTALLATIE KAART

© 2014 Enphase Energy Inc. All rights reserved.

Voorbeelddiagram – 230 Vac, eenfasig



Voorbeelddiagram – 230 Vac, driefasig



Contactinformatie hoofdkantoor

Enphase Energy Inc.
1420 N. McDowell Blvd.
Petaluma, CA 94954
VS

<http://www.enphase.com>
info@enphaseenergy.com