



# Stappenplan installatie zonnepanelen



# Vooraf

- Een string is een serieschakeling van zonnepanelen.
- Een stringomvormer stuurt doorgaans 1 of 2 strings aan.
- Het maximaal aantal zonnepanelen van 60 cellen (of 120 half cell) in een string voor Growatt omvormers:
  - 1-fase omvormers: maximaal 12 (soms 11) zonnepanelen per string
  - 3-fase omvormers: maximaal 21-22 zonnepanelen per string
  - Een hoger aantal zonnepanelen per string kan tot schade aan omvormer leiden
- Wees voorzichtig, de spanning opgewekt door een string is hoog:
  - 12 zonnepanelen: Tot 540V
  - 22 zonnepanelen: Tot 945V
- Bij micro-omvormers speelt dit probleem niet
- Lees onze blogs voor diverse artikelen met achtergrond informatie  
<https://zonnepanelensuper.nl/blog/>

# Werken op hoogte

Werken op hoogte is gevaarlijk, gebruik daarom altijd de volgende hulpmiddelen:

- Steiger om veilig op het dak en er vanaf te komen
- Valbeveiliging om te verzekeren dat je niet gewond raakt bij een val

Bij schuine daken:

- RSS dakrandbeveiliging

Deze materialen zijn te huur bij een bedrijf als Boels of Borent.

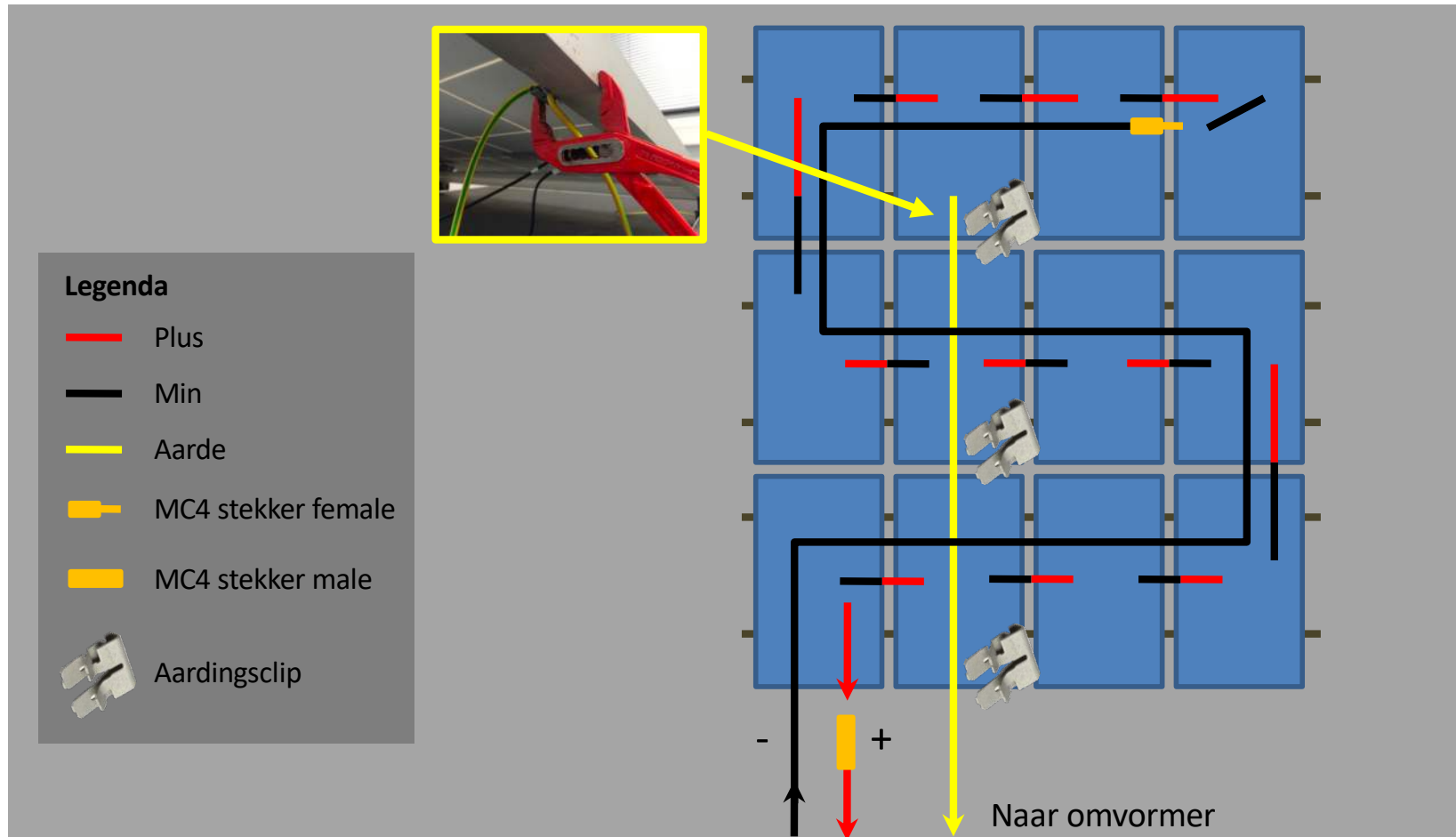
Tip: Bij installatie op platte daken is het handig om een bemande verhuislift te huren voor een uur voor het verticale transport van de materialen.



Valbeveiliging

# Kabelplan schuin dak

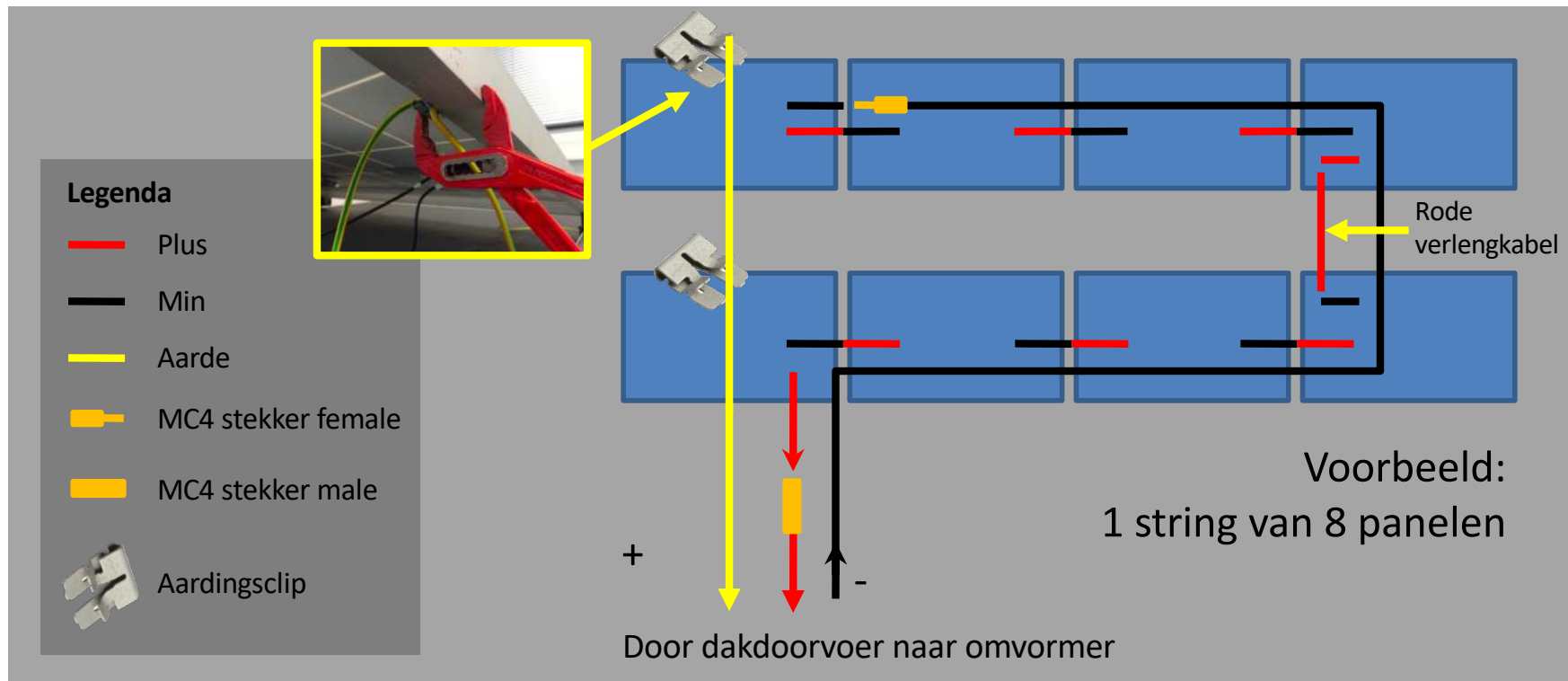
Het is goed om voor het plaatsen van de panelen een idee te hebben van hoe de kabels lopen. Maak daarom een kabelplan, zoals in het voorbeeld hieronder.



Zorg dat de zwarte retourkabel langs alle panelen loopt i.v.m. het beperken van de inductielus.  
Als u een andere configuratie heeft, laat de zwarte kabel ook dan langs al uw panelen lopen.  
Maak indien nodig een rode verlengkabel om de panelen tussen twee rijen te verbinden.

# Kabelplan plat dak

Het is goed om voor het plaatsen van de panelen een idee te hebben van hoe de kabels lopen. Maak daarom een kabelplan, zoals in het voorbeeld hieronder.



Zorg dat de zwarte retourkabel langs alle panelen loopt i.v.m. het beperken van de inductielus.

Als u een andere configuratie heeft, laat de zwarte kabel ook dan langs al uw panelen lopen. Maak indien nodig een rode verlengkabel om de panelen tussen twee rijen te verbinden.

# Kabelplan APS micro-omvormers

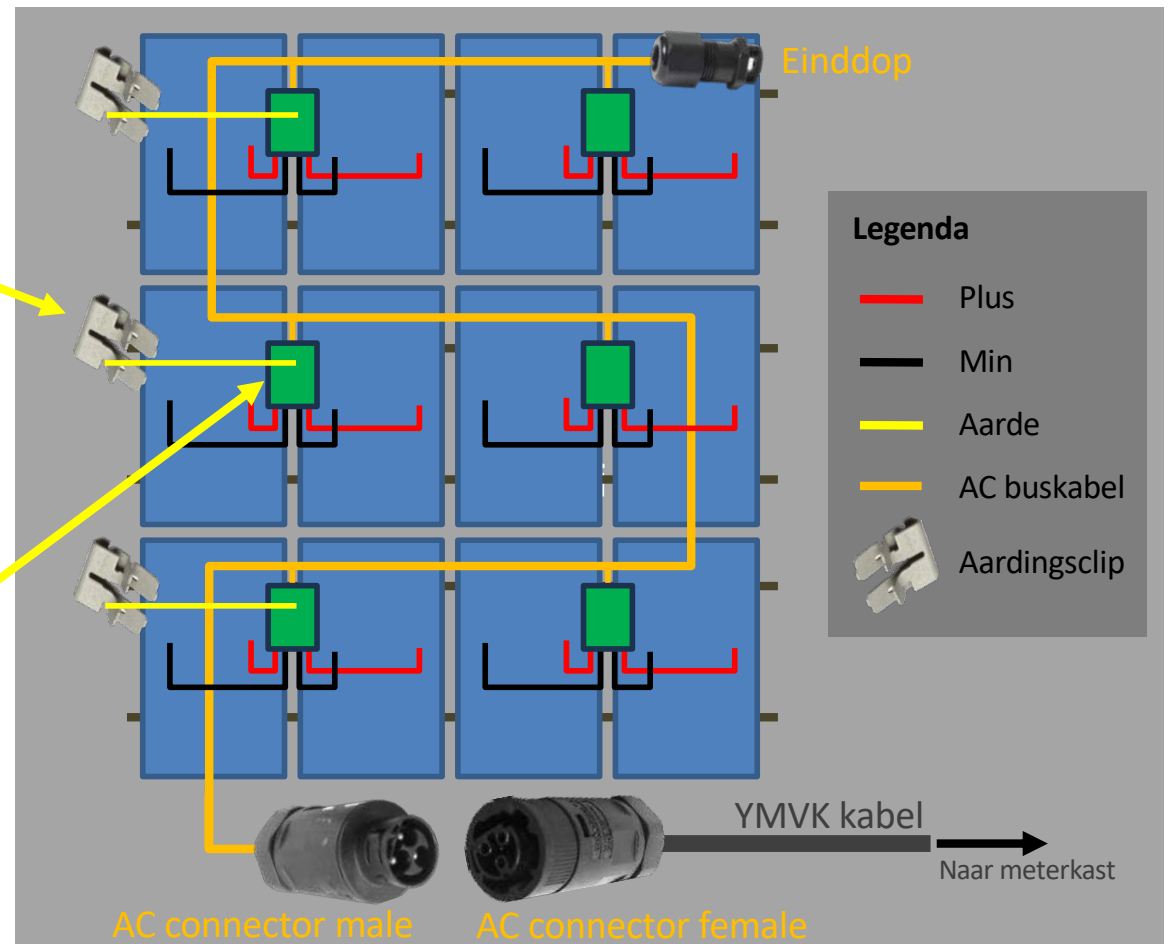
**LET OP: Noteer tijdens de installatie van elke micro-omvormer het serienummer!  
Dit is nodig voor registratie in de app.**



Aard de zonnepanelen middels de aardingsclips.



Zet de micro-omvormer vast op de montagrail m.b.v. de meegeleverde zelftapper.  
Bevestig de aardedraad aan de aardingsklem



Plaats de micro-omvormers zo dat de buskabel de afstand tussen de micro-omvormers kan overbruggen. Verleng eventueel de kabels van de zonnepanelen.

# Opbouw van het montagesysteem

Houd rekening met de [windzones](#):

- Zorg bij plat dak systemen voor voldoende ballast
- Zorg bij pannendak montagesystemen voor voldoende dakhaken
- Installeer het montagesysteem volgens de handleiding en het projectplan (monteer de panelen nog niet)
- Leg de bekabeling volgens uw kabelplan
- Maak een dakdoorvoer met twee 19mm (flexibele) PVC buizen. Voer de rode draad of draden door dezelfde buis, en de zwarte draad of draden samen met de aardedraad door de andere buis. Vlambogen kunnen zich dan niet voortplanten richting de woning.
- Bij een plat dak kunt u over de dakrand heen via een doorvoer in de muur naar binnen. Of u maakt gebruik van een dakdoorvoer, zie ook de volgende pagina.

# Dakdoorvoer



[Dakdoorvoer plat dak 60mm](#)



[Dakdoorvoer staal- of golfplaatdak](#)

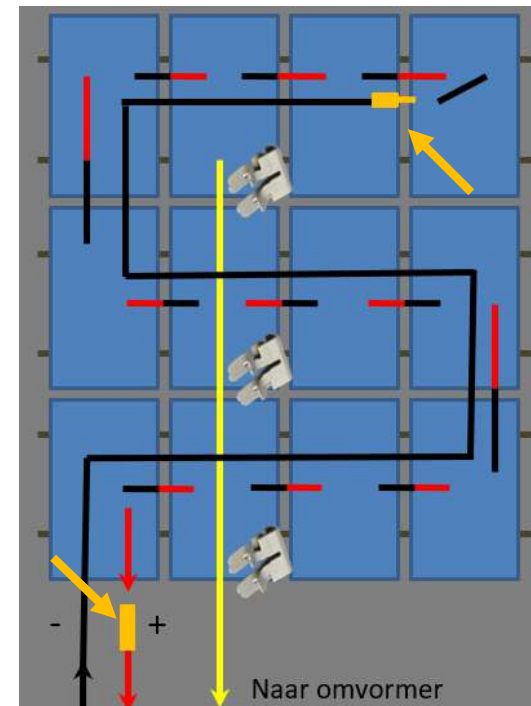
Gebruik een aparte buis voor de rode draden en een aparte buis voor de zwarte/aardedraden

# MC4 connectoren aansluiten (1/2)



De solar kabels zijn standaard 4mm<sup>2</sup>

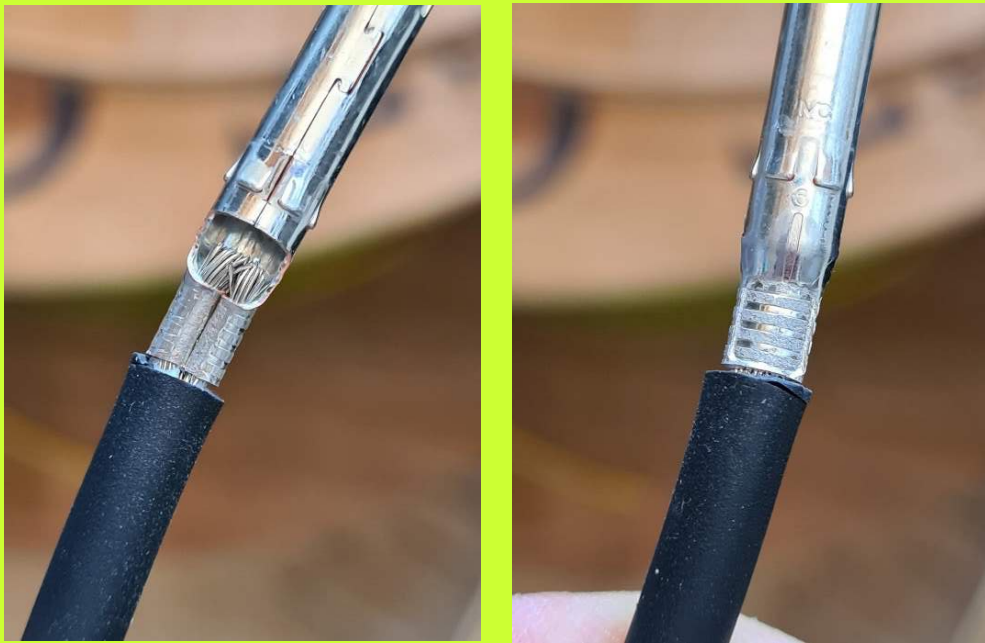
Strip de solar kabels 5-6mm.  
Bevestig de MC4-connectoren  
op de aangegeven plaats met  
de [MC4 krimptang](#).  
Draai de wartels helemaal aan.



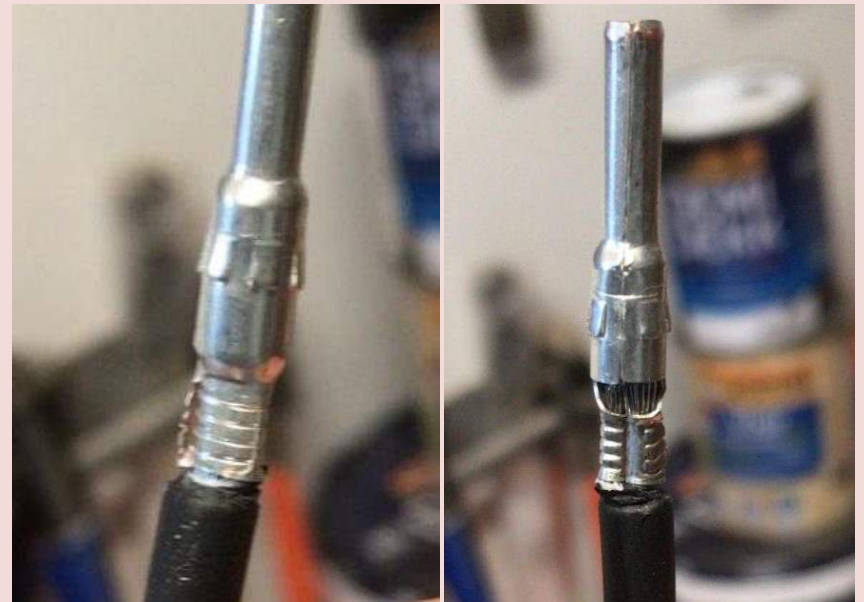
**Slecht verbonden connectoren  
vormen brandgevaar!**

# MC4 connectoren aansluiten (2/2)

GOED: Na het krimpen van de MC4 connector met de juiste krimptang dient de verbinding er als volgt uit te zien:



FOUT: Hier is een verkeerde maat connector en/of tang gebruikt. De aansluiting is gescheurd, op termijn brandgevaar!



# Optimizers plaatsen

[Tigo optimizer](#)



[GNE optimizer](#)



- Achtergrond informatie: [Optimizers in zonnestroomsystemen. Lees nu het echte verhaal!](#)
- Bevestig de optimizer aan het zonnepaneel
- Sluit de kabels van het zonnepaneel aan op de korte draden van de optimizer
- Plaats het zonnepaneel en sluit de lange draden van de optimizer aan op de naastgelegen zonnepanelen

# Panelen plaatsen, aansluiten en aarden

- Leg de panelen volgens de handleiding van het montagesysteem en sluit aan volgens het kabelplan
- De meeste zonnepanelen worden met Staubli MC4 connectors geleverd. ZonnepanelenSuper levert Staubli connectors bij de zonnepanelensets. Staubli connectors sluiten goed op elkaar aan. Als de zonnepanelen met andere MC4 connectors geleverd zijn, vervang dan de eerste en laatste MC4 connector van de string door Staubli connectors.
- Sluit de rode en zwarte draden aan zoals aangegeven in het kabelplan
- Zorg dat de kabels het dak niet raken m.b.v. kabelclips of tiewraps.
  - Gebruik UV-bestendige tie-wraps en trek ze niet volledig aan, maar laat een klein beetje speling over. Ze breken dan minder snel als ze warm worden
- Zorg dat connectors niet in de regen of in een plas water hangen
- Zorg dat connectors met een tiewrap tegen een paneel- of montageframe worden gedrukt met een tiewrap. Dit zorgt ervoor dat aardlekfouten gedetecteerd kunnen worden.
- De panelen dienen te worden geaard met de meegeleverde aardingsclips. Een clip per rij panelen is voldoende. Zie ook de slides over het legplan.

De montageframes zijn vervolgens geaard via de zonnepanelen.



# Omvormer: zonnepanelen aansluiten

- Trek de 3 (5 voor 2 strings) draden van de dakdoorvoer(en) naar de omvormer. U kunt hiervoor  $\frac{3}{4}$ " (19mm) PVC buis gebruiken.  
**Zorg dat de plus en min draden elkaar niet kunnen raken, b.v. door ze te isoleren met tape.**
- Hang de omvormer op volgens de voorschriften in de installatiehandleiding van de omvormer
- **Gebruik de MC4-connectors die worden meegeleverd met de omvormer!**
- Knip de kabels af op lengte en monteer de MC4-connectors:  
5-6mm strippen, female aan de rode draad, male aan de zwarte draad  
(dit is andersom als op het dak)



- Draai de wartels aan met MC4 sleutels, zodat ze goed waterdicht zijn
- Achtergrondinformatie:  
[Omvormerkeuze: klein of groot?](#)  
[Zonnepanelen correct aansluiten: Serie of parallel? Een compleet overzicht](#)  
[Help! Mijn omvormer gaat uit bij mooi weer!](#)

# Omvormer: Aarde aansluiting

- Indien uw omvormer een aarde-aansluiting heeft:
  - Knip de aardedraad op lengte voor de omvormer
  - Krimp het M6 kabeloog aan de aardedraad
  - Bevestig het kabeloog aan de omvormer



- Indien uw omvormer geen aarde-aansluiting heeft:
  - Knip de aardedraad op lengte voor de werkschakelaar
  - Krimp de adereindhuls aan de aardedraad. Dit wordt later bevestigd in de werkschakelaar.



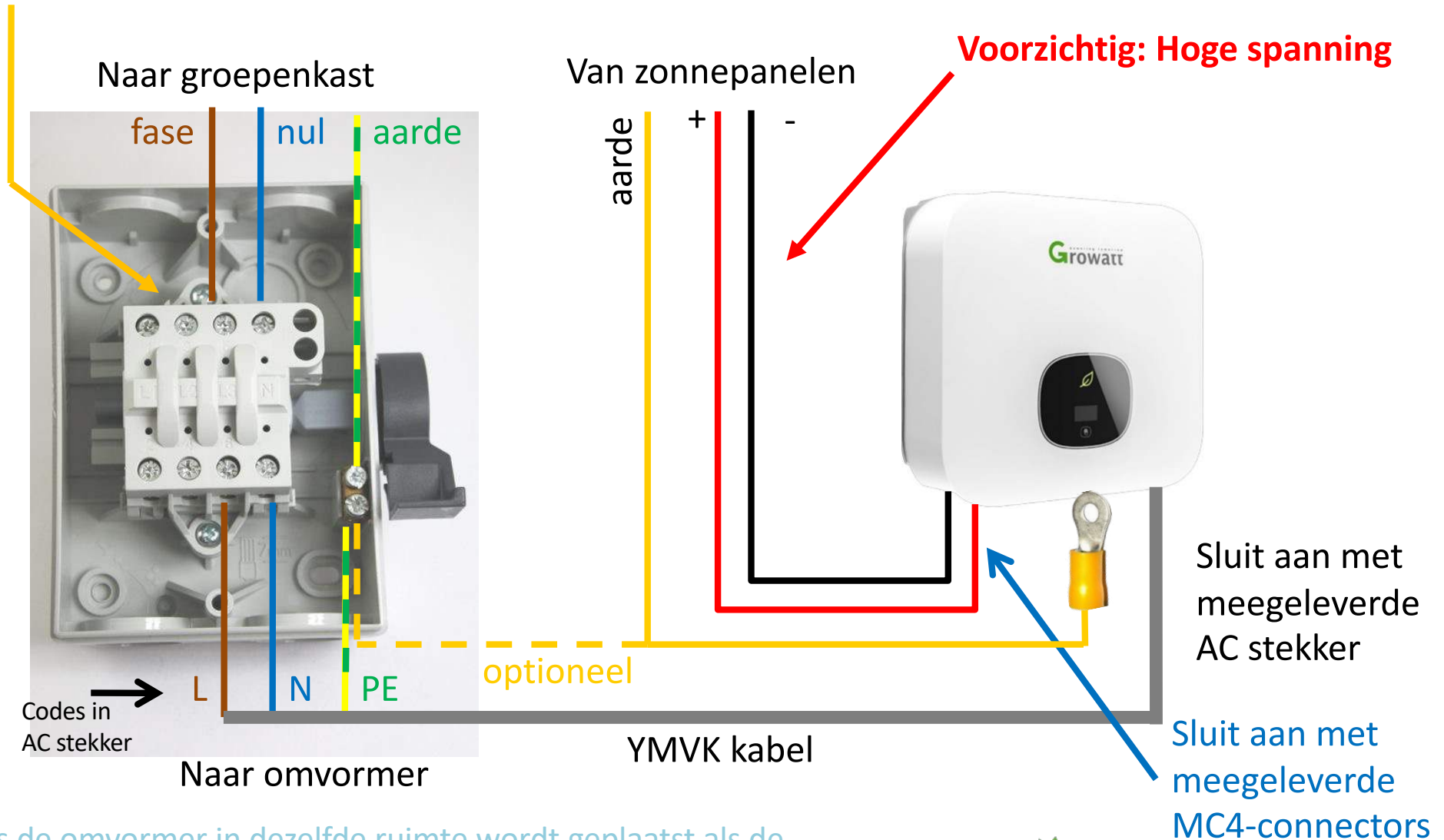
Adereindhuls



Kabeloog

# Werkschakelaar

Voor een 3-fasen omvormer sluit u de twee extra fazen L2 en L3 aan op de vrije posities.



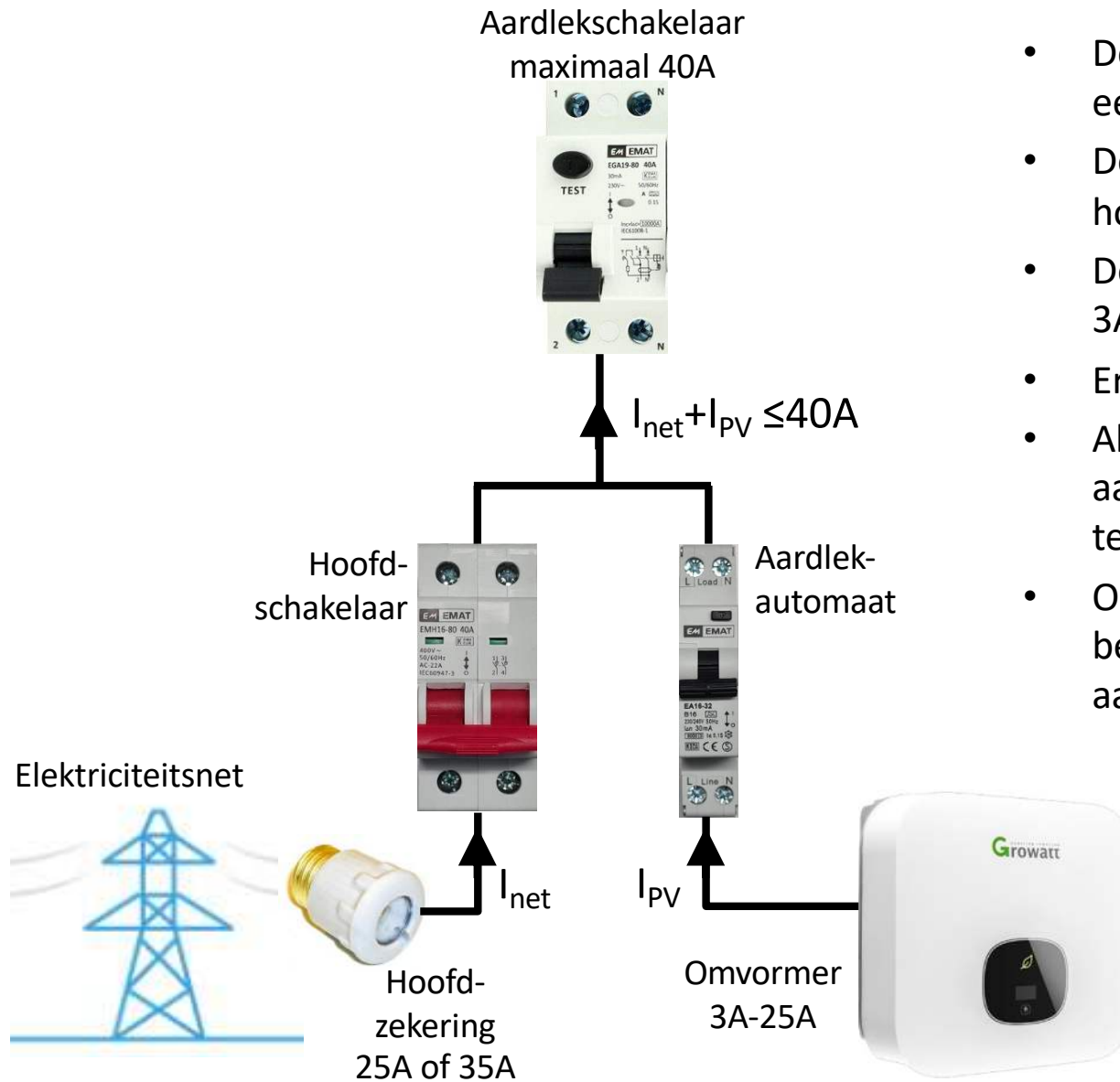
Als de omvormer in dezelfde ruimte wordt geplaatst als de groepenkast of de PV verdeler, dan is een werkschakelaar niet nodig

# Groepenkast voorbereiding

- Lees onze blog: [Sluit je omvormer veilig aan op de groepenkast](#)
- Onze aansluitset voor de meterkast bevat alle benodigde materialen voor een veilige aansluiting van de omvormer.
  - [1-fase aansluitset voor de meterkast](#)
  - [3-fasen aansluitset voor de meterkast](#)
- Trek een YMKV kabel van de werkschakelaar naar de groepenkast.
- **Schakel de hoofdschakelaar uit**  
**Indien geen hoofdschakelaar aanwezig is, laat een gecertificeerd elektriciën een hoofdschakelaar plaatsen. Doe dit niet zelf.**
- **Draag rubber (hoogspannings)handschoenen en rubber schoenen. Raak geen van de metalen onderdelen van de hoofdschakelaar aan.**
- **Open de groepenkast en controleer met een multimeter dat de spanning daadwerkelijk is afgeschakeld.**
- Plaats de aardlekautomaat en remautomaat (indien van toepassing) en sluit aan volgens een van de schema's op de volgende pagina's
- Gebruik 6mm<sup>2</sup> aansluitdraden voor de bedrading in een groepenkast

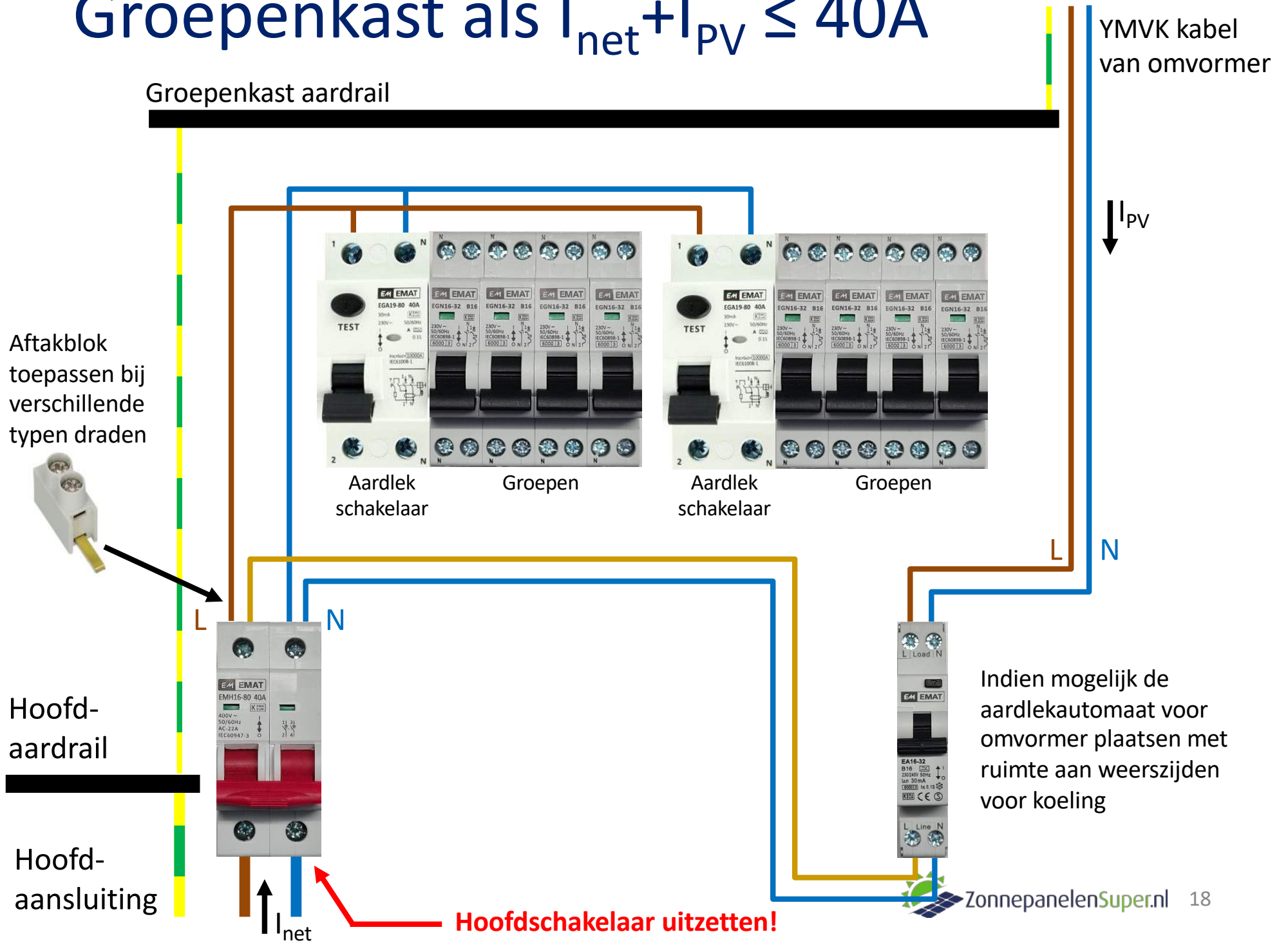
Eerst even dit...

# Stroom door de aardlekschakelaar

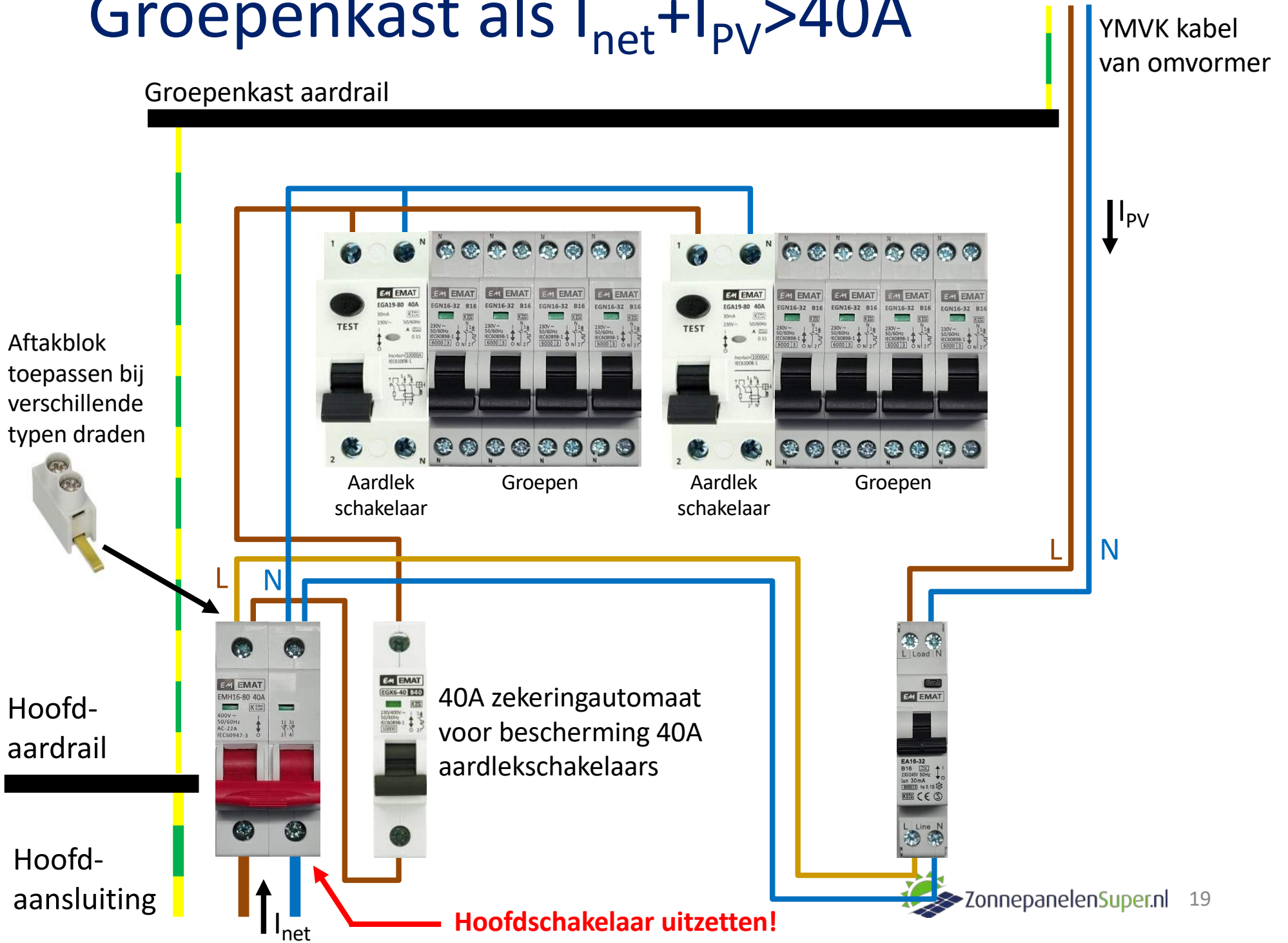


- De meeste aardlekschakelaars kunnen een stroom van 40A aan
- De netstroom wordt bepaald door de hoofdzekering:  $I_{net} = 25A$  of  $35A$
- De omvormer kan een stroom  $I_{PV}$  tussen 3A en 25A leveren
- Er moet gelden:  $I_{net} + I_{PV} \leq 40A$
- Als  $I_{net} + I_{PV} > 40A$ , moet de aardlekschakelaar beschermd worden tegen overbelasting
- Op de volgende pagina's wordt voor beide situaties uitgelegd hoe de aansluiting gedaan moet worden

# Groepenkast als $I_{net} + I_{PV} \leq 40A$

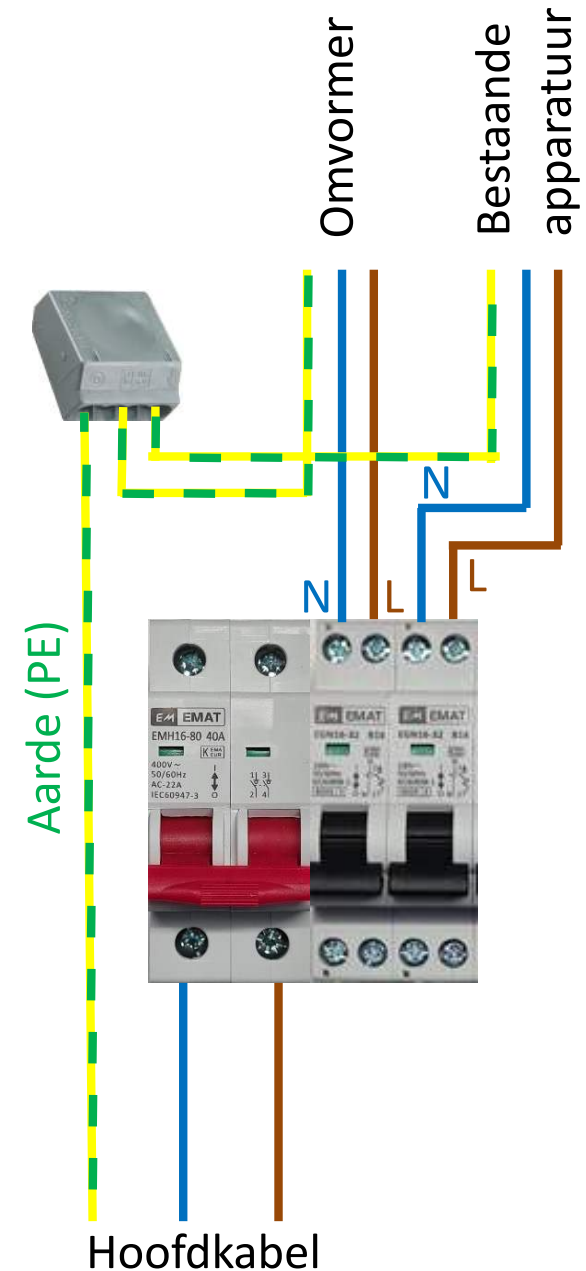


# Groepenkast als $I_{net} + I_{PV} > 40A$



# PV verdeler

- Met een [PV verdeler](#) kan een hoofdkabel naar een wasmachinegroep, schuur of garage gesplitst worden in een groep voor de omvormer (max. 3600W) en een groep voor de wasmachine, schuur of garage
- Deze hoofdkabel dient in de hoofdgroepenkast gezekerd te zijn met een eigen groep en voorzien te zijn van aardlekbeveiliging
- **Zorg dat de hoofdkabel spanningsloos is door de groep in de hoofdgroepenkast uit te schakelen**
- **Controleer ter plaatse door de spanning te meten of de hoofdkabel daadwerkelijk spanningsloos is**
- Sluit de hoofdkabel aan op de hoofdschakelaar van de PV verdeler
- Sluit de omvormer (max. 3600W) aan op een eigen groep in de PV verdeler
- Sluit de bestaande apparatuur aan op een eigen groep in de PV verdeler
- Verbind alle aardedraden m.b.v. een lasklem



# Groepenkast en PV verdeler: Tot slot

- **Draai alle schroefverbindingen in de groepenkast of PV-verdeler goed aan**
  - Indien een aansluitset voor de groepenkast is besteld, zijn 6mm<sup>2</sup> installatiedraden meegeleverd
- Verbind de aardedraad van de omvormerkabel aan de aardrail in de groepenkast, of met een lasklem aan de aarde van de hoofdkabel in de PV verdeler
- Sluit de behuizing van de groepenkast of de PV verdeler
- Laat de aardlekautomaat en werkschakelaar vooralsnog uit

# Waarschuwingsstickers plakken

Sticker voor in de meterkast en bij de PV verdeler,  
zodat de brandweer kan zien dat er  
zonnepanelen zijn geïnstalleerd



Stickers voor op de omvormer,  
zodat mensen die eraan werken  
gewaarschuwd zijn



# Growatt omvormer in bedrijf stellen

- Voor deze procedure overdag uit. Bij te weinig zonlicht blijft de omvormer uit.
- Zorg dat zowel de zonnepanelen als het elektriciteitsnet aangesloten zijn op de omvormer.
- Zet de DC-schakelaar onder de omvormer op ON
- Kijk op het display en stel de netcode in volgens de handleiding van de omvormer (Nederland, of VDE 0126)
- Indien dit proces succesvol doorlopen is, schakel de aardlekautomaat en werkschakelaar in.
- De omvormer maakt na 1 minuut verbinding met het elektriciteitsnet.
- De omvormer levert energie terug als de zonnepanelen energie opwekken.
- Ga bij problemen naar <https://zonnepanelensuper.nl/growatt-oplossingen/>  
Of scan de QR code



# Growatt monitoring instellen

- Maak een Growatt account aan op <https://server.growatt.com> (scan QR code) Klik op “Account registratie”.
- De benodigde installateurscode ontvangt u per email bij uw bestelling.
- Installeer de Growatt ShinePhone app op uw telefoon of tablet.
- Sluit de WiFi adapter aan op de omvormer volgens de Growatt handleiding.
- Scan de QR-code van de datalogger in de ShinePhone app.
  - Voor ShineLink-X: Scan de streepjescode op de ShineLANbox.



## Voor Wifi:

- Kies de hotspot modus.
- Druk kort op het knopje onder de WiFi module. Het lampje moet nu continu blauw branden.
- Verbind met de hotspot van de omvormer. Ga naar de Wifi instellingen van je telefoon of tablet en verbind met het WiFi netwerk dat begint met JPC of XGD. Het wachtwoord van de hotspot is 12345678. Klik op “Volgende” in de ShinePhone app.
- Vul bij “Configure the network” de gegevens van je WiFi thuisnetwerk in.
- Voltooi de procedure. Het lampje op de Wifi dongle moet nu blauw knipperen.
- Ga bij problemen naar <https://zonnepanelensuper.nl/growatt-oplossingen/> Of scan de QR code.



# APsystems monitoring instellen

- Om in aanmerking te komen voor 10 of 20 jaar fabrieksgarantie, is het verplicht de omvormers te registreren bij Apsystems middels een Energy Communication Unit (ECU).
- Installeer de EMA manager app app via: <https://apssystemsema.com/ema/index.action>
- Gebruik de ECUAPP en "local commissioning" om de omvormers te koppelen aan de ECU
- N.B. Soms helpt het om de mobiele dataverbinding van uw telefoon uit te zetten tijdens het verbinden met de hotspot. De telefoon communiceert dan gegarandeerd alleen met de hotspot en niet via de mobiele dataverbinding.
- Volg de stappen uit onderstaand filmpje  
[https://www.youtube.com/watch?v=X7Y65qU\\_0qs](https://www.youtube.com/watch?v=X7Y65qU_0qs)
- Indien gewenst kan ZonnepanelenSuper een account voor u aanmaken en uw omvormers registreren. Wij kunnen dan hulp op afstand bieden. Stuur de serienummers van de ECU en de micro-omvormers naar ons op om hier gebruik van te maken.

# Tot slot

- Allereerst gefeliciteerd! U heeft de installatie van uw zonnestroomsysteem succesvol afgerond!
- Meld uw installatie aan bij de netbeheerder (verplicht):  
<https://www.energieleveren.nl/>
- Mocht u uw panelen willen schoonmaken, dat gaat dat het snelst tijdens of net na een regenbui. In de ochtend met ochtenddauw werkt ook prima. Het vuil is dan losgeweekt. Zeepsop is niet nodig. Een (zachte) vloerwisser met een lange steel werkt handig.



# Vragen?

Bel, app of mail



ZonnepanelenSuper.nl

T: 06-25112439

E: [info@zonnepanelensuper.nl](mailto:info@zonnepanelensuper.nl)