



Installatie-handleiding PV-pakketten

Inleiding.....	3
1. Materialen	3
2. Voorbereiding.....	4
2.1 Veiligheid.....	4
2.2 Gereedschap.....	4
2.3 Additionele materialen, geen onderdeel van de levering.....	4
2.4 Bepalen van de plaats van de panelen - hellend dak.....	5
2.5 Bepalen van de plaats van de panelen - plat dak.....	5
2.6 Bepalen van de plaats waar de kabels het pand binnengaan	6
2.7 Hoe om te gaan met deze handleiding?.....	6
3. Montage hellend dak.....	7
3.1 Monteren van de dakhaken	7
3.2 Monteren van de draagprofielen	8
3.3 Plaatsing van de zonnepanelen	9
4. Montage plat dak	11
4.1 Plaatsing van de zonnepanelen.....	11
5. Plaatsing van de omvormer.....	12
6. Plaatsing van de kabels	13
6.1 Vanaf de omvormers.....	13
6.2 Vanaf de panelen.....	14
6.3 Verbinden van de kabels	14
6.4 Voorbeeld werkwijze bekabeling 20 zonnepanelen	15
7. AC- aansluiting.....	15
7.1 Mastervolt	15
7.2 Powerstocc	16

Inleiding

Deze handleiding is bedoeld voor de montage en installatie van zonnepanelen op hellende en platte daken.

1. Materialen

In de geleverde pakketten behoren de volgende materialen te zitten. Controleer de pakketten bij openen op alle materialen.

Pakket; schuin dak	570	1140	1900	2850	3800
Materiaal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal
PV-paneel S-Class Ultra p190	3	6	10	15	20
Omvormer Mastervolt Soladin 600	1	2			
Omvormer Powerstocc 2000 MV MC4			1	0	0
Omvormer Powerstocc 3000 MV MC4				1	0
Omvormer Powerstocc 4000 MV MC4					1
Draagprofiel solo05 op maat	4	8	12	18	24
Verbinder solo/profi	3	4	8	12	16
Dakhaken V Eco verstelbaar	6	12	16	24	32
Dakhaken bevestigingsset	6	12	16	24	32
Module eindklem 40 mm voorgemonteerd	4	8	8	12	16
Module middenklem 36-40 mm voorgemonteerd	5	8	16	24	32
Kunststof eindkapje	4	8	8	12	16
solarkabel radox 100m	0,5	1	1	1	1
adapterset H+S	1	2	1	1	1
adapterset MC4	1	2	1	1	1

Pakket; plat dak	570	1140	1900	2850	3800
Materiaal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal	Aantal
PV-paneel S-Class Ultra p190	3	6	10	15	20
Omvormer Mastervolt Soladin 600	1	2			
Omvormer Powerstocc 2000 MV MC4			1	0	0
Omvormer Powerstocc 3000 MV MC4				1	0
Omvormer Powerstocc 4000 MV MC4					1
Console 4.1	3	6	10	15	20
Verleng-profiel-set	3	6	10	15	20
solarkabel radox 100m	0,5	1	1	1	1
adapterset H+S	1	2	1	1	1
adapterset MC4	1	2	1	1	1

2. Voorbereiding

2.1 Veiligheid volgens voorschriften

Maak voor de toegang tot het dak gebruik van een stevig geplaatste ladder of een pannenlift.

Zet op een plat dak de dakrand af, gebruik een valbeveiliging of blijf 4 meter uit de buurt van de dakrand. Werk nooit op een nat of glad plat dak.

Werk op een hellend dak altijd met valbeveiliging. Schuif dakpannen omhoog zodat uitsparingen ontstaan, waar in u uw voeten kunt plaatsen.

Draag schoenen met versterkte neus en stevige anti-slip zolen.

Werk altijd met minimaal twee personen.

2.2 Gereedschap

Zorg dat u het juiste gereedschap hebt en dat u het binnen handbereik hebt.

Zorg dat eventuele verlengsnoeren uit de loop zijn geplaatst en dat elektrische verbindingen droog liggen en blijven bij een eventuele regenbui.

In ieder geval heeft u nodig:

- (Accu-)boor
- Imbussleutel M8
- Engelse sleutel M10
- Lange boor 8 mm (20-30 cm)
- Boor 7 mm (ConSole)
- Rondboor (plat dak, afhankelijk van dakdoorvoer)
- Stickers voor markering kabels +/- of 1+,1-,2+,2-
- Föhn voor kabelverlenging
- AMC tang

2.3 Additionele materialen, geen onderdeel van de levering

Voor de installatie van het PV systeem zijn een aantal materialen nodig die geen onderdeel uitmaken van de levering.

- watervast verlijmde multiplex of meranti latten nodig van ca 1 cm dik en ca 8 cm breed, inclusief RVS schroeven voor bevestiging aan de panlatten, ter lengte van de profielen indien de onderconstructie niet sterk genoeg is, of in ieder geval voldoende voor onder de dakhaken;
- Gebogen buis voor dakdoorvoer, afwerkingsmateriaal, passend gereedschap voor waterdichte afwerking;
- Bij plat dak eventueel PVC buis voor kabelgeleiding;
- Aparte groep voor systemen groter dan 600 Wp;
- Bruto productiemeter (indien gebruik gemaakt wordt van SDE subsidie) – deze kWh meter moet door het netwerkbedrijf worden geplaatst.

2.4 Bepalen van de plaats van de panelen - hellend dak

Plaats de panelen aan de zuidkant van het dak. Het zuidelijke dakvlak is het dakvlak dat rond de middag in de zon ligt. Plaatsing tussen zuidoost en zuidwest is toelaatbaar, echter geeft de opbrengst vermindering tussen de 0-20%.

Plaats de panelen op een dakvlak dat geen schaduw heeft. **Let op!:** Slagschaduw van een schoorsteen, dakkapel, eventuele rookgasafvoeren etc. heeft een zeer nadelig effect op de opbrengst van de zonnepanelen. Ook schaduw van bomen, nabijgelegen gebouwen en dergelijke dient te worden vermeden.

Plaats de panelen zo op het dak dat rondom twee dakpannen worden vrijgehouden. Dit komt neer op ongeveer 60 cm uit de nok en de goot en 40 cm van de zijkanten in verband met windbelasting. Markeer de plaats waar de zonnepanelen komen te liggen.

2.5 Bepalen van de plaats van de panelen - plat dak

Plaats de panelen op een dakvlak dat geen schaduw heeft. **Let Op!:** Slagschaduw van een schoorsteen, dakkapel, eventuele rookgasafvoeren etc. heeft een zeer nadelig effect op de opbrengst van de zonnepanelen. Ook schaduw van bomen, nabijgelegen gebouwen en dergelijke dient te worden vermeden.

Plaats de panelen zo op het dak dat:

1. De zonnepanelen minimaal 1 meter van de rand staan;
2. De rijen zonnepanelen minimaal 1,2 meter uit elkaar staan.

Voor de exacte afstand zie de berekening in de installatiehandleiding van de platdak ConSoles die met de platdak pakketten wordt bijgeleverd.

2.6 Bepalen van de plaats waar de kabels het pand binnengaan

De plaats waar de kabels het pand binnen gaan wordt door een aantal factoren bepaald.

1. De omvormer moet op een plaats hangen die:
 - a. Binnen is (de omvormers zijn niet voor buitentoepassing!);
 - b. Niet te heet wordt, zoals bijvoorbeeld vlak onder een ongeïsoleerde kap;
 - c. Voldoende ventilatie biedt rondom de omvormer. Het rendement van de omvormer is 95%, wat betekent dat onder omstandigheden 5% van het vermogen als warmte wordt uitgestraald. Bij een 4 kWp systeem is dat bij volle zon dus vergelijkbaar met een verwarmingselement 200 Watt! Een meterkast is dus niet de goede plek.
 - d. Een vrije groep binnen handbereik heeft (of waar deze kan worden aangelegd) en waar een kWh meter kan worden geplaatst voor opbrengstmeting volgens SDE richtlijnen. NB: de kWh meter maakt geen deel uit van de levering.
2. De kabels moeten door het dak heen bij voorkeur onder de pannen en onder een zonnepaneel, zodat de kabel niet in het zicht komt.
3. In verband met de toegankelijkheid bij installatie ligt de kabeldoorvoer bij voorkeur onder een hoekpaneel. Dat is echter niet in alle gevallen mogelijk.

2.7 Hoe om te gaan met deze handleiding?

Deze handleiding geeft een praktisch overzicht van de activiteiten die u moet uitvoeren om de geleverde kit snel en degelijk op het dak te monteren en de DC-zijdige aansluiting uit te voeren zonder fouten.

Echter, voor alle onderdelen die bij de kit geleverd zijn is een aparte handleiding aanwezig waarin tot in detail de handleidinginstructies van elk onderdeel weergegeven zijn.

Omdat nog niet alle handleidingen in het Nederlands verkrijgbaar zijn leveren we nu deze koepelhandleiding.

Maar in alle gevallen is de producthandleiding maatgevend.

U vindt in het pakket:

1. Handleiding voor montage van de zonnepanelen;
2. Handleiding voor de omvormer;
3. Handleiding voor de adaptersets;
4. (plat dak) Handleiding voor plaatsing ConSoles.

3. Montage hellend dak

3.1 Monteren van de dakhaken

U heeft de plaats van de PV panelen afgetekend op het dak (zie afbeelding A).

Per panelen rij worden twee profielen geplaatst. Deze profielen moeten bevestigd worden op dakhaken.

De profielen worden zo geplaatst dat de panelen op 20 cm onder de bovenkant en op 20 cm boven de onderkant worden vastgeschroefd.

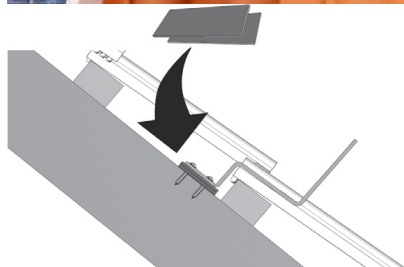
Daarvoor moeten de dakhaken op ongeveer 10 cm onder de geplande bovenkant van het systeem op de panlatten worden geschroefd. Er zijn voldoende dakhaken voor bevestiging om de 1-1,35 meter. Verdeel ze evenredig.

Markeer de dakpannen onder de plek waar de dakhaken bevestigd dienen te worden. De dakpan erboven wordt opgeschoven of tijdelijk verwijderd.

De dakhaken kunnen worden bevestigd op de dakspanten indien aanwezig. In de meeste gevallen zijn die er niet, en dient op de panlatten of het dakbeschot een versterkingslat te worden bevestigd van watervast verlijmd multiplex of meranti, over de volledige lengte van de rail. Deze latten maken geen deel uit van de levering.

Dakhaken mogen maximaal 20 cm uit van de rand van het systeem geplaatst worden.

Dakhaken moeten in de buik van de dakpan worden geplaatst. Schuif na het plaatsen van de dakhaken de pannen weer terug en zorg dat ze weer zo vlak mogelijk liggen.



3.2 Monteren van de draagprofielen

Maak de profielen op de grond op de juiste lengte door ze met de verbindingstukken aan elkaar te verbinden. U heeft twee profielen per modulerij nodig (zie afbeelding A).

Plaats op de grond de eind- en middenklemmen, verdeel de middenklemmen evenredig over de profielen en schroef ze licht vast zodat ze bij het tillen van het profiel niet verschuiven. Plaats ook de eindkapjes op de profielen.



Middenklem

Eindklem

Monteer vervolgens de profielen op de dakhaken met bijgeleverde schroeven.

De dakhaken zijn verstelbaar uitgevoerd. Zorg ervoor dat de profielen vlak en waterpas worden afgesteld.



Afbeelding A

3.3 Plaatsing van de zonnepanelen

Alvorens de zonnepanelen op het dak te plaatsen is het handig (niet verplicht) om de volgende handelingen te verrichten:

1. Plak de connectoren met de blauwe tape vast op de bovenkant van het profiel, zodat je er van de voorkant bij kunt.
2. Monteer een bout en moer in de bovenste gaten van het paneelframe, zodat de panelen bij montage over het profiel 'gehaakt' kunnen worden. Op deze manier heeft u bij het monteren de handen vrij en hangen de panelen straks allemaal op dezelfde hoogte. NB: deze bouten en moeren zijn hulpmiddelen en zijn niet meegeleverd.

Bepaal vervolgens aan welke kant van het systeem u met de elektriciteitskabels naar binnen wilt gaan. Kies hiervoor bij voorkeur een plaats onder een zonnepaneel zodat de kabels uit het zicht kunnen worden geplaatst.

Maak hier een dakdoorvoer van buiten naar binnen. Boor schuin naar boven om lekkage te voorkomen.

Begin montage bij de plaats waar de kabels straks het pand binnen moeten.

Hang het eerste zonnepaneel met de bouten over het profiel. Controleer of de module waterpas hangt en klem de module aan de vrije kant in.



De profielen onder de bovenste rij kunnen worden gebruikt om op te staan.

Let op!: Ga nooit in de goot staan voor montage op de onderste rij!

Hang het volgende paneel op de bouten naast het eerste paneel. Monteer de linker connector van het rechterpaneel aan de rechter connector van het linkerpaneel. Laat de aangesloten kabels zakken achter het paneel.

Een rij aaneengesloten zonnepanelen heet een string. In onderstaande tabel staat getoond hoeveel panelen in een string moeten worden aangesloten, en hoeveel strings per omvormer worden aangeloten.

Pakket 570 WP	3 panelen	1 string van 3 panelen
Pakket 1140 WP	6 panelen	2 strings van 3 panelen
Pakket 1900 WP	10 panelen	1 string van 10 panelen
Pakket 2850 WP	15 panelen	1 string van 7 panelen 1 string van 8 panelen
Pakket 3800 WP	20 panelen	2 strings van 10 panelen

4. Montage plat dak

Plaats de ConSoles op het dak, op 1 meter van de dakrand en met een onderlinge tussenruimte van minimaal 1.3 meter (zie de exacte afstand van de kabel in de handleidingconstructie van de ConSoles).

Plaats voldoende ballast in elke ConSole volgens de ConSole handleiding.

Monteer de profielen op de zonnepanelen.

4.1 Plaatsing van de zonnepanelen

Alvorens de zonnepanelen op het dak te plaatsen is het handig (niet verplicht) om de volgende handelingen te verrichten:

1. Bevestig een van de twee adapterkabels aan een van de connectoren van de eerst te plaatsen module van de string. Markeer deze vervolgens met de sticker (+,-, 1+, 1- etc).
2. Plak het uiteinde van de verlengde kabel vast aan het midden van de 'verre' korte kant. Zo blijft de kabel bereikbaar na montage van het zonnepaneel.

Monteer het zonnepaneel met profiel op de buitenste ConSole, verlengde kabel aan de buitenkant.

Zet de tweede paneel klaar, junction box aan dezelfde kant als het eerste paneel, verbindt de contacten, leg de kabel in de uitsparing aan de zijkant, hang ook het andere contact over de zijkant en monteer het zonnepaneel op de ConSole.

Een rij aaneengesloten zonnepanelen heet een string. In onderstaande tabel staat getoond hoeveel panelen in een string moeten worden aangesloten, en hoeveel strings per omvormer worden aangeloten.

Pakket 570 WP	3 panelen	1 string van 3 panelen
Pakket 1140 WP	6 panelen	2 strings van 3 panelen
Pakket 1900 WP	10 panelen	1 string van 10 panelen
Pakket 2850 WP	15 panelen	1 string van 7 panelen 1 string van 8 panelen
Pakket 3800 WP	20 panelen	2 strings van 10 panelen

5. Plaatsing van de omvormer

Plaats de omvormer volgens de omvormerhandleiding (Mastervolt of Powerstoc). Kies hiervoor een geschikte ruimte.

Indien de gebruiker SDE subsidie wil ontvangen dient tevens een kWh meter te worden geplaatst specifiek voor deze groep. Bekijk hiervoor de voorwaarden voor de SDE regeling.

De pakket 570 WP kan op elke bestaande groep worden aangesloten.

De pakket 1140 WP bestaat in feite uit twee pakketten 570 en kan op bestaande groepen worden aangesloten mits elke omvormer op een aparte groep wordt aangesloten.

Bij de systemen vanaf 1900 WP dient een aparte groep beschikbaar te zijn gemaakt.

Alleen indien de gebruiker het pakket 1140 WP gebruikt in combinatie met SDE subsidie is het verplicht om een aparte groep te plaatsen met gescheiden kWh meter (bruto productie meter). Bekijk hiervoor de voorwaarden van de SDE regeling.

6. Plaatsing van de kabels

Bij het plaatsen van de kabels zijn drie belangrijke aandachtspunten:

- 1) Zorg dat altijd duidelijk is welke kabel bij welke string hoort, en welke de plus en welke de min is.
- 2) Zorg dat op het dak geen inductielussen worden gelegd. Dat wordt voorkomen door de plus kabel met de – kabel te laten meelopen. NB: een van de twee is dus altijd langer dan de andere! Verdeel de meegeleverde kabel dus NIET in gelijke delen!
- 3) Maak de kabels op binnen op lengte om loshangende en opgerolde kabel te voorkomen. Werk de kabel netjes weg. Bij een plat dak kan hiervoor een pvc-buis gebruikt worden.

6.1 Vanaf de omvormers

Op de Powerstoc omvormers zijn groep 1 en 2 en de daarbij behorende + en – duidelijk aangegeven.

Voor de Mastervolt omvormers is de linker uitgang, de + aansluiting

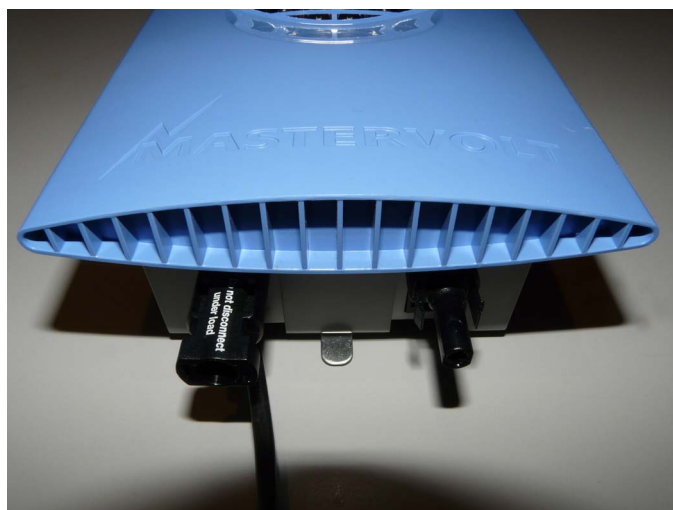


+ aansluiting

En de rechter uitgang, de - aansluiting



- aansluiting



Onderaanzicht van de Mastervolt omvormer

Sluit vervolgens de passende MC 4 adapter op de + aan (groep 1), strip de adapterkabel, strip de solarkabel, beide volgens onderstaande figuur uit de adapterhandleiding, en markeer de kabels met +, - voor de Mastervolt en de PS 2000, en met 1+, 1-, 2+, 2- voor de PS 3000 en PS 4000.

6.2 Vanaf de panelen

De plus van de panelen is het H+S 'mannetje'. De min van de panelen is het H+S 'vrouwtje'. Sluit op het eerste en laatste paneel de passende adapters aan en markeer de kabeluiteinden met + en -.

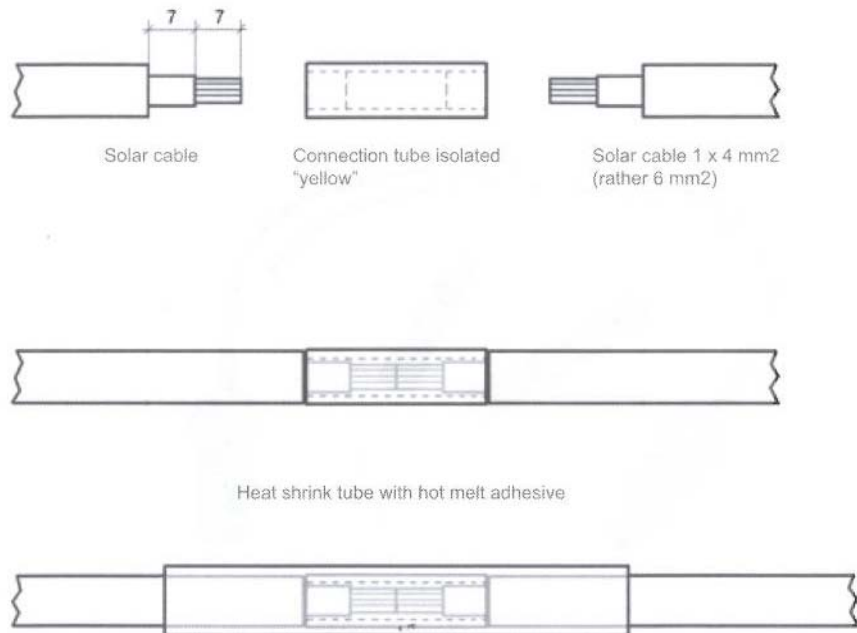
6.3 Verbinden van de kabels

Strip de kabels als in onderstaand plaatje, met steeds 7 mm kale kabel en huls.

Plaats de krimpkous over een van de kabeluiteinden.

Duw de kabeluiteinden stevig in de gele huls en knijp de gele huls aan met een AMC tang.

Krimp vervolgens de krimpkous met een hete föhn (120-150 °C).



6.4 Voorbeeld werkwijze bekabeling 20 zonnepanelen

1. Plaats zonnepaneel nr 1 (bv rechtsboven). Schroef de eindklemmen vast.
2. Plaats zonnepaneel nr 2 (links ernaast). Schroef de middenklemmen vast.
3. Verbind de - van nr 1 met de + van nr 2.
4. Ga zo door van rechts naar links tot zonnepaneel nr 5.
5. Maak nu de rij eronder beginnend met zonnepaneel 6 tot en met zonnepaneel 10.
6. Leg de adapter bij de + van zonnepaneel nr 1. SLUIT HEM NOG NIET AAN! Strip de kabel en maak de solarkabel vast met de klem en de krimpkous. NB: nooit een aangesloten kabel strippen – gevaar op elektrische schok!
7. Leidt de lange kabel bovenlangs het bovenste profiel naar module 5 en vervolgens via 6 naar 10. Zo wordt een lus voorkomen.
8. Ga vervolgens met de lange kabel door de dakdoorvoer naar binnen, leidt de kabel naar de omvormer en knip hem daar af. Markeer de kabel beneden met 1 +.
9. Neem de – van zonnepaneel 10, leg de adapter erbij – SLUIT HEM NOG NIET AAN! en maak deze met de adapter vast aan de solarkabel, leidt de kabel naar binnen en markeer deze met 1 -. NB: nooit een aangesloten kabel strippen – gevaar op elektrische schok!
10. Doe vervolgens hetzelfde met paneel 11 t/m 20, echter markeer met 2+ en 2-.
11. Sluit vervolgens met de juiste adapters 1+ aan op ingang 1+ etc.
12. Sluit uiteindelijk de adapters aan de + en de – aan van de zonnepanelen aan, op het dak.

7. AC- aansluiting

7.1 Mastervolt

De Mastervolt Soladin omvormers hebben een normale stekker die in elk stopcontact gestoken kan worden.

Bij plaatsing van twee Soladin omvormers moet erop worden gelet dat de twee omvormers elk op een andere groep worden aangesloten, indien de opbrengst niet via een kWh meter hoeft te worden geregistreerd.

Indien wel registratie nodig is, dient een aparte groep te worden aangelegd met 16 A zekering, een eigen kWh meter en een stopcontact aan het eind met 2 contactpunten.

Zodra de stekker in het stopcontact zit staat de Mastervolt omvormer aan.

7.2 Powerstocc

De Powerstocc's zijn uitgerust met een aparte AC stekker.

Voor aansluiting van de Powerstocc moet een aparte 16 A groep worden aangelegd. Met, indien SDE subsidie wordt verkregen, een eigen kWh meter (bruto productie meter). De groepskabel dient te worden gestript en volgens de omvormerhandleiding in de stekker te worden gemonteerd (juiste plaats voor aarde, plus en min).

De Powerstocc staat aan als de schakelaar op 1 wordt gezet.