

SUNPOWER®

NEW REVISION: R

Safety and Installation Instructions

for Europe, Asia, Australia, Latin America and Africa

This document applies to SunPower PV Modules

Languages:

English
French
German
Italian
Japanese

Contents of this manual are subject to change without notice.

In case of inconsistencies or conflicts between the English version and any other versions of this manual (or document), the English version shall prevail and take control in all respects.

For the latest Europe, Asia, Australia, Latin America and Africa please refer to
www.sunpower.com/PVInstallGuideIEC



SunPower Corporation
www.sunpower.com

Document 001-15497 Rev R
P/N 100657
P/N 520728

English

French

German

Italian

Japanese

Safety and Installation Instructions

(English - IEC version)

This document includes references to SunPower E-series (SPR-Eyy-zzz), X-series (SPR-Xyy-zzz), P-Series (SPR-Pyy-zzz), SPR-MAX2-zzz, SPR-MAX3-zzz PV Modules.

Do not mix E, X, MAX2, MAX3 and P Series in one System.

All module series does not require functional grounding and are compatible with transformer-less inverters (ref. section 4.1)

1.0 Introduction

This manual provides safety and installation instructions for IEC certified SunPower photovoltaic modules carrying the TUV logo on the product label (Figure 1).



Figure 1

Important! Please read this instruction sheet in its entirety before installing, wiring, or using this product in any way. Failure to comply with these instructions will invalidate the SunPower Limited Warranty for PV Modules.

1.1 Disclaimer of Liability

The installation techniques, handling and use of this product are beyond company control. Therefore, SunPower does not assume responsibility for loss, damage or expense resulting from improper installation, handling or use.

1.2 Conformity to International Electrotechnical Commission (IEC) standards

This product meets or exceeds the requirements set forth by IEC 61215 Edition 2-2005 for PV Modules, as well as IEC 61730 Edition 1 series for Class A applications. The IEC Standard covers flat-plate PV modules intended for installation on buildings and those intended to be freestanding. This product is not intended for use where artificially concentrated sunlight is applied to the module.

This manual shall be used in combination with industry recognized best practices. Modules should be installed by certified professionals only.

1.3 Limited Warranty

Module limited warranties are described in the SunPower warranty document obtainable at www.sunpower.com. Please read this document for more information.

Warranties do not apply to any of the following;

PV modules which in SunPower's absolute judgment have been subjected to: misuse, abuse, neglect or accident; alteration, improper installation, application or removal (including but not limited to installation, application or removal by any party other than a qualified personnel; non-observance of SunPower's installation, users and/or maintenance instructions; repair or modifications by someone other than an approved service technician; power failure surges, lightning, flood, fire, accidental breakage or other events outside SunPower's control.

2.0 Safety Precautions

Before installing this device, read all safety instructions in this manual.

Danger! Module interconnects pass direct current (DC) and are sources of voltage when the module is under load and when it is exposed to light. **Direct current can arc across gaps and may cause injury or death if improper connection or disconnection is made, or if contact is made with module components that are damaged.** Do not connect or disconnect modules when current from the modules or an external source is present.

- Cover all modules in the PV array with an opaque cloth or material before making or breaking electrical connections.
- Do not disconnect any modules when its inverter is feeding in to the grid. Switch off the inverter before disconnecting, reinstalling or making any action with the modules.
- For connectors, which are accessible to untrained people, it is imperative to use the locking connectors and safety clips, if applicable, in order to defend against untrained personnel disconnecting the modules once they have been installed.
- All installations must be performed in compliance with all applicable regional and local codes.
- There are no user serviceable parts within the module. Do not attempt to repair any part of the module.
- Installation should be performed only by qualified personnel.
- Remove all metallic jewelry prior to installing this product to reduce the chance of accidental exposure to live circuits.
- Use insulated tools to reduce your risk of electric shock.
- Do not stand on, walk, drop, and scratch or allow objects to fall on the glass surface of the modules.
- Damaged modules (broken glass, torn back sheet, broken j-boxes, broken connectors, etc) can be electrical hazards as well as laceration hazards. Contact with damaged module surfaces or module frame can cause electric shock. The dealer or installers should remove the module from array and contact the supplier for disposal instructions.
- Unconnected connectors must always be protected from pollution (e.g dust, humidity, foreign particles, etc), prior to installation. Do not leave unconnected (unprotected) connectors exposed to the environment. A clean assembly environment is therefore essential to avoid performance degradation.
- Do not install or handle the modules when they are wet or during periods of high wind.
- Do not block drain holes or allow water to pool in or near module frames
- SunPower recommend to not mix 160mm cells and 166mm cells modules in a cosmetically sensitive application.
- Contact your module supplier if maintenance is necessary.
- Save these instructions!

3.0 Electrical Characteristics

The module electrical ratings are measured under Standard Test Conditions (STC) of 1 kW/m² irradiance with AM 1.5 spectrum and a cell temperature of 25 °C. SunPower modules have specific electrical characteristics as shown on the datasheets.

Bypass diodes for each module are factory installed in the modules. The diodes have one of the following ratings;

1. 8A, 100 PIV (Peak Inverse Voltage) for 96 cell modules (E or X series).
2. 12A, 200 PIV (Peak Inverse Voltage) for 128 cell modules (E or X series).
3. 12A, 150 PIV (Peak Inverse Voltage) for 104 cell modules
4. 20A, 45 PIV (Peak Inverse Voltage) for P-Series modules.

A photovoltaic module may produce more current and/or voltage than reported at STC. Sunny, cool weather and reflection from snow

or water can increase current and power output. Therefore, the values of I_{sc} and V_{oc} marked on the module should be multiplied by a factor of 1.25 when determining component voltage ratings, conductor ampacities, fuse sizes, and size of controls connected to PV output. An additional 1.25 multiplier may be required by certain local codes for sizing fuses and conductors. SunPower recommends the use of open-circuit voltage temperature coefficients listed on the datasheets when determining Maximum System Voltage.

4.0 Electrical Connections

Modules may be connected in series and/or parallel to achieve the desired electrical output as long as certain conditions are met. Please use only the same type of modules in a combined source circuit.

SunPower recommends that all wiring be double insulated with a minimum rating of 85° C (185° F). All wiring should use flexible copper (Cu) conductors. The minimum size should be determined by the applicable codes. We recommend a size not less than 4mm². The insulation type should be appropriate for the type of installation method used and must meet SCII (Safety Class II) and IEC 61730 requirements.

SunPower recommends a conservative minimum cable bend radius of equal to or greater than 40mm, to avoid exposure of electrical connections to direct sunlight and not to place connector in location where water could easily accumulate.

4.1 System & Equipment Grounding

Please refer to the applicable regional and local codes on grounding PV arrays and mounting frames for specific requirements (e.g. lightning protection).

| Module Types |
|--|
| <p>SPR E, X, P series modules and our Maxeon Product Line are compatible with Transformer Less (TL) inverters, when used as an ungrounded PV source.</p> <p>No frame grounding requirements (including functional frame grounding), but may be subjected to local regulation.</p> <p>Functional system grounding of a polarity (positive or negative) is optional and may be subject to local requirements</p> |
| <p>E Series: SPR-Eyy-zz SPR-Eyy-zzz-BLK SPR-Eyy-zzz-COM</p> |
| <p>X Series: SPR-Xyy-zzz SPR-Xyy-zzz-BLK SPR-Xyy-zzz-COM</p> |
| <p>P Series/ Performance Product Line: SPR-Pyy-zzz-COM SPR-Pyy-zzz SPR-Pyy-zzz-BLK</p> |
| <p>Maxeon Product Line: SPR-MAX2-zzz SPR-MAX2-zzz-COM SPR-MAX3-zzz SPR-MAX3-zzz-BLK SPR-MAX3-zzz-COM</p> |

Note: If you are installing an older Module Type than above mentioned, please refer to different/previous applicable Safety and Installation Manual.

If you are doing a frame grounding connection, avoid the direct contact between Aluminum and Copper using an intermediate metal like steel or tin.

4.2 Series Connection

The modules may be wired in series to produce the desired voltage output. Do not exceed the maximum system voltage specified in module datasheet.

4.3 Parallel Connection

The modules may be combined in parallel to produce the desired current output. Series string must be fused prior to combining with other strings if the resulting maximum reverse current exceeds the fuse rating as shown in the datasheets. Bypass diodes are factory

installed in the modules. Please refer to the applicable regional and local codes for additional fusing requirements and limitations on the maximum number of modules in parallel.

5.0 Module Mounting

The SunPower **Limited** Warranty for PV Modules is contingent upon modules being mounted in accordance with the requirements described in this section.

5.1 Site Considerations

SunPower modules should be mounted in locations that meet the following requirements:

Operating Temperature: All SunPower modules must be mounted in environments that ensure SunPower modules will operate within the following maximum and minimum operating temperatures:

| | |
|-------------------------------|------------------|
| Maximum Operating Temperature | +85 °C (+185 °F) |
| Minimum Operating Temperature | -40 °C (-40 °F) |

Care should be taken to provide adequate ventilation behind the modules, especially in hot environments.

Design Strength: SunPower modules are designed to meet a positive or negative (upward and downward, e.g. wind) withstanding test pressure load and a negative (or downward, e.g. static load or snow load) withstanding test pressure load, as per IEC 61215, when mounted in the configurations specified in Section 5.2 and Tables 1.2 or 1.3 below.

When mounting modules in snow prone or high wind environments, special care should be taken to mount the modules in a manner that provides sufficient design strength while meeting local code requirements.

Additional authorized Operating Environments:

Modules can be mounted in the following aggressive environment according to the test limits mentioned below
Salt mist corrosion testing: IEC 61701 Severity 6
Ammonia Corrosion Resistance: IEC 62716 Concentration: 6,667ppm

Excluded Operating Environments:

Certain operating environments are not recommended for specific SunPower modules and are excluded from the SunPower **Limited** Warranty for these modules.

No SunPower module should be mounted at a site where it may be subject to direct contact with salt water, or other aggressive environment.

Modules should not be installed near flammable liquids, gases, or locations with hazardous materials; or moving vehicles of any type.

Performance Series Mounting Orientation

Performance Series (P-Series) modules are designed to be installed in landscape orientation. In landscape orientation, P-series modules maintain higher power under row to row shading and edge soiling.

5.2 Mounting Configurations

Mounting system must provide a flat plane for the modules to be mounted on and must not cause any twist or stress to be placed on the Module, even in case of thermal expansion.

Modules may be mounted at any angle from horizontal to vertical. Select the appropriate orientation to maximize sunlight exposure. SunPower recommends for a good performance of the system (reduction of soiling effect) a minimum of 5° tilt angle. The cleaning

frequency must be increased for modules installed with a very low angle.
 Commercial modules frames have permanently attached stacking pins. Mounting system hardware used with commercial modules must account for the presence of these stacking pins (see Table 2). There is a 20mm zone on the long side frame at 388-408 mm ("D" area in Figure 2).

Specific information on module dimensions and the location of mounting and grounding holes is provided in Figures 2 and Table 2.

In order to prevent water from entering the junction box, which could present a safety hazard, modules should not be mounted such that the front/top glass faces downward (e.g., on a tracking structure that positions the module with the junction box facing skyward during sleep mode).

We also want to remind that the watertightness is not ensured by the modules but by the mounting system and that drainage should be well designed for Modules.

Clearance between the module frames and structure or ground is required to prevent wiring damage and allows air to circulate behind the module. The recommended assembling clearance between modules installed on any mounting system is a minimum of 5 mm distance.

When installed on a roof, the module shall be mounted according to the local and regional building and fire safety regulations. In case the module is installed in a roof integrated PV-System (BIPV), it shall be mounted over a watertight and fire-resistant underlayment rated for such application

Modules mounting systems should only be installed on building that have been formally considered for structural integrity, and confirmed to be capable of handling the additional weighted load of the Modules and mounting systems, by a certified building specialist or engineer.

Mounting system supplier shall manage the galvanic corrosion which can occur between the aluminium frame of the Modules and mounting system or grounding hardware if such devices is comprised of dissimilar metals.

The module is only certified for use when its factory frame is fully intact. Do not remove or alter the module frame. Creating additional mounting holes or removing the stacking pins may damage the module and reduce the strength of the frame, therefore are not allowed. Using mounting Clamps or clips with additional grounding bolts or grounding metal sheets could be in compliance with this Safety and Installation Instructions manual subject to conditions of Section 4.1

Modules may be mounted using the following methods only:

- 1) **Frame Holes:** Secure the module to the structure using the factory mounting holes. Four M6 (1/4") stainless steel bolts, with nuts, washers, and lock washers are recommended per module. Refer to Table 2 for the module dimensions and mounting hole locations. (Please refer to the arrows on the Table 2, E1&E2&E3&E4).
- 2) **Pressure Clamps or Clips:** Mount the module with the opposite clips on the longer and/or shorter side of the frame of the module. The clips allowed location should be according to Table 1.1. Installers should ensure the clamps are of sufficient strength to allow for the maximum design pressure of the module. Clips and clamps are not provided by SunPower. Clamps that secure to the top of the frame must not deform the top flange. Clamps must apply force collinear with the 'wall' of

the module frame and not only to the top flange. Clamps or installation procedures that put excessive force on the top flange will deform the frame, void the module warranty and risk glass breakage. Figure 1a illustrates locations for top frame clamp force. Avoid clamping within 50mm of module corners to reduce risk of frame corner deflection and glass breakage. When clamping to the module frame, torque should never exceed 15 N.m to reduce chances of frame deformation. Mounting systems should be evaluated for compatibility before installing specially when the system is not using Clamps or clips.

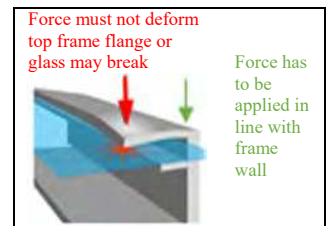
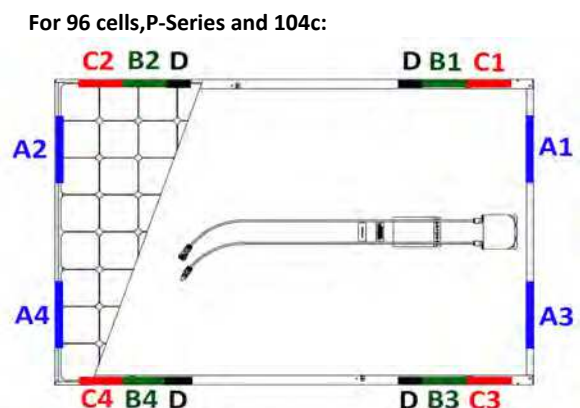


Figure 1a: Clamp Force Locations

- 3) **End Mount:** End mounting is the capture mounting of the length of the module's shorter frames with clamps on each shorter sides of the frame. Three different configurations are possible: 1) with two mounting rails under the complete length of each shorter side of the Modules, (See Table 1.2), 2) with two mounting rails parallel to the long side of the Modules (See Table 1.2) and 3) without any mounting rail (See Table 1.2). The end-mounting rails and clips or clamps (identified as A_(1&2&3&4) in Table 1.1) must be of sufficient strength to allow for maximum designed test pressure of the module. Verify this capacity with the mounting system of vendor before installation.
- 4) **Center Mount: (Only for Oasis Trackers):** A continuous clamp may be used to clamp the bottom flange of the frame at the center of the long sides (identified as F_{1&2}). Minimum clamping length shall be 150 mm on top of flange and 100 mm on bottom.
- 5) **Hybrid Mount:** Combination with clamps or clips located on longer or shorter sides of Modules are also possible, see Table 1.2 for allowed configurations. In any case, four clamping points are needed.
- 6) **SunPower specified or SunPower supplied mounting systems.** Modules mounted with strict adherence to SunPower documentation, using hardware systems supplied by or specified by SunPower

Figure 2 and Table 1.1 below demonstrate the mounting locations and Tables 1.2 and 1.3 give allowed load ratings (designed test value) for SunPower modules.

Figure 2: Mounting Zone locations for SunPower modules



For 128 cells and P-Series Commercial:

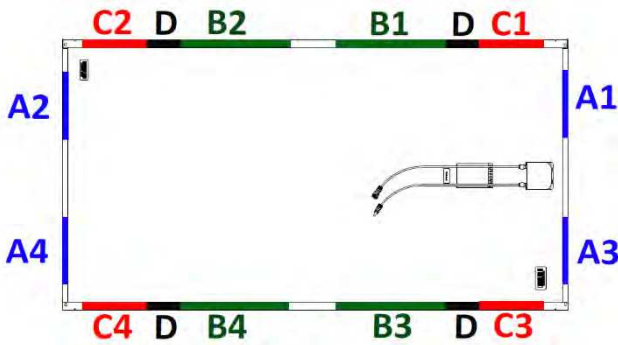


Table 1: Mounting allowed clamping Zone Locations

| Module Configuration | Mounting zone distance from corner in (mm) ¹ | Frame holes E | Oasis center mount F | | |
|--|---|---------------|----------------------|-----------|-------------------------------|
| | | | | A | B |
| Module size | Frame type | (1&2&3&4) | (1&2&3&4) | (1&2&3&4) | (1&2) |
| 96 cells, P-Series Residential and 104 cells | G3 (Black) Silver & G4.1 & G4.2 | 50-350 | 150-380 | 50-150 | As per Drawing in the Table 2 |
| 128 cells and P-series Commercial | G4 & G4.1 & G4.2 | 50-350 | 408-880 | 50-375 | |

D - There is a 20mm zone at 388-408mm from the corner where mounting is not allowed due to the module stacking pin feature. Not applicable for residential P19 Series and 96 cells residential modules and all 104 cells.

1) No part of the module clamp may extend beyond this area.

Table 1.2: Mounting Zone Load Ratings (test pressure) for Racking system without rail support.

| Module Configuration | Wind (up & down) / Snow (down) (units in Pa) | | | | |
|--|--|--------------------------|---------------|-----------|--|
| | | End Mount A | Frame Holes E | B | C |
| Module size | Frame type | (1&2&3&4) | (1&2&3&4) | (1&2&3&4) | (1&2&3&4) or B + C (B _{1&3} + C _{2&4} or B _{2&4} + C _{1&3}) Or A + B (A _{1&3} + B _{2&4} or A _{2&4} + B _{1&3}) Or A + C (A _{1&3} + C _{2&4} or A _{2&4} + C _{1&3}) |
| 96 cells, P-Series Residential and 104 cells | G3 Black & Silver & G4.1 & G4.2 | 2400/2400 ^(*) | 2400/5400 | 2400/5400 | 2400/2400 |
| 128 cells and P-series Commercial | G4 & G4.1 & G4.2 | Not applicable (**) | 2400/5400 | 3600/3600 | 2400/2400 |

(*): 5400Pa is allowed with clamps and mounting rails along the longer side of the frame
(**): 2400/2400Pa are allowed with clamps and mounting rails along the longer side of the frame

Table 1.3: Mounting Zone Load Ratings for Racking system with an additional support rail underneath length of frame and parallel to the short side and suitably located

| Module Configuration | Wind (up & down) / Snow (down) (units in Pa) | | |
|--|--|-------------|-------------|
| | | B | C |
| Module size | Frame type | (1&2&3&4) | (1&2&3&4) |
| 96 cells ,P-Series Residential and 104 cells | G3 (Black & Silver) & G4.1 & G4.2 | 2400 / 5400 | 2400 / 2400 |
| 128 cells and P-series Commercial | G4 & G4.1 & G4.2 | 3600 / 5400 | 2400 / 3600 |

5.3 Handling of Modules during Installation

Do not place modules face forward in direct contact with abrasive surfaces like roofs, driveways, wooden pallets, railings, stucco walls, etc...

The module front surface glass is sensitive to oils and abrasive surfaces, which may lead to scratches and irregular soiling.

During storage, modules need to be protected from rain or any kinds of liquids. Required storage temperature is between 10°C to 40°C in a dry environment (humidity between 30 to 80%). Do not store modules outdoor to avoid moisture and wet conditions.

Modules that feature antireflective coated glass are prone to visible finger print marks if touched on the front glass surface. SunPower recommends handing modules with anti-reflective glass with gloves (no leather gloves) or limiting touching of the front surface. Any finger print marks resulting from installation will naturally disappear over time or can be reduced by following the washing guidelines in Section 6.0 below. Any module coverage (colored plastic tarps or similar) during installation can lead to permanent front glass discoloration and is not recommended. The use of vacuum lifting pads can cause permanent marks on the front glass.

Never lift or move the module using the cables or the junction box under any-circumstances.

Shading incidence need to be avoided during PV system operation. The system is not supposed to be energized until the mounting scaffolding, fences or railing have been removed from the roof.

Systems should be disconnected in any cases of maintenance which can cause shading (e.g. chimney sweeping, any roof maintenance, antenna/dish installations, etc).

6.0 Maintenance

SunPower recommends visual inspection on a regular basis of all modules for safe electrical connections, sound mechanical connection, and freedom from corrosion. This visual inspection should be performed by trained personnel. The standard frequency is once a year according to environmental conditions

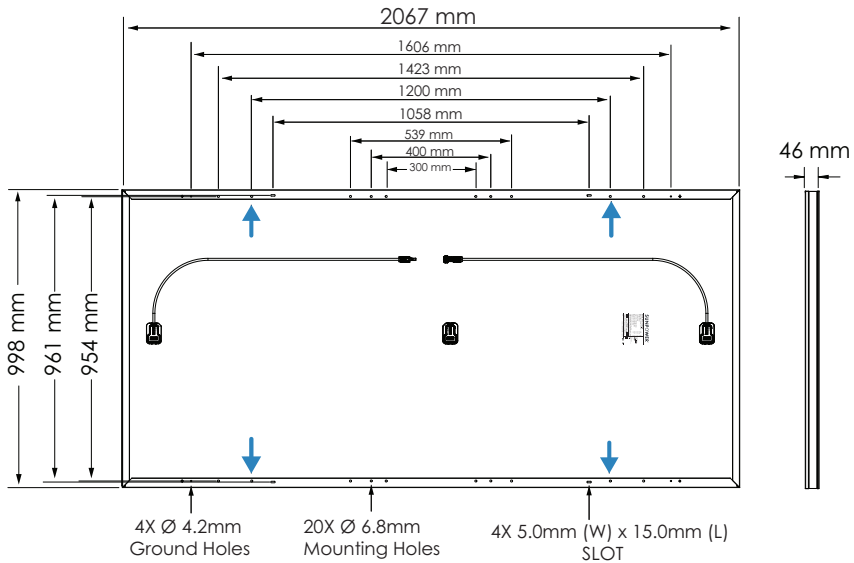
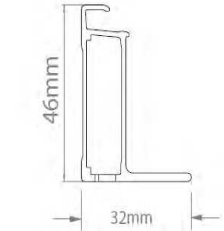
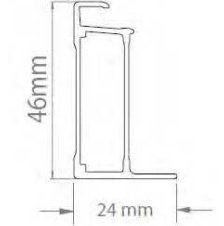
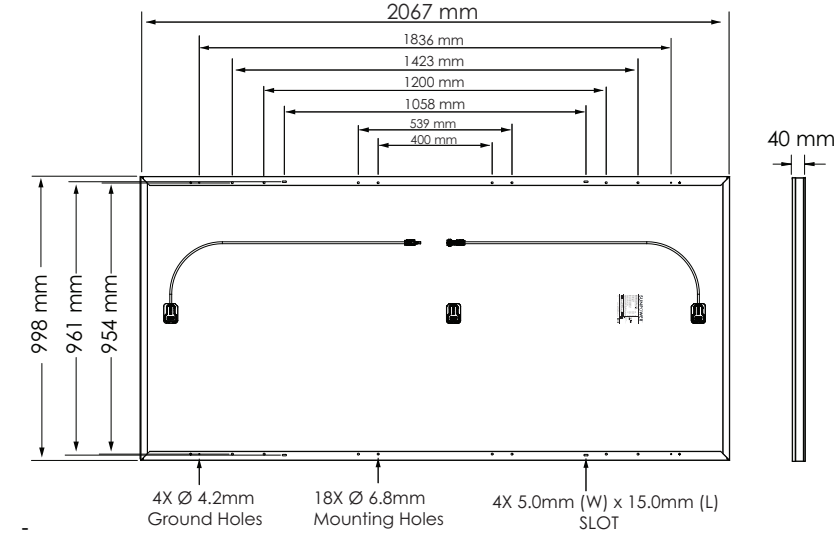
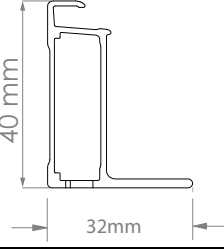
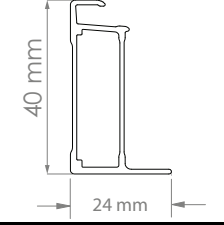
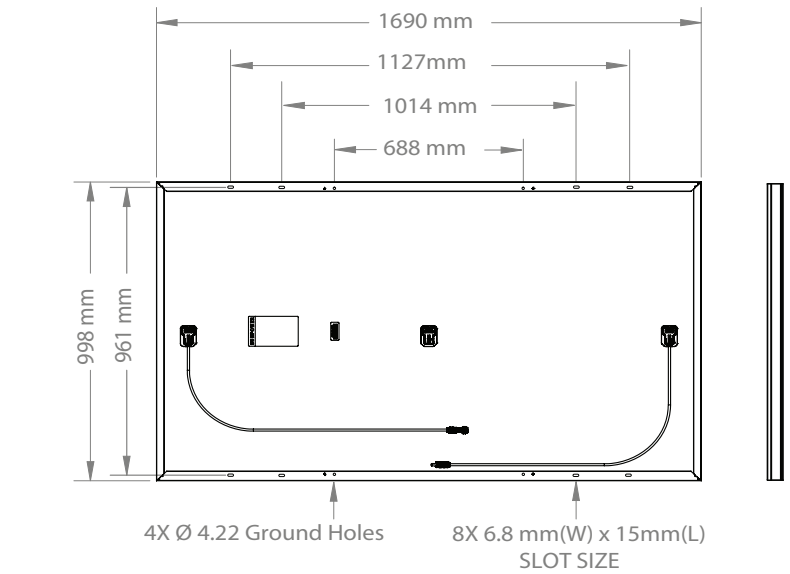
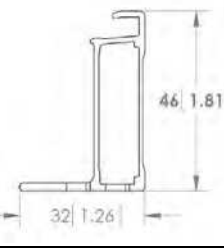
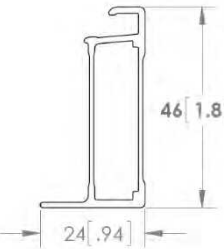
Periodic cleaning of modules is recommended but is not required. Periodic cleaning has resulted in improved performance levels, especially in regions with low levels of annual precipitation (less than 46,3cm (18,25 inches)). Consult your dealer or supplier about recommended cleaning schedules for your area.

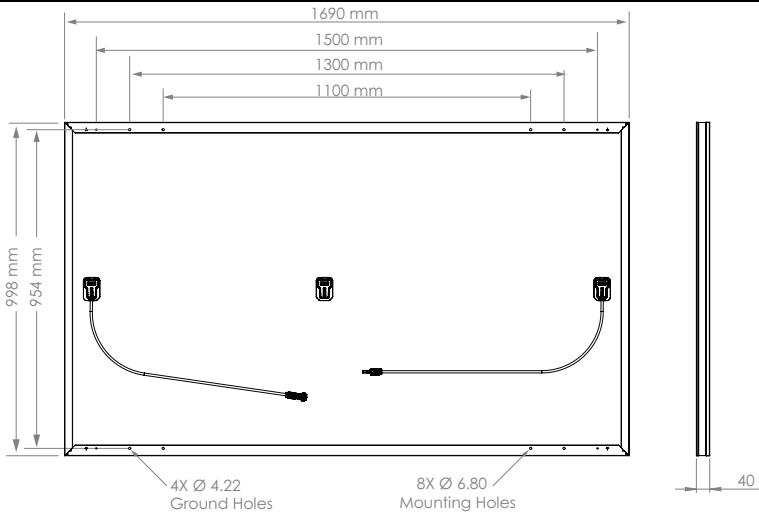
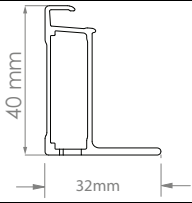
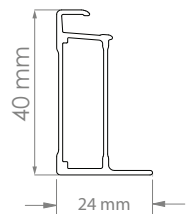
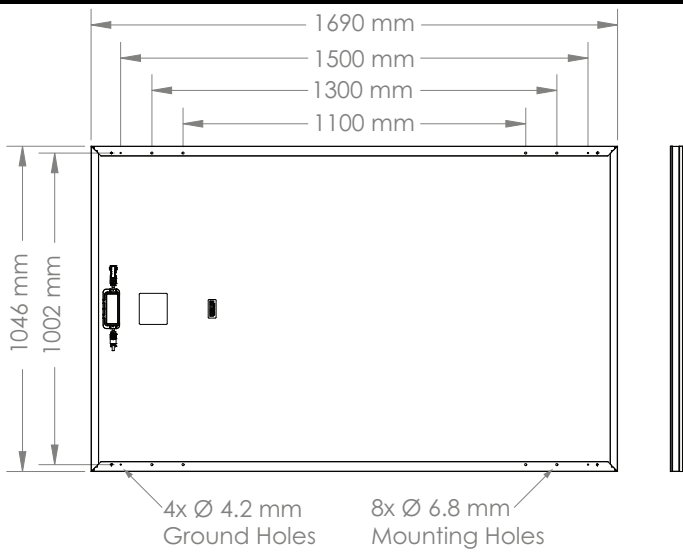
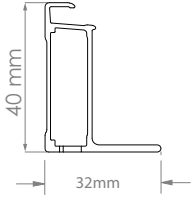
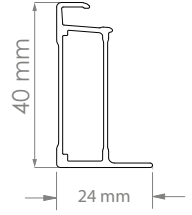
To clean a module, wash with potable, non-heated, water. Normal water pressure is more than adequate, but pressurized water up to 100 bar (min.50 cm distance) may be used. SunPower recommends to use a large hosepipe and not to perform cleaning at high outside temperatures. Fingerprints, stains, or accumulations of dirt on the front surface may be removed as follows: first rinse off area and let soak for a short period of time (5 mins). Re-wet and use a soft sponge or seamless cloth to wipe glass surface in a circular motion.

Fingerprints typically can be removed with a soft cloth or sponge and water after wetting. Do not use harsh cleaning materials such as scouring powder, steel wool, scrapers, blades, or other sharp instruments to clean the glass surface of the module. Use of such materials or cleaning without consultation will invalidate the product warranty.

Table 2: Module Frame Details

| Platform | Module mounting and ground hole detail | Frame Profile | |
|---|--|--|---|
| RESIDENTIAL G3 FRAME ONLY | | | |
| Residential Modules | <p style="text-align: center;">96 CELL MODULE FRAME DETAIL</p> <p>1046mm (total width), 1002mm (inner width), 1559mm (total height), 1200mm (inner height), 915mm (height to mounting holes), 1535mm (height to ground holes).</p> <p>4x Ø4.8mm Drain Holes 12x Ø6.6mm Mounting Holes 8x Ø4.2mm Ground Holes</p> <p>46mm (thickness)</p> <p>(Back View) (Front View)</p> <p>Method 1: Frame Hole Locations</p> | <p style="text-align: center;">SIDE FRAME PROFILE</p> <p>10.30mm (.41in), 46.08mm (1.81in), 18.50mm (.73in), 2.20mm (.09in), 32.00mm (1.26in)</p> | |
| | <p style="text-align: center;">END FRAME PROFILE</p> <p>10.50mm (.41in), 46.08mm (1.81in), 22.00mm (.87in), 1.27mm (.05in)</p> | | |
| | FOR COMMERCIAL (SILVER FRAME) MODULES ONLY, INCLUDES STACKING PINS | | |
| Commercial Modules | <p style="text-align: center;">96 CELL COMMERCIAL MODULE</p> <p>1046mm (total width), 1002mm (inner width), 1559mm (total height), 1200mm (inner height), 915mm (height to mounting holes), 1535mm (height to ground holes).</p> <p>4x Ø4.8 mm Drain Holes 12x Ø6.6 mm Mounting Holes 6x Ø4.2 mm Ground Holes 4x Ø6.10 mm Stacking Pins</p> <p>398 mm (height to stacking pins)</p> <p>3.2 mm (thickness)</p> <p>46 mm (thickness)</p> <p>(Front View) (Back View)</p> <p>Method 1: Frame Hole Locations</p> | <p style="text-align: center;">128 CELL COMMERCIAL MODULE</p> <p>1046 mm (total width), 1002 mm (inner width), 2067 mm (total height), 1423 mm (inner height), 1200 mm (height to mounting holes), 539 mm (height to stacking pins), 300 mm (height to ground holes).</p> <p>4x Ø4.8 mm Drain Holes 4x Ø4.2 mm Ground Holes 20x Ø6.8 mm Mounting Holes 4x Ø6.10 mm Stacking Pins</p> <p>398 mm (height to stacking pins)</p> <p>3.2 mm (thickness)</p> <p>46 mm (thickness)</p> <p>(Back View) (Front View)</p> | <p style="text-align: center;">SIDE FRAME PROFILE</p> <p>10.30mm (.41in), 3.18mm (.13in), 46.08mm (1.81in), 18.50mm (.73in), 2.20mm (.09in), 32.00mm (1.26in)</p> <p style="text-align: center;">With Stacking Pins</p> |
| | <p style="text-align: center;">END FRAME PROFILE</p> <p>10.50mm (.41in), 46.08mm (1.81in), 22.00mm (.87in), 1.27mm (.05in)</p> | | |
| | FOR P-SERIES GEN 4.0 FRAME MODULES | | |
| Commercial Modules | <p>2067 mm (total width), 2043 mm (inner width), 1606 mm (width to mounting holes), 1423 mm (width to stacking pins), 1200 mm (width to ground holes), 1058 mm (width to drainage), 539 mm (width to clip holes), 400 mm (width to drainage), 300 mm (width to drainage).</p> <p>998 mm (total height), 961 mm (height to mounting holes), 954 mm (height to stacking pins).</p> <p>4x Ø4.2mm Ground Holes 20x Ø6.8mm Mounting Holes 4x 5.0mm (W) X 15.0mm (L) SLOT 4x Ø6.6mm Mounting Clip Holes 4x Ø4.8mm Drain Holes 4x Ø7.0mm Stacking Pins 4x 398 mm</p> <p>46 mm (thickness)</p> | <p style="text-align: center;">SIDE FRAME PROFILE</p> <p>46 mm, 32 mm</p> | |
| <p style="text-align: center;">END FRAME PROFILE</p> <p>46 mm, 22 mm</p> | | | |

| Platform | Module mounting and ground hole detail | Frame Profile |
|--|---|---|
| FOR P-SERIES COMMERCIAL GEN 4.1 FRAME MODULES | | |
| Commercial Modules |  <p>2067 mm</p> <p>1606 mm</p> <p>1423 mm</p> <p>1200 mm</p> <p>1058 mm</p> <p>539 mm</p> <p>400 mm</p> <p>300 mm</p> <p>998 mm</p> <p>961 mm</p> <p>954 mm</p> <p>46 mm</p> <p>4X Ø 4.2mm Ground Holes</p> <p>20X Ø 6.8mm Mounting Holes</p> <p>4X 5.0mm (W) x 15.0mm (L) SLOT</p> | <p>SIDE FRAME PROFILE</p>  <p>46mm</p> <p>32mm</p> <p>END FRAME PROFILE</p>  <p>46mm</p> <p>24 mm</p> |
| FOR P-SERIES COMMERCIAL GEN 4.2 FRAME MODULES | | |
| Commercial Modules |  <p>2067 mm</p> <p>1836 mm</p> <p>1423 mm</p> <p>1200 mm</p> <p>1058 mm</p> <p>539 mm</p> <p>400 mm</p> <p>998 mm</p> <p>961 mm</p> <p>954 mm</p> <p>40 mm</p> <p>4X Ø 4.2mm Ground Holes</p> <p>18X Ø 6.8mm Mounting Holes</p> <p>4X 5.0mm (W) x 15.0mm (L) SLOT</p> | <p>SIDE FRAME PROFILE</p>  <p>40 mm</p> <p>32mm</p> <p>END FRAME PROFILE</p>  <p>40 mm</p> <p>24 mm</p> |
| FOR P-SERIES GEN 4.1 FRAME MODULES (WHITE) | | |
| Residential Modules |  <p>1690 mm</p> <p>1127mm</p> <p>1014 mm</p> <p>688 mm</p> <p>998 mm</p> <p>961 mm</p> <p>4X Ø 4.22 Ground Holes</p> <p>8X 6.8 mm(W) x 15mm(L) SLOT SIZE</p> | <p>SIDE FRAME PROFILE</p>  <p>46 [1.81]</p> <p>32 [1.26]</p> <p>END FRAME PROFILE</p>  <p>46 [1.81]</p> <p>24 [.94]</p> |

| Platform | Module mounting and ground hole detail | Frame Profile | |
|---|---|---|--|
| FOR P-SERIES GEN 4.2 FRAME MODULES (BLACK) | | | |
| Residential Modules |  <p>1690 mm 1500 mm 1300 mm 1100 mm</p> <p>998 mm 954 mm</p> <p>4x Ø 4.22 Ground Holes 8x Ø 6.80 Mounting Holes</p> <p>40</p> | <p>SIDE FRAME PROFILE</p>  <p>40 mm 32mm</p> <p>END FRAME PROFILE</p>  <p>40 mm 24 mm</p> | |
| | FOR 104c GEN 4.2 FRAME MODULES | | |
| | Residential/ Commercial Modules |  <p>1690 mm 1500 mm 1300 mm 1100 mm</p> <p>1046 mm 1002 mm</p> <p>4x Ø 4.2 mm Ground Holes 8x Ø 6.8 mm Mounting Holes</p> <p>40</p> | <p>SIDE FRAME PROFILE</p>  <p>40 mm 32mm</p> <p>END FRAME PROFILE</p>  <p>40 mm 24 mm</p> |

Measurement Tolerances are +/-3 mm for the Length and Width of the Module.



Instructions de sécurité et d'installation

Ce document s'applique aux modules de SunPower

Langue :

Français

Le contenu de ce manuel est susceptible d'être modifié sans préavis.

En cas d'incohérence ou de conflit entre la version anglaise et toute autre version de ce manuel (ou document), la version anglaise prévaudra et prendra le contrôle à tous égards.

Pour la version la plus récente pour l'Europe, l'Asie, l'Australie, l'Amérique Latine et l'Afrique référez-vous à www.sunpower.com/PVInstallGuideIEC

SunPower Corporation
www.sunpower.com

Instructions de sécurité et d'installation

(Français – version CEI)

Ce document contient des références aux modules de la série E (SPR-Exx-zzz), série X (SPR-XYyy-zzz), de la série P (SPR-Pyy-xxx), SPR-MAX2-zzz, SPR-MAX3-zzz PV Modules.

Ne pas mélanger les séries E et X, MAX2, MAX3 et P dans un même Système.

Ces modules n'ont pas besoin de mise à la terre et sont compatibles avec les onduleurs sans transformateur (cf. section 4.1)

1.0 Introduction

Ce manuel comporte des instructions de sécurité et d'installation relatives aux modules photovoltaïques (PV) SunPower conformes aux normes CEI et EN, portant le logo TÜV sur l'étiquette de produit (Figure 1). **Note.** Le numéro d'identification réel peut être différent.



Figure 1

Important ! Veuillez lire cette fiche d'instructions dans son intégralité avant d'installer, de raccorder ou d'utiliser ce produit de quelque manière que ce soit. Le non-respect de ces instructions aura pour effet d'invalider la garantie limitée de SunPower pour les modules PV.

1.1 Exclusion de responsabilité

Les techniques d'installation, de manutention et d'utilisation de ce produit échappent au contrôle de la société. Par conséquent, SunPower rejette toute responsabilité pour tout préjudice ou dommage, ou pour toutes dépenses découlant d'une installation, d'une manutention ou d'une utilisation inadéquates.

1.2 Conformité aux normes de la Commission Electrotechnique Internationale (CEI) et européennes (EN)

Ce produit est conforme aux spécifications de la norme CEI/EN 61215 édition 2-2005 ainsi que la série des CEI/EN 61730 édition 1 pour les modules PV destinés aux applications de catégorie A. Les normes CEI concernent les modules et panneaux PV, destinés à être installés sur des bâtiments et édifices, ou sur des structures au sol. Ce produit n'est pas destiné à une utilisation impliquant une concentration artificielle de la lumière solaire sur le module.

Ce manuel doit être utilisé en combinaison avec les meilleures pratiques reconnues par l'industrie. Les modules doivent être installés uniquement par des professionnels certifiés

1.3 Garantie limitée

Les garanties limitées applicables au module sont décrites dans les conditions de garantie de SunPower qui peuvent être obtenus à l'adresse suivante :

www.sunpower.com.

Les garanties ne s'appliquent pas dans aucun des cas suivants :

Les modules PV qui selon le jugement souverain de SunPower ont été soumis à un usage inapproprié, abusif ou négligent, un accident, une altération, une installation incorrecte, une intervention ou un démontage (incluant mais non limité à une intervention ou un démontage réalisés par une personne non qualifiée), le non respect des instructions de SunPower pour l'installation, l'utilisation et la maintenance, la réparation ou la modification par quelqu'un d'autre qu'un technicien agréé ; une perte de puissance dû à des

surtensions, la foudre, des inondations, un incendie, une casse accidentelle ou tout événement hors du contrôle de SunPower.

2.0 Précautions de sécurité

Avant d'installer ce produit, veuillez lire attentivement et dans leur intégralité les instructions de sécurité contenues dans ce manuel.

Attention! Les interconnexions du module transmettent du courant continu et sont sous tension lorsque le module est raccordé et lorsqu'il est exposé à la lumière. **Le courant continu peut créer des arcs électriques en cas de coupure, et peut être à l'origine de dommages corporels ou de décès en cas de connexion ou de déconnexion inappropriée, ou en cas de contact avec des composants de module endommagés.** Ne pas connecter ou déconnecter les modules lorsque circule un courant produit soit par le module, soit par une source externe.

- Couvrir tous les modules de l'installation PV avec un tissu ou un matériau opaque avant de procéder à un raccordement ou à une déconnexion électrique du système.
- Ne pas déconnecter les modules lorsque l'onduleur est connecté au réseau. Arrêter l'onduleur avant de déconnecter ou de réinstaller ou de faire quoi ce soit avec les modules.
- Pour les connecteurs accessibles à des personnes non qualifiés, il est impératif d'utiliser les connecteurs et clips de verrouillage, si applicable, afin d'interdire aux personnes non qualifiées de pouvoir déconnecter ces modules une fois qu'ils ont été installés
- L'installation doit être réalisée conformément à l'ensemble de la réglementation en vigueur.
- A l'intérieur du module, le module ne comporte aucune pièce susceptible d'être entretenue par l'utilisateur. Ne pas tenter de réparer une quelconque partie du module.
- Seuls les personnels qualifiés sont autorisés à réaliser l'installation.
- Avant d'installer ce produit, ôter tout bijou métallique, afin de limiter les risques d'exposition accidentelle à des circuits sous tension.
- Utiliser des outils isolés pour réduire les risques de choc électrique.
- Ne pas se tenir debout ou marcher sur les modules, les laisser tomber, ni les érafler ou les rayer ; éviter toute chute d'objet sur le verre.
- Si le module est endommagé (verre en face avant brisé, couche arrière déchirée, boîte de jonction endommagée, ou connecteur endommagé), tout contact avec la surface ou le cadre du module est susceptible de provoquer un choc électrique ou un risque de lacération.
Le distributeur ou les installateurs doivent retirer le module de la rangée et contacter le fournisseur pour les instructions d'enlèvement.
- Les connecteurs non connectés doivent toujours être protégés contre toute pollution (par exemple : poussière, humidité, particules étrangères, etc.), avant et pendant l'installation. Ne pas laisser les connecteurs non connectés (non protégés) exposés à l'environnement.
Un environnement propre durant l'installation est donc essentiel pour éviter une dégradation des performances.
- Ne pas installer ou manipuler les modules lorsque ceux-ci sont humides, ou en cas de vent fort.
- Ne pas obstruer les trous de drainage ou laisser l'eau s'accumuler à l'intérieur ou autour des cadres des modules.
- SunPower recommande de ne pas mélanger des modules avec des cellules 166mm et des modules avec des cellules 160mm si l'esthétique du système est importante.
- Si une maintenance est nécessaire, contactez le fournisseur de module.
- Conserver cette notice !

3.0 Caractéristiques électriques

Les valeurs électriques nominales du module sont mesurées dans des conditions d'essai standard STC (Standard Test Conditions) de 1 kW/m² d'éclairement, avec un spectre de 1,5 AM et une température de cellule de 25° C. Les modules SunPower ont des caractéristiques électriques particulières qui sont décrites dans les fiches techniques.

Les diodes en dérivation (by-pass) pour chaque module sont installées en usine dans les modules. Les diodes ont une des valeurs suivantes :

1. 8A, 100 PIV (Peak Inverse Voltage/Tension inverse crête)
Pour les modules de 96 cellules (Série E et X).
2. 12A, 200 PIV (Peak Inverse Voltage//Tension inverse crête)
Pour les modules de 128 cellules (Série E et X).
3. 12A, 150 PIV (Peak Inverse Voltage//Tension inverse crête)
Pour les modules de 104 cellules.
4. 20 A, 45 PIV (Peak Inverse Voltage//Tension inverse crête)
pour les modules de la série P

Un module photovoltaïque peut produire plus de courant et/ou de tension qu'indiqué pour des Conditions d'essai standard (STC). Des conditions météorologiques ensoleillées, des températures basses et le reflet de la neige ou de l'eau peuvent accroître le courant et la puissance produite. Par conséquent, les valeurs de courant de court circuit (I_{sc}) et de tension de circuit ouvert (V_{oc}) figurant sur le module doivent être multipliées par un facteur de 1,25 pour déterminer la tension nominale des composants, l'intensité admissible des conducteurs, les calibres des fusibles et celles des protections connectées au système PV. Un multiplicateur supplémentaire de 1,25 peut être exigé par certaines réglementations pour la détermination du calibre des fusibles et de la section des conducteurs.

SunPower recommande l'utilisation des coefficients de température de la tension en circuit ouvert indiqués sur les fiches techniques lors de la détermination de la tension maximale du système

4.0 Connexions électriques

Dès lors que certaines conditions sont remplies, plusieurs modules peuvent être connectés en série et/ou en parallèle pour atteindre le système électrique souhaité. Pour un circuit à sources combinées, utilisez uniquement des modules du même type.

SunPower recommande que tous les câblages soient protégés par une double isolation, avec une valeur nominale minimale de 85° C (185° F). Tous les câblages doivent comporter des conducteurs en cuivre (Cu) flexibles. La taille minimale doit être déterminée par les codes en vigueur. Nous recommandons une taille d'au moins 4 mm². Le type d'isolation doit être adapté à la méthode d'installation utilisée et doit être conforme aux normes SCII (Catégorie de sécurité II) et IEC/EN 61730.

SunPower recommande pour les câbles un rayon de courbure minimum de 40mm, d'éviter d'exposer les câbles aux rayons directs du soleil et de ne pas installer les connecteurs dans des endroits où de l'eau peut aisément s'accumuler.

4.1 Mise à la terre du Système et des équipements

Se reporter aux réglementations régional et locales en vigueur en matière de mise à la terre des dispositifs photovoltaïques et des cadres de montage pour les exigences spécifiques (par exemple, la protection contre la foudre).

Dénomination des modules/ Conditions de mise à la terre

Les modules SPR des séries E, X et P sont compatibles avec les onduleurs sans transformateur (TL)- quand utilisés en système source PV non mis à la terre.

La mise à la terre du cadre n'est pas nécessaire (y compris la mise à la Terre fonctionnelle du cadre), mais peut être exigée par les réglementations locales.

La mise à la Terre fonctionnelle d'une polarité du système (positive ou négative) est optionnelle et peut faire l'objet de réglementations locales.

Serie E :

SPR-Eyy-zzz SPR-Eyy-zzz-BLK SPR-Eyy-zzz-COM

Serie X:

SPR-Xyy-zzz SPR-Xyy-zzz-BLK SPR-Xyy-zzz-COM

P Serie/ Ligne de Produit Performance:

SPR-Pyy-zzz-COM SPR-Pyy-zzz SPR-Pyy-zzz-BLK

Ligne de Produit Maxeon :

SPR-MAX2-zzz SPR-MAX2-zzz-COM SPR-MAX3-zzz SPR-MAX3-zzz-BLK SPR-MAX3-zzz- COM

Note : Pour les modules ayant des références antérieures, veuillez vous référer au guide d'installation antérieur correspondant.

Si l'on doit réaliser la mise à la terre du cadre, éviter les contacts directs entre l'aluminium et le cuivre en utilisant un métal intermédiaire comme de l'acier ou de l'étain.

4.2 Connexion en série

Les modules peuvent être connectés en série afin d'obtenir la tension de sortie voulue. Ne pas excéder la tension maximale du système indiquée dans la fiche technique du module.

4.3 Montage parallèle

Les modules peuvent être montés en parallèle pour obtenir le courant de sortie voulu. Les branches en série doivent être protégées par des fusibles avant d'être raccordées aux autres branches si le courant maximal de retour dépasse le calibre du fusible indiqué dans la fiche technique.

Des diodes de dérivation sont montées en usine sur les modules. Se reporter aux réglementations régionales et locales en vigueur relatifs aux obligations et aux exigences supplémentaires pour les fusibles concernant le nombre maximal de modules pouvant être montés en parallèle .

5.0 Montage de module

La Garantie limitée SunPower pour les Modules PV est conditionnée au montage des modules conformément aux conditions et obligations décrites dans la présente section.

5.1 Considérations relatives au site

Les modules SunPower doivent être installés sur des sites remplissant les conditions suivantes :

Température de fonctionnement : Tous les modules SunPower doivent être installés dans des environnements permettant un fonctionnement dans la fourchette de température suivante :

| | |
|---------------------------------------|--------------------|
| Température de fonctionnement maximum | + 85 °C (+ 185 °F) |
| Température de fonctionnement minimum | - 40 °C (- 40 °F) |

Un soin tout particulier doit être apporté à la mise en place et au maintien d'une ventilation adéquate à l'arrière des modules, en particulier dans les environnements chauds.

Tenue à la charge de Pression : Les modules SunPower sont conçus pour supporter une charge de pression positive ou négative (vers le haut ou vers le bas, induite, par exemple, par le vent) et négative (vers le bas, par exemple, charge statique ou neige) suivant CEI 61215, lorsqu'ils sont installés dans les configurations d'installation décrites dans la section 5.2 et les Tableaux 1.2 et 1.3 ci-dessous.

Dans les régions à fort enneigement et exposées à des vents importants, le montage des modules doit se faire de manière à assurer une résistance nominale suffisante tout en respectant la réglementation locale.

Autres conditions d'Environnements autorisées :

Les modules peuvent être installés dans les environnements agressifs suivants en respectant les limites indiquées ci-dessous :

Corrosion due à un environnement salin selon la norme CEI 61701 (Sévérité 6)

Corrosion due à un environnement d'ammoniac : CEI 62716 Concentration jusqu'à 6,667ppm

Conditions d'Environnements exclues :

Certains environnements d'exploitation ne sont pas recommandés pour les modules SunPower, et sont exclus de la Garantie limitée SunPower.

Aucun module SunPower ne doit être monté sur un site où il peut être exposé à un contact direct avec l'eau salée ou tout autre environnement agressif.

Les modules SunPower ne doivent pas être installés près de liquides inflammables, de gaz, de matériaux à risques ou sur tout type de véhicule.

Conditions de montage des modules de la série P

Les modules de la série P (Performance) sont conçus pour être montés en paysage. Le montage en paysage de ces modules permet de maintenir une puissance élevée dans les cas d'ombrages entre rangées de modules et d'encrassement des bords .

5.2 Configurations d'installation

Le système d'intégration doit présenter une surface plane pour le montage du module, et ne doit pas entraîner de torsion ou de contrainte sur le module, même en cas de dilatation thermique.

Les modules peuvent être montés avec un angle quelconque, de l'horizontale à la verticale. Sélectionner l'orientation adéquate afin d'optimiser l'exposition au rayonnement solaire.

SunPower recommande un angle minimum d'inclinaison de 5° par rapport à l'horizontal pour une bonne performance du système (réduction de l'effet d'encrassement)

La fréquence de nettoyage doit être augmentée pour les modules installés avec un angle d'inclinaison très faible par rapport à l'horizontal.

Les cadres des modules de type « Commercial » présentent des ergots d'empilage permanents. Les systèmes d'intégration pour ces modules doivent prendre en compte ces ergots d'empilage (voir Tableau 2). Il y a une zone de 20mm sur le long côté du cadre à 388-408mm (zone « D » sur la Figure 2).

Des informations spécifiques relatives aux dimensions du module et à l'emplacement des trous de montage et de mise à la terre sont contenues dans le Tableau 2.

Pour éviter que l'eau ne pénètre dans la boîte de jonction, ce qui pourrait impliquer des risques pour la sécurité, les modules ne doivent pas être montés avec la face avant (verre) tourné vers le bas (par exemple, avec un tracker positionnant le module avec la boîte de jonction tournée vers le ciel alors le système est en mode nuit).

Nous rappelons aussi que l'étanchéité n'est pas assurée par les modules mais par le système d'intégration et que l'évacuation des eaux doit être bien conçue pour les modules.

Il est nécessaire de prévoir un espace entre le cadre des modules et la structure ou le sol pour éviter l'endommagement des câbles, ainsi que pour permettre la circulation de l'air derrière les modules.

Lors de l'installation des modules, un espace minimum de 5 mm entre les modules est recommandé.

Lors de l'installation en toiture, le module doit être installé conformément aux réglementations applicables pour les constructions et la sécurité incendie. Dans le cas d'un module installé dans un système photovoltaïque intégré à la toiture (BIPV), celui-ci doit être installé au-dessus d'une membrane étanche et ayant un classement au feu conforme pour cette application.

Les systèmes d'intégration des modules doivent être installés seulement sur des bâtiments qui ont été formellement validés pour leur intégrité structurelle, et qui ont été considérés comme capables de supporter la charge pondérée additionnelle des modules et des systèmes d'intégration, par un spécialiste ou un ingénieur bâtiments certifié.

Le fournisseur du système d'intégration doit prendre en compte la corrosion galvanique qui peut apparaître entre le cadre aluminium des modules et le système d'intégration ou les pièces de la mise à la terre s'ils sont constitués de métaux différents.

Le module n'est certifié apte au service que lorsque son cadre d'origine est totalement intact. Ne pas déposer le cadre du module, ni le modifier en aucune manière. Percer des trous de montage supplémentaires ou enlever des ergots d'empilage sont susceptibles d'endommager le module et de réduire la résistance du cadre, et donc ne sont pas autorisés.

L'utilisation des brides et d'attaches de fixation avec des boulons supplémentaires de prise de terre ou des connecteurs de mise à la terre doit être en conformité avec ce manuel d'instructions de sécurité et d'installation et suivant les conditions de la section 4.1.

Les modules peuvent être installés seulement avec les méthodes ci-dessous :

- 1) **Trous du cadre :** Fixer le module sur la structure en utilisant les trous de montage réalisés en usine. Il est recommandé d'utiliser quatre vis en acier inoxydable M6, avec boulons, rondelles et rondelles de blocage pour chaque module. Se référer aux flèches du Tableau 2 pour les dimensions du module et la position des trous de fixation` du module, E1&E2&E3&E4)
- 2) **Attaches ou brides de serrage :** Monter le module en installant les brides du côté longitudinal (côté le plus long) ou latéral (côté le plus court) du module. Les zones allouées à ces brides sont précisées suivant le Tableau 1.

Les installateurs doivent s'assurer que la résistance des brides et attaches de serrage est suffisante compte tenu de la pression maximale à laquelle le module peut être soumis. Les brides et attaches de serrage ne sont pas fournies par SunPower.

Les brides qui maintiennent le haut du cadre ne doivent pas déformer son rebord supérieur. La bride doit appliquer une force dans l'alignement du « mur » du cadre du module et non seulement sur le rebord supérieur. Les brides ou les procédures d'installation qui exercent une force excessive sur le rebord supérieur vont déformer



Figure 1a : Position de la Force de serrage de la bride

le cadre, annuler la garantie et risquent de briser le verre. La Figure 1a illustre la position de la force à appliquer par la bride sur la partie supérieure du cadre.

Ne pas positionner la bride à moins de 50 mm du coin du module pour éviter le risque de déformer le rebord supérieur du cadre et de casser le verre

Le couple de serrage des brides ne doit pas dépasser 15 N.m pour réduire les risques de déformation du cadre.

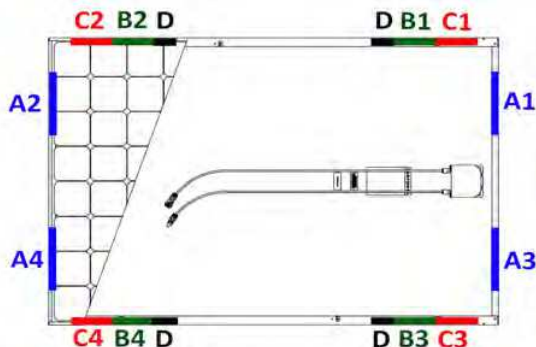
Le système de montage doit être évalué pour sa compatibilité avec les modules avant toute installation, tout particulièrement quand le système n'utilisent pas de brides ou d'attaches de serrage.

- 3) **Montage d'extrémité :** Le montage d'extrémité est la fixation des petits côtés du cadre par des brides situées sur les petits côtés du cadre. Trois configurations différentes sont possibles : 1) avec deux rails supports situés sous toute la longueur de chaque petit côté du module, (Voir Tableau 1.2), 2) avec deux rails supports, parallèles aux longs côtés du module, connectés aux brides (Voir Tableau 1.2) et 3) sans rail support (Voir Tableau 1.2). Les rails supports, les brides ou les attaches de serrage (identifiées comme A (1&2&3&4)) dans le Tableau 1.1) doivent être suffisamment solides pour résister à la pression maximale à laquelle le module peut être soumis. Vérifier cette capacité avec le fournisseur du système de montage avant installation.
- 4) **Montage central : (Seulement pour les Tracker Oasis)** Une bride continue peut être utilisée comme élément de fixation pour serrer le dessous du cadre par le centre des grands côtés (identifiés comme as F_{1&2}). La longueur de serrage minimum est de 150 mm sur la partie supérieure de la bride et de 100 mm sur sa partie inférieure.
- 5) **Montage Hybride :** Des combinaisons de brides ou d'attaches de fixation, situées sur les grands ou les petits côtés des modules, sont aussi possibles, voir Tableau 1.2 pour les configurations autorisées. Dans tous ces cas, 4 brides de serrage sont requises.
- 6) **Les systèmes de montage spécifiques ou fournis par SunPower.** Les modules montés dans le strict respect du guide d'installation de SunPower avec les systèmes de montage spécifiques ou fournis par SunPower.

La Figure 2 et le Tableau 1.1 ci-dessous donnent la position des attaches de fixation et les Tableaux 1.2 et 1.3 donnent les charges nominales admissibles (valeur d'essai calculée) pour les modules SunPower.

Figure 2 : Position des brides ou attaches de fixation pour les modules SunPower

Pour les modules 96 cellules et série P et P-BLK et 104 cellules:



Pour les modules séries P -COM ou 128 cellules :

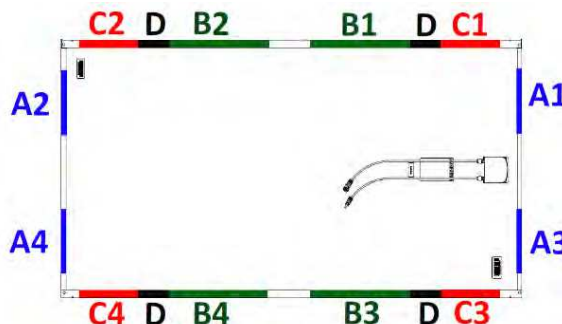


Tableau 1: Positions des zones autorisées pour le serrage

| Module Configuration | | Distance par rapport au coin du module (mm) ¹ | | | Trous du cadre | Oasis center mount |
|--|--------------------------------|--|-------------|-------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Type de Module | Type de Cadre | A (1&2&3&4) | B (1&2&3&4) | C (1&2&3&4) | E (1&2&3&4) | F (1&2) |
| 96 cellules et séries P et P-BLK et 104 cellules | G3 (Noir) Gris Et G4.1 Et G4.2 | 50-350 | 150-380 | 50-150 | Suivant plan dans le Tableau 2 | Non Applicable |
| 128 cellules et séries P-COM | G4 Et G4.1 Et G4.2 | 50-350 | 408-880 | 50-375 | | Se référer à la section 5.2.4 |

D - Il y a une zone située entre 388-408 mm du coin du module où le serrage n'est pas autorisé à cause de la présence des ergots d'empilage. Non applicable pour les modules série P et P-BLK et les modules résidentiels à 96 cellules et tous les modules à 104 cellules.

1) Aucune partie de la bride de serrage ne devra dépasser de cette zone.

Tableau 1.2: Charge admissible (pression d'essai) pour système sans rail support additionnel.

| Module Configuration | | Vent (haut et bas) /Neige (bas) (en Pa) | | | |
|---|--------------------------------|---|----------------------------|-------------|--|
| Module size | Type de cadre | Montage d'extrémité A (1&2&3&4) | Trous du Cadre E (1&2&3&4) | B (1&2&3&4) | C (1&2&3&4) or B + C (B _{1&3} +C _{2&4} or B _{2&4} +C _{1&3}) Or A + B (A _{1&3} +B _{2&4} or A _{2&4} +B _{1&3}) Or A + C (A _{1&3} +C _{2&4} or A _{2&4} +C _{1&3}) |
| 96 cellules et série P et P-BLK et 104 cellules | G3 (Noir) Gris Et G4.1 Et G4.2 | 2400/2400 ^(*) | 2400/5400 | 2400/5400 | 2400/2400 |
| 128 cellules et séries P-COM | G4 Et G4.1 Et G4.2 | Not applicable (**) | 2400/5400 | 3600/3600 | 2400/2400 |

(*) : 5400 Pa est autorisé avec des brides et des rails supports parallèles aux grands côtés du module.

(**) : 2400/2400 Pa est autorisé avec des brides et des rails supports parallèles aux grands côtés du module

Tableau 1.3: Charge admissible (pression d'essai) pour système avec rails supports additionnels placés sous les grands côtés du cadre, parallèles aux petits côtés du cadre et convenablement positionnés

| Module Configuration | | Vent (haut et bas) /Neige (bas) (En Pa) | |
|---|--------------------------------|---|-------------|
| Type de Module | Type de Cadre | B (1&2&3&4) | C (1&2&3&4) |
| 96 cellules et série P et P-BLK et 104 cellules | G3 (Noir) Gris Et G4.1 Et G4.2 | 2400 / 5400 | 2400 / 2400 |
| 128 cellules et séries P-COM | G4 Et G4.1 Et G4.2 | 3600 / 5400 | 2400/ 3600 |

5.3 Manipulation des modules pendant l'installation

Ne pas placer la face avant des modules en contact direct avec des surfaces abrasives, comme les toits, les allées, les palettes en bois, les rampes, murs crépis, etc...

Le verre en face avant du module est sensible aux huiles et aux surfaces abrasives, ce qui pourrait entraîner des rayures et salissures irrégulières. Les modules doivent être protégés de la pluie ou de toute sorte de liquide pouvant survenir pendant le stockage. Les modules doivent être stockés à une température entre 10°C et 40°C, dans un endroit sec (humidité entre 30 et 80%). Ne pas stocker les modules à l'extérieur pour éviter les conditions humides.

Les modules en verre antireflet sont sujets à des marques visibles d'empreintes digitales si la surface en verre est touchée. SunPower recommande la manipulation des modules en verre antireflet avec des gants (pas de gants en cuir) ou en évitant de toucher la surface en verre. Toutes marques d'empreintes digitales disparaissent avec le temps ou peuvent être réduites en suivant les instructions de lavage de la section 6.0. Tout écran de protection (plastique de couleur, ruban adhésif ou similaire) pendant l'installation peut laisser de marques de décoloration permanentes sur le verre de face avant et n'est pas recommandé. L'utilisation de ventouses de levage peut aussi causer des marques permanentes sur le verre.

Ne jamais lever ou bouger les modules en utilisant les câbles de la boîte de jonction.

Eviter les zones d'ombres pendant l'installation du système. Le Système ne doit pas être mis sous tension avant que l'échafaudage ne soit retiré du toit.

En cas de travaux de maintenance, veuillez à déconnecter le système pour éviter toute zone d'ombre (ramonage des cheminées, travaux de maintenance sur le toit, installation d'antenne...)

6.0 Maintenance

SunPower recommande une inspection visuelle régulière des modules pour assurer la sécurité des connexions électriques, de bonne liaison mécanique et empêcher la corrosion.

Cette inspection visuelle ne doit être faite que par du personnel qualifié. La fréquence standard est d'une fois par an suivant les conditions d'environnement.

Le nettoyage périodique des modules est recommandé, mais n'est pas obligatoire. Les nettoyages périodiques améliorent les performances des modules en particulier dans les régions avec de faibles niveaux de précipitations annuelles (moins de 46,3cm). Consultez votre distributeur ou fournisseur pour les recommandations de nettoyage dans votre région.

Pour nettoyer votre module, veuillez le laver avec de l'eau froide à pression normale ou avec un système à haute pression allant jusqu'à 100 bar (distance min de 50 cm). Il est aussi recommandé d'utiliser un jet large et non centré, ainsi que de l'eau à températures ambiantes. Les empreintes digitales, les taches, ou accumulation de déchets peuvent être enlevées de la manière suivante :

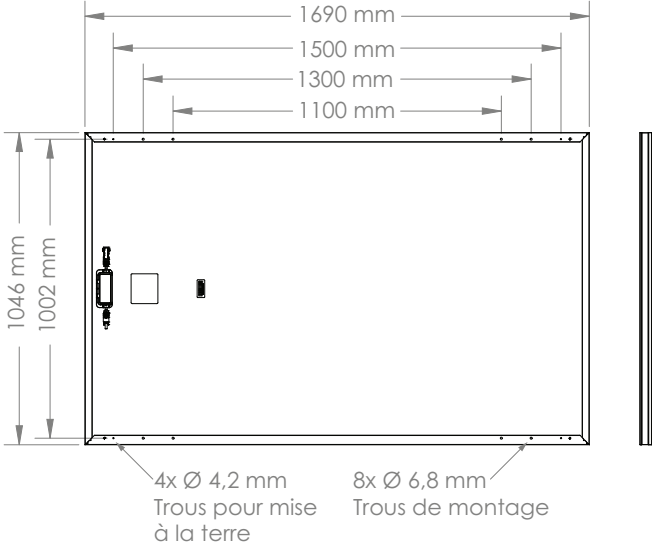
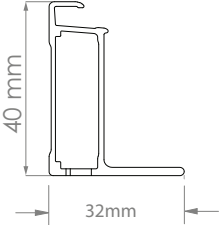
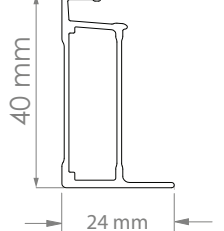
- D'abord rincer et laisser tremper pendant une courte période de temps (5 minutes).
- Mouiller à nouveau les modules et utiliser une éponge douce ou lisse pour essuyer la surface en verre d'un mouvement circulaire. Les empreintes digitales peuvent être généralement enlevées avec un chiffon doux ou une éponge légèrement humide.
- N'utilisez pas de produits de nettoyage agressifs tels que de la poudre à récurer, de la laine d'acier, des grattoirs, des lames, ou d'autres instruments pour nettoyer la surface en verre du module. En cas de besoin consulter le service technique SunPower.

Tableau 2 : Détails des cadres des modules

| Plateforme | Montage des modules et détails des trous de mise à la Terre | Profil du cadre |
|--|---|----------------------|
| CADRE RESIDENTIEL G3 UNIQUEMENT | | |
| Modules résidentiels | Détails du cadre du module 96 cellules | PROFIL DU GRAND COTE |
| | | |
| | | PROFIL DU PETIT COTE |
| | | |

| Plateforme | Montage des modules et détails des trous de mise à la Terre | Profil du cadre | |
|---|---|---|---|
| POUR MODULES COMMERCIAUX (CADRE GRIS UNIQUEMENT) | | | |
| <p>Modules commerciaux</p> | <p>Module commercial 96 cellules</p> | <p>Module commercial 128 cellules</p> | <p>PROFIL DU GRAND COTE</p> <p>PROFIL DU PETIT COTE</p> |
| | POUR MODULES DE LA SERIE P UNIQUEMENT (CADRE GRIS) 4.0 | | |
| <p>Modules commerciaux</p> | | <p>PROFIL DU GRAND COTE</p> <p>PROFIL DU PETIT COTE</p> | |
| | POUR MODULES DE LA SERIE P UNIQUEMENT (CADRE GRIS) 4.1 | | |
| <p>Modules commerciaux</p> | | <p>PROFIL DU GRAND COTE</p> <p>PROFIL DU PETIT COTE</p> | |

| Plateforme | Montage des modules et details des trous de mise à la Terre | Profil du cadre |
|---|---|--|
| POUR MODULES DE LA SERIE P UNIQUEMENT (CADRE GRIS) 4.2 | | |
| <p>Modules commerciaux</p> | <p style="text-align: center;">2067 mm</p> <p style="text-align: center;">1836 mm 1423 mm 1200 mm 1058 mm 539 mm 400 mm</p> <p style="text-align: center;">998 mm 961 mm 954 mm</p> <p style="text-align: center;">40 mm</p> <p style="text-align: center;">4X Ø 4,2mm Trous pour mise à la terre 18X Ø 6,8mm Trous de montage 4X 5,0mm (W) x 15,0mm (L) SLOT</p> | <p>PROFIL DU GRAND COTE</p> <p style="text-align: center;">40 mm 32 mm</p> <p>PROFIL DU PETIT COTE</p> <p style="text-align: center;">40 mm 24 mm</p> |
| POUR MODULES DE LA SERIE P UNIQUEMENT (CADRE RESIDENTIEL) 4.1 (WHITE) | | |
| <p>Modules résidentiels</p> | <p style="text-align: center;">1690 mm</p> <p style="text-align: center;">1127 mm 1014 mm 688 mm</p> <p style="text-align: center;">998 mm 961 mm</p> <p style="text-align: center;">40 mm</p> <p style="text-align: center;">4X Ø 4,22 Trous pour mise à la terre 8X 6,8mm (W) x 15mm (L) SLOT SIZE</p> | <p>PROFIL DU GRAND COTE</p> <p style="text-align: center;">46 [1.81] 32 [1.26]</p> <p>PROFIL DU PETIT COTE</p> <p style="text-align: center;">46 [1.81] 24 [.94]</p> |
| POUR MODULES DE LA SERIE P UNIQUEMENT (CADRE RESIDENTIEL) 4.2 (BLACK) | | |
| <p>Modules résidentiels</p> | <p style="text-align: center;">1690 mm</p> <p style="text-align: center;">1500 mm 1300 mm 1100 mm</p> <p style="text-align: center;">998 mm 954 mm</p> <p style="text-align: center;">40 mm</p> <p style="text-align: center;">4X Ø 4,22 Trous pour mise à la terre 8X Ø 6,80 Trous de montage</p> | <p>PROFIL DU GRAND COTE</p> <p style="text-align: center;">40 mm 32 mm</p> <p>PROFIL DU PETIT COTE</p> <p style="text-align: center;">40 mm 24 mm</p> |

| Plateforme | Montage des modules et détails des trous de mise à la Terre | Profil du cadre |
|---|--|---|
| CADRE RESIDENTIEL G4.2 UNIQUEMENT (104c) | | |
| Modules commerciaux /résidentiels |  <p style="text-align: center;"> 4x Ø 4,2 mm 8x Ø 6,8 mm Trous pour mise à la terre Trous de montage </p> | PROFIL DU GRAND COTE |
| | |  |
| | | PROFIL DU PETIT COTE |
| | |  |



Sicherheitshinweise und Installationsanleitung

Dieses Dokument gilt für SunPower-PV Module:

Sprache:

Deutsch

SunPower Corporation
www.sunpower.com

Sicherheits- und Installationsanleitung

(Deutsch - IEC-Version)

Dieses Handbuch enthält die Referenzen zu den Modulen der E Serie (SPR-Eyy-zzz), X Serie (SPR-Xyy-zzz), P-Serie (SPR-Pyy-zzz) SPR-MAX2-zzz, SPR-MAX3-zzz PV Modules. Diese 3 Serien sollten in einem System nicht gemischt werden!

Module können mit transformatorlosen Wechselrichtern (TL) betrieben werden (s. Abs. 4.1)

1.0 Einleitung

Dieses Handbuch enthält Sicherheits- und Installationsanleitungen für IEC-zertifizierte photovoltaische Module von SunPower, die mit dem TÜV-Prüfsiegel auf dem Produktschild gekennzeichnet sind.

Hinweis: Die tatsächliche ID-Nummer kann abweichen.



Wichtig! Vor der Installation, Verkabelung oder jeglicher Verwendung des Produkts sollten Sie diese Anleitung sorgfältig durchlesen. Wenn Sie sich nicht an diese Anleitung halten, verfällt die Garantie für die PV-Anlage von SunPower.

1.1 Haftungsausschluss

Die Installationsmethoden, der Umgang mit dem Produkt und seine Verwendung liegen außerhalb der Kontrolle des Unternehmens. Aus diesem Grund übernimmt SunPower keine Verantwortung für Verluste, Schäden oder Kosten, die aufgrund von unsachgemäßer Installation, Verwendung oder einem unsachgemäßen Umgang mit dem Produkt entstehen.

1.2 Informationen zur Zertifizierung durch die internationale elektrotechnische Kommission (IEC)

Die IEC-Norm gilt für flache PV-Module, die auf Gebäuden oder freistehend installiert werden. SunPower PV-Module erfüllen die Anforderungen der IEC 61215 Ausgabe 2-2005 für PV-Module sowie die IEC 61730 Edition 1 für Klasse A Anwendungen. Dieses Produkt ist nicht für eine Anwendung geeignet, bei der künstlich konzentriertes Sonnenlicht auf die Module einwirkt.

Dieses Handbuch soll in Kombination mit bewerten branchenüblichen Installationsmethode verwendet werden. Module sollten nur von zertifizierten Fachleute installiert werden.

1.3 Garantie

Die Garantie der Module wird in den Garantiebedingungen von SunPower näher beschrieben, die unter www.sunpower.com erhältlich sind.

Die Garantien gelten nicht, wenn und soweit:

- die PV Module unsachgemäß installiert, benutzt, gewartet oder demontiert bzw. verändert oder beschädigt worden sind, insbesondere, aber nicht hierauf beschränkt, durch Nichtbefolgung der SunPower Installations-, Gebrauchs- und/oder Wartungsanweisungen (Deutsche Version)
- bei Überspannung, Blitzschlag, Flut, Feuer, Beschädigungen oder sonstige Umstände, für die SunPower nicht verantwortlich ist, zustande gekommen sind.

2.0 Sicherheitsmaßnahmen

Vor der Installation dieses Geräts, sollten Sie sich mit allen Sicherheitshinweisen in diesem Handbuch vertraut machen.

Achtung! Modulverbindungen führen Gleichstrom (DC) und stellen bei Lastbetrieb und unter Lichteinfall unter Spannung. **Bei falschen Anschlüssen, Unterbrechungen sowie Kontakte mit zerschlissenen oder abgerissenen Modulleitern, kann Gleichstrom einen Lichtbogen ziehen und zu Verletzungen oder zum Tod führen.** Module dürfen weder angeschlossen noch getrennt werden, wenn diese Strom erzeugen oder unter Strombelastung stehen.

- Bevor Sie elektrische Verbindungen herstellen oder trennen, bedecken Sie alle Module der PV-Anlage mit einem trockenen, sauberen und lichtundurchlässigen Tuch oder ähnlichem Material
- Trennen Sie nicht die Module vom Wechselrichter, wenn dieser noch eingeschaltet ist. Schalten Sie den Wechselrichter zuerst aus, bevor Sie die Module trennen, demontieren oder anderweitige Arbeiten durchführen wollen
- Es ist zwingend erforderlich die gelieferten Steckverbinder mit Sicherungshülse bei der Installation zu verwenden, um zu verhindern, dass unbefugte Personen die elektrischen Verbindungen trennen können
- Alle Installationen müssen unter Beachtung aller geltenden regionalen und örtlichen Vorschriften erfolgen
- Das Modul enthält keine Einzelteile, die vom Benutzer gewartet werden können. Es ist nicht gestattet einzelne Teile des Moduls zu reparieren
- Die Installation sollte nur von autorisierten Fachleuten durchgeführt werden
- Legen Sie vor der Installation dieses Produkts alle metallischen Schmuckstücke ab, um die Möglichkeit eines unabsichtlichen Kontakts mit stromführenden Leitungen zu vermeiden
- Verwenden Sie isolierte Werkzeuge, um die Gefahr eines Stromschlags auszuschließen
- Stellen Sie sich nicht auf die Module, lassen Sie keine Gegenstände darauf fallen und vermeiden Sie Kratzer auf der Vorderseite der Module. Das Laufen auf den Modulen ist verboten!
- Beschädigte Module (Glasbruch, eingerissene Rückseitenfolie, beschädigte Anschlussdosen oder Steckverbinder) können durch Berühren des Laminates oder des Rahmens einen elektrischen Schlag oder Verletzungen verursachen. Der Installateur hat das defekte Modul auszubauen und sich mit seinem Lieferanten in Verbindung zu setzen, um es zu ersetzen
- Unverbundene Anschlüsse müssen immer vor Verschmutzungen (z. Beispiel Staub, Feuchtigkeit, Fremdkörper), vor und während der Installation geschützt werden. Lassen Sie sich nicht unverbunden(ungeschützt) Anschlüsse der Umgebung ausgesetzt. Daher eine saubere Umgebung ist empfohlen um mögliche Leistungseinbußen zu vermeiden.
- Installieren bzw. handhaben Sie die Module nicht bei nassem Wetter oder bei starkem Wind
- Vermeiden Sie die Entwässerungslöcher zu schliessen.
- SunPower empfiehlt Module mit 166mm Zellen und Module mit 160mm Zellen nicht zu mischen, wenn die Aesthetik wichtig ist.
- Wenden Sie sich an den Lieferanten der Module, falls diese gewartet werden müssen
- Bewahren Sie diese Anleitung auf

3.0 Elektrische Daten

Die elektrische Leistung der Module wird gemäß der Standardtestbedingungen (STC) gemessen: 1000 W/m² Einstrahlung auf Modulebene mit einem Spektrum von AM = 1,5 G bei einer Zelltemperatur von 25° C.

In allen Modulen sind werksseitig Bypassdioden in der Anschlussdose eingebaut. Die Dioden haben folgende elektrische Eigenschaften:

1. 8A, 100V PIV (Peak Inverse Voltage) für 96 Zellen Module.
2. 12A, 200V PIV (Peak Inverse Voltage) für 128 Zellen Module.
3. 12A, 150V PIV (Peak Inverse Voltage) für 104 Zellen Module.
4. 20A, 45 PIV (Peak Inverse Voltage) für die P Serie

Ein PV-Modul kann mehr Stromstärke sowohl auch mehr Spannung erzeugen als unter den Standardtestbedingungen gemessen wird. Sonniges, kühles Wetter und durch Schnee oder Wasser bedingte Reflektionen können zu einer Erhöhung der erzeugten Stromstärke und Spannung führen. Aus diesem Grund sollten die auf dem Modul angegebenen Werte für Isc (Kurzschlussstrom) und Voc (Leerlaufspannung - Uoc) bei der Festlegung der Spannungsbereiche, der Strombelastbarkeit der Leiter, der Sicherungsgrößen und der Größe der Steuerleitungen, die an den PV-Ausgang angeschlossen werden, mit dem Faktor 1,25 multipliziert werden. Zur Dimensionierung von Sicherungen und Leitern könnten bei bestimmten Elektrovorschriften ein weiterer Multiplikator von 1,25 erforderlich sein.

Zur Bestimmung der maximalen Systemspannung empfiehlt SunPower die Angaben zur Leerlaufspannung und dem entsprechenden Temperaturkoeffizienten aus den Modul-Datenblättern heranzuziehen.

4.0 Elektrische Anschlüsse

Sofern bestimmte Voraussetzungen eingehalten werden, können die Module in Reihe oder parallel verschaltet werden. In einer kombinierten Verschaltung dürfen nur Module vom gleichen Typ verwendet werden.

SunPower empfiehlt, dass alle Kabel doppelt isoliert werden und eine Hitzebeständigkeit von mindestens 85°C erfüllen. Alle Kabel sollten aus flexiblem Kupferdraht bestehen. Die Mindestgröße wird durch die geltenden Vorschriften bestimmt. Wir empfehlen einen Querschnitt von mindestens 4 mm². Die Isolierungsart sollte für die verwendete Installationsmethode geeignet sein und muss der Schutzklasse II (SKII) sowie der Norm IEC 61730 entsprechen.

SunPower empfiehlt einen konservativen Mindestkabel-Biegeradius von mindestens 40mm, um zu vermeiden, dass elektrische Verbindungen direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden, und den Steckverbinder nicht an Orten anzubringen, an denen sich Wasser leicht ansammeln könnte.

4.1 Geräte- und Systemerdung

Die spezifischen Voraussetzungen (z.B. Blitzschutz) entnehmen Sie bitte den geltenden regionalen und örtlichen Vorschriften zur Erdung von PV-Anlagen und Montagerahmen.

| Modul-Typ |
|--|
| Die neuen Module der Serie P E und X können mit transformatorlosen Wechselrichtern (TL) betrieben werden |
| SPR-Eyy-zzz / SPR-Eyy-zzz-BLK / SPR-Eyy-zzz-COM |
| SPR-Xyy-zzz / SPR-Xyy-zzz-BLK / SPR-Xyy-zzz-COM |
| SPR-Pyy-zzz-COM / SPR-Pyy-zzz / SPR-Pyy-zzz-BLK |

SPR-MAX2-zzz SPR-MAX2-zzz-COM SPR-MAX3-zzz SPR-MAX3-zzz-BLK SPR-MAX3-zzz- COM

Beachte: Für ältere Model-Typen beziehen sie sich bitte auf die vorherigen Bedienungsanleitungen.

Bei Durchführung einer Rahmenerdung, vermeiden Sie auf jeden Fall eine direkte Verbindung von Aluminium mit Kupfer unter Verwendung eines dazwischen liegenden Metallstücks wie z.B. Stahl oder Blech.

4.2 Anschluss in Reihenverschaltung

Die Module können in Reihe verschaltet werden, um die gewünschte Spannung zu liefern. Die maximale Systemspannung darf dabei nicht überschritten werden.

4.3 Parallelverschaltung

Die Module können in Parallelschaltung angeschlossen werden, um den gewünschten Strom zu erzeugen. Jeder Modulstrang bzw. jedes Modul muss vor dem Anschluss an andere Stränge mit einer Sicherung versehen werden, wenn dadurch der max. zulässige Rückstrom überschritten wird. Die max. Sicherungsgröße entnehmen Sie bitte den jeweiligen Modul-Datenblättern. Bypass-Dioden sind bereits werksseitig in den Modulen installiert. Weitere Anforderungen für Sicherungen und Beschränkungen der maximalen Anzahl von parallel verschalteten Modulen entnehmen Sie bitte den regionalen und örtlichen Vorschriften.

5.0 Montage der Module

Die Garantie für PV-Module von SunPower ist abhängig davon, dass die Module gemäß den in diesem Abschnitt beschriebenen Anforderungen montiert werden.

5.1 Hinweise zum Aufstellungsort

SunPower-Module sollten an Standorten montiert werden, die die folgenden Voraussetzungen erfüllen:

Betriebstemperatur: Alle SunPower-Module müssen in Umgebungen montiert werden, die gewährleisten, dass die folgenden maximalen und minimalen Betriebstemperaturen für die Module eingehalten werden:

| | |
|-----------------------------|--------|
| Maximale Betriebstemperatur | +85 °C |
| Minimale Betriebstemperatur | -40 °C |

Vor allem in heißen Klimazonen sollte darauf geachtet werden, dass hinter den Modulen eine ausreichende Luftzirkulation ermöglicht wird.

Festigkeitsauslegung: SunPower-Module sind so konzipiert, dass sie einer positiven oder negativen (nach oben und nach unten, z.B Wind)-Testdrucklast und einer negativen (oder nach unten, z.B. statische oder Schneelast) Belastbarkeit gemäss IEC 61215 standhalten Konfigurationen, die in Abschnitt 5.2 und in den Tabellen 1.2 oder 1.3 aufgeführt sind.

Bei der Montage von Modulen in Umgebungen mit Schneefall oder starkem Wind, sollte besonders darauf geachtet werden, die Module so zu befestigen, dass Sie eine ausreichende Festigkeitsauslegung aufweisen und die lokalen Vorschriften einhalten.

Zusätzlich, erlaubte Betriebsumgebungen:

Module können in den folgenden extremen Umgebungsbedingungen installiert werden, mit Bezug auf die Testergebnisse der hier erwähnten Zertifikate.

Salznebeltest: IEC 61701 Stufe 6 (höchste Stufe)

German

Ammoniak-Korrosionsbeständigkeit: IEC 62716 getestet bis zu einer Konzentration von 6,667 ppm

Ausgeschlossene Betriebsumgebungen: Bestimmte Betriebsumgebungen werden nicht für SunPower-Module empfohlen, die in diesem Fall nicht von der Garantie von SunPower abgedeckt sind.

SunPower-Module dürfen nicht an Standorten aufgestellt werden, an denen sie in direkten Kontakt mit Salzwasser kommen können.

SunPower PV-Module sollten nicht in der Nähe von brennbaren Flüssigkeiten, Gasen oder Orten mit gefährlichen Materialien installiert werden.

Montageorientierung der P Serie

Die P Serie Module sind so konzipiert, dass eine querliegende Montage bevorzugt ist. Die querliegende Montage ermöglicht den Ertrag zu optimieren, die Teilverschattungsimpakte zu verkleinern und die Verschmutzungen zu verhindern.

5.2 Montagekonfigurationen

Das Montagesystem muss eine flache Ebene für die zu montierenden Module anbieten und darf keine Verdrehungen oder Spannungen auf dem Modul verursachen, auch nicht im Falle einer thermischen Ausdehnung.

Module können in jedem Winkel, von horizontal bis vertikal, befestigt werden. Wählen Sie die geeignete Orientierung aus, um einen maximalen Sonneneinfall zu erreichen. Für eine gute Leistung der Installation (weniger Verschmutzung) empfiehlt SunPower einen minimum of 5° Neigung vom Modul.

Module für gewerbliche Installationen haben dauerhafte Stapelsicherungen (siehe Tabelle 2). Die 4 Stapelsicherungen befinden sich auf der langen Seite des Rahmens und eine 20 mm-Zone von 388-408 mm („D“-Bereich in Abbildung 2) sollte freigelassen werden.

Spezifische Informationen zu den Abmessungen des Moduls, des Montageorts und den Erdungsbohrungen sind weiter unten aufgeführt (Abbildung 2 und Tabelle 2).

Um zu verhindern, dass Wasser in die Anschlussdose gelangt, was zu einem Sicherheitsrisiko führen könnte, sollten die Module nicht so montiert werden, dass die vordere/obere Glasplatte nach unten zeigt (z. B. bei einem Nachführungssystem bzw. Tracker). Die Module sollten möglichst im Ruhezustand so positioniert werden, dass die Anschlussdose den Himmel gerichtet ist.

Wir möchten Sie daran erinnern, dass die Wasserdichtigkeit nicht durch die Module, sondern durch die Kombination von Modulen und Montagesystem versichert werden muss und, dass die Entwässerung durch das Montagesystem gewährleistet muss.

Zwischen den Modulrahmen und dem Gestell oder dem Erdboden muss ausreichend Abstand vorhanden sein, um eine Beschädigung der Kabel zu vermeiden und eine ausreichende Luftzirkulation hinter dem Modul zu gewährleisten.

Der von SunPower vorgeschriebene Abstand zwischen den Modulen, auf dem Gestell des verwendeten Daches montiert, beträgt 5 mm zu allen Seiten.

Bei der Installation auf einem Dach muss das Modul über einer feuerfesten Bedachung montiert werden, die für eine derartige Anwendung ausgelegt ist. Dabei sind die örtlichen und regionalen Gebäude- und Brandschutzvorschriften zu befolgen. Wird das Modul

in einer gebäudeintegrierten Anwendung (GIPV) verbaut, soll es über einer wasserdichten und feuergeschützten Unterlage installiert werden.

Montagesysteme sollten nur auf oder an Gebäude installiert werden, die formell auf strukturelle Integrität geprüft wurden.

Die zusätzliche gewichtete Belastung von den Modulen und dem Gestellsystem muss von einem zertifizierten Baufachmann oder Ingenieur validiert werden.

Wenn das Montagesystem andere Metalle verwendet als SunPower Module mit Aluminiumrahmen, muss das Auftreten von möglichen galvanischen Korrosion zwischen Rahmen und Montagesystem oder Erdungsbauteile behandelt werden.

Der Modulrahmen darf laut TÜV-Zertifizierung weder entfernt noch modifiziert werden. Durch Bohren von weiteren Montagelöchern kann das Modul beschädigt und die Festigkeit des Rahmens reduziert werden.

Die Module dürfen nur gemäß den folgenden Methoden montiert werden:

- 1) **Rahmenbohrungen:** Befestigen Sie das Modul mithilfe der werkseitig angebrachten Montagebohrungen am Gestell. Pro Modul werden vier M6 (¼ Zoll) Edelstahlschrauben mit Muttern, Distanzscheiben und Federringen empfohlen (Tabelle 2 für die Abmessungen des Moduls und die Positionen der Montagebohrungen). Nur mit den Rahmenbohrungen (322 mm von der Modulecke) kann die max. Last von 5400 Pa (z.B. Schneelast) ohne Schäden erreicht werden. Bitte beachten Sie die Pfeile in Tabelle 2, E1&E2&E3&E4)
- 2) **Klemmen oder Clips:** Befestigen Sie das Modul so, dass sich die Clips am Seitenrahmen des Moduls befinden. Die Seitenrahmen sind an den Längsseiten des Moduls befestigt. Die Mittellinie der Clips sollte sich 160-400mm vom Modulende entfernt befinden, um 2400 Pa (z.B. Schneelast) max. Last zu widerstehen. Um 5400 Pa (z.B. Schneelast) max. Last zu widerstehen, sollte sich die Mittellinie der Clips zwischen 250-400mm vom Modulende entfernt befinden. Achten Sie darauf, dass die Clips oder Klemmen ausreichend belastbar sind, um die maximale Festigkeitsauslegung für das Modul zu erzielen. Clips und Klemmen werden nicht von SunPower bereitgestellt.

Die obere Seite der Klemmen sollten die oberen Kanten des Rahmenprofil nicht deformieren. Der Druck auf den Klemmen sollte entlang der langen Seite des Rahmenprofils ausgeübt werden. Die Klemmen und die Installationsprozeduren, die zuviel Druck auf die oberen Rahmenkante ausüben,

würde das Modul und den Rahmen verformen, würde die Garantieungültig machen. Die Abbildung 1a zeigt ins Detail ein mögliches Schadensbild auf. Vermeiden Sie in den ersten 50mm von der Modulecke zu klemmen, um die Risiken von Deformation und Glassbruch zu verhindern. Der Druck beim Klemmen sollte nicht über 15N.m sein, damit die Verformungen vermieden werden. Bitte überprüfen Sie die Klemmenanleitung.



Abbildung 1a: Druck auf die Klemmenstellen

- 3) **Endbefestigung:** Eine Endbefestigung ist die Befestigung der Länge des Modulendrahmens. Die Endrahmen befinden

sich an den Kurzseiten des Moduls. Drei verschiedene Konfiguration sind möglich:

- 1) Mit 2 Montageschienen unter der gesamten Länge jeder kürzeren Seite der Module (s.Tabelle 1.2)
- 2) Mit 2 Montageschienen parallel zur langen Seiten der Module (s. Tabelle 1.2) und
- 3) Ohne Montageschiene (s.Tabelle 1.2)

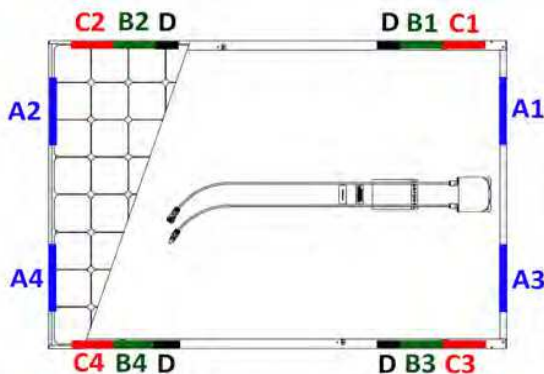
Die Endbefestigungsschiene und die Clips oder Klemmen (in Tabelle 1.1 als A (1&2&3&4) gekennzeichnet) müssen ausreichend belastbar sein, um die maximale Festigkeitsauslegung des Moduls zu erzielen. Erkundigen Sie sich beim Lieferanten des Befestigungssystems vor der Installation bezüglich dieser Fähigkeit.

- 4) **Hybridebefestigung:** Kombination mit Klemmen oder clips auf längeren oder kürzeren Seiten von Modulen ist ebenfalls möglich, siehe Tabelle 1.2 für zulässige Konfigurationen. In jedem Fall werden vier Klemmpunkte benötigt.
- 5) **Durch SunPower freigegebene oder von SunPower gelieferte Befestigungssysteme.** Dies sind Module, die genau nach Anleitung von SunPower mit Systemen, die entweder von SunPower geliefert oder speziell von SunPower freigegeben wurden, montiert werden.

Abbildung 2 und Tabelle 1.1 unten zeigen die Befestigungszone und die Tabelle 1.2 und 1.3 geben die zulässige Lastwerte (Design Testwerte) für SunPower Module an.

Abbildung 2: Befestigungszonen für Sunpower Module

Für 96-Zellen Module und P-Serie und P-Serie BLK und 104 Zellen:



Für 128-Zellen Module und P-Serie COM:

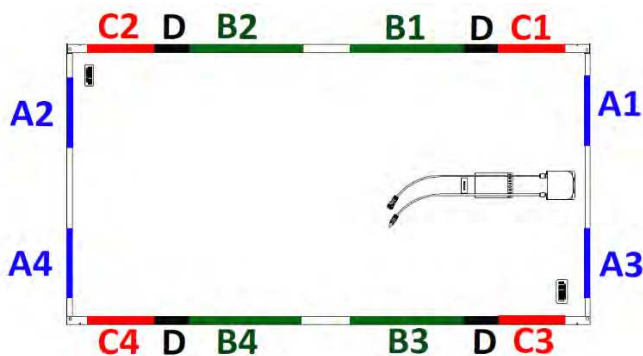


Tabelle 1: Erlaubte Befestigungszone

| Module Configuration | | Mounting zone distance from corner in (mm) ¹ | | | Frame holes E | Oasis center mount F |
|--|---------------------------------|---|-------------|-------------|-------------------------------|----------------------|
| Module size | Frame type | A (1&2&3&4) | B (1&2&3&4) | C (1&2&3&4) | | |
| 96 Zellen und P-Serie und P-Serie BLK und 104 Zellen | G3 (Black) Silver & G4.1 & G4.2 | 50-350 | 150-380 | 50-150 | As per Drawing in the Table 2 | Not applicable |
| 128 Zellen and P-serie COM | G4 & G4.1 & G4.2 | 50-350 | 408-880 | 50-375 | | Refer to 5.2,4 |

D - ist eine 20 mm Zone von 388-408mm von der Ecke, wo keinen Druck ausgeübt werden muss, wegen der Stapelsicherung. Nicht anwendbar für P-Serie und P-Serie BLK, 96-Zellen-Module für Eigenheime und all 104-Zellen-Module.

1) Kein Teil der Modulklemme darf sich über diesen Bereich hinausrecken.

Tabelle 1.2: Erlaubte Befestigungslast ohne Unterstützungsschiene (nach dem Belastungstest)

| Module Configuration | | Wind (up & down) / Snow (down) (units in Pa) | | | |
|--|---------------------------------|--|-------------------------|-------------|--|
| Module size | Frame type | End Mount A (1&2&3&4) | Frame Holes E (1&2&3&4) | B (1&2&3&4) | C(1&2&3&4) or B + C (B1&3+C2&4 or B2&4+C1&3) Or A + B (A1&3+B2&4 or A2&4+B1&3) Or A + C (A1&3+C2&4 or A2&4+C1&3) |
| 96 Zellen und P-Serie und P-Serie BLK und 104 Zellen | G3 Black & Silver & G4.1 & G4.2 | 2400/2400 ^(*) | 2400/5400 | 2400/5400 | 2400/2400 |
| 128 Zellen and P-serie COM | G4 & G4.1 & G4.2 | Not applicable (**) | 2400/5400 | 3600/3600 | 2400/2400 |

(*): 5400Pa ist erlaubt, wenn Klemmen und Befestigungsschiene unter der langen Seite des Rahmens verwendet werden.

(**): 2400/2400Pa ist erlaubt, wenn Klemmen und Befestigungsschiene unter der langen Seite des Rahmens verwendet werden.

Tabelle 1.3: Erlaubte Befestigungslast mit einer Unterstützungsschiene parallel zur kurzer Seite des Rahmens

| Module Configuration | | Wind (up & down) / Snow (down) (units in Pa) | |
|--|---------------------------------|--|-------------|
| Module size | Frame type | B (1&2&3&4) | C (1&2&3&4) |
| 96 Zellen und P-Serie und P-Serie BLK und 104 Zellen | G3 Black & Silver & G4.1 & G4.2 | 2400 / 5400 | 2400 / 2400 |
| 128 Zellen and P-serie COM | G4 & G4.1 & G4.2 | 3600 / 5400 | 2400/ 3600 |

5.3 Behandlung der Module während der Installation

Legen Sie die Module mit der Vorderseite nie direkt auf rauen Untergrund, wie Dächer, Wege, Holzpaletten, Geländer, Rauputz, usw.

Das Modulglas ist Ölen und schleifenden Oberflächen gegenüber empfindlich. Der Kontakt mit diesen kann zu Verschmutzungen oder Kratzern führen. Die Module müssen gegen Regen oder jeglicher Art von Flüssigkeit geschützt werden, nachdem Sie angeliefert und vor

Ort gelagert werden. Die vorgeschriebene Lagertemperatur liegt zwischen 10°C und 40°C bei trockener Umgebung (Feuchtegehalt zwischen 30 und 80%). Lagern Sie die Module nicht außerhalb, um stehende Nässe zu vermeiden.

Module mit Antireflexglas sind anfällig für Fingerabdrücke durch direktes Berühren. SunPower empfiehlt diese Module mit Handschuhen (keine Lederhandschuhe verwenden) zu montieren und ein Berühren der Glasoberfläche zu verhindern. Durch Selbstreinigung oder Pflegemaßnahmen (unter Punkt 6.0) können diese Fingerabdrücke wieder entfernt werden. Jegliche Verwendungen von Modulabdeckungen werden nicht empfohlen, wie z.B. farbige PVC-Folien oder ähnliches. Diese können während der Installation zu permanenten Verfärbungen auf dem Frontglas führen.

Während des Betriebs der PV-Anlage sind Verschattungseinflüsse unbedingt zu vermeiden. Die PV- Anlage darf nicht in Betrieb genommen werden, bevor Montagegerüst, Absturzsicherung, Geländer usw. entfernt worden sind.

Die Anlage muss darüber hinaus während der Wartungsarbeiten, die Schatten verursachen können, abgeschaltet werden (z.B. Reinigung des Kamins, Dacharbeiten, Installation von Antennen- oder Satellitenschüsseln usw.)

6.0 Wartung

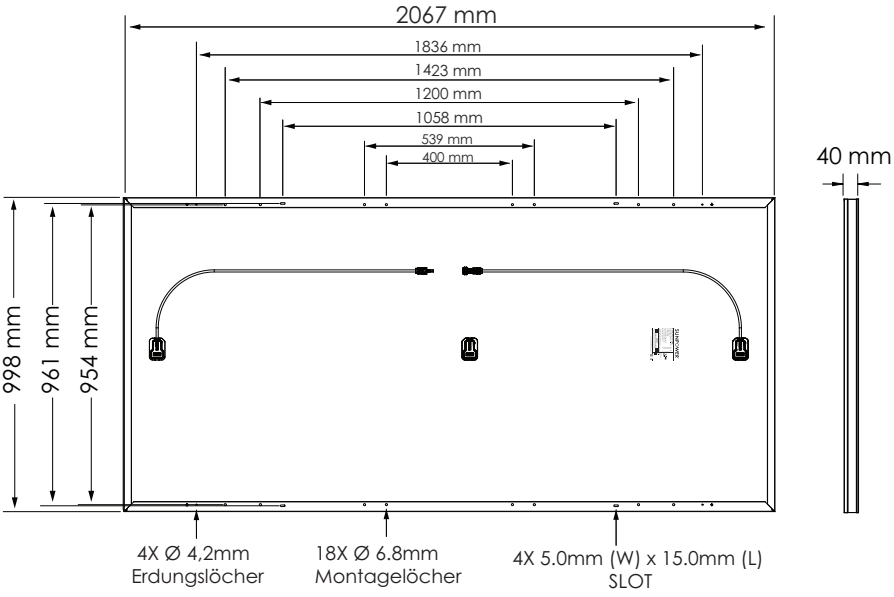
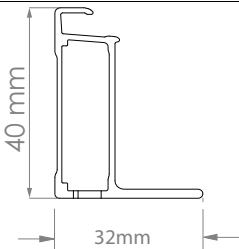
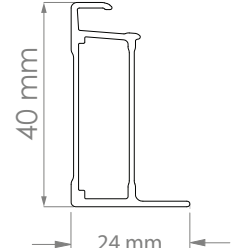
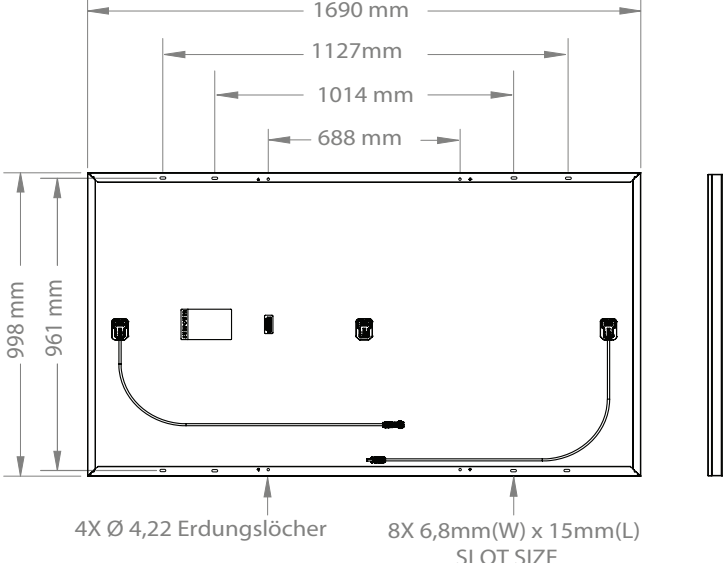

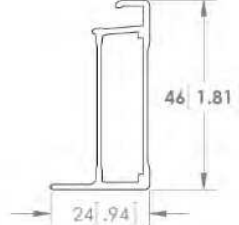
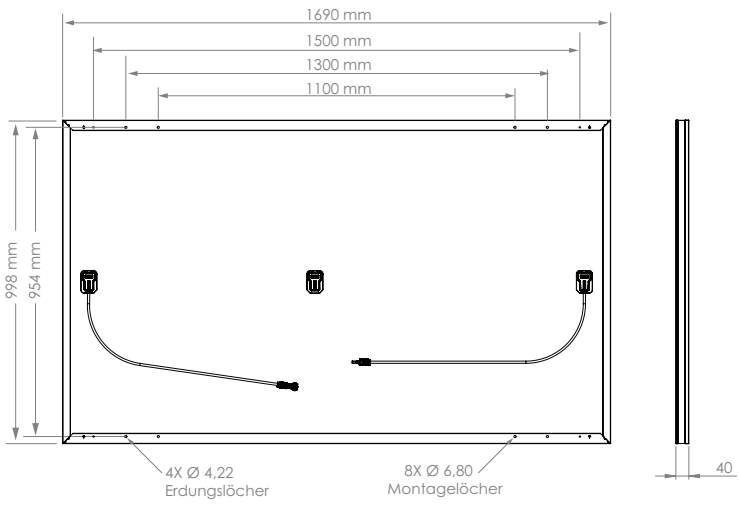
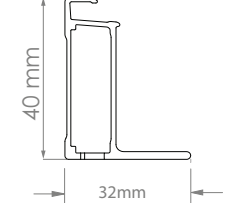
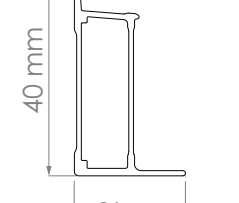
SunPower empfiehlt eine jährliche Überprüfung auf sichere elektrische Anschlüsse, feste mechanische Verbindungen und Korrosionsfreiheit der Module. Die Überprüfung sollte durch SunPower zertifizierte Händler/Installateure durchgeführt werden.

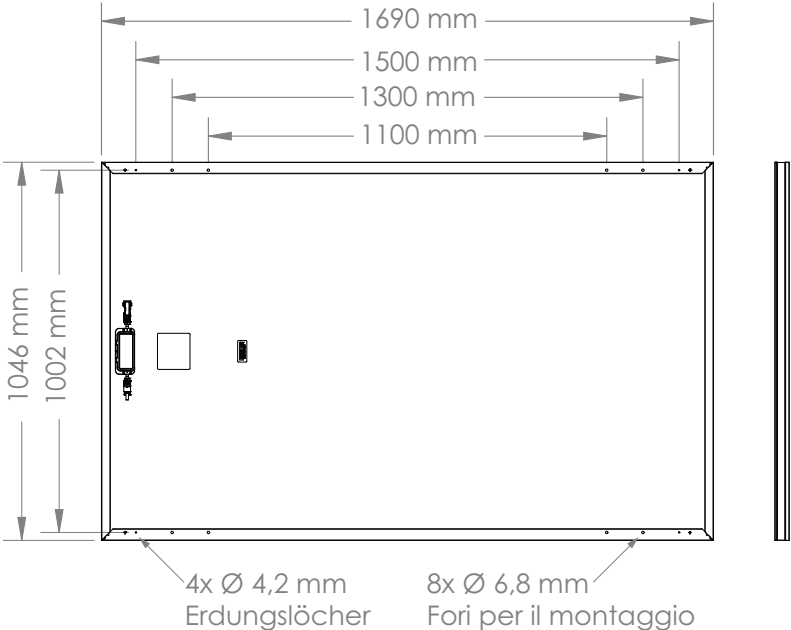
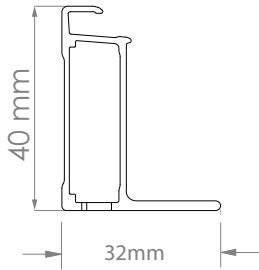
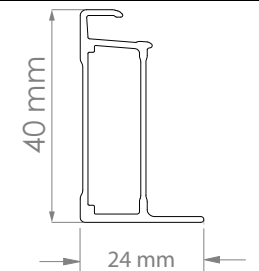
Reinigen Sie die Oberfläche des Moduls periodisch mit warmen Wasser und einem weichen Tuch oder Schwamm. Das Reinigen mit Hochdruckreinigern ist möglich mit einem max. Druck von 100 bar (min. Abstand 50cm) erlaubt. Bei der Verwendung eines Hochdruckreinigers ist, neben max. Druck und Abstand, auch darauf zu achten, dass kaltes Wasser ohne Reinigungszusätze und eine diffus strahlende Sprühlanze verwendet wird. Reinigen Sie Module nicht bei starker Sonneneinstrahlung, aufgrund von vorherrschenden hohen Modultemperaturen. Fingerabdrücke können mit herkömmlichem Glasreiniger entfernt werden. Verwenden Sie keine rauen Reinigungsmittel wie Scheuerpulver, Stahlwolle, Kratzer, Klingen oder andere scharfe Gegenstände, um die Glasoberfläche des Moduls zu reinigen. Bei Verwendung derartiger Mittel und Werkzeuge verfällt die Produktgaranti.

Tabelle 2: Angage zum Module und Rahmenprofil

| Plattform | DETAILS ÜBER MODULMONTAGE UND RAHMENBOHRUNGEN | Rahmenprofil |
|------------------------|---|----------------------------|
| G3 Rahmenprofil | | |
| Module für Eigenheime | 96 Zellen MODULE | Rahmenprofil von der Seite |
| | | |
| | (Rückseitenansicht) (Vorderseitenansicht) | Ende des Rahmenprofils |
| | | |

| Plattform | DETAILS ÜBER MODULMONTAGE UND RAHMENBOHRUNGEN | Rahmenprofil | |
|---|--|---|--|
| FÜR MODULE MIT SILBERNEN RAHMEN UND STAPPELSICHERUNGEN | | | |
| <p>Module für gewerbliche Anwendungen</p> | <p style="text-align: center;">96 ZELLEN MODULE</p> | <p style="text-align: center;">128 ZELLEN MODULE</p> | <p style="text-align: center;">Rahmenprofil von der Seite</p> <p style="text-align: center;">With Stacking Pins</p> <p style="text-align: center;">Ende des Rahmenprofils</p> |
| | P SERIE (GEN 4.0 RAHMEN) MODULE | | |
| <p>Module für gewerbliche Anwendungen</p> | | <p style="text-align: center;">Rahmenprofil von der Seite</p> <p style="text-align: center;">Ende des Rahmenprofils</p> | |
| P SERIE (GEN 4.1 RAHMEN) MODULE | | | |
| <p>Module für gewerbliche Anwendungen</p> | | <p style="text-align: center;">Rahmenprofil von der Seite</p> <p style="text-align: center;">Ende des Rahmenprofils</p> | |

| Platform | DETAILS ÜBER MODULMONTAGE UND RAHMENBOHRUNGEN | Rahmenprofil |
|--|---|--|
| P SERIE (GEN 4.2 RAHMEN) MODULE | | |
| <p>Module für gewerbliche Anwendungen</p> |  <p>2067 mm</p> <p>1836 mm</p> <p>1423 mm</p> <p>1200 mm</p> <p>1058 mm</p> <p>539 mm</p> <p>400 mm</p> <p>998 mm</p> <p>961 mm</p> <p>954 mm</p> <p>40 mm</p> <p>4X Ø 4,2mm Erdungslöcher</p> <p>18X Ø 6,8mm Montagelöcher</p> <p>4X 5,0mm (W) x 15,0mm (L) SLOT</p> | <p>Rahmenprofil von der Seite</p>  <p>40 mm</p> <p>32mm</p> <p>Ende des Rahmenprofils</p>  <p>40 mm</p> <p>24 mm</p> |
| P SERIE WHITE (GEN 4.1 RAHMEN) MODULE | | |
| <p>Module für Eigen-heime</p> |  <p>1690 mm</p> <p>1127mm</p> <p>1014 mm</p> <p>688 mm</p> <p>998 mm</p> <p>961 mm</p> <p>4X Ø 4,22 Erdungslöcher</p> <p>8X 6,8mm(W) x 15mm(L) SLOT SIZE</p> | <p>Rahmenprofil von der Seite</p>  <p>46 [1.81]</p> <p>32 [1.26]</p> <p>Ende des Rahmenprofils</p>  <p>46 [1.81]</p> <p>24 [.94]</p> |
| P SERIE BLACK (GEN 4.2 RAHMEN) MODULE | | |
| <p>Module für Eigen-heime</p> |  <p>1690 mm</p> <p>1500 mm</p> <p>1300 mm</p> <p>1100 mm</p> <p>998 mm</p> <p>954 mm</p> <p>4X Ø 4,22 Erdungslöcher</p> <p>8X Ø 6,80 Montagelöcher</p> <p>40</p> | <p>Rahmenprofil von der Seite</p>  <p>40 mm</p> <p>32mm</p> <p>Ende des Rahmenprofils</p>  <p>40 mm</p> <p>24 mm</p> |

| Plattform | DETAILS ÜBER MODULMONTAGE UND RAHMENBOHRUNGEN | Rahmenprofil |
|---|--|--|
| 104 ZELLEN MODULE (GEN 4.2 RAHMEN) MODULE | | |
| <p>Module für Eigen-heime / gewerbliche Anwendungen</p> |  <p>1690 mm 1500 mm 1300 mm 1100 mm</p> <p>1046 mm 1002 mm</p> <p>4x Ø 4,2 mm Erdungslöcher 8x Ø 6,8 mm Fori per il montaggio</p> | <p>Rahmenprofil von der Seite</p>  <p>40 mm 32mm</p> <p>Ende des Rahmenprofils</p>  <p>40 mm 24 mm</p> |

Die Messtoleranz für die Länge und die Breite des Modules sind +/-3 mm



Istruzioni per la sicurezza e l'installazione

Questo documento riguarda moduli PV di SunPower:

Lingua:

Italiano

SunPower Corporation
www.sunpowercorp.com

Istruzioni per la sicurezza e l'installazione

(Italiano – Versione IEC)

Questo documento contiene riferimenti a moduli fotovoltaici SunPower Serie E (SPR-Eyy-zzz), Serie X (SPR-XYyy-zzz), Serie P (SPR-Pyy-yyy), SPR-MAX2-zzz, SPR-MAX3-zzz PV Modules.

Non installare moduli serie E, X, MAX2, MAX3 e P nello stesso sistema.

I moduli della serie E, X, MAX2, MAX3 e P non richiando la messa a terra del polo positivo e sono compatibili con gli inveter senza trasformatore (rif. paragrafo 4.1)

1.0 Introduzione

Questo manuale contiene istruzioni per la sicurezza e l'installazione dei moduli fotovoltaici (PV) SunPower elencati da IEC che riportano il logo TÜV sull'etichetta del prodotto (Figura 1). **Nota:** il numero di ID effettivo potrebbe variare.



Figura 1

Importante! Leggere questa scheda di istruzioni nella sua interezza prima di installare, cablare o utilizzare questo prodotto. La mancata conformità a queste istruzioni potrebbe invalidare la garanzia limitata SunPower per i moduli PV.

1.1 Rinuncia di responsabilità

Le tecniche di installazione, la movimentazione e l'utilizzo di questo prodotto non sono di pertinenza dell'azienda. Pertanto SunPower non si assume alcuna responsabilità per perdite, danni o spese risultanti da installazione, movimentazione o utilizzo inadeguati.

1.2 Informazioni sulla Commissione Elettrotecnica Internazionale [International Electrotechnical Commission (IEC)]

Questo prodotto è conforme o supera i requisiti imposti dall'IEC 61215, Edizione 2-2005 e dall'IEC 61370 Edizione 1 per moduli FV per applicazioni di Classe A. Lo standard IEC riguarda i moduli FV per l'installazione su edifici e a terra. Questo prodotto non è inteso per l'uso in ambienti in cui viene applicata al modulo luce solare concentrata artificialmente.

Questo manuale deve essere utilizzato in combinazione con le migliori pratiche d'installazione riconosciute nel settore. I moduli devono essere installati solo da professionisti certificati.

1.3 Garanzia limitata

Le garanzie limitate dei moduli vengono descritte nei certificati di garanzia SunPower reperibili sul sito Web www.sunpowercorp.com.

Le garanzie perdono di validità nei seguenti casi:

- Moduli PV i quali, secondo il giudizio inderogabile di SunPower sono stati soggetti a: utilizzo improprio, negligenze o incidenti; alterazioni, installazioni o rimozione improprie (durante la fase di installazione, ed in altri momenti), installazioni e rimozioni effettuate da terzi e dealer non autorizzati SunPower.
- la non osservanza delle istruzioni indicate nel manuale di installazione e manutenzione Sunpower;

Riparazioni e modifiche eseguite da personale che non sia un tecnico del service SunPower;

sovraccarichi, fulminazioni, allagamenti, incendi rotture accidentali o altri eventi al di fuori del controllo di SunPower.

2.0 Precauzioni per la sicurezza

Prima dell'installazione di questo dispositivo si prega di leggere tutte le istruzioni contenute in questo manuale.

Pericolo! Le interconnessioni dei moduli fanno passare corrente continua (CC) e sono fonte di tensione se il modulo è sotto carico o esposto a luce solare. **La corrente diretta può creare un arco in presenza di interruzioni e causare lesioni o morte in caso di connessione o scollegamento incorretti o in caso di contatto tra i conduttori di moduli danneggiati.** Non collegare o scollegare i moduli in presenza di corrente proveniente dai moduli o da una fonte esterna.

- Coprire tutti i moduli della serie PV con un panno o materiale opaco prima di effettuare o interrompere le connessioni elettriche.
- E' tassativo utilizzare i connettori con dispositivi anti sganciamento e clips di sicurezza messi a disposizione per evitare che personale non specializzato disconnetta i moduli una volta installati.
- Tutte le installazioni vanno eseguite in conformità con tutt e le normative nazionali, regionali e locali di pertinenza.
- All'interno di questo modulo non vi sono parti riparabili. Non tentare di riparare parti del modulo.
- L'installazione va eseguita solo da personale autorizzato.
- Prima di installare questo prodotto, togliere bigiotteria/gioielli metallici per ridurre la possibilità di esposizione fortuita a circuiti alimentati.
- Usare attrezzi isolati per ridurre il rischio di folgorazione.
- Moduli danneggiati (vetro rotto, back sheet lacerato, scatola diodi di bypass danneggiato, connettori rotti, etc.) possono rappresentare un pericolo dal punto di vista elettrico e meccanico potendo causare gravi lacerazioni; il dealer o l'installatore dovrà rimuovere il modulo dall'impianto e contattare il fornitore per le indicazioni sullo smaltimento
- Non calpestare, non camminare, non cadere e, non graffiare o lasciar cadere oggetti sui moduli ed evitare la caduta di oggetti sugli stessi.
- Se il vetro anteriore risulta rotto, oppure se il foglio posteriore è strappato, il contatto con la superficie o il telaio del modulo potrebbe causare folgorazione.
- Prima dell'installazione, i connettori non collegati devono essere sempre protetti dagli agenti esterni (es. polvere, umidità, particelle estranee, ecc.). NON lasciare i connettori non connessi e non protetti in ambienti esterni.
Un ambiente d'installazione pulito è quindi essenziale per evitare il degrado delle prestazioni dei contatti dei connettori.
- Non installare o movimentare i moduli se sono bagnati o in presenza di forte vento.
- Non bloccare i fori di drenaggio dell'acqua posti al disotto delle cornici. Evitare ristagni d'acqua all'interno o nei pressi delle cornici.
- SunPower consiglia di non installare moduli con celle da 160 mm insieme a moduli con celle da 166 mm in installazioni per le quali un'estetica omogenea è un requisito fondamentale.
- Per interventi di manutenzione, rivolgersi al produttore dei moduli
- Conservare queste istruzioni!

3.0 Caratteristiche elettriche

I valori elettrici nominali dei moduli sono misurati in condizioni di collaudo standard [Standard Test Condition (STC)] di 1 kW/m² di irraggiamento con uno spettro di AM 1.5 ed una temperatura della cella di 25 °C.

I Diodi di Bypass sono già installati nei moduli. I diodi hanno le seguenti caratteristiche (ratings):

1. 8A, 100 PIV (Peak Inverse Voltage) per moduli con 96 celle (solo per moduli Serie E e X).
2. 12A, 200 PIV (Peak Inverse Voltage) per moduli con 128 celle (solo per moduli Serie E e X).
3. 12A, 150 PIV (Peak Inverse Voltage) per moduli con 104 celle.
4. 20 A, 45 PIV (Peak Inverse Voltage) per moduli della Serie P.

Un modulo fotovoltaico potrebbe generare più corrente e/o tensione rispetto a quella riportata nelle STC. Condizioni di tempo soleggiate o fresche ed i riflessi provenienti da neve o acqua possono aumentare la corrente e la potenza in uscita. Pertanto i valori Isc e Voc contrassegnati sul modulo dovrebbero venire moltiplicati per un fattore di 1,25 al momento di determinare la tensione nominale dei componenti, la capacità dei conduttori, la portata dei fusibili e le dimensioni dei controlli collegati all'uscita PV. Alcuni normative locali per il dimensionamento di fusibili e conduttori potrebbero richiedere un moltiplicatore aggiuntivo di 1,25.

Per determinare la massima tensione del sistema, SunPower suggerisce di utilizzare il valore di tensione a vuoto alla minima temperatura che si può presentare sul sito d'installazione, utilizzando il coefficiente di temperatura per la tensione indicato nelle schede tecniche.

4.0 Connessioni elettriche

I moduli possono essere collegati in serie e/o in parallelo per ottenere l'uscita elettrica desiderata, ammesso che si rispettino talune condizioni. All'interno di uno stesso circuito accertarsi di utilizzare esclusivamente lo stesso tipo di moduli, salvo diverse indicazioni da parte del servizio tecnico SunPower.

SunPower consiglia che tutto il cablaggio disponga di doppio isolamento con una portata minima di 85 °C (185 °F). Tutto il cablaggio deve usare conduttori in rame (Cu) flessibili. La portata minima va determinata in base alla normativa vigente. Consigliamo una portata non inferiore a 4 mm². Il tipo di isolamento deve essere adeguato al tipo di metodo di installazione adottato e deve essere conforme ai requisiti SCII (Classe di sicurezza II) e IEC 61730.

SunPower consiglia di assicurare un raggio di curvatura dei cavi uguale o superiore a 40 mm, di evitare l'esposizione alle connessioni elettriche alla luce solare diretta e di non collocare i connettori in un luogo in cui l'acqua potrebbe facilmente accumularsi.

4.1 Messa a terra dell'impianto e delle apparecchiature

Consultare le normative nazionali, regionali e locali di pertinenza relativi alla messa a terra di un campo di moduli FV e sistemi di montaggio per requisiti specifici (ad esempio, protezione da fulmini ecc.).

| Nome Modulo/ Messa a terra |
|--|
| I moduli della Serie X, della Serie E, della Serie P e 104 cell sono compatibili con Inverter senza Trasformatore (TL). Non si richiede nessun requisito di messa a terra (inclusa quindi la messa a terra funzionale delle cornici) si consiglia ad ogni modo di far riferimento alla normativa vigente in materia. Il collegamento a terra di uno dei poli (positivo/negativo) è opzionale in base alle esigenze di progetto e deve essere eseguito nel rispetto delle normative vigenti in materia. |
| E Serie: SPR-Eyy-zzz SPR-Eyy-zzz-BLK SPR-Eyy-zzz-COM |
| X Serie/ Linea di prodotto Performance: SPR-Xyy-zzz SPR-Xyy-zzz-BLK SPR-Xyy-zzz-COM |
| P Serie: SPR-Pyy-zzz-COM SPR-Pyy-zzz SPR-Pyy-zzz-BLK |
| Linea di prodotto Maxeon: SPR-MAX2-zzz SPR-MAX2-zzz-COM SPR-MAX3-zzz SPR-MAX3-zzz-BLK SPR-MAX3-zzz-COM |

Nota: Se si sta installando un modulo fotovoltaico di una generazione precedente è necessario far riferimento ad una versione differente/precedente del Manuale di Installazione.

Se si sta eseguendo la messa a terra delle cornici, evitare il diretto contatto tra alluminio e rame utilizzando metalli intermedi tipo acciaio o stagno.

4.2 Connessione in serie

I moduli possono essere cablati in serie per generare l'uscita di tensione desiderata. Non superare la tensione massima del sistema specificata nei datasheet.

4.3 Connessione parallela

I moduli possono essere combinati in parallelo per generare il valore di corrente desiderato. Se la massima corrente inversa supera il valore del fusibile di protezione indicato nella scheda tecnica del modulo, è necessario installare un fusibile a protezione di ogni singola stringa prima di effettuare il collegamento in parallelo con le altre stringhe. I diodi di bypass vengono installati nei moduli in fase di fabbricazione. Consultare le normative vigenti a livello nazionale, regionale e locale per ulteriori requisiti sui fusibili ed eventuali limitazioni sul numero massimo di moduli collegati in parallelo.

5.0 Montaggio dei moduli

La validità della garanzia limitata SunPower per i moduli FV dipende dal montaggio dei moduli conformemente ai requisiti descritti in questa sezione.

5.1 Considerazioni sul sito

I moduli SunPower vanno montati in punti conformi ai seguenti requisiti:

Temperatura d'esercizio: tutti i moduli SunPower vanno montati in ambienti che ne garantiscano il funzionamento entro le seguenti temperature d'esercizio massime e minime:

| | |
|---------------------------------|------------------|
| Temperatura d'esercizio massima | +85 °C (+185 °F) |
| Temperatura d'esercizio minima | -40 °C (-40 °F) |

È importante garantire un'adeguata ventilazione della parte posteriore dei moduli, soprattutto in ambienti molto caldi.

Robustezza del design: I moduli SunPower sono progettati per sopportare una pressione positiva o negativa (verso l'alto e verso il basso, ad esempio il vento) ed una pressione negativa (verso il basso, ad esempio carico statico o carico di neve) secondo le prove di carico IEC 61215 quando montati nelle configurazioni specificate nella Sezione 5.2 e nelle Tabelle 1.2 o 1.3.

Al momento di montare i moduli in ambienti soggetti a neve o molto vento, prestare molta attenzione nel montarli in modo da garantire un livello di robustezza sufficiente, conformemente ai requisiti dei codici locali.

Ulteriori ambienti lavorativi autorizzati:

I moduli possono essere montati nei seguenti ambienti aggressivi in base ai limiti di prova indicati di seguito:

Test di corrosione ambienti salini: IEC 61701 gravità 6 (il più alto disponibile)

Resistenza alla corrosione da ammoniacale: IEC 621716 Concentrazione 6,667 ppm

Ambienti operativi esclusi: alcuni ambienti operativi non sono consigliati per moduli SunPower specifici e sono pertanto esclusi dalla garanzia limitata SunPower per questi moduli.

Non montare i moduli SunPower in punti potenzialmente soggetti al contatto diretto con acqua di mare.

I moduli non devono essere installati vicino a liquidi infiammabili, gas o luoghi con materiali pericolosi; o veicoli in movimento di qualsiasi tipo.

Montaggio Serie Performance:

I moduli della serie P sono concepiti per essere installati in configurazione 'paesaggio' (orizzontale). L'installazione in modalità 'paesaggio' mantiene stabile la produzione energetica anche in condizioni di ombreggiatura tra le stringhe alla mattina e alla sera o in condizioni di polvere e sporcizia sulla parte inferiore del modulo

5.2 Configurazioni per il montaggio

Mounting system must provide a flat plane for the modules to be mounted on, and must not cause any twist or stress to be placed on the Module, even in case of thermal expansion.

Modules may be mounted at any angle from horizontal to vertical. Select the appropriate orientation to maximize sunlight exposure. SunPower recommends for a good performance of the system (reduction of soiling effect) a minimum of 5° tilt angle. The cleaning frequency must be increased for modules installed with a very low angle.

Le cornici dei moduli commerciali hanno perni di impilamento fissati in modo permanente. Il sistema di montaggio utilizzato con i moduli commerciali deve tenere conto della presenza di questi perni di impilamento (vedere la Tabella 2). C'è una zona di 20 mm sul telaio laterale lungo a 388-408 mm (area "D" in Figura 2).

Informazioni relative alle dimensioni dei moduli e della posizione dei fori per la messa a terra sono riportati nella Figura 2 e Tabella 2.

Al fine di prevenire l'infiltrazione di acqua nella scatola di derivazione, che potrebbe causare problemi di sicurezza, i moduli non vanno montati di modo che il vetro frontale/superiore sia rivolto verso il basso (ad esempio su una struttura a binari che posiziona il modulo con la scatola di derivazione rivolta verso il cielo durante i periodi di inattività).

Si noti che l'impermeabilità all'acqua non può essere garantita dai soli moduli fotovoltaici. Il sistema di montaggio ed il relativo sistema di drenaggio devono essere progettati per assicurare l'impermeabilità all'acqua dell'intera installazione nel rispetto delle caratteristiche del modulo.

Un adeguato spazio tra il telaio dei moduli e la struttura o la terra, è necessario onde evitare danni al cablaggio e consentire la circolazione dell'aria dietro il modulo.

Si raccomanda di installare i moduli a una distanza di almeno 4 mm l'uno dall'altro.

Se installato su un tetto, il modulo deve essere montato secondo le normative tecniche per le costruzioni e le normative locali sulla resistenza al fuoco. Nel caso in cui il modulo sia installato come impianto fotovoltaico integrato (BIPV), esso deve essere montato su una membrana impermeabile e resistente al fuoco adatto a tale applicazione.

I moduli e i sistemi di montaggio devono essere installati solo su edifici per i quali uno specialista o ingegnere strutturale ha effettuata l'analisi strutturale ed ha riconosciuto l'edificio idoneo a sostenere il carico addizionale apportato dal peso dei moduli e del sistema di montaggio.

Il fornitore del sistema di montaggio deve gestire la corrosione galvanica che può verificarsi tra la cornice in alluminio dei moduli e il sistema di montaggio o la messa a terra se tali dispositivi sono costituiti da metalli dissimili.

Gli standard IEC sono validi solo nel caso in cui la cornice di fabbrica risulti intatta. Non rimuovere o alterare la cornice del modulo. La creazione di fori di montaggio aggiuntivi potrebbe danneggiare il modulo e ridurre la robustezza del telaio.

L'utilizzo di morsetti o pinze a pressione con ulteriori fori di fissaggio è in conformità con questo manuale la sicurezza e Istruzioni per l'installazione.

I moduli possono essere montati solo adottando i metodi riportati di seguito.

1) **Fori di montaggio:** fissare il modulo alla struttura usando i fori di montaggio di fabbrica. Si consigliano quattro bulloni M6 (¼ di pollice) in acciaio inossidabile, con dadi, rondelle e rondelle di sicurezza. Vedere la Tabella 2 per le dimensioni dei moduli e la posizione dei fori di montaggio. Per rispettare la specifica di 5400 Pa (Pascals: 550kg/m² es. carico neve) devono essere utilizzati solamente i fori di montaggio che sono a 322 mm dal lato corto del modulo. (Si prega di far riferimento alla freccia nella tabella 2 E1,E2,E3,E4)

2) **Morsetti o pinze a pressione:** montare il modulo con i morsetti sul lato più lungo della cornice del modulo. La mezzaria delle pinze deve essere ad una distanza dal lato corto del modulo compresa nel range di distanze indicate nella Tabella 1. Gli addetti all'installazione dovranno accertarsi che i morsetti siano sufficientemente resistenti da sopportare il massimo carico previsto sul modulo in fase di progettazione. I morsetti e le pinze a pressione non sono venduti da SunPower. I morsetti o le pinze a pressione devono applicare una forza la cui direzione è collineare alla parete esterna della cornice del modulo e non solo al bordo superiore della telaio, inoltre essi non devono deformare il bordo superiore della cornice del modulo. I morsetti, le pinze a pressione ed in generale tutti i metodi d'installazione che esercitano una pressione eccessiva sulla cornice superiore della cornice rischiano di deformare la cornice stessa con conseguente rottura del vetro, tali pratiche invalidano la garanzia del modulo. La figura 1 illustra la direzione della forza esercitata dai morsetti o le pinze a pressione.

Per ridurre il rischio di deformazione degli angoli della cornice e conseguente rottura del vetro si prega di non installare alcun morsetto o pinza a giunzione entro una distanza di 50 mm dagli angoli del modulo. La coppia di serraggio dei morsetti o delle pinze a pressione non deve mai eccedere i 15 Nm allo scopo di ridurre al massimo la deformazione della telaio. Al fine di assicurare la compatibilità con i moduli SunPower si consiglia di valutare i sistemi di montaggio secondo quanto esposto in precedenza prima di procedere all'installazione.



Figura 1 Forza applicata dal morsetto

3) **Montaggio su lato corto:** Sono possibili tre diverse configurazioni:

1) **Montaggio con supporto 'finale'** : in questa configurazione i binari di montaggio sono installati al disotto dei lati più corti del modulo e li sostengono per la loro intera lunghezza (vedere la Tabella 1.2), le pinze o i morsetti sono installati nell'intervallo A_(1&2&3&4)

2) **Binari paralleli al lato lungo** : in questa configurazione i binari di montaggio sono installati in parallelo al lato lungo del

modulo (vedere la Tabella 1.2) e le pinze o i morsetti sono installate nell'intervallo A_(1&2&3&4)

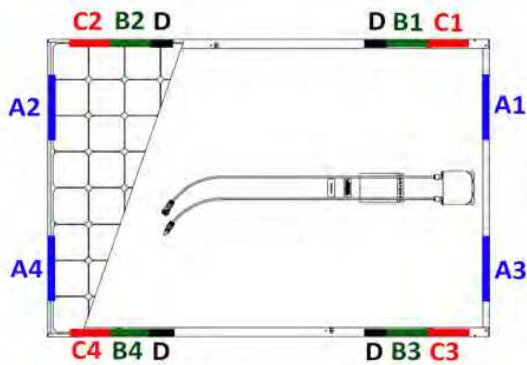
3) **Solo morsetti senza binario** : in questa configurazione non viene utilizzato alcun binario ma le pinze o i morsetti sono fissati direttamente sul tetto (vedere la Tabella 1.2). Prima dell'installazione, verificare con il fornitore del sistema di montaggio che il binario, le pinze (la cui posizione è identificata da A_(1&2&3&4)) nella Tabella 1) ed i morsetti abbiano una robustezza sufficiente da supportare il massimo carico previsto sul modulo in fase di progettazione.

- 4) **Montaggio Centrale:** (solo per Oasis Trackers). Un morsetto a flangia deve essere utilizzato per fissare il bordo inferiore della cornice al centro del lato lungo (identificata da F_{1&2}). La lunghezza minima della piattina della flangia deve essere 150 mm per la parte superiore e 100 mm per la parte inferiore.
- 5) **Montaggio ibrido:** sono possibili anche combinazioni con pinze o morsetti situati sul lato più lungo e più corto del modulo, vedere la Tabella 1.2 per le configurazioni consentite. In ogni caso, sono necessari sempre quattro punti di serraggio
- 6) **Sistemi di montaggio specificati o forniti da SunPower**
Moduli installati come indicato nella documentazione Sunpower utilizzando sistemi di montaggio forniti o specificati da SunPower.

La Figura 2 e la Tabella 1.1 mostrano le posizioni di montaggio delle pinze o morsetti e le Tabelle 1.2 e 1.3 forniscono i valori di carico consentiti (valore di test da progetto) per i moduli SunPower.

Figura 2: zone di montaggio delle delle pinze o morsetti per il modulo SunPower

Moduli 96 celle e Serie P e Serie P BLK :



Moduli 128 celle e Serie P COM.

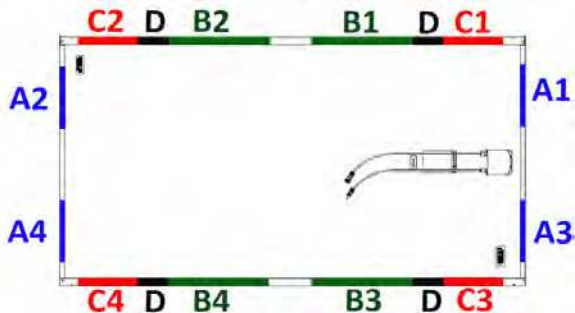


Tabella 1: Zone d'installazione morsetti

| Configurazione del modulo | | Configurazioni di montaggio (mm) ¹ | | | Fori di montaggio o Frame holes E | Oasis montaggi o centrale |
|--|-------------------------------|---|----------------|----------------|---|---------------------------|
| Tipo di modulo | Tipo di cornice | A (1&2&3&4) | B (1&2&3&4) | C (1&2&3&4) | | |
| 96 celle e Serie P e Serie P BLK e 104 celle | G3 (Nero) Argento G4.1 & G4.2 | 50-350 | 150-380 | 50-150 | Far riferiment o al disegno della Tabella 2 | NA |
| 128 celle e Serie-P COM | G4 & G4.1 & G4.2 | 50-350 | 408-880 | 50-375 | | Refer to 5.2,4 |

Zona D - Esiste una zona da 20 mm a 388-408 mm dall'angolo in cui il montaggio non è consentito a causa della funzione del perno di impilamento del modulo. Non applicabile per moduli residenziali serie P e 96 celle e tutti 104 celle .

1) Nessuna parte del morsetto del modulo può estendersi oltre questa zona

Tabella 1.2: Capacità di carico massimo in sistemi di montaggio che non utilizzano un binario di supporto aggiuntivo al disotto del modulo.

| Configurazione del modulo | | Vento (fronte/retro) /Neve (fronte) (units in Pa) | | | |
|--|---------------------------------|---|----------------------------------|----------------|--|
| Tipo di modulo | Tipo di cornice | Montaggi o sul lato corto A (1&2&3&4) | Fori di montaggio E (1&2&3&4) | B (1&2&3&4) | C _(1&2&3&4) or B + C (B _{1&3} + C _{2&4} or B _{2&4} + C _{1&3}) Or A + B (A _{1&3} + B _{2&4} or A _{2&4} + B _{1&3}) Or A + C (A _{1&3} + C _{2&4} or A _{2&4} + C _{1&3}) |
| 96 celle e Serie P e Serie P BLK e 104 celle | G3 (Nero) Argento & G4.1 & G4.2 | 2400/ 2400 ^(*) | 2400/ 5400 | 2400/ 5400 | 2400/2400 |
| 128 celle e Serie-P COM | G4 & G4.1 & G4.2 | Not applicable (**) | 2400/ 5400 | 3600/ 3600 | 2400/2400 |

(*): Una pressione negativa di 5400Pa è applicabile se i binari di montaggio sono installati in parallelo al lato lungo del modulo e le pinze o i morsetti sono installate nell'intervallo A_(1&2&3&4) (Caso 3.2 Montaggio sul lato corto)

(**): Una pressione di 2400/2400Pa è applicabile se i binari di montaggio sono installati in parallelo al lato lungo del modulo e le pinze o i morsetti sono installate nell'intervallo A_(1&2&3&4) (Caso 3.2 Montaggio sul lato corto)

Tabella 1.3: Capacità di carico massimo in configurazioni con sistemi di montaggio che utilizzano un binario di supporto aggiuntivo al disotto del modulo.

| Configurazione del modulo | | Vento (fronte/retro) /Neve (fronte) (units in Pa) | |
|--|---------------------------------|---|----------------|
| Tipo di modulo | Tipo di cornice | B (1&2&3&4) | C (1&2&3&4) |
| 96 celle e Serie P e Serie P BLK e 104 celle | G3 Nero & Argento & G4.1 & G4.2 | 2400 / 5400 | 2400 / 2400 |
| 128 celle e Serie P COM | G4 & G4.1 & G4.2 | 3600 / 5400 | 2400/ 3600 |

5.3 Movimentazione dei Moduli durante l'installazione

Non disporre i moduli con la parte frontale a diretto contatto con superfici abrasive come tetti, pallet di legno, murature etc. La superficie frontale del vetro è sensibile ad oli e superfici abrasive che possono causare graffi e depositi irregolari di sporcizia

Durante l'immagazzinamento, i moduli devono essere protetti dalla pioggia o qualsiasi tipo di liquido. La temperatura di deposito richiesto è tra 10 ° C a 40 ° C in ambiente asciutto (umidità dal 30 al 80%). Non lasciare i moduli all'aperto per evitare condizioni di umidità e bagnato

I moduli dotati di rivestimento antiriflettente possono essere facilmente sporcati da impronte digitali se vengono toccati nella parte frontale del vetro. Non sollevare o movimentare il modulo utilizzando i cavi o la scatola di giunzione.

SunPower suggerisce di movimentare moduli con vetro antiriflettente utilizzando guanti (non in pelle) o limitando il contatto con la parte frontale. Ogni impronta digitale derivante dall'installazione scomparirà naturalmente con il tempo o può essere eliminata seguendo le linee guida per il lavaggio indicate nella Sezione 6.0. Qualsiasi copertura del modulo (teloni in plastica o simili) durante l'installazione può causare decolorazioni permanenti sul vetro anteriore e non è raccomandato. L'uso di apparecchiature di sollevamento possono causare segni permanenti sul vetro anteriore.

Gli Ombreggiamenti dovrebbero essere evitati durante il funzionamento dell'impianto fotovoltaico.

L'impianto non dovrebbe essere avviato prima di aver rimosso dal tetto ponteggi, recinzioni o ringhiere.

L'impianto dovrebbe essere disconnesso in tutti i casi di manutenzione che comportino ombreggiamento (ad esempio: pulizia di camini, manutenzione del tetto, installazione di antenne e parabole).

6.0 Manutenzione

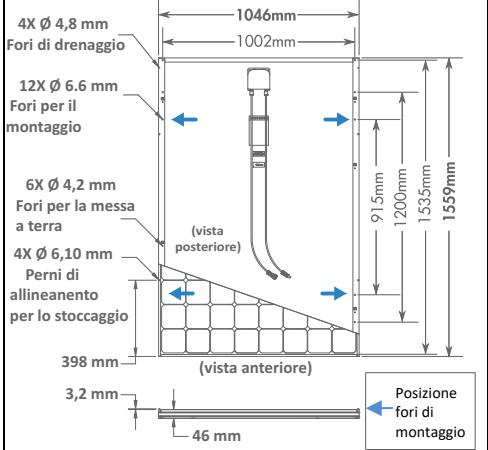
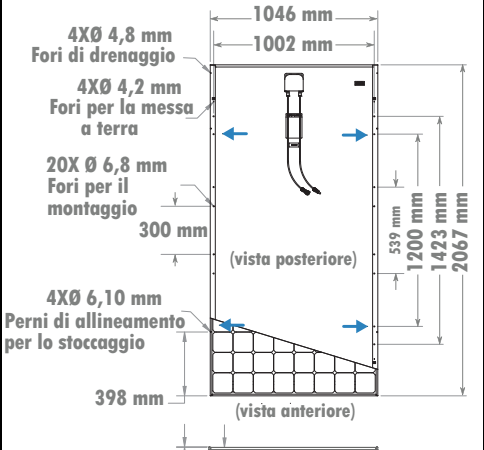
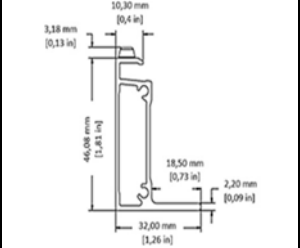
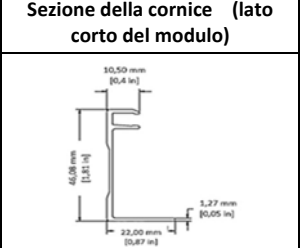
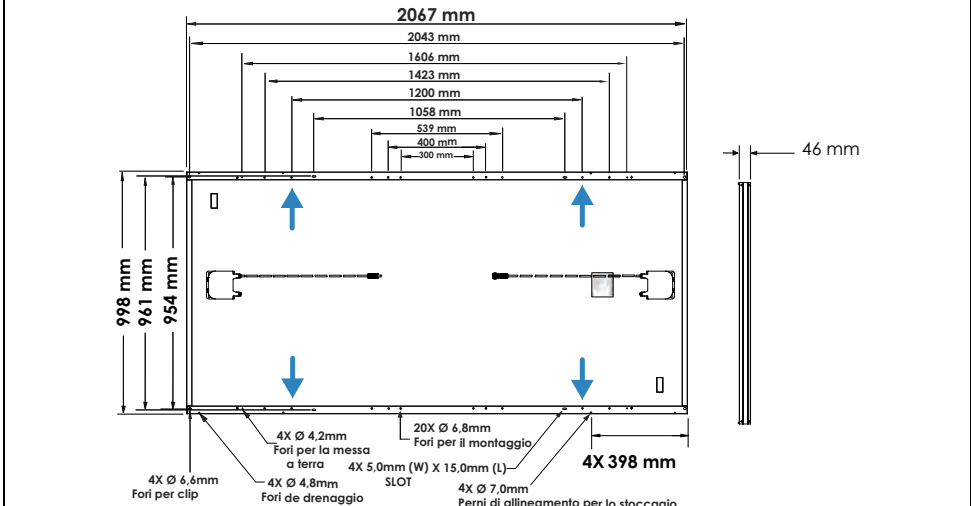
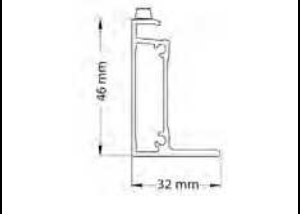
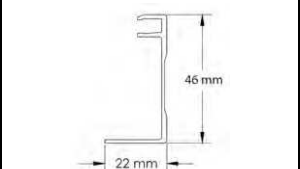
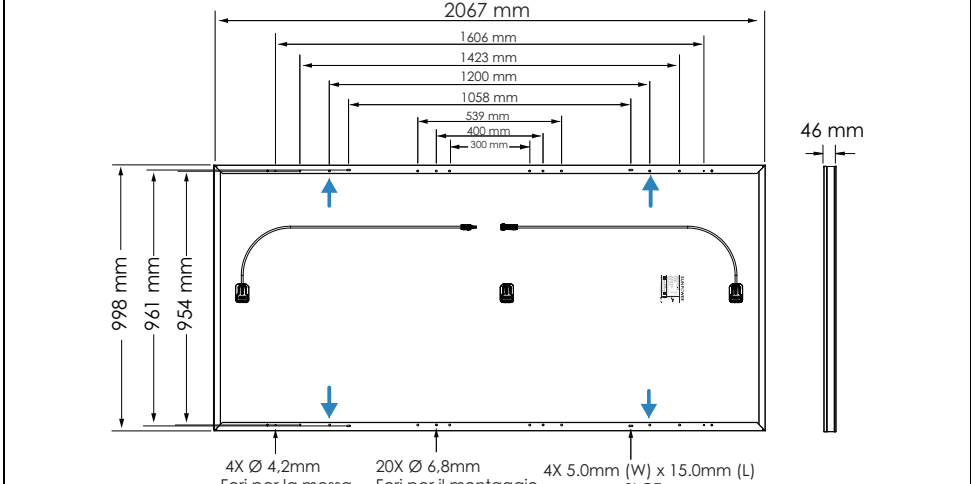
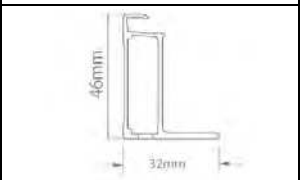
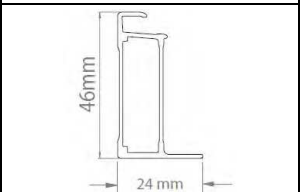
Ispezionare visivamente una volta all'anno tutti i moduli, prestando particolare attenzione alle connessioni elettriche, alle parti meccaniche ed all'assenza di corrosione. L'ispezione visiva deve essere fatta da un dealer autorizzato SunPower o da personale del supporto tecnico Sunpower

La pulizia periodica dei moduli è suggerita, ma non obbligatoria. La pulizia periodica dei moduli ne migliora le prestazioni specialmente in regioni dove il livello di precipitazioni annue risulta basso (meno di 46,3 cm (18.25 pollici)). Contattare il vostro installatore o il rivenditore per sapere la frequenza di pulizia suggerita.

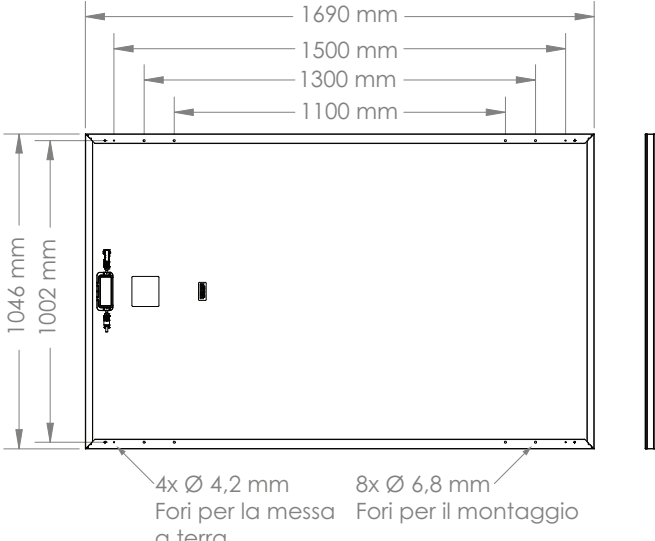
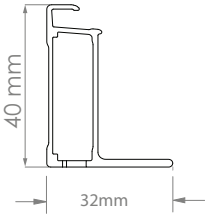
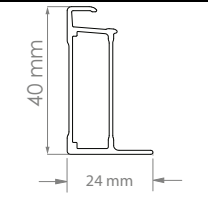
Per pulire il modulo, lavarlo con acqua potabile non riscaldata. La pressione normale dell'acqua è sufficiente, comunque può essere utilizzata acqua pressurizzata fino a 100 bar (min. Distanza 50 cm). SunPower suggerisce di utilizzare un tubo sufficientemente grande e di non effettuare la pulizia quando il modulo è a temperatura elevata. Impronte digitali, macchie o accumulo di sporcizia nella superficie frontale possono essere rimossi nel seguente modo: prima riscaldare l'area e lasciarla bagnata per un breve periodo (5 minuti); bagnare ancora una volta ed utilizzare una spugna soffice oppure un panno liscio per strofinare la superficie frontale con movimenti circolari. Non utilizzare materiali abrasivi per la pulizia come ad esempio detergente in polvere, spugne metalliche, lamette o strumenti affilati. L'utilizzo di questi materiali per la pulizia invalida la garanzia sul prodotto.

Tabella 2: Dettagli modulo Telaio

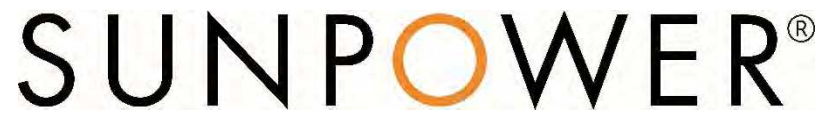
| Piattaforma | Dettaglio posizione fori per il montaggio e fori per il collegamento della terra | Sezione della cornice del modulo |
|--|--|---|
| Solo per moduli residenziali con cornice di tipo G3 | | |
| Moduli Residenziali | <p style="text-align: center;">Détails du cadre du module 96 cellules</p> <p style="text-align: center;">46mm</p> <p style="text-align: center;">(vista anteriore)</p> <p style="text-align: center;">(vista posteriore)</p> <p style="text-align: center;">← Posizione fori di montaggio</p> | <p style="text-align: center;">Sezione della cornice (lato lungo del modulo)</p> |
| | | <p style="text-align: center;">Sezione della cornice (lato corto del modulo)</p> |

| Piattaforma | Dettaglio posizione fori per il montaggio e fori per il collegamento della terra | Sezione della cornice del modulo | |
|--|---|---|---|
| Solo per moduli commerciali (cornice colore argento) con perni per lo stoccaggio | | | |
| <p>Modules commerciaux</p> | <p>Modulo commerciale con 96 celle</p>  | <p>Modulo commerciale con 128 celle</p>  | <p>Sezione della cornice (lato lungo del modulo)</p>  <p>con perni per lo stoccaggio</p> <p>Sezione della cornice (lato corto del modulo)</p>  |
| | Solo per moduli della Serie P (cornice argento) | | |
| | <p>Moduli commerciali</p> |  | <p>Sezione della cornice (lato lungo del modulo)</p>  <p>Sezione della cornice (lato corto del modulo)</p>  |
| Solo per moduli della Serie P (cornice argento) G4.1 | | | |
| <p>Moduli commerciali</p> |  | <p>Sezione della cornice (lato lungo del modulo)</p>  <p>Sezione della cornice (lato corto del modulo)</p>  | |

| Piattaforma | Dettaglio posizione fori per il montaggio e fori per il collegamento della terra | Sezione della cornice del modulo |
|---|--|---|
| Solo per moduli della Serie P (cornice argento) G4.2 | | |
| Moduli commerciali | | <p>Sezione della cornice (lato lungo del modulo)</p> <p>Sezione della cornice (lato corto del modulo)</p> |
| Solo per moduli della Serie P G4.1 | | |
| Moduli Residenziali | | <p>Sezione della cornice (lato lungo del modulo)</p> <p>Sezione della cornice (lato corto del modulo)</p> |
| Solo per moduli della Serie P G4.2 | | |
| Moduli Residenziali | | <p>Sezione della cornice (lato lungo del modulo)</p> <p>Sezione della cornice (lato corto del modulo)</p> |

| Piattaforma | Dettaglio posizione fori per il montaggio e fori per il collegamento della terra | Sezione della cornice del modulo |
|--|---|--|
| Solo per moduli residenziali con cornice di tipo G4.2 (104 cellule) | | |
| Moduli Residenziali / commerciali |  <p style="text-align: center;">1690 mm 1500 mm 1300 mm 1100 mm</p> <p style="text-align: center;">1046 mm 1002 mm</p> <p style="text-align: center;">4x Ø 4,2 mm 8x Ø 6,8 mm Fori per la messa a terra Fori per il montaggio</p> | Sezione della cornice (lato lungo del modulo) |
| | |  <p style="text-align: center;">40 mm 32 mm</p> |
| | | Sezione della cornice (lato corto del modulo) |
|  <p style="text-align: center;">40 mm 24 mm</p> | | |

La tolleranza sulle dimensioni (lunghezza e la larghezza) del modulo raffigurato nel disegno è pari a +/- 3 mm



安全・設置取扱説明書

日本向け

サンパワーモジュール用資料:

言語

日本語

本取扱説明書の内容は予告なく変更することがあります。

SunPower Corporation
www.sunpowercorp.jp

安全・設置取扱説明書

(日本語 - IEC 版)

本説明書はサンパワー太陽光発電モジュール P シリーズ (SPR-PYY-ZZZ) および E シリーズ (SPR-EYY-ZZZ)、X シリーズ (SPR-XYX-ZZZ) に関する情報が含まれています。システム内で P および E、X シリーズを混在させないでください。全ての太陽光発電モジュールはトランスフォーマレスのインバータに対応しており、特別な接地は

1.0 はじめに

本書は、IEC 認証を受け、製品ラベルに TUV マークと JETPVm マーク (図 1) のいずれか一方もしくは両方を付けたサンパワー太陽光発電 (PV) モジュールに関する安全・設置マニュアルです。注意 実際の ID 番号と異なります。



図 1

重要! 本製品をご使用の際は、必ず事前にこの説明書をよくお読みください。この取扱説明書の内容が守られなかった場合、PV モジュールに関するサンパワーの制限付き保証が無効になります。

1.1 免責事項

本製品に対する設置技術、取扱、使用は弊社の管理範囲ではありません。したがって、サンパワーは不適切な設置、取扱、使用による損失、損害、費用についての責任を負いません。

1.2 国際電気標準会議 (IEC) 認証に関する情報

本製品は、太陽光発電モジュールに関する IEC 61215 Edition 2-2005 の基準を十分に満たしており、また IEC 61730 Edition 1 の火災安全等級クラス A の基準を満たしております。IEC 基準は、建造物へあるいは自立型への設置を意図した平板型太陽光発電モジュールに関する規定が記されています。本製品は、集光した太陽光の使用は想定しておりません。

本安全・設置取扱説明書は、業界で認められている最善の方法と組み合わせてご使用ください。太陽光発電モジュールの設置は必要とされる資格を有している者が行う必要があります。

1.3 制限付き保証

モジュールの限定保証内容は、注文書および契約書の一部として入手可能なサンパワー社の保証書において説明されています。ま

たは、www.sunpowercorp.jp でご覧いただけます。詳細はこの資料をご覧ください。この保証は下記の場合には適用されません。

サンパワー社の絶対的判断による、PV モジュールの誤使用、不正使用、不注意、事故、改造、不適切な設置、不適切な利用、不適切な取外し (有資格者以外による設置、応用、取外し。サンパワー社の設置説明書もしくは整備手順の不順守。許可された技術者以外による修理、改造。雷、火事、洪水、等のサンパワー社の管理外の突発的破損。等を含むがこれに限定されるものではない)

2.0 安全注意事項

設置に際して、このマニュアルの安全説明をすべてお読みください。

危険! 光の照射下において電氣的負荷がかかるとモジュール間の接続には直流 (DC) が流れまた電圧源となります。直流の電流はアークを引起すことがあり、また不適切な接合や接合部の開放もしくは破損したモジュールに接することより怪我や死亡に至る可能性があります。モジュールもしくは外部から電流があるときはモジュールの接続、取外しは行わないでください。

- 電気接続または遮断の前には、不透明な布や生地ですべて PV アレイのモジュールをすべて覆ってください。
- インバーターがグリッドに電力を供給している時はどのモジュールもコネクタの取外しを行わないでください。モジュールの取外し等のためにコネクタを取外す前にインバータのスイッチを切ってください。
- モジュールが設置された後に訓練されていない個人がモジュール間ケーブルの取外しを防止するため、供給されたロック式のコネクタおよび安全クリップを必ず用いてください。
- 設置は地方・現地の規則を必ず遵守してください。
- モジュール内部にはユーザが取り扱える部品はありません。モジュールの部品は修理しないでください。
- 設置は資格のある人だけが行なえます。
- 実際の回路に接触する恐れがあるので、本製品を取り付ける前には貴金属は全て取り外してください。
- 感電しないように絶縁した道具をご使用ください。
- モジュールの上に立ったり、モジュールを落とす、あるいは傷つけたり、またはモジュールに物を落とさないでください。
- 破損したモジュール (フロントガラスの割れ、背面のシートの破れ、端子箱の破損、コネクタの破損など) は感電、けがの原因となります。販売者、施工者はこれらのモジュールをアレーから取外し、廃棄の手続きをとる必要があります。
- 設置に先立ち、接続前のコネクタは常に汚れ (埃、湿度、異物等) から保護する必要があります。未接

続のコネクターを保護されないまま現場の環境に晒さないようにお願いします。クリーンな組み立ての環境がパフォーマンスの劣化を防ぐには不可欠です。

- モジュールに湿気がある場合、また、強風の際はモジュールの取付けや取扱いは行なわないでください。
- メンテナンスが必要な場合は、モジュールの供給業者に連絡してください。
- この取扱説明書を保管しておいてください！

3.0 電気特性

モジュールの電気定格は、AM 1.5G スペクトルおよびセル温度 25°C、入射日照量 1 kW/m² の標準試験条件(STC)で測定されます。サンパワー社 モジュールの電気的特性は仕様書に記載されています。また、www.sunpowercorp.jp からダウンロードすることもできます。

太陽電池モジュールは、STC の値より高い電流および/または電圧を起すことがあります。晴天で涼しい天候、あるいは、雪や水による照り返しは、電流や出力を増やす原因となります。従い、コンポーネントの定格電圧、導体電流容量、ヒューズサイズ、PV 出力端子に接続した制御機器のサイズを決定する際は、モジュールに、記載されている Isc と Voc に係数 1.25 を掛ける必要があります。また、ヒューズと導体のサイズを決定する際、規格によってはさらに係数 1.25 を掛ける必要がある場合もあります。最大システム電圧を設定する際は、データシートにある開放電圧の温度係数を用いることを推奨します。

4.0 電気接続

必要な電気出力を得る際、一定の条件を満たせば、モジュールを直列および/または並列に接続することもできます。複合電源回路では同型のモジュールのみをご使用ください。

サンパワーモジュールはロックタイプの安全クリップのついたコネクターと共に出荷されており、このコネクターは一度接続されると特殊工具がないとモジュール間の取り外しができません。これはトレーニングされていない個人が負荷のかかったモジュールを取り外す事を防止するものです。

サンパワー社では、配線すべてに 85°C以上の温度に耐えうる二重絶縁を使用することを推奨します。配線はすべて柔軟性のある銅(Cu)線を使用してください。サイズの下限は適用する規格によって決まります。少なくとも 4 mm²をお勧めします。絶縁は、設置方法に適し、SCII (Safety Class II)および IEC 61730 の必要条件を満たしたタイプのもののみご使用ください。最大過電流保護定格は 15A です。

サンパワー社では、配線ケーブルの曲げる半径として 40mm 以上を推奨しており、また、太陽光に直接さらされる場所での電氣的接続や水が溜まる場所にコネクターを設置することに関して避けることを推奨しています。

4.1 システムおよび機器の接地

特定の条件（例えば、落雷防止）については、PV アレイの接地やフレームの取付けに関する地方・地域の規格をご覧ください。

- サンパワー太陽光発電モジュールを適切に接地するため、以下の表を参照ください

| モデル名 / 接地 |
|---|
| 新 SPR P,E&X シリーズモジュールは、トランスフォーマーレスのインバータの使用が可能です。フレームおよびシステムに関する特別な要求はありません。（フレームの機能接地を含む） |
| E シリーズ SPR- E YY-ZZZ, SPR- E YY-ZZZ-BLK, SPR- E YY-ZZZ-IEC SPR- E YY-ZZZ-COM, SPR- E YY-ZZZ-COM-IEC |
| X シリーズ SPR- X YY-ZZZ, SPR- X YY-ZZZ-BLK, SPR- X YY-ZZZ-IEC SPR- X YY-ZZZ-COM, SPR- X YY-ZZZ-COM-IEC |
| P シリーズ SPR- P YY-ZZZ-COM, SPR- P YY-ZZZ, SPR- P YY-ZZZ BLK |

注意：以前のモジュールタイプをご使用の場合は、以前の安全・設置取扱説明書をご参照ください。

- 標準的なモジュールの接地

フレームの接地の際は、アルミと銅の直接の接触は避け、銅や錫などの材料を挟むようにして下さい。

4.2 直列接続

モジュールを直列に配線し、必要な出力電圧を得ることもできます。最大システム電圧を超えないでください。目安として「モジュールの開放電圧」×「直列数」<データシートに記載の「最大システム電圧」となるように直列数を決めてください。

4.3 並列接続

モジュールを並列に配線し、必要な出力電流を得ることもできます。モジュールを並列に接続する回路には、その回路に短絡を生じた場合に回路を保護する過電流遮断機（逆流防止ダイオードを含む）を施設してください。バイパスダイオードは、出荷時にモジュールに取付けてあります。並列での最大モジュール数に関する過電流遮断機追加条件や制限については、関係規約をご覧ください。

5.0 モジュールの設置

サンパワーモジュールの制限付き保証は、本章にある必要条件に従って設置したモジュールに対して適用されます。

5.1 現場の条件

サンパワーモジュールの設置は、下記の条件を満たした場所に行ってください:

作動温度 サンパワーモジュールの設置には、下の表にある最大および最小温度内で作動できる環境が必要です:

| | |
|--------|--------|
| 最大作動温度 | +85° C |
| 最小作動温度 | -40° C |

モジュールの背面側に適切な換気を取り付けてください。とりわけ高温環境では不可欠です。

設計強度 サンパワーモジュールは、5.2 に明記された構成で設置した場合は、IEC 61215 で定められる正圧および負圧荷重に耐えるように設計されています。

積雪地域や風の強い地域においては、各地域で要求される基準を満たしながら、必要十分な強度設計を行って、パネルの設置を行ってください。

Pシリーズ架台取り付けパネル向き (JET 認証範囲外)

Pシリーズのモジュールは、横向き設置向けに設計されています。横向き設置にすることにより、アレイ間影によるロスおよびパネル表面の端に残る汚れを最小限に抑えることができます。

他の認められた設置環境 (JET 認証範囲外)

サンパワーモジュールは以下のテストを通過しており、その範囲内であれば使用可能です。

- ・塩水噴霧試験: IEC 62716 Severity 6
- ・耐アンモニア腐食試験: 濃度 6.667ppm

設置不可の環境

サンパワーモジュールは、海水に直接触れる場所および他の過酷な環境下には設置しないでください。

太陽光モジュールに海水が直接かかる可能性がある場合には、サンパワーの制限付き保証の対象外となります。

また、可燃性の液体やガス、有害物質のある場所、動く乗り物等には設置しないでください。

5.2 取付構成

モジュールは、平らな面に設置し、ねじれやストレス (温度の寒暖差によるストレスも含む) を避けなければなりません。

モジュールは水平から垂直までどの角度でも設置できます。日光に最も良くあたる方向に設定してください。

モジュールの洗浄回数を減らすため、パネルは水平面に対して5度以上に設置することをお勧めします。

産業用モジュール (製品名に COM と記述されているもの) には、図 2 で示す長辺フレームの D の範囲にスタックピンが付

いているものがあり、その上からモジュールをおさえることは出来ません。

モジュールの寸法、取付穴・接地穴の位置は図 2 及び表 2 をご覧ください。

端子箱に水が入り安全性の問題が生じる恐れがあるので、モジュールの取付けでは前面/上部のガラスは下向きにしないでください (例: スリープモードで端子箱が上向きになるトラッキング構造)。

サンパワーのモジュールは水密性を十分に確保していないため (上面から下面に水が一部通過します)、使用する用途に応じてシステム側で設計を行う必要があります。その際にはモジュールに問題が発生しないような排水の設計が必要です。

モジュールフレームと構造体あるいは地面との間には、配線損傷を防ぎ、モジュール裏側の通気を確保するように隙間を設ける必要があります。

設置するモジュール間の距離はどのような架台においても最低 5mm 以上離してください。

屋根に設置する場合、モジュールは現地の建築および耐火性に関する法令、規則に従って設置してください。屋根材一体型 (BIPV) として設置する場合は、防水および防火下張りの上に設置下さい。また、屋根にモジュール・架台等の重量が加わっても、建物の構造上問題がないかについて、専門家と事前に確認を行う必要があります。

架台供給者はモジュールのアルミフレームと架台または接地部材との間で起こる電解腐食 (異なる金属部材間で発生します) について、考慮しなければならない。

モジュールは、工場出荷時のフレームが完全に損なわれていないもののみが、IEC 登録製品となります。モジュールフレームの取外しや改造はおこなわないでください。接地穴を増やしたりスタックピンを取り除くと、モジュールを傷つけたり、フレームの強度を弱めることがあります。

モジュールの接地をクランプやクリップと一緒にボルトや金属板によって行う場合、本安全・接地取扱説明書に遵守し、4.1 に従う必要があります。

- 1) **フレーム取付穴:** 工場出荷時に設けられた取付穴で構造体にモジュールを固定してください。各モジュールつき、M6 (1/4") ステンレス鋼ボルト 4 本、同数のナット、ワッシャ、ロックワッシャを設けることを推奨します。(表 2 の E1、E2、E3、E4 の矢印を参照)

- 2) **プレッシャー・クランプ、クリップ（押え金具）：** モジュールをクランプやクリップ（以下、押え金具）を使って取り付ける際には、フレームの長辺の両側または短辺の両側に付ける必要があります。押え金具の取り付け位置は、表 1.1 を参照してください。押え金具が最大設計強度を満たすための十分な強度があるかどうか、事前に確認してください。サンパワーから押え金具は、提供していません。押え金具でモジュールを押えた際に、フレーム上部のフランジ部分（図 1a 参照）を変形させないようにして下さい。押え金具はモジュールフレームの側面に沿って用い、フレーム側面の部分に荷重がかかるようにして下さい。フランジ上部を過剰な力で押さえつけて設置を行うと、フレームを変形させモジュールの保証対象外となり、またガラスが割れるリスクがあります。図 1a はフレーム上に押え金具で押さえつける荷重の位置を示しています。ガラスの割れを防ぐため、モジュールの角から 50mm 以内に取り付けしないで下さい。変形の可能性を減らすため、モジュールフレームに押さえつける時のトルクは、13.6 N.m を超さないようにして下さい。許容出来る最大のトルクは押え金具のデザインによりますが 13.6 N.m 未満です。架台とモジュールの互換性は必ず設置前に評価して下さい。

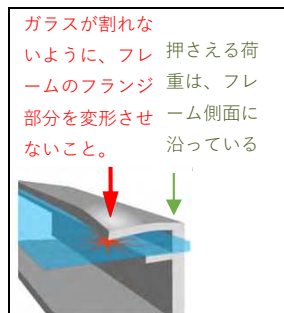


図 1a: クランプで押える荷重の位置

- 3) **短辺での取付：** 短辺の取付とは、モジュールの短辺フレームの両側にクランプによってとりつけることを意味します。3つの異なる取り付け構成が可能です。1) 短辺フレーム両側の全長を支持する 2本のレール上にあるもの、2) 長辺フレームの両側の全長を支持する 2本のレールの上にあるもの、3) 支持レールが一切無く取り付けられるもの、があります（表 1.2 参照）。短辺での取付を行う場合、レールとクランプは、モジュールの最大設計耐荷重を満たす十分な強度のあるものをご使用ください（表 1.2 の A を参照）。この強度については、設置に先立って架台供給業者に確認してください。

- 4) **中央取付：**（T0 および T20 トラッカーのみ）連続的なクランプをサイドフレーム中央部の下部フランジに取付けることが出来ます。クランプの最短の長さはフランジ上部が 150 mm、フランジ下部が 100 mm となります。

- 5) **長辺・短辺組み合わせた取付：** 長辺フレームと短辺フレームを組み合わせた取り付けも可能です（表 1.2 参照）。どの場合においても 4 箇所固定する必要があります。

- 6) **サンパワー社指定もしくはサンパワー社が供給する設置システム：** サンパワー社が供給する文書に厳密に従い、サンパワー社が供給もしくは指定する設備システムを用いた設置です。

図 2 および表 1.1 は取り付け位置を表しています。表 1.2 および表 1.3 は耐荷重を表しています。

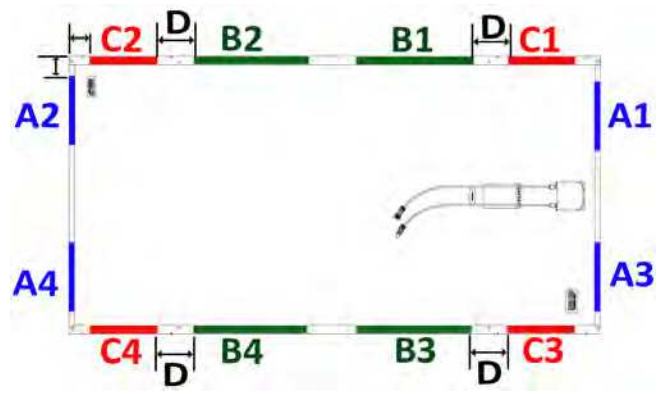


図 2. モジュールへの取付位置

表 1.1 架台への取付構成

| モジュール構成 | | モジュール有効取付範囲 端からの距離(mm) ¹ | | | 取付穴 E | 中央取付 オアシス F |
|-------------------------------|-----------|--|----------------|----------------|-----------|-------------------|
| モジュール種類 | フレーム種類 | A (1&2&3&4) | B (1&2&3&4) | C (1&2&3&4) | (1&2&3&4) | (1&2) |
| 72 セル | G3 | 50-250 | 150-620 | 50-150 | 表 2 参照 | 適用外 |
| 96 セル | G3 黒 | 50-350 | 150-620 | 50-150 | | |
| 96 セル | G3 シルバー | 50-350 | 408-620 | 50-375 | | |
| 128 セル P17 シリーズ | G4.0 シルバー | 50-350 | 408-880 | 50-375 | | 5.2 (4 参照) |
| P19 産業向け (COM 有) | G4.1 シルバー | 50-350 | 375-880 | 50-375 | | |
| P19 住宅向け ² (COM 無) | G4.1 黒 | 50-350 | 150-380 | 50-150 | | |

※範囲 D： P19 シリーズを除く産業向けシルバーフレームのモジュール（「COM」が末尾に付く製品）について、端から 388~408mm の 20mm の範囲 D にスタックピンがあり、クランプを取り付けることは出来ません。

- 1) この範囲外でクランプを使用することはできません。
2) P19 (COM 無) 住宅向けは、現在認証待ち

表 1.2 架台への取付構成と耐荷重（短辺の全長支持レール無）

| モジュール構成 | | 耐荷重 (Pa) 風圧 (正圧、負圧) / 積雪 (正圧) | | | |
|----------------------------|---------------------|----------------------------------|--------------------|----------------|---|
| モジュール種類 | フレーム種類 | 短辺取付 A (1&2&3&4) | 取付穴 E (1&2&3&4) | B (1&2&3&4) | C _(1&2&3&4) または B + C (B _{1&3} + C _{2&4} or B _{2&4} + C _{1&3}) または A + B (A _{1&3} + B _{2&4} or A _{2&4} + B _{1&3}) または A + C (A _{1&3} + C _{2&4} or A _{2&4} + C _{1&3}) |
| 72 セル | G3 | 4000/ 4000 | 2400/ 5400 | 4000/ 8000 | 2400/2400 |
| 96 セル、 P19 住宅向け (COM 無) | G3 黒、シルバー G4.1 黒 | 2400/ 2400(*) | 2400/ 5400 | 2400/ 5400 | 2400/2400 |
| 128 セル、 P17 シリーズ | G4.0 | 適用外 (**) | 2400/ 5400 | 3600/ 3600 | 2400/2400 |
| P19 産業向け (COM 有) | G4.1 | 適用外 (**) | 2400/ 5400 | 3600/ 3600 | 2400/2400 |

(*): 長辺フレーム全長支持レールと組み合わせてクランプで取り付ける場合は使用可能で、5400Pa の耐荷重となります。

(**): 長辺フレーム全長支持レールと組み合わせてクランプで取り付ける場合は使用可能で、2400/2400Pa の耐荷重となります。

表 1.3 架台への取付構成と耐荷重（短辺の全長支持レール有）

| モジュール構成 | | 耐荷重 (Pa) 風圧 (正圧、負圧) / 積雪 (正圧) | |
|----------------------------|--------------------------|----------------------------------|-------------|
| モジュール種類 | フレーム種類 | B (1&2&3&4) | C (1&2&3&4) |
| 72 セル | G3 | 4000 / 8000 | 2400 / 2400 |
| 96 セル、 P19 住宅向け (COM 無) | G3 黒、 シルバー、 G4.1 黒 | 2400 / 5400 | 2400 / 2400 |
| 128 セル、 P17 シリーズ | G4.0 | 3600 / 5400 | 2400/ 3600 |
| P19 産業向け (COM 有) | G4.1 | 3600 / 5400 | 2400/ 3600 |

5.3. 設置時のモジュールの取扱い

モジュールの表面を屋根や道路、木製パレット、レール、漆喰

壁のようなざらざらした表面に直接触れさせないでください。

モジュールの表面ガラスは油やざらついた表面に対して敏感で、傷がついたり、不規則な汚れを付けることになりす。

保管時は、モジュールを雨もしくは液体から保護する必要があります。保管温度は 10°C から 40°C で乾燥した（相対湿度 30% から 80%）場所に保管して下さい。湿気や水分を避けるため、モジュールを屋外に保管しないでください。

反射防止コートガラスを用いたモジュールは、ガラス表面を触ると指紋が残りやすい傾向があります。サンパワー社は反射防止コートガラスを用いたモジュールを取り扱う際には手袋（皮製手袋は避ける）の着用もしくは極力ガラス表面に触れない事をお勧めします。施工時に付着した指紋は時間と共に自然に消滅します。また 6.0 で示したガイドラインに沿って洗浄することで低減することが可能です。施工中のどのような被覆（色のついたプラスチックテープなど）も表面ガラスの恒久的な変色を起こす場合があります。推奨いたしません。真空吸着パッドはガラス表面に恒久的な跡を残す場合があります。

モジュールに影がかかることは避ける必要があります。足場、フェンス、柵などが取り除かれるまでシステムは発電しない可能性があります。

保守時に影がかかる可能性のある場合（例えば煙突の掃除、屋根の補修、アンテナの取付け、など）、システムは遮断されている必要があります。

6.0 メンテナンス

サンパワー社は全てのモジュールが安全に電氣的接続されていることの外観検査、機械的接続の異音による検査および腐食がないことの確認を定期的に行うことを推奨します。これらの検査は訓練された人により行ってください。

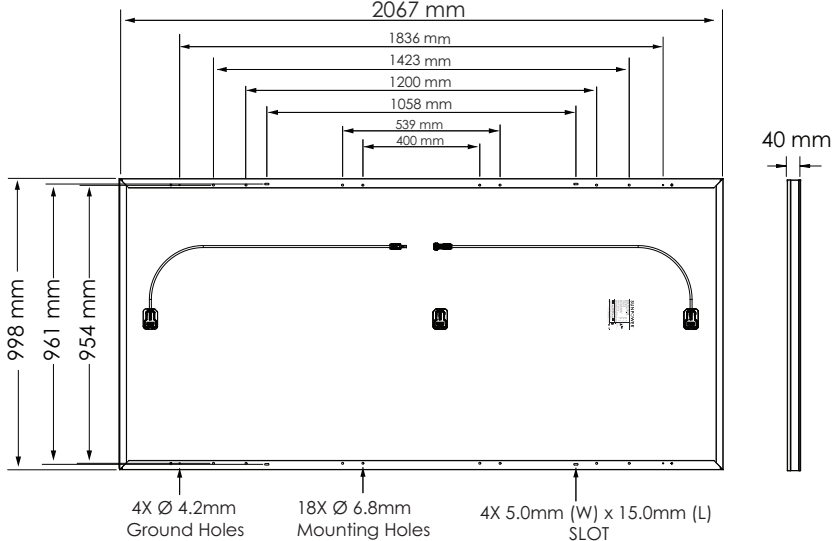
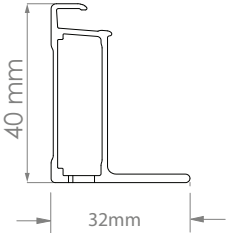
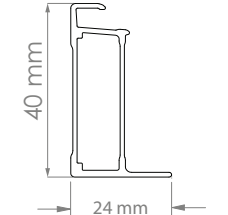
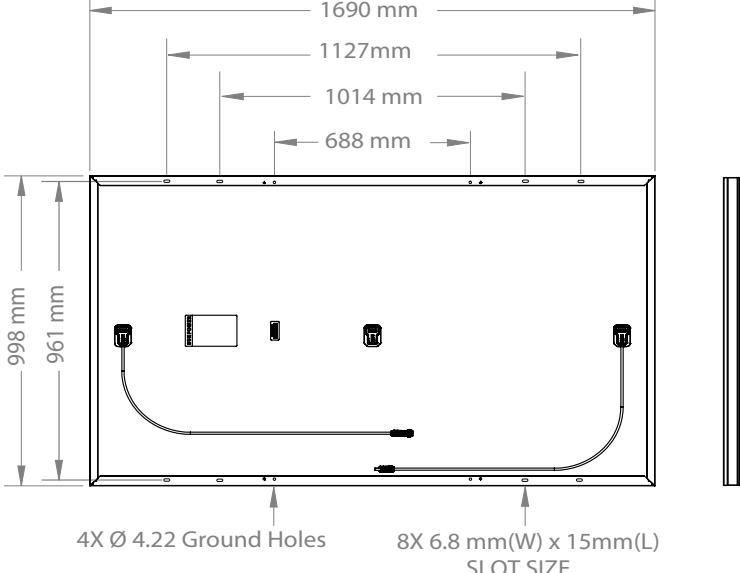

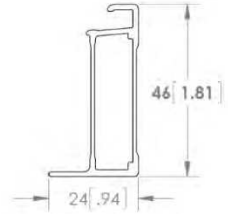
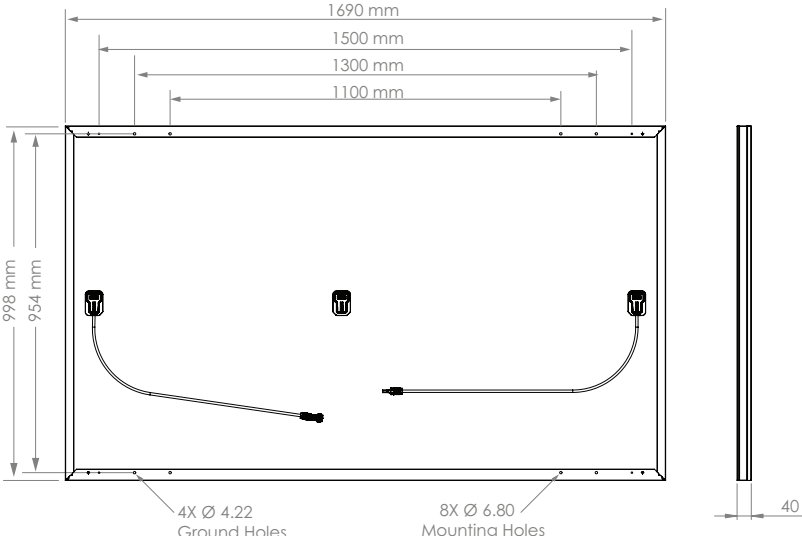
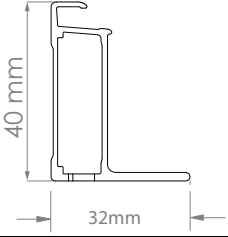
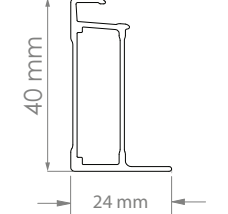
必ずしも必要ではありませんが、定期的なモジュールの洗浄も推奨致します。定期的な洗浄は特に降雨量の少ない地域（46.3 cm 以下）において性能の向上につながります。設置された場所における洗浄の計画は販売店もしくは供給者にお尋ねください。

モジュールの洗浄には、加熱していない水を用いてください。通常の水圧で十分ですが、100bar まで（最低 50 cm の距離を保つ）の加圧水を用いることも可能です。サンパワー社は口径の大き

いホースを用い外気温の高くない時の洗浄を推奨します。指紋、しみ、表面ガラス上に堆積したほこりを以下の方法で取り除ける場合があります。周辺を水でぬらししばらく（5 分ほど）放置する、もう一度ぬらし柔らかいスポンジもしくはシームレスの布でガラス表面を円を描くようにこする。指紋は通常ぬらしたスポンジもしくは布でこすることで取ることができます。表面を削るような洗浄方法、例えばクレンザー、スチールウール、スクレーパー、ナイフ、その他鋭利な道具は使わないでください。このような用具を使うと、製品保証は無効になります。

表 2：モジュールフレーム詳細

| 種別 | モジュール取付穴 (Mounting Holes)、接地穴 (Ground Holes)、水抜き穴 (Drain Holes) | | フレーム断面形状 | |
|--------------------------------------|--|--|---|--|
| 住宅用 G3 フレーム | | | | |
| 住宅用 モジュール | <p style="text-align: center;">72 セル住宅用モジュール</p> <p>4x Ø4.8mm [0.19in] Drain Holes 12X Ø 6.6mm [0.26in] Mounting Holes 8X Ø 4.2mm [0.17in] Ground Holes</p> <p>798mm [31.4in] / 754mm [29.7in] 915mm [36.0in] / 1200mm [47.2in] / 1535mm [60.4in] / 1559mm [61.4in]</p> <p>5.2 I) フレーム取付穴</p> | <p style="text-align: center;">96 セル住宅用モジュール</p> <p>4x Ø4.8mm Drain Holes 12X Ø 6.6mm Mounting Holes 8X Ø 4.2mm Ground Holes</p> <p>1046mm / 1002mm 915mm / 1200mm / 1535mm / 1559mm</p> <p>46mm</p> | <p>長辺フレーム断面形状</p> <p>短辺フレーム断面形状</p> | |
| | 産業用 (銀フレーム) モジュール (スタッキングピンを含む) | | | |
| | 産業用 モジュール | <p style="text-align: center;">96 セル産業用モジュール</p> <p>4X Ø 4,8 mm Fori di drenaggio 12X Ø 6.6 mm Fori per il montaggio 6X Ø 4,2 mm Fori per la messa a terra 4X Ø 6,10 mm Parni di allineamento per lo stoccaggio</p> <p>1046mm / 1002mm 915mm / 1200mm / 1535mm / 1559mm</p> <p>5.2 I) フレーム取付穴</p> | <p style="text-align: center;">128 セル産業用モジュール (JET 認証範囲外)</p> <p>4X Ø4.8 mm Drain Holes 4X Ø4.2 mm Ground Holes 20X Ø6.8 mm Mounting Holes 4X Ø6.10 mm Stacking Pins</p> <p>1046 mm / 1002 mm 539 mm / 1200 mm / 1423 mm / 2067 mm</p> <p>300 mm / 398 mm / 3,2 mm</p> | <p>長辺フレーム断面形状</p> <p>スタッキングピン有</p> <p>短辺フレーム断面形状</p> |
| P シリーズモジュール (GEN4.1 シルバーフレーム) | | | | |
| 産業用 モジュール | | <p>2067 mm / 1606 mm / 1423 mm / 1200 mm / 1058 mm / 539 mm / 400 mm / 300 mm</p> <p>998 mm / 961 mm / 954 mm</p> <p>4X Ø 4.2mm Ground Holes / 20X Ø 6.8mm Mounting Holes / 4X 5.0mm (W) x 15.0mm (L) SLOT</p> <p>5.2 I) フレーム取付穴</p> | | <p>長辺フレーム断面形状</p> <p>短辺フレーム断面形状</p> |

| 種別 | モジュール取付穴 (Mounting Holes)、接地穴 (Ground Holes)、水抜き穴 (Drain Holes) | フレーム断面形状 |
|--------------------------------------|---|---|
| P シリーズモジュール (GEN4.2 シルバーフレーム) | | |
| 産業用 モジュール |  <p>2067 mm 1836 mm 1423 mm 1200 mm 1058 mm 539 mm 400 mm</p> <p>998 mm 961 mm 954 mm</p> <p>40 mm</p> <p>4X Ø 4.2mm Ground Holes 18X Ø 6.8mm Mounting Holes 4X 5.0mm (W) x 15.0mm (L) SLOT</p> | <p>長辺フレーム断面形状</p>  <p>40 mm 32mm</p> <p>短辺フレーム断面形状</p>  <p>40 mm 24 mm</p> |
| | P19 住宅向けモジュール (COM 無) (GEN4.1 黒いフレーム) | |
| 住宅用 モジュール |  <p>1690 mm 1127mm 1014 mm 688 mm</p> <p>998 mm 961 mm</p> <p>4X Ø 4.22 Ground Holes 8X 6.8 mm(W) x 15mm(L) SLOT SIZE</p> | <p>長辺フレーム断面形状</p>  <p>46 1.81 32 1.26</p> <p>短辺フレーム断面形状</p>  <p>46 1.81 24 .94</p> |
| | P19 住宅向けモジュール (COM 無) (GEN4.2 黒いフレーム) | |
| 住宅用 モジュール |  <p>1690 mm 1500 mm 1300 mm 1100 mm</p> <p>998 mm 954 mm</p> <p>40</p> <p>4X Ø 4.22 Ground Holes 8X Ø 6.80 Mounting Holes</p> | <p>長辺フレーム断面形状</p>  <p>40 mm 32mm</p> <p>短辺フレーム断面形状</p>  <p>40 mm 24 mm</p> |