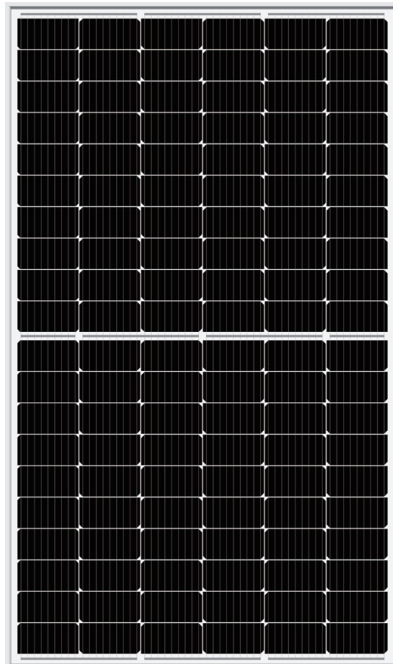




## PNI Green House 370W

Monocrystalline photovoltaic solar panel  
Монокристален фотоволтаичен слънчев панел  
Monokristallines Photovoltaik-Solarmodul  
Panel solar fotovoltaico monocristalino  
Panneau solaire photovoltaïque monocristallin  
Monokristályos fотоволтаikus napelem  
Pannello solare fotovoltaico monocristallino  
Monokristallijn fотоволтаïsch zonnepaneel  
Monokrystaliczny fотоволтаiczny panel słoneczny  
Panou solar fotovoltaic monocristalin



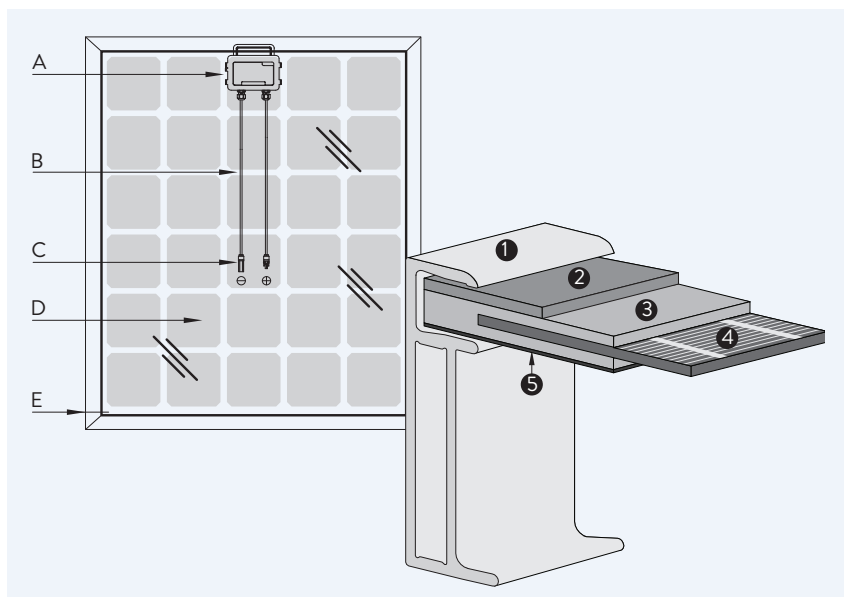
EN	User manual .....	3
BG	Ръководство за употреба .....	25
DE	Benutzerhandbuch .....	50
ES	Manual de usuario .....	73
FR	Manuel utilisateur .....	96
HU	Használati utasítás .....	119
IT	Manuale utente .....	141
NL	Handleiding .....	165
PL	Instrukcja obsługi .....	186
RO	Manual de utilizare .....	209

## Safety warnings

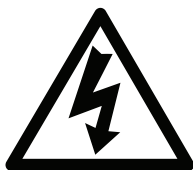
- The manufacturer and distributor are not responsible for damage or injury caused by improper installation, use or maintenance of solar panels.
- Failure to comply with the requirements described in this manual will invalidate the warranty for photovoltaic modules, as provided by ONLINESHOP SRL at the time of sale to the customer.
- Recommendations for improvement are provided in this manual
- product safety and performance. Read the manual carefully before installing the panels.
- When installing solar panels, keep in mind local legislation and standards on the safety of buildings and electrical installations.
- Photovoltaic systems must be installed only on structurally intact homes and able to support the additional weight of the components of the photovoltaic system, including photovoltaic modules.
- Do not work at heights unless all safety measures have been taken, including measures against falling from a height, the safety of using scaffolding and ladders. Also, the technical staff must be equipped with personal protective equipment adapted to work at height with electrical devices.
- Do not install or perform maintenance on solar systems in adverse weather conditions, such as precipitation, high winds, fog, or frost.

## Structure of solar panels

The construction of the flat photovoltaic module consists of a laminated assembly of solar cells encapsulated in an insulating material with a rigid glass surface and an insulated substrate. The laminate assembly is supported by an aluminum frame that is also used to mount the module.



- |                 |  |
|-----------------|--|
| A. Junction box | 1. Aluminum frame                            |
| B. Cable        | 2. Glass                                     |
| C. Connector    | 3. Encapsulated EVA (Ethylene vinyl acetate) |
| D. Cell         | 4. Photovoltaic cell                         |
| E. Frame        | 5. Black sheet                               |



Photovoltaic modules can produce current and voltage if exposed to light of any intensity. The electric current increases as the light intensity increases. DC voltage of 30V or higher is potentially lethal. Connecting live circuits of a photovoltaic system that operates under light can cause a fatal electric shock.

Disconnect the photovoltaic modules by removing them completely from the

light or by covering their surface with an opaque material. Observe the safety regulations for live electrical equipment when working with modules that are exposed to light. Use insulated tools and do not wear metal jewelry while working with photovoltaic modules.

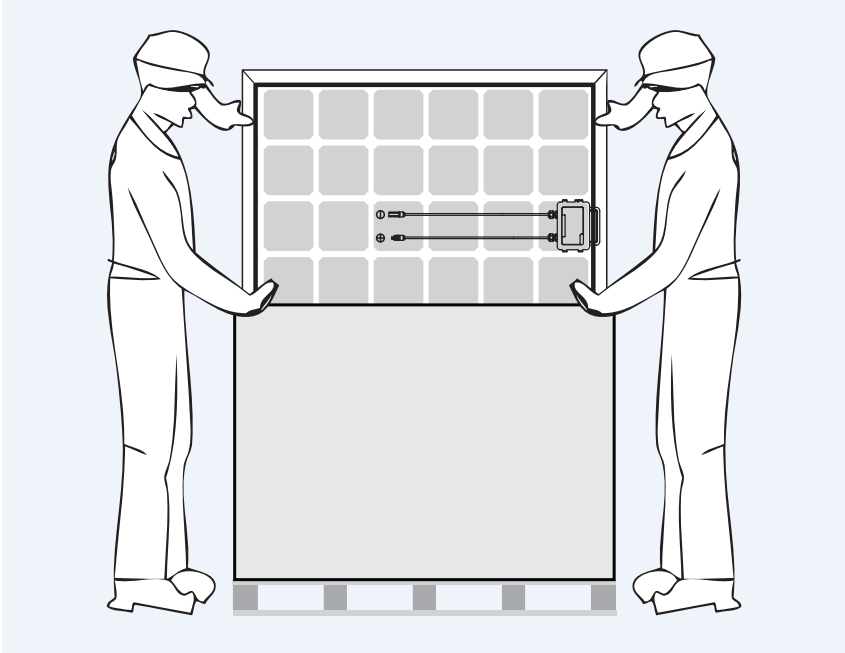
To avoid electric arc and electric shocks, do not disconnect the electrical connections under load. Wrong connections can also cause arcs and electric shocks. Keep the connectors dry and clean and make sure they are in good working order. Never insert metal objects into connectors and do not modify them under any circumstances to ensure an electrical connection.

Do not touch or handle photovoltaic modules that have broken glass, a broken frame or damaged back film unless the photovoltaic modules have been disconnected first and wear appropriate protective equipment. Avoid handling photovoltaic modules when they are wet, unless you clean them first according to the instructions in this manual. Never touch electrical connections that are damp without protecting yourself with insulated gloves.

## Transport and handling of solar panels

- The photovoltaic modules must be transported only in the original packaging and kept in the packaging until they are ready for installation.
- Protect pallets against movement and damage during transport.
- Secure the pallets against falling.
- Do not exceed the maximum height of the pallets to be stacked, as indicated on the pallet packaging.
- Store the pallets in a cool, dry place until the photovoltaic modules are ready to be unpacked.
- Photovoltaic modules are heavy and must be handled with care.
- Photovoltaic modules must be handled by the frame; never use the junction box or cables to handle the panels.
- Do not apply mechanical stress to the panel cables.
- Never step on photovoltaic modules and do not drop or place heavy objects on them.
- Be careful when placing photovoltaic modules on hard surfaces and secure them against falling. Broken glass can lead to personal injury. Broken glass photovoltaic modules cannot be repaired and must not be used. Broken or damaged photovoltaic modules must be handled with care and disposed of

- in accordance with local regulations.
- To unpack the photovoltaic modules from the original packaging, first remove the box cover (after removing the fastening straps, if provided). Remove the photovoltaic modules one by one by sliding them up the channel in the package (see figure below). It may be necessary to fix the remaining photovoltaic modules in the pallet packaging to prevent them from falling.



The surfaces of photovoltaic modules are likely to suffer damage that could affect the performance or safety of the photovoltaic module. Do not damage or scratch the surface of the PV module and do not apply paint or adhesive to any of the surfaces, including the frame.

For your safety, do not disassemble or modify the photovoltaic modules in any way. This may affect performance or cause irreparable damage and will void any applicable warranty.

If photovoltaic modules need to be stored before installation, photovoltaic modules must remain inside the package and be protected from exposure to

sunlight or moisture that could compromise the durability of the package.

## Fire protection

- PNI solar photovoltaic modules have fire resistance class C.
- When photovoltaic modules are mounted on roofs, the roof must have a fire-resistant coating suitable for this application.
- Photovoltaic modules are devices that generate electricity that can affect the fire safety of a building. The use of improper installation methods or defective parts can lead to the unexpected appearance of an electric arc during operation.
- To reduce the risk of fire, photovoltaic modules must not be installed near liquids, flammable gases or places with hazardous materials.
- In the event of a fire, photovoltaic modules may continue to produce a dangerous voltage, even if they have been disconnected from the inverter, have been partially or completely destroyed, or the system wiring has been compromised or destroyed.
- In case of fire, inform the fire crew and stay away from all elements of the photovoltaic system during and after the fire until the necessary measures have been taken to ensure the safety of the photovoltaic system.

## Mounting restrictions

PNI photovoltaic modules must be mounted on mounting structures positioned on buildings, ground or other structures suitable for photovoltaic modules.

Photovoltaic modules must not be mounted on moving vehicles.

Photovoltaic modules should not be installed in places where they could be submerged in water.

Photovoltaic modules should not be placed in places where aggressive substances, such as salt (or salt water) or any other type of corrosive agent, could affect the safety or performance of photovoltaic modules.

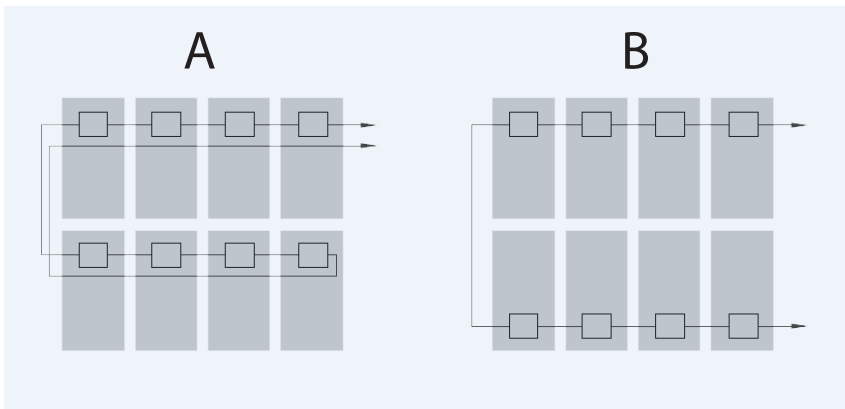
Artificial concentrated light should not be directed at photovoltaic modules.

We recommend that the photovoltaic modules be mounted at an angle of inclination of at least 10 degrees to allow self-cleaning under rain showers.

Partial or complete shading of a module can significantly reduce system performance. We recommend minimizing the amount of shade throughout the year to increase the amount of energy produced by photovoltaic modules.

Lightning protection is recommended for photovoltaic systems to be installed in locations with a high probability of lightning. High system voltages can be induced in the event of indirect lightning, which could damage the components of the photovoltaic system.

The open area of the wiring loops must be kept to a minimum, as shown in the figure below, to reduce the risk of lightning-induced overvoltages.



A - ideal wiring loop

B - higher risk of lightning-induced overvoltage

## Electrical configuration

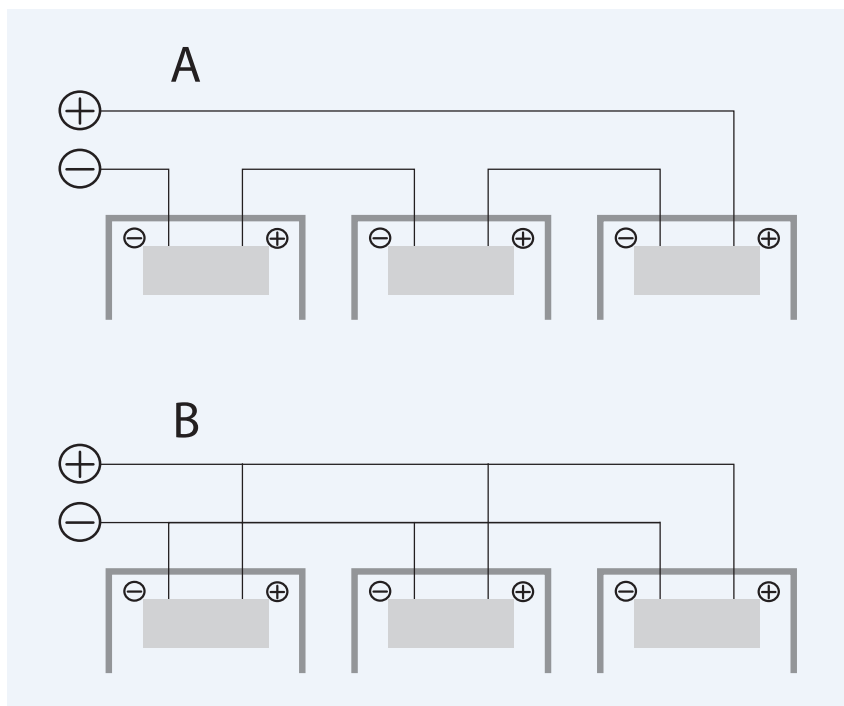
Under normal conditions, a photovoltaic module may face conditions that produce more current or voltage than that reported under standard test conditions (STC: 1000 W / m<sup>2</sup>, AM 1.5 and 25 ° C cell temperature). The short-circuit current (ISC) must be multiplied by a factor of 1.25, and the open-circuit voltage (VOC) must be multiplied by a factor of up to 1.25, based on the lowest ambient temperature recorded at the installation location to determine the nominal voltage of the components. , the rated current of the conductor, the dimensions of the fuses and the size of the controls connected



to the PV output.

Voltage accumulates when photovoltaic modules are connected in series, and current accumulates when photovoltaic modules are connected in parallel, as shown in the figure below.

Photovoltaic modules with different electrical characteristics must not be connected in series. Third-party electronic devices connected to photovoltaic modules must be installed according to the instructions specified by the manufacturer



A - Series connection (voltage accumulates)

B - Parallel connection (current accumulates)

The maximum number of photovoltaic modules that can be connected in a series series must be calculated in accordance with the applicable regulations, so that the declared maximum voltage of the photovoltaic module and all other direct current electrical components is not exceeded in open circuit operation at the lowest temperature expected at the location of the photovoltaic system.

An overcurrent protection device must be used when the reverse current could exceed the nominal value of the maximum safety of the module. An overcurrent protection device and an anti-reflection diode module are required for each series series if more than two series are connected in parallel, and the reverse polarity is prohibited.

## Wiring

PNI photovoltaic modules are equipped with two output cables, resistant to sunlight, equipped with connectors at the ends.

The positive (+) terminal has a mother connector, while the negative (-) terminal has a male connector. The module wiring is intended for serial connections, but can also be used to connect third-party electrical devices, which may have alternative wiring configurations, as long as the manufacturer's instructions are followed.

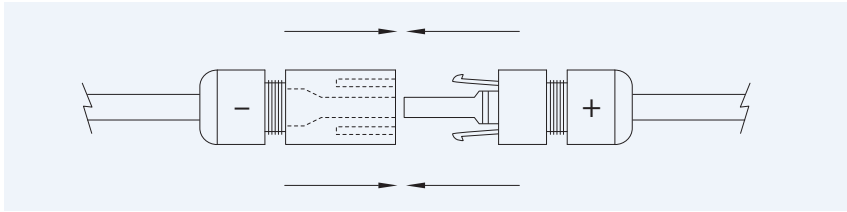
Use cables with a suitable cross section that supports the maximum short-circuit current of the photovoltaic module. PNI recommends that installers use only sunlight-resistant cables dedicated to photovoltaic systems. The minimum thread size must be 4 mm<sup>2</sup>. Cable temperature range: -40 °C ~ +90 °C.

The cables must be fixed to the mounting structure so as to avoid mechanical damage to the cable or module. Do not bend the cables to a bending radius of less than 40 mm. For fixing, use suitable means, such as sunlight-resistant collars and cable clamps specially designed to be attached to the photovoltaic module.

## Connectors

- Keep connectors dry and clean. Do not attempt to make an electrical connection with wet, dirty or defective connectors. Avoid sun exposure and watering the connectors.
- Make sure you tighten the connector covers securely before connecting the modules.
- Faulty connections can cause arcs and electric shocks. Check that all electrical connections are properly made.
- Make sure all connectors are fully connected and locked. The modules must not be interconnected using connectors from different manufacturers or

of different types.

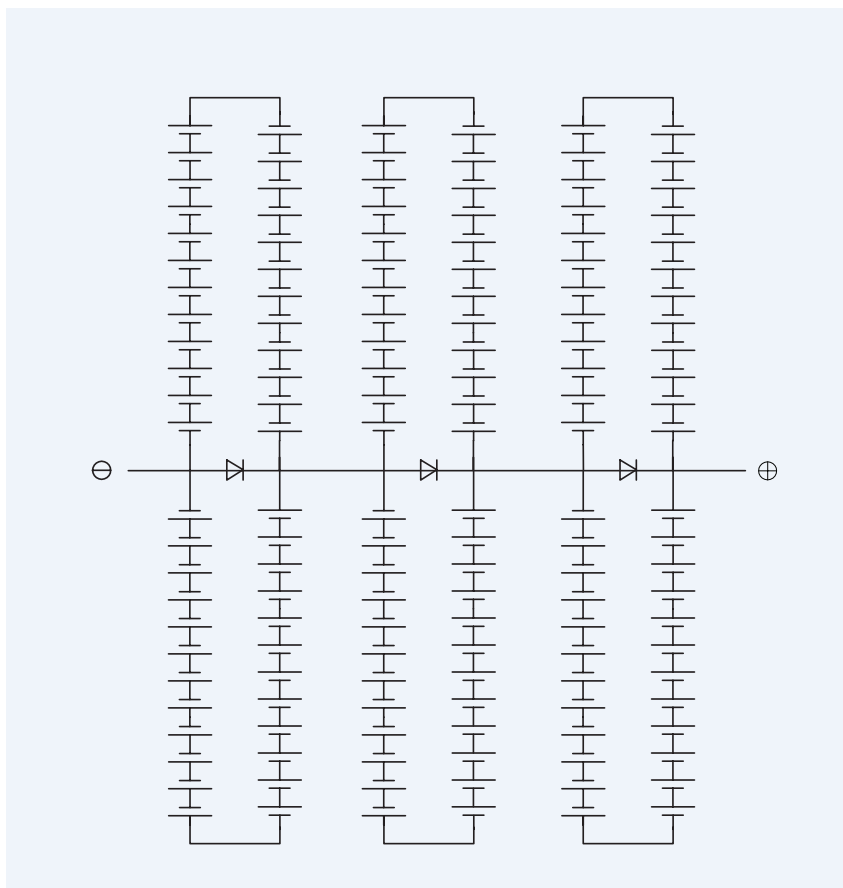


## Bypass diode

The junction boxes used with the photovoltaic modules contain bypass diodes connected in parallel with the rows of photovoltaic cells. In the case of partial shading, the diodes divert the current generated by the unshaded cells, thus limiting the heating of the module and the loss of performance.

Bypass diodes are not overcurrent protection devices. Bypass diodes divert current from cell strings in the event of partial shading.

See the figure below that shows how the cell strings are connected to the diodes.



In case of a diode failure, the installers or maintenance operators must contact the company from which the photovoltaic modules were purchased. Never try to open the junction box of a photovoltaic module yourself.

## Grounding of the PV Array

For optimal performance, PNI recommends that the negative pole of the photovoltaic matrix be connected to ground.

## Earthing the equipment

The frame of the photovoltaic module, as well as any exposed, non-current metal parts of the fixed equipment that can be powered by the photovoltaic system, must be connected to the equipment grounding conductor (EGC) to prevent electric shock.

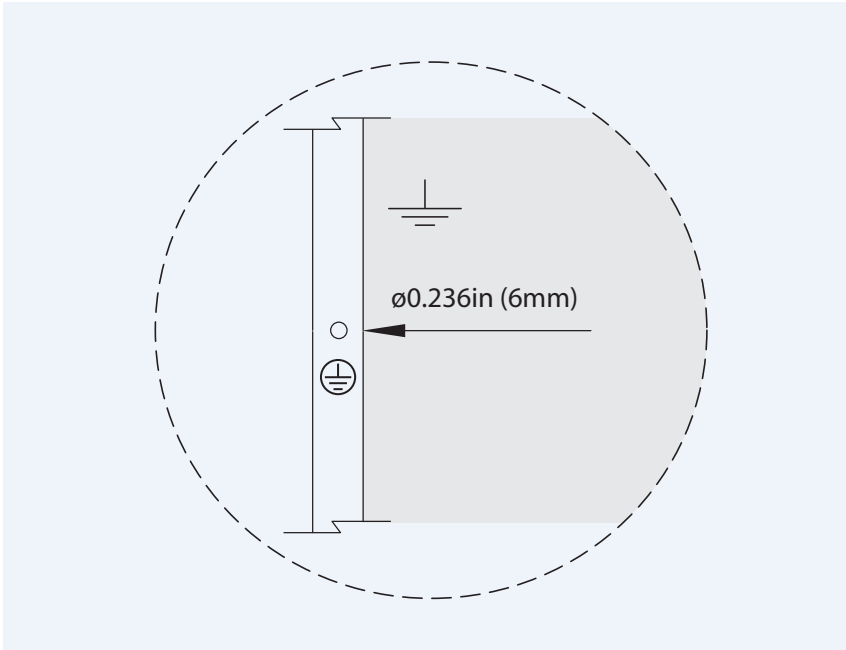
PNI recommends grounding all frames of photovoltaic modules to ensure that the voltage between the conductive electrical equipment and grounding is zero in all circumstances.

Adequate grounding of the equipment is achieved by connecting all metal equipment that does not carry current, using an EGC (equipment grounding conductor) of adequate dimensions to prevent electric shocks.

PNI photovoltaic modules have an aluminum frame with corrosion resistance. The corrosion potential due to the electrochemical action between different metals in contact is minimized if the electrochemical voltage potential between the different metals is low.

The grounding method must not result in direct contact of the metals with the aluminum frame of the photovoltaic module, which will lead to galvanic corrosion.

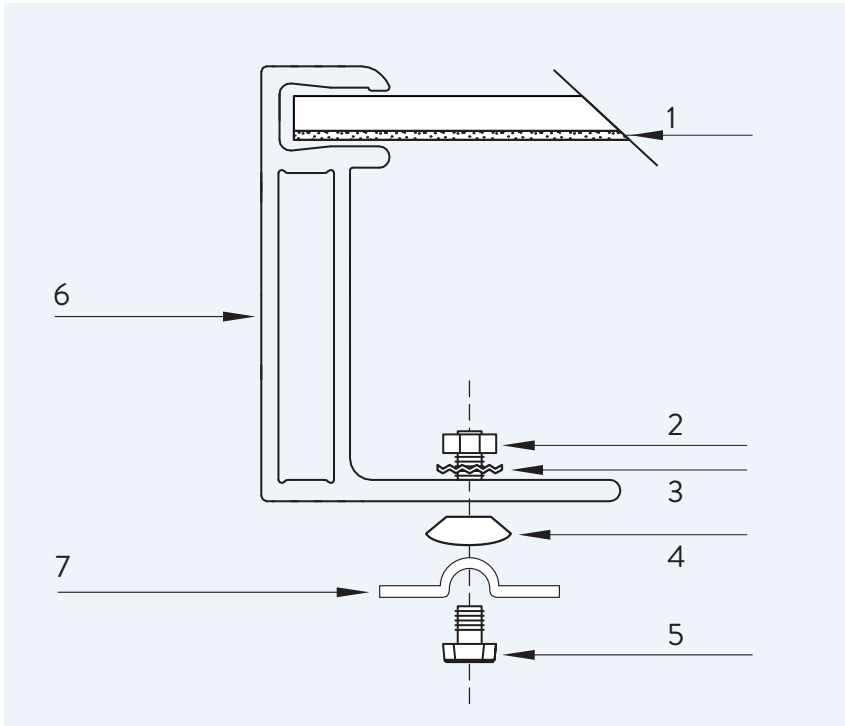
Metal combinations must not exceed an electrochemical potential difference of 0.5 V. The frame rails have pre-drilled holes marked with a ground mark, as shown in the figure below. These holes must be used for earthing and must not be used for mounting photovoltaic modules. Do not make additional holes in the frame.



The following earthing methods are available:

## Option A: Screw assembly (see figure below)

1. A grounding screw assembly must be attached to a grounding hole, using only stainless steel hardware. First insert an M5 stainless steel screw through the washer and then through the earthing hole.
2. Lightly tighten the stainless steel nut and locking washer on the screw.
3. Bend the EGC (ground conductor) into an omega ( $\Omega$ ) shape to fit between the partially installed screw head and the washer. EGC must be in exclusive contact with stainless steel.
4. Tighten the screw to a torque of  $2.3 \text{ N} \cdot \text{m}$ . The toothed locking washer should be visibly coupled to the frame.
5. Route the EGC to the appropriate size to avoid contact with the aluminum frame of the module.



- 1 - Photovoltaic laminate (PV)
- 2 - Nut
- 3 - KEPS locking washer or nut
- 4 - Protection
- 5 - Screw
- 6 - Aluminum frame
- 7 - EGC (equipment grounding conductor)

## Option B: Grounding by integrated metal structure

### Grounding methods

PNI photovoltaic modules can be grounded by connecting the photovoltaic modules to the metal structure of the panels connected to grounding. Integrated earthing methods must be certified for earthing photovoltaic modules and must be installed in accordance with the specified instructions of

the respective manufacturers..

## Option C: Additional third-party earthing devices

PNI photovoltaic modules can be grounded using third-party grounding devices, as long as they are certified for grounding photovoltaic modules and the devices are installed according to the instructions specified by the manufacturer.

### Mechanical installation

PNI solar photovoltaic modules have been certified for a maximum static load on the back of the module up to 2400 Pa (ie wind load) and a maximum static load on the front of the module up to 2400 Pa or 5400 Pa (ie wind and snow) , depending on the module type.

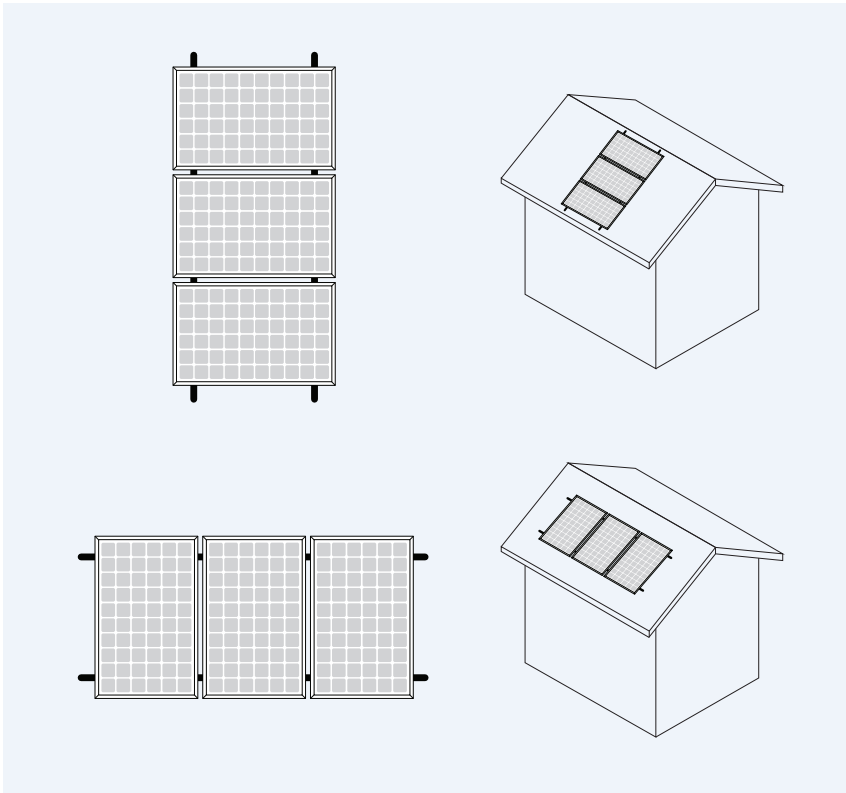
Mounting structures and other mechanical parts must be designed and approved to withstand the wind and snow loads of a particular site.

PNI photovoltaic modules must not be subjected to forces in the substructure, including forces caused by thermal expansion.

The mounting method must not result in direct contact of the various metals with the aluminum frame of the photovoltaic module, which will lead to galvanic corrosion. Metal combinations should not exceed an electrochemical potential difference of 0.5 V.

PNI photovoltaic modules can be mounted with landscape or portrait orientation, as shown in the figure below:





To comply with the fire resistance class, the distance between the front surface of the photovoltaic module (glass) and the roof surface must be at least 10 cm. This distance also allows the airflow to cool the photovoltaic module. Install photovoltaic modules with a minimum distance of 1 cm between neighboring frames to allow thermal expansion.

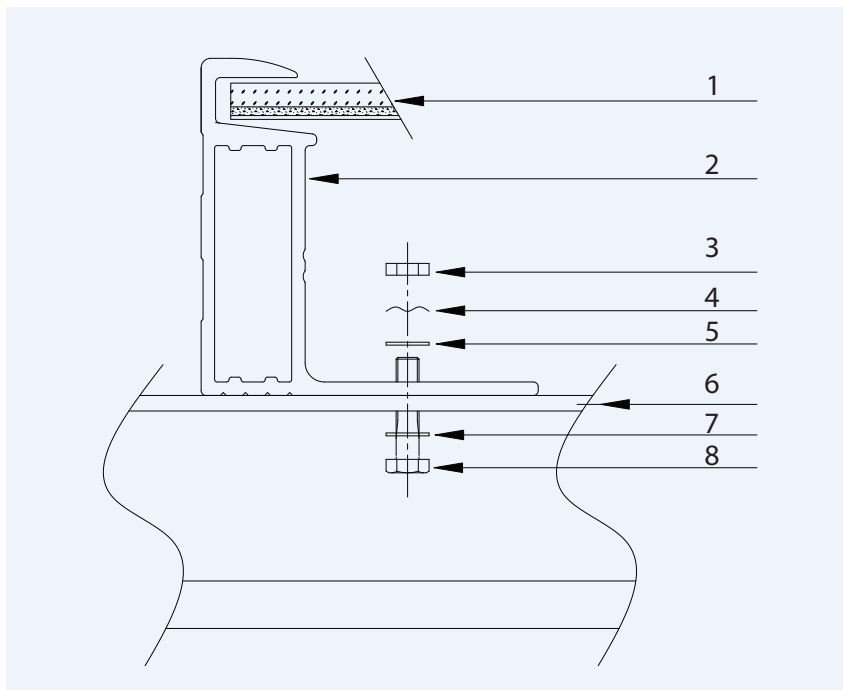
## Mounting methods

The following mounting methods are available: screws or clamps.

See the figures below. Do not modify existing mounting holes or make new holes. Do not apply excessive pressure to the frame so that the frame deforms.

**Screw mounting:** the modules must be mounted using the mounting holes located on the back of the long parts of the frame, using M8 stainless steel

screws, nuts and washers. The tightening torque of the screws must be between  $14\text{N} \cdot \text{m}$  and  $20\text{N} \cdot \text{m}$ .



1 - PV laminate

2 - Aluminum frame

3 - Nut

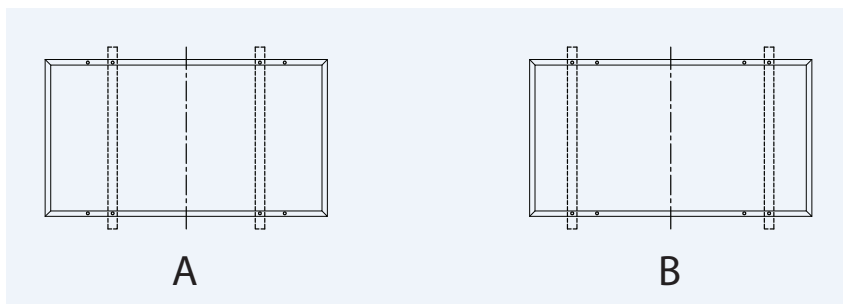
4 - Spiral washer

5 - Flat washer

6 - Support structure

7 - Flat washer

8 - Screw



A - interior installation with four holes

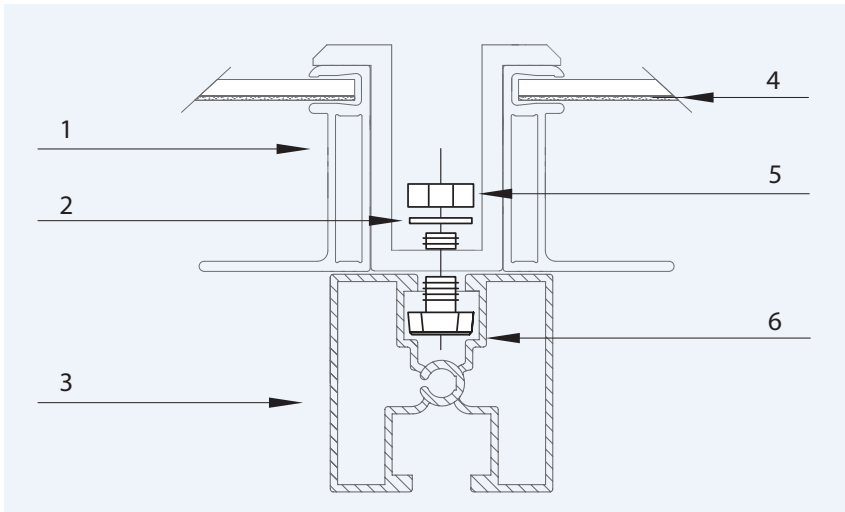
B - outdoor installation with four holes

The mounting rail must be perpendicular to the long frame of the panel.

The 120-cell module is mounted with four inner holes with maximum mechanical loads of 5400 Pa snow (front) and 2400 Pa wind (rear).

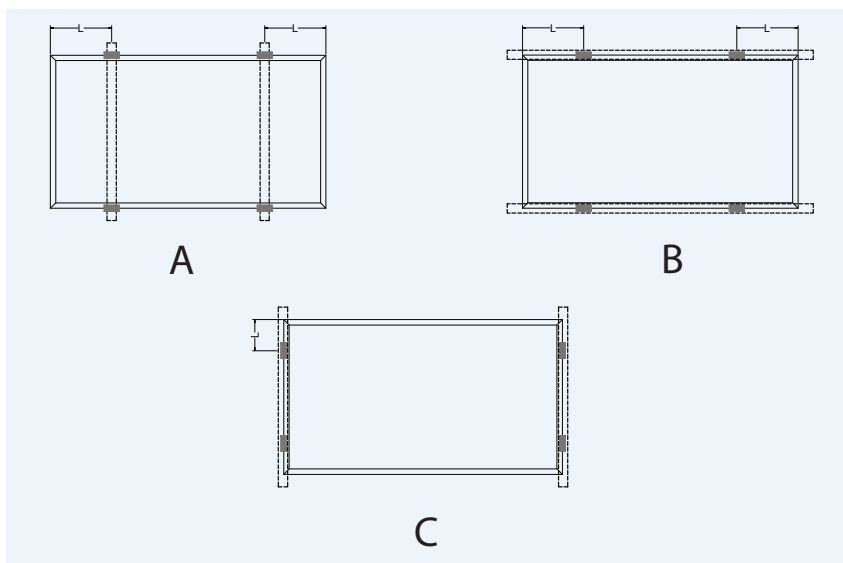
**Mounting with clamps from top to bottom:** Third-party clamps designed for photovoltaic panel mounting structures are an accepted mounting method. The modules must be fixed using clamps applied to the upper part of the long parts of the frame. A clamp holds two modules, except for the clips at the beginning and end of a row of modules. The center line of the clamps must be in line with the positions of the mounting holes plus or minus a distance of 50 mm. The module clamps must not come into contact with the front glass and must not deform the frame. The module frame must not be modified in any way.

The value of the applied torque must be high enough to fix the modules constantly. The tightening torque of the screws should be between  $16\text{N} \cdot \text{m}$  and  $24\text{N} \cdot \text{m}$ .



- 1 - Aluminum frame
- 2 - Flat washer
- 3 - Mounting rail

- 5 - PV laminate
- 6 - Nut
- 7 - Screw



Clamp positioning:

- A - Installation of side clamps on the long frame - 1 (clamp length  $\geq 40$ mm)
- B - Installation of side clamps on the long frame - 2 (clamp length  $\geq 40$ mm)
- C - Installation of side clamps on the short frame - 2 (clamp length  $\geq 40$ mm)

Type	Position L/mm	Max. mechanical load
Long frame type 1	350-470	front 5400Pa back 2400Pa
Long frame type 2	350-470	front 2400Pa back 2400Pa
	0-250	front 1600Pa back 1600Pa
Short frame type 1	0-250	front 1600Pa back 1600Pa

## Maintenance of solar panels

PNI recommends that photovoltaic systems be checked periodically by an installer or other qualified person.

The purpose of the photovoltaic system inspection is to ensure that all system components are working properly.

This inspection must confirm at least the following:

- All cables and connectors are in good condition and secured properly
- There are no sharp objects in contact with the surfaces of the photovoltaic module
- Photovoltaic modules are not shaded by unwanted obstacles or foreign materials
- The mounting and earthing components are well fixed, without corrosion.

Observed faults must be resolved immediately.

## Cleaning solar panels

Over time, dirt and dust can accumulate on the glass surface of the photovoltaic module, reducing its power. PNI recommends periodic cleaning of photovoltaic modules to ensure maximum power, especially in regions with low rainfall.

To reduce the potential for electric and thermal shock, PNI recommends cleaning photovoltaic modules in the early morning or late afternoon, when solar radiation is low and the surface of the modules is cold, especially in regions with warmer temperatures.

Never try to clean a PV module with broken glass or other signs of exposed cables, as this presents a danger of shock.

Clean the glass surface of photovoltaic modules with a soft brush using detergent-free water (PH6-9) with a recommended pressure of less than 690 kPa, (which is typical for most water supply systems). Water with a high mineral content can leave deposits on the glass surface and is not recommended.

PNI photovoltaic modules contain a hydrophobic antireflex coating on the glass surface to improve the output power and reduce the accumulation of dirt and dust.

To avoid damaging the modules, do not clean the photovoltaic modules with an electric washing machine or a pressure washer.

Do not use steam or corrosive chemicals to clean the modules.

Do not use aggressive tools or abrasive materials that could scratch or damage the glass surface.

Failure to comply with these requirements may adversely affect the performance of the photovoltaic module.

PNI photovoltaic modules are designed to withstand heavy snow loads. However, if you want to remove snow to improve strength, use a brush to gently remove snow. Do not attempt to remove frozen snow or ice from photovoltaic modules.

## Dismantle of solar panels

The dismantling of the photovoltaic systems must be carried out with the same care and safety measures used during the initial installation.

The photovoltaic system can generate dangerous voltage even after it has been disconnected.

Observe the safety rules for working with live electrical equipment.

Dispose of waste from voting systems according to local legislation.

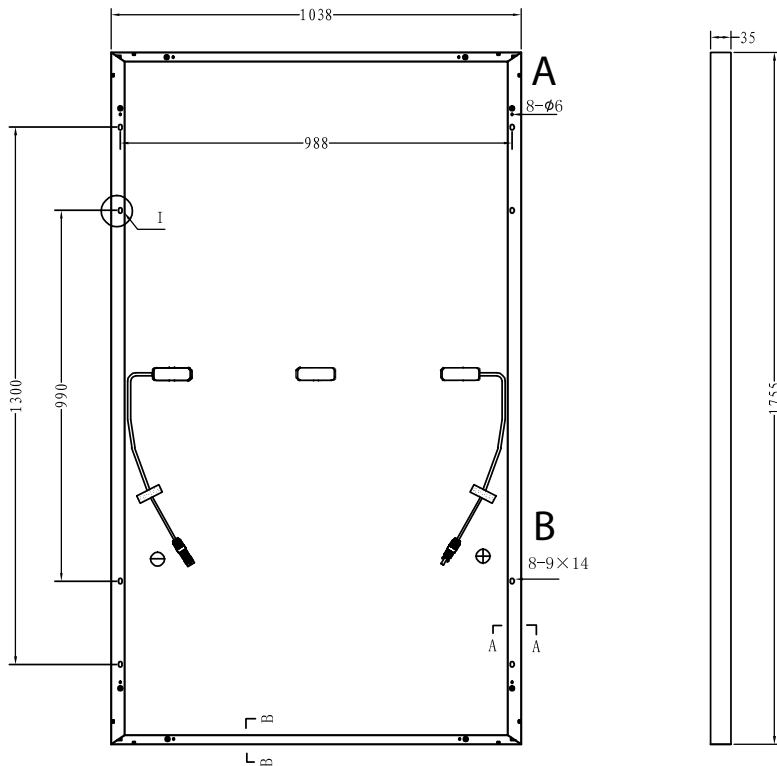
## Electrical characteristics

The values on the identification label are average values. The electrical characteristics are within +/- 10% of the indicated values of  $I_{sc}$ ,  $V_{oc}$  and  $P_{max}$  in standard test conditions (irradiation of  $1000 \text{ W / m}^2$ , AM 1.5 spectrum and a cell temperature of  $25^\circ \text{C}$ ).

- Rated power: 370.0 W ( $\pm 3\%$ )
- Power selection: 0 / + 5 W
- Rated voltage: 34.40 V ( $V_{mpp}$ )
- Rated current: 10.76 A ( $I_{mpp}$ )
- Open circuit voltage: 41.30 V ( $\pm 3\%$ ) ( $V_{oc}$ )
- Short-circuit current: 11.26 A ( $\pm 3\%$ ) ( $I_{sc}$ )
- Maximum system voltage: 1500 V
- Series fuses: maximum 20 A
- Degree of fire resistance: C

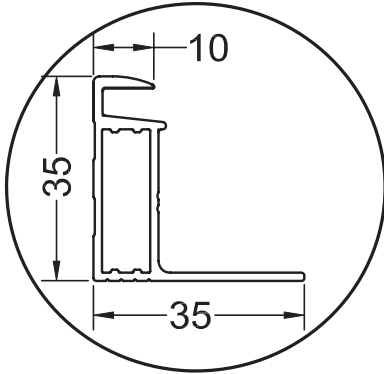
## Dimensions

Front and side view



A - Ground holes  
B - Mounting holes

## Frame cross section



### Simplified EU declaration of conformity

SC ONLINESHOP SRL declares that the **PNI Green House 370W monocrystalline photovoltaic solar panel** is in accordance with the LVD Directive 2014/35 / EU. The full text of the EU Declaration of Conformity is available at the following internet address:  
<https://www.mypni.eu/products/8454/download/certifications>

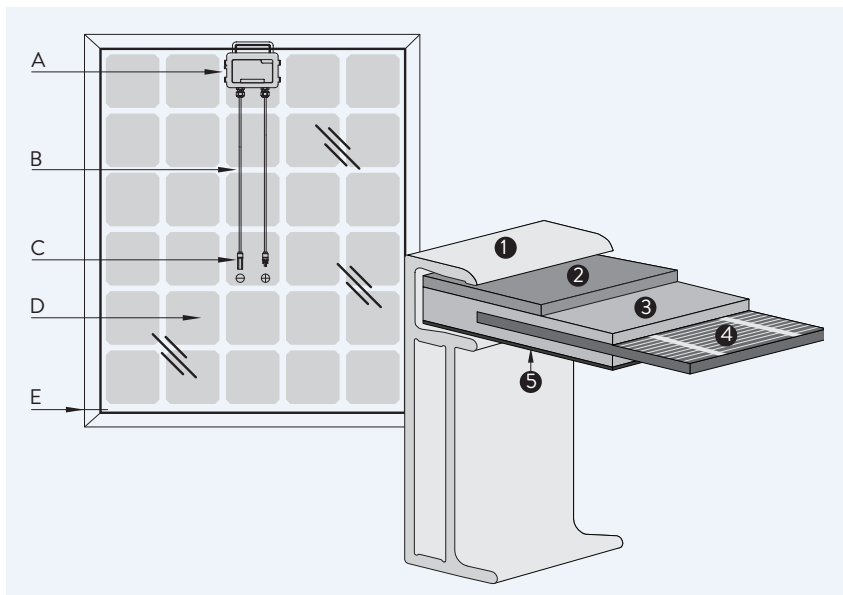


## Предупреждения за безопасност

- Производителят и дистрибуторът не носят отговорност за щети или наранявания, причинени от неправилно инсталиране, използване или поддръжка на слънчеви панели.
- Неспазването на изискванията, описани в това ръководство, ще анулира гаранцията за фотоволтаичните модули, предоставена от ONLINESHOP SRL в момента на продажбата на клиента.
- В това ръководство са дадени препоръки за подобрене
- безопасност и производителност на продукта. Прочетете внимателно ръководството, преди да монтирате панелите.
- Когато инсталирате слънчеви панели, имайте предвид местните закони и стандарти относно безопасността на строителството и електрическите инсталации.
- Фотоволтаичните системи трябва да се монтират само на конструктивно непокътнати жилища и да могат да издържат допълнителното тегло на компонентите на фотоволтаичната система, включително фотоволтаичните модули.
- Не работете на височина, освен ако не са взети всички мерки за безопасност, включително мерки срещу падане от височина, безопасността при използване на скеле и стълби. Също така, техническият персонал трябва да бъде оборудван с лични предпазни средства, пригодени за работа на височина с електрически устройства.
- Не инсталирайте и не извършвайте поддръжка на слънчеви системи при неблагоприятни метеорологични условия, като валежи, силен вятър, мъгла или замръзване.

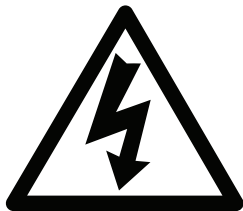
## Структурата на слънчевите панели

Конструкцията на плоския фотоволтаичен модул се състои от ламиниран комплект от слънчеви клетки, капсулирани в изолационен материал с твърда стъклена повърхност и изолиран субстрат. Ламинатният монтаж се поддържа от алуминиева рамка, която се използва и за монтиране на модула.



- A. Кутия за свързване
- B. Кабел
- C. Конектор
- D. Клетка
- E. Рамка

- 1. Алуминиева рамка
- 2. Стъклена чаша
- 3. Капсулиран EVA (етиленвинилацетат)
- 4. Фотоволтаична клетка
- 5. Черен лист



Фотоволтаичните модули могат да произвеждат ток и напрежение, ако са изложени на светлина с всякакъв интензитет. Електрическият ток се увеличава с увеличаване на интензитета на светлината. DC напрежение от 30V или по-високо е потенциално смъртоносно. Свързването на електрически вериги на фотоволтаична система, която работи при светлина, може да причини фатален токов удар..

Изключете фотоволтаичните модули, като ги премахнете напълно от светлината или като покриете повърхността им с непрозрачен материал. Спазвайте правилата за безопасност за електрическо оборудване под напрежение, когато работите с модули, които са изложени на светлина. Използвайте изолирани инструменти и не носете метални бижута, докато работите с фотоволтаични модули.

За да избегнете електрическа дъга и токов удар, не изключвайте електрическите връзки под товар. Неправилните връзки също могат да причинят дъги и токови удари. Дръжте конекторите сухи и чисти и се уверете, че са в добро работно състояние. Никога не поставяйте метални предмети в конекторите и не ги модифицирайте при никакви обстоятелства, за да осигурите електрическа връзка.

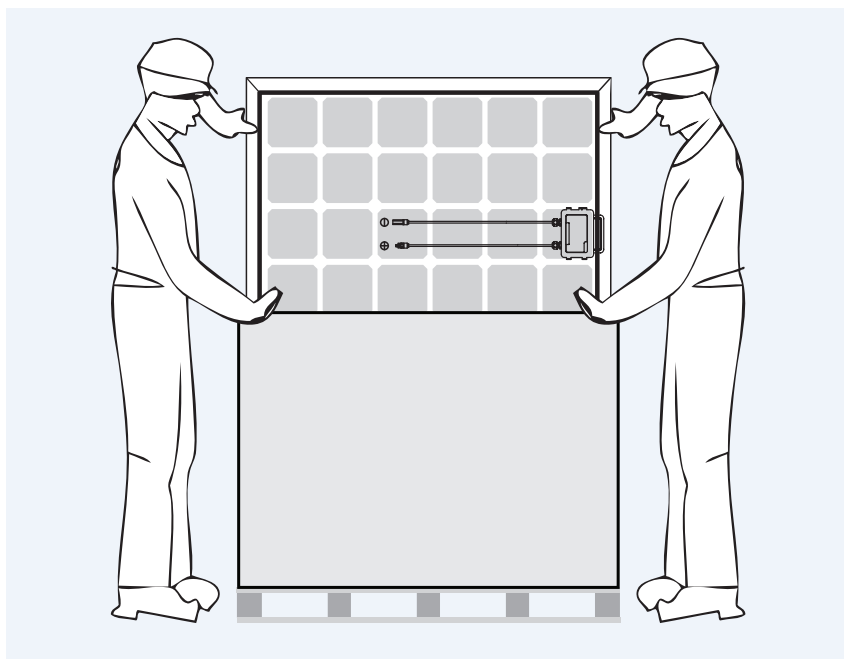
Не докосвайте и не боравете с фотоволтаични модули, които имат счупено стъкло, счупена рамка или повредено задно фолио, освен ако фотоволтаичните модули не са изключени първо и не носят подходящо защитно оборудване. Избягвайте да боравите с фотоволтаичните модули, когато са мокри, освен ако първо не ги почистите според инструкциите в това ръководство. Никога не докосвайте електрически връзки, които са влажни, без да се предпазите с изолирани ръкавици.

## Транспортиране и обработка на слънчеви панели

- Фотоволтаичните модули трябва да се транспортират само в оригиналната опаковка и да се съхраняват в опаковката до готовност за монтаж.
- Предпазвайте палетите от движение и повреда по време на

транспортиране.

- Осигурете палетите срещу падане.
- Не превишавайте максималната височина на палетите, които ще бъдат подредени, както е посочено на опаковката на палетите.
- Съхранявайте палетите на хладно и сухо място, докато фотоволтаичните модули са готови за разопаковане.
- Фотоволтаичните модули са тежки и с тях трябва да се работи внимателно.
- Фотоволтаичните модули трябва да се обработват от рамката; никога не използвайте разклонителната кутия или кабелите за боравене с панелите.
- Не прилагайте механично натоварване върху кабелите на панела.
- Никога не стъпвайте върху фотоволтаичните модули и не изпускайте и не поставяйте тежки предмети върху тях.
- Бъдете внимателни, когато поставяте фотоволтаични модули върху твърди повърхности и ги обезопасете срещу падане. Счупеното стъкло може да доведе до нараняване. Счупените стъклени фотоволтаични модули не могат да бъдат ремонтирани и не трябва да се използват. Счупените или повредени фотоволтаични модули трябва да се обработват внимателно и да се изхвърлят в съответствие с местните разпоредби.
- За да разопаковате фотоволтаичните модули от оригиналната опаковка, първо свалете капака на кутията (след като премахнете закрепващите ленти, ако има такива). Извадете фотоволтаичните модули един по един, като ги плъзнете нагоре по канала в опаковката (вижте фигурата по-долу). Може да се наложи да фиксирате останалите фотоволтаични модули в опаковката на палетите, за да предотвратите падането им.



Повърхностите на фотоволтаичните модули е вероятно да претърпят повреда, която може да повлияе на производителността или безопасността на фотоволтаичния модул. Не повреждайте и не надрасквайте повърхността на фотоволтаичния модул и не нанасяйте боя или лепило върху която и да е от повърхностите, включително рамката.

За ваша безопасност не разглобявайте и не модифицирайте фотоволтаичните модули по никакъв начин. Това може да повлияе на работата или да причини непоправими щети и да анулира всяка приложима гаранция.

Ако фотоволтаичните модули трябва да се съхраняват преди инсталирането, фотоволтаичните модули трябва да останат вътре в опаковката и да бъдат защитени от излагане на слънчева светлина или влага, които биха могли да компрометират издръжливостта на опаковката.

## Противопожарна защита

- Соларните фотоволтаични модули PNI имат клас на пожароустойчивост C.
- Когато фотоволтаичните модули се монтират на покриви, покривът трябва да има огнеустойчиво покритие, подходящо за това приложение.
- Фотоволтаичните модули са устройства, които генерират електричество, което може да повлияе на пожарната безопасност на сграда. Използването на неправилни методи за монтаж или дефектни части може да доведе до неочаквана поява на електрическа дъга по време на работа.
- За да намалите риска от пожар, фотоволтаичните модули не трябва да се монтират в близост до течности, запалими газове или места с опасни материали.
- В случай на пожар фотоволтаичните модули могат да продължат да произвеждат опасно напрежение, дори ако са били изключени от инвертора, са били частично или напълно унищожени или окабеляването на системата е било компрометирано или унищожено.
- В случай на пожар, информирайте пожарната и стойте далеч от всички елементи на фотоволтаичната система по време и след пожара, докато не бъдат взети необходимите мерки за осигуряване на безопасността на фотоволтаичната система.

## Ограничения за монтаж

Фотоволтаичните модули PNI трябва да се монтират върху монтажни конструкции, разположени върху сгради, земята или други конструкции, подходящи за фотоволтаични модули.

Фотоволтаичните модули не трябва да се монтират на движещи се превозни средства.

Фотоволтаичните модули не трябва да се монтират на места, където могат да бъдат потопени във вода.

Фотоволтаичните модули не трябва да се поставят на места, където

агресивни вещества, като сол (или солена вода) или друг вид корозивен агент, могат да повлияят на безопасността или работата на фотоволтаичните модули.

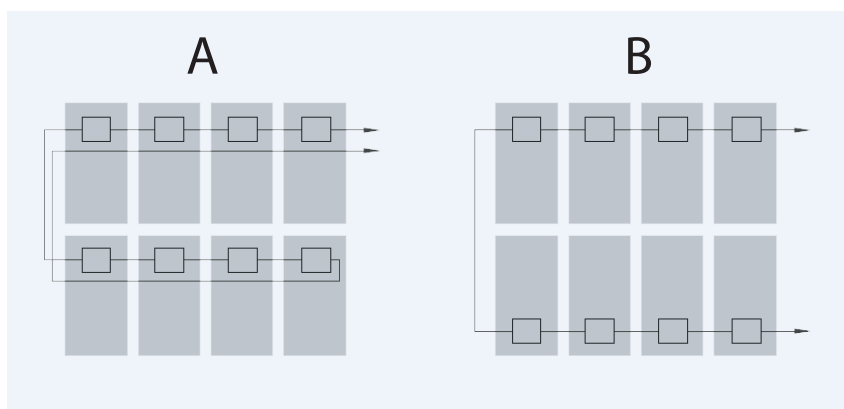
Изкуствената концентрирана светлина не трябва да се насочва към фотоволтаичните модули.

Препоръчваме фотоволтаичните модули да се монтират под ъгъл на наклон най-малко 10 градуса, за да се позволи самопочистване при дъждовни дъждове.

Частично или пълно засенчване на модул може значително да намали производителността на системата. Препоръчваме да сведете до минимум количеството сянка през цялата година, за да увеличите количеството енергия, произведена от фотоволтаичните модули.

Мълниезащитата се препоръчва за фотоволтаични системи, които се монтират на места с голяма вероятност от мълнии. Високи напрежения на системата могат да бъдат предизвикани в случай на индиректна мълния, която може да повреди компонентите на фотоволтаичната система.

Отворената площ на контурите на окабеляването трябва да бъде намалена до минимум, както е показано на фигурата по-долу, за да се намали рискът от пренапрежения, предизвикани от мълния.



A - идеален контур за окабеляване

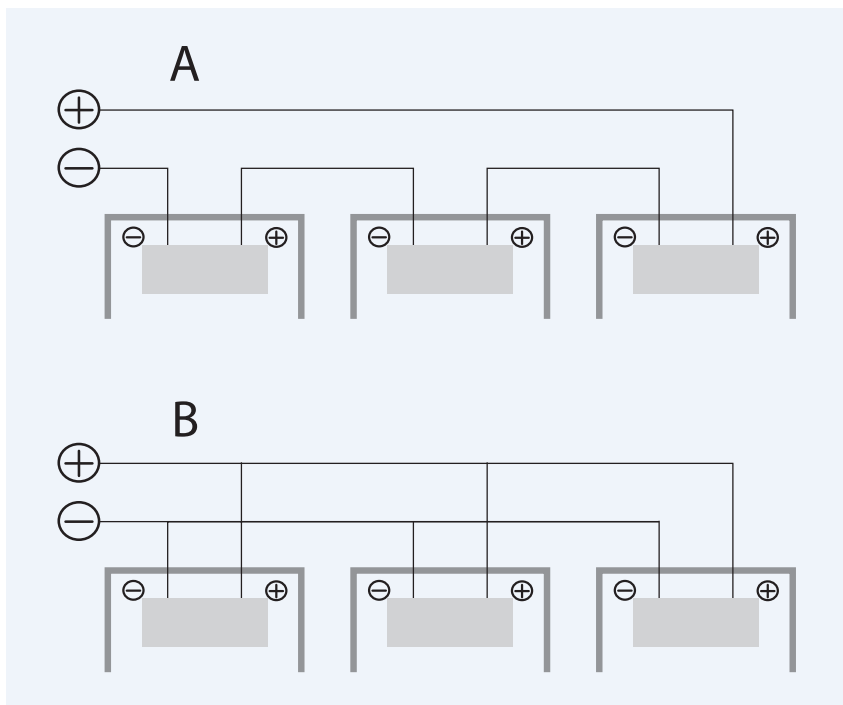
B - по-висок риск от пренапрежение, предизвикано от мълния

## Електрическа конфигурация

При нормални условия фотоволтаичният модул може да се сблъска с условия, които произвеждат по-голям ток или напрежение от това, отчетено при стандартни условия на изпитване (STC: 1000 W / m<sup>2</sup>, AM 1,5 и 25 °C температура на клетката). Токът на късо съединение (ISC) трябва да се умножи по коефициент 1,25, а напрежението на отворена верига (VOC) трябва да се умножи с коефициент до 1,25 въз основа на най-ниската температура на околната среда, записана на мястото на инсталацията, за да се определи номиналното напрежение на компонентите, номиналният ток на проводника, размерите на предпазителите и размера на управляващите устройства, свързани към PV изхода.

Напрежението се натрупва, когато фотоволтаичните модули са свързани последователно, а токът се натрупва, когато фотоволтаичните модули са свързани паралелно, както е показано на фигурата по-долу. Фотоволтаичните модули с различни електрически характеристики не трябва да се свързват последователно. Електронните устройства на трети страни, свързани към фотоволтаичните модули, трябва да бъдат инсталирани в съответствие с инструкциите, посочени от производителя.





A - Серийна връзка (напрежението се натрупва)

B - Паралелна връзка (ток се натрупва)

Максималният брой фотоволтаични модули, които могат да бъдат свързани последователно, трябва да се изчисли в съответствие с приложимите разпоредби, така че максималното декларирано напрежение на фотоволтаичния модул и всички други електрически компоненти с постоянен ток да не бъде превишено при работа в отворена верига в най-ниската очаквана температура на мястото на фотоволтаичната система.

Устройство за защита от свръхток трябва да се използва, когато обратният ток може да надвиши номиналната стойност на максималната безопасност на модула. Устройство за защита от свръхток и антирефлексен диоден модул са необходими за всяка серия, ако повече от две серии са свързани паралелно и обратната полярност е забранена.

## окабеляване

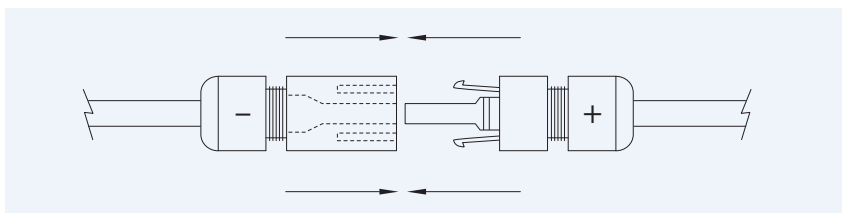
Фотоволтаичните модули PNI са оборудвани с два изходни кабела, устойчиви на слънчева светлина, оборудвани с конектори в краищата. Положителният (+) извод има съединител майка, докато отрицателният (-) извод има мъжки конектор. Окабеляването на модула е предназначено за серийни връзки, но може да се използва и за свързване на електрически устройства на трети страни, които могат да имат алтернативни конфигурации на окабеляване, стига да се спазват инструкциите на производителя.

Използвайте кабели с подходящо напречно сечение, което поддържа максималния ток на късо съединение на фотоволтаичния модул. PNI препоръчва на монтажниците да използват само устойчиви на слънчева светлина кабели, предназначени за фотоволтаични системи. Минималният размер на резбата трябва да бъде 4 mm<sup>2</sup>. Температурен диапазон на кабела: -40 ° C ~ + 90 ° C.

Кабелите трябва да бъдат фиксирани към монтажната конструкция, така че да се избегнат механични повреди на кабела или модула. Не огъвайте кабелите с радиус на огъване по-малък от 40 mm. За фиксиране използвайте подходящи средства, като устойчиви на слънчева светлина скоби и кабелни скоби, специално проектирани за закрепване към фотоволтаичния модул.

## Конектори

- Поддържайте конекторите сухи и чисти. Не се опитвайте да правите електрическа връзка с мокри, мръсни или дефектни конектори. Избягвайте излагане на слънце и поливане на конекторите.
- Уверете се, че сте затегнали здраво капаците на конекторите, преди да свържете модулите.
- Неправилните връзки могат да причинят токов удар и удари. Проверете дали всички електрически връзки са направени правилно.
- Уверете се, че всички конектори са напълно свързани и заключени. Модулите не трябва да се свързват помежду си чрез конектори от различни производители или от различен тип.



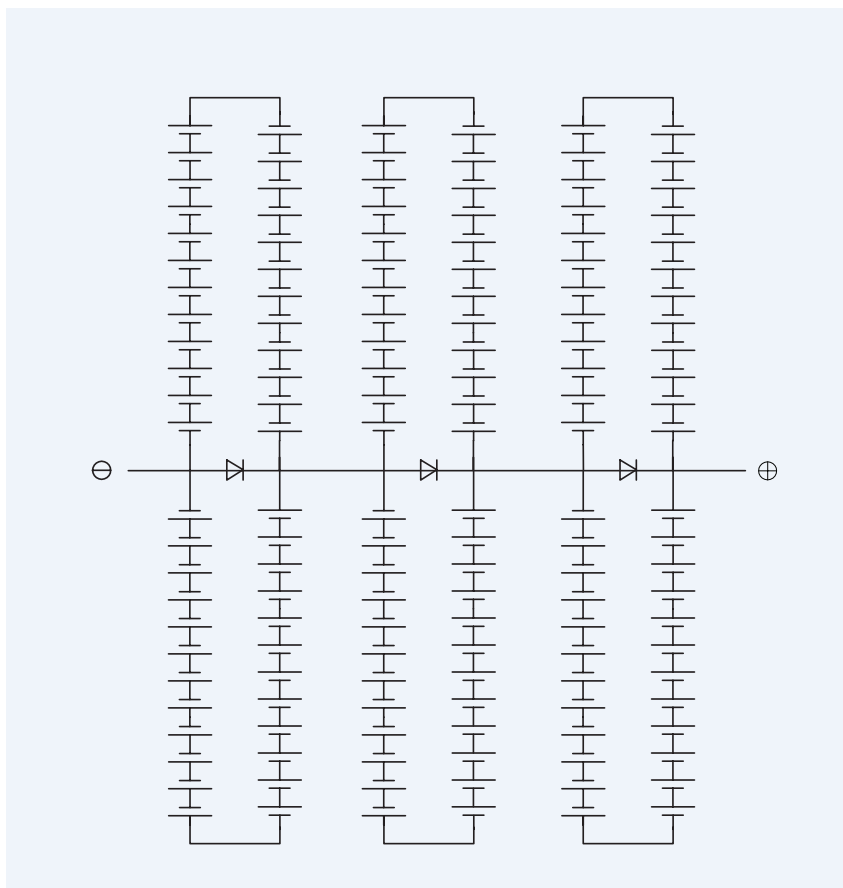
## Байпас диод

Разпределителните кутии, използвани с фотоволтаичните модули, съдържат байпасни диоди, свързани успоредно с редовете фотоволтаични клетки.

В случай на частично засенчване, диодите отклоняват тока, генериран от незатъмнените клетки, като по този начин ограничават нагряването на модула и загубата на производителност.

Байпасните диоди не са устройства за защита от свръхток. Байпасните диоди отклоняват тока от клетъчните низове в случай на частично засенчване.

Вижте фигурата по-долу, която показва как клетъчните низове са свързани към диодите.



В случай на повреда на диода, инсталаторите или операторите по поддръжката трябва да се свържат с фирмата, от която са закупени фотоволтаичните модули. Никога не се опитвайте сами да отваряте съединителната кутия на фотоволтаичен модул.

## Заземяване на фотоволтаичната матрица (PV Array)

За оптимална работа, PNI препоръчва отрицателният полюс на фотоволтаичната матрица да бъде свързан към земята.

## Заземяване на оборудването

Рамката на фотоволтаичния модул, както и всички открити, нетокови метални части на фиксираното оборудване, които могат да се захванат от фотоволтаичната система, трябва да бъдат свързани към заземителния проводник на оборудването (EGC), за да се предотврати токов удар.

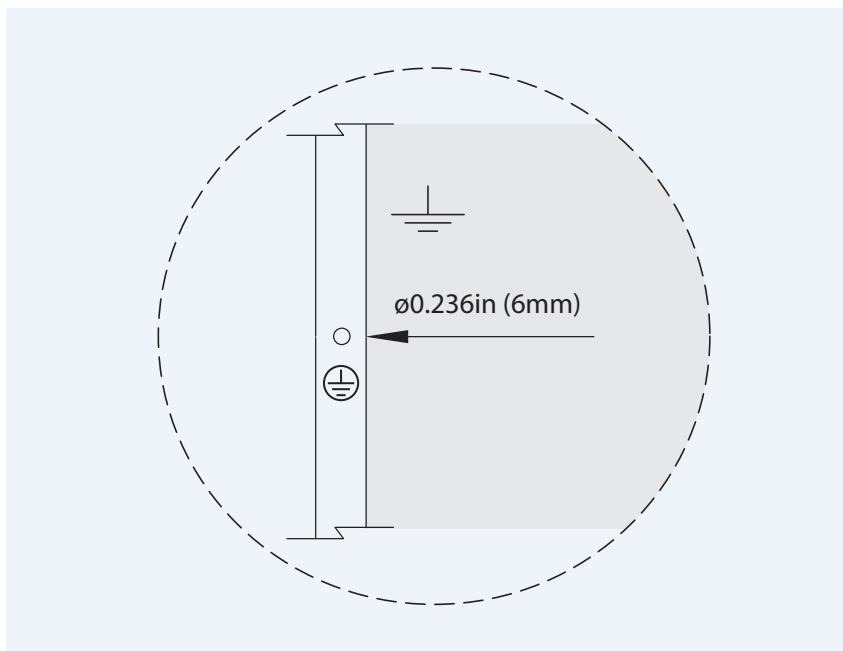
PN1 препоръчва заземяване на всички рамки на фотоволтаичните модули, за да се гарантира, че напрежението между електрическото оборудване и земята е нула при всякакви обстоятелства.

Адекватното заземяване на оборудването се постига чрез свързване на цялото метално оборудване, което не провежда ток, като се използва EGC (заземителен проводник на оборудването) с подходящи размери за предотвратяване на токов удар.

Фотоволтаичните модули PN1 имат алуминиева рамка с устойчивост на корозия. Потенциалът на корозия, дължащ се на електрохимичното действие между различни метали в контакт, е сведен до минимум, ако потенциалът на електрохимичното напрежение между различните метали е нисък.

Методът на заземяване не трябва да води до директен контакт на металите с алуминиевата рамка на фотоволтаичния модул, което ще доведе до галванична корозия.

Металните комбинации не трябва да надвишават електрохимична потенциална разлика от 0,5 V. Шините на рамката имат предварително пробити отвори, маркирани със заземен знак, както е показано на фигурата по-долу. Тези отвори трябва да се използват за заземяване и не трябва да се използват за монтаж на фотоволтаични модули. Не правете допълнителни дупки в рамката.



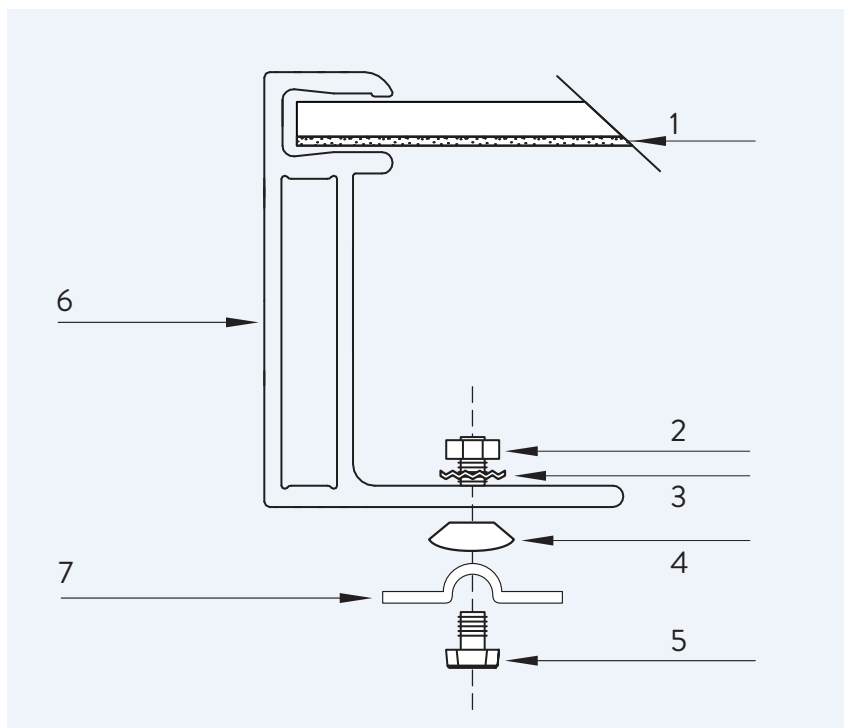
Налични са следните методи за заземяване:

### Вариант А: Монтаж на винтове (вижте фигурата по-долу)

1. Заземителен винт трябва да бъде прикрепен към заземителен отвор, като се използва само обков от неръждаема стомана. Първо поставете винт от неръждаема стомана М5 през шайбата и след това през отвора за заземяване.
2. Леко затегнете гайката от неръждаема стомана и заключващата шайба на винта.
3. Огънете EGC (заземителния проводник) в омега ( $\Omega$ ) форма, за да пасне между частично монтираната глава на винта и шайбата. EGC трябва да е в изключителен контакт с неръждаема стомана.
4. Затегнете винта с въртящ момент от  $2,3 \text{ N} \cdot \text{m}$ . Зъбчатата заключваща

шайба трябва да е видимо свързана към рамката.

5. Насочете EGC до подходящия размер, за да избегнете контакт с алуминиевата рамка на модула.



- 1 - Фотоволтаичен ламинат (PV)
- 2 - Гайка
- 3 - KEPS заключваща шайба или гайка
- 4 - Защита
- 5 - Винт
- 6 - Алюминиева рамка
- 7 - EGC (заземителен проводник на оборудването)

## Вариант В: Заземяване чрез интегрирана метална конструкция

### Методи за заземяване

Фотоволтаичните модули PNI могат да бъдат заземени чрез свързване на фотоволтаичните модули към металната конструкция на панелите, свързани към заземяването. Интегрираните методи за заземяване трябва да бъдат сертифицирани за заземяване на фотоволтаични модули и трябва да бъдат инсталирани в съответствие с посочените инструкции на съответните производители..

### Вариант С: Допълнителни заземителни устройства на трети страни

Фотоволтаичните модули PNI могат да бъдат заземени с помощта на заземяващи устройства на трети страни, стига да са сертифицирани за заземяване на фотоволтаични модули и устройствата да са инсталирани съгласно инструкциите, посочени от производителя..

### Механична инсталация

Соларните фотоволтаични модули PNI са сертифицирани за максимално статично натоварване на гърба на модула до 2400 Pa (т.е. натоварване от вятър) и максимално статично натоварване на предната част на модула до 2400 Pa или 5400 Pa (т.е. вятър и сняг ), в зависимост от типа на модула.

Монтажните конструкции и другите механични части трябва да бъдат проектирани и одобрени да издържат на натоварването от вятър и сняг на определен обект.

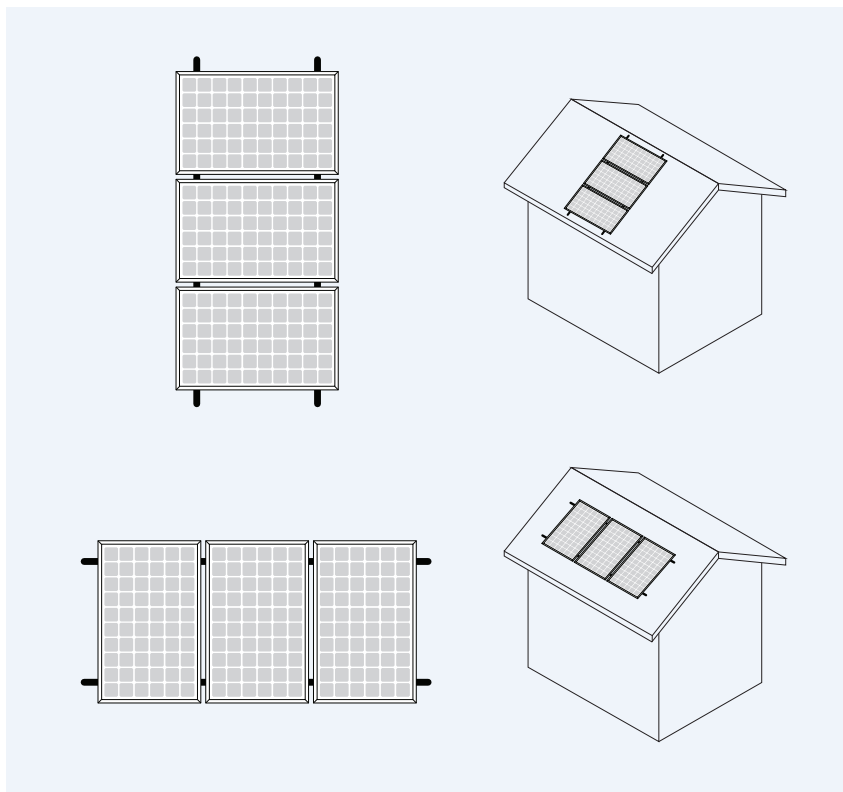
Фотоволтаичните модули PNI не трябва да бъдат подлагани на сили в подструктурата, включително сили, причинени от термично



разширение.

Методът на монтаж не трябва да води до директен контакт на различните метали с алуминиевата рамка на фотоволтаичния модул, което ще доведе до галванична корозия. Металните комбинации не трябва да надвишават електрохимична потенциална разлика от 0,5 V.

Фотоволтаичните модули PNI могат да бъдат монтирани с пейзажна или портретна ориентация, както е показано на фигурата по-долу:



За да се спазва класът на пожароустойчивост, разстоянието между предната повърхност на фотоволтаичния модул (стъкло) и повърхността на покрива трябва да бъде най-малко 10 cm. Това разстояние също така позволява на въздушния поток да охлажда фотоволтаичния модул. Инсталирайте фотоволтаични модули

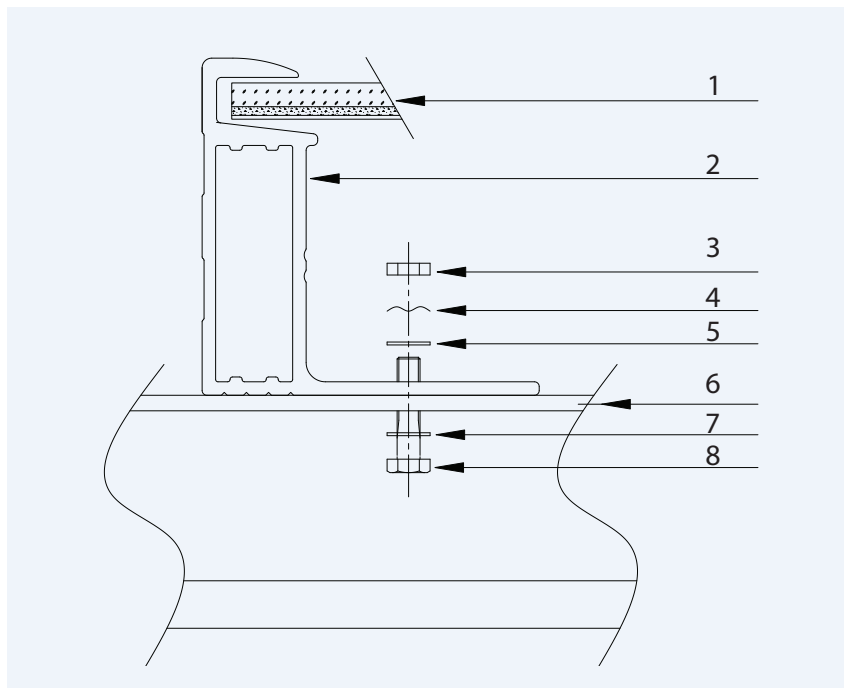
с минимално разстояние от 1 см между съседните рамки, за да позволите термично разширение.

## Методи за монтаж

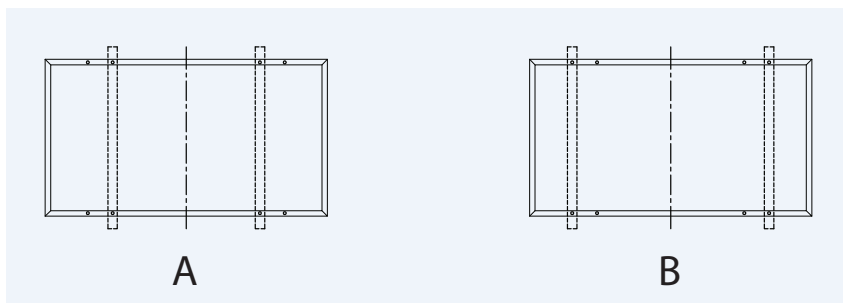
Предлагат се следните методи за монтаж: винтове или скоби.

Вижте фигурите по-долу. Не променяйте съществуващите монтажни отвори и не правете нови. Не прилагайте прекомерен натиск върху рамката, така че рамката да се деформира.

**Монтаж на винтове:** модулите трябва да се монтират с помощта на монтажните отвори, разположени на гърба на дългите части на рамката, като се използват винтове, гайки и шайби от неръждаема стомана М8. Моментът на затягане на винтовете трябва да бъде между  $14\text{N} \cdot \text{m}$  и  $20\text{N} \cdot \text{m}$ .



- |                      |                          |
|----------------------|--------------------------|
| 1 - PV ламинат       | 5 - Плоска шайба         |
| 2 - Алюминиева рамка | 6 - Подпорна конструкция |
| 3 - Гайка            | 7 - Плоска шайба         |
| 4 - Спирална шайба   | 8 - Винт                 |



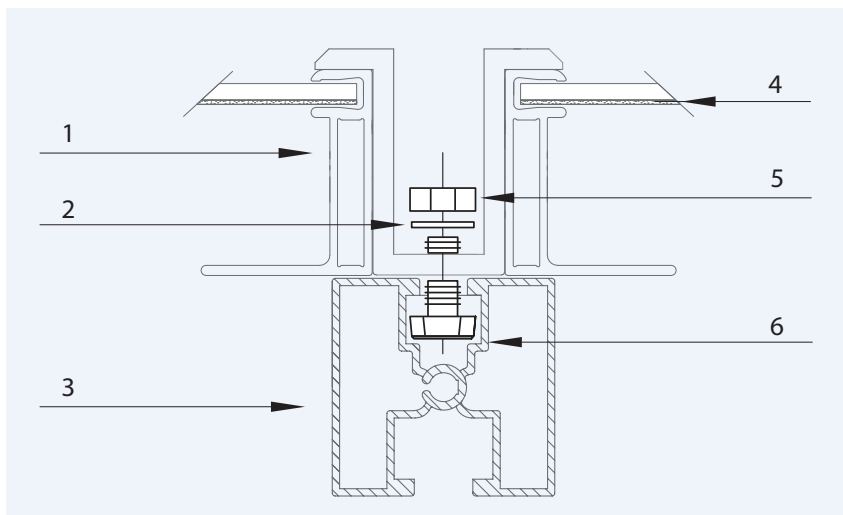
- A - вътрешна инсталация с четири отвора  
 B - външен монтаж с четири отвора

Монтажната шина трябва да е перпендикулярна на дългата рамка на панела.

120-клетъчният модул е монтиран с четири вътрешни отвора с максимални механични натоварвания от 5400 Pa сняг (отпред) и 2400 Pa вятър (отзад).

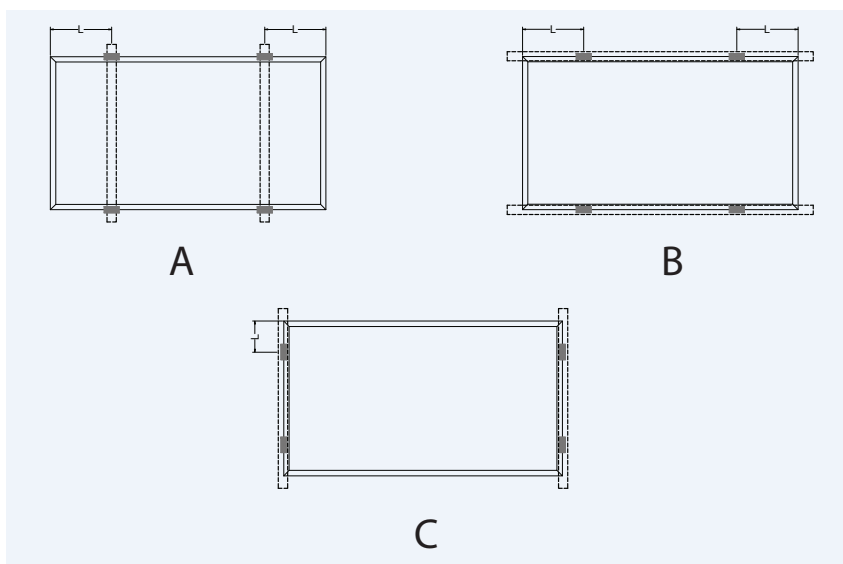
**Монтаж със скоби отгоре надолу:** Скоби на трети страни, предназначени за монтажни конструкции на фотоволтаични панели, са приет метод за монтаж. Модулите трябва да бъдат фиксирани с помощта на скоби, приложени към горната част на дългите части на рамката. Скоба държи два модула, с изключение на щипките в началото и в края на редица модули. Средната линия на скобите трябва да е в съответствие с позициите на монтажните отвори плюс или минус разстояние от 50 mm. Скобите на модула не трябва да влизат в контакт с предното стъкло и не трябва да деформират рамката. Рамката на модула не трябва да се променя по никакъв начин.

Стойността на приложения въртящ момент трябва да е достатъчно висока, за да фиксира модулите постоянно. Моментът на затягане на винтовете трябва да бъде между  $16N \cdot m$  и  $24N \cdot m$ .



- 1 - Алюминиева рамка
- 2 - Плоска шайба
- 3 - Монтажна шина

- 5 - PV ламинат
- 6 - Гайка
- 7 - Винт



Позициониране на скобата:

A - Монтаж на странични скоби на дългата рамка - 1 (дължина на

скобата  $\geq 40$  мм)

В - Монтаж на странични скоби на дългата рамка - 2 (дължина на скобата  $\geq 40$ mm)

С - Монтаж на странични скоби на късата рамка - 2 (дължина на скобата  $\geq 40$ mm)

Тип	Позиция L/mm	Механично натоварване макс
Дълга рамка тип 1	350-470	отпред 5400Pa отзад 2400Pa
Дълга рамка тип 2	350-470	отпред 2400Pa отзад 2400Pa
	0-250	отпред 1600Pa отзад 1600Pa
Къса рамка тип 1	0-250	отпред 1600Pa отзад 1600Pa

## Поддръжка на слънчеви панели

PN1 препоръчва фотоволтаичните системи да се проверяват периодично от монтажник или друго квалифицирано лице.

Целта на инспекцията на фотоволтаичната система е да се гарантира, че всички компоненти на системата работят правилно.

Тази проверка трябва да потвърди най-малко следното:

- Всички кабели и конектори са в добро състояние и правилно закрепени
- Няма остри предмети в контакт с повърхностите на фотоволтаичния модул
- Фотоволтаичните модули не са засенчени от нежелани препятствия или чужди материали
- Компонентите за монтаж и заземяване са добре фиксирани, без корозия.

Наблюдаваните неизправности трябва да бъдат отстранени незабавно.

## Почистване на слънчеви панели

С течение на времето върху стъклената повърхност на фотоволтаичния модул могат да се натрупат мръсотия и прах, което намалява мощността му. PNI препоръчва периодично почистване на фотоволтаичните модули, за да се осигури максимална мощност, особено в региони с малко валежи.

За да се намали потенциалът от електрически и термичен удар, PNI препоръчва почистване на фотоволтаичните модули рано сутрин или късен следобед, когато слънчевата радиация е ниска и повърхността на модулите е студена, особено в региони с по-високи температури.

Никога не се опитвайте да почиствате PV модул със счупено стъкло или други признаци на открити кабели, тъй като това представлява опасност от удар.

Почистете стъклената повърхност на фотоволтаичните модули с мека четка, като използвате вода без детергент (PH6-9) с препоръчително налягане по-малко от 690 kPa (което е типично за повечето системи за водоснабдяване). Водата с високо минерално съдържание може да остави отлагания върху стъклената повърхност и не се препоръчва.

Фотоволтаичните модули PNI съдържат хидрофобно антирефлексно покритие върху стъклената повърхност за подобряване на изходната мощност и намаляване на натрупването на мръсотия и прах.

За да избегнете повреда на модулите, не почиствайте фотоволтаичните модули с електрическа пералня или машина за миене под налягане.

Не използвайте пара или корозивни химикали за почистване на модулите.

Не използвайте агресивни инструменти или абразивни материали, които могат да надраскат или повредят стъклената повърхност.

Неспазването на тези изисквания може да повлияе неблагоприятно на работата на фотоволтаичния модул.

Фотоволтаичните модули PNI са проектирани да издържат на големи натоварвания от сняг. Въпреки това, ако искате да премахнете снега, за да подобрите здравината, използвайте четка, за да премахнете внимателно снега. Не се опитвайте да премахвате замръзнал сняг или лед от фотоволтаичните модули

## Изхвърляне на фотоволтаични отпадъци

Демонтажът на фотоволтаичните системи трябва да се извърши със същите грижи и мерки за безопасност, използвани при първоначалния монтаж.

Фотоволтаичната система може да генерира опасно напрежение дори след като е била изключена.

Спазвайте правилата за безопасност при работа с електрическо оборудване под напрежение.

Изхвърляйте отпадъците от системите за гласуване в съответствие с местното законодателство.

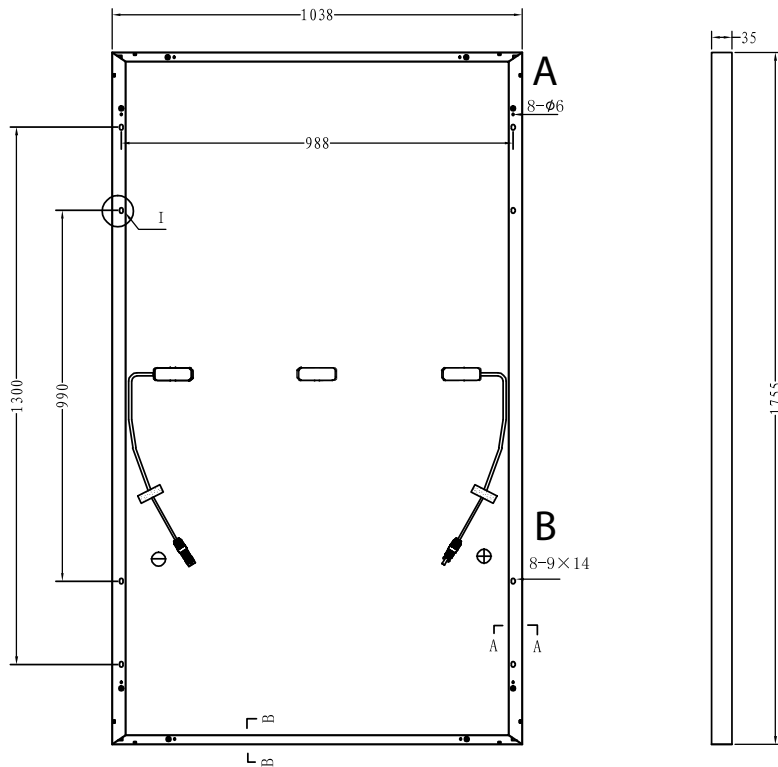
## Електрически характеристики

Стойностите на идентификационния етикет са средни стойности. Електрическите характеристики са в рамките на +/- 10% от посочените стойности на  $I_{sc}$ ,  $V_{oc}$  и  $P_{max}$  при стандартни условия на изпитване (облъчване от 1000 W/m<sup>2</sup>, AM 1.5 спектър и температура на клетката 25°C).

- Номинална мощност: 370,0 W ( $\pm 3\%$ )
- Избор на мощност: 0 / + 5 W
- Номинално напрежение: 34.40 V ( $V_{mpp}$ )
- Номинален ток: 10.76 A ( $I_{mpp}$ )
- Напрежение на отворена верига: 41.30 V ( $\pm 3\%$ ) ( $V_{oc}$ )
- Ток на късо съединение: 11.26 A ( $\pm 3\%$ ) ( $I_{sc}$ )
- Максимално напрежение на системата: 1500 V
- Серийни предпазители: максимум 20 A
- Степен на огнеустойчивост: C

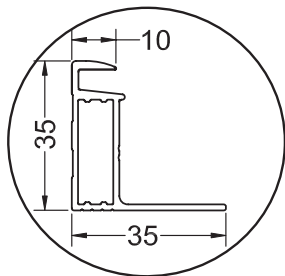
# размер

Изглед отпред и отстрани



- A - Заземени дупки
- B - Монтажни отвори

## Sectiune transversala a cadrului





**Опростена ЕС декларация за съответствие**

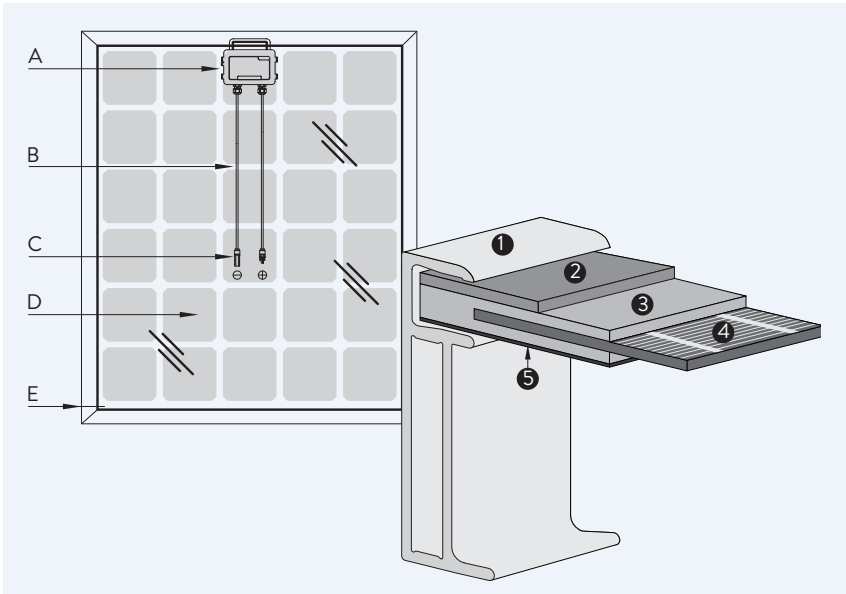
SC ONLINESHOP SRL декларира, че монокристалният фотоволтаичен слънчев панел PNI Green House 370W е в съответствие с LVD Директива 2014/35 / ЕС. Пълният текст на ЕС декларацията за съответствие е достъпен на следния интернет адрес: <https://www.mypni.eu/products/8454/download/certifications>

## Sicherheitswarnungen

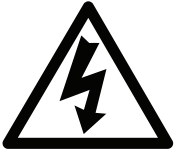
- Der Hersteller und Händler sind nicht verantwortlich für Schäden oder Verletzungen, die durch unsachgemäße Installation, Verwendung oder Wartung von Solarmodulen verursacht werden.
- Bei Nichteinhaltung der in diesem Handbuch beschriebenen Anforderungen erlischt die Garantie für Photovoltaikmodule, wie sie von ONLINESHOP SRL zum Zeitpunkt des Verkaufs an den Kunden gewährt wird.
- Verbesserungsvorschläge finden Sie in diesem Handbuch
- Produktsicherheit und Leistung. Lesen Sie das Handbuch sorgfältig durch, bevor Sie die Paneele installieren.
- Beachten Sie bei der Installation von Sonnenkollektoren die örtlichen Gesetze und Normen bezüglich der Sicherheit von Bau- und Elektroinstallationen.
- Photovoltaikanlagen dürfen nur auf baulich intakten Häusern installiert werden und in der Lage sein, das zusätzliche Gewicht der Komponenten der Photovoltaikanlage einschließlich Photovoltaikmodulen zu tragen.
- Arbeiten Sie nicht in der Höhe, wenn nicht alle Sicherheitsmaßnahmen getroffen wurden, einschließlich Maßnahmen gegen Absturz, Sicherheit beim Verwenden von Gerüsten und Leitern. Außerdem muss das technische Personal mit persönlicher Schutzausrüstung ausgestattet sein, die für Arbeiten in der Höhe mit elektrischen Geräten geeignet ist.
- Installieren oder warten Sie Solaranlagen nicht bei widrigen Wetterbedingungen wie Niederschlag, starker Wind, Nebel oder Frost.

# Der Aufbau von Sonnenkollektoren

Der Aufbau des Photovoltaik-Flachmoduls besteht aus einer laminierten Anordnung von Solarzellen, die in einem Isoliermaterial mit einer starren Glasoberfläche und einem isolierten Substrat gekapselt sind. Der Laminataufbau wird von einem Aluminiumrahmen getragen, der auch zur Montage des Moduls dient.



- |                  |  |
|------------------|--|
| A. Anschlussdose | 1. Aluminiumrahmen                     |
| B. Kabel         | 2. Glas                                |
| C. Anschluss     | 3. Einkapseltes EVA (Ethylvinylacetat) |
| D. Zelle         | 4. Photovoltaikzelle                   |
| E. Rahmen        | 5. Schwarzes Blatt                     |



Photovoltaikmodule können Strom und Spannung erzeugen, wenn sie Licht jeglicher Intensität ausgesetzt sind. Der elektrische Strom nimmt mit zunehmender Lichtintensität zu. Gleichspannung von 30 V oder höher ist potenziell tödlich. Das Anschließen spannungsführender Stromkreise einer unter Licht betriebenen Photovoltaikanlage kann zu einem tödlichen Stromschlag führen.

Trennen Sie die Photovoltaikmodule, indem Sie sie vollständig aus der Leuchte nehmen oder ihre Oberfläche mit einem lichtundurchlässigen Material abdecken. Beachten Sie beim Arbeiten mit lichtexponierten Modulen die Sicherheitsvorschriften für spannungsführende elektrische Betriebsmittel. Verwenden Sie beim Arbeiten mit Photovoltaikmodulen isolierte Werkzeuge und tragen Sie keinen Metallschmuck.

Um Lichtbögen und Stromschläge zu vermeiden, trennen Sie die elektrischen Anschlüsse nicht unter Last. Falsche Anschlüsse können auch Lichtbögen und Stromschläge verursachen. Halten Sie die Anschlüsse trocken und sauber und vergewissern Sie sich, dass sie in gutem Zustand sind. Stecken Sie niemals Metallgegenstände in die Anschlüsse und verändern Sie diese auf keinen Fall, um eine elektrische Verbindung zu gewährleisten.

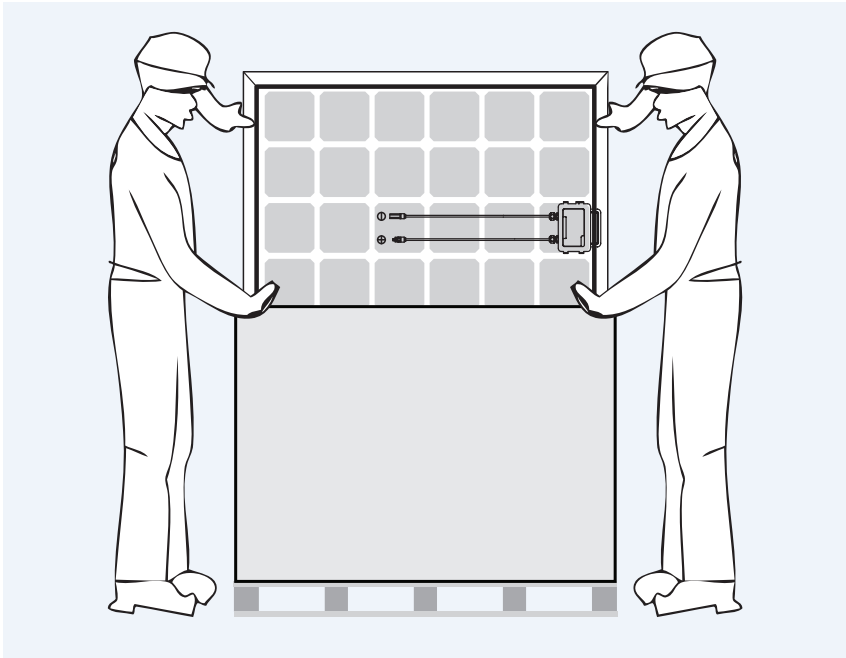
Berühren oder handhaben Sie Photovoltaikmodule mit Glasbruch, Rahmen oder beschädigter Rückseitenfolie nicht, es sei denn, die Photovoltaikmodule wurden zuvor getrennt und tragen geeignete Schutzausrüstung. Vermeiden Sie den Umgang mit nassen Photovoltaikmodulen, es sei denn, Sie reinigen sie zuerst gemäß den Anweisungen in diesem Handbuch. Berühren Sie niemals feuchte elektrische Anschlüsse, ohne sich mit isolierten Handschuhen zu schützen.

## Transport und Handhabung von Solarmodulen

- Die Photovoltaikmodule dürfen nur in der Originalverpackung transportiert und bis zur Montage in der Verpackung aufbewahrt werden.
- Paletten während des Transports vor Bewegung und Beschädigung schützen.
- Sichern Sie die Paletten gegen Herunterfallen.
- Überschreiten Sie nicht die maximale Höhe der zu stapelnden Paletten,

wie auf der Palettenverpackung angegeben.

- Lagern Sie die Paletten an einem kühlen, trockenen Ort, bis die Photovoltaikmodule ausgepackt werden können.
- Photovoltaikmodule sind schwer und müssen mit Vorsicht behandelt werden.
- Photovoltaikmodule müssen am Rahmen gehandhabt werden; Verwenden Sie niemals die Anschlussdose oder Kabel, um die Paneele zu handhaben.
- Üben Sie keine mechanischen Belastungen auf die Kabel der Schalttafel aus.
- Betreten Sie niemals Photovoltaikmodule und stellen Sie keine schweren Gegenstände darauf.
- Seien Sie beim Aufstellen von Photovoltaikmodulen auf harten Oberflächen vorsichtig und sichern Sie diese gegen Herunterfallen. Glasbruch kann zu Personenschäden führen. Glasbruch-Photovoltaikmodule können nicht repariert werden und dürfen nicht verwendet werden. Gebrochene oder beschädigte Photovoltaikmodule müssen mit Sorgfalt behandelt und gemäß den örtlichen Vorschriften entsorgt werden.
- Um die Photovoltaik-Module aus der Originalverpackung auszupacken, entfernen Sie zuerst den Kartondeckel (nach dem Entfernen der Befestigungsbänder, falls vorhanden). Nehmen Sie die Photovoltaikmodule nacheinander heraus, indem Sie sie in der Rinne in der Verpackung nach oben schieben (siehe Abbildung unten). Eventuell müssen die restlichen Photovoltaikmodule in der Palettenverpackung gegen Herunterfallen fixiert werden.



Die Oberflächen von Photovoltaikmodulen werden wahrscheinlich beschädigt, was die Leistung oder Sicherheit des Photovoltaikmoduls beeinträchtigen könnte. Beschädigen oder zerkratzen Sie die Oberfläche des PV-Moduls nicht und tragen Sie keine Farbe oder Klebstoff auf die Oberflächen, einschließlich des Rahmens, auf.

Bauen Sie die Photovoltaikmodule zu Ihrer eigenen Sicherheit nicht auseinander oder verändern Sie sie in keiner Weise. Dies kann die Leistung beeinträchtigen oder irreparable Schäden verursachen und jede anwendbare Garantie erlöschen lassen.

Wenn Photovoltaikmodule vor der Installation gelagert werden müssen, müssen Photovoltaikmodule in der Verpackung verbleiben und vor Sonneneinstrahlung oder Feuchtigkeit geschützt werden, die die Haltbarkeit der Verpackung beeinträchtigen könnte.

## P

## Brandschutz

- PNI-Photovoltaikmodule haben die Feuerwiderstandsklasse C.
- Bei der Montage von Photovoltaikmodulen auf Dächern muss das Dach mit einer für diese Anwendung geeigneten Brandschutzbeschichtung versehen sein.
- Photovoltaikmodule sind Geräte, die Strom erzeugen, der den Brandschutz eines Gebäudes beeinträchtigen kann. Die Verwendung unsachgemäßer Installationsmethoden oder defekter Teile kann während des Betriebs zum unerwarteten Auftreten eines Lichtbogens führen.
- Um die Brandgefahr zu verringern, dürfen Photovoltaikmodule nicht in der Nähe von Flüssigkeiten, brennbaren Gasen oder Orten mit gefährlichen Stoffen installiert werden.
- Im Brandfall können Photovoltaikmodule auch dann noch gefährliche Spannung erzeugen, wenn sie vom Wechselrichter getrennt, teilweise oder vollständig zerstört oder die Anlagenverkabelung beeinträchtigt oder zerstört wurden.
- Informieren Sie im Brandfall die Feuerwehr und halten Sie sich während und nach dem Brand von allen Elementen der Photovoltaikanlage fern, bis die notwendigen Maßnahmen zur Gewährleistung der Sicherheit der Photovoltaikanlage getroffen wurden.

## Montagebeschränkungen

PNI-Photovoltaikmodule müssen auf Montagestrukturen montiert werden, die auf Gebäuden, Boden oder anderen für Photovoltaikmodule geeigneten Strukturen positioniert sind.

Photovoltaikmodule dürfen nicht auf fahrenden Fahrzeugen montiert werden.

Photovoltaikmodule sollten nicht an Orten installiert werden, an denen sie in Wasser getaucht werden könnten.

Photovoltaikmodule sollten nicht an Orten aufgestellt werden, an denen aggressive Substanzen wie Salz (oder Salzwasser) oder andere korrosive Mittel die Sicherheit oder Leistung von Photovoltaikmodulen beeinträchtigen könnten.

Künstliches konzentriertes Licht sollte nicht auf Photovoltaikmodule gerichtet

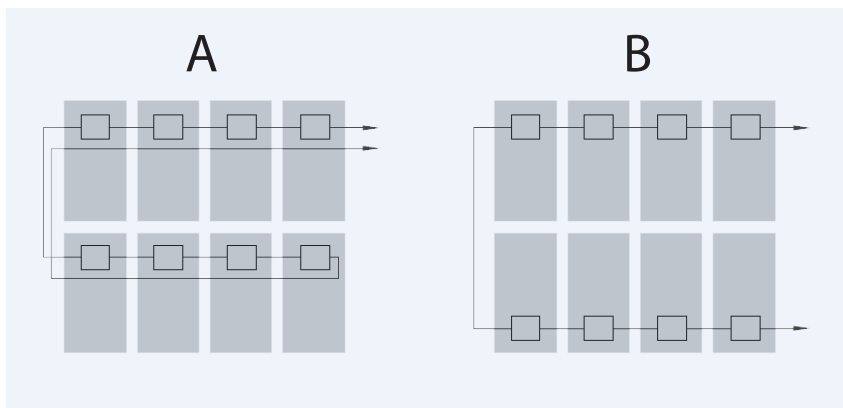
werden.

Wir empfehlen, die Photovoltaikmodule in einem Neigungswinkel von mindestens 10 Grad zu montieren, um eine Selbstreinigung unter Regenschauern zu ermöglichen.

Eine teilweise oder vollständige Verschattung eines Moduls kann die Systemleistung erheblich reduzieren. Wir empfehlen, die Verschattung das ganze Jahr über zu minimieren, um die Energieproduktion der Photovoltaik-Module zu erhöhen.

Blitzschutz wird für Photovoltaikanlagen empfohlen, die an Orten mit hoher Blitzwahrscheinlichkeit installiert werden sollen. Bei indirektem Blitzeinschlag können hohe Systemspannungen induziert werden, die die Komponenten der Photovoltaikanlage beschädigen können.

Die offene Fläche der Verdrahtungsschleifen muss auf ein Minimum beschränkt werden, wie in der folgenden Abbildung gezeigt, um das Risiko von blitzinduzierten Überspannungen zu reduzieren.



A - ideale Verdrahtungsschleife

B - höheres Risiko von blitzinduzierter Überspannung

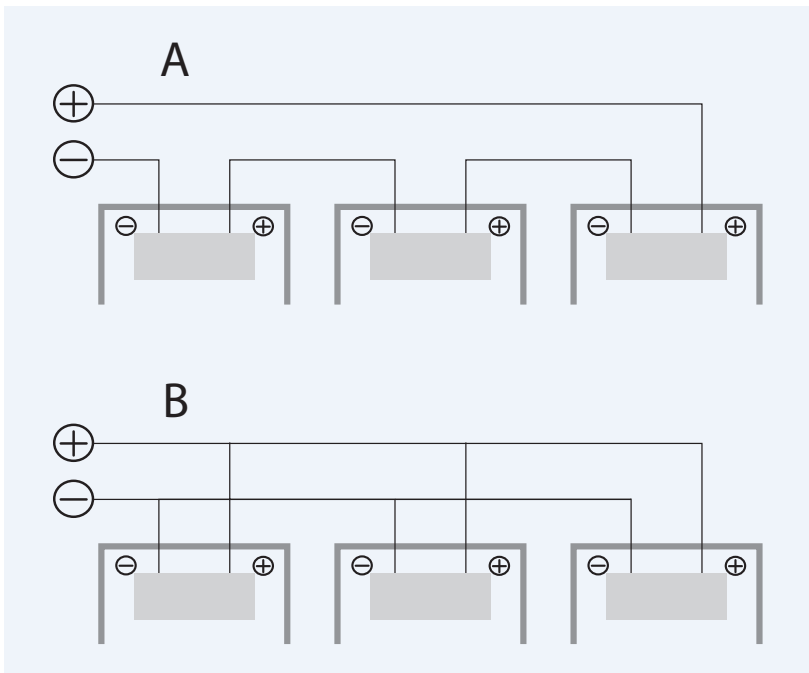


# Elektrische Konfiguration

Unter normalen Bedingungen kann ein Photovoltaikmodul Bedingungen ausgesetzt sein, die mehr Strom oder Spannung erzeugen als unter Standardtestbedingungen angegeben (STC: 1000 W / m<sup>2</sup>, AM 1,5 und 25 ° C Zelltemperatur). Zur Ermittlung ist der Kurzschlussstrom (ISC) mit dem Faktor 1,25 und die Leerlaufspannung (VOC) mit einem Faktor von bis zu 1,25 zu multiplizieren, bezogen auf die niedrigste am Installationsort erfasste Umgebungstemperatur die Nennspannung der Komponenten. , den Nennstrom des Leiters, die Abmessungen der Sicherungen und die Größe der an den PV-Ausgang angeschlossenen Steuerungen.

Bei Reihenschaltung von Photovoltaikmodulen entsteht Spannung und bei Parallelschaltung von Photovoltaikmodulen Strom, wie in der Abbildung unten dargestellt.

Photovoltaikmodule mit unterschiedlichen elektrischen Eigenschaften dürfen nicht in Reihe geschaltet werden. An Photovoltaikmodulen angeschlossene elektronische Geräte von Drittanbietern müssen gemäß den Anweisungen des Herstellers installiert werden.



A - Reihenschaltung (Spannung summiert sich)

B - Parallelschaltung (Strom summiert sich)

Die maximale Anzahl von Photovoltaikmodulen, die in Reihe geschaltet werden können, muss nach den geltenden Vorschriften berechnet werden, damit die maximal deklarierte Spannung des Photovoltaikmoduls und aller anderen gleichstromelektrischen Komponenten im Leerlaufbetrieb am niedrigste zu erwartende Temperatur am Standort der Photovoltaikanlage.

Eine Überstromschutzeinrichtung muss verwendet werden, wenn der Rückstrom den Nennwert der maximalen Sicherheit des Moduls überschreiten könnte. Bei Parallelschaltung von mehr als zwei Reihen ist für jede Reihenreihe eine Überstromschutzeinrichtung und ein Antireflex-Diodenmodul erforderlich und die Verpolung ist verboten.

## Verkabelung

PNI-Photovoltaikmodule sind mit zwei sonnenlichtbeständigen Ausgangskabeln ausgestattet, die an den Enden mit Steckern ausgestattet sind.

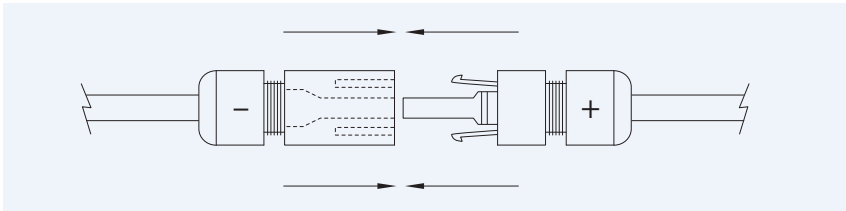
Der Pluspol (+) hat einen Mutterstecker, während der Minuspol (-) einen Stecker hat. Die Modulverkabelung ist für serielle Verbindungen vorgesehen, kann aber auch zum Anschluss von elektrischen Fremdgeräten verwendet werden, die möglicherweise alternative Verdrahtungskonfigurationen haben, sofern die Anweisungen des Herstellers beachtet werden.

Verwenden Sie Kabel mit einem geeigneten Querschnitt, der den maximalen Kurzschlussstrom des Photovoltaikmoduls unterstützt. PNI empfiehlt Installateuren, nur sonnenlichtbeständige Kabel für Photovoltaikanlagen zu verwenden. Die Mindestgewindegröße muss 4 mm<sup>2</sup> betragen. Der vom Kabel unterstützte Temperaturbereich: -40°C ~ +90°C.

Die Kabel müssen an der Montagestruktur befestigt werden, um eine mechanische Beschädigung des Kabels oder Moduls zu vermeiden. Biegen Sie die Kabel nicht auf einen Biegeradius von weniger als 40 mm. Verwenden Sie zur Befestigung geeignete Mittel, wie z. B. sonnenlichtbeständige Klemmen und Kabelklemmen, die speziell für die Befestigung am Photovoltaikmodul entwickelt wurden.

## Anschlüsse

- Halten Sie die Anschlüsse trocken und sauber. Versuchen Sie nicht, mit nassen, verschmutzten oder defekten Steckern eine elektrische Verbindung herzustellen. Vermeiden Sie Sonneneinstrahlung und Bewässern der Anschlüsse.
- Stellen Sie sicher, dass Sie die Steckerabdeckungen fest anziehen, bevor Sie die Module anschließen.
- Fehlerhafte Anschlüsse können Stromschläge und Schläge verursachen. Prüfen Sie, ob alle elektrischen Verbindungen richtig hergestellt sind.
- Stellen Sie sicher, dass alle Anschlüsse vollständig angeschlossen und verriegelt sind. Die Module dürfen nicht mit Steckern unterschiedlicher Hersteller oder unterschiedlicher Bauart verbunden werden.

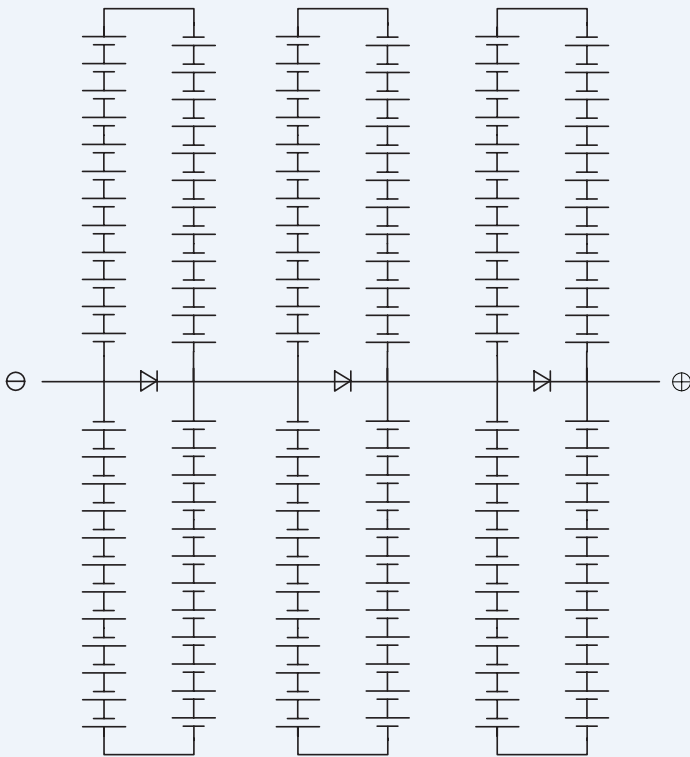


## Bypass-Diode

Die bei den Photovoltaikmodulen verwendeten Anschlussdosen enthalten parallel zu den Photovoltaikzellenreihen geschaltete Bypass-Dioden. Bei Teilverschattung leiten die Dioden den von den unverschatteten Zellen erzeugten Strom ab und begrenzen so die Erwärmung des Moduls und den Leistungsverlust.

Bypass-Dioden sind keine Überstromschutzvorrichtungen. Bypass-Dioden leiten bei Teilverschattung Strom von Zellsträngen ab.

Siehe die Abbildung unten, die zeigt, wie die Zellstränge an die Dioden angeschlossen sind.



Im Falle eines Diodenausfalls müssen sich die Installateure oder Wartungspersonal an das Unternehmen wenden, von dem die Photovoltaikmodule gekauft wurden. Versuchen Sie niemals, die Anschlussdose eines Photovoltaikmoduls selbst zu öffnen.

## Erdung der Photovoltaik-Matrix (PV Array)

Für eine optimale Leistung empfiehlt PNI, den Minuspol der Photovoltaik-Matrix mit Masse zu verbinden.

## Erdung der Geräte

Der Rahmen des Photovoltaikmoduls sowie alle freiliegenden, nicht stromführenden Metallteile der ortsfesten Ausrüstung, die von der Photovoltaikanlage gespeist werden können, müssen mit dem Geräteerdungsleiter (EGC) verbunden werden, um einen elektrischen Schlag zu vermeiden.

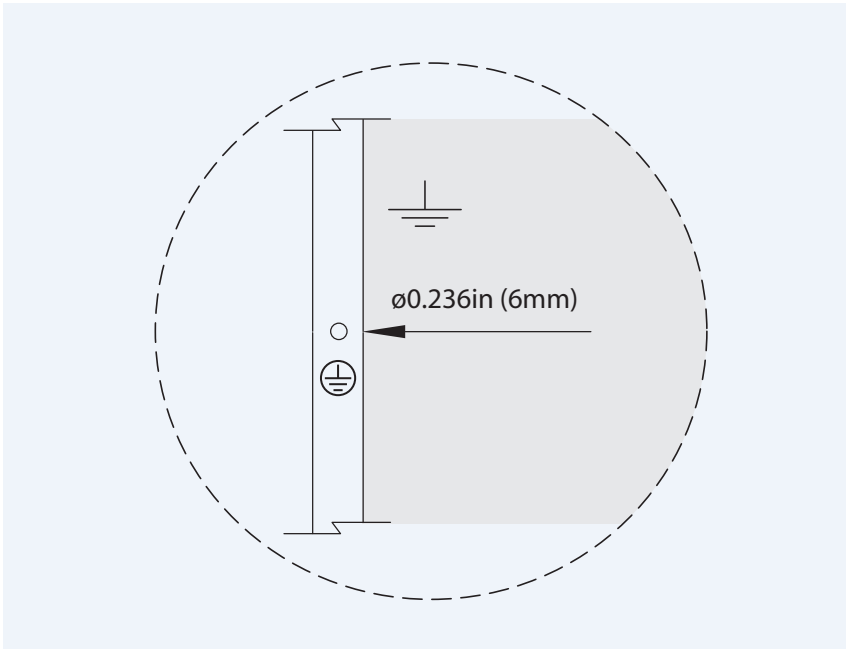
PNI empfiehlt, alle Rahmen von Photovoltaikmodulen zu erden, um sicherzustellen, dass die Spannung zwischen den elektrischen Geräten und der Erde unter allen Umständen null ist.

Eine ausreichende Erdung des Geräts wird erreicht, indem alle nicht stromführenden Metallgeräte mit einem EGC (Geräteerdungsleiter) mit angemessenen Abmessungen verbunden werden, um Stromschläge zu vermeiden.

PNI-Photovoltaikmodule haben einen korrosionsbeständigen Aluminiumrahmen. Das Korrosionspotential aufgrund der elektrochemischen Wirkung zwischen verschiedenen Metallen in Kontakt wird minimiert, wenn das elektrochemische Spannungspotential zwischen den verschiedenen Metallen niedrig ist.

Die Erdungsmethode darf nicht zu einem direkten Kontakt der Metalle mit dem Aluminiumrahmen des Photovoltaikmoduls führen, was zu galvanischer Korrosion führt.

Metallkombinationen dürfen eine elektrochemische Potenzialdifferenz von 0,5 V nicht überschreiten. Die Rahmenschienen haben vorgebohrte Löcher, die mit einer Erdungsmarkierung gekennzeichnet sind, wie in der folgenden Abbildung gezeigt. Diese Löcher müssen für die Erdung verwendet werden und dürfen nicht für die Montage von Photovoltaikmodulen verwendet werden. Keine zusätzlichen Löcher in den Rahmen bohren.

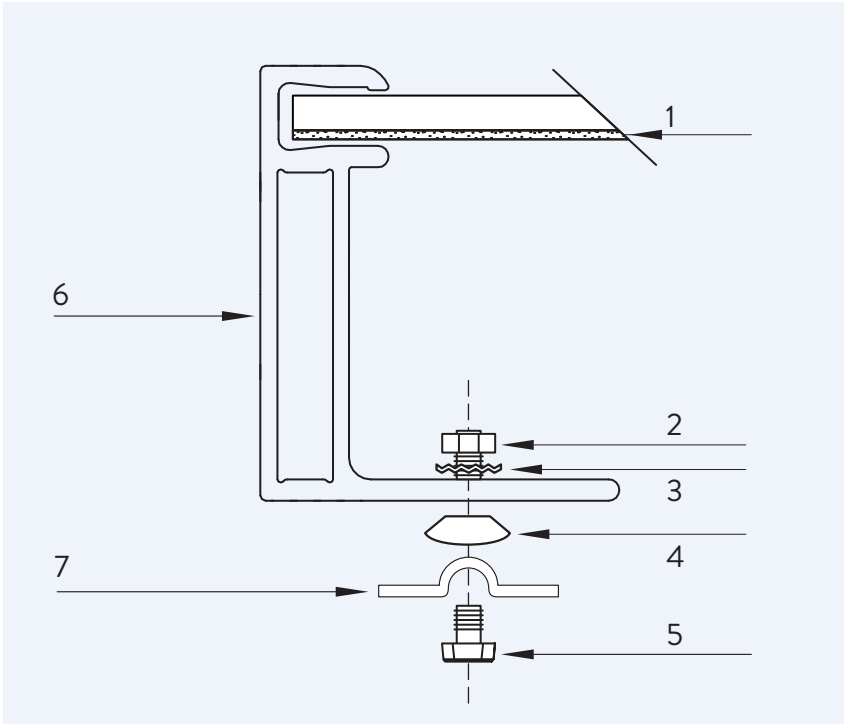


Folgende Erdungsmethoden stehen zur Verfügung:

## Option A: Schraubmontage (siehe Abbildung unten)

1. Eine Erdungsschraubeneinheit muss an einer Erdungsöffnung angebracht werden, wobei nur Edelstahlteile verwendet werden. Stecken Sie zuerst eine M5-Edelstahlschraube durch die Unterlegscheibe und dann durch das Erdungsloch.
2. Ziehen Sie die Edelstahlmutter und die Sicherungsscheibe leicht an der Schraube an.
3. Biegen Sie den EGC (Erdungsleiter) in eine Omega-Form ( $\Omega$ ), damit er zwischen den teilweise installierten Schraubenkopf und die Unterlegscheibe passt. EGC muss in ausschließlichem Kontakt mit Edelstahl stehen.
4. Ziehen Sie die Schraube mit einem Drehmoment von 2,3 N m an. Die Zahnscheibe sollte sichtbar mit dem Rahmen verbunden sein.

5. Verlegen Sie das EGC auf die entsprechende Größe, um Kontakt mit dem Aluminiumrahmen des Moduls zu vermeiden.



- 1 - Photovoltaik-Laminat (PV)
- 2 - Nuss
- 3 - KEPS Sicherungsscheibe oder Mutter
- 4 - Schutz
- 5 - Schraube
- 6 - Aluminiumrahmen
- 7 - EGC (Geräteerdungsleiter)

## Option B: Erdung durch integrierte Metallstruktur

### Erdungsmethoden

PNI-Photovoltaikmodule können geerdet werden, indem die

Photovoltaikmodule an die Metallstruktur der geerdeten Paneele angeschlossen werden. Integrierte Erdungsmethoden müssen für die Erdung von Photovoltaikmodulen zertifiziert und gemäß den angegebenen Anweisungen der jeweiligen Hersteller installiert werden.

## Option C: Zusätzliche Erdungseinrichtungen von Drittanbietern

PNI-Photovoltaikmodule können mit Erdungsgeräten von Drittanbietern geerdet werden, sofern diese für die Erdung von Photovoltaikmodulen zertifiziert sind und die Geräte gemäß den Anweisungen des Herstellers installiert werden.

## Mechanische Installation

PNI Solar-Photovoltaikmodule sind für eine maximale statische Belastung auf der Rückseite des Moduls bis zu 2400 Pa (dh Windlast) und eine maximale statische Belastung auf der Vorderseite des Moduls bis zu 2400 Pa oder 5400 Pa (dh Wind und Schnee) zertifiziert), je nach Modultyp.

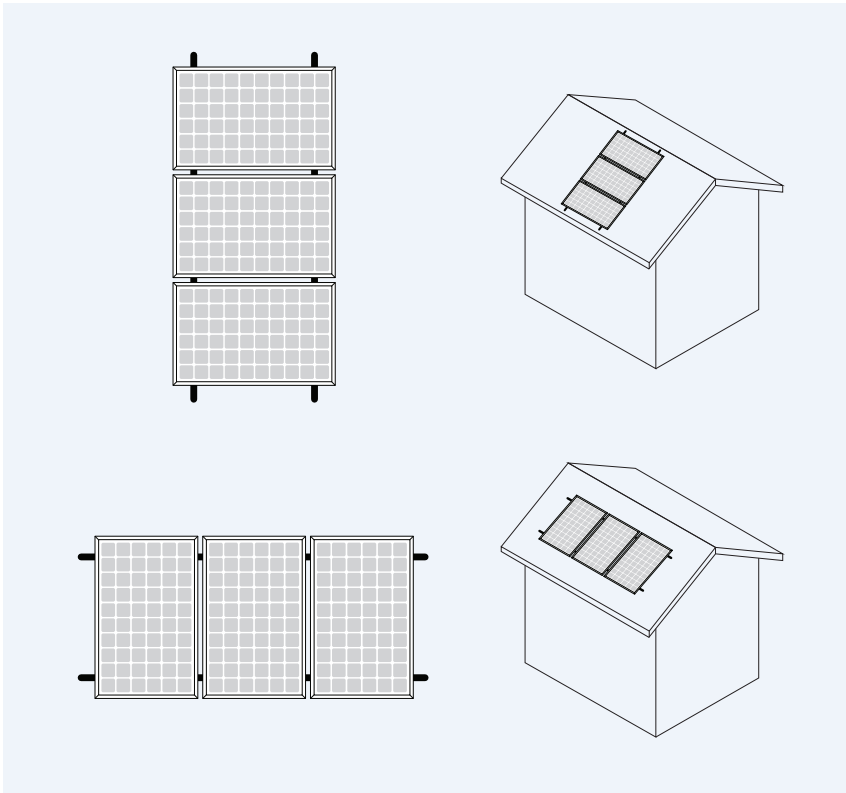
Montagekonstruktionen und andere mechanische Teile müssen so ausgelegt und zugelassen sein, dass sie den Wind- und Schneelasten eines bestimmten Standorts standhalten.

PNI-Photovoltaikmodule dürfen keinen Kräften in der Unterkonstruktion ausgesetzt werden, auch nicht durch Wärmeausdehnung.

Bei der Montage darf kein direkter Kontakt der verschiedenen Metalle mit dem Aluminiumrahmen des Photovoltaikmoduls auftreten, was zu galvanischer Korrosion führt. Metallkombinationen sollten eine elektrochemische Potentialdifferenz von 0,5 V nicht überschreiten.

PNI-Photovoltaikmodule können im Quer- oder Hochformat montiert werden, wie in der Abbildung unten gezeigt:





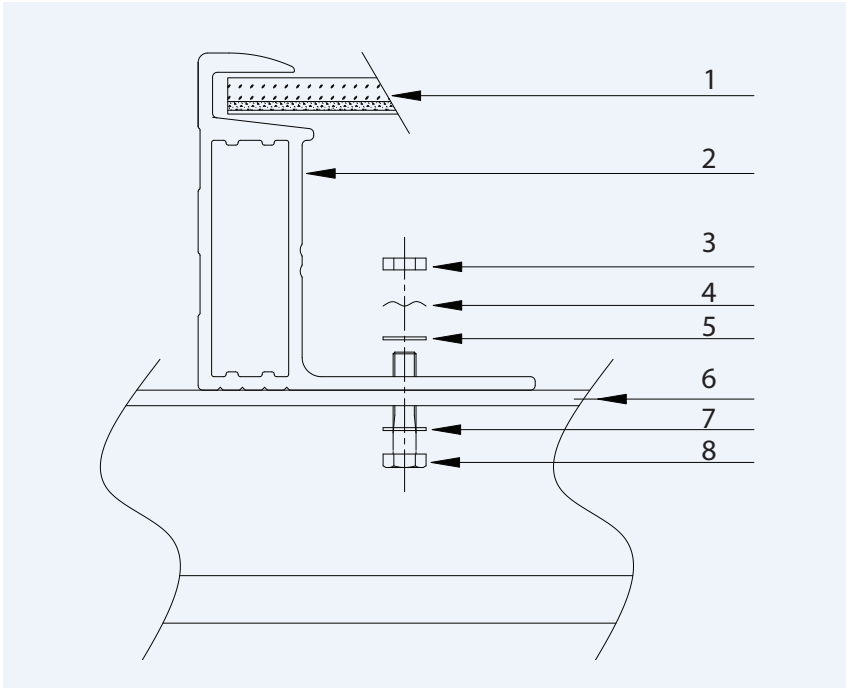
Zur Einhaltung der Feuerwiderstandsklasse muss der Abstand zwischen der Frontfläche des Photovoltaikmoduls (Glas) und der Dachfläche mindestens 10 cm betragen. Dieser Abstand ermöglicht es dem Luftstrom auch, das Photovoltaikmodul zu kühlen. Installieren Sie Photovoltaikmodule mit einem Mindestabstand von 1 cm zwischen benachbarten Rahmen, um die Wärmeausdehnung zu ermöglichen.

## Montagemethoden

Folgende Befestigungsarten stehen zur Verfügung: Schrauben oder Klemmen.

Siehe die Abbildungen unten. Verändern Sie keine vorhandenen Befestigungslöcher und machen Sie keine neuen Löcher. Üben Sie keinen übermäßigen Druck auf den Rahmen aus, damit sich der Rahmen verformt.

**Schraubmontage:** Die Module müssen mit den Befestigungsöffnungen auf der Rückseite der Längsteile des Rahmens mit M8-Edelstabschrauben, Muttern und Unterlegscheiben montiert werden. Das Anzugsdrehmoment der Schrauben muss zwischen  $14\text{N} \cdot \text{m}$  und  $20\text{N} \cdot \text{m}$  liegen.



1 - PV-Laminat

2 - Aluminiumrahmen

3 - Nuss

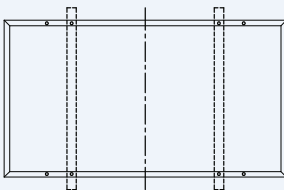
4 - Spiralscheibe

5 - Unterlegscheibe

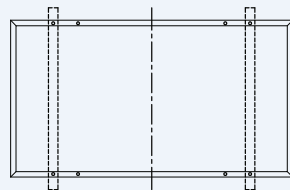
6 - Stützstruktur

7 - Unterlegscheibe

8 - Schraube



A



B

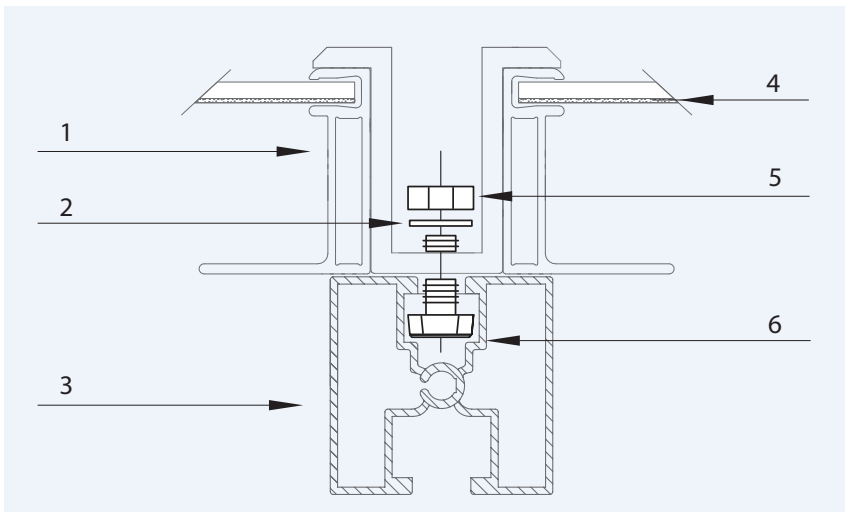
- A - Inneneinbau mit vier Löchern
- B - Außenaufstellung mit vier Löchern

Die Montageschiene muss senkrecht zum langen Rahmen des Panels stehen.

Das 120-Zellen-Modul wird mit vier Innenbohrungen mit maximalen mechanischen Belastungen von 5400 Pa Schnee (vorne) und 2400 Pa Wind (hinten) montiert.

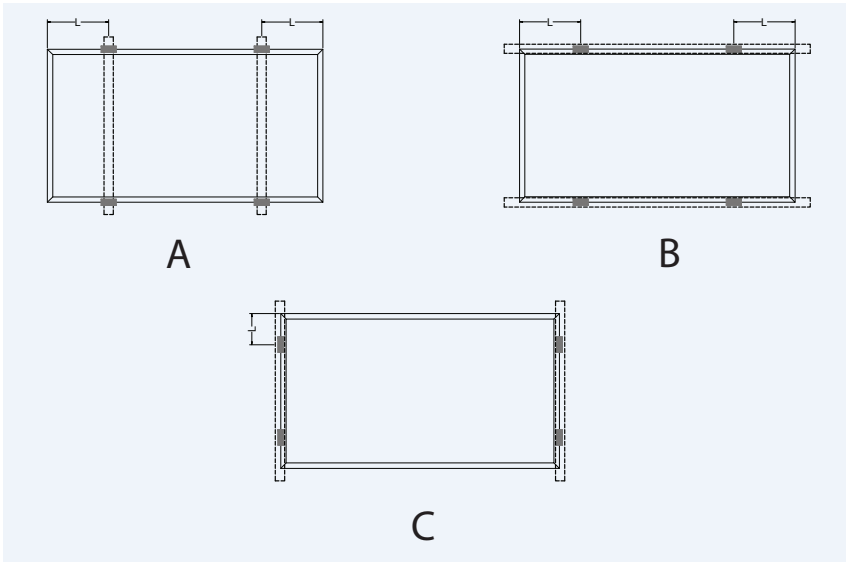
**Klemmenmontage von oben nach unten:** Klemmen von Drittanbietern, die für Montagestrukturen von Photovoltaikmodulen entwickelt wurden, sind eine akzeptierte Montagemethode. Die Module müssen mit Klemmen am oberen Teil der Längsteile des Rahmens befestigt werden. Eine Klemme hält zwei Module, mit Ausnahme der Klemmen am Anfang und am Ende einer Modulreihe. Die Mittellinie der Klemmen muss mit den Positionen der Befestigungslöcher plus oder minus 50 mm übereinstimmen. Die Modulklemmen dürfen das Frontglas nicht berühren und den Rahmen nicht verformen. Der Modulrahmen darf in keiner Weise verändert werden.

Der Wert des aufgebracht Drehmoments muss hoch genug sein, um die Module dauerhaft zu fixieren. Das Anzugsdrehmoment der Schrauben sollte zwischen 16 N m und 24 N m liegen.



- 1 - Aluminiumrahmen
- 2 - Unterlegscheibe
- 3 - Montageschiene

- 5 - PV-Laminat
- 6 - Nuss
- 7 - Schraube



**Klemmenpositionierung:**

- A - Montage der seitlichen Klemmen am langen Rahmen - 1 (Klemmenlänge  $\geq 40\text{mm}$ )
- B - Montage der seitlichen Klemmen am langen Rahmen - 2 (Klemmenlänge  $\geq 40\text{mm}$ )
- C - Montage der seitlichen Klemmen am kurzen Rahmen - 2 (Klemmenlänge  $\geq 40\text{mm}$ )

Typ	Position L/mm	Maximale mechanische Belastung
Langer Rahmen Typ 1	350-470	Vorne 5400Pa Hinten 2400Pa
Langer Rahmen Typ 2	350-470	Vorne 2400Pa Hinten 2400Pa
	0-250	Vorne 1600Pa Hinten 1600Pa

Kurzer Rahmentyp 1	0-250	Vorne 1600Pa Hinten 1600Pa
--------------------	-------	-------------------------------

## Wartung von Sonnenkollektoren

PNI empfiehlt, Photovoltaikanlagen regelmäßig von einem Installateur oder einer anderen qualifizierten Person zu überprüfen.

Der Zweck der Inspektion der Photovoltaikanlage besteht darin, sicherzustellen, dass alle Systemkomponenten ordnungsgemäß funktionieren.

Diese Prüfung muss mindestens Folgendes bestätigen:

- Alle Kabel und Stecker sind in gutem Zustand und richtig befestigt
- Es dürfen keine spitzen Gegenstände mit den Oberflächen des Photovoltaikmoduls in Berührung kommen
- Photovoltaikmodule werden nicht durch ungewollte Hindernisse oder Fremdstoffe abgeschattet
- Die Befestigungs- und Erdungskomponenten sind gut befestigt, ohne Korrosion.

Beobachtete Fehler müssen sofort behoben werden.

## Sonnenkollektoren reinigen

Auf der Glasoberfläche des Photovoltaikmoduls können sich im Laufe der Zeit Schmutz und Staub ansammeln und seine Leistung reduzieren. PNI empfiehlt eine regelmäßige Reinigung von Photovoltaikmodulen, um maximale Leistung zu gewährleisten, insbesondere in Regionen mit wenig Niederschlag.

Um die Gefahr eines elektrischen und thermischen Schocks zu reduzieren, empfiehlt PNI, Photovoltaikmodule am frühen Morgen oder späten Nachmittag zu reinigen, wenn die Sonneneinstrahlung gering und die Oberfläche der Module kalt ist, insbesondere in Regionen mit wärmeren Temperaturen.

Versuchen Sie niemals, ein PV-Modul mit Glasscherben oder anderen Anzeichen von freiliegenden Kabeln zu reinigen, da dies eine Stromschlaggefahr darstellt.

Reinigen Sie die Glasoberfläche von Photovoltaikmodulen mit einer weichen Bürste mit waschmittelfreiem Wasser (PH6-9) mit einem empfohlenen Druck von weniger als 690 kPa (typisch für die meisten Wasserversorgungssysteme). Wasser mit hohem Mineralgehalt kann Ablagerungen auf der Glasoberfläche hinterlassen und wird nicht empfohlen.

PNI-Photovoltaikmodule enthalten eine hydrophobe Antireflexbeschichtung auf der Glasoberfläche, um die Ausgangsleistung zu verbessern und die Ansammlung von Schmutz und Staub zu reduzieren.

Um Schäden an den Modulen zu vermeiden, reinigen Sie die Photovoltaikmodule nicht mit einer elektrischen Waschmaschine oder einem Hochdruckreiniger.

Verwenden Sie zum Reinigen der Module keinen Dampf oder ätzende Chemikalien.

Verwenden Sie keine aggressiven Werkzeuge oder scheuernden Materialien, die die Glasoberfläche zerkratzen oder beschädigen könnten.

Die Nichteinhaltung dieser Anforderungen kann die Leistung des Photovoltaikmoduls beeinträchtigen.

PNI-Photovoltaikmodule sind für starke Schneelasten ausgelegt. Wenn Sie jedoch Schnee entfernen möchten, um die Festigkeit zu verbessern, verwenden Sie eine Bürste, um den Schnee sanft zu entfernen. Versuchen Sie nicht, gefrorenen Schnee oder Eis von Photovoltaikmodulen zu entfernen.

## Demontage von Photovoltaikmodulen

Die Demontage der Photovoltaikanlagen muss mit der gleichen Sorgfalt und Sicherheit wie bei der Erstinbetriebnahme durchgeführt werden.

Die Photovoltaikanlage kann auch nach dem Freischalten gefährliche Spannungen erzeugen.

Beachten Sie die Sicherheitsregeln für das Arbeiten mit spannungsführenden elektrischen Geräten.

Entsorgen Sie Abfälle aus Abstimmungssystemen gemäß der lokalen Gesetzgebung.

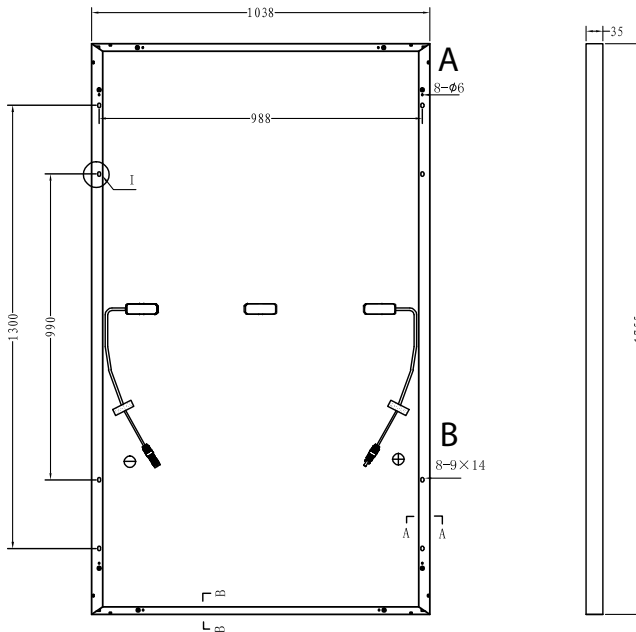
# Elektrische Eigenschaften

Die Werte auf dem Typenschild sind Durchschnittswerte. Die elektrischen Eigenschaften liegen innerhalb von  $\pm 10\%$  der angegebenen Werte von  $I_{sc}$ ,  $V_{oc}$  und  $P_{max}$  unter Standardtestbedingungen (Bestrahlung von  $1000\text{ W/m}^2$ , AM 1,5-Spektrum und eine Zelltemperatur von  $25\text{ }^\circ\text{C}$ )

- Nennleistung:  $370,0\text{ W} (\pm 3\%)$
- Leistungsauswahl:  $0 / + 5\text{ W}$
- Nennspannung:  $34,40\text{ V} (V_{mpp})$
- Nennstrom:  $10,76\text{ A} (I_{mpp})$
- Leerlaufspannung:  $41,30\text{ V} (\pm 3\%) (V_{oc})$
- Kurzschlussstrom:  $11,26\text{ A} (\pm 3\%) (I_{sc})$
- Maximale Systemspannung:  $1500\text{ V}$
- Reihensicherungen: maximal  $20\text{ A}$
- Feuerwiderstandsgrad: C

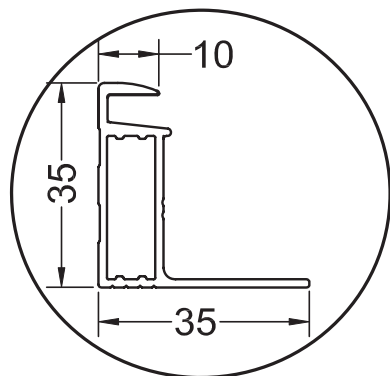
## Größe

Vorder- und Seitenansicht



- A - Erdungslöcher
- B - Befestigungslöcher

## Rahmenquerschnitt



### Vereinfachte EU-Konformitätserklärung

SC ONLINESHOP SRL erklärt, dass das monokristalline **Photovoltaik-Solarmodul PNI Green House 370W** der LVD-Richtlinie 2014/35 / EU entspricht. Den vollständigen Text der EU-Konformitätserklärung finden Sie unter folgender Internetadresse:  
<https://www.mypni.eu/products/8454/download/certifications>

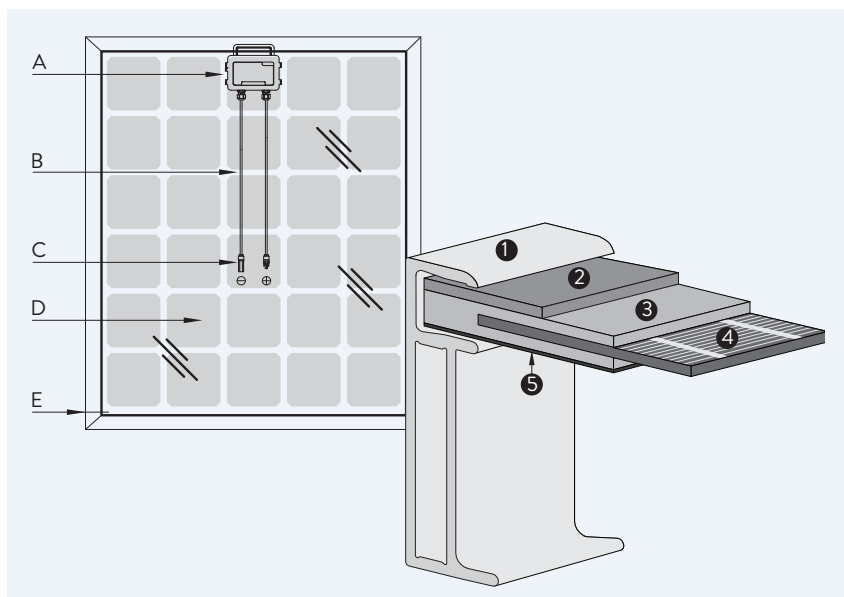


## Advertencias de seguridad

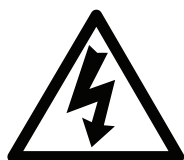
- El fabricante y el distribuidor no son responsables de los daños o lesiones causados por la instalación, el uso o el mantenimiento incorrectos de los paneles solares.
- El incumplimiento de los requisitos descritos en este manual invalidará la garantía de los módulos fotovoltaicos, según lo dispuesto por ONLINESHOP SRL en el momento de la venta al cliente.
- En este manual se proporcionan recomendaciones para mejorar
- seguridad y rendimiento del producto. Lea atentamente el manual antes de instalar los paneles.
- Al instalar paneles solares, tenga en cuenta las leyes y normas locales con respecto a la seguridad de la construcción y las instalaciones eléctricas.
- Los sistemas fotovoltaicos deben instalarse solo en viviendas estructuralmente intactas y capaces de soportar el peso adicional de los componentes del sistema fotovoltaico, incluidos los módulos fotovoltaicos.
- No trabaje en alturas a menos que se hayan tomado todas las medidas de seguridad, incluidas las medidas contra caídas desde una altura, la seguridad del uso de andamios y escaleras. Asimismo, el personal técnico debe estar equipado con equipos de protección individual adaptados para trabajar en altura con dispositivos eléctricos.
- No instale ni realice mantenimiento en sistemas solares en condiciones climáticas adversas, como precipitaciones, vientos fuertes, niebla o heladas.

## La estructura de los paneles solares.

La construcción del módulo fotovoltaico plano consiste en un conjunto laminado de células solares encapsuladas en un material aislante con una superficie de vidrio rígido y un sustrato aislado. El conjunto laminado está soportado por un marco de aluminio que también se utiliza para montar el módulo.



- |                       |  |
|-----------------------|--|
| A. Caja de conexiones | 1. Marco de aluminio                           |
| B. Cable              | 2. Vidrio                                      |
| C. Conector           | 3. EVA encapsulado (etileno acetato de vinilo) |
| D. Celda              | 4. Celda fotovoltaica                          |
| E. Marco              | 5. Hoja negra                                  |



Los módulos fotovoltaicos pueden producir corriente y voltaje si se exponen a luz de cualquier intensidad. La corriente eléctrica aumenta a medida que aumenta la intensidad de la luz. Un voltaje de CC de 30 V o más es potencialmente letal. La conexión de circuitos activos de un sistema fotovoltaico que funciona con luz puede provocar una descarga eléctrica mortal.

Desconecte los módulos fotovoltaicos retirándolos completamente de la luz o cubriendo su superficie con un material opaco. Observe las normas de seguridad para equipos eléctricos activos cuando trabaje con módulos expuestos a la luz. Use herramientas aisladas y no use joyas de metal mientras trabaja con módulos fotovoltaicos.

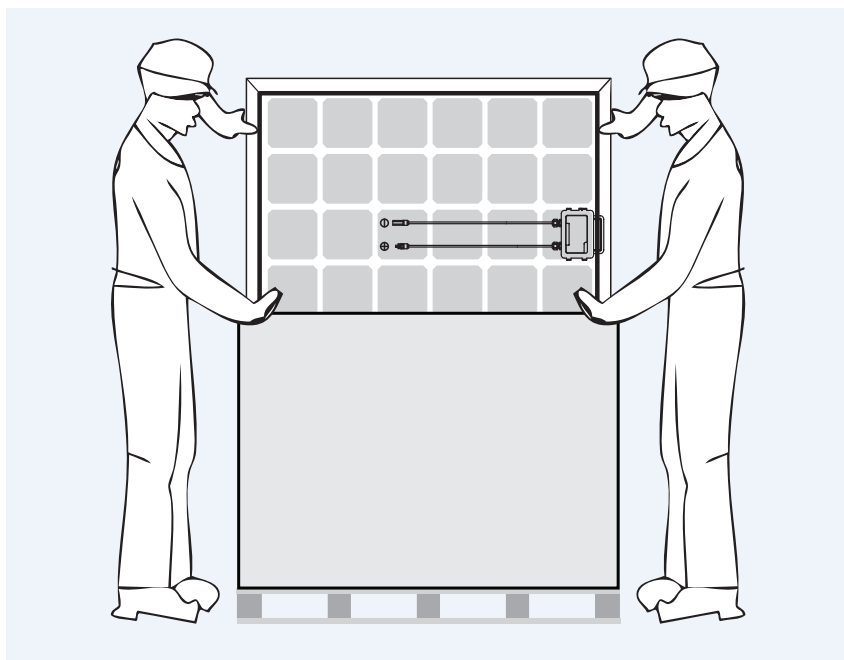
Para evitar arcos eléctricos y descargas eléctricas, no desconecte las conexiones eléctricas bajo carga. Las conexiones incorrectas también pueden provocar arcos eléctricos y descargas eléctricas. Mantenga los conectores secos y limpios y asegúrese de que estén en buen estado de funcionamiento. Nunca inserte objetos metálicos en los conectores y no los modifique bajo ninguna circunstancia para asegurar una conexión eléctrica.

No toque ni manipule módulos fotovoltaicos que tengan vidrios rotos, un marco roto o una película trasera dañada a menos que los módulos fotovoltaicos se hayan desconectado primero y estén usando el equipo de protección adecuado. Evite manipular los módulos fotovoltaicos cuando estén mojados, a menos que los limpie primero de acuerdo con las instrucciones de este manual. Nunca toque las conexiones eléctricas que estén húmedas sin protegerse con guantes aislantes.

## Transporte y manipulación de paneles solares

- Los módulos fotovoltaicos deben transportarse únicamente en el embalaje original y conservarse en el embalaje hasta que estén listos para su instalación.
- Proteja las tarimas contra movimientos y daños durante el transporte.
- Asegure los palés contra caídas.
- No sobrepasar la altura máxima de los palets a apilar, como se indica en el embalaje del palet.
- Almacene los palets en un lugar fresco y seco hasta que los módulos fotovoltaicos estén listos para ser desembalados.
- Los módulos fotovoltaicos son pesados y deben manipularse con cuidado.
- Los módulos fotovoltaicos deben ser manipulados por el marco; nunca utilice la caja de conexiones ni los cables para manipular los paneles.
- No aplique tensión mecánica a los cables del panel.
- Nunca pise los módulos fotovoltaicos y no deje caer ni coloque objetos pesados sobre ellos.

- Tenga cuidado al colocar módulos fotovoltaicos sobre superficies duras y asegúrelos contra caídas. Los cristales rotos pueden provocar lesiones personales. Los módulos fotovoltaicos de vidrio roto no pueden repararse y no deben utilizarse. Los módulos fotovoltaicos rotos o dañados deben manipularse con cuidado y eliminarse de acuerdo con las normativas locales.
- Para desembalar los módulos fotovoltaicos del embalaje original, primero retire la tapa de la caja (después de quitar las correas de sujeción, si se proporcionan). Retire los módulos fotovoltaicos uno por uno deslizándolos hacia arriba por el canal en el paquete (vea la figura a continuación). Puede ser necesario fijar los módulos fotovoltaicos restantes en el embalaje del palet para evitar que se caigan.



Es probable que las superficies de los módulos fotovoltaicos sufran daños que podrían afectar el rendimiento o la seguridad del módulo fotovoltaico. No dañe ni raye la superficie del módulo fotovoltaico y no aplique pintura ni adhesivo en ninguna de las superficies, incluido el marco.

Por su seguridad, no desmonte ni modifique los módulos fotovoltaicos de ninguna forma. Esto puede afectar el rendimiento o causar daños irreparables

y anulará cualquier garantía aplicable.

Si los módulos fotovoltaicos deben almacenarse antes de la instalación, los módulos fotovoltaicos deben permanecer dentro del paquete y estar protegidos de la exposición a la luz solar o la humedad que podrían comprometer la durabilidad del paquete.

## Protección contra incendios

- Los módulos solares fotovoltaicos PNI tienen clase de resistencia al fuego C.
- Cuando se montan módulos fotovoltaicos en techos, el techo debe tener un revestimiento resistente al fuego adecuado para esta aplicación.
- Los módulos fotovoltaicos son dispositivos que generan electricidad que pueden afectar la seguridad contra incendios de un edificio. El uso de métodos de instalación inadecuados o piezas defectuosas puede provocar la aparición inesperada de un arco eléctrico durante el funcionamiento.
- Para reducir el riesgo de incendio, los módulos fotovoltaicos no deben instalarse cerca de líquidos, gases inflamables o lugares con materiales peligrosos.
- En caso de incendio, los módulos fotovoltaicos pueden seguir produciendo una tensión peligrosa, incluso si se han desconectado del inversor, se han destruido parcial o totalmente o el cableado del sistema se ha visto comprometido o destruido.
- En caso de incendio, informe a los bomberos y manténgase alejado de todos los elementos del sistema fotovoltaico durante y después del incendio hasta que se hayan tomado las medidas necesarias para garantizar la seguridad del sistema fotovoltaico.

## Restricciones de montaje

Los módulos fotovoltaicos PNI deben montarse en estructuras de montaje colocadas en edificios, suelo u otras estructuras adecuadas para módulos fotovoltaicos.

Los módulos fotovoltaicos no deben montarse en vehículos en movimiento.

Los módulos fotovoltaicos no deben instalarse en lugares donde puedan sumergirse en agua.

Los módulos fotovoltaicos no deben colocarse en lugares donde sustancias agresivas, como sal (o agua salada) o cualquier otro tipo de agente corrosivo, puedan afectar la seguridad o el rendimiento de los módulos fotovoltaicos.

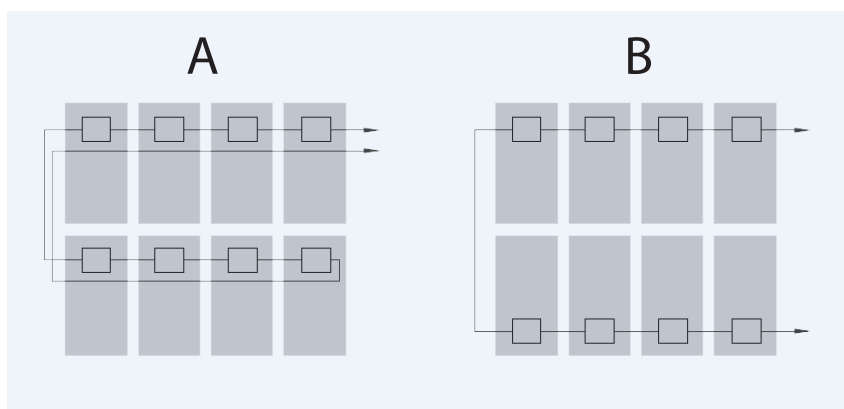
La luz artificial concentrada no debe dirigirse a los módulos fotovoltaicos.

Recomendamos que los módulos fotovoltaicos se monten en un ángulo de inclinación de al menos 10 grados para permitir la autolimpieza bajo la lluvia.

El sombreado parcial o completo de un módulo puede reducir significativamente el rendimiento del sistema. Recomendamos minimizar la cantidad de sombra durante todo el año para aumentar la cantidad de energía producida por los módulos fotovoltaicos.

Se recomienda la protección contra rayos para sistemas fotovoltaicos que se instalen en lugares con alta probabilidad de rayos. Se pueden inducir altos voltajes del sistema en caso de rayos indirectos, que podrían dañar los componentes del sistema fotovoltaico.

El área abierta de los bucles de cableado debe reducirse al mínimo, como se muestra en la figura siguiente, para reducir el riesgo de sobretensiones inducidas por rayos.



A - bucle de cableado ideal

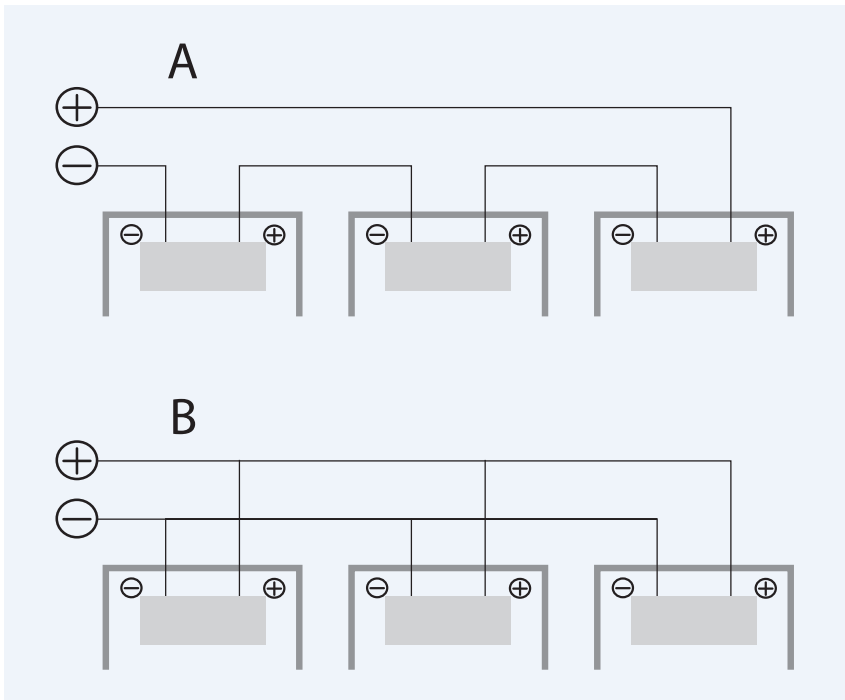
B - mayor riesgo de sobretensión inducida por rayos

## Configuración eléctrica

En condiciones normales, un módulo fotovoltaico puede enfrentar condiciones que produzcan más corriente o voltaje que el informado en condiciones de prueba estándar (STC: 1000 W / m<sup>2</sup>, AM 1,5 y temperatura de celda de 25 ° C). La corriente de cortocircuito (ISC) debe multiplicarse por un factor de 1,25, y la tensión de circuito abierto (VOC) debe multiplicarse por un factor de hasta 1,25, según la temperatura ambiente más baja registrada en el lugar de instalación para determinar la tensión nominal de los componentes., la corriente nominal del conductor, las dimensiones de los fusibles y el tamaño de los controles conectados a la salida fotovoltaica.

El voltaje se acumula cuando los módulos fotovoltaicos están conectados en serie y la corriente se acumula cuando los módulos fotovoltaicos están conectados en paralelo, como se muestra en la figura siguiente.

Los módulos fotovoltaicos con diferentes características eléctricas no deben conectarse en serie. Los dispositivos electrónicos de terceros conectados a módulos fotovoltaicos deben instalarse de acuerdo con las instrucciones especificadas por el fabricante.



A - Conexión en serie (el voltaje se acumula)

B - Conexión en paralelo (la corriente se acumula)

El número máximo de módulos fotovoltaicos que se pueden conectar en serie debe calcularse de acuerdo con la normativa aplicable, de modo que no se supere la tensión máxima declarada del módulo fotovoltaico y de todos los demás componentes eléctricos de corriente continua en funcionamiento en circuito abierto en la temperatura más baja esperada en la ubicación del sistema fotovoltaico.

Se debe utilizar un dispositivo de protección contra sobrecorriente cuando la corriente inversa pueda exceder el valor nominal de seguridad máxima del módulo. Se requiere un dispositivo de protección contra sobrecorriente y un módulo de diodos antirreflejos para cada serie de la serie si más de dos series están conectadas en paralelo y la polaridad inversa está prohibida.

## Cableado

Los módulos fotovoltaicos PNI están equipados con dos cables de salida, resistentes a la luz solar, equipados con conectores en los extremos.

El terminal positivo (+) tiene un conector madre, mientras que el terminal negativo (-) tiene un conector macho. El cableado del módulo está diseñado para conexiones en serie, pero también se puede utilizar para conectar dispositivos eléctricos de terceros, que pueden tener configuraciones de cableado alternativas, siempre que se sigan las instrucciones del fabricante.

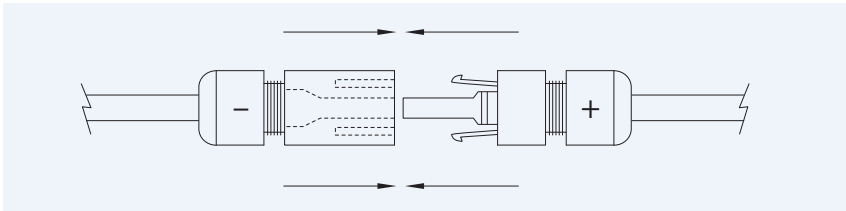
Utilice cables con una sección adecuada que soporte la máxima corriente de cortocircuito del módulo fotovoltaico. PNI recomienda que los instaladores utilicen únicamente cables resistentes a la luz solar dedicados a sistemas fotovoltaicos. El tamaño mínimo de la rosca debe ser de 4 mm<sup>2</sup>. Rango de temperatura del cable: -40 ° C ~ + 90 ° C.

Los cables deben fijarse a la estructura de montaje para evitar daños mecánicos al cable o al módulo. No doble los cables con un radio de curvatura inferior a 40 mm. Para la fijación, utilice medios adecuados, como abrazaderas resistentes a la luz solar y abrazaderas de cable especialmente diseñadas para ser fijadas al módulo fotovoltaico.



## Conectores

- Mantenga los conectores secos y limpios. No intente realizar una conexión eléctrica con conectores mojados, sucios o defectuosos. Evite la exposición al sol y regar los conectores.
- Asegúrese de apretar bien las cubiertas de los conectores antes de conectar los módulos.
- Las conexiones defectuosas pueden provocar descargas eléctricas y descargas eléctricas. Verifique que todas las conexiones eléctricas estén hechas correctamente.
- Asegúrese de que todos los conectores estén completamente conectados y bloqueados. Los módulos no deben interconectarse utilizando conectores de diferentes fabricantes o de diferentes tipos.



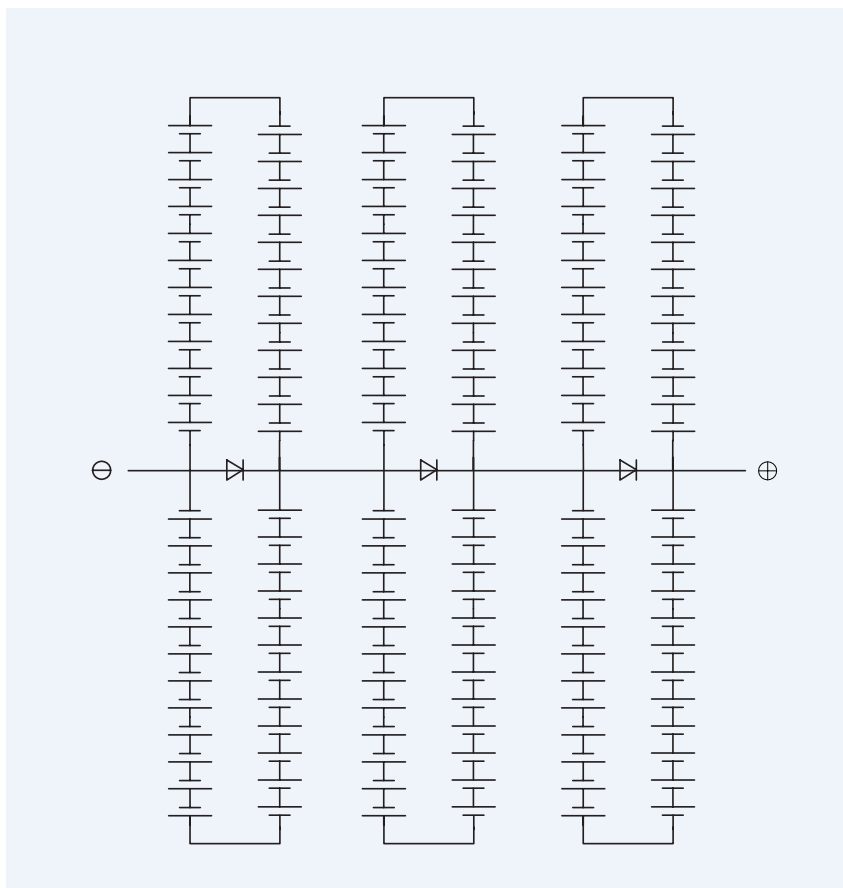
## Diodo de derivación

Las cajas de conexiones utilizadas con los módulos fotovoltaicos contienen diodos de derivación conectados en paralelo con las filas de células fotovoltaicas.

En el caso de sombreado parcial, los diodos desvían la corriente generada por las celdas no sombreadas, limitando así el calentamiento del módulo y la pérdida de rendimiento.

Los diodos de derivación no son dispositivos de protección contra sobrecorriente. Los diodos de derivación desvían la corriente de las cadenas de celdas en caso de sombreado parcial.

Vea la figura a continuación que muestra cómo las cadenas de celdas están conectadas a los diodos.



En caso de fallo de un diodo, los instaladores u operadores de mantenimiento deben ponerse en contacto con la empresa a la que adquirieron los módulos fotovoltaicos. Nunca intente abrir usted mismo la caja de conexiones de un módulo fotovoltaico.

## Puesta a tierra de la matriz fotovoltaica (PV Array)

Para un rendimiento óptimo, PNI recomienda que el polo negativo de la matriz fotovoltaica esté conectado a tierra.

## Puesta a tierra del equipo

El marco del módulo fotovoltaico, así como cualquier parte metálica expuesta y sin corriente del equipo fijo que pueda ser alimentado por el sistema fotovoltaico, debe conectarse al conductor de tierra del equipo (EGC) para evitar descargas eléctricas.

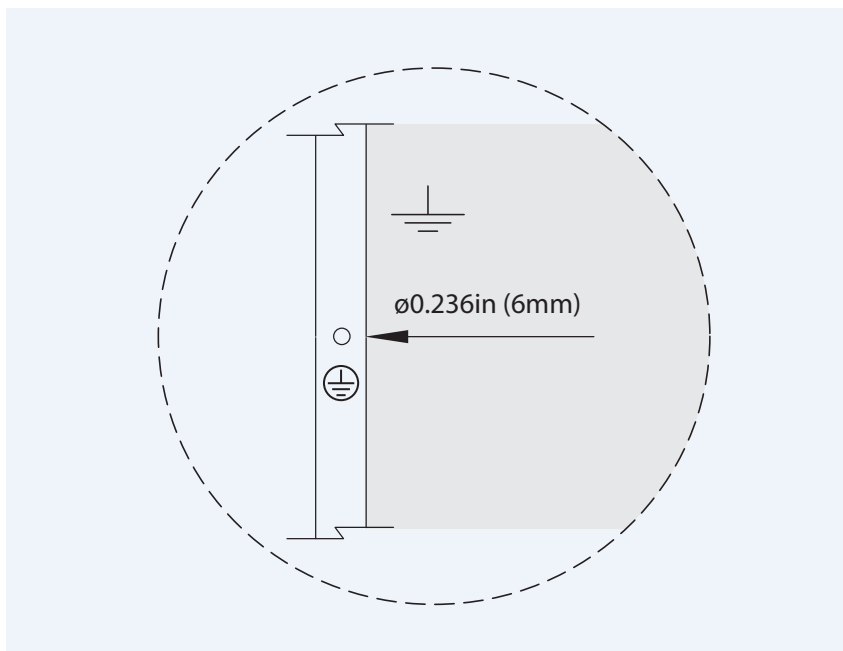
PNI recomienda conectar a tierra todos los marcos de los módulos fotovoltaicos para garantizar que el voltaje entre el equipo eléctrico y la tierra sea cero en todas las circunstancias.

La conexión a tierra adecuada del equipo se logra conectando todos los equipos metálicos que no transportan corriente, utilizando un EGC (conductor de conexión a tierra del equipo) de dimensiones adecuadas para evitar descargas eléctricas.

Los módulos fotovoltaicos PNI tienen un marco de aluminio con resistencia a la corrosión. El potencial de corrosión debido a la acción electroquímica entre diferentes metales en contacto se minimiza si el potencial de voltaje electroquímico entre los diferentes metales es bajo.

El método de puesta a tierra no debe dar como resultado un contacto directo de los metales con el marco de aluminio del módulo fotovoltaico, lo que provocará corrosión galvánica.

Las combinaciones de metales no deben exceder una diferencia de potencial electroquímico de 0,5 V. Los rieles del marco tienen orificios pretaladrados marcados con una marca en el suelo, como se muestra en la figura siguiente. Estos orificios deben utilizarse para la puesta a tierra y no para el montaje de módulos fotovoltaicos. No haga agujeros adicionales en el marco.



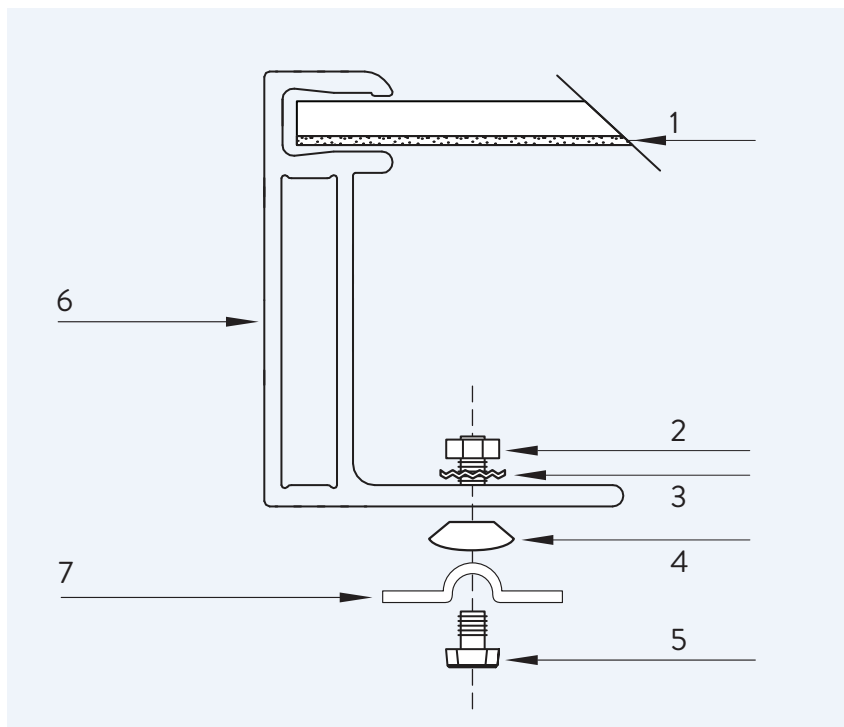
Los siguientes métodos de puesta a tierra están disponibles:

## Opción A: conjunto de tornillos (consulte la figura siguiente)

1. Se debe conectar un conjunto de tornillo de conexión a tierra a un orificio de conexión a tierra, utilizando únicamente herrajes de acero inoxidable. Primero inserte un tornillo de acero inoxidable M5 a través de la arandela y luego a través del orificio de conexión a tierra.
2. Apriete ligeramente la tuerca de acero inoxidable y la arandela de seguridad en el tornillo.
3. Doble el EGC (conductor de tierra) en forma de omega ( $\Omega$ ) para que encaje entre la cabeza del tornillo parcialmente instalada y la arandela. EGC debe estar en contacto exclusivo con acero inoxidable.
4. Apriete el tornillo con un par de 2,3 N · m. La arandela de bloqueo dentada

debe estar visiblemente acoplada al marco.

5. Dirija el EGC al tamaño apropiado para evitar el contacto con el marco de aluminio del módulo..



- 1 - Laminado fotovoltaico (PV)
- 2 - Tuerca
- 3 - Arandela o tuerca de bloqueo KEPS
- 4 - Protección
- 5 - Tornillo
- 6 - Marco de aluminio
- 7 - EGC (conductor de puesta a tierra del equipo)

## Opción B: Puesta a tierra mediante estructura metálica integrada

### Métodos de puesta a tierra

Los módulos fotovoltaicos PNI se pueden conectar a tierra conectando los módulos fotovoltaicos a la estructura metálica de los paneles conectados a tierra. Los métodos de puesta a tierra integrados deben estar certificados para la puesta a tierra de módulos fotovoltaicos y deben instalarse de acuerdo con las instrucciones especificadas por los respectivos fabricantes.

### Opción C: dispositivos de puesta a tierra adicionales de terceros

Los módulos fotovoltaicos PNI se pueden conectar a tierra mediante dispositivos de puesta a tierra de terceros, siempre que estén certificados para la puesta a tierra de módulos fotovoltaicos y los dispositivos se instalen de acuerdo con las instrucciones especificadas por el fabricante.

## Instalación mecánica

Los módulos fotovoltaicos solares PNI han sido certificados para una carga estática máxima en la parte posterior del módulo de hasta 2400 Pa (es decir, carga de viento) y una carga estática máxima en la parte frontal del módulo de hasta 2400 Pa o 5400 Pa (es decir, viento y nieve), dependiendo del tipo de módulo.

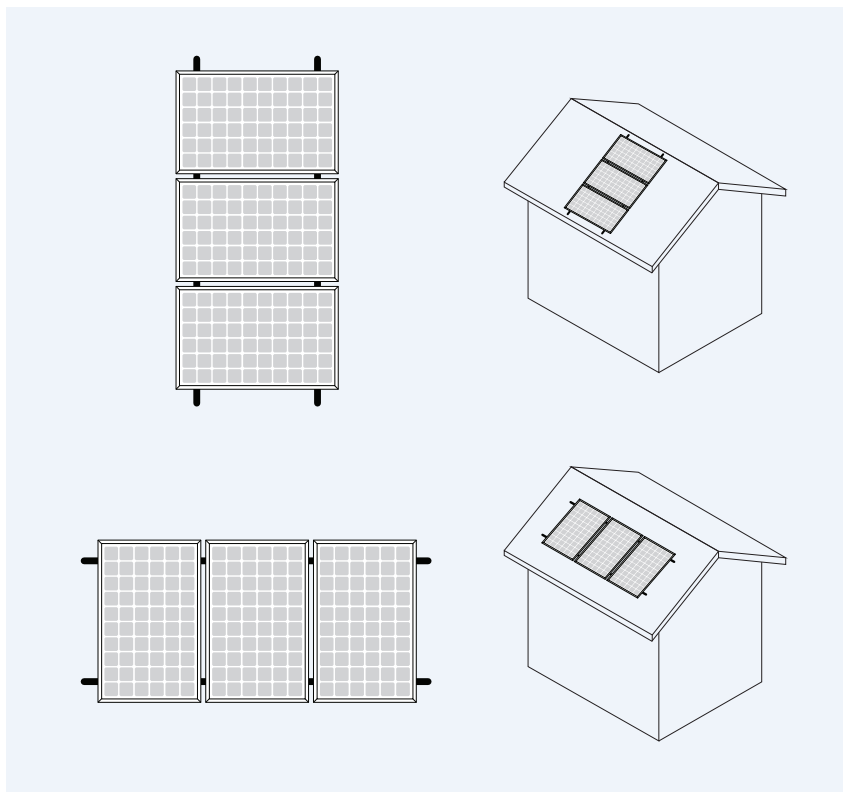
Las estructuras de montaje y otras partes mecánicas deben estar diseñadas y aprobadas para soportar las cargas de viento y nieve de un sitio en particular.

Los módulos fotovoltaicos PNI no deben someterse a fuerzas en la subestructura, incluidas las provocadas por la expansión térmica.

El método de montaje no debe dar lugar a un contacto directo de los distintos

metales con el marco de aluminio del módulo fotovoltaico, lo que provocará corrosión galvánica. Las combinaciones de metales no deben exceder una diferencia de potencial electroquímico de 0,5 V.

Los módulos fotovoltaicos PNI se pueden montar con orientación horizontal o vertical, como se muestra en la figura siguiente:



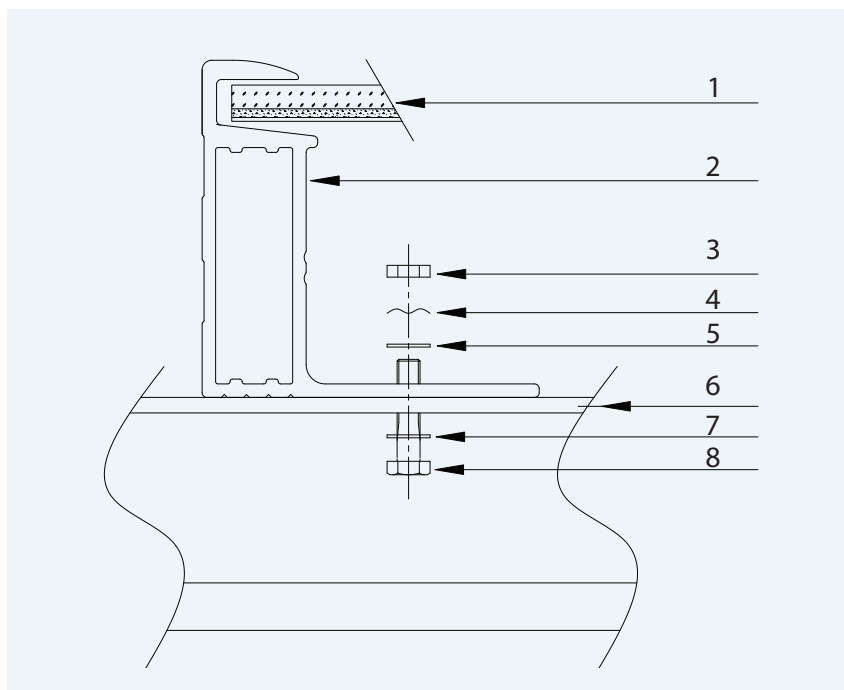
Para cumplir con la clase de resistencia al fuego, la distancia entre la superficie frontal del módulo fotovoltaico (vidrio) y la superficie del techo debe ser de al menos 10 cm. Esta distancia también permite que el flujo de aire enfríe el módulo fotovoltaico. Instale módulos fotovoltaicos con una distancia mínima de 1 cm entre marcos vecinos para permitir la expansión térmica.

## Métodos de montaje

Están disponibles los siguientes métodos de montaje: tornillos o abrazaderas.

Consulte las figuras siguientes. No modifique los orificios de montaje existentes ni haga nuevos orificios. No aplique una presión excesiva al marco para que se deforme.

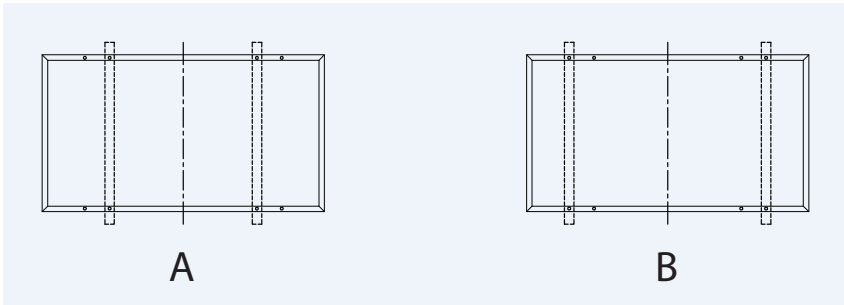
**Montaje con tornillos:** los módulos deben montarse utilizando los orificios de montaje en la parte posterior de las partes largas del marco, utilizando tornillos, tuercas y arandelas de acero inoxidable M8. El par de apriete de los tornillos debe estar comprendido entre  $14\text{N} \cdot \text{m}$  y  $20\text{N} \cdot \text{m}$ .



- 1 - Laminado fotovoltaico
- 2 - Marco de aluminio
- 3 - Tuerca
- 4 - Arandela en espiral

- 5 - Arandela plana
- 6 - Estructura de soporte
- 7 - Arandela plana
- 8 - Tornillo



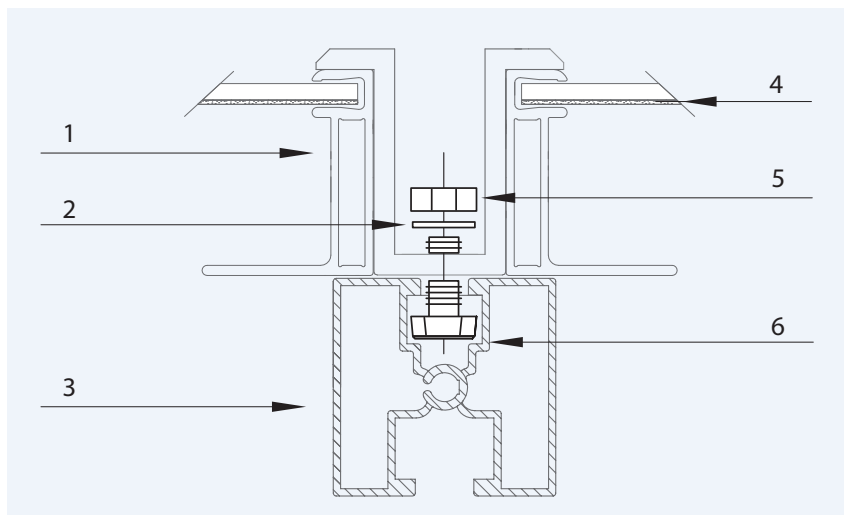


- A - instalación interior con cuatro agujeros  
 B - instalación al aire libre con cuatro agujeros

El riel de montaje debe estar perpendicular al marco largo del panel.

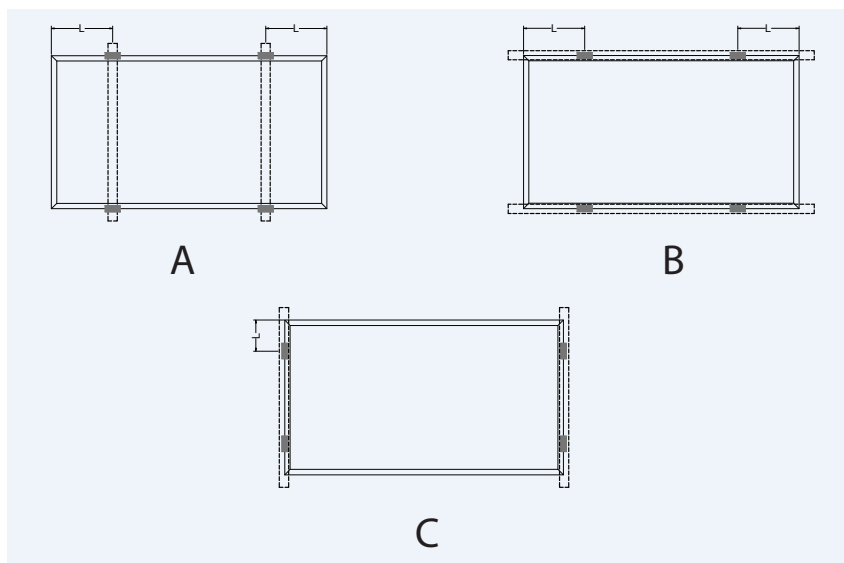
El módulo de 120 celdas está montado con cuatro orificios internos con cargas mecánicas máximas de 5400 Pa nieve (delantero) y 2400 Pa viento (trasero).

**Montaje de abrazadera de arriba hacia abajo:** las abrazaderas de terceros diseñadas para estructuras de montaje de paneles fotovoltaicos son un método de montaje aceptado. Los módulos deben fijarse mediante abrazaderas aplicadas en la parte superior de las partes largas del marco. Una abrazadera sostiene dos módulos, excepto los clips al principio y al final de una fila de módulos. La línea central de las abrazaderas debe estar en línea con las posiciones de los orificios de montaje más o menos una distancia de 50 mm. Las abrazaderas del módulo no deben entrar en contacto con el cristal frontal y no deben deformar el marco. El marco del módulo no debe modificarse de ninguna manera. El valor del par aplicado debe ser lo suficientemente alto para fijar los módulos constantemente. El par de apriete de los tornillos debe estar entre  $16 \text{ N} \cdot \text{m}$  y  $24 \text{ N} \cdot \text{m}$ .



1 - Marco de aluminio  
 2 - Arandela plana  
 3 - Carril de montaje

5 - Laminado fotovoltaico  
 6 - Tuerca  
 7 - Tornillo



Posicionamiento de la abrazadera:

A - Instalación de abrazaderas laterales en el marco largo - 1 (longitud de

abrazadera  $\geq 40$  mm)

B - Instalación de abrazaderas laterales en el marco largo - 2 (longitud de abrazadera  $\geq 40$  mm)

C - Instalación de abrazaderas laterales en el marco corto - 2 (longitud de abrazadera  $\geq 40$  mm)

<b>Escribe</b>	<b>Posición L/mm</b>	<b>Carga mecánica máxima</b>
Marco largo tipo 1	350-470	frente 5400Pa detrás 2400Pa
Marco largo tipo 2	350-470	frente 2400Pa detrás 2400Pa
	0-250	frente 1600Pa detrás 1600Pa
Marco corto tipo 1	0-250	frente 1600Pa detrás 1600Pa

## Mantenimiento de paneles solares

PNI recomienda que los sistemas fotovoltaicos sean revisados periódicamente por un instalador u otra persona calificada.

El propósito de la inspección del sistema fotovoltaico es garantizar que todos los componentes del sistema funcionen correctamente.

Esta inspección debe confirmar al menos lo siguiente:

- Todos los cables y conectores están en buenas condiciones y asegurados correctamente.
- No hay objetos afilados en contacto con las superficies del módulo fotovoltaico.
- Los módulos fotovoltaicos no quedan a la sombra de obstáculos no deseados o materiales extraños
- Los componentes de montaje y puesta a tierra están bien fijados, sin corrosión.

Los fallos observados deben subsanarse inmediatamente.

## Limpieza de paneles solares

Con el tiempo, la suciedad y el polvo pueden acumularse en la superficie de vidrio del módulo fotovoltaico, reduciendo su potencia. PNI recomienda la limpieza periódica de los módulos fotovoltaicos para garantizar la máxima potencia, especialmente en regiones con escasas precipitaciones.

Para reducir el potencial de choque eléctrico y térmico, PNI recomienda limpiar los módulos fotovoltaicos temprano en la mañana o al final de la tarde, cuando la radiación solar es baja y la superficie de los módulos es fría, especialmente en regiones con temperaturas más cálidas.

Nunca intente limpiar un módulo fotovoltaico con vidrios rotos u otros signos de cables expuestos, ya que esto representa un peligro de descarga.

Limpie la superficie de vidrio de los módulos fotovoltaicos con un cepillo suave usando agua sin detergente (PH6-9) con una presión recomendada de menos de 690 kPa (que es típica para la mayoría de los sistemas de suministro de agua). El agua con un alto contenido de minerales puede dejar depósitos en la superficie del vidrio y no se recomienda.

Los módulos fotovoltaicos PNI contienen un recubrimiento antirreflejo hidrofóbico en la superficie del vidrio para mejorar la potencia de salida y reducir la acumulación de suciedad y polvo.

Para evitar dañar los módulos, no limpie los módulos fotovoltaicos con una lavadora eléctrica o hidrolimpiadora.

No utilice vapor ni productos químicos corrosivos para limpiar los módulos.

No utilice herramientas agresivas o materiales abrasivos que puedan rayar o dañar la superficie del vidrio.

El incumplimiento de estos requisitos puede afectar negativamente al rendimiento del módulo fotovoltaico.

Los módulos fotovoltaicos PNI están diseñados para soportar grandes cargas de nieve. Sin embargo, si desea quitar la nieve para mejorar la resistencia, use

un cepillo para quitar la nieve con cuidado. No intente quitar la nieve congelada o el hielo de los módulos fotovoltaicos.

## Desmontaje de paneles fotovoltaicos

El desmontaje de los sistemas fotovoltaicos debe realizarse con el mismo cuidado y las mismas medidas de seguridad utilizadas durante la instalación inicial.

El sistema fotovoltaico puede generar voltaje peligroso incluso después de haber sido desconectado.

Observe las reglas de seguridad para trabajar con equipos eléctricos energizados. Elimine los desechos de los sistemas de votación de acuerdo con la legislación local.

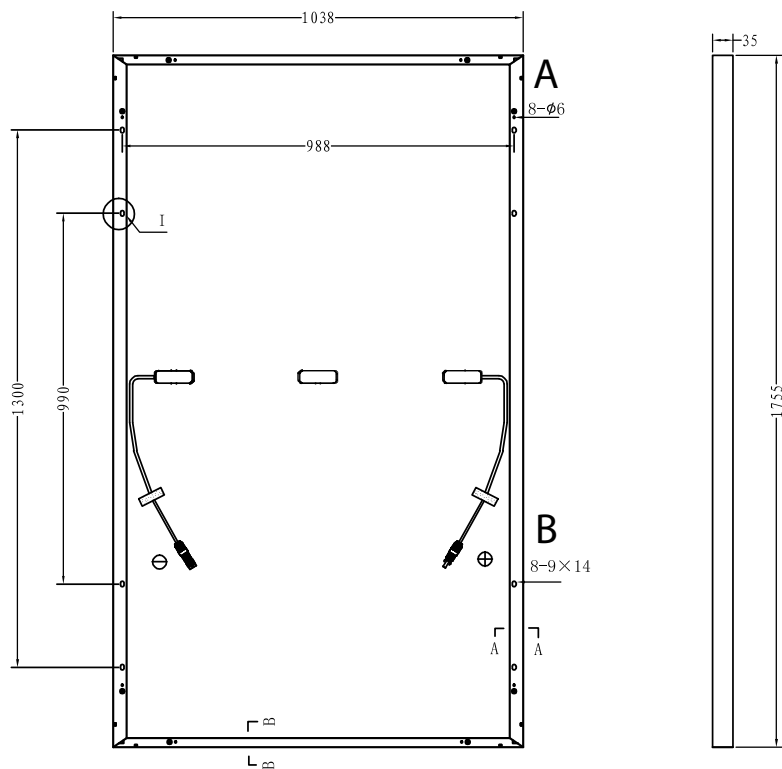
## Características eléctricas

Los valores de la etiqueta de identificación son valores medios. Las características eléctricas están dentro de +/- 10% de los valores indicados de  $I_{sc}$ ,  $V_{oc}$  y  $P_{max}$  en condiciones de prueba estándar (irradiación de  $1000 \text{ W / m}^2$ , espectro AM 1,5 y una temperatura de celda de  $25^\circ \text{C}$ ).

- Potencia nominal:  $370,0 \text{ W } (\pm 3\%)$
- Selección de potencia:  $0 / + 5 \text{ W}$
- Voltaje nominal:  $34.40 \text{ V } (V_{mpp})$
- Corriente nominal:  $10.76 \text{ A } (I_{mpp})$
- Voltaje de circuito abierto:  $41.30 \text{ V } (\pm 3\%) (V_{oc})$
- Corriente de cortocircuito:  $11.26 \text{ A } (\pm 3\%) (I_{sc})$
- Voltaje máximo del sistema:  $1500 \text{ V}$
- Fusibles en serie: máximo  $20 \text{ A}$
- Grado de resistencia al fuego: C

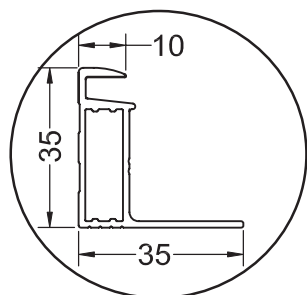
# Talla

## Vista frontal y lateral



- A - Agujeros en el suelo
- B - Agujeros de montaje

## Sección transversal del marco



**Declaración de conformidad de la UE simplificada**

SC ONLINESHOP SRL declara que el panel solar fotovoltaico monocristalino PNI Green House 370W cumple con la Directiva LVD 2014/35 / UE. El texto completo de la Declaración de conformidad de la UE está disponible en la siguiente dirección de Internet:  
<https://www.mypni.eu/products/8454/download/certifications>

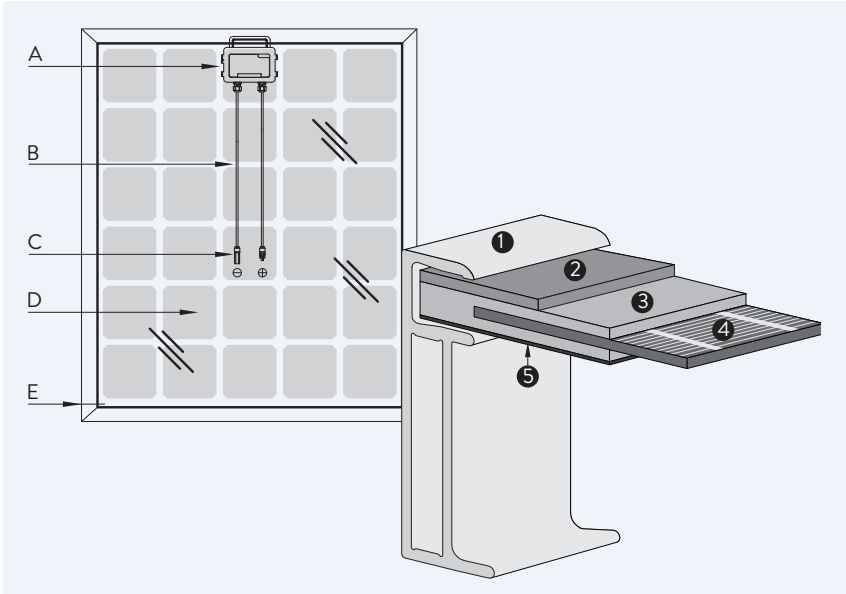
## Avertissements de sécurité

- Le fabricant et le distributeur ne sont pas responsables des dommages ou blessures causés par une mauvaise installation, utilisation ou entretien des panneaux solaires.
- Le non-respect des exigences décrites dans ce manuel annulera la garantie des modules photovoltaïques, telle que fournie par ONLINESHOP SRL au moment de la vente au client.
- Des recommandations d'amélioration sont fournies dans ce manuel
- sécurité et performances des produits. Lisez attentivement le manuel avant d'installer les panneaux.
- Lors de l'installation de panneaux solaires, gardez à l'esprit les lois et normes locales concernant la sécurité de la construction et des installations électriques.
- Les systèmes photovoltaïques doivent être installés uniquement sur des maisons dont la structure est intacte et capables de supporter le poids supplémentaire des composants du système photovoltaïque, y compris les modules photovoltaïques.
- Ne travaillez pas en hauteur si toutes les mesures de sécurité n'ont pas été prises, y compris les mesures contre les chutes de hauteur, la sécurité d'utilisation des échafaudages et des échelles. Aussi, le personnel technique doit être équipé d'équipements de protection individuelle adaptés aux travaux en hauteur avec des appareils électriques.
- N'installez pas et n'effectuez pas de maintenance sur des systèmes solaires dans des conditions météorologiques défavorables, telles que des précipitations, des vents violents, du brouillard ou du gel.

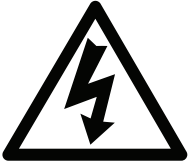


## La structure des panneaux solaires

La construction du module photovoltaïque plat se compose d'un assemblage stratifié de cellules solaires encapsulées dans un matériau isolant avec une surface en verre rigide et un substrat isolé. L'ensemble stratifié est soutenu par un cadre en aluminium qui est également utilisé pour monter le module.



- |                      |   |
|----------------------|---|
| A. Boîte de jonction | 1. Cadre en aluminium                     |
| B. Câble             | 2. Un verre                               |
| C. Connecteur        | 3. EVA encapsulé (Ethylène Vinyl Acétate) |
| D. Cellule           | 4. Cellule photovoltaïque                 |
| E. Cadre             | 5. Drap noir                              |



Les modules photovoltaïques peuvent produire du courant et de la tension s'ils sont exposés à une lumière de n'importe quelle intensité. Le courant électrique augmente à mesure que l'intensité lumineuse augmente. Une tension continue de 30 V ou plus est potentiellement mortelle. La connexion des circuits sous tension d'un système photovoltaïque fonctionnant à la lumière peut provoquer un choc électrique mortel.

Déconnectez les modules photovoltaïques en les retirant complètement de la lumière ou en recouvrant leur surface d'un matériau opaque. Respectez les consignes de sécurité pour les équipements électriques sous tension lorsque vous travaillez avec des modules exposés à la lumière. Utilisez des outils isolés et ne portez pas de bijoux en métal lorsque vous travaillez avec des modules photovoltaïques.

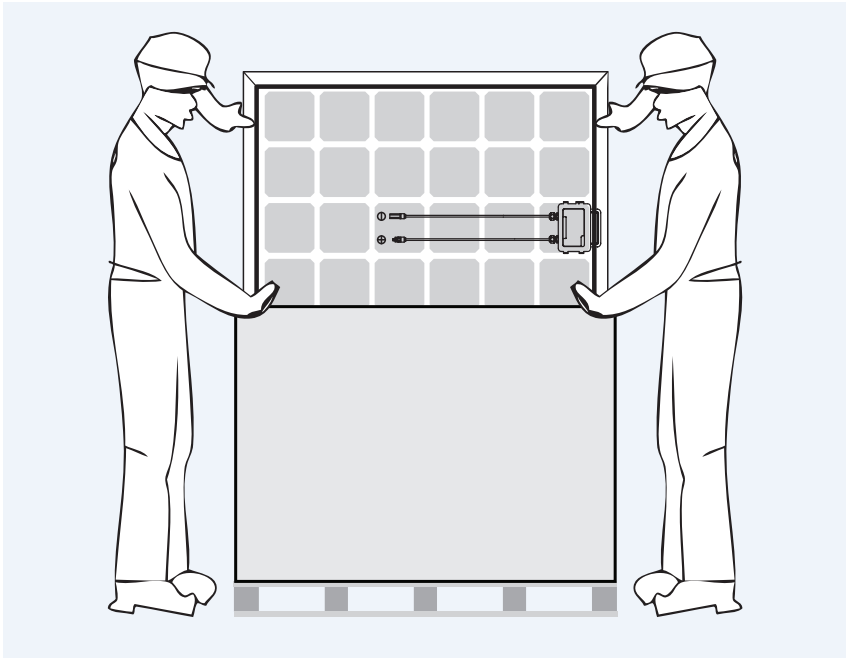
Pour éviter les arcs électriques et les chocs électriques, ne débranchez pas les connexions électriques sous charge. Des connexions erronées peuvent également provoquer des arcs et des décharges électriques. Gardez les connecteurs secs et propres et assurez-vous qu'ils sont en bon état de fonctionnement. N'insérez jamais d'objets métalliques dans les connecteurs et ne les modifiez en aucun cas pour assurer une connexion électrique.

Ne touchez pas et ne manipulez pas les modules photovoltaïques dont le verre est cassé, un cadre cassé ou un film arrière endommagé à moins que les modules photovoltaïques n'aient été préalablement déconnectés et qu'ils portent un équipement de protection approprié. Évitez de manipuler les modules photovoltaïques lorsqu'ils sont mouillés, sauf si vous les nettoyez d'abord selon les instructions de ce manuel. Ne touchez jamais les connexions électriques humides sans vous protéger avec des gants isolants.

## Transport et manutention de panneaux solaires

- Les modules photovoltaïques doivent être transportés uniquement dans l'emballage d'origine et conservés dans l'emballage jusqu'à ce qu'ils soient prêts à être installés.
- Protégez les palettes contre les mouvements et les dommages pendant le transport.

- Sécurisez les palettes contre les chutes.
- Ne pas dépasser la hauteur maximale des palettes à empiler, comme indiqué sur l'emballage de la palette.
- Stockez les palettes dans un endroit frais et sec jusqu'à ce que les modules photovoltaïques soient prêts à être déballés.
- Les modules photovoltaïques sont lourds et doivent être manipulés avec précaution.
- Les modules photovoltaïques doivent être manipulés par le châssis ; ne jamais utiliser la boîte de jonction ou les câbles pour manipuler les panneaux.
- Ne pas appliquer de contrainte mécanique sur les câbles du panneau.
- Ne marchez jamais sur les modules photovoltaïques et ne laissez pas tomber ou posez d'objets lourds dessus.
- Soyez prudent lorsque vous placez des modules photovoltaïques sur des surfaces dures et sécurisez-les contre les chutes. Le verre brisé peut entraîner des blessures. Les modules photovoltaïques en verre brisé ne peuvent pas être réparés et ne doivent pas être utilisés. Les modules photovoltaïques cassés ou endommagés doivent être manipulés avec soin et éliminés conformément aux réglementations locales.
- Pour déballer les modules photovoltaïques de l'emballage d'origine, retirez d'abord le couvercle du boîtier (après avoir retiré les sangles de fixation, si elles sont fournies). Retirez les modules photovoltaïques un par un en les faisant glisser le long du canal dans l'emballage (voir figure ci-dessous). Il peut être nécessaire de fixer les modules photovoltaïques restants dans l'emballage palette pour éviter qu'ils ne tombent.



Les surfaces des modules photovoltaïques sont susceptibles de subir des dommages qui pourraient affecter les performances ou la sécurité du module photovoltaïque. N'endommagez pas ou n'égratignez pas la surface du module PV et n'appliquez pas de peinture ou d'adhésif sur aucune des surfaces, y compris le cadre.

Pour votre sécurité, ne démontez ou ne modifiez en aucun cas les modules photovoltaïques. Cela peut affecter les performances ou causer des dommages irréparables et annulera toute garantie applicable.

Si les modules photovoltaïques doivent être stockés avant l'installation, les modules photovoltaïques doivent rester à l'intérieur de l'emballage et être protégés de l'exposition au soleil ou à l'humidité qui pourrait compromettre la durabilité de l'emballage.

## Protection contre le feu

- Les modules solaires photovoltaïques PNI ont la classe de résistance au feu

C.

- Lorsque des modules photovoltaïques sont montés sur des toits, le toit doit avoir un revêtement résistant au feu adapté à cette application.
- Les modules photovoltaïques sont des dispositifs qui génèrent de l'électricité pouvant affecter la sécurité incendie d'un bâtiment. L'utilisation de méthodes d'installation inappropriées ou de pièces défectueuses peut entraîner l'apparition inattendue d'un arc électrique pendant le fonctionnement.
- Pour réduire le risque d'incendie, les modules photovoltaïques ne doivent pas être installés à proximité de liquides, de gaz inflammables ou de lieux contenant des matières dangereuses.
- En cas d'incendie, les modules photovoltaïques peuvent continuer à produire une tension dangereuse, même s'ils ont été déconnectés de l'onduleur, ont été partiellement ou totalement détruits, ou le câblage du système a été compromis ou détruit.
- En cas d'incendie, informez les pompiers et restez à l'écart de tous les éléments de l'installation photovoltaïque pendant et après l'incendie jusqu'à ce que les mesures nécessaires aient été prises pour assurer la sécurité de l'installation photovoltaïque.

## Restrictions de montage

Les modules photovoltaïques PNI doivent être montés sur des structures de montage positionnées sur des bâtiments, au sol ou d'autres structures adaptées aux modules photovoltaïques.

Les modules photovoltaïques ne doivent pas être montés sur des véhicules en mouvement.

Les modules photovoltaïques ne doivent pas être installés dans des endroits où ils pourraient être immergés dans l'eau.

Les modules photovoltaïques ne doivent pas être placés dans des endroits où des substances agressives, telles que du sel (ou de l'eau salée) ou tout autre type d'agent corrosif, pourraient affecter la sécurité ou les performances des modules photovoltaïques.

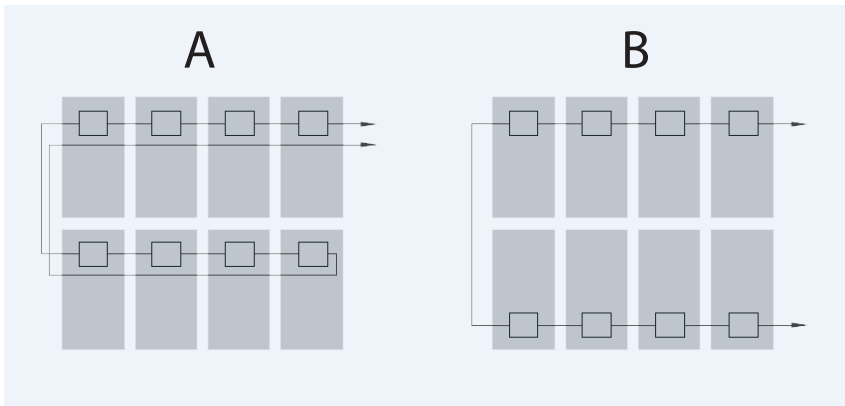
La lumière artificielle concentrée ne doit pas être dirigée vers les modules photovoltaïques.

Nous recommandons que les modules photovoltaïques soient montés à un angle d'inclinaison d'au moins 10 degrés pour permettre l'autonettoyage sous les averses de pluie.

L'ombrage partiel ou complet d'un module peut réduire considérablement les performances du système. Nous recommandons de minimiser la quantité d'ombre tout au long de l'année pour augmenter la quantité d'énergie produite par les modules photovoltaïques.

La protection contre la foudre est recommandée pour les systèmes photovoltaïques à installer dans des endroits à forte probabilité de foudre. Des tensions élevées du système peuvent être induites en cas de foudre indirecte, ce qui pourrait endommager les composants du système photovoltaïque.

La zone ouverte des boucles de câblage doit être réduite au minimum, comme le montre la figure ci-dessous, afin de réduire le risque de surtensions induites par la foudre.



A - boucle de câblage idéale

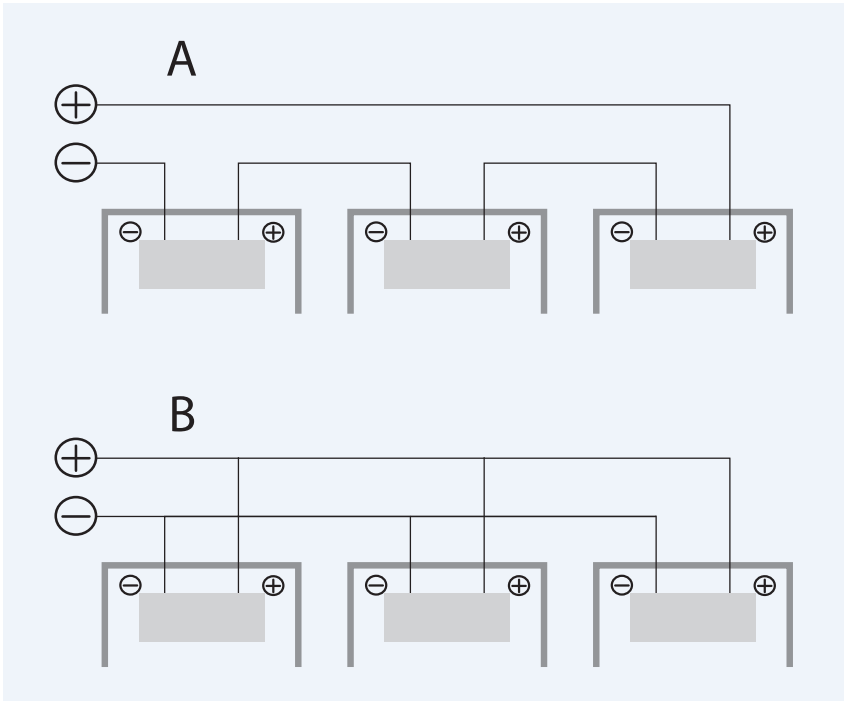
B - risque plus élevé de surtension induite par la foudre

## Configuration électrique

Dans des conditions normales, un module photovoltaïque peut faire face à des conditions qui produisent plus de courant ou de tension que celle rapportée dans les conditions de test standard (STC : 1000 W/m<sup>2</sup>, AM 1,5 et température de cellule 25°C). Pour déterminer la tension nominale des composants, le courant nominal du conducteur, les dimensions des fusibles et la taille des commandes connectées à la sortie PV.

La tension s'accumule lorsque les modules photovoltaïques sont connectés en série et le courant s'accumule lorsque les modules photovoltaïques sont connectés en parallèle, comme le montre la figure ci-dessous.

Les modules photovoltaïques avec des caractéristiques électriques différentes ne doivent pas être connectés en série. Les appareils électroniques tiers connectés aux modules photovoltaïques doivent être installés conformément aux instructions spécifiées par le fabricant.



A - Connexion en série (la tension s'accumule)

B - Connexion parallèle (le courant s'accumule)

Le nombre maximal de modules photovoltaïques pouvant être connectés en série doit être calculé conformément aux réglementations applicables, de sorte que la tension maximale déclarée du module photovoltaïque et de tous les autres composants électriques à courant continu ne soit pas dépassée en fonctionnement en circuit ouvert à la température la plus basse attendue à l'emplacement de l'installation photovoltaïque.

Un dispositif de protection contre les surintensités doit être utilisé lorsque le courant inverse pourrait dépasser la valeur nominale de la sécurité maximale du module. Un dispositif de protection contre les surintensités et un module de diodes antireflet sont nécessaires pour chaque série si plus de deux séries sont connectées en parallèle, et l'inversion de polarité est interdite.

## Câblage

Les modules photovoltaïques PNI sont équipés de deux câbles de sortie, résistants au soleil, munis de connecteurs aux extrémités.

La borne positive (+) a un connecteur mère, tandis que la borne négative (-) a un connecteur mâle. Le câblage du module est destiné aux connexions série, mais peut également être utilisé pour connecter des appareils électriques tiers, qui peuvent avoir des configurations de câblage alternatives, tant que les instructions du fabricant sont suivies.

Utilisez des câbles avec une section appropriée qui supporte le courant de court-circuit maximal du module photovoltaïque. PNI recommande aux installateurs d'utiliser uniquement des câbles résistants au soleil dédiés aux systèmes photovoltaïques. La taille minimale du filetage doit être de 4 mm<sup>2</sup>. Plage de température du câble : -40 ° C ~ + 90 ° C.

Les câbles doivent être fixés à la structure de montage afin d'éviter des dommages mécaniques au câble ou au module. Ne pliez pas les câbles à un rayon de courbure inférieur à 40 mm. Pour la fixation, utilisez des moyens adaptés, tels que des pinces résistantes au soleil et des serre-câbles spécialement conçus pour être fixés au module photovoltaïque.

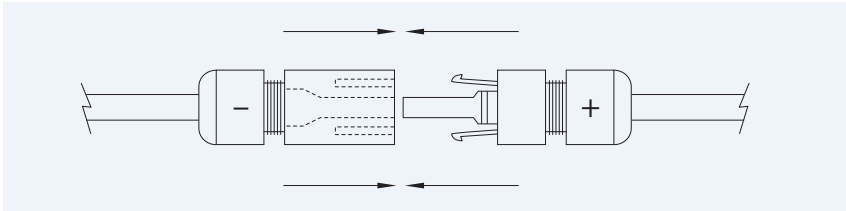
## Connecteurs

- Gardez les connecteurs secs et propres. N'essayez pas d'établir une



connexion électrique avec des connecteurs humides, sales ou défectueux. Évitez l'exposition au soleil et l'arrosage des connecteurs.

- Assurez-vous de bien serrer les couvercles des connecteurs avant de connecter les modules.
- Des connexions défectueuses peuvent provoquer des décharges électriques et des chocs. Vérifiez que toutes les connexions électriques sont correctement effectuées.
- Assurez-vous que tous les connecteurs sont entièrement connectés et verrouillés. Les modules ne doivent pas être interconnectés à l'aide de connecteurs de fabricants différents ou de types différents.



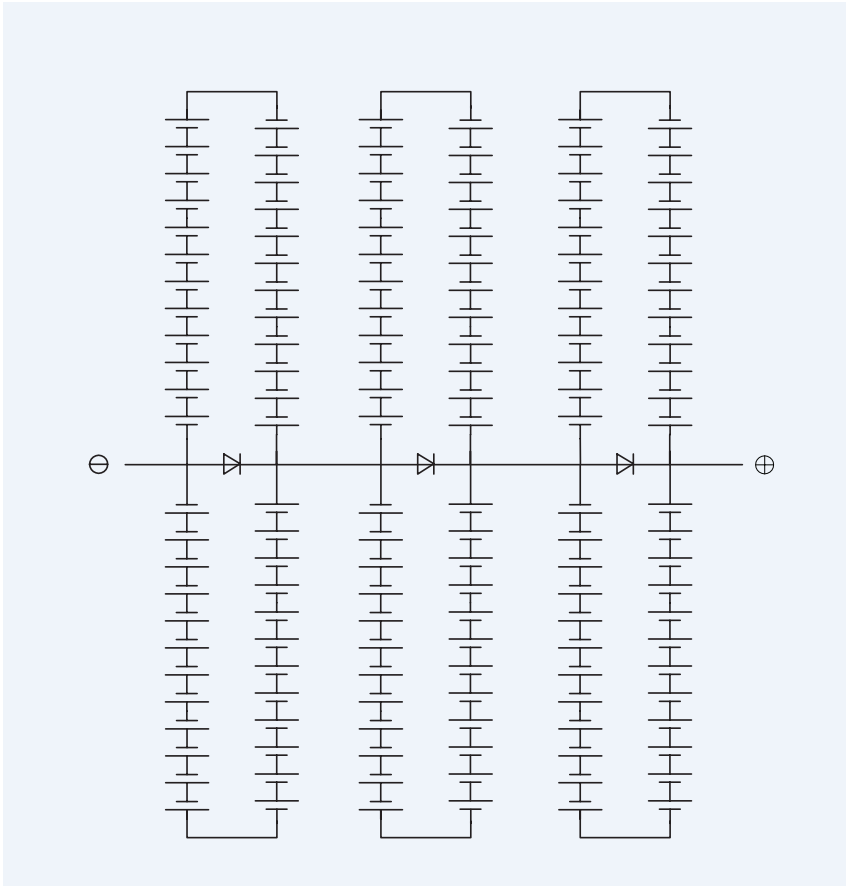
## Diode de dérivation

Les boîtes de jonction utilisées avec les modules photovoltaïques contiennent des diodes de dérivation connectées en parallèle avec les rangées de cellules photovoltaïques.

En cas d'ombrage partiel, les diodes détournent le courant généré par les cellules non ombragées, limitant ainsi l'échauffement du module et la perte de performances.

Les diodes de dérivation ne sont pas des dispositifs de protection contre les surintensités. Les diodes de dérivation détournent le courant des chaînes de cellules en cas d'ombrage partiel.

Voir la figure ci-dessous qui montre comment les chaînes de cellules sont connectées aux diodes.



En cas de défaillance d'une diode, les installateurs ou opérateurs de maintenance doivent contacter la société auprès de laquelle les modules photovoltaïques ont été achetés. N'essayez jamais d'ouvrir vous-même la boîte de jonction d'un module photovoltaïque.

## Mise à la terre de la matrice photovoltaïque (PV Array)

Pour des performances optimales, PNI recommande que le pôle négatif de la matrice photovoltaïque soit relié à la terre.

## Mise à la terre de l'équipement

Le cadre du module photovoltaïque, ainsi que toutes les parties métalliques exposées et non alimentées de l'équipement fixe qui peuvent être alimentés par le système photovoltaïque, doivent être connectés au conducteur de mise à la terre de l'équipement (EGC) pour éviter les chocs électriques.

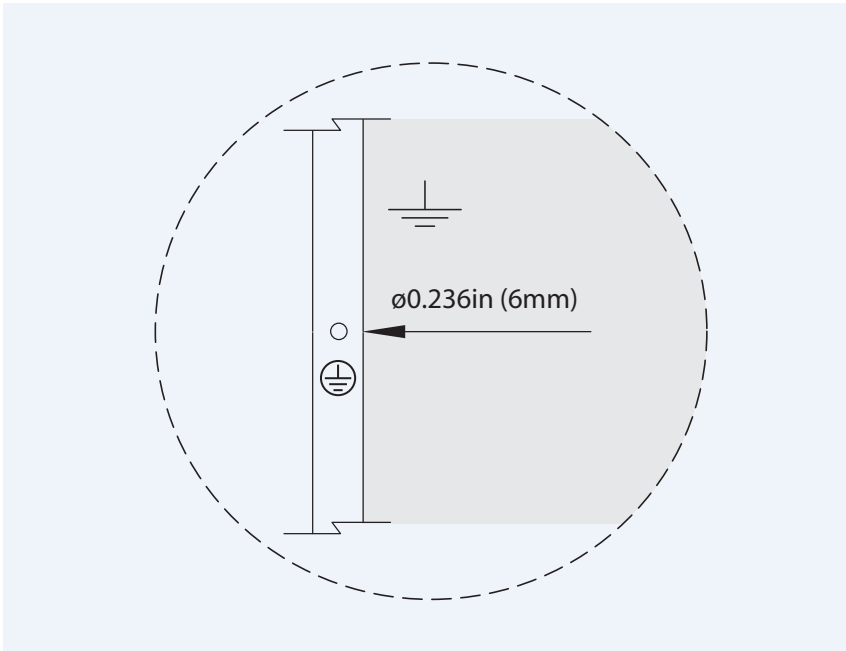
PNI recommande de mettre à la terre tous les châssis de modules photovoltaïques pour s'assurer que la tension entre l'équipement électrique et la terre est nulle en toutes circonstances.

Une mise à la terre adéquate de l'équipement est obtenue en connectant tous les équipements métalliques qui ne transportent pas de courant, à l'aide d'un EGC (conducteur de mise à la terre de l'équipement) de dimensions adéquates pour éviter les chocs électriques.

Les modules photovoltaïques PNI ont un cadre en aluminium résistant à la corrosion. Le potentiel de corrosion dû à l'action électrochimique entre les différents métaux en contact est minimisé si le potentiel de tension électrochimique entre les différents métaux est faible.

La méthode de mise à la terre ne doit pas entraîner un contact direct des métaux avec le cadre en aluminium du module photovoltaïque, ce qui entraînerait une corrosion galvanique.

Les combinaisons métalliques ne doivent pas dépasser une différence de potentiel électrochimique de 0,5 V. Les longerons du cadre ont des trous pré-perçés marqués d'un repère de masse, comme illustré sur la figure ci-dessous. Ces trous doivent être utilisés pour la mise à la terre et ne doivent pas être utilisés pour le montage de modules photovoltaïques. Ne faites pas de trous supplémentaires dans le cadre.

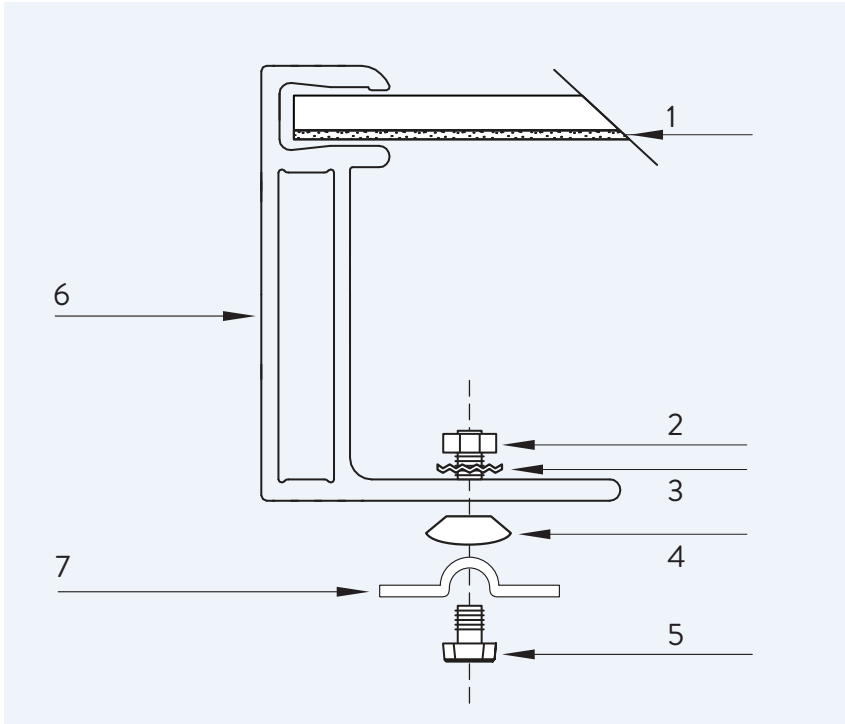


Les méthodes de mise à la terre suivantes sont disponibles:

## Option A : Assemblage par vis (voir la figure ci-dessous)

1. Un ensemble de vis de mise à la terre doit être fixé à un trou de mise à la terre, en utilisant uniquement du matériel en acier inoxydable. Insérez d'abord une vis en acier inoxydable M5 dans la rondelle puis dans le trou de mise à la terre.
2. Serrez légèrement l'écrou en acier inoxydable et la rondelle de blocage sur la vis.
3. Pliez l'EGC (conducteur de terre) en forme d'oméga ( $\Omega$ ) pour l'insérer entre la tête de vis partiellement installée et la rondelle. L'EGC doit être en contact exclusif avec l'acier inoxydable.
4. Serrez la vis à un couple de  $2,3 \text{ N} \cdot \text{m}$ . La rondelle de blocage dentée doit être visiblement couplée au châssis.

5. Acheminez l'EGC à la taille appropriée pour éviter tout contact avec le cadre en aluminium du module.



1 - Stratifié photovoltaïque (PV)

2 - Écrou

3 - Rondelle ou écrou frein KEPS

4 - Protéger

5 - Vis

6 - Cadre en aluminium

7 - EGC (conducteur de mise à la terre de l'équipement)

## Option B : Mise à la terre par structure métallique intégrée

### Méthodes de mise à la terre

Les modules photovoltaïques PNI peuvent être mis à la terre en connectant les

modules photovoltaïques à la structure métallique des panneaux reliés à la terre. Les méthodes de mise à la terre intégrées doivent être certifiées pour la mise à la terre des modules photovoltaïques et doivent être installées conformément aux instructions spécifiées des fabricants respectifs.

## Option C : dispositifs de mise à la terre tiers supplémentaires

Les modules photovoltaïques PNI peuvent être mis à la terre à l'aide de dispositifs de mise à la terre tiers, à condition qu'ils soient certifiés pour la mise à la terre des modules photovoltaïques et que les dispositifs soient installés conformément aux instructions spécifiées par le fabricant.

## Installation mécanique

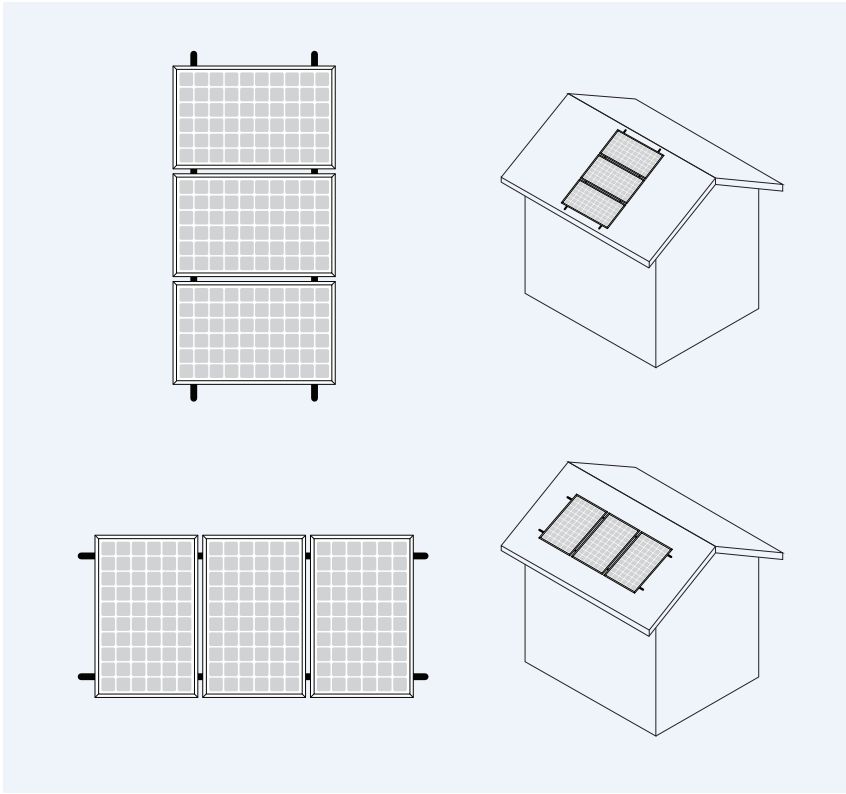
Les modules solaires photovoltaïques PNI ont été certifiés pour une charge statique maximale à l'arrière du module jusqu'à 2400 Pa (c'est-à-dire la charge du vent) et une charge statique maximale à l'avant du module jusqu'à 2400 Pa ou 5400 Pa (c'est-à-dire le vent et la neige), selon le type de module.

Les structures de montage et autres pièces mécaniques doivent être conçues et approuvées pour résister aux charges de vent et de neige d'un site particulier.

Les modules photovoltaïques PNI ne doivent pas être soumis à des forces dans la sous-structure, y compris des forces causées par la dilatation thermique.

Le mode de montage ne doit pas entraîner un contact direct des différents métaux avec le cadre en aluminium du module photovoltaïque, ce qui entraînerait une corrosion galvanique. Les combinaisons de métaux ne doivent pas dépasser une différence de potentiel électrochimique de 0,5 V.

Les modules photovoltaïques PNI peuvent être montés en orientation paysage ou portrait, comme le montre la figure ci-dessous:



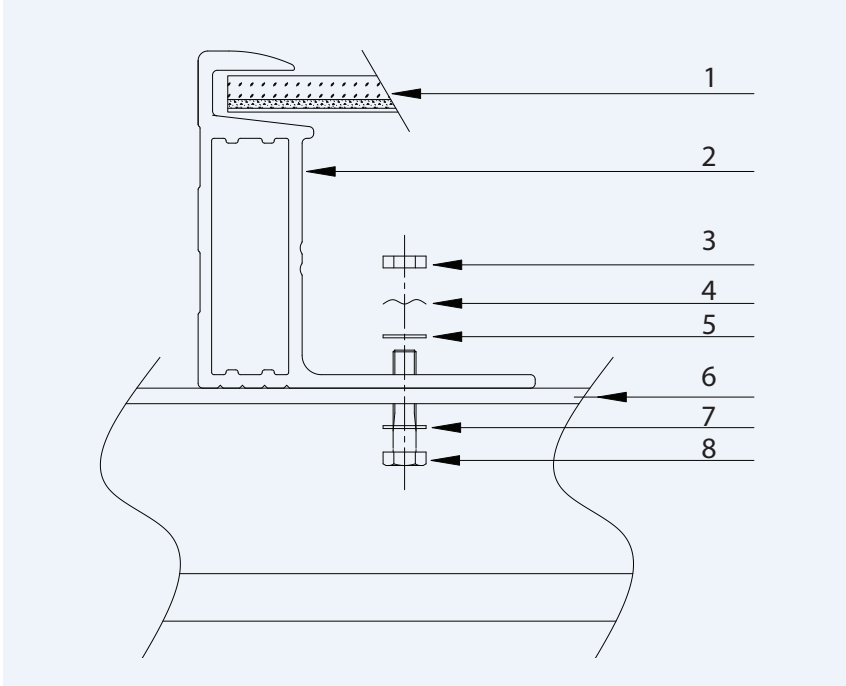
Pour respecter la classe de résistance au feu, la distance entre la surface avant du module photovoltaïque (verre) et la surface du toit doit être d'au moins 10 cm. Cette distance permet également au flux d'air de refroidir le module photovoltaïque. Installer des modules photovoltaïques avec une distance minimale de 1 cm entre les cadres voisins pour permettre la dilatation thermique.

## Méthodes de montage

Les méthodes de montage suivantes sont disponibles : vis ou pinces.

Voir les chiffres ci-dessous. Ne modifiez pas les trous de montage existants et ne faites pas de nouveaux trous. N'appliquez pas de pression excessive sur le cadre pour que le cadre se déforme.

**Fixation par vis :** les modules doivent être montés à l'aide des trous de fixation au dos des parties longues du châssis, à l'aide de vis, écrous et rondelles en acier inoxydable M8. Le couple de serrage des vis doit être compris entre 14N · m et 20N · m.



1 - Stratifié PV

2 - Cadre en aluminium

3 - Écrou

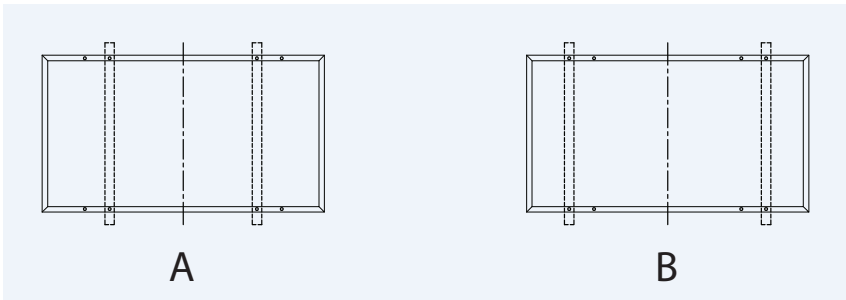
4 - Rondelle spirale

5 - Rondelle plate

6 - Structure de soutien

7 - Rondelle plate

8 - Vis





A - installation intérieure avec quatre trous

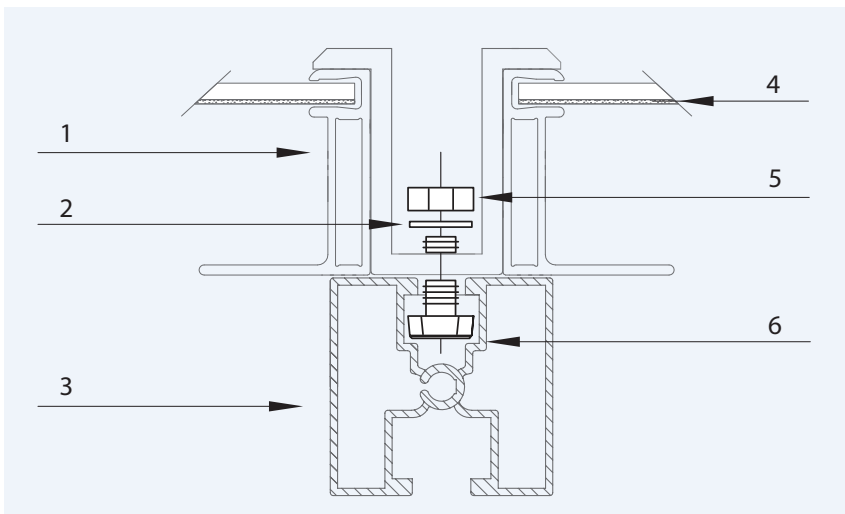
B - installation extérieure avec quatre trous

Le rail de montage doit être perpendiculaire au long cadre du panneau.

Le module à 120 cellules est monté avec quatre trous intérieurs avec des charges mécaniques maximales de 5400 Pa de neige (avant) et de 2400 Pa de vent (arrière).

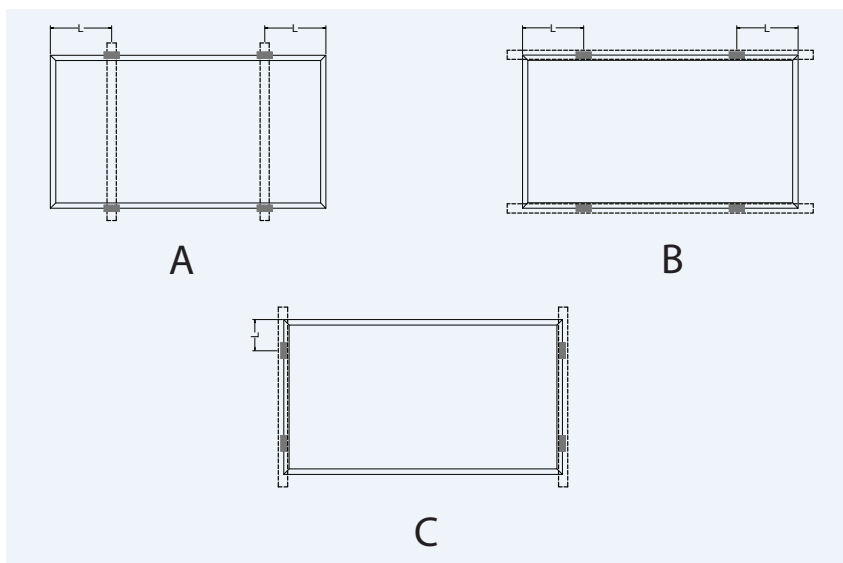
**Fixation descendante des pinces :** les pinces tierces conçues pour les structures de montage de panneaux photovoltaïques sont une méthode de montage acceptée. Les modules doivent être fixés à l'aide de pinces appliquées sur la partie supérieure des parties longues du cadre. Une pince maintient deux modules, à l'exception des clips au début et à la fin d'une rangée de modules. La ligne médiane des pinces doit être alignée avec les positions des trous de montage plus ou moins une distance de 50 mm. Les pinces du module ne doivent pas entrer en contact avec la vitre frontale et ne doivent pas déformer le cadre. Le cadre du module ne doit en aucun cas être modifié.

La valeur du couple appliqué doit être suffisamment élevée pour fixer les modules en permanence. Le couple de serrage des vis doit être compris entre 16N · m et 24N · m.



- 1 - Cadre en aluminium
- 2 - Rondelle plate
- 3 - Rail de montage

- 5 - Stratifié PV
- 6 - Écrou
- 7 - Vis



Positionnement de la pince :

A - Installation des pinces latérales sur le cadre long - 1 (longueur pince  $\geq 40\text{mm}$ )

B - Installation des pinces latérales sur le cadre long - 2 (longueur pince  $\geq 40\text{mm}$ )

C - Installation des pinces latérales sur le cadre court - 2 (longueur pince  $\geq 40\text{mm}$ )

Taper	Position L/mm	Charge mécanique maximale
Cadre long type 1	350-470	avant 5400Pa arrière 2400Pa
Cadre long type 2	350-470	avant 2400Pa arrière 2400Pa
	0-250	avant 1600Pa arrière 1600Pa

Cadre court type 1	0-250	avant 1600Pa arrière 1600Pa
--------------------	-------	--------------------------------

## Entretien des panneaux solaires

PNI recommande que les systèmes photovoltaïques soient vérifiés périodiquement par un installateur ou une autre personne qualifiée.

Le but de l'inspection du système photovoltaïque est de s'assurer que tous les composants du système fonctionnent correctement.

Cette inspection doit confirmer au moins ce qui suit :

- Tous les câbles et connecteurs sont en bon état et correctement fixés
- Il n'y a pas d'objets pointus en contact avec les surfaces du module photovoltaïque
- Les modules photovoltaïques ne sont pas ombragés par des obstacles indésirables ou des matières étrangères
- Les éléments de montage et de mise à la terre sont bien fixés, sans corrosion.

Les défauts constatés doivent être corrigés immédiatement.

## Nettoyage de panneaux solaires

Au fil du temps, la saleté et la poussière peuvent s'accumuler sur la surface vitrée du module photovoltaïque, réduisant sa puissance. PNI recommande un nettoyage périodique des modules photovoltaïques pour assurer une puissance maximale, en particulier dans les régions à faible pluviométrie.

Pour réduire le potentiel de choc électrique et thermique, PNI recommande de nettoyer les modules photovoltaïques tôt le matin ou en fin d'après-midi, lorsque le rayonnement solaire est faible et que la surface des modules est froide, en particulier dans les régions où les températures sont plus chaudes.

N'essayez jamais de nettoyer un module PV avec du verre brisé ou d'autres signes de câbles exposés, car cela présente un risque de choc.

Nettoyez la surface vitrée des modules photovoltaïques avec une brosse douce

en utilisant de l'eau sans détergent (PH6-9) avec une pression recommandée de moins de 690 kPa, (ce qui est typique pour la plupart des systèmes d'alimentation en eau). L'eau à haute teneur en minéraux peut laisser des dépôts sur la surface du verre et n'est pas recommandée.

Les modules photovoltaïques PNI contiennent un revêtement antireflet hydrophobe sur la surface du verre pour améliorer la puissance de sortie et réduire l'accumulation de saleté et de poussière.

Pour éviter d'endommager les modules, ne nettoyez pas les modules photovoltaïques avec une machine à laver électrique ou un nettoyeur haute pression.

N'utilisez pas de vapeur ou de produits chimiques corrosifs pour nettoyer les modules.

N'utilisez pas d'outils agressifs ou de matériaux abrasifs qui pourraient rayer ou endommager la surface en verre.

Le non-respect de ces exigences peut nuire aux performances du module photovoltaïque.

Les modules photovoltaïques PNI sont conçus pour résister à de fortes charges de neige. Cependant, si vous souhaitez enlever la neige pour améliorer la résistance, utilisez une brosse pour enlever délicatement la neige. N'essayez pas d'enlever la neige ou la glace gelée des modules photovoltaïques.

## Démontage de panneaux photovoltaïques

Le démontage des installations photovoltaïques doit être effectué avec le même soin et les mêmes mesures de sécurité que lors de l'installation initiale. Le système photovoltaïque peut générer une tension dangereuse même après avoir été déconnecté.

Respectez les règles de sécurité pour travailler avec des équipements électriques sous tension.

Éliminer les déchets des systèmes de vote conformément à la législation locale.

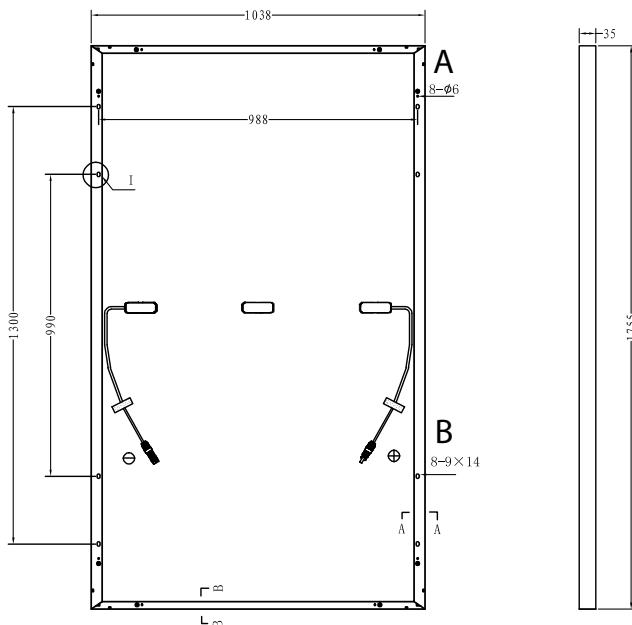
## Caractéristiques électriques

Les valeurs sur l'étiquette d'identification sont des valeurs moyennes. Les caractéristiques électriques sont à +/- 10% des valeurs indiquées de  $I_{sc}$ ,  $V_{oc}$  et  $P_{max}$  dans des conditions de test standard (irradiation de  $1000 \text{ W/m}^2$ , spectre AM 1.5 et une température de cellule de  $25^\circ\text{C}$ ).

- Puissance nominale :  $370,0 \text{ W} (\pm 3 \%)$
- Sélection de la puissance :  $0 / + 5 \text{ W}$
- Tension nominale :  $34,40 \text{ V} (V_{mpp})$
- Courant nominal :  $10,76 \text{ A} (I_{mpp})$
- Tension en circuit ouvert :  $41,30 \text{ V} (\pm 3\%) (V_{oc})$
- Courant de court-circuit :  $11,26 \text{ A} (\pm 3\%) (I_{sc})$
- Tension maximale du système :  $1500 \text{ V}$
- Fusibles série : maximum  $20 \text{ A}$
- Degré de résistance au feu : C

## Taille

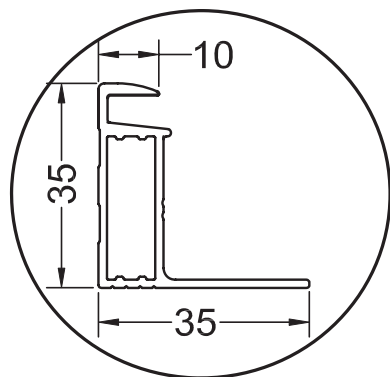
Vue de face et de côté



A - Trous de terre

B - Trous de fixation

## Coupe transversale du cadre



### Déclaration de conformité UE simplifiée

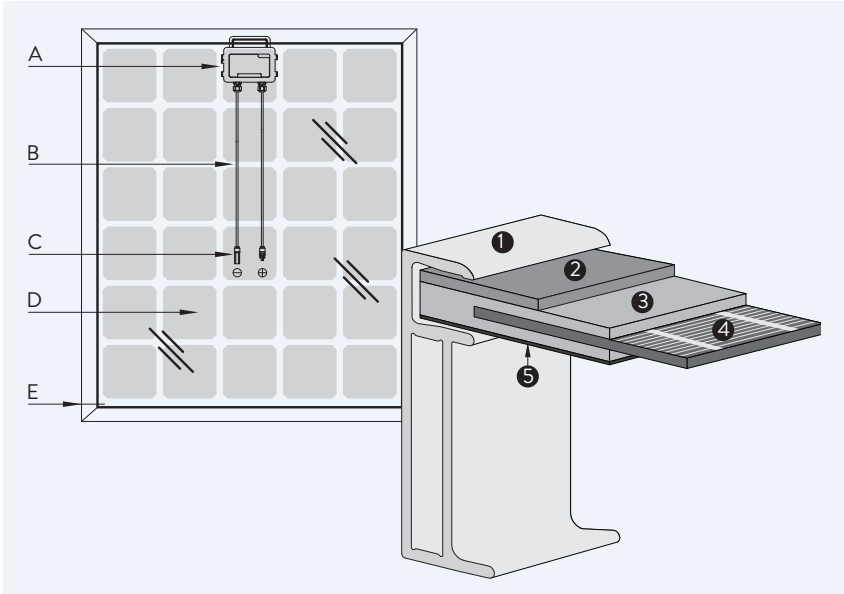
SC ONLINESHOP SRL déclare que le panneau solaire photovoltaïque monocristallin PNI Green House 370W est conforme à la directive LVD 2014/35/UE. Le texte intégral de la déclaration de conformité UE est disponible à l'adresse Internet suivante:  
<https://www.mypni.eu/products/8454/download/certifications>

## Biztonsági figyelmeztetések

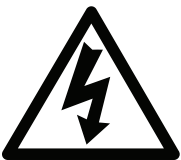
- A gyártó és a forgalmazó nem vállal felelősséget a napelemek nem megfelelő telepítéséből, használatából vagy karbantartásából eredő károkért vagy sérülésekért.
- A jelen kézikönyvben leírt követelmények be nem tartása érvényteleníti a fotovoltaikus modulokra vonatkozó, az ONLINESHOP SRL által a vásárlónak történő eladáskor biztosított garanciát.
- Ebben a kézikönyvben a fejlesztésre vonatkozó ajánlások találhatóak
- termékbiztonság és teljesítmény. A panelek felszerelése előtt figyelmesen olvassa el a kézikönyvet.
- A napelemek telepítésekor tartsa szem előtt a helyi törvényeket és szabványokat az építkezés és az elektromos berendezések biztonságára vonatkozóan.
- A fotovoltaikus rendszereket csak szerkezetileg sértetlen otthonokra szabad felszerelni, és képesek elviselni a fotovoltaikus rendszer alkatrészeinek további súlyát, beleértve a fotovoltaikus modulokat is.
- Ne dolgozzon magasban, hacsak meg nem tett minden biztonsági intézkedést, beleértve a magasból való leesés elleni intézkedéseket, az állványok és létrák használatának biztonságát. Ezenkívül a műszaki személyzetet fel kell szerelni olyan egyéni védőfelszereléssel, amely alkalmas az elektromos berendezésekkel végzett magasban végzett munkára.
- Ne telepítse és ne végezzen karbantartást a napelemes rendszereken kedvezőtlen időjárási körülmények között, például csapadék, erős szél, köd vagy fagy esetén.

## A napelemek szerkezete

A lapos fotovoltaikus modul felépítése napelemek laminált összeállításából áll, amelyek szigetelőanyagba vannak burkolva, merev üvegfelülettel és szigetelt szubsztrátummal. A laminált szerkezetet egy alumínium keret támasztja alá, amely a modul felszerelésére is szolgál.



- |                    |   |
|--------------------|---|
| A. Csatlakozódoboz | 1. Alumínium keret                        |
| B. Kábel           | 2. Üveg                                   |
| C. Csatlakozó      | 3. Kapszulázott EVA (etilén-vinil-acetát) |
| D. Cell            | 4. Fotovoltaikus cella                    |
| E. Keret           | 5. Fekete lepedő                          |



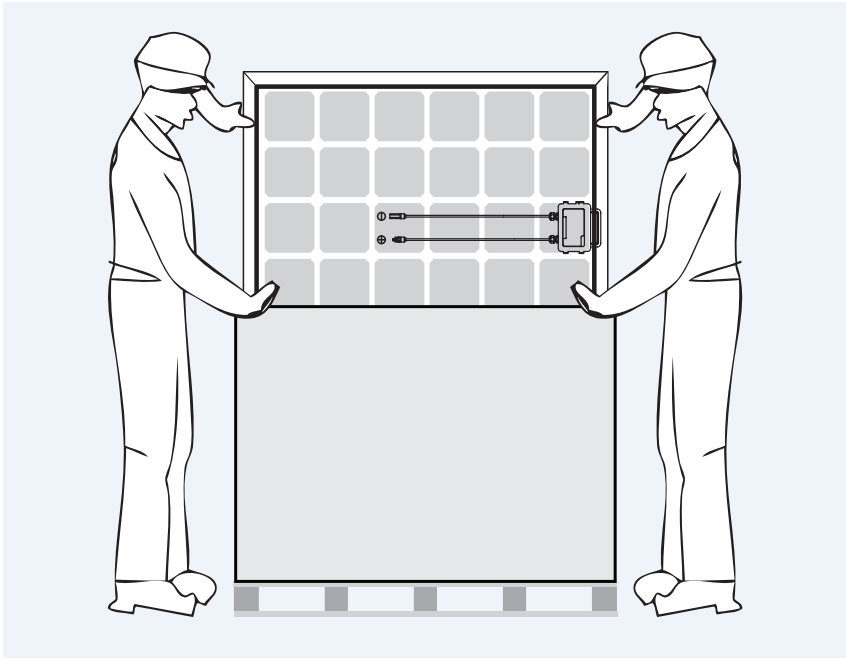
A fotovoltaikus modulok áramot és feszültséget termelhetnek, ha bármilyen intenzitású fénynek vannak kitéve. Az elektromos áram a fényintenzitás növekedésével növekszik. A 30 V-os vagy magasabb egyenfeszültség potenciálisan halálos. Fény alatt működő fotovoltaikus rendszer feszültség alatt álló áramköreinek csatlakoztatása halálos áramütést okozhat.



A fotovoltaikus modulok áramot és feszültséget termelhetnek, ha bármilyen intenzitású fénynek vannak kitéve. Az elektromos áram a fényintenzitás növekedésével növekszik. A 30 V-os vagy magasabb egyenfeszültség potenciálisan halálos. Fény alatt működő fotovoltaikus rendszer feszültség alatt álló áramköreinek csatlakoztatása halálos áramütést okozhat.

## Napelemek szállítása, kezelése

- A fotovoltaikus modulokat csak az eredeti csomagolásban szabad szállítani, és a beszerelésig a csomagolásban kell tartani.
- Védje a raklapokat a szállítás közbeni elmozdulástól és sérülésektől.
- Biztosítsa a raklapokat leesés ellen.
- Ne lépje túl az egymásra rakható raklapok maximális magasságát, amint azt a raklap csomagolásán feltüntették.
- Tárolja a raklapokat hűvös, száraz helyen, amíg a fotovoltaikus modulok készen állnak a kicsomagolásra.
- A fotovoltaikus modulok nehezek, és óvatosan kell bánni velük.
- A fotovoltaikus modulokat a keretnek kell kezelnie; soha ne használja a csatlakozódobozt vagy a kábeleket a panelek kezelésére.
- Ne fejtse ki mechanikai feszültséget a panel kábeleire.
- Soha ne lépjen rá a fotovoltaikus modulokra, és ne ejtse le vagy helyezzen rájuk nehéz tárgyakat.
- Legyen óvatos, amikor a fotovoltaikus modulokat kemény felületre helyezi, és biztosítsa leesés ellen. Az üvegtörés személyi sérüléshez vezethet. A törött üveg fotovoltaikus modulok nem javíthatók és nem használhatók. A törött vagy sérült fotovoltaikus modulokat óvatosan kell kezelni, és a helyi előírásoknak megfelelően kell ártalmatlanítani.
- A fotovoltaikus modulok eredeti csomagolásból való kicsomagolásához először távolítsa el a doboz fedelét (a rögzítőhevederek eltávolítása után, ha van). Egyenként távolítsa el a fotovoltaikus modulokat a csomagban lévő csatornán felfelé csúsztatva (lásd az alábbi ábrát). Előfordulhat, hogy a megmaradt fotovoltaikus modulokat a raklapcsomagolásban rögzíteni kell, hogy megakadályozzák leesésüket.



A fotovoltaikus modulok felülete valószínűleg megsérülhet, ami befolyásolhatja a fotovoltaikus modul teljesítményét vagy biztonságát. Ne sértse meg vagy karcolja meg a PV modul felületét, és ne alkalmazzon festéket vagy ragasztót egyik felületre sem, beleértve a keretet sem.

Biztonsága érdekében semmilyen módon ne szerelje szét vagy módosítsa a fotovoltaikus modulokat. Ez befolyásolhatja a teljesítményt vagy helyrehozhatatlan károkat okozhat, és érvénytelenít minden vonatkozó garanciát.

Ha a fotovoltaikus modulokat a beszerelés előtt tárolni kell, a fotovoltaikus moduloknak a csomagolásban kell maradniuk, és védve kell lenniük a napfénytől vagy nedvességtől, amely veszélyeztetheti a csomag tartósságát.

## Tűzvédelem

- A PNI napelemes fotovoltaikus modulok C tűzállósági osztályúak.
- Amikor a fotovoltaikus modulokat tetőre szerelik, a tetőt erre az alkalmazásra

- megfelelő tűzálló bevonattal kell ellátni.
- A fotovoltaikus modulok olyan elektromos áramot termelő berendezések, amelyek befolyásolhatják az épület tűzbiztonságát. A nem megfelelő beszerelési módszerek vagy a hibás alkatrészek használata elektromos ív váratlan megjelenéséhez vezethet működés közben.
- A tűzveszély csökkentése érdekében a fotovoltaikus modulokat nem szabad folyadékok, gyúlékony gázok vagy veszélyes anyagokat tartalmazó helyek közelébe telepíteni.
- Tűz esetén a fotovoltaikus modulok továbbra is veszélyes feszültséget termelhetnek, még akkor is, ha lekapcsolták őket az inverterről, részben vagy teljesen megsérültek, vagy a rendszer vezetékei megsérültek vagy megsemmisültek.
- Tűz esetén értesítse a tűzoltókat, és tartózkodjon távol a fotovoltaikus rendszer minden elemétől a tűz alatt és után, amíg meg nem teszik a szükséges intézkedéseket a fotovoltaikus rendszer biztonsága érdekében.

## Szerelési korlátozások

A PNI fotovoltaikus modulokat épületeken, talajon vagy más, fotovoltaikus modulokhoz alkalmas szerkezeteken elhelyezett szerelőszerkezetekre kell felszerelni.

A fotovoltaikus modulokat nem szabad mozgó járművekre felszerelni.

A fotovoltaikus modulokat nem szabad olyan helyre telepíteni, ahol víz alá merülhetnek.

A fotovoltaikus modulokat nem szabad olyan helyekre elhelyezni, ahol agresszív anyagok, például só (vagy sós víz) vagy bármilyen más típusú korrózív anyag befolyásolhatja a fotovoltaikus modulok biztonságát vagy teljesítményét.

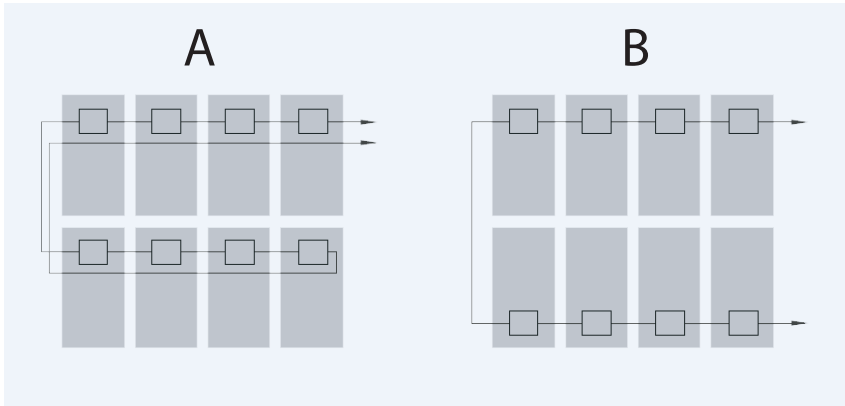
Mesterséges koncentrált fényt nem szabad a fotovoltaikus modulokra irányítani.

Javasoljuk, hogy a fotovoltaikus modulokat legalább 10 fokos dőlésszögben szereljék fel, hogy esőzuhany alatt is megtisztuljanak.

Egy modul részleges vagy teljes árnyékolása jelentősen csökkentheti a rendszer teljesítményét. Javasoljuk, hogy egész évben minimalizálja az árnyékolást, hogy növelje a fotovoltaikus modulok által termelt energia mennyiségét.

Villámvédelem javasolt olyan napelemes rendszerek esetén, amelyeket olyan helyekre kell telepíteni, ahol nagy a villámlás valószínűsége. Közvetett villámcsapás esetén magas rendszerfeszültség keletkezhet, ami károsíthatja a fotovoltaikus rendszer alkatrészeit.

A huzalozási hurkok nyitott területét minimálisra kell csökkenteni, amint az az alábbi ábrán látható, hogy csökkentsük a villámlás okozta túlfeszültség kockázatát.



A - ideális bekötési hurok

B - nagyobb a villámlás okozta túlfeszültség kockázata

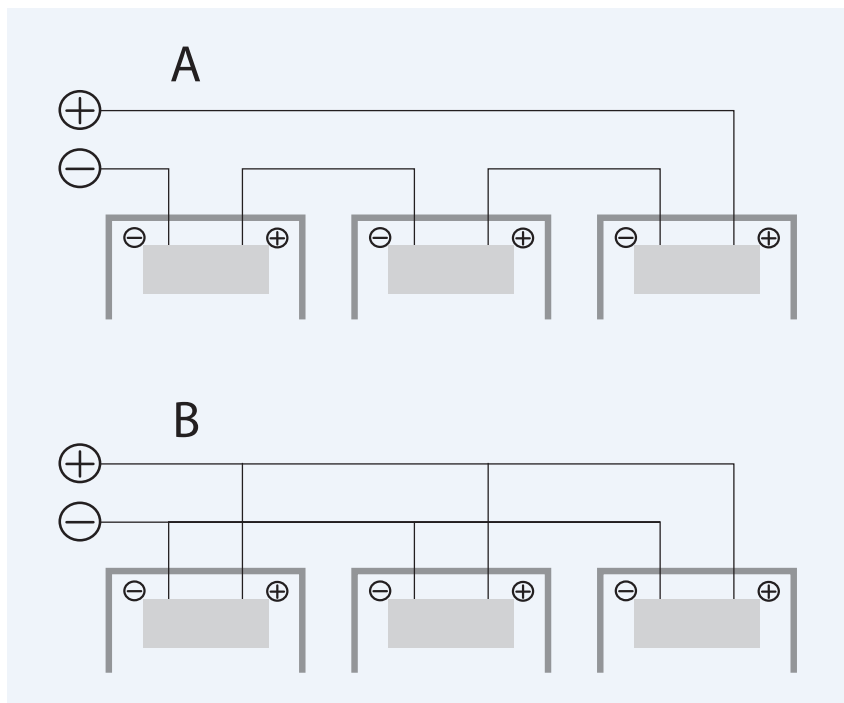
## Elektromos konfiguráció

Normál körülmények között a fotovoltaikus modulok olyan feltételekkel szembesülhetnek, amelyek nagyobb áramot vagy feszültséget termelnek, mint a standard vizsgálati körülmények között (STC: 1000 W / m<sup>2</sup>, AM 1,5 és 25 °C cella hőmérséklet). A rövidzárlati áramot (ISC) meg kell szorozni 1,25-ös tényezővel, és a szakadási feszültséget (VOC) meg kell szorozni legfeljebb 1,25-ös tényezővel, a telepítés helyén feljegyzett legalacsonyabb környezeti hőmérséklet alapján. az alkatrészek névleges feszültségét, a vezető névleges áramát, a biztosítékok méreteit és a PV kimenetre csatlakoztatott vezérlők méretét.

Feszültség halmozódik fel, ha a fotovoltaikus modulokat sorba kapcsolják,

és áram halmozódik fel, ha a fotovoltaikus modulokat párhuzamosan csatlakoztatják, ahogy az alábbi ábrán látható.

Különböző elektromos jellemzőkkel rendelkező fotovoltaikus modulokat nem szabad sorba kötni. A fotovoltaikus modulokhoz csatlakoztatott, harmadik féltől származó elektronikus eszközöket a gyártó utasításai szerint kell telepíteni



A - Soros csatlakozás (feszültség halmozódik fel)

B - Párhuzamos csatlakozás (áram felhalmozódik)

A sorba kapcsolható fotovoltaikus modulok maximális számát a vonatkozó előírásoknak megfelelően kell kiszámítani úgy, hogy a fotovoltaikus modul és az összes többi egyenáramú elektromos alkatrész maximális deklarált feszültsége ne lépje túl nyitott áramkörű üzemben a a fotovoltaikus rendszer helyén várható legalacsonyabb hőmérséklet.

Túláramvédelmi eszközt kell használni, ha a fordított áram meghaladhatja a modul maximális biztonságának névleges értékét. Minden soros sorozathoz szükség van egy túláramvédelmi eszközre és egy tükröződésgátló dióda modulra, ha kettőnél több sor van párhuzamosan csatlakoztatva, és a fordított

polaritás tilos.

## Kábelezés

A PNI fotovoltaikus modulok két, napfénynek ellenálló kimeneti kábellel vannak felszerelve, a végén csatlakozókkal.

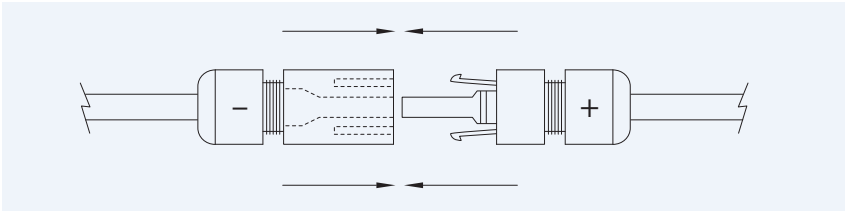
A pozitív (+) kapocs anyacsatlakozóval, míg a negatív (-) kapocs apa csatlakozóval rendelkezik. A modul huzalozása soros csatlakozásra szolgál, de használható harmadik féltől származó elektromos készülékek csatlakoztatására is, amelyeknek lehet alternatív kábelezési konfigurációja is, feltéve, hogy betartják a gyártó utasításait.

Használjon megfelelő keresztmetszetű kábeleket, amelyek támogatják a fotovoltaikus modul maximális zárlati áramát. A PNI azt javasolja, hogy a telepítők csak napfényálló kábeleket használjanak a fotovoltaikus rendszerekhez. A minimális menetméretnek 4 mm<sup>2</sup>-nek kell lennie. Kábel hőmérséklet-tartomány: -40 ° C ~ + 90 ° C.

A kábeleket úgy kell a tartószerkezethez rögzíteni, hogy elkerüljék a kábel vagy a modul mechanikai sérülését. Ne hajlítsa meg a kábeleket 40 mm-nél kisebb hajlítási sugárra. A rögzítéshez használjon megfelelő eszközöket, például napfényálló bilincseket és speciálisan a fotovoltaikus modulhoz rögzíthető kábelbilincseket.

## Csatlakozók

- Tartsa a csatlakozókat szárazon és tisztán. Ne próbálja nedves, piszkos vagy hibás csatlakozókkal elektromos csatlakozást létrehozni. Kerülje a napsugárzást és a csatlakozók öntözését.
- A modulok csatlakoztatása előtt győződjön meg arról, hogy szorosán húzza meg a csatlakozófedelelet.
- A hibás csatlakozások áramütést és áramütést okozhatnak. Ellenőrizze, hogy minden elektromos csatlakozás megfelelő-e.
- Győződjön meg arról, hogy az összes csatlakozó teljesen csatlakoztatva van és zárva van. A modulokat nem szabad különböző gyártóktól származó vagy különböző típusú csatlakozókkal összekapcsolni.



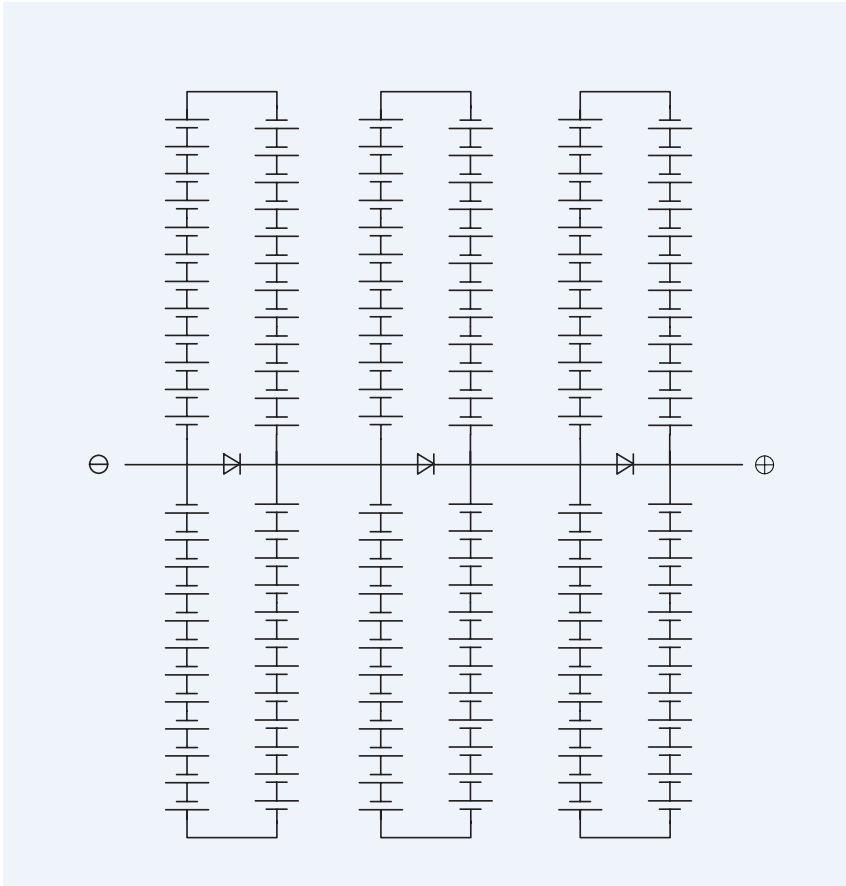
## Bypass dióda

A fotovoltaikus modulokhoz használt csatlakozódobozok bypass diódákat tartalmaznak, amelyek párhuzamosan kapcsolódnak a fotovoltaikus cellasorokkal.

Részlegesárnyékoláseletén a diódák elvezetik az árnyékolatlan cellák által termelt áramot, így korlátozzák a modul felmelegedését és a teljesítményvesztést.

A bypass diódák nem túláramvédelmi eszközök. A bypass diódák részleges árnyékolás esetén elvezetik az áramot a cellákból.

Lásd az alábbi ábrát, amely bemutatja, hogyan csatlakoznak a cellasorok a diódákhoz.



Dióda meghibásodása esetén a telepítőknek vagy a karbantartóknak fel kell venniük a kapcsolatot azzal a céggel, amelytől a fotovoltaiikus modulokat vásárolták. Soha ne próbálja saját maga kinyitni a fotovoltaiikus modul csatlakozódobozát.

## A fotovoltaiikus mátrix földelése (PV Array)

Az optimális teljesítmény érdekében a PNI azt javasolja, hogy a fotovoltaiikus mátrix negatív pólusát kösse össze a földeléssel



## A berendezés földelése

A fotovoltaikus modul keretét, valamint a rögzített berendezés fényvillamos rendszerrel táplálható minden szabadon álló, árammentes fém alkatrészét a berendezés földelő vezetékéhez (EGC) kell csatlakoztatni az áramütés elkerülése érdekében.

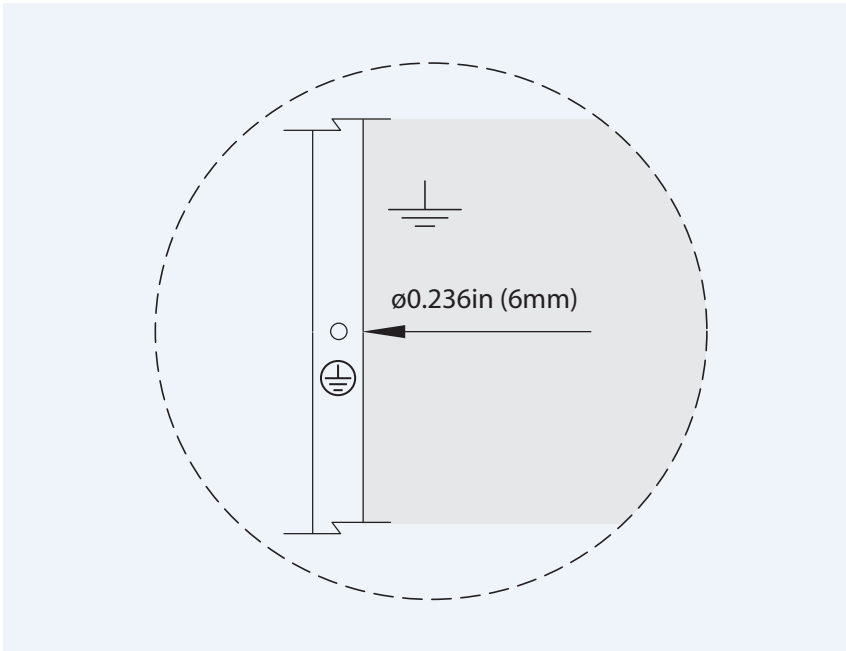
A PNI javasolja az összes fotovoltaikus modulkeret földelését, hogy az elektromos berendezés és a föld közötti feszültség minden körülmények között nulla legyen.

A berendezés megfelelő földelését úgy érik el, hogy minden áramot nem vivő fémből készült csatlakoztatnak, megfelelő méretű EGC (berendezés földelő vezeték) használatával az áramütések elkerülése érdekében.

A PNI fotovoltaikus modulok korrózióálló alumínium kerettel rendelkeznek. A különböző fémek közötti elektrokémiai hatásból adódó korróziós potenciál minimálisra csökken, ha a különböző fémek közötti elektrokémiai feszültségpotenciál alacsony.

A földelési módszer nem eredményezheti a fémek közvetlen érintkezését a fotovoltaikus modul alumínium keretével, ami galvanikus korrózióhoz vezethet.

A fémkombinációk nem haladhatják meg a 0,5 V elektrokémiai potenciálkülönbséget. A keretsíneken előre fűrt lyukak vannak földelési jellel, az alábbi ábra szerint. Ezeket a lyukakat földeléshez kell használni, és nem szabad fotovoltaikus modulok felszerelésére használni. Ne készítsen további lyukakat a kereten.

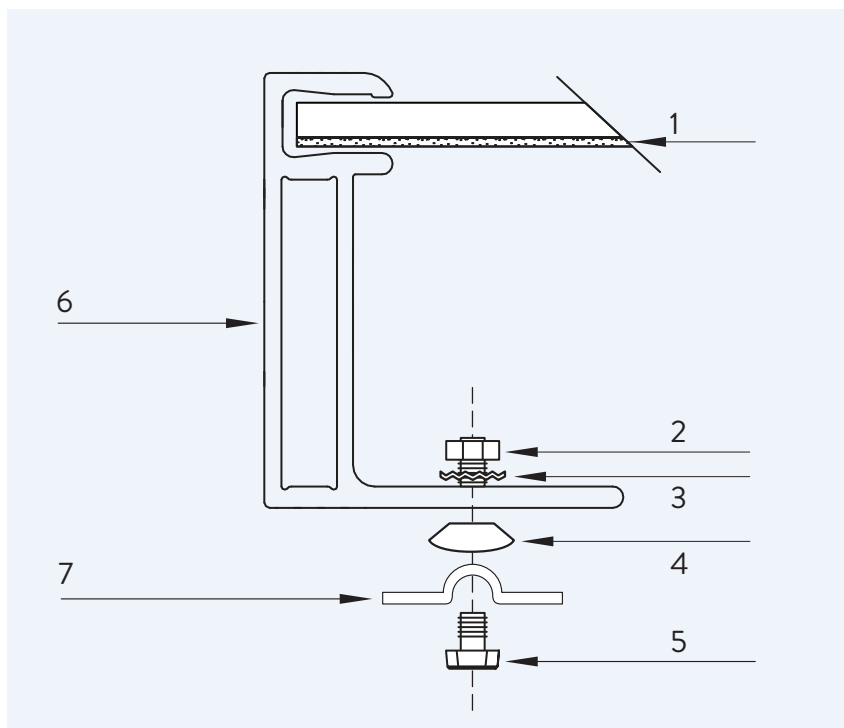


A következő földelési módszerek állnak rendelkezésre:

## A lehetőség: Csavaros összeszerelés (lásd az alábbi ábrát)

1. Egy földelőcsavar-szerelvényt csak rozsdamentes acél hardver felhasználásával kell rögzíteni a földelő furathoz. Először dugjon át egy M5-ös rozsdamentes acél csavart az alátétet, majd a földelőnyíláson keresztül.
2. Finoman húzza meg a rozsdamentes acél anyát és a rögzítő alátétet a csavaron.
3. Hajlítsa meg az EGC-t (földvezető) omega ( $\Omega$ ) alakra, hogy illeszkedjen a részben beszerelt csavarfej és az alátét közé. Az EGC-nek kizárólag rozsdamentes acéllal kell érintkeznie.
4. Húzza meg a csavart  $2,3 \text{ N} \cdot \text{m}$  nyomatékkal. A fogazott rögzítő alátétnek jól láthatóan csatlakoznia kell a kerethez.

5. Vezesse az EGC-t a megfelelő méretre, hogy elkerülje a modul alumínium keretével való érintkezést



- 1 – Fotovoltaikus laminátum (PV)
- 2 - Anya
- 3 - KEPS rögzítő alátét vagy anya
- 4 - Védelem
- 5 - Csavar
- 6 - Alumínium keret
- 7 - EGC (berendezés földelő vezeték)

## B lehetőség: Földelés integrált fémszerkezettel

### Földelési módszerek

A PNI fotovoltaikus modulok földelhetők, ha a fotovoltaikus modulokat a földelt

panelek fémszerkezetéhez csatlakoztatják. Az integrált földelési módszereket a fotovoltaikus modulok földelésére tanúsítvánnyal kell ellátni, és a megfelelő gyártók utasításai szerint kell telepíteni.

## C opció: További harmadik féltől származó földelőeszközök

A PNI fotovoltaikus modulok földelhetők harmadik féltől származó földelőeszközökkel, amennyiben rendelkeznek a fotovoltaikus modulok földelésére vonatkozó tanúsítvánnyal, és az eszközöket a gyártó utasításai szerint telepítik.

## Mechanikai szerelés

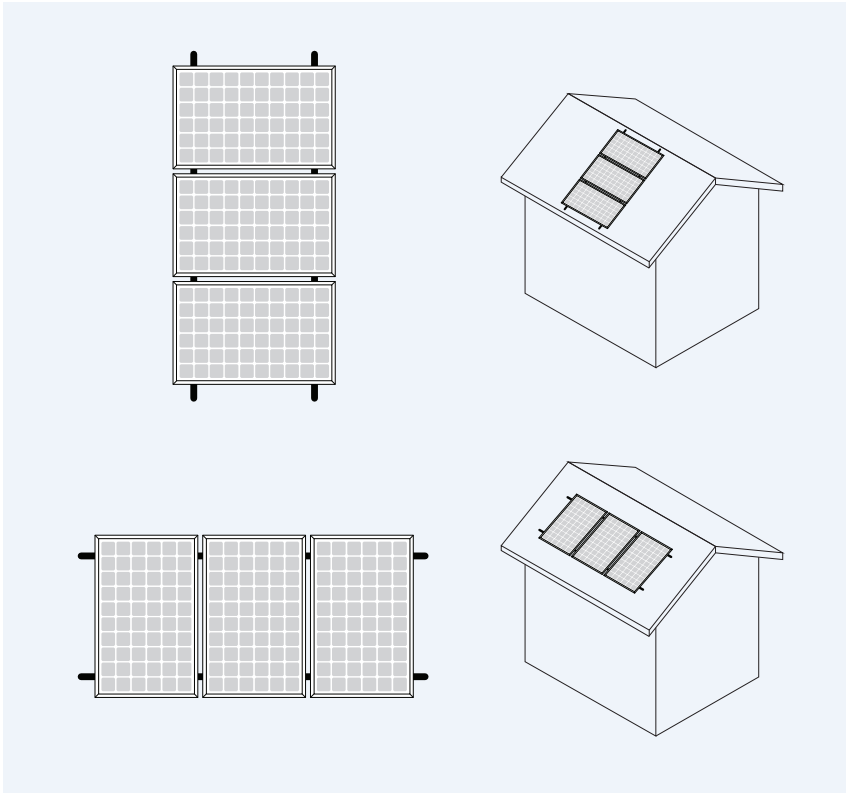
A PNI napelemes fotovoltaikus modulok a modul hátoldalán 2400 Pa-ig terjedő maximális statikus terhelésre (azaz szélterhelés) és a modul elülső részének maximális statikus terhelésére 2400 Pa vagy 5400 Pa-ig (azaz szél és hó) tanúsítottak. ), a modul típusától függően.

A rögzítőszerkezeteket és egyéb mechanikai részeket úgy kell megtervezni és jóváhagyni, hogy ellenálljanak az adott helyszín szél- és hőterhelésének.

A PNI fotovoltaikus modulokat nem szabad az alépítményben erőhatásnak kiténni, beleértve a hőtágulásból eredő erőket is.

A szerelési mód nem eredményezheti a különböző fémek közvetlen érintkezését a fotovoltaikus modul alumínium keretével, ami galvanikus korrózióhoz vezet. A fémkombinációk nem haladhatják meg a 0,5 V elektrokémiai potenciálkülönbséget.

A PNI fotovoltaikus modulok fekvő vagy álló tájolásban is felszerelhetők, az alábbi ábra szerint. :



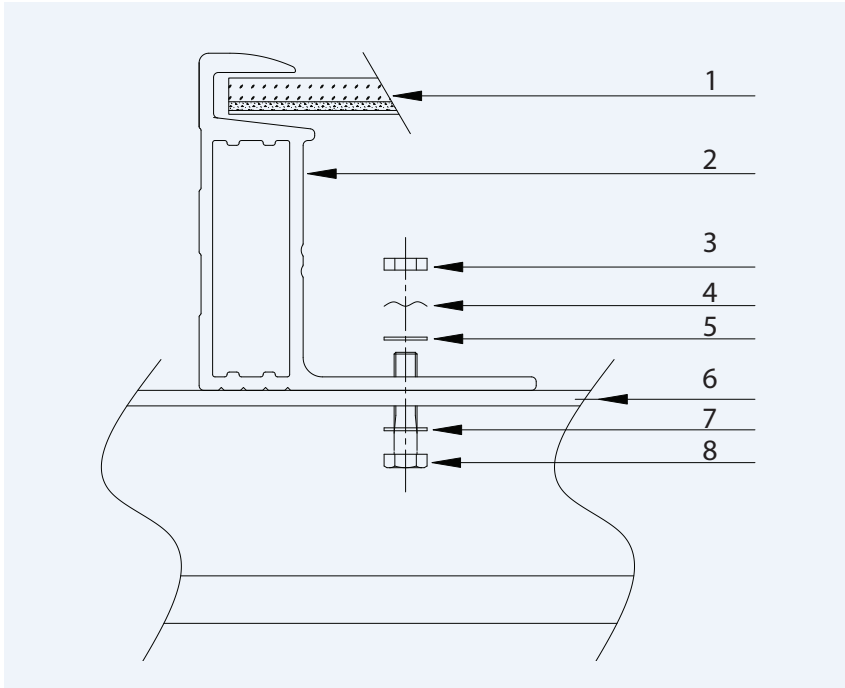
A tűzállósági osztálynak való megfeleléshez a fotovoltaikus modul elülső felülete (üveg) és a tetőfelület közötti távolságnak legalább 10 cm-nek kell lennie. Ez a távolság azt is lehetővé teszi, hogy a légáramlás lehűtse a fotovoltaikus modult. Szerelje be a fotovoltaikus modulokat legalább 1 cm távolságra a szomszédos keretek között, hogy lehetővé tegye a hőtágulást.

## Szerelési módok

A következő rögzítési módok állnak rendelkezésre: csavarok vagy bilincsek.

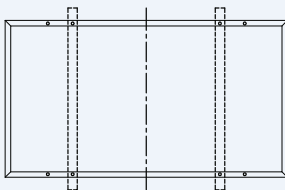
Lásd az alábbi ábrákat. Ne módosítsa a meglévő rögzítőfuratokat, és ne készítsen új lyukakat. Ne gyakoroljon túl nagy nyomást a keretre, mert így a keret deformálódhat.

Csavaros rögzítés: a modulokat a keret hosszú részei hátulján található rögzítőfuratok segítségével, M8-as nemesacél csavarokkal, anyákkal és alátétekkel kell felszerelni. A csavarok meghúzási nyomatékának  $14\text{N} \cdot \text{m}$  és  $20\text{N} \cdot \text{m}$  között kell lennie.

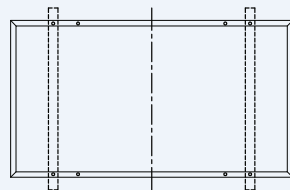


- 1 - PV laminált
- 2 - Alumínium keret
- 3 - Anya
- 4 - Spirál alátét

- 5 - Lapos alátét
- 6 - Tartószerkezet
- 7 - Lapos alátét
- 8 - Csavar



A



B

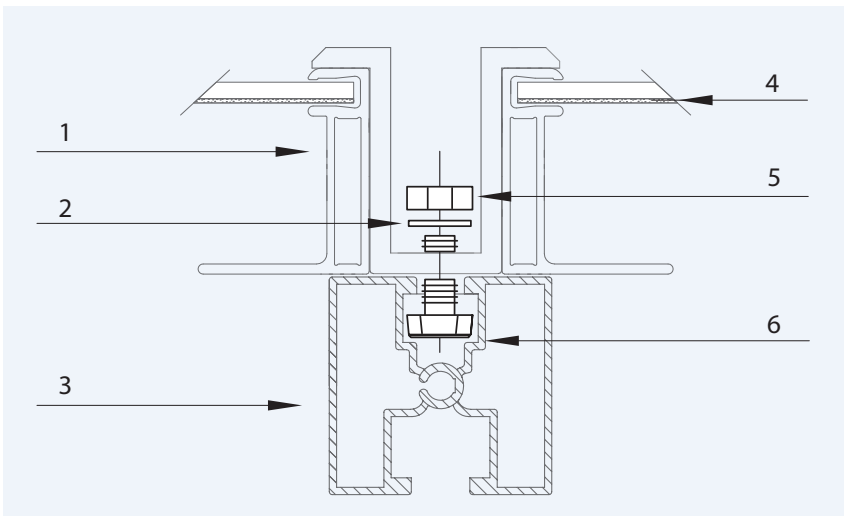
- A - belső beépítés négy lyukkal
- B - kültéri telepítés négy lyukkal

A szerelősínnek merőlegesnek kell lennie a panel hosszú keretére.

A 120 cellás modul négy belső furattal van felszerelve, amelyek maximális mechanikai terhelése 5400 Pa hó (elöl) és 2400 Pa szél (hátsó).

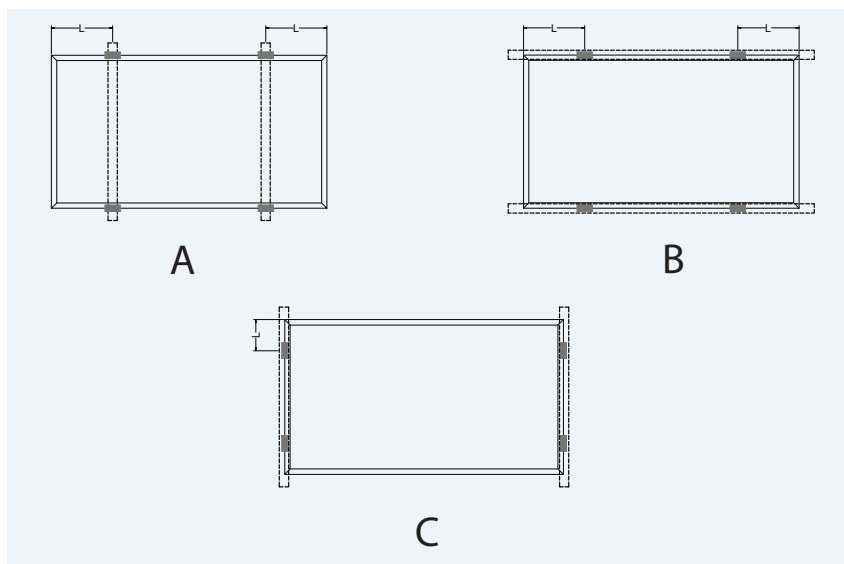
**Felülről lefelé történő rögzítés:** A fotovoltaikus panelek rögzítésére szolgáló külső gyártók bilincsei elfogadott szerelési mód. A modulokat a keret hosszú részeinek felső részére rögzített bilincsekkel kell rögzíteni. Egy bilincs két modult tart, kivéve a modulsor elején és végén lévő kapcsokat. A bilincsek középvonalának egy vonalban kell lennie a rögzítőfuratok helyzetével plusz vagy mínusz 50 mm távolságra. A modulbilincsek nem érintkezhetnek az elülső üveggel, és nem deformálhatják a keretet. A modul keretét semmilyen módon nem szabad módosítani.

Az alkalmazott nyomaték értékének elég nagyoknak kell lennie ahhoz, hogy a modulokat folyamatosan rögzítse. A csavarok meghúzási nyomatékának  $16\text{N} \cdot \text{m}$  és  $24\text{N} \cdot \text{m}$  között kell lennie.



- 1 - Alumínium keret
- 2 - Lapos alátét
- 3 - Szerelősín

- 5 - PV laminált
- 6 - Anya
- 7 - Csavar



A bilincs elhelyezése:

A - Oldalsó bilincsek felszerelése a hosszú keretre - 1 (bilincs hossza  $\geq 40$  mm)

B - Oldalsó bilincsek felszerelése a hosszú keretre - 2 (bilincs hossza  $\geq 40$  mm)

C - Oldalsó bilincsek felszerelése a rövid keretre - 2 (bilincs hossza  $\geq 40$  mm)

Típus	Pozíció L/mm	Maximális mechanikai terhelés
Hosszú keret típusú 1	350-470	eleje 5400Pa hátlója 2400Pa
Hosszú keret típusa 2	350-470	eleje 2400Pa hátlója 2400Pa
	0-250	eleje 1600Pa hátlója 1600Pa
Rövid kerettípus 1	0-250	eleje 1600Pa hátlója 1600Pa



## Napelemek karbantartása

A PNI azt javasolja, hogy a fotovoltaikus rendszereket rendszeres időközönként ellenőrizze egy telepítő vagy más képzett személy.

A fotovoltaikus rendszer ellenőrzésének célja annak biztosítása, hogy minden rendszerem megfelelően működjön.

Ennek az ellenőrzésnek meg kell erősítenie legalább a következőket:

- Minden kábel és csatlakozó jó állapotban van és megfelelően rögzítve van
- Nem érintkezhetnek éles tárgyak a fotovoltaikus modul felületeivel
- A fotovoltaikus modulokat nem árnyékolják nem kívánt akadályok vagy idegen anyagok
- A rögzítő és földelő alkatrészek jól rögzítettek, korróziómentesek.

Az észlelt hibákat azonnal meg kell szüntetni.

## Napelemek tisztítása

Idővel szennyeződés és por halmozódhat fel a fotovoltaikus modul üvegfelületén, ami csökkenti annak teljesítményét. A PNI javasolja a fotovoltaikus modulok időszakos tisztítását a maximális teljesítmény biztosítása érdekében, különösen az alacsony csapadékos régiókban.

Az áram- és hőszokk kockázatának csökkentése érdekében a PNI azt javasolja, hogy kora reggel vagy késő délután tisztítsa meg a fotovoltaikus modulokat, amikor alacsony a napsugárzás és a modulok felülete hideg, különösen a melegebb régiókban.

Soha ne próbálja meg tisztítani a PV-modult, ha üvegtörött vagy egyéb látható jelek láthatók a kábeleken, mert ez ütésveszélyt jelent.

Puha kefével tisztítsa meg a fotovoltaikus modulok üvegfelületét tisztítószermentes vízzel (PH6-9), amelynek ajánlott nyomása kevesebb, mint 690 kPa (ez a legtöbb vízellátó rendszerre jellemző). A magas ásványianyag-tartalmú víz lerakódásokat hagyhat az üvegfelületen, ezért nem ajánlott

A PNI fotovoltaikus modulok hidrofób antireflex bevonatot tartalmaznak az üvegfelületen, hogy javítsák a kimeneti teljesítményt és csökkentsék a szennyeződés és a por felhalmozódását.

A modulok károsodásának elkerülése érdekében ne tisztítsa a fotovoltaikus modulokat elektromos mosógéppel vagy nagynyomású mosóval.

Ne használjon gőzt vagy korrozív vegyszereket a modulok tisztításához.

Ne használjon agresszív eszközöket vagy dörzsölő anyagokat, amelyek megkarcolhatják vagy károsíthatják az üvegfelületet.

E követelmények be nem tartása hátrányosan befolyásolhatja a fotovoltaikus modul teljesítményét.

A PNI fotovoltaikus modulokat úgy tervezték, hogy ellenálljanak a nagy hőterhelésnek. Ha azonban a hovat szeretné eltávolítani az erő növelése érdekében, kefével óvatosan távolítsa el a hovat. Ne próbálja meg eltávolítani a fagyott hovat vagy jeget a fotovoltaikus modulokról.

## A fotovoltaikus panelek szétszerelése

A fotovoltaikus rendszerek szétszerelését ugyanolyan gondossággal és biztonsági intézkedésekkel kell elvégezni, mint az első üzembe helyezéskor.

A fotovoltaikus rendszer a lekapcsolás után is veszélyes feszültséget generálhat. Feszültség alatt álló elektromos berendezésekkel végzett munka során tartsa be a biztonsági szabályokat.

A szavazórendszerekből származó hulladékot a helyi jogszabályoknak megfelelően ártalmatlanítsa.

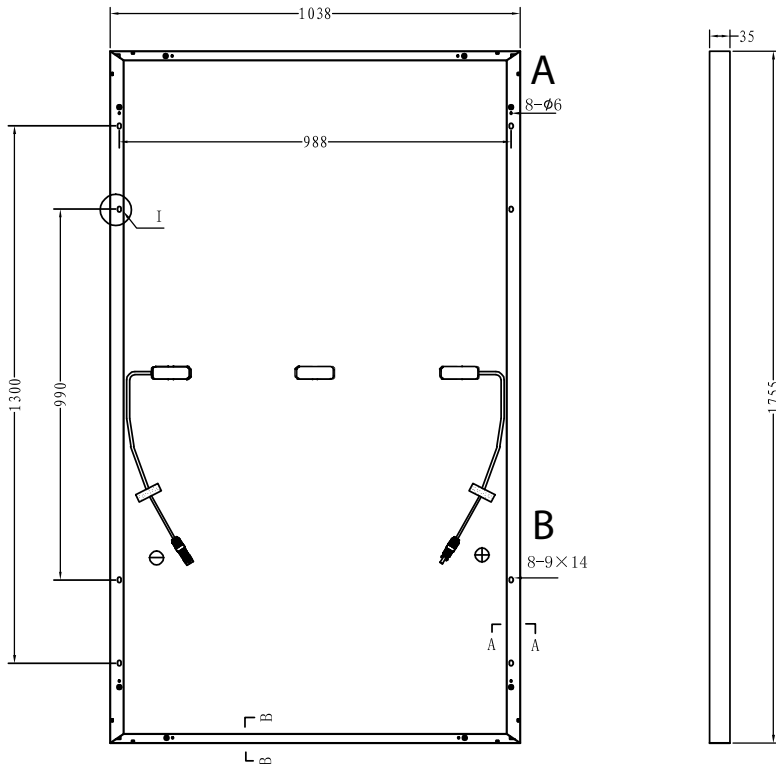
## Elektromos jellemzők

Az azonosító címkén szereplő értékek átlagos értékek. Az elektromos jellemzők +/- 10%-on belül vannak a feltüntetett  $I_{sc}$ ,  $V_{oc}$  és  $P_{max}$  értékekhez képest standard vizsgálati körülmények között (1000 W/m<sup>2</sup> besugárzás, AM 1,5 spektrum és 25 °C cella hőmérséklet).

- Névleges teljesítmény: 370,0 W ( $\pm 3\%$ )
- Teljesítményválasztás: 0 / + 5 W
- Névleges feszültség: 34.40 V (V<sub>mpp</sub>)
- Névleges áram: 10.76 A (I<sub>mpp</sub>)
- Nyitott áramköri feszültség: 41.30 V ( $\pm 3\%$ ) (V<sub>oc</sub>)
- Rövidzárlati áram: 11.26 A ( $\pm 3\%$ ) (I<sub>sc</sub>)
- Maximális rendszerfeszültség: 1500 V
- Sorozatos biztosítékok: maximum 20 A
- Tűzállósági fok: C

## Méret

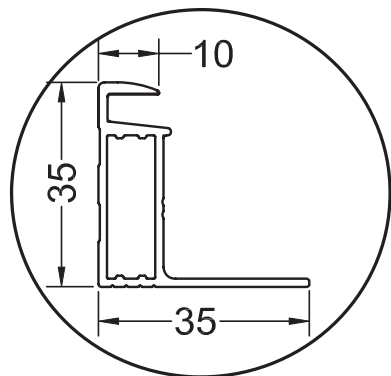
Elöl- és oldalnézet



A - Földelt furatok

B - Rögzítési furatok

## Keret keresztmetszet



### Egyszerűsített EU megfelelési nyilatkozat

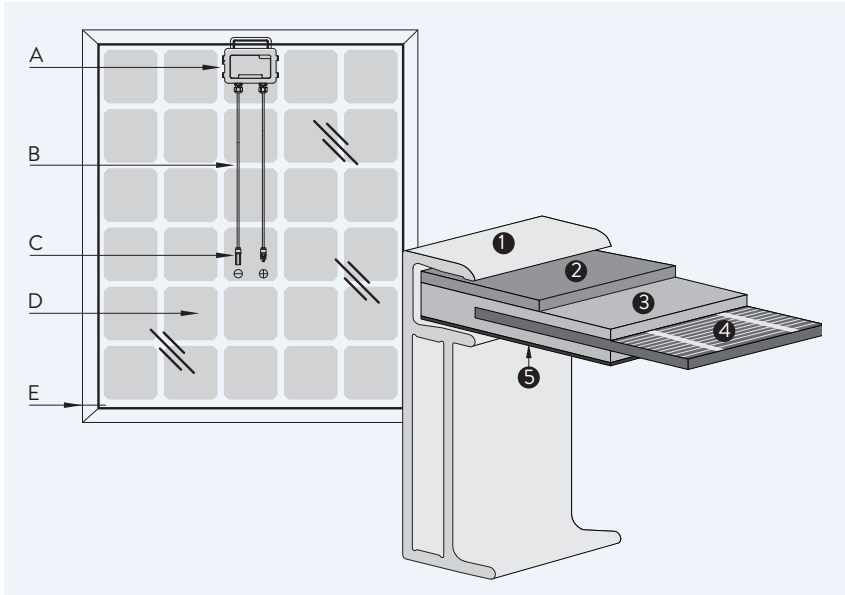
Az SC ONLINESHOP SRL kijelenti, hogy a **PNI Green House 370W monokristályos fotovoltaikus** napelem megfelel a 2014/35/EU LVD-irányelvnek. Az EU-megfelelési nyilatkozat teljes szövege az alábbi internetes címen érhető el:  
<https://www.mypni.eu/products/8454/download/certifications>

## Avvertenze di sicurezza

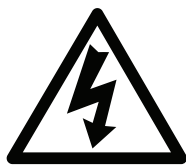
- Il produttore e il distributore non sono responsabili per danni o lesioni causati da installazione, uso o manutenzione impropri dei pannelli solari.
- Il mancato rispetto dei requisiti descritti nel presente manuale farà decadere la garanzia sui moduli fotovoltaici, così come fornita da ONLINESHOP SRL al momento della vendita al cliente.
- Raccomandazioni per il miglioramento sono fornite in questo manuale
- sicurezza e prestazioni del prodotto. Leggere attentamente il manuale prima di installare i pannelli.
- Quando si installano i pannelli solari, tenere presente le leggi e gli standard locali relativi alla sicurezza della costruzione e degli impianti elettrici.
- Gli impianti fotovoltaici devono essere installati solo su abitazioni strutturalmente integre e in grado di sostenere il peso aggiuntivo dei componenti dell'impianto fotovoltaico, compresi i moduli fotovoltaici.
- Non lavorare in altezza a meno che non siano state prese tutte le misure di sicurezza, comprese le misure contro la caduta dall'alto, la sicurezza dell'uso di ponteggi e scale. Inoltre, il personale tecnico deve essere dotato di dispositivi di protezione individuale atti a lavorare in quota con dispositivi elettrici.
- Non installare o eseguire manutenzione su sistemi solari in condizioni meteorologiche avverse, come precipitazioni, vento forte, nebbia o gelo.

## Struttura dei pannelli solari

La costruzione del modulo fotovoltaico piano consiste in un insieme laminato di celle solari incapsulate in un materiale isolante con una superficie di vetro rigida e un substrato isolante. Il gruppo laminato è supportato da un telaio in alluminio utilizzato anche per montare il modulo.



- |                         |                            |
|-------------------------|----------------------------|
| A. Scatola di giunzione | 1. A. Scatola di giunzione |
| B. Cavo                 | 2. B. Cavo                 |
| C. Connettore           | 3. C. Connettore           |
| D. Cella                | 4. D. Cella                |
| E. Cornice              | 5. E. Cornice              |



I moduli fotovoltaici possono produrre corrente e tensione se esposti a luce di qualsiasi intensità. La corrente elettrica aumenta all'aumentare dell'intensità della luce. Una tensione CC di 30 V o superiore è potenzialmente letale. Il collegamento di circuiti sotto tensione di un impianto fotovoltaico che funziona sotto la luce può causare una scossa elettrica fatale.

Scollegare i moduli fotovoltaici rimuovendoli completamente dalla luce o ricoprendone la superficie con un materiale opaco. Rispettare le norme di sicurezza per le apparecchiature elettriche sotto tensione quando si lavora con moduli esposti alla luce. Utilizzare strumenti isolati e non indossare gioielli in metallo mentre si lavora con moduli fotovoltaici.

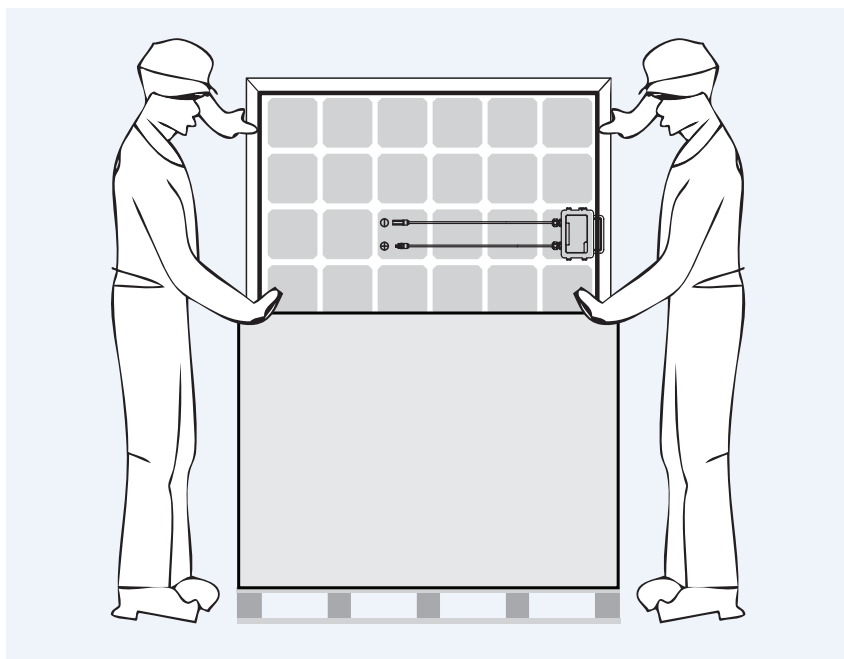
Per evitare archi elettrici e scosse elettriche, non scollegare i collegamenti elettrici sotto carico. Collegamenti errati possono anche causare archi elettrici e scosse elettriche. Mantenere i connettori asciutti e puliti e assicurarsi che siano in buone condizioni. Non inserire mai oggetti metallici nei connettori e non modificarli in nessun caso per garantire un collegamento elettrico.

Non toccare o maneggiare moduli fotovoltaici con vetri rotti, cornice rotta o pellicola posteriore danneggiata a meno che i moduli fotovoltaici non siano stati prima scollegati e non indossino dispositivi di protezione adeguati. Evitare di maneggiare i moduli fotovoltaici quando sono bagnati, a meno che non li si pulisca prima secondo le istruzioni di questo manuale. Non toccare mai i collegamenti elettrici umidi senza proteggersi con guanti isolanti.

## Trasporto e movimentazione di pannelli solari

- I moduli fotovoltaici devono essere trasportati solo nell'imballo originale e conservati nell'imballo fino al momento dell'installazione.
- Proteggere i pallet da movimenti e danni durante il trasporto.
- Fissare i pallet contro la caduta.
- Non superare l'altezza massima dei bancali da impilare, come indicato sull'imballo del bancale.
- Conservare i pallet in un luogo fresco e asciutto fino a quando i moduli fotovoltaici non sono pronti per essere disimballati.
- I moduli fotovoltaici sono pesanti e devono essere maneggiati con cura.

- I moduli fotovoltaici devono essere movimentati dal telaio; non utilizzare mai la scatola di giunzione o i cavi per maneggiare i pannelli.
- Non applicare sollecitazioni meccaniche ai cavi del pannello.
- Non calpestare i moduli fotovoltaici e non lasciar cadere o appoggiare oggetti pesanti su di essi.
- Prestare attenzione quando si posizionano i moduli fotovoltaici su superfici dure e fissarli contro la caduta. Il vetro rotto può causare lesioni personali. I moduli fotovoltaici in vetro rotto non possono essere riparati e non devono essere utilizzati. I moduli fotovoltaici rotti o danneggiati devono essere maneggiati con cura e smaltiti secondo le normative locali.
- Per disimballare i moduli fotovoltaici dalla confezione originale, rimuovere prima il coperchio della scatola (dopo aver rimosso le cinghie di fissaggio, se previste). Rimuovere i moduli fotovoltaici uno ad uno facendoli scorrere lungo il canale nella confezione (vedi figura sotto). Potrebbe essere necessario fissare i moduli fotovoltaici rimanenti nell'imbballaggio del pallet per evitare che cadano.



È probabile che le superfici dei moduli fotovoltaici subiscano danni che potrebbero influire sulle prestazioni o sulla sicurezza del modulo fotovoltaico.



Non danneggiare o graffiare la superficie del modulo fotovoltaico e non applicare vernice o adesivo su nessuna delle superfici, incluso il telaio.

Per la vostra sicurezza, non smontate o modificate in alcun modo i moduli fotovoltaici. Ciò potrebbe influire sulle prestazioni o causare danni irreparabili e invaliderà qualsiasi garanzia applicabile.

Se i moduli fotovoltaici devono essere stoccati prima dell'installazione, i moduli fotovoltaici devono rimanere all'interno dell'imballo ed essere protetti dall'esposizione ai raggi solari o dall'umidità che potrebbero compromettere la durata dell'imballo.

## Protezione antincendio

- I moduli solari fotovoltaici PNI hanno classe di resistenza al fuoco C.
- Quando i moduli fotovoltaici sono montati sui tetti, il tetto deve avere un rivestimento resistente al fuoco adatto a questa applicazione.
- I moduli fotovoltaici sono dispositivi che generano elettricità che possono influire sulla sicurezza antincendio di un edificio. L'uso di metodi di installazione impropri o parti difettose può portare alla comparsa inaspettata di un arco elettrico durante il funzionamento.
- Per ridurre il rischio di incendio, i moduli fotovoltaici non devono essere installati vicino a liquidi, gas infiammabili o luoghi con materiali pericolosi.
- In caso di incendio, i moduli fotovoltaici possono continuare a produrre una tensione pericolosa, anche se sono stati scollegati dall'inverter, sono stati parzialmente o completamente distrutti, oppure il cablaggio dell'impianto è stato compromesso o distrutto.
- In caso di incendio, informare i vigili del fuoco e stare lontani da tutti gli elementi dell'impianto fotovoltaico durante e dopo l'incendio fino a quando non siano state prese le misure necessarie per garantire la sicurezza dell'impianto fotovoltaico.

## Restrizioni di montaggio

I moduli fotovoltaici PNI devono essere montati su strutture di montaggio posizionate su edifici, terreno o altre strutture idonee per moduli fotovoltaici.

I moduli fotovoltaici non devono essere montati su veicoli in movimento.

I moduli fotovoltaici non devono essere installati in luoghi dove potrebbero essere immersi in acqua.

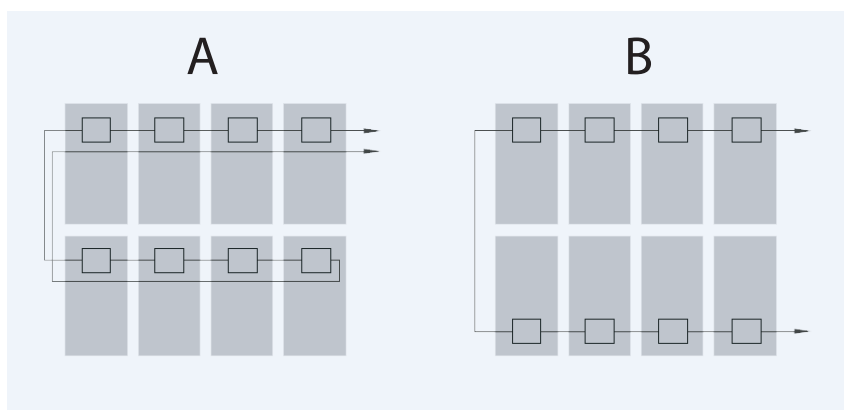
I moduli fotovoltaici non devono essere collocati in luoghi in cui sostanze aggressive, come sale (o acqua salata) o qualsiasi altro tipo di agente corrosivo, potrebbero compromettere la sicurezza o le prestazioni dei moduli fotovoltaici. La luce artificiale concentrata non deve essere diretta sui moduli fotovoltaici.

Si consiglia di montare i moduli fotovoltaici con un angolo di inclinazione di almeno 10 gradi per consentire l'autopulizia sotto i temporali.

L'ombreggiatura parziale o completa di un modulo può ridurre significativamente le prestazioni del sistema. Si consiglia di ridurre al minimo la quantità di ombra durante tutto l'anno per aumentare la quantità di energia prodotta dai moduli fotovoltaici.

La protezione contro i fulmini è consigliata per impianti fotovoltaici da installare in luoghi con alta probabilità di fulmini. In caso di fulmini indiretti possono essere indotte tensioni di impianto elevate, che potrebbero danneggiare i componenti dell'impianto fotovoltaico.

L'area aperta dei loop di cablaggio deve essere ridotta al minimo, come mostrato nella figura sottostante, per ridurre il rischio di sovratensioni indotte dai fulmini.



A - circuito di cablaggio ideale

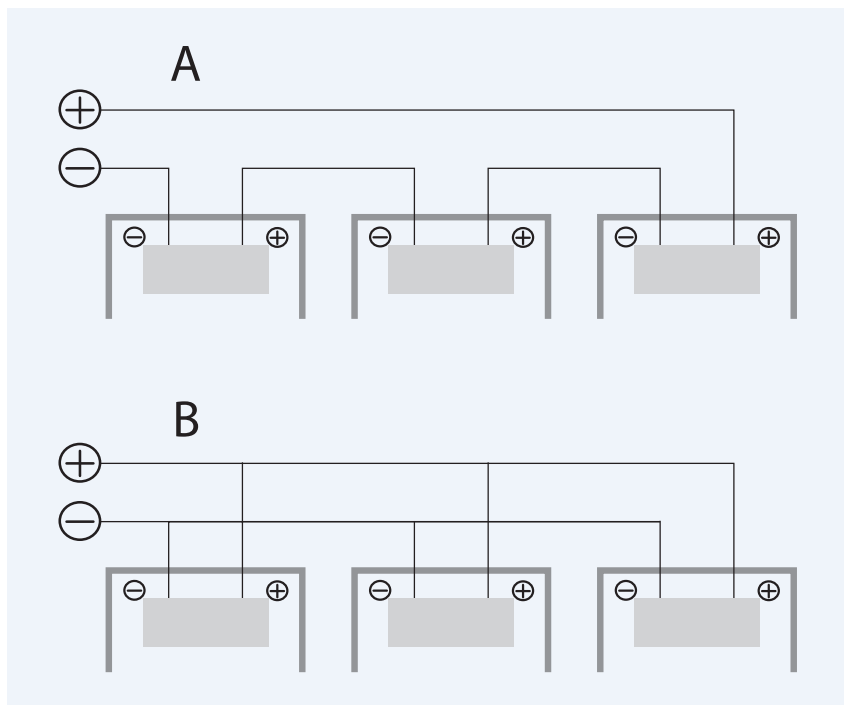
B - rischio maggiore di sovratensione indotta dai fulmini

## Configurazione elettrica

In condizioni normali, un modulo fotovoltaico può affrontare condizioni che producono più corrente o tensione rispetto a quella riportata in condizioni di test standard (STC: 1000 W/m<sup>2</sup>, AM 1,5 e temperatura cella 25 °C). La corrente di cortocircuito (ISC) deve essere moltiplicata per un fattore 1,25 e la tensione a circuito aperto (VOC) deve essere moltiplicata per un fattore fino a 1,25, in base alla temperatura ambiente più bassa registrata nel luogo di installazione per determinare la tensione nominale dei componenti. , la corrente nominale del conduttore, le dimensioni dei fusibili e la taglia dei comandi collegati all'uscita FV.

La tensione si accumula quando i moduli fotovoltaici sono collegati in serie e la corrente si accumula quando i moduli fotovoltaici sono collegati in parallelo, come mostrato nella figura seguente.

Moduli fotovoltaici con caratteristiche elettriche diverse non devono essere collegati in serie. I dispositivi elettronici di terze parti collegati ai moduli fotovoltaici devono essere installati secondo le istruzioni specificate dal produttore.



A - Collegamento in serie (la tensione si accumula)

B - Collegamento in parallelo (la corrente si accumula)

Il numero massimo di moduli fotovoltaici collegabili in serie deve essere calcolato secondo le normative vigenti, in modo che la tensione massima dichiarata del modulo fotovoltaico e di tutti gli altri componenti elettrici in corrente continua non venga superata nel funzionamento a circuito aperto alla temperatura minima prevista nella posizione dell'impianto fotovoltaico.

Un dispositivo di protezione da sovracorrente deve essere utilizzato quando la corrente inversa potrebbe superare il valore nominale della massima sicurezza del modulo. Un dispositivo di protezione da sovracorrente e un modulo diodo antiriflesso sono necessari per ogni serie di serie se più di due serie sono collegate in parallelo e l'inversione di polarità è vietata.

## Cablaggi

I moduli fotovoltaici PNI sono dotati di due cavi di uscita, resistenti alla luce solare, dotati di connettori alle estremità.

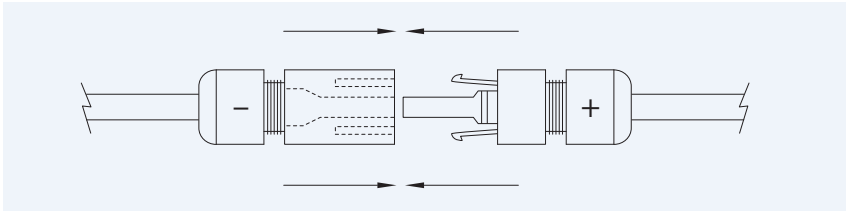
Il terminale positivo (+) ha un connettore madre, mentre il terminale negativo (-) ha un connettore maschio. Il cablaggio del modulo è destinato alle connessioni seriali, ma può essere utilizzato anche per collegare dispositivi elettrici di terze parti, che possono avere configurazioni di cablaggio alternative, purché vengano seguite le istruzioni del produttore.

Utilizzare cavi di sezione adeguata che supporti la massima corrente di cortocircuito del modulo fotovoltaico. PNI consiglia agli installatori di utilizzare solo cavi resistenti alla luce solare dedicati agli impianti fotovoltaici. La dimensione minima del filetto deve essere di 4 mm<sup>2</sup>. Intervallo di temperatura del cavo: -40 ° C ~ + 90 ° C.

I cavi devono essere fissati alla struttura di montaggio in modo da evitare danni meccanici al cavo o al modulo. Non piegare i cavi con un raggio di curvatura inferiore a 40 mm. Per il fissaggio utilizzare mezzi idonei, quali fascette resistenti ai raggi solari e pressacavi appositamente studiate per essere fissate al modulo fotovoltaico.

## Conettori

- Mantenere i connettori asciutti e puliti. Non tentare di effettuare un collegamento elettrico con connettori bagnati, sporchi o difettosi. Evitare l'esposizione al sole e l'irrigazione dei connettori.
- Assicursi di serrare saldamente i coperchi dei connettori prima di collegare i moduli.
- Collegamenti difettosi possono causare scosse elettriche e scosse. Verificare che tutti i collegamenti elettrici siano eseguiti correttamente.
- Assicuratevi che tutti i connettori siano completamente collegati e bloccati. I moduli non devono essere interconnessi utilizzando connettori di produttori diversi o di tipo diverso.



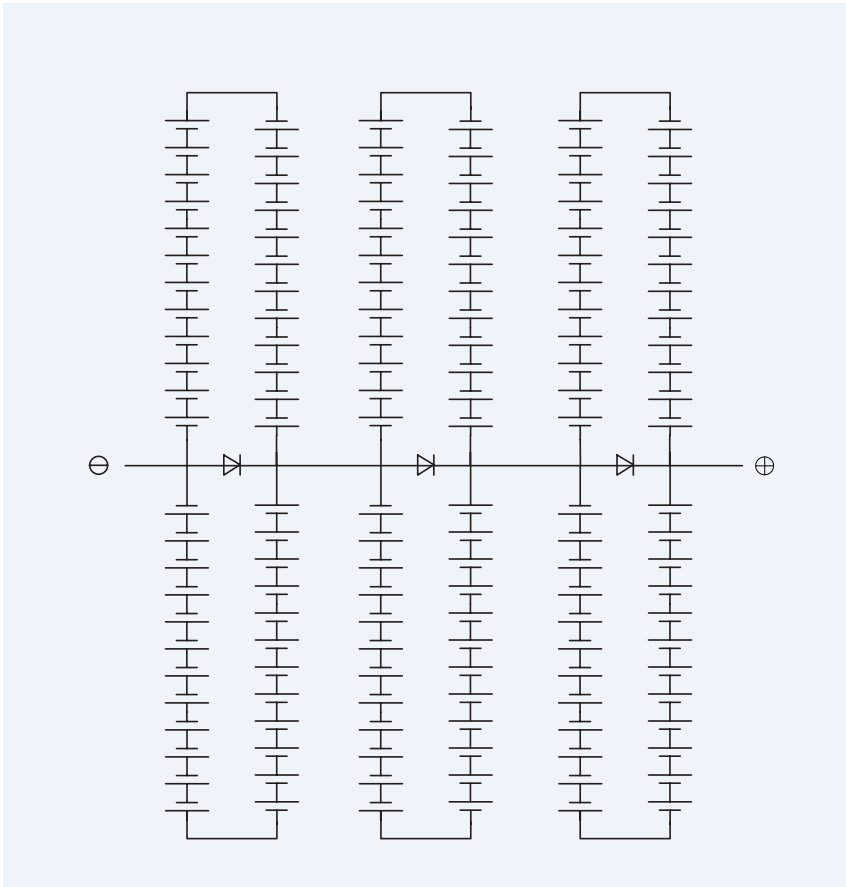
## Diodo di bypass

Le scatole di giunzione utilizzate con i moduli fotovoltaici contengono diodi di bypass collegati in parallelo alle file di celle fotovoltaiche.

In caso di ombreggiamento parziale, i diodi deviano la corrente generata dalle celle non ombreggiate, limitando così il riscaldamento del modulo e la perdita di prestazioni.

I diodi di bypass non sono dispositivi di protezione da sovracorrente. I diodi di bypass deviano la corrente dalle stringhe di celle in caso di ombreggiamento parziale.

Vedere la figura sottostante che mostra come le stringhe di celle sono collegate ai diodi.



In caso di guasto di un diodo, gli installatori oi manutentori devono contattare l'azienda da cui sono stati acquistati i moduli fotovoltaici. Non tentare mai di aprire da soli la scatola di giunzione di un modulo fotovoltaico.

## Messa a terra della matrice fotovoltaica (PV Array)

Per prestazioni ottimali, PNI consiglia di collegare a terra il polo negativo della matrice fotovoltaica.

## Messa a terra dell'apparecchiatura

Il telaio del modulo fotovoltaico, così come le parti metalliche esposte e

non sotto tensione dell'apparecchiatura fissa che possono essere alimentate dall'impianto fotovoltaico, devono essere collegate al conduttore di terra dell'apparecchiatura (EGC) per evitare scosse elettriche.

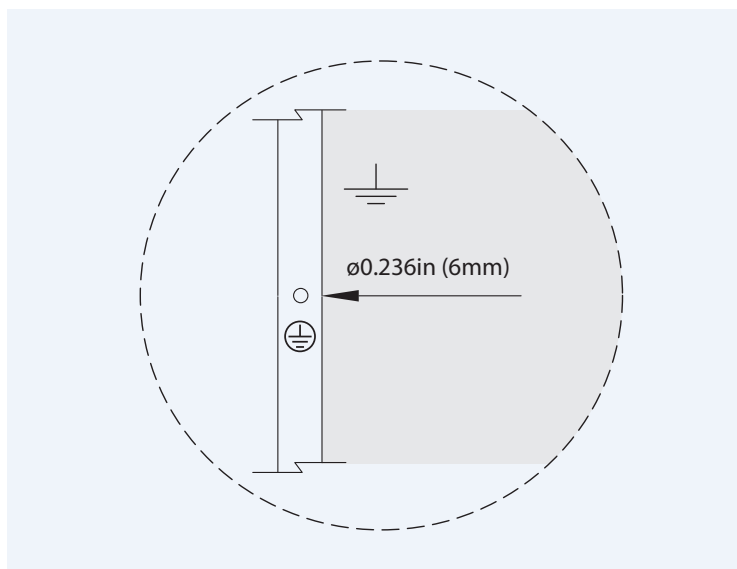
PNI consiglia di mettere a terra tutti i telai dei moduli fotovoltaici per garantire che la tensione tra le apparecchiature elettriche e la terra sia sempre zero.

Un'adeguata messa a terra dell'apparecchiatura si ottiene collegando tutte le apparecchiature metalliche che non trasportano corrente, utilizzando un EGC (conduttore di messa a terra dell'apparecchiatura) di dimensioni adeguate per evitare scosse elettriche.

I moduli fotovoltaici PNI hanno un telaio in alluminio con resistenza alla corrosione. Il potenziale di corrosione dovuto all'azione elettrochimica tra diversi metalli a contatto è ridotto al minimo se il potenziale di tensione elettrochimica tra i diversi metalli è basso.

Il metodo di messa a terra non deve comportare il contatto diretto dei metalli con il telaio in alluminio del modulo fotovoltaico, che porterà alla corrosione galvanica.

Le combinazioni di metalli non devono superare una differenza di potenziale elettrochimico di 0,5 V. Le guide del telaio hanno fori preforati contrassegnati da un segno di messa a terra, come mostrato nella figura seguente. Questi fori devono essere utilizzati per la messa a terra e non devono essere utilizzati per il montaggio di moduli fotovoltaici. Non praticare ulteriori fori nel telaio.

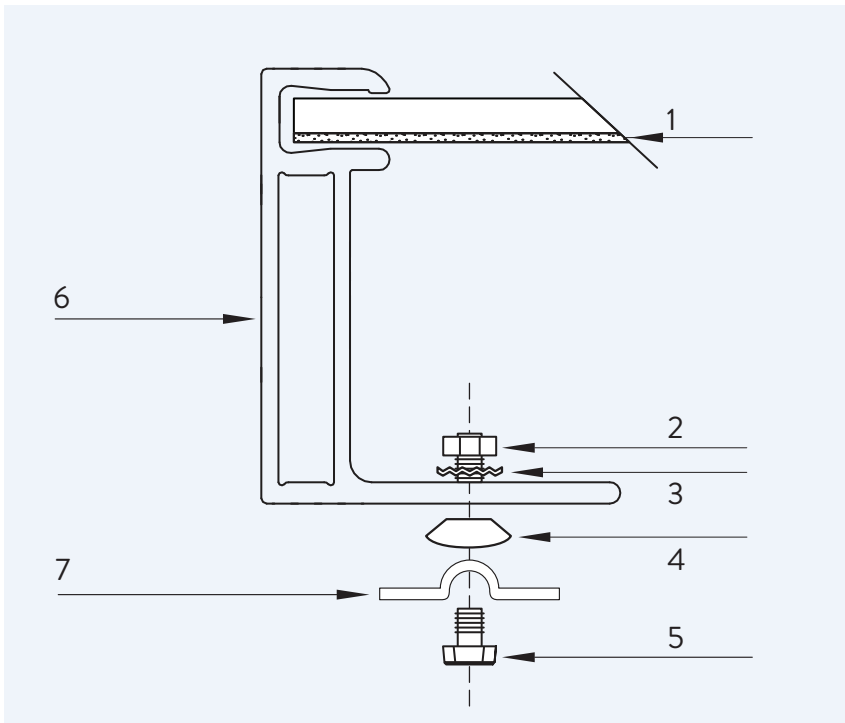




Sono disponibili i seguenti metodi di messa a terra:

## Opzione A: montaggio a vite (vedi figura sotto)

1. Un gruppo vite di messa a terra deve essere collegato a un foro di messa a terra, utilizzando solo hardware in acciaio inossidabile. Inserire prima una vite in acciaio inox M5 attraverso la rondella e poi attraverso il foro di messa a terra.
2. Serrare leggermente il dado in acciaio inossidabile e la rondella di bloccaggio sulla vite.
3. Piegare l'EGC (conduttore di terra) a forma di omega ( $\Omega$ ) per adattarlo tra la testa della vite parzialmente installata e la rondella.
4. Serrare la vite a una coppia di  $2,3 \text{ N} \cdot \text{m}$ . La rondella di bloccaggio dentata deve essere visibilmente agganciata al telaio.
5. Instradare l'EGC alla dimensione appropriata per evitare il contatto con il telaio in alluminio del modulo.



- 1 - Laminato fotovoltaico (PV)
- 2 - Dado
- 3 - Rondella o dado di bloccaggio KEPS
- 4 - Protezione
- 5 - Vite
- 6 - Telaio in alluminio
- 7 - EGC (conduttore di messa a terra dell'apparecchiatura)

## **Opzione B: messa a terra mediante struttura metallica integrata**

### **Metodi di messa a terra**

I moduli fotovoltaici PNI possono essere messi a terra collegando i moduli fotovoltaici alla struttura metallica dei pannelli collegati a terra. I metodi di messa a terra integrati devono essere certificati per la messa a terra dei moduli fotovoltaici e devono essere installati secondo le istruzioni specificate dei rispettivi produttori.

## **Opzione C: dispositivi di messa a terra aggiuntivi di terze parti**

I moduli fotovoltaici PNI possono essere messi a terra utilizzando dispositivi di messa a terra di terze parti purché siano certificati per la messa a terra dei moduli fotovoltaici e i dispositivi siano installati secondo le istruzioni specificate dal produttore.

## **Installazione meccanica**

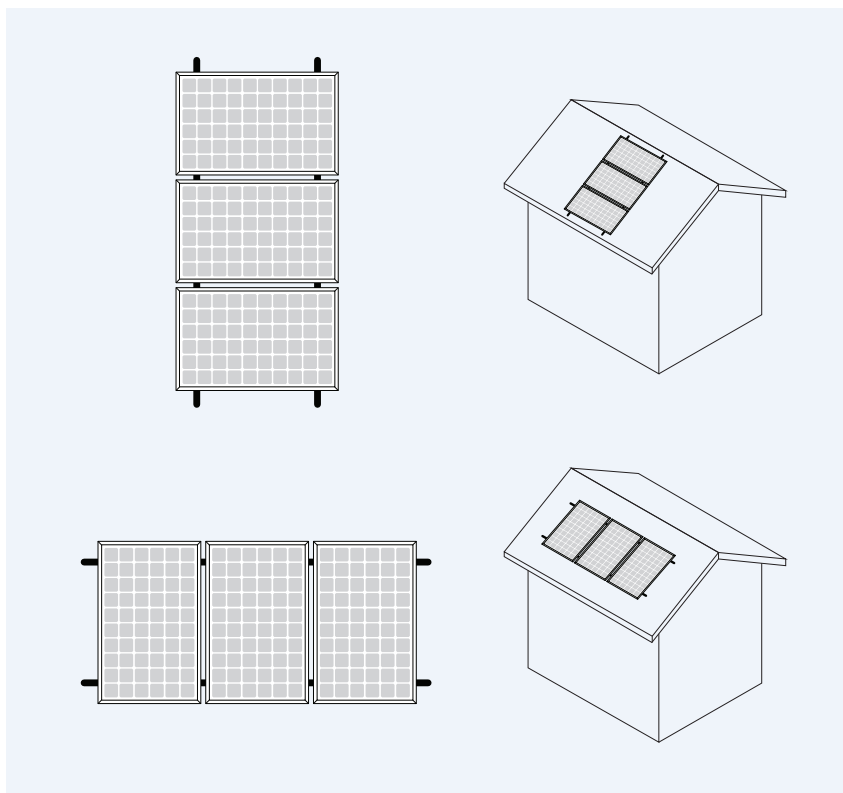
I moduli solari fotovoltaici PNI sono stati certificati per un carico statico massimo sul retro del modulo fino a 2400 Pa (cioè carico del vento) e un carico statico massimo sulla parte anteriore del modulo fino a 2400 Pa o 5400 Pa (cioè vento e neve), a seconda del tipo di modulo.

Le strutture di montaggio e le altre parti meccaniche devono essere progettate e approvate per resistere ai carichi di vento e neve di un determinato sito.

I moduli fotovoltaici PNI non devono essere sottoposti a forze nella sottostruttura, comprese le forze causate dall'espansione termica.

Il metodo di montaggio non deve comportare il contatto diretto dei vari metalli con il telaio in alluminio del modulo fotovoltaico, che porterà alla corrosione galvanica. Le combinazioni di metalli non devono superare una differenza di potenziale elettrochimico di 0,5 V.

I moduli fotovoltaici PNI possono essere montati con orientamento orizzontale o verticale, come illustrato nella figura seguente



Per rispettare la classe di resistenza al fuoco, la distanza tra la superficie frontale

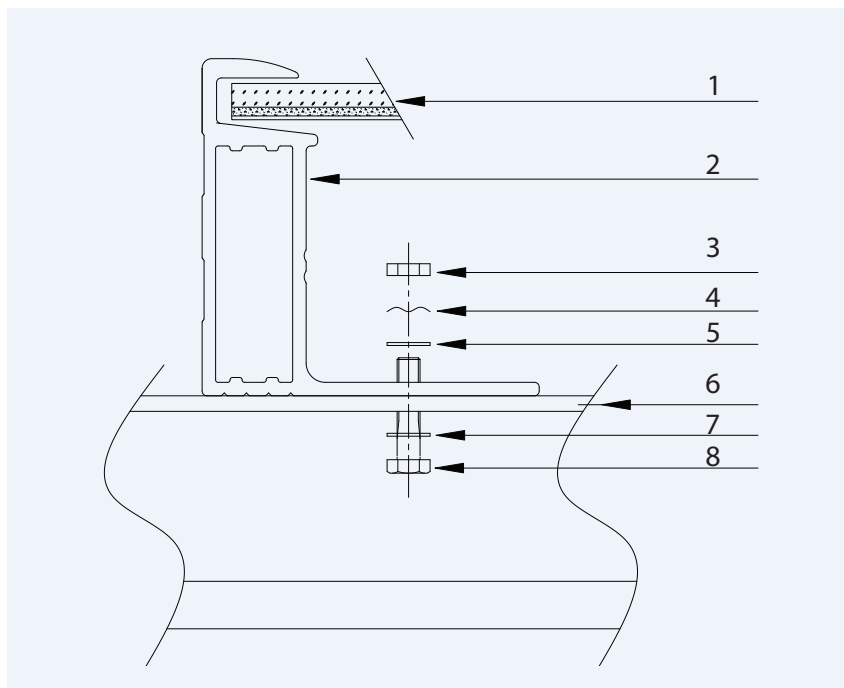
del modulo fotovoltaico (vetro) e la superficie del tetto deve essere di almeno 10 cm. Questa distanza consente anche al flusso d'aria di raffreddare il modulo fotovoltaico. Installare moduli fotovoltaici con una distanza minima di 1 cm tra i telai vicini per consentire l'espansione termica.

## Metodi di montaggio

Sono disponibili i seguenti metodi di montaggio: viti o morsetti.

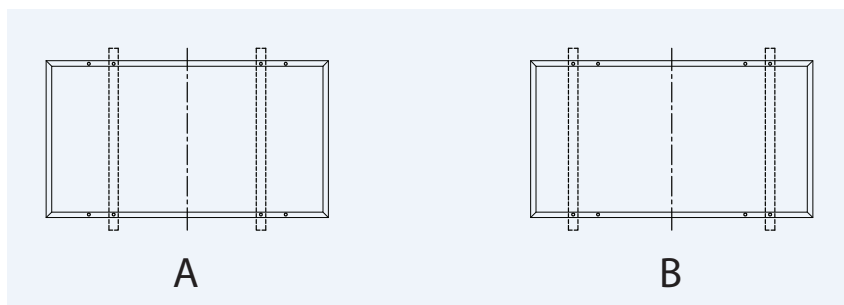
Vedere le figure di seguito. Non modificare i fori di montaggio esistenti né crearne di nuovi. Non applicare una pressione eccessiva al telaio in modo che il telaio si deformi.

**Montaggio a vite:** i moduli devono essere montati utilizzando i fori di fissaggio sul retro delle parti lunghe del telaio, utilizzando viti, dadi e rondelle M8 in acciaio inossidabile. La coppia di serraggio delle viti deve essere compresa tra  $14\text{N} \cdot \text{m}$  e  $20\text{N} \cdot \text{m}$ .



- 1 - Laminato fotovoltaico
- 2 - Telaio in alluminio
- 3 - Dado
- 4 - Rondella a spirale

- 5 - Rondella piana
- 6 - Struttura di supporto
- 7 - Rondella piana
- 8 - Vite



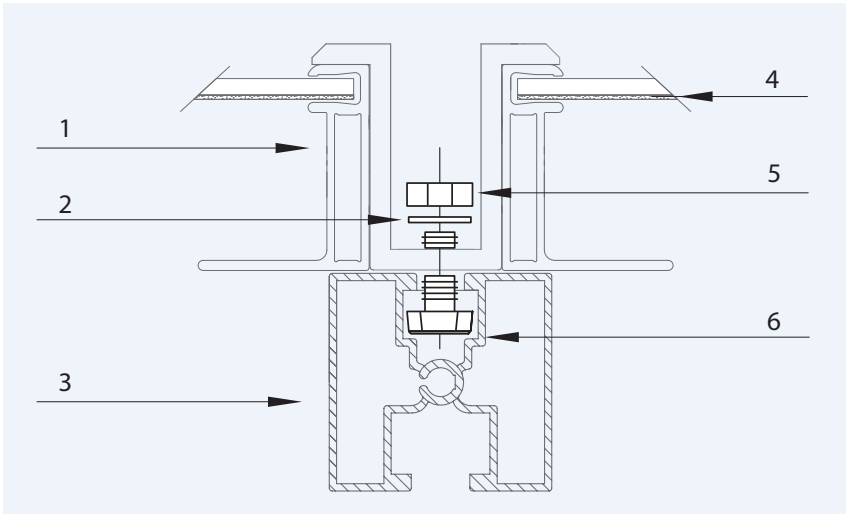
- A - installazione interna con quattro fori
- B - installazione da esterno con quattro fori

La guida di montaggio deve essere perpendicolare al telaio lungo del pannello.

Il modulo da 120 celle è montato con quattro fori interni con carichi meccanici massimi di 5400 Pa neve (anteriore) e 2400 Pa vento (posteriore).

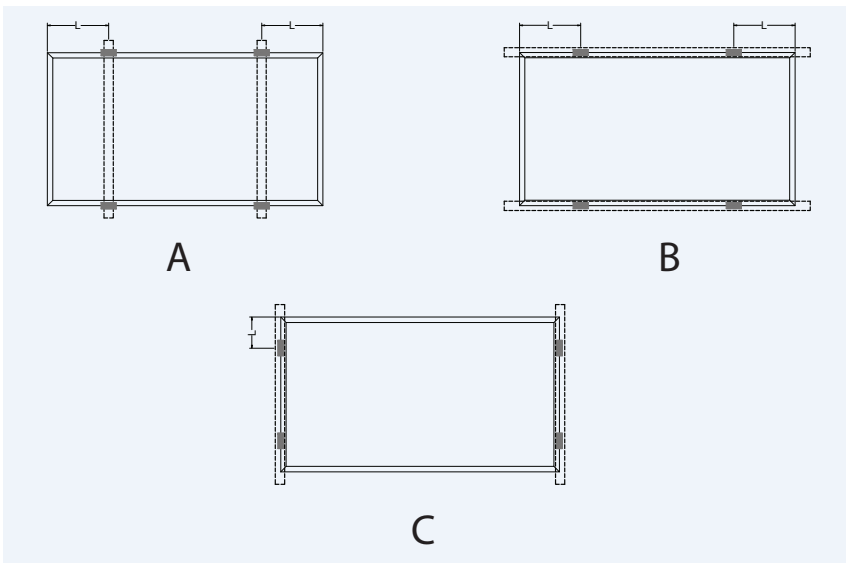
Montaggio con morsetti dall'alto verso il basso: i morsetti di terze parti progettati per strutture di montaggio di pannelli fotovoltaici sono un metodo di montaggio accettato. I moduli devono essere fissati mediante fascette applicate sulla parte superiore delle parti lunghe del telaio. Un morsetto tiene due moduli, ad eccezione delle clip all'inizio e alla fine di una fila di moduli. La linea centrale dei morsetti deve essere in linea con le posizioni dei fori di montaggio più o meno una distanza di 50 mm. I morsetti del modulo non devono entrare in contatto con il vetro frontale e non devono deformare il telaio. La cornice del modulo non deve essere modificata in alcun modo.

Il valore della coppia applicata deve essere sufficientemente alto da poter fissare costantemente i moduli. La coppia di serraggio delle viti deve essere compresa tra  $16\text{N} \cdot \text{m}$  e  $24\text{N} \cdot \text{m}$ .



- 1 - Telaio in alluminio
- 2 - Rondella piana
- 3 - Binario di montaggio

- 5 - Laminato fotovoltaico
- 6 - Dado
- 7 - Vite



Posizionamento del morsetto:

A - Installazione dei morsetti laterali sul telaio lungo - 1 (lunghezza morsetto

≥40mm)

B - Installazione dei morsetti laterali sul telaio lungo - 2 (lunghezza morsetto ≥40mm)

C - Installazione dei morsetti laterali sul telaio corto - 2 (lunghezza morsetto ≥40mm)

<b>Tipo</b>	<b>Posizione L/mm</b>	<b>Carico meccanico massimo</b>
Telaio lungo tipo 1	350-470	fronte 5400Pa retro 2400Pa
Telaio lungo tipo 2	350-470	fronte 2400Pa retro 2400Pa
	0-250	fronte 1600Pa retro 1600Pa
Tipo di telaio corto 1	0-250	fronte 1600Pa retro 1600Pa

## Manutenzione dei pannelli solari

PNI consiglia di far controllare periodicamente gli impianti fotovoltaici da un installatore o altra persona qualificata.

Lo scopo dell'ispezione dell'impianto fotovoltaico è garantire che tutti i componenti dell'impianto funzionino correttamente.

Tale ispezione deve confermare almeno quanto segue:

- Tutti i cavi e i connettori sono in buone condizioni e fissati correttamente
- Non ci sono oggetti appuntiti a contatto con le superfici del modulo fotovoltaico
- I moduli fotovoltaici non sono ombreggiati da ostacoli indesiderati o materiali estranei
- I componenti di montaggio e messa a terra sono ben fissati, senza corrosione.

I guasti osservati devono essere eliminati immediatamente.

## Pulizia dei pannelli solari

Nel tempo, sporco e polvere possono accumularsi sulla superficie di vetro del modulo fotovoltaico, riducendone la potenza. PNI consiglia la pulizia periodica dei moduli fotovoltaici per garantire la massima potenza, soprattutto nelle regioni con scarse precipitazioni.

Per ridurre il potenziale di shock elettrico e termico, PNI consiglia di pulire i moduli fotovoltaici al mattino presto o nel tardo pomeriggio, quando l'irraggiamento solare è basso e la superficie dei moduli è fredda, soprattutto nelle regioni con temperature più calde.

Non tentare mai di pulire un modulo fotovoltaico con vetri rotti o altri segni di cavi esposti, poiché ciò presenta un pericolo di scosse.

Pulire la superficie in vetro dei moduli fotovoltaici con una spazzola morbida utilizzando acqua priva di detergenti (PH6-9) con una pressione consigliata inferiore a 690 kPa, (tipica per la maggior parte dei sistemi di approvvigionamento idrico). L'acqua ad alto contenuto di minerali può lasciare depositi sulla superficie del vetro ed è sconsigliata.

I moduli fotovoltaici PNI contengono un rivestimento antiriflesso idrofobo sulla superficie del vetro per migliorare la potenza di uscita e ridurre l'accumulo di sporco e polvere.

Per evitare di danneggiare i moduli, non pulire i moduli fotovoltaici con una lavatrice elettrica o un'idropulitrice.

Non utilizzare vapore o prodotti chimici corrosivi per pulire i moduli.

Non utilizzare strumenti aggressivi o materiali abrasivi che potrebbero graffiare o danneggiare la superficie del vetro.

Il mancato rispetto di questi requisiti può influire negativamente sulle prestazioni del modulo fotovoltaico.

I moduli fotovoltaici PNI sono progettati per resistere a forti carichi di neve. Tuttavia, se vuoi rimuovere la neve per migliorare la resistenza, usa una spazzola



per rimuovere delicatamente la neve. Non tentare di rimuovere la neve ghiacciata o il ghiaccio dai moduli fotovoltaici.

## Smontaggio pannelli fotovoltaici

Lo smantellamento degli impianti fotovoltaici deve essere effettuato con la stessa cura e sicurezza adottate durante la prima installazione.

L'impianto fotovoltaico può generare tensioni pericolose anche dopo averlo scollegato.

Rispettare le regole di sicurezza per lavorare con apparecchiature elettriche sotto tensione.

Smaltire i rifiuti dei sistemi di voto secondo la legislazione locale.

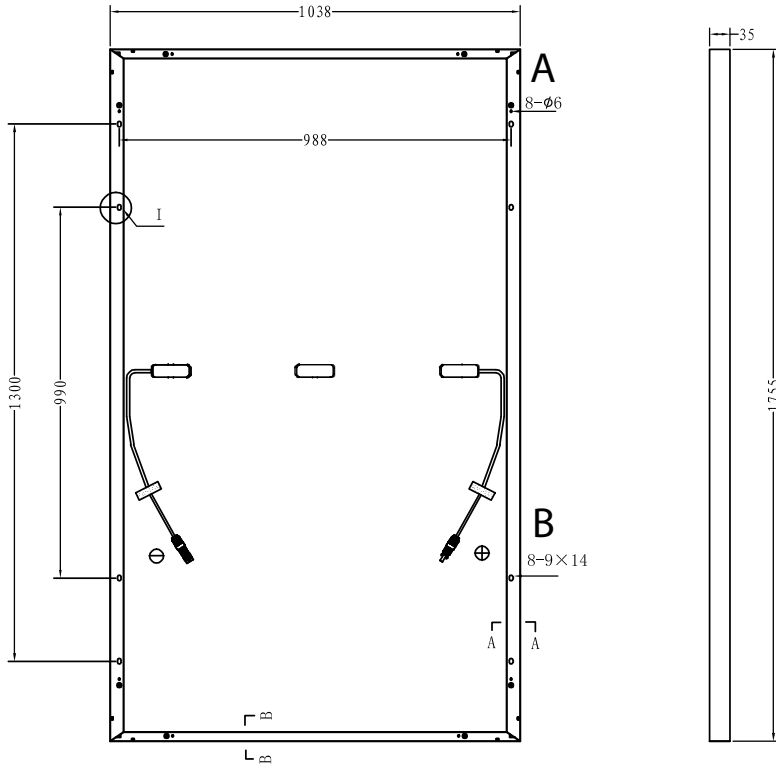
## Caratteristiche elettriche

I valori sull'etichetta di identificazione sono valori medi. Le caratteristiche elettriche sono entro +/- 10% dei valori indicati di  $I_{sc}$ ,  $V_{oc}$  e  $P_{max}$  in condizioni di prova standard (irraggiamento di  $1000 \text{ W/m}^2$ , spettro AM 1,5 e temperatura cella di  $25^\circ\text{C}$ ).

- Potenza nominale:  $370,0 \text{ W} (\pm 3\%)$
- Selezione potenza:  $0 / + 5 \text{ W}$
- Tensione nominale:  $34.40 \text{ V} (V_{mpp})$
- Corrente nominale:  $10.76 \text{ A} (I_{mpp})$
- Tensione a circuito aperto:  $41.30 \text{ V} (\pm 3\%) (V_{oc})$
- Corrente di cortocircuito:  $11.26 \text{ A} (\pm 3\%) (I_{sc})$
- Tensione massima del sistema:  $1500 \text{ V}$
- Fusibili di serie: massimo  $20 \text{ A}$
- Grado di resistenza al fuoco: C

# Dimensione

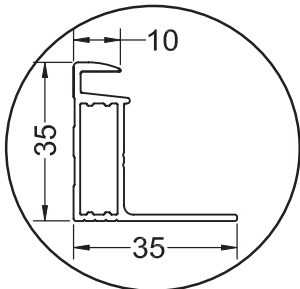
Vista frontale e laterale:



A - Fori a terra

B - Fori di montaggio

## Sezione trasversale del telaio



**Dichiarazione di conformità UE semplificata**

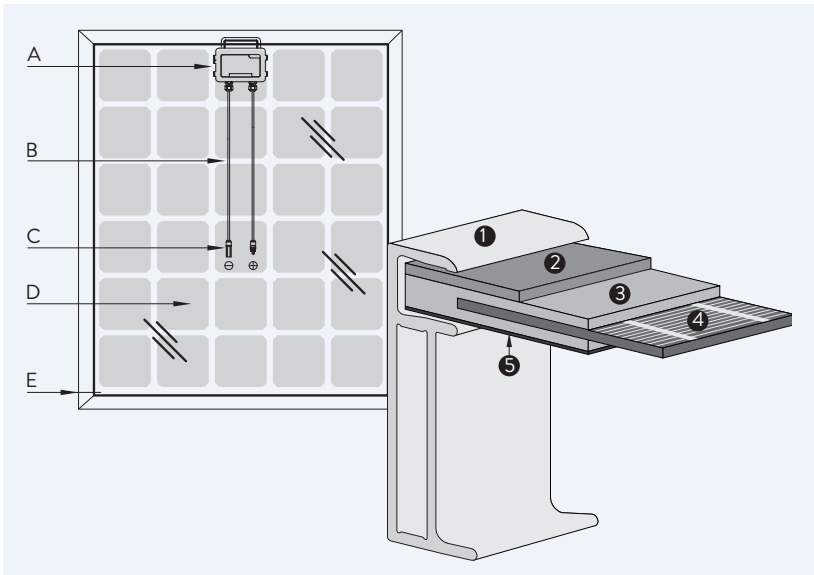
SC ONLINESHOP SRL dichiara ca **Panou solar fotovoltaic PNI Green House 370W monocristalin** este in conformitate cu Directiva LVD 2014/35/EU. Textul integral al declaratiei UE de conformitate este disponibil la urmatoarea adresa de internet:  
<https://www.mypni.eu/products/8454/download/certifications>

## Veiligheidswaarschuwingen

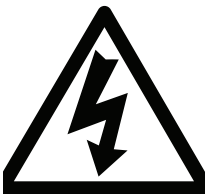
- De fabrikant en distributeur zijn niet verantwoordelijk voor schade of letsel veroorzaakt door onjuiste installatie, gebruik of onderhoud van zonnepanelen.
- Als de in deze handleiding beschreven vereisten niet worden nageleefd, vervalt de garantie voor fotovoltaïsche modules, zoals verstrekt door ONLINESHOP SRL op het moment van verkoop aan de klant.
- In deze handleiding worden aanbevelingen voor verbetering gegeven
- productveiligheid en prestaties. Lees de handleiding aandachtig door voordat u de panelen installeert.
- Houd bij het plaatsen van zonnepanelen rekening met de lokale wetten en normen met betrekking tot de veiligheid van constructies en elektrische installaties.
- Fotovoltaïsche systemen mogen alleen worden geïnstalleerd op structureel intacte huizen en moeten het extra gewicht van de componenten van het fotovoltaïsche systeem, inclusief fotovoltaïsche modules, kunnen dragen.
- Werk niet op hoogte tenzij alle veiligheidsmaatregelen zijn getroffen, waaronder maatregelen tegen vallen van hoogte, de veiligheid van het gebruik van steigers en ladders. Ook moet het technisch personeel uitgerust zijn met persoonlijke beschermingsmiddelen die aangepast zijn aan het werken op hoogte met elektrische toestellen.
- Installeer of voer geen onderhoud uit aan zonnepanelen bij ongunstige weersomstandigheden, zoals neerslag, harde wind, mist of vorst.

## De structuur van zonnepanelen

De constructie van de platte fotovoltaïsche module bestaat uit een gelamineerd samenstel van zonnecellen ingekapseld in een isolerend materiaal met een stijf glasoppervlak en een geïsoleerd substraat. De laminaatconstructie wordt ondersteund door een aluminium frame dat ook wordt gebruikt om de module te monteren.



- |                 |   |
|-----------------|---|
| A. Aansluitdoos | 1. Aluminium frame                        |
| B. Kabel        | 2. Glas                                   |
| C. Connector    | 3. Ingekapseld EVA (ethyleenvinylacetaat) |
| D. cel          | 4. Fotovoltaïsche cel                     |
| E. Kader        | 5. Zwart blad                             |



Fotovoltaïsche modules kunnen stroom en spanning produceren als ze worden blootgesteld aan licht van elke intensiteit. De elektrische stroom neemt toe naarmate de lichtintensiteit toeneemt. Gelijkspanning van 30 V of hoger is potentieel dodelijk. Het aansluiten van stroomvoerende circuits van een fotovoltaïsch systeem dat onder licht werkt, kan een dodelijke elektrische schok veroorzaken.

Koppel de fotovoltaïsche modules los door ze volledig uit het licht te verwijderen of door hun oppervlak te bedekken met een ondoorzichtig materiaal. Neem bij het werken met aan licht blootgestelde modules de veiligheidsvoorschriften voor onder spanning staande elektrische apparatuur in acht. Gebruik geïsoleerd gereedschap en draag geen metalen sieraden tijdens het werken met fotovoltaïsche modules.

Om elektrische bogen en elektrische schokken te voorkomen, mogen de elektrische aansluitingen niet onder belasting worden losgekoppeld. Verkeerde aansluitingen kunnen ook vlambogen en elektrische schokken veroorzaken. Houd de connectoren droog en schoon en zorg ervoor dat ze in goede staat verkeren. Steek nooit metalen voorwerpen in connectoren en wijzig deze in geen geval om een elektrische verbinding te garanderen.

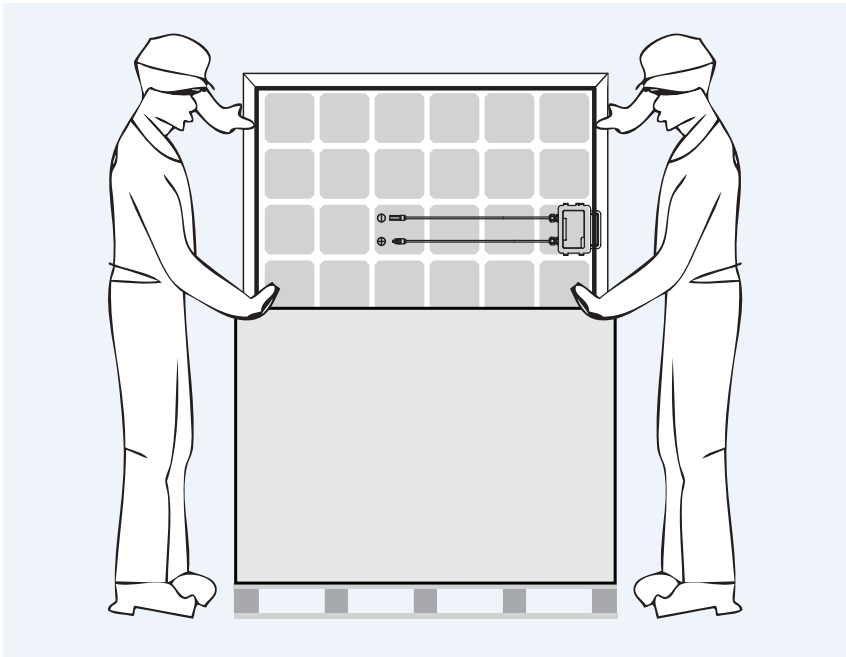
Raak fotovoltaïsche modules met gebroken glas, een gebroken frame of beschadigde film aan de achterkant niet aan, of raak ze niet aan, tenzij de fotovoltaïsche modules eerst zijn losgekoppeld en geschikte beschermende uitrusting dragen. Vermijd het hanteren van fotovoltaïsche modules als ze nat zijn, tenzij u ze eerst schoonmaakt volgens de instructies in deze handleiding. Raak elektrische aansluitingen die vochtig zijn nooit aan zonder uzelf te beschermen met geïsoleerde handschoenen.

## Transport en handling van zonnepanelen

- De fotovoltaïsche modules mogen alleen in de originele verpakking worden vervoerd en in de verpakking worden bewaard totdat ze klaar zijn voor installatie.
- Bescherm pallets tegen beweging en beschadiging tijdens transport.
- Beveilig de pallets tegen vallen.
- Overschrijd niet de maximale hoogte van de te stapelen pallets, zoals aangegeven op de palletverpakking.
- Bewaar de pallets op een koele, droge plaats totdat de fotovoltaïsche modules klaar zijn om uitgepakt te worden.
- Fotovoltaïsche modules zijn zwaar en moeten met zorg worden behandeld.
- Fotovoltaïsche modules moeten door het frame worden gehanteerd; gebruik nooit de aansluitdoos of kabels om de panelen te hanteren.
- Oefen geen mechanische spanning uit op de paneelkabels.
- Stap nooit op fotovoltaïsche modules en laat er geen zware voorwerpen op

vallen of plaatsen.

- Wees voorzichtig bij het plaatsen van fotovoltaïsche modules op harde oppervlakken en beveilig ze tegen vallen. Gebroken glas kan leiden tot persoonlijk letsel. Gebroken glas fotovoltaïsche modules kunnen niet worden gerepareerd en mogen niet worden gebruikt. Kapotte of beschadigde fotovoltaïsche modules moeten met zorg worden behandeld en afgevoerd in overeenstemming met de plaatselijke voorschriften.
- Om de fotovoltaïsche modules uit de originele verpakking te halen, verwijdert u eerst het deksel van de doos (na het verwijderen van de bevestigingsriemen, indien aanwezig). Verwijder de fotovoltaïsche modules één voor één door ze omhoog te schuiven in het kanaal in de verpakking (zie onderstaande afbeelding). Het kan nodig zijn om de resterende fotovoltaïsche modules in de palletverpakking te bevestigen om te voorkomen dat ze vallen.



De oppervlakken van fotovoltaïsche modules kunnen schade oplopen die de prestaties of veiligheid van de fotovoltaïsche module kunnen beïnvloeden. Beschadig of bekras het oppervlak van de PV-module niet en breng geen verf of lijm aan op de oppervlakken, inclusief het frame.

Voor uw veiligheid mag u de fotovoltaïsche modules op geen enkele manier demonteren of wijzigen. Dit kan van invloed zijn op de prestaties of onherstelbare schade veroorzaken en zal elke toepasselijke garantie ongeldig maken.

Als fotovoltaïsche modules vóór installatie moeten worden opgeslagen, moeten fotovoltaïsche modules in de verpakking blijven en worden beschermd tegen blootstelling aan zonlicht of vocht dat de duurzaamheid van de verpakking in gevaar kan brengen.

## Brandbeveiliging

- PNI fotovoltaïsche zonnepanelen hebben brandweerstandsklasse C.
- Wanneer fotovoltaïsche modules op daken worden gemonteerd, moet het dak een brandwerende coating hebben die geschikt is voor deze toepassing.
- Fotovoltaïsche modules zijn apparaten die elektriciteit opwekken die de brandveiligheid van een gebouw kunnen beïnvloeden. Het gebruik van onjuiste installatiemethoden of defecte onderdelen kan leiden tot het onverwachte optreden van een elektrische boog tijdens het gebruik.
- Om het risico op brand te verminderen, mogen fotovoltaïsche modules niet worden geïnstalleerd in de buurt van vloeistoffen, brandbare gassen of plaatsen met gevaarlijke stoffen.
- In geval van brand kunnen fotovoltaïsche modules een gevaarlijke spanning blijven produceren, zelfs als ze zijn losgekoppeld van de omvormer, gedeeltelijk of volledig zijn vernietigd of de systeembedrading is aangetast of vernietigd.
- In geval van brand, de brandweer waarschuwen en wegblijven van alle elementen van het fotovoltaïsche systeem tijdens en na de brand totdat de nodige maatregelen zijn genomen om de veiligheid van het fotovoltaïsche systeem te garanderen.

## Montagebeperkingen

PNI fotovoltaïsche modules moeten worden gemonteerd op montagestructuren die zijn geplaatst op gebouwen, op de grond of op andere structuren die geschikt zijn voor fotovoltaïsche modules.

Fotovoltaïsche modules mogen niet op rijdende voertuigen worden gemonteerd.



Fotovoltaïsche modules mogen niet worden geïnstalleerd op plaatsen waar ze in water kunnen worden ondergedompeld.

Fotovoltaïsche modules mogen niet worden geplaatst op plaatsen waar agressieve stoffen, zoals zout (of zout water) of een ander type corrosief middel de veiligheid of prestaties van fotovoltaïsche modules kunnen beïnvloeden.

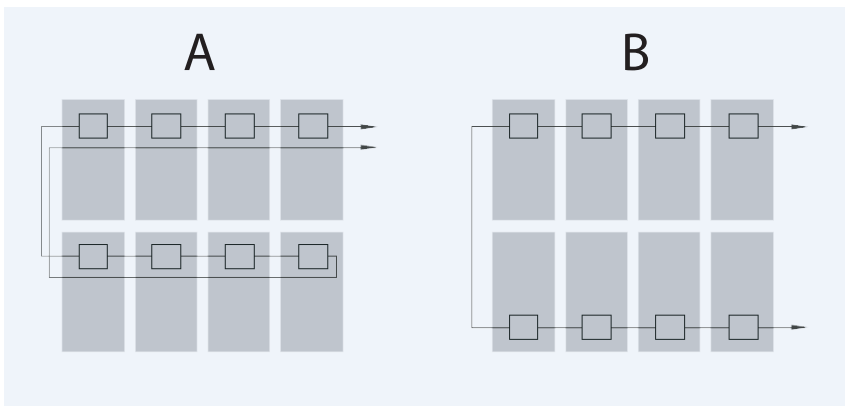
Geconcentreerd kunstlicht mag niet op fotovoltaïsche modules worden gericht.

We raden aan om de fotovoltaïsche modules onder een hellingshoek van minstens 10 graden te monteren om zelfreiniging onder regenbuien mogelijk te maken.

Gedeeltelijke of volledige beschaduwing van een module kan de systeemprestaties aanzienlijk verminderen. We raden aan om de hoeveelheid schaduw het hele jaar door te minimaliseren om de hoeveelheid energie die door fotovoltaïsche modules wordt geproduceerd te verhogen.

Bliksembeveiliging wordt aanbevolen voor fotovoltaïsche systemen die worden geïnstalleerd op locaties met een grote kans op bliksem. Bij indirecte bliksem kunnen hoge systeemspanningen worden opgewekt, die de componenten van het fotovoltaïsche systeem kunnen beschadigen.

Het open gebied van de bedradingslussen moet tot een minimum worden beperkt, zoals weergegeven in de onderstaande afbeelding, om het risico op door bliksem veroorzaakte overspanningen te verminderen.



A - ideale bedradingslus

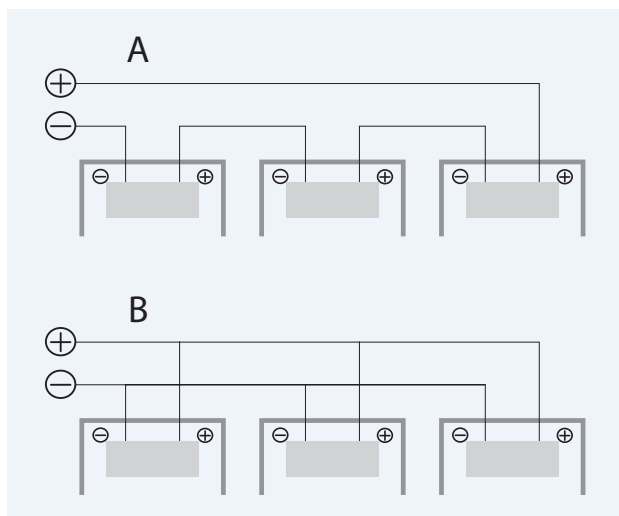
B - hoger risico op door bliksem veroorzaakte overspanning

## Elektrische configuratie

Onder normale omstandigheden kan een fotovoltaïsche module worden geconfronteerd met omstandigheden die meer stroom of spanning produceren dan gerapporteerd onder standaard testomstandigheden (STC: 1000 W / m<sup>2</sup>, AM 1,5 en 25 ° C celtemperatuur). De kortsluitstroom (ISC) moet worden vermenigvuldigd met een factor 1,25 en de nullastspanning (VOC) moet worden vermenigvuldigd met een factor van maximaal 1,25, gebaseerd op de laagste omgevingstemperatuur geregistreerd op de installatielocatie om te bepalen de nominale spanning van de componenten. , de nominale stroom van de geleider, de afmetingen van de zekeringen en de grootte van de bedieningselementen die zijn aangesloten op de PV-uitgang.

Spanning accumuleert wanneer fotovoltaïsche modules in serie worden geschakeld, en stroom accumuleert wanneer fotovoltaïsche modules parallel worden aangesloten, zoals weergegeven in de onderstaande afbeelding.

Fotovoltaïsche modules met verschillende elektrische eigenschappen mogen niet in serie worden geschakeld. Elektronische apparaten van derden die op fotovoltaïsche modules zijn aangesloten, moeten worden geïnstalleerd volgens de instructies van de fabrikant.



A - Seriële aansluiting (spanning accumuleert)

B - Parallele verbinding (stroom accumuleert)

Het maximale aantal fotovoltaïsche modules dat in serie kan worden geschakeld, moet worden berekend in overeenstemming met de geldende voorschriften, zodat de maximaal aangegeven spanning van de fotovoltaïsche module en alle andere gelijkstroom elektrische componenten niet wordt overschreden in open circuit bedrijf op de laagste temperatuur verwacht op de locatie van het fotovoltaïsche systeem.

Een overstroombeveiliging moet worden gebruikt wanneer de tegenstroom de nominale waarde van de maximale veiligheid van de module zou kunnen overschrijden. Een overstroombeveiliging en een antireflectiediodemodule zijn vereist voor elke serieserie als er meer dan twee series parallel zijn geschakeld en de omgekeerde polariteit is verboden.

## Bekabeling

PNI fotovoltaïsche modules zijn uitgerust met twee uitgangskabels, bestand tegen zonlicht, uitgerust met connectoren aan de uiteinden.

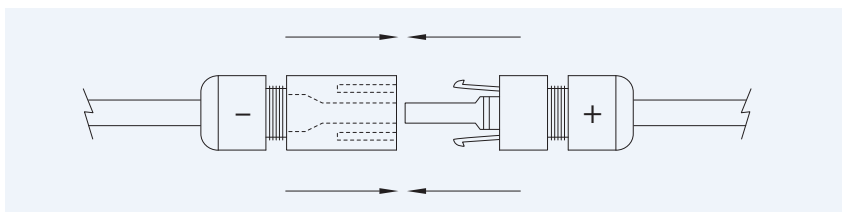
De positieve (+) pool heeft een moederconnector, terwijl de negatieve (-) pool een mannelijke connector heeft. De modulebedrading is bedoeld voor seriële verbindingen, maar kan ook worden gebruikt om elektrische apparaten van derden aan te sluiten, die mogelijk alternatieve bedradingsconfiguraties hebben, zolang de instructies van de fabrikant worden gevolgd.

Gebruik kabels met een geschikte doorsnede die de maximale kortsluitstroom van de fotovoltaïsche module ondersteunt. PNI raadt installateurs aan om alleen zonlichtbestendige kabels voor fotovoltaïsche systemen te gebruiken. De minimale schroefdraadmaat moet 4 mm<sup>2</sup> zijn. Kabeltemperatuurbereik: -40 °C ~ +90 °C.

De kabels moeten aan de montagestructuur worden bevestigd om mechanische schade aan de kabel of module te voorkomen. Buig de kabels niet tot een buigradius van minder dan 40 mm. Gebruik voor de bevestiging geschikte middelen, zoals zonlichtbestendige kragen en kabelklemmen die speciaal zijn ontworpen om aan de fotovoltaïsche module te worden bevestigd.

## Connectoren

- Houd connectoren droog en schoon. Probeer geen elektrische aansluiting te maken met natte, vuile of defecte connectoren. Vermijd blootstelling aan de zon en het water geven van de connectoren.
- Zorg ervoor dat u de connectorafdekkingen goed vastdraait voordat u de modules aansluit.
- Defecte aansluitingen kunnen vlambogen en elektrische schokken veroorzaken. Controleer of alle elektrische aansluitingen correct zijn gemaakt.
- Zorg ervoor dat alle connectoren volledig zijn aangesloten en vergrendeld. De modules mogen niet onderling worden verbonden met connectoren van verschillende fabrikanten of van verschillende typen.

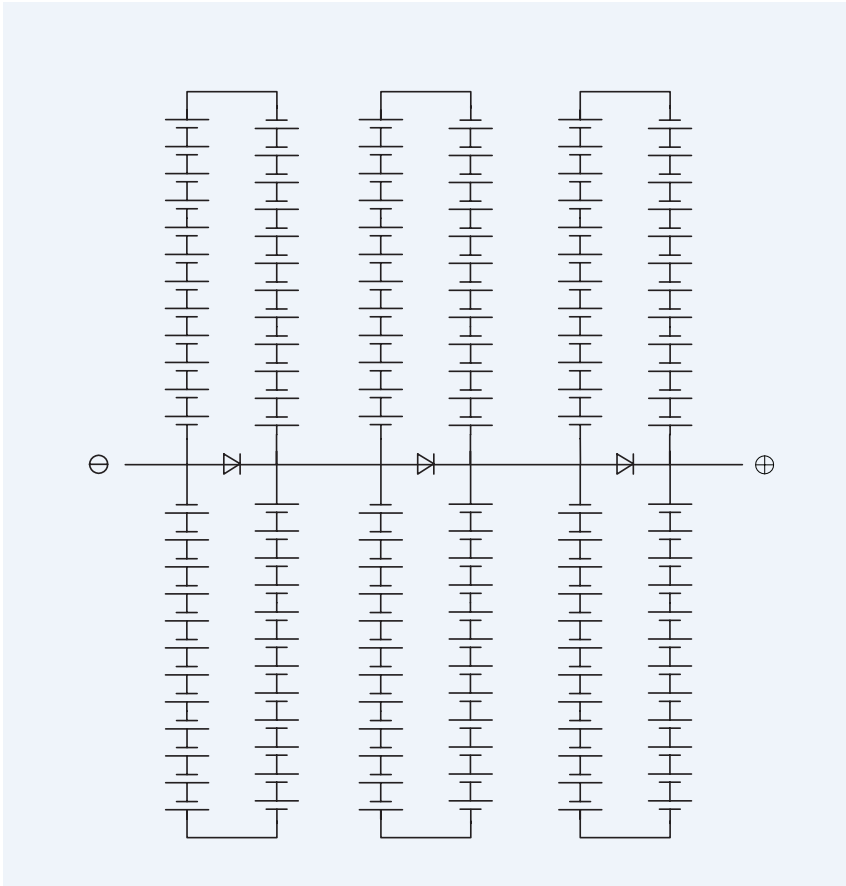


## Bypass-diode

De aansluitdozen die bij de fotovoltaïsche modules worden gebruikt, bevatten bypass-diodes die parallel zijn geschakeld met de rijen fotovoltaïsche cellen. In het geval van gedeeltelijke beschaduwing leiden de diodes de stroom die wordt gegenereerd door de niet-beschaduwde cellen om, waardoor de verwarming van de module en het prestatieverlies wordt beperkt.

Bypass-diodes zijn geen overstrombeveiligingsapparaten. Bypass-diodes leiden bij gedeeltelijke beschaduwing de stroom van de celstrings af.

Zie de onderstaande afbeelding die laat zien hoe de celstrings zijn aangesloten op de diodes.



In geval van een diodestoring moeten de installateurs of onderhoudsoperators contact opnemen met het bedrijf waar de fotovoltaïsche modules werden gekocht. Probeer nooit zelf de aansluitdoos van een fotovoltaïsche module te openen.

## Aarding van de fotovoltaïsche matrix (PV Array)

Voor optimale prestaties raadt PNI aan om de negatieve pool van de fotovoltaïsche matrix te verbinden met aarde.

## De apparatuur aarden

Het frame van de fotovoltaïsche module, evenals alle blootgestelde, niet-huidige metalen delen van de vaste apparatuur die kan worden gevoed door het fotovoltaïsche systeem, moeten worden aangesloten op de aardingsgeleider van de apparatuur (EGC) om elektrische schokken te voorkomen.

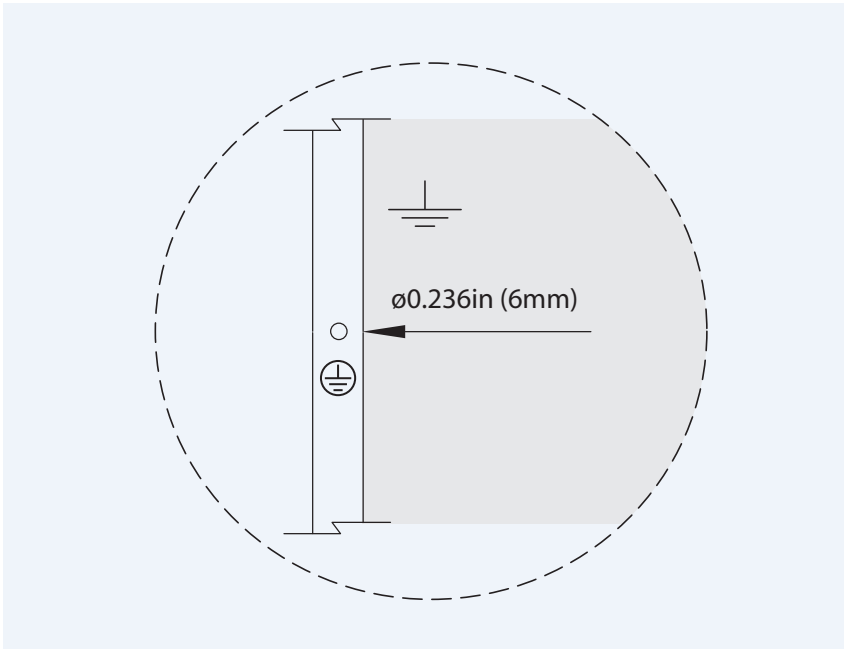
PNI raadt aan om alle frames van fotovoltaïsche modules te aarden om ervoor te zorgen dat de spanning tussen de elektrische apparatuur en de aarde onder alle omstandigheden nul is.

Adequate aarding van de apparatuur wordt bereikt door alle metalen apparatuur die geen stroom voert, aan te sluiten met behulp van een EGC (apparatuuraardingsgeleider) van voldoende grootte om elektrische schokken te voorkomen.

PNI fotovoltaïsche modules hebben een aluminium frame dat bestand is tegen corrosie. Het corrosiepotentieel als gevolg van de elektrochemische werking tussen verschillende metalen in contact wordt geminimaliseerd als het elektrochemische spanningspotentieel tussen de verschillende metalen laag is.

De aardingsmethode mag niet resulteren in direct contact van de metalen met het aluminium frame van de fotovoltaïsche module, wat zal leiden tot galvanische corrosie.

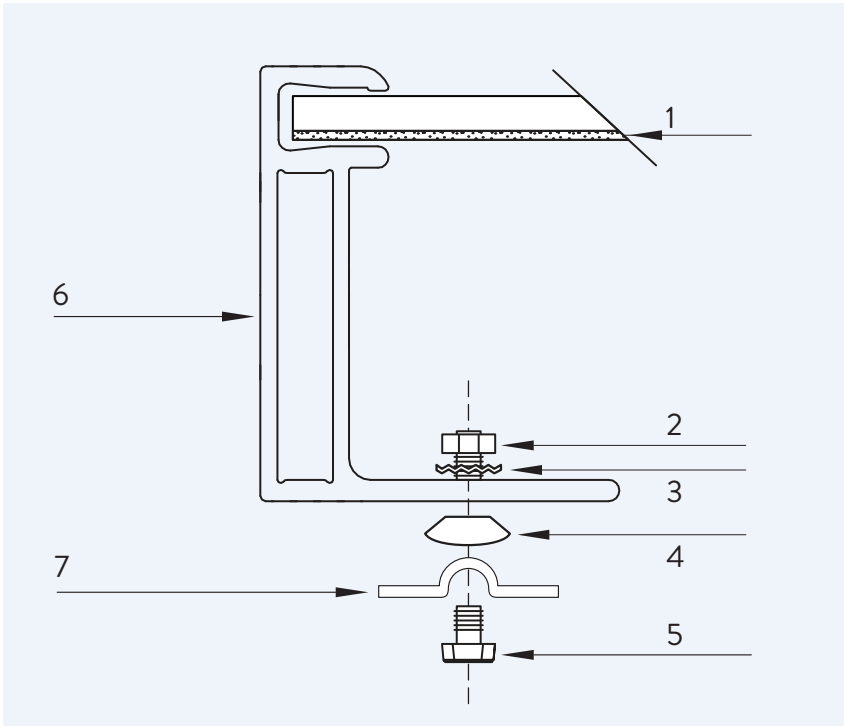
Metaalcombinaties mogen een elektrochemisch potentiaalverschil van 0,5 V niet overschrijden. De framerails hebben voorgeboorde gaten die zijn gemarkeerd met een aardingsmarkering, zoals weergegeven in de onderstaande afbeelding. Deze gaten moeten worden gebruikt voor aarding en mogen niet worden gebruikt voor het monteren van fotovoltaïsche modules. Maak geen extra gaten in het frame.



De volgende aardingsmethoden zijn beschikbaar::

## Optie A: Schroefmontage (zie onderstaande afbeelding)

1. Een aardingsschroef moet worden bevestigd aan een aardingsgat, waarbij alleen roestvrijstalen hardware wordt gebruikt. Steek eerst een M5 roestvrijstalen schroef door de ring en vervolgens door het aardingsgat.
2. Draai de roestvrijstalen moer en borging met tanden op de schroef licht vast.
3. Buig de EGC (aardgeleider) in een omega-vorm ( $\Omega$ ) om tussen de gedeeltelijk geïnstalleerde schroefkop en de ring te passen. EGC mag uitsluitend in contact komen met roestvast staal.
4. Draai de schroef vast met een aanhaalmoment van  $2,3 \text{ N} \cdot \text{m}$ . De getande borging moet zichtbaar aan het frame worden gekoppeld.
5. Leid de EGC naar de juiste maat om contact met het aluminium frame van de module te voorkomen.



- 1 - Fotovoltaïsch laminaat (PV)
- 2 - Moer
- 3 - KEPS borgring of moer
- 4 - Bescherming
- 5 - Schroef
- 6 - Aluminium frame
- 7 - EGC (aardgeleider van apparatuur)

## Optie B: Aarding door geïntegreerde metalen structuur

### Aardingsmethoden

PNI fotovoltaïsche modules kunnen worden geaard door de fotovoltaïsche modules aan te sluiten op de metalen structuur van de panelen die zijn aangesloten op de aarding. Geïntegreerde aardingsmethoden moeten gecertificeerd zijn voor het aarden van fotovoltaïsche modules en moeten



worden geïnstalleerd in overeenstemming met de gespecificeerde instructies van de respectieve fabrikanten.

## Optie C: Extra aardingsapparatuur van derden

PNI fotovoltaïsche modules kunnen worden geaard met behulp van aardingsapparatuur van derden, zolang ze gecertificeerd zijn voor het aarden van fotovoltaïsche modules en de apparaten worden geïnstalleerd volgens de instructies van de fabrikant..

## Mechanische installatie

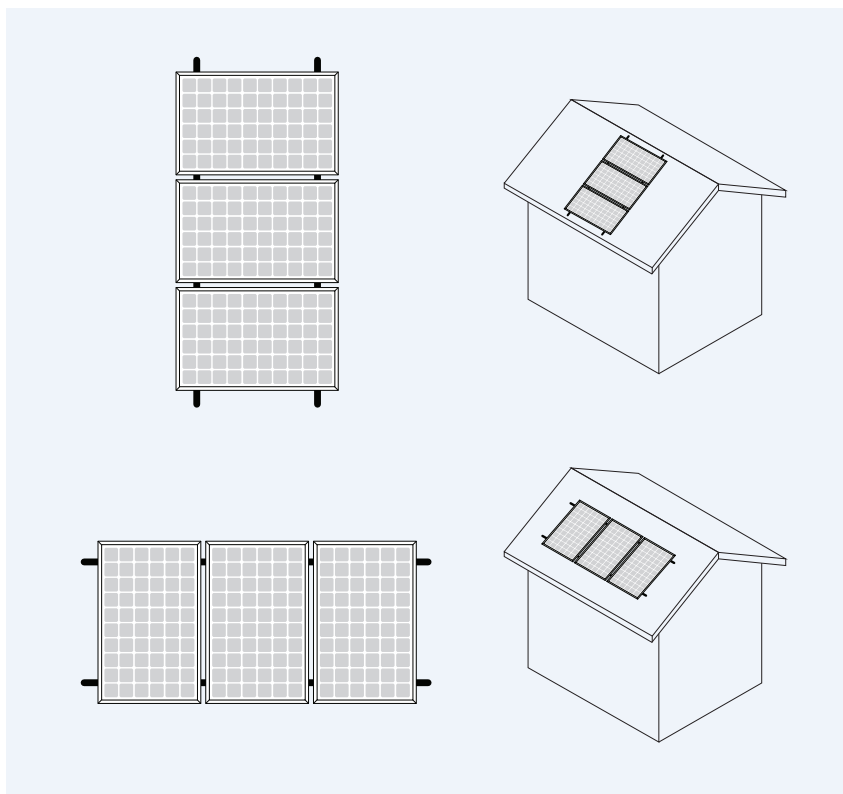
PNI fotovoltaïsche zonnepanelen zijn gecertificeerd voor een maximale statische belasting aan de achterkant van de module tot 2400 Pa (dwz windbelasting) en een maximale statische belasting aan de voorkant van de module tot 2400 Pa of 5400 Pa (dwz wind en sneeuw), afhankelijk van het moduletype.

Montageconstructies en andere mechanische onderdelen moeten zodanig zijn ontworpen en goedgekeurd dat ze bestand zijn tegen de wind- en sneeuwbelasting van een bepaalde locatie.

PNI fotovoltaïsche modules mogen niet worden blootgesteld aan krachten in de onderconstructie, ook niet door thermische uitzetting.

De montagemethode mag niet leiden tot direct contact van de verschillende metalen met het aluminium frame van de fotovoltaïsche module, wat tot galvanische corrosie zal leiden. Metaalcombinaties mogen een elektrochemisch potentiaalverschil van 0,5 V niet overschrijden.

PNI fotovoltaïsche modules kunnen worden gemonteerd met liggende of staande oriëntatie, zoals geïllustreerd in de onderstaande afbeelding:



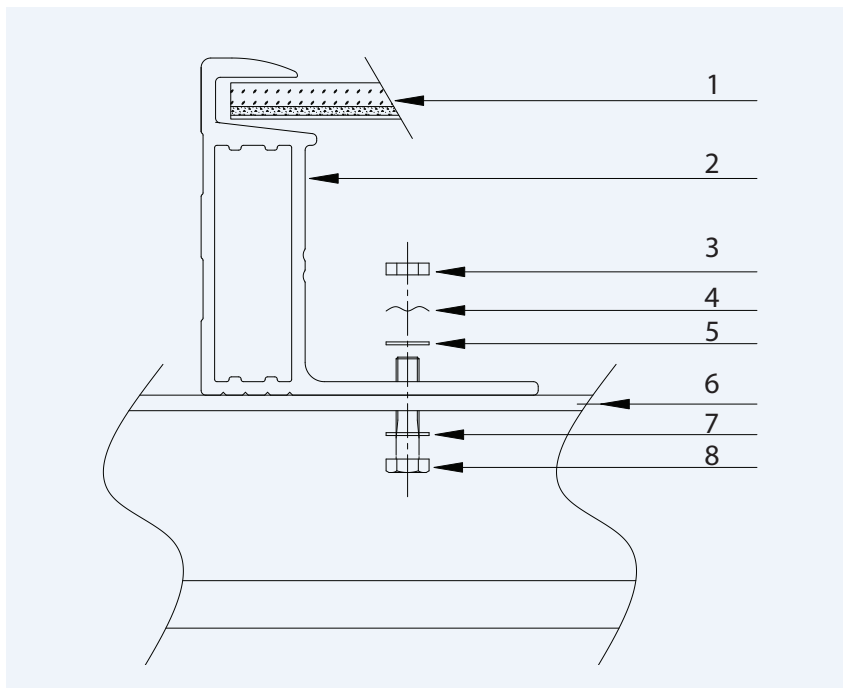
Om te voldoen aan de brandwerendheidsklasse moet de afstand tussen het frontoppervlak van de fotovoltaïsche module (glas) en het dakoppervlak minimaal 10 cm bedragen. Door deze afstand kan de luchtstroom ook de fotovoltaïsche module koelen. Installeer fotovoltaïsche modules met een minimale afstand van 1 cm tussen aangrenzende frames om thermische uitzetting mogelijk te maken.

## Montagemethoden

De volgende montagemethoden zijn beschikbaar: schroeven of klemmen.

Zie onderstaande figuren. Wijzig geen bestaande montagegaten en maak geen nieuwe gaten. Oefen geen overmatige druk uit op het frame, zodat het frame vervormt.

**Schroefmontage:** de modules moeten worden gemonteerd met behulp van de montagegaten aan de achterkant van de lange delen van het frame, met behulp van M8 roestvrijstalen schroeven, moeren en ringen. Het aanhaalmoment van de schroeven moet tussen  $14\text{N} \cdot \text{m}$  en  $20\text{N} \cdot \text{m}$  liggen.



1 - PV-laminaat

2 - Aluminium frame

3 - Moer

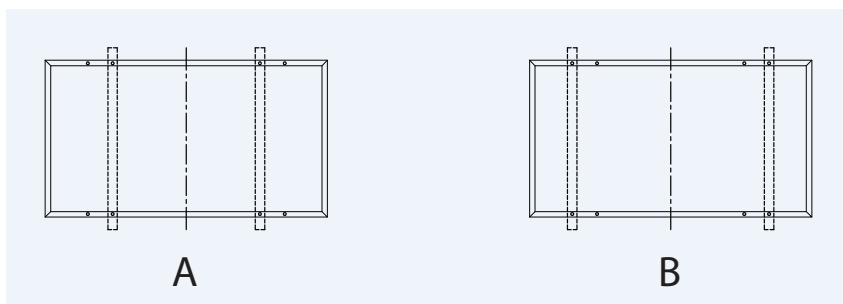
4 - Spiraalring

5 - Platte ring

6 - Ondersteuningsstructuur

7 - Platte ring

8 - Schroef



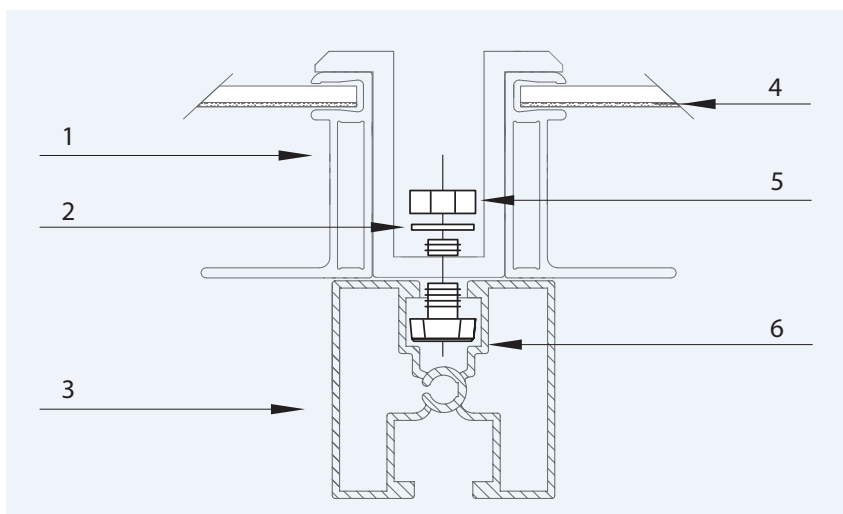
A - interieurinstallatie met vier gaten

B - buiteninstallatie met vier gaten

De montagerail moet loodrecht op het lange frame van het paneel staan.

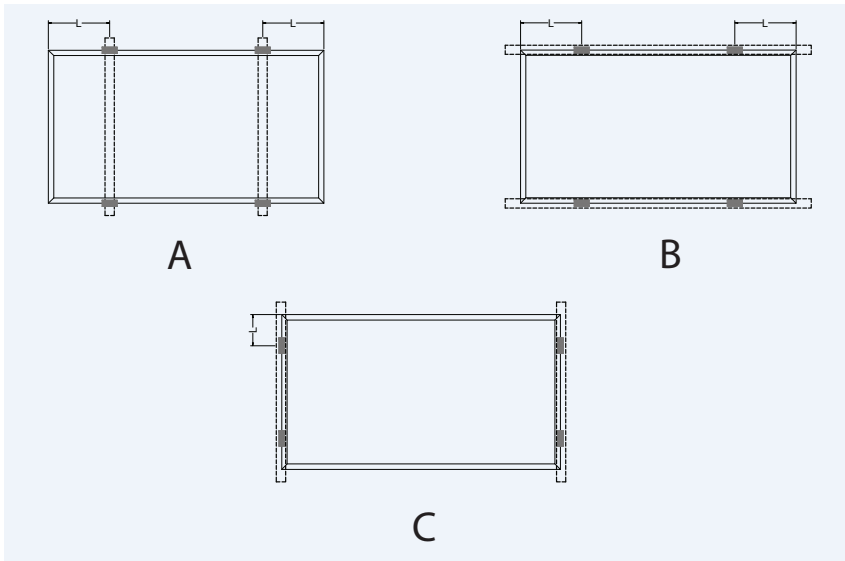
De module met 120 cellen is gemonteerd met vier binnenste gaten met een maximale mechanische belasting van 5400 Pa sneeuw (voor) en 2400 Pa wind (achter).

**Top-down klemmontage:** Klemmen van derden ontworpen voor fotovoltaïsche paneelmontagestructuren zijn een geaccepteerde montage methode. De modules moeten worden bevestigd met behulp van klemmen die op het bovenste deel van de lange delen van het frame worden aangebracht. Een klem houdt twee modules vast, behalve de clips aan het begin en einde van een rij modules. De hartlijn van de klemmen moet in lijn liggen met de posities van de montagegaten plus of min een afstand van 50 mm. De moduleklemmen mogen niet in contact komen met het frontglas en mogen het frame niet vervormen. Het moduleframe mag op geen enkele manier worden gewijzigd. De waarde van het toegepaste koppel moet hoog genoeg zijn om de modules constant te fixeren. Het aanhaalmoment van de schroeven moet tussen 16N m en 24N · m . liggen.



- 1 - Aluminium frame
- 2 - Platte ring
- 3 - Montagerail

- 5 - PV-laminaat
- 6 - Moer
- 7 - Schroef



Klem positionering:

- A - Installatie van zijklems op het lange frame - 1 (klemlengte  $\geq 40$  mm)
- B - Installatie van zijklems op het lange frame - 2 (klemlengte  $\geq 40$  mm)
- C - Installatie van zijklems op het korte frame - 2 (klemlengte  $\geq 40$  mm)

Type	Positie L/mm	Maximale mechanische belasting
Lang frametype 1	350-470	voor 5400Pa achterkant 2400Pa
Lang frametype 2	350-470	voor 2400Pa achterkant 2400Pa
	0-250	voor 1600Pa achterkant 1600Pa
Kort frametype 1	0-250	voor 1600Pa achterkant 1600Pa

## Onderhoud van zonnepanelen

PNI raadt aan om fotovoltaïsche systemen periodiek te laten controleren door een installateur of ander gekwalificeerd persoon.

Het doel van de inspectie van het fotovoltaïsche systeem is ervoor te zorgen dat alle systeemcomponenten correct werken.

Deze inspectie moet ten minste het volgende bevestigen:

- Alle kabels en connectoren zijn in goede staat en goed vastgezet
- Er zijn geen scherpe voorwerpen in contact met de oppervlakken van de fotovoltaïsche module
- Fotovoltaïsche modules worden niet overschaduw door ongewenste obstakels of vreemde materialen
- De montage- en aardingscomponenten zitten goed vast, zonder corrosie.

Geconstateerde gebreken moeten onmiddellijk worden verholpen.

## Zonnepanelen schoonmaken

Na verloop van tijd kunnen vuil en stof zich ophopen op het glasoppervlak van de fotovoltaïsche module, waardoor het vermogen afneemt. PNI beveelt periodieke reiniging van fotovoltaïsche modules aan om een maximaal vermogen te garanderen, vooral in regio's met weinig regenval.

Om de kans op elektrische en thermische schokken te verminderen, raadt PNI aan om fotovoltaïsche modules in de vroege ochtend of late namiddag te reinigen, wanneer de zonnestraling laag is en het oppervlak van de modules koud is, vooral in gebieden met hogere temperaturen.

Probeer nooit een PV-module schoon te maken met gebroken glas of andere tekenen van blootliggende kabels, aangezien dit gevaar voor schokken met zich meebrengt.

Reinig het glazen oppervlak van fotovoltaïsche modules met een zachte borstel en gebruik water zonder reinigingsmiddel (PH6-9) met een aanbevolen druk van minder dan 690 kPa (wat typisch is voor de meeste watertoevoersystemen).

Water met een hoog mineraalgehalte kan afzettingen op het glasoppervlak achterlaten en wordt niet aanbevolen.

PNI fotovoltaïsche modules bevatten een hydrofobe antireflexcoating op het glasoppervlak om het uitgangsvermogen te verbeteren en de ophoping van vuil en stof te verminderen.

Reinig de fotovoltaïsche modules niet met een elektrische wasmachine of hogedrukreiniger om beschadiging van de modules te voorkomen.

Gebruik geen stoom of bijtende chemicaliën om de modules te reinigen.

Gebruik geen agressieve gereedschappen of schurende materialen die het glasoppervlak kunnen krassen of beschadigen.

Het niet naleven van deze vereisten kan de prestaties van de fotovoltaïsche module nadelig beïnvloeden.

PNI fotovoltaïsche modules zijn ontworpen om zware sneeuwbelasting te weerstaan. Als u echter sneeuw wilt verwijderen om de sterkte te verbeteren, gebruikt u een borstel om voorzichtig sneeuw te verwijderen. Probeer geen bevroren sneeuw of ijs van fotovoltaïsche modules te verwijderen.

## Demontage van fotovoltaïsche panelen

De demontage van de fotovoltaïsche systemen moet worden uitgevoerd met dezelfde zorg- en veiligheidsmaatregelen als bij de eerste installatie.

Het fotovoltaïsche systeem kan gevaarlijke spanning genereren, zelfs nadat het is losgekoppeld.

Neem de veiligheidsregels in acht bij het werken met onder spanning staande elektrische apparatuur.

Voer afval van stelsystemen af in overeenstemming met de lokale wetgeving.

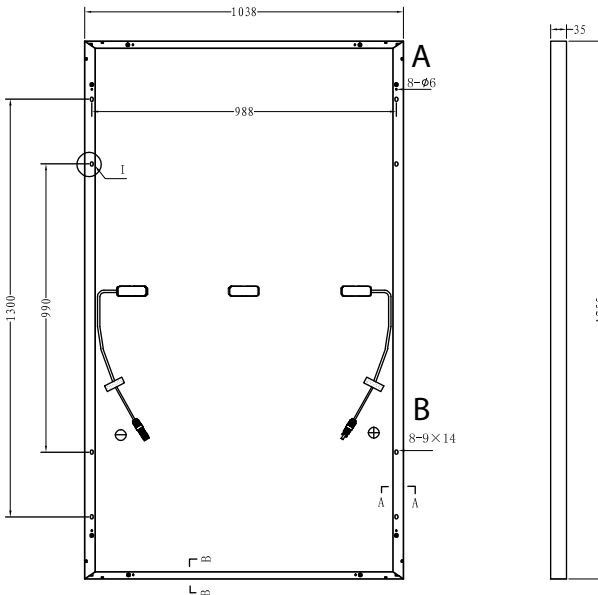
## Elektrische kenmerken

De waarden op het identificatielabel zijn gemiddelde waarden. De elektrische eigenschappen liggen binnen +/- 10% van de aangegeven waarden van  $I_{sc}$ ,  $V_{oc}$  en  $P_{max}$  in standaard testomstandigheden (instraling van 1000 W/m<sup>2</sup>, AM 1.5 spectrum en een temperatuur a celulei de 25°C).

- Nominiaal vermogen: 370,0 W ( $\pm 3\%$ )
- Vermogensselectie: 0 / + 5 W
- Nominale spanning: 34.40 V ( $V_{mpp}$ )
- Nominale stroom: 10.76 A ( $I_{mpp}$ )
- Nullastspanning: 41.30 V ( $\pm 3\%$ ) ( $V_{oc}$ )
- Kortsluitstroom: 11.26 A ( $\pm 3\%$ ) ( $I_{sc}$ )
- Maximale systeemspanning: 1500 V
- Serie zekeringen: maximaal 20 A
- Mate van brandwerendheid: C

## Maat

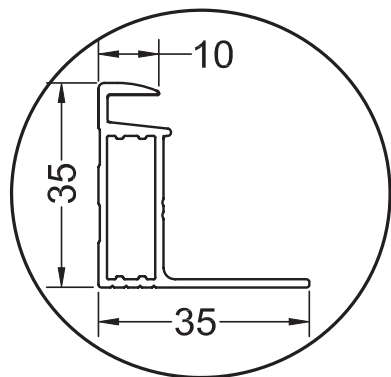
Voor- en zijaanzicht





- A - Grondgaten
- B - Montagegaten

## Frame doorsnede



### Vereenvoudigde EU-conformiteitsverklaring

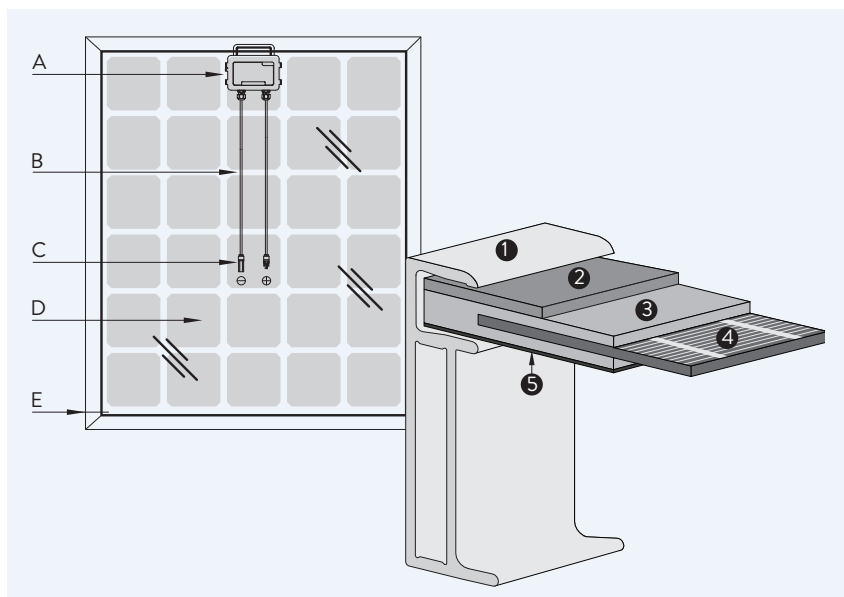
SC ONLINESHOP SRL verklaart dat het PNI Green House 370W monokristallijne fotovoltaïsche zonnepaneel in overeenstemming is met de LVD-richtlijn 2014/35/EU. De volledige tekst van de EU-conformiteitsverklaring is beschikbaar op de volgende website: <https://www.mypni.eu/products/8454/download/certifications>

## Ostrzeżenia dotyczące bezpieczeństwa

- Producent i dystrybutor nie ponoszą odpowiedzialności za uszkodzenia lub obrażenia spowodowane nieprawidłową instalacją, użytkowaniem lub konserwacją paneli słonecznych.
- Niespełnienie wymagań opisanych w niniejszej instrukcji spowoduje unieważnienie gwarancji na moduły fotowoltaiczne udzielonej przez ONLINESHOP SRL w momencie sprzedaży klientowi.
- Zalecenia dotyczące ulepszeń są zawarte w tej instrukcji
- bezpieczeństwo i wydajność produktu. Przeczytaj uważnie instrukcję przed zainstalowaniem paneli.
- Podczas montażu paneli słonecznych należy pamiętać o lokalnych przepisach i normach dotyczących bezpieczeństwa konstrukcji i instalacji elektrycznych.
- Systemy fotowoltaiczne muszą być instalowane tylko w domach o nienaruszonej konstrukcji i zdolnych do utrzymania dodatkowego ciężaru elementów systemu fotowoltaicznego, w tym modułów fotowoltaicznych.
- Nie pracuj na wysokości, jeśli nie zostały podjęte wszelkie środki bezpieczeństwa, w tym zabezpieczenia przed upadkiem z wysokości, bezpieczeństwo korzystania z rusztowań i drabin. Również personel techniczny musi być wyposażony w środki ochrony indywidualnej przystosowane do pracy na wysokości z urządzeniami elektrycznymi.
- Nie instaluj ani nie przeprowadzaj konserwacji systemów słonecznych w niesprzyjających warunkach pogodowych, takich jak opady deszczu, silny wiatr, mgła lub mróz.

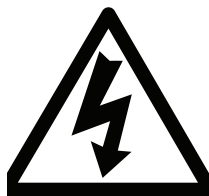
## Struktura paneli słonecznych

Konstrukcja płaskiego modułu fotowoltaicznego składa się z laminowanego zespołu ogniw słonecznych zatopionych w materiale izolacyjnym o sztywnej szklanej powierzchni i izolowanym podłożu. Zespół laminatu jest podtrzymywany przez aluminiową ramę, która służy również do montażu modułu.



- A. Skrzynka przyłączeniowa
- B. Kabel
- C. Złącze
- D. Komórka
- E. Ramy

- 1. Ramka aluminiowa
- 2. Szkło
- 3. Kapsułkowany EVA (octan winylu etylenu)
- 4. Ogniwo fotowoltaiczne
- 5. Czarny arkusz



Moduły fotowoltaiczne mogą wytwarzać prąd i napięcie pod wpływem światła o dowolnym natężeniu. Prąd elektryczny wzrasta wraz ze wzrostem natężenia światła. Napięcie DC 30 V lub wyższe jest potencjalnie śmiertelne. Podłączenie obwodów pod napięciem systemu fotowoltaicznego działającego pod światło może spowodować śmiertelne porażenie prądem.

Odłącz moduły fotowoltaiczne, całkowicie wyjmując je ze światła lub pokrywając ich powierzchnię nieprzezroczystym materiałem. Podczas pracy z modułami wystawionymi na działanie światła należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa dotyczących urządzeń elektrycznych pod napięciem. Używaj izolowanych narzędzi i nie noś metalowej biżuterii podczas pracy z modułami fotowoltaicznymi.

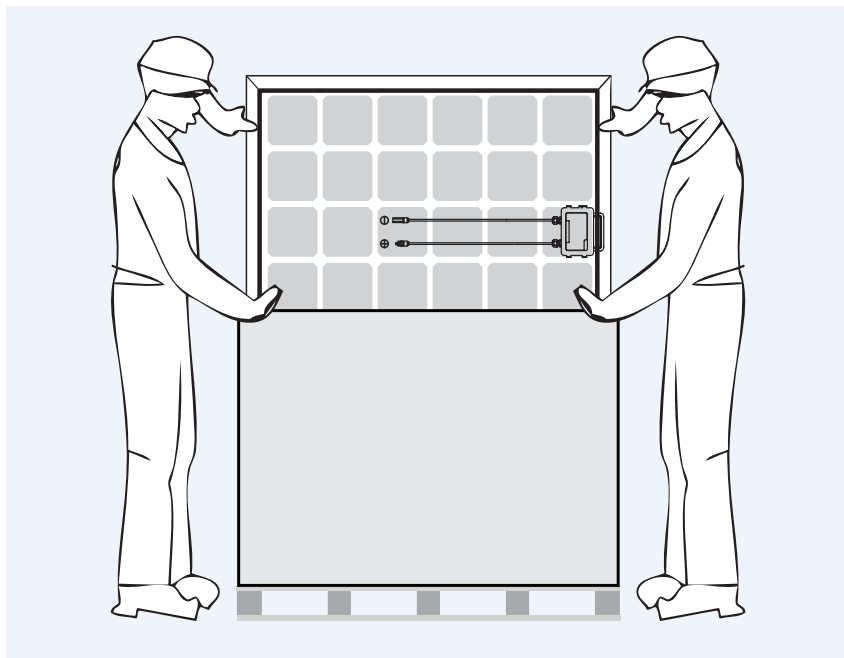
Aby uniknąć łuków elektrycznych i porażenia prądem, nie odłączaj połączeń elektrycznych pod obciążeniem. Niewłaściwe połączenia mogą również powodować łuki i porażenia prądem. Utrzymuj złącza w stanie suchym i czystym oraz upewnij się, że są w dobrym stanie. Nigdy nie wkładaj metalowych przedmiotów do złączy i pod żadnym pozorem nie modyfikuj ich, aby zapewnić połączenie elektryczne.

Nie dotykaj ani nie dotykaj modułów fotowoltaicznych, które mają stłuczone szkło, pękniętą ramkę lub uszkodzoną tylną folię, chyba że moduły fotowoltaiczne zostały najpierw odłączone i noszą odpowiednie wyposażenie ochronne. Unikaj obsługi modułów fotowoltaicznych, gdy są mokre, chyba że najpierw je wyczyścisz zgodnie z instrukcjami zawartymi w niniejszej instrukcji. Nigdy nie dotykaj wilgotnych połączeń elektrycznych bez ochrony w rękawicach izolacyjnych.

## Transport i przenoszenie paneli słonecznych

- Moduły fotowoltaiczne należy transportować wyłącznie w oryginalnym opakowaniu i przechowywać w opakowaniu do czasu, gdy będą gotowe do montażu.
- Zabezpiecz palety przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem podczas transportu.

- Zabezpieczyć palety przed upadkiem.
- Nie przekraczać maksymalnej wysokości palet do układania w stos, wskazanej na opakowaniu palety.
- Przechowuj palety w chłodnym, suchym miejscu, aż moduły fotowoltaiczne będą gotowe do rozpakowania.
- Moduły fotowoltaiczne są ciężkie i należy się z nimi obchodzić ostrożnie.
- Moduły fotowoltaiczne muszą być obsługiwane przez ramę; nigdy nie używaj skrzynki połączeniowej lub kabli do obsługi paneli.
- Nie wywieraj naprężeń mechanicznych na kable panelu.
- Nigdy nie stawaj na moduły fotowoltaiczne i nie upuszczaj na nie ciężkich przedmiotów ani nie kładź na nich ciężkich przedmiotów.
- Zachowaj ostrożność podczas układania modułów fotowoltaicznych na twardych powierzchniach i zabezpiecz je przed upadkiem. Pęknięte szkło może prowadzić do obrażeń ciała. Pękniętych szklanych modułów fotowoltaicznych nie można naprawiać i nie wolno ich używać. Z uszkodzonymi lub uszkodzonymi modułami fotowoltaicznymi należy obchodzić się ostrożnie i usuwać je zgodnie z lokalnymi przepisami.
- Aby rozpakować moduły fotowoltaiczne z oryginalnego opakowania, należy najpierw zdjąć pokrywę skrzynki (po usunięciu pasków mocujących, jeśli są). Wyjmij moduły fotowoltaiczne jeden po drugim, przesuwając je w górę kanału w opakowaniu (patrz rysunek poniżej). Konieczne może być zamocowanie pozostałych modułów fotowoltaicznych w opakowaniu paletowym, aby zapobiec ich wypadnięciu.



Powierzchnie modułów fotowoltaicznych mogą ulec uszkodzeniu, które może wpłynąć na działanie lub bezpieczeństwo modułu fotowoltaicznego. Nie uszkadzaj ani nie zarysuj powierzchni modułu fotowoltaicznego i nie nakładaj farby ani kleju na żadną powierzchnię, w tym ramę.

Dla własnego bezpieczeństwa nie należy w żaden sposób demontować ani modyfikować modułów fotowoltaicznych. Może to wpłynąć na wydajność lub spowodować nieodwracalne uszkodzenia i unieważni wszelkie obowiązujące gwarancje.

Jeśli moduły fotowoltaiczne muszą być przechowywane przed instalacją, moduły fotowoltaiczne muszą pozostać wewnątrz opakowania i być chronione przed działaniem promieni słonecznych lub wilgoci, które mogłyby zagrozić trwałości opakowania.

## Ochrona przeciwpożarowa

- Moduły fotowoltaiczne PNI posiadają klasę odporności ogniowej C.
- Gdy moduły fotowoltaiczne są montowane na dachach, dach musi mieć powłokę ognioodporną odpowiednią do tego zastosowania.
- Moduły fotowoltaiczne to urządzenia generujące energię elektryczną mogącą wpływać na bezpieczeństwo przeciwpożarowe budynku. Zastosowanie niewłaściwych metod instalacji lub wadliwych części może prowadzić do nieoczekiwanego pojawienia się łuku elektrycznego podczas pracy.
- Aby zmniejszyć ryzyko pożaru, modułów fotowoltaicznych nie wolno instalować w pobliżu cieczy, gazów palnych lub miejsc z materiałami niebezpiecznymi.
- W przypadku pożaru moduły fotowoltaiczne mogą nadal wytwarzać niebezpieczne napięcie, nawet jeśli zostały odłączone od falownika, zostały częściowo lub całkowicie zniszczone lub okablowanie systemu zostało naruszone lub zniszczone.
- W przypadku pożaru poinformuj straż pożarną i trzymaj się z dala od wszystkich elementów systemu fotowoltaicznego w trakcie i po pożarze, dopóki nie zostaną podjęte niezbędne środki w celu zapewnienia bezpieczeństwa systemu fotowoltaicznego.

## Ograniczenia montażowe

Moduły fotowoltaiczne PNI należy montować na konstrukcjach montażowych umieszczonych na budynkach, gruncie lub innych konstrukcjach odpowiednich dla modułów fotowoltaicznych.

Nie wolno montować modułów fotowoltaicznych na poruszających się pojazdach.

Moduły fotowoltaiczne nie powinny być instalowane w miejscach, w których mogłyby być zanurzone w wodzie.

Moduły fotowoltaiczne nie powinny być umieszczane w miejscach, w których substancje agresywne, takie jak sól (lub słona woda) lub inny rodzaj czynnika korozyjnego, mogłyby wpłynąć na bezpieczeństwo lub działanie modułów fotowoltaicznych.

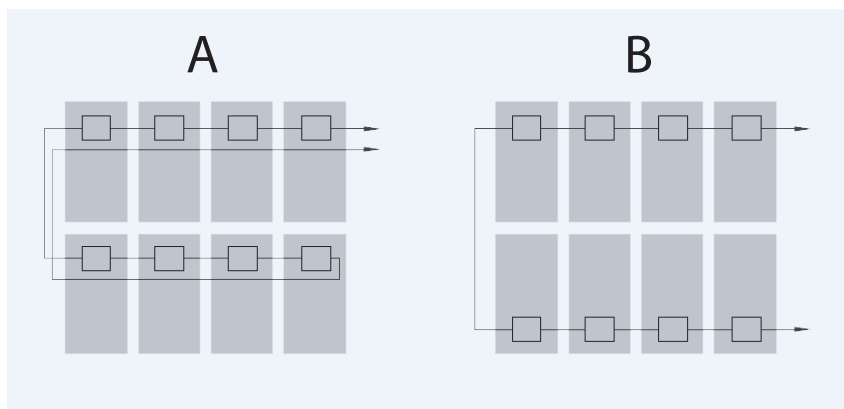
Sztuczne skoncentrowane światło nie może być kierowane na moduły fotowoltaiczne.

Zalecamy montaż modułów fotowoltaicznych pod kątem co najmniej 10 stopni, aby umożliwić samooczyszczanie się pod deszczem.

Częściowe lub całkowite zacinienie modułu może znacznie obniżyć wydajność systemu. Zalecamy minimalizowanie ilości zacinienia przez cały rok, aby zwiększyć ilość energii wytwarzanej przez moduły fotowoltaiczne.

Ochrona odgromowa jest zalecana w przypadku instalacji fotowoltaicznych w miejscach o dużym prawdopodobieństwie wyładowania atmosferycznego. Wysokie napięcia w systemie mogą być indukowane w przypadku pośredniego wyładowania atmosferycznego, które może uszkodzić elementy systemu fotowoltaicznego.

Otwarta powierzchnia pętli przewodów musi być ograniczona do minimum, jak pokazano na poniższym rysunku, aby zmniejszyć ryzyko przepięcia wywołanych wyładowaniami atmosferycznymi.



A - idealna pętla okablowania

B - większe ryzyko przepięcia wywołanego piorunem

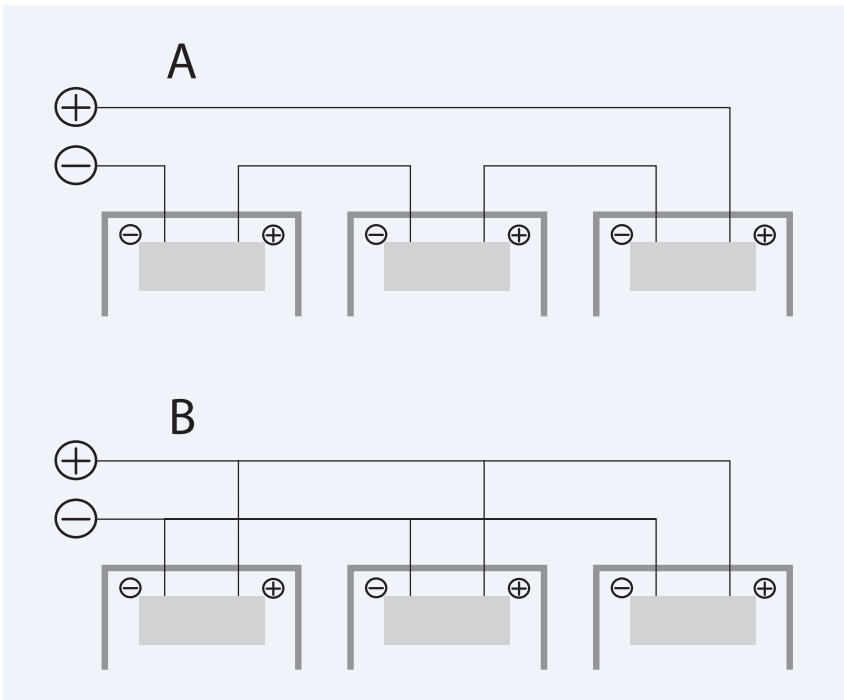


## Konfiguracja elektryczna

W normalnych warunkach moduł fotowoltaiczny może napotkać warunki, które wytwarzają większy prąd lub napięcie niż w standardowych warunkach testowych (STC: 1000 W/m<sup>2</sup>, AM 1,5 i temperatura ogniwa 25°C). Prąd zwarcia (ISC) należy pomnożyć przez współczynnik 1,25, a napięcie jałowe (VOC) należy pomnożyć przez współczynnik do 1,25, w oparciu o najniższą temperaturę otoczenia zarejestrowaną w miejscu instalacji, aby określić napięcie znamionowe komponentów, prąd znamionowy przewodu, wymiary bezpieczników i wielkość elementów sterujących podłączonych do wyjścia PV.

Napięcie akumuluje się, gdy moduły fotowoltaiczne są połączone szeregowo, a prąd akumuluje się, gdy moduły fotowoltaiczne są połączone równolegle, jak pokazano na poniższym rysunku.

Nie wolno łączyć szeregowo modułów fotowoltaicznych o różnych charakterystykach elektrycznych. Urządzenia elektroniczne innych firm podłączone do modułów fotowoltaicznych muszą być instalowane zgodnie z instrukcjami podanymi przez producenta.



A - Połączenie szeregowe (napięcie akumuluje się)

B - Połączenie równoległe (prąd kumuluje się)

Maksymalną liczbę modułów fotowoltaicznych, które można połączyć w szereg, należy obliczyć zgodnie z obowiązującymi przepisami, tak aby maksymalne deklarowane napięcie modułu fotowoltaicznego i wszystkich innych elementów elektrycznych prądu stałego nie zostało przekroczone w trybie pracy w obwodzie otwartym przy najniższej temperaturze oczekiwanej w miejscu lokalizacji instalacji fotowoltaicznej.

Zabezpieczenie nadprądowe musi być stosowane, gdy prąd wsteczny może przekroczyć nominalną wartość maksymalnego bezpieczeństwa modułu. Jeśli więcej niż dwie serie są połączone równoległe, a odwrotna polaryzacja jest niedopuszczalna, dla każdej serii wymagane jest zabezpieczenie nadprądowe i moduł diody przeciwozbiciowej.

## Okablowanie

Moduły fotowoltaiczne PNI wyposażone są w dwa kable wyjściowe, odporne na działanie promieni słonecznych, wyposażone na końcach w złącza.

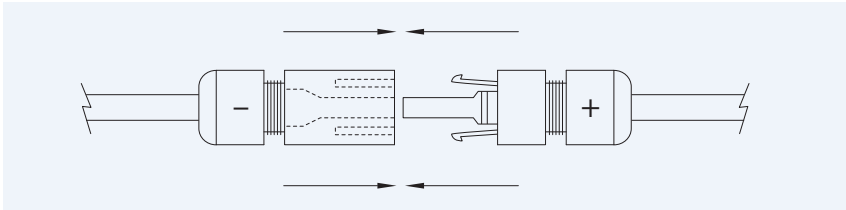
Zacisk dodatni (+) ma złącze matki, a zacisk ujemny (-) ma złącze męskie. Okablowanie modułu jest przeznaczone do połączeń szeregowych, ale może być również używane do podłączania urządzeń elektrycznych innych firm, które mogą mieć alternatywne konfiguracje okablowania, o ile przestrzegane są instrukcje producenta.

Stosować kable o odpowiednim przekroju, które wytrzymują maksymalny prąd zwarcia modułu fotowoltaicznego. PNI zaleca, aby instalatorzy używali wyłącznie kabli odpornych na działanie promieni słonecznych przeznaczonych do systemów fotowoltaicznych. Minimalny rozmiar gwintu musi wynosić 4 mm<sup>2</sup>. Zakres temperatur kabla: -40°C ~ +90°C.

Kable muszą być przymocowane do konstrukcji montażowej tak, aby uniknąć mechanicznego uszkodzenia kabla lub modułu. Nie zginaj kabli do promienia gięcia mniejszego niż 40 mm. Do mocowania użyj odpowiednich środków, takich jak kołnierze odporne na działanie promieni słonecznych i zaciski kablowe specjalnie zaprojektowane do mocowania do modułu fotowoltaicznego

## Złącza

- Utrzymuj złącza w stanie suchym i czystym. Nie próbuj wykonywać połączenia elektrycznego z mokrymi, brudnymi lub uszkodzonymi złączami. Unikaj ekspozycji na słońce i podlewania złączy.
- Upewnij się, że osłony złączy zostały dobrze dokręcone przed podłączeniem modułów.
- Wadliwe połączenia mogą powodować łuki i porażenia prądem. Sprawdź, czy wszystkie połączenia elektryczne są prawidłowo wykonane.
- Upewnij się, że wszystkie złącza są w pełni połączone i zablokowane. Modułów nie wolno łączyć za pomocą złączy różnych producentów lub różnych typów.



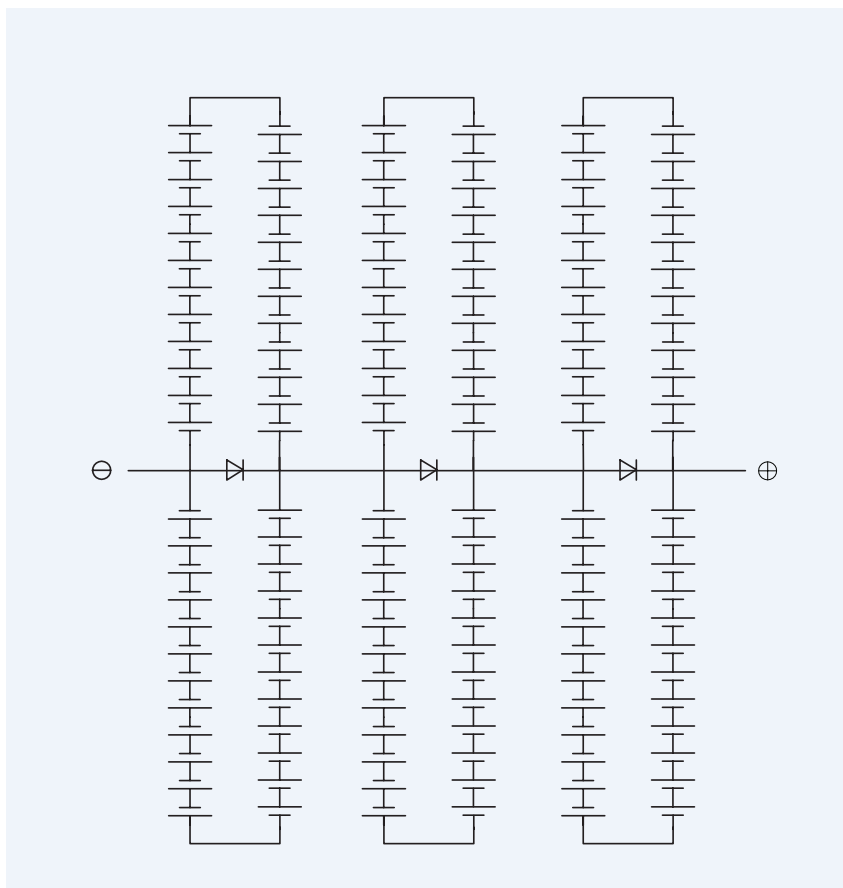
### Dioda obejściowa

Puszki połączeniowe stosowane z modułami fotowoltaicznymi zawierają diody bocznikujące połączone równolegle z rzędami ogniw fotowoltaicznych.

W przypadku częściowego zacielenia, diody przekierowują prąd generowany przez niezacielenie ogniwa, ograniczając w ten sposób nagrzewanie się modułu i utratę wydajności.

Diody obejściowe nie są urządzeniami zabezpieczającymi przed przetężeniem. Diody obejściowe kierują prąd z ciągów ogniw w przypadku częściowego zacielenia.

Zobacz poniższy rysunek, który pokazuje, w jaki sposób ciągi komórek są połączone z diodami



W przypadku awarii diody instalatorzy lub konserwatorzy muszą skontaktować się z firmą, od której zakupiono moduły fotowoltaiczne. Nigdy nie próbuj samodzielnie otwierać puszek połączeniowej modułu fotowoltaicznego.

## Uziemienie matrycy fotowoltaicznej (PV Array)

W celu uzyskania optymalnej wydajności PNI zaleca podłączenie ujemnego bieguna matrycy fotowoltaicznej do uziemienia

## Uziemienie sprzętu

Rama modułu fotowoltaicznego, jak również wszelkie odsłonięte, pozbawione prądu części metalowe sprzętu stacjonarnego, które mogą być zasilane przez system fotowoltaiczny, muszą być podłączone do przewodu uziemiającego urządzenia (EGC), aby zapobiec porażeniu prądem.

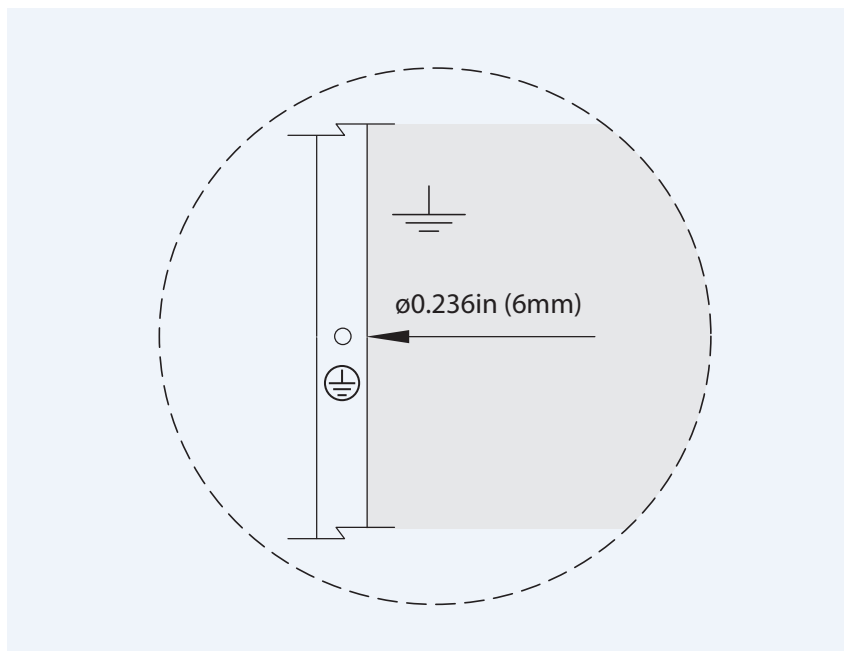
PNI zaleca uziemienie wszystkich ram modułów fotowoltaicznych, aby zapewnić, że napięcie między sprzętem elektrycznym a uziemieniem jest zerowe w każdych okolicznościach.

Odpowiednie uziemienie sprzętu uzyskuje się poprzez podłączenie wszystkich metalowych urządzeń, które nie przenoszą prądu, za pomocą przewodu EGC (uziemiającego urządzenia) o odpowiednim rozmiarze, aby zapobiec porażeniom elektrycznym.

Moduły fotowoltaiczne PNI posiadają aluminiową ramę o odporności na korozję. Potencjał korozyjny wynikający z oddziaływania elektrochemicznego pomiędzy różnymi metalami będącymi w kontakcie jest zminimalizowany, jeśli potencjał napięcia elektrochemicznego pomiędzy różnymi metalami jest niski.

Metoda uziemienia nie może powodować bezpośredniego kontaktu metali z aluminiową ramą modułu fotowoltaicznego, co doprowadzi do korozji galwanicznej.

Kombinacje metali nie mogą przekraczać różnicy potencjałów elektrochemicznych 0,5 V. Szyny ramy mają nawiercone otwory oznaczone znakiem uziemienia, jak pokazano na poniższym rysunku. Otwory te muszą służyć do uziemienia i nie mogą być wykorzystywane do montażu modułów fotowoltaicznych. Nie rób dodatkowych otworów w ramie

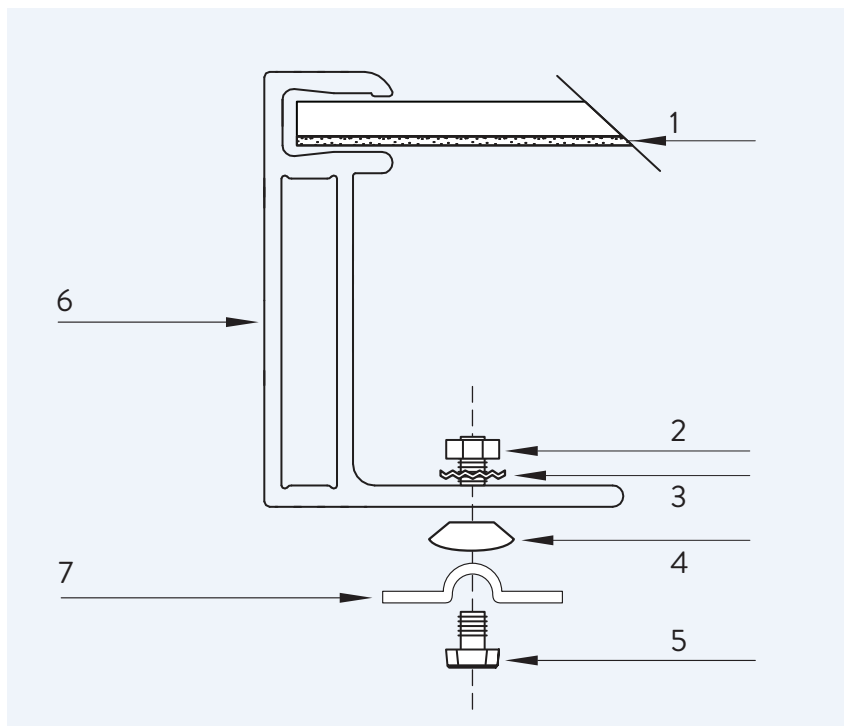


Dostępne są następujące metody uziemienia:

## Opcja A: Montaż śrubowy (patrz rysunek poniżej)

1. Zespół śruby uziemiającej należy przymocować do otworu uziemiającego wyłącznie za pomocą osprzętu ze stali nierdzewnej. Najpierw włóż śrubę ze stali nierdzewnej M5 przez podkładkę, a następnie przez otwór uziemiający.
2. Lekko dokręć nakrętkę ze stali nierdzewnej i podkładkę zabezpieczającą zębami na śrubie.
3. Zagnij EGC (przewód uziemiający) do kształtu omega ( $\Omega$ ), aby zmieścić się między częściowo zainstalowanym łbem śruby a podkładką. EGC musi mieć wyłączny kontakt ze stalą nierdzewną.
4. Dokręć śrubę momentem  $2,3 \text{ N} \cdot \text{m}$ . Podkładka zębata powinna być widocznie połączona z ościeżnicą.

5. Poprowadź EGC do odpowiedniego rozmiaru, aby uniknąć kontaktu z aluminium ramą modułu.



- 1 - Laminat fotowoltaiczny (PV)
- 2 - Orzech
- 3 - Podkładka lub nakrętka blokująca KEPS
- 4 - Ochrona
- 5 - Śruba
- 6 - Rama aluminiowa
- 7 - EGC (przewód uziemiający urządzenia)

**Opcja B: uziemienie przez zintegrowaną metalową konstrukcję**

**Metody uziemienia**

Moduły fotowoltaiczne PNI można uziemić, podłączając moduły fotowoltaiczne do metalowej konstrukcji paneli podłączonych do uziemienia. Zintegrowane metody uziemienia muszą być certyfikowane dla uziemienia modułów fotowoltaicznych i muszą być instalowane zgodnie z określonymi instrukcjami odpowiednich producentów.

## Opcja C: Dodatkowe uziemiacze innych firm

Moduły fotowoltaiczne PNI mogą być uziemione za pomocą urządzeń uziemiających innych firm, o ile są one certyfikowane do uziemiania modułów fotowoltaicznych, a urządzenia są instalowane zgodnie z instrukcjami producenta.

## Instalacja mechaniczna

Moduły fotowoltaiczne PNI zostały certyfikowane dla maksymalnego obciążenia statycznego z tyłu modułu do 2400 Pa (tj. obciążenia wiatrem) i maksymalnego obciążenia statycznego z przodu modułu do 2400 Pa lub 5400 Pa (tj. wiatru i śniegu), w zależności od typu modułu.

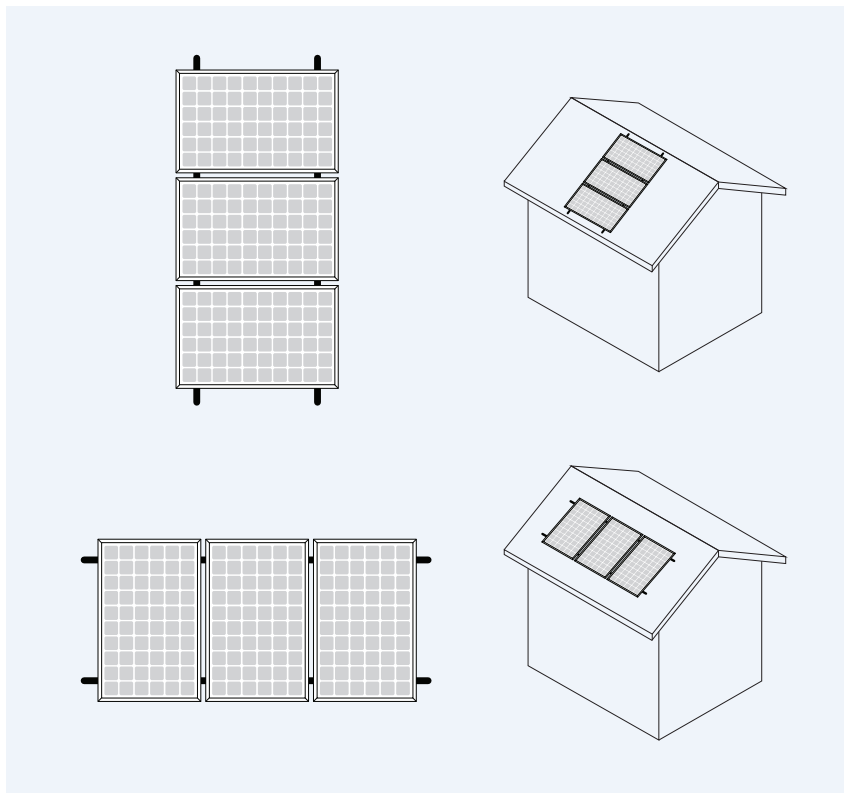
Konstrukcje montażowe i inne części mechaniczne muszą być zaprojektowane i zatwierdzone tak, aby wytrzymały obciążenie wiatrem i śniegiem w danym miejscu.

Moduły fotowoltaiczne PNI nie mogą być poddawane działaniu sił w konstrukcji nośnej, w tym sił spowodowanych rozszerzalnością cieplną.

Sposób montażu nie może powodować bezpośredniego kontaktu różnych metali z aluminiową ramą modułu fotowoltaicznego, co prowadzi do korozji galwanicznej. Kombinacje metali nie powinny przekraczać różnicy potencjałów elektrochemicznych 0,5 V.

Moduły fotowoltaiczne PNI można montować w orientacji poziomej lub pionowej, jak pokazano na poniższym rysunku





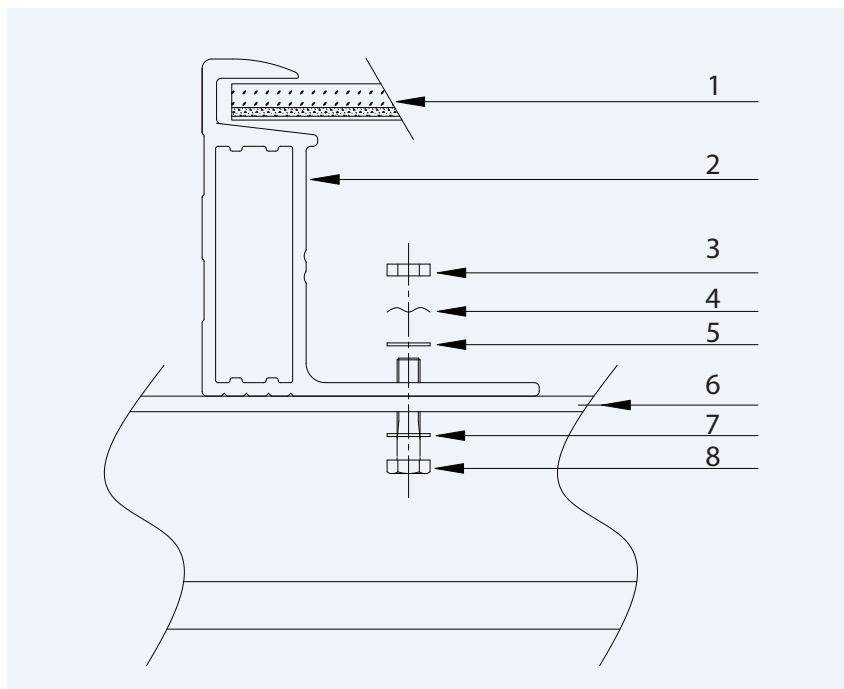
Aby zachować klasę odporności ogniowej, odległość między przednią powierzchnią modułu fotowoltaicznego (szkło) a powierzchnią dachu musi wynosić co najmniej 10 cm. Ta odległość umożliwia również chłodzenie modułu fotowoltaicznego przez przepływ powietrza. Zainstaluj moduły fotowoltaiczne z minimalną odległością 1 cm między sąsiednimi ramami, aby umożliwić rozszerzalność cieplną.

## Metody montażu

Dostępne są następujące sposoby montażu: wkręty lub zaciski.

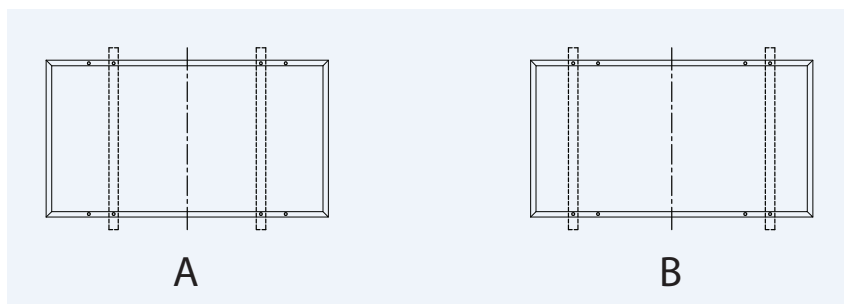
Zobacz rysunki poniżej. Nie modyfikuj istniejących otworów montażowych ani nie wykonuj nowych. Nie należy wywierać nadmiernego nacisku na ramę, aby ramka się odkształciła.

**Montaż śrubami:** moduły należy montować za pomocą otworów montażowych z tyłu długich części ramy za pomocą śrub, nakrętek i podkładek ze stali nierdzewnej M8. Moment dokręcania śrub musi wynosić od 14 N m do 20 N · m



- 1 - Laminat PV
- 2 - Rama aluminiowa
- 3 - Orzech
- 4 - Podkładka spiralna

- 5 - Podkładka płaska
- 6 - Konstrukcja nośna
- 7 - Podkładka płaska
- 8 - Śruba



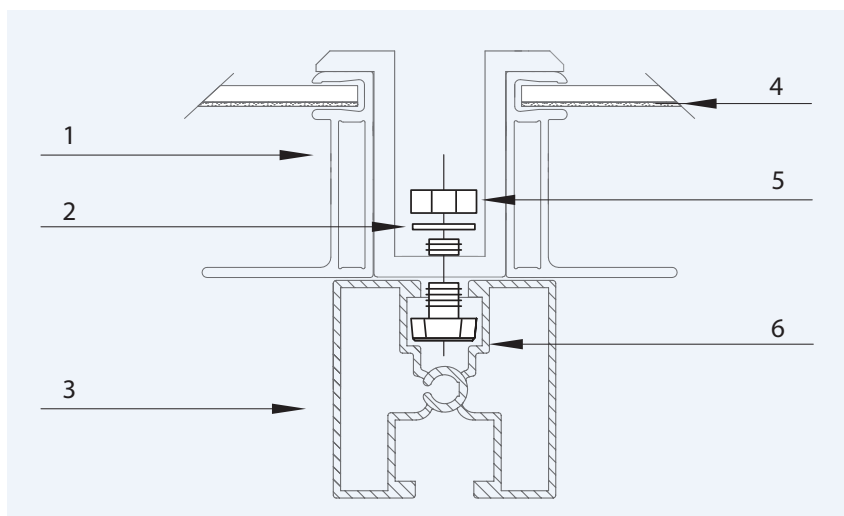
- A - montaż wewnętrzny z czterema otworami
- B - instalacja zewnętrzna z czterema otworami

Szyna montażowa musi być prostopadła do długiej ramy panelu.

Moduł 120-ogniowy jest montowany z czterema wewnętrznymi otworami o maksymalnym obciążeniu mechanicznym 5400 Pa śniegu (przód) i 2400 Pa wiatru (tył).

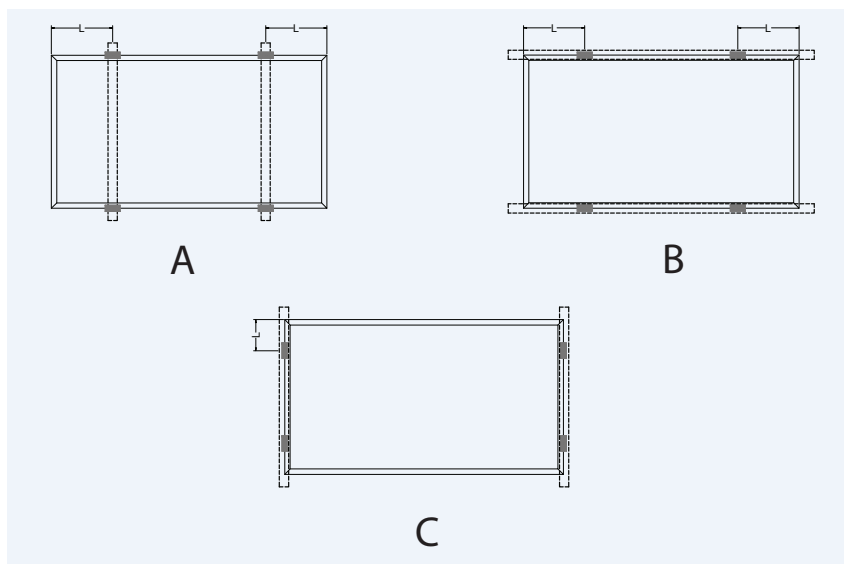
**Montaż za pomocą zacisków od góry do dołu:** Zaciski innych firm przeznaczone do konstrukcji montażowych paneli fotowoltaicznych są akceptowaną metodą montażu. Moduły należy mocować za pomocą zacisków nałożonych na górną część długich części ramy. Zacisk trzyma dwa moduły, z wyjątkiem zacisków na początku i końcu rzędu modułów. Linia środkowa zacisków musi pokrywać się z pozycjami otworów montażowych plus lub minus odległość 50 mm. Zaciski modułu nie mogą stykać się z przednią szybą i nie mogą deformować ramy. Rama modułu nie może być w żaden sposób modyfikowana.

Wartość przyłożonego momentu obrotowego musi być na tyle duża, aby moduły były stale mocowane. Moment dokręcania śrub powinien wynosić od 16N·m do 24Nm



- 1 - Rama aluminiowa
- 2 - Podkładka płaska
- 3 - Szyna montażowa

- 5 - Laminat PV
- 6 - Orzech
- 7 - Śruba



Pozycjonowanie zacisku:

- A - Montaż zacisków bocznych na ramie długiej - 1 (długość zacisku  $\geq 40$ mm)
- B - Montaż zacisków bocznych na ramie długiej - 2 (długość zacisku  $\geq 40$ mm)
- C - Montaż zacisków bocznych na ramie krótkiej - 2 (długość zacisku  $\geq 40$ mm)

Rodzaj	Pozycja L/mm	Maksymalne obciążenie mechaniczne
Rama długa typ 1	350-470	przód 5400Pa tył 2400Pa
Rama długa typ 2	350-470	przód 2400Pa tył 2400Pa
	0-250	przód 1600Pa tył 1600Pa
Krótką ramka typu 1	0-250	przód 1600Pa tył 1600Pa

## Konserwacja paneli słonecznych

PNI zaleca okresowe sprawdzanie systemów fotowoltaicznych przez instalatora lub inną wykwalifikowaną osobę.

Celem inspekcji systemu fotowoltaicznego jest upewnienie się, że wszystkie elementy systemu działają prawidłowo.

Kontrola ta musi potwierdzić co najmniej następujące elementy:

- Wszystkie kable i złącza są w dobrym stanie i odpowiednio zabezpieczone
- Brak ostrych przedmiotów w kontakcie z powierzchniami modułu fotowoltaicznego
- Moduły fotowoltaiczne nie są zacienione przez niepożądane przeszkody lub obce materiały
- Elementy montażowe i uziemiające są dobrze zamocowane, bez korozji.

Zaobserwowane usterki należy natychmiast usunąć.

## Czyszczenie paneli słonecznych

Z biegiem czasu na szklanej powierzchni modułu fotowoltaicznego może gromadzić się brud i kurz, zmniejszając jego moc. PNI zaleca okresowe czyszczenie modułów fotowoltaicznych w celu zapewnienia maksymalnej mocy, szczególnie w regionach o niskich opadach.

Aby zmniejszyć ryzyko szoku elektrycznego i termicznego, PNI zaleca czyszczenie modułów fotowoltaicznych wczesnym rankiem lub późnym popołudniem, gdy promieniowanie słoneczne jest niskie, a powierzchnia modułów jest zimna, zwłaszcza w regionach o wyższych temperaturach.

Nigdy nie próbuj czyścić modułu fotowoltaicznego z potłuczonym szkłem lub innymi śladami odstoniętych kabli, ponieważ grozi to porażeniem.

Oczyścić szklaną powierzchnię modułów fotowoltaicznych miękką szczotką używając wody bez detergentów (PH6-9) o zalecanej ciśnieniu mniejszym niż 690 kPa (co jest typowe dla większości systemów wodociągowych). Woda o dużej zawartości minerałów może pozostawiać osady na powierzchni szkła i nie jest zalecana.

Moduły fotowoltaiczne PNI zawierają hydrofobową powłokę antyrefleksyjną na powierzchni szkła, która poprawia moc wyjściową i ogranicza gromadzenie się brudu i kurzu.

Aby uniknąć uszkodzenia modułów, nie należy czyścić modułów fotowoltaicznych pralką elektryczną ani myjką ciśnieniową.

Nie używaj pary ani żrących chemikaliów do czyszczenia modułów.

Nie używaj agresywnych narzędzi ani materiałów ściernych, które mogą porysować lub uszkodzić szklaną powierzchnię.

Niespełnienie tych wymagań może niekorzystnie wpłynąć na działanie modułu fotowoltaicznego.

Moduły fotowoltaiczne PNI są zaprojektowane tak, aby wytrzymać duże obciążenia śniegiem. Jeśli jednak chcesz usunąć śnieg, aby poprawić wytrzymałość, użyj pędzla, aby delikatnie usunąć śnieg. Nie próbuj usuwać zamrożonego śniegu lub lodu z modułów fotowoltaicznych.

## Demontaż paneli fotowoltaicznych

Demontaż systemów fotowoltaicznych należy przeprowadzić z taką samą starannością i środkami bezpieczeństwa, jakie zastosowano podczas początkowej instalacji.

System fotowoltaiczny może generować niebezpieczne napięcie nawet po odłączeniu.

Przestrzegać zasad bezpieczeństwa dotyczących pracy z urządzeniami elektrycznymi pod napięciem.

Usuwać odpady z systemów głosowania zgodnie z lokalnymi przepisami.

## Parametry elektryczne

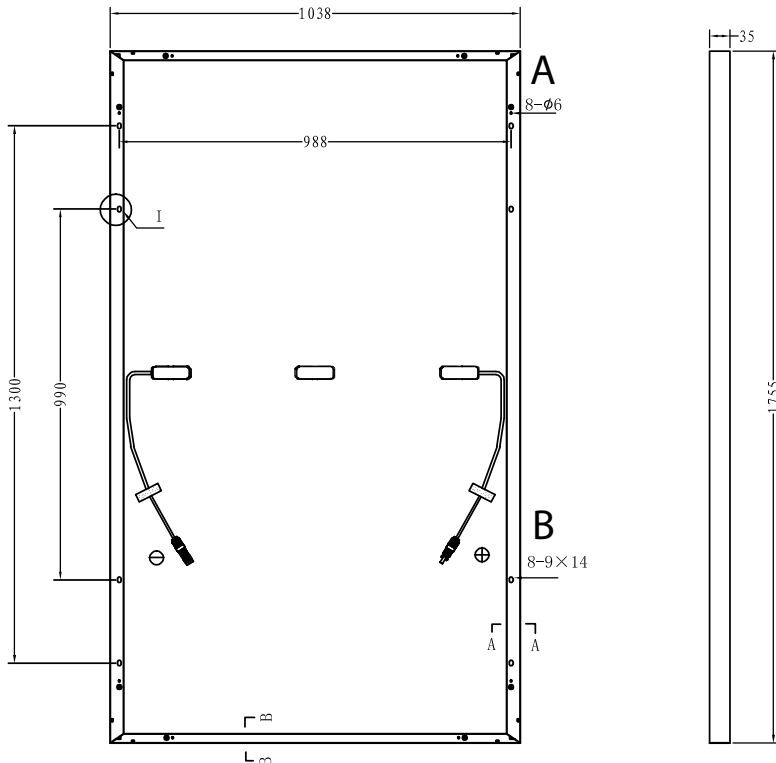
Wartości na etykiecie identyfikacyjnej są wartościami średnimi. Charakterystyki elektryczne mieszczą się w zakresie  $\pm 10\%$  wskazanych wartości  $I_{sc}$ ,  $V_{oc}$  i  $P_{max}$  w standardowych warunkach testowych (naświetlenie  $1000 \text{ W/m}^2$ ,

widmo AM 1,5 i temperatura ogniw 25°C).

- Moc znamionowa: 370,0 W ( $\pm 3\%$ )
- Wybór mocy: 0 / + 5 W
- Napięcie znamionowe: 34.40 V ( $V_{mpp}$ )
- Prąd znamionowy: 10.76 A ( $I_{mp}$ )
- Napięcie w obwodzie otwartym: 41.30 V ( $\pm 3\%$ ) ( $V_{oc}$ )
- Prąd zwarciovowy: 11.26 A ( $\pm 3\%$ ) ( $I_{sc}$ )
- Maksymalne napięcie systemu: 1500 V
- Bezpieczniki szeregowo: maksymalnie 20 A
- Stopień odporności ogniowej: C

## Rozmiar

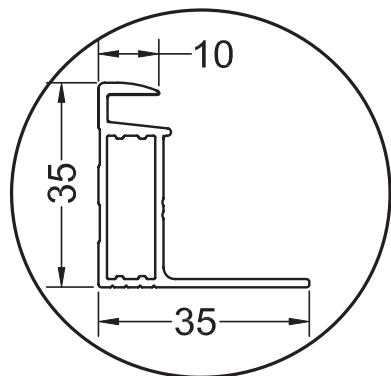
Widok z przodu i z boku



A - Uziemienie otworów

B - Otwory montażowe

## Przekrój ramy



### Uproszczona deklaracja zgodności UE

SC ONLINESHOP SRL oświadcza, że monokrystaliczny panel fotowoltaiczny PNI Green House 370W jest zgodny z dyrektywą LVD 2014/35/UE. Pełny tekst deklaracji zgodności UE jest dostępny pod następującym adresem internetowym:  
<https://www.mypni.eu/products/8454/download/certifications>

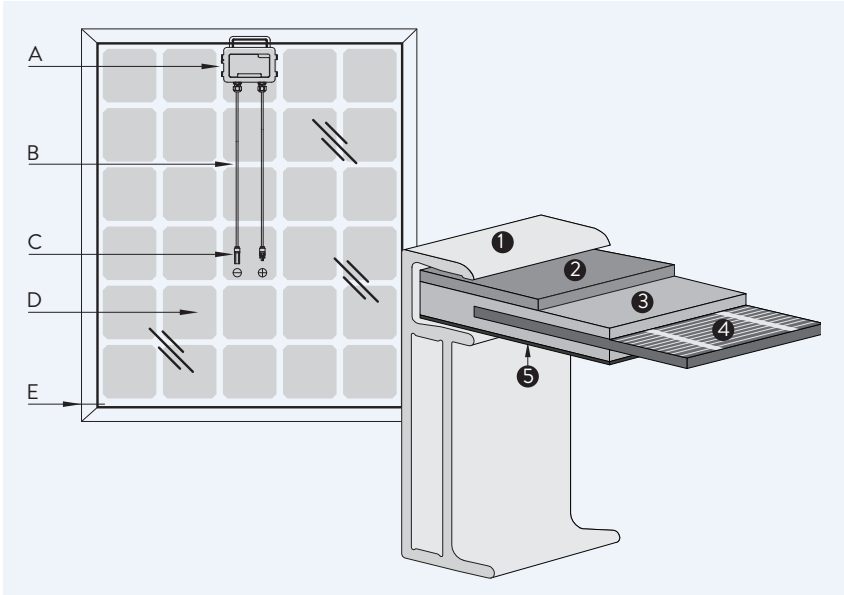


## Atentionari de siguranta

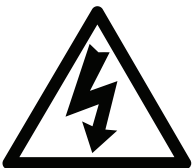
- Producatorul si distribuitorul nu sunt responsabili pentru daune sau accidentari cauzate de instalarea, utilizarea sau intretinerea necorespunzatoare a panourilor solare.
- Nerespectarea cerintelor descrise in acest manual va invalida garantia pentru modulele fotovoltaice, asa cum este furnizata de ONLINESHOP SRL la momentul vanzarii catre client.
- In acest manual sunt oferite recomandari pentru a imbunatati siguranta si performantele produsului. Cititi manualul cu atentie inainte de instalarea panourilor.
- Cand instalati panourile solare, tineti cont de legislatia si de standardele locale privind siguranta constructiilor si instalatiilor electrice.
- Sistemele fotovoltaice trebuie instalate numai pe locuinte integre din punct de vedere structural si capabile sa suporte greutatea suplimentara a componentelor sistemului fotovoltaic, inclusiv modulele fotovoltaice.
- Nu lucrati la inaltime decat daca au fost luate toate masurile de siguranta, inclusiv masuri impotriva caderii de la inaltime, siguranta folosirii schelelor si scarilor. De asemenea, personalul tehnic trebuie sa fie dotat cu echipament de protectie personala adaptat lucrului la inaltime cu dispozitive electrice.
- Nu montati si nu efectuati operatiuni de intretinere a sistemelor solare in conditii de vreme nefavorabile, cum ar fi precipitatii, vant puternic, ceata sau inghet.

## Structura panourilor solare

Construcția modului fotovoltaic plat constă dintr-un ansamblu laminat de celule solare încapsulate într-un material izolator cu o suprafață rigidă de sticlă și un substrat izolat. Ansamblul laminat este susținut de un cadru din aluminiu care este folosit și pentru montarea modului.



- |                       |   |
|-----------------------|---|
| A. Cutie de jonctiune | 1. Cadru de aluminiu  |
| B. Cablu              | 2. Sticla   |
| C. Conector           | 3. EVA (Ethylene vinyl acetate - Acetat de etilen vinil) încapsulat |
| D. Celula             | 4. Celula fotovoltaica  |
| E. Cadru              | 5. Coala neagra   |



Modulele fotovoltaice pot produce curent și tensiune dacă sunt expuse la lumina de orice intensitate. Curentul electric crește pe măsură ce crește intensitatea luminii. Tensiunea DC de 30V sau mai mare este potențial letală. Conectarea circuitelor sub tensiune ale unui sistem fotovoltaic care funcționează sub lumina poate provoca un soc electric letal.

Scoateti de sub tensiune modulele fotovoltaice prin indepartarea lor completa din lumina sau prin acoperirea suprafetei lor cu un material opac. Respectati reglementarile de siguranta pentru echipamentele electrice sub tensiune atunci cand lucrati cu module care sunt expuse la lumina. Folositi scule izolate si nu purtati bijuterii metalice in timp ce lucrati cu module fotovoltaice.

Pentru a evita arcul electric si socurile electrice, nu deconectati conexiunile electrice aflate sub sarcina. Conexiunile realizate gresit pot cauza, de asemenea, arc si socuri electrice. Pastrati conectorii uscati si curati si asigurati-va ca sunt in stare buna de functionare. Nu introduceti niciodata obiecte metalice in conectori si nu ii modificati in niciun caz pentru a asigura o conexiune electrica.

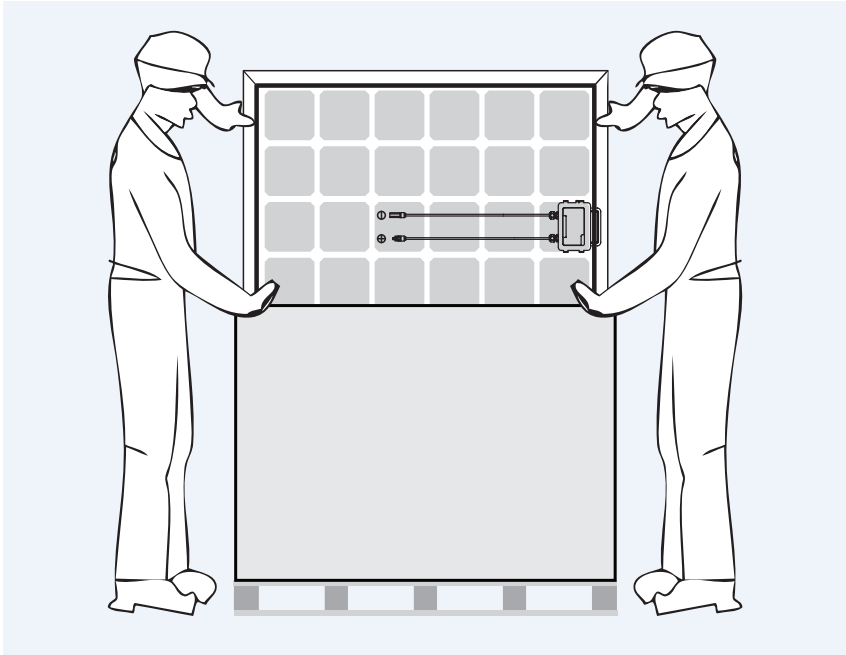
Nu atingeti si nu manipulati modulele fotovoltaice care au sticla sparta, cadrul rupt sau folia din spate deteriorata decat daca modulele fotovoltaice au fost mai intai deconectate si purtati echipament de protectie adecvat. Evitati manipularea modulelor fotovoltaice atunci cand sunt umede, decat daca le curatati mai intai conform instructiunilor din acest manual. Nu atingeti niciodata conexiunile electrice care sunt umede fara sa va protejati cu manusi izolate.

## Transportul si manipularea panourilor solare

- Modulele fotovoltaice trebuie transportate numai in ambalajul original si pastrate in ambalaj pana cand sunt gata de instalare.
- Protejati paletii impotriva miscarii si daunelor in timpul transportului.
- Asigurati paletii impotriva caderii.
- Nu depasiti inaltimea maxima a paletilor de stivuit, asa cum este indicat pe ambalajul paletilor.
- Depozitati paletii intr-un loc racoros si uscat pana cand modulele fotovoltaice sunt gata sa fie despachetate.
- Modulele fotovoltaice sunt grele si trebuie manipulate cu grija.
- Modulele fotovoltaice trebuie manipulate apucand de cadru; nu utilizati niciodata cutia de jonctiune sau cablurile pentru manipularea panourilor.
- Nu exercitati solicitari mecanice asupra cablurilor panourilor.
- Nu calcati niciodata pe modulele fotovoltaice si nu scapati sau asezati obiecte grele pe ele.
- Aveti grija cand amplasati modulele fotovoltaice pe suprafete dure si asigurati-le impotriva caderii. Sticla sparta poate duce la vatamari corporale.

Modulele fotovoltaice cu sticla sparta nu pot fi reparate si nu trebuie utilizate. Modulele fotovoltaice rupte sau deteriorate trebuie manipulate cu grija si aruncate conform normelor locale.

- Pentru despachetarea modulelor fotovoltaice din ambalajul original, scoateti mai intai capacul cutiei (dupa indepartarea curelelor de fixare, daca sunt prevazute). Scoateti modulele fotovoltaice pe rand, glisandu-le in sus pe canalul din pachet (vezi figura de mai jos). Poate fi necesar sa fixati modulele fotovoltaice ramase in ambalajul paletilor pentru a preveni caderea acestora.



Suprafetele modulelor fotovoltaice sunt susceptibile de a suferi deteriorari care ar putea afecta performanta sau siguranta modulului fotovoltaic. Nu deteriorati si nu zgariati suprafata modulului fotovoltaic si nu aplicati vopsea sau adeziv pe niciuna dintre suprafete, inclusiv pe cadru.

Pentru siguranta dumneavoastra, nu dezamblati sau modificati modulele fotovoltaice in niciun fel. Acest lucru poate afecta performanta sau poate cauza daune ireparabile si va anula orice garantie aplicabila.

Daca este necesara depozitarea modulelor fotovoltaice inainte de instalare, modulele fotovoltaice trebuie sa ramana in interiorul ambalajului si sa fie protejate de expunerea la soare sau umiditate care ar putea compromite durabilitatea ambalajului.

## Protectia antiincendiu

- Modulele fotovoltaice solare PNI au clasa C de rezistenta la foc.
- Cand modulele fotovoltaice sunt montate pe acoperisuri, acoperisul trebuie sa aiba un invelis rezistent la foc potrivit pentru aceasta aplicatie.
- Modulele fotovoltaice sunt dispozitive generatoare de energie electrica care pot afecta siguranta la incendiu a unei cladiri. Utilizarea unor metode de instalare necorespunzatoare sau a unor piese defecte poate duce la aparitia neasteptata a unui arc electric in timpul functionarii.
- Pentru a reduce riscul de incendiu, modulele fotovoltaice nu trebuie instalate in apropierea lichidelor, gazelor inflamabile sau a locurilor cu materiale periculoase.
- In cazul unui incendiu, modulele fotovoltaice pot continua sa produca o tensiune periculoasa, chiar daca au fost deconectate de la invertor, au fost partial sau total distruse sau cablarea sistemului a fost compromisa sau distrusa.
- In cazul unui incendiu, informati echipajul de pompieri si stati departe de toate elementele sistemului fotovoltaic in timpul si dupa incendiu pana cand au fost luate masurile necesare pentru a asigura siguranta sistemului fotovoltaic.

## Restrictii de montaj

Modulele fotovoltaice PNI trebuie montate pe structuri de montaj pozitionate pe cladiri, sol sau alte structuri adecvate pentru module fotovoltaice.

Modulele fotovoltaice nu trebuie montate pe vehicule in miscare.

Modulele fotovoltaice nu trebuie instalate in locuri unde ar putea fi scufundate in apa.

Modulele fotovoltaice nu trebuie amplasate in locuri in care substantele agresive, cum ar fi sarea (sau apa sarata) sau orice alt tip de agent coroziv, ar

putea afecta siguranta sau performanta modulelor fotovoltaice.

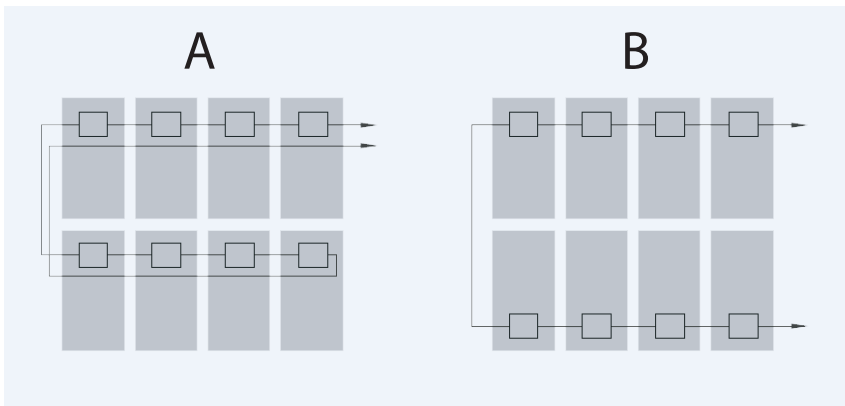
Lumina concentrata artificiala nu trebuie directionata asupra modulelor fotovoltaice.

Recomandam ca modulele fotovoltaice sa fie montate la un unghi de inclinare minim 10 grade pentru a permite autocuratarea sub aversele de ploaie.

Umbrirea partiala sau completa a unui modul poate reduce semnificativ performanta sistemului. Recomandam reducerea la minimum a cantitatii de umbra pe tot parcursul anului pentru a creste cantitatea de energie produsa de modulele fotovoltaice.

Protectia impotriva trasnetului este recomandata pentru sistemele fotovoltaice care urmeaza sa fie instalate in locatii cu probabilitate mare de aparitie a trasnetului. Pot fi induse tensiuni ridicate ale sistemului in cazul unui fulger indirect, care ar putea cauza deteriorarea componentelor sistemului fotovoltaic.

Zona deschisa a buclelor de cablare trebuie redusa la minimum, asa cum se arata in figura de mai jos, pentru a reduce riscul de supratensiuni induse de fulger.



A - bucla de cablare ideala

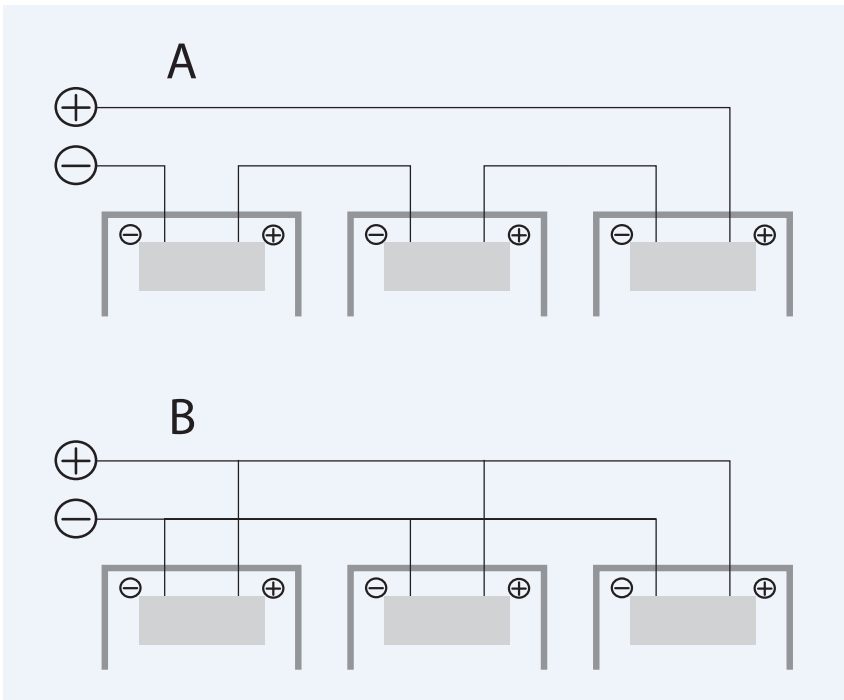
B - risc mai mare de supratensiune indusa de fulger

## Configurarea electrica

În condiții normale, un modul fotovoltaic se poate confrunța cu condiții care produc mai mult curent sau tensiune decât cea raportată în condițiile standard de testare (STC: 1000 W/m<sup>2</sup>, AM 1,5 și 25°C temperatura celulei). Curentul de scurtcircuit (ISC) trebuie înmulțit cu un factor de 1.25, iar tensiunea în circuit deschis (COV) trebuie înmulțită cu un factor de până la 1.25, pe baza celei mai scăzute temperaturi ambientale înregistrate în locația de instalare pentru determinarea tensiunii nominale a componentelor, curentului nominal al conductorului, dimensiunile sigurantelor și dimensiunea comenzilor conectate la ieșirea PV.

Tensiunea se adună atunci când modulele fotovoltaice sunt conectate în serie, iar curentul se adună când modulele fotovoltaice sunt conectate în paralel, așa cum este ilustrat în figura de mai jos.

Modulele fotovoltaice cu caracteristici electrice diferite nu trebuie conectate în serie. Dispozitivele electronice de la terți conectate la modulele fotovoltaice trebuie instalate conform instrucțiunilor specificate de producător.



A - Conectare in serie (tensiunea se aduna)

B - Conectare in paralel (curentul se aduna)

Numarul maxim de module fotovoltaice care pot fi conectate intr-un sir in serie trebuie calculat in conformitate cu reglementarile aplicabile, astfel incat tensiunea maxima declarata a modulului fotovoltaic si a tuturor celorlalte componente electrice de curent continuu sa nu fie depasita in functionarea in circuit deschis la cea mai scazuta temperatura asteptata la locatia sistemului fotovoltaic.

Trebuie utilizat un dispozitiv de protectie la supracurent atunci cand curentul invers ar putea depasi valoarea nominala a sigurantei maxime a modulului. Pentru fiecare sir de serie sunt necesare un dispozitiv de protectie la supracurent si un modul de dioda antireflexie daca sunt conectate mai mult de doua siruri in paralel, iar polaritatea inversa este interzisa.

## Cablarea

Modulele fotovoltaice PNI sunt prevazute cu doua cabluri de iesire, rezistente la lumina soarelui, dotate cu conectori la capete.

Borna pozitiva (+) are un conector mama, in timp ce borna negativa (-) are un conector tata. Cablajul modulului este destinat conexiunilor in serie, dar poate fi folosit si pentru a conecta dispozitive electrice de la terti, care pot avea configuratii alternative de cablare, atat timp cat sunt respectate instructiunile producatorului.

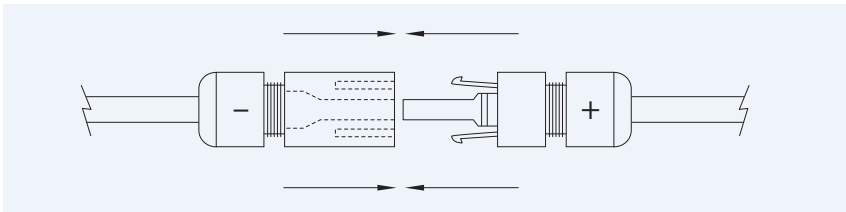
Utilizati cabluri cu sectiune transversala adecvata care suporta curentul maxim de scurtcircuit al modulului fotovoltaic. PNI recomanda instalatorilor sa foloseasca numai cabluri rezistente la lumina soarelui dedicate sistemelor fotovoltaice. Dimensiunea minima a firului trebuie sa fie de 4 mm<sup>2</sup>. Intervalul de temperatura suportata de cablu: -40°C ~ +90°C.

Cablurile trebuie fixate pe structura de montaj astfel incat sa se evite deteriorarea mecanica a cablului sau a modulului. Nu indoiti cablurile la o raza de indoire mai mica de 40 mm. Pentru fixare, utilizati mijloace adecvate, cum ar fi coliere rezistente la lumina soarelui si cleme de organizare a cablurilor special concepute pentru a fi atasate la cadrul modulului fotovoltaic.



## Conectorii

- Pastrati conectorii uscasi si curati. Nu incercati sa faceti o conexiune electrica cu conectori umezi, murdari sau defecti. Evitati expunerea la soare si udarea conectorilor.
- Asigurati-va ca ati strans bine capacele conectorilor inainte de a conecta modulele.
- Conexiunile defectuoase pot cauza arcuri si socuri electrice. Verificati daca toate conexiunile electrice sunt bine efectuate.
- Asigurati-va ca toti conectorii sunt complet cuplati si blocati. Modulele nu trebuie sa fie interconectate folosind conectori de la diferiti producatori sau de diferite tipuri.



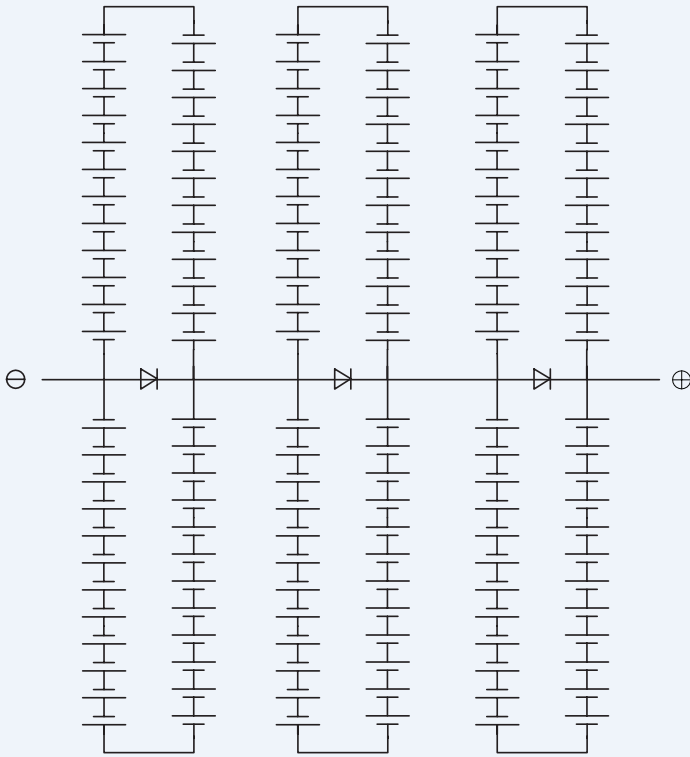
## Diode de bypass

Cutiile de jonctiune utilizate cu modulele fotovoltaice contin diode de bypass conectate in paralel cu sirurile de celule fotovoltaice.

In cazul umbririi partiale, diodele deviaza curentul generat de celulele neumbrite, limitand astfel incalzirea modulului si pierderile de performanta.

Diodele bypass nu sunt dispozitive de protectie la supracurent. Diodele de bypass deviaza curentul din sirurile de celule in cazul umbririi partiale.

Consultati figura de mai jos care arata modul in care sirurile de celule sunt conectate cu diodele.



În cazul unei defecțiuni a diodei, instalatorii sau operatorii de întreținere trebuie să contacteze compania de la care au fost achiziționate modulele fotovoltaice. Nu încercați niciodată să deschideți singur cutia de jonctiune a unui modul fotovoltaic.

## Impământarea matricei fotovoltaice (PV Array)

Pentru performanțe optime, PNI recomandă ca polul negativ al matricei fotovoltaice să fie conectat la masă.

## Impamantarea echipamentului

Cadrul modulului fotovoltaic, precum si orice parti metalice expuse, nepurtoare de curent, ale echipamentelor fixe care pot fi alimentate de sistemul fotovoltaic, trebuie conectate la conductorul de impamantare a echipamentului (EGC) pentru a preveni un soc electric.

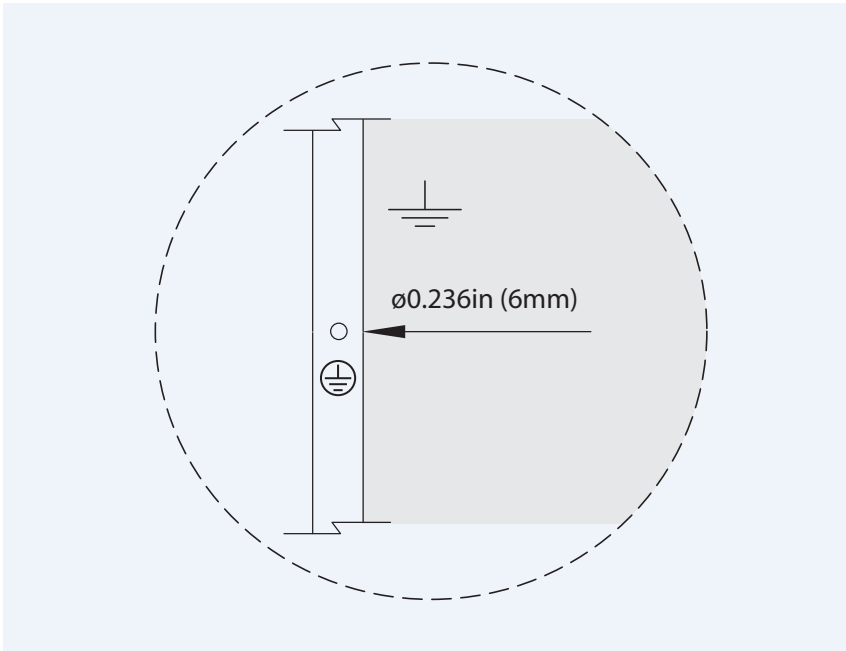
PNI recomanda impamantarea tuturor cadrelor modulelor fotovoltaice pentru a se asigura ca tensiunea dintre echipamentele electrice conductoare si impamantarea este zero in toate circumstantele.

Impamantarea adecvata a echipamentului se realizeaza prin legarea tuturor echipamentelor metalice care nu poarta curent, folosind un EGC (equipment grounding conductor = conductor de impamantare echipament) de dimensiuni adecvate pentru a preveni socurile electrice.

Modulele fotovoltaice PNI au cadru de aluminiu cu rezistenta la coroziune. Potentialul de coroziune datorat actiunii electrochimice intre metale diferite aflate in contact este minimizat daca potentialul de tensiune electrochimica dintre metalele diferite este scazut.

Metoda de impamantare nu trebuie sa aiba ca rezultat contactul direct al metalelor cu cadrul de aluminiu al modulului fotovoltaic, ceea ce va duce la coroziune galvanica.

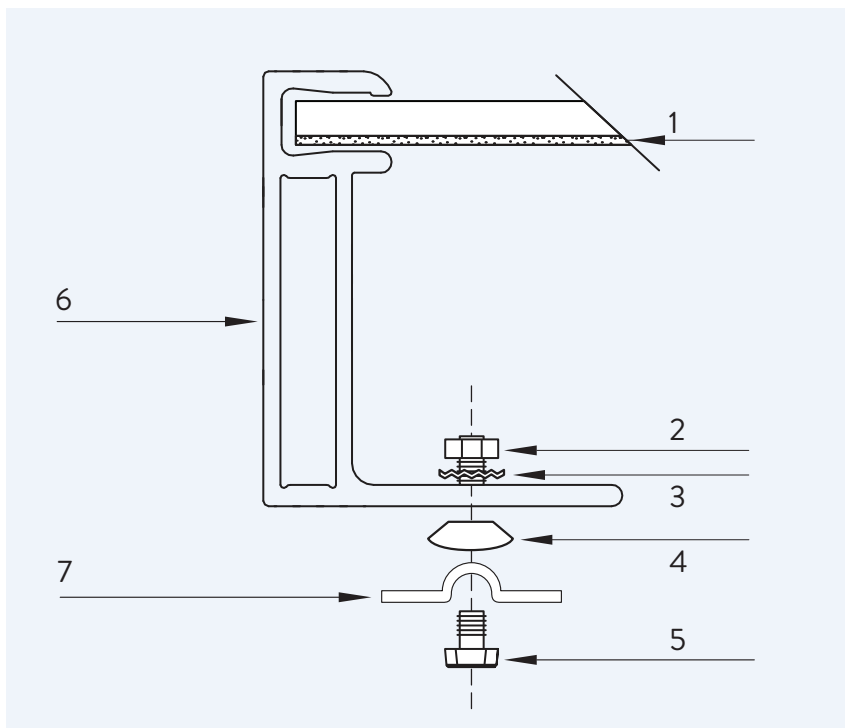
Combinatiile de metale nu trebuie sa depaseasca o diferenta de potential electrochimic de 0,5 V. Sinele cadrului au gauri pre-executate marcate cu un semn de impamantare, asa cum este ilustrat in figura de mai jos. Aceste gauri trebuie utilizate pentru impamantare si nu trebuie utilizate pentru montarea modulelor fotovoltaice. Nu faceti gauri suplimentare in sinele cadrului.



Sunt disponibile urmatoarele metode de impamantare:

## Optiunea A: Ansamblu surub (vezi figura de mai jos)

1. Un ansamblu surub de impamantare trebuie atasat la un orificiu de impamantare, folosind numai feronerie din otel inoxidabil. Introduceti mai intai un surub M5 din otel inoxidabil prin saiba si apoi prin orificiul de impamantare.
2. Strangeti lejer piulita din otel inoxidabil si saiba de blocare cu dinti pe surub.
3. Indoiti EGC (conducatorul de impamantare) intr-o forma omega ( $\Omega$ ) pentru a se potrivi intre capul surubului partial instalat si saiba. EGC trebuie sa fie in contact exclusiv cu otelul inoxidabil.
4. Strangeti surubul la un cuplu de 2,3 N·m. Saiba de blocare dintata ar trebui sa fie vizibil cuplata pe cadru.
5. Dirijati EGC-ul de dimensiuni adecvate astfel incat sa se evite contactul cu cadrul din aluminiu al modulului.



- 1 - Laminat fotovoltaic (PV)
- 2 - Piulita
- 3 - Saiba de blocare dintata sau piulita KEPS
- 4 - Protectie
- 5 - Surub
- 6 - Cadru de aluminiu
- 7 - EGC (conductor de impamantare echipament)

## Optiunea B: Impamantare prin structura metalica integrata

### Metode de impamantare

Modulele fotovoltaice PNI pot fi impamantate prin legarea modulelor fotovoltaice la structura metalica a panourilor legata la impamantare. Metodele de impamantare integrate trebuie sa fie certificate pentru impamantarea modulelor fotovoltaice si trebuie instalate in conformitate cu instructiunile

specificate ale producatorilor respectivi.

## Optiunea C: Dispozitive suplimentare de impamantare terta parte

Modulele fotovoltaice PNI pot fi impamantate folosind dispozitive de impamantare terte, atat timp cat sunt certificate pentru impamantarea modulelor fotovoltaice si dispozitivele sunt instalate conform instructiunilor specificate de producator.

### Instalarea mecanica

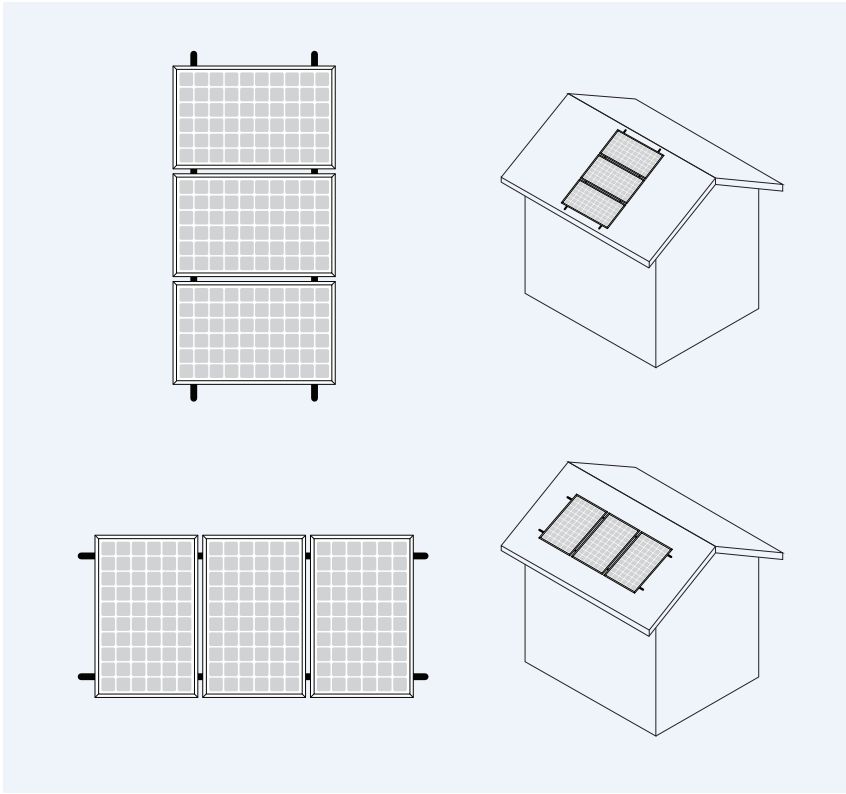
Modulele fotovoltaice solare PNI au fost certificate pentru o sarcina statica maxima pe spatele modulului de pana la 2400 Pa (adica sarcina vantului) si o sarcina statica maxima pe partea din fata a modulului de pana la 2400 Pa sau 5400 Pa (adica vant si zapada), in functie de tipul de modul.

Structurile de montaj si alte parti mecanice trebuie sa fie proiectate si aprobate pentru a rezista la sarcinile de vant si zapada dintr-un anumit sit.

Modulele fotovoltaice PNI nu trebuie supuse fortelor din substructura, inclusiv fortelor cauzate de dilatarea termica.

Metoda de montare nu trebuie sa aiba ca rezultat contactul direct al diferitelor metale cu cadrul de aluminiu al modulului fotovoltaic, ceea ce va duce la coroziune galvanica. Combinatiile de metale sa nu depaseasca o diferenta de potential electrochimic de 0.5 V.

Modulele fotovoltaice PNI pot fi montate cu orientare peisaj sau portret, asa cum este ilustrat in figura de mai jos:



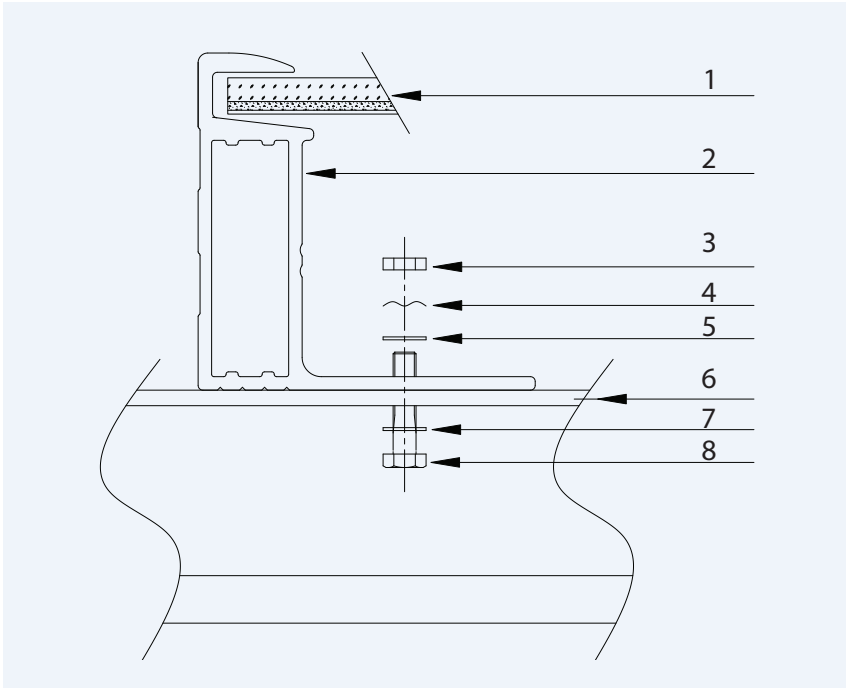
Pentru a respecta clasa de rezistenta la foc, distanta dintre suprafata frontala a modului fotovoltaic (sticla) si suprafata acoperisului trebuie sa fie de cel putin 10 cm. Aceasta distanta permite, de asemenea, fluxului de aer sa raceasca modulu fotovoltaic. Instalati module fotovoltaice cu o distanta minima de 1 cm intre cadrele vecine pentru a permite dilatarea termica.

## Metode de montare

Sunt disponibile urmatoarele metode de montare: suruburi sau cleme.

Consultati figurile de mai jos. Nu modificati gaurile de montare existente si nu faceti gauri noi. Nu aplicati presiune excesiva asupra cadrului, astfel incat cadrul sa se deformeze.

**Montarea cu suruburi:** modulele trebuie montate folosind gaurile de montare situate pe partea din spate a partilor lungi ale cadrului, folosind suruburi, piulite si saibe M8 din otel inoxidabil. Cuplul de strangere a suruburilor trebuie sa fie cuprins intre  $14\text{N}\cdot\text{m}$  si  $20\text{N}\cdot\text{m}$ .



1 - Laminat PV

2 - Cadru de aluminiu

3 - Piulita

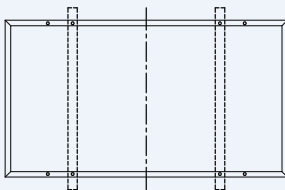
4 - Saiba spiralata

5 - Saiba plata

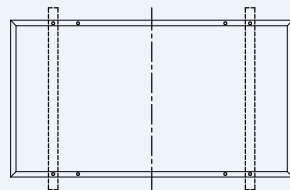
6 - Structura de suport

7 - Saiba plata

8 - Surub



A



B



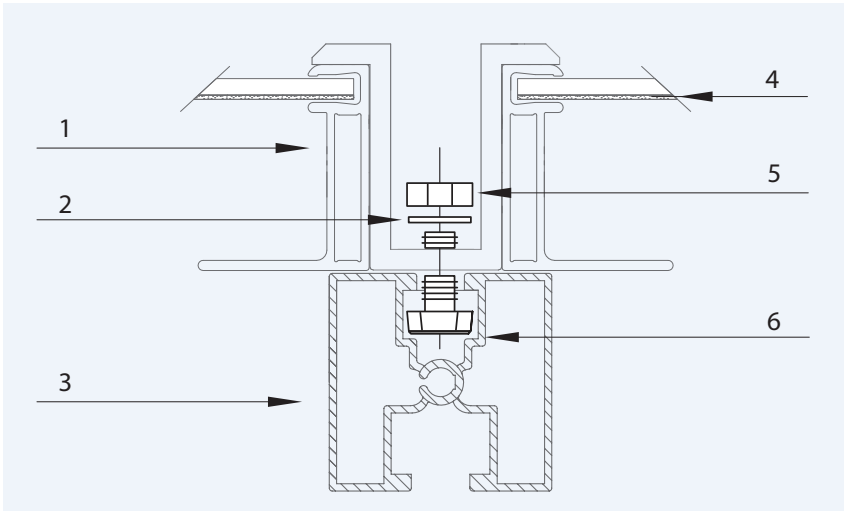
- A - instalare interioara cu patru gauri
- B - instalare exterioara cu patru gauri

Sinele de montare trebuie sa fie perpendiculare pe cadrul lung al panoului.

Modulul de 120 de celule este montat cu patru orificii interioare cu sarcini mecanice maxime de 5400 Pa zapada (fata) si 2400 Pa vant (spate).

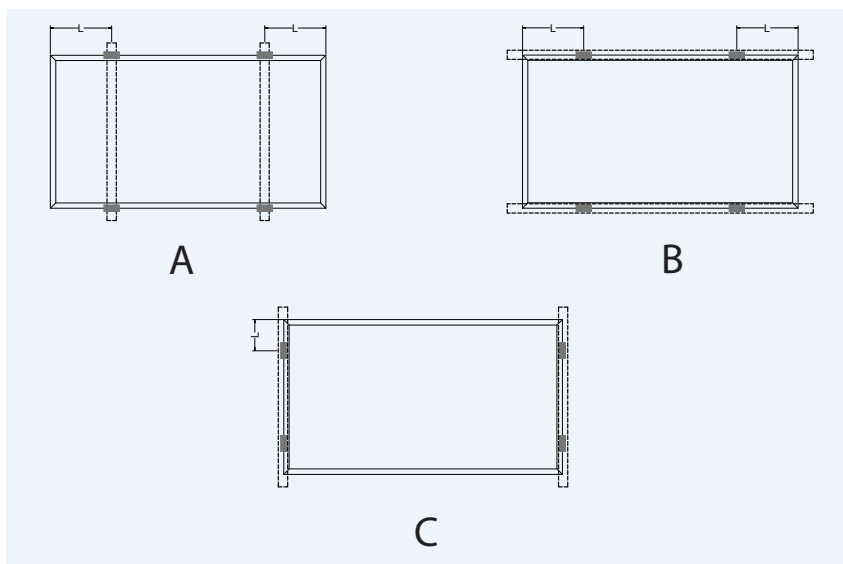
**Montarea cu cleme de sus in jos:** Clemele de la terti proiectate pentru structurile de montare a panourilor fotovoltaice sunt o metoda de montare acceptata. Modulele trebuie fixate folosind cleme aplicate pe partea superioara a partilor lungi ale cadrului. O clema tine doua module, cu exceptia clemelor de la inceputul si sfarsitul unui rand de module. Linia centrala a clemelor trebuie sa fie in linie cu pozitiile orificiilor de montare plus sau minus o distanta de 50 mm. Clemele modulului nu trebuie sa intre in contact cu sticla frontala si nu trebuie sa deformeze cadrul. Cadrul modulului nu trebuie modificat sub nicio forma.

Valoarea cuplului aplicat trebuie sa fie suficient de mare pentru a fixa modulele in mod constant. Cuplul de strangere a suruburilor ar trebui sa fie intre 16N·m si 24N·m.



- 1 - Cadru de aliminiu
- 2 - Saiba plata
- 3 - Sina de montaj

- 5 - Laminat PV
- 6 - Piulita
- 7 - Surub



Pozitionare cleme:

- A - Instalare cleme laterale pe cadrul lung - 1 (lungime clama  $\geq 40$ mm)
- B - Instalare cleme laterale pe cadrul lung - 2 (lungime clama  $\geq 40$ mm)
- C - Instalare cleme laterale pe cadrul scurt - 2 (lungime clama  $\geq 40$ mm)

Tip	Pozitie L/mm	Sarcina mecanica max.
Cadrul lung tip 1	350-470	fata 5400Pa spate 2400Pa
Cadrul lung tip 2	350-470	fata 2400Pa spate 2400Pa
	0-250	fata 1600Pa spate 1600Pa
Cadru scurt tip 1	0-250	fata 1600Pa spate 1600Pa

## Intretinere panouri solare

PNI recomanda ca sistemele fotovoltaice sa fie verificate periodic de catre un instalator sau alta persoana calificata.

Scopul inspectiei sistemului fotovoltaic este de a se asigura ca toate componentele sistemului functioneaza corect.

Aceasta inspectie trebuie sa confirme cel putin urmatoarele:

- Toate cablurile si conectorii sunt in stare buna si fixati corespunzator
- Nu exista obiecte ascutite in contact cu suprafetele modulului fotovoltaic
- Modulele fotovoltaice nu sunt umbrite de obstacole nedorite sau de materiale straine
- Componentele de montare si de impamantare sunt bine fixate, fara coroziune.

Defectiunile observate trebuie rezolvate imediat.

## Curatarea panourilor solare

In timp, murdaria si praful se pot acumula pe suprafata de sticla a modulului fotovoltaic, reducand puterea acestuia. PNI recomanda curatarea periodica a modulelor fotovoltaice pentru a asigura putere maxima, in special in regiunile cu precipitatii scazute.

Pentru a reduce potentialul de soc electric si termic, PNI recomanda curatarea modulelor fotovoltaice dimineata devreme sau dupa-amiaza tarziu, cand radiatia solara este scazuta si suprafata modulelor este rece, mai ales in regiunile cu temperaturi mai calde.

Nu incercati niciodata sa curatati un modul PV cu sticla sparta sau alte semne de cabluri expuse, deoarece acest lucru prezinta pericol de soc.

Curatati suprafata de sticla a modulelor fotovoltaice cu o perie moale folosind apa fara detergenti (PH6-9) cu o presiune recomandata mai mica de 690 kPa, (ceea ce este tipic pentru majoritatea sistemelor de furnizare a apei). Apa cu continut ridicat de minerale poate lasa depuneri pe suprafata sticlei si nu este recomandata.

Modulele fotovoltaice PNI contin un strat hidrofob antireflex pe suprafata de sticla pentru a imbunatati puterea de iesire si a reduce acumularea de murdarie si praf.

Pentru a evita deteriorarea modulelor, nu curatati modulele fotovoltaice cu o masina de spalat electrica sau cu o masina de spalat cu presiune.

Nu utilizati abur sau substante chimice corozive pentru curatarea modulelor.

Nu folositi unelte agresive sau materiale abrazive care ar putea zgaria sau deteriora suprafata sticlei.

Nerespectarea acestor cerinte poate afecta negativ performanta modulului fotovoltaic.

Modulele fotovoltaice PNI sunt proiectate pentru a rezista la sarcini mari de zapada. Cu toate acestea, daca se doreste indepartarea zapezii pentru a imbunatati puterea, folositi o perie pentru a indeparta usor zapada. Nu incercati sa indepartati zapada inghetata sau gheata de pe modulele fotovoltaice.

## Demontarea panourilor fotovoltaice

Demontarea sistemelor fotovoltaice trebuie efectuata cu aceeasi grija si masuri de siguranta utilizate in timpul instalarii initiale.

Sistemul fotovoltaic poate genera tensiune periculoasa chiar si dupa ce a fost deconectat.

Respectati regulile de siguranta pentru lucrul cu echipamente electrice sub tensiune.

Eliminati deseurile provenite de la sistemele fotovoltaice conform legislatiei locale.

## Caracteristici electrice

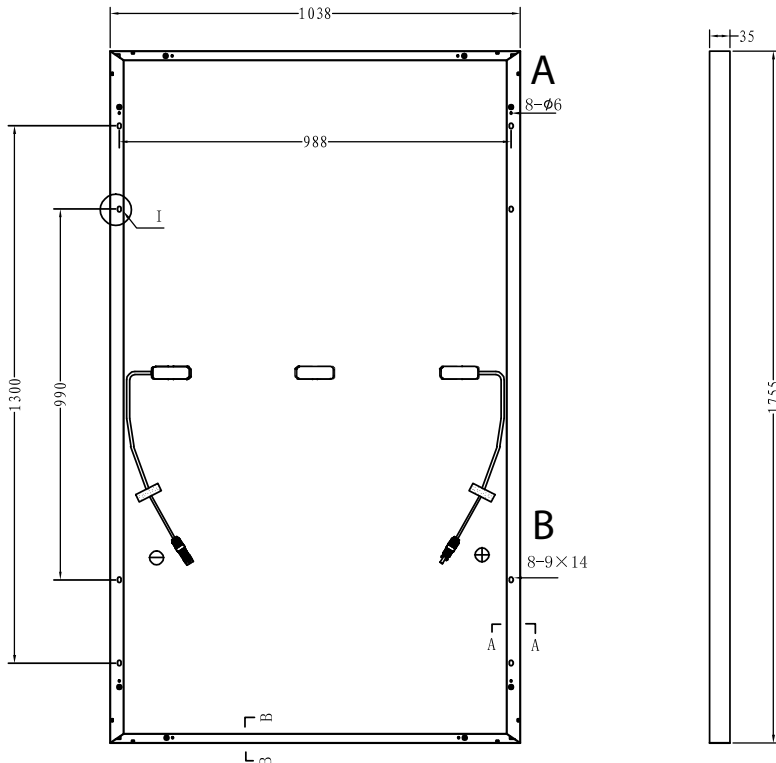
Valorile de pe eticheta de identificare sunt valori medii. Caracteristicile electrice se incadreaza in +/- 10% din valorile indicate ale  $I_{sc}$ ,  $V_{oc}$  si  $P_{max}$  in conditii standard de testare (iradiere de 1000 W/m<sup>2</sup>, spectru AM 1,5 si o

temperatura a celulei de 25°C).

- Putere nominala: 370.0 W ( $\pm 3\%$ )
- Selectie putere: 0/+5 W
- Tensiune nominala: 34.40 V ( $V_{mpp}$ )
- Curent nominal: 10.76 A ( $I_{mpp}$ )
- Tensiune circuit-deschis: 41.30 V ( $\pm 3\%$ ) ( $V_{oc}$ )
- Curent scurt-circuit: 11.26 A ( $\pm 3\%$ ) ( $I_{sc}$ )
- Tensiune maxima sistem: 1500 V
- Sigurante in serie: maxim 20 A
- Gradul de rezistenta la foc: C

## Dimensiuni

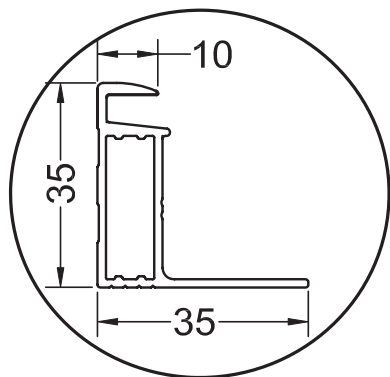
Vedere frontala si laterala



A - Gauri de impamantare

B - Gauri de montaj

## Sectiune transversala a cadrului



### Declaratie UE de conformitate simplificata

SC ONLINESHOP SRL declara ca **Panou solar fotovoltaic PNI Green House 370W monocristalin** este in conformitate cu Directiva LVD 2014/35/EU. Textul integral al declaratiei UE de conformitate este disponibil la urmatoarea adresa de internet: <https://www.mypni.eu/products/8454/download/certifications>



