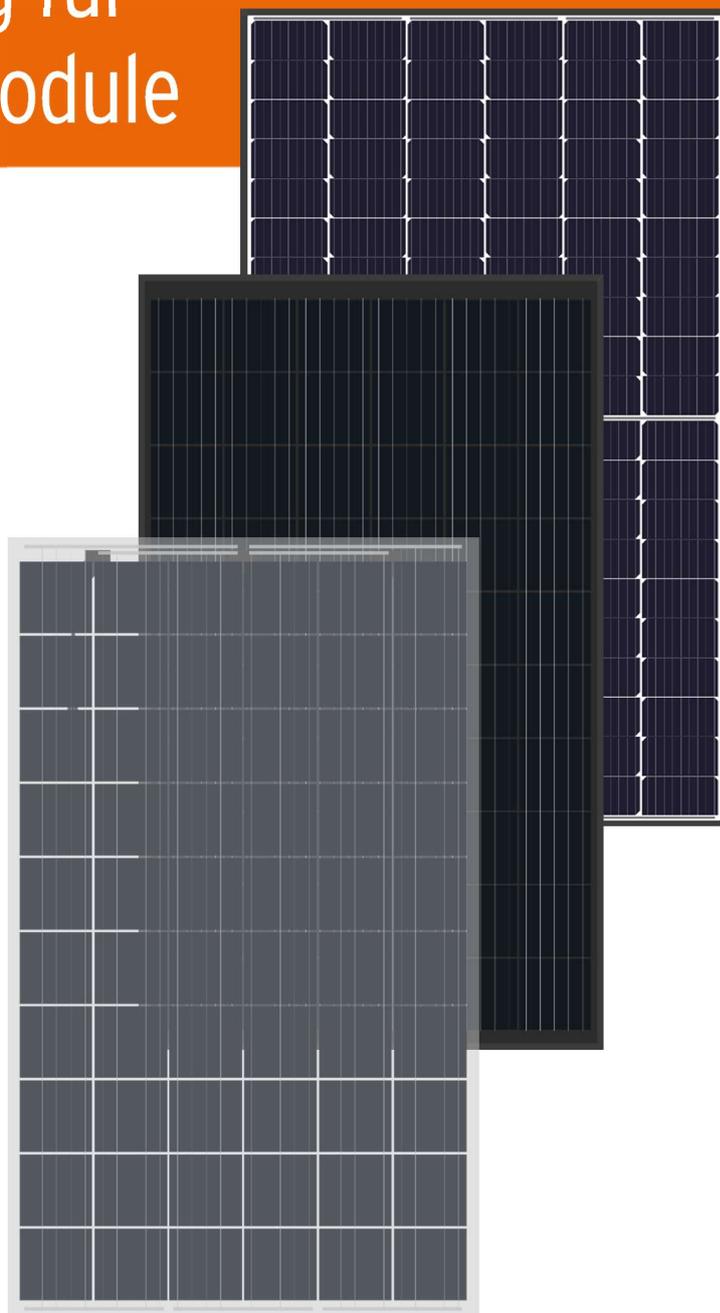




# Installationsanleitung für KIOTO Photovoltaik Module

Installation manual for  
KIOTO photovoltaic modules



2024

## Inhalt / Content

### DEUTSCH

Hinweise zum generellen Modulhandling.....	3
Produktkennzeichnung, Typenschild.....	3
Technische Daten.....	4
Sicherheitshinweise bei der Montage.....	4
Elektrisch.....	4
Mechanisch.....	5
Hinweise Doppelglas-Module.....	6
Befestigungspunkte bei Aufdach-Verwendung.....	6
Elektrische Verschaltung der Gesamtanlage.....	7
Detaillierte Informationen über Verbindungstechnik, Solarkabel sowie Steckverbinder.....	7
Verlegung der Solarkabel.....	8
Elektrischer Anschluss.....	8
Anschluss des PV-Moduls an ein Erdungssystem.....	9
Inbetriebnahme der Anlage.....	9
Wartung.....	10

### ENGLISCH

General module handling.....	11
Product marking, product label.....	11
Technical data.....	12
Safety and installation instructions for mounting.....	12
Electrically.....	12
Mechanically.....	13
Advice for glass-glass modules.....	14
Fixing points for KIOTO modules (on-roof installation).....	14
Detailed information about the connection technique, solar cable and connectors/plugs.....	15
Laying of the solar cables.....	16
Electrical connection.....	16
Connection of the module to a grounding system.....	16
Commissioning of the photovoltaic power plant.....	17
Maintenance.....	17

## DEUTSCH

Lesen Sie diese Montageanleitung vor der Installation der PV-Module aufmerksam durch. Eine Nichtbeachtung kann zu Personen- und Sachschäden führen bzw. die Gewährleistung und Produktgarantie verfallen lassen.

Die Installation von PV-Modulen setzt Sachkenntnis voraus und darf daher nur von entsprechend qualifizierten und autorisierten Fachkräften vorgenommen werden!

Der generelle Umgang mit dem Produkt, seine Verwendung oder die genauen Installationsmethoden liegen außerhalb des Kontrollbereichs der SONNENKRAFT Energy GmbH.

Deshalb kann SONNENKRAFT Energy GmbH keine Verantwortung für Schäden, Verluste oder Kosten übernehmen die aus unsachgemäßer Installation, unsachgemäßem Umgang mit dem Produkt oder falscher Verwendung hervorgehen!

## Hinweise zum generellen Modulhandling

- Öffnen oder zerlegen Sie das Modul nicht.
- Entfernen Sie keine Komponenten des Moduls.
- Entfernen oder beschädigen Sie keine Produktkennzeichnungen oder Typenschilder.
- Stellen Sie sich nicht auf ein Modul oder treten Sie nicht auf ein solches, um eine Verletzungsgefahr und eine Beschädigung des Moduls vorzubeugen.
- Lassen Sie das Modul nicht fallen.
- Vermeiden Sie alle anderen Arten von äußerer Gewalteinwirkung.
- Setzen Sie das Modul, insbesondere die Modulrückseite keinen Lacken, Farben, Klebern, Chemikalien oder anderen aggressiven Flüssigkeiten aus.
- Transportieren Sie das Modul nicht an der Anschlussdose.
- Zerren Sie nicht gewaltsam an Modulanschlusskabeln.
- Setzen Sie keine Bohrungen in die Rahmenkonstruktion oder an andere Komponenten des Moduls.
- Greifen Sie nie selbständig in die elektrische Verschaltung ein, sondern kontaktieren Sie in Problemfällen Ihren Photovoltaikfachhändler.
- Beachten Sie beim Anschluss der Module die maximale Systemspannung.
- Richten Sie niemals künstlich konzentriertes Sonnenlicht auf das Modul oder Modulteile.
- Beachten Sie auch die Handlingshinweise aller zusätzlich eingesetzten Komponenten.
- Vor der Installation der Module, sollten Sie sich mit den zuständigen Behörden in Verbindung setzen, um die einzuhaltenden Anforderungen bezüglich Installation, Genehmigung und Inspektion in Erfahrung zu bringen.

## Produktkennzeichnung, Typenschild

- Das Typenschild ist an der Rückseite des Moduls angebracht und gibt Ihnen Auskunft über alle benötigten wichtigen elektrischen und produktspezifischen Werte. Die enthaltenen Informationen des Labels beziehen sich auf die Norm EN 50380:2017 und richten sich nach Standard Test Conditions (1000 W/m<sup>2</sup> - 25 °C - AM 1,5).
- Elektrischen und mechanischen Kenndaten sind aus den aktuellen Datenblättern zu entnehmen. Diese sind unter **www.sonnenkraft.com** im Downloadbereich verfügbar.

Das Typenschild darf nicht beschädigt oder entfernt werden, da sonst die Gewährleistung und Produktgarantie unwiderruflich verfällt!

## Technische Daten

- Modulserien:

SOLAR-MODUL Doppelglas	POWER-MODUL Doppelglas ALPIN	SONNENGLÄSER
SOLAR-MODUL	POWER-MODUL	
	POWER-MODUL MAXIM	
	POWER-MODUL ALPIN	

- Diese Module sind für den Einsatz in DC-Systemen konfiguriert.
- Die Module sind für den Einsatz in Bereichen mit öffentlichem Zugang vorgesehen, in denen der Kontakt mit isolierten aktiven Teilen zu erwarten ist und erfüllen somit die Anforderungen des Schutzklasse II Reglements gemäß EN 61140.
- Die Module sind laut IEC 61730-1 für eine maximale Seehöhe von bis zu 2.000 m ausgelegt.
- Maximaler Überstromschutz, verifiziert laut IEC 61730 -2 - MST 26, des Moduls beträgt 15 A.
- Stromzulässigkeit der Dioden beträgt laut Herstellerangaben 16 A. Unter Konditionen am freien Feld können PV-Module Spannungen und/oder Ströme produzieren die höher sind als am Typenschild angegeben. Um dies in der Belastbarkeitsauslegung für andere Systemkomponenten, Leitungen, Sicherungen etc. die in direkter Verbindung mit dem PV-Generator stehen zu berücksichtigen, sollten die Werte I<sub>sc</sub> und U<sub>oc</sub> mit dem Sicherheitsfaktor 1,25 multipliziert bzw. von einem Fachmann ausgelegt werden.
- Zulässiger Umgebungstemperaturbereich für Betrieb und Lagerung: -40 °C bis + 85 °C.

## Sicherheitshinweise bei der Montage

Beachten Sie bitte die allgemeinen Sicherheitsanweisungen die für Montagen auf Dächern und/oder Gebäuden gelten. Sichern Sie die Module so, dass die selbigen bei der Montage und auch im weiteren Betrieb nicht herabstürzen können. Ebenfalls wichtig und zu beachten sind die für das betroffene Gebiet geltenden Werte für Wind- und Schneelasten! Bitte beachten Sie die folgenden Hinweise genau!

### Elektrisch

Die Hinweise dienen der Vermeidung von Brand, Funkenbildung und tödlichem Stromschlag und sind zwingend zu beachten. Auch im freigeschalteten Zustand können noch hohe Berührungsspannungen auftreten bzw. ein tödlicher Lichtbogen entstehen. Decken Sie die einzelnen Module während der Montage unbedingt mit einem lichtundurchlässigen Material ab.

Module erzeugen elektrische Energie, sobald die Vorderseite einem Lichteinfall ausgesetzt ist. Dies steht in keinem Zusammenhang, ob das Modul schon angeschlossen worden ist oder nicht. Durch diesen Effekt können Spannungen entstehen, die unter Umständen lebensgefährlich sein können!

- Installieren Sie niemals beschädigte PV-Module.
- Auf keinen Fall Kabelenden (besonders freiliegende) während der Montage berühren, besonders dann nicht, wenn das Modul einer Lichteinstrahlung oder Sonnenlicht ausgesetzt ist.
- Das für die Montagearbeit eingesetzte Werkzeug sollte zugelassenes, isoliertes, spannungsgeprüftes (siehe Systemspannung) Elektrowerkzeug sein.
- Bringen Sie während der Montage keine leitenden Gegenstände in Verbindung mit dem PV-Modul, bzw. den Kabelenden oder elektrischen Anschlüssen. Zu leitenden Gegenständen zählen z.B.: nicht isoliertes Werkzeug, Schmuck oder andere leitende Materialien.

- Bei einer Dachmontage von Photovoltaikmodulen können zusätzliche Einrichtungen wie Sicherungen, DC-Freischalter, Erdschlussüberwachungen etc. notwendig werden. Kontaktieren Sie in diesem Punkt, vor der Montage, dementsprechende Fachkräfte.
- Betreiben Sie PV-Module niemals in oder in der Nähe von Räumen, in denen entzündbare Flüssigkeiten gelagert, verwendet werden oder austreten können.
- Bei Serienschaltung von PV-Modulen dürfen nur Module der gleichen Stromstärke, bei Parallelschaltung nur Module gleicher Spannung verwendet werden. Die Module dürfen nicht mit höherer Spannung als der zulässigen Systemspannung betrieben werden.
- Die zulässige Maximalanzahl von Modulen in Serienschaltung ergibt sich aus der/dem maximalen/m Eingangsspannung/Eingangsstrombereich der verwendeten Wechselrichter/Laderegler, dem verwendeten Modultyp und den lokalen Temperaturbedingungen. Die maximale Systemspannung darf in keinem Fall überschritten werden!
- Die maximale Rückstrombelastbarkeit beträgt 15 A. Bei Parallelschaltung von mehr als zwei Strings kann dieser im Fehlerfall überschritten werden, somit sind hier Strangsicherungen von maximal 15 A einzusetzen.
- Innerhalb eines Systems dürfen keine Module unterschiedlicher Konfiguration verwendet werden.
- Für Maxim-Module: Etwaige Zusatzfunktionen der Wechselrichter (z.B. dynamisches MPP Tracking, ...) sind bei abnormalem elektrischen Modulverhalten zu deaktivieren.

## Mechanisch

- Montagearbeiten nur im Trockenen durchführen. Das benützte Werkzeug sollte ebenfalls trocken sein.
- Bei allen Transport- und Montagearbeiten müssen saubere Handschuhe getragen werden, um Verschmutzungen des Solarglases zu vermeiden, welches mit einer speziellen Antireflexschicht ausgestattet ist.
- Stellen Sie sicher, dass das Modul den Anforderungen des Montagesystems entspricht bzw. die Systemkompatibilität gegeben ist.
- Es dürfen keine spitzen Gegenstände unter dem Modul montiert werden, da sich das Modul im Belastungsfall durchbiegen könnte.
- Bei Modulen mit Halbzellen (HC) ist zu beachten, dass die Position der Anschlussdosen bei diesen Modulen mittig ist. Eventuelle dritte Trageprofilschienen, welche ebenfalls mittig unter dem Modul verlaufen, sind aufgrund der Dosenposition um zumindest 5 cm zu versetzen. Die zu wählende Richtung für den Profilversatz sollte nicht die Seite des Kabelausganges der Anschlussdose sein.
- Stellen Sie sicher, dass andere mechanische Systemkomponenten (z.B. Unterkonstruktion, Teile des Daches, etc.) keine schädliche Auswirkung auf die Module haben können.
- Die erste Modulreihe ist gegen Abrutschen mittels Sicherheitshaken zu sichern.
- Benutzen Sie die Anschlussdose nicht als Griff.
- Beachten Sie bitte die für das jeweilige Gebiet geltenden Faktoren für Windstärke, Windgeschwindigkeit und Schneelast. Beachten Sie diese Werte, mit einer genügend groß gewählten Sicherheit, vor der Modulmontage. Gegebenenfalls müssen statische Berechnungen durchgeführt werden.
- KIOTO Module sind für eine Sogbelastung (wie zum Beispiel Wind) von maximal 2400 Pa und einer statischen Druckbelastung (wie zum Beispiel Schneelast) von maximal 5400 Pa dimensioniert und getestet, insofern Sie nach den definierten Befestigungspunkten befestigt sind.
- Achten Sie immer auf eine ausreichende Hinterlüftung der Module.
- Um einen optimalen Ertrag der PV-Anlage zu erzielen, informieren Sie sich bitte über die geeignete Ausrichtung und den geeigneten Neigungswinkel der PV-Module.
- Verschattungen führen zu Ertragsminderungen. Achten Sie daher auf ganzjährige Verschattungsfreiheit der PV-Module.
- KIOTO Module dürfen nicht in Gegenden in denen aggressive Atmosphäre jeglicher Art auftreten könnte, montiert werden.

- Wenn Module auf landwirtschaftlichen Gebäuden installiert werden, dürfen die Produkte nicht als eigentliche Dachhaut verwendet werden. Zu Belüftungsanlagen oder Dachöffnungen ist ein Mindestabstand von 1,5 m einzuhalten.
- Bei Installationen auf Dächern muss sichergestellt werden, dass diese feuerbeständig sind bzw. unter der Modulfläche eine geeignete Feuerschutzschicht, die für diesen Einsatz ausgelegt ist, angebracht wird. Im Brandfall darf der Generator NICHT mit Wasser gelöscht werden. Unsachgemäße Installationen können zu einer Gefährdung im Brandfall führen.
- Das PV-Modul ist ein nicht-explosionsgeschütztes Betriebsmittel. Daher darf es nicht in der Nähe von leicht entzündlichen Gasen und Dämpfen (z. B. Tankstellen, Gasbehälter, Farbspritzanlagen) installiert werden.
- Das PV-Modul darf nicht neben offener Flammen und entflammaren Materialien installiert werden.
- Das PV-Modul ist, insofern nicht explizit gekennzeichnet, kein VSG-Bauteil (Verbundscheiben-Sicherheitsglas-Bauteil).
- Beachten Sie außerdem alle Sicherheitshinweise der restlichen eingesetzten Komponenten.
- Bei Verwendung von Systemen, welche den Einsatz von Kunststoffen und/oder Elastomeren (bzw. vergleichbaren Gummi Materialien) erfordern, ist die Materialverträglichkeit vom Anlagengerichter zu verifizieren.
- Stellen Sie sicher, dass andere mechanische Systemkomponenten keine schädliche Auswirkung auf die Module haben können.

## Hinweise Doppelglas-Module

- KIOTO Doppelglasmodule enthalten bifaciale Zellen, die einen höheren Ertrag durch Reflexion auf der Unterseite ermöglichen. Wenn möglich ist auf eine Minimierung der Verschattung auf der Rückseite zu achten.
- Eine allfällige anwendungstechnische Beratung, sei es in Wort, Schrift, durch Versuche oder in anderer Weise, erfolgt nach bestem Wissen, jedoch unter Ausschluss jeglicher Gewährleistung und Haftung.
- Eine projektbezogene, statische Dimensionierung sowie der glastechnisch richtige Einsatz der Gläser wird von uns nicht durchgeführt, bzw. geprüft. Dies liegt im Verantwortungsbereich des Anlagengerichters.
- Technische Sonderausführungen bzw. Sonderkonstruktionen können einer behördlichen Genehmigung unterliegen. Die Erlangung einer solchen Zustimmung obliegt dem Auftraggeber bzw. dem Bauherrn. Daraus resultierende Ausführungsänderungen bzw. Mehrleistungen insbesondere Prüfungen und Berechnungsnachweise gehen zu Lasten des Auftraggebers.
- Sonnengläser ohne Rahmen (ab 2 x 3 mm Glasstärke) mit transparenter Einkapselungsfolie können als Verbund-Sicherheitsglas (VSG) im Sinne der Normreihe DIN 18008 verwendet werden. Diese Zulassung bietet keinen Ersatz für die Systemstatik!
- Der Ausführende ist durch Aussagen auf Bescheiden oder Datenblättern nicht entbunden, seiner Verpflichtung nachzukommen die Statik nachzuweisen. Aus der reinen Zulassung heraus, kann durch diverse Größen, Unterkonstruktionen und Einsatzorten, keine Statik Aussage getroffen werden.

## Befestigungspunkte bei Aufdach-Verwendung

Detaillierte Informationen zu der Befestigung (Klemmbereich) und den Belastungsgrenzen finden Sie in folgender Datei: „SK\_PVM\_Befestigungsmatrix\_2024“.

Um die angegebenen Schnee- und Windlasten einzuhalten, müssen die folgenden Vorgaben bei der Montage eingehalten werden. Im Falle einer Quermontage des Moduls müssen diese Befestigungspunkte ebenfalls eingehalten werden. Falls die Unterkonstruktion dies nicht zulässt, muss ein Kreuzschienensystem vorgesehen werden.

Bei Standardbefestigung von **Modulen mit Rahmen** müssen diese unter Verwendung von durchgehenden Trageprofilen an mindestens 4 Punkten sicher befestigt werden. Die Befestigung der PV-Module an der Unterkonstruktion kann nur durch Klemmung von vorne erfolgen. Die Klemmfläche muss pro Befestigungspunkt mindestens 400 mm<sup>2</sup> betragen. Bei

der Montage ist ein Drehmomentschlüssel zu verwenden. Das Anzugsdrehmoment für eine Schraube M8 aus V2A beträgt 20 Nm. Verwenden Sie geeignetes, korrosionssicheres Befestigungsmaterial.

Bei der Montage von **Modulen ohne Rahmen** muss die Klemmung mit Laminatklemmen erfolgen. Die Mindestlänge für diese Laminatklemmen beträgt 100 mm. Wir empfehlen grundsätzlich senkrecht montierte Laminatmodule bei Klemmung an der langen Modulseite mit einer Abrutschsicherung gegen Verschieben aus den Laminatklemmen zu sichern. Das Anzugsmoment der Laminatklemmen ist dem Datenblatt des Klemm-Herstellers zu entnehmen.

Bei den angegebenen Lastgrenzen in der Befestigungsmatrix handelt es sich laut EN IEC 61215-1:2016 / EN IEC 61215-1-1 / EN IEC 61215-2:2017 um die „Testload“ (ausgenommen bei Power-60 Alpin 8.000 Pa - laut SPF Prüfstandard). Zur Ermittlung der Designload ist laut oben genannter Norm ein Sicherheitsfaktor von 1,5 anzusetzen.

## Elektrische Verschaltung der Gesamtanlage

- Bei hohen Gleichspannungen, wie sie in Serienschaltungen vorkommen, steigt die Gefahr von Lichtbögen und Kurzschlüssen. Um diese zu vermeiden, verwenden Sie bitte immer ausreichend dimensionierte Solarkabel und Verbinder, die für die maximal angegebene Leerlaufspannung zugelassen sind.
- KIOTO Module sind ab Werk mit folgenden Steckern ausgestattet:

Modul Serie	Stecker System
POWER-MODUL Doppelglas ALPIN POWER-MODUL POWER-MODUL MAXIM POWER-MODUL ALPIN SONNENGLÄSER	Original Stäubli MC4 Konnektoren
SOLAR-MODUL Doppelglas SOLAR-MODUL	Original Stäubli MC4 EVO2 Konnektoren

- Das verwendete Solarkabel ist ein 4 mm<sup>2</sup> isoliertes, wetterbeständiges und UV-resistentes Produkt.
- Die vorhandene Kabellänge ist dem jeweiligen Moduldatenblatt zu entnehmen.
- Bei starken Strömen, wie sie in der Parallelschaltung der Fall sind, besteht die Gefahr, dass sich die Verbindungskabel leichter erwärmen. Vermeiden Sie auch diese Gefahrenquelle, indem Sie Verbindungskabel mit dementsprechendem Querschnitt verwenden.
- Die Kabel müssen außerdem für den maximalen Kurzschlussstrom zugelassen sein.
- Stellen Sie sicher, dass andere elektrische Systemkomponenten keine schädliche Auswirkung auf die Module haben können.

## Detaillierte Informationen über Verbindungstechnik, Solarkabel sowie Steckverbinder

- Verwenden Sie ausschließlich Kabel die für den Einsatz in der Photovoltaik vorgesehen und geprüft sind.
- Verwenden Sie nur Kabel die aufgrund einer sorgfältigen und von einer Fachkraft ausgeführten Auslegung basieren. Empfehlenswert sind Solarkabel mit einem Querschnitt von 4 bis 6 mm<sup>2</sup>, wobei sich der Querschnitt des Leiters aus dem maximalen Kurzschlussstrom und der Länge (Spannungsfall) der gesamten Verkabelung ergibt.
- Verwenden Sie nur qualitativ hochwertige Solarkabel, um einen störungsfreien Betrieb zu garantieren. Achten Sie besonders auf eine ausreichende Isolation, Wetter- und UV-Beständigkeit der Solarkabel.
- Die Nennspannung des verwendeten Solarkabels sollte mindestens 1000 V betragen.

- Verwenden Sie, wenn möglich, Kabel mit mehreren Litzen da diese eine höhere Konsistenz gegenüber Bewegungen, Wind etc. aufweisen, außerdem wird die Verlegung der Solarkabel (nachfolgend beschrieben) erleichtert.
- Verwenden Sie für die Konfektion der Kabel nur Werkzeug, dass vom Hersteller empfohlen oder bereitgestellt wurde oder überlassen Sie die Kabelkonfektion einer Fachkraft.
- Verwenden Sie ausschließlich Steckverbinder desselben Typs, welche für den Einsatz im Bereich der Photovoltaik vorgesehen und geprüft sind.
- Stecken Sie die Steckverbinder nur in trockenem sowie sauberen Zustand. Achten Sie auf eine ordnungsgemäße Verbindung.
- Die Steckverbinder sind nur ordnungsgemäß miteinander bzw. mit der Anschlussdose verrastet, wenn die Rasthaken sauber im Sichtfenster erkennbar sind. Bitte Spaltmaße bei der Verbindung beachten.
- Für eine Trennung der Steckverbindung öffnen Sie ggf. die Verriegelung und ziehen die Steckverbindung auseinander.
- Informationen zu den kompatiblen Kabeln entnehmen Sie bitte dem jeweiligen Steckersystem-Herstellers.
- Weiterführende Informationen zu den Steckverbindern finden Sie in den Dokumenten der Hersteller:
  - Stäubli Electrical Connectors MC4: MA231
  - Stäubli Electrical Connectors MC4 EVO2: MA273

Sicherheitshinweis: Trennen Sie die Steckverbindungen niemals unter Last, also wenn die Anlage in Betrieb ist. Eine Nichteinhaltung kann LEBENSGEFÄHRLICH sein. Dieser Sicherheitshinweis ist ebenfalls auf den mitgelieferten Modulkabeln und den Typenschildern der Photovoltaik Module aufgedruckt.

## Verlegung der Solarkabel

- Halten Sie die gesamten Kabelverbindungen so kurz wie möglich, um eventuellen Fehlerquellen und Leitungsverlusten vorzubeugen. Beachten Sie diesen Punkt am besten schon im Vorfeld bei der Planung.
- Befestigen Sie die losen Solarkabel nach der Montage um diese vor Beschädigung zu schützen. Verwenden Sie dafür ausschließlich geeignetes Befestigungsmaterial wie in Tragprofile integrierte Kabelkanäle oder Verlegung in separaten Kunststoffrohren.
- Speziell bei niederen Temperaturen müssen Solarkabel sehr vorsichtig behandelt werden, um mögliche Beschädigungen zu vermeiden.
- Die Solarkabel sollten nicht extrem gebogen oder geknickt werden. In diesem Fall sind Solarkabel mit mehreren separaten Litzen von Vorteil, da diese unempfindlicher auf äußere Belastungen reagieren. Es sind zwingend die Angaben der Kabelhersteller zu berücksichtigen!
- Kabel in dafür vorgesehenen Kabeltrassen oder Kabelkanälen verlegen und fixieren.
- Um Spannungen durch indirekte Blitzeinschläge zu verringern, sind Hin- und Rückleiter eines Strings sehr eng aneinander zu verlegen.
- Achten Sie auf die richtige Polarität.
- Die Kabel dürfen keinesfalls zwischen den Trageprofilen und der Modulrückseite liegen, um Beschädigungen des Moduls unter starker mechanischer Belastung zu vermeiden.

## Elektrischer Anschluss

- Wie bereits erwähnt müssen die Module im Verlauf der gesamten Montage mit lichtundurchlässigem Material bedeckt werden.
- Schützen Sie die Solarkabel genau wie die Module vor Beschädigungen.
- Die Erdung sollte den nationalen oder internationalen Standards und Vorschriften entsprechen.

- Wechselrichterauslegungen sollten schon im Vorfeld von einer Fachkraft durchgeführt werden um ideale Leistungsausbeute zu gewährleisten.
- Aus Sicherheitsgründen sowie zur Erleichterung von Wartungsarbeiten ist es empfehlenswert einen DC-Freischalter zwischen die PV-Anlage und den Wechselrichter zu schließen. Dieser kann aufgrund von gesetzlichen Vorschriften auch zwingend erforderlich sein!

## Anschluss des PV-Moduls an ein Erdungssystem

- Die Erdung der jeweiligen Module kann wie folgt durchgeführt werden:

Modul Serie	Möglichkeit zur Anbindung der Erdung am Rahmen
POWER-MODUL POWER-MODUL MAXIM	Auf der Unterseite des Modulrahmens, im Bereich des Kunststoffeckverbinders - Erdungszeichen am Eckverbinder
SOLAR-MODUL Doppelglas SOLAR-MODUL POWER-MODUL Doppelglas ALPIN POWER-MODUL ALPIN	Auf der Unterseite des Modulrahmens, am Rahmensteg - Erdungszeichen am Rahmen

- Das entsprechend dimensionierte Erdungskabel muss über eine ISO 7981 Schraube (3,9 x 6,5 mm) mit einem Form C Linsenkopf aus Edelstahl A2 unter Verwendung von zwei Fächerscheiben (vor sowie hinter der Erdungslasche) realisiert werden. Somit ergibt sich folgender Aufbau von vorne nach hinten betrachtet: Schraubenkopf - Fächerscheibe - Kabelschuh - Fächerscheibe - Rahmen (Kontermutter bei ALPIN-Glas-Project).
- Eine fachgerechte Erdung des PV-Modulrahmens liegt in der Verantwortung des installierenden Unternehmens. Ist auf dem Gebäude bereits ein äußeres Blitzschutzsystem vorhanden oder vorgesehen, muss die PV-Anlage in das Schutzkonzept gegen direkten Blitzeinschlag eingebunden werden. Landesspezifische Vorschriften sind dabei zu berücksichtigen bzw. einzuhalten.
- Die Module müssen über vorgesehene Bohrungen am Modulrahmen oder fachgerecht über andere elektrisch leitende Materialien geerdet werden. Dies darf nur durch ein qualifiziertes Fachpersonal durchgeführt werden.

## Inbetriebnahme der Anlage

Vor der Inbetriebnahme der Anlage prüfen Sie bitte alle installierten Einzelkomponenten (Inbetriebnahme Hinweise der Einzelkomponenten ebenfalls beachten), alle Verschaltungen sowie die gesamten Steckkontakte auf richtige Verschaltung und einwandfreien Kontakt.

Solaranlagen mit einer Gleichspannung von mehr als 50 V, dürfen nur von geschultem Fachpersonal in Betrieb genommen werden!

Die Leerlaufspannung jeder Serienschaltung sollte nach der Inbetriebnahme überprüft werden. Hier gilt folgende Regel: Resultat dieser Messung = Summe der Leerlaufspannungen der einzelnen Module.

Bei oben genannten Prüfvorgängen sollte auf die aktuelle Tageszeit, bzw. Sonneneinstrahlung, Abschattung und andere Faktoren besonders geachtet werden, da ansonsten das Endergebnis und die Einzelwerte gravierend voneinander abweichen können.

## Wartung

- Verschmutzungen an der Moduloberfläche können zu einer Leistungsverringerung führen. Reinigen Sie die Module nach Bedarf und Verschmutzung mit viel Wasser und einem weichen Lappen oder Schwamm ohne Reinigungsmittel. Setzen Sie keine Hochdruckreiniger ein!
- Andere Materialien wie aggressive Chemikalien, Scheuermittel, Klingen, Stahlwolle, Poliermittel etc. können die Glasoberfläche oder die Antireflexschicht beschädigen - dies führt zum Erlöschen der Garantieleistung. Auf keinen Fall darf die Verschmutzung trocken abgekratzt oder abgerieben werden.
- Eine nachträgliche Aufbringung von wasser- bzw. schmutzabweisenden Beschichtungen kann die Effizienz der Module und somit den Ertrag negativ beeinflussen.
- Überprüfen Sie in regelmäßigen Abständen die Modulverkabelungen und einzelnen Steckkontakte auf Sauberkeit, Korrosionsfreiheit, festen Sitz und Unversehrtheit.

**VORSICHT: Steckkontakt nie unter Last trennen!**

- Befreien Sie die Module gegebenenfalls von hohen Schneelasten.
- Überprüfen Sie auch die Dachbefestigung regelmäßig auf ihre Festigkeit.
- Versuchen Sie nicht Teile des Modules oder der Anschlussdose selbst zu öffnen oder zu reparieren.
- Alle anderen Problembhebungen, Reparaturen oder Wartungen müssen von geschulten Fachleuten durchgeführt werden.

Für weitere Informationen zu Gewährleistungen etc. lesen Sie bitte die Allgemeinen Geschäftsbedingungen der SONNENKRAFT Energy GmbH.

## ENGLISH

Please read these installation instructions carefully before installing the photovoltaic modules. The non-observance could lead to damage to persons and / or goods. Further the guarantee and the product warranty could expire. The installation of photovoltaic modules requires technical knowledge; therefore, this must be done by skilled and qualified persons!

The general handling of the product, the using and the exact installation are beyond the control area of SONNENKRAFT Energy GmbH. Therefore, SONNENKRAFT Energy GmbH cannot take responsibility for any damage, loss or cost which is caused by inappropriate installation, inappropriate handling of the product or wrong use!

### General module handling

- Do not open or demount the module.
- Do not remove any parts from the module.
- Do not remove or damage any product markings.
- Do not stand or step on a module to prevent the risk of injury and damage to the module.
- Do not drop the module.
- Avoid any form of external force exposure.
- Do not expose the module, especially the module backside to any lacquer, paint, glue, chemicals or other abrasive liquids.
- Do not handle the module at the junction box.
- Do not pull the module connection cables by forces.
- Do not drill any holes in the framework or other components of the module.
- Do not interfere with the internal electrical connection of the module. Contact your photovoltaic retailer if problems occur.
- Please consider the maximum system voltage.
- Never align simulated sunlight on the module or parts of the module.
- Observe the mounting and installation instructions of other used components.
- Prior to the installation of the modules, please contact the appropriate authorities to determine the necessary requirements regarding installation, approval and inspection.

### Product marking, product label

- The product label is placed on the backside of the module and contains all required important electrical and product specific values. The information on the label relates to EN 50380:2017 and Standard Test Conditions (1000 W/m<sup>2</sup> - 25 °C - AM 1,5).
- Electrical and mechanical characteristics can be taken from the current data sheets. These are available in the download area at [www.sonnenkraft.com](http://www.sonnenkraft.com).

The product label must not be damaged or removed - otherwise the guarantee and product warranty will be invalidated!

## Technical data

- Moduler series:

SOLAR-MODULE Double glass	POWER-MODULE Double glass ALPIN	SONNENGLÄSER
SOLAR-MODULE	POWER-MODULE	
	POWER-MODULE MAXIM	
	POWER-MODULE ALPIN	

- These modules are configured for use in DC systems.
- The modules are intended for use in areas with public access where contact with isolated active parts has to be expected and thus meet the requirements of protection class II according to EN 61140.
- According to IEC 61730-1, the modules are designed for a maximum sea level of up to 2000 m.
- Maximum reverse over current verified according to IEC 61730 -2, MST 26 of the module: 15 A.
- The Current rating of the diodes is 16 A according to the manufacturer's specifications. Under open field conditions, photovoltaic modules can produce voltages and/or currents that are higher than specified on the nameplate. To consider this in the rating dimensioning of other system components (e.g. electrical lines, electrical fuse, ...) that are directly connected to the PV generator, the  $I_{sc}$  and  $U_{oc}$  values should be multiplied by the safety factor 1.25 or designed by a specialist.
- The permissible ambient temperature range for operation and storage is  $-40\text{ °C}$  to  $+85\text{ °C}$ .

## Safety and installation instructions for mounting

Consider general health and safety regulations relating to mounting equipment on roofs and/or buildings. Secure the modules, so that they cannot fall down during mounting and in further operation. Take care and consider the wind and snow load figures for the affected areas. In addition, observe the following:

### Electrically

- The following should provide a basis to avoid fire, formation of sparks and deadly electrical shock; Therefore, they have to be followed stringently. Remember, in de-energized state, high contact voltage could occur and / or deadly electric arc can be generated. Cover the single module with a lightproof material during the mounting process.
- Modules generate electricity as soon as they are exposed to any kind of light. This is unrelated to whether the module has already been connected or not. So voltage may occur which can be fatal in some circumstances!
- Never install damaged photovoltaic modules.
- Never touch cable heads (especially exposed ones) during the mounting, especially when the module is exposed to light or sunlight.
- The tools used for mounting should be approved, isolated and voltage proofed (according to system voltage).
- Do not bring electrically conducting parts (not isolated tools, jewellery or others) in contact with the photovoltaic module, the cable heads or the electrical plugs during the mounting. Conductive objects include uninsulated tools, jewelry or other conductive materials.
- In case of a roof mounting, additional installations like fuses, DC disconnectors, earth fault detection etc. may be necessary. In this case, please contact the appropriate specialists before installation.
- Never use the photovoltaic modules near or in rooms, where flammable liquids or gases are stored or where these liquids or gases could escape.
- When modules are connected in serial, only modules with the same current should be used. When you are using a parallel connection, only modules with the same voltage should be used. Never operate the modules with a higher voltage than the maximum system voltage.

- The maximum allowed number of modules used in a serial connection is an outcome of the maximum input voltage / maximum input current of the used inverters / charge regulators, the used module type and the local temperature conditions. The maximum system voltage must not be exceeded!
- The maximum reverse over current is 15 A. When connecting more than two strings in parallel this value could be exceeded. Therefore, string fuses with a rating of maximum 15 A have to be installed.
- Only modules with the same configuration may be used within a system.
- For Maxim modules: In case of abnormal electrical module behaviour, additional inverter functions like e.g.: dynamic MPP tracking, ... have to be deactivated.

## Mechanically

- Mounting works must be done when the environment and tools are dry.
- Clean gloves must be worn while any transport and installation work to avoid soiling of the solar glass, which is equipped with a special anti-reflection coating.
- Make sure that the module meets the system compatibility and the requirements of the mounting system and that the system compatibility is given.
- No sharp objects may be mounted under the module, as the module could bend under load.
- Please note when using modules with half cut cells (HC), the position of the junction box is in the middle of the module. If the installation of a third support profile (in the middle of the module) is necessary, please consider an offset of at least 5 cm from the module centre (due to the position of the box). The direction to be chosen for the profile offset should not be the side of the cable outlet of the junction box.
- The first row of modules must be secured against slipping with safety hooks.
- Do not use the junction box as a handle.
- Consider local factors for example wind force, wind speed and snow load. Calculate these values with a security factor, before mounting the modules. In special cases, a static calculation must be undertaken.
- KIOTO modules are designed and tested to resist a suction force (e.g. wind) of maximum 2400 Pa and a static pressure force/load (e.g. snow) of maximum 5400 Pa, provided that they are mounted according to the specified points of application.
- Ensure that there is adequate ventilation behind the modules.
- To generate optimal output of the photovoltaic generator, consider the perfect alignment and mounting angle of the photovoltaic modules.
- Shadowing of the modules leads to loss of output. Therefore, take care that there is no shadowing on the photovoltaic array over the whole year.
- Never mount KIOTO modules in areas where abnormal (aggressive) conditions can occur.
- If modules are installed on farm buildings, the products shall not be used as a roof replacement. A minimum distance of 1.5 m to roof and ventilations openings has to be observed.
- When the modules are mounted on-roof, ensure that the roofs are fire resistant or that an appropriate fire protection layer, designed for this use, is installed. In case of fire, never extinguish with water! Inappropriate installation could also lead to hazard in case of fire.
- Incorrect installation can lead to a fire hazard.
- The PV - module is an equipment which is not protected against explosion. Therefore, the modules must not be installed near flammable gases and liquids (e.g. gasoline stations, gas tanks, colour spraying plants etc.).
- The PV module must not be installed next to naked flames and flammable materials.
- Unless explicitly marked, the PV module is not a laminated safety glass (LSG) component.
- Please also observe all safety instructions of the other components used.
- When using mounting systems that require the use of plastics and/or elastomers (or comparable rubber materials), the material compatibility must be verified by the system installer.

- Make sure that other mechanical system components cannot have a harmful effect on the modules.

## Advice for glass-glass modules

- KIOTO double glass modules are containing bifacial cells that allow a higher yield through reflection on the bottom side. If possible, make sure to minimize shading on the backside.
- Any technical advice in verbal or written form or in any other way, is given on the basis of the actual knowledge, but without any warranty and / or liability.
- A project-related, static dimensioning and the glass-technically correct use of the glasses is not carried out or checked by us. This is the responsibility of the system installer.
- Special technical designs or special constructions may be subject to official approval. It is the responsibility of the customer or the building owner to obtain such approval. Resulting changes in design or additional services, in particular tests and calculation proofs, are at the expense of the customer.
- Sonnengläser (without frame - from 2 x 3 mm glass thickness) with transparent encapsulant can be used as laminated safety glass (VSG) according to regulation DIN 18008. This qualification cannot be seen as replacement of the static dimensioning of the system!
- The installing party is not released from their responsibility of calculating the static behaviour of the system only from statements on verdicts or data sheets. On the basis of the VSG qualification no predication according to the static behaviour can be made (due to different sizes, substructures and installation places).

## Fixing points for KIOTO modules (on-roof installation)

Detailed information about the mounting (clamping range) and the load limits can be found in the following file: "SK\_PVM\_Befestigungsmatrix\_2024".

To resist the named snow and wind loads, the marked distances must be followed when mounting. In case of a longitudinal mounting, the specified mounting points must also be adhered to. If this is not possible because of the substructure, a crossbar system must be used!

For standard mounting of modules **with frame**, the modules must be securely fastened with continuous support profiles at least 4 points. The PV modules can only be attached to the substructure by clamping from the front. The clamping area must be at least 400 mm<sup>2</sup> per fastening point. Use a torque wrench for assembly. The tightening torque for an M8 screw made of V2A is 20 Nm. Use suitable, corrosion-proof fastening material.

When assembling modules **without frame**, they must be clamped with laminate clamps. The minimum length for these laminate clamps is 100 mm. We generally recommend vertically mounted laminate modules to be secured against sliding out of the laminate clamps with a slip protection when clamping on the long module side. The tightening torque of the laminate clamps can be found in the data sheet of the clamp manufacturer.

According to EN IEC 61215-1:2016 / EN IEC 61215-1-1 / EN IEC 61215-2:2017, the load limits specified in the mounting matrix are the "test loads" (except for Power-60 Alpin 8,000 Pa - SPF standard). According to the above-mentioned standard, a safety factor of 1.5 has to be used to determine the design load.

- Electrical connection of the photovoltaic generator
- At high direct current voltages, as can occur in serial connections, the risk of short circuits and electric arcs is higher. To avoid this, always use an adequate cross section for cables and connectors, which are approved for the maximum specified value of open circuit voltage.

- KIOTO modules are equipped with the following junction boxes and plugs:

Modul series	Plug system
POWER-MODULE Double glass ALPIN POWER-MODULE POWER-MODULE MAXIM POWER-MODULE ALPIN SONNENGLÄSER	Original Stäubli MC4 connectors
SOLAR-MODULE Double glass SOLAR-MODULE	Original Stäubli MC4 EVO2 connectors

- The used solar cable is a 4 mm<sup>2</sup> insulated, weatherproof and UV-resistant product.
- The cable length of the photovoltaic modules can be found in the data sheets.
- At strong currents, as can occur in parallel connections, the risk of warming of the connections is higher. To avoid this risk, use an adequate sizing of the cross section.
- The solar cables must be approved for the possible maximum short circuit current.
- Make sure that other electrical system components may have no adverse effect on the modules.

## Detailed information about the connection technique, solar cable and connectors/plugs

- Only use cables and connectors/plugs which are approved and tested for photovoltaic applications.
- The choice of cables for the use in the photovoltaic generator must be based on sizing by a skilled person. Cables with a cross section from 4 mm<sup>2</sup> to 6 mm<sup>2</sup> are recommended. The optimum cross section should be determined by the maximum short circuit voltage and the complete length of the wiring (line voltage drop).
- Only use high quality cables to assure a failure - free operating. Ensure good isolation and whether/UV-durability of the cables.
- The rated voltage of the solar cable must be 1000 V minimum.
- If possible, use flexible cables to ensure consistency against movements, wind etc. This will make the laying of the cables easier (please find detailed information in the next clause).
- Only use tools which are approved for cutting, isolating etc. of the cables or employ qualified persons/staff.
- Only use connectors / plugs which are approved and tested for photovoltaic applications.
- Only plug in the connectors when dry and clean. Make sure that they are properly connected.
- The connector system is fully latched only when the snap arm is fully obvious in the inspection window. Take care of the clearance.
- When disconnecting the connector, open the lock with the opening tool and pull the connector apart.
- For information about the compatible cables, please refer to the respective connector system manufacturer.
- Further information about the plugs/connectors can be found in the manufacturer's documents:
  - Stäubli Electrical Connectors MC4: MA231
  - Stäubli Electrical Connectors MC4 EVO2: MA273

Safety note: DO NOT disconnect the plugs/connectors under load! NEVER disconnect when the system is in operation! Non-compliance is FATAL. You will find the safety note also printed on the photovoltaic module product label and on the system plugs.

## Laying of the solar cables

- Keep the length of cable connections as short as possible, to optimize the energy yield and minimize sources of errors. Consider this point while planning and sizing the generator.
- Fix loose solar cables after mounting to avoid damaging. Use only adequate fixing material (conduits in the mounting profiles or UV-resistant plastic tubes).
- Take care while handling the cables to avoid damaging, especially at low temperatures.
- The cables should not be bent or folded in an extreme way. Where possible use flexible cables. Please follow supplier instructions.
- Use conduits for laying and fixing of the cables.
- To avoid voltages from indirect lightning strikes, lay the feed line and return line very close to each other.
- Always consider the polarity.
- The cables must not lie between the mounting profiles and module backside to avoid damaging the module, especially under heavy mechanical load.

## Electrical connection

- The modules must be covered with a light resistant material during the complete mounting process.
- Avoid damaging the module and those cables.
- Execute the system grounding according to national and international standards.
- Sizing of inverters should be done upfront. The installation has to be done by qualified persons to ensure an optimized energy yield.
- For safety reasons and to minimize maintenance works, a DC disconnecter should be installed between the generator and the inverter. This could also be obligatory by law.

## Connection of the module to a grounding system

- The photovoltaic modules can be grounded as follows:

Modul series	Possibility to connect the grounding to the frame
POWER POWER HC POWER HC MAXIM	On the bottom side of the module frame, in the area of the plastic corner connector - Earthing sign on the corner connector
POWER ALPIN SOLAR-MODULE SONNENGLÄSER mit Rahmen SONNENGLÄSER HC mit Rahmen	On the bottom side of the module frame - Earthing sign on the frame

- The adequately sized grounding cable must be connected with a stainless steel (A2) ISO 7981 screw (3,9 x 6,5 mm) with a form C rounded head with two fan shaped washers (on the outside and inside of the eyelet). The assembly from the outside to the inside should be: screw head - fan shaped washer - eyelet - fan shaped washer - frame.
- For the professional grounding of the complete photovoltaic system the installer is responsible. If a grounding system is already in use at the affected building, the photovoltaic generator has to be integrated in this protection system against direct lightning strikes. National standards have to be considered and executed.
- The modules must be earthed through the provided holes on the frame of the module or in a proper manner through other electrically conductive materials, such as the supporting structure. This may only be performed by a qualified specialist.

## Commissioning of the photovoltaic power plant

Before initiation of the generator, please check all components (observe the installation instructions of other components), the electrical connection and all plugs, that they are connected correctly and ensure that the connection is tight.

Solar generators with a direct current voltage from more than 50 V must be installed/initiated by qualified persons!

The open circuit voltage of every serial connection should be checked after initiation. Follow the rule: Result of the measurement = sum of the open circuit voltages of the single modules. Consider the actual time, sun irradiation, shadowing and other factors while measuring the open circuit voltage, otherwise the result of the sum and the single results could deviate considerably.

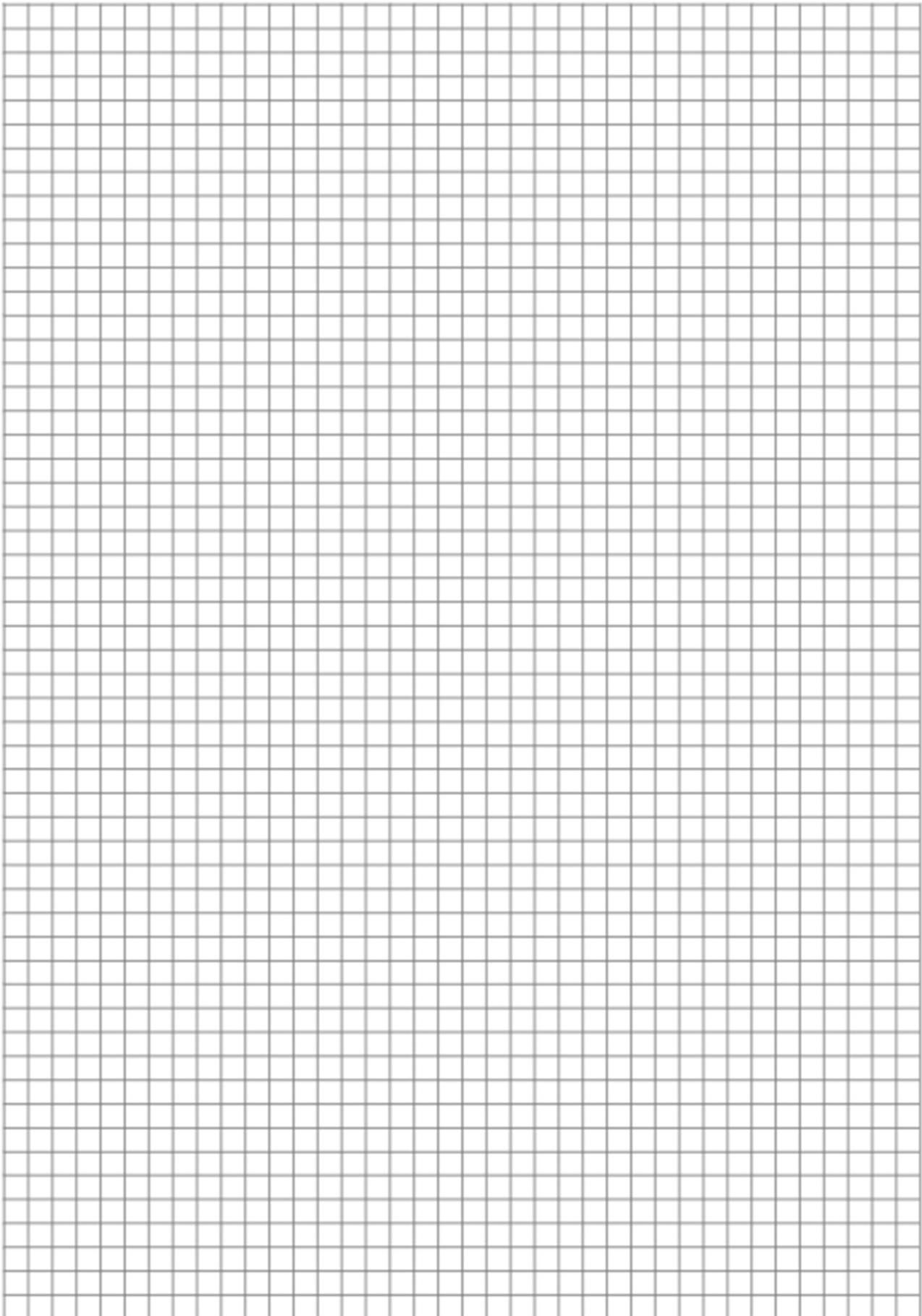
## Maintenance

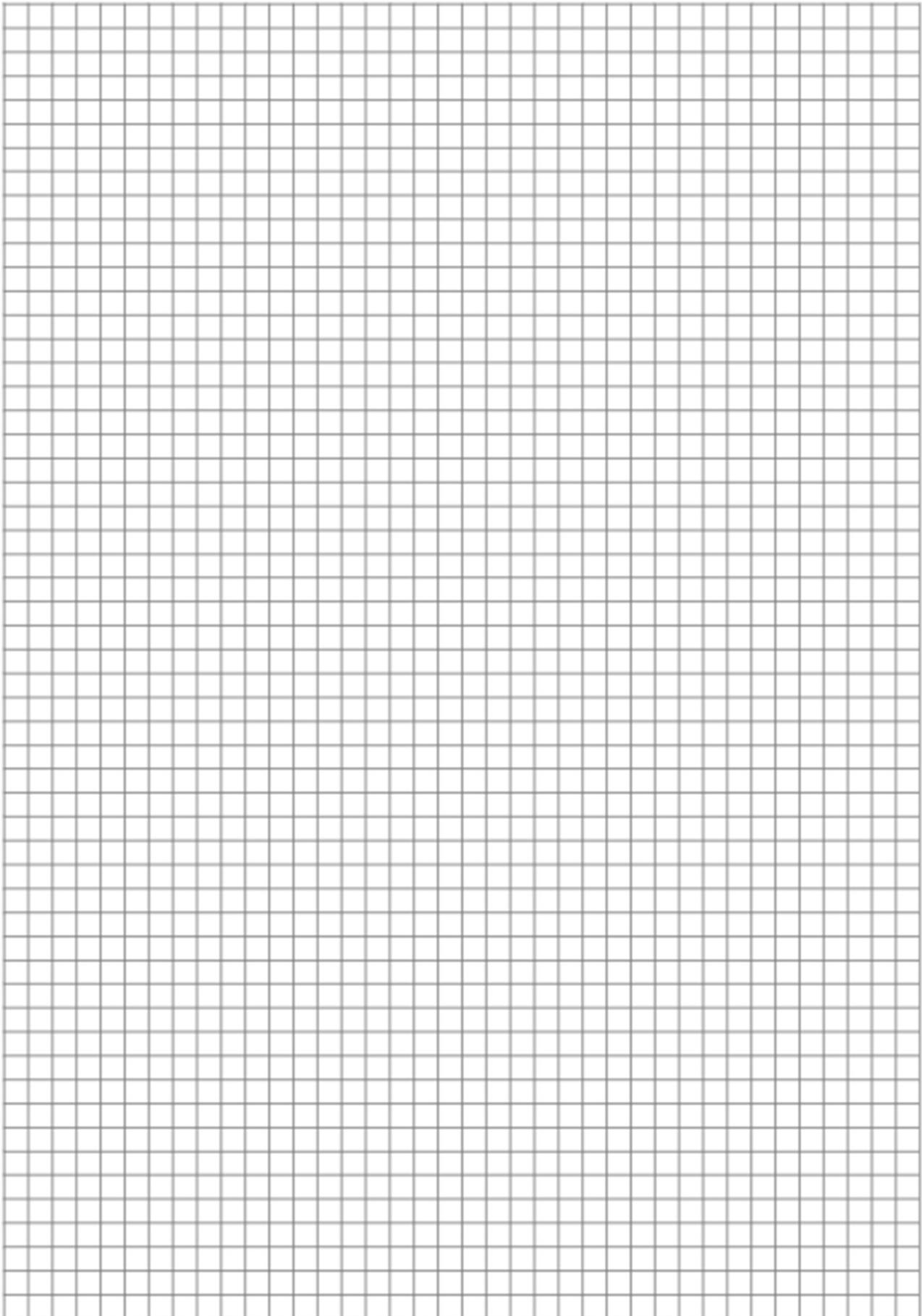
- Soiling on the module surface can lead to a reduction in performance.
- Clean the modules as required and soiled with plenty of water and a soft cloth or sponge without any detergent. Do not use high pressure cleaners!
- If other additives or devices like aggressive chemicals, scrubbing agents, sharp blades or steel wool are used the guarantee and product warranty will be invalid! Never wipe off or scrape off pollution in a dry state of the module surface.
- An additional application of water / dirt resistant coatings can affect the efficiency of the modules and also the yield, in a negative way.
- Check the module wiring and the single module plugs to ensure they are clean, corrosion free, mechanically ok and tight in regular intervals.

ATTENTION: Never disconnect the plugs under load!

- Free the modules, if necessary, from high snow loads.
- Check the substructure in regular intervals for their tightness.
- Never try to open or repair parts of the module or of the junction box on your own.
- All other trouble shootings, repairing and maintenance works must be done by qualified, skilled staff/persons.

For further information, relating to warranties etc. please read through the GENERAL TERMS AND CONDITIONS of SONNENKRAFT Energy GmbH.





## **SONNENKRAFT**

### **Sonnenkraft GmbH**

Solarstraße 1  
A-9300 St. Veit/Glan  
Telefon: +43 (0)4212 45010  
E-Mail: office@sonnenkraft.com

**sonnenkraft.com**

### **Sonnenkraft Energy GmbH**

Solarstraße 1  
A-9300 St. Veit/Glan  
Telefon: +43 (0)4212 23800  
E-Mail: office@sonnenkraft.com

**sonnenkraft.com**

Hier geht's zum  
Unternehmensvideo:



Folgen Sie uns auf Social Media:

