



**Montage- und Installationsanleitung  
Zeus SmartSystem 800+ Flachdach**

**[www.heckert-solar.com](http://www.heckert-solar.com)**

Stand: 01/2025

## Stecker PV - Montageanleitung ZEUS SMARTSYSTEM 800+

Schön, dass Sie sich für eine Stecker Solaranlage von Heckert Solar entschieden haben. Damit werden Sie Teil der Energiewende und leisten Ihren Beitrag zum Klimaschutz.

Sie können Ihre Stromrechnung verringern indem Sie eigenen, sauberen Strom erzeugen und direkt verbrauchen.

Die folgenden Hinweise und Erläuterungen sollen Ihnen bei der Installation helfen. Bitte lesen Sie die Anleitung aufmerksam durch und bewahren alle Unterlagen sorgfältig auf. Beachten Sie bei der Installation und dem Betrieb des Stecker-Solarkraftwerkes auch die Hinweise und Datenblätter der Hersteller der jeweiligen Komponenten. Nutzen Sie die jeweils aktuellste Version. Sie ist zu finden unter:

[Download](#)

Bei weiteren Fragen wenden Sie sich an [info@heckert-solar.com](mailto:info@heckert-solar.com)

Bitte beachten Sie die **gesetzlichen Vorgaben** bei der Installation und Inbetriebnahme von Stecker-Solaranlagen. Stand 05/24:

- Die für Stecker-Solaranlagen maximal zulässige Ausgangsleistung des Mikrowechselrichters beträgt 800 W. Die maximale Modulnennleistung für diese Anlage ist auf 2000 Wp begrenzt.
- Es besteht eine Anmeldepflicht für die Anlage beim Marktstammdatenregister:

[Marktstammdatenregister](#)

Die Anmeldung muss innerhalb eines Monats erfolgen. Für die Anmeldung von "steckerfertigen Solaranlagen" wurde vereinfacht und ist in wenigen Schritten möglich.

Halte folgende Angaben bereit:

- Zählernummer
- Datum der Inbetriebnahme
- Technische Daten (Herstellerinformationen) zu den Solarmodulen und zum Wechselrichter

[Dokumente](#)

- Eine Meldung an das EVU ist bei Stecker-Solaranlagen nicht erforderlich.
- Bitte beachten Sie die Elektroschrott-Verordnung zur Entsorgung von Altgeräten  
WEEE (Modul): 42676826  
WEEE (Wechselrichter): 89860626

## Inhalt

### 1. Allgemeine Betriebsbedingungen

### 2. Warnhinweise

### 3. Lieferumfang

### 4. Installationshinweise

#### 4.1. Montagematerial

#### 4.2. Solarmodule ZEUS 1.0 445

#### 4.3. Mikrowechselrichter SATURN-M2 800

### 5. Monitoring

### 6. Kontakt

### 7. Anlage weiterführende Dokumente

#### 1. Allgemeine Betriebsbedingungen

- Installationsort: < 2000m
- Umgebungstemperatur: -40 bis +50°C
- Max. Luftfeuchte 85%
- Nicht in der Nähe von offenen Flammen oder brennbaren Materialien

#### 2. Warnhinweise

- Tragen Sie Montagehandschuhe!
- Metallteile können scharfkantig sein und zu Verletzungen führen und unschöne Abdrücke auf den Solarmodulen werden vermieden.
- Tragen Sie bei der Installation keine leitfähigen Gegenstände (z.B.: Uhren, Schmuck).
- Tragen Sie Schutzausrüstung.
- Prüfen Sie bei Anlieferung alle Packstücke auf Vollständigkeit und Unversehrtheit.
- Installieren Sie keine defekten oder beschädigten Geräte.
- Das Befestigungsmaterial muss für den Installationsort geeignet sein (z.B.: Flachdach, Boden, Schrägdach, Balkongeländer).
- Beachten Sie bei der Installation die statischen Erfordernisse! Die Halterung muss entsprechend der Anleitung verschraubt werden.
- Eine evtl. Ballastierung muss entsprechend der Windlast ausgelegt sein.
- Achten Sie darauf, dass weder während der Installation noch im Betrieb, Teile herabfallen. Sie könnten zu Personenschäden führen.
- Bringen Sie das Stecker-Solarkraftwerk nicht im öffentlichen Bereich an.
- Schließen Sie das Stecker-Solarkraftwerk nur an eine geeignete Steckdose an (Außenbereich geeignet).

- Schalten Sie den Wechselrichter nicht ein sofern die Installation nicht abgeschlossen oder nicht von einem Fachmann abgenommen wurde.
- Prüfen Sie vor der Inbetriebnahme, dass alle Steckverbindungen fest und sicher geschlossen, Biegeradien eingehalten und keine Kabel beschädigt sind.
- Berühren Sie niemals die Kontakte des Schukosteckers, wenn die Module in Betrieb sind. Achten Sie darauf, dass er nicht feucht wird.
- Die Steckverbinder der Module und des Wechselrichters müssen stets sauber und trocken sein.
- Prüfen Sie das Stecker-Solarkraftwerk jährlich!
- Prüfen Sie die Schraubverbindungen und ziehen Sie diese ggf. nach. Kontrollieren Sie alle Steckverbindungen und die Solarmodule auf grobe Verschmutzungen. Starke Verschmutzungen können zu Ertragseinbußen und Beschädigungen an den Modulen führen.
- Solarmodule erzeugen bei ausreichend Licht Gleichstrom und stehen unter Spannung. Trenne die DC-Steckverbinder niemals wenn die Anlage unter Spannung steht. Es könnte zum Lichtbogen kommen.
- Wird der Mikrowechselrichter vom Netz getrennt (z.B. für Wartungsarbeiten) können Teile noch geladen sein. Achtung vor hohen Temperaturen oder elektrischem Schlag.
- Öffnen Sie niemals den Wechselrichter - Lebensgefahr!
- Berühren Sie den Wechselrichter nicht im Betrieb.
- Öffnen Sie das Gehäuse niemals und führen Sie eigenständig keine Reparaturen durch.
- Schäden durch unsachgemäße Handhabung sind von der Garantie / Haftung ausgenommen.

### 3. Lieferumfang

- 2 Solarmodule vom Typ ZEUS 1.0 445 (Heckert Solar GmbH)



Abb. Solarmodule

- 1 Mikrowechselrichter SATURN-M2 800 (Marstek Energy Co., Limited)



Abb. Mikrowechselrichter

- 1 AC-Anschlusskabel Länge 5m



Abb. AC-Anschlusskabel mit Schukostecker

- Optional: verstellbare Halterungen für 2 Solarmodule geeignet für Flachdächer (NUASOL)



- 2 Halterungen vorn (1)
- 4 verstellbare Aufnahmen hinten (2)
- 16 Gummiauflagen (3)
- 16 Holzschrauben (4)
- Aufbauanleitung

Abb. Montagematerial

Weitere Befestigungsmöglichkeiten sind auf Anfrage erhältlich.

## 4. Installationshinweise

### 4.1. Montagematerial

Je nach Installationsort wählen Sie bitte ein geeignetes Montagesystem. Beachten Sie dabei die örtlichen Gegebenheiten, Standort, Ausrichtung und gewünschte Neigung der Module.

Den besten Ertrag erzielen Sie mit einer Ausrichtung nach Süden. Aber auch Ausrichtung nach Osten bzw. Westen sind durchaus geeignet.

Der optimale Neigungswinkel = Breitengrad des Aufstellungsortes - 20°. Für Deutschland empfehlen wir ca. 30°.

Die Module sollten verschattungsfrei installiert werden. Wählen Sie den Standort entsprechend.

Die Leistung der Solarmodule vermindert sich um 0,29%/1°K. Sorgen Sie deshalb für eine gute Hinterlüftung und ausreichend Abstand zum Dach. Wir empfehlen min. 10 cm.

Abweichungen führen zu Ertragsminderungen.

Beachten Sie zwingend die Vorgaben und Anleitung des Herstellers des Befestigungssystems. Sollten Sie, wie im folgenden Beispiel die Montagebohrungen am Modulrahmen für die Befestigung nutzen, empfehlen wir die aufgrund der höheren Belastbarkeit die inneren zu verwenden. Ziehen Sie die Schrauben mit einem Anzugsmoment von 12 - 16 Nm an.

Eine Klemmung der Solarmodule mit üblichen Modulklemmen ist ebenfalls möglich.

**NUASOL-Montagesystem für Flachdächer** mit Dachdurchdringung und stufenlos einstellbarer Neigung bis 30°

Das NUASOL-Montagematerial "verstellbare Solarpanel Halterung" ist geeignet für die Befestigung von 2 Solarmodulen auf einem Flachdach. Die Dachanbindung erfolgt dabei mittels Holzschrauben, die in den Sparren / Pfette eingeschraubt werden müssen.

Bitte beachten Sie unbedingt die beiliegende Anleitung.



- 1 - 4 Halterungen vorn
- 2 - 4 verstellbare Aufnahmen hinten
- 3 - 16 Gummiauflagen
- 4 - 16 Holzschrauben
- Aufbauanleitung

Abb. Inhalt

Sollten Sie eine andere Befestigung (z.B. für ein Schrägdach oder einen Balkon) benötigen, kontaktieren Sie uns. Wir beraten Sie gern.

#### 4.2. Solarmodule ZEUS 1.0 445

Sie erhalten 2 Solarmodule vom Typ ZEUS 1.0 445. Es handelt sich um sogenannte Doppelglas-Module. Bitte beachten Sie die weiterführenden Dokumente.

Diese Unterlagen gelten ergänzend zur vorliegenden Anleitung. Sie enthalten neben den hier aufgeführten Hinweisen u.a. Informationen zur Arbeitsweise, Installation, Wartung, Reinigung und Garantie sowie der Entsorgung.

[Download; Dokumente](#)

Die Module zeichnen sich durch besondere Stabilität aus. Dennoch müssen sie mit besonderer Vorsicht behandelt werden.

- Tragen Sie die Module mit beiden Händen. Benutzen Sie die Anschlussdosen oder das/die Kabel nicht als Griff. Achten Sie bei Transport und Montage darauf, dass auf Anschlussdosen und Kabel weder Druck noch Zug ausgeübt wird.
- Setzen Sie die Module keinen harten Erschütterungen aus! Stellen Sie die Module nicht unsanft auf hartem Boden ab. Stellen Sie die Module nicht auf deren Ecken ab. Legen Sie die Module nicht ungeschützt aufeinander. Legen Sie keine Gegenstände auf den Modulen ab. **Betreten Sie niemals die Module!** Lassen Sie die Module nicht fallen und bearbeiten Sie sie nicht mit harten und spitzen Gegenständen. Glasbruch aufgrund mechanischer Einwirkungen ist von der Garantie ausgenommen.
- Das Verbinden der Module hat mit Sorgfalt und ohne Gewalteinwirkung entsprechend der Anleitung zu erfolgen. Halten Sie alle elektrischen Kontakte sauber und trocken.
- Für die eventuelle Zwischenlagerung sollte ein trockener, belüfteter Raum zur Verfügung gestellt werden.
- Montieren Sie keine Module mit Beschädigungen.
- An den Modulen dürfen keine Veränderungen vorgenommen oder die Typenschilder entfernt werden, da sonst möglicher Weise die Garantie erlischt.

Die Solarmodule von Heckert Solar sind mit Steckverbinder Original MC4 EVO 2A (Stäubli – Multicontact) ausgestattet. Diese Steckverbinder sind für den Anschluss an den Mikrowechselrichter geeignet. Sie dürfen nicht entfernt oder beschädigt werden. Eine Verbindung mit Verbindern anderer Hersteller ist nicht gestattet. Sollten die am Modul befindlichen Anschlusskabel nicht ausreichend sein, verwenden Sie geeignete Adapter. Wenden Sie sich ggf. an unseren technischen Support.

Achten Sie bei der Installation darauf, dass die Steckverbinder und Anschlusskabel nicht dauerhaft Feuchtigkeit und UV-Strahlung ausgesetzt sind.

Achten Sie beim Verbinden der Module mit dem Wechselrichter darauf, dass Verbindung korrekt ist und die Verriegelung der Stecker eingerastet sind. Die Anschlusskabel sollten befestigt werden. Beschädigte Steckverbinder oder Kabel können zum Lichtbogen und erheblichen Schäden führen.

#### 4.3. Mikrowechselrichter SATURN-M2 800

Der Mikrowechselrichter SATURN-M2 800 ist für den Anschluss von **2** Solarmodulen geeignet.

Bitte beachten Sie zwingend die beiliegende Beschreibung und Anleitung des Herstellers. Sie finden hier wesentliche Hinweise zur Arbeitsweise, Installation, Wartung, Fehlerbehebung und Entsorgung sowie den technischen Daten. [Dokumente](#)

Diese Unterlagen gelten ergänzend zur vorliegenden Anleitung.

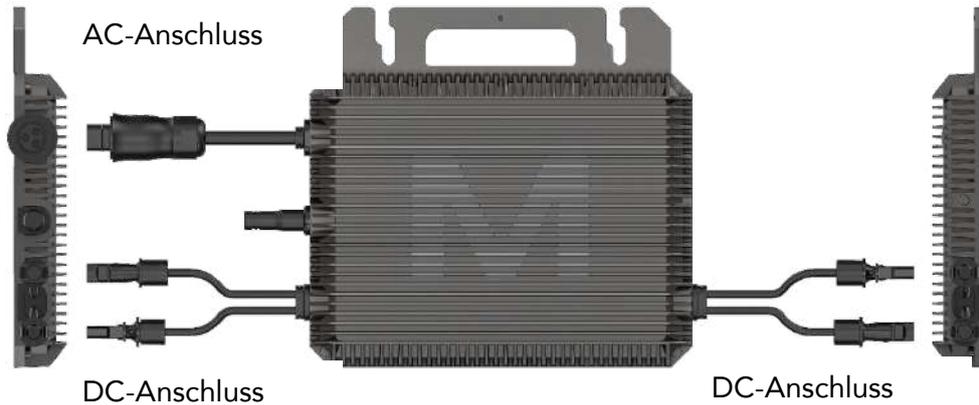


Abb. Mikrowechselrichter

Eine korrekte Installation und Inbetriebnahme ist für einen reibungslosen Betrieb Ihres Stecker-Solkraftwerkes und ggf. die Inanspruchnahme von Garantieleistungen unerlässlich. Die Inbetriebnahme sollte von einer Fachkraft vorgenommen werden.

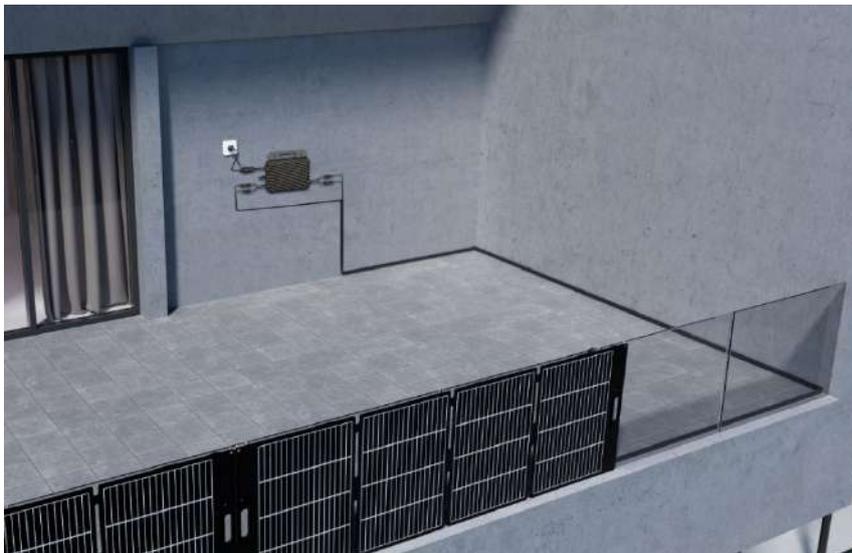


Abb. Montagebeispiel

### Standort und Befestigung des Mikrowechselrichters

- Befestigen Sie den Mikrowechselrichter an einem, vor Regen, Schnee oder UV-Licht geschützten Ort, z.B. unter den Solarmodulen. Dabei sollte das Etikett in Richtung der Module zeigen.
- Achten Sie dabei auch auf eine gute Belüftung des Wechselrichters. Eine zu hohe Temperatur führt zu Leistungsminderung. Weiterführende Hinweise finden Sie in der Anleitung.
- Das Wechselstromkabel enthält eine Erdungslinie, die direkt geerdet werden kann.
- Wenn der Installationsort eine Erdung des Mikrowechselrichters erfordert, kann das Erdungskabel mit einer Schraube an der Erdungsbohrung des Mikrowechselrichters befestigt werden.

## Wechselstromkabel anschließen

- Verbinden Sie den Stecker mit dem lokalen Stromnetz. Achten Sie darauf, dass die gewählte Steckdose den Anforderungen und Normen entspricht.
- Die Einspeisesteckdose muss von einer Elektrofachkraft angeschlossen werden.
- Stecken Sie das mitgelieferte AC-Kabel in die Buchse des Wechselrichters. Achten Sie auf das korrekte Einrasten, erkennbar durch "Klick".

## Gleichstromkabel anschließen

- Verbinden Sie die Anschlüsse der Solarmodule mit den DC-Eingängen des Mikrowechselrichters. Die DC-Anschlüsse des Wechselrichters sind mit "+" und "-" gekennzeichnet. Diese beziehen sich nicht auf die Polarität des Stroms, sondern auf die Art der Anschlüsse. Dabei steht "+" für den Stecker und "-" für die Buchse.
- An jedem Eingang darf nur 1 Modul angeschlossen werden. Eine Parallelschaltung ist nicht erlaubt.
- Achten Sie darauf, dass die Steckverbinder einrasten. Verbinden Sie keine Steckverbinder unterschiedlicher Hersteller.

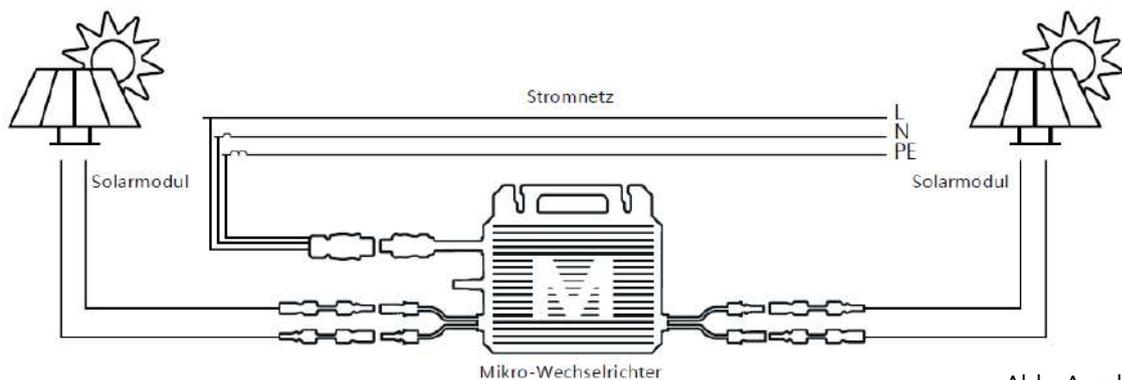


Abb. Anschlussschema

Mit diesem Schritt ist die Inbetriebnahme abgeschlossen. Ihr Solarkraftwerk erzeugt Strom.

## 5. Monitoring

Um einen Überblick über Ihre Erträge zu haben und ggf. Störungen oder Fehler rechtzeitig zu erkennen, ist der Mikrowechselrichter mit einem Online Monitoring ausgestattet. Über die entsprechende App haben Sie die Leistung Ihres Stecker-Solarkraftwerkes stets im Blick.

- Laden Sie die App von Google Play oder dem App Store herunter oder scannen Sie den entsprechenden Barcode auf dem Gerät.
- Öffnen Sie die App und wählen Sie einen Server, der Ihrer Region entspricht, und bestätigen Sie um auf die Anmeldeseite zu gelangen.
- Registrieren Sie sich auf der Anmeldeseite und erhalten Ihren Verifizierungscode.
- Geben Sie den Code entsprechend ein und vergeben Sie ein Passwort.
- Geben Sie nun auf der Anmeldeseite Ihre E-Mail-Adresse und das Passwort ein und melden sich an.



iOS/Android

Abb. Monitoring

## 6. Kontakt

Für weiterführende Fragen nutzen Sie bitte die angegebenen Links und die den Komponenten beiliegenden Informationen der Hersteller.

Sollten Sie darüber hinaus Fragen haben oder Hilfe benötigen, wenden Sie sich an:

[info@heckert-solar.com](mailto:info@heckert-solar.com)



## 7. Anlage weiterführende Dokumente



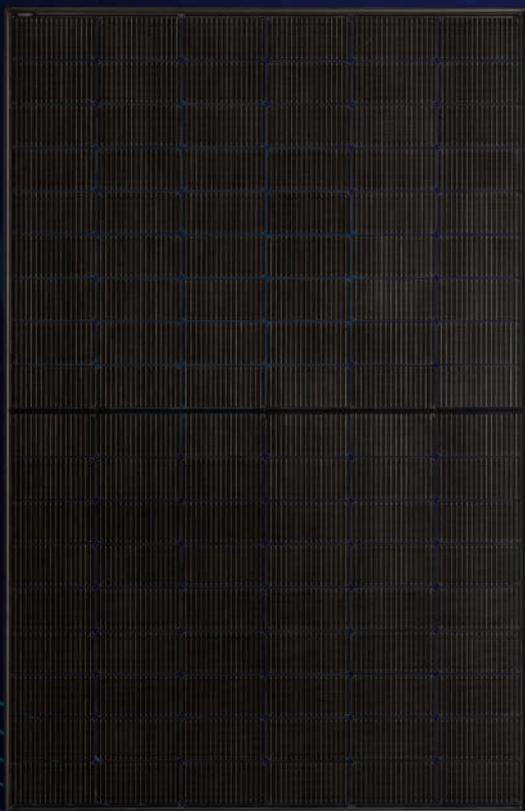
# Heckert Solar

FUTURE STARTS IN GERMANY



## ZEUS 1.0

N-Type Bifaziales Glas-Glas-Modul  
445WP



NEUESTE TECHNOLOGIE



ANSPRECHENDES DESIGN



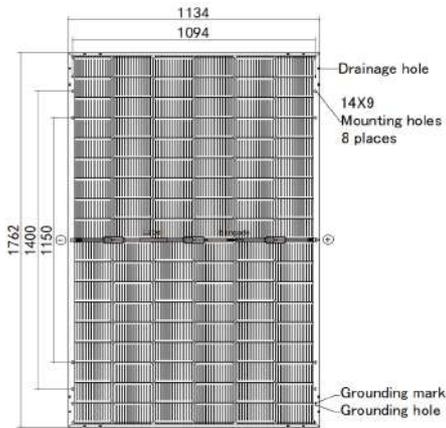
MODULLEISTUNG BIS 445WP



MODULWIRKUNGSRAD BIS 22,3%



## ZEICHNUNG (EINHEIT: MM)



## ELEKTRISCHE DATEN<sup>1</sup> (STC<sup>2</sup>)

Nennleistung $P_{MPP}$ (Wp)	445
Maximale Stromstärke $I_{MPP}$ (A)	13,47
Maximale Leistungsspannung $V_{MPP}$ (V)	33,04
Kurzschlussstrom $I_{SC}$ (A)	13,97
Leerlaufspannung $V_{OC}$ (V)	39,60
Modulwirkungsgrad (%)	22,3

## ELEKTRISCHE DATEN<sup>1</sup> (NMOT<sup>3</sup>)

Nennleistung $P_{MPP}$ (Wp)	335
Maximale Stromstärke $I_{MPP}$ (A)	10,89
Maximale Leistungsspannung $V_{MPP}$ (V)	30,86
Kurzschlussstrom $I_{SC}$ (A)	11,25
Leerlaufspannung $V_{OC}$ (V)	37,51

## BIFAZIALE LEISTUNG (STC)

5%	$P_{max}$ (Wp)	490
15%	$P_{max}$ (Wp)	534
25%	$P_{max}$ (Wp)	579

## TEMPERATUREIGENSCHAFTEN

Nennbetriebs-Modultemperatur <sup>3</sup>	$42 \pm 2^\circ\text{C}$
Temperaturkoeffizient $P_{max}$ (%/°C)	- 0,29
Temperaturkoeffizient $V_{OC}$ (%/°C)	- 0,25
Temperaturkoeffizient $I_{SC}$ (%/°C)	+ 0,048

## BETRIEBSBEDINGUNGEN

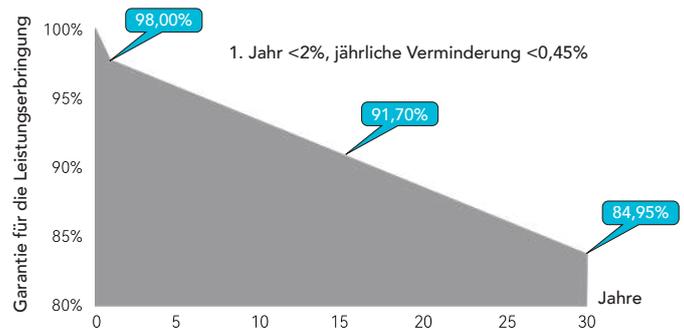
Betriebstemperatur	$-40 \sim +85^\circ\text{C}$
Maximale Systemspannung (VDC)	1500
Rückwärtsbestromung $I_R$ (A)	30
Max. Leistungstoleranz (Wp)	0 / +4,99
Maximale Bifazialität (%)	$80 \pm 5$

<sup>1</sup>Messungen gemäß IEC 60904-3, Messtoleranz:  $I_{SC} \pm 5\%$ ,  $V_{OC} \pm 5\%$ ,  $PMPP \pm 4\%$ , Bifazialität:  $80\% \pm 5\%$  <sup>2</sup>Standard Testbedingungen STC: Einstrahlung 1.000 W/m<sup>2</sup> mit Spektrum AM 1,5 bei einer Zelltemperatur von 25°C. Maximale Wirkungsgradreduktion bei 200W/m<sup>2</sup>: 2%. <sup>3</sup>NMOT-Wert: Nominal Module Operating Temperature = Nennbetriebs-Modultemperatur bei einer Bestrahlungsstärke von 800W/m<sup>2</sup> und einer Umgebungstemperatur von 20 °C. Zulässige Betriebstemperatur zwischen -40°C bis +85°C. Abmaße +/-3mm. Technische Änderungen vorbehalten. Alle Angaben ohne Gewähr. Designload= Bemessungslast, Testload = Prüflast. Bitte beachten Sie unsere Installationsanleitung.

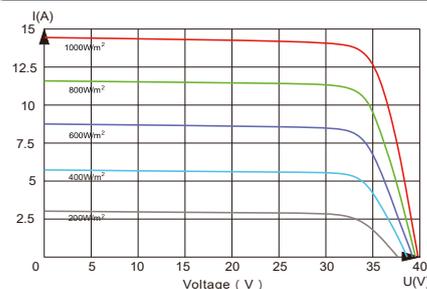
## MODULSPEZIFIKATION

Zelltyp	M10 n-type Monokristallin, TOPCon
Zellen	108 Halbzellen
Größe	1762 x 1134 x 30mm
Gewicht	24,5kg
Vorderseite	2mm thermisch vorgespanntes AR-Glas
Rückseite	2mm thermisch vorgespanntes Glas
Rahmen	30mm schwarz eloxierter Aluminiumrahmen
Anschlussdose	3 Dioden, IP68, gemäß IEC 62790
Anschlusskabel	4mm <sup>2</sup> Stäubli MC4-EVO 2A Stecker +/- (1500V)
Kabellänge	2 x 1280mm
Max. Test-Last, Druck / Sog	8100Pa / 3000Pa
Max. Design-Last, Druck / Sog	5400Pa / 2000Pa

## LINEARE LEISTUNGSGARANTIE



## STROMSPANNUNGSKENNLINIEN



## ZERTIFIKATE & GARANTIEN

- IEC 61215, IEC 61730
- IEC 62716: Ammoniak-Korrosionstest
- IEC 61701: Salz-Nebel-Korrosionstest
- IEC TS 62804: PID; IEC TS 63342: LeTID
- IEC 60068: Dust & Sand
- Brandschutzklasse: A (gemäß UL 790)
- Hagelklasse: HW3
- Produktgarantie 30 Jahre
- Leistungsgarantie: 30 Jahre
- WEEE-Reg.-No.: DE 42676826





## Installations- und Betriebsanleitung

[www.heckert-solar.com](http://www.heckert-solar.com)

Stand: 06/2024

## **Installations- und Betriebsanleitung**

Diese Anleitung wendet sich an Händler, Installateure und Betreiber von PV-Anlagen mit monokristallinen Hochleistungs-Solarmodulen aus der Fertigung der Heckert Solar GmbH. Sie soll gewährleisten, dass die installierte PV-Anlage über die gesamte Laufzeit optimale Erträge erzielt. Die Nichteinhaltung kann zum Verlust der Garantie führen. Bitte lesen Sie die Anleitung daher aufmerksam durch.

Solarmodule dürfen nur durch qualifizierte Fachfirmen montiert werden. Bitte beachten Sie die für die Installation und den Betrieb photovoltaischer Anlagen relevanten Normen und Vorschriften, wie z.B. VDE-Bestimmungen, DIN-Normen, VDEW-Richtlinie, die TAB der zuständigen Netzbetreiber sowie die Regeln der Berufsgenossenschaften zum Unfallschutz, insbesondere auch IEC 62446 zur Inbetriebnahme und Wartung. Die Nichteinhaltung kann zu erheblichen Personen- und Sachschäden führen. Grundlage für unsere Angaben in dieser Installations- und Betriebsanleitung bilden die in Deutschland geltenden Normen und Gesetze.

Die Installationsanleitung sollte Bestandteil der Anlagendokumentation sein und dem Anlagenbetreiber jeder Zeit zur Verfügung stehen.

Heckert Solar behält sich vor, das vorliegende Dokument jederzeit ohne Vorankündigung zu ändern. Bitte nutzen Sie die jeweils aktuellste Ausfertigung. Sie finden diese auf unserer Homepage unter

<https://www.heckertsolar.com/service/>

Diese Installations- und Betriebsanleitung befindet sich in Übereinstimmung mit der IEC 61730-1:2016.

### Übersicht

1. Gefahren- & Sicherheitshinweise
2. Allgemeine Hinweise zu PV-Anlagen
3. Anlieferung & Behandlung der Module
4. Hinweise zum Modul
5. Modulmontage
6. Verbinden und Anschluß der Module
7. Rücknahme & Recycling
8. Produkt- und Leistungsgarantie
9. Haftungsausschluss

### 1. Gefahren- & Sicherheitshinweise

Solarmodule erzeugen Strom, sobald sie Licht ausgesetzt werden. Eine Spannung von 30 Volt und darüber stellt bei Berührung eine Gefahr dar. Jede Reihen- oder Parallelschaltung von Modulen erhöht die Spannung bzw. Stromstärke. Bei Reihenschaltung von mehr als zwei Solarmodulen können bereits lebensgefährliche Spannungen entstehen!



### **Lebensgefahr durch Stromschlag!**

Durch die vollisolierten Steckkontakte ist zwar ein Berührungsschutz gegeben, achten Sie dennoch darauf, dass beim Umgang mit Solarmodulen

- keine elektrisch leitenden Teile in die Stecker und Buchsen eingeführt werden!
- Solarmodule und Leitungen nicht mit nassen Stecker und Buchsen montiert werden!
- alle Arbeiten an den Leitungen mit äußerster Vorsicht vorgenommen werden!
- im Wechselrichter auch im freigeschalteten Zustand hohe Berührungsspannungen auftreten können!
- bei allen Arbeiten am Wechselrichter und an Leitungen grundsätzlich Vorsicht geboten ist!

Die Solarmodule entsprechen der Schutzklasse II.



## Lebensgefahr durch Lichtbogen!

Bei der Öffnung eines geschlossenen Stranges (z.B. beim Trennen der Gleichstromleitung vom Wechselrichter unter Last) kann ein tödlicher Lichtbogen entstehen:

- Trennen Sie niemals den Solargenerator vom Wechselrichter, solange dieser mit dem Netz verbunden ist!

### Arbeit auf dem Dach

Beachten Sie die gültigen Unfallverhütungsvorschriften. Führen Sie die Installationsarbeiten nicht bei starkem Wind aus. Sichern Sie sich und andere Personen vor dem Herabstürzen. Verhindern Sie das mögliche Herabfallen von Gegenständen. Sichern Sie den Arbeitsbereich, damit keine anderen Personen verletzt werden können.

## 2. Allgemeine Hinweise zu PV-Anlagen

### Ausrichtung

Das Solarmodul erzielt den höchsten Ertrag bei einer Ausrichtung nach Süden (auf der Südhalbkugel nach Norden). Der optimale Neigungswinkel außerhalb des Wendekreises kann nachfolgender Formel abgeschätzt werden:

$$\text{Neigungswinkel} = \text{Breitengrad des Aufstellungsortes} - 20^\circ.$$

Abweichungen von der optimalen Ausrichtung und Neigung der Module führen zu Ertragsminderung.

Neigungswinkel  $>75^\circ$  können zu regionalen Einschränkungen führen.

### Standort

Die für die Installation vorgesehene Fläche sollte möglichst frei von Verschattungen jeglicher Art (Häuser, Bäume, Kamine, Gauben, Antennen, Satellitenschüsseln, Kabel usw.) sein, da dadurch die Leistungsfähigkeit der Solarmodule signifikant reduziert wird. Auch partielle Verschattungen führen zu erheblichen Ertragsminderungen. Als verschattungsfrei gilt ein Modul, wenn es vollflächig ganzjährig nicht verschattet wird und auch an den kalendarisch ungünstigen Tagen mit niedrigem Sonnenstand über mehrere Stunden ein ungehinderter Lichteinfall möglich ist.

### Hinterlüftung

Die Leistung von Solarmodulen lässt bei Erwärmung deutlich nach. Eine Hinterlüftung vermeidet einen leistungsmindernden Wärmestau. Der sogenannte Kamineffekt (Luftzug hinter den Modulen) sollte möglichst nicht behindert werden (z.B. Dachfenster, Kollektoren).

Der Mindestabstand zwischen Modulunterseite und Dachhaut beträgt 10 cm um die Belüftung und Wärmeableitung des Moduls zu erleichtern.

### Wartung/Reinigung

In der Regel sind Solarmodule wartungsarm. Um einen sicheren und reibungslosen Betrieb zu gewährleisten empfehlen wir eine regelmäßige Sichtkontrolle. Bitte beachten Sie, dass es aufgrund der Antireflexbeschichtung der Gläser zu optischen Unterschieden bei verschiedenen Betrachtungswinkeln kommen kann.

Prüfen Sie halbjährlich die Module auf Glasbruch, Delamination, grobe Verschmutzungen und sonstige optische Veränderungen.

Kontrollieren Sie die Steckverbindungen und Kabel sowie den festen Sitz der Modulbefestigungen.

Bei einer ausreichenden Neigung der Module ( $>15^\circ$ ) ist ein Selbstreinigungseffekt durch Regen und Schnee gegeben. Eine Reinigung der Module ist dann im Allgemeinen nicht erforderlich.

Die Verschmutzung der Module ist jedoch stark von den Umgebungsbedingungen abhängig und sollte jährlich geprüft werden. Bei starker Verschmutzung empfehlen wir die Reinigung der abgekühlten Module (z.B. während der Morgenstunden) mit viel lauwarmen, entmineralisiertem Wasser und einem schonenden Reinigungsgerät, da scharfkantige Gegenstände zu Kratzern auf der Oberfläche oder Zerstörung der Antirefleksions (AR)-Beschichtung führen können. Es sollten saubere, fussfreie Baumwoll-, Mikrofaser- oder Papiertücher verwendet werden. Fettige oder ölige Rückstände können mit Alkohol bzw. Alkohol/Wasser Mischungen entfernt werden. Auf starke Säuren,

Laugen, Reiniger auf Benzinbasis, Dampf sowie heiße Reiniger sollte ebenso verzichtet werden, wie auf Reiniger mit Silikonölen, Fluoriden oder Wachsen, Polituren, alkalische Reiniger und Reiniger mit Scheuermitteln sowie Hochdruckreiniger. Jegliche Methoden, Mittel und Bedingungen, welche Na-Ionen aus der Glasoberfläche austauschen können, sind zur Glasreinigung ungeeignet. Ebenso ungeeignet sind alle abrasiven Reinigungsmittel und –utensilien. Bitte beachten Sie, dass zu hohe Temperaturunterschiede zu Spannungen im Glas führen können, die das Modul zerstören können.



**Bitte unbedingt darauf achten, dass bei Reinigungs- und Wartungsarbeiten die Erdung nicht unterbrochen oder zerstört wird!**

### 3. Anlieferung & Behandlung der Module

Die Ware ist bei Anlieferung unverzüglich auf Vollständigkeit und Unversehrtheit zu prüfen. Nur Schäden, welche auf dem Frachtbrief des Fahrers vermerkt und Heckert Solar sofort schriftlich mitgeteilt werden, können als Transportschäden anerkannt werden.

Vorsicht beim Auspacken, Transportieren und Zwischenlagern. Wir empfehlen die Module bis zu ihrer Verwendung in der Verpackung zu belassen. Stellen Sie die Paletten immer auf waagerechten und befestigten Boden ab.

Im Allgemeinen sind die Solarmodule jeweils stehend auf der langen Seite auf einer Einwegpalette zu 36 Modulen verpackt (Standardverpackung). Stapeln Sie niemals mehr als 2 Paletten der Standardverpackung übereinander.

Bis 22 Module werden in einer Kommissionier-Verpackung verpackt. Diese Paletten dürfen **nicht** gestapelt werden.

	<b>Standard Verpackung</b>	<b>Kommissionier- Verpackung</b>
<b>Anzahl Module/Pal</b>	23 bis 36 (+1...4)	1 bis 22
<b>Außenmaß(B x L x H)</b>	1,80m x 1,14m x 1,25m	1,20m x 1,17m x 1,90m
<b>Gewicht volle Pal.</b>	912 Kg (1010 Kg)	39 Kg – 554 kg
<b>Menge pro LKW</b>	28 Paletten 1008 Stück	



**Vorsicht beim Umgang mit den Modulen!**



**Zum Auspacken der Module sind immer 2 Personen erforderlich!**



**Sichern Sie die Module, insbesondere wenn die Spannbänder gelöst werden, gegen Umfallen!**



**Die Verpackung ist teilweise nicht foliert und somit nicht regenbeständig!**

## Hinweise zum Auspacken der Standardverpackung mit 36 Modulen

- Entfernen Sie zunächst die Folierung und alle Spannbänder.
- Öffnen Sie den Deckel und entfernen die Umverpackung.
- Lösen Sie die inneren Spannbänder. Achtung, unbedingt die Module durch 2. Person **sichern!**
- Die Module sind durch zusätzliche Klebebänder gesichert. Lösen Sie diese vom ersten Modul erst, wenn Sie sicher sind, dass es mit dem folgenden Modul gut verklebt ist.
- Entnehmen und sichern Sie nach und nach die Module vorsichtig. (z.B. auf eine andere Palette)

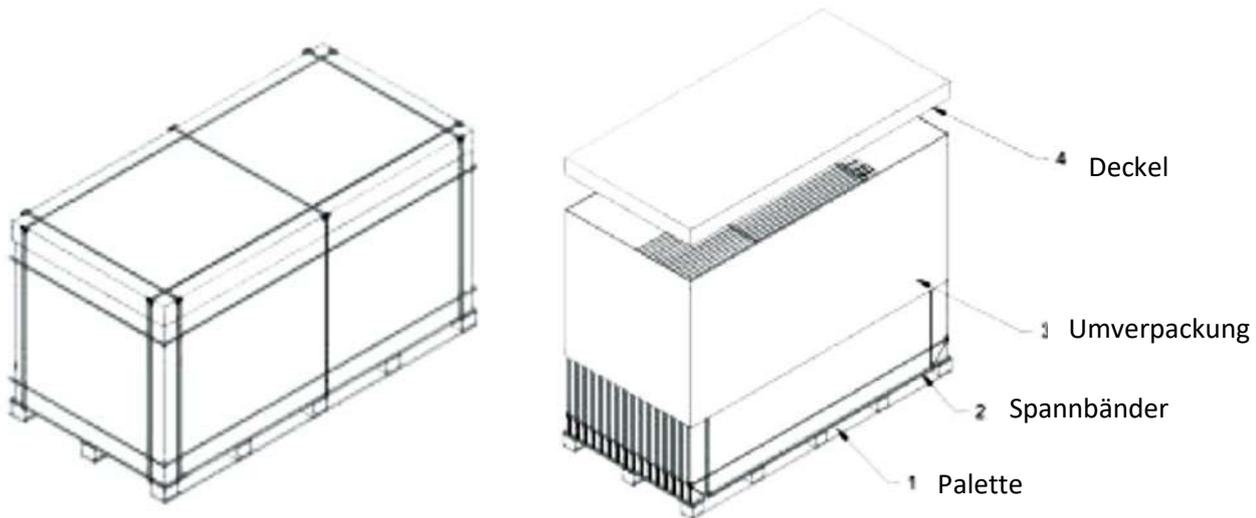


Abbildung 1: Standardverpackung: Palette mit 36 Modulen

## Hinweise zum Auspacken der Kommissionier-Verpackung mit bis zu 22 Modulen

- Entfernen Sie die Spannbänder und die Umverpackung.
- Entfernen Sie die oberen Abstandshalter.
- Entnehmen und sichern Sie die Module vorsichtig gleichmäßig.

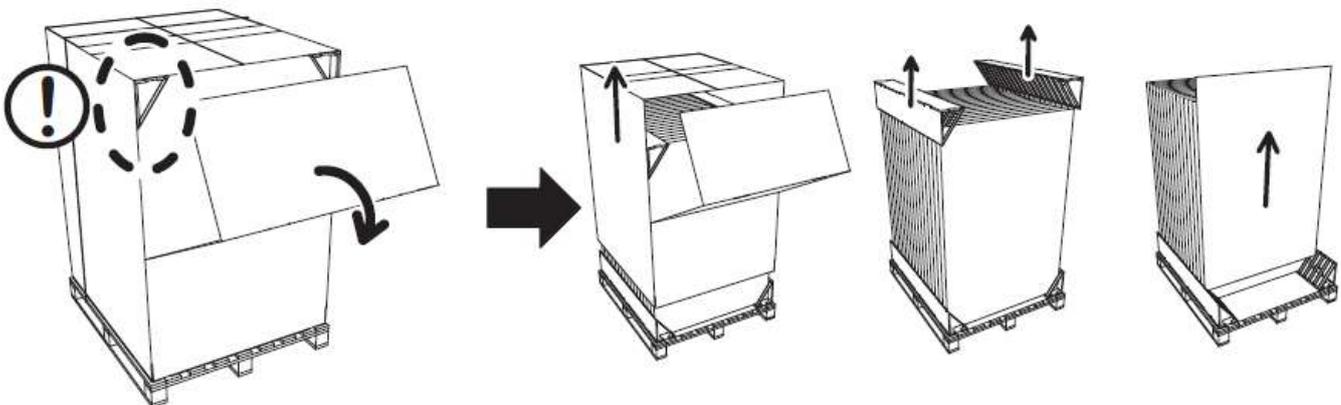


Abbildung 2: Kommissionier-Verpackung: Palette mit 22 Modulen oder weniger

- Tragen Sie die Module mit beiden Händen. Benutzen Sie die Anschlussdosen oder das/die Kabel nicht als Griff. Achten Sie bei Transport und Montage darauf, dass auf Anschlussdosen und Kabel weder Druck noch Zug ausgeübt wird.

- Setzen Sie die Module keinen harten Erschütterungen aus! Stellen Sie die Module nicht unsanft auf hartem Boden ab. Stellen Sie die Module nicht auf deren Ecken ab. Legen Sie die Module nicht ungeschützt aufeinander. Legen Sie keine Gegenstände auf den Modulen ab. **Betreten Sie niemals die Module!** Lassen Sie die Module nicht fallen und bearbeiten Sie sie nicht mit harten und spitzen Gegenständen.
- Das Verbinden der Module hat mit Sorgfalt und ohne Gewalteinwirkung entsprechend der Anleitung zu erfolgen. Halten Sie alle elektrischen Kontakte sauber und trocken.
- Für die eventuelle Zwischenlagerung sollte ein trockener, belüfteter Raum zur Verfügung gestellt werden.
- Zur Anlagendokumentation empfiehlt es sich, im Anlagenplan die Seriennummer am Einbauort zu notieren.
- Montieren Sie keine Module mit Beschädigungen.
- An den Modulen dürfen keine Veränderungen vorgenommen oder die Typenschilder entfernt werden, da sonst möglicher Weise die Garantie erlischt.



**Bitte beachten Sie die speziellen Handlungshinweise bei Solarmodulen mit AR-Glas.**

Die Oberfläche von AR-Gläsern hat gegenüber nicht beschichteten Gläsern eine vergleichbare Beständigkeit gegen mechanische oder chemische Einflüsse und sollte mit gleicher Sorgfalt behandelt werden. Aufgrund der speziellen Reflexionseigenschaften sind leichte Verschmutzungen jedoch besser sichtbar als auf nicht beschichteten Gläsern. Insbesondere Fette/Öle sind bereits in kleinen Mengen sichtbar und können die Transmission beeinflussen. Um diese Abdrücke zu vermeiden, sollten die Module ausschließlich mit sauberen Handschuhen berührt werden.

#### 4. Hinweise zum Modul

##### **Zertifizierungen, Leistungsdaten**

Die Leistungsdaten sowie Hinweise zu den Zertifikaten der Solarmodule entnehmen Sie bitte den Datenblättern der jeweiligen Serie.

##### **Einsatz**

Bitte beachten Sie für den Einsatz unserer Solarmodule insbesondere folgende Punkte:

- Die Installation bzw. der Betrieb der Solarmodule ist bis zu einer Höhenlage von max. 2000m über NN zugelassen.
- Die Funktion der Module ist bei einer Umgebungstemperatur von -40 bis +40°C getestet. Dieser Bereich sollte eingehalten werden.
- Das Solarmodul ist nicht seewassertauglich (empfohlener Abstand zum Meer 500 m). Trotz bestandener Salznebeltest kann Korrosion am Modulrahmen auftreten.
- Das Modul darf nicht außergewöhnlichen chemischen Belastungen (z.B. Emissionen durch produzierende Betriebe) ausgesetzt werden.
- Das Solarmodul nicht in Flüssigkeit eintauchen.
- Keine Linsen oder Spiegel zur Lichtbündelung verwenden (Gefahr durch Überhitzung).
- Vermeiden Sie die Beschädigung des Moduls durch Hartmetall- oder Diamantgegenstände.
- Solarmodule vor Überspannung schützen, z.B. Spannungsspitzen von Batterie-Ladegeräten, Generatoren der Lichtmaschinen usw., im Zweifelsfall bitte bei Ihrem Fachhändler nachfragen.
- Sollen Solarmodule an Stromspeicher angeschlossen werden, sind die Sicherheitshinweise des jeweiligen Herstellers zu beachten.
- Kinder von Solarmodulen fernhalten.

In südlichen Regionen kann ein PV-Modul höhere Ströme und Spannungen liefern als es bei den genormten Prüfbedingungen (Standard Testbedingungen) angegeben wurde. Zur Bestimmung der Spannungsbemessungswerte von Bauteilen, Strombemessungswerte von Leitern, Größen der Sicherungen die an den Ausgang von PV-Modulen angeschlossen werden, sollten deshalb die auf dem Modul angegebenen Werte von  $I_{sc}$  und  $U_{os}$  mit einem Faktor von 1,25 multipliziert werden. Der höchste Bemessungswert für den Überstromschutz (Rückstromfestigkeit) beträgt 35 A.

## 5. Modulmontage

### Allgemeine Hinweise zur Modulmontage

Alle Module können unabhängig von den Anschlussdosen horizontal wie auch vertikal angeordnet werden.

Die Module sind spannungsfrei zu montieren. Die Module dienen nicht als biegesteifes Verbindungs- bzw. Befestigungselement.

Bitte beachten Sie, dass die im Rahmen und in den Ecken befindlichen Bohrungen frei bleiben müssen um den Abfluss von Kondenswasser zu gewährleisten.

### Belastung der Module

Die Belastbarkeit der Standard-Solarmodule ist abhängig von der Einbausituation und dem verwendeten Montagesystem. Bitte beachten Sie daher die in folgender Tabelle dargestellten Einbausituationen und die daraus resultierende maximale Belastbarkeit der Module.

Die angegebenen Werte (Abb. 3) entsprechen der Bemessungslast nach IEC 61215: 2016. Der zyklische Belastungstest erfolgt nach Norm mit der 1,5fach höheren Testlast.

### Standardsituation mit durchlaufenden Montageschienen

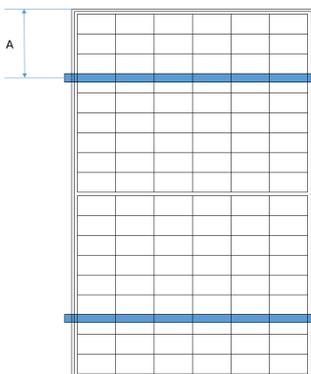
Bitte beachten Sie, dass sich das Modul bei hohen Lasten durchbiegen kann und sich auf den Montageschienen ablegt. Achten Sie darauf, dass die Montageschiene eine hinreichende Stabilität aufweist und die Befestigungspunkte entsprechend häufig gesetzt sind um ein Durchbiegen der Montageschiene zu verhindern. (geprüft mit Schiene Heckert Solar und einem Unterstützungsabstand von max. 1m)

Achten Sie auf die Einhaltung der mechanischen Maximalbelastung, insbesondere auch unter Berücksichtigung der standortabhängigen Belastungen durch z.B. Wind und Schnee (DIN 1055-4/5).

Verwenden Sie kein Befestigungsmaterial, durch welches das Modul z.B. aufgrund von spitzen, scharfkantigen oder unebenen Strukturen beschädigt werden kann. Bitte beachten Sie, dass sich das Modul unter Last durchbiegt und sich auf dem Untergrund / Montageschienen ablegt. Stellen Sie sicher, dass die Anschlussdosen und evtl. Kabel dadurch nicht beschädigt werden bzw. auf Druck auf die Zellen ausüben.

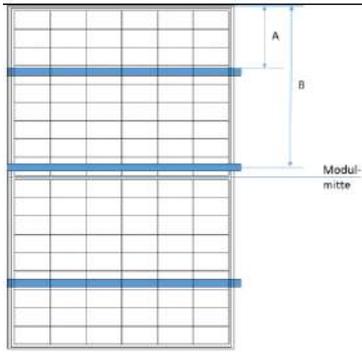
Die anzusetzende Schneelast auf dem Boden  $s_k$  in  $\text{kN/m}^2$  ergibt sich aus der jeweiligen Schneelastzone, dem Gebäudestandort und der Geländehöhe über NN. Die anzusetzende Windlast ist für den Projektstandort aus der Windzonenkarte zu bestimmen, die neben Windzonen auch die Standortsituation berücksichtigt. Bei Gebäuden bis zu einer Höhe von 25m kann die anzusetzende Windlast nach einem vereinfachten Verfahren ermittelt werden. Abhängig von Gebäudehöhen wird die Windlast als Geschwindigkeitsdruck  $q$  in  $\text{kN/m}^2$  angegeben.

Nachfolgend haben wir die Belastbarkeit unter bei häufigste Montagearten mit Modulklemmen aufgeführt. Sollten Sie eine andere Art der Befestigung wählen, wenden Sie sich an u.g. Kontakt.



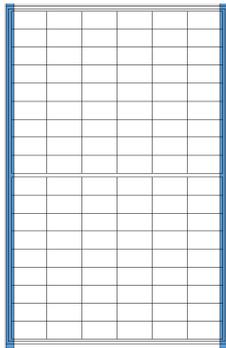
#### 2 durchlaufende Schienen, 4 Befestigungspunkte

Modultyp Klemmbereich	Last	Druck [Pa]	Sog [Pa]
ZEUS 1.0	Test	5400	2400
A: 440 ± 50	Design	3600	1600
ZEUS 1.1	Test	5400	2400
A: 440 ± 50	Design	3600	1600



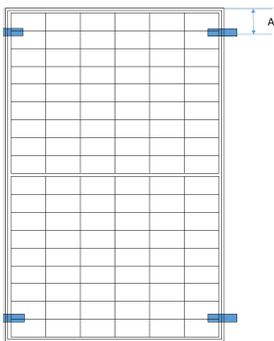
3 durchlaufend Schienen, 6 Befestigungspunkte

Modultyp Klemmbereich	Last	Druck [Pa]	Sog [Pa]
ZEUS 1.0	Test	8100	2400
A: 294 ± 50	Design	5400	1600
B: 490			
ZEUS 1.1	Nicht getestet		



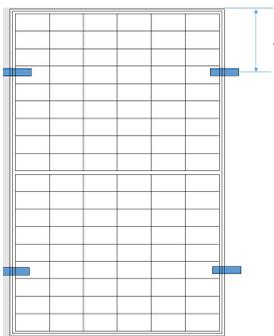
Linear aufliegend lange Seite

Modultyp	Last	Druck [Pa]	Sog [Pa]
ZEUS 1.0	Test	2400	2400
	Design	1600	1600
ZEUS 1.1	Test	2400	2400
	Design	1600	1600



4 Befestigungspunkte in den Ecken (lange und kurze Seite)

Modultyp Klemmbereich	Last	Druck [Pa]	Sog [Pa]
ZEUS 1.0	Test	1600	1600
A: 0 bis 200	Design	1067	1067
ZEUS 1.1	Test	1200	1200
	Design	800	800



4 Befestigungspunkte im Klemmbereich (lange Seite)

Modultyp Klemmbereich	Last	Druck [Pa]	Sog [Pa]
ZEUS 1.0	Test	2600	2200
A: 440 ± 50	Design	1733	1466
ZEUS 1.1	Nicht getestet		

Abbildung 3: Belastbarkeit in Abhängigkeit der Einbausituation



**Die maximale Belastbarkeit der Module wird nur bei einer Klemmung im angegebenen Bereich und Einhaltung aller Vorgaben erreicht!**



**Bitte beachten Sie, dass die alleinige Verantwortung für Planung und Ausführung des Projektes beim ausführenden Fachbetrieb liegt und es in einigen Fällen notwendig ist, eine Objektstatik zu erstellen!**

### Abrutschsicherung

Um ein Abrutschen der Module bei der Montage auf einer geeigneten Ebene zu vermeiden und die Montage zu erleichtern,

sind unsere Modulrahmen mit Bohrungen für Abrutschsicherung versehen. In diesen Löchern im Modulrahmen werden Zylinderkopfschrauben mit Innensechskant angebracht. Die Sicherung der Schrauben erfolgt mit Unterlegscheibe und Mutter oder mittels selbstsichernder Mutter. Für die Abrutschsicherung wird eine Schraube M5x10 VA und die zugehörige Zahnscheibe und Mutter empfohlen.

## 6. Verbinden und Anschluss der Module

Die Solarmodule von Heckert Solar sind mit Steckverbinder Original MC4 EVO 2A (Stäubli – Multicontact) ausgestattet.



**Es dürfen nur Steckverbinder nach DIN EN 62852 (VDE 0126-300) verwendet werden. Zudem dürfen nur Steckverbinder der Original MC4 Steckerfamilie zusammengesteckt werden.**

Bitte beachten Sie auch, dass für das Crimpen der Stecker ausschließlich das passende Werkzeug verwendet werden darf.

Mangelhafte Crimpverbindungen können zu erheblichen Schäden an den Modulen bis hin zum Brand der Anlage führen.

Die Module werden in Reihenschaltung zu Strings verbunden. Die Spannung der Module im String addiert sich dabei. Bitte beachten Sie, dass die zulässige Systemspannung von 1500V auch bei sehr niedrigen Temperaturen nicht überschritten werden darf.

Der Korrekturwert  $V_{oc}$  kann mit folgender Formel berechnet werden:

$$V_{oc} = 1 - \beta_{voc} \times (25 - T)$$

T ist dabei die erwartete niedrigste Temperatur am Installationsort.

$\beta_{voc}$  ist der Temperaturkoeffizient [ $5/^\circ\text{K}$ ]. Diesen entnehmen Sie dem entsprechenden Datenblatt



**Bitte beachten Sie, dass Zugkräfte an den Anschlusskabeln zwingend zu vermeiden sind.**



**Bitte beachten Sie, dass nur Stecker eines Herstellers verbunden werden dürfen. Auch bei „kompatiblen“ Steckern kann es zum Lockern der Verbindung und dadurch zum Lichtbogen kommen. Dies ist speziell auch beim Einsatz von Leistungsoptimierern zu beachten!**



**Jede Veränderung der Anschlussdose kann zum Verlust der Gewährleistung führen und darf nur durch geschultes Fachpersonal durchgeführt werden.**



**Es dürfen keine Module mit Beschädigungen montiert werden!**

Die beiden äußeren Anschlussdosen sind mit je einem Kabel (Länge 1200 mm) und Stäubli MC4-EVO2A-Steckverbindern versehen. Die Form der Anschlüsse ist jeweils so gestaltet, dass eine Verwechslung ausgeschlossen ist.

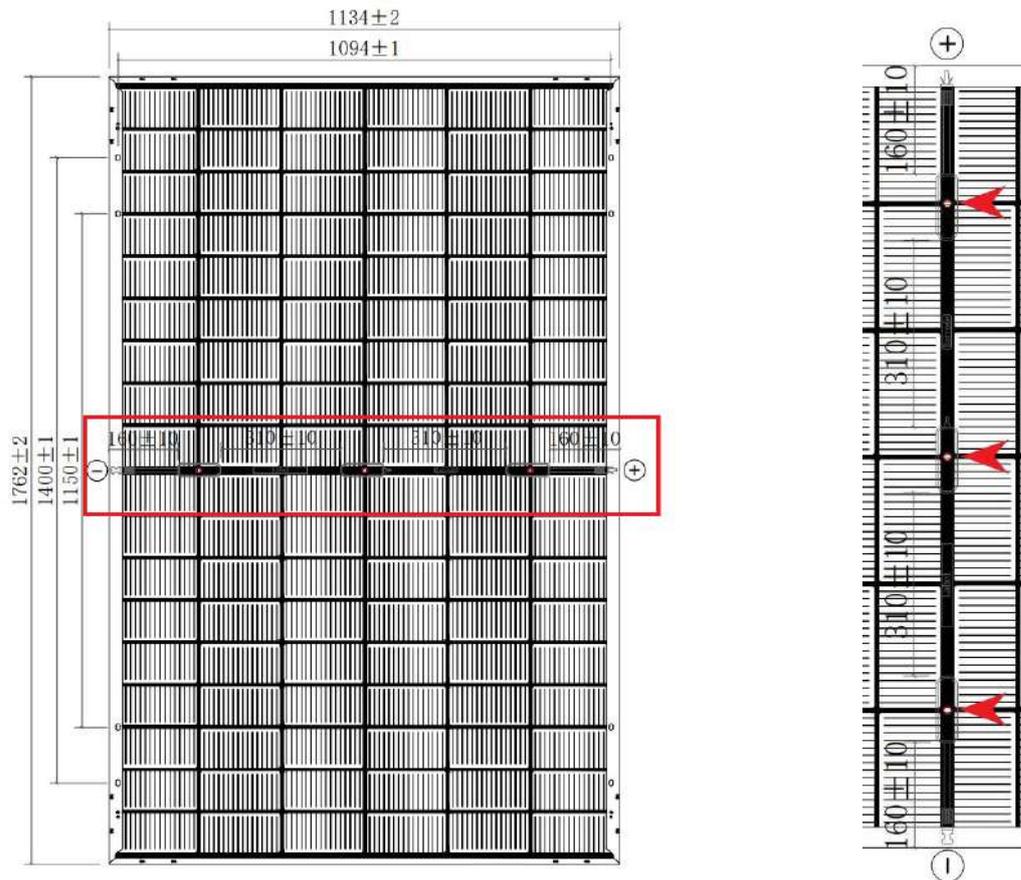
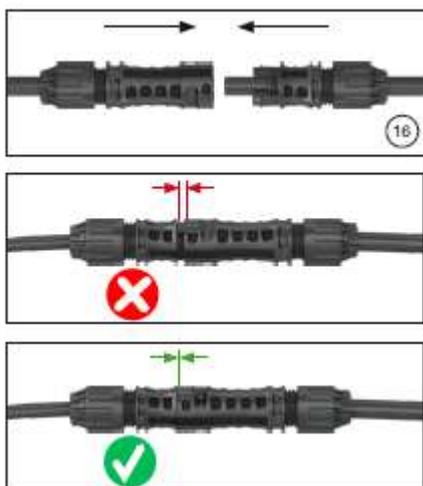


Abbildung 4: Anordnung Anschlussdosen am Beispiel von ZEUS 1.0

Die einzelnen Solarmodule eines Strings können so problemlos untereinander verbunden werden.



**Bitte achten Sie auf eine korrekte Verbindung der Stecker und Buchsen!**



Bitte beachten Sie zwingend die Anleitung des Herstellers (PV\_MA298):

Leitungskupplungen zusammenstecken bis ein „Klick“ hörbar ist. Korrektes Einrasten ist durch Ziehen an der Leitungskupplung zu kontrollieren (max.20Nm)

Nicht vollständig eingerastete Leitungskupplungen sind nicht zulässig. Sie können zu einer dauerhaften Verformung der Rastnasen und damit zum Verlust der Verriegelungsfunktion führen

Abbildung 5: Verbindung der Module EVO2A

Die Stringkabel werden mit dem EVO2A-Steckverbindern am ersten bzw. letzten Modul im String angeschlossen.

Die Steckkompatibilität innerhalb der Original MC4\* Steckverbinderfamilie von Stäubli ist gegeben, d.h. MC4 kann mit MC4, aber auch mit MC4-Evo 2/A (1.500V Variante) und umgekehrt gesteckt werden. Zu beachten ist jedoch, dass die

max. Systemspannung (Vdc) der „schwächeren“ Komponente überwiegt, d.h. bei MC4 und EVO2/A beträgt die max. zulässige Systemspannung 1.000V.

Die Steckverbinder entsprechen der IEC 62852.

Beachten Sie unbedingt die in DIN VDE 0298-3 festgelegten Anforderungen zur Kabelverlegung, insbesondere der kleinsten zulässigen Biegeradien (Abb. 6;  $R > 5 \times \text{Kabel } \varnothing$ ), die Vorgaben durch Stäubli und die Normen zur Kabelbefestigung und –verlegung.

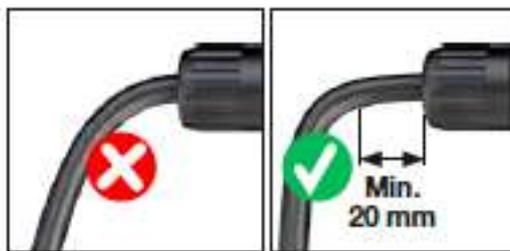


Abbildung 6: Biegeradien

- Die Anschlussdose und die Steckverbinder (nach Verbindung der Stecker) haben die Schutzklasse IP68. Beide Komponenten sind damit dauerhaft gegen Staubeinflüsse geschützt.
- Bitte beachten Sie unbedingt die Hinweise und Installationsanleitung des jeweiligen Herstellers. Siehe Anhang. Sie finden die Anleitung von Stäubli-Multicontact auch auf unserer Homepage (<https://www.heckertsolar.com/de/downloads/partner-download-center/montage.html>).

### Leitungsverlegung

Je String werden 2 Kabel benötigt, die den Solargenerator mit dem Wechselrichter verbinden. Verwenden Sie bitte Solarkabel, das der Norm EN 50618 Klasse 5 und den jeweiligen Anforderungen entspricht. Der Mindestquerschnitt beträgt  $4 \text{ mm}^2$ . Kabelverluste sollten  $< 1\%$  sein. Bei größeren Entfernungen muss der Kabelquerschnitt entsprechend angepasst werden. Beachten Sie unbedingt die in DIN VDE 0298-3 festgelegten Anforderungen zur Kabelverlegung und zum Brandschutz.

Die Strings (+ und - Kabel) werden zum Wechselrichter geführt und an die DC-Eingänge angeschlossen. Die Modulstecker sind gekennzeichnet. Um Leiterschleifen zu vermeiden sollten die Strings (+ und -) gemeinsam verlegt werden.

Beim Anschluss der Strings an den Wechselrichter ist auf die Polarität zu achten. Die + und - Kabel dürfen nicht vertauscht werden. Mit einem Multimeter/Voltmeter sollten die einzelnen Strings auf Polarität und Spannung vor dem Anschluss an den Wechselrichter überprüft werden.

Für den Anschluss der Solarkabel an den Wechselrichter sind nur zertifizierte, passende Steckverbindungen zugelassen. Die Installation bzw. der Anschluss des/der Wechselrichter ist nach Herstellervorschrift auszuführen.

Die Hinweise des Wechselrichterherstellers sind verbindlich.



**Achten Sie auf eine zugspannungsfreie Verlegung der Kabel und auf eine ordnungsgemäße Steck- und Crimpverbindung!**



**Je nach Modulleistung und Wechselrichtertyp sind verschiedene Stringlängen möglich. Stellen Sie unbedingt sicher, dass die zulässige Systemspannung auch im Leerlauf (V<sub>oc</sub>) und bei niedrigen Temperaturen nicht erreicht werden kann.**

### Parallelverschaltung von PV-Modulen

Bei der Verschaltung der Solarmodule ist zu beachten, dass bei der Parallelverschaltung von mehr als 2 Strings Stringsicherungen (Schmelzsicherung 16 A) eingesetzt werden müssen.

Die maximale Rückstrombelastbarkeit beträgt 30 A. Werden mehr als zwei Strings parallel verschaltet, kann dieser im Fehlerfall überschritten werden.

### Elektrische Installation

Der Anschluss des Wechselrichters an das öffentliche Stromnetz muss unbedingt von einem zugelassenen Fachbetrieb ausgeführt werden.



**Auch bei geringer Einstrahlung entsteht bereits hohe Gleichspannung. Niemals blanke + und - Leitungen im Betrieb berühren!**

### Potentialausgleich

Die Erfordernisse des Blitz- und Überspannungsschutzes sind von örtlichen Gegebenheiten abhängig. Ist auf dem Gebäude bereits ein äußeres Blitzschutzsystem vorhanden oder vorgesehen, muss die PV-Anlage in das Schutzkonzept gegen direkten Blitzeinschlag integriert werden.

Bei Einsatz von trafolosen Wechselrichtern kann wegen der fehlenden galvanischen Trennung aus Personenschutzgründen ein Potentialausgleich vorgeschrieben sein. Es gelten die länderspezifischen Gesetzlichkeiten.

Ein fachgerechter Potentialausgleich der Modulrahmen liegt in der Verantwortung des installierenden Unternehmens. Landesspezifische Normen sind dabei ein zu halten.

An den kurzen Modulrahmenseiten ist mittig eine Bohrung für den Potentialausgleich angebracht und mit dem entsprechenden Symbol gekennzeichnet (Abb. 8).

Für den Potentialausgleich ist eine Schraube M4 vorgeschrieben. Die Befestigung muss mit Federring oder Zahnscheibe erfolgen, damit sichergestellt ist, dass die Eloxalschicht durchdrungen wird.

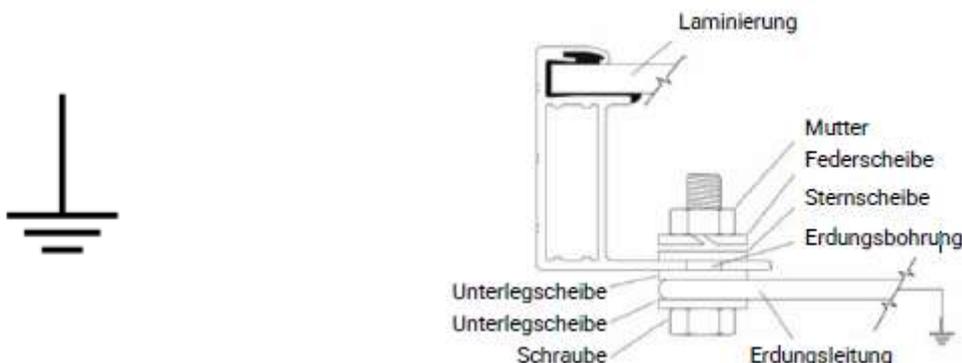


Abbildung 7: Potentialausgleich Symbol und Ausführung

Alternative Erdungsvorrichtungen dürfen verwendet werden, sofern sie zertifiziert und für die Rahmenstärke zugelassen sind. Zusätzliche Bohrungen am Rahmen dürfen nicht angebracht werden.

## **Brandschutz**

Die Errichtung von Aufdachanlagen kann die Brandsicherheit eines Gebäudes beeinflussen; unsachgemäße Installationen können zu einer Gefährdung im Brandfall führen. Bitte beachten Sie die baurechtlichen Anforderungen der LBO. Im Falle von Aufdachanlagen müssen die Solarmodule oberhalb eines feuerbeständigen Untergrundes („harte Bedachung“ gemäß DIN 4102-4) angebracht werden. Das 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 Modul darf nicht neben offenen Flammen und entflammaren Materialien installiert werden.

Die Solarmodule wurden auf ihr Brandverhalten nach IEC 61730-1:2004 und ISO 11525-2:2014 geprüft. Sie gelten als nicht brennbar (Brandbeständigkeitsklasse A). Heckert Solar übernimmt keine Gewährleistung, sollte der Untergrund, insbesondere die Dacheindeckung nicht geeignet sein.

Eine deutliche Kennzeichnung der PV-Anlage sowie ein Anlagenplan am Hausanschlusskasten und der Gebäudehauptverteilung sind normativ.

## 7. Rücknahme & Recycling

Rücknahme und Recycling von Solarmodulen sind in der WEEE Richtlinie ElektroG2 geregelt. Bitte beachten Sie länderspezifische Regelungen. Ggf. kann eine Meldung im jeweiligen Land erforderlich sein.

EAR-Registriernummer DE42676826

## 8. Produkt- und Leistungsgewährleistung

Informationen und Bedingungen zu unseren Produkt- und Leistungsgarantien finden Sie auf unserer Homepage [www.heckert-solar.com](http://www.heckert-solar.com).

## 9. Haftungsausschluss

Diese Installations- und Betriebsanleitung gilt für allgemein übliche Anlagen. Alle Angaben ohne Gewähr. Die Heckert Solar GmbH behält sich die Gewähr für die Einsatz- und Funktionsfähigkeit der Module vor, wenn von den in dieser Benutzerinformation enthaltenen Hinweisen abgewichen wird. Da weder die Einhaltung dieser Benutzerinformation, noch die Bedingungen, die Verwendung und die Methoden der Installation, noch der Anlagenbetrieb, noch die Wartung der Module von der Heckert Solar GmbH kontrolliert oder überwacht werden können, übernimmt die Heckert Solar GmbH keine Haftung für Schäden, die durch den nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch, die fehlerhafte Installation, Betrieb, Verwendung oder Wartung entstehen.

Darüber hinaus wird die Haftung für patentrechtliche Verletzungen oder Verletzungen anderer Rechte Dritter, die aus der Verwendung der Module entstehen, ausgeschlossen, soweit hierfür nicht kraft Gesetzes zwingend gehaftet wird.

Gerne steht Ihnen unsere Abteilung Anwendungstechnik zur Beantwortung weiterer Fragen unter +49(0)371/458568-0 zur Verfügung.

Heckert Solar GmbH • Carl-von-Bach-Straße 11 • D-09116 Chemnitz

# MARSTEK

Power Anywhere & Anytime

## SATURN-M MICRO INVERTER



### Powerful Features

600W/800W/1000W On-grid  
2 MPPT for 1kW PV Input

2000W On-grid  
4 MPPT for 2kW PV Input



### High Efficiency

99.8% MPPT Efficiency  
96.5% Peak Efficiency



### High Safety

IP67 Waterproof  
10 Years Warranty



### Easy Installation

MC4 Plug & Play



## Marstek Energy Co., Limited

Add: BLDG#A, Changfang Industrial Park, No.2 Guihua 5th Road, Pingshan District, Shenzhen, Guangdong, China

Tel: 86-755-28398778

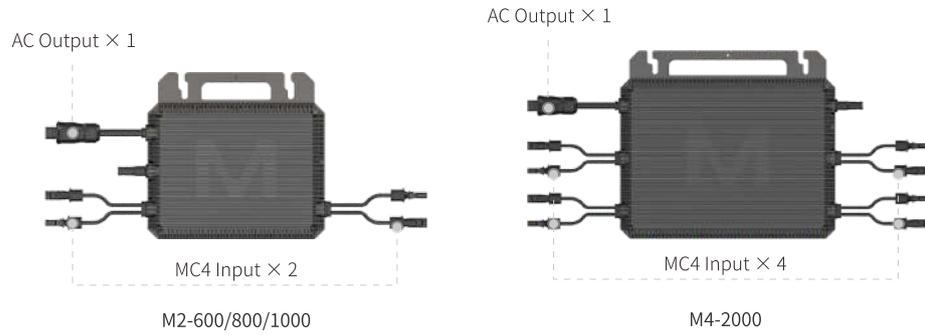
Email: [market@marstekenergy.com](mailto:market@marstekenergy.com)

Web: [www.marstekenergy.com](http://www.marstekenergy.com)



Product Manual

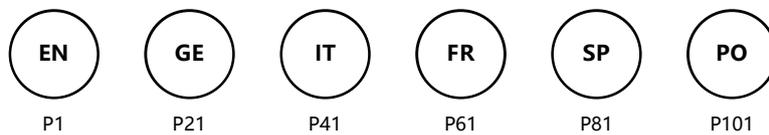
# SPECIFICATIONS



Model	M2-600	M2-800	M2-1000	M4-2000
<b>DC Input</b>				
Max. Input Voltage	60V			
PV Typical Input Power(single-phase)	240W~405W+	320W~540W+	400W~670W+	400W~670W+
Range of Input Operating Voltage	16V~60V			
Range of Mppt Voltage	25V~55V			
Start-up Voltage	22V			
Max. Input Current(single-phase)	10.5 A × 2	12.5A × 2	14.5A × 2	14.5A × 4
Max. Short Current(single-phase)	20 A			
MPPT No.	2	2	2	4
MPPT Efficiency	99.80%			
<b>AC Output</b>				
Max. Output Power	600W	800W	1000W	2000W
Nominal Output Voltage(AC)	230V			
Output Voltage Range	180V~275V			
Nominal Output Frequency & Range	50Hz / 45~55Hz, 60Hz / 55~65Hz			
Max. Continuous Output Current(AC)	2.61A	3.48A	4.35A	8.7A
Max. Efficiency	96.5%			
Output Power Factor	>0.99(Default)			
THD	<3%			
<b>General</b>				
Night Power Consumption	<50mW			
Ingress Protection	IP67			
Over Voltage category	PV: II , Mains:III			
Inverter Topology	Isolated			
Operating Ambient Temp.	-40°C~65 °C			
Cooling Strategy	Natural Convection			
Protective Class	I			
Supported Communication Interface	4G / WIFI			
Size	565×251×38mm	565×251×38mm	565×251×38mm	655×311×38mm
Weight	3.85kg	3.85kg	3.85kg	6.4kg
Monitoring Platform	MARSTEK Energy			
Maintenance	10 Year			
<b>Additional Data</b>				
On-grid Connection Standard	VDE 4150/0124,TOR R25,NF EN 50549,C10/110,PTPIREE,CEI0-21,UNE 217001,UNE 217002,G98,A2LA,DAKKS			
Regulatory/EMC	IEC/EN 62109-1/-2,IEC/EN 61000-6-1/-2/-3/-4,EN 301 489-1/17/52,EN 62920,IEC/EN 61000-3-2/-3, EN 50665,EN 300 328,EN 50549-1			

# MST-MI SERIES SINGLE PHASE MICROINVERTER

MST-MI0600W//MST-MI0800W//MST-MI1000W  
MST-MI0600G//MST-MI0800G//MST-MI1000G



## URHEBERRECHT

© Marstek Energy Co., Limited. 2024. Alle Rechte vorbehalten.

- Ohne schriftliche Genehmigung des Unternehmens darf keine Einheit oder Einzelperson den Inhalt dieses Dokuments ganz oder teilweise entnehmen oder kopieren, und es darf in keiner Form verbreitet werden.
- Es ist verboten, die in der von Marstek Energy Co., Limited. entwickelten Firmware oder Software enthaltenen Daten ganz oder teilweise für kommerzielle Zwecke zu verwenden.
- Es ist verboten, die von Marstek Energy Co., Limited. herausgegebene Software zurückzuentwickeln, zu knacken oder auf andere Art und Weise zu verändern, die die ursprüngliche Programmierung zerstört.

## MARKENHINWEIS

- MARSTEK und andere Handelsmarken von Marstek Energy Co., Limited sind Marken von Marstek Energy Co., Limited. Alle anderen in diesem Dokument erwähnten Marken oder eingetragene Marken, die im Besitz ihrer jeweiligen Eigentümer sind.

## HINWEIS

- Ihr Kauf von Produkten, Dienstleistungen oder Funktionen usw. unterliegt den Geschäftsverträgen und -bedingungen von Marstek Energy Co., Limited und es kann sein, dass alle oder ein Teil der in diesem Dokument beschriebenen Produkte, Dienstleistungen oder Funktionen nicht in Ihren Kauf- oder Nutzungsumfang fallen. Sofern vertraglich nicht anders vereinbart, gibt Marstek Energy Co., Limited keine ausdrücklichen oder stillschweigenden Zusicherungen oder Garantien in Bezug auf den Inhalt dieses Dokuments.
- Die Inhalte dieses Dokuments werden von Zeit zu Zeit aufgrund von Produktversionsaktualisierungen oder aus anderen Gründen aktualisiert. Sofern nicht anders angegeben, dient dieses Dokument nur als Gebrauchsanleitung. Alle Aussagen, Informationen und Empfehlungen in diesem Dokument stellen keine ausdrückliche oder stillschweigende Garantie dar.

## FÜR LESER

- Dieses Dokument beschreibt die Installation, die elektrischen Verbindungen, die Inbetriebnahme, die Wartung und die Fehlerbehandlung der MST-MI-Serie. Bitte installieren und benutzen Sie den Wechselrichter. Lesen Sie dieses Handbuch sorgfältig durch, um die Sicherheitsinformationen zu verstehen und sich mit den Funktionen und Eigenschaften des Wechselrichters vertraut zu machen.
- Dieses Handbuch gilt für die Mikrowechselrichter der MST-MI-Serie, wobei alle Einbauarbeiten aus Sicherheitsgründen nur einem professionellen Techniker gestattet sein müssen und dürfen. Professionelles Können Das Personal muss über ausreichende Qualifikationen verfügen, entsprechende Schulungen erhalten haben und die entsprechenden Fähigkeiten besitzen und sich strikt an die in diesem Handbuch enthaltenen Anweisungen halten.

## SYMBOLKONVENTION

In diesem Dokument können die folgenden Zeichen erscheinen, die folgende Bedeutungen darstellen:

	Gefahr	Dieses Symbol zeigt gefährliche Situationen an, die zu einem tödlichen Stromschlag, schweren Körperverletzungen oder einem Brand führen können.
---	--------	---

	Warnung	Dieses Symbol weist darauf hin, dass zur Vermeidung potenzieller Sicherheitsgefahren die entsprechenden Anweisungen strikt befolgt werden müssen.
	Vorsicht	Dieses Symbol bedeutet, dass diese Aktion verboten ist. Die betroffenen Personen müssen den Betrieb mit aller Vorsicht einstellen und Dies ist nur unter der Voraussetzung eines vollständigen Verständnisses der beschriebenen Operation möglich.

## ÄNDERUNGSPROTOKOLL

- Änderungsprotokolle summieren sich zu jeder Aktualisierung des Dokuments. Die neueste Version des Dokuments enthält Updates für alle früheren Versionen des Dokuments.

Dokument Version 01 (2024 - 05 - 10) Erste Ausgabe des Dokuments.

---

---

# Inhalt

---

<b>1. Sicherheit Aufmerksamkeit</b>	<b>24</b>
1.1 Persönliche Sicherheit	24
1.2 Elektrische Sicherheit	25
<b>2. Produktpräsentation</b>	<b>27</b>
2.1 Produktmodell	27
2.2 Produktbeschreibung	27
2.3 Box Kennzeichnung	28
2.4 Äußerlich erklärt	29
2.5 Arbeitsprinzip	30
<b>3. Installation erklären</b>	<b>30</b>
3.1 Standort - und Distanzanforderungen	30
3.2 Mehrere Photovoltaik-Module mit Mikrowechselrichtern verbunden	30
3.3 Installationswerkzeug	31
3.4 Hinweise	31
3.5 Installationsschritte	32
<b>4. Debugging stoppen</b>	<b>33</b>
4.1 Debugging stoppen	33
4.2 Lagerung und Transport	33
4.3 Entsorgung	33
<b>5. Fehlerbehebung</b>	<b>34</b>
5.1 Liste der Störungen beseitigen	34
5.2 Vor Ort überprüft	36
5.3 Routinewartung	36
5.4 Ausrüstung ersetzen	37
<b>6. Technische Spezifikationen</b>	<b>38</b>
6.1 4G Kommunikationsstandards	38
6.2 Wifi Kommunikationsstandards	39

# 1. **Sicherheit Aufmerksamkeit**

- Die Mikrowechselrichter der MST-MI-Serie wurden entsprechend den internationalen Sicherheitsanforderungen entwickelt und getestet. Bei der Installation und dem Betrieb dieser Serie von Mikrowechselrichtern ist es jedoch erforderlich, Sicherheitsnormen folgen. Das Installationspersonal wird gebeten, alle Anweisungen, Hinweise und Warnungen in diesem Installationshandbuch sorgfältig zu lesen, zu verstehen und genau zu befolgen.
- Es ist verboten, die Gerätesoftware zurückzuentwickeln, zu dekompileieren, zu deassemblieren, anzupassen, zu implantieren oder anderweitig abzuleiten, und es ist verboten, das Gerät in irgendeiner Weise zu untersuchen. Das Ministerium für Implementierung von Logik, Zugriff auf den Quellcode der Gerätesoftware und Verletzung von Rechten des geistigen Eigentums darf auch die Ergebnisse der Leistungstests der Gerätesoftware nicht offenlegen.
- Das Verbot von Transport, Lagerung, Installation, Betrieb, Nutzung, Wartung usw. aller Tätigkeiten muss in Übereinstimmung mit den geltenden Gesetzen, Normen und Vorschriften erfolgen.
- Das Gerät sollte in einer Umgebung verwendet werden, die den Designspezifikationen entspricht, da andernfalls Gerätefehler, Gerätefunktionsstörungen oder Komponentenschäden auftreten können, die nicht in Betrieb sind. Im Rahmen der Qualitätssicherung; andernfalls kann es zu Personenschäden, Sachschäden usw. kommen, haftet das Unternehmen nicht für die Haftung.
- **Das Unternehmen übernimmt keine Haftung für folgende Umstände oder Ergebnisse:**
  - Durch Erdbeben, Überschwemmungen, Vulkanausbrüche, Schlammlawinen, Blitzschläge, Feuer, Krieg, bewaffnete Konflikte, Taifune, Hurrikan Schäden an Geräten aufgrund von Wind, Tornados, extremem Wetter oder höherer Gewalt;
  - Nicht unter den in diesem Handbuch beschriebenen Nutzungsbedingungen ausgeführt werden;
  - Installation und Verwendung einer Umgebung, die die einschlägigen internationalen, nationalen oder regionalen Standards nicht erfüllt;
  - Installation und Verwendung der Ausrüstung durch nicht qualifiziertes Personal;
  - Nicht gemäß den Anweisungen und Sicherheitswarnungen im Produkt und in der Dokumentation gehandelt;
  - Unbefugte Demontage, Änderung des Produkts oder Änderung des Softwarecodes;
  - Schäden, die durch den Transport von Ihnen oder einem von Ihnen beauftragten Dritten verursacht wurden;
  - Schäden aufgrund von Lagerbedingungen, die die Anforderungen an die Produktdokumentation nicht erfüllen;
  - Ihre eigenen Materialien und Werkzeuge erfüllen nicht die lokalen Gesetze und Vorschriften und die einschlägigen Normen;
  - Von Ihnen oder Dritten fahrlässig, vorsätzlich, erheblich fahrlässig, unsachgemäß oder nicht auf das Unternehmen zurückzuführen ist.

## 1.1 Persönliche Sicherheit

	Der Betrieb von elektrischen Geräten ist verboten. Es ist verboten, elektrische Spannung zu installieren und Kabel zu entfernen, und die Kabelleitung erzeugt im Moment des Kontakts mit dem Leiter einen Lichtbogen oder einen elektrischen Funke, der führen kann. Feuer oder Personenschäden verursachen.
	Wenn das Gerät unter Spannung steht, kann eine falsche oder falsche Handhabung zu einem Feuer, einem Stromschlag oder einer Explosion führen, die zu Verletzungen oder Sachschäden führen kann.
	Es ist strengstens verboten, während der Arbeit leicht leitfähige Gegenstände wie Uhren, Armbänder, Ringe und Halsketten zu tragen, um Verbrennungen durch elektrischen Schlag zu vermeiden.

	<p>Spezielle Isolationswerkzeuge müssen während des Betriebs verwendet werden, um Stromschlag Verletzungen oder Kurzschlussfehler zu vermeiden, Isolationsdruckpegel muss die lokalen Gesetze erfüllen Gesetze, Normen und normative Anforderungen.</p>
	<p>Es ist notwendig, spezielle Schutzausrüstung während der Arbeit zu verwenden, wie Schutzkleidung, Isolationsschuhe, Schutzbrille, Schutzhelm, Isolationshandschuhe usw.</p>

### Gewöhnliche Anforderungen

- Lassen Sie die Warnungen, Warnungen und Vorsichtsmaßnahmen in den Handbüchern und auf dem Gerät nicht außer Acht.
- Im Betrieb des Geräts, wenn festgestellt wird, dass es zu Personenschäden oder Schäden am Gerät führen kann, sollte der Betrieb sofort beendet werden, an die verantwortliche Person gemeldet werden und die wirksame Wirkung angewendet werden - Schutzmaßnahmen.
- Wenn das Gerät nicht vollständig installiert ist oder nicht von einem Fachmann bestätigt wurde, schalten Sie es nicht ein.
- Es ist verboten, den direkten Kontakt, den Kontakt mit anderen Leitern oder den indirekten Kontakt mit der Stromversorgung durch feuchte Objekte zu vermeiden, und die Spannung des Kontaktpunkts sollte vor dem Kontakt mit einer Leiteroberfläche oder-klemme gemessen werden, Stellen Sie sicher, dass keine Gefahr eines elektrischen Schlages besteht.
- Wenn das Gerät läuft, ist die Außentemperatur hoch und es besteht die Gefahr von Verbrennungen, berühren Sie es nicht.
- Im Falle eines Brandes sofort das Gebäude oder den Bereich der Anlage evakuieren und die Feueralarmglocke oder den Feueralarm anrufen. Unter keinen Umständen darf das Gebäude erneut betreten werden oder Bereich Ausrüstung.

### Personal Anforderungen

- Zu den Personen, die das Gerät bedienen, gehören Fachleute und geschultes Personal.
- Verantwortlich für die Installation von Wartungsgeräten muss das Personal eine strenge Schulung durchlaufen, die richtigen Betriebsmethoden beherrschen, verschiedene Sicherheitsüberlegungen und die einschlägigen Standards des Landes verstehen, in dem es sich befindet.
- Installation, Betrieb und Wartung der Ausrüstung dürfen nur von qualifizierten Fachleuten oder geschultem Personal durchgeführt werden.
- Nur qualifiziertes Fachpersonal darf Sicherheitseinrichtungen demontieren und Ausrüstung reparieren.
- Personen, die in besonderen Situationen wie elektrischer Betrieb, Hebearbeiten oder Sonderausrüstung arbeiten, müssen die Anforderungen des jeweiligen Landes erfüllen besondere operative Qualitäten.

## 1.2 Elektrische Sicherheit

- Bitte überprüfen Sie das Gerät vor der Installation, um sicherzustellen, dass es während des Transports keinen Schaden erlitten hat. Im Falle einer Beschädigung kann die Isolierintegrität oder Sicherheit des Geräts beeinträchtigt werden. Bitte Vorsicht Wählen Sie den Installationsort und halten Sie sich an die vorgeschriebenen Kühlanforderungen. Unautorisierter oder unbefugter Abbau von notwendigen Schutzeinrichtungen, unsachgemäßer Verwendung, falscher Installation und unsachgemäßem Betrieb können zur Folge haben Schäden an der Ausrüstung oder sogar schwere Sicherheitsvorfälle oder Stromschläge.
- Bevor Sie Mikrowechselrichter in das Netz einspeisen, wenden Sie sich bitte an Ihren lokalen Netzbetreiber, um eine Genehmigung zu erhalten. Alle in diesem Handbuch beschriebenen Verbindungsoperationen müssen von einem entsprechend ausgebildeten Fachmann ausgeführt werden.
- Jeder Eingang des Mikrowechselrichters ermöglicht den Anschluss nur eines Photovoltaik-Moduls. Schließen Sie keine Batterien oder andere Stromquellen an. Wenn die Einbauumgebung oder das angeschlossene Gerät nicht den Anforderungen des Mikrowechselrichters entspricht Für die verschiedenen technischen Parameter bitte aufhören, den Mikro-Wechselrichter verwenden.

- Wenn die Installationsumgebung vor Ort die Standardinstallationsbedingungen nicht erfüllt, informieren Sie bitte den Hersteller im Voraus.
- Wenn das Gerät repariert werden muss, stellen Sie sicher, dass Sie qualifizierte, konforme Teile für die Reparatur verwenden. Die entsprechenden Teile müssen von autorisierten Auftragnehmern oder autorisierten Service-Vertretern von Marstek Energy Co., Limited Die Teile dürfen nur für den vorgesehenen Zweck der Teile verwendet werden.
- Nach der Trennung des Mikrowechselrichters vom öffentlichen Netz können einige Teile des Mikrowechselrichters noch geladen sein, seien Sie vorsichtig und achten Sie auf einen elektrischen Schlag. Vor dem Kontakt mit dem Mikro-Wechselrichter bitte. Um sicherzustellen, dass die Oberflächentemperatur des Geräts sicher ist und das Spannungspotenzial des gesamten Geräts den Sicherheitsbereich nicht überschreitet.
- Die Installation und Wartung der elektrischen Anlagen sollte von einem entsprechend qualifizierten Elektriker durchgeführt werden, und die Verkabelung muss den entsprechenden lokalen Vorschriften entsprechen.
- Es ist verboten, das Gerät ohne Erdleiter zu betreiben.
- Es ist verboten, elektrische Leitungen zu beschädigen.
- Bitte überprüfen Sie regelmäßig die Verbindungsklemme des Geräts und bestätigen Sie, dass es fest und frei ist.
- Die Masseimpedanz des Geräts muss den lokalen elektrischen Standards entsprechen.
- Das Gerät muss dauerhaft geschützt sein. Vor dem Betrieb des Geräts sollten die elektrischen Verbindungen des Geräts überprüft werden, um sicherzustellen, dass das Gerät zuverlässig geerdet ist.
- Die Verwendung eines Kabels in einer Umgebung mit hohen Temperaturen kann zu einer Alterung oder Beschädigung der Isolationsschicht führen, wobei der Abstand zwischen dem Kabel und der Peripherie des Heizgeräts oder des Wärmeheizbereichs mindestens 30 mm beträgt.
- Alle Kabel müssen fest angeschlossen, gut isoliert und mit den richtigen Spezifikationen ausgestattet sein.
- Kabelschuppen, Überleitungslöcher sollten keine scharfen Kanten haben, und die Kabeldurchführung oder die Position der Überdrahtloche muss geschützt sein, um Kabelschäden durch scharfe Kanten, Grate und so weiter zu vermeiden.
- Während des Entlüftungsvorgangs ist es verboten, Rotationen zu drehen und zu verdrehen. Finden Sie, dass die Länge des Stromkabels nicht ausreicht, muss das Stromkabel erneut ersetzt werden, ist es strengstens verboten, Verbindungen oder Lötunkte in der Stromleitung zu tun.
- Auswahl, Aufbau und Kabelführung müssen den lokalen Gesetzen, Vorschriften und Normen entsprechen.

## 2. Produktpräsentation

### 2.1 Produktmodell

#### Modell erklärt

Dieser Artikel bezieht sich hauptsächlich auf folgende Produktmodelle

MST-MI0600G//MST-MI0800G//MST-MI1000G      MST-MI0600W//MST-MI0800W//MST-MI1000W

Modell Markierung

MST-MIXXXXW

1      2      3      4

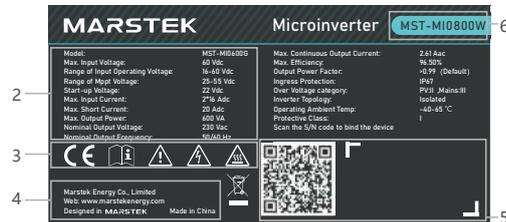
1	<b>Firma genannt</b>	MST: Marstek Energy Co., Limited.
2	<b>Serie Bezeichnung</b>	MI: Mikrowechselrichter
3	<b>Powerkennzeichnung</b>	XXXX: 0600 bedeutet 600W, 0800 bedeutet 800W, 1000 bedeutet 1000W
4	<b>Kommunikationsmarke</b>	W: WiFi-Kommunikation G: 4G-Kommunikation

#### Modell identifizieren

Anzeige der Micro-Wechselrichter-Modelle durch das Typenschild auf der Verpackung und das Typenschild auf der Produktrückseite.



1. Modell Position gekennzeichnet
2. Wichtige technische Parameter
3. Entspricht dem zertifizierten System



4. Name und Ort des Unternehmens
5. Barcode- und QR-Code-Kennzeichnung
6. Produktmodell

### 2.2 Produktbeschreibung

#### Funktion erklärt

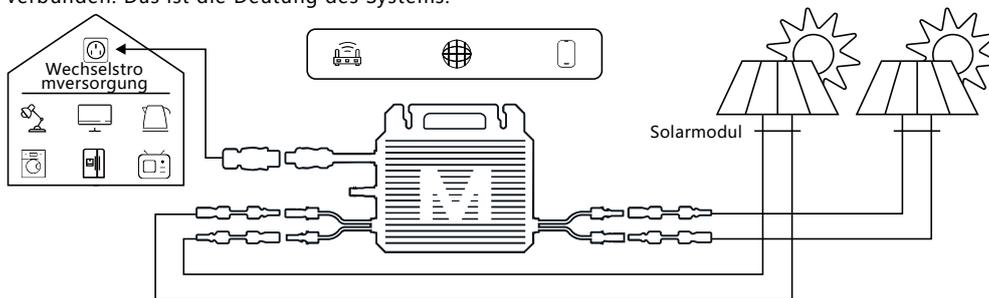
Bei einem Mikrowechselrichter handelt es sich um einen Solarwechselrichter auf Komponentenebene, der den maximalen Gleichstrom-Leistungspunkt jedes Photovoltaikmoduls mithilfe der Maximum Power Point Tracking Technology (MPPT) verfolgt. Vergleich mit anderen Formen von Wechselrällen Im Vergleich zu den Mikrowechselrichtern verfügt der Mikrowechselrichter nicht nur über eine MPPT-Funktion auf Komponentenebene, sondern kann auch andere Komponenten zur Stromerzeugung am maximalen Leistungspunkt bringen, wenn einzelne Photovoltaikmodule ausfallen oder blockiert sind. Die Gesamtstromerzeugung des Hebesystems; Mikrowechselrichter können auch den Strom, die Spannung und die Leistung jedes einzelnen Bauteils überwachen und ermöglichen eine Datenüberwachung auf Komponentenebene. Darüber hinaus ist die Gleichspannung des Mikrowechselrichters nur 60 V, um Sicherheitsrisiken zu minimieren.

## Produktmerkmale

- Mikrowechselrichter mit hoher Leistung, Ausgangsleistung bis zu 1000W.
- Sicher, zuverlässig und 60V Spannung minimiert Sicherheitsrisiken.
- Komponentenebene mppt und Datenüberwachung, höhere Stromerzeugung, einfacher Betrieb, MPPT-Effizienz erreicht 99,80%.
- Ein-Zu-Zwei-Design, einfachere Installation, niedrigere Kosten.

## Netz Anwendung

Die Mikrowechselrichter der MST-MI-Serie verfügen über alle oben genannten Funktionen und sind für ihre Effizienz und Sicherheit bekannt. In einer typischen MST-MI-Serie Mikrowechselrichter System Im System ist der Mikrowechselrichter für die Umwandlung von Gleichstrom aus der Photovoltaik in Wechselstrom verantwortlich, und die Datenübertragung wird über den Router mit dem Telefonclient verbunden. Das ist die Deutung des Systems.



## Kommunikationsmethoden

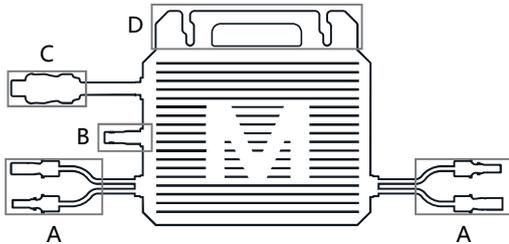
Die Mikrowechselrichter der MST-MI-Serie verwenden WiFi/4G drahtlose Kommunikation, um verschiedene Benutzeranforderungen zu erfüllen, und die Verbindung mit der APP ist einfach, schnell und stabil.

### 2.3 Box Kennzeichnung

	<b>Verlassen werden</b>	Zur Einhaltung der europäischen Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte Gemäß der Richtlinie 2002/96/EG und anderen Bestimmungen zur Entsorgung von elektronischen Geräten, die nach innerstaatlichem Recht Anwendung finden, müssen Elektro- und Elektronikgeräte, deren Lebenszyklus erreicht ist, getrennt gesammelt und an eine zugelassene Recyclingstelle gebracht werden. Die Regenfabrik. Wenn der Mikrowechselrichter veraltet ist, stellen Sie sicher, dass er an einen autorisierten Händler oder eine zugelassene Recyclinganlage zurückgegeben wird.
	<b>Elektroschock Gefahr</b>	Wenn der Mikrowechselrichter arbeitet, ist ein hoher Druck vorhanden, es ist strengstens verboten, ihn zu berühren, um einen elektrischen Schlag zu verhindern.
	<b>Warnung vor Hitze</b>	Mikro-Wechselrichter in der Arbeit, wenn die Gehäusetemperatur hoch ist, besteht die Gefahr von Verbrennungen, ist strengstens verboten zu berühren.
	<b>Warnung in Betrieb</b>	Es besteht ein potenzielles Risiko, wenn Mikrowechselrichter eingeschaltet werden. Wenn Sie den Wechselrichter betreiben, tragen Sie bitte den entsprechenden Schutz.
	<b>CE Markierung</b>	Der Mikrowechselrichter entspricht der Niederspannungsrichtlinie der Europäischen Union.
	<b>Siehe Beschreibung</b>	Vor der Installation lesen Sie bitte das Benutzerhandbuch.

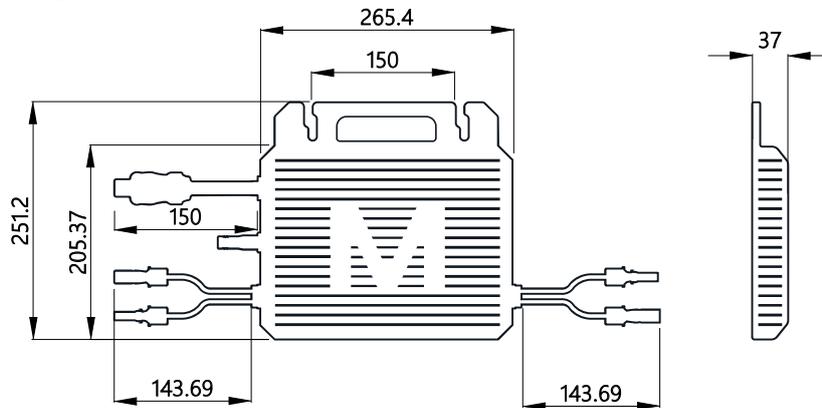
## 2.4 Äußerlich erklärt

### Produkte außen



A	Gleichstromanschluss
B	Wifi oder 4G-Anschluss
C	Wechselstromanschluss
D	Griffmontage und -befestigung

### Produktgröße



### LED-Zustand angezeigt



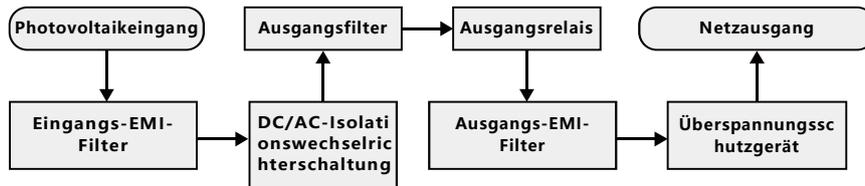
<b>Während des Starts</b>	Grüne Lampe blinkt sechsmal (im Abstand von 0,3s): Start erfolgreich
	Rote Lampe blinkt sechsmal (im Abstand von 0,3s): Start fehlgeschlagen
<b>Während des Betriebs</b>	Grüne Lampe blinkt schnell (im Abstand von 1s): Beide Leitungen speisen ins Netz ein
	Grüne Lampe blinkt langsam (im Abstand von 2s): Eine Leitung speist ins Netz ein
<b>Weitere Anweisungen</b>	Rote Lampe blinkt schnell (im Abstand von 1s): Netzfehler
	Gelbe Lampe blinkt schnell (im Abstand von 0.3s): Selbsttest läuft
	Rote Lampe blinkt langsam (im Abstand von 2s): Sonstiger Fehler
	Rote Lampe blinkt schnell (im Abstand von 0.3s): Hardwarefehler 1
	Lampe leuchtet durchgehend: Hardwarefehler 2

\* Hinweis: Der Mikrowechselrichter wird von der DC-Seite mit Strom versorgt. Wenn die LED-Anzeige nicht leuchtet, überprüfen Sie bitte die DC-Seitenkabel. Wenn sowohl die Verkabelung als auch die Eingangsspannung normal sind, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler vor Ort oder an das technische Supportteam von MARSTEK.

## 2.5 Arbeitsprinzip

### Schaltplan

Die Mikrowechselrichter der MST-MI-Serie schließen 2 PV-PV-Module an, führen die maximale Leistungspunkte-Verfolgung der PV-Platine durch die MPPT-Schaltung durch und erreichen dann Gleichstrom auf einphasigen Strom durch die Mikrowechselrichterschaltung Wechselstrom umrechnen.



### Arbeitsmodell

Die Mikrowechselrichter der MST-MI-Serie verfügen über zwei Betriebsmodi: den Betriebsmodus und den Ausschaltmodus.

<b>Betrieb</b>	Mikrowechselrichter wandeln den Gleichstrom der Photovoltaik-Platine in Wechselstrom um und speisen ihn in das Netz ein.
	Mikrowechselrichter verfolgen den maximalen Leistungspunkt, um die maximale Energie der Photovoltaik-Platine zu erreichen.
	Der Mikrowechselrichter erkennt, dass die Ausgangsleistung der Photovoltaik-Platine die Bedingungen der netzgekoppelten Stromerzeugung nicht erreicht, und tritt in den ausgeschalteten Zustand ein.
<b>Herunterfahren</b>	Wenn keine Sonne (Nacht) auf der PV-Platte ist, geht der Mikrowechselrichter in den ausgeschalteten Zustand.

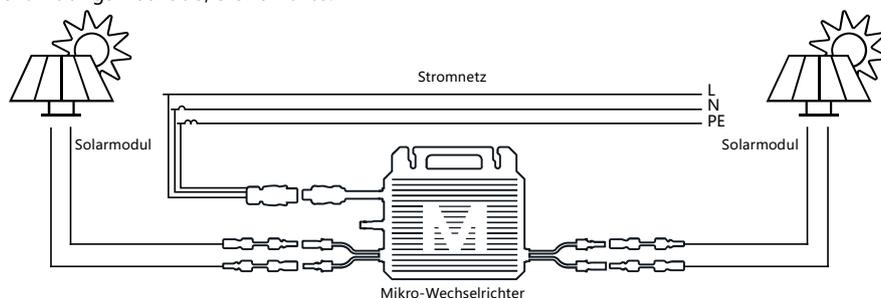
## 3. Installation erklären

### 3.1 Standort - und Distanz Anforderungen

- Befestigen Sie den Mikrowechselrichter und alle DC-Seitenanschlüsse unter der Photovoltaik-Komponente, um direkte Sonneneinstrahlung, Regen, Schnee oder UV-Licht zu vermeiden.
- Legen Sie das Etikett des Mikrowechselrichters nach oben, ausgerichtet auf die Photovoltaik-Komponente.
- Um das Gehäuse des Mikrowechselrichters sollten mindestens 2 cm Abstand gelassen werden, um die Wärmeableitung zu lüften.

### 3.2 Mehrere Photovoltaik-Module mit Mikrowechselrichtern verbunden

- Verbinden Sie die Photovoltaik-Komponente mit dem DC-Eingang des Mikrowechselrichters.
- Die netzgekoppelten Ein- und Ausgänge von Mikrowechselrichtern verbinden die AC-Leitung mit dem Stromnetz.
- Verbindungsmethode, siehe Karte:

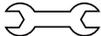


\* Hinweis:

- In der tatsächlichen Installationsumgebung darf die Leerlaufspannung des Photovoltaikmoduls die maximale Spannung nicht überschreiten, die der DC-Eingangsseite des Mikrowechselrichters standhalten kann. Wenn der Mikro-Wechselrichter diese Spannung überschreitet, kann der Mikrowechselrichter beschädigt werden.
- Auf den Gleichstromanschlüssen des Mikro-Wechselrichters sind die Zeichen „+“ und „-“ aufgedruckt. Diese Zeichen beziehen sich nicht auf die Polarität des Stroms, sondern auf die Art der Anschlüsse. Dabei steht „+“ für den Stecker und „-“ für die Buchse.

### 3.3 Installationswerkzeug

Die Installationstools umfassen, sind aber nicht beschränkt auf die in der folgenden Tabelle aufgeführten empfohlenen Tools. Bei der Installation vor Ort können gegebenenfalls zusätzliche Hilfswerkzeuge eingesetzt werden.

Der Schraubenzieher		Multimeter	
Schraubenschlüssel		Maßband	
Seitenschneider		Kabelbinder	
Isolierhandschuhe		Isolierschuhe	
Messer		Schutzbrille	
Abisolierzange		Markierstift	

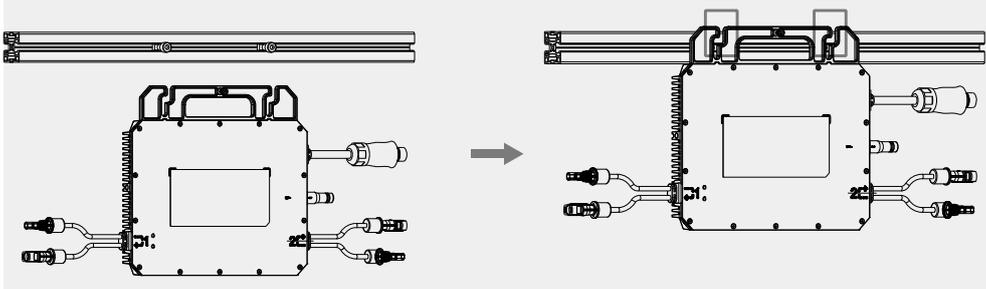
### 3.4 Hinweise

- **Der Installationsort des Mikrowechselrichters sollte folgende Bedingungen erfüllen:**
  - Die Umweltbedingungen erfüllen die in den technischen Spezifikationen des Mikrowechselrichters festgelegten Anforderungen an Schutzklasse, Temperatur, Feuchtigkeit und Höhe.
  - Der Einbauort ist gut belüftet und weit weg von Gas oder brennbaren Stoffen.
- **Bitte beachten Sie bei der Installation eines Mikrowechselrichters folgende Punkte:**
  - Vor der Installation muss sichergestellt werden, dass das gesamte System frei von elektrischen Verbindungen ist und die Photovoltaik-Komponenten verdeckt oder isoliert werden.
  - Der Mikrowechselrichter muss in einer speziellen Struktur für die Photovoltaik-Module installiert werden (mit freundlicher Genehmigung des Installationstechnikers).
  - Die vier Wochen des Mikrowechselrichters sollten gut belüftet werden, um zu verhindern, dass die interne Temperatur des Mikrowechselrichters zu einer Leistungsminderung führt.
  - Der Mikrowechselrichter sollte unter der Photovoltaik-Komponente installiert werden, um sicherzustellen, dass er in einer schattigen Umgebung arbeitet, da dies andernfalls zu einer Verringerung der Stromerzeugung des Mikrowechselrichters führen kann.
  - Vermeiden Sie elektromagnetische Interferenzen, die sonst den normalen Betrieb der elektronischen Geräte beeinträchtigen könnten.

### 3.5 Installationsschritte

#### Schritt 1: Mikro-Wechselrichter befestigen

- Befestigen Sie den Mikro-Wechselrichter gemäß der Anordnung der Photovoltaikmodule an den Schrauben, wobei das Etikett zur Photovoltaikplatte zeigt, und ziehen Sie die Schrauben fest. Das Wechselstromkabel enthält eine Erdungslinie, die direkt geerdet werden kann.



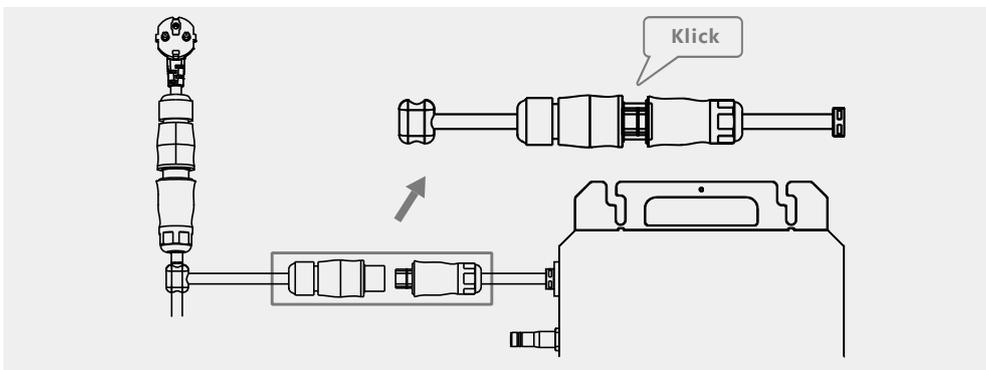
- Wenn der Bereich des Photovoltaiksystems eine externe Erdung des Mikrowechselrichters erfordert, kann das Erdungskabel mit einer Schraube an der Erdungsbohrung des Mikrowechselrichters befestigt werden.



#### Schritt 2: Wechselstromkabel anschließen

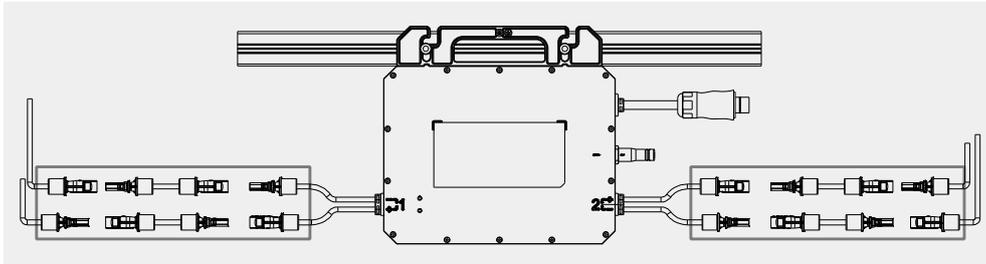
- Die Spezifikationen des AC-Busses werden auf der Grundlage der geplanten Anzahl von Mikrowechselrichtern an jedem AC-Zweig ausgewählt.
- Das Andocken der Wechselrichter-Kontakte in die unterstützende Wechselstromlinie und ein "Klick"-Sound-Beweis wird an Ort und Stelle eingefügt.
- Stecken Sie den Stecker des AC-Kabels in die Reihenbuchse und verbinden Sie ihn mit dem lokalen Stromnetz.

Hinweis: Wenn Sie das AC-Kabel des Mikrowechselrichters entfernen müssen, führen Sie das AC-Port-Trennwerkzeug in die Seite der AC-Klemme ein, um die Demontage zu erleichtern. (Muss die AC-Verbindung bestätigen demontage von Werkzeugen erforderlich).



### Schritt 3: Gleichstromleitung anschließen

- Schließen Sie die DC-Ausgangslinie an die DC-Eingangsseite des Mikrowechselrichters an.



## 4. Debugging stoppen

### 4.1 Debugging stoppen

Trennen Sie alle Gleichstrom- und Wechselstromverbindungen des Mikro-Wechselrichters, entfernen Sie alle Kabel vom Mikro-Wechselrichter und demontieren Sie den Mikro-Wechselrichter vom Gestell. Legen Sie den Mikro-Wechselrichter in die Originalverpackung. Wenn die Originalverpackung nicht mehr vorhanden ist, verwenden Sie einen Karton, der ein Gewicht von 5 kg tragen kann und vollständig verschließbar ist.

### 4.2 Lagerung und Transport

- Die Lagertemperatur des Mikrowechselrichters beträgt und 40 ° C zum von 85 ° C.
- Um den Transport und die anschließende Handhabung zu erleichtern, sind die MARSTEK-Verpackungen speziell zum Schutz der einzelnen Komponenten konzipiert. Für den Transport von Geräten, insbesondere im Straßenverkehr, ist Es muss die richtige Methode zum Schutz der Teile (insbesondere der Elektronik) ergriffen werden, um die Komponenten vor starken Stößen, Feuchtigkeit, Vibrationen usw. zu schützen.
- Bitte überprüfen Sie den Zustand der zu versendenden Teile. Nach Erhalt des Mikro-Wechselrichters überprüfen Sie bitte das Verpackungsäußere auf Schäden und stellen Sie sicher, dass alle Teile vorhanden sind. Wenn es äußere Schäden oder fehlende Teile gibt, kontaktieren Sie sofort den Spediteur. Wenn Teile des Mikro-Wechselrichters beschädigt sind, wenden Sie sich bitte an den Lieferanten oder autorisierten Händler, um Reparatur/Ersetzung zu beantragen und sich über die entsprechenden Verfahren zu informieren.
- Bitte entsorgen Sie das Verpackungsmaterial richtig, um unbeabsichtigte persönliche Schäden zu vermeiden.

### 4.3 Entsorgung

- Wenn das Gerät nicht sofort in Betrieb genommen wird oder für eine lange Lagerung benötigt wird, stellen Sie sicher, dass die Verpackung in einwandfreiem Zustand ist.
- Bei der Langzeitlagerung von Mikrowechselrichtern muss das Gerät in einem gut belüfteten Innenbereich gelagert werden, der keine Schäden an den Teilen der Ausrüstung verursacht.
- Beim Neustart eines lang nicht mehr aktivierten Geräts ist eine vollständige Überprüfung des Geräts erforderlich.
- Verschrottete Mikrowechselrichter können der Umwelt schaden, entsorgen Sie sie daher bitte entsprechend den örtlichen Vorschriften.

## 5. Fehlerbehebung

### 5.1 Liste der Störungen beseitigen

Code	Alarmbereich	Alarmstatus	Empfohlene Lösung
404		Überhitzungsschutz	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bitte überprüfen Sie, ob die Belüftung und Kühlung ausreichend ist.</li> <li>2. Wenn die Störungen weiterhin bestehen oder häufig ausgelöst werden, wenden Sie sich bitte an das technische Team.</li> </ol>
406/ 415	Netzseite	Netzüberspannung	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stromschwankungen und lose Leitungen können diesen Ausfall auslösen.</li> <li>2. Wenn die Störungen weiterhin bestehen oder häufig ausgelöst werden, wenden Sie sich bitte an das technische Team.</li> </ol>
408	Netzseite	Netzunterspannung	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stromschwankungen und lose Leitungen können diesen Ausfall auslösen.</li> <li>2. Wenn die Störungen weiterhin bestehen oder häufig ausgelöst werden, wenden Sie sich bitte an das technische Team.</li> </ol>
409	Netzseite	Netzüberfrequenz	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stromschwankungen und lose Leitungen können diesen Ausfall auslösen.</li> <li>2. Wenn die Störungen weiterhin bestehen oder häufig ausgelöst werden, wenden Sie sich bitte an das technische Team.</li> </ol>
410	Netzseite	Netzunterfrequenz	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stromschwankungen und lose Leitungen können diesen Ausfall auslösen.</li> <li>2. Wenn die Störungen weiterhin bestehen oder häufig ausgelöst werden, wenden Sie sich bitte an das technische Team.</li> </ol>
414	Netzseite	Erkennung einer Netzinsel	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bitte überprüfen Sie die Verbindung der Netzseite.</li> <li>2. Wenn die Störungen weiterhin bestehen oder häufig ausgelöst werden, wenden Sie sich bitte an das technische Team.</li> </ol>
416	Netzseite	Netzspannung außerhalb des Bereichs nach dem Wiederschluss	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stromschwankungen und lose Leitungen können diesen Ausfall auslösen.</li> <li>2. Wenn die Störungen weiterhin bestehen oder häufig ausgelöst werden, wenden Sie sich bitte an das technische Team.</li> </ol>
417	Netzseite	Netzfrequenz außerhalb des Bereichs nach dem Wiederschluss	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stromschwankungen und lose Leitungen können diesen Ausfall auslösen.</li> <li>2. Wenn die Störungen weiterhin bestehen oder häufig ausgelöst werden, wenden Sie sich bitte an das technische Team.</li> </ol>
418	PV-1	Überstrom	Bei häufigem Auftreten, bitte das Technikteam kontaktieren.
419	PV-2	Überstrom	Bei häufigem Auftreten, bitte das Technikteam kontaktieren.
420/ 421		PE-Erdung abnorm	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bitte überprüfen Sie, ob der PE korrekt geerdet ist.</li> <li>2. Wenn die Störungen weiterhin bestehen oder häufig ausgelöst werden, wenden Sie sich bitte an das technische Team.</li> </ol>

422	Netzseite	Netzschwankungen	<p>1. Stromschwankungen und lose Leitungen können diesen Ausfall auslösen.</p> <p>2. Wenn die Störungen weiterhin bestehen oder häufig ausgelöst werden, wenden Sie sich bitte an das technische Team.</p>
510	PV-1	Kein Eingangssignal	<p>1. Bitte überprüfen Sie die PV1-Seitenleitungsverbindungen und das Licht der Photovoltaik-Platte.</p> <p>2. Wenn der Fehler weiterhin besteht, kontaktieren Sie bitte das technische Team.</p>
511	PV-2	Kein Eingangssignal	<p>1. Bitte überprüfen Sie die PV2-Gleichstromverbindung und das Licht der Photovoltaik-Platte.</p> <p>2. Wenn die Störung weiterhin besteht, kontaktieren Sie das technische Team.</p>
528	PV-1	Eingangsspannung	Bitte überprüfen Sie die Eingangsspannung am PV1-Anschluss. Falls die Spannung innerhalb des zulässigen PV-Eingangsspannungsbereichs liegt, kontaktieren Sie bitte das Technikteam.
529	PV-1	Eingangsspannung	Bitte überprüfen Sie die Eingangsspannung am PV1-Anschluss. Falls die Spannung innerhalb des zulässigen PV-Eingangsspannungsbereichs liegt, kontaktieren Sie bitte das Technikteam.
520	PV-2	Eingangsspannung	Bitte überprüfen Sie die Eingangsspannung am PV2-Anschluss. Falls die Spannung innerhalb des zulässigen PV-Eingangsspannungsbereichs liegt, kontaktieren Sie bitte das Technikteam.
521	PV-2	Eingangsspannung	Bitte überprüfen Sie die Eingangsspannung am PV2-Anschluss. Falls die Spannung innerhalb des zulässigen PV-Eingangsspannungsbereichs liegt, kontaktieren Sie bitte das Technikteam.
530		Temperaturwert	<p>1. Bitte überprüfen Sie, ob die Belüftung und Kühlung ausreichend ist.</p> <p>2. Wenn die Störungen weiterhin bestehen oder häufig ausgelöst werden, wenden Sie sich bitte an das technische Team.</p>
40A/40B/ 40C/40D/ 40E/40F/ 41A/41B		Gerätefehler	Bei häufigem Auftreten, bitte das Technikteam kontaktieren.

## 5.2 Vor Ort überprüft

Falls der Mikrowechselrichter defekt ist, führen Sie bitte die folgenden Schritte durch (nur professionelle Techniker).

1	Überprüfen Sie, ob Netzspannung und-frequenz in diesem Handbuch enthalten sind "Technische Spezifikationen".
2	<p>Netzspannung ist nicht vorhanden.</p> <p>1. Trennen Sie die Wechselstromversorgung und die Gleichstromversorgung. Bitte beachten Sie, dass, wenn der Wechselrichter läuft, trennen Sie bitte zuerst die Wechselrichter-Stromversorgung, dann unterbrechen Sie die Wechselrichter-Stromversorgung, dann unterbrechen Sie die Wechselrichter-Stromversorgung Schalten Sie die Stromquelle ein.</p> <p>2. Schließen Sie das Photovoltaikmodul wieder an den Mikrowechselrichter an. LED geführt Die Lampe blinkt rot, was darauf hinweist, dass die Durchleitung normal ist.</p> <p>3. Wiederverbindung der Stromquelle. LED geführt Die Lampe blinkt sechs Mal grün, was bedeutet, dass Gleichstrom- und Wechselstromleitungen normal sind. Schließen Sie die DC-Komponentenklemme wieder an und warten Sie, bis die Anzeige sechs Mal kurz blinkt.</p>
3	Überprüfen Sie die Verbindungen der einzelnen Mikrowechselrichter an den Wechselstromzweigen. Wie in den obigen Schritten beschrieben, stellen Sie sicher, dass jeder Mikrowechselrichter vom Stromnetz mit Strom versorgt wird.
4	Stellen Sie sicher, dass alle Wechselstromschalter normal funktionieren und geschlossen sind.
5	Überprüfen Sie die Gleichstromverbindung zwischen dem Mikrowechselrichter und der Photovoltaik-Komponente.
6	Stellen Sie sicher, dass die Gleichspannung der Photovoltaikmodule innerhalb des in Abschnitt "Technische Spezifikationen" dieses Handbuchs angegebenen Bereichs liegt.
7	Wenn das Problem weiterhin besteht, rufen Sie den technischen Support an.
8	<p>1. Trennen Sie die DC-Kabel nicht, während der Mikrowechselrichter Strom erzeugt.</p> <p>2. Nicht eigenmächtig Reparatur des Mikrowechselrichters. Wenn kein Fehler behoben werden kann, gehen Sie bitte zurück zur Fabrik.</p>

## 5.3 Routinewartung

- Die Wartung muss von autorisierten Personen durchgeführt werden, für die ungewöhnliche Meldungen sind autorisierte Personen verantwortlich.
- Bei der Wartung bitte persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Während des normalen Betriebs des Mikrowechselrichters überprüfen Sie bitte regelmäßig die Umgebungsbedingungen, um sicherzustellen, dass die Umgebungsbedingungen erfüllt sind "Technische Spezifikationen", um sicherzustellen, dass das Gerät nicht schlechtem Wetter ausgesetzt ist.
- Wenn Sie irgendwelche Probleme feststellen, verwenden Sie das Gerät nicht. Bitte warten Sie, bis der Fehler behoben ist, bevor Sie den normalen Gebrauch wieder aufnehmen.
- Die einzelnen Teile des Mikrowechselrichters werden jährlich regelmäßig überprüft, um sicherzustellen, dass die Komponenten in gutem Zustand sind und die Kühlteile nicht blockiert werden.
- Wenn Sie das Gerät reinigen möchten, verwenden Sie bitte einen Staubsauger oder eine spezielle Bürste.

Gefährlich	Nicht eigenmächtig den Mikrowechselrichter zerlegen oder reparieren! Zur Sicherstellung von Sicherheit und Isolationsleistung ist es untersagt, interne Komponenten selbst zu warten!
Warnung	Es ist nicht gestattet, das Wechselstrom-Ausgangskabel (AC-Verbindungskabel auf dem Mikro-Wechselrichter) auszutauschen. Falls das Kabel beschädigt ist, sollte das Gerät entsorgt werden.
Warnung	Sofern nicht anders angegeben, muss bei Wartungsarbeiten die Verbindung des Geräts mit dem Stromnetz (durch Ausschalten des Netzschalters) unterbrochen werden. Gleichzeitig sollen die Photovoltaikmodule abgedeckt oder isoliert werden.
Warnung	Verwenden Sie keine Tücher aus Fasermaterial oder korrosiven Materialien zur Reinigung des Geräts, da dies statische Elektrizität verursachen oder Korrosion verursachen kann.
Warnung	Reparieren Sie das Produkt nicht eigenmächtig. Verwenden Sie bei Reparaturen ausschließlich qualifizierte Ersatzteile.
Tipps	Jeder Zweig sollte mit einem Leitungsschutzschalter ausgestattet sein, jedoch ist keine zentrale Schutzeinrichtung erforderlich.

## 5.4 Ausrüstung ersetzen

### A. Entfernen von Mikro-Wechselrichtern

- Trennen Sie die Stromversorgung des AC-Zweigschalter.
- Entfernen Sie die Photovoltaik-Module vom Rack.
- Mit einem Messgerät für Stromzähler wird sichergestellt, dass kein Strom in der Gleichstromleitung zwischen der Photovoltaik-Komponente und dem Mikrowechselrichter vorhanden ist.
- Verwenden Sie ein Gleichstrom-Trennwerkzeug, um die Gleichstromanschlüsse zu entfernen.
- Verwenden Sie ein Wechselstrom-Trennwerkzeug, um die Wechselstromleitungsanschlüsse zu entfernen.
- Schrauben Sie die Spitze des Mikrowechselrichters, um die Schraube zu fixieren, und entfernen Sie sie aus dem Photovoltaikregal.

### B. Wechseln Sie den Mikro-Wechselrichter in der Überwachungsplattform aus

- Notieren Sie sich die Seriennummer des neuen Mikrowechselrichters.
- Bitte stellen Sie sicher, dass der Wechselstromkreis-Leitungsschutzschalter geschlossen ist, und installieren Sie dann gemäß den Installationsanweisungen des Mikro-Wechselrichters das Ersatzteil.

## 6. Technische Spezifikationen

### Warnung

**Bevor Sie ein MARSTEK-Mikro-Wechselrichtersystem installieren, sollten Sie Folgendes beachten:**

- Prüfen Sie, ob die Spannungs- und Stromspezifikationen des Photovoltaikmoduls und des Mikro-Wechselrichters übereinstimmen und stellen Sie dies sicher.
- Die maximale Leerlaufspannung des Photovoltaik-Moduls muss im Bereich der Betriebsspannung des Mikrowechselrichters liegen.
- Der maximale Nennstrom des MPPT darf den maximalen Eingangsstrom auf der Gleichstromseite des Mikrowechselrichters nicht überschreiten.
- Die Gleichstromleistung am Ausgang der Photovoltaikmodule darf das 1,35-fache der Wechselstromleistung am Ausgang des Mikro-Wechselrichters nicht überschreiten.
- Weitere Informationen finden Sie in den "MARSTEK-Garantiebedingungen" .

### 6.1 4G Kommunikationsstandards

Spezifikations Typ	MST-MI0600G	MST-MI0800G	MST-MI1000G
<b>DC-Eingang</b>			
Max.Eingangsspannung		60V	
PV Typische Eingangsleistung	240W-405W+	320W-540W+	400W-670W+
Bereich der Eingangsbetriebsspannung		16-60V	
Bereich der MPPT-Spannung		25-55V	
Anfahrspannung		22V	
Max. Eingangsstrom		16A×2	
Max. Kurzer Strom		20A	
Max. Rückspeisestrom des Wechselrichters indie Anlage		0A	
MPPT Nr.		2	
MPPT Wirkungsgrad		99.8%	
<b>AC-Ausgang</b>			
Max. Ausgangsleistung	600VA	800VA	1000VA
Nominale Ausgangsspannung(AC)		230V	
Ausgangsspannungsbereich		180-275V	
Nominale Ausgangsfrequenz und Bereich		50Hz/45~55Hz	60Hz/55~65Hz
Max. Kontinuierlicher Ausgangsstrom(AC)	2.61A	3.48A	4.35A
Max. Überstrom		10A	
Max.Fehlerstrom		24A	
Strom (in Eile)		2A	
Max. Wirkungsgrad		96.5%	
Ausgangsleistungsfaktor		>0.99 (Standard)	
THD		<3%	

Allgemeine Parameter	
Nacht Stromverbrauch	<50mW
Ingress Protection	IP67
Kategorie Überspannung	PV:II, Netz:III
Wechselrichter-Topologie	Isoliert
Betriebsumgebungstemp	-40~ +65 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	≤95%RH
Strategie zur Kühlung	Natürliche Konvektion
Schutzklasse	I
Standard	VDE4150/0124,TOR R25,NF EN 50549,C10/110,PTPIREE,CEIO-21,UNE217001,UNE217002,G98,A2LA,DAKKS
Unterstützte Kommunikationsschnittstelle	4G
Größe	565.3mm×251.1mm×37.7mm
Gewicht	3.85kg
Überwachungsplattform	Power Zero
Wartung	10 Jahre
Verschmutzungsgrad	Im Freien PD:III Innen PD:II
Maximale Betriebshöhe	2000m
CE EMC/LVD/RED	IEC/EN 62109-1/-2,IEC/EN 61000-6-1/-2/-3/-4,EN 301 489-1/17/52, EN 62920,IEC/EN 61000-3-2/-3,EN 50665,EN 300 328,EN 50549-1

\* Hinweis 1: Der Nennspannungs-/Frequenzbereich kann entsprechend den Anforderungen der örtlichen Energiebehörde geändert werden.

\* Hinweis 2: Die Anzahl der Mikrowechselrichter, die an jede Strale angeschlossen werden können, richtet sich nach den örtlichen Vorschriften für elektrische Anlagen.

## 6.2 WIFI Kommunikationsstandards

Spezifikations Typ	MST-MI0600W	MST-MI0800W	MST-MI1000W
<b>DC-Eingang</b>			
Max.Eingangsspannung		60V	
PV Typische Eingangsleistung	240W-405W+	320W-540W+	400W-670W+
Bereich der Eingangsbetriebsspannung		16-60V	
Bereich der MPPT-Spannung		25-55V	
Anfahrspannung		22V	
Max. Eingangsstrom		16A×2	
Max. Kurzer Strom		20A	
Max. Rückspeisestrom des Wechselrichters indie Anlage		0A	
MPPT Nr.		2	
MPPT Wirkungsgrad		99.8%	

<b>AC-Ausgang</b>			
Max. Ausgangsleistung	600VA	800VA	1000VA
Nominale Ausgangsspannung(AC)	230V		
Ausgangsspannungsbereich	180-275V		
Nominale Ausgangsfrequenz und Bereich	50Hz/45~55Hz	60Hz/55~65Hz	
Max. Kontinuierlicher Ausgangsstrom(AC)	2.61A	3.48A	4.35A
Max. Überstrom	10A		
Max.Fehlerstrom	24A		
Strom (in Eile)	2A		
Max. Wirkungsgrad	96,5%		
Ausgangsleistungsfaktor	>0.99 (Standard)		
THD	<3%		
<b>Allgemeine Parameter</b>			
Nacht Stromverbrauch	<50mW		
Ingress Protection	IP67		
Kategorie Überspannung	PV:II , Netz:III		
Wechselrichter-Topologie	Isoliert		
Betriebsumgebungstemp	-40~ +65 °C		
Relative Luftfeuchtigkeit	≤95%RH		
Strategie zur Kühlung	Natürliche Konvektion		
Schutzklasse	I		
Standard	VDE4150/0124,TOR R25,NF EN 50549,C10/110,PTPIREE,CEI0-21,UNE217001,UNE217002,G98,A2LA,DAKKS		
Unterstützte Kommunikationsschnittstelle	WIFI		
Größe	565.3mm×251.1mm×37.7mm		
Gewicht	3.85kg		
Überwachungsplattform	Power Zero		
Wartung	10 Jahre		
Verschmutzungsgrad	Im Freien PD:III Innen PD:II		
Maximale Betriebshöhe	2000m		
CE EMC/LVD/RED	IEC/EN 62109-1/-2,IEC/EN 61000-6-1/-2/-3/-4,EN 301 489-1/17/52, EN 62920,IEC/EN 61000-3-2/-3,EN 50665,EN 300 328,EN 50549-1		

\* Hinweis 1: Der Nennspannungs-/Frequenzbereich kann entsprechend den Anforderungen der örtlichen Energiebehörde geändert werden.

\* Hinweis 2: Die Anzahl der Mikrowechselrichter, die an jede Strale angeschlossen werden können, richtet sich nach den örtlichen Vorschriften für elektrische Anlagen.



**BUREAU  
VERITAS**

# Zertifikat für den NA-Schutz

Hersteller / Antragsteller:

**Jupiter Technology Co., Limited**

1-4F, BLDG#9, 1/F, BLDG#5, West Industrial Park, South of the Intersection of Ma'anshan Tunnel and Zhangshe Avenue, Xiangxi High-tech Zone, Hunan Province  
China

Typ NA-Schutz:	Integrierter NA-Schutz
Zugeordnet zu Erzeugungseinheit Typ:	MST-MI1000W, MST-MI1000G, MST-MI800W, MST-MI800G, MST-MI600W, MST-MI600G

Firmwareversion:

V1.0.1

Netzanschlussregel:

**VDE-AR-N 4105:2018-11 – Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz**

Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz

Mitgeltende Normen /  
Richtlinien:

**DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100):2020-06 – Netzintegration von Erzeugungsanlagen – Niederspannung**

Prüfanforderungen an Erzeugungseinheiten vorgesehen zum Anschluss und Parallelbetrieb am Niederspannungsnetz

**Der oben bezeichnete NA-Schutz wurde nach der Prüfrichtlinie VDE 0124-100 geprüft und zertifiziert. Die in der Netzanschlussregel geforderten elektrischen Eigenschaften werden erfüllt:**

- Einstellwerte und die Abschaltzeiten
- Funktionstüchtige Wirkungskette „NA-Schutz-Kuppelschalter“
- Technische Anforderungen der Schalteinrichtung
- Integrierter Kuppelschalters der auch in Verbindung mit einem zentralen NA-Schutz verwendet werden kann (VDE-AR-N 4105:2018:11 §6.4.1)
- Aktive Inselnetzerkennung
- Einfehlersicherheit

**Das Zertifikat beinhaltet folgende Angaben:**

- Technische Daten des NA-Schutz und zugehörige EZE Typen
- Einstellwerte der Schutzfunktionen
- Auslösewerte der Schutzfunktionen

Berichtsnummer: **BWDO-ESH-P24011136**

Zertifizierungsprogramm: **NSOP-0032-DEU-ZE-V01**

Zertifikatsnummer: **U24-0503**

Ausstellungsdatum: **2024-06-10**

**Zertifizierungsstelle**



Domenik Koll  
Head of Energy Systems

Zertifizierungsstelle der Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17065

Prüflabor akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025

Eine auszugsweise Darstellung des Zertifikats bedarf der schriftlichen Genehmigung der Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH



BUREAU  
VERITAS

## Anhang zum Zertifikat für den NA-Schutz Nr. U24-0503

### E.6 und E.7 Anforderungen an den Prüfbericht zum NA-Schutz

Auszug aus dem Prüfbericht für den NA-Schutz  
„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“

Nr. BWDO-ESH-P24011136

## NA-Schutz als integrierter NA-Schutz

Hersteller / Antragsteller:	<b>Jupiter Technology Co., Limited</b> 1-4F, BLDG#9, 1/F, BLDG#5, West Industrial Park, South of the Intersection of Ma'anshan Tunnel and Zhangshe Avenue, Xiangxi High-tech Zone, Hunan Province China		
Typ NA-Schutz:	Integrierter NA-Schutz		
Zugeordnet zu Erzeugungseinheit Typ:	<b>MST-MI1000W, MST-MI1000G, MST-MI800W, MST-MI800G, MST-MI600W, MST-MI600G</b>		
Firmware Version:	V1.0.1		
Integrierter Kuppelschalter:	Typ Schalteinrichtung 1: Galvanische Trennung HF-Transformator Typ Schalteinrichtung 2: Relais		
Messzeitraum:	2024-04-29 bis 2024-05-21		
Schutzfunktion	Einstellwert	Auslösewert	Abschaltzeit <sup>a</sup>
Spannungsrückgangsschutz U<	184,0 V	183,2 V	3,042 s
Spannungsrückgangsschutz U<<	103,5 V	102,9 V	0,368 s
Spannungssteigerungsschutz U>	253,0 V	--	487,63 s <sup>b</sup>
Spannungssteigerungsschutz U>>	287,5 V	288,4 V	0,147 s
Frequenzrückgangsschutz f<	47,50 Hz	47,49 Hz	0,156 s
Frequenzsteigerungsschutz f>	51,50 Hz	51,50 Hz	0,139 s

<sup>a</sup> davon Eigenzeit des Kuppelschalters xx ms

<sup>b</sup> längste Abschaltung des Spannungssteigerungsschutz als gleitender 10-min-Mittelwert, nach 5.5.7 Schutzeinrichtungen und Schutzeinstellungen aus der VDE 0124-100

Die Abschaltzeit (Summe der Auslösezeit NA-Schutz zzgl. Eigenzeit des Kuppelschalters) darf 200 ms nicht überschreiten.

Die Überprüfung der Gesamtwirkungskette „NA-Schutz – Kuppelschalter“ führte zu einer erfolgreichen Abschaltung.

Der oben genannte NA-Schutz hat mit den zugeordneten Erzeugungseinheiten die Anforderungen zur Inselnetzerkennung mit Hilfe des aktiven Verfahrens (Schwingkreistest) erfüllt.

Der oben genannte NA-Schutz erfüllt die Anforderungen zur Synchronisation.