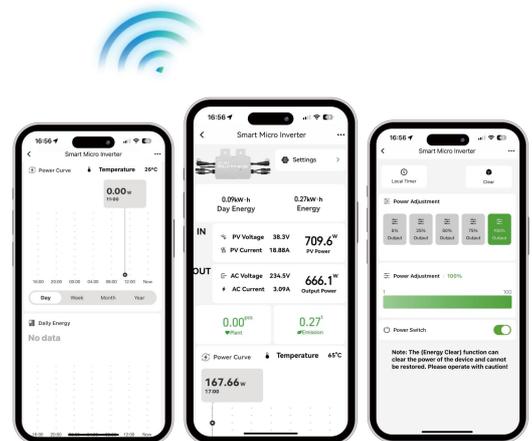
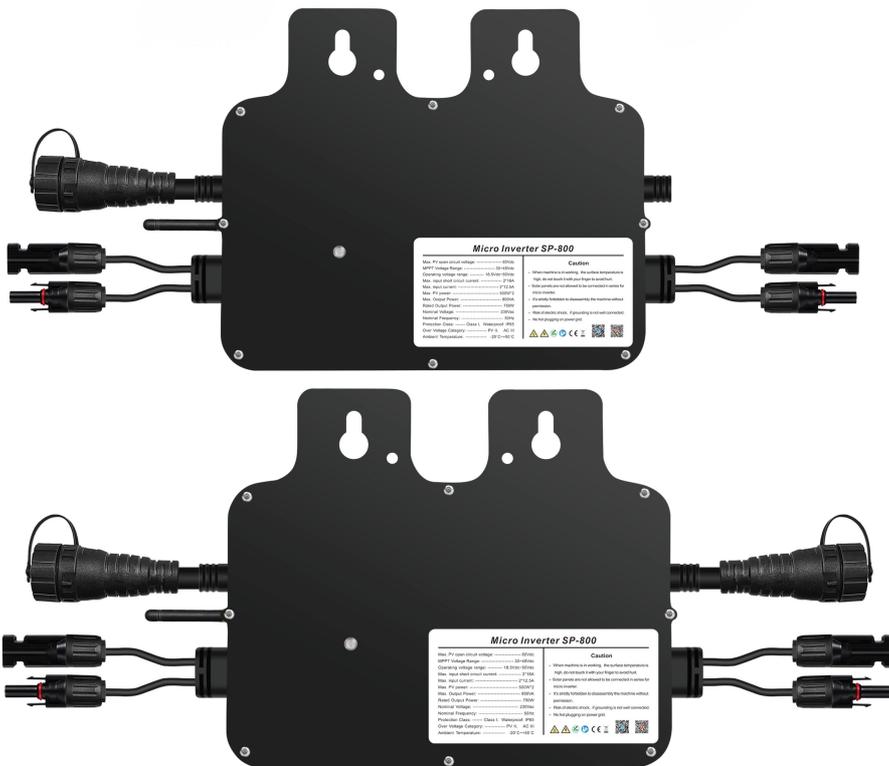


# SP G2 Series Grid Micro Inverter

## Installation and Operation Manual



# Inhalt

1	Einleitung .....	2
1.1	Über dieses Gerät .....	2
1.2	Über dieses Handbuch .....	2
2	Wichtige Sicherheitshinweise .....	2
2.1	Kennzeichnungen .....	2
2.2	Hinweise zur Sicherheit und zum Betrieb .....	3
2.3	Allgemeine Sicherheitshinweise .....	4
2.4	Sicherheit des Mikroinverters .....	7
3	Netzgebundener SP Mikroinverter .....	9
3.1	Detaillierte Beschreibung .....	10
3.2	Überwachung des Systems .....	11
3.3	Größtmögliche Zuverlässigkeit .....	11
3.4	Einfache Konzeption .....	11
3.5	Leistungsanpassung .....	11
4	Planung der Mikroinverter-Installation .....	12
4.1	Kompatibilität .....	12
4.2	Schutzerdung .....	12
5	Zubehör und Werkzeug .....	12
6	Installation des Mikroinverters .....	13
6.1	Die einzelnen Schritte der Installation: .....	13
6.2	Packungsinhalt .....	13
6.3	Vorbereitung .....	14
6.4	Anforderungen an den Aufstellort und den verfügbaren Platz .....	14
6.5	Schritt 1: Befestigen des Mikroinverters .....	15
6.6	Schritt 2: Anbringen der WiFi-Antenne .....	16
6.7	Schritt 3: Verkabelung der Wechselspannungsseite .....	16
6.7.1	Einzelner Mikroinverter .....	16
6.7.2	Mehrere Mikroinverter .....	17
6.8	Schritt 4: Anschluss der Solarmodule .....	18
6.9	Schritt 5: Inbetriebnahme des Systems .....	20
6.10	Wechselspannungs-Statusleuchte .....	20
6.11	Statusanzeigen .....	20
7	Smartphone APP .....	21
7.1	Installation auf Ihrem Smartphone .....	21
7.2	Verbinden Sie Ihren SP Mikroinverter mit dem lokalen Drahtlosnetzwerk .....	22
7.3	WiFi Druckknopf .....	23
7.4	Überwachung des Systems mit der Smartphone-App .....	23
7.5	App Upgrade .....	24
8	Fehlersuche und -behebung .....	25
9	Technische Daten .....	26
10	Verkabelung (schematisch) .....	28
10.1	Anschluss über 1 Phase .....	28
10.2	Anschluss über 3 Phasen .....	28

# 1 Einleitung

## 1.1 Über dieses Gerät

Ein Solar-Mikro-Wechselrichter ist ein Gerät, das den mit einer Gleichspannung anliegenden elektrischen Strom (DC) eines einzelnen Photovoltaik-Moduls (PV) in Wechselstrom (AC) umwandelt und dann in das öffentliche Stromnetz einspeist bzw. den angeschlossenen elektrischen Geräten zur Verfügung stellt. Solche Mikro-Wechselrichter sind für 1 PV, für 2 PV und für bis zu 4 PV-Module ausgelegt. Bei hervorragender Leistung ist die Installation des Mikro-Wechselrichters sehr einfach.

Bei der Kombination von mehreren Photovoltaik-Modulen und dementsprechend auch Mikro-Wechselrichtern arbeitet jedes dieser Module unabhängig und realisiert so die bestmögliche Stromerzeugung jedes PV-Moduls durch MPPT (Maximum Power Point Tracking).

## 1.2 Über dieses Handbuch

Dieses Handbuch enthält wichtige Anweisungen für die Mikroinverter der SP-Serie, die der Benutzer vor der Installation und dem Betrieb sorgfältig lesen sollte. Aus Sicherheitsgründen darf nur qualifiziertes und entsprechend geschultes Personal diesen Mikro-Wechselrichter unter Beachtung dieses Handbuchs installieren.

Dieses Handbuch wird von Zeit zu Zeit ohne Vorankündigung aufgrund von zusätzlichen Produktinformationen aktualisiert. Die neueste Version finden Sie auf unserer StepUp-Website unter:

[www.microinverters.com.cn](http://www.microinverters.com.cn)

# 2 Wichtige Sicherheitshinweise

## 2.1 Kennzeichnungen

Die folgenden Kennzeichnungen sind auf dem Mikroinverter angebracht und werden im Folgenden näher erläutert:

Symbole	Bedeutung
	Gefahr: Verweis auf diese Anleitung
	Gefahr durch erhöhte elektrische Spannung
	Warnung – Heiße Oberfläche
	Der Mikroinverter fällt unter die WEEE Verordnung der Europäischen Union

	Das CE Kennzeichen bestätigt die Übereinstimmung des Mikroinverters mit den EU-Verordnungen zu elektrischen Geräten im Niederspannungsbereich und der elektromagnetischen Verträglichkeit
	Das RoHS Kennzeichen bestätigt die Konformität des Mikroinverters mit der europäischen Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten
	Der Mikroinverter entspricht den FCC Anforderungen
	Schutzerdung: Vor dem Betrieb müssen Sie sicherstellen, dass die Schutzerdung richtig hergestellt wurde
	Bitte lesen Sie dieses Handbuch bevor sie den Mikroinverter installieren, betreiben oder eine Wartung durchführen

## 2.2 Hinweise zur Sicherheit und zum Betrieb

Um die Gefahr eines Stromschlags zu verringern und die sichere Installation und den sicheren Betrieb des Mikroinverters der SP-Serie zu gewährleisten, werden in diesem Dokument die folgenden Sicherheitssymbole verwendet, die auf gefährliche Bedingungen und wichtige Sicherheitsanweisungen hinweisen.



### Gefahr

Dieser Hinweis kennzeichnet eine Gefahr, die bei einer Nichtbeachtung zu einer gefährlichen Verletzung oder gar zum Tod führen kann.



### Warnung

Dieser Hinweis kennzeichnet einen Umstand, der bei einer Nichtbeachtung zu einem Sicherheitsrisiko oder einem Ausfall des Gerätes führen kann. This indicates a situation where failure to follow instructions may be a safety hazard or cause equipment malfunction. Use extreme caution and follow instructions



### Hinweis

Dieser Hinweis kennzeichnet eine Information, die besonders wichtig für den optimalen Betrieb des gesamten Systems ist. Bitte folgen Sie diesen Hinweisen.

## 2.3 Allgemeine Sicherheitshinweise

Gefahr

Gefahr eines  
Stromschlages

Feuergefahr



- Verwenden Sie ausschließlich elektrische Komponenten, die für die unter Umständen feuchten Umgebungsbedingungen geeignet und zugelassen sind
- Ausschließlich qualifizierte und hierfür ausgebildete Personen dürfen den Mikroinverter installieren, warten oder ersetzen
- Stellen Sie unbedingt sicher, dass alle Verkabelungen im Gleich- und Wechselspannungsbereich korrekt ausgeführt sind.
- Verwenden Sie ausschließlich die maximale Anzahl von Mikroinvertoren in einem Wechselspannungsnetz wie in diesem Handbuch vorgegeben.

Gefahr  
Gefahr eines  
Stromschlages



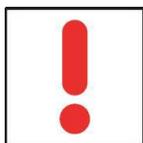
- Verwenden Sie den Mikroinverter ausschließlich in einer Art und Weise wie in diesem Handbuch durch den Hersteller vorgegeben. Bei Nichtbeachtung drohen schwere oder gar tödliche Verletzungen oder eine Beschädigung des Gerätes.
- Beachten Sie bei der Installation ständig die Gefahr eines Stromschlages
- Die Gleichspannungsanschlüsse des Photovoltaik-Systems besitzen systembedingt keinen Erdungsschutz und es kann eine Gleichspannung anliegen.
- Bevor Sie irgendwelche Arbeiten am Mikroinverter ausführen, trennen Sie unbedingt die Verbindung zum Wechselspannungsnetz.
- Auch wenn die Gleichspannungs-Steckverbindungen dafür zugelassen sind, so empfehlen wir dennoch sie nicht unter Last zu trennen.

## Warnung



- Bevor Sie mit der Installation und dem Betrieb des Mikroinverters beginnen, lesen Sie diese Anleitung und machen sich mit allen Sicherheitshinweisen in dieser Anleitung, auf dem Mikroinverter und allen anderen Komponenten des Photovoltaiksystems vertraut.
- Verbinden Sie den Mikroinverter mit dem Wechselspannungsnetz erst nachdem Sie alle anderen Installationsschritte abgeschlossen haben und (falls erforderlich) Sie die Genehmigung Ihres Netzbetreibers erhalten haben.
- Sobald Sonnenlicht auf die Solarpaneele fällt, wird eine Gleichspannung erzeugt, die am DC-Eingang des Mikroinverters anliegt.
- Alle Steckverbindungen sind verwechslungssicher ausgeführt, achten Sie auf die korrekte Verbindung.

## Hinweise:



- Installieren und betreiben Sie den Mikroinverter entsprechend den Anweisungen in diesem Handbuch und gewährleisten Sie damit die größtmögliche Zuverlässigkeit und die Übereinstimmung mit den Garantiebedingungen.
- Der Schutz vor Überspannungen (Blitzschlag) muss in Übereinstimmung mit den örtlich geltenden Vorschriften erfolgen.
- Führen Sie alle elektrischen Arbeiten entsprechend den lokal geltenden Vorschriften aus.

## 2.4 Sicherheit des Mikroinverters

Warnung:

Gefahr von  
Verbrennungen



- Das Gehäuse des Mikroinverters dient zur Ableitung der erzeugten Wärme. Unter normalen Betriebsbedingungen kann die Gehäusetemperatur 20°C über der Umgebungstemperatur liegen.  
Unter extremen Bedingungen kann die Oberflächentemperatur des Gehäuses bis zu 90°C erreichen. Beachten Sie diese erhöhten Temperaturen und verhindern damit jegliche Verbrennung.

Gefahr

Gefahr eines  
Stromschlages  
Feuergefahr



- Der Mikroinverter muss von qualifiziertem Fachpersonal mit dem Wechselspannungsnetz verbunden werden.
- Unterlassen Sie jegliche Versuche den Mikroinverter zu reparieren, er enthält keine Bauteile, die vom Nutzer gewartet werden können und sollen. Im Falle einer Fehlfunktion kontaktieren Sie bitte den Kundenservice Ihres Vertriebspartners und organisieren Sie eine Rücksendung.  
Jegliche Art der Manipulation am Mikroinverter führt zu einem Erlöschen aller Haftungs-, Gewährleistungs- und Garantieansprüche.

Warnung  
Gefahr der  
Beschädigung



- Installieren Sie den Mikroinverter unterhalb der Solarmodule und verhindern Sie damit direkten Kontakt zu Regen, UV-Strahlung, Hitze und anderen schädlichen Witterungseinflüssen.
- Installieren Sie dem Mikroinverter immer mit dem Haltebügel nach oben gerichtet.
- Stellen Sie sicher, dass die Steckkontakte vor dem Verbinden nicht dem Regen oder anderer Feuchtigkeit ausgesetzt sind.
- Die Maximalspannung der Solarpanele darf die maximale DC-Eingangsspannung des Mikroinverters nicht überschreiten.

Warnung  
Gefahr der  
Beschädigung



- Stellen Sie sicher, dass die DC-Ausgangsspannung des verwendeten Solarmoduls mit der zugelassenen Eingangsspannung des Mikroinverters übereinstimmt.
- Der Mikroinverter ist nicht gegen Feuchtigkeit innerhalb der elektrischen Verkabelung geschützt. Stellen Sie unbedingt sicher, dass alle Steckverbindungen vor dem Verbinden trocken und sauber sind.
- Der Mikroinverter funktioniert nur mit einem standardmäßigen, kompatiblen PV-Modul mit entsprechendem Füllfaktor, Spannung und Stromstärke. Zu den nicht unterstützten Geräten gehören intelligente PV-Module, Brennstoffzellen, Wind- oder Wasserturbinen, Gleichstromgeneratoren usw. Diese Geräte verhalten sich nicht wie Standard-PV-Module, so dass Betrieb und Konformität nicht garantiert sind. Diese Geräte können auch den Mikroinverter beschädigen, indem sie seine elektrische Nennleistung überschreiten, wodurch das System potenziell unsicher wird.

### **3 Netzgebundener SP Mikroinverter**

Der netzgebundene SP Mikroinverter maximiert die Energieproduktion durch den Einsatz eines MPPT-Algorithmus (Maximum Power Point Tracking). Jeder MPPT wird einzeln an ein PV-Modul angeschlossen. Diese Konfiguration ermöglicht es einem einzelnen MPPT, jedes PV-Modul zu steuern, wodurch sichergestellt wird, dass die maximale verfügbare Leistung jedes PV-Moduls unabhängig von der Leistung der anderen PV-Module in das Versorgungsnetz eingespeist wird. Während ein einzelnes PV-Modul im Array durch Abschattung, Verschmutzung, Ausrichtung oder Fehlanpassung der PV-Module beeinträchtigt werden kann, gewährleistet der SP Mikroinverter die optimale Leistung für das zugehörige PV-Modul.

### 3.1 Detaillierte Beschreibung

Die Abbildungen 1, 2 und 3 zeigen den SP Mikroinverter in verschiedenen Ansichten, inklusive der verschiedenen Anschlüsse und Komponenten und der Abmessungen in Abbildung 3.

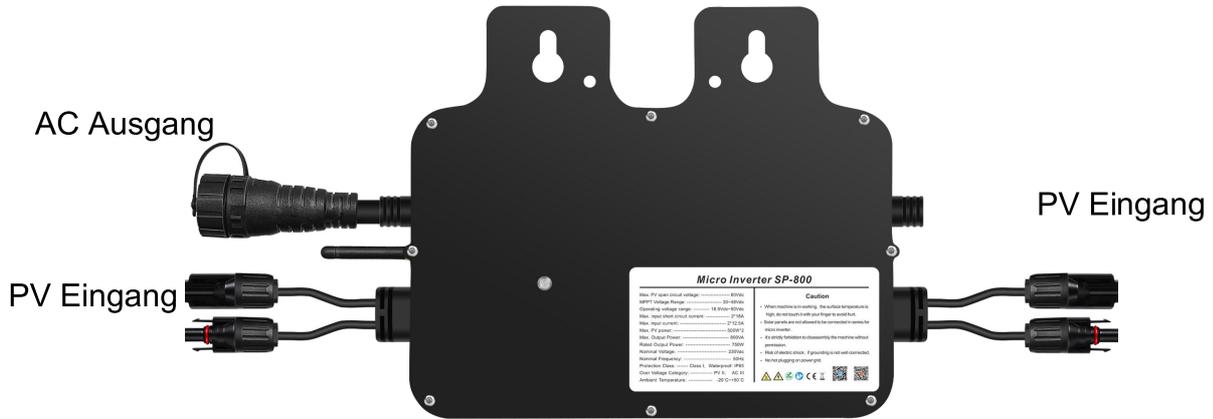


Abbildung 1: Vorderansicht des SP Mikroinverters



Abbildung 2: Rückansicht des SP Mikroinverters

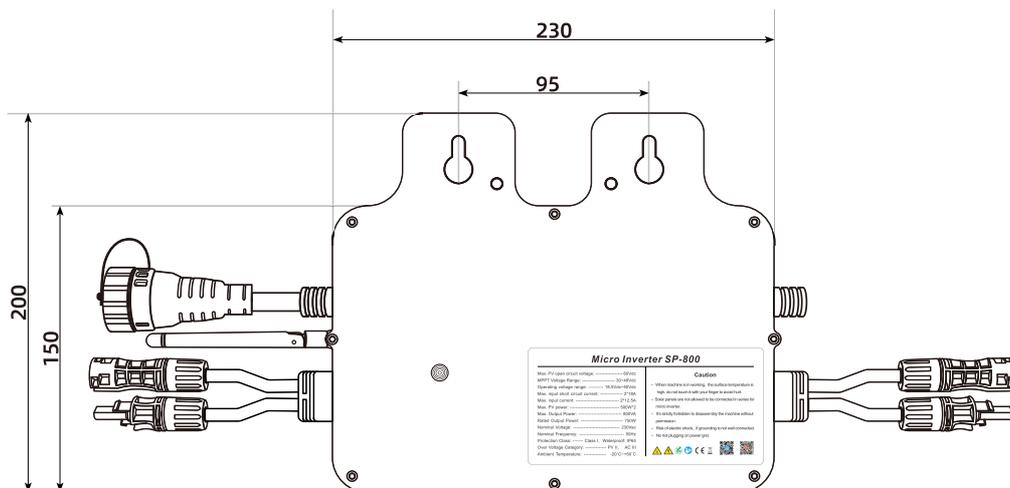


Abbildung 3: Abmessungen des SP Mikroinverters

### 3.2 Überwachung des Systems

Nach der Installation des Mikroinverters und der Bereitstellung einer Internetverbindung über einen Breitband-Router oder ein Modem kann der Mikroinverter Leistungsparameter an die "Smart Life"-App melden und ermöglicht so dem Benutzer die Überwachung des Systemstatus über die entsprechende Smartphone-App. Abschnitt 7 enthält weitere Einzelheiten.

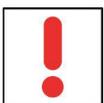
### 3.3 Größtmögliche Zuverlässigkeit

Photovoltaik-Installationen auf der Basis von Mikroinvertern sind systembedingt zuverlässiger als konventionelle Wechselrichter. Aufgrund des verteilten Aufbaus eines Mikroinverter-Systems gibt es keinen singulären kritischen Punkt, auch beim Ausfall eines einzelnen Mikroinverters wird das restliche System weiterhin korrekt arbeiten. Der SP Mikroinverter wurde dahingehend entwickelt und optimiert, dass es bei Umgebungstemperaturen von bis zu 50°C eingesetzt werden kann.

### 3.4 Einfache Konzeption

Photovoltaiksysteme, die den SP Mikroinverter verwenden, sind sehr einfach zu planen und zu installieren. Sie benötigen keine String-Berechnungen oder schwerfällige traditionelle Wechselrichter. Sie können einzelne PV-Module in jeder Kombination aus Anzahl, Typ, Alter und Ausrichtung der PV-Module installieren. Jeder Mikro-Wechselrichter lässt sich schnell auf dem PV-Gestell montieren, direkt unter jedem PV-Modul. Die Niederspannungs-Gleichstromkabel werden vom PV-Modul direkt an den Mikrowechselrichter angeschlossen, so dass keine Gefahr besteht, dass das Personal einer gefährlich hohen Gleichspannung ausgesetzt ist.

Hinweis!



Abhängig von den bei Ihnen jeweils aktuell geltenden Vorschriften kann eine Pflicht bestehen, Ihr Photovoltaik-System vorab beim verantwortlichen Netzbetreiber anzumelden oder sogar eine Genehmigung zu beantragen.

Wir empfehlen eindringlich, dass Sie sich vor der Installation mit Ihrem zuständigen Netzbetreiber bzw. der zuständigen Genehmigungsbehörde in Verbindung setzen und diese Fragen vorab klären.

### 3.5 Leistungsanpassung

Während des Betriebs erzeugt der Mikroinverter eine gewisse Wärme, die über das Gehäuse als Kühlkörper abgeleitet werden muss. Die erzeugte Wärme ist direkt proportional zur AC-Leistung, d.h. in Zeiten hoher Leistungsaufnahme durch die PV-Module und hoher Umgebungstemperaturen kann der Mikroinverter Temperaturen erreichen, die für seine Langlebigkeit schädlich sein können.

Der SP Mikroinverter ist mit einem Mechanismus ausgestattet, der die Temperatur des Geräts kontinuierlich überwacht und die AC-Ausgangsleistung auf ein Niveau reduziert, das eine Überhitzung

des Geräts verhindert. Der SP Mikroinverter schaltet automatisch auf volle AC-Ausgangsleistung zurück, sobald die Temperatur des Geräts innerhalb der vorgegebenen Grenzen liegt.

## 4 Planung der Mikroinverter-Installation

Der SP Mikroinverter unterstützt handelsübliche Solarmodule mit 60 oder 72 Zellen und lässt sich schnell und einfach installieren. Das Gehäuse des Mikroinverters wurde für eine Installation im Außenbereich entwickelt und erfüllt eine IP65 Schutzklasse.

Definition der IP65 Schutzklasse



Ein Produkt mit der Schutzart IP65 verfügt über einen vollständigen Berührungsschutz. Staub kann nicht eindringen und es ist gegen Strahlwasser aus beliebiger Richtung geschützt.

### 4.1 Kompatibilität

Der SP Mikroinverter ist elektrisch kompatibel zu allen handelsüblichen Solarmodulen, die mit MC4 (kompatiblen) Steckverbindungen ausgestattet sind, siehe hierfür auch die Technische Daten in Kapitel 9 dieses Handbuchs. Stellen Sie unbedingt sicher, dass diese Kompatibilität sowohl für den Mikroinverter als auch für die Solarmodule gewährleistet ist.

### 4.2 Schutzerdung

Unabhängig von den bei Ihnen jeweils geltenden lokalen Vorschriften empfehlen wir eindringlich die Herstellung einer ausreichenden Schutzerdung für Ihr gesamtes Photovoltaik-System.

Ebenfalls empfehlen wir die Installation eines separaten FI-Fehlerstrom-Schutzschalters für die Photovoltaik-Installation, die unbedingt in Abstimmung mit bereits vorhandenen Schutzeinrichtungen ihrer Elektroinstallation erfolgen muss.

## 5 Zubehör und Werkzeug

Das folgende Zubehör und Werkzeuge werden bei der Montage benötigt

- 6mm Innensechskantschlüssel
- Kabelbinder
- Werkzeug und Material um den Mikroinverter auf der vorgesehenen Unterkonstruktion zu befestigen (z.B. Solarmodule, PV-Unterkonstruktion, ...)
- Entsprechende Persönliche Schutzausrüstung

## **6 Installation des Mikroinverters**

Wir empfehlen die Installation des SP Mikroinverters anhand der folgenden Schritte. Jeder der Schritte wird im Detail weiter erläutert. Bevor Sie mit der Installation beginnen, sollten Sie zunächst die Vollständigkeit und Unversehrtheit der Lieferung überprüfen und die ggf. die zusätzlich benötigten Materialien bereitstellen.

### **6.1 Die einzelnen Schritte der Installation:**

- Schritt 1: Befestigen des Mikroinverters
- Schritt 2: Anbringen der WiFi-Antenne
- Schritt 3: Verkabelung der Wechselspannungsseite
- Schritt 4: Anschluss der Solarmodule
- Schritt 5: Inbetriebnahme des Systems

### **6.2 Packungsinhalt**

Folgende Komponenten sind in der Verpackung enthalten:

1. Mikroinverter
2. Wechselspannungs-Anschlusskabel
3. Schrauben zur Befestigung an der Unterkonstruktion
4. Dieses Handbuch zur Installation und zum Betrieb
5. WiFi-Antenne

Abhängig von ihrer spezifischen Installation benötigen Sie unter Umständen zusätzliches Material und Komponenten. Bitte kontaktieren Sie ihren Vertriebspartner für weitere Details.

Der SP Mikroinverter wird in zwei unterschiedlichen Versionen ausgeliefert, die in Abbildung 4 dargestellt sind. Da in einigen Ländern der Betrieb von mehreren Mikroinverters in einem Wechselspannungsnetz nicht gestattet ist, werden in diesen Ländern die SP Mikroinverter mit nur einem Wechselspannungsanschluss ausgeliefert (rechte Seite). In anderen Ländern, die die Kombination von mehreren Mikroinverters erlauben, wird der SP Mikroinverter mit zwei AC Anschlüssen ausgeliefert, allerdings werden zur Verbindung mehrerer Mikroinverter spezielle Kabel benötigt, bitte kontaktieren Sie hierfür ihren lokalen Vertriebspartner.



Abbildung 4: Die zwei unterschiedlichen Versionen des SP Mikroinverters mit zwei AC Anschlüssen auf der linken Seite und einem AC Anschluss auf der rechten Seite.

Für den Fall, dass Sie eine Version des SP Mikroinverters mit zwei AC Anschlüssen benötigen, kontaktieren Sie bitte Ihren lokalen Vertriebspartner. Abgesehen vom zusätzlichen AC Anschluss sind die beiden Varianten baugleich.

### 6.3 Vorbereitung

- Bitte überprüfen Sie vor der Installation die Verpackung auf Vollständigkeit und Unversehrtheit wie in Abschnitt 6.2 beschrieben. Im Falle von Abweichungen kontaktieren Sie bitte unverzüglich ihren lokalen Vertriebspartner, spätere Reklamationen können nicht mehr berücksichtigt werden.
- Lesen Sie die vorliegende Installationsanleitung gründlich
- Abhängig von der vorliegenden lokalen Version ihres SP Mikroinverters und ihren örtlichen Voraussetzungen müssen Sie ein geeignetes AC Anschlusskabel herstellen. Stellen Sie sicher, dass dies durch eine fachkundige Person durchgeführt wird und abhängig von der Kabellänge der nötige Kabelquerschnitt gewählt wird.

### 6.4 Anforderungen an den Aufstellort und den verfügbaren Platz

- Der SP Mikroinverter muss entsprechend seiner Schutzklasse IP65 an einem trockenen Ort installiert werden und darf keinem direkten Regen ausgesetzt werden.
- Da der Mikroinverter während des Betriebs Wärme erzeugt und das Gehäuse als Kühlkörper mit natürlicher Konvektion fungiert, positionieren Sie den Mikroinverter an einem Ort, der keiner direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist.
- Lassen Sie auf der Vorder- und Rückseite des Mikroinverters mindestens 2 cm Freiraum und sorgen Sie so für eine freie Konvektion.
- Der SP Mikroinverter ist ausreichend gegen Staub, Witterungseinflüsse usw. geschützt und benötigt keinen zusätzlichen Schutz durch ein zusätzliches Gehäuse, das die Kühlung durch natürliche Konvektion einschränkt.

## 6.5 Schritt 1: Befestigen des Mikroinverters



Wir empfehlen die Verwendung eines Montagesystems mit entsprechenden Montageschienen, die die korrekte Installation der Solarmodule ermöglichen, einen gemeinsamen Zugangspunkt zur Einrichtung eines vollständigen Erdungsschutzes und einen Befestigungspunkt für den Mikroinverter bietet.

Bitte kontaktieren Sie ihren lokalen Vertriebspartner und fragen Sie nach geeignetem Installationsmaterial für ihr Photovoltaiksystem.



Warnung:

Installieren Sie den Mikroinverter unterhalb des Solarmoduls und verhindern Sie damit den direkten Kontakt mit Regen, UV-Strahlung und anderen schädlichen Witterungseinflüssen.

Installieren Sie den Mikroinverter immer in der richtigen Ausrichtung.

Gewährleisten Sie einen ausreichenden Abstand ( $> 2\text{ cm}$ ) um den Mikroinverter für eine ausreichende natürliche Konvektion und damit Kühlung.

Befestigen Sie den Mikroinverter an einer Montageschiene wie in Abbildung 5 dargestellt:

1. Legen Sie die Position des Mikroinverters fest (Kabellängen der Solarmodule beachten).
2. Befestigen Sie die Schrauben lose an der Montageschiene.
3. Hängen Sie den Mikroinverter ein und stellen dabei sicher, dass ausreichend Platz zwischen dem Mikroinverter und dem Solarmodule vorhanden ist. Stellen Sie auch sicher, dass Sie immer noch freie Sicht auf die Status LED haben.
4. Ziehen Sie die Schrauben fest.

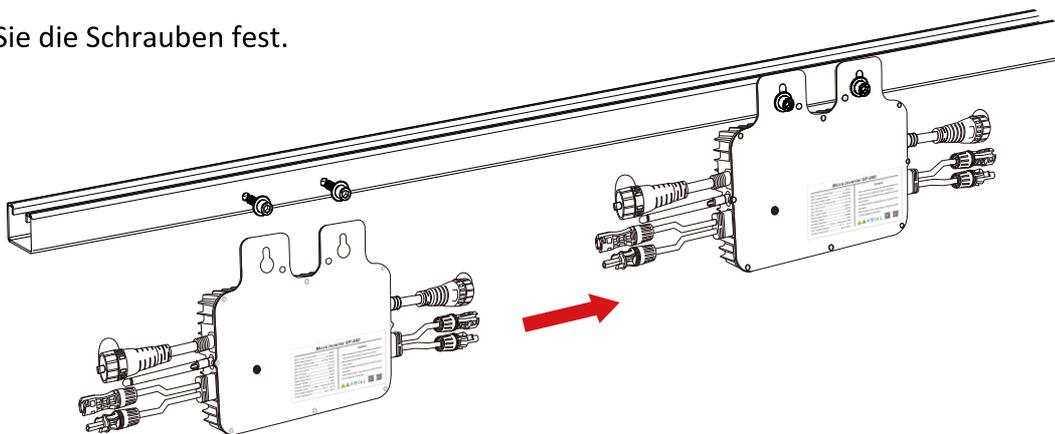


Abbildung 5: Befestigung des Mikroinverters an einer Montageschiene einer Photovoltaik-Installation.

## 6.6 Schritt 2: Anbringen der WiFi-Antenne

Schrauben Sie die WiFi-Antenne fest an, selbst für den Fall, dass Sie den SP Mikroinverter nicht mit dem Netzwerk verbinden möchten.

## 6.7 Schritt 3: Verkabelung der Wechselfspannungsseite

In diesem Abschnitt wird zunächst die Installation eines einzelnen Mikroinverters beschrieben und anschließend eine Anleitung für die Installation mehrerer Mikroinverter in einer größeren PV-Anlage gegeben.

### 6.7.1 Einzelner Mikroinverter

Für die elektrische Installation eines einzelnen Mikroinverters sollten Sie das mitgelieferte AC-Kabel verwenden. Abbildung 6 zeigt ein Beispiel für ein AC-Kabel. Der Stecker auf der Netzseite kann je nach lokaler Version des SP Mikroinverters variieren.

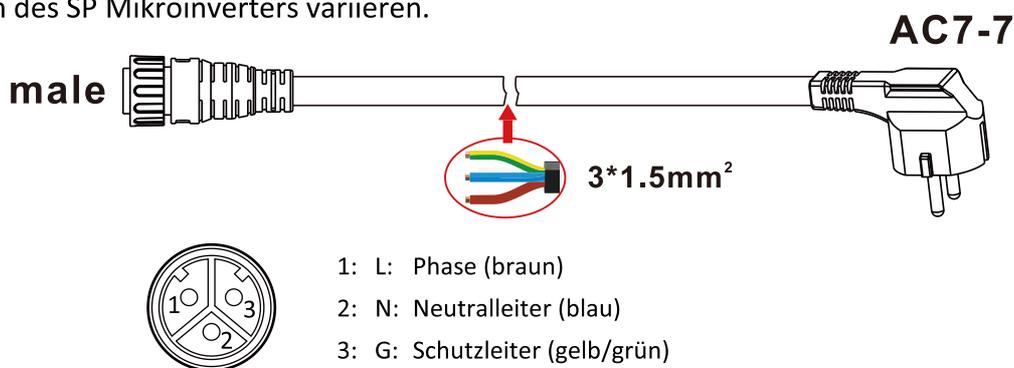


Abbildung 6: Netzanschlusskabel für einen einzelnen Mikroinverter und Belegung der einzelnen Leiter. Bei größeren Kabellängen müssen die Leitungsquerschnitte entsprechend angepasst werden. d

Verwenden Sie das Netzanschlusskabel und verbinden Sie den Mikroinverter direkt mit einer Steckdose und stellen damit eine Verbindung zum öffentlichen Netz her (siehe auch Abbildung 7).

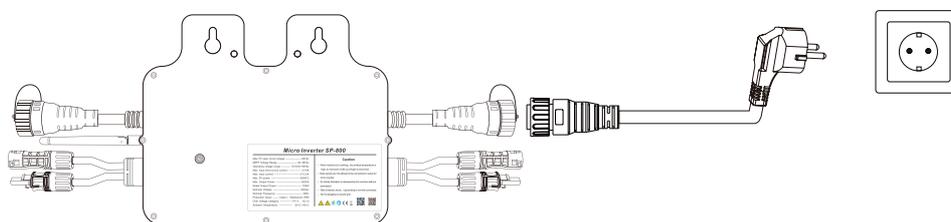


Abbildung 7: Direkter Netzanschluss eines einzelnen Mikroinverters mit einem Netzanschlusskabel. Der freie Netzanschluss des Mikroinverters (falls vorhanden) muss mit der Schutzkappe geschlossen werden.

## 6.7.2 Mehrere Mikroinverter

Warnung:

Bevor Sie mehrere Mikroinverter in Ihrem Haus installieren, müssen Sie sich über die örtlichen Vorschriften informieren.



In bestimmten Ländern müssen elektrische Installationen, die eine bestimmte Leistungsgrenze überschreiten, von einem qualifizierten und zertifizierten Fachmann ausgeführt werden.

In bestimmten Ländern ist für größere Photovoltaikanlagen eine vorherige Genehmigung des Netzbetreibers erforderlich, prüfen Sie dies im Vorfeld.

Um mehrere Mikroinverter miteinander zu verbinden, benötigen Sie spezielle Verbindungskabel (siehe hierfür auch Abbildung 8). Bitte wenden Sie sich an Ihren Vertriebspartner falls erforderlich.

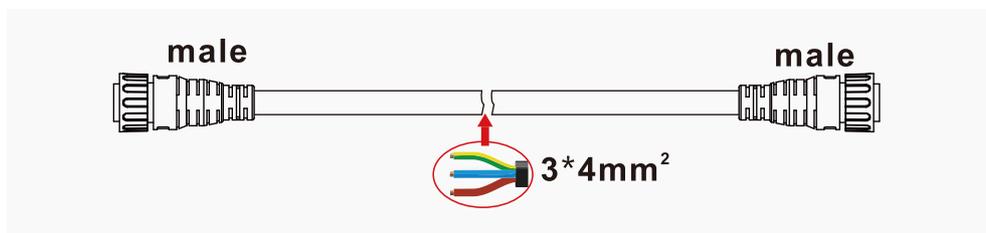


Abbildung 8: Verbindungskabel zur parallelen Verbindung mehrerer Mikroinverter.

In einem ersten Schritt verbinden Sie die einzelnen Mikroinverter mit den Verbindungskabeln wie in Abbildung 9 dargestellt.

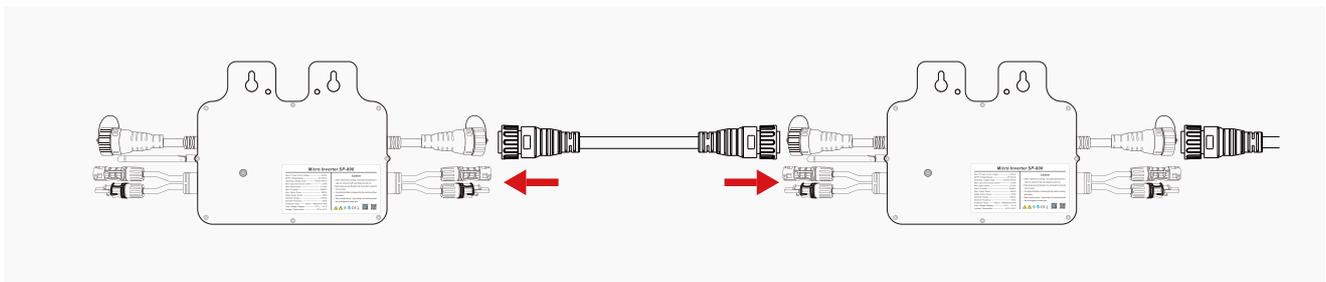


Abbildung 9: Verbindung mehrerer Mikroinverter mit den spezifischen Verbindungskabeln.

Mit der höheren elektrischen Leistung, die von mehreren Mikroinvertoren erzeugt wird, müssen Sie auch ein Netzanschlusskabel verwenden, das größere elektrische Ströme unterstützt. Bei der höheren Last empfehlen wir die Verwendung eines Netzanschlusskabels wie in Abbildung 10 dargestellt.



Abbildung 10: Netzanschlusskabel mit einem Leiterquerschnitt entsprechend der lokalen Anforderungen und Kabellängen.



Für Entfernungen vom letzten Mikroinverter des Netzwerks bis zum Netzanschlusspunkt von weniger als 10 m kann ein Kabel mit einem Leitungsquerschnitt von  $3 * 4 \text{ mm}^2$  ausreichen, für größere Entfernungen soll ein Kabel mit einem Leitungsquerschnitt von mindestens  $3 * 6 \text{ mm}^2$  eingesetzt werden.

Die maximale Anzahl von Mikroinvertern, die über die spezifischen Verbindungskabel miteinander verknüpft werden, dürfen 10 Einheiten @ 120 V AC und 5 Einheiten @ 230 V AC nicht überschreiten.

Im nächsten Schritt schließen Sie den letzten Mikroinverter an den Anschlusspunkt Ihres Ortsnetzes an, wie in Abbildung 11 dargestellt. Die örtlichen Vorschriften können den direkten Anschluss auch in Kombination mit einem Schutzschalter und einem FI-Schutzschalter verlangen.

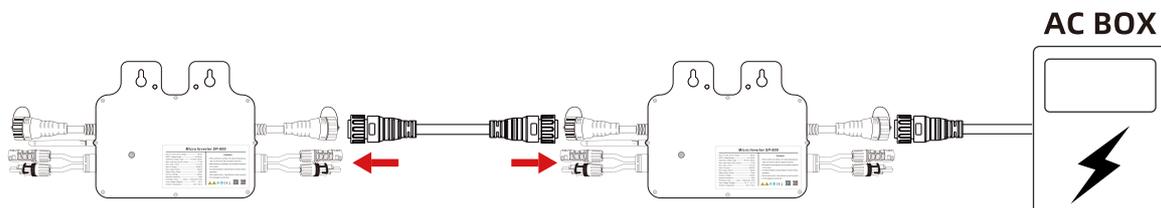


Abbildung 11: Verbindung des Netzwerkes aus Mikroinvertern mit einem Netzanschlusskabel (vgl. auch Abbildung 10) mit dem Wechselspannungsnetz.

## 6.8 Schritt 4: Anschluss der Solarmodule

Bevor Sie die Solarmodule an den/die Mikroinverter anschließen, müssen Sie eine stabile Montage der Solarmodule gemäß der Installationsanleitung Ihrer Solarmodule sicherstellen. Wie bereits in Abschnitt 6.5 hervorgehoben, empfehlen wir, die Solarmodule über dem Mikro-Wechselrichter zu montieren.

Warnung:



Gefahr eines Stromschlags.

Die Gleichstromleiter Ihrer Photovoltaikanlage können bereits unter Spannung stehen, wenn Ihre Solarmodule dem Sonnenlicht ausgesetzt sind.

Verbinden Sie den Gleichspannungsausgang Ihrer Solarmodule mit dem entsprechenden Gleichspannungseingang des Mikroinverters und stellen Sie sicher, dass Sie sie gemäß dem Schaltplan in Abbildung 12 anschließen.

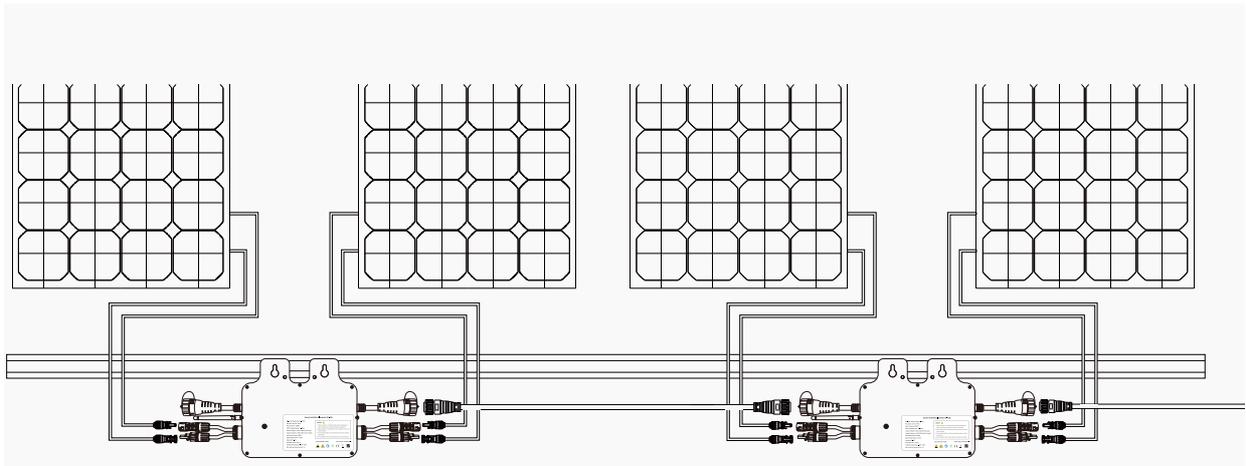


Abbildung 12: Verbindung der Solarmodule mit dem/den Mikroinverter(n).

Warnung

Vergewissern Sie sich, dass die Leerlaufspannung (VOC) und die Arbeitsspannung (VMP) Ihrer Solarmodule den Anforderungen entsprechen, die in den technischen Daten auf Seite angegeben sind.

Es ist verboten, mehrere Solarmodule in Reihe mit einem Gleichspannungseingang des Mikroinverters zu verbinden. Die Eingangsspannung ist dann zu hoch und führt wahrscheinlich zu einer Beschädigung des Mikroinverters.



Die Parallelschaltung von zwei oder mehr Solarmodulen mit einem Gleichspannungseingang des Mikroinverters ist nicht zulässig. Der elektrische Strom ist dann zu hoch und führt wahrscheinlich zu einer Beschädigung des Mikroinverters.

Zur Schutzerdung müssen Sie die dafür vorgesehenen Markierungen an Ihren Solarmodulen und Ihrem Mikroinverter mit einer geeigneten Schutzerde verbinden.

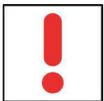
## 6.9 Schritt 5: Inbetriebnahme des Systems

Verbinden Sie Ihren SP Mikroinverter mit dem Wechselstromnetz, entweder durch Einstecken des Steckers, wie in Abbildung 6 gezeigt, oder durch Einschalten des entsprechenden Schutzschalters im Falle einer festen Installation mehrerer Mikroinverter, wie in Abschnitt 6.7.2 beschrieben.

Nach ca. 30 Sekunden nimmt Ihr SP Mikroinverter seine Arbeit auf und speist Strom in das Netz ein, vorausgesetzt, dass die Solarmodule eine Gleichspannung bzw. -strom liefern.

Die Statusleuchte befindet sich an der Vorderseite des Mikroinverters und gibt Auskunft über den Betriebsstatus.

Der SP Mikroinverter funktioniert nur, wenn er an das Stromnetz angeschlossen ist. Wenn er nicht an das Stromnetz angeschlossen ist, ist die Umwandlung der DC-Leistung der Solarmodule nicht aktiv.



Wenn Sie den Mikroinverter vom Stromnetz trennen wollen, schalten Sie bitte zuerst den entsprechenden Schutzschalter aus.

Durch die Umwandlung von Gleichstrom in Wechselstrom erzeugt der Mikroinverter Wärme, die über das Gehäuse als Kühlkörper abgeführt werden muss. Der Mikroinverter reduziert automatisch seine Leistung, wenn die Temperatur die voreingestellte Temperaturgrenze erreicht.

## 6.10 Wechselspannungs-Statusleuchte

Sobald der SP Mikroinverter über das Netzanschlusskabel mit dem Wechselstromnetz verbunden wird, leuchtet die grüne Statusleuchte und signalisiert damit die Betriebsbereitschaft des Mikroinverters. Der Mikroinverter wird mit der Einspeisung in das Wechselspannungsnetz starten, sobald die Versorgung von den Solarmodulen beginnt.

Der SP Mikroinverter ist mit einem „anti islanding“-Schutz ausgestattet, der den Mikroinverter deaktiviert, wenn er vom Netz abgetrennt wird. Dieser Schutz ist in verschiedenen lokalen Normen vorgeschrieben. Folglich arbeitet der netzgekoppelte SP Mikroinverter nur, wenn das Stromnetz aktiv ist. Bei einem Stromausfall schaltet sich der Wechselrichter ab, und obwohl die Solarmodule möglicherweise noch Strom erzeugen, wird dieser nicht an das Netz weitergeleitet, da es ohnehin nicht aktiv ist.

## 6.11 Statusanzeigen

Neben der Überwachung des SP Mikroinverters mit einer Smartphone-App, wie im folgenden Abschnitt 7 beschrieben, gibt der Mikroinverter auch Informationen über seinen aktuellen Betriebsmodus über die Statusleuchte aus. Abhängig von diesen Informationen müssen Sie möglicherweise auch Abschnitt 8 für einige grundlegende Hinweise überprüfen.

Farbe	Bedeutung
Rot blinkend	Der Mikroinverter befindet sich im Startmodus und die beiden MPPTs suchen auf den Gleichspannungseingängen nach elektrischer Spannung, die von den Solarmodulen erzeugt wird.
Rot konstant	Fehlfunktion des Mikroinverters
Blau blinkend	Der Mikroinverter startet die Suchfunktion der beiden MPPTs von Neuem, da es zu größeren Schwankungen auf Seiten des Gleichspannungseinganges gekommen ist.
Blau konstant	Die MPPTs arbeiten am optimalen Betriebspunkt
Blau, langsam blinkend	Zunehmende Feinabstimmung der MPPTs
Rot, langsam blinkend	Abnehmende Feinabstimmung der MPPTs
Blau und Rot, langsam blinkend	Anpassung der Ausgangsleistung (siehe auch Abschnitt 3.5)

## 7 Smartphone APP

### 7.1 Installation auf Ihrem Smartphone

Scannen Sie den QR-Code in Abbildung 13 oder suchen Sie die APP "Smart Life" oder "Tuya Smart" im Google Play oder dem Apple AppStore, laden Sie die APP auf Ihr Smartphone und schließen Sie die Installation ab, indem Sie Ihr eigenes Benutzerkonto anlegen und bestätigen.



Tuya Smart



Smart Life

Abbildung 13: Scannen Sie den jeweiligen QR-Code und installieren Sie die gewünschte App auf ihrem Smartphone

## 7.2 Verbinden Sie Ihren SP Mikroinverter mit dem lokalen Drahtlosnetzwerk



Der SP Mikroinverter verbindet sich nur dann mit Ihrem lokalen Netzwerk, wenn die Solarpaneele elektrischen Strom liefern und die Statusleuchten (siehe Abschnitt 6.11) einen ordnungsgemäßen Betrieb anzeigen.

Um Ihren SP Mikroinverter mit dem lokalen Netzwerk zu verbinden, müssen Sie zunächst eine Verbindung zwischen dem SP Mikroinverter und Ihrem Smartphone herstellen, siehe auch Abbildung 14.

1. Schalten Sie die Bluetooth-Funktion Ihres Smartphones ein (bei Android-Systemen muss die Ortungsfunktion ebenfalls aktiviert sein).
2. Überprüfen Sie die Qualität Ihres lokalen drahtlosen Netzwerks mit Ihrem Smartphone:
  - a. Bringen Sie Ihr Smartphone in die Nähe Ihres SP Mikroinverters
  - b. Stellen Sie sicher, dass das Smartphone ausschließlich nach Drahtlos-Netzwerken im 2,4 GHz Bereich sucht.
  - c. Prüfen Sie die Qualität Ihres WiFi-Signals.  
Falls das Signal Ihres lokalen drahtlosen Netzwerks nicht ausreicht, empfehlen wir Ihnen, den Router Ihres drahtlosen Netzwerks zu verlegen oder ein Gerät hinzuzufügen, das die Signalqualität verbessert.
3. Öffnen Sie die ausgewählte APP auf Ihrem Smartphone und folgen Sie den Anweisungen in der App.



Der SP Mikroinverter geht automatisch in den Netzwerkverbindungsmodus über, wenn er zum ersten Mal eingeschaltet wird.

Wenn Sie den Micro Inverter über einen anderen Router mit dem Internet verbinden möchten, müssen Sie zuerst die vorherige Verbindung löschen und danach eine neue Verbindung herstellen.

Ebenso muss die vorherige Verbindung gelöscht werden, wenn sich ein anderer Benutzer anschließen möchte, um die Zugriffsrechte für andere freizugeben.

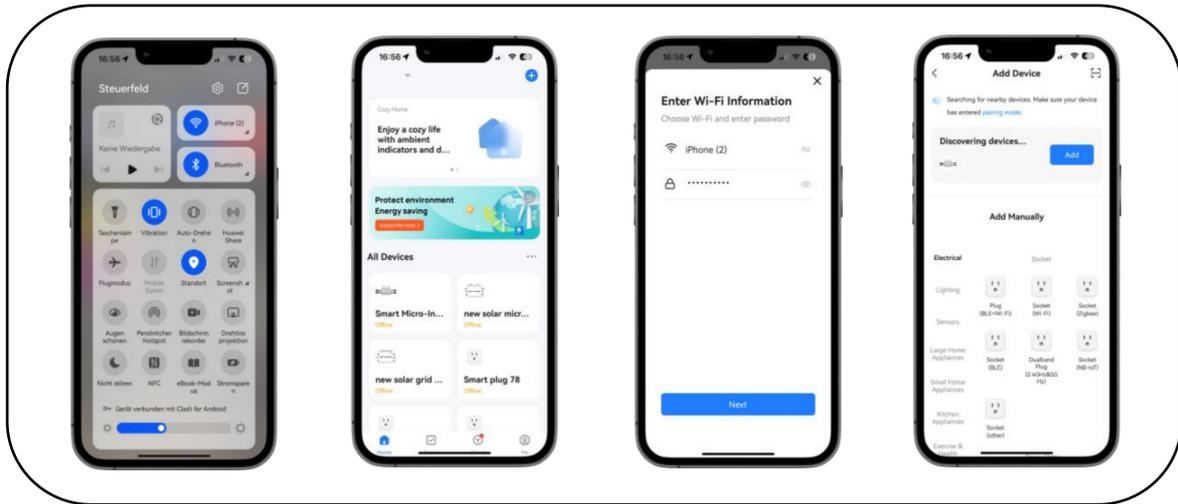


Abbildung 14: Aufbau einer Verbindung zwischen dem SP Mikroinverter und dem lokalen Drahtlosnetzwerk am Beispiel der Tuya Smart App.

### 7.3 WiFi Druckknopf

Nachdem der SP Mikroinverter mit dem Netzwerk verbunden ist, können Sie diese Verbindung lösen und den Mikroinverter zurücksetzen, indem Sie die WiFi-Taste für 3-5 Sekunden drücken.

Nach dem Drücken der WiFi-Taste geht das Gerät automatisch in den Netzwerkverbindungsmodus über und Sie können eine neue Verbindung wie oben beschrieben herstellen.

### 7.4 Überwachung des Systems mit der Smartphone-App

Mit dem Smartphone können Sie die folgenden Systemparameter überwachen (siehe auch Abbildung 15):

- Eingangsleistung von Ihren Solarmodulen (Spannung und Strom)
- Ausgangsleistung in das AC-Netz (Spannung und Strom)
- Erzeugte elektrische Energie
- SP Mikroinverter Temperatur- und Nennausgangsleistungseinstellung
- Ferngesteuerter Hauptschalter

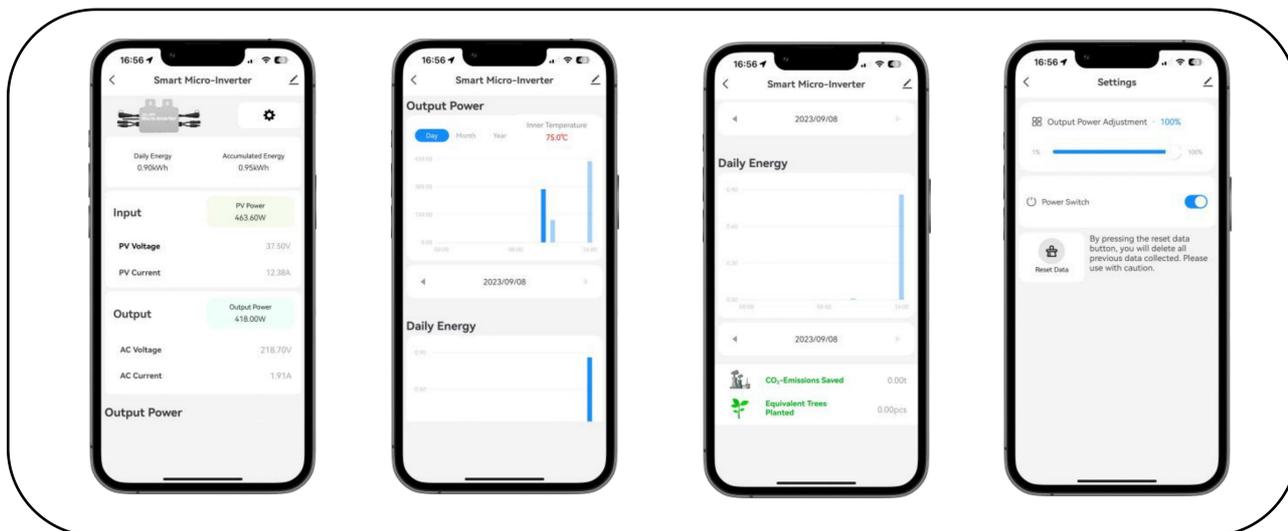


Abbildung 15: Überwachung des Systems mit der Smartphone App

## 7.5 Abfrage historischer Daten

Mit der Smartphone-App können Sie auch historische Daten abfragen, insbesondere auch wenn der SD Mikroinverter nicht mit dem Drahtlos-Netzwerk verbunden ist – insbesondere wenn der Mikroinverter aufgrund fehlender Leistung von den Solarpanelen abschält (siehe hierzu auch Abschnitte 7.2 und 6.11). Befolgen Sie hierfür die einzelnen Schritte wie in Abbildung 16 dargestellt.

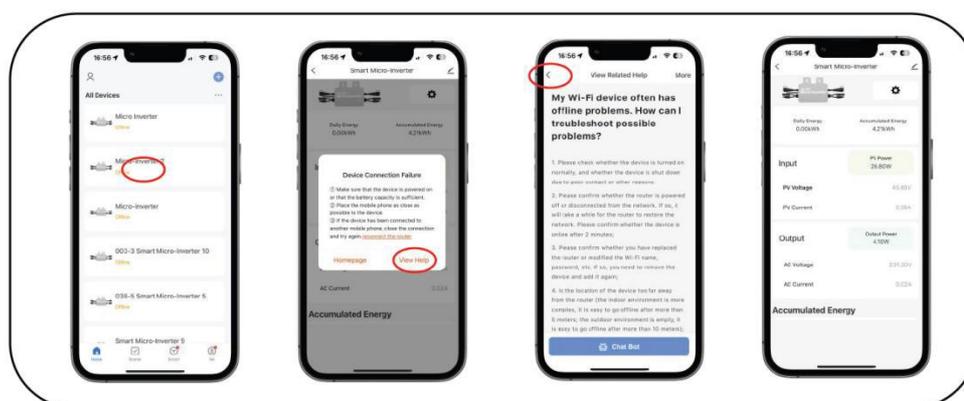


Abbildung 16: Abfrage der historischen Daten für den Fall, dass der SD Mikroinverter nicht mit dem Drahtlos-Netzwerk verbunden ist.

## 7.6 App Update

Während der Nutzung der Smartphone App überprüft das System im Hintergrund, ob neuere Versionen zur Verfügung stehen. Bitte folgen Sie den Anweisungen auf ihrem Smartphone in dem Fall, dass „New Updates Available“ gemeldet werden. Siehe auch Abbildung 16 für die einzelnen Schritte.

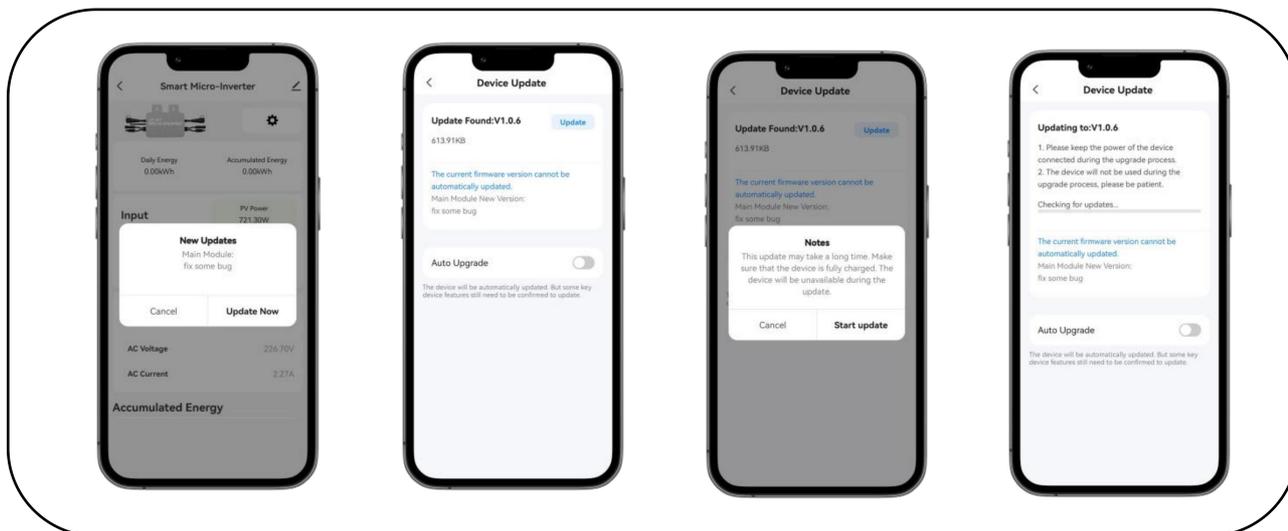


Abbildung 17: App Update

## 8 Fehlersuche und -behebung

Im Falle von Schwierigkeiten mit dem SP Mikroinvertern empfehlen wir, zunächst die folgenden Schritte zur Fehlersuche zu befolgen:

1. Vergewissern Sie sich, dass die Netzspannung innerhalb des in den Technischen Daten angegebenen Bereichs liegt (siehe Abschnitt 9).
2. Wenn das grüne Licht nicht leuchtet, überprüfen Sie den Netzstecker und stellen Sie sicher, dass der Stecker fest sitzt.
3. Falls mehrere Mikro-Wechselrichter in einem Zweigstromkreis angeschlossen sind (siehe Abschnitt 6.7.2), überprüfen Sie die AC-Zweigverbindung zwischen allen Mikro-Wechselrichtern und stellen Sie sicher, dass jeder der Mikro-Wechselrichter Strom aus dem Wechselspannungsnetz erhält.
4. Stellen Sie sicher, dass alle entsprechenden Sicherungen und Fehlerstrom-Schutzschalter im Wechselspannungsnetz ordnungsgemäß funktionieren und eingeschaltet sind.
5. Überprüfen Sie die Gleichspannungsverbindungen zwischen den Solarmodulen und dem Mikroinverter.
6. Vergewissern Sie sich, dass die von den Solarmodulen gelieferte Gleichspannung innerhalb des zulässigen Bereichs liegt, wie in den technischen Daten angegeben (siehe Abschnitt 9).
7. Stellen Sie sicher, dass der Mikroinverter nicht versehentlich über die Smartphone-App ausgeschaltet wurde.
8. Prüfen Sie, ob der Micro Inverter seine Ausgangsleistung aufgrund einer hohen Systemtemperatur reduziert hat (siehe Abschnitt 3.5). Sorgen Sie für eine freie natürliche Konvektion, um den Mikroinverter effektiv abzukühlen. Nach der Abkühlung wird der SP Mikroinverter seine Leistung wieder entsprechend erhöhen.

9. Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich bitte an den Technischen Support über Ihren Vertriebspartner vor Ort.

Warnung:

Versuchen Sie auf keinen Fall den Mikroinverter selbst zu reparieren

Jeglicher Versuch, das Gehäuse des Mikroinverters zu öffnen führt zu einem Erlöschen aller Gewährleistungs- und Garantieansprüche



Falls sich die Probleme mit den Hinweisen aus Abschnitt 8 nicht beheben lassen, kontaktieren Sie den Technischen Support über ihren lokalen Vertriebspartner.

If the troubleshoot advices as listed in paragraph 8 fail please contact the

## 9 Technische Daten

Modell	SP-600	SP-700	SP-800
<b>Gleichspannungs-Eingang</b>			
Empfohlene max. PV-Leistung (STC)	375W*2	435W*2	500W*2
Anzahl der Gleichspannungs-Eingänge	MC4*2		
Max. PV-Leerlaufspannung	60 V DC		
MPPT Spannungsbereich	30 V DC~ 48 V DC		
Betriebsspannung-Bereich	18.5 V DC~50 V DC		
Einschaltspannung	18.5 V DC		
Maximaler Eingangsstrom	2*11.5 A	2*11.5 A	2*12.5 A
Maximaler Kurzschluss-Strom	2*18 A		
<b>Wechselspannungs-Ausgang</b>			
Nennausgangsleistung	550W	650W	750W
Maximale Ausgangsleistung	600VA	700VA	800VA
Nennausgangsspannung	120 V AC / 230 V AC, automatische Anpassung		
Nennausgangsfrequenz	60 Hz / 50 Hz, automatische Anpassung		
Bereich der Ausgangsspannung	90 V AC – 160 V AC	190 V AC – 270 V AC	
Bereich der Ausgangsfrequenz	58.9 - 61.9 Hz	47.5 - 50.5 Hz	
Nennausgangsstrom (bei 120 V AC)	5 A	5.9 A	6.6 A
Nennausgangsstrom (bei 230 V AC)	2.6 A	3.1 A	3.5 A
THD	< 5% (Eingang 30 V DC~ 48 V DC)		
Leistungsfaktor	>0.98 (Eingang 30 V DC~48 V DC)		
Max. Anzahl von Einheiten	5 bei 120 V AC, 10 bei 230 V AC		
<b>Effizienz</b>			
Spitzenwirkungsgrad	93%		

CEC Effizienz	92%		
MPPT Effizienz	99.5%		
Nächtliche Verluste	<0.3W		
<b>Schutzfunktionen</b>			
Anti-Inselbildung	Ja		
Schutz gegen Unter- bzw. Überspannung am AC-Ausgang	Ja		
Überhitzungsschutz	Ja, Leistungsanpassung		
<b>Mechanische Daten</b>			
IP-Schutzklasse	IP65, IP67 mit Vergussmasse		
Abmessungen (B * H * T)	230x200x54mm		
Gewicht	IP65	1.7 kg (ein AC-Ausgang)	1.9kg (zwei AC-Ausgänge)
	IP67	2.55 kg (ein AC-Ausgang)	2.75kg (zwei AC-Ausgänge)
Verpackungsgröße (B * H * T)	500x233x102mm		
Verpackungsgewicht	IP65	2.5kg (ein AC-Ausgang)	2.7kg (zwei AC-Ausgänge)
	IP67	3.35kg (ein AC-Ausgang))	3.55kg (zwei AC-Ausgänge)
<b>Eigenschaften</b>			
Statusanzeigen	LED für Betriebszustand, LED für Wechselspannungsversorgung		
Kommunikation	WiFi, 2.4 GHz		
Überwachung	Smart Life (Tuya Smart)		
Isolation	Elektrisch isolierter HF-Inverter		
<b>Umgebungsbedingungen</b>			
Umgebungstemperatur im Betrieb	-20°C ~ +50°C		
Lagertemperatur	-40°C ~ +85°C		
Relative Luftfeuchtigkeit	≤95 %		
Max. Höhe	≤2000 m NN		
Überspannungskategorie	PV: II AC: III		
Aufstellort	Innerhalb, außerhalb (vom direkten Regen geschützt)		
Kühlung	Natürliche Konvektion		
Garantie	5 Jahre		
<b>Vorschriften und Zertifikate</b>			
Sicherheit	EN62109-1/-2, UL1741, IEC62477, IEEE1547		
Elektromagnetische Verträglichkeit	EN61000-3-2/-3, EN61000-6-1/-2/-3/-4, EN301489-3/-17		
Netzanschluss	VDE4105, VDE0124, VDE0126, EN50438, CEI021, OVE E8001		
Beschränkte Stoffe	RoHS2.0		

## 10 Verkabelung (schematisch)

### 10.1 Anschluss über 1 Phase

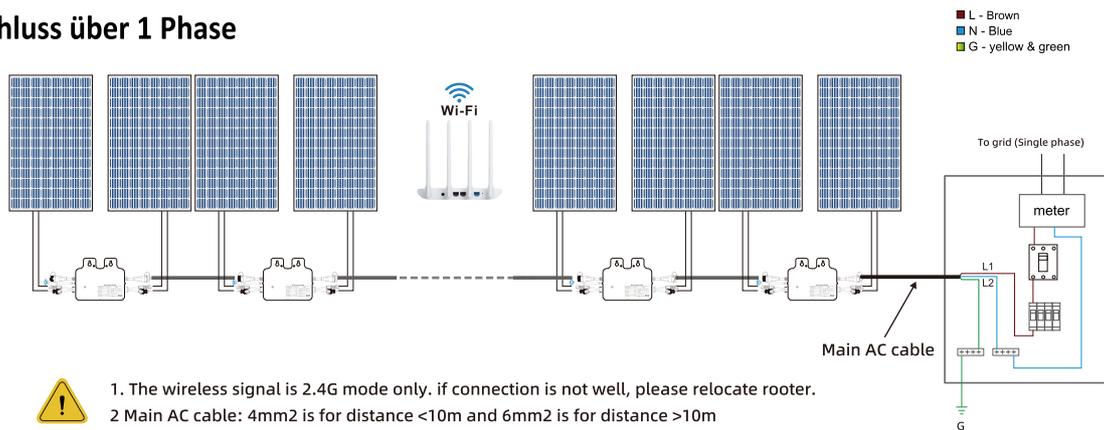


Abbildung 18: Schematische Verkabelung zum Anschluss mehrerer Mikroinverter über eine einzelne Phase des Wechselstromnetzes.

### 10.2 Anschluss über 3 Phasen

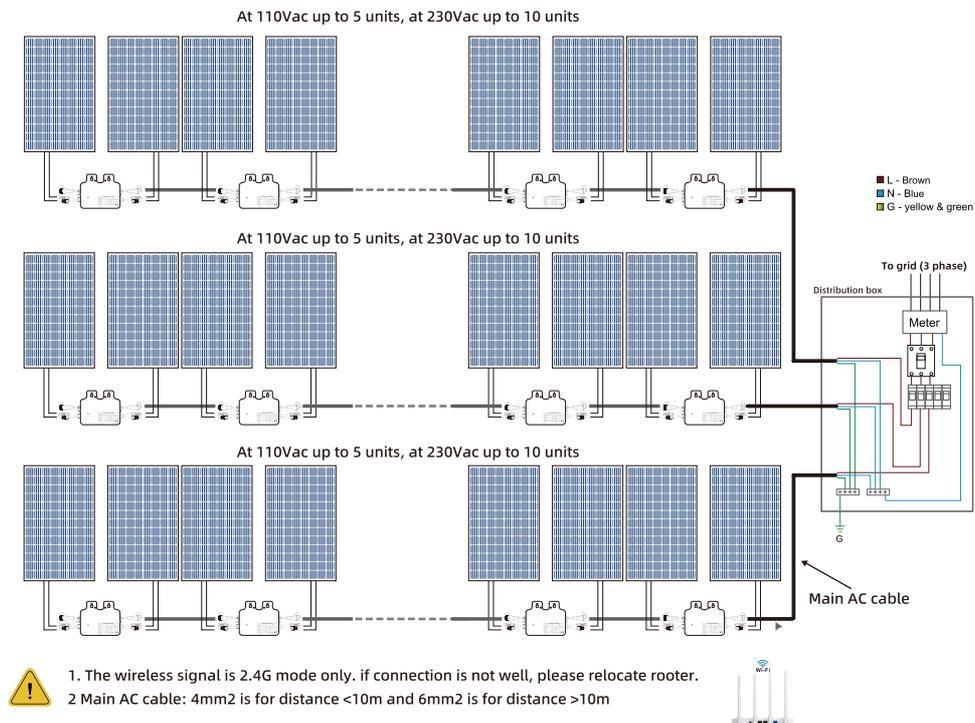


Abbildung 19: Schematische Verkabelung zum Anschluss mehrerer Mikroinverter über drei Phasen des Wechselstromnetzes.



Abbildung 4: Die zwei unterschiedlichen Versionen des SP Mikroinverters mit zwei AC Anschlüssen auf der linken Seite und einem AC Anschluss auf der rechten Seite.

Für den Fall, dass Sie eine Version des SP Mikroinverters mit zwei AC Anschlüssen benötigen, kontaktieren Sie bitte Ihren lokalen Vertriebspartner. Abgesehen vom zusätzlichen AC Anschluss sind die beiden Varianten baugleich.

### 6.3 Vorbereitung

- Bitte überprüfen Sie vor der Installation die Verpackung auf Vollständigkeit und Unversehrtheit wie in Abschnitt 6.2 beschrieben. Im Falle von Abweichungen kontaktieren Sie bitte unverzüglich ihren lokalen Vertriebspartner, spätere Reklamationen können nicht mehr berücksichtigt werden.
- Lesen Sie die vorliegende Installationsanleitung gründlich
- Abhängig von der vorliegenden lokalen Version ihres SP Mikroinverters und ihren örtlichen Voraussetzungen müssen Sie ein geeignetes AC Anschlusskabel herstellen. Stellen Sie sicher, dass dies durch eine fachkundige Person durchgeführt wird und abhängig von der Kabellänge der nötige Kabelquerschnitt gewählt wird.

### 6.4 Anforderungen an den Aufstellort und den verfügbaren Platz

- Der SP Mikroinverter muss entsprechend seiner Schutzklasse IP65 an einem trockenen Ort installiert werden und darf keinem direkten Regen ausgesetzt werden.
- Da der Mikroinverter während des Betriebs Wärme erzeugt und das Gehäuse als Kühlkörper mit natürlicher Konvektion fungiert, positionieren Sie den Mikroinverter an einem Ort, der keiner direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist.
- Lassen Sie auf der Vorder- und Rückseite des Mikroinverters mindestens 2 cm Freiraum und sorgen Sie so für eine freie Konvektion.
- Der SP Mikroinverter ist ausreichend gegen Staub, Witterungseinflüsse usw. geschützt und benötigt keinen zusätzlichen Schutz durch ein zusätzliches Gehäuse, das die Kühlung durch natürliche Konvektion einschränkt.



Abbildung 4: Die zwei unterschiedlichen Versionen des SP Mikroinverters mit zwei AC Anschlüssen auf der linken Seite und einem AC Anschluss auf der rechten Seite.

Für den Fall, dass Sie eine Version des SP Mikroinverters mit zwei AC Anschlüssen benötigen, kontaktieren Sie bitte Ihren lokalen Vertriebspartner. Abgesehen vom zusätzlichen AC Anschluss sind die beiden Varianten baugleich.

### 6.3 Vorbereitung

- Bitte überprüfen Sie vor der Installation die Verpackung auf Vollständigkeit und Unversehrtheit wie in Abschnitt 6.2 beschrieben. Im Falle von Abweichungen kontaktieren Sie bitte unverzüglich ihren lokalen Vertriebspartner, spätere Reklamationen können nicht mehr berücksichtigt werden.
- Lesen Sie die vorliegende Installationsanleitung gründlich
- Abhängig von der vorliegenden lokalen Version ihres SP Mikroinverters und ihren örtlichen Voraussetzungen müssen Sie ein geeignetes AC Anschlusskabel herstellen. Stellen Sie sicher, dass dies durch eine fachkundige Person durchgeführt wird und abhängig von der Kabellänge der nötige Kabelquerschnitt gewählt wird.

### 6.4 Anforderungen an den Aufstellort und den verfügbaren Platz

- Der SP Mikroinverter muss entsprechend seiner Schutzklasse IP65 an einem trockenen Ort installiert werden und darf keinem direkten Regen ausgesetzt werden.
- Da der Mikroinverter während des Betriebs Wärme erzeugt und das Gehäuse als Kühlkörper mit natürlicher Konvektion fungiert, positionieren Sie den Mikroinverter an einem Ort, der keiner direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist.
- Lassen Sie auf der Vorder- und Rückseite des Mikroinverters mindestens 2 cm Freiraum und sorgen Sie so für eine freie Konvektion.
- Der SP Mikroinverter ist ausreichend gegen Staub, Witterungseinflüsse usw. geschützt und benötigt keinen zusätzlichen Schutz durch ein zusätzliches Gehäuse, das die Kühlung durch natürliche Konvektion einschränkt.