

Intelligent  
verbinden.

## Betriebsanleitung

PIKO 36 EPC

## **Impressum**

KOSTAL Solar Electric GmbH  
Hanferstraße 6  
79108 Freiburg i. Br.  
Deutschland  
Tel. +49 (0)761 477 44 - 100  
Fax +49 (0)761 477 44 - 111  
www.kostal-solar-electric.com

## **Haftungsausschluss**

Die wiedergegebenen Gebrauchsnamen, Handelsnamen bzw. Warenbezeichnungen und sonstige Bezeichnungen können auch ohne besondere Kennzeichnung (z. B. als Marken) gesetzlich geschützt sein. Die KOSTAL Solar Electric GmbH übernimmt keinerlei Haftung oder Gewährleistung für deren freie Verwendbarkeit. Bei der Zusammenstellung von Abbildungen und Texten wurde mit größter Sorgfalt vorgegangen. Trotzdem können Fehler nicht ausgeschlossen werden. Die Zusammenstellung erfolgt ohne Gewähr.

## **Allgemeine Gleichbehandlung**

Die KOSTAL Solar Electric GmbH ist sich der Bedeutung der Sprache in Bezug auf die Gleichberechtigung von Frauen und Männern bewusst und stets bemüht, dem Rechnung zu tragen. Dennoch musste aus Gründen der besseren Lesbarkeit auf die durchgängige Umsetzung differenzierender Formulierungen verzichtet werden.

## **© 2017 KOSTAL Solar Electric GmbH**

Alle Rechte, einschließlich der fotomechanischen Wiedergabe und der Speicherung in elektronischen Medien, bleiben der KOSTAL Solar Electric GmbH vorbehalten. Eine gewerbliche Nutzung oder Weitergabe der in diesem Produkt verwendeten Texte, gezeigten Modelle, Zeichnungen und Fotos ist nicht zulässig. Die Anleitung darf ohne vorherige schriftliche Zustimmung weder teilweise noch ganz reproduziert, gespeichert oder in irgendeiner Form oder mit irgendeinem Medium übertragen, wiedergegeben oder übersetzt werden.

Software-Version ab FW: 05.55  
User Interface (UI) ab: 06.30

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Allgemeine Informationen</b>	<b>6</b>
1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung .....	8
1.2 EU-Konformitätserklärungen .....	10
1.3 Über diese Anleitung .....	11
1.4 Hinweise in dieser Anleitung .....	13
1.5 Verwendete Symbole .....	17
1.6 Kennzeichnungen am Wechselrichter .....	18
<b>2. Geräte- und Systembeschreibung</b>	<b>19</b>
2.1 Die Photovoltaikanlage .....	20
2.2 Die Komponenten des Wechselrichters .....	21
<b>3. Installation</b>	<b>29</b>
3.1 Transport und Lagerung .....	30
3.2 Lieferumfang .....	31
3.3 Montage .....	32
3.4 Elektrischer Anschluss .....	35
3.5 Zentraler Anlagenschutz .....	38
3.6 Überspannungsschutz einbauen (optional) .....	40
3.7 Anschluss Solarmodul .....	44
3.8 Anschluss Kommunikationskomponenten .....	48
3.9 Erstinbetriebnahme .....	52
<b>4. Betrieb und Bedienung</b>	<b>54</b>
4.1 Wechselrichter einschalten .....	55
4.2 Wechselrichter ausschalten .....	56
4.3 Wechselrichter spannungsfrei schalten .....	57
4.4 Bedienfeld .....	58
4.5 Betriebszustand (Display) .....	61
4.6 Betriebszustand (LEDs) .....	62
4.7 Der Menüaufbau des Wechselrichters .....	63
4.8 Das Servicemenü .....	67
4.9 Das Energiemanagementsystem im Wechselrichter .....	68
4.10 Ereigniscodes .....	69

<b>5.</b>	<b>Webserver</b>	<b>76</b>
5.1	Der Webserver .....	77
5.2	Den Webserver nutzen .....	78
5.3	Verbindung Wechselrichter/Computer .....	79
5.4	Webserver aufrufen .....	80
5.5	Verbindung Wechselrichter/Computer trennen .....	81
5.6	Menüaufbau Webserver .....	82
5.7	Hauptmenü Webserver .....	84
5.8	Untermenüs Webserver .....	85
<b>6.</b>	<b>Anlagenüberwachung</b>	<b>93</b>
6.1	Verbindung zwischen Computer und Wechselrichter herstellen .....	94
6.2	Die Logdaten .....	97
6.3	Logdaten abfragen, speichern und grafisch darstellen .....	100
<b>7.</b>	<b>Wirkleistungssteuerung</b>	<b>103</b>
7.1	Warum Wirkleistungssteuerung? .....	104
7.2	Begrenzung der PV-Einspeiseleistung .....	105
7.3	Wirkleistungssteuerung mit einem Rundsteuerempfänger .....	106
7.4	Rundsteuerempfänger installieren .....	107
<b>8.</b>	<b>Wartung</b>	<b>110</b>
8.1	Wartung und Instandhaltung .....	111
8.2	Lüfterreinigung .....	112
8.3	Software aktualisieren (Kommunikationsboard) .....	116
8.4	Software aktualisieren (FW Wechselrichter) .....	118
8.5	Software aktualisieren (Ländereinstellungen) .....	120
8.6	Optionalen Überspannungsschutz tauschen .....	122
<b>9.</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>126</b>
9.1	Technische Daten .....	127
9.2	Blockschaltbild .....	132

<b>10. Zubehör</b>	<b>133</b>
10.1 Weiteres Zubehör .....	134
<b>11. Anhang</b>	<b>137</b>
11.1 Typenschild .....	138
11.2 Garantie und Service .....	139
11.3 Übergabe an den Betreiber .....	140
11.4 Demontage und Entsorgung .....	141
<b>Index</b>	<b>142</b>

# 1. Allgemeine Informationen

1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	8
1.2	EU-Konformitätserklärungen .....	10
1.3	Über diese Anleitung .....	11
1.4	Hinweise in dieser Anleitung .....	13
1.5	Verwendete Symbole .....	17
1.6	Kennzeichnungen am Wechselrichter .....	18

Danke, dass Sie sich für einen PIKO-Wechselrichter der Firma KOSTAL Solar Electric GmbH entschieden haben! Wir wünschen Ihnen allzeit gute Energieerträge mit dem PIKO-Wechselrichter und Ihrer Photovoltaikanlage.

Wenn Sie technische Fragen haben, rufen Sie einfach unsere Service Hotline an:

- Deutschland und andere Länder<sup>1</sup>  
+49 (0)761 477 44 - 222
- Schweiz  
+41 32 5800 225
- Frankreich, Belgien, Luxemburg  
+33 16138 4117
- Griechenland  
+30 2310 477 555
- Italien  
+39 011 97 82 420
- Spanien, Portugal<sup>2</sup>  
+34 961 824 927
- Türkei<sup>3</sup>  
+90 212 803 06 26

<sup>1</sup> Sprache: Deutsch, Englisch

<sup>2</sup> Sprache: Spanisch, Englisch

<sup>3</sup> Sprache: Englisch, Türkisch

## 1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der PIKO-Wechselrichter wandelt Gleichstrom in Wechselstrom um. Dieser kann wie folgt genutzt werden:

- Für den Eigenverbrauch
- Für die Einspeisung in das öffentliche Netz

Das Gerät darf nur in netzgekoppelten Photovoltaikanlagen innerhalb des vorgesehenen Leistungsbereiches und unter den zulässigen Umgebungsbedingungen verwendet werden. Das Gerät ist nicht für den mobilen Einsatz bestimmt.

Bei unsachgemäßer Verwendung können Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter entstehen. Außerdem können Schäden am Gerät und an anderen Sachwerten entstehen. Der Wechselrichter darf nur für den vorgesehenen Verwendungszweck eingesetzt werden.

Alle Komponenten die am Wechselrichter oder in der PV-Anlage verbaut werden, müssen die in dem Land der Anlageninstallation gültigen Normen und Richtlinien erfüllen.

## Haftungsausschluss

Eine andere Benutzung als in **Kap. 1.1** beschrieben oder darüber hinaus gehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für daraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht. Änderungen am Wechselrichter sind verboten. Der Wechselrichter darf nur in technisch einwandfreiem und betriebssicheren Zustand verwendet werden. Jede missbräuchliche Verwendung führt zum Erlöschen der Garantie, Gewährleistung und allgemeiner Haftung des Herstellers.

Nur eine sachkundige Elektrofachkraft darf das Gerät öffnen. Der Wechselrichter muss von einer geschulten Elektrofachkraft (nach DIN VDE 1000-10 oder BGV A3 Unfallverhütungsvorschrift) installiert werden, die für die Beachtung der geltenden Normen und Vorschriften verantwortlich ist.

Arbeiten, die sich auf das Stromversorgungsnetz des Energieversorgungsunternehmens (EVU) am Standort der Solarenergieeinspeisung auswirken können, dürfen nur durch vom EVU zugelassene Elektrofachkräfte ausgeführt werden. Hierzu gehört auch die Veränderung der werkseitig voreingestellten Parameter. Der Installateur muss die Vorschriften des EVU beachten.

Werkseitige Einstellungen dürfen nur von fachkundigen Elektroinstallateuren oder Personen mit mindestens vergleichbarer bzw. höherer Fachkunde, wie z. B. Meister, Techniker oder Ingenieure, verändert werden. Hierbei sind alle Vorgaben zu beachten.



### WICHTIGE INFORMATION

Die Montage, Wartung und Instandhaltung der Wechselrichter darf nur von einer ausgebildeten und qualifizierten Elektrofachkraft erfolgen.

Die Elektrofachkraft ist dafür verantwortlich, dass die geltenden Normen und Vorschriften eingehalten und umgesetzt werden. Arbeiten, die sich auf das Stromversorgungsnetz des Energieversorgungsunternehmens (EVU) am Standort der Solarenergieeinspeisung auswirken können, dürfen nur durch vom EVU zugelassene Elektrofachkräfte ausgeführt werden.

Hierzu gehört auch die Veränderung der werkseitig voreingestellten Parameter.

## 1.2 EU-Konformitätserklärungen

Die Firma **KOSTAL Solar Electric GmbH** erklärt hiermit, dass sich die in diesem Dokument beschriebenen Wechselrichter mit den grundlegenden Anforderungen und anderen relevanten Bestimmungen der unten genannten Richtlinien in Übereinstimmung befinden.

- Richtlinie 2014/30/EU  
(Elektromagnetische Verträglichkeit, EMV)
- Richtlinie 2014/35/EU  
(Bereitstellung elektrischer Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen auf dem Markt - kurz: Niederspannungsrichtlinie)
- Richtlinie 2011/65/EU  
(RoHS) zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten

Eine ausführliche EU-Konformitätserklärung finden Sie unter:

**[www.kostal-solar-electric.com/Download/Zertifikate](http://www.kostal-solar-electric.com/Download/Zertifikate)**

## 1.3 Über diese Anleitung

Lesen Sie diese Anleitung sorgfältig durch. 

Sie enthält wichtige Informationen zur Installation und zum Betrieb des Wechselrichters. Beachten Sie insbesondere die Hinweise zum sicheren Gebrauch. Für Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Anleitung entstehen, haftet die KOSTAL Solar Electric GmbH nicht.

Diese Anleitung ist Teil des Produktes. Sie gilt ausschließlich für die PIKO-Wechselrichter der Firma KOSTAL Solar Electric GmbH. Bewahren Sie die Anleitung auf und geben Sie sie bei Wechsel des Betreibers an den Nachfolger weiter.

Der Installateur und der Betreiber müssen stets Zugang zu dieser Anleitung haben. Der Installateur muss mit dieser Anleitung vertraut sein und die Anweisungen befolgen.

Die aktuellste Version der Betriebsanleitung zu Ihrem Produkt finden Sie unter [www.kostal-solar-electric.com](http://www.kostal-solar-electric.com) im Downloadbereich.

### Zielgruppe

Diese Anleitung richtet sich an die ausgebildete und qualifizierte Elektrofachkraft, die den Wechselrichter installiert, wartet und instand hält.

Die in dieser Anleitung beschriebenen Wechselrichter unterscheiden sich in bestimmten technischen Einzelheiten. Informationen und Handlungsanweisungen, die nur für bestimmte Gerätetypen gelten, sind entsprechend gekennzeichnet.

Informationen, die Ihre Sicherheit oder die des Gerätes betreffen, sind besonders hervorgehoben.



### TIPP

Beim Ausdruck dieser Betriebsanleitung zwei Seiten auf ein Blatt Papier drucken.

Das spart Papier und das Dokument bleibt gut lesbar.

## Navigation durch das Dokument

Um die Navigation durch dieses Dokument zu ermöglichen, beinhaltet es klickbare Bereiche.

Das ist zum einen die Navigationsleiste im Kopf jeder Seite. Hier gelangen Sie per Klick zu den Übersichtsseiten der einzelnen Kapitel.

Ebenso sind die Inhaltsverzeichnisse bedienbar: Vom Verzeichnis am Beginn eines jeweiligen Kapitels gelangt man mit einem Klick in das angegebene Unterkapitel.

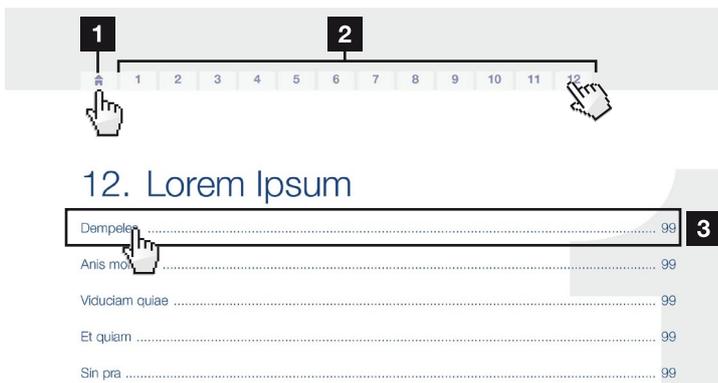


Abb. 1: Navigation durch das Dokument

- 1** Aufruf des Haupt-Inhaltsverzeichnisses
- 2** Navigationsleiste
- 3** Inhaltsverzeichnisse

Innerhalb des anweisenden Textes können Sie über die Querverweise zu den referenzierten Stellen im Dokument navigieren.

**🔗 Kap. 1**

**🔗 Abb. 1, Pos. 2**

Abb. 2: Beispiele für Querverweise

## 1.4 Hinweise in dieser Anleitung

**Installation** ⚠

Installing the wall mount and hanging the inverter

- Mark the positions of the drill holes at the installation site by using the wall mount as a drilling template.
- Drill holes and insert wall anchors if necessary.
- Screw the wall mount to the intended surface.
- Use the supplied screws.

**Connecting AC-side** !

We recommend a mains cable with the cross-section  $3 \times 2.5 \text{ mm}^2$ . The outer diameter of the cable can be 9...17 mm, the cross-section of the individual conductors can be a max. of  $4 \text{ mm}^2$  for flexible cables and a max. of  $6 \text{ mm}^2$  for rigid cables. For flexible cables, we recommend using core end sleeves.

Remove the sheath and the insulation of the mains cable as much as needed.

First thread the unscrewed union nut and then the sealing ring over the cable. i

**2** **DANGER**

Risk of death due to electrical shock  
Always disconnect the device from the power supply during installation and before maintenance and repairs and lock it to prevent it being switched back on.

**3** **IMPORTANT NOTE**

Press the blind plug and the sealing ring out of the screw connection from the inside outwards using a screwdriver or similar implement.

**4** **NOTE**

To connect the AC and DC cables, the inverter is equipped with spring-loaded terminal strips.

Abb. 3: Sicherheitshinweise in dieser Anleitung

- 1** Hinweis-Icon innerhalb des anweisenden Textes
- 2** Warnhinweis
- 3** Informationshinweis
- 4** Weitere Hinweise

In den anweisenden Text sind Hinweise eingefügt. In dieser Anleitung wird zwischen Warn- und Informationshinweisen unterschieden. Alle Hinweise sind an der Textzeile durch ein Icon kenntlich gemacht.

## Warnhinweise

Die Warnhinweise weisen auf Gefahren für Leib und Leben hin. Es können schwere Personenschäden auftreten, die bis zum Tode führen können.

Jeder Warnhinweis besteht aus folgenden Elementen:

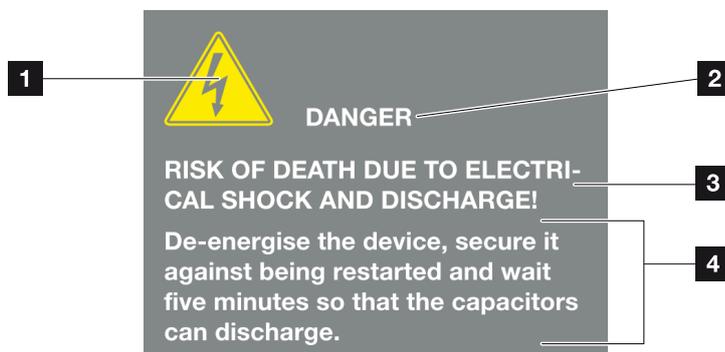


Abb. 4: Aufbau der Warnhinweise

- 1 Warnsymbol
- 2 Signalwort
- 3 Art der Gefahr
- 4 Abhilfe

## Warnsymbole



Gefahr



Gefahr durch Stromschlag und elektrische Entladung



Gefahr durch elektromagnetische Felder



Gefahr durch Verbrennungen

### Signalwörter

Signalwörter kennzeichnen die Schwere der Gefahr.

#### **GEFAHR**

Bezeichnet eine unmittelbare Gefährdung mit einem hohen Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.

#### **WARNUNG**

Bezeichnet eine Gefährdung mit einem mittleren Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.

#### **VORSICHT**

Bezeichnet eine Gefährdung mit einem niedrigen Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, eine geringfügige oder mäßige Verletzung oder Sachschäden zur Folge hat.

### Informationshinweise

Informationshinweise enthalten wichtige Anweisungen für die Installation und für den einwandfreien Betrieb des Wechselrichters. Diese sollten unbedingt beachtet werden. Die Informationshinweise weisen zudem darauf hin, dass bei Nichtbeachtung Sach- oder finanzielle Schäden entstehen können.



Abb. 5: Beispiel für einen Informationshinweis

### Symbole innerhalb der Informationshinweise



Wichtige Information



Sachschaden möglich

### Weitere Hinweise

Sie enthalten zusätzliche Informationen oder Tipps.



INFO

Dies ist eine zusätzliche Information.

Abb. 6: Beispiel für einen Informationshinweis

### Symbole innerhalb der weiteren Hinweise



Information oder Tipp



Vergrößerte Darstellung

## 1.5 Verwendete Symbole

Symbol	Bedeutung
1., 2., 3. ...	Aufeinander folgende Schritte einer Handlungsanweisung
→	Auswirkung einer Handlungsanweisung
✓	Endergebnis einer Handlungsanweisung
☞	Querverweis auf andere Stellen im Dokument oder auf andere Dokumente
■	Auflistung

Tab. 1: Verwendete Symbole und Icons

### Verwendete Abkürzungen

Abkürzung	Erklärung
Tab.	Tabelle
Abb.	Abbildung
Pos.	Position
Kap.	Kapitel

## 1.6 Kennzeichnungen am Wechselrichter

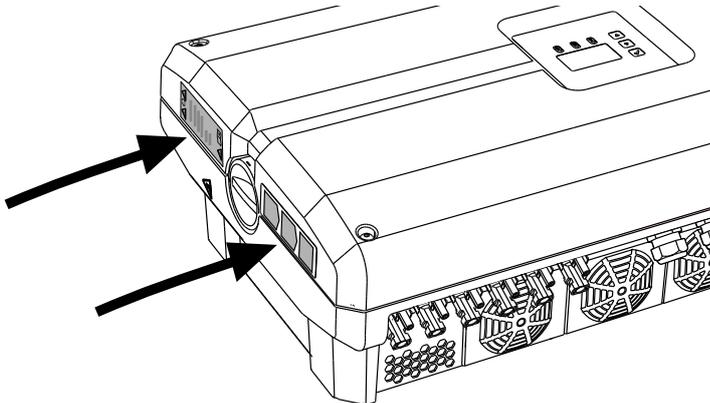


Abb. 7: Kennzeichnungen am Wechselrichter – Abbildungsbeispiel

Am Gehäuse des Wechselrichters sind Schilder und Kennzeichnungen angebracht. Diese Schilder und Kennzeichnungen dürfen nicht verändert oder entfernt werden.

Symbol	Erklärung	Symbol	Erklärung
	Gefahr durch Stromschlag und elektrische Entladung		Zusätzlicher Erdanschluss
	Gefahr durch Stromschlag und elektrische Entladung. Nach dem Ausschalten fünf Minuten warten (Entladezeit der Kondensatoren)		Betriebsanleitung beachten und lesen
	Gefahr durch Verbrennungen		Gerät gehört nicht in den Hausmüll. Beachten Sie die geltenden regionalen Bestimmungen zur Entsorgung
	Gefahrenhinweis		CE-Kennzeichnung Das Produkt genügt den geltenden Anforderungen der EU

## 2. Geräte- und Systembeschreibung

2.1 Die Photovoltaikanlage .....	20
2.2 Die Komponenten des Wechselrichters .....	21

## 2.1 Die Photovoltaikanlage

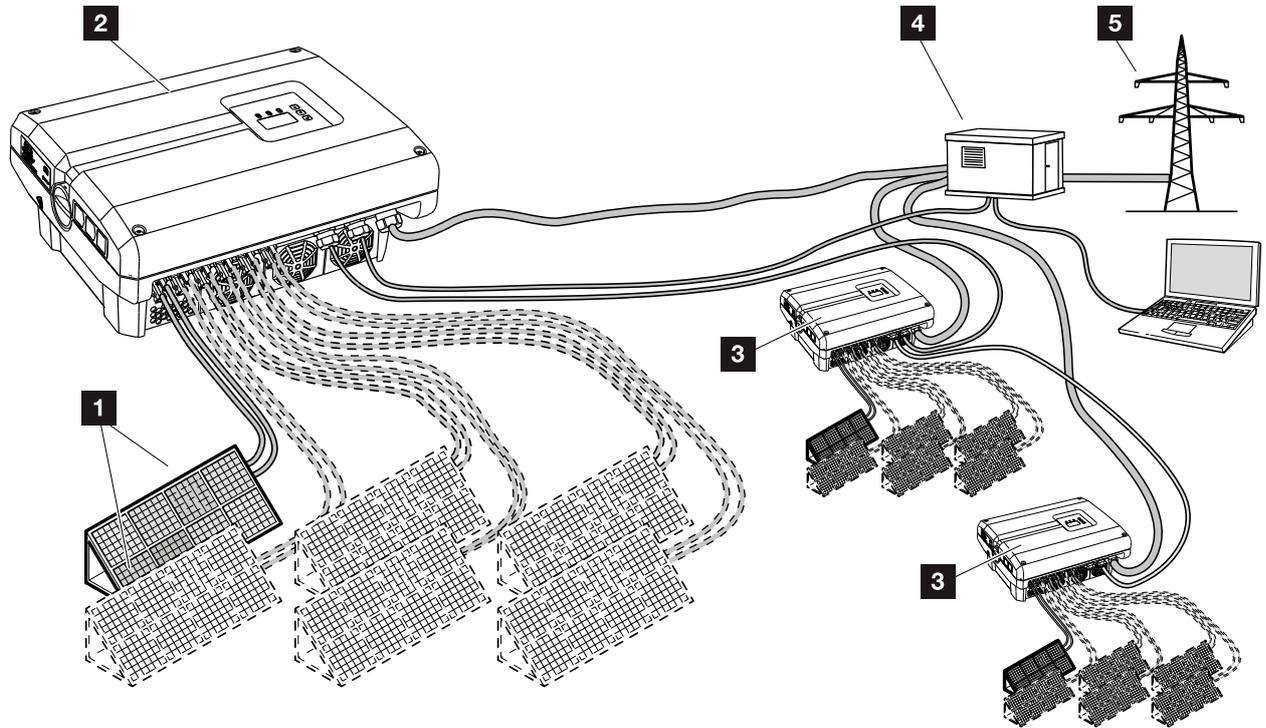


Abb. 8: Photovoltaikanlage

- 1 PV-String (2-6 optional)
- 2 Wechselrichter
- 3 Weitere Wechselrichter mit PV-Strings
- 4 Verteiler
- 5 Öffentliches Netz

## 2.2 Die Komponenten des Wechselrichters

### Der Wechselrichter von außen

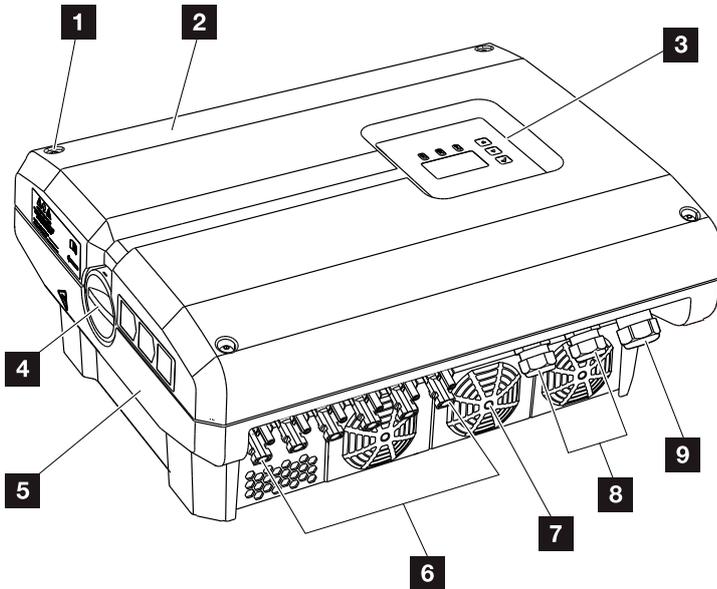


Abb. 9: PIKO-Wechselrichter (Außenansicht)

- 1 Deckelschrauben
- 2 Deckel
- 3 Display
- 4 DC-Schalter
- 5 Gehäuse
- 6 Steckverbinder zum Anschluss der Solarmodule
- 7 Lüfter
- 8 Kabelöffnungen für optionale Kommunikation
- 9 Öffnung für Netzzuleitung

## DC-Schalter am Wechselrichter

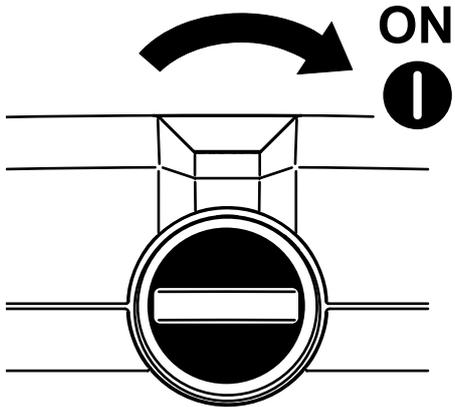


Abb. 10: DC-Schalter ON

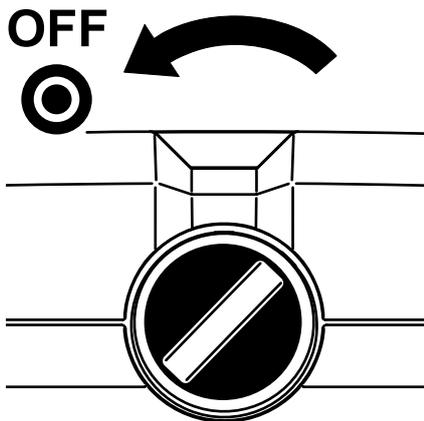


Abb. 11: DC-Schalter OFF

## Der Wechselrichter von innen

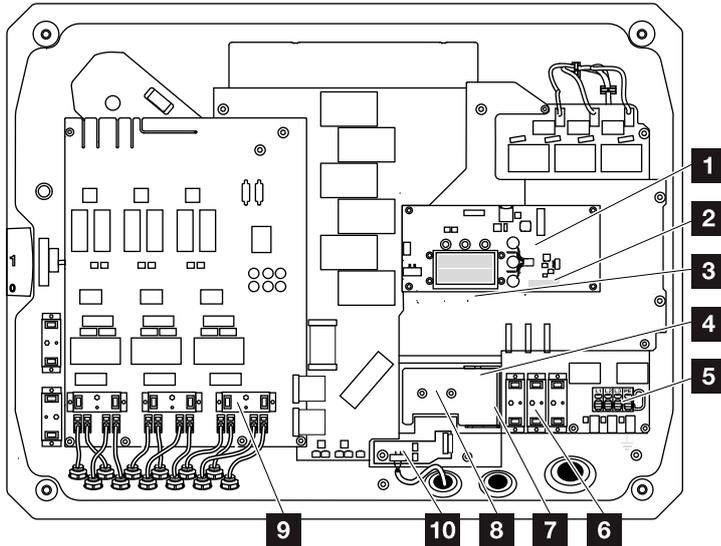


Abb. 12: PIKO-Wechselrichter (Innenansicht)

- 1** Kommunikationsboard
- 2** Anschlussklemme Analogschnittstelle und RS485
- 3** Ethernet-Anschlüsse (RJ45)
- 4** Kabelaufgabe mit Befestigungsöffnungen
- 5** AC-Anschlussklemme
- 6** Stecksocket Überspannungsschutz AC-Seite (optional)
- 7** Einbauplatz Überspannungsschutz RS485 (optional)
- 8** Einbauplatz Überspannungsschutz LAN (optional)
- 9** Stecksocket Überspannungsschutz DC-Seite (optional)
- 10** Netz- und Anlagenschutz über PIKO EPC AC Off Switch Karte

## Das Kommunikationsboard

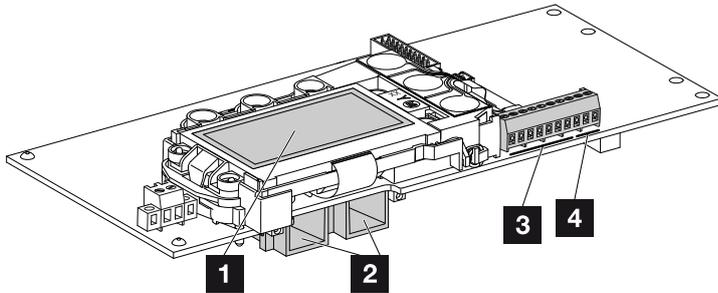


Abb. 13: Komponenten des Kommunikationsboards

- 1** Display
- 2** 2 Ethernet-Anschlüsse (RJ45)
- 3** Anschlussklemme Analogschnittstelle
- 4** Anschlussklemme RS485

Das Kommunikationsboard ist die Kommunikationszentrale des Wechselrichters. Auf dem Kommunikationsboard befinden sich die Anschlüsse für die Kommunikation, das Display und die Bedientasten.

## Das Bedienfeld

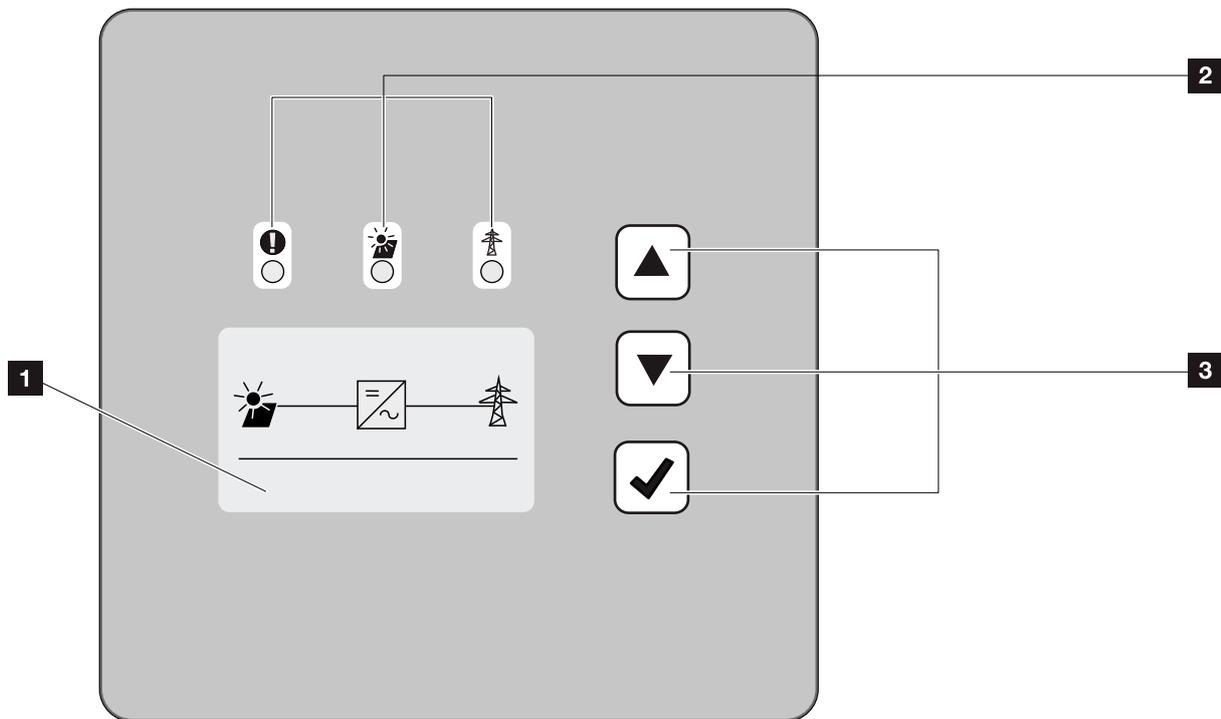


Abb. 14: Bedienfeld

- 1** Display (Anzeige abhängig vom Wechselrichter-Typ)
- 2** LEDs für die Anzeige der Betriebszustände
- 3** Bedientasten

Über das Bedienfeld lassen sich Einstellungen vornehmen und Daten abfragen. Ereignismeldungen werden auf dem Display angezeigt.

## Das Hauptmenü

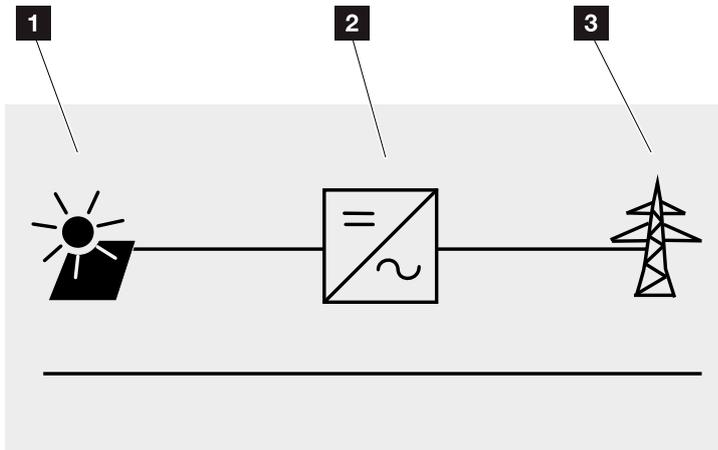


Abb. 15: Hauptmenü

- 1** Menü „DC“
- 2** Menü „Einstellungen“
- 3** Menü „AC“

## Der Webserver

Der Webserver ist eine grafische Schnittstelle (Darstellung im Browser) zur Abfrage und Konfiguration der Wechselrichter. Er bietet folgenden Inhalt:

### Kap. 5.1

Webserverseiten	Funktion
Home	Anzeige Wechselrichterstatus und aktuelle Ertragswerte
Momentanwerte	Anzeige der aktuellen Werte der PV-Generatoren, des Netzanschlusses, der Analogen Schnittstellen und der Verwendung der SO/AL-Out Anschlussklemme am Komboard.
Statistik	Anzeige von Ertrag und Verbrauch am Tag oder Gesamt und der Log-Daten.
Einstellungen	Konfiguration des Wechselrichters
Info	Anzeige aller Ereignisse und der Versionsstände (z.B. UI, FW, HW) des Wechselrichters.  Diese Versionsstände sind auch ohne Anmeldung im Webserver abrufbar.
Login / Logout	Login: Seite zum einloggen am Webserver. Es besteht die Möglichkeit sich als „Anlagenbetreiber“ oder „Installateur“ anzumelden.   Logout: Menüpunkt zum ausloggen vom Webserver.



#### INFO

Für die Anmeldung als Installateur, benötigen Sie einen Servicecode. Diesen erhalten Sie über den Service.

### Kap. 11.2

Tab. 2: Übersicht der Webserverseiten

## Der Datenlogger

Im PIKO-Wechselrichter ist ein Datenlogger integriert. Der Datenlogger ist ein Datenspeicher für die Ertrags- und Leistungsdaten des Wechselrichters und des Speichersystems. Die Speicherung der Ertragsdaten (Speicherintervall) kann alle 5, 15 oder 60 Minuten erfolgen. Der Datenlogger ist ab Werk auf ein Speicherintervall von 15 Minuten eingestellt. Das Speicherintervall kann auf der Webseite „Einstellungen“ geändert werden. 

Speicherintervall	Speicherzeit
5 Minuten	max. 130 Tage
15 Minuten	max. 400 Tage
60 Minuten	max. 1500 Tage

Tab. 3: Speicherintervalle Datenlogger



### INFO

Bei der Auswahl des Speicherintervalls auf die Speichervorhaltezeit achten!

Wenn der interne Speicher voll ist, werden jeweils die ältesten Daten überschrieben. Für die langfristige Sicherung müssen die Daten mit einem PC gesichert oder an ein Solarportal gesendet werden.

# 3. Installation

3.1	Transport und Lagerung .....	30
3.2	Lieferumfang .....	31
3.3	Montage .....	32
3.4	Elektrischer Anschluss .....	35
3.5	Zentraler Anlagenschutz .....	38
3.6	Überspannungsschutz einbauen (optional) .....	40
3.7	Anschluss Solarmodul .....	44
3.8	Anschluss Kommunikationskomponenten .....	48
3.9	Erstinbetriebnahme .....	52

## 3.1 Transport und Lagerung

Der Wechselrichter wurde vor Auslieferung auf Funktion geprüft und sorgfältig verpackt. Prüfen Sie die Lieferung nach Erhalt auf Vollständigkeit und eventuelle Transportschäden. 📦

Reklamationen und Schadensersatzansprüche sind direkt an das jeweilige Frachtunternehmen zu richten.

Alle Komponenten des Wechselrichters müssen bei längerer Lagerung vor der Montage in der Originalverpackung trocken und staubfrei aufbewahrt werden.

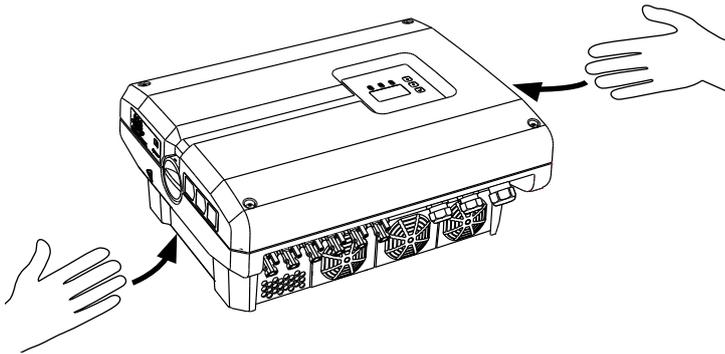


Abb. 16: Griffmulden Wechselrichter

Zum besseren Transport des Wechselrichters sind links und rechts Griffmulden integriert.



### SCHADEN MÖGLICH

**Aufgrund seiner Größe und des Gewichts, ist die Verpackung des Wechselrichters nur für den Palettenversandt bestimmt.**

**Beschädigungsgefahr beim Abstellen des Wechselrichters auf der Unterseite. Wechselrichter nach dem Auspacken immer auf der Rückseite (Kühlkörper) abstellen.**

## 3.2 Lieferumfang

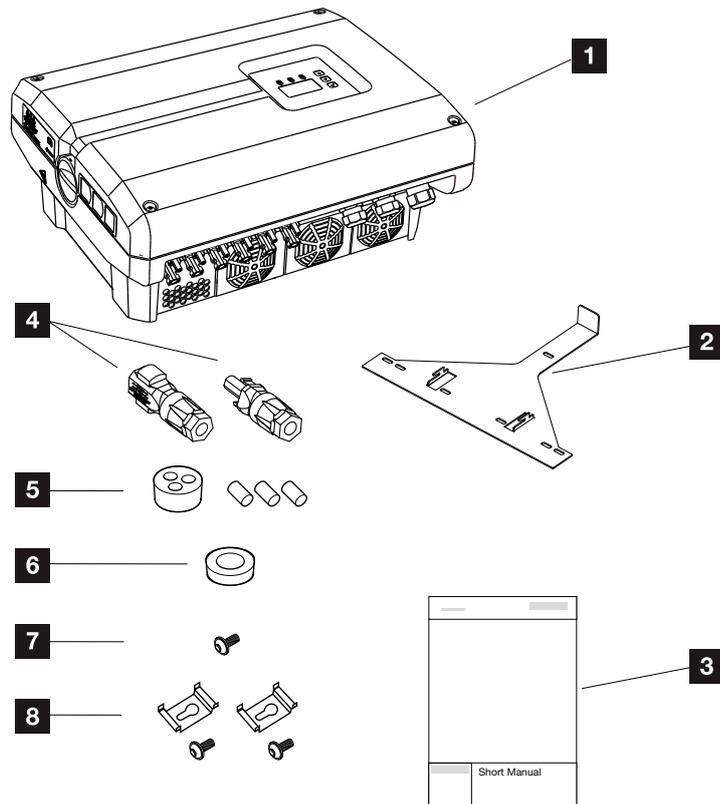


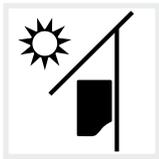
Abb. 17: Lieferumfang

Die Verpackung enthält:

- 1** 1 x Wechselrichter
- 2** 1 x Wandhalterung (nicht bei Austauschgeräten)
- 3** 1 x Kurzanleitung (Short Manual)
- 4** DC-Steckverbinder  
(je DC-Eingang: 1× Stecker und 1× Buchse)
- 5** Dichtstopfen für die Verschraubung des  
Netzwerkkabels
- 6** Reduzierring für die Verschraubung des AC-Kabels  
mit einem Durchmesser von 15-23 mm
- 7** 1 x Sicherungsschraube Wechselrichter M4×9
- 8** 2 x Halterungen Überspannungsschutz LAN mit M4×9  
Schrauben

## 3.3 Montage

### Montageort wählen



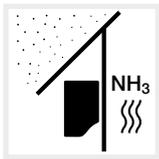
Wechselrichter vor direkter Sonneneinstrahlung schützen.



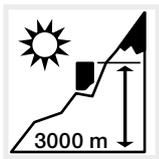
Wechselrichter vor Regen- und Spritzwasser schützen.



Wechselrichter vor herabfallenden Teilen schützen, die in die Lüftungsöffnungen des Wechselrichters gelangen können. 



Wechselrichter vor Staub, Verschmutzung und Ammoniakgasen schützen. Räume und Bereiche mit Tierhaltung sind als Montageort nicht zulässig.



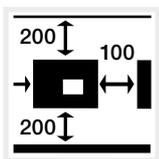
Wechselrichter darf nur bis zu einer Höhe von 3000 m montiert werden. (Derating ab 2000 m)



Die Umgebungstemperatur muss zwischen -25 °C und +60 °C liegen.



Die Luftfeuchtigkeit muss zwischen 4 % und 100 % (kondensierend) liegen.



Mindestabstände zu weiteren Wechselrichtern und benötigten Freiraum einhalten.



#### WICHTIGE INFORMATION

Beachten Sie diese Anweisungen bei der Auswahl des Montageorts. Bei Nichtbeachtung können die Garantiesprüche eingeschränkt werden oder ganz verfallen.

Dieses Gerät gehört zu der Einrichtungs-kategorie A. Daher kann dieses Gerät im Wohnbereich Funkstörungen verursachen. In diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Maßnahmen durchzuführen.

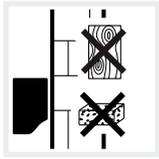


#### SCHADEN MÖGLICH

Herabfallende Teile, die durch die Kühlrippen des Wechselrichters in den Lüfter fallen, können den Lüfter blockieren. Eine ungenügende Kühlung des Wechselrichters kann zu einer Leistungsreduzierung oder zum Ausfall der Anlage führen.

Zum Schutz vor herabfallenden Teilen, kann über Ihren Servicepartner oder Fachhandel ein optionales Zubehör (Abdeckblech) bestellt werden, dass die Kühlrippen abdeckt aber die Kühlung gewährleistet.

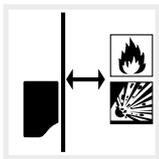
Zur Montage des optionalen Zubehörs muss oberhalb des Wechselrichters ein Freiraum von 320 mm vorhanden sein.



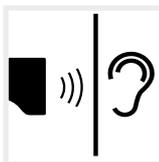
Wechselrichter auf stabiler Montagefläche montieren, die das Gewicht sicher tragen kann. Gipskartonwände und Holzverschalungen sind nicht zulässig.



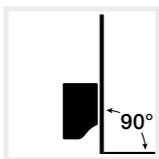
Wechselrichter auf nicht entflammbarer Montagefläche montieren. 



Ausreichenden Sicherheitsabstand zu brennbaren Materialien und explosionsgefährdeten Bereichen in der Umgebung sicherstellen.



Wechselrichter kann im Betrieb Geräusche verursachen. Wechselrichter so montieren, dass Menschen durch die Betriebsgeräusche nicht gestört werden können.



Wechselrichter auf senkrechter Montagefläche montieren. Dazu die mitgelieferte Wandhalterung verwenden.



Wechselrichter unzugänglich für Kinder montieren.



Wechselrichter muss gut zugänglich und Display gut sichtbar sein.



**WARNUNG**

**BRANDGEFAHR DURCH HEISSE TEILE AM WECHSELRICHTER!**

Einzelne Bauteile können im Betrieb über 80 °C heiß werden. Den Montageort entsprechend den Angaben in dieser Anleitung auswählen. Lüftungsöffnungen immer frei halten.

**Wandmontage** ! !

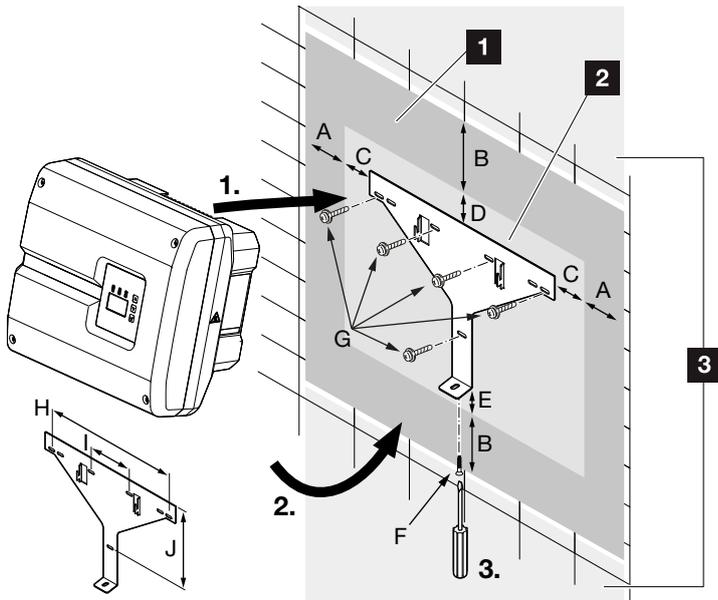


Abb. 18: Wandmontage mittels Wandhalterung

- 1** Freiraum
- 2** Außenmaße des Wechselrichters
- 3** In diesem Bereich dürfen keine Wechselrichter montiert werden

Die Abstände für die Wandmontage finden Sie in der nachfolgenden Tabelle:

Maße in mm (inch)						Schrauben	Wandhalterung		
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
100 (3.9)	200 (7.9)	76 (2.99)	46 (1.8)	2 (0.1)	M4 x 9	min. 6 (0.236 in) / 8.8	507 (20)	106 (4.2)	402 (15.8)

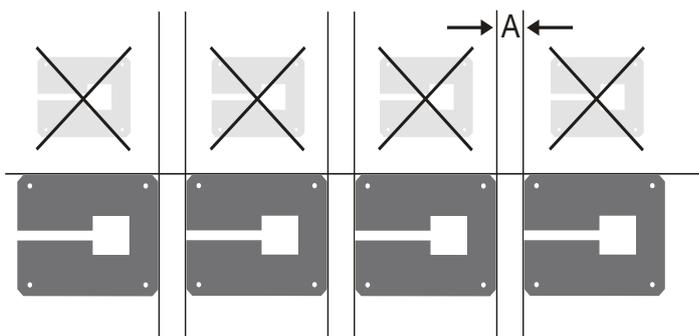


Abb. 19: Wandmontage von mehreren Wechselrichtern



**WICHTIGE INFORMATION**

Den Freiraum um den Wechselrichter unbedingt einhalten, damit die Kühlung des Wechselrichters gegeben ist.



**WICHTIGE INFORMATION**

Nur die mitgelieferte Wandhalterung verwenden.

Für die Montage der Wandhalterung 5 Befestigungsschrauben verwenden (nicht im Lieferumfang enthalten).

## 3.4 Elektrischer Anschluss

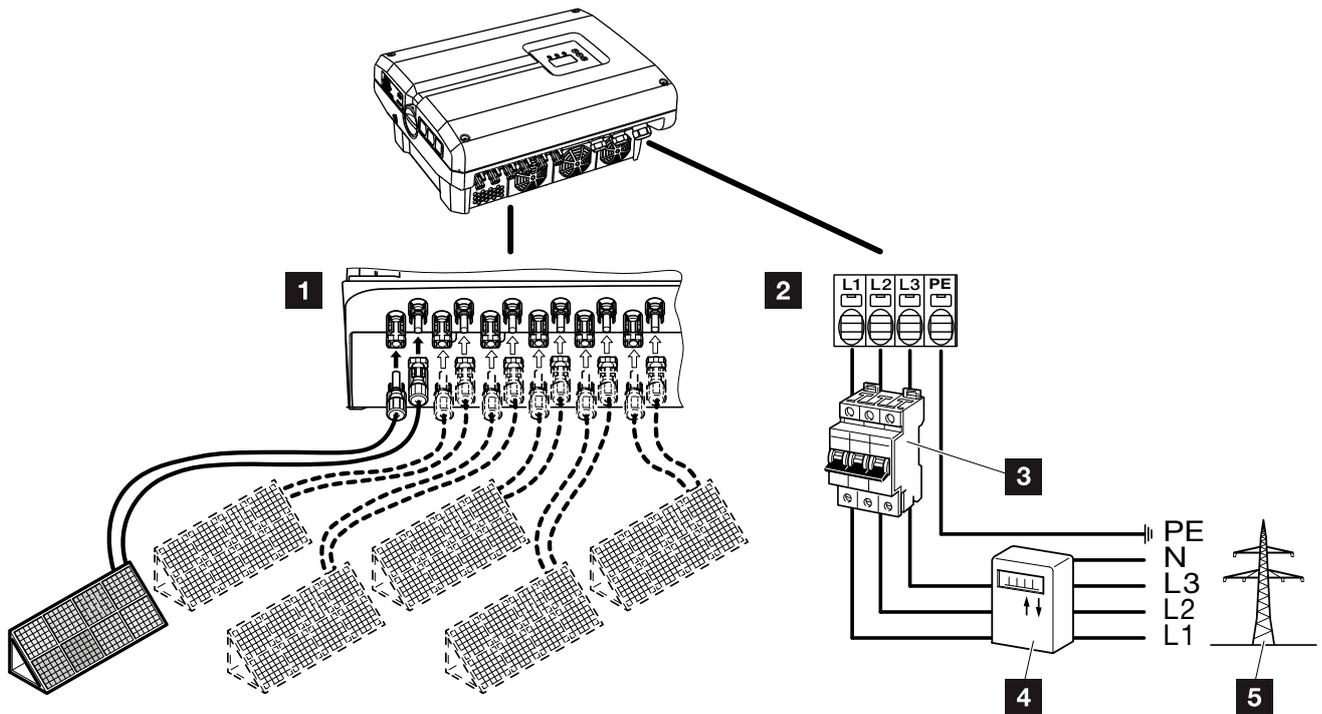


Abb. 20: Übersicht der elektrischen Anschlüsse

### Anschlüsse Wechselrichter

- 1 DC-Anschlüsse
- 2 AC-Anschlussklemme

### Externe Anschlüsse

- 3 Leitungsschutzschalter Wechselrichter
- 4 Stromzähler
- 5 Öffentliches Netz



#### WICHTIGE INFORMATION

Es ist darauf zu achten, dass die Belegung der Phasen der AC-Anschlussklemme und der Verbraucher einheitlich sind.



#### WICHTIGE INFORMATION

Dieses Produkt kann einen Gleichstrom im äußeren Schutzerdungsleiter verursachen. Werden Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCD) oder Differenzstrom-Überwachungsgeräte (RCM) verwendet, sind auf der AC-Seite nur RCD oder RCM des Typs B  $\geq 300$  mA zulässig. Für Ausnahmen siehe Herstellererklärung auf unserer Website.

## Netzzuleitung anschließen

1. Wechselrichter spannungsfrei schalten.  
▣ **Kap. 4.3**
2. DC-Schalter am Wechselrichter ausschalten.  
▣ **Abb. 11**
3. Sicherungen gegen Wiedereinschalten sichern.
4. Netzzuleitung vom Stromverteiler zum Wechselrichter fachgerecht verlegen. !

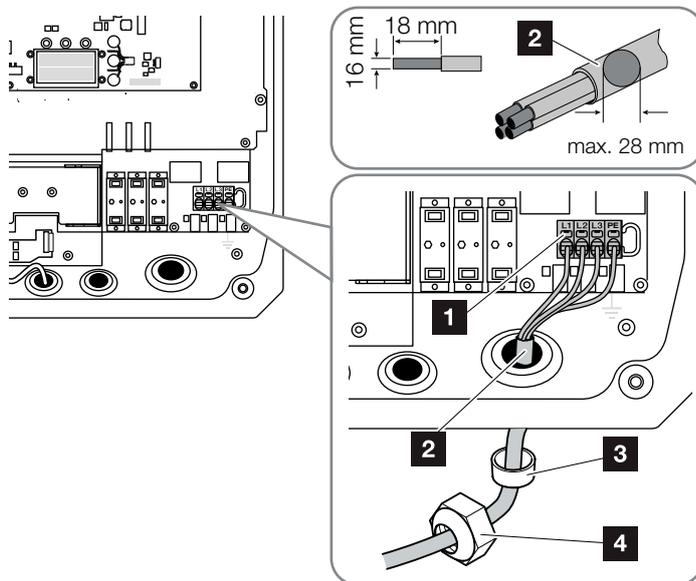


Abb. 21: Netzzuleitung am Wechselrichter anschließen

- ▣ 1 AC-Anschlussklemme
  - ▣ 2 Netzzuleitung
  - ▣ 3 Dichtring
  - ▣ 4 Überwurfmutter
5. Netzzuleitung in den Wechselrichter einführen und mit Dichtring und Überwurfmutter abdichten. Überwurfmutter mit dem vorgegebenen Drehmoment anziehen. Anzugsdrehmomente: 13 Nm (M40). !
  6. Bei nicht verwendeten Verschraubungen den Blindstopfen in den Verschraubungen belassen.



### WICHTIGE INFORMATION

Für die Dimensionierung des benötigten AC-Leitungsschutzschalters und des zu verwendenden Kabelquerschnittes und Kabeltyp siehe Kapitel „Technische Daten“. ▣ Kap. 9.1

Bei Verwendung eines AC-Kabels mit einem Außendurchmesser von 15-23 mm ist der beigefügte Reduziererring zu verwenden.

Es können sowohl eindrätige (Typ NYY-J) sowie mehrdrätige (Typ NYM-J) Kabel ohne Aderenhülsen mit der AC-Anschlussklemme verwendet werden.

Bei der Verwendung von feindrätigen Kabeln (Typ H05../H07RN-F), sind Aderenhülsen zu verwenden. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Kontaktfläche 18mm beträgt.



### WICHTIGE INFORMATION

Es dürfen keine vorhandenen Leitungen und deren Leitungswege im Wechselrichter verändert werden. Diese können ansonsten zu Fehlfunktionen im Wechselrichter führen.

7. Die Adern der Netzzuleitung entsprechend der Beschriftung an der AC-Anschlussklemme anschließen. **!** **☑** **Abb. 21, Pos. 1**

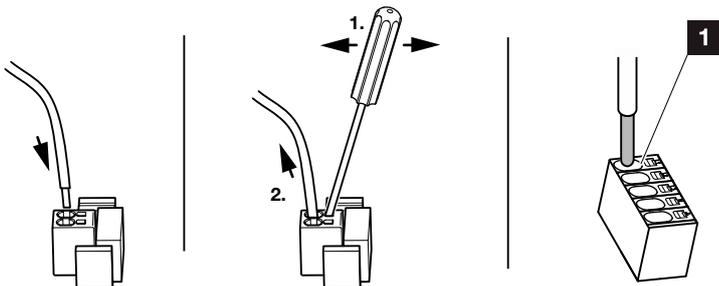


Abb. 22: Federzug-Klemmleiste

8. In die Netzzuleitung zwischen Wechselrichter und Einspeisezähler einen Leitungsschutzschalter zur Sicherung gegen Überstrom einbauen. **!**
9. In Ländern, in denen ein zweiter PE-Anschluss vorgeschrieben ist, diesen an der gekennzeichneten Stelle des Gehäuses (innen oder außen) mit dem vorgegebenen Drehmoment von 3 Nm (M6) anschließen. **☑** **Abb. 23, Pos. 1** **!**

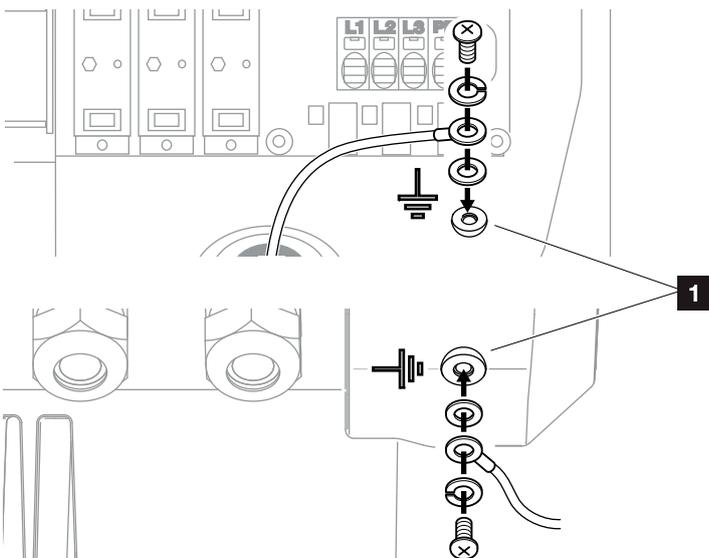


Abb. 23: Länderspezifischer PE-Anschluss innen / außen

- ✓ Der AC-Anschluss ist angeschlossen.



**WICHTIGE INFORMATION**

Zum Anschluss der AC-Leitungen verfügt der Wechselrichter über Federzug-Klemmleisten. Hierbei sind die Adern in die großen runden Öffnungen (Pos.1) der Anschlussklemme einzuführen. Die Abisolierlänge beträgt 18 mm.



**WARNUNG**

**BRANDGEFAHR DURCH ÜBERSTROM UND ERWÄRMUNG DER NETZLEITUNG!**

Leitungsschutzschalter zur Sicherung gegen Überstrom einbauen.



**WICHTIGE INFORMATION**

Die Dimensionierung des zu verwendenden Kabelquerschnittes und Kabeltyps muss den örtlichen Bestimmungen entsprechen.

Siehe Kapitel „Technische Daten“ **☑** Kap. 9.1

## 3.5 Zentraler Anlagenschutz

In einigen Ländern wird ein zentraler Netz- und Anlagenschutz gefordert, welcher die Spannung und Frequenz im Netz überwacht und im Fehlerfall über einen Kuppelschalter die Photovoltaik-Anlagen abschaltet. Prüfen Sie die Anforderungen ihres Energieversorgers, ob dieser für Ihre Anlage einen zentralen Netz- und Anlagenschutz fordert.

Falls ein externer Netz- und Anlagenschutz verwendet wird, kann die **PIKO EPC AC Off Switch** Karte im Wechselrichter als Schaltelement genutzt werden, welche die Funktion eines Kuppelschalters in Verbindung mit der zertifizierten NA-Schutzfunktion des Wechselrichters erfüllt. **i**

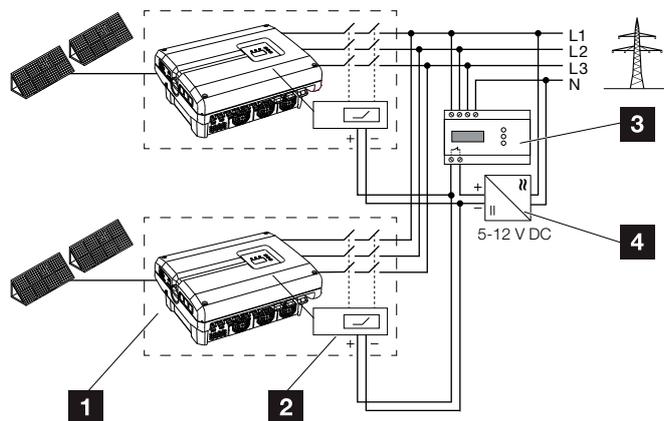


Abb. 24: Funktion Kuppelschalter

- 1** Wechselrichter mit interner Leiterplatte
- 2** PIKO EPC AC Off Switch Karte
- 3** Externe NA-Schutz Überwachungseinheit
- 4** Externe Spannungsversorgung

Durch die intelligente Steuerung der PIKO EPC AC Off Switch Karte, welche über die externen Überwachungseinheit angesteuert wird, schaltet der PIKO-Wechselrichter sofort ab, sobald die Überwachungseinheit den Kontakt öffnet und dadurch die externe Spannungsversorgung abgeschaltet wird.



### INFO

Die „PIKO EPC AC Off Switch“ Karte benötigt eine externe Spannungsversorgung (5-12 V DC), welche durch die externe Spannungsversorgung zur Verfügung gestellt werden muss.

Im Fehlerfall wird diese Spannung durch die externe Überwachungseinheit abgeschaltet und der PIKO-Wechselrichter wird vom Netz getrennt.

Die externe Spannungsversorgung für die PIKO EPC AC Off Switch Karte sollte mit 12V DC betrieben werden um auch bei größeren Kabellängen eine sichere Funktion gewährleisten zu können.

## Steuerleitung mit externen Geber verbinden

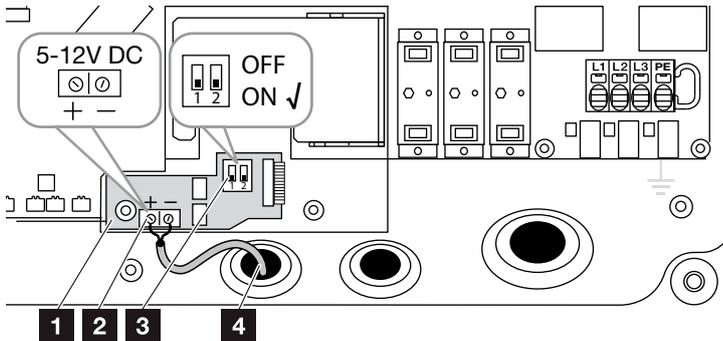


Abb. 25: PIKO EPC AC Off Switch Karte

- 1** PIKO EPC AC Off Switch Karte
  - 2** Anschlussklemme Steuerleitung (5-12 V DC)
  - 3** Funktionsschalter ON/OFF
  - 4** Steuerleitung zur externen Überwachungseinheit
1. Steuerleitung in den Wechselrichter einführen und an die Anschlussklemme **Abb. 25, Pos. 2** der Leiterplatte anschließen.
  2. Steuerleitung mit externem Geber verbinden.
  3. DIP-Schalter auf ON stellen **Abb. 25, Pos. 3**
  - ✓ Netz- und Anlagenschutz angeschlossen

## 3.6 Überspannungsschutz einbauen (optional)

Der Wechselrichter wird im Auslieferungszustand ohne einen Überspannungsschutz ausgeliefert.

Damit der Wechselrichter vor Überspannungsschäden geschützt ist, kann auf der AC- und DC-Seite ein Überspannungsschutz des Typs 2 eingesetzt werden.

Für den Überspannungsschutz der Kommunikationsleitungen, können Module auf dem Halblech des Komboards eingesetzt werden.

Die Überspannungsschutz-Module können über Ihren Servicepartner, Fachhandel oder über den KOSTAL Solar Electric GmbH Webshop bezogen werden. Die verwendbaren Typen sind auf den nächsten Seiten im Info Block aufgeführt.

Wurde ein Überspannungsschutz im Wechselrichter eingesetzt, können wiederkehrend auftretende oder übermäßig hohe Überspannungen zu einem beschleunigten Verschleiß und Ausfall der eingesetzten Überspannungsschutz-Module führen. Deshalb wird der eingesetzte Überspannungsschutz auf der AC- und DC-Seite durch die Wechselrichterelektronik auf Funktion überwacht. Der Wechselrichter signalisiert den Ausfall eines oder mehrerer Überspannungsschutz-Bauteile durch einen entsprechenden Ereigniscode. 



### INFO

Die Überspannungsschutz-Module der Kommunikationsleitungen können nicht durch die Wechselrichterelektronik auf Funktion überwacht werden.

Ein Ausfall der Überspannungsschutz-Module macht sich durch eine gestörte Kommunikation zum Wechselrichter bemerkbar. In diesem Fall sollten die Module überprüft werden.

## Überspannungsschutz AC/DC einsetzen

1. Den Überspannungsschutz auf der AC- und/oder DC-Seite einsetzen. **i**

Der Überspannungsschutz ist codiert (über Stift am Sockel und Modulboden) und kann nicht verkehrt eingesetzt werden. Beachten Sie die Codierung an den Steckplätzen.

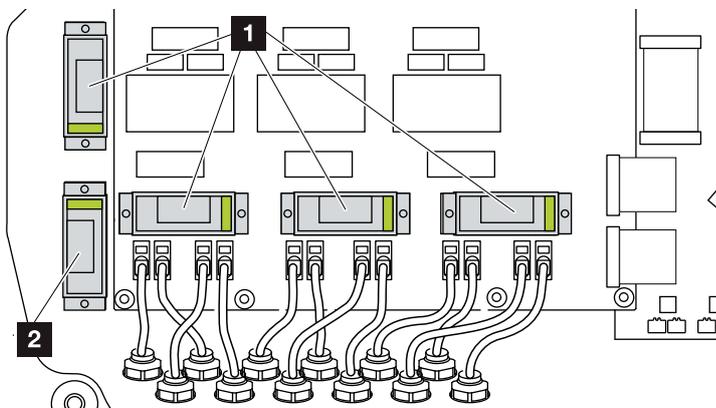


Abb. 26: Einbauplätze Überspannungsschutz DC

- 1 Überspannungsschutz DC-Seite 4 x
- 2 Überspannungsschutz DC-Seite 1 x

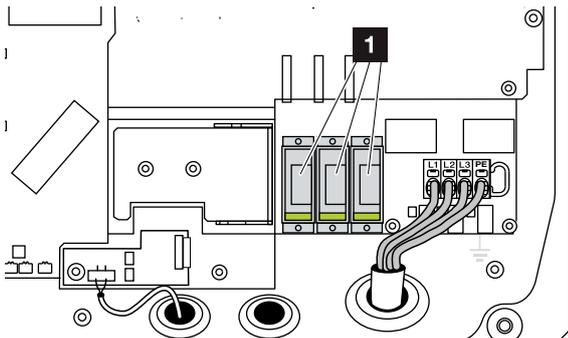


Abb. 27: Einbauplätze Überspannungsschutz AC

- 1 Überspannungsschutz AC-Seite 3 x
- ✓ Überspannungsschutz eingebaut



### INFO

Beachten Sie die Einbau- und Montageanleitung zum Überspannungsschutz vom Hersteller.

Folgende Typen sind für den Überspannungsschutz freigegeben und können über den KOSTAL Solar Webshop bestellt werden:

DC-Seite:  
4 x MOD PV SCI 600 DG (10334450)  
1 x MOD PV 600 (10334451)

AC-Seite:  
3 x MOD 275 (10324116)

## Überspannungsschutz LAN einsetzen

1. Die zum Wechselrichter mitgelieferten Halterungen mit den M4x9 Schrauben auf das Halteblech des Wechselrichters montieren (2,5 Nm)

 **Abb. 28, Pos. 1.** 

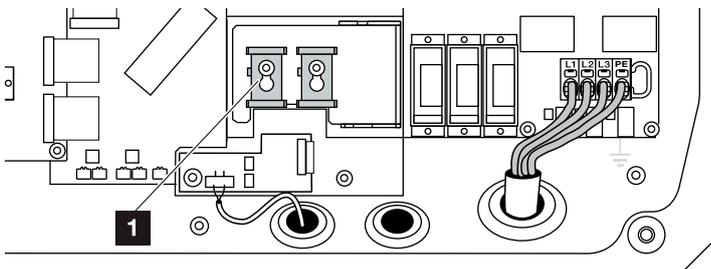


Abb. 28: Halterung Überspannungsschutz LAN

- 1 Halterung Überspannungsschutz
2. Überspannungsschutz der Kommunikationsleitungen für LAN einbauen. Die Module in die montierte Halterung einsetzen. Die Kommunikationsleitungen in das entsprechende Modul stecken und weiter mit dem Komboard verbinden.

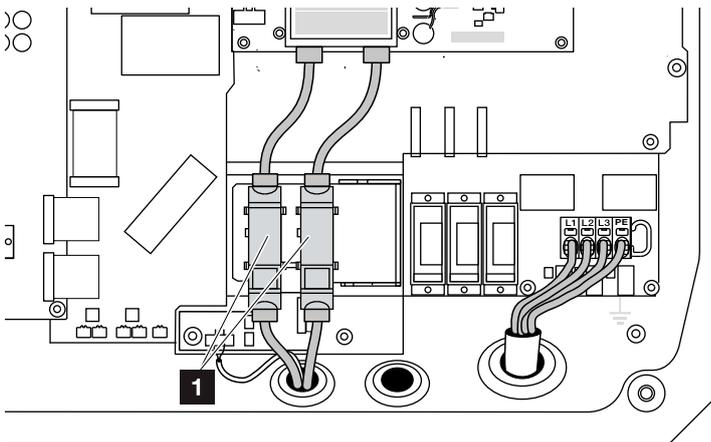


Abb. 29: Überspannungsschutz LAN

- 1 Einbauplatz Überspannungsschutz 2 x
- ✓ Überspannungsschutz eingebaut



### INFO

Beachten Sie die Einbau- und Montageanleitung zum Überspannungsschutz vom Hersteller.

Folgende Typen sind für den Überspannungsschutz freigegeben und können über den KOSTAL Solar Webshop bestellt werden:

Ethernet-Anschluss (LAN):  
2 x CLD RJ45B (10324083)

## Überspannungsschutz RS485 einsetzen

1. Überspannungsschutz der Kommunikationsleitungen für RS485 einbauen. Das Modul an das dafür vorgesehene Haltebleche anklemmen. Das Modul ist für eine Hutschienen-Befestigung ausgelegt. Die Kommunikationsleitungen in das Modul stecken und weiter mit dem Komboard verbinden. **i**

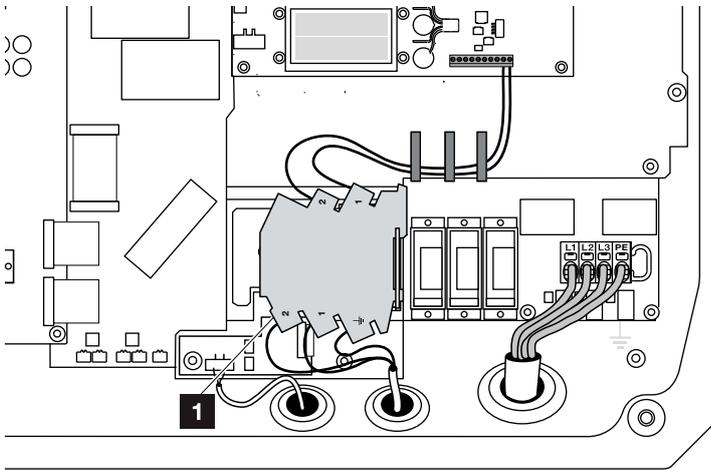


Abb. 30: Überspannungsschutz RS485 im Wechselrichter

- 1** Einbauplatz Überspannungsschutz  
RS485-Anschlüsse 1 x
- ✓ Überspannungsschutz eingebaut



### INFO

Beachten Sie die Einbau- und Montageanleitung zum Überspannungsschutz vom Hersteller.

Folgende Typen sind für den Überspannungsschutz freigegeben und können über den KOSTAL Solar Webshop bestellt werden:

RS485-Anschluss:  
1 x DCO SD2 ME (RS485) (10330764)

## 3.7 Anschluss Solarmodul

### Solarmodul-Anschlüsse

Vor dem Anschluss der DC-Stecker beachten:

- Überprüfen der richtigen Planung und Verschaltung der Module und anschließende Messung der DC-Leerlaufspannung auf Plausibilität.
- Für eine optimale Auslegung der Solarmodule und möglichst hohe Erträge sollte die Anlage im Spannungsbereich zwischen  $U_{MPPmin}$  und  $U_{MPPmax}$  ausgelegt sein. Als Planungstool sollte hier KOSTAL Solar Plan verwendet werden.
- Falls die Leistung der Solarmodule höher ist als in den technischen Daten angegeben, ist darauf zu achten, dass der Arbeitspunkt weiterhin innerhalb des MPP-Spannungsbereiches des Wechselrichters liegt.
- Die verwendeten Solarmodul-Typen, die Anzahl der Solarmodule und die Ausrichtung sollten für alle PV-Strings gleich sein. Dadurch werden Ertragseinbußen vermieden.
- Folgende DC Eingänge sind intern im Wechselrichter parallel geschaltet und werden im Wechselrichtermenü sowie im Webserver jeweils als ein String angezeigt.

Anzeige im Wechselrichtermenü oder Webserver	Interne Verschaltung im Wechselrichter
DC1	DC1 und DC2
DC2	DC3 und DC4
DC3	DC5 und DC6

- Die anschließbare Leistung in den Technischen Daten bezieht sich immer pro String. Da jedoch immer zwei Strings parallel verschaltet sind, kann die Leistung (z.B. von DC1/DC2) auf die Strings unterschiedlich aufgeteilt werden (z.B. 13/13 oder auch 20/6).



**WARNUNG**

#### BRANDGEFAHR DURCH UNSACHGEMÄSSE MONTAGE!

Nicht fachgerecht montierte Stecker und Buchsen können sich erhitzen und einen Brand auslösen. Bei der Montage unbedingt Vorgaben und Anleitung des Herstellers befolgen. Stecker und Buchsen fachgerecht montieren.



**WARNUNG**

#### SCHWERE VERBRENNUNG DURCH LICHTBÖGEN AUF DER DC-SEITE!

Im laufenden Betrieb dürfen keine DC-Leitungen an das Gerät angeschlossen oder abgezogen werden, da gefährliche Lichtbögen entstehen können. DC-Seite spannungsfrei schalten, dann Steckverbinder montieren oder abziehen!



**WARNUNG**

#### PERSONENSCHADEN AUFGRUND ZERSTÖRUNG DES GERÄTES!

Bei einer Überschreitung der Maximal-Werte der zulässigen Eingangsspannung an den DC-Eingängen kann es zu schweren Schäden kommen, die zu einer Zerstörung des Gerätes und auch zu erheblichen Verletzungen von anwesenden Personen führen können. Auch kurzzeitige Spannungsüberschreitungen können Schäden am Gerät verursachen.

- Werden zwei PV-Strings über einen Y-Verteiler zusammen an einen DC-Eingang angeschlossen, müssen diese Strings und der parallele String (z.B. DC1 und DC2) zusätzlich über eigene Strongsicherungen abgesichert werden.
- Sicherstellen, dass die maximal zulässige DC-Leerlaufspannung nicht überschritten wird. Protokollieren der Messwerte.
- Bei einer Reklamation Bereitstellen dieser Messwerte.

Im Fall einer Nichtbeachtung wird jegliche Gewährleistung bzw. Garantie oder Haftung des Herstellers ausgeschlossen, sofern nicht nachgewiesen wird, dass der Schaden nicht durch die Nichtbeachtung verursacht wurde.

## Solarmodul anschließen ⚠

Es dürfen nur Solarmodule der folgenden Kategorie angeschlossen werden: Klasse A nach IEC 61730.

1. Die PV-Strings dürfen nur an den Wechselrichter angeschlossen werden, wenn das Gehäuse geschlossen ist.  
Den Deckel montieren und festschrauben (5 Nm). ⚠
2. Wechselrichter spannungsfrei schalten. ⚠  
🔧 Kap. 4.3
3. Bei mehreren Wechselrichtern in einer PV-Anlage darauf achten, dass beim Anschluss der PV-Generatoren keine Kreuzverschaltung entstehen. 🏠

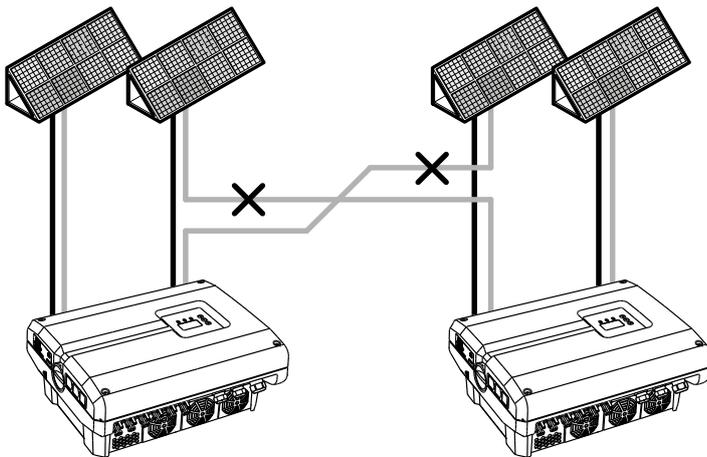


Abb. 31: Fehlerhafte Verschaltung PV-Generatoren

4. Die Strings auf Erdschlüsse und Kurzschlüsse prüfen und diese ggf. beheben.



GEFAHR

**LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENTLADUNG!**

Die PV-Generatoren/-Leitungen können unter Spannung stehen, sobald diese dem Licht ausgesetzt sind.



WICHTIGE INFORMATION

Die Schrauben des Deckels können sich bei falscher Montage festsetzen und das Gewinde im Gehäuse zerstören. Ziehen Sie die Schrauben des Deckels über Kreuz an und nicht sofort ganz fest. Dadurch wird der Deckel auf dem Gehäuse besser zentriert und verhindert ein festsetzen der Schrauben im Gehäuse.



GEFAHR

**LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENTLADUNG!**

Gerät spannungsfrei schalten, gegen Wiedereinschalten sichern und fünf Minuten warten, damit sich die Kondensatoren entladen können. 🔧 Kap. 4.3



SCHADEN MÖGLICH

Bei einer fehlerhaften Verschaltung der PV-Generatoren kann es zu Schäden am Wechselrichter kommen. Prüfen Sie die Verschaltung vor Inbetriebnahme.

5. An die Plusleitung den Stecker und an die Minusleitung die Buchse fachgerecht anbringen. Der Wechselrichter ist mit Steckverbindern der Firma PHOENIX CONTACT (Typ SUNCLIX) ausgestattet. Beachten Sie bei der Montage unbedingt die aktuellen Angaben des Herstellers (z. B. Einsatz von Werkzeugen, zulässige Anzugsdrehmomente etc.).<sup>1</sup> Beim Montieren der Buchsen und der Stecker an die DC-Leitungen der Solarmodule auf die richtige Polarität achten! Die Pole der PV-Strings (PV-Feld) dürfen nicht geerdet werden. **!**
6. Die Buchsen und Stecker der DC-Leitungen am Wechselrichter einstecken. Die Dichtstopfen aus den Steckverbindern aufbewahren. **!**

<sup>1</sup> Informationen zur Montage finden Sie unter [www.phoenixcontact.com](http://www.phoenixcontact.com)



**WICHTIGE INFORMATION**

Der Querschnitt der DC-Leitungen sollte so groß wie möglich sein, max. 4 mm<sup>2</sup> für flexible Leitungen und 6 mm<sup>2</sup> für starre Leitungen. Wir empfehlen, verzinnte Kabel zu verwenden. Bei nicht-verzinnenden Kabeln können die Kupferlitzen oxidieren, wodurch die Übergangswiderstände der Verbindung zu hoch werden.



**WICHTIGE INFORMATION**

Die verwendeten Solarmodul Typen, die Anzahl der Solarmodule und die Ausrichtung sollten für alle PV-Strings gleich sein.

Werden zwei PV-Strings über einen Y-Verteiler zusammen an einen DC-Eingang (z.B. DC1) angeschlossen, müssen diese Strings und der parallele String (z.B. DC1/DC2) zusätzlich über eigene Stringsicherungen abgesichert werden.

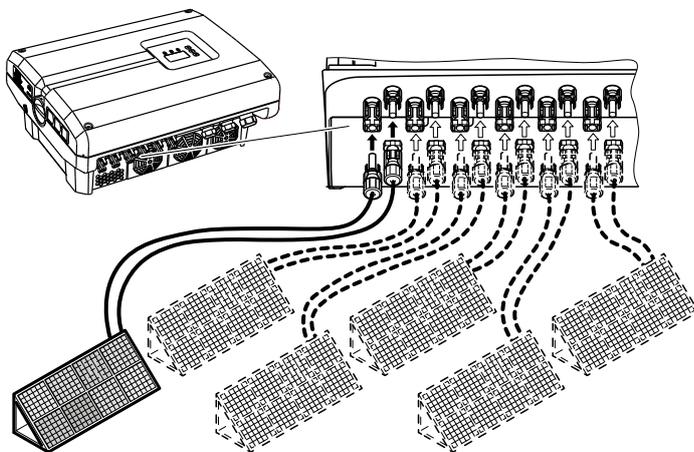


Abb. 32: Übersicht DC-Anschlüsse

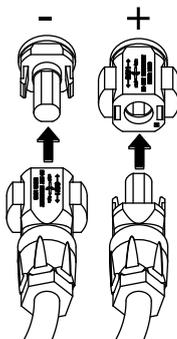


Abb. 33: PV-String anschließen

✓ Die DC-Seite ist angeschlossen.

## 3.8 Anschluss Kommunikationskomponenten

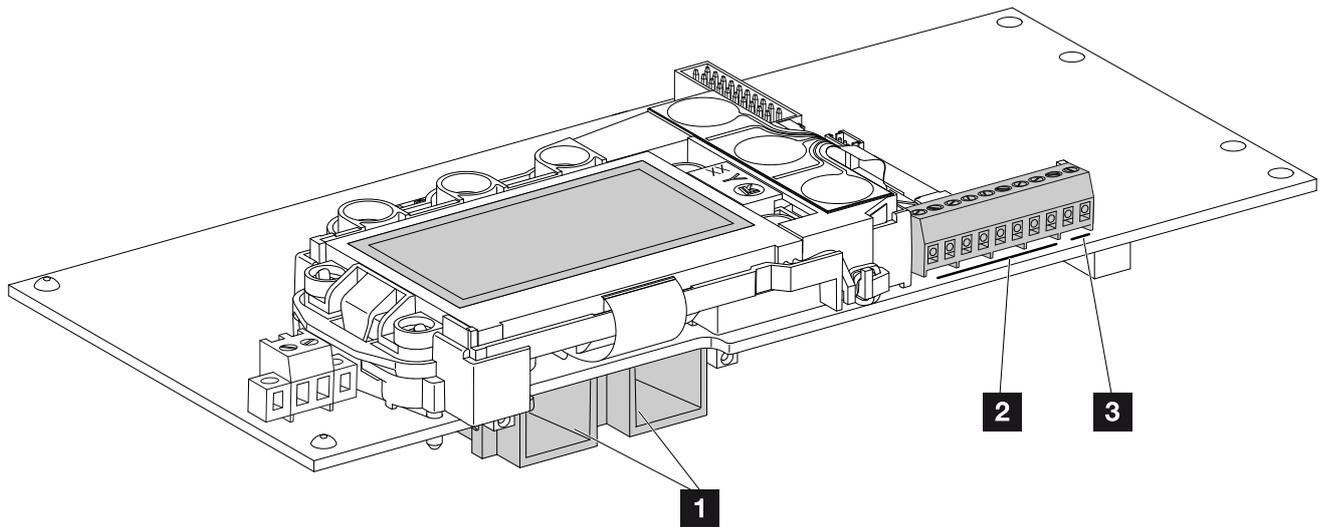


Abb. 34: Komponenten des Kommunikationsboards

- 1** 2 Ethernet-Anschlüsse (RJ45)
- 2** Anschlussklemme Anlogschnittstelle
- 3** Anschlussklemme RS485-Schnittstelle

Das Kommunikationsboard ist die Kommunikationszentrale des Wechselrichters. Auf dem Kommunikationsboard befinden sich die Anschlüsse für die Kommunikation, das Display und die Bedientasten.

## Anschlussklemme (10-polig)

Die 10-polige Anschlussklemme ist wie folgt aufgebaut.

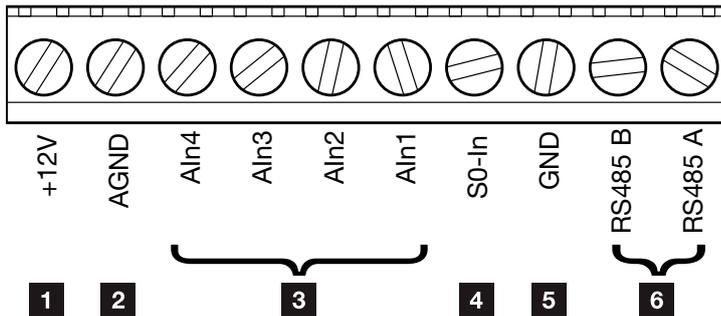


Abb. 35: Aufbau der Anschlussklemme 10-polig

### Spannungsausgang

- 1 **+12V:** 12-V-Ausgang für externe Sensoren oder für Rundsteuerempfänger. 

### Analoge Eingänge

- 2 **AGND:** Masse für analoge Eingänge und S0-Eingang
- 3 **Ain4-1:** Eingänge für analoge Sensoren (0...10V) oder für Rundsteuerempfänger. 

### Impulszählereingang

- 4 **S0-In:** Der S0-Eingang erfasst die Pulse eines Energiezählers. 

### RS485 Anschlüsse

- 5 **GND:** Masse für RS485
- 6 **RS485-Anschlüsse A & B:** Serielle RS485-Schnittstellen für den Anschluss von externen Datenloggern, Energiezählern, Displays und weiteren Wechselrichtern.



#### INFO

Der Spannungsausgang ist nicht potenzialfrei. Er kann bis max. 100mA belastet werden.



#### INFO

An den analogen Eingängen Ain1 - Ain4 kann **entweder** ein PIKO Sensor **oder** ein Rundsteuerempfänger angeschlossen werden.



#### INFO

Bei Verwendung des S0-Eingangs sind die analogen Eingänge Ain3 und Ain4 ohne Funktion.

Ein Rundsteuerempfänger kann trotzdem angeschlossen werden.

## Anschlussmöglichkeiten RJ45-Buchsen

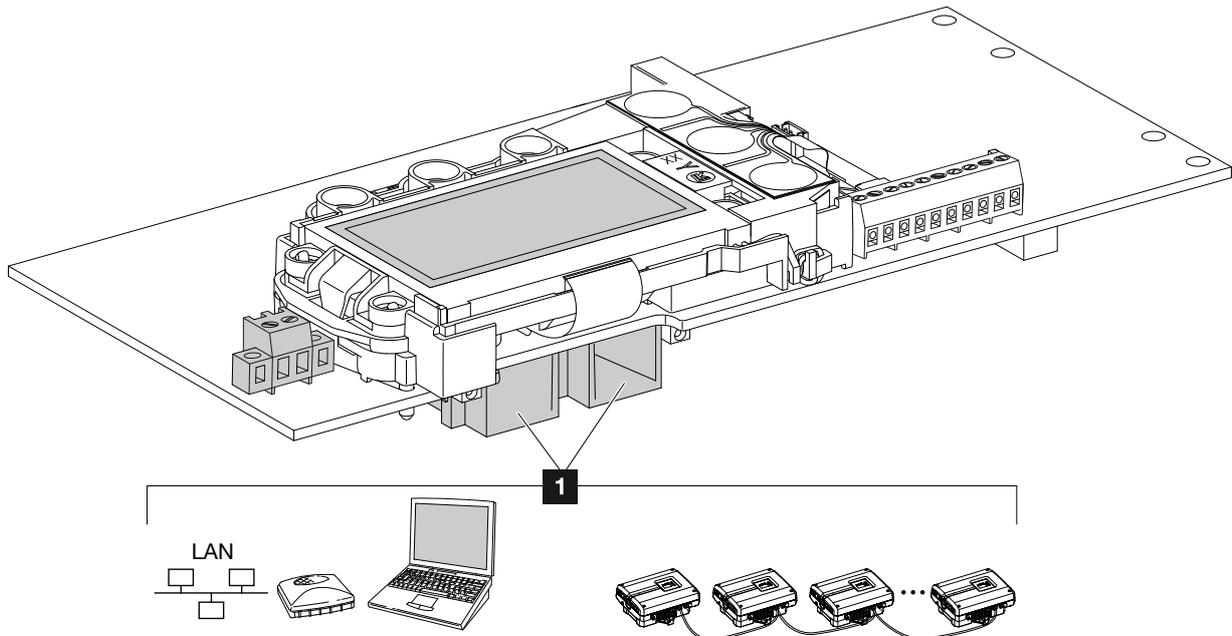


Abb. 36: Belegung der Anschlussbuchsen

**1 Buchse RJ45:** Anschluss von Computer, LAN, Router, Switch, Hub und/oder weitere Wechselrichter. Über den RJ45 Anschluss kann die Verbindung mit einem Computer oder mit einem Computernetzwerk hergestellt werden. **i** Mehrere Wechselrichter können zu einem Netzwerk für die Datenabfrage verbunden werden.



### INFO

Für die Verbindung mit einem Computer oder Computernetzwerk (Ethernet 10BaseT, 10/100 MBit/s) ist ein Ethernet-Kabel der Kategorie 6 (Cat 6, FTP) mit einer Länge von max. 100m zu verwenden.

## Anschlussmöglichkeiten RS485-Buchsen

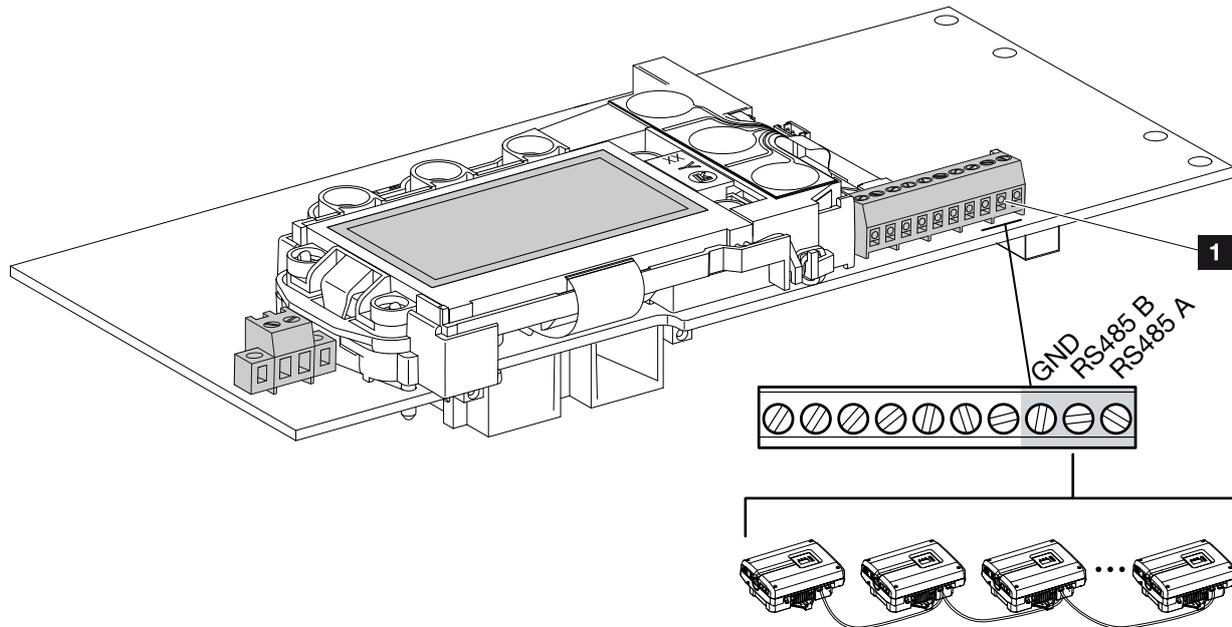


Abb. 37: Belegung der Anschlussbuchsen RS485

- 1 Buchse RS485:** Anschluss von Datenlogger oder weitere Wechselrichter.  
Über den RS485 Anschluss kann eine Verbindung mit weiteren Wechselrichtern hergestellt werden. Mehrere Wechselrichter können zu einem Netzwerk für die Datenabfrage verbunden werden.

## 3.9 Erstinbetriebnahme

### Vorgehensweise bei Erstinbetriebnahme

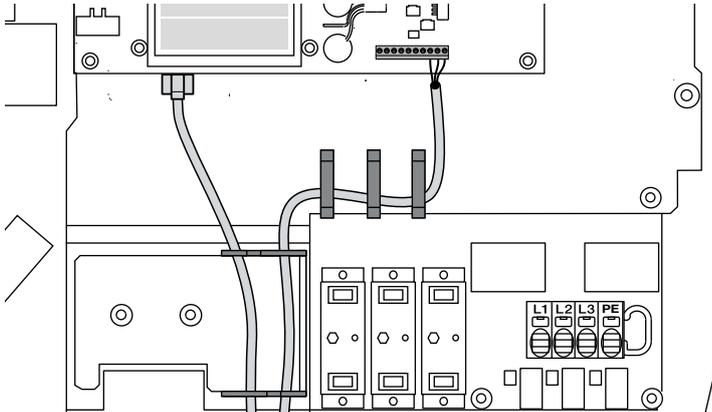


Abb. 38: Verkabelung prüfen

1. Alle Kabelverschraubungen festziehen und auf gute Abdichtung prüfen.
  2. Sitz der angeschlossene Drähte und Litzen prüfen.
  3. Vorhandene Fremdkörper (Werkzeug, Drahtreste etc.) aus dem Wechselrichter entfernen.
  4. Den Deckel montieren und festschrauben (5 Nm). 
  5. Die Buchsen und Stecker der DC-Strings am Wechselrichter einstecken.  **Abb. 34**
  6. Netzspannung über den Leitungsschutzschalter zuschalten.
  7. DC-Schalter des Wechselrichters auf ON schalten.  **Abb. 35**  
Wenn externe DC-Trennstellen vorhanden sind, die DC-Strings nacheinander zuschalten.
- Auf dem Display erscheint der Bildschirmschoner und zeigt den Gerätetyp an.
8. Mit der zweimaligen Betätigung einer beliebigen Taste wird der Bildschirmschoner deaktiviert. 
- Auf dem Display erscheint das Menü „Sprache“.



#### WICHTIGE INFORMATION

Für die Erstinbetriebnahme muss mindestens „Min. Eingangsspannung ( $U_{DCmin}$ )“ anliegen. Die Leistung muss den Eigenverbrauch des Wechselrichters bei der Erstinbetriebnahme decken können.



#### WICHTIGE INFORMATION

Die Schrauben des Deckels können sich bei falscher Montage festsetzen und das Gewinde im Gehäuse zerstören. Ziehen Sie die Schrauben des Deckels über Kreuz an und nicht sofort ganz fest. Dadurch wird der Deckel auf dem Gehäuse besser zentriert und verhindert ein festsetzen der Schrauben im Gehäuse.



#### INFO

Der Ablauf der Installation kann je nach Softwarestand des Wechselrichters unterschiedlich sein.

Informationen zu der Bedienung des Menüs:  **Kap. 4.4**

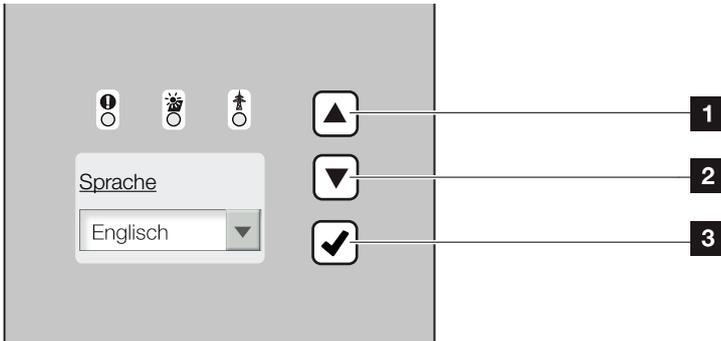


Abb. 39: Display am Wechselrichter

- 1** Pfeiltaste „UP“
  - 2** Pfeiltaste „DOWN“
  - 3** Taste „ENTER“
- 9.** Sprache auswählen und bestätigen.
    - Auf dem Display erscheint das Menü „Datum/ Uhrzeit“.
  - 10.** Datum und Uhrzeit einstellen und bestätigen. **i**
    - Auf dem Display erscheint das Menü „Überspannungsschutz“.
  - 11.** Überspannungsschutz für DC und/oder AC aktivieren, wenn dieser eingebaut wurde. **i**
    - Auf dem Display erscheint das Menü „Ländereinstellung“.
  - 12.** Das gewünschte Land/Norm/Richtlinie auswählen und bestätigen.
    - Auf dem Display erscheint ein Bestätigungsfeld für die „Ländereinstellung“.
  - 13.** Um die Ländereinstellung zu sichern, das Bestätigungsfeld „Ja“ auswählen und bestätigen. **i**
  - ✓ Die Einstellungen werden vom Wechselrichter übernommen.

Der Wechselrichter ist im Betrieb und kann nun bedient werden. Die Erstinbetriebnahme ist abgeschlossen.



**INFO**

Durch Eingabe von Datum/Uhrzeit ist sichergestellt, dass die heruntergeladenen Logdaten die richtige Zeitan-gabe bekommen.



**INFO**

Der Wechselrichter wird ohne Überspannungsschutz-Module ausgeliefert. Diese können jedoch nach-träglich für die AC- und DC-Seite im Wechselrichter nachgerüstet werden. Wenn der Überspannungsschutz aktiviert ist, wird dieser durch den Wechselrichter überwacht. Weitere Informationen dazu **Kap. 8.6**



**INFO**

Sobald die Ländereinstellung bestä-tigt wurde, kann die Einstellung nur noch durch einen Installateur und der Eingabe des Service Codes geändert werden.

# 4. Betrieb und Bedienung

4.1	Wechselrichter einschalten .....	55
4.2	Wechselrichter ausschalten .....	56
4.3	Wechselrichter spannungsfrei schalten .....	57
4.4	Bedienfeld .....	58
4.5	Betriebszustand (Display) .....	61
4.6	Betriebszustand (LEDs) .....	62
4.7	Der Menüaufbau des Wechselrichters .....	63
4.8	Das Servicemenü .....	67
4.9	Das Energiemanagementsystem im Wechselrichter .....	68
4.10	Ereigniscodes .....	69

## 4.1 Wechselrichter einschalten

1. Netzspannung über den Leitungsschutzschalter zuschalten.
  2. DC-Schalter am Wechselrichter auf ON schalten.  **Abb. 10**  
Wenn externe DC-Trennstellen vorhanden sind, die DC-Strings nacheinander zuschalten.
- Der Wechselrichter fährt hoch.
  - Während des Hochfahrens leuchten kurz die drei LEDs im Bedienfeld des Wechselrichters auf. Der Wechselrichter kann nun bedient werden.
  - Auf dem Display erscheint der Bildschirmschoner und zeigt den Gerätetyp an. Mit einer zweimaligen Betätigung einer Taste wird der Bildschirmschoner deaktiviert. 
- ✓ Der Wechselrichter ist im Betrieb.



### INFO

Wird für einige Minuten keine Taste gedrückt, erscheint am Display automatisch der Bildschirmschoner mit der Bezeichnung des Wechselrichters.

## 4.2 Wechselrichter ausschalten

Um den Wechselrichter auszuschalten, führen Sie die nachfolgenden Punkte durch. Für Wartungs- oder Reparaturarbeiten am Wechselrichter sind weitere Schritte notwendig.  **Kap. 4.3.**

1. Drehen Sie den DC-Schalter am Wechselrichter auf OFF.  **Abb. 11**
2. Wenn externe DC-Trennstellen vorhanden sind, die DC-Strings nacheinander abschalten.

## 4.3 Wechselrichter spannungsfrei schalten

Bei Arbeiten am Wechselrichter oder an den Zuleitungen muss der Wechselrichter vollständig spannungsfrei geschaltet werden. ⚠

Diese Schritte müssen unbedingt durchgeführt werden:

1. Drehen Sie den DC-Schalter am Wechselrichter auf OFF.  **Abb. 11**
2. AC-Leitungsschutzschalter ausschalten.
3. Stromversorgung für den S0/AL-Out-Ausgang abschalten (wenn vorhanden).
4. Gesamte Spannungsversorgung gegen Wiedereinschalten sichern.
5. Alle DC-Anschlüsse am Wechselrichter abziehen. Dazu die Einrastlaschen mit einem Schraubendreher entriegeln und den Stecker abziehen. <sup>1</sup>

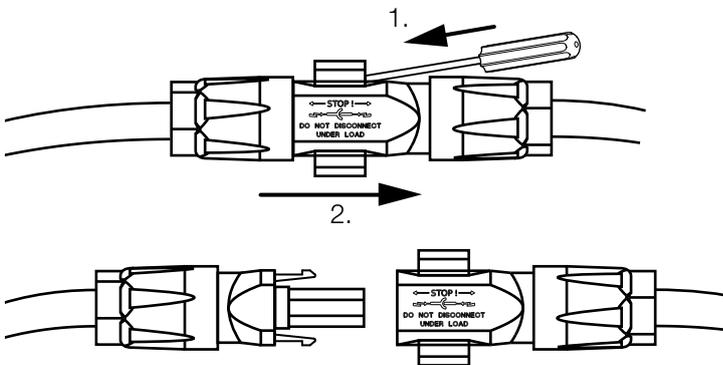


Abb. 40: SUNCLIX Stecker trennen

6. Fünf Minuten warten, bis die Kondensatoren des Wechselrichters entladen sind. Gerät abkühlen lassen.
  7. Prüfen, ob alle Anschlüsse spannungsfrei sind.
- ✓ Der Wechselrichter ist spannungsfrei. Die Arbeiten am Wechselrichter oder an den Zuleitungen können durchgeführt werden.



**GEFAHR**

**LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENTLADUNG!**

Gerät spannungsfrei schalten, gegen Wiedereinschalten sichern und fünf Minuten warten, damit sich die Kondensatoren entladen können.

<sup>1</sup>Informationen im Internet unter [www.phoenixcontact.com](http://www.phoenixcontact.com)

## 4.4 Bedienfeld

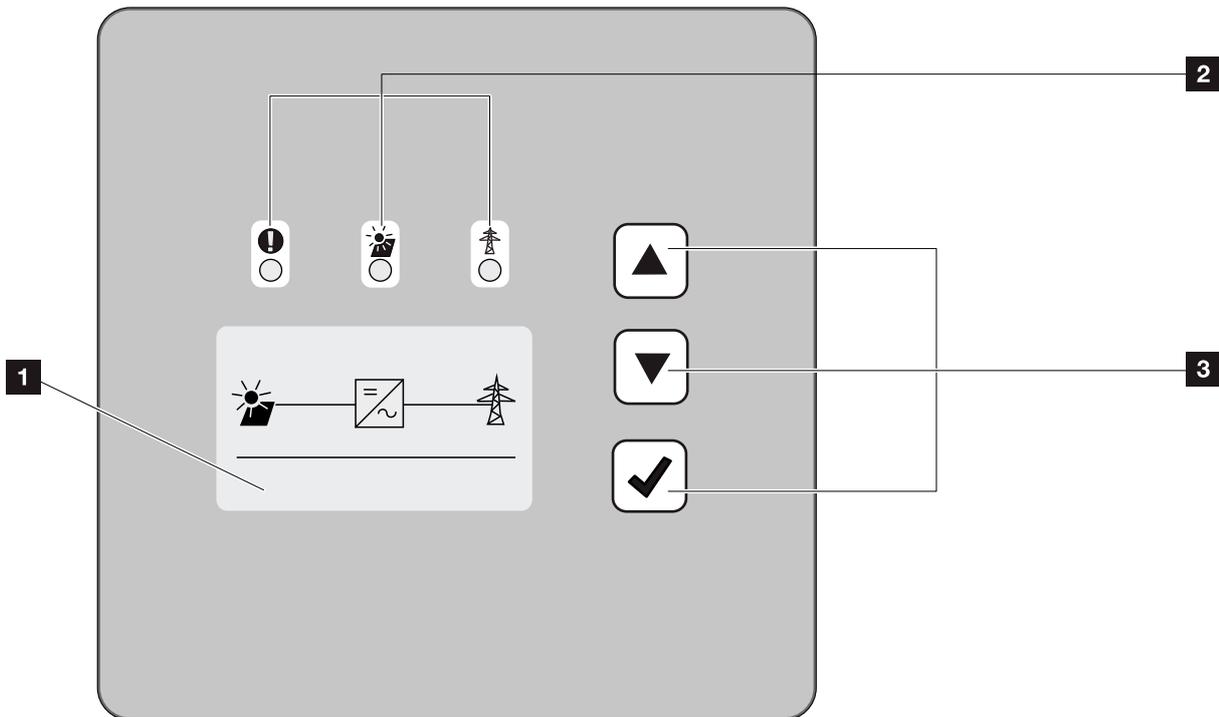


Abb. 41: Bedienfeld

- 1** Display (Anzeige abhängig vom Wechselrichter-Typ)
- 2** LED „Störung“ (rot)  
LED „DC“ (gelb)  
LED „AC“ (grün)
- 3** Pfeiltaste „UP“  
Pfeiltaste „DOWN“  
Taste „ENTER“

Der Wechselrichter zeigt über drei LEDs und das Display den jeweiligen Betriebszustand an. **i**

Am Display können die Betriebswerte abgefragt und Einstellungen vorgenommen werden.



### INFO

Wird für einige Minuten keine Taste gedrückt, erscheint am Display automatisch der Bildschirmschoner mit der Bezeichnung des Wechselrichters.

## Bedienung des Displays

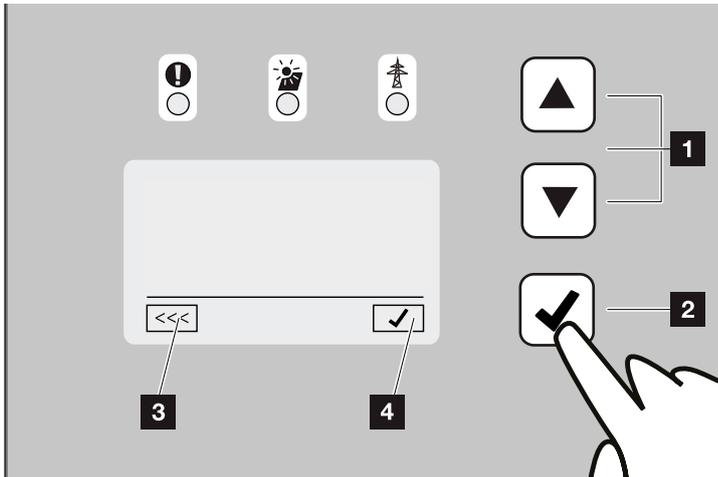


Abb. 42: Bedienung des Displays

- 1 UP/DOWN:** Mit den Pfeiltasten werden Zeichen, Schaltflächen und Eingabeflächen ausgewählt.
- 2 ENTER:** Mit einem **kurzen Tastendruck** auf „ENTER“ wird das ausgewählte Menüelement aktiviert oder die Eingabe am Ende bestätigt. Ein **langer Tastendruck** auf „ENTER“ übernimmt die gesamte Eingabe.
- 3 Zurück:** Mit dieser Funktion, kann zum darüber liegenden Menü gesprungen werden. Eingegebene Werte im Menü müssen vorher gespeichert werden, da diese ansonsten nicht übernommen werden.
- 4 Bestätigen:** Mit dieser Funktion werden Werte übernommen oder die ausgewählte Funktion bestätigt.

## Eingabe von Text und Zahlen

Über das Display können auch Texte und Zahlen (z. B. Wechselrichtername und Portalcode) eingegeben werden. Die Tabelle unten erklärt die Funktionen für die Text- und Zahleneingabe.



Objekt mit gestrichelter Linie bedeutet: Objekt ist angewählt und kann mit „ENTER“ aktiviert werden.



Schwarz hinterlegtes Objekt bedeutet: Objekt ist aktiv und kann editiert werden.



Schwarz hinterlegtes Zeichen bedeutet: Zeichen ist angewählt und kann mit den Pfeiltasten verändert werden.



Mit dieser Funktion werden innerhalb von Textfeldern Zeichen gelöscht. Dazu hinter das letzte Zeichen gehen und eine Pfeiltaste drücken (das Zeichen << erscheint im Textfeld). Durch drücken der „ENTER“-Taste können jetzt die Zeichen gelöscht werden.

## 4.5 Betriebszustand (Display)

Auf dem Display des Wechselrichters werden die Betriebszustände angezeigt:

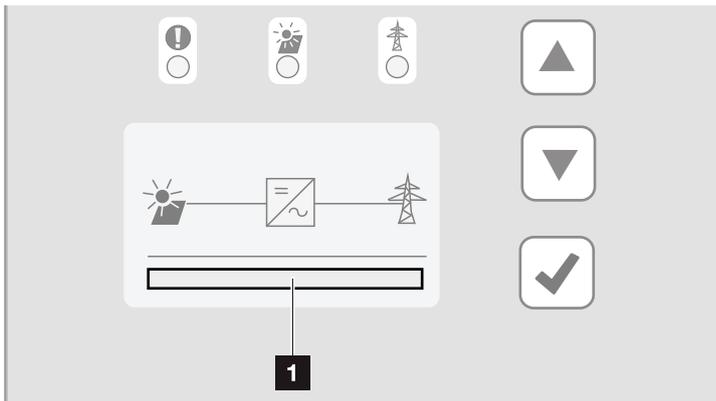


Abb. 43: Displaybereich „Betriebszustand“

**1** Displaybereich, der die Betriebszustände anzeigt

Folgende Tabelle erklärt die Betriebsmeldungen, die auf dem Display erscheinen können:

Anzeige	Erklärung
Aus	Eingangsspannung auf der DC-Seite (Photovoltaik-Module) zu klein
Leerlauf	Elektronik betriebsbereit, DC-Spannung oder DC-Leistung noch zu klein für Einspeisung
Anfahren	Interne Kontrollmessung nach VDE 0126
Einspeisen (MPP)	Messung erfolgreich, MPP-Regelung aktiv (MPP=Maximum Power Point)
Einspeisen Abgeregelt	Die Einspeisung wird aufgrund einer Störung abgeregelt (z. B. PV Energie wird begrenzt  <b>Kap. 7</b> , zu hohe Temperatur, Störung)
Ereigniscode xxxx	Es liegt ein Ereignis vor. Maßnahmen zur Behebung finden Sie im Kapitel „Ereigniscodes“  <b>Kap. 4.10</b>

Tab. 4: Betriebsmeldungen am Display des Wechselrichters

## 4.6 Betriebszustand (LEDs)

Die LEDs auf der Vorderseite der Geräte zeigen den aktuellen Betriebszustand an.

### LEDs am Wechselrichter

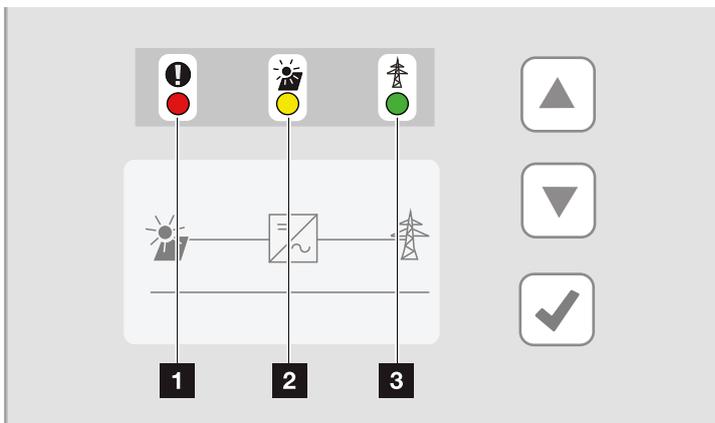


Abb. 44: LEDs am Display des Wechselrichters

- 1 LED „Störung“ blinkt oder leuchtet rot:**  
Eine Störung liegt vor. Maßnahmen zur Behebung finden Sie im Kapitel „Ereigniscodes“ [Kap. 4.10](#)
  - 2 LED „DC“ leuchtet gelb:** Die gelbe LED signalisiert den aktiven Zustand der Wechselrichtersteuerung. Sie leuchtet, sobald an einem der DC-Eingänge die min. Eingangsspannung ( $U_{DCmin}$ ) anliegt, aber der Wechselrichter noch nicht einspeist.  
**LED „DC“ blinkt gelb:** Eine Störung liegt vor. Maßnahmen zur Behebung finden Sie im Kapitel „Ereigniscodes“ [Kap. 4.10](#)
  - 3 LED „AC“ leuchtet grün:** Die grüne LED signalisiert den Einspeisebetrieb des Wechselrichters.
- Keine LED leuchtet:** Gerät ist betriebsbereit, aber die Eingangsspannung ist zu klein [Kap. 9.1](#).
- ODER:** Das Gerät ist ausgeschaltet.

## 4.7 Der Menüaufbau des Wechselrichters

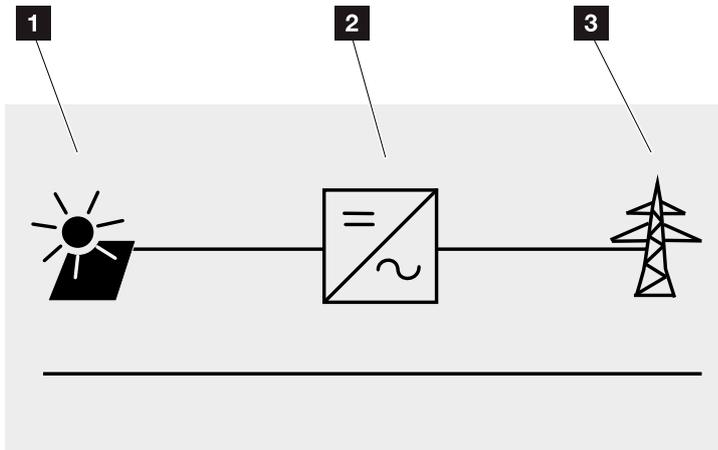


Abb. 45: Hauptmenüstruktur auf dem Display

- 1 Menü DC
- 2 Menü Einstellungen
- 3 Menü AC

Auf den folgenden Seiten werden die Menüs\* im Einzelnen aufgeführt.

\* Abweichungen aufgrund von Softwareversionen (UI-Stand) möglich.

## Menü DC



DC Eingang 1 ( U,I,P)<sup>1</sup>

DC Eingang 2 ( U,I,P)<sup>1</sup>

DC Eingang 3 ( U,I,P)<sup>1</sup>

## Menü AC



Phase 1 (U,I,P)

Phase 2 (U,I,P)

Phase 3 (U,I,P)

Gesamtertrag — Ertrag (Wh)

Betriebszeit (h)

Netzparameter — Abregelung auf (%)

Netzfrequenz (Hz)

cos φ

Tagesertrag (Diagramm)

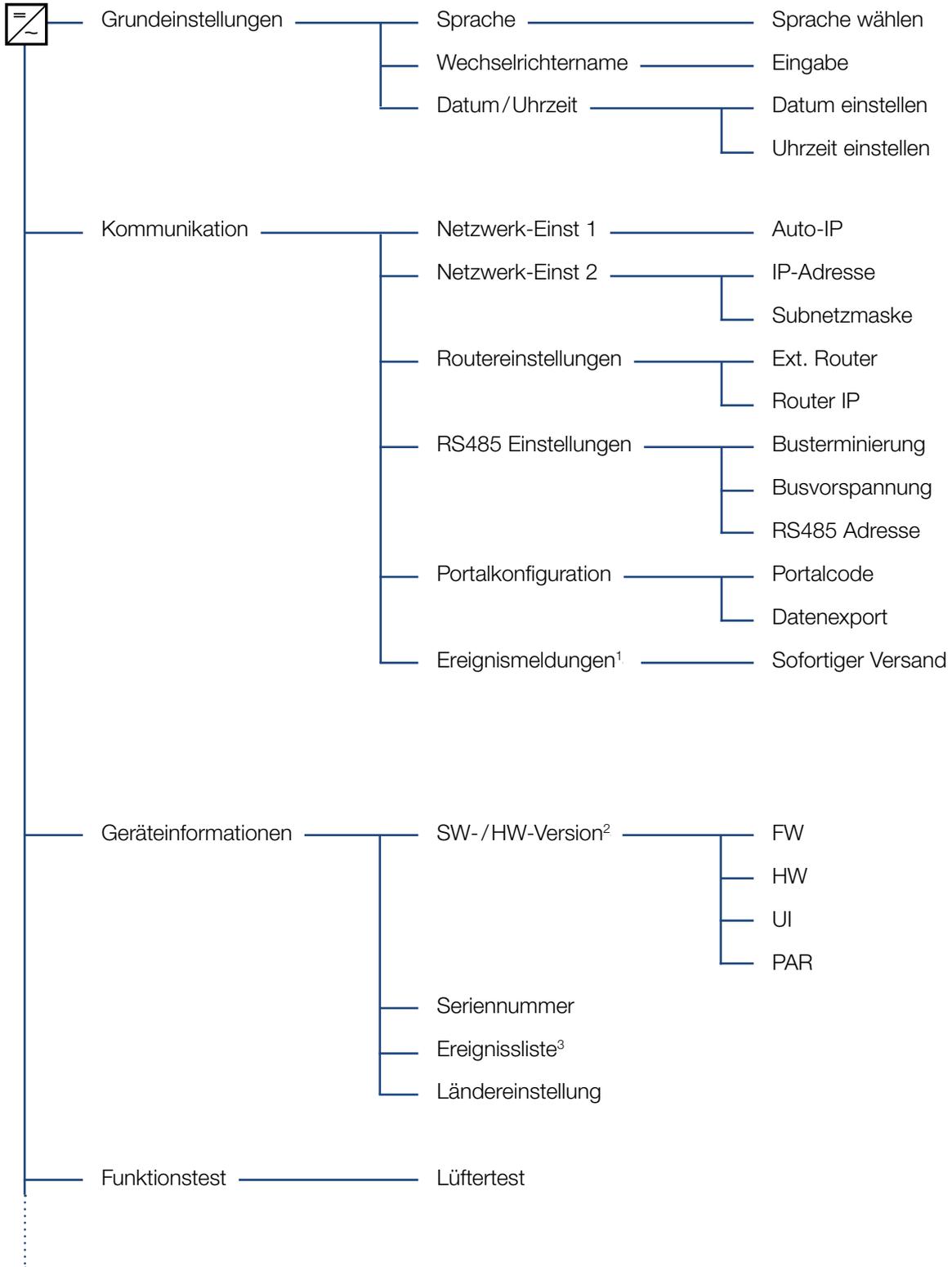
Monatsertrag (Diagramm)

Jahresertrag (Diagramm)

Gesamtertrag (Diagramm)

<sup>1</sup> Folgende DC Eingänge sind intern im Wechselrichter parallel geschaltet und werden jeweils als ein String angezeigt.  
DC1 (DC1 und DC2), DC2 (DC3 und DC4), DC3 (DC5 und DC6)

## Menü Einstellungen





<sup>1</sup> Ereignismeldungen können Störungen oder andere Ereignisse sein. Die Option „sofortiger Versand“ schickt die Ereignismeldung sofort am Ende der Datenerfassungsperiode zu einem eingestellten Internetportal.

<sup>2</sup> SW-/HW-Version, FW: Firmwareversion, HW: Hardwareversion,  
 UI: Softwareversion des Kommunikationsboards, PAR: Version der Parameterdatei

<sup>3</sup> Es werden max. 10 Ereignisse angezeigt. Informationen zu Ereignissen, finden Sie im Kapitel Ereigniscodes.

<sup>4</sup> Nach Eingabe eines Codes erscheinen zusätzliche Menüpunkte, um den Wechselrichter zu konfigurieren. Der Code kann für Installateure beim Service angefordert werden.

<sup>5</sup> Das Webserver Passwort für den User „pvserver“ wird auf den Standardwerte „pvwr“ zurückgesetzt.

<sup>6</sup> Nur nach Eingabe des Service Codes sichtbar.

## 4.8 Das Servicemenü

Über das Servicemenü des Wechselrichters kann der Installateur Einstellungen am Wechselrichter vornehmen, welche für den normalen Benutzer nicht erreichbar sind.

Damit das Servicemenü und andere Serviceeinstellungen die nur ein Installateur vornehmen kann im Kommunikationsboard angezeigt werden, muss der Installateur einen Code über den Service des Wechselrichterherstellers anfordern.

Der Code wird über folgenden Menüpunkt eingegeben:  
Einstellungen > Servicemenü > Servicecode

Nach Eingabe des Servicecodes und der Bestätigung des Codes erscheinen die zusätzlichen Servicemenüeinträge. 

Nachfolgend finden Sie eine Beschreibung der möglichen Funktionen und Einstellungen:



### INFO

Die Servicemenüeinträge sind abhängig von der installierten Wechselrichter-Firmware (FW) und der Kommunikationsboard-Software (UI) und können hier von der Beschreibung abweichen.

Servicemenüeintrag	Beschreibung
<b>Servicecode</b>	Eingabe des Servicecodes und Freischalten der zusätzlichen Menüpunkte.
<b>Weblogin zurücksetzen</b> (ohne Servicecode möglich)	Login des Webservers auf Standardwerte zurücksetzen.  Standardwerte Webserverlogin: User „ <b>pserver</b> “ Passwort „ <b>pvwr</b> “
<b>Überspannungsschutz</b> (ohne Servicecode möglich)	Überspannungsschutz für AC und/oder DC aktivieren. Dieser muss zuvor in den Wechselrichter eingebaut werden.
<b>Werkseinstellung</b> (ohne Servicecode möglich)	Wechselrichter auf Werkseinstellung zurücksetzen. Dabei werden alle Einstellungen gelöscht bis auf die Ländereinstellung.
<b>Landeseinstellung</b>	Zurücksetzen der Ländereinstellung. Nach dem Zurücksetzen meldet sich der Wechselrichter mit der Ländereinstellung zurück.

## 4.9 Das Energiemanagementsystem im Wechselrichter

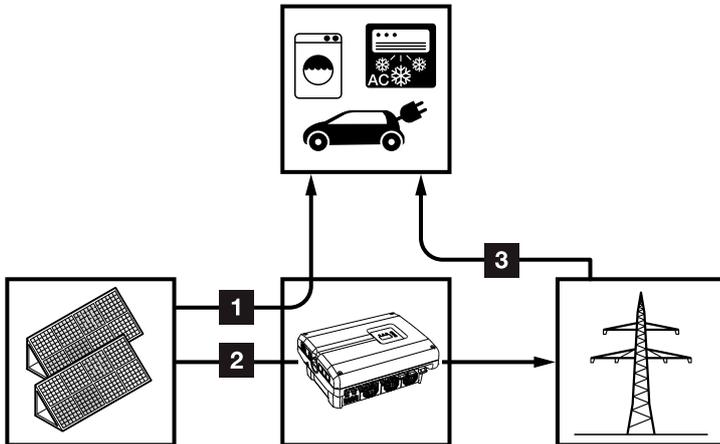


Abb. 46: Steuerung und Verteilung der Energieströme

- 1 PV-Energie:** Verbrauch über lokale Verbraucher
- 2 PV-Energie:** Einspeisung in das öffentliche Netz
- 3 Netz-Energie:** Verbrauch über lokale Verbraucher

Das Energiemanagementsystem (EMS) steuert die Verteilung der Energie zwischen DC-Seite (Solargenerator) und der AC-Seite (Hausnetz, öffentliches Netz). Hierzu prüft das EMS ob ein Verbrauch im eigenen Hausnetz vorliegt. Die Logik des EMS errechnet und steuert die optimale Nutzung der PV-Energie.

Vorrangig wird die erzeugte PV-Energie für Verbraucher (wie z. B. Licht, Waschmaschine oder Fernseher) verwendet. Die restliche erzeugte PV-Energie wird in das Netz eingespeist und vergütet.

## 4.10 Ereigniscodes

Tritt ein Ereignis gelegentlich oder kurzzeitig auf und das Gerät geht wieder in Betrieb, dann besteht kein Handlungsbedarf. Sollte ein Ereignis dauerhaft anstehen bzw. sich häufig wiederholen, muss die Ursache ermittelt und behoben werden. ⚠

Bei einem dauerhaften Ereignis unterbricht der Wechselrichter die Einspeisung und schaltet sich automatisch ab.

- Prüfen, ob evtl. der DC-Schalter oder die externe DC-Trennstelle abgeschaltet wurde.
- Prüfen, ob es sich bei dem Ereignis um einen netzseitigen Stromausfall handelt oder ob die Sicherung zwischen Einspeisezähler und Wechselrichter ausgefallen ist.

Bei Sicherungsausfall benachrichtigen Sie Ihren Installateur, bei einem Stromausfall warten Sie, bis der Netzbetreiber die Störung behoben hat.

Falls das Ereignis nur vorübergehend anliegt (Netzstörung, Übertemperatur, Überlastung etc.), geht der Wechselrichter automatisch wieder in Betrieb, sobald das Ereignis beseitigt ist.

Falls das Ereignis dauerhaft anliegt, wenden Sie sich an Ihren Installateur oder an den Kundendienst des Herstellers. ⓘ

Machen Sie folgende Angaben:

- Gerätetyp und die Seriennummer. Sie finden diese Angaben auf dem Typenschild an der Außenseite des Gehäuses.
- Fehlerbeschreibung (LED-Anzeige und Displaymeldung).

Anhand der Meldung im Display „Ereigniscode: xxxx“ und der folgenden Tabelle kann die Art des Ereignisses ermittelt werden.

Bei Ereignissen, die nicht in der Tabelle aufgelistet sind, wenden Sie sich bitte an den Service.



**GEFAHR**

**LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENTLADUNG!**

Im Wechselrichter liegen lebensgefährliche Spannungen an. Nur eine Elektrofachkraft darf das Gerät öffnen und daran arbeiten.

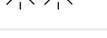


**INFO**

Kontaktdaten finden Sie unter dem Kapitel „Garantie und Service“:

☑ **Kap. 11.2**

Ereignis- code	LED- Anzeige	Art des Ereignis	Beschreibung / mögliche Ursache	Maßnahme
3000		Störung Updateprozess	Interne Systemstörung	Update des Wechselrichters durchführen
3003		Interne Kommunikati- onsstörung	Interne Kommunikationsstörung zwischen Netzüberwachung und Steuerung	Internen Kommunikationslei- tungen zwischen den einzelnen Leiterplatten kontrollieren <sup>1</sup>
3006		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung bzgl. Leistungsabregelung	Gerät führt mehrfach eine Prüfung durch und schaltet generell auf Support <sup>1</sup>
3010		Interne Kommunikati- onsstörung	Interne Kommunikationsstö- rung zwischen Steuerung und Kommunikationsplatine	Kontrollieren Sie die Uhrzeit- einstellung, Funktionalität der Kommunikationsplatine und wei- terer Kommunikationseinstellun- gen. Wechselrichter schaltet trotz fehlerhaftem Zeitstempel auf <sup>1</sup>
3012		Störung Varistor	DC-Varistor defekt	Defekten Varistor tauschen <sup>1</sup>
3013		Interne Temperaturstörung	Übertemperatur AC/DC an Leistungsstufe	Installationsbedingungen und Lüfter kontrollieren <sup>1</sup>
3014		Interne Temperaturstörung	Übertemperatur Prozessor	Installationsbedingungen und Lüfter kontrollieren <sup>1</sup>
3017		Externe Generatorstörung	Überspannung am PV-Generator	Generatorinstallation/ -auslegung kontrollieren <sup>1</sup>
3018		Information	Leistungsabregelung durch externe Vorgaben (Netzbetreiber)	Keine Maßnahme notwendig <sup>1</sup>
3019		Externe Netzstörung	Leistungsabregelung aufgrund eines Netzfehlers (erhöhte Netzfrequenz)	Support <sup>1</sup>
3020		Information	Überstrom am PV-Generator	Generatorinstallation/ -auslegung kontrollieren <sup>1</sup>
3022		Externe Generatorstörung	Überspannung am PV-Generator	Generatorinstallation/ -auslegung kontrollieren <sup>1</sup>
3023		Information	Überstrom am PV-Generator	Generatorinstallation/ -auslegung kontrollieren <sup>1</sup>
3025		Externe Generatorstörung	Überspannung am PV-Generator	Generatorinstallation/ -auslegung kontrollieren <sup>1</sup>
3026		Information	Überstrom am PV-Generator	Generatorinstallation/ -auslegung kontrollieren <sup>1</sup>
3032		Externe Generatorstörung	Überstrom am PV-Generator	Generatorinstallation/ -auslegung kontrollieren <sup>1</sup>
3033		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support <sup>1</sup>
3039		Interne Parametrie- rungsstörung	Interne Systemstörung	Support kontaktieren
3045		Interne Systemstörung	Interne AC-Systemstörung	Gerät führt mehrfach Prüfung durch und schaltet generell auf <sup>1</sup>

Ereignis- code	LED- Anzeige	Art des Ereignis	Beschreibung / mögliche Ursache	Maßnahme
3048		Interne Kommunikati- onsstörung	Interner Kommunikationsfehler	Kontrollieren Sie die internen Kommunikationsleitungen zwi- schen den einzelnen Leiterplatten <sup>1</sup>
3049		Interne Kommunikati- onsstörung	Interner Kommunikationsfehler	Kontrollieren Sie die internen Kommunikationsleitungen zwi- schen den einzelnen Leiterplatten <sup>1</sup>
3050		Interne Kommunikati- onsstörung	Interner Kommunikationsfehler	Kontrollieren Sie die internen Kommunikationsleitungen zwi- schen den einzelnen Leiterplatten <sup>1</sup>
3055		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Das Gerät neu starten <sup>1</sup>
3056		Interne Parametrie- rungsstörung	Interne Systemstörung	Support kontaktieren
3057		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Generatorinstallation/ -auslegung kontrollieren <sup>1</sup>
3059		Interne Parametrie- rungsstörung	Falsche Parametrierung	Ggf. falsche Ländereinstellung. Support kontaktieren
3060		Interne Parametrie- rungsstörung	Falsche Parametrierung	Support kontaktieren
3062		Interne Temperaturstörung	Interne Systemstörung	Keine Maßnahme notwendig <sup>1</sup>
3063		Interne Parametrie- rungsstörung	Interne Systemstörung	Support kontaktieren
3076		Information	Interne AC-Systemstörung	Die AC-Spannung ist gegebenen- falls zu niedrig.
3079		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Das Gerät neu starten <sup>1</sup>
3082		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support kontaktieren
3083		Information	Interne Systemstörung	Keine Maßnahme notwendig <sup>1</sup>
3085		Interne Temperaturstörung	Übertemperatur Prozessor	Installationsbedingungen und Lüfter kontrollieren <sup>1</sup>
3086		Information	Leistungsabregelung aufgrund eines Netzfehlers (erhöhte AC-Spannung)	Support <sup>1</sup>
3087		Interne Systemstörung	Interner Systemfehler	Support kontaktieren
3088		Interne Systemstörung	Lüftereinheit verschmutzt	Lüftereinheit reinigen
3093		Interne Parametrie- rungsstörung	Falsche Parametrierung	Support kontaktieren
3094		Interne Parametrie- rungsstörung	Falsche Parametrierung	Support kontaktieren

Ereignis- code	LED- Anzeige	Art des Ereignis	Beschreibung / mögliche Ursache	Maßnahme
3095		Interne Parametrierungsstörung	Falsche Kalibrierung	Support kontaktieren
3096		Information	Falsche Dimensionierung der PV-Generator	Generatorinstallation/ -auslegung kontrollieren
3097		Interne Parametrierungsstörung	Falsche Parametrierung	Support kontaktieren
3101		Information	Interne Systemstörung	Keine Maßnahme notwendig <sup>1</sup>
3104		Interne Systemstörung	Interne AC-Systemstörung	Gerät führt mehrfach eine Prüfung durch und schaltet generell auf <sup>1</sup>
3107		Interne Systemstörung	Überspannungsschutzmodule defekt oder nicht bestückt	Überspannungsschutzmodule tauschen oder bestücken
3108 - 3124		Interne Systemstörung	Interne AC-Systemstörung	Support kontaktieren
3129		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Keine Maßnahme notwendig <sup>1</sup>
3130		Interne Systemstörung	Leistungsabregelung durch externe Vorgaben (Netzbetreiber)	Keine Maßnahme notwendig <sup>1</sup>
3131		Interne Systemstörung	Leistungsabregelung durch externe Vorgaben (Netzbetreiber)	Keine Maßnahme notwendig <sup>1</sup>
3132		Interne Temperaturstörung	Übertemperatur Wechselrichter	Lüfter kontrollieren <sup>1</sup>
4100		Interne Systemstörung	Interner Softwarefehler	Support <sup>1</sup>
4101		Interne Systemstörung	Erhöhter DC-Strom L1	Support <sup>1</sup>
4102		Interne Systemstörung	Erhöhter DC-Strom L2	Support <sup>1</sup>
4103		Interne Systemstörung	Erhöhter DC-Strom L3	Support <sup>1</sup>
4104		Interne Systemstörung	Erhöhter DC-Strom L1	Support <sup>1</sup>
4105		Interne Systemstörung	Erhöhter DC-Strom L2	Support <sup>1</sup>
4106		Interne Systemstörung	Erhöhter DC-Strom L3	Support <sup>1</sup>
4110		Interne Systemstörung	Interner Softwarefehler	Support <sup>1</sup>
4131		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support <sup>1</sup>
4150		Information	Erhöhte Netzfrequenz. Oft gehäuftes Auftreten am Morgen und am Abend.	Installation kontrollieren <sup>1</sup>

Ereignis- code	LED- Anzeige	Art des Ereignis	Beschreibung / mögliche Ursache	Maßnahme
4151	● ○ ○	Externe Netzstörung	Zu niedrige Netzfrequenz	Installation kontrollieren <sup>1</sup>
4157	○ ○ ○	Externe Netzstörung	Erhöhte Netzfrequenz	Keine Maßnahme notwendig <sup>1</sup>
4158	● ○ ○	Externe Netzstörung	Erhöhte Netzfrequenz	Installation kontrollieren <sup>1</sup>
4159	● ○ ○	Externe Netzstörung	Erhöhte Netzfrequenz	Installation kontrollieren <sup>1</sup>
4160	● ○ ○	Externe Netzstörung	Erhöhte Netzfrequenz	Installation kontrollieren <sup>1</sup>
4161	● ○ ○	Externe Netzstörung	Zu niedrige Netzfrequenz	Installation kontrollieren <sup>1</sup>
4170	○ ○ ○	Information	Eine Phase ist nicht angeschlos- sen. Ein Sicherungsautomat wurde nicht eingeschaltet.	Installation kontrollieren <sup>1</sup>
4200	● ○ ○	Externe Netzstörung	Erhöhte Netzspannung	Installation kontrollieren <sup>1</sup>
4201	● ○ ○	Externe Netzstörung	Zu niedrige Netzspannung	Installation kontrollieren <sup>1</sup>
4210	● ○ ○	Externe Netzstörung	Erhöhte Netzspannung	Installation kontrollieren <sup>1</sup>
4211	● ○ ○	Externe Netzstörung	Zu niedrige Netzspannung	Installation kontrollieren <sup>1</sup>
4220	● ○ ○	Externe Netzstörung	Spannungsmittelwert der letzten 10 Min. zu groß	Installation kontrollieren <sup>1</sup>
4221	● ○ ○	Externe Netzstörung	Spannungsmittelwert der letzten 10 Min. zu groß	Installation kontrollieren <sup>1</sup>
4290	● ○ ○	Externe Netzstörung	Die Netzfrequenz hat sich zu schnell verändert.	Generatorinstallation kontrollieren <sup>1</sup>
4300	☀ ☀ ○	Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support <sup>1</sup>
4301	☀ ☀ ○	Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support <sup>1</sup>
4302	☀ ☀ ○	Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support <sup>1</sup>
4303	☀ ☀ ○	Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support <sup>1</sup>
4304	☀ ☀ ○	Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support <sup>1</sup>
4321	☀ ☀ ○	Interne Parametrie- rungsstörung	Defektes EEPROM, unerlaubte Speicherzugriffe	Support <sup>1</sup>
4322	☀ ☀ ○	Interne Parametrie- rungsstörung	Softwarefehler	Support kontaktieren
4323	☀ ☀ ○	Interne Parametrie- rungsstörung	Fehlerstrom	Support <sup>1</sup>

Ereignis- code	LED- Anzeige	Art des Ereignis	Beschreibung / mögliche Ursache	Maßnahme
4324		Interne Parametrie- rungsstörung	Parameterfehler	Support <sup>1</sup>
4325		Interne Parametrie- rungsstörung	Parameterfehler	Support <sup>1</sup>
4340 - 4351		Externer Fehlerstrom	Fehlerstrom	Generatorinstallation kontrollieren <sup>1</sup>
4360 - 4421		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support <sup>1</sup>
4422		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support kontaktieren.
4424		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support <sup>1</sup>
4425		Interne Parametrie- rungsstörung	Parameterfehler	Support <sup>1</sup>
4450		Externe Isolationsfehler	Isolationsfehler	Generatorinstallation kontrollieren <sup>1</sup>
4451		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support kontaktieren
4475		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support <sup>1</sup>
4476		Information	Schwache PV-Versorgung (z.B. morgens)	Keine Maßnahme notwendig <sup>1</sup>
4800		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support <sup>1</sup>
4801		Interne Systemstörung	Isolationsfehler	Support <sup>1</sup>
4802		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support <sup>1</sup>
4803		Interne Systemstörung	Isolationsfehler	Support <sup>1</sup>
4804		Interne Systemstörung	Isolationsfehler	Support <sup>1</sup>
4805		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support <sup>1</sup>
4810		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support <sup>1</sup>
4850		Interne Systemstörung	EVU	Support <sup>1</sup>
4870 - 4909		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support <sup>1</sup>

Tab. 5: Ereigniscodes

<sup>1</sup> Falls der Fehler mehrfach/dauerhaft anliegt, kontaktieren Sie bitte den Support.

## Legende für die Tabelle „Ereigniscodes“



LEDs blinken



LEDs leuchten



LEDs sind aus

# 5. Webserver

5.1	Der Webserver .....	77
5.2	Den Webserver nutzen .....	78
5.3	Verbindung Wechselrichter/Computer .....	79
5.4	Webserver aufrufen .....	80
5.5	Verbindung Wechselrichter/Computer trennen .....	81
5.6	Menüaufbau Webserver .....	82
5.7	Hauptmenü Webserver .....	84
5.8	Untermenüs Webserver .....	85

## 5.1 Der Webserver

Der Webserver bildet die grafische Schnittstelle (Darstellung im Browser) des Wechselrichters zum Anwender.\*

\* Abweichungen aufgrund von Softwareversionen (UI-Stand) möglich.

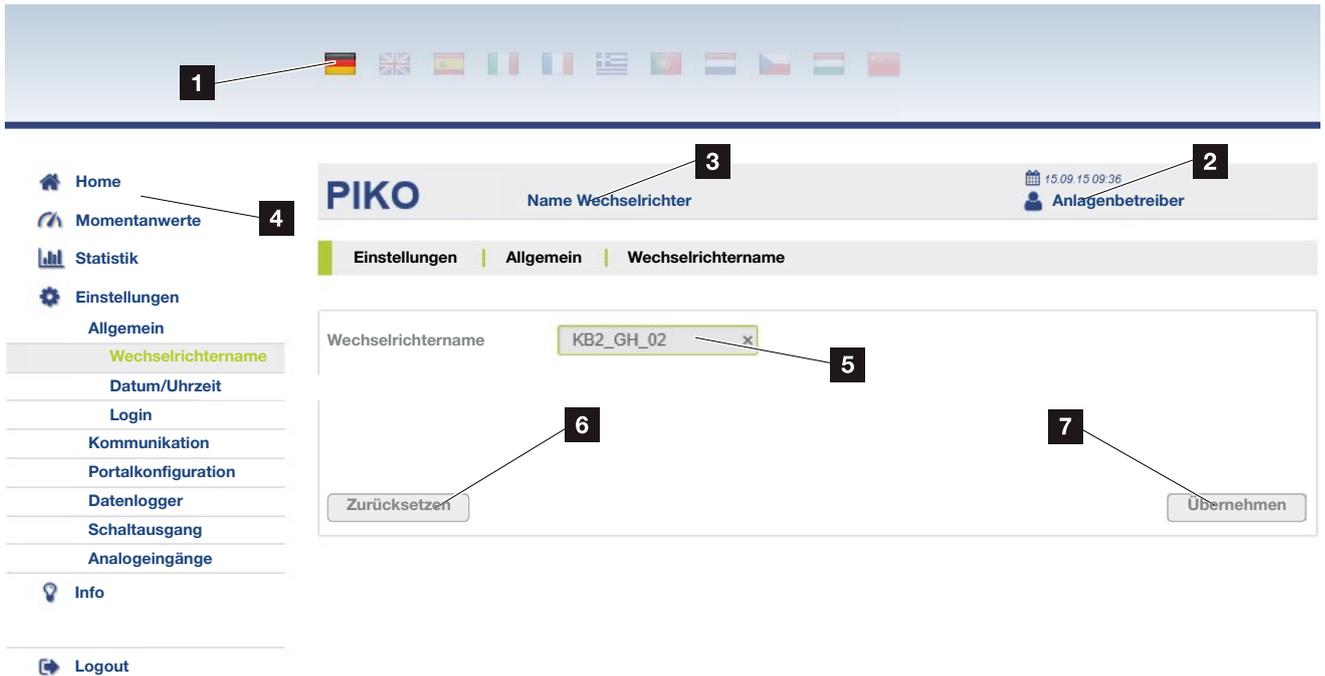


Abb. 47: Webserver

- 1 Sprachauswahl
- 2 Eingeloggter Nutzer
- 3 Wechselrichtername
- 4 Menü
- 5 Werte / Eingabefelder
- 6 Schaltfläche „Zurücksetzen“ löscht die Eingaben und setzt diese auf den zuvor eingestellten Wert zurück.
- 7 Schaltfläche „Übernehmen“ speichert und übernimmt alle Änderungen

Über den Webserver\* kann sich der Anwender die wichtigsten Informationen, Momentanwerte, Ereignisse und Versionsstände (z.B. UI, FW, HW) des Wechselrichters anzeigen lassen. Die Statistiken geben dazu einen Überblick über den Ertrag und die Betriebsdauer und liefern mit den Logdaten noch weitere Informationen. Auch lässt sich der Wechselrichter über den Punkt Einstellungen einfach und schnell konfigurieren.

## 5.2 Den Webserver nutzen

Der Webserver wird über einen Webbrowser (z.B. Internet Explorer) von einem Computer aus auf dem Wechselrichter aufgerufen. Dazu müssen sich beide Geräte im selben Netzwerk befinden. 

### Einstellungen im Computer<sup>1</sup>

- Im Internetprotokoll (TCP/IP) des Computers müssen die Optionen „IP-Adresse automatisch beziehen“ und „DNS-Serveradresse automatisch beziehen“ aktiviert sein. 

Zu den Einstellungen für das Internetprotokoll (TCP/IP) gelangen Sie über die Systemsteuerung:   
Systemsteuerung >> Netzwerk- und Freigabecenter >> Adaptereinstellungen ändern.  
Rechter Mausklick auf ihre LAN-Verbindung >> Eigenschaften >> „Internetprotokoll (TCP/IPv4)“ auswählen > Eigenschaften.

- In den LAN-Einstellungen des Computers muss die Option „Proxyserver für LAN verwenden“ deaktiviert sein.

Zu den „LAN-Einstellungen“ gelangen Sie über die Systemsteuerung: Systemsteuerung >> Internetoptionen >> Reiter: „Verbindungen“ >> LAN-Einstellungen.



#### TIPP

Um den Webserver aufzurufen, kann jedes Gerät verwendet werden (z.B. auch ein Tablet-PC), das einen Browser (z.B. Internetexplorer 11 oder Firefox 50) zur Verfügung stellt.

<sup>1</sup> Bei Windows 10



#### INFO

Wenn der Computer schon auf das Netzwerk zugreifen kann in dem sich der Wechselrichter befindet, sind diese Einstellungen nicht mehr erforderlich.



#### INFO

Die Systemsteuerung kann unter Windows 10 mit einem rechten Mausklick über das Windows Symbol aufgerufen werden.

## 5.3 Verbindung Wechselrichter/Computer

### Wechselrichter mit Computer verbinden

1. Wechselrichter spannungsfrei schalten. 
2. Deckel des Wechselrichters öffnen.

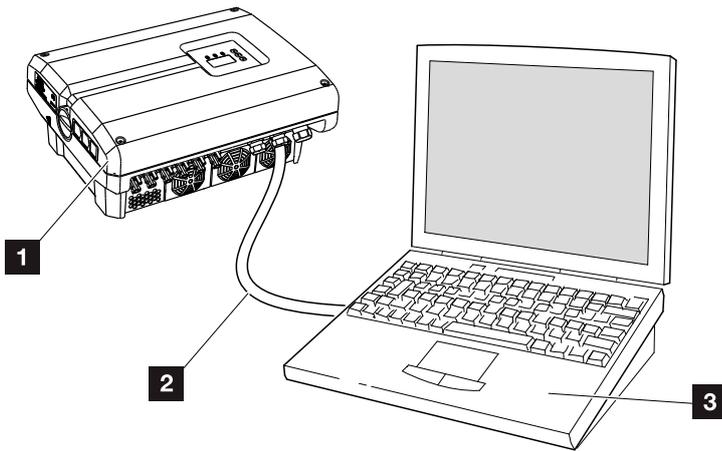


Abb. 48: Wechselrichter und Computer mit Ethernet-Kabel verbinden

- 1 Wechselrichter
  - 2 Ethernet-Kabel
  - 3 Computer (zur Konfiguration oder zur Datenabfrage)
3. Ethernet-Kabel an die RJ45-Schnittstelle des Kommunikationsboards anschließen. 
  4. Ethernet-Kabel am Computer anschließen.
  5. Deckel des Wechselrichters schließen.
  6. Sicherungen und DC-Schalter einschalten.
- ✓ Der Wechselrichter ist mit dem PC verbunden.



TIPP

Weitere Varianten, um den Wechselrichter mit einem Computer zu verbinden, finden Sie hier  [Kap. 6.1](#)



GEFAHR

**LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENTLADUNG!**

Gerät spannungsfrei schalten, gegen Wiedereinschalten sichern und fünf Minuten warten, damit sich die Kondensatoren entladen können.  [Kap. 4.3](#)



WICHTIGE INFORMATION

Werden Computer und Wechselrichter direkt mit einem Ethernet-Kabel verbunden, muss die nebenstehende Arbeitsabfolge eingehalten werden!

## 5.4 Webserver aufrufen

1. Internetbrowser starten.
2. In die Adresszeile des Browsers die IP-Adresse des Wechselrichters eintragen und mit „Enter“ bestätigen. 
- Der Webserver wird aufgerufen.
3. Um sich anzumelden, klicken Sie auf Login und wählen einen Benutzer aus. Als „Anlagenbetreiber“ sind standardmäßig folgende Logindaten voreingestellt:  
**Benutzername: pvserver**  
**Passwort: pvwr**  
 Geben Sie Benutzername und Passwort ein. 
- Das Menü des Webserver öffnet sich.

### Einstellungen im Webserver vornehmen

Nach dem Login, können nun die erforderlichen Einstellungen über den Webserver am Wechselrichter vorgenommen oder Werte abgefragt werden.



#### TIPP

Die IP-Adresse kann im Wechselrichter-Menü unter „Einstellungen / Kommunikation / Netzwerkeinstellungen 2“ abgefragt werden.

Weitere Eingabemöglichkeiten in die Adresszeile des Browsers:

- S und die Seriennummer des Wechselrichters auf dem Typenschild (Beispiel: `http://S12345FD323456`)
- Name Wechselrichter: Dem Wechselrichter kann ein Name zugewiesen werden. Dieser darf max. 15 Zeichen lang sein und keine Sonderzeichen wie + - \* /... enthalten (Beispiel: `http://SWR_5`).



#### WICHTIGE INFORMATION

Das Passwort sollte nach der Erst-anmeldung unter Einstellungen geändert werden.

Das Passwort darf aus max. 15 Zeichen bestehen und folgende Zeichen beinhalten: a-z, A-Z, 0-9 und \_

Für die Anmeldung als Installateur, benötigen Sie einen Service-Code. Diesen können Sie über den Service beantragen.  **Kap. 11.2**

Sollten Sie einmal das Passwort vergessen haben, kann dieses am Wechselrichter über das Servicemenü > „Weblogin zurücksetzen“ auf die Standardwerte zurückgesetzt werden.

 **Kap. 4.8**

## 5.5 Verbindung Wechselrichter/Computer trennen

1. Wechselrichter spannungsfrei schalten.  
 **Kap. 4.3**  
  2. Deckel des Wechselrichters öffnen.
  3. Ethernet-Kabel vom Wechselrichter und PC abziehen.
  4. Deckel des Wechselrichters schließen.
  5. Sicherungen und DC-Schalter einschalten.
- ✓ Der Wechselrichter ist wieder im Betrieb.



### TIPP

Das Ethernet-Kabel am Wechselrichter angeschlossen lassen. Dann können weitere Abfragen oder Einstellungen am Wechselrichter mit geringerem Arbeitsaufwand vorgenommen werden.

Bei einem Anschluss über einen Router, muss die Verbindung z.B. nicht getrennt werden.



### GEFAHR

**LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENTLADUNG!**

Gerät spannungsfrei schalten, gegen Wiedereinschalten sichern und fünf Minuten warten, damit sich die Kondensatoren entladen können.  Kap. 4.3

## 5.6 Menüaufbau Webserver

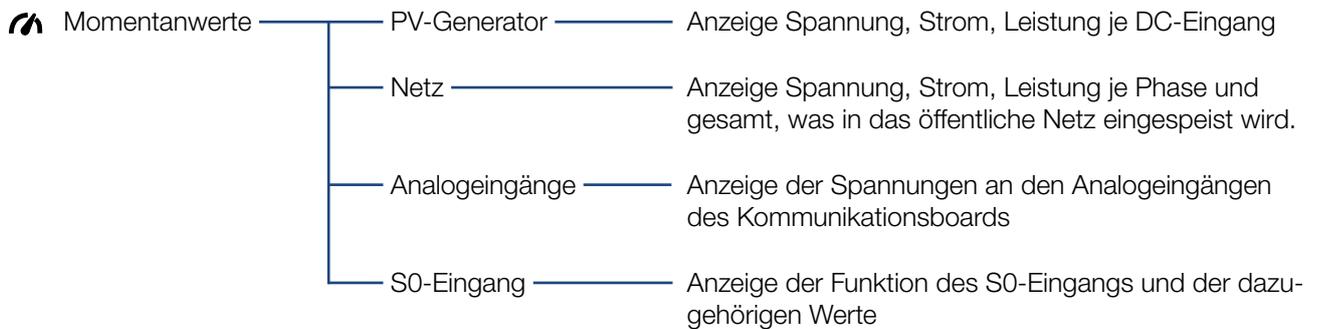
Auf den folgenden Seiten werden die Menüs\* des Webserver erläutert.

\* Abweichungen aufgrund von Softwareversionen (UI-Stand) möglich.

### Menü Home



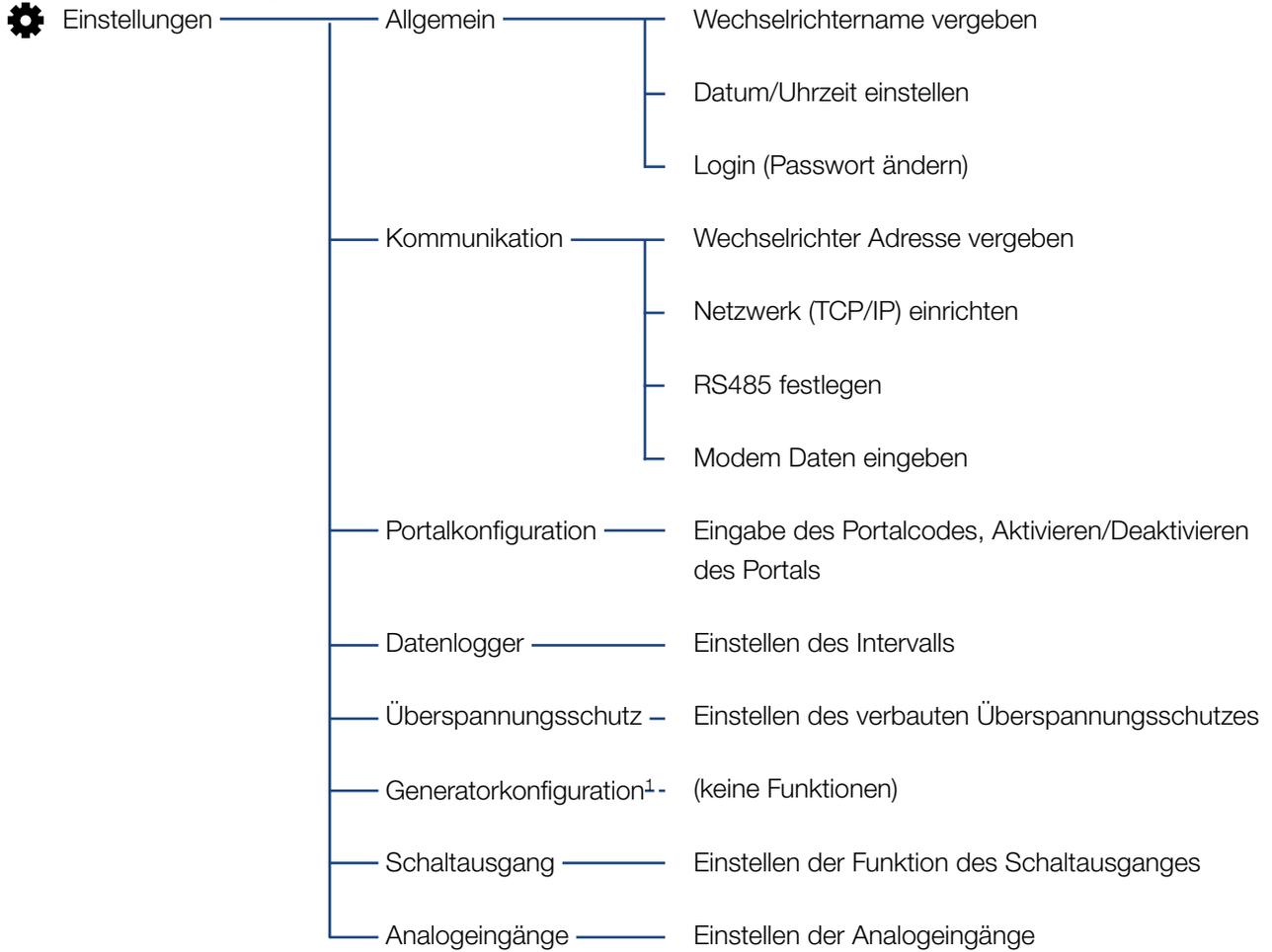
### Menü Momentanwerte



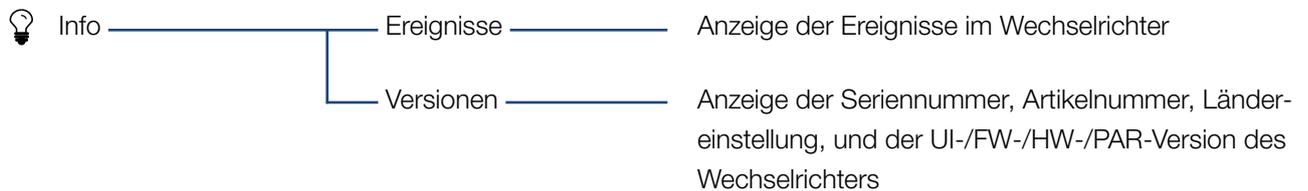
### Menü Statistik



## Menü Einstellungen



## Menü Info



## Menü Logout



<sup>1</sup> Diese Einstellungen sind nur mit Service Code möglich

## 5.7 Hauptmenü Webserver

- **Home**

Zeigt die wichtigsten Informationen und Ertragsdaten des Wechselrichters.
- **Momentanwerte**

Über die verschiedenen Menüpunkte kann sich der Benutzer die aktuellen Werte der PV-Generatoren, des Hausverbrauchs, des öffentlichen Netzanschlusses, der analogen Schnittstellen und der Verwendung des S0/AL-Out Kontaktes am Komboard anzeigen lassen.
- **Statistik**

Gibt Auskunft über Ertragsdaten des Wechselrichters für die Zeiträume Tag oder Gesamt. Über den Punkt Logdaten werden die Historiedaten des Wechselrichters angezeigt oder auf dem Computer gespeichert.
- **Einstellungen**

Über diese Menüpunkte kann der Wechselrichter konfiguriert werden (z.B. Wechselrichtername, Netzwerkeinstellungen).
- **Info**

Über die Infoseite kann sich der Benutzer die Ereignisse anzeigen lassen, die im Wechselrichter anliegen oder die Versionen (z.B. UI, FW, HW) des Wechselrichters. Diese Information ist auch ohne Anmeldung am Webserver abrufbar.
- **Login / Logout**

Über diesen Menüpunkt kann sich ein Benutzer am Webserver anmelden oder abmelden.  
**Login:** Einloggen am Webserver. Es besteht die Möglichkeit sich als „Anlagenbetreiber“ oder „Installateur“ anzumelden. Als Installateur benötigt man einen Service Code, mit dem man am Wechselrichter weitere Einstellmöglichkeiten hat.  
**Logout:** Menüpunkt zum Ausloggen vom Webserver.

## 5.8 Untermenüs Webserver

### Die Webserverseite „Login/Logout“

Über diesen Menüpunkt kann sich ein Benutzer am Webserver anmelden oder abmelden.

- **Login:** Einloggen am Webserver. Es besteht die Möglichkeit sich als „Anlagenbetreiber“ oder „Installateur“ anzumelden. Als Installateur benötigt man einen Service Code, mit dem man am Wechselrichter weitere Einstellmöglichkeiten hat. 
- **Logout:** Menüpunkt zum ausloggen vom Webserver.



#### INFO

Für die Anmeldung als Installateur, benötigen Sie einen Servicecode. Diesen erhalten Sie über den Service.  **Kap. 11.2**

### Die Webserverseite „Home“

- Zeigt Informationen und Ertragsdaten des Wechselrichters.

Parameter	Erklärung
Leistungswerte - DC-Eingang Gesamt	Anzeige der erzeugten Energie aller PV-Generatoren.
Leistungswerte - Ausgangsleistung	Zeigt an, wie viel Leistung in das öffentliche Netz eingespeist wird.
Status - Betriebsstatus	Betriebszustand des Wechselrichters. Weitere Informationen dazu unter  <b>Kap. 4.4.</b>

## Die Webserverseite „Momentanwerte“

Menüpunkte zum Anzeigen der aktuellen Energiewerte der AC und DC Seite.

### ■ PV-Generator

Anzeige der erzeugten Spannung, Strom und Energie der PV-Generatoren je DC-Eingang. 

### ■ Netz

Zeigt die aktuellen Leistungsdaten der Netzseite (AC) an und wie die Energie auf den Phasen verteilt ist.

Parameter	Erklärung
Ausgangsleistung	Zeigt an, wie viel Leistung in das öffentliche Netz eingespeist oder entnommen wird.
Netzfrequenz	Zeigt die aktuelle Netzfrequenz.
Cos phi	Gibt die aktuelle Blindleistung (cos phi) wieder.
Abregelung auf	Zeigt die aktuelle Einstellung der Leistungsabregelung.
Phase x	Zeigt die Leistung nach Phasen (1, 2 oder 3) an, welche aus den PV-Modulen und dem Netz gedeckt wird.

### ■ Analogeingänge

Zeigt die Spannung, die aktuell am analogen Eingang x anliegt. Die Bedeutung der Spannungsangaben sind vom verwendeten Sensor abhängig und können z.B. bei einem Einstrahlungssensor die Intensität der Sonneneinstrahlung sein (weitere Informationen dazu finden Sie in der Anleitung des Sensors).

### ■ S0-Eingang

Die „Anzahl der Energieimpulse“ zeigt die Anzahl der Energieimpulse pro Zeiteinheit, die an der S0-Schnittstelle anliegen. Ist am S0-Eingang zum Beispiel ein externer Energiezähler angeschlossen, kann dessen gezählte Energie abgefragt werden.



### INFO

Folgende DC Eingänge sind intern im Wechselrichter parallel geschaltet und werden im Webserver jeweils als ein String angezeigt.

- DC1 (DC1 und DC2)
- DC2 (DC3 und DC4)
- DC3 (DC5 und DC6)

## Die WebsERVERseite „Statistik“

Anzeige des Ertrags, Tagesverbrauchs, des Gesamtverbrauches und der Log-Daten.

### ■ Tag

Zeigt die Ertrags-/Verbrauchswerte für den laufenden Tag an.

Parameter	Funktion
Ertrag	Gibt die Energie an, die durch die PV-Generatoren erzeugt wurde.

### ■ Gesamt

Zeigt alle Ertrags-/Verbrauchswerte an, die bis jetzt im Wechselrichter aufgelaufen sind.

Parameter	Funktion
Ertrag	Gibt die Energie an, die durch die PV-Generatoren erzeugt wurde.
Betriebszeit	Gibt die Laufzeit des Wechselrichters an.

### ■ Logdaten

Der Link ruft die gemessenen Werte (Logdaten) auf. Die Logdaten des Wechselrichters lassen sich als DAT-Datei (logData.dat) herunterladen. Die Daten werden dabei im CSV-Format in der Datei abgelegt und können mit jedem gängigen Tabellenkalkulationsprogramm (z. B. Excel) dargestellt werden. Weitere Informationen dazu unter  **Kap. 6.2.**

Option „**Öffnen**“:

Die Daten werden in einem neuen oder dem gleichen Browser-Fenster angezeigt.

Option „**Speichern**“:

Die Daten (LogDaten.dat) werden auf Ihrer Festplatte gespeichert. Nach der Speicherung können diese Daten dargestellt und weiterverarbeitet werden. 



#### INFO

Ist der Wechselrichter nicht mit einem Solarportal verbunden, sollten regelmäßig Sicherheitskopien von den Logdaten erstellt werden.

## Die Webserverseite „Einstellungen“

Unter Einstellungen wird die Konfiguration des Wechselrichters und der externen Komponenten (z. B. Sensor, Rundsteuerempfänger etc.) vorgenommen. 

### ■ Allgemein

Einstellen der allgemeinen Parameter des Wechselrichters.

Menüpunkt	Funktion
Wechselrichtername	Eingabe des Wechselrichternamens. Erlaubt für die Namensänderung sind die Zeichen von a–z, A–Z, 0–9 und „_“. Umlaute, Leerzeichen oder Sonderzeichen sind nicht möglich. Die Browserverbindung zum Webserver kann nach der Namensänderung mit dem neuen Namen erfolgen. Der Zugriff mit Seriennummer ist aber weiterhin möglich.
Datum/Uhrzeit	Eingabe der Uhrzeit und des Datums. Es besteht die Möglichkeit, über die Schaltfläche „Auf PC Zeit setzen“, die Zeit vom PC zu übernehmen.
Login	Aktuelles Passwort ändern



### INFO

Die Eingaben müssen mit einem Klick auf den Button „Übernehmen“ bestätigt werden. Dann sind die Einstellungen gespeichert.

■ **Kommunikation**

Einstellen der Kommunikationsparameter des Wechselrichters.

Menüpunkt	Funktion
Wechselrichter Adresse	Eingabe der RS485-Adresse des Wechselrichters. Sind zwei oder mehrere Wechselrichter über RS485 verbunden, muss jeder Wechselrichter eine eigene RS485-Adresse bekommen.
Netzwerk (TCP/IP)	Eingabe der Netzwerk-, Gateway- und DNS-Serverkonfiguration. Konfiguration der Netzwerkschnittstelle (Ethernet) des Wechselrichters. Standardmäßig ist die Option „Auto-IP / DHCP“ und „Router/Gateway“ aktiviert. 

Netzwerkkonfiguration

Auto-IP / DHCP

Manuell

IP-Adresse:  .  .  .

Subnetmaske:  .  .  .

Router/Gateway:  .  .  .

DNS Server:  .  .  .

Datenexport

Router/Gateway

Wechselrichter mit Modem

Netzwerkinfo

IP-Adresse: 168.192.2.32

Subnetmaske: 255.255.255.0

Router/Gateway: 168.192.2.1

DNS-Server 1: 168.192.2.1

DNS-Server 2: 0.0.0.0

MAC-Adresse: 00:80:41:ae:fd:7e



**INFO**

Standardmäßig ist die Option „Auto-IP / DHCP“ aktiviert. Das bedeutet, der Wechselrichter bezieht seine IP-Adresse von einem DHCP-Server oder generiert sich automatisch eine IP-Adresse.

Wenn dem Wechselrichter keine automatische IP-Adresse über einen DHCP-Server zugewiesen wird, kann der Wechselrichter über den Punkt „Manuell“ konfiguriert werden.

Die notwendigen Daten zur Konfiguration, wie IP-, Router- und DNS-Adressen entnehmen Sie Ihrem Router/Gateway.

Wird der Wechselrichter an einen „Router/Gateway“ angeschlossen, muss die Option „Router/Gateway“ aktiviert werden.

Bei Auswahl des Datenexports über „Wechselrichter mit Modem“ wird die Kommunikation über ein Modem eines Wechselrichters durchgeführt. Dieses kann im eigenen oder in einem anderen Wechselrichter verbaut sein.

Unter Netzwerkinfo werden die Adressen angezeigt, die der Wechselrichter aktuell verwendet. Wenn dabei der Router/Gateway auch als DNS Server fungiert, wird unter DNS Server 1 die selbe IP-Adresse angezeigt. Wird ein alternativer DNS Server über die „Manuelle“ Einstellung vergeben, wird die IP-Adresse dazu unter DNS Server 2 angezeigt.

Menüpunkt	Funktion
RS485	<p><b>Busterminierung:</b> Bei Geräten, die am Ende des RS485-Bus sind, muss die Busterminierung aktiviert sein.</p> <p><b>Busvorspannung:</b> Mindestens ein Gerät in einem RS485-Bussystem muss die Busspannung liefern. Durch die Aktivierung, liefert der Wechselrichter die Busvorspannung.</p> <p><b>Protokoll:</b> Auswahl des verwendeten Protokolls auf dem Bus. </p> <p>KOSTAL: Wird verwendet um weitere PIKO-Wechselrichter oder einen externen Datenlogger/Energiemanager über die Schnittstelle zugänglich zu machen.</p> <p>Modbus: wird verwendet um z.B. externe Datenlogger/Energiemanager an die RS485 anzuschließen</p> <p><b>Baudrate:</b> Auswahl der Baudrate, welche für das Bussystem verwendet werden soll.</p> <p><b>Wechselrichteradresse:</b> Zeigt die eingestellte RS485-Adresse des Wechselrichters an.</p>
Modem	Bei diesem Gerät wird diese Funktion nicht unterstützt.



**INFO**

Eine genaue Beschreibung des verwendeten Protokolls (z.B. TCP, RS485, KOSTAL, Modbus-RTU), kann über den Service angefordert werden.

■ **Portalkonfiguration**

Eingabe der Solarportalkonfiguration. Sollte ein Solarportal verwendet werden, können die Logdaten und Ereignisse an das Solarportal gesendet werden.



Menüpunkt	Funktion
Portalcode	Eingabefeld für den Portalcode eines Solarportals (z.B. PIKO Solar Portal - P3421).
Aktives Portal	Anzeige des aktiven Portals.
Letzte Verbindung zum Portal	Zeigt an, vor wie vielen Minuten der Wechselrichter zuletzt Daten an das Solarportal übertragen hat (sofern Funktion aktiv).
Datenexport	Ein Entfernen des „Hakens“ deaktiviert das Senden an ein Solarportal.

■ **Datenlogger**

Auswahl zwischen Speicherintervall alle 5, 15 oder 60 Minuten.

■ **Überspannungsschutz**

Wurde ein Überspannungsschutz auf der AC- oder DC-Seite verbaut, kann dieser hier aktiviert oder deaktiviert werden. Sollte ein Überspannungsschutzmodul auf der AC- oder DC-Seite ausfallen, wird dazu ein Ereignis ausgegeben. Weitere Informationen dazu unter **Kap. 8.6.**

■ **Generatorkonfiguration**

Bei diesem Gerät wird diese Funktion nicht unterstützt.

■ **Schaltausgang**

Bei diesem Gerät wird diese Funktion nicht unterstützt.



**INFO**

Das Solarportal kann nur für Wechselrichter genutzt werden, die direkt oder miteinander über Ethernet (LAN) mit dem Internet verbunden sind.



**INFO**

Bei Auswahl von 5 Minuten können die Daten circa 130 Tage gesichert werden. Bei Auswahl von 15 Minuten können die Daten circa 400 Tage gesichert werden. Bei Auswahl von 60 Minuten können die Daten circa 1500 Tage gesichert werden. Wenn der interne Speicher voll ist, werden die ältesten Daten überschrieben.

■ **Analogeingänge**

Zwei Einstellmöglichkeiten sind hier möglich.

Menüpunkt	Funktion
Sensoren	Wenn ein Sensor (z.B. PIKO Sensor) angeschlossen wird.
Wirkleistungssteuerung	Für Anschluss eines Rundsteuerempfängers.  Ausführliche Beschreibung im Kapitel Eigenverbrauch.  <b>Kap. 7.1</b>



**WICHTIGE INFORMATION**

Der Rundsteuerempfänger darf nur am Master-Wechselrichter angeschlossen werden.

**Die Webserverseite „Info“**

Anzeige aller Ereignisse und der Versionsstände des Wechselrichters.

■ **Ereignisse**

Abruf der Ereignisse, die im Wechselrichter gespeichert wurden. Ereignismeldungen können Störungen oder andere Ereignisse sein. Maßnahmen zur Behebung finden Sie im Kapitel „Ereigniscodes“

 **Kap. 4.10.**

■ **Versionen**

Gibt Auskunft über die installierten Versionsstände des Wechselrichters. Diese Informationen sind auch ohne Anmeldung am Webserver abrufbar.

Funktion	Bedeutung
UI	Version der Bedieneroberfläche (User Interface)
FW	Firmwareversion
HW	Hardwareversion
PAR	Version des Parametersatzes
Seriennummer	Seriennummer des Wechselrichters
Artikelnummer	Artikelnummer des Wechselrichters
Ländereinstellung	Zeigt die eingestellte Ländereinstellung des Wechselrichters

# 6. Anlagenüberwachung

6.1	Verbindung zwischen Computer und Wechselrichter herstellen .....	94
6.2	Die Logdaten .....	97
6.3	Logdaten abfragen, speichern und grafisch darstellen .....	100

## 6.1 Verbindung zwischen Computer und Wechselrichter herstellen

Für folgende Fälle ist es notwendig, den Wechselrichter mit einem Computer zu verbinden:

- Einstellungen und Abfragen im Webserver vornehmen.
- Die Logdaten des Wechselrichters abfragen.

Wechselrichter und Computer können mit folgenden Varianten verbunden werden:

- **Variante 1**  **Seite 95**  
Wechselrichter Computer verbinden
- **Variante 2**  **Seite 95**  
Wechselrichter Computer über Switch/Hub/Router verbinden

## Variante 1: Wechselrichter Computer verbinden

Diese Variante wird hauptsächlich für die Konfiguration des Wechselrichters über den Webserver vor Ort angewandt, wenn der Wechselrichter nicht in ein Netzwerk eingebunden wird. 

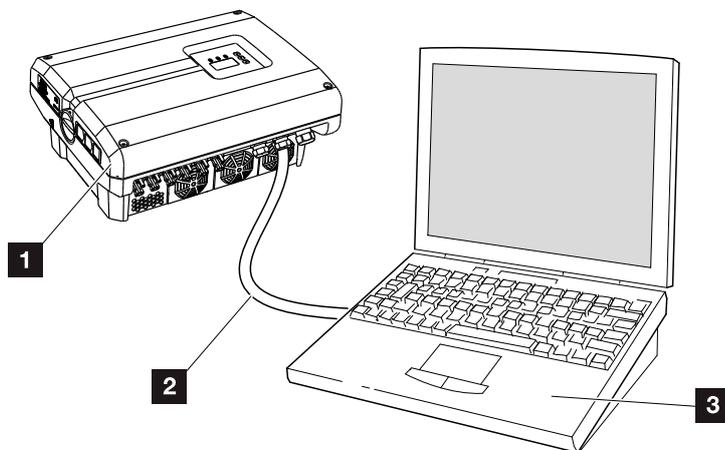


Abb. 49: Wechselrichter und Computer direkt verbinden

- 1** Wechselrichter
- 2** Ethernet-Kabel
- 3** Computer (zur Konfiguration oder Datenabfrage)

## Variante 2: Wechselrichter Computer über Switch/Hub/Router verbinden

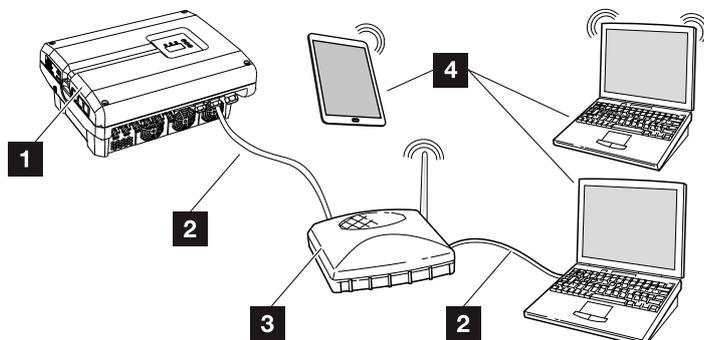


Abb. 50: Wechselrichter und Computer über einen Router verbinden

- 1** Wechselrichter
- 2** Ethernet-Kabel
- 3** Switch/Hub/Router mit oder ohne WLAN
- 4** Computer über LAN oder WLAN (zur Konfiguration oder Datenabfrage)



### WICHTIGE INFORMATION

Verwenden Sie ein Patchkabel der Kategorie 6 (Cat 6e) mit einer Länge von max. 100 m.

## Netzwerk manuell einstellen

Standardmäßig ist die Option „Auto-IP / DHCP“ und „Router/Gateway“ aktiviert. Das bedeutet, der Wechselrichter bezieht seine IP-Adresse von einem DHCP-Server oder generiert sich automatisch eine IP-Adresse und baut die Verbindung über einen externen Router/Gateway zum Internet auf.

Im folgenden Fall muss die Netzwerkeinstellung manuell eingegeben werden:

- Kein DHCP-Server, der eine IP-Adresse generiert

Ein DHCP-Server kann beispielsweise ein Internet-Router (Kabel/DSL) sein. Ein DHCP-Server (Dynamic Host Configuration Protocol) ist ein Dienst, der die IP-Adressen und die Netzwerkkonfiguration in einem Netzwerk verwaltet und verteilt.

Muss die IP-Adresse manuell eingestellt werden, kann dieses über das Menü des Wechselrichters unter oder über den Webserver unter „Kommunikation“ geschehen.

## 6.2 Die Logdaten

Der Wechselrichter ist mit einem Datenlogger  **Tab. 3** ausgestattet, welcher regelmäßig folgende Daten von der Anlage aufzeichnet: 

- Daten Wechselrichter
- Daten externer Stromsensor
- Daten Netz
- Daten ENS

Wie Sie Logdaten abfragen, speichern und grafisch darstellen können, finden Sie im nächsten Kapitel  **Kap. 6.3**

Die Logdaten können für folgende Zwecke genutzt werden:

- Betriebsverhalten der Anlage überprüfen
- Betriebsstörungen feststellen und analysieren
- Ertragsdaten herunterladen und grafisch darstellen



**INFO**

Die Logdaten können als DAT- oder als TXT-Datei heruntergeladen werden.

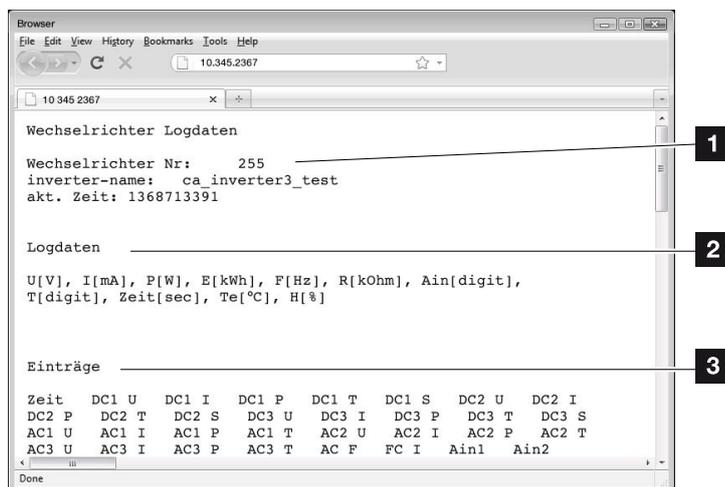


Abb. 51: Beispielscreen „Die Logdatei“

- 1 Dateikopf
- 2 Physikalische Größen
- 3 Einträge in die Logdatei

## Logdatei: Dateikopf

Die Logdatei beinhaltet einen Dateikopf mit Angaben zum Wechselrichter:

Eintrag	Erklärung
<b>Wechselrichter Nummer</b>	Nummer des Wechselrichters
<b>Name</b>	Kann vom Anwender über den Browser vergeben werden
<b>akt. Zeit</b>	Die, zum Zeitpunkt der Dateierstellung, gültige Systemzeit in Sekunden. Damit kann eine Zuordnung gemacht werden (z.B. 1372170173 Unix-Zeitstempel = 25.06.2013 16:22:53) 



INFO

Unix-Zeitstempel Umrechner finden Sie im Internet.

Tab. 6: Logdatei Dateikopf

## Logdatei: Physikalische Größen

Nach dem Dateikopf folgen die Einheiten der physikalischen Größen. Die folgende Tabelle erklärt die Abkürzungen für die abgebildeten physikalischen Größen:

Eintrag	Erklärung
<b>U</b>	Spannung in Volt [V]
<b>I</b>	Stromstärke in Milliampere [mA]
<b>P</b>	Leistung in Watt [W]
<b>E</b>	Energie in Kilowattstunden [kWh]
<b>F</b>	Frequenz in Hertz [Hz]
<b>R</b>	Widerstand in Kiloohm [kOhm]
<b>T</b>	Zähleinheit in Punkten [Digits]
<b>Aln</b>	Zähleinheit in Punkten [Digits]
<b>Zeit</b>	Zeitangabe in Sekunden [sec] seit Inbetriebnahme des Wechselrichters
<b>TE</b>	Temperatur in Celsius [°C]
<b>H</b>	Ohne Funktion

Tab. 7: Physikalische Größen in der Logdatei

## Logdatei: Einträge

Nach den Einheiten der physikalischen Größen folgen verschiedene Einträge in die Logdatei.

Die folgende Tabelle erklärt die verschiedenen Einträge der Logdatei und kann je nach Modell abweichen:

Eintrag	Erklärung
<b>Zeit</b>	Zeitangabe in Sekunden seit der Inbetriebnahme des Wechselrichters
<b>DCx U</b>	DC-Spannung: Eingangsspannung des jeweiligen Strings (x = 1, 2 und 3) in V
<b>DCx I</b>	DC-Strom: Eingangsstrom des jeweiligen Strings (x = 1, 2 und 3) in mA
<b>DCx P</b>	DC-Leistung: Eingangsleistung des jeweiligen Strings (x = 1, 2 und 3) in W
<b>DCx T</b>	DC-Temperatur: Angaben für den Service. Temperatur der jeweiligen Phase (x = 1, 2 und 3) in digitalen Werten
<b>DCx S</b>	DC-Status: Angaben für den Service der jeweiligen Strings (x = 1, 2 und 3)
<b>ACx U</b>	AC-Spannung: Ausgangsspannung der jeweiligen Phase (x = 1, 2 und 3) in V
<b>ACx I</b>	AC-Strom: Ausgangsstrom der jeweiligen Phase (x = 1, 2 und 3) in mA
<b>ACx P</b>	AC-Leistung: Ausgangsleistung der jeweiligen Phase (x = 1, 2 und 3) in W
<b>ACx T</b>	AC-Temperatur: Angaben für den Service. Temperatur der jeweiligen Phase (1, 2 und 3) in digitalen Werten
<b>AC F</b>	AC-Frequenz: Netzfrequenz in Hz
<b>FC I</b>	Fehlerstrom: Gemessener Fehlerstrom in mA
<b>Aln1</b>	Analoge Eingangsspannung: Anzeige der Analogeingänge 1 bis 4 des Kommunikationsboards.
<b>Aln2</b>	Der gemessene Spannungswert in V lässt sich mit dem Wert aus der Tabelle (Digits) und der folgenden Formel errechnen: Eingangsspannung [V] = (10/1024) * Digits. Wird der S0-Eingang genutzt, um die Energiepulse zu zählen, liefern die beiden Tabellenspalten Aln3 und Aln4 die Summe der Energiepulse pro Log-Intervall. Der Gesamtwert errechnet sich wie folgt: $E_{ges} = Aln3 * 2^{16} + Aln4$
<b>Aln3</b>	
<b>Aln4</b>	
<b>AC S</b>	AC-Status: Angaben für den Service des Betriebszustandes des Wechselrichters
<b>ERR</b>	Allgemeine Störungen
<b>ENS S</b>	Status der ENS (Einrichtung zur Netzüberwachung mit zugeordneten Schaltorganen): Status der Netzüberwachung
<b>ENS Err</b>	Störungen der ENS (Einrichtung zur Netzüberwachung mit zugeordneten Schaltorganen)
<b>SHx P</b>	Externer Stromsensor-Leistung: Leistung der jeweiligen Phase (x = 1, 2 und 3) in W
<b>SCx P</b>	Eigenverbrauch auf der jeweiligen Phase (x = 1, 2 und 3) in W
<b>HC1 P</b>	Wird nicht verwendet
<b>HC2 P</b>	Hausverbrauch in W von den PV-Modulen
<b>HC3 P</b>	Hausverbrauch in W aus dem Netz
<b>KB S</b>	Interner Kommunikationsstatus bei Aufschalten auf AC-Netz
<b>Total E</b>	Gesamtenergie: Eingespeiste Gesamtenergie in kWh bei Aufschalten auf AC-Netz
<b>HOME E</b>	Hausverbrauch: Aktuell verbrauchte Energie in kWh im Haushalt
<b>Iso R</b>	Isolationswiderstand in kOhm bei Aufschalten auf AC-Netz
<b>Ereignis</b>	Ereignis POR „Power On Reset“: Erneutes Anlaufen der Kommunikation nach einem Verlust der AC-Spannung.

Tab. 8: Logdaten

## 6.3 Logdaten abfragen, speichern und grafisch darstellen

Es gibt mehrere Varianten, die Logdaten abzufragen und dauerhaft zu speichern:

- **Variante 1:** Logdaten mit einem Computer herunterladen und darstellen
- **Variante 2:** Logdaten an ein Solarportal übertragen und darstellen

### Variante 1: Logdaten mit einem Computer herunterladen und darstellen

1. Die Seite Logdaten unter Statistik im Webserver aufrufen.  **Kap. 5.2**
  2. Die Datei *LogDat.dat* auf dem Computer speichern.
  3. Die Datei *LogDat.dat* mit EXCEL öffnen.
- ✓ Die Logdaten sind in Tabellenform dargestellt und können weiterverarbeitet werden.

### Variante 2: Logdaten an ein Solarportal übertragen und darstellen

Mit einem Solarportal lassen sich die PV-Anlage und die Leistungsdaten über das Internet überwachen.

Ein Solarportal hat folgende Funktionen, welche aber je nach Portal unterschiedlich sein können:

- Grafische Darstellung der Leistungsdaten
- Weltweiter Portalzugang über das Internet
- Benachrichtigung bei Betriebsstörungen per E-Mail
- Datenexport (z.B. Excel-Datei)
- Langfristige Speicherung der Logdaten

### Voraussetzungen für die Datenübertragung an ein Solarportal:

- ✓ Wechselrichter hat Internetverbindung
- ✓ Anmeldung an ein Solarportal (z.B. PIKO Solar Portal)
- ✓ Portalcode des Solarportals (z.B. P3421)
- ✓ Aktivierung der Datenübertragung im Wechselrichter

### Datenübertragung an ein Solarportal über das Bedienfeld aktivieren

1. Am Bedienfeld des Wechselrichters das Menü „Einstellungen“ auswählen.
2. Mit der Taste „ENTER“ bestätigen.
3. Mit den Tasten „UP“, „DOWN“ und „ENTER“ das Menü „Kommunikation“ / „Portalkonfiguration“ auswählen.
4. In das Feld „Code:“ den Portalcode des Solarportals eintragen. Der Portalcode kann auch über den Webserver unter „Portalkonfiguration“ vergeben werden. Der Portalcode für das PIKO Solar Portal ([www.piko-solar-portal.de](http://www.piko-solar-portal.de)) lautet P3421.



#### INFO

Voraussetzung für die Datenübertragung ist eine korrekt eingerichtete Netzwerkeinbindung / Internetverbindung

Nach der Aktivierung kann es ggf. 20 Minuten dauern (portalabhängig), bis der Datenexport am Solarportal sichtbar ist.

Bei Beeinträchtigung der Verbindung (z. B. schlechte Funkverbindung) kann sich die Übertragungsdauer erhöhen.

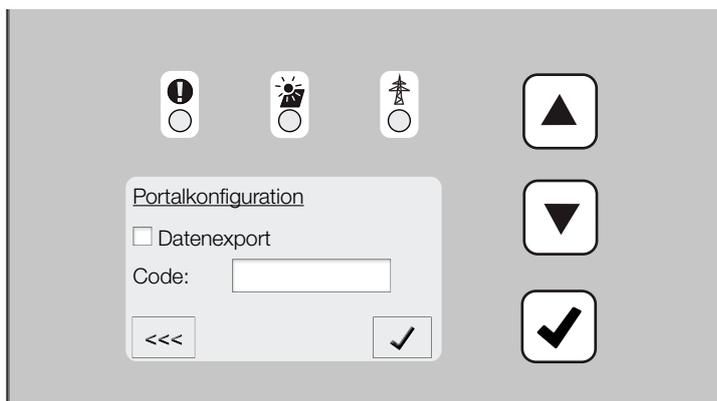


Abb. 52: Eingabe Portalcode

5. Die Taste „ENTER“ ca. 3 Sekunden gedrückt halten.
  6. Das Feld „Übernehmen“ auswählen und mit „ENTER“ bestätigen.
- ✓ Die Datenübertragung an das Solarportal ist aktiv (erkennbar am Kreuz vor „Datenexport“). Der Name des Solarportals wird angezeigt. Der Datenexport an das Solarportal wird ausgeführt.

# 7. Wirkleistungssteuerung

7.1	Warum Wirkleistungssteuerung? .....	104
7.2	Begrenzung der PV-Einspeiseleistung .....	105
7.3	Wirkleistungssteuerung mit einem Rundsteuerempfänger .....	106
7.4	Rundsteuerempfänger installieren .....	107

## 7.1 Warum Wirkleistungssteuerung?

In einigen Ländern oder durch das Energieversorgungsunternehmen (EVU) wird vorgeschrieben, dass nicht die volle Leistung (z.B. nur 70%) der PV-Anlage in das öffentliche Netz eingespeist werden darf.

Daher bieten einige EVU in diesem Fall den Besitzern von PV-Anlagen die Möglichkeit, ihre Anlage über eine variable Wirkleistungssteuerung zu regeln und somit die Einspeisung wieder auf bis zu 100% zu erhöhen.

Fragen Sie bei ihrem EVU nach, welche Anwendungsregel für Sie gilt.

Der Planer einer PV-Anlage kann zwischen zwei Arten der Wirkleistungssteuerung auswählen: 

- Begrenzung der Einspeiseleistung auf einen definierten Prozentsatz der PV-Leistung am Netzanschlusspunkt
- Wirkleistungssteuerung mit einem Rundsteuerempfänger durch das EVU



### INFO

Bei der Auswahl der Wirkleistungssteuerung prüfen, welche der beiden Möglichkeiten den besseren Energieertrag erzielt.

## 7.2 Begrenzung der PV-Einspeiseleistung

Wird durch den Energieversorger (EVU) bei Ihrer PV-Anlage eine Abregelung der PV-Leistung vorgeschrieben und die Wirkleistungssteuerung kann bei Ihnen nicht mit einem Rundsteuerempfänger realisiert werden oder ist nicht gewünscht, dann ist die Einspeiseleistung auf den vorgegebenen Wert durch das EVU (z.B. 70%) zu reduzieren.

Fragen Sie bei ihrem EVU nach, welche Leistungsbegrenzung für Sie gilt.

Die Leistungsbegrenzung wird mit der Parametrierungssoftware PARAKO in Ihrem Wechselrichter vorgenommen. Diese Software ist über den Support erhältlich.

## 7.3 Wirkleistungssteuerung mit einem Rundsteuerempfänger

Die Wirkleistung des PIKO-Wechselrichters kann direkt vom Energieversorgungsunternehmen (EVU) über einen Rundsteuerempfänger gesteuert werden. **i**

Mit dieser Technik lässt sich die erzeugte Leistung in vier Stufen regeln: **!**

- 100 %
- 60 %
- 30 %
- 0 %

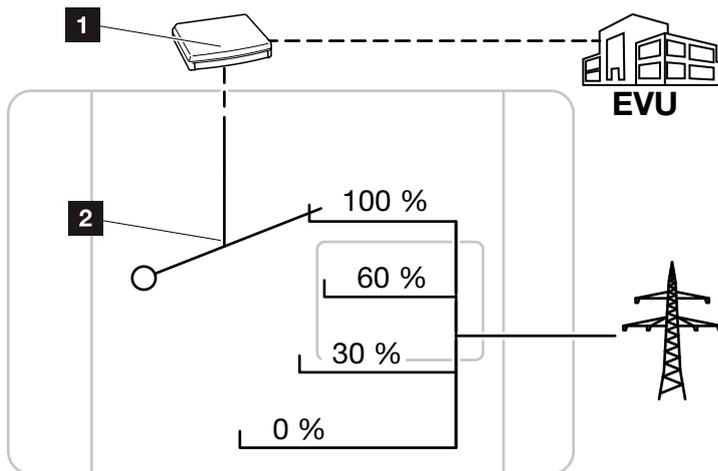


Abb. 53: Wirkleistungssteuerung mit einem Rundsteuerempfänger

- 1** Rundsteuerempfänger
- 2** Regelelektronik des Wechselrichters



### INFO

Bei allen PIKO-Wechselrichtern kann der Rundsteuerempfänger direkt ohne ein zusätzliches Gerät angeschlossen werden.



### INFO

Änderungen der vier Standardvorgaben der Leistungsbegrenzung können mit der Parametrierungssoftware PARAKO vorgenommen werden. Es müssen jedoch die Bestimmungen des EVU eingehalten werden.

## 7.4 Rundsteuerempfänger installieren

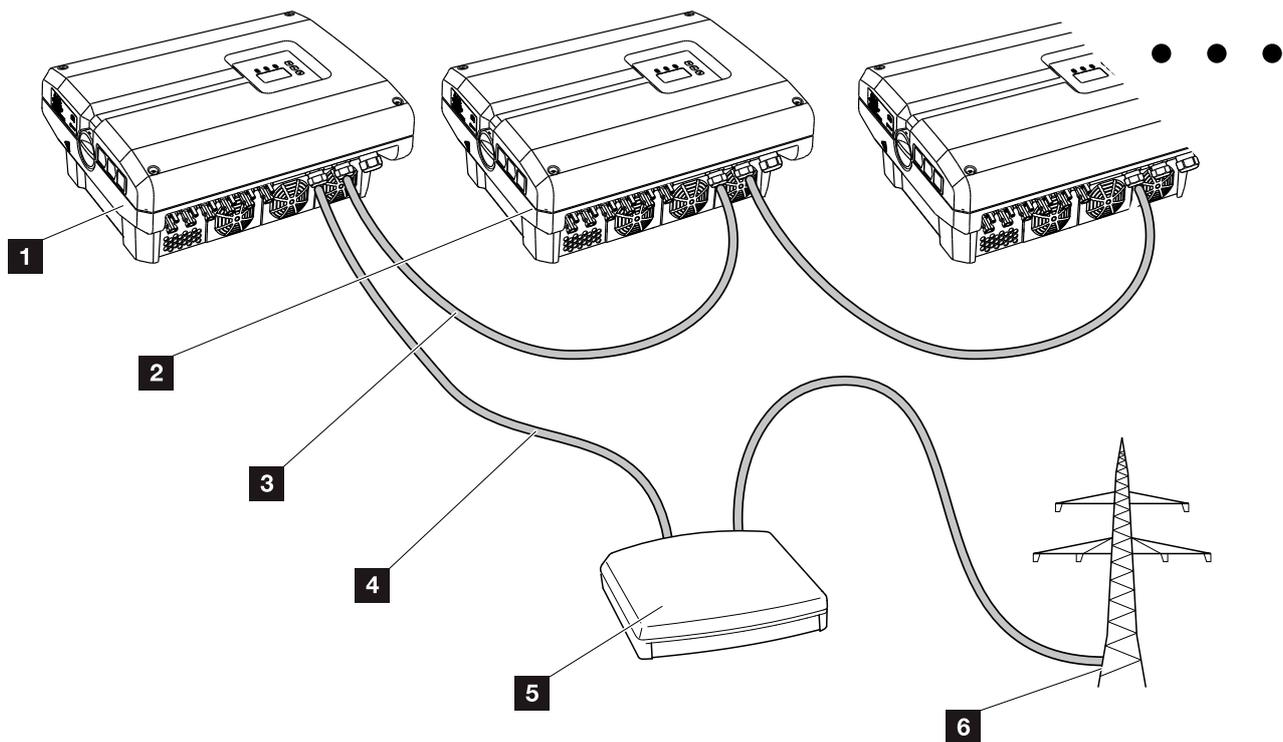


Abb. 54: Konfiguration Rundsteuerempfänger mit mehreren Wechselrichtern (Ethernet-Netzwerk)

- 1** Master-Wechselrichter
- 2** Weitere Wechselrichter (Slaves)
- 3** Ethernet- oder RS485-Kabel
- 4** 5-adrige Verbindung
- 5** Rundsteuerempfänger
- 6** Energieversorgungsunternehmen (EVU)

## Rundsteuerempfänger anschließen

1. Wechselrichter spannungsfrei schalten.  
 ⚡ Kap. 4.3 ⚠
2. Alle Wechselrichter über die Ethernet-Anschlüsse (RJ45) mit einem Ethernet-Kabel oder über RS485 verbinden. 📄 Abb. 54
3. Rundsteuerempfänger an den Master-Wechselrichter  
 📄 Abb. 54 Pos. 1 an der Anschlussklemme Analogschnittstelle (10-polig) anschließen. 📄 Abb. 55 ⚠

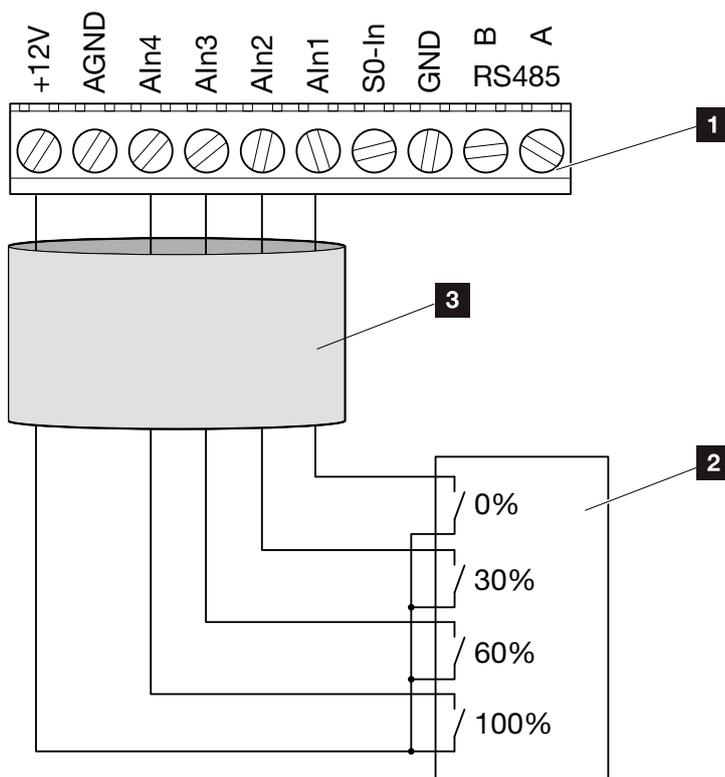


Abb. 55: Anschluss Rundsteuerempfänger

- 1 Anschlussklemme Anlogschnittstelle (10-polig)
  - 2 Rundsteuerempfänger
  - 3 Kabel
- ✓ Der Rundsteuerempfänger ist angeschlossen.



GEFAHR

**LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENTLADUNG!**

Gerät spannungsfrei schalten, gegen Wiedereinschalten sichern und fünf Minuten warten, damit sich die Kondensatoren entladen können. 📄 Kap. 4.3



**WICHTIGE INFORMATION**

Der Rundsteuerempfänger darf nur am Master-Wechselrichter angeschlossen werden. 📄 Abb. 54

## Wirkleistungssteuerung im Webserver aktivieren

1. Wechselrichter und Computer mit einem Ethernet-Kabel verbinden.  **Kap. 6.1** 
2. Internetbrowser starten.
3. In die Adresszeile des Browsers die IP-Adresse des Master-Wechselrichters eintragen und mit „Return“ bestätigen. 
- Die Eingabemaske für die Zugangsdaten öffnet sich.
4. Benutzername und Passwort eingeben.
- Der Webserver öffnet sich.
5. Den Menüpunkt „Einstellungen“ > „Analogeingänge“ auswählen.
- Die „Analogeingänge“ öffnet sich.
6. Die Funktion „Wirkleistungssteuerung“ auswählen.
7. Auf den Button „Übernehmen“ klicken.
- ✓ Die Wirkleistungssteuerung für den Rundsteuerempfänger ist aktiv.



### WICHTIGE INFORMATION

Die Konfiguration muss am Master-Wechselrichter durchgeführt werden, an dem der Rundsteuerempfänger angeschlossen ist.

An den anderen Wechselrichtern dürfen keine Einstellungen vorgenommen werden.



### INFO

Die IP-Adresse kann über das Bedienfeld im Menü „Einstellung“ abgefragt werden.

Die IP-Adresse befindet sich im Wechselrichter-Menü unter „Einstellungen / Kommunikation / Netzwerkeinstellungen 2“.

Weitere Eingabemöglichkeiten in die Adresszeile des Browsers: S und die Seriennummer des Wechselrichters auf dem Typenschild (Beispiel: <http://S12345FD323456>)

# 8. Wartung

8.1	Wartung und Instandhaltung .....	111
8.2	Lüfterreinigung .....	112
8.3	Software aktualisieren (Kommunikationsboard) .....	116
8.4	Software aktualisieren (FW Wechselrichter) .....	118
8.5	Software aktualisieren (Ländereinstellungen) .....	120
8.6	Optionaler Überspannungsschutz tauschen .....	122

## 8.1 Wartung und Instandhaltung

Nach der fachgerechten Montage arbeitet der Wechselrichter nahezu wartungsfrei.

Folgende Wartungsarbeiten sind für den Wechselrichter durchzuführen:

Tätigkeit	Intervall
Lüftertest <sup>1)</sup> durchführen und prüfen, ob die Lüfter ordnungsgemäß funktionieren. Bei Bedarf die Lüfter reinigen  <b>Kap. 8.2</b> 	1x jährlich oder nach Meldung
Kabelverbindungen und Stecker prüfen	1x jährlich
Lüfter reinigen  <b>Kap. 8.2</b> 	1x jährlich

Tab. 9: Wartungsliste

Werden keine Wartungsarbeiten durchgeführt, führt das zum Ausschluss der Garantie (siehe Ausschluss der Garantie in unseren Service- und Garantiebedingungen).

<sup>1)</sup> Der Lüftertest kann nur während des Einspeisebetriebs (grüne LED leuchtet) durchgeführt werden.



### SCHADEN MÖGLICH

**Bei verschmutzten oder blockierten Lüftern wird der Wechselrichter nicht ausreichend gekühlt. Unzureichende Kühlung des Wechselrichters kann zu einer Leistungsreduzierung oder zu einem Ausfall der Anlage führen.**

**Wechselrichter immer so montieren, dass herabfallende Teile nicht durch das Lüftungsgitter in den Wechselrichter fallen oder die optional erhältliche Lüfterabdeckung montieren.**

## 8.2 Lüfterreinigung

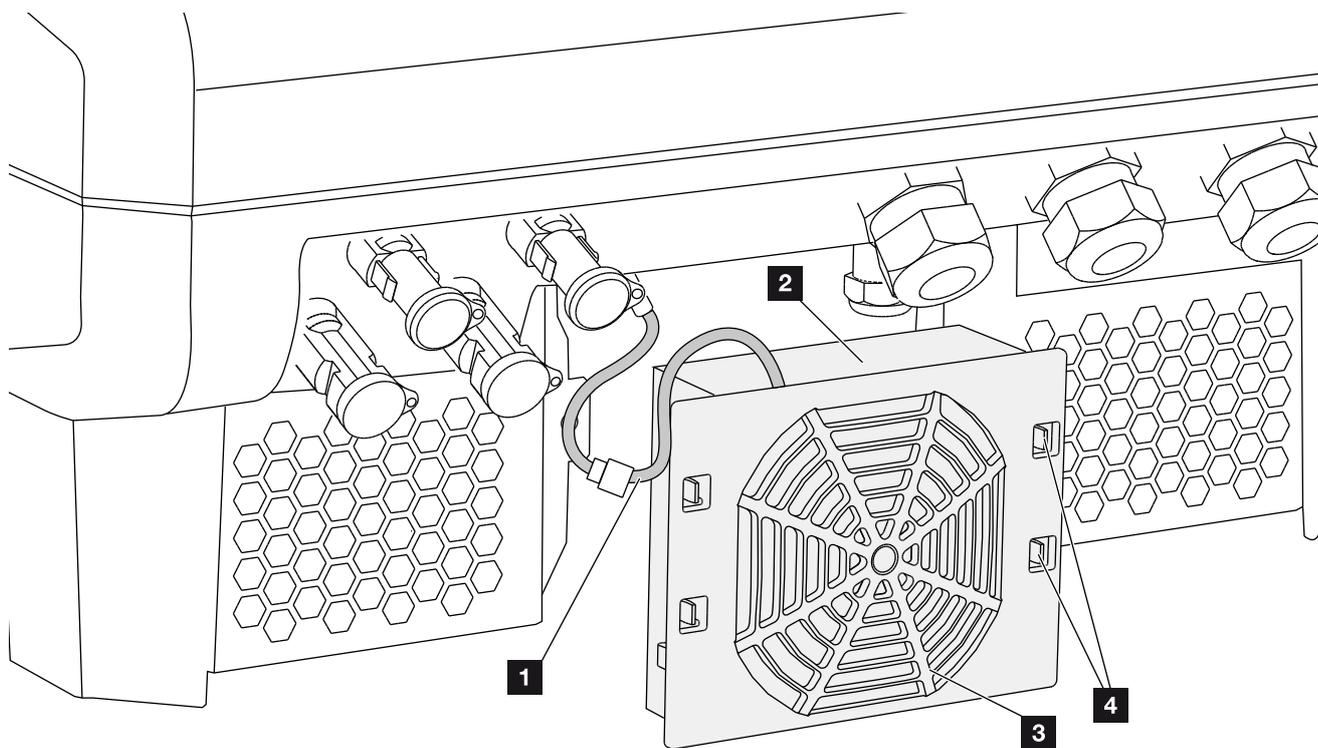


Abb. 56: Lüfterausbau Übersicht

- 1** Lüfterkabel
- 2** Lüfter
- 3** Lüftergitter
- 4** Befestigungslaschen

## Vorgehensweise

1. Wechselrichter spannungsfrei schalten ⚠  
 ↗ Kap. 4.3
2. Lüfter ausbauen. Dazu am Rand des Lüftergitters einen Schraubendreher ansetzen und leichten Druck auf das Lüftergitter ausüben. ↗ Abb. 57

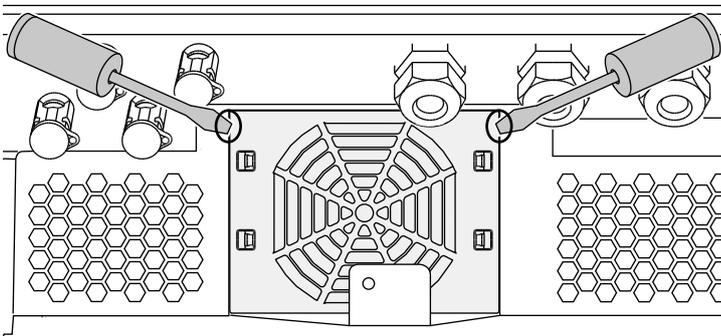


Abb. 57: Lüftergitter lösen

3. Mit einem zweiten Schraubendreher die Befestigungslaschen zur Lüftermitte drücken. Lüftereinheit leicht hervorziehen. ↗ Abb. 58

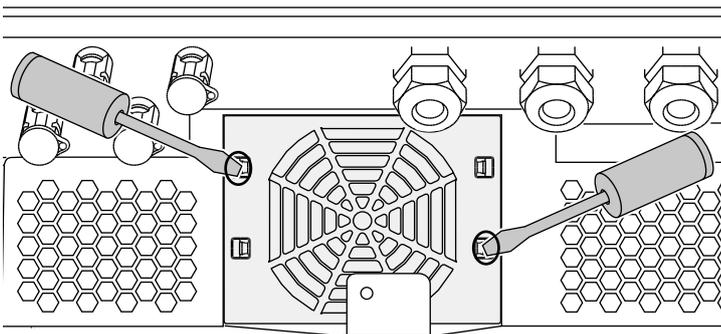


Abb. 58: Befestigungslaschen lösen



**GEFAHR**

**LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENTLADUNG!**

Gerät bei Montage, vor der Wartung und vor der Reparatur immer spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

↗ Kap. 4.3 Wichtig! Nach dem Spannungsfreischalten fünf Minuten warten, damit sich die Kondensatoren entladen können.

4. Lüftereinheit aus dem Gehäuse vollständig herausziehen. Dazu Steckverbindung des Lüfterkabels trennen.  **Abb. 59** 

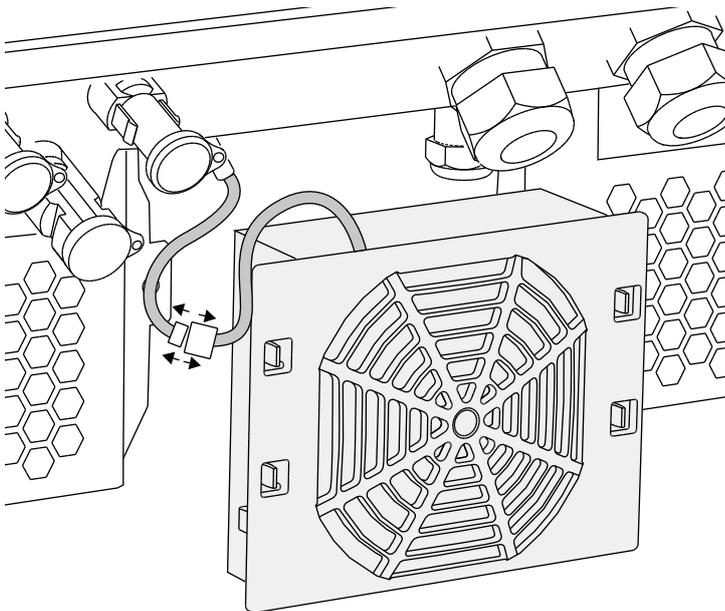


Abb. 59: Lüfterkabel abziehen

5. Der Lüfter kann zusätzlich noch vom Lüftergitter abgezogen werden. Dazu Befestigungslaschen leicht nach außen drücken und Lüfter abziehen.  **Abb. 60**

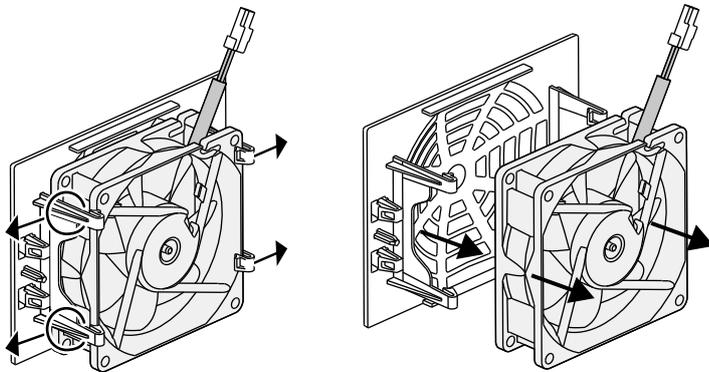


Abb. 60: Demontage Lüftergitter



**WICHTIGE  
INFORMATION**

Beachten Sie die Kabelführung innerhalb des Gehäuses.

Die Verlegung des Lüfterkabels muss beim Einbau des Lüfters genauso wieder erfolgen.

6. Lüfter und Gehäuseöffnung mit einem weichen Pinsel reinigen.
7. Beim Einbau darauf achten, dass:
  - Das Kabel in das Gehäuse weist.
  - Das Kabel mit den Kabelführungen im Gerät befestigt ist. **!**
  - Das Kabel des Lüfters nicht eingeklemmt wird.
  - Der Lüfter richtig in den Lüfterrahmen eingebaut wurde (Luftstromrichtung). **↗ Abb. 61**

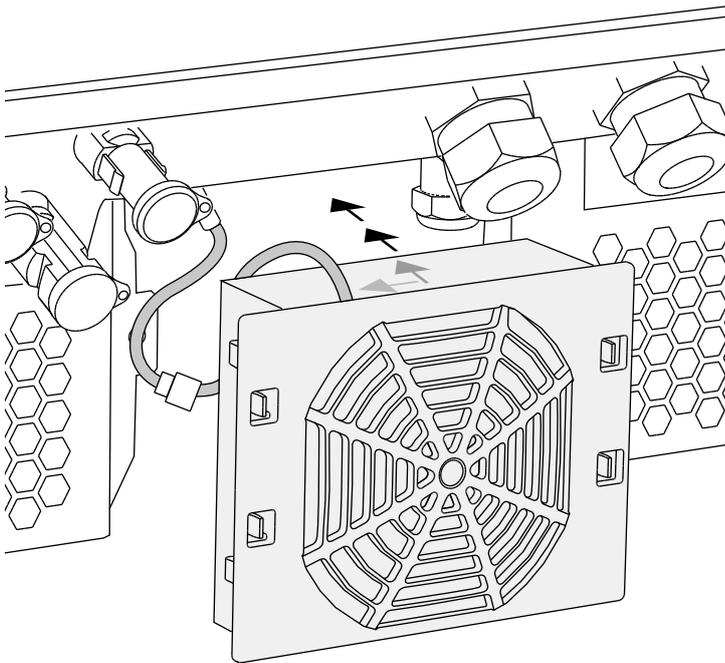


Abb. 61: Lüftereinbau

8. Lüfterkabel wieder anschließen und Lüfter in das Gehäuse einsetzen. Beim ersten Einschalten überprüfen, ob die Luft vom Lüfter nach innen gezogen wird.
9. Wechselrichter in Betrieb nehmen **↗ Kap. 4.1**


**WICHTIGE  
INFORMATION**

Beim Einbau des Lüfters darauf achten, dass die Kabel so verlegt und wieder befestigt werden, dass diese nicht in den Lüfter gelangen. Ansonsten kann es zum Ausfall des Lüfters oder zu Geräuschen kommen.

Lüfterkabel mit den dafür vorgesehenen Kabelführungen innerhalb des Gehäuses befestigen.

## 8.3 Software aktualisieren (Kommunikationsboard)

Bei einer Aktualisierung/einem Update der Software des Kommunikationsboards durch den Hersteller besteht die Möglichkeit diese vor Ort zu aktualisieren. Dabei werden die Software und die Benutzeroberfläche (UI) des Kommunikationsboards auf den neuesten Stand gebracht. Sollte ein Update zur Verfügung stehen, finden Sie dieses auf der Internetseite des Herstellers im Downloadbereich unter Service.

### Vorgehensweise

1. Laden Sie das Software-Update für das Kommunikationsboard von der Internetseite des Herstellers herunter.
2. Wechseln Sie in den Ordner mit der heruntergeladenen ZIP-Datei.
3. Entpacken Sie die ZIP-Datei.
  - Die Dateien werden in einen separaten Ordner entpackt. In diesem Ordner finden Sie das Update und wichtige Zusatzinformationen zum aktuellen Software-Update.
4. Wenn der Wechselrichter noch nicht mit einem PC über LAN verbunden ist, verbinden Sie diesen nun mit dem Wechselrichter über ein LAN-Kabel. 
  -  **Kap. 6.1**
5. Starten Sie das Update durch Doppelklick auf die Datei \*.exe und folgen Sie den Anweisungen des Programms am PC.
  - Das Update kann bis zu 10 Minuten dauern. Nach der Aktualisierung erscheint am Display des Wechselrichters die Meldung „Update erfolgreich“.



#### WICHTIGE INFORMATION

Durch das Update werden die Logdaten des Wechselrichters gelöscht. Daher ist es ratsam, diese vorher zu sichern.



#### GEFAHR

**LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENTLADUNG!**

Gerät bei Montage, vor der Wartung und vor der Reparatur immer spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

 **Kap. 4.3 Wichtig!** Nach dem Spannungsfreischalten fünf Minuten warten, damit sich die Kondensatoren entladen können.

6. Wenn das Update erfolgreich war, bestätigen Sie dieses am Wechselrichter mit der „ENTER“-Taste. Sollte das Update nicht erfolgreich sein, führen Sie es erneut aus oder wenden sich an den Service. 
7. Am Wechselrichter können Sie nach erfolgreicher Installation der Software (UI) die aktuelle Version abfragen. Dazu rufen Sie folgenden Menüpunkt auf: Einstellungen > Geräteinformation > SW-/HW-Version
8. Kontrollieren Sie die Uhrzeit am Wechselrichter und korrigieren Sie diese wenn nötig. Dazu rufen Sie folgenden Menüpunkt auf: Einstellungen > Grundeinstellungen > Datum/Uhrzeit.

**INFO**

Nach einem erfolgreichem Update geht der Wechselrichter automatisch wieder in den Einspeisebetrieb über.

## 8.4 Software aktualisieren (FW Wechselrichter)

Bei einer Aktualisierung/einem Update der Wechselrichter-Firmware durch den Hersteller besteht die Möglichkeit diese vor Ort zu aktualisieren. Dabei werden verschiedene Hardware-Kontroller auf den neuesten Stand gebracht. Sollte ein Update zur Verfügung stehen, finden Sie dieses auf der Internetseite des Herstellers im Downloadbereich unter Service.

### Vorgehensweise

1. Laden Sie das Software-Update für den Wechselrichter von der Internetseite des Herstellers herunter.
2. Wechseln Sie in den Ordner mit der heruntergeladenen ZIP-Datei.
3. Entpacken Sie die ZIP-Datei.
  - Die Dateien werden in einen separaten Ordner entpackt. In diesem Ordner finden Sie das Update und wichtige Zusatzinformationen zum aktuellen Firmware Update.
4. Wenn der Wechselrichter noch nicht mit einem PC über LAN verbunden ist, verbinden Sie diesen nun mit dem Wechselrichter über ein LAN-Kabel 
  -  **Kap. 6.1**
5. Starten Sie das Update durch Doppelklick auf die Datei \*.exe und folgen Sie den Anweisungen am PC.
  - Das Update kann bis zu 30 Minuten dauern. Bei einer Unterbrechung der Aktualisierung verlängert sich diese. Nach der Aktualisierung erscheint am Display des Wechselrichters die Meldung „Update erfolgreich“.



### WICHTIGE INFORMATION

Um die Aktualisierung durchführen zu können, muss genügend PV-Energie für ca. 30 Minuten zur Verfügung stehen. Ansonsten wird die Aktualisierung unterbrochen oder sogar abgebrochen. Führen Sie daher die Aktualisierung nur tagsüber durch.



### GEFAHR

**LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENTLADUNG!**

Gerät bei Montage, vor der Wartung und vor der Reparatur immer spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

 **Kap. 4.3 Wichtig!** Nach dem Spannungsfreischalten fünf Minuten warten, damit sich die Kondensatoren entladen können.

6. Wenn das Update erfolgreich war, bestätigen Sie dieses am Wechselrichter mit der „ENTER“-Taste. Sollte das Update nicht erfolgreich sein, führen Sie es erneut aus oder wenden sich an den Service. 
7. Am Wechselrichter können Sie nach erfolgreicher Installation der Firmware (FW) die aktuelle Version abfragen. Dazu rufen Sie folgenden Menüpunkt auf: Einstellungen > Geräteinformation > SW-/HW-Version.

**INFO**

Nach einem erfolgreichem Update geht der Wechselrichter automatisch wieder in den Einspeisebetrieb über.

## 8.5 Software aktualisieren (Ländereinstellungen)

Bei einer Aktualisierung/einem Update der Ländereinstellung des Wechselrichters durch den Hersteller besteht die Möglichkeit, diese über das „Country Settings Tool“ zu aktualisieren. Dabei werden gegebenenfalls die Ländereinstellungen und Parameter des aktuell eingestellten Landes angepasst.

Sollte ein Update zur Verfügung stehen, finden Sie dieses auf der Internetseite des Herstellers im Downloadbereich unter Service. Gegebenenfalls kann in verschiedenen Ländern ein Passwort notwendig sein, um die neuen Parameter zu aktivieren. Das Passwort ist über den Service zu beziehen.

### Vorgehensweise

1. Laden Sie das aktuelle „Country Settings Tool“ von der Internetseite des Herstellers herunter.
2. Wechseln Sie in den Ordner mit der heruntergeladenen ZIP-Datei.
3. Entpacken Sie die ZIP-Datei.  
→ Die Dateien werden in einen separaten Ordner entpackt.
4. Wenn der Wechselrichter noch nicht mit einem PC über LAN verbunden ist, verbinden Sie diesen nun mit dem Wechselrichter über ein LAN-Kabel. ⚠  
📌 **Kap. 6.1**
5. Starten Sie das Update durch Doppelklick auf die Datei \*.exe und folgen Sie den Anweisungen am PC. Wählen Sie in der Anwendung die gewünschte Einstellung aus und bestätigen Sie mit „Activate“. Bitte beachten Sie, dass im Vorfeld die Ländereinstellung am Wechselrichter korrekt durchgeführt sein muss.



**GEFAHR**

**LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENTLADUNG!**

Gerät bei Montage, vor der Wartung und vor der Reparatur immer spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

📌 **Kap. 4.3 Wichtig! Nach dem Spannungsfreischalten fünf Minuten warten, damit sich die Kondensatoren entladen können.**

6. Wenn das Update erfolgreich war, startet der Wechselrichter ggf. neu. Sollte das Update nicht erfolgreich sein, führen Sie es erneut aus oder wenden sich an den Service.
- ✓ Das Update wurde durchgeführt.

## 8.6 Optionaler Überspannungsschutz tauschen

Die Überspannungsschutz-Module können über Ihren Servicepartner, Fachhandel oder über den KOSTAL Solar Electric GmbH Webshop bezogen werden. Die verwendbaren Typen sind auf den nächsten Seiten im Info-Block aufgeführt.

Wurde ein Überspannungsschutz im Wechselrichter eingesetzt, können wiederkehrend auftretende oder übermäßig hohe Überspannungen zu einem beschleunigten Verschleiß und Ausfall der eingesetzten Überspannungsschutz-Module führen. Deshalb wird der eingesetzte Überspannungsschutz auf der AC und DC Seite durch die Wechselrichterelektronik auf Funktion überwacht. Der Wechselrichter signalisiert den Ausfall eines oder mehrerer Überspannungsschutz-Bauteile durch einen entsprechenden Ereigniscode. 

Je nach Ereigniscode sind ein oder mehrere Überspannungsschutz-Module betroffen. Tauschen Sie in jedem Fall und so schnell wie möglich immer alle betroffenen Module gegen neue aus. 

Wenden Sie sich dazu an Ihren Servicepartner oder den Fachhandel. Um weitere Schäden am Wechselrichter zu vermeiden, empfehlen wir den Wechselrichter solange außer Betrieb zu nehmen, bis ein neuer Überspannungsschutz eingesetzt wurde.



### INFO

Die Überspannungsschutz-Module der Kommunikationsleitungen können nicht durch die Wechselrichterelektronik auf Funktion überwacht werden.

Ein Ausfall der Überspannungsschutz-Module macht sich durch eine gestörte Kommunikation zum Wechselrichter bemerkbar. In diesem Fall sollten die Module überprüft werden.



### SCHADEN MÖGLICH

**Nach einer Ereigniscode-Meldung, welche auf einen defekten Überspannungsschutz deutet, ist der Wechselrichter nicht mehr gegen äußere Überspannungen geschützt.**

**Im Fehlerfall sollten alle verbauten Überspannungsschutz-Module gegen neue ausgetauscht werden.**

## Überspannungsschutz AC/DC tauschen

1. Wechselrichter spannungsfrei schalten  
 ⚡ Kap. 4.3 ⚠
2. Wechselrichter öffnen.
3. Den Überspannungsschutz auf der AC- und/oder DC-Seite tauschen. **i** Der Überspannungsschutz ist codiert (über Stift am Sockel und Modulboden) und kann nicht verkehrt eingesetzt werden. Beachten Sie die Codierung an den Steckplätzen.

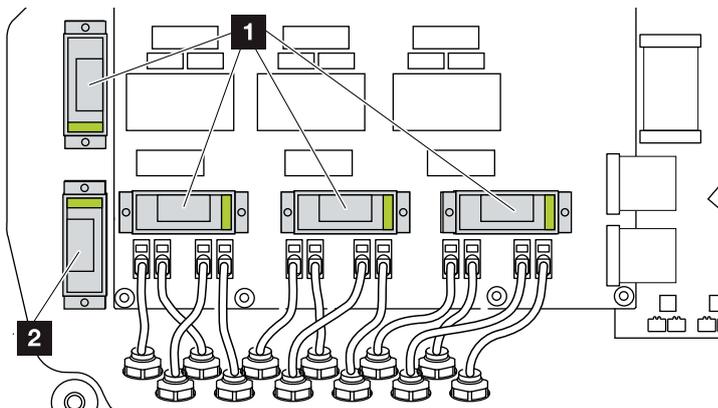


Abb. 62: Einbauplätze Überspannungsschutz DC

- 1** Überspannungsschutz DC-Seite 4 x
- 2** Überspannungsschutz DC-Seite 1 x

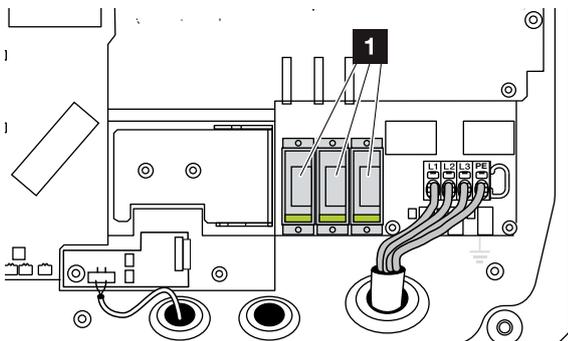


Abb. 63: Einbauplätze Überspannungsschutz AC

- 1** Überspannungsschutz AC-Seite 3 x
- ✓ Überspannungsschutz eingebaut



**GEFAHR**

**LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENTLADUNG!**

Gerät bei Montage, vor der Wartung und vor der Reparatur immer spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

⚡ Kap. 4.3 Wichtig! Nach dem Spannungsfreischnallen fünf Minuten warten, damit sich die Kondensatoren entladen können.



**INFO**

Beachten Sie die Einbau- und Montageanleitung zum Überspannungsschutz vom Hersteller.

Folgende Typen sind für den Überspannungsschutz freigegeben und können über den KOSTAL Solar Webshop bestellt werden:

DC-Seite:  
 4 x MOD PV SCI 600 DG (10334450)  
 1 x MOD PV 600 (10334451)

AC-Seite:  
 3 x MOD 275 (10324116)

Defekte Module werden im Sichtfenster des Moduls rot gekennzeichnet.

## Überspannungsschutz LAN tauschen

1. Lösen Sie die Kabel von den Überspannungsschutzmodulen und bauen die Module aus.
2. Die neuen Module in die montierte Halterung einsetzen. Die Kommunikationsleitungen in das entsprechende Modul stecken. **i**

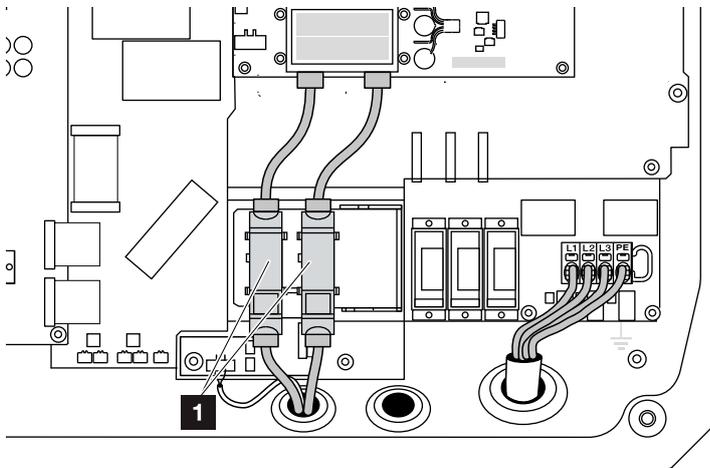


Abb. 64: Überspannungsschutz LAN

- 1** Einbauplatz Überspannungsschutz  
Ethernet-Anschlüsse 2 x



### INFO

Beachten Sie die Einbau- und Montageanleitung zum Überspannungsschutz vom Hersteller.

Folgende Typen sind für den Überspannungsschutz freigegeben und können über den KOSTAL Solar Webshop bestellt werden:

Ethernet-Anschluss (LAN):  
2 x CLD RJ45B (10324083)

Defekte Module machen sich durch eine gestörte Kommunikation zum Wechselrichter bemerkbar. Eine Überwachung der Module durch den Wechselrichter erfolgt nicht.

## Überspannungsschutz RS485 tauschen

1. Entfernen Sie die Kabel vom RS485 Überspannungsmodul.
2. Bauen Sie das defekte RS485 Überspannungs-schutzmodul aus der Kommunikationsleitungen für RS485 aus.
3. Bauen Sie das neue RS485 Überspannungsschutzmodul ein. Das Modul an das dafür vorgesehene Halteblech anklammern. Das Modul ist für eine Hutschienen-Befestigung ausgelegt. Die Kommunikationsleitungen in das Modul stecken. **i**

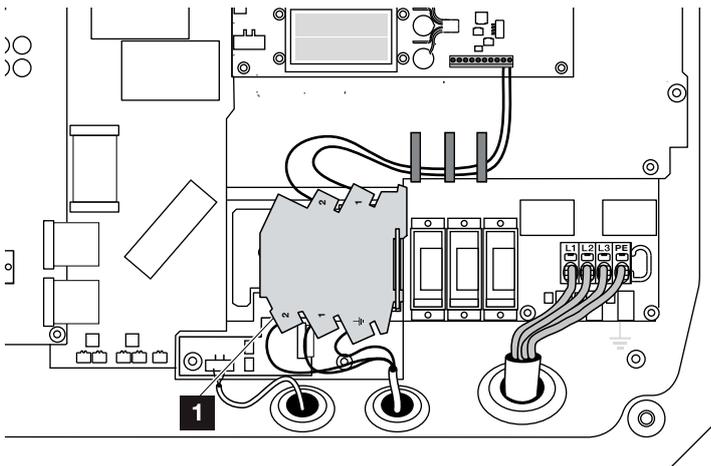


Abb. 65: Überspannungsschutz RS485 im Wechselrichter

- 1** Einbauplatz Überspannungsschutz  
RS485-Anschlüsse 1 x
- ✓ Überspannungsschutz eingebaut

## Wechselrichter schließen

1. Den Deckel montieren und festschrauben (5 Nm). **!**
  2. Die Buchsen und Stecker der DC-Leitungen am Wechselrichter einstecken.
  3. Den Wechselrichter einschalten. **☑ Kap. 4.1**
- ✓ Wechselrichter betriebsbereit **i**



### INFO

Beachten Sie die Einbau- und Montageanleitung zum Überspannungsschutz vom Hersteller.

Folgende Typen sind für den Überspannungsschutz freigegeben und können über den KOSTAL Solar Webshop bestellt werden:

RS485-Anschluss:  
1 x DCO SD2 ME (RS485) (10330764)

Ein defektes Modul machen sich durch eine gestörte Kommunikation zum Wechselrichter bemerkbar. Eine Überwachung des Moduls durch den Wechselrichter erfolgt nicht.



### WICHTIGE INFORMATION

Die Schrauben des Deckels können sich bei falscher Montage festsetzen und das Gewinde im Gehäuse zerstören. Ziehen Sie die Schrauben des Deckels über Kreuz an und nicht sofort ganz fest. Dadurch wird der Deckel auf dem Gehäuse besser zentriert und verhindert ein festsetzen der Schrauben im Gehäuse.



### INFO

Die Überwachung der Überspannungsschutz-Module für AC und DC müssen im Wechselrichter unter dem Menüpunkt Überspannungsschutz im Service Menü aktiviert werden.

# 9. Technische Daten

9.1 Technische Daten .....	127
9.2 Blockschaltbild .....	132

## 9.1 Technische Daten

Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten.

Aktuelle Informationen finden Sie unter [www.kostal-solar-electric.com](http://www.kostal-solar-electric.com).

Wechselrichter	Einheit	PIKO 36 EPC
<b>Eingangseite</b>		
Wechselrichtertyp		PIKO EPC
Max. PV-Leistung ( $\cos \varphi = 1$ )	kWp	40
Bemessungseingangsspannung ( $U_{DC,r}$ )	V	580
Min. Eingangsspannung ( $U_{DCmin}$ )	V	580
Max. Eingangsspannung ( $U_{DCmax}$ )	V	1100
Start-Eingangsspannung ( $U_{DCstart}$ )	V	580
Min. MPP-Spannung ( $U_{MPPmin}$ )	V	580
Max. MPP-Spannung ( $U_{MPPmax}$ )	V	800
Max. Arbeitsspannung ( $U_{DCworkmax}$ )	V	1000
Max. Eingangsstrom ( $I_{DCmax}$ ) pro DC-Gruppe (DC1/DC2, DC3/DC4, DC5/DC6)	A	26
Max. PV Kurzschlussstrom ( $I_{SC_{PV}}$ ) pro DC-Gruppe (DC1/DC2, DC3/DC4, DC5/DC6)	A	32,5
Max. PV-Kurzschlussstrom ( $I_{SC_{PV}}$ ) pro DC-Eingang		
Anzahl DC-Eingänge		6
Anzahl unabhängiger MPP-Tracker		1

<b>Wechselrichter</b>	<b>Einheit</b>	<b>PIKO 36 EPC</b>
<b>Ausgangsseite</b>		
Bemessungsleistung, $\cos \varphi = 1$ ( $P_{AC,r}$ )	kW	36
Max. Ausgangsscheinleistung, $\cos \varphi_{adj}$	kVA	36
Max. Ausgangsspannung ( $U_{ACmax}$ )	V	460
Min. Ausgangsspannung ( $U_{ACmin}$ )	V	320
Bemessungsausgangsstrom	A	47,6
Max. Ausgangsstrom ( $I_{ACmax}$ )	A	52
Einschaltstrom ( $I_{Inrush}$ )	A	1,25
Kurzschlussstrom (Peak / RMS)	A	82,4/58,3
Anzahl Einspeisephasen		3
Netzanschluss		3~, 400V
Bemessungsfrequenz (fr)	Hz	50
Max. Netzfrequenz ( $f_{max}$ )	Hz	52
Min. Netzfrequenz ( $f_{min}$ )	Hz	47,5
Einstellbereich des Leistungsfaktors $\cos \varphi_{AC,r}$		0,8...1...0,8
Leistungsfaktor bei Bemessungsleistung ( $\cos \varphi_{AC,r}$ )		1
Max. Klirrfaktor		3
<b>Geräteeigenschaften</b>		
Standby-Nachtverbrauch	W	3,7
<b>Wirkungsgrad</b>		
Max. Wirkungsgrad	%	98,7
Europäischer Wirkungsgrad	%	98,3
Kalifornischer Wirkungsgrad	%	98,4
MPP Wirkungsgrad	%	99,9

Wechselrichter	Einheit	PIKO 36 EPC
<b>Systemdaten</b>		
Topologie: Ohne galvanische Trennung - trafolos		✓
Schutzart nach IEC 60529		IP 65
Schutzklasse nach IEC 62103		I
Überspannungskategorie nach IEC 60664-1 Eingangsseite (PV-Generator) <sup>1</sup>		II
Überspannungskategorie nach IEC 60664-1 Ausgangsseite (Netz-Anschluss) <sup>2</sup>		III
Überspannungsschutz DC/AC		optional Typ 2
Überspannungsschutz LAN/RS485		optional
Verschmutzungsgrad <sup>3</sup>		4
Umweltkategorie (Aufstellung im Freien)		✓
Umweltkategorie (Aufstellung in Innenräumen)		✓
UV-Beständigkeit		✓
Min. Kabelquerschnitt AC-Anschlussleitung <sup>5</sup>	mm <sup>2</sup>	16
Max. Kabelquerschnitt AC-Anschlussleitung <sup>5</sup>	mm <sup>2</sup>	16
Min. Kabelquerschnitt DC-Anschlussleitung <sup>5</sup>	mm <sup>2</sup>	4
Max. Kabelquerschnitt DC-Anschlussleitung <sup>5</sup>	mm <sup>2</sup>	6
Kabelquerschnitt zusätzliche PE-Anschlussleitung <sup>5</sup>	mm <sup>2</sup>	16
Anzugsdrehmoment PE-Anschluss außen	Nm	3
Anzugsdrehmoment Deckelschrauben	Nm	5
Max. Absicherung Ausgangsseite nach IEC60898-1		B63, C63
Kompatibilität mit externen Fehlerstromschutzeinrichtungen		RCD Type B, RCM Typ B
Personenschutz intern nach EN62109-2		RCMU/RCCB Typ B
Selbsttätige Schaltstelle integriert (ENS) <sup>4</sup>		✓
Elektronische DC-Freischaltstelle integriert		✓
Verpolschutz DC-seitig		✓

<b>Wechselrichter</b>	<b>Einheit</b>	<b>PIKO 36 EPC</b>
Höhe	mm (inch)	540 (21.26)
Breite	mm (inch)	700 (27.56)
Tiefe	mm (inch)	265 (10.43)
Gewicht	kg (lb)	51 (112.5)
Kühlprinzip - geregelte Lüfter		✓
Max. Luftdurchsatz	m <sup>3</sup> /h	299
Max. Geräuschemission	dBA	64
Umgebungstemperatur	°C (°F)	-25...60 (-13...140)
Max. Betriebshöhe ü. NN (Derating ab 2000 m (6562 ft))	m (ft)	3000 (9843)
Relative Luftfeuchte (kondensierend)	%	4...100
Anschluss technik DC-seitig		SUNCLIX
Anschluss technik AC-seitig		Federzugklemmleiste
<b>Schnittstellen</b>		
Ethernet RJ45		2
RS485		1
Webserver		✓
<b>Garantie</b>		
Garantie	Jahre	5
Garantieverlängerung optional	Jahre	10/20
<b>Richtlinien / Zertifizierung</b>		
CE, GS, EN62109-1, EN62109-2, TR3, TR4, TR8, BDEW, VDE-AR-N 4105, NA/EEA, VDE 0126-1-1, CEI 0-16, C10/11, RD661, PO 12.3, G59/3-2, IEC 62116, IEC 61727, EN 50438*, CLC/TS 50549-1, TSE K 191, CLC/TS 50549-2, TSE K 192, TOR D4, ERDF-PRO-RES 64E (*gilt nicht für alle nationalen Anhänge der EN 50438)		

<sup>1</sup> Überspannungskategorie II (DC-Eingang): Das Gerät ist zum Anschluss an PV-Strings geeignet. Durch lange Zuleitungen im Freien oder durch eine Blitzschutzanlage im Bereich der PV-Anlage können Blitzschutz- oder Überspannungsschutzgeräte notwendig werden.

<sup>2</sup> Überspannungskategorie III (AC-Ausgang): Das Gerät ist für den festen Anschluss in der Netzverteilung hinter dem Zähler und der Leitungsschutzsicherung geeignet. Wenn die Anschlussleitung über längere Strecken im Freien geführt wird, können Überspannungsschutzgeräte notwendig werden.

<sup>3</sup> Verschmutzungsgrad 4: Die Verschmutzung führt zu beständiger Leitfähigkeit, z. B. durch leitfähigen Staub, Regen oder Schnee; in offenen Räumen oder im Freien.

<sup>4</sup> Selbsttätige Freischaltstelle gemäß VDE V 0126-1-1, für Österreich: Der Wechselrichter ist „Mit selbsttätiger Freischaltstelle gemäß ÖVE/ÖNORM E 8001-4-712“ ausgestattet.

<sup>5</sup> Die Anschlussklemmen des Wechselrichters sind nur für Kupferkabel geeignet.

## 9.2 Blockschaltbild

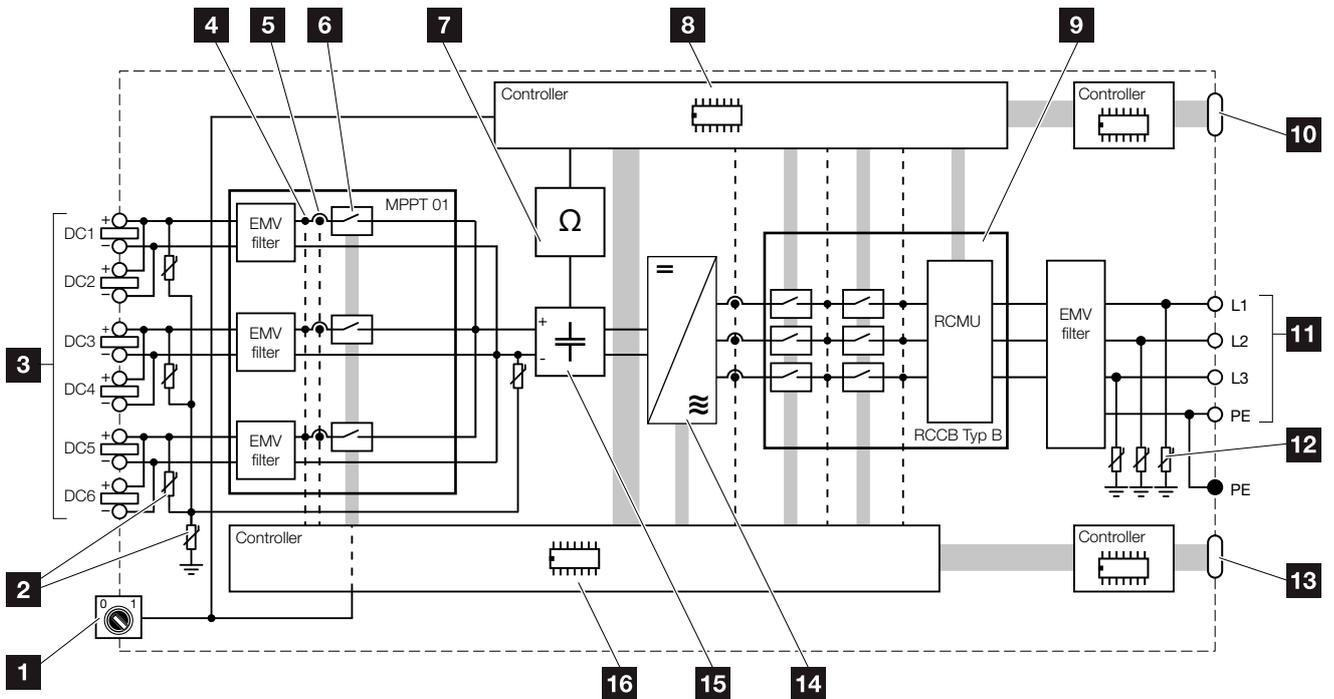
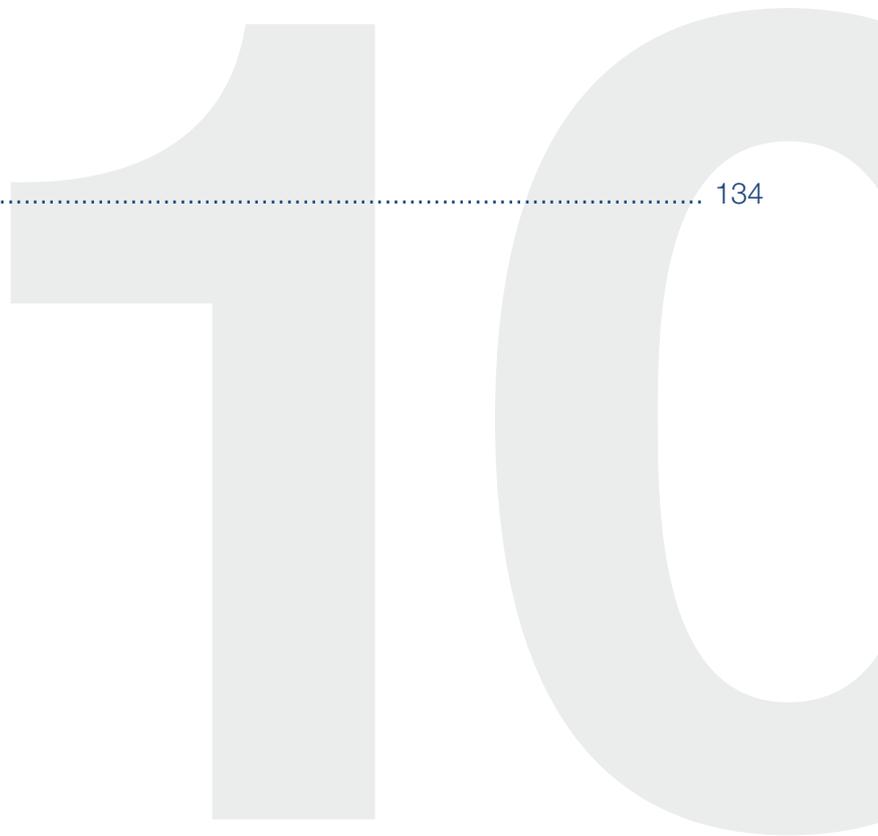


Abb. 66: Blockschaltbild

- 1** DC-Schalter
- 2** Optionaler Überspannungsschutz DC
- 3** PV-Strings
- 4** Messpunkt Spannung
- 5** Messpunkt Strom
- 6** Elektronische DC-Freischaltstelle
- 7** Isolationsüberwachung
- 8** Systemsteuerung Netzüberwachung und -abschaltung
- 9** Netzüberwachung und -abschaltung
- 10** Schnittstelle Zentraler Netz- und Anlagenschutz (Kuppelschalter)
- 11** 3-phasiger AC-Ausgang
- 12** Optionaler Überspannungsschutz AC
- 13** Anzeige und Kommunikation
- 14** Wechselrichterbrücke
- 15** Zwischenkreis
- 16** Systemsteuerung mit MPP-Tracker

# 10. Zubehör

10.1 Weiteres Zubehör .....	134
-----------------------------	-----



## 10.1 Weiteres Zubehör

### PIKO M2M Service

Mit dem PIKO M2M Service bietet KOSTAL eine Überwachung der PV-Anlage über die Mobilfunkverbindung bis hin zum PIKO Solar Portal. Somit kann ein lückenloses Anlagenmonitoring gewährleistet werden.

Dank einer gesicherten und verschlüsselten VPN-Verbindung, welche eine Kommunikation ausschließlich zwischen PIKO-Wechselrichter und PIKO Solar Portal zulässt, besteht ein Schutz vor Missbrauch oder überhöhten Kosten.

Durch den Paketpreis für 5 Jahre fallen keine monatlichen Kosten an; dies spart Verwaltungsaufwand und bietet für mindestens 5 Jahre einen aufwandfreien Betrieb der Überwachung. Je nach Größe der Anlage stehen zwei unterschiedliche Leistungsumfänge zur Wahl.

Weitere Informationen zu diesem Produkt finden Sie auf unserer Internetseite [www.kostal-solar-electric.com](http://www.kostal-solar-electric.com) unter der Rubrik Produkte/Monitoring.

### PIKO Solar Portal

Das PIKO Solar Portal bietet die Möglichkeit, den Betrieb der PIKO-Wechselrichter über das Internet zu überwachen. Die Anmeldung zum PIKO Solar Portal erfolgt kostenfrei auf unserer Homepage.

Der Portalcode für das PIKO Solar Portal ([www.piko-solar-portal.de](http://www.piko-solar-portal.de)) lautet P3421.

Weitere Informationen zu diesem Produkt finden Sie auf unserer Internetseite [www.kostal-solar-electric.com](http://www.kostal-solar-electric.com) unter der Rubrik Produkte/Monitoring.

## PIKO Solar App

Mit der neuen PIKO Solar App kann das Anlagenmonitoring ganz bequem über ein Smartphone oder Tablet erfolgen. Über die App können dabei wichtige Daten der PV-Anlage abgefragt werden. Zum Beispiel wird angezeigt, wie hoch der DC-Ertrag ist und wie viel Strom ins öffentliche Netz eingespeist wird.

Neben diesen Live-Daten, welche über W-LAN aktualisiert werden, wird auch die Ertrags-Historie, z.B. vom letzten Tag oder der letzten Woche als Diagramm erfasst.

Weitere Informationen zu diesem Produkt finden Sie auf unserer Internetseite [www.kostal-solar-electric.com](http://www.kostal-solar-electric.com) unter der Rubrik Produkte / Monitoring - Zubehör.

## PIKO Sensor

Der PIKO Sensor ermöglicht den Abgleich der realen Einstrahlungs- und Temperaturverhältnisse mit den Leistungsdaten der PV-Anlage.

Folgende Werte werden mit dem PIKO Sensor gemessen:

- Einstrahlung
- Umgebungstemperatur
- Modultemperatur

Besonders komfortabel: Die Messwerte können über ein Solarportal (z. B. PIKO Solar Portal) visualisiert werden.

Weitere Informationen zu diesem Produkt finden Sie auf unserer Internetseite [www.kostal-solar-electric.com](http://www.kostal-solar-electric.com) unter der Rubrik Produkte/Monitoring.

## PIKO Überspannungsschutz-Module

Damit der Wechselrichter vor Überspannungsschäden geschützt ist, kann auf der AC-, DC-, LAN und RS485 Seite ein Überspannungsschutz des Typs II eingesetzt werden.

Im Auslieferungszustand wird der Wechselrichter ohne einen Überspannungsschutz ausgeliefert.

Die Überspannungsschutz-Module können über unseren KOSTAL Solar Webshop bezogen werden. 

Den KOSTAL Solar Webshop finden Sie auf unserer Homepage unter [www.kostal-solar-electric.com](http://www.kostal-solar-electric.com).

## PIKO Lüfter Abdeckung

Herabfallenden Teile, die durch die Kühlrippen des Wechselrichters in den Lüfter fallen, können den Lüfter blockieren und somit zu einer Überhitzung des Wechselrichters führen. Eine ungenügende Kühlung des Wechselrichters kann zu einer Leistungsreduzierung oder sogar zum Ausfall der Anlage führen.

Zum Schutz vor herabfallenden Teilen, kann ein speziell angepasstes Abdeckblech montiert werden, welches die Lüftungsgitter abdeckt aber die Kühlung des Wechselrichters gewährleistet.

Das Abdeckblech kann über unseren KOSTAL Solar Webshop bezogen werden.

Den KOSTAL Solar Webshop finden Sie auf unserer Homepage unter [www.kostal-solar-electric.com](http://www.kostal-solar-electric.com).



### INFO

Folgende Typen sind für den Überspannungsschutz freigegeben:

DC-Seite:

4 x MOD PV SCI 600 DG (10334450)

1 x MOD PV 600 (10334451)

AC-Seite:

3 x MOD 275 (10324116)

Ethernet-Anschluss (LAN):

2 x CLD RJ45B (10324083)

RS485-Anschluss:

1 x DCO SD2 ME (RS485) (10330764)

# 11. Anhang

11.1 Typenschild .....	138
11.2 Garantie und Service .....	139
11.3 Übergabe an den Betreiber .....	140
11.4 Demontage und Entsorgung .....	141

## 11.1 Typenschild

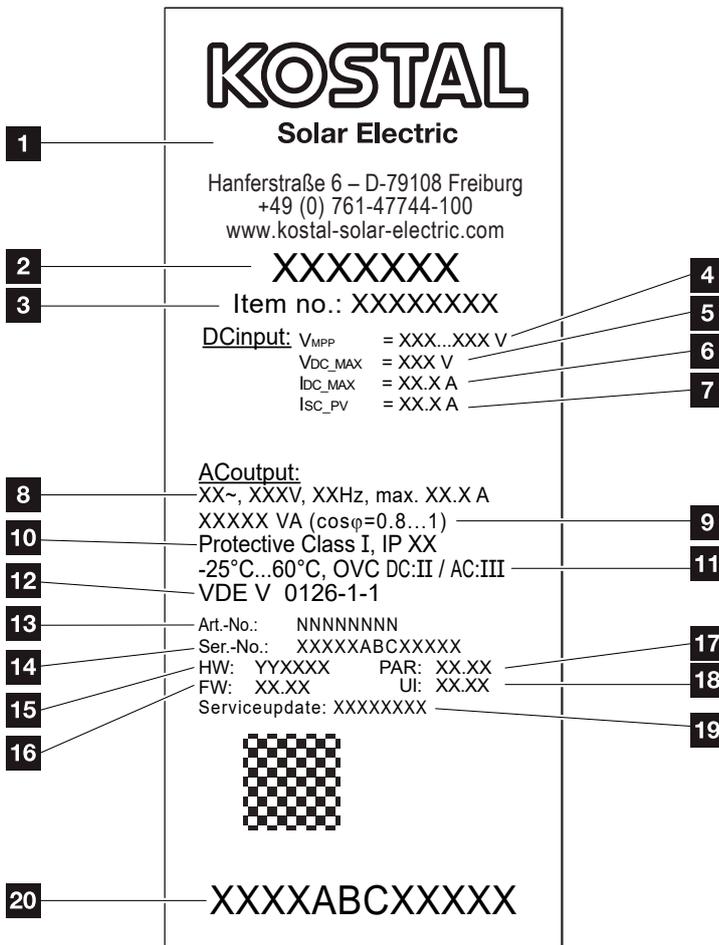


Abb. 67: Typenschild

Auf der rechten Seite des Wechselrichters befindet sich das Typenschild. Mit Hilfe des Typenschilds können Sie den Gerätetyp und die wichtigsten technischen Daten feststellen.

- 1 Name und Anschrift des Herstellers
- 2 Gerätetyp
- 3 Artikelnummer
- 4 MPP-Regelbereich
- 5 maximale DC-Eingangsspannung
- 6 maximaler DC-Eingangsstrom
- 7 maximaler DC-Kurzschlussstrom
- 8 Anzahl Einspeisephasen, Ausgangsspannung (nominal), Netzfrequenz, maximaler AC-Ausgangsstrom
- 9 maximale AC-Leistung
- 10 Schutzklasse nach IEC 62103, Schutzart
- 11 Umgebungstemperaturbereich, Überspannungskategorie
- 12 Anforderungen, denen die eingebaute Netzüberwachung entspricht
- 13 Interne Artikelnummer
- 14 Seriennummer
- 15 Versionsnummer der Hardware
- 16 Versionsnummer der Firmware
- 17 Versionsnummer des Parametersatzes
- 18 Versionsnummer des User-Interfaces des Gerätes
- 19 Datum des letzten Updates (nur bei Service-Geräten)
- 20 abziehbares Garantieticket

## 11.2 Garantie und Service

- Informationen zur Garantie finden Sie in den separaten Garantiebedingungen zum Wechselrichter auf unserer Homepage.
- Für Serviceinformationen und eine eventuelle Nachlieferung von Teilen benötigen wir von Ihnen den Gerätetyp und die Seriennummer. Sie finden diese Angaben auf dem Typenschild an der Außenseite des Gehäuses.
- Verwenden Sie, falls erforderlich, nur Original-Ersatzteile.

Wenn Sie technische Fragen haben, rufen Sie einfach unsere Service Hotline an:

- Deutschland und andere Länder<sup>1</sup>  
+49 (0)761 477 44 - 222
- Schweiz  
+41 32 5800 225
- Frankreich, Belgien, Luxemburg  
+33 16138 4117
- Griechenland  
+30 2310 477 555
- Italien  
+39 011 97 82 420
- Spanien, Portugal<sup>2</sup>  
+34 961 824 927
- Türkei<sup>3</sup>  
+90 212 803 06 26

<sup>1</sup> Sprache: Deutsch, Englisch

<sup>2</sup> Sprache: Spanisch, Englisch

<sup>3</sup> Sprache: Englisch, Türkisch

## 11.3 Übergabe an den Betreiber

Nach erfolgreicher Montage und Inbetriebnahme sind alle Unterlagen dem Betreiber zu übergeben. Der Betreiber muss auf folgende Punkte hingewiesen werden:

- Position und Funktion des DC-Schalters
- Position und Funktion des AC-Leitungsschutzschalters
- Sicherheit beim Umgang mit dem Gerät
- Fachgerechtes Vorgehen bei Prüfung und Wartung des Gerätes
- Bedeutung der LEDs und der Displayanzeigen
- Ansprechpartner im Fall einer Störung

## 11.4 Demontage und Entsorgung

Um den Wechselrichter zu demontieren, gehen Sie wie folgt vor:

1. Wechselrichter spannungsfrei schalten.  
 **Kap. 4.3** 
2. Deckel des Wechselrichters öffnen.
3. Klemmen und Kabelverschraubungen lösen.
4. Alle DC-Leitungen und AC-Leitungen entfernen.
5. Deckel des Wechselrichters schließen.
6. Schraube an der Unterseite des Wechselrichters lösen.
7. Wechselrichter von der Wandhalterung heben.
8. Wandhalterung abmontieren.



**GEFAHR**

**LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENTLADUNG!**

Gerät spannungsfrei schalten, gegen Wiedereinschalten sichern und fünf Minuten warten, damit sich die Kondensatoren entladen können.  Kap. 4.3

### Fachgerechte Entsorgung

Elektronische Geräte, die mit einer durchgestrichenen Abfalltonne gekennzeichnet sind gehören nicht in den Hausmüll. Diese Geräte können kostenlos an Sammelstellen abgegeben werden.



Informieren Sie sich über die örtlichen Bestimmungen in ihrem Land, zur getrennten Sammlung elektrischer und elektronischer Geräte.



# Index

## A

Aktuelle Betriebsanleitung.....	11
Anlagenschutz.....	38
Anschlussklemme.....	36, 49, 108
Auto-IP.....	65, 89, 96

## B

Bedientasten.....	25
Bedienung.....	59
Benutzername.....	80, 109
Bestimmungsgemäße Verwendung.....	8
Betriebszustände.....	25, 61
Blockschaltbild.....	132

## C

Computer verbinden.....	79
-------------------------	----

## D

Datenexport.....	65, 100, 101, 102
DC-Anschlüsse.....	35, 47, 57
DC-Leitungen.....	44, 47, 125, 141
DC-Schalter.....	22, 52, 55, 56, 57, 132
Deckel des Wechselrichters öffnen.....	79, 81, 141
DHCP-Server.....	89, 96
Display.....	33, 52, 58, 59, 60, 61, 63, 69



## E

Eigenverbrauch.....	8, 92, 99
Eingänge .....	49, 127
Einstellungen .....	25, 26, 28, 58, 63, 65, 78, 80, 81, 88, 94, 101, 109
EMS .....	68
Energiemanagementsystem.....	68
Entsorgung.....	141
Ereigniscodes .....	69
Ereignismeldungen .....	25, 66
Erstinbetriebnahme.....	52
Ethernet.....	50, 79, 81, 89, 95, 107, 108, 130
Ethernet-Kabel .....	79, 81, 108, 109
EU-Konformitätserklärungen.....	10

## F

Federzug-Klemmleisten .....	37
Firmware .....	138

## G

Garantie.....	9, 45, 130, 139
Generatorkonfiguration .....	91

## H

Hinweise.....	11, 13, 16
Historie.....	84, 135
Hotline.....	7, 139

## I

IP-Adresse.....	65, 78, 80, 89, 96, 109
-----------------	-------------------------

## K

Kabel.....	130
Kommunikationsboard.....	24, 48, 66

**L**

Lagerung .....	30
LAN .....	50, 78
Landeseinstellung .....	67
Leitungsschutzschalter .....	35, 52, 55, 57
Lieferumfang .....	31
Logdaten .....	80, 87, 97, 99, 100

**M**

Menü .....	26, 52, 59, 63, 64, 65
Modem .....	90

**N**

Name Wechselrichter .....	80
Netzüberwachung .....	70, 99, 138
Netzwerkeinstellungen .....	109

**P**

Passwort .....	80
Proxyserver .....	78
PV-Generator .....	70, 72, 129

**R**

Richtlinien .....	130
RJ45 .....	24, 50, 51, 79, 108, 130
Router .....	50, 65
RS485 .....	49, 51, 65, 89, 107, 130
Rundsteuerempfänger .....	49, 88, 107, 108, 109



## S

S0-Schnittstelle .....	86
Schnittstellen .....	49, 130
Sensor.....	49, 88, 135
Servicecode .....	67
Servicemenü .....	67
Sicherheitshinweise .....	13
Solarportal.....	100, 135
Speicherintervall .....	28, 91
Sprache.....	2, 65
Störungen .....	66, 99
Strings.....	46, 52, 55, 56, 99

## T

Technische Daten .....	127
Transport .....	30
Typenschild .....	69, 80, 109, 138, 139

## U

Überspannungsschutz.....	23, 40, 53, 91, 122
Überspannungsschutz AC/DC.....	41, 123
Überspannungsschutz LAN.....	42, 124
Überspannungsschutz RS485 .....	43, 125

## W

Wandhalterung .....	31, 34, 141
Warnhinweise .....	14
Weblogin zurücksetzen.....	67
Webserver .....	27, 77, 78, 80, 88, 94, 95, 109
Webserver aufrufen .....	80
Werkseinstellung.....	67
Wirkleistungssteuerung.....	104, 109

## Z

Zertifizierung .....	130
Zubehör.....	133

# KOSTAL

KOSTAL Solar Electric GmbH  
Hanferstr. 6  
79108 Freiburg i. Br.  
Deutschland  
Telefon: +49 761 47744 - 100  
Fax: +49 761 47744 - 111

KOSTAL Solar Electric Ibérica S.L.  
Edificio abm  
Ronda Narciso Monturiol y Estarriol, 3  
Torre B, despachos 2 y 3  
Parque Tecnológico de Valencia  
46980 Valencia  
España  
Teléfono: +34 961 824 - 934

KOSTAL Solar Electric France SARL  
11, rue Jacques Cartier  
78280 Guyancourt  
France  
Téléphone: +33 1 61 38 - 4117  
Fax: +33 1 61 38 - 3940

KOSTAL Solar Electric Hellas E.Π.Ε.  
47 Steliou Kazantzidi st., P.O. Box: 60080  
1st building – 2nd entrance  
55535, Pilea, Thessaloniki  
Ελλάδα  
Τηλέφωνο: +30 2310 477 - 550  
Φαξ: +30 2310 477 - 551

KOSTAL Solar Electric Italia Srl  
Via Genova, 57  
10098 Rivoli (TO)  
Italia  
Telefono: +39 011 97 82 - 420  
Fax: +39 011 97 82 - 432

KOSTAL Solar Electric Turkey  
Mahmutbey Mah. Taşocağı Yolu  
No:3 (B Blok), Ağaoğlu My Office212,  
Kat:16, Ofis No: 269  
Güneşli-İstanbul  
Türkiye  
Telefon: +90 212 803 06 24  
Faks: +90 212 803 06 25